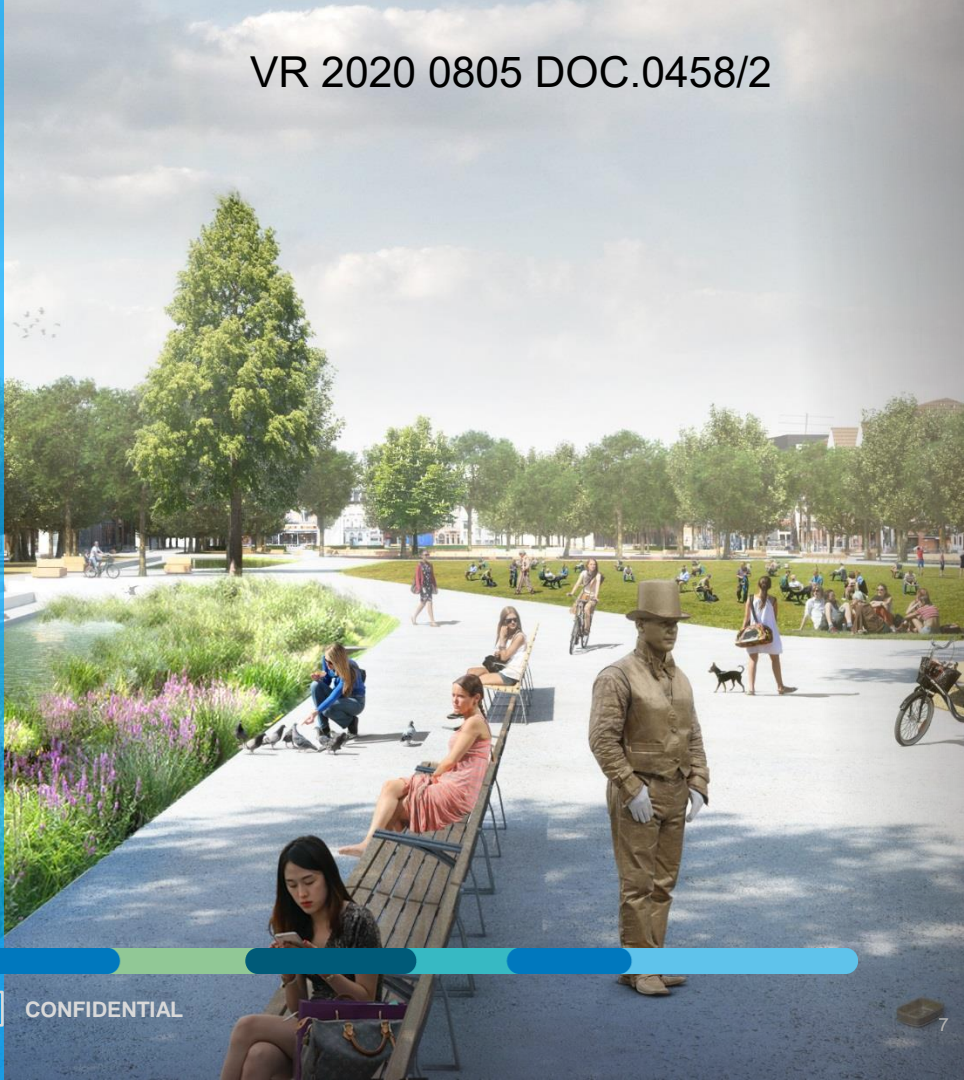


# Spartacusplan

Busgebaseerd HOV als alternatief



# 01

## Globale screening Spartacus

TRACTEBEL



# Uitgangspunten en karakteristieken van het (huidige) Spartacusplan

- Op basis van de analyse voor Lijn 3 vanuit het CP NZL
- Keuze voor intensief overstapmodel (knooppuntenmodel cfr. honinggraad)
- Selectie van strategische knooppunten in gans Limburg;
- Principes:
  - Maximale reistijd van 27min tussen de knopen
  - Overstap tussen trein-sneltram-bus
  - Overstapmomenten rond .00u en .30u
  - 3 min overstaptijd in de knopen in de verschillende richtingen



# Vergelijking sneltram versus trambus

- Op basis van de analyse voor de Ringlijn uit Brabantnet

RINGVERBINDING	Segment	Variant A	Variant B		Variant C	
		Tram op Vrije OV-baan	Trambus op Vrije OV-baan	Trambus op Vrije OV-baan	Trambus in Gemengd Verkeer	Trambus in Gemengd Verkeer
		Voertuig Tram 30m (hov1B)	Voertuig Trambus Hybride (hov2A)	Voertuig Trambus Elektrisch (hov2B)	Voertuig Trambus Hybride (hov2A)	Voertuig Trambus Elektrisch (hov2B)
Rollendmaterieel (incl onderhoud) - 30 jaar		45,7 mio€	44,5 mio€	53,4 mio€	60,4 mio€	72,4 mio€
Exploitatiekost 30 jaar		65,9 mio€	75,0 mio€	68,3 mio€	105,8 mio€	96,4 mio€
Onderhoud infrastructuur 30 jaar		147,6 mio€	76,4 mio€	78,1 mio€	18,4 mio€	18,4 mio€
Basis investeringskost infrastructuur (stelplaats)		27,7 mio€	12,9 mio€	14,8 mio€	12,9 mio€	14,8 mio€
Segment 1 - kostprijs infrastructuur	Brussels Hoofds Gewest	10,9 mio€	6,4 mio€	7,6 mio€	0,7 mio€	0,7 mio€
Segment 2 - kostprijs infrastructuur	Doortocht Strombeek-Bever	13,9 mio€	9,8 mio€	9,8 mio€	0,7 mio€	0,7 mio€
Segment 3 - kostprijs infrastructuur	Doortocht Het Voor	11,0 mio€	7,8 mio€	7,8 mio€	0,8 mio€	0,8 mio€
Segment 4* - kostprijs infrastructuur	Doortocht wijk Kassei	29,4 mio€	21,2 mio€	21,2 mio€	2,1 mio€	2,1 mio€
Segment 5 - kostprijs infrastructuur	Doortocht Vilvoorde-centrum	28,8 mio€	23,4 mio€	23,4 mio€	0,4 mio€	0,4 mio€
Segment 6 - kostprijs infrastructuur	CAT-site	13,0 mio€	11,8 mio€	11,8 mio€	1,6 mio€	1,6 mio€
Segment 7 - kostprijs infrastructuur	R22 Doortocht Diegem	27,9 mio€	12,8 mio€	12,8 mio€	0,4 mio€	0,4 mio€
Segment 8 - kostprijs infrastructuur	R0 - Luchthaven	34,9 mio€	28,8 mio€	29,9 mio€	1,1 mio€	1,1 mio€
<b>TOTAAL INVESTERING INFRASTRUCTUUR</b>		<b>197,5 mio€</b>	<b>134,9 mio€</b>	<b>139,1 mio€</b>	<b>20,7 mio€</b>	<b>22,6 mio€</b>

Kostprijs: rollend materieel, exploitatie, onderhoud, infrastructuur

# Vergelijking sneltram versus trambus

- Op basis van de analyse voor de Ringlijn uit Brabantnet

Variant	Investering infrastructuur	Rittijd	Reizigerspotentieel	MKBA
A. Tram in vrije OV-baan	197 M€	36'	3.850 Reizigers / uur	1,78
B. Trambus in vrije OV-baan	134-139 M€	36'	3.850 Reizigers / uur	3,02
C. Trambus gemengd verkeer	21-23 M€	47' 7'-8' afwijking	1.906 Reizigers / uur	0,87
D. Trambus grotendeels in vrije OV-baan (segm. 1,2,5,7)	74 M€	38' 2'-3' afwijking	3.295 Reizigers / uur	2,36

Samenvatting resultaten MKBA: verschil in kostprijs infrastructuur > factor 1,47 – 2,66

# Kansen voor busgebaseerd HOV in de Limburgse context

- Capaciteit momenteel niet de kritische parameter
- Betrouwbaarheid (doorstroming, aanvaardbare reistijd, ...) en voldoende hoge frequentie is belangrijker
- Efficiënter benutten van bestaande infrastructuur
- Weinig historiek inzake OV-systemen, 'wit' blad
- Geen hypotheek op toekomstige vertraming (gefaseerd model)
- Als onderdeel van een breder innovatief transportsysteem
- Technologische evoluties/innovaties: autonome voertuigen (kleinere shuttles, ook voor goederentransport?), energiecomponent (aandrijving), ...
- Met eenzelfde budget kan op kortere termijn een groter deel van OV voorzien worden

# Aandachtspunten voor busgebaseerd HOV in de Limburgse context

- Uitwerken als 'systeem'
- Ambitieniveau moet hoog liggen
- Inzetten op aantrekkelijkheid, comfort en performantie
- Altijd en overal actuele reisinformatie
- Optimaal toegankelijk
- Sterke visuele identiteit
- Klimaat > full-electric minder evident voor langere afstanden
- Busgebaseerd HOV heeft zijn limieten (tot ca 3000 reizigers/u per richting)

# 02

## Techno scan HOV bussystemen

**TRACTEBEL**

**ENGIE**





# Capaciteit en afmetingen van de voertuigen

city



standaard



enkel geled



dubbel geled



Extreem lang



# Energie

Hybrid (Diesel)



EV battery



Waterstof



CNG



trolley



trolley/battery



# Hoogwaardige systeemspecs

voertuigen



# Hoogwaardige systemspecs

infrastructuur



## Andere technische aspecten

dubbel deck



bus trailer



Gelijkgrondse instap



mechanisch geleid



optisch geleid



# Conclusies techno scan

- Reizigerscapaciteit tot 150 reizigers/voertuig mogelijk
- Verschillende aandrijf technologieën mogelijk (Diesel/Hybrid, E-bus, H<sup>2</sup>)
- Comfort en look&feel evolueert richting tram/metrosystemen (In en uitstapcomfort; Reizigerscomfort tijdens het rijden)
- Bushaltes (-stations) kunnen met metro-tram kwaliteit worden aangelegd
- (Optische) geleiding kan zinvol zijn voor het aanrijden van de perrons

-> HOV bustechnologie biedt kansen voor een hoogwaardig OV systeem

-> Verschillende aandrijfvormen hebben specifieke karakteristieken (voor- nadelen)

-> Max 70 à 85 km/u tussen de haltes is haalbaar

# 03

## Screening L2

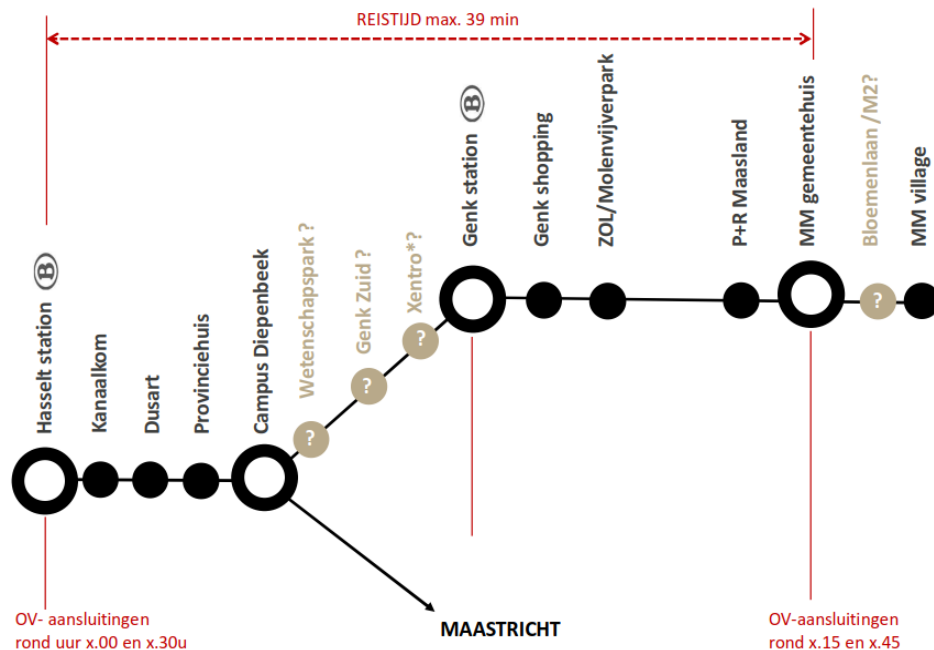
**TRACTEBEL**  
ENGIE



# Overzicht L2

## • Overzicht

- Totale lengte: +/- 35,7km
- Lengte tssn 2 knptn: +/- 31,4 km
- Vooropgestelde dienstverlening:
  - Hasselt Station – Maasmechelen: 39min
- Vergelijkbare lijnen huidig netwerk:
  - Lijn 45 Hasselt – Maaseik/Maastricht

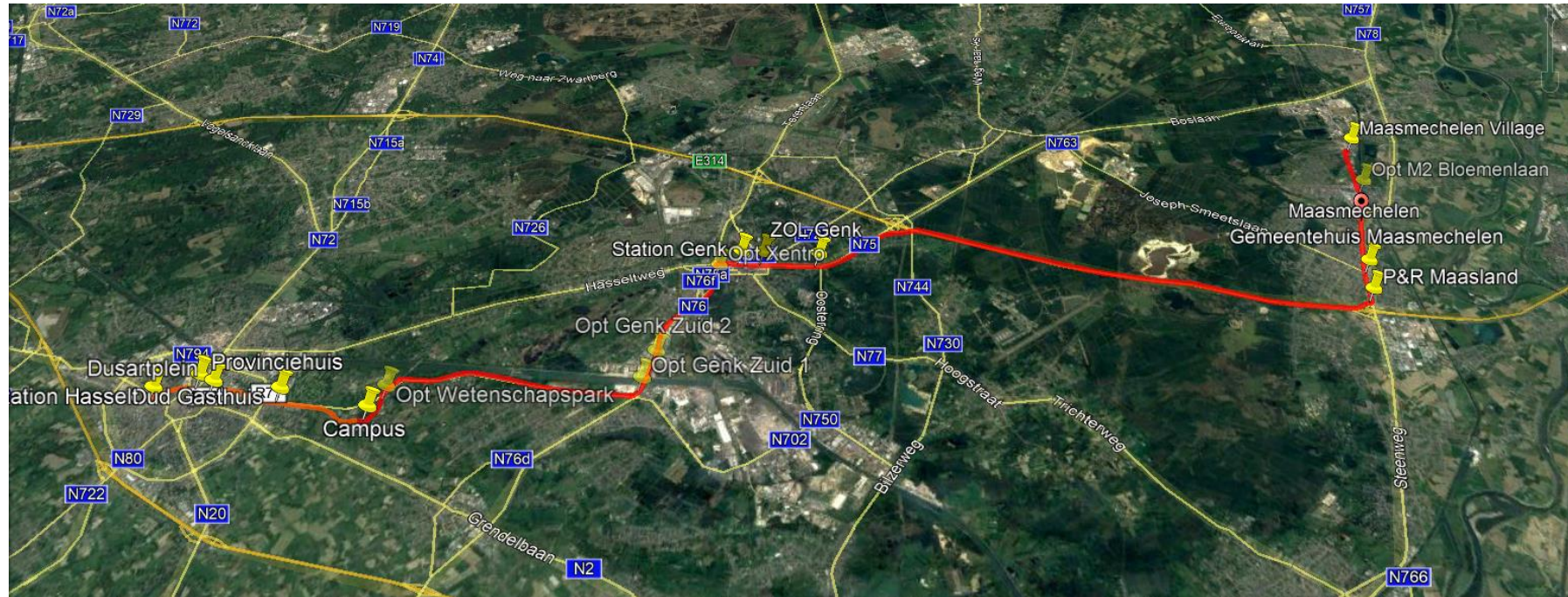


Schema sneltramlijn 2 met aanduiding van knooppunthaltes (wit), overige basishaltes (zwart) en optionele haltes (beige)  
\* halte 'Xentro' werd in het plan-MER omschreven als 'Limburghal'



# Overzicht L2

- Overzicht



# Analyse reistijden L2 (Sneltram – HOV bus)

- Uitgangspunten:
  - Gemiddelde snelheid bepaald per segment (inschatting voor sneltram én HOV bus)
  - Berekeningen op basis van data De Lijn (sneltram) + eigen berekeningen
  - Haltetijden: 30" voor beide systemen
  - Ook voor HOV bus wordt uitgegaan van een hoog kwaliteitsniveau (aparte beddingen waar nodig en performante kruisingen (bvb. ongelijkvloers, performante beïnvloeding verkeerslichten,...))

# Analyse reistijden L2 (Sneltram – HOV bus)

- Benchmark reistijden (autotraject; OV verplaatsing volgens Google; OV verplaatsing volgens dienstregeling De Lijn) :

Van	Naar	OSP			ASP		
		Google auto	Google OV	De Lijn	Google aut	Google OV	De Lijn
Hasselt	Maasmechelen	0:42:30	0:44:00	1:00:00	0:50:00	0:44:00	1:10:00
Maasmechelen	Hasselt	0:43:20	0:50:00	1:00:00	0:41:00	0:45:00	0:55:00

\* OSP= vertrek rond 8u

ASP = vertrek rond 17u

\*\* Gemiddelde van 3 trajecten, minimaal – maximale reistijd auto

\*\*\*Snelste voorgestelde verplaatsing met OV (trein, tram, bus)

# Analyse reistijden L2 (Sneltram – HOV bus)

Realistisch scenario:

- Max gemiddelde snelheid HOV bus 70 km/u
- Totale reistijd sneltram 50'44"
- Totale reistijd HOV bus 54'42"

= + 3'58"

➔ Impact op potentieel en aansluitingen  
verder te onderzoeken

	Halte	afstand	Sneltram				Trambus			
			infra	Freq	km/u	rijtijd	cum. Reistijd	km/u	rijtijd	cum. Reistijd
knppt	Hasselt Station (Hasselt)									
1		1,102	dub spoor	4/u	15	0:04:24		15	0:04:24	
	Oud Gasthuis (Hasselt)					0:00:30	0:04:24		0:00:30	0:04:24
2		0,379	dub spoor	4/u	15	0:01:31		15	0:01:31	
	Dusartplein (Hasselt)					0:00:30	0:06:25		0:00:30	0:06:25
3		1,527	dub spoor	4/u	30	0:03:03		30	0:03:03	
	Provinciehuis (Hasselt)					0:00:30	0:09:59		0:00:30	0:09:59
4		2,015	dub spoor	4/u	40	0:03:01		40	0:03:01	
	Campus (Diepenbeek)					0:00:30	0:13:30		0:00:30	0:13:30
5		0,631	dub spoor	4/u	40	0:00:57		40	0:00:57	
	Optionele halte Wetenschapspark						0:14:57			0:14:57
6		5,727	dub spoor	4/u	70	0:04:55		60	0:05:44	
	Optionele halte Genk Zuid 1 (of 2)						0:19:51			0:20:40
7		3,627	dub spoor	4/u	60	0:03:38		60	0:03:38	
	Optionele halte Xentro					0:00:30	0:23:29		0:00:30	0:24:18
8		0,934	dub spoor	4/u	25	0:02:14		25	0:02:14	
	Station Genk					0:00:30	0:26:13		0:00:30	0:27:03
9		0,5	dub spoor	4/u	25	0:01:12		25	0:01:12	
	Genk Shopping					0:00:30	0:27:55		0:00:30	0:28:45
10		1,245	dub spoor		40	0:01:52		40	0:01:52	
	ZOL Genk			2/u		0:00:30	0:30:18		0:00:30	0:31:07
11		2,768	enk spoor	2/u	60	0:02:46		50	0:03:19	
12		10,108	enk spoor	2/u	100	0:06:04		70	0:08:40	
	P&R Maasland					0:00:30	0:39:37		0:00:30	0:43:36
13		0,886	enk spoor	2/u	30	0:01:46		30	0:01:46	
knppt	Gemeentehuis Maasmechelen					0:00:30	0:41:54		0:00:30	0:45:52
14		2,75	enk spoor	2/u	30	0:05:30		30	0:05:30	
	Optionele halte M2 Bloemenlaan					0:00:30	0:47:54		0:00:30	0:51:52
15		1,558	enk spoor	2/u	40	0:02:20		40	0:02:20	
	Halte Maasmechelen Village						0:50:44			0:54:42
	<b>Totaal</b>	<b>35,757</b>	<b>km</b>				<b>0:50:44</b>			<b>0:54:42</b>

# Analyse reistijden L2 (Sneltram – HOV bus)

Verdere doorkijk toekomst: inschatting verhoogde snelheid op enkele segmenten\*:

- Max gemiddelde snelheid HOV bus 80 km/u
- Totale reistijd sneltram 46'46"
- Totale reistijd HOV bus 48'17"

= + 1'31"

➔ Impact op potentieel en aansluitingen verder te onderzoeken

\*Verder onderzoek op het vlak evolutie van bus technologie gerelateerd aan snelheid is noodzakelijk.

	Halte	afstand	Sneltram				Trambus				
			infra	Freq	km/u	rijtijd	cum. Reistijd	km/u	rijtijd	cum. Reistijd	
knppt	Hasselt Station (Hasselt)										
	1	1,102	dub spoor	4/u	30	0:02:12		30	0:02:12		
		Oud Gasthuis (Hasselt)					0:00:30	0:02:12		0:00:30	0:02:12
	2	0,379	dub spoor	4/u	30	0:00:45		30	0:00:45		
		Dusartplein (Hasselt)					0:00:30	0:03:28		0:00:30	0:03:28
	3	1,527	dub spoor	4/u	35	0:02:37		35	0:02:37		
		Provinciehuis (Hasselt)					0:00:30	0:06:35		0:00:30	0:06:35
	4	2,015	dub spoor	4/u	40	0:03:01		40	0:03:01		
		Campus (Diepenbeek)					0:00:30	0:10:06		0:00:30	0:10:06
	5	0,631	dub spoor	4/u	40	0:00:57		40	0:00:57		
		Optionele halte Wetenschapspark						0:11:33			0:11:33
	6	5,727	dub spoor	4/u	70	0:04:55		70	0:04:55		
		Optionele halte Genk Zuid 1 (of 2)						0:16:27			0:16:27
	7	3,627	dub spoor	4/u	60	0:03:38		60	0:03:38		
	Optionele halte Xentro					0:00:30	0:20:05		0:00:30	0:20:05	
8	0,934	dub spoor	4/u	30	0:01:52		30	0:01:52			
	Station Genk					0:00:30	0:22:27		0:00:30	0:22:27	
9	0,5	dub spoor	4/u	30	0:01:00		30	0:01:00			
	Genk Shopping					0:00:30	0:23:57		0:00:30	0:23:57	
10	1,245	dub spoor		40	0:01:52		40	0:01:52			
	ZOL Genk			2/u	0:00:30	0:26:19		0:00:30	0:26:19		
11	2,768	enk spoor	2/u	60	0:02:46		60	0:02:46			
12	10,108	enk spoor	2/u	100	0:06:04		80	0:07:35			
	P&R Maasland					0:00:30	0:35:39		0:00:30	0:37:10	
13	0,886	enk spoor	2/u	30	0:01:46		30	0:01:46			
knppt	Gemeentehuis Maasmechelen					0:00:30	0:37:55		0:00:30	0:39:26	
	14	2,75	enk spoor	2/u	30	0:05:30		30	0:05:30		
		Optionele halte M2 Bloemenlaan					0:00:30	0:43:55		0:00:30	0:45:26
15	1,558	enk spoor	2/u	40	0:02:20		40	0:02:20			
	Halte Maasmechelen Village						0:46:46			0:48:17	
	<b>Totaal</b>	<b>35,757</b>	<b>km</b>				<b>0:46:46</b>			<b>0:48:17</b>	

# Analyse reistijden L2 – conclusies

- De sneltram (maximum snelheid 90-100 km/u) is als voertuig in de basis sneller dan de HOV bus (maximum snelheid 70-85km/u);
- Sneltram is op het traject van L2 altijd sneller dan de HOV bus;
- Op L2 is de HOV bus ca 4:00 min trager dan de sneltram.
- In een doorkijk naar de verdere toekomst, werd de snelheid op een aantal baanvakken verder opgedreven. Hierbij is de OV bus nog ca 1:31 min trager dan de sneltram\*

\* Een verder doorgedreven onderzoek naar de ontwikkelingen van bus technologie gerelateerd aan snelheid en veiligheid dient gevoerd te worden. Ook het Europese kader voor het vervoer van reizigers bij hogere snelheden dient nader in beeld te worden gebracht. Een hogere snelheid heeft implicaties naar de dimensionering van wegvakken en vrije beddingen.

## L2 – conclusies

- Hogere frequentie (bvb 4/u) is mogelijk mits 4 bijkomende secties met 2 OV-rijbanen (ifv kruisingen);
- Grote delen van de lijn zouden kunnen gerealiseerd worden met een beperkte (light) heraanleg met het oog op performantie van de lijn;
- Op bepaalde delen, waar geen congestie is, zou de bus (in eerste instantie) eventueel gemengd kunnen rijden;
- Bepaalde delen van de lijn vragen ingrijpende maatregelen of heraanleg (bvb passage Genk Zuid, doortocht Genk en passage in Maasmechelen);
- Vervoerspotentie HOV bus op L2 is nader te onderzoeken;
- Via performante VRI geregelde kruispunten zouden (in eerste instantie) ongelijkvloerse kruisingen kunnen uitgespaard worden.
- Een kostenraming voor L2 werd nog niet opgemaakt, maar (zeker in een light versie) kan de kostenbesparing ten opzichte van een tramsysteem aanzienlijk zijn (indicatief factor 1,5 à 2,5).