

# NOORD-ZUIDVERBINDING

ONTWERP VAN GEDEELTELIJKE WIJZIGING  
06/07/2017

MILIEUEFFECTENRAPPORT

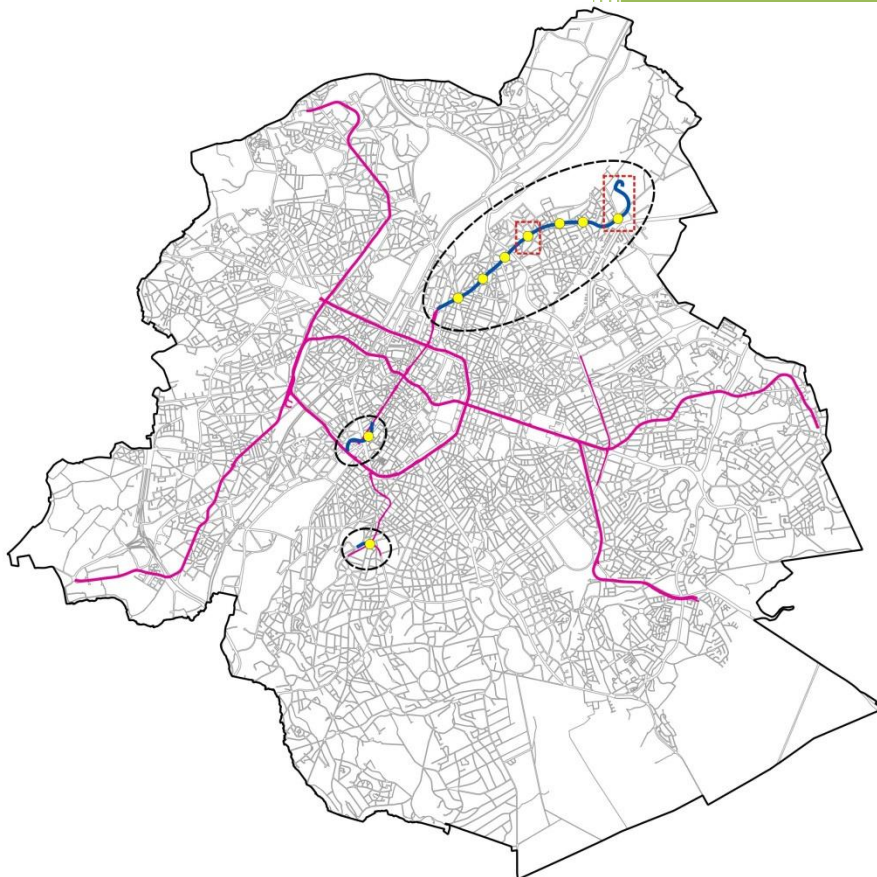






[26 juni 2017]

## MER VAN HET ONTWERP TER GEDEELTELIJKE WIJZIGING VAN HET GBP BETREFFENDE DE PERFORMANTE NOORD-ZUIDVERBINDING



Opdrachthouder van de studie



Terhulpensesteenweg 177/5 1170 Brussel  
[www.acpgroup.be](http://www.acpgroup.be) +32 (0)2 639 63 00

Aanbestedende overheid



Departement Territoriale Strategie  
Naamsestraat 59 B-1000 BRUSSEL  
[www.perspective.brussels](http://www.perspective.brussels) +32 (0)2 435 43 32

## VERWIJZINGSTABEL VOOR DE INHOUD VAN DE RUBRIEKEN VAN BIJLAGE C BIJ HET BWRO, HET BESTEK EN DIT RAPPORT

*Blauw cursief: verandering van plaats*

	RUBRIEK BWRO BIJLAGE C		RUBRIEK BESTEK		HOOFDSTUK IN DIT RAPPORT
1°	Inhoud en doelstellingen	3.1	Synthese: samenvatting van de inhoud en de doelstellingen	1	<b>Beschrijving van het Project</b> 1.1 Doelstellingen 1.2 Inhoud
	Verbanden met andere pertinente plannen en programma's	3.2	Verbanden met andere pertinente plannen en programma's	2	<b>Verbanden met andere plannen en programma's</b> 2.1 Verbanden/overeenstemming met pertinente doelstellingen van plannen 2.2 Verbanden/overeenstemming met pertinente doelstellingen van programma's
10°	<i>Gekozen evaluatiemethode en ondervonden moeilijkheden</i>	<i>3.10</i>	<i>Gekozen evaluatiemethode en ondervonden moeilijkheden</i>	3	<b>Methodologie en ondervonden moeilijkheden</b> 3.1 Algemene methodologie 3.2 Lijst en hiërarchie van de thema's van bijlage C 3.2 Methodologie per thema van bijlage C
9°	<i>Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes</i>	3.9	<i>Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes</i>	4	<b>Voorstelling van de alternatieven</b> 4.1 Groepen alternatieven en tracés 4.2 Beschrijving van de alternatieven
	<i>(Komt niet voor in bijlage C)</i>	3.3	Bestaande feitelijke en rechtstoestand	/	/
2°	Initiële toestand van het milieu	3.4a	Actuele milieutoestand en te bewaren gebieden ...	5	<b>Initiële toestand van het milieu (2017)</b> 5.1 Gebieden die getroffen kunnen worden 5.2 Analyse volgens de thema's van bijlage C (cf. hfst. 8)
	Te verwachten toekomstige toestand als het plan niet wordt uitgevoerd	3.4a	... en te verwachten evolutie als het plan niet wordt uitgevoerd	6	<b>De voorzienbare toestand van het milieu zonder Project (in 2025) = alt. 0</b> 6.1 Te verwachten evolutie van de bestaande feitelijke en rechtstoestand 6.2 Analyse volgens de thema's van bijlage C (cf. hfst. 7)
3°	Milieukenmerken van de gebieden die getroffen kunnen worden	3.4b	Milieukenmerken van de gebieden die getroffen kunnen worden	5.1	<i>Cf. 5.1 Gebieden die getroffen kunnen worden</i>
4°	Natura2000-problematiek	3.5	Natura2000-problematiek	5, 6, 7	<i>Behandeld in het thema fauna/flora van de analyse</i>
5°	Sevesoproblematiek	3.6	Sevesoproblematiek	/	<i>Hier niet van toepassing; vermeld in 3.1</i>
6°	Inzake milieubescherming relevante doelstellingen en hun verwerking in het plan	3.7	Inzake milieubescherming relevante doelstellingen en hun verwerking in het plan	2	<i>Cf. hfst. 2</i>
7°	Aanzienlijke secundaire, cumulatieve, synergetische effecten <b>van het project</b> , op korte, middellange en lange termijn, permanent of tijdelijk, positief of negatief, op het milieu, zoals de biodiversiteit, de bevolking, de volksgezondheid, de fauna en flora, de bodem, het water, de lucht, de klimatologische factoren, de mobiliteit, de materiële goederen, het cultureel, architecturaal en archeologisch erfgoed, de landschappen en de wisselwerkingen tussen deze factoren	3.8	Aanzienlijke secundaire, cumulatieve, synergetische effecten <b>van het project</b> , op korte, middellange en lange termijn, permanent of tijdelijk, positief of negatief, op het milieu, zoals de biodiversiteit, de bevolking, de volksgezondheid, de fauna en flora, de bodem, het water, de lucht, de klimatologische factoren, de mobiliteit, de materiële goederen, het cultureel, architecturaal en archeologisch erfgoed, de landschappen en de wisselwerkingen tussen deze factoren	7	<b>Aanzienlijke effecten van het Project en de alternatieven</b> 7.1 Mobiliteit 7.2 Bevolking, sociaaleconomisch milieu, materiële goederen 7.3 Landschap / stedenbouw / erfgoed 7.4 Energie / lucht / klimatologische factoren 7.5 Bodem en water 7.6 Geluids- en trillingsomgeving 7.7 Biodiversiteit/ fauna / flora / Natura 2000 7.8 Volksgezondheid 7.9 Uitvoering 7.10 Overzichtstabel van de resultaten 7.11 Wisselwerkingen tussen deze factoren 7.12 Samenvatting van de aanbevelingen
8°	Maatregelen om elk negatief effect te voorkomen, te beperken en (...) te compenseren	3.8	Maatregelen om elk negatief effect te voorkomen, te beperken en (...) te compenseren.		<i>Cf. 7 voor de aanbevelingen per thema en een overzicht van de aanbevelingen</i>
9°	Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes	3.4a 3.9	Alternatief 0 (Andere) alternatieven	4,6,7	<i>Cf. 4 voor de voorstelling Cf. 6 voor alternatief 0 Cf. 7 voor het Project en andere alternatieven</i>
10°	Gekozen evaluatiemethode en bij de vergaring van de vereiste informatie ondervonden moeilijkheden	3.10	Gekozen evaluatiemethode en bij de vergaring van de vereiste informatie ondervonden moeilijkheden	3	<i>Cf. 3 Methodologie en ondervonden moeilijkheden</i>
11°	Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering te verzekeren	3.11	Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering te verzekeren	8	<b>Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering van het plan te verzekeren</b>
12°	Niet-technische samenvatting	3.12	Niet-technische samenvatting	9	<b>Niet-technische samenvatting</b>

**INHOUDSOPGAVE: HOOFDSTUK 1**

<b>1. VOORSTELLING VAN HET ONTWERP: BESCHRIJVING VAN DE DOELSTELLINGEN EN SAMENVATTING VAN DE INHOUD .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Doelstellingen.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. Inhoud (= beschrijving) van het ontwerp.....</b>	<b>4</b>
1.2.1. Deeltracé Noordstation-Bordet ("NB") .....	6
1.2.2. Deeltracé Anneessens-Albert ("AA") .....	8

**INHOUDSOPGAVE: HOOFDSTUK 2**

<b>2. VERBANDEN EN OVEREENSTEMMING MET ANDERE BESTAANDE EN NOG IN UITWERKING ZIJNDE PERTINENTE PLANNEN EN PROGRAMMA'S .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Lijst van de betrokken plannen en programma's.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Strategische en regelgevende plannen .....</b>	<b>4</b>
2.2.1. Europees niveau .....	4
2.2.2. Gewestelijk niveau Vlaanderen.....	7
2.2.3. Gewestelijk niveau Brussel .....	10
2.2.4. Gemeentelijk niveau Brussel .....	16
<b>2.3. (Voor het ontwerp) pertinente plannen en programma's inzake milieubescherming .....</b>	<b>26</b>
2.3.1. Gewestelijk niveau Vlaanderen.....	27
2.3.2. Gewestelijk niveau Brussel .....	32
2.3.3. Gemeentelijk niveau Brussel .....	41
<b>2.4. Niet in aanmerking genomen (voor het ontwerp) pertinente plannen en programma's .....</b>	<b>52</b>
<b>2.5. Conclusie betreffende de overeenstemming tussen het ontwerp en de plannen en programma's .....</b>	<b>52</b>

**INHOUDSOPGAVE: HOOFDSTUK 3**

<b>3 METHODOLOGIE EN ONDERVONDEN MOEILIKHEDEN .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1 Algemene benadering.....</b>	<b>4</b>
3.1.1 Belang en verwerking van alternatieven .....	4
3.1.2 Bronnen en iterativiteit met het analyseproces .....	4
3.1.3 Gemeenschappelijk analyseproces voor elk thema.....	4
<b>3.2 Lijst en hiërarchie van de thema's voor de milieuanalyse .....</b>	<b>4</b>
<b>3.3 Specifieke analysemethode .....</b>	<b>5</b>
3.3.1 Mobiliteit.....	6
3.3.2 Bevolking en sociaaleconomische aspecten .....	12
3.3.3 Stedenbouw / landschap / erfgoed / materiële goederen .....	15
3.3.4 Energie / lucht / klimatologische factoren .....	16
3.3.5 Bodem en water .....	23
3.3.6 Geluids- en trillingsomgeving.....	25
3.3.7 Biodiversiteit / fauna / flora / Natura 2000.....	27
3.3.8 Volksgezondheid en bevolking .....	29
3.3.9 Uitvoering (bouwwerkzaamheden) .....	32

## INHOUDSOPGAVE: HOOFDSTUK 4

<b>4. VOORSTELLING VAN DE MOGELIJKE ALTERNATIEVEN .....</b>	<b>4</b>
<b>4.1. Alternatief 0: deeltracé Bordet-Albert .....</b>	<b>4</b>
<b>4.2. Alternatieve tracés: deeltracé Noord-Bordet ("NB").....</b>	<b>4</b>
4.2.1. Ondergrondse alternatieve tracés .....	4
4.2.2. Ondergrondse alternatieve tracés vs. ondergronds tracé van het Project .....	5
4.2.3. Bovengrondse alternatieve tracés (THDN).....	6
4.2.4. Bovengrondse alternatieve tracés THDN vs. ondergronds tracé van het Project .....	7
<b>4.3. Alternatieve tracés: deeltracé Anneessens-Albert ("AA"): .....</b>	<b>8</b>
4.3.1. Ondergrondse alternatieve tracés Anneessens/Zuid .....	8
4.3.2. Ondergrondse alternatieve tracés Anneessens -Zuid vs. tracé van het Project .....	9
4.3.3. Ontbreken van alternatieven voor het ondergrondse tracé Besmelaan .....	10
4.3.4. Ondergrondse alternatieve tracés Besmelaan vs. Project .....	11
<b>4.4. Alternatieven voor de in het GBP te wijzigen gebieden .....</b>	<b>12</b>
4.4.1. Alternatieven voor de situering van de stelplaats .....	12
4.4.2. Alternatieven voor het station Riga.....	22
<b>4.5. Conclusies: te bestuderen alternatieven .....</b>	<b>22</b>

## INHOUDSOPGAVE: HOOFDSTUK 5

<b>5. INITIËLE TOESTAND VAN HET MILIEU .....</b>	<b>7</b>
<b>5.1. Mobiliteit .....</b>	<b>7</b>
5.1.1. Inleiding .....	7
5.1.2. Wegvervoer .....	8
5.1.3. Actief vervoer.....	12
5.1.4. Openbaarvervoernet.....	16
5.1.5. Lijn 55 .....	26
5.1.6. Conclusie.....	28
<b>5.2. Bevolking en sociaaleconomische aspecten .....</b>	<b>30</b>
5.2.1. Inleiding .....	30
5.2.2. Bediende bevolking (aantal inwoners/ha).....	30
5.2.3. Bediende arbeidsplaatsen in loondienst (aantal arbeidsplaatsen/ha) .....	32
5.2.4. Bediende onderwijsplaatsen (aantal onderwijsplaatsen/ha).....	34
5.2.5. Bediende handelskernen.....	36
5.2.6. Samenvatting.....	37
<b>5.3. Landschap / stedenbouw / erfgoed .....</b>	<b>38</b>
5.3.1. Deeltracé "NB" - Noordstation / station Bordet .....	38
5.3.2. Deeltracé "AA" - stukken Grondwet en Albert .....	42
<b>5.4. Energie / lucht / klimatologische factoren .....</b>	<b>45</b>
5.4.1. Inleiding .....	45
5.4.2. Energieverbruik .....	45
5.4.3. Luchtkwaliteit .....	49
5.4.4. Klimaatveranderingen.....	55
5.4.5. Conclusie: lucht en mobiliteit .....	57



<b>5.5. Bodem en water</b> .....	<b>58</b>
5.5.1. Deeltracé "NB" .....	58
5.5.2. Deeltracé "AA" - stuk Grondwet .....	65
5.5.3. Deeltracé "AA" - stuk Albert .....	68
<b>5.6. Geluids- en trillingsomgeving</b> .....	<b>69</b>
5.6.1. Deeltracé "NB" .....	69
5.6.2. Deeltracé "AA" .....	69
<b>5.7. Biodiversiteit / fauna / flora</b> .....	<b>71</b>
5.7.1. Deeltracé "NB" .....	71
5.7.2. Deeltracé "AA" .....	74
<b>5.8. Volksgezondheid en bevolking</b> .....	<b>76</b>
5.8.1. Luchtkwaliteit .....	76
5.8.2. Geluidshinder .....	76
5.8.3. Objectieve veiligheid .....	77
5.8.4. Gezelligheid van de openbare ruimte .....	80

## INHOUDSOPGAVE: HOOFDSTUK 6

<b>DE VOORZIENBARE TOESTAND VAN HET MILIEU ZONDER PROJECT (IN 2025)</b> .....	<b>7</b>
<b>6.1. Mobiliteit</b> .....	<b>7</b>
6.1.1. Synthese van de in de referentiedocumenten gebruikte methoden .....	7
6.1.2. Toepassing van de criteria op de voorzienbare situatie .....	15
6.1.3. Transportcriterium .....	23
<b>6.2. Sociaal-economische en bevolkingscijfers</b> .....	<b>25</b>
6.2.2. Bediende bevolking (aantal inwoners / ha) .....	25
6.2.3. Bediende werknemers (aantal banen / ha) .....	27
6.2.4. Bediende onderwijsplaatsen (aantal plaatsen / ha) .....	29
6.2.5. Bediende handelskernen .....	31
6.2.6. Bediende ontwikkelingsgebieden .....	33
6.2.7. Samenvatting .....	35
<b>6.3. Stedenbouw / landschap / erfgoed / materiële goederen</b> .....	<b>36</b>
6.3.2. Deeltracé 'NB' .....	37
6.3.3. Deeltracé 'AA' – De deeltracés Grondwet en Albert .....	38
<b>6.4. Energie / lucht / klimaatfactoren</b> .....	<b>39</b>
6.4.2. Inleiding .....	39
6.4.3. Invloed van de regelgeving .....	39
6.4.4. Hypothesen van het scenario .....	41
6.4.5. Evolutie van de mobiliteit in het onderzoeksgebied .....	47
6.4.6. Evolutie van de sporeninfrastructuur in het onderzoeksgebied .....	47
6.4.7. Projecties omtrent de uitstoot in de lucht .....	48
6.4.8. Besluiten .....	49



<b>6.5. Bodem en water</b> .....	<b>50</b>
6.5.2. Deeltracé 'NB' .....	50
6.5.3. Deeltracé 'AA' .....	50
<b>6.6. Geluids- en trillingsomgeving</b> .....	<b>51</b>
6.6.2. Deeltracé 'NB' .....	51
6.6.3. Deeltracé 'AA' .....	51
<b>6.7. Biodiversiteit / fauna / flora</b> .....	<b>52</b>
6.7.2. Deeltracé 'NB' .....	52
6.7.3. Deeltracé 'AA' .....	52
<b>6.8. Menselijke gezondheid en bevolking</b> .....	<b>53</b>
6.8.2. Luchtkwaliteit .....	53
6.8.3. Geluidshinder .....	53
6.8.4. Objectieve veiligheid .....	53

## INHOUDSOPGAVE: HOOFDSTUK 7

<b>AANZIENLIJKE EFFECTEN VAN HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN</b> .....	<b>6</b>
<b>7.1. Mobiliteit</b> .....	<b>6</b>
7.1.1. Analyse van de effecten van het project en de alternatieven .....	6
7.1.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven .....	16
7.1.3. Bijkomende uitleg betreffende de analyse van de effecten van het Project en de alternatieven .....	20
<b>7.2. Bevolking en het sociaaleconomische</b> .....	<b>41</b>
7.2.1. Analyse van de effecten van het Project en de alternatieven .....	41
7.2.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven .....	59
<b>7.3. Stedenbouw / landschap / erfgoed / materiële goederen</b> .....	<b>61</b>
7.3.1. Analyse van de effecten van het Project en de alternatieven .....	61
7.3.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven .....	70
<b>7.4. Energie / lucht / klimatologische factoren</b> .....	<b>73</b>
7.4.1. Analyse van de effecten van het Project en de alternatieven .....	73
7.4.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven .....	76
7.4.3. Tabel met de resultaten .....	77
<b>7.5. Bodem en water</b> .....	<b>80</b>
7.5.1. Analyse van de effecten van het Project en de alternatieven .....	80
7.5.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven .....	83
<b>7.6. Geluids- en trillingsomgeving</b> .....	<b>84</b>
7.6.1. Analyse van de effecten van het Project en de alternatieven .....	84
7.6.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven .....	87
<b>7.7. Biologische diversiteit / Fauna / Flora / Natura 2000</b> .....	<b>89</b>
7.7.1. Analyse van de effecten van het Project en de alternatieven .....	89
7.7.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven .....	100
7.7.3. Evaluatie van de biotoopcoëfficiënt per oppervlakte (stelplaats Haren) .....	100
<b>7.8. Volksgezondheid en bevolking</b> .....	<b>101</b>
7.8.1. Analyse van de effecten van het Project en de alternatieven .....	101

7.8.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven .....	105
<b>7.9. Uitvoering (bouwwerkzaamheden).....</b>	<b>106</b>
7.9.1. Analyse van de effecten van het Project en de alternatieven .....	106
7.9.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven .....	112
7.9.3. Bijkomende uitleg betreffende de analyse van de effecten van het Project en de alternatieven .....	114
<b>7.10. Samenvatting van de effecten van het project en de alternatieven .....</b>	<b>127</b>
7.10.1. Herhaling van de alternatieven .....	127
7.10.2. Samenvatting van de resultaten .....	128
<b>7.11. Wisselwerkingen .....</b>	<b>131</b>
7.11.1. Samenvattende tabel van de voornaamste wisselwerkingen .....	131
7.11.2. Conclusies – voornaamste wisselwerkingsketen .....	131
<b>7.12. Samenvatting van de aanbevelingen .....</b>	<b>133</b>
7.12.1. Samenvattende tabel .....	133
7.12.2. Conclusies .....	138

### INHOUDSOPGAVE: HOOFDSTUK 8

<b>8. FOLLOW-UPMAATREGELEN .....</b>	<b>4</b>
8.1. Algemene maatregel .....	4
8.2. Bijzondere maatregelen.....	4
8.2.1. Met betrekking tot het tracé en de stations .....	4

### INHOUDSOPGAVE: NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING

<b>1. WAT IS EEN PLAN- EN PROGRAMMA-MER?.....</b>	<b>4</b>
1.1. Welke rol? .....	4
1.2. Welke inhoud?.....	4
1.3. Welke spelers, welke processen? Welke gevolgen voor het ontwerp?.....	4
1.4. Welke rol en welke beperkingen voor de "niet-technische samenvatting"?.....	5
1.5. Samenvatting van deze gegevens voor het onderzochte ontwerp .....	5
<b>2. WELK ONTWERPPLAN WERD ONDERZOCHT? .....</b>	<b>6</b>
2.1. Om welk plan gaat het? Betreft het een nieuw plan of een wijziging van een bestaand plan?.....	6
2.2. Welke wijzigingen worden beoogd en waarom?.....	6
<b>3. WELKE ALTERNATIEVEN VOOR HET ONTWERP? .....</b>	<b>8</b>
3.1. Alternatief 0 .....	8
3.2. Tracés; deeltracé "Noordstation/Bordet": alternatief met " <i>afzonderlijke baan</i> " .....	8
3.3. Tracés; deeltracé "Noordstation/Bordet": alternatief voor bovengrondse eigen banen .....	9
3.4. Tracés; deeltracé Anneessens / Zuidstation: alternatieven voor " <i>afzonderlijke baan</i> " .....	11
3.5. Tracés ; Station Albert: alternatief voor " <i>afzonderlijke baan</i> " .....	12
3.6. Zonerings; Rigasquare: alternatief om het verlies van parkgebied te compenseren .....	12
3.7. Zonering; stelplaats in Haren: alternatieven voor het gebied van collectieve voorzieningen en van openbare diensten .....	13
<b>4. IN WELKE CONTEXT KADERT HET ONTWERP? WAT IS HET DOEL ERVAN? .....</b>	<b>14</b>

<b>5. ZIJN ER MILIEUEFFECTEN VERBONDEN AAN HET ONTWERP EN ZIJN ALTERNATIEVEN? WAT WORDT ER AANBEVOLEN?</b> .....	<b>15</b>
<b>5.1. Voor de mobiliteit (Hoofdstuk. 6.1 en 7.1 van het rapport)</b> .....	<b>15</b>
5.1.1. Gevolgen van het ontwerp .....	15
5.1.2. Aanbevelingen .....	18
<b>5.2. Voor de sociaaleconomische aspecten (Hoofdstuk. 6.1 en 7.2 van het rapport)</b> .....	<b>19</b>
5.2.1. Gevolgen van het ontwerp .....	19
5.2.2. Aanbevelingen .....	22
<b>5.3. Voor stedenbouw en erfgoed</b> .....	<b>22</b>
5.3.1. Gevolgen van het ontwerp .....	22
5.3.2. Aanbevelingen .....	23
<b>5.4. Voor de lucht, het klimaat en de energie</b> .....	<b>23</b>
5.4.1. Gevolgen van het ontwerp .....	23
5.4.2. Aanbevelingen .....	25
<b>5.5. Voor de bodem en het water</b> .....	<b>26</b>
5.5.1. Gevolgen van het ontwerp .....	26
5.5.1. Aanbevelingen .....	26
<b>5.6. Voor de geluids- en trillingsomgeving</b> .....	<b>27</b>
5.6.1. Gevolgen van het ontwerp .....	27
5.6.2. Aanbevelingen .....	27
<b>5.7. Voor de fauna en de flora</b> .....	<b>28</b>
5.7.1. Gevolgen van het ontwerp .....	28
5.7.2. Aanbevelingen .....	28
<b>5.8. Voor de menselijke gezondheid en de bevolking</b> .....	<b>29</b>
5.8.1. Gevolgen van het ontwerp .....	29
5.8.2. Aanbevelingen .....	29
<b>5.9. Vanwege de uitvoering</b> .....	<b>31</b>
5.9.1. Gevolgen van het ontwerp .....	31
5.9.2. Aanbevelingen .....	32
<b>6. CONCLUSIES</b> .....	<b>33</b>
<b>6.1. Samenvatting van de effecten</b> .....	<b>33</b>
<b>6.2. Samenvatting van de aanbevelingen</b> .....	<b>34</b>

**LIJST VAN DE FIGUREN: HOOFDSTUK 1**

Figuur 1: Ontwerp ter wijziging van het GBP: gebieden met wijzigingen op kaart 6 (ovalen) en kaart 3 (rechthoeken) .....	5
Figuur 2: Deeltracé Noordstation/Bordet ("NB"), zoom: kaarten 6 en 3 van het GBP, huidige toestand .....	6
Figuur 3: Deeltracé Noordstation/Bordet ("NB"), zoom: kaarten 6 en 3 van het GBP, geplande toestand .....	7
Figuur 4: Deeltracé Anneessens/Albert ("AA"), zoom: kaart 6 van het GBP, huidige toestand .....	8
Figuur 5: Deeltracé Anneessens/Zuidstation, zoom: geplande toestand van kaart 6 van het GBP .....	9

**LIJST VAN DE FIGUREN: HOOFDSTUK 2**

Figuur 1: Situering van de Natura2000-gebieden (gearceerde vlakken) in het BHG (bron: Aménagement c.v., aangepast aan BruGis) .....	5
Figuur 2: Ligging van de Seveso-inrichtingen in het BHG (bron: Aménagement c.v.) .....	6
Figuur 3: De strategische visie van het Vlaams Stedelijk Gebied rond Brussel – (bron: VSGRB, Eindrapport hoofdrapport – kaarten, 2011) .....	9
Figuur 4: Deeltracé Noordstation-Bordet (NB) en Anneessens-Albert (AA) in het GewOP (bron: GewOP - Kaart 6: Openbaar vervoer) .....	11
Figuur 5: Deeltracé Noordstation-Bordet (NB) en Anneessens-Albert (AA) in het ontwerp van GPDO dat onderworpen is aan een openbaar onderzoek (bron: GPDO - Kaart 6: Openbaar vervoer) .....	13
Figuur 6: Het project Metro Noord met betrekking tot de voorschriften van het GBP (bron: GBP - Kaart 3 en 6) .....	15
Figuur 7: Overzichtskaarten 1 en 4 van de "ruimtelijk te situeren" projecten (bron: DGemOP Schaarbeek) .....	17
Figuur 8: Aanpassingsvoorstellen voor het verkeersnet (bron: GemOP van de stad Brussel) .....	19
Figuur 9: Zoom op de zones met stedelijke projecten Kuregem (bron: GemOP ANDERLECHT) .....	23
Figuur 10: Situering van de BBP en zoom Bordet - Noordstation – Anneessens (bron: BruGis) .....	25
Figuur 11: Stedelijke ontwikkeling enten op een gelaagd mobiliteitsnetwerk (bron: PDT Noordrand) .....	28
Figuur 12: Situering en schematische voorstelling van het strategische project Reconvertie Vilvoorde-Machelen (bron: Planning in uitvoering. Strategische projecten in het Vlaams ruimtelijk beleid (2013)) .....	29
Figuur 13: Schema van het spoorgebonden openbaarvervoernet van de openbaarvervoermaatschappij De Lijn voor Vlaams Brabant tegen het jaar 2020 (bron: Mobiliteitsvisie De Lijn 2020) .....	30
Figuur 14: Schema van de drie lijnen van Brabantnet die De Lijn plant tegen 2020 (bron: De Lijn, 2016) .....	31
Figuur 15: Groen en Blauw Netwerk in BHG (bron: Aménagement c.v.) .....	35
Figuur 16: Kaarten met betrekking tot de noord-zuiduitbouw van de metro op gewestelijk niveau (bron: IRIS2-plan) .....	39
Figuur 17: Stand van zaken en diagnose van het openbaar vervoer (tram - metro) van de fase 1 (bron: GMP van de stad Brussel) .....	43
Figuur 18: Geheel van de "netwerken" die worden bestudeerd in fase 3 van het GMP van Vorst (bron: GMP Vorst) .....	44
Figuur 19: Verbeteringsvoorstel voor het openbaarvervoernet in het noorden van de gemeente Vorst (bron: GMP Vorst) .....	45
Figuur 20: Voorstelling van het project Metro Noord wat betreft de gemeente Evere .....	47
Figuur 21: Synthese van het Richtschema voor de wijk van het Zuidstation (bron: <a href="http://midi.brussels/nl">http://midi.brussels/nl</a> ) .....	50
Figuur 22: Doorsnede van de Fonsnylaan: actuele situatie (bovenaan) – geplande situatie (onderaan) .....	51
Figuur 23: Bovenaanzicht van de Fonsnylaan: actuele situatie (links) – geplande toestand (rechts) .....	51

**LIJST VAN DE FIGUREN: HOOFDSTUK 3**

Figuur 1: Deelgebieden die gebruikt zijn voor de schatting van de rittijden (Bron: Urbis, MIVB, bewerkt door Aménagement c.v.) .....	9
Figuur 2: Geografisch gebied dat wordt in aanmerking genomen in de effectenstudie (bronnen: Urbis, Aménagement c.v.) .....	17
Figuur 3: Algemeen werkingsbeginsel van een emissie-inventaris (bron: Aménagement c.v.) .....	18
Figuur 4: Telemetrisch luchtmeetnet van het Brussels gewest (bron: IRCEL, Leefmilieu Brussel, in kaart gebracht door Aménagement c.v.) .....	19
Figuur 5: Studieperimeter voor de thema's bodem en water (bron: Urbis aangepast door Aménagement c.v.) .....	24
Figuur 6: Analyseperimeters "NB" en "AA" wat betreft geluids- en trillingsomgeving (bron: Leefmilieu Brussel, aangepast aan het Project door Aménagement c.v.) .....	25
Figuur 7: Studiegebied voor het thema biodiversiteit / fauna / flora / Natura 2000 (bron: Urbis, aangepast door Aménagement c.v.) .....	28
Figuur 8: Studieperimeters voor het thema bevolking en volksgezondheid (bron: Urbis, BISA, verwerkt door Aménagement c.v.) .....	30

**LIJST VAN DE FIGUREN: HOOFDSTUK 4**

Figuur 1: Deeltracé Noord-Bordet: ondergrondse alternatieve tracés: noorden, midden, zuid .....	4
Figuur 2: Deeltracé Noord-Bordet: ondergrondse alternatieve tracés noorden, midden en zuid vs. tracé van het Project .....	5
Figuur 3: Deeltracé Noord-Bordet: bovengrondse alternatieve tracés; wegen geschikt voor tram in de onderzoekscorridor (ovaal) .....	6
Figuur 4: Deeltracé Noord-Bordet: bovengrondse alternatieve tramtracés vs. tracé van het Project in de onderzoekscorridor (ovaal) .....	7
Figuur 5: Deeltracé Anneessens-Albert: ondergrondse alternatieve tracés tussen Anneessens en Zuid .....	8



Figuur 6: Deeltracé Anneessens-Albert: ondergrondse alternatieve tracés tussen Anneessens en Zuid vs. tracé van het Project...	9
Figuur 7: Voor het Project gepland tracé in "afzonderlijke baan" onder de Besmelaan (blauwe lijn in zwarte rechthoek = detail in fig. 8)	10
Figuur 8: Wijziging van de exploitatie te Albert wegens performantieverhoging van de noord-zuidverbinding (bron: MIVB, 2017)	10
Figuur 9: Project: nieuw tracé in afzonderlijke baan (blauw) Besmelaan (bron: MIVB, 2017)	11
Figuur 10: Plattegrond van niveau -1 en doorsnedetekening van station Albert (bron: MIVB, 2017)	11
Figuur 11: Zones die worden onderzocht voor een alternatief voor de stelplaats te Haren (bron: Aménagement c.v.)	13
Figuur 12: Alternatieven voor stelplaats te Haren: onderzoeken in zone 1 (1A, 1B en 1C); luchtfoto (bron: Aménagement c.v.)	14
Figuur 13: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoeken in zone 1 (1A, 1B en 1C); GBP (bron: Aménagement c.v.)	15
Figuur 14: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoeken in zones 1A, 1B en 1C; luchtfoto en GBP (bron: Aménagement c.v.)	16
Figuur 15: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoek in zone 2; luchtfoto (bron: Aménagement c.v.)	18
Figuur 16: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoek in zone 2; GBP (bron: Aménagement c.v.)	18
Figuur 17: Alternatief voor de stelplaats te Haren; onderzoek in zone 2 (bron: Aménagement c.v.)	19
Figuur 18: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoek in zone 3 (voormalige Navosite); luchtfoto (bron: Aménagement c.v.)	20
Figuur 19: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoek in zone 3 (voormalige Navosite); GBP (bron: Aménagement c.v.)	20

### LIJST VAN DE FIGUREN: HOOFDSTUK 5

Figuur 1: Bepaling van de studieperimeters (bron: Urbis, MIVB, bewerkt door Aménagement c.v.)	7
Figuur 2: Hiërarchie van de wegen en bezettingsgraad van de wegen in de hyperspits (bron: BISA, MobiGIS, bewerkt door Aménagement c.v.)	10
Figuur 3: Huidige parkeersituatie binnen de studieperimeters (bron: BISA, MobiGIS, bewerkt door Aménagement c.v.)	13
Figuur 4: Voetgangersstromen en comfort van de zachte verplaatsingswijzen binnen de bestudeerde perimeters (bron: BISA, Atrium, bewerkt door Aménagement c.v.)	14
Figuur 5: Evolutie van het aantal getelde fietsers in het BHG van 8-9 u (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2016)	17
Figuur 6: Fietsnetwerk en comfort van de zachte verplaatsingswijzen binnen de bestudeerde perimeters (bron: MobiGIS, bewerkt door Aménagement c.v.)	15
Figuur 7: Foto's van het rollend materieel voor GEN en IC/IR van de NMBS: DESIRO links en M6 rechts (bron: <a href="http://www.belgianrail.be">http://www.belgianrail.be</a> )	17
Figuur 8: Gemiddelde drukte in de Brusselse stations en evolutie 2001-2011 (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2013)	18
Figuur 9: Kaart van het spoornet van de NMBS en de belangrijkste lijnen van de MIVB (bron: NMBS, Brochure S)	19
Figuur 10: Foto's van de metro- en tramstellen van de MIVB: BOA links, T3000 in het midden en T400 rechts (bron: <a href="http://www.stib-mivb.be">http://www.stib-mivb.be</a> )	20
Figuur 11: Maximale bezettingscapaciteit van het MIVB-spoornet (bron: MIVB, bewerkt door Aménagement c.v.)	21
Figuur 12: Situering van de zwarte punten van het bovengrondse net van de MIVB (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2012)	22
Figuur 13: Zwarte punten overdag, op werkdagen, op basis van de werkelijke snelheid tussen twee haltes (bus en tram) in 2011 (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2016)	23
Figuur 14: Problematisch traject voor de tram overdag, op werkdagen, in de twee rijrichtingen in 2006 (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2016)	23
Figuur 15: Balans van de evolutie 2006-2010 van de rechtstreekse toegang tot het hypercentrum (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2012)	24
Figuur 16: Situering van de NMBS-MIVB-netten en identificatie van de multimodale polen (bron: NMBS, MIVB, bewerkt door Aménagement c.v.)	25
Figuur 17: Aantal op- en afstappende reizigers per dag van tram 55 (bron: onderzoek BVA, 2012)	26
Figuur 18: Belasting en bezettingsgraad van de tramstellen (reizigers/uur/richting) tijdens de hyperspits (bron: onderzoek BVA, 2012)	26
Figuur 19: Maximale belasting per rit en per richting afhankelijk van het uur (bron: onderzoek BVA, 2012)	27
Figuur 20: Rittijden, in minuten, per rit en per richting in de loop van de dag (bron: onderzoek BVA, 2012)	27
Figuur 21: Evolutie van de reissnelheid op het net van de MIVB (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2016)	28
Figuur 22: Bereikbaarheid met het openbaar vervoer in 2011 (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2012)	29
Figuur 23: Bevolkingsdichtheid 2017 op de noord-zuidas/direct verzorgingsgebied (bron: NIS, bewerkt door Aménagement c.v.)	30
Figuur 24: Bevolkingsdichtheid 2017 op de noord-zuidas/indirect verzorgingsgebied (bron: NIS, bewerkt door Aménagement c.v.)	31
Figuur 25: Arbeidsplaatsdichtheid op de noord-zuidas/direct verzorgingsgebied (bron: NIS, bewerkt door Aménagement c.v.)	32
Figuur 26: Arbeidsplaatsdichtheid op de noord-zuidas/indirect verzorgingsgebied (bron: Aménagement c.v.)	33
Figuur 27: Onderwijsplaatsdichtheid op de noord-zuidas/direct verzorgingsgebied (bron: Aménagement c.v.)	34



Figuur 28: Onderwijsplaatsdichtheid op de noord-zuidas/indirect verzorgingsgebied (bron: Aménagement c.v.)	35
Figuur 29: Commerciële structuur GPDO	36
Figuur 30: Aantal handelszaken voor 1000 inwoners (bron: BISA, bewerkt door Aménagement c.v.)	36
Figuur 31: Beschermden gehelen en monumenten, vrijwaringszones; deeltracé "NB"	38
Figuur 32: Beschermden gehelen en monumenten, vrijwaringszones; deeltracé "AA"	42
Figuur 33: Luchtverontreiniging, energie en klimaat in de stad (bron: Aménagement c.v.)	45
Figuur 34: Energiestromen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2013 (bron: Leefmilieu Brussel 2015)	46
Figuur 35: Evolutie van het eindverbruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)	47
Figuur 36: Sectorale verdeling van het finaal energieverbruik in het BHG in 1990 en 2013 (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)	48
Figuur 37: Evolutie van de gemiddelde concentratie van atmosferische pollutanten in het BHG, van 2005 tot 2012 (bron: Leefmilieu Brussel 2016, bewerkt door Aménagement c.v.)	50
Figuur 38: Aantal overschrijdingen van de grenswaarden voor ozon en PM10 in het BHG van 2005 tot 2015 (bron: Leefmilieu Brussel 2016, bewerkt door Aménagement c.v.)	51
Figuur 39: Emissies van verzurende stoffen in het BHG van 2005 tot 2012 (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)	52
Figuur 40: Emissie van ozonprecursoren in het BHG van 2005 tot 2012 (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)	53
Figuur 41: Emissie van fijnstof in het BHG van 2005 tot 2013 (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)	54
Figuur 42: Emissie van atmosferische pollutanten per sector in 2012 (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)	55
Figuur 43: Emissie van BKG in het BHG van 2002 tot 2012 (bron: Leefmilieu Brussel 2016, bewerkt door Aménagement c.v.)	56
Figuur 44: Evolutie van de gemiddelde temperatuur op jaarbasis te Ukkel van 1833 tot 2016	57
Figuur 45: Hydrografisch netwerk en overstromingsgevaarkaart; deeltracé "NB" (bron: Urbis-BIM, bewerkt door Aménagement c.v.)	63
Figuur 46: Hydrografisch netwerk en overstromingsgevaarkaart; deeltracé "AA" (bron: Urbis-BIM, bewerkt door Aménagement c.v.)	66
Figuur 47: Actuele geluidsomgeving van het deeltracé "NB" - index $L_{den}$ (bron: Leefmilieu Brussel, aangepast aan het Project door Aménagement c.v.)	70
Figuur 48: Actuele geluidsomgeving van het deeltracé "CA" - index $L_{den}$ (bron: Leefmilieu Brussel, aangepast aan het Project door Aménagement c.v.)	70
Figuur 49: Groene en blauwe netwerk van het deeltracé "NB" (bron: Aménagement c.v., op basis van gegevens van Urbis en BIM)	72
Figuur 50: Zoom op de locaties voor de toekomstige stations voor het metro-uitbreidingsproject (bron: Aménagement c.v., op basis van gegevens van Urbis en BIM)	73
Figuur 51: Groene en blauwe netwerk van het deeltracé "AA" (bron: Aménagement c.v., op basis van gegevens van Urbis en BIM)	74
Figuur 52: Groene en blauwe netwerk - station Grondwet (bron: Aménagement c.v., op basis van gegevens van Urbis en BIM)	75
Figuur 53: Groene en blauwe netwerk - tracédeel Albert (bron: Aménagement c.v., op basis van gegevens van Urbis en BIM)	75
Figuur 54: Groene ruimten en toegankelijkheid van de groene ruimten voor deeltracé "NB" (bron: BISA, BIM, bewerkt door Aménagement c.v.)	80

## LIJST VAN DE FIGUREN: HOOFDSTUK 6

Figuur 1: Modale verdeling van de afgelegde pkm en evolutie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (Bron: Federaal Planbureau, 2015)	6
Figuur 2: De transportprojecten in het OV tegen 2020 (Bron: BMN, 2012)	9
Figuur 3: De transportprojecten in het OV tegen 2040 (Bron: BMN, 2012)	9
Figuur 4: De transportprojecten in het OV tegen 2020 (Bron: BMN, 2012)	9
Figuur 5: De transportprojecten in het OV tegen 2040 (Bron: BMN, 2012)	9
Figuur 6: Ligging van de prioritair stedelijke ontwikkelingspolen volgens het Ontwerp-DGOP (DGOP, 2017)	10
Figuur 7: Evolutie van de modale verdeling (BMN, 2012)	14
Figuur 8: Bevolking die tegen 2025 bediend zou worden op de as noord-zuid / rechtstreeks (Bron: INS, verwerking: Aménagement)	24
Figuur 9: Bevolking tegen 2025 bediend door de as noord-zuid / onrechtstreeks (Bron INS, verwerking Aménagement)	25
Figuur 10: Dichtheid van de werkgelegenheid 2025 op de as noord-zuid / rechtstreeks gebruik (Bron INS verwerking Aménagement)	26
Figuur 11: Werkgelegenheid 2025 bediend door de as noord-zuid / onrechtstreeks gebruik (Bron Aménagement)	27
Figuur 12: Dichtheid van de onderwijsplaatsen 2025 bediend door de as noord-zuid / rechtstreeks gebruik (Bron: Aménagement)	28
Figuur 13: Dichtheid van bediende onderwijsplaatsen 2025 op de as noord-zuid / onrechtstreeks gebruik (Bron Aménagement)	29

Figuur 14: De bediende commerciële structuur Ontwerp-GPDO 2025 / rechtstreeks gebruik.....	30
Figuur 15: Bediende handelsstructuur Ontwerp-GPDO 2025 / onrechtstreeks gebruik.....	31
Figuur 16 Rechtstreeks en onrechtstreeks bediende ontwikkelingsgebieden van het Ontwerp-GPDO.....	33
Figuur 17: Voornaamste hypothesen omtrent de energiesituatie en de milieukosten (Bron: Aménagement sc.).....	46
Figuur 18: Evolutie van de criminaliteit in het BHG tussen 2007 en 2015 (Bron: Federale Politie, verwerkt door Aménagement sc.).....	54

### LIJST VAN DE FIGUREN: HOOFDSTUK 7

Figuur 1: overzichtskaart van de aanbevelingen voor deeltracé AA, stuk Grondwet (Bron: Aménagement c.v.).....	18
Figuur 2: aanbeveling voor het alternatief van het Riga-square.....	18
Figuur 3: station "Poincaré" in geval van de keuze voor alternatief AA3/NM (Bron: Le rail, clé de la mobilité, 2016).....	19
Figuur 4: voorstelling van het Project Grondwet en de draaicirkels (Bron: Aménagement c.v.).....	22
Figuur 5: bovenaanzicht van het Project te Albert (Bron: MIVB, 2017).....	23
Figuur 6: noordelijke, middelste en zuidelijke alternatieve ondergrondse tracés vs. het tracé van het Project voor deeltracé NB (Bron: Aménagement c.v.).....	27
Figuur 7: voorstelling van alternatief AA/1N en de draaicirkels (Bron: Aménagement c.v.).....	34
Figuur 8: voorstelling van alternatief AA/2M en de draaicirkels (Bron: Aménagement c.v.).....	35
Figuur 9: voorstelling van alternatief AA/3NM en de draaicirkels (Bron: Aménagement c.v.).....	36
Figuur 10: weergave van het deeltracé dat onder het bouwblok Jamar doorrijdt (Bron: Le rail, clé de la mobilité, 2016).....	36
Figuur 11: bestaande toestand en Project voor het Rigasquare.....	40
Figuur 12: rechtstreeks bediende bevolking per deeltracé.....	46
Figuur 13: rechtstreeks bediende arbeidsplaatsen per deeltracé.....	47
Figuur 14: rechtstreeks bediende onderwijsplaatsen per deeltracé.....	49
Figuur 15: rechtstreeks bediende bestaande handelskernen per deeltracé.....	51
Figuur 16: rechtstreeks bediende ontwikkelingszones per deeltracé.....	53
Figuur 17: onteigeningen deeltracé NB: tracés van het Project en de ondergrondse alternatieven op perceelvlak.....	55
Figuur 18: onteigeningen deeltracé NB: tracés van het bovengrondse alternatief THDN RES op perceelvlak.....	56
Figuur 19: deeltracé NB: tracés van het Project en de alternatieven; onteigeningen voor AA/ 3NM.....	56
Figuur 20: aanbevelingen tot wijziging van het Project aan het Rigasquare.....	70
Figuur 21: funderingen van de stations die opmerkelijke bomen in hun perimeter bevatten.....	91
Figuur 22: deeltracé NB / Tracé Noordstation / Bordet: luchtfoto's met eenvoudige aanduiding van de stations (Bron: Aménagement c.v., aangepast aan Urbis).....	93
Figuur 23: deeltracé NB / Stelplaats te Haren: luchtfoto met aanduiding van het tracé van het Project (Bron: Aménagement c.v., aangepast aan Urbis).....	94
Figuur 24: locatie van de groenvoorzieningen, van de alternatieven en het Project (turkoois), bestaande metro-infrastructuur (paars), opmerkelijke bomen (rond blauwgrijs) (Bron: Aménagement c.v., aangepast aan Urbis).....	95
Figuur 25: schema van het risico op zettingen in geval van een tunnelgraafmachine voor 2 sporen.....	116
Figuur 26: schema van het risico op zettingen in geval van een tunnelgraafmachine voor één spoor.....	116
Figuur 27: deeltracé Noord/Bordet: ondergrondse alternatieve tracés noorden, midden en zuiden vs. tracé van het project.....	119
Figuur 28: deeltracé Anneessens/Albert: ondergrondse alternatieve tracés tussen Anneessens en Zuid (bestaande toestand in paars).....	124
Figuur 29: deeltracé Anneessens/Albert: alternatieve ondergrondse tracés tussen Anneessens en Zuid vs. tracé van het project.....	124

### LIJST VAN DE FIGUREN: NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING

Figuur 1: Beschrijving van het ontwerp: wijzigingen van de kaarten 6 en 3 van het GBP.....	8
Figuur 2: Deeltracé Noord / Bordet : alternatieven voor de ondergrondse noordelijke, middelste en zuidelijke tracés versus het tracé van het ontwerp.....	9
Figuur 3: Deeltracé Noord / Bordet : alternatieven voor bovengrondse tracés met eigen baan voor trams versus tracé van het ontwerp.....	10
Figuur 4: Deeltracé Anneessens / Albert: ondergrondse alternatieve tracés tussen Anneessens en Zuid versus tracé van het ontwerp.....	11
Figuur 5: Uitbreiding van station "Albert" Besmelaan (blauw).....	12
Figuur 6: Alternatief Rigasquare.....	13
Figuur 7: Gebieden waarin een alternatief werd gezocht voor de stelplaats in Haren.....	13
Figuur 8: Alternatieven voor de stelplaats in Haren: zoeken in het zuidelijke deel van de stelplaats.....	14
Figuur 9: OV-spoorlijnen die betrokken zijn bij de verplaatsingsketen van het ontwerp (Bron: Aménagement cv).....	16
Figuur 10: Cartografische samenvatting van de aanbevelingen voor het deeltracé AA,, deel Grondwet (Bron: Aménagement cv).....	18
Figuur 11: Verdeling van de fijnstofemissies in 2025, met en zonder ontwerp, voorbeeld (Bron: Aménagement cv.).....	24
Figuur 12: Schema van het verzakingsrisico bij de bouw van een tunnelinrit met 2 sporen of van 2 tunnelinritten (één per spoor)34	

## 1 AFKORTINGENLIJST

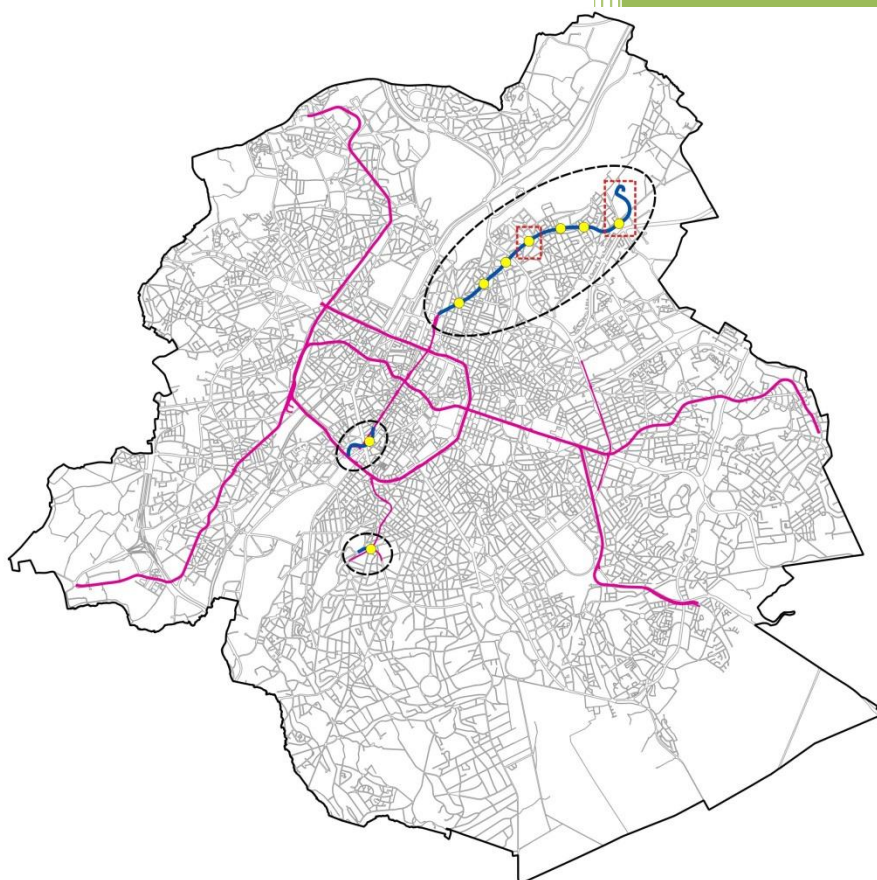
Afkorting	Verklaring
AA	Tracédeel Anneessens-Albert
SB	Studiebureau
FPB	Federaal Planbureau
BMN	Brusselse Metrolijn Noord - Studie over de uitbreiding van het kwalitatief hoogstaande openbaarvervoersnetwerk naar het noorden van Brussel
BC	Begeleidingscomité
VOS	Vluchtige organische stoffen
MES	Milieueffectenstudie
PAE	Personenauto-equivalent
BKG	Broeikasgassen
Hyperspits	Drukste uren van de ochtendspits (8-9 u)
GemFR	Gemeentelijke fietsroute
GFR	Gewestelijke fietsroutes
NB	Deeltracé Noord-Bordet
Spits	De uren met het drukste verkeer (zowel 's ochtends als 's avonds)
Ochtendspits	De ochtenduren met het drukste verkeer (7u-9u)
Avondspits	De avonduren met het drukste verkeer (16u-19u)
GPDO	Gewestelijk plan voor duurzame ontwikkeling
GMP	Gemeentelijk mobiliteitsplan
BHG	Brussels Hoofdstedelijk Gewest
GEN	Gewestelijk expressnet
MER	Milieueffectenrapport
RWZI	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
OV	Openbaar vervoer
THDN	Transport met een hoog dienstniveau
ICT	Informatie- en communicatietechnologieën
GV	Goederenvervoer
WV	Wegvervoer
PA	Personenauto
ETS	Emission Trading System, het emissiehandelsstelsel van de EU
LPG	Liquified Petroleum Gas, vloeibaar gemaakt petroleumgas
CNG	Compressed Natural Gas, aardgas onder druk
HEB	Hernieuwbare energiebron
LEZ	Lage-emissiezone





[26 juni 2017]

# MER VAN HET ONTWERP TER GEDEELTELIJKE WIJZIGING VAN HET GBP BETREFFENDE DE PERFORMANTE NOORD-ZUIDVERBINDING Hoofdstuk 1: Voorstelling van het Project



Opdrachthouder van de studie



Terhulpensesteenweg 177/5 1170 Brussel  
[www.acpgroup.be](http://www.acpgroup.be) +32 (0)2 639 63 00

Aanbestedende overheid



Departement Territoriale Strategie  
Naamsestraat 59 B-1000 BRUSSEL  
[www.perspective.brussels](http://www.perspective.brussels) +32 (0)2 435 43 32



## VERWIJZINGSTABEL VOOR DE INHOUD VAN DE RUBRIEKEN VAN BIJLAGE C BIJ HET BWRO, HET BESTEK EN DIT RAPPORT

*Blauw cursief: verandering van plaats*

	RUBRIEK BWRO BIJLAGE C		RUBRIEK BESTEK		HOOFDSTUK IN DIT RAPPORT
1°	Inhoud en doelstellingen	3.1	Synthese: samenvatting van de inhoud en de doelstellingen	1	<b>Beschrijving van het Project</b> 1.1 Doelstellingen 1.2 Inhoud
	Verbanden met andere pertinente plannen en programma's	3.2	Verbanden met andere pertinente plannen en programma's	2	<b>Verbanden met andere plannen en programma's</b> 2.1 Verbanden/overeenstemming met pertinente doelstellingen van plannen 2.2 Verbanden/overeenstemming met pertinente doelstellingen van programma's
10°	<i>Gekozen evaluatiemethode en ondervonden moeilijkheden</i>	<i>3.10</i>	<i>Gekozen evaluatiemethode en ondervonden moeilijkheden</i>	3	<b>Methodologie en ondervonden moeilijkheden</b> 3.1 Algemene methodologie 3.2 Lijst en hiërarchie van de thema's van bijlage C 3.2 Methodologie per thema van bijlage C
9°	<i>Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes</i>	3.9	<i>Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes</i>	4	<b>Voorstelling van de alternatieven</b> 4.1 Groepen alternatieven en tracés 4.2 Beschrijving van de alternatieven
	<i>(Komt niet voor in bijlage C)</i>	3.3	Bestaande feitelijke en rechtstoestand	/	/
2°	Initiële toestand van het milieu	3.4a	Actuele milieutoestand en te bewaren gebieden ...	5	<b>Initiële toestand van het milieu (2017)</b> 5.1 Gebieden die getroffen kunnen worden 5.2 Analyse volgens de thema's van bijlage C (cf. hfst. 8)
	Te verwachten toekomstige toestand als het plan niet wordt uitgevoerd	3.4a	... en te verwachten evolutie als het plan niet wordt uitgevoerd	6	<b>De voorzienbare toestand van het milieu zonder Project (in 2025) = alt. 0</b> 6.1 Te verwachten evolutie van de bestaande feitelijke en rechtstoestand 6.2 Analyse volgens de thema's van bijlage C (cf. hfst. 7)
3°	Milieukenmerken van de gebieden die getroffen kunnen worden	3.4b	Milieukenmerken van de gebieden die getroffen kunnen worden	5.1	<i>Cf. 5.1 Gebieden die getroffen kunnen worden</i>
4°	Natura2000-problematiek	3.5	Natura2000-problematiek	5, 6, 7	<i>Behandeld in het thema fauna/flora van de analyse</i>
5°	Sevesoproblematiek	3.6	Sevesoproblematiek	/	<i>Hier niet van toepassing; vermeld in 3.1</i>
6°	Inzake milieubescherming relevante doelstellingen en hun verwerking in het plan	3.7	Inzake milieubescherming relevante doelstellingen en hun verwerking in het plan	2	<i>Cf. hfst. 2</i>
7°	Aanzienlijke secundaire, cumulatieve, synergetische effecten <b>van het project</b> , op korte, middellange en lange termijn, permanent of tijdelijk, positief of negatief, op het milieu, zoals de biodiversiteit, de bevolking, de volksgezondheid, de fauna en flora, de bodem, het water, de lucht, de klimatologische factoren, de mobiliteit, de materiële goederen, het cultureel, architecturaal en archeologisch erfgoed, de landschappen en de wisselwerkingen tussen deze factoren	3.8	Aanzienlijke secundaire, cumulatieve, synergetische effecten <b>van het project</b> , op korte, middellange en lange termijn, permanent of tijdelijk, positief of negatief, op het milieu, zoals de biodiversiteit, de bevolking, de volksgezondheid, de fauna en flora, de bodem, het water, de lucht, de klimatologische factoren, de mobiliteit, de materiële goederen, het cultureel, architecturaal en archeologisch erfgoed, de landschappen en de wisselwerkingen tussen deze factoren	7	<b>Aanzienlijke effecten van het Project en de alternatieven</b> 7.1 Mobiliteit 7.2 Bevolking, sociaaleconomisch milieu, materiële goederen 7.3 Landschap / stedenbouw / erfgoed 7.4 Energie / lucht / klimatologische factoren 7.5 Bodem en water 7.6 Geluids- en trillingsomgeving 7.7 Biodiversiteit/ fauna / flora / Natura 2000 7.8 Volksgezondheid 7.9 Uitvoering 7.10 Overzichtstabel van de resultaten 7.11 Wisselwerkingen tussen deze factoren 7.12 Samenvatting van de aanbevelingen
8°	Maatregelen om elk negatief effect te voorkomen, te beperken en (...) te compenseren	3.8	Maatregelen om elk negatief effect te voorkomen, te beperken en (...) te compenseren.		<i>Cf. 7 voor de aanbevelingen per thema en een overzicht van de aanbevelingen</i>
9°	Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes	3.4a 3.9	Alternatief 0 (Andere) alternatieven	4,6,7	<i>Cf. 4 voor de voorstelling Cf. 6 voor alternatief 0 Cf. 7 voor het Project en andere alternatieven</i>
10°	Gekozen evaluatiemethode en bij de vergaring van de vereiste informatie ondervonden moeilijkheden	3.10	Gekozen evaluatiemethode en bij de vergaring van de vereiste informatie ondervonden moeilijkheden	3	<i>Cf. 3 Methodologie en ondervonden moeilijkheden</i>
11°	Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering te verzekeren	3.11	Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering te verzekeren	8	<b>Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering van het plan te verzekeren</b>
12°	Niet-technische samenvatting	3.12	Niet-technische samenvatting	9	<b>Niet-technische samenvatting</b>

## INHOUDSOPGAVE

<b>1. VOORSTELLING VAN HET ONTWERP: BESCHRIJVING VAN DE DOELSTELLINGEN EN SAMENVATTING VAN DE INHOUD</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1. Doelstellingen</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2. Inhoud (= beschrijving) van het ontwerp</b> .....	<b>4</b>
1.2.1. Deeltracé Noordstation/Bordet ("NB") .....	6
1.2.2. Deeltracé Anneessens/Albert ("AA") .....	8

## LIJST VAN DE FIGUREN

Figuur 1: Ontwerp ter wijziging van het GBP: gebieden met wijzigingen op kaart 6 (ovalen) en kaart 3 (rechthoeken) .....	5
Figuur 2: Deeltracé Noordstation/Bordet ("NB"), zoom: kaarten 6 en 3 van het GBP, huidige toestand .....	6
Figuur 3: Deeltracé Noordstation/Bordet ("NB"), zoom: kaarten 6 en 3 van het GBP, huidige toestand .....	7
Figuur 4: Deeltracé Anneessens/Albert ("AA"), zoom: kaart 6 van het GBP, huidige toestand .....	8
Figuur 5: Deeltracé Anneessens/Zuidstation, zoom: geplande toestand van kaart 6 van het GBP .....	9

# 1 VOORSTELLING VAN HET ONTWERP: BESCHRIJVING VAN DE DOELSTELLINGEN EN SAMENVATTING VAN DE INHOUD

## 1.1 DOELSTELLINGEN

De doelstelling van dit ontwerp is ervoor te zorgen dat het volgende wordt opgenomen in het GBP:

- een nieuwe performante ondergrondse noord-zuidverbinding voor het openbaar vervoer, met inbegrip van de stations en de luchttoevoer- en -afvoerkanalen, tussen de NMBS-halte Bordet te Evere / Brussel en (pre)metrostation Albert te Sint-Gillis, op een door de Regering te kiezen tracé, voorafgegaan door:
  - voor het deeltracé tussen Bordet en het Noordstation: een voorafgaande haalbaarheidsstudie door Beliris<sup>1</sup>;
  - voor het deeltracé tussen het Noordstation en het station Albert: een haalbaarheidsstudie door de MIVB<sup>2</sup>.
- een nieuwe stelplaats te Haren voor de nieuwe metrostellen waarvan de noodzaak en de locatie werd onderzocht in de hierboven genoemde studie van Beliris.

Deze doelstelling en de achterliggende motieven zijn vastgelegd in het besluit van de Regering van 16 februari 2017 "*tot instelling van de procedure tot gedeeltelijke wijziging van het gewestelijk bestemmingsplan*", dat hier integraal is bijgevoegd als bijlage 1 en dat men als volgt kan samenvatten: De Regering...

- ...gelet op het bestaande regelgevend kader, met name:
  - het BWRO, inzonderheid artikel 27 en bijlage D;
  - de ordonnantie van 26 juli 2013 tot vaststelling van een kader inzake mobiliteitsplanning, inzonderheid artikel 40;
  - het van kracht zijnde GBP, zijnde dat van 3 mei 2001, met name kaart 6 "*Openbaar vervoer*" voor de tracés en de locatie van de stations en kaart 3 voor de inplanting van de stelplaats (cf. 1.2 hieronder);
  - het op 9 september 2010 goedgekeurde IRIS2-plan;
- ...gelet op haar politieke aanpak in overeenstemming met de gewestelijke Algemene Beleidsverklaring
  - wil de mobiliteit optimaliseren en de infrastructuur verwezenlijken die daarvoor nodig is;
  - wil de mogelijkheid creëren tot uitbreiding van de openbare vervoerlijnen op uitzonderlijke baan tot de dichtbevolkte wijken in het noorden van het gewest; wat ook bovengrondse aanpassingen vereist (toegang tot stations, voorzieningen voor verluchting en evacuatie) en een nieuwe stelplaats voor het stallen van de nieuwe metrostellen te Haren;
  - overwegende dat deze uitbreiding moet gepaard gaan met de vernieuwing van de infrastructuur tussen het station Albert en het Noordstation;
- ...besluit dat het GBP van 2001 wordt onderworpen aan een herziening om de nagestreefde doelstellingen te kunnen realiseren.

## 1.2 INHOUD (= BESCHRIJVING) VAN HET ONTWERP

*Figuren 1, 3 en 5 hieronder*

De voor het ontwerp pertinente voorschriften van kaart 6 van het GBP "Openbaar vervoer" hebben betrekking op:

- de "*lijn in afzonderlijke baan en station*", voor het hele tracé, namelijk:
  - Art. 27.4.1: "*Handelingen en werken voor **de aanleg** of de wijziging van lijnen op afzonderlijke baan: 1° mogen niet toelaten dat andere vervoermiddelen of voetgangers de lijn gelijkvloers kunnen oversteken (...)*"
  - Art. 27.2.2: "*Het **tracé** van de openbare vervoerlijnen van het plan kan worden **gewijzigd** op grond van technische of stedenbouwkundige noodwendigheden. (...) **de stations** van de lijnen op afzonderlijke baan hebben **richtinggevende waarde** op de kaart van het openbaar vervoer.*"
- de "*aan te leggen lijn in afzonderlijke baan (en station)*" geldig voor het deeltracé Anneessens/Zuidstation, zonder voorschrift
- het "*voor te behouden gebied voor ondergrondse infrastructuur*", geldig voor het deeltracé Anneessens/Zuidstation namelijk:
  - Art. 27.5: "*Het te reserveren gebied voor ondergrondse infrastructuur laat toe de continuïteit en de uitvoering te verzekeren van de **aan te leggen** lijnen van het plan.*"

De voor het ontwerp pertinente voorschriften van kaart 3 van het GBP "Bodembestemming" hebben betrekking op:

- de "*gebieden voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de openlucht*" en de "*gebieden van collectief belang of van openbare diensten*", wat betreft het stelplaatsproject en het "*parkgebied*" wat betreft de Rigasquare

<sup>1</sup> Beliris: "*Studie over de uitbreiding van het kwalitatief hoogstaande openbaarvervoersnetwerk naar het noorden van Brussel*" uitgevoerd door BMN

<sup>2</sup> MIVB: Iteratieve interne studie van de verschillende alternatieven

- de gebieden waarin zich de luchttoevoer- of afvoerkanalen (zouden) bevinden, geldig voor het hele tracé

Derhalve voorziet het ontwerp met betrekking tot deze voorschriften in het volgende

- **wat betreft de tracés:**

- het tracé van het Project tussen het Noordstation en Bordet op te nemen als "afzonderlijke baan" op kaart 6 van het GBP, aangezien dit tracé nog niet bestaat; gemakkelijks halve zal dit tracé "deeltracé Noord/Bordet" (afgekort "NB") genoemd worden in de studie;
- het tracé van het Project tussen het station Anneessens en het Zuidstation op te nemen als "afzonderlijke baan" aangezien het geplande tracé afwijkt van de lijnen die momenteel zijn opgenomen op kaart 6, zij het als "afzonderlijke baan", zij het als "aan te leggen lijn in afzonderlijke baan (en station)", en ook niet ligt in het "voor te behouden gebied voor ondergrondse infrastructuur"; gemakkelijks halve zal dit tracé in de studie "deeltracé Anneessens/Albert" (afgekort "AA") genoemd worden;
- een verlenging "in afzonderlijke baan" onder de Besmelaan op te nemen om de eindhalte van de trams 4 en 7 mogelijk te maken;

- **wat betreft de locatie van de stations:**

- het station aan te duiden op het plan door middel van een cirkel waarvan het midden samenvalt met het meetkundige middelpunt van de stationslocatie die wordt voorgesteld in de voorafgaande uitvoerbaarheidsstudie (studie van BMN);

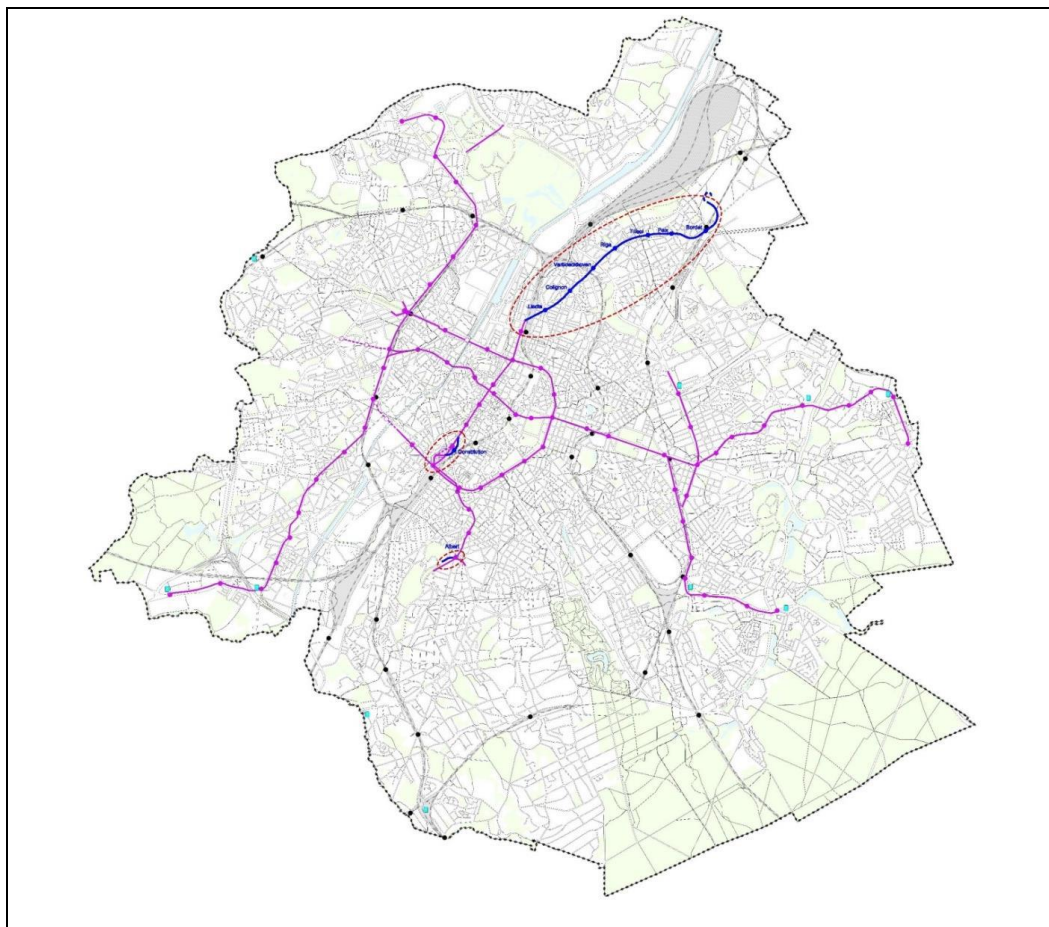
- **wat betreft de stelplaats en de toegang tot het station Riga:**

- kaart 3 aan te passen, aangezien de stelplaats te Haren (rode rechthoek) en de toegang tot het François Rigasquare (bruine rechthoek) niet op de juiste plaats zijn aangeduid;

- **wat betreft andere buitenvoorzieningen (luchttoevoer- en -afvoerkanalen) op een andere locatie dan het station Riga:**

- te bepalen dat ze verplicht moeten worden geplaatst in een zone die verenigbaar is met het GBP.

De hierna volgende kaarten illustreren dit ontwerp (fig. 1, 3 en 5).



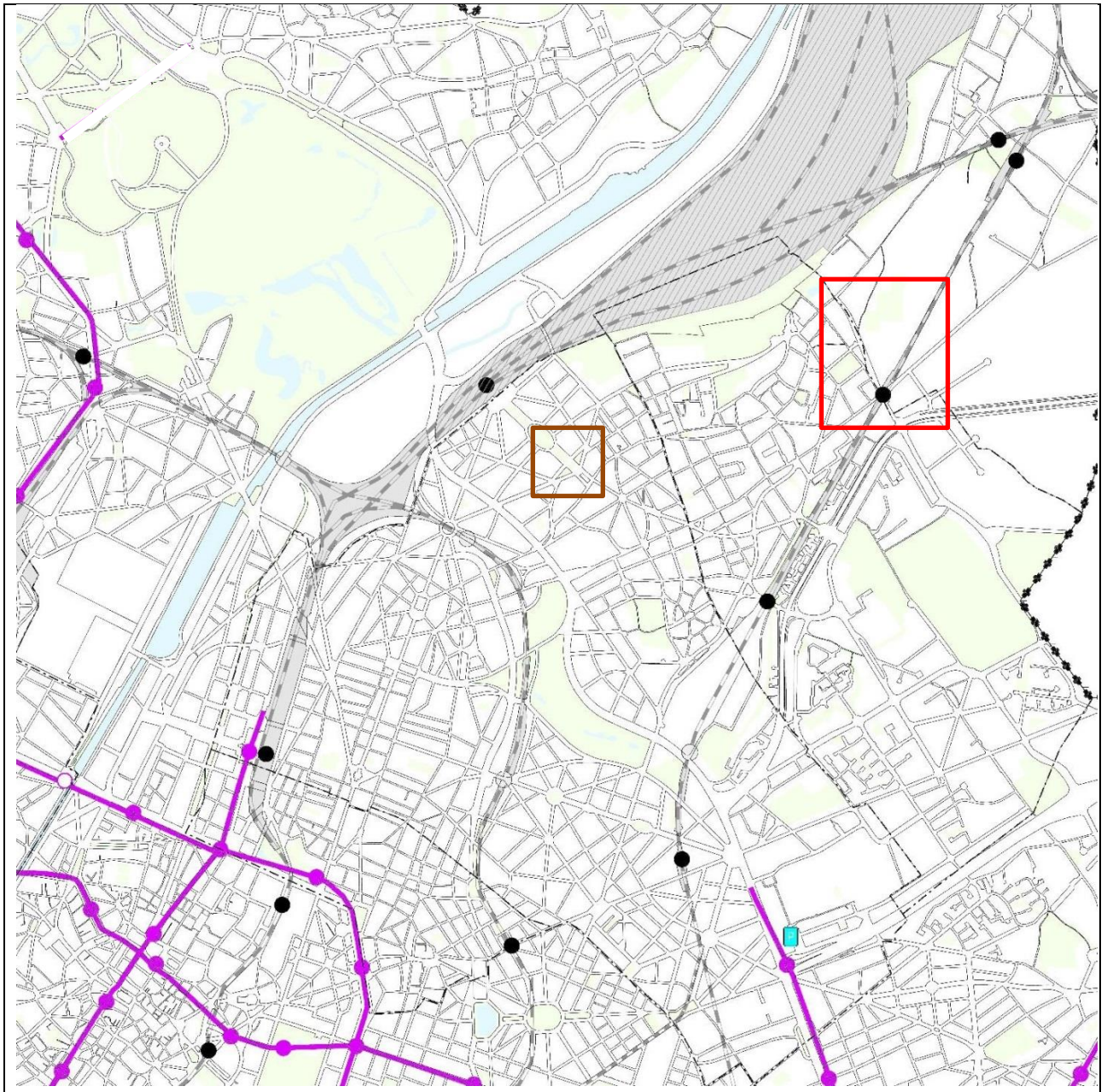
Figuur 1: Ontwerp ter wijziging van het GBP: gebieden met wijzigingen op kaart 6 (ovalen) en kaart 3 (rechthoeken)



## 1.2.1 Deeltracé Noordstation/Bordet ("NB")

## A. BESTAANDE TOESTAND

## KAARTEN 6 EN 3 VAN HET GBP, DEELTRACÉ NOORDSTATION/BORDET ("NB"): BESTAANDE TOESTAND

**Kaart 6 van het GBP (hierboven):**

- Paarse lijnen: lijn in "afzonderlijke baan"
- Paarse cirkels: stations

**Kaart 3 van het GBP (hiernaast)**

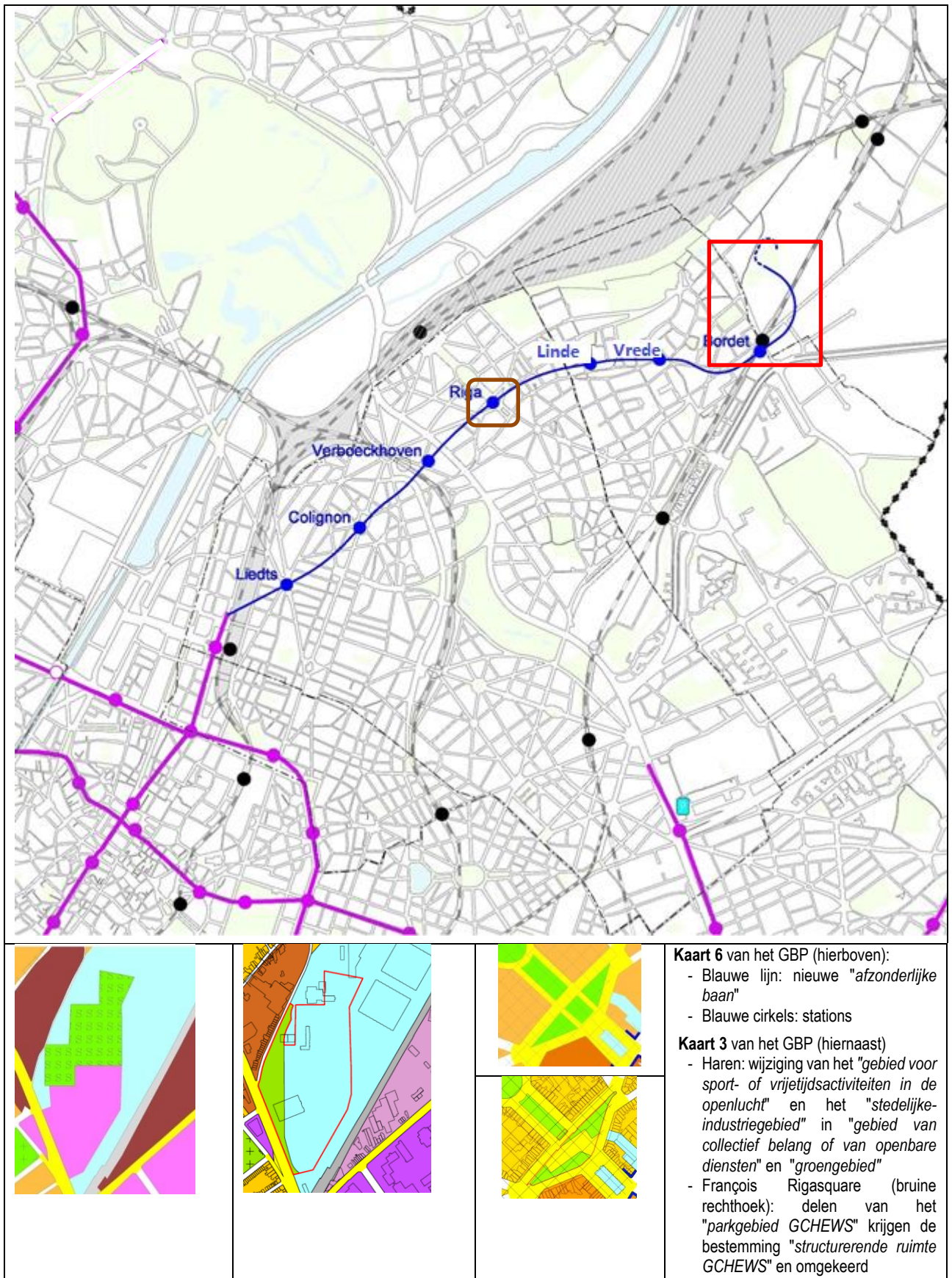
- Haren (rode rechthoek): bestemmingen tussen de L26 NMBS (grijs), de Houtweg (geel) en de Tweedekkerstraat (ster): "gebied voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de open lucht" (groen "S"), "gebied van collectief belang of van openbare diensten" (lichtblauw), "stedelijke-industriegebied" (aubergine)
- François Rigasquare (bruine rechthoek): "Parkgebied" + GCHEWS

**Figuur 2: Deeltracé Noordstation/Bordet ("NB"), zoom: kaarten 6 en 3 van het GBP, huidige toestand**



## B. GEPLANDE TOESTAND

## KAARTEN 6 EN 3 VAN HET GBP, DEELTRACÉ NOORDSTATION/BORDET ("NB"): GEPLANDE TOESTAND



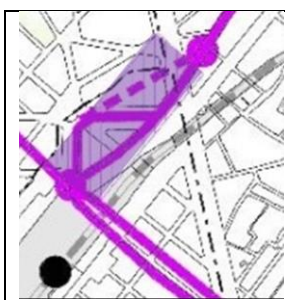
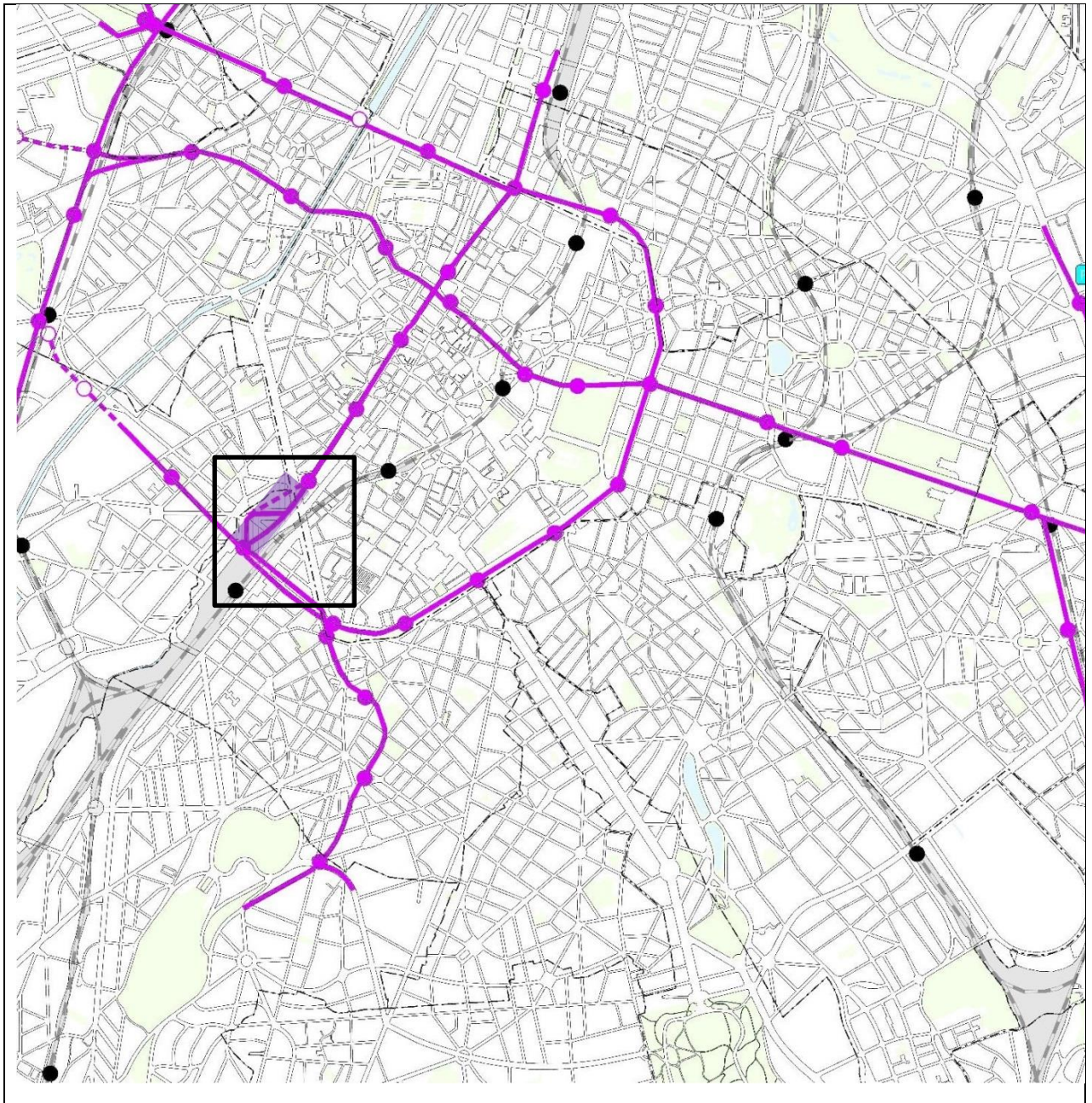
Figuur 3: Deeltracé Noordstation/Bordet ("NB"), zoom: kaarten 6 en 3 van het GBP, geplande toestand



## 1.2.2 DEELTRACÉ ANNEESSENS/ALBERT ("AA")

## A. BESTAANDE TOESTAND

## KAART 6 VAN HET GBP, DEELTRACÉ ANNEESSENS/ALBERT ("AA"): BESTAANDE TOESTAND



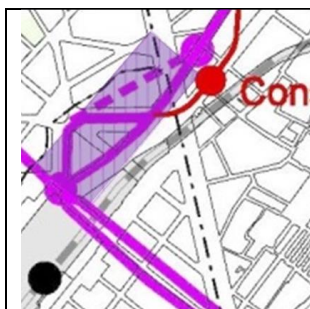
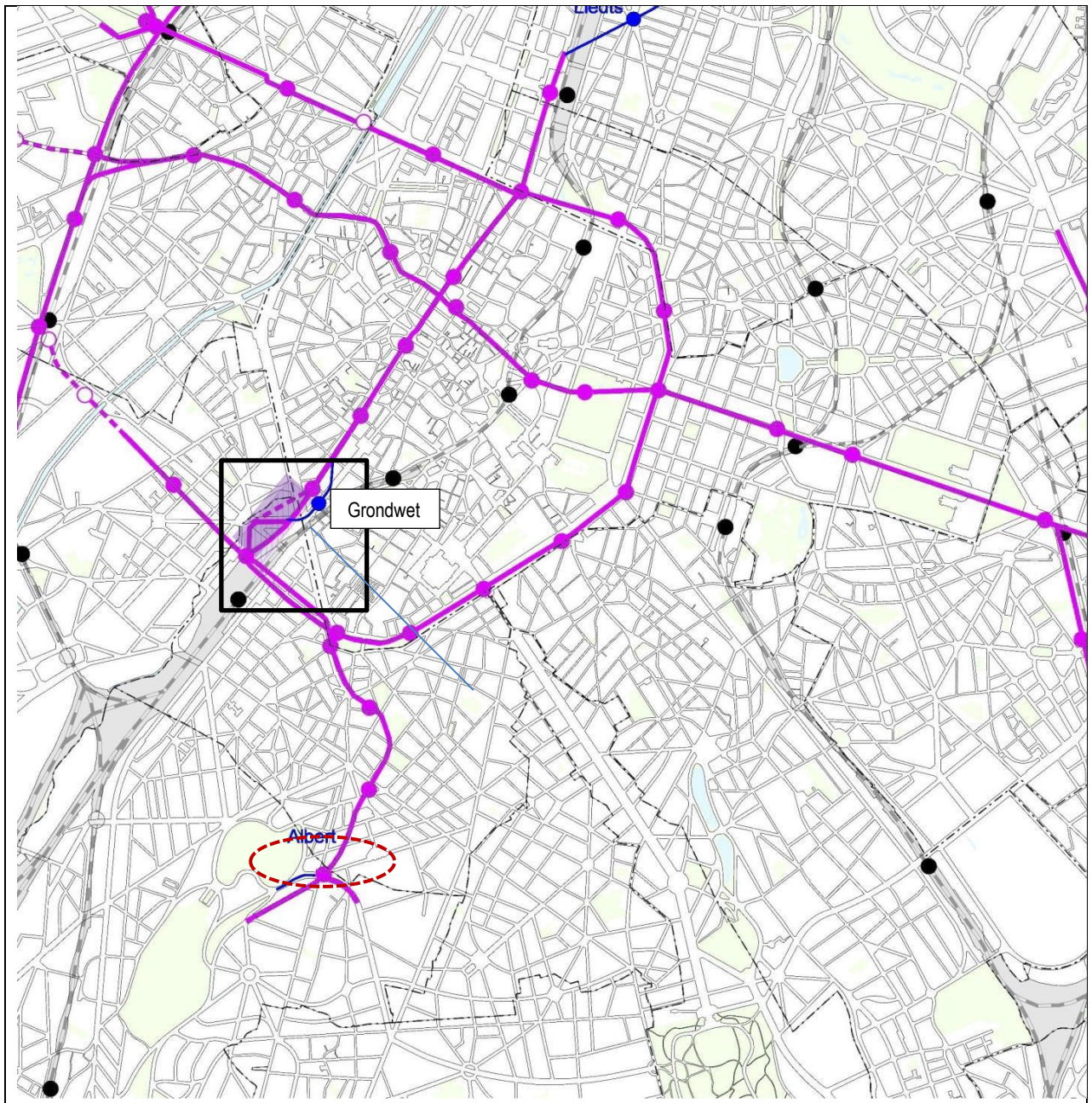
- **Kaart 6 van het GBP (hierboven):**
  - Paarse lijnen: lijn in "afzonderlijke baan"
  - Paarse cirkels: stations
- **Kaart 6 zoom (hiernaast):**
  - Deeltracé Anneessens/Zuidstation (zwart vierkant; paars vlak: "voor te behouden gebied voor ondergrondse infrastructuur": (...) laat toe de continuïteit en de uitvoering te verzekeren van de **aan te leggen** lijnen van het plan"

Figuur 4: Deeltracé Anneessens/Albert ("AA"), zoom: kaart 6 van het GBP, huidige toestand

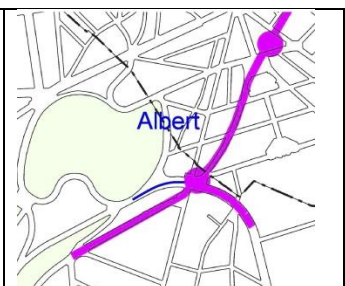


## B. GEPLANDE TOESTAND

## KAART 6 VAN HET GBP, DEELTRACÉ ANNEESSENS/ALBERT ("AA"): GEPLANDE TOESTAND



- **Kaart 6** van het GBP (hierboven en rechts hiernaast):
  - Blauwe lijn: "afzonderlijke baan":
  - Lemonnierlaan/Jamarlaan via Stalingrad (links);
  - Besmelaan rechts, in ovaal, cf. detail hoofdstuk 4, fig. 7
  - Blauwe cirkel: nieuw station Grondwet
- **Kaart 6 zoom** (hiernaast links):
  - Zuid: Het nieuwe station Grondwet en een deel van de nieuwe lijn bevinden zich in het "voor te behouden gebied voor ondergrondse infrastructuur" dat het toelaat "de continuïteit en de uitvoering te verzekeren van de **aan te leggen** lijnen van het plan"



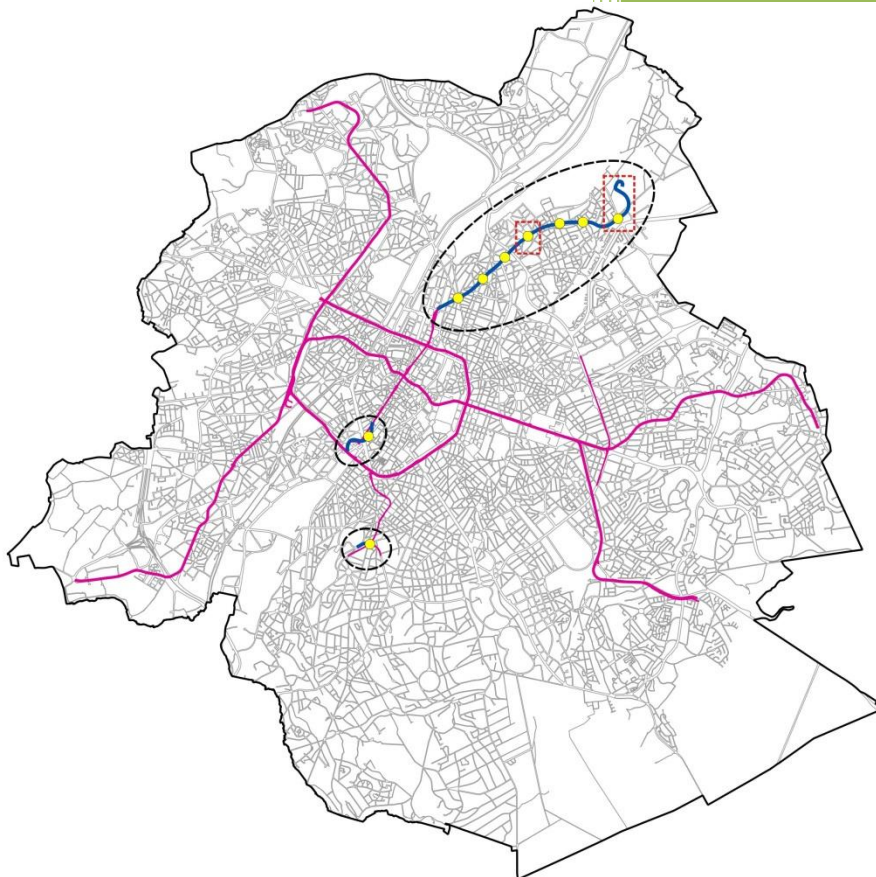
Figuur 5: Deeltracé Anneessens/Zuidstation, zoom: geplande toestand van kaart 6 van het GBP





[26 juni 2017]

MER VAN HET ONTWERP TER GEDEELTELIJKE WIJZIGING VAN HET  
GBP BETREFFENDE DE PERFORMANTE NOORD-ZUIDVERBINDING  
Hoofdstuk 2: Verbanden en overeenstemming met andere bestaande  
en nog in uitwerking zijnde pertinente plannen en programma's



Opdrachthouder van de studie

**AMENAGEMENT**

*sc/cv*



**SPATIAL PLANNING**

**ENVIRONMENT**

Partner of Clerbaux-Pinon in ACPgroup

Chaussée de La Hulpe, 177/5 - 1170 Bruxelles  
Terhulpesteenweg, 177/5 - 1170 Brussel  
tel +32(0)2 639 63 00 - fax +32(0)2 640 19 90

amenagement@acpgroup.be  
website: <http://www.acpgroup.be>

Aanbestedende overheid



Departement Territoriale Strategie

Naamsestraat 59 B-1000 BRUSSEL

[www.perspective.brussels](http://www.perspective.brussels) +32 (0)2 435 43 32

## INHOUDSOPGAVE

<b>2. VERBANDEN EN OVEREENSTEMMING MET ANDERE BESTAANDE EN NOG IN UITWERKING ZIJNDE PERTINENTE PLANNEN EN PROGRAMMA'S</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1. Lijst van de betrokken plannen en programma's</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2. Strategische en regelgevende plannen</b> .....	<b>4</b>
2.2.1. Europees niveau.....	4
2.2.2. Gewestelijk niveau Vlaanderen .....	7
2.2.3. Gewestelijk niveau Brussel.....	10
2.2.4. Gemeentelijk niveau Brussel .....	16
<b>2.3. (Voor het ontwerp) pertinente plannen en programma's inzake milieubescherming</b> .....	<b>26</b>
2.3.1. Gewestelijk niveau Vlaanderen .....	27
2.3.2. Gewestelijk niveau Brussel.....	32
2.3.3. Gemeentelijk niveau Brussel .....	41
<b>2.4. Niet in aanmerking genomen (voor het ontwerp) pertinente plannen en programma's</b> .....	<b>52</b>
<b>2.5. Conclusie betreffende de overeenstemming tussen het ontwerp en de plannen en programma's</b> .....	<b>52</b>

## LIJST VAN DE FIGUREN

Figuur 1: Situering van de Natura2000-gebieden (gearceerde vlakken) in het BHG (bron: Aménagement c.v., aangepast aan BruGis) .....	5
Figuur 2: Ligging van de Seveso-inrichtingen in het BHG (bron: Aménagement c.v.) .....	6
Figuur 3: De strategische visie van het Vlaams Stedelijk Gebied rond Brussel – (bron: VSGRB, Eindrapport hoofdrapport – kaarten, 2011) .....	9
Figuur 4: Deeltracé Noordstation-Bordet (NB) en Anneessens-Albert (AA) in het GewOP (bron: GewOP - Kaart 6: Openbaar vervoer) .....	11
Figuur 5: Deeltracé Noordstation-Bordet (NB) en Anneessens-Albert (AA) in het ontwerp van GPDO dat onderworpen is aan een openbaar onderzoek (bron: GPDO - Kaart 6: Openbaar vervoer) .....	13
Figuur 6: Het project Metro Noord met betrekking tot de voorschriften van het GBP (bron: GBP - Kaart 3 en 6) .....	15
Figuur 7: Overzichtskaarten 1 en 4 van de "ruimtelijk te situeren" projecten (bron: DGemOP Schaarbeek) .....	17
Figuur 8: Aanpassingsvoorstellen voor het verkeersnet (bron: GemOP van de stad Brussel) .....	19
Figuur 9: Zoom op de zones met stedelijke projecten Kuregem (bron: GemOP ANDERLECHT) .....	23
Figuur 10: Situering van de BBP en zoom Bordet - Noordstation – Anneessens (bron: BruGis).....	25
Figuur 11: Stedelijke ontwikkeling enten op een gelaagd mobiliteitsnetwerk (bron: PDT Noordrand) .....	28
Figuur 12: Situering en schematische voorstelling van het strategische project Reconversie Vilvoorde-Machelen (bron: Planning in uitvoering. Strategische projecten in het Vlaams ruimtelijk beleid (2013) .....	29
Figuur 13: Schema van het spoorgebonden openbaarvervoernet van de openbaarvervoermaatschappij De Lijn voor Vlaams Brabant tegen het jaar 2020 (bron: Mobiliteitsvisie De Lijn 2020) .....	30
Figuur 14: Schema van de drie lijnen van Brabantnet die De Lijn plant tegen 2020 (bron: De Lijn, 2016).....	31
Figuur 15: Groen en Blauw Netwerk in BHG (bron: Aménagement c.v.) .....	35
Figuur 16: Kaarten met betrekking tot de noord-zuiduitbouw van de metro op gewestelijk niveau (bron: IRIS2-plan) .....	39
Figuur 17: Stand van zaken en diagnose van het openbaar vervoer (tram - metro) van de fase 1 (bron: GMP van de stad Brussel) .....	43
Figuur 18: Geheel van de "netwerken" die worden bestudeerd in fase 3 van het GMP van Vorst (bron: GMP Vorst) .....	44
Figuur 19: Verbeteringsvoorstel voor het openbaarvervoernet in het noorden van de gemeente Vorst (bron: GMP Vorst).....	45
Figuur 20: Voorstelling van het project Metro Noord wat betreft de gemeente Evere .....	47
Figuur 21: Synthese van het Richtschema voor de wijk van het Zuidstation (bron: <a href="http://midi.brussels/nl">http://midi.brussels/nl</a> ) .....	50
Figuur 22: Doorsnede van de Fonsnylaan: actuele situatie (bovenaan) – geplande situatie (onderaan) .....	51
Figuur 23: Bovenaanzicht van de Fonsnylaan: actuele situatie (links) – geplande toestand (rechts).....	51

## 2. VERBANDEN EN OVEREENSTEMMING MET ANDERE BESTAANDE EN NOG IN UITWERKING ZIJNDE PERTINENTE PLANNEN EN PROGRAMMA'S

### 2.1. LIJST VAN DE BETROKKEN PLANNEN EN PROGRAMMA'S

De volgende documenten zijn bestudeerd voor de grondgebieden waarop het ontwerp betrekking heeft:

STRATEGISCHE EN REGELGEVENDE PLANNEN (2.2)	PLANNEN EN PROGRAMMA'S MET BETREKKING TOT MOBILITEIT EN MILIEU (2.3)
<b>EUROPEES NIVEAU</b>	
Europese Strategie voor Duurzame Ontwikkeling (SDS) (2001/2006)	
Natura2000-richtlijn (1992/2009)	
Sevesorichtlijn (1982/1996/2012)	
<b>GEWESTELIJK NIVEAU VLAANDEREN</b>	
Beleidsplan Ruimte Vlaanderen – BRV (2012/2016)	Territoriaal Ontwikkelingsprogramma - T.OP Noordrand (2014)
Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan (GRUP) voor het Vlaams Strategisch Gebied rond Brussel (VSGB) (2011)	Planning in uitvoering. Strategische projecten in het Vlaams ruimtelijk beleid (2013)
	De Lijn - Mobiliteitsvisie De Lijn 2020 (2009)
<b>GEWESTELIJK NIVEAU BRUSSEL</b>	
GewOP (2002)	Gewestelijk regeerakkoord – Ontwerp van meerderheidsakkoord 2014-2019 (2014)
Ontwerp van GPDO (2017)	Waterbeheerplan 2016-2021 (2015)
GBP (2001)	Programma's van het Blauwe en het Groene Netwerk (1995/1998)
	Gewestelijk Natuurplan 2016-2020 (2016)
	Gewestelijk Lucht-Klimaat-Energieplan – PACE (2016)
	IRIS2-plan (2010)
	Geluidsplan (2009)
<b>GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL</b>	
DGemOP Schaarbeek (2015)	GMP Schaarbeek (2009)
GemOP Brussel (2005)	GMP Brussel (2011)
GemOP Vorst (2005)	GMP Vorst (2011)
GemOP Evere (2005)	GMP Evere (2005)
GemOP Sint-Joost-ten-Node (2004)	GMP Sint-Joost-ten-Node (2002)
GemOP Sint-Gillis (2004)	GMP Sint-Gillis (2008)
GemOP Anderlecht (2015)	GMP Anderlecht (2005)
BBP	Richtschema BRUSSEL-Zuid (2016)
<b>NIET IN AANMERKING GENOMEN (2.4)</b>	
Federaal regeerakkoord (9/10/2014)	Grootstedenbeleid
Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen - RSV (1997)	Investeringsplan 2013-2025 - NMBS (2013)
	Gewestelijk Parkeerbeleidsplan – GPBP (2014)
	Brussels Wetboek van Lucht, Klimaat en Energiebeheersing - BWLKE (2009)

## 2.2. STRATEGISCHE EN REGELGEVENDE PLANNEN

### 2.2.1. EUROPEES NIVEAU

#### A. EUROPESE STRATEGIE VOOR DUURZAME ONTWIKKELING (SDS) (2001/2006)

EUROPEES NIVEAU	EUROPESE STRATEGIE VOOR DUURZAME ONTWIKKELING (SDS)
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten:</b> Duurzaam vervoer	

De in 2001 door de Raad van de Europese Unie aangenomen Europese Strategie voor Duurzame Ontwikkeling (EU-SDO) legt vier prioritaire uitdagingen vast:

- klimaatverandering,
- duurzaam vervoer,
- volksgezondheid,
- behoud en beheer van de natuurlijke hulpbronnen.

In 2006 werd de EU-SDO herzien en uitgebreid tot "één samenhangend plan", dat bepaalt hoe de EU zich moet gedragen om de beginselen van duurzame ontwikkeling efficiënter na te leven (bijlage 10117/06)

Van de vier prioritaire uitdagingen verdient duurzaam vervoer bijzondere aandacht in het kader van dit rapport. In de herziene strategie is de volgende algemene doelstelling vastgelegd: *"Ervoor zorgen dat onze vervoerssystemen beantwoorden aan de economische, sociale en milieubehoefte van onze maatschappij terwijl ongewenste effecten op de economie, de maatschappij en het milieu zoveel mogelijk worden beperkt"* (UE-SSD, bijlage 10117/06, p. 10).

Door middel van "operationele doelstellingen en streefcijfers" met betrekking tot de uitdagingen van het duurzaam vervoer bevat de strategie de volgende aanbevelingen:

- Het energieverbruik van de vervoerssector op een duurzaam niveau brengen.
- De emissie van broeikasgassen als gevolg van vervoer verminderen.
- De uitstoot van milieuverontreinigende stoffen in de vervoerssector terugdringen zodat de menselijke gezondheid en het milieu zo min mogelijk schade lijden.
- Een evenwichtige verschuiving naar milieuvriendelijke vormen van vervoer bewerkstelligen om een duurzaam systeem van vervoer en mobiliteit te bereiken.
- Verkeerslawaaï terugdringen, zowel aan de bron als door middel van beschermende maatregelen waardoor de schadelijke gevolgen voor de gezondheid zo gering mogelijk worden.
- Het Europese kader voor openbaar personenvervoer moderniseren ter stimulering van meer efficiëntie en betere prestaties tegen 2010.

Bovendien raadt de EU aan dat de lidstaten de volgende maatregelen nemen:

- Verschuivingen van wegvervoer naar spoorwegvervoer, vervoer over het water en openbaar personenvervoer bewerkstelligen.
- Zorgen voor betere aansluitingen tussen de verschillende vervoerswijzen.
- Plaatselijke overheden ertoe aanzetten plannen en systemen voor stadsvervoer te ontwikkelen en uit te voeren.
- Plaatselijke overheden een nauwere samenwerking tussen steden en omliggende regio's doen overwegen.

#### MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN

In overeenstemming: Het ontwerp is in overeenstemming met de Europese Strategie voor Duurzame Ontwikkeling, aangezien het beantwoordt aan de hierboven genoemde doelstellingen.

Kaart

Geen significante kaart

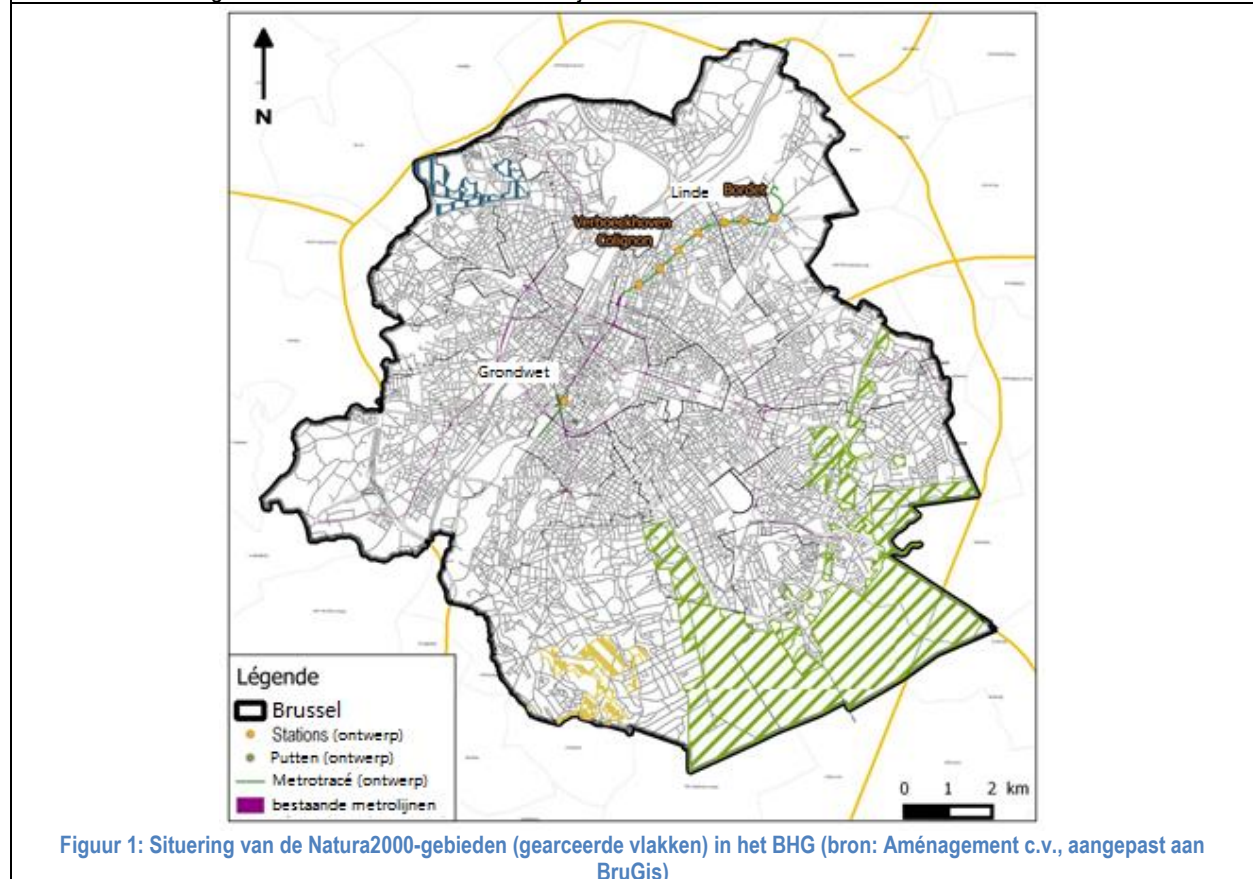


## B. NATURA2000-RICHTLIJN (1992/2009)

EUROPEES NIVEAU	NATURA 2000 (PUNT 4 BIJLAGE C)
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<p><b>Prioriteiten</b></p> <p>Het Natura2000-project bestaat uit een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. Het doel is de natuur te behouden door een einde te maken aan de achteruitgang van de biodiversiteit en ook de soortenrijkdom te herstellen.</p> <p>Het netwerk is gebaseerd op de twee volgende Europese richtlijnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Richtlijn 2009/147/EG van 30 november 2009 inzake het behoud van de vogelstand, ook 'Vogelrichtlijn' genoemd;</li> <li>▪ Richtlijn 92/43/EEG van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna, ook 'Habitatrichtlijn' genoemd.</li> </ul> <p>Op Brussels niveau zijn deze richtlijn omgezet in de ordonnantie betreffende het natuurbehoud van 1 maart 2012, die de doelstellingen van het Natura2000-netwerk ondersteunt en tot doel heeft bij te dragen aan de instandhouding en het duurzame gebruik van de elementen die deel uitmaken van de biologische diversiteit op het Brussels grondgebied.</p>	

<b>MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN</b>
<p>Het ontwerp is in overeenstemming met dit project aangezien geen enkele infrastructuur een Natura2000-gebied zou doorkruisen of beïnvloeden.</p>

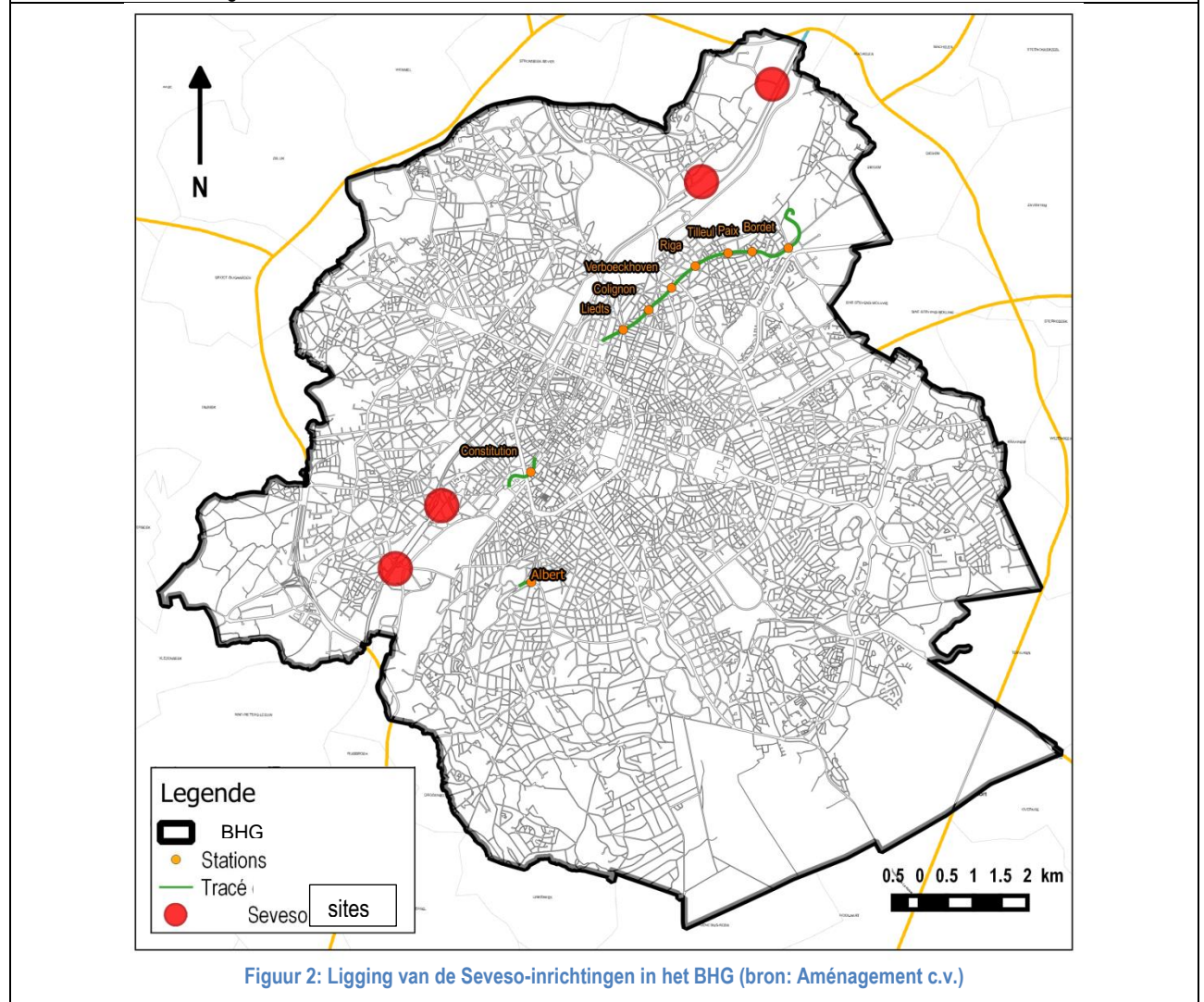
Kaart: Natura2000-gebieden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest



## C. SEVESORICHTLIJN (1982/1996/2012)

EUROPEES NIVEAU	SEVESO (BIJLAGE 5 C)
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<p><b>Prioriteiten</b></p> <p>De Europese richtlijn betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken, stelt met name de identificatie van industriële installaties die grote risico's vertegenwoordigen, verplicht. Er werden drie Sevesorichtlijnen uitgevaardigd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Richtlijn 82/501/EEG, 'Sevesorichtlijn I' genoemd,</li> <li>– Richtlijn 96/82/EG, 'Sevesorichtlijn II' genoemd (wijziging van richtlijn 82/501/EEG),</li> <li>– Richtlijn 2012/18/EU, 'Sevesorichtlijn III' genoemd (wijziging van richtlijn 96/82/EG), van kracht sinds 2015.</li> </ul>	
<b>MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN</b>	
<p>Deze richtlijn speelt geen rol voor het ontwerp, aangezien geen enkele geplande infrastructuur zal worden ingedeeld als Sevesobedrijf of -inrichting en geen enkele reeds aanwezige Seveso-inrichting rechtstreeks zal worden getroffen door het ontwerp. Het ontwerp situeert zich buiten de perimeters van de kwetsbare gebieden van de Brusselse Sevesobedrijven.</p> <p>Volledigheidshalve vermelden we echter dat de verlenging van het tracé in het noorden, op <math>\pm 2</math> km van twee Seveso-inrichtingen loopt, zoals te zien op onderstaande afbeelding.</p>	

Kaart: Seveso-inrichtingen in het BHG



Figuur 2: Ligging van de Seveso-inrichtingen in het BHG (bron: Aménagement c.v.)

## 2.2.2. GEWESTELIJK NIVEAU VLAANDEREN

## A. BELEIDSPLAN RUIMTE VLAANDEREN – BRV (2012/2016)

GEWESTELIJK NIVEAU VLAANDEREN	BELEIDSPLAN RUIMTE VLAANDEREN - BRV
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten:</b>	
Strategische doelstelling 4: Wonen en werken nabij collectieve vervoersknoten en voorzieningen	

Het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen zal het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen vervangen met ingang van de zomer 2017. Het BRV is samengesteld uit twee verschillende elementen:

- het Groenboek (goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 4 mei 2012):  
een 'discussiedocument' met betrekking tot het beleid inzake ruimtelijke ordening in Vlaanderen, dat bedoeld is om 'aan te zetten tot debat'; in dit document worden de territoriale uitdagingen en strategische visies uit de doeken gedaan.

- het Witboek (goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 30 november 2016):  
op basis van het Groenboek opgesteld strategisch document dat de krachtlijnen schetst voor de ruimtelijke ontwikkeling op basis van operationele maatregelen die tegen het jaar 2050 verwezenlijkt moeten zijn; het document bevat ook concrete voorstellen voor de toepassing van het beleid inzake ruimtelijke ordening.

Op dit moment bevindt het BRV zich in de fase van raadpleging van de Vlaamse gemeenten en provincies (februari 2017). In maart-april 2017 zal het ter goedkeuring worden voorgelegd aan de partners, waarna een openbaar onderzoek en ten slotte de definitieve goedkeuring zullen volgen.

De strategische visie van het Witboek legt globaal genomen zes doelstellingen vast in het hoofdstuk over de toekomstambities voor het jaar 2050 en de beginselen van ruimtelijke ontwikkeling:

1. verminderen van het bijkomend ruimtebeslag;
2. Europese stedelijk-economische ruimte en energienetwerken;
3. "palet" van leefomgevingen;
- 4. wonen en werken nabij collectieve vervoersknoten en voorzieningen;**
5. "robuuste" ruimte;
6. groenblauwe dooradering.

Doelstelling 4 is dat tegen 2050 de woongelegenheden en werkplekken zich meer concentreren in de nabijheid van knooppunten van het openbaar vervoer en fietsinfrastructuren:

- het aandeel van verplaatsingen te voet of met de fiets of andere duurzame vervoersmodi in het woon-werkverkeer vergroten;
- het aanbod aan basisvoorzieningen nabij de directe leefomgeving vergroten;
- een 'basisbereikbaarheid' van belangrijke maatschappelijke functies met 'duurzame' vervoerswijzen garanderen en bewerkstelligen;
- de ruimtelijke organisatie moet bijdragen aan de beheersing van de mobiliteit en de energie-efficiëntie;
- leven en werken nabij de knooppunten van het openbaar vervoer en van de voorzieningen;
- de dichtheid van woongelegenheden en werkplekken binnen de 1000 meter van alle collectieve vervoersknooppunten verhogen met 30 %.

Het Witboek toont ook de relatie aan tussen het Vlaamse Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in het kader van de bevordering van de territoriale ontwikkeling en raadt onderstaande punten aan om een competitieve economie te ondersteunen:

- de grensoverschrijdende samenwerking ontwikkelen voor een evenwichtige en kwalitatieve ontwikkeling van de Brusselse en Vlaamse rand;
- het evenwicht verbeteren tussen de ontwikkeling zelf en die van de 'natuurlijke' open ruimten (blauw netwerk, groen netwerk, landbouw);
- de ruimtelijke ontwikkeling van de mobiliteit verbeteren;
- prioriteit geven aan het (opnieuw) ontwikkelen van de knooppunten in de Vlaamse rand;
- meer investeren in de ontwikkeling van het collectief vervoerssysteem (GEN-net).

**MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN**

In overeenstemming: Het ontwerp is niet in strijd met de doelstellingen van het BRV. Integendeel, het kan deze versterken.

Kaart

Geen significante kaart.

## B. GEWESTELIJK RUIMTELIJK UITVOERINGSPLAN (GRUP) VOOR HET VLAAMS STRATEGISCH GEBIED ROND BRUSSEL (VSGB) (2011)

<b>GEWESTELIJK NIVEAU VLAANDEREN</b>	<b>GEWESTELIJK RUIMTELIJK UITVOERINGSPLAN (GRUP) VOOR HET VLAAMS STRATEGISCH GEBIED ROND BRUSSEL (VSGB)</b>
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten</b>	

Het betreft een ruimtelijk structuurplan voor de aanleg van het stedelijk gebied rond Brussel, waarvoor een ruimtelijk uitvoeringsplan is opgesteld.

Het plan is goedgekeurd door de Vlaamse Regering in 2011 en omvat de drie Vlaamse gemeenten die grenzen aan het Brussels gewest. Het VSGB bestaat uit drie grote zones: het Zaventemse, de Zuidelijke kanaalzone en Zellik-Groot-Bijgaarden.

In de context van dit rapport verdient de zone van het Zaventemse bijzondere aandacht.

Enkele van de belangrijkste wisselwerkingen met het project Metro Noord zijn:

- de versterking van de verbinding tussen de luchthaven en het zakencentrum van Brussel op het niveau van de A201;
- de heraanleg van de A201 als stadsboulevard;
- de ontwikkeling van de sneltram of een metro langs de A201;
- de wens internationale vestigingen en hoofdkantoren aan te trekken in verband met de economische activiteiten van de luchthaven;
- de uitvoering van het GEN-net en het project Diabolo;
- de stations van Vilvoorde (95), Diegem (59) en Zaventem (111) als multimodale polen van niveau 2 (GEN +), gezien de status als IC-station en de ruimtelijke ontwikkeling;
- het geplande nieuwe GEN-station ter hoogte van Machelen-Kerklaan (90) in de plaats van het huidige station Buda;
- de kwalitatieve verdichting in de naaste omgeving van deze multimodale polen;
- de eventuele aanleg van tramlijnen tussen het station van Vilvoorde en de luchthaven van Zaventem en de ontwikkeling van nieuwe ruimten;
- de optimalisering van het wegnennet;
- de optimalisering van de N2 voor het openbaar vervoer;
- de uitbouw van een parallelstructuur langs de R0, om het plaatselijke verkeer te scheiden van het doorgaand verkeer;
- de aanpassingen van de R22.

In deze context is het interessant te weten dat er ook een *Strategisch Actieplan voor Reconversie en Tewerkstelling in de Luchthavenregio* bestaat, doorgaans "Plan START" genoemd, dat al ouder is dan het VSGB. De Vlaamse Regering besloot in 2004 tot de opstelling van dit plan, om het gebied rond de luchthaven te ontwikkelen op lange termijn door de nadruk te leggen op in essentie drie sectoren: mobiliteit, industrie en tewerkstelling.

Enkele van de doelstellingen van het plan zijn:

- het vergemakkelijken van de toegang tot de luchthaven voor alle vervoerswijzen;
- de R0 optimaliseren om de bereikbaarheid van de luchthaven te verbeteren, wat neerkomt op de ontwikkeling van een parallelstructuur langs de R0, om het plaatselijke verkeer te scheiden van het doorgaand verkeer, zoals ook gewenst voor het VSGB.

### MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN

#### ▪ **Deeltracé "NB"**

In overeenstemming: Het Project stemt overeen met de visie van het VSGB en versterkt dit zelfs door te streven naar een sneltram of metro ter hoogte van de A201 om het Brussels gewest te verbinden met de luchthaven, met name via een intermodaal knooppunt te Bordet. De wil van Vlaanderen om de economische ontwikkeling langs deze as te versterken, is ook een kans om het verzorgingsgebied van de Metro Noord te vergroten.

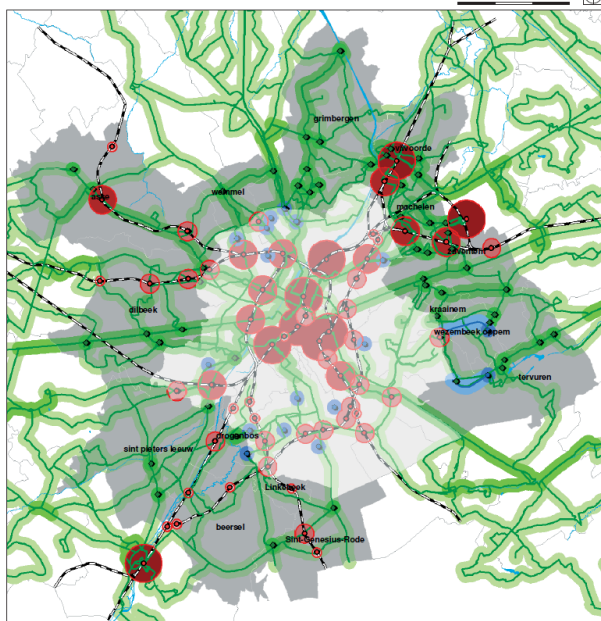
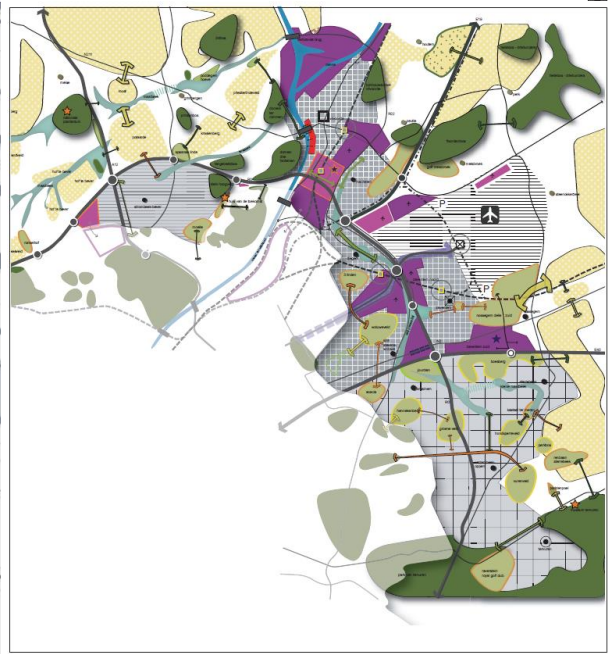
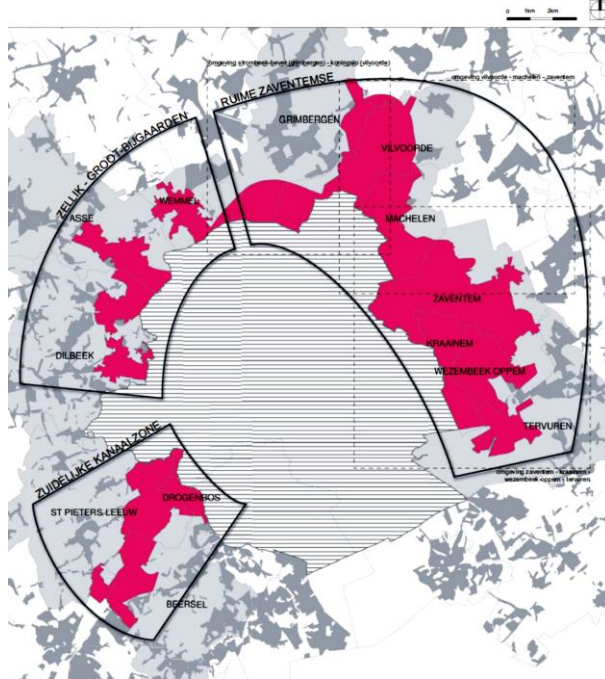
#### ▪ **Deeltracé "AA"**

N.v.t.



Kaart:


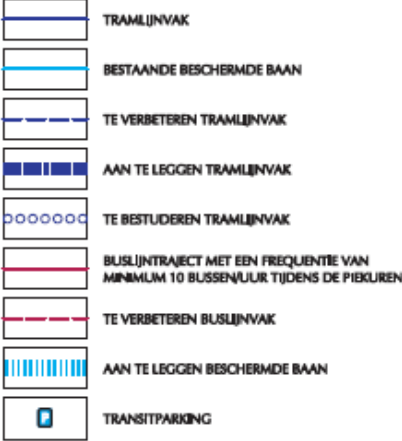
- Kaart 10: Situering van drie deelruimten (kaart bovenaan links)
- Kaart 15: Gewenste ruimtelijke structuur voor het ruime Zaventemse (kaart bovenaan rechts)
- Kaart 22: Gebieden met toekomstige hoge openbaar vervoer bereikbaarheid (kaart onderaan links)



Figuur 3: De strategische visie van het Vlaams Stedelijk Gebied rond Brussel – (bron: VSGB, Eindrapport hoofdrapport – kaarten, 2011)

## 2.2.3. GEWESTELIJK NIVEAU BRUSSEL

## A. GEWESTELIJKE ONTWIKKELINGSPLAN (GEWOP) (2002)

GEWESTELIJK NIVEAU BRUSSEL	GewOP 2002
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<p><b>Prioriteit 8:</b> Een mobiliteitsbeleid voeren dat zowel op de verplaatsingen als op het parkeren betrekking heeft en dat kadert in de verbetering van de openbare ruimte, het levenskader en de bescherming van de woonwijken, onder meer door middel van een kwaliteitsgericht beleid van openbare werken en een modale verschuiving van de auto naar andere vervoersmiddelen.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Openbaar vervoer:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Deeltracé "NB":</b> Op het tracé dat globaal overeenstemt met dat van de huidige tramlijn 55, voorziet het GewOP in de volgende twee elementen: ten eerste de verbetering van heel de bestaande bovengrondse tramlijn; ten tweede de bovengrondse tram in de Gallaitstraat in een beschermde bedding laten rijden (wat momenteel al gedeeltelijk het geval is) en laten aansluiten op de beschermde bedding die al aanwezig is op het Liedtsplein, tot het Noordstation.</li> <li>– <b>Deeltracé "AA":</b> De perimeter waarbinnen het deeltracé Lemonnier/Albert te situeren is, maakt duidelijk dat er naar twee zaken gestreefd wordt: ten eerste de verbetering van de tramlijn in afzonderlijke ondergrondse baan, vanaf het Noordstation tot de stations Jupiter en Berkendael, via het station Albert; ten tweede de versterking van de bovengrondse trambeddingen en hun verbindingen met de reeds aanwezige tramlijnen in beschermde bedding.</li> </ul> </li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>LIJNEN IN ONAFHANKELIJKE BAAN (METRO EN ONDERGRONDSE TRAM)</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>BOVENGRONDSE HOOFDLIJNEN</b></p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Andere pertinente doelstellingen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Hefboomgebieden:</b> Deze stemmen overeen met de gebieden van gewestelijk belang (GGB) waarbinnen het Gewest een echt ontwikkelingspotentieel ziet. In het kader van deze studie verdienen drie hefboomgebieden de aandacht: Kruidtuin in het zuiden (nr. 6), Thurn &amp; Taxis in het noordwesten (nr. 5) en Schaarbeek-Vorming in het noorden (nr. 11) van het tracé. De desbetreffende richtschema's zijn definitief goedgekeurd door de Regering (in respectievelijk 2006, 2008 en 2013).</li> <li>– <b>De Ruimten met Versterkte Ontwikkeling van Huisvesting en Renovatie (RVOHR)</b> stemmen overeen met de wijken waar de acties van de openbare sector versterkt moeten worden om positieve discriminatie te bevorderen.</li> <li>– <b>Verbetering van de leefomgeving:</b> Het GewOP preciseert dat er bijzondere aandacht moet worden besteed aan de structurerende ruimten met versterkte milieu-integratie en de assen van het openbaar vervoer in het gebied waarop de studie betrekking heeft.</li> </ul> </li> </ul>	

**MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN**

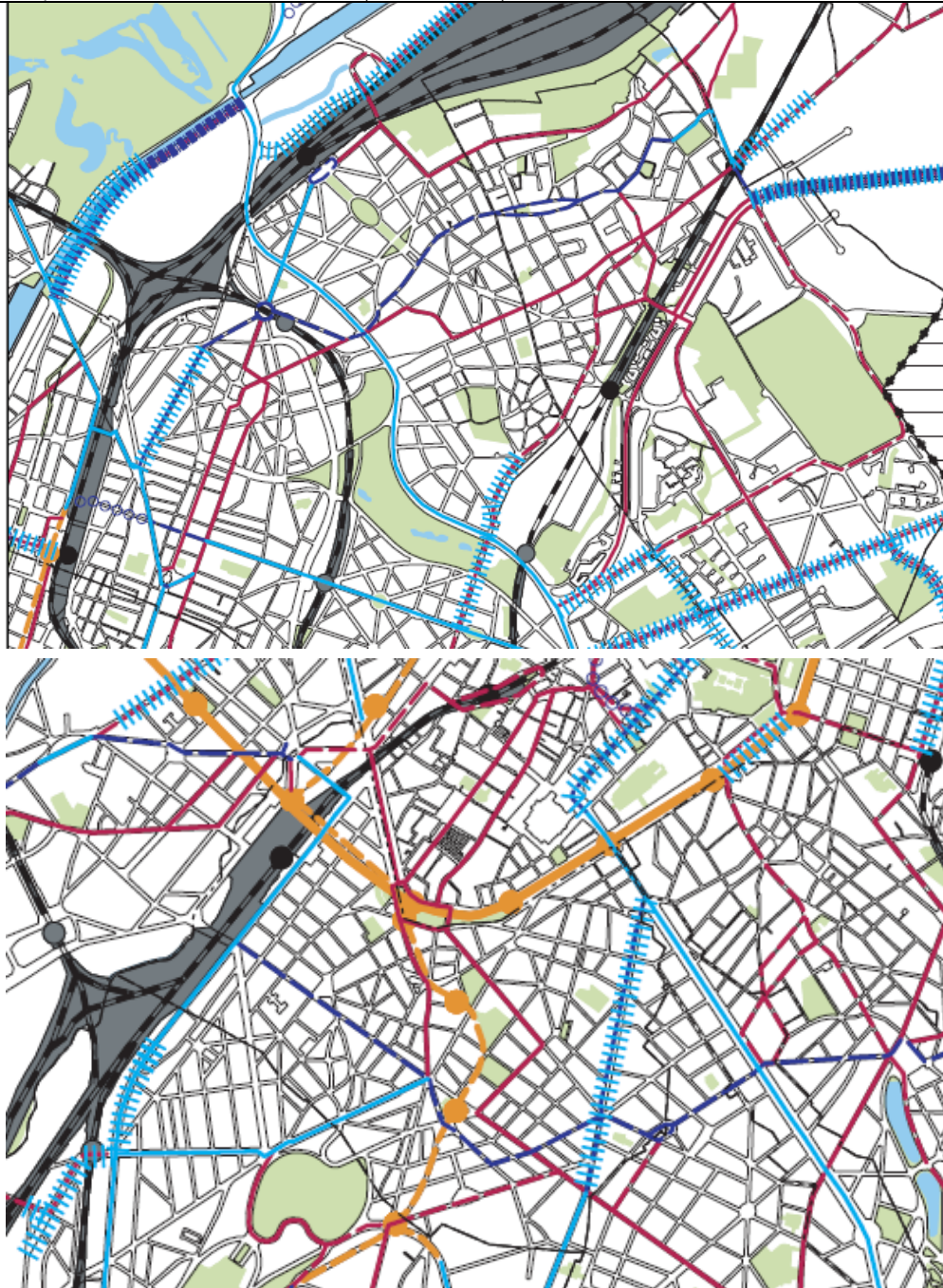
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Openbaar vervoer: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Deeltracé "NB":</b> Niet in overeenstemming met het GewOP: Het ondergrondse tracé in afzonderlijke baan is niet gepland in het GewOP, aangezien daarin gekozen is voor de verbetering van het grootste deel van het bovengrondse tracé van tramlijn 55. Ook de ondergrondse stations zijn niet opgenomen in het GewOP.</li> <li>– <b>Deeltracé "AA":</b> Niet in overeenstemming met het GewOP: Het tracé van het project tussen Anneessens en het Zuidstation en de creatie van het station Grondwet zijn niet gepland in het GewOP. We wijzen er echter op dat het plan wel een verbetering van de bestaande lijn in afzonderlijke ondergrondse baan op het tracé tussen het Noordstation en het station Albert aanbeveelt.</li> </ul> </li> <li>▪ Andere pertinente doelstellingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Hefboomgebieden:</b> Het ontwerp is niet in strijd met de richtschema's voor de drie eerder genoemde hefboomgebieden. Integendeel, het zou interessant zijn na te denken over een intermodale verbinding tussen deze drie gebieden en het project Metro Noord, zodat de realisatie van het project aan belang wint, met name als ruggengraat die deze drie gebieden van gewestelijk belang met een hoog potentieel met elkaar verbindt.</li> <li>– <b>RVOHR:</b> De uitvoering van het Project kan de vernieuwing van de openbare ruimte (cf. infra) en dus van de bestaande gebouwen nabij de stations versterken/stimuleren. De RVOHR wordt beter bereikbaar.</li> </ul> </li> </ul>
--



- **Verbetering van de leefomgeving:** Dit aspect is op dit moment nog afhankelijk van de aanlegwerkzaamheden in de naaste omgeving van de stations, met name wat betreft de groene ruimten. De potentiële modale overdracht van de personenauto naar de ondergrondse metro zal evenwel onvermijdelijk leiden tot een vermindering van de bovengrondse verontreiniging en geluidshinder en zo bijdragen tot een verbetering van de levenskwaliteit van de bevolking binnen de betrokken wijken.
- **Conclusie:** Het ontwerp is niet in overeenstemming met het GewOP wat betreft het tracé en de stations. Toch sluit het wel aan op enerzijds de algemene doelstellingen van prioriteit 8 van het GewOP en anderzijds de goedgekeurde richtschema's voor de hefboomgebieden nabij het tracé en andere hierboven bepaalde doelstellingen.

Kaart:

- Zoom op het deeltracé Noordstation-Bordet (bovenste kaart)
- Zoom op de deeltracé Anneessens-Albert (onderste kaart)



Figuur 4: Deeltracé Noordstation-Bordet (NB) en Anneessens-Albert (AA) in het GewOP (bron: GewOP - Kaart 6: Openbaar vervoer)

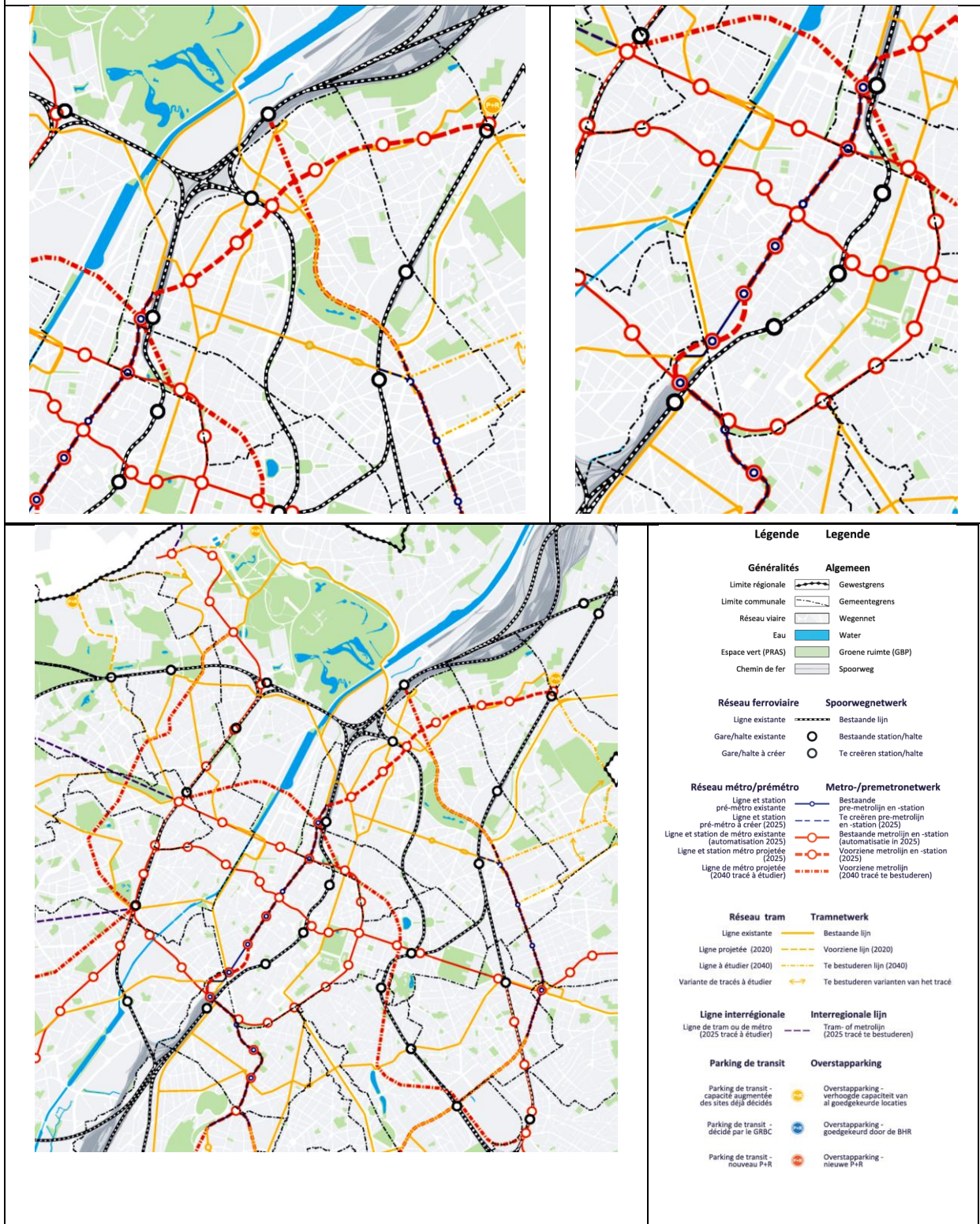
## B. ONTWERP VAN GEWESTELIJK PLAN VOOR DUURZAME ONTWIKKELING (GPDO) (2017)

GEWESTELIJK NIVEAU BRUSSEL	(ONTWERP VAN) GPDO 2017
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten</b>	
<p>Pijler 4: Het grondgebied mobiliseren om van mobiliteit een ontwikkelingsfactor te maken voor duurzame stadsontwikkeling</p> <p>Bron: GPDO. Project onderworpen aan openbaar onderzoek.</p>	
<p>Het GPDO, dat zich momenteel nog in de opstelfase bevindt, heeft tot doel de grote prioriteiten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te vertalen, door bijzondere aandacht te besteden aan de drie pijlers van de duurzame ontwikkeling (zijnde de maatschappelijke, ecologische en economische aspecten). De onderstaande gegevens zijn gebaseerd op de documenten die online beschikbaar zijn gesteld in het kader van het openbaar onderzoek, dat liep van 13 januari tot 13 maart 2017.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Openbaar vervoer: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Deeltracé "NB"</b>: Het tracé van de verbinding tussen het Noordstation en Bordet en de stations die daarop aansluiten, worden voorgesteld als metro met streefjaar 2025. Het is ook interessant erop te wijzen dat er al besloten is de capaciteit van de park-and-ride aan het station Bordet te verhogen. Het bovengrondse tramnet verandert niet ten opzichte van bestaande toestand.</li> <li>– <b>Deeltracé "AA"</b>: Het zuidelijke deeltracé, momenteel premetro/tram, is opgenomen als tegen het jaar 2025 geplande metrolijn en is slechts de verlenging van de voornoemde metrolijn. Bovendien merken we op dat de huidige premetrolijnen en -stations behouden blijven. De zuidelijke tracés overlappen dus.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Openbaar vervoer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Deeltracé "NB"</b>: Het ontwerp is <u>in overeenstemming</u> met het ontwerp van GPDO, dat de metrolijn die Bordet (Evere) verbindt met het Noordstation, wil realiseren tegen 2025.</li> <li>– <b>Deeltracé "AA"</b>: Ook dit deeltracé is <u>in overeenstemming</u> met het ontwerp van GPDO, dat voorziet in de metroverbinding naar het zuiden tot Albert, zijnde de locatie van het huidige station Jupiter.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Andere pertinente doelstellingen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Een buurtstad</b>: Het ontwerp maakt de noordelijke wijken van het Brussels gewest beter bereikbaar vanuit het stadscentrum en omgekeerd.</li> <li>– <b>Gewest in de grootstedelijke ruimte</b>: Gezien de realiteit van het pendelverkeer en het belang van de pendelaars uit de rand voor Brussel, is het project Metro Noord een leefbaar alternatief voor de personenauto, met name gezien de plannen een overstapparking te ontwikkelen aan het station Bordet. Er is hier sprake van een pertinente complementariteit.</li> <li>– <b>Een belangrijke internationale pool</b>: Het ontwerp beantwoordt deels aan deze doelstelling door de intermodaliteit van verscheidene GEN-stations in het noorden van Brussel en hun rol als toegangspoort van het Brussels gewest, met snelle verbindingen naar het stadscentrum, te versterken.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Conclusie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Het ontwerp is <u>in overeenstemming</u> met het ontwerp van GPDO aangezien de hierboven beschreven doelstellingen worden gehandhaafd en goedgekeurd door de Regering.</li> <li>– Onder de elementen die in overeenstemming zijn met het ontwerp, onthouden we inzonderheid de volgende elementen van punt 3 van pijler 4: "de bestaande premetro tussen Albert en het Noordstation omvormen tot een metro"; "de metro uitbreiden van het Noordstation naar Bordet"; de "Metro Zuid (Vorst-Ukkel)" tegen het jaar 2040, gekoppeld aan de uitbreiding Bordet-Albert.</li> <li>– Meer algemeen wijkt het ontwerp niet af van de doelstellingen van het ontwerp van GPDO, meer nog, het draagt eraan bij. Het zou nuttig zijn de wisselwerkingen met de uitbreiding van de park-and-ride van Bordet voor de potentiële modale verschuiving te analyseren.</li> </ul>	



Kaart:

- Deeltracé Noordstation-Bordet – NB (kaart bovenaan links)
- Deeltracé Anneessens-Albert - AA (kaart bovenaan rechts)
- Deeltracé Noordstation-Bordet en deeltracé Anneessens-Albert (kaart onderaan links)



Figuur 5: Deeltracé Noordstation-Bordet (NB) en Anneessens-Albert (AA) in het ontwerp van GPDO dat onderworpen is aan een openbaar onderzoek (bron: GPDO - Kaart 6: Openbaar vervoer)

## C. GEWESTELIJK BESTEMMINGSPLAN (GBP) (2001)

GEWESTELIJK NIVEAU BRUSSEL	GBP 2001
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
Prioriteiten: De bijzondere voorschriften met betrekking tot de wegen en het openbaar vervoer (art. 25 en 27)	

**Let op! Aangezien de elementen van het ontwerp die niet in overeenstemming zijn met het GBP al zijn vernoemd in hoofdstuk 1/1.2, zullen ze hierna niet opnieuw besproken worden.**

▪ **Openbaar vervoer**

- **Deeltracé "NB":** We stellen vast dat het GBP niet voorziet in een tracé voor de lijn en de stations van Metro Noord in afzonderlijke ondergrondse baan.
- **Deeltracé "AA":** Het gebied waar het tracé van het project tussen Anneessens en het Zuidstation moet komen, en het station Grondwet zijn gelegen nabij (maar buiten) een "*voor te behouden gebied voor ondergrondse infrastructuur*" dat de continuïteit en de realisatie van de lijnen die moeten worden gecreëerd volgens het plan (art. 27.5), moet verzekeren. Het GBP voorziet eveneens in de mogelijkheid een afzonderlijke baan te creëren tussen de stations Lemonnier/Zuidstation.

▪ **Andere pertinente doelstellingen**

De elementen in overdruk die de eerder genoemde basisgebieden aanvullen, verdienen bijzondere aandacht. We bedoelen meer bepaald de drie volgende elementen: GCHEWS, GGB en GGBUA.

1. **Gebieden van culturele, historische of esthetische waarde of voor stadsverfraaiing (GCHEWS)** beslaan verscheidene wijken en grote assen van de gemeenten die getroffen worden door het ontwerp, meer bepaald Schaarbeek, Sint-Joost-ten-Node en de stad Brussel. In deze context is het belangrijk de kwaliteit van deze gebieden te vrijwaren.
2. **Gebieden van gewestelijk belang (GGB)** waarvoor precieze en dwingende bestemmingsregels zijn vastgelegd. Er zijn er twee in de onmiddellijke nabijheid van het tracé, namelijk GGB nr. 2 Gaucheret en GGB nr. 1 Helihaven. De afstand tot GGB nr. 13 Josaphatstation, GGB nr. 4 Van Praetbrug, GGB nr. 6 Thurn & Taxis en GGB nr. 11 Administratief Centrum is daarentegen groter.
3. **Een gebied van gewestelijk belang met uitgestelde aanleg (GGBUA)** bevindt zich in de nabijheid van het tracé, meer bepaald aan de spoorwegaanpak van het station Schaarbeek-Vorming.

**MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN**

▪ Voorschriften betreffende de gebieden in overdruk

- **Openbaar vervoer: Niet in overeenstemming:** Het GBP voorziet niet in het tracé noch in de stations voor het project Metro Noord. Ook het nieuw te creëren station Grondwet en het tracé van het project tussen Anneessens en het Zuidstation zijn niet opgenomen in het GBP.
- **GCHEWS:** Bijzondere aandacht moet worden besteed aan de bestaande bebouwing tijdens de bouwfase en bij de oprichting van de stations, zodat ze harmonieus passen bij de bestaande gebouwen. "*Binnen deze gebieden wordt de wijziging van de bestaande feitelijke toestand van de bouwprofielen of van het aanzicht van de gevels die vanaf de voor het publiek toegankelijke ruimten zichtbaar zijn, onderworpen aan bijzondere voorwaarden, die het gevolg zijn van de noodzaak om de culturele, historische of esthetische eigenschappen van die perimeters te bewaren of te valoriseren, of de verfraaiing ervan te bevorderen, mede door de architecturale kwaliteit van de op te richten bouwwerken en installaties. Die bijzondere voorwaarden worden vastgesteld bij bijzonder bestemmingsplan, bij stedenbouwkundige verordening of krachtens de wetgeving inzake het behoud van het onroerend erfgoed. Bij ontstentenis daarvan, worden zij vastgesteld na advies van de overlegcommissie.*"<sup>1</sup>
- **GGB:** Het ontwerp is niet in strijd met de voorschriften met betrekking tot ZIR nr. 1-2. Deze voorschriften omvatten evenwel de volgende bepaling: "*De ruimten gereserveerd voor het openbaar vervoer per spoor dienen te worden gepland in overleg met de betrokken besturen.*"<sup>2</sup>
- **GGBUA:** Het ontwerp is niet in strijd met de voorschriften met betrekking tot GGBUA.
- **Demografisch GBP:** Nabij het tracé bevinden zich twee ondernemingsgebieden in de stedelijke omgeving (OGSO), namelijk de polen Werkhuizenkaai en NAVO, waarbinnen huisvesting zal worden versterkt met behoud en uitbreiding van de economische activiteiten. Deze twee elementen versterken het ontwerp door de wil nieuwe werk- en woonkernen te ontwikkelen in het verzorgingsgebied van het tracé.

<sup>1</sup> <https://stedenbouw.irisnet.be/spelregels/bestemmingsplannen/het-gewestelijk-bestemmingsplan-gbp/voorschriften-1/h.-voorschriften-betreffende-de-gebieden-in-overdruk>

<sup>2</sup> <https://stedenbouw.irisnet.be/spelregels/bestemmingsplannen/het-gewestelijk-bestemmingsplan-gbp/voorschriften-1/j.-programmas-van-de-gebieden-van-gewestelijk-belang>





## 2.2.4. GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL

## A. DGEMOP SCHAARBEEK (2015)

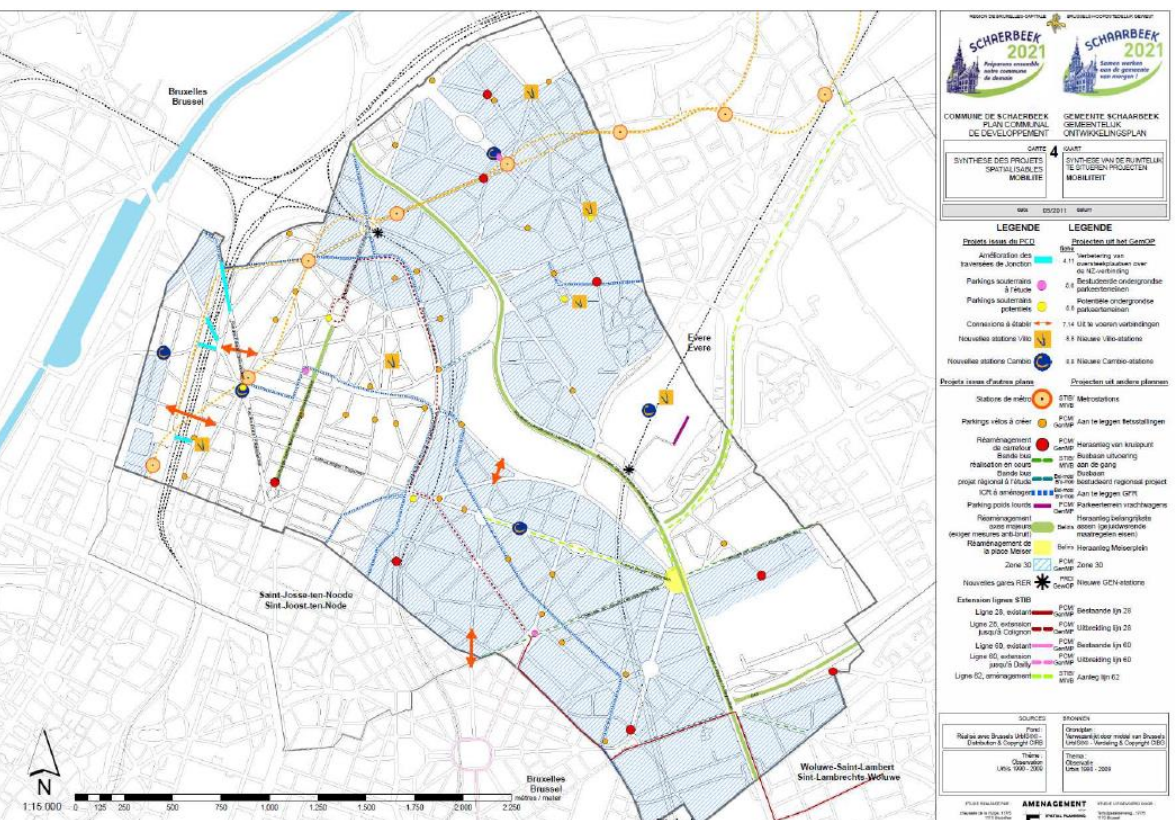
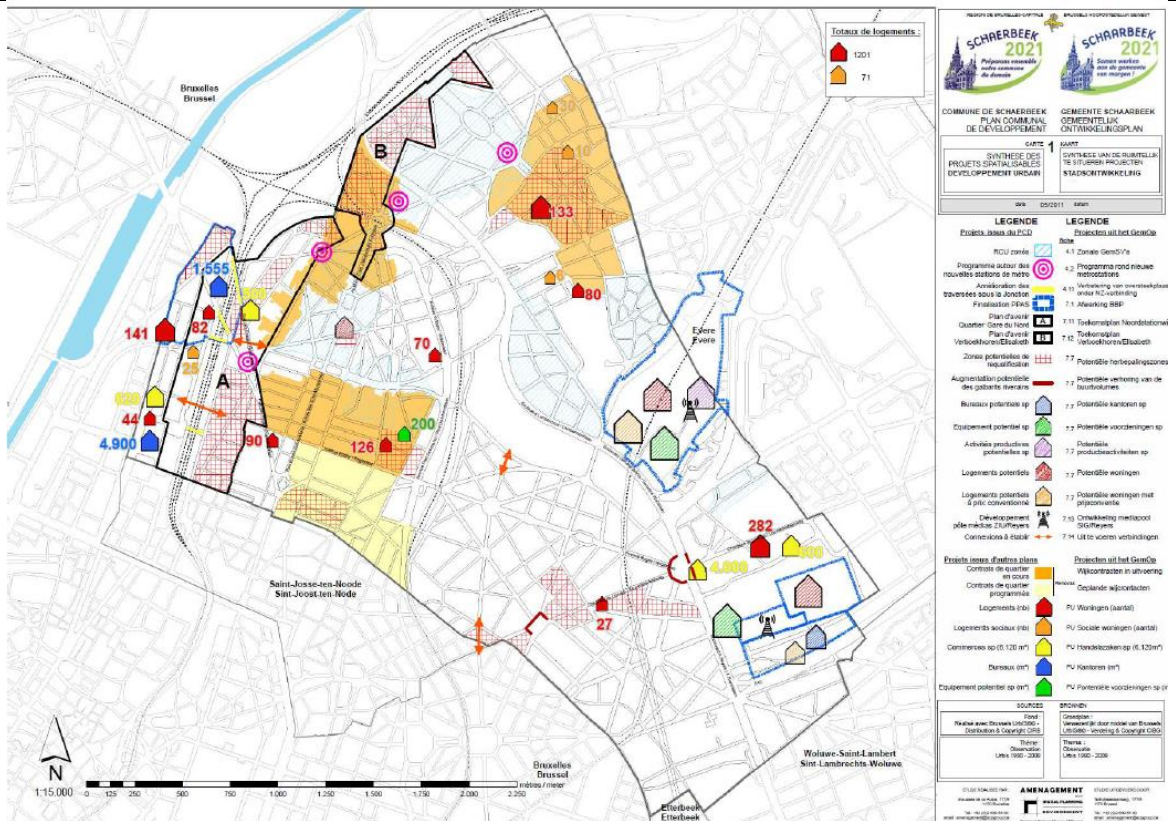
GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL	DGemOP SCHAARBEEK 2015
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten</b>	
<p>Prioriteit 4: <i>De gemeentelijke belangen verzoenen met de gewestelijke uitdagingen op het gebied van mobiliteit, zoals de verlenging van de metro, de ontwikkeling van het GEN-net, de heraanleg van gewestelijke openbare ruimten (...), de invoering van de stadstol enz.</i></p>	

MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Deeltracé "NB"</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Project 4.2 (DGemOP): <i>Stedenbouwkundige studie vóór de noord-zuidmetrolijn wordt verlengd</i> (zie overzichtskaart 1 hiernaast) met het doel van de werkzaamheden en milieueffectenrapporten gebruik te maken om herwaarderingsprojecten klaar te hebben</li> <li>– Project 4.8 (DGemOP): <i>Verbetering van de controle op wildparkeren</i> om het verkeersreglement (parkeerregels) beter te doen naleven en de veiligheid van alle gebruikers te verzekeren door ervoor te zorgen dat de verschillende gebruikers binnen hun respectieve ruimte blijven</li> <li>– Project 4.11 (DGemOP): <i>Verbetering van de oversteekplaatsen onder de noord-zuidverbinding</i> (zie overzichtskaart 1 en 4 hiernaast) om de barrière-impact van de noord-zuidverbinding op het stadsweefsel terug te dringen</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Deeltracé "AA"</b> <p>Nihil. Aangezien het GemOP zich beperkt tot het grondgebied van gemeente Schaarbeek, wordt er niet verwezen naar dit deeltracé, dat gelegen is op het gemeentelijke grondgebied van Sint-Gillis en de stad Brussel.</p> </li> <li>▪ <b>Conclusie</b> <p>Het ontwerp is <u>in overeenstemming</u> met het DGemOP van de gemeente Schaarbeek en is al in aanmerking genomen bij het opstellen van het DGemOP.</p> </li> </ul>



Kaart:




























- 1 - Synthèse van de ruimtelijk te situeren projecten: Stadsontwikkeling (kaart bovenaan)
- 4 - Synthèse van de ruimtelijk te situeren projecten: Mobiliteit (kaart onderaan)



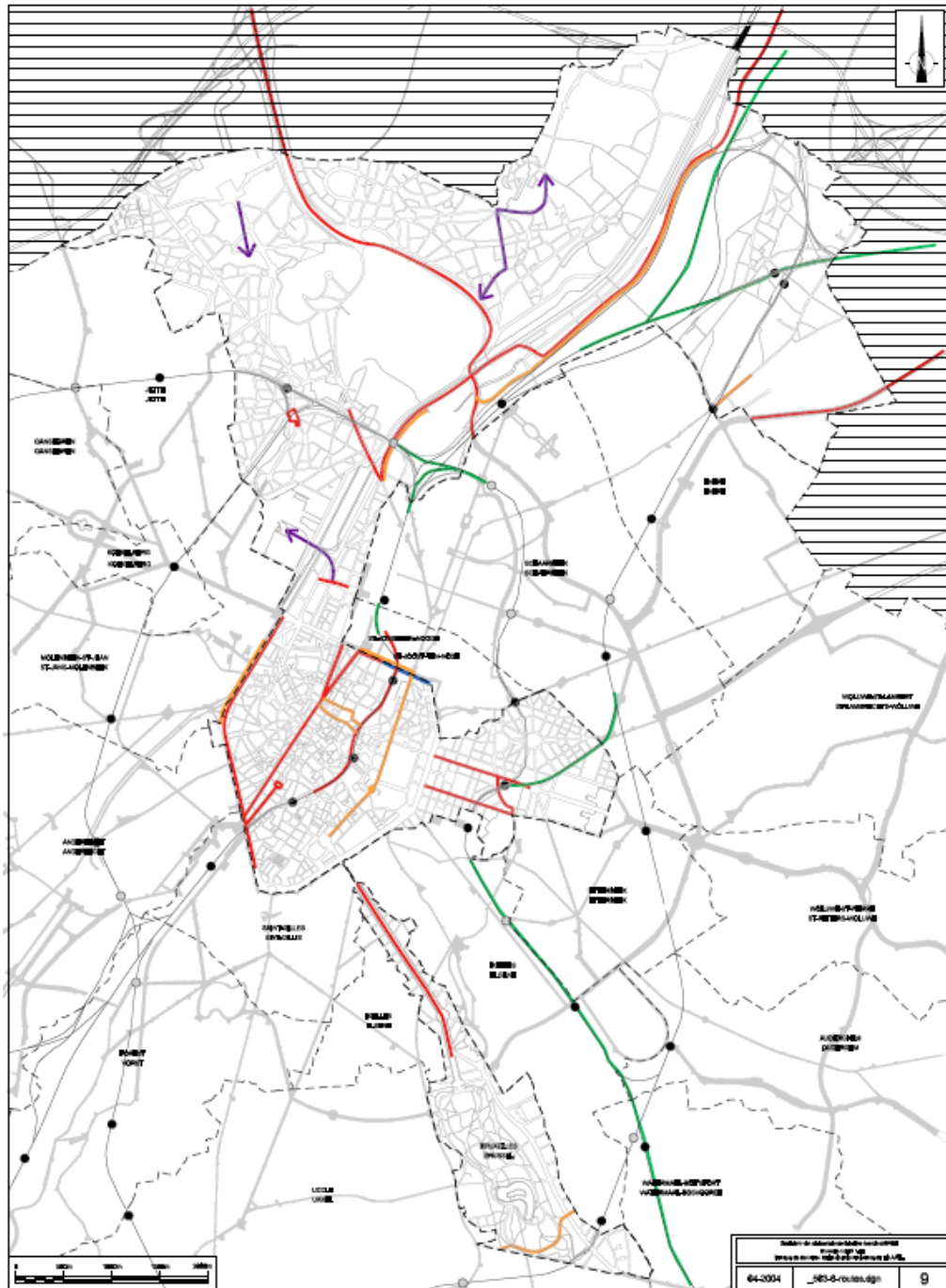
Figuur 7: Overzichtskarten 1 en 4 van de "ruimtelijk te situeren" projecten (bron: DGemOP Schaarbeek)

## B. GEMOP BRUSSEL (2005)

GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL	GemOP STAD BRUSSEL
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten</b>	
Hoofdstuk 3: een voor iedereen toegankelijke stad, in functie van een betere verdeling van de ruimte.	

<b>MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN</b>																																								
<p>Het door het College van de Stad Brussel ontwikkelde GemOP werd in 2004 goedgekeurd door de Regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest om een duurzame omgeving te bevorderen en legt met name de nadruk op mobiliteitskwesties.</p> <p>Het raadt met name aan enerzijds de intermodaliteit tot stand te brengen en te bevorderen en anderzijds een beter evenwicht te vinden tussen het plaatselijke en het langeafstandsverkeer.</p> <p>We stellen ook vast dat er met geen woord gerept wordt over het project Metro Noord.</p> <p><b>Conclusie:</b> Het project Metro Noord is niet in strijd met de doelstellingen van het GemOP.</p> <p><b>Belangrijk:</b> De stad Brussel heeft in 2013 besloten haar GemOP te herzien. Tot op heden is er geen tijdsbestek vastgelegd voor deze herziening.</p>	<p style="text-align: center;"><b>LEGENDE</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Limite communale</td> <td style="width: 33%; text-align: center;"></td> <td style="width: 33%;">Gemeentegrens</td> </tr> <tr> <td>Limite régionale</td> <td style="text-align: center;"></td> <td>Gewestgrens</td> </tr> <tr> <td>Réseau vélo</td> <td style="text-align: center;"></td> <td>Wegenet</td> </tr> <tr> <td>Chemins de fer</td> <td style="text-align: center;"></td> <td>Spoorweg</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><u>Voies</u></td> <td style="text-align: center;"><u>Wegen</u></td> </tr> <tr> <td>Reconditionnement important</td> <td style="text-align: center;"></td> <td>Belangrijke herinrichting</td> </tr> <tr> <td>Infrastructure nouvelle</td> <td style="text-align: center;"></td> <td>Nieuwe infrastructuur</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><u>Transports publics</u></td> <td style="text-align: center;"><u>Overbaar vervoer</u></td> </tr> <tr> <td>Infrastructure lourde nouvelle</td> <td style="text-align: center;"></td> <td>Nieuwe zware infrastructuur</td> </tr> <tr> <td>Mise en site propre</td> <td style="text-align: center;"></td> <td>In eigen baan gelegd</td> </tr> <tr> <td>Tram à l'étude</td> <td style="text-align: center;"></td> <td>Tram in studie</td> </tr> </table>	Limite communale		Gemeentegrens	Limite régionale		Gewestgrens	Réseau vélo		Wegenet	Chemins de fer		Spoorweg	 				<u>Voies</u>	<u>Wegen</u>	Reconditionnement important		Belangrijke herinrichting	Infrastructure nouvelle		Nieuwe infrastructuur	 				<u>Transports publics</u>	<u>Overbaar vervoer</u>	Infrastructure lourde nouvelle		Nieuwe zware infrastructuur	Mise en site propre		In eigen baan gelegd	Tram à l'étude		Tram in studie
Limite communale		Gemeentegrens																																						
Limite régionale		Gewestgrens																																						
Réseau vélo		Wegenet																																						
Chemins de fer		Spoorweg																																						
	<u>Voies</u>	<u>Wegen</u>																																						
Reconditionnement important		Belangrijke herinrichting																																						
Infrastructure nouvelle		Nieuwe infrastructuur																																						
	<u>Transports publics</u>	<u>Overbaar vervoer</u>																																						
Infrastructure lourde nouvelle		Nieuwe zware infrastructuur																																						
Mise en site propre		In eigen baan gelegd																																						
Tram à l'étude		Tram in studie																																						

Kaart: Verkeersnetten - Aanpassingsvoorstellen (kaart 9)



Figuur 8: Aanpassingsvoorstellen voor het verkeersnet (bron: GemOP van de stad Brussel)



## C. GEMOP VORST (2005)

<b>GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL</b>	<b>GemOP Vorst</b>
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
Prioriteiten: Nihil.	

<b>MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN</b>
Het Gemeentelijk Ontwikkelingsplan is 'onvindbaar' via de 'traditionele' publicatiekanalen. We hebben contact opgenomen met de gemeente en ontdekt dat de dienst bevoegd voor stedenbouw en mobiliteit niet beschikt over een exemplaar van het plan. Contactpersoon: mobiliteitsadviseur - cel Leefmilieu van de gemeente Vorst. Op datum van 3 februari 2017.

Kaart
/

## D. GEMOP EVERE (2005)

<b>GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL</b>	<b>GemOP Evere</b>
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
Prioriteiten: Nihil.	

<b>MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN</b>
De gemeente heeft dit document niet ter beschikking gesteld van het studiebureau Aménagement.

Kaart
/



## E. GEMOP SINT-JOOST-TEN-NODE (2004)

GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL	GemOP SINT-JOOST-TEN-NODE
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
Prioriteiten: Nihil.	

MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN
De gemeente heeft dit document niet ter beschikking gesteld van het studiebureau Aménagement.

Kaart
/

## F. GEMOP SINT-GILLIS (2004)

GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL	GemOP SINT-GILLIS
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
Prioriteiten: Nihil.	

MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN
De gemeente heeft dit document niet ter beschikking gesteld van het studiebureau Aménagement.

Kaart
/

## G. GEMOP ANDERLECHT (2015)

GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL	GemOP ANDERLECHT
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten</b>	

In een strategische en operationele visie verdeelt het GemOP het gemeentelijke grondgebied op in "vier zones met stedelijke projecten". Een van deze zones is Kuregem. Daarvoor voorziet het GemOP in de volgende acties:

- Het station in harmonie met de aanpalende woonwijken in een nieuw kleedje steken;
- De verbetering van de openbaar toegankelijke ruimten in het stationsgebouw omkaderen;
- De openbare ruimten die op de verschillende belangrijke punten van de gemeente uitmonden opnieuw kwalificeren;
- Van de Barastraat een stadslaan maken die tot aan de Ring loopt.

We richten onze aandacht meer bepaald op de zone die valt onder het richtschema Zuidstation. Sommige van de opties die werden aangeprezen voor deze zone, zijn nu al in voorbereiding:

- de openbaar toegankelijke ruimten op de site van het station en zijn directe omgeving verbeteren;
- grote projecten (bijv. Victor - Atenor; vastgoedprojecten op initiatief van de NMBS);
- conversie tot metro van de noord-zuidverbinding (momenteel in gebruik voor tramlijnen 3 – 4);
- verbetering van de leesbaarheid van de multimodale kernen en deze toegankelijk maken voor de zachte vervoerswijzen;
- de wijk Bara / het Zuidstation nieuw leven inblazen;
- het Zuidstation versterken in zijn positie van internationaal station;
- het aanbod aan diensten en handelsactiviteiten voor reizigers versterken;
- de waarneming als deel van de stad bevorderen;
- zich de toekomstige uitstraling van het Zuidstation eigen maken, ook al is het niet gelegen op het gemeentelijke grondgebied;
- Anderlecht in het GEN integreren:
  - De gemeente Anderlecht zou vier GEN-stations op haar grondgebied kunnen hebben, voor de lijnen:
    - L50a (de stations COOVI/CERIA en Chaudron);
    - L28 (de stations Klein-Eiland en Kuregem).
  - de wens een GEN-station te creëren aan de brug van Kuregem bevestigen;
  - de inrichting van de omgeving organiseren om een voorbeeldige integratie in de stad te waarborgen.

**MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN**

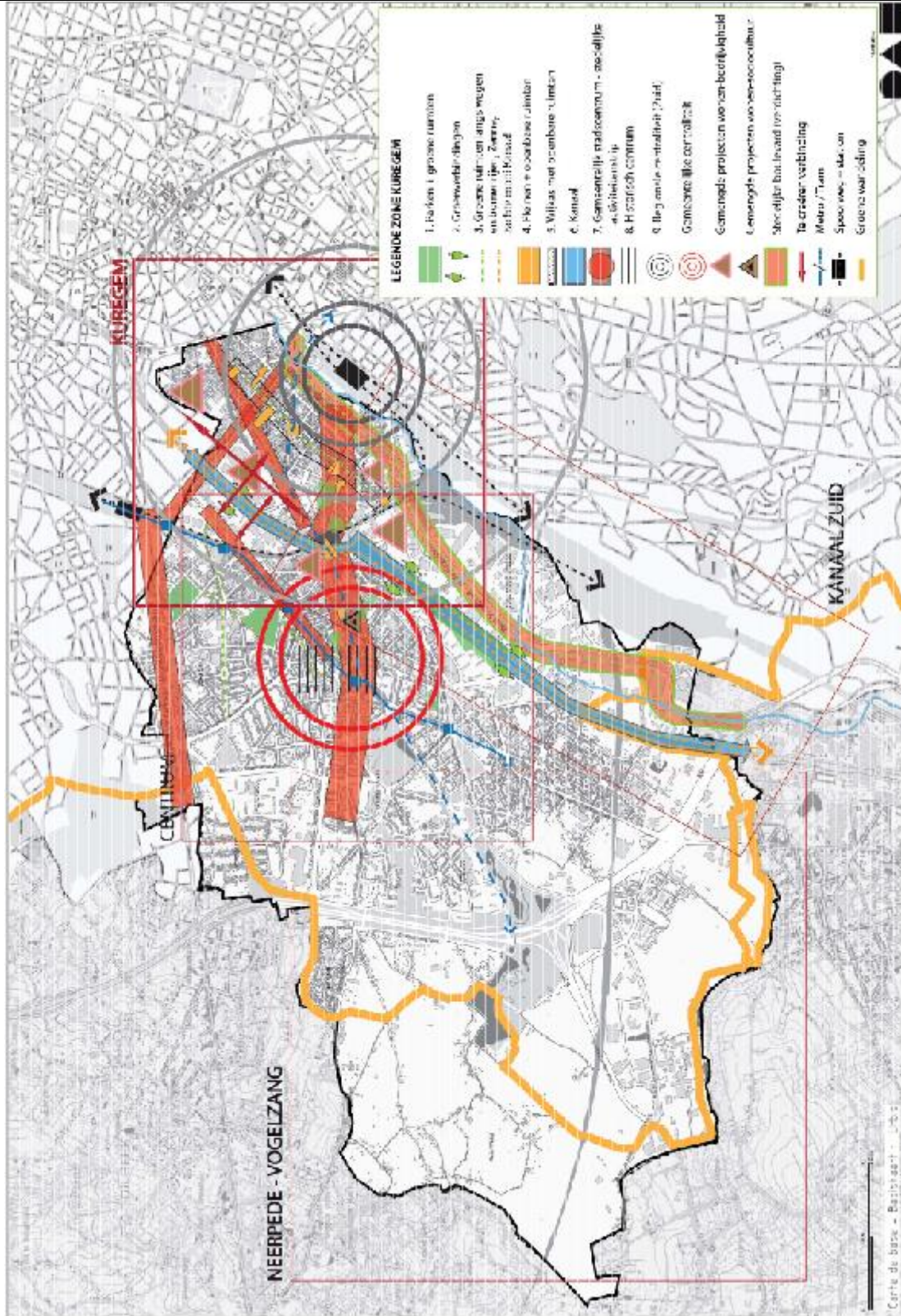
- **Deeltracé "NB"**

N.v.t.

- **Deeltracé "AA"**

In overeenstemming: De conversie tot metro van de noord-zuidverbinding maakt deel uit van de ontwikkelingsvisie van het GemOP. Ook de wens het Zuidstation te versterken als internationale pool en kern van stadsontwikkeling ligt in de lijn van het ontwerp.

Kaart: GemOP Anderlecht



Figuur 9: Zoom op de zones met stedelijke projecten Kuregem (bron: GemOP ANDERLECHT)



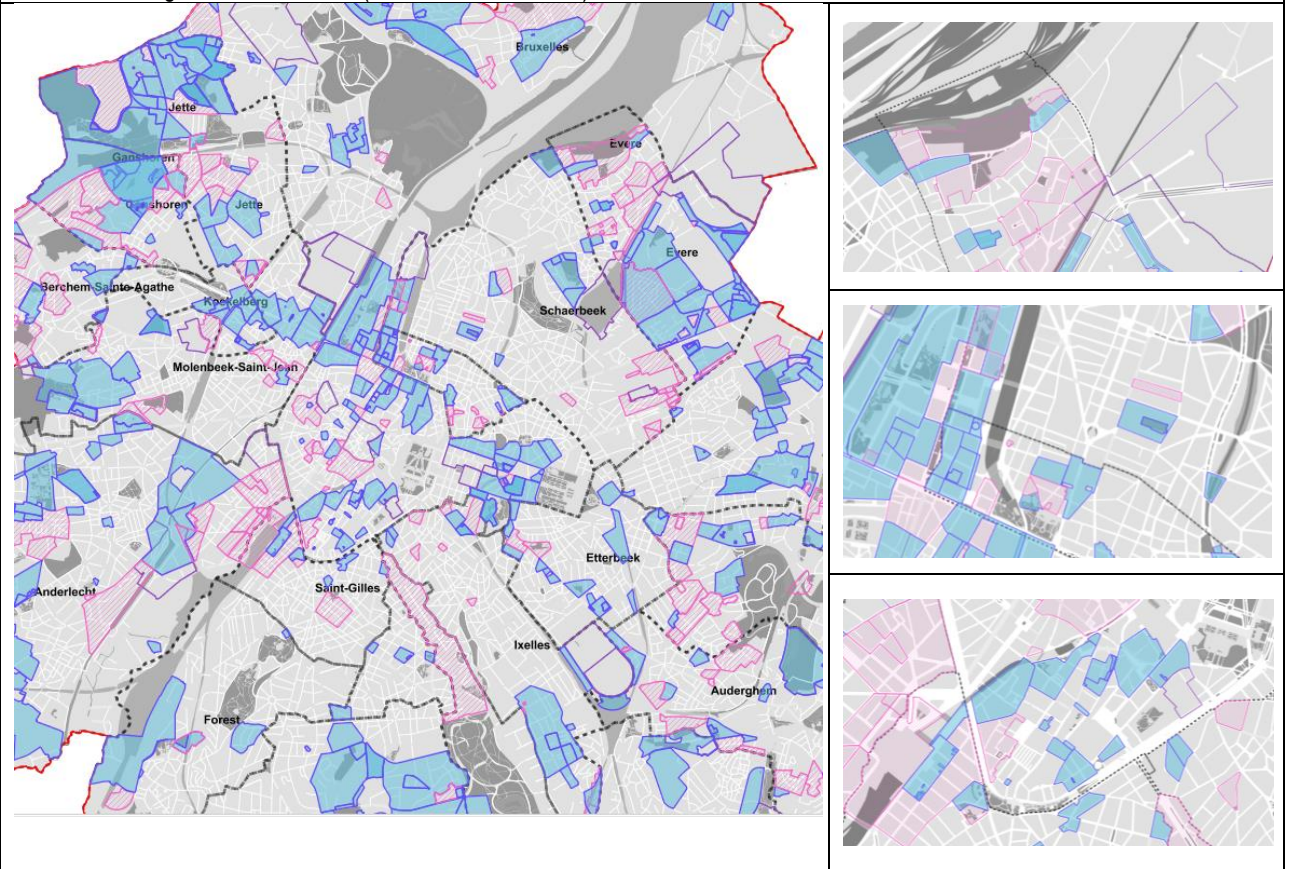
## H. BIJZONDER BESTEMMINGSPLAN

GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL		BBP
<b>DOELSTELLINGEN</b>		
<b>Prioriteiten</b>		
<p>Hoewel de ruimten die grenzen aan het tracé in alle gemeenten die betrokken zijn bij het ontwerp, talrijke BBP's omvatten, is geen daarvan gelegen ter hoogte van het tracé van de metrolijn Noord. Toch moeten we erop wijzen dat er 'raakvlakken' zijn tussen het tracé van metrolijn Noord en de 'BBP-projecten' Da Vinci (nr. 07-01 en nr. 170) ter hoogte van de eindhalte Bodet. Daarom moet daaraan bijzondere aandacht besteed worden, met name ter hoogte van de stationsuitgang.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Deeltracé "NB"</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Raakvlak tussen het tracé van de metrolijn Noord en de 'projecten van het BBP' Da Vinci (nr. 07-01 en nr. 170) ter hoogte van de eindhalte Bodet.</li> <li>– Onmiddellijke nabijheid van het GGB nr. 2 Gaucheret, conform het in 2009 aangenomen BBP, ter hoogte van de verbinding tussen het plein van het Noordstation en het Liedtsplein.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Deeltracé "AA"</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Onmiddellijke nabijheid van het BBP nr. 60-35 Marollen-Nieuwland en BPA Fosnylaan nr. 1, goedgekeurd in respectievelijk 1999 en 1993.</li> </ul> </li> </ul>		

MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Deeltracé "NB"</b>  <u>In overeenstemming:</u> Er moet echter bijzondere aandacht besteed worden aan de uitgang van station Bordet, om rekening te houden met de voorschriften van het BBP dat momenteel wordt opgesteld.</li> <li>▪ <b>Deeltracé "AA"</b>  <u>In overeenstemming:</u> Zoals voor deeltracé NB moet er bijzondere aandacht besteed worden aan de bypass en het nieuwe station Grondwet, om te garanderen dat de voorschriften die momenteel voor deze wijken gelden, worden in acht genomen.</li> </ul>

Kaart:

- Brussels Hoofdstedelijk Gewest (kaart links)
- Deelgebied Anneessens-Albert (kaart bovenaan rechts)
- Deelgebied Noordstation (kaart in het midden rechts)
- Deelgebied Anneessens (kaart onderaan rechts)



Figuur 10: Situering van de BBP en zoom Bordet - Noordstation – Anneessens (bron: BruGis)

### 2.3. (VOOR HET ONTWERP) PERTINENTE PLANNEN EN PROGRAMMA'S INZAKE MILIEUBESCHERMING

STRATEGISCHE EN REGELGEVENDE PLANNEN (2.2)	PLANNEN EN PROGRAMMA'S MET BETREKKING TOT MOBILITEIT EN MILIEU (2.3)
<b>EUROPEES NIVEAU</b>	
Europese Strategie voor Duurzame Ontwikkeling (SDS) (2001/2006)	
Natura2000-richtlijn (1992/2009)	
Sevesorichtlijn (1982/1996/2012)	
<b>GEWESTELIJK NIVEAU VLAANDEREN</b>	
Beleidsplan Ruimte Vlaanderen – BRV (2012/2016)	Territoriaal Ontwikkelingsprogramma - T.OP Noordrand (2014)
Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan (GRUP) voor het Vlaams Strategisch Gebied rond Brussel (VSGB) (2011)	Planning in uitvoering. Strategische projecten in het Vlaams ruimtelijk beleid (2013)
	De Lijn - Mobiliteitsvisie De Lijn 2020 (2009)
<b>GEWESTELIJK NIVEAU BRUSSEL</b>	
GewOP (2002)	Gewestelijk regeerakkoord – Ontwerp van meerderheidsakkoord 2014-2019 (2014)
Ontwerp van GPDO (2017)	Waterbeheerplan 2016-2021 (2015)
GBP (2001)	Programma's van het Blauwe en het Groene Netwerk (1995/1998)
	Gewestelijk Natuurplan 2016-2020 (2016)
	Gewestelijk Lucht-Klimaat-Energieplan – PACE (2016)
	IRIS2-plan (2010)
	Geluidsplan (2009)
<b>GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL</b>	
DGemOP Schaarbeek (2015)	GMP Schaarbeek (2009)
GemOP Brussel (2005)	GMP Brussel (2011)
GemOP Vorst (2005)	GMP Vorst (2011)
GemOP Evere (2005)	GMP Evere (2005)
GemOP Sint-Joost-ten-Node (2004)	GMP Sint-Joost-ten-Node (2002)
GemOP Sint-Gillis (2004)	GMP Sint-Gillis (2008)
GemOP Anderlecht (2015)	GMP Anderlecht (2005)
BBP	Richtschema BRUSSEL-Zuid (2016)
<b>NIET IN AANMERKING GENOMEN (2.4)</b>	
Federaal regeerakkoord (9/10/2014)	Grootstedenbeleid
Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen - RSV (1997)	Investeringsplan 2013-2025 - NMBS (2013)
	Gewestelijk Parkeerbeleidsplan – GPBP (2014)
	Brussels Wetboek van Lucht, Klimaat en Energiebeheersing - BWLKE (2009)



## 2.3.1. GEWESTELIJK NIVEAU VLAANDEREN

## A. TERRITORIAAL ONTWIKKELINGSPROGRAMMA -T.OP NOORDRAND (2014)

GEWESTELIJK NIVEAU	TERRITORIAAL ONTWIKKELINGSPROGRAMMA (T.OP) NOORDRAND
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten</b>	
Strategie 1: Stedelijke ontwikkeling enten op een gelaagd mobiliteitsnetwerk	
Deelgebied 1: Europese Boulevard Zuidstation – EU – Navo – luchthaven	

De proeve van territoriaal ontwikkelingsprogramma voor de Noordrand beschrijft de context, de doelstellingen, de visie en de strategische lijnen op lange termijn voor de noordelijke rand van Brussel.

Het gebied beslaat de Vlaamse gemeenten Vilvoorde, Machelen, Zaventem en Grimbergen en de Brusselse gemeenten Evere en Schaarbeek alsmede delen van de stad Brussel: Neder-Over-Heembeek en Haren.

Het programma sluit aan op de herziening van het GPDO en de opstelling van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen.

- **Deeltracé "NB"**

- **Strategie 1**

- Stedelijke ontwikkeling enten op een gelaagd mobiliteitsnetwerk.
- De demografische ontwikkeling kanaliseren naar de knooppunten van het openbaarvervoersnet.
- De oude industriezone Schaarbeek Vorming saneren en recycleren om de stedelijke ontwikkeling van de zone te versnellen.
- Een grensoverschrijdende samenwerking in verband met parkeren invoeren, om de modale verschuiving naar het gelaagde openbaarvervoernet te bevorderen.
- STOP zeggen tegen de ontwikkeling van de auto en tegelijkertijd het openbaar vervoer ontwikkelen. Prioriteit geven aan het GEN-net en aan heel het Brabantnet, die zullen aansluiten op de bestaande openbaarvervoernetten.

- **Deelgebied 1**

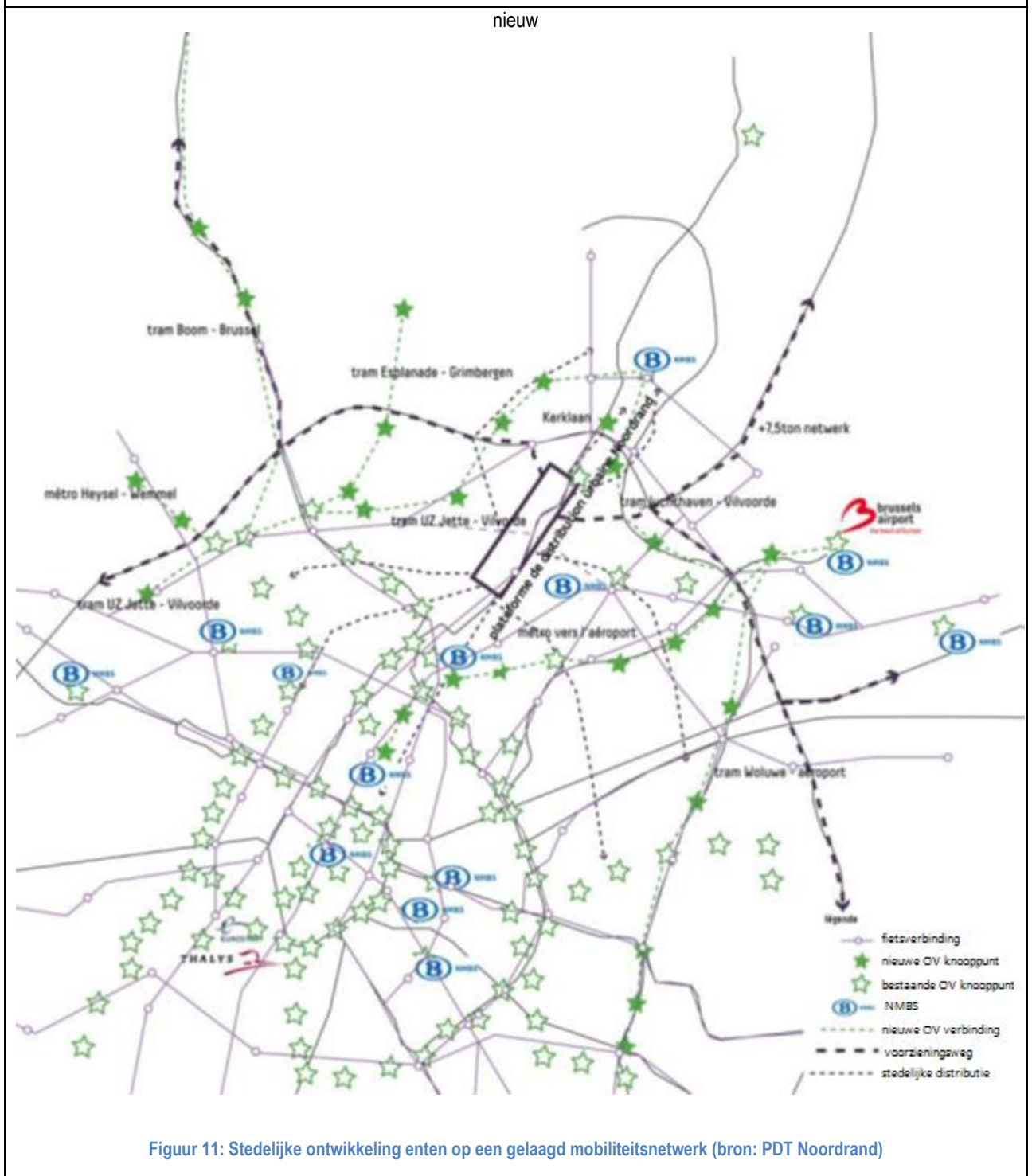
- De verbinding tussen het stadscentrum en de luchthaven versterken door middel van een tramlijn.
- Het tracé van de Metro Noord verlengen tot Bordet.
- Het intermodale knooppunt Bordet ontwikkelen en versterken.
- De gemengde activiteiten en woonfunctie langs de Europese boulevard versterken.
- Bepalen dat het openbaar vervoer voorrang geniet op de personenauto.
- De bestaande tramlijn (die nu stopt aan de NAVO) verlengen tot de luchthaven.
- De verlenging van de metro tot de luchthaven bestuderen.

- **Deeltracé "AA"**

N.v.t.

MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Deeltracé "NB"</b></li> </ul> <p>In overeenstemming: Beide willen de openbaarvervoerverbinding tussen enerzijds de gemeenten in de noordelijke rand van Brussel en de Vlaamse buurgemeenten en anderzijds het stadscentrum en de luchthaven versterken.</p> <p>Kans:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Het programma T.OP – Noordrand versterkt het woon- en werkbekken ter hoogte van de Leopold III-laan.</li> <li>– Het tracé van de Metro Noord tot Bordet wordt gezien als een drijvende kracht achter de ontwikkeling van de Europese boulevard.</li> <li>– Er wordt gestreefd naar modale verschuiving ten gunste van het openbaar vervoer.</li> <li>– De tramlijnen worden onderling verbonden en verlengd tot Vlaamse gemeenten via het Brabantnet (Brussel Noord – Brussels Airport; Jette – Vilvoorde – Brussels Airport; Willebroek – Brussel Noord).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Deeltracé "AA"</b></li> </ul> <p>N.v.t.</p>

Kaart: Stedelijke ontwikkeling enten op een gelaagd mobiliteitsnetwerk



## B. PLANNING IN UITVOERING (2013)

GEWESTELIJK NIVEAU	PLANNING IN UITVOERING. STRATEGISCHE PROJECTEN IN HET VLAAMS RUIMTELIJK BELEID (2013)
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten:</b> Reconvertie Vilvoorde-Machelen (22)	

Strategisch programma gesubsidieerd door de Vlaamse Regering (Ruimte Vlaanderen) voor de uitvoering van een efficiënt ruimtelijk beleid op het terrein, toegekend voor de coördinatie van dertig verschillende strategische projecten.

Project nr. 22 met betrekking tot de reconversie van Vilvoorde-Machelen, in het noorden van het bestudeerde ontwerp, verdient de aandacht. De belangrijkste kenmerken van project nr. 22 zijn:

Oppervlakte: 250 hectare

Waar? Tussen het Kanaal Brussel-Willebroek, het centrum van Vilvoorde, de Woluwelaan en de Ring rond Brussel.

Wat? Voormalig industriegebied met vervallen leegstaande gebouwen, waar niet meer aan landbouw wordt gedaan als gevolg van de potentieel hoge kosten voor de bodemsanering.

Ruimtelijke visie van het strategisch masterplan Vilvoorde-Machelen, waarvan we onthouden:

invloed van het ontwerp op de ontwikkeling van de economische pool in het Vlaams Strategisch Gebied rond Brussel (VSGB); gemengde gebieden voor duurzame en kwalitatieve ontwikkeling (huisvesting, kantoren, productie-installaties, diensten, handel, restaurants en vrijetijdsbesteding);

ontwikkeling en renovatie van een verlaten industriezone tussen het kanaal, de Schaarbeeklei, het Brussels gewest en het centrum van Vilvoorde; op het water gerichte aanpak van de openbare ruimte, om een aangename woon- en werkomgeving te creëren; nieuwe wijk dankzij het project Kanaal Park;

richtplan voor de heraanleg van de site tussen de Luchthavenlaan, de spoorweg, de R22 en Machelenstraat-Vilvoordelaan (50 ha); op termijn relocatie van het ziekenhuis van Vilvoorde naar de voormalige Renaultsite.

## MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN

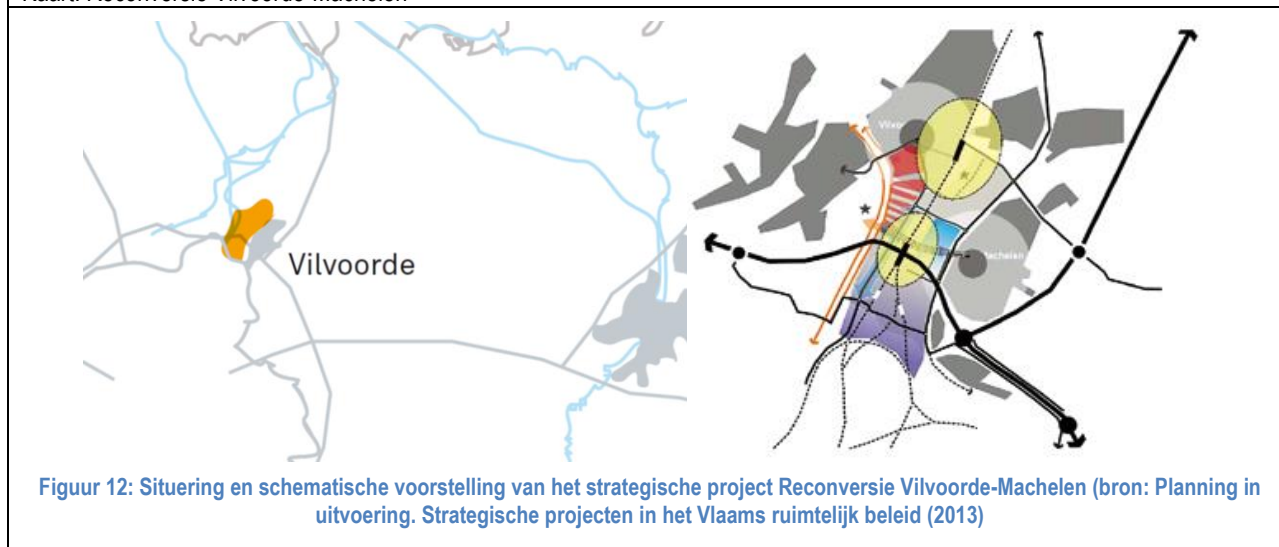
- **Deeltracé "NB"**

In overeenstemming: Het project Metro Noord is niet in strijd met de doelstellingen van het strategische project voor de reconversie van Vilvoorde-Machelen. Integendeel, men kan het beschouwen als een kans tot transregionale verbinding en aansluiting op een woon- en werkbekken. Het reconversieproject betekent een potentiële vergroting van het verzorgingsgebied van de Metro Noord.

- **Deeltracé "AA"**

N.v.t.

Kaart: Reconvertie Vilvoorde-Machelen





## C. DE LIJN - MOBILITEITSVISIE DE LIJN 2020 (2009)

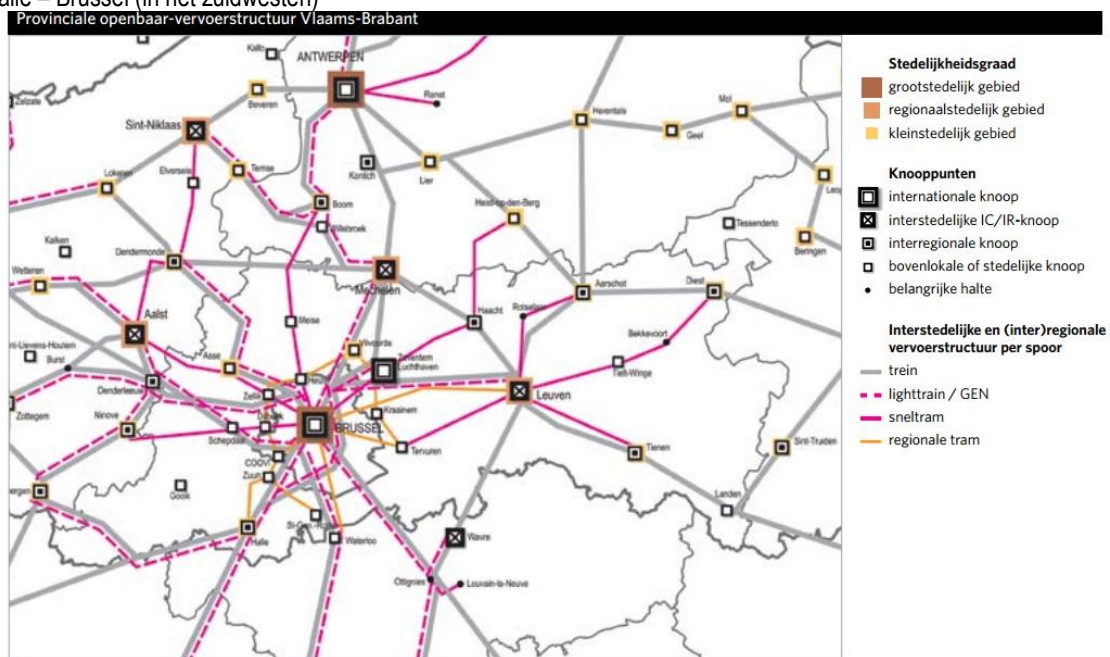
GEWESTELIJK NIVEAU	FEDERAAL REGEERAKKOORD
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
Prioriteiten: Brabantnet	

De Vlaamse openbaarvervoermaatschappij De Lijn wil weldra investeren in vier nieuwe 'radiale' tramlijnen, om Brussel beter toegankelijk te maken vanuit de provincie Vlaams Brabant:

- Boom – Brussel Noord (in het noorden);
- Ninove – Brussel (in het westen);
- Aalst – Brussel (in het noordwesten);
- Heist-op-den-Berg – Brussel (in het noordoosten);
- Leuven – Tervuren (in het oosten).

Daarnaast wil De Lijn een regionale tramlijn ontwikkelen als structurele ondersteuning van het openbaar vervoer in sterk verstedelijkte gebieden:

- Jette - Tervuren:
  - tangentiële verbinding in de Vlaamse Rand rond Brussel;
  - afzonderlijke ontwikkeling van de Brusselse stedelijke dynamiek;
  - aansluiting op de convergerende straalvormige lijnen naar Brussel;
  - aansluiting op de bestaande eindstations van de metro indien mogelijk (bijv. Kraainem, Heizel);
  - ontwikkeling van een vervoershubs aan de Heizel voor trein, metro, tram en bus;
  - aansluiting op de luchthaven die wordt ontwikkeld als internationale draaischijf en nationaal treinstation;
  - aansluiting op de onderliggende netwerken van de buslijnen.
- Leuven - Kortenberg – Brussel (in het oosten)
- Waterloo – Brussel (in het zuiden)
  - Dit voorstel wordt beschouwd als een uitnodiging voor andere openbaarvervoermaatschappijen in het gewest.
- Halle – Brussel (in het zuidwesten)



Figuur 3

**Figuur 13: Schema van het spoorgebonden openbaarvervoernet van de openbaarvervoermaatschappij De Lijn voor Vlaams Brabant tegen het jaar 2020 (bron: Mobiliteitsvisie De Lijn 2020)**

De Vlaamse Regering geeft de hoogste prioriteit aan de realisatie van het Brabantnet, dat wil zeggen: "Drie interregionale tramlijnen in de Brusselse metropolitaanse regio die zorgen voor betere mobiliteit en kansen bieden voor economische verbetering":

- een sneltram van Willebroek naar Brussel-Noord;
- een luchthaventram van Brussel-Noord naar Brussels Airport;
- een ringtram van Brussels Airport naar Jette via Vilvoorde en de Heizel.

"Brabantnet combineert nieuwe met bestaande traminfrastructuur in Brussel.

Voor de MIVB betekenen de 3 tramverbindingen van het Brabantnet, het intensiever benutten van bestaande en geplande traminfrastructuur in Brussel. Van de 60 km tramspoor van het Brabantnet is in Brussel reeds 15 km in aanleg of al aangelegd. Op 18 oktober 2015 besliste de Brusselse Hoofdstedelijke Regering ook om de traminfrastructuur aan te leggen zodat de bestaande MIVB-tramlijnen 3, 7 en 9 doorgetrokken worden naar Parking C. Hierdoor is de investeringskost van het Brabantnet op het Brussels grondgebied tot een minimum beperkt.

- De sneltram (Willebroek - Brussel) kan tussen Parking C, de Heizel en Brussel-Noord gebruikmaken van de bestaande traminfrastructuur van tramlijnen 3 en 7.
- De luchthaventram (Brussel – Zaventem) kan tussen Brussel-Noord en de gewestgrens (NATO-Eurocontrol) gebruikmaken van de bestaande traminfrastructuur van tramlijn 62.
- De ringtram (Jette - Zaventem) kan tussen Jette en de Heizel gebruikmaken van de traminfrastructuur van tramlijn 9 (die op dit ogenblik wordt aangelegd)."

"De Lijn streeft naar een realisatie van het Brabantnet, in samenwerking met MIVB tegen 2020." (bron: Brussels Studies Institute (BSI), Brabantnet - Samen naar een betere mobiliteit in Brussel?, 2016)

Er dient tevens op te worden gewezen dat de studies van de vervoersmaatschappij De Lijn voorzien in de uitbreiding van de ring- en luchthavenlijnen voorbij de luchthaven, naar respectievelijk Tervuren en Heist-op-den-Berg.

### MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN

#### ▪ Deeltracé "NB"

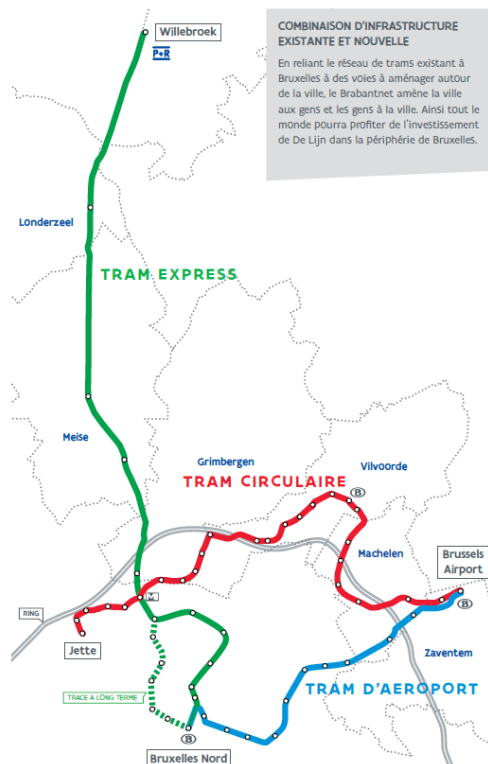
In overeenstemming: Het project Metro Noord is in overeenstemming met de doelstellingen van de openbaarvervoersmaatschappij De Lijn.

Hoewel het Brabantnet andere gebieden bedient dan het project Metro Noord, versterken de twee elkaar gelet op het potentieel op het gebied van modale overdracht, verbinding en transregionale aansluiting. Dat vergroot aanzienlijk het verzorgingsgebied van de Metro Noord.

#### ▪ Deeltracé "AA"

N.v.t.

### Kaarten: Brabantnet



Figuur 14: Schema van de drie lijnen van Brabantnet die De Lijn plant tegen 2020 (bron: De Lijn, 2016)

## 2.3.2. GEWESTELIJK NIVEAU BRUSSEL

## A. GEWESTELIJKE BELEIDSVERKLARING – ONTWERP VAN MEERDERHEIDSAKKOORD 2014-2019

GEWESTELIJK NIVEAU BRUSSEL	GEWESTELIJKE BELEIDSVERKLARING – ONTWERP VAN MEERDERHEIDSAKKOORD 2014/2019
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten</b>	
Hoofdstuk 2 – Een voluntaristisch ruimtelijkeordeningsbeleid	
Hoofdstuk 3 – Een beleid dat de levenskwaliteit van alle wijken garandeert	

De Regering zal heel de volgende legislatuur werken aan de ontwikkeling van tien nieuwe "prioritaire ontwikkelingspolen voor de legislatuur", onder meer door een concentratie van het overheidsoptreden en een vereenvoudiging van de stedenbouwkundige procedures. Van deze tien nieuwe polen zijn de volgende gelegen in de nabijheid van het project Metro Noord:

- Schaarbeek-Vorming,
- Zuidwijk,
- Leopold III-laan en de NAVO-site.

Om de mobiliteitsuitdagingen het hoofd te bieden, wil het Brussels Hoofdstedelijk Gewest van de strijd tegen overvolle wegen en de bevordering van een vlotte verkeersdoorstroming een topprioriteit maken en de verdere uitbouw van het gewestelijk en grootstedelijk openbaar vervoer vooropstellen als prioritaire beleidshefboom.

Het Brussels gewest beschouwt het openbaar vervoer als spil van de mobiliteitsstrategie en zal daarom:

- de metro-, tram- en buslijnen met een hoog dienstniveau verder ontwikkelen;
- de tramlijn 62 naar Luchthaven Brussel-Nationaal verlengen;
- een hoogperformante verbinding tussen het Noordstation en de Heizel aanleggen, die de site van Thurn & Taxis doorkruist;
- absolute prioriteit geven aan de uitbreiding van de metro naar Schaarbeek en Evere (begin van de werken vóór 2019);
- bij de aanvang van de legislatuur de studies starten in verband met de uitbreiding van de metro naar Ukkel om zo snel mogelijk het definitieve tracé vast te leggen;
- de metro inzetten op de verbinding Noordstation-Albert;
- verder besprekingen voeren met het Vlaams Gewest over de uitbouw van intergewestelijke verbindingen, met name voor tramlijnen 62 en 94;
- de samenwerking tussen de verschillende gewestelijke maatschappijen verbeteren (MIVB, TEC en De Lijn).

**MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN**

In overeenstemming: Het ontwerp stemt overeen met de doelstellingen van de Brusselse Regering wat betreft de prioritaire uitbouw van de metro naar Schaarbeek - Evere en het inzetten van de metro op de verbinding Noordstation-Albert.

De beoogde ontwikkeling van Schaarbeek-Vorming, de Zuidwijk en de Leopold III-laan – NAVO-site houdt bovendien een aanzienlijk potentieel in wat betreft de woon- en werkkern nabij de Metro Noord-lijn, wat het verzorgingsgebied van de lijn vergroot.

Kaart

Geen significante kaart



## B. WATERBEHEERPLAN (2015)

GEWESTELIJK NIVEAU	WATERBEHEERPLAN
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<p><b>Prioriteiten</b></p> <p>Het doel van het WBP is de druk van de menselijke activiteit op en de gevolgen daarvan voor de oppervlakte- en grondwaterlichamen te verminderen (verontreiniging voorkomen en beperken, duurzame omgang met water bevorderen, het milieu beschermen, de toestand van de aquatische ecosystemen verbeteren, de gevolgen van overstromingen verminderen enz.) om de milieudoelstellingen (de 'goede staat' van de waterlichamen) die zijn vastgelegd in de Europese en Brusselse wetgeving, te bereiken.</p> <p>De Kaderrichtlijn Water onderscheidt verschillende richtlijnen voor de planning en de Kaderordonnantie Water vult deze aan door andere pijlers met een specifiek stedelijk en/of Brussels karakter vast te leggen.</p> <p>Het maatregelenprogramma van het WBP is opgebouwd rond 8 actiepijlers:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pijler 1. Een kwalitatief beheer van de oppervlaktewaterlichamen, de grondwaterlichamen en de beschermde gebieden verzekeren;</li> <li>– Pijler 2. Het oppervlaktewater en het grondwater kwantitatief beheren;</li> <li>– Pijler 3. Het beginsel van terugwinning van de kosten van waterdiensten toepassen;</li> <li>– Pijler 4. Het duurzaam gebruik van water promoten;</li> <li>– Pijler 5. Overstromingsrisico's voorkomen en beheren;</li> <li>– Pijler 6. Water opnieuw in de leefomgeving opnemen;</li> <li>– Pijler 7. Een kader uitwerken voor de productie van hernieuwbare energie op basis van water en de ondergrond;</li> <li>– Pijler 8. Bijdragen aan de uitvoering van een gecoördineerd waterbeleid en aan de uitwisseling van kennis.</li> </ul> <p>Voor elk van deze pijlers worden er in het Waterbeheerplan strategische doelstellingen (SD) voorgesteld en geïdentificeerd die concrete acties inhouden (operationele doelstellingen – OD), waarvoor prioritaire acties (PA) worden vastgelegd in het maatregelenprogramma.</p>	
<b>MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN</b>	
<p>Het ontwerp is in overeenstemming met het plan. Het heeft echter slechts betrekking op pijlers 1, 2, 5 en 7, waarbij bijzondere aandacht moet worden besteed aan het overstromingsgevaar en het beheer van de waterkwaliteit tijdens de fase van het tunnelboren.</p>	
<b>Kaart</b>	
Zie figuur 15.	

## C. PROGRAMMA'S VAN HET BLAUWE EN HET GROENE NETWERK (1995/1998)

GEWESTELIJK NIVEAU	BLAUW EN GROEN NETWERK
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten</b>	

**Groen Netwerk**

De aanleg van groene ruimten is zonder beperking toegelaten in alle gebieden, namelijk om bij te dragen tot de verwezenlijking van het Groene Netwerk.

Zijn opgenomen als groengebieden:

- parkgebieden;
- groengebieden bestemd voor het behoud en het herstel van het natuurlijk milieu;
- gebieden voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de openlucht, bestemd aan voor spel- en sportactiviteiten in de open lucht en omgeven met beplantingen;
- begraafplaatsgebieden.

De doelstellingen van het Groene Netwerk zijn:

- de uitgestrektheid van de oppervlakten die zijn toegewezen aan groene ruimten, vergroten;
- de groene ruimten onderling verbinden;
- de biodiversiteit handhaven en bevorderen door kwantitatieve instandhouding en kwalitatieve verbetering van de groene ruimten.

**Blauw Netwerk**

Het doel van het Blauwe Netwerk is de kwaliteit van de oppervlaktewateren te verbeteren en te verzekeren:

- verbindingen tussen de waterlopen tot stand brengen om te zorgen voor continuïteit tussen de verschillende stukken van de Brusselse waterlopen, zodat ze kunnen uitmonden in de Zenne. Dat vermindert de druk op bepaalde collectoren die nu overbelast zijn en beperkt de watervolumes die de waterzuiveringsstations moeten behandelen en helpt overstromingen te voorkomen;
- de vochtige gebieden, vijvers en waterlopen landschappelijk en recreatief opwaarderen en tegelijkertijd de sociale functies en ecologische rijkdom van deze omgevingen verbeteren.

**MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN**

- **Groen Netwerk**

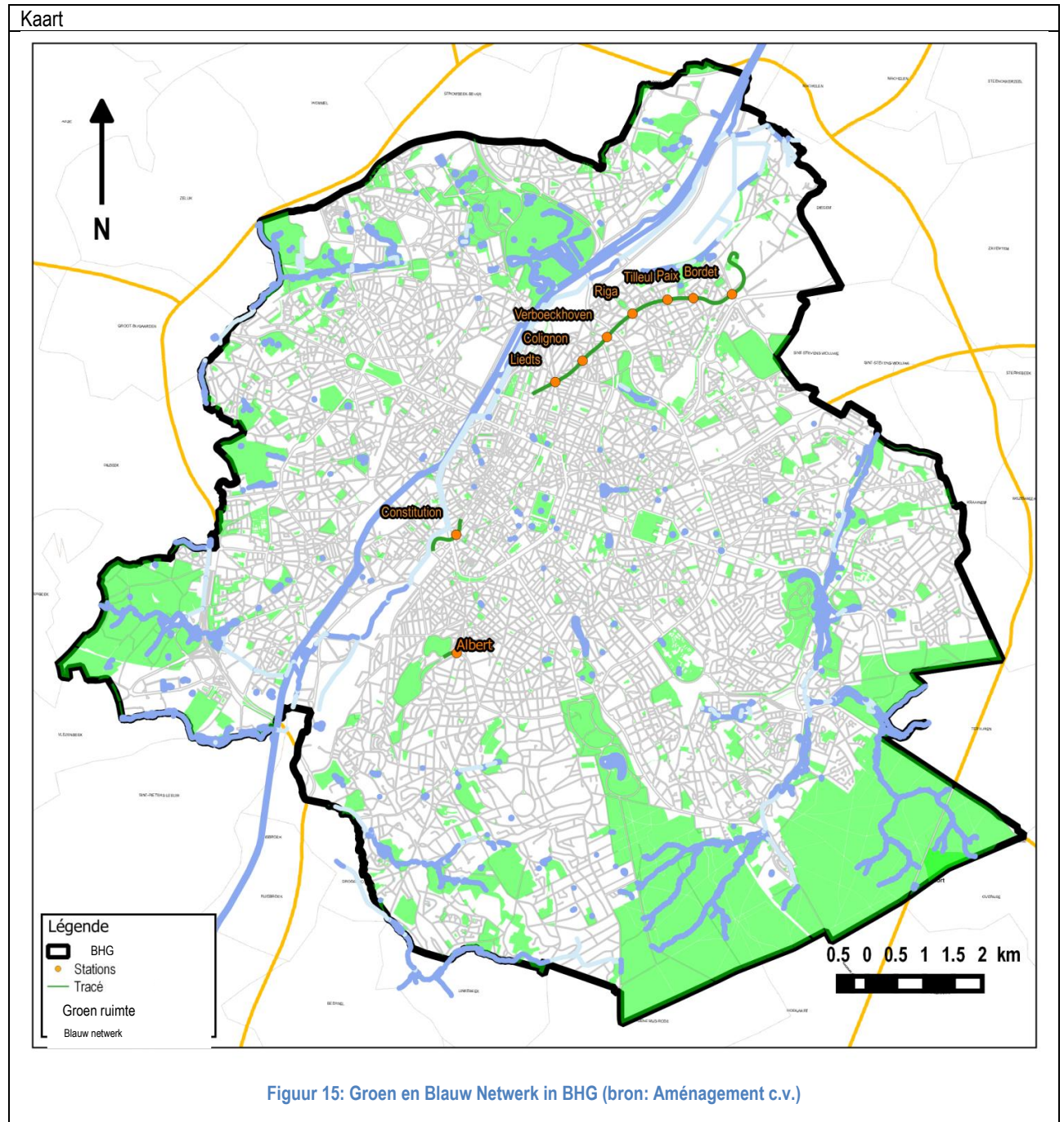
Dit thema is slechts relevant voor de bovengrondse infrastructuur en de infrastructuur die de verbinding vormen tussen het bovengrondse en het ondergrondse niveau.

Het ontwerp is niet in overeenstemming met de doelstellingen van het plan, aangezien de infrastructuur ook aan de oppervlakte komen of de oppervlakte zullen beïnvloeden en de aanwezige groene ruimten zullen veranderen.

Hoewel te verwachten is dat deze groene ruimten zullen lijden onder kwantitatieve en kwalitatieve aantasting, kan er toch ook gezorgd worden voor voorzieningen die de negatieve gevolgen beperken of compenseren.

- **Blauw Netwerk**

Niet van toepassing.





## D. GEWESTELIJK NATUURPLAN 2016-2020 (2016)

GEWESTELIJK NIVEAU	GEWESTELIJK NATUURPLAN (ONTWERP)
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<p><b>Prioriteiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– De toegang van de Brusselaars tot de natuur verbeteren: iedereen moet een kwaliteitsvolle groene ruimte in zijn buurt hebben, ook in het stadscentrum.</li> <li>– Het gewestelijke groene netwerk versterken: aaneengesloten groene ruimten zodat de soorten en de biodiversiteit kunnen evolueren in de stad.</li> <li>– De uitdagingen op het vlak van natuur opnemen in de plannen en projecten: rekening houden met de natuur in elk besluit, ook buiten de beschermde gebieden.</li> <li>– Onthaal van wilde dieren en planten en stadsontwikkeling met elkaar verzoenen: behoud en herstel van de natuurlijke habitats en de soorten; hinder en problemen die samenhangen met een soort (bijv. de vos), beperken</li> </ul>	
<b>MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN</b>	
<p>Het ontwerp is niet van toepassing op het project. Toch zal er ook rekening moeten worden gehouden met de effecten die het project zal hebben op de natuur.</p>	
<p><b>Kaart</b></p>	
<p>Geen significante kaart.</p>	

## E. GEWESTELIJK LUCHT-KLIMAAT-ENERGIEPLAN – PACE (2016)

GEWESTELIJK NIVEAU BRUSSEL	PACE
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<p><b>Prioriteiten</b></p> <p>Alle maatregelen van het plan beogen via een coherente en geïntegreerde aanpak te voldoen aan de nationale en Europese doelstellingen en verplichtingen. Er worden tien hoofdlijnen voorgesteld. Voor de hoofdlijn vervoer worden er drie subhoofdlijnen onderscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– de behoefte aan mobiliteit optimaliseren;</li> <li>– de modale transfer naar het openbaar vervoer en actief vervoerswijzen bevorderen, met een verbetering van de openbaarvervoernetten om van het openbaar vervoer een geloofwaardig alternatief voor de personenauto te maken;</li> <li>– de hinder van de voertuigen tot een minimum beperken.</li> </ul>	
<b>MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN</b>	
<p>Het ontwerp beoogt dezelfde doelstellingen als bepaalde maatregelen van het PACE, waaronder maatregelen 26 en 27:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Actie 53 – De intermodaliteit van het vervoer versterken en bevorderen:</b> het ontwerp voorziet in de verbinding van de metro met de rest van het MIVB-net en het treinnet.</li> <li>– <b>Actie 54 – Het aanbod van het openbaar vervoer promoten en verder uitbreiden</b> door de realisatie van een snel en regelmatig openbaarvervoernet, met een sterke uitbreiding van het aanbod: het ontwerp beoogt de creatie van een aanbod met een hoog dienstniveau voor het noorden en het centrum van Brussel.</li> </ul> <p>Het ontwerp draagt bij aan de ontwikkeling van dynamische krachten die in overeenstemming zijn met een in het plan voorgestelde maatregel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Actie 51 – Aanvullende alternatieven voorstellen voor de intergewestelijke verplaatsingen via het parkeerbeleid</b>, onder andere, want het ontwerp voorziet in de ontwikkeling van overstapparkings die mogelijkheden bieden tot bereikbaarheid met het openbaar vervoer.</li> </ul>	
<b>Kaart</b>	
Geen significante kaart.	

## F. IRIS2-PLAN (2010)

GEWESTELIJK NIVEAU BRUSSEL	IRIS2-PLAN
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<p><b>Prioriteiten:</b> belangrijkste acties: 2.3. Een uitgebreider tramaanbod/2.5. De metro: de middelen afstemmen op de mogelijkheden/5.2. Meer overstapparkerterreinen</p>	

- **De vraag naar mobiliteit beheersen:** maatregelen ontwikkelen die de nood aan vervoer structureel verminderen.
- **Opwaardering van de duurzame modi:** Het openbaar vervoer, voetgangers en fietsers genieten voorrang op de personenauto.
- **De modale verschuiving versterken:** de verkeersdruk verminderen. De doelstelling is dat de trams en bussen een kwaliteitsvolle dienstverlening kunnen bieden, waarbij ze voorrang krijgen in de verkeersstroom, via eigen of beschermde beddingen en door de verkeerslichten aan kruispunten vanaf afstand te bedienen, kunnen ze een perfecte betrouwbaarheid verzekeren en een geloofwaardig en competitief alternatief bieden voor de personenauto. Bovendien is het nodig, om de verkeersdruk te verminderen en de daarmee gepaard gaande modale verschuiving teweeg te brengen, dat de metro een maximale capaciteit kan bieden. In zones die verzadigd zijn, moet de capaciteit verhoogd kunnen worden. Dit kan gerealiseerd worden via automatisering en door uitbreiding van andere zones in functie van de bestaande en potentiële vraag.
- **De modale verschuiving:** de alternatieven versterken. Wat het openbaar vervoer betreft gaat de prioriteit uit naar de opwaardering van het huidige netwerk en de verhoging van het ondergrondse aanbod. Dit gebeurt door het te verbeteren en prioritair uit te breiden met de ontwikkeling van de noordelijke tak van de toekomstige noord-zuidmetroverbinding.
- **Het openbaar vervoer aantrekkelijk maken:** De eerste prioriteit gaat uit naar de realisatie tegen 2018 van de verlenging van de premetro en de metro naar Schaarbeek, met een stelplaats in Haren, mits federale tussenkomst. Tegelijkertijd worden er maatregelen genomen voor de rationalisering van het bovengrondse verkeer op de noordverbinding.
- **Focus op de gebruiker:** De voorkeur zal in de mate van het mogelijke gegeven worden aan rechtstreekse verbindingen. Het aantal overstappen moet beperkt worden. De bezettingsgraad van de metrostellen werd teruggebracht tot drie rechtopstaande personen/m<sup>2</sup> (wat lager is dan de huidige norm van vier rechtopstaande personen/m<sup>2</sup>). Hogere bezettingsgraden zijn immers alleen occasioneel en over korte afstanden aanvaardbaar.
- **Nieuwe overstapparkerterreinen aanleggen:** Het gewest heeft Bordet gekozen als locatie voor nieuwe park-and-ride die bereikbaar is vanaf de A201, bediend wordt door het GEN en verschillende lijnen met een hoog dienstniveau.

#### MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN

- **Deeltracé "NB"**
  - Tegen het jaar 2018: uitbreiding van de noord-zuidverbinding naar het noorden.
  - Bevestiging van de wenselijkheid de ondergrondse noord-zuidas te verlengen voorbij het Noordstation naar Schaarbeek.
  - Bevestiging van de wenselijkheid een stelplaats te creëren te Haren, aansluitend op de noordelijke uitbreiding van de metro.
  - Denkwerk en motivering van de wenselijkheid de verlenging van deze lijn aan de andere zijde van het kanaal, tot Neder-Over-Heembeek, te bestuderen.
  - Bepaling van de best geschikte modaliteiten voor de infrastructuur en de exploitatie.
- **Deeltracé "AA"**
  - Na 2018: verlenging van de noord-zuidverbinding naar het zuiden (Kalevoet).
  - Noodzaak een nieuwe stelplaats te creëren en aanpassing van het deel van de tunnel tussen het Zuidstation en Lemonnier-Anneessens aan de normen voor de metro.
  - Aanvankelijke exploitatie van de infrastructuur met premetromaterieel, om de complementariteit met het bovengrondse net te garanderen en later overstappen naar metromaterieel.
  - Noodzakelijke omvorming van de spoorbocht tussen het Zuidstation en het station Anneessens.
  - Het plan raadt aan de mogelijkheid de trams ondergronds te laten gaan in de Fonsnylaan (verbetering van de openbare ruimte en de intermodaliteit tram-metro in het Zuidstation) te bestuderen.
- **Conclusie**

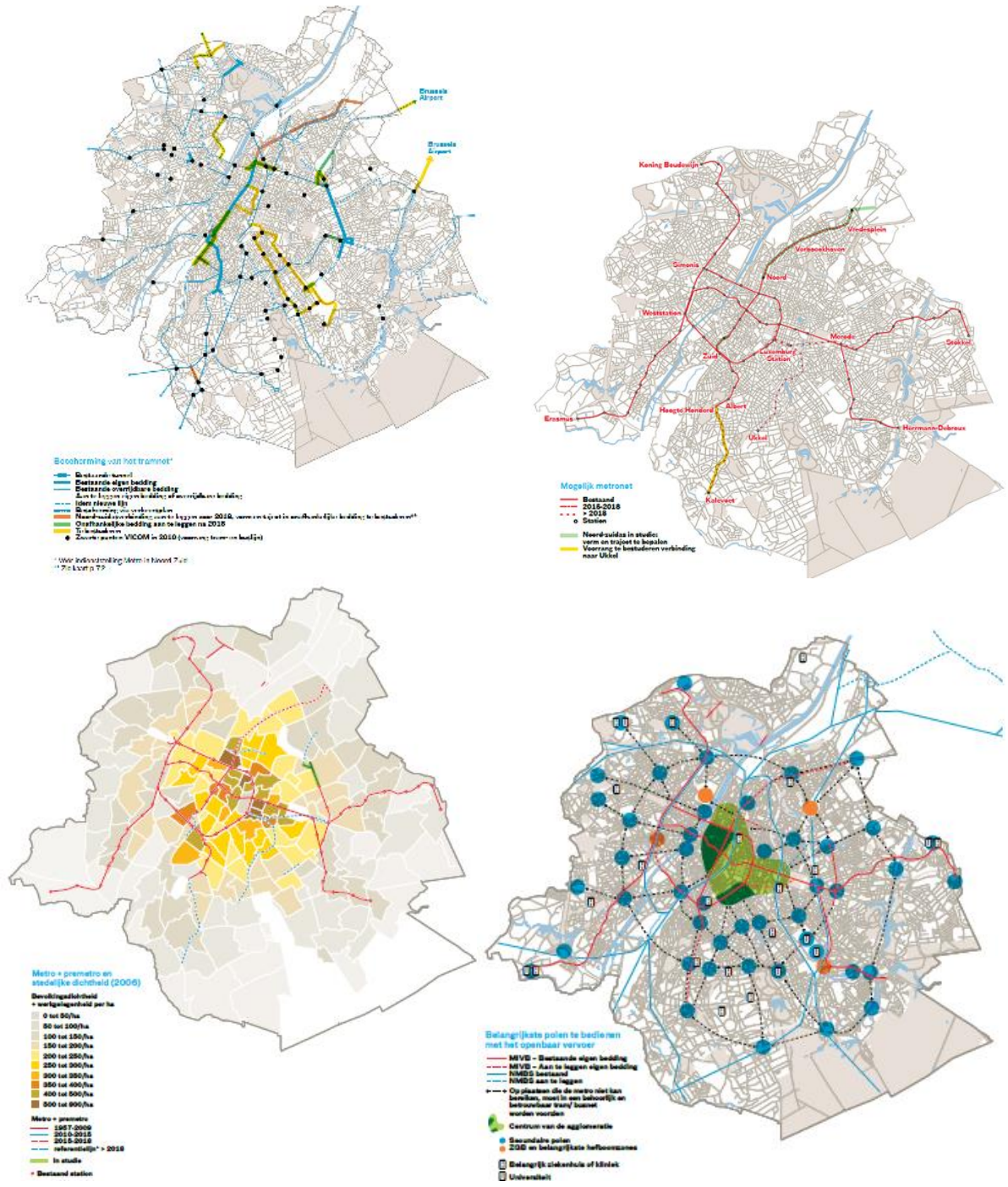
*"Bovendien wil het gewest dat de coherentie en de complementariteit tussen het netwerk van trambanen en het spoorwegennet, waaronder het GEN, geoptimaliseerd wordt en dat elke vorm van concurrentie tussen deze modi wordt vermeden." (IRIS2-plan, p. 63).*



Het ontwerp is in overeenstemming met de doelstellingen van het gewestelijke mobiliteitsplan IRIS 2.

Kaart:

- Bescherming van het tramnet (kaart bovenaan links)
- Mogelijk metronet (kaart bovenaan rechts)
- Metro + premetro en stedelijke dichtheid (kaart onderaan links)
- Belangrijkste polen te bedienen met het openbaar vervoer (kaart onderaan rechts)



Figuur 16: Kaarten met betrekking tot de noord-zuiduitbouw van de metro op gewestelijk niveau (bron: IRIS2-plan)

## G. GELUIDSPLAN (MAART 2009)

GEWESTELIJK NIVEAU BRUSSEL	GELUIDSPLAN
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<p><b>Prioriteiten:</b> Het Geluidsplan is opgebouwd rond 10 krachtlijnen, waarvan de volgende rechtstreeks betrekking hebben op dit ontwerp:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ een aangepaste en gecoördineerde behandeling van klachten, meer bepaald het openen van een observatorium voor de follow-up van klachten en het voortzetten van de gerichte behandeling van de klachten;</li> <li>▪ een stiller openbaar vervoer, meer in het bijzonder het voortzetten van de samenwerking met de netbeheerders.</li> </ul> <p><i>"Aangezien het openbaar vervoer een bron van geluidshinder kan zijn, zal het gewest er terzelfder tijd op toezien dat de capaciteitstoename van de openbare vervoersmiddelen gepaard gaat met een duurzame aanpak van het beleid en de planning van de strijd tegen het lawaai."</i></p> <p><b>Prescriptions:</b> Prescription 21 van het Geluidsplan heeft betrekking op het gewestelijk openbaar vervoer: <b>"Het handhaven van beleidslijnen met betrekking tot het lawaai en de trillingen veroorzaakt door het stedelijk openbaar vervoer"</b></p> <p>Deze prescription is tweeledig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prescription 21.a. De overeenkomsten met de beheersmaatschappijen opvolgen en verder ontwikkelen</li> <li>▪ Prescription 21.b. Ervoor zorgen dat rekening wordt gehouden met de geluids- en trillingsimpact van de gewestelijke projecten voor stedelijk vervoer</li> </ul> <p>Overigens, in het Geluidsplan wordt de "Milieuovereenkomst tussen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de MIVB betreffende het geluid en de trillingen, ondertekend op 25 juni 2004" uitdrukkelijk vermeld.</p>	

MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN
<p>Hoewel dit niet uitdrukkelijk bepaald is in de beschrijving van het ontwerp door de aanvrager, houdt de uitvoering van de uitbreiding van het openbaarvervoernet van het MIVB impliciet het volgende in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nieuwe vaste infrastructuren;</li> <li>▪ meer rollend materieel (nieuwe metrostellen).</li> </ul> <p>Deze nieuwe infrastructuren en het nieuwe rollend materieel moeten voldoen aan de bestekken van de MIVB, die specifieke bepalingen (prestaties) moeten bevatten met betrekking tot geluid en trillingen. In die zin zou het ontwerp in overeenstemming moeten zijn met het Geluidsplan.</p>

Kaart
Geen significante kaart.

## 2.3.3. GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL

## A. GMP SCHAARBEEK (2009)

GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL	GMP SCHAARBEEK
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten</b>	

MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN
<p>De gemeente steunt de gewestelijke aanvraag (MIVB) tot financiering (door Beliris) van de studie betreffende de metro- of premetroverbinding noord-zuid.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>De gemeente Schaarbeek heeft de volgende aanvragen ook opgenomen in haar plan:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– De door de MIVB gewenste voorzieningen (Helmetsesteenweg, Van Ooststraat of Gallaitstraat) worden gekoppeld aan de voorwaarde dat de capaciteit en de frequentie aanzienlijk worden uitgebreid, zowel op <u>lijn 55</u> als op <u>lijn 92</u>.</li> <li>– Op <u>korte en middellange termijn</u>: verhoging van de capaciteit van de lijnen die verzadigd of bijna verzadigd zijn: 55, 56, 65, 54, 66, 92, 93, 29 en 23 (tussen Meiser en Heizel na de ingebruikneming van lijn 24bis).</li> <li>– Met betrekking tot het GEN is de gemeente van mening dat de stations <u>Verboeckhoven</u> en <u>Meiser</u> integrerend deel uitmaken van het openbaarvervoernet en ze wil dat het gewest en de NMBS zich verbinden tot de uitvoering van een haalbaarheidsstudie voor de realisatie van deze stations.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Met betrekking tot de metro en premetro:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– In 2009 bepaalde het GMP dat Brussel Mobiliteit en de MIVB op <u>lange termijn</u> de bouw planden van een tunnel tussen het Noordstation en de Rogierlaan. Deze technisch complexe en dure tunnel zou op lange termijn kunnen dienen voor een snelle tramverbinding tussen AZ VUB, Noordstation, Rogier, station Meiser, Leopold III, NAVO en station Diegem. Dit project lijkt echter niet meer aan de orde.</li> <li>– De opties van de gemeente met betrekking tot de tram: doortrekken van lijn 3 naar Schaarbeek (naar het station van Schaarbeek of lijn 55) op voorwaarde dat de regelmaat en de snelheid toenemen door de aanleg van een eigen bedding in de Gallaitstraat en de Van Ooststraat.</li> <li>– Invoering van eenrichtingsverkeer op bepaalde assen met verkeerslichtbeïnvloeding en aanleg van een eigen bedding.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Conclusie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Het project is verenigbaar / in overeenstemming met het GMP van Schaarbeek.</li> </ul> </li> </ul>

<b>Kaart</b>
Geen significante kaart.

## B. ONTWERP VAN GMP VAN BRUSSEL (2011)

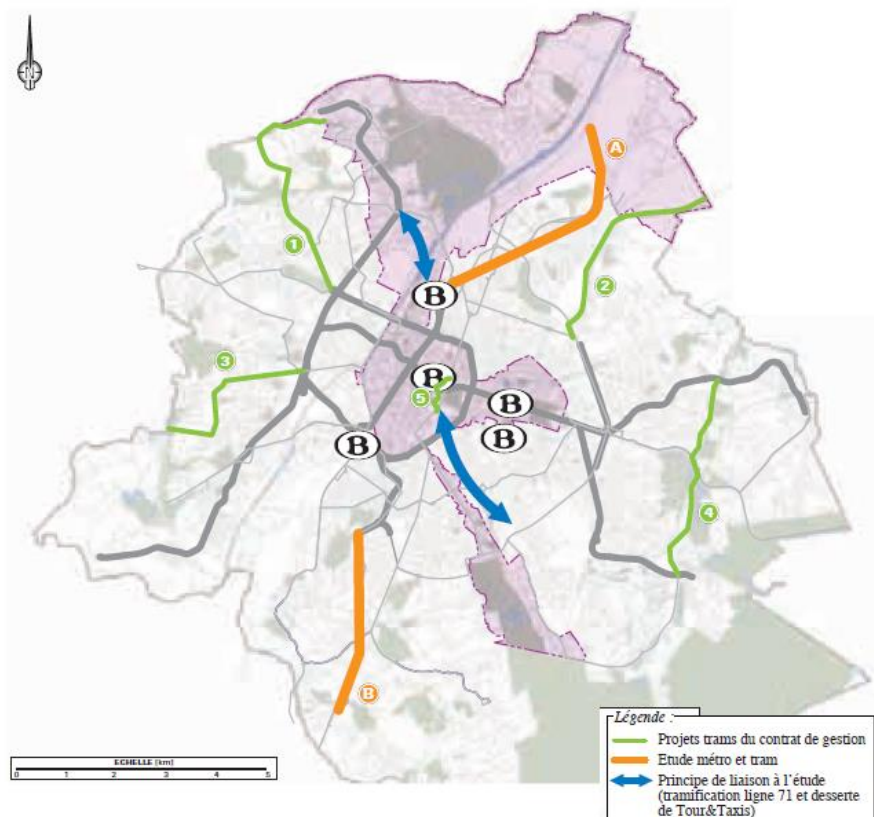
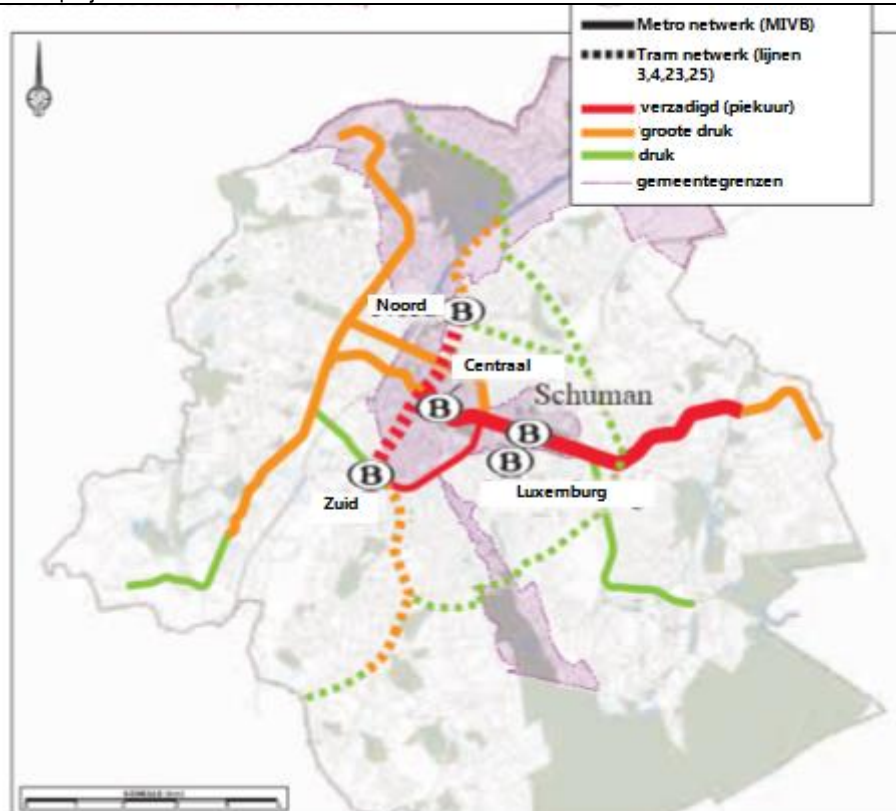
GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL	(ONTWERP VAN) GMP BRUSSEL
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten</b>	
Hoofdstuk 2.4: Opwaardering van het bestaande en het toekomstige openbaarvervoernet (fase 3)	

MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN
<p><b>Opmerking:</b> Hoewel de drie fasen van het GMP van de stad Brussel al voltooid waren in 2011, is het GMP nooit goedgekeurd door het college van de stad Brussel en de Brusselse Hoofdstedelijke Regering. Bepaalde elementen ervan verdienen het echter vermeld te worden in het kader van deze studie, al is het louter indicatief.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Deeltracé "NB"</b></li> </ul> <p>De prioriteiten van het GMP van de stad Brussel zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– de efficiëntie van de multimodale kernen versterken (Bordet, Bockstael, Schuman, Heembeek enz.);</li> <li>– de ontwikkeling van de noord-zuidmetro ondersteunen;</li> <li>– de premetro/metro doortrekken tot de stelplaats te Haren;</li> <li>– een studie maken van de uitbreiding van de noord-zuidas van de metro voorbij het kanaal naar Neder-Over-Heembeek en overgaan tot de metro op de Middenring, afhankelijk van de beslissingen die genomen worden op het gebied van concentratie, met name op de site Schaarbeek-Vorming.</li> </ul> <p>Het GMP van de stad Brussel merkt bovendien het volgende op:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– De uitbreiding en versterking van het vervoersaanbod in de buitenwijken zijn van essentieel belang en zouden moeten leiden tot een groter gebruik van het openbaar vervoer door de bewoners en werknemers.</li> <li>– De ontwikkeling van ringlijnen is een noodzaak. De metro- en tramstations verdienen daarbij voorrang en moeten veilige toegangen hebben die aangepast zijn aan personen met beperkte mobiliteit alsmede snel bereikbaar en leesbaar zijn voor alle aangrenzende wijken binnen een straal van minstens 300 m.</li> <li>– Er moet werk gemaakt worden van een spoedige inbedrijfstelling van transitparkings op de al geplande locaties. Ter aanvulling wordt ook de aanleg van transitparkings op niveau van de wijken voorgesteld.</li> <li>– De frequentie van de bediening via het spoor in de stations van Haren en Haren Zuid moet omhoog (exploitatie is voorzien via het GEN).</li> <li>– De mogelijke installatie van een gevangenis in Haren ontsluit mogelijkheden tot de uitbouw van het openbaarvervoersaanbod op de Haachtsesteenweg of zelfs in de Woluwelaan.</li> <li>– De halte Bordet wordt een multimodale pool en verdient ook de aanleg van een transitparking (1.000 plaatsen volgens het IRIS2-plan).</li> <li>– De bovengrondse terreinen zijn beperkt maar de grootscheepse werken voor het metrostation zouden de creatie van overdekte parkings mogelijk moeten maken, door bijvoorbeeld langs de noordkant een plaat over de spoorweg te leggen. Deze parking zou voorbehouden worden voor de omwonenden van Haren, Evere en Schaarbeek en zou geen parking voor pendelaars worden. Er moet een pendelparking komen meer aan het begin van de grote verkeersassen zoals de Leopold III-laan en de Haachtsesteenweg, dicht bij de Ring en de Woluwelaan.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Deeltracé "AA"</b></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nihil. Er wordt niet echt verwezen naar het zuidelijke deeltracé "AA", aangezien de belangrijkste opmerkingen in verband met het ontwerp betrekking hebben op het doortrekken van de metro naar het noorden, om een verbinding te vormen met Neder-Over-Heembeek.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Conclusie</b></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Het ontwerp is in overeenstemming met het GMP (hoewel dit geen geldingskracht heeft), waarin bovendien wordt voorgesteld het noordelijke deeltracé door te trekken voorbij het kanaal, naar Neder-Over-Heembeek. In fase 3 steunt het GMP overigens de uitvoering van het metroproject.</li> </ul>



Kaart:

- Mate van verzadiging van de structurerende metro- en tramnetten (kaart bovenaan)
- Openbaarvervoersprojecten van de MIVB



Figuur 17: Stand van zaken en diagnose van het openbaar vervoer (tram - metro) van de fase 1 (bron: GMP van de stad Brussel)

## C. GMP VORST (2011)

GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL	GMP VORST
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten:</b> Verbetering van de verbinding met het stadscentrum	

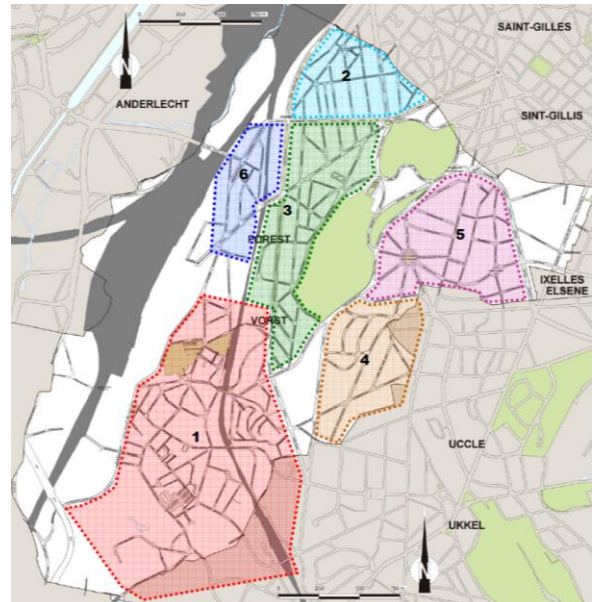
Het op 12 mei 2011 door het college van burgemeester en schepenen van Vorst goedgekeurde GMP splitst het gemeentelijke grondgebied op in zes entiteiten.

In het kader van deze studie moet bijzondere aandacht worden besteed aan de "bemazing rond Hoogte Honderd" (gebied 5 op de kaart hiernaast), die overeenstemt met de eindhalte te Albert.

- **De verbindingen met het stadscentrum verbeteren**
  - De aansluitingen in het Zuidstation verbeteren wat betreft de horizontale en verticale trajecten die moeten worden afgelegd om de (pre)metro te bereiken
  - Een ondergrondse tramhalte creëren in het Zuidstation
  - Voetgangersaansluitingen te Lemonnier verbeteren
- **Terugkeer van de tram 82 in de tunnel van de premetrolijn noord-zuid** als overgangsmaatregel voor de conversie van de premetro in metro tussen:
  - Albert en Schaarbeek / Haren (korte termijn)
  - Ukkel – Zuidstation – Noordstation - Schaarbeek / Haren (lange termijn)
- **De oost-westverbindingen** in het noorden van de gemeente Vorst verbeteren:
  - Bus met een hoog dienstniveau of zelfs tram op lange termijn tussen Albert en het Rochefortplein via de Besmelaan en de Koningin Maria-Hendrikalaan
  - Doortrekken van lijn 7 tussen Vanderkinderen/Albert op de sporen van lijnen 3 en 4, of verlenging tot de halte Wiels of metrostation Veeweide (Anderlecht)

Contactpersoon: mobiliteitsadviseur - cel Leefmilieu van de gemeente Vorst.

Op datum van 3 februari 2017.



Figuur 18: Geheel van de "netwerken" die worden bestudeerd in fase 3 van het GMP van Vorst (bron: GMP Vorst)

#### MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN

- **Deeltracé "NB"**

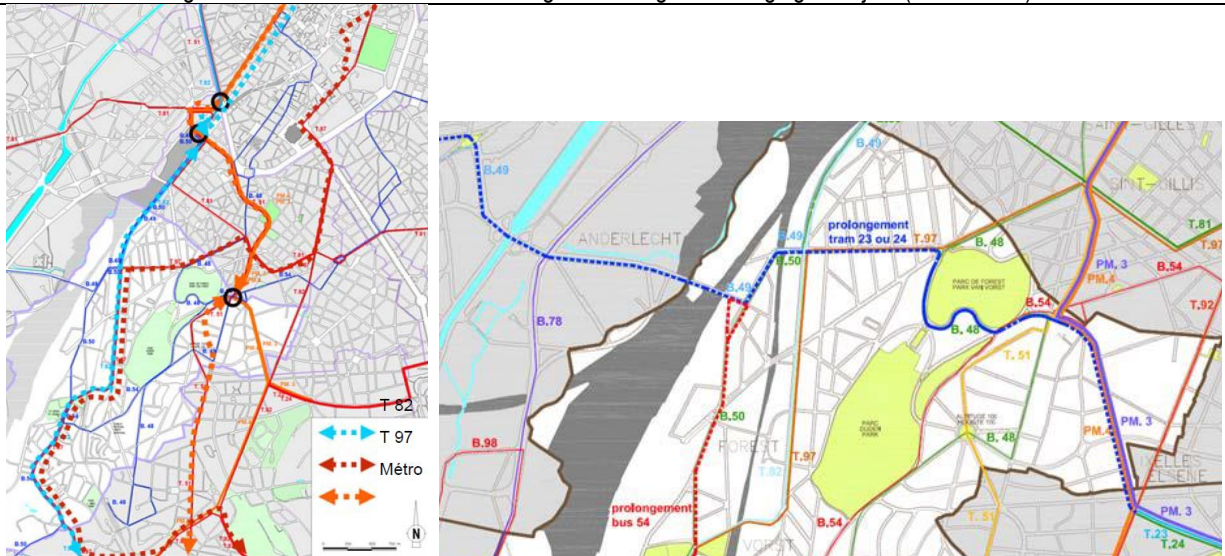
Nihil.

- **Deeltracé "AA"**

In overeenstemming: Het ontwerp versterkt de doelstellingen wat betreft de verbinding met het stadscentrum vanaf het noorden van de gemeente Vorst en beantwoordt aan de doelstellingen inzake de verbetering van de verkeerssituatie, de modale transfer en de aansluitingen ter hoogte van station Zuidstation na de bouw van het nieuwe station Grondwet.

Kaart:

- Verbeteringsvoorstel voor de verbinding van het Noordstation naar het stadscentrum: T82 – T97 – Metro (kaart links)
- Verbeteringsvoorstel van de oost-westverbinding: uitbreiding en verlenging van lijn 7 (kaart rechts)



Figuur 19: Verbeteringsvoorstel voor het openbaarvervoernet in het noorden van de gemeente Vorst (bron: GMP Vorst)

## D. GMP EVERE (2005)

GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL	GMP EVERE
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten:</b> Hoofdstuk 3.3: <i>Beheersplan voor de verbetering van de bediening en de reissnelheid van het openbaar vervoer en de gewenste voorzieningen</i>	

MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Deeltracé "NB"</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Benadrukking van het onaangepaste karakter van tramlijn 55 (geen eigen bedding op het merendeel van het tracé, conflict met het verkeer, beperkte reissnelheid).</li> <li>– Bevestiging van de wens deze tramlijn 55 te versterken/verbeteren (heraanleg Gallaitstraat, geen doorgaand verkeer meer en versterking van de voorrang voor het openbaar vervoer).</li> <li>– Aanpassing van de frequentie, zodat deze kan concurrentieel worden, en deze aanpassen aan de stijgende vraag in de toekomst.</li> <li>– Voorstel tot aanleg van een "ondergrondse variant" voor heel lijn 55 of "<i>overstap en aansluiting op de premetro tussen het Noordstation en Berenkuil (Verboeckhovenplein)</i>" (fase 3, p. 80) (eigen vertaling). Het GMP benadrukt dat voor de verbetering van de capaciteit van lijn 55 bovengrondse aanleg de voorkeur geniet boven ondergrondse (wegens de lagere kosten en de kortere uitvoeringstermijn).</li> <li>– Lange termijn: voorstel tot verlenging van de noord-zuidmetro (Albert – Noordstation) tot Evere.</li> <li>– Zeker voorstander van een ondergrondse lijn, om een einde te maken aan de <u>moeilijkheden bij het oversteken</u> (NMBS-sporen te Brussel-Noord, oversteek van het Liedtsplein en de Gallaitstraat, oversteken van het plein Verboeckhoven enz.) en de <u>feitelijkheden op grondniveau</u> (verkeer, kruispunten, enz.).</li> <li>– Pluspunten: grotere regelmaat en capaciteit en ook een aanzienlijk kortere trajectduur tussen Evere en de Vijfhoek (circa 7 minuten in plaats van 15 tussen het Noordstation en het Vredeplein).</li> <li>– MAAR benadrukt de kostprijs, de lange duur van de werkzaamheden, de externe factoren die beperkingen opleggen aan de uitvoering van de Metro Noord en het beperkte nut ervan in het zuiden van de gemeente Evere.</li> <li>– Metroproject behoort volgens het GMP niet tot de mogelijkheden tegen 2015-2020.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Deeltracé "AA"</b> Niet relevant.</li> <li>▪ <b>Conclusie</b> Het metroproject is in overeenstemming met het GMP van Evere.</li> </ul>



Kaart: Voorgesteld metrotracé - GMP fase 3, actieplan



Figuur 20: Voorstelling van het project Metro Noord wat betreft de gemeente Evere

## E. GMP SINT-JOOST-TEN-NODE (2002)

GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL	GMP SINT-JOOST-TEN-NODE
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten</b>	
<p>De gemeente Sint-Joost-ten-Node heeft in 2002 een Gemeentelijk Mobiliteitsplan (GMP) goedgekeurd. Sindsdien hebben er vele nieuwe elementen de kop opgestoken, die een nieuwe beoordeling van de situatie en een aanpassing van het GMP noodzakelijk maken. Momenteel werkt het studiebureau STRATEC in opdracht van de gemeente aan het nieuwe GMP.</p>	
<b>MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN</b>	
Nihil.	
<b>Kaart</b>	
/	

## F. GMP SINT-GILLIS (2008)

GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL	GMP SINT-GILLIS
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten</b>	
<p>Het GMP wordt opgesteld sinds 2008. Fasen 1 en 2 kunnen worden geraadpleegd op site van de gemeente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fase 1: analyse van de actuele situatie en diagnose</li> <li>– Fase 2: definitie van de doelstellingen en de contrasterende scenario's.</li> </ul> <p>Fase 3 met betrekking tot het actieplan is nog niet beschikbaar. De gemeentelijke autoriteiten: <i>"Tot op heden heeft de gemeente de laatste fase van het GMP nog niet goedgekeurd. Gezien de actuele gewestelijke evolutie (gewestelijk mobiliteitsplan ter studie) zijn de studies stopgezet"</i>.</p>	
<b>MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN</b>	
Nihil.	
<b>Kaart</b>	
/	

## G. GMP ANDERLECHT (2005)

GEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL	GMP ANDERLECHT
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<b>Prioriteiten</b>	

Geen pertinente elementen te benadrukken met betrekking tot het project Metro Noord behalve degene die eerder al genoemd worden in het GemOP.

MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN
N.v.t.

<b>Kaart</b>
Geen significante kaart.

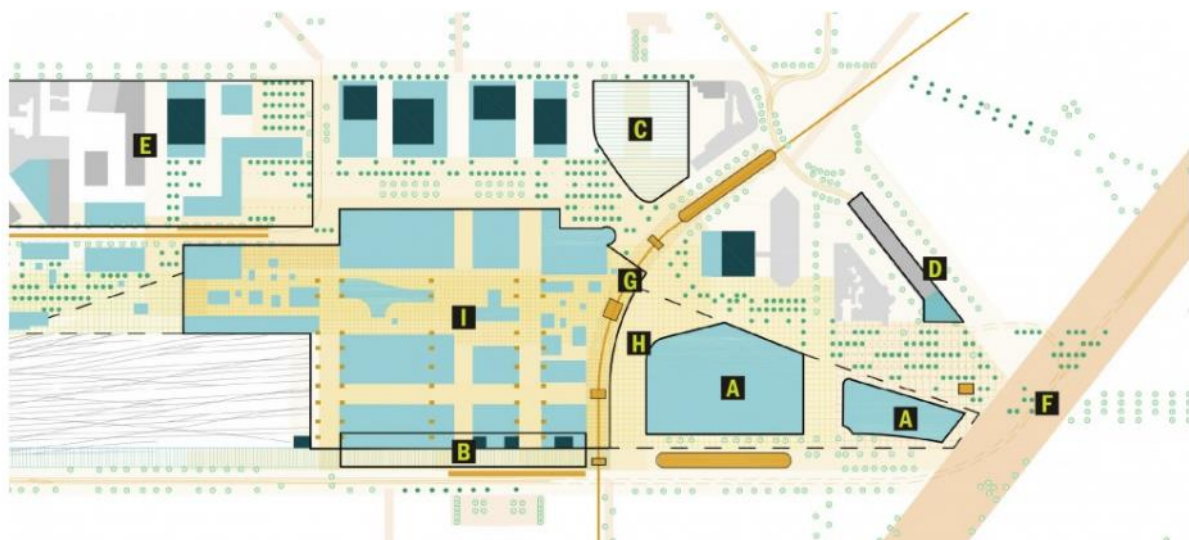
## H. RICHTSCHEMA VOOR DE WIJK VAN HET ZUIDSTATION (2016)

INTERGEMEENTELIJK NIVEAU BRUSSEL	RICHTSCHEMA VOOR DE WIJK VAN HET ZUIDSTATION (SINT-GILLIS /ANDERLECHT)
<b>DOELSTELLINGEN</b>	
<p><b>Prioriteiten</b></p> <p>Het richtschema voor de Zuidwijk, dat is aangenomen door de Brusselse Regering op 14 januari 2016, heeft voornamelijk tot doel de functionele gemengdheid (met name Huisvesting) binnen de wijk en de functie van intermodaal knooppunt te versterken tegen 2018-2020.</p> <p>Verder is het volgende bepaald in het richtschema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– de oprichting van het station Grondwet tijdens het ontwerp van de openbare ruimte genaamd Europa-esplanade (F);</li> <li>– een nieuw woongebouw boven de tramkoker (D);</li> <li>– de inrichting van de Fonsnylaan door het ondergronds gaan van de tram tegen 2018-2020.</li> </ul>	<p><b>A. Grote en Kleine Vierhoek:</b> herinrichting van de ruimte onder het station met winkels, voorzieningen, diensten (opdrachtgever: NMBS-Holding)</p> <p><b>B. Fonsny 1:</b> kantoren, winkels (opdrachtgever: Eurostation)</p> <p><b>C. Victor:</b> kantoren, woningen, winkels (opdrachtgever: Atenor + CFE)</p> <p><b>D. Jamar:</b> nieuw wooncomplex boven de trambedding</p> <p><b>E. Bara:</b> start van de reconversie van het stratenblok met het oog op een gemengde ontwikkeling</p> <p><b>F. Grondwet:</b> nieuwe tram- en metrotunnels; bouw van een nieuw station (opdrachtgever: Mobilie Brussel)</p> <p><b>G.</b> Herinrichting van het <b>intermodale knooppunt</b> (metro, tram, bus, fiets, taxi, kiss &amp; ride, levering ...)</p> <p><b>H.</b> Herinrichting van de <b>Overdekte Straat</b></p> <p><b>I.</b> Reorganisatie en herinrichting van het <b>station</b></p> <p>... Herinrichting van de <b>openbare ruimte</b></p>

**MATE WAARIN HET ONTWERP AANSLUIT OP DE DOELSTELLINGEN**

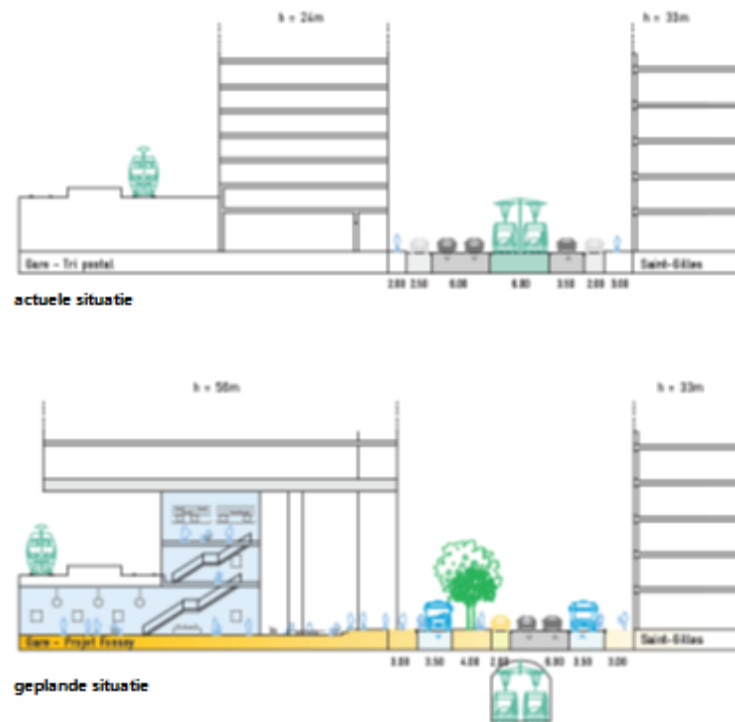
In overeenstemming: In deze visie is het ontwerp in overeenstemming met het richtschema, het versterkt het zelfs.

## Kaart

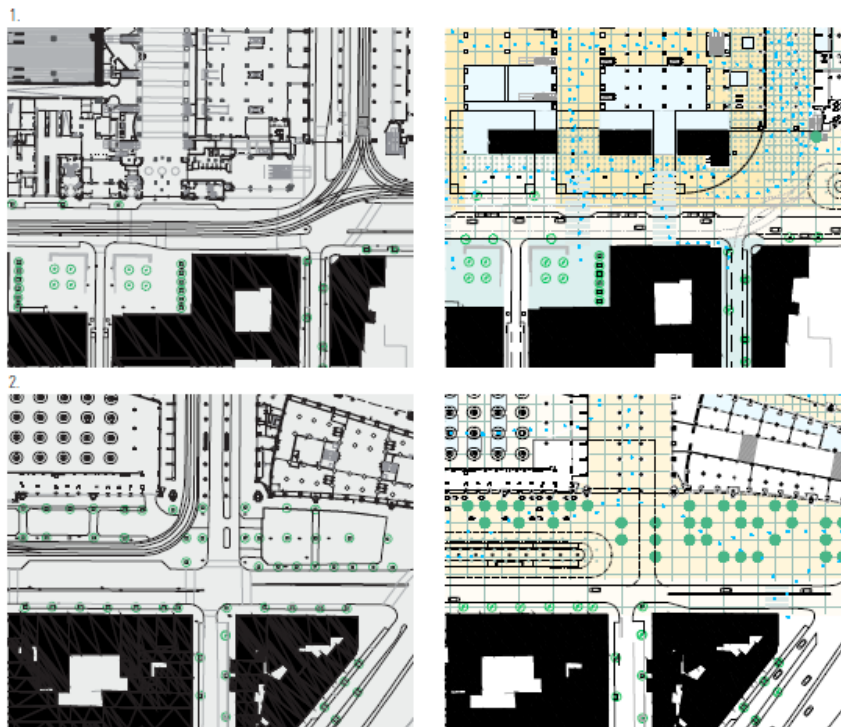


Figuur 21: Synthese van het Richtschema voor de wijk van het Zuidstation (bron: <http://midi.brussels/nl>)





Figuur 22: Doorsnede van de Fonsnylaan: actuele situatie (bovenaan) – geplande situatie (onderaan)



Figuur 23: Bovenaanzicht van de Fonsnylaan: actuele situatie (links) – geplande toestand (rechts)

## 2.4. NIET IN AANMERKING GENOMEN (VOOR HET ONTWERP) PERTINENTE PLANNEN EN PROGRAMMA'S

Onder de plannen en programma's die verband houden met het ontwerp, zijn verscheidene elementen niet geselecteerd na analyse. Hierna vindt u, kort samengevat, de motivering van deze keuze.

NIET IN AANMERKING GENOMEN	
Federaal regeerakkoord (9 oktober 2014)	Hoofdstuk 10 (p. 211-221) omtrent mobiliteit gaat niet in op de kwestie van het Brussels openbaar vervoer. Er worden weliswaar verscheidene elementen op het gebied van mobiliteit (wegtransport, zeevervoer en vrachtverkeer, de spoorweg en de luchthaven) behandeld op het nationale niveau, maar er wordt niet echt specifiek ingegaan op het Brussels gewest.
Fonds Grootstedenbeleid - FGSB (2014)	Sinds de regionalisering van de fondsen en de bijzondere wet van 6 januari 2014 die de federale begroting voor de periode 2015-2019 bevestigt ingevolge besparingsmaatregelen, lijkt het Grootstedenbeleid stil te liggen (bron: AVCB-VSGB). Bovendien bieden de Brusselse gemeenten die onder het FGSB en het ontwerp vallen (Schaarbeek, stad Brussel, Anderlecht, Vorst, Sint-Gillis en Sint-Joost-ten-Node), weinig pertinente informatie omtrent het ontwerp.  De in het kader van het FGSB verrichte acties hebben voornamelijk betrekking op de duurzame wijkcontracten en slechts zelden op de mobiliteit in de strikte zin van het woord.
Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen - RSV (1997)	Het RSV is van kracht sinds 1997 en bevindt zich momenteel in een overgangsfase. Het zal op termijn (zomer 2017) vervangen worden door het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV). Zoals uitgelegd in het Groenboek (p. 21) houdt het RSV onvoldoende rekening met de uitdagingen die samenhangen met de klimaatverandering, de energietransitie en doeltreffende controle van de suburbanisatie. Hetzelfde geldt voor het thema duurzame mobiliteit. Derhalve leek het ons meer pertinent het BRV te analyseren, aangezien dit beter aansluit op de hedendaagse realiteit.
Investeringsplan 2013-2025 - NMBS (2013)	Op basis van de documenten die beschikbaar zijn bij de Belgische spoorwegoperatoren (NMBS-Infrabel), is het niet mogelijk hun visie voor de ontwikkeling op middellange en lange termijn te achterhalen, zoals bij de MIVB of De Lijn. Alleen de jaarbalansen en de investeringsplannen zijn beschikbaar. Deze documenten weerspiegelen echter niet de strategische visie voor de ontwikkeling van de spoorweg. Bovendien maken deze documenten geen specifiek op Brussel gerichte analyse mogelijk en nog minder een analyse gericht op het gebied van het ontwerp.
Gewestelijk Parkeerbeleidsplan – GPBP (2014)	Dit plan geeft de grote beleidsrichtingen aan voor het parkeren in Brussel, met het oog op een harmonisering van de regels. Gezien zijn algemene karakter bevat het GPBP maar weinig concrete gegevens. Alleen het thema overstapparkings is interessant voor het onderzochte ontwerp. De overstapparkings worden echter slechts theoretisch voorgesteld, zonder ze te situeren op het grondgebied en zonder effectieve maatregelen.
Brussels Wetboek van Lucht, Klimaat en Energiebeheersing - BWLKE (2009)	De doelstellingen van het BWLKE zijn herschreven in het PACE. Een analyse van dit wetboek zou derhalve geleid hebben tot een nutteloze redundantie met het plan.

## 2.5. CONCLUSIE BETREFFENDE DE OVEREENSTEMMING TUSSEN HET ONTWERP EN DE PLANNEN EN PROGRAMMA'S

Op Europees niveau is het ontwerp 'in overeenstemming'.

Op Brussels gewestelijk niveau is het ontwerp weliswaar 'niet in overeenstemming' met het GewOP dat van kracht is sinds 2002, maar het is belangrijk daarbij drie elementen te benadrukken:

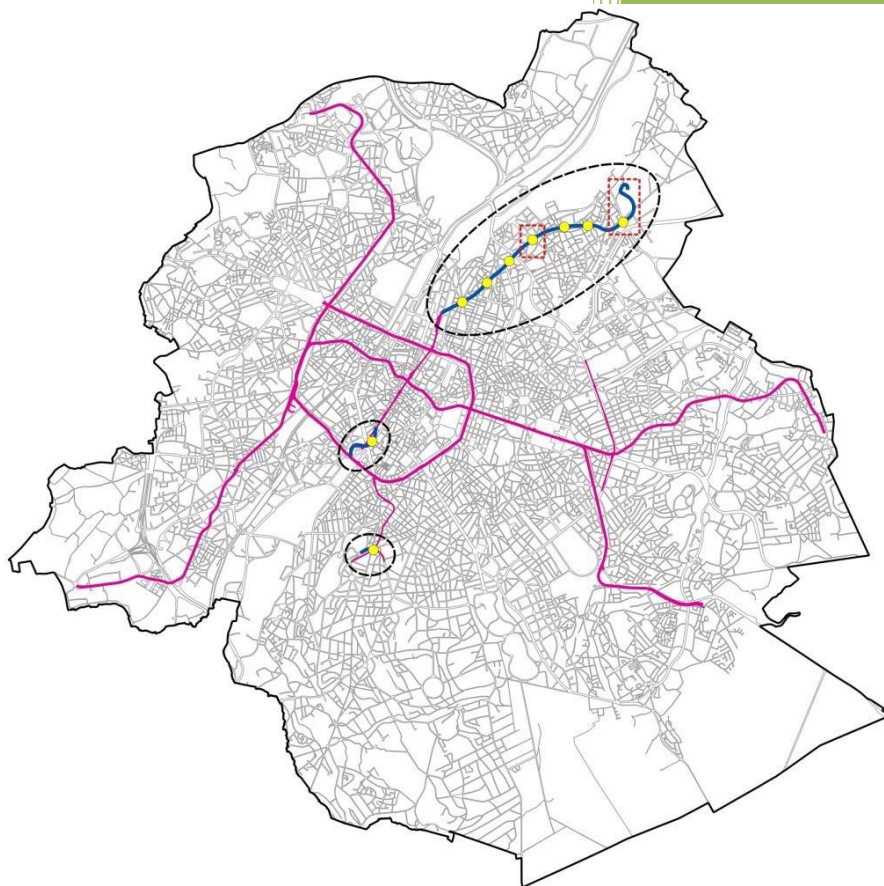
- Het Ontwerp is 'in overeenstemming' met het IRIS2-plan, dat voortvloeit uit het GewOP en de daarin vervatte mobiliteitsdoelstellingen vertaalt.
- Het Ontwerp is 'in overeenstemming' met de gewestelijke beleidsverklaring, waarin de Brussels gewestregering verklaart het ontwerp te beschouwen als een "absolute prioriteit" en het te willen steunen.
- Verder is het Ontwerp 'in overeenstemming' met het ontwerp van GPDO (waarvoor momenteel een openbaar onderzoek aan de gang is), dat op korte termijn het GewOP zal vervangen.

Op het Brussels gemeentelijk niveau is het ontwerp 'in overeenstemming' met de verschillende bestaande plannen. Bovendien willen we erop wijzen dat de hiërarchie van de Brusselse plannen en programma's bepaalt dat de gemeentelijke plannen de oriëntaties moeten volgen die zijn vastgelegd in de gewestelijke plannen en programma's.

Op Vlaams gewestelijk niveau is het ontwerp 'in overeenstemming' en vertegenwoordigt het bovendien een niet te verwaarlozen kans wat betreft de ontwikkeling en de versterking van de transregionale verbindingen.

[26 juni 2017]

# MER VAN HET ONTWERP TER GEDEELTELIJKE WIJZIGING VAN HET GBP BETREFFENDE DE PERFORMANTE NOORD-ZUIDVERBINDING Hoofdstuk 3: Methodologie en ondervonden moeilijkheden



Opdrachthouder van de studie



Partner of Clerbaux-Pinon in ACPgroup

Terhulpensesteenweg 177/5 1170 Brussel

[www.acpgroup.be](http://www.acpgroup.be)

+32 (0)2 639 63 00

Aanbestedende overheid



Departement Territoriale Strategie

Naamsestraat 59 B-1000 BRUSSEL

[www.perspective.brussels](http://www.perspective.brussels) +32 (0)2 435 43 32

## VERWIJZINGSTABEL VOOR DE INHOUD VAN DE RUBRIEKEN VAN BIJLAGE C BIJ HET BWRO, HET BESTEK EN DIT RAPPORT

*Blauw cursief: verandering van plaats*

	RUBRIEK BWRO BIJLAGE C		RUBRIEK BESTEK		HOOFDSTUK IN DIT RAPPORT
1°	Inhoud en doelstellingen	3.1	Synthese: samenvatting van de inhoud en de doelstellingen	1	<b>Beschrijving van het Project</b> 1.1 Doelstellingen 1.2 Inhoud
	Verbanden met andere pertinente plannen en programma's	3.2	Verbanden met andere pertinente plannen en programma's	2	<b>Verbanden met andere plannen en programma's</b> 2.1 Verbanden/overeenstemming met pertinente doelstellingen van plannen 2.2 Verbanden/overeenstemming met pertinente doelstellingen van programma's
10°	<i>Gekozen evaluatiemethode en ondervonden moeilijkheden</i>	<i>3.10</i>	<i>Gekozen evaluatiemethode en ondervonden moeilijkheden</i>	3	<b>Methodologie en ondervonden moeilijkheden</b> 3.1 Algemene methodologie 3.2 Lijst en hiërarchie van de thema's van bijlage C 3.2 Methodologie per thema van bijlage C
9°	<i>Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes</i>	3.9	<i>Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes</i>	4	<b>Voorstelling van de alternatieven</b> 4.1 Groepen alternatieven en tracés 4.2 Beschrijving van de alternatieven
	<i>(Komt niet voor in bijlage C)</i>	3.3	Bestaande feitelijke en rechtstoestand	/	/
2°	Initiële toestand van het milieu	3.4a	Actuele milieutoestand en te bewaren gebieden ...	5	<b>Initiële toestand van het milieu (2017)</b> 5.1 Gebieden die getroffen kunnen worden 5.2 Analyse volgens de thema's van bijlage C (cf. hfst. 8)
	Te verwachten toekomstige toestand als het plan niet wordt uitgevoerd	3.4a	... en te verwachten evolutie als het plan niet wordt uitgevoerd	6	<b>De voorzienbare toestand van het milieu zonder Project (in 2025) = alt. 0</b> 6.1 Te verwachten evolutie van de bestaande feitelijke en rechtstoestand 6.2 Analyse volgens de thema's van bijlage C (cf. hfst. 7)
3°	Milieukenmerken van de gebieden die getroffen kunnen worden	3.4b	Milieukenmerken van de gebieden die getroffen kunnen worden	5.1	<i>Cf. 5.1 Gebieden die getroffen kunnen worden</i>
4°	Natura2000-problematiek	3.5	Natura2000-problematiek	5, 6, 7	<i>Behandeld in het thema fauna/flora van de analyse</i>
5°	Sevesoproblematiek	3.6	Sevesoproblematiek	/	<i>Hier niet van toepassing; vermeld in 3.1</i>
6°	Inzake milieubescherming relevante doelstellingen en hun verwerking in het plan	3.7	Inzake milieubescherming relevante doelstellingen en hun verwerking in het plan	2	<i>Cf. hfst. 2</i>
7°	Aanzienlijke secundaire, cumulatieve, synergetische effecten <b>van het project</b> , op korte, middellange en lange termijn, permanent of tijdelijk, positief of negatief, op het milieu, zoals de biodiversiteit, de bevolking, de volksgezondheid, de fauna en flora, de bodem, het water, de lucht, de klimatologische factoren, de mobiliteit, de materiële goederen, het cultureel, architecturaal en archeologisch erfgoed, de landschappen en de wisselwerkingen tussen deze factoren	3.8	Aanzienlijke secundaire, cumulatieve, synergetische effecten <b>van het project</b> , op korte, middellange en lange termijn, permanent of tijdelijk, positief of negatief, op het milieu, zoals de biodiversiteit, de bevolking, de volksgezondheid, de fauna en flora, de bodem, het water, de lucht, de klimatologische factoren, de mobiliteit, de materiële goederen, het cultureel, architecturaal en archeologisch erfgoed, de landschappen en de wisselwerkingen tussen deze factoren	7	<b>Aanzienlijke effecten van het Project en de alternatieven</b> 7.1 Mobiliteit 7.2 Bevolking, sociaaleconomisch milieu, materiële goederen 7.3 Landschap / stedenbouw / erfgoed 7.4 Energie / lucht / klimatologische factoren 7.5 Bodem en water 7.6 Geluids- en trillingsomgeving 7.7 Biodiversiteit/ fauna / flora / Natura 2000 7.8 Volksgezondheid 7.9 Uitvoering 7.10 Overzichtstabel van de resultaten 7.11 Wisselwerkingen tussen deze factoren 7.12 Samenvatting van de aanbevelingen
8°	Maatregelen om elk negatief effect te voorkomen, te beperken en (...) te compenseren	3.8	Maatregelen om elk negatief effect te voorkomen, te beperken en (...) te compenseren.		<i>Cf. 7 voor de aanbevelingen per thema en een overzicht van de aanbevelingen</i>
9°	Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes	3.4a 3.9	Alternatief 0 (Andere) alternatieven	4,6,7	<i>Cf. 4 voor de voorstelling Cf. 6 voor alternatief 0 Cf. 7 voor het Project en andere alternatieven</i>
10°	Gekozen evaluatiemethode en bij de vergaring van de vereiste informatie ondervonden moeilijkheden	3.10	Gekozen evaluatiemethode en bij de vergaring van de vereiste informatie ondervonden moeilijkheden	3	<i>Cf. 3 Methodologie en ondervonden moeilijkheden</i>
11°	Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering te verzekeren	3.11	Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering te verzekeren	8	<b>Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering van het plan te verzekeren</b>
12°	Niet-technische samenvatting	3.12	Niet-technische samenvatting	9	<b>Niet-technische samenvatting</b>



## INHOUDSOPGAVE

<b>3 METHODOLOGIE EN ONDERVONDEN MOEILIKHEDEN</b> .....	<b>4</b>
<b>3.1 Algemene benadering</b> .....	<b>4</b>
3.1.1 Belang en verwerking van alternatieven.....	4
3.1.2 Bronnen en iterativiteit met het analyseproces.....	4
3.1.3 Gemeenschappelijk analyseproces voor elk thema .....	4
<b>3.2 Lijst en hiërarchie van de thema's voor de milieuanalyse</b> .....	<b>4</b>
<b>3.3 Specifieke analysemethode</b> .....	<b>5</b>
3.3.1 Mobiliteit .....	6
3.3.2 Bevolking en sociaaleconomische aspecten .....	12
3.3.3 Stedenbouw / landschap / erfgoed / materiële goederen .....	15
3.3.4 Energie / lucht / klimatologische factoren .....	16
3.3.5 Bodem en water .....	23
3.3.6 Geluids- en trillingsomgeving .....	25
3.3.7 Biodiversiteit/ fauna / flora / Natura 2000 .....	27
3.3.8 Volksgezondheid en bevolking .....	29
3.3.9 Uitvoering (bouwwerkzaamheden) .....	32

## LIJST VAN DE FIGUREN

Figuur 1: Deelgebieden die gebruikt zijn voor de schatting van de rittijden (Bron: Urbis, MIVB, bewerkt door Aménagement c.v.) .....	9
Figuur 2: Geografisch gebied dat wordt in aanmerking genomen in de effectenstudie (bronnen: Urbis, Aménagement c.v.) .....	17
Figuur 3: Algemeen werkingsbeginsel van een emissie-inventaris (bron: Aménagement c.v.) .....	18
Figuur 4: Telemetrisch luchtmeetnet van het Brussels gewest (bron: IRCEL, Leefmilieu Brussel, in kaart gebracht door Aménagement c.v.).....	19
Figuur 5: Studieperimeter voor de thema's bodem en water (bron: Urbis aangepast door Aménagement c.v.).....	24
Figuur 6: Analyseperimeters "NB" en "AA" wat betreft geluids- en trillingsomgeving (bron: Leefmilieu Brussel, aangepast aan het Project door Aménagement c.v.).....	25
Figuur 7: Studiegebied voor het thema biodiversiteit / fauna / flora / Natura 2000 (bron: Urbis, aangepast door Aménagement c.v.)	28
Figuur 8: Studieperimeters voor het thema bevolking en volksgezondheid (bron:Urbis, BISA, verwerkt door Aménagement c.v.) .....	30

## 3 METHODOLOGIE EN ONDERVONDEN MOEILIKHEDEN

### 3.1 Algemene benadering

#### 3.1.1 Belang en verwerking van alternatieven

Alvorens een tracé wordt opgenomen op het plan, wordt er een voorafgaande definitiestudie verricht. De behandeling van alternatieven ligt aan de basis van een objectieve aanpak. Dat houdt in:

- de studie van een voldoende aantal alternatieven die representatief zijn voor de 'families' oplossingen die tot de mogelijkheden behoren;
- de gelijkwaardige behandeling van deze alternatieven en het ontwerp in de analyse;
- een analyse van de aandachtspunten van een tracé op algemeen niveau – niet op het fijnere niveau van een infrastructuurproject.

#### 3.1.2 Bronnen en iterativiteit met het analyseproces

Aangezien er al talrijke studies en bronnen en een omvangrijke voorafgaande definitiestudie voorhanden waren, is er gekozen voor een collationerende benadering, aangevuld door een validering van de samengevoegde bronnen en aanvulling indien de bronnen tekortschieten of ontbreken.

#### 3.1.3 Gemeenschappelijk analyseproces voor elk thema

Om het lezen te vergemakkelijken wordt voor ieder thema van de analyse (gedeeltelijk 6, 7 en 8) hetzelfde schema gevolgd, zijnde:

- **Methodologische aspecten**
  - Geraadpleegde bronnen (documentatie, gesprekken)
  - Pertinente analyseperimeter
  - Specifieke methode per thema dat is opgenomen in de ordonnantie: analysecriteria en -methodes
  - Ondervonden moeilijkheden
- **Toepassing van de criteria en methodes**
  - Op de bestaande toestand
  - Op de te verwachten toestand zonder realisatie van het Project
  - Op het Project
  - Op alternatieven voor het Project
- **Samenvattende tabel voor het thema** waarin het Project en de alternatieven vergeleken worden

### 3.2 Lijst en hiërarchie van de thema's voor de milieuanalyse

In de milieuanalyse komen de thema's aan bod die worden voorgeschreven door bijlage C van het BWRO, herschikt in een logische volgorde en aangevuld (tussen haakjes) in functie van het specifieke geval:

- mobiliteit,
- bevolking (en sociaaleconomische aspecten),
- stedenbouw / landschap / erfgoed / materiële goederen,
- (energie) / lucht / klimatologische factoren,
- bodem en water,
- (geluids- en trillingsomgeving),
- biodiversiteit/ fauna / flora / Natura 2000,
- volksgezondheid,
- uitvoering.

### 3.3 Specifieke analysemethode

Om niet drie keer hetzelfde te moeten zeggen (uitgangstoestand van het milieu in hoofdstuk 5, te verwachten toestand zonder realisatie van het Project in hoofdstuk 6, analyse van het Project en de alternatieven in hoofdstuk 7), wordt de specifieke methode per thema hieronder één keer uitgelegd.

Zoals hierboven gezegd is de methode gebaseerd op gecollationeerde bronnen, de studieperimeter en de gebruikte beoordelingscriteria, met vermelding van de eventueel ondervonden moeilijkheden. Afhankelijk van het thema en het criterium zal de analysemethode kwantitatief of kwalitatief zijn.

**Specifiek met betrekking tot de effectenanalyse** bevat dit MER twee comparatieve analyses:

- een voorafgaande comparatieve analyse om de in aanmerking te nemen alternatieven te bepalen, zie hoofdstuk 4
- een comparatieve analyse per milieuthema van het Project en de in aanmerking genomen alternatieven, zie hoofdstuk 7:
  - een analyse van alternatief 0 in vergelijking met de bestaande toestand, als volgt samengevat:
    - ▲ : verbetering van de situatie ten opzichte van de bestaande toestand;
    - = : status-quo ten opzichte van de bestaande situatie;
    - ▼ : achteruitgang ten opzichte van de bestaande situatie;
  - een analyse van het Project en de in aanmerking genomen alternatieven voor alternatief 0, zijnde de referentiesituatie, die als volgt wordt samengevat:
    - een overzichtstabel aan het begin van de tekst waarin de opmerkingen gestructureerd worden, met vermelding van het criterium, de samenvattende resultatentabel van de analyse (cf. infra) en het nummer dat verwijst naar de opmerking voor een uiteenzetting
    - de samenvattende resultatentabel waarin de kencijfers van de kwantitatieve beoordelingen zijn opgenomen (voorbeeld: BKG-uitstootvolume) of, in geval van een kwalitatieve beoordeling, een van de zes volgende kleuren:
      - grijs: niet van toepassing;
      - **rood: onaanvaardbaar**: het Project of alternatief moet worden uitgesloten wegens niet-uitvoerbaarheid op basis van dit criterium;
      - oranje met rood uitroepteken: bijzonder negatief en vereist altijd sterke aanbevelingen;
      - oranje: eerder slecht maar nog aanvaardbaar; vereist de aanbevelingen in de mate van het mogelijke;
      - lichtgroen: neutraal of enigszins goed;
      - donkergroen: eerder goed.

De waarderingen worden soms licht gewijzigd of verfijnd, om ze beter af te stemmen op de criteria en thema's. Dit wordt dan toegelicht bij de bespreking van de methodologie van het thema. Dat is met name het geval in het hoofdstuk "Uitvoering".

Hieronder vindt u een voorbeeld van de werking (voor demonstratiedoeleinden) van de analysetabel in hoofdstuk 7:

Analyse-criteria	Tracé N/Z		Deeltracé "NB"									Deeltracé "AA"					Haren			
	Acutele sit.	Alt. 0	Acutele sit.	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Acutele sit.	Alt. 0	Project	AA1/N	AA2/M	AA3/NM	Alt. 0	Project	Zuid
Criterium X	**	= 1	**	= 1	2	3	4	5	6	7	8 !	**	= 1	9	10	11	12	▲ 13	14	15

\*\* wordt slechts ingevuld als het criterium kwantitatief is; voorbeeld: broeikasgasemissies

OPMERKINGEN MET BETREKKING TOT DE TOEPASSING VAN CRITERIUM X (voorbeelden van opmerkingen)

= 1	Status-quo t.o.v. actuele situatie, want enz. (bijv.: x = verzorgingsgebied: identiek in bestaande en referentiesituatie)
2	Verandert de situatie niet fundamenteel en verbetert ze zelfs een beetje; want enz.
3	Is zeer bevorderlijk voor het criterium in vergelijking met de referentiesituatie; want enz.
4	Eerder slecht in vergelijking met de referentiesituatie; maar aanvaardbaar, zeker als men de aanbevelingen volgt, want...
8 !	Bijzonder negatief, want enz. Daarom zijn de volgende sterke aanbevelingen noodzakelijk: enz.
11	Niet bruikbaar voor het criterium; dit alternatief moet worden geschrapt.
▲ 13	Verbetering t.o.v. actuele situatie, want enz. (bijv. X = lucht; de situatie wordt beter dankzij betere technologie)

De specifieke methode die is toegepast wordt hierna voor elk criterium beschreven.

## 3.3.1 Mobiliteit

## A. GERAADPLEEGDE BRONNEN (DOCUMENTATIE, CONTACTPERSONEN)

## Documentatie

Uitgever/opdrachtgever	Auteur	Titel	Datum
BELIRIS	BMN	Syntheserapport: Studie over de uitbreiding van het kwalitatief hoogstaande openbaarvervoersnetwerk naar het noorden van Brussel. Deel 1: Studie van de sociaaleconomische en strategische opportuniteit	2012
		Studie van de wenselijkheid van de Metro Noord van Brussel. Technisch verslag A: bouw van het model & technisch verslag B: Klantpotentieel van de projectscenario's 2020-2040.	2012
BHG		IRIS 2 als gewestelijk mobiliteitsplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest	2010
BHG/Perspectives		Ontwerp van GPDO	2017
BHG/Mobiël Brussel		Katernen van het Kenniscentrum van de mobiliteit, Het vervoeraanbod in Brussel	2012
		Katernen van het Kenniscentrum van de mobiliteit, De verplaatsingsgewoonten in Brussel	2013
		Katernen van het Kenniscentrum van de mobiliteit, De verplaatsingsgewoonten in Brussel: diepteanalyses	2014
		Katernen van het Kenniscentrum van de mobiliteit, Het delen van de openbare ruimte in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest	2016
Federaal Planbureau		Vooruitzichten van de transportvraag in België tegen 2030	2015
Brussels Studies		Nummer 20 "(In)Efficiëntie van de trams en bussen in Brussel: een geografisch uitgesplitste analyse"	2008
		Nummer 56 "Nieuwe GEN-stations voor Brussel? Uitdagingen, methodes en beperkingen"	2012
Significance, Stratec, Tractebel & Tritel		"Artikel 13": Evolutie en optimalisatie van het Gewestelijk Expresnet voor Brussel en omgeving.	2009
FOD Mobiliteit en Vervoer		Rail4Brussels: Studie naar de verbetering van de doortocht en de bediening per spoor van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in een multimodale context	2016
MIVB-STIB		Trams, bussen: handboek met goede praktijken voor een performant net	2007
Foundation for the urban environment: Laconte & van den Hove		Le rail, clé de la mobilité à Bruxelles	2016
BISA		<a href="http://www.bisa.brussels/">www.bisa.brussels/</a>	2017
Wijkmonitoring voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest		<a href="http://wijkmonitoring.brussels/">http://wijkmonitoring.brussels/</a>	2017
MIVB-STIB		<a href="http://www.stib-mivb.be/">www.stib-mivb.be/</a>	2017
NMBS		<a href="http://www.belgianrail.be">http://www.belgianrail.be</a>	2017

## Contactpersonen/gesprekken

Persoon	Structuur	Onderwerp	Datum
Anne Winteberg	Gemeente Sint-Joost-ten-Node	GemOP	16/01/17
Catherine Avakian	Gemeente Sint-Gillis	GemOP	01/02/17
Maité Bodart	Gemeente Vorst	GemOP	03/02/17
Pauline Journieux	Gemeente Sint-Gillis	GMP	03/02/17
Aurore Letoret	STIB-MIVB	Cartografie van het MIVB-net	09/02/17
Carole Thays	Perspective.Brussels - BISA	Wijkmonitoring	20/02/17
Pierre Berquin	STIB-MIVB	Exploitatie van het net	20/02/17 17/03/17
Léonard Nicolas	STIB-MIVB	Station Albert	01/03/17
Coraline Daubresse	Federaal Planbureau	Vooruitzichten van de transportvraag in België tegen 2030	08/03/17 21/03/17
Laurent Borsellini	STIB-MIVB	Station Grondwet en Albert	09/03/17
Christophe Vanoeerbeek	STIB-MIVB	Lijn 55, stations Grondwet en Albert	30/03/17
Cédric Bossut & Bart Timmermans	BELIRIS	Technische vergaderingen	13/02/17 04/05/17



## B. PERTINENTE ANALYSEPERIMETER

Een nieuwe noord-zuidverbinding met een hoog dienstniveau die op een significante manier bedient:

- met herkomst- en bestemmingstrajecten: de bevolking in het directe of indirecte 'verzorgingsgebied' (cf. onderstaande begripsbepalingen);
- met bestemmingstrajecten: de reizigers die afkomstig zijn van buiten het gewest en aankomen aan een intermodaal knooppunt in een station/halte van de nieuwe verbinding, via een pendelparking, een treinstation of -halte, een halte van het transport met hoog dienstenniveau (THDN), ofwel de stations Haren, Noord, Centraal of Zuid.

De pertinente analyseperimeter omvat dus het merendeel van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest waarop het Project potentieel betrekking heeft, dit in het denkkader waarin rekening wordt gehouden met de perimeter van de pendelaars.

## C. ANALYSECRITERIA EN -METHODES

### C.1. Begripsbepalingen

#### MODI

- Personenauto: verplaatsingen van personen in een auto.
- Actief vervoer: verplaatsingen van personen te voet of met de fiets.
- Openbaar vervoer: verplaatsingen van personen met de metro, de tram, de bus of de trein.
- Goederenvervoer: verplaatsingen van goederen, in Brussel voornamelijk wegtransport.

#### KWALITEITS- EN COMFORTNORMEN

- **Overstap**: het IRIS2-plan, **Focus op de gebruiker**: "De voorkeur zal in de mate van het mogelijke gegeven worden aan rechtstreekse verbindingen. Het aantal overstappen moet beperkt worden".  
Keuze voor het MER: Er wordt uitgegaan van maximaal één overstap.
- **Bezettingsgraad van de metrostellen**: het IRIS2-plan, **Focus op de gebruiker** vermeldt: "De bezettingsgraad van de metrostellen werd teruggebracht tot drie rechtopstaande personen/m<sup>2</sup> (wat lager is dan de huidige norm van 4 rechtopstaande personen/m<sup>2</sup>). Hogere bezettingsgraden zijn immers alleen occasioneel en over korte afstanden aanvaardbaar".  
Keuze voor het MER: Er is gekozen voor de norm van drie personen/m<sup>2</sup> op voorwaarde dat de dimensionering van het net in functie van de ochtendspits (occasioneel) en het interval tussen de twee drukste stations (korte afstanden) garandeert dat de norm van drie personen/m<sup>2</sup> in acht genomen wordt tijdens de spitsuren op het grootste deel van het traject.

#### THEORETISCHE CAPACITEIT VAN DE VERSCHILLENDE VERPLAATSINGSWIJZEN

Om de maximale capaciteit per uur, de bezettingsgraad en het vervoerde aantal reizigers tijdens de ochtendspits te bepalen, moet de vervoerscapaciteit van de verschillende types rollend materieel worden nagegaan. De onderstaande tabel vermeldt de verschillende mogelijkheden inzake theoretische capaciteit van het aanbod afhankelijk van het type materieel en de exploitatiebeperkingen ("systeem" genoemd in onderstaande tabel).

Tabel 1: Maximale theoretische vervoerscapaciteit op de meest performante lijnen

Systeem						
criterium	Actueel			Gepland		
Rollend materieel	Tram/premetro	Metro	Trein	Tram/premetro	Metro	Trein
Afmeting	44 x 2,30 m	94 m	240 m	44 x 2,30 m	94 m	240 m
Integratie	Weg	Onafhankelijk (tunnel)	Onafhankelijk (tunnel)	Weg	Onafhankelijk (tunnel)	Onafhankelijk (tunnel)
Capaciteit (3 p/m <sup>2</sup> )	205 (T4000)	595 (BOA-M6)	672 (Desiro)	205 (T4000)	595 (BOA-M7)	672 (Desiro)
Min. interval in ochtendspits	3' – 2,30'	2'	x <sup>1</sup>	3' – 2,30'	1,30	x
Max. capaciteit (pers./u tijdens ochtendspits)	4.100 – 4.920	17.850	x	5.200 – 6.240	23.800	x

Hoewel de referentiesituatie (alternatief 0) en de geplande situatie (Project en alternatief) van dit MER uitgaan van het gebruik van het meest performante rollend materieel dat beschikbaar is op het moment van de studie, tegen streefjaar 2025, wordt er geen vergelijking met de trams van de laatste generatie (Citadis), die grotere afmetingen hebben (45 m x 2,65 m), gemaakt in de effectenbeoordeling

<sup>1</sup>Gezien het grote verschil in het verkeer tussen het GEN en de IC/IR afhankelijk van de lijnen en de stations, kan er geen waarde worden verstrekt die synthetisch het minimuminterval en de maximumcapaciteit van de lijn weergeeft. Hoofdstuk 5 bevat een gedetailleerde analyse.

van dit MER. Een algemene invoering van dit rollend materieel tegen 2025 is niet redelijkerwijs mogelijk in het BHG, gezien de niet te verwaarlozen gevolgen voor de infrastructuur (aanpassing van de perrons, verenigbaarheid met de andere, smallere, trams, integratie in de stad enz.) die per slot van rekening een verstoring van de exploitatie van het hele net met zich zouden brengen.

Dit is in het meerjareninvesteringsplan van de MIVB pas gepland tegen 2018 en de gevolgen daarvan moeten de facto eveneens bestudeerd worden in het MER en overstijgen dus het kader van een studie.

#### GEMIDDELDE BEZETTINGSGRAAD VAN DE VERSCHILLENDE GEMOTORISEERDE VERVOERSMIDDELEN

- Personenauto: gemiddeld 1,31 persoon per auto in het BHG (BISA, 2012).
- Trein: het aantal zitplaatsen in het rollend materieel, met een benuttingspercentage van 80 % voor een stel van 9 tot 10 rytuigen, zoals bepaald in Rail4Brussels, 2016 (p. 35-36).
- Metro en tram: stemt overeen met de theoretische maximumcapaciteit van de fabrikanten in de ochtendspits, waarbij de norm van 3 personen/m<sup>2</sup> wordt toegepast voor de staanplaatsen

#### VERPLAATSINGSKETEN & INTERMODALITEIT

- Verplaatsingsketen: één overstap tussen spoorvervoer.
- Modale verschuiving: overstap van één verplaatsingswijze naar een andere.
- Intermodale pool: fysieke ruimte die een verbinding vormt tussen minstens twee verschillende vervoerswijzen.

#### TIJDSBEGRIPPEN

- Spits: ochtend- en avondspits op werkdagen.
- Ochtendspits: 7-9 uur in de ochtend op werkdagen.
- Avondspits: 16-19 uur op werkdagen.
- Hyperspits: de drukste uren van de ochtendspits, 8-9 uur in de ochtend op werkdagen.
- Streefjaar: door het begeleidingscomité vastgelegd op 2025.

## C.2. Analysemethode

De gevolgen van het Project en de alternatieven (voor zover er informatie beschikbaar is) worden bepaald op basis van de volgende criteria:

Tabel 2: Onderzoekscriteria voor de mobiliteitseffecten

criterium	Aanpak
Verplaatsingsketen en intermodale knooppunten	Kwalitatief
Aantal reizigers per dag en per ochtendspits volgens max. bezettingsgraad	Kwantitatief
Potentiële evolutie van het exploitatieschema	Kwalitatief
Beoordeling van de veranderingen in de rittijden	Kwantitatief
Evaluatie van de behoeften aan rollend materieel en opslag	Kwantitatief
Beoordeling van de technische en exploitatie-eisen van de vaste infrastructuur	Kwalitatief
Scenario voor modale verschuiving	Kwantitatief

## C.3. Gedetailleerde bespreking van de analysemethode en de criteria

### **Verplaatsingsketen**

De verplaatsingsketen zal worden bepaald afhankelijk van de overstap tussen het openbaar spoorvervoer voor de belangrijkste tramlijnen waarop het Project betrekking heeft, met name de lijnen 3-4-7-51-55-62.

### **Intermodale knooppunten**

Het gaat hier om de mogelijkheid voor de toekomstige reiziger om verscheidene vervoerswijzen te combineren op één plaats. Hierdoor wordt een beeld geschetst van het netwerk van het openbaar vervoer in het bestudeerde gebied, waarbij de intermodale knooppunten, die onderling verbonden zijn door de verschillende alternatieven, duidelijk naar voren worden gebracht. Deze verschillende knooppunten worden ingedeeld in vier categorieën afhankelijk van het aantal vervoerswijzen dat beschikbaar is op dezelfde plaats.

- Categorie 1: GEN + IC/IR), metro, tram, bus.
- Categorie 2: trein (GEN en/of IC/IR), tram, bus.
- Categorie 3: metro/premetro, tram, bus.
- Categorie 4: tram, bus.

### Aantal reizigers per dag en per ochtendspits volgens effectieve maximale capaciteit

Bij ieder alternatief tracé wordt een boven- en ondergrens van de reizigerscapaciteit vermeld. Op basis van wiskundige berekeningen zal de effectieve capaciteit worden bepaald voor iedere betrokken lijn afhankelijk van:

- de frequentie in de ochtendspits;
- de zitcapaciteit van het meest performante rollend materieel dat beschikbaar is op het moment van de studie, dit wil zeggen:
  - het zitplaatsaanbod;
  - het staanplaatsaanbod volgens de comfortnorm van 3 personen/m<sup>2</sup>

### Potentiële evolutie van het exploitatieschema

Analyse van de gevolgen die het Project met zich zal brengen voor de andere vervoerswijzen.

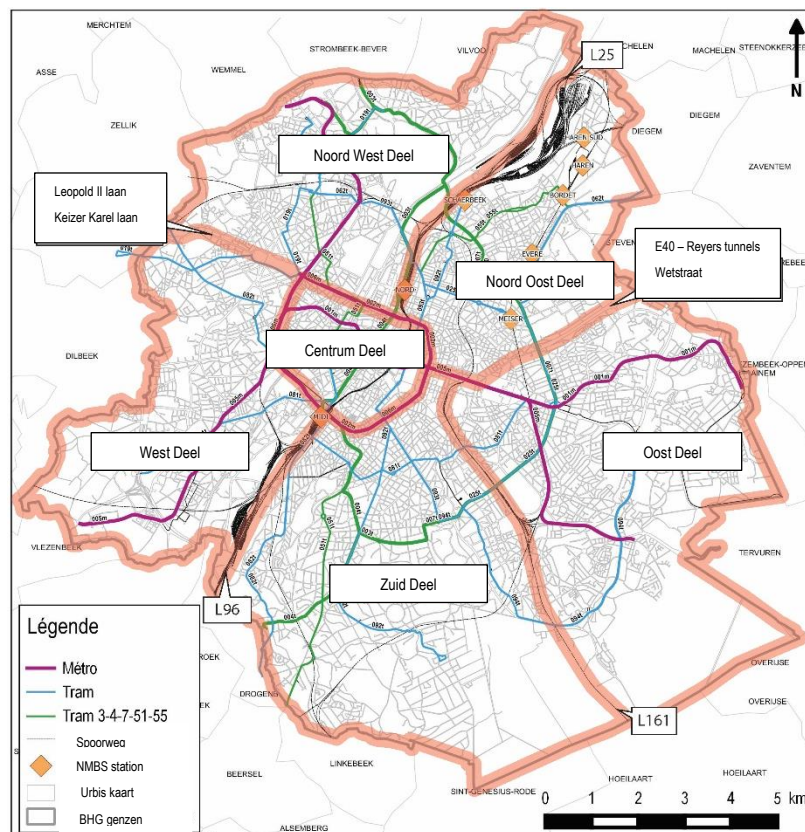
### Beoordeling van de verandering van de rittijden

Onderverdeling van het gewest in zes deelgebieden, om de rittijden van de verschillende spoorlijnen waarop het project Metro Noord (3-4-7-51-55) betrekking heeft, te vergelijken, om na te gaan wat de gevolgen zijn van het project voor heel het net van de verplaatsingsketen.

- Noordwestelijk deelgebied: invloed van trams 3-4-51
- Noordoostelijk deelgebied: invloed van de tram 55(-62)
- Centraal deelgebied: invloed van trams 3-4
- Westelijk deelgebied: invloed van tram 51(-82)
- Oostelijk deelgebied: invloed van tram 7
- Zuidelijk deelgebied: invloed van tram 51(-82)

Voor de opsplitsing in deelgebieden is rekening gehouden met enerzijds het gebied dat wordt aangedaan door de belangrijkste lijnen van het openbaar vervoer en de betreffende haltes/stations en anderzijds de fysieke breuklijnen die worden gegenereerd door de openbaarvervoerinfrastructuur (bijv. spoorweg, stadsboulevard, autosnelweg).

Behalve de tijd die nodig is om de stations te bereiken, zal er bij de schatting van de rittijden ook rekening worden gehouden met factoren die afhankelijk zijn van de exploitatie en de infrastructuur.



Figuur 1: Deelgebieden die gebruikt zijn voor de schatting van de rittijden (Bron: Urbis, MIVB, bewerkt door Aménagement c.v.)

### Evaluatie van de behoeften aan rollend materieel en opslag

- Behoeftte aan rollend materieel: Elk scenario en alternatief gaat gepaard met een grotere behoefte op het gebied van rollend materieel. Deze extra behoefte moet gekwantificeerd worden.

- Behoeftte aan opslag/stalling: Niet alle alternatieven gaan gepaard met dezelfde opslagbehoefte. De benodigde opslagruimte voor rollend materieel is vooral afhankelijk van drie parameters (de lengte van de lijn; de reissnelheid en de keertijd; de rijfrequentie tijdens de spitsuren).
- Regelpositie aan het eindpunt: Voor iedere lijn moet er een minimaal aantal aan regelposities zijn. Deze zijn nodig om het rollend materieel te keren, zodat er in de twee richtingen gereden kan worden.

### **Beoordeling van de technische en exploitatie-eisen van de vaste infrastructuur**

Elke vaste infrastructuur voor het openbaar spoorvervoer is gebonden aan beperkingen die verband houden met gelijkvloerse scherpe kruisingen, wisselpunten, bottlenecks enz., zeker als er op een tracédeel verschillende lijnen rijden. De technische beperkingen die kunnen leiden tot uitsluiting (zoals de bochtstraal), worden voorgesteld in hoofdstuk 7.

### **Scenario's voor modale verschuiving**

Een van de doelstellingen van de realisatie van een zware openbaarvervoersinfrastructuur is een modale verschuiving teweeg te brengen van autosolisme naar openbaar vervoer. Onder modale verschuiving in het kader van dit criterium dient, tenzij anders gespecificeerd, de modale verschuiving van de personenauto naar het openbaar vervoer te worden begrepen.

De parameters van de modale verschuiving beslaan vele gebieden, waaronder:

- **Geopolitieke omstandigheden** met name voor zover deze de olieprijs beïnvloeden:
  - oorlog
  - speculatie
- **Voluntaristische beleidsbeslissingen** op alle machtsniveaus:
  - Beleid inzake ruimtelijke ordening: situering van de verschillende bestemmingen die een directe invloed hebben op de oorsprongs- en bestemmingskernen, met name op het gebied van woonplaats, werk, onderwijs, voorzieningen/handelszaken/vrijtijdsbesteding.
  - Mobiliteitsbeleid:
    - ontwikkeling van vervoersinfrastructuren en intermodaliteit, aankoop van materieel, verbetering van het comfort en de functionaliteit van de infrastructuur en het materieel ;
    - exploitatieschema's per verplaatsingswijze, tariefintegratie, abonnementsbeleid enz. ;
    - gericht fiscaal beleid: bedrijfsvoertuig vs. woonvergoeding en/of abonnementen, stadstol, kilometerheffing enz.
  - Milieubeleid: normen, met name inzake luchtkwaliteit (bijv. emissies van de voertuigen, lage-emissiezone enz.).
- **Maatschappelijke evolutie:**
  - Nieuwe vormen van arbeidsorganisatie: telewerk, teleconferentie, afwijkende werkuren enz.
  - Sensibilisering voor duurzame ontwikkeling, gedragsveranderingen op het gebied van mobiliteit
  - Wijziging van het sociaaleconomisch profiel en 'mobiliteitsenveloppe' van de huishoudens
- **Technologische evolutie:**
  - Exponentiële verbetering van de ICT met een optimalisering van het aanbod, de leesbaarheid, de organisatie van de verplaatsingsketen tot gevolg
  - Trage maar progressieve verbetering van de mogelijkheden tot opslag van elektriciteit (batterijen)
  - Nieuwe vormen van vervoer
    - Vervoermiddelen: segways, elektrische fietsen, leveringen per drone enz.
    - Modaliteiten: carpooling, autodelen, particuliere taxi's, zelfrijdende auto's enz.

Deze lijst is niet alleen niet-exhaustief maar bevat complexe parameters waartussen een permanente wisselwerking bestaat. Met andere woorden, het is moeilijk met voldoende betrouwbaarheid voorspellingen te formuleren op basis van de combinerende analyse van deze parameters. Bovendien zijn de mogelijkheden nagenoeg onbeperkt.

Daarom wordt de potentiële modale verschuiving die wordt op gang gebracht door het Project, geanalyseerd in de vorm van een wiskundige gradatie, met verschuiving naar boven of naar beneden ten opzichte van het scenario dat in aanmerking is genomen in de definitiestudie, niet gebonden aan specifieke combinaties van de bovenstaande parameters, maar aan elementen die redelijkerwijs beheerst kunnen worden:

- **Maximumgrens:**

De aanvullende vervoerscapaciteit (in comfortabele omstandigheden) die het Project biedt, zijnde 13.960 extra plaatsen per uur tijdens de ochtendspits (7-9 uur) in de twee richtingen samen, vormt in theorie de maximumgrens: van de potentiële modale overstap. Dat wil echter niet zeggen dat deze +14.000 plaatsen overeenstemmen met de feitelijke maximale modale verschuiving, aangezien deze in het kader van deze studie is bepaald als de overdracht tussen personenauto en openbaar vervoer; met name in het deeltracé "NB". Het spreekt vanzelf dat het grootste deel van de bezetting van de nieuwe zitplaatsen die worden aangeboden door het Project, afkomstig is van een ander openbaar vervoeraanbod dat verdwijnt, met name tram 55, en niet van een overstap van de personenauto naar het openbaar vervoer.
- **Opties van de plannen en programma's van het Gewest:**

Ook al is het gewestelijk mobiliteitsplan nog niet bekend, redelijkerwijs kan worden aangenomen dat het rekening zal houden met de opties die zijn vastgelegd in het ontwerp van GPDO, met name met de doelstellingen op het gebied van modale overdracht, die dus zullen worden herhaald en samengevat aan het begin van de analyse.



- **De vooruitzichten volgens het Federaal Planbureau:**

De bovenstaande algemene overwegingen betreffende de oneindigheid van de mogelijke combinaties en de moeilijkheid van betrouwbare projecties blijven absoluut pertinent. Men kan dan ook redelijkerwijs stellen dat een instantie als het FPB het best geplaatst is om dergelijke projecties te maken. Toch heeft het FPB uitdrukkelijk tegen het studiebureau gezegd dat het geen rekening hield met specifieke gewestelijke opties zoals hierboven beschreven, terwijl dit in feite wel zou moeten gebeuren.

- **De verwachtingen van de studies van BMN (cf. 3.3.1.A):**

De verwachtingen inzake modale overstap zijn verkregen op basis van modellen die zijn gerealiseerd door de groep BMN/Beliris:

- Wat betreft de betrouwbaarheid van het modelleringsprogramma heeft het studiebureau vastgesteld dat dit werd opgevolgd en aangenomen door een ervaren begeleidingscomité met vertegenwoordigers van niet alleen de FODMV en de MIVB, maar ook van Mobiel Brussel. Deze laatste instantie heeft trouwens de instellingen en de betrouwbaarheid van de modellering aangepast en gevalideerd door middel van eigen verificaties met het programma MUSTI.
- De parameters waarop het model gebaseerd wordt, zijn zorgvuldig gekozen op basis van een scenario. De parameters worden besproken in de analyse (cf. infra). Met name het scenario van de stadstol is gevolgd.
- De gekozen werkhypothesen blijven een onzekerheid, gezien de eerder aangehaalde algemene redenen en ook de specifieke redenen die verband houden met de gewestelijke plannen en programma's. In het ontwerp van GPDO is bijvoorbeeld geen stadstol opgenomen.

Daarom wordt de volgende methode gevolgd voor de studie van de modale verschuiving:

- gedetailleerde verklaring van de parameters die gebruikt zijn in de studie van BMN, het Federaal Planbureau en de gewestelijke plannen en programma's;
- vergelijkende samenvatting in tabelvorm van de in deze bronnen gebruikte parameters: aanduiding van de overeenkomsten en de verschillen;
- scenario van BMN met opmerkingen van het studiebureau betreffende de parameters die gepreciseerd en/of gewijzigd moeten worden;
- wiskundige schaal met meer of minder modale verschuiving ten opzichte van het scenario van BMN op basis van de verijnde en/of gewijzigde parameters

#### D. NIET BEHANDELD

Voor de analyse zijn de volgende vervoerswijzen geselecteerd: wegtransport, actief vervoer (voetgangers en fietsers) en openbaar vervoer. We merken echter op dat in dit rapport geen rekening is gehouden met de buslijnen. De redenen daarvoor zijn als volgt:

- vervoerscapaciteit niet-vergelijkbaar met tram/metro/trein, rekening houdend met de historische ontwikkeling van het openbaar vervoer in het BHG, waarbij de nadruk werd gelegd op tram en metro;
- evolutieve en aanpasbare capaciteit van de buslijnen afhankelijk van de context (in tegenstelling tot het spoornet);
- "niet-permanent" karakter van de buslijnen

We wijzen er trouwens op dat ook het goederenvervoer niet wordt geanalyseerd in het kader van deze studie, en wel om de onderstaande redenen:

- Het Project concentreert zich op personenvervoer.
- Er is binnen het BHG, zowel nu als in de toekomst, geen significante relatie tussen het openbaar vervoer en het goederenvervoer.
- Er bevindt zich geen distributiecentrum binnen de studieperimeters, ook niet in de geplande of de referentietoestand.

#### E. ONDERVONDEN MOEILIKHEDEN

- Vergaring, samenvatting en validering van bestaande gegevens: door de informatie die beschikbaar is voor de realisatie van het MER, is het niet nodig significante nieuwe gegevens te creëren;
- Het rapport steunt op over het algemeen betrouwbare gegevens van vorige studies die desgevallend gecontroleerd en gecorrigeerd zijn. Hoewel dit procedé beheersbare en/of aanvaardbare grenzen heeft, is het niet mogelijk terug te komen op alle parameters.
- De moeilijkheid te weten welke projecties op middellange en lange termijn betrouwbaar zijn en als basis kunnen dienen.

### 3.3.2 BEVOLKING EN SOCIAALECONOMISCHE ASPECTEN

#### A. GERAADPLEEGDE BRONNEN (DOCUMENTATIE, GESPREKKEN)

Bron	Titel	Datum
FODMV - Beliris	Uitvoerbaarheidsstudie voor de Metro Noord van BMN: Studie over de uitbreiding van het kwalitatief hoogstaande openbaarvervoersnetwerk naar het noorden van Brussel	Juli 2012
BISA	Cahier nr. 6 Bevolkingsprojecties 2015-2025 voor de Brusselse gemeenten	Oktober 2016
FPB en ADSEI	Bevolkingsvooruitzichten 2016-2060	Mei 2013
NIS	Statistieken	2013
BISA	Kaart van de kantoor dichtheid van bureau, aantal handelszaken per 1000 inwoners	2015
RSZ*	Aantal loontrekkenden per fysieke exploitatievestiging in privéondernemingen en federale, gewestelijke en gemeentelijke overheidsdiensten	Begin 2008
RSZPPO*	Aantal loontrekkenden per fysieke exploitatievestiging in de plaatselijke overheidsdiensten	Begin 2008
Europese Unie*	Aantal personen tewerkgesteld bij de Commissie, het Parlement, de Raad	Juni 2008
Navo*	Milieueffectenstudie van Aries betreffende de nieuwe vestiging: aantal personen in loondienst	2006
Europese Unie*	Office of the Secretary-General of the European Schools: aantal personeelsleden	Juli 2009
(Lager en hoger) onderwijs*	Uitvoerige telling door onderzoek per instelling	2009

(\*) Documentatie met vertrouwelijkheidsvoorwaarden, samengesteld in 2009 om de vertrek- en bestemmingspolen af te bakken in het kader van de onderzoeken betreffende de NZV, overgenomen in de studie Rail4Brussels van de FODMV. Deze is (relatief) oud, maar daar staat tegenover dat ze zeer precieze informatie bevat.

#### A. PERTINENTE ANALYSEPERIMETER

Een nieuwe noord-zuidverbinding met een hoog dienstniveau die op een significante manier bedient:

- met herkomst- en bestemmingstrajecten: de bevolking in het directe of indirecte "verzorgingsgebied" (cf. onderstaande begripsbepalingen);
- met bestemmingstrajecten: de reizigers die afkomstig zijn van buiten het gewest en aankomen aan een intermodaal knooppunt in een station/halte van de nieuwe verbinding, via een pendelparking, een treinstation of -halte, een halte van het transport met hoog dienstniveau (THDN). De gevolgen voor de bevolking en de sociaaleconomische activiteiten van de modale verschuiving (cf. rubriek "Mobiliteit") via de Brusselse treinstations op lijnen die afkomstig zijn buitenaf (Haren, Noord, Centraal, Zuid), zullen in essentie te situeren zijn binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest aangezien de nieuwe performante verbinding helemaal binnen de gewestgrenzen blijft.

De pertinente analyseperimeter is dus het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

#### B. ANALYSECRITERIA: BEGRIPSBEPALINGEN EN METHODES

##### B.1. Begripsbepalingen

###### DIRECT VERZORGINGSGEBIED VAN HET PROJECT

- Voor tramhaltes: 400 m rond het geografische punt dat dient ter bepaling van de halte (= straal van 400 m rond het punt)<sup>2</sup>
- Voor metro- en tramhaltes (premetro of chronolijn): 500 m rond dit punt (= straal van 500 m rond het punt)

###### INDIRECT VERZORGINGSGEBIED

- Gebied gelegen in het directe verzorgingsgebied van een vervoerswijze die aansluit op het vorige gebied met maximaal één overstap in de verplaatsingsketen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

<sup>2</sup> In de studie van BMN wordt gesproken van een gebied van 300 m voor de tram (p. 40/53 voor deel 1: Socio-economische opportuniteit en strategie); maar wij hebben de norm van 300 m nergens teruggevonden. Frankrijk en België hanteren de norm van 400 m in hun statistische berekeningen (BISA, Ministerie van Milieuzaken van Frankrijk).

## B.2. Analysemethode

Gevolgen van de (directe en indirecte) verzorgingsgebieden van de (bestaande of geplande) verbindingen volgens de volgende criteria:

CRITERIUM	AANPAK
Bediende bevolking (aantal inwoners/ha)	Kwantitatief
Bediende arbeidsplaatsen (aantal arbeidsplaatsen/ha)	Kwantitatief
Bediende onderwijsplaatsen (aantal plaatsen/ha)	Kwantitatief
Bediende handelskernen (aantal handelszaken per 1000 inwoners)	Kwantitatief
Bediende ontwikkelingszones	Kwantitatief
Gevolgen op het gebied van vastgoed (onteigeningen, wijziging van de vastgoedwaarde)	Kwantitatief, kwalitatief
Gevolgen van de bouwwerkzaamheden (cf. hoofdstuk "Uitvoering")	Kwalitatief

## B.3. Detail van de methode per criterium

### **Bediende bevolking**

- Bepaling van de oppervlakte van de statistische buurt(en) die zich in het directe of indirecte verzorgingsgebied bevinden, per halte van het openbaar spoorvervoer
  - Bestaande toestand: actueel net:
    - Direct verzorgingsgebied: 3, 4, 7, (32,) 51, 55
    - Indirect verzorgingsgebied : metro L1, 2, 5 en 6; trams 19, 25, 81, 82, 92, 93, 94
  - Referentiesituatie: net met MIVB-projecten zonder het hier besproken Project
  - Situatie van het Project: nieuwe organisatie van het net als gevolg van het Project
  - Situatie van de alternatieven: nieuwe organisatie van het net als gevolg van alternatieven
  
- Berekening van de verhouding van deze oppervlakte in vergelijking met de totale oppervlakte van de betreffende statistische buurt(en)
- Toepassing van deze verhouding op het aantal inwoners van de betreffende statistische buurt(en)
  - Bestaande toestand: via de gegevens van het NIS per statistische buurt 2013
  - Referentiesituatie in 2025 zonder Project, met Project, met alternatieven: Op basis van projecties die zijn verkregen door toepassing van een bevolkingsgroefactor per gemeente op basis van de gegevens van het BISA. En via een kaart en een tabel met de grote ontwikkelingszones die zijn opgenomen in het ontwerp van GPDO voor dit streefjaar. De bediende bevolking wordt dus berekend door vermenigvuldiging van de dichtheid van een statistische buurt met de oppervlakte van het verzorgingsgebied van de beschouwde lijnen van het openbaar vervoer van de buurt. Alle betrokken buurten worden vervolgens opgeteld, wat resulteert in een bevolkingscijfer per lijn van het openbaar vervoer. Als verscheidene lijnen overlappen, wordt de berekening gedetailleerd weergegeven.
- Kwantitatieve vergelijking van deze situaties, dit wil zeggen aanduiding van een verschil in opgaande of neerwaartse zin
  - Als dusdanig: eenvoudige vaststelling van het aantal betroffen personen
  - Voortgaand op de kwalitatieve vergelijking van de dienst (overstap(pen), rittijden, leesbaarheid enz.) onderzocht in het hoofdstuk "Mobiliteit": vaststelling van het aantal personen die in positieve of negatieve zin betroffen zijn
- Hulpmiddelen voor de informatie:
  - Kaarten met de bevolkingsdichtheid per statistische buurt in de directe en indirecte verzorgingsgebieden. De statistische buurten zijn grafisch ingedeeld in acht categorieën met een gelijke waarde.
  - Tabel met een cijfermatige schatting van de bediende bevolking

### **Bediende arbeidsplaatsen**

Zelfde methodologie als hierboven met de volgende preciseringen:

- het aantal arbeidsplaatsen wordt geografisch gelokaliseerd door het adres van de exploitatievestiging;
- projecties naar 2025 met toepassing van dezelfde groeifactoren als voor de bevolkingsprojecties.

Er is een kaart opgesteld op basis van gegevens van de Wijkmonitoring om de arbeidsplaatsdichtheid in functie van de kantoor­dichtheid als m<sup>2</sup> vloeroppervlakte per km<sup>2</sup> te bepalen. Daartoe is het cijfer van het totale aantal arbeidsplaatsen in Brussel in 2015 (700.000 arbeidsplaatsen<sup>3</sup>) eerst gerelateerd aan de totale beschikbare kantoor­oppervlakte. Het resultaat daarvan is één arbeidsplaats per 24 m<sup>2</sup> kantoor­oppervlakte – wat natuurlijk veel meer is dan de huidige norm, maar gezien de algemene situatie is met deze berekening het aantal arbeidsplaatsen enerzijds over­gewaardeerd, aangezien er geen rekening is gehouden met de leeg­stand, en anderzijds onder­gewaardeerd, aangezien het aantal m<sup>2</sup> per werknemer al lang veel lager is dan 24 m<sup>2</sup>.

Deze twee factoren, die werken in tegengestelde richtingen en daardoor een minder grote invloed hebben, zijn grosso modo overal van toepassing. Daardoor is de verkregen informatie voldoende pertinent wat betreft de verdeling tussen de wijken, ook al is het nodig de absolute cijfers in het juiste perspectief te plaatsen.

### **Bediende onderwijsplaatsen**

Zelfde methodologie als voor de werk­gelegenheid:

- Het aantal plaatsen wordt geografisch gelokaliseerd door het adres van de onderwijsinstelling.
- Projecties naar 2025 met toepassing van dezelfde groeifactoren als voor de bevolkingsprojecties.

Er is een kaart opgesteld op basis van gegevens van de Wijkmonitoring die de dichtheid nagaat van leerlingen die school lopen in de buurt van hun woon­plaats (kleuter­onderwijs, lager en secundair onderwijs). Dit is relevante informatie aangezien een laag percentage wijst op een ver­plaatsings­behoefte.

### **Bediende handelskernen**

- Bestaande toestand:
  - Onderzoek van de kaart van de commerciële structuur van het ontwerp van GPDO
  - Berekening van het aantal handelszaken per inwoner per statistische buurt op basis van de gegevens van het BISA
  - Grote regelmatige kernen, maar occasioneel: Zuidmarkt, Zuidfoor
- Referentiesituatie:
  - Onderzoek van de kaart van de commerciële structuur van het ontwerp van GPDO
  - Grote regelmatige, maar tijdelijke kernen: Zuidmarkt, Zuidfoor

### **Bediende ontwikkelingszones**

- Referentiesituatie: ontwikkelingszones van het ontwerp van GPDO: kanaalgebied, prioritaire ontwikkelingspolen, kernen van de tweede kroon, campus met verdichtings­potentieel, nieuwe voorzieningen met internationale uitstraling

### **Invloed op het vastgoed**

- Onteigeningen (niet beoordeeld voor de geplande toestand tegen 2025, behalve voor het Project en de alternatieven):
  - Kadastrale percelen die onteigend kunnen worden: overlapping van het kadaster en
    - de tracés
    - de vermoedelijke locatie van de stations met name een rechthoek van 50 x 200 m waarvan het midden overeenstemt met de cirkel die het station voorstelt
- Bestemmingen en vastgoedwaarde (hogere of lagere vastgoedwaarde):
  - Kwantitatieve verhoging of verlaging, in hectare, per bestemming
  - Kwalitatieve opmerkingen op basis van studies inzake de verhoging of verlaging van de vastgoedwaarde in verband met infra­structuur­projecten die zijn opgetekend en samengevat door BMN

## **C. ONDERVONDEN MOEILIKHEDEN**

- Het per definitie onzekere karakter van de projecties op middellange en lange termijn voor sommige gegevens.

<sup>3</sup> Gegevens van de enquête naar de arbeidskrachten 2015



## 3.3.3 STEDENBOUW / LANDSCHAP / ERFGOED / MATERIËLE GOEDEREN

## A. GERAADPLEEGDE BRONNEN (DOCUMENTATIE, GESPREKKEN)

## Documentatie

Uitgever/opdrachtgever	Auteur	Onderwerp	Datum
BHG		GBP / structurerende ruimten	-
BHG		Beschermde erfgoed: beschermde monumenten of gehelen, beschermde landschappen	-
BHG		Erfgoed dat is ingeschreven op de bewaarlijst: monumenten of gehelen die zijn ingeschreven op de lijst, goederen die zijn opgenomen in de inventaris van het onroerend erfgoed of de inventaris van het industrieel erfgoed, landschap dat is opgenomen in de inventaris	-

## Gesprekken (moet nog ingevuld worden)

Persoon	Structuur	Onderwerp	Datum
-	-	-	-

## B. PERTINENTE ANALYSEPERIMETER

- Voor de lijnen in "afzonderlijke baan": het gebied van de tracés zelf
- Voor de stations:
  - een rechthoek van 200 m x 50 m, zijnde de gestandaardiseerde capabele oppervlakte van een station, waarvan het middelpunt samenvalt met het middelpunt van de cirkel die is aangeduid op kaart 6 van het GBP;
  - een kwalitatief onderzoek van de omgeving buiten de perimeter wat betreft toegangsmogelijkheden, ventilatie enz.

## C. ANALYSECRITERIA EN -METHODES

Voorafgaande opmerking: Onder het thema landschap/stedenbouw/erfgoed wordt alleen ingegaan op de aspecten van de compositie, aangezien:

- de verwerking van de overeenstemming met de regelgevende plannen uitgerekend het voorwerp is van dit ontwerp, waaruit dus al blijkt dat er geen overeenstemming is;
- de overeenstemming met de strategische en reglementaire doelstellingen inzake stedenbouw wordt besproken in hoofdstuk 2 Verbanden met andere plannen en programma's;
- de gevolgen voor de situering van de bestemmingen en de vastgoedwaarde van de zones of gebouwen worden besproken in het punt Bevolking / sociaaleconomische aspecten / materiële goederen;
- de gevolgen van de trillingen tijdens de werking voor het erfgoed worden besproken in het punt Geluids- en trillingsomgeving;
- de gevolgen van de bouwwerkzaamheden voor het erfgoed worden besproken in het hoofdstuk Uitvoering.

Nadat de bestaande toestand is in kaart gebracht met:

- enerzijds de elementen van het landschappelijk en bouwkundig erfgoed en de bebouwing alsmede de structurerende ruimten en GCHEWS;
- anderzijds de tracés van het Project en de alternatieven, met inbegrip van de situering van de stations...

...worden de volgende aspecten bestudeerd:

- de eventuele vernietiging van bovengronds erfgoed;
- de inachtneming van de stadscompositie en de zichtbaarheid voor de positionering van de stations;
- de gevolgen voor de kwaliteit van de openbare ruimte versus de compositie en de actuele technische toestand (met inbegrip van het verbeteringspotentieel);
- de verenigbaarheid met de richtschema's (met name het richtschema voor de wijk van het Zuidstation voor deeltracé AA).

## D. ONDERVONDEN MOEILIKHEDEN

Nihil.

## 3.3.4 Energie / lucht / klimatologische factoren

## A. GERAADPLEEGDE BRONNEN (DOCUMENTATIE, GESPREKKEN)

## Documentatie

Uitgever/opdrachtgever	Auteur	Onderwerp	Datum
IRCEL-CELINE	-	www.irceline.be	2017
Leefmilieu Brussel	-	Gewestelijk Lucht-Klimaat-Energieplan	2016
Leefmilieu Brussel	Brasseur Olivier	Les méthodes d'évaluation de la qualité de l'air	2011
Leefmilieu Brussel	-	Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2013	2013
IRCEL-CELINE	Janssen et al.	Spatial Interpolation of air pollution measurements using CORINE land cover data	2008
FOD Leefmilieu	Climact & Vito	Scenarios for a Low Carbon Belgium by 2050	2013
Transport & Mobility Leuven	-	www.tremove.org	2010
IPCC	Eggleston et al.	Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories	2006
Federaal Planbureau	Vandresse Marie	Vooruitzichten van de transportvraag in België tegen 2030	2015
Europees Milieuagentschap	-	CORINE Land Cover	2012
Wereldgezondheidsorganisatie (WGO)	-	Economic cost of the health impact of air pollution in Europe.	2015
IEA (Internationaal Energieagentschap)	-	www.iea.org/Sankey	2013
BISA	-	www.bisa.brussels	2016
EEA – LRTAP	-	EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Technical guidance to prepare national emission inventories	2016
EMISIA & JRS	-	http://emisias.com/products/copert/copert-5	2016

## Gesprekken

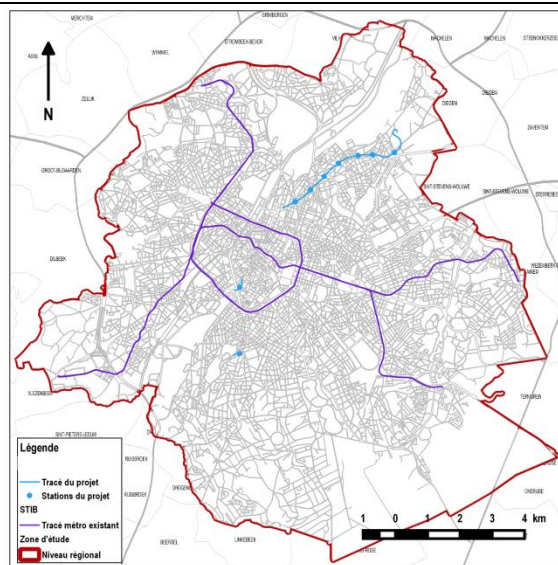
Persoon	Structuur	Onderwerp	Datum
Virginie Despeer, Anne Cheymol & François Goor	Leefmilieu Brussel	Aanpassing van de werkmethode	06/03/17 09/03/17 13/03/17 15/03/17
Pierre Berquin	STIB-MIVB	Exploitatie van het net, energieverbruik van de MIVB	20/02/17 17/03/17

## B. PERTINENTE ANALYSEPERIMETER

Het hele grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt bestudeerd. Voor de thema's lucht, energie en klimaat zijn alleen gegevens beschikbaar die betrekking hebben op het gehele gewest. Dit overschrijdt ver de perimeter van het tracé van het Project en de alternatieven, maar er is geen precieze kwantificering op het niveau van één Brusselse gemeente laat staan één wijk mogelijk.

De gevolgen van het tracé voor de luchtkwaliteit in de gemeenten van de Brusselse periferie worden niet bestudeerd om de volgende redenen:

- De gewestelijke verontreiniging is moeilijk te bestuderen, omdat deze afhankelijk is van talrijke dynamische krachten (van atmosferische, chemische enz. aard) en van verontreiniging die wordt uitgestoten buiten Brussel.
- De overheersende windrichting van het zuidwesten naar het noordoosten blaast de pollutanten in de richting van de Ring rond Brussel en de luchthaven van Zaventem. Dit heeft een aanzienlijke impact op de lokale luchtkwaliteit en maakt het moeilijk de gevolgen van het tracé afzonderlijk te beschouwen.



Figuur 2: Geografisch gebied dat wordt in aanmerking genomen in de effectenstudie (bronnen: Urbis, Aménagement c.v.)

## C. ANALYSECRITERIA EN -METHODES

### C.1. Bestudeerde criteria

De criteria die in dit hoofdstuk worden gebruikt om de gevolgen van het bestudeerde Project en de bestaande toestand van de omgeving te beoordelen, zijn:

- het gewestelijke energieverbruik voor het vervoer;
- de emissies en concentraties van atmosferische pollutanten;
- de emissie van broeikasgassen.

Alle bedoelde stoffen zijn opgenomen in tabel 3 hieronder. Dit zijn de stoffen die gevolgd worden door Leefmilieu Brussel. Ze zijn ingedeeld in categorieën in functie van de milieuproblematiek waarmee ze verband houden.

Tabel 3: Atmosferische pollutanten en broeikasgassen (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)

Categorieën	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	VOS	CO	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	PM10	PM2.5
<b>Verzurende stoffen</b>	x	x	x						
<b>Ozonprecursoren</b>	x			x	x		x		
<b>Fijn stof</b>								x	x
<b>Broeikasgassen</b>						x	x		

Ammoniak (NH<sub>3</sub>) en stikstofoxiden dragen bij aan de eutrofiëring door overtollige voedingsstoffen (in dit geval stikstof) aan te dragen. In deze studie worden ze echter niet zo behandeld, aangezien hun bijdrage relatief beperkt is.

De cijfers voor PM10 worden slechts vermeld in hoofdstuk 5. Er worden geen berekeningen mee gemaakt in hoofdstukken 6 en 7 omdat er geen gegevens bekend zijn van de indirecte emissie van de elektriciteitsproductie.

## C.2. Grenzen van de studie

Aangezien dit MER betrekking heeft op de studie van een tracé, worden alleen de emissies die verband houden met het vervoer behandeld in de verschillende themahoofdstukken. Bij de analyse van de oorspronkelijke toestand van het milieu worden deze emissies vergeleken met de andere activiteitensectoren. Het vervoer kan gepaard gaan met drie soorten emissies:

- de directe emissie (tank-to-wheel) doet zich voor op het moment dat de voertuigen gebruikt worden;
- de indirecte emissie (well-to-tank) doet zich voor gedurende het hele productieproces van de energie die verbruikt wordt door de transportmiddelen (winning en raffinage van aardolieproducten, productie van biobrandstoffen en elektriciteit);
- de niet-verbrande emissie wordt veroorzaakt door slijtage van materiaal (remmen en banden, wegen, wielen, spoorwegen, elektrische kabels enz.).

Daarnaast kan men ook nog de emissies beschouwen die zich voordoen tijdens de bouw en het onderhoud van de infrastructuur, en de fabricage en de afdanking van het rollend materieel.

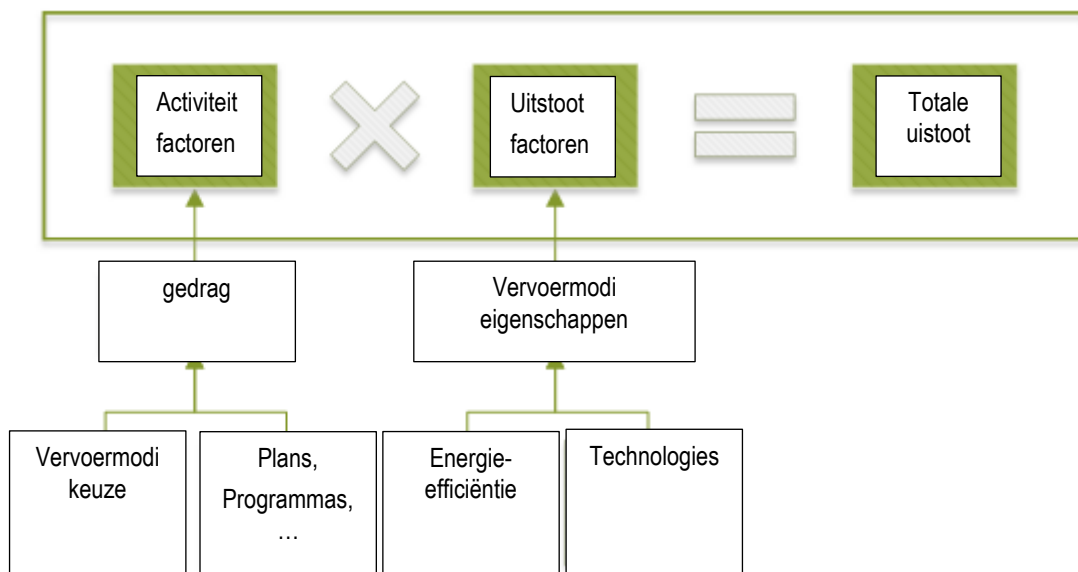
De hier gebruikte werkwijze houdt geen rekening met de directe emissie van voertuigen met een interne verbrandingsmotor en de indirecte emissie van elektrische machines (en de werking van de infrastructuur van de MIVB). Dat is gerechtvaardigd omdat enerzijds we niet beschikken over precieze gegevens betreffende de bouw van de infrastructuur voor het Project, en anderzijds de analyse van de levenscyclus van de infrastructuur en het rollend materieel, die nodig is voor een exacte berekening van de indirecte, niet-verbrande emissies, ver buiten het kader van een MER valt.

Bovendien zullen de berekeningen zich beperken tot personenauto's en het spoorvervoer van de MIVB, want alleen deze vervoerswijzen maken het voorwerp uit van een analyse in het kader van het mobiliteitsthema van dit MER.

De gebruikte rekenmethoden en hypothesen worden gedetailleerd beschreven in de volgende paragrafen

## C.3. Algemene methode: inventaris van de emissies

Doorgaans wordt de evolutie van de lozing van atmosferische polluenten en broeikasgassen beoordeeld op basis van een methode van het type emissie-inventaris, zoals voorgesteld door het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) van de Verenigde Naties (voor broeikasgassen) en het Europees Milieuoorganschap (voor atmosferische polluenten). Het algemene werkingsprincipe daarvan wordt voorgesteld in figuur 3 hieronder.



Figuur 3: Algemeen werkingsbeginsel van een emissie-inventaris (bron: Aménagement c.v.)

De emissies worden beoordeeld op basis van 'activiteitsgegevens', die verschillende menselijke activiteiten (energieverbruik, aantal reizigers enz.) kwantificeren, die worden vermenigvuldigd met 'emissiefactoren' om uit te komen op de emissie per eenheid activiteit.

In het kader van dit thema wordt geen schatting gemaakt van de activiteitsfactoren; ze worden overgenomen van de cijfers van de mobiliteit van dit MER.

De gebruikte emissiefactoren zijn gebaseerd op de cijfers die zijn verstrekt door Leefmilieu Brussel via het model COPERT 5 voor het jaar 2015, en die gebruikt worden voor de officiële inventarissen van het gewest. Deze worden geaggregeerd om de berekeningen te vereenvoudigen zoals beschreven in de hierna volgende formule.



## C.4. Beschrijving van de oorspronkelijke toestand van het milieu

### **Emissie-inventarissen**

In de beschrijving van de actuele situatie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (in hoofdstuk 5 van de studie) worden de emissie-inventarissen gebruikt die zijn gepubliceerd door Leefmilieu Brussel, de dienst die instaat voor de opstelling van deze inventarissen in het kader van de officiële aangifteprocedures op internationaal niveau.

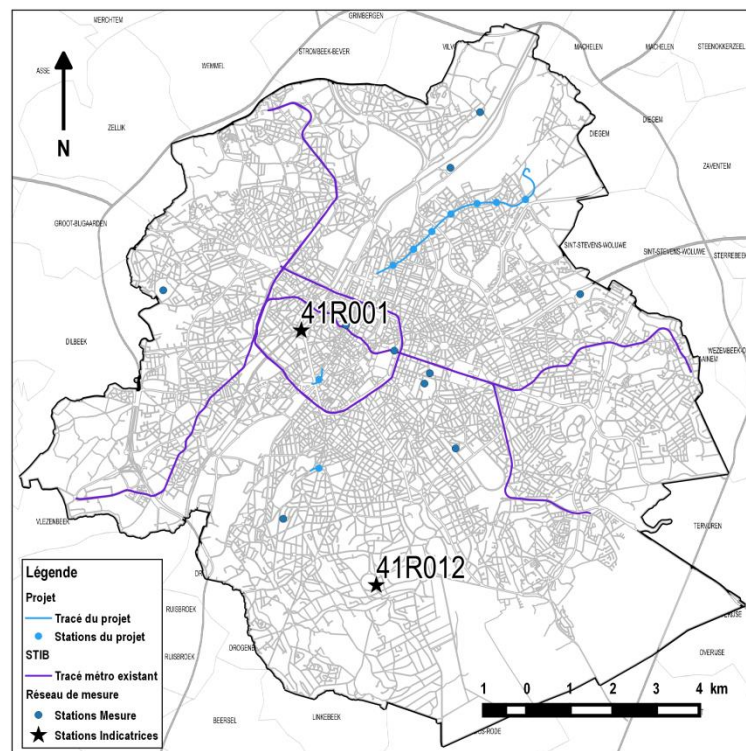
De inventarissen worden jaarlijks geactualiseerd. De hier gebruikte cijfers zijn gepubliceerd in het laatste "Verslag van de staat van het leefmilieu", dat dateert van 2014. Volgens Leefmilieu Brussel hadden de recent geactualiseerde cijfers gebruikt moeten worden, maar dat doet geen afbreuk aan de indicatieve waarde en de vastgestelde tendensen.

### **Atmosferische concentraties**

De concentratiegegevens die gebruikt zijn voor de beschrijving van de actuele staat van het milieu, zijn afkomstig van Leefmilieu Brussel. De atmosferische concentraties worden gemeten door de stations van het Brusselse telemetrienetwerk. Hoewel interpolatie van deze gegevens mogelijk is (zie volgende punt), zijn er twee meetstations gekozen als indicatief voor de verontreiniging in Brussel:

- Sint-Jans-Molenbeek (41R001), representatief voor een stadsomgeving met veel wegverkeer, voor de monitoring van fijn stof en stikstofdioxide;
- Ukkel (41R012), verder verwijderd van de verkeersassen en dus meer representatief voor de vorming van ozon in de troposfeer en voor de achtergrondverontreiniging in de stad met fijne deeltjes en stikstofoxiden.

Deze gegevens worden vergeleken met die van het meetstation van Vielsalm (43N085) in de Ardennen, dat minder blootgesteld is aan antropogene emissie van pollutanten, en dus een beoordeling van de Belgische achtergrondverontreiniging mogelijk maakt.



Figuur 4: Telemetrisch luchtmeetnet van het Brussels gewest (bron: IRCEL, Leefmilieu Brussel, in kaart gebracht door Aménagement c.v.)

## C.5. Geplande situaties: scenario zonder ingrijpen, Project en alternatieven

### **Keuze van het referentiescenario**

In de hoofdstukken 6 en 7 wordt de situatie in 2025 met en zonder uitvoering van het Project (of een van de alternatieven) beschreven. Het gaat dus om verwachtingen die berusten dus op hypothesen en scenario's die de evolutie van de transport- en energiesector voorspellen.

In dit geval zijn er twee referentiestudies van het Federaal Planbureau (FPB) gekozen:

- "Vooruitzichten van de transportvraag in België tegen 2030" (december 2015) ;
- "Het Belgische energiesysteem in 2050: Waar naartoe?" (oktober 2014).

Daaraan zijn verschillende inlichtingen en evoluties ontleend betreffende:

- de Belgische energiemix;
- de evolutie van het Belgische voertuigenpark (motortypes, motorbrandstoffen).

### **Aanvullende hypothesen van het scenario**

De scenario's van het FPB werden aangepast, zodat ze gebruikt kunnen worden. Het is immers zo enerzijds dat de scenario's betrekking hebben op heel België, terwijl het Project vooral betrekking heeft op het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, en anderzijds de cijfers van projecties in de voornoemde studies soms slechts betrekking hebben op de jaren 2020 en 2030, met een lineaire evolutie tijdens het decennium.

Er werden twee hypothesen geformuleerd:

- Tenzij de informatie van het FPB aanpasbaar is, wordt ervan uitgegaan dat alle gebieden van het koninkrijk homogeen evolueren.
- De verwachtingen voor 2025 worden berekend op basis van het gemiddelde van de jaren 2020 tot 2030 als het precieze cijfer niet beschikbaar is.

Het evolutiescenario wordt gedetailleerd voorgesteld aan het begin van paragraaf 6.2.4, voorafgaand aan de beschrijving van de referentiesituatie (alternatief 0: situatie zonder Project in 2025).

### **Emissiefactoren: hypothesen**

De emissiefactoren worden berekend op basis van de volgende hypothesen:

- De energieprestatie van de auto's in Brussel zou geleidelijk aan een beetje moeten verbeteren tegen 2025. Toch moet men rekening houden met het parkeffect. Daarom zal voor de uitstoot per kilometer van de auto's uitgegaan worden van euronorm 6 voor het jaar 2015. De geprojecteerde emissie zal dus waarschijnlijk overgewaardeerd zijn, wat goed is voor een voorzichtige en conservatieve hypothese.
- De enige uitzondering op deze regel is de emissie van NOx voor euronorm 6 voor dieselvoertuigen. De emissie wordt aangepast door toepassing van conformiteitsfactoren die zijn vastgelegd door de EU-lidstaten, om de autofabrikanten de kans te bieden zich geleidelijk aan te passen aan de Europese normen. Er wordt een andere factor toegepast afhankelijk van het jaar van de verkoop van het voertuig:
  - Voor voertuigen verkocht voor 2015 is de conformiteitsfactor 6 (+500% ten opzichte van de norm)
  - Voor voertuigen verkocht tussen 2015 en 2020 is de factor 2,1 (+110% ten opzichte van de norm)
  - Na 2020 is factor 1,5 (+50% ten opzichte van de norm) van toepassing.
- Voor de reeds vernoemde redenen beschouwen wij voor onze berekeningen de energieprestaties van het rollend materieel van de MIVB en het energieverbruik van de infrastructuur als onveranderlijk. De indirecte emissie evolueert echter met de Belgische energiemix.

### **Emissiefactoren: berekeningen**

Zoals uitgelegd in paragraaf **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, zijn er heel gedetailleerde emissiefactoren beschikbaar. Om de berekeningen te vereenvoudigen en het gebruiksgemak te vergroten, moeten ze worden geaggregeerd in de vorm van een gewogen gemiddelde. Dit wordt berekend met onderstaande formule:

$$\overline{FE} = \frac{\sum_{i=1}^n FA_i \times FE_i}{\sum_{i=1}^n FA_i}$$

Waarbij:

$\overline{FE}$  = de gemiddelde emissiefactor

$FA_i$  = de activiteitsfactor voor het type voertuig  $i$  voor het betreffende jaar

$FE_i$  = de emissiefactor voor het type voertuig  $i$  voor het betreffende jaar

De verschillende polluenten zijn opgenomen per categorie (zoals beschreven in de inleiding van de methodologie), afhankelijk van hun gevolgen voor het milieu, en zijn uitgedrukt in de vorm van equivalenten. Daarvoor moeten de emissiefactoren van de verschillende polluenten die betrokken zijn bij één en hetzelfde type voertuig individueel worden omgerekend en vervolgens opgeteld volgens onderstaande formule:

$$FE_{\acute{e}q} = \sum_{j=1}^n FE_j \times F\acute{E}q_j$$

Waarbij:

$FE_{\acute{e}q}$  = de geaggregeerde emissiefactor, uitgedrukt in equivalenten

$FE_j$  = de emissiefactor voor één polluent en een gegeven type voertuig

$F\acute{E}q_j$  = de equivalentiefactor van de polluent, gebruikt voor de conversie, drukt de relatieve bijdrage van een gegeven kwantiteit van deze polluent aan de problematiek uit. Hoe hoger deze factor, hoe groter de rol die de polluent speelt. Tabel 4 hieronder bevat de waarden die in aanmerking genomen zijn in onze berekeningen.

Tabel 4: Equivalentiefactoren voor de verschillende polluenten (bronnen: EMA 2016, IPCC 2006)

Categorie	Eenheid	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	VOS	CO	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>
<b>Verzurende stoffen</b>	eq. zuur/kg	21,74	31,25	58,82	-	-	-	-
<b>Ozonprecursoren</b>	g <sub>eq.VOS</sub> /g	1,22	-	-	1,00	0,11	-	0,014
<b>Broeikasgassen</b>	g <sub>eq.CO2</sub> /g	-	-	-	-	-	1,00	25,00

Voor het spoomaterieel van de MIVB worden de emissiefactoren als volgt berekend:

1. De energie-efficiëntie van de vervoersinfrastructuur voor het jaar 2015 wordt berekend door het verbruik van de infrastructures (lijnen en stations) te relateren aan de lengte van de sporen en het aantal stations.
2. De energie-efficiëntie van het rollend materieel wordt beoordeeld op basis van het verbruik van de voertuigen gerelateerd aan het aantal zitplaatsen.
3. Het elektriciteitsverbruik van de infrastructures van het Project wordt verkregen door de in (1) berekende waarden te vermenigvuldigen met het aantal stations en de volgens de planning afgelegde afstand.
4. Het elektriciteitsverbruik van het rollend materieel van het Project wordt berekend door de in (2) verkregen waarden te vermenigvuldigen met de capaciteitsberekeningen van het hoofdstuk Mobiliteit.
5. De in (3) en (4) verkregen resultaten komen neer op het totale verbruik van het openbaar spoorvervoer. Dit wordt vervolgens vermenigvuldigd met de emissiefactoren van het Belgische elektriciteitspark.

Uit de statistieken die de MIVB jaarlijks publiceert, blijkt dat de maatschappij haar elektriciteitsleverancier betaalt om voorzien te worden van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen. Aangezien de maatschappij stroom afneemt van het Belgische net, kan onmogelijk worden gegarandeerd dat de elektriciteit die ze verbruikt, inderdaad hernieuwbaar is. We beschouwen dit dus vooral als een engagement van de MIVB om de ontwikkeling van duurzame energiebronnen te stimuleren. Het gaat hier dus enigszins om een overschatting van de emissiefactoren.

#### **Evolutie van de atmosferische concentraties**

Aangezien er geen uitvoerige projecties zijn gemaakt voor alle sectoren die atmosferische polluenten kunnen emitteren, is de evolutie van de concentratie afhankelijk van de verschillende alternatieven moeilijk te beoordelen. Bovendien is deze evolutie afhankelijk van zowel lokale als intergewestelijke emissies.

Bijgevolg is er gekozen voor een kwalitatieve benadering, om de te voorziene richting van de eventuele verandering en de grootte ervan te kunnen inschatten.

## D. ANALYSECRITERIA EN -METHODES

- De ruimtelijke spreiding van de stations van het Brusselse telemetrienetwerk bemoeilijkt de beoordeling van de effecten, zowel wat betreft de initiële toestand van het milieu als wat betreft de effecten van het Project en de alternatieven. Het is immers zo dat geen een van de meetpunten zich bevindt in een van de wijken die getroffen worden door het Project noch in de buurt daarvan. Aangezien er geen directe gegevens beschikbaar zijn, wordt deze informatie afgeleid door middel van interpolatie. De methode die gebruikt wordt door de Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu (IRCEL) vergt relatief veel tijd. De methode kan redelijkerwijs vereenvoudigd worden om twee redenen:

- 1) De verkregen interpolatiekaarten hebben een te laag niveau van detail om interpretatie op wijkniveau mogelijk te maken.
- 2) De gegevens betreffende het grondgebruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) op de kaart *CORINE Land Cover* zijn zeer weinig gediversifieerd. De interpolatiemethode berust op de correlatie tussen de grondbezetting en het niveau van luchtverontreiniging, zodat er geen overschatting is van de pollutentconcentratie in landelijke gebieden die niet over meetpunten beschikken.

Daarom werd besloten meetstations te kiezen die representatief zijn voor de verschillende soorten stadsweefsels.

- Er zijn geen gegevens beschikbaar betreffende het aantal overschrijdingen van de drempel van  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$  per jaar in het BHG. Tijdens de gesprekken met Leefmilieu Brussel in het kader van de opstelling van het MER werd bevestigd dat het gewest de Europese normen in acht neemt.
- De meest recente beschikbare gegevens met betrekking tot de Brusselse energiestromen dateren van 2013.



## 3.3.5 BODEM EN WATER

## A. ANALYSECRITERIA EN -METHODES

Bron	Datum	Titel
IBGE/BIM	2013	Kaart "Overstromingsgevaar en -risico", online: <a href="http://geoportal.ibgebim.be/webgis/overstroming_kaart.phtml">http://geoportal.ibgebim.be/webgis/overstroming_kaart.phtml</a>
IBGE/BIM	2013	Kaart "Wateratlas", online: <a href="http://geoportal.ibgebim.be/webgis/water.phtml">http://geoportal.ibgebim.be/webgis/water.phtml</a>
IBGE/BIM	2013	"Kaart van de bodemtoestand", online: <a href="http://geoportal.ibgebim.be/webgis/bodemtoestand.phtml">http://geoportal.ibgebim.be/webgis/bodemtoestand.phtml</a>
IBGE/BIM	2008	Kaart "Waterbeheerplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest" <a href="http://www.leefmilieu.brussels/sites/default/files/user_files/hoofdstuk6_maatregelenprogramma.pdf">http://www.leefmilieu.brussels/sites/default/files/user_files/hoofdstuk6_maatregelenprogramma.pdf</a>
Geopunt	2016	<a href="http://www.geopunt.be/">http://www.geopunt.be/</a>
Databank Ondergrond Vlaanderen	2016	<a href="http://dov.vlaanderen.be/">http://dov.vlaanderen.be/</a>
Rijksinstituut voor Grondmechanica (vroeger: Ministerie van Openbare Werken)	1971-1992	Grondmechanische kaarten van Brussel (waarop ook ondergrondse structuren en de archeologische overblijfselen zijn opgenomen). <i>Deze kaarten zijn oud, maar voldoende precies voor het niveau waarop de effecten van het GBP hier geanalyseerd worden. Ze beslaan echter niet het hele grondgebied van het BHG.</i>
MIVB	2017	<a href="http://metro3.be/nl">http://metro3.be/nl</a> , openbare rapporten (publieke presentatie van de geplande werken voor het deeltracé "NB")

## B. PERTINENTE ANALYSEPERIMETER

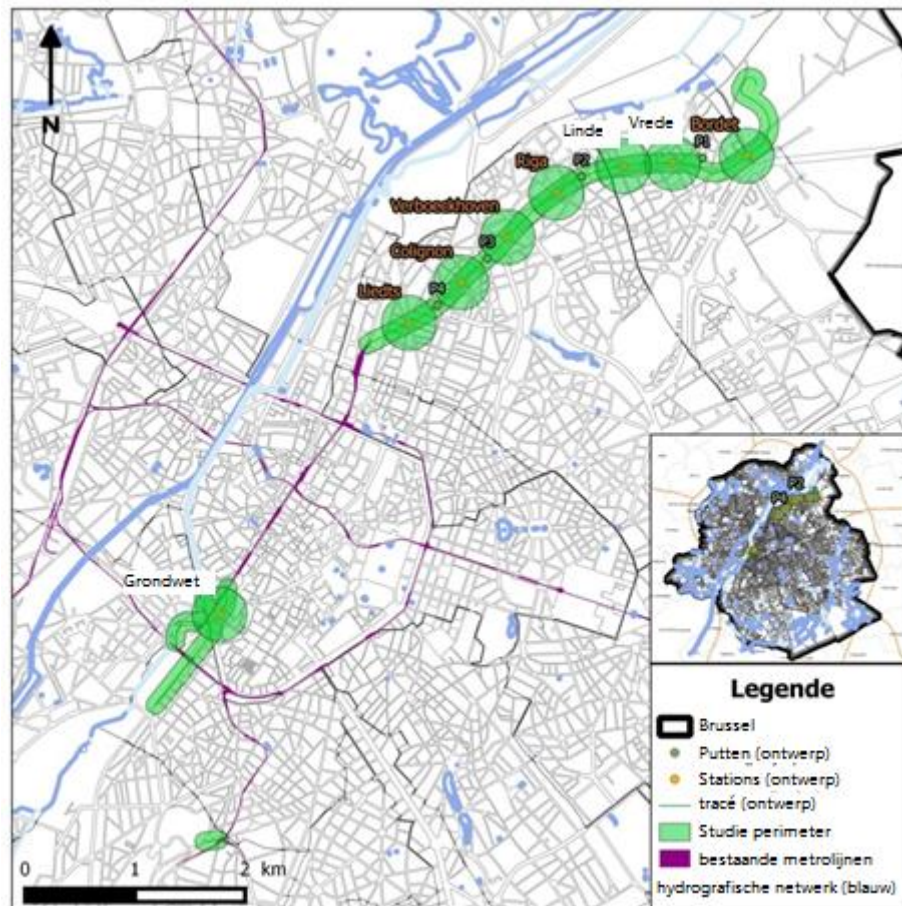
**Bodem**- Uitbreiding van het tracé in het noordelijke deel "NB"

Uitgaande van de zeer waarschijnlijke en door BMN aangekondigde uitvoering door middel van een tunnelboormachine is gebruikelijk voor de studie van de stabiliteit van de bodem en de gebouwen langs een metrotracé een perimeter te bestuderen die naar schatting gelijk is aan minimaal 2H+D (waarbij H staat voor de diepte waarop tunnelboormachine werkt en D voor de diameter van de boor). Voor een correcte uitvoering van deze studie is het absoluut noodzakelijk deze afstand uit te breiden, zodat deze ook vervormingen en andere geologische storingen in de nabijheid, die de doorboorde terreinen kunnen beïnvloeden, omvat. Daarom werd besloten rekening te houden met een gebied van 50 m in een straal rond deze waarde van 2H+D.

Door dit studiegebied samen te voegen met de studiegebieden van alle infrastructuren die grenzen aan het tracé, zoals de stations en luchttoevoer- en -afvoerkanalen, verkrijgen we een studieperimeter die het hele Project omvat. Volgens die hierboven beschreven redenering worden de oppervlakten van de te bestuderen gebieden rond de te verwachten stationslocaties bepaald op basis van een straal van 50 m rond de maximumgrenzen. Ofwel een geheel dat is samengesteld uit de oppervlakten die zich in een straal van 250 m rond het meetkundige middelpunt van de toekomstige locatie van het metrostation bevindt, zoals bepaald in de haalbaarheidsstudie.

- Uitbreiding van het tracé in het zuidelijke deel "AA"

Door zijn geringe afmetingen kan dit deeltracé niet gemaakt worden met een tunnelboormachine. Er moeten dus andere technieken ingezet worden dan voor de bouw van het deeltracé "NB". In dit stadium van het Project is er nog geen informatie beschikbaar over de technieken die zullen worden aangewend. Vanzelfsprekend zullen deze een reeks ondergrondse werken omvatten (onder belangrijke gebouwen als bijvoorbeeld het Zuidpaleis) en onder (of naast) belangrijke infrastructuren (zoals de noord-zuidverbinding of de al aanwezige metro-infrastructuur). In die zin is het aangewezen een studieperimeter af te bakenen tot een oppervlakte die alle tracés omvat plus een bufferzone van 50 m breed.



Figuur 5: Studieperimeter voor de thema's bodem en water (bron: Urbis aangepast door Aménagement c.v.)

### Water

Het te beschouwen geografische gebied is de grondinname van het tracé en de stations en ook de bekkens aan de rechteroever van de Zenne. Door de nabijheid van grondwater bij het Project en zijn alternatieven is het noodzakelijk de studieperimeter voor de uitvoering van de bouwfase uit te breiden tot het stroomgebied van de Zenne. Deze aspecten worden evenwel behandeld in het hoofdstuk met betrekking tot de uitvoering (zie hoofdstuk 3.3.9.).

## C. ANALYSECRITERIA EN -METHODES

Met betrekking tot de bodem, de ondergrond, het grondwater en de oppervlaktewateren worden de verschillende situaties beschreven op basis van de cartografische gegevens van het GIS die beschikbaar zijn op de geoportals van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Deze gegevens maken een kwalitatieve en/of kwantitatieve beoordeling van de onderstaande criteria mogelijk, om zo de effecten van dit Project en zijn alternatieven te kunnen inschatten:

- het bodemgebruik en de bodembestemming in het geografische gebied;
- het reliëf van het terrein;
- de bodemsoorten, hun geologische eigenschappen (bodemkwaliteit) en de staat van de bodem wat betreft verontreiniging;
- de staat van het hydrografische netwerk (overzicht van de overstromingsproblemen of de verzadiging van het rioleringsnet);
- de archeologische overblijfselen;
- interactie met het grondwater en met het netwerk van collectoren (met name voor het AA-deel van het tracé).

## D. ONDERVONDEN MOEILIKHEDEN

In het kader van dit MER heeft het studiebureau geen toegang gehad tot de resultaten van de bodemtesten. Bijgevolg is de analyse gebaseerd op de gegevens die beschikbaar zijn op de geoportals van het BHG en de grondmechanische kaart van Brussel.

## 3.3.6 Geluids- en trillingsomgeving

## A. GERAADPLEEGDE BRONNEN (DOCUMENTATIE, GESPREKKEN)

## Documentatie

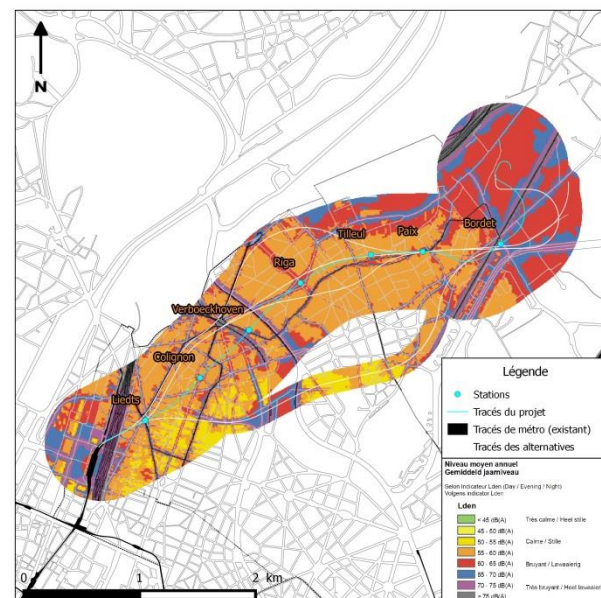
Uitgever/opdrachtgever	Auteur	Onderwerp	Datum
Leefmilieu Brussel - BIM	-	Brussels wettelijk kader inzake geluidshinder (fiche nr. 41), met name de ordonnantie van 17 juli 1997 betreffende de strijd tegen geluidshinder in een stedelijke omgeving.	Oktober 2005
Leefmilieu Brussel - BIM	-	Geluidshinder door het verkeer Strategische cartografie voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest	2010
Leefmilieu Brussel - BIM	-	Preventie van en strijd tegen geluidshinder en trillingen in een stedelijke omgeving in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ("Geluidsplan")	Maart 2009
Leefmilieu Brussel - BIM	-	Geluidskadaster van het wegverkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (jaar 2006 – week)	Juli 2009
BHG	-	MER van het Gewestelijk Plan voor Duurzame Ontwikkeling (GPDO)	2017
BHG / MIVB	-	Milieuconventie tussen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de MIVB betreffende de geluidshinder en de trillingen	Juni 2004
Dunod	Marcel Val	Aide-mémoire d'acoustique appliquée	2002

## B. PERTINENTE ANALYSEPERIMETER

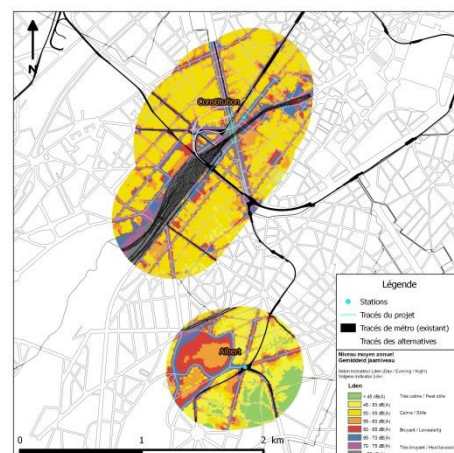
De bestudeerde perimeters beslaan a priori een gebied in een straal van 500 m rond de tracés die zijn vastgelegd in dit stadium van het Project. Voor geluid en trillingen is dat een overdreven grote afstand, maar zo kunnen ook eventuele en plaatselijke varianten van het tracé en/of alternatieven voor het Project in het betrokken gebied onderzocht worden.

Kaarten: Aménagement c.v.

Deeltracé "NB"



Deeltracé "AA"



Figuur 6: Analyseperimeters "NB" en "AA" wat betreft geluids- en trillingsomgeving (bron: Leefmilieu Brussel, aangepast aan het Project door Aménagement c.v.)

## C. ANALYSECRITERIA EN -METHODES

Dit hoofdstuk heeft betrekking op de geluids- en trillingshinder die wordt veroorzaakt door het openbaar vervoer.

De bestaande toestand is opgesteld op basis van de bestaande studies die beschikbaar zijn bij Leefmilieu Brussel (zie het punt Documentatie hierboven).

Zoals in de documenten van Leefmilieu Brussel (zie hierboven) en het ontwerp van GPDO is de geluidsbelastingindicator  $L_{den}$  gekozen als beoordelingscriterium (grenswaarde van 60 dB(A)). Deze indicator  $L_{den}$  is een van de indicatoren die beschreven worden in Richtlijn 2002/49/EG.

Voor de hierboven genoemde perimeters wordt de geluidshinder kwalitatief beoordeeld, op basis van:

- de voorhanden pertinente gegevens die gevalideerd zijn door instanties van het BHG;
- de voorhanden gegevens, ter beschikking gesteld door de MIVB betreffende vergelijkbare configuraties op het gebied van infrastructuur en aangrenzende bebouwing (trillingsmetingen die zijn uitgevoerd voor in gebruik zijnde metro- en tramlijnen – met het nodige voorbehoud, met name wat betreft de voortplanting van trillingen);
- ervaring op het gebied van de beoordeling van de geluids- en trillingshinder in de exploitatiefase.

Het behoort niet tot de omvang van dit MER akoestische modellen te maken, maar wel rekening te houden, kwalitatief en op basis van vergelijkbare situaties in de exploitatie, met de potentiële gevolgen van het Project en zijn alternatieven.

Het aspect van de trillingen kan niet gedetailleerd behandeld worden in dit MER, daar de voortplanting van trillingen een zeer complexe materie is en geval per geval bepaald moet worden. Het is immers afhankelijk van de combinatie van drie factoren:

- de trillingsbron (goed of slecht opgehangen rollend materieel dat rijdt over onregelmatigheden op het spoor of een wissel);
- de overdracht van de trillingen (burgerlijke bouwwerken, bodemeigenschappen enz.);
- de ontvangende omgeving (aard van de funderingen: diep of oppervlakkig; type bovenbouw: traditionele houten vloeren of gebouw in gewapend beton enz.).

Om deze redenen kunnen er slechts algemene uitspraken gedaan worden, die bovendien slechts voorwaardelijk gelden.

### C.1. Criteria op het gebied van geluidsomgeving

- Weinig of geen geluidshinder (voorbeeld: normaal profiel van het metroproject en de stations)
- Matige geluidshinder (voorbeeld: normaal profiel van een moderne tram met eigen bedding in een relatief brede straat)
- Veel geluidshinder (voorbeeld: normaal profiel van een oude tram in een smalle en volle straat)

### C.2. Criteria op het gebied van trillingsomgeving

- Geen of weinig trillingen (voorbeeld: normaal profiel van het metroproject op relatief grote diepte)
- Mogelijk middelgrote tot grote trillingen (voorbeeld: normaal profiel van een tramlijn in een smalle straat met een slechte wegbedekking)
- Mogelijk grote trillingen (voorbeeld: ondergronds onderbouwd stuk onder een gebouw om de tunnel voor het Project te realiseren)

## D. ONDERVONDEN MOEILIKHEDEN

Bij dit hoofdstuk werden vooral de volgende moeilijkheden ondervonden:

- De overdracht van trillingen is een zeer complex natuurkundig verschijnsel dat vooral afhankelijk is van drie factoren: de bron (tram, metro), de zendende omgeving (bodem en vooral trillingsbruggen) en de ontvangende omgeving - woningen - die al of niet kunnen resoneren, afhankelijk van de aard). Bijgevolg zijn er zonder complexe terreinmetingen (accelerometers), die buiten het kader van een MER vallen, alleen kwalitatieve beoordelingen op basis van ervaringen mogelijk.
- Het Geluidskadaster van het wegverkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (indicator  $L_{den}$ ), gerealiseerd door Leefmilieu Brussel, dateert van 2009 (metingen uitgevoerd in 2006).



## 3.3.7 BIODIVERSITEIT/ FAUNA / FLORA / NATURA 2000

## A. GERAADPLEEGDE BRONNEN (DOCUMENTATIE, GESPREKKEN)

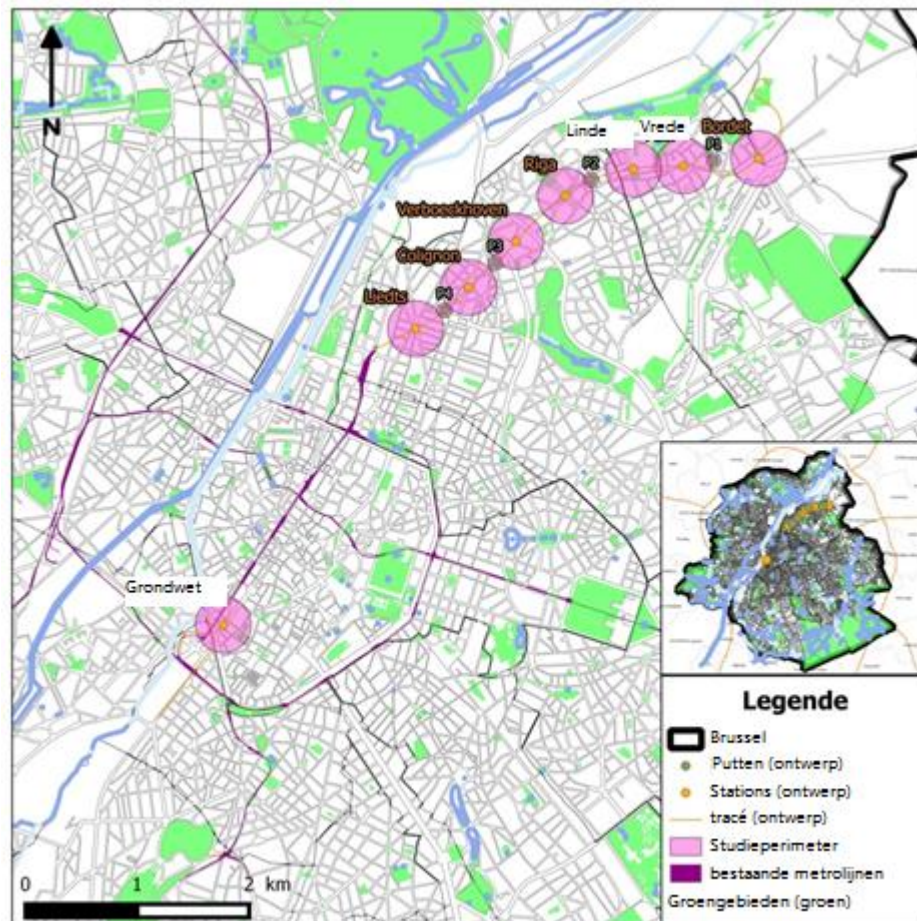
Bron	Datum	Titel
Urbis	2017	Kaart van het GBP en kaartgegevens in verband met het thema (Groene Wandeling, openbare groene ruimten, Natura2000-habitats, natuurbosreservaten, Natura2000-gebieden)
Directie Monumenten en Landschappen van het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest	2017	Inventaris van het natuurlijk erfgoed - <a href="http://bomen-inventaris.irisnet.be/">http://bomen-inventaris.irisnet.be/</a>
BIM	2017	Geoportaal van het BIM (inventarissen van de flora en fauna)
The Nature Information Foundation & Natuurpunt Studie	2017	Zoogdierenatlas van Brussel ( <a href="http://www.zoogdierenatlasbrussel.be">http://www.zoogdierenatlasbrussel.be</a> )
MIVB	2015	Activiteitenverslag 2015
MIVB	Januari 2017	<a href="http://metro3.be/nl">http://metro3.be/nl</a> , openbare rapporten (publieke presentatie van de geplande werken voor het deeltracé "NB")
Instituut voor Natuurbehoud/BIM	2000	Biologische waarderingskaart

## B. PERTINENTE ANALYSEPERIMETER

Volgens de informatie van de MIVB en Beliris (online te raadplegen publieke presentaties, zie hierboven) zal het deeltracé "NB" gerealiseerd worden met een tunnelboormachine. Daaruit kan men afleiden dat de realisatie bovengronds geen invloed zal hebben op de thema's die aan bod komen in dit hoofdstuk. De stations en de verluchtingsschachten zullen daarentegen wel gevolgen hebben aan de oppervlakte.

Alle installaties die integrerend deel uitmaken van een metrostation en die bovengronds een effect kunnen hebben, bevinden zich in een gemiddelde straal van 200 m rond het meetkundige middelpunt van het station in kwestie. Een cirkelvormig studiegebied met een straal van 250 meter rond de stationslocaties – zoals beschreven tijdens de publieke presentaties – volstaat derhalve.

De auteur van het MER heeft zich voor de analyse van de effecten van de verluchtings- en evacuatieschachten gebaseerd op de hierboven vermelde publieke presentaties en de vier schachten die daarvoor werden aangeduid (zie volgende kaart).



Figuur 7: Studiegebied voor het thema biodiversiteit / fauna / flora / Natura 2000 (bron: Urbis, aangepast door Aménagement c.v.)

## C. ANALYSECRITERIA EN -METHODES

De analyse is gebaseerd op de volgende elementen:

- de bestemmingen van het GBP;
- de inventarissen/overzichtsstaten/waarnemingen door de openbare instanties;
- de ruimten die zijn ingedeeld of opgenomen in de databanken en op de kaarten van de verschillende openbare instanties;
- de actuele feitelijke toestand op basis van orthofoto's.

De effecten van het Project en de alternatieven ervan voor de onderstaande elementen worden kwalitatief beoordeeld.

De beschikbare gegevens van de actuele toestand zijn:

- de gebieden die in het GBP zijn aangemerkt als groengebieden, groengebieden met hoogbiologische waarde, parkgebieden, koninklijk domein, gebieden voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de open lucht, bosgebieden of landbouwgebieden;
- de inventaris en de bewaarlijst van opmerkelijke bomen van Brussel;
- de Natura2000-gebieden;
- de inventaris van de waarnemingen van flora en fauna van het *BIM* en van *The Nature Information Foundation & Natuurpunt Studie*;
- de kaarten waarop de groene wandelingen, openbare groene ruimten en bos- en natuurreservaten zijn aangeduid

## D. ONDERVONDEN MOEILIKHEDEN

De lijsten van waarnemingen van fauna en flora zijn slechts beschikbaar met een laag niveau van detail / een grote schaal.

## 3.3.8 Volksgezondheid en bevolking

## A. GERAADPLEEGDE BRONNEN (DOCUMENTATIE, GESPREKKEN)

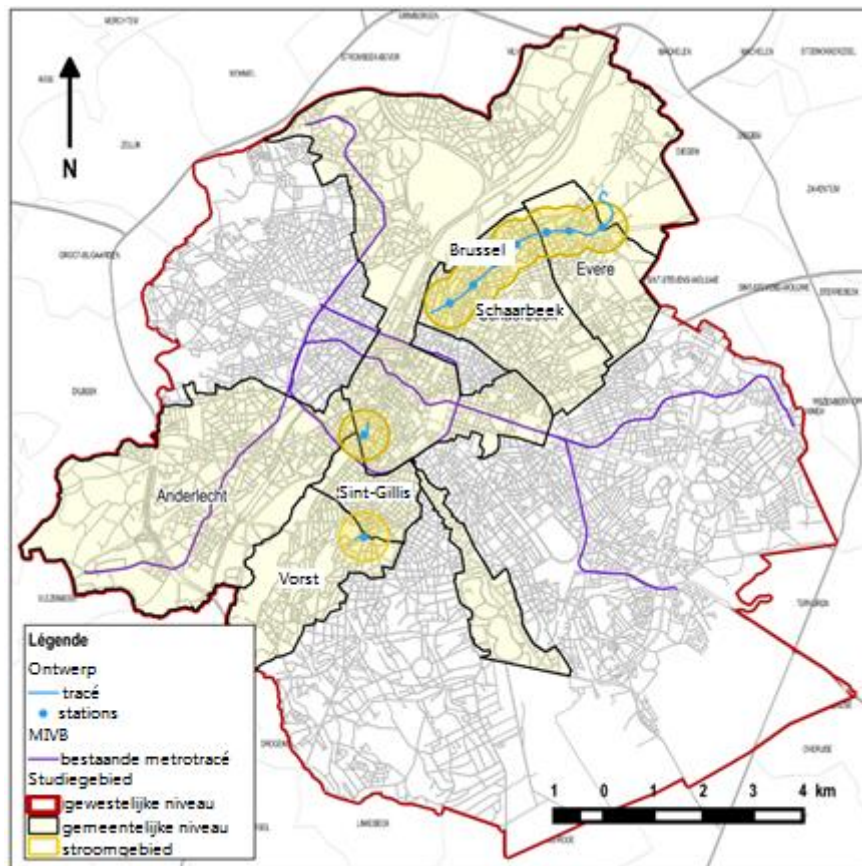
## Documentatie

Uitgever/opdrachtgever	Auteur	Titel	Datum
BIM	Squiblin M. & Davesne S.	De richtlijnen voor de luchtkwaliteit van de Wereldgezondheidsorganisatie	2015
BIM	Bouland C., Bourbon C., De Villers J.	Impact van lawaai op overlast, leefkwaliteit en gezondheid	2005
BIM	Bouland C.	Longkanker	2000
BIM	Bouland C. & Jonckheer P.	Astma	2008
BIM	Bouland C. & Jonckheer P.	Chronisch obstructieve Longziekte (COPD)	2008
BIM	Bouland C.	Irritatieve aandoeningen	2000
be.brussels	-	Milieueffectenrapport van het ontwerp van Gewestelijk Plan voor Duurzame Ontwikkeling	2016
WHO	-	Guidelines for Community Noise	1999
WHO	-	Night Noise Guidelines for Europe	2009
WHO	-	Air quality guidelines for Europe	2005
BISA	-	Verkeersveiligheid en geconstateerde verkeersinbreuken	2016
Garance	Laura Chaumont en Irene Zeilinger	Espace public, genre et sentiment d'insécurité	2012
Federale Politie	-	Criminaliteitsstatistieken: Brussels Hoofdstedelijk Gewest	2016

## Gesprekken

Persoon	Structuur	Onderwerp	Datum
Heymans Margaux	Politiezone Zuid	Terbeschikkingstelling van bijlage 9 van het Zonaal Veiligheidsplan 2014-2017	08/02/2017
-	Politiezone 5344	Terbeschikkingstelling van het Zonaal Veiligheidsplan 2014-2017	08/02/2017
-	MIVB – Claims & Insurance	Terbeschikkingstelling van de ongevalstatistieken voor tram 55	08/02/2017
Steyaert Bernard	MIVB – Claims & Insurance	Terbeschikkingstelling van de ongevalstatistieken voor tram 55	13/02/2017
Bernearts Pascale	MIVB – Claims & Insurance	Terbeschikkingstelling van de ongevalstatistieken voor tram 55	13/02/2017
Kammachi Amal	MIVB – Safety & Risk Management	Terbeschikkingstelling van de ongevalstatistieken voor tram 55	13/02/2017

## B. PERTINENTE ANALYSEPERIMETER



Figuur 8: Studieperimeters voor het thema bevolking en volksgezondheid (bron: Urbis, BISA, verwerkt door Aménagement c.v.)

Gelet op de voor dit thema geselecteerde analysecriteria zijn er drie studieniveaus geselecteerd, afhankelijk van de beschikbaarheid van gegevens:

- het verzorgingsgebied, bestaande uit de zones in een straal van 500 meter rond de stations;
- de gemeenten die in dit verzorgingsgebied gelegen zijn;
- het gewestelijke niveau.

## C. ANALYSECRITERIA EN -METHODES

In het kader van dit thema worden de gevolgen van het Project voor de volksgezondheid alsmede het welzijn en de veiligheid van de bevolking geanalyseerd. Het betreft hier een transversale blik, waarbij de gezondheidsaspecten van de verschillende eerder aan bod gekomen thema's, samen behandeld worden. De benadering is vooral kwalitatief, aangezien het verband tussen milieu enerzijds, en veiligheid, gezondheid of welzijn anderzijds over het algemeen moeilijk te kwantificeren is.



Tabel 5: Beschrijving van de methodologische indicatoren voor het thema bevolking en volksgezondheid

Categorieën	Indicatoren	Beschrijving	Bestudeerd gebied
<b>Luchtkwaliteit</b>	Concentratie NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , VOS, PM10, PM2,5	Belangrijkste atmosferische pollutanten die verband houden met aandoeningen van de ademhalingswegen (irritaties, astma, chronisch obstructieve longziekte, longkanker)	Gewestelijk niveau
<b>Geluidshinder</b>	Geluidsintensiteit (en duur van de blootstelling)	Verantwoordelijk voor auditieve effecten (vermogen om te horen en te begrijpen) en niet-auditieve effecten (slaapstoornissen, algemene vermindering van het welzijn, moeilijkheden met concentratie en mondelinge communicatie, cardiovasculaire aandoeningen, verhoogde bloeddruk, zintuiglijke gevolgen en fysieke oorspijn)	Verzorgingsgebied
<b>Objectieve veiligheid</b>	Aantal verkeersongevallen	Indicatoren voor de risico's die samenhangen met de aanwezigheid van verkeer voor de burgers in de wijk en het mogelijk criminogene karakter van de openbare ruimte.	Gewestelijk niveau
	Agressie- en schaderisico's		Gemeentelijk niveau
<b>Gezelligheid van de openbare ruimte</b>	Oppervlakte aan groene ruimte	Belangrijke maatschappelijke functie van groene ruimten voor spel, ontspanning, recreatie of sociale omgang van de burgers.	Verzorgingsgebied

Alle gegevens die gebruikt worden in de analyse van dit thema zijn afkomstig uit de andere hoofdstukken, met uitzondering van de informatie in verband met de objectieve veiligheid.

#### E. ONDERVONDEN MOEILIKHEDEN

- De gegevens van het BIM met betrekking tot het aantal overschrijdingsdagen voor O<sub>3</sub> en PM10 maken geen precieze beoordeling mogelijk van de situatie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gelet op de richtlijnen van de WGO in verband met de luchtkwaliteit. Er zal dan ook niet dieper ingegaan worden op dit aspect.

### 3.3.9 Uitvoering (bouwwerkzaamheden)

#### A. GERAADPLEEGDE BRONNEN (DOCUMENTATIE, GESPREKKEN)

Bron	Datum	Titel
BELIRIS		Studie BMN: Uitvoerbaarheidsstudie voor de Metro Noord: Studie over de uitbreiding van het kwalitatief hoogstaande openbaarvervoersnetwerk naar het noorden van Brussel
Rijksinstituut voor Grondmechanica (vroeger: Ministerie van Openbare Werken)	1971 tot 1991	Grondmechanische kaarten van Brussel (inclusief: ondergrondse structuren en archeologische overblijfselen en informatie met betrekking tot het grondwater). <i>Deze kaarten zijn oud, maar ze zijn voldoende precies voor het analyseniveau van de effecten van dit Project.</i>
Foundation for the urban environment (Laconte & van den Hove)	2016	Le rail, clé de la mobilité à Bruxelles
MIVB	Januari 2017	<a href="http://metro3.be/nl">http://metro3.be/nl</a> , openbare verslagen (publieke presentaties van de geplande werken voor het deeltracé "NB")
MIVB	30/03/2017	Aanvullende informatienota MER/GBP (met betrekking tot deeltracé "AA" - Grondwet)

#### Gesprekken

Persoon	Entiteit	Onderwerp	Datum
	MIVB	Specifieke informatie met betrekking tot het Project (en zijn alternatieven) die door de MIVB is overhandigd in de loop van de opstelling van het MER	Januari tot april 2017

#### B. PERTINENTE ANALYSEPERIMETER

De analyseperimeter is aangepast aan de bouwtechnieken die gepland waren bij het opstellen van dit MER en moet nader onderzocht worden in het kader van MES voor projecten in latere fasen van de procedure. De bouwtechnieken verschillen al naargelang het stuk van het tracé in afzonderlijke baan van het Project waarover het gaat.

We vestigen de aandacht op de volgende elementen die resulteren uit de studies en presentaties van de MIVB en haar adviseurs – zie punt A hierboven, met name voor het deel "NB":

#### C.4. Voor deeltracé "NB"

We vestigen de aandacht op de volgende elementen:

- De as van de metrotunnel zou zich voor het grootste deel van het tracé bevinden op  $\pm 30$  m diepte; de tunnel wordt gemaakt met één tunnelboormachine met een diameter van  $\pm 10$  m.
- De verbindingen met de oppervlakte (stations en ventilatieschachten) moeten gaan door geologische lagen van soms matige kwaliteit die een laag grondwater bevatten.
- De alternatieven hebben betrekking op ofwel het type vervoer (nieuwe tramlijn), ofwel het tracé, ofwel de boortechniek (één tunnelboormachine met een grote diameter, zoals momenteel gepland door de MIVB, of twee tunnelboormachines met een diameter van 6 m).

De analyseperimeter is het tracé van het Project en zijn alternatieven, met een afstand van 50 meter aan weerszijden van de as.

#### C.5. Voor deeltracé "AA"

##### Grondwet

Aangezien de momenteel geplande werken relatief dicht bij de oppervlakte plaatsvinden, is de analyseperimeter bij de studie van de bouw van de fysieke infrastructuur die het gevolg zijn van deze werkwijze, die van de wijziging van het GBP met bijzondere aandacht voor de bestaande gebouwen die eventueel moeten worden onderbouwd.

## Albert

Aangezien de geplande ondergrondse werken relatief dicht bij de oppervlakte en onder een weg plaatsvinden, is de analyseperimeter die van de wijziging van het GBP.

### C. ANALYSECRITERIA EN -METHODES

Het kadert niet in de omvang van dit MER betreffende de wijziging van het GBP om daarin een nieuwe afzonderlijke baan op te nemen, een analyse te maken van de concrete realisatie van de infrastructuren die voortvloeien uit de projectstudies en die het voorwerp moeten uitmaken van een milieueffectenstudie. Deze analyse behoort tot de taak van de milieueffectenstudie die wordt opgesteld in het kader van de aanvraag of aanvragen van stedenbouwkundige vergunningen voor deze infrastructuren.

Toch moeten er een aantal kwalitatieve criteria voor de uitvoering (hieronder aangeduid als "UITV") opgesteld worden, aangezien de technische vertaling van het begrip "afzonderlijke baan" in een dichtbebouwde stedelijke omgeving voor het deeltracé "NB" de facto gepaard gaat met:

- de bouw van een ondergrondse constructie (aangezien het enige andere alternatief om kruisingen te voorkomen, een doorlopend viaduct zou zijn, wat uiteraard niet tot de mogelijkheden behoort;
- het gebruik van een tunnelboormachine, aangezien de openbouwputmethode niet uitvoerbaar is in een dichte stedelijke omgeving voor een tracé dat niet onder grote wegen of openbare ruimten mag lopen (wat opnieuw aan bod zal komen in hoofdstuk 4).

Deze zijn opgenomen in de volgende tabel.

Tabel 6: Kwalitatieve criteria ter beoordeling van de uitvoering van het Project (bron: Aménagement c.v.)

criterium	Beschrijving
UITV1	Belangrijkste boormethode en daarmee gepaarde gaande moeilijkheden (tunnelboormachine, slibwanden, bevroren grond enz.)
UITV2	Gevolgen voor de bebouwing (voorspelbare verzakkingen, onderbouwing enz.)
UITV3	Verplaatsing van reeds aanwezige nutsvoorzieningen
UITV4	Effecten van de bovengrondse werkzaamheden (voor de mobiliteit in het algemeen, de geluids- en trillingsomgeving, de wegen enz.)
UITV5	Duur van de werken in de betrokken gebieden

**Belangrijke opmerking:** De betekenis van de kleuren die worden toegekend aan de criteria, verschilt ten opzichte van de andere sectoren van de omgeving, zoals uitgelegd in de onderstaande tabel:

Kleur	Betekenis van de kleur die is toegekend aan het uitvoeringscriterium
	Geen werken of werken die nagenoeg geen gevolgen hebben voor het betreffende criterium
	Werken met geringe gevolgen
	Werken met ernstige gevolgen
!	Werken met zeer ernstige gevolgen
	Werken met nagenoeg onaanvaardbare gevolgen door de grote complexiteit van de werken en/of het samengaan van factoren als: voorafgaande omlegging van een grote collector of afvoerkanaal, onderbouwing van grote gebouwen, onderbreking van de exploitatie van een station enz.

### D. ONDERVONDEN MOEILIKHEDEN

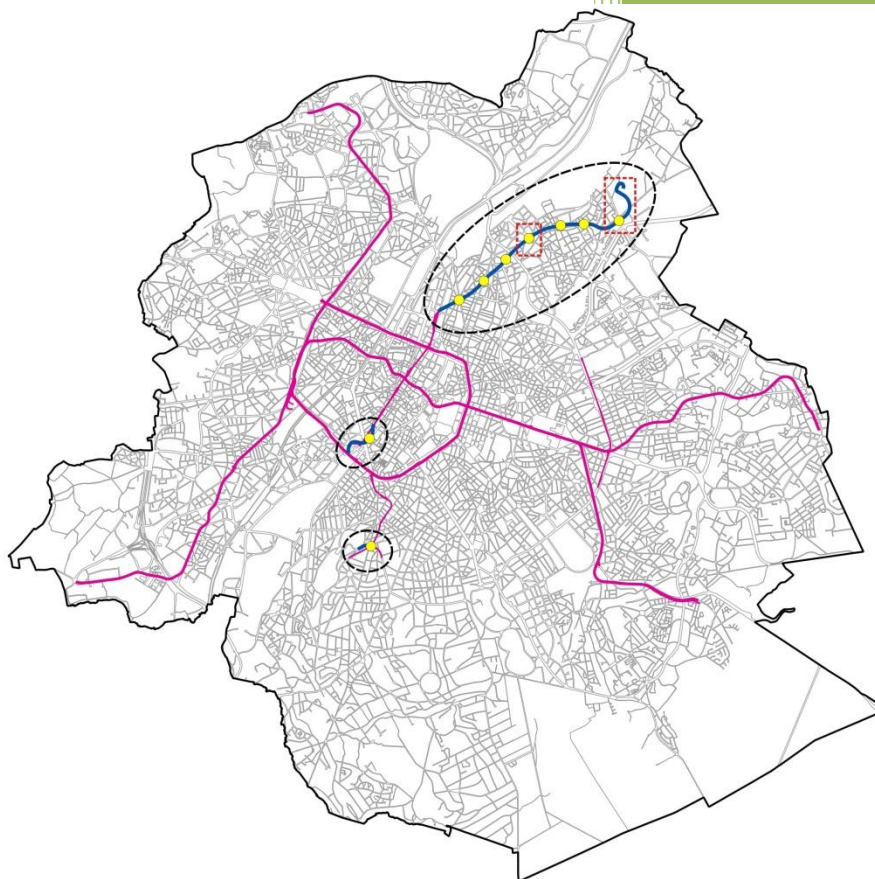
De grootste moeilijkheid bij de opstelling van dit hoofdstuk was in het kader van de realisatie van een MER kennis te verwerven van de problemen waarmee de uitvoering gepaard kan gaan.





[26 juni 2017]

# MER VAN HET ONTWERP TER GEDEELTELIJKE WIJZIGING VAN HET GBP BETREFFENDE DE PERFORMANTE NOORD-ZUIDVERBINDING Hoofdstuk 4: Voorstelling van de mogelijke alternatieven



Opdrachthouder van de studie



Partner of Clerbaux-Pinon in ACPgroup

Terhulpensesteenweg 177/5 1170 Brussel

[www.acpgroup.be](http://www.acpgroup.be)

32 2 639 63 00

Aanbestedende overheid



Departement Territoriale Strategie

Naamsestraat 59 B-1000 BRUSSEL

[www.perspective.brussels](http://www.perspective.brussels) 32 2 435 43 32

## VERWIJZINGSTABEL VOOR DE INHOUD VAN DE RUBRIEKEN VAN BIJLAGE C BIJ HET BWRO, HET BESTEK EN DIT RAPPORT

*Blauw cursief: verandering van plaats*

	RUBRIEK BWRO BIJLAGE C		RUBRIEK BESTEK		HOOFDSTUK IN DIT RAPPORT
1°	Inhoud en doelstellingen	3.1	Synthese: samenvatting van de inhoud en de doelstellingen	1	<b>Beschrijving van het Project</b> 1.1 Doelstellingen 1.2 Inhoud
	Verbanden met andere pertinente plannen en programma's	3.2	Verbanden met andere pertinente plannen en programma's	2	<b>Verbanden met andere plannen en programma's</b> 2.1 Verbanden/overeenstemming met pertinente doelstellingen van plannen 2.2 Verbanden/overeenstemming met pertinente doelstellingen van programma's
10°	<i>Gekozen evaluatiemethode en ondervonden moeilijkheden</i>	3.10	<i>Gekozen evaluatiemethode en ondervonden moeilijkheden</i>	3	<b>Methodologie en ondervonden moeilijkheden</b> 3.1 Algemene methodologie 3.2 Lijst en hiërarchie van de thema's van bijlage C 3.2 Methodologie per thema van bijlage C
9°	<i>Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes</i>	3.9	<i>Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes</i>	4	<b>Voorstelling van de alternatieven</b> 4.1 Groepen alternatieven en tracés 4.2 Beschrijving van de alternatieven
	<i>(Komt niet voor in bijlage C)</i>	3.3	Bestaande feitelijke en rechtstoestand	/	/
2°	Initiële toestand van het milieu	3.4a	Actuele milieutoestand en te bewaren gebieden ...	5	<b>Initiële toestand van het milieu (2017)</b> 5.1 Gebieden die getroffen kunnen worden 5.2 Analyse volgens de thema's van bijlage C (cf. hfst. 8)
	Te verwachten toekomstige toestand als het plan niet wordt uitgevoerd	3.4a	...en te verwachten evolutie als het plan niet wordt uitgevoerd	6	<b>De voorzienbare toestand van het milieu zonder Project (in 2025) = alt. 0</b> 6.1 Te verwachten evolutie van de bestaande feitelijke en rechtstoestand 6.2 Analyse volgens de thema's van bijlage C (cf. hfst. 7)
3°	Milieukenmerken van de gebieden die getroffen kunnen worden	3.4b	Milieukenmerken van de gebieden die getroffen kunnen worden	5.1	<i>Cf. 5.1 Gebieden die getroffen kunnen worden</i>
4°	Natura2000-problematiek	3.5	Natura2000-problematiek	5, 6, 7	<i>Behandeld in het thema fauna/flora van de analyse</i>
5°	Sevesoproblematiek	3.6	Sevesoproblematiek	/	<i>Hier niet van toepassing; vermeld in 3.1</i>
6°	Inzake milieubescherming relevante doelstellingen en hun verwerking in het plan	3.7	Inzake milieubescherming relevante doelstellingen en hun verwerking in het plan	2	<i>Cf. hfst. 2</i>
7°	Aanzienlijke secundaire, cumulatieve, synergetische effecten <b>van het Project</b> , op korte, middellange en lange termijn, permanent of tijdelijk, positief of negatief, op het milieu, zoals de biodiversiteit, de bevolking, de volksgezondheid, de fauna en flora, de bodem, het water, de lucht, de klimatologische factoren, de mobiliteit, de materiële goederen, het cultureel, architecturaal en archeologisch erfgoed, de landschappen en de wisselwerkingen tussen deze factoren	3.8	Aanzienlijke secundaire, cumulatieve, synergetische effecten <b>van het Project</b> , op korte, middellange en lange termijn, permanent of tijdelijk, positief of negatief, op het milieu, zoals de biodiversiteit, de bevolking, de volksgezondheid, de fauna en flora, de bodem, het water, de lucht, de klimatologische factoren, de mobiliteit, de materiële goederen, het cultureel, architecturaal en archeologisch erfgoed, de landschappen en de wisselwerkingen tussen deze factoren	7	<b>Aanzienlijke effecten van het Project en de alternatieven</b> 7.1 Mobiliteit 7.2 Bevolking, sociaaleconomisch milieu, materiële goederen 7.3 Landschap / stedenbouw / erfgoed 7.4 Energie / lucht / klimatologische factoren 7.5 Bodem en water 7.6 Geluids- en trillingsomgeving 7.7 Biodiversiteit/ fauna / flora / Natura 2000 7.8 Volksgezondheid 7.9 Uitvoering 7.10 Overzichtstabel van de resultaten 7.11 Wisselwerkingen tussen deze factoren 7.12 Samenvatting van de aanbevelingen
8°	Maatregelen om elk negatief effect te voorkomen, te beperken en (...) te compenseren	3.8	Maatregelen om elk negatief effect te voorkomen, te beperken en (...) te compenseren.		<i>Cf. 7 voor de aanbevelingen per thema en een overzicht van de aanbevelingen</i>
9°	Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes	3.4a 3.9	Alternatief 0 (Andere) alternatieven	4,6,7	<i>Cf. 4 voor de voorstelling Cf. 6 voor alternatief 0 Cf. 7 voor het Project en andere alternatieven</i>
10°	Gekozen evaluatiemethode en bij de vergaring van de vereiste informatie ondervonden moeilijkheden	3.10	Gekozen evaluatiemethode en bij de vergaring van de vereiste informatie ondervonden moeilijkheden	3	<i>Cf. 3 Methodologie en ondervonden moeilijkheden</i>
11°	Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering te verzekeren	3.11	Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering te verzekeren	8	<b>Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering van het plan te verzekeren</b>
12°	Niet-technische samenvatting	3.12	Niet-technische samenvatting	9	<b>Niet-technische samenvatting</b>

## INHOUDSOPGAVE

<b>4. VOORSTELLING VAN DE MOGELIJKE ALTERNATIEVEN .....</b>	<b>4</b>
<b>4.1. Alternatief 0: deeltracé Bordet-Albert .....</b>	<b>4</b>
<b>4.2. Alternatieve tracés: deeltracé Noord-Bordet ("NB").....</b>	<b>4</b>
4.2.1. Ondergrondse alternatieve tracés .....	4
4.2.2. Ondergrondse alternatieve tracés vs. ondergronds tracé van het Project .....	5
4.2.3. Bovengrondse alternatieve tracés (THDN).....	6
4.2.4. Bovengrondse alternatieve tracés THDN vs. ondergronds tracé van het Project .....	7
<b>4.3. Alternatieve tracés: deeltracé Anneessens-Albert ("AA"): .....</b>	<b>8</b>
4.3.1. Ondergrondse alternatieve tracés Anneessens-Zuid .....	8
4.3.2. Ondergrondse alternatieve tracés Anneessens -Zuid vs. tracé van het Project.....	9
4.3.3. Ontbreken van alternatieven voor het ondergrondse tracé Besmelaan .....	10
4.3.4. Ondergrondse alternatieve tracés Besmelaan vs. Project .....	11
<b>4.4. Alternatieven voor de in het GBP te wijzigen gebieden .....</b>	<b>12</b>
4.4.1. Alternatieven voor de situering van de stelplaats .....	12
4.4.2. Alternatieven voor het station Riga.....	22
<b>4.5. Conclusies: te bestuderen alternatieven.....</b>	<b>22</b>

## LIJST VAN DE FIGUREN

Figuur 1: Deeltracé Noord-Bordet: ondergrondse alternatieve tracés: noorden, midden, zuiden .....	4
Figuur 2: Deeltracé Noord-Bordet: ondergrondse alternatieve tracés noorden, midden en zuiden vs. tracé van het Project.....	5
Figuur 3: Deeltracé Noord-Bordet: bovengrondse alternatieve tracés; wegen geschikt voor tram in de onderzoekscorridor (ovaal) .....	6
Figuur 4: Deeltracé Noord-Bordet: bovengrondse alternatieve tramtracés vs. tracé van het Project in de onderzoekscorridor (ovaal) .....	7
Figuur 5: Deeltracé Anneessens-Albert: ondergrondse alternatieve tracés tussen Anneessens en Zuid.....	8
Figuur 6: Deeltracé Anneessens-Albert: ondergrondse alternatieve tracés tussen Anneessens en Zuid vs. tracé van het Project .....	9
Figuur 7: Voor het Project gepland tracé in "afzonderlijke baan" onder de Besmelaan (blauwe lijn in zwarte rechthoek = detail in fig. 8) .....	10
Figuur 8: Wijziging van de exploitatie te Albert wegens performantieverhoging van de noord-zuidverbinding (bron: MIVB, 2017) .....	10
Figuur 9: Project: nieuw tracé in afzonderlijke baan (blauw) Besmelaan (bron: MIVB, 2017).....	11
Figuur 10: Plattegrond van niveau -1 en doorsnedetekening van station Albert (bron: MIVB, 2017).....	11
Figuur 11: Zones die worden onderzocht voor een alternatief voor de stelplaats te Haren (bron: Aménagement c.v.).....	13
Figuur 12: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoeken in zone 1 (1A, 1B en 1C); luchtfoto (bron: Aménagement c.v.) .....	14
Figuur 13: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoeken in zone 1 (1A, 1B en 1C); GBP (bron: Aménagement c.v.).....	15
Figuur 14: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoeken in zones 1A, 1B en 1C; luchtfoto en GBP Aménagement c.v.)	(bron: 16
Figuur 15: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoek in zone 2; luchtfoto (bron: Aménagement c.v.) .....	18
Figuur 16: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoek in zone 2; GBP (bron: Aménagement c.v.).....	18
Figuur 17: Alternatief voor stelplaats te Haren; onderzoek in zone 2 (bron: Aménagement c.v.).....	19
Figuur 18: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoek in zone 3 (voormalige Navosite); luchtfoto (bron: Aménagement c.v.).....	20
Figuur 19: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoek in zone 3 (voormalige Navosite); GBP (bron: Aménagement c.v.).....	20



## 4. VOORSTELLING VAN DE MOGELIJKE ALTERNATIEVEN

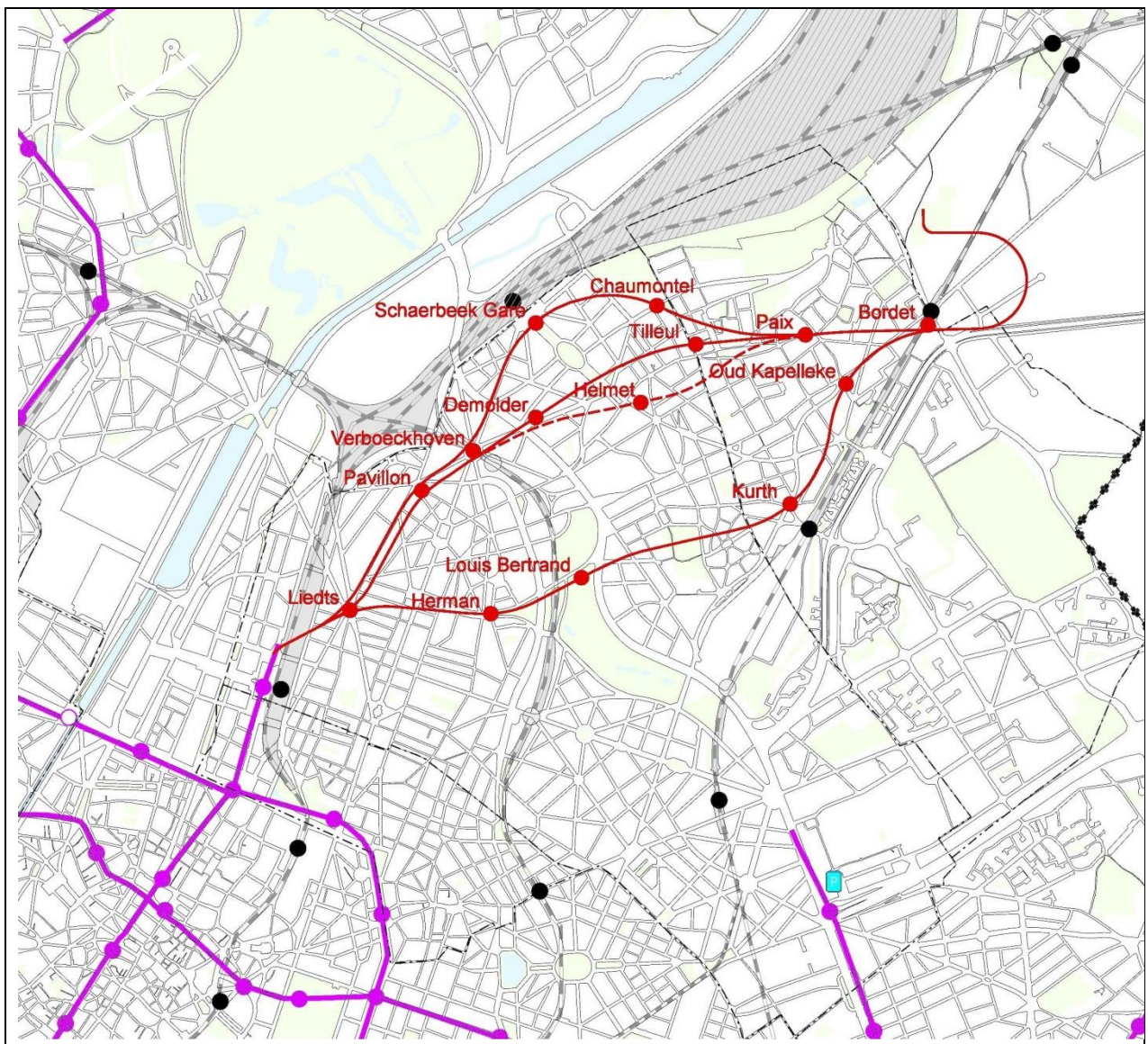
De twee aspecten, zijnde de ruimte (onder- of bovengronds) en het plan, maken de volgende alternatieve tracés mogelijk (rood).

### 4.1. ALTERNATIEF 0: DEELTRACÉ BORDET-ALBERT

Stemt overeen met de situatie in 2025 zonder uitvoering van het Project. Voor het tracé komt het dus neer op de actuele toestand.

### 4.2. ALTERNATIEVE TRACÉS: DEELTRACÉ NOORD-BORDET ("NB")

#### 4.2.1. ONDERGRONDSE ALTERNATIEVE TRACÉS



Figuur 1: Deeltracé Noord-Bordet: ondergrondse alternatieve tracés: noorden, midden, zuiden

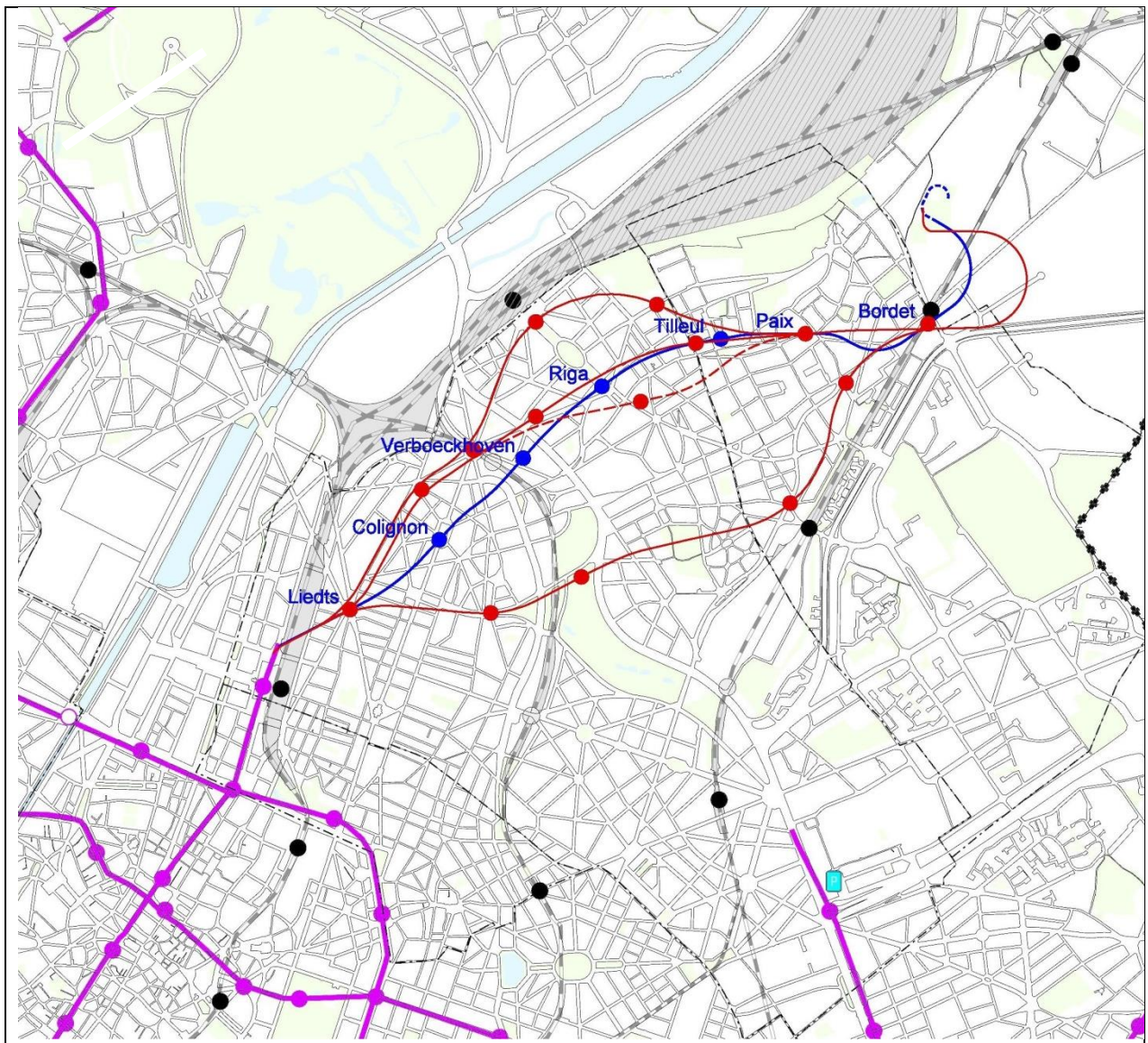
Er zijn vier alternatieve tracés gekozen. Hun loop verschilt in het middelste gedeelte, aangezien het begin- en eindpunt (aankomst in het Noordstation en Bordet) hetzelfde moeten zijn. U kunt zich voorstellen dat er welhaast een oneindige variëteit aan tracés mogelijk is tussen deze twee punten. De alternatieve tracés die hier worden voorgesteld, zijn zodanig uitgestippeld dat ze voldoende significant verschillen wat betreft: ligging (noorden, midden of zuiden) en intermodaliteit met de NMBS en de MIVB.

Alternatief NB/N	Noordelijk tracé; 7 stations waarvan 3 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet, Schaerbeek station, Verboeckhoven
Alternatief NB/M	Middentracé; 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboeckhoven
Alternatief NB/M H	Middentracé via Helmet: 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboeckhoven
Alternatief NB/S	Zuidelijk tracé: 6 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Kurth



#### 4.2.2. ONDERGRONDSE ALTERNATIEVE TRACÉS VS. ONDERGRONDS TRACÉ VAN HET PROJECT

- Tracés:
  - Blauw: het Project en zijn 7 stations
  - Rood: de alternatieven en hun 7 stations (behalve het zuidelijke alternatief: 6 stations)
- Vergelijking:
  - Identiek voor het Project en de alternatieven: het tracé Noordstation-Liedts, de stations Vrede en Bordet
  - Verschillend voor het Project en de alternatieven: de toegangswegen tot de nieuwe stelplaats te Haren, de locatie van de andere stations dan Liedts en Bordet

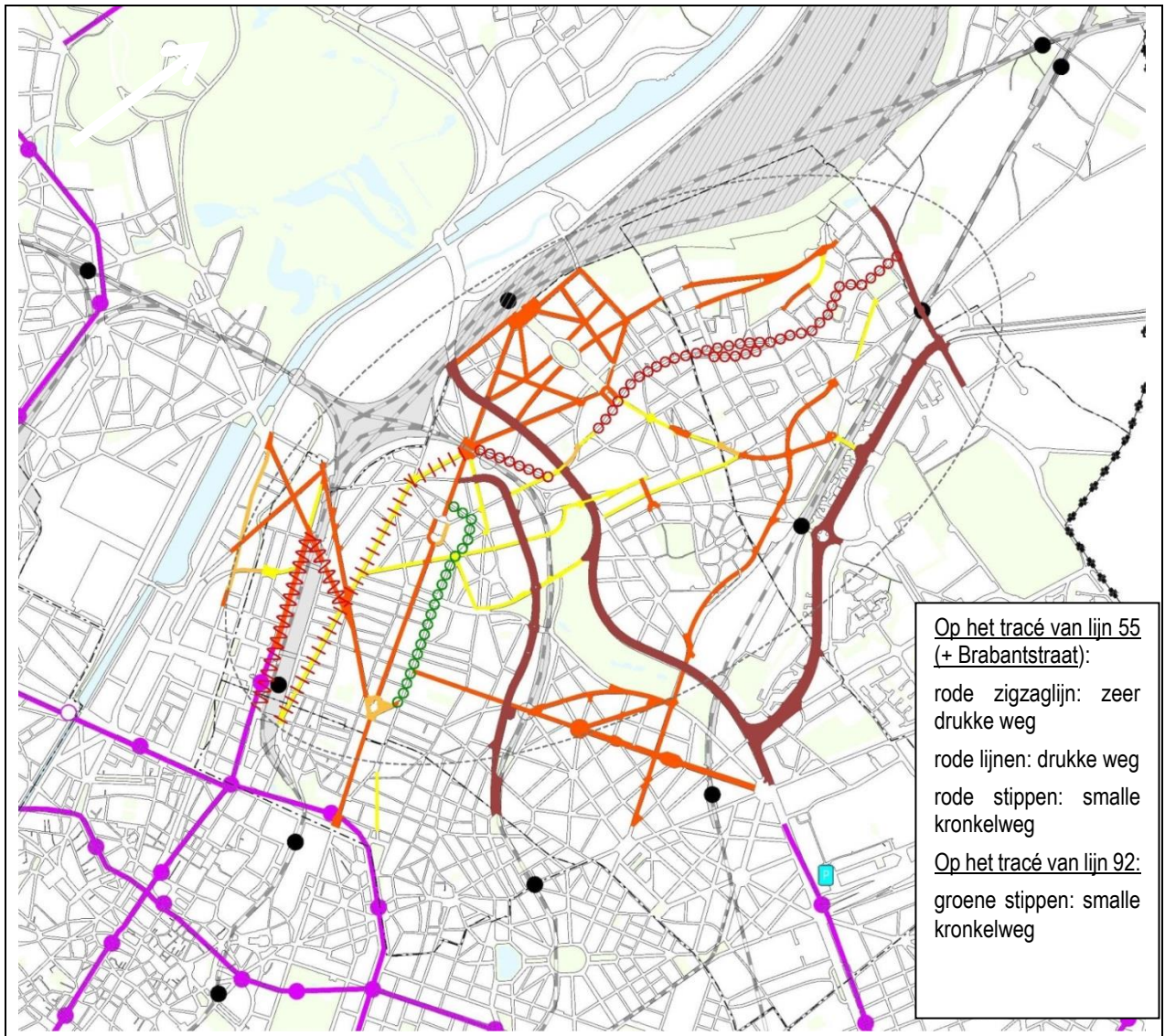


Figuur 2: Deeltracé Noord-Bordet: ondergrondse alternatieve tracés noorden, midden en zuiden vs. tracé van het Project

**Conclusie:** Vier ondergrondse alternatieve tracés moeten worden onderworpen aan een effectenanalyse.



## 4.2.3. BOVENGRONDSE ALTERNATIEVE TRACÉS (THDN)



Figuur 3: Deeltracé Noord-Bordet: bovengrondse alternatieve tracés; wegen geschikt voor tram in de onderzoekscorridor (ovaal)

Het alternatief bestaat erin het premetrostelsel te behouden en de bovengrondse bediening van de noord-oostcorridor Schaarbeek/Evere te verbeteren door nieuwe eigen beddingen voor de tram met een hoog dienstniveau (THDN), die aansluit op de voorhanden lijnen, om een performant net te creëren. Om te bepalen welke wegen in aanmerking komen voor eigen beddingen, worden de volgende criteria gebruikt<sup>1</sup>:

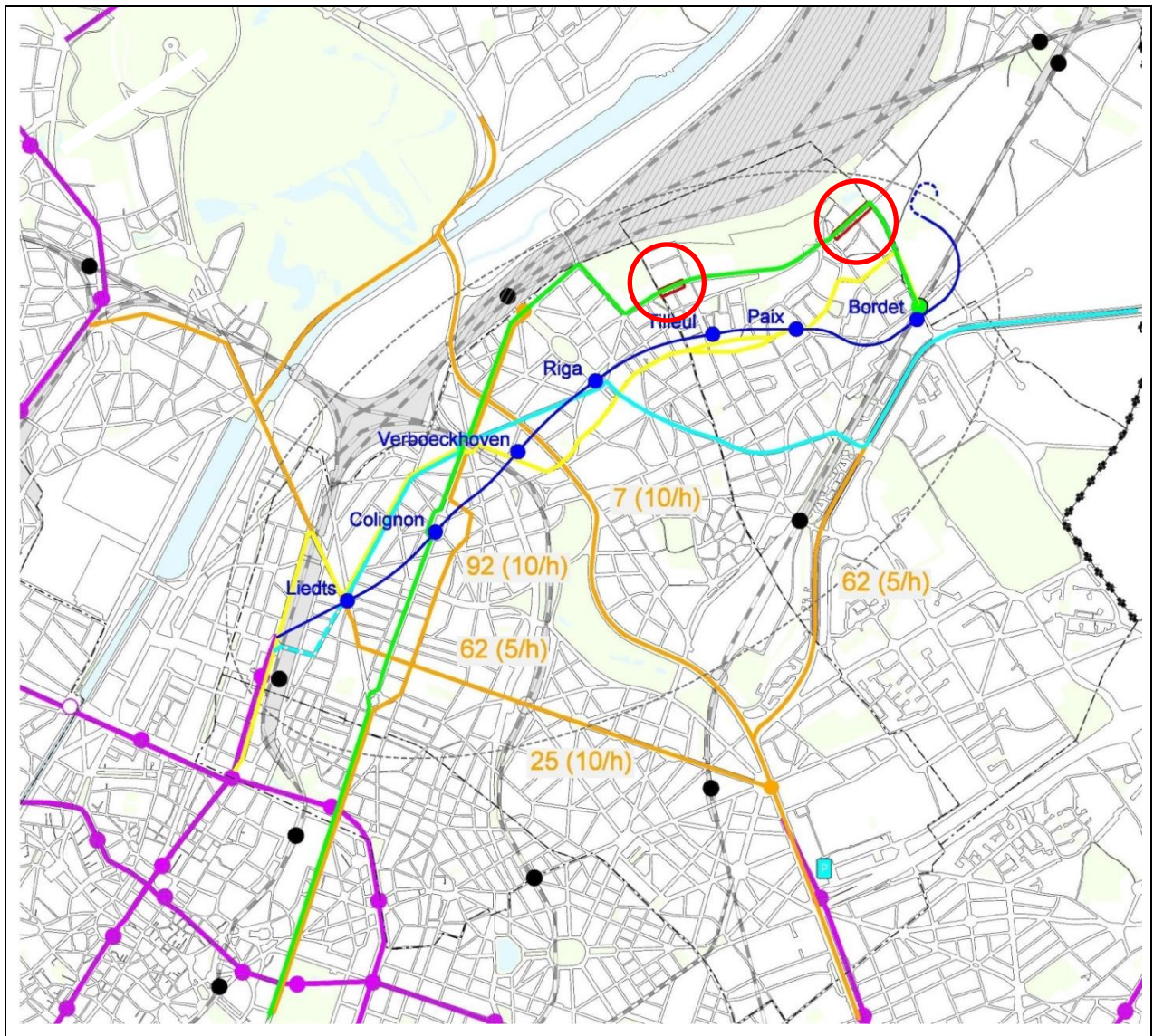
- **Uitsluitende criteria** (= die absoluut vervuld moeten worden):
  - Tram: tweerichtingsverkeer, bedding 7 m breed, capaciteit tunnelinrit Noordstation (met 3e spoor)
  - Weg: minstens 1 rijrichting voor voertuigen, fietspaden in de 2 richtingen, trottoir aan weerszijden
- **Onderscheidende criteria** (= die een rangschikking mogelijk maken): wegbreedte conform de uitsluitende criteria: (de wegen zijn op de kaart aangeduid in de kleur die overeenstemt met hun breedte)

Breedte	Bedding	2 trottoirs 1,5 m	Fietspaden	Weg	Parkeerplaats
Min. 15 m	7 m	Minimaal 3 m	Min. 1,5 m (1 richting)	Min. 3,5 m waarvan 1 richting met fietspad	0 m = 0 zijde
Min. 17 m	7 m	Minimaal 3 m	Min. 1,5 m (1 richting)	Min. 3,5 m waarvan 1 richting met fietspad	2 m = 1 zijde
Min. 17 m	7 m	Minimaal 3 m	Min. 2 x 3,5 m (2 richtingen met fietspaden) = 7 m		0 m = 0 zijde
Min. 19 m	7 m	Minimaal 3 m	Min. 2 x 3,5 m (2 richtingen met fietspaden) = 7 m		2 m = 1 zijde
Min. 23 m	7 m	Minimaal 3 m	Min. 2 x 3,5 m (2 richtingen met fietspaden) = 7 m		4 m = 2 zijden

<sup>1</sup> De andere eigenschappen van de eigen beddingen (verdwijnen van bepaalde kruispunten, systematische prioriteit, geen obstakels enz., worden bestudeerd als criteria in de effectenstudie (zie hoofdstuk 7.1. – paragraaf 7.1.3.C.2.):



#### 4.2.4. BOVENGRONDSE ALTERNATIEVE TRACÉS THDN VS. ONDERGRONDS TRACÉ VAN HET PROJECT



Figuur 4: Deeltracé Noord-Bordet: bovengrondse alternatieve tramtracés vs. tracé van het Project in de onderzoekscorridor (ovaal)

Er worden twee alternatieven vergeleken met het Project (blauw): met (alternatief 1) en zonder (alternatief 2) behoud van het tracé van lijn 55.

**Alternatief 1:** geel: tracé van lijn 55 met eigen bedding Bordet Liedts met overgang van 2 naar 3 sporen in tunnelinrit aan Noordstation (cf. 7.1.3.C.1 voor meer informatie).

**Alternatief 2:** Gelet op de in aanmerking komende wegen, als bepaald op basis van de criteria hiernaast, is er één oplossing uitvoerbaar - met 2 onteigeningen in de Vandenhovenstraat (rood deel in de rode cirkels; cf. hoofdstuk 7, § 7.1.3.C.2 en § 7.2.C.6 voor meer informatie). Het actuele kronkelige tracé van lijn 55 wordt dan vervangen door de volgende nieuwe tracés:

- **blauw:** een tracé NAVO / "BORDET" / KLEINE RING (ROGIER) via Leopold III-laan, Languedocwandelwegen, Servaes Hoedemaekerssquare, Onze Lieve Vrouwlaan, Vandeveldestraat, Huart Hamoiriaan, François Rigasquare, Eugène Demolderlaan, Eugène Verboekhovenplein, Van Ooststraat, Gallaitstraat, Brabantstraat, Kwatrechtstraat, Noordstation en Rogier om de reissnelheid en de capaciteit te verbeteren met inzet van T4000 en
- **groen:** een tracé BORDET / KLEINE RING (KRUIDTUIN) / LOUIZA via Houtweg, Verdunstraat, Vandenhovenstraat, Stroobantsstraat, Chaumontelstraat, Zénobe Grammelaan, Georges Rodenbachlaan, Prinses Elisabethlaan, Maarschalk Fochlaan, Koninklijke Sinte-Mariastraat, Regentschapsstraat om de reizigerscapaciteit in de onderzoekscorridor te verhogen zonder verkeerstoename aan de ingang van het Noordstation, waar de capaciteitsgrens is bereikt,

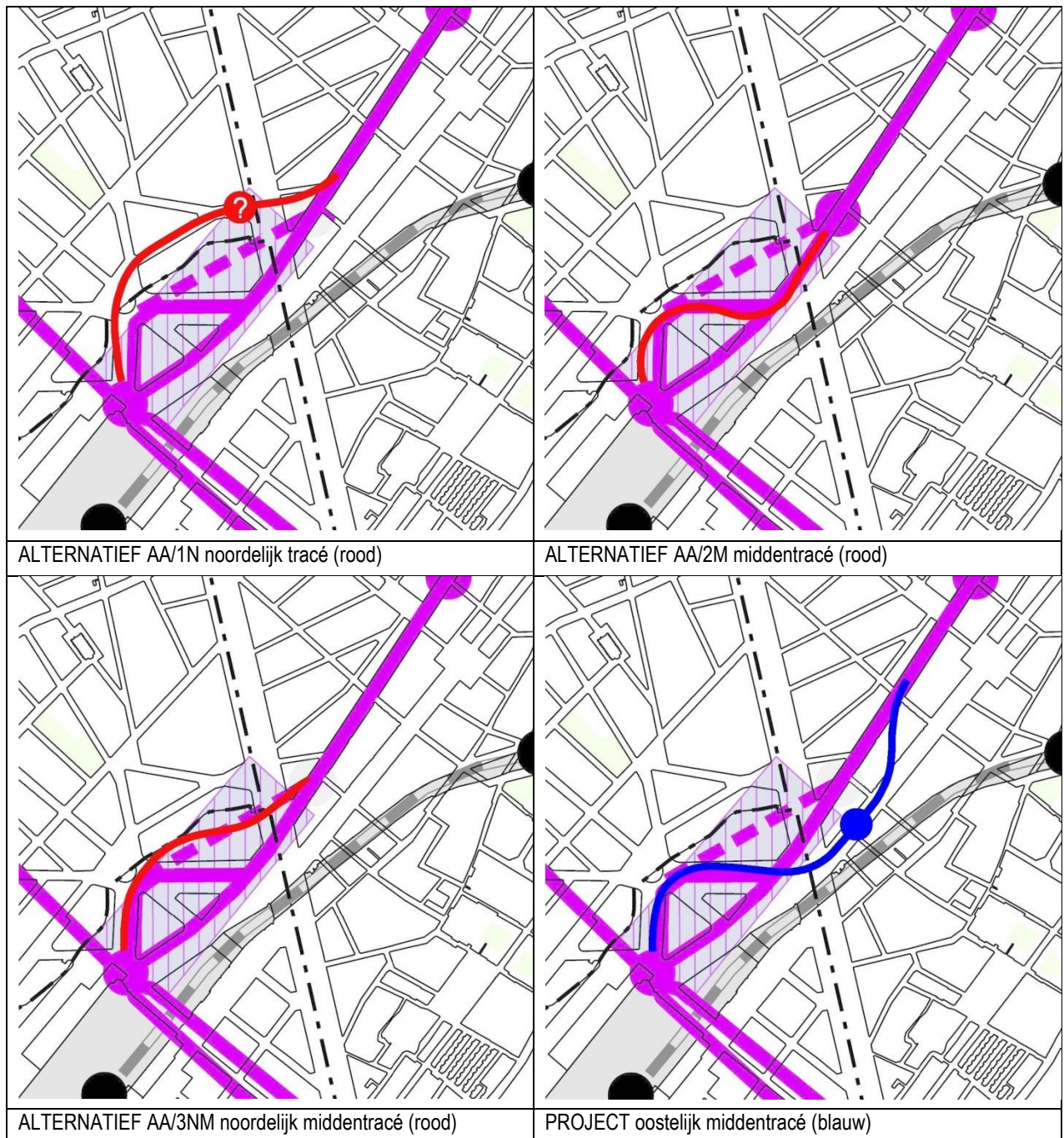
met behoud van de rest van het bestaande net (oranje: lijnnummer en frequentie per uur).

**Conclusie:** Twee bovengrondse alternatieve tracés moeten worden onderworpen aan een effectenanalyse.



### 4.3. ALTERNATIEVE TRACÉS: DEELTRACÉ ANNEESSENS-ALBERT ("AA"):

#### 4.3.1. ONDERGRONDSE ALTERNATIEVE TRACÉS ANNEESSENS/ZUID

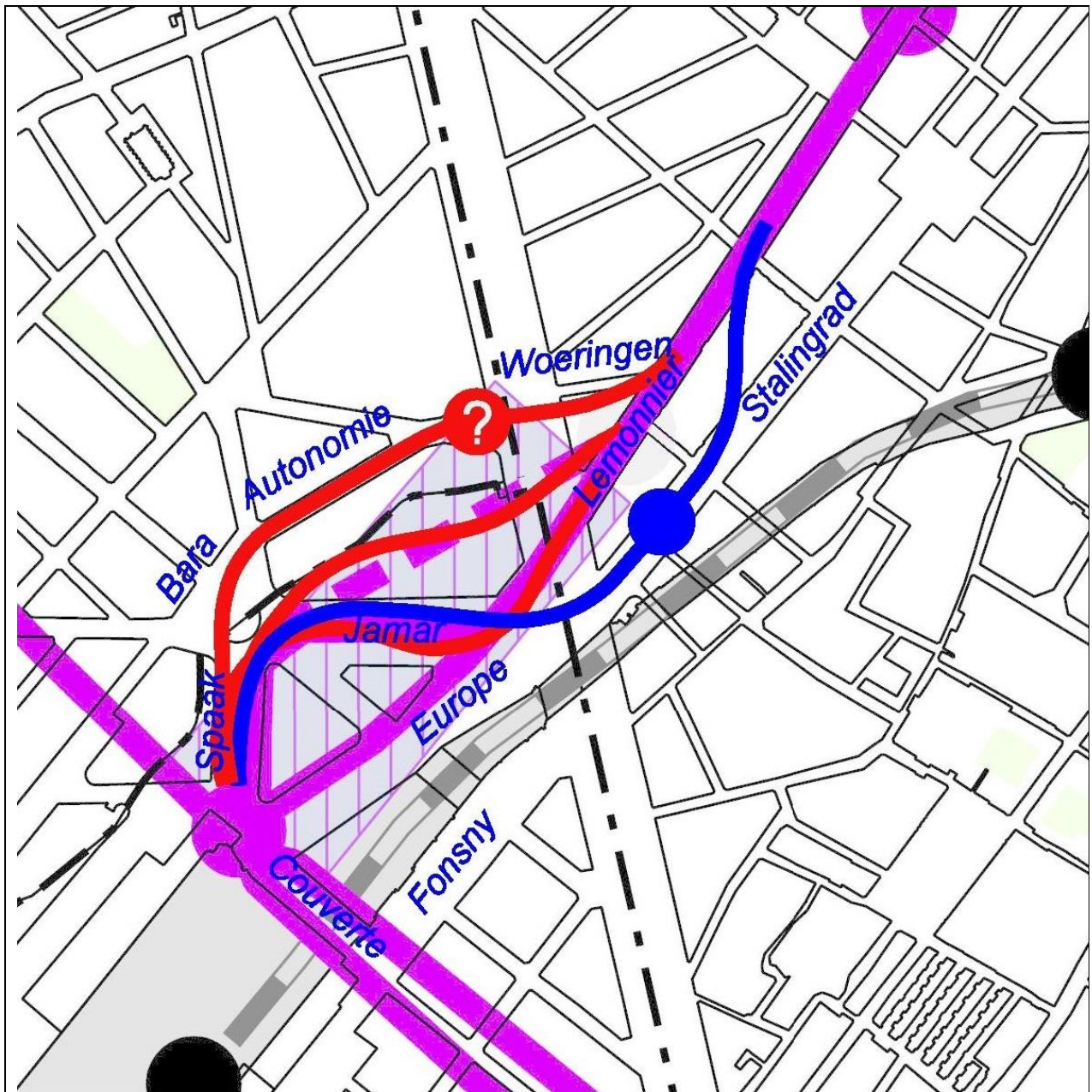


Figuur 5: Deeltracé Anneessens-Albert: ondergrondse alternatieve tracés tussen Anneessens en Zuid

Alternatief AA/1N: noordelijk tracé	Via Maurice Lemonnierlaan / <b>blok Woeringen</b> / Kleine Ring / Zelfbestuursstraat / Baraplein / Paul-Henri Spaaklaan / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier en (al of niet) creëren van een nieuw station Luchtvaartsquare
Alternatief AA/3NM: noordelijk middentracé	Maurice Lemonnierlaan / Kleine Ring / <b>blok Zelfbestuursstraat-Jamarlaan</b> / Baraplein / Paul-Henri Spaaklaan / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier
Alternatief AA/2M: middentracé	Kleine Ring / Jamarlaan / Baraplein / Paul-Henri Spaaklaan / Overdekte straat met behoud van het station Lemonnier
Project: oostelijk middentracé	Via Maurice Lemonnierlaan / passage onder het Zuidpaleis / Stalingradlaan / Kleine Ring / Jamarlaan / Baraplein / Paul-Henri Spaaklaan / Overdekte straat; nieuwe station Grondwet Stalingradlaan



#### 4.3.2. ONDERGRONDSE ALTERNATIEVE TRACÉS ANNEESSENS -ZUID VS. TRACÉ VAN HET PROJECT



Figuur 6: Deeltracé Anneessens-Albert: ondergrondse alternatieve tracés tussen Anneessens en Zuid vs. tracé van het Project

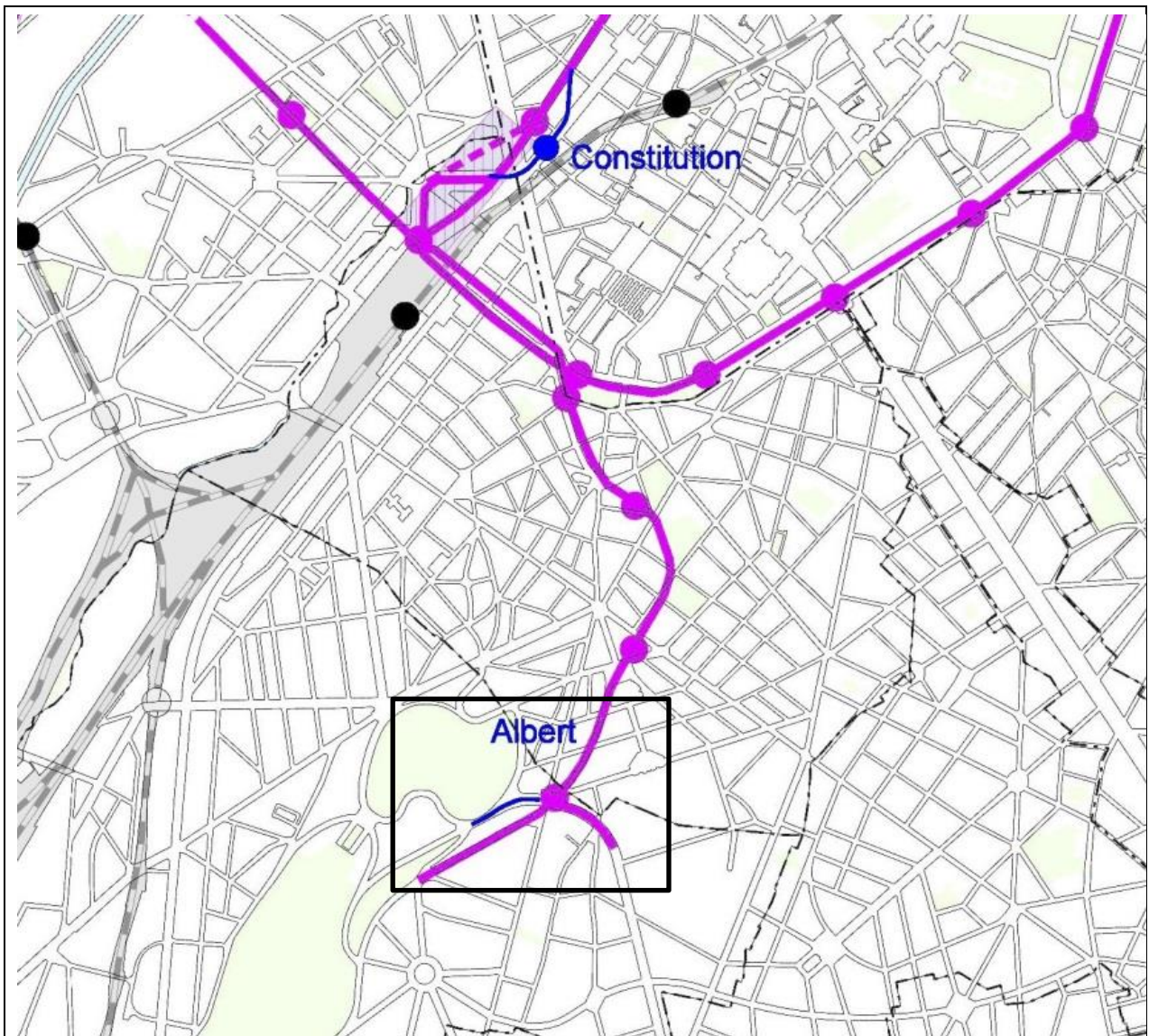
- Donkerblauw:
  - Het Project: tracé + schrapping van het station Lemonnier + nieuw station Grondwet
- Rood: alternatieven:
  - Alternatief 1: noordelijk tracé via blok Woeringen met of zonder nieuw station Luchtvaart onder de Luchtvaartsquare
  - Alternatief 2: middentracé met schrapping van het station Lemonnier en zonder nieuw station
  - Alternatief 3: tracé tussen het noordelijke en het middentracé via blok Jamarlaan/Zelfbestuursstraat (tracé stippellijn van het GBP) met schrapping van het station Lemonnier en zonder nieuw station

Er zijn dus drie ondergrondse alternatieve tracés. Het is het middelste gedeelte van de tracés dat verschilt, aangezien het begin- en eindpunt (Lemonnierlaan en Zuidstation) hetzelfde moeten zijn. De voorgestelde tracés zijn zodanig gekozen dat ze voldoende significant verschillen wat betreft ligging (noorden, midden of zuiden), doortocht onder de openbare ruimte of een bouwblok, nieuw station of niet aan de Luchtvaartsquare.

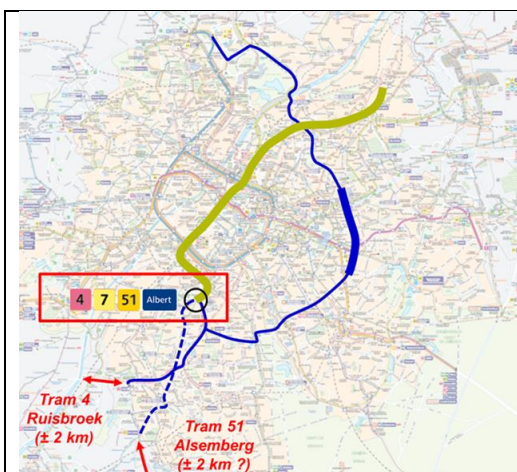
**Conclusie: Drie ondergrondse alternatieve tracés moeten worden onderworpen aan een effectenanalyse.**



## 4.3.3. ONTBREKEN VAN ALTERNATIEVEN VOOR HET ONDERGRONDSE TRACÉ BESMELAAN



Figuur 7: Voor het Project gepland tracé in "afzonderlijke baan" onder de Bismelaan (blauwe lijn in zwarte rechthoek = detail in fig. 8)

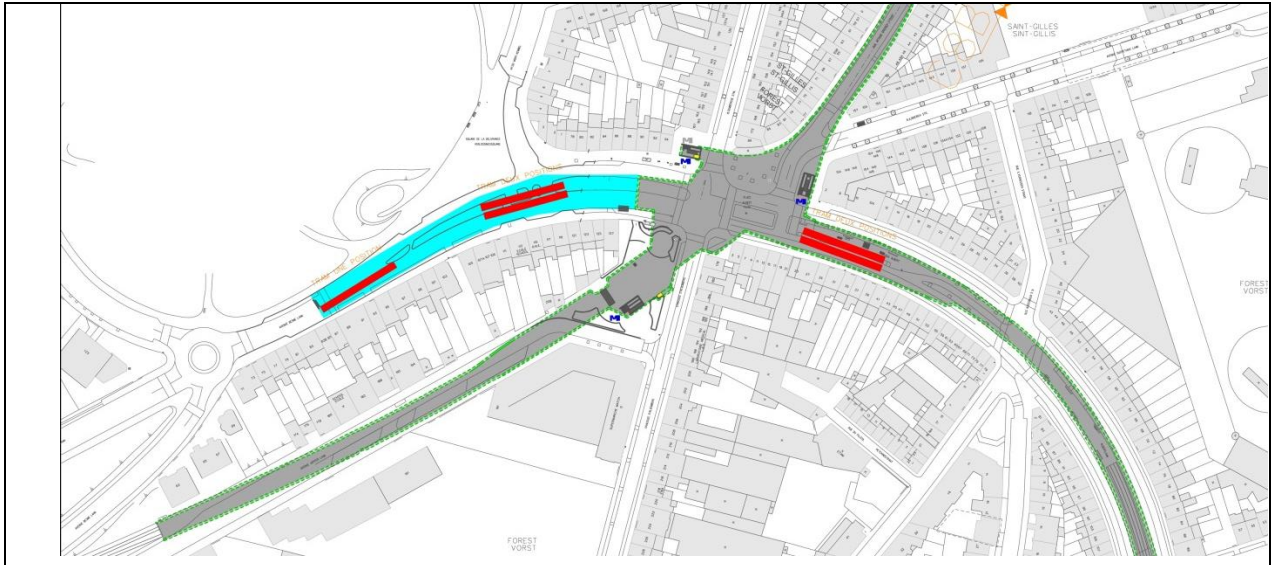


De verlenging van het tracé in "afzonderlijke baan" onder de Bismelaan is noodzakelijk om de exploitatie van de tramlijnen in het kader van een nieuwe configuratie van het net ingevolge de ingebruikneming van de nieuwe performante verbinding Albert-Bordet mogelijk te maken.

- Het tracé in afzonderlijke baan Albert-Bordet (kaki) zou een metrolijn worden waarop de tramlijnen uitkomen. In deze optiek (afbeelding 8 hiernaast):
  - zou de actuele tramlijn 3 (kaki lijn) een metrolijn Boret-Albert met eindpunt Albert worden. Het zuidelijke deel zou dus wegvallen;
  - zou de actuele tramlijn 4 (blauwe lijn links) verder gebruikt worden als tramlijn met eindpunten Stalle en Albert. Het noordelijke deel zou dus wegvallen;
  - zou lijn 7 (blauwe lijn rechts) een tramlijn blijven, maar verlengd worden tot Albert (Albert als eindpunt in plaats van Churchill);
  - zou het zuidelijke deel van lijn 51 (blauwe stippellijn) behouden blijven, met Albert als eindpunt.
- Als station Albert een intermodaal knooppunt wordt (metro/tram 51, 4 en 7), zou een verlenging van de Bismelaan nodig zijn (cf. infra en Figuur 9).

Figuur 8: Wijziging van de exploitatie te Albert wegens performantieverhoging van de noord-zuidverbinding (bron: MIVB, 2017)

1. Het station Albert zou dan worden aangepast volgens de volgende principes (cf. Figuur 9 en Figuur 10):
  - Niveau -2 zou volledig voorbehouden worden aan de metro en het eindpunt (onder de Jupiterlaan).
  - Niveau -1 zou verbouwd worden tot eindpunt van drie tramlijnen: tram 51 die afkomstig is van de Jupiterlaan, trams 4 en 7 die afkomstig zijn van de Koning Albertlaan. Op basis van de actuele rittijden (geen rekening gehouden met de verlengingen van het IRIS2-plan), het rollend materieel en de actuele doorkomstintervallen (5 min. voor T4000 op lijn 4, 6 min. voor T6 op lijn 7) en ook de toekomstige veranderingen daarvan (bedieningsfrequentie van lijn 7 op termijn 5 min. of zelfs minder), zouden de volgende eisen worden gesteld aan het eindpunt:
    - Tram 4 (Stalle P/Albert): regeltijd: 5 min.; manoeuvreertijd: 2 min.; totaal: 7 min.; doorkomstinterval: 5 min. Er zouden dus twee regelposities nodig.
    - Tram 7 (Heizel <> Albert): regeltijd: 7 tot 8 min.; manoeuvreertijd: 2 min.; totaal: 9 tot 10 min.; doorkomstinterval: 6 min. nu, 5 min. of minder op korte termijn. Er zouden dus drie regelposities nodig zijn.
    - Totaal van lijnen 4 en 7: **er zouden vijf regelposities (T4000) nodig zijn.**

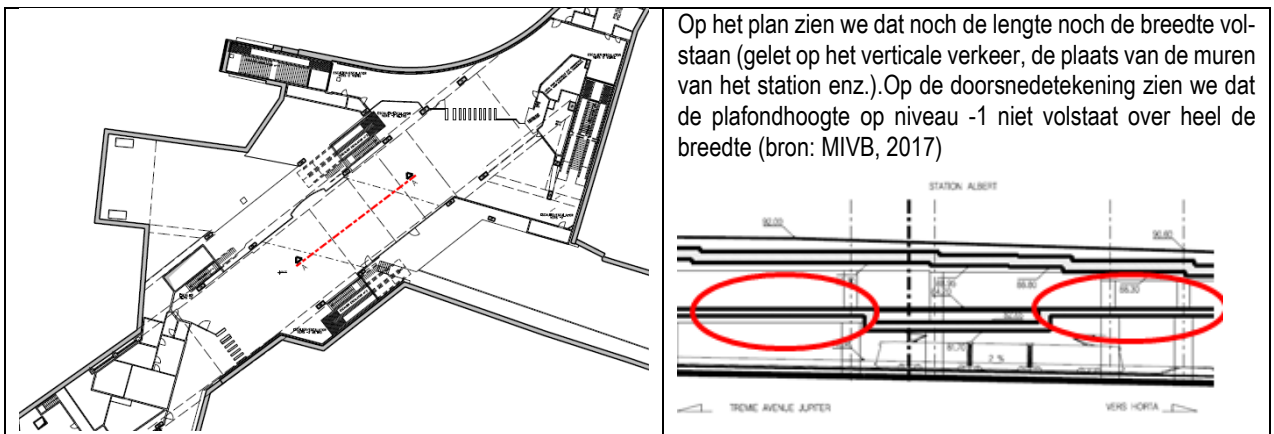


Figuur 9: Project: nieuw tracé in afzonderlijke baan (blauw) Besmelaan (bron: MIVB, 2017)

- Tunnelinrit Jupiter zou worden veranderd zodat lijn 51 niet naar -2 maar -1 gaat, waar plaats is onder het eindpunt.
- Het station zou worden uitgebreid aan de Besmelaan. Aangezien een bovengronds alternatief alleen nadelen heeft (verdwijnen van de berm met bomen, bovengronds eindpunt niet verenigbaar met wegen/verkeer, grote esthetische aantasting, geluid), komt alleen een ondergrondse uitbreiding op niveau -1 in aanmerking, d.w.z. een afzonderlijke baan.

#### 4.3.4. ONDERGRONDSE ALTERNATIEVE TRACÉS BESMELAAN VS. PROJECT

Aangezien niveau -2 zou worden ingenomen door de metro, zou alleen de plaats die vrijkomt op niveau -1 door het verdwijnen van lijn 3 een alternatief kunnen vormen voor de 5 regelposities van het eindpunt, waarbij deze niet achter elkaar zouden liggen onder de Besmelaan, maar wel naast elkaar. Onderstaande figuren tonen echter aan dat dat niet mogelijk is zonder het station volledig te slopen en weer op te bouwen.



Figuur 10: Plattegrond van niveau -1 en doorsnedetekening van station Albert (bron: MIVB, 2017)

**Conclusie: Er is geen alternatief te Albert dat aan een effectenanalyse onderworpen moet worden.**



## 4.4. ALTERNATIEVEN VOOR DE IN HET GBP TE WIJZIGEN GEBIEDEN

### 4.4.1. ALTERNATIEVEN VOOR DE SITUERING VAN DE STELPLAATS

#### A. LOKALISATIECRITERIA

Gezien de bebouwingsdichtheid tussen Bordet en Albert langs het tracédeel is een stelplaats aldaar niet mogelijk zonder massale afbraak. Het enige alternatief dat overblijft voor het Project, is een gebied nabij de *oostelijke* grens tussen Haren en Evere.

We hanteren 2 soorten criteria: uitsluitende criteria, zijnde criteria waarvan het alternatief niet mag afwijken (rood vak in de hierna volgende beoordelingstabellen), en onderscheidende criteria, die dienen om de alternatieven te rangschikken volgens kwaliteit.

#### A.1. Uitsluitende criteria

- **De beschikbare gronden voor een terrein van minimaal 3 ha.** Deze oppervlakte wordt ingegeven door 2 behoeften:
  - de oppervlakte die nodig is voor het rangeren, het onderhoud en het koppelen van de metrostellen;
    - de oppervlakte voor het stallen, nakijken en wassen van de stellen (garage: zone in "automatische modus"): de behoefte wordt geraamd op  $\pm 21$  stellen tegen 2025 (bij een doorkomstinterval van 3 min.) maar op 47 stellen tegen 2040 (bij een doorkomstinterval van 1,5 min.) ofwel een behoefte van  $\pm 3$  ha. met nazicht en wassen.
    - de oppervlakte voor het onderhoud (werkplaats: zone in "handmatige modus") en aankomstbeddingen:  $\pm 3$  ha
    - totaal voor 2040: 6 ha, wat overeenstemt met de door BMN bepaalde oppervlakte (cf. witte arcering op Figuur 12)
    - Deze functies moeten zich dicht bij elkaar bevinden maar fysiek gescheiden zijn (veiligheid) en hebben ongeveer dezelfde oppervlakte (3 ha) nodig. Ze kunnen zich dus op verschillende niveaus bevinden, zodat een grondinname van 3 ha. volstaat, als dat te verenigen is met een goede exploitatie (cf. infra).
  - een oppervlakte van 1,5 ha (minimum) tot 2 ha extra daarnaast (ster Figuur 12) voor de werfaccommodatie, eerst voor het maken van de tunnel met de tunnelboormachine (1) en later voor het bouwen van de stelplaats. (1) Aangezien de technische vertaling van het begrip "afzonderlijke baan" in een dichtbebouwde stedelijke omgeving de facto een ondergrondse constructie inhoudt (het enige alternatief om geen kruisingen te hebben zou een continu viaduct zijn, wat uiteraard onmogelijk is) en daarvoor een tunnelboormachine gebruikt moet worden, aangezien de openbouwputmethode niet uitvoerbaar is in een dichtbebouwde omgeving op een tracé dat niet onder grote wegen of openbare ruimten mag lopen.
- **Inachtneming van de technische criteria:**
  - Voor de bouwplaats: een recht stuk van minimaal 85 m lang om met de tunnelboormachine in de beschikbare grond te gaan (cf. supra), minimale bochtstralen van 250 m voor de secties die gemaakt worden met de tunnelboor
  - Voor de exploitatie: minimale bochtstralen van 50 m **en** een maximale helling van 6% in de stelplaats; bewegingen stalling/werkplaats belemmeren niet dat er tegelijk een trein aankomt en vertrekt in de stelplaats; mogelijkheid tot keren ter plaatse
- **Testspoor** dat toegankelijk is vanaf de onderhoudswerkplaats zonder op een geëxploiteerd spoor te moeten rijden (er bestaat al een testspoor langs de L26 van de NMBS, dat toegankelijk is vanaf de stelplaats van de MIVB te Haren)
- **Het kruisen van de L26** (ondergrondse doorgang op een technische diepte van minimaal 12,5 m)
- **Behoud van de toegankelijkheid van de trams in de stelplaats** (tijdens de exploitatie én tijdens de bouwwerken)
- **Bereikbaar via de grote assen van het wegverkeer** voor het transport van de elementen van de tunnelboormachine
- **Ligging in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest**
- **Grondbeheer in handen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en/of de MIVB** (om zeker te zijn van de beschikbaarheid van het terrein)

#### A.2. Onderscheidende criteria

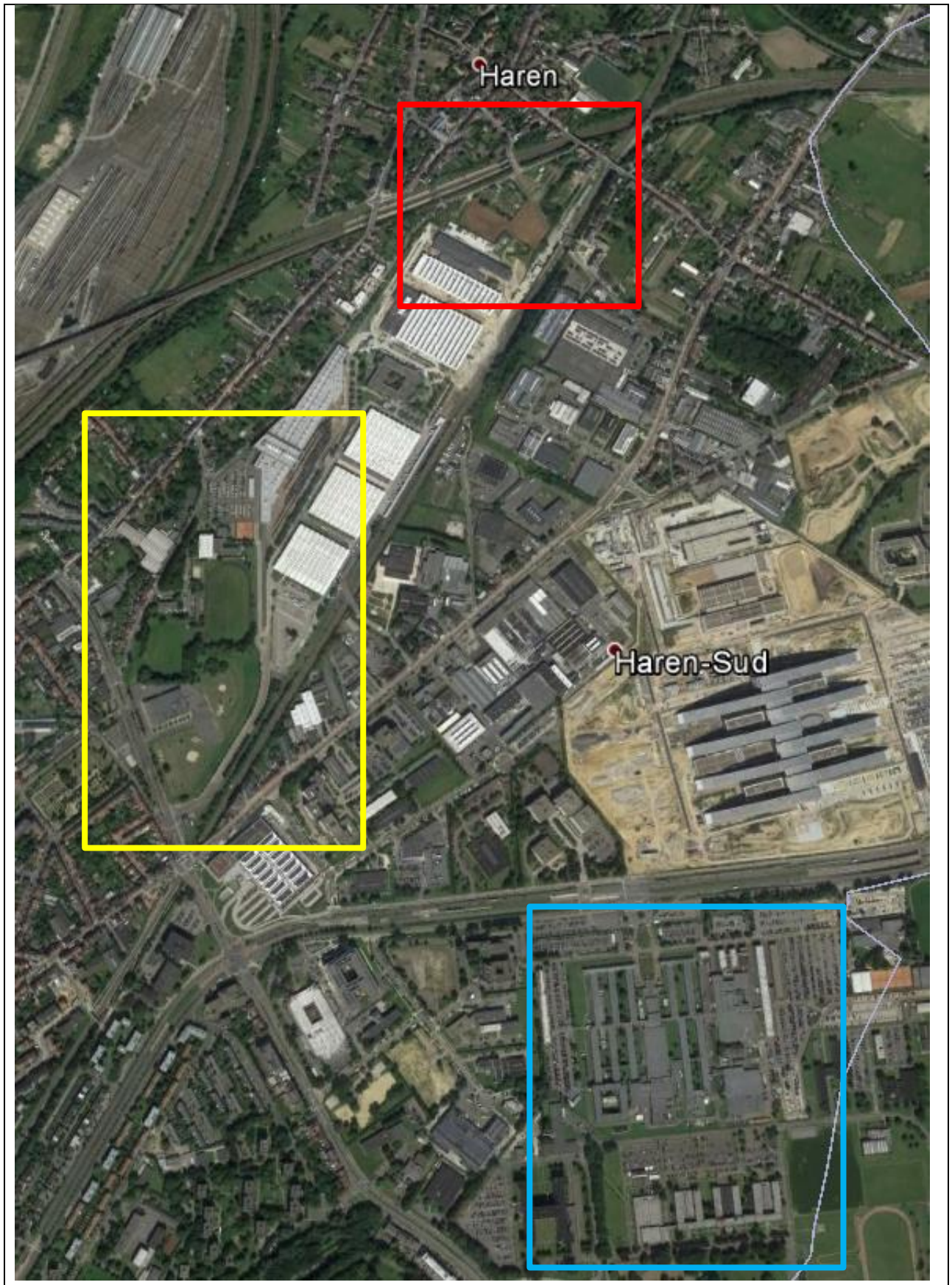
- Nabij voorhanden onderhoudsinstallaties (functionaliteit)
- Voor de bouwwerken: mogelijkheid tot gefaseerde uitvoering tegen 2025 en 2040, af te graven volumes
- Geen of slechts minimale wijziging van de bestemmingen van het GBP
- Geen grote ontsluitingswerkzaamheden (afbraak, afbraak en herbouw, sanering enz.)
- Handhaving van het grondsaldo op de site te Haren (minimaal gebruik van het terrein) en de bereikbaarheid ervan
- Maximaal behoud van de aanwezige hoogstammige begroeiing op de site
- Verenigbaarheid met de buurt wat betreft hinder van de exploitatie (geluid, trillingen)

Buiten het dichte stadswaas van de installaties van de NMBS te Schaarbeek-Vorming, waar een stelplaats van 3 ha niet mogelijk is doordat de NMBS deze locatie al voor andere doeleinden in gebruik heeft, komen de volgende zones in aanmerking als alternatief dat aan de criteria voldoet:

- Zone 1: de ingang voor de tunnelboormachine rond de stelplaats te Haren (geel op de kaart hiernaast);
- Zone 2: de zone ten noorden van de stelplaatsite (rood op de kaart hiernaast);
- Zone 3: de voormalige Navosite (blauw op de kaart hiernaast).

Deze zones worden onderzocht op de volgende pagina's.





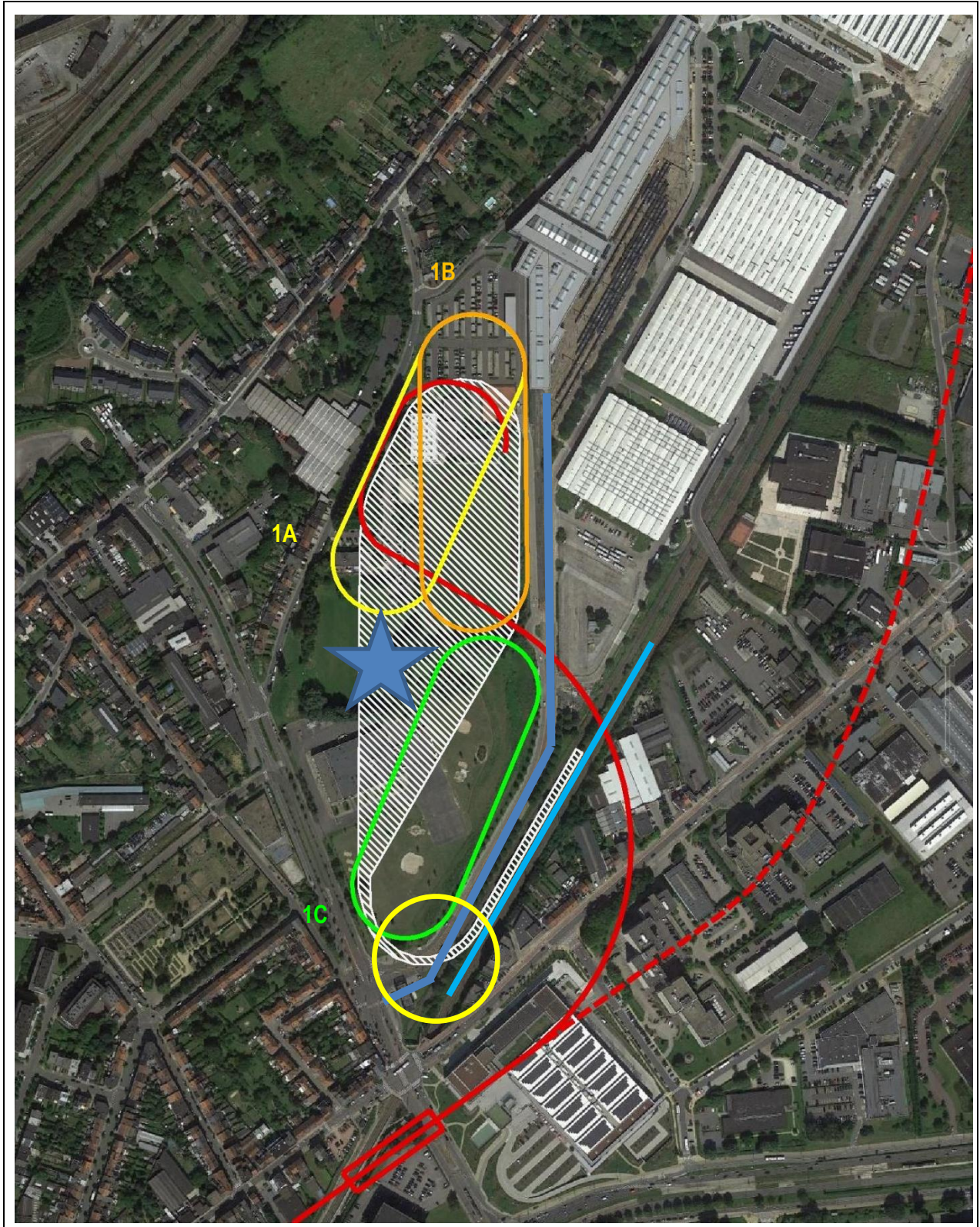
Figuur 11: Zones die worden onderzocht voor een alternatief voor de stelplaats te Haren (bron: Aménagement c.v.)

**Zone A:** zuidwestelijke deel van de MIVB-site; **Zone B =** noordoostelijk deel van MIVB-site; **Zone C =** voormalige Navosite



## B. ONDERZOEKSGBIED 1: OMGEVING VAN DE STELPLAATS

### B.1. Luchtfoto: 3 mogelijke zones van 3 ha; gearceerd: grondinname stelplaats 6 ha (studie BMN)

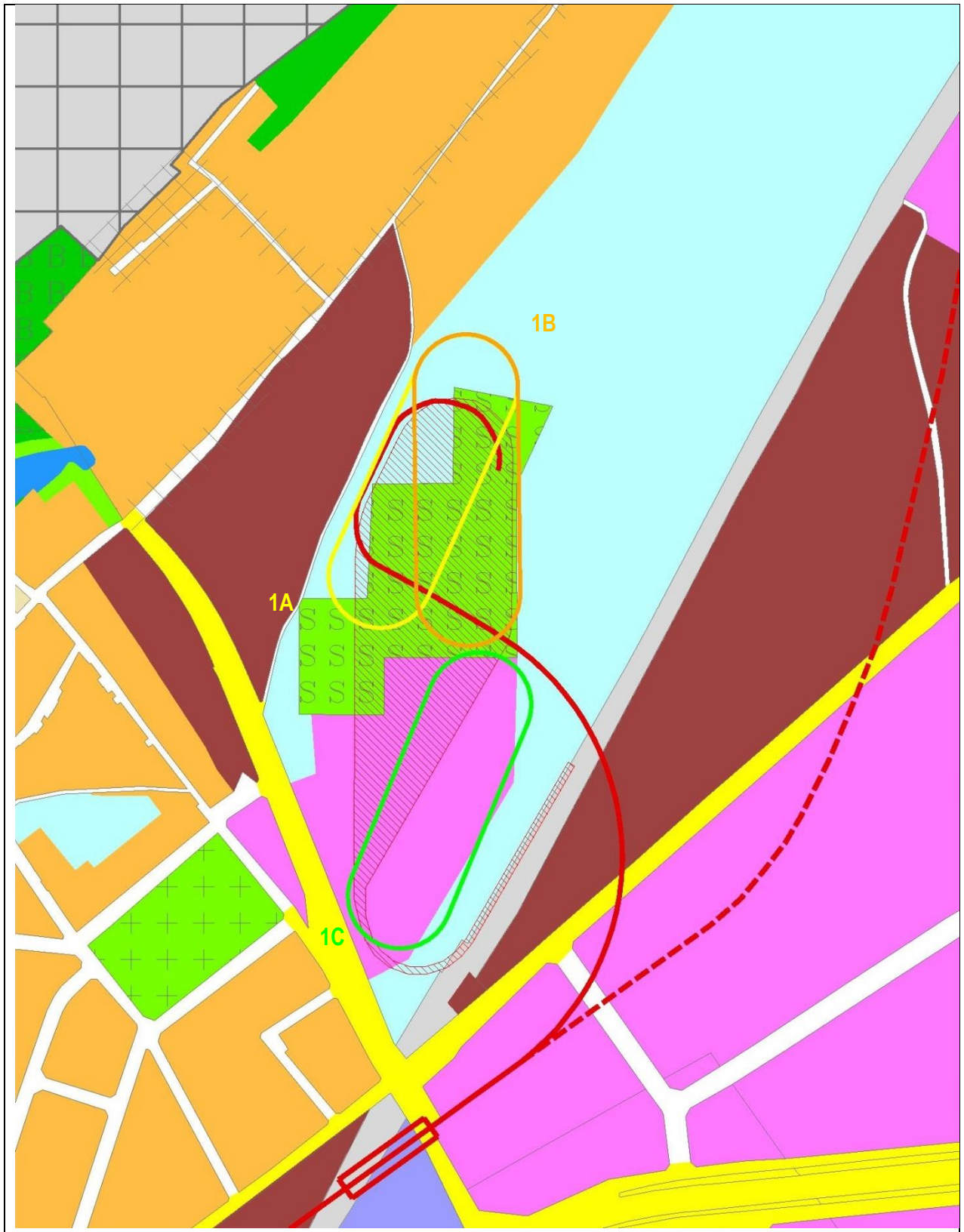


Figuur 12: Alternatieven voor stelplaats te Haren: onderzoeken in zone 1 (1A, 1B en 1C); luchtfoto (bron: Aménagement c.v.)

Zones: gele 'ovaal': 1A; oranje: 1B; groen: 1C; wit gearceerd: potentiële grondinname 6 ha (studie: BMN); lichtblauw: spoor van het testspoor langs de L26; donkerblauw: toegang van trams tot stelplaats; gele cirkel: verplichte ondergrondse weg onder tramsporen, ster: werfaccommodatie; rode volle lijn: tracé van het Project in zone A; rode stippellijn: tracé van het alternatief in zone B.



## B.2. GBP



Figuur 13: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoeken in zone 1 (1A, 1B en 1C); GBP (bron: Aménagement c.v.)

Zones: gele ovaal: 1A; oranje: 1B; groen: 1C; rood gearceerd: potentiële grondinname 6 ha (studie BMN); rode volle lijn: tracé van het Project in zone A; rode stippellijn: tracé van het alternatief in zone B

## B.3. Toepassing van de criteria (zie punt 3.3 voor de betekenis van de kleuren)

UITSLUITENDE CRITERIA	1A	1B	1C
Terrein van minimaal 3 ha + werfaccommodatie ernaast van $\pm 1,5$ ha			
Technische criteria: tunnelboormachine: R 250 m, rechte inrit: 85 m; exploitatie: R 50 m, max. helling 6 %			
Criteria voor de exploitatie: bewegingen stalling/werkplaats en mogelijkheid tot keren ter plaatse	1	1	1
Toegang tot een testspoor			
Behoud van toegankelijkheid van de trams in de stelplaats (tijdens de exploitatie én tijdens de bouwwerken)			
Bereikbaarheid via de grote assen van het wegverkeer (elementen van de tunnelboormachine)			
Ligging in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest			
Grondbeheer in handen van het BHG en/of de MIVB			
ONDSCHIEDENDE CRITERIA			
Nabij voorhanden onderhoudsinstallaties (functionaliteit)			
Mogelijkheid tot gefaseerde uitvoering tussen 2025 en 2040, af te graven volumes	2	2	2
Geen of slechts minimale <i>wijziging</i> van de bestemmingen van het GBP	3 !	3 !	4
Geen grote ontsluitingswerkzaamheden	5	5	
Behoud van de beschikbare oppervlakte en de bereikbaarheid van de site te Haren (minimaal gebruik van het terrein)			
Maximaal behoud van de aanwezige hoogstammige begroeiing op de site	6	6	6
Hinder voor de buurt tijdens de exploitatie (potentiële geluidshinder)	7	7	8

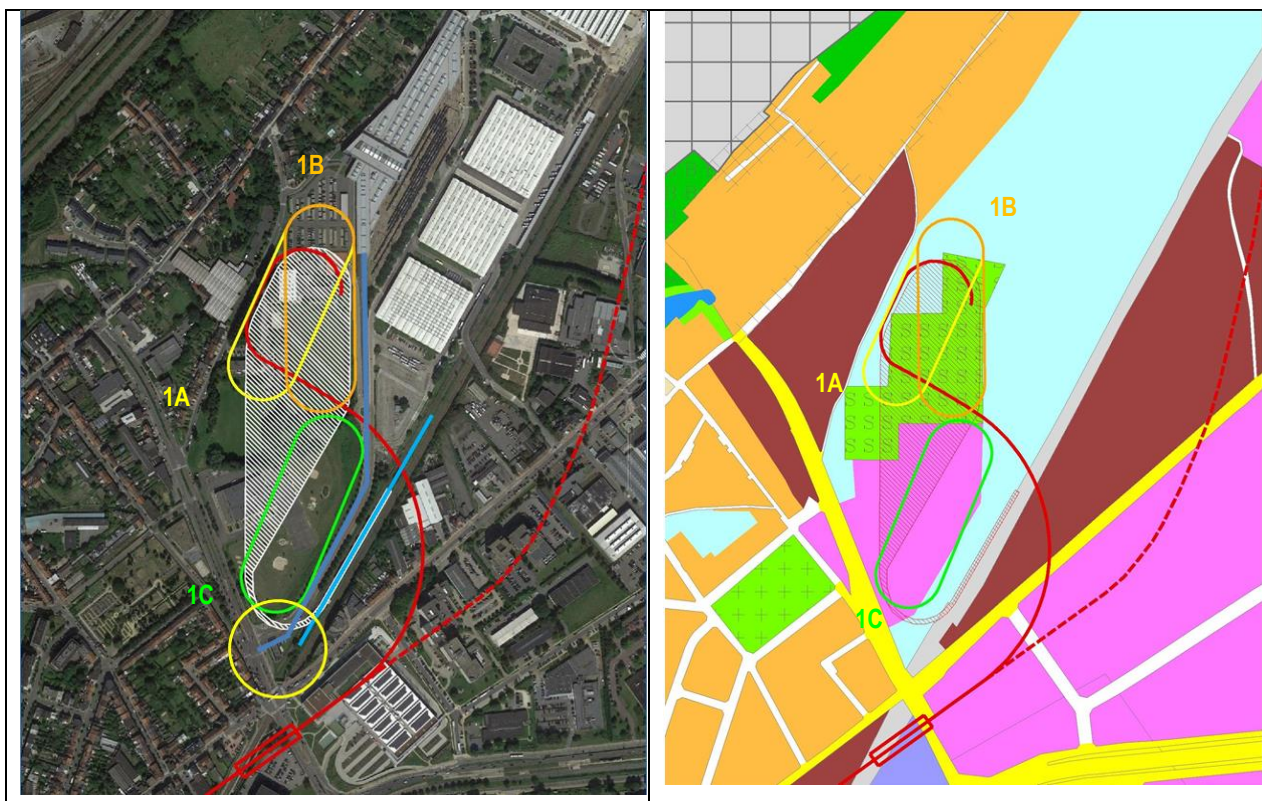
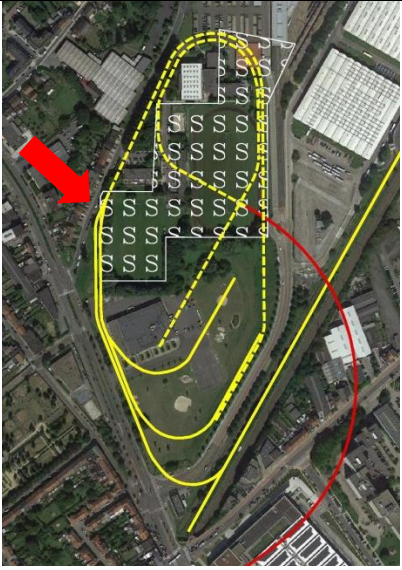



Figure 14: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoeken in zones 1A, 1B en 1C; luchtfoto en GBP (bron: Aménagement c.v.)

Zones: gele ovaal: 1A; oranje ovaal: 1B; groene ovaal: 1C; wit gearceerd: stelplaats op grondniveau 6 ha (studie BMN)



Nummer	Opmerkingen
1	In de drie zones is een spreiding over twee verdiepingen moeilijker uitvoerbaar voor de twee exploitatiepunten.
2	In de drie zones maakt de spreiding over twee verdiepingen de fasering van de werkzaamheden ingewikkelder, aangezien er geen strikte scheiding mogelijk is tussen hetgeen nodig is in 2025 en in 2040, en aangezien de verlenging in 2040 dan moeilijker te maken is met behoud van de exploitatie tegenover wanneer ze ernaast gemaakt zou moeten worden.
3 !	Verlies van het grootste deel van het gebied voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de open lucht
4	Minimaal verlies van het gebied voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de open lucht, maar verlies van een groot deel van het GSI
5	Zones 1A en 1B: anders dan voor zone 1C moet een deel van de MIVB-parking en de gebouwen worden afgebroken; gezien het belang van het Project, moet dit echter gerelativeerd worden.
6	Voor de drie zones gaat de bouwplaats (plaats van de bouwwerken + werfaccommodatie ernaast) gepaard met de vernietiging van nagenoeg alle hoogstammige bomen
7	De exploitatie loopt deels langs het woonerf van de Tweedekkerstraat met druk dagelijks gebruik
8 !	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>De exploitatie loopt volledig langs het woonerf van de Tweedekkerstraat met druk dagelijks gebruik.</p> <p>Opdat exploitatie in 1C mogelijk zou zijn, moet er een verbinding gelegd worden tussen de werkplaats en de stalling langs deze straat, volgens het schema hiernaast (rode pijl)</p> </div>  </div>

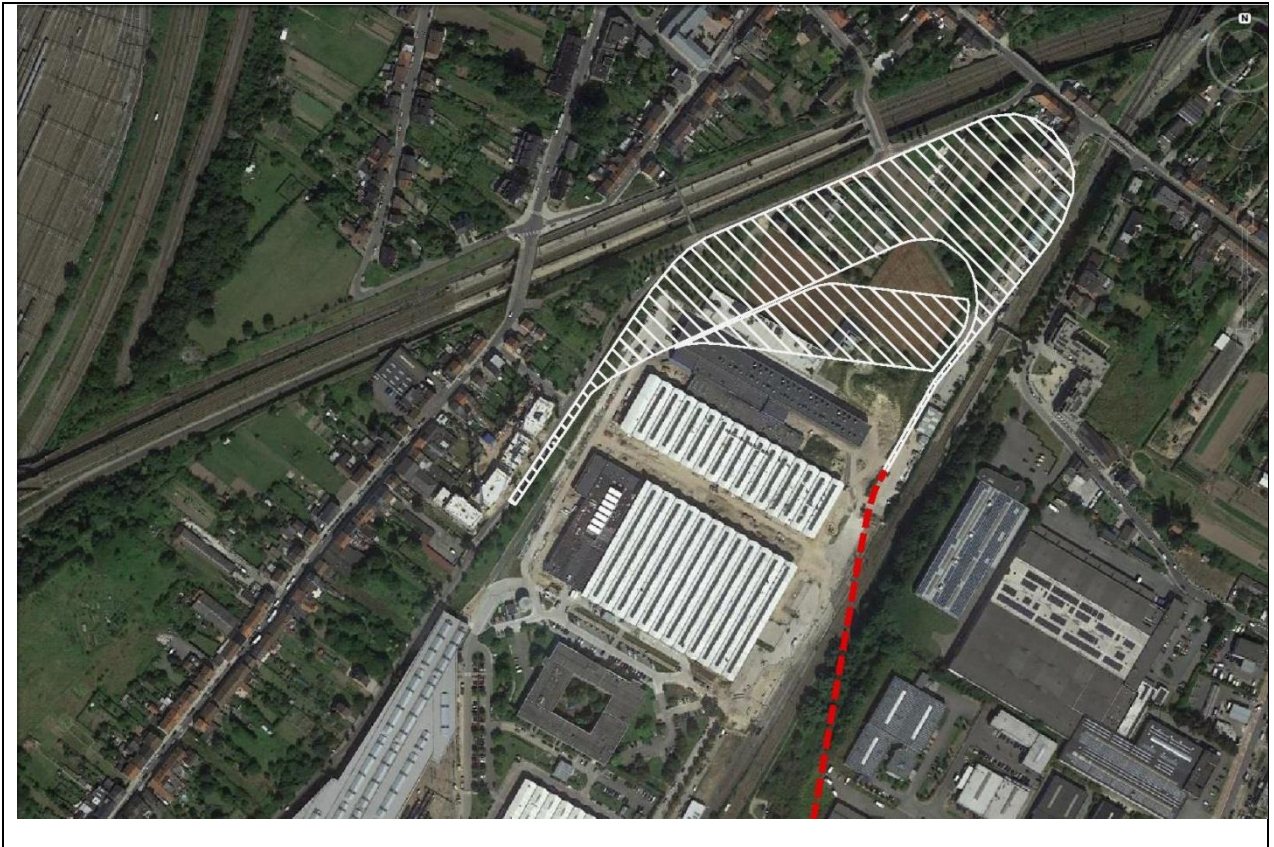
## Synthese:

- De drie alternatieven van subzone 1 hebben alle drie:
  - het voordeel dat het Project een kleinere grondinname vereist;
  - het nadeel dat er verscheidene onderscheidende criteria een negatieve score hebben.

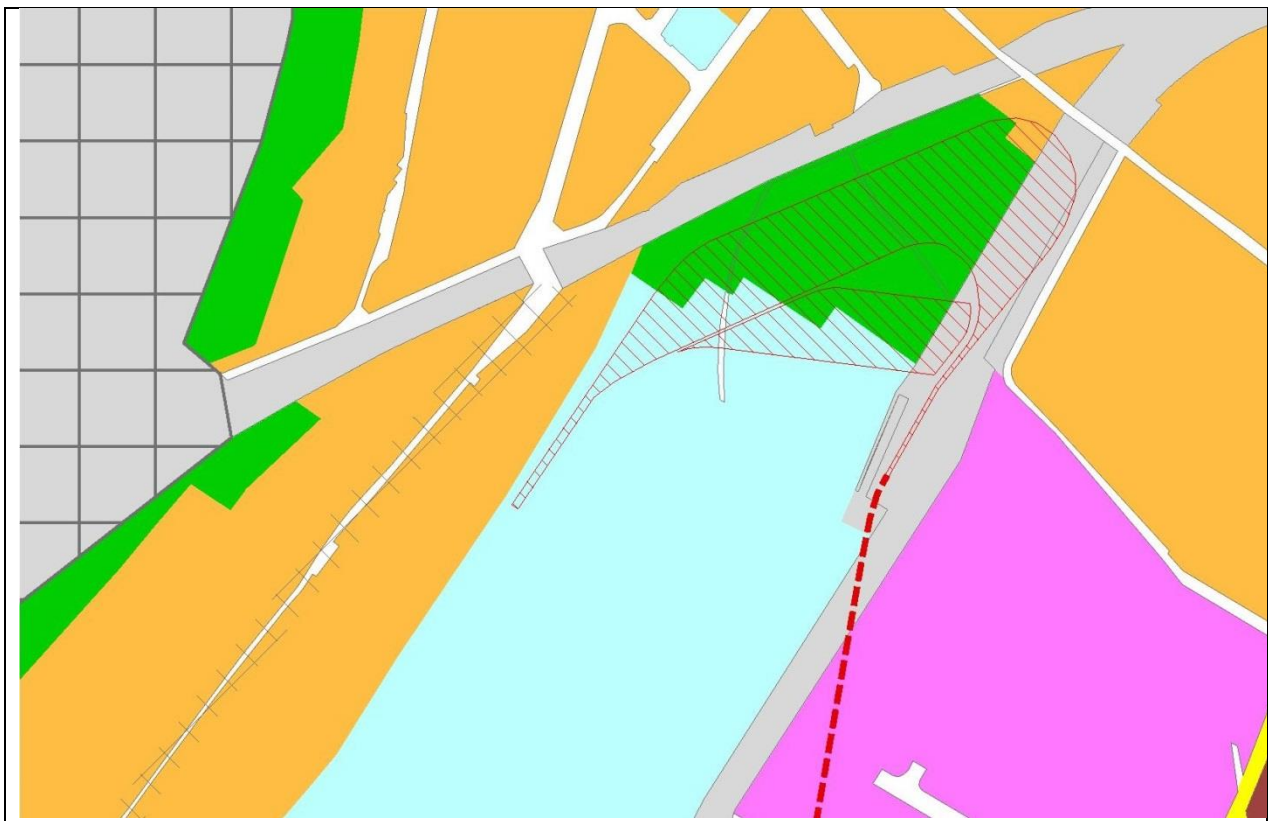
Zone 1C heeft ten opzichte van zones 1A en 1B het voordeel weinig te raken aan het gebied voor sport of- vrijetijdsactiviteiten in de open lucht en lijkt derhalve een interessant alternatief om in beschouwing te nemen.
- De technische criteria maken het echter noodzakelijk
  - zoals voor de twee andere subzones, een (ondergrondse) doorgang onder het gebied voor sport- of vrijetijdsbesteding in de open lucht te maken (een recht stuk nodig voor de tunnelboormachine) en het tracé in afzonderlijke baan te leggen;
  - en, zoals hierboven aangehaald, een bovengrondse verbindingsweg te maken langs de Tweedekkerstraat.

## C. ONDERZOEKSGBIED 2: NOORDEN VAN DE SITE

## C.1. Luchtfoto en GBP: potentiële zone van ± 4,5 ha



Figuur 15: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoek in zone 2; luchtfoto (bron: Aménagement c.v.)



Figuur 16: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoek in zone 2; GBP (bron: Aménagement c.v.)



## C.2. Toepassing van de criteria

UITSLUITENDE CRITERIA	Zone 2
Terrein van minimaal 3 ha + werfaccommodatie ernaast van ± 1,5 ha	1
Technische criteria: tunnelboormachines: R 250 m, rechte inrit: 85 m; exploitatie: R 50 m, max. helling 6 %	
Criteria voor de exploitatie: bewegingen stalling/werkplaats en mogelijkheid tot keren ter plaatse	
Toegang tot een testspoor	
Behoud van toegankelijkheid van de trams in de stelplaats (tijdens de exploitatie én tijdens de bouwwerken)	
Bereikbaarheid via de grote assen van het wegverkeer (elementen van de tunnelboormachine)	2
Ligging in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest	
Grondbeheer in handen van het BHG en/of de MIVB	3
ONDSCHIEDENDE CRITERIA	
Nabij voorhanden onderhoudsinstallaties (functionaliteit)	4
Mogelijkheid tot gefaseerde uitvoering tussen 2025 en 2040 en af te graven volumes	
Geen of slechts minimale wijziging van de bestemmingen van het GBP	5 !
Geen grote ontsluitingswerkzaamheden	6
Behoud van de beschikbare oppervlakte en de bereikbaarheid van de site te Haren (minimaal gebruik van het terrein)	
Maximaal behoud van de aanwezige hoogstammige begroeiing op de site	7
Hinder voor de buurt tijdens de exploitatie (potentiële geluidshinder)	

Nr.	Opmerkingen	
1	Oppervlakte voor werfaccommodatie te klein en ingesloten	
2	Toegang voor het werfverkeer (bijvoorbeeld opleggers met de elementen van de tunnelboormachine) zeer moeilijk en vereist tijdelijke wegaanleg	
3	<b>Uitsluiting :</b> Talrijke percelen die eigendom zijn van noch het BHG noch de MIVB	
4	Het tracé is heel lang uitgerekt (negatief onderscheidend criterium).	
5 !	Verdwijning van heel het groengebied	
6	Gevolgen voor het onlangs opgetrokken gebouw van de MIVB; afbraak van huizen; nivellering voor weg op een talud langs de straat	
7	Vernietiging van alle begroeiing voor de bouwplaats	

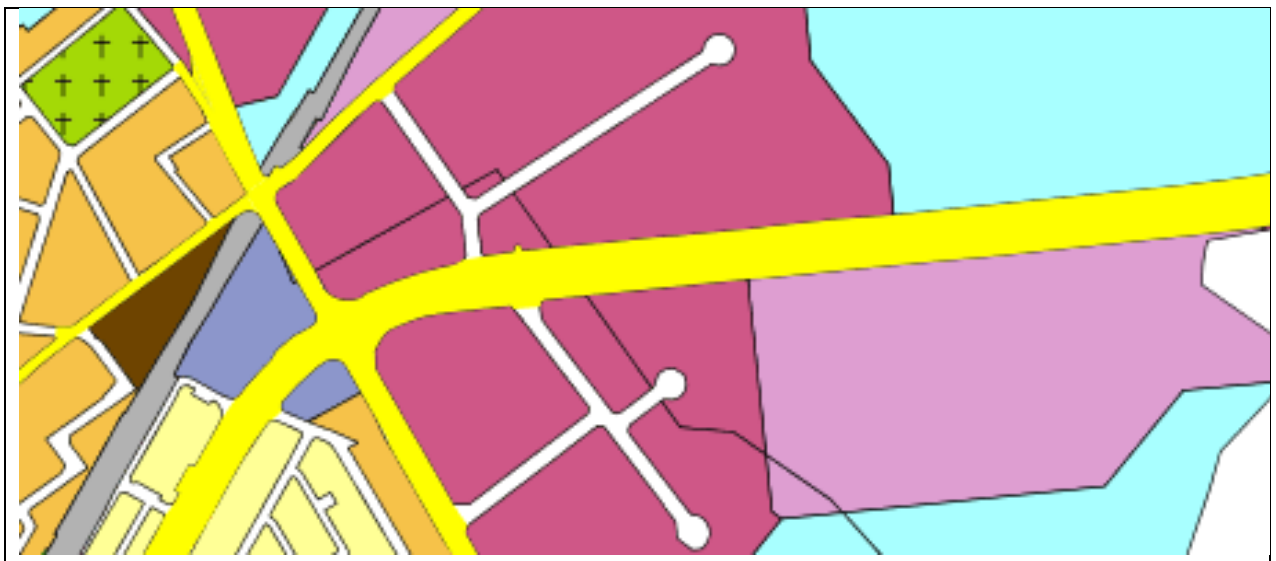
Figuur 17: Alternatief voor de stelplaats te Haren; onderzoek in zone 2 (bron: Aménagement c.v.)

## D. ONDERZOEKSGBIED 3: VOORMALIGE NAVOSITE

## D.1. Luchtfoto en GBP



Figuur 18: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoek in zone 3 (voormalige Navosite); luchtfoto (bron: Aménagement c.v.)



Figuur 19: Alternatieven voor de stelplaats te Haren: onderzoek in zone 3 (voormalige Navosite); GBP (bron: Aménagement c.v.)



## D.2. Toepassing van de criteria

UITSLUITENDE CRITERIA	Zone 3
Terrein van minimaal 3 ha + werfaccommodatie ernaast van ± 1,5 ha	
Technische criteria: tunnelboormachines: R 250 m, rechte inrit: 85 m; exploitatie: R 50 m, max. helling 6 %	
Criteria voor de exploitatie: bewegingen stalling/werkplaats en mogelijkheid tot keren ter plaatse	
Toegang tot een testspoor	1 !
Behoud van toegankelijkheid van de trams in de stelplaats (tijdens de exploitatie én tijdens de bouwwerken)	
Bereikbaarheid via de grote assen van het wegverkeer (elementen van de tunnelboormachine)	
Ligging in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest	
Grondbeheer in handen van het BHG en/of de MIVB	2
ONDSCHIEDENDE CRITERIA	
Nabij voorhanden onderhoudsinstallaties (functionaliteit)	3 !
Mogelijkheid tot gefaseerde uitvoering tussen 2025 en 2040 en af te graven volumes	
Geen of slechts minimale wijziging van de bestemmingen van het GBP	4
Geen grote ontsluitingswerkzaamheden	5
Behoud van de beschikbare oppervlakte en de bereikbaarheid van de site te Haren (minimaal gebruik van het terrein)	
Maximaal behoud van de aanwezige hoogstammige begroeiing op de site	
Hinder voor de buurt tijdens de exploitatie (potentiële geluidshinder)	

**Opmerking 1:** zeer negatieve score op een onderscheidend criterium: geen directe continuïteit noch nabijheid (op 665 m van het tracé en 950 m van de stelplaats): ofwel gescheiden nieuwe aansluiting naar de L26 ofwel nieuwe piste op de site

**Opmerking 2:** uitsluitend criterium: **uitsluiting**: eigendom van een andere entiteit (federale overheid)

**Opmerking 3:** zeer negatieve score op een onderscheidend criterium: te ver om de personeelsleden mee de voorzieningen van de MIVB te laten gebruiken (beheer, eetzaal, parking); geen toegang tot de laktunnel op het terrein van Haren

**Opmerking 4:** negatieve score op een onderscheidend criterium: ondernemingsgebied in een stedelijke omgeving (perfect gelegen en toegankelijk)

**Opmerking 5:** negatieve score op een onderscheidend criterium; veel voorafgaande afbraak

## E. CONCLUSIE VOOR DE ALTERNATIEVEN VOOR DE STELPLAATS TE HAREN

De analyse kan worden samengevat in de onderstaande tabel.

RESULTATEN VAN DE MULTICRITERIA-ANALYSE	ZONE 1A	ZONE 1B	ZONE 1C	ZONE 2	ZONE 3
Uitsluitend criterium niet behaald (1 = uitsluiting)	0	0	0	1	1
Aantal uitsluitende criteria behaald maar met een negatieve score	1	1	1	1	1
Aantal onderscheidende criteria met een zeer negatieve score	1	1	0	1	1
Aantal onderscheidende criteria met een negatieve score	3	3	4	3	2
Totaal van de negatieve criteria	5	5	5	<b>Uit- sluiting</b>	<b>Uit- sluiting</b>

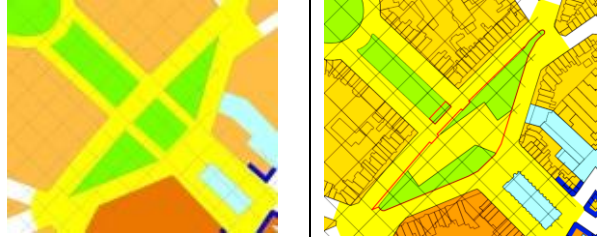
Zones 2 en 3 kunnen geen geloofwaardig alternatief vormen aangezien noch het gewest noch de MIVB eigenaar is van de grond.

Zone 1 biedt daarentegen plaats aan drie subzones, die alle drie slechts een half zo grote grondinname lijken te behoeven, als er op twee niveaus gewerkt worden. Voor subzone 1C geldt bovendien:

- grijpt slechts (zeer) weinig in in het gebied voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de open lucht, door een groot deel van het GSI te gebruiken;
- geen zeer negatieve score op een onderscheidend criterium.

Ze vormt derhalve een interessant alternatief om te vergelijken met het Project. De wijziging van het GBP zou zich dan beperken tot de opname van een tracé in afzonderlijke baan en de tunnelritten en de wijziging van een (heel) klein deel van het GSVOL in een gebied voor voorzieningen en openbare diensten. **Conclusie: één bovengronds alternatief voor de stelplaats te Haren moet onderworpen worden aan een effectenanalyse: het alternatief 1C = het alternatief ten zuiden.**

#### 4.4.2. ALTERNATIEVEN VOOR HET STATION RIGA

	<p>Aangepast aan het tracé van het toekomstige station: het Project (rechts):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- compenseert gedeeltelijk de parkgebiedoppervlakte van het GBP (links) die wordt omgezet structureerende ruimte;</li> <li>- biedt de mogelijkheid de groengebieden boven het station te herstellen bij de heraanleg van de openbare ruimte.</li> </ul>
---	--

Als er dus geen alternatief mogelijk is, moet deze heraanleg het opmerkelijke stedenbouwkundige tracé (dat is opgenomen in de inventaris) met de logica van de wegen en de symmetrische assen volgen. Het is derhalve van primordiaal belang na te denken over de aanbevelingen met betrekking tot de gerichte wijzigingen die nodig zijn om de uitvoerbaarheid van een heraanleg die in overeenstemming is met dit erfgoedkundig tracé te garanderen.

**Conclusie: Er moet geen alternatief voor Riga onderworpen worden aan een effectenanalyse, maar aanbevelingen.**

#### 4.5. CONCLUSIES: TE BESTUDEREN ALTERNATIEVEN

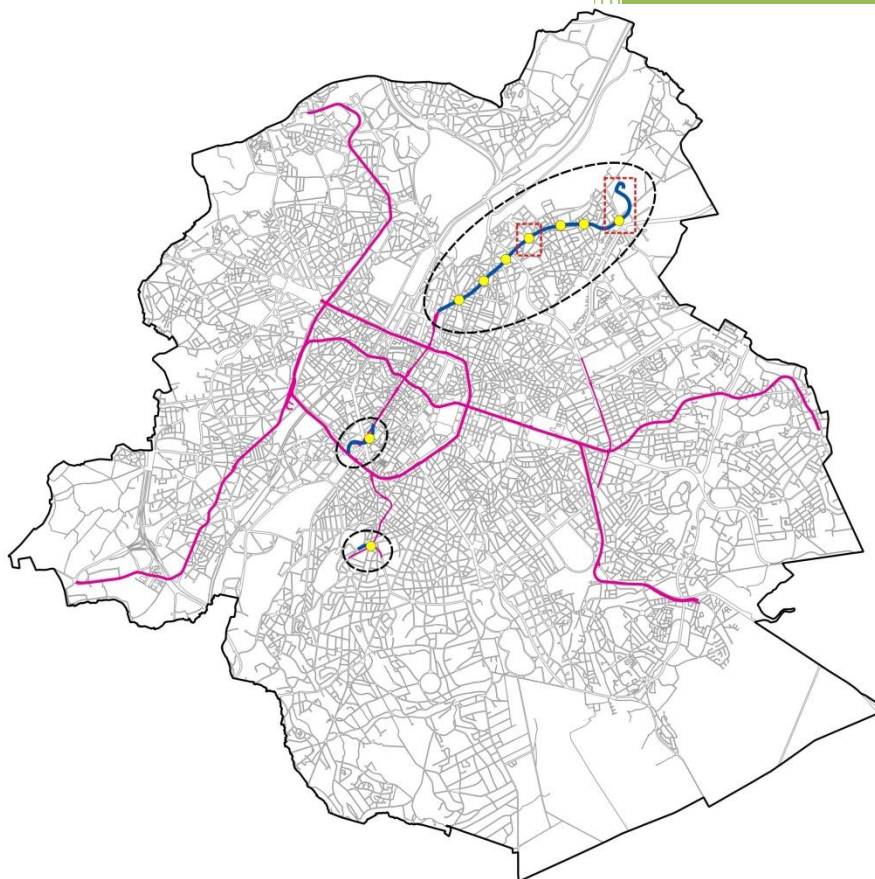
De alternatieven moeten worden beschouwd als alternatieven voor het Project. Het Project betreft de aanleg van een tracé in afzonderlijke baan, teneinde te voorzien in een performante noord-zuidverbinding tussen Bordet en Albert en de wijzigingen van het GBP om een station op de Rigasquare mogelijk te maken en ook de bouw van een nieuwe stelplaats te Haren. De alternatieven moeten dus enerzijds betrekking hebben op alternatieve tracés, in afzonderlijke baan of bovengronds, en anderzijds op alternatieve wijzigingen van het GBP ter hoogte van de François Rigasquare en de site voor de stelplaats te Haren.

Rekening houdend met het bovenstaande blijven er **10 alternatieven** voor alternatief 0 over, die worden bestudeerd in de hoofdstuk 7, met name:

DEELTRACÉ "NB"	
ONDERGRONDSE TRACÉS	
Alternatief NB/N	Noordelijk tracé; 7 stations waarvan 3 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet, Schaarbeek station, Verboeckhoven
Alternatief NB/M	Middentracé; 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboeckhoven
Alternatief NB/M H	Middentracé via Helmet: 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboeckhoven
Alternatief NB/S	Zuidelijk tracé: 6 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Kurth
BOVENGRONDSE TRACÉS	
Alt. NB/THDN 55 AM	Actuele tracé van lijn 55 heraanlegd met een 3e spoor in de tunnelinrit van het Noordstation
Alt. NB/THDN RES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- een tracé NAVO / "BORDET" / KLEINE RING (ROGIER) via Leopold III-laan, Languedocwandelwegen, Servaes Hoedemaekerssquare, Onze Lieve Vrouwelaan, Vandeveldestraat, Huart Hamoirlaan, François Rigasquare, Eugène Demolderlaan, Eugène Verboekhovenplein, Van Ooststraat, Gallaitstraat, Brabantstraat, Kwatrechtstraat, Noordstation en Rogier om de reïssnelheid en de capaciteit te verbeteren met inzet van T4000 en</li> <li>- een tracé BORDET / KLEINE RING (KRUIDTUIN) / LOUIZA via Houtweg, Verdunstraat, Vandenhovenstraat, Stroobantsstraat, Chaumontelstraat, Zénobe Grammelaan, Georges Rodenbachlaan, Prinses Elisabethlaan, Maarschalk Fochlaan, Koninklijke Sinte-Mariastraat, Regentschapsstraat voor meer reizigerscapaciteit in de onderzoekscorridor zonder meer verkeer aan de ingang van het Noordstation, waar de capaciteitsgrens is bereikt (groen).</li> </ul>
DEELTRACÉ "AA"	
Alternatief AA/1N noordelijk tracé	Via Maurice Lemonnierlaan / blok Woeringen / Kleine Ring / Zelfbestuursstraat / Baraplein / Paul-Henri Spaaklaan / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier en (al of niet) creëren van een nieuw station Luchtvaartsquare
Alternatief AA/3N-M noordelijk/middentracé	Maurice Lemonnierlaan / Kleine Ring / blok Zelfbestuursstraat-Jamarlaan / Baraplein / Paul-Henri Spaaklaan / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier
Alternatief AA/2M middentracé	Kleine Ring / Jamarlaan / Baraplein / Paul-Henri Spaaklaan / Overdekte straat met behoud van het station Lemonnier
STELPLAATS TE HAREN	
Alternatief ten zuiden	Zuidelijke uiteinde van het MIVB-terrein

[26 juni 2017]

MER VAN HET ONTWERP TER GEDEELTELIJKE WIJZIGING VAN HET  
GBP BETREFFENDE DE PERFORMANTE NOORD-ZUIDVERBINDING  
Hoofdstuk 5: Initiële toestand van het milieu



Opdrachthouder van de studie



Terhulpensesteenweg 177/5 1170 Brussel  
[www.acpgroup.be](http://www.acpgroup.be) +32 (0)2 639 63 00

Aanbestedende overheid



Departement Territoriale Strategie  
Naamsestraat 59 B-1000 BRUSSEL  
[www.perspective.brussels](http://www.perspective.brussels) +32 (0)2 435 43 32

## VERWIJZINGSTABEL VOOR DE INHOUD VAN DE RUBRIEKEN VAN BIJLAGE C BIJ HET BWRO, HET BESTEK EN DIT RAPPORT

*Blauw cursief: verandering van plaats*

	RUBRIEK BWRO BIJLAGE C		RUBRIEK BESTEK		HOOFDSTUK IN DIT RAPPORT
1°	Inhoud en doelstellingen	3.1	Synthese: samenvatting van de inhoud en de doelstellingen	1	<b>Beschrijving van het Project</b> 1.1 Doelstellingen 1.2 Inhoud
	Verbanden met andere pertinente plannen en programma's	3.2	Verbanden met andere pertinente plannen en programma's	2	<b>Verbanden met andere plannen en programma's</b> 2.1 Verbanden/overeenstemming met pertinente doelstellingen van plannen 2.2 Verbanden/overeenstemming met pertinente doelstellingen van programma's
10°	<i>Gekozen evaluatiemethode en ondervonden moeilijkheden</i>	<i>3.10</i>	<i>Gekozen evaluatiemethode en ondervonden moeilijkheden</i>	3	<b>Methodologie en ondervonden moeilijkheden</b> 3.1 Algemene methodologie 3.2 Lijst en hiërarchie van de thema's van bijlage C 3.2 Methodologie per thema van bijlage C
9°	<i>Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes</i>	3.9	<i>Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes</i>	4	<b>Voorstelling van de alternatieven</b> 4.1 Groepen alternatieven en tracés 4.2 Beschrijving van de alternatieven
	<i>(Komt niet voor in bijlage C)</i>	3.3	Bestaande feitelijke en rechtstoestand	/	/
2°	Initiële toestand van het milieu	3.4a	Actuele milieutoestand en te bewaren gebieden ...	5	<b>Initiële toestand van het milieu (2017)</b> 5.1 Gebieden die getroffen kunnen worden 5.2 Analyse volgens de thema's van bijlage C (cf. hfst. 8)
	Te verwachten toekomstige toestand als het plan niet wordt uitgevoerd	3.4a	... en te verwachten evolutie als het plan niet wordt uitgevoerd	6	<b>De voorzienbare toestand van het milieu zonder Project (in 2025) = alt. 0</b> 6.1 Te verwachten evolutie van de bestaande feitelijke en rechtstoestand 6.2 Analyse volgens de thema's van bijlage C (cf. hfst. 7)
3°	Milieukenmerken van de gebieden die getroffen kunnen worden	3.4b	Milieukenmerken van de gebieden die getroffen kunnen worden	5.1	<i>Cf. 5.1 Gebieden die getroffen kunnen worden</i>
4°	Natura2000-problematiek	3.5	Natura2000-problematiek	5, 6,7	<i>Behandeld in het thema fauna/flora van de analyse</i>
5°	Sevesoproblematiek	3.6	Sevesoproblematiek	/	<i>Hier niet van toepassing; vermeld in 3.1</i>
6°	Inzake milieubescherming relevante doelstellingen en hun verwerking in het plan	3.7	Inzake milieubescherming relevante doelstellingen en hun verwerking in het plan	2	<i>Cf. hfst. 2</i>
7°	Aanzienlijke secundaire, cumulatieve, synergetische effecten <b>van het project</b> , op korte, middellange en lange termijn, permanent of tijdelijk, positief of negatief, op het milieu, zoals de biodiversiteit, de bevolking, de volksgezondheid, de fauna en flora, de bodem, het water, de lucht, de klimatologische factoren, de mobiliteit, de materiële goederen, het cultureel, architecturaal en archeologisch erfgoed, de landschappen en de wisselwerkingen tussen deze factoren	3.8	Aanzienlijke secundaire, cumulatieve, synergetische effecten <b>van het project</b> , op korte, middellange en lange termijn, permanent of tijdelijk, positief of negatief, op het milieu, zoals de biodiversiteit, de bevolking, de volksgezondheid, de fauna en flora, de bodem, het water, de lucht, de klimatologische factoren, de mobiliteit, de materiële goederen, het cultureel, architecturaal en archeologisch erfgoed, de landschappen en de wisselwerkingen tussen deze factoren	7	<b>Aanzienlijke effecten van het Project en de alternatieven</b> 7.1 Mobiliteit 7.2 Bevolking, sociaaleconomisch milieu, materiële goederen 7.3 Landschap / stedenbouw / erfgoed 7.4 Energie / lucht / klimatologische factoren 7.5 Bodem en water 7.6 Geluids- en trillingsomgeving 7.7 Biodiversiteit/ fauna / flora / Natura 2000 7.8 Volksgezondheid 7.9 Uitvoering 7.10 Overzichtstabel van de resultaten 7.11 Wisselwerkingen tussen deze factoren 7.12 Samenvatting van de aanbevelingen
8°	Maatregelen om elk negatief effect te voorkomen, te beperken en (...) te compenseren	3.8	Maatregelen om elk negatief effect te voorkomen, te beperken en (...) te compenseren.		<i>Cf. 7 voor de aanbevelingen per thema en een overzicht van de aanbevelingen</i>
9°	Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes	3.4a 3.9	Alternatief 0 (Andere) alternatieven	4,6,7	<i>Cf. 4 voor de voorstelling Cf. 6 voor alternatief 0 Cf. 7 voor het Project en andere alternatieven</i>
10°	Gekozen evaluatiemethode en bij de vergaring van de vereiste informatie ondervonden moeilijkheden	3.10	Gekozen evaluatiemethode en bij de vergaring van de vereiste informatie ondervonden moeilijkheden	3	<i>Cf. 3 Methodologie en ondervonden moeilijkheden</i>
11°	Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering te verzekeren	3.11	Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering te verzekeren	8	<b>Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering van het plan te verzekeren</b>
12°	Niet-technische samenvatting	3.12	Niet-technische samenvatting	9	<b>Niet-technische samenvatting</b>



## INHOUDSOPGAVE

<b>5. INITIËLE TOESTAND VAN HET MILIEU.....</b>	<b>7</b>
<b>5.1. Mobiliteit.....</b>	<b>7</b>
5.1.1. Inleiding.....	7
5.1.2. Wegvervoer.....	8
5.1.3. Actief vervoer.....	12
5.1.4. Openbaarvervoernet.....	16
5.1.5. Lijn 55.....	26
5.1.6. Conclusie.....	28
<b>5.2. Bevolking en sociaaleconomische aspecten.....</b>	<b>30</b>
5.2.1. Inleiding.....	30
5.2.2. Bediende bevolking (aantal inwoners/ha).....	30
5.2.3. Bediende arbeidsplaatsen in loondienst (aantal arbeidsplaatsen/ha).....	32
5.2.4. Bediende onderwijsplaatsen (aantal onderwijsplaatsen/ha).....	34
5.2.5. Bediende handelskernen.....	36
5.2.6. Samenvatting.....	37
<b>5.3. Landschap / stedenbouw / erfgoed.....</b>	<b>38</b>
5.3.1. Deeltracé "NB" - Noordstation / station Bordet.....	38
5.3.2. Deeltracé "AA" - stukken Grondwet en Albert.....	42
<b>5.4. Energie / lucht / klimatologische factoren.....</b>	<b>45</b>
5.4.1. Inleiding.....	45
5.4.2. Energieverbruik.....	45
5.4.3. Luchtkwaliteit.....	49
5.4.4. Klimaatveranderingen.....	55
5.4.5. Conclusie: lucht en mobiliteit.....	57
<b>5.5. Bodem en water.....</b>	<b>58</b>
5.5.1. Deeltracé "NB".....	58
5.5.2. Deeltracé "AA" - stuk Grondwet.....	65
5.5.3. Deeltracé "AA" - stuk Albert.....	68
<b>5.6. Geluids- en trillingsomgeving.....</b>	<b>69</b>
5.6.1. Deeltracé "NB".....	69
5.6.2. Deeltracé "AA".....	69
<b>5.7. Biodiversiteit / fauna / flora.....</b>	<b>71</b>
5.7.1. Deeltracé "NB".....	71
5.7.2. Deeltracé "AA".....	74
<b>5.8. Volksgezondheid en bevolking.....</b>	<b>76</b>
5.8.1. Luchtkwaliteit.....	76
5.8.2. Geluidshinder.....	76
5.8.3. Objectieve veiligheid.....	77
5.8.4. Gezelligheid van de openbare ruimte.....	80

## LIJST VAN DE FIGUREN

Figuur 1: Bepaling van de studieperimeters (bron: Urbis, MIVB, bewerkt door Aménagement c.v.)	7
Figuur 2: Hiërarchie van de wegen en bezettingsgraad van de wegen in de hyperspits (bron: BISA, MobiGIS, bewerkt door Aménagement c.v.)	9
Figuur 3: Huidige parkeersituatie binnen de studieperimeters (bron: BISA, MobiGIS, bewerkt door Aménagement c.v.)	11
Figuur 4: Voetgangersstromen en comfort van de zachte verplaatsingswijzen binnen de bestudeerde perimeters (bron: BISA, Atrium, bewerkt door Aménagement c.v.)	13
Figuur 5: Evolutie van het aantal getelde fietsers in het BHG van 8-9 u (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2016)	14
Figuur 6: Fietsnetwerk en comfort van de zachte verplaatsingswijzen binnen de bestudeerde perimeters (bron: MobiGIS, bewerkt door Aménagement c.v.)	15
Figuur 7: Foto's van het rollend materieel voor GEN en IC/IR van de NMBS: DESIRO links en M6 rechts (bron: <a href="http://www.belgianrail.be">http://www.belgianrail.be</a> )	17
Figuur 8: Gemiddelde drukte in de Brusselse stations en evolutie 2001-2011 (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2013)	18
Figuur 9: Kaart van het spoornet van de NMBS en de belangrijkste lijnen van de MIVB (bron: NMBS, Brochure S)	19
Figuur 10: Foto's van de metro- en tramstellen van de MIVB: BOA links, T3000 in het midden en T400 rechts (bron: <a href="http://www.stib-mivb.be">http://www.stib-mivb.be</a> )	20
Figuur 11: Maximale bezettingscapaciteit van het MIVB-spoornet (bron: MIVB, bewerkt door Aménagement c.v.)	21
Figuur 12: Situering van de zwarte punten van het bovengrondse net van de MIVB (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2012)	22
Figuur 13: Zwarte punten overdag, op werkdagen, op basis van de werkelijke snelheid tussen twee haltes (bus en tram) in 2011 (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2016)	23
Figuur 14: Problematisch traject voor de tram overdag, op werkdagen, in de twee rijrichtingen in 2006 (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2016)	23
Figuur 15: Balans van de evolutie 2006-2010 van de rechtstreekse toegang tot het hypercentrum (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2012)	24
Figuur 16: Situering van de NMBS-MIVB-netten en identificatie van de multimodale polen (bron: NMBS, MIVB, bewerkt door Aménagement c.v.)	25
Figuur 17: Aantal op- en afstappende reizigers per dag van tram 55 (bron: onderzoek BVA, 2012)	26
Figuur 18: Belasting en bezettingsgraad van de tramstellen (reizigers/uur/richting) tijdens de hyperspits (bron: onderzoek BVA, 2012)	26
Figuur 19: Maximale belasting per rit en per richting afhankelijk van het uur (bron: onderzoek BVA, 2012)	27
Figuur 20: Rittijden, in minuten, per rit en per richting in de loop van de dag (bron: onderzoek BVA, 2012)	27
Figuur 21: Evolutie van de reissnelheid op het net van de MIVB (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2016)	28
Figuur 22: Bereikbaarheid met het openbaar vervoer in 2011 (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2012)	29
Figuur 23: Bevolkingsdichtheid 2017 op de noord-zuidas/direct verzorgingsgebied (bron: NIS, bewerkt door Aménagement c.v.)	30
Figuur 24: Bevolkingsdichtheid 2017 op de noord-zuidas/indirect verzorgingsgebied (bron: NIS, bewerkt door Aménagement c.v.)	31
Figuur 25: Arbeidsplaatsdichtheid op de noord-zuidas/direct verzorgingsgebied (bron: NIS, bewerkt door Aménagement c.v.)	32
Figuur 26: Arbeidsplaatsdichtheid op de noord-zuidas/indirect verzorgingsgebied (bron: Aménagement c.v.)	33
Figuur 27: Onderwijsplaatsdichtheid op de noord-zuidas/direct verzorgingsgebied (bron: Aménagement c.v.)	34
Figuur 28: Onderwijsplaatsdichtheid op de noord-zuidas/indirect verzorgingsgebied (bron: Aménagement c.v.)	35
Figuur 29: Commerciële structuur GPDO	36
Figuur 30: Aantal handelszaken per 1000 inwoners (bron: BISA, bewerkt door Aménagement c.v.)	36
Figuur 31: Beschermdе gehelen en monumenten, vrijwaringszones; deeltracé "NB"	38
Figuur 32: Beschermdе gehelen en monumenten, vrijwaringszones; deeltracé "AA"	42
Figuur 33: Luchtverontreiniging, energie en klimaat in de stad (bron: Aménagement c.v.)	45
Figuur 34: Energiestromen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2013 (bron: Leefmilieu Brussel 2015)	46
Figuur 35: Evolutie van het eindverbruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)	47
Figuur 36: Sectorale verdeling van het finaal energieverbruik in het BHG in 1990 en 2013 (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)	48
Figuur 37: Evolutie van de gemiddelde concentratie van atmosferische pollutanten in het BHG, van 2005 tot 2012 (bron: Leefmilieu Brussel 2016, bewerkt door Aménagement c.v.)	50
Figuur 38: Aantal overschrijdingen van de grenswaarden voor ozon en PM10 in het BHG van 2005 tot 2015 (bron: Leefmilieu Brussel 2016, bewerkt door Aménagement c.v.)	51
Figuur 39: Emissie van verzurende stoffen in het BHG van 2005 - 2012 (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)	52
Figuur 40: Emissie van ozonprecursoren in het BHG van 2005 tot 2012 (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)	53

Figuur 41: Emissie van fijnstof in het BHG van 2005 tot 2013 (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.) ..54	54
Figuur 42: Emissie van atmosferische polluenten per sector in 2012 (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.).....55	55
Figuur 43: Emissie van BKG in het BHG van 2002 tot 2012 (bron: Leefmilieu Brussel 2016, bewerkt door Aménagement c.v.) .....56	56
Figuur 44: Evolutie van de gemiddelde temperatuur op jaarbasis te Ukkel van 1833 tot 2016 .....57	57
Figuur 45: Hydrografisch netwerk en overstromingsgevaarkaart; deeltracé "NB" (bron: Urbis-BIM, bewerkt door Aménagement c.v.) .....63	63
Figuur 46: Hydrografisch netwerk en overstromingsgevaarkaart, deeltracé "AA" (bron: Urbis-BIM, bewerkt door Aménagement c.v.) .....66	66
Figuur 47: Actuele geluidsomgeving van het deeltracé "NB" - index $L_{den}$ (bron: Leefmilieu Brussel, aangepast aan het Project door Aménagement c.v.) .....70	70
Figuur 48: Actuele geluidsomgeving van het deeltracé "AA" - index $L_{den}$ (bron: Leefmilieu Brussel, aangepast aan het Project door Aménagement c.v.) .....70	70
Figuur 49: Groene en blauwe netwerk van het deeltracé "NB" (bron: Aménagement c.v., op basis van gegevens van Urbis en BIM) .....72	72
Figuur 50: Zoom op de locaties voor de toekomstige stations voor het metro-uitbreidingsproject (bron: Aménagement c.v., op basis van gegevens van Urbis en BIM) .....73	73
Figuur 51: Groene en blauwe netwerk van het deeltracé "AA" (bron: Aménagement c.v., op basis van gegevens van Urbis en BIM) .....74	74
Figuur 52: Groene en blauwe netwerk - station Grondwet (bron: Aménagement c.v., op basis van gegevens van Urbis en BIM) ...75	75
Figuur 53: Groene en blauwe netwerk - tracédeel Albert (bron: Aménagement c.v., op basis van gegevens van Urbis en BIM) .....75	75
Figuur 54: Groene ruimten en toegankelijkheid van de groene ruimten (bron: BISA, BIM, bewerkt door Aménagement c.v.) .....80	80





## 5. INITIËLE TOESTAND VAN HET MILIEU

### 5.1. Mobiliteit

#### 5.1.1. Inleiding

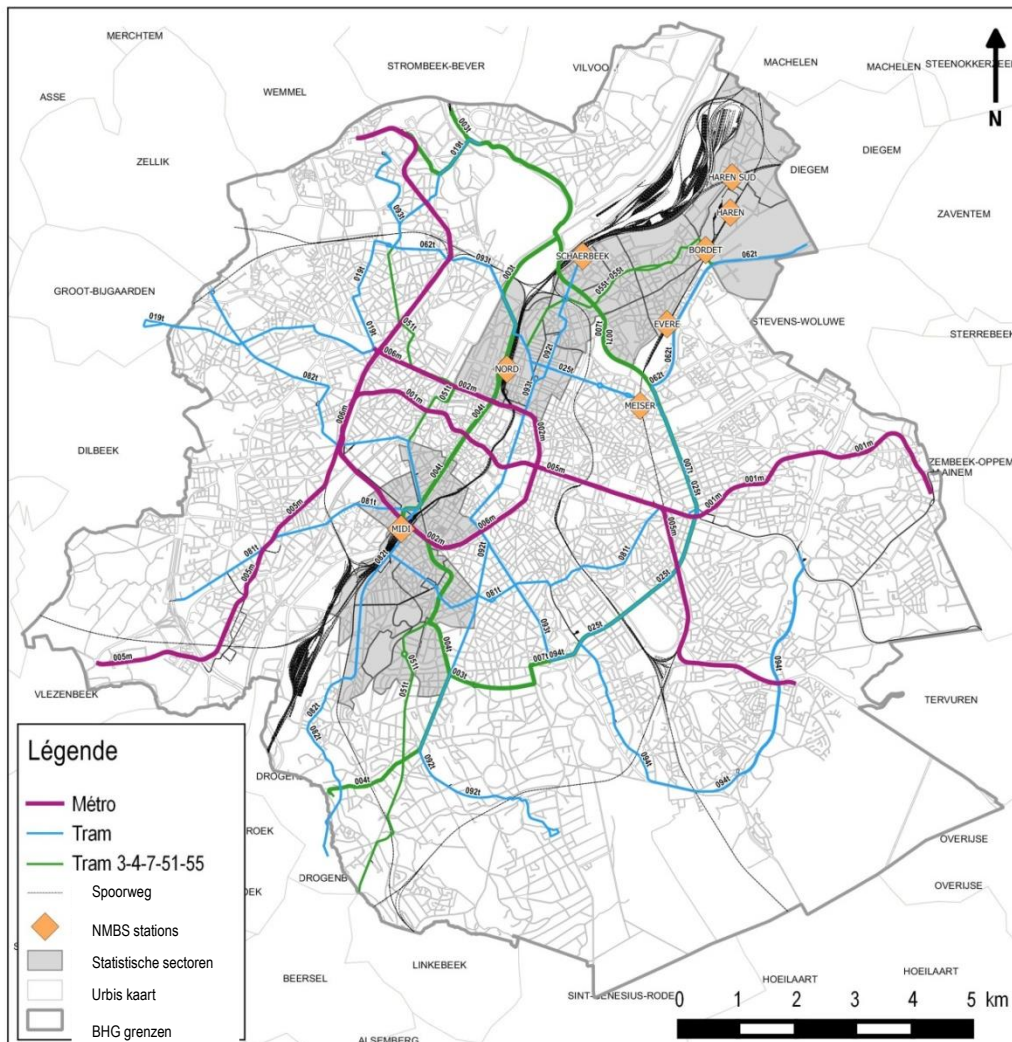
We herinneren eraan dat in deze studie drie verschillende perimeters geanalyseerd worden (Figuur 1), met name:

- deeltracé Noordstation-Bordet ("NB")
- deeltracé Anneessens-Albert, tracédeel Grondwet
- deeltracé Anneessens-Albert, tracédeel Albert

Zoals uitgelegd bij de bespreking van de methodologie (zie punt 3.3.2.) moet voor de pertinente analyseperimeter ook rekening gehouden worden met:

- het interne verkeer van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG),
- het inkomende en uitgaande pendelverkeer in het BHG.

Aangezien dit hoofdstuk tot doel heeft de mobiliteitstendensen te bepalen binnen studieperimeters met heterogene eigenschappen, hebben de analyses betrekking op het niveau van de "statistische wijk", zoals gedefinieerd door de Wijkmonitoring. Dit is een compromis tussen enerzijds het gemeentelijke niveau, waarvan de gegevens te zeer geaggregeerd zijn voor deze studie, en anderzijds de statistische buurt, waarvan de gegevens weinig significant kunnen blijken doordat het om zeer geringe aantallen gaat.



Figuur 1: Bepaling van de studieperimeters (bron: Urbis, MIVB, bewerkt door Aménagement c.v.)

Onze analyse heeft betrekking op het wegtransport, het actief vervoer (voetgangers en fietsers) en het openbaar vervoer. Het goederenvervoer en het openbaar vervoer per bus worden niet geanalyseerd in dit hoofdstuk (zie methodologie).

## 5.1.2. Wegvervoer

## A. PERSONENAUTO'S

Het vervoer per personenauto verliest de laatste jaren steeds meer aan belang in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG). Volgens het Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse (BISA) wordt de personenauto gebruikt voor **42,6 %** van alle verplaatsingen in het BHG (intern verkeer, inkomend/uitgaand verkeer). Daarmee is dit de belangrijkste verplaatsingswijze (2010).

Het wegennet wordt gehiërarchiseerd om "de regeling van het verkeer te vergemakkelijken, zodat de verschillende verplaatsingswijzen op een harmonieuze en veilige manier naast elkaar kunnen bestaan: verplaatsingen te voet, met de fiets, met het bovengrondse openbaar vervoer en met de wagen" (IRIS II-plan, p. 81) Daarom worden de wegen onderverdeeld in twee categorieën (primaire vs. secundaire wegen) en ingedeeld volgens zes specialisatieniveaus:

Tabel 1: Hiërarchisering van de wegen

Categorie	Specialisatieniveau	Eigenschappen
Primair	Autosnelwegen	Vormen een snelle verbinding tussen het BHG en andere grote steden, ook de Ring rond Brussel wordt hiertoe gerekend.
	Grootstedelijke wegen	Maken de grote voorzieningen in de metropool toegankelijk.
	Hoofdwegen	Vullen het grootstedelijk wegennet aan op de grote verplaatsingsassen in de stad.
Secundair	Interwijkenwegen	Dienen voor verplaatsingen op korte en middellange afstanden en zorgen voor de eenheid van de stad door aangrenzende wijken te verbinden en het verkeer naar de gewestelijke wegennet te leiden.
	Wijkverzamelwegen	Verzekeren de verbinding tussen naburige wijken en voorkomen verkeersopstoppingen op de hoofd- en interwijkenwegen.
	Wijkwegen	Dienen voor verplaatsingen in de buurt, ontraden doorgaand verkeer door snelheidsbeperkingen en bevorderen het actief vervoer.

Op basis van de hiërarchisering van de wegen heeft het Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse (BISA) een indicator ontwikkeld die de gemiddelde bezettingsgraad van de hoofdwegen binnen een ruimtelijke entiteit weergeeft (gemeente, wijk of statistische buurt):  $\text{Bezettingsgraad van de wegen} = \frac{\text{verkeersbelasting in PAE}^1/\text{uur}}{\text{theoretische maximumcapaciteit in PAE}^*/\text{uur}}$

Deze indicator geeft de verkeersbelasting op een as weer voor één autorijrichting. Hoe hoger het percentage, hoe meer de as verzadigd is. Voor het BISA volstaat een bezetting van 75 % om te spreken van verzadiging.

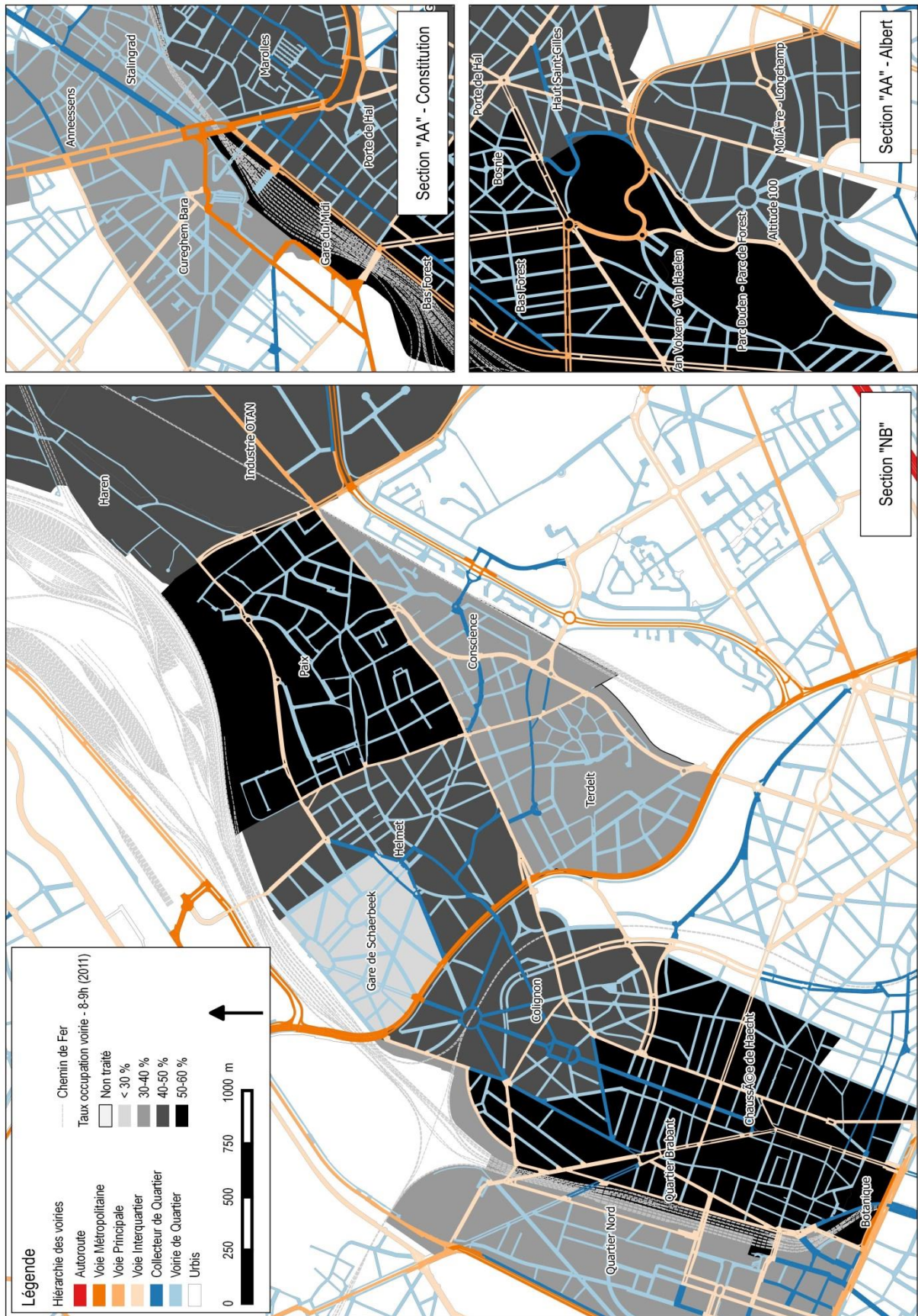
Tabel 2: Gemiddelde bezettingsgraad van de wegen tussen 8 en 9 u (%) per statistische wijk (bron: BISA, 2011)

Afdeling	Statistische wijk	Bezettingsgraad (%)	Opmerkingen
Noordstation-Bordet	Noordwijk	31,69	De bezettingsgraad van de wegen is <b>hoger dan het gewestelijke gemiddelde, met name ten gevolge van pendelverkeer</b> , behalve in de volgende wijken: - de zakenwijk van het Noordstation, die uitstekend bediend wordt door het openbaar vervoer en waar de wegen zijn aangelegd als secundaire wegen; - de woonwijken van het station van Schaarbeek, Helmet, Conscience en Terdelt.  (De plaatsen waar de autodruk boven het gewestelijke gemiddelde ligt, zijn weergegeven in het rood.)
	Brabantwijk	58,36	
	Haachtsesteenweg	58,38	
	Colignon	45,25	
	Station van Schaarbeek	28,90	
	Helmet	41,02	
	Vrede	51,15	
	Haren	49,89	
	Industrie NAVO	43,65	
	Kruidtuin	57,61	
Anneessens-Albert	Conscience	39,20	De bezettingsgraad van de wegen is <b>lager dan het gewestelijke gemiddelde</b> behalve voor de Zuidwijk en de Hallepoort, die zich op kruisingen van primaire en secundaire wegen bevinden.
	Terdelt	36,15	
	Zuidstation	57,27	
	Kuregem Bara	39,41	
	Anneessens	39,20	
	Stalingrad	36,26	
Albert	Hallepoort	44,85	De bezettingsgraad van de wegen is <b>hoger dan het gewestelijke gemiddelde</b> , doordat er een hoofdweg met niet te verwaarlozen doorgaand verkeer door de wijken loopt.
	Marollen	41,34	
	Hoog Sint-Gillis	46,83	
	Hoogte Honderd	40,52	
	Dudenpark – Park van Vorst	55,16	
	Molière – Longchamp	40,76	
Gewestelijk gemiddelde	-	42,62 %	-

We merken op dat het ontwerp van gewestelijk plan voor duurzame ontwikkeling (GPDO), dat bepaalt dat het toekomstige gewestelijk mobiliteitsplan een nieuwe specialisatie van de wegen moet voorstellen op basis van multimodale criteria en de hierboven voorgestelde wegenhiërarchie, op korte termijn integraal herzien zal worden.

<sup>1</sup> PAE: personenauto-equivalent





Figuur 2: Hiërarchie van de wegen en bezettingsgraad van de wegen in de hyperspits (bron: BISA, MobiGIS, bewerkt door Aménagement c.v.)

## B. PARKEREN

De gewestelijke mobiliteitsplannen (IRIS 1 en IRIS 2), die beschouwd worden als een belangrijk instrument van het mobiliteitsbeleid, tonen aan dat een voluntaristisch parkeerbeleid belangrijk is om het streefdoel inzake vermindering van de verkeersdruk, met name tijdens de spitsuren, te verwezenlijken, zijnde 20 % tegen het jaar 2025 in vergelijking met 2001. In deze context, en om de problematiek van het parkeren op de openbare weg te bevatten, heeft het BISA onderstaande indicator ontwikkeld, om de verzadiging van het parkeeraanbod te meten voor heel het Brusselse grondgebied:

$$\text{Bezettingsgraad parkeeraanbod op de openbare weg} = \frac{\text{Aantal ingenomen plaatsen}}{\text{Aantal beschikbare plaatsen}}$$

Er zijn twee periodes geanalyseerd:

- 5.30 u tot 7 u, om de verzadiging van het nachtelijke parkeeraanbod voor de bewoners te bepalen,
- 10.30 tot 12 u, om de verzadiging van het parkeeraanbod voor werknemers na te gaan.

In het kader van deze studie zal alleen rekening gehouden worden met de tweede periode om de mogelijkheden tot modale verschuiving van personenvoertuigen naar het openbaar vervoer te bepalen. De onderstaande tabel bevat de waarden voor iedere wijk waarop het Project betrekking heeft, in vergelijking met het gewestelijke gemiddelde.

**Tabel 3: Gemiddelde bezettingsgraad van de parkeermogelijkheden langs de weg tussen 10.30 en 12.00 u (%) per statistische wijk (bron: BISA, 2006)**

Afdeling	Statistische wijk	Parkeerbezetting (%)	Opmerkingen
Noordstation-Bordet	Noordwijk	85,35	De bezettingsgraad van het parkeren op de openbare weg is <b>veel hoger dan het gewestelijke gemiddelde</b> . - De grote kantoordichtheid van de wijken die grenzen aan het Noordstation, verklaart de verzadiging van de parkeermogelijkheden overdag. - De wijken in de noordelijke rand hebben een lage bezetting van de parkeerplaatsen op de openbare weg op deze tijdstippen als gevolg van het ruime parkeeraanbod buiten de openbare weg in de wijken Haren (stelplaats van de MIVB) en Vrede. (De plaatsen waar de parkeerdruk boven het gewestelijke gemiddelde ligt, zijn weergegeven in het rood.)
	Brabantwijk	82,72	
	Haachtsesteenweg	83,66	
	Colignon	73,63	
	Station van Schaarbeek	75,56	
	Helmet	77,91	
	Vrede	59,50	
	Haren	33,62	
	Industrie NAVO	75,67	
	Kruidtuin	-	
Conscience	78,39		
Terdelt	67,17		
Anneessens-Albert	Zuidstation	81,02	De bezettingsgraad van het parkeren op de openbare weg is <b>veel hoger dan het gewestelijke gemiddelde</b> .  De grote kantoordichtheid in de wijken die grenzen aan het Zuidstation, verklaart de verzadiging van het parkeeraanbod overdag.
	Kuregem Bara	87,10	
	Anneessens	88,31	
	Stalingrad	90,33	
	Hallepoort	81,83	
	Marollen	83,14	
Albert	Hoog Sint-Gillis	83,16	De bezettingsgraad van het parkeren op de openbare weg is <b>veel hoger dan het gewestelijke gemiddelde</b> met name als gevolg van de gemengdheid van economische functies.
	Hoogte Honderd	70,16	
	Dudenpark – Park van Vorst	-	
	Molière – Longchamp	75,74	
	Van Volxem – Van Haelen	65,22	
	Bosnië	80,61	
Laag Vorst	70,50		
Gewestelijk gemiddelde	-	66,87 %	

De bovenstaande waarden overschrijden het gewestelijke gemiddelde algemeen genomen ruim, behalve in enkele wijken in het noordoosten van het gewest (in het rood in de tabel). Dat toont aan hoe groot de autodruk weegt op de levenskwaliteit van de wijkbewoners en de personen die gebruikmaken van de wijkvoorzieningen.

Om de gevolgen van het parkeren te beperken, wil het Gewestelijk Parkeerbeleidsplan (GPBP) de reglementering harmoniseren voor alle 19 Brusselse gemeenten, met name om de modale verschuiving te bevorderen en de weg vrij te maken voor alternatieven voor de personenauto. Deze harmonisering van het parkeerbeleid heeft geleid tot het ontstaan van negen gereguleerde zones. De vijf belangrijkste zijn:

- *Rode zone*: wijken met een grote dichtheid aan handelszaken en diensten, waar de vraag naar kortparkeren heel groot is;
- *Oranje zone*: zelfde soort wijken als de rode zone, maar met een minder grote invloed, met een vooral lokale en regionale aantrekkingskracht;
- *Grijze zone*: overgangszone tussen de rode/oranje en de groene zone;
- *Groene zone*: wijken waar de parkeervraag in mindere mate geregeld moet worden en waar mogelijkheden tot langparkeren geboden kunnen worden;
- *Blauwe zone*: wijken met de kleinste parkeerdruk, waar het niet nodig is parkeren te ontraden door ervoor te laten betalen, maar waar de parkeerschijf verplicht is, om voor voldoende rotatie te zorgen.



De indeling in zones verstrekt niet alleen informatie over het parkeerbeheer, maar is ook een aanwijzing voor de aard van de wijken.



Figuur 3: Huidige parkeersituatie binnen de studieperimeters (bron: BISA, MobiGIS, bewerkt door Aménagement c.v.)

## 5.1.3. Actief vervoer

## A. VOETGANGERSVERKEER

Het aandeel van het actief vervoer binnen het BHG neemt voortdurend toe. Het BISA heeft vastgesteld dat verplaatsingen met voetverkeer als hoofdverplaatsingswijze goed zijn voor **25,3 %** van alle verplaatsingen in het BHG (intern verkeer, inkomend/uitgaand verkeer) (2010).

Het Kenniscentrum van de Mobiliteit benadrukt bovendien dat het relatief moeilijk is de stand van zaken op te maken van de voetgangersstromen en de evolutie ervan te volgen: "Er bestaan namelijk (nog) geen studies/tellingen die tegelijkertijd zijn toegespitst op dat type verplaatsing en die regelmatig worden uitgevoerd met de bedoeling een vrij exhaustieve kennis en voorstelling van de situatie te verkrijgen – alle soorten wijken, wegen, enz."

Het gewestelijk handelsagentschap Atrium verstrekt informatie over de voetgangersstromen voor de handelswijken. Met name de volgende wijken bevinden zich in de bestudeerde perimeters:

Tabel 4: Daggemiddelde van de voetgangersstroom in de handelswijken van Brussel (bron: Atrium, 2010)

Afdeling	Wijk	Daggemiddelde (%)
Noordstation-Bordet	Helmet	34.124
	Brabant	67.160
	Nieuwstraat	120.080
Anneessens-Albert	Lemonnier	30.504
	Anderlecht & Sint-Gillis-Zuid	72.272
	Kuregem	32.305
	Marollen	33.140
Albert	Sint-Gillis centrum	40.874

Het voetgangersaandeel is geëvolueerd sinds juni 2015 ingevolge de uitbreiding van de voetgangerszone van het stadscentrum.

Het BISA heeft een indicator ontwikkeld die het comfort van de zwakke weggebruiker meet. Het is belangrijk te kwantificeren hoeveel plaats er op de openbare weg specifiek is aangelegd voor voetgangers. Dit wordt berekend met de volgende formule:

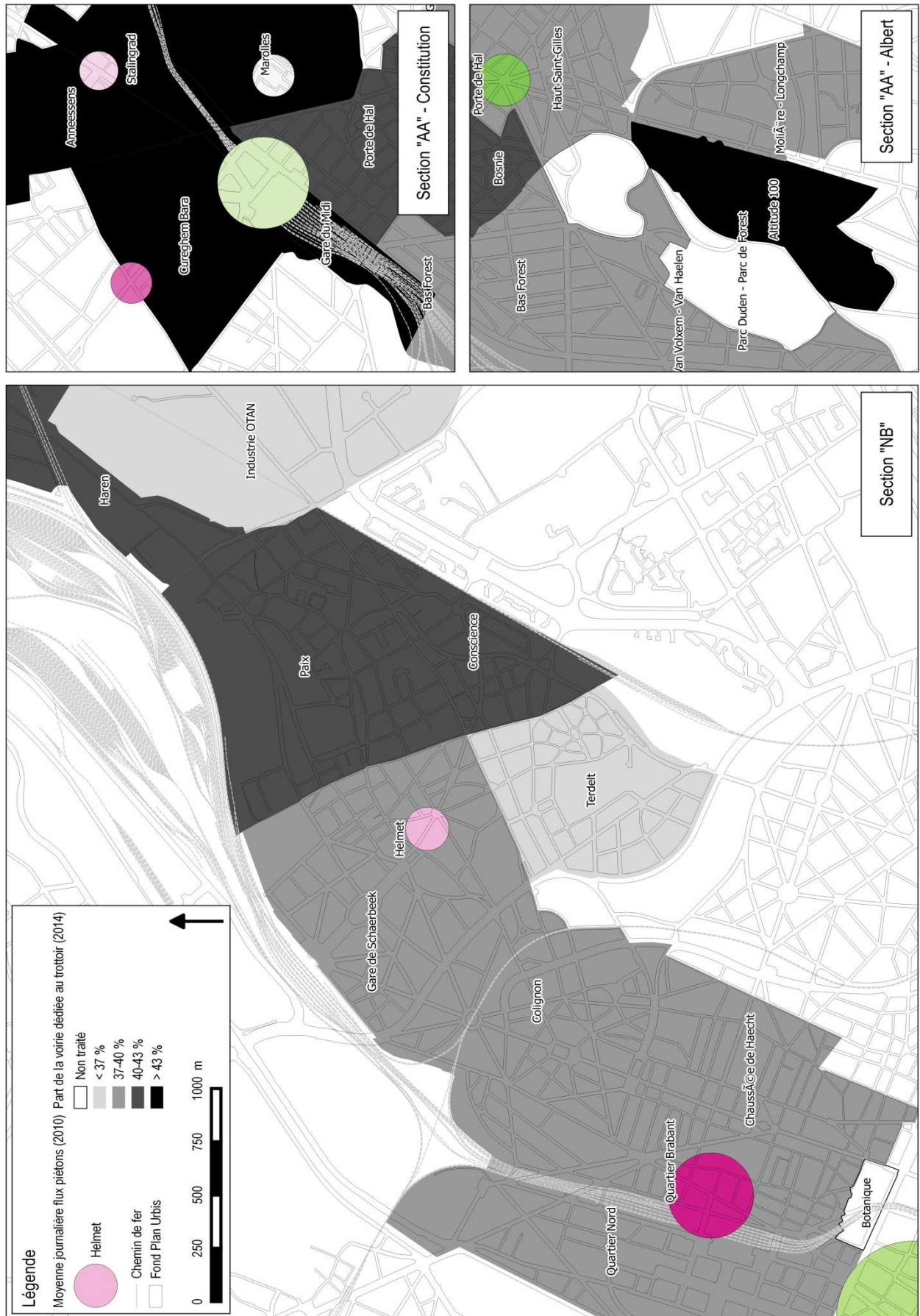
$$\text{Aandeel van het trottoir op de weg (\%)} = \frac{\text{Oppervlakte van de trottoirs}}{\text{Totale oppervlakte van de weg}}$$

Deze indicator geeft het niveau van toe-eigening van de wijk, om de stad aangenamer te maken voor de voetganger, aan. Dit niveau is sterk afhankelijk van de plaats op de weg die is bestemd voor de voetgangers en die is gescheiden van het verkeer dat wordt gegenereerd door de andere vervoerswijzen.

Tabel 5: Aandeel van het trottoir in de weg (%) per statistische wijk (bron: BISA, 2014)

Afdeling	Statistische wijk	Aandeel van het trottoir op de weg (%)	Opmerkingen
Noordstation-Bordet	Noordwijk	37,88	Het deel van de weg dat bestemd is voor het trottoir, <b>stemt overeen met het gewestelijke gemiddelde</b> , behalve in de wijken Industrie NAVO en Terdelt (hiernaast in het rood), waar de invloed van grote weginfrastructuren, zoals de Leopold III-laan, zich laat voelen.  (In het rood staan de wijken waar de plaats van de voetganger op de weg lager is dan het gewestelijke gemiddelde en er dus minder plaats is voor voetgangers.)
	Brabantwijk	38,54	
	Haachtsesteenweg	37,82	
	Colignon	38,75	
	Station van Schaarbeek	38,65	
	Helmet	37,06	
	Vrede	40,99	
	Haren	41,78	
	Industrie NAVO	24,92	
	Conscience	40,57	
Terdelt	36,42		
Anneessens-Albert	Zuidstation	61,81	Het deel van de weg dat bestemd is voor het trottoir <b>stemt overeen met het gewestelijke gemiddelde</b> , behalve in de wijk van het Zuidstation, waar het veel hoger is dan het gemiddelde. Dat is toe te schrijven aan de westelijke wijken van de Vijfhoek, die behoren tot de plaatsen die het best voorzien zijn van trottoirs.
	Kuregem Bara	43,91	
	Anneessens	45,63	
	Stalingrad	48,03	
	Hallepoort	40,16	
	Marollen	43,88	
Albert	Hoog Sint-Gillis	38,19	Het deel van de weg dat dient als trottoir <b>stemt overeen met het gewestelijke gemiddelde</b> .
	Hoogte Honderd	43,85	
	Dudenpark – Park van Vorst	-	
	Molière – Longchamp	37,39	
	Van Volxem – Van Haelen	35,87	
	Bosnië	42,39	
Laag Vorst	38,64		
Gewestelijk gemiddelde	-	37,02 %	-



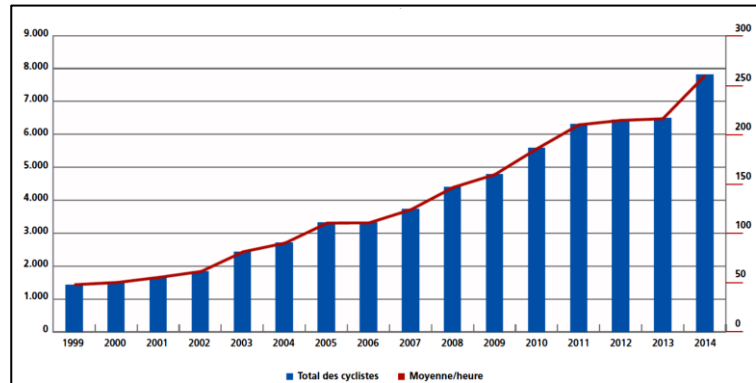


Figuur 4: Voetgangersstromen en comfort van de zachte verplaatsingswijzen binnen de bestudeerde perimeters (bron: BISA, Atrium, bewerkt door Aménagement c.v.)

## B. FIETSNETWERKEN

Het aandeel van het actief vervoer binnen het BHG neemt voortdurend toe. Het BISA heeft vastgesteld dat verplaatsingen met de fiets als hoofdverplaatsingswijze goed zijn voor **2,5 %** van alle verplaatsingen in het BHG (intern verkeer, inkomend/uitgaand verkeer) (2010).

Ondanks dit bescheiden aandeel is het aandeel van de verplaatsingen per fiets gestegen met maar liefst 443 % tussen 1999 en 2014, dit wil zeggen een gemiddelde jaarlijkse groei van 11,9 %. Dat bewijst de nieuwe aantrekkingskracht van deze vervoerswijze in Brussel in de loop van het laatste decennium. Gezien de typische hoogteverschillen van het reliëf in het BHG is het zeer waarschijnlijk dat de elektrische fiets zich nog verder zal doorzetten.



Figuur 5: Evolutie van het aantal getelde fietsers in het BHG van 8-9 u (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2016)

In het Brussels gewest zijn er fietsroutes aangelegd om verplaatsingen met de fiets op middellange en lange afstand te bevorderen. Er zijn drie verschillende soorten routes:

Om te beginnen zijn er de Gewestelijke Fietsroutes (GFR's), die verscheidene gemeenten doorkruisen en verbinden. Brussel Mobiliteit licht deze routes als volgt toe: *"In het algemeen volgen deze routes lokale wegen, omdat het verkeer er minder druk is, minder snel verloopt en dus minder stresserend is dan op de hoofdwegen. Vermits bepaalde natuurlijke of kunstmatige obstakels (brug over een dal, een kanaal, een autosnelweg, doorgang onder een spoorweg, enz.) moeten worden genomen, lopen de routes soms ook over grotere verkeersaders."* (<http://www.mobielbrussel.irisnet.be>).

Er zijn 19 routes onderverdeeld in 4 verschillende categorieën:

- 12 radiale routes (1-12),
- 2 ringvormige routes (A-B),
- 1 boogvormige route (C)
- 4 routes die genoemd zijn naar de geografische herkenningspunten op het traject: Kanaal (CK) – Zenne (SZ) – Maalbeek (MM) – Paleizenroute (PP).

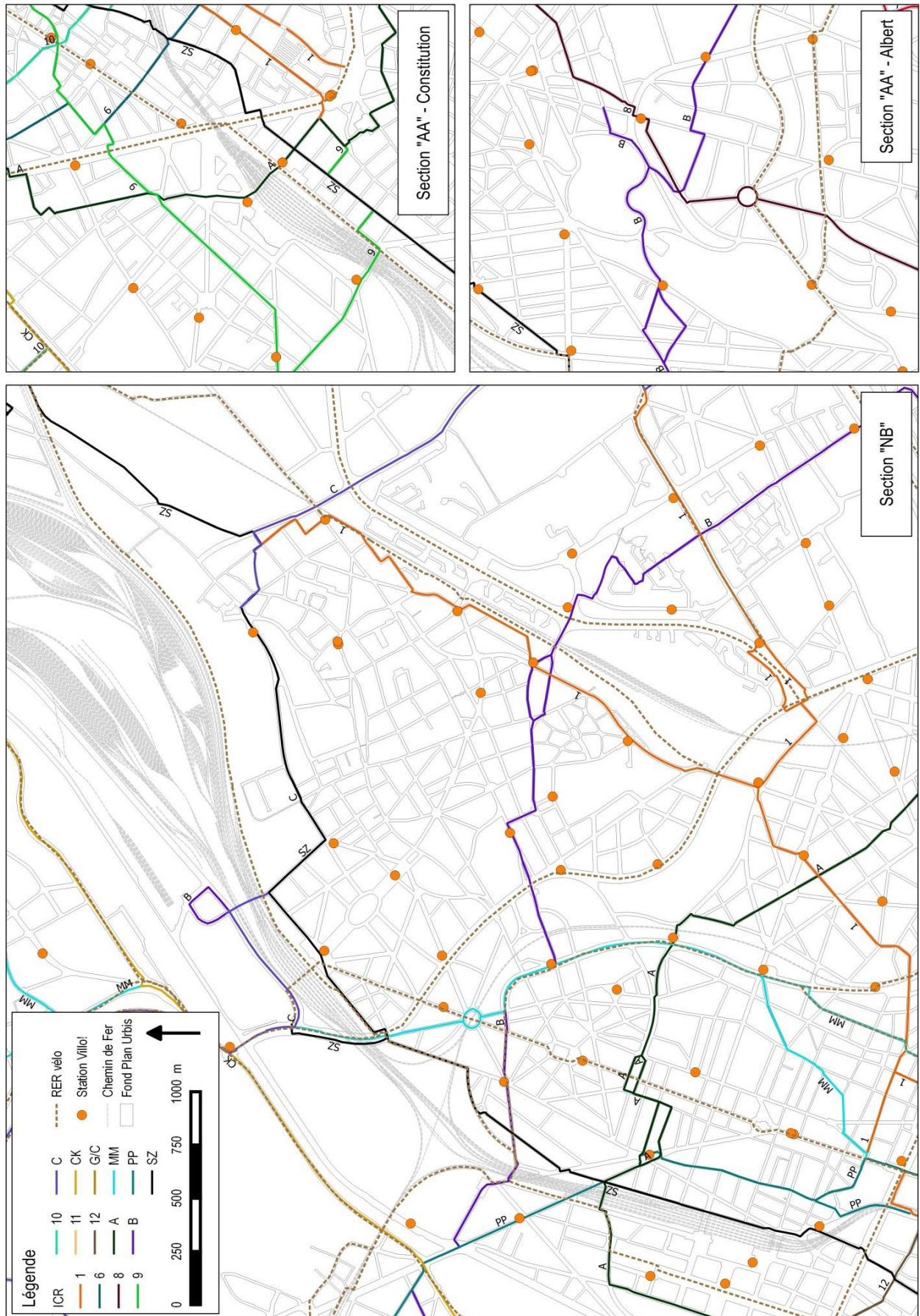
Hoewel alle GFR's al vastliggen, is op dit moment nog niet alle aanleg gerealiseerd. Van de geplande 256 km was in 2016 nog maar 134 km aangelegd, dit wil zeggen zo'n 52 % van het netwerk. Alleen routes 1, 2, 4, 6 en 11 zijn volledig voltooid en bewegwijzerd.

Verder zijn er de gemeentelijke fietsroutes (GemFR's) die verplaatsingen per fiets binnen één gemeente bevorderen. Deze zijn niet genummerd. Aangezien deze routes dienen voor verplaatsingen binnen de gemeente, is de realisatie ervan in handen van de gemeenten.

De derde soort fietsroute is het Gewestelijke ExpressNet fietsers (FietsGEN), dat de verbinding maakt tussen Brussel en de Vlaamse en Waalse rand. Dit netwerk van 400 km bestaat uit 32 routes waarvan er 15 als prioritair zijn aangeduid vanwege hun hoge potentieel. Net als bij de GFR's is een groot deel van de routes nog niet aangelegd op dit moment. Brussel Mobiliteit werkt momenteel aan de route Kanaal, die langs de spoorlijnen 60 (Brussel–Dendermonde) en 36 (Brussel–Luik) loopt. Het netwerk is bepaald op basis van *"de potentiële verplaatsingen tussen kernen en bestemmingen"*, waarbij enkel routes met een potentieel van meer dan 2.500 gebruikers per dag werden gekozen.

Ter bevordering van het fietsverkeer zijn er naast de fietsroutes er ook de gedeelde fietsen (Villo!), een verschijnsel dat zeer sterk in opmars is. Het aantal abonnees en infrastructures (d.w.z. stations, terminals en fietsen) is verdubbeld tussen 2010-2015. Gedeelde fietsen worden vooral gebruikt tijdens de spits en ter vervanging van het openbaar vervoer 's avonds en in het weekend, wanneer het aanbod aan openbaar vervoer beperkt is. We merken op dat er geen Villo!-stations zijn in de wijk Helmet.





Figuur 6: Fietsnetwerk en comfort van de zachte verplaatsingswijzen binnen de bestudeerde perimeters (bron: MobiGIS, bewerkt door Aménagement c.v.)

### 5.1.4. Openbaarvervoernet

Het BISA heeft vastgesteld dat verplaatsingen met het openbaar vervoer als hoofdverplaatsingswijze goed zijn voor **27,9 %** van alle verplaatsingen in het BHG (intern verkeer, inkomend/uitgaand verkeer) (2010).

Het Project van de performante noord-zuidverbinding in het GBP zal onvermijdelijk leiden tot een herziening van het openbaarvervoernet. Het is derhalve wenselijk het bestaande net te bestuderen, om na te gaan welke gevolgen het Project in de toekomst teweeg zal brengen.

De analyse in dit hoofdstuk spitst zich toe op de spoorlijnen die 'direct' betrokken zijn bij het Project, alsmede de stations van deze lijnen. Het gaat dus om de lijnen die minstens een 'fysieke' verbinding hebben met de huidige tramlijnen 55 voor het deeltracé Noord-Bordet en lijnen 3, 4, 7 en 51 voor Anneessens-Albert (Grondwet en Albert). Daarbij komt de analyse van de treinlijnen die lopen langs de acht stations waarop het Project van de performante noord-zuidverbinding betrekking heeft of die zich in de nabijheid daarvan bevinden, alsmede de rol die deze spelen als multimodale polen.

We wijzen erop dat de buslijnen van de MIVB niet worden opgenomen in de beoordeling van de oorspronkelijke omgevingsituatie om de volgende redenen:

- vervoerscapaciteit niet-vergelijkbaar met tram/metro/trein, gezien de historische ontwikkeling van het openbaar vervoer in het BHG, waarbij de nadruk werd gelegd op tram en metro;
- capaciteit van buslijnen kan evolueren en aangepast worden aan de context (in tegenstelling tot het spoornet);
- "niet-permanent" karakter van de buslijnen.

Ook zullen de bussen van de openbaarvervoersmaatschappijen De Lijn en TEC niet worden geanalyseerd in dit hoofdstuk omdat ze met respectievelijk **1,2 %** en **0,2 %** van alle verplaatsingen in het BHG slechts een marginale rol spelen in de Brusselse mobiliteit in vergelijking met het openbaarvervoernet van de MIVB en de trein.

In dit kader werden de volgende criteria in aanmerking genomen voor de analyse van de bestaande toestand:

- het aantal reizigers per lijn en per richting;
- de identificatie van de belangrijkste intermodale knooppunten;
- de identificatie van de belangrijkste overstappen;
- de rittijden naar de belangrijkste polen in het centrum en de rand.

De theoretische reizigersvervoerscapaciteit per lijn is bepaald afhankelijk van de frequentie in de ochtendspits en de capaciteit van het rollend materieel. Het is belangrijk te preciseren dat de waarden slechts indicatief worden meegedeeld en gebaseerd zijn op de hypothese dat het rollend materieel de grootste capaciteit heeft die momenteel beschikbaar is. Bovendien is er rekening gehouden met het comfort bij de schatting van de maximale reizigerscapaciteit per vervoerswijze.

#### A. TREIN

Het aandeel van het spoorvervoer binnen het BHG neemt voortdurend toe. Het BISA heeft vastgesteld dat verplaatsingen met de trein als hoofdverplaatsingswijze goed zijn voor **9,4 %** van alle verplaatsingen in het BHG (intern verkeer, inkomend/uitgaand verkeer) (2010).

Als rollend materieel is gekozen voor de DESIRO die speciaal bedoeld is voor het GEN rond Brussel. Het is belangrijk te preciseren dat de capaciteit van deze laatste is bepaald op basis van een konvooi van negen rijtuigen die voor 80 % gevuld zijn, ofwel een totale capaciteit van 672 zitplaatsen (Rail4Brussels, 2016, p. 35).

**Tabel 6: Maximale theoretische capaciteit (reiziger/uur/richting) van het GEN tijdens de ochtendspits**

Lijnnr.	Oorsprong – Bestemming	Frequentie ochtendspits (7-9u)	Betrokken stations	Capaciteit Desiro	Theoretische capaciteit reizigers/uur/richting
S1	Nijvel – Brussel – Mechelen	4/h	Schaarbeek – Noordstation – Zuidstation	672	2.688
S2	's-Gravenbrakel – Brussel – Leuven	4/h	Haren Zuid – Noordstation – Zuidstation	672	2.688
S3	Zottegem – Brussel – Dendermonde	1/h	Noordstation – Zuidstation	672	672
S4	Aalst – Schuman – Merode – Vilvoorde	1/h	Bordet – Evere – Meiser	672	672
S5	Geraardsbergen – Halle – Schuman – Mechelen	2/h	Haren – Bordet – Meiser	672	1.344
S6	Aalst – Brussel – Schaarbeek	2/h	Schaarbeek – Noordstation – Zuidstation	672	1.344
S7	Halle – Merode – Muizen – Mechelen	1/h	Haren – Bordet – Meiser	672	672
S8	Brussel – Ottignies – Louvain-la-Neuve	2/h	Noordstation – Zuidstation	672	1.344
S9	Leuven – Schuman – Eigenbrakel	1/h	Bordet – Evere – Meiser	672	672
S10	Dendermonde – Brussel – Aalst	3/h	Noordstation – Zuidstation	672	2.016
S81	Schaarbeek – Ottignies	1/h	Schaarbeek – Noordstation – Zuidstation	672	672

Voor de IC- (InterCity) en IR (InterRegion)-verbinding is de keuze voor het rollend materieel gevallen op de M6. Deze biedt een totale capaciteit van 1.048 plaatsen per konvooi van tien rijtuigen bij 80 % bezetting (Rail4Brussels, 2016, p. 36). Het gaat om rijtuigen met twee niveaus die een hoog niveau van comfort bieden en voornamelijk ingezet worden tijdens de piekuren en voor sommige IC-verbindingen overdag.

Tabel 7: Maximale theoretische capaciteit (reizigers/uur/richting) van de IC/IR-treinen tijdens de ochtendspits

Lijnnr.	Oorsprong – Bestemming	Frequentie ochtendspits (7-9u)	Betrokken stations	Treincapaciteit M6	Theoretische capaciteit reizigers/uur/richting
25	Brussel – Antwerpen	6/h	Noordstation – Zuidstation	1.048	6.288
26	Mechelen – Etterbeek – Halle	2/h	Bordet – Evere – Meiser	1.048	2.096
28	Brussel-Zuid – Brussel-West – Simonis – Jette	x <sup>2</sup>	Zuidstation	1.048	x
36	Brussel – Luik Guillemins	6/h		1.048	6.288
36C	Brussel-Noord – Brussels Airport – Zaventem	6/h	Noordstation – Zuidstation	1.048	6.288
50	Brussel-Noord – Gent-Sint-Pieters	1/h	Noordstation – Zuidstation	1.048	1.048
50A	Brussel-Zuid – Oostende	4/h	Noordstation – Zuidstation	1.048	4.192
60	Brussel-Zuid – Dendermonde	1/h	Noordstation – Zuidstation	1.048	1.048
94	Brussel-Zuid – Doornik	3/h	Noordstation – Zuidstation – Schaarbeek	1.048	3.144
96	Brussel-Zuid – Quévy	5/h	Noordstation – Zuidstation	1.048	5.240
124	Brussel-Zuid – Charleroi-Zuid	2/h	Noordstation – Zuidstation	1.048	2.096
161	Brussel-Zuid – Namen	2/h	Noordstation – Zuidstation	1.048	2.096



Figuur 7: Foto's van het rollend materieel voor GEN en IC/IR van de NMBS: DESIRO links en M6 rechts (bron: <http://www.belgianrail.be>)

Hoewel de waarden in Tabel 6 en Tabel 7 slechts indicatief zijn, zeggen ze enerzijds iets over de belangrijkste stations voor het spoorverkeer binnen de bestudeerde perimeter en anderzijds over de drukst bezette lijnen en de herkomst van de reizigers. Dat wordt des duidelijker wanneer deze gegevens in verband gebracht worden met gegevens betreffende de evolutie van het aantal reizigers dat opstapt per station (2001-2011-2015).

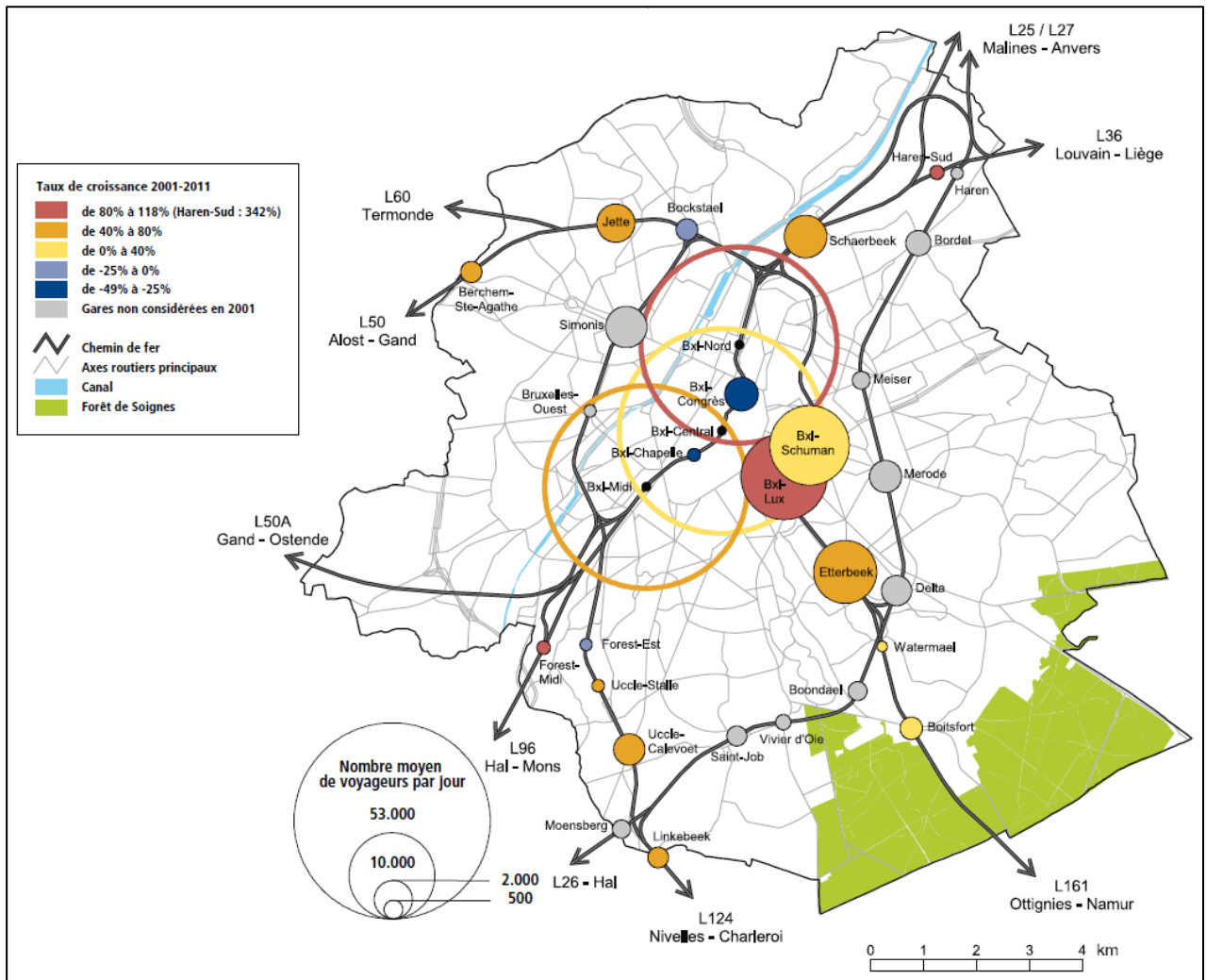
Tabel 8: Evolutie van de dagelijkse stationsdrukte tussen 2001-2015 (bron: NMBS, 2016 - Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2013)

Station	Gemiddeld aantal opgestapte reizigers op een weekdag 2001	Gemiddeld aantal opgestapte reizigers op een weekdag 2011	Gemiddeld aantal opgestapte reizigers op een weekdag 2015	Evolutie (%) 2001-2011	Evolutie (%) 2011-2015
Haren-Zuid	62	274	550	341,9	100,7
Haren	/	209	232	/	11
Bordet	/	887	556	/	-37
Evere	/	/	386	/	/
Meiser	/	435	350	/	-19,5
Schaarbeek	1.770	2.505	3.180	41,5	26,9
Noordstation	25.798	53.015	63.104	105,5	19,3
Zuidstation	30.179	56.598	62.545	87,5	11,5

<sup>2</sup> Omdat deze lijn uitsluitend gebruikt wordt door GEN S10 ter hoogte van Brussel, wordt ze buiten beschouwing gelaten om dubbele telling te voorkomen.



Deze informatie toont duidelijk aan hoe belangrijk de noord-zuidverbinding is wat betreft het reizigersvervoer in vergelijking met stations in de buurt, ondanks een gemiddeld positieve groei in de laatste jaren (2001-2015). De studie Artikel 13 toont aan dat de noord-zuidverbinding verzadigd is en dat dit leidt tot problemen op het gebied van de reizigerscapaciteit van nieuwe konvooien en de flessenhals. Zoals gesteld in het ontwerp van GPDO is 90 % van het aanbod geconcentreerd in de noord-zuidverbinding. Dat valt des te meer op wanneer men de toestand in kaart brengt.



Figuur 8: Gemiddelde drukte in de Brusselse stations en evolutie 2001-2011 (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2013)

Daarbij mag men niet uit het oog verliezen dat Figuur 8 de volgende elementen niet bevat:

- de gegevens betreffende de drukte en de evolutie voor het jaar 2015, die zijn opgenomen in Tabel 8, aangezien de studie werd gehouden in 2013;
- het station van Evere, dat buiten beschouwing werd gelaten bij de realisatie van de studie in 2001 en 2011, als gevolg van een methodologische keuze van de auteurs van de studie;
- de verbinding Schuman-Josaphat, die operationeel is sinds april 2016.

Figuur 9 biedt een overzicht van het spoornet in zijn huidige configuratie (december 2016) en van de wisselwerkingen met de belangrijkste spoorlijnen van het MIVB-net.





## B. HET OPENBAAR VERVOER VAN DE MIVB

In het BHG neemt het aandeel van het openbaar vervoer voortdurend toe. Het BISA heeft bepaald dat verplaatsingen met het openbaar vervoer als hoofdverplaatsingswijze goed zijn voor **17,1 %** van alle verplaatsingen in het BHG (intern verkeer, inkomend/uitgaand verkeer) (2010). Daarbij neemt de metro **6,9 %**, de tram **5,8 %** en de bus **4,3 %** van de verplaatsingen voor zijn rekening.

Dezelfde analyse als voor de trein is ook gemaakt voor het metro- en tramnet. Daarbij is het momenteel rijdende rollend materieel met de grootste capaciteit in aanmerking genomen, zijnde de metro's BOA en de trams T3000-T4000. De cijfers voor de reizigerscapaciteit van de spoorstellen en de frequenties komen van de MIVB en worden weergegeven in Tabel 9 hieronder.



Figuur 10: Foto's van de metro- en tramstellen van de MIVB: BOA links, T3000 in het midden en T4000 rechts (bron: <http://www.stib-mivb.be>)

De maximale reizigerscapaciteit per spoorstel wordt bepaald voor twee analyseniveaus:

- de *theoretische capaciteit*, die overeenstemt met de gegevens in de technische fiches van het rollend materieel van de MIVB, volgens de norm van 4 reizigers/m<sup>2</sup>;
- de *comfortgrens*, die overeenstemt met de gegevens in de technische fiches van het rollend materieel van de MIVB, waarvoor de norm van 3 reizigers/m<sup>2</sup> wordt toegepast voor staanplaatsen, zoals aanbevolen in het IRIS2-plan.

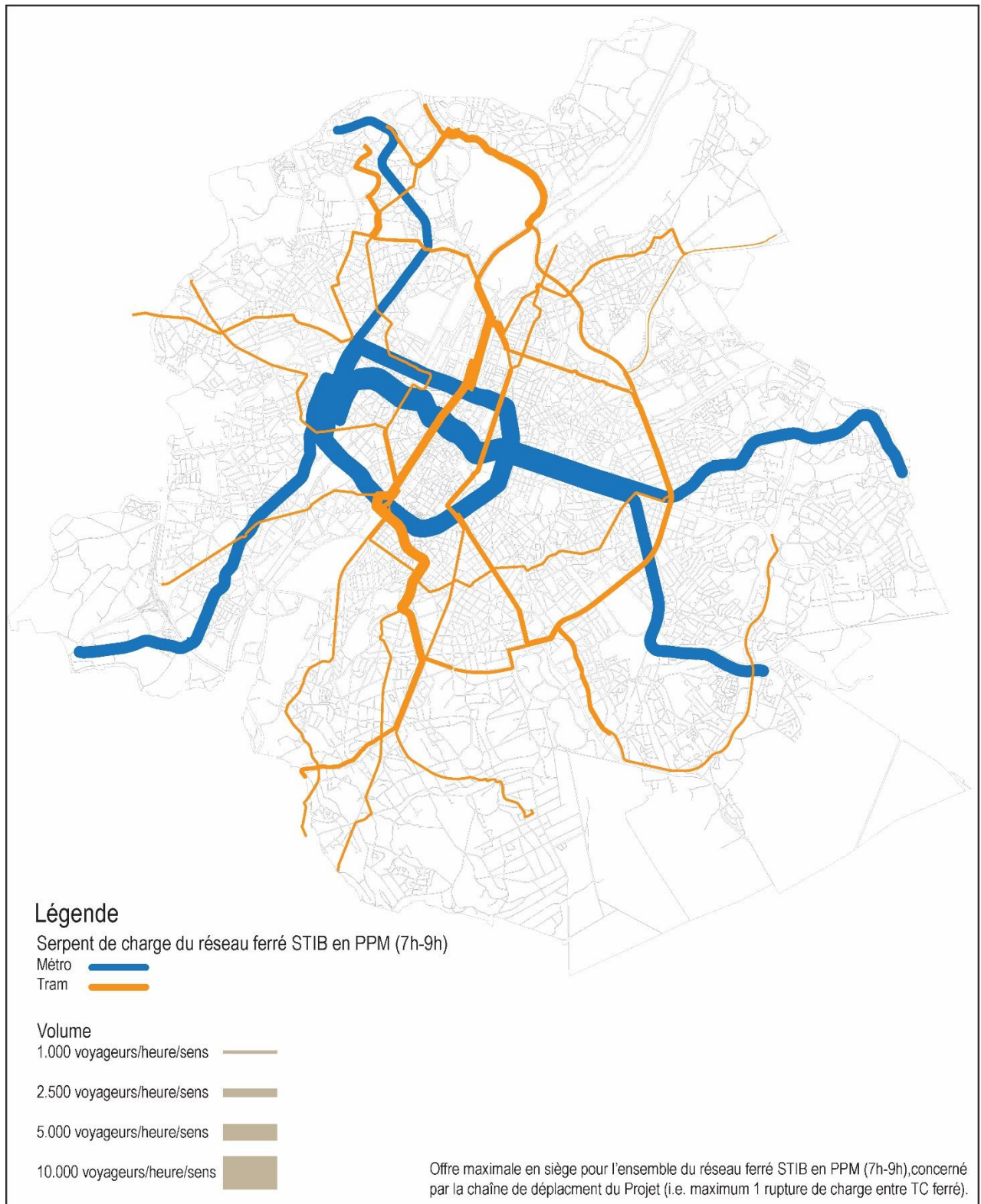
De raming van de *effectieve reizigerscapaciteit* tijdens de ochtendspits berust op de comfortgrens zoals gedefinieerd bij de bepaling van de methodologie in punt 2.3.1.

Tabel 9: Maximale theoretische capaciteit (reizigers/uur/richting) van de metro's en trams van de MIVB tijdens de ochtendspits

Metro					
Lijn	Oorsprong - Bestemming	Frequentie ochtendspits (7-9 u)	Theoretische capaciteit BOA (4 r./m <sup>2</sup> )	Comfortgrens BOA (3 r./m <sup>2</sup> )	Effectieve capaciteit (reizigers/uur/richting)
1	Stokkel – Weststation	12/h	728	595	7.140
2	Simonis – Elisabeth	9/h	728	595	5.355
5	Herrmann-Debroux – Erasmus	12/h	728	595	7.140
6	Koning Boudewijn – Elisabeth	9/h	728	595	5.355
Tram					
Lijn	Oorsprong - Bestemming	Frequentie ochtendspits (7-9 u)	Theoretische capaciteit T4000-T3000 (4 r./m <sup>2</sup> )	Comfortgrens T4000-T3000 (3 r./m <sup>2</sup> )	Effectieve capaciteit (reizigers/uur/richting)
3	Churchill – Esplanade	12/h	252 (T4000)	205	2.460
4	Noordstation – Stalle P.	12/h	252 (T4000)	205	2.460
7	Vanderkindere – Heizel	10/h	252 (T4000)	205	2.050
19	De Wand – Groot-Bijgaarden	12/h	180 (T3000)	146	1.752
25	Boondaal Station – Rogier	10/h	180 (T3000)	146	1.460
32	Da Vinci – Drogenbos Kasteel <sup>3</sup>	X	X	X	X
51	Stadion – Van Haelen	10/h	180 (T3000)	146	1.460
55	Da Vinci – Rogier	12/h	180 (T3000)	146	1.752
62	Eurocontrol – Kerkhof van Jette	5/h	180 (T3000)	146	730
81	Montgomery – Marius Renard	10/h	180 (T3000)	146	1.460
82	Zuidstation – Berchem Station	10/h	180 (T3000)	146	1.460
92	Schaarbeek Station – Fort-Jaco	10/h	180 (T3000)	146	1.460
93	Stadion – Legrand	10/h	180 (T3000)	146	1.460
94	Trammuseum – Louiza	10/h	180 (T3000)	146	1.460

<sup>3</sup> Tram uitsluitend 's avonds in gebruik vanaf 20 uur; daarom is deze lijn niet opgenomen in de analyse.

Er moet bovendien rekening gehouden worden met het feit dat er verschillende trein-, tram- en metrolijnen op dezelfde tracédelen rijden. Dat betekent dat de reizigersstroom groter is op deze gemeenschappelijke delen. Dat beperkt de mogelijkheden wat betreft de verhoging van de frequentie van de lijnen op deze stukken, om bottlenecks die alle openbaarvervoerlijnen kunnen beïnvloeden, te voorkomen.



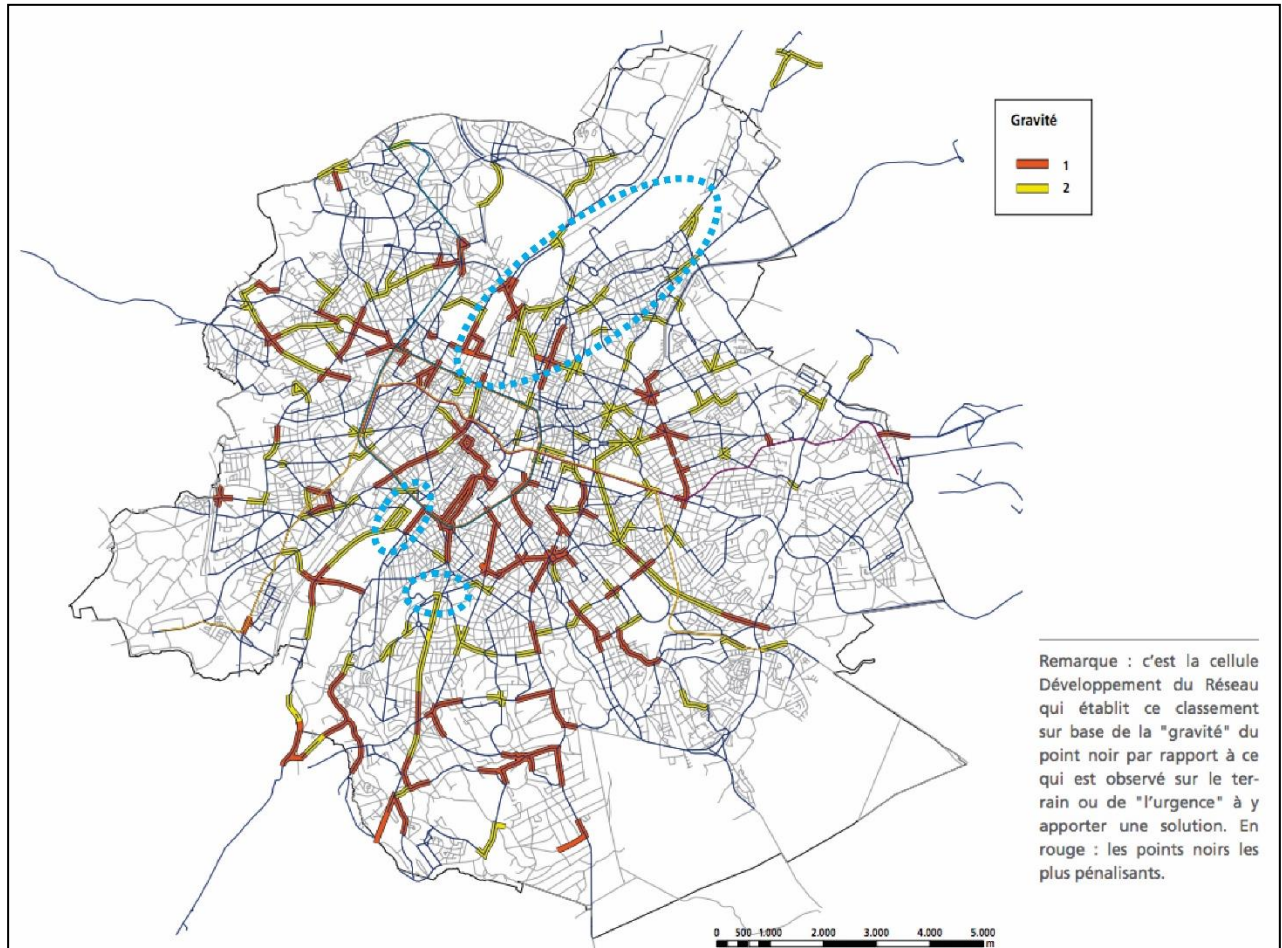
**Figuur 11: Maximale bezettingscapaciteit van het MIVB-spoornet (bron: MIVB, bewerkt door Aménagement c.v.)**

Figuur 11 hierboven brengt de wanverhouding aan het licht tussen het maximaal aanbod aan zitplaatsen tijdens de ochtendspits tussen de west-oostverbinding en de noord-zuidverbinding voor de lijnen van het openbaar spoorvervoer waarop de verplaatsingsketen van het Project betrekking heeft. Ook blijkt het belang van de lijnen 3-4 voor de noord-zuidverbinding, met name tussen Albert en het Noordstation, en de concentratie van tramlijnen ter hoogte van het Noord- en het Zuidstation.



Naast deze technische beperking komen een aantal zwarte punten van het bovengrondse net van de MIVB aan het licht, met name als deze lijnen concurreren met het autoverkeer. In dit geval is dat merkbaar aan:

- de naaste omgeving van het Noordstation en het Zuidstation, ondanks de aanwezigheid van eigen beddingen,
- lijn 55 (tussen Helmet en de Vooruitgangstraat),
- lijn 92 (tussen Sint-Maria en Pogge, evenals Kruidtuin),
- lijnen 25-62 (tussen Weldoeners en Noordstation/Over De Bruggen)
- lijn 51 (ter hoogte van de Steenweg op Alseberg).



Figuur 12: Situering van de zwarte punten van het bovengrondse net van de MIVB (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2012)

Bovenstaande figuur laat zien dat een eigen bedding voor het openbaar vervoer 'wrijvingen' met het autoverkeer niet noodzakelijk uitsluit, met name bij het oversteken van kruispunten als er een verkeersopstopping is.

Zoals wordt uitgelegd in het Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit (2016) zijn er zwarte punten die:

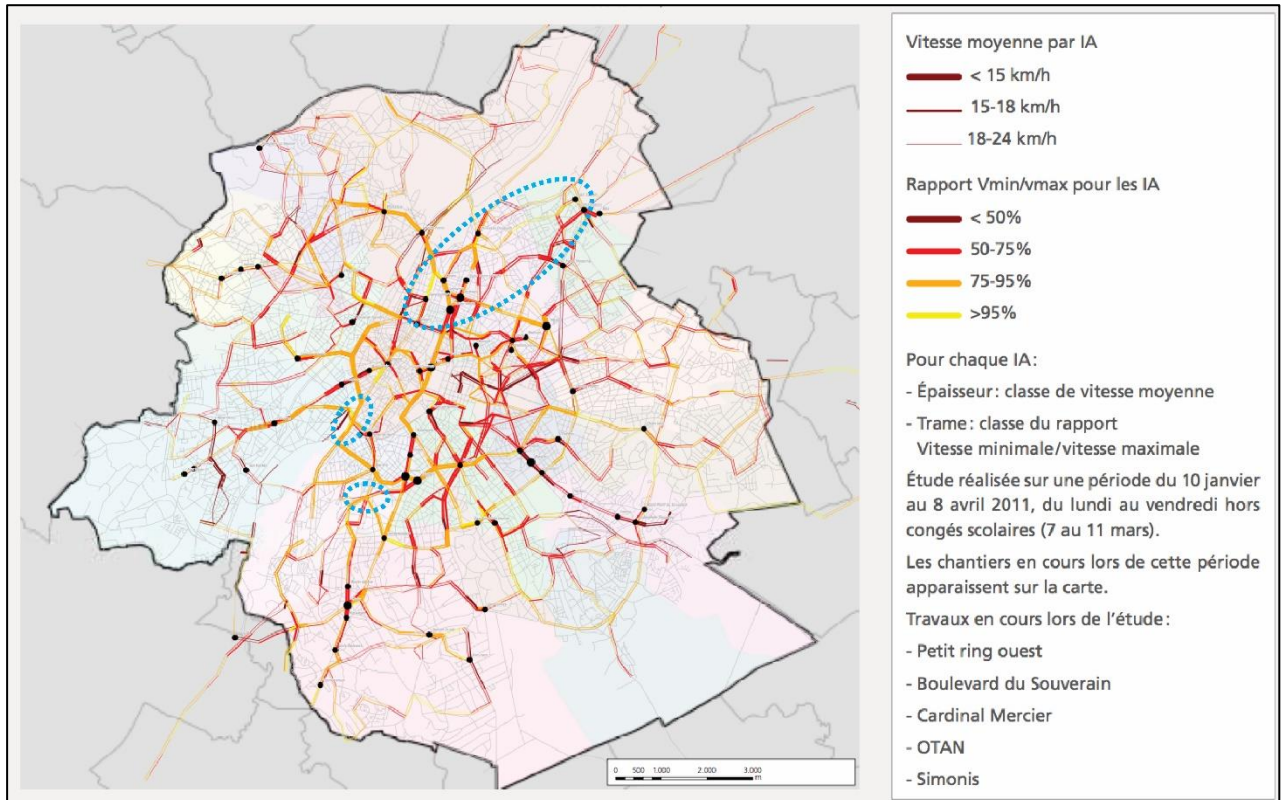
- vanzelf opgelost raken na verloop van tijd (bijv. de as Agentschapsstraat-Koningsstraat);
- blijven bestaan in de loop van tijd (bijv. Alsebergsesteenweg en Haachtsesteenweg);
- verergeren met de tijd (bijv. Meiserplein).

De grootste zwarte punten zijn echter nagenoeg niet geëvolueerd sinds 1999, vooral op de assen waar het openbaar vervoer niet gescheiden is van het gewone wegverkeer (bijv. Koninklijke Sinte-Mariastraat). Over het algemeen is dat zo omdat de stedenbouwkundige eigenschappen het niet altijd mogelijk maken alle elementen die bevorderlijk zijn voor een duurzame mobiliteit voor alle vervoerswijzen te laten samengaan, zonder de voorrang te geven aan de ene of de andere.

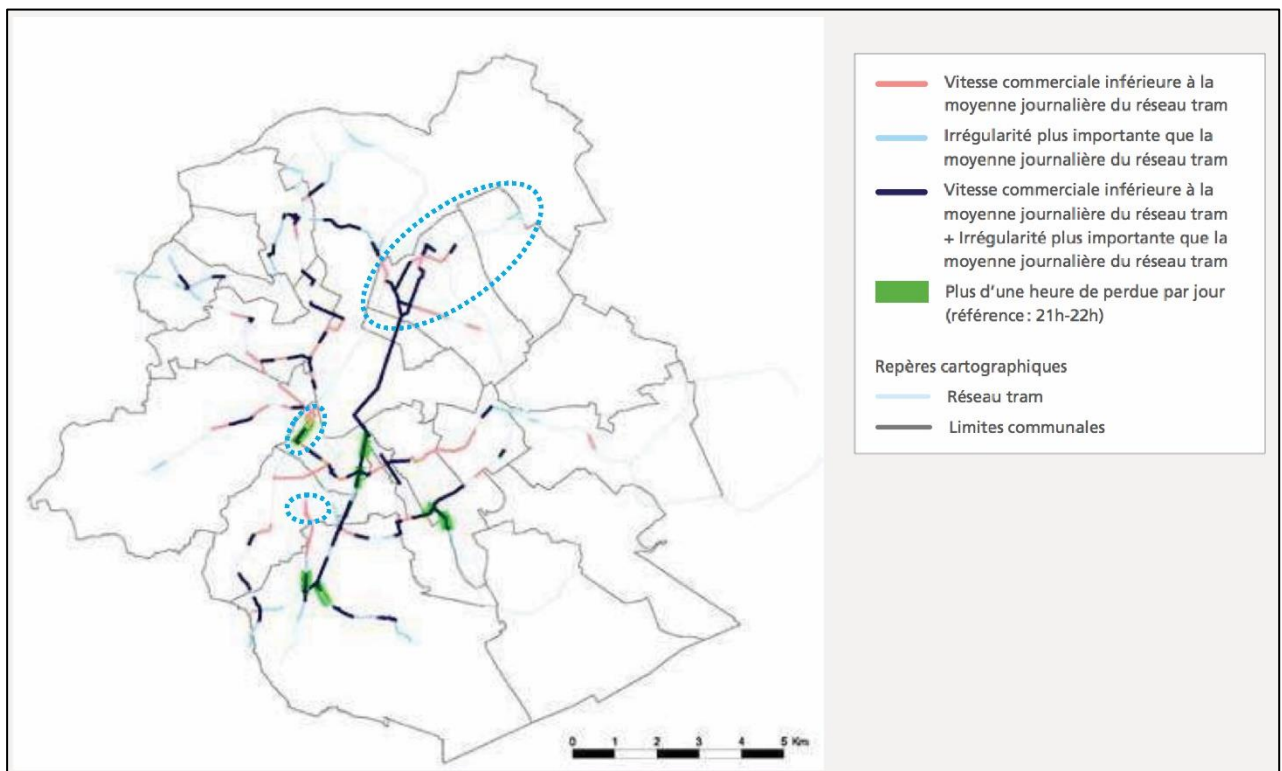
Er worden twee indicatoren gebruikt om de gevolgen van deze 'wrijvingen' voor het openbaarvervoernet, en meer bepaald het tramnet te beoordelen, zijn de reissnelheid en de onregelmatigheden daarvan (Figuur 13 en Figuur 14). De reissnelheid is gemakkelijk te meten. De waarden liggen lager dan het daggemiddelde van het tramnet ter hoogte van:

- de polygoon die wordt gevormd door Meiser/Sinte-Maria/Liedts/Masui/Verboekhoven voor het deeltracé "NB";
- de Fonsnylaan, met rittijdverliezen van meer dan een uur per dag voor het deeltracé "AA"/Grondwet;
- de Alsebergsesteenweg, voor het deeltracé "AA"-Albert;
- het hele tracé van lijn 92, dat de noord-zuidverbinding vormt, met rittijdverliezen van meer dan een uur per dag voor de stukken op de Charleroissteenweg, de Wolvendaellaan en de Stallestraat.





Figur 13: Zwarte punten overdag, op werkdagen, op basis van de werkelijke snelheid tussen twee haltes (bus en tram) in 2011 (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2016)



Figur 14: Problematisch traject voor de tram overdag, op werkdagen, in de twee rijrichtingen in 2006 (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2016)

## C. IDENTIFICATIE VAN DE MULTIMODALE POLEN

De overlappingen van de trein-, metro-, tram- en in mindere mate buslijnen maakt het mogelijk de belangrijkste multimodale polen in te delen in categorieën op basis van de aansluitingen die ze bieden. Zo werden er vier categorieën onderscheiden:

- Categorie 1: trein (GEN + IC/IR), metro, tram, bus;
- Categorie 2: trein (GEN en/of IC/IR), tram, bus;
- Categorie 3: metro/premetro, tram, bus;
- Categorie 4: tram, bus.

Deze indeling in categorieën leidt tot een hiërarchie van de stations die het grootste potentieel tot modale verschuiving bieden, zowel wat betreft verplaatsingen binnen Brussel als voor verplaatsingen van en naar de rest van het gewest. Vervolgens wordt er degressief gerangschikt afhankelijk van de bezettingscapaciteit en de frequentie van de verschillende vervoerswijzen.

Wat dat betreft lijkt deeltracé "NB" goed voorzien met de aanwezigheid van:

- 7 stations: Noordstation, Schaarbeek, Bordet, Haren, Haren-Zuid, Evere en Meiser;
- 2 metrostations: Rogier en Kruidtuin;
- 4 premetrostations: Noordstation, Thomas, Elisabeth en Meiser;
- 5 tramlijnen: 25-55-62-92-93.

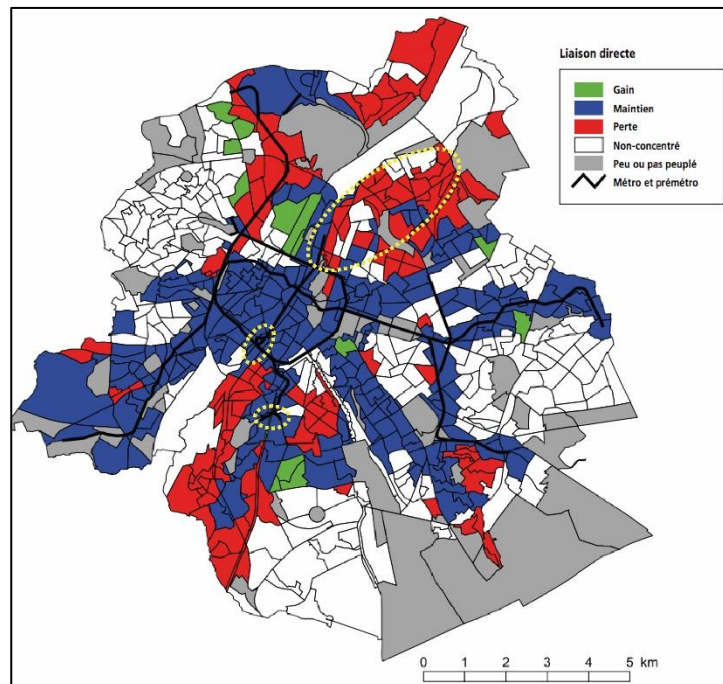
Het deeltracé Anneessens-Albert, tracédeel Grondwet wordt kwantitatief gezien goed bediend:

- 1 station: Zuidstation;
- 2 metrostations: Zuidstation en Hallepoort;
- 3 premetrostations: Lemonnier, Zuidstation en Hallepoort;
- 3 tramlijnen: 51-81-82.

Het deeltracé Anneessens-Albert, tracédeel Albert, wordt nog minder goed bediend, met slechts:

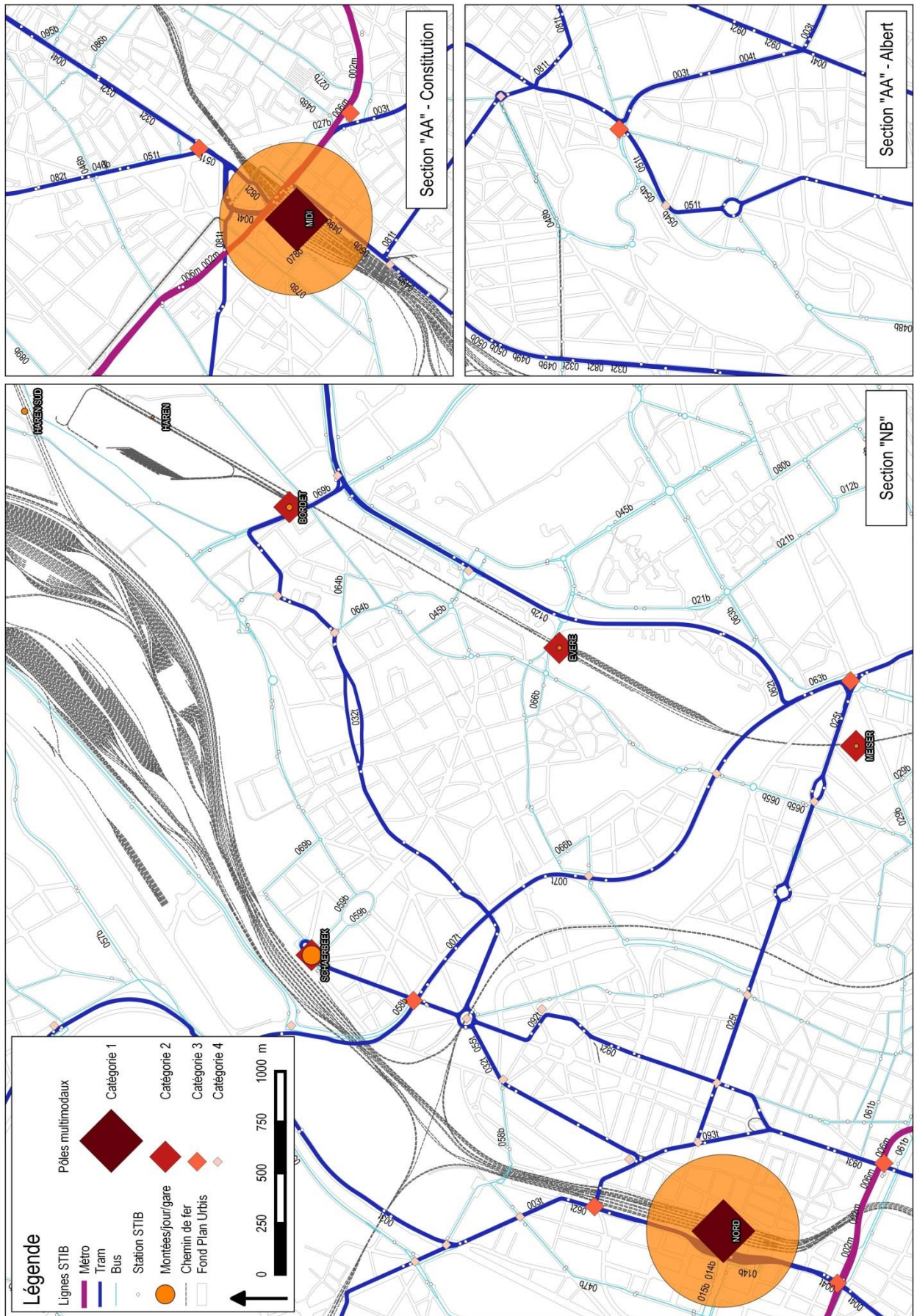
- 1 premetrostation: Albert;
- 4 tramlijnen: 3-4-51-81.

Ondanks de aanwezigheid van talrijke multimodale polen in het deeltracé "NB" heeft Brussel Mobiliteit een specifiek kenmerk van dit noordoostelijke deel van Brussel geïdentificeerd: *"Hoewel het aantal haltes hier ruim voldoende lijkt, is deze regio het slachtoffer geworden van de recente herstructureringen van het MIVB-net, die bijvoorbeeld geleid hebben tot een verlaging van het aantal rechtstreekse verbindingen van deze wijken met het stadscentrum (...). Welnu, als men door zulke hindernissen één of meerdere keren moet overstappen, dan wordt de verplaatsing niet alleen lastiger (door de wachttijd tussen twee vervoerwijzen, door vermoeidheid ten gevolge van het overstappen...), maar dan stijgt ook de objectieve duur van de verplaatsing, en de subjectieve duur nog meer. Dat is des te nadeliger omdat aangetoond is dat de subjectieve perceptie van de duur van de verplaatsing een bepalende factor is voor de aantrekkelijkheid van een vervoerwijze."* (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2012, p. 65).



Figuur 15: Balans van de evolutie 2006-2010 van de rechtstreekse toegang tot het hypercentrum (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2012)





Figuur 16: Situering van de NMBS-MIVB-netten en identificatie van de multimodale polen (bron: NMBS, MIVB, bewerkt door Aménagement c.v.)



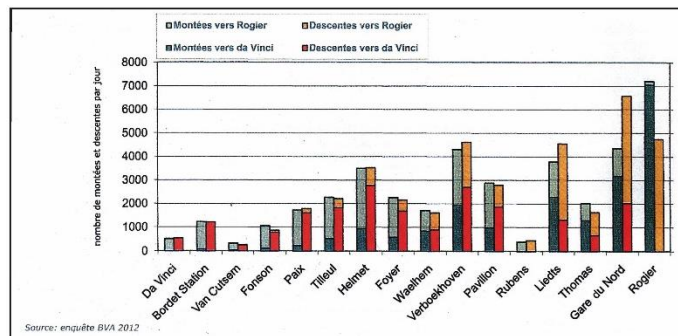
## 5.1.5. Lijn 55

Aangezien het Project *in fine* en ter hoogte van deeltracé "NB" beoogt tramlijn 55 te vervangen door een metro in afzonderlijke baan, verdient deze een diepgaandere analyse. Daarom heeft BVA in 2012<sup>4</sup> een grondig onderzoek verricht om de gemiddelde bezetting van tramlijn 55 te beoordelen. De belangrijkste bevindingen worden hieronder uiteengezet. Ze zijn gebaseerd op de geactualiseerde analyses van BMN, Laconte en Van den Hove (2016) en het studiebureau dat belast is met dit MER.

### A. EIGENSCHAPPEN

Over het algemeen wordt tramlijn 55 gekenmerkt door:

- een lengte van 5,9 km, wat relatief kort is voor een tramlijn;
- 39.500 reizigers per dag in de twee richtingen volgens tellingen in 2012;
- een concentratie van op- en afstappende reizigers aan Helmet, Verboekhoven, Liedts, Noordstation en Rogier;
- het station Verboekhoven dat een zeer belangrijke multimodale pool is (T55, T92, B58);
- het station Liedts dat eveneens een zeer belangrijke multimodale pool is (T25, T62, T55, T93);
- lijn 55 die van significant belang is voor de wijk Helmet als enige lijn van het openbaar vervoer.



Figuur 17: Aantal op- en afstappende reizigers per dag van tram 55 (bron: onderzoek BVA, 2012)

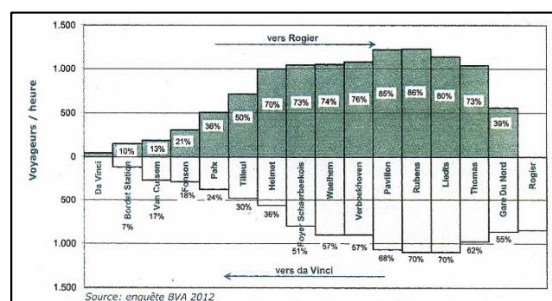
### B. VERDELING VAN DE BEZETTING

Volgens de studie van BVA (2012) is de bezettingsgraad in de hyperspits 'aanvaardbaar' volgens de comfortgrens (3 reizigers/m<sup>2</sup>):

- maximaal 86 % te Rubens in de richting van Rogier;
- maximaal 70 % te Rubens en Liedts in de richting van Da Vinci.

De bezetting van de spoorstellen is relatief constant in de hyperspits, met:

- iets meer dan 1.000 reizigers per uur tussen Helmet en Thomas (richting Rogier);
- een stijging van 250 reizigers per uur en per richting tussen Paviljoen en Liedts;
- een hoge bezetting die evenredig is in de 2 richtingen;
- een bezetting die zich voornamelijk concentreert tussen Helmet en Noordstation;
- een relatief constante bezetting tussen Verboekhoven en Liedts, behalve de correspondenties die elkaar in evenwicht houden;
- een gemiddelde maximale belasting van 1.230 reizigers per uur (ofwel 123 reizigers/spoorstel).



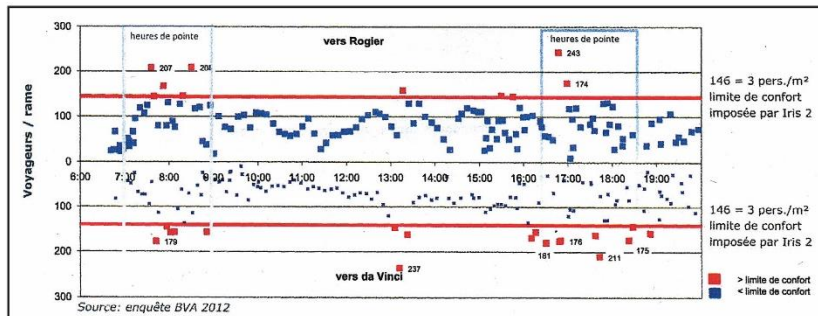
Figuur 18: Belasting en bezettingsgraad van de tramstellen (reizigers/uur/richting) tijdens de hyperspits (bron: onderzoek BVA, 2012)

<sup>4</sup> BVA is een Frans studie- en adviesbureau dat gespecialiseerd is in gedrag.

## C. COMFORT EN REISSNELHEID

Met betrekking tot het 'comfort' binnen het spoorstel (3 reizigers/m<sup>2</sup>) deed men in 2012 de volgende vaststellingen:

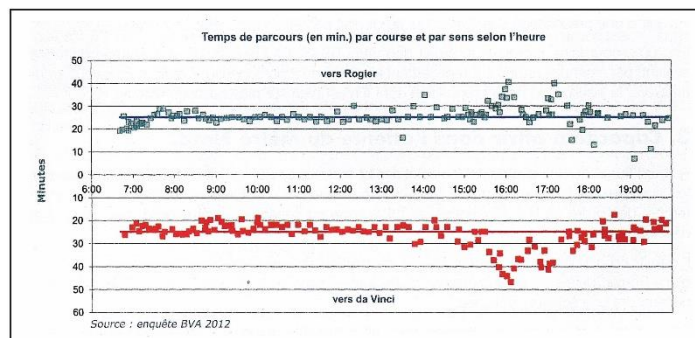
- overbelasting op 16 % van de trajecten tijdens de spits, zowel 's ochtends als 's avonds;
- overbelasting op 10 % van de trajecten in de loop van de dag;
- maximale belasting van het aangrenzend traject (occasioneel) van 245 reizigers per spoorstel (dus meer dan de capaciteit van 146 reizigers van de T3000, volgens de norm van 3 staande reizigers/m<sup>2</sup>);
- overbelastingsdrempel bijna bereikt tijdens de spits (overschrijding van drempel van 4 personen/m<sup>2</sup>), zelfs bij de hoge bedieningsfrequentie van 15 trams per uur;
- verzadiging van de lijn gedurende een deel van de dag.



Figuur 19: Maximale belasting per rit en per richting afhankelijk van het uur (bron: onderzoek BVA, 2012)

Op het gebied van de rittijden kampt lijn 55 met aanzienlijke onregelmatigheden:

- wat betreft de inachtneming van het doorkomstinterval tijdens de spits, dat schommelt tussen 4 en 6 min, is er een verschil van meer dan 2 minuten tussen vertrek en aankomst in 50 % van de gevallen;
- er zijn vertragingen gemeten van circa 15 minuten (richting Rogier) en ca. 20 minuten (richting Da Vinci);
- de gemiddelde reissnelheid bedraagt 13,4 km/u in de loop van de dag en 7-8 km/u tijdens de spits;
- mogelijke verdubbeling van de rittijd tussen 15.30 en 17.00 uur.



Figuur 20: Rittijden, in minuten, per rit en per richting in de loop van de dag (bron: onderzoek BVA, 2012)

## D. IDENTIFICATIE VAN CIRCULATIEPROBLEMEN

Moeilijkheden met betrekking tot de bediening met het openbaar vervoer houden hoofdzakelijk verband met:

- de overbelasting van het tracédeel tussen de tunnelinrit aan de Vooruitgangstraat (ten westen van het Noordstation):
  - gebruik van de tunnelinrit door premetrolijnen PM3-PM4 en tramlijnen T25-T55;
  - ofwel 92 verplaatsingen/uur in de 2 richtingen tijdens de hyperspits (2017);
- de overbelasting van het kruispunt tussen de Vooruitgangstraat en de Thomastunnel:
  - doorgang van premetro PM3 en van tramlijnen T25, T55, T62 en T93;
  - ofwel 98 verplaatsingen/uur in de 2 richtingen tijdens de hyperspits (2017);
- de congestie ter hoogte van het Liedtsplein:
  - doorgang van tramlijnen T25, T55, T62, T93;
  - ofwel 74 verplaatsingen/uur in de 2 richtingen tijdens de hyperspits (2017);
  - veel concurrentie van het autoverkeer;
- volledige benutting van de capaciteit van eindpunt Rogier:
  - eindpunt van 2 lijnen en 4 uithaalsporen;
  - 22 aankomsten/vertrekken in de ochtendspits;
- het gebrek aan regelmaat van het doorgaand verkeer als de bezettingsgraad hoger is dan:

- 60 % van de theoretische capaciteit: er is weinig regelmaat als gevolg van problemen met stoptijden in de stations.
- 80 % van de theoretische capaciteit: de regelmaat is niet meer verzekerd ingevolge de verzadiging van het spoorstel.
- de concurrentie met het wegverkeer tijdens de spits, met name tijdens het oversteken van de 35 kruispunten op het hele traject.

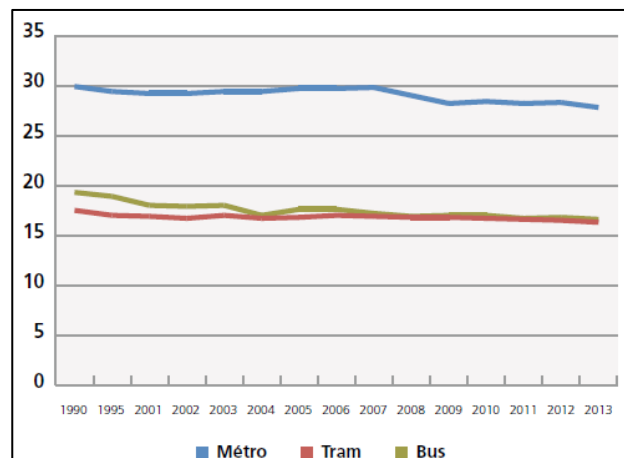
### 5.1.6. Conclusie

De aanwezigheid van hoofdwegen zorgt duidelijk voor meer doorgaand wegverkeer binnen de studieperimeters. De bezettingsgraad van de wegen is er over het algemeen hoger dan het gewestelijke gemiddelde. De druk van het autoverkeer laat zich echter pas echt voelen op het gebied van het parkeeraanbod. De bezettingsgraden van de parkeerplaatsen zijn aanzienlijk hoger dan het gewestelijke gemiddelde, zeker in de wijken met belangrijke werkgelegenheidspolen (bijv. Noordstation, Zuidstation) en in de handelswijken (bijv. Brabant, Haachtsesteenweg, Kuregem, Bara, Stalingrad enz.).

Daarnaast is ook het aandeel van het actief vervoer (voetgangers, fietsers) de laatste jaren continu toegenomen. Dit is grotendeels te danken aan de aanleg van nieuwe inrichtingen. Doordat er zich binnen of in de nabijheid van de studieperimeters handelswijken met een grote aantrekkingskracht bevinden, is er flink wat plaats toegewezen aan het voetgangersverkeer. Het deel van de weg dat dient als trottoir, is groter dan het gewestelijke gemiddelde in alle wijken waarop het Project betrekking heeft. Daarbij laten we de nabijgelegen voetgangerszone van het stadscentrum nog buiten beschouwing. De gemeentelijke en gewestelijke fietsrouten netwerken en het fiets-GEN bieden een relatief dichte bemazing en hun ontwikkeling wordt ondersteund.

Met betrekking tot het openbaar vervoer vallen de volgende zaken op:

- Hoewel de Brusselse treinstations veel drukker bezocht worden, concentreren de reizigersstromen zich nog altijd hoofdzakelijk op de noord-zuidverbinding, terwijl de aangrenzende stations minder druk bezocht worden.
- De reissnelheid van het MIVB-net is afgenomen voor alle verplaatsingswijzen van het openbaar vervoer. Toch is er een groot verschil tussen het metronet enerzijds en het tram- en busnet anderzijds. Dat is met name toe te schrijven aan de gebrekkige bescherming van het bovengrondse net (onvoldoende eigen beddingen en als er toch eigen beddingen zijn, hinder van autobestuurders die deze niet respecteren) en de congestie van de hoofdverkeersassen door het autoverkeer.



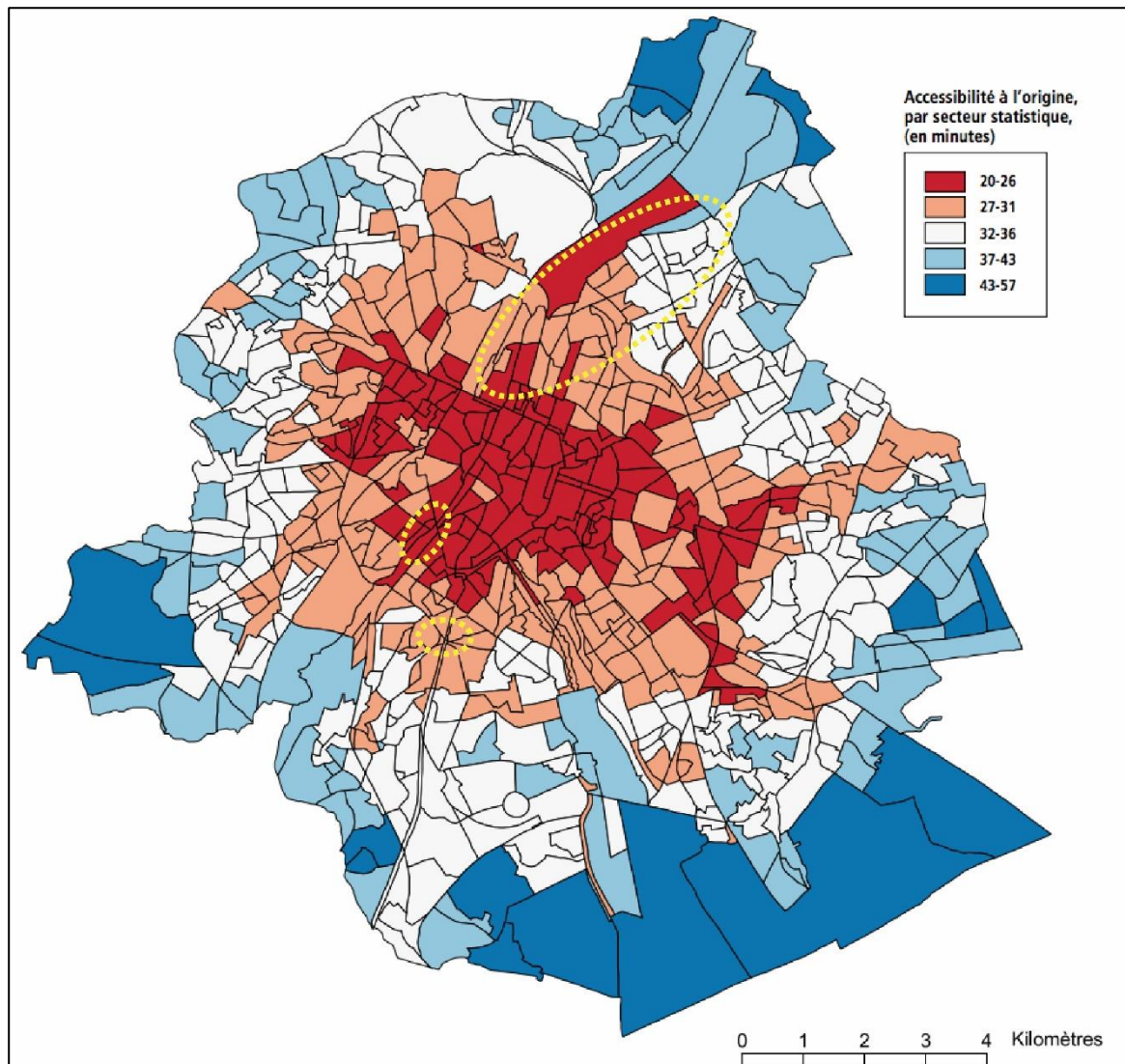
Figuur 21: Evolutie van de reissnelheid op het net van de MIVB (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2016)

- Tramlijn 55, de belangrijkste verbinding met het openbaar vervoer tussen het hypercentrum en het noordoosten van het gewest (Schaarbeek/Evere), heeft regelmatig te maken met overbelasting tijdens de spits (d.w.z. ochtend- en avondspits), een reissnelheid die lager is dan het gemiddelde van het net tijdens de spits en zeer onregelmatige doorkomstintervallen van de tram.

Wanneer "de bereikbaarheid van elke statistische buurt (wordt) beoordeeld volgens de gemiddelde toegangstijd naar alle andere buurten" - zonder rekening te houden met de vraag - verdienen de wijken in de noordoostelijke rand van de tweede kroon bijzondere aandacht met het oog op de verbetering van het openbaarvervoeraanbod, zoals blijkt uit Figuur 22 op de volgende pagina. (Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2016, p. 70).

Bovendien ziet men op deze figuur dat de oost-westas over het algemeen beter bediend wordt door het openbaar vervoer dan de noord-zuidas.





Figuur 22: Bereikbaarheid met het openbaar vervoer in 2011 (bron: Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit, 2012)

## 5.2. Bevolking en sociaaleconomische aspecten

### 5.2.1. Inleiding

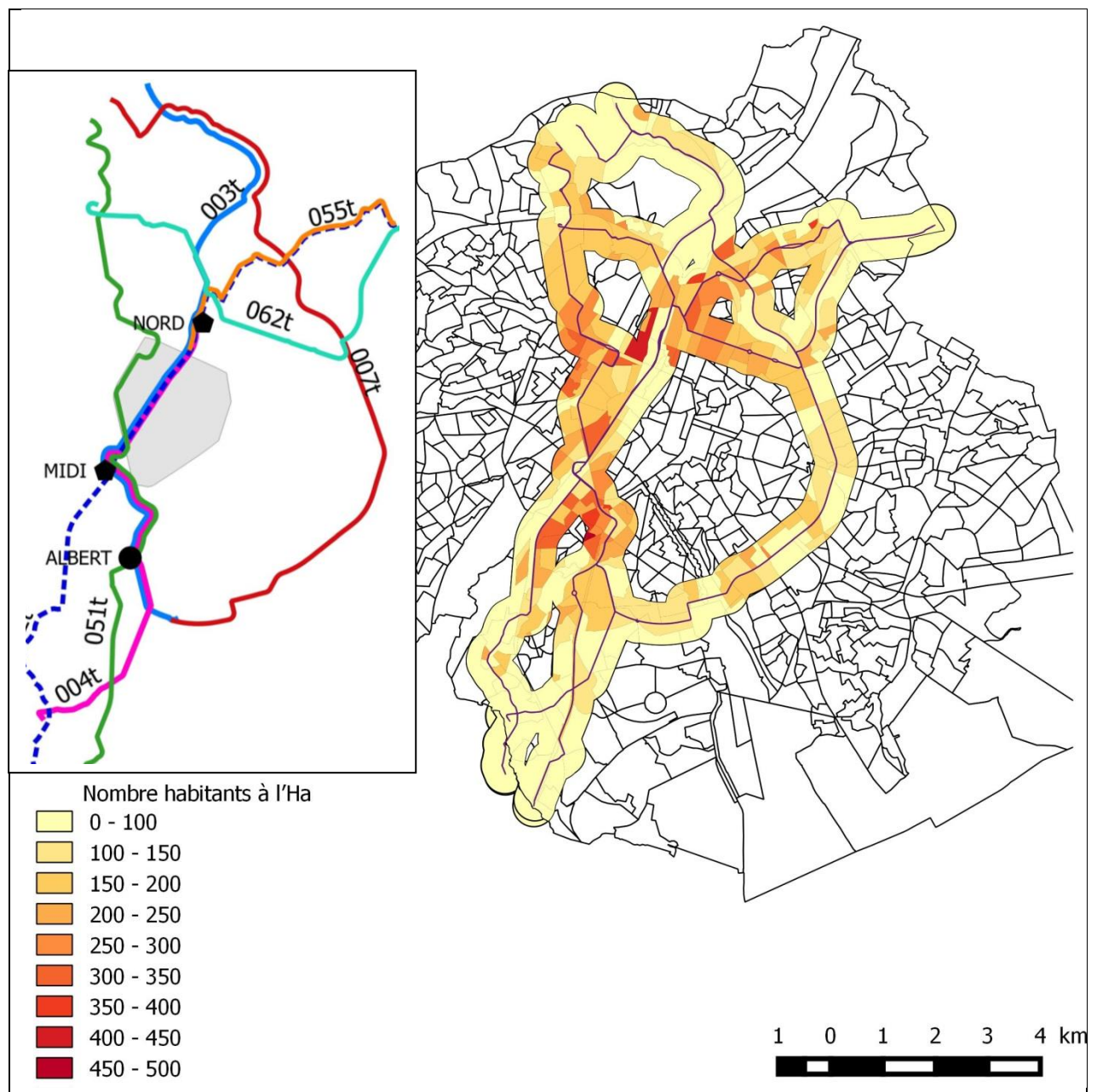
Om na te gaan welke impact het Project zal hebben op het oorsprongs- en bestemmingsverkeer, analyseren we hierna de factoren: bevolking, werkgelegenheid, onderwijsplaatsen, handelskernen, voorzieningen, sociaaleconomische aspecten en het onroerend goed.

### 5.2.2. Bediende bevolking (aantal inwoners/ha)

De onderstaande kaarten bieden een overzicht van de bevolkingsdichtheid per statistische buurt in een straal van 400 meter rond de haltes van het openbaar spoorvervoer die behoren tot het directe en indirecte verzorgingsgebied van de noord-zuidverbinding:

- direct: tramlijnen 3, 4, 7, (32 - streepjes - alleen 's avonds, stukken van tramlijn 82 en 55,) 51, 55 en 62;
- indirect: metrolijnen 1, 2, 5 en 6 en tramlijnen 19, 25, 81, 82, 92, 93 en 94.

#### A. DIRECT VERZORGINGSGEBIED (TRAMS 3, 4, 7, (32), 51, 55 EN 62)

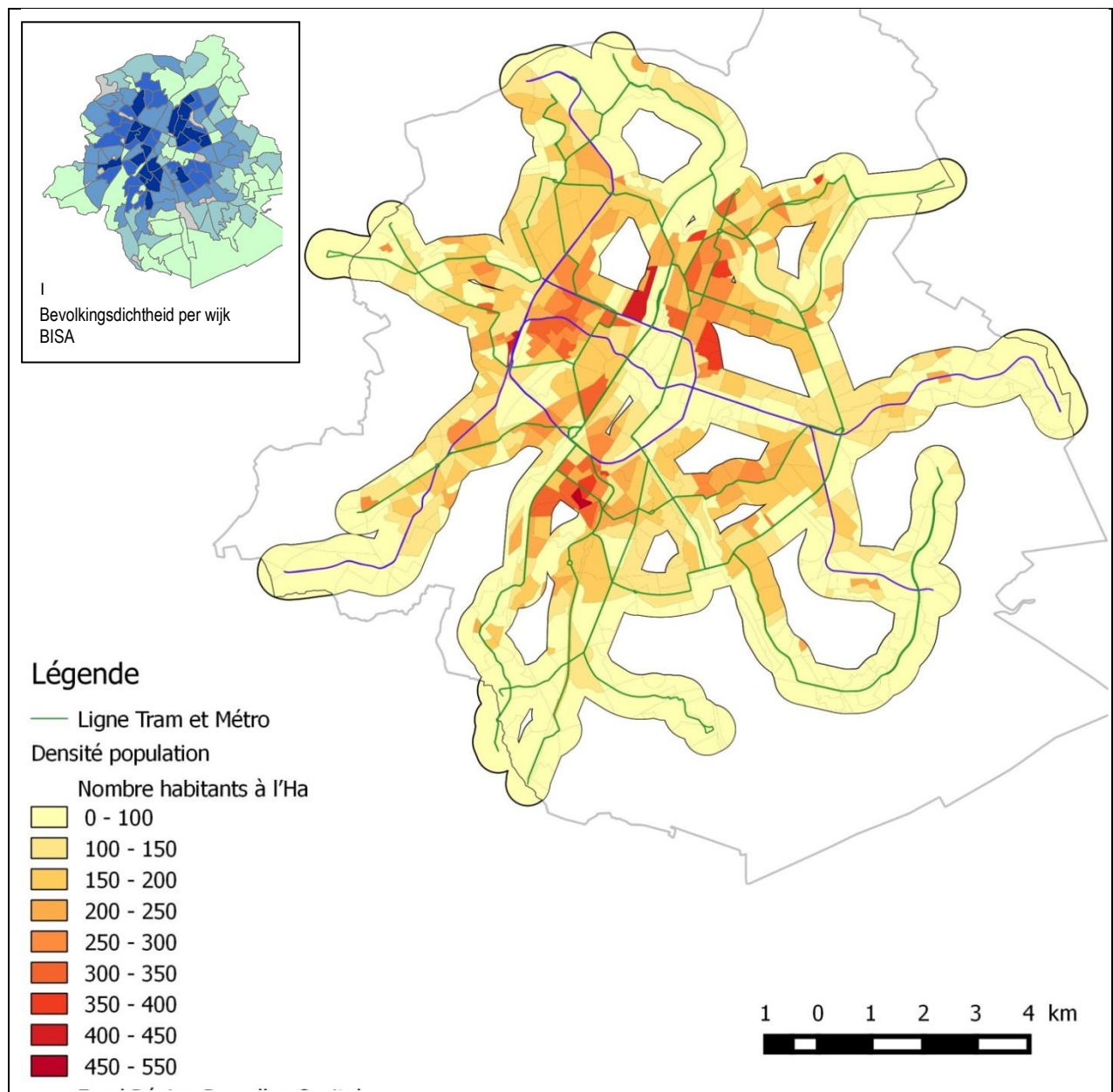


Figuur 23: Bevolkingsdichtheid 2017 op de noord-zuidas/direct verzorgingsgebied (bron: NIS, bewerkt door Aménagement c.v.)

Onderstaande tabel vermeldt het aantal inwoners in de invloedssfeer van de haltes. De stukken die bediend worden door verschillende lijnen, worden meermaals geteld. Optellen is niet nodig. De laatste lijn vermeldt het totaal.

DIRECT VERZORGINGSGBIED Figuur 23		
Tram 3	124.103 inwoners	Het verzorgingsgebied dekt dichtbevolkte wijken. Dat geldt in het bijzonder voor: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ de Y die wordt gevormd door trams 62 en 55 tussen Laken en Haren in het noorden, met T3 en T4 op de centrale as tot Albert in het zuiden;</li> <li>▪ tram 51 tussen Laken en Albert.</li> </ul>
Tram 4	110.668 inwoners	
Tram 7	103.847 inwoners	
Tram 51	179.009 inwoners	
Tram 55	74.701 inwoners	Direct bediend tussen het Noord- en het Zuidstation: 69.935 inwoners.
Tram 62	100.793 inwoners	Tram 32 (alleen 's avonds): 148.356 inwoners.
<b>TOTAAL</b>	<b>465.819 inwoners</b>	Het gebied bestrijkt $\pm 39,5\%$ ( $\pm 466.000$ op $\pm 1.175.000$ ) van de gewestbevolking.
INDIRECT VERZORGINGSGBIED Figuur 24		
<b>TOTAAL</b>	<b>866.167 inwoners</b>	Het gebied bestrijkt $\pm 74,0\%$ ( $\pm 866.000$ op $\pm 1.175.000$ ) van de gewestbevolking.

### B. INDIRECT VERZORGINGSGBIED (DIRECT VERZORGINGSGBIED + L1, 2, 5 EN TRAMS 19, 25, 81, 82, 92, 93, 94)



Figuur 24: Bevolkingsdichtheid 2017 op de noord-zuidas/indirect verzorgingsgebied (bron: NIS, bewerkt door Aménagement c.v.)



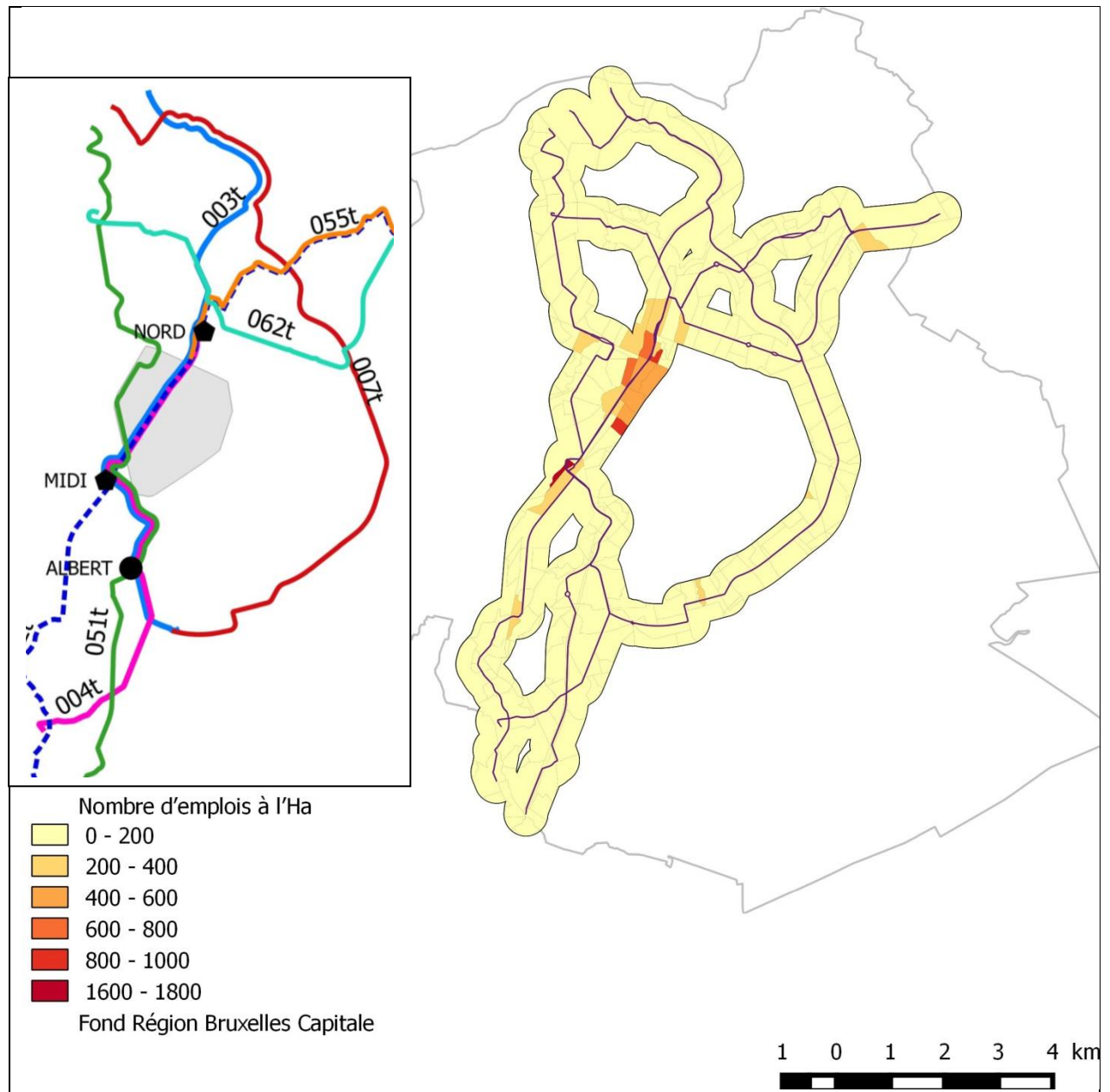
### 5.2.3. Bediende arbeidsplaatsen in loondienst (aantal arbeidsplaatsen/ha)

De onderstaande kaarten bieden een overzicht van de arbeidsplaatsdichtheid per statistische buurt in een straal van 400 meter rond de betrokken stopplaatsen van het openbaar spoorvervoer:

- het directe verzorgingsgebied van tramlijnen 3, 4, 7, (32 - met streepjes - alleen 's avonds, stukken van tramlijn 51 en 55), 51, 55 en 62;
- het indirecte verzorgingsgebied van metrolijnen 1, 2, 5 en 6 en tramlijnen 19, 25, 81, 82, 92, 93 en 94.

Zelfstandigen, goed voor  $\pm 12\%$  van de werkgelegenheid in het BHG, zijn niet opgenomen in deze kaarten en berekeningen.

#### A. DIRECT VERZORGINGSGBIED (TRAMS 3, 4, 7, (32,) 51, 55 EN 62)



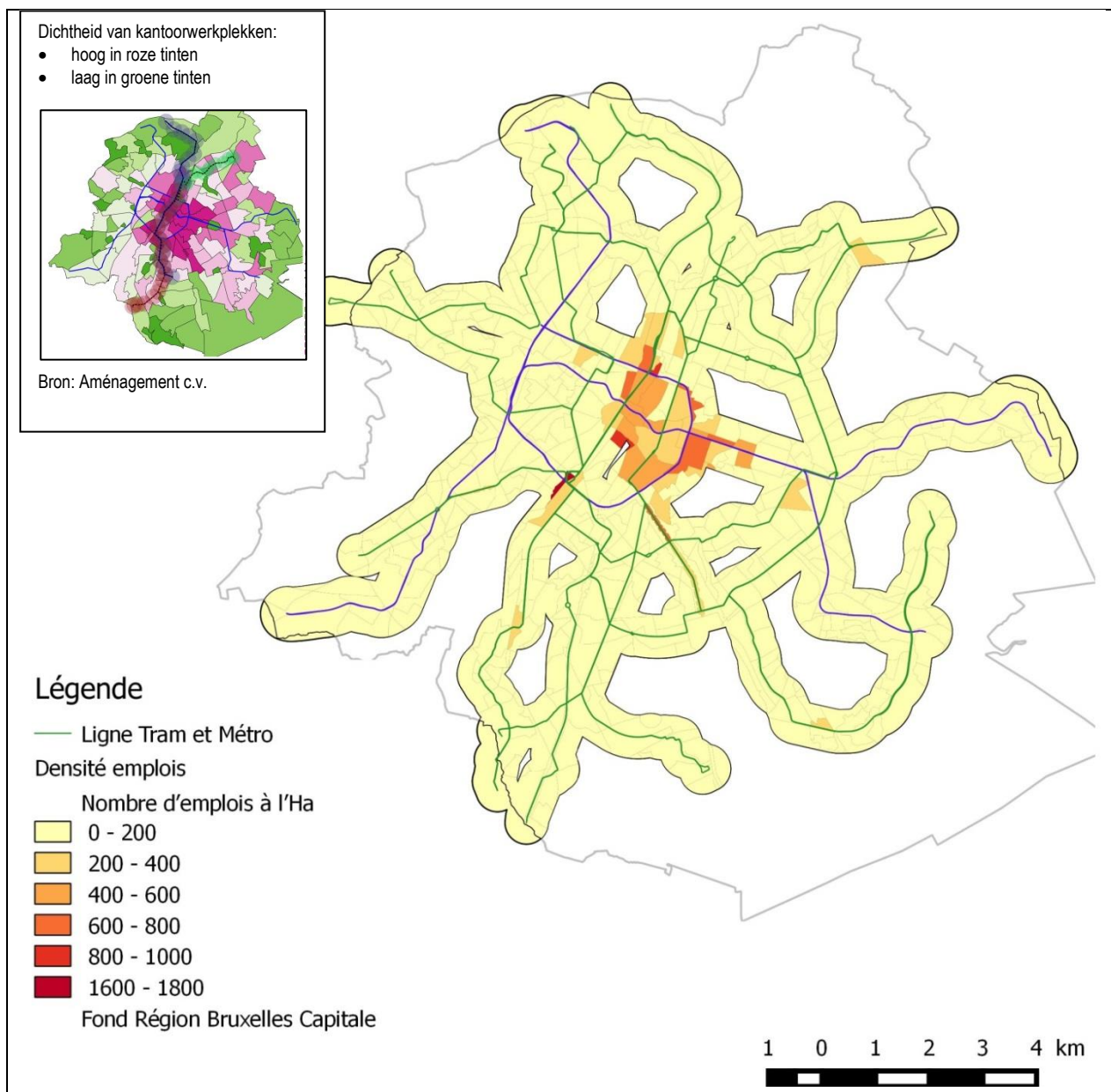
Figuur 25: Arbeidsplaatsdichtheid op de noord-zuidas/direct verzorgingsgebied (bron: NIS, bewerkt door Aménagement c.v.)

Onderstaande tabel vermeldt het aantal arbeidsplaatsen in loondienst in de invloedssfeer van de haltes. De stukken die bediend worden door verschillende lijnen, worden meermaals geteld. Optellen is niet nodig.

Het totaal wordt vermeld op de laatste lijn.

DIRECT VERZORGINGSGBIED Figuur 25		
Tram 3	117.754 arbeidsplaatsen	Het deel Noordwijk/Zuidwijk van de noord-zuidas dat T3, T4, en deels T55, gemeenschappelijk hebben, bedient rechtstreeks 3 van de 4 grootste polen van arbeid in loondienst van het BHG: Noord, Vijfhoek ('slechts' de helft), Zuid. De andere belangrijke bediende polen zijn Da Vinci/Navo/Bordet in het noorden van het gewest door de vertakking T55/T62 te Bordet en Audi te Vorst.
Tram 4	110.758 arbeidsplaatsen	
Tram 7	42.287 arbeidsplaatsen	
Tram 51	67.708 arbeidsplaatsen	
Tram 55	55.220 arbeidsplaatsen	Direct bediend tussen het Noord- en het Zuidstation: 97.818 arbeidsplaatsen.
Tram 62	43.180 arbeidsplaatsen	Tram 32 (alleen avond): 130.943 arbeidsplaatsen (indicatief, z. belang want 's avonds)
<b>TOTAAL</b>	<b>243.263 arbeidsplaatsen</b>	<b>± 34,0 %</b> (± 243.000 op ± 715.000) van de gewestelijke werkgelegenheid.

### B. INDIRECT VERZORGINGSGBIED (DIRECT VERZORGINGSGBIED + L1, 2, 5 EN TRAMS 19, 25, 81, 82, 92, 93, 94)



Figuur 26: Arbeidsplaatsdichtheid op de noord-zuidas/indirect verzorgingsgebied (bron: Aménagement c.v.)

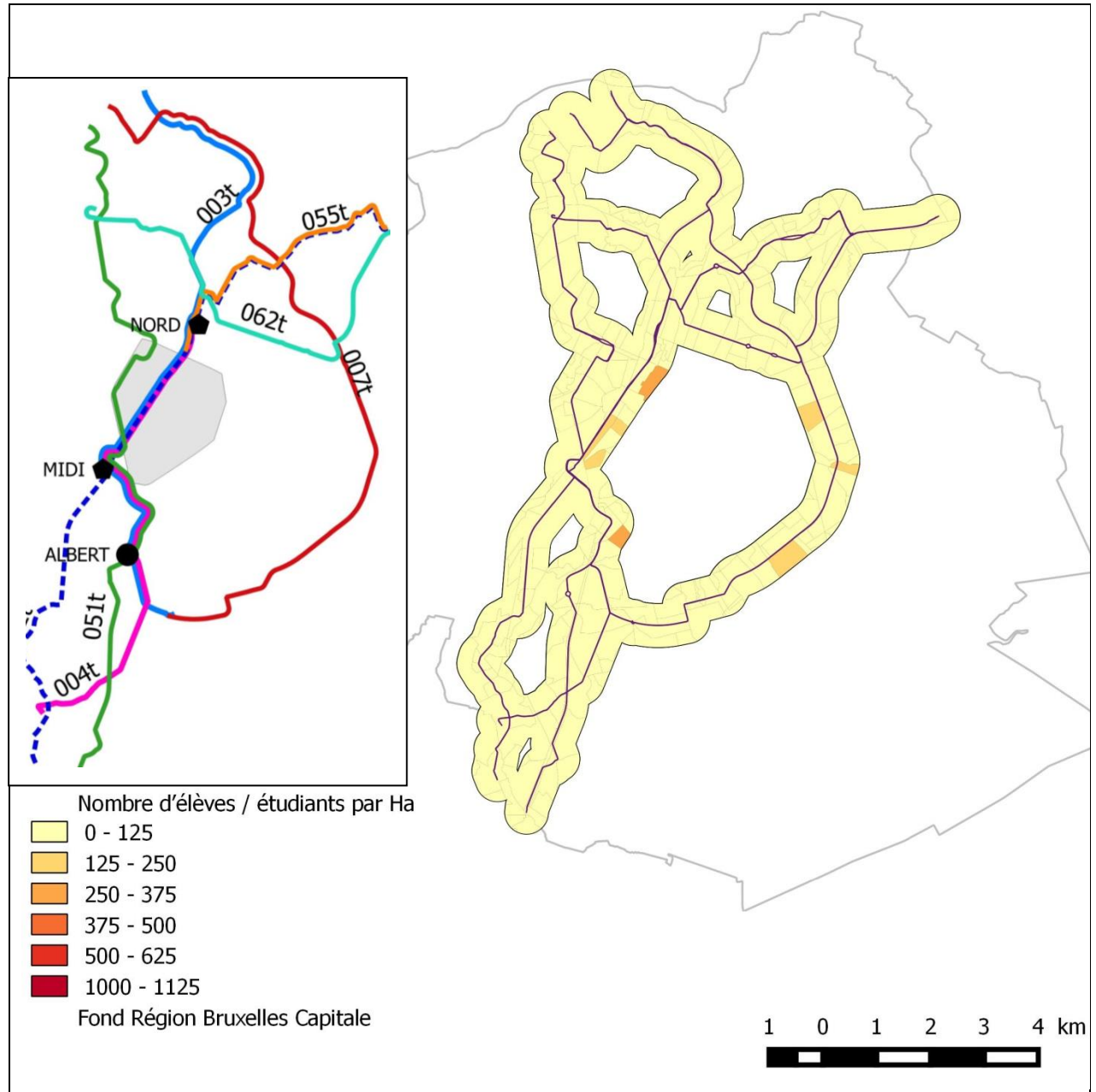
INDIRECT VERZORGINGSGBIED (Figuur 26 en vergroting)		
<b>Openbaar spoorvervoer</b>	<b>524.119 arbeidsplaatsen</b>	De verplaatsingsketen van de noord-zuidas omvat de vier grootste polen: direct Noord, Vijfhoek (voor 1/2) en Zuid en indirect Vijfhoek (voor 1/2) en Europese wijk: <b>± 73,0 %</b> (± 524.000 op ± 715.000) van de gewestelijke tewerkstelling.

### 5.2.4. Bediende onderwijsplaatsen (aantal onderwijsplaatsen/ha)

De onderstaande kaarten bieden een overzicht van de onderwijsplaatsdichtheid per statistische buurt in een straal van 400 meter rond de betrokken stopplaatsen van het openbaar spoorvervoer:

- het directe verzorgingsgebied van tramlijnen 3, 4, 7, (32,) 51, 55 en 62;
- het indirecte verzorgingsgebied van metrolijnen 1, 2, 5 en 6 en tramlijnen 19, 25, 81, 82, 92, 93 en 94.

#### A. DIRECT VERZORGINGSGBIED (TRAMS 3, 4, 7, (32,) 51, 55 EN 62)



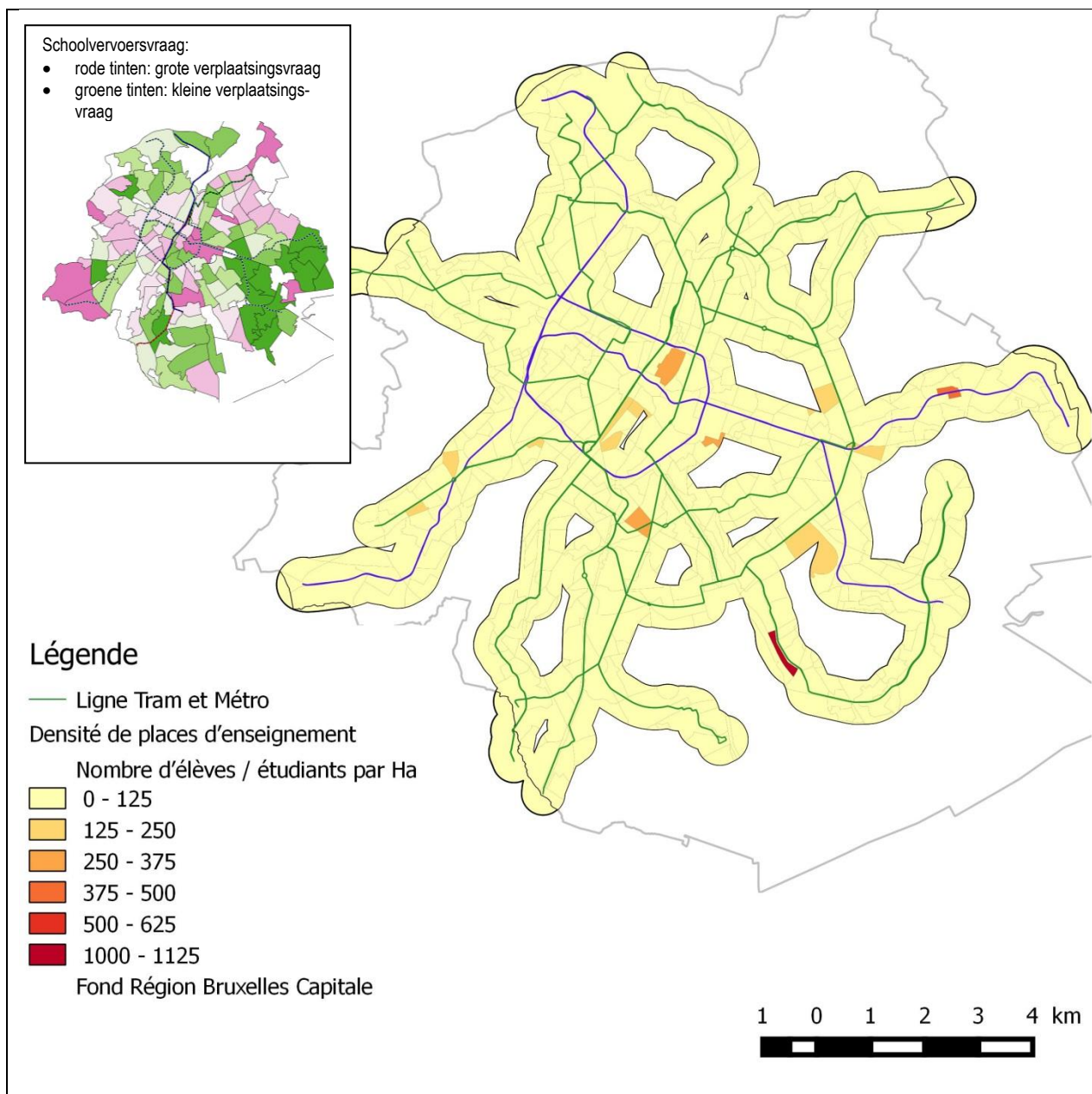
Figuur 27: Onderwijsplaatsdichtheid op de noord-zuidas/direct verzorgingsgebied (bron: Aménagement c.v.)

De tabel hierna vermeldt het aantal onderwijsplaatsen in de invloedssfeer van de haltes. De stukken die bediend worden door verschillende lijnen, worden meermaals geteld. Optellen is niet nodig. Het totaal wordt vermeld op de laatste lijn.



DIRECT VERZORGINGSGEBIED (Figuur 27)		
Tram 3	21.274 onderwijsplaatsen	Afbeelding 5: Direct verzorgingsgebied; Vijfhoek en campus Oefenplein zijn duidelijk zichtbaar.  Figuur 6 kaart in medaillon: aandeel van de leerlingen (kleuteronderwijs, lager en secundair onderwijs) die school lopen nabij hun woonplaats. In deeltracé NB (tracé van tram 55) is de mobiliteitsvraag voor leerlingen groter dan in deeltracé AA.
Tram 4	22.040 onderwijsplaatsen	
Tram 7	23.424 onderwijsplaatsen	
Tram 51	20.673 onderwijsplaatsen	
Tram 55	6.315 onderwijsplaatsen	
Tram 62	5.333 onderwijsplaatsen	Tram 32: 20.543.
<b>TOTAAL</b>	<b>Het gebied bestrijkt 63.032 plaatsen in het hoger/secundair onderwijs op ± 169.000, ofwel ± 37,2 %.</b>	

## B. INDIRECT VERZORGINGSGEBIED (DIRECT VERZORGINGSGEBIED + L1, 2, 5 EN TRAMS 19, 25, 81, 82, 92, 93, 94)

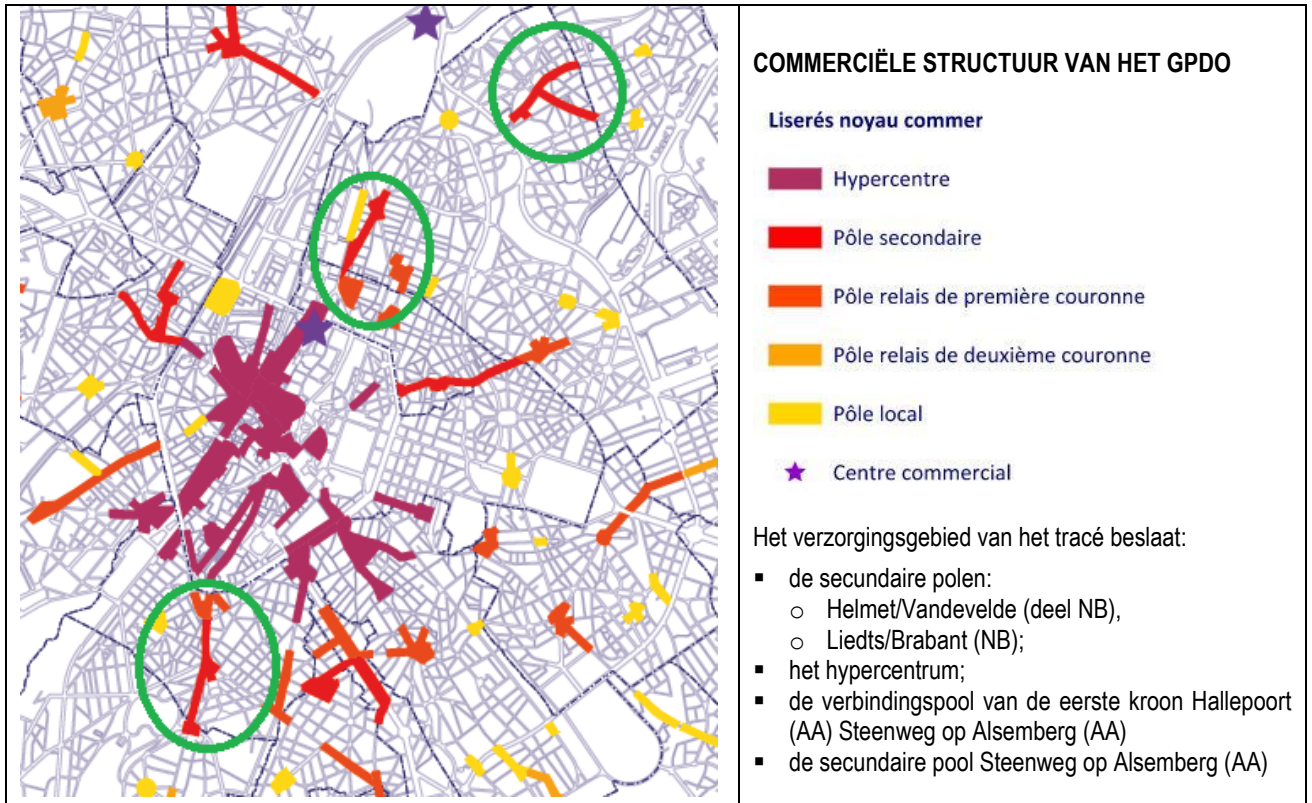


Figuur 28: Onderwijsplaatsdichtheid op de noord-zuidas/indirect verzorgingsgebied (bron: Aménagement c.v.)

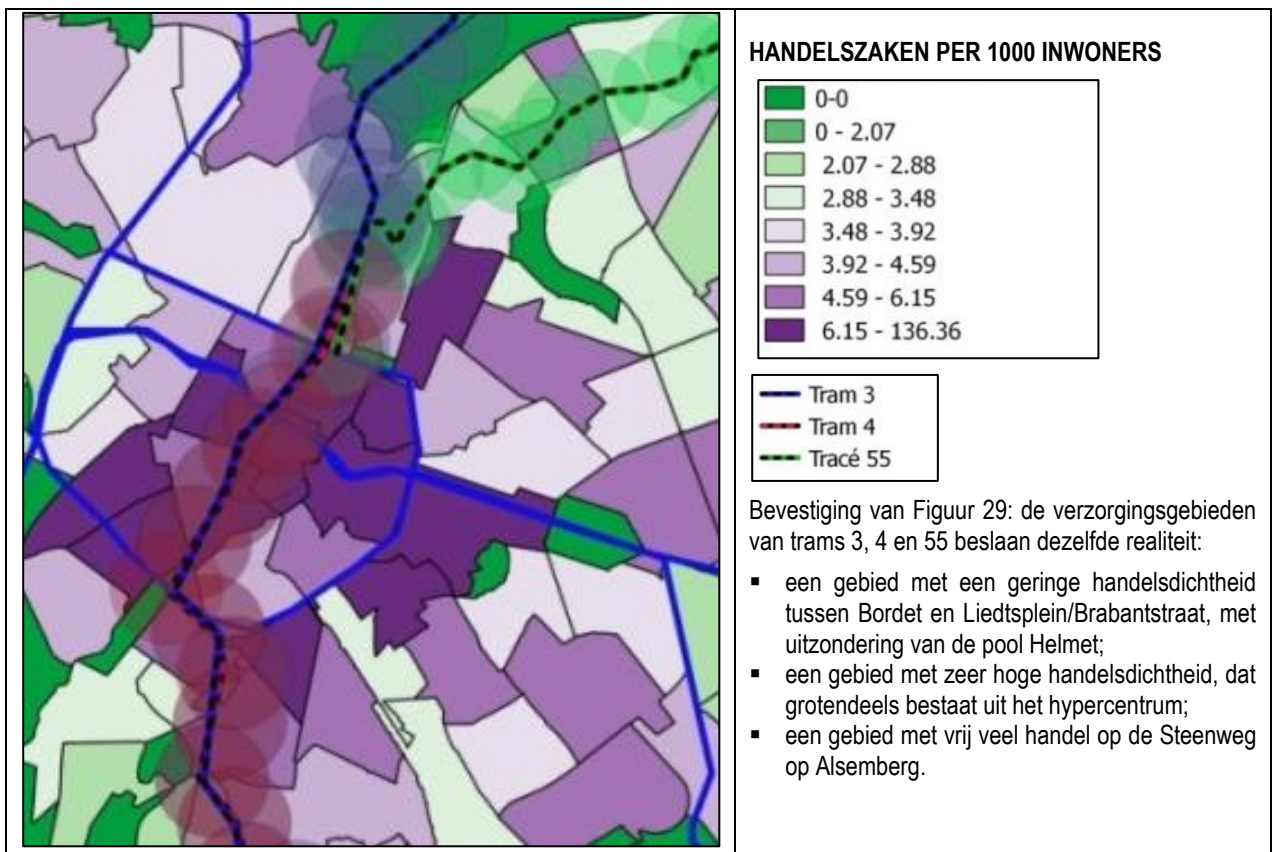
INDIRECT VERZORGINGSGEBIED (Figuur 28)	
<b>Openbaar spoorvervoer</b>	<b>Het gebied bestrijkt 142.716 plaatsen in het hoger/secundair onderwijs op ± 169.000, ofwel ± 84,4 %</b>

## 5.2.5. Bediende handelskernen

## A. FYSIEKE KERNEN



Figuur 29: Commerciële structuur GPDO



Figuur 30: Aantal handelszaken per 1000 inwoners (bron: BISA, bewerkt door Aménagement c.v.)

## B. EVENEMENTEN

- Deeltracé "AA": Zuidmarkt en Zuidfoor

### 5.2.6. Samenvatting

## A. REIZIGERSPOTENTIEEL PER PARAMETER

### A.1. Bediening van inwoners, werknemers en leerlingen/studenten

Tabel 10 Reizigerspotentieel / globale benadering

Reizigerspotentieel	Inwoners +/-	% BHG +/-	Arbeidsplaatsen +/-	% BHG +/-	Onderwijs +/-	% BHG +/-
Direct verzorgingsgebied	465.819	39.5 %	243.263	34,0 %	52.968	33.0 %
Indirect verzorgingsgebied	866.167	74,0 %	524.119	73,0 %	119.930	75.0 %

Het reizigerspotentieel is heel groot:

- **een groot derde voor directe verbindingen** voor de drie parameters, tot zelfs  $\pm 40$  % van de bevolking;
- **drie vierde voor indirecte verbindingen** en dat voor de drie parameters.

### A.2. Bediening van handelszaken

- Deeltracé "NB": twee secundaire polen:
- Deeltracé "AA": een verbindingspool in de eerste kroon en een secundaire pool
- Centrale tracédeel: talrijke handelszaken van het hypercentrum

### A.3. Bediening van evenementen

- Deeltracé "AA": Zuidmarkt en Zuidfoor

## B. ALGEMENE CONCLUSIE

**De potentiële verzorgingsgebieden van het Project zijn zeer aanzienlijk.** Ze omvatten:

- voor de drie belangrijkste categorieën van potentiële reizigers: inwoners, werknemers, leerlingen/studenten:
  - direct een (groot) derde
  - indirect<sup>5</sup> (nagenoeg) drie vierde
 voor elk van deze categorieën – en dat zonder rekening te houden met busaansluitingen
- voor handelszaken in het stadscentrum:
  - direct de helft,
  - indirect de totaliteit;
- voor andere handelszaken:
  - direct op het tracé Bordet-Albert (TR55 / premetro tot Albert): 5 secundaire en verbindingspolen
  - indirect: talrijke polen: cf. hoofdstuk 6 "Referentiesituatie"

<sup>5</sup> Het indirecte verzorgingsgebied omvat de gebieden die bereikbaar zijn via een verbinding met een ander spoornet met maximaal één overstap.



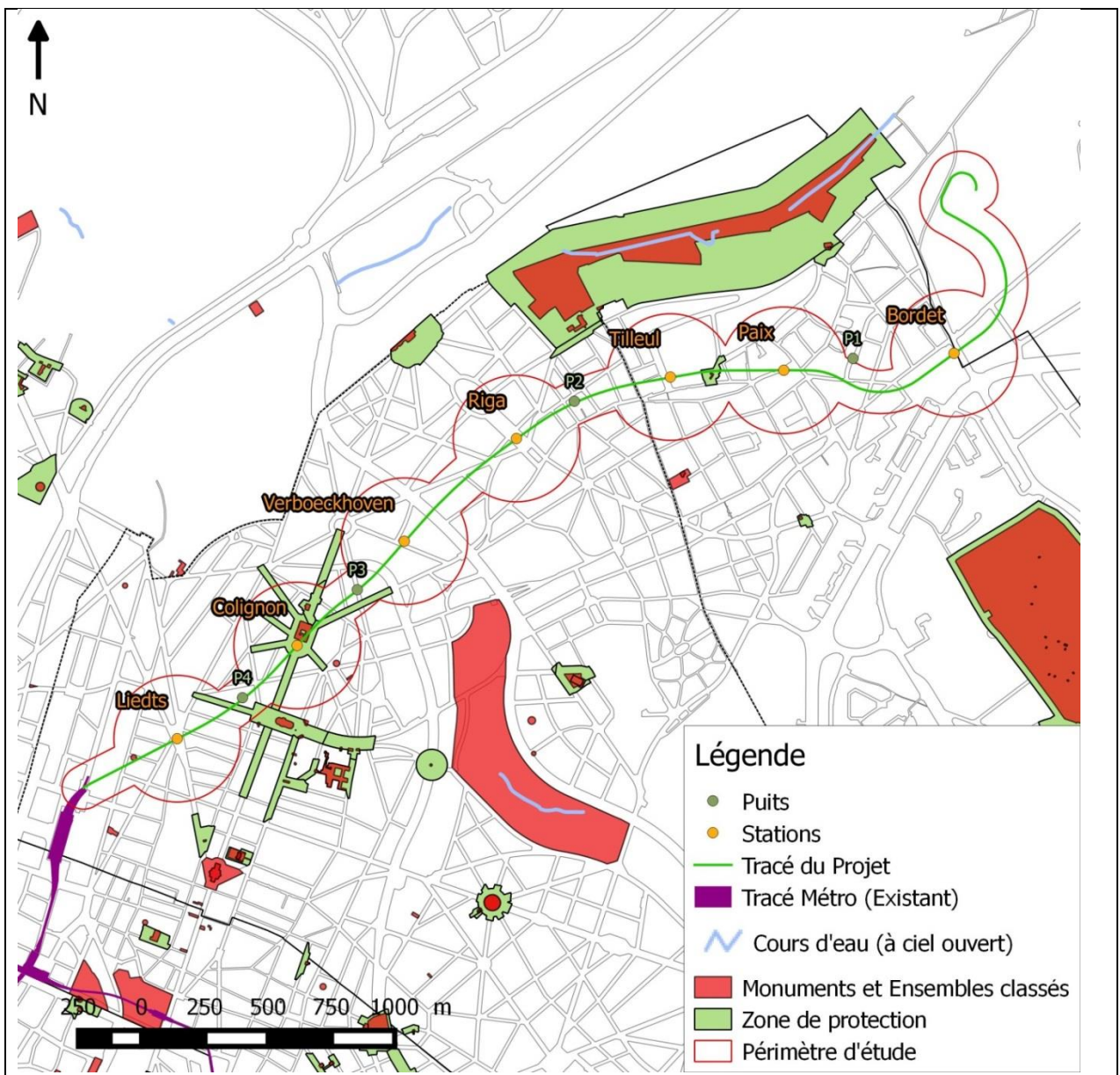
### 5.3. Landschap / stedenbouw / erfgoed

#### 5.3.1. Deeltracé "NB" - Noordstation / station Bordet

Het deeltracé "NB" loopt door een stadsweefsel dat zeer rijk is aan erfgoed. Dat blijkt uit:

- de onderstaande kaart (Figuur 31) van de beschermde geheelen en monumenten en de vrijwaringszones;
- de kleine kaarten die daarop volgen en die in de perimeter van de stations (straal van 250 meter rond het centrale inplantingspunt voor een algehele beoordeling van de omgeving) en in de vermoedelijke fysieke inplantingszone van de stations (rechthoek van 250 m x 50 m) het volgende weergeven:
  - de groene ruimten;
  - de structurerende ruimten en GCHEWS;
  - de opmerkelijke gebouwen die opgenomen zijn in de inventaris (in het rood).

#### A. ERFGOED: BESCHERMDE GEHELEN EN MONUMENTEN EN VRIJWARINGSZONES



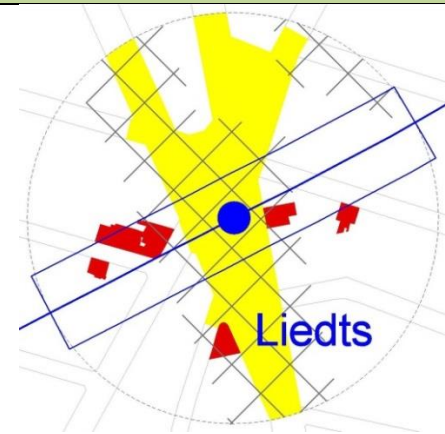
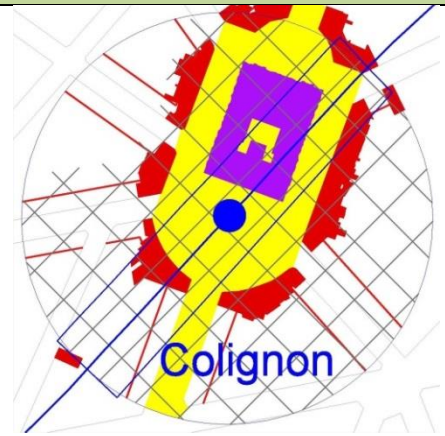
Figuur 31: Beschermde geheelen en monumenten, vrijwaringszones; deeltracé "NB"

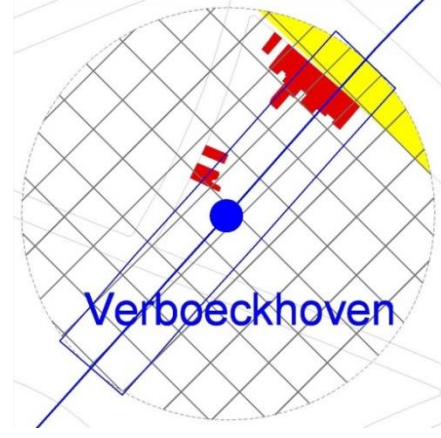
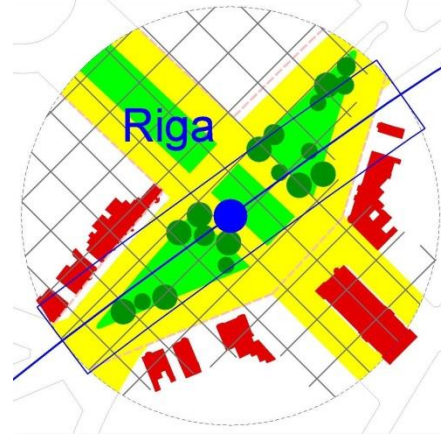
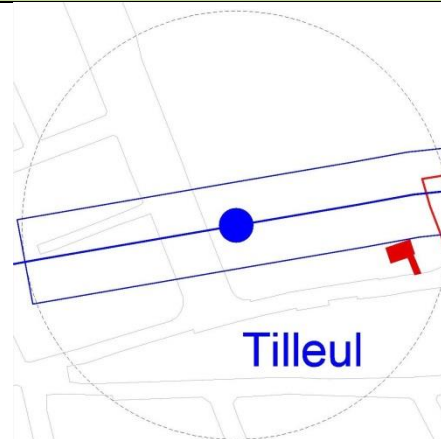
Tabel 11: Beschermd erfgoed in de onmiddellijke nabijheid van deeltracé NB (situatie maart 2017) – van Bordet tot Liedts

Min. afstand tussen het tracé en de entiteit	Identificatie van de entiteit	Adres	Naam	Type
± 5 m van het tracé ± 160 m van het midden van het station Linde	2078-0016	Marnestraat 3, Evere	Kleine hoeve genaamd 't Hoeveke	Monument
Ter hoogte van Linde loopt het tracé van het Project dwars door een vrijwaringszone die de kleine hoeve genaamd 't Hoeveke (id. 2078-0016) en een deel van de Hendrik Van Hammestraat en de Marnestraat omvat.				
op het tracé ± 20 m van het midden van het station Colignon	2264-0007	Colignonplein 0, Schaarbeek	Gemeentehuis van Schaarbeek	Monument
± 65 m van het tracé ± 145 m van het midden van het station Colignon	2264-0022	Maarschalk Fochlaan 7-11, Schaarbeek	Geheel van art-nouveahuizen	Monument
± 235 m van het midden van het station Colignon	2264-0040	Voglerstraat 17, Schaarbeek	Woning en atelier van de kunstenaar Alfred Ruytinx	Monument
Het tracé van het Project loopt door de vrijwaringszone die het gemeentehuis van Schaarbeek, het Colignonplein, de Koninklijke Sinte-Mariastraat, de Verhasstraat, de Verwéestraat, de Generaal Eenensstraat, de Florisstraat, de Quinauxstraat, de Vandermeerschstraat, de Maarschalk Fochlaan en het Lehonplein omvat. Het stuk van de Vandermeerschstraat is ook opgenomen in de studieperimeter voor het station Liedts.				

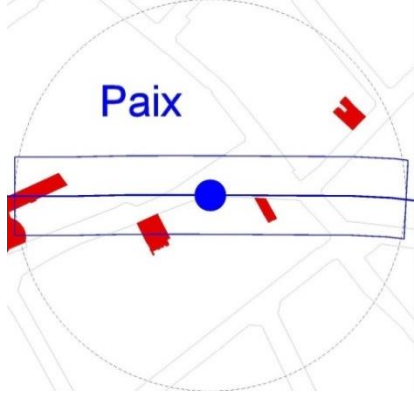
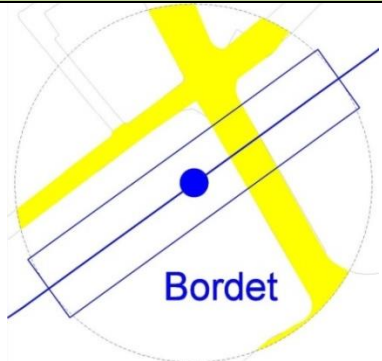
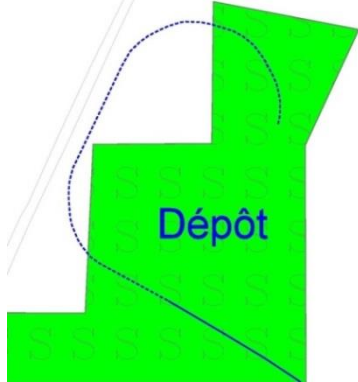
## B. GBP: GROENE RUIMTEN - STRUCTURERENDE RUIMTEN – GCHEWS; OPMERKELIJK ERFGOED (INVENTARIS)

Tabel 12: Groene en structurerende ruimten, GCHEWS en opmerkelijk erfgoed in een straal van 250 m / deeltracé "NB"

LIEDTS:	
	<p><u>Groene ruimte:</u> Er is geen groene ruimte in de perimeter die beschouwd wordt rond het geplande station Liedts.</p>
	<p><u>Structurerende ruimte:</u> Het Liedtsplein vormt samen met de Koninginnelaan, de Paleizenstraat en de Gallaitstraat in het verlengde een structurerende ruimte.</p>
	<p><u>GCHEWS:</u> Het plein en de aangrenzende bebouwde rand, met uitzondering van de Gallaitstraat/Paleizenstraat, worden gedekt door een GCHEWS.</p>
	<p><u>Andere overwegingen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niet-bebouwde/openbare ruimte: belang van de Paleizenstraat en de Koninginnelaan als assen: perspectieven richting Sint-Mariakerk – te handhaven of te ontwikkelen beplanting.</li> <li>- Bebouwde ruimte: opmerkelijke gebouwen in de omtrek (inventaris KCML) en binnen de perimeter van het stationsproject.</li> </ul>
COLIGNON:	
	<p><u>Groene ruimte:</u> Er is geen groene ruimte in de perimeter die beschouwd wordt rond het geplande station Colignon.</p>
	<p><u>Structurerende ruimte:</u> Het Colignonplein valt onder een structurerende ruimte die verder loopt langs de Koninklijke Sinte-Mariastraat en de Maarschalk Fochlaan.</p>
	<p><u>GCHEWS:</u> De ruimte van het Colignonplein en de aangrenzende bebouwing – gemeentehuis en alle omliggende wijken – vallen onder een GCHEWS</p>
	<p><u>Andere overwegingen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niet-bebouwde/openbare ruimte: langs de as van de Koninklijke Sinte-Mariastraat, symmetrie en perspectief t.o.v. het beschermde gemeentehuis, met lege berm om het gebouw beter te doen uitkomen.</li> <li>- Bebouwde ruimte: opmerkelijke gebouwen in de omtrek - effect van het geheel - (inventaris KCML) en binnen de perimeter van het stationsproject.</li> </ul>

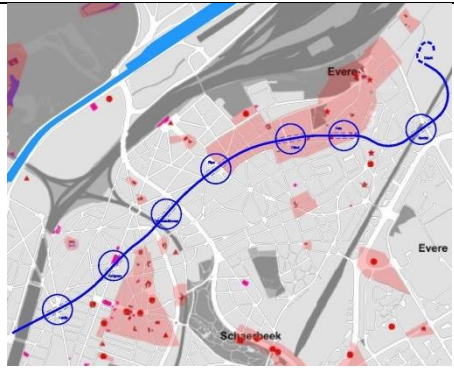
VERBOEKHOVEN:	
	<p><u>Groene ruimte:</u> Er is geen groene ruimte in de perimeter die beschouwd wordt rond het geplande station Verboeckhoven.</p>
	<p><u>Structureerende ruimte:</u> De ruimte van de Lambertmontlaan, aan de noordoostelijke grens van de perimeter vormt een structureerende ruimte.</p>
	<p><u>GCHEWS:</u> De hele perimeter rond het geplande station – zowel de bebouwde als de niet-bebouwde ruimte – is een GCHEWS.</p>
	<p><u>Andere overwegingen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niet-bebouwde/openbare ruimte: de structureerende ruimte van de Lambertmontlaan, waarlangs rijen hoogstammige bomen staan en een groen perceel aan het einde van de Léopold Couroublestraat, vormen landschappelijke openingen in het dichte stadsweefsel.</li> <li>- Bebouwde ruimte: opmerkelijke gebouwen (inventaris KCML) aan het einde van en binnen in de perimeter van het stationsproject.</li> </ul>
RIGA:	
	<p><u>Groene ruimten:</u> Er bevindt zich een geheel van groene ruimten in de beschouwde perimeter, waaronder twee in de as van het toekomstige metrostation. Afhankelijk van de bouwmethododes kunnen deze twee groene ruimten van het GBP in gevaar komen.</p>
	<p><u>Structureerende ruimte:</u> De square en de aangrenzende wegen vormen samen één structureerende ruimte, die de hierboven beschreven groene ruimten bevat.</p>
	<p><u>GCHEWS:</u> De ruimte van de square, de aangrenzende wegen en de bebouwde omgeving vallen onder een GCHEWS.</p>
	<p><u>Andere overwegingen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niet-bebouwde/openbare ruimte: scenografie van squares met symmetrie en perspectief op de Heilige-Familiekerk, gebouw komt beter tot zijn recht door de lege berm, bermzones met hoogwaardige beplanting (stroken met gazon, hoogstammige aanplanting waaronder opmerkelijke bomen).</li> <li>- Bebouwde ruimte, opmerkelijk erfgoed in de omtrek (inventaris KCML), opmerkelijke bomen (inventaris KCML).</li> </ul>
LINDE:	
	<p><u>Groene ruimte:</u> Er is geen groene ruimte in de perimeter die beschouwd wordt rond het geplande station Linde.</p>
	<p><u>Structureerende ruimte:</u> De openbare ruimte in de perimeter van het geplande station is niet structureerend.</p>
	<p><u>GCHEWS:</u> De – bebouwde en onbebouwde – ruimte in de perimeter van het geplande station valt niet onder een GCHEWS.</p>
	<p><u>Andere overwegingen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niet-bebouwde/openbare ruimte: open ruimte met kwaliteitsvolle begroeiing, weg met middenberm met gras en beplanting, verbandstenen.</li> <li>- Bebouwde ruimte, opmerkelijk erfgoed in de omtrek (inventaris KCML), beschermingsperimeter, in het raakvlak van de perimeter van het geplande station.</li> </ul>



VREDE:	
	<p><b>Groene ruimte:</b> Er is geen groene ruimte in de perimeter die beschouwd wordt rond het geplande station Vrede.</p>
	<p><b>Structureerende ruimte:</b> De openbare ruimte in de perimeter van het geplande station is niet structurerend.</p>
	<p><b>GCHEWS:</b> De – bebouwde en onbebouwde – ruimte in de perimeter van het geplande station valt niet onder een GCHEWS.</p>
	<p><b>Andere overwegingen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niet-bebouwde/openbare ruimte: sterk gemineraliseerde openbare ruimte, te onderhouden en te ontwikkelen aanplanting.</li> <li>- Bebouwde ruimte, opmerkelijke gebouwen (inventaris KCML), binnen de perimeter van het stationsproject.</li> </ul>
BORDET:	
	<p><b>Groene ruimte:</b> Er is geen groene ruimte in de perimeter die beschouwd wordt rond het geplande station Bordet.</p>
	<p><b>Structureerende ruimte:</b> De Haachtsesteenweg, de Frans Van Cutsemstraat en de Jules Bordetlaan vormen een structureerende ruimte.</p>
	<p><b>GCHEWS:</b> De – bebouwde en onbebouwde – ruimte in de perimeter van het geplande station valt niet onder een GCHEWS.</p>
	<p><b>Andere overwegingen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niet-bebouwde/openbare ruimte: open ruimte met vergroende omgeving.</li> <li>- Bebouwde ruimte: aangrenzende stroken met bebouwing met een lage dichtheid, zodat er grote landschappelijke openingen zijn.</li> </ul>
STELPLAATS:	
	<p><b>Groene ruimte:</b> Er bevindt zich een gebied voor sport of vrijetijdsactiviteiten in de open lucht in de beschouwde perimeter rond de geplande stelplaats.</p>
	<p><b>Structureerende ruimte:</b> De openbare ruimte in de beschouwde perimeter rond de geplande stelplaats is niet structurerend.</p>
	<p><b>GCHEWS:</b> De – bebouwde en onbebouwde – ruimte in de perimeter van het geplande station valt niet onder een GCHEWS.</p>
	<p><b>Andere overwegingen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niet-bebouwde/openbare ruimte: open ruimte met vergroende omgeving.</li> <li>- Bebouwde ruimte: aangrenzende stroken met bebouwing met een lage dichtheid, zodat er grote landschappelijke openingen zijn (plantenperken van grote omvang en uitgestrekte grasperken).</li> </ul>

## C. ARCHEOLOGIE

Tabel 13: Archeologie / deeltracé "NB"

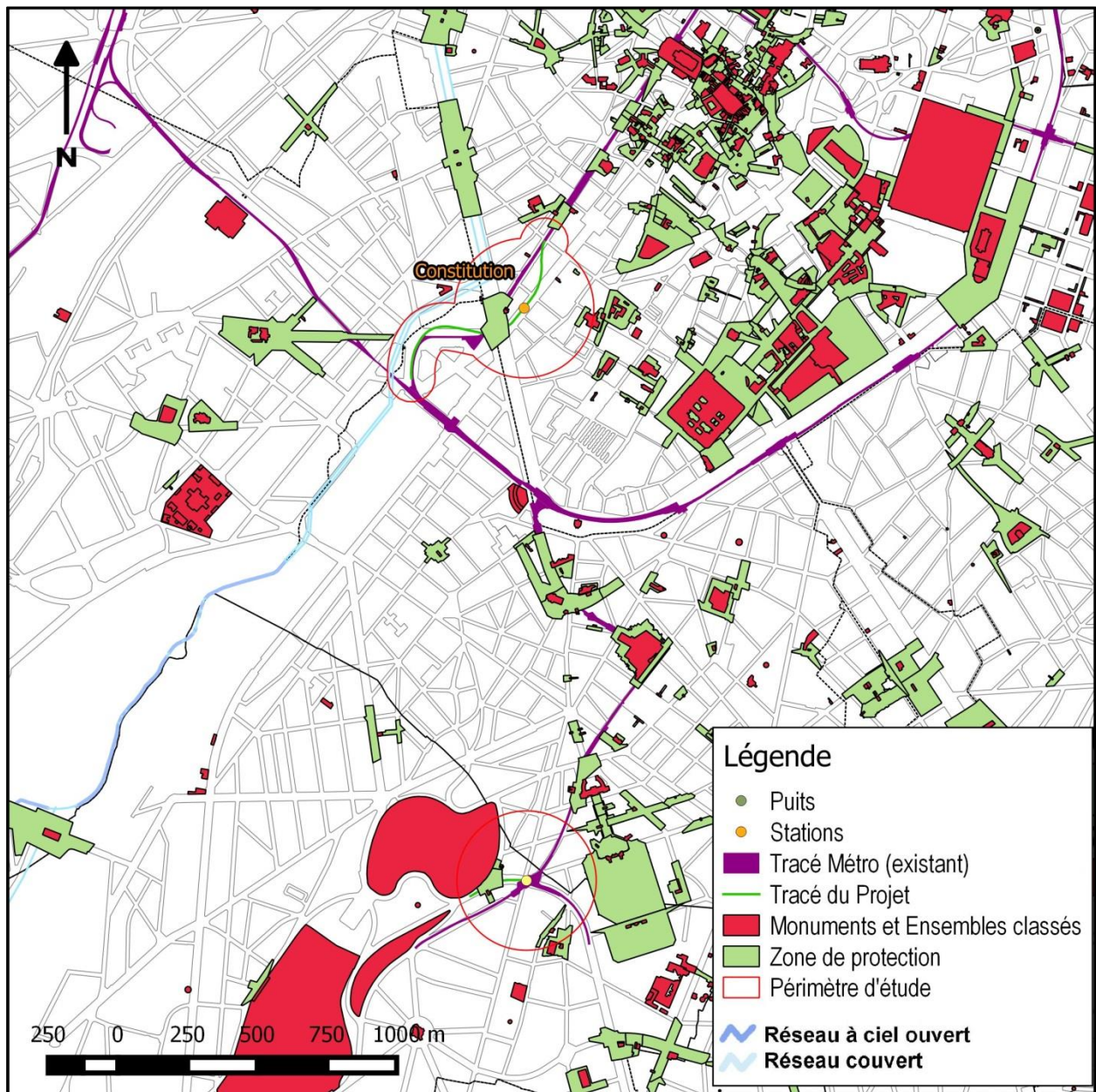
	<p>De hele ondergrond kan overblijfselen uit het verleden bevatten:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bordet &gt; Vrede: aan het station Vrede, overblijfselen uit de 16e en 17e eeuw (leprozerie op 250 meter van het midden - Parijsstraat) en kapitelemuseum van St.-Vincentius van Zinnik in directe buurt (blok tussen F. Van Asschestraat en Edward Stuckensstraat).</li> <li>- Vrede &gt; Riga: doorsteek van een uitbreidingszone van een archeologische site met een oud centrum (kerk, kasteel, huizen, boerderijen) uit de 12e tot 20e eeuw (incl. noordelijk deel van perimeters station Vrede en Linde).</li> <li>- Riga &gt; Verboekhoven: doorsteek nabij verschillende plaatsen met overblijfselen uit de 16 tot 20e eeuw. Oostelijke deel van de studieperimeter van het station Colignon gaat door een uitbreidingszone Romeinse tijd tot de 19e eeuw, die overeenstemt met een oud centrum (kerk, pastorie, molens).</li> </ul>

### 5.3.2. Deeltracé "AA" - stukken Grondwet en Albert

Hoewel deeltracé "AA" korter is dan deeltracé "NB", hebben de twee stukken van dit deeltracé betrekking op een significante deel van het erfgoed. Dat blijkt uit:

- de onderstaande kaart (Figuur 32) van de beschermde geheelen en monumenten en de vrijwaringszones;
- de kleine kaarten die daarop volgen en die in de perimeter van de stations (straal van 250 meter rond het centrale inplantingspunt voor een algehele beoordeling van de omgeving) en in de vermoedelijke fysieke inplantingszone van de stations (rechthoek van 250 m x 50 m) het volgende weergeven:
  - de groene ruimten;
  - de structurerende ruimten en GCHEWS;
  - de opmerkelijke gebouwen die opgenomen zijn in de inventaris (in het rood).

#### A. ERFGOED: BESCHERMDE GEHELEN EN MONUMENTEN, VRIJWARINGSZONES



Figuur 32: Beschermde geheelen en monumenten, vrijwaringszones; deeltracé "AA"

Tabel 14: Beschermd erfgoed in de onmiddellijke nabijheid van het stuk Anneessens (deel AA) (situatie maart 2017)

Min. afstand tussen het tracé en de entiteit	Identificatie van de entiteit	Adres	Naam	Type
± 40 m	2043-0225-0	Maurice Lemonnierlaan 175 Brussel	Gebouw	Monument
± 54 m	2043-0135-0	Stalingradlaan 62 Brussel	Voormalig Hotel Jamar	Monument
± 39 m	2043-0243-0	Maurice Lemonnierlaan 216 Brussel	Gebouw van Ernest Blérot	Monument
± 36 m	2043-0825-0	Maurice Lemonnierlaan 218 Brussel	Oude brouwerij	Monument
± 26 m	2003-0006-0	Poincarélaan 77 Anderlecht	La Grande Écluse	Monument
± 117 m ± 228 m van het midden van het station	2043-0875	Rogier van der Weydenstraat 25-27 Brussel	Muurinscriptie	Monument
± 36 m	2004-05-13	Paul-Henri Spaaklaan 1, 3, 5, 7, 9, 11 Sint-Gillis	Reclamebord Kuifje en Bobbie	Monument
± 195 m ± 215 m van het midden van het station	2043-0612	Huidevettersstraat 57-71 Brussel	Complex van het Stadsarchief Brussel	Geheel

De vrijwaringszone van de oude brouwerij (id. 2043-0825-0) beslaat de hele oppervlakte van het openbaarvervoersknooppunt aan het kruispunt van de Zuidlaan en de Jamarlaan.

Zo ook bevindt zich op ± 219 meter van het midden van het station, een vrijwaringszone die het binnenterrein van een bouwblok met een beschermde muurinscriptie (id. 2043-0875) omvat. Op minder dan 190 meter van het midden van het station bevindt zich de vrijwaringszone met de beschermde gebouwen van het Stadsarchief Brussel (id. 2043-0612) en een deel van de Vanderhaegenstraat. Het noordelijke uiteinde van het stuk is gelegen op circa 56 meter van de vrijwaringszone (id. 2043-0298-0) van de beschermde gebouwen van de Maurice Lemonnierlaan 105-109 te Brussel.

Tabel 15: Beschermd erfgoed in de onmiddellijke nabijheid van het stuk Albert (deel AA) (situatie maart 2017)

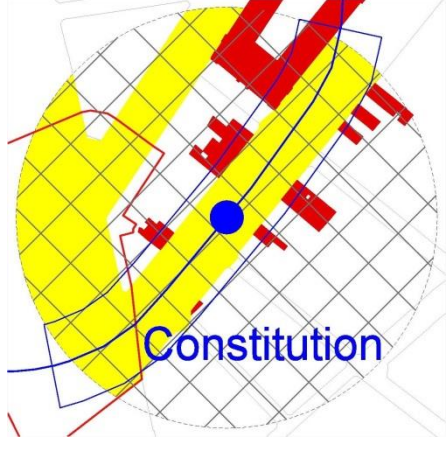
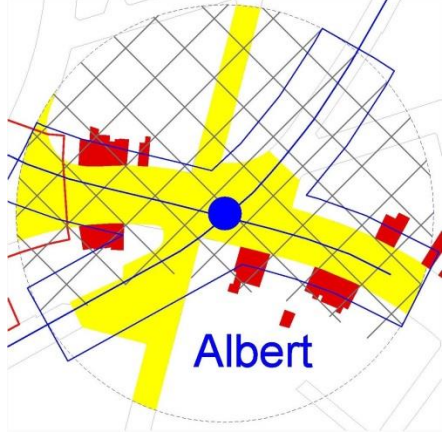
Min. afstand tussen het tracé en de entiteit	Identificatie van de entiteit	Adres	Naam	Type
± 10 m	2322-0043-0	Besmelaan 103 Vorst	Art-nouveauehuis	Monument
± 40 m	2322-0036-0	Kemmelberglaan 5 Vorst	Art-nouveauehuis	Monument
± 45 m	2322-0040-0	Kemmelberglaan 6 Vorst	Art-nouveauehuis	Monument

Deze drie gebouwen hebben elk een vrijwaringszone. Het tracé van het Project loopt dwars door de vrijwaringszone van entiteit 2322-0043-0. Op die plaats grenst het Project bovendien aan het beschermde landschap van het Park van Vorst (id. 2322-0003-0).



## B. GBP: GROENE RUIMTEN - STRUCTURERENDE RUIMTEN – GCHEWS; OPMERKELIJK ERFGOED

Tabel 16: Groene en structurerende ruimten, GCHEWS en opmerkelijk erfgoed in een straal van 250 m / deeltracé "AA"

GRONDWET:	
	<p><u>Groene ruimte:</u> Er is geen groene ruimte in de perimeter die beschouwd wordt rond het geplande station Grondwet.</p>
	<p><u>Structurerende ruimte:</u> De openbare ruimte die grenst aan het station Grondwet – Zuidlaan, Poincarélaan, Lemonnierlaan, Stalingradlaan – vormt een structurerende ruimte.</p>
	<p><u>GCHEWS:</u> De hele beschouwde perimeter – zowel de bebouwde als de niet-bebouwde ruimte – is een GCHEWS.</p>
	<p><u>Andere overwegingen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niet-bebouwde/openbare ruimte: structurerende ruimte van de Stalingradlaan, pas aangelegd en van hoge kwaliteit (integratie in de stijl van de wijk, gebruik van blauwe steen en porfierkeien), buiten rijen hoogstammige bomen – homogene aanleg tot Roupplein.</li> <li>- Bebouwde ruimte: opmerkelijke gebouwen (inventaris KCML), aan weerszijden van en binnen de perimeter van het geplande station en met name het Zuidpaleis in het verlengde van het station.</li> </ul>
ALBERT:	
	<p><u>Groene ruimte:</u> Er is geen groene ruimte in de perimeter die beschouwd wordt rond het geplande station Albert.</p>
	<p><u>Structurerende ruimte:</u> De ruimte van het Albertplein, evenals het kruispunt van de Koning Albertlaan, de Besmelaan en de Steenweg op Alsemberg – inclusief het begin van de Jupiterlaan – vormen een structurerende ruimte.</p>
	<p><u>GCHEWS:</u> De hele beschouwde perimeter – zowel de bebouwde als de niet-bebouwde ruimte – is een GCHEWS, met uitzondering van de zuidelijke strook, voorbij de bebouwing aan de zuidelijke zijde van de Besmelaan en de Albertlaan.</p>
	<p><u>Andere overwegingen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niet-bebouwde/openbare ruimte: structurerende ruimte van de Koning Albertlaan/Besmelaan en de Steenweg op Alsemberg verzwakt door niet-bebouwde hoekpercelen (gesloopte gebouwen), bomenrijen en landschappelijke opening richting het beschermde Park van Vorst.</li> <li>- Bebouwde ruimte: opmerkelijke gebouwen (inventaris KCML) aan weerszijden van en binnen de perimeter van het stationsproject.</li> </ul>

## C. ARCHEOLOGIE

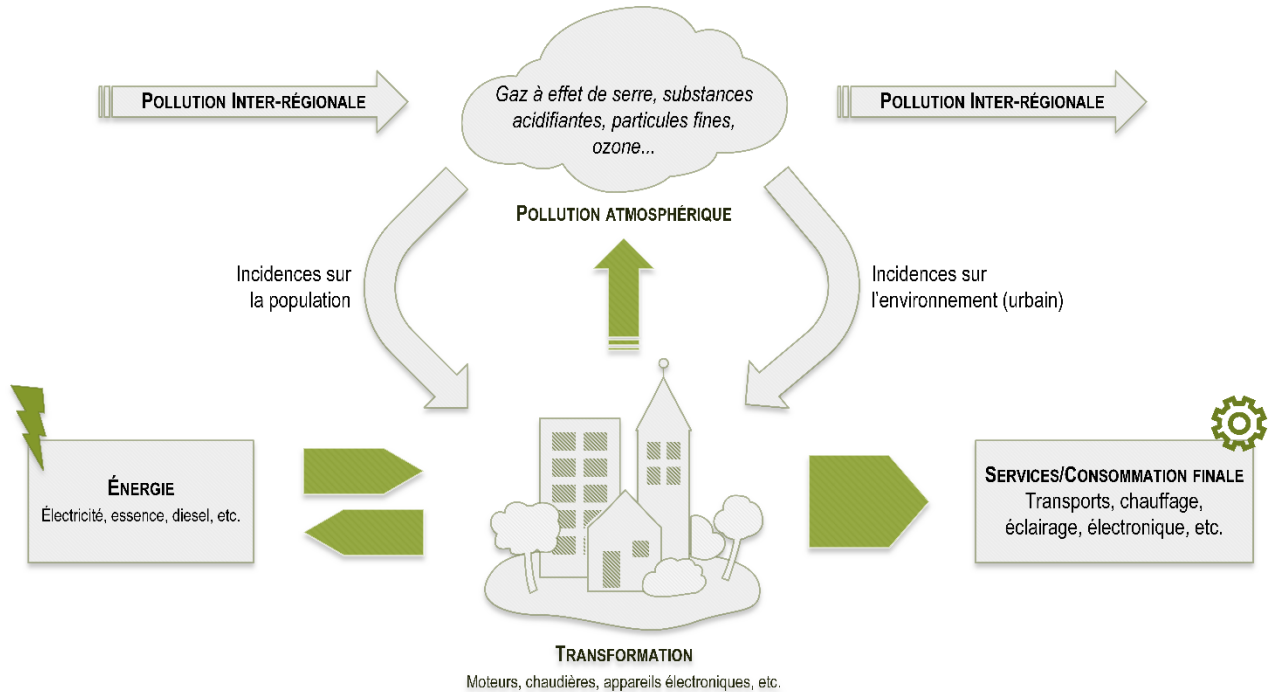
Tabel 17: Archeologie / deeltracé "AA"

	<p><b>Grondwet</b></p> <p>In het midden van de studieperimeter bevinden zich oude vestingen van de tweede stadsomwalling van Brussel, daterend uit de 16e en 18e eeuw, en ook versterkingen van de vestingwijk uit dezelfde periode.</p> <p>De oostelijke helft van de studieperimeter bevindt zich in de Brusselse Vijfhoek, een gebied in het BHG waar veel archeologische overblijfselen te vinden zijn.</p>
	<p><b>Park van Vorst</b></p> <p>Het tracé loopt door het Park van Vorst en zijn omgeving, waar verschillende relictten uit het midden-neolithicum gevonden zijn.</p> <p>Bovendien zijn er mogelijk in het gebied ook overblijfselen van gebouwen uit de 13e tot 18e eeuw te vinden. Er zijn al resten ontdekt.</p>

## 5.4. Energie / lucht / klimatologische factoren

### 5.4.1. Inleiding

Alle elementen die aan bod komen in dit hoofdstuk volgens de voordien beschreven methodologie, zijn opgenomen in onderstaande Figuur 33. De figuur illustreert op een sterk vereenvoudigde manier de algemene relatie tussen energieverbruik, luchtverontreiniging en klimaatverandering.



Figuur 33: Luchtverontreiniging, energie en klimaat in de stad (bron: Aménagement c.v.)

Algemeen genomen dient het energie-eindverbruik om allerlei diensten te verlenen aan particulieren, openbare diensten en ondernemingen (verwarming, vervoer, verlichting, elektrische apparaten enz.). De energie moet omgezet worden om gebruikt te kunnen worden. Dit proces ligt aan de oorsprong van de antropogene emissie van atmosferische polluenten en broeikasgassen, die schade berokkenen aan de volksgezondheid, het milieu en het klimaat.

### 5.4.2. Energieverbruik

#### A. ALGEMENE GEGEVENS VOOR HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

Figuur 34 hieronder geeft alle energiestromen voor het jaar 2013 weer. Het schema kan worden opgedeeld in drie kolommen. Van rechts naar links: bevoorrading, transformatie en eindverbruik.

Om te beginnen wijzen we erop dat het merendeel van de in Brussel verbruikte energie niet op het gewestelijke grondgebied geproduceerd wordt en dus geïmporteerd moet worden. De verbranding van organisch en huishoudelijk afval vormt hierop een uitzondering.

Het brutoverbruik kan worden uitgesplitst tussen drie belangrijke energiedragers:

- elektriciteit (2.383 GWh ofwel 22,8 %),
- aardgas (9.996 GWh ofwel 42,2 %),
- aardolieproducten (9.492 GWh ofwel 27,4 %), dit kan verder worden uitgesplitst in:
  - lichte stookolie: 3,525 GWh,
  - zware stookolie: 3 GWh,
  - benzine: 1,164 GWh.

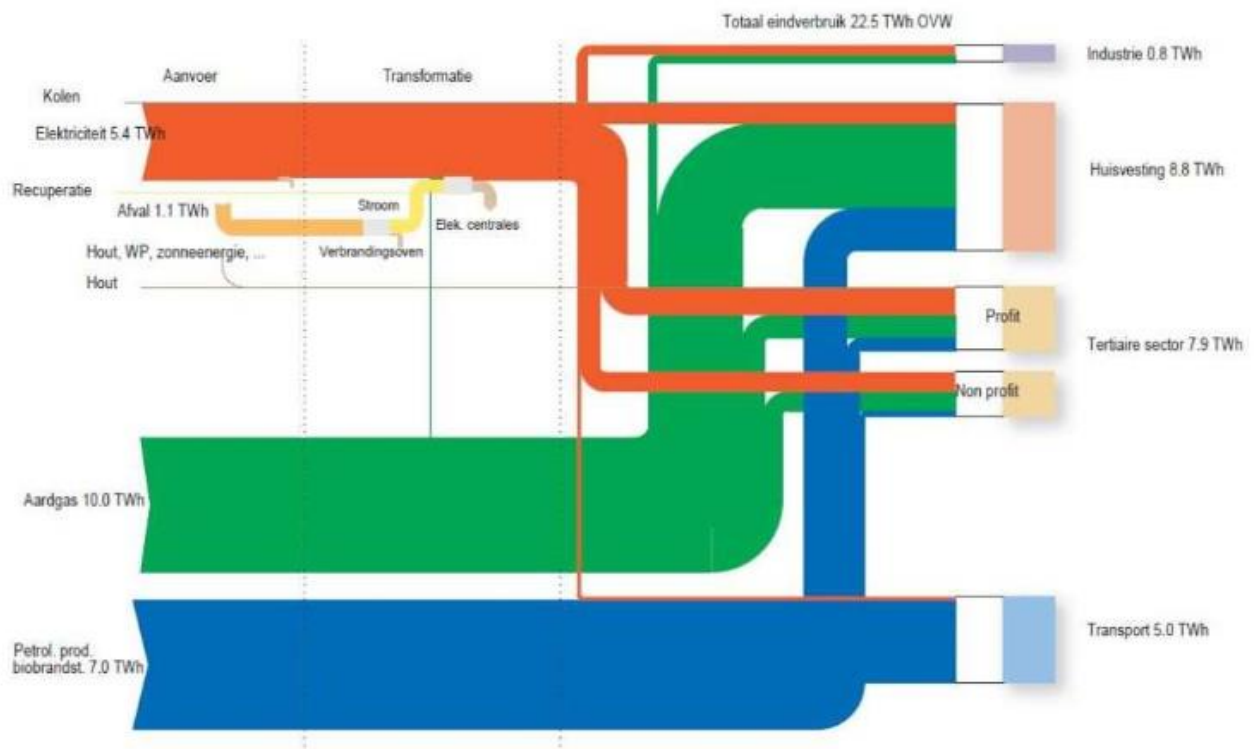
De laatste paar procenten zijn voor rekening van weinig gebruikte energiedragers (steenkool, butaan en propaan, hout, biodiesel en stoom, afval).

De enige energietransformatie die wordt verricht in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, is, zoals reeds vermeld, de energiewinning uit afvalverbranding.

Het verbruik kan worden uitgesplitst in de drie belangrijkste activiteitensectoren:

- huisvesting (8.785 GWh ofwel 39 %),
- tertiaire sector (7.882 GWh ofwel 35 %),
- vervoer (5.033 GWh ofwel 22,3 %).

Daarbij komt de industriële sector die slechts een kleine rol speelt (613 GWh, ofwel 2,3 %).



Figuur 34: Energiestromen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2013 (bron: Leefmilieu Brussel 2015)

Het overgrote deel van de elektriciteit die wordt verbruikt in Brussel, wordt buiten het gewestelijke grondgebied geproduceerd. De productie is dus afhankelijk van andere energiedragers en hun transformatie. De verdeling hiervan wordt voorgesteld in de onderstaande Tabel 18. We stellen vast dat de Brusselse elektriciteit voornamelijk geproduceerd wordt op basis van kernbrandstof (62 %) en aardgas (20 %).

Tabel 18: Belgische energieproductiemix (bron: IEA, bewerkt door Aménagement c.v.)

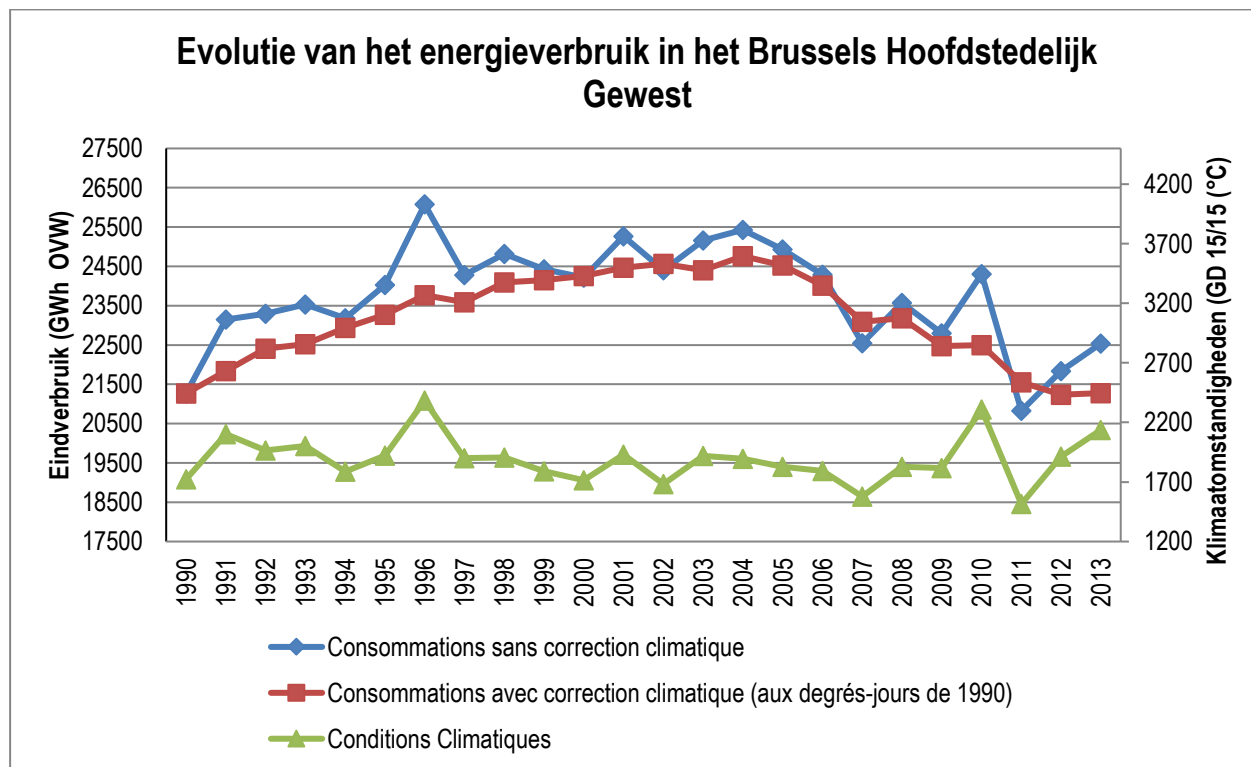
Energiebron	Verbruik (GWh)	Percentage
Aardolieproducten	232,6	0,11 %
Steenkool	11.630	5,57 %
Aardgas	40.938	19,62 %
Biobrandstoffen en afval	20.004	9,59 %
Zon/waterkracht/wind	6.280	3,01 %
Hydro-elektriciteit	349	0,17 %
Kernbrandstof	129.209	61,93 %
<b>TOTAAL</b>	<b>208.642</b>	<b>100,00 %</b>



## B. EVOLUTIE IN DE LOOP VAN DE TIJD

Figuur 35 geeft de evolutie op lange termijn weer van het totale energieverbruik in het BHG. De grafiek bevat drie krommen. Enerzijds is er het bruto-eindverbruik (in het blauw) en anderzijds het eindverbruik met klimaatcorrectie (in het rood). De klimaatcorrectie wordt toegepast om de invloed van de meteorologische variabiliteit van het ene jaar tot het andere weg te werken. De strengheid van het verwarmingsseizoen wordt weergegeven door de kromme van de klimaatomstandigheden, uitgedrukt in graaddagen 15/15 (hoe hoger de waarde, hoe hoger de verwarmingsbehoefte).

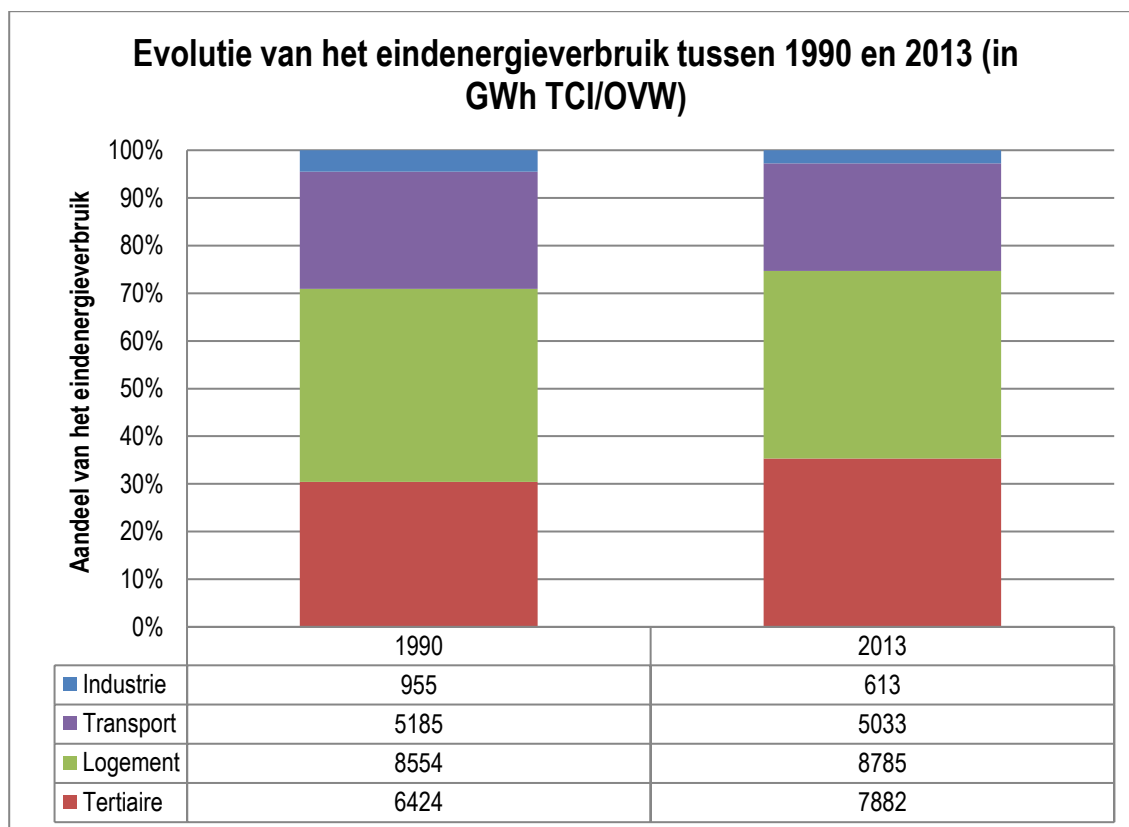
Als men de gegevens zo uitzet, ontstaat een klokcurve: het verbruik stijgt geleidelijk aan gedurende de jaren 1990 tot begin de jaren 2000, waarna het min of meer stabiel blijft en vervolgens weer afneemt, met drie uitgesproken onderbrekingen in 2007, 2009 en 2011.



Figuur 35: Evolutie van het eindverbruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)

Figuur 36 toont de sectorale verdeling van het eindverbruik van 1990 en 2013. Het totaal is relatief gelijk in de twee jaar (21.268 GWh in 1990, 22.539 GWh in 2013), maar de verdeling verschilt tussen de twee periodes. Het aandeel van de industrie is verminderd met een derde, terwijl de tertiaire sector verantwoordelijk is voor een sterke toename. Dat weerspiegelt de economische structuur van Brussel. De vervoers- en huisvestingssector zijn dan weer relatief stabiel gebleven. Bij het vervoer zien we een lichte daling, terwijl de huisvesting ietwat gestegen is.

Verschillende factoren verklaren deze veranderingen. Enerzijds is de sociaaleconomische situatie van het gewest geëvolueerd. De bevolking is toegenomen en de levenswijze, de consumptie en het gedrag zijn veranderd. Ook de economische activiteit heeft een wijziging ondergaan. Anderzijds is de uitrusting van de huishoudens (betere woningsisolatie, zuinigere huishoudapparaten enz.) en de ondernemingen verbeterd.



Figuur 36: Sectorale verdeling van het finaal energieverbruik in het BHG in 1990 en 2013 (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)

## C. TRANSPORT EN ENERGIEVERBRUIK

Tabel 19 hieronder geeft gedetailleerd het eindverbruik van de transportsector per energiedrager weer.

Tabel 19: Energie-eindverbruik van de transportsector per energiedrager in 2012 (bron: Leefmilieu Brussel, bewerkt door Aménagement c.v.)

Sector	Koolwaterstoffen (GWh)					Elektriciteit (GWh)	Totaal (GWh)
	Lichte stookolie	Benzine	Andere aardolieproducten	Biodiesel	Bio-ethanol		
<b>Transport</b>	<b>3.274</b>	<b>1.164</b>	<b>93</b>	<b>150</b>	<b>49</b>	<b>304</b>	<b>5.033</b>
Spoorwegvervoer	10,3	-	-	-	-	304	314
<i>waarvan MIVB</i>	-	-	-	-	-	149	149
Wegvervoer	3.257	1.164	92,9	149,5	49	-	4.712
<i>Privé</i>	3.116	1.164	92,9	143,1	49	-	4.564
<i>Openbaar</i>	141	-	-	6,5	-	-	148
Binnenvaart	6,9	-	-	-	-	-	6,9

Algemeen beschouwd heeft het merendeel van de energie die de transportsector verbruikt, de vorm van fossiele brandstoffen. Lichte stookolie (diesel) en benzine zijn samen goed voor nagenoeg 90 % van het energieverbruik. Op de tweede plaats volgt elektriciteit, voor het spoorvervoer, en daarna koolwaterstoffen.

We merken op dat het eindverbruik van het wegverkeer dat van de andere sectoren sterk overheerst, met name voor de privésector. Diesel is de meest gebruikte motorbrandstof en steekt ver uit boven benzine, biobrandstoffen en gas (LPG enz.). Elektriciteit heeft nog geen intrede gedaan in het verbruik van het wegtransport. Volgens gegevens van het Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse waren er op 1 augustus 2013 nochtans 255 elektrische auto's op een totaal voertuigenpark van 509.146 auto's (ofwel 0,0005 %). Het is echter moeilijk hun verbruik te kwantificeren, aangezien deze voertuigen op elke plaats van het elektriciteitsnet kunnen worden opgeladen. Het verkregen cijfer zou hoe dan ook relatief laag zijn.

Het openbaar vervoer heeft een relatief laag aandeel in het energieverbruik. De MIVB neemt bijvoorbeeld slechts 3 % van het totale eindverbruik voor haar rekening.

De afgelegde afstand van de verschillende vervoerswijzen kan worden vergeleken met hun energieverbruik om een nauwkeuriger idee te krijgen van hun energie-efficiëntie, zoals voorgesteld in Tabel 20 hieronder. Dit wordt als volgt geraamd:

$$\text{Energie--efficiëntie} = \frac{\text{Energie-eindverbruik van de verplaatsingswijze (GWh)}}{\text{Afgelegde afstand (grkm)}^6}$$

We wijzen erop dat het hier slechts gaat om indicatieve waarden met relatief beperkte precisie. Bij het opstellen van de tabel is er rekening gehouden met verschillende hypothesen:

- Het energieverbruik van de actieve vervoerswijzen wordt als onbestaande beschouwd. Het zijn de spieren van de gebruikers die de energie leveren!
- Leefmilieu Brussel heeft met de modelvormingssoftware COPERT bepaald dat het aandeel van de personenauto in het verbruik van het privéwegverkeer 70 % op Belgisch niveau bedraagt.
- Omdat we niet kunnen bepalen welk aandeel van de energie wordt aangewend voor vrachtovervoer, wordt het verbruik van het spoorvervoer zonder de MIVB volledig toegeschreven aan personenvervoer. We hanteren hier dus een te hoge waarde.

De resultaten tonen aan dat het openbaar vervoer twee tot vier keer minder verbruikt dan de auto per reizigerskilometer.

Tabel 20: Schatting van de energie-efficiëntie van de vervoerswijzen in het BHG voor 2012 (bron: Federaal Planbureau)

Vervoerswijze	Reizigerskilometer afgelegd in het BHG (miljard rkm)	Energie-eindverbruik van deodus (GWh)	Energie-efficiëntie (Wh/pkm)
<b>Te voet en per fiets</b>	0,52 (5 %)	-	-
<b>Trein</b>	1,24 (12 %)	165 (3 %)	133
<b>Bus, tram, metro</b>	1,65 (16 %)	297 (6 %)	180
<b>Auto</b>	6,90 (67 %)	3.195 (63 %)	463

### 5.4.3. Luchtkwaliteit

#### A. IMPACT VAN DE LUCHTVERONTREINIGING OP HET MILIEU

De aanwezigheid van vervuilende stoffen in de atmosfeer van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is niet zonder gevolg voor verscheidene aspecten van het leven:

- Volksgezondheid: De luchtverontreiniging treft alle inwoners van het BHG. Met name kwetsbare personen (bejaarden, jonge kinderen, astmalijders enz.) ondervinden nadelige gevolgen. Luchtverontreiniging bevordert de ontwikkeling van allerlei respiratoire en cardiovasculaire aandoeningen, huid- en luchtwegirritaties en werkt zelfs kankerverwekkend en mutageen. De levensverwachting van de Brusselaars wordt erdoor verkort met 13 maanden. Volgens een studie van de WGO (2015) was luchtverontreiniging verantwoordelijk voor 5.663 vroegtijdige overlijdens in België in 2010. Dit hogere sterftecijfer zou dat jaar gekoppeld zijn aan een economische kostprijs van iets minder dan 20 miljoen USD.
- Bodem en water: De emissie van verzurende gassen draagt bij aan de verzuring van de bodem en de oppervlaktewateren.
- Fauna en flora: Planten en dieren worden aangetast door de verzuring en ook door het fijnstof, dat wordt geabsorbeerd door de planten en zich accumuleert in de voedselketen.
- Gebouwen: Zure regen tast bepaalde bouwmaterialen aan. Ook fijnstof (vooral veroorzaakt door de verbranding van diesel en steenkool) ligt aan de oorsprong van visuele en esthetische aantasting.

<sup>6</sup>grkm = gigareizigerskilometer (giga = miljard)



## B. EVOLUTIE VAN DE ATMOSFERISCHE CONCENTRATIES

Kaderrichtlijn 2008/50/EG van de Europese Unie houdt de verplichting in voor het BHG om de concentratie van verschillende polluenten in de lucht te volgen in real time. Daartoe beschikt het gewest over een telemetrisch meetnet dat wordt beheerd door Leefmilieu Brussel en dat twaalf stations omvat die niet allemaal dezelfde moleculen meten.

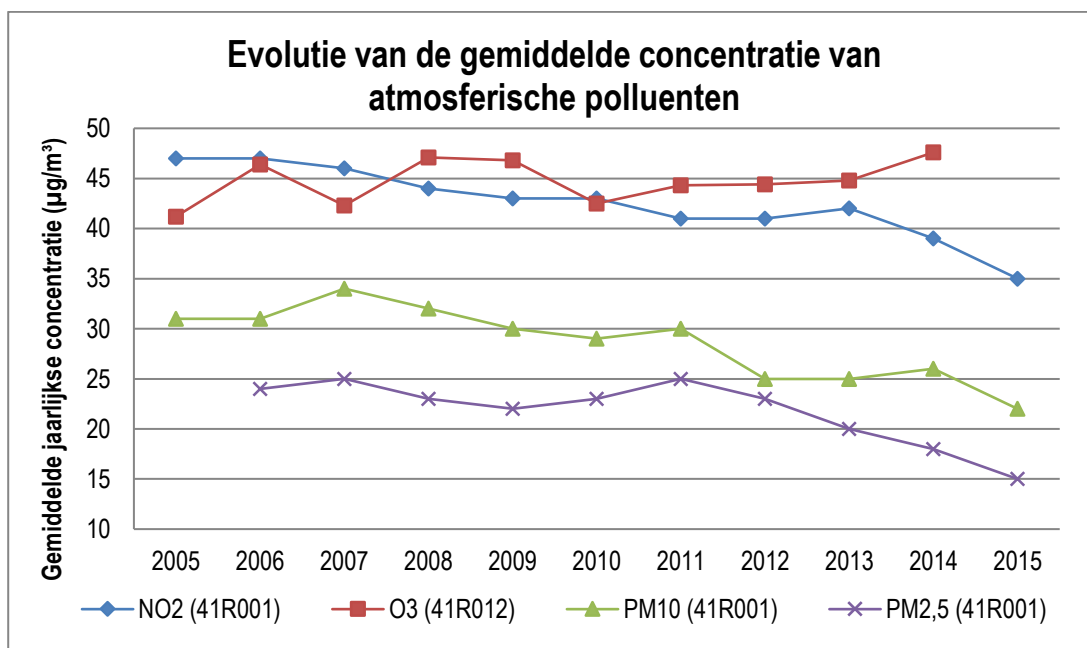
Tabel 21 hieronder bevat de wettelijke normen voor het BHG:

Tabel 21: Grenswaarden voor de concentratie in de Europese Unie (Richtlijn 2008/50/EG)

Polluent	Bescherming	Integratieperiode	Grenswaarde	Aantal toegelaten overschrijdingen
NO <sub>2</sub>	Volksgezondheid	1 uur	200 µg/m <sup>3</sup>	18 per jaar
	Volksgezondheid	Kalenderjaar	40 µg/m <sup>3</sup>	
CO	Volksgezondheid	Hoogste waarde van het achtuurgemiddelde	10 mg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	Volksgezondheid	Hoogste waarde van het achtuurgemiddelde (berekend op basis van de glijdende gemiddelden over 8 uur )	120 µg/m <sup>3</sup>	25 per jaar gemiddeld over 3 jaar
PM <sub>10</sub>	Volksgezondheid	Daggemiddelde	50 µg/m <sup>3</sup>	35 per jaar
		Kalenderjaar	40 µg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	Volksgezondheid	Kalenderjaar	25 µg/m <sup>3</sup>	

Zoals uitgelegd in de bespreking van de methodologie zijn de indicatoren die worden geproduceerd door Leefmilieu Brussel, gebaseerd op metingen van het station van Sint-Jans-Molenbeek (41R001), die representatief worden geacht voor een stedelijke omgeving met veel wegverkeer. Voor de troposferische ozon wordt echter het station van Ukkel (41R012), dat verder verwijderd is van het autoverkeer, als referentiepunt genomen. De vorming van ozon is er groter dan nabij de grote verkeersassen.

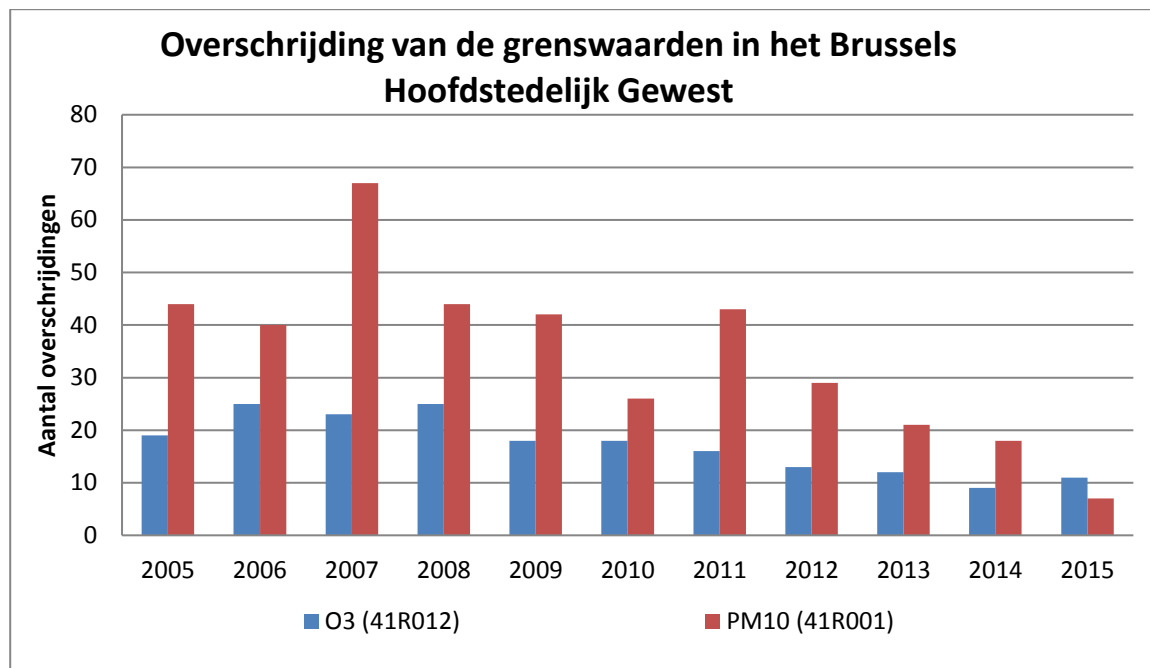
Figuur 37 hieronder bevat het gemiddelde van de concentraties die gemeten werden tussen 2005 en 2015 voor deze stations.



Figuur 37: Evolutie van de gemiddelde concentratie van atmosferische polluenten in het BHG, van 2005 tot 2012 (bron: Leefmilieu Brussel 2016, bewerkt door Aménagement c.v.)

We kunnen van meet af aan opmerken dat alle polluenten in het Brussels gewest, behalve troposferische ozon, een dalende tendens kennen. Wat de jaarlijkse concentraties betreft waren er nog slechts twee meetstations in overtreding: Neder-over-Heembeek (41N043) en Elsene, waar de streefwaarden voor NO<sub>2</sub> nog overschreden werden in 2015.

Figuur 38 hieronder toont het aantal dagen waarop de grenswaarden overschreden werden. We merken op dat in geen enkel station van het net de drempel van 200 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> overschreden werd.



**Figuur 38: Aantal overschrijdingen van de grenswaarden voor ozon en PM10 in het BHG van 2005 tot 2015 (bron: Leefmilieu Brussel 2016, bewerkt door Aménagement c.v.)**

Uit Figuur 38 blijkt dat het aantal overschrijdingen op jaarbasis sinds 2012 binnen de wettelijke normen blijft voor PM10 en deze normen in de periode 2005-2010 nooit overschreden heeft voor ozon.

De cijfers tonen dus aan dat de luchtkwaliteit over het algemeen verbeterd is in de loop van het decennium. Deze verbetering is toe te schrijven aan verscheidene factoren, waaronder:

- de installatie in 2006 van een rookgasreinigingssysteem, DeNOx-installatie, in de verbrandingscentrale van Nederover-Heembeek, wat heeft bijgedragen tot de verlaging van de emissies van de energieproductiesector (cf. p. 45, punt 5.4.2);
- de invoering van de euronormen voor voertuigen, waardoor de installatie van uitlaatgasreinigingssystemen op gemotoriseerde voertuigen verplicht werd, wat heeft geleid tot een verlaging van de emissie van fijnstof en stikstofoxide.

Al deze concentraties kunnen worden vergeleken met de waarden gemeten in de stations van Vielsalm en Ukkel, zoals in Tabel 22 hieronder. Zoals uitgelegd in de methodologie maken deze twee stations een schatting mogelijk van de achtergrondverontreiniging (op stedelijk niveau te Ukkel, op Belgisch niveau te Vielsalm), door hun afstand van de activiteitsgebieden.

**Tabel 22: Achtergrondverontreiniging in België in 2015 (bron: IRCEL, bewerkt door Aménagement c.v.)**

Polluent	Vergelijkingsjaar	Brussels meetstation	Gemiddelde jaarlijkse concentratie in het BHG ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Gemiddelde jaarlijkse concentratie te Vielsalm ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Gemiddelde jaarlijkse concentratie te Ukkel ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
NO <sub>2</sub>	2015	Sint-Jans-Molenbeek	35	7	22
O <sub>3</sub>	2011	Ukkel	44	49	
PM <sub>10</sub>	2015	Sint-Jans-Molenbeek	22	8	20
PM <sub>2.5</sub>	2015	Sint-Jans-Molenbeek	15	7	14

Uit de gegevens blijkt enerzijds dat de natuurlijke concentraties van NO<sub>2</sub> en fijnstof twee tot vijf keer lager zijn dan de concentraties die gemeten worden in de stations die representatief zijn voor het stadsweefsel in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en dat de achtergrondverontreiniging nagenoeg twee derde bedraagt van de gemeten verontreiniging voor NO<sub>2</sub> en nagenoeg alle partikelmetingen voor PM. Dat wil zeggen dat een groot deel van deze verontreiniging verband houdt met menselijke activiteit. Anderzijds is het ozongehalte hoger in Vielsalm dan in Ukkel. Zoals al vermeld vernietigt stikstofmonoxide (van onder andere wegverkeer) in stedelijke gebieden de troposferische ozon die wordt gevormd door andere polluenten. Zo wordt de in de Ardennen gevormde O<sub>3</sub> moeilijk afgebroken als gevolg van de afstand tot menselijke bronnen van NO-emissie.

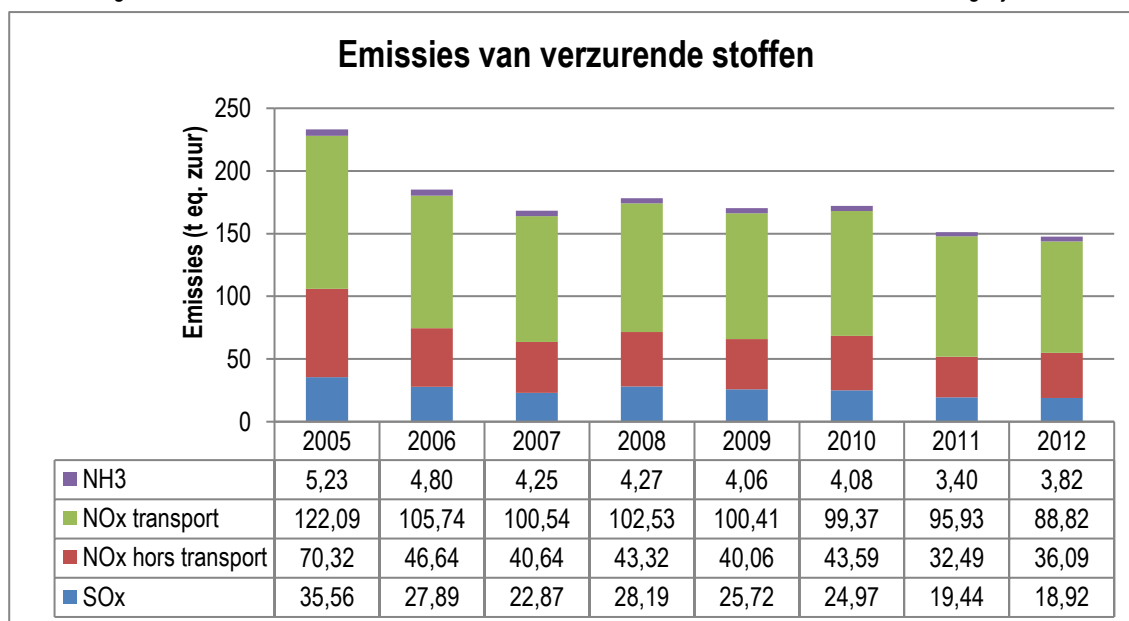
## C. EMISSIE-EVOLUTIE

Onderstaande figuren geven de emissie van atmosferische polluenten weer. De emissie wordt onderverdeeld in drie categorieën, afhankelijk van hun gevolgen voor het milieu:

- **verzurende stoffen:** stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>), zwaveloxiden (SO<sub>x</sub>) en ammoniak (NH<sub>3</sub>);
- **ozonprecursoren:** stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>), vluchtige organische stoffen (VOS), koolstofmonoxide (CO) en methaan (CH<sub>4</sub>);
- **fijnstof:** PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>;
- **broeikasgassen:** koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) en methaan (CH<sub>4</sub>).

De gegevens in Figuur 39 zijn de gegevens die gepubliceerd zijn door Leefmilieu Brussel voor de periode 2005 tot 2012.

We wijzen erop dat de luchtverontreiniging in het Brussels gewest niet uitsluitend geproduceerd wordt binnen de grenzen van het grondgebied. Sommige stoffen kunnen grote afstanden afleggen door hun grote chemische stabiliteit. Een voorbeeld hiervan is PM<sub>10</sub>. Volgens de Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu zou 70 tot 80 % van de gemeten concentratie toe te schrijven zijn aan transport over lange afstand. Een ander voorbeeld is NO<sub>2</sub>. 40 % van de concentratie daarvan zou afkomstig zijn van buiten Brussel.



Figuur 39: Emissie van verzurende stoffen in het BHG van 2005 - 2012 (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)

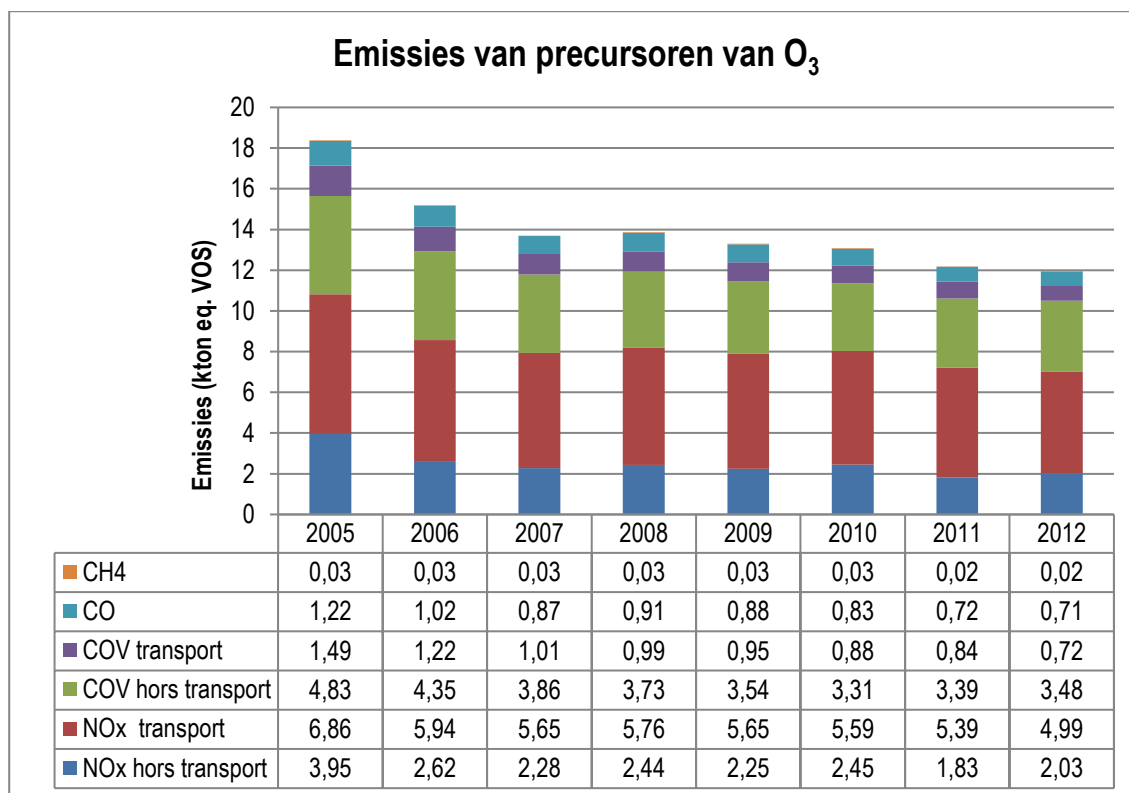
Twee opmerkingen zijn hierbij op zijn plaats:

- De emissie van verzurende stoffen betreft hoofdzakelijk emissie van stikstofoxide, die vooral gebonden is aan transport, en vervolgens niet-transportgebonden uitstoot van NO<sub>x</sub>, alsmede SO<sub>x</sub> en ten slotte ammoniak, dat slechts een zeer kleine rol speelt.
- Voor alle polluenten stellen we een neergaande tendens vast. De onderlinge verhoudingen zijn echter geëvolueerd: het aandeel van de transportgebonden uitstoot van NO<sub>x</sub> is gestegen van 2005 tot 2007, van 50 % tot ongeveer 60 %, en daarna relatief stabiel gebleven. Dat wordt deels verklaard door de 'dieselisering' van het Brusselse wagenpark (dieselauto's stoten meer NO<sub>2</sub> uit).

Er zijn verschillende verklaringen voor de daling van de in het BHG uitgestoten hoeveelheden:

- Door het lagere zwavelgehalte van motorbrandstoffen en het toenemende verbruik van aardgas (in plaats van stookolie) is de productie van SO<sub>x</sub> afgenomen.
- De daling van de emissie van NO<sub>x</sub> is toe te schrijven aan enerzijds de installatie van een rookgasreinigingssysteem op de verbrandingsoven van Neder-over-Heembeek in 2006 (de emissiehoeveelheid (excl. vervoer) daalt met een derde op één jaar), en anderzijds de invoering van normen voor gemotoriseerde voertuigen. Dit laatste heeft geleid tot een verbetering van de energieprestatie van de motoren van het Brusselse voertuigenpark en de installatie van katalysatoren in nieuwe auto's als algemene norm sinds 1993.

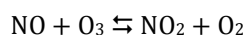




Figuur 40: Emissie van ozonprecursoren in het BHG van 2005 tot 2012 (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)

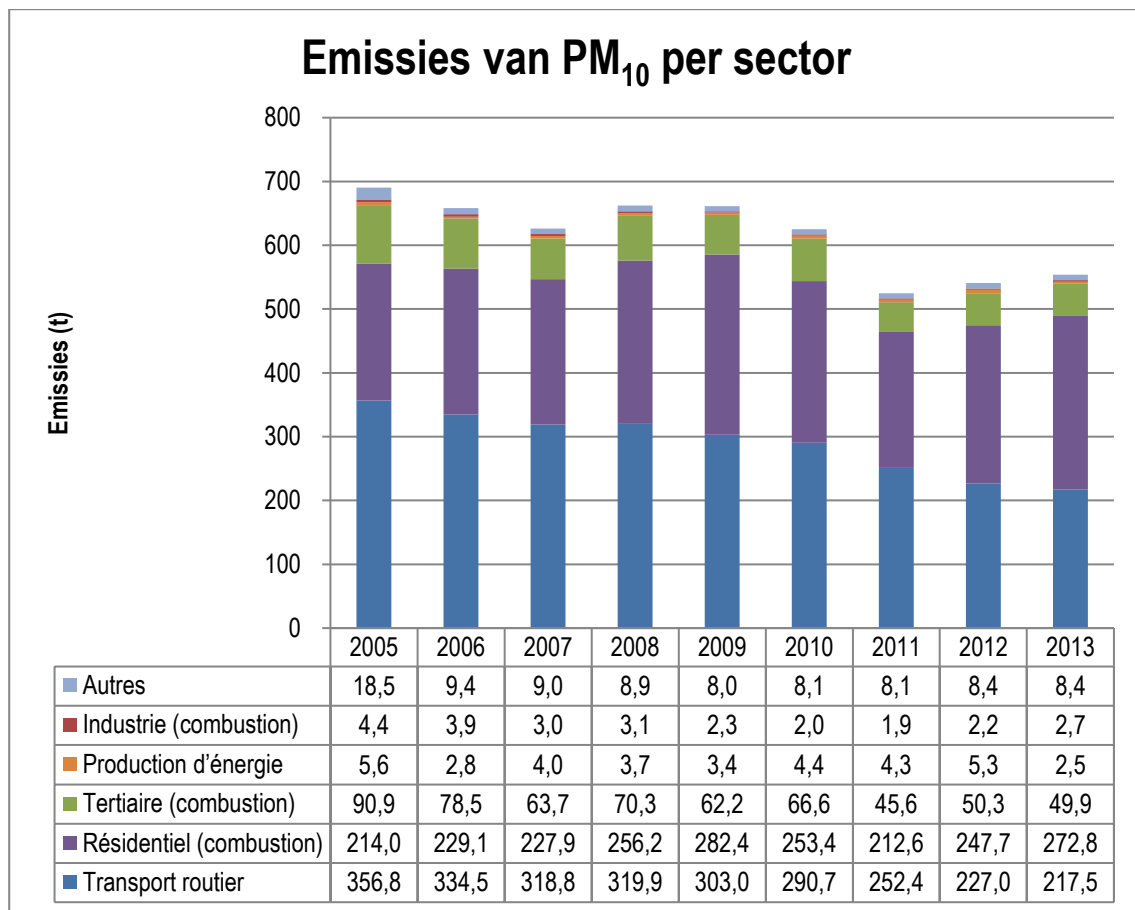
Uit Figuur 40 hierboven blijkt een zekere stabilisatie van de emissies sinds 2007, zowel in absolute cijfers als wat betreft de onderlinge verhoudingen, met een licht dalende tendens. Deze evolutie kan op dezelfde manier verklaard worden als die van de verzurende stoffen. Naast de normen voor voertuigen (inzake NO<sub>x</sub> en CO) is er ook een verlaging van het gebruik van organische oplosmiddelen en van door servicestations uitgestoten VOS.

Op het eerste gezicht lijkt deze figuur in strijd met de evolutie van de gemiddelde jaarlijkse concentratie troposferisch ozon (cf. Figuur 37) ; hoewel de emissie van precursoren stabiel blijft of zelfs daalt, stijgt de gemiddelde ozonconcentratie van jaar tot jaar. Dat is een 'secundair effect' van de euronorm. De veralgemening van de katalysator heeft geleid tot een verlaging van het NO-gehalte in de atmosfeer, terwijl NO meewerkt aan de afbraak van troposferische ozon overeenkomstig de volgende formule:



De veralgemening van katalysatoren, die het NO van de uitlaatgassen omzetten in NO<sub>2</sub> heeft dus waarschijnlijk bijgedragen tot de ontwikkeling van ozon.

Eens te meer is het de verbetering van de milieuprestaties van het voertuigenpark die een verlaging van de uitstoot van PM<sub>10</sub>, sinds de jaren 1990 heeft mogelijk gemaakt, zoals getoond in Figuur 41.

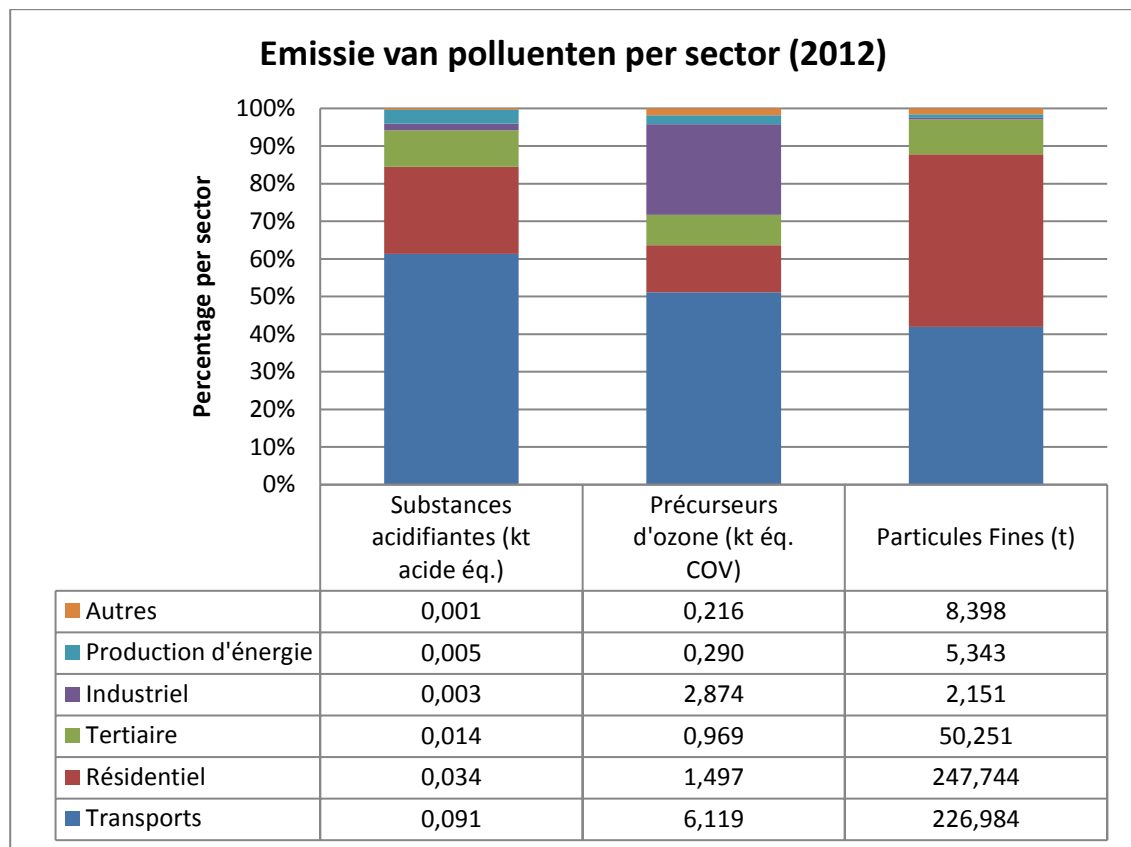


Figuur 41: Emissie van fijnstof in het BHG van 2005 tot 2013 (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)

Figuur 42 vermeldt de belangrijkste emissie van atmosferische pollutanten in het BHG per activiteitensector.

Het is een samenvatting van eerder vermelde gegevens:

- De transportsector is de belangrijkste bron van atmosferische pollutanten in het BHG. Deze sector is in zijn eentje verantwoordelijk voor nagenoeg de helft van de emissies, wanneer men alle categorieën samen beschouwt (maar voor fijnstof is het aandeel van de sector beperkt tot 40 %).
- De transportsector is echter niet de enige verantwoordelijke. Ook huisvesting is een belangrijke bron van verontreiniging, vooral wat betreft fijnstof. Daarnaast moeten we ook de niet te verwaarlozen emissie van ozonprecursoren (23 %) door de industrie vermelden.



Figuur 42: Emissie van atmosferische pollutanten per sector in 2012 (bron: Leefmilieu Brussel 2014, bewerkt door Aménagement c.v.)

#### D. INVLOED VAN DE PLAATSELIJKE TOPOGRAFISCHE BIJZONDERHEDEN

We willen ook onder de aandacht brengen dat de wijken van het deeltracé "NB", gelegen in de Zennevallei, in het lage gedeelte van de stad, blootgesteld zijn aan de heersende winden, die de verontreinigende stoffen naar deze wijken voeren. De bevolking is daar dus meer blootgesteld aan verontreiniging dan in de bovenstad.

De situatie is des te meer problematisch bij inversie van de temperatuurgradiënt waarbij de atmosferische pollutanten op het niveau van de grond gehouden worden, met name in de lager gelegen gebieden van het gewest.

#### 5.4.4. Klimaatveranderingen

De menselijke activiteiten in het BHG liggen aan de oorsprong van de gewestelijke uitstoot van broeikasgassen (BKG). Om de bedreiging van de klimaatverandering het hoofd te bieden, heeft de internationale gemeenschap zich geëngageerd om de opwarming van de aarde onder 2 °C te houden. Bij wege van het Protocol van Kyoto (1995) en het Akkoord van Parijs (COP21, 2016) werd begonnen met de terugdringing van de broeikasgasuitstoot.

Om haar verplichtingen na te komen, heeft de Europese Unie achtereenvolgens de Strategie Europa 2020 en de Strategie Europa 2030 aangenomen, die bindende doelstellingen tot een verlaging met respectievelijk 20 % (tegen 2020) en 40 % (tegen 2030) bevatten. De verschillende Belgische entiteiten hebben deze normen omgezet. Bij de verdeling van de inspanningen is bepaald dat het BHG in de periode 2013-2020 zijn uitstoot van broeikasgassen moet terugdringen met 8,8 % in vergelijking met 2005.

In aansluiting daarop heeft de regering van het BHG haar eigen Koolstofplan 2025 goedgekeurd, dat voorziet in een daling van de CO<sub>2</sub>-emissie met 30 % in vergelijking met 1990. Om dat doel te bereiken, keurde de regering een reeks maatregelen goed in de zin van het Gewestelijk Lucht-Klimaat-Energieplan.

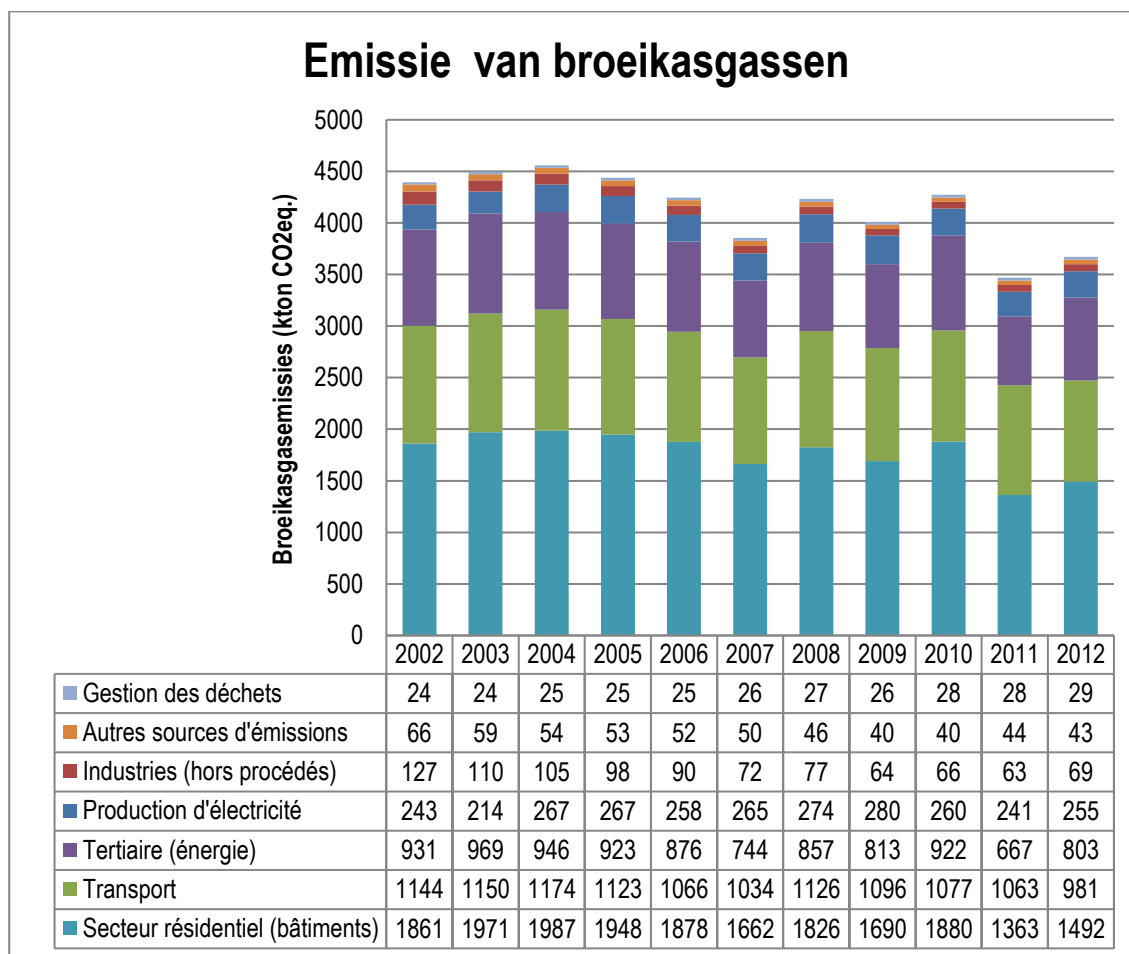
Figuur 43 bevat een overzicht van de emissies per sector. Het gaat om de directe emissie op het gewestelijke grondgebied. Aangezien het merendeel van de verbruikte elektriciteit wordt geproduceerd buiten het gewest, worden de BKG die gepaard gaan met deze productie, niet in aanmerking genomen in de Brusselse inventaris. In 2012 zou zo 1.319kton CO<sub>2</sub>, ofwel 36 % van het totaal niet opgenomen geweest zijn in de inventaris.

Van 2002 tot 2012 kent de broeikasgasemissie een dalende tendens, ondanks de bevolkingstoename en de stijging van het aantal woningen. We zien ook grote verschillen tussen de jaren, die toe te schrijven zijn aan de wisselende klimaatomstandigheden van jaar tot jaar.



Drie sectoren zijn verantwoordelijk voor 90 % van de uitstoot:

1. huisvesting (41 %),
2. transport (27 %),
3. tertiaire sector (22 %).



Figuur 43: Emissie van BKG in het BHG van 2002 tot 2012 (bron: Leefmilieu Brussel 2016, bewerkt door Aménagement c.v.)

Deze cijfers kunnen worden vergeleken met de reductiedoelstellingen van het BHG. Tabel 23 hieronder vat de verschillende kerncijfers samen en vergelijkt ze met de actuele reductietrajecten. De doelstelling voor 2012 werd berekend op basis van een hypothese van een regelmatige, lineaire reductie van jaar tot jaar. Het gaat om een indicatieve waarde die het mogelijk moet maken na te gaan of de werkelijke reductie in overeenstemming is met de verwachting.

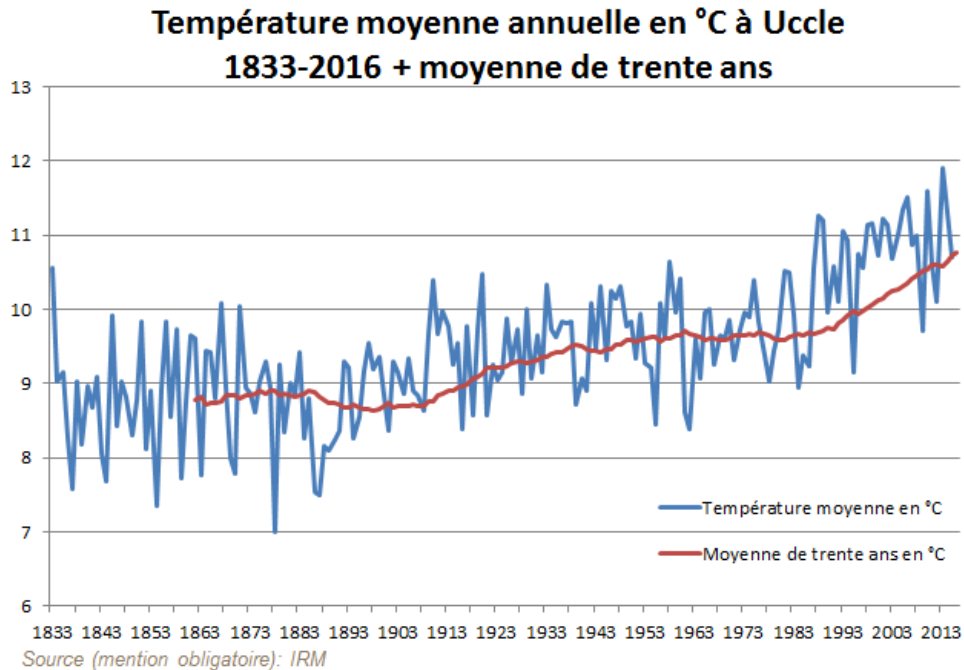
Tabel 23: Bindende BKG-reductiedoelstellingen (bron: Aménagement c.v.)

Programma	Reductie-periode	Referentie-jaar	Reductie-percentage	Doelwaarde (kt CO <sub>2</sub> eq.)	Doelwaarde in 2012 (lineair traject - (kt CO <sub>2</sub> eq.)
<b>Strategie Europa 2020</b>	2013-2020	2005	8,8 %	4.046	-
<b>Koolstofplan 2025</b>	1990-2025	1990	30 %	2.970	3.904

De emissie bedroeg in totaal 3.672 (kton CO<sub>2</sub>eq. in 2012. We stellen vast enerzijds dat het BHG in 2012 een voorsprong had op de doelstellingen voor de Strategie Europa 2020 voor het begin van de reductieperiode, en anderzijds dat de doelwaarde voor 2012 in het kader van het Koolstofplan 2025 bereikt was, waaruit geconcludeerd kan worden dat het gewest op de goede koers zat.

Deze cijfers moeten echter gerelativeerd worden. Hoewel er een reële tendens tot reductie is, verschilt de CO<sub>2</sub>-emissie sterk van jaar tot jaar, onder andere afhankelijk van de strengheid van het verwarmingsseizoen. Figuur 35 laat zien dat de temperatuur gematigd was in de jaren 1990 en 2005. Bovendien zal het BHG te maken krijgen met een bevolkings- en verkeerstoename tegen 2020 en 2025. Ook al zijn de cijfers bemoedigend. Waakzaamheid blijft aangewezen en inspanningen mogen niet achterwege blijven.

## A. EVOLUTIE VAN HET BRUSSELE KLIMAAT



Figuur 44: Evolutie van de gemiddelde temperatuur op jaarbasis te Ukkel van 1833 tot 2016

Figuur 44 hierboven geeft de gemiddelde jaartemperatuur te Ukkel weer vanaf het begin van de meteorologische metingen in ons land. De rode curve geeft het gemiddelde aan van de dertig voorafgaande jaren. Dat is door de band genomen de minimumperiode die in aanmerking wordt genomen in klimaatstudies. Hoewel de jaargemiddelden sterk schommelen, is toch een stijgende tendens vast te stellen. In circa anderhalve eeuw is de gemiddelde temperatuur gestegen met 2,3 °C in het BHG. De gemiddelde verhoging op wereldniveau bedraagt in diezelfde periode iets minder dan 1 °C.

#### 5.4.5. Conclusie: lucht en mobiliteit

Om te beginnen moet erop gewezen worden dat de luchtkwaliteit in Brussel verbeterd is sinds de jaren 1990. De gemiddelde concentratie en de emissies van alle pollutanten nemen af. Het BHG heeft zich geschikt naar de geldende Europese wetgeving. Alleen de ozon blijft problematisch en is verergerd door de invoering van strengere emissienormen, met name voor stikstofoxide.

Ondanks alles blijft de luchtverontreiniging problematisch voor de gezondheid van de bevolking en een hoge kost voor de Brusselse economie. De transportsector is grotendeels verantwoordelijk aangezien het een belangrijke bron van pollutanten en ook van broeikasgassen is.

Het transport is goed voor ongeveer een kwart van het energie-eindverbruik in het BHG, voornamelijk in de vorm van fossiele koolwaterstoffen. De penetratiegraad van elektriciteit is bijzonder zwak. Het Brusselse openbaar vervoer heeft ook een betere energie-efficiëntie in vergelijking met het gemotoriseerd individueel vervoer. Er is nog veel mogelijkheid tot verbetering van de luchtkwaliteit en reductie van broeikasgasemissies: een verlaging van het personenautoverkeer zou kunnen zorgen voor energiebesparingen en een beperking van de luchtverontreiniging.

## 5.5. Bodem en water

### 5.5.1. Deeltracé "NB"

#### A. TOPOGRAFIE EN GEOLOGIE

Het tracé loopt door en vervolgens langs de westelijke flank van de kamlijn van de Henri Fricksquare richting de Haachtsesteenweg en verlaat deze in het noordelijke gedeelte ter hoogte van het Colignonplein / de Metsysstraat. Daarna volgt het min of meer de kromming van de oude Zennebedding en stijgt dan geleidelijk aan, met een heel kleine hellingsgraad, op de oostelijke oever van deze kleine vallei waar zich momenteel, in het midden, het Kanaal, de sporen en voorzieningen van de NMBS (Haren – Schaarbeek – Brussel Noord) bevinden. De volgende geologische profielen zijn gebaseerd op de Grondmechanische kaart van Brussel en hebben dus een precisie van 2 meter.

#### Noordstation

De typische bodemdoorsnede ter hoogte van het Noordstation en onder de ophoging van de NMBS is in het kort als volgt:

Tabel 24: Geologisch profiel ter hoogte van het station Noordstation (onder de ophoging van de NMBS)

NGI-peil van de geologische lagen (in meter)	Bodemeigenschappen	Geschatte dikte (in meter)
+17 m	• Aangevulde en vergraven gronden	1 m
+16 m	• Alluviale klei met veeninsluitingen	3 m
+14 m	❖ Alluviale plaat van de Zennevallei	
+13 m	• Leem (colluviaal)	2 m
+11 m	• Alluviaal zand en grind	4 m
+7 m	• leperiaans zand-kleicomplex	15 m
-8 m	• leperiaans kleicomplex	32 m
-40 m	• Landeniaans zandcomplex	Dikte onbekend
? -50 m ?	• Landeniaans zand-kleicomplex	Dikte onbekend

#### Station Liedts

Het maximale hoogteverschil in de bestudeerde perimeter is 14 meter tussen het noordwesten en zuidoosten. Op basis van de gemiddelde lengte van een metrostation (150 m), zou het toekomstige station maximaal een hoogteverschil van slechts 2 tot 6 meter moeten overbruggen. De typische bodemdoorsnede ter hoogte van het station is in het kort als volgt:

Tabel 25: Geologisch profiel ter hoogte van het station Liedts

NGI-peil van de geologische lagen (in meter)	Bodemeigenschappen	Geschatte dikte (in meter)
+25 m	• Aangevulde en vergraven gronden	7 m
+18 m	• Leem	7 m
+17 m	❖ Alluviale plaat van de Zennevallei De site bevindt zich op de grens tussen de alluviale plaat en de plaat van de helling.	
+11 m	• Alluviaal zand en grind	1 m
+10 m	• leperiaans zand-kleicomplex	17 m
-7 m	• leperiaans kleicomplex	33 m
? -40 m ?	• Landeniaans zandcomplex	Dikte onbekend
? -50 m ?	• Landeniaans zand-kleicomplex	Dikte onbekend

### Station Colignon

Heel de perimeter is gelegen aan het noordelijke uiteinde van de kamlijn, als bepaald volgens de route Henri Fricksquare - Haachtsesteenweg; een zone waarvan het maximale hoogteverschil tussen het zuidoostelijke en het noordwestelijke deel 17 meter bedraagt. Op basis van de gemiddelde lengte van een metrostation (150 m) en de geometrie van het tracé ten opzichte van de topografie, zou het toekomstige station zich evenwel bevinden op een relatief vlakke oppervlakte met een maximaal hoogteverschil van zo'n 2 meter.

De typische bodemdoorsnede ter hoogte van het station is in het kort als volgt:

Tabel 26: Geologisch profiel ter hoogte van het station Colignon

NGI-peil van de geologische lagen (in meter)	Bodemeigenschappen	Geschatte dikte (in meter)
+32 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aangevulde en vergraven gronden</li> </ul>	3 m
+29 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leem en alluviale leem-en kleiafzettingen</li> </ul>	0,5 m
+28,5 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>leperiaans zand-kleicomplex</li> </ul>	? 18,5 m ?
+25 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Alluviale plaat van de Zennevallei</li> </ul>	
? – 10 m ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>leperiaans kleicomplex</li> </ul>	Dikte onbekend

### Station Verboekhoven

De studieperimeter is gepositioneerd op de flank van de kleine vallei waarvan het maximale hoogteverschil binnen deze perimeter 18 meter bedraagt tussen het zuidwestelijke uiteinde en het westelijke deel. Rekening houdend met de gemiddelde lengte van een metrostation en de configuratie van de plaats, zou het station zich moeten situeren op een relatief vlak gebied met een maximaal hoogteverschil van 6 meter tussen het laagste en het hoogste deel.

De typische bodemdoorsnede ter hoogte van het station is in het kort als volgt:

Tabel 27: Geologisch profiel ter hoogte van het station Verboekhoven

NGI-peil van de geologische lagen (in meter)	Bodemeigenschappen	Geschatte dikte (in meter)
+30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aangevulde en vergraven gronden</li> </ul>	5,5 m
+24,5 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alluviale klei</li> </ul>	4,5 m
+22 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Alluviale plaat van de Zennevallei</li> </ul>	
+20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>leperiaans zand-kleicomplex</li> </ul>	? 32 m ?
? – 12 m ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>leperiaans kleicomplex</li> </ul>	Dikte onbekend

### Station Riga

De studieperimeter bevindt zich op de helling van de voormalige Zennebedding op een geografische hoogte die varieert van 29 meter (noordwesten) tot 45 meter (zuidoosten). De hoogtelijnen lopen van het zuidwesten naar het noordoosten. Volgens de configuratie van het tracé zou het station zich op een relatief vlakke oppervlakte bevinden. Het hoogteverschil tussen de twee uiteinden zou niet meer dan 2 tot 4 meter mogen bedragen.

De typische bodemdoorsnede ter hoogte van het station is in het kort als volgt:



Tabel 28: Geologisch profiel ter hoogte van het station Riga

NGI-peil van de geologische lagen (in meter)	Bodemeigenschappen	Geschatte dikte (in meter)
+41 m	• Aangevulde en vergraven gronden	1,5 m
+39,5 m	• Leem en alluviale leem-en kleiafzettingen	1 m
+38,5 m	• Brusseliaans zand	8,5 m
+30 m	• leperiaans zand-kleicomplex	? 32 m ?
? +28 m ?	❖ Alluviale plaat van de Zennevallei	
? +2 m ?	• leperiaans kleicomplex	Dikte onbekend

### Station Linde

De hele studieperimeter bevindt zich op de rechterflank van de voormalige Zennebedding op een geografische hoogte tussen +30 meter in het laagste deel (noordoosten) en +50 meter in het hoogste deel (zuidzuidoosten). Zoals beschreven in de configuratie van de topografie van het bestudeerde gebied, zou het station zich moeten bevinden op een relatief vlakke oppervlakte. De geografische hoogte verschilt ongeveer een meter tussen beide uiteinden van de perrons. De typische bodemdoorsnede ter hoogte van het station is in het kort als volgt:

Tabel 29: Geologisch profiel ter hoogte van het station Linde

NGI-peil van de geologische lagen (in meter)	Bodemeigenschappen	Geschatte dikte (in meter)
+43 m	• Aangevulde en vergraven gronden	0,5 m
+42 m	• Leem en alluviale leem-en kleiafzettingen	4,5 m
+38 m	• Paniseliaans zand-kleicomplex en Paniseliaans kleicomplex en Brusseliaans zand	5 m
+33 m	• leperiaans zand-kleicomplex	? 25 m ?
? +27 m ?	❖ Grondwater van de Zenneflank?	
? +8 m ?	• leperiaans kleicomplex	Dikte onbekend

### Station Vrede

De bestudeerde site bevindt zich net als de voorgaande op de rechterflank van de voormalige Zennebedding. Het tracé overbrugt een hoogteverschil van 17 meter tussen het laagste punt (+34 m) in het noorden en het hoogste punt (+51 m) in het zuiden. Zoals bij de vorige site zal het station gevestigd zijn op een relatief vlak terrein, met een hoogteverschil - tussen de beide uiteinden van de stationsperrons - van zo'n 2 meter. De typische bodemdoorsnede ter hoogte van het station is in het kort als volgt:

Tabel 30: Geologisch profiel ter hoogte van het station Vrede

NGI-peil van de geologische lagen (in meter)	Bodemeigenschappen	Geschatte dikte (in meter)
+44 m	• Aangevulde en vergraven gronden	0,5 m
+43,5 m	• Leem en alluviale leem-en kleiafzettingen	1,5 m
+42 m	• Paniseliaans zand-kleicomplex en Paniseliaans kleicomplex en Brusseliaans zand	13 m
? +36 m ?	❖ Grondwater van de Zenneflank?	
+29 m	• leperiaans zand-kleicomplex	? 23 m ?
? +6 m ?	• leperiaans kleicomplex	Dikte onbekend

### Station Bordet

Het meetkundige middelpunt van het bestudeerde gebied bevindt zich op de sleuf van de spoorlijn van het station Bordet die gelegen is op een geografische hoogte van +44 meter. De grenzen van de studieperimeter bevinden zich op +42 meter in het noordwestelijk deel en op +53 meter in het zuidoostelijk deel. De configuratie van de site zou echter een maximaal verschil in geografische hoogte van 6 meter tussen de uiteinden van de stationsperrons mogelijk maken. De typische bodemdoorsnede ter hoogte van het station is in het kort als volgt:

Tabel 31: Geologisch profiel ter hoogte van het station Bordet

NGI-peil van de geologische lagen (in meter)	Bodemeigenschappen	Geschatte dikte (in meter)
+49,5 m	• Aangevulde en vergraven gronden	1 m
+48,5 m	• Leem en alluviale leem-en kleiafzettingen	0,5 m
+48 m	• Paniseliaans zand-kleicomplex en Paniseliaans kleicomplex en Brusseliaans zand	26 m
+39 m	❖ Grondwater	
+22 m	• leperiaans zand-kleicomplex	? 20 m ?
? +2 m ?	• leperiaans kleicomplex	Dikte onbekend

### Stelplaats te Haren

De stelplaats bevindt zich op de oostelijke oeverhelling van de Kerkebeek. De site is gelegen op een relatief vlakke oppervlakte die in het noordwesten een geografische hoogte heeft van +36 meter en in het zuidoosten van +45 meter.

De typische bodemdoorsnede ter hoogte van de tunnelmond is beknopt als volgt:

Tabel 32: Geologisch profiel ter hoogte van de tunnelmond

NGI-peil van de geologische lagen (in meter)	Bodemeigenschappen	Geschatte dikte (in meter)
+39 m	• Aangevulde en vergraven gronden	2 m
+37 m	• Leem en alluviale leem-en kleiafzettingen	3 m
+34 m	• Paniseliaans zand-kleicomplex en Paniseliaans kleicomplex en Brusseliaans zand	13 m
? +34 m ?	❖ Grondwater	
+21 m	• Top van het leperiaans zand-kleicomplex	Dikte onbekend

## B. WATER

Het deeltracé "NB" bevindt zich op de rechteroever van de Zenne:

- Het zuidelijke deel van het tracé, tot de geplande locatie van het station Colignon, bevindt zich op het noordoostelijke uiteinde van het rechterbekken van de Zenne - 2a, een gebied met een zeer uitgesproken topografie.
- Het deel van het tracé dat gaat van de geplande locatie van het station Colignon tot die van Riga bevindt zich op het meest noordelijke deel van het bekken van de Maalbeek - 5, een waterloop die momenteel verdwenen is en is omgevormd tot een collector.
- Het noordelijke deel van het tracé, tot de geplande locatie van het station Riga, bevindt zich op het noordelijke deel van het rechterbekken van de Zenne - 2b, gekenmerkt door een weinig uitgesproken topografie met een zachte helling naar de Zenne en de samenvloeiing met de Woluwe (zie Figuur 45).

Het deeltracé loopt door verschillende grondwaterlichamen:

- aan de kruising van het station Brussel-Noord en het deeltracé "NB" van het Project tot de geplande locatie van het station Colignon, van boven naar onder:
  - de alluviale plaat van de Zennevallei, waarvan de bovenste grens zich gemiddeld op 8 meter diepte bevindt ter hoogte van het Liedtsplein en op 3 meter diepte ter hoogte van het Colignonplein;
  - de grondwaterlichamen van de lagen van het Landeniaan;
- het zuidelijke deel van het tracé, vanaf de Léopold Couroublestraat, rust op grondwaterlichamen in de lagen van het Landeniaan;
- het noordelijke deel van het tracé, tot de Léopold Couroublestraat, rust op grondwaterlichamen in de lagen van het Brusseliaan.

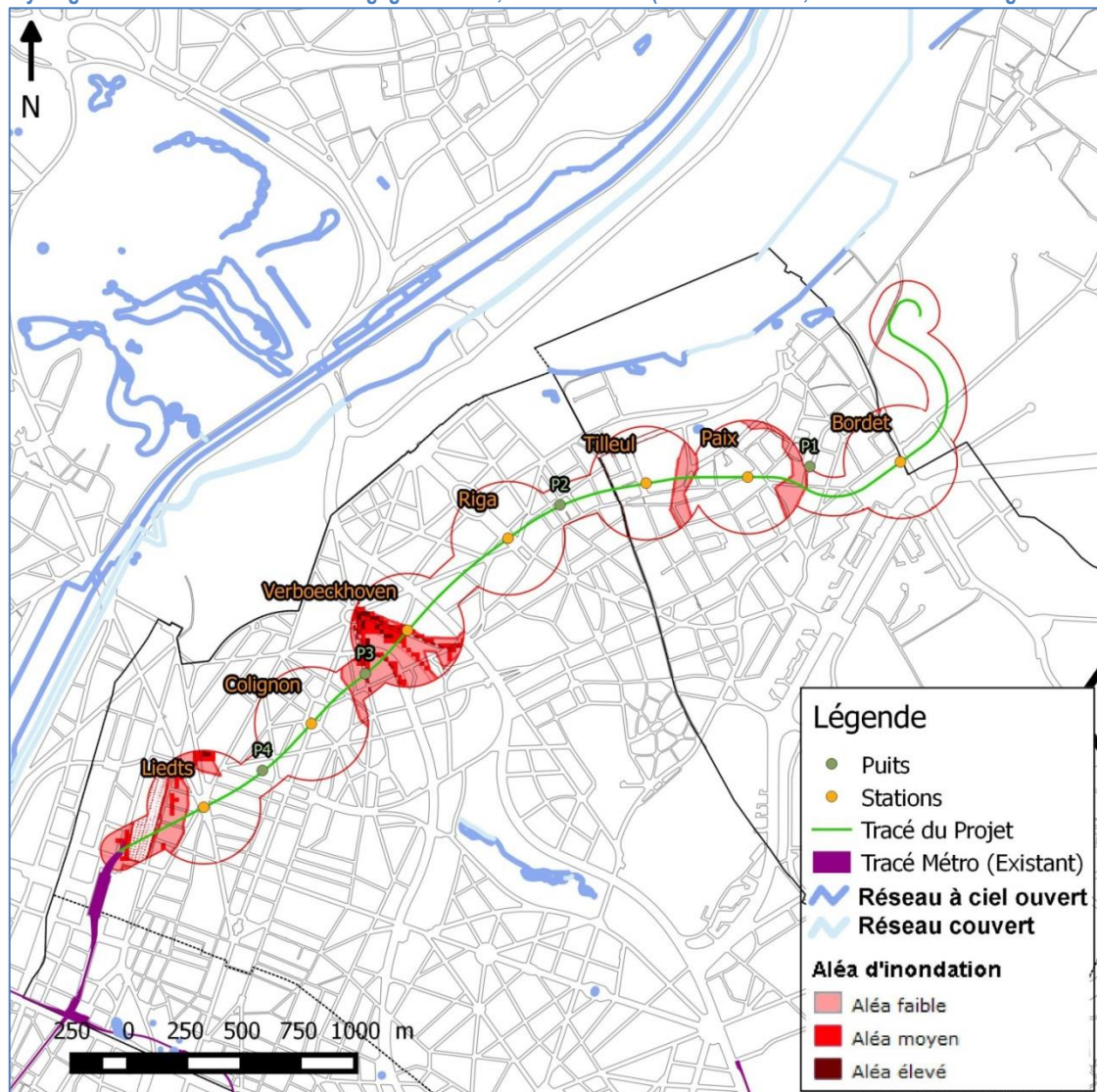
Bij het lezen en analyseren van deze waarden is het belangrijk voor ogen te houden dat het niveau van de grondwaterlaag gemiddeld schommelt over een hoogte van 2 meter afhankelijk van de seizoenen, de aanvullingen en eventuele oppompingen. Ten slotte is ook extra voorzichtigheid geboden wegens de leeftijd van de gemeten waarden (de recentste dateren van eind de jaren 1970). Sindsdien zijn er verscheidene infrastructuren en inrichtingen in Brussel bijgekomen die gevolgen kunnen hebben voor deze grondwaterlaag (extra barrière-effect).

## C. OVERSTROMINGSRISICO

Het tracé loopt in zijn geheel door enkele gebieden met een laag tot gemiddeld overstromingsrisico (zie Figuur 45):

- Vliegpleinstraat, Luchtvaartlaan (laag risico) (tussen Put 1 en het station Vrede);
- Doolegtstraat, Marnestraat en P. Van Obberghenstraat, en de kruispuntzones tussen deze laatste en de H. van Hammestraat en de Edward Stuckensstraat (laag risico) (tussen de stations Vrede en Linde);
- Eugène Verboekhovenplein, Waelhemstraat, Helmetsesteenweg, Voltairelaan, Metsysstraat en Generaal Eenensstraat (zuidwestelijk deel van de studieperimeter van station Verboekhoven, Put 3 en noordoostelijke grens van de studieperimeter van station Colignon);
- een deel van de Paleizenstraat en de Koninginnelaan, de wijken van de kruispunten van de Aarschotstraat met de Liedtsstraat, de de Potterstraat, de d'Hoogvorststraat en de Rogierstraat, de spoorwegovergang, de Vooruitgangstraat en het oostelijke deel van het Solvayplein (ten westen en ten noorden van de studieperimeter van het station Liedts + stuk van dit station tot het Noordstation).

Figuur 45: Hydrografisch netwerk en overstromingsgevaarkaart; deeltracé "NB" (bron: Urbis-BIM, bewerkt door Aménagement c.v.)





#### D. ONDERGRONDSE INFRASTRUCTUREN EN NUTSVOORZIENINGEN

Gezien de hoge mate van bebouwing van het gebied en het grote aantal woningen, zal men bij werken in de perimeter altijd leidingen van nutsvoorzieningen tegenkomen. De infrastructuur en spoorlijnen van het Noordstation waaronder het tracé moet lopen, verdienen eveneens bijzondere aandacht. Het Project zou ook een reeks rioolbuizen en/of collectoren kruisen die uitmonden in de afvoercollector Rechtoever die naar de Brusselse waterzuiveringsinstallatie Noord leidt.

Ten slotte bevindt er zich een piëzometer voor de bewaking van het grondwaterpeil van de lagen van het Landenlaan nabij het station Liedts, Paleizenstraat 109, en ook een aan de zuidzuidwestelijke grens van de studieperimeter van het station Riga, op het binnenterrein van het bouwblok van Helmetsesteenweg nrs. 169-171-173. Verder zijn er nog twee piëzometers voor de lagen van het Brusselaan. Een daarvan bevindt zich ten zuiden van de studieperimeter van het station Riga, aan de Dokter Elie Lambottestraat nr. 116 en de andere ter hoogte van de parking Esso Express van Haren, Haachtsesteenweg.

#### E. BODEMBEZETTING EN -VERVUILING

Aangezien het stedelijk gebied betreft, loopt het tracé mogelijk door omgevingen die verontreinigd zijn ten gevolge van diverse milieuactiviteiten en verschillende bouwfasen van de aangrenzende wijken. Te meer daar het op vele punten wegen kruist, zijnde plaatsen waar pollutanten zich verzamelen, al is het maar door het afvloeiend water. Aparte vermelding verdient het stuk van het tracédeel dat onder de François Rigasquare zou lopen. Aangezien het door groene ruimten loopt, zou dit stuk minder verontreinigd moeten zijn dan de rest van het tracé.

## 5.5.2. Deeltracé "AA" - stuk Grondwet

## A. TOPOGRAFIE EN GEOLOGIE

De topografie van de plaats wordt gekenmerkt door een uitgestrekte vlakte met een zeer lichte helling van het noorden naar het westen. De typische bodemdoorsnede ter hoogte van het station is in het kort als volgt:

Tabel 33: Geologisch profiel ter hoogte van het station Grondwet

NGI-peil van de geologische lagen (in meter)	Bodemeigenschappen	Geschatte dikte (in meter)
+19,8 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aangevulde en vergraven gronden</li> <li>De site bevindt zich op de locatie van de oude stadsvestingen en doorsnijdt verschillende lagen van oude bouwwerken (kunstwijk)</li> </ul>	3,8 m Dikte onbekend
+16 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alluviale klei met veenhoudende zandinsluitingen en veenhoudende klei-insluitingen</li> <li>Er zijn veeninsluitingen aangetroffen in het zuidelijke deel van de studieperimeter</li> </ul>	2,5 m
+15,5 m	❖ Alluviale plaat van de Zennevallei	
+13 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leem</li> </ul>	0,5 m
+13,5 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alluviaal zand en grind</li> </ul>	11 m
+2,5 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ieperiaans zand-kleicomplex en Ieperiaans kleicomplex</li> </ul>	28 m
-25,5 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Landeniaans zandcomplex</li> </ul>	7 m
-32,5 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Landeniaans zand-kleicomplex</li> </ul>	16,5 m
-49 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Krijt</li> </ul>	1 m
-50 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primaire sokkel</li> </ul>	?

Deze tabel is gebaseerd op de beschikbare geotechnische informatie van het gebied (met name grondmechanische kaart 31.3.7) en correlatie van de meest recente topografische gegevens van de BIWM, het NGI en het BIM. De precisie hiervan is circa 2 meter.

## B. WATER

De studieperimeter van het tracédeel Grondwet bevindt zich volledig in de overstromingsbedding van de Zenne, ter hoogte van de rechteroever. Deels loopt er een overwelfd deel van de Zenne door: het deel dat de bovengrondse loop ter hoogte van de Veeartsenstraat verbindt met het ondergrondse deel langs de Slachthuislaan en de Poincarélaan (zie Figuur 46).

Van boven naar beneden komen we de volgende grondwaterlichamen tegen:

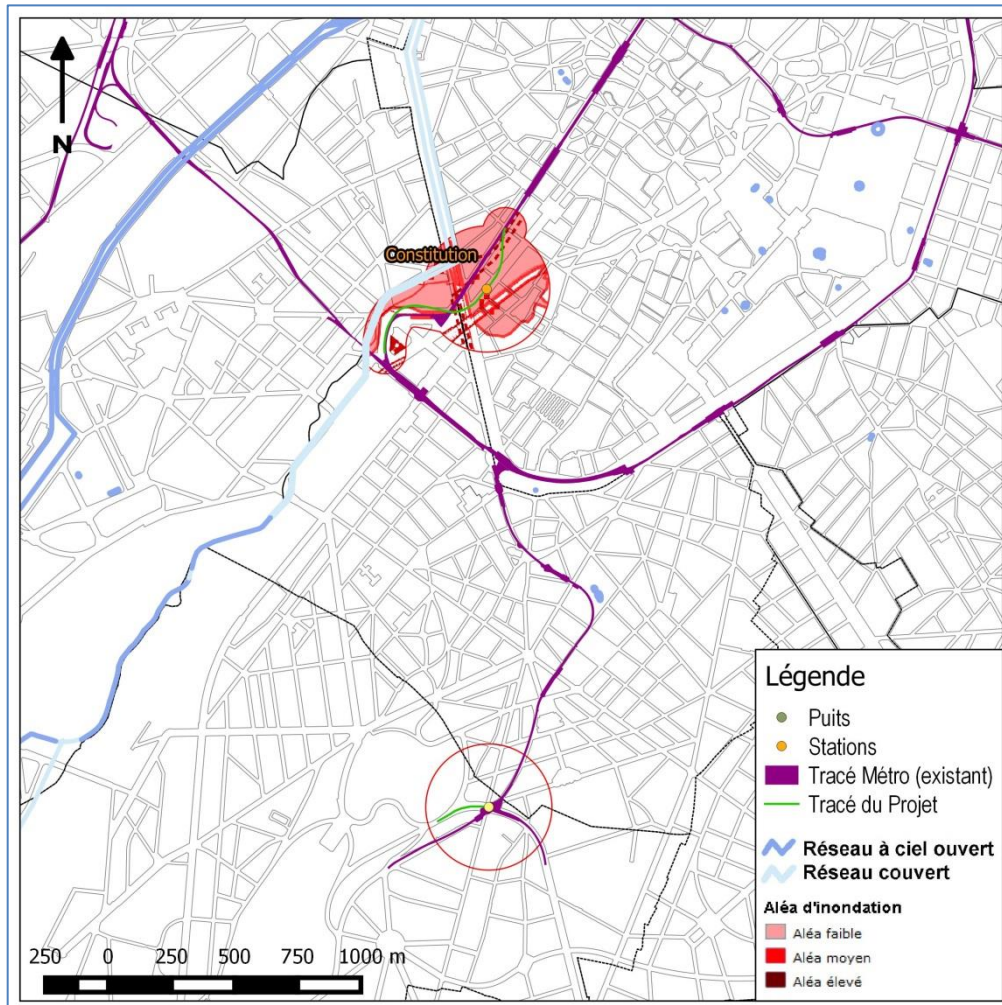
- de alluviale plaat van de Zenne – op basis van de grondmechanische kaarten ligt de bovengrens van het grondwater in het gebied gemiddeld op een diepte van 4 - 4,5 meter ten opzichte van de oppervlakte;
- de laag van het Landeniaan – in de geologische lagen met dezelfde naam, die ter hoogte van tracé waarschijnlijk spanningswater bevat, aangezien de sterk kleihoudende Ieperiaanse laag erboven ligt (zie hierboven).

Het deeltracé bevindt zich niet in een beschermingsperimeter voor waterwinningen.

## C. OVERSTROMINGSRISICO

Het tracé en de studieperimeters zijn grotendeels gelegen in een gebied met een gering overstromingsrisico (zie Figuur 46). De andere risicogebieden hebben een veel lokaler karakter, zoals dat aan de voet van de Zuidertoren, gelegen in een gebied met matig overstromingsrisico alsmede de volgende, gelegen in gebied met een hoog overstromingsrisico:

- de bouwblokken naast de spoorwegen in de wijk tussen de Frédéric Bassestraat, Nieuwland, de Sallaertstraat en de Stalingradlaan;
- het deel van de weg aan het begin van de Maurice Lemonnierlaan, tussen de Poincarélaan en de Fonteinstraat;
- de Luchtvaartsquare.



Figuur 46: Hydrografisch netwerk en overstromingsgevaarkaart, deeltracé "AA" (bron: Urbis-BIM, bewerkt door Aménagement c.v.)

## D. ONDERGRONDSE INFRASTRUCTUREN, NUTSVOORZIENINGEN

Gezien de hoge mate van bebouwing van het gebied en het grote aantal woningen zal men bij werken in de perimeter altijd belangrijke leidingen van nutsvoorzieningen tegenkomen. De ondergrond is in dit deel van het Project dicht in gebruik door ondergrondse infrastructuur en grote nutsvoorzieningen, zoals de inrichtingen van het Zuidstation, de metro en de premetro (sporen en station Lemonnier), het overwelfde deel van de Zenne en de onderbouw van het Zuidpaleis (diepe funderingen, zeer waarschijnlijk gemaakt van houten palen).

Bij deze bijzondere dichtheid komen nog de funderingen en archeologische overblijfselen van de oude stadsvestingen (zie punt 5.2.6. Stedenbouw / landschap / erfgoed / materiële goederen).

**E. BODEMBEZETTING EN -VERVUILING**

Aangezien het stedelijk gebied betreft, loopt het tracé mogelijk door omgevingen die verontreinigd zijn ten gevolge van diverse milieuactiviteiten en verschillende bouwfases van de aangrenzende wijken. Te meer daar het tracé de wegen volgt, dit wil zeggen plaatsen waar pollutanten zich ophopen, al is het maar door het afvloeiend water.



## 5.5.3. Deeltracé "AA" - stuk Albert

## A. TOPOGRAFIE EN GEOLOGIE

De site bevindt zich op een helling waarvan het kleinste hoogteverschil, aan de noordwestelijke grens van de perimeter, 75 meter bedraagt en het grootste hoogteverschil, aan de zuidoostelijke grens, 94 meter. De typische bodemdoorsnede ter hoogte van het station is in het kort als volgt:

Tabel 34: Geologisch profiel ter hoogte van het station Bordet

NGI-peil van de geologische lagen (in meter)	Bodemeigenschappen	Geschatte dikte (in meter)
+90 m	• Aangevulde en vergraven gronden	3,5 m
+86,5 m	• Leem	4 m
+82 m	• Lediaans zand en zandsteen	3 m
+79 m	• Brusseliaans zand	26 m
+53 m	• Ieperiaans zand-kleicomplex	Dikte onbekend

## B. WATER

Het studiegebied van het stuk Albert van het Project bevindt zich op de oostelijke rand van het rechterbekken van de Zenne - 2a, dat wordt gekenmerkt door een grote helling door de beperkte afstand tussen de vallei en de kamlijn.

Dit stuk kruist geen enkele waterloop (noch bovengronds noch overwelfd).

De grondwaterlichamen bevinden zich in de zandlagen van het Brusseliaan.

De site is gelegen op de noordnoordwestelijke grens van de beschermingszone met een diameter van 2 km rond beschermingszone 1 van de grondwaterwinningen in het Ter Kamerenbos (winningsputten) en het Zoniënwood (wingalerij).

## C. OVERSTROMINGSRISICO

Het tracédeel loopt niet door een gebied met een significant overstromingsrisico (zie Figuur 46).

## D. ONDERGRONDSE INFRASTRUCTUREN EN NUTSVOORZIENINGEN

Aangezien de wijken en gebieden van het projecttracé sterk bebouwd zijn, is het belangrijk erop te wijzen dat het gebied naar alle waarschijnlijkheid en logica vele en uiteenlopende nutsvoorzieningen bevat.

## E. BODEMBEZETTING EN -VERVUILING

Aangezien het stedelijk gebied betreft, loopt het tracé mogelijk door omgevingen die verontreinigd zijn ten gevolge van diverse milieufactiviteiten en verschillende bouwfases van de aangrenzende wijken. Toch zou het gebied beter geconserveerd moeten zijn dan de andere delen doordat de Verlossingsquare en zeker de omgeving van het Park van Vorst geen gebieden met belangrijke vervuilingbronnen zijn.

## 5.6. Geluids- en trillingsomgeving

### 5.6.1. Deeltracé "NB"

Deeltracé "NB" van het Project bevindt zich in een brede zone van het Brussels gewest met vrij veel lawaai in vergelijking met het BHG in zijn geheel. Dit gebied wordt sterk gekenmerkt door geluidshinder van lucht-, spoor- (gebied Schaarbeek-Vorming) en wegverkeer.

De onder de auspiciën van Leefmilieu Brussel opgestelde Geluidsbelastingskaarten van het vervoer te land (waarin het luchtverkeer dus buiten beschouwing gelaten wordt) laten zien dat de indicator  $L_{den}$  gemiddeld schommelt van 55 tot 60 dB(A) in het gebied van het projecttracé. Deze indicator haalt waarden rond 70 dB(A) voor de woongebieden in de rand van Schaarbeek-Vorming.

Plaatselijker, in de lanen en straten in de bestudeerde perimeter, kan de geluids- en trillingsomgeving sterk beïnvloed worden door het soort verkeer en de plaatselijke stedenbouwkundige configuratie. Samenvattend kunnen we stellen dat de volgende factoren ongunstig zijn:

- de "inkapseling" van de laan of de straat wat leidt tot veelvuldige reflectie;
- het wegverkeer (staat van de wegbedekking) en de interactie met de rails van een bestaande tramlijn;
- het tramverkeer: staat van de rails en hun aansluiting op de wegverharding, aanwezigheid van wisselinrichtingen die trillingen veroorzaken, en type rollend materieel (ouderwets, soort ophanging enz.).

Plaatselijk, in een bepaalde straat, kan de indicator  $L_{den}$  waarden van 70 tot 75 dB(A) bereiken, bijvoorbeeld als zich verscheidene ongunstige factoren tegelijk voordoen in de straat (enge straat, wegverharding in slechte staat, tramlijn in de straat enz.).

### 5.6.2. Deeltracé "AA"

De geluids- en trillingsomgeving van het deeltracé "AA" van het Project moeten worden nader gepreciseerd per tracédeel, Grondwet en Albert, aangezien er een grote afstand ligt tussen de twee.

#### A. TRACÉDEEL GRONDWET

Het gebied rondom dit tracédeel van het Project is zeer lawaaiig en heeft een heel hoge indicator  $L_{den}$ , van 65 tot 75 dB(A). Deze zeer lawaaiige omgeving is het gevolg van de aanwezigheid van tegelijkertijd de noord-zuidverbinding, met spoorverkeer op een metalen brug over de Kleine Ring, het wegverkeer op de Kleine Ring en de aangrenzende wegen die lopen naar het kruispunt met de Stalingradlaan en de Kleine Ring.

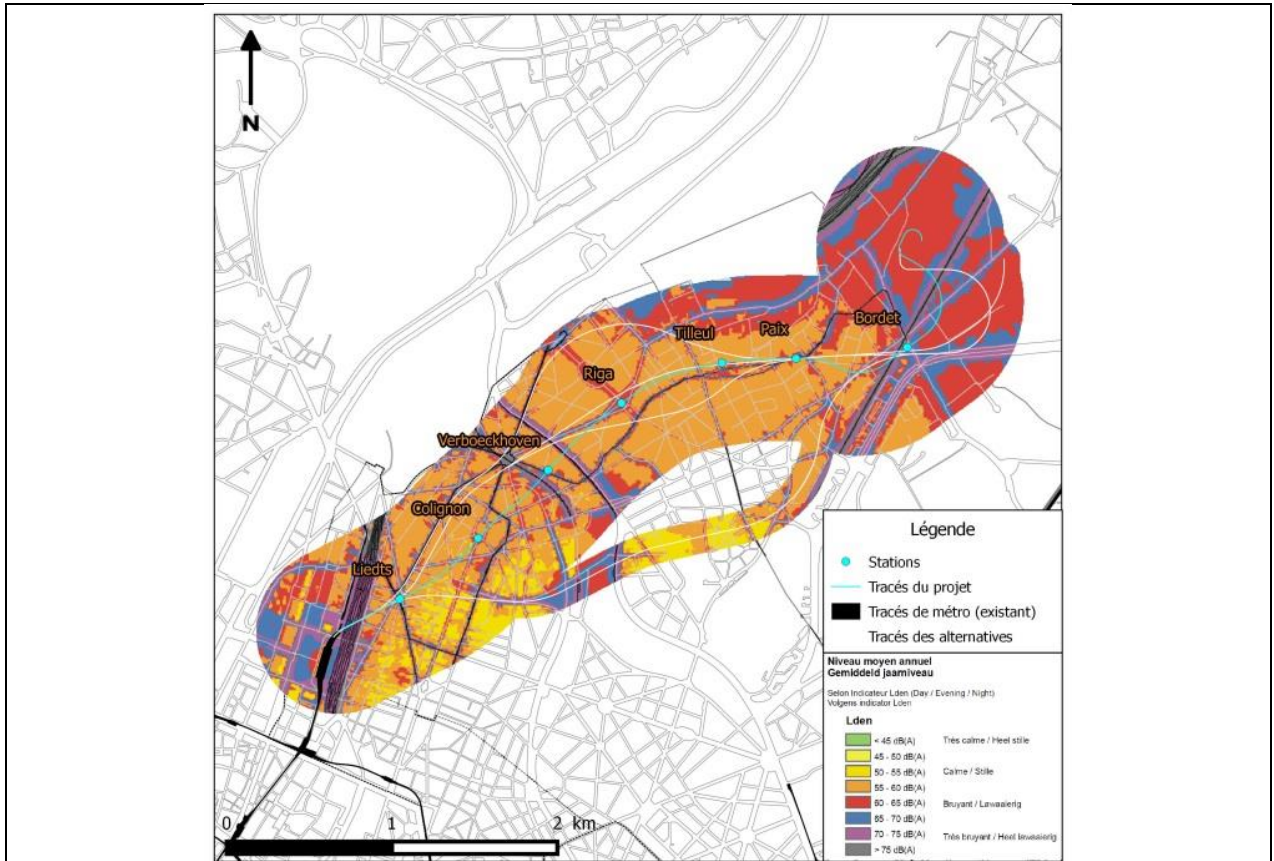
Door de herhaalde doortocht van spoorstellen, de aanwezigheid van de premetro enz. zijn de directe omwonenden van de noord-zuidverbinding blootgesteld aan relatief grote trillingen.

Zie Figuur 47 hierna.

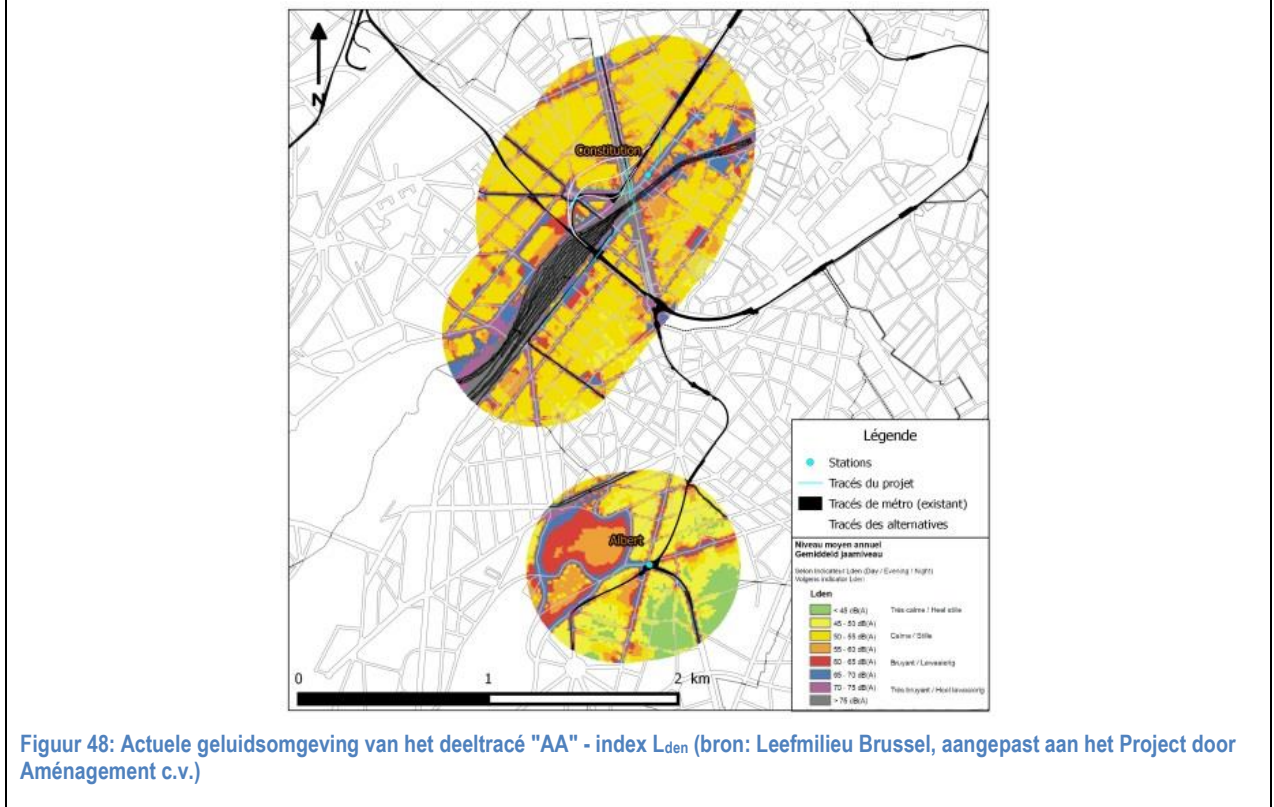
#### B. TRACÉDEEL ALBERT

Het gebied in de nabije omtrek van dit tracédeel van het Project is over het algemeen relatief rustig. De  $L_{den}$  ligt tussen 50 en 55 dB(A), behalve in de straten met tramverkeer en wegverkeer (Koning Albertlaan, Steenweg op Alseberg enz.), waar de  $L_{den}$  kan oplopen tot 65 tot 70 dB(A).

Zie Figuur 48 hierna.



Figuur 47: Actuele geluidsomgeving van het deeltracé "NB" - index  $L_{den}$  (bron: Leefmilieu Brussel, aangepast aan het Project door Aménagement c.v.)



Figuur 48: Actuele geluidsomgeving van het deeltracé "AA" - index  $L_{den}$  (bron: Leefmilieu Brussel, aangepast aan het Project door Aménagement c.v.)

## 5.7. Biodiversiteit / fauna / flora

### 5.7.1. Deeltracé "NB"

Het deeltracé "NB" van het Project doorkruist enkele groene ruimten met overheersend stedelijke, uiteenlopende vegetatie. De overgrote meerderheid daarvan bevindt zich op binnenterreinen van bouwblokken. Toch zijn er ook verscheidene openbare groene ruimten die doorkruist worden door het tracé van het traject en/of die opgenomen zijn in de studieperimeter.

Het gaat om de volgende openbare groene ruimten:

- Voltairelaan,
- Eugène Verboekhovenplein,
- Prinses Elisabethlaan,
- François Rigasquare, Huart Hamoirlaan,
- Henri Van Hammestraat, Marnestraat,
- Picardiëstraat,
- Edouard Dekosterstraat en Winkelhaakstraat.

Deze zijn allemaal ingedeeld als park, behalve de groene ruimten van het Eugène Verboekhovenplein, de Marnestraat en in het midden van de Voltairelaan. Binnen de studieperimeter beslaan ze een totale oppervlakte van zo'n 32.000 m<sup>2</sup>, zijnde ongeveer 2,2 % van de totale oppervlakte van de studieperimeter (1,404 km<sup>2</sup>) (zie Figuur 49).

Het deeltracé "NB" van het Project doorkruist het noordoostelijke deel van Groene Wandeling ter hoogte van het Vredeplein (station Vrede).

De perimeter bevat 65 bomen die ingedeeld zijn als opmerkelijk en een zeker biologisch, wetenschappelijk, historisch en landschappelijk belang hebben (zie Figuur 49). Algemeen genomen is de erfgoedkundige waarde van een boom afhankelijk van diens fytosanitaire gezondheid, de referenties naar historische elementen, de toegankelijkheid van de boom voor het grote publiek en de zeldzaamheid van de soort. Ten slotte vergroot de waarde proportioneel met de moeilijkheid om de boom te vervangen, als hij toch gekapt zou moeten worden (afhankelijk van de omtrek en de gemiddelde groeisnelheid).

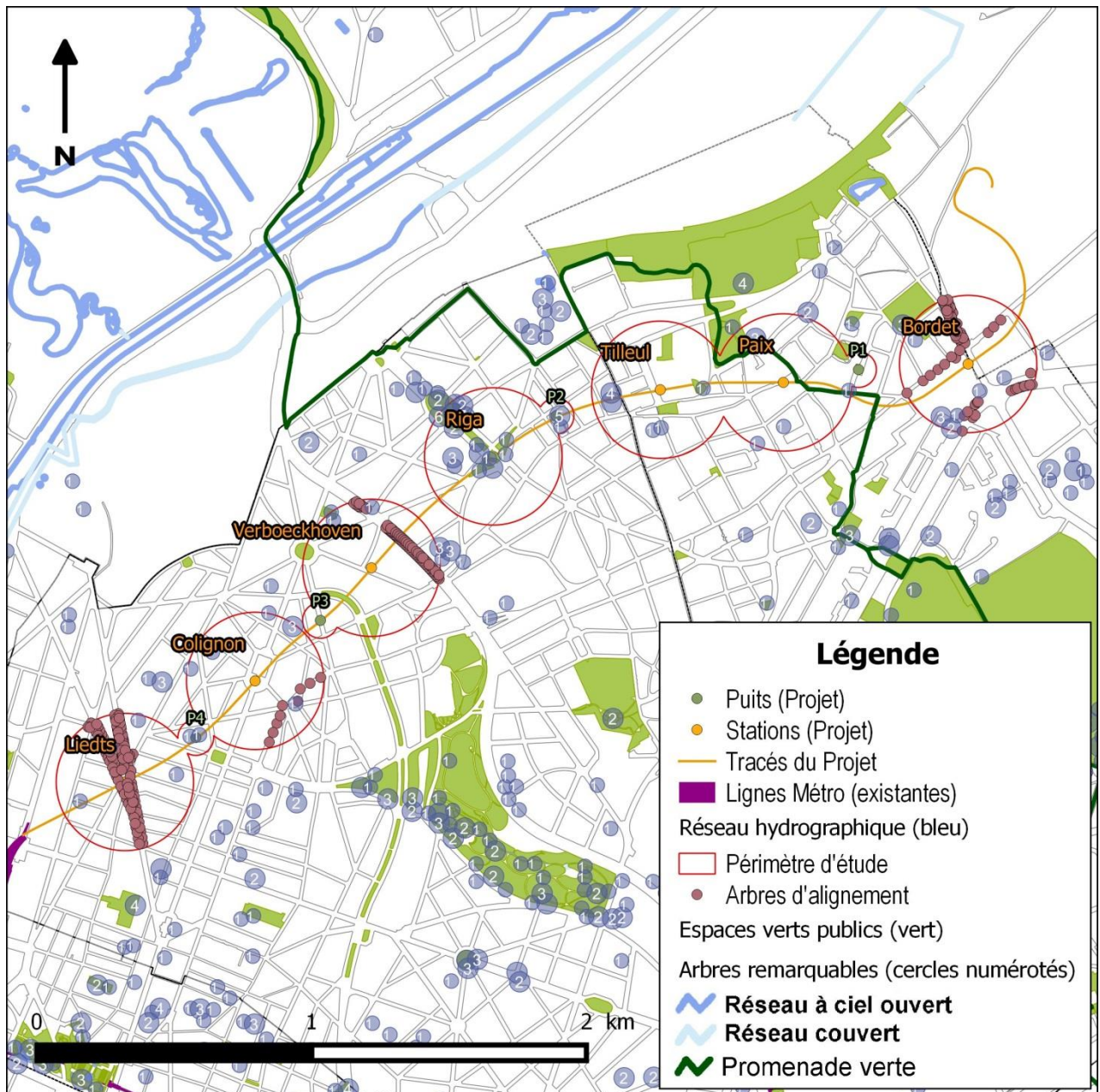
Ligging	Aantal opmerkelijke bomen in de bestudeerde perimeter
Liedts	3
Put 4	2
Colignon	4
Put 3	0
Verboekhoven	3
Riga	27
Put 2	6
Linde	10
Vrede	4
Put 1	0
Bordet	6
Stelplaats aan het einde van het tracé	0

Naast deze opmerkelijke bomen bevinden er zich ook zeer veel bomen, zo'n 300 individuen, van beperkter belang in de studieperimeters (zie Figuur 49).

Deze staan meestal langs wegen en zijn vooral te situeren in de perimeters van de stations Bordet (Leopold III-laan, Jules Bordetlaan), Verboekhoven (Lambermontlaan), Colignon (Haachtsesteenweg) en Liedts (Paleizenstraat, Koninginnelaan).

In de bestudeerde perimeter bevindt zich geen site van Natura 2000, geen groengebied met hoogbiologische waarde, noch een natuureservaat of bosgebied.

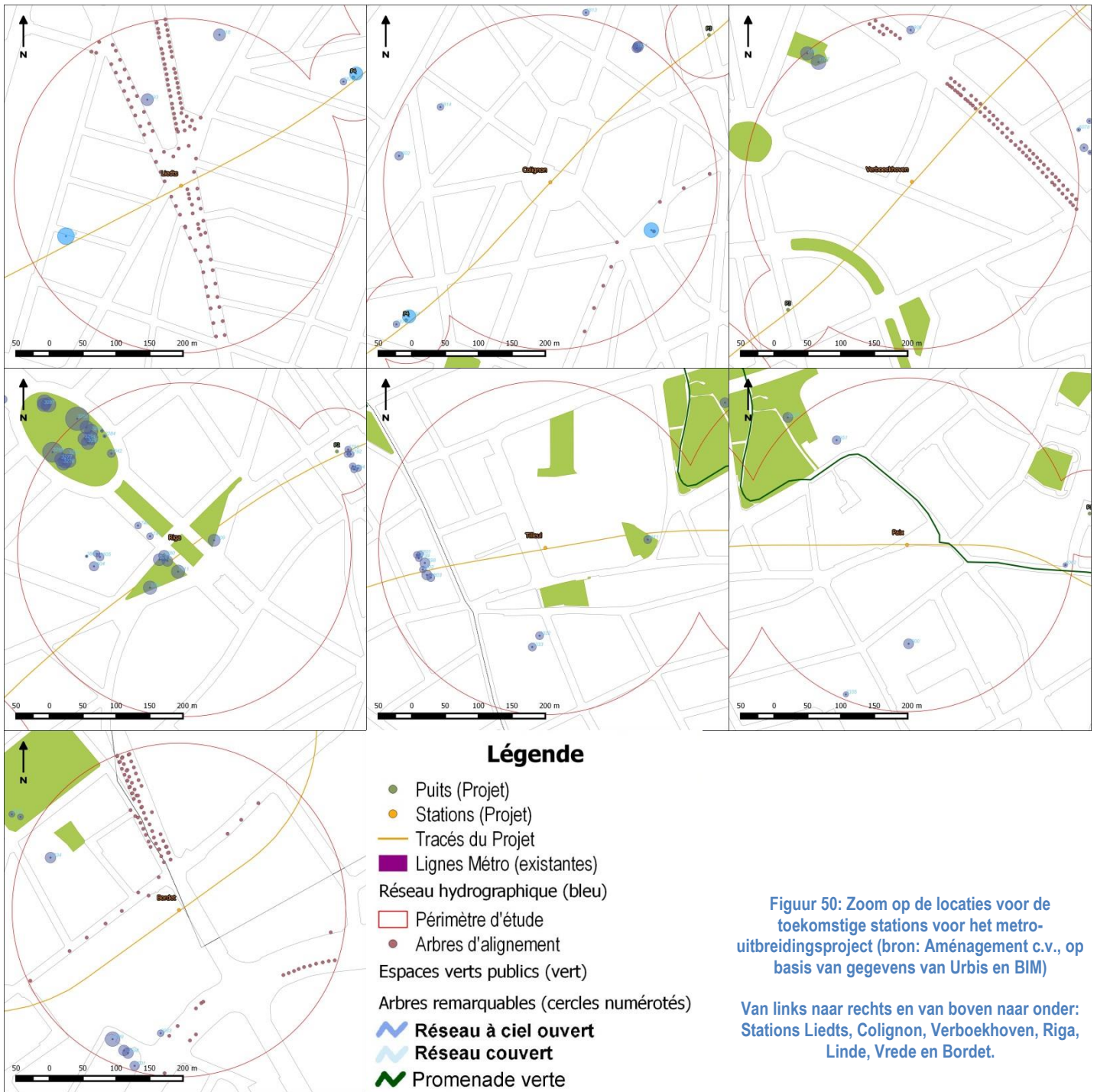




Figuur 49: Groene en blauwe netwerk van het deeltracé "NB" (bron: Aménagement c.v., op basis van gegevens van Urbis en BIM)

De fauna op de bestudeerde studies kan worden gekwalificeerd als stedelijk en antropofiel. Men zal er hoofdzakelijk katten, duiven, vleermuizen, vossen, knaagdieren (ratten, veldmuizen, huismuizen, spitsmuizen enz.) en rode eekhoorns tegenkomen. Gezien de afwezigheid van waterpunten en vochtige zones met een significante oppervlakte kan de aanwezigheid van amfibieën in het gebied beschouwd worden als anekdotisch. Er is geen enkel individu geteld in de bestudeerde perimeteer. Wel zijn er enkele bruine/groene kikkers en enkele gewone padden gesignaleerd in de buurt van het Albert I-park, maar dat is op meer dan 600 meter van de studieperimeteer, en ook enkele marmersalamanders op meer dan 200 meter van de grenzen van het studiegebied. Vogelsoorten zijn wel talrijk gesignaleerd in de perimeteer. Er zijn een matig tot relatief aanzienlijk aantal individuen geteld op de François Rigasquare. De site bevat immers enkele interessante schuilplaatsen voor vogels.

De biologische waarderingskaarten van Brussel maken een preciezere studie mogelijk door de grote biotopen te bepalen waarop de verschillende studieperimeters steunen. Volgens de gegevens van het BIM is de overgrote meerderheid van het bestudeerde gebied gelegen in *dichte bebouwing*, terwijl de helft van de studieperimeteer die overeenstemt met station Bordet, zich bevindt in *zone voor industrie/fabrieken* en een geringe oppervlakte (aan de zijde van de Houtweg) is ingedeeld als *braakliggend terrein* en in *zeer soortenarm, ingezaaid grasland (vaak tijdelijk)* met *recreatie-infrastructuur*. Deze kaartenheden bevestigen dus het arme karakter van de biodiversiteit van de studieperimeters, ook al zijn bepaalde oppervlakten ingedeeld als parkgebied (François Rigasquare en zuidelijk deel van het Doolegtpark, aan het kruispunt van de studieperimeters van de toekomstige stations Linde en Vrede).

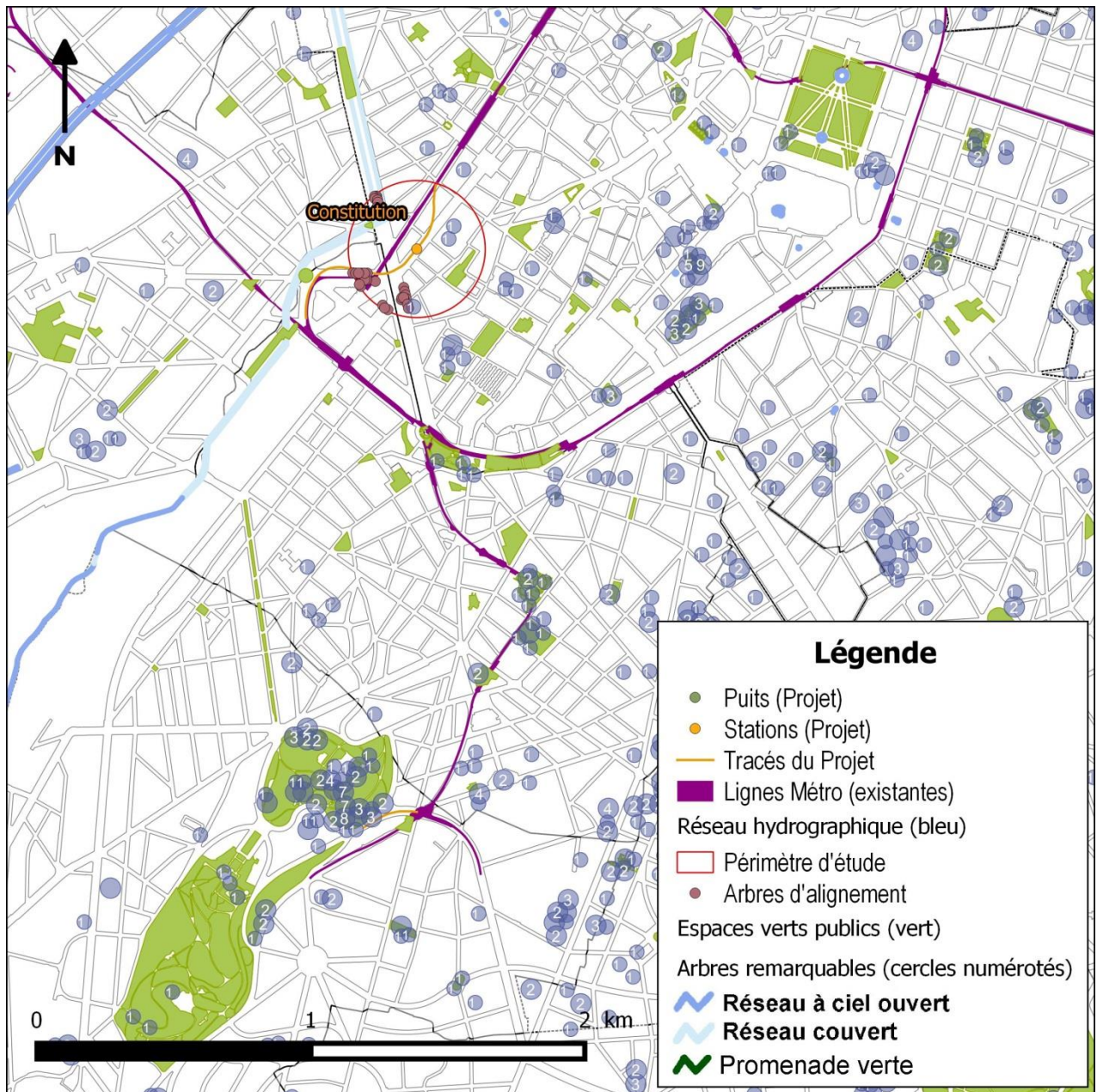


Figuur 50: Zoom op de locaties voor de toekomstige stations voor het metro-uitbreidingsproject (bron: Aménagement c.v., op basis van gegevens van Urbis en BIM)

Van links naar rechts en van boven naar onder: Stations Liedts, Colignon, Verboekhoven, Riga, Linde, Vrede en Bordet.



## 5.7.2. Deeltracé "AA"



Figuur 51: Groene en blauwe netwerk van het deeltracé "AA" (bron: Aménagement c.v., op basis van gegevens van Urbis en BIM)

### Tracédeel Anneessens (Grondwet)

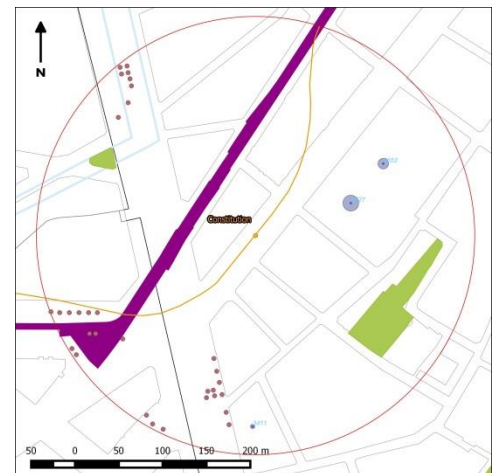
Binnen de studieperimeter beslaan de groene ruimten; een totale oppervlakte van zo'n 4.000 m<sup>2</sup>, zijnde ongeveer 2,4 % van de totale oppervlakte van de studieperimeter (196.250 m<sup>2</sup>) (zie Figuur 51).

De perimeter is drie opmerkelijke bomen rijk. Deze bevinden zich alle drie op binnenplaatsen van bouwblokken. Daarnaast zijn er ook bomenrijen met zo'n 40 bomen, langs de Zuidlaan, de Jamarlaan en het Grondwetplein (zie Figuur 51).

In de bestudeerde perimeter bevindt zich geen site van Natura 2000, geen groengebied met hoogbiologische waarde, noch een natuurreservaat of bosgebied.

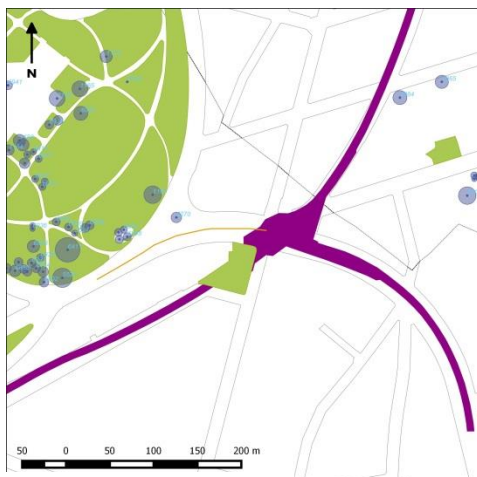
Door de dichte bebouwing is de biodiversiteit hier lager dan op het deeltracé "NB". Qua zoogdieren zijn er enkele vleermuis- en knaagdiersoorten geteld. Er is geen enkel amfibie of reptiel gesignaleerd in het gebied. Alleen de vogelfauna is min of meer goed vertegenwoordigd, al gaat het grotendeels om opportunistische soorten (duiven en parkieten); De enkele andere stadsoorten of op doorreis zijnde soorten zijn minder goed vertegenwoordigd en concentreren zich aan de rand van enkele private groene ruimten.

Heel de studieperimeter van het station Grondwet bevindt zich in dicht woongebied, wat de potentiële zwakke biodiversiteit van de site en het geringe belang van het gebied vanuit biologisch oogpunt bevestigt.



Figuur 52: Groene en blauwe netwerk - station Grondwet (bron: Aménagement c.v., op basis van gegevens van Urbis en BIM)

### Tracédeel Albert



Figuur 53: Groene en blauwe netwerk - tracédeel Albert (bron: Aménagement c.v., op basis van gegevens van Urbis en BIM)

De perimeter omvat de Verlossingsquare en een groot deel van het Park van Vorst alsmede twee openbare groene ruimten met opmerkelijke bomen van landschappelijke kwaliteit en groot biologisch belang. In de naaste omgeving van de Besmelaan, de Albertlaan, de Ducpétiauxlaan en de Albert I-square bevinden zich ten slotte ook bomenrijen, goed voor zo'n 150 individuen, die eveneens van enig belang zijn. Het bestudeerde gebied bevat ook achttien opmerkelijke bomen waarvan de meeste te situeren zijn ter hoogte van het Park van Vorst. We wijzen erop dat de studieperimeter niet het volledige park omvat, aangezien dit park een tachtigtal opmerkelijke bomen telt (zie Figuur 51).

In de bestudeerde perimeter bevindt zich geen site van Natura 2000, geen groengebied met hoogbiologische waarde, noch een natuurreservaat of bosgebied.

Met uitzondering van het Park van Vorst heeft de bestudeerde site door zijn dichte bebouwing maar een zeer gering biologisch belang. Er zijn slechts enkele antropofiele vogels waargenomen. Het Park van Vorst heeft echter een belang van een andere aard. De fauna is er overvloediger en gediversifieerder. Er zijn talrijke soorten gezien die gewoon zijn in bebouwde omgevingen (rode eekhoorns, allerlei knaagdieren, vossen, vleermuizen) en een interessant aantal vogelsoorten (een vijftigtal).

De site heeft dus een aanzienlijk biologisch potentieel ter hoogte van de westelijke perimeter, door de indeling als parkgebied en de bomenrijen en bomengehelen van de aansluitende lanen (overheersende soorten: linde en kastanjeboom).



## 5.8. Volksgezondheid en bevolking

### 5.8.1. Luchtkwaliteit

De gegevens met betrekking tot de initiële staat van het milieu betreffende de luchtkwaliteit worden voorgesteld in punt 5.2.4. De luchtkwaliteit heeft gevolgen voor de volksgezondheid:

- Luchtverontreiniging heeft een invloed op de hele bevolking en met name op gevoelige personen (jonge kinderen, ouderen of astmalijders).
- In 2010 was de luchtverontreiniging verantwoordelijk voor 5.663 overlijdens in België.
- Het fenomeen verlaagt de levensverwachting van de Brusselaars met ca. 13 maanden.
- Volgens een recent verslag van de WGO zou de kostprijs van de oversterfte door luchtverontreiniging in België oplopen tot 10 miljoen USD per jaar.

We stellen ook een dalende tendens vast in de emissie van alle gevolgde pollutanten, met uitzondering van troposferische ozon. De meeste stations voldoen aan de Europese richtlijnen, maar de normen in de Europese Unie zijn over het algemeen minder streng dan de richtlijnen van de WGO met betrekking tot luchtkwaliteit, zoals blijkt uit Tabel 35 hieronder. De groene waarden zijn die van de WGO die worden nageleefd door de BHG. De rode waarden worden overschreden door het BHG.

Tabel 35: Grenswaarden binnen de EU en richtlijnen van de WGO betreffende concentraties atmosferische pollutanten (bronnen: Leefmilieu Brussel & WHO, bewerkt door Aménagement c.v.)

Polluent	Integratieperiode	Grenswaarde EU	Aantal toegelaten overschrijdingen EU	Richtsnoer WHO
NO <sub>2</sub>	1 uur	200 µg/m <sup>3</sup>	18 per jaar	200 µg/m <sup>3</sup>
	Kalenderjaar	40 µg/m <sup>3</sup>		40 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Hoogste waarde van het achttuurgemiddelde (berekend op basis van de glijdende gemiddelden over 8 uur )	120 µg/m <sup>3</sup>	25 per jaar gemiddeld over 3 jaar	100 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	Daggemiddelde	50 µg/m <sup>3</sup>	35 per jaar	25 µg/m <sup>3</sup>
	Kalenderjaar	40 µg/m <sup>3</sup>		10 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	Kalenderjaar	25 µg/m <sup>3</sup>		20 µg/m <sup>3</sup>

Anders dan de Europese normen laten de richtlijnen van de WGO geen normoverschrijdingen in de loop van het jaar toe. We beschikken alleen over cijfers betreffende de overschrijding van de Europese drempels. Het is derhalve niet mogelijk de Brusselse situatie precies te vergelijken met de aanbevelingen van de VN.

De concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>2.5</sub> (waarschijnlijk de pollutant die het meest schadelijk is voor de menselijke gezondheid) liggen onder de drempels van de EU en de WGO, terwijl de concentraties troposferische ozon en PM<sub>10</sub> te hoog zijn volgens de richtlijnen. We stellen dus vast dat met name deze pollutanten momenteel een risico inhouden voor de volksgezondheid, hoewel het BHG zich houdt aan de Europese richtlijnen.

De evolutie van het fijnstofgehalte in het BHG laat een verbetering voor de komende jaren zien. Dat geldt echter niet voor de troposferische ozon. Door de veralgemening van de katalysator op voertuigen wordt er minder stikstofmonoxide uitgestoten, een stof die ozon afbreekt.

### 5.8.2. Geluidshinder

De gegevens met betrekking tot de initiële staat van de geluidsomgeving worden voorgesteld in punt 5.2.6. Hierna vatten we de belangrijkste vaststellingen samen. Daarbij baseren we ons op de Geluidsbelastingkaarten van het vervoer te land van Leefmilieu Brussel:

- De indicator L<sub>den</sub> varieert gemiddeld van 55 tot 60 dB(A) in het gebied van het tracédeel tussen het Noordstation en Bordet.
- In het woongebied aan de rand van Schaarbeek-Vorming bereikt deze indicator waarden rond 70 dB(A).
- Het gebied nabij het station Grondwet wordt gekenmerkt door een zeer hoge indicator L<sub>den</sub> van 65 tot 75 dB(A).
- Nabij tracédeel Albert bedraagt L<sub>den</sub> tussen 50 en 55 dB(A), behalve in de straten met tram- en wegverkeer.

Tabel 36 hieronder bevat de richtwaarden van de WGO met betrekking tot geluid in de buitenomgeving. We wijzen erop dat de indicator die is gebruikt in deze tabel, niet overeenstemt met de indicator die Leefmilieu Brussel toepast in het kader van dit MER.

Tabel 36: Richtwaarden van de WGO voor geluidshinder in gemeenschappen in specifieke omgevingen (bron: WHO)

Specifieke omgeving	Kritiek effect op de gezondheid	$L_{Aeq}$ (dB(A))	Tijdsbasis (u)	$L_{Amax}$
Residentieel buitengebied	Ernstige hinder overdag en 's nachts	55	16	-
	Matige hinder overdag en 's nachts	50	16	-
Buiten de slaapkamers	Slaapverstoring 's nachts, open raam	45	8	60
Speelpleinen, buiten	Hinder (bron buiten)	55	Ontspanningstijd	-
Industrie-, handels-, winkel-, doorgangszones, buiten en binnen	Gehoerverlies	70	24	110

Volgens de Geluidsbelastingskaarten kan het geluidsniveau op bepaalde plaatsen van het Project momenteel leiden tot matige tot ernstige hinder, vooral nabij het station Grondwet en aan de rand van Schaarbeek-Vorming, en ook tot slaapverstoring (open raam) en hinder op aangrenzende speelpleinen. Leefmilieu Brussel is bovendien van oordeel dat de bevolking ernstige geluidshinder ondervindt van zodra  $L_{den}$  hoger is dan 55 dB(A).

We wijzen er ook op dat het geluidsniveau in de stad van invloed is op het onveiligheidsgevoel. Het verkeersgeluid kan bij sommige personen een gevoel van isolement oproepen. Niets horen en niet gehoord kunnen worden kan weinig geruststellend zijn.

### 5.8.3. Objectieve veiligheid

#### A. AGRESSIE- EN SCHADERISICO'S TIJDENS HET TRANSPORT

De cijfers met betrekking tot de criminaliteit in de infrastructuur van het openbaar vervoer worden voorgesteld in Tabel 37 hierna. Hierbij moeten we dadelijk vermelden dat het alleen gaat om de feiten waarvoor een klacht werd ingediend. Waarschijnlijk ligt het werkelijke cijfer dus hoger. Men mag niet uit het oog verliezen dat de verschillende gemeenten niet hetzelfde dienstniveau van het openbaar vervoer hebben, noch dezelfde oppervlakte of hetzelfde inwoneraantal.

We komen tot verscheidene vaststellingen:

- Over het algemeen neemt criminaliteit in de infrastructuur van het openbaar vervoer meestal de vorm aan van diefstal en afpersing (90 %). Ook misdrijven tegen de lichamelijke integriteit (8 %) en de vernielingen van eigendom (2 %) komen voor.
- Een groot deel van de feiten speelt zich af in de stations (51 %) en in de trein-, metro- of tramstellen (39 %). Deze infrastructuur bieden een hoger dienstniveau dan autobussen en autocars.
- Nagenoeg een derde van de feiten houdt verband met de bus-, metro- en treinstations van Sint-Gillis. Het bijzonder hoge niveau wordt verklaard door de aanwezigheid op het grondgebied van de gemeente, van het station Brussel-Zuid, een van de drukste stations van België.
- Een kwart van de overtredingen vond plaats in de treinen, trams en metro's in de stad Brussel. Daarbij moet worden opgemerkt dat er verscheidene metrolijnen door deze gemeente rijden, met name in de Vijfhoek, eveneens het meest toeristische gebied van het BHG.

Tabel 37: Geregistreeerde criminaliteit in transportinfrastructuren in 2015 (bron: Federale Politie, in tabel gezet door Aménagement c.v.)

		Bus-/metrostations en spoorstation	Bus-/tramhalte	Transportmiddelen: trein/tram/metro	Transportmiddelen: autobus/autocar
<b>Anderlecht</b>	Diefstallen en afpersingen	94	14	90	58
	Vernielingen van eigendom	10	-	1	-
	Misdrijven tegen de lichamelijke integriteit	18	-	3	5
<b>Brussel (stad)</b>	Diefstallen en afpersingen	110	75	1.208	147
	Vernielingen van eigendom	39	9	3	-
	Misdrijven tegen de lichamelijke integriteit	114	7	28	13
<b>Evere</b>	Diefstallen en afpersingen	1	18	7	8
	Vernielingen van eigendom	-	-	-	-
	Misdrijven tegen de lichamelijke integriteit	-	1	-	1
<b>Sint-Gillis</b>	Diefstallen en afpersingen	1.593	20	331	24
	Vernielingen van eigendom	10	1	1	-
	Misdrijven tegen de lichamelijke integriteit	100	1	16	1
<b>Sint-Joosten-Node</b>	Diefstallen en afpersingen	66	11	29	11
	Vernielingen van eigendom	1	-	-	-
	Misdrijven tegen de lichamelijke integriteit	8	2	1	2
<b>Schaarbeek</b>	Diefstallen en afpersingen	311	72	212	21
	Vernielingen van eigendom	11	8	1	-
	Misdrijven tegen de lichamelijke integriteit	51	8	15	2
<b>Vorst</b>	Diefstallen en afpersingen	5	7	41	25
	Vernielingen van eigendom	8	1	1	-
	Misdrijven tegen de lichamelijke integriteit	1	2	2	1

Kort samenvattend kan men stellen dat er een correlatie lijkt te zijn tussen het drukke gebruik van de infrastructuur en het aantal diefstallen; hoe hoger het dienstniveau/het aantal reizigers, hoe meer de infrastructuur geplaagd wordt door diefstal en afpersing.

## B. ONGEVALSRISICO'S

De aanwezigheid van de tram in het bestudeerde gebied leidt tot een ongevalsrisico gebonden aan het openbaar vervoer, en meer specifiek, in ons geval, aan tram 55. De situatie kan als volgt samengevat worden in enkele cijfers voor het jaar 2016:

- In 2016 heeft de MIVB op deze lijn 82 verkeersongevallen geregistreerd, waaronder 4 met gewonden en 4 ongevallen met zwakke weggebruikers (uitsluitend voetgangers).
- Vier vijfde van de verkeersongevallen vindt plaats in gebieden met gemengd verkeer. De overige ongevallen zijn te situeren op oversteekplaatsen. (Slechts één ongeval vond plaats in een eigen bedding.)
- Er zijn drie botsingen geregistreerd met een bus van de MIVB.
- Deze incidenten duren gemiddeld 11 minuten. Toch komt dat in totaal neer op 33 uur.
- Deze incidenten doen zich verspreid over de hele lijn voor, zonder een uitgesproken 'zwart punt'.

Tabel 38: Ongevallen van reizigers en derden in 2014 (bron: MIVB)

Ongevallen van reizigers en derden (per miljoenen-plaatsen-km)	Reizigers	Derden	Totaal
Tram	0,10	0,67	0,77
Metro	0,02	0,03	0,05
Autobussen	0,29	1,63	1,92
<b>Gemiddelde van het net</b>	<b>0,10</b>	<b>0,57</b>	<b>0,67</b>

Verder dient benadrukt te worden dat het aantal ongevallen verschilt afhankelijk van het type openbaar vervoer, zoals blijkt uit Tabel 38 hierboven. De bus is de vervoerswijze met veruit de meeste ongevallen. Het cijfer voor de tram ligt lichtjes onder het gemiddelde van het net, terwijl het cijfer van de metro bijzonder laag is, nagenoeg 40 keer lager dan de bus.

Om kort te gaan kan men stellen dat transportmiddelen die deelnemen aan het wegverkeer, vaker betrokken zijn bij ongevallen dan transportmiddelen die in een eigen bedding of onafhankelijk rijden. Dat betekent ook, zoals we als gezien hebben voor tram 55, dat ze meer vertraging kunnen oplopen.



## 5.8.4. Gezelligheid van de openbare ruimte



Figuur 54: Groene ruimten en toegankelijkheid van de groene ruimten (bron: BISA, BIM, bewerkt door Aménagement c.v.)

Figuur 54 hierboven toont alle openbare groene ruimten die deel uitmaken van het verzorgingsgebied (ofwel 500 meter rond de stations van het Project), en het percentage van de bevolking dat toegang heeft tot de ruimten per statistische buurt die betrokken is bij het Project.

Tabel 39 hieronder bevat een samenvattend overzicht van de beschrijvingen van de zones. De situatie verschilt sterk afhankelijk van de sectoren, met een bijzonder slechte toegang tot de groene ruimten rond de stations Liedts, Collignon en Grondwet, in tegenstelling tot de wijken Evere en ten westen van Albert.

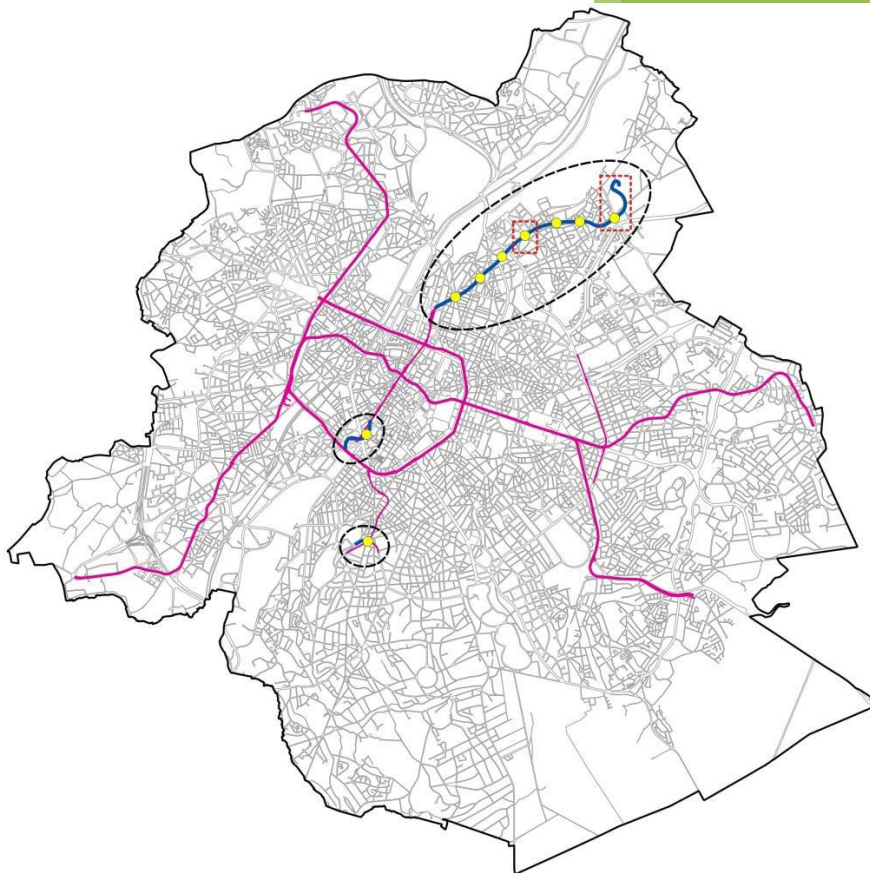
**Tabel 39: Groene ruimten en toegankelijkheid rond de stations van het Project (bron: Aménagement c.v.)**

Deel van het tracé	Betrokken stations	Toegankelijkheid van de groene ruimten	Belangrijke groene ruimten in de nabijheid
<b>Noord-Bordet</b>	Liedts, Collignon	De laagste van het stuk (circa 60 %)	-
	Verboekhoven	Hoog (95 tot 100 %)	Eugène Verboekhovenplein, Prinses Elisabethlaan, Voltairelaan
	Riga	Sterk wisselend (tussen 60 en 100 %)	François Rigasquare, Huart Hamoirlaan
	Linde, Vrede, Bordet	Hoog (hoofdzakelijk 95 tot 100 %)	Henri Van Hammestraat, Marnestraat, Picardiëstraat, Winkelhaakstraat, Edouard Dekosterstraat
<b>Anneessens-Albert</b>	Grondwet	Laag (< 60 %)	-
	Albert	Uitgesproken (van 60 tot 100 %)	Dudenpark en Park van Vorst



[26 juni 2017]

# MER VAN HET ONTWERP TER GEDEELTELIJKE WIJZIGING VAN HET GBP BETREFFENDE DE PERFORMANTE NOORD-ZUIDVERBINDING Hoofdstuk 6: De voorzienbare situatie van het milieu zonder project



Oprachthouder van de studie



Partner of Clerbaux-Pinon in ACPgroup

Terhulpensesteenweg 177/5 1170 Brussel  
[www.acpgroup.be](http://www.acpgroup.be) +32 (0)2 639 63 00

Aanbestedende overheid



Departement Territoriale Strategie  
Naamsestraat 59, B-1000 BRUSSEL  
[www.perspective.brussels](http://www.perspective.brussels) +32 (0)2 435 43 32



## VERWIJZINGSTABEL VOOR DE INHOUD VAN DE RUBRIEKEN VAN BIJLAGE C BIJ HET BWRO, HET BESTEK EN DIT RAPPORT

*Blauw cursief: verandering van plaats*

	RUBRIEK BWRO BIJLAGE C		RUBRIEK BESTEK		HOOFDSTUK IN DIT RAPPORT
1°	Inhoud en doelstellingen	3.1	Synthese: samenvatting van de inhoud en de doelstellingen	1	<b>Beschrijving van het Project</b> 1.1 Doelstellingen 1.2 Inhoud
	Verbanden met andere pertinente plannen en programma's	3.2	Verbanden met andere pertinente plannen en programma's	2	<b>Verbanden met andere plannen en programma's</b> 2.1 Verbanden/overeenstemming met pertinente doelstellingen van plannen 2.2 Verbanden/overeenstemming met pertinente doelstellingen van programma's
10°	<i>Gekozen evaluatiemethode en ondervonden moeilijkheden</i>	<i>3.10</i>	<i>Gekozen evaluatiemethode en ondervonden moeilijkheden</i>	3	<b>Methodologie en ondervonden moeilijkheden</b> 3.1 Algemene methodologie 3.2 Lijst en hiërarchie van de thema's van bijlage C 3.2 Methodologie per thema van bijlage C
9°	<i>Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes</i>	3.9	<i>Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes</i>	4	<b>Voorstelling van de alternatieven</b> 4.1 Groepen alternatieven en tracés 4.2 Beschrijving van de alternatieven
	<i>(Komt niet voor in bijlage C)</i>	3.3	Bestaande feitelijke en rechtstoestand	/	/
2°	Initiële toestand van het milieu	3.4a	Actuele milieutoestand en te bewaren gebieden ...	5	<b>Initiële toestand van het milieu (2017)</b> 5.1 Gebieden die getroffen kunnen worden 5.2 Analyse volgens de thema's van bijlage C (cf. hfst. 8)
	Te verwachten toekomstige toestand als het plan niet wordt uitgevoerd	3.4a	... en te verwachten evolutie als het plan niet wordt uitgevoerd	6	<b>De voorzienbare toestand van het milieu zonder Project (in 2025) = alt. 0</b> 6.1 Te verwachten evolutie van de bestaande feitelijke en rechtstoestand 6.2 Analyse volgens de thema's van bijlage C (cf. hfst. 7)
3°	Milieukenmerken van de gebieden die getroffen kunnen worden	3.4b	Milieukenmerken van de gebieden die getroffen kunnen worden	5.1	<i>Cf. 5.1 Gebieden die getroffen kunnen worden</i>
4°	Natura2000-problematiek	3.5	Natura2000-problematiek	5, 6, 7	<i>Behandeld in het thema fauna/flora van de analyse</i>
5°	Sevesoproblematiek	3.6	Sevesoproblematiek	/	<i>Hier niet van toepassing; vermeld in 3.1</i>
6°	Inzake milieubescherming relevante doelstellingen en hun verwerking in het plan	3.7	Inzake milieubescherming relevante doelstellingen en hun verwerking in het plan	2	<i>Cf. hfst. 2</i>
7°	Aanzienlijke secundaire, cumulatieve, synergetische effecten <b>van het project</b> , op korte, middellange en lange termijn, permanent of tijdelijk, positief of negatief, op het milieu, zoals de biodiversiteit, de bevolking, de volksgezondheid, de fauna en flora, de bodem, het water, de lucht, de klimatologische factoren, de mobiliteit, de materiële goederen, het cultureel, architecturaal en archeologisch erfgoed, de landschappen en de wisselwerkingen tussen deze factoren	3.8	Aanzienlijke secundaire, cumulatieve, synergetische effecten <b>van het project</b> , op korte, middellange en lange termijn, permanent of tijdelijk, positief of negatief, op het milieu, zoals de biodiversiteit, de bevolking, de volksgezondheid, de fauna en flora, de bodem, het water, de lucht, de klimatologische factoren, de mobiliteit, de materiële goederen, het cultureel, architecturaal en archeologisch erfgoed, de landschappen en de wisselwerkingen tussen deze factoren	7	<b>Aanzienlijke effecten van het Project en de alternatieven</b> 7.1 Mobiliteit 7.2 Bevolking, sociaaleconomisch milieu, materiële goederen 7.3 Landschap / stedenbouw / erfgoed 7.4 Energie / lucht / klimatologische factoren 7.5 Bodem en water 7.6 Geluids- en trillingsomgeving 7.7 Biodiversiteit/ fauna / flora / Natura 2000 7.8 Volksgezondheid 7.9 Uitvoering 7.10 Overzichtstabel van de resultaten 7.11 Wisselwerkingen tussen deze factoren 7.12 Samenvatting van de aanbevelingen
8°	Maatregelen om elk negatief effect te voorkomen, te beperken en (...) te compenseren	3.8	Maatregelen om elk negatief effect te voorkomen, te beperken en (...) te compenseren.		<i>Cf. 7 voor de aanbevelingen per thema en een overzicht van de aanbevelingen</i>
9°	Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes	3.4a 3.9	Alternatief 0 (Andere) alternatieven	4, 6, 7	<i>Cf. 4 voor de voorstelling Cf. 6 voor alternatief 0 Cf. 7 voor het Project en andere alternatieven</i>
10°	Gekozen evaluatiemethode en bij de vergaring van de vereiste informatie ondervonden moeilijkheden	3.10	Gekozen evaluatiemethode en bij de vergaring van de vereiste informatie ondervonden moeilijkheden	3	<i>Cf. 3 Methodologie en ondervonden moeilijkheden</i>
11°	Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering te verzekeren	3.11	Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering te verzekeren	8	<b>Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering van het plan te verzekeren</b>
12°	Niet-technische samenvatting	3.12	Niet-technische samenvatting	9	<b>Niet-technische samenvatting</b>

## INHOUDSOPGAVE

<b>6. DE VOORZIENBARE TOESTAND VAN HET MILIEU ZONDER PROJECT (IN 2025)</b> .....	<b>5</b>
<b>6.1. Mobiliteit</b> .....	<b>5</b>
6.1.1. Synthese van de in de referentiedocumenten gebruikte methoden .....	5
6.1.2. Toepassing van de criteria op de voorzienbare situatie .....	13
6.1.3. Transportcriterium .....	21
<b>6.2. Sociaal-economische en bevolkingscijfers</b> .....	<b>24</b>
6.2.2. Bediende bevolking (aantal inwoners / ha) .....	24
6.2.3. Bediende werknemers (aantal banen / ha) .....	26
6.2.4. Bediende onderwijsplaatsen (aantal plaatsen / ha) .....	28
6.2.5. Bediende handelskernen .....	30
6.2.6. Bediende ontwikkelingsgebieden .....	32
6.2.7. Samenvatting .....	34
<b>6.3. Stedenbouw / landschap / erfgoed / materiële goederen</b> .....	<b>36</b>
6.3.2. Deeltracé 'NB' .....	37
6.3.3. Deeltracé 'AA' – De deeltracés Grondwet en Albert .....	38
<b>6.4. Energie / lucht / klimaatfactoren</b> .....	<b>39</b>
6.4.2. Inleiding .....	39
6.4.3. Invloed van de regelgeving .....	39
6.4.4. Hypothesen van het scenario .....	41
6.4.5. Evolutie van de mobiliteit in het onderzoeksgebied .....	47
6.4.6. Evolutie van de sporeninfrastructuur in het onderzoeksgebied .....	47
6.4.7. Projecties omtrent de uitstoot in de lucht .....	48
6.4.8. Besluiten .....	49
<b>6.5. Bodem en water</b> .....	<b>50</b>
6.5.2. Deeltracé 'NB' .....	50
6.5.3. Deeltracé 'AA' .....	50
<b>6.6. Geluids- en trillingsomgeving</b> .....	<b>51</b>
6.6.2. Deeltracé 'NB' .....	51
6.6.3. Deeltracé 'AA' .....	51
<b>6.7. Biodiversiteit / fauna / flora</b> .....	<b>52</b>
6.7.2. Deeltracé 'NB' .....	52
6.7.3. Deeltracé 'AA' .....	52
<b>6.8. Menselijke gezondheid en bevolking</b> .....	<b>53</b>
6.8.2. Luchtkwaliteit .....	53
6.8.3. Geluidshinder .....	53
6.8.4. Objectieve veiligheid .....	53

## LIJST VAN DE FIGUREN

Figuur 1: Modale verdeling van de afgelegde pkm en evolutie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (Bron: Federaal Planbureau, 2015) .....	6
Figuur 2: De transportprojecten in het OV tegen 2020 (Bron: BMN, 2012) .....	9
Figuur 3: De transportprojecten in het OV tegen 2040 (Bron: BMN, 2012) .....	9
Figuur 4: De transportprojecten in het OV tegen 2020 (Bron: BMN, 2012) .....	9
Figuur 5: De transportprojecten in het OV tegen 2040 (Bron: BMN, 2012) .....	9
Figuur 6: Ligging van de prioritaire stedelijke ontwikkelingspolen volgens het Ontwerp-DGOP (DGOP, 2017) .....	10
Figuur 7: Evolutie van de modale verdeling (BMN, 2012) .....	14
Figuur 8: Bevolking die tegen 2025 bediend zou worden op de as noord-zuid / rechtstreeks (Bron: INS, verwerking: Aménagement) .....	24
Figuur 9: Bevolking tegen 2025 bediend door de as noord-zuid / onrechtstreeks (Bron INS, verwerking Aménagement) .....	25
Figuur 10: Dichtheid van de werkgelegenheid 2025 op de as noord-zuid / rechtstreeks gebruik (Bron INS verwerking Aménagement) .....	26
Figuur 11: Werkgelegenheid 2025 bediend door de as noord-zuid / onrechtstreeks gebruik (Bron Aménagement) .....	27
Figuur 12: Dichtheid van de onderwijsplaatsen 2025 bediend door de as noord-zuid / rechtstreeks gebruik (Bron: Aménagement) .....	28
Figuur 13: Dichtheid van bediende onderwijsplaatsen 2025 op de as noord-zuid / onrechtstreeks gebruik (Bron Aménagement) ..	29
Figuur 14: De bediende commerciële structuur Ontwerp-GPDO 2025 / rechtstreeks gebruik .....	30
Figuur 15: Bediende handelsstructuur Ontwerp-GPDO 2025 / onrechtstreeks gebruik .....	31
Figuur 16 Rechtstreeks en onrechtstreeks bediende ontwikkelingsgebieden van het Ontwerp-GPDO .....	33
Figuur 17: Voornaamste hypothesen omtrent de energiesituatie en de milieukosten (Bron: Aménagement sc) .....	46
Figuur 18: Evolutie van de criminaliteit in het BHG tussen 2007 en 2015 (Bron: Federale Politie, verwerkt door Aménagement sc.) .....	54

## 6. DE VOORZIENBARE TOESTAND VAN HET MILIEU ZONDER PROJECT (IN 2025)

### 6.1. Mobiliteit

#### 6.1.1. Synthese van de in de referentiedocumenten gebruikte methoden

De analyse van de referentietoestand is hoofdzakelijk gebaseerd op drie 'soorten' van gegevens:

- Ten eerste, 'de vooruitzichten van de transportvraag in België tegen 2030' opgesteld door het Federaal Planbureau, rekening houdende met het gestemde beleid op datum van het afsluiten van de hypothesen (hier begin 2015).
- Ten tweede de modellen van de verwachte verkeersstromen opgesteld door de groep BMN/Beliris met het oog op een beoordeling van de toekomstige vraag en het testen van de impact van de verschillende scenario's voor een performante metroverbinding noord-zuid tegen 2020-2040. Die gegevens bieden het voordeel dat de methode en de uitgevoerde analyses onder het toezicht stonden van experts (MIVB & Brussel Mobiliteit), maar ook dat ze met behulp van het regionale model MUSTI gevalideerd werden door Brussel Mobiliteit. Beiden stellen resultaten voor in een vergelijkbare orde van grootte.
- Ten derde de doelstellingen die tegen 2025 moeten behaald zijn op het vlak van mobiliteit en die het resultaat zijn van de verschillende Plannen en Programma's uit hoofdstuk 2 van dit MER en meer specifiek het ontwerp van GPDO met het oog op het vervolledigen en verduidelijken van de hierboven beschreven voorspellingen van het Federaal Planbureau en van BMN. Het GPDO is het referentieplan voor de ruimtelijke ordening in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, dat de koers, de doelstellingen en de ontwikkelingsprioriteiten vastlegt en dus ook rekening houdt met de interne verplaatsingen in het BGH en met de inkomende en uitgaande verplaatsingen en bijgevolg de vervoersprojecten in het hoofdstedelijke gebied.

Uitgaande van die uiteenlopende bronnen van voorspellingen, ziet de doelstelling er als volgt uit:

- de voorspellingen aanpassen aan het perspectief 2025, zoals opgesteld door het Begeleidingscomité (BC);
- de aanzienlijke verschillen blootleggen tussen de uiteenlopende prognoses en de plannen en programma's, om een 'correctiefactor' te kunnen toepassen op de resultaten die zijn verkregen op basis van de modellen van BMN;
- prognoses opstellen in het licht van 2025 ('referentiesituatie' in het kader van dit MER).

Een analyse dringt zich bijgevolg op van de verschillende methoden van het FPB/BMN om uit te zoeken waar ze overeenstemmen met de plannen en programma's op het vlak van mobiliteit.

## A. BESCHRIJVING VAN DE DOOR HET FEDERAAL PLANBUREAU (FPB) GEVOLGDE WERKWIJZE

In samenwerking met de FOD Mobiliteit en Transport heeft het Federaal Planbureau langetermijnperspectieven uitgewerkt (2015) voor de evolutie van de transportvraag in België. Bedoeling was de grote trends zichtbaar te maken om een transportbeleid op te baseren en de impact ervan te achterhalen tegen 2030 (basis 2012).

Daartoe werd een beroep gedaan op het PLANET-model dat uit 7 onderling verbonden modules bestaat:

- een 'macromodule' die de macro-economische, demografische en sociodemografische perspectieven vastlegt;
- een 'beleidsmodule' die een overzicht geeft van het vervoersbeleid;
- een 'welzijnsmodule' die de impact analyseert van het vervoersbeleid op het sociaal welzijn;
- vier modules die gewijd zijn aan het eigenlijke vervoer en gegroepeerd tot één geheel onder de naam 'Transport':
  - een module 'transportvraag genereren' met het oog op het identificeren van de aard van de trajecten;
  - een module 'spreiding van verplaatsingen' voor het kwantificeren van het aantal verplaatsingen;
  - een module 'modale keuze en tijdstip', met het oog op het bepalen van de vervoersmodus die voor de verplaatsingen wordt gebruikt;
  - een module 'voertuigvoorraad' die de wenselijke omvang van het wagenpark en de samenstelling ervan bepaalt.

Om transportstromen te genereren heeft het FPB gebruik gemaakt van het PLANET-model dat gebaseerd is op:

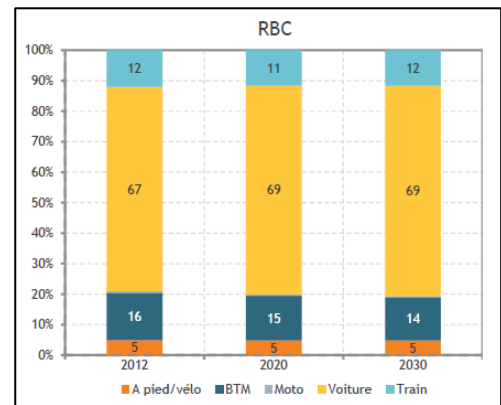
- de macro-economische evoluties, bijvoorbeeld de jobs per arrondissement maar ook de binnenlandse productie en de buitenlandse handel, waar uitgegaan wordt van een statische groei (0,0%) tussen 2012-2020 en een marginale toename (0,3%) tussen 2020 en 2030.
- de sociodemografische evoluties, dat wil zeggen de demografische evolutie maar rekening houdende met de leeftijdstructuur en de sociale en professionele status per arrondissement. Daar wordt uitgegaan van een groei van 11,5% tussen 2012 en 2030, zijnde een jaarlijkse toename met 0,61%.
- de hypothesen omtrent de transportkosten, dat wil zeggen de monetaire kost, de tijdskost en de milieukost.



De voornaamste resultaten met betrekking tot de evolutie van de vraag naar personentransport op Brussels niveau zijn hieronder weergegeven:

- Evolutie van de afgelegde pkm (passagierskilometers) in het BHG (in miljarden):
  - 10,3 (2012) – 11,2 (2020) – 11,8 (2030)
  - Jaarlijks groeipercentage: 0,93% (2012-2020) en 0,7% (2012-2030)
  - Vooral uitgesproken toename tussen 2012-2020, met een jaarlijkse groei van + 0,5%.
- Modale verdeling van de afgelegde pkm en evolutie in het BHG (%):
  - Overwicht van het autotransport
  - Trein en actieve modi stagneren
  - Afname van het collectief vervoer BTM (bus - tram - metro)

**Figuur 1: Modale verdeling van de afgelegde pkm en evolutie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (bron: Federaal Planbureau, 2015)**



Deze resultaten, verkregen met het PLANET-model, integreren in de mate van het mogelijke de federale en gewestelijke metingen, en dan vooral fiscaal (bv. de kilometerheffing voor vrachtwagens). Omdat het in hoofdzaak een nationaal model is omvat het geen metingen met een sterk lokaal effect, zoals het Gewestelijk Parkeerbeleidsplan. Voorts is het gebaseerd op prognoses van de vervoersvraag waarvoor in termen van aanbod zeer ruime hypothesen gebruikt werden (bv. constante wegeninfrastructuur, constante snelheid op het spoor, spoorwegaanbod aangepast aan de vraag).

## B. BESCHRIJVING VAN DE DOOR BMN GEVOLGDE WERKWIJZE

Om het gedrag van de gebruikers van het vervoersnetwerk van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te simuleren werden uiteenlopende hypothesen (Tabel #) gebruikt om het multimodale verkeersvoorspellingsmodel te ijken. In dat opzicht ligt de modelleringsketen in het verlengde van het model dat gebruikt werd voor het Irisplan 2. Het berust globaal op 4 iteratieve processen:

- Het modelvormingsproces groepeerde 4 fundamentele stappen:
  - Genereren/verdeling, d.w.z. simuleren van de geschatte toekomstige vraag op basis van de huidige.
  - De modale keuze, d.w.z. simuleren van de gekozen verplaatsingsmodus die in dit geval enkel op PV, OV en de fiets berust.
  - Het aandeel OV, d.w.z. simuleren van het gedrag van de reizigers in functie van de snelste reisweg gezien de dienstregeling van de verschillende vormen van OV.
  - Het aandeel PV, d.w.z. simuleren van het gedrag van de automobilisten in functie van de snelste reisweg.
  - De iteratie, d.w.z. simuleren van de gedragswijziging door een toename van de rijtijd over de weg.
- Het gebruik van 2 gegevensbronnen van uiteenlopende aard:
  - De beschrijving van de vervoersnetwerken (wegennet en OV).
    - wegennet PV: hiërarchie van wegen, de snelheid van de PV, de geschatte maximumcapaciteit (voertuigen/uur), modelleren van de opstoppingen maar ook valideren van de gegevens van kruispunten en knooppunten, om de reële capaciteit van het net te bepalen.
    - netwerk OV (MIVB, De Lijn, TEC, NMBS): differentiëren van de aantrekkelijkheid van de verschillende modi, hun commerciële snelheid en hun frequentie tijdens de ochtendspits (hier gedefinieerd tussen 6 en 9 uur), invoeren van alle gegevens van de lijnen van de vervoerders:
      - 68 lijnen voor de MIVB (4 M, 2 PM, 13 T en 49 B);
      - 78 lijnen De Lijn (uitsluitend lijnen die het Gewest binnenrijden);
      - 9 lijnen TEC (uitsluitend lijnen die het Gewest binnenrijden);
      - 14 lijnen NMBS.
  - De gegevens omtrent de vervoersvraag afkomstig uit de bevestigingen van Mobil (1998) & gedeeltelijk BEL-BAM (2010), kordononderzoek OV (2011), Beliris (2012), BVA (2012), kordononderzoek PV (2008) en de tellingen van het Vlaams Verkeerscentrum (2011).
- De afstemming van het model met het oog op het parametreren van de wiskundige modellen van de modelleringsketen en om het gedrag van de reizigers zo goed mogelijk te kunnen reproduceren.
  - Definiëren van de modale verdeling in functie van de rijtijd (PV, OV), de parkeerproblemen, de afstand van het traject, de prijs van het maandabonnement OV (en kosteloosheid) en de modale constanten.
- Nagaan van de betrouwbaarheid van het model door middel van tests naar de analyses van de rijtijden en gevoeligheids-tests (d.w.z. naar de modale vergoeding, de keuze van de reisweg of de onderlinge concurrentie tussen de verschillende modi binnen het OV).

Tot slot worden de bestudeerde verplaatsingsscenario's uitgewerkt aan de hand van een iteratief en progressief proces met tijdschouder 2020 en in functie van de ontwikkeling van de agglomeratie, de projecten ter verbetering van het OV en de invoering van een tarifiering binnen het BHG. Meer concreet zijn de criteria van drieërlei aard:

- De sociodemografische voorspellingen die rekening houden met:
  - de demografische evolutie:
    - gemiddeld 13% tussen 2010-2020, ofwel 1,2% per jaar in het BHG (BISA);
    - stevige toename in het noorden en oosten van het BHG (14 en 20% op 10 jaar);
    - lichte toename in het zuiden en westen van het BHG (2 en 12% op 10 jaar);
    - zwakkere evolutie in de Vlaamse en Waalse randgemeenten (4% in Dendermonde tot 10% in Nivelles op 10 jaar).
  - de evolutie van de werkgelegenheid: bij gebrek aan voorspellingen wordt de evolutie van het aantal jobs geacht identiek te zijn aan de evolutie van de bevolking voor de verschillende gebieden, zodanig dat de verhouding inwoners/banen constant blijft.
- Stedelijke projecten:
  - Inventaris en precieze lokalisering van de voornaamste stedelijke projecten volgens de AATL en het Vlaams Verkeerscentrum teneinde de bevolkingsprognoses uit de onderstaande Tabel 1 lokaal te verfijnen.

Tabel 1: Voornaamste stadsontwikkelingsprojecten tegen 2020 (bron: BMN, 2012)

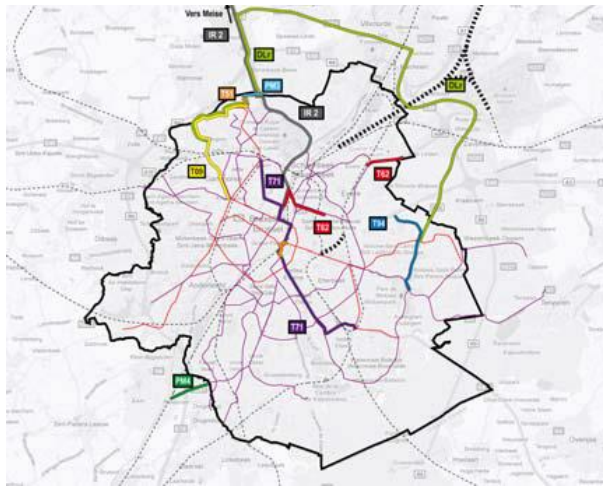
Voornaamste stadsontwikkelingsprojecten tegen 2020					
Pôle de Ontwikkelingspool	Projectie				Gemeente
	Werkgelegenheid		Inwoners		
	2020	2040	2020	2040	
Weststation	267	1.511	455	2.578	Sint-Jans-Molenbeek
Thurn en Taxis	2.105	/	3.933	3.934	Sint-Jans-Molenbeek, Brussel
Tivoli	482	/	1.500	/	Sint-Jans-Molenbeek, Brussel
Helihaven	1.391	/	2.167	/	Sint-Joost-ten-Node, Brussel
Gaucheret	1.515	/	867	/	Sint-Joost-ten-Node, Brussel
Administratief Centrum	2.463	821	1.375	458	Brussel
Europese wijk	2.015	8.060	733	2.934	Brussel, Etterbeek, Schaarbeek, Elsene
Zuidstation	9.788	587	1.642	2.750	Sint-Gillis
Delta	8.153	72	3.917	3.616	Oudergem, Elsene
Heizel	1.576	/	3.100	/	Brussel, Jette
Reyers VRT/RTBF	2.721	73	2.000	400	Schaarbeek, Evere, Sint-Lambrechts-Woluwe
Schaarbeek Formation	/	470	/	667	Schaarbeek
Josaphat – Genève	/	5.210	/	6.167	Schaarbeek, Evere
ZIR 4 – Pont Van Praet	/	0	/	1.333	Brussel
U Place	2.177	/	360	/	Machelen
Vilvoorde Watersite	580	/	1.064	/	Vilvoorde
Brucargo West	1.200	/	/	/	Diegem
Westrode – Meise	/	8.000	/	/	

- Vervoersprojecten en tarifiering:
  - Inventaris van alle vervoersprojecten (IRIS 2-plan, MIVB, De Lijn, GEN, weginfrastructuurprojecten, GMP) opgenomen in de onderstaande T.
  - De invoering van gebiedstol in het BHG vanaf 2020 (d.w.z. dat alle binnenkomende, uitgaande maar ook interne verplaatsingen onderworpen zouden zijn aan een tarief van 10 euro per dag, zijnde 3,5 euro per verkeersbeweging) en een stijging van de tol met +4% in 2040. Die laatste parameter, met de invoering van een stadstol binnen het BHG, is de maatregel die in de modellen die BMN heeft gerealiseerd het grootste effect zal hebben op de modale verschuiving van de PV-gebruikers richting OV.

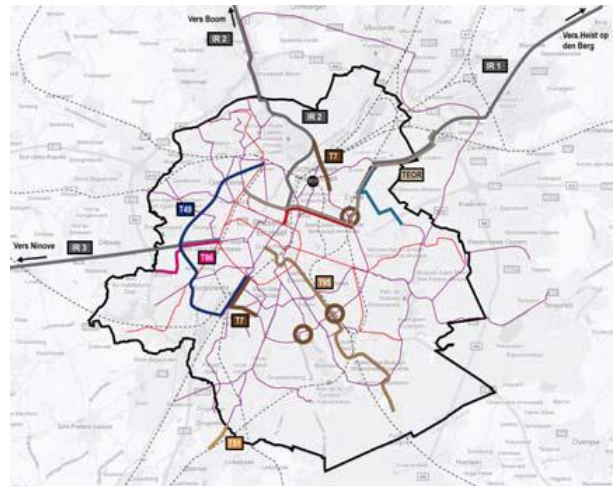
Tabel 2: Voornaamste ontwikkelingsprojecten OV en PV perspectief 2020-2040 samengebracht door BMN (bron: BMN, 2012)

Operator	Ontwikkelingsprojecten OV- 2020		Ontwikkelingsprojecten OV- 2040	
	Project	Omschrijving	Project	Omschrijving
<b>NMBS</b>	Gewestelijk Expressnet	Betrokken netwerk: GEN 2015 intermediair scenario, volgens de studie 'Artikel 13'		
<b>MIVB</b>	T09	Ontwikkeling van een nieuwe tramlijn Simonis – Hoog-Jette	T07	Optimalisering en verlenging van de lijn tot aan het Zuidstation, via Albert
	T62	Verlenging van de lijn Bordet-NAVO-Eurocontrol	T49	Ontwikkeling van een nieuwe tramlijn Wiels-Bockstael
	PM3	Verlenging van de lijn Esplanade-Parking C	T51	Verlenging van de lijn naar Beersel
	PM4	Verlenging van de lijn Stalle-Ruisbroek	T86	Ontwikkeling van een nieuwe tramlijn Westland Shopping - Weststation
	T51	Verlenging van de lijn Heizel-Parking C	T94	Verlenging van de lijn tussen Marcel Thiry en Evere
	T71	Ontwikkeling van een nieuwe tramlijn Delta-Bockstael	T95	Ontwikkeling van een nieuwe tramlijn Anneessens - Heiligenborre
	T92/93	Verlenging van de lijn Trammuseum – Marcel Thiry	TEOR	Ontwikkeling van een nieuwe tramlijn Belgica - Diegem
	T94	Verlenging van de lijn Park-Koning		
	Metro 1/5 & 2/6	Verbetering van de frequentie		
<b>De Lijn</b>	Tramverbindinglijn	Ontwikkeling van een nieuwe tramlijn Thiry-Woluwe-Esplanade	Interregionale lijn 1	Ontwikkeling van een nieuwe tramlijn Boom - Noordstation
	Tram Express	Ontwikkeling van een nieuwe tramlijn Meiser-Noordstation	Interregionale lijn 2	Ontwikkeling van een nieuwe tramlijn Bordet - Heist-op-den-Berg
			Interregionale lijn 2	Ontwikkeling van een nieuwe tramlijn Prins van Luik- Ninove
<b>Infrabel</b>	Diaboloproject	Verbinding met de luchthaven		
	Tunnel Schuman-Josaphat	Verbinding van de lijnen 161-26		
Operator	Ontwikkelingsprojecten PV - 2020		Ontwikkelingsprojecten PV - 2040	
	Project	Omschrijving	Project	Omschrijving
<b>Vlaams Gewest</b>	Optimalisering van de Ring tussen E40-E19	2x3 rijstroken in 'express lanes' (aansluiting met E40-E19) en 2x2 rijstroken lateraal voor het lokaal verkeer	Optimalisering Ring West E40 en A12	2x3 rijstroken in 'express lanes' (aansluiting met E40-A12) en 2x2 rijstroken lateraal voor het lokaal verkeer
	Optimalisering van de E40 Brussel-Leuven	Toevoegen van een bijkomende rijstrook	Optimalisering Ring tussen de twee verbeteringspunten	2x3 rijstroken in 'express lanes' (aansluiting met E40-A12) en 2x2 rijstroken lateraal voor het lokaal verkeer
	Viaduct Brucargo E19	Herinrichting van de toegang tot Brucargo en volledige verkeerswisselaar		
<b>Brussels Hoofdstedelijk Gewest</b>	Kortenbergtunnel	Verlenging naar de Wetstraat (2 rijstroken)	Herinrichting E40 (Reyers)	Wijziging van het aantal rijstroken
	Schumanplein gesloten	Afschaffen van het transitverkeer	Wetstraat en Belliardstraat	Opheffen van een rijstrook
	GMP Vijfhoek	Lusverkeer	Meisertunnel	Verminderen van de impact van het transitverkeer
	NAVO-tunnel	2x2 rijstroken in laterale tunnel voor plaatselijk verkeer	Masterplan Middenring	2x2 rijstroken centraal
	Tarifiering van het parkeren	Toename met 10% van de gegeneraliseerde parkeerkosten	Tunnel E429 voor verbinding met E19	Afschaffen van de kruispunten met verkeerslichten
	E411	Afschaffen van een rijstrook	Vermindering van de capaciteit op de invalswegen	Leopold III, E411, E40
	Rekeningrijden	Gebiedstol in het HG (2,5 euro/verplaatsing)		
	Hiërarchische indeling van de wegen	Hiërarchische indeling IRIS 2, 2015		

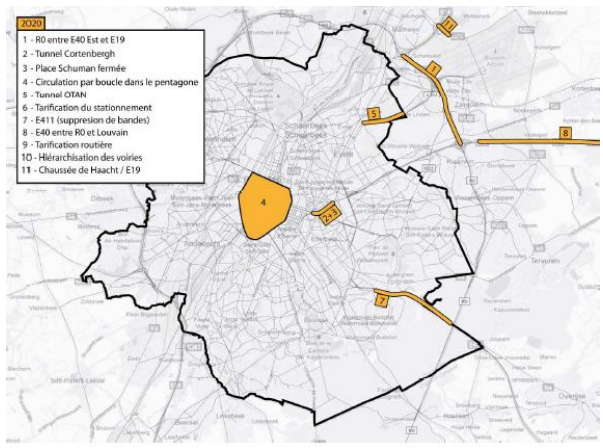
Figuur 2: De transportprojecten in het OV tegen 2020 (bron: BMN, 2012)



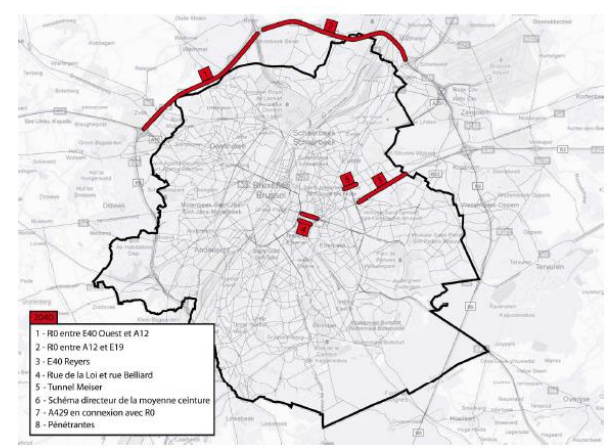
Figuur 3: De transportprojecten in het OV tegen 2040 (bron: BMN, 2012)



Figuur 4: De transportprojecten in het OV tegen 2020 (bron: BMN, 2012)



Figuur 5: De transportprojecten in het OV tegen 2040 (bron: BMN, 2012)





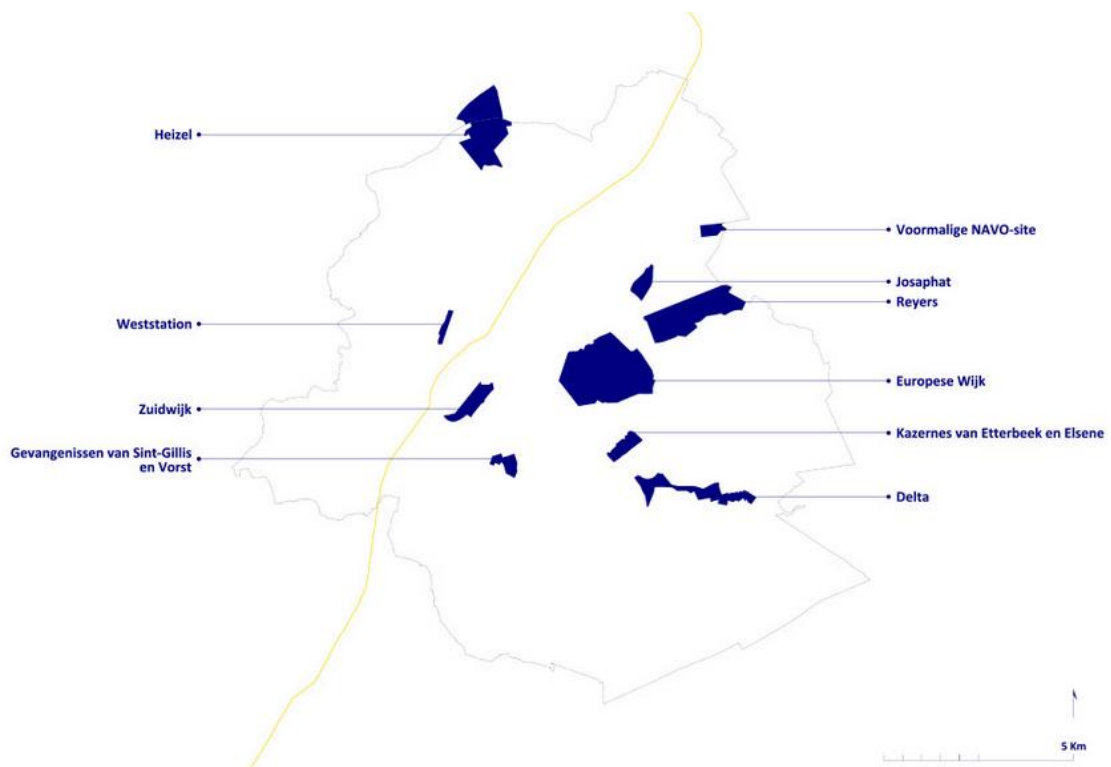
## C. OVERZICHT VAN DE VOORNAAMSTE DOELSTELLINGEN VAN DE PLANNEN &amp; PROGRAMMA'S INZAKE MOBILITEIT

**Ontwerp van Gewestelijk Plan voor Duurzame Ontwikkeling – GPDO**

Hoewel het ontwerp van GPDO nog niet definitief is aangenomen (validering in eerste lezing door de Regering in 2016) en bijgevolg niet officieel van kracht is, kunnen we ons er toch al op baseren om geactualiseerde oriëntaties te formuleren die dienen als uitgangspunt voor realistische werkhypothesen.

Om een 'correctiefactor' toe te passen op de resultaten van de modellen van BMN, vanuit de geactualiseerde voorspellingen van het FPB en de plannen en programma's, worden voor de vergelijkende analyse 3 verschillende soorten criteria gehanteerd:

- De sociodemografische voorspellingen die rekening houden met de demografische evolutie:
  - gewestelijk gemiddelde van 8,6% tussen 2015-2025, hetzij 0,9% per jaar in het BHG;
  - sterke toename in het noordoosten van het BHG (13-19% op 10 jaar);
  - gemiddelde toename in het noordwesten van het BHG (9 en 12% op 10 jaar);
  - evolutie onder het gewestelijke gemiddelde voor de gemeenten van het oosten en het zuiden.
- De transport- en tarifieringsprojecten opgenomen in Zoals vermeld in hoofdstuk 2 over de plannen en programma's, is het Project voor de metroverbinding Zuid-Noord (Albert-Bordet) in het ontwerp van GPDO duidelijk opgenomen als een gewestelijke prioriteit tegen 2025.
- .
- De stadsprojecten, in het ontwerp van GPDO 'prioritaire stadsontwikkelingspolen' genoemd, en terug te vinden op de volgende locaties:
  - Reyers
  - Josaphat
  - Heizel
  - Gevangenissen van Sint-Gillis en Vorst
  - Voormalige NAVO-site
  - Europese wijk
  - Zuidstation
  - Weststation
  - Delta
  - Kazernes van Elsene en Etterbeek
  - Het Kanaalgebied (potentieel tegen 2040: 25.000 wooneenheden)



Figuur 6: Ligging van de prioritaire stedelijke ontwikkelingspolen volgens het Ontwerp-DGOP (DGOP, 2017)

Zoals vermeld in hoofdstuk 2 over de plannen en programma's, is het Project voor de metroverbinding Zuid-Noord (Albert-Bordet) in het ontwerp van GPDO duidelijk opgenomen als een gewestelijke prioriteit tegen 2025.

Tabel 3: Lijst van de belangrijkste maatregelen uit het ontwerp van GPDO op het vlak van personenvervoer (bron: ontwerp van GPDO, onderworpen aan een openbaar onderzoek 2017)

Voornaamste maatregelen inzake mobiliteit opgenomen in het ontwerp van GPDO tegen 2025		
Transportmodus	Maatregelen	Doelstellingen 2025
PV	Vermindering van de druk van het wegverkeer door pendelaars (ochtendspits)	-20%
	Beoordeling van de wenselijkheid van de Brusselse tunnels	Behoud en afschaffen van tunnels
	Omvormen van de invalswegen tot stadslaan	6 belangrijke assen
	Herziening van de hiërarchische indeling van wegen	Nieuwe multimodale specialisatie gebaseerd op 3 wegentypes
	Vermindering van het aandeel van het autoverkeer	Tot een aandeel komen van 15% autoverkeer (tegenover 32% in 2010)
	Carpooling promoten	Promoten van een nieuwe vorm van autogebruik
	Vermindering van de verkeerscongestie	Toepassing van de kilometerheffing voor vrachtwagens (3,5 T)
	Invoeren van een permanente lage-emissiezone (LEZ) in het hele BHG	Geleidelijk tussen 2018-2025, met progressieve toegangscriteria in functie van de EURO-norm voor voertuigen.
	Herinrichting ring 0	Strijd tegen congestie, beperken van het verkeer en verbeteren van de toegankelijkheid van het BHG
Parkeren	Kleiner parkeeraanbod in gereguleerde zone	-65.000 plaatsen
	Kleiner parkeeraanbod in niet-gereguleerde zone	-40.000 plaatsen
	Groter parkeeraanbod buiten het wegennet	+20.000 plaatsen
	Groter P+R-aanbod in het BHG	+25.000 plaatsen
	Groter P+R-aanbod binnen de stad	+25.000 plaatsen
Fiets/motorfiets	Groter parkeeraanbod op de weg	50% tussen 2016-2020
	Ontwikkelen van het aanbod aan fietsen in zelfbediening en huurfietsen.	Verdubbelen van de rotatie van de fietsen tegen 2020 (tegenover 2016)
	Verbeteren van het fietspadennet binnen Brussel	Uitbreiden van het net met 80 km, door het afwerken van het netwerk van gescheiden fietspaden en het project van het fiets-GEN, maar ook aanleg van nieuwe infrastructuur.
Voetganger	Toename van het aandeel van de 'korte verplaatsingen' binnen Brussel die te voet worden afgelegd	Komen tot een verkeersaandeel van 50% (tegenover 43% in 2010)
	Verbeteren van het comfort van de voetgangers onderweg naar de toegang van de stations en halten van het OV	Verbeteren van de aansluiting en de begaanbaarheid voor voetgangers in een straal van 400 tot 700 m rond de stations en halten.
	Ontwikkeling van voetgangerszones	Minimaal 25 km aangelegd tegen 2025
OV MIVB	Verbeteren van de commerciële snelheid van het tram- en busnet	+1-3 km/u (2025) voor bus- en tramlijnen die genoemd zullen worden in een AVENTI-plan
	Uitbreiding van het metro- en premetronet binnen het BHG	Aanleg van 2 premetro tunnels bij Meiser + 1 station onder het plein
		Omvormen van de premetroverbinding tussen Albert en het Noordstation in een metroverbinding
		Verlengen van de metro van het Noordstation naar Bordet
		Vernieuwen van de metrosignalisatie om de frequenties op te voeren (+36% capaciteit)
	Uitbreiding van het tramnet binnen het BHG	Verlenging van lijn PM3 (Esplanade tot aan de Heizelvlakte)
		Aanleg van lijn T9 (Simonis tot het UZ VUB en de Heizelvlakte)
Verlenging lijn T94 naar Rodebeek en dan Evere of Schaarbeek		
OV MIVB-TEC-De Lijn	Uitbreiding van het OV-net in het hoofdstedelijk gebied	Londerzeel – Meise – Heizel -Parking C - Koning Boudewijn
		Lijn 62: verlenging tot Brussels Airport
		Rodebeek – Brussels Airport
		Heizel – Vilvoorde – Brussels Airport
		Weststation – Ninoofsesteenweg – Dilbeek
		Ukkel – Ruisbroek
		Hermann Debroux – E411 (P+R)
NMBS	Wijzigen van het spoorwegaanbod ten gunste van de verplaatsingen binnen het BHG en de hoofdstad aantrekkelijker maken voor pendelaars	Vervijvoudigen van het verkeersaandeel van het spoor voor de trajecten binnen het BHG
		Optrekken van het S-aanbod (GEN) tot 4 treinen per uur en meer gereden uren
		Ontwikkelen van nieuwe halten (bv. Verboekhoven)

## D. VERGELIJKEND OVERZICHT

Een vergelijking op basis van de informatie vermeld in punten A, B en C, om een beoordeling mogelijk te maken.

Sociaal-economische gegevens				
Criteria	Federaal Planbureau	BMN	Plannen & programma's	Correctiefactor
<b>Demografische voorspellingen</b>	+ 11,5% (2012-2030) 0,61% per jaar	+13% (2010-2020) +1,2% per jaar	+8,6% (2015-2025) +0,9% per jaar	→ <sup>1</sup>
<b>Macro-economische voorspellingen</b>	Nulgroei	Nulgroei	Niet gespecificeerd	→
<b>Rekeningrijden</b>	Kilometerheffing vrachtwagens	Kilometerheffing vrachtwagens + stadstol (vanaf 2020)	Kilometerheffing vrachtwagens	↘
<b>Transportvraag</b>	Gebaseerd op de gegevens van BELDAM (2010)	Gebaseerd op de gegevens van MOBEL (1998) en in mindere mate BELDAM (2010)	Gebaseerd op de gegevens van BELDAM (2010)	→
<b>Stadsontwikkelingsproject</b>	Niet gespecificeerd	14 sites waarvan 3 in het Vlaams Gewest	10 sites in het BHG (waarvan 6 behandeld door BMN)	→
Transportnetwerk				
<b>Evolutie van het aanbod personenauto's</b>	Hypothese gaat uit van weinig evolutie in het aanbod	Rekening houden met de grote projecten (ring, tunnel, etc.)	Sterke afname van de impact van de auto binnen het BHG en nieuwe hiërarchische indeling van de wegen	↘
<b>Evolutie van het parkeeraanbod</b>	Niet gespecificeerd	Toename van de kost van het parkeren (10%)	Sterke afname van de impact van het parkeren op de weg en toename van het P+R-aanbod	↗
<b>Evolutie van het openbaar vervoersaanbod in het BHG</b>	Niet gespecificeerd	169 lijnen ingevoerd buiten het project (2012)	152 bestaande lijnen buiten het project (2017) Vervijfvoudigen van het aandeel van het spoor	↘
<b>Openbaar vervoersnet in de hoofdstad</b>	Niet gespecificeerd	Integratie project De Lijn, NMBS en Infrabel	Integratie project De Lijn, NMBS en Infrabel	→
<b>Comfortnorm openbaar vervoer</b>	Niet gespecificeerd	4 personen/m <sup>2</sup> (gegevens constructeur)	3 personen/m <sup>2</sup> (aanbeveling IRIS 2)	↘
<b>Aandeel van de actieve modi</b>	Gelijkschakelen van voetgangers en fietsers binnen de modale keuze	Houdt geen rekening met voetgangers in de modale keuze	Toename van het aantal actieve verplaatsingen in het modale aanbod	↗

↗ : raming in stijgende lijn ten opzichte van de verwachtingen van BMN

→ : raming stabiel ten opzichte van de verwachtingen van BMN

↘ : raming dalend ten opzichte van de verwachtingen van BMN

<sup>1</sup> Bijgewerkt op een gemeenschappelijke basis (2010). We stellen een demografische evolutie vast tegen 2020 en 2040 met een groei van 11 en 13%, volgens het FPB. Het BMN gaat uit van 13 en 12% en het GPDO van respectievelijk 13,3 en 13,4%.

## 6.1.2. Toepassing van de criteria op de voorzienbare situatie

### A. DEFINITIE VAN DE REFERENTIESITUATIE

In de allereerste plaats dient vermeld dat de referentiesituatie voor dit hoofdstuk gebaseerd is op de volgende hypothesen:

- de infrastructuur en de prestatiekenmerken (tracé, snelheid en frequentie) van het OV stemmen overeen met de bestaande toestand van 2010,
- de vraag evolueert met de geschatte sociaal-economische ontwikkelingen (d.w.z. de bevolkingscijfers en de werkgelegenheid) tegen 2020-2040.
- de goedgekeurde vervoersprojecten tegen 2020-2040 (RER 2015, projecten van MIVB en De Lijn, weginfrastructuur) zijn geïntegreerd, met uitzondering van de stadstol, en leiden onvermijdelijk tot het opduiken van concurrerende lijnen.

Ten opzichte van de oorspronkelijke studie van BMN tot slot moeten vier elementen in rekening gebracht worden bij het berekenen van de scenario's inzake gebruik van het OV en de modale verschuiving als gevolg van het Project.

- Het ontbreken van stadstol in de plannen & programma's houdt tegen 2020<sup>2</sup> onder meer het volgende in:
  - een vermindering met 10% van het modale aandeel PV
  - een toename met 3% van het aantal door voertuigen gereden kilometers in het BHG
  - een toename met 10% van de door voertuigen doorlopen reistijd binnen het BHG
  - een vermindering met 11% van het gebruik van tramlijn 55.
  - een vermindering met 9% van de modale verschuiving PV richting OV
- De modellen voor het aanbod van het rollend materieel werken met de norm van 4 personen/m<sup>2</sup>, terwijl het IRIS 2-plan de norm van 3 personen/m<sup>2</sup> aanbeveelt, aangezien hogere aantallen slechts occasioneel aanvaardbaar zijn en op korte afstanden. Daarom ligt het geraamde aantal zitplaatsen 25 % lager bij de metro.
- De inschatting van de sociaal-economische ontwikkelingen (d.w.z. de bevolkingscijfers en de werkgelegenheid) komt in grote lijnen overeen met de demografische perspectieven die BMN hanteerde bij het opstellen van de modellen, dat niettegenstaande een niet-significatieve afwijking (in de orde van 1,5%) ten opzichte van de bijgewerkte projecties van het FPB en het ontwerp van GPDO.
- Het ontbreken van aandacht in de modellen en in de modale verdeling voor de verplaatsingen te voet, die in het kader van dit onderzoek evenwel moeilijk te kwantificeren vallen.

Bij de vier hierboven opgesomde elementen werden twee criteria uitgekozen om er een 'correctiefactor' op toe te passen op de gegevens die voortvloeien uit de modellen van BMN.

- De gevolgen van het niet toepassen van de stadstol
- Het toepassen van de comfortnorm van 3 personen/m<sup>2</sup> bij de inschatting van het metrogebruik.

Tot slot, gezien de heterogeniteit van de bij de uitwerking van het onderzoek afgebakende periodes (FPB, BMN, ontwerp van GPDO) waarop dit hoofdstuk berust gaat de gekozen hypothese ervan uit dat de trends zich doorzetten en versterken ten opzichte van 2020 (op basis van 2010), pro rata van de referentiesituatie van het project (2015-2025).

<sup>2</sup> Alle correctiefactoren met betrekking tot het ontbreken van stadstol in de modellen zijn afkomstig uit de studie naar de wenselijkheid van een metro Noord, uitgevoerd door BMN.

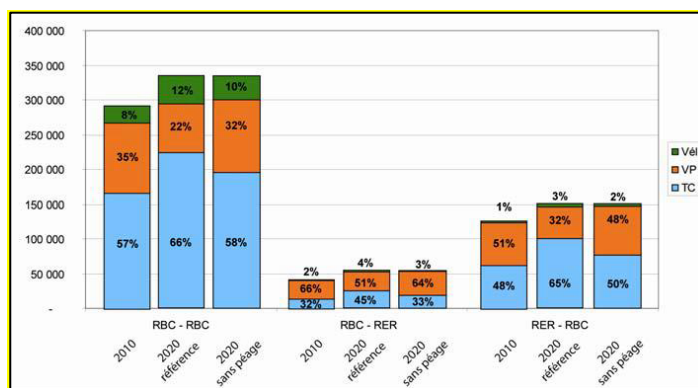


## B. AANPASSING VAN DE REFERENTIESITUATIE (ZONDER TOL) VAN HET BMN-SCENARIO AAN HET MER (2015-2025)

### B.1. Aanpassing van de modale verdeling (zonder tol)

Volgens de voorspellingen tegen 2020-2040 zal het modale aandeel van het OV en de fiets toenemen ten nadele van de PV en dat voor het geheel van de verplaatsingen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (het interne verkeer). Bovendien valt ondanks de significatieve daling van het aandeel van de PV ook een toename vast te stellen van het totale aantal verplaatsingen.

De onderstaande Figuur 7 toont de impact van de stadstol voor het referentiescenario (2020). Die is van betekenis voor de modale keuze, aangezien de uitwerking ervan neerkomt op een verschil van 10% in het modale aandeel van de PV op dezelfde termijn. Dat zijn omgerekend 35.000 verplaatsingen binnen het BHG.



Figuur 7: Evolutie van de modale verdeling (BMN, 2012)

De verschillende waarden uit Figuur 7 dienen daarom aangepast te worden om de referentiesituatie te omschrijven van dit MER, dat wil zeggen tegen 2015-2025 en voor een scenario dat geen rekening houdt met de stadstol.

In dit verband moeten we opmerken dat aangezien deze studie over het OV in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gaat de hierna vermelde gegevens de facto focussen op de verplaatsingen binnen Brussel. Omdat de verplaatsingen van en naar het gewest evenwel van doorslaggevend belang zijn worden ze geïntegreerd, met name bij de aanpassing van de indicatoren en meer bepaald als het gaat over de kwestie van de modale verschuivingen.

Table 4: Modale verdeling in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, uitgedrukt in aantal verplaatsingen (tijdens de ochtendspits van 7 tot 9 uur) met en zonder stadstol (bron: BMN, 2012 verwerkt door Aménagement c.v.)

Criteria	Sitex (BMN)	Referentiesituatie (BMN)				Referentiesituatie (MER)
	2010 (zonder tol)	2020 (MET tol)	2040 (MET tol)	2020 (zonder tol)	2040 (zonder tol)	2025 (zonder tol)
Aantal verplaatsingen PV	99.900	72.200	77.200	106.500	108.102	106.900
Aantal verplaatsingen OV	166.200	219.700	255.200	190.800	226.298	199.674
Aantal verplaatsingen fiets	24.400	39.900	45.900	34.500	40.499	36.000
<b>Total</b>	<b>290.500</b>	<b>331.800</b>	<b>378.300</b>	<b>331.800</b>	<b>374.899</b>	<b>342.574</b>
Modale verdeling PV	34,4%	21,8%	20,4%	32,1%	28,8%	31,2%
Modale verdeling OV	57,2%	66,2%	67,5%	57,5%	60,4%	58,3%
Modale verdeling fiets	8,4%	12,0%	12,1%	10,4%	10,8%	10,5%
<b>Totaal</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

De aanpassing van de BMN-modellen stelt de eerder opgemerkte trends niet in vraag. Toch dienen ze aangepast te worden, hetzij naar beneden voor wat betreft het aantal verplaatsingen met het OV en de fiets (alsook hun modale verdeling), hetzij in stijgende lijn voor de PV-verplaatsingen.

Zonder een voldoende overtuigende of dwingende maatregel zal het privévervoer een behoorlijk modaal aandeel behouden, ten nadele van het collectief vervoer en de actieve modi.

## B.2. Aanpassing van de evolutie van het PV-verkeer (zonder tol)

Het ontbreken van stadstol is van betekenis bij het analyseren van de afstanden die met de PV worden afgelegd. Een toename met 3% van het aantal met de auto in het BHG afgelegde kilometers voor de periode 2010-2020 is immers het gevolg, terwijl het in de hypothese van de invoering van de stadstol met 14% afnam.

Hetzelfde geldt voor de evolutie van het aantal uren op het netwerk in het BHG dat met 10% toeneemt vanwege de extra verzadiging die afkomstig is van de bijkomende voertuigen op het wegennet.

Tabel 5: Evolutie van de dagelijkse verkeersindicatoren in het BHG in de ochtendspits (van 7 tot 9 uur) met en zonder stadstol (bron: BMN, 2012, verwerkt door Aménagement c.v.)

Criteria	Sitex (BMN)	Referentiesituatie (BMN)				Referentiesituatie (RIE)
	2010 (zonder tol)	2020 (MET tol)	2040 (MET tol)	2020 (zonder tol)	2040 (zonder tol)	2025 (zonder tol)
Voertuig. kilometer (km)	701.630	606.200	602.600	720.200	720.600	720.300
Evolutie (basis 2010)	-	-13,6%	-14,11%	+2,65%	+2,70%	+2,66%
Voertuig. uur (h)	33.666	24.008	23.547	36.962	37.605	37.123
Evolutie (basis 2010)	-	-28,69%	-30,6%	+9,79%	+11,7%	+10,27%

## B.3. Aanpassing van de evolutie van het fietsverkeer (zonder tol)

De ICR- en GEN-netwerken worden geacht afgewerkt te zijn tegen 2020-2030. Bovendien ondersteunt het ontwerp van GPDO deze vervoersmodus, zowel voor de verplaatsingen binnen Brussel als voor diegene die het Gewest binnenkomen en verlaten. Bij de voornaamste doelstellingen hier vermelden we:

- de afwerking van de gescheiden fietspaden tegen 2020;
- de verwezenlijking van het fiets-GEN, met gescheiden fietspaden tegen 2030;
- de verwezenlijking van fiets- en wandelwegen langs het Kanaal;
- de herwaardering van spoorwegbermen voor deze verplaatsingswijze;
- de verbetering van het ICR-net;
- de uitbreiding van de interregionale fietsverbindingen.

De ambitie om deze verplaatsingsmodus te versterken zit in de modellen, rekening houdende evenwel met een gematigde evolutie, vergeleken met de huidige situatie.

Het modale aandeel van de fiets tegen 2020-2040 is immers vastgesteld op 12%. Het is het resultaat van een methodologische keuze waarbij voor deze modus wordt uitgegaan van een gematigde toename van +50% over 10 jaar. Zonder invoering van de stadstol dient deze trend echter naar beneden toe herzien te worden, met een op 10% geschat modaal aandeel (cf. Figuur 7).

We merken op dat een groter modaal aandeel (bv. 20%) toekennen aan de fiets slechts een beperkte bijkomende afname voor gevolg heeft van het aantal voertuigkilometers (1%) en van het aantal op het wegennet doorgebrachte uren (4%) tussen 2010-2020, ten opzichte van het referentiescenario met stadstol. Bovendien heeft dat een vrij betekenisvolle daling (5-8%) voor gevolg van het gebruik van de lijnen van het OV, de trein uitgezonderd.

De winst die ten opzichte van 2010 wordt geboekt is inderdaad vooral het resultaat van een verschuiving binnen het OV (3/4) en in mindere mate bij de PV (1/4). De verschuiving vanuit het treingebruik is te verwaarlozen vanwege de lengte van de door de gebruikers van deze modus afgelegde trajecten. De trams en bussen leggen kortere trajecten af waardoor onvermijdelijk concurrentie optreedt, in het bijzonder tijdens de ochtendspits en voor de minder performante vormen van OV.

#### B.4. Aanpassing van de OV-indicatoren

De minst uitgesproken vermindering van het modaal aandeel van de PV zien we bij de evolutie van het gebruik van het OV. BMN schat hier dat trams en bussen de sterkste effecten ondergaan omdat ze overeenstemmen met de kortere trajecten waarbij het effect van de tol het sterkste gevoeld wordt. De onderstaande Tabel 6 toont ons de aanpassingen die zich opdringen bij de OV-ramingen indien de stadstol niet wordt opgenomen in het scenario (

Tabel 7).

**Tabel 6: Evolutie van het gebruik van de OV-modi binnen de GEN-zone (bron: BMN, 2012)**

Modus OV	Evolutie 2020-2040
Trein	-8%
Metro	-14%
Premetro	-12%
Tram	-17%
Bus	-19%
T55	-11%

**Tabel 7: Evolutie van het gebruik van de voornaamste OV-modi in de ochtendspits (van 7 tot 9 uur) met en zonder stadstol (bron: BMN, 2012 verwerkt door Aménagement c.v.)**

Criteria	Sitex (BMN)	Referentiesituatie (BMN)				Referentiesituatie (RIE)
	2010 (zonder tol)	2020 (MET tol)	2040 (MET tol)	2020 (zonder tol)	2040 (zonder tol)	2025 (zonder tol)
<b>Aantal treinreizen</b>	228.200	313.940	386.820	289.590	358.167	306.734
<b>Aantal metroverplaatsingen</b>	130.300	182.660	202.910	156.870	177.991	162.150
<b>Aantal premetroverplaatsingen</b>	21.830	26.690	28.130	23.630	25.116	24.001
<i>waarvan PM3</i>	11.540	14.080	15.480	12.530	13.821	12.853
<i>waarvan PM4</i>	10.290	12.610	12.650	11.100	11.295	11.148
<b>Aantal tramritten</b>	72.260	113.150	166.440	93.600	142.256	105.764
<i>waarvan 55</i>	6.630	6.450	6.000	5.750	5.405	5.664
<b>Totaal</b>	452.590	636.440	784.300	563.690	703.530	598.649

We herinneren eraan dat het tramnet wordt uitgebreid met nieuwe lijnen. Parallel daarmee wordt ook het treinaanbod uitgebreid, onder meer door het opvoeren van de frequentie van het GEN. Dat valt af te lezen aan het aantal verplaatsingen, aangezien de beide modi een groeipercantage vertonen dat flink uitstijgt boven dat van de metro en de premetro.

We herinneren er ook aan dat in dit MER geen rekening werd gehouden met de buslijnen (MIVB, De Lijn en TEC).

## B.5. Aanpassen van het gebruik van tram 55 (zonder tol)

Volgens het BMN-referentiescenario met tol neemt het gebruik van tram 55 licht af, na een verlies van 180 reizigers (-2,5%) tijdens de ochtendspits. De andere lijnen van het OV binnen het BHG kennen vergeleken daarmee een stijging van het aantal opgestapte gebruikers (+37%) en ook een toename van het aantal bediende kilometers (+15%).

Dit is onder meer het gevolg van een gebrek aan concurrentievermogen van deze lijn ten opzichte van de MIVB en De Lijn, maar ook van de aanzienlijke verbetering van het spooraanbod.

Wat bezettingsgraad betreft is het verkeer met tram 55 gelijkaardig aan dat van 2010, met een bezettingsgraad van de stellen van 64% tijdens de ochtendspits en pieken tot 86% tussen 8 en 8u30. Het comfortniveau dat door Iris 2 werd opgelegd is in elk geval achterhaald. Vanaf een belasting van 80% (die overeenstemt met een belasting van 100% volgens de norm van 3 personen/m<sup>2</sup>), is de tram verzadigd en de stiptheid niet langer verzekerd.

We moeten ook toevoegen dat we in de omgeving van lijn 55 een aanzienlijke dichtheid zien van het busverkeer, onder meer van bussen van De Lijn op het stuk tussen Bordet en Verboekhoven tijdens de ochtendspits. Dat heeft voor dit gedeelte een modale verschuiving voor gevolg van de tram (weinig concurrentieel) naar de bus, die we kunnen schatten op 800 reizigers, wat zou kunnen leiden tot een verzadiging ervan.

Drie elementen verdienen hierbij een bijzondere aandacht:

- de exploitatie van tramlijn 55 blijft vergelijkbaar met de huidige situatie;
- lijn 55 voldoet niet aan de doelstellingen van het Iris 2-plan;
- de bussen in de buurt van lijn 55 raken vol en bereiken zelfs een niveau van verzadiging.

We merken op dat vanwege de gemiddelde belasting en het toegenomen wegverkeer de exploitatie van de lijn erop achteruitgaat indien geen van de projecten uit het referentiescenario gerealiseerd wordt.

Volgens het referentiescenario 'zonder stadstol' zal het gebruik van tramlijn 55 onder de schattingen liggen van de referentiesituatie 'met stadstol' (hierboven weergegeven), maar ook van de bestaande situatie in 2010. Een gebrek aan concurrentievermogen doet deze inderdaad verzwakken ten opzichte van de andere verplaatsingsmodi die zich tussen 2010-2020 ontwikkelen en erop vooruitgaan (bv. GEN, T62, fiets). Ondanks het afzwakken van de vaststelling van verzadiging van tramlijn 55 gaat de toegankelijkheid van de dichtbebouwde gebieden in Schaarbeek en Evere er dus op achteruit.

**Tabel 8: Evolutie van het dagelijks gebruik van tramlijn 55 tijdens de ochtendspits (7-9u) met & zonder stadstol (bron: BMN, 2012 verwerkt door Aménagement c.v.)**

Criteria	Sitex (BMN)	Referentiesituatie (BMN)				Referentiesituatie (MER)
	2010 (zonder tol)	2020 (MET tol)	2040 (MET tol)	2020 (zonder tol)	2040 (zonder tol)	2025 (zonder tol)
Tijdsperspectief						
Gebruik	6.630	6.450	6.000	5.740	5.405	5.664
Evolutie (basis 2010)	-	-2,71%	-9,5%	-11%	-18,48%	-14,54%
Maximale belasting	2.360	2.360	1.940	2.195	1.813	2.100
Evolutie (basis 2010)	-	0%	-17,8%	-7%	-23,18%	-11,02%

Die tendensen worden sterker tegen 2025, na de verwezenlijking van nieuwe OV-projecten, in het bijzonder met het oog op de interregionale lijnen van de maatschappij De Lijn en de uitbreiding van het GEN die het aanbod in deze sector verbeteren.

**Tabel 9: Modale verdeling binnen de corridor van tram 55 tijdens de ochtendspits (7-9 uur) (bron: BMN, 2012 verwerkt door Aménagement c.v.)**

Criteria	Sitex (BMN)	Referentiesituatie (BMN)				Referentiesituatie (MER)
	2010 (zonder tol)	2020 (MET tol)	2040 (MET tol)	2020 (zonder tol)	2040 (zonder tol)	2025 (zonder tol)
Aantal verplaatsingen PV	9.720	6.920	6.990	10.150	10.252	10.175
Aantal verplaatsingen OV	13.660	18.520	21.120	15.710	17.916	16.261
Aantal verplaatsingen fiets	1.760	2.970	3.390	2.550	2.911	2.640



## C. ANALYSE VAN HET MAXIMALE AANTAL PER OCHTENDSPITS VERVOERDE REIZIGERS TEGEN 2025

Het uitwerken van de referentiesituatie (met of zonder tol) houdt rekening met alle in T omschreven projecten. Toch moeten we de OV-projecten bekijken die bij de verplaatsingsketen betrokken zijn, d.w.z. de spoorlijnen en de MIVB-spoorverbindingen met hoogstens één overstap die bij het project betrokken zijn.

### C.1. De trein

Zoals de studie 'Artikel 13' duidelijk maakt werden in de GEN-overeenkomst tussen de regeringen van de 3 Belgische gewesten en de federale regering een aantal principes omschreven waaraan het GEN-aanbod moet voldoen (p.5):

- minimale bereikbaarheidstijden van 20 u per kalenderdag
- een gegarandeerde minimumfrequentie van 4 treinen/uur in de ochtendspits voor de 3 polen:
  - de Noord-Zuidverbinding
  - de Europese wijk
  - de luchthaven van Brussel
- een GEN-aanbod groter dan het heersende spooraanbod op het moment van de inwerkingtreding van de GEN-overeenkomst.

Zoals de studie onderstreept gaat de verwezenlijking van de doelstellingen tegen 2020-2030 gepaard met een bijkomende belasting van het net, waardoor de vraag rijst naar de invoeging van dat verkeer in de bestaande capaciteit (p. 22-25). Dat geldt in het bijzonder voor de al zwaar belaste Noord-Zuidverbinding. De toepassing van deze overeenkomst leidt immers tot een flessenhals op dit gedeelte van het GEN-netwerk die zich onvermijdelijk zal laten voelen op het hele net, zowel nationaal als internationaal, met beperkingen van de capaciteit en de frequentie voor gevolg.

Om de situatie op te lossen en overeenkomstig het ontwerp van GPDO, wordt aangeraden om:

- (binnen redelijke grenzen) het gebruik van de noord-zuidas door de GEN-treinen te beperken;
- het spooraanbod op de lijnen oost-west van het BHG uit te breiden;
- de synergieën te versterken met het wegnnet en het OV (ongeacht de operator) alsook de zachte modi te ontwikkelen.

**Tabel 10: Theoretische maximumcapaciteit (reizigers/uur/richting) van het GEN tijdens de ochtendspits tegen 2020-2030**

GEN-netwerken 2020					
Nr. lijn	Herkomst – bestemming	Gebruik in de ochtendspits (7-9u)	Betrokken stations	Capaciteit Desiro	Theoretische capaciteit reizigers/uur/richting
S1	Nijvel – Brussel – Mechelen	4/u -> 4/u	Schaarbeek - Noordstation - Zuidstation	672	2.688 0%
S2	Braine-Le-Comte – Brussel – Leuven	4/u -> 4/u	Haren Zuid - Schaarbeek - Noordstation - Zuidstation	672	2.688 0%
S3	Zottegem – Brussel – Dendermonde	1/u -> 4/u	Noordstation - Zuidstation	672	2.688 +300%
S4	Aalst – Schuman – Merode – Vilvoorde	1/u -> 4/u	Bordet - Evere - Meiser	672	2.688 +300%
S5	Geraardsbergen – Halle – Schuman – Mechelen	2/u -> 4/u	Haren - Bordet - Meiser	672	2.688 +100%
S6	Aalst – Brussel - Schaarbeek	2/u -> 4/u	Schaarbeek - Noordstation - Zuidstation	672	2.688 +100%
S7	Halle – Merode – Muizen – Mechelen	1/u -> 4/u	Haren - Bordet - Meiser	672	2.688 +300%
S8	Brussel – Ottignies – Louvain-la-Neuve	2/u -> 4/u	Noordstation - Zuidstation	672	2.688 +100%
S9	Leuven – Schuman – Braine-l'Alleud	1/u -> 4/u	Bordet - Evere - Meiser	672	2.688 +300%
S10	Dendermonde – Brussel – Aalst	3/u -> 4/u	Noordstation - Zuidstation	672	2.688 +33,3%
S81	Schaarbeek – Ottignies	1/u -> 4/u	Schaarbeek - Noordstation - Zuidstation	672	2.688 +300%

Behalve het GEN-net zet het vervoersplan 2017-2020 van de NMBS voor de IC/IR-treinen ook in op:

- de bereikbaarheidstijden tijdens de week en het aanbod in het weekend;
- een verbetering van de gemiddelde reistijden met 2,9% en van hun commerciële snelheid met 3%;
- een renovatie van het Noord- en Zuidstation en een verbetering van de intermodaliteit ervan met andere modi en voornamelijk de actieve modi.

Met het oog op een uitbreiding van de momenteel verzadigde Noord-Zuidverbinding, heeft de NMBS voor de IC/IR-verbindingen nieuwe tweedekkertreinen type M7 Bdx van Bombardier besteld, met het oog op de vervanging van de M6-treinen. Bij gebrek aan informatie vanwege de NMBS en de constructeur over de reizigerscapaciteit van de nieuwe rijkstrijtuigen hanteren we bij de schatting van het aantal plaatsen evenwel de hypothese van een bescheiden toename met 10%, dat wil zeggen een totaal van 1.153 plaatsen voor een stel van 10 rijkstrijtuigen dat voor 80% gevuld is.

Wat de uitbreiding van de frequenties van de IC/IR tijdens de ochtendspits betreft worden weinig significatieve referenties gegeven, gezien de belangrijke rol die het GEN tijdens die periode van de dag speelt.

**Tabel 11: Theoretische maximumcapaciteit (reizigers/uur/richting) van de IC/IR-treinen in de ochtendspits tegen 2020-2030**

Netwerk IC/IR 2020					
Nr lijn	Herkomst – bestemming	Frequentie in de ochtendspits (7-9u)	Betrokken stations	Traincapaciteit M7	Theoretische capaciteit reizigers/uur/richting
25	Brussel - Antwerpen	6/u	Noordstation - Zuidstation	1.153	6.918
26	Mechelen - Etterbeek - Halle	2/u	Bordet - Evere - Meiser	1.153	2.306
28	Brussel-Zuid – Brussel-West - Simonis - Jette	x <sup>3</sup>	Zuidstation	1.153	x
36	Brussel – Liège-Guillemins	6/u	Noordstation - Zuidstation - Haren Zuid	1.153	6.918
36C	Brussel-Noord - Brussels Airport - Zaventem	6/u	Noordstation - Zuidstation	1.153	6.918
50	Brussel-Noord – Gent Sint-Pieters	1/u	Noordstation - Zuidstation	1.153	1.153
50A	Brussel-Zuid - Oostende	4/u	Noordstation - Zuidstation	1.153	4.612
60	Brussel-Zuid - Dendermonde	1/u	Noordstation - Zuidstation	1.153	1.153
94	Brussel-Zuid - Tournai	3/u	Noordstation - Zuidstation - Schaarbeek	1.153	3.459
96	Brussel-Zuid - Quévy	5/u	Noordstation - Zuidstation	1.153	5.765
124	Brussel-Zuid – Charleroi-Sud	2/u	Noordstation - Zuidstation	1.153	2.306
161	Brussel-Zuid - Namur	2/u	Noordstation - Zuidstation	1.153	2.306

Uiteindelijk neigt de analyse van de referentiesituatie voor de trein naar een versterking en een ontwikkeling van de secundaire polen ten nadele van de Noord-Zuidverbinding.

## C.2. Het openbaar vervoer van de MIVB

Interessant bij de ontwikkelingsprojecten van metro/tram bij de MIVB zijn de volgende doelstellingen die het resultaat zijn van een optimistische toekomstverwachting:

- Verbetering van de frequentie van de metro in de ochtendspits als gevolg van de vernieuwing van het snelheidscontrolesysteem waardoor voor lijnen 1-5 het doorkomstinterval tussen elk stel teruggebracht kan worden van 150 tot 120 seconden langs de gemeenschappelijke basis tussen het Weststation en Merode. (bron: MIVB, 2017). Tegen 2025 zijn de volgende verhogingen verwacht:
  - de frequentie op lijnen 1 en 5 gaat van 12 naar 15 metrostellen/uur;
  - de frequentie op lijnen 2 en 6 gaat van 9 naar 12 metrostellen/uur;
- Uitbreiding van de bestaande tramlijnen (bv. 3, 4, 51, 94);
- Aanleg van een nieuwe MIVB-tramlijn (bv. 71)<sup>4</sup>;

<sup>3</sup> Lijn die alleen gebruikt wordt door GEN S10 op Brussels niveau. Om dubbele tellingen te voorkomen zal deze laatste niet geanalyseerd worden.

<sup>4</sup> Volgens de recentste berichten zou de 'vertramming' van lijn 71 niet meer aan de orde zijn aangezien de MIVB op dit tracé nu de voorkeur geeft aan een hoogwaardige busverbinding. Aangezien de tramlijn echter nog in de officiële documenten is opgenomen behouden we de hypothese in het kader van dit onderzoek.

- Verbetering van de commerciële snelheid met 1 à 3 km/u tegen 2025 (zie Tabel 3);

Bij gebrek aan informatie evenwel over de objectieve evolutie van de frequentie van de trams tegen 2020-2030, berust de gehanteerde hypothese op het behoud van de kenmerken die overeenstemmen met de bestaande situatie, zoals beschreven in de oorspronkelijke toestand van de omgeving (hoofdstuk 5).

Bovendien is het van belang om ook het in hoofdstuk 2 voorgestelde project Brabantnet van de Vlaamse maatschappij De Lijn te integreren dat voorziet in de inplanting van 3 nieuwe tramlijnen (DLr, DLe en DLa) om Vlaams-Brabant met het BHG te verbinden.

Al die elementen zijn opgenomen en geïntegreerd in de onderstaande Tabel 12.

**Tabel 12: Theoretische maximumcapaciteit (reizigers/uur/richting) van metro en tram tijdens de ochtendspits in de referentiesituatie**

Metro					
Lijn	Herkomst - bestemming	Frequentie ochtendspits (7-9h)	Theoretisch aanbod BOA automatisch (4p./m <sup>2</sup> )	Comfortlimiet BOA automatisch (3v./m <sup>2</sup> )	Effectieve capaciteit (reizigers/uur/richting)
1	Stokkel – Weststation	15 /u	728	595	8.925
2	Simonis – Elizabeth	12 /u	728	595	7.140
5	Herrmann-Debroux – Erasmus	15 /u	728	595	8.925
6	Koning Boudewijn – Elizabeth	12 /u	728	595	7.140
Premetro & Tram					
Lijn	Herkomst - bestemming	Frequentie ochtendspits (7-9h)	Theoretisch aanbod T4000 (4p./m <sup>2</sup> )	Comfortlimiet T4000 (3v./m <sup>2</sup> )	Effectieve capaciteit (reizigers/uur/richting)
3	Churchill – Esplanade (Parking C)	12 /u	252 (T4000)	205	2.460
4	Noordstation – Stalle	12 /u	252 (T4000)	205	2.460
7	Vanderkindere – Heizel	10 /u	252 (T4000)	205	2.050
19	De Wand – Groot-Bijgaarden	12 /u	252 (T4000)	205	2.460
25	Boondaal Station – Rogier	10 /u	252 (T4000)	205	2.050
32	Da Vinci – Drogenbos Kasteel <sup>5</sup>	x	x	x	
51	Van Haelen – Esplanade (Parking C)	10 /u	252 (T4000)	205	2.050
55	Da Vinci – Rogier	12 /u	252 (T4000)	205	2.460
62	Eurocontrol – Kerkhof van Jette	5 /u	252 (T4000)	205	1.025
81	Montgomery – Marius Renard	10 /u	252 (T4000)	205	2.050
82	Zuidstation – Berchem Station	10 /u	252 (T4000)	205	2.050
92	Schaarbeek Station – Fort-Jaco	10 /u	252 (T4000)	205	2.050
93	Stadion – Legrand	10 /u	252 (T4000)	205	2.050
94	Louiza – Marcel Thiery	10 /u	252 (T4000)	205	2.050
Nieuwe tramlijn					
71	Delta – Bockstael	10 /u	252 (T4000)	205	2.050
DLr	Jette - Zaventem	10 /u	341 (Citadis)	260	2.600
DLe	Noordstation - Meise	10 /u	341 (Citadis)	260	2.600
DLa	Noordstation – Zaventem	10 /u	341 (Citadis)	260	2.600

<sup>5</sup> Tram rijdt enkel 's avonds, vanaf 20u00, reden waarom deze lijn niet geanalyseerd zal worden.

### 6.1.3. Transportcriterium

#### A. EVALUATIE VAN DE INTERMODALITEIT (VERBINDING VAN MODALE KNOOPPUNTEN)

De referentiesituatie gaat niet uit van een wezenlijke wijziging in de multimodale polen binnen de parameters van de studie, zoals geformuleerd bij de oorspronkelijke toestand van de omgeving. Integendeel, ze gaat uit van een versterking en uitbreiding ervan, in het bijzonder voor de halten Bordet, Noordstation, Rogier en Esplanade (Parking C), na de uitbreiding en de invoering van nieuwe tramlijnen.

De enige noemenswaardige uitzondering is 'Verboekhoven' dat opduikt in het ontwerp van GPDO en in de studie 'Artikel 13', als nieuw op te richten halte binnen een dichte vastgoedontwikkeling. Toch is het van belang om erop te wijzen dat deze halte fysiek niet onder het Eugène Verboekhovenplein kan komen. In de veronderstelling dat ze gebouwd wordt zal dat om technische en infrastructuurle redenen alleen kunnen op de plaats van de huidige stortplaats voor gemeentelijk afval van Schaarbeek in de Waelhemstraat (op zo'n 250 meter). Bovendien zal vanwege beperkingen die te maken hebben met de uitbating van het net een operationele keuze gemaakt moeten worden betreffende het type treinen (GEN of IC/IR) dat er halt zal houden. Een combinatie van beide is immers uiterst moeilijk organiseerbaar zonder nadelige gevolgen voor het hele spoornet.

Halte Verboekhoven evolueert om die redenen van categorie 4 naar categorie 2.

#### B. EVALUATIE VAN DE WINST IN DE VERPLAATSINGSTIJD TEGEN 2025

Bij het bepalen van de verplaatsingstijden op de lijnen die betrokken zijn bij de verplaatsingsketen, hetzij rechtstreeks (afgeschafte of gewijzigde lijnen), hetzij onrechtstreeks bepalen we bij voorkeur de volgende criteria:

- theoretische reistijd: stemt overeen met de lengte van het tracé (in km) vermenigvuldigd met de commerciële snelheid (km/u);
- wachttijd: komt overeen met het gemiddelde interval tussen twee stellen;
- toegangstijd tot de perrons:
  - 0 min voor toegang tot de stopplaatsen op de begane grond;
  - 1,25 min (omgerekend 75 seconden)<sup>6</sup> voor toegang tot de perrons vanaf de ingang van het bestaande (pre)metrostation;
  - 2,5 min (omgerekend 150 seconden) voor toegang tot de perrons vanaf de ingang van de nieuw bijgekomen stations op deeltracé NB, want er wordt uitgegaan van stations met perrons van gemiddeld 30 meter diep.

We merken op dat de verplaatsingstijd (herkomst – bestemming) bepaald zal worden op basis van drie representatieve stopplaatsen, aan het begin, in het midden en op het einde van de lijn, om vergelijkingen met het Project en de Alternatieven te vergemakkelijken. Het bepalen van de reistijd vertrekt bovendien van het principe dat elke lijn ongehinderd 'werkt'. Een kwalitatieve analyse zal evenwel de gevoelige punten aanvullen, waar nodig.

De beoordeling van de verplaatsingstijd met het OV houdt bovendien rekening met:

- de wijzigingen van het tracé van de lijnen (verlenging/inkorting) die tegen 2025 gepland zijn;
- de nieuwe bijkomende lijnen die tegen 2025 gepland zijn;
- een verbetering van de frequenties en de nieuwe lijnen die tegen 2025 gepland zijn;
- een gemiddelde verbetering van de commerciële snelheid met 1,5 km/u bij het openbaar spoorvervoer (cf. Zoals vermeld in hoofdstuk 2 over de plannen en programma's, is het Project voor de metroverbinding Zuid-Noord (Albert-Bordet) in het ontwerp van GPDO duidelijk opgenomen als een gewestelijke prioriteit tegen 2025.
- ).

De resultaten zijn opgenomen in de onderstaande Tabel 13.

Globaal zouden de verplaatsingstijden voor de betrokken lijnen in het kader van deze studie moeten verbeteren, gezien de doelstellingen die men wil realiseren en het ontbreken van echte wijzigingen aan het exploitatieschema van het OV-netwerk.

<sup>6</sup> De hier opgegeven toegangstijden tot de perrons werden bepaald rekening houdende met de verticale snelheid van een roltrap (0,50 m/s) met een maximale helling van 30° (zoals voorgeschreven door constructeur Schindler) en de gemiddelde diepte van de perrons van de ondergrondse stations (zijnde 15 m en 30 m).



Tabel 13: Vergelijking van de reistijden per lijn van het OV (Referentiesituatie vs. bestaande situatie)

Metro in de referentiesituatie							
Modus	Lijn	Lengte	Reissnelheid (MIVB, 2017)	Toegangstijd perrons (min)	Gem. wachttijd (min)	Theoretische verplaatsingstijd (min)	Winst (min) Sitex
Metro	1	12,5	28,7	1,25	2	29	2
Metro	2	10,4	26,75	1,25	2,5	27	2
Metro	5	17,3	29,3	1,25	2	39	2
Metro	6	15,5	28,05	1,25	2,5	37	2
Tram in de referentiesituatie							
Modus	Lijn	Lengte	Reissnelheid (MIVB, 2017)	Toegangstijd perrons (min)	Gem. wachttijd (min)	Theoretische verplaatsingstijd (min)	Winst (min) Sitex
Tram	3	13,1	18,9	0	2,5	44	4
Tram	4	9,7	19	0	2,5	33	3
Tram	7	16,1	18,35	0	2,5	55	5
Tram	19	9,2	13,5	0	2,5	43	6
Tram	25	11,4	16,65	0	3	44	4
Tram	32	15,3	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Tram	51	15,5	14,85	0	3	66	7
Tram	55	5,9	14,9	0	2,5	26	3
Tram	62	10,3	14,8	0	6	48	4
Tram	81	12,1	13,45	0	3	57	7
Tram	82	13,4	15	0	3	57	6
Tram	92	12,6	13,3	0	3	60	7
Tram	93	11,5	13,6	0	3	54	6
Tram	94	15,752	16,5	0	3	60	-10
Tram	71	9,78	15	0	3	42	/
Tram	DLr	27,46	18	0	3	95	/
Tram	DLe	10,90	18	0	3	39	/
Tram	DLa	10,09	18	0	3	37	/

Alleen op lijn 94 stijgt de reistijd doordat de lijn aanzienlijk langer wordt, van het Trammuseum naar Marcel Thiery, wat een verlenging inhoudt van bijna 4 km. Als we echter terugkoppelen met de oorspronkelijke afstand van de lijn komen we aan een winst van 4 min.

Het toevoegen van nieuwe tramlijnen (bv. T71, DLe) met een hoge frequentie (10/u) ter hoogte van de Vooruitgangsstraat vergroot de congestie in dit gedeelte dat momenteel al verzadigd is. Technisch is het immers niet meer realiseerbaar om tijdens de ochtendspits op dit gedeelte de doortochtfrequentie nog te verhogen. Hetzelfde geldt voor de toegangstrechter. In beide gevallen is daar nu al de maximumcapaciteit bereikt. Een afname van de verplaatsingstijd is dus te voorzien in het noordoosten van het BHG.

De interregionale tramlijnen van de maatschappij De Lijn doen ook de vraag rijzen naar gemeenschappelijke exploitatie van infrastructuur met de MIVB, meer in het bijzonder wat de keerplaats aan het Noordstation betreft. Dat zou zware gevolgen kunnen hebben voor alle tramlijnen die op datzelfde tracédeel rijden.

Tot slot is het ook goed om te verduidelijken dat alle lijnen van het OV waar momenteel spanningen zijn met het autoverkeer die tendens bestendig zullen zien, door de toename van het verkeer en het uitblijven van maatregelen om het net te beschermen (bv. eigen bedding, prioriteit aan verkeerslichten, enz.). De opgegeven waarden zouden dus wel nog eens flink kunnen stijgen.

## C. EVALUATIE VAN DE MODALE VERSCHUIVINGEN TEGEN 2025

De evolutie van het OV zal tegen 2025 geen wezenlijke modale verschuiving voor gevolg hebben van PV naar OV, dit bij gebrek aan concrete dwingende maatregelen (bv. stadstol) om het verkeer dat het gewest in- en uitrijdt te beperken, maar ook binnen Brussel, bijvoorbeeld een beleid dat het parkeeraanbod inperkt.



## 6.2. Sociaal-economische en bevolkingscijfers

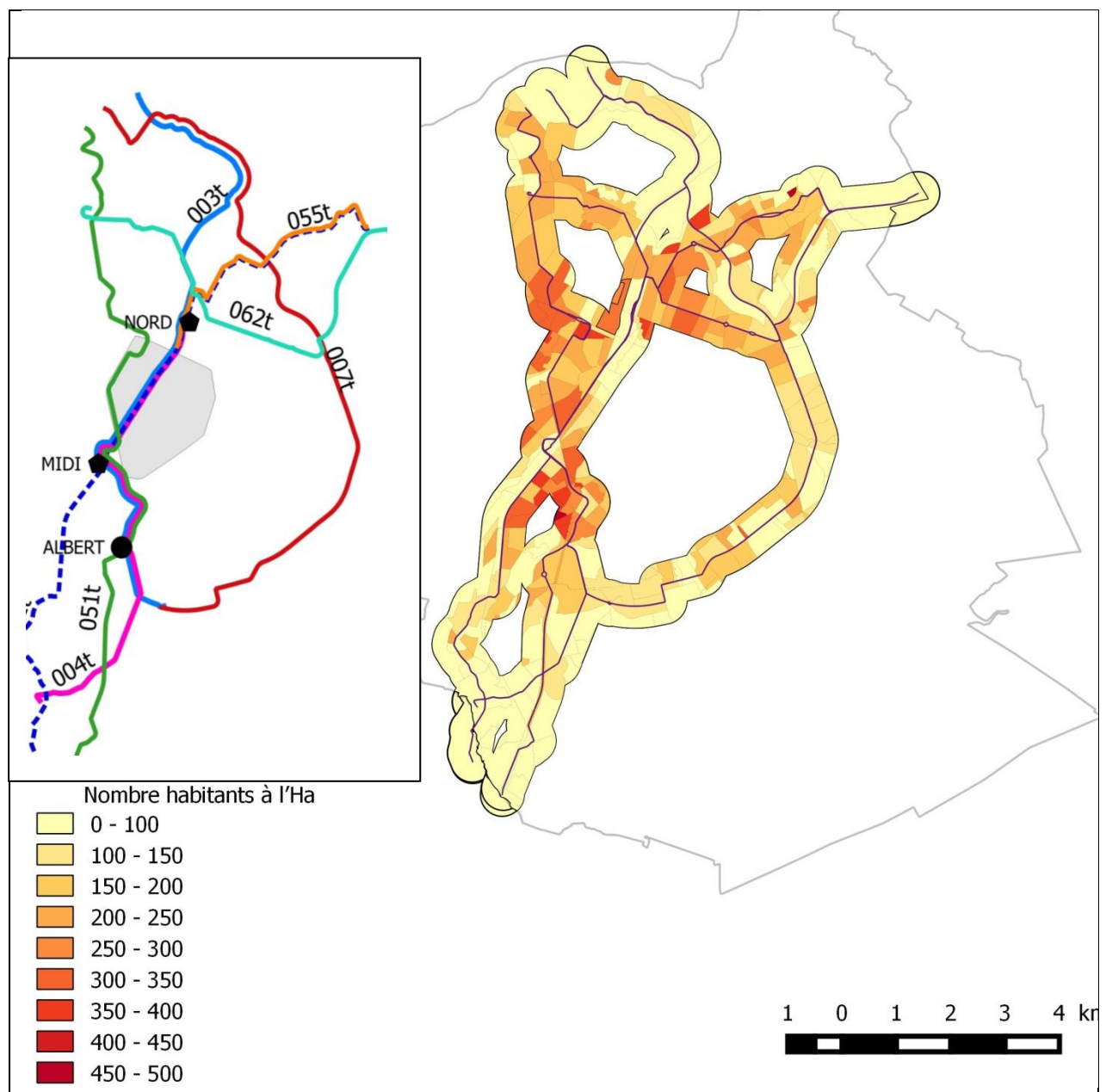
In dit hoofdstuk van de referentiesituatie worden de criteria geanalyseerd die verplaatsingsmotieven (herkomst, bestemming) vormen met een impact vanwege het project: de bevolking, werkgevers, onderwijsinstellingen, commerciële centra, voorzieningen die bediend worden.

### 6.2.2. Bediende bevolking (aantal inwoners / ha)

De onderstaande kaarten tonen het potentiële gebruik door de bevolking, dat wil zeggen de bevolkingsdichtheid per statistische sector in een straal van 400 m rond de haltes van het OV over sporen die met de Noord-Zuidverbinding te maken hebben

- ofwel rechtstreeks, dat wil zeggen trams 3, 4,7, (32 in stippellijn, enkel 's avonds, stukken van 82 en 55), 51, 55,62
- ofwel onrechtstreeks, dat wil zeggen met maximaal één overstap de lijnen 1, 2, 5 en 6 van de metro en de trams 19, 25, 81, 82, 92, 93, 94

#### A. DIRECT VERZORGINGSGEBIED (TRAMS 3, 4, 7, (32), 51, 55 EN 62)

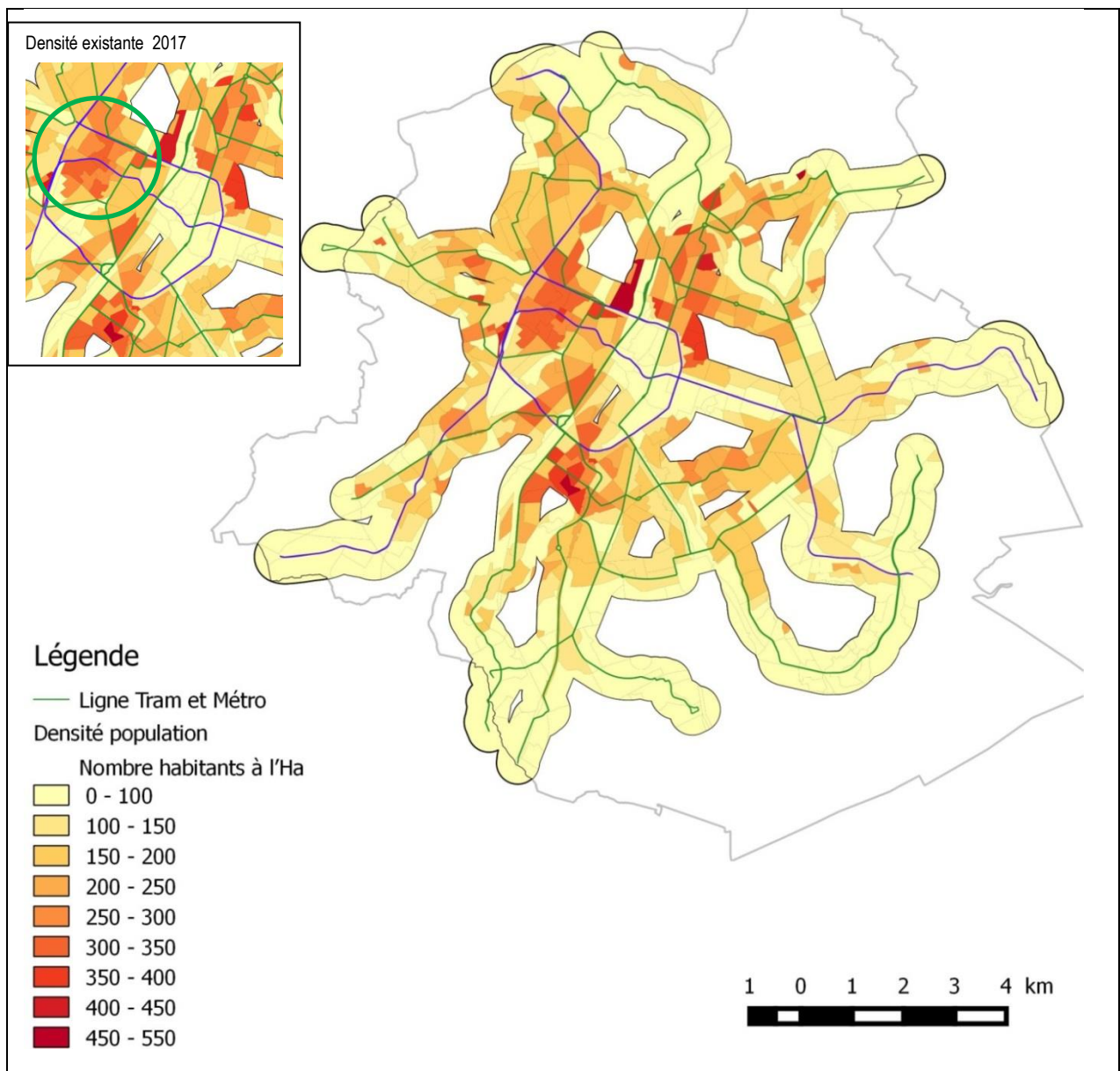


Figuur 8: Bevolking die tegen 2025 bediend zou worden op de noord-zuidverbinding / direct (bron: NIS, verwerking: Aménagement)

Hieronder het aantal bediende inwoners in het gebied dat door de halten beïnvloed is. De door verschillende lijnen gebruikte deel-tracés worden dus verschillende keren geteld en moeten niet opgeteld worden. Het totaal staat op de onderste lijn.

DIRECT VERZORGINGSGBIED (Figuur 8)		
Tram 3	138.778 inwoners	het verzorgingsgebied omvat dichtbevolkte wijken (ten westen van het Kanaal meer en meer - zie inzet); dat is zeker het geval <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ voor de 'Y' gevormd door de trams 62 en 55 tussen Laken en Haren in het noorden met de T3 en T4 op de centrale as tot Albert in het zuiden</li> <li>▪ voor T 51 tussen Laken et Albert.</li> </ul>
Tram 4	120.402 inwoners	
Tram 7	111.152 inwoners	
Tram 51	196.522 inwoners	
Tram 55	82.724 inwoners	direct bediend tussen Noord- en Zuidstation: 78.758 inwoners
Tram 62	112.154 inwoners	Tram 32 (alleen 's avonds): 163.410 inwoners
<b>TOTAAL</b>	<b>509.384 inwoners</b>	<b>± 39,5%</b> (± 509.384 op ± 1.175.000) van de bevolking van het gewest betrokken ...
ONRECHTSTREEKS VERZORGINGSGBIED (Figuur 9)		
<b>TOTAAL</b>	<b>942.072 inwoners</b>	<b>± 74,0%</b> (± 942.072 op ± 1.175.000) van de bevolking van het gewest betrokken ...

#### B. INDIRECT VERZORGINGSGBIED (DIRECT VERZORGINGSGBIED + L1, 2, 5 EN TRAMS 19, 25, 81, 82, 92, 93, 94



Figuur 9: Bevolking tegen 2025 bediend door de noord-zuidverbinding / indirect (bron: NIS, verwerking Aménagement)



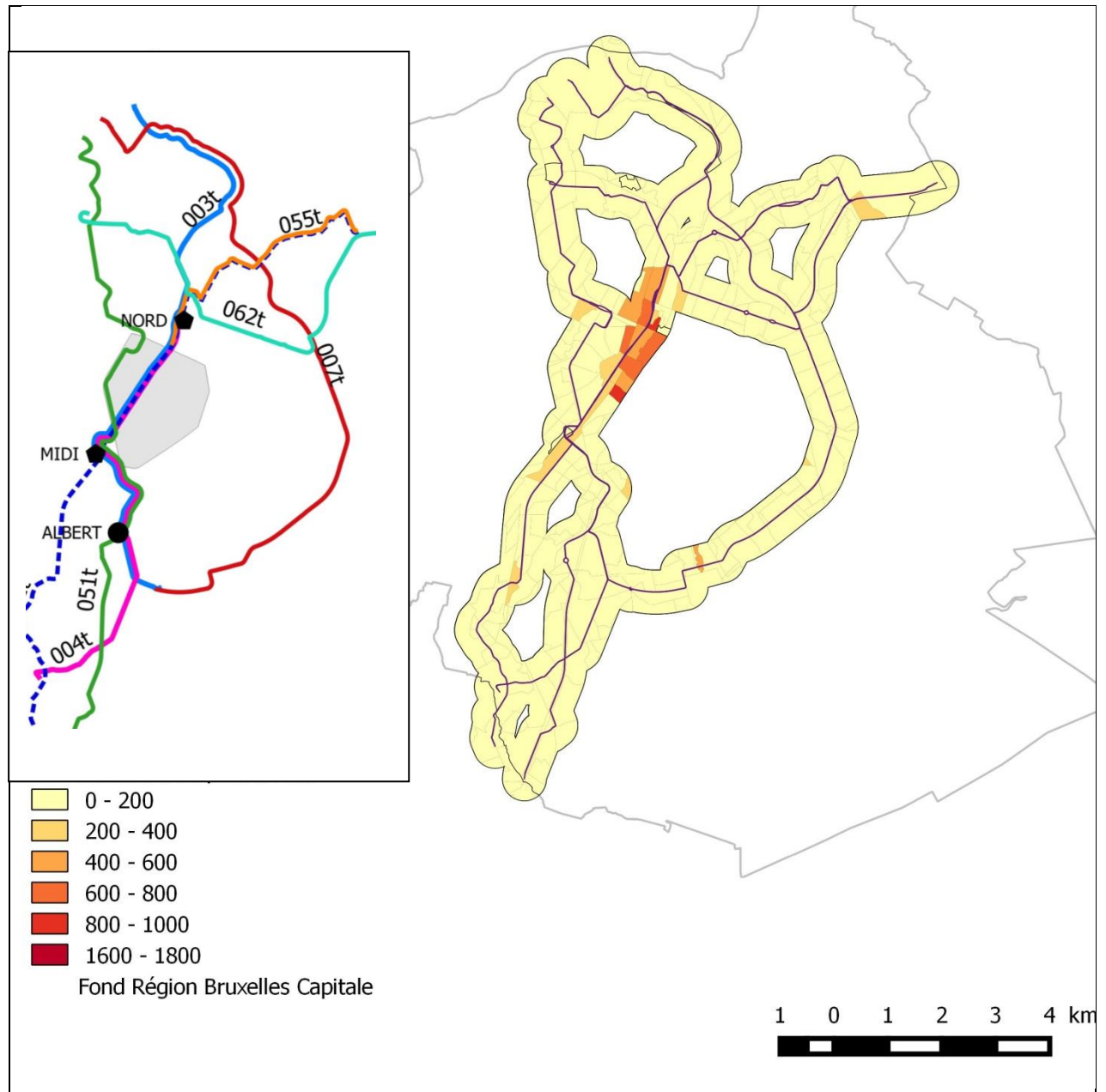
### 6.2.3. Bediende werknemers (aantal banen / ha)

De onderstaande kaarten tonen het potentiële gebruik door werknemers, dat wil zeggen hun dichtheid per statistische sector in een straal van 400 m rond de halten van het OV over sporen die met de Noord-Zuidverbinding te maken hebben

- ofwel rechtstreeks, dat zijn trams 3, 4, 7, (32 in stippellijn enkel 's avonds, stukken van 51 en 55), 51, 55, 62
- ofwel onrechtstreeks, d.w.z. met maximaal één overstap, zijnde de lijnen 1, 2, 5 en 6 van de metro en trams 19, 25, 81, 82, 92, 93 en 94

De zelfstandigen, goed voor  $\pm 12\%$  van de werkgelegenheid in het BHG, zijn niet in de kaarten en berekeningen opgenomen.

#### A. DIRECT VERZORGINGSGBIED (TRAMS 3, 4, 7, (32), 51, 55 EN 62)

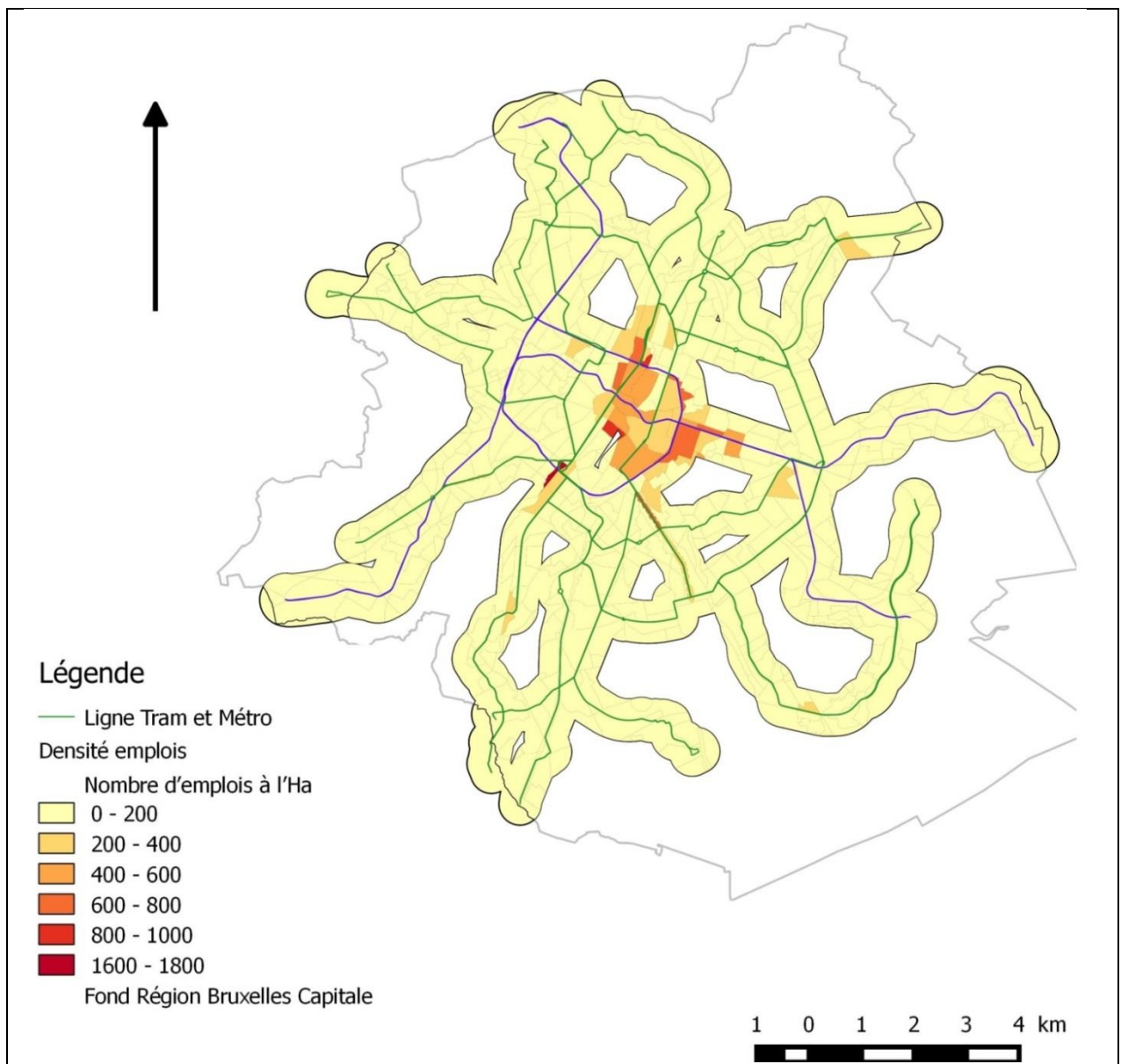


Figuur 10: Dichtheid van de werkgelegenheid 2025 op de noord-zuidverbinding / direct verzorgingsgebied (bron: NIS verwerking Aménagement)

Onderstaande tabel geeft het aantal bediende loontrekkenden in de door de halten beïnvloede gebied. De door verschillende lijnen gebruikte deeltracés worden verschillende keren geteld en moeten dus niet opgeteld worden. Het totaal staat op de onderste lijn.

DIRECT VERZORGINGSGBIED (Figuur 10)		
Tram 3	130.013 jobs	Zelfde commentaar als voor sitex: het gedeelte Noordwijk-Zuidwijk van de noord-zuidverbinding dat gemeenschappelijk is voor T3, T4, gedeeltelijk T55, bedient rechtstreeks 3 van de 4 grootste werkgelegenheidspolen van het BHG: Noord, Vijfhoek (maar 'slechts' voor de helft en Zuid. Andere belangrijke polen zijn Da Vinci/Navo/Bordet in het noorden van het gewest, door de aftakking T55/T62 in Bordet en Audi in Vorst.
Tram 4	121.526 jobs	
Tram 7	45.394 jobs	
Tram 51	74.239 jobs	
Tram 55	58.607 jobs	Rechtstreeks bedient tot het Noord- en het Zuidstation: 108.892 banen.
Tram 62	48.613 jobs	Tram 32 (alleen 's avonds): 145.020 banen (bij benadering maar zonder belang want 's avonds)
<b>TOTAAL</b>	<b>265.469 jobs</b>	<b>± 34,0%</b> (± 265.439 op 715.000) van de jobs in het gewest heeft ermee te maken

B. INDIRECT VERZORGINGSGBIED (DIRECT VERZORGINGSGBIED + L1, 2, 5 EN T. 19, 25, 81, 82, 92, 93, 94)



Figuur 11: Werkgelegenheid 2025 bediend door de noord-zuidverbinding / indirect verzorgingsgebied (bron: Aménagement)

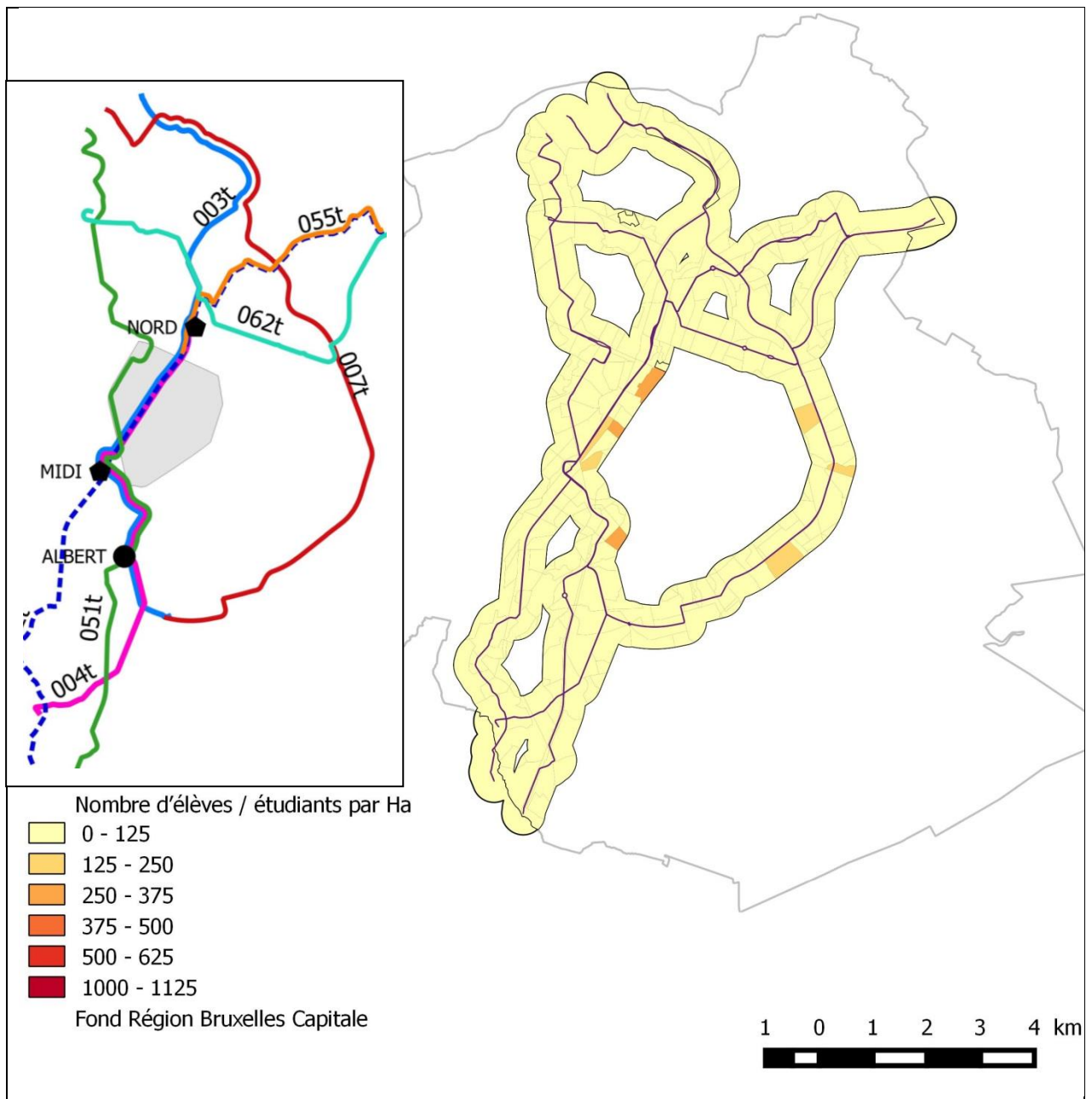
INDIRECT VERZORGINGSGBIED (Figuur 11)		
<b>OV over spoor</b>	<b>569.596 banen</b>	Met zijn verplaatsingsketen omvat de noord-zuidverbinding rechtstreeks de 4 grootste polen: Noord, Vijfhoek (voor 1/2) en Zuid en onrechtstreeks Vijfhoek (voor 1/2) en de Europese wijk: <b>±79,6%</b> (± 569.596 op ± 715.000) van het werk in het gewest ...

#### 6.2.4. Bediende onderwijsplaatsen (aantal plaatsen / ha)

De onderstaande kaarten tonen het potentiële gebruik door leerlingen en studenten, dat wil zeggen hun dichtheid per statistische sector in een straal van 400 m rond de haltes van het OV over sporen die met de Noord-Zuidverbinding te maken hebben

- ofwel rechtstreeks, dat wil zeggen de trams 3, 4, 7, (32) 51, 55, 62
- ofwel onrechtstreeks, dus met maximaal één overstap de lijnen 1, 2, 5 en 6 van de metro en trams 19, 25, 81, 82, 92, 93 en 94

#### A. RECHTSTREEKS VERZORGINGSGBIED (TRAMS 3, 4, 7, (32), 51, 55 EN 62)

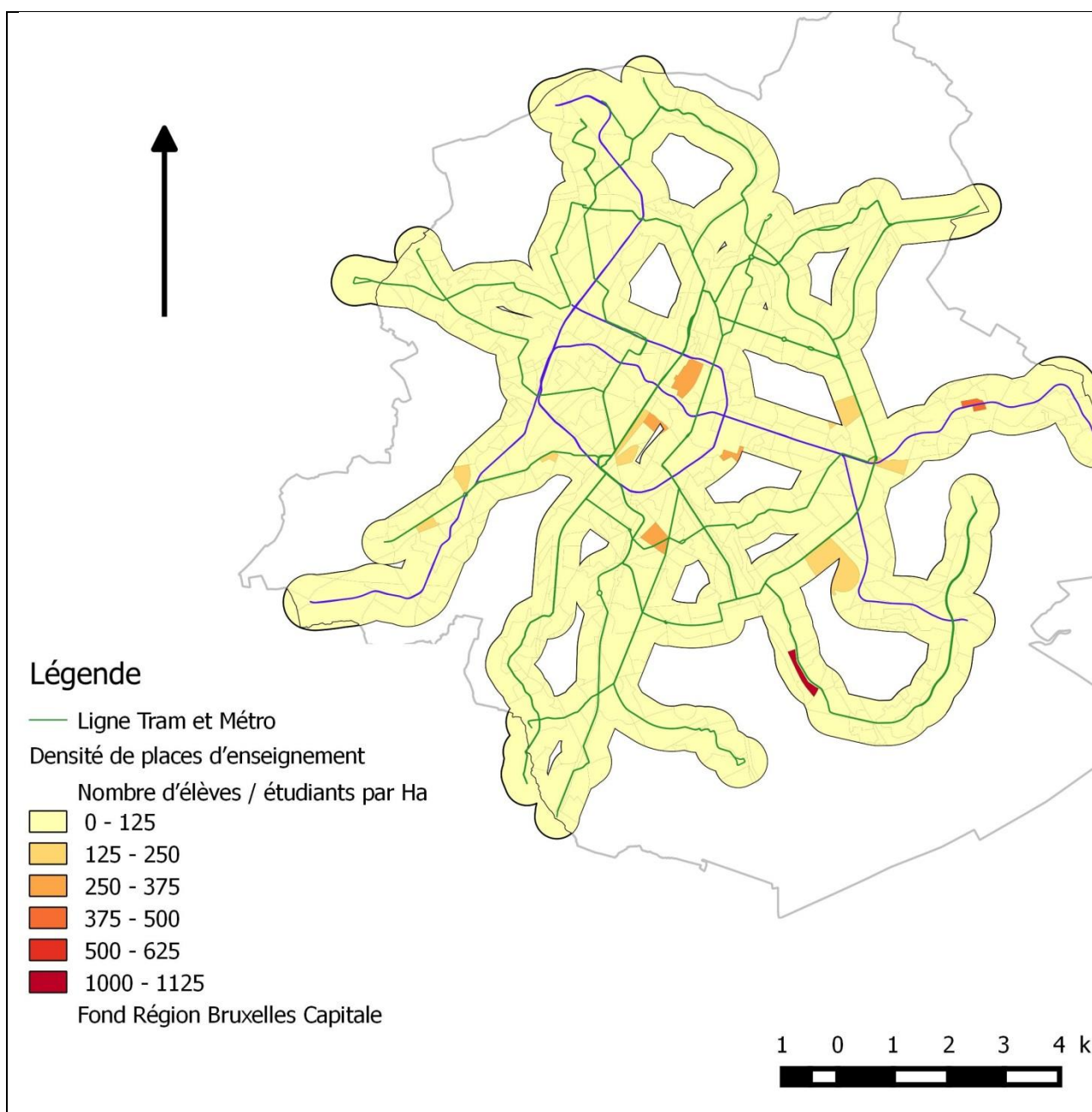


Figuur 12: Dichtheid van de onderwijsplaatsen 2025 bediend door de noord-zuidverbinding / direct verzorgingsgebied (bron: Aménagement)

Onderstaande tabel geeft het aantal bediende onderwijsplaatsen in het gebied dat door de haltes is beïnvloed. De door verschillende lijnen gebruikte deeltracés worden verschillende keren geteld en moeten dus niet opgeteld worden. Het totaal staat op de onderste lijn.

DIRECT VERZORGINGSGEBIED (Figuur 12)		
Tram 3	23.745	Grote kaart: (in voorbereiding) Kaart in inzet: het aandeel van de leerlingen (kleuter, basis en secundair) dat schoolgaat in de buurt van zijn woonplaats. We zien dat in het noorden (tracé van tram 55) een grotere mobiliteitsvraag bij leerlingen bestaat dan in het zuidelijke deel.
Tram 4	24.492	
Tram 7	24.866	
Tram 51	22.788	
Tram 55	6.936	Rechtstreeks bediend tussen het Noordstation en Albert: 22.213 plaatsen
Tram 62	5.842	Tram 32: 22.953 onderwijsplaatsen.
<b>TOTAAL</b>	<b>68.615 onderwijsplaatsen ondergaan een impact</b>	

B. INDIRECT VERZORGINGSGEBIED (DIRECT VERZORGINGSGEBIED + L1, 2, 5 EN T. 19, 25, 81, 82, 92, 93, 94)



Figuur 13: Dichtheid van bediende onderwijsplaatsen 2025 op de noord-zuidverbinding / indirect verzorgingsgebied (bron: Aménagement)

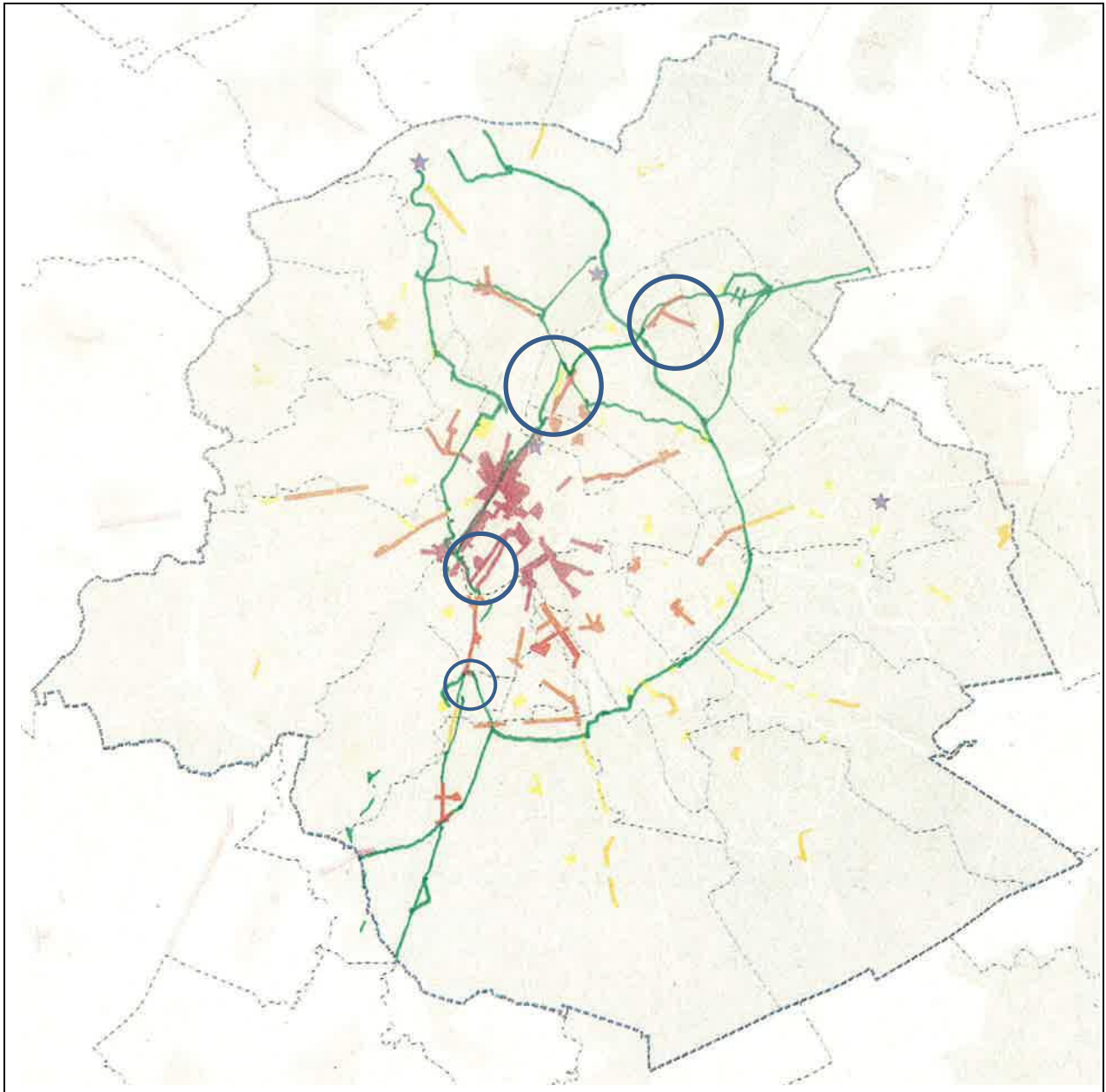
INDIRECT VERZORGINGSGEBIED (Figuur 13)



OV over sporen	Impact op 155.107 onderwijsplaatsen.
----------------	--------------------------------------

## 6.2.5. Bediende handelskernen

## A. ALGEMEEN OVERZICHT / DIRECT VERZORGINGSGEBIED



Figuur 14: De bediende commerciële structuur ontwerp van GPDO 2025 / direct verzorgingsgebied

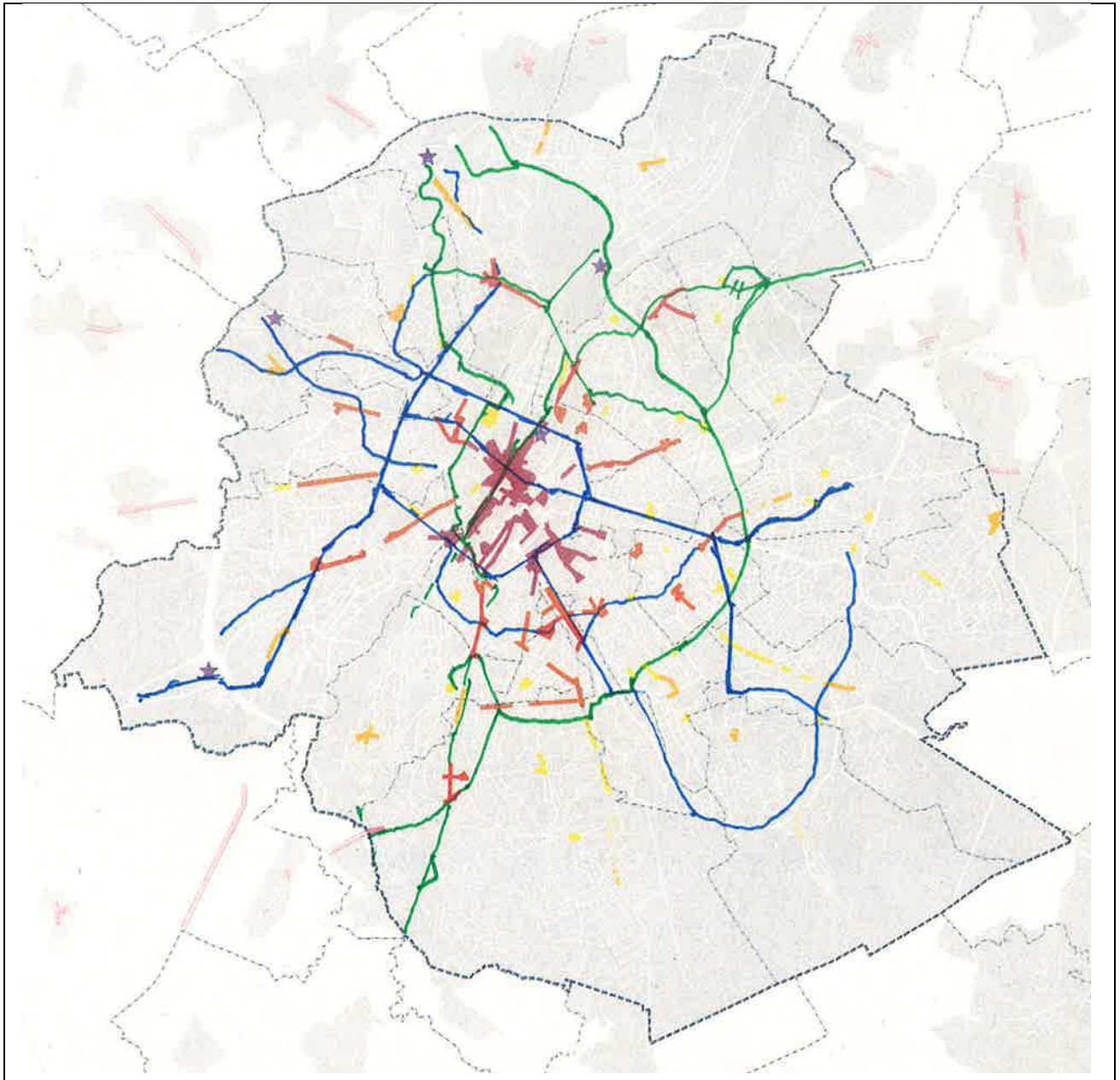
De volgende onderdelen van de handelsstructuur zijn rechtstreeks door het Project beïnvloed:

Kleur of symbool op de kaart	Type handelszaak	Bediende hoeveelheid
Karmijnrood	hypermarkt (supraregionaal niveau)	± de helft
Rood, licht- en donkeroranje	secundaire polen en relaispolen van regionaal niveau	± 15
Geel	lokale polen	± 15
Lichtpaars	perifere kern	/
Sterren	handelscentra (regionaal en zelfs supra-regionaal niveau)	3 op 6

De secundaire en relaispolen tussen de grote lanen en de middenring worden niet bediend.

Cirkels: deeltracé NB bedient de polen Helmet en Liedts / Brabant; deeltracé AA bedient polen Zuid en Albert.

## B. ALGEMEEN OVERZICHT / INDIRECT VERZORGINGSGEBIED



Figuur 15: Bediende handelsstructuur ontwerp van GPDO 2025 / indirect verzorgingsgebied

De volgende onderdelen van de handelsstructuur zijn onrechtstreeks door het project beïnvloed:

Kleur of symbool op de kaart	Type handelszaak	Bediende hoeveelheid
Karmijnrood	hypermarkt (supraregionaal niveau)	± de andere helft
Rood, licht- en donkeroranje	secundaire polen en relaispolen van regionaal niveau	± 35
Geel	lokale polen	± 25
Lichtpaars	perifere kern	1 (Drogenbos)
Sterren	handelscentra (regionaal en zelfs supraregionaal niveau)	5 op 6

Zo goed als de hele handelsstructuur wordt bediend.

Ook de handelspool van de grote Zuidmarkt wordt bediend.

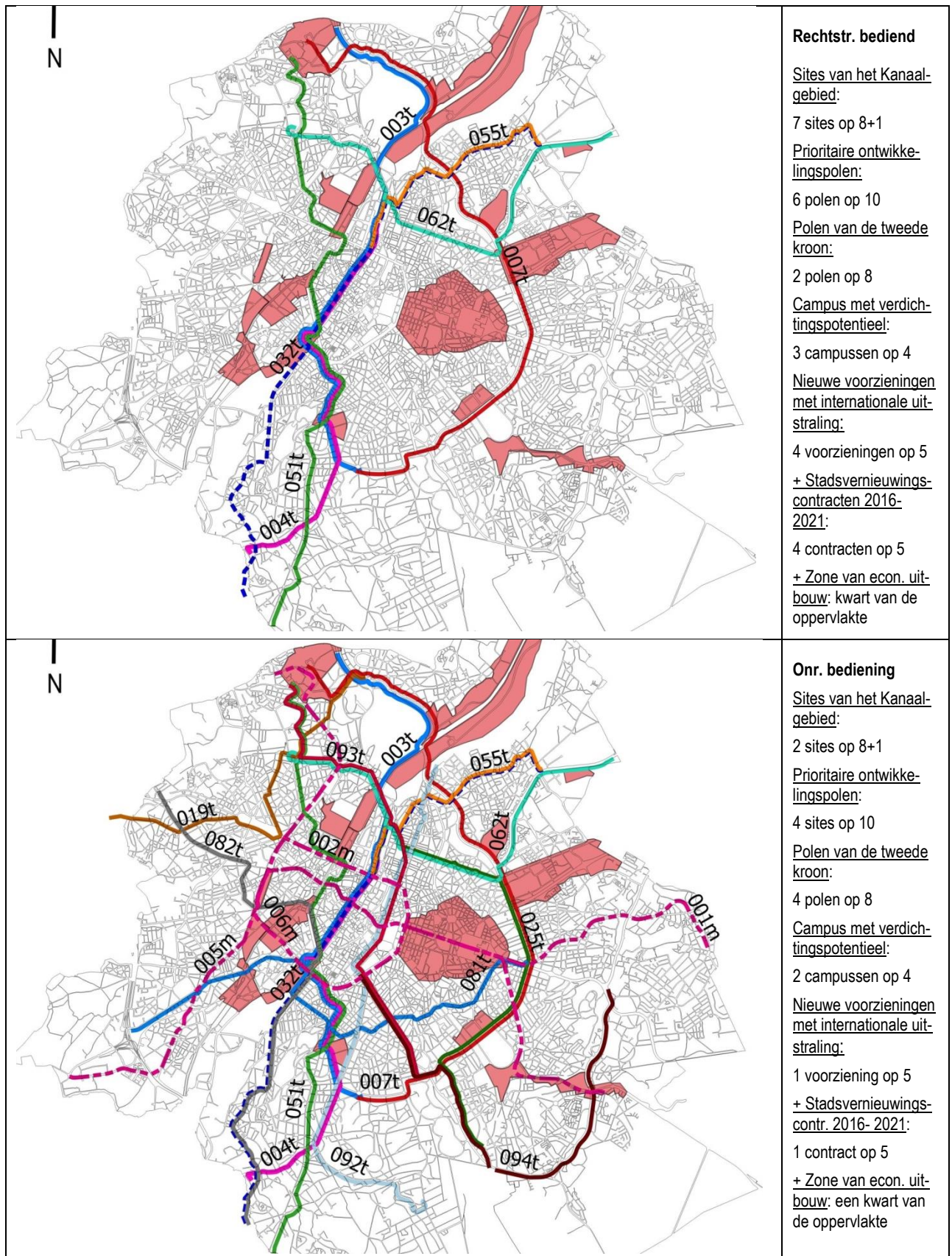
## 6.2.6. Bediende ontwikkelingsgebieden

Het ontwerp van GPDO voorziet tegen de referentiedatum in talrijke ontwikkelingsgebieden, de meeste beïnvloed door het project.

Tabel 14 Bediende ontwikkelingsgebieden van het ontwerp van GPDO

ONTWIKKELINGSGEBIEDEN VAN HET				GEPLANDE BANEN	GEPLANDE INWONERS	TOT.
Nr.	Bediend ...	recht.	onrecht.			
<b>KANAALGEBIED: 8 + 1 sites</b>						
1	Voorhaven	X		Ongekend (n.g.)	N.g.	N.g.
2	Schaarbeek-Vorming	X		700	4.000	N.g.
3	Vergotedorok	X		N.g.	N.g.	N.g.
4	Thurn en Taxis	X	X	4.000	3.400	7400
5	Becodok	X	X	N.g.	N.g.	N.g.
6	Heyvaertwijk	X	X	N.g.	N.g.	N.g.
7	Birminghamzone		X	N.g.	N.g.	N.g.
8	Bistebroekdok		X	N.g.	N.g.	N.g.
+1	Ninoofsepoort	X		N.g.	750	N.g.
<b>PRIORITAIRE ONTWIKKELINGSPOLEN: 10 polen</b>						
1	Heizel	X	X	2.000	1.500	3.500
2	Voormalige Navo-site		X	N.g.	3.000 à 4.000	N.g.
3	Josaphat	X		1.000	3.600	4.600
4	Reyers (competitiviteitspool)	X		5.000	6.000	11.000
5	Europese Wijk		X	N.g.	2.310	N.g.
6	Delta		X	N.g.	900 à 1300	N.g.
7	Kazernes van Etterbeek en Elsene (+competitiviteitspool)	X		N.g.	770 + 400	N.g.
8	Gevangenis van St.-Gillis en Vorst	X	X	N.g.	2.000	N.g.
9	Zuidwijk	X	X	6.000	4.900	10.900
10	Weststation		X	N.g.	900	N.g.
<b>POLEN VAN DE TWEEDE KROON: 8 polen</b>						
1	Oostendsepoort		X	N.g.	N.g.	N.g.
2	Roodebeek		X	N.g.	N.g.	N.g.
3	Witte Vrouwen			N.g.	1.210	N.g.
4	Vorsterieplateau			N.g.	N.g.	N.g.
5	Station Bosvoorde		X	N.g.	N.g.	N.g.
6	Hippodroom van Bosvoorde		X	N.g.	N.g.	N.g.
7	Moensberg	X		N.g.	N.g.	N.g.
8	Kalevoet	X		N.g.	N.g.	N.g.
<b>CAMPUS MET VERDICHTINGSPOTENTIEEL (4 campussen)</b>						
1	Campus VUB Laarbeek			N.g.	N.g.	N.g.
2	Campus UCL Woluwe		X	N.g.	N.g.	N.g.
3	Pleincampus ULB-VUB (+ competitiviteitspool)	X	X	N.g.	N.g.	N.g.
4	Campus Erasmus		X	N.g.	2.600	N.g.
<b>NIEUWE VOORZIENINGEN MET INTERNATIONALE UITSTRALING (5 voorzieningen)</b>						
1	Nieuw stadion	X		N.g.	N.g.	N.g.
2	Concertzaal	X		N.g.	N.g.	N.g.
3	Congresinfrastructuur	X	X	N.g.	N.g.	N.g.
4	Museum voor Moderne en Hedendaagse Kunst	X	X	N.g.	N.g.	N.g.
5	Museum van de Kat		X	N.g.	N.g.	N.g.





Figuur 16 Rechtstreeks en onrechtstreeks bediende ontwikkelingsgebieden van het ontwerp van GPDO

Zijn toegankelijk de 8+1 sites Kanaal (6+1 rechtstr.; 2 onr.), 10 prioritaire ontwikkelingspolen (6 rechtstr.; 4 onr.) en 5 internationale voorzieningen (4 rechtstr.; 1 onr.); 6 polen van de tweede kroon op 8 (2 rechtstr.; 4 onr.); 3 te verdichten campussen op 4 (1 rechtstr.; 2 onr.).



## 6.2.7. Samenvatting

## A. GLOBALE BEDIENING VAN DE POTENTIËLE GEBRUIKERS PER PARAMETER

## A.1. Bediening van inwoners, werknemers en schoolgaande jeugd

Tabel 15 Bediening van de potentiële gebruikers / globale benadering

Bediende potentiële gebruikers	Inwoners ±	%BHG ±	Banen ±	%BHG ±
Door de rechtstreekse keten	509.384	39,4%	265.469	34,0%
Door de onrechtstreekse keten	942.072	74,0%	569.596	79,6%

De beïnvloede potentiële gebruikers zijn zeer talrijk:

- **Ruim een derde voor de rechtstreekse keten**, volgens de 2 voornaamste parameters, zelfs tot ± 40% voor parameter bevolking
- **Drie vierde voor de onrechtstreekse keten** en dat voor de 2 voornaamste parameters.

## A.2. Bediende handelskernen

- hypermarkten volledig (de helft rechtstreeks, de helft onrechtstreeks)
- 35 secundaire en relaispolen waarvan 15 rechtstreeks
- 25 lokale polen waarvan 15 rechtstreeks
- 5 handelscentra op 6 waarvan 3 rechtstreeks en 2 onrechtstreeks
- 1 perifere kern

## A.3. Bediende ontwikkelingsgebieden:

Grote veranderingen ten opzichte van de sitex. Worden immers bediend, als gevolg van hun gehele of gedeeltelijke concretisering:

- 32 + 1 van de 35 + 1 ontwikkelingsgebieden van het ontwerp van GPDO waarvan 19+1 rechtstreeks, zijnde ± twee derde
- 5 stadsvernieuwingscontracten waarvan 4 rechtstreeks

## B. ALGEMEEN BESLUIT

**De mogelijk door het project beïnvloede gebieden zijn zeer talrijk.** Het gaat immers om:

- wat de drie voornaamste categorieën van potentiële gebruikers betreft: inwoners, werknemers, schoolgaande jeugd:
  - rechtstreeks ruim een derde;
  - onrechtstreeks<sup>7</sup> bijna driekwart;
 van elk van de categorieën en buiten de verbindingen door buslijnen;
- wat de handelskernen betreft: bijna allemaal, namelijk:
  - rechtstreeks: de helft van de hypermarkten, 15 secundaire en relaispolen, 15 lokale polen, 3 winkelcentra;
  - onrechtstreeks: de andere helft van de hypermarkten, 20 (+15 =) 35 secundaire en relaispolen, 10 (+15 =) 25 lokale polen, 2 (+3=) 5 winkelcentra;
- wat de in het ontwerp van GPDO opgenomen ontwikkelingsgebieden betreft, 32+1 zones op de 35+1 waarvan:
  - rechtstreeks 19+1;
  - onrechtstreeks 13 (slechts 3 gebieden worden niet bediend: Laarbeek, Witte Vrouwen, Vorsterie);
- wat de 5 stadsvernieuwingscontracten 2016/2021 betreft: (niet op de kaart onder Figuur 10)
  - 4 rechtstreeks;
  - 1 onrechtstreeks;
- wat de zones van economische uitbouw betreft (niet op de kaart onder Figuur 10):
  - rechtstreeks een kwart;

<sup>7</sup> Ter herinnering: verbindingketen met een ander spoornet met maximaal één overstap

- onrechtstreeks nog een kwart.

### 6.3. Stedenbouw / landschap / erfgoed / materiële goederen

De voorzienbare evolutie van de parameters 'stedenbouw, landschap, erfgoed en materiële goederen', zonder project in 2025, moet de huidige tendens bevestigen van sterke bebouwingsdruk, zowel in de bebouwde ruimte – de percelen – als de niet-bebouwde ruimte – de openbare ruimte, wegen of pleinen. Dat wordt ook bevestigd door de verschillende gewestelijke planologische instrumenten die onlangs werden goedgekeurd of die zich in de studie- of ontwerpfase bevinden (Demografisch GBP, ontwerp van GPDO, nieuwe GSV ter studie...):

#### Op de bebouwde ruimte (de percelen):

##### Stedenbouw

- GPDO-project: ter herinnering, 4 prioriteiten (**prioriteit 1 - ambitieuze productie van aangepaste woningen; prioriteit 2 - ontwikkeling van voorzieningen en een aangename en aantrekkelijke leefomgeving; prioriteit 3 - ontwikkeling van de stedelijke economie; prioriteit 4 - mobiliteit als ontwikkelingsfactor voor duurzame stadsontwikkeling**). Die prioriteiten leiden tot de begrippen 'dichtheid' en 'multimodaliteit', die zowel inwerken op de ontwikkeling van de bebouwde ruimte – de percelen – als op de inrichting van de niet-bebouwde ruimte – de openbare ruimte, wegen en pleinen.
- GBP (demografisch): omschrijft in zijn huidige versie geen dichtheid maar evolueerde op een wezenlijke manier sinds zijn ontstaan in 2001 – over een periode van 12 jaar –, door zijn nieuwe mogelijke bestemmingen (OGSO, functionele mix...) en door het omvormen van bepaalde groene ruimten (sport- en recreatiegebied) tot woongebied (woongebied met residentieel karakter). Het is niet onwaarschijnlijk dat het GBP tegen 2025 het begrip 'dichtheid' omvat, gekoppeld aan uiteenlopende bestemmingen en, net zoals zijn 'demografische' versie, nog evolueert.
- GSV ter studie: de doelstellingen van het ontwerp van GPDO, in termen van dichtheid of volumetrie (bouwvolumes en oppervlakte-inname) zullen zich natuurlijk vertalen in *ad-hoc* bouwvoorschriften (inplanting en hoogte).

##### Erfgoed:

Ook het erfgoed (bebouwd / opmerkelijk gebouw en niet-bebouwd / perceel met opmerkelijke boom) ondergaat een stevige vastgoeddruk zoals het ontwerp van GPDO erkent. De te volgen procedures zullen gericht zijn op het *bevorderen van de integratie van het beschermde erfgoed in de nieuwe stadsprojecten* en vereisen een *waakzaamheid voor de erfgoedelementen die zijn opgenomen in de inventaris van het Brussels architecturaal* (en plantaardig ? – n.v.d.r.) *erfgoed*.

##### Landschap:

- Volgens het ontwerp van GPDO, *telt het Gewest naast het erfgoed van gebouwen ook erfgoedelementen van landschappelijke aard* (landelijke gebieden, open of beboste gebieden, groene ruimten in het GBP – parken, sport- en recreatiegebieden, enz.). Indien die niet-bebouwde landschappelijke elementen als dusdanig worden overgenomen in het GBP of via een beschermingsbesluit, zullen ze op korte termijn wellicht niet opnieuw in vraag worden gesteld. Dat is echter niet het geval voor de landschappelijke elementen – percelen vrij van bebouwing en beplanting – die in het GBP zijn opgenomen als bebouwbaar gebied en die mogelijk op zeer korte termijn plaats zouden kunnen maken voor vastgoedontwikkelingen.

#### Op de niet-bebouwde ruimte (de openbare ruimte, wegen of pleinen):

##### Stedenbouw

- ontwerp van GPDO: prioriteit 4 – *mobiliteit als ontwikkelingsfactor voor stadsontwikkeling* – brengt het begrip 'multimodaliteit' voort dat een impact heeft op de inrichting van de niet-bebouwde ruimte – de openbare ruimte, wegen en pleinen – om te voldoen aan de hyperspecialisatie van de wegeninfrastructuur, het aanpassen van de openbare ruimte aan de normen voor alle gebruikers, prioriteit voor de zachte vervoersmodi, tot het gebruik van signalisatie en divers stadsmeubilair.
- GBP: de niet-bebouwde gebieden van het GBP – wegen, groene ruimten – of gebieden in overdruk – structurerende ruimten, GCHEV, gekoppeld aan het bebouwde (opmerkelijk gebouw, geheel) of plantaardige erfgoed (rooibomen) – zullen tegen 2025 wellicht niet evolueren maar de uitdagingen blootleggen van de afstemming van hun oorspronkelijke toewijzing (behoud en verbetering van het stedelijke landschap, valoriseren van culturele, historische en esthetische kwaliteiten) en de nieuwe doelstellingen van inrichting van publieke ruimte, met name in termen van multimodaliteit.
- GSV ter studie: de doelstellingen van het ontwerp van GPDO, in termen van multimodaliteit, zullen zich natuurlijk vertalen in *ad-hoc* voorschriften met betrekking tot de inrichting van de omgeving en de groene ruimte, wegen en pleinen.

##### Erfgoed:

- De beschermde landschappen (bescherming en inschrijving op de bewaarlijst) worden op termijn niet opnieuw in vraag gesteld.

##### Landschap:

- De gesloten stedelijke landschappen (bestaande uit bebouwde percelen) zullen in de onmiddellijke toekomst niet in vraag worden gesteld (mogelijkheden tot verdichting en herbebouwing in de hoogte afhankelijk van de verschillende parameters die in het ontwerp van GPDO staan omschreven) terwijl de open – en beplante – stedelijke landschappen (geheel of gedeeltelijk bestaande uit niet-bebouwde percelen) in een context van sterke vastgoeddruk op zeer korte termijn wel bedreigd zijn door nieuwe vastgoedontwikkelingen.

## 6.3.2. Deeltracé 'NB'

## A. GBP: GROENE RUIMTE - STRUCTURERENDE RUIMTEN – GCHEV

**LIEDTS:**

Risico, op de in de referentiesituatie naar voren geschoven termijn, van arbitrage over de inrichting als structurerende ruimte en GCHEV (oprichting van kleine constructies, heraanleg, herstructurering van de weg en de infrastructuur). Tot het risico behoort ook het opnieuw in vraag stellen van de stedelijke scenografie (as in de Paleizenstraat tussen de kerk van Laken en de Koninklijke Sint-Mariakerk) en de plantenelementen van deze openbare 'plein'-ruimte (minstens 5 hoogstammen), terwijl de groenelementen er eerder zouden moeten worden uitgebreid.

**COLIGNON:**

Aanzienlijk risico, op de in de referentiesituatie naar voren geschoven termijn, van arbitrage over de inrichting als structurerende ruimte en GCHEV. Dat risico is aanzienlijk door de verouderde inrichting van het centrale gedeelte en het erfgoedbelang van de site (bebouwd erfgoed en stadsscenografie – perspectief via de as van de Koninklijke Sinte-Mariastraat).

**VERBOEKHOVEN:**

Matig risico, op de in de referentiesituatie naar voren geschoven termijn, van arbitrage over de inrichting als structurerende ruimte (Lambermontlaan) en GCHEV (de hele zone). Dat risico is matig, gegeven de huidige specialisatie van de Lambermontlaan en de beschikbaarheid van de beddingoppervlakte (grootstedelijke weg), maar ook de patrimoniale samenhang van de locatie.

Risico van arbitrage door de mogelijkheid van verdichting in de bebouwing – in de hoogte – langs de Lambermontlaan, GCHEV en architecturaal erfgoed in de omgeving.

**RIGA:**

Aanzienlijk risico, op de in de referentiesituatie naar voren geschoven termijn, van arbitrage over de inrichting als structurerende ruimte en GCHEV. Dat risico is aanzienlijk vanwege de verouderde inrichting van het centrale gedeelte, het patrimoniaal belang (bebouwd erfgoed en stadsscenografie – perspectief in de as van de pleinen) en de grote kwaliteit van de beplanting in de omgeving.

**LINDE:**

Matig risico, op de in de referentiesituatie naar voren geschoven termijn, op arbitrage over de inrichting van de wegen in het gebied. Dat risico is matig, gegeven de beperkte breedte van de Van Hammestraat en het plaatselijke karakter van de Verdonckstraat, hoewel het beplantingselementen kan bedreigen – perken en borders - en de kernmerkende elementen van de bestrating – in elkaar grijpende betonstenen – van de Verdonckstraat.

Risico van landschappelijke afsluiting door verdichting / bebouwing van geheel of gedeeltelijk onbebouwde percelen in residentieel woongebied (verlies van openheid en landschappelijke elementen, ruimtelijke openheid, bomen, grasvelden...).

**VREDE:**

Matig risico, op de in de referentiesituatie naar voren geschoven termijn, van arbitrage over de inrichting van de wegen in het gebied. Dat risico is matig, gegeven de beperkte breedte van de Stuckens- en de Parijsstraat, de relatief recente inrichting van het Vredeplein en het beperkte patrimoniale belang van de site.

**BORDET:**

Matig risico, op de in de referentiesituatie naar voren geschoven termijn, van arbitrage over de inrichting als structurerende ruimte en GCHEV. Dat risico is matig, gegeven de huidige specialisatie van de Bordetlaan en het beperkte patrimoniale belang van de site.

Risico op landschappelijke afsluiting door verdichting van de aangrenzende, al dan niet volledig onbebouwde percelen (verlies van openheid en landschappelijke elementen, ruimtelijke openheid, bomen, grasvelden...).

**DEPOT VAN HAREN:**

Risico, op de in de referentiesituatie naar voren geschoven termijn, van verdichting van de bebouwing rond het sport- en recreatiegebied, zelfs van een wijziging van dit gebied in het geval van een nieuwe herziening van het GBP.



**B. ERFGOED****Bouwkundig erfgoed:**

Er wordt, op de in de referentiesituatie naar voren geschoven termijn, geen evolutie verwacht in het beschermde bouwkundig erfgoed.

**Niet-bouwkundig erfgoed:**

Er wordt, op de in de referentiesituatie naar voren geschoven termijn, geen evolutie verwacht in het beschermde niet-bouwkundig erfgoed.

**Archeologisch erfgoed**

Er wordt, op de in de referentiesituatie naar voren geschoven termijn, geen evolutie verwacht in het archeologisch erfgoed.

**6.3.3. Deeltracé 'AA' – De deeltracés Grondwet en Albert****A. GBP: GROENE RUIMTEN - STRUCTURERENDE RUIMTEN – GCHEV****GRONDWET:**

Matig risico, op de in de referentiesituatie naar voren geschoven termijn, van arbitrage over de inrichting als structurerende ruimte en GCHEV. Dat risico is matig vanwege de relatief recente en kwaliteitsvolle inrichting van de wegen – kwaliteitsvol zowel in de proporties van de ruimten als in de uitvoering van de bestrating en de architectonische elementen –, het plaatselijke karakter van de rijwegen, de beplanting, – hoogstammige rooibomen – en de voetgangersruimte in de middenberm.

**ALBERT:**

Risico, op de termijn uit de referentiesituatie, van arbitrage over de inrichting als structurerende ruimte en GCHEV, in het bijzonder voor de hoogstambomen op de middenberm van de laan.

**B. ERFGOED****Bouwkundig erfgoed:**

Er is, op de in de referentiesituatie naar voren geschoven termijn, geen evolutie in het beschermde gebouwen erfgoed.

**Niet-bouwkundig erfgoed:**

Er is, op de in de referentiesituatie naar voren geschoven termijn, geen evolutie in het beschermde niet-bouwkundig erfgoed.

**Archeologisch erfgoed**

Er is, op de in de referentiesituatie naar voren geschoven termijn, geen evolutie in het archeologisch erfgoed.

## 6.4. Energie / lucht / klimaatfactoren

### 6.4.2. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de kwestie behandeld van de evolutie van de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen door het verkeer tegen 2025. De methode voor het uitwerken van het scenario en de berekeningsformules staan in detail beschreven bij de themamethodiek (zie paragraaf 3.3.4).

Het eerste gedeelte van deze sectie is gewijd aan een gedetailleerdere beschrijving van het scenario tegen 2025 zonder project. Het stelt om te beginnen de wetteksten en de plannen voor waarvan de gevolgen mee in overweging worden genomen en vervolgens, op een doorgedreven manier, de belangrijkste van de aangenomen hypothesen. Zo kunnen de geselecteerde emissiefactoren voorgesteld worden aan de hand waarvan op basis van de mobiliteitscijfers de uitstoot kan worden berekend.

### 6.4.3. Invloed van de regelgeving

#### A. IN HET SCENARIO OPGENOMEN ELEMENTEN

Het Federaal Planbureau heeft in zijn modellen uiteenlopende aspecten uit de wet- en regelgeving mee opgenomen die een invloed zullen hebben op de evolutie van de sector van energie en transport. Daarvan wordt hieronder een beknopte omschrijving gegeven.

##### A.1. Verordeningen 715/2007/CE en 459/2012/CE

De Europese verordening 715/2007/EG, goedgekeurd op 20 juni 2007, legt de technische vereisten vast inzake uitstoot van luchtverontreinigende stoffen door privévoertuigen en lichte bedrijfswagens voor de Euro 5- (invoering vanaf 1 januari 2011) en -6-normen (invoering vanaf 1 september 2015), opgenomen in zijn bijvoegsel 1. Ze is gewijzigd door verordening 459/2012/EG die de nieuwe Euro 6c-norm vastlegt.

De verschillende maxima staan samengevat in de onderstaande Tabel 16.

Tabel 16: Normen voor de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen door privévoertuigen (bron: Europese Commissie)

LUCHTVERONTREINIGENDE STOFFEN	DIESEL		BENZINE/LPG/CNG	
	Euro 5	Euro 6	Euro 5	Euro 6
Koolstofmonoxide (mg/km)	500	500	1.000	1.000
Totale koolwaterstoffen (mg/km)	-	-	100	100
Andere koolwaterstoffen dan methaan (mg/km)	-	-	68	68
Stikstofoxiden (mg/km)	180	80	60	60
Totale koolwaterstoffen en stikstofoxiden (mg/km)	230	170	-	-
Fijne deeltjes (mg/km)	4,5	4,5	4,5	4,5
Aantal fijne deeltjes (#/km)	-	6 x 10 <sup>11</sup>	-	6 x 10 <sup>11</sup>

##### A.2. Europese klimaat- en energiepakketten 2020 en 2030

Het klimaat- en energiepakket 2020 is op 17 december 2008 door het Europese Parlement goedgekeurd. Het legt een wetgevend kader vast waarvan de doelstellingen gericht zijn op:

- een vermindering van het energieverbruik met 20% ten opzichte van het verwachte niveau tegen 2020, bij ongewijzigd beleid.
- een toename van het aandeel van de hernieuwbare bronnen tot 20% van de Europese energiemix, met minstens 10% hernieuwbare energie in het transport.
- een vermindering met 20% van de broeikasgassen tegen 2020 ten opzichte van 1990.

Het ETS (*European Trading System*) voor de verhandeling van uitstootquota is in die zin uitgebreid. Het maakt het mogelijk om voor bepaalde installaties (energieproductie, industrie, luchtvaartmaatschappijen voor binnen-Europees verkeer) plafonds op te leggen voor de hoeveelheden CO<sub>2</sub> die ze mogen uitstoten. Die quota zijn handelbaar, om wie daartoe in staat is ertoe aan te zetten zo snel mogelijk te investeren in een vermindering van hun impact en de anderen meer tijd te geven.

Dit pakket is aangevuld door de Europese Raad van 23 en 24 oktober 2008, die de algemene doelstellingen tegen 2030 heeft vastgelegd:

- een vermindering van het energieverbruik met 27% ten opzichte van het verwachte niveau in 2020, te herzien in 2020 vanuit de optiek van een vermindering met 30%.

- een toename van het aandeel van de hernieuwbare bronnen tot 27% van de Europese energiemix.
- een vermindering met 40% van de broeikasgassen tegen 2020 ten opzichte van 1990.

### A.3. De wet houdende de geleidelijke uitstap uit de kernenergie voor industriële elektriciteitsproductie

Deze wet van 31 januari 2003 voorziet in het verlaten van kernenergie voor de productie van elektriciteit in België. Ze verbiedt enerzijds het bouwen of in gebruik nemen van nieuwe kerncentrales en legt anderzijds de data vast waarop de exploitatie van de bestaande kerncentrales beëindigd zal worden. Ze is gewijzigd door de wetten van 28 juni 2015 en 18 december over het verlengen van de levensduur van de centrales van Tihange 1 en Doel 1 en 2 met 10 jaar.

De definitieve kalender ziet er dus als volgt uit:

- **Doel 1:** 15 februari 2025
- **Doel 2:** 1 december 2025
- **Doel 3:** 1 oktober 2022
- **Doel 4:** 1 juli 2025
- **Tihange 1:** 1 oktober 2025
- **Tihange 2:** 1 februari 2023
- **Tihange 3:** 1 februari 2

In het jaar 2025 wordt dus de nucleaire productie van elektriciteit in België beëindigd, met de sluiting van 5 centrales, verspreid over het hele jaar.

## B. AANVULLING VAN DE STUDIE

### B.1. Lucht-klimaat-energieplan

In het kader van het gewestelijke lucht-klimaat-energieplan, heeft de regering van het BHG beslist (door middel van maatregel 29) om een permanente gewestelijke lage-emissiezone in te voeren die beperkingen oplegt aan het gebruik van motorvoertuigen in het hele gewest (met uitzondering van de ring) op basis van de Euronorm, om zo de kwaliteit te verbeteren van de lucht die de Brusselse bevolking inademt. De zone wordt ingevoerd op 1 januari 2018 en zal geleidelijk de toegangscriteria verstrengen. Ze heeft betrekking op alle individuele voertuigen (categorie M), bestelwagens van minder dan 3,5 ton (categorie N1), bussen en autocars. Gemotoriseerde tweewielers, elektrische en hybride wagens en voertuigen op waterstof vallen niet onder de maatregel, net als een reeks van voertuigen voor specifiek gebruik of waarvoor een afwijking geldt.

De voertuigen die vanaf 1 januari 2025 nog toegelaten worden zijn opgenomen in de onderstaande Tabel 17. Merk op dat de maatregel veel sterker de dieselloertuigen treft dan de voertuigen met benzine, LPG (Liquid Propane Gaz) of CNG (Compressed Natural Gaz) als brandstof.

Tabel 17: Voertuigen die vanaf 1 januari 2025 nog toegelaten worden tot de LEZ (bron: lez.brussels)

Norm	Diesel	Benzine/LPG/CNG
EURO 6	Toegelaten	Toegelaten
EURO 5	Niet toegelaten	Toegelaten
EURO 4	Niet toegelaten	Toegelaten
EURO 3	Niet toegelaten	Toegelaten
EURO 2	Niet toegelaten	Niet toegelaten
EURO 1	Niet toegelaten	Niet toegelaten
Zonder EURO-norm	Niet toegelaten	Niet toegelaten

## 6.4.4. Hypothesen van het scenario

## A. PENETRATIEGRAAD VAN ELEKTRICITEIT

Zoals uiteengezet in de beschrijving van de bestaande situatie, omvat het Brusselse wagenpark zeer weinig elektrische en hybride voertuigen waarvan de uitstoot lager ligt dan van de conventionele interne verbrandingsmotoren. Alles samen vertegenwoordigen ze slechts ongeveer 1,24 % van het totale wagenpark.

De toestand in 2025 voor die soorten motoren is weergegeven in de onderstaande Tabel 18. Zoals uitgelegd in de inleiding stemmen de prognoses voor 2025 overeen met het gemiddelde van die voor 2020 en 2030. Merk ook op dat de categorie 'elektrische voertuigen' ook de herlaadbare hybride motoren omvat.

Tabel 18: Evolutie van de alternatieve motorisering (bronnen: IBSA, FPB, verwerkt door Aménagement c.v.)

Type aandrijving	2016 (Brussel)	2020 (België)	2025 (België)	2030 (België)
Hybride, niet herlaadbaar	1,11 %	13 %	23 %	33 %
Elektrisch	0,13 %	4 %	6,5 %	9 %

We merken op dat de evolutie van de alternatieve automotoren voornamelijk een kwestie is van de ontwikkeling van hybride voertuigen die goed zouden zijn voor ongeveer een kwart van het wagenpark. De toename van het aantal elektrische voertuigen zou evenwel ook niet verwaarloosbaar zijn, aangezien het op 9 jaar tijd zou vervijftigvoudigen.

Die evoluties kunnen verklaard worden door een marktevolutie (vraag en aanbod) voor dit type van voertuigen.

## B. BELGISCHE ENERGIEMIX EN IMPACT VAN DE ELEKTRICITEITSPRODUCTIE

De nationale energiemix speelt een aanzienlijke rol in het berekenen van de impact van de mobiliteit, aangezien de manier waarop de elektriciteit wordt opgewekt de (onrechtstreekse) uitstoot aan luchtverontreinigende stoffen bepaalt voor een aantal elektrische verplaatsingsmodi (trein, tram, bus, metro, elektrische auto). De evolutie wordt weergegeven in de onderstaande Tabel 19:

Tabel 19: Evolutie van de energiemix (bronnen: FPB, verwerking door sc)

Type aandrijving	2010	2020	2025	2030	
<b>Kernenergie</b>	51,13%	44,26 %	22,13%	0 %	
<b>Hernieuwbaar</b>	Hydraulische energie	0,33 %	0,43 %	0,48%	0,53%
	Windenergie	1,38 %	13,25 %	19,99%	26,74%
	Zonne-energie	0,60 %	3,72 %	5,30%	6,87%
	Biomassa en afvalverbranding	6,27 %	8,14 %	9,96%	11,78%
	Geothermie	0 %	0,10 %	0,25%	0,39%
<b>Steenkool</b>	4,47 %	2,03 %	2,28%	2,53%	
<b>Aardgas</b>	33,51 %	26,64 %	37,86%	49,07%	
<b>Petroleumproducten en gasderivaten</b>	2,31 %	1,42 %	1,76%	2,10%	

Uit deze gegevens blijkt wel duidelijk de aanzienlijke ontwikkeling die voor de hernieuwbare energie de komende jaren in het verschiet ligt. Waar in 2010 8% van de elektriciteitsproductie uit hernieuwbare energiebronnen (HEB) kwam, klimt dat aandeel tegen 2025 naar bijna 35%, met een uitgesproken ontwikkeling van de windmolens en in mindere mate de zonnepanelen. Ook geothermische energie doet haar intrede in de Belgische mix.

Vervolgens blijken uit de cijfers ook vrij duidelijk de gevolgen van de kernuitstap die vanaf 2022 op gang komt en in de loop van het jaar 2025 versnelt. De compensatie is voor een stuk afkomstig van de toename van de HEB. Toch zal het niet-permanente karakter van die HEB gecompenseerd moeten worden door beheersbare bronnen die in het geval van ons scenario gebruik maken van een brandstof. Het impliciete verbod om in steenkoolcentrales te investeren en de prijs daarvan binnen het ETS-systeem leiden tot een toename van het gebruik van aardgas, en dus een toename van het aandeel van de fossiele energievormen in de mix.

Dat stelt ons in staat een verklaring te geven voor de evolutie van de uitstoot van pollutanten afkomstig uit de energieproductie. De meeste van de indicatoren vertonen een dalende lijn (voornamelijk de productie van NO<sub>x</sub>), terwijl de uitstoot van CO<sub>2</sub> een klokvormige



evolutie volgt, vanwege de geleidelijke vervanging van nucleaire brandstof door gas, hetgeen gepaard gaat met een grotere CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Tabel 20: Evolutie van de milieuprestaties van de Belgische energiemix (bron: FPB, verwerkt door Aménagement c.v.)

Polluenten	2012	2020	2025	2030
CO <sub>2</sub> (g/kWh)	175	129	152,5	176
NO <sub>x</sub> (g/kWh)	0,3	0,12	0,125	0,13
PM 2,5 (g/kWh)	0,02	0,01	0,01	0,01
SO <sub>2</sub> (g/kWh)	0,04	0,02	0,02	0,02

## C. CONVENTIONELE BRANDSTOFFEN

Een grotere penetratie van elektriciteit is niet de enige evolutie die het Belgische wagenpark tussen nu en 2025 zal kenmerken. Ook binnen de brandstoffen die de interne verbrandingsmotoren gebruiken zullen veranderingen optreden, zoals we kunnen zien in de onderstaande Tabel 21. Het globale aandeel van diesel blijkt dalend, ook al is zijn relatieve aandeel ten opzichte van benzine stijgend, met daarbij een opvallende intrede van de niet-conventionele motoren, waaronder voornamelijk hybriden die ook gebruik maken van benzine (zoals uitgelegd onder punt **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) Waar we in 2012 1,75 dieselauto's telden voor 1 benzinewagen (binnen de conventionele interne verbrandingsmotoren), gaat dat cijfer tegen 2025 naar 2,25. Bovendien zullen de interne verbrandingsmotoren die in 2012 nog goed waren voor ongeveer het hele wagenpark tegen 2025 nog maar 71% ervan uitmaken.

Tabel 21: Evolutie van het wagenpark wat motortype betreft (bron: FPB, verwerkt door Aménagement c.v.)

Motortype (interne verbranding)		2012	2025
Conventionele interne verbranding	Benzine	36%	20%
	Diesel	63%	51%
Niet-conventionele motoren	Hybride	1%	23%
	Elektrisch	0,13%	6%

## D. MILIEUPRESTATIES VAN PERSONENWAGENS

Zoals uitgelegd onder punt 6.4.3.A, krijgt de autosector door de Europese Unie een reeks van normen opgelegd die gericht zijn op een geleidelijke reductie van de impact van auto's op het milieu. De twee voornaamste verordeningen die we eerder bespraken werken in op twee verschillende maar complementaire aspecten: enerzijds de uitstoot van broeikasgassen en anderzijds de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen.

### D.1. Uitstoot van broeikasgassen

De onderstaande Tabel 22 toont de emissiefactoren van broeikasgassen waarmee rekening gehouden wordt voor de verschillende typen van individuele voertuigen. Het gaat om gemiddelde waarden waarin de verschillende cilinderinhouden samengenomen worden. De resultaten, uitgedrukt in gram CO<sub>2</sub>, omvatten de uitstoot van CO<sub>2</sub> en CH<sub>4</sub>, gewogen naar hun equivalentiefactor.

Zoals uitgelegd bij de methodieken is de tegen 2025 voorspelde uitstoot gebaseerd op de hypothese volgens dewelke het parkeffect de verbeteringen op het vlak van energie-efficiëntie zou compenseren, hetgeen inhoudt dat die factoren klaarblijkelijk overschat zijn. De hypothese lijkt voorzichtig, al is ze dan conservatief.

We merken op dat het bij de uitstoot van de interne verbrandingsmotoren en hybriden om een rechtstreekse uitstoot gaat, terwijl de elektrische voertuigen alleen een onrechtstreekse uitstoot hebben. De gegevens in de onderstaande Tabel zijn berekend voor het jaar 2015.

Tabel 22: : Emissiefactoren van broeikasgassen per Euronorm (bron: Leefmilieu Brussel op basis van COPERT, verwerkt door Aménagement c.v.)

Euro-norm	Interne verbranding		Hybride	Elektrisch
	Benzine (g CO <sub>2eq.</sub> )	Diesel (g CO <sub>2eq.</sub> )	Benzine (g CO <sub>2eq.</sub> )	(g CO <sub>2eq.</sub> )
Niet –Euro-genormeerd (2015)	319,0	244,2	-	-
Euro 1 (2015)	257,9	219,4	-	-
Euro 2 (2015)	241,6	222,0	-	-
Euro 3 (2015)	239,6	213,1	-	-
Euro 4 (2015)	250,4	199,0	100,1	-
Euro 5 (2015)	242,2	200,5	-	-
Euro 6 (2015)	242,2	207,1	-	30,5
Euro 6c (2025)	242,2	207,1	100,1	26,5

De gegevens tonen een discrepantie tussen de verschillende motortypen. De benzinemotoren blijven de grootste bijdrage (per kilometer) leveren tot de uitstoot van broeikasgassen, vóór de dieselwagens. De hybride en elektrische voertuigen hebben dan weer een toegenomen energie-efficiëntie en emissiefactoren die flink onder die van de klassieke wagens met interne verbranding liggen.

Merk ook op dat we enkel over emissiefactoren beschikken voor de hybride Euro 4-normen. Die waarden worden beschouwd als zijnde van toepassing op het hele wagenpark.

#### D.2. Luchtverontreinigende stoffen

De onderstaande Tabel 23 toont het geheel van de emissiefactoren van voertuigen, per type van luchtverontreinigende stof voor de conventionele interne verbrandingsmotoren. Diezelfde informatie geven we in Tabel 24 ook voor de niet-conventionele voertuigen. Net als voor de broeikasgassen worden de verschillende pollutanten weergegeven onder de vorm van equivalenten (volgens het type vervuiling in kwestie), met uitzondering van de fijne deeltjes.

Ter herinnering, een identieke hypothese aan die uit de vorige paragraaf, met dat verschil dat de uitstoot van NO<sub>x</sub> van de dieselvoertuigen gekoppeld is aan afnemende waarden voor de Euro 6-norm (cf. paragraaf (cf. paragraaf 3.3.4).

Tabel 23: Emissiefactoren van luchtverontreinigende stoffen bij interne verbrandingsmotoren (bron: Leefmilieu Brussel op basis van COPERT, verwerkt door Aménagement c.v.)

Euro-norm	Verzurende substantie (g <sub>éq.</sub> zuur/vkm)		Ozonvoorloper (g <sub>CO<sub>2eq.</sub></sub> /vkm)		PM <sub>2.5</sub> (g/vkm)	
	Benzine	Diesel	Benzine	Diesel	Benzine	Diesel
	Niet Euro (2015)	0,042	0,018	14,440	1,406	0,014
Euro 1 (2015)	0,015	0,017	2,776	1,119	0,014	0,093
Euro 2 (2015)	0,012	0,019	1,646	1,183	0,014	0,078
Euro 3 (2015)	0,004	0,019	0,992	1,106	0,012	0,056
Euro 4 (2015)	0,003	0,015	0,498	0,887	0,012	0,058
Euro 5 (2015)	0,002	0,016	0,425	0,901	0,012	0,015
Euro 6 (2015)	0,002	0,011	0,410	0,595	0,013	0,014
Euro 6c (2015-2020)	0,002	0,004	0,410	0,215	0,013	0,014
Euro 6c (2020-2025)	0,002	0,003	0,410	0,156	0,013	0,008

Uit de gegevens blijkt de uitwerking van het invoeren van de Euro-normen, met een afname van de waarde van de emissiefactoren voor de meest recente normen. We zien een discrepantie tussen de beide typen van motoren:

- Hoewel de benzinevoertuigen zonder Euro-norm een veel aanzienlijker uitstoot van verzurende substanties hebben dan de diesels zijn hun prestaties in die mate verbeterd dat ze hun achterstand hebben goedge maakt, terwijl de diesels een hogere uitstoot hebben van NO<sub>x</sub>.
- De benzinemotoren blijven door hun aanzienlijke uitstoot van vluchtige organische stoffen meer ozonvoorlopers produceren dan de dieselvoertuigen.

- De dieselloertuigen vormen een grotere bron van fijne deeltjes dan de benzinemotoren, zeker voor de laagste Euro-normen.

Tabel 24: Emissiefactoren van luchtverontreinigende stoffen van niet-conventionele motoren (bron: Leefmilieu Brussel op basis van COPERT, verwerkt door Aménagement c.v.)

Euro-norm	Verzurende substantie (g <sub>éq</sub> zuur/vkm)		Ozonvoorloper (g <sub>COVéq</sub> /vkm)		PM <sub>2.5</sub> (g/vkm)	
	Hybride	Elektrisch	Hybride	Elektrisch	Hybride	Elektrisch
Euro 4/6 (2012)	0,001	0,001	0,115	0,064	0,011	0,003
Euro 6c (2025)	0,001	0,001	0,115	0,027	0,011	0,002

Uit Tabel 24 blijkt dat de milieuprestaties van de niet-conventionele motoren beter zijn dan die van de traditionele motoren, behalve wat de uitstoot van fijne deeltjes betreft, waar ze grotendeels gelijk zijn

Merk op dat de uitstoot van de elektrische voertuigen berekend is gebruik makend van een energie-efficiëntie van 0,174 kWh/km (zoals voorgesteld door het FPB). De evolutie van de waarden volgt met de veranderende uitstoot bij de productie van elektriciteit.

## E. GEMIDDELDE EMISSIEFACTOREN

### E.1. Wagens

Doel van dit hoofdstuk is om een schatting te maken van de verwachte uitstoot aan luchtverontreinigende stoffen en broeikasgassen. Toch is het uitgesloten dat dit soort van prognoses een voldoende verfijnde analyse mogelijk maken om het type en de leeftijd te bepalen van de voertuigen die uit het verkeer zullen worden geweerd, ten voordele van het openbaar vervoer. Bijgevolg werden voor het geheel van het wagenpark (in 2015 en 2025) gemiddelde indicatoren berekend, gewogen volgens twee parameters:

- het motortype, waarvan de spreiding besproken werd onder de punten **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** en 6.4.4.C.
- de Euro-norm waaraan de voertuigen voldoen.

Voor dat tweede element moet van hypothesen uitgegaan worden voor de berekening van de indicatoren voor 2025. Net als voor de geprojecteerde emissiefactoren zijn ook deze voorzichtig en behoudsgezind bedoeld. De berekende uitstoot zou dus wel eens overschat kunnen zijn. De berekening gebeurt aldus op basis van de onderstaande hypothesen:

- de LEZ in Brussel wordt strikt ingevoerd en overal nageleefd.
- het aantal voertuigen dat de beperkingen van de LEZ naleeft blijft in de loop der jaren constant. De oudste voertuigen worden geleidelijk vervangen door voertuigen die aan de Euro 6c-norm voldoen. De verkoop daarvan blijft constant in de tijd.

De weging gebeurt op de volgende manier:

- Het percentage van de elektrische en hybride voertuigen komt overeen met het aandeel van dat motortype in Tabel 18.
- Door het feit van de LEZ worden alle diesels beschouwd als in orde voor wat de Euro 6-norm betreft en de verkoop ervan wordt geacht constant te zijn doorheen de jaren.
- Het aandeel van de benzinewagens dat voldoet aan de Euronormen 3 tot 6 wordt ook geacht constant te blijven. De Euro 6c-benzinewagens worden gebruikt als aanpassingsvariabele.

De verkregen emissiefactoren worden weergegeven in de onderstaande tabel 25. De waargenomen evolutie is een synthese van alle parameters van het scenario dat aan het begin van dit hoofdstuk werd voorgesteld en dat voornamelijk uitgaat van:

- het weren van de meest vervuilende voertuigen uit het Brusselse verkeer en een verbetering van de milieuprestaties van voornamelijk dieselaangedreven voertuigen;
- een toenemende penetratiegraad van de hybride voertuigen in Brussel.

Tabel 25: Gemiddelde emissiefactoren van luchtverontreinigende stoffen en broeikasgassen (bron: Leefmilieu Brussel op basis van COPERT, verwerkt door Aménagement c.v.)

	2015	2025
<b>Verzurende substantie</b> ( $g_{eq}$ . zuur/vkm)	0,013	0,003
<b>Voorloper van ozon</b> ( $g_{CO_{2eq}}$ /vkm)	0,917	0,242
<b>PM<sub>2.5</sub></b> (g/vkm)	0,026	0,011
<b>PM<sub>10</sub></b> (g/vkm)	0,036	0,018
<b>Broeikasgassen</b> ( $g_{CO_{2eq}}$ /vkm)	212	166

## E.2. Tram en metro

De bronnen van onrechtstreekse impact door het gebruik van tram en metro in Brussel kunnen in twee categorieën worden onderverdeeld:

- de uitstoot in samenhang met de infrastructuur en de vaste uitrusting van de MIVB (wissels, seingeving, enz.)
- de uitstoot voor de tractie, dat wil zeggen de energie die verbruikt wordt om het rollend materieel te doen rijden.

De verschillende factoren die ermee samenhangen worden in de twee onderstaande paragrafen uiteengezet.

### Infrastructuur

Bij de metro bestaat de voornaamste infrastructuur uit stations. De Brusselse metro telt er 69. De jaarlijkse emissiefactoren, berekend op basis van de gemiddelde verbruikte energie per station zijn te vinden in de onderstaande Tabel 26. De voorspellingen gaan ervan uit dat voor het materieel in de stations geen verbetering van de energie-efficiëntie te verwachten is.

Tabel 26: emissiefactoren voor het transport over sporen bij de MIVB (bron: MIVB, verwerkt door Aménagement c.v..)

	Station	
	2015	2025
<b>Verzurende substantie</b> ( $g_{eq}$ . zuur/station.jaar)	4.951,97	2.129,26
<b>Ozonvoorloper</b> ( $kg_{CO_{2eq}}$ / station.jaar)	233,15	97,15
<b>PM<sub>2.5</sub></b> (kg/ station.jaar)	12,74	6,37
<b>Broeikasgassen</b> ( $t_{CO_{2eq}}$ / station.jaar)	111,48	97,15

Bij de tram is de infrastructuur diverser. In het kader van ons onderzoek hebben we een onderscheid gemaakt per functionele eenheid waarop ze betrekking heeft:

- de uitstoot in samenhang met de seingeving en de wissels is uitgedrukt op jaarbasis en per kilometer spoor.
- de uitstoot in samenhang met de halten (verkoopautomaten, wachttijdaanduidingen, enz.) zijn per jaar en per halte. De hypothese waar we hier van uitgaan is dat die infrastructuur samengaat met de aanwezigheid van een wachthuisje (er zijn er 1 534 op het hele tram- en busnet).

De berekende emissiefactoren zijn te vinden in de onderstaande Tabel 27.

Tabel 27: Emissiefactoren voor het transport over sporen bij de MIVB (bron: MIVB, verwerkt door Aménagement c.v..)

	Wissels en seingeving (/km)		Halten	
	2015	2025	2015	2025
<b>Verzurende substantie</b> (eq. zuur/jaar)	0,330	0,142	0,464	0,199
<b>Ozonvoorloper</b> ( $kg_{CO_{2eq}}$ /jaar)	15,536	6,485	21,831	9,906
<b>PM<sub>2.5</sub></b> (kg/jaar)	0,850	0,425	1,193	0,596
<b>Broeikasgassen</b> ( $t_{CO_{2eq}}$ /jaar)	7,44	6,48	10,44	9,10



**Tractie**

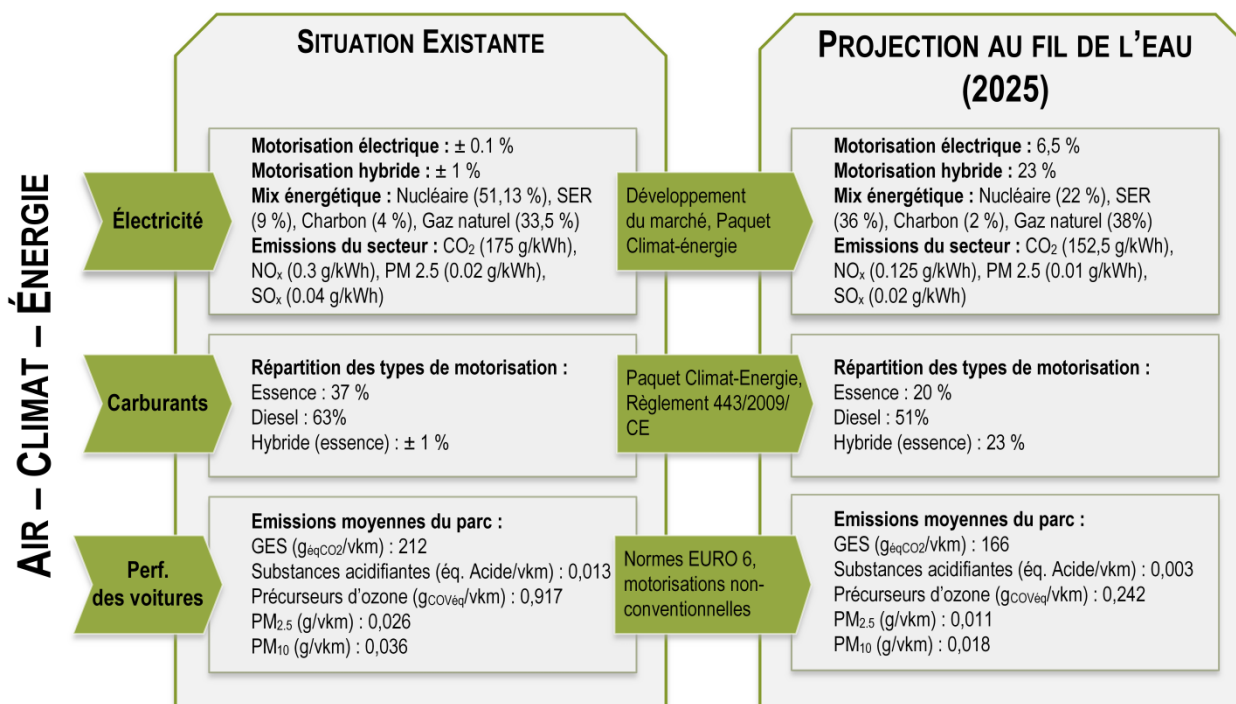
De onderstaande Tabel 28 geeft de jaarlijkse emissiefactoren voor de tractie van tram en metro, afhankelijk van het dienstverleningsaanbod van de MIVB. Ze zijn berekend op basis van de energie-efficiëntie van de transportmodi (op basis van de statistieken van 2015) en gaan uit van de comfortnorm van 3 plaatsen per vierkante meter (uit het Iris 2-plan), vermenigvuldigd met de emissiefactoren van de sector van de Belgische elektriciteitsproductie. Voor de geschatte waarden is uitgegaan van de conservatieve hypothese dat de energie-efficiëntie van het rollend materieel er niet wezenlijk op vooruitgaat.

De gegevens lijken aan te geven dat de tram een beloftevollere transportmodus blijft dan de metro en dat de verbetering van de Belgische energiemix de impact van het openbare spoorvervoer tegen 2025 verder zal verkleinen.

Tabel 28: Emissiefactoren voor het railaanbod van de MIVB (met een norm van 3 plaatsen/ m<sup>2</sup>) (bron: MIVB, verwerkt door Aménagement c.v.)

	Metro		Tram	
	2015	2025	2015	2025
<b>Verzurende substantie</b> (mg <sub>eq</sub> zuur/plaatsen.jaar)	0,241	0,104	0,284	0,122
<b>Ozonvoorloper</b> (kg <sub>CO<sub>2</sub>eq</sub> /plaatsen.jaar)	11,358	4,732	13,394	5,581
<b>PM<sub>2.5</sub></b> (kg/plaatsen.jaar)	0,621	0,310	0,732	0,366
<b>Broeikasgassen</b> (g <sub>CO<sub>2</sub>eq</sub> /plaatsen.jaar)	5,431	4,732	6,404	5,581

## F. SAMENVATTING VAN DE HYPOTHESEN EN CONCLUSIES



Figuur 17: Voornaamste hypothesen omtrent de energiesituatie en de milieukosten (bron: Aménagement c.v.)

De hypothesen uit de vorige paragraaf zijn opgenomen in de bovenstaande Figuur 17. Behalve de voornaamste gegevens voor de bestaande situatie (in 2012) en de projecties voor 2025 geeft ze ook de voornaamste factoren van invloed aan de hand waarvan de evolutie kan worden uitgelegd.

Dit gedeelte van het MER kan worden samengevat door op een synthetische manier de grote lijnen te schetsen in de evolutie van de energiesector tegen 2025 en in samenhang met het vervoer:

- Elektriciteit maakt een opgemerkte intrede via de niet-conventionele motoren, in hoofdzaak niet-herlaadbare hybride wagens. Bij de productie daarvan wordt ongeveer evenveel CO<sub>2</sub> uitgestoten als in 2012. De hernieuwbare energiebronnen en de fossiele brandstoffen nemen beide toe, terwijl kernenergie datzelfde jaar van het toneel verdwijnt.
- Bij de conventionele interne verbrandingsmotoren wint diesel terrein op benzine dat lagere energieprestaties levert. We tellen in 2015 1,8 dieselloertuigen voor 1 benzineauto, maar die verhouding gaat tegen 2025 naar 1 tegenover 2,55. Anderzijds blijven dieselmotoren vervuilender, ondanks de invoering van de bijzonder efficiënte Euro 6-normen bij de nieuwe dieselloertuigen.

#### 6.4.5. Evolutie van de mobiliteit in het onderzoeksgebied

De onderstaande Tabel 29 toont de evolutie van de mobiliteit in Brussel onder invloed van het project. De cijfers zijn afkomstig uit het onderdeel 6.1 van dit MER, waar ze in detail beschreven staan. Ze houden geen rekening met stadstol aangezien die in het ontwerp van GPDO niet was opgenomen.

Bij de wagens omvat het cijfer alle jaarlijkse verplaatsingen met privéwagens.

Voor de tram- en metrolijnen:

- Er is enkel rekening gehouden met de lijnen in de verplaatsingsketen (zie 5.1.4.B)
- De berekening van het aantal rytuigen tijdens het spitsuur is omgezet in een maximaal jaarlijks totaalaanbod:
  - het metroaanbod tijdens het spitsuur is goed voor ongeveer een achtste van het jaarlijkse totaalaanbod.
  - het tramaanbod tijdens het spitsuur is goed voor ongeveer een zevende van het jaarlijkse totaalaanbod.

We merken op dat het berekende theoretische aanbod van de metro voor het jaar 2015 ongeveer 8% hoger lag dan het effectieve aanbod. De verkregen orde van grootte is dus correct. Het verschil is te verklaren door het feit dat de berekeningen in het MER een theoretische bovengrens vormen. Dat geldt niet voor de tram, in de mate dat de berekening niet gebeurd is voor alle lijnen, maar het verkregen resultaat lijkt coherent met de statistieken van de MIVB.

Tabel 29: Mobiliteitscijfers in 2015 en 2025 (bron: Aménagement c.v.)

Transportmodus	2015	2025	Evolutie
Wagen (vkm/jaar)	3.444.383.175	3.489.853.500	+ 1,32 %
Metro (reizigerskm/jaar)	4.132.794.101	5.301.898.375	+ 28,29 %
Tram (reizigerskm/jaar)	2.715.486.108	3.682.442.372	+ 35,61 %

De gegevens tonen aan dat enerzijds de druk van het autoverkeer in het BHG nog zal toenemen, met iets meer dan 1,3% van het aantal voertuig-km.

Het railaanbod van de MIVB kent tussen 2015 en 2025 een veel aanzienlijker toename, met bijna een derde (tram en metro samen). Dat kan verklaard worden door:

- de automatisering van de metro en de bijbehorende verbetering van de frequenties.
- de veralgemening van de T4000 en de Citadis voor de chronolijnen, waardoor bij gelijke frequentie toch een toename ontstaat van de capaciteit van het tramvervoer.

#### 6.4.6. Evolutie van de sporeninfrastructuur in het onderzoeksgebied

De onderstaande Tabel 30 geeft de cijfers over de evolutie van de spoorweginfrastructuur van de MIVB die gevolgen zal ondervinden van het project tussen 2015 en 2025. De lengte van de tramsporen is berekend op basis van de cartografie van de tracés. De projectie tegen 2025 houdt rekening met de evoluties uit hoofdstuk 6.1. Het aantal metrostations is afkomstig uit het activiteitenrapport van de MIVB voor het jaar 2015. Het aantal stopplaatsen van de tram is berekend op de gemiddelde afstand tussen twee halten (403 meter in 2015) en de lengte van de sporen.

Tabel 30: Evolutie van de sporeninfrastructuur van de MIVB tussen 2015 en 2025 (bron: MIVB, verwerkt door Aménagement c.v..)

Infrastructuur	Waarde	
	2015	2025
Lengte van de tramsporen (km)	167,9	171,9
Aantal metrostations	69	69
Aantal tramhalten	417	426

## 6.4.7. Projecties omtrent de uitstoot in de lucht

## A. LUCHTVERONTREINIGENDE STOFFEN

De onderstaande 31 geeft de uitstoot van de privéwagens en het openbaar vervoer over het spoor in Brussel in 2015 en 2025. De resultaten zijn verkregen door de emissiefactoren van Tabel 25, Tabel 26, Tabel 27 en Tabel 28 te vermenigvuldigen met de activiteitsfactoren van Tabel 27 en Tabel 31.

Tabel 31: Uitstoot van luchtverontreinigende stoffen in 2015 en 2025 (bron: Aménagement c.v..)

Voertuigen		Verzurende substanties		O <sub>3</sub> -voorlopers		PM <sub>2.5</sub>	
		(kg <sub>eq. zuur</sub> )		(t <sub>eq. COV</sub> )		(kg)	
		2015	2025	2015	2025	2015	2025
<b>Auto</b>		45.499,85	10.894,96	3.200,81	846,32	90.551,93	37.059,37
<b>Metro</b>	Tractie	549,93	46,94	25,09	2.564,95	1.645,27	1.645,27
	Infrastructuur	146,92	16,09	6,70	879,10	439,55	439,55
<b>Tram</b>	Tractie	429,62	36,37	19,60	1.987,53	1.285,32	1.379,59
	Infrastructuur	0,11	0,01	0,00	0,64	0,33	0,33
<b>Totaal</b>		<b>47.610,81</b>	<b>12.021,53</b>	<b>3.300,22</b>	<b>897,72</b>	<b>95.984,15</b>	<b>40.429,83</b>

De cijfers tonen een duidelijke achteruitgang voor de verschillende pollutanten tussen 2015 en 2025, maar voornamelijk de verzurende substanties en de ozonvoorlopers. We merken ook de sterke invloed van de infrastructuur bij de impact van de metro, ten opzichte van de tram, waar die bijna verwaarloosbaar is.

In 2025 blijft de privéwagen de grootste uitstoot voortbrengen, met meer dan 90% van de uitstoot van verzurende substanties, 94% van de ozonvoorlopers en bijna zo goed als de hele uitstoot aan fijne deeltjes.

We merken op dat alleen de uitstoot van de wagens rechtstreeks is en in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zelf terecht komt.

## B. BROEIKASGASSEN

De onderstaande Tabel 32 geeft de volledige uitstoot aan broeikasgassen voor het personenvervoer in 2015 en 2025. De gegevens werden op dezelfde manier verkregen als die van Tabel door de emissiefactoren van Tabel 25 hierboven.

De

Tabel 32: Uitstoot van broeikasgassen door het personenvervoer in 2015 en 2025 (bron: Aménagement c.v..)

Voertuigen		Broeikasgassen	
		(teq.CO2)	
		2015	2025
<b>Auto</b>		727.128,22	578.939,47
<b>Metro</b>	Tractie	25.090,35	25.090,35
	Infrastructuur	6.703,12	6.703,12
<b>Tram</b>	Tractie	19.601,13	21.038,71
	Infrastructuur	4,99	4,99
<b>Totaal</b>		<b>774.671,82</b>	<b>630.339,05</b>

De gegevens laten twee verschillende trends zien:

- Een daling met 20% van de uitstoot door de privéwagens en met 12% van de uitstoot voor de infrastructuur van tram en metro.
- Een toename met ongeveer 15% van de uitstoot in samenhang met de tractie voor tram en metro.

Dit kan als volgt worden verklaard: de vermindering van de emissiefactoren van het elektriciteitspark in België volstaat niet om te compenseren voor de forse stijging van het aanbod van het openbaar vervoer in Brussel (zonder wijziging van de vaste infrastructuur), terwijl de beperktere toename van het aantal voertuigen kleiner blijft dan de verbetering van de milieuprestaties van het park.

#### 6.4.8. Besluiten

De berekeningen in dit gedeelte van het MER tonen aan dat, als het project niet gerealiseerd wordt, de luchtverontreiniging door privéwagens en het openbaar vervoer over het spoor wellicht daalt. Dat geeft uitzicht op een verbetering van de luchtkwaliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, gezien de grote bijdrage van het vervoer tot deze problematiek. Onze berekeningen zeggen echter niets over de uitstoot door de tertiaire sector en de woningen. Een verbetering van de energieprestaties van de voorzieningen, gekoppeld aan een beheersing van de energievraag blijft noodzakelijk om tot een effectieve verbetering van de situatie te komen.

Globaal kunnen dezelfde besluiten ook worden getrokken voor de broeikasgassen, hoewel de besparingen relatief beperkt zijn, aangezien de jaarlijkse uitstoot maar met 6% daalt.

We benadrukken dat de verminderingen voornamelijk het gevolg zijn van een verbetering van het wagenpark en de sector van de elektriciteitsproductie. Daartoe is het evenwel noodzakelijk dat de overheid het op Belgisch, Europees en internationaal niveau geplande beleid uitvoert. Als dat niet gebeurt zullen de emissiefactoren aanzienlijker zijn en de beperkingen van de uitstoot geringer.



## 6.5. Bodem en water

De voorzienbare evolutie voor Alternatief 0 zou een gevoelige verbetering moeten zijn van de water- en bodemkwaliteit. De voornaamste redenen daarvoor zijn de volgende:

- De ambitie van het gewest om waar mogelijk een scheiding tussen afvalwater en regenwater door te voeren. Dat zal ook het rendement van de zuiveringsstations (RWZI's) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ten goede komen.
- De ambitie van het gewest om een aantal overwelfde waterlopen, zoals de Woluwe weer bloot te leggen, zodra de scheiding tussen afvalwater en regenwater gerealiseerd is.
- Het beleid van de bevoegde Brusselse overheid bij het toekennen van milieuvergunningen. *'Voor nieuwbouw-, uitbreidings- of renovatieprojecten, legt de milieuvergunning een compensatie op van de door het project veroorzaakte impermeabilisering van de bodem: dat gebeurt enerzijds door de afvloeiing van het regenwater van felle stortbuien af te remmen (in een spaarbekken) en anderzijds door het regenwater te recupereren (in een regenwaterreservoir) met het oog op het hergebruik ervan.'*<sup>8</sup> Daar moeten we ook aan toevoegen:
  - de geleidelijke invoering van vormen van bestrating die op plaatsen waar een impermeabilisering niet vereist is (parkeerterreinen) de insijpeling van het oppervlaktewater in de bodem bevorderen,
  - de geleidelijke invoering van groendaken die evapotranspiratie bevorderen.
- Het beleid van de Brusselse overheid bevoegd voor de bodem, met name via de Ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems (van kracht geworden op 1 januari 2010). *'Het toepassingsbereik van dit ordonnantie is heel wat ruimer en beoogt: ... het voorkomen van bodemverontreiniging, de identificatie van potentiële verontreinigingsbronnen, de organisatie van de onderzoeken tot vaststelling van het bestaan van een verontreiniging en de bepaling van modaliteiten voor de sanering van de verontreinigde bodems of hun beheer met het oog op het wegwerken, onder controle houden, indijken of verminderen van de verontreinigde bodem.'*<sup>9</sup> Dat heeft voor gevolg dat de bronnen van diffuse verontreiniging van bodems en grondwater geleidelijk worden weggewerkt. Het klassieke voorbeeld zijn de lekken in ingegraven eenwandige brandstoftanks.
- Het verdwijnen van verontreinigende nijverheid en de geleidelijke herbestemming van de terreinen.

### 6.5.2. Deeltracé 'NB'

Het gebied waarin dit deeltracé ligt is al sterk verstedelijkt. De kwaliteit van water en bodem zou licht moeten verbeteren door de invoering van de hierboven vermelde gewestelijke beleidsmaatregelen waarmee de renovaties gepaard gaan die tegen 2025 zullen plaatsvinden.

### 6.5.3. Deeltracé 'AA'

#### A. HET TRACÉDEEL ANNEESSENS (GRONDWET)

Het gebied waar dit gedeelte door loopt is al sterk verstedelijkt en volgens de beschikbare informatie is tegen 2025 geen enkel project van enige omvang gepland. De kwaliteit van water en bodem zou derhalve stabiel moeten blijven of om de hierboven aangehaalde redenen heel lichtjes verbeteren.

#### B. HET TRACÉDEEL ALBERT

Het gebied waarin dit tracédeel zich bevindt is al sterk verstedelijkt. Volgens de beschikbare informatie is tegen 2025 geen enkel project van enige omvang gepland. De kwaliteit van water en bodem zou derhalve stabiel moeten blijven of heel lichtjes verbeteren tegen 2025.

<sup>8</sup> <http://www.leefmilieu.brussels/de-milieuvergunning/algemene-exploitatievoorwaarden/de-verplichtingen-inzake-waterbeheer>

<sup>9</sup> <http://www.leefmilieu.brussels/themas/bodem/wetgeving-betreffende-de-verontreinigde-bodems/welke-wetgeving-bestaat-er-verband-met>

## 6.6. Geluids- en trillingsomgeving

De voorzienbare evolutie 'stroomafwaarts', zonder project, is een geleidelijke verbetering van de geluids- en trillingsomgeving, en dus met name van de  $L_{den}$ -indicator. Die verbetering zal 'mechanisch' zijn of 'natuurlijk', de technologische vooruitgang en de geleidelijke vervanging van het rollend materieel volgens bij zowel het openbaar vervoer (stillere tram- en treinstellen door een betere ophanging), als het privévervoer (nieuwe wagens onderworpen aan strengere normen, toename van het aantal elektrische voertuigen, toename van de fietsverplaatsingen, vooral sinds de doorbraak van de elektrische fiets, enz.).

Bovendien vermeldt het ontwerp van GPDO inzake geluidsomgeving een ambitieuze doelstelling om het peil van de indicator  $L_{den}$  tegen 2040 met 5 dB(A) te verlagen. Het MER van het GPDO verduidelijkt dat het moeilijk wordt om die doelstelling te halen en heeft het eerder over een vermindering in de orde van 3 à 5 dB(A). Tegen 2025 is voor het BHG wellicht een globale en gemiddelde vermindering haalbaar in de orde van 1 à 2 dB(A). Toch doet men er goed aan om rekening te houden met de demografie en dus met de transportvraag en het bijbehorende aantal verplaatsingen van voertuigen van allerlei aard.

Tot slot zijn de plaatsen waar het in dit MER over gaat momenteel vrij lawaaierige en belangrijke verkeersknooppunten. De door het ontwerp van GPDO verwachte gemiddelde afname van het lawaai zou ook kunnen uitblijven.

**Zie hoofdstuk 5.6.**

### 6.6.2. Deeltracé 'NB'

Het gebied dat dit tracédeel omvat ondergaat sterk de geluidsimpact van het spoorweg- en vliegtuigtransport. De geluidssituatie in 2025 zou identiek kunnen zijn aan de huidige, behalve voor bepaalde straten waar een geleidelijke aanpak van zwarte punten (heraanleg van wegen, beter presterende trams, enz.) zou kunnen leiden tot een gevoelige lokale verbetering van de geluids- en trillingsomgeving.

Wat de trillingen betreft, zoals uiteengezet in hoofdstuk 3.3.6, verschilt de situatie kwalitatief gesproken van straat tot straat. De inwoners van straten waar nu Tram 55 doorrijdt moeten aan meer trillingen blootstaan dan de inwoners van straten zonder tram.

### 6.6.3. Deeltracé 'AA'

#### A. HET TRACÉDEEL ANNEESSENS (GRONDWET)

Het gebied rond dit tracédeel ondergaat sterk de impact van de Noord-Zuidverbinding en het wegverkeer van de kleine ring en de aangrenzende wegen. Het zou best kunnen dat de toekomstige geluidsomgeving niet wezenlijk zal afwijken van de huidige situatie.

De trillingsomgeving van dit tracédeel is bedenkelijk vanwege de combinatie van de volgende oorzaken: tramverkeer op de Noord-Zuidverbinding, wegverkeer op de Zuidlaan, ...

#### B. HET TRACÉDEEL ALBERT

De geluidsomgeving van het gebied in de buurt van dit tracédeel zou net als in het hele BHG gevoelig kunnen verbeteren.

Volgens de huidige informatie is de trillingsomgeving van dit tracédeel veeleer goed, in de mate dat:

- de meerderheid van de aangrenzende woningen zich op een afstand bevindt, wat de trillingen van de trams (die op de Albertlaan rijden) dempt
- de snelheid van het autoverkeer in het betrokken gebied is laag, rekening houdende met de bestaande configuratie (kruispunt van het Albertplein, vertraagd verkeer op de Alsebergsesteenweg, ...).

## 6.7. Biodiversiteit / fauna / flora

De voorzienbare evolutie wat Alternatief 0 betreft zou een lichte verbetering van de biodiversiteit moeten betekenen. De belangrijkste redenen daarvoor zijn de volgende:

- De ambitie om waterlopen opnieuw open te leggen en de chemische kwaliteit ervan te verbeteren maar ook het herstellen van technisch en biologisch functionele oevers, die behalve een overduidelijke troef voor de flora ook kleine diersoorten en microfauna zullen aantrekken om die biotopen te herkoloniseren en er een grotere fauna naartoe te lokken.
- De ambitie om het groene netwerk te ontwikkelen door meer groenaanleg (met ondermeer groendaken en -gevels) en de bijbehorende verbindingen (aansluiten van Brusselse groene ruimten, onderling en op gebieden buiten het BHG):
  - met onder meer het beleid van de Brusselse overheid bevoegd voor de algemene voorschriften van het GBP. *'Buiten de programma's voor de gebieden van gewestelijk belang wordt in de aanvragen om een stedenbouwkundig attest, stedenbouwkundige vergunning of verkavelingsvergunning die betrekking hebben op een grondoppervlakte van minstens 5.000 m<sup>2</sup> voorzien in de instandhouding of de aanleg van groene ruimten die minstens 10% van die grondoppervlakte beslaan, daarin begrepen één of meer groene ruimten uit één stuk met een grondoppervlakte van 500 m<sup>2</sup> elk'*;
  - met onder meer de toenemende ambitie van de verschillende gemeentelijke overheden om bij te dragen tot het groene netwerk en meer en aangenamere groene ruimten in te richten, bomenrijen, ...
  - met onder meer de toenemende ambitie van de verschillende gemeentelijke overheden om geleidelijk het gebruik van chemische pesticiden en onkruidverdelgers op te geven.
- De gewestelijke stedenbouwkundige reglementering die het volgende oplegt:
  - een koer of tuin moet een doorlaatbaar gedeelte hebben dat minstens 50% van de oppervlakte bedraagt.
  - niet-toegankelijke platte daken van meer dan 100 m<sup>2</sup> moeten als groendak worden aangelegd.
- De ambitie om in volle grond beplante oppervlakken te ontwikkelen en in stand te houden en er binnen die groene ruimten, beplante gehelen te herstellen of aan te leggen die zijn samengesteld uit inheemse, genetisch autochtone en voor de plaats geschikte soorten (zoninval, vochtigheid, bodemkwaliteit, enz.).
- De geleidelijke en toenemende bewustwording onder de bevolking dat privétuinen anders kunnen worden ingericht, met inheemse soorten, bloeiende struiken, stadsbijkorven, verblijfplaatsen voor bestuivende insecten, ...

### 6.7.2. Deeltracé 'NB'

Het gebied van dit deeltracé is al sterk verstedelijkt. Het vooruitzicht van een verdichting van de bewoning lijkt meer dan beperkt. Aan die vaststelling moet worden toegevoegd dat tegen 2025 geen enkel project van enige omvang gepland is. Om beide redenen zou de biodiversiteit slechts licht moeten verbeteren in de mate dat tegen 2025 een geleidelijke vergroening plaatsvindt. De uitvoering van de meeste van de hierboven vermelde beleidsmaatregelen is immers aan stedenbouwkundige vergunningen onderworpen.

### 6.7.3. Deeltracé 'AA'

Ook dit gebied is net als de vorige al sterk verstedelijkt. Volgens de beschikbare informatie zal er tegen 2025 geen enkel project van enige omvang komen. Om de hierboven vermelde redenen zou daarom tegen 2025 slechts een lichte verbetering te verwachten zijn.

## 6.8. Menselijke gezondheid en bevolking

### 6.8.2. Luchtkwaliteit

In het vorige hoofdstuk zagen we dat uit de analyse van de huidige situatie in het BHG blijkt dat het gewest weliswaar de Europese normen naleeft maar de waarden voor troposferisch ozon en fijne deeltjes er toch hoger blijven dan de aanbevelingen van de WHO. De evolutie van de atmosferische concentratie voor die vervuilende stoffen is moeilijk in te schatten. Immers:

- de schaal waarop het fenomeen zich voordoet overtreft ruimschoots die van het gewest en zelfs van het land.
- mobiliteit is niet de enige bron van uitstoot. De andere belangrijke sectoren die bijdragen aan het fenomeen vormen in het kader van dit hoofdstuk niet het voorwerp van enige studie.
- de vermindering van de indirecte uitstoot voor de in het BHG verbruikte elektriciteit vindt buiten het grondgebied van het gewest plaats.

De resultaten uit deel 4 van dit hoofdstuk tonen echter aan dat het gedeelte van de uitstoot dat toe te schrijven is aan het gebruik van privéwagens en aan het spooraanbod van de MIVB door de invoering van de Euronormen en het gebruik van hernieuwbare energie zou moeten dalen. Dat zou ook de impact van de luchtkwaliteit op de menselijke gezondheid en het milieu moeten verminderen.

### 6.8.3. Geluidshinder

De informatie uit sectie 6.2.6, over de evolutie 'stroomafwaarts' van de geluidsomgeving in het BHG, voorspelt een geleidelijke verbetering van de situatie. Die wordt verklaard door de technische vooruitgang die leidt tot verbeteringen van het nieuwe rollend materieel. Dat zou een vermindering van het Brusselse geluidsniveau voor gevolg kunnen hebben van gemiddeld 1 à 2 dB(A).

De toestand evolueert evenwel niet overal op dezelfde manier:

- In het deeltracé 'NB' zal de impact van het spoor- en luchttransport in het gebied tegen 2025 geen of weinig evolutie van de geluidssituatie mogelijk maken ten opzichte van vandaag, tenzij op bepaalde 'zwarte punten' waar lokaal wel een verbetering kan worden verwacht.
- In het deeltracé 'AA',
  - voor het tracédeel Anneessens zal de impact van de Noord-Zuidverbinding en het verkeer op de kleine ring allicht niet afnemen ten opzichte van de huidige situatie.
  - voor het tracédeel Albert, zou de situatie om de bovenvermelde redenen moeten verbeteren in dezelfde mate als voor het BHG in het algemeen.

Het ontbreken van enige wezenlijke verbetering in de geluidsomgeving op de verschillende onderdelen van het project laat vermoeden dat de bevolking nog steeds de impact van lawaai op de gezondheid zal ondergaan, met matige tot ernstige hinder, alsook een verstoring van de slaap (voor wie met open venster slaapt) en hinder voor de aangrenzende speelplaatsen.

### 6.8.4. Objectieve veiligheid

## A. RISICO OP AGRRESSIE EN BESCHADIGING IN DE VERVOERSSECTOR

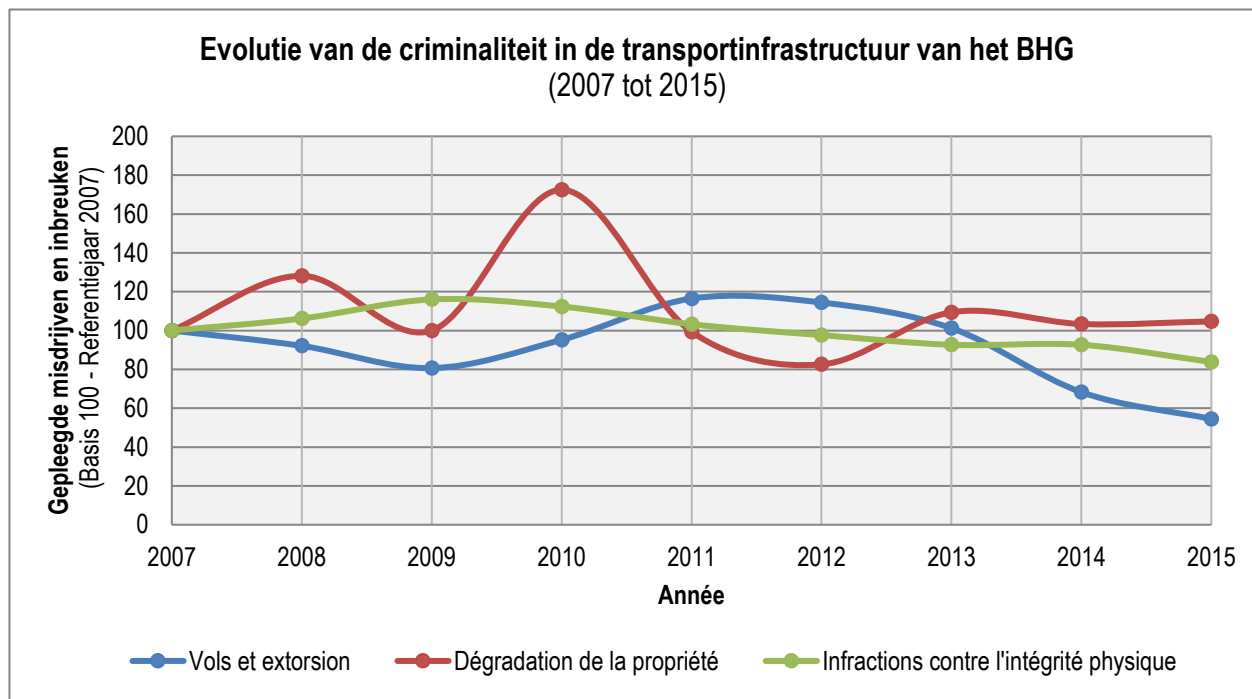
De onderstaande Figuur 18 toont de evolutie van de criminaliteit in de vervoersinfrastructuur van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tussen 2007 en 2015. Tabel 33 geeft de gegevens weer, in detail en omgezet naar basis 100, met 2007 als referentiejaar. Op die manier kunnen de verschillende vormen van gerapporteerde criminaliteit vergeleken worden. Die standaardisering heeft evenwel ook voor negatief gevolg dat de aanzienlijke verschillen tussen de categorieën, in termen van aantal feiten, wat uitgewist worden. Dat aspect van de problematiek is al aangesneden in het vorige hoofdstuk, maar het lijkt ons goed om eraan te herinneren dat diefstal en afpersing de overgrote meerderheid vormen van de opgenomen feiten, zoals blijkt uit de gegevens in de tabel.

Tabel 33: Geregistreerde feiten in de vervoersinfrastructuur van het BHG (bron: Federale Politie, verwerkt door Aménagement c.v..)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Diefstal en afpersing</b>	10984	10117	8859	10459	12793	12570	11116	7498	5980
<b>Beschadiging van eigendommen</b>	149	191	149	257	148	123	163	154	156
<b>Schendingen van de fysieke integriteit</b>	680	722	789	764	702	664	630	630	570



De drie curven blijken een heel verschillend verloop te kennen in de tijd. De schommelingen zijn bij de beschadigingen van eigendommen duidelijk veel uitgesprokener. Gezien het beperkte aantal geregistreerde feiten is een kleine wijziging (in absolute waarden uitgedrukt) inderdaad veel opvallender, proportioneel ten opzichte van het referentiejaar. De tabel toont evenwel aan dat, met uitzondering van 2010, de trend in de loop van de tijd eerder stabiel is. De schendingen van de fysieke integriteit vertonen een evolutie in twee stappen, met een toename van 2007 tot 2009, gevolgd door een ononderbroken daling tot 2015. Diefstal en afpersing zijn misdrijven die vooral tussen 2007 en 2009 afnemen, zij het met grote verschillen tussen de jaren: waar ze tot 2009 afnamen, is hun aantal nadien weer toegenomen om een maximumpeil te bereiken in 2011-2012 en daarna weer te evolveren naar een vrij laag niveau in 2015.



Figuur 18: Evolutie van de criminaliteit in het BHG tussen 2007 en 2015 (bron: Federale Politie, verwerkt door Aménagement c.v..)

We kunnen dus besluiten dat zich de voorbije tien jaar geen uitgesproken tendens heeft afgetekend die ons in staat zou stellen op een zekere manier de evolutie van de situatie te voorspellen. Wel laten de cijfers vermoeden dat de criminaliteit zou kunnen stabiliseren en zelfs achteruitgaan, zeker wat diefstal en afpersing betreft.

Anderzijds moeten we opmerken dat de regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in februari 2017 voor het eerst een 'Globaal Veiligheids- en Preventieplan' heeft goedgekeurd. Dat is erop gericht maatregelen in te voeren op het vlak van monitoring, opleiding en coördinatie van de betrokken actoren, communicatie en bewustmaking, maar ook begeleiding van slachtoffers en daders van feiten. Het plan omvat in zijn gedeelte over 'Mobiliteit en verkeersveiligheid' ook een strategie voor het 'Openbaar vervoer', dat de onderstaande maatregelen omvat:

- **preventie:** communicatie, opleiding en versterkte aanwezigheid van de lokale autoriteiten, inrichting van de openbare ruimte;
- **reactie:** aanstellen van een referentiemagistraat, aanpak van personen die rondzwerven op het net;
- **follow-up:** verbetering van het imago en uitwisseling van informatie op het vlak van veiligheid.

Hoewel het niet mogelijk is om de concrete weerslag op de veiligheidsstatistieken te beoordelen, vormt het invoeren van specifieke maatregelen voor de transportinfrastructuur een factor die zou kunnen leiden tot een daling van het aantal misdrijven en inbreuken.

## B. RISICO OP ONGEVALLEN

Onderstaande Tabel 34 toont de evolutie van het aantal ongevallen met reizigers en derden per transportmodus tussen 2007 en 2014. De cijfers bevestigen enerzijds de grote kloof tussen de transportmodi, met een correlatie tussen deelname aan het autoverkeer en het aantal ongevallen. Anderzijds blijft het aantal ongevallen op korte termijn relatief stabiel, met uitzondering van de tram. Volgens het Kenniscentrum van de Mobiliteit kunnen twee factoren deze evolutie verklaren:

- de grotere beschermingsgraad van het tramnetwerk, door de toename van het aantal sporen met eigen bedding;
- de toename van de capaciteit van de ingezette trams, per rijktuig.

Op dit ogenblik hebben we geen weet van enig concreet inrichtingsproject rond tramlijn 5, tegen 2025. Bij gebrek aan verbetering van de bestaande infrastructuur zou het aantal ongevallen ongeveer gelijk moeten blijven en zelfs stijgen, als ook de druk van het autoverkeer in Brussel blijft toenemen.

Tabel 34: Ongevallen met reizigers en derden tussen 2007 en 2014 (bron: MIVB)

Ongevallen met reizigers en derden (per miljoen plaatskm)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Tram	1,74	1,49	1,46	1,39	1,30	1,10	1,07	0,77
Metro	0,12	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,06	0,05
Autobus	1,94	1,99	1,79	1,99	1,86	1,97	2,03	1,92
<b>Gemiddelde van het net</b>	<b>0,95</b>	<b>0,76</b>	<b>0,77</b>	<b>0,77</b>	<b>0,73</b>	<b>0,70</b>	<b>0,70</b>	<b>0,67</b>

## C. AANTREKKELIJKE OPENBARE RUIMTE

Zoals hierboven beschreven zou de groene ruimte rond de twee deeltracés van het project op dezelfde manier moeten evolueren en dat onder invloed van twee belangrijke factoren:

- de gebieden zijn al sterk verstedelijkt. Het is daardoor moeilijk om ze nog verder te verdichten. Bovendien is vandaag geen enkel project van enige omvang gepland.
- de ambitie bestaat binnen het BHG om in volle grond beplante oppervlakken te behouden en uit te breiden en ook binnen de groene ruimte de aanplantingen te herstellen of uit te breiden.

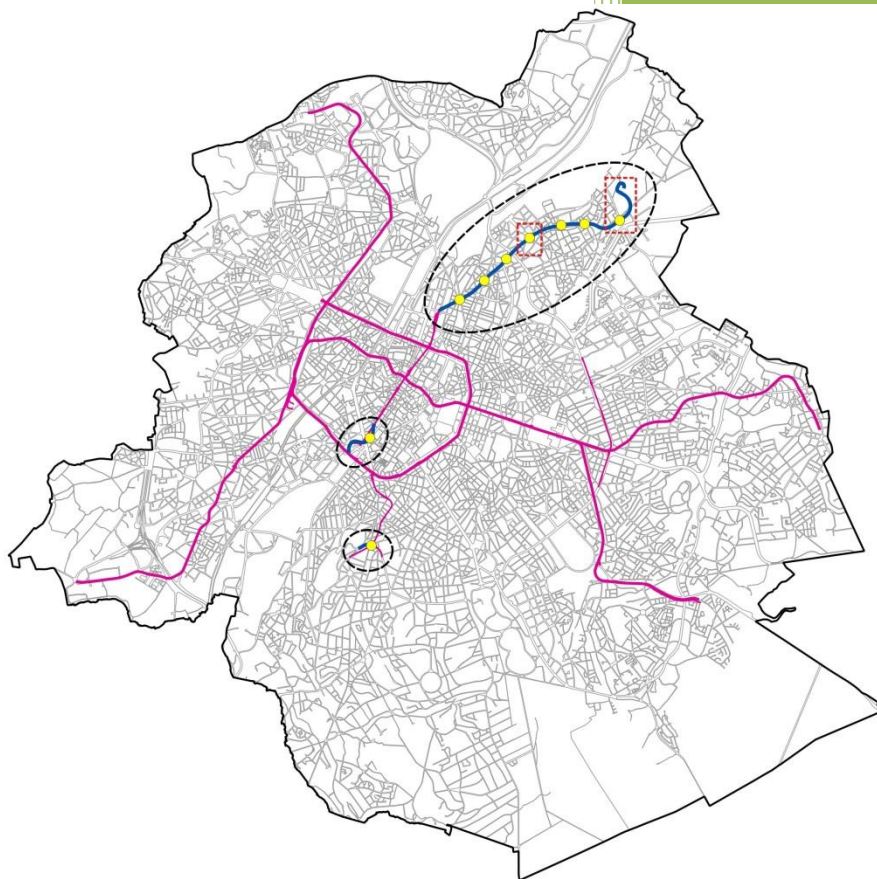
Vandaar de verwachting dat de situatie tegen 2025 in de toestand blijft die onder punt 5.8.4 beschreven staat.



[26 juni 2017]

# MER VAN HET ONTWERP TER GEDEELTELIJKE WIJZIGING VAN HET GBP BETREFFENDE DE PERFORMANTE NOORD-ZUIDVERBINDING

## Hoofdstuk 7: Aanzienlijke effecten van het project en de alternatieven



Opdrachthouder van de studie



Terhulpesteenweg 117/5 1170 BRUSSEL

[www.acpgroup.be](http://www.acpgroup.be)

32 2 639 63 00

Aanbestedende overheid



Departement Territoriale Strategie

Naamsestraat 59 B-1000 BRUSSEL

[www.perspective.brussels](http://www.perspective.brussels) 32 2 435 43 32



## VERWIJZINGSTABEL VOOR DE INHOUD VAN DE RUBRIEKEN VAN BIJLAGE C BIJ HET BWRO, HET BESTEK EN DIT RAPPORT

*Blaauw cursief: verandering van plaats*

	RUBRIEK BWRO BIJLAGE C		RUBRIEK BESTEK		HOOFDSTUK IN DIT RAPPORT
1°	Inhoud en doelstellingen	3.1	Synthese: samenvatting van de inhoud en de doelstellingen	1	<b>Beschrijving van het project</b> 1.1 Doelstellingen 1.2 Inhoud
	Verbanden met andere pertinente plannen en programma's	3.2	Verbanden met andere pertinente plannen en programma's	2	<b>Verbanden met andere plannen en programma's</b> 2.1 Verbanden/overeenstemming met pertinente doelstellingen van plannen 2.2 Verbanden/overeenstemming met pertinente doelstellingen van programma's
10°	<i>Gekozen evaluatiemethode en ondervonden moeilijkheden</i>	3.10	<i>Gekozen evaluatiemethode en ondervonden moeilijkheden</i>	3	<b>Methodologie en ondervonden moeilijkheden</b> 3.1 Algemene methodologie 3.2 Lijst en hiërarchie van de thema's van bijlage C 3.2 Methodologie per thema van bijlage C
9°	<i>Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes</i>	3.9	<i>Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes</i>	4	<b>Voorstelling van de alternatieven</b> 4.1 Groepen alternatieven en tracés 4.2 Beschrijving van de alternatieven
	<i>(Komt niet voor in bijlage C)</i>	3.3	Bestaande feitelijke en rechtstoestand	/	/
2°	Initiële toestand van het milieu	3.4a	Actuele milieutoestand en te bewaren gebieden ...	5	<b>Initiële toestand van het milieu (2017)</b> 5.1 Gebieden die getroffen kunnen worden 5.2 Analyse volgens de thema's van bijlage C (cf. hfst. 8)
	Te verwachten toekomstige toestand als het plan niet wordt uitgevoerd	3.4a	...en te verwachten evolutie als het plan niet wordt uitgevoerd	6	<b>Te verwachten toestand van het milieu zonder het project (2025) = alt. 0</b> 6.1 Te verwachten evolutie van de bestaande feitelijke en rechtstoestand 6.2 Analyse volgens de thema's van bijlage C (cf. hfst. 7)
3°	Milieukenmerken van de gebieden die getroffen kunnen worden	3.4b	Milieukenmerken van de gebieden die getroffen kunnen worden	5, 1	<i>Cf. 5.1 Gebieden die getroffen kunnen worden</i>
4°	Natura2000-problematiek	3.5	Natura2000-problematiek	5, 6, 7	<i>Behandeld in het thema fauna/flora van de analyse</i>
5°	Sevesoproblematiek	3.6	Sevesoproblematiek	/	<i>Hier niet van toepassing; vermeld in 3.1</i>
6°	Inzake milieubescherming relevante doelstellingen en hun verwerking in het plan	3.7	Inzake milieubescherming relevante doelstellingen en hun verwerking in het plan	2	<i>Cf. hfst. 2</i>
7°	Aanzienlijke secundaire, cumulatieve, synergetische effecten <b>van het project</b> , op korte, middellange en lange termijn, permanent of tijdelijk, positief of negatief, op het milieu, zoals de biodiversiteit, de bevolking, de volksgezondheid, de fauna en flora, de bodem, het water, de lucht, de klimatologische factoren, de mobiliteit, de materiële goederen, het cultureel, architecturaal en archeologisch erfgoed, de landschappen en de wisselwerkingen tussen deze factoren...	3.8	Aanzienlijke secundaire, cumulatieve, synergetische effecten <b>van het project</b> , op korte, middellange en lange termijn, permanent of tijdelijk, positief of negatief, op het milieu, zoals de biodiversiteit, de bevolking, de volksgezondheid, de fauna en flora, de bodem, het water, de lucht, de klimatologische factoren, de mobiliteit, de materiële goederen, het cultureel, architecturaal en archeologisch erfgoed, de landschappen en de wisselwerkingen tussen deze factoren	7	<b>Aanzienlijke effecten van het project en de alternatieven</b> 7.1 Mobiliteit 7.2 Bevolking, sociaaleconomisch milieu, materiële goederen 7.3 Landschap / stedenbouw / erfgoed 7.4 Energie / lucht / klimatologische factoren 7.5 Bodem en water 7.6 Geluids- en trillingsomgeving 7.7 Biodiversiteit/ fauna / flora / Natura 2000 7.8 Volksgezondheid 7.9 Uitvoering 7.10 Samenvattende resultatentabel 7.11 Wisselwerkingen tussen deze factoren 7.12 Samenvatting van de aanbevelingen
8°	Maatregelen om elk negatief effect te voorkomen, te beperken en (...) te compenseren	3.8	Maatregelen om elk negatief effect te voorkomen, te beperken en (...) te compenseren.		<i>Cf. 7 voor de aanbevelingen per thema en een overzicht van de aanbevelingen</i>
9°	Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes	3.4a 3.9	Alternatief 0 (Andere) alternatieven	4, 6, 7	<i>Cf. 4 voor de voorstelling</i> <i>Cf. 6 voor alternatief 0</i> <i>Cf. 7 voor het project en andere alternatieven</i>
10°	Gekozen evaluatiemethode en bij de vergaring van de vereiste informatie ondervonden moeilijkheden	3.10	Gekozen evaluatiemethode en bij de vergaring van de vereiste informatie ondervonden moeilijkheden	3	<i>Cf. 3 Methodologie en ondervonden moeilijkheden</i>
11°	Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering te verzekeren	3.11	Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering te verzekeren	8	<b>Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering van het plan te verzekeren</b>
12°	Niet-technische samenvatting	3.12	Niet-technische samenvatting	9	<b>Niet-technische samenvatting</b>

## INHOUDSOPGAVE

<b>7. AANZIENLIJKE EFFECTEN VAN HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN.....</b>	<b>6</b>
<b>7.1. Mobiliteit.....</b>	<b>6</b>
7.1.1. Analyse van de effecten van het project en de alternatieven.....	6
7.1.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven.....	16
7.1.3. Bijkomende uitleg betreffende de analyse van de effecten van het Project en de alternatieven.....	20
<b>7.2. Bevolking en het sociaaleconomische.....</b>	<b>41</b>
7.2.1. Analyse van de effecten van het Project en de alternatieven.....	41
7.2.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven.....	59
<b>7.3. Stedenbouw / landschap / erfgoed / materiële goederen.....</b>	<b>61</b>
7.3.1. Analyse van de effecten van het Project en de alternatieven.....	61
7.3.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven.....	70
<b>7.4. Energie / lucht / klimatologische factoren.....</b>	<b>73</b>
7.4.1. Analyse van de effecten van het Project en de alternatieven.....	73
7.4.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven.....	76
7.4.3. Tabel met de resultaten.....	77
<b>7.5. Bodem en water.....</b>	<b>80</b>
7.5.1. Analyse van de effecten van het Project en de alternatieven.....	80
7.5.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven.....	83
<b>7.6. Geluids- en trillingsomgeving.....</b>	<b>84</b>
7.6.1. Analyse van de effecten van het Project en de alternatieven.....	84
7.6.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven.....	87
<b>7.7. Biologische diversiteit / Fauna / Flora / Natura 2000.....</b>	<b>89</b>
7.7.1. Analyse van de effecten van het Project en de alternatieven.....	89
7.7.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven.....	100
7.7.3. Evaluatie van de biotoopcoëfficiënt per oppervlakte (stelplaats Haren).....	100
<b>7.8. Volksgezondheid en bevolking.....</b>	<b>101</b>
7.8.1. Analyse van de effecten van het Project en de alternatieven.....	101
7.8.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven.....	105
<b>7.9. Uitvoering (bouwwerkzaamheden).....</b>	<b>106</b>
7.9.1. Analyse van de effecten van het Project en de alternatieven.....	106
7.9.2. Aanbevelingen voor het Project en de alternatieven.....	112
7.9.3. Bijkomende uitleg betreffende de analyse van de effecten van het Project en de alternatieven.....	114
<b>7.10. Samenvatting van de effecten van het project en de alternatieven.....</b>	<b>127</b>
7.10.1. Herhaling van de alternatieven.....	127
7.10.2. Samenvatting van de resultaten.....	128
<b>7.11. Wisselwerkingen.....</b>	<b>131</b>
7.11.1. Samenvattende tabel van de voornaamste wisselwerkingen.....	131
7.11.2. Conclusies – voornaamste wisselwerkingsketen.....	131
<b>7.12. Samenvatting van de aanbevelingen.....</b>	<b>133</b>
7.12.1. Samenvattende tabel.....	133
7.12.2. Conclusies.....	138

## LIJST VAN DE FIGUREN

Figuur 1: overzichtskaart van de aanbevelingen voor deeltracé AA, stuk Grondwet (Bron: Aménagement c.v.) .....	18
Figuur 2: aanbeveling voor het alternatief van het Riga-square .....	18
Figuur 3: station "Poincaré" in geval van de keuze voor alternatief AA3/NM (Bron: Le rail, clé de la mobilité, 2016) .....	19
Figuur 4: voorstelling van het Project Grondwet en de draaicirkels (Bron: Aménagement c.v.) .....	22
Figuur 5: bovenaanzicht van het Project te Albert (Bron: MIVB, 2017) .....	23
Figuur 6: noordelijke, middelste en zuidelijke alternatieve ondergrondse tracés vs. het tracé van het Project voor deeltracé NB (Bron: Aménagement c.v.) .....	27
Figuur 7: voorstelling van alternatief AA/1N en de draaicirkels (Bron: Aménagement c.v.) .....	34
Figuur 8: voorstelling van alternatief AA/2M en de draaicirkels (Bron: Aménagement c.v.) .....	35
Figuur 9: voorstelling van alternatief AA/3NM en de draaicirkels (Bron: Aménagement c.v.) .....	36
Figuur 10: weergave van het deeltracé dat onder het bouwblok Jamar doorrijdt (Bron: Le rail, clé de la mobilité, 2016) .....	36
Figuur 11: bestaande toestand en Project voor het Rigasquare .....	40
Figuur 12: rechtstreeks bediende bevolking per deeltracé .....	45
Figuur 13: rechtstreeks bediende arbeidsplaatsen per deeltracé .....	47
Figuur 14: rechtstreeks bediende onderwijsplaatsen per deeltracé .....	49
Figuur 15: rechtstreeks bediende bestaande handelskernen per deeltracé .....	51
Figuur 16: rechtstreeks bediende ontwikkelingszones per deeltracé .....	53
Figuur 17: onteigeningen deeltracé NB: tracés van het Project en de ondergrondse alternatieven op perceelvlak .....	55
Figuur 18: onteigeningen deeltracé NB: tracés van het bovengrondse alternatief THDN RES op perceelvlak .....	56
Figuur 19: deeltracé NB: tracés van het Project en de alternatieven; onteigeningen voor AA/ 3NM .....	56
Figuur 20: aanbevelingen tot wijziging van het Project aan het Rigasquare .....	70
Figuur 21: funderingen van de stations die opmerkelijke bomen in hun perimeter bevatten. ....	91
Figuur 22: deeltracé NB / Tracé Noordstation / Bordet: luchtfoto's met eenvoudige aanduiding van de stations (Bron: Aménagement c.v., aangepast aan Urbis) .....	93
Figuur 23: deeltracé NB / Stelplaats te Haren: luchtfoto met aanduiding van het tracé van het Project (Bron: Aménagement c.v., aangepast aan Urbis) .....	94
Figuur 24: locatie van de groenvoorzieningen, van de alternatieven en het Project (turkoois), bestaande metro-infrastructuur (paars), opmerkelijke bomen (rond blauwgrijs) (Bron: Aménagement c.v., aangepast aan Urbis) .....	95
Figuur 25: schema van het risico op zettingen in geval van een tunnelgraafmachine voor 2 sporen .....	116
Figuur 26: schema van het risico op zettingen in geval van een tunnelgraafmachine voor één spoor .....	116
Figuur 27: deeltracé Noord/Bordet: ondergrondse alternatieve tracés noorden, midden en zuiden vs. tracé van het project .....	119
Figuur 28: deeltracé Anneessens/Albert: ondergrondse alternatieve tracés tussen Anneessens en Zuid (bestaande toestand in paars) .....	124
Figuur 29: deeltracé Anneessens/Albert: alternatieve ondergrondse tracés tussen Anneessens en Zuid vs. tracé van het project .....	124





## 7. AANZIENLIJKE EFFECTEN VAN HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

### 7.1. MOBILITEIT

#### 7.1.1. ANALYSE VAN DE EFFECTEN VAN HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

##### A.1. Herhaling van de alternatieven

BETROKKEN TRACÉ	BESCHRIJVING
<b>VOLLEDIG TRACÉ</b>	
Alternatief 0	Situatie in 2025 zonder uitvoering van het project.
Project	
<b>DEELTRACÉ "NB" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/N	Noordelijk tracé; 7 stations waarvan 3 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet, Schaarbeek station, Verboekhoven
Alt. NB/M	Middelste tracé; 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/MH	Middelste tracé via Helmet: 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/S	Zuidelijk tracé: 6 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Kurth
<b>DEELTRACÉ "NB" / BOVENGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/THDN 55 AM	Actueel tracé van lijn 55 heraangelegd met een 3e spoor in de tunnelinrit van het Noordstation
Alt. NB/THDN RES	<ul style="list-style-type: none"> <li>rechtstreekser tracé (NAVO) / (Bordet) / Kleine Ring (eindpunt station Rogier) gekoppeld aan</li> <li>nieuw tracé Bordet / Kleine Ring (station Kruidtuin) / (Louiza)</li> </ul>
<b>DEELTRACÉ "AA" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. AA/1N noordelijk	Lemonnier / <b>bouwblok Woeringen</b> / Kleine Ring / Zelfbestuur / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier en (al of niet) creëren van een nieuw station Luchtvaartsquare
Alt. AA/2M middelste	Kleine Ring / Jamar / Bara / Spaak / Overdekte straat; behoud van station Lemonnier
Alt. AA/3NM noord./mid.	Lemonnier / Kleine Ring / <b>bouwblok Zelfbestuur-Jamar</b> / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier
<b>STELPLAATS TE HAREN</b>	
Alternatief ten zuiden	Zuidelijk uiteinde van het MIVB-terrein

**Opmerking:** de betekenis van de kleuren die worden toegekend aan de mobiliteitscriteria, verschilt ten opzichte van de andere sectoren van de omgeving, zoals uitgelegd in de onderstaande tabel:

Kleur	Betekenis van de kleur die is toegekend aan de mobiliteitscriteria
	Significante verbetering ten opzichte van alternatief 0 (referentiesituatie)
	Geen significante verbetering ten opzichte van alternatief 0 (referentiesituatie)
	Verslechtering ten opzichte van alternatief 0 (referentiesituatie)
!	Significante verslechtering ten opzichte van alternatief 0 (referentiesituatie)
	Onaanvaardbaar criterium voor de uitvoering van het Project voor de performante Noord-Zuidverbinding
	Zonder voorwerp

We merken op dat de referentiesituatie (alternatief 0) werd geanalyseerd ten opzichte van de bestaande toestand, terwijl het Project en zijn alternatieven worden geanalyseerd ten opzichte van de referentiesituatie.

## A.2. Samenvatting van de resultaten

We moeten in de eerste plaats preciseren dat de verkregen resultaten het belang aantonen van het Project op gewestelijk niveau gezien zijn structurerende karakter als ruggengraat van het openbaarvervoernet van noord naar zuid. Maar ook wat betreft het betrokken rechtstreekse en onrechtstreekse verzorgingsgebied. Het moet dus niet in een strikt lokale maar eerder regionale dimensie worden bekeken, zoals het ontwerp van GPDO maar ook het Gewestelijk Mobiliteitsplan Iris II voorzien.

Analysecriteria	Tracé N/S		Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Verplaatsingsketen	"		"								"							
Intermodale knooppunten	"		"								"							
Aantal reizigers per dag en per ochtendspits volgens de effectieve maximale capaciteit	▲		▲								▲							
Potentiële evolutie van het exploitatieschema	=		=						!	!	"							
Wijzigingen van de rittijd	"		"								"							
Behoeften aan rollend materieel en stelplaatsen	▼		▼								▼					▼		
Wisselpositie aan het eindpunt	▼		▼							!	▼					▼		!
Technische vereisten van de vaste infrastructuur (bv. draaicirkel en helling)	▼		▼								▼							
Exploatievereisten bij de werking	▼		▼							!	!	▼		!				
Scenario voor modale verschuiving	▼		▼								▼							

## B. ANALYSE PER CRITERIUM

## B.1. Verplaatsingsketen en intermodale knooppunten

Analysecriteria	Tracé N/S		Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Verplaatsingsketen	=	1	=	2	2	2	2	2	2	3	=	4	4	4	4			
Intermodale knooppunten	=	5	=	5	5	5	5	5	6	6	=	6	6	7	7			

#	Opmerkingen
=	Geen significante evolutie ten opzichte van de bestaande toestand, maar er wordt een versterking van het intermodale karakter en de bestaande verplaatsingsketen van de bestaande haltes/stations vastgesteld.
1	Verslechtering van de verplaatsingsketen, in het bijzonder voor de lijnen 3-4-51-62 die het aantal overstappen zien toenemen om eenzelfde traject af te leggen. De verplaatsingsketen van lijn 7 blijft daarentegen behouden terwijl het Project die van de huidige lijn 55 verbetert. Deze verbindt namelijk het centrum met het noordoosten van het gewest door een rechtstreekse verbinding zonder de noodzaak om een overstap te doen tussen het openbaar vervoer per spoor van de MIVB (bv. traject Horta-Verboekhoven, Beurs-Colignon, Albert-Riga).
2	Geen grote evolutie qua overstappen aangezien: <ul style="list-style-type: none"> <li>het tracé van lijn 55 "globaal" behouden blijft voor het Project en de ondergrondse alternatieven, behoudens de schrapping van 8 haltes (in vergelijking met lijn 55);</li> <li>het tracé van lijn 55 behouden blijft voor alternatief THDN 55, behoudens de schrapping van 4 haltes van de lijn om een reissnelheid van 17 km/uur te garanderen.</li> </ul>
3	Naargelang de locatie kunnen verplaatsingen met het tramnet overstappen inhouden, meer bepaald tussen de haltes Verboekhoven en Bordet, maar het biedt ook een pendelalternatief naar het station Kruidtuin vanaf Colignon.
4	Hetzelfde als voor opmerking 1. De oorsprong van deze verslechtering bevindt zich echter niet in dit deeltracé "AA" maar eerder, meer specifiek in Albert of binnen het deeltracé "NB". In dit deeltracé zijn de trams daarentegen over het algemeen in hun huidige configuratie behouden zonder overstappen te genereren. De enige uitzondering heeft betrekking op lijn 51N die opnieuw hogerop gevolgen heeft.
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versterking van de intermodale knooppunten van categorie 1: Noordstation &amp; Zuidstation voor het Project en voor alle ondergrondse alternatieven</li> <li>Verbetering van de intermodale knooppunten die evolueren van categorie 2 naar 1: Bordet, voor het Project en voor alle ondergrondse alternatieven, Schaarbeek voor alternatief NB/N, Evere/Kurth voor alternatief NB/S</li> <li>Verbetering van de intermodale knooppunten die evolueren van categorie 4 naar 3: Colignon voor het Project.</li> <li>Versterking van de intermodale knooppunten van categorie 3: Albert, Rogier, Hallepoort.</li> <li>Verbetering van de intermodale knooppunten die evolueren van categorie 4 naar 1: Verboekhoven voor het Project en voor alle ondergrondse alternatieven (uitgezonderd NB/S).</li> </ul>
6	Geen echte evolutie maar: <ul style="list-style-type: none"> <li>versterking van de intermodale knooppunten van categorie 1 (Noordstation)</li> <li>versterking van de intermodale knooppunten van categorie 2 (Bordet, Schaarbeek)</li> <li>versterking van de intermodale knooppunten van categorie 3 (Kruidtuin)</li> </ul> De enige significante verbetering komt voort uit de inbedrijfstelling van het station Verboekhoven, dat evolueert van een intermodaal knooppunt van categorie 4 naar 2. Dat komt echter voort uit een initiatief dat los staat van het Project en een lokaal karakter behoudt. Vandaar de keuze van deze evaluatie.
7	Achteruitgang van de intermodaliteit van de stations Zuidstation (AA/2M) ten gevolge van de wijziging van het traject van het bovengrondse tramnet; en Lemonnier (AA/3NM) aangezien dit wordt geschrapt. In beide gevallen evolueren de aansluitingspolen met één niveau van categorie 3 naar 4.

## B.2. Aantal reizigers per dag en per ochtendspits volgens de effectieve maximale capaciteit

Analysecriteria	Tracé N/S		Deeltracé "NB"							Deeltracé "AA"				Haren				
	Alt. 0	Project	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Aantal reizigers	▲	1	▲	1	1	1	1	1	2	3	▲	1	1	1	1			

#	Opmerkingen
▲	Het opvoeren van de frequentie, de verbetering van de reissnelheid en de continue optimalisatie van het rollend materieel in de ochtendspits leiden uiteindelijk tot een toename van het aantal personen dat per dag en per ochtendspits wordt vervoerd.
1	<p>Het Project en de ondergrondse alternatieven laten toe 11.900 passagiers/uur/richting te vervoeren in de ochtendspits. Dat is een toename van 380% in vergelijking met tram 55 van alternatief 0 die, ter herinnering, een effectieve maximale capaciteit bood van 2.460 passagiers/uur/richting in de ochtendspits.</p> <p>Uitgaand van de hypothese dat de hoogperformante Noord-Zuidverbinding een frequentie zo halen van minstens één stel om de 1,30' minuten tegen 2040 (cf. hfdst. 4.4.1.A), zou het project toelaten 47.600 passagiers/uur tijdens de ochtendspits, de 2 richtingen samen.</p> <p>Aangezien het project echter van gewestelijke orde is en premetro's 3-4 vervangt op het stuk tussen Noordstation en Albert (of ongeveer 3/5 van de bediende stations), daalt de effectieve bijkomende capaciteit op dit deeltracé tot 6.980 passagiers/uur/richting in de ochtendspits in vergelijking met alternatief 0. Opmerking: lijn 51 wordt niet in overweging genomen in bovenstaand resultaat om een significante wijziging te vermijden gezien het geringe aandeel van de stations die ze bedient (1/5).</p> <p>De effectieve bijkomende maximumcapaciteit van de lijn wordt dus geraamd op 13.960 passagiers tijdens de ochtendspits voor de 2 lijnen samen.</p>
2	<p>Hoewel de haalbaarheid van dit alternatief niet gegarandeerd is, laat de verhoging van de frequentie van tram 55 (5' tot 4') toe 25% extra passagiers te vervoeren tijdens de ochtendspits in vergelijking met alternatief 0, oftewel 3.075 passagiers/uur/richting.</p> <p>In vergelijking met het Project biedt dit alternatief echter slechts een beperkt antwoord op de lokale behoeften en komt het er in de gewestelijke overwegingen nauwelijks aan te pas.</p>
3	<p>Hetzelfde als voor opmerking 2. Daarbij komt een parallelle tramlijn met een effectieve maximale capaciteit van 2.460 passagiers/uur/richting in de ochtendspits, voor een totaal van 5.535 passagiers/dag/ochtendspits. Dat is een stijging van 125% in vergelijking met het aanbod van alternatief 0 binnen het deeltracé NB. Net als voor alternatief THNS 55 is de haalbaarheid voor dit alternatief echter niet gegarandeerd (cf. 7.1.3.D).</p> <p>In vergelijking met het Project biedt dit alternatief echter slechts een beperkt antwoord op de lokale behoeften en komt het er in de gewestelijke overwegingen nauwelijks aan te pas.</p>



## B.3. Potentiële evolutie van het exploitatieschema

Analysecriteria	Tracé N/S		Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Potentiële evolutie van het exploitatieschema	=	1	=	1	1	1	1	1	!2	!3	=	1	1	4	1			

#	Opmerkingen
=	Ondanks de versterking van het exploitatieschema ten gevolge van de komst van de nieuwe openbaarvervoerlijnen per spoor en de verbetering van de reissnelheid van het tramnet, is er geen significante verbetering te voorzien en/of mogelijk. In het bijzonder voor de structurerende lijnen 3-4-7 maar ook in mindere mate voor de lijnen 51-55-62.
1	Het ondergrondse Project laat toe komaf te maken met de bovengrondse wrijvingen en niet alleen de frequentie maar ook de reissnelheid van het Project en zijn ondergrondse alternatieven te verbeteren én de regelmatigheid van het openbaar vervoer te verzekeren. Bovendien maakt het plaats vrij op de openbare weg die kan worden benut om de verplaatsing met actieve vervoerswijzen te bevorderen. Anderzijds laat het gebruik van het gemeenschappelijke deeltracé binnen deeltracé "NB" ten slotte toe de dienstverlening van de tramlijnen die het Liedtsplein kruisen tot aan het Noordstation te verbeteren.
!2	Geen grote evolutie aangezien het tracé in zijn huidige staat behouden blijft. De inrichting van een THDN-lijn heeft de facto echter grote dwingende gevolgen voor de bevolking (bv. schrapping van 4 haltes en parkeerzones) en het lokale verkeer (in het bijzonder voor de personenwagens, maar ook voor het busnet), wat een grondige reorganisatie van de interne verplaatsingen met zich brengt.
!3	Hetzelfde als voor opmerking "2", alsook een toename van de wrijvingen tussen personenwagens en het openbaar vervoer binnen deeltracé NB.
4	De tram opnieuw op de openbare weg laten rijden op de Kleine Ring, meer bepaald onder het viaduct en langs de Noord-Zuidverbinding aan de kant van Fonsny, kan de wrijving tussen personenwagens en trams doen toenemen en zo het exploitatieschema verslechteren.

## B.4. Wijzigingen van de rittijd

Analysecriteria	Tracé N/S		Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Verplaatsingstijden	=	1	=	2	3	2	2	3	4	4	=	5	5	5	5			

#	Opmerkingen
=	Geen voorzienbare verbetering voor het tram- en premetronet, behoudens de verbetering van de reissnelheid van 1 naar 3 km/u en de evolutie van het rollend materieel (veralgemening van de T4000's) die echter niet toelaten de rittijd significant te verbeteren. Alleen de metro's waarvan de frequentie in de ochtendspits met 25 tot 33% verbetert, kunnen aanspraak maken op een verbetering van de rittijd van de gebruikers.
1	Over het algemeen verbetert het Project de trajecttijd op de NS-as ondanks de toename van het aantal overstappen. Bovendien biedt het een zekere trajectsoepelheid door de versterking van de intermodale knooppunten. Ten slotte structureert het de Noord-Zuidas van waaruit het leeuwendeel van het openbaar vervoer van het gewest zich vertakt, meer bepaald wat de metro betreft waarvoor het Project de onderlinge verbinding tussen de verschillende takken verbetert.
2	Verbetering van de trajecttijd in deeltracé NB, tussen Bordet en Rogier: <ul style="list-style-type: none"> <li>26 minuten op alternatief 0 (door tram 55 te nemen),</li> <li>12 minuten voor het Project (dat is een tijdswinst van 14 minuten).</li> </ul> In vergelijking met het tracé van lijn 55 varieert de mate van tijdswinst van het Project naargelang de afstand die men met de metro moet afleggen. De trajecten die van hogerop (Bordet) worden afgelegd naar het centrum, kennen een grotere winst qua trajecttijd door het Project. Hoe verder naar beneden de trajecten daarentegen, hoe kleiner de tijdswinst.
3	Hetzelfde als voor opmerking 2, uitgezonderd het feit dat, aangezien deze alternatieven (NB/M en NB/S) significant afwijken van het oorspronkelijke tracé van tram 55 in het centrum, de kwaliteit van de toegang (en dus de trajecttijd) erop achteruitgaat voor de wijken Helmet, Terdelt en de wijken aan weerszijden van de Haachtsesteenweg.
4	Verbetering van de trajecttijd in deeltracé NB, tussen Bordet en Rogier: <ul style="list-style-type: none"> <li>26 minuten voor alternatief 0;</li> <li>23 minuten voor alternatief THDN 55 (dat is een tijdswinst van 3 minuten).</li> </ul> De trajecttijd voor alternatief THDN RES ligt overigens a priori hoger dan die van alternatief THDN 55 aangezien dit laatste een rechtstreekse ondergrondse toegang heeft vanaf het Liedtsplein tot het Noordstation wat een tijdswinst oplevert van 1 à 2 min. Bovendien maakt zijn tracé gebruik van bredere en minder bochtige sporen waardoor de winst qua rittijd waarschijnlijk hoger is dan die van alternatief THDN 55 voor het hele tracé. <p>De 2 tramalternatieven vertonen echter duidelijk langere rittijden dan het Project. De trajecttijd van THDN-lijn 55 in eigen baan (<u>van Bordet tot Rogier</u>) is namelijk gelijk aan de trajecttijd van de hele lijn van het Project (<u>van Bordet tot Albert</u>), namelijk 23 minuten. Dus, hoewel alternatief THDN RES 5 à 6 minuten tijdswinst oplevert, is de winst aan trajecttijd niet vergelijkbaar.</p> Aangezien alternatief THDN RES, net als voor opmerking "3", afwijkt van het oorspronkelijke tracé van lijn 55 in het noordelijke gedeelte, tussen Verboekhoven en Bordet, gaat de kwaliteit van de toegang voor deze wijken er lichtjes op achteruit. Hetzelfde geldt voor alternatief THDN waarvan de lijn 4 haltes ziet verdwijnen om de reissnelheid te garanderen.
5	Matige verbetering van de rittijd naargelang de betrokken lijnen. Aangezien de trajecttijd van het bovengrondse openbaar vervoer in de ochtendspits regelmatig te kampen heeft met wrijving met het wegverkeer (personenauto's en openbaar vervoer), brengt dit onvermijdelijk een verlenging mee van de trajecttijd om de stations van het Project te bereiken bij de modale verschuiving. <p>Hoe langer de afstand die men met het openbaar vervoer dus moet afleggen om aansluiting te vinden op het Project, hoe minder merkbaar de winst die het genereert. En het kan de trajecttijd zelfs doen toenemen gezien de overstappen die het (Project) met zich brengt.</p> De trajecttijd tussen station Albert en het Noordstation bedraagt echter 20 minuten voor de premetro's (Alt.0) en 16 minuten voor het Project. Dat is een tijdswinst van 4 minuten in de ochtendspits.

## B.5. Behoeften aan rollend materieel en opslag

Analysecriteria	Tracé N/S		Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Behoefte aan rollend materieel en stelplaatsen	▼	1	▼	1	1	1	1	1	2	2	▼	1	1	1	1	▼	6	7
Wisselpositie aan het eindpunt	▼	3	▼	3	3	3	3	3	3	!4	▼	5	5	5	5	▼	6	!8

#	Opmerkingen
▼	De voorziene ontwikkeling van het tramnet (nieuwe lijnen en nieuw, performanter rollend materieel) leggen enerzijds een versterking op van het bestaande wagenpark en anderzijds nieuwe behoeften aan opslag. Met name wat de omvang van de nieuwe trams (breder en langer) betreft. De dichtstbij gelegen stelplaatsen (bv. Koningsstraat en Edingenstraat) worden momenteel echter al op volle capaciteit gebruikt.
1	Niet-onderscheidend: het Project houdt de facto nieuwe behoeften in aan rollend metromaterieel. Deze worden geraamd op 25 extra metrostellen (zie 4.4.1) waarvoor een ad-hocstelplaats van 6 Ha moet worden gebouwd. Opmerking: dat laat toe rollend trammaterieel vrij te maken om andere lijnen te versterken.
2	Niet-onderscheidend: deze alternatieven houden de facto een nieuwe behoefte in aan rollend trammaterieel van het type T4000. Deze wordt geraamd op 32 extra tramstellen waarvoor de stelplaats te Haren met 1,6 Ha moet worden uitgebreid (dat is 45% minder dan voor het Project). Bovendien houdt alternatief AA/THDN RES ook een versterking in van de T4000-vloot wat de facto een significante toename van de stellingsbehoefte met zich brengt (cf. 4.1.3 F).
3	Eindpunt aan het einde van de lijn operationeel
!4	Het eindpunt aan het einde van de lijn lijkt op het eerste gezicht te leiden tot een verzadiging ter hoogte van het Poelaertplein, momenteel gebruikt voor lijn 94 waarvan het eindpunt zich aan Louiza bevindt. Zonder rekening te houden met het delen van de sporen met lijnen 92-93.
5	Het eindpunt van lijn 51N ter hoogte van het Zuidstation betekent ruimte vrijmaken op de openbare weg langs de vierhoek van de NMBS tussen de Overdekte en de Argonnestraat.
6	Het Project en zijn zuidelijke alternatief komen tegemoet aan de opslagbehoeften voor de nieuwe metrostellen.
7	Hetzelfde als voor opmerking 6 behalve dat het alternatief geen doorgaande sporen toelaat. Het voorste geïmmobiliseerde stel in de buurt van de kam blokkeert dus het achterste stel.
!8	Het alternatief laat niet toe een omkeerinstallatie te introduceren voor een stel tussen de assemblage- en startput van de tunnelgraafmachine en de overgangszone.

## B.6. Technische vereisten van de vaste infrastructuur (bv. draaicirkels en hellingen)

Analysecriteria	Tracé N/S		Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Technische vereisten	=	1	=	1	1	1	1	1	2	2	=	1	3	3	1		4	4

#	Opmerkingen
=	Geen bijzondere technische vereisten van de vaste infrastructuur te signaleren. Er verschijnen alleen nieuwe tramlijnen die meestal gebruik maken van de bestaande infrastructuur en/of deze verlengen.
1	De technische vereisten van de vaste infrastructuur komen tegemoet aan de eisen van de MIVB voor een performante exploitatie.
2	<p>De verbetering van lijn 55 in THDN is niet haalbaar zonder eigen baan. Hoewel de uitvoering niet aan echte technische vereisten is onderworpen, moeten we echter signaleren dat gezien de configuratie van de stedelijke omgeving van deeltracé NB, de inbedrijfstelling aanzienlijke gevolgen heeft voor de lokale verplaatsingen. Dit zouden namelijk de gevolgen zijn (cf. 7.1.3.C1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ de schrapping van 4 haltes van lijn 55,</li> <li>▪ de schrapping van 3 parkeerzones op de weg,</li> <li>▪ de wijziging van het circulatieplan (bv. aanzienlijke vermindering van het aantal kruispunten, afschaffing van het "links afslaan" voor elk kruispunt),</li> <li>▪ de wijziging van de trajecten voor personenwagens,</li> <li>▪ de verschuiving van het autoverkeer naar de aangrenzende verkeersaders.</li> </ul> <p>Behalve de vereisten inzake de uitvoering in eigen baan, is de technische haalbaarheid van een eindpunt in het Noordstation voor dit alternatief niet gegarandeerd, in het bijzonder wat het tempo van de trams betreft dat een THDN inhoudt.</p> <p>Meer specifiek leidt dat voor alternatief THDN RES ook tot exploitatie- en signalisatieproblemen, met name wat de tijd betreft die de trams nodig hebben om te keren (cf. 7.9.2 A2) en wat de problemen betreft met de uitvoering (d.w.z. het ondergronds brengen van de tram vanaf de bovenkant van het Liedtsplein, tot aan de verbinding met het Noordstation).</p>
3	<p>De technische vereisten van de vaste infrastructuur laten de exploitatie van de lijn niet toe, zowel wat de kleinere draaicirkels dan het vereiste minimum betreft (nl. 100 m), als de hellingen die het haalbare maximum ruimschoots overstijgen (nl. 6%) → onaanvaardbare criteria.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AA/1N: de uitvoering van een metrotunnel onder de overkapping van de Zenne zou een helling teweegbrengen van 15-20%, terwijl het aanvaardbare maximum 6% bedraagt (cf. 7.9.3, B3).</li> <li>▪ AA/2M: de minimale draaicirkel om de exploitatie mogelijk te maken bedraagt 100 m. Het tracé vertoont twee draaicirkels van 30 m en 60 m. Dat is onverenigbaar met een metrotracé (cf. 7.1.3, D2).</li> </ul>
4	Het Project en het zuidelijke alternatief van de stelplaats voldoen aan de technische vereisten (cf. 7.1.3.G).



## B.7. Exploitatievereisten bij de werking

Analysecriteria	Tracé N/S		Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Exploitatievereisten	▼	1	▼	1	1	1	1	1	!2	!3	▼	4	4	!5	4		6	7

#	Opmerkingen
▼	De komst van nieuwe openbaarvervoerlijnen, met name 2 intergewestelijke lijnen, verhoogt de verzadiging ter hoogte van de Vooruitgangsstraat en de tunnel van het Noordstation. Dat heeft enerzijds een impact op de lijnen waarvan de deeltrajecten gemeenschappelijk gebruikmaken (bv. 3-7-25-62) en anderzijds op de lijnen die uitkomen op en/of door het Noordstation rijden (bv. 3-4). Hetzelfde geldt voor tramlijn 71 die zich vertakt ter hoogte van de Koningsstraat en impact heeft op de bestaande lijnen 92-93 die nu reeds worden verstoord door wrijvingen met het wegennet.
1	Aangezien ze een in een afzonderlijke baan liggen, komen het Project en zijn alternatieve tracés niet in conflict met het wegverkeer of andere types openbaar vervoer.
!2	<p>Ondanks het in eigen baan brengen van Tram 55 en de verbetering van zijn trajecttijd, zou de komst van de nieuwe intergewestelijke lijnen de as die wordt gevormd door het Liedtsplein en de Rogierlaan verzadigen en de exploitatie significant doen verslechteren ondanks de reorganisatie van de premetro tunnel van het Noordstation en de toename van het aantal sporen van de tunnelinrit ter hoogte van de Vooruitgangsstraat.</p> <p>Dat zorgt voor exploitatieproblemen bij ongewijzigde infrastructuur, met name aan het eindpunt van Rogier dat reeds op volle capaciteit wordt gebruikt, tenzij het exploitatieschema wordt herzien. Dat veronderstelt de schrapping en/of vermindering van de doorgangsfrequentie op andere lijnen ondanks de toevoeging van een 3<sup>e</sup> spoor aan de tunnelinrit van Vooruitgang, aangezien deze niet beantwoordt aan het verzadigingsprobleem van het eindpunt.</p> <p>Bovendien moeten we preciseren dat de oversteek van de kruispunten ook een beperking vormt (maximaal 1 tram per cyclus) gezien de wachttijd die de verkeerslichten met zich brengen.</p>
!3	Hetzelfde als voor opmerking 1. Bovendien zou het bovengrondse tramnet dat in het kader van dit alternatief in overweging werd genomen, de reeds aanwezige wrijvingen (cf. 4.2.3 en 5.1.4) en de verzadiging van de betrokken sporen doen toenemen. Vooral ter hoogte van de Konings- en de Regentschapsstraat, door de reïssnelheid nog meer te verlagen en de onregelmatigheden van de lijnen die deze as gebruiken te accentueren. Om deze redenen moet dit alternatief als redelijkerwijze niet uitvoerbaar worden beschouwd.
4	Hetzelfde als voor opmerking 1. Het bovengrondse tramnet gaat er echter op achteruit aangezien het in de huidige configuratie wordt behouden die nu reeds lijdt onder conflicten met het wegverkeer (cf. hoofdstuk 5), in het bijzonder in het geval van alternatief "AA/2M".
!5	<p>De situatie van de tramlijnen 51-82 gaat er significant op achteruit doordat ze bovengronds worden gebracht op de Kleine Ring. De trams zouden namelijk ernstig te lijden hebben onder de oversteek van meerdere kruispunten die tijdens de ochtendspits overbelast zijn, een verkeersader van gewestelijk belang tussen de Hallepoorttunnel, de Zuid-, Poincaré- en Jamarlaan.</p> <p>Bovendien dreigt het bovengrondse tramverkeer 85 à 90 dagen per jaar, dat is bijna één dag op vier, sterk verstoord te zijn ten gevolge van:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>de wekelijkse organisatie van de Zuidmarkt,</li> <li>de jaarlijkse organisatie van de Zuidfoor gedurende 5 weken in juli en augustus,</li> <li>tallose manifestaties (gemiddeld 10/jaar).</li> </ul> <p>Dat zou de verkeersomstandigheden van de tram op die plek terugbrengen tot de omstandigheden die golden voor de ingebruikname van de Grondwet-tramtunnel in 1957.</p> <p>Daarom moet dit alternatief als redelijkerwijze niet-uitvoerbaar worden beschouwd zonder bescherming van het hele gemeenschappelijke tracé (bv. eigen baan).</p>
6	Het Project voldoet aan de exploitatievereisten (cf. 7.1.3.G).
7	Hoewel het zuidelijke alternatief voor de stelplaats aan de exploitatievereisten voldoet, biedt het minder exploitatieflexibiliteit dan het Project wat de globale exploitatie van de stelplaats met de lijn betreft en de beschikbaarheid van deze laatste in geval van het uitvallen van een of meerdere gevoelige wisselpunten (cf. 7.1.3.G).

## B.8. Scenario voor modale verschuiving

Analysecriteria	Tracé N/S		Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Modale verschuiving	▼	1	▼	2	2	2	2	2	3	3	▼	4	4	4	4			

#	Opmerkingen
▼	De vermoede afwezigheid van dwingende maatregelen voor personenwagens heeft een gevoelige toename tot gevolg van het aantal afgelegde voertuigkilometers in het BHG en een gebrek aan significante modale verschuiving van personenwagens naar het openbaar vervoer.
1	Modale verschuiving personenwagen naar openbaar vervoer geraamd op 8.100/dag (cf. 7.1.3).
2	Modale verschuiving personenwagen naar openbaar vervoer geraamd op 4.600/dag voor deeltraject "NB", gelegen tussen Liedts en Bordet (cf. 7.1.3).
3	De verbetering van het bovengrondse tramnet in deeltraject "NB" genereert geen significante modale verschuiving ondanks een lichte daling van het aantal met de personenwagen afgelegde kilometers in het BHG in vergelijking met alternatief 0.
4	Hetzelfde als opmerking 1, aangezien deeltracé "AA" net als deeltracé "NB" niet geïsoleerd kan worden gezien.

## 7.1.2. AANBEVELINGEN VOOR HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

### A. AANBEVELINGEN VOOR HET PROJECT

#### A.1. Project – volledig tracé

- **Het Project voorstellen voor wat het is:** geen tracé dat een lokaal project toelaat voor Schaarbeek, waarvoor het overigens te groot zou zijn, maar een tracé dat een groot gewestelijk mobiliteitsproject mogelijk maakt dat de ruggengraat van noord naar zuid vormt waarop, met één enkele overstap, het grootste deel van het gewestelijke openbaar vervoer op spoor en dus een groot deel van de polen die verplaatsingen genereren, kunnen worden geënt (cf. hoofdstuk “sociaaleconomisch”).
- In dat opzicht, moet zijn pertinentie ook opnieuw worden bekeken:
  - ten opzichte van de kans die het biedt voor de versterking van de synergie tussen de openbaarvervoernetten, meer bepaald voor wat betreft:
    - de Noord-Zuidverbinding binnen Brussel, als vervanging voor de Noord-Zuidspoorverbinding;
    - de oostelijke spoorwegas (L26) naar aanleiding van het meer aantrekkelijk maken van het multimodale station van Bordet en Schaarbeek;
    - de westelijke spoorwegas (L28) naar aanleiding van het aantrekkelijker maken van de multimodale stations Zuid, Noord en Schaarbeek;
    - de Oost-Westspoorwegas “Jette-Bockstael-Verboekhoven-Schuman” die gebruik maakt van lijn S4 op de delen van de L50 en L161.
  - in zijn langetermijnvooruitzichten, namelijk zijn verlenging aan de uiteinden naar de Ring, met name naar het zuiden toe.

De aanleg van een mogelijke hoogperformante Noord-Zuidverbinding (waarin ook Kalevoet wordt opgenomen) biedt namelijk de gelegenheid om het hele exploitatieschema van het Brusselse spoornet te herzien (trein, metro, premetro, tram) om beter tegemoet te komen aan de vereisten van de vooruitzichten van een ontwikkeling met meerdere polen zoals het ontwerp van GPDO vooropstelt.

We moeten hier enkele aanbevelingen onderstrepen van de Gewestelijke Mobiliteitscommissie van het BHG, die voor het hele tracé gelden:

- een hoog niveau van toegankelijkheid garanderen voor PBM zoals bepaald door het Brusselse regeerakkoord voor alle nieuwe inrichtingen;
- een goede intermodaliteit garanderen met de actieve verplaatsingswijzen, met name door de ruimten voor de ingang van de metrostations te verzorgen en een capaciteit van fietsstallingen aan te bieden die is aangepast aan de aantrekkelijkheid van de stations en de verwachte toename van deze verplaatsingswijze tegen 2025-2050;
- anticiperen op de sociaaldemografische evoluties en het mobiliteitsgedrag om te garanderen dat aan alle noden kan worden voldaan.

#### A.2. Project – deeltracé "NB"

##### **Tracé:**

- een tracé in een (de jure) ondergrondse “afzonderlijke baan” kiezen in plaats van een bovengrondse eigen baan;
- onder de tracés in afzonderlijke baan (Project en alternatieven “NB”) is de keuze vrijwel gelijk (uitgezonderd alternatief NB/S) aangezien de prestaties weinig verschillen met dien verstande dat de alternatieven NB/MH en NB/M qua bezettingsgraad over het algemeen (iets) beter zijn dan het Project en alternatief NB/N (cf. Tabel 6).

##### **Stations:**

Tijdens de uitvoering van de milieueffectenstudie naar de infrastructuur, de volgende punten bestuderen:

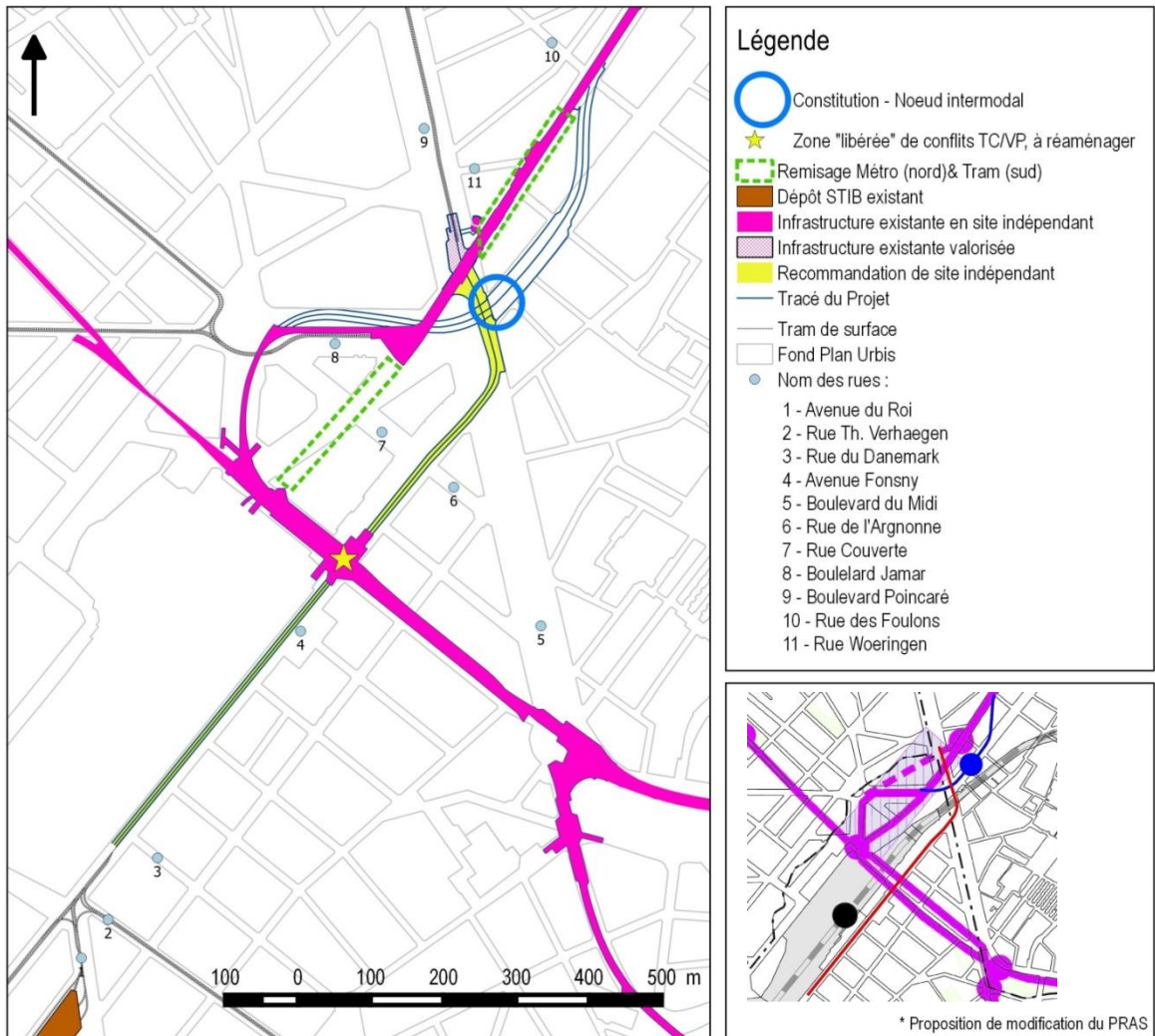
- Toegankelijkheid van buitenaf / leesbaarheid:
  - de toegang tot station Riga bevorderen van en naar de wijk Helmet, die vanwege haar belangrijke commerciële karakter van significant lokaal belang is;
  - de toegang tot station Colignon aan weerszijden van het gemeentehuis van Schaarbeek bevorderen om de leesbaarheid van het station te verbeteren;
  - de leesbaarheid van station Linde verbeteren.
- Interne toegankelijkheid (cf. 7.9.3 A2):
  - de toegangstijden tot de perrons zoveel mogelijk verminderen door de diepte van de stations in de mate van het mogelijke maximaal te verminderen om de trajecttijden van de gebruikers significant te verminderen.
- Intermodaliteit:
  - de aansluitingen tussen station Verboekhoven en de gelijknamige spoorweghalte bevorderen om zijn karakter als grootstedelijke multimodale pool te versterken;
  - de integratie van de P+R-parking te Bordet bevorderen (zoals voorzien door het ontwerp van GPDO) met een rechtstreekse verbinding met het station om de aansluitingen er optimaal te garanderen.

### A.3. Project – deeltracé “AA”, deeltracé Grondwet

#### Tracé:

- **de alternatieven AA/1N en AA/2M uitsluiten** wegens technische onverenigbaarheid (draaicirkels, hellingen) en wegens een te lange en onvermijdelijke onderbreking van de exploitatie gedurende de werken (cf. “uitvoering”); bijgevolg kiezen voor het Project of alternatief AA / 3NM die vrij gelijkwaardig zijn qua mobiliteit en geen van deze 2 ongemakken met zich brengen aangezien de eerste vakken bestaan voor AA / 3NM en voor het Project “slechts” een muur moet worden opengemaakt.
- **aan het GBP in “afzonderlijke baan” (dus ondergronds)** het tramtracé toevoegen tussen de Fonsnylaan, ter hoogte van de Denemarkenstraat, en de Poincarélaan ter hoogte van de Woeringenstraat om:
  - het multimodale karakter van station Grondwet te versterken zoals voorzien in het Project. In deze context neemt station Grondwet de plaats in van station Lemonnier als nieuw multimodaal tram-metrostation om een modale verschuiving mogelijk te maken van de tram naar de metro voor reizigers uit het westen van het BHG naar het centrum. Deze situatie laat toe het Zuidstation te ontlasten qua bezetting aangezien dit nieuwe station zich vóór dit laatste op de lijn bevindt. Meer bepaald wat de aansluiting met tramlijnen 81 (Anderlecht) en 51-82 (Molenbeek) betreft; omgekeerd kunnen reizigers uit het centrum en het noorden van de agglomeratie (via het Project) die naar het westen van het BHG willen, hun aansluiting maken bij Grondwet in plaats van in het Zuidstation;
  - de trajecttijd te verbeteren:
    - verbetering van de reissnelheid: minstens 1 minuut winst voor het deeltracé Th. Verhaegenstraat / Zuidstation en 3 minuten voor het deeltracé Zuidstation / Poincarélaan,
    - gebruik van een meer rechtlijnige infrastructuur om het aantal kruisingen, al dan niet onder scherpe hoek, te verminderen,
    - drastische beperking van de conflicten met het bovengrondse personenverkeer op de Fonsnylaan en dus van de verstoringen op het openbaar vervoer;
  - een zeer nuttige tramstelplaats te creëren:  
de evolutie van de omvang van de moderne trams (breder en langer) brengt niet alleen een verhoging van de opslagcapaciteit teweeg, maar ook een verlies aan capaciteit in sommige stelplaatsen. Zo worden de dichtstbijzijnde stelplaatsen (Koningslaan en Edingenstraat) momenteel reeds op volle capaciteit gebruikt. Daarom is het aanbevolen de buitengebruikgestelde tramtunnel van het deeltracé Lemonnier/Zuidstation op te waarderen om hem om te vormen tot tramstelplaats.  
Bovendien staan deze aanbevelingen garant voor:
    - een zekere soepelheid bij de exploitatie in de tussenfase in geval van verstoringen van de lijnen boven en/of onder de betrokken lijnen,
    - een vermindering van de omvang van de stelplaatsen aan het einde van de lijn, maar een toename van de opslagcapaciteit voor het toenemende aantal stellen,
    - een vermindering van het aantal “dode kilometers”;
  - het eindpunt voor tram 51N in te richten in de huidige Fonsnytunnel om geen plaats te moeten innemen op de openbare weg en de openbare ruimte niet te ontsieren;
  - de weg van de Overdekte straat en de Fonsnystraat vrij te maken om (cf. “stedenbouw” en “volksgezondheid”)
    - er kwaliteitsvolle en veilige openbare ruimten te kunnen aanleggen;
    - de handelszaken en faciliteiten van het Zuidstation op een aangename wijze uit te breiden tot aan de Kleine Ring om zijn verbinding, zichtbaarheid en symboliek van en naar het stadscentrum te verhogen.
- **de verenigbaarheid van deze aanbeveling bestuderen** met eventuele spoorwegprojecten die gebruik maken van de ondergrond van de Fonsnylaan.





Figuur 1: overzichtkaart van de aanbevelingen voor deeltracé AA, stuk Grondwet (Bron: Aménagement c.v.)

#### Stations:

- a priori kiezen voor het Project aangezien dit het enige is dat een station ter hoogte van de Zuidlaan handhaaft,
- indien wordt gekozen voor alternatief AA/3NM, een nieuw station Poincaré creëren (cf.7.1.2.B2 en 7.1.3.D3).

#### A.4. Stelplaats te Haren

- kiezen voor het Project aangezien het zuidelijke alternatief geen omkering van de treinen tussen de assemblage- en startput van de tunnelgraafmachine en de overgangs toelaat en zijn globale exploitatie a priori complexer is (cf. 7.1.3. G).

#### A.5. Rigasquare

- het verkeer dat het plein kruist behouden met behulp van een gedeelde ruimte een "samenleven" van de verschillende verplaatsingswijzen mogelijk te maken (zwarte pijlen).
- het merendeel van de parkeerplaatsen op de weg behouden in de wijk die nu een hoge parkeerdruk kent en/of pertinente compensatie buiten de weg aanbieden,
- het Villo!-station behouden gezien het gebrek aan aanbod ten zuiden van deze locatie, maar ook om de intermodaliteit van het station te versterken.

(Voor meer informatie, zie 7.1.3.H)

Figuur 2: aanbeveling voor het alternatief van het Rigasquare



## B. AANBEVELINGEN VOOR DE ALTERNATIEVEN (DIE NIET WERDEN UITGESLOTEN)

### B.1. Deeltracé "NB"

Indien de keuze valt op een van de alternatieven naar aanleiding van andere criteria dan mobiliteit, zouden de volgende aanbevelingen op het vlak van mobiliteit van toepassing zijn:

#### Alternatief "NB/N"

- inleggen van een bus met hoge frequentie op het tracé van de huidige Tramlijn 55 om het verlies van de tram te compenseren voor de wijken ten zuiden van de Helmetsesteenweg.

#### Alternatief "NB/M":

- opening vanaf en naar de handelswijk Helmet om de leesbaarheid en de toegankelijkheid van het station Riga te versterken.

#### Alternatief "NB/MH":

- opening vanaf en naar de handelswijk Helmet om de leesbaarheid en de toegankelijkheid van het station Riga te versterken.

#### Alternatief "NB/S"

- gelijktijdig behoud van de exploitatie van lijn T55 om aan de vraag naar openbaar vervoer ten noorden van het Haachtsesteenweg te voldoen,
- inplanting van een bijkomend station tussen Louis Bertrand en Kurth, om de tussenafstand tussen deze 2 stations, die 1.155 m uit elkaar liggen, te verkleinen.

#### Alternatief "NB/THDN 55"

- creatie van parkings her en der in de bouwblokken van de handelszones om de verdwijning van bijna alle parkeerplaatsen op de openbare weg te compenseren, overeenkomstig de visie van het Gewestelijk Parkeerbeleidsplan (GPBP).

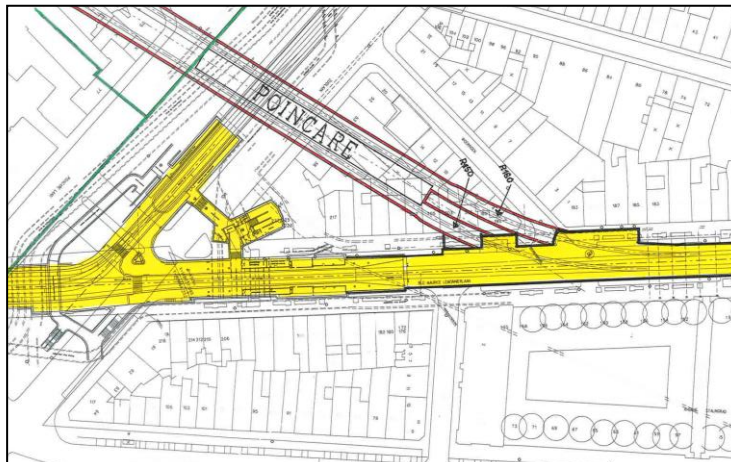
#### Alternatief "NB/THDN RES"

- creatie van parkings her en der in de bouwblokken om de verdwijning van bijna alle parkeerplaatsen op de openbare weg te compenseren;
- afweging van de exploitatie om het bestaande openbaarvervoeraanbod niet te verminderen.

### B.2. Deeltracé "AA", stuk Grondwet

#### Alternatief "AA/ 3NM"

- Een intermodaal station "Poincaré" creëren dat zich deels in de Vijfhoek en deels op de Poincarélaan bevindt door gebruik te maken van de bestaande vakken (in geel op onderstaande Figuur 3)



Figuur 3: station "Poincaré" in geval van de keuze voor alternatief AA3/NM (Bron: Le rail, clé de la mobilité, 2016)

### 7.1.3. BIJKOMENDE UITLEG BETREFFENDE DE ANALYSE VAN DE EFFECTEN VAN HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

#### A. BESCHRIJVING VAN HET PROJECT

##### A.1. Project – Volledig tracé

Het hele tracé van het Project wordt gekenmerkt door:

- 18 stations tussen Albert/Bordet, met een afstand tussen de stations van 600 m
- een tracé dat grotendeels gelijk is aan dat van tramlijn 55, verenigbaar met een metro-exploitatie, voor deeltracé NB
- een tracé dat grotendeels gelijk is aan dat van premetrolijnen 3/4, verenigbaar met een metro-exploitatie, voor deeltracé AA

Uitgaand van de hypothese dat lijn 55 buiten gebruik wordt gesteld, biedt het Project de volgende exploitatiekenmerken:

- reissnelheid van 30 km/uur, met een frequentie van 3 min, (20 metro's/uur) in de ochtendspits;
- 11.900 plaatsen/uur/richting in de ochtendspits.

Voordelen van de uitvoering van de metro:

- de overbelaste bussen van de NB-corridor ontlasten in de ochtendspits;
- een modale verschuiving bevorderen van personenwagens naar het openbaar vervoer die wordt geraamd op 4.600/dag voor de NB-corridor tussen Liedts en Bordet tegen het einde van de termijn van dit MER (na toepassing van de correctie-factor van 9% zoals uitgelegd in hoofdstuk 6.1);
- een maximale effectieve vervoerscapaciteit bieden berekend op 47.600 reizigers in de ochtendspits (7-9 uur) voor de twee richtingen (met een frequentie van 1.30 min.).
- Een "reserv capaciteit" bieden om een toename van de vraag ten opzichte van de andere openbaarvervoermiddelen op te vangen.

Ter vergelijking: metro Albert-Bordet zou a priori meer reizigers vertonen dan de andere metrolijnen.

**Tabel 1: maximumcapaciteit van de metrolijnen (2 richtingen samen) in de ochtendspits tegen 2025 (Aménagement c.v.)**

Metrolijn	Aantal stations	Frequentie ochtendspits (min)	Maximale vervoerscapaciteit per uur in de ochtendspits (2 richtingen samen)
M1	21	4'	17.850 reizigers / lijn
M2	19	5'	14.280 reizigers / lijn
M5	28	4'	17.850 reizigers / lijn
M6	26	5'	14.280 reizigers / lijn
Metro N/S	18	3'	23.800 reizigers / lijn

Opmerking: de gemeenschappelijke gedeelten van de lijnen bieden een maximale vervoerscapaciteit per uur in de ochtendspits van:

- 35.700 reizigers tussen Merode en het Weststation voor de lijnen M1/M5
- 28.560 reizigers tussen Elizabeth en Simonis voor de lijnen M2/M6.

Het ziet er naar uit dat de metro in de ochtendspits een benuttingspercentage zal vertonen van 40-65%, uitgezonderd de uiteinden van de lijnen, en tijdens de hyperspits 75% haalt tussen het Noordstation en Rogier. De bezetting aan de uiteinden van de lijnen blijft vergelijkbaar met de andere Brusselse metrolijnen (dat wil zeggen 750-1.000 bezoekers/uur/richting) volgens BMN.

Net zoals de BMN-studie en het werk "Le rail, clé de la mobilité à Bruxelles" preciseren (zie referenties in hoofdstuk 3.3.1.), heeft de metro een veel hoger concentratie-effect dan tram en premetro vanwege zijn vermogen om een aanvaardbaar comfort en een veel hogere kwaliteit van dienstverlening (d.w.z. snelheid, regelmaat, frequentie) te handhaven aangezien zijn tracé afzonderlijk is.

Bovendien preciseerd de samenvattende nota van studie bureau STRATEC in het hierboven vermelde werk dat:

- de Noord-Zuidas bijzonder gevoelig is op het vlak van de kwaliteit van de dienstverlening gezien de diversiteit van het openbaarvervoeraanbod op deze as;
- de metro ten noorden van deze as zo aantrekkelijk is dat hij tijdens de ochtendspits een deel van de gebruikers van de spoorwegen kan afleiden naargelang de evolutie van het GEN;
- ten zuiden van deze as kan de aantrekkelijkheid van de metro het verkeer van de metrolijnen M2/M6 in de ochtendspits verlichten.

Tegen 2025 neemt het aantal reizen met het openbaar vervoer in het BHG in de ochtendspits met 12% toe (in vergelijking met de referentiesituatie), meer bepaald wat de verplaatsingen met de tram betreft, maar stellen we een lichte afname vast van het aantal reizen met trein en tram. Aangezien de premetro bovendien tot metro wordt omgevormd op het deeltracé Noordstation-Albert, zal het niet verbazen dat we een sterke achteruitgang vaststellen van het aantal reizen met deze vervoerwijze in vergelijking met de referentiesituatie (cf. Tabel 2).

**Tabel 2: bezetting van het openbaar vervoer in de ochtendspits wat betreft het Project (Bron: BMN, 2012 bewerkt door Aménagement c.v.)**

**Bezetting van het openbaar vervoer in de ochtendspits van het Project: met en zonder stadstol**

Tegen	2010 (zonder tol)	2020 (MET tol)	2040 (MET tol)	2020 (zonder tol)	2040 (zonder tol)	2025 Referentie	2025 Project
Aantal reizen Trein	228.200	309.030	380.330	285.072	350.838	306.734	301.513
Aantal reizen Metro	130.300	239.350	263.730	205.562	226.363	162.150	210.762
<i>waarvan N/S</i>	/	58.850	62.350	50.568	53.422	/	51.281
Aantal reizen Preme- tro	21.830	4.620	5.670	4.090	5.019	24.001	4.322
<i>waarvan PM3</i>	11.540	1.820	2.540	1.611	2.248	12.853	1.770
<i>waarvan PM4</i>	10.290	2.800	3.130	2.479	2.771	11.148	2.552
Aantal reizen Tram	72.260	102.010	154.680	84.380	127.951	105.764	95.273
<i>waarvan 55</i>	6.630	0	0	0	0	5.664	0
<b>Totaal</b>	<b>452.590</b>	<b>718.480</b>	<b>872.430</b>	<b>633.762</b>	<b>768.612</b>	<b>598.649</b>	<b>667.473</b>

Bovendien vermeldt de BMN-studie dat het Project toelaat het aantal afgelegde kilometers in het BHG gedurende de ochtendspits met 0,6% te doen dalen ten opzichte van de referentiesituatie. In de hypothese van een stadstol in Brussel, zou deze verhouding echter 16,35% bereiken.

Tabel 3: evolutie van de wegindicator in de hyperspits ten opzichte van het Project (Bron: BMN, 2012 bewerkt door Aménagement c.v.)

Evolutie van de wegindicator van het Project: met en zonder stadstol							
Tegen	2010 (zonder tol)	2020 (MET tol)	2040 (MET tol)	2020 (zonder tol)	2040 (zonder tol)	2025 Referentie	2025 Project
Voertuig- kilometer (km)	701.630	603.100	600.900	716.527	713.934	720.300	715.879
Groeipercentage (ba- sis 2010)	-	-14,04%	-14,36	2,12%	1,75%	2,66%	2,03%

## A.2. Project – Deeltracé "NB"

Eigenschappen van de dienst: tracé dat de wijken langs de huidige tramlijn 55 bedient:

- 7 stations tussen Bordet en het Noordstation (niet inbegrepen), langs een tracé van 5,6 km (met inbegrip van de toegang tot de stelplaats);
- 3 stations in plaats van de haltes van lijn T55 (Liedts, Vrede, Bordet) en Verboekhoven in mindere mate;
- 600 m (gemiddelde) afstand tussen de stations.

Exploitatie-eigenschappen (hypothese): reissnelheid van 30 km/uur en frequentie van 3 min. in de ochtendspits

Wat de technische vereisten voor de metro betreft:

- draaicirkels overeenkomstig met de vereisten van de MIVB;
- hellingen overeenkomstig met de vereisten van de MIVB.

Wat de exploitatievereisten van de metro betreft, moeten we opmerken:

- verstoring van de exploitatie van het openbaarvervoernet, meer bepaald bij de bouw van de stations op de plaats van de haltes van lijn 55 (d.w.z. Liedts, Vrede en Bordet) waarvoor de spoorlijnen moeten worden omgeleid. Maar ook van het verkeer van personenwagens en bussen (cf. 7.9.2.D2).

Uiteindelijke impact van het Project op de mobiliteit:

- intermodaliteit: versterking op het deeltracé NB met de aansluiting van de metro met 2 NMBS-stations (Bordet en Verboekhoven) en met lijn T7 ter hoogte van station Verboekhoven;
- achteruitgang van de bediening voor alle wijken ten noorden van de Haachtsesteenweg tot het station van Schaarbeek.

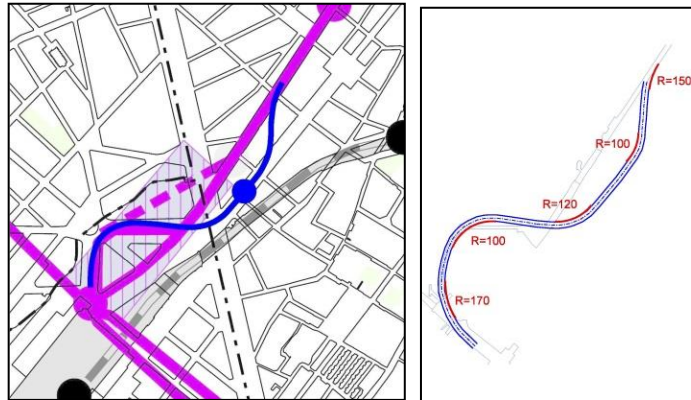


### A.3. Project – deeltracé “AA”, deel Grondwet

Om het metroverkeer toe te laten is een wijziging van het tracé in een afzonderlijke baan tussen Anneessens en het Zuidstation onontbeerlijk. Een nieuw station “Grondwet” is voorzien op dit tracé ter vervanging van het huidige station Lemonnier dat niet voldoet aan de huidige exploitatienormen van de metro. Het uiteinde van de premetrotunnel onder de Lemonnierlaan (in de buurt van het huidige station Lemonnier) kan worden herbestemd als stelplaats voor enkele metrostellen.

Deze beslissing komt voornamelijk voort uit:

- de noodzakelijke handhaving van het tram- en premetronet gedurende de uitvoering;
- technische vereisten voor de metro en de veiligheid die eigen zijn aan de Brusselse metro, afhankelijk van de volgende elementen:
  - een minimale binnenste draaicirkel van:
    - 50m: zonder passagiers voor de toegang tot de stelplaats (leeg en tegen verlaagde snelheid);
    - 100 m: om een aanvaardbare minimumsnelheid van de metro te garanderen;
    - 150m: om een optimale werking van het metronet te garanderen, zoals aanbevolen door de MIVB;
  - een helling voor de aansluiting op de bestaande infrastructuur van maximaal 6% zoals aanbevolen door de MIVB;
  - een minimale perronbreedte van 4 m, opgelegd door de evacuatieregels van de stations om de veiligheid te garanderen;
  - het stellen van het rollend materieel om de flexibiliteit van het net te garanderen en de dode kilometers binnen de mate van het mogelijke te beperken.



Figuur 4: voorstelling van het Project Grondwet en de draaicirkels (Bron: Aménagement c.v.)

**Wat de technische vereisten van de metro betreft**, moeten we opmerken dat:

- de wijziging van het tracé door een S-bocht om het nieuwe station Grondwet te bereiken 5 draaicirkels telt van minstens 100 m, en vervolgens van 120 m, 150 m en 170 m tussen het Zuidstation en station Anneessens;
- de waarde van de draaicirkels evenwichtig is, met als voordeel dat de geluids-, trillings- en slijtageproblemen verder verminderen terwijl de lokale snelheid er gematigd is;
- de geplande tunnel wordt aangesloten op de bestaande bouwwerken onder de Spaaklaan;
- de geplande tunnel, die op gemiddelde diepte wordt gebouwd, de tramtunnel Grondwet kan kruisen.

**Wat de exploitatievereisten van de metro betreft:**

- laat het Project toe de exploitatie van het tram- en premetronet gedurende de uitvoering van de vaste infrastructuur niet significant te verstoren,
- is het stellen van enkele metrostellen aan de achterkant van station Anneessens (in de huidige Lemonniertunnel), noodzakelijk voor de uitvoering van de verschillende fases van de omvorming tot metro van de Noord-Zuidas volgens het project, aangezien de stelplaats te Haren gedurende deze fases onbestaand zal zijn.

**Wat de vereisten van de trams betreft**, moeten we het volgende vermelden:

- het omvormen tot metro van de premetrolijnen 3-4 ter hoogte van het deeltracé Albert/Zuidstation brengt de facto een beperking met zich van tramlijn 51 op hetzelfde deeltraject, en verplicht met name deze laatste te splitsen in een zuidelijke tak (Van Haelen/Albert) en een noordelijke tak (Zuidstation/Stadion).  
In deze context moet de noordelijke tak een eindpunt krijgen nadat hij het Zuidstation heeft bediend. Zoals de MIVB bevestigt, is een verschuiving voorbij het Zuidstation niet gerechtvaardigd op het vlak van vervoersaanbod, maar ook vanwege de overlapping met andere bestaande lijnen. Daarom voorziet het Project een eindpunt van de 51N langs de vierhoek van de NMBS tussen de Overdekte straat en/of in de Argonnestraat;
- de schrapping van station Lemonnier waar momenteel de premetro's (3-4) in afzonderlijke baan toekwamen. De bestaande multimodale verbinding tussen premetro- (3/4) en tramlijnen (51/82) dreigt dus te worden veranderd ten gevolge van de wijziging van het tracé door het nieuwe station Grondwet ter hoogte van de Stalingradlaan;
- de moeilijkheid om het bovengrondse tramnet te verbeteren, met name vanwege de omvang van de verkeerscongestie van het wegverkeer, maar ook door de bijzonder intense voetgangersstroom ter hoogte van de Zuidlaan.  
Dit wordt nog duidelijker gedurende de verschillende culturele, politieke, economische ... manifestaties die gemiddeld 85-90 dagen/jaar voor storingen zorgen. Dat is één dag op vier;
- de afwezigheid van een intermodaal knooppunt tussen metro en tram ter hoogte van Lemonnier;
- het gebrek aan verbetering van de reissnelheid;
- voor de inplanting van een trameindpunt ter hoogte van het Zuidstation, met name voor lijn 51N moet onvermijdelijk ruimte worden vrijgemaakt op de openbare weg.

#### A.4. Project – deeltracé “AA”, deel Albert

Station Albert moet een belangrijk intermodaal station worden, waar de eindpunten van tramlijnen 4-7-51zuid samenkomen, maar ook het eindpunt van de toekomstige Noord-Zuidmetrolijn, die wederzijds reizigers van elkaar zullen aantrekken.

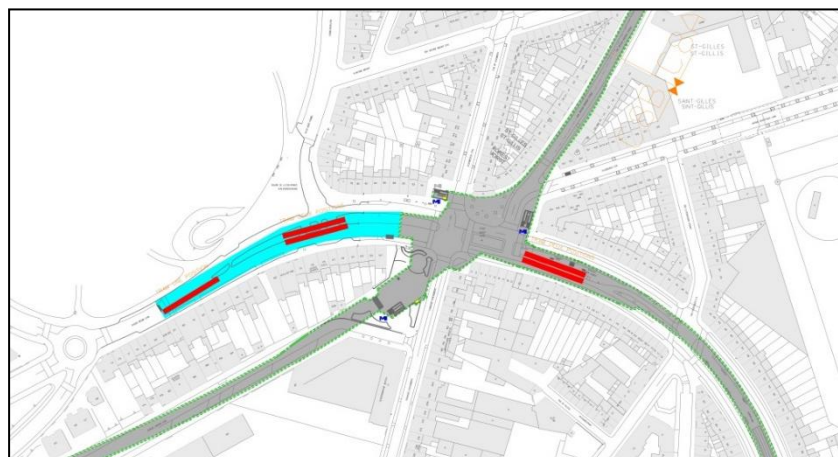
Daarom zijn aan het hele station aanpassingen nodig en de bouw van een extra constructie in de Besmelaan, om de vestiging van deze verschillende eindpunten van tramlijnen 4 en 7 mogelijk te maken.

**Wat de nieuwe inrichtingen van het Project betreft**, moeten we opmerken dat:

- het eindpunt van de metro zich op niveau -2 bevindt, achteraan de tunnelinrit aan de Jupiterlaan,
- het eindpunt van tramlijnen 4-7 zich onder de Albertlaan bevindt en minstens 5 plaatsen (T4000) telt, waarvan één wisselplaats, onder de Besmelaan, in het verlengde van de Albertlaan,
- het eindpunt van tram 51zuid zich op niveau -1 onder de Jupiterlaan bevindt (centraal perron),
- de wissels vlak moeten worden geïnstalleerd.

**Wat de exploitatievereisten betreft**, moeten we opmerken dat:

- de premetrolijnen 3-4 worden omgevormd tot metro ter hoogte van het deeltraject Albert-Noordstation: In dat opzicht:
  - blijft alleen de noordelijke tak van lijn 3 behouden (d.w.z. dat het deeltraject Churchill-Rogier van de lijn wordt geschrapt en station Albert dus niet aandoet),
  - blijft alleen de zuidelijke tak van lijn 4 behouden (d.w.z. dat het deeltraject Albert-Noordstation van de lijn wordt geschrapt en zijn eindpunt krijgt in station Albert),
- het eindpunt van lijn 7 wordt verplaatst van Vanderkindere naar Albert en de frequentie van de lijn wordt opgetrokken tot 12 door-  
gangen per uur in de ochtendspits;
- het eindpunt van lijn 51zuid wordt gecreëerd te Albert ten gevolge van de schrapping van het deeltraject Albert-Zuidstation;



Figuur 5: bovenaanzicht van het Project te Albert (Bron: MIVB, 2017)

### A.5. Potentiële evolutie van het exploitatieschema

Hier moeten we de mogelijke impact evalueren van de inbedrijfstelling van het Project op de betrokken openbaarvervoerlijnen:

- hetzij rechtstreeks (geschrapte of gewijzigde lijnen),
- hetzij onrechtstreeks door de verplaatsingsketen.

Bovendien moeten we rekening houden met de projecten die werden gedefinieerd in de referentiesituatie tegen 2025.

**Tabel 4: vermoedelijke wijziging van het exploitatieschema die het Ontwerp betreffende de performante Noord-Zuidverbinding met zich brengt en rekening houdend met de evoluties tegen 2025 (Bron: MIVB, BMN, De Lijn, bewerkt door Aménagement c.v.)**

Metro				
Lijn	Tracés bestaande toestand	Impact	Wijziging	Tracés geplande toestand
1	Stockel – Weststation	Nee	/	Idem
2	Simonis – Elisabeth	Nee	/	Idem
5	Herrmann-Debroux – Erasmus	Nee	/	Idem
6	Koning Boudewijn – Elisabeth	Nee	/	Idem
Nieuwe metrolijnen				
N/S	/	20/u	595 (BOA) volgens de norm van 3 p/m <sup>2</sup>	Albert – Bordet
Tram				
Lijn	Tracé bestaande toestand	Impact	Wijziging	Tracés geplande toestand
3	Churchill – Esplanade	Ja	Deeltracé Churchill - Rogier geschrapt Verlenging van de lijn in het noorden	Rogier – Esplanade (Parking C)
4	Noordstation – Stalle (P)	Ja	Deeltracé Albert – Noordstation geschrapt	Stalle P – Albert
7	Vanderkindere – Heizel	Ja	Eindpunt verplaatst	Heizel – Albert
19	De Wand – Groot-Bijgaarden	Nee	/	/
25	Boondaal Station – Rogier	Nee	/	/
32	Da Vinci – Drogenbos Kasteel	Ja	Lijn geschrapt	/
51	Stadion – Van Haelen	Ja	Lijn gesplitst Deeltracé Albert/Zuidstation geschrapt Verlenging T51N	T51S: Van Haelen – Albert T51N: Zuidstation – Heizel (Parking C)
55	Da Vinci – Rogier	Ja	Lijn geschrapt	(opmerking: een deel van de sporen blijft behouden om een betere exploitatie van de tramlijnen naar de stelplaats te Haren mogelijk te maken)
62	Eurocontrol – Kerkhof van Jette	Ja	Eindpunt verplaatst en deeltracé Kerkhof van Jette – Noordstation geschrapt	Noordstation – Eurocontrol
92	Schaarbeek Station – Fort-Jaco	Nee	/	/
93	Stadion – Legrand	Nee	/	/
94	Trammuseum – Louiza	Ja	Lijn verlengd	Louiza – Marcel Thyry
Nieuwe tramlijnen				
71	Delta – Bockstael	10/u	205 r. (T4000) volgens de norm van 3 p/m <sup>2</sup>	Delta – Bockstael
DLr	Jette - Zaventem	10/u	205 r. (T4000) volgens de norm van 3 p/m <sup>2</sup>	Jette - Zaventem
DLe	Noordstation – Meise	10/u	205 r. (T4000) volgens de norm van 3 p/m <sup>2</sup>	Noordstation – Meise
DLa	Noordstation – Zaventem	10/u	205 r. (T4000) volgens de norm van 3 p/m <sup>2</sup>	Noordstation – Zaventem

Tabel 5: vermoedelijke theoretische maximumcapaciteit (reizigers/uur/richting) van de metro- en tramlijnen van de MIVB in de ochtendspits teweeggebracht door het Project<sup>1</sup> (Bron: Aménagement c.v.)

Metro					
Lijn	Vertrek – Bestemming	Frequentie ochtendspits (7-9u)	Theoretisch aanbod BOA (4 r./m <sup>2</sup> )	Comfortgrens BOA (3 r./m <sup>2</sup> )	Effectieve maximumcapaciteit (reizigers/uur/richting)
1	Stockel – Weststation	15/u	728	595	8.925
2	Simonis – Elisabeth	12/u	728	595	7.140
N/S	Bordet – Albert	20/u	728	595	11.900
5	Herrmann-Debroux – Erasmus	15/u	728	595	8.925
6	Koning Boudewijn – Elisabeth	12/u	728	595	7.140
Premetro & tram					
Lijn	Vertrek – Bestemming	Frequentie ochtendspits (7-9u)	Theoretisch aanbod T4000 (4 r./m <sup>2</sup> )	Comfortgrens T4000 (3 r./m <sup>2</sup> )	Effectieve maximumcapaciteit (reizigers/uur/richting)
3	Rogier – Esplanade	12/u	252 (T4000)	205	2.460
4	Stalle P – Albert	12/u	252 (T4000)	205	2.460
7	Heizel – Albert	12/u	252 (T4000)	205	2.460
19	De Wand – Groot-Bijgaarden	12/u	252 (T4000)	205	2.460
25	Boondaal Station – Rogier	10/u	252 (T4000)	205	2.050
32	Da Vinci – Drogenbos Kasteel <sup>2</sup>	x	x	x	x
54	Stadion – Van Haelen	10/u	252 (T4000)	205	2.050
51N	Zuidstation – Stadion (51 noord)	10/u	252 (T4000)	205	2.050
51S	Van Haelen – Albert (51 zuid)	10/u	252 (T4000)	205	2.050
55	Da Vinci – Rogier	12/u	252 (T4000)	205	2.460
62	Noordstation – Eurocontrol	5/u	252 (T4000)	205	1.025
81	Montgomery – Marius Renard	10/u	252 (T4000)	205	2.050
82	Zuidstation – Berchem Station	10/u	252 (T4000)	205	2.050
92	Schaarbeek Station – Fort-Jaco	10/u	252 (T4000)	205	2.050
93	Stadion – Legrand	10/u	252 (T4000)	205	2.050
94	Louiza – Marcel Thiry	10/u	252 (T4000)	205	2.050
Nieuwe tramlijnen					
71	Delta – Bockstael	10/u	252 (T4000)	205	2.050
DLr	Jette - Zaventem	10/u	252 (T4000)	205	2.460
DLe	Noordstation – Meise	10/u	252 (T4000)	205	2.460
DLa	Noordstation – Zaventem	10/u	252 (T4000)	205	2.460

<sup>1</sup> De in rood aangeduide elementen verwijzen naar de wijzigingen die het Project met zich brengt, ten opzichte van de referentiesituatie.

<sup>2</sup> Tram die alleen 's avonds rijdt, vanaf 20 uur, daarom werd het aantal reizigers van deze lijn niet in rekening gebracht.



## B. BESCHRIJVING VAN DE ONDERGRONDSE ALTERNATIEVE TRACÉS – DEELTRACÉ “NB”

### B.1. Alternatief NB/Noord

Eigenschappen van de dienstverlening: tracé dat het station van Schaarbeek aandoet

- 7 stations tussen Bordet en het Noordstation (niet inbegrepen), langs een tracé van 5,8 km (met inbegrip van de toegang tot de stelplaats)
- 5 stations in plaats van de haltes van lijn T55 (Liedts, Paviljoen, Verboekhoven, Vrede, Bordet)
- 658 m (gemiddelde) afstand tussen de stations
- Hypothese van de exploitatie in metromodus met de volgende eigenschappen:
  - reissnelheid van 30 km/uur
  - frequentie van 3 min in de ochtendspits
- Hypothese dat tramlijn 55 niet meer zal worden geëxploiteerd

Technische vereisten voor de metro:

- draaicirkels overeenkomstig met de vereisten van de MIVB,
- hellingen overeenkomstig met de vereisten van de MIVB.

Exploitatievereisten van de metro:

- geen significante exploitatievereisten te signaleren.

Uiteindelijke impact van het alternatief op de mobiliteit:

- intermodaliteit: versterking op het deeltracé NB met de aansluiting van de metro met 3 NMBS-stations (Bordet, Schaarbeek, Verboekhoven);
- achteruitgang van de bediening voor de wijken gelegen ten zuiden van de as gevormd door de Eugène Demolderlaan, het Rigasquare en de Fernand Séverinstraat, waaronder met name de handelswijk Helmet.

### B.2. Alternatief NB/Middelste

Eigenschappen van de dienstverlening: tracé dat de meest dichtbevolkte wijken van Schaarbeek en Evere aandoet:

- 7 stations tussen Bordet en het Noordstation (niet inbegrepen), langs een tracé van 5,5 km (met inbegrip van de toegang tot de stelplaats);
- 5 stations in plaats van de haltes van lijn T55 (Liedts, Paviljoen, Verboekhoven, Vrede, Bordet);
- 608 m (gemiddelde) afstand tussen de stations;
- hypothese van de exploitatie in metromodus met de volgende eigenschappen:
  - reissnelheid van 30 km/uur,
  - frequentie van 3 min in de ochtendspits,
- hypothese dat tramlijn 55 niet meer zal worden geëxploiteerd.

Technische vereisten voor de metro:

- draaicirkels overeenkomstig met de vereisten van de MIVB,
- hellingen overeenkomstig met de vereisten van de MIVB.

Exploitatievereisten van de metro:

- geen significante exploitatievereisten te signaleren

Uiteindelijke impact van het alternatief op de mobiliteit:

- intermodaliteit: versterking op het deeltracé NB met de aansluiting van de metro met 2 NMBS-stations (Bordet, Verboekhoven) en met lijn T7 ter hoogte van station Demolder;
- achteruitgang van de bediening voor de wijk Helmet en de wijken van Evere aan weerszijden van de Haachtstesteeuweg.

### B.3. Alternatief NB/Middelste via Helmet

Eigenschappen: tracé dat de meest dichtbevolkte wijken van Schaarbeek en Evere aandoet via Helmet:

- 7 stations tussen Bordet en het Noordstation (niet inbegrepen), langs een tracé van 5,5 km (met inbegrip van de toegang tot de stelplaats);
- 6 stations in plaats van de haltes van lijn T55 (Liedts, Paviljoen, Verboekhoven, Helmet, Vrede, Bordet);
- 658 m (gemiddelde) afstand tussen de stations;
- hypothese van de exploitatie in metromodus met de volgende eigenschappen:
  - reissnelheid van 30 km/uur;
  - frequentie van 3 min in de ochtendspits;
- hypothese dat tramlijn 55 niet meer zal worden geëxploiteerd.

Technische vereisten voor de metro:

- draaicirkels overeenkomstig met de vereisten van de MIVB;

- hellingen overeenkomstig met de vereisten van de MIVB.

Exploitatievereisten van de metro:

- geen significante exploitatievereisten te signaleren

Uiteindelijke impact van het alternatief op de mobiliteit:

- intermodaliteit: versterking op het deeltracé NB met de aansluiting van de metro met 2 NMBS-stations (Bordet, Verboekhoven) en met lijn T7 ter hoogte van station Demolder;
- achteruitgang van de bediening voor de wijken ten zuiden van de Haachtsesteenweg.

#### B.4. Alternatief NB/Zuidelijk

Eigenschappen van de dienstverlening: tracé dat de wijken langs de Haachtsesteenweg en het Josaphat aandoet:

- 6 stations tussen Bordet en het Noordstation (niet inbegrepen), langs een tracé van 5,6 km (met inbegrip van de toegang tot de stelplaats);
- 2 stations in plaats van de haltes van lijn T55 (Liedts, Bordet);
- 715 m (gemiddelde) afstand tussen de stations;
- hypothese van de exploitatie in metromodus met de volgende eigenschappen:
  - reissnelheid van 30 km/uur;
  - frequentie van 3 min in de ochtendspits;
- hypothese dat tramlijn 55 niet meer zal worden geëxploiteerd.

Wat de technische vereisten voor de metro betreft:

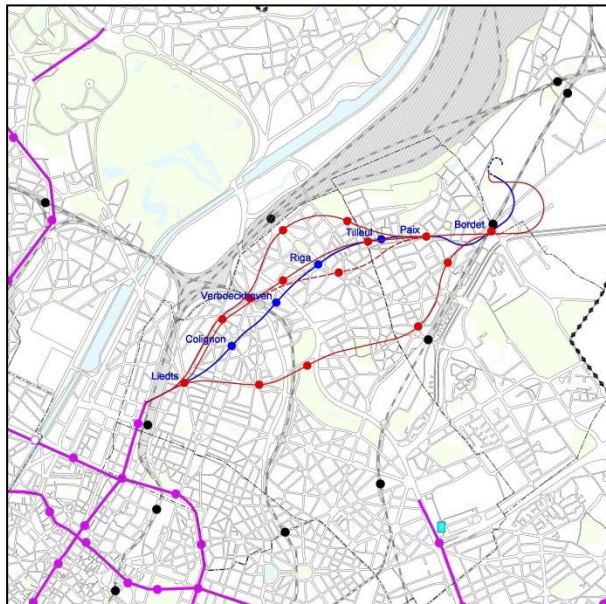
- draaicirkels overeenkomstig met de vereisten van de MIVB
- hellingen overeenkomstig met de vereisten van de MIVB

Wat de exploitatievereisten van de metro betreft, moeten we opmerken:

- geen significante exploitatievereisten in werking te signaleren.

Uiteindelijke impact van het alternatief op de mobiliteit:

- intermodaliteit: versterking op het deeltracé NB met de aansluiting van de metro met 2 NMBS-stations (Bordet, Evere) en met lijn T7 ter hoogte van het station Louis Bertrand;
- achteruitgang van de bediening voor alle wijken ten noorden van de Haachtsesteenweg tot het station van Schaarbeek;
- afstand van 1.155 m tussen de stations Louis Bertrand en Kurth, wat een langere toegangstijd tot het hoogperformante openbaar vervoer voor de wijk Terdelat met zich brengt.



Figuur 6: noordelijke, middelste en zuidelijke alternatieve ondergrondse tracés vs. het tracé van het Project voor deeltracé NB (Bron: Aménagement c.v.)

## B.5. Samenvatting van de alternatieve ondergrondse tracés

Tabel 6: bezetting van het openbaar vervoer (ochtendspits) met betrekking tot het Project en zijn alternatieven NB in de ochtendspits, zonder stadstol (Bron: BMN, 2012 bewerkt door Aménagement c.v.)

Bezetting van het openbaar vervoer in de ochtendspits: vergelijking tussen het Project en de alternatieven (zonder stadstol)							
Tegen	2010 Bestaande toe- stand	2025 Referentie	2025 Project	2025 Alt. NB/N	2025 Alt. NB/M	2025 Alt. NB/MH	2025 Alt. NB/ S
Aantal reizen Trein	228.200	306.734	301.513	302.542	305.499	306.477	301.390
Aantal reizen Metro	130.300	162.150	210.762	211.009	213.699	214.383	206.198
<i>waarvan N/S</i>	/	/	51.281	51.341	53.139	53.309	46.754
Aantal reizen Premetro	21.830	24.001	4.322	4.144	4.058	4.071	4.595
<i>waarvan PM3</i>	11.540	12.853	1.770	1.651	1.638	1.643	2.036
<i>waarvan PM4</i>	10.290	11.148	2.552	2.493	2.420	2.428	2.559
Aantal reizen Tram	72.260	105.764	95.273	94.828	95.136	95.440	95.526
<i>waarvan 55</i>	6.630	5.664	0	0	0	0	0
<b>Totaal OV</b>	<b>452.590</b>	<b>598.649</b>	<b>611.870</b>	<b>612.523</b>	<b>618.392</b>	<b>620.371</b>	<b>607.709</b>

Tabel 7: evolutie van de wegindicator van het Project en zijn alternatieven NB in de hyperspits (Bron: BMN, 2012 bewerkt door Aménagement c.v.)

Vergelijking van het Project en de alternatieven in de hyperspits (zonder stadstol)							
Tegen	2010 Bestaande toe- stand	2025 Referentie	2025 Project	2025 Alt. NB/N	2025 Alt. NB/M	2025 Alt. NB/MH	2025 Alt. NB/ S
Voertuig- kilo- meter (km)	701.630	720.300	715.879	716.599	713.657	711.373	716.689
Groeipercen- tage (basis 2010)	-	2,66%	2,03%	2,13%	1,71%	1,39%	2,15%

## C. BESCHRIJVING VAN DE BOVENGRONDSE ALTERNATIEVE TRACÉS – DEELTRACÉ “NB”

### C.1. Alternatief “NB”/THDN 55

Het Iris 2-plan definieert een THDN (Tram met een hoog dienstniveau) volgens frequentiecriteria van minstens 1 doorgang per 5 minuten in de ochtendspits en een reissnelheid van 20 km/uur, 90% van de diensten die het interval respecteren tijdens het piek uur, en een benuttingspercentage van minder dan 3 personen/m<sup>2</sup>.

Aangezien tramlijn 55 nu reeds een hoge frequentie heeft, versterkt de hypothese van dit alternatief deze nog met een korter interval van 4 minuten in plaats van de actuele 5 effectieve minuten in de ochtendspits. Gezien de latente vraag, brengt deze versterking een significante “mogelijke” toename teweeg van de bezetting van de lijn. Deze versterking is echter technisch niet uitvoerbaar indien de vaste infrastructuur ongewijzigd blijft. De aanpassing van de vaste infrastructuur zou meer bepaald bestaan uit:

- de plaatsing van signalisatielichten met voorrang voor de tram op het tracé. Deze maatregel brengt in de ochtendspits om de 2 minuten verstoringen teweeg van het wegverkeer en een toename van de congestie voor personenwagens;
- de overgang van 2 naar 3 sporen ter hoogte van de tunnelingang aan de Vooruitgangsstraat en de toevoeging van 1 à 2 extra perrons ter hoogte van het Noordstation om het fenomeen van “wachtrijen” van trams die aankomen/vertrekken aan het eindpunt te vermijden.

Bovendien maakt de verbetering van de reissnelheid, die momenteel 13,4 km/uur bedraagt, de lijn aantrekkelijker waardoor ze ook meer gebruikers zal aantrekken. In dit opzicht toonde het vervoermodel van BMN een toename aan van de bezetting met 30% in de ochtendspits indien een gemiddelde reissnelheid wordt bereikt van 17 km/uur (in vergelijking met het referentiescenario van 2010).

Een dergelijke reissnelheid (17 km/uur) halen in de ochtendspits is echter complex en vrijwel onmogelijk gezien de stedelijke omgeving waarin deze lijn zich bevindt. Het zou namelijk inhouden dat de tram volledig in eigen baan zou worden gebracht, wat weinig waarschijnlijk is in deze dicht verstedelijkte context, rekening houdend met:

- de smalte van de wegen in deeltracé NB, gemiddeld 15 m van gevel tot gevel, die het niet mogelijk maakt over het hele tracé een eigen baan aan te leggen met behoud van minstens één rijrichting voor personenwagens en een fietspad en voetpaden aan weerszijden van de weg;
- de oversteek van de vele kruispunten (35) op het hele tracé, die conflicten veroorzaakt met het wegverkeer (personenwagens en openbaar vervoer op de weg);
- de parkeerdruk in de verschillende handelskernen;
- de aanwezigheid van 3 scholen en de beperkte ruimten vereisen harde beschermingen van de eigen baan en een verlaging van de snelheid van de tram;
- de bochtige aard van het tracé (12 bochten) en de aanwezigheid van krappe bochten met een straal van minder dan 20 m, wat de snelheid van de tram tot maximaal 18 km/uur beperkt.

Bovendien vergt een hogesnelheidsstram grotere draaicirkels om de tram toe te laten een hogere snelheid te halen. Dat kan een impact hebben op de bestaande wegen en gebouwen (bv. onteigeningen, het schrappen van nog meer parkeerplaatsen, versmalling van de voetpaden enz.).

Bovendien legt het halen van een reissnelheid van 17 km/uur, naast de hierboven beschreven plaatsvereisten, voor deze lijn zware technische vereisten op, zoals Tabel 8 hieronder aangeeft.

Tabel 8: raming van de nodige aanpassingen om een verhoging van de reissnelheid te garanderen

Maatregel	Uitleg	Geraamde winst (seconden)
Schrapping 4 haltes	Gemiddelde stilstandtijd per halte bedraagt 20"	80
Schrapping van de parkeerzones op 3 deeltracés	Gemiddelde verloren tijd per deeltracé door het parkeren van personenwagens (manoeuvreren en dubbel parkeren) bedraagt 25"	75
Afschaffing van het “links afdraaien” op alle kruispunten	Gemiddelde tijdwinst per kruispunt bedraagt 2"	70
Vermindering van het aantal kruispunten van 35 naar 17	Gemiddelde tijdwinst per kruispunt bedraagt 2"	36
Omvangrijke reorganisatie van de premetro tunnel tussen Rogier, het Noordstation en de Vooruitgangsstraat	Gemiddelde tijdwinst per deeltracé bedraagt 10"	40
<b>Totale winst in seconden</b>		<b>301</b>

Al deze maatregelen bieden een geraamde tijdwinst van +/- 301 seconden. Dat is ongeveer 5 minuten en laat toe te evolueren van een reissnelheid van +/- 13,4 km/uur naar +/- 16,5 km/uur. Opmerking: deze reissnelheid stemt overeen met het gemiddelde van de lijnen van de MIVB (lijnen 3-4-7) in de spits die nochtans bijna helemaal in een eigen baan rijden op de lanen die zijn uitgerust met verkeerslichten met afstandsbediening.



Kortom, naast het feit dat de hierboven beschreven verbeteringen niet toelaten lijn 55 om te vormen tot THDN volgens de criteria die werden gedefinieerd door het Iris 2-plan, is dit alternatief niet realiseerbaar zonder:

- enerzijds, het hele tracé in eigen baan te brengen (d.w.z. over een lengte van 5,9 km);
- en, anderzijds, dwingende maatregelen te treffen voor de bevolking en een grote impact op de andere transportwijzen vanwege de absolute voorrang aan de tram om zijn snelheid en regelmaat te garanderen.

Het is echter interessant de impact te berekenen van deze hypothetische verbetering van de kwaliteit van de dienstverlening van lijn 55 volgens de hierboven uitgelegde criteria.

- Bezetting: +30% in de ochtendspits, gaande van 5.664 naar 7.405 reizigers (in de twee richtingen samen) in vergelijking met de referentiesituatie (2025);
- het drukste deeltracé bevindt zich tussen Verboekhoven en Liedts (in beide richtingen), gaande van 2.100 naar 2.538 tegen 2025. Dat is een toename van 21% ten opzichte van de referentiesituatie;
- de bezetting (benuttingspercentage in ochtend- en hyperspits) per stel is hoger dan in de bestaande situatie en de referentiesituatie (tegen 2025) door de toename van de frequentie.

Tabel 9: maximumbezetting van lijn THDN 55 AM in de ochtendspits (Bron: BMN, 2012 bewerkt door Aménagement c.v.)

maximumbezetting van alt. THDN 55 AM in de ochtendspits: met en zonder stadstol							
Tegen	2010 (zonder tol)	2020 (MET tol)	2040 (MET tol)	2020 (zonder tol)	2040 (zonder tol)	2025 Referentie	2025 Alternatief
Bezetting	6.630	8.100	8.580	7.297	7.730	5.664	7.405
Groeipercentage (basis 2010)	-	22,17%	29,41%	10,06%	16,59%	-14,54%	11,69%
Maximumbezetting in deeltracé	2.360	2.920	2.510	2.631	2.261	2.100	2.538
Groeipercentage (basis 2010)	-	23,73%	6,36%	11,48%	-4,19%	-11,02%	7,54%

Naast de verbetering van de exploitatievoorwaarden van tramlijn 55 zouden de te nemen maatregelen grote gevolgen hebben voor de gebruikers van het wagenet. Het in eigen baan brengen van de tram op het merendeel van het tracé van de lijn zou namelijk een wijziging inhouden van de trajecten voor personenwagens en deze verschuiven naar de aangrenzende straten zoals:

- van de Edward Stuckensstraat/Hendrik Van Hammestraat naar de Stroobantsstraat,
- van de Helmssesteenweg en de Van Oost/Gallaitstraat naar de Lambermontlaan en de Kleine Ring.

Bovendien werken al deze maatregelen geen significante modale verschuiving in de hand van de personenwagen naar het openbaar vervoer in vergelijking met de referentiesituatie. Binnen de corridor van lijn 55 stellen we namelijk het volgende vast:

- een daling met 58 verplaatsingen met de personenwagen,
- een toename met 161 verplaatsingen met het openbaar vervoer,
- een afname met 19 verplaatsingen met de fiets.

Tabel 10: modale verdeling binnen de corridor van alt. THDN 55 AM in de ochtendspits (Bron: BMN, 2012 bewerkt door Aménagement c.v.)

Modale verdeling binnen de corridor van alt. THDN 55 AM in de ochtendspits: met en zonder stadstol							
Tegen	2010 (zonder tol)	2020 (MET tol)	2040 (MET tol)	2020 (zonder tol)	2040 (zonder tol)	2025 (referentie)	2025 (alternatief)
Aantal verplaatsingen personenwagen	9.720	6.820	6.860	10.135	10.062	10.175	10.117
Aantal verplaatsingen openbaar vervoer	13.660	18.650	21.300	15.820	18.068	16.261	16.382
Aantal verplaatsingen fiets	1.760	2.950	3.360	2.533	2.885	2.640	2.621

We moeten preciseren dat de buslijnen van de MIVB en De Lijn hun bezetting lichtjes zien dalen ten gunste van THDN 55 ten gevolge van de beperkingen op de weg die wegen op het wegverkeer.

Wat het aantal voertuigkilometers met de personenwagen betreft, wordt een vermindering geschat van 0.41% in het BHG tussen 8 en 9 uur ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 11: evolutie van de wegindicator van alternatief THDN 55 (Bron: BMN, 2012 bewerkt door Aménagement c.v.)

Evolutie van de wegindicator van alt. NB/ THDN 55 AM: met en zonder stadstol							
Tegen	2010 (zonder tol)	2020 (MET tol)	2040 (MET tol)	2020 (zonder tol)	2040 (zonder tol)	2025 Referentie	2025 Alt. THDN
Voertuig-kilometer (km)	701.630	604.700	601.110	718.399	714.150	720.300	717.337
Groeipercentage (basis 2010)	-	-13,81%	-14,33%	2,39%	1,78%	2,66%	2,24%

Tabel 12: theoretische maximumcapaciteit (reizigers/uur/richting) van de metro- en tramlijnen van de MIVB in de ochtendspits van alternatief NB/THDN 55 (Bron: Aménagement c.v.)

Metro					
Lijn	Vertrek – Bestemming	Frequentie ochtend- spits (7-9u)	Theoretisch aanbod BOA (4 r./m <sup>2</sup> )	Comfortgrens BOA (3 r./m <sup>2</sup> )	Effectieve maximumcapaciteit (reizigers/uur/richting)
1	Stockel – Weststation	15/u	728	595	8.925
2	Simonis – Elisabeth	12/u	728	595	7.140
5	Herrmann-Debroux – Erasmus	15/u	728	595	8.925
6	Koning Boudewijn – Elisabeth	12/u	728	595	7.140
Premetro & tram					
Lijn	Vertrek – Bestemming	Frequentie ochtend- spits (7-9u)	Theoretisch aanbod T4000 (4 r./m <sup>2</sup> )	Comfortgrens T4000 (3 r./m <sup>2</sup> )	Effectieve maximumcapaciteit (reizigers/uur/richting)
3	Churchill – Esplanade	12/u	252 (T4000)	205	2.460
4	Noordstation – Stalle (P)	12/u	252 (T4000)	205	2.460
7	Vanderkindere – Heizel	12/u	252 (T4000)	205	2.460
19	De Wand – Groot-Bijgaarden	12/u	252 (T4000)	205	2.460
25	Boondaal Station – Rogier	10/u	252 (T4000)	205	2.050
32	Da Vinci – Drogenbos Kasteel	x	x	x	x
51	Stadion – Van Haelen	10/u	252 (T4000)	205	2.050
55	Da Vinci – Rogier	15/u	252 (T4000)	205	3.075
62	Eurocontrol – Kerkhof van Jette	5/u	252 (T4000)	205	1.025
81	Montgomery – Marius Renard	10/u	252 (T4000)	205	2.050
82	Zuidstation – Berchem Station	10/u	252 (T4000)	205	2.050
92	Schaarbeek Station – Fort-Jaco	10/u	252 (T4000)	205	2.050
93	Stadion – Legrand	10/u	252 (T4000)	205	2.050
94	Louiza – Marcel Thiry	10/u	252 (T4000)	205	2.050
Nieuwe tramlijnen					
71	Delta – Bockstael	10/u	252 (T4000)	205	2.050
DLr	Jette - Zaventem	10/u	252 (T4000)	205	2.050
DLe	Noordstation – Meise	10/u	252 (T4000)	205	2.050
DLa	Noordstation – Zaventem	10/u	252 (T4000)	205	2.050

## C.2. Alternatief “NB”/THDN RES

Om een alternatief voor het Project voor te stellen voor deeltracé NB, wordt voorgesteld het tramnet te verdichten om extra vervoerscapaciteit te bieden. Dat zal enerzijds de wijziging van het tracé en de exploitatie van de huidige lijn 55 vergen en anderzijds de creatie van een of meerdere bijkomende evenwijdige tramassen (55b).

Dit alternatief komt voort uit de volgende redenering:

De eerste stap bestond, zoals uitgelegd in hoofdstuk 4.2.3 en 4.2.4, erin de sporen te definiëren waarop de infrastructuur van een tramlijn past door er enerzijds de “onontbeerlijke” criteria op toe te passen (bv. minimale bedding van 7 m voor de tram, verhoging van de capaciteit van de tunnelinrit aan de Vooruitgangsstraat) en anderzijds de “onderscheidende” criteria (bv. bepaling van de hiërarchie van de sporen naargelang hun breedte).

Na dit proces werd het tramnet van deeltracé NB geanalyseerd om het verkeer van een THDN en de bouw van een of meerdere parallelle nieuwe tramlijnen mogelijk te maken. Bovendien werden de bestaande lijnen in de buurt en de mogelijkheid tot gedeeld gebruik van de deeltracés geanalyseerd.

Ten slotte kan wat de verschillende hiervoor vermelde elementen betreft, alleen het in het net brengen van dit alternatief technisch realiseerbaar blijken, met:

- een rechtstreeks tracé op de THDN tussen (NAVO)/Bordet/Rogier via het station van Schaarbeek, alvorens weer het originele tracé van tram 55 te nemen vanaf Verboekhoven tot Rogier;
- een nieuw tracé Bordet/Kruidtuin/Louiza, dat achtereenvolgens de bestaande deeltracés gebruikt van de lijnen:
  - T62 ter hoogte van de Leopold 2-laan,
  - T92 vanaf de Haachtsesteenweg,
  - T93 vanaf de Koningsstraat.

Wat het verbeterde tracé van de THDN betreft (nl. T55a): dit laatste verschilt van alternatief THDN 55 omdat het in het noordelijke gedeelte, tussen Verboekhoven en Bordet, afwijkt van het oorspronkelijke tracé om bredere en minder bochtige sporen te gebruiken die een betere reissnelheid garanderen en bochtige tracés te vermijden. Bovendien vergt het gewijzigde tracé een ondergrondse doorgang tussen het Liedtsplein en het Noordstation om de bijzonder problematische wrijvingen in deze zone te vermijden. Gezien het gebrek aan een definiërende studie moet het geleverde tracé als indicatie worden beschouwd (cf. Figuur 4, hoofdstuk 4.2.4) om de visie symboliserend voor te stellen.

Wat het verbeterde tracé van de nieuwe tramlijn betreft (nl. T55b), deze zou de kant oprijden van station Kruidtuin om te vermijden dat de reeds beperkte mogelijkheden om via het Noordstation tot het stadscentrum door te dringen worden verminderd. Deze lijn, die Bordet verbindt met Louiza en het tracé van tram 92 en 93 neemt vanaf het station van Schaarbeek, kan aan beide uiteinden van de lijn worden gesteld. Deze nieuwe lijn biedt het voordeel van een versterking van de intermodale knooppunten van het station van Schaarbeek en het toekomstige station Verboekhoven, maar ook van een bediening van het metrostation Kruidtuin.

Dit alternatief THDN RES wordt echter geconfronteerd met belangrijke vereisten. Na analyse moeten we namelijk vaststellen dat:

- behalve de vereisten inzake de uitvoering in eigen baan, de technische haalbaarheid van een eindpunt in het Noordstation, het Albertplein, het Poelaertplein en in mindere mate Bordet niet gegarandeerd is, in het bijzonder wat het nodige tempo van de trams betreft dat een THDN inhoudt;
- dit leidt tot exploitatie- en signalisatieproblemen, met name wat de tijd betreft die de trams nodig hebben om te keren (cf. 7.9.2 A2);
- het tracé van tram 55b met dezelfde problemen kan worden geconfronteerd als tram 92-93 waarvan hij het deeltracé gebruikt (cf. 5.1.4). Zonder een verbetering en bescherming van het hele tracé is het dus vanzelfsprekend dat het dezelfde nadelen zal hebben.

Tabel 13: theoretische maximumcapaciteit (reizigers/uur/richting) van de metro- en tramlijnen van de MIVB in de ochtendspits van alternatief NB/ THDN RES (Bron: Aménagement c.v.)

Metro					
Lijn	Vertrek – Bestemming	Frequentie ochtendspits (7-9u)	Theoretisch aanbod Automatische BOA (4 r./m <sup>2</sup> )	Comfortgrens Automatische BOA (3 r./m <sup>2</sup> )	Effectieve capaciteit (reizigers/uur/richting)
1	Stockel – Weststation	15/u	728	595	8.925
2	Simonis – Elisabeth	12/u	728	595	7.140
5	Herrmann-Debroux – Erasmus	15/u	728	595	8.925
6	Koning Boudewijn – Elisabeth	12/u	728	595	7.140
Premetro & tram					
Lijn	Vertrek – Bestemming	Frequentie ochtendspits (7-9u)	Theoretisch aanbod Citadis-T4000 (4 r./m <sup>2</sup> )	Comfortgrens Citadis-T4000 (3 r./m <sup>2</sup> )	Effectieve capaciteit (reizigers/uur/richting)
3	Churchill – Esplanade	12/u	252 (T4000)	205	2.460
4	Noordstation – Stalle (P)	12/u	252 (T4000)	205	2.460
7	Vanderkindere – Heizel	12/u	252 (T4000)	205	2.460
19	De Wand – Groot-Bijgaarden	12/u	252 (T4000)	205	2.460
25	Boondaal Station – Rogier	10/u	252 (T4000)	205	2.050
32	Da Vinci – Drogenbos Kasteel	x	x	x	x
51	Stadion – Van Haelen	10/u	252 (T4000)	205	2.050
55 a	NAVO – Rogier	15/u	252 (T4000)	205	3.075
55 b	Bordet – Louiza	12/u	252 (T4000)	205	2.460
62	Eurocontrol – Kerkhof van Jette	5/u	252 (T4000)	205	1.025
81	Montgomery – Marius Renard	10/u	252 (T4000)	205	2.050
82	Zuidstation – Berchem Station	10/u	252 (T4000)	205	2.050
92	Schaarbeek Station – Fort-Jaco	10/u	252 (T4000)	205	2.050
93	Stadion – Legrand	10/u	252 (T4000)	205	2.050
94	Louiza – Marcel Thiry	10/u	252 (T4000)	205	2.050
Nieuwe tramlijnen					
71	Delta – Bockstael	10/u	252 (T4000)	205	2.050
DLr	Jette - Zaventem	10/u	252 (T4000)	205	2.050
DLe	Noordstation – Meise	10/u	252 (T4000)	205	2.050
DLa	Noordstation – Zaventem	10/u	252 (T4000)	205	2.050



## D. BESCHRIJVING VAN DE ONDERGRONDSE ALTERNATIEVE TRACÉS – DEELTRACÉ “AA” – DEEL GRONDWET

### D.1. Alternatief AA/1N (noordelijk tracé)

Dit alternatief voor het tracé van het Project loopt onder de bouwblokken Woeringen-Zuid-Lemonnier en Poincaré-Jamar-Zelfbestuur-Luchtvaart door:

- behoud van de trams in hun huidige configuratie (situatie ongewijzigd),
- tracé onder het Luchtvaartsquare en de Sterrenkundestraat,
- denkwerk rond de pertinentie van een nieuw station “Luchtvaart”.

Wat de technische bouwvereisten voor de metro betreft, tonen de overwegingen vermeld in punt 7.9.3.B.3. van hoofdstuk 7.9 over de uitvoering aan dat dit alternatief AA/1N redelijkerwijze niet denkbaar is vanwege de aanwezigheid van de overkapping van de Zenne die een grote hindernis vormt.

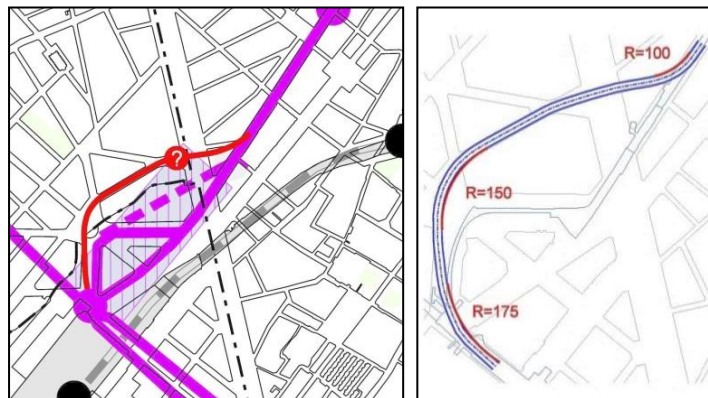
Wat de exploitatievereisten van de metro betreft, moeten we opmerken dat:

- dit alternatief het voordeel biedt het huidige tram-, metro- en premetroverkeer niet te verstoren, een eventueel station “Luchtvaart” zou interessant zijn omdat het toelaat:
  - een multimodaal knooppunt in te richten met de bovengrondse tramlijnen op Lemonnier aan de andere kant van de laan,
  - het station toegankelijk te maken aan weerszijden van de Zuidlaan.

Wat de vereisten voor de trams betreft, merken we het volgende op:

- de afwezigheid van een intermodaal knooppunt tussen metro en tram ter hoogte van Lemonnier (indien station Luchtvaart niet wordt uitgevoerd),
- het gebrek aan verbetering van de reissnelheid,
- voor de inplanting van een trameindpunt ter hoogte van het Zuidstation, (met name voor de lijn 51N) moet onvermijdelijk ruimte worden vrijgemaakt op de openbare weg.

De hypothese van geen metrostation tussen het Zuidstation en Anneessens brengt daarentegen een verslechtering teweeg van de toegankelijkheid tot de metrostations aangezien de afstand tussen deze twee stations op 1,1 km wordt gebracht.



Figuur 7: voorstelling van alternatief AA/1N en de draaicirkels (Bron: Aménagement c.v.)

## D.2. Alternatief AA/2M (middelste tracé)

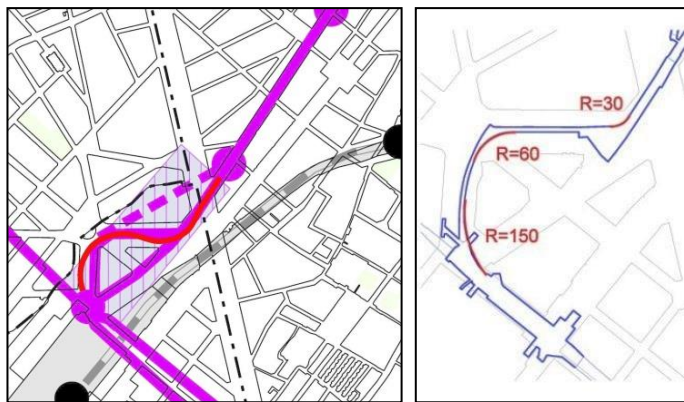
Dit alternatief voor het tracé van het Project houdt in de bestaande ondergrondse constructies voor de metro te hergebruiken en stuurt de tramlijnen bovengronds:

- station Lemonnier omgevormd tot uitsluitend metrostation,
- metrotracé dichtbij het huidige premetrotracé,
- tram die bovengronds rijdt op de Kleine Ring, onder het viaduct en langs de Noord-Zuidverbinding aan de kant van Fonsny,
- behoud van de trams in hun huidige configuratie (situatie ongewijzigd) voorbij de haltes Bara, Zweden en Bodegem (buiten premetro).

Wat de technische bouwvereisten voor de metro betreft, tonen de overwegingen vermeld in punt 7.9.3.B.3. van hoofdstuk 7.9 over de uitvoering aan dat dit alternatief AA/2M redelijkerwijze niet denkbaar is vanwege de wijzigingen aan station Lemonnier waarvoor de exploitatie van de premetro jarenlang moet worden onderbroken.

We moeten bovendien ook vermelden:

- een draaicirkel van 30 m die onverenigbaar is met het metrotracé ter hoogte van de bestaande Grondwettunnel tussen Lemonnier en het bouwwerk van de metro onder de Jamarlaan. Maar ook de draaicirkel van minder dan 100 m tussen de bestaande tunnels Jamar en Spaak.



Figuur 8: voorstelling van alternatief AA/2M en de draaicirkels (Bron: Aménagement c.v.)

- een stelplaats in een doodlopend stuk van de bestaande tunnel onder de Overdekte straat, die verplicht de stelplaats naar hetzelfde niveau te brengen als de metrolijn te Lemonnier, waardoor uiteindelijk de rest van de bestaande constructie ter hoogte van de Grondwettunnel wordt afgebroken.

Wat de vereisten voor de trams betreft, moeten we opmerken dat:

- afbreuk wordt gedaan aan de kwaliteit van het intermodale knooppunt tussen metro en tram in het Zuidstation en station Lemonnier aangezien de tram volledig bovengronds gaat rijden. Het multimodale karakter van dit deeltracé wordt dus verzwakt;
- de reissnelheid van de trams erop achteruit gaat in vergelijking met de bestaande situatie ten gevolge van de verstoringen die het bovengrondse voetgangers- en wegverkeer meebrengt dat bijzonder druk is in de buurt van het Zuidstation en de Zuidlaan;
- voor de inplanting van een trameindpunt ter hoogte van het Zuidstation, (met name voor de lijn 51N) onvermijdelijk ruimte moet worden vrijgemaakt op de openbare weg.

Ten slotte moeten we preciseren dat dit alternatief de facto een op korte en lange termijn onomkeerbare situatie zou teweegbrengen die elke eventuele evolutie van het tracé van het ondergrondse tramnet binnen dit gebied onmogelijk maakt.

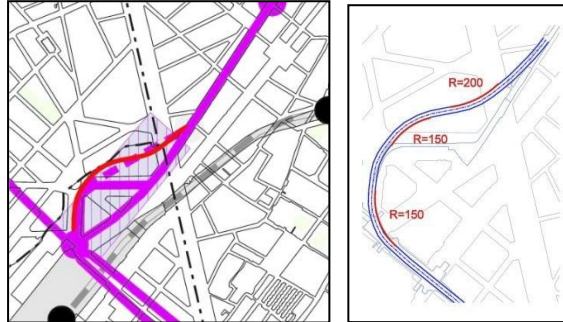
### D.3. Alternatief AA/3NM (noordelijk/middelste tracé)

Dit alternatief voor het tracé van het Project stemt overeen met het tracé dat in de jaren '70 werd bestudeerd en een "splitsing" voorstelt onder het bouwblok van Woeringen om vervolgens de Zuidlaan over te steken en de oude bedding van de Zenne te gebruiken.

- Behoud van trams 81-82 in hun huidige configuratie (situatie ongewijzigd) buiten premetro,
- geen halte aan metrostation Lemonnier (maar wel aan Anneessens);
- tracé onder de bouwblokken Lemonnier-Woeringen-Zuid en Jamar-Zelfbestuur-Poincaré.

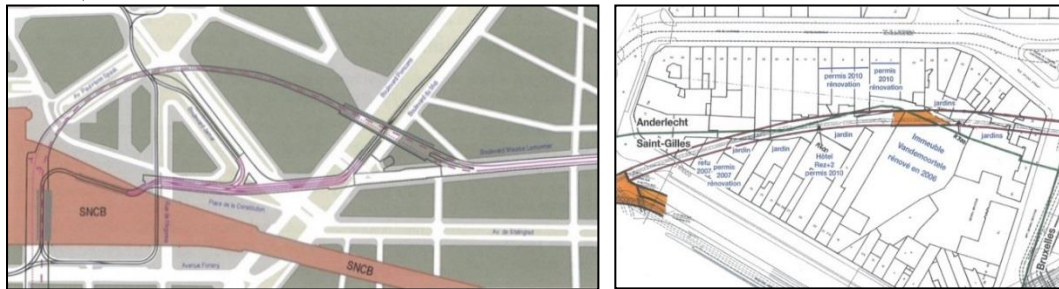
Wat de technische vereisten van de metro betreft, moeten we opmerken:

- aanvaardbare draaicirkels (minstens 100 m),



Figuur 9: voorstelling van alternatief AA/3NM en de draaicirkels (Bron: Aménagement c.v.)

- de inrichtingen die reeds lang voorzien zijn ter voorbereiding van de metro werden intussen uitgevoerd in het kader van de investeringen in de premetro,
  - de zogenaamde "wachtinrichtingen" ter hoogte van de Lemonnierlaan en het Baraplein opdat de inbedrijfstelling van het deeltracé slechts een minimale onderbreking van het spoornet vergt, meer bepaald tijdens de demontage van de voorlopige tunnelingang die onder de Lemonnierlaan werd gebouwd;
  - de nodige constructies voor de doorgang van de metro (d.w.z.: slibwanden in de grond, dakplaat) onder het gebouw Vandemoortele;



Figuur 10: weergave van het deeltracé dat onder het bouwblok Jamar doorrijdt (Bron: Le rail, clé de la mobilité, 2016)

- een grote verwijding van de constructie onder het Baraplein om:
  - de verlenging te garanderen van het toekomstige metrotracé met grote draaicirkels ter hoogte van de aansluiting met de Spaaktunnel,
  - de vereenvoudigde wijziging van de reisweg bij de omvorming tot metro, door het stuk gebogen spoor te vervangen door een nieuw stuk recht spoor,
  - de splitsing van de trams via een aansluitende constructie op de Grondwettunnel;
- boven elkaar geplaatste sporen langsheen het traject tussen de constructie onder het Baraplein tot het gebouw Vandemoortele.

Wat de exploitatievereisten van de metro betreft, moeten we opmerken:

- dat het alternatief toelaat bovengrondse werven te vermijden zonder de exploitatie van het tram- en premetronet te verstoren.

Wat de vereisten voor de trams betreft, moeten we opmerken:

- de afwezigheid van een intermodaal knooppunt tussen metro en tram ter hoogte van Lemonnier;
- het gebrek aan verbetering van de reissnelheid,
- voor de inplanting van een trameindpunt ter hoogte van het Zuidstation, (met name voor de lijn 51N) moet onvermijdelijk ruimte worden vrijgemaakt op de openbare weg.
- de afwezigheid van een intermodaal knooppunt tussen metro en tram ter hoogte van Lemonnier (indien station Luchtvaart niet wordt uitgevoerd),

De hypothese van geen metrostation tussen het Zuidstation en Anneessens brengt daarentegen een verdubbeling teweeg van de gemiddelde afstand tussen twee metrostations (iets meer dan een kilometer tussen de twee stations in dit geval). Dat lijkt in het volle stadscentrum ondenkbaar.

## E. BEOORDELING VAN DE VERANDERINGEN IN DE RITTIJDEN

Ter herinnering: om de rittijden voor elk van de betrokken lijnen rechtstreeks (geschrapte en gewijzigde lijnen) of onrechtstreeks door de verplaatsingsketen te bepalen werden de volgende indicatoren geselecteerd:

- theoretische trajecttijd: stemt overeen met de lengte van het tracé (km) vermenigvuldigd met de reissnelheid (km/uur);
- wachttijd: stemt overeen met het gemiddelde interval tussen twee stellen in de ochtendspits;
- tijd om de perrons te bereiken<sup>3</sup>:
  - 0 min voor de toegang tot de bovengrondse haltes,
  - 1,25 min (of 75 sec.) voor de toegang tot de perrons vanaf de ingang van elk bestaand (pre)metrostation,
  - 2,5 min (of 150 sec.) voor de toegang tot de perrons vanaf de ingang van de nieuw gecreëerde stations binnen deeltracé NB omdat wordt uitgegaan van de hypothese van stations met perrons op een gemiddelde diepte van 30 m.

Opmerking: de rittijd (vertrek – bestemming) wordt bepaald op basis van drie representatieve haltes aan het begin, in het midden en aan het einde van de lijn om het Project met de alternatieven te kunnen vergelijken. Bovendien vertrekt de bepaling van de rittijd van het principe dat elke lijn ongehinderd “werkt”. Gevoelige punten zullen desgevallend echter gepaard gaan met een kwalitatieve analyse.

De evaluatie van de rittijd van het openbaarvervoernet houdt overigens rekening met:

- de voorziene wijziging van het tracé van de lijnen (verlenging/inkorting) die voorzien is tegen 2025,
- de toevoeging van de voorziene bijkomende nieuwe lijnen tegen 2025,
- een voorziene verbetering van de frequenties en de nieuwe lijnen tegen 2025,
- een gemiddelde verbetering van de reissnelheid van 1,5 km/uur voor het hele openbaar vervoer.

### Analyse voor de voornaamste getroffen lijnen

Tabel 14: vergelijking van de reistijden om naartoe te werken in het Project, een soortgelijk traject van vertrek naar bestemming met de referentiesituatie (alt. 0 vs Project)

Lijn	Vertrek – Bestemming	Aantal overstappen	Aansluiting	Trajecttijd Project (min)	Trajecttijd alt. 0 (min)
3	Churchill - Esplanade (Parking C)	2	3 + N/S + 7	42	44
4	Noordstation – Stalle	1	4 + N/S	30	33
7	Vanderkindere – Heizel	2	7 + N/S + 3	41	55
		2	7 + N/S + 6	33	55
		0	7	55	55
51	Van Haelen – Stadion	2	51S + N/S + 51N	67	66
		2	51S + N/S + 6 (+600 m te voet)	55 (47+8)	66
		2	51S + N/S + 93	66	66
55	Da Vinci – Rogier	0	N/S (+300 m te voet)	15 (12+3)	26
62	Eurocontrol – Kerkhof van Jette	1	62 + 93	52	48
3-4	Albert – Noordstation	0	N/S	16	20

Tabel 15: bijkomende opmerkingen bij Tabel 14 hierboven

Lijn nr.	Opmerkingen
3	Lijn verkort tussen Churchill en Noordstation, d.w.z. schrapping van 14 stations voor in totaal 7 km.
4	Lijn verkort tussen Albert en Noordstation, d.w.z. schrapping van 10 stations voor in totaal 5,4 km.
7	Lijn verlengd vanaf het eindpunt aan Vanderkinderen tot Albert (Project), d.w.z. een toename met 2 stations voor 3 km bijkomend tracé in totaal.
51	Lijn vertoont aansluiting op 4 metrostations op haar tracé (Zuidstation niet inbegrepen), en biedt een soepele verplaatsingsmogelijkheid om aan de behoeften van de gebruikers te voldoen (51S: Hallepoort / 51N: Ribaucourt, IJzer & Belgica).
62	Lijn verkort vanaf haar eindpunt Kerkhof van Jette tot het Noordstation (Project), d.w.z. schrapping van 10 stations voor 3 km in totaal.
94	Lijn verlengd vanaf haar eindpunt Trammuseum tot Marcel Thiry (alt. 0), d.w.z. een toename van het tracé met 3,9 km.

<sup>3</sup> Bij het bepalen van de hierboven vermelde tijden voor de toegang tot de perrons van de stations werd rekening gehouden met de minimale verticale snelheid van een roltrap (0,50 m/s) volgens een maximale helling van 30° (zoals vooropgesteld door de fabrikant Schindler) en de gemiddelde diepte van de perrons van de ondergrondse stations (nl. gemiddeld 15 m in de bestaande situatie en 30 m voor de nieuwe stations van het Project).



### Deeltracé NB

De trajecttijd tussen station Bordet en Rogier bedraagt 23 minuten voor THDN 55 en 12 minuten voor het Project. Dat is een tijdswinst van 11 minuten.

In vergelijking met het tracé van lijn 55 varieert de mate van tijdswinst van het Project naargelang de afstand die men met de metro moet afleggen. Voor de hoger afgelegde trajecten (Bordet) biedt het Project meer tijdswinst. Voor de lager afgelegde trajecten, daarentegen, neemt de tijdswinst af naarmate men het Noordstation nadert.

In vergelijking met de huidige tramlijn 55 verkort het Project de tijd in alle gevallen, zelfs vanaf het Liedtsplein (naar Rogier) van 8 min. tot 7 min. We moeten echter opmerken dat:

- de reistijd identiek is aan de alternatieven THDN 55 aangezien het project langere toegangstijden tot de perrons met zich brengt,
- de reistijd van alternatief THDN RES hoger is dan het Project (en THDN 55) aangezien de hypothese die voor dit alternatief werd gekozen, een rechtstreekse ondergrondse toegang inhoudt vanaf het Liedtsplein tot aan het Noordstation. Dat geeft een tijdswinst van 1 à 2 min.

Ten slotte is de winst die het Project genereert voor deeltracé NB zodanig dat de reistijd van de THDN-lijn 55 in eigen baan (Bordet-Rogier) gelijk is aan de reistijd van de metrolijn N/S van het Project (Bordet-Albert).

### Deeltracé AA

Aangezien de reistijd van het bovengrondse openbaar vervoer in de ochtendspits regelmatig te kampen heeft met wrijving met het wegverkeer (personenauto's en openbaar vervoer), brengt dit onvermijdelijk een verlenging mee van de trajecttijd. Hoe langer de afstand die men met het openbaar vervoer dus moet afleggen om aansluiting te vinden op het Project, hoe minder merkbaar de winst die het genereert. En het kan de trajecttijd zelfs doen toenemen gezien de overstappen die het (Project) met zich brengt.

Onder de "verliezende verbindingen" merken we de volgende op:

- lijn 62, die geen tijdswinst kent omdat ze geen gebruik kan maken van de metro N/S,
- de tijdswinst van lijn 51 die de metro genereert, laat niet toe het tijdverlies door de overstappen te compenseren aangezien deze laatste slechts over een beperkt deel van het tracé wordt gebruikt (5/18 stations).

We merken echter op dat:

- de "verkorte" lijnen regelmatig zouden moeten worden aangezien ze minder onderworpen zijn aan onregelmatigheden aangezien de waarschijnlijkheid dat een verstoring element zich voordoet kleiner is. Hun reistijden zullen uiteindelijk dus verbeterd worden;
- de huidige lijn 51 een veelvoud aan aansluitingen vertoont op het bestaande metronet. Daardoor wordt de impact van een langere reistijd verminderd en nemen de aansluitingsmogelijkheden toe.

Ten slotte biedt het Project, naast verbetering van de reistijd voor het hele deelgebied van het BHG (cf. hfdst. 3.3.1), uitgezonderd het oosten en het westen waarvoor hij over het algemeen gehandhaafd wordt, een antwoord op de uitdagingen op het vlak van toegankelijkheid en bediening van het gewest ten gevolge van de verbetering van de toegangstijden tot de verschillende multimodale polen van nationaal (bv. Zuid- en Noordstation), gewestelijk (bv. De Brouckère, Rogier), maar ook meer lokaal belang (bv. Albert, Bordet, Verboekhoven), en biedt zo meer aansluitingsmogelijkheden met het hele grondgebied.

## F. EVALUATIE VAN DE BEHOEFTE AAN ROLLEND MATERIEEL EN OPSLAG

Wat het Project voor de hoogperformante Noord-Zuidverbinding betreft, en zoals aangekondigd in hoofdstuk 4 (cf. 4.4.1), wordt de behoefte aan rollend materieel geraamd op 25 metrostellen voor een exploitatie met een frequentie van 3 minuten. Dat varieert niet bij de alternatieven van deeltracé NB/ondergronds tracé en deeltracé AA/ondergronds tracé. Alleen de behoefte aan trams varieert voor de alternatieven van het deelgebied NB/bovengronds tracé.

De studie van de sociaaleconomische en strategische opportuniteit van BMN benadrukt echter dat het bovengrondse tramalternatief (AA/THDN 55) een behoefte aan extra rollend materieel inhoudt die wordt geraamd op 32 stellen. Dat houdt een 45% minder grote oppervlakte in dan het Project. Bovendien houdt alternatief AA/THDN RES ook een versterking in van de T4000-vloot wat de facto een significante toename van de stellingsbehoefte met zich brengt.

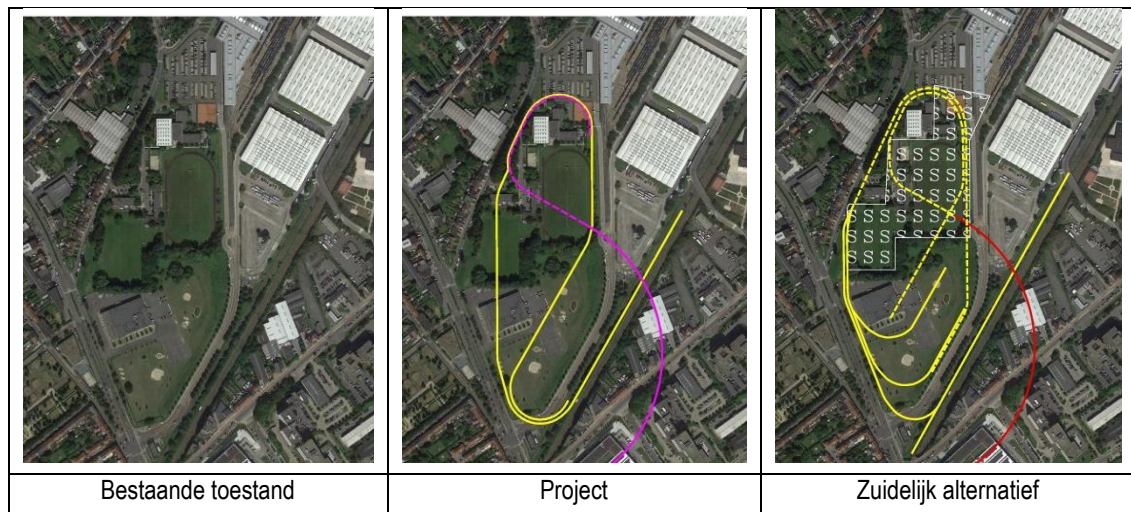
## G. BESCHRIJVING VAN HET ZUIDELIJKE ALTERNATIEF VAN DE STELPLAATS TE HAREN

Het voorstel om een nieuwe stelplaats te installeren te Haren voor het Project van de hoogperformante Noord-Zuidverbinding houdt rekening met een bepaald aantal technische en exploitatievereisten die onontbeerlijk zijn voor de goede werking van het net en de nieuwe openbaarvervoerlijn in afzonderlijke baan. Dat vergt echter een wijziging van het GBP opdat het Project verenigbaar is met de bestemming van de site. Deze is gedefinieerd als gebied voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de openlucht en dat laat dit soort activiteiten niet toe.

In deze context tracht het gekozen alternatief de verplichtingen en vereisten die de stelplaats oplegt te combineren met de wil om het gebied voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de openlucht zoveel mogelijk te behouden.

Zo stelt het alternatief een ondergrondse stelplaats over 2 boven elkaar liggende niveaus van elk  $\pm 3$  ha voor, die de minimale draaicirkel van 50 m die de MIVB vraagt respecteert en beschikt over:

- een eerste bovengrondse lus van 400 m, vertrekkende van de assemblage- en startput van de tunnelgraafmachine (P0) naar het zuiden, om het bovenste niveau (-1) te bereiken;
- een tweede ondergrondse lus van 500 m, vertrekkende van de assemblage- en startput van de tunnelgraafmachine (P0) naar het noorden, om het onderste niveau (-2) te bereiken.



Rekening houdend met de mobiliteitsvereisten van de stelplaats (technische en exploitatiecriteria), vat onderstaande tabel de vergelijking tussen het Project en zijn alternatief samen.

Technisch criterium	Project	Alternatief	Opmerking
Automatisering vs. manueel	Ja	Ja	Aangezien de sporen van de werkplaats manueel worden beheerd, vergt dit om veiligheidsredenen een fysieke scheiding met het stelgedeelte (dat automatisch wordt beheerd). Daarom vergt de doorgang van de stellen tussen deze 2 zones 2 overgangsposities. In dat opzicht laten het Project en het alternatief deze bewerking toe.
Draaicirkel.	Ja	Ja	Het Project en het alternatief respecteren de minimale toegelaten draaicirkel voor de sporen die 50 m bedraagt.
Tunnelgraafmachine en lijntracé	Ja	Ja	De inplanting van de startput voor het boren van de tunnelgraafmachine wordt bepaald in functie van de ligging van station Bordet en de minimale aanvaarde draaicirkel (250 m). Daarom is de assemblage- en startput van de tunnelgraafmachine (P0) vast.
Configuratie van de site	Ja	Ja	De toegang tot het testspoor in het zuiden moet absoluut behouden worden ten zuiden van de site. De nuttige lengtes van de sporen moeten de veiligheidsafstanden respecteren tussen elk stel, tussen deze laatste en de als gevaarlijk geïdentificeerde punten en sommige specifieke sporen (bv. metro-wash, kuilwielenbank).
Onthaalcapaciteit	Gemakkelijk	Complex	Zoals in het vorige punt gedefinieerd, wordt de stelbehoefte geraamd op 25 stellen tegen 2025. Gezien de voor 2040 vermoede behoeften (namelijk $\pm 50$ stellen), kan best ook rekening worden gehouden met de uitbreiding van het aantal werkplaats- en stelsporen. Deze vereiste is technisch complexer voor het Alternatief. De behoefte aan steloppervlakte wordt geraamd op $\pm 6$ ha om de bouw van de verschillende onderdelen van de stelplaats toe te laten (d.w.z. werkplaatsen, stel- en manoeuvreersporen, enz.). Het Project en het alternatief beantwoorden aan deze vereiste. Aangezien het alternatief zich echter over twee niveaus bevindt, is dat technisch moeilijker te verwezenlijken.

Exploitatiecriterium	Project	Alternatief	Opmerking
----------------------	---------	-------------	-----------

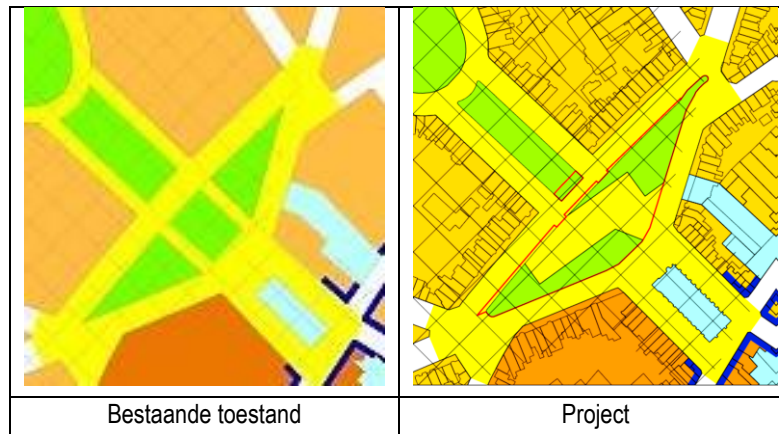
Stellen	Gemakkelijk	Complex	Het alternatief laat geen doorgaande sporen toe. Het voorste geïmmobiliseerde stel in de buurt van de kam blokkeert dus het achterste stel.
Keren van een trein	Ja	Nee	Het alternatief laat niet toe een omkeerinstallatie te introduceren voor een stel tussen P0 (assemblage- en startput van de tunnelgraafmachine) en de overgangszone.
Beschikbaarheid van de stelplaats in geval van defect van een of meerdere gevoelige wisselpunten.	Gemakkelijk	Complex	De hele exploitatie van het alternatief voor de stelplaats gaat via een wisselpunt. Indien dit defect is, is er dus geen andere uitgang.
Algemene exploitatie van de stelplaats met de lijn	Gemakkelijk	Complex	De invoering en/of verwijdering van stellen vanaf de metrolijn zorgt voor een beperkte bewegingsvrijheid tussen de stelzone en de werkplaats gezien de kamvormige configuratie van het alternatief.
Beheer van de niveaus voor onderhoud ( <i>interne mobiliteit</i> )	Gemakkelijk	Complex	Het beheer van de niveaus die het alternatief met zich brengt, bemoeilijkt de programmatie-elementen (bv. leveringen en vervoer van materieel van de bovengrond naar de ondergrondse werkplaatsen).

Ten slotte vertoont het zuidelijke alternatief, hoewel het aan alle technische criteria voldoet, over het algemeen een moeilijker exploitatie als het Project.

## H. BESCHRIJVING VAN RIGA

Het Project is aangepast aan de toekomstige toegangsbehoeften voor het station maar brengt wijzigingen met zich voor het lokale verkeerssysteem door:

- een dertigtal parkeerplaatsen te schrappen langs het stuk van de Huart Hamoiriaan dat het plein kruist, en mogelijk een vijftigtal ter hoogte van de zuidelijke rand van het Rigasquare;
- het verkeer te schrappen op het deel van de Huart Hamoiriaan dat het Rigasquare in het midden kruist;
- het Villo!-station ter hoogte van de noordrand van het square mogelijk te schrappen;
- de rijrichting aan te passen door het verkeer om het plein heen te laten rijden wat een omleiding van 200 m genereert, maar ook een conflict veroorzaakt met de parkeerzones en afbreuk doet aan de gezelligheid van de openbare ruimte voor de bewoners rond het plein.



Figuur 11: bestaande toestand en Project voor het Rigasquare

Buiten de personenwagens heeft het Project echter geen significante impact op het openbaar vervoer aangezien op de betrokken wegen geen lijnen rijden.

Ten slotte moeten we, wat de actieve verplaatsingswijzen betreft, preciseren dat het Project geen significante wijzigingen teweegbrengt gezien de inrichting die in het bijzonder een kruising van de site van noord naar zuid bevordert. Dat is overigens voornamelijk afhankelijk van de bovengrondse inrichting.

## 7.2. BEVOLKING EN HET SOCIAALECONOMISCHE

### 7.2.1. ANALYSE VAN DE EFFECTEN VAN HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

#### A. HERHALING VAN DE ALTERNATIEVEN

BETROKKEN TRACÉ	BESCHRIJVING
<b>VOLLEDIG TRACÉ</b>	
Alternatief 0	Situatie in 2025 zonder uitvoering van het project.
Project	
<b>DEELTRACÉ "NB" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/N	noordelijk tracé; 7 stations waarvan 3 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet, Schaarbeek station, Verboekhoven
Alt. NB/M	middelste tracé; 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/MH	Middelste tracé via Helmet: 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/S	Zuidelijk tracé: 6 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Kurth
<b>DEELTRACÉ "NB" / BOVENGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/THDN 55 AM	Actueel tracé van lijn 55 heraanlegd met een 3e spoor in de tunnelinrit van het Noordstation
Alt. NB/THDN RES	<ul style="list-style-type: none"> <li>rechtstreekser tracé (NAVO) / (Bordet) / Kleine Ring (eindpunt station Rogier) gekoppeld aan</li> <li>nieuw tracé Bordet / Kleine Ring (station Kruidtuin) / (Louiza)</li> </ul>
<b>DEELTRACÉ "AA" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. AA/1N noordelijk	Lemonnier / <b>bouwblok Woeringen</b> / Kleine Ring / Zelfbestuur / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier en (al dan niet) creatie van een nieuw station Luchtvaartsquare
Alt. AA/2M middelste	Kleine Ring / Jamar / Bara / Spaak / Overdekte straat; behoud van station Lemonnier
Alt. AA/3NM noord./mid.	Lemonnier / Kleine Ring / <b>bouwblok Zelfbestuur-Jamar</b> / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier
<b>STELPLAATS TE HAREN</b>	
Alternatief ten zuiden	Zuidelijk uiteinde van het MIVB-terrein

#### B. SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN

De samenvatting van de resultaten werd in de tabel hierna verwerkt met bijhorende opmerkingen.

Over het algemeen (cf. nuances in B1, B2 en C1 tot C6), toont ze in vergelijking met de referentiesituatie 2025 en **voor de bediening van de 3 grote redenen voor een verzorgingsgebied** buiten handelszaken (inwoners, werknemers en leerlingen):

- **de grote invloed van het Project**, zij het rechtstreeks of onrechtstreeks, aangezien het respectievelijk +/- 43% en +/- 79% van de bevolking (2016) betreft en +/- 34% en +/- 82% van de tewerkstelling (2015) voor het BHG;
- **de algemene positieve impact van het Project en zijn alternatieven** op de verbetering van de bediening van deze grote polen; deze verschilt echter sterk tussen deeltracés NB en AA:
  - op deeltracé NB is hij groot, in het bijzonder voor alternatief THDN / RES (bovengronds net) het ruimschoots beter diet dan het Project, wat logisch is aangezien dit alternatief de toegang tot het metronet op de Kleine Ring (via Rogier en Kruidtuin) ontdubbelt en moet hij (een beetje) worden gerelativeerd aangezien (kleine) gedeelten van dit net reeds door een bestaand net worden bediend terwijl het Project zelf gevoelig beter is dan de andere ondergrondse alternatieven
  - op deeltracé AA is hij vrijwel insignificant; het Project blijkt er met zijn status quo gunstiger dan de alternatieven die soms zelfs (lichte) verminderingen teweegbrengen

**De impact op de bestaande handelskernen is goed** in de mate dat het een status quo betreft voor het Project en de alternatieven behalve voor deeltracé AA waarvoor het Project iets beter is omdat de alternatieven het hypercentrum (Vijfhoek) minder aandoen; **de impact op de toekomstige ontwikkelingszones** is over het algemeen zwak.

Wat de **bestemmingen** betreft, is het Project neutraal te Riga maar onttrekt het te Haren alle 4,2 Ha stedelijk industriegebied en 4,3 Ha gebied voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de open lucht (gedeeltelijk gecompenseerd met 1,6 Ha groengebied) aan zijn bestemming, ten opzichte van het alternatief dat 0,9 Ha stedelijk industriegebied en het grootste deel van de 3,9 Ha gebied voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de open lucht behoudt.

Ten slotte vergt het Project geen **bovengrondse onteigeningen**, in tegenstelling tot de alternatieven.



Tabel 16: samenvatting van de resultaten (cijfers = hoeveelheid) over het hele tracé en per deeltracé, rechtstreeks en onrechtstreeks

Analysecriteria	Bestaand tracé N/S		Deeltracé "NB"							Deeltracé "AA"				Haren						
	Bestaande toe-stand	Alt. 0	Bestaande toe-stand	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Bestaande toe-stand	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Rechtstreeks bediende bevolking	465.819	509.384	53.394	59.052	<u>72.451</u>	64.830	67.993	68.342	61.402	59.052	153.173	29.713	33.426	33.537	34.128	30.008	30.008			
* Onrechtstreeks bediende bevolking	866.167	942.072			<u>955.672</u>	945.491	949.654	950.003	943.063	942.072	1.034.834			Om combinaties die weinig variëren te vermijden, inbegrepen in NB						
Rechtstreeks bediende arbeidsplaatsen	243.263	235.469	16.284	18.012	23.978	23.805	24.126	24.334	25.180	18.012	67.213	32.617	36.156	36.504	36.149	35.480	35.480			Gegeneerde arbeidsplaatsen per stelplaats
** Onrechtstreeks bediende arbeidsplaatsen	524.119	569.596			575.910	575.097	575.418	575.626	576.472	569.596	614.505			Om combinaties die weinig variëren te vermijden, inbegrepen in NB						
Ond.plaatsen rechtstreeks bediend	62.032	68.615	3.465	3.741	3.400	4.559	4.399	4.429	3.626	3.741	8.928	7.133	8.119	8.173	8.099	7.498	7.498			
***Ond.plaatsen onrechtstreeks bediend	142.716	155.107			154.820	155.559	155.399	155.389	154.626	154.425	154.928			Om combinaties die weinig variëren te vermijden, inbegrepen in NB						
Handelskernen rechts. bed.	33	33	6	6	5	5	5	5	3	6	6	2	2	2	1	1	1			
Handelskernen onrechts. bed.	65	65			64	64	64	64	62	65	65			Zie hoger						
Ontw.zones rechts. bed.		20	0	0	0	1	0	0	1	0	2	1	1	2	2	2	2			
Ontw.zones onrechts. bed.		33			32	33	32	32	33	32	34			Zie hoger						
Invoed op het vastgoed			Onteig.>				bl	bl		p	33!	Onteig.>			15!		18!	Ha		
Gw=grondwaarde			Best./Gw									Best./Gw			!			Ha	0	3

Kleur van de vakken: grijs = zonder voorwerp; wit = bestaand tracé. Nieuwe tracés: oranje = eerder slecht maar nog net acceptabel; lichtgroen: neutraal; donkergroen: goed  
 Ontheffingen; Bestemmingen; bl = delen van bouwblokken. Cijfers, per deeltracé: **beste resultaat, vet**; tweede, onderstreep; **slechtste, rood**

Uitleg van de berekeningen voor de onrechtstreekse bediening (de sterretjes verwijzen naar het criterium dat in bovenstaande tabel in overweging wordt genomen)

*	Alt.0 (2025) uitgezonderd deeltrajecten NB en AA: 942.072 - (59.052 + 33.426 = 92.478) = 849.594 +										
Bevolking	PROJECT	NB/N	NB/M	NB/MH	BN/S	THDN 55	THDN RES				
	NB	<u>72.451</u>	64.830	67.993	68.342	61.402	59.052	153.173			
	AA	33.537	32.067 (gemiddelde tussen 34.126 en 30.008)								
	TOT	<u>955.672</u>	945.491	949.654	950.003	943.063	940.713	1.034.834			
**	Alt.0 (2025) uitgezonderd deeltrajecten NB en AA: 569.596 - (18.012 + 36.156 = 54.168) = 515.428 +										
Arbids- plaatsen	NB	23.978	23.805	24.126	24.334	25.180	18.012	67.213			
	AA	36.504	35.864 (gemiddelde tussen 36.149 en 35.580)								
	TOT	575.910	575.097	575.418	575.626	576.472	569.304	618.505			
***	Alt.0 (2025) uitgezonderd deeltrajecten NB en AA: 155.107 - (3.741 + 8.119 = 11.860) = 143.247										
Leerl.	NB	3.400	4.559	4.399	4.429	3.626	3.465	8.928			
	AA	8.173	7.753 (gemiddelde tussen 8.009 en 7.498)								
	TOT	154.820	155.559	155.399	155.389	154.626	154.425	154.928			

## B.1. Rechtstreekse bediening

In vergelijking met de referentiesituatie in 2025 (= alt. 0), evolueert de bediening zo van meer naar minder efficiënt:

- **Bevolking**
  - deeltracé NB: alle oplossingen verbeteren de bediening maar op zeer verschillende wijze: zeer sterk voor THDN RES dat veel performanter (260% vs alt.0) is dan het Project (22%), dat op zich gevoelig beter is dan de alternatieven.
  - deeltracé AA: de bediening is niet verbeterd: niet-significante verbetering van AA1N, status quo van het **Project**, significante vermindering (10%) voor AA/2M en AA3/NM.
- **Werkgelegenheid**
  - deeltracé NB: alle oplossingen verbeteren de bediening maar op zeer verschillende wijze: uiterst sterk voor THDN RES dat veel performanter is dan de alternatieven waarvan er twee beter zijn dan het Project.
  - deeltracé AA: de bediening is niet verbeterd: niet-significante verbetering voor het Project, status quo voor AA/1N en lichte vermindering voor AA/2M en AA3/NM.
- **Onderwijs**
  - deeltracé NB: alle oplossingen verbeteren de bediening maar op zeer verschillende wijze: sterk voor THDN RES dat veel performanter is dan de alternatieven die overigens beter zijn dan het Project dat de bediening vermindert.
  - deeltracé AA: de bediening is niet verbeterd: niet-significante verbetering voor het Project, status quo voor AA/1N en lichte vermindering voor AA/2M en AA3/NM.
- **Conclusie betreffende de 3 grote redenen** voor een verzorgingsgebied (waarbij alt. THDN 55 gelijk is aan het status quo):
  - deeltracé NB: **het Project en zijn alternatieven hebben een reëel effect**, op het vlak van de meer of minder grote toename voor de 3 redenen; THDN / RES scoort over het algemeen veel beter dan het Project, dat zelf beter is dan de alternatieven; het bovengrondse tracé in het net is nog (veel) performanter inzake bediening maar, op het vlak van ondergronds tracé, is het Project het beste.
  - deeltracé AA: **het Project en zijn alternatieven hebben geen reëel effect** voor de 3 verplaatsingsredenen; het is over het algemeen een soort status quo waarin het Project in twee gevallen op drie een beetje beter blijkt.
- **Handelskernen**
  - Deeltracé NB:
    - secundaire polen: het Project en zijn 4 ondergrondse alternatieven verminderen de bediening terwijl de bovengrondse alternatieven THDN RES en THDN 55 ze handhaven
    - lokale polen: het Project en alle alternatieven behouden ze uitgezonderd NB/S dat ze vermindert
  - deeltracé AA: het Project behoudt ze, alle alternatieven verminderen ze fors
- **Ontwikkelingszones:**
  - deeltracé NB: de alternatieven THDN RES (+2 zones), NB/N en NB/S (+1 zone) verbeteren ze; het Project en andere alternatieven handhaven het status quo, dat wil zeggen geen bediening
  - deeltracé AA: het Project en de alternatieven handhaven het status quo, dat wil zeggen de bediening van de Zuidzone
- **Invloed op het vastgoed in werking** (werf: cf. hfdst. 7.9):
  - zone NB: eerder gunstige impact voor alle tracés maar met de onteigeningen, die gering zijn voor het Project en zijn ondergrondse alternatieven, maar vrij omvangrijk voor alternatief THDN RES
  - deeltracé AA: zal geen bijzondere invloed hebben tenzij licht negatief voor alternatief 3NM ten gevolge van de doorgang door het centrum van het bouwblok van Woeringen; zie ook hoofdstuk “stedenbouw” voor de problematiek van de wijk van het Zuidstation.

## B.2. Onrechtstreekse bediening

In vergelijking met de referentiesituatie in 2025, evolueert de bediening zo, van meer naar minder efficiënt:

- **Bevolking:**
  - in verhouding tot de 942.072 inwoners, verbeteren het Project en alle alternatieven de bediening
  - het alternatief THDN / RES is het meest performante (+10%), gevolgd door het Project (+1,5%) en door de alternatieven
- **Tewerkstelling:**
  - in verhouding tot de 569.596 arbeidsplaatsen, verbeteren alle oplossingen de bediening
  - het alternatief THDN / RES is het meest performante (+8%), gevolgd door de marginale verbetering van het Project (+0,3 %) en het vrijwel status quo van de alternatieven
- **Onderwijs:**
  - in verhouding tot de 155.107 plaatsen, vertonen bijna alle oplossingen een status quo of een licht verlies (Project en THDN RES)
- **Bestaande handelskernen en ontwikkelingszones:** geen significante verandering.

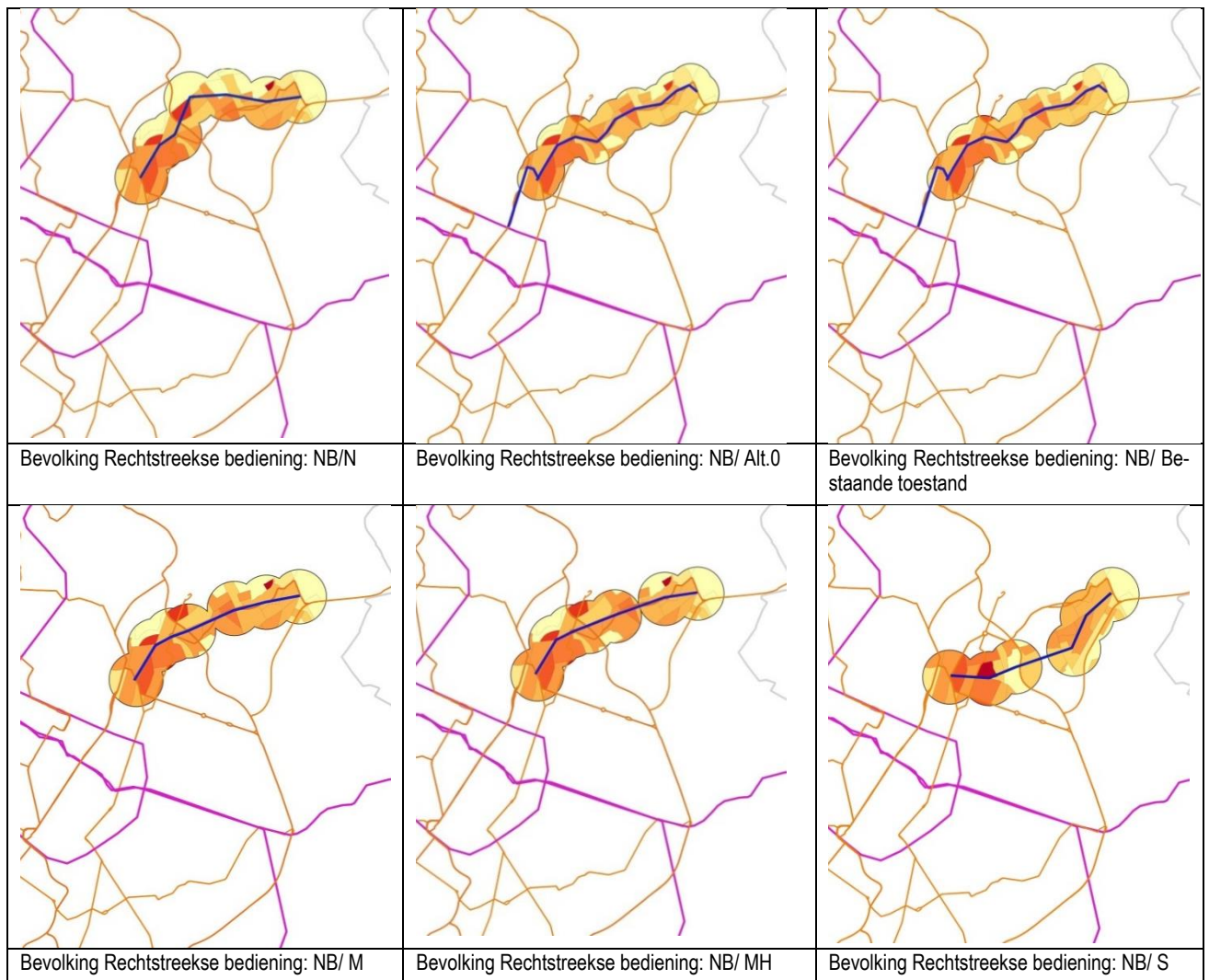
## C. ANALYSE PER CRITERIUM

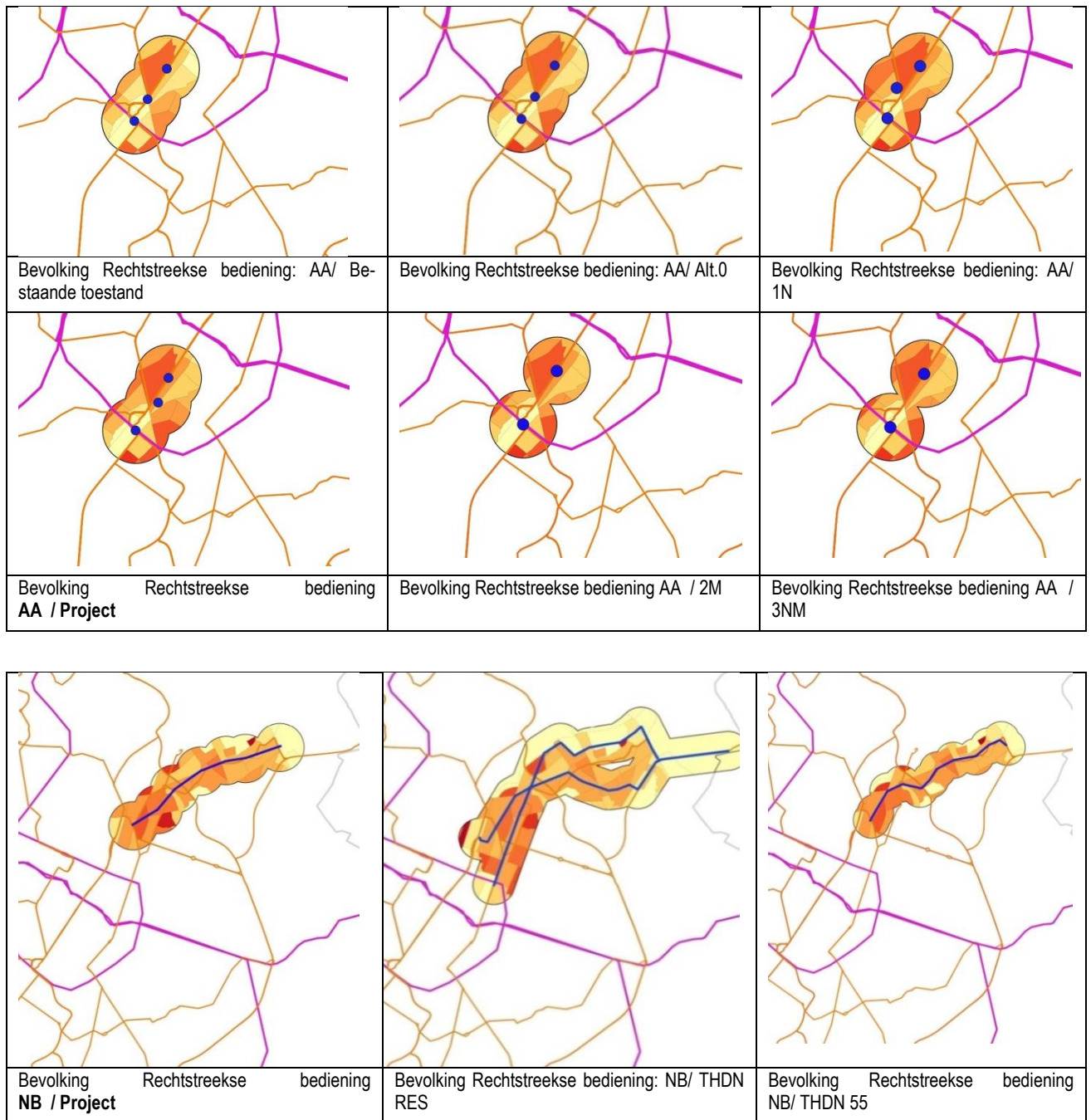
## C.1. Bediende bevolking

Analyse-criteria	Bestaand tracé N/S		Deeltracé "NB"							Deeltracé "AA"				Haren						
	Bestaande toestand	Alt.0	Bestaande toestand	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Bestaande toestand	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Rechtstreekse bediening	465.819	509.384	53.394	59.052	<b>72.451</b>	64.830	67.993	68.342	61.402	59.052	153.173	29.713	33.426	33.537	34.128	30.008	30.008			
Onrechtstreekse bediening	866.167	942.072			955.672	945.491	949.654	950.003	943.063	942.072	1.034.834			Om combinaties die weinig variëren te vermijden, inbegrepen in NB (cf. Tabel 16)						

Kleur van de vakken: grijs = zonder voorwerp; wit = bestaand tracé. Nieuwe tracés: oranje = eerder slecht maar nog net acceptabel; lichtgroen: neutraal; donkergroen: goed  
 Cijfers, per deeltracé: **beste resultaat in het vet**; tweede onderstreep; **het slechtste in het rood**

## Rechtstreekse bediening





Figuur 12: rechtstreeks bediende bevolking per deeltracé

Bediende bevolking / rechtstreeks verzorgingsgebied: opmerkingen	Legende
<p>In vergelijking met de referentiesituatie in 2025 (= alt. 0) beantwoordt de rechtstreekse bediening aan de volgende eigenschappen:</p> <p>kwantitatieve evolutie (van het meest tot het minst efficiënte):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>deeltracé NB: <b>toename van het aantal bediende inwoners met 94.121 voor THDN RES, met 13.399 voor het Project</b>, met 16.000 (NB/MH) tot 2.500 voor de verschillende alternatieven "NB", status quo voor THDN 55; verschil THDN RES / Project: 80.632</li> <li>THDN RES bedient dus tweemaal meer inwoners dan het Project (153.173 vs. 72.451)</li> <li>Deeltracé AA: <b>niet-significante verhoging van het aantal bediende inwoners met 702 voor AA1N en met 111 voor het Project</b>, significante vermindering met 3.412 voor AA/2M en AA/3NM; verschil AA1N / Project: 589</li> </ul> <p>Ruimtelijke spreiding:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>deeltracé NB: dezelfde vaststelling voor alle opties: minder inwoners op het tweede deel van het tracé</li> <li>deeltracé AA: dezelfde vaststelling voor alle opties: minder inwoners op het zuidelijke deel (Zuid maar cf. C5)</li> </ul>	<p>Inwoners / Ha</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 - 100</li> <li>100 - 150</li> <li>150 - 200</li> <li>200 - 250</li> <li>250 - 300</li> <li>300 - 350</li> <li>350 - 400</li> <li>400 - 450</li> <li>450 - 500</li> </ul>

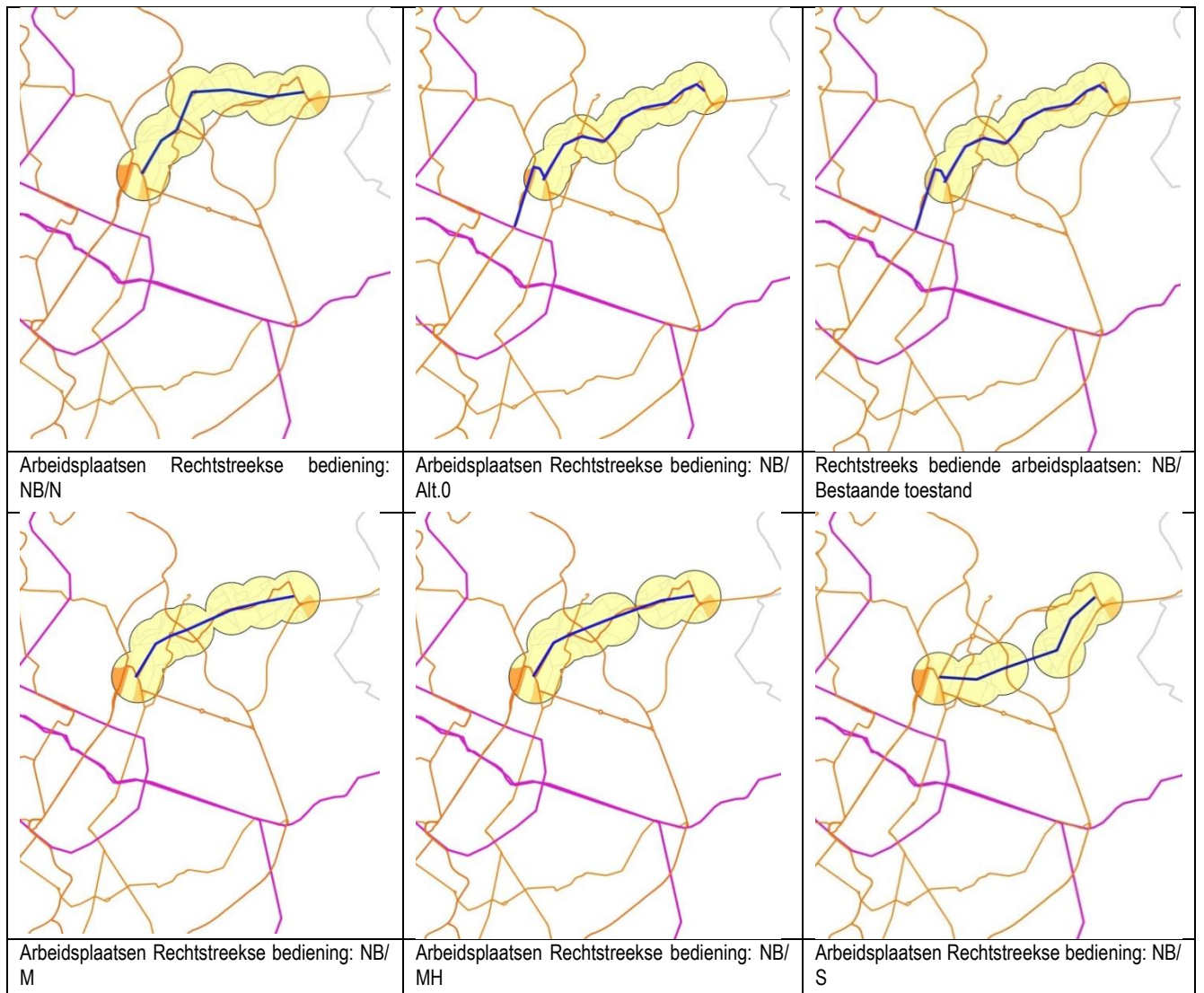


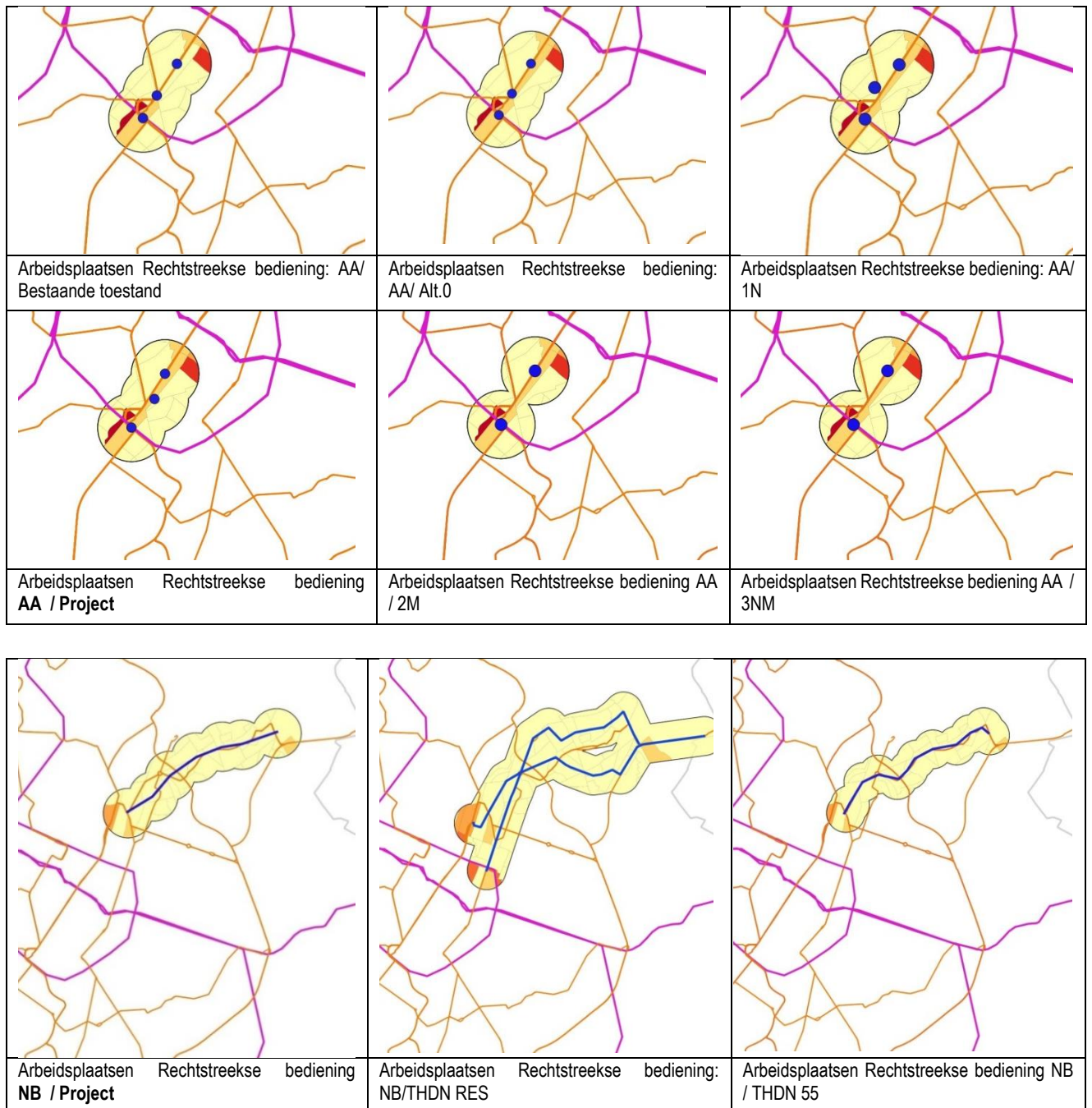
## C.2. Bediende arbeidsplaatsen

Analyse-criteria	Bestaand tracé N/S		Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren					
	Bestaande	Alt.0	Bestaande	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Bestaande	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid	
Rechtstreekse bediening	243.263	265.469	16.284	18.012	23.978	23.805	24.126	24.334	25.180	18.012	67.213	32.617	36.156	36.504	36.149	35.480	35.480			Gegeneerde arbeidsplaatsen per stelplaats	
Onrechtstreekse bediening	524.119	569.596			571.910	571.097	571.418	571.626	572.472	565.304	614.505			Om combinaties die weinig variëren te vermijden, inbegrepen in NB							

Kleur van de vakken: grijs = zonder voorwerp; wit = bestaand tracé. Nieuwe tracés: oranje = eerder slecht maar nog net acceptabel; lichtgroen: neutraal; donkergroen: goed  
 Cijfers, per deeltracé: **beste resultaat in het vet** ; tweede onderstreept; **het slechtste in het rood**

## Rechtstreekse bediening





Figuur 13: rechtstreeks bediende arbeidsplaatsen per deeltracé

Bediende arbeidsplaatsen / rechtstreeks verzorgingsgebied: opmerkingen	Legende
<p>In vergelijking met de referentiesituatie in 2025 (= alt. 0) beantwoordt de rechtstreekse bediening aan de volgende eigenschappen:</p> <p>kwantitatieve evolutie (van het meest tot het minst efficiënte):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>deeltracé NB: <b>toename van het aantal bediende arbeidsplaatsen met 49.201 voor THDN RES, met 5.974 voor het Project</b>, met 7.162 (NB/S) tot 5.793 voor de verschillende alternatieven "NB", status quo voor THDN 55 ; verschil <b>THDN RES / Project</b>: 43.235. THDN RES bedient dus zeven maal meer arbeidsplaatsen dan het Project (49.201 vs. 5.974)</li> <li>Deeltracé AA: <b>niet-significante toename van het aantal bediende arbeidsplaatsen met 348 voor het Project, status quo voor AA/1N en vermindering met 676 voor AA/2M en AA3 NM</b>; verschil <b>Project/AA1N</b>: 355</li> </ul> <p>Ruimtelijke spreiding:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>deeltracé NB: dezelfde vaststelling voor alle opties: weinig arbeidsplaatsen bediend behoudens veel in de Noordwijk (en aan de Kleine Ring voor THDN RES)</li> <li>deeltracé AA: dezelfde vaststelling voor alle opties: veel arbeidsplaatsen in Zuid en het stadscentrum</li> </ul>	<p><b>Arbeitsplaatsen / Ha</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffffcc; border: 1px solid black;"></span> 0 - 200</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffcc99; border: 1px solid black;"></span> 200 - 400</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff9966; border: 1px solid black;"></span> 400 - 600</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff6633; border: 1px solid black;"></span> 600 - 800</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff3300; border: 1px solid black;"></span> 800 - 1000</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #cc0000; border: 1px solid black;"></span> 1600 - 1800</li> </ul>

## C.3.

## C.4. Bediende onderwijsplaatsen (leerlingen)

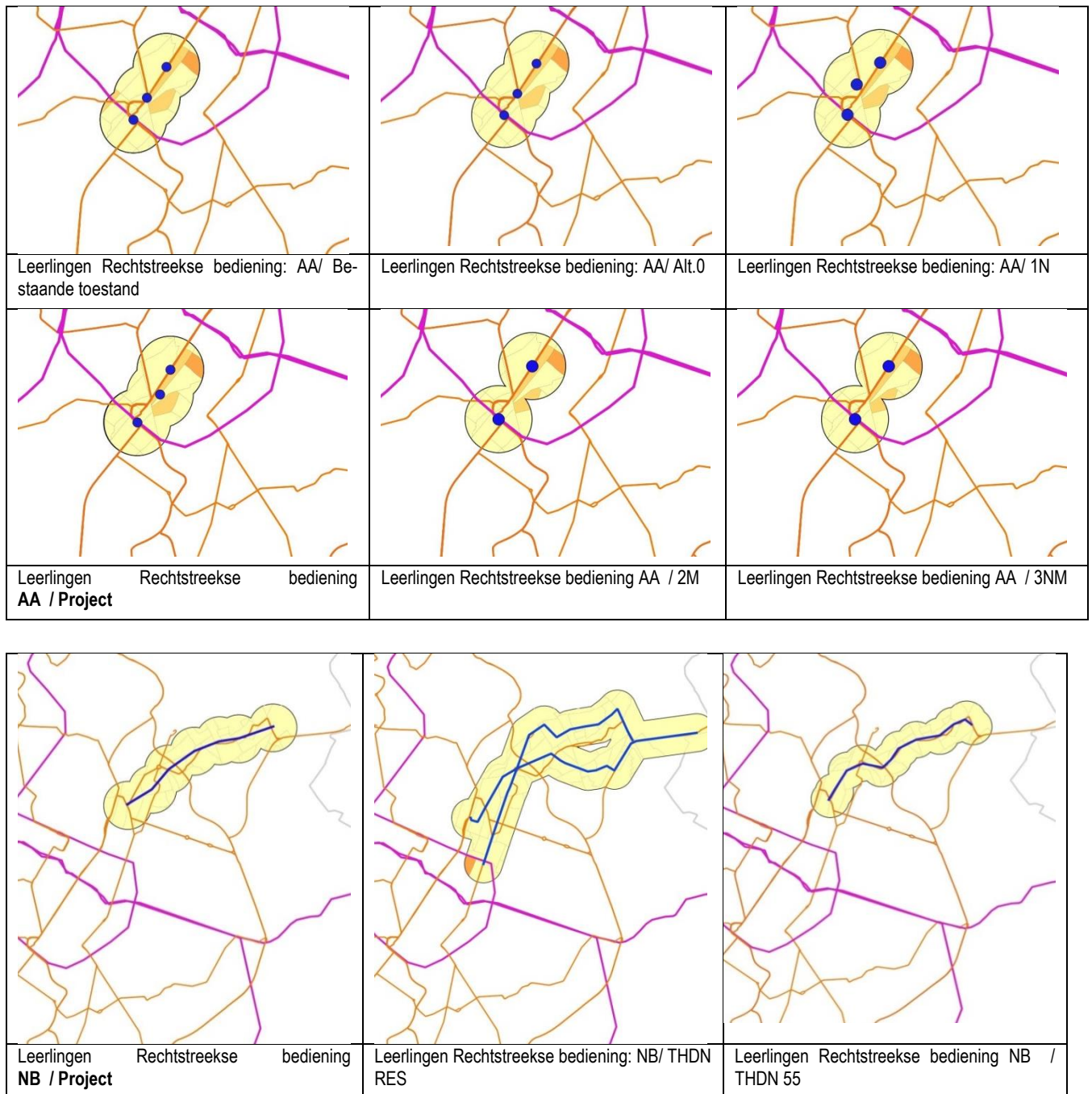
Analyse-criteria	Bestaand tracé N/S		Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren					
	Bestaande	Alt.0	Bestaande	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Bestaande	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NIM	Alt. 0	Project	Zuid	
Rechtstreekse bediening	52.968	68.615	3.465	3.741	3.400	4.559	4.399	4.429	3.626	3.465	8.928	7.133	8.119	8.173	8.099	7.498	7.498				
Onrechtstreekse bediening	119.930	155.107			154.820	155.559	155.399	155.389	154.626	154.425	154.928			Om combinaties die weinig variëren te vermijden, inbegrepen in NB							

Kleur van de vakken: grijs = zonder voorwerp; wit = bestaand tracé. Nieuwe tracés: oranje = eerder slecht maar nog net acceptabel; lichtgroen: neutraal; donkergroen: goed  
Cijfers, per deeltracé: **beste resultaat in het vet**; tweede onderstreept; **het slechtste in het rood**

## Rechtstreekse bediening

Leerlingen Rechtstreekse bediening: NB/N	Leerlingen. Rechtstreekse bediening: NB/ Alt.0	Leerlingen Rechtstreekse bediening: NB/ Bestaande toestand
Leerlingen Rechtstreekse bediening: NB/ M	Leerlingen Rechtstreekse bediening: NB/ MH	Leerlingen Rechtstreekse bediening: NB/ S





Figuur 14: rechtstreeks bediende onderwijsplaatsen per deeltracé

Bediende onderwijsplaatsen / rechtstreeks verzorgingsgebied: opmerkingen	Legende
<p>In vergelijking met de referentiesituatie in 2025 (= alt. 0) beantwoordt de rechtstreekse bediening aan de volgende eigenschappen:</p> <p>kwantitatieve evolutie (van het meest tot het minst efficiënte):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>deeltracé NB: <b>verhoging van het aantal onderwijsplaatsen met 5.187 leerlingen voor THDN RES</b>, met 818 (NB/N) tot 658 voor de alternatieven NB, status quo voor THDN 55; <b>vermindering met 341 voor het Project</b>; verschil <b>THDN RES / Project</b>: 5.526</li> <li>Deeltracé AA: <b>niet-significante toename met 54 voor het Project</b>, status quo voor AA/1N en vermindering met 621 voor AA2M en AA3NM; verschil <b>Project/AA1N</b>: 74 (niet-significant)</li> </ul> <p>Ruimtelijke spreiding:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>deeltracé NB: dezelfde vaststelling voor alle opties: zeer weinig bediende onderwijsplaatsen</li> <li>deeltracé AA: dezelfde vaststelling voor alle opties: veel onderwijsplaatsen op het deeltracé in de Vijfhoek met vrijwel gelijke prestaties</li> </ul>	<p>Leerlingen/Ha</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffffcc; border: 1px solid black;"></span> 0 - 125</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffcc99; border: 1px solid black;"></span> 125 - 250</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff9966; border: 1px solid black;"></span> 250 - 375</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff6633; border: 1px solid black;"></span> 375 - 500</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff3300; border: 1px solid black;"></span> 500 - 625</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #cc0000; border: 1px solid black;"></span> 1000 - 1125</li> </ul>

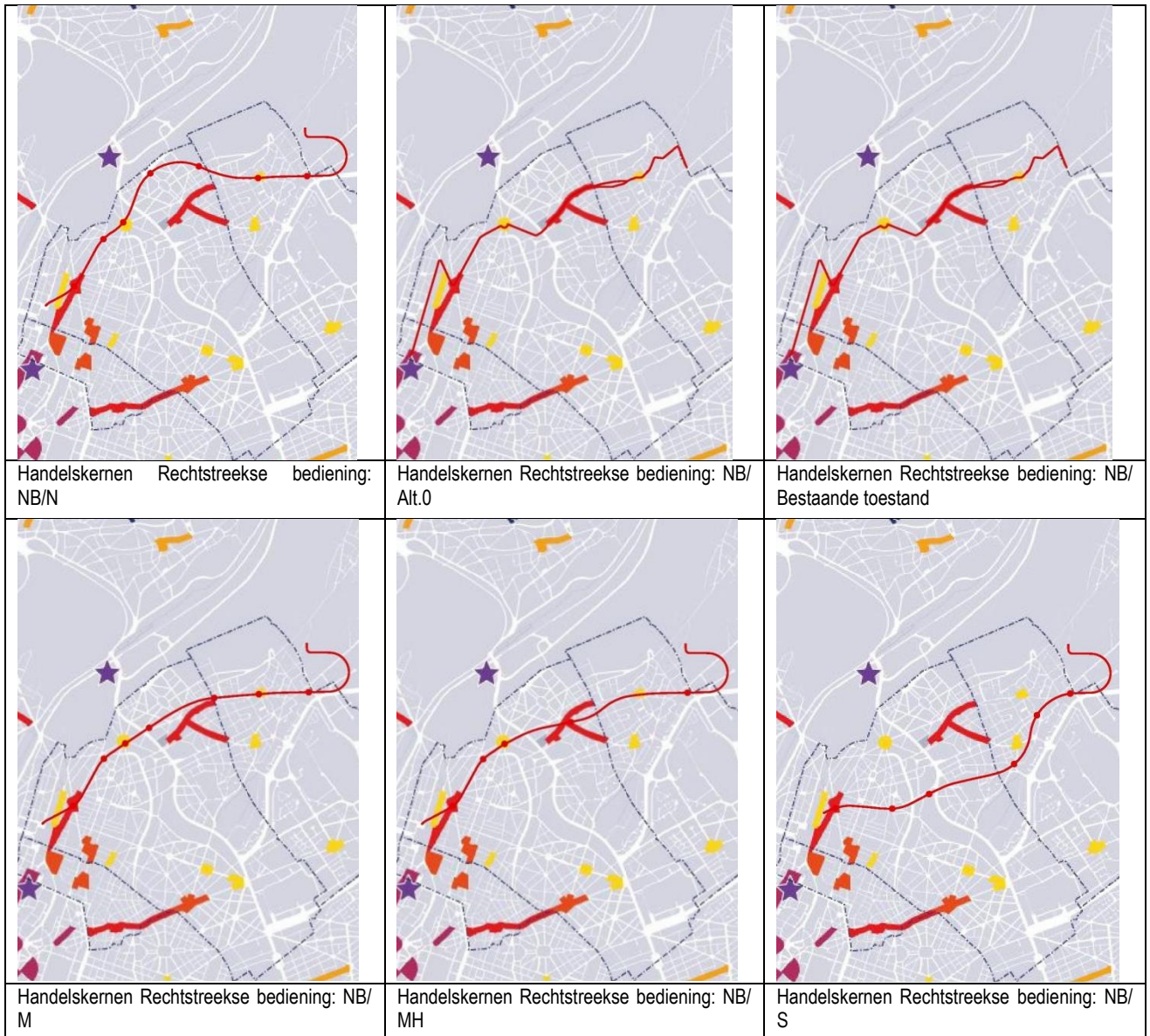


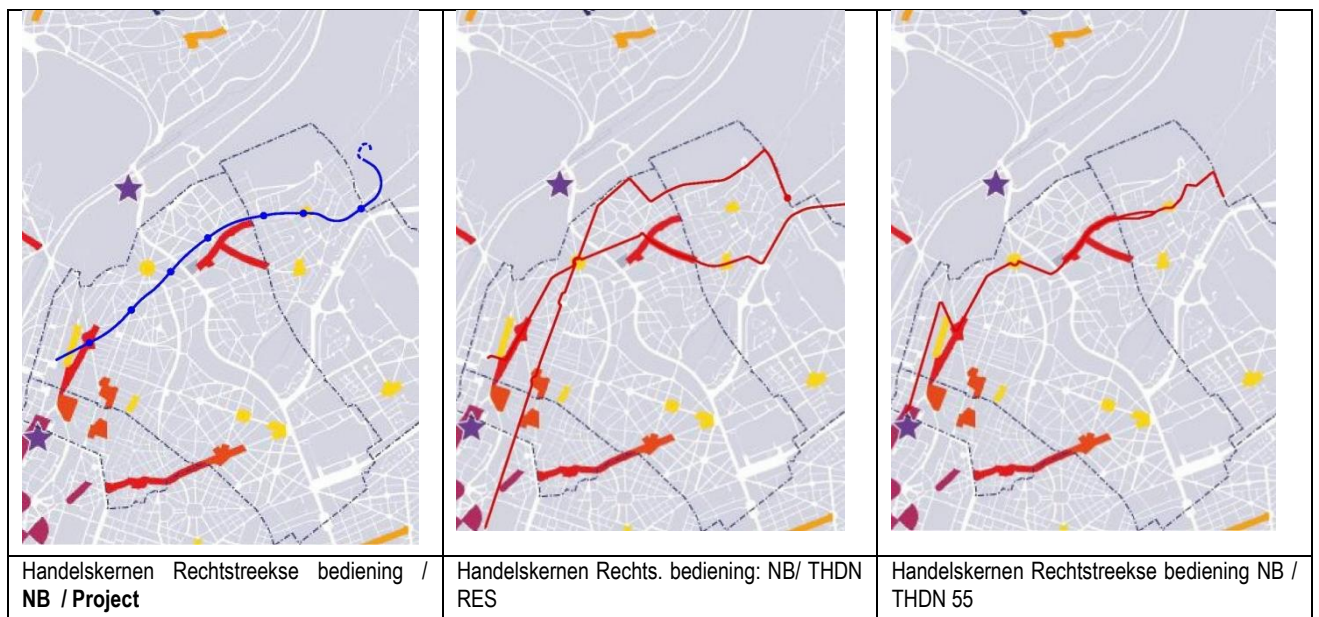
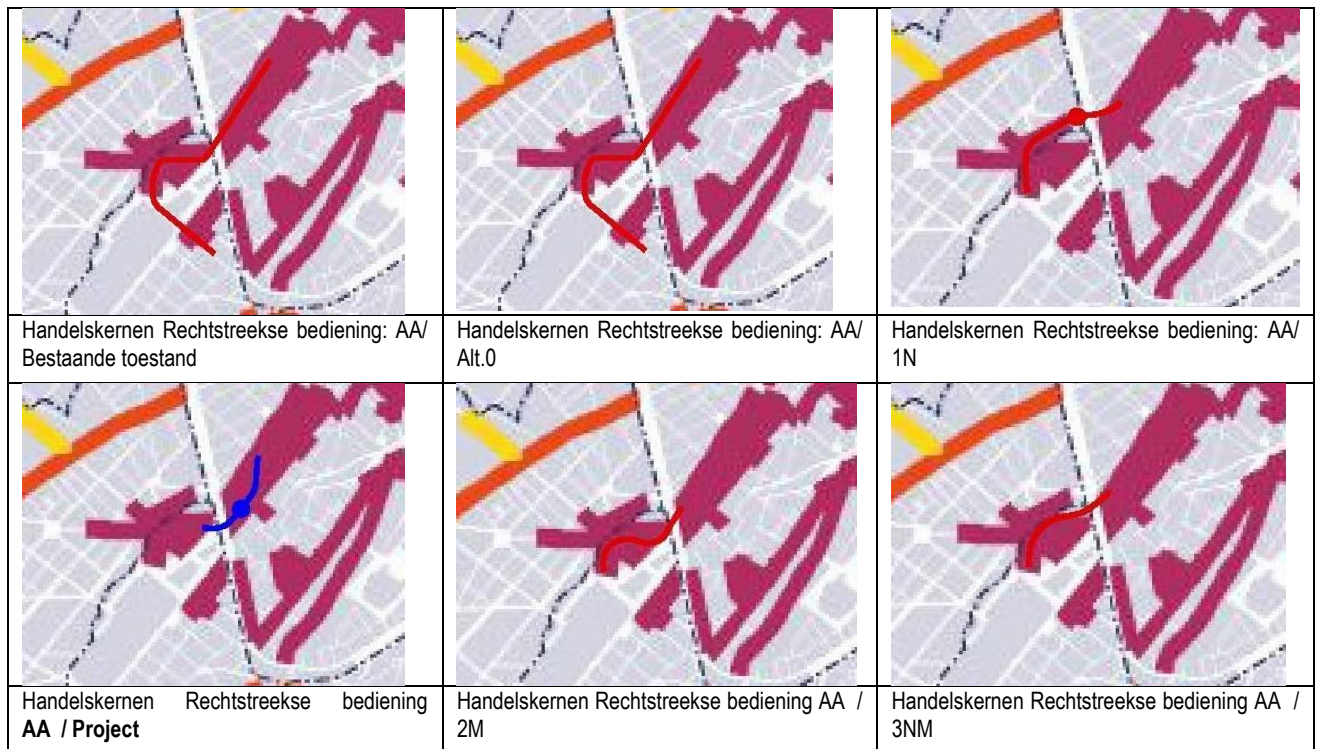
C.5. Bediende handelskernen

Analyse-criteria	Bestaand tracé N/S		Deeltracé "NB"									Deeltracé "AA"					Haren			
	Bestaande	Alt.0	Bestaande	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Bestaande	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Rechtstreekse bediening	33	33	3 S	3 S	2 S	2 S	2 S	2 S	1 S	3 S	3 S	2	2	2	1	1	1			
			3 L	3 L	3 L	3 L	3 L	3 L	2 L	3 L	3 L									
Onrechtstreekse bediening	65	65			64	64	64	64	62	65	65			Om combinaties die weinig variëren te vermijden, inbegrepen in NB						

Kleur van de vakken: grijs = zonder voorwerp; wit = bestaand tracé. Nieuwe tracés: oranje = eerder slecht maar nog net acceptabel; lichtgroen: neutraal; donkergroen: goed  
 Cijfers, per deeltracé = aantal polen S: secundaire polen en verbindingspolen 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> kroon; L = lokale polen

Rechtstreekse bediening





Figuur 15: rechtstreeks bediende bestaande handelskernen per deeltracé

Opmerkingen	Legende
<p>Kwantitatieve evolutie en ruimtelijke spreiding door de nieuwe stations (rechtstreekse bediening):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>deeltracé NB:</b> goede bediening van de 6 bestaande kernen (d.w.z. status quo) door het Project en zijn alternatieven, uitgezonderd NB/S dat slechts de helft ervan aandoet.</li> <li>▪ <b>deeltracé AA:</b> bediening van het hypercentrum door het Project en zijn alternatieven, maar <b>het Project is wel degelijk beter</b> dan de alternatieven omdat het ook de Vijfhoek blijft aandoen, in tegenstelling tot de alternatieven die dus minder performant zijn dan de bestaande situatie. Bediening te Albert van de kern van de Alsebergsesteenweg</li> </ul> <p>Geen enkel winkelcentrum buiten het hypercentrum wordt rechtstreeks bediend.</p> <p>Ten slotte is er een status quo voor de goede handhaving van de Zuidmarkt en de Zuidfoor.</p>	<p>Liserés noyau commercial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hypercentre</li> <li>Pôle secondaire</li> <li>Pôle relais de première couronne</li> <li>Pôle relais de deuxième couronne</li> <li>Pôle local</li> <li>Centre commercial</li> </ul>

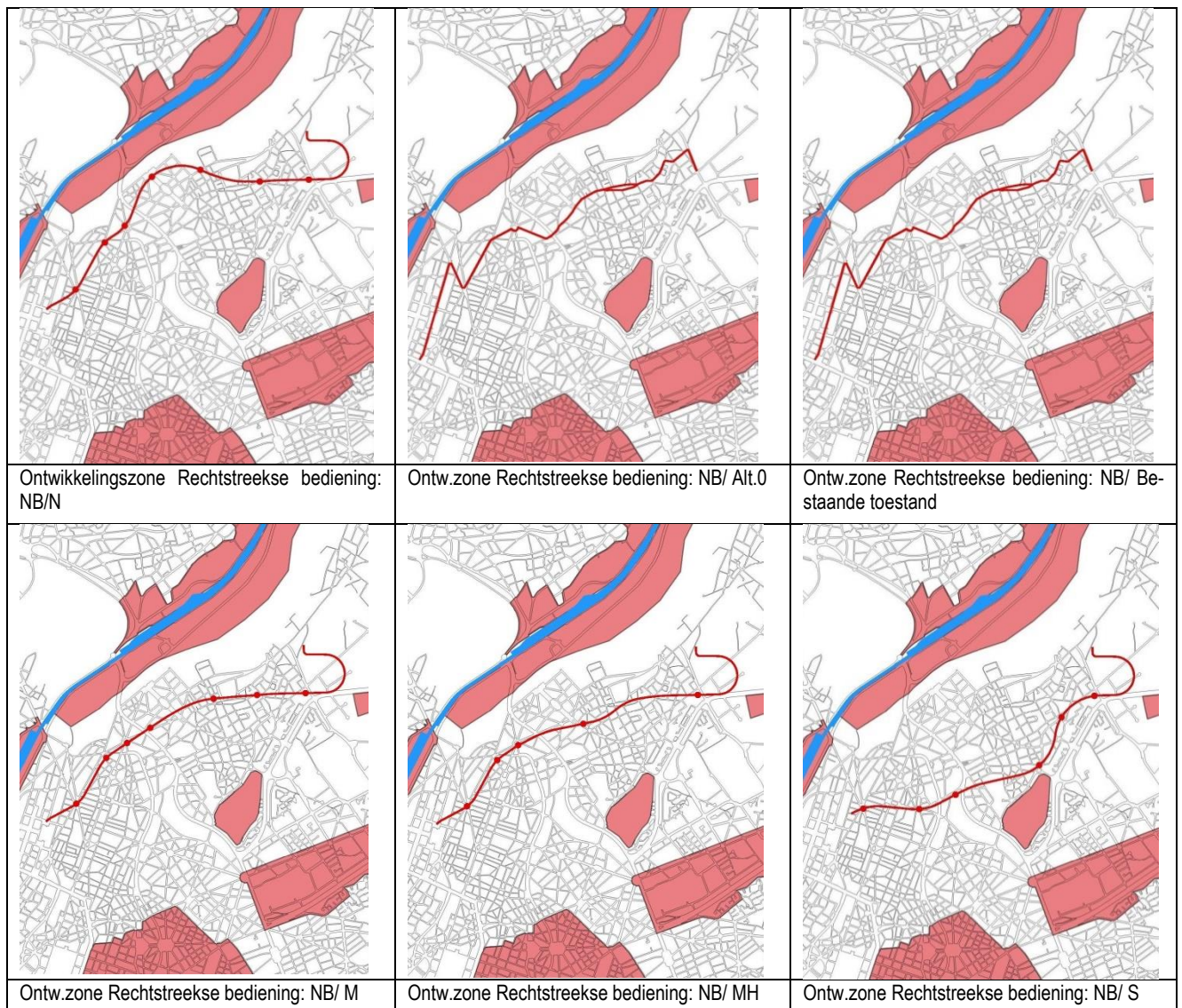


## C.6. Bediende ontwikkelingszones

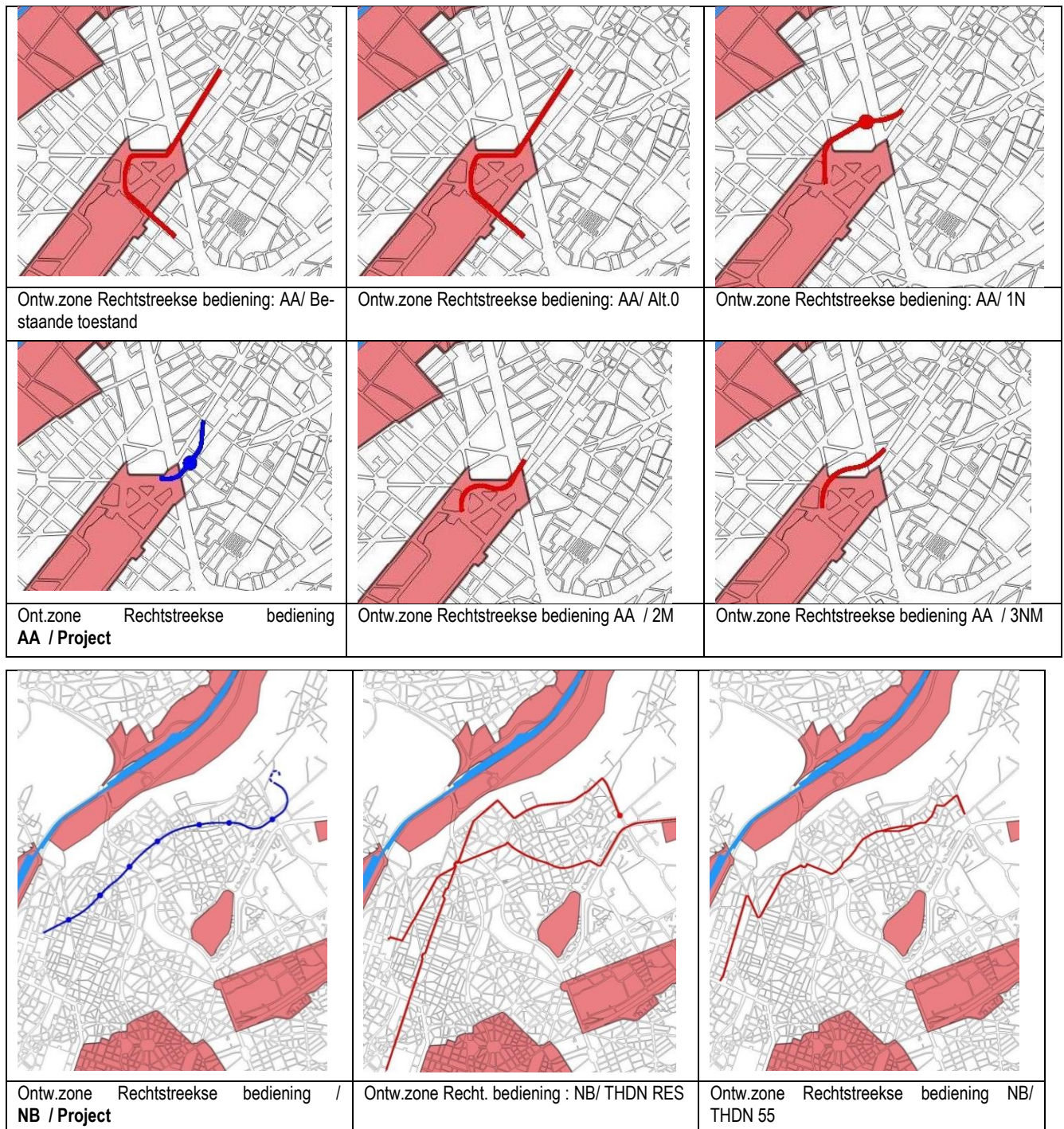
Analyse-criteria	Bestaand tracé N/S		Deeltracé "NB"									Deeltracé "AA"					Haren			
	Bestaande	Alt.0	Bestaande	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Bestaande	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Rechtstreekse bediening	20	20	0	0	0	1	0	0	1	0	2	2	2	2	2	2	2			
Onrechtstreekse bediening	33	33			32	33	32	32	33	32	34			Om combinaties die weinig variëren te vermijden, inbegrepen in NB						

Kleur van de vakken: grijs = zonder voorwerp; wit = bestaand tracé. Nieuwe tracés: oranje = eerder slecht maar nog net acceptabel; lichtgroen: neutraal; donkergroen: goed  
Cijfers, per deeltracé = aantal bediende ontwikkelingszones

## Rechtstreekse bediening







Figuur 16: rechtstreeks bediende ontwikkelingszones per deeltracé

Opmerkingen	Legende
<p>Kwantitatieve bediening en ruimtelijke spreiding door de nieuwe stations (rechtstreekse bediening):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>deeltracé NB:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geen bediening van de ontwikkelingszones door het Project noch door 2 van de 4 ondergrondse alternatieven,</li> <li>- bediening van 1 zone door NB/N (Schaarbeek-Vorming) en NB/S (Josaphat) en van 2 door THDN RES (SF en ex-NAVO)</li> </ul> </li> <li>▪ <u>deeltracé AA:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bediening van de zone Zuidwijk door het Project en zijn alternatieven</li> </ul> </li> </ul> <p>Opmerking: hoewel station "Albert" niet nieuw is, bedient het een "ontwikkelingszone" die op haar beurt nieuw is, namelijk de zone van de "gevangenissen van Sint-Gillis en Vorst".</p>	<p>Lichtrood: ontwikkelingszones nl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kanaalzone: projectsites</li> <li>▪ prioritaire polen</li> </ul>



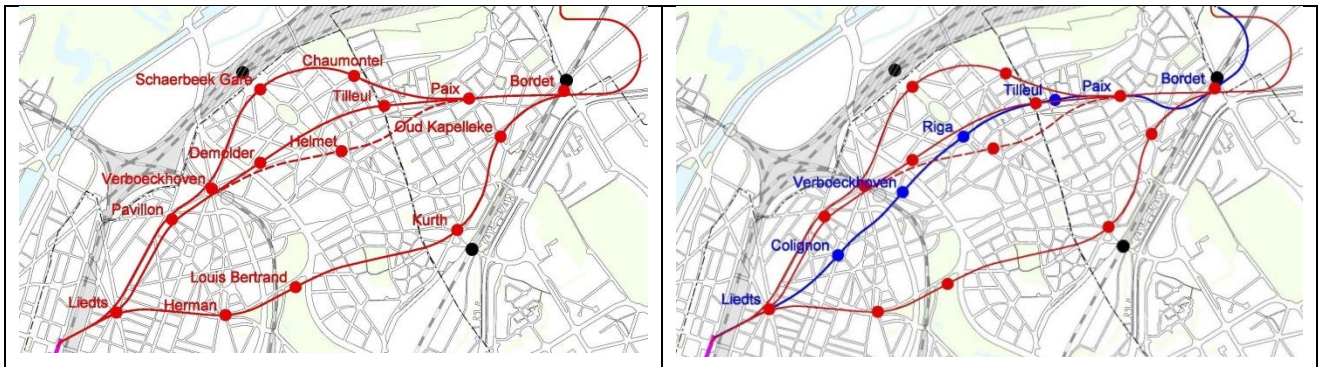
## C.7. Impact op het vastgoed / onteigeningen

Analyse-criteria	Bestaand tracé N/S		Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"			Haren						
	Bestaande	Alt.0	Bestaande	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Bestaande	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Ont eig.					1	2	3	3	4	5	6!			7	8!	9	10!		11	11

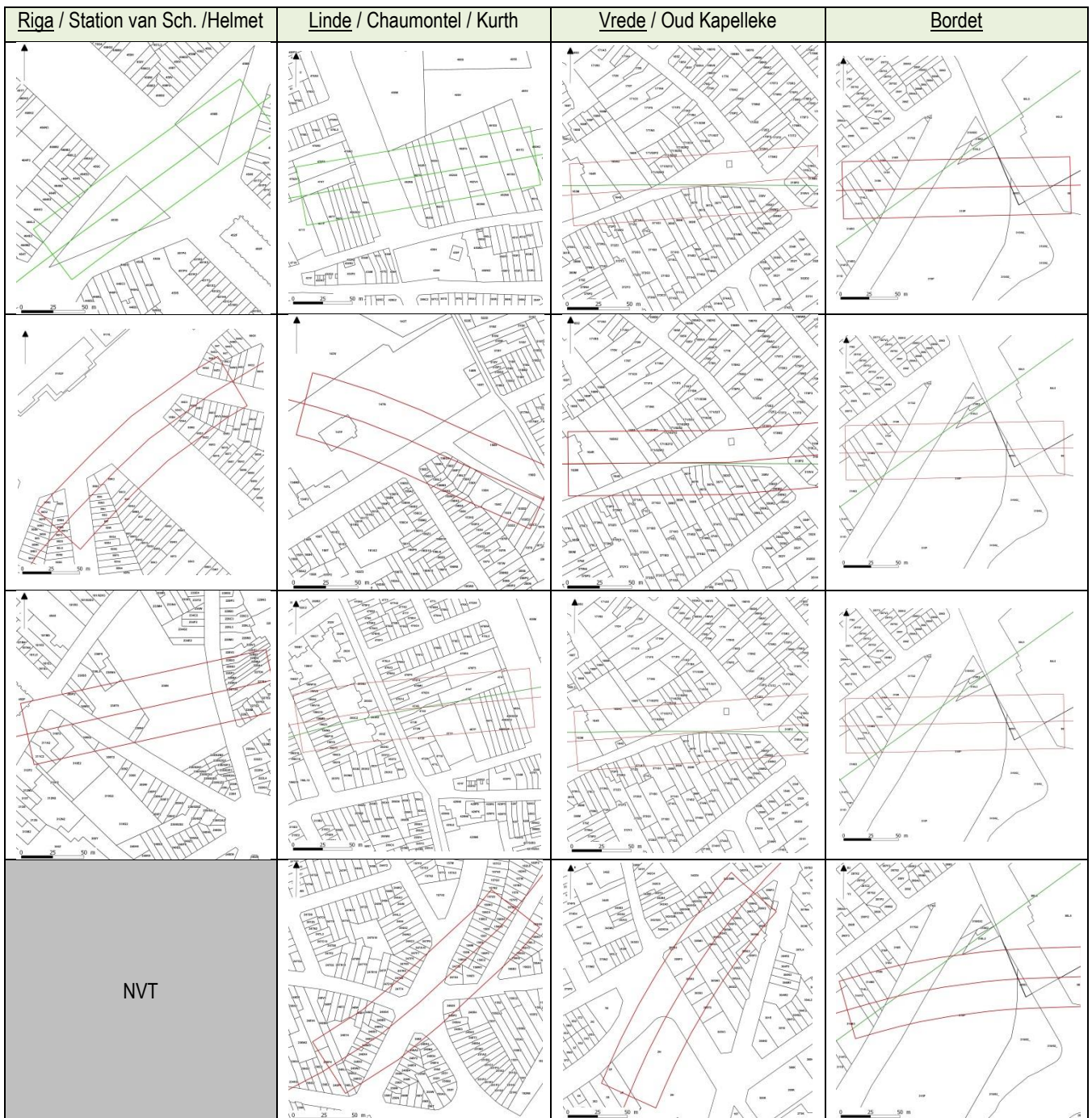
Kleur van de vakken: grijs = zonder voorwerp; wit = bestaand tracé. Nieuwe tracés: oranje = eerder slecht maar nog net acceptabel; lichtgroen: neutraal; donkergroen: goed  
 Cijfers: opgelet: in deze tabel vertegenwoordigen ze niet het aantal onteigeningen maar de verwijzingen naar de opmerkingen. Deze bevatten het aantal.

Ondergr. tracés NB	Liedts	Colignon / Paviljoen 2x / Herman	Verboekhoven/Demolder/Bertrand
PROJECT			
NB/N			
NB / M (MH) + ook Verboekhoven			
NB/ S			





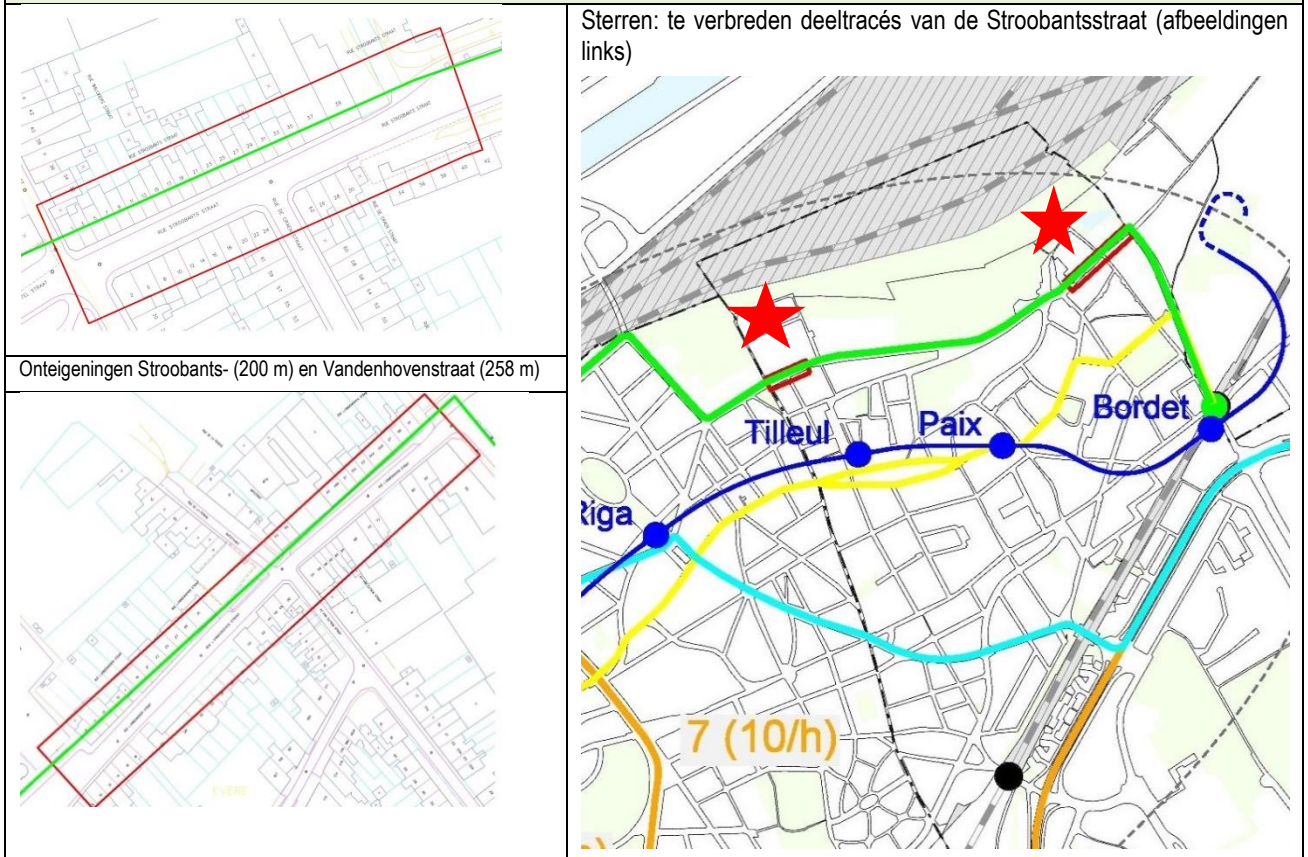
In het rood alternatieven en hun stations, in het blauw het Project en zijn stations



Figuur 17: onteigeningen deeltracé NB: tracés van het Project en de ondergrondse alternatieven op perceelvlak

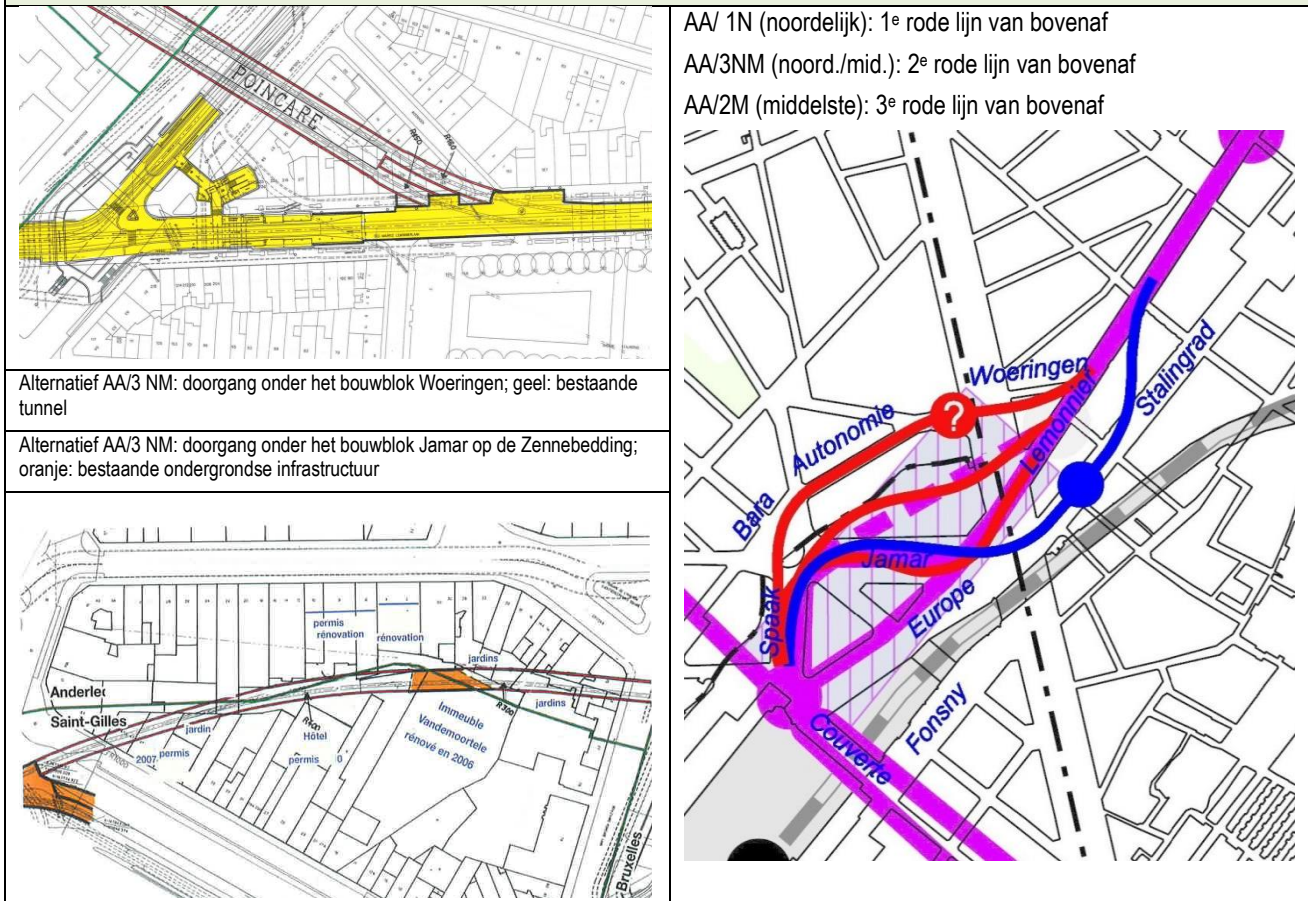


**Deeltracé NB / bovengrondse tracés : alternatief THDN / RES**



Figuur 18: onteigeningen deeltracé NB: tracés van het bovengrondse alternatief THDN RES op perceelvlak

**Deeltracé AA / ondergrondse tracés : Project en alternatieven**



Figuur 19: deeltracé NB: tracés van het Project en de alternatieven; onteigeningen voor AA/ 3NM

Nr.	Opmerkingen
1	<b>Het tracé van het Project</b> volgt de wegen niet. We veronderstellen dat de tunnel door middel van een tunnelgraafmachine zal worden gerealiseerd. Er wordt dus onder zeer veel privégronden door gegraven maar zonder impact op de bovengelige panden. In die zin kan hun impact vanuit sociaaleconomisch oogpunt als vrij klein worden beschouwd. Dit gezegd zijnde, lijkt het tracé van het Project er precies op bedacht te zijn om bovengrondse onteigeningen te vermijden. In de meeste gevallen bestrijkt het minieme terrein dat de stations in beslag nemen, weergegeven door de rode rechthoek op de stroken van Figuur 17, voor een belangrijk en op het eerste gezicht voldoende groot deel openbare wegen waarin de putten voor de stations en hun werfzones kunnen passen; wanneer dat minder het geval lijkt te zijn, zoals in Verboekhoven, Vrede en Bordet, gaat het doorgaans om openbare en/of niet-bebouwde eigendommen (parken, parkings, tuinen).
2	NB/N: dezelfde aanpak lijkt mogelijk – uitgezonderd aan het Verboekhovenplein
3	NB/ M: er lijkt vrije ruimte te ontbreken in 3 gevallen van stations of zelfs 4 op 7
4	NB/S: er lijkt nergens vrije ruimte te ontbreken.
5	THDN 55: geen onteigening (maar schrapping van de meeste parkeerplaatsen op de weg cf. C7).
6!	THDN RES: veel onteigeningen: Stroobantsstraat: 13 aan de zuidzijde; Vandenhovenstraat: 20 aan de zuidzijde
7	AA / Project: onteigening van de ondergrond vlakbij het Zuidpaleis (maar openbare eigendom)
8!	AA/ 1N: +/-15 onteigeningen
9	AA/ 2M: geen onteigening, alles onder openbare weg
10!	AA/3NM: Bouwblok Woeringen: +/- 15 onteigeningen; bouwblok Jamar: 3 onteigeningen, (waarvan 1 gedeeltelijke) + (+/-) 10 ondergrondse; de rest op de Zennebedding (gewesteigendom);
11	Stelplaats / Project: op gewesteigendom

### C.8. Impact op het vastgoed / bestemmingen en grondwaarde (waardevermeerdering en -vermindering)

Analyse-criteria	Bestaand tracé N/S		Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren				
	Bestaande	Alt.0	Bestaande	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Bestaande	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Bestemmingen					1														2	3
meer- of minwaarde										4	4				5!		6		7	7

Bestemmingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) te Riga wordt het onttrekken aan zijn bestemming van het parkgebied (0,28 Ha) slechts gedeeltelijk gecompenseerd door het Project (0,187 Ha)</li> <li>(2) te Haren onttrekt het project het hele stedelijke industriegebied van 4,2 Ha en het hele gebied voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de open lucht aan hun bestemming om 6 Ha gebied voor openbare voorzieningen en diensten te bestemmen terwijl een groengebied van 1,6 Ha wordt voorzien.</li> <li>(3) het alternatief bestemt slechts +/- 3,9 Ha als gebied voor openbare voorzieningen en diensten en behoudt ook een deel van het stedelijke industriegebied (0,9 Ha) en het hele gebied voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de openlucht (cf. hoofdstuk 4 figuur 14).</li> </ul>
aardevermeerdering of -vermindering van de grond	<p>Verscheidene studies tonen aan dat de raming van de waardevermeerdering of -vermindering van de grond bij een metroproject hoofdzakelijk afhankelijk is van de specifieke kenmerken van de locatie en niet van algemene criteria zoals het creëren van deze bediening zelf. Dit laatste heeft slechts een significante invloed als het een wijk echt ontsluit, in het bijzonder in het geval van economische activiteiten die daarvoor niet door het openbaar vervoer werden bediend. Aangezien dit hier niet het geval is, moeten we ervan uitgaan dat het effect neutraal zal zijn voor de verschillende opties, behalve dat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>het op <u>deeltracé NB</u> (opmerking 4) eerder negatief zou kunnen uitdraaien, in het geval van de bovengrondse alternatieven THDN 55 en THDN RES voor zover het schrappen van de meeste parkeerplaatsen zwaar zal drukken op de handelsfunctie (toegankelijkheid voor het cliënteel en de bevoorrading) en dus de waarde van de handelszaken; anderzijds zou de impact op het vastgoed van de afbraakwerken voor THDN RES neutraal moeten zijn omdat er rationeler kan worden heropgebouwd maar op een kleiner terrein</li> <li>in <u>deeltracé AA</u> (opmerkingen 5 en 6) <ul style="list-style-type: none"> <li>(5!) alternatief AA/1N de afbraak vergt van recent gerenoveerde of gebouwde gebouwen in het bouwblok van <u>Woeringen</u>;</li> <li>(6) alternatief AA/3NM dezelfde vereiste inhoudt in het bouwblok van <u>Woeringen</u> maar daarentegen de mogelijkheid biedt om de binnenkant van het bouwblok van <u>Jamar / Bara</u> te verbeteren door een groengebied te creëren op de gewesteigendom in het centrum ervan;</li> </ul> </li> <li>voor de <u>stelplaats</u>, (opmerking 7) het zuidelijke alternatief beter is dan het Project omdat het buiten de compensatie als groengebied meer ruimte vrijhoudt voor andere functies, wat een mogelijke waardevermeerdering van de grond vertegenwoordigt.</li> </ul>



## D. VOLLEDIGE RESULTATEN

Tabel 17: overzicht van de resultaten in % in verhouding tot de referentiesituatie

Analysecriteria	Bestaand tracé N/S		Deeltracé "NB"									Deeltracé "AA"					Haren			
	Bestaande tracé	Alt. 0	Bestaande tracé	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Bestaande tracé	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Rechtstreeks bediende bevolking	465.819	509.384	53.394	59.052	72.451	64.830	67.993	68.342	61.402	59.052	153.173	29.713	33.426	33.537	34.128	30.008	30.008			
% + of - vs ref.sit. (alt.0)	- 8,6	100,0	- 10,6	100,0	+ 22,6	+ 9,7	+ 15,1	+ 15,7	+ 3,9	0,0	+ 259	- 11,1	100,0	0,3	2,1	- 11,1	- 11,1			
* Onrechtstreeks bediende bevolking	866.167	942.072			955.672	945.491	949.654	950.003	943.063	942.072	1.034.834			Om combinaties die weinig variëren te vermijden, inbegrepen in NB						
Rechtstreeks bediende arbeidsplaatsen	243.263	235.469	16.284	18.012	23.978	23.805	24.126	24.334	25.180	18.012	67.213	32.617	36.156	36.504	36.149	35.480	35.480			Gegeneerde arbeidsplaatsen per stelplaats
% + of - vs ref.sit. (alt.0)	- 4,0	100,0	- 9,6	100,0	+ 33,1	+ 32,1	+ 33,9	+ 35,1	+ 39,8	0,0	+ 73	- 9,8	100,0	+ 0,1	0,0	- 2,0	- 2,0			
** Onrechtstreeks bediende arbeidsplaatsen	524.119	569.596			575.910	575.097	575.418	575.626	576.472	569.596	614.505			Om combinaties die weinig variëren te vermijden, inbegrepen in NB						
Ond.plaatsen rechtstreeks bediend	52.968	68.615	3.465	3.741	3.400	4.559	4.399	4.429	3.626	3.741	8.928	7.133	8.119	8.173	8.099	7.498	7.498			
% + of - vs ref.sit. (alt.0)	- 22,8	100,0	- 7,4	100,0	- 9,1	+ 21,9	+ 16,0	+ 18,4	- 3,1	0,0	+ 238	- 12,1	100,0	+ 0,6	- 0,2	- 7,6	- 7,6			
***Ond.plaatsen onrechtstreeks bediend	142.716	155.107			154.820	155.559	155.399	155.389	154.626	154.425	154.928			Om combinaties die weinig variëren te vermijden, inbegrepen in NB						
TOTAAL rechtstreekse bediening(**)	762.050	813.468	73.147	80.805	99.829	93.195	96.518	97.105	90.208	80.805	229.314	69.463	77.701	78.214	78.376	72.986	72.986			
	- 6,3	100,0	- 9,5	100,0	+ 23,5	+ 15,3	+ 19,4	+ 20,2	+ 11,6	0,0	+ 284	- 10,6	100,0	+ 0,6	+ 0,8	- 6,1	- 6,1			
Handelskernen rechts. bed.	33	33	6	6	5	5	5	5	3	6	6	2	2	2	1	1	1			
Ontw.zones rechts. bed.		20	0	0	0	1	0	0	1	0	2	1	1	2	2	2	2			
TOTAAL	33	53	6	6	5	6	5	5	4	6	8	3	3	4	3	3	3			
Invloed op het vastgoed			Onteig.				bl	bl		p	33!	Onteig.			15!		18!	Ha		
			Bestemming Waarde g.									Bestemming Waarde g.			!			Ha	0	3

Kleur van de vakken: grijs = zonder voorwerp; wit = bestaand tracé. Nieuwe tracés: oranje = eerder slecht maar nog net acceptabel; lichtgroen: neutraal; donkergroen: goed  
 Onteig. = onteigeningen; bl = deel van blokken; p = parkeerplaatsen. Cijfers, per deeltracé: **beste resultaat, vet**; tweede, onderstreept; **slechtste, rood**

\*\* Opgelet: theoretisch ter vergelijking en met een vrij lage orde van grootte maar geen precies reëel totaal want enigszins overschat aangezien sommige bewoners van het verzorgingsgebied ook werknemers of leerlingen van deze zones zijn. Ha = gebruikte Ha; **Ha** = Ha beschikbaar voor andere bestemming.

## 7.2.2. AANBEVELINGEN VOOR HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

### A. OP HET VLAK VAN BEDIENINGSPRESTATIES VAN DE TRACÉS

Voor de bediening van de verzorgingsgebieden van deeltracé NB, is alternatief THDN RES aan te bevelen omdat het veruit beter is voor alle parameters uitgezonderd het vastgoed<sup>4</sup>; het kan worden gecombineerd met de tracés van het Project of alternatief AA / 1N in deeltracé AA, die evenwaardig zijn qua (zwakke) prestaties (status quo op het vlak van bediening).

Voor het hele tracé lijkt, qua bediening, de combinatie THDN RES op NB + Project op AA dus de beste formule en is dus aanbevolen voor dit criterium. Deze combinatie vergt echter:

- het behoud van het premetrostelsel tussen het Noordstation en Albert dat, zoals in hoofdstuk 1 werd aangetoond, (veel) minder performant is qua capaciteit en (gevoelig) minder performant qua trajecttijden;
- de onteigening van 112 m + 258 m = 360 m bebouwde randen die 33 eigendommen vertegenwoordigen. Vanuit maatschappelijk oogpunt is dit een zware kost (cf. onteigeningen voor het NMBS-project "Vierhoek");
- de opoffering van de parkeerplaatsen op de weg in deeltracé NB, wat vooral op commercieel vlak een zware last is.

Dus,

- indien een of meerdere van deze eisen, in het bijzonder het minder performant zijn op het vlak van capaciteit en trajecttijden, vanuit het oogpunt van de overheid werden beschouwd als schadelijker dan het ontbreken van de best mogelijke dekking op het vlak van mogelijk rechtstreeks verzorgingsgebied<sup>5</sup>
- indien andere criteria in de studie zouden afwijken of het alternatief THDN RES minder goed rangschikken,

zou het aanbevolen zijn te **kiezen**

- **voor deeltracé NB: het tracé van het Project**, dat op het vlak van verzorgingsgebied beter scoort dan de alternatieven;
- **voor deeltracé AA: het tracé van het Project**, in die mate dat
  - het beste alternatief qua verzorgingsgebied, namelijk AA 1N, zo goed als evenwaardig is maar zeer zwaar qua onteigeningen en vooral is uitgesloten vanwege een onaanvaardbaar uitvoeringscriterium (cf. hfdst. 7.9 "uitvoering");
  - alternatief AA 3NM minder goed is qua bediening en nog zwaarder qua onteigeningen (2 huizenblokken getroffen in plaats van 1);
  - alternatief AA 2M minder goed is qua bediening en vooral is uitgesloten vanwege een onaanvaardbaar uitvoeringscriterium (cf. hfdst. 7.9 "uitvoering").

### B. WAT DE IMPACT OP HET VASTGOED BETREFT, QUA ONTEIGENINGEN

Wat het aantal en het type vereiste onteigeningen betreft, is het aanbevolen te kiezen voor:

- **voor deeltracé NB**
  - op het vlak van tracé: **het Project** of zijn ondergrondse alternatieven, gelijkwaardig qua lage impact (ondergronds), eerder dan de bovengrondse alternatieven THDN 55/THDN RES die bijna alle parkeerplaatsen op de weg schrappen en THDN RES waarvoor veel onteigeningen nodig zijn;
  - op het vlak van stations: de minst invasieve bovengrondse uitvoeringen (cf. hoofdstuk 7.9: uitvoering)
- **voor deeltracé AA: het tracé van het Project**, dat neutraal is aangezien
  - dat van **alternatief AA 2M**, dat ook neutraal is, is uitgesloten vanwege een onaanvaardbaar uitvoeringscriterium (cf. hfdst. 7.9);
  - dat van **alternatief AA 1N** ongetwijfeld negatief is qua evenwicht afbraak/wederopbouw omdat het de afbraak van meerdere gerenoveerde of zelfs nieuwe gebouwen omvat en is uitgesloten vanwege een onaanvaardbaar uitvoeringscriterium (cf. 7.9);
  - **aangezien dat van tracé AA 3MN** hetzelfde ongetwijfeld negatieve resultaat heeft voor het bouwblok van Woeringen, dat waarschijnlijk onvoldoende wordt gecompenseerd door de opwaardering in het bouwblok van Jamar door de mogelijke verbetering van de binnenkant van dit blok;
- **voor de stelplaats te Haren: het Project of het alternatief aangezien voor geen van beiden onteigeningen nodig zijn**

### C. WAT DE IMPACT OP HET VASTGOED BETREFT VAN DE WIJZIGINGEN VAN BESTEMMING EN GRONDWAARDE

- over deeltracé NB het Project of zijn ondergrondse alternatieven te kiezen aangezien het schrappen van de parkeerplaatsen op de weg die de bovengrondse alternatieven met zich brengen, zwaar kan drukken op de waarde van de handelszaken en zelfs andere goederen (toegankelijkheid);
- is te Riga een totale compensatie aanbevolen (cf. 7.1 en 7.3) want gerelateerd aan de opties op het vlak van mobiliteit en stedenbouw

<sup>4</sup> Ter herinnering: dat is logisch aangezien dit alternatief de toegang tot het metronet op de Kleine Ring (via Rogier en Kruidtuin) ontdebelt en moet (een beetje) worden gerelativeerd aangezien (kleine) gedeelten van dit net reeds wordt bediend door een bestaand net

<sup>5</sup> wat dus alleen zin zou hebben bij een **onrechtstreeks** verzorgingsgebied, dat wil zeggen via de verplaatsingsketen met een maximale overstap, zou het voordeel van THDN RES gevoelig verminderen ten opzichte van het tweede tracé, namelijk dat van het Project (cf. tabel hiernaast: voordeel THDN / RES op het Project: bediening van de bewoners: 8% meer; tewerkstelling: 7,3% meer; leerlingen: gelijkwaardig)

- is het te Haren aanbevolen het alternatief te kiezen indien zijn technische haalbaarheid wordt bevestigd, omdat het, gezien zijn kleinere terrein, toelaat ruimte beschikbaar te houden voor andere projecten tegenover 0 ha voor het Project.

### 7.3. STEDENBOUW / LANDSCHAP / ERFGOED / MATERIËLE GOEDEREN

#### 7.3.1. ANALYSE VAN DE EFFECTEN VAN HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

##### A. HERHALING VAN DE ALTERNATIEVEN

BETROKKEN TRACÉ	BESCHRIJVING
<b>VOLLEDIG TRACÉ</b>	
Alternatief 0	Situatie in 2025 zonder uitvoering van het project.
Project	
<b>DEELTRACÉ "NB" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/N	noordelijk tracé; 7 stations waarvan 3 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet, Schaarbeek station, Verboekhoven
Alt. NB/M	middelste tracé; 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/MH	Middelste tracé via Helmet: 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/S	Zuidelijk tracé: 6 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Kurth
<b>DEELTRACÉ "NB" / BOVENGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/THDN 55 AM	Actueel tracé van lijn 55 heraangelegd met een 3e spoor in de tunnelinrit van het Noordstation
Alt. NB/THDN RES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rechtstreekser tracé (NAVO) / (Bordet) / Kleine Ring (eindpunt station Rogier) gekoppeld aan</li> <li>• nieuw tracé Bordet / Kleine Ring (station Kruidtuin) / (Louiza)</li> </ul>
<b>DEELTRACÉ "AA" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. AA/1N noordelijk	Maurice Lemonnierlaan / <b>bouwblok Woeringen</b> / Kleine Ring / Zelfbestuur / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier en (al of niet) creëren van een nieuw station Luchtvaart-square
Alt. AA/2M middelste	Kleine Ring / Jamar / Bara / Spaak / Overdekte straat; behoud van station Lemonnier
Alt. AA/3NM noord./mid.	Lemonnier / Kleine Ring / <b>bouwblok Zelfbestuur-Jamar</b> / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier
<b>STELPLAATS TE HAREN</b>	
Alternatief ten zuiden	Zuidelijk uiteinde van het MIVB-terrein



## B. SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"				Haren			
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Erfgoed	▲								▲							
Samenstelling en stedelijke zichtbaarheid	=								=							
Kwaliteit van de openbare ruimte	=	!	!						▲					=		
Richtschema's									▲							
<b>TOTAAL</b>	=								▲					=		

## WAARDERING VAN DE EFFECTEN:

De verschillende parameters van de effecten werden onderzocht in elk geval van de deeltracés van het project en zijn alternatieven, namelijk:

- de eventuele vernietiging van bovengronds erfgoed;
- de inachtneming of niet van de stadscompositie en de zichtbaarheid bij de inrichting van de stations;
- de graad van impact op de kwaliteit van de openbare ruimte (samenstelling en technische staat);
- de eventuele verenigbaarheid met de richtschema's.

De kleuren van de tabel geven de graad van de positieve of negatieve effecten per parameter aan van elk voorstel - deeltrajecten, project of alternatieven - op de stedenbouw, de ruimtelijke ordening of het erfgoed. Deze parameters zijn op hun beurt onderverdeeld in subparameters die worden gewogen met een waarderingscijfer om er het algemene gemiddelde uit te kunnen trekken:

- **Donkergroen:** 3,1 tot 4 punten (zeer positief voor de parameters of subparameters)
- **Lichtgroen:** 2,1 tot 3 punten (vrij positief voor de parameters of subparameters)
- **Oranje:** 1,1 tot 2 punten (algemeen positief voor de parameters of subparameters)
- **Rood:** 0,1 tot 1 punt (zeer negatief voor de parameters of subparameters)

Om het project of de alternatieven verenigbaar te maken met de criteria voor stedenbouw, ruimtelijke ordening of erfgoed, moeten alle "zeer negatieve" effecten (in het rood onderlijnd) idealiter worden opgelost.

## TOTALEN EN SUBTOTALEN:

#	Erfgoed	Stadscompositie	Openbare ruimte	Richtschema's	TOTAAL
<b>DEELTRACÉ "NB"</b>					
Alt. 0 (2025)	(3,6)	(3)	(2,3)	(/)	(3)
Project	(2)	(2)	(1)	(/)	(1,7)
Alt. NB/N	(2,3)	(2)	(1)	(/)	(1,8)
Alt. NB/M	(2,7)	(2)	(2,7)	(/)	(2,5)
Alt. NB/MH	(2,7)	(2)	(2,7)	(/)	(2,5)
Alt. NB/S	(2,7)	(2)	(1,3)	(/)	(2)
Alt. THDN/55	(4)	(3)	(3)	(/)	(3,3)
Alt. THDN/RES	(3)	(3)	(3)	(/)	(3)
<b>DEELTRACÉ "AA"</b>					
Alt. 0 (2025)	(3,6)	(3)	(3,5)	(4)	(3,5)
Project	(2,3)	(2)	(2)	(2)	(2,1)
Alt. AA/1N	(3)	(2)	(2,5)	(2)	(2,4)
Alt. AA/2M	(3)	(2)	(2,5)	(2)	(2,4)
Alt. AA/3NM	(3)	(3)	(2,5)	(2)	(2,6)
<b>STELPLAATS "Haren"</b>					
Alt. 0 (2025)	(/)	(/)	(3)	(/)	(3)
Project	(/)	(/)	(2)	(/)	(2)
Zuid. alt.	(/)	(/)	(3)	(/)	(3)

## C. ANALYSE PER CRITERIUM

## C.1. ERFGOED – Monumenten en sites, inventaris, bebouwd/niet-bebouwd

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MIH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Erfgoed	▲	1	2	3	3	4	5	6	▲	7	8	8	8	9	9	9

#	Opmerkingen
<b>DEELTRACÉ "NB"</b>	
▲	<p>Eventuele vernietiging van bovengronds erfgoed (3,6): Dit alternatief brengt het erfgoed niet in het bijzonder in gevaar. Alleen niet-beschermd erfgoed – op de inventaris – kan in het gedrang komen in de periode tot 2025:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inachtneming van de geklasseerde monumenten en sites, met mogelijkheden tot hogere klasseringen (4);</li> <li>- behoud of niet van opmerkelijke gebouwen (3);</li> <li>- behoud van archeologische sites, pm (4)</li> </ul>
1	<p>Eventuele vernietiging van bovengronds erfgoed (2): het project dreigt erfgoed op de inventaris in gevaar te brengen in geval van uitgangen van het station Verboekhoven op de Lambermontlaan, terwijl de stationsuitgang aan het Colignonplein in een beschermd zone en voor het geklasseerde stadhuis uitkomt en aan het Rigasquare in een site die in de inventaris is opgenomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inachtneming van de geklasseerde monumenten en sites (3);</li> <li>- behoud of niet van opmerkelijke gebouwen/bomen – Verboekhoven/Riga (1);</li> <li>- behoud van archeologische sites, pm (2)</li> </ul>
2	<p>Eventuele vernietiging van bovengronds erfgoed (2,3): dit alternatief kan erfgoed op de inventaris in gevaar brengen gezien de kleine afmetingen van sommige doorkruiste stedelijke ruimten en de nood aan afbraak van gebouwen voor de stationsuitgangen (Liedts - Prinses Elisabeth - Stroobants), en de wijziging van het uitzicht van het geklasseerde erfgoed doordat sommige stations, zoals "Prinses Elisabeth" tegenover het station van Schaarbeek uitkomen in een beschermd gebied rond het geklasseerde stationsgebouw:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inachtneming van de geklasseerde monumenten en sites (3);</li> <li>- behoud of niet van opmerkelijke gebouwen – risico (2);</li> <li>- behoud van archeologische sites, pm (2).</li> </ul>
3	<p>Eventuele vernietiging van bovengronds erfgoed (2,7): Deze alternatieven kunnen erfgoed op de inventaris in gevaar brengen gezien de kleine afmetingen van sommige doorkruiste stedelijke ruimten die de afbraak vergen van gebouwen voor de stationsuitgangen (Liedts-Elisabeth):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inachtneming van de geklasseerde monumenten en sites (4);</li> <li>- behoud of niet van opmerkelijke gebouwen – risico (2);</li> <li>- behoud van archeologische sites, pm (2).</li> </ul>
4	<p>Eventuele vernietiging van bovengronds erfgoed (2,7): dit alternatief dreigt geen opmerkelijk erfgoed in gevaar te brengen maar kan het uitzicht van geklasseerd erfgoed wijzigen aangezien sommige stations uitkomen in een beschermingsgebied of in een site die op de inventaris staat (Bertrandlaan-Josaphatpark) of in een geklasseerde site (geklasseerd Josaphatpark):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inachtneming van de geklasseerde monumenten en sites (2);</li> <li>- behoud of niet van opmerkelijke gebouwen (3);</li> <li>- behoud van archeologische sites, pm (3)</li> </ul>
5	<p>Eventuele vernietiging van bovengronds erfgoed (4): dit alternatief brengt het erfgoed niet in het bijzonder in gevaar maar loopt door een beschermd zone:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inachtneming van de geklasseerde monumenten en sites (4);</li> <li>- behoud of niet van opmerkelijke gebouwen / behoud van archeologische sites pm (l)</li> </ul>
6	<p>Eventuele vernietiging van bovengronds erfgoed (3): dit alternatief brengt het erfgoed niet in gevaar maar vergt de onteigening en afbraak van twee gehelen van huizen (niet als erfgoed opgenomen) terwijl het door een beschermd omgeving loopt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inachtneming van de geklasseerde monumenten en sites (4);</li> <li>- behoud of niet van opmerkelijke gebouwen / behoud van archeologische sites, pm (l) onteigening en afbraak van een geheel van huisjes (2)</li> </ul>

#	Opmerkingen
<b>DEELTRACÉ "AA"</b> (voor het Project én voor de alternatieven worden alle werken van dit deeltracé in overweging genomen)	
▲	<p>Eventuele vernietiging van bovengronds erfgoed (3,6):</p> <p>Dit alternatief brengt het erfgoed niet in het bijzonder in gevaar. Alleen niet-beschermd erfgoed (op de inventaris) kan in het gedrang komen in de periode tot 2025:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inachtneming van de geklasseerde monumenten en sites, met mogelijkheden tot hogere klasseringen (4);</li> <li>- behoud of niet van opmerkelijke gebouwen (3);</li> <li>- behoud van archeologische sites, pm (4)</li> </ul>
7	<p>Eventuele vernietiging van bovengronds erfgoed (2,3):</p> <p>het project dreigt erfgoed op de inventaris in gevaar te brengen (verstoringen in de structuur of de schil van het gebouw), door het graven van de tunnel onder het Zuidpaleis in het verlengde van station "Grondwet" waarvan de westelijke uitgang in de beschermde zone uitkomt, Zuidlaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inachtneming van de geklasseerde monumenten en sites (3);</li> <li>- behoud of niet/bedreiging van opmerkelijke gebouwen – Zuidpaleis (2);</li> <li>- behoud van archeologische sites, pm (2)</li> </ul>
8	<p>Eventuele vernietiging van bovengronds erfgoed (3):</p> <p>Deze alternatieven brengen het erfgoed niet in het bijzonder in gevaar maar doorkruisen een beschermingsgebied van de Zuidlaan voor de laatste alternatieven terwijl het eerste alternatief de ondergrond van het perceel van Poincarélaan 76 doorkruist, het perceel naast perceel 77 van dezelfde laan waar zich het geklasseerde monument de Grote Sluis bevindt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inachtneming van de geklasseerde monumenten en sites (3);</li> <li>- behoud of niet/bedreiging van opmerkelijke gebouwen (3);</li> <li>- behoud van archeologische sites, pm (3)</li> </ul>
<b>STELPLAATS "Haren"</b>	
9	<p>Eventuele vernietiging van bovengronds erfgoed (1):</p> <p>Er is geen bijzonder erfgoed in dit gebied.</p>

## C.2. SAMENSTELLING EN STEDELIJKE ZICHTBAARHEID – GCHEWS

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"			Haren				
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Samenstelling en stedelijke zichtbaarheid	=	1	2	3	3	4	5	5	=	6	7	7	8	9	10	10

#	Opmerkingen
<b>DEELTRACÉ "NB"</b>	
=	<u>Inachtneming van de stadscompositie en -zichtbaarheid bij de inrichting van de stations (3):</u> dit alternatief voorziet geen stations die uitkomen in de openbare ruimte en de grote uitzichten of de stedelijke omgeving verstoren (traditioneel tracé van de typische openbare ruimte voor de plaats, symmetrie en opmerkelijk gebouwenbestand op de achtergrond) die tegen 2025 kan worden gewijzigd: - mogelijkheid tot wijziging van de bestaande situatie in de GCHEWS'en (3)
1	<u>Inachtneming van de stadscompositie en -zichtbaarheid bij de inrichting van de stations (2):</u> Het project voorziet de bouw van stations die in de openbare ruimte uitkomen, het uitzicht op emblematische gebouwen of de leesbaarheid van het traditionele tracé van de grote openbare ruimten zoals het Liedtsplein, Colignonplein en Rigasquare hinderen: - wijziging van de bestaande situatie in de GCHEWS'en (2)
2	<u>Inachtneming van de stadscompositie en -zichtbaarheid bij de inrichting van de stations:</u> dit alternatief voorziet de bouw van verscheidene stations die uitkomen in gebieden die zijn opgenomen in een GCHEWS en meer dan waarschijnlijk de afbraak gaan vergen van gebouwen met culturele en/of historische waarde enz.: - wijziging van de bestaande situatie in de GCHEWS'en (2)
3	<u>Inachtneming van de stadscompositie en -zichtbaarheid bij de inrichting van de stations (2):</u> dit alternatief voorziet de bouw van verscheidene stations die uitkomen in gebieden die zijn opgenomen in een GCHEWS en meer dan waarschijnlijk de afbraak gaan vergen van gebouwen met culturele en/of historische waarde enz.: - mogelijkheid tot wijziging van de bestaande situatie in de GCHEWS'en (2)
4	<u>Inachtneming van de stadscompositie en -zichtbaarheid bij de inrichting van de stations (2):</u> dit alternatief voorziet de bouw van verscheidene stations die uitkomen in gebieden die zijn opgenomen in een GCHEWS maar niet absoluut de afbraak vergen van gebouwen met culturele en/of historische waarde enz., maar wel het culturele, historische leven en/of de verfraaiing van de plaats in kwestie (Bertrandlaan enz.) verstoren: - mogelijkheid tot wijziging van de bestaande situatie in de GCHEWS'en (2)
5	<u>Inachtneming van de stadscompositie en -zichtbaarheid bij de inrichting van de stations (3):</u> Dit alternatief hindert de stedelijke setting van de doorkruiste ruimten niet in het bijzonder, ondanks de vrij grote impact op de openbare ruimte van de site zelf: - mogelijkheid tot kleine wijzigingen van de bestaande situatie in de GCHEWS'en (3)



#	Opmerkingen
<b>DEELTRACÉ "AA"</b> (voor het project én voor de alternatieven worden alle werken van dit deeltracé in overweging genomen)	
=	<u>Inachtneming van de stadscompositie en -zichtbaarheid bij de inrichting van de stations (3):</u> dit alternatief voorziet geen bouw van stations die uitkomen in de openbare ruimte, in tegenstelling tot de bestaande stedelijke setting (tracé van de lanen van Kleine Ring en het centrum, van de Albertlaan): - mogelijkheid tot wijziging van de bestaande situatie in de GCHEWS'en (3)
6	<u>Inachtneming van de stadscompositie en -zichtbaarheid bij de inrichting van de stations (2):</u> Het project voorziet de bouw van een station dat uitkomt in de openbare ruimte en het stedelijke uitzicht van de Stalingradlaan hindert door een verlies aan coherentie van haar algemene inrichting. Hetzelfde geldt voor het deeltracé van de Besmelaan waaronder een nieuwe tunnel zou worden gegraven: - wijziging van de bestaande situatie in de GCHEWS'en (2)
7	<u>Inachtneming van de stadscompositie en -zichtbaarheid bij de inrichting van de stations (2):</u> dit alternatief voorziet geen bouw van stations die in de openbare ruimte uitkomen met het risico de stadscompositie te hinderen maar de openingen kunnen de kwaliteit van de bovengrondse inrichtingen schaden: - mogelijkheid tot wijziging van de bestaande situatie in de GCHEWS'en (2)
8	<u>Inachtneming van de stadscompositie en -zichtbaarheid bij de inrichting van de stations (3):</u> dit alternatief voorziet geen bouw van stations die in de openbare ruimte uitkomen met het risico de stadscompositie te hinderen maar de openingen kunnen in mindere mate de kwaliteit van de bovengrondse inrichtingen schaden: - mogelijkheid tot wijziging van de bestaande situatie in de GCHEWS'en (3)
<b>STELPLAATS "Haren"</b>	
9	<u>Inachtneming van de stadscompositie en -zichtbaarheid bij de inrichting van de stations (/):</u> Er is geen stadscompositie of -zichtbaarheid en geen enkele bijzondere inrichting in het geval van dit alternatief 0.
10	<u>Inachtneming van de stadscompositie en -zichtbaarheid bij de inrichting van de stations (/):</u> Er is geen stadscompositie of -zichtbaarheid in het gebied van de stelplaats, aangezien de tunneluitgang op een perceel uitkomt.

## C.3. KWALITEIT VAN DE OPENBARE RUIMTE – inrichting, structurerende ruimten, groengebieden

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"			Haren				
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Kwaliteit van de openbare ruimte	=	!1	!2	3	3	4	5	5	▲	6	7	7	7	=	8	9

#	Opmerkingen
<b>DEELTRACÉ "NB"</b>	
=	<p><u>Impact op de kwaliteit van de openbare ruimte (samenstelling en technische staat) (2,6):</u> dit alternatief brengt de kwaliteit van de openbare ruimten a priori niet in gevaar. Ondanks alles zouden ze echter kunnen evolueren in functie van elke andere inrichting tot 2025 (hyperspecialisatie van de wegen, bestrating, signalisatie ...). Hetzelfde geldt voor de plantaardige elementen die ze bevatten (bomenrijen, met gras bezaaide parterres, groengebieden van het GBP ...). De landschappelijke openheid door de aangrenzende niet-bebouwde percelen kan in gevaar komen door de verdichting van de gebouwen op deze percelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mogelijkheid tot wijziging van de groengebieden van het GBP (3),</li> <li>- mogelijkheid tot wijziging van de bestaande situatie in de structurerende ruimten (3),</li> <li>- mogelijkheid tot sluiting van groene ruimten en gebouwen op vrije percelen met bomen (1)</li> </ul>
!1	<p><u>Impact op de kwaliteit van de openbare ruimte (samenstelling en technische staat) (1):</u> Het project dreigt de kwaliteit van de structurerende openbare ruimten en hun begroeide elementen in gevaar te brengen. – hoogstambomen of groengebieden van het GBP – in het bijzonder bij de bovengrondse uitgangen van de metrostations (Liedts, Colignon, Verboekhoven, Riga, Vrede). De landschappelijke openheid door de aangrenzende niet-bebouwde percelen kan in gevaar komen door het bouwen op deze percelen. Dit kan de binnenkant van de bouwblokken treffen (Station Linde, Verdonckstraat, Bordet):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risico op verandering van de groengebieden van het GBP – Riga (1),</li> <li>- Wijziging van de bestaande situatie in de structurerende ruimten – Liedts, Colignon, Riga (1)</li> <li>- sluiting van de open ruimten en bouwen op de vrije percelen met bomen aan de binnenkant van het bouwblok (1)</li> </ul>
!2	<p><u>Impact op de kwaliteit van de openbare ruimte (samenstelling en technische staat) (1):</u> dit alternatief dreigt de kwaliteit van meerdere structurerende openbare ruimten en hun plantaardige elementen in gevaar te brengen – hoogstambomen, groengebieden van het GBP – in het bijzonder bij de bovengrondse uitgang van de metrostations, Prinses Elisabethplein/Square en square Walkiers/Lindestraat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- risico op wijziging van groengebieden van het GBP – Groengebied van het GBP Walkiers/Linde (1),</li> <li>- zekere wijziging van de bestaande situatie in de structurerende ruimten (1),</li> <li>- sluiting van de open ruimten en bouwen op de vrije percelen met bomen aan de binnenkant van het bouwblok (1)</li> </ul>
3	<p><u>Impact op de kwaliteit van de openbare ruimte (samenstelling en technische staat) (2,7):</u> deze alternatieven zouden de kwaliteit van meerdere structurerende openbare ruimten en hun plantaardige elementen in gevaar kunnen brengen – hoogstambomen – in het bijzonder bij de bovengrondse uitgang van de metrostations, in een zeer krappe stedelijke context:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- risico op wijziging van de groengebieden van het GBP (4),</li> <li>- mogelijkheid tot wijziging van de bestaande situatie in de structurerende ruimten (2),</li> <li>- mogelijkheid tot sluiting van open landschappen en gebouwen op vrije percelen met bomen (2).</li> </ul>
4	<p><u>Impact op de kwaliteit van de openbare ruimte (samenstelling en technische staat) (1,3):</u> dit alternatief dreigt de kwaliteit van meerdere structurerende openbare ruimten en hun plantaardige elementen in gevaar te brengen – hoogstambomen, groengebieden van het GBP – in het bijzonder bij de bovengrondse uitgang van de metrostations op uitzonderlijke sites zoals de Bertrandlaan, het Josaphatpark of minder uitzonderlijke zoals het H. Consciencepark:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- risico op wijziging van de groengebieden van het GBP (1),</li> <li>- mogelijkheid tot wijziging van de bestaande situatie in de structurerende ruimten (1),</li> <li>- mogelijkheid tot sluiting van open landschappen en gebouwen op vrije percelen met bomen (2).</li> </ul>
5	<p><u>Impact op de kwaliteit van de openbare ruimte (samenstelling en technische staat) (3):</u> De alternatieven THDN brengen de kwaliteit van de openbare ruimten niet in gevaar maar wijzigen haar substantieel op sommige wegen (hyperspecialisatie van wegen met eigen trambaan, berijdbare breedte, bestrating, signalisatie ...) met het risico op verlies van hun plantaardige elementen (bomenrijen, parterres met gras, zonder de groengebieden van het GBP in het gedrang te brengen die op hun tracé onbestaand zijn ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mogelijkheid tot wijziging van de groengebieden van het GBP (4),</li> <li>- mogelijkheid tot wijziging van de bestaande situatie in de structurerende ruimten (2),</li> <li>- mogelijkheid tot sluiting van groene ruimten en gebouwen op vrije percelen met bomen (3).</li> </ul>

#	Opmerkingen
<b>DEELTRACÉ "AA"</b> (voor het project én voor de alternatieven worden alle werken van dit deeltracé in overweging genomen)	
▲	<p>Impact op de kwaliteit van de openbare ruimte (samenstelling en technische staat) (3,5): dit alternatief brengt de kwaliteit van de openbare ruimten op het eerste gezicht niet in gevaar. Ondanks alles zouden ze echter kunnen evolueren in functie van elke andere inrichting tot 2025 (hyperspecialisatie van de wegen, bestrating, signalisatie ...). Hetzelfde geldt voor de plantaardige elementen die ze bevatten (bomenrijen, parterres met gras, groengebieden van het GBP – die op dit deeltracé onbestaand zijn ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- risico op wijziging van de groengebieden van het GBP (I),</li> <li>- mogelijkheid tot sluiting van het landschap, afbreuk aan de omzomende vegetatie (4)</li> <li>- mogelijkheid tot wijziging van de bestaande situatie in de structurerende ruimten (3),</li> </ul>
6	<p>Impact op de kwaliteit van de openbare ruimte (samenstelling en technische staat) (2): Het project dreigt de kwaliteit van de structurerende openbare ruimten en hun plantaardige elementen in gevaar te brengen – hoogstambomenrijen, in het bijzonder op de Stalingradlaan (hetzelfde geldt voor de Besmelaan als we haar als integraal onderdeel van het deeltracé beschouwen).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- risico op wijziging van de groengebieden van het GBP (I),</li> <li>- grote wijziging van de bestaande situatie in de structurerende ruimten (1),</li> <li>- sluiting van het landschap of afbreuk aan de bermvegetatie (2)</li> </ul>
7	<p>Impact op de kwaliteit van de openbare ruimte (samenstelling en technische staat) (2,5): Deze alternatieven dreigen de kwaliteit van de structurerende openbare ruimten en in zekere mate hun plantaardige elementen in gevaar te brengen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- risico op wijziging van de groengebieden van het GBP (I),</li> <li>- grote wijziging van de bestaande situatie in de structurerende ruimten (2),</li> <li>- sluiting van het landschap of afbreuk aan de bermvegetatie (3)</li> </ul>
<b>STELPLAATS "Haren"</b>	
=	<p>Impact op de kwaliteit van de openbare ruimte (samenstelling en technische staat) (3): De mogelijkheden voor gebouwen en sluiting van het landschap zijn reëel tegen 2025:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mogelijkheid tot wijziging van de groengebieden van het GBP (3),</li> <li>- mogelijkheid tot wijziging van de bestaande situatie in de structurerende ruimten (I),</li> <li>- mogelijkheid tot sluiting van groene ruimten en gebouwen op vrije percelen met bomen (3).</li> </ul>
8	<p>Impact op de kwaliteit van de openbare ruimte (samenstelling en technische staat) (1,5): Het project voor de stelplaats vergt een wijziging van groengebieden van het GBP en houdt de bouw in van nieuwe gebouwen/infrastructuur die het landschap sluiten vanaf de Tweedekkerstraat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wijziging van de groengebieden van het GBP (1),</li> <li>- mogelijkheid tot wijziging van de bestaande situatie in de structurerende ruimten (I),</li> <li>- sluiting van groene ruimten en gebouwen op vrije percelen met bomen (2).</li> </ul>
9	<p>Impact op de kwaliteit van de openbare ruimte (samenstelling en technische staat) (3): Het zuidelijke alternatief voor de stelplaats vergt geen wijziging van groengebieden van het GBP, maar houdt de bouw in van nieuwe gebouwen/infrastructuur die minder plaats innemen aangezien ze twee bouwlagen tellen, waardoor het landschap in het midden van het perceel wordt afgesloten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mogelijkheid tot wijziging van de groengebieden van het GBP (3),</li> <li>- mogelijkheid tot wijziging van de bestaande situatie in de structurerende ruimten (I),</li> <li>- sluiting van groene ruimten en gebouwen op vrije percelen met bomen (3).</li> </ul>

## C.4. RICHTSCHEMA'S – verenigbaarheid

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"				Haren			
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Richtschema	1	1	1	1	1	1	1	1	"	2	2	2	2	3	3	3

#	Opmerkingen
<b>DEELTRACÉ "NB"</b>	
1	<u>Verenigbaarheid met de richtschema's (1):</u> Er is geen richtschema in het kader van dit deeltracé.
<b>DEELTRACÉ "AA"</b>	
=	<u>Verenigbaarheid met de richtschema's (1):</u> Het richtschema Zuid kan niet worden uitgevoerd tegen 2025.
2	<u>Verenigbaarheid met de richtschema's (2):</u> Het richtschema Zuid kan niet worden uitgevoerd in de context van het Project, aangezien het tracé onder de Fonsnylaan niet in afzonderlijke baan is ingeschreven in deze context van het Project.
<b>STELPLAATS "Haren"</b>	
3	<u>Verenigbaarheid met de richtschema's (1):</u> Er is geen richtschema op de site van de stelplaats te Haren.



### 7.3.2. AANBEVELINGEN VOOR HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

#### DEELTRACÉ "NB":

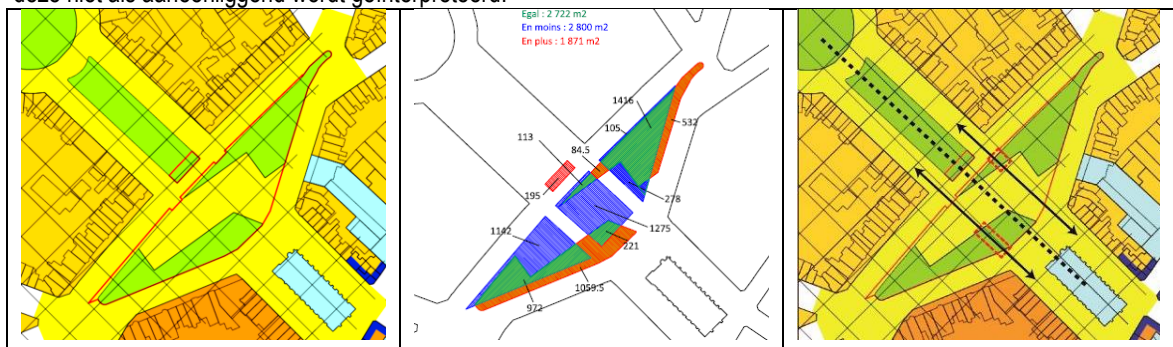
##### Alternatief 0:

zonder voorwerp (de alternatieven 0 werden beoordeeld in functie van de "natuurlijke" evolutie tegen 2025).

##### Project:

- Aangezien het tracé vrij grote stationsuitgangen in de stedelijke ruimte voorziet – op percelen of in de openbare ruimte – (behalve eventueel voor "Vrede"), moeten op het eerste gezicht geen gebouwen worden afgebroken. De mogelijkheid van een noordelijke uitgang aan het station Verboekhoven naar Lambertmont mag de opmerkelijke gebouwen langs de laan echter niet in gevaar brengen.
- Het terrein dat de putten/boxen naar de stations Liedts, Colignon en Riga innemen, moet tot een minimum worden beperkt om de parterres, de beplantingen, de borders, de bomenrijen en in het bijzonder de opmerkelijke bomen te vrijwaren.
- De locaties van de bovengrondse stationsuitgangen (kiosken, bovenbouwen, trapkokers, liften) moeten ondergeschikt zijn aan de stadscompositie en -setting (uitzicht van de Koningsstraat, de Koninklijke Sint-Mariastraat naar het Stadhuis, Colignonplein, de pleinen naar de Heilige Familiekerk, Rigaplein ...).
- Voor Riga in het bijzonder:
  - de graaftechnieken van het station Riga mogen de groengebieden van het GBP en hun beplanting niet in het gevaar brengen. Het terrein dat de put/box inneemt moet dus beperkt zijn tot de centrale ruimte;
  - de organisatie van de toegangen moet in bovenaanzicht en topografisch de kwaliteitsvolle stadscompositie die op de inventaris is ingeschreven, in acht nemen, inclusief het wegtracé, en moet in deze centrale ruimte passen.

Daarom is het aanbevolen niet het compensatieprincipe van het Project maar de ruimtelijke spreiding ervan te wijzigen om het verlies van parkgebied volledig te compenseren en toe te laten de openbare ruimte later herop te bouwen met respect voor haar erfgoedsamenstelling die in het bijzonder inhoudt dat de doorgaande wegen in het midden van het square behouden moeten blijven. Hierbij moeten we ons ervan bewust zijn dat een methodologische nota van het ontwerp van GBP van 1999<sup>6</sup> een minimale oppervlaktedrempel van 15 aren vaststelt, waaraan het Project (en de aanbevelingen) tegemoet komen, maar op voorwaarde dat deze niet als aaneenliggend wordt geïnterpreteerd.



Figuur 20: aanbevelingen tot wijziging van het Project aan het Rigasquare

- Project (linker- en middelste afbeelding): de parkgebieden op het square aan hun bestemming onttrekken om ze te bestemmen als structurerende ruimte (in het rood) en gedeeltelijk te compenseren door een deel van de structurerende ruimte te herbestemmen tot park (in het bruin); verlies: 929 m<sup>2</sup>
- Aanbevelingen (rechtse afbeelding): hetzelfde principe maar met meer respect voor de compositie;
  - ruimte behouden die structuur geeft aan spoorbeddingen van 4 meter aan weerszijden
  - volledig compenseren door parkgebieden toe te voegen die zijn teruggenomen van de structurerende ruimte in de omtrek (arcering) met behoud van de bestaande berijdbare toegangen en parkings (eenvoudig door de verdeling van het oppervlak te herzien) en de kerk aan weerszijden te omgeven met een tuin die toelaat het groen door te trekken tot aan de Helmetsesteenweg;
  - de centrale ruimte weer zoveel mogelijk aanplanten tijdens de herstelling van de openbare ruimte;
  - het station lichtjes verschuiven naar het westen (of het oosten) zodat een van de ingangen zich in het centrale deel van het bouwblok bevindt en de andere op de weg.

Effecten van de aanbeveling: deze zijn alleen maar positief omdat ze:

- de stadscompositie in acht nemen en tot Helmet "vergroenen",
- de functie van de wegen die door het centrum van het bouwblok komen, in acht nemen,
- het aantal parkeerplaatsen niet terugdringen maar ze wel discreter maken.

Vanuit juridisch oogpunt vergt deze oplossing, net als die van het project, misschien uitleg in de motivatie ten opzichte van het besluit betreffende het GBP waarvan hierboven sprake is.

<sup>6</sup> besluit betreffende het GBP 1999 van 2/09/1999, punt 3.6.1 methodologie blz. 32800: "de minimum-oppervlaktedrempel werd vastgesteld op 15 are".

Alternatief NB/N:

Aangezien het tracé vrij grote stationsuitgangen in de vrij krappe stedelijke ruimte inhoudt – op percelen of in de openbare ruimte (tussen Liedts en Prinses Elisabeth – voorbij Prinses Elisabeth), moeten a priori gebouwen worden afgebroken:

- de afbraak van deze gebouwen moet tot een minimum worden beperkt;
- het terrein dat de put/box naar het station Prinses Elisabeth (station van Schaarbeek) inneemt moet tot een minimum worden beperkt om de parterres, beplantingen, borders, bomenrijen en in het bijzonder de opmerkelijke bomen te vrijwaren, zowel op het plein als op de parterres aan het uiteinde van de blokken;
- de graaftechnieken van station Prinses Elisabeth en Stroobants mogen de groengebieden van het GBP en hun vegetatie niet schaden (de put moet worden beperkt tot de ruimte van het plein of de weg).

Alternatief NB/M:

aangezien het tracé stationsuitgangen in de krappe stedelijke ruimte omvat (op percelen of in de openbare ruimte, tussen Liedts en Demolder – voorbij Demolder), moeten a priori gebouwen worden afgebroken:

- de afbraak van deze gebouwen moet tot een minimum worden beperkt.

Alternatief NB/MH:

aangezien het tracé vrij grote stationsuitgangen in de krappe stedelijke ruimte omvat – op percelen of in de openbare ruimte – (tussen Liedts en Berenkuil – voorbij Berenkuil), moeten a priori gebouwen worden afgebroken:

- de afbraak van deze gebouwen moet tot een minimum worden beperkt.

Alternatief NB/S:

het tracé omvat stationsuitgangen in de vrij grote stedelijke ruimte – op percelen of in de openbare ruimte – (behalve voor “Vrede”), waarvoor a priori geen gebouwen moeten worden afgebroken. Toch:

- moet het terrein dat de putten/boxen naar de stations Liedts, Bertrand en Josaphat innemen, tot een minimum worden beperkt om de parterres, beplantingen, borders, bomenrijen en in het bijzonder de opmerkelijke bomen te vrijwaren;
- mogen de graaftechnieken van de stations Bertrand/Josaphat de groengebieden van het GBP en hun beplanting niet in gevaar brengen. Het terrein dat de put/box inneemt moet dus beperkt zijn tot de zijdelingse centrale ruimte;
- De locaties van de bovengrondse stationsuitgangen (kiosken, bovenbouwen, trapkokers, liften) moeten ondergeschikt zijn aan de stadscompositie en de stedelijke setting (uitzicht van de Koningsstraat, de Bertrandlaan) en versmelten met het landschappelijke element op de inventaris/geklasseerd landschappelijk element van het Josaphatpark.

Alternatief THDN/55:

de op dit tracé ingerichte eigen baan zal de openbare ruimten anders beïnvloeden naargelang de breedte van de bedding. Het zou goed zijn de breedtes voor de voetgangers en alle vegetatie (parterres met gras, bomenrijen ...) in de mate van het mogelijke te behouden.

Alternatief THDN/ RES:

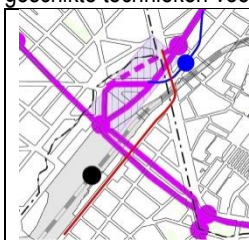
De op dit alternatieve tracé ingerichte eigen baan zal eenzelfde invloed hebben op de doorkruiste openbare ruimten als het vorige alternatief. De aanbevelingen zijn dezelfde. Er is geen manier om de effecten te verzachten van de afbraak van stukken weg van Stroobants en Vandenhoven

**DEELTRACÉ "AA":**Alternatief 0:

zonder voorwerp (de alternatieven 0 werden beoordeeld in functie van de “natuurlijke” evolutie tegen 2025).

Project:

- Stalingradlaan: herstel in hun oorspronkelijke staat van de bovengrondse inrichtingen met inbegrip van de hoogstambomen op de dekplaat met een voldoende dikke laag aarde om dit mogelijk te maken; indien dit onmogelijk is, het project verschuiven naar een alternatief;
- Besmelaan: herstel van een met hoogstambomen beplante en met gras ingezaaide berm met een voldoende dikke laag aarde;
- geschikte technieken voor het graven van de tunnel onder het Zuidpaleis; cf. hoofdstuk “uitvoering”;



ondergronds brengen van de trams aan de Fonsnylaan (vanaf de Denemarkenstraat) en de Poincarélaan (tot aan de Woeringestraat);

- om het oppervlak van de Overdekte straat vrij te maken om het Zuidstation heraan te leggen tot aan de Kleine Ring;
- om alle publieke ruimten die van de tram worden bevrijd op een aangename manier heraan te leggen.

De effecten van deze aanbeveling worden behandeld in de hoofdstukken ‘mobiliteit’ en ‘bodem en water’

Alternatief AA/1N:

voor de werken onder het bouwblok van Woeringen, risico op verstoringen in de structuur en de bouwschil van de gebouwen waaronder het tracé loopt:

- verzorgde en aangepaste uitvoering voor het graven van de tunnel onder de gebouwen door;
- mogelijkheid om de parterre van Poincaré-Zuid na de "cut and cover"-werken te verbeteren.

Alternatief AA/ 2M:

voor de werken onder het bouwblok van Jamar, risico op verstoringen in de structuur en de bouwschil van de gebouwen waaronder het tracé loopt:

- verzorgde en aangepaste uitvoering voor het graven van de tunnel onder de gebouwen door of zelfs afbraak.

Alternatief AA3/NM:

*zonder voorwerp, vormt – alternatief 0 uitgezonderd – het lichtste alternatief wat de effecten op stedenbouw, ruimtelijke ordening of bouwkundig erfgoed betreft.*

Voor alle voorstellen, alternatieven en Project, "geest" van het richtschema Zuid dat op de site moet worden uitgevoerd – middels de aanleg van een tunnel om de tram naar het station ondergronds te verlengen – en algemene herinrichting van het kruispunt Zuid-Jamar.

**STELPLAATS "Haren":**Alternatief 0 (2025):

*zonder voorwerp (de alternatieven 0 werden beoordeeld in functie van de "natuurlijke" evolutie tegen 2025).*

Project:

landscaping van de compensatie in de rand om de stelplaats te verbergen.

Zuidelijk alternatief:

heraanleg van de huidige plantaardige bedekking buiten de stelplaats na de werken; deze laatste omringen met merloenen bedekt met vegetatie om haar integratie te bevorderen.

**CONCLUSIES:**

## EFFECTEN

De voorstellen van de tunneltracés hebben voornamelijk een impact op de bovengrondse stedenbouw, ruimtelijke ordening of bouwkundig erfgoed bij de uitgangen van de stations, naargelang de bouwmethode die wordt gebruikt om ze te graven.

De voorstellen van de bovengrondse tracés hebben voornamelijk een impact op de wegen die de eigen baan doorkruist over haar hele lengte en occasioneel op de bebouwde gehelen (noordelijke grenzen Stroobants en Vandenhoven). Naargelang de beschikbare bedding-breedtes veroordelen ze de laanbeplantingen en beperken ze andere functies dan de tram in het gebruik van de openbare ruimte.

## AANBEVELINGEN

- Op deeltracé "NB":
  - de voorkeur geven aan het tracé in afzonderlijke baan en in dit geval aan het tracé van het project;
  - over het algemeen: de bovengrondse stadscompositie in acht nemen, in het bijzonder te Colignon en Riga. In dit laatste geval het alternatief kiezen in plaats van het Project maar het verbeteren door de aanbevelingen te volgen voor een betere inachtneming van de stadscompositie op het vlak van bouwkundig erfgoed;
  - de uitgang van het station "Vrede" goed beheren gezien de kleine afmetingen van de bovengrondse openbare ruimte.
- Op deeltracé "AA":
  - de Stalingradlaan in haar oorspronkelijke staat herstellen (hoogstambomen), zo niet een alternatief kiezen;
  - een afzonderlijke baan creëren voor de ondergrondse tram tussen de Fonsnylaan en de Poincarélaan;
  - de aangeplante berm aan de Besmelaan herstellen.

## 7.4. ENERGIE / LUCHT / KLIMATOLOGISCHE FACTOREN

### 7.4.1. ANALYSE VAN DE EFFECTEN VAN HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

#### A. HERHALING VAN DE ALTERNATIEVEN

BETROKKEN TRACÉ	BESCHRIJVING
<b>VOLLEDIG TRACÉ</b>	
Alternatief 0	Situatie in 2025 zonder uitvoering van het project.
Project	
<b>DEELTRACÉ "NB" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/N	noordelijk tracé; 7 stations waarvan 3 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet, Schaarbeek station, Verboekhoven
Alt. NB/M	middelste tracé; 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/MH	Middelste tracé via Helmet: 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/S	Zuidelijk tracé: 6 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Kurth
<b>DEELTRACÉ "NB" / BOVENGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/THDN 55 AM	Actueel tracé van lijn 55 heraangelegd met een 3e spoor in de tunnelinrit van het Noordstation
Alt. NB/THDN RES	<ul style="list-style-type: none"> <li>rechtstreekser tracé (NAVO) / (Bordet) / Kleine Ring (eindpunt station Rogier) gekoppeld aan</li> <li>nieuw tracé Bordet / Kleine Ring (station Kruidtuin) / (Louiza)</li> </ul>
<b>DEELTRACÉ "AA" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. AA/1N noordelijk	Maurice Lemonnierlaan / <b>bouwblok Woeringen</b> / Kleine Ring / Zelfbestuur / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier en (al of niet) creëren van een nieuw station Luchtvaartsquare
Alt. AA/2M middelste	Kleine Ring / Jamar / Bara / Spaak / Overdekte straat; behoud van station Lemonnier
Alt. AA/3NM noord./mid.	Lemonnier / Kleine Ring / <b>bouwblok Zelfbestuur-Jamar</b> / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier
<b>STELPLAATS TE HAREN</b>	
Alternatief ten zuiden	Zuidelijk uiteinde van het MIVB-terrein



## B. SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN – CONCLUSIES

### B.1. Overzichtstabel

**Opmerking:** in het kader van dit hoofdstuk, stemt de betekenis van de kleuren overeen met onderstaande beschrijving

Kleur	Betekenis van de kleur met betrekking tot de criteria lucht/energie/klimaat
	Significante vermindering van de emissies ten opzichte van de referentiesituatie (alternatief 0)
	Emissies gelijk aan de referentiesituatie
	Significante toename van de emissies ten opzichte van de referentiesituatie
	Gevaarlijke toename van de emissies ten opzichte van de referentiesituatie
	Niet pertinent

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Verzurende stoffen	▲								▲							
Ozonprecursoren	▲								▲							
Fijn stof	▲								▲							
Broeikasgassen	▲								▲							

### B.2. Conclusies

Zoals benadrukt in hoofdstuk 6.4 zullen de emissies van de transportsector in de toekomst dalen indien het Europese beleid tot bestrijding van verontreiniging en klimaatverandering wordt uitgevoerd.

De resultatentabellen worden voorgesteld in alinea 7.4.3. Een eerste analyse die wordt voorgesteld in alinea 7.3.1.C geeft aan dat het Project en zijn alternatieven niet toelaten de emissies consequent terug te dringen. De waargenomen variaties zijn over het algemeen weinig consequent. Ze verdienen echter enige nuance.

In de eerste plaats spelen de hypothesen waarop de berekeningen zijn gebaseerd niet in het voordeel van het openbaar vervoer. De projecties berekenen de emissies namelijk volgens een vrij intensief exploitatieschema van metro en tram. De resultaten voor de aandrijving zijn waarschijnlijk overschat. Bovendien kunnen de emissiefactoren voor personenwagens zijn onderschat aangezien ze gebaseerd zijn op de mogelijk optimistische hypothese dat de Europese doelstellingen inzake de energieprestaties van voertuigen worden gehaald. In het tegenovergestelde geval zou de totale uitstoot van de voertuigen groter zijn en het voordeel van de metro doen blijken.

We moeten ook preciseren dat deze verschuiving van de emissie van personenwagens naar het openbaar vervoer ook een geografische verschuiving is. De verontreiniging van de wagens is rechtstreeks, ze wordt uitgestoten daar waar het voertuig rijdt. Dat is niet het geval voor openbaar vervoer op sporen, waarvan de impact buiten het gewest voelbaar zal zijn. Dat betekent dus dat het Project lokaal een positieve impact zal hebben voor de bewoners, die aan minder luchtverontreinigende stoffen worden blootgesteld.

Bovendien verbergt deze situatie een verandering op het vlak van energieverbruik. De vermindering van het aantal wagens ten gunste van tram en metro laat toe het verbruik van fossiele brandstoffen te verlagen. Deze worden vervangen door elektriciteit. Aangezien België afhankelijk is van de invoer van petroleum, laat deze verandering een verbetering toe van de energieonafhankelijkheid van het land (maar niet het gewest, aangezien dit zeer weinig energie produceert).

Er werd een bijkomende analyse uitgevoerd voor het Project, door de kwestie van de stadstol op te nemen in de berekeningen. De resultaten worden voorgesteld in Tabel 20. Deze aanpak wil voornamelijk het verminderingspotentieel van de metro aantonen. Elke maatregel of elk beleid dat namelijk toelaat de aantrekkingskracht van het openbaar vervoer te vergroten zou een forse vermindering mogelijk maken van de emissie van verontreinigende stoffen en broeikasgassen (of het nu gaat om stadstol, kilometerheffing of de uitbreiding van de metrolijnen, bijvoorbeeld). Wat de studie van het Project en de alternatieven betreft, biedt de metro hier een veel sterker potentieel dan de tram. Het Project, dat aantrekkelijker is en meer capaciteit heeft dan de tram, biedt bovendien een betere energie-efficiëntie. De tram heeft bovendien het nadeel dat hij interfereert met het autoverkeer. Een vlotter autoverkeer helpt de verontreiniging te verminderen.

## C. ANALYSE PER CRITERIUM

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"				Haren			
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Verzurende stoffen	▲	1	1	1	1	1	2	2	▲	3	4	3	4			
Ozonprecursoren	▲	1	1	1	1	1	2	2	▲	3	4	3	4			
Fijn stof	▲	1	1	1	1	1	2	2	▲	3	4	3	4			
Broeikasgassen	▲	1	1	1	1	1	2	2	▲	3	4	3	4			

#	Opmerkingen
1	<p>De verbetering van het openbaarvervoeraanbod gerelateerd aan de exploitatie van het Project of zijn alternatieven heeft als voornaamste effecten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ de verhoging van de emissies gerelateerd aan de aandrijving en de infrastructuur van de metro;</li> <li>▪ een vermindering van de verontreiniging gerelateerd aan de tram, door het effect van de metrolijnen op het exploitatieschema van sommige tramlijnen;</li> <li>▪ een vermindering van de rechtstreekse emissies van de personenwagens.</li> </ul> <p>Deze effecten heffen elkaar echter op met de gelijkwaardige uitstoot tussen de verschillende alternatieven.</p>
2	Het bijkomende tramaanbod genereert onvoldoende modale verschuiving om de emissies van broeikasgassen door de afname van het autoverkeer voldoende te laten zijn om de bijkomende emissies van de tram te compenseren.
3	De wijziging van het tracé en/of de verplaatsing van station Lemonnier heeft geen merkbaar effect op het openbaarvervoeraanbod en brengt op zich geen modale verschuiving teweeg.
4	De sluiting van station Lemonnier laat kleine energiebesparingen toe. Toch is deze opmerking niet meer geldig als men in het kader van alternatief AA/3NM de aanbeveling volgt om een station Poincaré te creëren (zie hoofdstuk 7.1).

## 7.4.2. AANBEVELINGEN VOOR HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

### A. ALGEMENE AANBEVELINGEN

- Het is voorzien dat het BHG bijdraagt in de uitvoering en de naleving van de Europese normen en plannen om de luchtkwaliteit te verbeteren en de overgang te maken naar een koolstofarme samenleving. Hierzonder zouden de verminderingen van de emissies tussen 2015 en 2025 niet mogelijk zijn en een verbetering van de luchtkwaliteit in het BHG verhinderen. Bovendien liggen ze aan de oorsprong van een vermindering van de uitstoot gerelateerd aan de verbetering van de energie- en milieuprestaties van het Brusselse wagenpark, en van het Belgische systeem voor elektriciteitsproductie.
- De MIVB zou moeten bijdragen aan de verbetering van de milieuprestaties van de globale Belgische energieproductie door:
  - haar akkoord met haar elektriciteitsleverancier om 100% hernieuwbare energie aangeleverd te krijgen, te handhaven;
  - bronnen te ontwikkelen voor de productie van hernieuwbare energie door uitrusting te installeren op de gebouwen (zonnepanelen, stadswindmolentjes enz.).
- De invoering van de metro zou gepaard moeten gaan met bijkomende maatregelen om het gebruik van de auto in het BHG te beperken opdat het Project of zijn alternatieven kunnen bijdragen tot de doelstellingen om de luchtverontreiniging en de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen.

### B. AANBEVELINGEN VOOR HET TRACÉ

- Wat het rollend materieel betreft, geniet de metro de voorkeur over de tram gezien zijn betere energie- en milieuprestaties.
- Onder overigens gelijk blijvende omstandigheden moet de voorkeur uitgaan naar het kortste tracé:
  - voor de metroalternatieven is het Project aanbevolen,
  - voor de tramalternatieven is THDN 55 aanbevolen.

### C. AANBEVELINGEN VOOR DE INFRASTRUCTUUR

- Een vermindering van het effect van de infrastructuur is over het algemeen aanbevolen door:
  - de “beste beschikbare technologieën” te gebruiken bij de bouw van de nieuwe stations;
  - de momenteel op het net werkende uitrusting geleidelijk te vervangen door minder energieverwendend materiaal.
- De infrastructuur van de tram heeft een minder grote impact dan die van de metro. De alternatieven THDN 55 en RES genieten in dit opzicht dus de voorkeur.
- Voor de ondergrondse alternatieven: een vermindering van de grootte en diepte van de stations (zie hoofdstuk 7.9) laat toe het energieverbruik voor verlichting, verwarming, roltrappen, liften enz. terug te dringen. Daarnaast moeten we opmerken dat de alternatieven, hoewel ze minder impact lijken te hebben, minder stations tellen dan aanbevolen waardoor ze de mogelijke aantrekkingskracht van de metro en dus zijn potentieel om de uitstoot terug te dringen, verminderen.

### D. GEZAMENLIJKE AANBEVELINGEN VOOR DE INFRASTRUCTUUR EN DE AANDRIJVING

- Hoewel de aandrijving van de metro minder energie verbruikt, heft het hoge verbruik van de stations dit voordeel op de tram op. Vanuit dit oogpunt, is alternatief THDN 55 aanbevolen.

### 7.4.3. TABEL MET DE RESULTATEN

Alle hieronder vermelde resultaten zijn berekend op basis van de in punt 3.3.4 voorgestelde methode. Het openbaarvervoeraanbod en het aantal voertuigkilometers komen uit het hoofdstuk over de mobiliteit. De gegevens over de infrastructuur zijn op dezelfde wijze berekend als in deel 6.4, rekening houdend met de variaties van het ene alternatief tot het andere (naargelang de lengte van de tramsporen en het aantal stations voor de metro).

De variaties tussen het Project en de Alternatieven kunnen op verschillende wijzen worden verklaard:

- sommige alternatieven zijn aantrekkelijker dan andere en brengen een grotere modale verschuiving teweeg;
- de lengte van de sporen, de emissies gerelateerd aan de aandrijving (aangezien de emissies van de voertuigen evenredig zijn met de afstand) en de infrastructuur (voor de tram);
- de ondergrondse alternatieven hebben niet allemaal evenveel stations.

We moeten ook opmerken dat de resultaten van de alternatieven voor deeltracé "AA" en "NB" hierna niet worden voorgesteld. De verkregen resultaten zouden namelijk ongeveer gelijk zijn aan alternatief 0, tenzij een lichte afname van de emissies gerelateerd aan de metro-infrastructuur door de schrapping van station Lemonnier.

#### A. REFERENTIESITUATIE (ALTERNATIEF 0)

Tabel 18: jaarlijkse emissies van alternatief 0 (Bron: Aménagement c.v.)

Voertuigen		Verzurende stoffen		Ozonprecursoren		PM <sub>2.5</sub>		Broeikasgassen	
		eq. zuur/kg		(TEQ vos)		(kg)		(TEQ CO <sub>2</sub> )	
		2015	2025	2015	2025	2015	2025	2015	2025
<b>Auto</b>		45.499.85	10.894.96	3.200.81	846.32	90.551.93	37.059.37	727.128.22	578.939.47
<b>Metro</b>	Aandrijving	996.74	549.93	46.94	25.09	2.564.95	1.645.27	22.443.33	25.090.35
	Infrastructuur	341.62	146.92	16.09	6.70	879.10	439.55	7.692.10	6.703.12
<b>Tram</b>	Aandrijving	772.36	429.62	36.37	19.60	1.987.53	1.285.32	17.390.92	19.601.13
	Infrastructuur	0.25	0.11	0.01	0.00	0.64	0.33	5.60	4.99
<b>Totaal</b>		<b>47.610.81</b>	<b>12.021.53</b>	<b>3.300.22</b>	<b>897.72</b>	<b>95.984.15</b>	<b>40.429.83</b>	<b>774.660.16</b>	<b>630.339.05</b>

#### B. PROJECT (MET EN ZONDER STADSTOL)

Tabel 19: jaarlijkse emissies van het Project zonder stadstol (Bron: Aménagement c.v.)

Voertuigen		Verzurende stoffen		Ozonprecursoren		PM <sub>2.5</sub>		Broeikasgassen	
		eq. zuur/kg		(TEQ vos)		(kg)		(TEQ CO <sub>2</sub> )	
		2015	2025	2015	2025	2015	2025	2015	2025
<b>Auto</b>		45.499.85	10.828.09	3.200.81	841.12	90.551.93	36.831.91	727.128.22	575.386.10
<b>Metro</b>	Aandrijving	996.74	697.83	46.94	31.84	2.564.95	2.087.74	22.443.33	31.838.05
	Infrastructuur	341.62	161.82	16.09	7.38	879.10	484.14	7.692.10	7.383.14
<b>Tram</b>	Aandrijving	772.36	373.44	36.37	17.04	1.987.53	1.117.24	17.390.92	17.037.90
	Infrastructuur	0.25	0.10	0.01	0.00	0.64	0.30	5.60	4.58
<b>Totaal</b>		<b>47.610.81</b>	<b>12.061.27</b>	<b>3.300.22</b>	<b>897.39</b>	<b>95.984.15</b>	<b>40.521.33</b>	<b>774.660.16</b>	<b>631.649.77</b>



Tabel 20 : jaarlijkse emissies van het Project met invoering van stadstol (Bron: Aménagement c.v.)

Voertuigen		Verzurende stoffen		Ozonprecursoren		PM <sub>2.5</sub>		Broeikasgassen	
		eq. zuur/kg		(TEQ <sub>vos</sub> )		(kg)		(TEQ CO <sub>2</sub> )	
		2015	2025	2015	2025	2015	2025	2015	2025
<b>Auto</b>		45.499.85	9.113.92	3.200.81	707.97	90.551.93	31.001.14	727.128.22	484.298.18
<b>Metro</b>	Aandrijving	996.74	697.83	46.94	31.84	2.564.95	2.087.74	22.443.33	31.838.05
	Infrastructuur	341.62	161.82	16.09	7.38	879.10	484.14	7.692.10	7.383.14
<b>Tram</b>	Aandrijving	772.36	373.44	36.37	17.04	1.987.53	1.117.24	17.390.92	17.037.90
	Infrastructuur	0.25	0.10	0.01	0.00	0.64	0.30	5.60	4.58
<b>Totaal</b>		<b>47.610.81</b>	<b>10.347.11</b>	<b>3.300.22</b>	<b>764.23</b>	<b>95.984.15</b>	<b>34.690.56</b>	<b>774.660.16</b>	<b>540.561.85</b>

## C. DEELTRACÉ "NB"

Tabel 21: jaarlijkse emissies van alternatief NB/N (Bron: Aménagement c.v.)

Voertuigen		Verzurende stoffen		Ozonprecursoren		PM <sub>2.5</sub>		Broeikasgassen	
		eq. zuur/kg		(TEQ <sub>vos</sub> )		(kg)		(TEQ CO <sub>2</sub> )	
		2015	2025	2015	2025	2015	2025	2015	2025
<b>Auto</b>		45.499.85	10.838.98	3.200.81	841.97	90.551.93	36.868.95	727.128.22	575.964.80
<b>Metro</b>	Aandrijving	996.74	713.92	46.94	32.57	2.564.95	2.135.90	22.443.33	32.572.42
	Infrastructuur	341.62	161.82	16.09	7.38	879.10	484.14	7.692.10	7.383.14
<b>Tram</b>	Aandrijving	772.36	373.44	36.37	17.04	1.987.53	1.117.24	17.390.92	17.037.90
	Infrastructuur	0.25	0.10	0.01	0.00	0.64	0.30	5.60	4.58
<b>Totaal</b>		<b>47.610.81</b>	<b>12.088.26</b>	<b>3.300.22</b>	<b>898.97</b>	<b>95.984.15</b>	<b>40.606.53</b>	<b>774.660.16</b>	<b>632.962.84</b>

Tabel 22: jaarlijkse emissies van alternatief NB/M (Bron: Aménagement c.v.)

Voertuigen		Verzurende stoffen		Ozonprecursoren		PM <sub>2.5</sub>		Broeikasgassen	
		eq. zuur/kg		(TEQ <sub>vos</sub> )		(kg)		(TEQ CO <sub>2</sub> )	
		2015	2025	2015	2025	2015	2025	2015	2025
<b>Auto</b>		45.499.85	10.794.48	3.200.81	838.51	90.551.93	36.717.59	727.128.22	573.600.17
<b>Metro</b>	Aandrijving	996.74	709.20	46.94	32.36	2.564.95	2.121.76	22.443.33	32.356.88
	Infrastructuur	341.62	161.82	16.09	7.38	879.10	484.14	7.692.10	7.383.14
<b>Tram</b>	Aandrijving	772.36	373.44	36.37	17.04	1.987.53	1.117.24	17.390.92	17.037.90
	Infrastructuur	0.25	0.10	0.01	0.00	0.64	0.30	5.60	4.58
<b>Totaal</b>		<b>47.610.81</b>	<b>12.039.04</b>	<b>3.300.22</b>	<b>895.30</b>	<b>95.984.15</b>	<b>40.441.03</b>	<b>774.660.16</b>	<b>630.382.67</b>

Tabel 23: jaarlijkse emissies van alternatief NB/MH (Bron: Aménagement c.v.)

Voertuigen		Verzurende stoffen		Ozonprecursoren		PM <sub>2,5</sub>		Broeikasgassen	
		eq. zuur/kg		(TEQ <sub>vos</sub> )		(kg)		(TEQ CO <sub>2</sub> )	
		2015	2025	2015	2025	2015	2025	2015	2025
<b>Auto</b>		45.499.85	10.759.93	3.200.81	835.83	90.551.93	36.600.08	727.128.22	571.764.41
<b>Metro</b>	Aandrijving	996.74	702.07	46.94	32.03	2.564.95	2.100.42	22.443.33	32.031.41
	Infrastructuur	341.62	161.82	16.09	7.38	879.10	484.14	7.692.10	7.383.14
<b>Tram</b>	Aandrijving	772.36	373.44	36.37	17.04	1.987.53	1.117.24	17.390.92	17.037.90
	Infrastructuur	0.25	0.10	0.01	0.00	0.64	0.30	5.60	4.58
<b>Totaal</b>		<b>47.610.81</b>	<b>11.997.36</b>	<b>3.300.22</b>	<b>892.29</b>	<b>95.984.15</b>	<b>40.302.18</b>	<b>774.660.16</b>	<b>628.221.44</b>

Tabel 24: jaarlijkse emissies van alternatief NB/S (Bron: Aménagement c.v.)

Voertuigen		Verzurende stoffen		Ozonprecursoren		PM <sub>2,5</sub>		Broeikasgassen	
		eq. zuur/kg		(TEQ <sub>vos</sub> )		(kg)		(TEQ CO <sub>2</sub> )	
		2015	2025	2015	2025	2015	2025	2015	2025
<b>Auto</b>		45.499.85	10.753.00	3.200.81	835.29	90.551.93	36.576.51	727.128.22	571.396.30
<b>Metro</b>	Aandrijving	996.74	709.32	46.94	32.36	2.564.95	2.122.13	22.443.33	32.362.51
	Infrastructuur	341.62	159.69	16.09	7.29	879.10	477.77	7.692.10	7.286.00
<b>Tram</b>	Aandrijving	772.36	403.10	36.37	18.39	1.987.53	1.205.99	17.390.92	18.391.39
	Infrastructuur	0.25	0.10	0.01	0.00	0.64	0.30	5.60	4.65
<b>Totaal</b>		<b>47.610.81</b>	<b>12.025.22</b>	<b>3.300.22</b>	<b>893.34</b>	<b>95.984.15</b>	<b>40.382.71</b>	<b>774.660.16</b>	<b>629.440.84</b>

Tabel 25: jaarlijkse emissies van alternatief THDN 55 (Bron: Aménagement c.v.)

Voertuigen		Verzurende stoffen		Ozonprecursoren		PM <sub>2,5</sub>		Broeikasgassen	
		eq. zuur/kg		(TEQ <sub>vos</sub> )		(kg)		(TEQ CO <sub>2</sub> )	
		2015	2025	2015	2025	2015	2025	2015	2025
<b>Auto</b>		45.499.85	10.850.14	3.200.81	842.84	90.551.93	36.906.92	727.128.22	576.557.96
<b>Metro</b>	Aandrijving	996.74	549.93	46.94	25.09	2.564.95	1.645.27	22.443.33	25.090.35
	Infrastructuur	341.62	146.92	16.09	6.70	879.10	439.55	7.692.10	6.703.12
<b>Tram</b>	Aandrijving	772.36	429.10	36.37	19.58	1.987.53	1.283.76	17.390.92	19.577.39
	Infrastructuur	0.25	0.11	0.01	0.00	0.64	0.32	5.60	4.84
<b>Totaal</b>		<b>47.610.81</b>	<b>11.976.19</b>	<b>3.300.22</b>	<b>894.21</b>	<b>95.984.15</b>	<b>40.275.82</b>	<b>774.660.16</b>	<b>627.933.65</b>

Tabel 26: jaarlijkse emissies van alternatief THDN RES (Bron: Aménagement c.v.)

Voertuigen		Verzurende stoffen		Ozonprecursoren		PM <sub>2,5</sub>		Broeikasgassen	
		eq. zuur/kg		(TEQ <sub>vos</sub> )		(kg)		(TEQ CO <sub>2</sub> )	
		2015	2025	2015	2025	2015	2025	2015	2025
<b>Auto</b>		45.499.85	10.850.14	3.200.81	842.84	90.551.93	36.906.92	727.128.22	576.557.96
<b>Metro</b>	Aandrijving	996.74	549.93	46.94	25.09	2.564.95	1.645.27	22.443.33	25.090.35
	Infrastructuur	341.62	146.92	16.09	6.70	879.10	439.55	7.692.10	6.703.12
<b>Tram</b>	Aandrijving	772.36	455.46	36.37	20.78	1.987.53	1.362.64	17.390.92	20.780.32
	Infrastructuur	0.25	0.11	0.01	0.01	0.64	0.33	5.60	5.08
<b>Totaal</b>		<b>47.610.81</b>	<b>12.002.56</b>	<b>3.300.22</b>	<b>895.42</b>	<b>95.984.15</b>	<b>40.354.72</b>	<b>774.660.16</b>	<b>629.136.83</b>

## 7.5. BODEM EN WATER

### 7.5.1. ANALYSE VAN DE EFFECTEN VAN HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

#### A. HERHALING VAN DE ALTERNATIEVEN

BETROKKEN TRACÉ	BESCHRIJVING
<b>VOLLEDIG TRACÉ</b>	
Alternatief 0	Situatie in 2025 zonder uitvoering van het project.
Project	
<b>DEELTRACÉ "NB" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/N	noordelijk tracé; 7 stations waarvan 3 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet, Schaarbeek station, Verboekhoven
Alt. NB/M	middelste tracé; 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/MH	Middelste tracé via Helmet: 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/S	Zuidelijk tracé: 6 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Kurth
<b>DEELTRACÉ "NB" / BOVENGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/THDN 55 AM	Actueel tracé van lijn 55 heraangelegd met een 3e spoor in de tunnelinrit van het Noordstation
Alt. NB/THDN RES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rechtstreekser tracé (NAVO) / (Bordet) / Kleine Ring (eindpunt station Rogier) gekoppeld aan</li> <li>• nieuw tracé Bordet / Kleine Ring (station Kruidtuin) / (Louiza)</li> </ul>
<b>DEELTRACÉ "AA" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. AA/1N noordelijk	Maurice Lemonnierlaan / <b>bouwblok Woeringen</b> / Kleine Ring / Zelfbestuur / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier en (al of niet) creëren van een nieuw station Luchtvaartsquare
Alt. AA/2M middelste	Kleine Ring / Jamar / Bara / Spaak / Overdekte straat; behoud van station Lemonnier
Alt. AA/3NM noord./mid.	Lemonnier / Kleine Ring / <b>bouwblok Zelfbestuur-Jamar</b> / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier
<b>STELPLAATS TE HAREN</b>	
Alternatief ten zuiden	Zuidelijk uiteinde van het MIVB-terrein

## B. SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN – CONCLUSIES

### B.1. Samenvatting van de resultaten

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MIH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Chemische kwaliteit van de bodem en het water	▲								▲					▲		
Bodemafdekking	▼								▼					▼		
Stroomrichting van het grondwater (dameffect)	=								=	!	!	!	!	=		

### B.2. Conclusies

Het Project zal in exploitatiefase geen significante impact hebben op de chemische toestand van de bodem en het water.

Ter hoogte van de stations

- De bijkomende afdekking van de bodem brengt een vermindering teweeg van de infiltratiesnelheid van het hemelwater. Dit negatieve effect zou, met de geldende wetgeving, echter gedeeltelijk moeten worden gecompenseerd door de bouw van installaties (die bv. de waterinfiltratie bevorderen enz.) die op het niveau van de vergunningsaanvraag moeten worden gedefinieerd.
- Afgraving van aarde en eventueel gedeeltelijk hergebruik hiervan te preciseren in het kader van de milieueffectenstudie over het Project.

Ter hoogte van het ondergrondse tracé

- De ondoordringbaarheid van de tunnels beperkt elk risico op verontreiniging van de doorkruiste waterlagen en bodem.
- Kan de natuurlijke stroomrichting van het grondwater lokaal verstoren, maar dit kan om de tunnel heen stromen.
- Kan de grondwaterstromen ter hoogte van de nieuwe rechte tunneldelen van Lemonnier tot het Zuidstation en in de Fonsnylaan ernstig verstoren indien de aanbeveling om de tram ondergronds te brengen hierin wordt gevolgd.

Ter hoogte van de stelplaats te Haren

- Aangezien het een nieuwe constructie betreft die wordt onderworpen aan de milieueffectenstudie over het Project, moet het risico op contaminatie gerelateerd aan de onderhoudswerkplaats als zwak of onbestaand worden beschouwd (verwerking en opslag van oliën en ander afval).
- De grote bodemafdekking van de site brengt een vermindering van de infiltratiesnelheid teweeg.
- Mobilisatie van de aarde van de site en wijziging van het reliëf.

De impact van de alternatieven van het tunneltracé of de alternatieven te Grondwet zal gevoelig identiek zijn aan die van het Project.



## C. ANALYSE PER CRITERIUM

## C.1. Chemische kwaliteit van de bodem en het water

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Chemische kwaliteit van de bodem en het water	▲	1	1	1	1	1	2	2	▲	1	1	1	1	▲	3	3

#	Opmerkingen
▲	Een geleidelijke verbetering van de toestand is te verwachten, met name dankzij de doelstellingen van de huidige plannen en programma's.
1	De toestand brengt geenszins een verandering teweeg in de chemische kwaliteit van de bodem en het water. Sommige eventuele verontreinigingsbronnen in de grond kunnen worden verwijderd door de nodige uitgravingen voor de nieuwe tunnels, en zo een zekere sanering met zich brengen.
2	In tegenstelling tot bovenstaande opmerking, vergt de aanleg van een tramlijn geen significante uitgraving.
3	Aangezien het een nieuwe constructie betreft die wordt onderworpen aan de milieueffectenstudie over het Project, moet het risico op contaminatie gerelateerd aan de onderhoudswerkplaats (verwerking en opslag van oliën en ander afval) als zwak of onbestaand worden beschouwd. .

## C.2. Bodemafdekking

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Bodemafdekking	▼	1	1	1	1	1	2	2	▼	3	3	3	4	▼	5	5

#	Opmerkingen
▼	Een toenemende afdekking van het grondgebied waarop het Project betrekking heeft, is te verwachten. Deze blijft echter gematigd gezien de reeds zeer grote verstedelijking.
1	De voorziene constructies gaan een bijkomende bodemafdekking met zich brengen ter hoogte van een of ander station (Linde). Bij de vergunningsaanvraag kunnen echter bepaalde inrichtingen worden besloten om de negatieve effecten van een toename van de bodemafdekking te verminderen.
2	De bovengrondse inrichtingen, die op reeds afgedekte grond moeten plaatsvinden (voornamelijk wegen), zullen de bestaande toestand geenszins wijzigen. Indien de vergunningsaanvraag in die richting gaat, is het overigens zelfs mogelijk de bestaande toestand te verbeteren door samengestelde, half-doorlaatbare inrichtingen voor te stellen, zoals bijvoorbeeld begroeide stroken of geperforeerde tegels op een laag aarde.
3	De beoogde werken voor deze 3 alternatieven bevinden zich onder de bestaande wegen.
4	Dit alternatief bestaat erin ongeveer midden onder het bouwblok Jamar-Luchtvaart-Poncaré door te gaan, wat voor een bijkomende bodemafdekking zal zorgen.
▼	Aangezien deze site weinig verstedelijkt is en zich deels op een gebied van collectief belang of van openbare diensten, een stedelijk industriegebied en een gebied voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de openlucht bevindt, zullen er naar alle waarschijnlijkheid nieuwe constructies komen wat de afdekkingsgraad doet toenemen.
5	De bovengrondse installaties veroorzaken een verhoging van de afdekkingsgraad van de site.

## C.3. Stroomrichting van het grondwater (dameffect)

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Stroomrichting van het grondwater (dameffect)	=	1	1	1	1	1	2	2	=	!3	!3	!3	!3	=	2	4

#	Opmerkingen
1	<p>De infrastructuur die tot een grote diepte afdaalt en een zeker volume inneemt over een lange afstand brengt een "dameffect" teweeg voor het grondwater.</p> <p>Dit effect is groter ter hoogte van rechte constructies die worden geïnstalleerd met Cut&amp;Cover-technieken / slijbwanden die moeten worden verankerd in het lagere leperiaanleem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Het is zeer klein tot onbestaand voor de tunnel in het huidige deeltracé "NB" (omdat het grondwater om de tunnel heen kan indien de tunnel, zoals nu is voorzien, met een tunnelgraafmachine wordt gerealiseerd).</li> <li>Het is gemiddeld ter hoogte van de stations van het deeltracé (stations waarvan sommige civieltechnische kunstwerken het lagere leperiaan moeten bereiken).</li> </ul>
2	Aangezien de inrichtingen bovengronds liggen, hebben deze alternatieven geen invloed op de grondwatervlaks en dus ook niet op hun stroming.
!3	<p>Het dameffect is groot ter hoogte van de werken van deeltracé "AA" – Grondwet" omdat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>de waterlaag zeer dichtbij het oppervlak ligt;</li> <li>de tunnels een grote, rechte ondergrondse dam opwerpen (ter hoogte van Lemonnier, Stalingrad) die de dwarsstromingen van de hellingen naar de hoofdbedding van de Zenne mogelijk de doorgang kunnen verhinderen.</li> </ul> <p>Indien de aanbeveling om de tram in de Fonsnylaan ondergronds te brengen wordt gevolgd, is overigens een aanzienlijk dameffect te voorzien.</p>
4	Aangezien het eventuele ondergrondse niveau zich op geringe diepte bevindt, zal dit net als de bovengrondse infrastructuur de stroomrichting van het grondwater gezinszins beïnvloeden.

## C.4. Overstromingsgevaar

Zowel voor het project als voor zijn alternatieven, verhoogt of verlaagt de eraan gerelateerde infrastructuur het overstromingsgevaar niet. Dit punt is niet onderscheidend in de keuze van de locatie van de stations en tracés van het project en de alternatieven.

## 7.5.2. AANBEVELINGEN VOOR HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

In deze fase van de procedure is het nuttig algemene aanbevelingen te doen omtrent het gebruik, zowel voor het Project als voor zijn alternatieven, die moeten worden gepreciseerd tijdens de milieueffectenstudie van het gekozen project:

- de bodemafdekking zoveel mogelijk tot een minimum beperken bij de aanleg van de omgeving van de stations;
- in het kader van de projectstudies op de plaatsen waar een dameffect van het grondwater te voorzien is (bv. voor het ondergronds brengen van de tram in de Fonsnylaan indien de aanbeveling wordt gevolgd), bouwwerken voorzien en bestuderen die door de grondwaterlaag gaan.

## 7.6. GELUIDS- EN TRILLINGSOMGEVING

### 7.6.1. ANALYSE VAN DE EFFECTEN VAN HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

#### A. HERHALING VAN DE ALTERNATIEVEN

BETROKKEN TRACÉ	BESCHRIJVING
<b>VOLLEDIG TRACÉ</b>	
Alternatief 0	Situatie in 2025 zonder uitvoering van het project.
Project	
<b>DEELTRACÉ "NB" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/N	noordelijk tracé; 7 stations waarvan 3 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet, Schaarbeek station, Verboekhoven
Alt. NB/M	middelste tracé; 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/MH	Middelste tracé via Helmet: 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/S	Zuidelijk tracé: 6 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Kurth
<b>DEELTRACÉ "NB" / BOVENGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/THDN 55 AM	Actueel tracé van lijn 55 heraangelegd met een 3e spoor in de tunnelinrit van het Noordstation
Alt. NB/THDN RES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rechtstreekser tracé (NAVO) / (Bordet) / Kleine Ring (eindpunt station Rogier) gekoppeld aan</li> <li>• nieuw tracé Bordet / Kleine Ring (station Kruidtuin) / (Louiza)</li> </ul>
<b>DEELTRACÉ "AA" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. AA/1N noordelijk	Maurice Lemonnierlaan / <b>bouwblok Woeringen</b> / Kleine Ring / Zelfbestuur / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier en (al of niet) creëren van een nieuw station Luchtvaartsquare
Alt. AA/2M middelste	Kleine Ring / Jamar / Bara / Spaak / Overdekte straat; behoud van station Lemonnier
Alt. AA/3NM noord./mid.	Lemonnier / Kleine Ring / <b>bouwblok Zelfbestuur-Jamar</b> / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier
<b>STELPLAATS TE HAREN</b>	
Alternatief ten zuiden	Zuidelijk uiteinde van het MIVB-terrein

## B. SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN – CONCLUSIES

### B.1. Overzichtstabel

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MIH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Geluidscriterium	"								"					"		
Trillingscriterium	"								"					"		

### B.2. Conclusies

In het kader van dit MER, wordt de analyse van de geluids- en trillingseffecten van het Project en zijn alternatieven kwalitatief uitgevoerd.

De momenteel voorziene uitvoering van de verschillende deeltracés van het Project (in het bijzonder deeltrajecten "NB" en "AA-Grondwet") voorziet de realisatie van ondergrondse structuren en, voor sommige ervan, de onderbouw van de bestaande gebouwen (het Zuidpaleis, bijvoorbeeld). Dit vormt een risico op trillingsbruggen.

Op deeltracé "NB" zou de inbedrijfstelling van het Project gecombineerd met de schrapping van Tram 55 toelaten een bestaande bron van lawaai en trillingen weg te nemen aangezien deze wordt gecombineerd met ongunstige factoren langs het huidige tracé (smalle straten, toestand van het spoor, wisselpunten en sterke bochten ...).

Indien de aanbeveling om de tram voor een groot deel van de lengte van de Fonsnylaan ondergronds te brengen wordt gevolgd, verdwijnt ook de geluidsbron (grotendeels) die deze tram vertegenwoordigt. Dat zal bijdragen tot de verbetering van de omgeving van het Zuidstation.

De eventuele uitvoering van een van de Tramalternatieven in deeltracé "NB" zou een nieuwe bron van lawaai en trillingen vormen in de straten van hun tracé.



## C. ANALYSE PER CRITERIUM

## C.1. Geluidscriterium

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MIH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Geluidscriterium	=1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	=	5	5

#	Opmerkingen
=1	Aangezien in alternatief 0 de huidige Tram 55 wordt gehandhaafd, hebben de straten waardoor deze rijdt een middelmatige geluidsomgeving vanwege de onrechtstreekse geluidseffecten (alarmsignaal van de tram, toeterende automobilisten, groepjes mensen rond de haltes ...).
2	Het Metroproject, net als zijn alternatieve tracés, gecombineerd met de schrapping van Tram 55 leidt tot een verbetering van de geluidsomgeving, uitgezonderd voor de zones rond de stations die een hoger $L_{den}$ -geluidsniveau zouden moeten hebben (groepjes mensen, incidenten die een interventie vereisen van de politie- of hulpdiensten, personenwagens die reizigers opwachten ...).
3	De tramalternatieven van het Project veroorzaken gelijkaardige geluidseffecten aan die van Tram 55 langs hun respectievelijke tracé(s). In deze beoordeling moeten we echter rekening houden met een toename van de doorgangsfrequentie (THDN 55), of de nieuwe deeltracés van de lijn (THDN RES) die nieuwe bronnen van lawaai zullen vormen voor de betrokken bewoners.
4	Voor deeltracé "AA – Grondwet" van het Project, is de omtrek van de zones waarop het Project en zijn alternatieven betrekking hebben, nu reeds zeer lawaaierig. We kunnen er echter vanuit gaan dat een toename van de aantrekkingskracht van het openbaar vervoer extra bronnen van geluid gaat voortbrengen (groepjes mensen, personenwagens die reizigers opwachten ...).
5	Het Project van de stelplaats te Haren (of haar Zuidelijke alternatief) zijn beide nieuwe bronnen van geluid in de omgeving. De bewoners bevinden zich er echter ver genoeg vanaf en het is dus niet zeker dat deze nieuwe bronnen in de vrij middelmatige geluidsomgeving van dit gebied van Brussel zullen opduiken.

Indien de aanbeveling om de tram in de Fonsnylaan ondergronds te brengen wordt gevolgd, moeten we ook melden dat de geluidsbron die deze tram vertegenwoordigt grotendeels verdwijnt. Dat zal bijdragen tot de verbetering van de omgeving van het Zuidstation.

## C.2. Trillingscriterium

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Trillingscriterium	=1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	=		

#	Opmerkingen
=1	Aangezien in alternatief 0 de huidige Tram 55 wordt gehandhaafd, hebben de woningen van de straten waardoor deze rijdt een vrij middelmatige trillingsomgeving vanwege een combinatie van ongunstige factoren: smalle straten in sommige gevallen, toestand van de sporen, sterke bochten, verbinding met de bestrating ...).
2	Het Metroproject, net als zijn alternatieve tracés, gecombineerd met de schrapping van Tram 55, leidt tot een verbetering van de algemene trillingsomgeving van het bediende gebied en het verdwijnen van huidige lokale zwarte punten. Er bestaat echter een risico op trillingseffecten op de gebouwen ter hoogte van de stations of de verluchtingsschachten wanneer een deel van de nieuwe structuren het gebouwenbestand overneemt en/of er structureel mee in contact komt (trillingspunten). In paragraaf 7.6.2 doen we een algemene aanbeveling om dit risico te verminderen.
3	De tramalternatieven voor het Project brengen soortgelijke trillingseffecten teweeg aan die van Tram 55 langs hun respectievelijke tracé met het grote verschil dat, aangezien het een nieuw te bouwen vaste infrastructuur betreft, bij de bouw trillingsdempende installaties kunnen worden voorzien om de trillingen aan de bron te verminderen. Deze algemene aanbeveling wordt herhaald in paragraaf 7.6.2. In de huidige evaluatie moeten we echter rekening houden met: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ een verhoging van de doorgangsfrequentie (THDN 55) die een toename van de trillingen zal veroorzaken;</li> <li>▪ of nieuwe deeltracés van de lijn (THDN RES) die, ondanks de eventuele toevoeging van trillingsdempende installaties nieuwe bronnen van trillingen zullen vormen voor de betrokken bewoners.</li> </ul>
4	Voor deeltracé "AA – Grondwet" van het Project, kan de onderbouw van de bestaande bebouwing zowel voor het Project als voor zijn alternatieven trillingen veroorzaken aan deze bebouwing. In paragraaf 7.6.2 doen we een algemene aanbeveling om dit risico te verminderen.

## 7.6.2. AANBEVELINGEN VOOR HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

Op deeltracé "NB" zou de inbedrijfstelling van het Project gecombineerd met de schrapping van Tram 55 toelaten een bestaande bron van lawaai en trillingen weg te nemen aangezien deze wordt gecombineerd met ongunstige factoren langs het huidige tracé (smalle straten, toestand van het spoor, wisselpunten en sterke bochten ...).

Ter hoogte van de stations is het echter aanbevolen in het kader van de milieueffectenstudie meer doorgedreven studies te doen volgens de Duitse referentienorm DIN 4150. Deze studie zou toelaten:

- in eerste instantie het risico op "trillingsbruggen" in te schatten die de structuren in gewapend beton van de toekomstige metrostations van tracé "NB" en de onderbouw van het Zuidpaleis vormen;
- in tweede instantie eventuele voor te stellen trillingsdempende installaties te bepalen.

De eventuele uitvoering van een van de Tramalternatieven in deeltracé "NB" zou als voornaamste effect de creatie van een nieuwe bron van lawaai en trillingen vormen in de straten van hun tracé. Aangezien het één of twee nieuwe tracés betreft, is het dus aanbevolen volgens de norm DIN 4150 studies te doen naar trillingsdempende installaties om te plaatsen, bijvoorbeeld:

- tussen het spoor en zijn fundering voor het huidige stuk van het tracé,
- en, in het bijzonder, ter hoogte van de wisselpunten of sterke bochten, de plaatsing van "sandwichtegels"



## 7.7. BIOLOGISCHE DIVERSITEIT / FAUNA / FLORA / NATURA 2000

### 7.7.1. ANALYSE VAN DE EFFECTEN VAN HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

#### A. HERHALING VAN DE ALTERNATIEVEN

BETROKKEN TRACÉ	BESCHRIJVING
<b>VOLLEDIG TRACÉ</b>	
Alternatief 0	Situatie in 2025 zonder uitvoering van het project.
Project	
<b>DEELTRACÉ "NB" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/N	noordelijk tracé; 7 stations waarvan 3 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet, Schaarbeek station, Verboekhoven
Alt. NB/M	middelste tracé; 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/MH	Middelste tracé via Helmet: 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/S	Zuidelijk tracé: 6 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Kurth
<b>DEELTRACÉ "NB" / BOVENGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/THDN 55 AM	Actueel tracé van lijn 55 heraangelegd met een 3e spoor in de tunnelinrit van het Noordstation
Alt. NB/THDN RES	<ul style="list-style-type: none"> <li>rechtstreekser tracé (NAVO) / (Bordet) / Kleine Ring (eindpunt station Rogier) gekoppeld aan</li> <li>nieuw tracé Bordet / Kleine Ring (station Kruidtuin) / (Louiza)</li> </ul>
<b>DEELTRACÉ "AA" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. AA/1N noordelijk	Maurice Lemonnierlaan / <b>bouwblok Woeringen</b> / Kleine Ring / Zelfbestuur / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier en (al of niet) creëren van een nieuw station Luchtvaartsquare
Alt. AA/2M middelste	Kleine Ring / Jamar / Bara / Spaak / Overdekte straat; behoud van station Lemonnier
Alt. AA/3NM noord./mid.	Lemonnier / Kleine Ring / <b>bouwblok Zelfbestuur-Jamar</b> / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier
<b>STELPLAATS TE HAREN</b>	
Alternatief ten zuiden	Zuidelijk uiteinde van het MIVB-terrein

**Opmerking:** Om de impact van het Project in zijn geheel te vergelijken, omvatten de alternatieven voor het deeltracé "AA" hier het station Albert zoals gedefinieerd in het Project.



## B. SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN – CONCLUSIES

## B.1. Overzichtstabel

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Opmerkelijke bomen	=	!		!				!	=					=		
Hoogstambomen, groengebieden en plantaardige biodiversiteit	▲	!		!		!	!	!	▲	!				▲	!	!
Groen Netwerk	▲								▲					▲		
Dierlijke biodiversiteit	▲								▲					▲		
Blauw netwerk en biodiversiteit van de vochtige milieus	=								=					=		

Zonder voorwerp: grijs | rood: onaanvaardbaar / oranje: eerder slecht maar nog net acceptabel; lichtgroen: gemiddeld of neutraal; donkergroen: goed

Symbol	Betekenis
▲	Verbetering van de situatie ten opzichte van de bestaande toestand
=	Status quo met de bestaande toestand
▼	Verslechtering van de situatie ten opzichte van de bestaande toestand

## B.2. Conclusies

Wanneer we het Project met zijn alternatieven vergelijken, moeten we over het algemeen vaststellen dat de groene ruimten waarop de werven zich bevinden, zullen verdwijnen tijdens deze werffase, maar na de uitvoering gedeeltelijk kunnen worden gecompenseerd en heraan geplant.

Te Haren kunnen deze ruimten echter slechts voor een klein gedeelte worden gecompenseerd door het Project terwijl het alternatief een grotere compensatie zou toelaten.

- **op plantaardig vlak (3 eerste criteria):**

- significante negatieve impact: op plantaardig vlak, op de locatie van de stations en de stelplaats:
  - vellen van talloze (al dan niet opmerkelijke) bomen ter hoogte van de infrastructuur die bovengronds uitkomt, ter hoogte van de uitgravingen (hypothese van stations van gemiddeld 200 x 50 m waarvan een deel met "cut and cover" zou worden uitgevoerd - zie hoofdstuk 7.9) met een bijzonder radicale en schadelijke aantasting op het Rigasquare;
  - schrapping of structuurverlies van verschillende groengebieden waardoor de plantaardige biodiversiteit afneemt;
- aanzienlijke impact op de beplanting (meer dan 100 bomen te vellen) en groene ruimten langs de wegen (groengebieden en borders) voor alle bovengrondse alternatieven van deeltracé NB.

- **Dierlijke biodiversiteit:**

- buiten de stelplaats over het algemeen weinig aangetaste fauna;
- op de site van de stelplaats, significante impact door het barrière-effect dat voortkomt uit de grote omvang van de stelplaats en de toegangsinfrastructuur die een hindernis vormt voor de mobiliteit van de lokale fauna, nog versterkt door het afsluiten van de site, de plaats die ze inneemt, het verkeer en het geluidsniveau die er zullen heersen en zullen drukken op haar toegankelijkheid, gebruik door deze fauna en de mogelijkheid voor de fauna om ze te doorkruisen, uitgezonderd kleine knaagdieren.

- **blauw netwerk en biodiversiteit:**

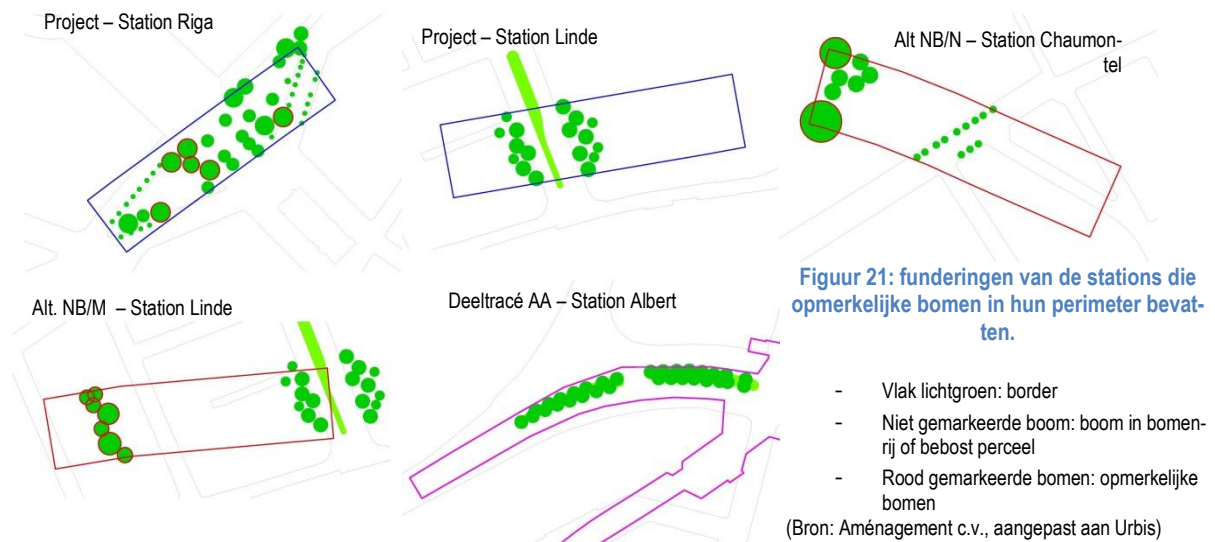
- zonder voorwerp: geen vochtig milieu doorkruist

## C. ANALYSE PER CRITERIUM

## C.1. Opmerkelijke bomen

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MIH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Opmerkelijke bomen: behoud of verlies naargelang de plaatsen opgesomd in hoofdstuk 5.7	=	!1	2	!3	4	4	5	!6	=	4	4	4	4	=	4	4

#	Opmerkingen
=	Het gebrek aan een groot stedenbouwkundig en gekend project laat toe de opmerkelijke bomen op de betrokken sites te behouden.
!1	Vellen van 6 opmerkelijke bomen op het Rigasquare en 8 ter hoogte van station Linde.
2	Vellen van 2 opmerkelijke bomen bij station Chaumontel.
!3	Vellen van 7 opmerkelijke bomen bij station Linde.
4	In de betrokken zones bevinden zich geen opmerkelijke bomen. We moeten echter wijzen op de aanwezigheid van 4 opmerkelijke bomen aan de rand van het effectgebied bij Albert.
5	Naargelang de smalte van de wegen en de aanleg van een eigen baan, kunnen 2 alleenstaande opmerkelijke bomen verdwijnen bij de herinrichting van de bouwblokken en de beplante omgeving.
!6	Voor het alternatief moeten 5 alleenstaande opmerkelijke bomen worden geveld. Dit aantal kan oplopen tot 11 naargelang het nodig zal zijn om eigen banen in te richten op plekken waar de weg wat smaller is.



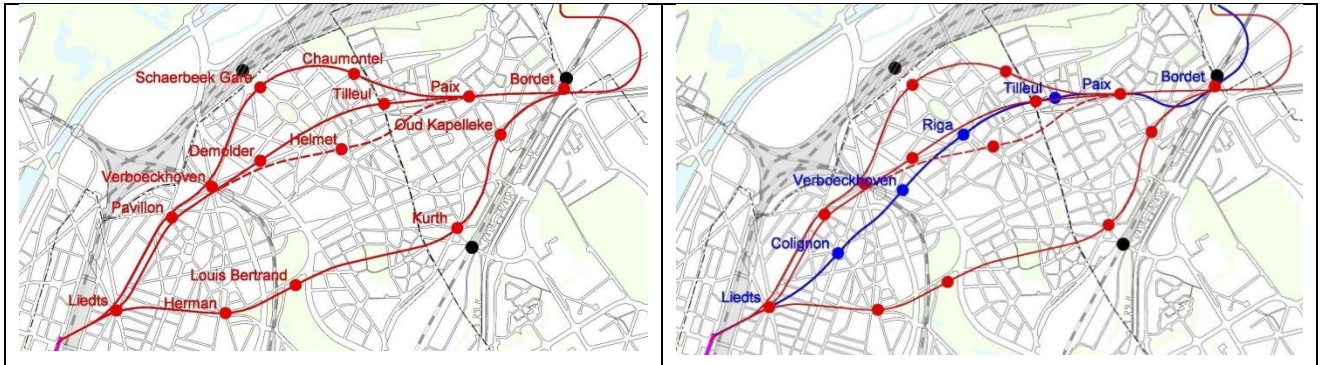
C.2. Groengebieden, hoogstambomen en plantaardige biodiversiteit

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"			Haren				
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Hoogstambomen, groengebieden en plantaardige biodiversiteit	▲	1!	2	3!	4	5!	6!	6!	▲	7!	8	9	10	▲	11!	12!

Deeltracé NB

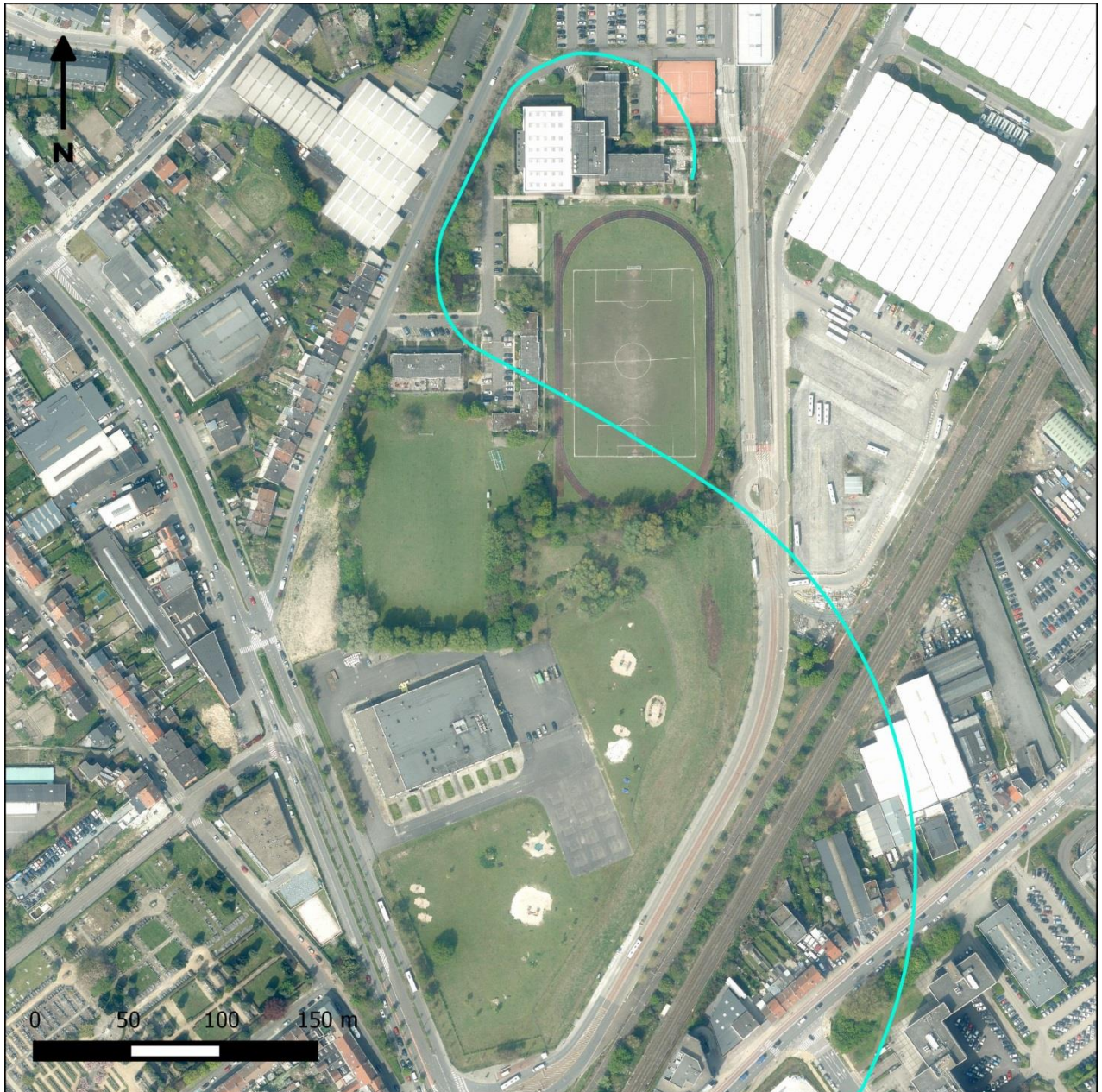
Ondergrondse tracés NB	Liedts	Colignon / Paviljoen 2x / Herman	Verboekhoven/Demolder/Bertrand
PROJECT			
NB/N			
NB / M (MH) + ook Verboekhoven			
NB/ S			





Figuur 22: deeltracé NB / Tracé Noordstation / Bordet: luchtfoto's met eenvoudige aanduiding van de stations (Bron: Aménagement c.v., aangepast aan Urbis)

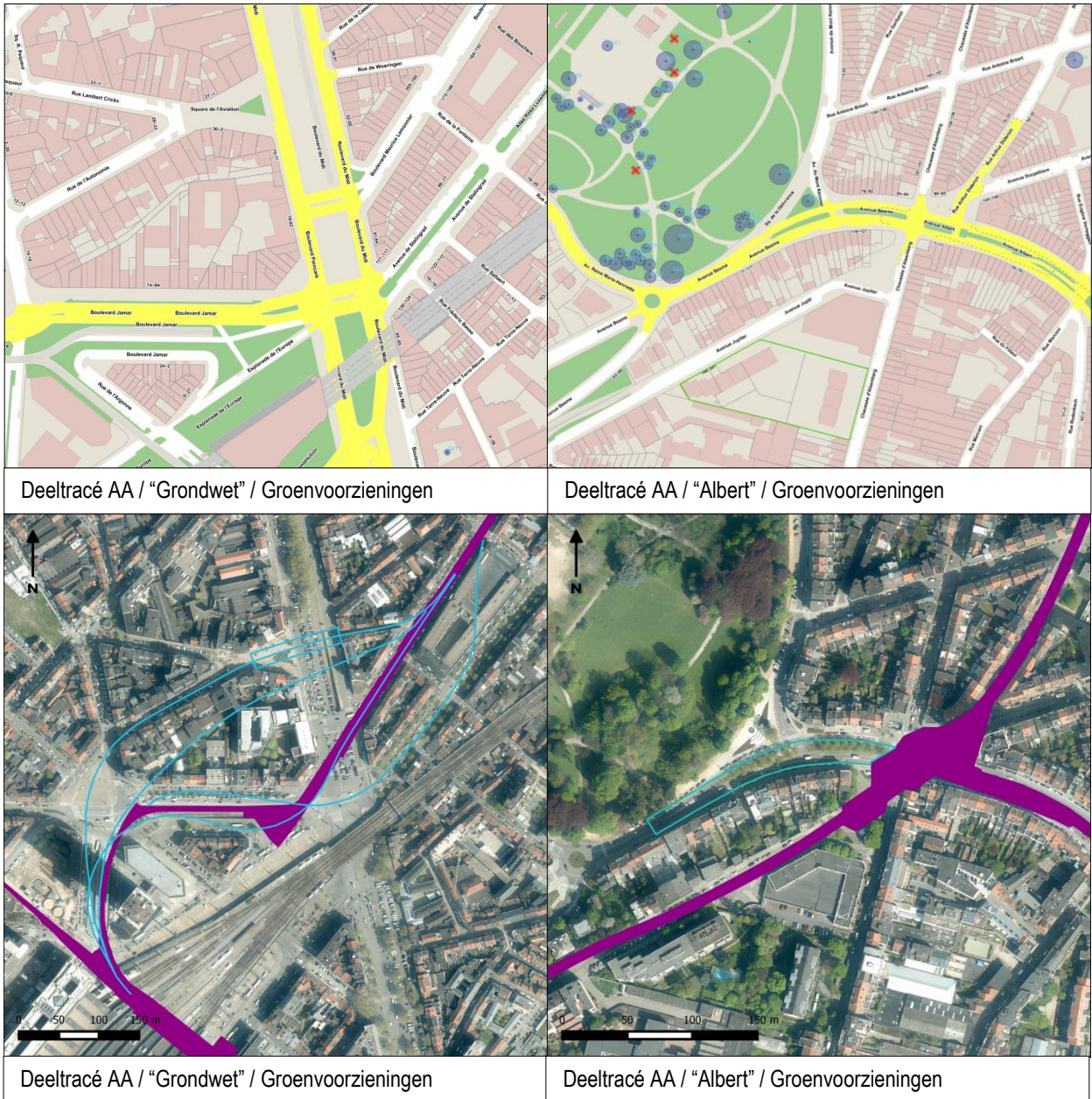




Figuur 23: deeltracé NB / Stelplaats te Haren: luchtfoto met aanduiding van het tracé van het Project (Bron: Aménagement c.v., aangepast aan Urbis)



Deeltracé AA



Figuur 24: locatie van de groenvoorzieningen, van de alternatieven en het Project (turkoois), bestaande metro-infrastructuur (paars), opmerkelijke bomen (rond blauwgrijs) (Bron: Aménagement c.v., aangepast aan Urbis)

#	Opmerkingen
▲	<p>Overwegende dat het gebied reeds zeer sterk verstedelijkt is en er geen enkel omvangrijk project is voorzien (geen grond beschikbaar voor nieuwe constructies), zal de voortzetting van de ontwikkeling van het groene netwerk volgens de doelstellingen van de plannen en programma's toelaten de bestaande ruimten, met name de hoogstambomen, te behouden en nieuwe groengebieden te winnen. Zo wordt de plantaardige biodiversiteit op de sites behouden of zelfs verbeterd (politieke wil om de diversiteit in de aanplantingen te bevorderen).</p>
1!	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bomen: vellen van bomen en bosjes ter hoogte van de stations; dit aantal varieert naargelang de afmetingen van de stations en de graafputten ("cut and cover") die nodig zijn voor hun uitvoering.</li> </ul> <p>Uitgezonderd eventuele schade aan de binnenkant van het bouwblok voor ventilatieschachten en/of nooduitgangen, geeft een eerste schatting de volgende resultaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Liedts: ± 4 (grote) bomen langs de weg;</li> <li>- Colignon: ± 11 (kleine) bomen langs de weg;</li> <li>- Verboekhoven: ± 11 (grote) bomen langs de weg;</li> <li>- Riga: 24 (kleine) bomen langs de weg en 20 hoogstambomen, al dan niet langs de weg (uitgezonderd de 6 opmerkelijke bomen waarvan hierboven sprake is);</li> <li>- Linde: 10 (kleine) bomen en 19 hoogstambomen, al dan niet langs de weg (uitgezonderd de 8 opmerkelijke bomen waarvan hierboven sprake is);</li> <li>- Vrede: 9 hoogstambomen;</li> <li>- Bordet: 5 (kleine) bomen en 2 hoogstambomen.</li> </ul> <p>De meest en op zeer schadelijke wijze getroffen site is dus Riga te meer omdat deze bovendien de grootste plantaardige biodiversiteit en het grootste landschappelijke belang vertoont. Bovendien moeten ook te Linde veel bomen (± 37) sneuvelen.</p> <p>Anderzijds zullen het aan de oppervlakte komen van de stations en de omvang van de bovengrondse infrastructuur de ruimten verminderen die kunnen worden beplant, in het bijzonder voor het heraanplanten van bomen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Groene ruimten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- begroeide berm van het Liedtsplein en de Waelhemstraat;</li> <li>- parterre op het zuidelijke punt van het Colignonplein;</li> <li>- geheel ten zuidoosten van het François Rigasquare;</li> <li>- geheel van groene ruimten van achtertuinen en moestuinen ter hoogte van station Linde, met inbegrip van het centrale parterre van de Fransstraat;</li> <li>- tuinen en beplantingen van de parkings en huizen aan de Stuckensstraat (Vrede) en de Jules Bordetlaan (Bordet);</li> <li>- kleine bomen langs de groene promenade, Vredeplein;</li> <li>- binnenkant van de bouwblokken tussen de Brabant- en De Potterstraat; Vandeweyer- en Gallatstraat; Koninklijke Sint-Maria- en Emmanuel Hielstraat; Waelhemstraat en Lambermontlaan.</li> </ul> </li> <li>▪ Biodiversiteit: zoals eerder gezien, kunnen de landschappelijke kwaliteit en de plantaardige biodiversiteit van de sites in meer of mindere mate afnemen naargelang de kwaliteit van de voorziene herinrichtingen.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bomen: vellen van minder bomen dan bij het Project, ongeveer de helft minder; gelijkaardige impact als bij opmerking (1) waarbij hier het noordelijke deel van het Rigasquare (Schaarbeek Station) de meest getroffen site is.</li> <li>▪ Groenvoorzieningen: gelijkaardige impact als bij opmerking (1) met echter kleine beplante ruimten langs de sporen in het midden van het Eugène Verboekhovenkruispunt (in de plaats van het gelijknamige station van het Project) en de kleine ruimte op de hoek van de Chaumontel- en Walkiersstraat, waardoor de groene promenade loopt (station in plaats van station Linde van het Project).</li> <li>▪ Biodiversiteit: idem als opmerking (1), zij het een geringere biodiversiteit ter hoogte van het Verboekhovenkruispunt.</li> </ul>
3!	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bomen: vellen van meer bomen dan bij het Project, ongeveer anderhalve keer zoveel.</li> <li>▪ Groenvoorzieningen: uitgezonderd de groenvoorzieningen aan het Eugène Verboekhovenkruispunt, bevinden alle getroffen groene ruimten zich binnen bouwblokken en langs de wegen. Ze vertegenwoordigen gelijkaardige oppervlakken en plantengroepen als bij het Project (punt 1).</li> <li>▪ Biodiversiteit: idem als opmerking (1), zij het een geringere biodiversiteit ter hoogte van het Verboekhovenkruispunt.</li> </ul>

#	Opmerkingen
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bomen: vellen van ongeveer evenveel bomen als bij het Project.</li> <li>▪ Groenvoorzieningen: uitgezonderd de weinig begroeiende ruimte van het Eugène Verboekhovenplein (station Verboekhoven), wordt geen enkele openbare groene ruimte getroffen. Al deze ruimten bevinden zich aan de binnenkant van bouwblokken of langs de wegen.</li> <li>▪ Biodiversiteit: vanwege het geringe biologische potentieel van het Eugène Verboekhovenplein en de aard van de getroffen ruimten (waaronder de bijna onbestaande plantaardige biodiversiteit van station Helmet) zou de algemene biodiversiteit van het tracé niet te ernstig mogen lijden, te meer indien de herinrichtingen na de bouwwerken een gediversifieerd gebruik van soorten bevorderen zoals aanbevolen.</li> </ul>
5!	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bomen: vellen van meer bomen dan bij het Project, het dubbele.</li> <li>▪ Groenvoorzieningen: meer getroffen dan bij het Project, met name de parterres van de Louis Bertrandlaan, de oostelijke en noordelijke punt van het Josaphatpark. Dat verdubbelt de betrokken groenvoorzieningen bijna ten opzichte van het Project.</li> <li>▪ Biodiversiteit: zwaar getroffen op de zeer rijke deeltracés zoals het Josaphatpark.</li> </ul>
6!	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bomen: vellen van een zeer groot aantal bomen langs de weg om de wegen te kunnen verbreden (meer dan 150), veel meer dan bij het Project.</li> <li>▪ Groenvoorzieningen: verdwijnen van zeer veel plantengroepen – bouwblokken en weggakten en kleine openbare groenvoorzieningen.</li> <li>▪ Biodiversiteit: om dezelfde reden van beperkte beschikbare ruimte die het vellen van bomen en het verdwijnen van groen in de hand werkt, lijkt elke heraanplanting van groen op het spel te staan waardoor de plantaardige biodiversiteit langs dit tracé er netto op achteruitgaat.</li> </ul>
7!	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bomen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>station Grondwet</u>: vernietiging van 43 hoogstambomen aan de Stalingradlaan, zeer schadelijk, zowel qua plantaardig erfgoed als qua stedenbouw aangezien dit plantaardige erfgoed deel uitmaakt van een homogeen geheel vanaf de Zuidlaan tot het Rouppleplein (cf. hfdst. 7.3 “stedenbouw”) (+10 hoogstambomen in geval van “cut and cover”-bouwwerken over het hele tracé);</li> <li>- <u>station Albert</u>: vernietiging van 25 hoogstambomen aan de Besmelaan, zeer schadelijk zowel qua plantaardig erfgoed als op stedenbouwkundig vlak (cf. hfdst.7.3 “stedenbouw”) die moeilijk te herstellen zijn op de dekplaat.</li> </ul> </li> <li>▪ Groenvoorzieningen: vernietiging van een parterre met gras en bomen (cf. hierboven) aan de Besmelaan, ook al kan dit parterre op de dekplaat worden heraangelegd.</li> <li>▪ Biodiversiteit: gering te Grondwet maar gelegenheid om ze te verbeteren bij de herinrichting van de wegen. De biodiversiteit ter hoogte van het Park van Vorst is groot. Mits een aangepaste herinrichting en bescherming tijdens de bouwwerken kan de impact ter hoogte van het park sterk worden beperkt.</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bomen: vellen van 2 hoogstambomen, Zelfbestuurlaan en ± 14 extra bomen indien de rest van het tracé wordt gebouwd met technieken van het type “cut and cover”.</li> <li>▪ Groenvoorzieningen: vernietiging van het parterre met gras en bomen aan de Paul-Henri Spaak- en Besmelaan, van de bomen langs de weg aan het Baraplein, het Luchtvaartsquare.</li> <li>▪ Biodiversiteit: idem opmerking (7)</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bomen: vellen van 4 bomen aan de binnenkant van de huizenblokken en 12 kleine hoogstambomen langs de weg (Paul-Henri Spaaklaan en Maurice Lemonnierlaan) indien gebruik van “cut and cover”-bouwtechnieken.</li> <li>▪ Groenvoorzieningen: vernietiging van het parterre met gras en bomen aan de Paul-Henri Spaak- en Besmelaan, van de bomen langs de weg aan het Baraplein.</li> <li>▪ Biodiversiteit: idem opmerking (7)</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bomen: mogelijk vellen van 2 of 3 hoogstambomen langs de weg.</li> <li>▪ Groenvoorzieningen: vernietiging van het parterre met gras en bomen aan de Paul-Henri Spaak-, Jamar- en Besmelaan, van de bomen langs de weg aan het Baraplein.</li> <li>▪ Biodiversiteit: idem opmerking (7)</li> </ul>
11!	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bomen: vellen van ± 55 hoogstambomen en talloze bosjes.</li> <li>▪ Groenvoorzieningen: vernietiging (waaronder sportterreinen) van 6 Ha (project) met gras en bomen.</li> <li>▪ Biodiversiteit: herbepanting na de werken niet mogelijk: blijvende negatieve impact.</li> </ul>
12!	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bomen: vellen van ± 28 hoogstambomen en talloze bosjes.</li> <li>▪ Groenvoorzieningen: vernietiging van 3 Ha voorzieningen met gras en bomen.</li> <li>▪ Biodiversiteit: herbepanting na de werken niet mogelijk: blijvende negatieve impact.</li> </ul>



## C.3. Groen Network

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Groen Network	▲	1	1	1	1	1	2	2	▲	3	3	3	3	▲	4	4

#	Opmerkingen
▲	Versterking van het groene netwerk en de verbindingen tussen de verschillende groenvoorzieningen dankzij het nastreven van de doelstellingen van plannen en programma's die er betrekking op hebben.
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ondergronds tracé: geen invloed op het groene netwerk.</li> <li>▪ Bovengrondse infrastructuur in werking: verlies van 0 (indien alles wordt verhard in de huidige toestand) en ± 1 Ha per station (nemen ± 50 m x 200 m in beslag).</li> </ul> <p>De heraanleg kan deze gebieden echter nieuwe groenvoorzieningen geven en het verlies naargelang het geval deels, geheel of meer dan compenseren. Aspect dat in het kader van de projectstudies en de bijhorende effectenstudie moet worden gespecificeerd.</p>
2	Mogelijkheid om de eigen banen deels te beplanten met onderhoudsvriendelijke grasachtigen en vetplanten op de bedding van de eigen baan (tussen de rails).
3	<p>Ongeacht of het gaat om het Project (Stalingradlaan) of zijn alternatieven, kan het bestaande groene netwerk dat moet verdwijnen na de werken worden hersteld.</p> <p>De infrastructuur heeft overigens niet overal een impact op het groene netwerk.</p>
4	We kunnen niet ontkennen dat met de bouw van de stelplaats, door de uitvoering van de werken momenteel begroeide oppervlakken zullen verdwijnen die waarschijnlijk deel uitmaken van het groene netwerk. Het Project en het zuidelijke alternatief laten echter toe om na de werken en in werkingsfase een groengebied en een groene zoom te herstellen.

## C.4. Dierlijke biodiversiteit

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Dierlijke biodiversiteit	▲	1	1	1	1	1	2	2	▲	1	1	1	1	▲	3	3

#	Opmerkingen
▲	De dierlijke biodiversiteit zou moeten verbeteren dankzij de maatregelen die worden getroffen in de plannen en programma's om de fauna en haar biotopen te beschermen, maar ook om de biodiversiteit te behouden en te ontwikkelen.
1	De infrastructuur in werking zou geen significante impact mogen hebben op de dierlijke biodiversiteit die hier is aangepast aan een stedelijk milieu.
2	De eigen baan van 7 m kan hoogstens slechts worden ingezaaid met gras en blijkt, vanwege de doorgang van de berm, over het algemeen gevaarlijk en ontradend te zijn voor de fauna. Toch zou het tracé in het kader van de beoogde tramalternatieven op het eerste gezicht geen enkele grote en courant gebruikte biologische corridor moeten doorkruisen.
3	De inname van de site door de infrastructuur van een stelplaats vermindert de ruimtelijke omvang van de momenteel in het gebied aanwezige biotopen. Bovendien veroorzaken de afmetingen van de stelplaats een aanzienlijk barrière-effect waar de naburige fauna moeilijk omheen kan.

## C.5. Blauw netwerk en biodiversiteit van de vochtige milieus

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Blauw netwerk en biodiversiteit van de vochtige milieus	=	1	1	1	1	1	1	1	=	1	1	1	1	=	1	1

#	Opmerkingen
= / 1	Er bevindt zich geen enkel vochtig gebied voldoende nabij om te worden beïnvloed.

### 7.7.2. AANBEVELINGEN VOOR HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

In deze fase van het MER kunnen we de volgende aanbevelingen doen:

#### A. BETREFFENDE HET PROJECT EN ZIJN ONDERGRONDSE ALTERNATIEVEN

- Massale vernietiging van plantaardig erfgoed op het Rigasquare vermijden,
  - hetzij door het Project plaatselijk te wijzigen (station en/of tracé);
  - hetzij door een technische oplossing te bestuderen die de site beter in acht neemt;
  - hetzij door een van zijn alternatieven te kiezen.
- Eenzelfde stelplaats eisen als aan de Stalingradlaan indien men voor het Project kiest.
- De technische elementen buiten de groene zones naar buiten laten komen.
- Tijdens de uitwerkingsfase van het project kan het terrein dat station Albert in beslag neemt lichtjes worden gewijzigd zodat het zich voornamelijk beperkt tot de wegen. Dit zou toelaten het vellen van 4 opmerkelijke bomen in de theoretische perimeter en de verminking van de met gras ingezaaide ruimten te vermijden.
- Tijdens de milieueffectenstudie over de infrastructuur die het tracé vertaalt, de volgende elementen opleggen:
  - de spreiding van de gebouwen en de bovengrondse infrastructuur beperken wanneer ze in conflict komen met het plantaardige erfgoed;
  - waar mogelijk de voorkeur geven aan een verzorgde verplanting van interessante en opmerkelijke soorten voor een heraanplanting op of rond de site;
  - voor de herinrichting van de sites en ten gunste van de biodiversiteit het gebruik opleggen van inheemse planten, gevarieerde soorten en groottes die zijn aangepast aan de plaats en bij voorkeur genetisch inheems, maar desgevallend met inachtneming van de landschappelijke of stedelijke compositie;
  - erop toezien dat de oorspronkelijke biotopen zoveel mogelijk worden hersteld, of, indien dit niet mogelijk is, nieuwe kwaliteitsvolle biotopen creëren, met plaatsen waar de lokale fauna haar toevlucht kan zoeken en onderlinge verbindingen tussen de verschillende groenvoorzieningen van deze sites (versterking van het groene netwerk en totstandbrenging van biologische corridors);
  - de installatie van groendaken en -gevels bevorderen voor alle infrastructuur die boven het oppervlak moet komen.

#### B. WAT DE ALTERNATIEVE BOVENGRONDSE TRACÉS BETREFT

- In het midden van de sporen groene stroken aanleggen met onderhoudsvriendelijke soorten. Het gebruik van vetplanten bij de herinrichting van de sites zou een mogelijke toename van het aantal vlindersoorten op de site in de hand kunnen werken (hun aantallen blijven afnemen in het BHG).

#### C. WAT DE WIJZIGING VAN DE GEBIEDEN VAN HET GBP BETREFT

- Het zuidelijke alternatief is aanbevolen wat de inplanting van de stelplaats te Haren betreft. Hoewel de uitvoering van het alternatief en het Project soortgelijke gevolgen zou hebben, laat het zuidelijke alternatief inderdaad een mogelijke vergroening van de site toe die tweemaal groter is dan die van het project.

### 7.7.3. EVALUATIE VAN DE BIOTOOPCOËFFICIËNT PER OPPERVLAKTE (STELPLAATS HAREN)

De wijziging van het bestemmingsplan ter hoogte van Haren geeft reden tot een berekening van de evolutie van de biotoopcoëfficiënt per oppervlakte (BCO), die wordt berekend volgens de methode die Leefmilieu Brussel voorstelt.<sup>7</sup> Het betreft een theoretische benadering. Deze berekeningen volgt onderstaande stappen:

- bepaling van de huidige BCO van het gebied voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de openlucht: 43.754 m<sup>2</sup>, waarvan 1.390 m<sup>2</sup> bebouwde oppervlakte is afgetrokken. Het totaal, 42.364 m<sup>2</sup>, wordt vermenigvuldigd met een factor. Aangezien het een halfopen oppervlakte betreft (BCO van 0,5), wordt de ecologisch inrichtbare oppervlakte geraamd op 21.182 m<sup>2</sup>. Dat geeft een uiteindelijke BCO voor het perceel van 0,48.
- Voor de geplande situatie stemt de oppervlakte van de ecologisch inrichtbare ruimte overeen met de oorspronkelijke 43.754 m<sup>2</sup> waarvan 39.089 m<sup>2</sup> geschrapt en 16.143 m<sup>2</sup> groene zones toegevoegd. Aangezien het groene zones betreft, krijgt deze oppervlakte een BCO van 1 toegekend. De verkregen index bedraagt dus 0,38.

De evolutie van de BCO is ongunstig voor de wijziging. Toch moeten we deze berekening relativeren in de mate dat de berekening enerzijds theoretisch is, en anderzijds de ecologisch inrichtbare oppervlakte van de huidige situatie overschat is. Hij houdt namelijk geen rekening met een parking, die zichtbaar is op de orthofoto's.

Dit resultaat lijkt ons echter bevredigend. Hoewel de betrokken oppervlaktes niet dezelfde bestemming hebben, stemt de gemiddelde index overeen met de aanbevolen normen voor de bestaande gebouwen in de gemengde zones.

<sup>7</sup> Source : [http://app.bruxellesenvironnement.be/guide\\_batiment\\_durable/docs/TER05\\_FR.pdf](http://app.bruxellesenvironnement.be/guide_batiment_durable/docs/TER05_FR.pdf)

## 7.8. VOLKSGEZONDHEID EN BEVOLKING

### 7.8.1. ANALYSE VAN DE EFFECTEN VAN HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

#### A. HERHALING VAN DE ALTERNATIEVEN

BETROKKEN TRACÉ	BESCHRIJVING
<b>VOLLEDIG TRACÉ</b>	
Alternatief 0	Situatie in 2025 zonder uitvoering van het project.
Project	
<b>DEELTRACÉ "NB" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/N	noordelijk tracé; 7 stations waarvan 3 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet, Schaarbeek station, Verboekhoven
Alt. NB/M	middelste tracé; 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/MH	Middelste tracé via Helmet: 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/S	Zuidelijk tracé: 6 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Kurth
<b>DEELTRACÉ "NB" / BOVENGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/THDN 55 AM	Actueel tracé van lijn 55 heraangelegd met een 3e spoor in de tunnelinrit van het Noordstation
Alt. NB/THDN RES	<ul style="list-style-type: none"> <li>rechtstreekser tracé (NAVO) / (Bordet) / Kleine Ring (eindpunt station Rogier) gekoppeld aan</li> <li>nieuw tracé Bordet / Kleine Ring (station Kruidtuin) / (Louiza)</li> </ul>
<b>DEELTRACÉ "AA" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. AA/1N noordelijk	Maurice Lemonnierlaan / <b>bouwblok Woeringen</b> / Kleine Ring / Zelfbestuur / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier en (al of niet) creëren van een nieuw station Luchtvaartsquare
Alt. AA/2M middelste	Kleine Ring / Jamar / Bara / Spaak / Overdekte straat; behoud van station Lemonnier
Alt. AA/3NM noord./mid.	Lemonnier / Kleine Ring / <b>bouwblok Zelfbestuur-Jamar</b> / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier
<b>STELPLAATS TE HAREN</b>	
Alternatief ten zuiden	Zuidelijk uiteinde van het MIVB-terrein



## B. SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN – CONCLUSIES

### B.1. Overzichtstabel

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Luchtkwaliteit	▲								▲							
Geluidshinder	▼								▼					▲		
Verkeersongevallen	▼								"							
Risico op agressie	"								"							
Gezelligheid van de openbare ruimten	"								"					▲	!	!

### B.2. Conclusies

De uitvoering van het project heeft als voornaamste effect een vermindering van het aantal verkeersongevallen, die veel minder talrijk zijn voor infrastructuur in een afzonderlijke baan, in vergelijking met bovengrondse sporen en verkeer in eigen baan. Daarnaast zou ze in eerste instantie de gezelligheid van de openbare ruimten verminderen hoewel een heraanplanting van de sites na de werkzaamheden dit probleem op middellange termijn zou kunnen oplossen.

De transformatie van tram naar metro zou echter een toename van de criminaliteit teweegbrengen, gezien het meer criminogene karakter van de metro ten opzichte van de bovengrondse tram.

De geluidsomgeving en de luchtkwaliteit zouden dan weer weinig of niet verbeteren door de uitvoering van het project.

## C. ANALYSE PER CRITERIUM

### C.1. Luchtkwaliteit

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Luchtkwaliteit	▲	1	1	1	1	1	1	1	▲	1	1	1	1	2	2	2

#	Opmerkingen
1	Er is geen enkele verbetering voorzien bij de uitvoering van het project ten opzichte van de referentiesituatie door het gebrek aan bijkomende maatregelen (bv. stadstol) om het gebruik van de wagen in Brussel terug te dringen.

## C.2. Geluidshinder

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Geluidshinder	▼	2	2	2	2	2	1	1	▼	3	3	3	3	▲	4	4

#	Opmerkingen
1	Straten waar tram 55 door rijdt (in de huidige of gewijzigde toestand) → middelmatige geluidsomgeving: de bestaande hinder blijft
2	Verdwijning van tram 55 → verbetering van de geluidsomgeving in de straten, maar komst van nieuwe bronnen ter hoogte van de stations.
3	Openbaar vervoer wordt aantrekkelijker → verhoging van het geluidsniveau, dat reeds zeer lawaaierig is, ter hoogte van de stations door de toegenomen activiteit (drukke, interventie van de hulpdiensten enz.).
4	Vermoedelijke verslechtering van de geluidsomgeving (middelmatig in deze zone) door de installatie van de stelplaats.

## C.3. Objectieve veiligheid

## Verkeersongevallen

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Verkeersongevallen	▼	1	1	1	1	1	2	2	=	3	3	3	3	4	4	4

#	Opmerkingen
1	Overgang naar een infrastructuur in afzonderlijke baan = geen enkel contact met het autoverkeer.
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verhoging van de druk op de auto → groter risico op ongevallen.</li> <li>▪ Inrichting van de sporen, momenteel in de weg geïntegreerd, in eigen baan om een THDN te verkrijgen → ondanks het bestaan van sites waar wegen moeten worden overgestoken, neemt de wrijving met het autoverkeer sterk af en vermindert het risico op ongevallen.</li> </ul> Zwakke tot matige verbetering van de situatie.
3	Huidig tracé reeds in afzonderlijke baan → geen wijziging → status quo
4	Niet pertinent

**Risico op agressie**

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Risico op agressie	=	1	1	1	1	1	2	2	=	3	3	3	3	4	4	4

#	Opmerkingen
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhoging van het serviceniveau → Gunstigere situatie voor diefstal en afpersing.</li> <li>Creatie van ondergrondse infrastructuur → Besloten omgeving met minder zichtbaarheid en dus minder sociale controle.</li> </ul>
2	Verhoging van het serviceniveau → Gunstigere infrastructuur voor diefstal en afpersing.
3	Tracéwijziging zonder groot effect op het risico op agressie.
4	Statistisch niet pertinent

**C.4. Gezelligheid van de openbare ruimten**

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Gezelligheid van de openbare ruimten	=	1	1	1	1	1	2	2	=	2	2	2	2	▲	3!	3!

#	Opmerkingen
1	Voor de creatie van stations en/of tracés moeten opmerkelijke bomen worden geveld die de openbare ruimte verfraaien → Vermindering van de gezelligheid van de openbare ruimte.
2	Geen groot en gekend stedenbouwkundig project → Geen evolutie van de toestand te voorzien → Status quo
3!	Er worden veel bomen geveld en groengebied met gras en bomen vernietigd zonder mogelijkheid tot herbeplanting na de werkzaamheden → Vermindering van de gezelligheid van de ruimte voor de bewoners

## 7.8.2. AANBEVELINGEN VOOR HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

### A. ALGEMENE AANBEVELINGEN

- Tijdens de milieueffectenstudie de noodzaak bestuderen om trillingsdempende installaties aan te brengen op sommige plaatsen van het Project waar zijn structuren in contact komen met de bestaande gebouwen (bijvoorbeeld: stations, Zuidpaleis ...).
- Het subjectieve veiligheidsgevoel verhogen in de ondergrondse en bovengrondse infrastructuur door verschillende maatregelen te combineren:
  - plaatsen van informatieborden die de richting naar de perrons, uitgangen, ontmoetings- en noodpunten aangeven,
  - de goede zichtbaarheid in de ruimte bevorderen door stations te creëren met zo “transparent” mogelijke ruimten, om elk “barrière-effect” te vermijden en ervoor te zorgen dat gebruikers kunnen zien en gezien worden,
  - bouw van minder diepe stations om het traject van het oppervlak naar de perrons veiliger te maken door methodes te gebruiken die het mogelijk maken infrastructuur met een minimale diepte te bouwen,
  - het aanbrengen van een aangepaste verlichting, die noch te zwak (om donkere hoekjes te vermijden), noch te fel is,
  - het geluidsniveau voldoende laag houden om te horen en te worden gehoord en zo een gevoel van isolement te vermijden,
  - de stations proper houden om de aanwezigheid en controle van de autoriteiten duidelijk te maken,
  - aanwezigheid van personeelsleden van de MIVB,
  - openbare toiletten ter beschikking stellen om de stations helpen proper te houden zoals voorzien in het Reinheidsplan 2012-2017.
- De sites na het einde van de uitvoering in goede staat herstellen:
  - voorkeur geven aan een weldoordacht verplanten van interessante en opmerkelijke soorten om ze ter plaatse te hergebruiken;
  - biodiversiteit opnemen in de ontwerpfase van het Project om het behoud en de ontwikkeling van de lokale biotopen te garanderen en de lokale fauna en flora te beschermen;
- trajecten voor PBM aanleggen die zo goed mogelijk aan de noden voldoen.

### B. AANBEVELINGEN PER CRITERIUM

- Wat de luchtkwaliteit betreft, zou de metro, hoewel alle alternatieven en het project vergelijkbare resultaten geven over het hele tracé, samen met een toename van de modale verschuiving grotere verminderings van de emissies mogelijk maken.
- Wat de geluidshinder betreft, zijn het project en de metroalternatieven aanbevolen.
- Wat de verkeersongevallen betreft, laten de metroalternatieven een grote daling van het risico op ongevallen toe. Deze zijn dus aanbevolen.
- Wat het risico op agressie betreft, zijn de bovengrondse tramalternatieven aanbevolen omdat ze minder criminogeen zijn dan de metro.
- De tramalternatieven zijn ook aanbevolen voor de gezelligheid van de openbare ruimten, in de mate dat hun uitvoering minder effect heeft op de openbare ruimten.



## 7.9. UITVOERING (BOUWWERKZAAMHEDEN)

De effecten van de uitvoering (bouwwerkzaamheden) van een project van deze omvang moeten gedetailleerd worden geanalyseerd tijdens de uitvoering van de milieueffectenstudie voor de betrokken infrastructuur die de autoriteiten hebben gekozen, volgens de procedure waarvan dit MER deel uitmaakt. Ter herinnering: dit MER betreft de inschrijving van een nieuw tracé voor openbaar vervoer in het GBP.

Bijgevolg en ter herinnering (zie hoofdstuk 3.3.9), **komen alleen de voornaamste mogelijke effecten beknopt en kwalitatief aan bod in dit MER**, rekening houdend met de momenteel beschikbare informatie, in het bijzonder de informatie die werd doorgegeven tijdens de informatiesessies die in de loop van januari 2017 plaatsvonden en die kan worden gedownload op de aan het Project gewijde website van de MIVB, maar ook afkomstig is van de diensten van de MIVB (zie hoofdstuk 3.3.9). De effecten op de sectoren van de omgeving, zoals bijvoorbeeld de fauna en de flora, de groenvoorzieningen en de biodiversiteit worden overigens ontwikkeld in andere hoofdstukken hierboven.

### 7.9.1. ANALYSE VAN DE EFFECTEN VAN HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

#### A. HERHALING VAN DE ALTERNATIEVEN

BETROKKEN TRACÉ	BESCHRIJVING
<b>VOLLEDIG TRACÉ</b>	
Alternatief 0	Situatie in 2025 zonder uitvoering van het project.
Project	
<b>DEELTRACÉ "NB" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/N	noordelijk tracé; 7 stations waarvan 3 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet, Schaarbeek station, Verboekhoven
Alt. NB/M	middelste tracé; 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/MH	Middelste tracé via Helmet: 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/S	Zuidelijk tracé: 6 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Kurth
<b>DEELTRACÉ "NB" / BOVENGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/THDN 55 AM	Actueel tracé van lijn 55 heraangelegd met een 3e spoor in de tunnelinrit van het Noordstation
Alt. NB/THDN RES	<ul style="list-style-type: none"> <li>rechtstreekser tracé (NAVO) / (Bordet) / Kleine Ring (eindpunt station Rogier) gekoppeld aan</li> <li>nieuw tracé Bordet / Kleine Ring (station Kruidtuin) / (Louiza)</li> </ul>
<b>DEELTRACÉ "AA" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. AA/1N noordelijk	Maurice Lemonnierlaan / <b>bouwblok Woeringen</b> / Kleine Ring / Zelfbestuur / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier en (al of niet) creëren van een nieuw station Luchtvaartsquare
Alt. AA/2M middelste	Kleine Ring / Jamar / Bara / Spaak / Overdekte straat; behoud van station Lemonnier
Alt. AA/3NM noord./mid.	Lemonnier / Kleine Ring / <b>bouwblok Zelfbestuur-Jamar</b> / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier
<b>STELPLAATS TE HAREN</b>	
Alternatief ten zuiden	Zuidelijk uiteinde van het MIVB-terrein

## B. SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN – CONCLUSIES

## B.1. Overzichtstabel

**Opmerking: ter herinnering (zie hoofdstuk 3.3.9), de betekenis van de kleuren die worden toegekend aan de criteria, verschilt ten opzichte van de andere sectoren van de omgeving, zoals uitgelegd in de onderstaande tabel:**

Kleur	Betekenis van de kleur die is toegekend aan het uitvoeringscriterium
	Geen werken of werken die nagenoeg geen gevolgen hebben voor het betreffende criterium
	Werken met geringe gevolgen
	Werken met ernstige gevolgen
!	Werken met heel ernstige gevolgen
	Werken met zeer moeilijk denkbare gevolgen door de grote complexiteit van de werken en/of het samengaan van factoren als: voorafgaande omlegging van een grote collector of afvoerkanaal (of overkapping van de Zenne), onderbouwing van grote gebouwen, onderbreking van de exploitatie van een station enz.

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Methode/werken en problemen bij de uitvoering	=	!	!	!	!	!			=	!			!	=		
Mogelijke effecten op het bovengrondse gebouwenbestand	=	!	!	!	!	!			=	!			!	=		
Mogelijke effecten op de nutsleidingen in de ruime zin	=								=	!				=		
Impact van de bovengrondse werken op de mobiliteit, de geluids- en trillingsomgeving en de luchtkwaliteit	=							!	=					=		
Duur van de werken in de getroffen zones en/of duur van de onderbreking van de exploitatie	=	!	!	!	!	!		!	=	!				=		

De 5 hierboven vermelde analysecriteria worden uitvoerig beschreven en besproken in paragraaf C hierna.

## B.2. Conclusies

Het kwalitatieve onderzoek van de uitvoering van het Project (en zijn alternatieven), in verband gebracht met de gevonden context van de ondergrond, heeft toegelaten de te verwachten bouwproblemen aan te tonen. Van deze bouwproblemen werden de mogelijke effecten afgeleid waarmee we rekening moeten houden en die we in de toekomst moeten preciseren voor de elementen van het project die de autoriteiten zullen weerhouden, met name naar aanleiding van dit MER.

**Op deeltracé “NB” voorziet het Project volgens de momenteel beschikbare informatie (zie hoofdstuk 3.3.9)** de realisatie van een tunnel met één enkele koker (enkele tunnel voor de twee sporen) met behulp van een tunnelgraafmachine met een diameter van 10 m, hoofdzakelijk onder de grondwaterlaag en door het hogere leperiaan. Deze geologische laag wordt gekenmerkt door een heterogene en onderbroken opeenvolging van horizontale aardlagen van weinig compact zandleem en los leemzand met een geringe geomechanische vastheid, in het bijzonder onder een grondwaterlaag. Dit zal een monitoring van de vervormingen van de bestaande gebouwen en zogenaamde “compensatie-injecties” nodig maken om de zettingen die eigen zijn aan de techniek van de tunnelgraafmachine tegen te gaan. Het Project voorziet ook in de realisatie van vrij grote en diepe stations, onder andere ten gevolge van de keuze voor de oplossing met één tunnelkoker.

Wat de **tramalternatieven van het Project op dit deeltracé “NB”** betreft, zouden de werken uiteraard minder omvangrijk zijn en minder mogelijke gevolgen hebben voor de bestaande gebouwen, ook al betreffen ze het of de hele bovengrondse tracé(s).

**Wat het deeltracé “AA – Grondwet” betreft**, komen naast de hoofdzakelijke ongemakken op het vlak van mobiliteit tijdens sommige bouwfasen, de grootste voorzienbare gevolgen van het Project voort uit de werken voor de omleiding van een collector, het opbreken en de herinrichting van een deel van de Stalingradlaan, en de onderbouwing van het Zuidpaleis.

Het enige denkbare alternatief voor dit deeltracé van het Project is **alternatief AA/3NM**. Dit alternatief AA/3NM zou echter talloze totale of gedeeltelijke onteigeningen vergen ( $\pm 15$  gebouwen – zie hoofdstuk 7.3) waarbij de gedeeltelijke onteigeningen gepaard gaan met de onderbouwing van de gebouwen in kwestie.

De werken die voorzien zijn op **deeltracé “AA – Albert”** zijn vrij bescheiden aangezien ze bestaan uit de realisatie van een nieuwe tunnel onder het weggedeelte van de Besmelaan en lang genoeg om een eindpunt van de tramlijn te vestigen. Deze werken zouden dus technisch gemakkelijk uitvoerbaar zijn en zich vrij ver van de rooilijn bevinden. Ter herinnering (zie hoofdstuk 7.7): de bomen op de middenberm zullen echter moeten worden geveld.

## C. ANALYSE PER CRITERIUM

## C.1. Methode/werken en problemen bij de uitvoering

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MIH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Methode/werken en problemen bij de uitvoering	=	!1	!1	!1	!1	!1	2	2	=	!3	4	4	!3	=	5	5

#	Opmerkingen
!1	<p>Zowel voor het Project als voor de alternatieven met ondergronds tracé, is de uitvoering in een dicht bebouwd gebied delicaat en vergt het veelvoud aan technieken een goede coördinatie van de bouwwerkzaamheden (tunnelgraafmachine en compensatie-injecties tegen zettingen, slibwanden en bevriezing voor de stations ...). In het kader van dit MER vestigt het studiebureau de aandacht op de moeilijkheden te wijten aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>de geologische aard van de voornaamste laag waarin met de tunnelgraafmachine zal worden gegraven, aangezien het hoger leperiaan betreft, samengesteld uit onderbroken opeenvolgingen van zeer zwak aangedrukte zandleemvlakken en los leemzand,</li> <li>de aanwezigheid van de grondwaterlaag.</li> </ul> <p>De graafmethode met de tunnelgraafmachine vergt een reeks compensatie-injecties langsheen het traject voor en achter het boorfront.</p> <p><b>We moeten aandringen op de context van de ondergrond, die ter herinnering grotendeels is samengesteld uit weinig of niet aangedrukt zandleem en los leemzand, onder de grondwaterlaag, waarin de tunnelgraafmachine zich voorwaarts zal bewegen. Hoewel de techniek gekend is en ook elders in de wereld in een moeilijke geologische context is gebruikt (alluviale bodem), is er geen feedback over ervaring in het BHG omdat het de 1<sup>e</sup> graafwerken met de tunnelgraafmachine van deze omvang in deze geologische laag betreft. De omvang van de zettingstroggen die een tunnelgraafmachine veroorzaakt is evenredig met het volume dat ze uitgraaft, en dus evenredig met het kwadraat van haar diameter per strekkende meter. De gevolgen verschillen naargelang men 1 tunnelgraafmachine voor de twee sporen of twee tunnelgraafmachines (één per spoor) met een kleinere diameter gebruikt (zie Figuur 25 en 2 in § 7.9.3.A.2).</b></p> <p>De uit te voeren werken ter hoogte van de toekomstige stations zijn overigens ook complex (met name de "Cut &amp; Cover"-techniek). Deze techniek wordt hoofdzakelijk toegepast vanaf de wegen, de openbare ruimte en de ruimte die werd vrijgemaakt door de onteigeningen die in het Project zijn voorzien (zie hoofdstuk 7.3). De "cut &amp; cover"-techniek vergt namelijk een tijdelijke vernietiging van het oppervlak. Zie ook paragrafen 7.9.3.A.1 tot 7.9.3.A.4 hierna voor meer uitleg.</p>
2	De werken die nodig zijn voor de aanleg van een nieuwe tramlijn verlopen langsheen het hele tracé bovengronds en zijn perfect beheersbaar (buiten de aanbeveling om het stuk van het Liedtsplein tot het Noordstation ondergronds te brengen).
!3	<p>De uitvoering van het Project op dit dichtbebouwd deeltracé is delicaat en de veelheid aan technieken vergt een goede coördinatie van de bouwwerkzaamheden (slibmuren, bevriezing, jet-grouting, onderbouwing – en eventuele ondersteuning – van het Zuidpaleis ...).</p> <p>Alternatief AA/3NM zou minder civielkundige bouwwerken op de weg vergen maar, in tegenstelling tot het Project, talloze volledige of gedeeltelijke onteigeningen en/of onderbouwing van privégebouwen nodig maken (zie hoofdstuk 7.3). Zie paragrafen 7.9.3.B.1 tot 7.9.3.B.3 voor meer uitleg.</p>
4	De aanwezigheid van de overkapping van de Zenne (+ beschoeiingsplanken) voor alternatief AA/1N of de aanwezigheid van grote collectoren evenwijdig met het bestaande station Lemonnier, maken deze alternatieven moeilijk denkbaar op het vlak van uitvoering, hun bovengrondse impact en/of hun impact op de exploitatie van de premetro gedurende de werken (en dus grote mobiliteitsproblemen in dit belangrijke intermodale knooppunt). Zie paragraaf 7.9.3.B.3.
5	Weinig complexe en gemakkelijk beheersbare werken voor de stelplaats te Haren. Zie paragrafen 7.9.3.A.5 en 7.9.3.A.6 voor meer uitleg.



## C.2. Mogelijke effecten op het bovengrondse gebouwenbestand

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Mogelijke effecten op het bovengrondse gebouwenbestand	=	!1	!1	!1	!1	!1	2	2	=	!3	!3	!3	!3	=	4	4

#	Opmerkingen
!1	De veroorzaakte zettingen (zettingstrog) zijn vrij moeilijk in te schatten, in het bijzonder in dit soort geologische laag. Voor het graven met de tunnelgraafmachine moeten tal van vervormingssensoren worden geplaatst voor de bovengrondse bebouwing en, waarschijnlijk (te bevestigen in het kader van de milieueffectenstudie van het Project), compensatie-injecties worden uitgevoerd vanaf de tunnel en eventueel vanaf het oppervlak, in real time en naargelang de gemeten vervormingen. We moeten ook de aandacht vestigen op de problemen die de werken onder de spoorweglijnen met zich brengen (lijn L26 en Noordstation). <b>Zie ook paragraaf C.1 hier vlak boven.</b> De realisatie van de stations kan bovendien ook verstoringen aan de bestaande gebouwen veroorzaken indien de werken niet correct worden gesuperviseerd en coördinatie tussen de verschillende technieken tekort schiet.
2	De werken die nodig zijn voor de realisatie van een nieuwe tramlijn vinden bovengronds plaats en zijn perfect beheersbaar. Behoudens een werffout/ongeval veroorzaakt de aanleg van een nieuwe lijn geen grote schade aan het bestaande en te behouden gebouwenbestand. (voor alternatief THDN RES moeten we herinneren aan de onteigening van talloze gebouwen – zie hoofdstuk 7.3., punt C6)
!3	De verschillende bouwtechnieken die op dit tracé van het project worden toegepast kunnen, bij een gebrekkige coördinatie, verstoringen in de bestaande gebouwen veroorzaken gezien de aard van de ondergrond (alluviaal leem ...), in het bijzonder bij de doorgang onder het Zuidpaleis (of, voor sommige alternatieven, onder de bouwblokken). Hiertoe moeten de bestaande gebouwen eventueel worden ondersteut door de tunnelstructuur (monitoring gecombineerd met een geleidelijke aanspanning van het veersysteem).
4	Weinig complexe en gemakkelijk beheersbare werken voor de stelplaats te Haren.

## C.3. Mogelijke effecten op de nutsleidingen in de ruime zin

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Mogelijke effecten op de nutsleidingen in de ruime zin	=	1	1	1	1	1	2	2	=	!3	4	4	3	=	5	5

#	Opmerkingen
1	Verplaatsing van talloze bovengrondse nutsleidingen maar lokaal beperkt ter hoogte van de toekomstige stations en de verbinding met het Noordstation.
2	Verplaatsing van talloze bovengrondse nutsleidingen op het traject van het (de) tramtracé(s) maar deeltracé per deeltracé of straat per straat uit te voeren.
!3	Verplaatsing van talloze nutsleidingen en, meer bepaald voor het Project, omleiding van een belangrijke collector (en zijn overstort). Alternatief AA/3NM zou minder verplaatsing van nutsleidingen vergen.
4	Verplaatsing van nutsleidingen (overkapping van de Zenne en/of collectoren evenwijdig met Lemonnier ...) ondenkbaar en/of hun behoud zou te grote werken met zich brengen (zie paragraaf 7.9.3.B.3).
5	Werken voor de stelplaats te Haren die geen significante verplaatsing van nutsleidingen vergen (die overigens weinig talrijk zijn).

## C.4. Impact van de bovengrondse werken op de mobiliteit, de geluids- en trillingsomgeving en de luchtkwaliteit

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Impact van de bovengrondse werken op de mobiliteit, de geluids- en trillingsomgeving en de lucht	=	1	1	1	1	1	2	!3	=	4	!5	!5	4	=	6	6

#	Opmerkingen
1	Grote impact op deze omgevingssectoren in de buurt van de toekomstige stations.
2	Relatief zwakke impact want van vrij korte duur op deze omgevingssectoren.
!3	Grote impact indien de aanbeveling wordt gevolgd om de tram van bovenaan het Liedtsplein tot het Noordstation ondergronds te brengen.
4	Grote impact op deze omgevingssectoren in de buurt van de werken (Lemonnier, Stalingrad, Bara, Jamar, Zuidlaan en Fonsny indien aanbeveling van de ondergrondse tram wordt gevolgd).
!5	Zeer grote impact gezien het aantal wegenwerken (bv.: verplaatsing van de collectoren).
6	Werken voor de stelplaats te Haren met relatief weinig impact vanwege de ligging en de configuratie van de stelplaats en de afstand ten opzichte van de bewoners.

## C.5. Duur van de werken in de betrokken gebieden

Analysecriteria	Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"					Haren		
	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
Duur van de werken in de betrokken gebieden	=	!1	!1	!1	!1	!1	2	!3	=	!4	5	5	4	=	6	7

#	Opmerkingen
!1	Lange duur van de werken, samengevat vanwege de volgende fasen: <ul style="list-style-type: none"> <li>voorbereiding van de werfaccommodatie en de startput voor de tunnelgraafmachine aan de stelplaats te Haren,</li> <li>realisatie van de tunnel, de uitbreiding van de tunnel (door bevrozing) voor de perrons van de stations,</li> <li>bovengronds en ter hoogte van de stations, vanwege de complexiteit en het veelvoud aan technieken.</li> </ul>
2	Relatief korte duur van de werken omdat, samengevat: de werken bovengronds plaatsvinden en alleen betrekking hebben op de wegen, en per sectie of straat kunnen worden uitgevoerd.
!3	Relatief lange duur indien de aanbeveling wordt gevolgd om de tram van bovenaan het Liedtsplein tot het Noordstation ondergronds te brengen.
!4	Lange duur van de werken, enerzijds vanwege de verplaatsing van nutsleidingen en anderzijds vanwege de complexiteit en het veelvoud aan bouwtechnieken. De voorzienbare duur van alternatief AA/3NM is echter korter aangezien de te voorziene werken minder groot zijn dan voor het Project.
5	Lange duur van de werken waarvoor bovendien de huidige exploitatie van de premetro voor een onvoorspelbare duur moet worden onderbroken (zie paragraaf 7.9.3.B.3).
6	Duur van de werken voor de stelplaats te Haren (afgezien van de werking van de tunnelgraafmachine) vrij kort.
7	Duur van de werken voor de stelplaats te Haren (afgezien van de werking van de tunnelgraafmachine) langer.

## 7.9.2. AANBEVELINGEN VOOR HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

Voorafgaande opmerking: de hieronder gedane aanbevelingen hebben allen betrekking op de bezorgdheden bij de uitvoering in ruime zin. In het stadium van een MER voor een inschrijving van een tracé in het GBP, komen bepaalde aspecten van de uitvoering slechts in grote lijnen aan bod. Ze moeten grondiger worden bestudeerd in het kader van een milieueffectenstudie van het project dat de autoriteiten uiteindelijk weerhouden naar aanleiding van dit MER.

### A. DEELTRACÉ "NB"

#### A.1. Aanbevelingen voor het Project

Aangezien het beoogde uitvoeringsproject erin bestaat een nieuwe metrolijn te bouwen op het deeltracé "NB" met behulp van een tunnelgraafmachine, zijn de aanbevelingen van dit MER de volgende:

- rekening houden met de geomechanische zwakheid van het hoge leperiaan, dat bestaat uit een heterogene opeenvolging van onderbroken lagen weinig aangedrukt zandleem en los leemzand, vooral onder het niveau van het grondwater;
- een consequente reeks bodemproeven doen bestaand uit verschillende types proeven, waaronder een lithologische verkenning om:
  - de grens tussen het hogere en het lagere leperiaan te bepalen,
  - de heterogeniteit en de zwakste zones van deze laag zoveel mogelijk te detecteren, wat zal dienen voor alle in deze fase voorziene bouwtechnieken (tunnelgraafmachine, bevrozing, slibwanden van de "Cut & Cover", geleidelijke injectie van bentoniet-cementmortel voor de machine en ter compensatie van zettingen ...);
- in het kader van de milieueffectenstudie, naargelang de resultaten van de eerder vermelde bodemproeven onderzoeken welke van de twee doenbare oplossingen de beste is om:
  - de volumes uitgegraven aarde te verminderen en dus het risico op zettingen van de bestaande gebouwen in even grote mate te verminderen;
  - de diepte van de nieuwe lijn te verminderen en dus ook de diepte van de stations en het terrein dat zij bovengronds in beslag nemen te verminderen;
  - de stations kleiner te maken indien dit pertinent wordt geacht;
  - de overgangszones tussen sporen met de verluchtingsschachten zo goed mogelijk beheren volgens de geldende normen;
- de tunnelgraafmachine(s) zo ontwerpen dat op het moment van het graven, vanaf het boorfront en door het boorschild compensatie-injecties mogelijk zijn voor zettingen naarmate de machine vooruitgang maakt zodat de interventies vanaf het oppervlak in een dichte en oude bebouwing kunnen worden verminderd (aangezien de interventiemogelijkheden met injectiemachines door die bebouwing beperkt zijn);
- deze compensatie-injecties vooraf (ten opzichte van het boorfront) uitvoeren door middel van compensatie-injecties onmiddellijk achter het boorfront door het schild van de tunnelgraafmachine of door de bekleding (tunnelsegmenten);
- van de aannemer een zeer grondige ontwerp/uitvoeringsstudie eisen van de druk (van aarde of bentonietslib) die aan het boorfront moet worden uitgeoefend vanwege de problemen met het hogere leperiaan. Het komt erop neer de aan het boorfront uit te oefenen druk correct te berekenen en aan te passen om geen verstoringen te veroorzaken aan de gebouwen door ontoelaatbare zettingen of verhogingen indien de druk te hoog is (geologisch zwakke "wegen" die leiden tot een lokale verhoging van de bestaande structuren);
- wat de voorziene monitoring van de vervormingen van de gebouwen betreft: de meest recente technieken inzetten om de vervormingen in real time op te volgen (monitoren) om ze tegen te gaan met compensatie-injecties.

Deze aanbevelingen moeten worden bestudeerd, gepreciseerd en aangevuld tijdens de milieueffectenstudie van het Project.

## A.2. Aanbevelingen voor de bovengrondse alternatieve tracés (tram)

Indien de optie van het tramalternatief wordt weerhouden, zijn in deze fase de voornaamste aanbevelingen:

- voor alternatief THDN RES: enerzijds te voorzien in het ondergronds brengen van de tram over het hele of een deel van het traject vanaf het begin van het Liedtsplein tot de verbinding met het Noordstation, en anderzijds in de eventueel uit te voeren bouwwerken om een keerpunt voor de trams aan te leggen (naast de exploitatieaspecten – zie hoofdstuk 7.1);
- voor de 2 tramalternatieven: de uitvoering dusdanig plannen dat de werken straat per straat of deeltracé per deeltracé worden uitgevoerd om geen volledige wijk te blokkeren.

## B. DEELTRACÉ “AA” – STUK GRONDWET

De aanbevelingen zijn de volgende:

- alternatief AA/3NM grondiger bestuderen, met name in het kader van de milieueffectenstudie over het project, dat als voordeel op het Project heeft dat het geen impact heeft op het Zuidpaleis en de Stalingradlaan. Ook moeten we eraan herinneren dat voor dit alternatief AA/3NM talloze onteigeningen noodzakelijk zouden zijn (zie hoofdstuk 7.3);
- de noodzaak bestuderen van het plaatsen van compensatieveren voor zettingen, het opvangen van de belasting van de bestaande gebouwen, wat uiteindelijk door de nieuwe ondergrondse bouwwerken moet worden gehandhaafd. Zowel voor het Project als voor alternatief AA/3NM, zou het nodig zijn de belasting van de gebouwen op te vangen vanwege de aard van de ondergrond (slib en turfachtigen) en de aanwezigheid van de grondwaterlaag op geringe diepte.

## C. DEELTRACÉ “AA” – STUK ALBERT

Alleen de aanbevelingen voor het gebruik voor dit type bouwwerkzaamheden onder de weg, waar geen grondwaterlaag is, zijn te preciseren in het kader van de milieueffectenstudie.



## 7.9.3. BIJKOMENDE UITLEG BETREFFENDE DE ANALYSE VAN DE EFFECTEN VAN HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

### A. DEELTRACÉ "NB"

#### A.1. Beknopte beschrijving van de werken die zijn voorzien in het kader van het Project

Het deeltracé "NB" van het Project ligt deels in de Zennevallei en deels op haar oostelijke helling (zie hoofdstuk 5.5).

#### **Voornaamste technieken voorzien voor deeltracé "NB" van het Project**

De voornaamste technieken die zijn voorzien voor de realisatie van de tunnel, de stations en onder de spoorweg zijn de volgende:

- tunnelgraafmachine met druk op het boorfront (druk van aarde of van bentonietsslurry) voor de doorsnede (normaalprofiel) van de hoofdtunnel die beide metropolen bevat;
- ter hoogte van de toekomstige stations (afmetingen van het station, zijn toegangen en perrons):
  - "cut & cover", wat betekent: een gesloten en waterdichte kuip maken met slibwanden, vervolgens de dakplaat aanbrengen en herinrichten op het maaiveld, het grondwater in de ommanteling wegpompen (grondwaterstand verlagen), de bodem in de kuip en onder de dakplaat geleidelijk uitgraven met de stross-methode en de slibwanden verankeren en/of naarmate de bodem wordt uitgegraven "inklemmen" door tussenplaten aan te brengen;
  - bevriezen van de bodem (voornamelijk vanaf de eerder gerealiseerde tunnel): deze techniek bestaat erin de ondergrond onder de grondwaterlaag te bevriezen door middel van vriesbuizen in boorgaten, om een door bevriezing hard geworden massief blok aarde te kunnen uitgraven. Deze techniek kan alleen onder het niveau van de grondwaterlaag worden toegepast.
  - Traditionele technieken: bestaan erin geleidelijk te graven met, bijvoorbeeld, "mijngalerijen", waarvan de wanden geleidelijk worden gestut met prefabstutten op maat van de uitgraving. Dit kan alleen boven de grondwaterlaag.
- Ter hoogte van het talud van de NMBS aan het Noordstation:
  - beschoeide bouwputten: techniek die erin bestaat verticale wanden uit te voeren via sleuven door de uitgraving geleidelijk te beschoeien en in opeenvolgende sleuven gewapend beton te gieten (techniek niet uitvoerbaar onder de grondwaterlaag);
  - "jet-grouting": techniek die erin bestaat een cement-bentonietmortel in de bodem te injecteren om doorlopende verticale wanden in de bodem te vormen (techniek uitvoerbaar onder de grondwaterlaag).

#### **Bouwproblemen vanwege de aard van de ondergrond en de bestaande gebouwen van dit deeltracé "NB" van het Project**

De toestand van de ondergrond die werd vastgesteld in hoofdstuk 5.5, voornamelijk ter hoogte van de toekomstige stations, doet beseffen dat de tunnelgraafmachine die voorzien is voor de uitvoering van dit deeltracé van het Project hoofdzakelijk door zandleem en leemzand van het hogere leperiaan (vroeger "Yd" genoemd) en onder de grondwaterlaag zal graven.

Dit zandleem en leemzand (die bij de bouw van de Noord-Zuidverbinding op de oostelijke helling van de Zenne "drijfzand" werden genoemd) hebben de volgende voornaamste eigenschappen:

- ze zijn slechts weinig aangedrukt en weinig compact,
- ze zijn zeer heterogeen: de opeenvolgende aardlagen van weinig aangedrukt zandleem met daartussen los fijn zand zijn niet aaneengesloten en onregelmatig. Dat is geweten in het Brusselse Gewest.
- Hun geomechanische eigenschappen onder de grondwaterlaag zijn zwak.

De graaftechniek met de tunnelgraafmachine (zeer waarschijnlijk met "druk van aarde" of "druk van bentonietsslurry") is momenteel over het algemeen goed gekend in stedelijk milieu, op dwingende voorwaarde dat men anticipeert op de problemen vanwege:

- de aard van de ondergrond die, zoals hierboven reeds benadrukt, inhoudt dat de druk aan het boorfront onder controle moet worden gehouden, niet te laag om geen ontoelaatbare zettingen op het maaiveld te veroorzaken, en niet te hoog om geen verhogingen of verstoringen van het maaiveld teweeg te brengen,
- de aanwezigheid van de grondwaterlaag,
- de nabijheid van een dichte bovengrondse bebouwing (verticale afstand tussen het oppervlak en de as van de toekomstige tunnel bedraagt 24 m tot 28 m, voor een tunnel die aan het buitenwelfvlak ongeveer 10 m zal meten),
- de aard van de bestaande en te behouden gebouwen (meestal oude gebouwen die gevoelig zijn voor differentiële zettingen en, waarvan sommige, met name het gemeentehuis van Schaarbeek, van grote erfgoedwaarde zijn – zie hoofdstuk 5.3 en 7.3).

Ook de zogenaamde "cut & cover"-techniek heeft zijn sporen verdiend en wordt goed beheerst, in het bijzonder in het Brusselse gewest. Buiten de in hoofdstuk 7.3 vermelde onteigende eigenschappen wordt dit deeltracé grotendeels uitgevoerd vanaf de wegen en de openbare ruimte. De dwingende voorwaarde is dat de "voet" (de basis) van de slibwanden van de bouwkuip goed verankerd is in een doorlopende en voldoende dikke leemlaag om het grondwater binnen de bouwkuip te kunnen wegpompen zonder dat daarbuiten te beïnvloeden.

## **Voornaamste bouwfases voor deeltracé “NB” van het Project**

Het is nuttig de voornaamste fasen van de uitvoering van dit deeltracé van het project zeer beknopt te beschrijven, en vooral in het stadsweefsel. Het is dan veel gemakkelijker de voornaamste effecten (volgende paragraaf) van de uitvoering te begrijpen.

### ***Voorafgaande werken, in het bijzonder ter hoogte van de toekomstige stations:***

- onteigening van de eigendommen (in hun geheel of achterkant tuin) vermeld in hoofdstuk 7.3 over de stedenbouw,
- voorafgaande verplaatsing/omleiding van rioleringen en collectoren,
- voorafgaande verplaatsing van nutsleidingen (gas, telecomlijnen ...),
- verplaatsing/omleiding van bestaande tramsporen (aan de rand van het Colignonplein),
- bewegwijzering van de omleiding voor de straten die gedurende de bouwwerkzaamheden gedeeltelijk of helemaal zullen worden afgesloten.

### ***Werken aan de stelplaats te Haren:***

- voorafgaande algemene afbraak- en nivelleringswerken, aanleg van interne werfwegen,
- voorafgaande installatie van de werfaccommodatie voor alle werken die betrekking hebben op het graven met de tunnelgraafmachine (nivellering, werfketen, hoogspanningsleidingen, opslagruimte voor materieel en materiaal zoals de prefabtunnelsegmenten, HS/LG-transformatoren, centrale voor de productie en verwerking/recyclage van bentoniet, dekzeilen voor de opslag van de uitgegraven grond van de tunnelgraafmachine – ook wel boorspecie genoemd – enz.),
- realisatie van de starttrechter voor de tunnelgraafmachine met “cut & cover”-techniek,
- aanvoer van de onderdelen van de tunnelgraafmachine en andere elementen (grondtransportwagens, volgwagen ...) met uitzonderlijk vervoer van de grote verkeersaders in de buurt van de stelplaats te Haren,
- montage van de tunnelgraafmachine en andere uitrusting waarvoor kranen nodig zijn,
- de volledige duur van de werken van de tunnelgraafmachine tot vlakbij het Noordstation:
  - geleidelijke aanvoer en opslag van de prefabtunnelsegmenten,
  - geleidelijke afvoer van aarde en zogenaamde “boorspecie” via de startput,
- realisatie van de eigenlijke stelplaats te Haren:
  - nivellering na afloop van de tunnelwerkzaamheden,
  - bouw van het toekomstige atelier voor de herstelling van de metrostellen (met inbegrip van HVAC, afwerking ...),
  - nivellering van de opslagruimte voor de tramstellen,
  - plaatsing van de spoorapparatuur.

### ***Werken langs het traject van de tunnelgraafmachine, in normaalprofiel en ter hoogte van de toekomstige stations:***

- realisatie van de verluchtingsschachten (voornamelijk aan de hand van de sliwbwandtechniek),
- plaatsing van de sensoren voor de vervorming van de gebouwen,
- realisatie van de boringen voor de zogenaamde compensatie-injecties tegen zettingen.

### ***Werken in de onmiddellijke omgeving van de toekomstige stations:***

- opstelling van de werfaccommodatie (werfketen, sanitair, materiaalopslag ...),
- omleiding van de “netten” (elektriciteit, water ...),
- realisatie van de bouwkuipen met sliwbanden,
- realisatie van de structurele platen, draagmuren ...,
- werken voor de toevoer van de netten voor het station,
- binneninrichting (elektriciteit, HVAC, afwerking, roltrappen ...) van de stations,
- na voltooiing van de bouwwerkzaamheden, herinrichting van de weg en het straatmeubilair.

### ***Specifieke werken in de omtrek van en onder het talud van de NMBS (Aarschotstraat, Vooruitgangsstraat)***

- realisatie van de wanden, door middel van gleuven, in beschoeide bouwputten tot het niveau van de grondwaterlaag,
- realisatie van de steunplaten voor de sporen door middel van gleuven, waarbij deze steunplaten rusten op de eerder in beschoeide bouwputten gemaakte wanden en deze schoren,
- uitgraving met stross-techniek (d.w.z. onder de plaat en via een opening die in deze plaat is gemaakt) tot op voldoende diep niveau om voldoende luchtverplaatsing te garanderen voor de machines die nodig zijn voor de jet-grouting,
- realisatie van de zijwanden met jet-grouting,
- realisatie van de waterdichte bodemplaat met jet-grouting om, samen met de zijwanden, een “waterdichte doos” te creëren ten opzichte van de grondwaterlaag,
- wegpompen van het grondwater in de waterdichte kuip en geleidelijke uitgraving met stross-techniek (uitgraven onder plaat), plaatsen van de voorlopige schoren,
- realisatie van de opeenvolgende definitieve wanden en tussenplaten in gewapend beton.

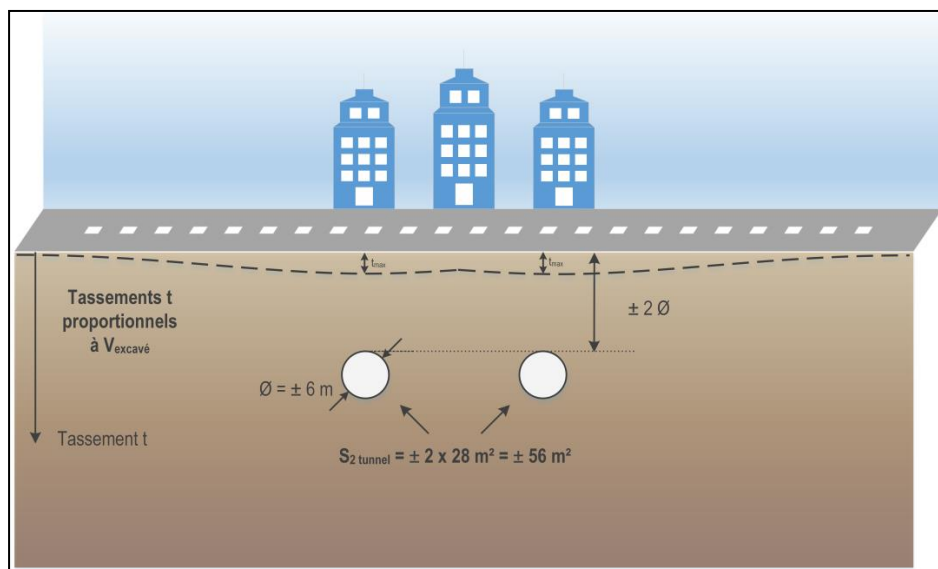
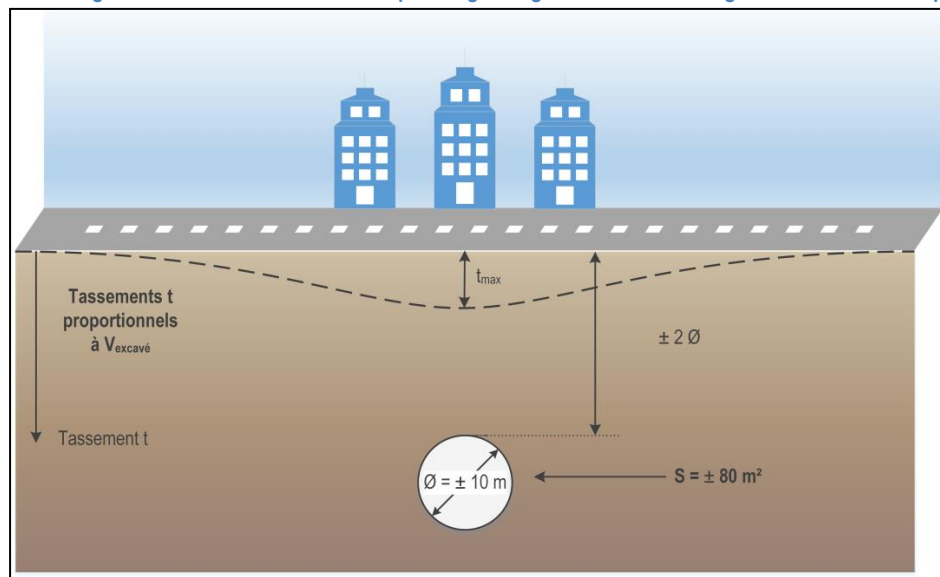
## A.2. Te voorziene effecten van de uitvoering van het Project:

De BMN-studie en de voorstellingen onder auspiciën van de MIVB (zie hoofdstuk 3.3.9.) tonen dat de ontwerpers van dit deeltracé van het Project zich bewust zijn van de hierboven vermelde bouwproblemen, aangezien in de presentaties melding wordt gemaakt van:

- de zettingstrog die eigen is aan de techniek van de tunnelgraafmachine en die moet worden gecompenseerd door de injectie van cementspecie voor en achter het boorfront,
- een "monitoring" (metingen en opvolging in real time) van de vervormingen van de gebouwen aan het oppervlak.

Het is echter nuttig aan te dringen op de context van de ondergrond, die ter herinnering grotendeels is samengesteld uit weinig of niet aangedrukt zandleem en los leemzand, onder de grondwaterlaag, waarin de tunnelgraafmachine zich zal voortbewegen. Hoewel de techniek gekend is en ook elders in de wereld in een moeilijke geologische context is gebruikt (alluviale bodem, bijvoorbeeld), is er geen feedback over ervaring in het BHG omdat het de 1<sup>e</sup> graafwerken met de tunnelgraafmachine van deze omvang in deze geologische laag zou betreffen. De omvang van de zettingstroggen die een tunnelgraafmachine veroorzaakt is evenredig met het volume grond dat ze uitgraaft, en dus evenredig met het kwadraat van haar diameter zoals de volgende figuren schematisch illustreren.

Figuur 25: schema van het risico op zettingen in geval van een tunnelgraafmachine voor 2 sporen



Figuur 26: schema van het risico op zettingen in geval van een tunnelgraafmachine voor één spoor

De BMN-studie stelt meer bepaald een vergelijking voor tussen beide oplossingen. Daaruit blijkt dat in beide oplossingen de diepte en de afmetingen van de stations zeer sterk op elkaar gelijken of zelfs identiek zijn. De oplossing met een tunneltunnelmachine per spoor met een geringere diepte zou, onder voorbehoud van een grondige studie die buiten het kader van dit MER valt, toelaten kleinere stations te ontwerpen en dus met minder ernstige uitvoeringseffecten. Dit uitvoeringsalternatief is te bestuderen in het kader van de milieueffectenstudie van het project dat uit dit MER wordt weerhouden.

Hieronder volgt een beknopte omschrijving van de effecten op die omgevingssectoren die op het eerste gezicht het meest worden getroffen door de uitvoering: mobiliteit, stedenbouw, bouwkundig erfgoed en al dan niet geklasseerde monumenten (en de stabiliteit van het gebouwenbestand), energie en luchtkwaliteit, geluids- en trillingsomgeving, uitgegraven aarde, afbraakproducten (wegen, bestaande structuren ...) en bouwafval (pallets, verpakkingen ...).

Deze voornaamste mogelijke effecten worden vermeld in de vorm van een tabel (zie Tabel 27) en moeten logischerwijze in rekening worden genomen in het kader van de gedetailleerde studies van het project (uitvoeringsstudies) en, meer bepaald, gepreciseerd in het kader van de milieueffectenstudie van het project dat uit dit MER wordt weerhouden.

Tabel 27: voorzienbare effecten op het milieu van de uitvoering van het Project op deeltracé "NB"

Locaties →	Stelplaats te Haren	Normaalprofiel (tunnelgraafmachine)	Ter hoogte van de stations	In de omgeving van en onder het talud van de NMBS
Effecten van de uitvoering op				
<b>De mobiliteit</b>	Geringe effecten op het wegverkeer gezien de nabijheid van de grote verkeersaders.  Sommige bouwfasen kunnen het tramverkeer naar de stelplaats verstoren.	Geringe en zeer plaatselijke effecten op de mobiliteit ter hoogte van de zones die werden gekozen of door de lokale toestand van de ondergrond werden opgelegd voor eventuele zogenaamde compensatie-injecties.	Grote effecten: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ straten die tijdelijk afgesloten worden voor het autoverkeer,</li> <li>▪ omleiding tramspoor (Liedtsplein),</li> <li>▪ werfverkeer en wachtrijen tijdens bepaalde fases (storten van beton),</li> <li>▪ werfketen die de weg innemen.</li> </ul>	Grote effecten: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ straten die afgesloten worden voor het autoverkeer,</li> <li>▪ werfverkeer en wachtrijen tijdens bepaalde fases (storten van beton),</li> <li>▪ werfketen die de weg innemen.</li> </ul>
<b>Stedenbouw, bouwkundig erfgoed en al dan niet geklasseerde monumenten</b>	Vrij geringe effecten: afbraak van enkele gebouwen  Mogelijke effecten die moeten worden gemonitord wat de stabiliteit van de spoorlijn betreft	Middelgrote effecten: op de wegen en voetpaden, eventueel aan de binnenkant van bouwblokken, voor de eventuele compensatie-injecties tegen zettingen  Mogelijke effecten op de integriteit van het gebouwenbestand (zettingstrog) → te monitoren en corrigeren door middel van eventuele compensatie-injecties	Mogelijk grote effecten die van nabij moeten worden opgevolgd (veelvoud aan technieken en aannemers ...)  Mogelijke effecten op de integriteit van het gebouwenbestand (afpompen van grondwater) → te monitoren en corrigeren door middel van eventuele compensatie-injecties	Mogelijke plaatselijke effecten op de werfzones aan de Aarschot- en Vooruitgangstraat  Mogelijk grote (en op te volgen) effecten op de stabiliteit van de sporen van de NMBS.
<b>met inbegrip van de stabiliteit</b>				

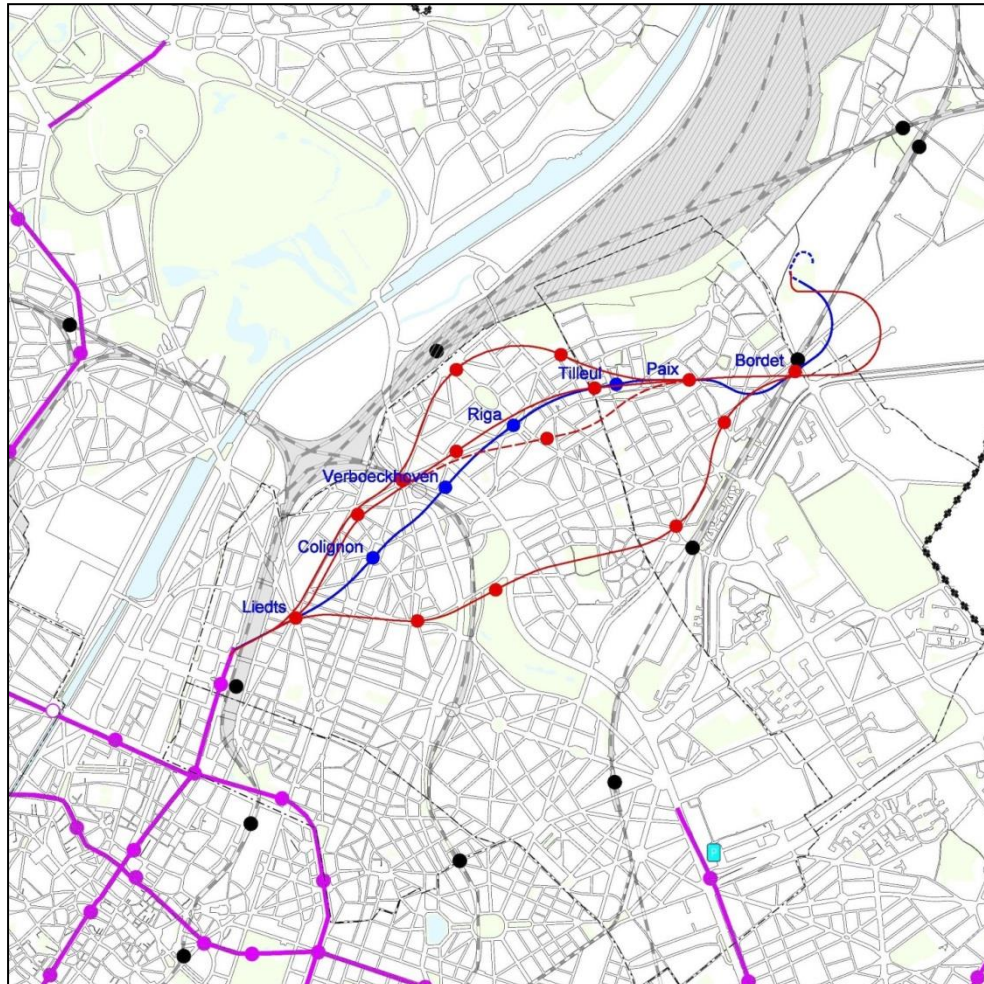


Locaties →	Stelplaats te Haren	Normaalprofiel (tunnelgraafmachine)	Ter hoogte van de stations	In de omgeving van en onder het talud van de NMBS
Effecten van de uitvoering op				
<b>Energie en luchtkwaliteit (stof en verbrandingsgasen)</b>	<p>Groot energieverbruik gedurende de bouwwerkzaamheden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ elektriciteit (HS), met name voor de tunnelgraafmachine en het bevrozen van de aarde,</li> <li>▪ fossiele brandstoffen (werfverkeer),</li> </ul> <p>Kwaliteit van de getroffen lucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bereiding van diverse materialen (bv. bentonietslurry voor het vooruitpersen van het boorfront),</li> <li>▪ naar boven halen van uitgegraven aarde, boorspecie, door het werfverkeer ...;</li> </ul>	<p>Relatief geringe en plaatselijke effecten op de plaatsen van de injecties (boringen) en verluchtingsschachten.</p> <p>Luchtkwaliteit in geringe mate en lokaal beïnvloed: punten voor de compensatie-injecties en uitgraven van de verluchtingsschachten.</p>	<p>Groot energieverbruik gedurende de bouwwerkzaamheden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ elektriciteit (verlichting ...).</li> <li>▪ fossiele brandstoffen: generatoren, werfverkeer, compressoren ...</li> </ul> <p>Kwaliteit van de getroffen lucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bereiding van diverse materialen (bv. bentonietslib voor de slibwanden),</li> <li>▪ afbraak, graven van sleuven,</li> <li>▪ aanvoer van materiaal, afvoer van afgegraven aarde, uitlaatgassen ...</li> </ul>	<p>Groot energieverbruik gedurende de bouwwerkzaamheden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ elektriciteit (verlichting ...).</li> <li>▪ fossiele brandstoffen: generatoren, werfverkeer, compressoren ...</li> </ul> <p>Kwaliteit van de getroffen lucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bereiding van de verschillende materialen (meer bepaald de injectiemortel van de jet grouting),</li> <li>▪ realisatie van de beschoeide bouwputten,</li> <li>▪ aanvoer van materiaal, afvoer van afgegraven aarde, uitlaatgassen ...</li> </ul>
<b>Geluids- en trillingsomgeving</b>	<p>Van nature lawaaiërie bouwwerkzaamheden maar de buren wonen vrij veraf</p> <p>Grote trillingseffecten van de bouwwerkzaamheden, maar de buren wonen vrij veraf</p>	<p>Geen geluidseffecten van de tunnelgraafmachine. De bouwwerkzaamheden van het Project veroorzaken plaatselijk lawaai op de plaatsen van de injecties (boringen) en verluchtingsschachten.</p> <p>Zeër mulle grond en diepte van de tunnelgraafmachine → de trillingseffecten van de tunnelgraafmachines zouden gering moeten zijn. Toch kan de uitvoering van bepaalde plaatselijke werken (verluchtingsschachten) grote trillingen veroorzaken.</p>	<p>Grote geluidseffecten van de bouwwerkzaamheden (bouwtechnieken, werfverkeer ... en compressoren).</p> <p>Mogelijk grote trillingseffecten voor bepaalde fases (slibwanden).</p>	<p>Grote geluidseffecten (bouwtechnieken, werfverkeer ... en compressoren voor de jet-grouting).</p> <p>Vrij geringe trillingseffecten</p>
<b>Afgegraven aarde, afbraakproducten (wegen, bestaande structuren ...) en bouwafval</b>	<p>Zeër veel afgegraven aarde (met name de "boorspecie") af te voeren vanaf de startput van de tunnelgraafmachine.</p> <p>Vrij geringe afbraakproducten</p> <p>Veel en divers bouwafval</p>	<p>Relatief weinig (mogelijk verontreinigde) afgegraven aarde af te voeren vanaf de naburige wegen</p> <p>Vrij geringe afbraakproducten</p> <p>Veel en divers bouwafval</p>	<p>Relatief veel en mogelijk verontreinigde afgegraven aarde af te voeren vanaf de naburige wegen</p> <p>Veel afbraakproducten</p> <p>Veel en divers bouwafval</p>	<p>Veel en mogelijk verontreinigde afgegraven aarde af te voeren vanaf de naburige wegen</p> <p>Vrij geringe afbraakproducten</p> <p>Vrij veel en divers bouwafval</p>

### A.3. Beknopte beschrijving van de werken die zijn voorzien in het kader van de alternatieve tunneltracés

De te voorziene werken voor de verschillende alternatieve tunneltracés zullen sterk gelijken op deze die we hebben opgesomd in het kader van het Project (zie paragraaf A.1 hierboven), de verschillen die we moeten vermelden zijn:

- naargelang de lengte van het overwogen alternatief en in vergelijking met de lengte van het tracé van het Project, zal de hoeveelheid afgegraven aarde en bouwmaterialen groter of kleiner zijn dan die van het Project;
- het aantal stations naargelang het overwogen alternatief;
- de plaats van de werken voor de stations, de verluchtingsschachten en de compensatie-injecties, en dus de getroffen wijken, zullen verschillen naargelang het overwogen alternatief (zie Figuur 27 hieronder).



Figuur 27: deeltracé Noord/Bordet: ondergrondse alternatieve tracés noorden, midden en zuiden vs. tracé van het project

### A.4. Effecten van de uitvoering van de alternatieve tunneltracés

De effecten van de verschillende alternatieve tunneltracés zullen sterk gelijken op deze die we hebben opgesomd in Tabel 27 hierboven voor het Project. De mate van detail die in een MER moet worden ontwikkeld, laat niet toe de verschillen tussen het Project en de verschillende alternatieven te onderscheiden. Deze verschillen moeten eventueel worden uitgewerkt in het kader van de milieueffectenstudie over het Project naargelang de in dit kader weerhouden alternatieven.

We moeten benadrukken dat de werken die zijn voorzien aan de stelplaats te Haren en de verbinding met het Noordstation qua effecten van de uitvoeringsfase, ongeacht het te overwogen alternatieve ondergrondse tracé, vrijwel identiek zijn aan die van het Project.

#### A.5. Beknopte beschrijving van de te voorziene werken (die bovenop die van het Project komen) in het kader van het zuidelijke alternatief van de stelplaats te Haren

Het zuidelijke alternatief voor de locatie van de stelplaats te Haren bestaat in de realisatie van een stelplaats met twee verdiepingen om de oppervlakte van deze laatste te halveren ( $\pm 3$  Ha in plaats van  $\pm 6$  Ha) en ze ten zuiden van de bestudeerde zone te lokaliseren. Hierbij is het "gelijkvloers" bestemd voor de onderhoudswerkplaatsen en het bovenste niveau voor de opslag van de metrostellen.

Aan het einde van de uitvoering van de stelplaats zal het dus mogelijk zijn de zone waar de installaties van de werfaccommodaties zich bevonden (van de tunnelgraafmachine, de bouw van de stelplaats) te herbestemmen.

#### A.6. Beknopte beschrijving van de te voorziene effecten (die bovenop die van het Project komen) in het kader van het zuidelijke alternatief van de stelplaats te Haren

De bijkomende effecten bovenop die van het Project voor de stelplaats te Haren zijn, samengevat:

- een langere duur van de bouwwerkzaamheden,
- meer materiaal (d.w.z. gewapend beton) te gebruiken ...

#### A.7. Beknopte beschrijving van de te voorziene werken in het kader van de 2 alternatieve bovengrondse tracés (tram THDN 55 AM of THDN RES)

##### **Voornaamste bouwfasen voor dit deeltracé "NB"**

De realisatie van een eventueel nieuw bovengronds tramtracé, ongeacht het overwogen alternatief, verschilt sterk van die van het tunnelproject. De voornaamste fasen in de realisatie van een nieuw tracé zijn:

- omleiding van de bestaande netten (water, gas, elektriciteit ...),
- opbreken/demonteren van de weg,
- realisatie van het tramplatform (grondwerken, plaatsing van een leidingenbundel bestaande uit kokers in een betonnen gleuf voor de elektriciteit, signalisatie, bediening van de wissels ...),
- realisatie van de betonnen beschermlaag,
- realisatie van de vermoedelijk noodzakelijke en in een dichte bebouwing aanbevolen trillingsdempende laag,
- aanbrengen van de betonnen funderingen voor de tramsporen,
- plaatsing van het spoor (aanbrengen van de dwarsliggers en de rails),
- realisatie van de bekleding van het spoor (in asfalt of beton, of plantaardig indien eigen baan),
- aanleg van de wegen (bestrating, boorden, voetpaden, verlichtingspalen ...),
- plaatsing van de benodigde uitrusting voor de tram (ophanging van de bovenleidingen, bovenleidingen, inrichting van de perrons, de wachthuisjes, het haltemeubilair ...).

Opmerking: voor beide alternatieven (THDN 55 AM of THDN RES) blijft er, zoals uitgelegd in hoofdstuk 7.1., een zwart punt vanaf het Liedtsplein tot de verbinding met het Noordstation. Indien een van deze alternatieven wordt gekozen zal het zonder verdere ontwikkeling dus nodig zijn een deel van het traject van de tram in een tunnel aan te leggen onder de wegen vanaf de bovenzijde van het Liedtsplein en de haalbaarheid van een keerpunt aan het Noordstation te bestuderen (aanbeveling herhaald in paragraaf 7.9.2.A.2).

#### A.8. Beknopte beschrijving van de te voorziene effecten in het kader van de alternatieve bovengrondse tracés (tram)

De mogelijke effecten worden hieronder beknopt beschreven voor dezelfde omgevingssectoren als voor de uitvoering van het Project (zie paragraaf A.2 hierboven):

- mobiliteit
- stedenbouw, bouwkundig erfgoed en al dan niet geklasseerde monumenten (en stabiliteit van het gebouwenbestand)
- energie en luchtkwaliteit
- geluids- en trillingsomgeving
- afgegraven aarde, afbraakproducten (wegen, bestaande structuren ...) en bouwafval (pallets, verpakkingen ...)

Het is nuttig te preciseren dat de effecten van de uitvoering van een bovengronds tramtracé betrekking hebben op het hele bovengrondse tracé, maar dat deze uitvoering straat per straat kan plaatsvinden om geen volledige wijk te blokkeren, en van relatief korte duur is.

Tabel 28: voorzienbare effecten op de omgeving van de uitvoering van de tramalternatieven op deeltracé "NB"

Effecten van de uitvoering op	Tramalternatieven "THDN 55 AM" en "THDN RES"
<b>De mobiliteit</b>	Grote effecten die echter kunnen worden "onderverdeeld": <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ straten afgesloten voor het wegverkeer en moeilijk toegankelijke woningen (inrichtingen, voorlopige voetpaden ...),</li> <li>▪ werfverkeer en wachtrijen tijdens bepaalde fases (grondwerken, storten van beton, uitvoering van de bestrating),</li> <li>▪ werfketen, voorraden die de straat innemen ...</li> </ul>
<b>Stedenbouw, bouwkundig erfgoed en al dan niet geklasseerde monumenten (met inbegrip van de stabiliteit)</b>	Vrij geringe maar in de gaten te houden effecten (tijdens de graafwerken voor de nutsleidingen of het aanstampen van de aarde, bijvoorbeeld ...)
<b>Energie en luchtkwaliteit (stof en verbrandingsgassen)</b>	Groot energieverbruik gedurende de bouwwerkzaamheden: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ elektriciteit (verlichting ...),</li> <li>▪ fossiele brandstoffen: generatoren, werfverkeer, compressoren ...</li> </ul> Kwaliteit van de getroffen lucht: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ afbraak, graven van sleuven,</li> <li>▪ aanvoer van materiaal, afvoer van afgegraven aarde, uitlaatgassen werfverkeer, compressoren ...</li> </ul>
<b>geluids- en trillingsomgeving</b>	grote geluidseffecten, temeer omdat de straat smal is  mogelijk grote trillingseffecten voor bepaalde fases (aanstampen van het platform).
<b>Afgegraven aarde, afbraakproducten (wegen, bestaande structuren ...) en bouwafval</b>	vrij geringe afbraakproducten vrij kleine volumes af te voeren afgegraven aarde vrij gering divers bouwafval



## B. DEELTRACÉ “AA” – STUK GRONDWET

### B.1. Beknopte beschrijving van de werken die zijn voorzien in het kader van het Project

#### **Voornaamste technieken voorzien voor dit deeltracé “AA – Grondwet” van het Project**

De voornaamste technieken die zijn voorzien voor de realisatie van de ondergrondse infrastructuur van de metro- en tramininstallaties zijn de volgende:

- “cut & cover” voor de voornaamste delen van dit deeltracé “AA – Grondwet” die erin bestaat: een gesloten en waterdichte bouwkuip aan te brengen door middel van slibwanden, het grondwater in de bouwkuip weg te pompen, de dekplaat aan te brengen (waarna het verkeer bovengronds opnieuw kan rijden), de bodem in de bouwkuip onder de dekplaat geleidelijk uit te graven met de “stross”-techniek en de slibwanden te verankeren (trekankers) of “in te klemmen” naarmate het uitgraven vordert,
- bevrozen van de bodem: deze techniek bestaat erin de ondergrond onder de grondwaterlaag te bevriezen met in boorgaten geplaatste vriesbuizen om de door bevrozing verharde massa grond te kunnen uitgraven. Deze techniek kan alleen onder het niveau van de grondwaterlaag worden toegepast.
- Traditionele technieken: bestaan erin geleidelijk te graven met, bijvoorbeeld, “mijngalerijen”, waarvan de wanden geleidelijk worden gestut met prefabstutten op maat van de uitgraving. Dit kan alleen boven de grondwaterlaag;
- beschoeide bouwputten: techniek die erin bestaat verticale wanden uit te voeren via sleuven door de uitgraving geleidelijk te beschoeien en in opeenvolgende sleuven gewapend beton te gieten (techniek niet uitvoerbaar onder de grondwaterlaag);
- “jet-grouting”: techniek die erin bestaat een cement-bentonietmortel in de bodem te injecteren om doorlopende verticale wanden in de bodem te vormen (techniek uitvoerbaar onder de grondwaterlaag).

#### **Bouwproblemen vanwege de aard van de ondergrond en de bestaande gebouwen van dit deeltracé “AA – Grondwet” van het Project**

De toestand van de ondergrond die werd bepaald in hoofdstuk 5.5., voornamelijk ter hoogte van de werken die voorzien zijn voor het geplande station Grondwet, laat toe zich rekenschap te geven van de bouwproblemen die de ondergrond en het dichte gebouwenbestand vertegenwoordigen.

De ondergrond bestaat van boven naar onder uit: afgegraven aarde, recent leemachtig slib met veenlagen, zand en alluviaal grind van de Zenne, zandleem en leemzand uit het hoger leperiaan, compact leem uit het lager leperiaan ... Bovendien moeten we opmerken dat de grondwaterlaag van de Zenne op geringe diepte ligt.

De bouwwerken die voorzien zijn in het kader van het Project worden overigens ingeplant in een dichtbebouwde context, zowel bovengronds (wegen en straatmeubilair, Zuidpaleis, bestaande structuur van de MIVB waarvan sommige grenst aan het Zuidstation, de NMBS-brug over de Zuidlaan), als ondergronds (collectoren, overkapping van de Zenne, verschillende netten ...).

#### **Voornaamste bouwfasen voor dit deeltracé “AA – Grondwet” van het Project**

Het is nuttig de voornaamste fasen van de uitvoering van dit deeltracé van het project zeer beknopt en niet in strikt chronologische volgorde te beschrijven, en vooral in het dichtbebouwde stadsweefsel van deze wijk. Het is dan veel gemakkelijker de voornaamste effecten (volgende paragraaf) van de uitvoering te begrijpen.

##### ***Voorafgaande werken voor de omleiding van de netten:***

- voorafgaande verplaatsing/omleiding van secundaire rioleringen,
- voorafgaande verplaatsing van nutsleidingen (gas, telecomlijnen ...),
- bewegwijzering van de omleiding voor de straten die gedurende de bouwwerkzaamheden gedeeltelijk of helemaal zullen worden afgesloten.

##### ***Werken voor de uitvoering van de nieuwe collector om de overname van het afvalwater te garanderen en de collectoren die zich binnen het terrein van het Project bevinden, los te koppelen:***

- installatie van de werf waarvan de locatie moet worden gepreciseerd,
- realisatie van een gedeelte van een nieuwe collector aan het einde van de Fonsnylaan (zuidoostelijke zijde, verbinding met de Poincarélaan),
- indien de aanbeveling van de ondergrondse tram in de Fonsnylaan wordt gevolgd: realisatie van de nieuwe collector hogerop in de Fonsnylaan, van de Denemarkenstraat tot het einde van de Fonsnylaan,
- realisatie van de voornaamste kamers aan weerszijden van de Zuid/Poincarélaan,
- kruising van de Zuidlaan niet gepreciseerd maar vermoedelijk in geleide microtunnel,
- realisatie van de nieuwe collector op de zijkant van de Zuidlaan (onder de metalen brug van de Noord-Zuidverbinding door, aan de zijde van diens noordelijke pijler),
- realisatie van het gedeelte langs de Stalingradlaan, aan zuidoostelijke zijde, tot ter hoogte van de Fonteinstraat,
- oversteek van de Stalingradlaan,
- realisatie van de collector in de Fonteinstraat tot de verbinding in de Lemonnierlaan.

**Werken voor de uitvoering van de ondergrondse infrastructuur:**

- realisatie van nieuwe bouwwerken van het Project onder de wegen (Stalingrad, Zuidlaan, Jamar, een groot deel van Fonsny indien de aanbeveling om de tram ondergronds te brengen wordt gevolgd), voornamelijk met “cut & cover”-technieken, waarvan sommige nieuwe overstorten omvatten,
- vanaf deze nieuwe werken, de ruimten onder het Zuidpaleis creëren door de bodem te bevriezen en de bevroren massa uit te graven,
- aanpassing van de omvang van de bestaande werken (Jamar, Overdekte straat, bestaande wegtunnel onder de Fonsnylaan indien de aanbeveling om de tram ondergronds te brengen wordt gevolgd).

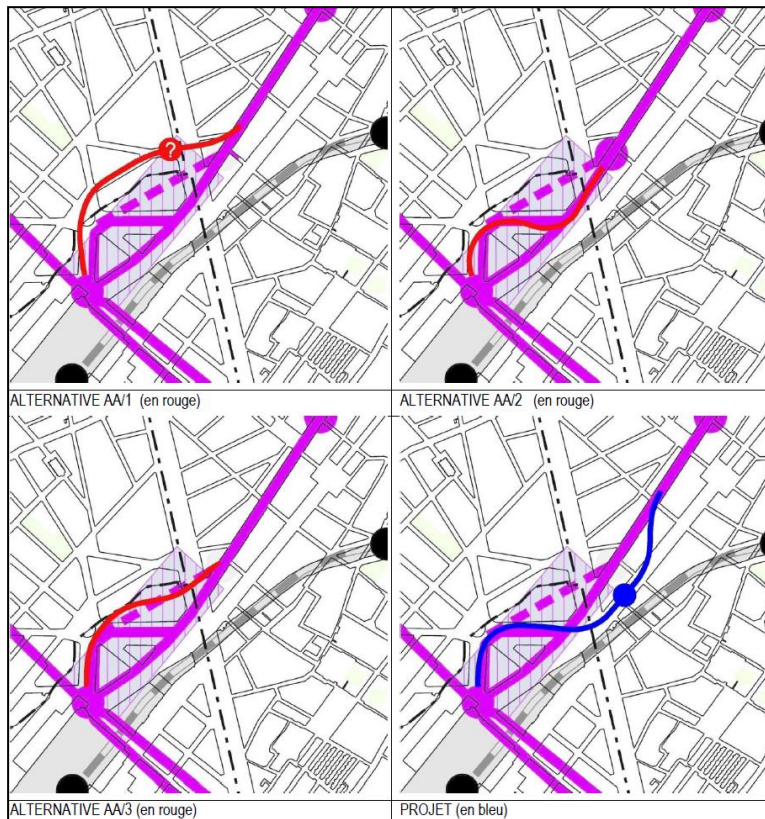
**B.2. Te voorziene effecten van de uitvoering van het Project:**

Tabel 29: voorzienbare effecten op de omgeving van de uitvoering van het Project op deeltracé “AA – Grondwet”

Effecten van de uitvoering op:	Project – Deeltracé "AA – Grondwet"
<b>De mobiliteit</b>	Grote effecten (Stalingrad, Lemonnier, Jamar, Fonsny, met inbegrip van de Zuidlaan voor sommige bouwfasen): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ straten die afgesloten worden voor het autoverkeer,</li> <li>▪ werfverkeer en wachtrijen tijdens bepaalde fases (storten van beton),</li> <li>▪ werfketen die de weg innemen.</li> </ul>
<b>Stedenbouw, bouwkundig erfgoed en al dan niet geklasseerde monumenten</b>  <b>met inbegrip van de stabiliteit</b>	Mogelijk grote en van nabij op te volgen effecten (meerdere technieken en aannemers ...), in het bijzonder voor het Zuidpaleis waar ervoor moet worden gezorgd dat de nieuwe tunnel het gebouw ondersteunt. Mogelijke gevolgen te beoordelen op de stabiliteit van de noordelijke pijler van de spoorwegbrug van de NMBS over de Zuidlaan.  Twee risicofactoren voor de stabiliteit: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ de aard van de ondergrond die een groot contrast vertoont tussen alluviaal leem met turfslagen en de onderliggende laag zand en alluviaal grind van de Zenne,</li> <li>▪ deze lagen bevinden zich onder het niveau van de grondwaterlaag.</li> </ul>
<b>Energie en luchtkwaliteit (stof en verbrandingsgassen)</b>	Energieverbruik te wijten aan de bouwwerkzaamheden: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ elektriciteit (verlichting ...),</li> <li>▪ fossiele brandstoffen: generatoren, werfverkeer, compressoren ...</li> </ul> Kwaliteit van de getroffen lucht: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bereiding van diverse materialen (bv. bentoniet-slib voor de slibwanden),</li> <li>▪ afbraak, graven van sleuven,</li> <li>▪ aanvoer van materiaal, afvoer van afgegraven aarde, uitlaatgassen ...</li> </ul>
<b>geluids- en trillingsomgeving</b>	Grote geluidseffecten (bouwtechnieken, werfverkeer ... en compressoren voor het bevriezen van de bodem, de jet-grouting).  Mogelijk grote trillingseffecten voor bepaalde fases (slibwanden).
<b>Afgegraven aarde, afbraakproducten (wegen, bestaande structuren ...) en bouwafval</b>	Relatief veel en mogelijk verontreinigde afgegraven aarde af te voeren vanaf de naburige wegen  Vrij veel afbraakproducten  Veel en divers bouwafval

### B.3. Beknopte beschrijving van de te voorziene werken en hun effecten in het kader van de alternatieven

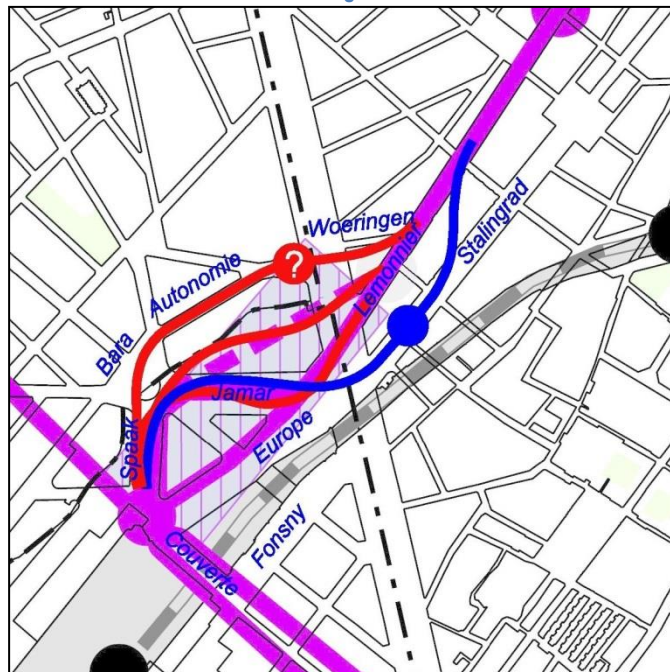
De 3 alternatieven voor het Project die in het kader van dit MER in overweging worden genomen, worden geïllustreerd in Figuur 28 hieronder (waarop de bestaande bouwwerken in het paars, het Project in het blauw en de alternatieven in het rood zijn aangegeven).



Figuur 28: deeltracé Anneessens/Albert: ondergrondse alternatieve tracés tussen Anneessens en Zuid (bestaande toestand in paars)

De betrokken wegen en bouwblokken worden geïllustreerd in Figuur 29 hierna.

Figuur 29: deeltracé Anneessens/Albert: alternatieve ondergrondse tracés tussen Anneessens en Zuid vs. tracé van het project



De technieken van de te voorziene werken in het kader van de alternatieven zijn van hetzelfde type als die van het Project maar met extra problemen voor sommige.

#### Alternatief AA/1N

In vergelijking met de werken voor de uitvoering van het Project, vertegenwoordigt de aanwezigheid van de overkapping van de Zenne (en beschoeiingsplanken) op het traject van dit tracé AA/1N aanzienlijke extra moeilijkheden. Er kunnen twee hypothetische mogelijkheden in overweging worden genomen, rekening houdend met het feit dat de werken moeten worden uitgevoerd in zeer doordringbaar alluviaal zand en grind met een grote doorlaatfactor (wat bevrozen dus moeilijk maakt):

- hetzij de tunnel aanleggen onder de overkapping van de Zenne, wat zeer zware werken zou vertegenwoordigen om het bouwwerk te ondersteunen, in het bijzonder een bevrozing over een afstand van meer dan 200 m:
  - vervolgens zou de metrotunnel “weer naar boven moeten komen” met hellingen van 15 tot 20 % wat ontoelaatbaar is voor de exploitatie (onaanvaardbaar criterium);
  - of uitkomen in het Zuidstation op een lager niveau dan het bestaande niveau van de premetro, wat ook zeer omvangrijke bevrozings- en onderbouwingswerken vertegenwoordigt (zeer ongunstig criterium);
- of dit gedeelte van de overkapping van de Zenne omleiden (en alle hoger gelegen verbindingen of collectoren die er hun water in uitstorten), wat werken van zeer grote omvang zou vertegenwoordigen. Werken die kunnen worden beschouwd als uit te sluiten gezien hun voorzienbare impact (zeer veel getroffen wegen) op dit sterk verstedelijkte deel dat bovendien een belangrijk knooppunt van wegen is.

Dit zijn de voornaamste redenen om ervanuit te gaan dat dit alternatief redelijkerwijze niet denkbaar is.

### **Alternatief AA/2M**

De werken zouden sterk gelijken op die van het Project maar met extra moeilijkheden aangezien de aanwezigheid van evenwijdige collectoren met station Lemonnier een groot probleem vormt. We nemen hier twee denkbare hypothesen in overweging:

- indien we perrons toelaten met een breedte van minder dan de norm van 4 m, kan het huidige station Lemonnier worden aangepast. Maar de onderbreking van de exploitatie van de premetro gedurende de werken (ontoelaatbaar exploitatiecriterium) sluit deze hypothese volledig uit;
- een tweede hypothese bestaat erin het bestaande tramstation Lemonnier af te breken en een metrostation Lemonnier te voorzien op een lager niveau om ook de voornoemde evenwijdige collectoren te kunnen behouden. De constructieve gevolgen zijn groot aangezien men het hele lengteprofiel moet aanpassen tot aan Anneessens in één richting en tot aan de bestaande Grondwettunnel in de andere richting. Bovendien moeten we ook overwegen dat we de tram weer bovengronds moeten brengen, wat zeer negatieve gevolgen zou hebben voor de reïssnelheid en de mobiliteit voor alle vervoerwijzen (zeer negatief onderscheidend criterium).

Ongeacht de overwogen hypothese, zouden de werken van grotere omvang zijn dan bij het Project en een te lange onderbreking vergen van de huidige exploitatie van de premetro en/of tram. Daarom gaan wij ervanuit dat dit alternatief redelijkerwijze niet denkbaar is.

### **Alternatief AA/3NM**

Dit alternatief vertaalt een tracé dat reeds in de jaren 70 in overweging werd genomen en loopt door twee bouwblokken: het bouwblok Woeringen-Zuid-Lemonnier en het bouwblok Poincaré-Jamar-Zelfbestuur-Luchtvaart. In het premetrostation Lemonnier, is de uitsparing voor de splitsing naar het bouwblok Woeringen-Zuid-Lemonnier reeds voorzien. Een verschil dat we moeten opmerken is de realisatie van een opening met 2 boven elkaar geplaatste sporen, ongeveer ter hoogte van het bouwblok Poincaré-Jamar-Zelfbestuur-Luchtvaart, in de oude bedding van de Zenne volgens een middenas (een klein gedeelte van de werken is reeds uitgevoerd onder het gebouw “Vandemoortele”) om respectievelijk in de juiste richting aansluiting te maken met het Zuidstation.

De werken zouden minder groot zijn dan die van het Project, op voorwaarde dat:

- een twaalfstal privégebouwen van het bouwblok Woeringen-Zuid-Lemonnier geheel of gedeeltelijk wordt onteigend en, in dat geval, wordt afgebroken of onderbouwd;
- 2 of 3 gebouwen op de Jamarlaan worden onteigend en/of onderbouwd voor de realisatie van de opening aan de uitgang van het bouwblok Poincaré-Jamar-Zelfbestuur-Luchtvaart naar het Zuidstation.

De civieltechnische werken zouden minder omvangrijk zijn dan voor het Project. De onteigeningsprocedures zouden echter een ernstige handicap kunnen vormen. Dit alternatief AA/3NM verdient echter in overweging te worden genomen in het kader van de studies over het project (studies en milieueffectenstudie over het project).



## C. DEELTRACÉ "AA" – STUK ALBERT

### C.1. Beknopte beschrijving van de werken die zijn voorzien in het kader van het Project

Het Project ter hoogte van de halte "Albert" bestaat voornamelijk:

- uit de realisatie van een nieuw bouwwerk (-1) onder de Besmelaan om plaats te bieden aan het eindpunt van 2 trams (4 en 7):
- structurele wijzigingen aan het bestaande station Albert om de intermodaliteit tussen de metro en de trams te realiseren (respectievelijk tussen niveau -2 en -1).

### C.2. Te voorziene effecten van de uitvoering van het Project:

De werken worden uitgevoerd aan de Besmelaan, zeer waarschijnlijk met de hierboven beschreven "cut & cover"-techniek (zie paragraaf 7.9.3.A.1) en hebben relatief weinig impact, rekening houdend met:

- de geringe lengte van het bouwwerk,
- voldoende vrije ruimte op de weg en de relatief verre afstand van de bouwlijn,
- de afwezigheid van grondwater op het niveau dat nodig is voor de werken.

De effecten op de omgeving zijn beperkt tot de Besmelaan en betreffen voornamelijk de mobiliteit (Besmelaan afgesloten/sterk versmald in de richting naar de rotonde).

Tabel 30: voorzienbare effecten op het milieu van de uitvoering van het Project op deeltracé "AA – Albert"

Effecten van de uitvoering op:	Project – Deeltracé "AA – Albert"
<b>De mobiliteit</b>	Effecten op het verkeer in de Besmelaan: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ deel van de weg afgesloten voor het wegverkeer</li> <li>▪ werfverkeer en wachtrijen tijdens bepaalde fases (storten van beton),</li> <li>▪ werfketen die de weg innemen.</li> </ul>
<b>Stedenbouw, bouwkundig erfgoed en al dan niet geklasseerde monumenten</b>	Geringe effecten (afstand van de rooilijn en afwezigheid van grondwaterlaag en dus pompwerken).
<b>Energie en luchtkwaliteit (stof en verbrandingsgassen)</b>	Groot energieverbruik gedurende de bouwwerkzaamheden, maar waarvan de lengte en de duur beperkt zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ elektriciteit (verlichting ...),</li> <li>▪ fossiele brandstoffen: generatoren, werfverkeer, compressoren ...</li> </ul> Kwaliteit van de getroffen lucht: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bereiding van diverse materialen (bv. bentonietslib voor de slibwanden),</li> <li>▪ afbraak, graven van sleuven,</li> <li>▪ aanvoer van materiaal, afvoer van afgegraven aarde, uitlaatgassen ...</li> </ul>
<b>geluids- en trillingsomgeving</b>	Grote geluidseffecten gedurende de bouwwerkzaamheden, maar waarvan de lengte en de duur beperkt zijn: Mogelijk grote geluidseffecten voor sommige fases (slibwanden) maar rooilijn is vrij ver verwijderd.
<b>Afgegraven aarde, afbraakproducten (wegen, bestaande structuren ...) en bouwafval</b>	Matig veel afgegraven aarde af te voeren vanaf de naburige wegen Matig veel afbraakproducten Matig veel divers bouwafval

## 7.10. SAMENVATTING VAN DE EFFECTEN VAN HET PROJECT EN DE ALTERNATIEVEN

### 7.10.1. HERHALING VAN DE ALTERNATIEVEN

BETROKKEN TRACÉ	BESCHRIJVING
<b>VOLLEDIG TRACÉ</b>	
Alternatief 0	Situatie in 2025 zonder uitvoering van het project.
Project	
<b>DEELTRACÉ "NB" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/N	noordelijk tracé; 7 stations waarvan 3 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet, Schaarbeek station, Verboekhoven
Alt. NB/M	middelste tracé; 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/MH	Middelste tracé via Helmet: 7 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Verboekhoven
Alt. NB/S	Zuidelijk tracé: 6 stations waarvan 2 intermodale knooppunten met de NMBS: Bordet en Kurth
<b>DEELTRACÉ "NB" / BOVENGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. NB/THDN 55 AM	Actueel tracé van lijn 55 heraangelegd met een 3e spoor in de tunnelinrit van het Noordstation
Alt. NB/THDN RES	<ul style="list-style-type: none"> <li>rechtstreekser tracé (NAVO) / (Bordet) / Kleine Ring (eindpunt station Rogier) gekoppeld aan</li> <li>nieuw tracé Bordet / Kleine Ring (station Kruidtuin) / (Louiza)</li> </ul>
<b>DEELTRACÉ "AA" / ONDERGRONDSE TRACÉS</b>	
Alt. AA/1N noordelijk	Lemonnier / <b>bouwblok Woeringen</b> / Kleine Ring / Zelfbestuur / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier en (al of niet) creëren van een nieuw station Luchtvaartsquare
Alt. AA/3NM noord./mid.	Lemonnier / Kleine Ring / <b>bouwblok Zelfbestuur-Jamar</b> / Bara / Spaak / Overdekte straat; schrapping van station Lemonnier
Alt. AA/2M middelste	Kleine Ring / Jamar / Bara / Spaak / Overdekte straat; behoud van station Lemonnier
<b>STELPLAATS TE HAREN</b>	
Alternatief ten zuiden	Zuidelijk uiteinde van het MIVB-terrein

## 7.10.2. SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN

Tabel 31: samenvatting van de effecten per criterium en tracé (ter herinnering: betekenis van de legendes cf. hfdst. 3.3 blz. 2)

Criteria	Subcriteria	Tracé NS		Deeltracé "N/B"							Deeltracé "AA"			Haren					
		Alt. 0	Project	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
7.1. Mobiliteit	Verplaatsingsketen en intermodale knooppunten	=		=								=							
	Intermodale knooppunten	=		=								=							
	Passagiers / dag / ochtendspits maximumcapaciteit	▲		▲								▲							
	Potentiële evolutie van het exploitatieschema	=		=					!	!		=							
	Verplaatsingstijden	=		=								=							
	Behoeften aan rollend materieel/stelplaatsen	▼		▼								▼					▼		
	Wisselpositie eindpunt	▼		▼							!	▼					▼		!
	Technische vereisten van de vaste infrastructuur	▼		▼								▼							
	Exploitatievereisten	▼		▼						!	!	▼			!				
	Scenario modale verschuiving	▼		▼								▼							
7.2. Bevolking en het sociaal-economische	Rechtstreeks bediende bevolking	=		=							=								
	Onrechtstreeks bediende bevolking	=		=							=								
	Rechtstreeks bediende arbeidsplaatsen	=		=							=					=			
	Onrechtstreeks bediende arbeidsplaatsen	=		=							=								
	Rechtstreeks bediende onderwijsplaatsen	=		=							=								
	Onrechtstreeks bediende onderwijsplaatsen	=		=							=								
	Rechtstreeks bediende handelskernen	=		=							=								
	Onrechtstreeks bediende handelskernen	=		=							=								
	Rechtstreeks bediende ontwikkelingszones	▲		=								=							
	Onrechtstreeks bediende ontwikkelingszones	▲		=								=							
	Onteigeningen			=							!	=		!		!			
	Best./Grondwaarde	=		=								=		!			=		
Erfgoed			▲								▲								

Criteria	Subcriteria	Tracé NS		Deeltracé "N/B"							Deeltracé "AA"				Haren				
		Alt. 0	Project	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
7.3. Stedenbouw / Landschap / Bouwkundig erfgoed	Zichtbaarheid stadscomp.			"								"							
	Kwaliteit openbare ruimte			"	!	!						▲					"		
	Haalbaarheid richtschema's											"							



Criteria	Subcriteria	Tracé NS		Deeltracé "NB"								Deeltracé "AA"				Haren			
		Alt. 0	Project	Alt. 0	Project	NB/N	NB/M	NB/MH	NB/S	THDN 55	THDN RES	Alt. 0	Project	AA/1N	AA/2M	AA/3NM	Alt. 0	Project	Zuid
7.4. Energie / Lucht / Klimaat	Verzurende stoffen			▲								▲							
	Ozonprecursoren			▲								▲							
	Fijn stof			▲								▲							
	Broeikasgassen			▲								▲							
7.5. Bodem en water	Chemische kwaliteit			▲								▲					▲		
	Bodemafdekking			▼								▼					▼		
	Grondwater			=								=	!	!	!	!	=		
7.6. Geluids- & trillingsomg.	Geluid			=								=					=		
	Trilling			=								=					=		
7.7. Biologische diversiteit / Fauna / Flora	Opmerkelijke bomen			=	!		!				!	=					=		
	Groengeb., hoogstambomen,			▲	!	!			!	!	!	▲	!				▲	!	!
	Groen Netwerk			▲								▲					▲		
	Dierlijke biodiversiteit			▲								▲					▲		
7.8. Volksgezondheid	Luchtkwaliteit			▲								▲					▲		
	Geluidshinder			▼								▼					▲		
	Verkeersongevallen			▼								=							
	Risico op agressie			=								=							
	Gezelligheid openb. ruimte			=								=							
7.9. Uitvoering	Uitvoeringsproblemen			=	!	!	!	!	!			=	!			!	=		
	Effecten op het gebouwenbestand			=	!	!	!	!	!			=	!	!	!	!	=		
	Eff. op nutsleidingen			=								=	!				=		
	Impact bovengr. werken			=						!		=		!	!		=		
	Duur van de werken			=	!	!	!	!	!		!	=	!				=		

#### Deeltracé "NB":

Het Project en de alternatieven zijn uitvoerbaar; afgezien van de mindere prestaties qua rechtstreekse bediening (= zonder overstap) waarvoor het minder goed is dan het bovengrondse alternatief THDN/RES, en zijn zeer negatieve impact te Riga op de flora en het plantaardige én stedenbouwkundige erfgoed, is het Project beter dan of gelijkwaardig aan de alternatieven voor de andere parameters; het alternatief THDN/RES is daarentegen minder goed dan het Project voor alle andere mobiliteitscriteria, in het bijzonder de exploitatie, waarvoor de haalbaarheid niet gegarandeerd is (haalbaarheid van de eindpunten, verenigbaarheid met het bestaande net, vereisten van doorlopende eigen banen voor de andere wijzen waaronder schrapping van parkeerplaatsen enz.) en heel negatief op het vlak van onteigeningen.

Anderzijds zal de keuze van de uitvoeringstechnieken (te bestuderen in het kader van de milieueffectenstudie) grote effecten hebben zowel op stedenbouwkundig vlak (terrein dat de bovengrondse stations in beslag nemen) als op het vlak van mobiliteit en veiligheid gezien de diepte van de stations die deze met zich brengt (toegangstijd en sociale controle).

#### Deeltracé "AA":

De alternatieven AA/1N en AA/2M zijn niet uitvoerbaar; het Project en AA/3NM zijn uitvoerbaar maar het Project vermijdt onteigeningen in tegenstelling tot AA/3NM dat er veel inhoudt.

#### Stelplaats te Haren:

Het Project en het zuidelijke alternatief zijn uitvoerbaar: het laatste biedt een betere mogelijke opwaardering van vastgoed, maar is veel minder performant dan het Project wat de exploitatie en de mogelijkheid voor een fasering naargelang de behoeften van 2025 en 2040 betreft.

## 7.11. WISSELWERKINGEN

### 7.11.1. SAMENVATTENDE TABEL VAN DE VOORNAAMSTE WISSELWERKINGEN

	Mobiliteit	Sociaaleconomisch	Stedenbouw en bouwkundig	Lucht/klimaat/energie	Bodem en water	Geluids- en trillingsomgeving	Fauna en flora	Volksgezondheid en bevolking	Uitvoering
Mobiliteit		1	2	3	-	4	5	6	7
Sociaaleconomisch			8	-	-	-	-	-	9
Stedenbouw en bouwkundig erfgoed				-	-	-	10	11	12
Lucht/klimaat/energie					13	-	14	15	16
Bodem en water						-	-	-	17
Geluids- en trillingsomgeving							-	18	19
Fauna en flora								20	-
Volksgezondheid en bevolking									-
Uitvoering									

Zie volgende bladzijde voor opmerkingen 1 tot 20

### 7.11.2. CONCLUSIES – VOORNAAMSTE WISSELWERKINGSKETEN

De voornaamste wisselwerkingsketen waarop we de aandacht moeten vestigen voor het Project is de keten die in deeltracé “NB” wordt veroorzaakt door de keuze van de techniek die voorzien is voor de uitvoering van de infrastructuur. Deze keuze brengt namelijk een domino-effect teweeg:

- tijdens de uitvoering:
  - de diepte van de nieuwe metrolijn en dus de perrons;
  - de volumetrie van de stations;
  - de omvang van de werken vanaf het oppervlak voor de stations, en dus de omvang van hun effecten:
    - op de levenskwaliteit van de bewoners (duur en omvang van de werken);
    - op de stedenbouw en het bouwkundig erfgoed hier in de ruime zin genomen (stabiliteit van het bestaande gebouwenbestand, met name het gemeentehuis van Schaarbeek, groot effect op het Rigapark ...);
- tijdens de exploitatie:
  - een groot energieverbruik voor de verlichting, de roltrappen ...
  - de trajecttijden om de perrons vanaf het oppervlak te bereiken,
  - het bestaan van een of twee perrons ...

Bijgevolg is het aanbevolen in het kader van de milieueffectenstudie (cf. hoofdstuk 7.9. en 7.12.) te bestuderen welke van de oplossingen die haalbaar lijken de beste is om de hierboven beknopt aangehaalde effecten te verminderen.

#	Opmerkingen
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Het verzorgingsgebied van de metro is gecorreleerd aan de sociaaleconomische aspecten, wanneer de mobiliteitsproblemen gerelateerd zijn aan de kwaliteit van de bediening.</li> <li>- Voor alternatief THDN RES: onteigeningen van delen van de straat.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Om de uitvoering van het Richtschema Zuid toe te laten, moeten de trams ondergronds worden gebracht. Dat zou het ook mogelijk maken opnieuw kwaliteitsvolle openbare ruimten in te richten. Dat houdt in dat we moeten aanbevelen de trams ondergronds te brengen in de Fonsnylaan, vanaf haar kruising met de Denemarkenstraat en tot de kleine ring ter hoogte van de Woeringenstraat.</li> <li>- De aanpak van de uitgang van de stations heeft een effect op de kwaliteit van de openbare ruimte.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voorbij het punt waar de vermindering van de emissies van auto's deze van de exploitatie van de nieuwe infrastructuur compenseert, zijn de verminderingen van de emissie van verontreinigende stoffen en broeikasgassen evenredig met de modale verschuiving.</li> <li>- De keuze van het type rollend materieel heeft een invloed op de emissies per passagier-kilometer.</li> <li>- De exploitatie van de metro (in het bijzonder het energieverbruik van de stations) is veel energievervlindender dan die van de tram.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risico op trillingseffecten (trillingspunten) ter hoogte van de stations.</li> <li>- De vervanging van tram 55 door de metro heeft een vermindering van het geluids- en trillingsniveau langs het huidige traject van tram 55 tot gevolg.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Het vellen van veel bomen te Riga voor de inrichting van het station.</li> <li>- De vestiging van de stelplaats te Haren brengt de vernietiging mee van een groen- en ontspanningsgebied.</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De vervoerwijzen die (zelfs gedeeltelijk) tussen het autoverkeer rijden veroorzaken meer ongevallen dan infrastructuur in een afzonderlijke baan.</li> <li>- In metrostations vinden meer delicten plaats dan aan tramhaltes.</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De keuze voor de uitvoeringstechniek heeft een invloed op de diepte van de stations, en dus op de tijd om af te dalen naar de perrons en, bijgevolg, op de totale trajecttijd van een reiziger.</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Er is een verband tussen het ontwerp van de stelplaats en de overgebleven grond, naargelang de oppervlakte die hiertoe wordt gebruikt te Haren.</li> <li>- De uitvoering van de THDN houdt de schrapping in van parkeerplaatsen in de straten.</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De uitvoeringswerken hebben een impact op de handelszaken in de buurt van de stations, zowel voor het Project als voor de ondergrondse alternatieve tracés.</li> <li>- De uitvoeringswerken voor de tramalternatieven van deeltracé "NB" hebben van nature (minder lange duur van de werken) minder impact voor zover ze deeltracé per deeltracé en/of straat per straat kunnen worden uitgevoerd.</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De realisatie van het Project houdt de schrapping in van plantaardige elementen van grote kwaliteit die integraal deel uitmaken van de lokale stedenbouwkundige eigenschappen en de leefomgeving verfraaien (bomen, groenvoorzieningen enz.).</li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De schrapping van plantaardige elementen maakt de openbare ruimten minder aangenaam.</li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De keuze van de technische oplossing voor de uitvoering zal bovengronds een vrij grote impact hebben, met name ter hoogte van de stations.</li> </ul>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Een bijdrage van het Project aan de algemene vermindering van de uitstoot van verzurende en eutrofiërende stoffen zal een positieve gewestelijke invloed hebben op de vochtige milieus.</li> </ul>
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Een bijdrage van het Project aan de algemene vermindering van de uitstoot van verzurende en eutrofiërende stoffen zal een positieve gewestelijke invloed hebben op de fauna en flora.</li> </ul>
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Een bijdrage van het Project aan de algemene vermindering van de uitstoot van verzurende en eutrofiërende stoffen zal een positieve gewestelijke invloed hebben op de volksgezondheid.</li> </ul>
16	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De uitvoering van de infrastructuur brengt rechtstreekse (stof, emissies van werfmachines, enz.) en onrechtstreekse (emissies gerelateerd aan het vervoer van de afgegraven aarde en de productie, de verwerking en het transport van grondstoffen zoals de bentonietmortel en het beton) teweeg.</li> </ul>
17	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Het Project heeft als effecten de verplaatsing van de collectoren en een dameffect voor de grondwaterstroom. Deze wisselwerkingen worden versterkt indien de aanbeveling om de tram in de Fonsnylaan ondergronds te brengen wordt gevolgd.</li> </ul>
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Het geluids- en trillingsniveau kan negatieve effecten hebben op de volksgezondheid als het te hoog is.</li> </ul>
19	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Het geluid en de trillingen tijdens de uitvoering vormen gedurende de werken een verslechtering van de leefomgeving van de bewoners.</li> </ul>
20	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De uitvoering van het Project veroorzaakt de verdwijning van de sport- en groengebieden aan de stelplaats te Haren en op het Rigaplein.</li> </ul>

## 7.12. SAMENVATTING VAN DE AANBEVELINGEN

De onderstaande aanbevelingen zijn samenvattingen van de aanbevelingen van elk hoofdstuk om een algemeen overzicht te hebben. Zie de uitleg van de betrokken hoofdstukken voor de motivatie.

### 7.12.1. SAMENVATTENDE TABEL

Tabel 32: samenvatting van de aanbevelingen per criterium en deeltracé

Criterium	Aanbevelingen		
	Deeltracé NB	Deeltracé AA	Stelplaats te Haren
7.1 Mobiliteit	<p><b>Over het algemeen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ het Project voorstellen voor wat het is: geen lokaal tracé voor Schaarbeek maar een groot gewestelijk project dat de ruggengraat van noord naar zuid vormt waarop, met één enkele overstap, het grootste deel van het gewestelijke openbaar vervoer op spoor en dus een groot deel van de polen die verplaatsingen genereren, kunnen worden geënt,</li> <li>▪ ook de mogelijke pertinentie ervan op lange termijn opnieuw bekijken (verlenging naar de Ring op de uiteinden)</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Tracé:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ een tracé in "afzonderlijke", dat wil zeggen ondergrondse baan kiezen in plaats van een bovengrondse eigen baan;</li> <li>○ uit de tracés in afzonderlijke baan kiezen voor het Project, NB/M of NB/MH die relatief gelijkwaardig zijn aangezien NB/N en NB/S minder performant zijn.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Stations, aanbevelingen voor de milieueffectenstudie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ de toegangstijden tot de perrons zoveel mogelijk verminderen (door de stations een minimale diepte te geven).</li> <li>○ Riga: toegang vanaf en naar de Helmetwijk</li> <li>○ Colignon: toegang aan weerszijden van het gemeentehuis</li> <li>○ Verboekhoven: intermodaliteit tussen station en spoorweghalte</li> <li>○ Bordet: integratie van de P+R (cf. ontwerp van GPDO)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Tracé:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ de alternatieven AA/1N en AA/2M uitsluiten vanwege technische onverenigbaarheid</li> <li>○ het tracé van de trams tussen de Fonsnylaan (ter hoogte van de Denemarkenstraat) en de Poincarélaan (ter hoogte van de Woeringestraat) in "afzonderlijke baan" toevoegen aan het GBP.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Stations:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ a priori kiezen voor het Project aangezien dit het enige is dat een station handhaaft,</li> <li>○ indien keuze voor alt. AA/3NM, een nieuw station Poincaré creëren (cf.infra)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Stelplaats te Haren:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exploitatie: kiezen voor het project</li> </ul> </li> </ul>
7.2 Bevolking / sociaal-economische aspecten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Bediening (mogelijk verzorgingsgebied):</b> het tracé van THDN-RES is de beste oplossing qua rechtstreekse bediening maar dit voordeel vervaagt sterk bij de onrechtstreekse bediening. Bovendien zijn de resultaten systematisch minder goed, waarvan 1 zelfs zeer negatief, dan het Project voor de eigenlijke mobiliteitsparameters (cf. supra); aangezien de eigenlijke mobiliteitsresultaten zwaarder wegen dan alleen het voordeel van een betere rechtstreekse bediening, wat aanbevolen is, dus kiezen voor het tracé van het Project, dat beter is dan om het even welk alternatief</li> <li>▪ <b>Vastgoed:</b> het tracé van het Project kiezen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Bediening:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tenzij de overheid zou vinden dat het mogelijke verzorgingsgebied, dat beter is voor THDN RES, alle andere mobiliteitscriteria waarvoor het minder goed is dan het Project verdringt, kiezen voor het tracé van het Project</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Vastgoed:</b> het tracé van het Project kiezen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Stelplaats te Haren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vastgoed: het zuidelijke alternatief kiezen</li> </ul> </li> </ul>



Criterium	Aanbevelingen		
	Deeltracé NB	Deeltracé AA	Stelplaats te Haren
7.3 Landschap / stedenbouw / erfgoed	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Project:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ het terrein dat de stations te Liedts, Colignon en Riga in beslag nemen tot een minimum beperken;</li> <li>○ Bij de MES naar de infrastructuur verplichten de stationsuitgang ondergeschikt te maken aan de stedelijke compositie en setting (uitzicht, symmetrie enz.), in het bijzonder te Riga</li> <li>○ te Riga het Project licht wijzigen om het verlies van parkgebied volledig te compenseren en het behoud van de doorgaande wegen in het midden en het respect voor de principes van de erfgoedcompositie (middenas enz.) toe te laten bij de herinrichting van de openbare ruimte, rekening houdend met het feit dat een tekening in het GBP geen voorafspiegeling is van de uiteindelijke concrete fysieke inrichting van het plein</li> <li>○ de opmerkelijke gebouwen aan de Lambertontlaan niet hypothekeren voor de noordelijke uitgang van station Verboekhoven.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Alternatieven:</b> op te leggen tijdens de milieueffectenstudie: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ indien keuze voor de bovengrondse tracés: de breedte voor voetgangers en begroeiing (parterres, bomenrijen ...) zoveel mogelijk behouden;</li> <li>○ indien keuze voor de andere alternatieven: het bovengrondse terrein dat wordt ingenomen en de afbraak van opmerkelijke gebouwen en groengebieden tot een minimum beperken, de uitgangen van de stations ondergeschikt maken aan de stedelijke compositie en setting.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Project:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tussen de Fonsnystraat (ter hoogte van de Denemarkenstraat) en de Poincarélaan (ter hoogte van de Woeringestraat) een "afzonderlijke baan" toevoegen aan het GBP;</li> <li>○ de Stalingradlaan in haar oorspronkelijke staat herstellen met een voldoende dikke aardlaag op de plaat of, indien mogelijk, alternatief AA/3NM kiezen dat hier niet aan raakt (noch aan het Zuidpaleis overigens);</li> <li>○ de parterre aan de Besmelaan opnieuw beplanten.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Alternatieven:</b> tijdens de milieueffectenstudie verplichten de opportuniteiten te benutten: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ om de openbare ruimte en de binnenkant van de bouwblokken verzorgd heraan te leggen;</li> <li>○ na de afbraak van gebouwen aan stedelijke vernieuwing te doen.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Stelplaats te Haren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Project en alternatief hebben beide andere kwaliteiten en laten na de werken een goede landscaping toe.</li> <li>○ Aangezien het toelaat een beboste rand aan te leggen die de hele infrastructuur kan camoufleren, is het Project aan te bevelen.</li> </ul> </li> </ul>
7.4 Energie / Lucht / Klimaat	<p><b>Over het algemeen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ de Europese normen en plannen inzake luchtkwaliteit en hernieuwbare energie respecteren;</li> <li>▪ de bevoorradingsakkoorden van de MIVB voor hernieuwbare energie behouden en hernieuwbare elektriciteitsbronnen ontwikkelen door de installatie van uitrusting op het dak van de MIVB-gebouwen;</li> <li>▪ extra maatregelen treffen om het gebruik van de auto terug te dringen en de modale verschuiving aan te moedigen.</li> </ul> <p><b>Wat het tracé en de infrastructuur betreft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ de "best mogelijke technologieën" gebruiken,</li> <li>▪ de diepte en de omvang van de nieuwe stations beperken (verlichting, roltrappen)</li> </ul>		

Criterium	Aanbevelingen		
	Deeltracé NB	Deeltracé AA	Stelplaats te Haren
7.5 Bodem en water	<p><b>Project of alternatieve ondergrondse tracés:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ algemene aanbeveling te preciseren tijdens de milieueffectenstudie van het gekozen project: de bodemafdekking in de omgeving rond de stations tot een minimum beperken.</li> </ul>	<p><b>Project of alternatief AA/3NM:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ algemene aanbeveling te preciseren tijdens de milieueffectenstudie van het weerhouden project: op de plaatsen waar een dameffect op het grondwater wordt vastgesteld, werken voor de doorvoer van het grondwater voorzien en bestuderen (idem voor het onder de grond brengen van de tram in de Fonsnylaan, indien deze aanbeveling wordt weerhouden).</li> </ul>	
7.6 Geluids- en trillingsomgeving	<p><b>Project of alternatieve ondergrondse tracés:</b> In het kader van de milieueffectenstudie een grondige studie voeren volgens de Duitse referentienorm DIN 4150. Deze studie zou toelaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ in eerste instantie het risico op “trillingsbruggen” in te schatten die de structuren in gewapend beton van de toekomstige metrostations van tracé “NB” vertegenwoordigen;</li> <li>▪ in tweede instantie eventuele voor te stellen trillingsdempende installaties te bepalen.</li> </ul> <p><b>Tramalternatieven</b> Aangezien het één of twee nieuwe tracés betreft, studies doen volgens de norm DIN 4150 naar trillingsdempende installaties om te plaatsen, bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tussen het spoor en zijn fundering voor het huidige stuk van het tracé,</li> <li>▪ en, in het bijzonder, ter hoogte van de wisselpunten of sterke bochten, de plaatsing van “sandwichtegels”.</li> </ul>	<p><b>Project of alternatief AA/3NM:</b> In het kader van de milieueffectenstudie een grondige studie voeren volgens de Duitse referentienorm DIN 4150. Deze studie zou toelaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ in eerste instantie een raming te hebben van het risico op “trillingsbruggen” die worden gevormd door de structuren in gewapend beton van de onderbouw van het Zuidpaleis, of de gebouwen in het kader van AA/3NM</li> <li>▪ in tweede instantie eventuele voor te stellen trillingsdempende installaties te bepalen.</li> </ul>	

Criterium	Aanbevelingen		
	Deeltracé NB	Deeltracé AA	Stelplaats te Haren
7.7 Biodiversiteit / fauna / flora / Natura 2000	<p><b>Project</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Massale vernietiging van plantaardig erfgoed op het Rigasquare vermijden, <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hetzij door het Project plaatselijk te wijzigen (station en/of tracé);</li> <li>○ hetzij door een technische oplossing te bestuderen die de site beter in acht neemt;</li> <li>○ hetzij door een van zijn alternatieven te kiezen.</li> </ul> </li> <li>▪ tijdens de milieueffectenstudie over de infrastructuur het volgende te verplichten: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ de spreiding van de bovengrondse infrastructuur beperken wanneer ze in conflict komen met het plantaardige erfgoed;</li> <li>○ de voorkeur geven aan een verzorgde verplanting / herplanting van opmerkelijke houtsoorten</li> <li>○ inheemse planten opleggen voor de herinrichting maar met inachtneming van de stedenbouwkundige landschappelijke composities</li> <li>○ de oorspronkelijke biotopen van de site zo snel mogelijk en kwaliteitsvol herstellen;</li> <li>○ groendaken en -gevels voorzien.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Alternatieven</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NB/ THDN 55 en THDN RES: de parterres van de bovengrondse eigen banen bedekken met planten</li> </ul>	<p><b>Project</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ eisen dat de Stalingradlaan in haar oorspronkelijke staat wordt hersteld indien keuze voor het Project; betekent grote bakken met aarde voor de hoogstambomen</li> </ul>	<p><b>Stelplaats te Haren</b></p> <p>Aangezien de werken en de werfinstallaties de bestaande vegetatie volledig en onvermijdelijk vernietigen, moeten we de situatie na de werken bestuderen.</p> <p>In dit opzicht laat het alternatief, door (vrijwel) geen bestemmingswijziging van het GBP te vergen, toe dezelfde oppervlakte aan groengebied opnieuw aan te planten (namelijk het gebied voor sport- of vrijetijdsbesteding in de openlucht). Het is dus aan te bevelen omdat het veel meer groengebied mogelijk maakt dan het Project, dat dit beperkt tot een driehoekje langs de Tweedekkerstraat.</p> <p>Anderzijds is het, ongeacht de keuze, aanbevolen een vochtig verbingsgebied te voorzien.</p>
7.8 Volksgezondheid en bevolking	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Voorkeur geven aan het Project of de alternatieven NB/metro vanwege de luchtkwaliteit, verkeersongevallen en geluidsoverlast.</li> <li>▪ Voorkeur geven aan de tramalternatieven voor deeltracé "NB" vanwege de gezelligheid van de openbare ruimten en de veiligheid.</li> <li>▪ Over het algemeen in de milieueffectenstudie erop toezien de objectieve en subjectieve veiligheid van de ondergrondse en bovengrondse infrastructuur te verbeteren door informatieborden te plaatsen, meer transparante ruimten te creëren, een aangepaste verlichting te installeren, een voldoende laag geluidsniveau te handhaven om te kunnen horen en gehoord te worden, de ruimten zuiver te houden, de aanwezigheid van personeelsleden van de MIVB, sanitair en diensten of kleine handelszaken ter beschikking te stellen voor de sociale controle.</li> </ul>		

Criterium	Aanbevelingen		
	Deeltracé NB	Deeltracé AA	Stelplaats te Haren
7.9 Uitvoering	<p><b>Project of alternatieve ondergrondse tracés:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rekening houden met de geomechanische zwakte van het hogere leperiaan en naargelang daarvan een consequente reeks bodemproeven uit te voeren;</li> <li>▪ in het kader van de milieueffectenstudie, naargelang de resultaten van bovenvermelde bodemproeven, de beste technische oplossingen met de tunnelgraafmachine te onderzoeken die doenbaar lijken om: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ de volumes uitgegraven aarde te verminderen en dus het risico op zettingen van de bestaande gebouwen in even grote mate te verminderen;</li> <li>○ de diepte van de nieuwe <b>ondergrondse</b> lijn te verminderen en dus ook de diepte van de stations en het terrein dat zij bovengronds in beslag nemen te verminderen;</li> <li>○ de stations kleiner te maken indien dit pertinent wordt geachte vanuit het oogpunt van de exploitatie;</li> <li>○ de overgangszones tussen sporen met de verluchtingsschachten zo goed mogelijk beheren volgens de geldende normen;</li> </ul> </li> <li>▪ de tunnelgraafmachine(s) dusdanig ontwerpen dat het mogelijk is geleidelijk compensatie-injecties uit te voeren vanaf het boorfront van de tunnel;</li> <li>▪ een zeer grondige uitvoeringsstudie eisen van de druk die aan het boorfront moet worden uitgeoefend;</li> <li>▪ de beste beschikbare technieken gebruiken om de vervormingen van de bestaande gebouwen op te volgen tijdens de uitvoering van de tunnels en de stations.</li> </ul> <p><b>Tramalternatieven</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ het traject van de tram (in zijn geheel of deels) ondergronds brengen vanaf bovenaan het Liedtsplein tot het Noordstation, hetzij via de openbare wegen, hetzij via een bouwblok – met dien verstande dat de effecten zeer moeilijk te beheren zijn;</li> <li>▪ de realisatie dusdanig plannen dat de werken straat per straat of deeltracé per deeltracé worden uitgevoerd om geen volledige wijk te blokkeren.</li> </ul>	<p><b>Project of alternatieven:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ indien het Project niet wordt gekozen, alleen alternatief AA/3NM in overweging nemen dat het voordeel heeft op het Project dat het geen impact heeft op het Zuidpaleis en de Stalingradlaan;</li> <li>▪ de plaatsing bestuderen van compensatieveren voor zettingen, om de belasting van de bestaande gebouwen op te vangen, zowel voor het Project als voor alternatief AA/3NM.</li> </ul>	<p>Het Project is gemakkelijker uit te voeren (afgraving en fasering tussen de behoeften van 2025 en 2040)</p>



## 7.12.2. CONCLUSIES

### A. SCHRIFTELIJKE SAMENVATTING

Aan het einde van de milieueffectenstudie die het MER in het licht heeft gesteld, moet het Project (d.w.z. de inschrijving in het GBP van het tracé van een hoogperformante Noord-Zuid-spoorverbinding, met inbegrip van een nieuwe stelplaats) worden beschouwd als van **gewestelijk belang**: het zou namelijk toelaten de infrastructuur te ontwerpen die de ruggengraat zou vormen (op langere termijn mogelijk verlengd tot aan de Ring) van een zwaar Brussels spoornet voor openbaar vervoer (metro, tram en trein) en ook de exploitatie van dit net gevoelig zou verbeteren.

In vergelijking met onder andere het fundamentele alternatief van een bovengronds tramnet met hoog dienstniveau in de noordelijke corridor, en dus het behoud van het premetrosysteem op de Noord-Zuidas, blijkt de inschrijving als “*afzonderlijke baan*” over het algemeen performanter dan het alternatief.

Bovendien is het tracé van het Project in vergelijking met de verschillende alternatieven van een “*afzonderlijke baan*” over het algemeen gelijkwaardig of beter.

Om deze twee principe- en tracéredenen, en zowel op deeltracé NB als op deeltracé AA, **is het Project over het algemeen aan te bevelen**, hoewel het, net als alle projecten, nadelen heeft, waarvan enkele grote, die moeten worden opgelost dankzij de eerder vermelde aanbevelingen die we hoofdzakelijk als volgt kunnen samenvatten:

- **op deeltracé N/B:**

over het algemeen nadenken over de ontwerp- en uitvoeringstechnieken bij de uitwerking van het infrastructuurproject en zijn milieueffectenstudie:

- opdat de infrastructuur (tunnels en stations) zo ondiep mogelijk is;
- opdat het terrein dat de werf bovengronds in beslag neemt zo klein mogelijk is om, in het bijzonder, de vernietiging van planten en erfgoed van het Rigasquare zoveel mogelijk te vermijden;

- **op deeltracé AA:**

- een andere “*afzonderlijke baan*” creëren tussen de Fonsnylaan ter hoogte van de Denemarkenstraat en de Poincarélaan, ter hoogte van de Woeringenstraat om het verkeer van de trams op dit deeltracé ondergronds te brengen. Dit zou het belang van het Project in deze zone gevoelig versterken om de volgende redenen:
  - een kwaliteitsvolle intermodaliteit tussen tram en metro toelaten in het nieuwe station “Grondwet”;
  - op het tracé van deze *afzonderlijke baan* het openbaar vervoer bevrijden van de bovengrondse conflicten met het autoverkeer (en omgekeerd);
  - de Overdekte straat en haar omgeving vrijmaken waardoor, via een stedenbouwkundig programma met winkels en zachte verplaatsingswijzen, de verlenging (en dus de functionele en symbolische zichtbaarheid) van het Zuidstation tot aan de Kleine Ring mogelijk is;
- indien het Project niet wordt gekozen, overwegen dat alternatief AA/3NM een antwoord kan bieden om te vermijden dat een deel van de Stalingradlaan moet worden afgebroken en onder het Zuidpaleis door moet worden gegaan. Indien dit alternatief wordt gekozen, moet echter absoluut een nieuw station “Poincaré” worden gecreëerd dat over deze laan heen ligt en tal van onteigeningen worden aanvaard, in tegenstelling tot het Project dat voor dit deeltracé over het algemeen dus het beste blijft.

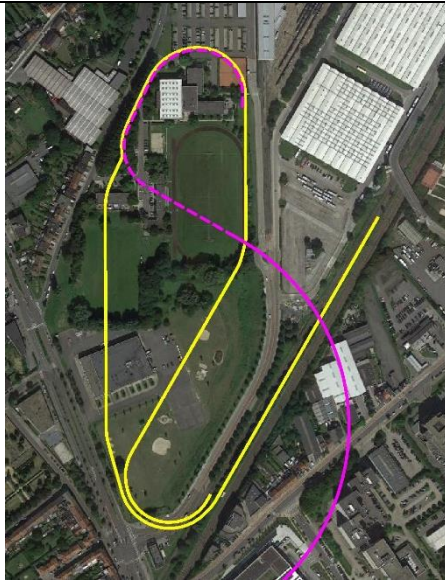
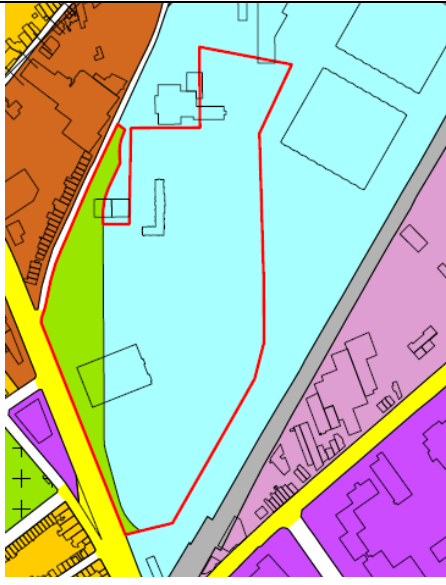
- **op de site van de stelplaats te Haren:**

- kiezen voor het Project (gebieden gewijzigd in het GBP en tracé in “*afzonderlijke baan*”) aangezien het alternatief minder goed verenigbaar is met een goede exploitatie met fasering van de werken tussen de geïdentificeerde behoeften tegen het referentiejaar (2025) en op langere termijn (2040).

## B. GRAFISCHE SAMENVATTING

De aanbevelingen worden grafisch weergegeven als volgt:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Het tracé van het Project weerhouden <b>(in het blauw)</b></li> <li>- Een tracé in "afzonderlijke baan" toevoegen tussen de Fonsnylaan en de Poincarélaan <b>(in het rood)</b></li> </ul>		<p>Op kaart 3 van het GBP: kiezen voor het Project maar het een beetje wijzigen om de stadscompositie van het erfgoedtype te kunnen respecteren bij de bovengrondse herinrichting; bv. middenas (streepjes), behoud van de structurerende ruimte van de doorgangen voor het verkeer (rode rechthoeken met pijlen erdoor); + elders gebieden zoeken voor een totale compensatie</p>
<p><b>TRACÉ OP DEELTRACÉ "AA"</b></p>		<p><b>WIJZIGING VAN HET GBP AAN HET RIGASQUARE</b></p>	

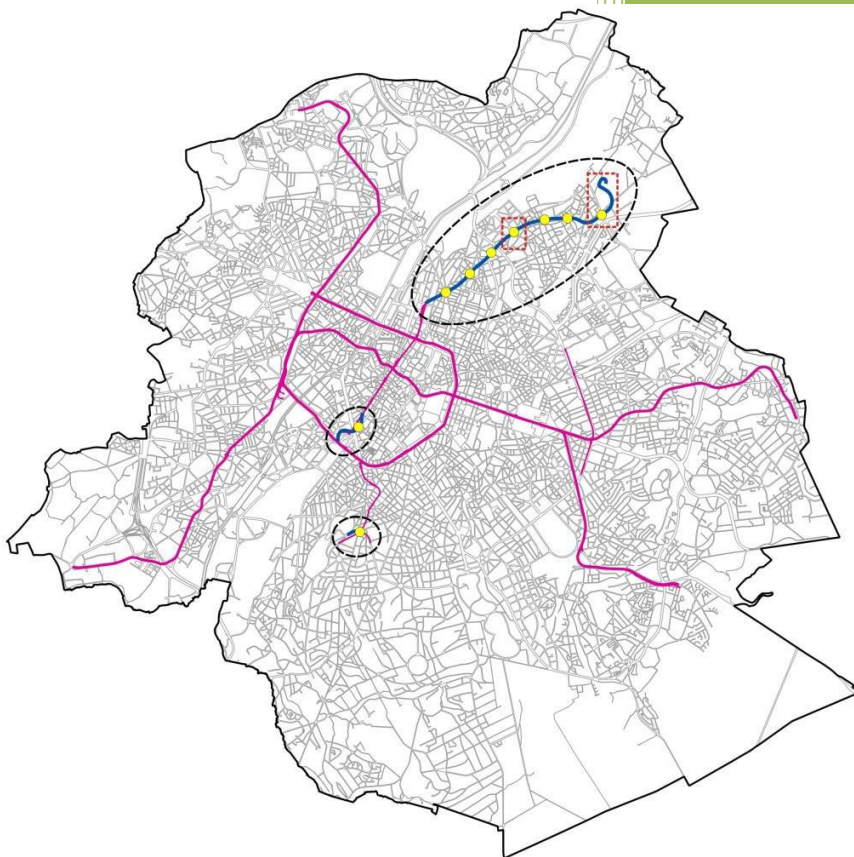
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Op kaart 3 van het GBP kiezen voor het Project (rechtse kaart) dat het voordeel biedt van een goede rationele exploitatie en een groene bufferzone toelaat met de bewoners van de Tweedekkerstraat.</li> <li>- Op kaart 6 van het GBP, het tracé in "afzonderlijke baan" van het Project (paarse streep op de linkse kaart) inschrijven</li> </ul>
<p><b>WIJZIGING VAN HET GBP TE HAREN</b></p>		



[26 juni 2017]

# MER VAN HET ONTWERP TER GEDEELTELIJKE WIJZIGING VAN HET GBP BETREFFENDE DE PERFORMANTE NOORD-ZUIDVERBINDING

## Hoofdstuk 8: Follow-upmaatregelen



Opdrachthouder van de studie



Terhulpensesteenweg 177/5 1170 Brussel  
[www.acpgroup.be](http://www.acpgroup.be) +32 (0)2 639 63 00

Aanbestedende overheid



Afdeling Ruimtelijke Strategie  
Naamsestraat 59 B-1000 BRUSSEL  
[www.perspective.brussels](http://www.perspective.brussels) +32 (0)2 435 43 43



## VERWIJZINGSTABEL VOOR DE INHOUD VAN DE RUBRIEKEN VAN BIJLAGE C BIJ HET BWRO, HET BESTEK EN DIT RAPPORT

*Blauw cursief: verandering van plaats*

	RUBRIEK BWRO BIJLAGE C		RUBRIEK BESTEK		HOOFDSTUK IN DIT RAPPORT
1°	Inhoud en doelstellingen	3.1	Synthese: samenvatting van de inhoud en de doelstellingen	1	<b>Beschrijving van het Project</b> 1.1 Doelstellingen 1.2 Inhoud
	Verbanden met andere pertinente plannen en programma's	3.2	Verbanden met andere pertinente plannen en programma's	2	<b>Verbanden met andere plannen en programma's</b> 2.1 Verbanden/overeenstemming met pertinente doelstellingen van plannen 2.2 Verbanden/overeenstemming met pertinente doelstellingen van programma's
10°	<i>Gekozen evaluatiemethode en ondervonden moeilijkheden</i>	<i>3.10</i>	<i>Gekozen evaluatiemethode en ondervonden moeilijkheden</i>	3	<b>Methodologie en ondervonden moeilijkheden</b> 3.1 Algemene methodologie 3.2 Lijst en hiërarchie van de thema's van bijlage C 3.2 Methodologie per thema van bijlage C
9°	<i>Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes</i>	3.9	<i>Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes</i>	4	<b>Voorstelling van de alternatieven</b> 4.1 Groepen alternatieven en tracés 4.2 Beschrijving van de alternatieven
	<i>(Komt niet voor in bijlage C)</i>	3.3	Bestaande feitelijke en rechtstoestand	/	/
2°	Initiële toestand van het milieu	3.4a	Actuele milieutoestand en te bewaren gebieden ...	5	<b>Initiële toestand van het milieu (2017)</b> 5.1 Gebieden die getroffen kunnen worden 5.2 Analyse volgens de thema's van bijlage C (cf. hfst. 8)
	Te verwachten toekomstige toestand als het plan niet wordt uitgevoerd	3.4a	... en te verwachten evolutie als het plan niet wordt uitgevoerd	6	<b>De voorzienbare toestand van het milieu zonder Project (in 2025) = alt. 0</b> 6.1 Te verwachten evolutie van de bestaande feitelijke en rechtstoestand 6.2 Analyse volgens de thema's van bijlage C (cf. hfst. 7)
3°	Milieukenmerken van de gebieden die getroffen kunnen worden	3.4b	Milieukenmerken van de gebieden die getroffen kunnen worden	5.1	<i>Cf. 5.1 Gebieden die getroffen kunnen worden</i>
4°	Natura2000-problematiek	3.5	Natura2000-problematiek	5, 6,7	<i>Behandeld in het thema fauna/flora van de analyse</i>
5°	Sevesoproblematiek	3.6	Sevesoproblematiek	/	<i>Hier niet van toepassing; vermeld in 3.1</i>
6°	Inzake milieubescherming relevante doelstellingen en hun verwerking in het plan	3.7	Inzake milieubescherming relevante doelstellingen en hun verwerking in het plan	2	<i>Cf. hfst. 2</i>
7°	Aanzienlijke secundaire, cumulatieve, synergetische effecten <b>van het project</b> , op korte, middellange en lange termijn, permanent of tijdelijk, positief of negatief, op het milieu, zoals de biodiversiteit, de bevolking, de volksgezondheid, de fauna en flora, de bodem, het water, de lucht, de klimatologische factoren, de mobiliteit, de materiële goederen, het cultureel, architecturaal en archeologisch erfgoed, de landschappen en de wisselwerkingen tussen deze factoren	3.8	Aanzienlijke secundaire, cumulatieve, synergetische effecten <b>van het project</b> , op korte, middellange en lange termijn, permanent of tijdelijk, positief of negatief, op het milieu, zoals de biodiversiteit, de bevolking, de volksgezondheid, de fauna en flora, de bodem, het water, de lucht, de klimatologische factoren, de mobiliteit, de materiële goederen, het cultureel, architecturaal en archeologisch erfgoed, de landschappen en de wisselwerkingen tussen deze factoren	7	<b>Aanzienlijke effecten van het Project en de alternatieven</b> 7.1 Mobiliteit 7.2 Bevolking, sociaaleconomisch milieu, materiële goederen 7.3 Landschap / stedenbouw / erfgoed 7.4 Energie / lucht / klimatologische factoren 7.5 Bodem en water 7.6 Geluids- en trillingsomgeving 7.7 Biodiversiteit/ fauna / flora / Natura 2000 7.8 Volksgezondheid 7.9 Uitvoering 7.10 Overzichtstabel van de resultaten 7.11 Wisselwerkingen tussen deze factoren 7.12 Samenvatting van de aanbevelingen
8°	Maatregelen om elk negatief effect te voorkomen, te beperken en (...) te compenseren	3.8	Maatregelen om elk negatief effect te voorkomen, te beperken en (...) te compenseren.		<i>Cf. 7 voor de aanbevelingen per thema en een overzicht van de aanbevelingen</i>
9°	Voorstelling van de mogelijke alternatieven, hun rechtvaardiging en de gemaakte keuzes	3.4a 3.9	Alternatief 0 (Andere) alternatieven	4,6,7	<i>Cf. 4 voor de voorstelling Cf. 6 voor alternatief 0 Cf. 7 voor het Project en andere alternatieven</i>
10°	Gekozen evaluatiemethode en bij de vergaring van de vereiste informatie ondervonden moeilijkheden	3.10	Gekozen evaluatiemethode en bij de vergaring van de vereiste informatie ondervonden moeilijkheden	3	<i>Cf. 3 Methodologie en ondervonden moeilijkheden</i>
11°	Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering te verzekeren	3.11	Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering te verzekeren	9	<b>Overwogen maatregelen om de follow-up van de uitvoering van het plan te verzekeren</b>
12°	Niet-technische samenvatting	3.12	Niet-technische samenvatting	10	<b>Niet-technische samenvatting</b>

**INHOUDSOPGAVE**

<b>8. FOLLOW-UPMAATREGELEN</b> .....	<b>4</b>
<b>8.1. Algemene maatregel</b> .....	<b>4</b>
<b>8.2. Bijzondere maatregelen</b> .....	<b>4</b>
8.2.1. Met betrekking tot het tracé en de stations.....	4

## 8. FOLLOW-UPMAATREGELEN

Deze maatregelen zijn bedoeld voor de openbare macht.

### 8.1. ALGEMENE MAATREGEL

De belangrijkste follow-upmaatregel bestaat erin erop toe te zien dat de aanbevelingen van het MER objectief en op het adequate competentieniveau worden onderzocht in het kader van het ontwerp van de infrastructuur en de bijbehorende milieueffectenstudies.

### 8.2. BIJZONDERE MAATREGELEN

#### 8.2.1. MET BETREKKING TOT HET TRACÉ EN DE STATIONS

Ieder thema van bijlage C van het BWRO heeft het voorwerp uitgemaakt van een analyse op basis van een aantal indicatoren, die worden beschreven in hoofdstuk 3 "Methodologie".

De meeste daarvan kunnen dienen als indicatoren voor de goede realisatie van de doelstellingen van het Project en het goede beheer van de milieueffecten bij de uitwerking van de infrastructuur. Het is echter beter zich te beperken tot enkele fundamentele indicatoren die dan reëel en concreet gemeten worden. Wanneer men een te groot aantal indicatoren gebruikt, wordt het allemaal veel ingewikkelder en gaat er te veel tijd in kruipen, wat ten koste gaat van een consistente toepassing.

De volgende fundamentele indicatoren zijn in aanmerking genomen:

- **Op het gebied van mobiliteit en sociaaleconomische gevolgen:** Verhoogt de infrastructuur van het Project het prestatievermogen van het zware net van het openbaar vervoer in Brussel wat betreft
  - de bediende reizigers en polen en het comfort (overstappen, nieuwe verbinding) voor deze verzorgingsgebieden, door de vorming van intermodale knooppunten;
    - > controletellingen en enquêtes bij de gebruikers
  - de rittijden (reïssnelheid), toegang tot ondergrondse stations van het net;
    - > tijdsmetingen
  - de potentiële capaciteit aan zitplaatsen (of, in ruime zin, vervoersplaatsen);
    - > controle van het aanbod van het exploitatieschema
  - attractiviteit, zijnde het resultaat van de drie vorige punten, en dus modale overstap
    - > tellingen en enquêtes bij de gebruikers
- **Op het gebied van erfgoed, stedenbouw, landschap, plantomgeving:** Behoudt of verbetert de concrete infrastructuur van het Project:
  - de kwaliteit (gezelligheid, functionaliteit, samenhang met de omgeving) van de openbare ruimten in de toegangsplaatsen;
    - > follow-up van de aanvragen tot stedenbouwkundige vergunning
  - de kwaliteit van de aanplantingen, met name hoogstammige bomen, en de groene ruimten in het algemeen; is met name de Stalingradlaan identiek heraangelegd (hoogstammige bomen die even groot zijn als de bomen die zijn blijven staan), is de berm met bomen van de Besmelaan in ere hersteld;
    - > follow-up van de aanvragen tot stedenbouwkundige vergunning
  - de uitvoerbaarheid van een kwalitatieve heraanleg van en rond het Zuidstation;
    - > follow-up van de ondergrondse verlegging van de trams van de Fonsnylaan
- **Op het gebied van lucht en klimaat:** Heeft de tot stand gebrachte modale verschuiving het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in staat gesteld om:
  - de luchtkwaliteit te verbeteren;
    - > monitoring van Leefmilieu Brussel
  - de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen;
    - > monitoring van Leefmilieu Brussel
- **Op het gebied van bodem en water:** Is bij de concrete infrastructuur van het Project gezorgd voor:
  - een beperking tot het minimum van de bodemafdichting;
    - > follow-up van de aanvragen tot stedenbouwkundige vergunning
  - een oplossing voor de barrière-effecten van de transversale grondwaterstromen in het deeltracé "AA" rond het Zuidstation (stations en tunnels), ook voor de tram van de Fonsnylaan als de bouwaanbeveling werd gevolgd;
    - > follow-up door het bevoegde bestuur

- **Op het gebied van de geluids- en trillingsomgeving:** Voldoet de concrete infrastructuur van het Project aan
  - de geluids- en trillingsnormen (met name de overeenkomst tussen de MIVB en het BHG);
    - > verificatiemaatregelen invoeren
- **Op het gebied van volksgezondheid:** Zorgt de concrete infrastructuur van het Project voor:
  - een verbetering van de levenskwaliteit van de Brusselaars;
  - > cf. bovenstaande indicatoren met betrekking tot luchtverontreiniging, geluidshinder en trillingen
  - objectieve en subjectieve veiligheid, met name in ondergrondse stations;
  - > follow-up van de stedenbouwkundige vergunning (architectuur die dode hoeken voorkomt, beveiligingsvoorzieningen, sociale controle in de stations)
- **Op het gebied van de uitvoering:** Wordt de infrastructuur van het Project gerealiseerd met de beste uitvoerbare technieken:
  - om de diepte van de stations zo veel mogelijk te beperken;
    - > follow-up van de stedenbouwkundige vergunning en de milieueffectenstudie
  - om de bovengrondse grondinname van de bouwwerken zo veel mogelijk te beperken;
    - > Follow-up van de stedenbouwkundige vergunning en de milieueffectenstudie

**Voor het specifieke geval van de stelplaats te Haren:** Is het compenserende groengebied

- voldoende herplant, dit wil zeggen staan er minstens evenveel hoogstambomen als voordien;
- zodanig gedimensioneerd dat er desgewenst opnieuw sportinstallaties (voetbalvelden) in kunnen worden opgenomen;
- zodanig ontworpen dat de stelplaats aan het oog onttrokken wordt vanaf de omgeving;
- verfraaid met een nat punt;
- > follow-up van de stedenbouwkundige vergunning



Voor meer informatie over het ontwerp van gedeeltelijke wijziging van het GBP : [www.perspective.brussels](http://www.perspective.brussels)