



## Open-track simulatie voor de tram te Maastricht

Doel van de simulatie: zicht krijgen op de mogelijke exploitatie en reistijden van de tram Vlaanderen Maastricht op Nederlands grondgebied.

### Inhoud

1	Opbouw van het tracé .....	2
2	Infrastructuur aan Vlaamse kant .....	2
3	Randvoorwaarden .....	3
3.1	Haltes .....	3
3.2	Snelheidsregime .....	3
4	Referenties, vroegere resultaten .....	4
5	Simulatieresultaten .....	5
5.1	Reistijden .....	5
5.2	Tijd-weg diagram: .....	6
5.3	Snelheids- afstandsdigram (Nederlands gedeelte) .....	7
5.4	Invloed haltes Sphinx en Belvédère .....	8
6	Belangrijkste Conclusies .....	9



## 1 Opbouw van het tracé

De route is samengesteld uit 3 bronnen:

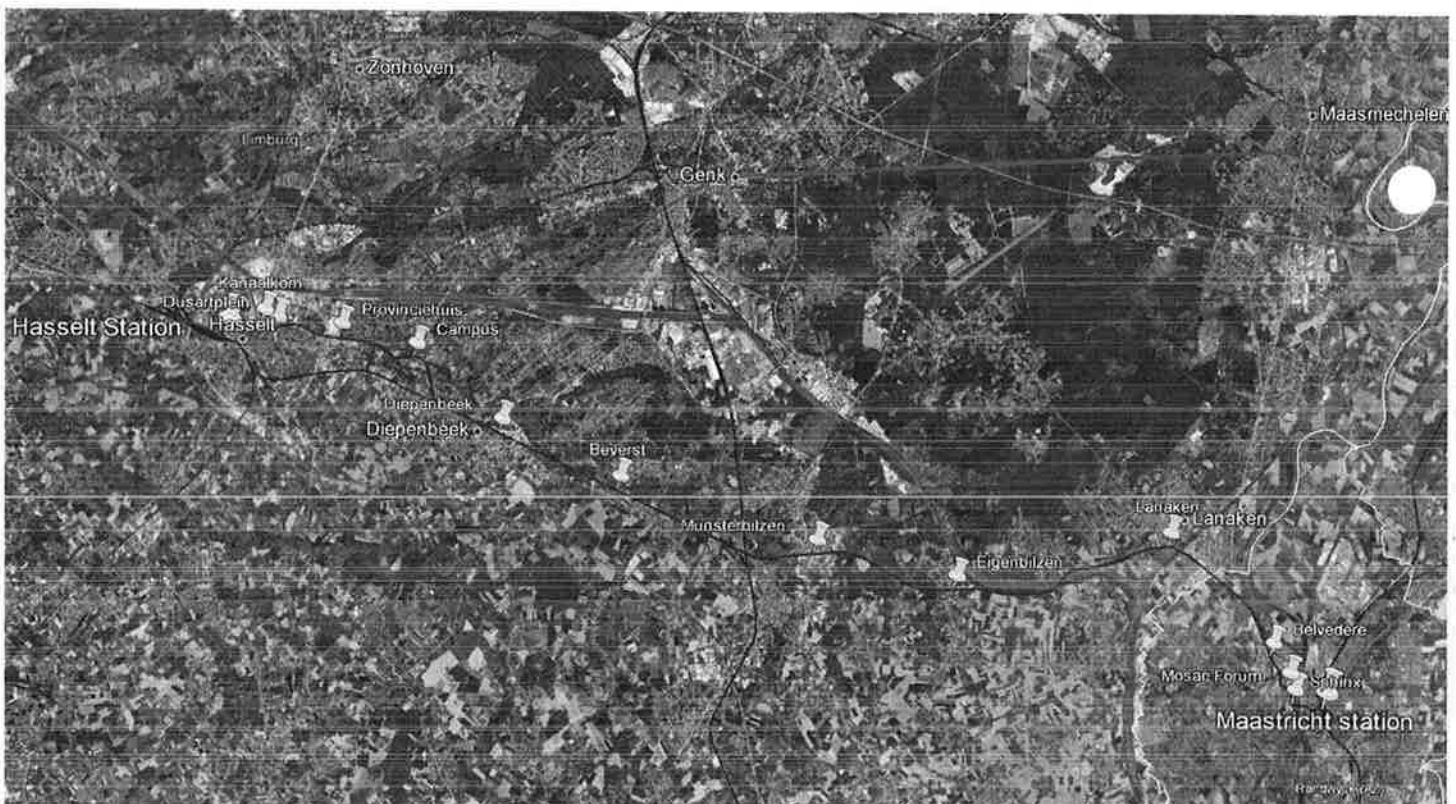
- Aslijn van het referentieontwerp van De Lijn (Belgisch grondgebied)
- Aslijn ProRail (nagetekend op basis van het bestand van prorail)
- Aslijn gemeentelijk tracé: voorkeurtacé via Maasboulevard, aslijn aangeleverd door arcadis (Mr. Ebbink).

Het referentieontwerp is zowel aan Nederlandse als aan Vlaamse zijde reeds ver gedetailleerd. Alleen voor het pro-rail-deel ontbrak het (verticaal) alignment. Dit werd toegevoegd door inschatting en uitmiddeling van het hoogteverschil tussen Lanaken en de Maasvlakte (Silleberweg). In totaal gaat het om een hoogteverschil van +- 15m over een afstand van +- 2500m, wat resulteert in een helling van 6‰. Voor het pro-rail gedeelte werd het tracé tevens overtekend. De bochtstralen van het gedeelte ProRail zijn dermate groot dat deze niet van invloed zullen zijn op de snelheid. Voor de overgangsbogen werden benaderende bochtstralen opgenomen. De simulatie is dus, binnen een aantal randvoorwaarden, relatief betrouwbaar.

## 2 Infrastructuur aan Vlaamse kant

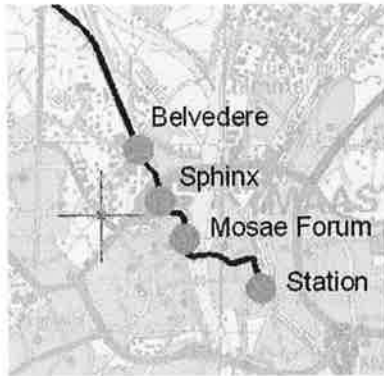
In Vlaanderen wordt uitgegaan van 3 sneltramlijnen die, samen met enkele snelbussen, een hiaat in het hoogwaardig openbaarvervoernetwerk invullen.

Voor sneltramlijn 1, van Hasselt via Campus Diepenbeek en Lanaken naar Maastricht, is het Vlaamse luik aanbestedingsklaar. De technische opbouw en exploitatie van het tracé ligt vast zodat de simulaties, en dus de reistijden aan Vlaamse kant zo betrouwbaar zijn als het model toelaat. Om de knoop in Lanaken te halen wordt er afwisselend gehalteerd in Beverst en in Eigenbilzen. De enige kleine aanpassing die nog moet gebeuren is de opname van het uitwijkspoor voor die twee haltes. Dat zal op enkele seconden na geen invloed hebben op het resultaat.



### 3 Randvoorwaarden

#### 3.1 Haltes

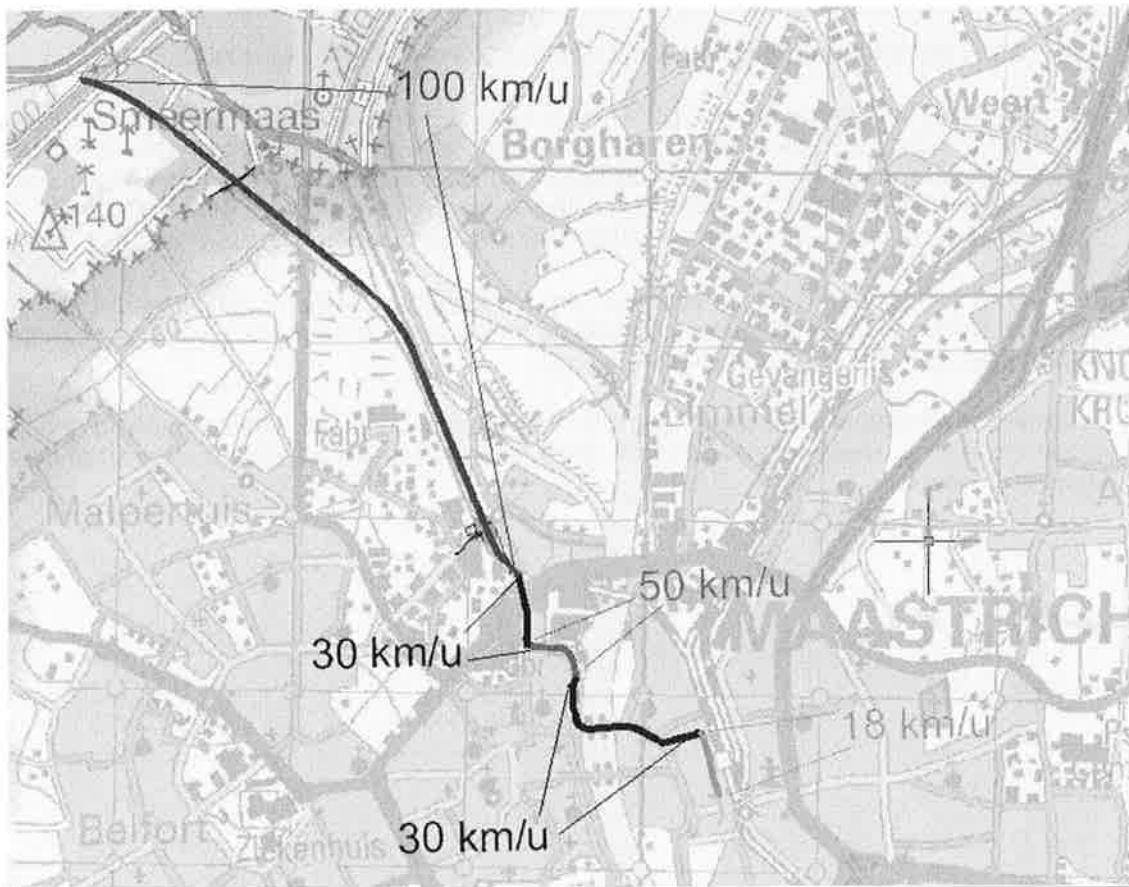


Aan Nederlandse zijde wordt uitgegaan van 4 haltes:

- Belvédère
- Sphinx
- Centrum (in de simulatie "Mosae Forum" genoemd)
- Maastricht Station.

De haltes ter hoogte van het centrum en aan het station zullen in eerste fase zeker aangedaan worden. De haltes Sphinx en Belvédère zijn nog afhankelijk van de reconversie van deze gebieden naar meer stedelijke functies. Een eventuele doortrekking naar Randwyck werd voorlopig niet meegesimuleerd.

#### 3.2 Snelheidsregime



- Geen snelheidsbeperking tussen de grens en de Bosscherweg (Vmax van de sneltram: 100km/u)
- Boschstraat (noord): in een principe een maximum snelheid van 50 km/uur voor het wegverkeer. Voor het tramverkeer wordt met een snelheid van 30km/u gesimuleerd. Dit deels uit veiligheidsoverwegingen omdat de remafstanden van een spoorvoertuig groter zijn en dit gedeelte in gemengde bedding voorzien wordt. Deels ook omwille



Tram Vlaanderen-Maastricht  
Simulatie en mogelijke dienstregeling  
Hans Van Hoof en Nikki Vreven  
26/6/2012  
Rapport voorkeurtracé

van de vele korte bochtstralen (R 30 en 34 m) in het tracé, waardoor het veelvuldig proberen optrekken en afremmen eerder nadelig zouden zijn voor het comfort van de reiziger.

- Maasboulevard (noord, midden en zuid): in een principe een maximum snelheid van 50 km/uur. Eigen bedding. In praktijk wordt deze snelheid door de korte bochtstralen niet gehaald.
- Wilhelminabrug: in een principe een maximum snelheid van 30 km/uur
- Wilhelminasingel: in een principe een maximum snelheid van 50 km/uur voor het wegverkeer. Voor het tramverkeer wordt 30km/u gerekend, volgens dezelfde redenering als in de Boschstraat.
- St. Maartenslaan: in een principe een maximum snelheid van 30 km/uur
- Stationsplein van Maastricht: geldt conform de Nederlandse richtlijnen voor een duurzaam veilige inpassing van een tram in stedelijk gebied een maximale snelheid van 18 km/h. Dit omdat het stationsplein hoofdzakelijk een voetgangersgebied is. Ter hoogte van het busstation werd gesimuleerd met 15 km/u wegens de vele weefbewegingen en eventueel overstekende reizigers (overstap bus/bus).

Het simulatieprogramma houdt rekening met lagere snelheden bij krappe bochtstralen en neemt eveneens een marge van 5% op de maximumsnelheid.

#### 4 Referenties, vroegere resultaten

Ook vroeger werden reeds indicatieve simulaties en berekeningen uitgevoerd.

De nota van de gemeente Maastricht "Tramlijn Vlaanderen-Maastricht, tijd-wegdiagrammen" van 14/4/2008 gaf voor het tracé via de markt (incl. halte Belvedere noord) een reistijd van 12min33sec voor het traject Lanaken-Maastricht station. Deze bron spreekt van 49seconden extra voor Belvedere noord. Zonder deze halte zou de reistijd dus **11min 44sec** bedragen. De route via de Maasboulevard zou eveneens 45 seconden korter zijn, dus 10min59sec.

Een simulatie voor het Vlaamse gedeelte van sneltramlijn 1, waarbij een ruwe tracéschets voor het Nederlandse deel mee gesimuleerd werd, leverde voor de route via de markt **10min14sec** op (zonder halte Belvedere noord).

Simulaties in december 2010 gaven een rijtijd van +- 10 en ½ minuut van Lanaken tot Maastricht station. Het ging om een tracé via de markt met haltes Belvedere, Fransensingel, Markt en Station.



Tram Vlaanderen-Maastricht  
 Simulatie en mogelijke dienstregeling  
 Hans Van Hoof en Nikki Vreven  
 26/6/2012  
 Rapport voorkeurtracé

**5 Simulatieresultaten**  
**5.1 Reistijden**

Om de verknoping met de treinen (naar Leuven, Antwerpen, Brussel etc...) goed te kunnen maken wordt gewerkt met een symmetrische dienstregeling op een halfuurdienst. Vertrek in Hasselt om .04 en .34. Aankomst in Hasselt op .56 en .26. De ritten die halteren in Beverst versus Eigenbilzen geven geen simulatieverschil.

Heen:

	aankomst	vertrek
Hasselt Station		0:04:00
Kanaalkom	0:06:47	0:07:07
Kolonel Dusartplein	0:08:25	0:09:00
Hasselt Provinciehuis	0:10:55	0:11:15
Campus UH	0:13:35	0:14:10
Diepenbeek Station	0:16:56	0:17:16
Beverst	0:19:56	0:20:16
Munsterbilzen	0:24:09	0:24:29
Eigenbilzen	0:27:29	
Lanaken	0:31:08	0:31:43
Maastricht Belvédère	0:34:46	0:35:06
Sphinx	0:36:21	0:36:41
Mosae Forum	0:37:59	0:38:19
Maastricht Station	0:41:49	

Terug:

	aankomst	vertrek
Maastricht Station		0:18:00
Mosae Forum	0:21:26	0:21:46
Sphinx	0:23:05	0:23:25
Maastricht Belvédère	0:24:36	0:24:56
Lanaken	0:28:09	0:28:44
Eigenbilzen	0:32:42	
Munsterbilzen	0:35:24	0:35:44
Beverst	0:39:30	0:39:50
Diepenbeek Station	0:42:37	0:42:57
Campus UH	0:45:46	0:46:21
Hasselt Provinciehuis	0:48:37	0:48:57
Kolonel Dusartplein	0:51:00	0:51:35
Kanaalkom	0:52:44	0:53:04
Hasselt Station	0:55:54	

Heen:

	aankomst	vertrek
Hasselt Station		0:34:00
Kanaalkom	0:36:47	0:37:07
Kolonel Dusartplein	0:38:25	0:39:00
Hasselt Provinciehuis	0:40:55	0:41:15
Campus UH	0:43:35	0:44:10
Diepenbeek Station	0:46:56	0:47:16
Beverst	0:49:41	
Munsterbilzen	0:53:08	0:53:28
Eigenbilzen	0:56:43	0:57:03
Lanaken	1:01:11	1:01:46
Maastricht Belvédère	1:04:49	1:05:09
Sphinx	1:06:24	1:06:44
Mosae Forum	1:08:02	1:08:22
Maastricht Station	1:11:52	

Terug:

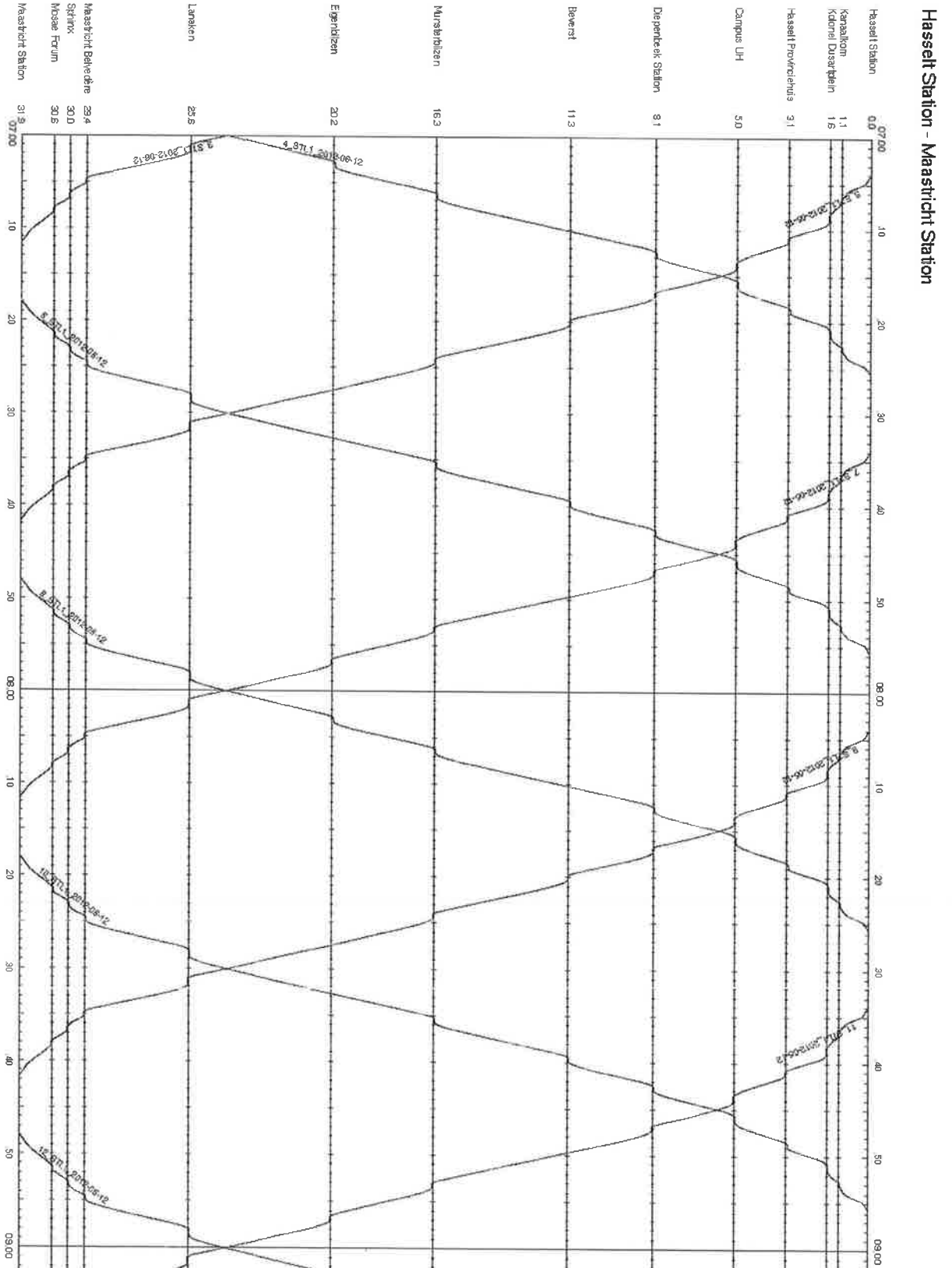
	aankomst	vertrek
Maastricht Station		0:48:00
Mosae Forum	0:51:26	0:51:46
Sphinx	0:53:05	0:53:25
Maastricht Belvédère	0:54:36	0:54:56
Lanaken	0:58:09	0:58:44
Eigenbilzen	1:02:58	1:03:18
Munsterbilzen	1:06:20	1:06:40
Beverst	1:10:13	
Diepenbeek Station	1:12:34	1:12:54
Campus UH	1:15:43	1:16:18
Hasselt Provinciehuis	1:18:34	1:18:54
Kolonel Dusartplein	1:20:57	1:21:32
Kanaalkom	1:22:41	1:23:01
Hasselt Station	1:25:51	



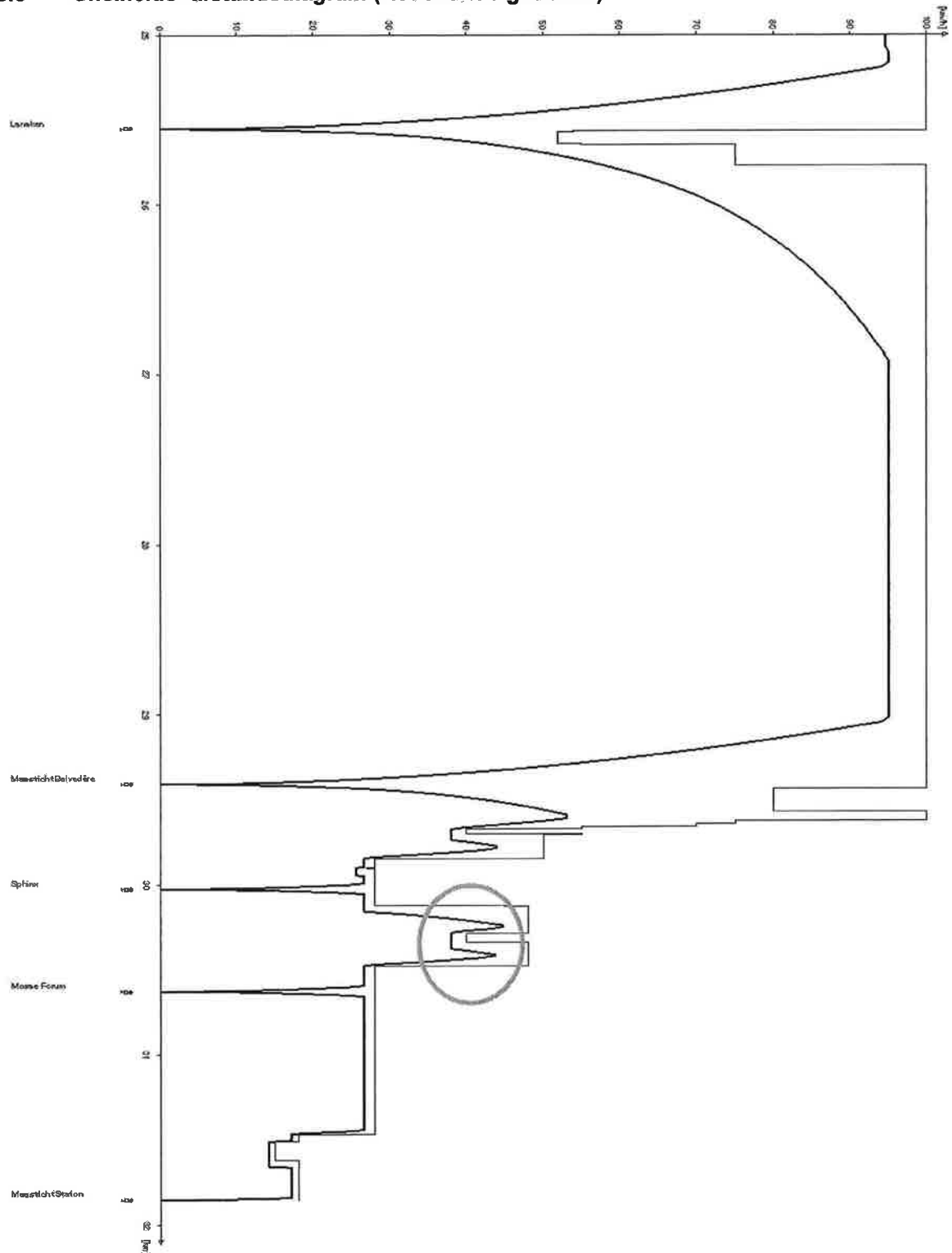
Tram Vlaanderen-Maastricht  
 Simulatie en mogelijke dienstregeling  
 Hans Van Hoof en Nikki Vreven  
 26/6/2012  
 Rapport voorkeurtracé

5.2 Tijd-weg diagram:

De kruisvlakken liggen (vanuit Maastricht bekeken) net voorbij Lanaken en (vanuit Hasselt bekeken) net voorbij Campus Diepenbeek.



### 5.3 Snelheids- afstandsdigram (Nederlands gedeelte)



Enkele optimalisaties kunnen nog doorgevoerd worden. Bijvoorbeeld tussen Sphinx en Mosae forum heeft het geen zin om (volgens de dienstregeling) te proberen te versnellen tot 50 km/u. Aftoppen op 40km/u maakt slechts enkele seconden verschil.



#### 5.4 Invloed haltes Sphinx en Belvédère

Voor de volledigheid werd eveneens gesimuleerd zonder de haltes Sphinx en Belvédère (eventuele voorlopige situatie.) Dit leverde volgende resultaten op:

##### Hasselt-Maastricht zonder Sphinx:

Heen

	aankomst	vertrek
Lanaken	0:31:08	0:31:43
Maastricht Belvédère	0:34:46	0:35:06
Sphinx	0:36:11	
Mosae Forum	0:37:30	0:37:50
Maastricht Station	0:41:20	

Terug:

	aankomst	vertrek
Maastricht Station		0:19:00
Mosae Forum	0:22:26	0:22:46
Sphinx	0:23:55	
Maastricht Belvédère	0:25:07	0:25:27
Lanaken	0:28:40	0:29:15

##### Hasselt-Maastricht zonder Sphinx en Belvédère:

Heen

	aankomst	vertrek
Lanaken	0:31:08	0:31:43
Maastricht Belvédère	0:34:31	
Sphinx	0:35:26	
Mosae Forum	0:36:45	0:37:05
Maastricht Station	0:40:35	

Terug:

	aankomst	vertrek
Maastricht Station		0:20:00
Mosae Forum	0:23:26	0:23:46
Sphinx	0:24:55	
Maastricht Belvédère	0:25:55	
Lanaken	0:28:50	0:29:25

Sphinx meenemen of niet maakt een verschil van slechts 29 seconden. Dat kleine verschil is te wijten aan het feit dat er op die locatie gereden wordt aan zeer lage snelheid (vlak voor en na dit tracédeel liggen bochten met een bochtstraal van slechts 30m en het voertuig waarmee gesimuleerd werd is 80m lang. Tot het voertuig volledig die bocht uit is, rijdt het traag.) Belvédère "kost" 45 seconden in de ene en 50 seconden in de andere richting. Dat laatste is normaal omdat je daar met sterk asymmetrische infrastructuur en snelheden zit.





## 6 Belangrijkste Conclusies

De resultaten zijn vergelijkbaar met de die uit de vorige simulaties.

- De rit Hasselt station – Maastricht station duurt net geen 38 minuten.
- Van centrum tot centrum (Dusartplein Hasselt – Mosae Forum Maastricht) zit de reiziger net geen 29 minuten op de tram.
- Van Lanaken tot het Mosae forum duurt de rit net iets meer dan 6 minuten.
- Vanaf Belvédère, Sphinx en het Mosae forum is het respectievelijk 6'43", 5'08" en 3'30" rijden naar het station van Maastricht.
- Halte Sphinx overslaan betekent een vermindering van een halve minuut op de bovenvermelde rijtijden.
- Halte Belvédère overslaan betekent een vermindering van 45 seconden op de bovenvermelde rijtijden.