



Mensen met oplossingen

M+P | MBBM groep
www.mp.nl

Consistente berekeningen voor DGM

—
Seppe Hoogzaad

Symposium
Geluid op Emplacementen 2013
10 oktober 2013





Even voorstellen

Seppe Hoogzaad

MBBM
MÜLLER-BBM GROUP



industrie



weg



luchtvaart



rail



omgeving



bouw



Even voorstellen

1995 (Excel model)
DGM Kijfhoek

1995 – 2011 (Excel model)
DGM Eindhoven
DGM Maastricht
DGM Sittard
DGM Born
DGM Zwolle
DGM Roosendaal
DGM Watergraafsmeer

2006-2012

Modelleringsprotocol 1.0
Modelleringsprotocol 2.0
Modelleringsprotocol 2.1

2011-2013 (Windows)

DGM 1.0
DGM 2.0



Inhoud

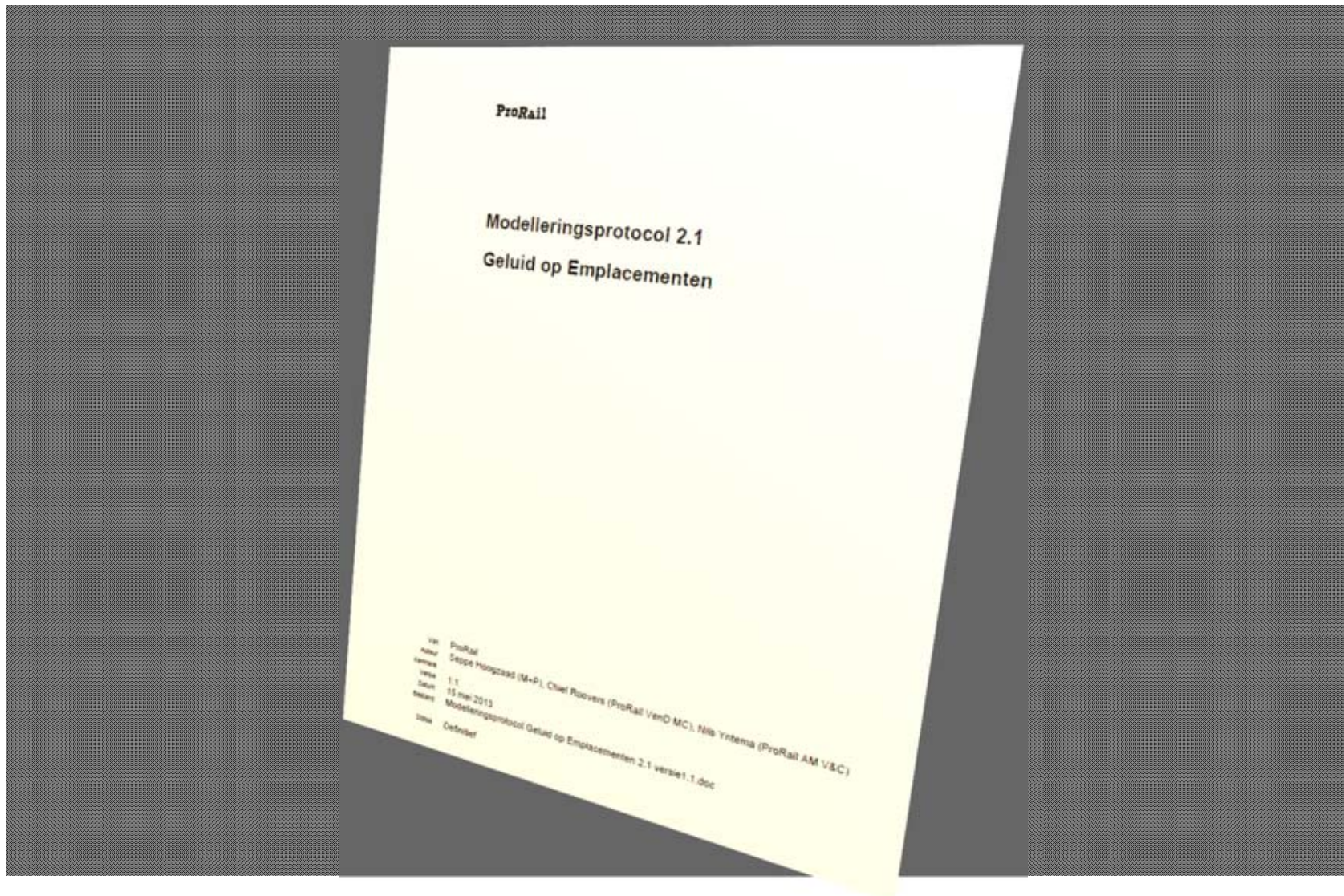
- Dynamisch Geluidsmodel (DGM)
- NIEUW Modelleringsprotocol 2.1
- NIEUW akoestische beschrijving
- Echter veel van Modelleringsprotocol 1.0 blijft

- Voorbeelden van de nieuwe modelleringswijze
- Hoe is de akoestische beschrijving te controleren?

totaal 33 sheets



Nieuw modelleringsprotocol 2.1





Nieuw modelleringsprotocol

wat blijft

- bronnen “laag” en “hoog”
- bundeling van sporen
- wissels individueel in model
- op- en aflopende bedrijfsduur
- foutmarge voldoet aan HMRI'99

wat verandert

- standaardbijdragen i.p.v. totale geluidsbelasting
- basis is functionele beschrijving i.p.v. RBS
- 100 dB(A) per oktaaf
- snelheid 20 km/uur
- altijd één bak
- altijd één seconde
- alles in dagperiode
- bredere bundels
- Cb wissels statistisch benaderd



Nieuw resultaat

1. Modelleringsrapport beschrijft het rekenmodel (geen akoestisch rapport)



1. Akoestische beschrijving (2 invoertabellen voor DGM)

SB	RB	perronA	tankplaat	op1	hoog	optrekgebied	5.8	4.9	-4	-4.6	-4.9	-7.5	-11.6	-21.1	-48.4
SB	RB	perronA	tankplaat	op2	hoog	optrekgebied	5.4	4.6	-3.9	-4.6	-4.3	-6.3	-9.7	-18.6	-47.5
SB	RB	perronA	tankplaat	op4	hoog	optrekgebied	8.5	7.2	-0.7	-1.5	-2.2	-2.9	-4.3	-9.2	-24.5
SB	RB	perronA	tankplaat	op1	laag	optrekgebied	5.8	4.9	-4	-4.6	-4.9	-7.5	-11.6	-21.1	-48.4
SB	RB	perronA	tankplaat	op2	laag	optrekgebied	5.4	4.6	-3.9	-4.6	-4.3	-6.3	-9.7	-18.6	-47.5
SB	RB	perronA	tankplaat	op4	laag	optrekgebied	8.5	7.2	-0.7	-1.5	-2.2	-2.9	-4.3	-9.2	-24.5



Nauwkeurigheid protocol

grootheid	vereiste nauwkeurigheid HMRI'99	nauwkeurigheid in dB
afstand	5%	$\pm 0,4$ dB
oppervlak	10%	$\pm 0,4$ dB
tijdsperiode	10%	$\pm 0,4$ dB
geluidsniveau aflezen	0,5 dB	$\pm 0,5$ dB

Nauwkeurigheid in protocol per methode = $\pm 0,5$ dB



Bestaand: Globale aanpak

- Niet nodig ieder spoor/trein separaat te modelleren
- Treinen gemodelleerd met een rij puntbronnen (lijnbron)

Procesgeluid

- actieve overstand
- niet-actieve overstand

Rangeergeluid

- rolgeluid
- remgeluid
- voegengeluid
- optrekgeluid
- wisselbooggeluid

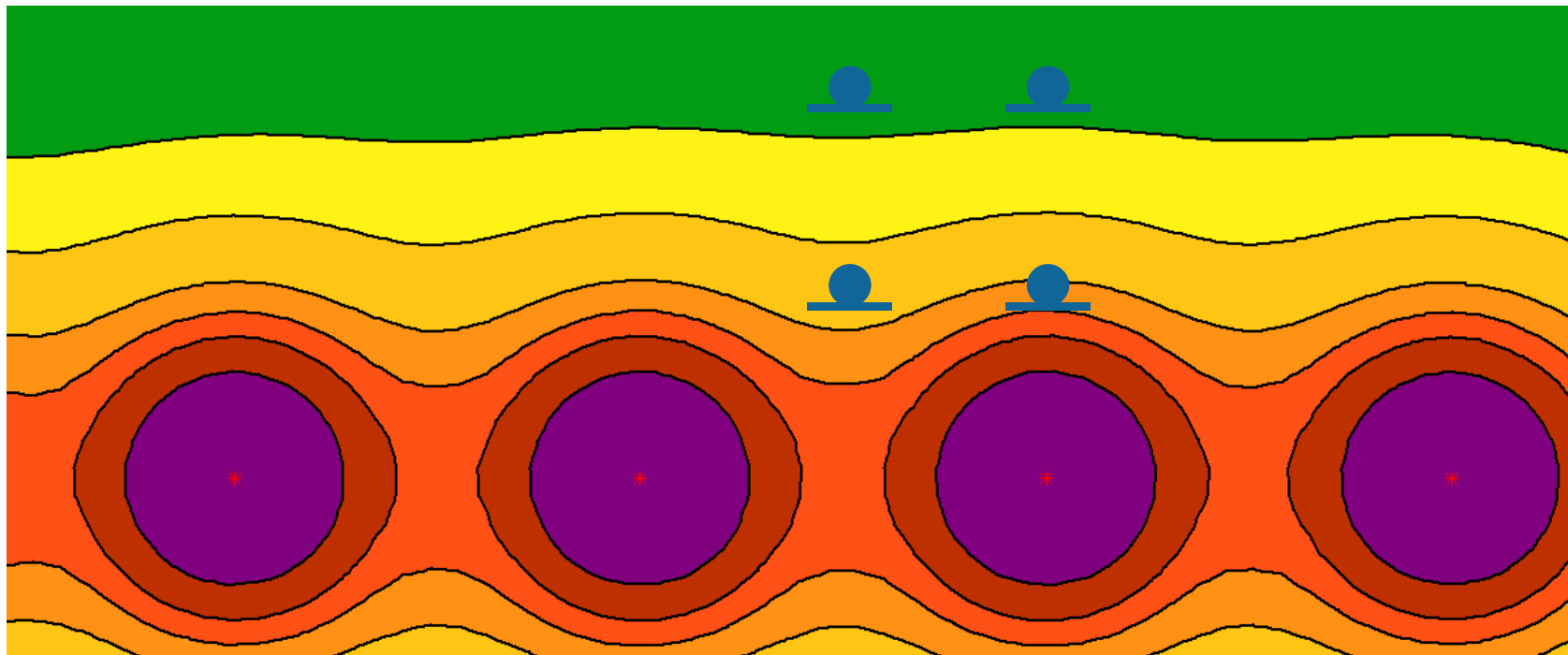
Overige

- vrachtwagens
- airco
- etc.

HMRI'99



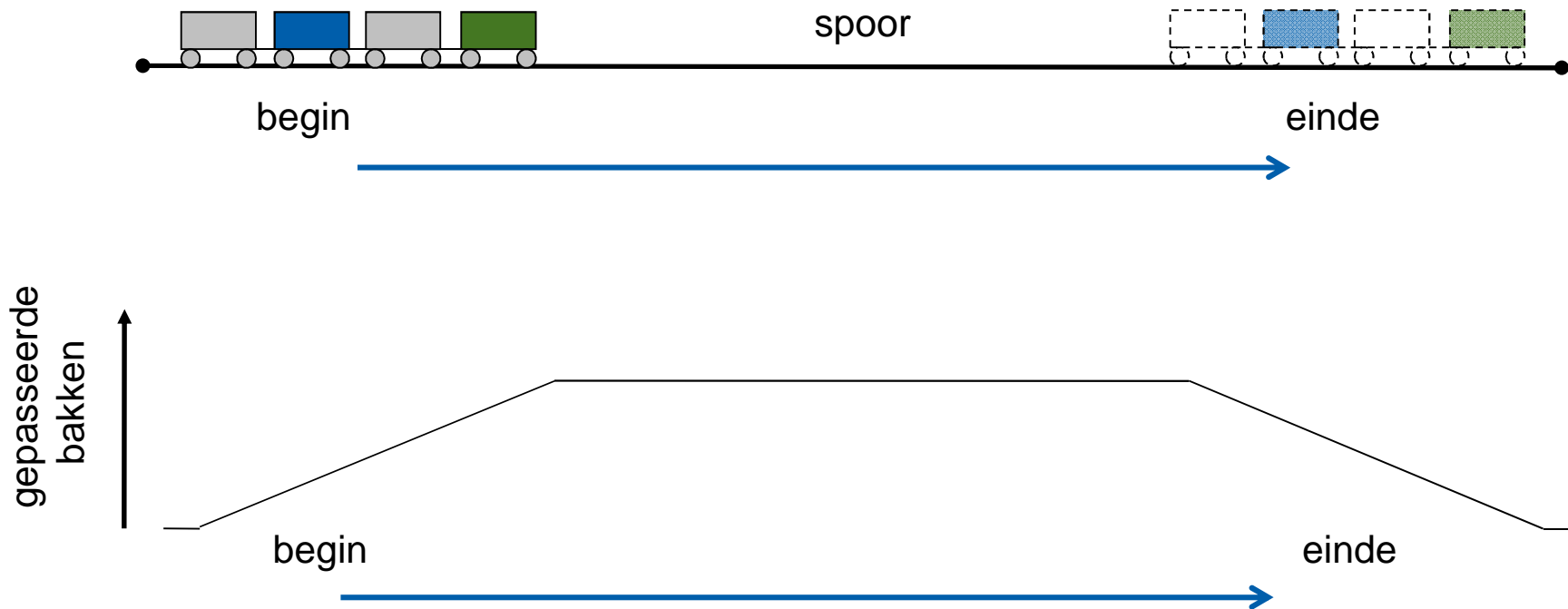
Bestaand: Onderlinge afstand puntbron



Dus puntbronnen niet te ver uit elkaar, als ontvanger dichtbij is



Bestaand: Op en aflopende bedrijfsduur

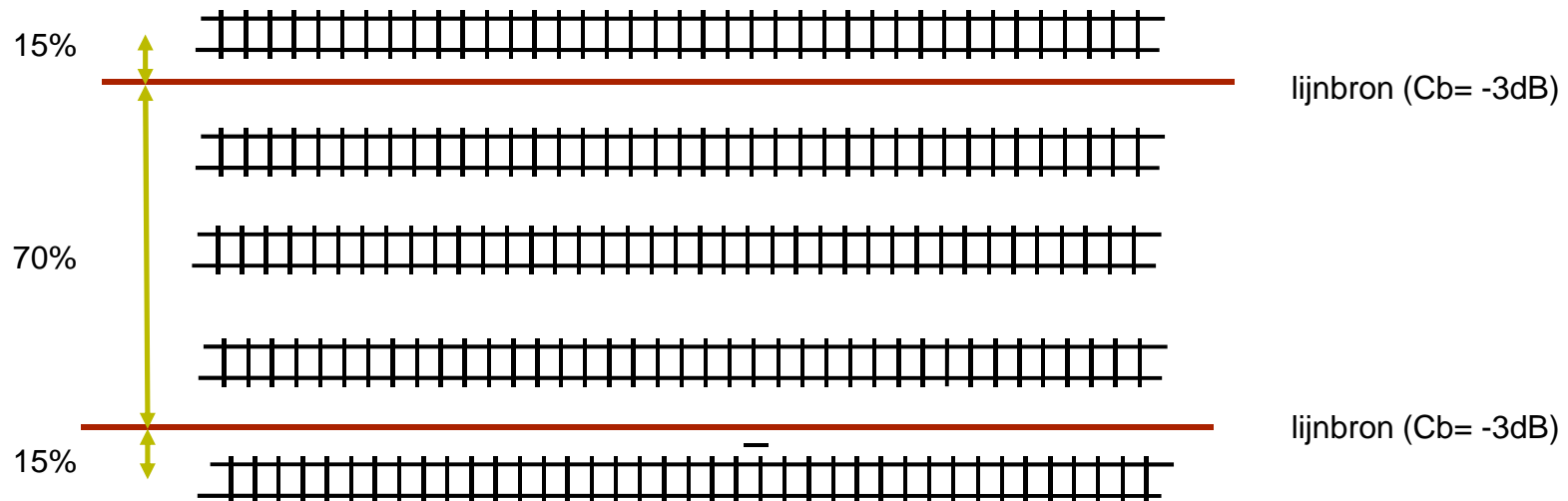


Bedrijfsduur loopt op aan begin, en af aan het einde van rangeerbeweging



Nieuw: Bredere spoorbundels

- Dubbele lijnen modelleren bij brede bundel
- Rekening gehouden met evenredige bezetting van proceslocaties / berijding voor spoorlijnen.



Dus nu bredere bundels mogelijk



Nieuw: Cb wissels statistisch benaderd

Protocol 1.0: iedere wissel nauwkeurig modelleren

nieuwe benadering:

- wissel wordt bereden, dus er is ook rolgeluid
- Wissel belangrijk, dan SSCS toegepast
- Rekening gehouden met evenredig bereden sporen
- Bedrijfsduur wat minder nauwkeurig is dan niet erg

Dus Cb wissels globaler door statistische benadering
Locatie blijft nauwkeurig



Nieuw: Cb wissels statistisch benaderd

voorbeeld statistische benadering verbindingen (wissels)

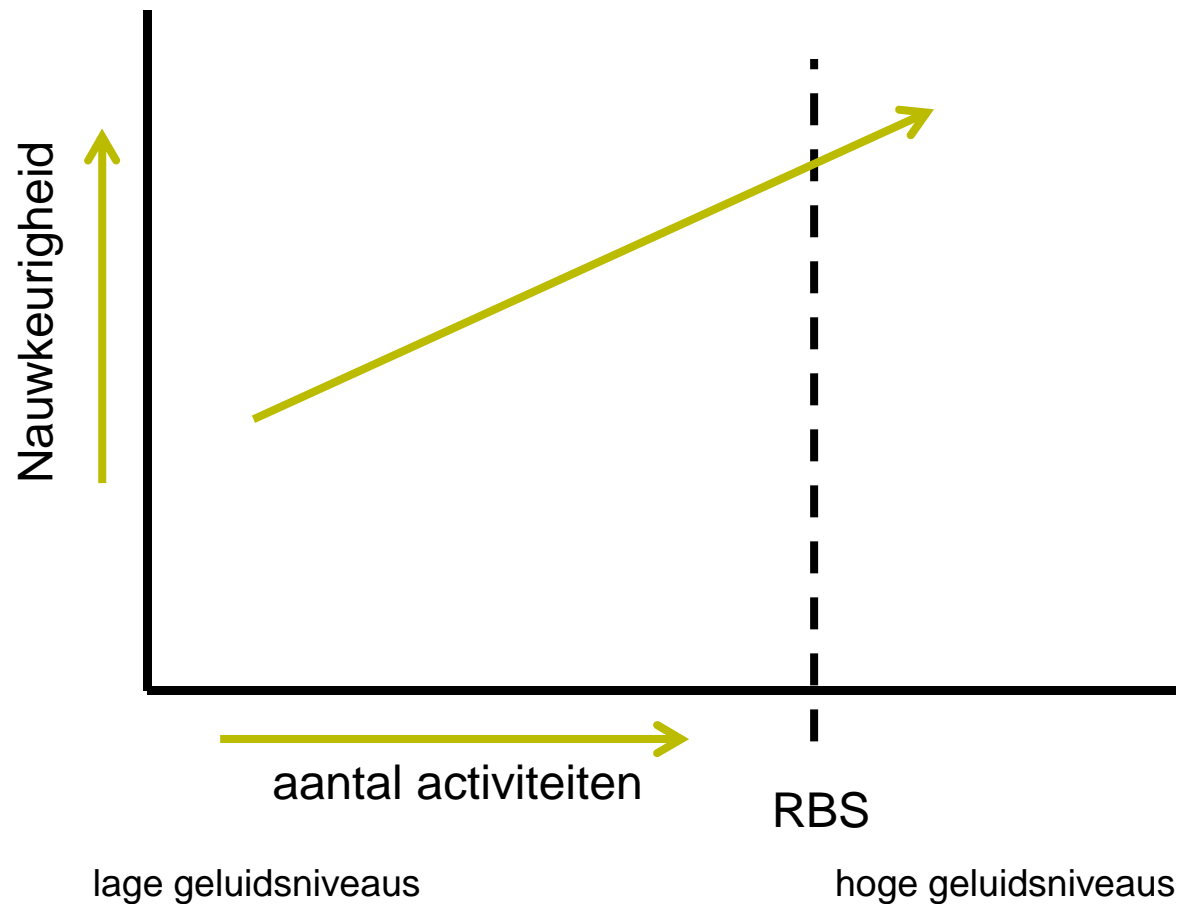


verbinding V1		verbinding V2		verbinding V3	
bereden	afbuigend	bereden	afbuigend	bereden	afbuigend
1	0,5	1	0,66	0,66	0,33

verbindinggebruik is te vinden in de beschrijving.csv.
In rekenmodel zijn alle verbindingen 1 sec.



Nieuw: nauwkeurigheid afh. van gebruik





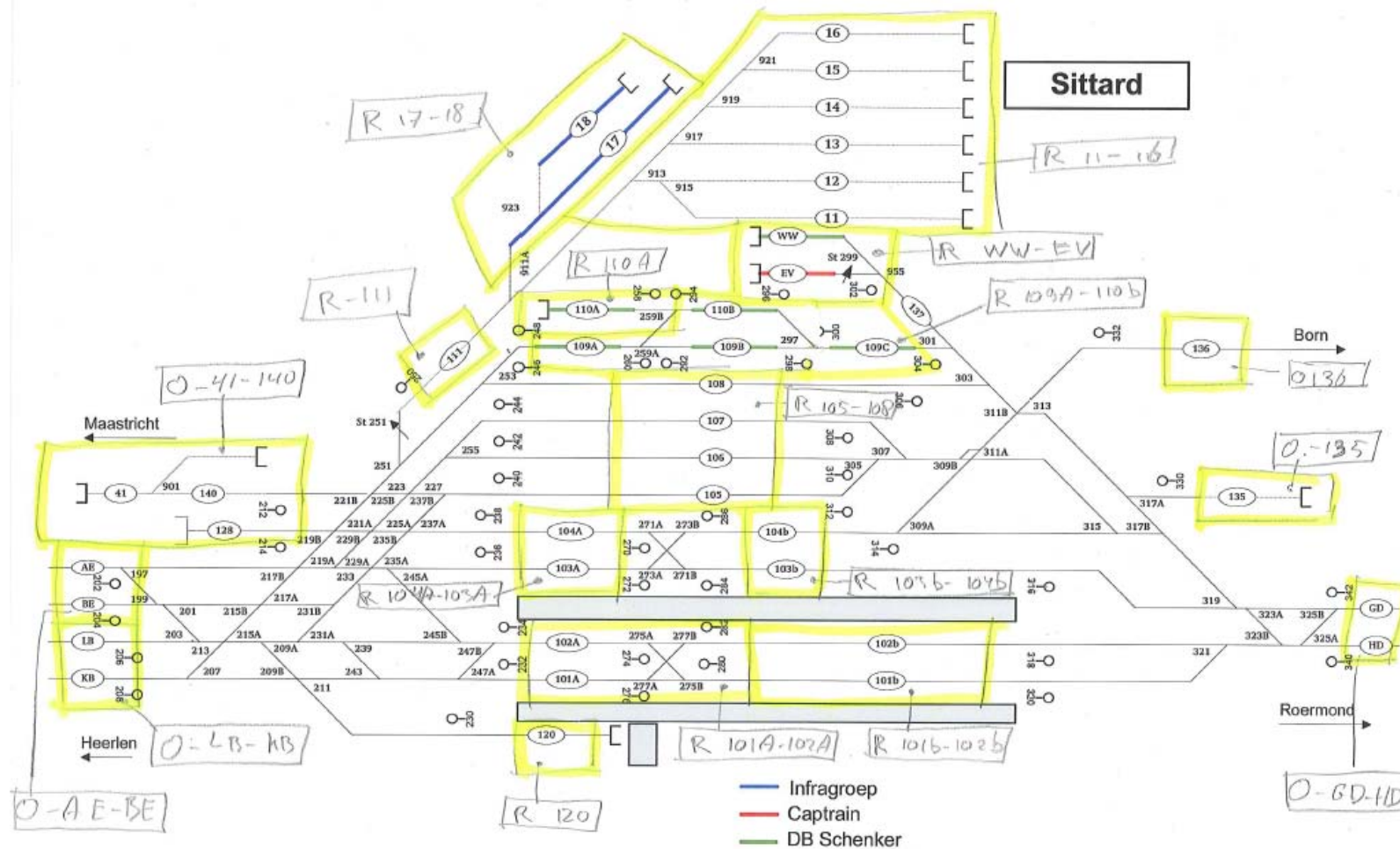
Voorbeelden van een rekenmodel





Voorbeelden van een rekenmodel

Functionele beschrijving





Voorbeelden van een rekenmodel

Conventies

- Proceslocaties: bundel sporen voor stationair proces
 - Rangeerbundel: bundel sporen tussen proceslocaties

 - Modelling proceslocaties

 - Modelling rangeerbundel:
 - rolgebied
 - voeggebied
 - optrekgebied
 - remgebied
 - verbindingen (verbindingen zijn o.a. wissels)
-
- ```
graph TD; A[Modelling proceslocaties] --> B[voeggebied]; A --> C[remgebied]; D[rolgebied] --> B;
```



## Voorbeelden van een rekenmodel

Wij vinden in een rekenmodel handig:

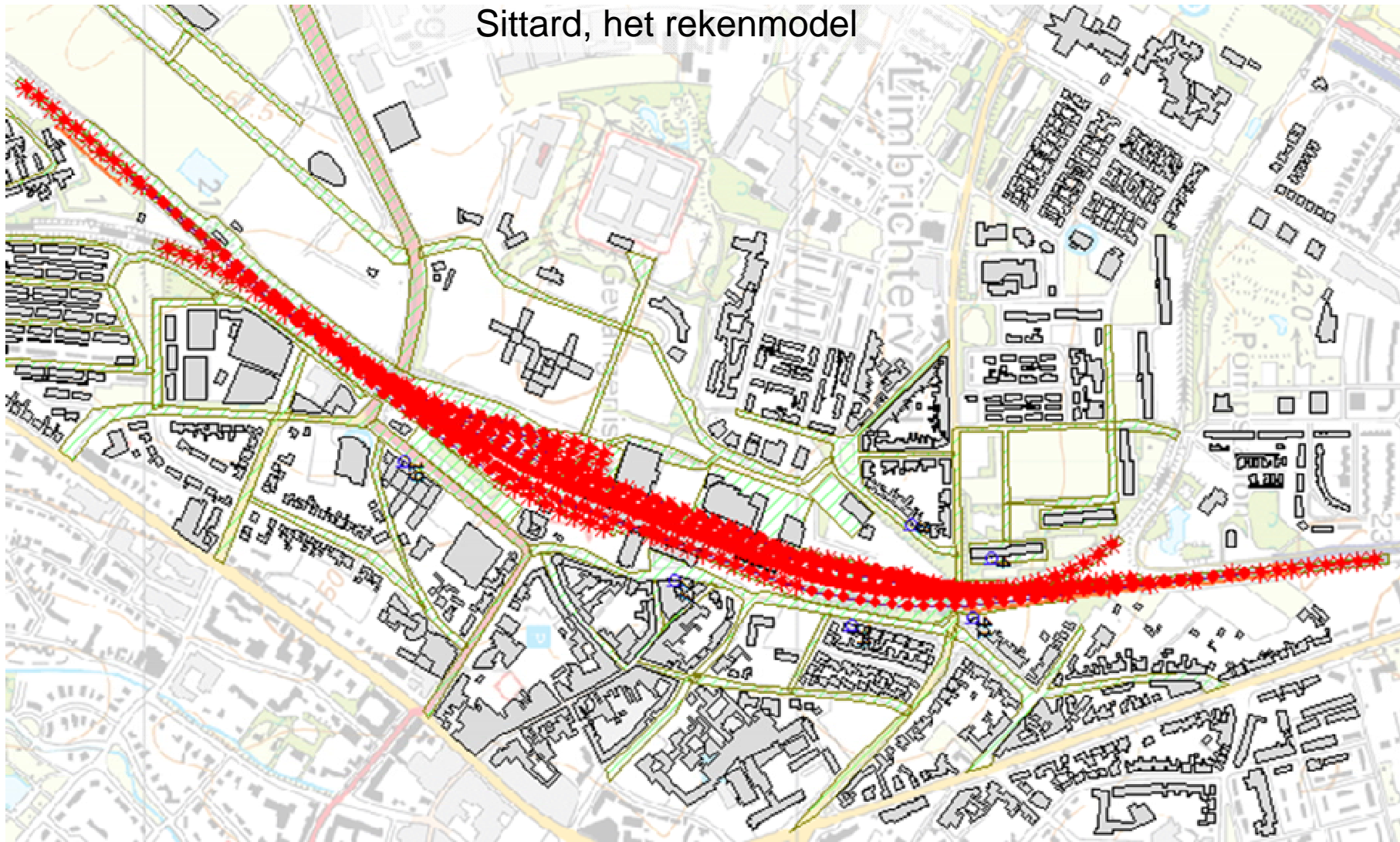
| gebied                                     | voorwaarde               | onze voorkeur                    |
|--------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| rolgebied<br>voegeengebied                 | 20 km/uur<br>20 km/uur   | mobiele bron<br>mobiele bron     |
| proceslocatie<br>remgebied<br>optrekgebied | 1 sec<br>1 sec<br>5 sec? | lijnbron<br>lijnbron<br>lijnbron |
| verbindingen                               | 1 sec                    | puntbron                         |

(deze toepassing, hoeft echter niet)



## Voorbeelden van een rekenmodel

Sittard, het rekenmodel





## Voorbeelden van een rekenmodel

Sittard, de verbindingen

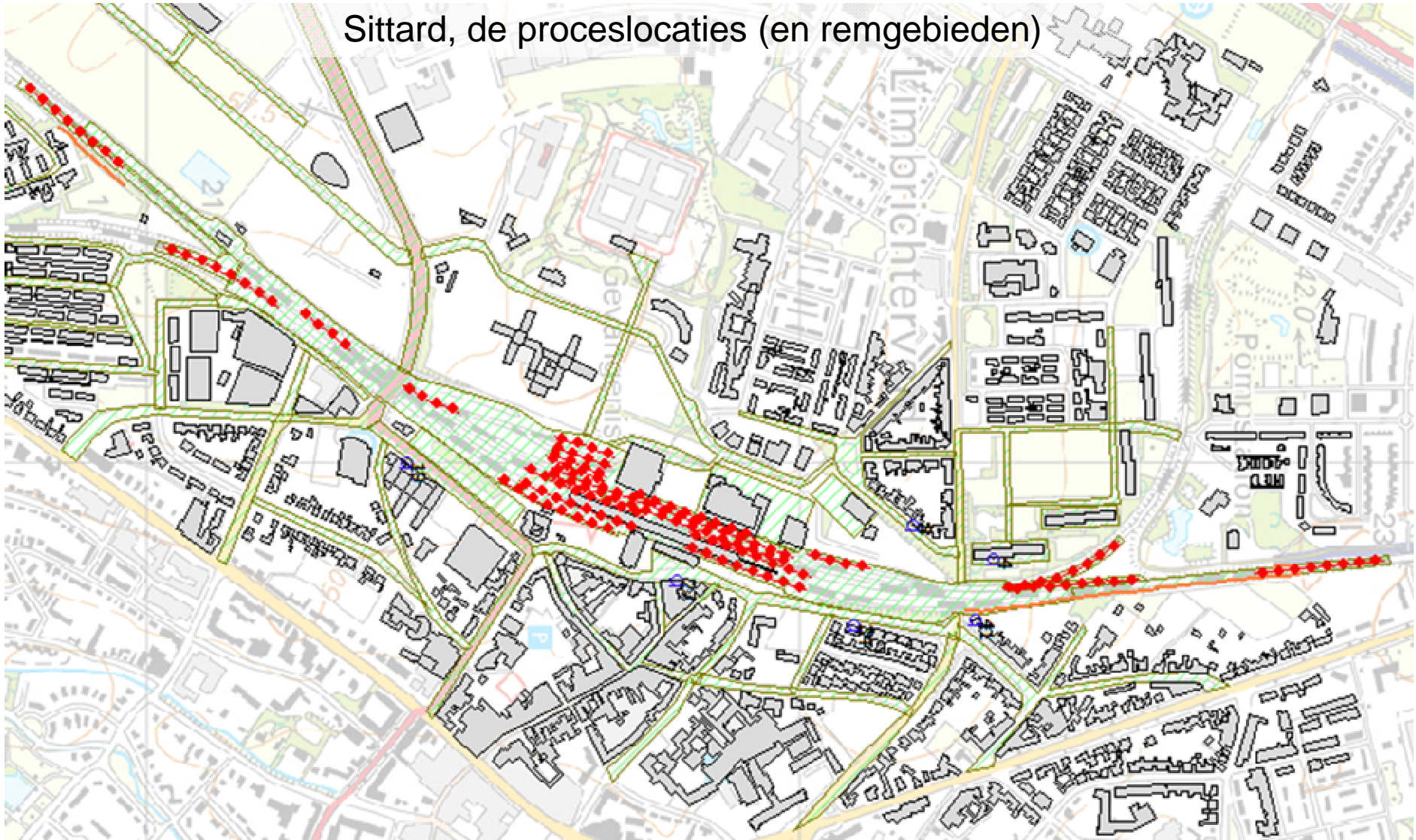






## Voorbeelden van een rekenmodel

Sittard, de proceslocaties (en remgebieden)





## Voorbeelden van een rekenmodel

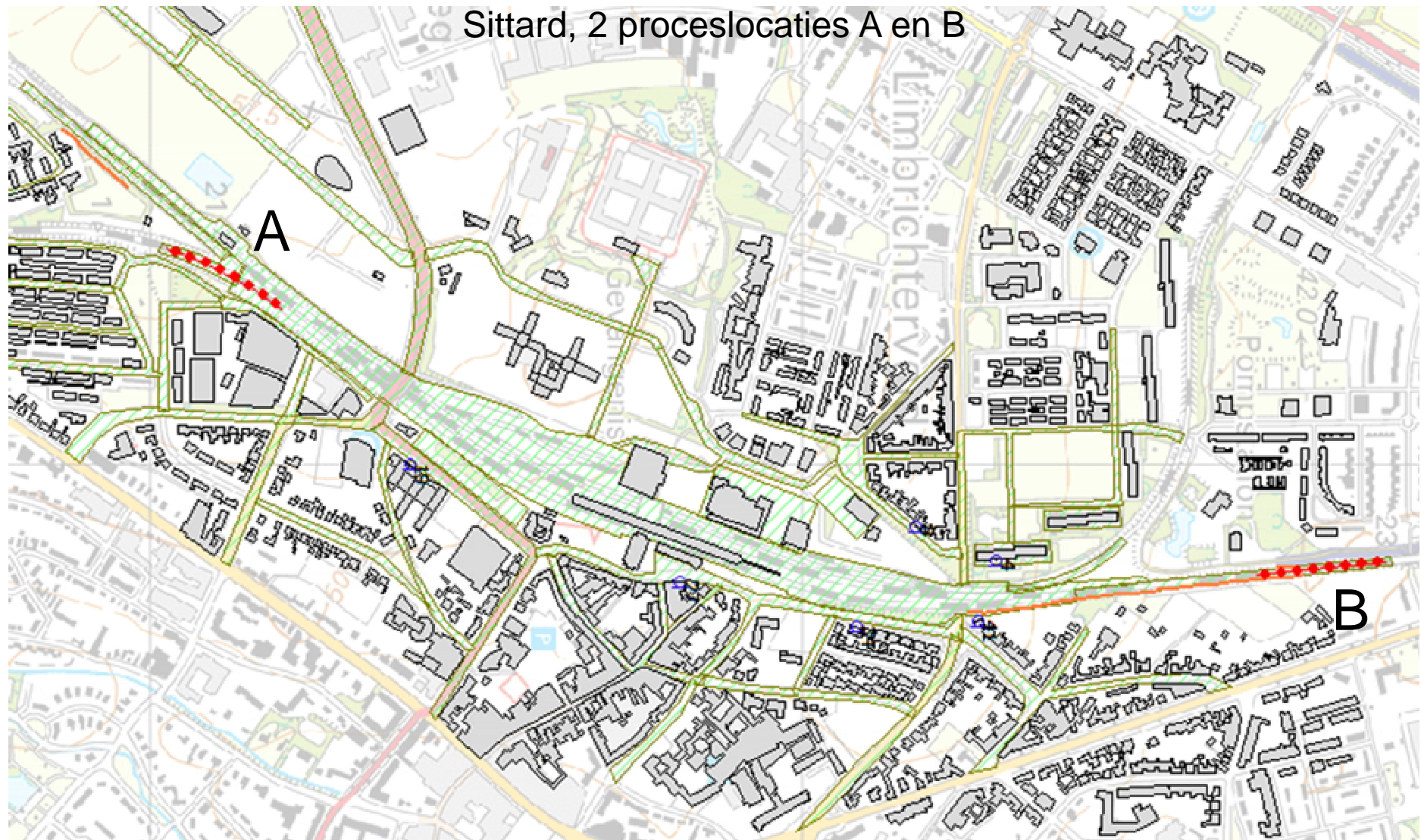
Sittard, de rolgebieden met getrapte bedrijfsduur







## Voorbeelden van een rekenmodel

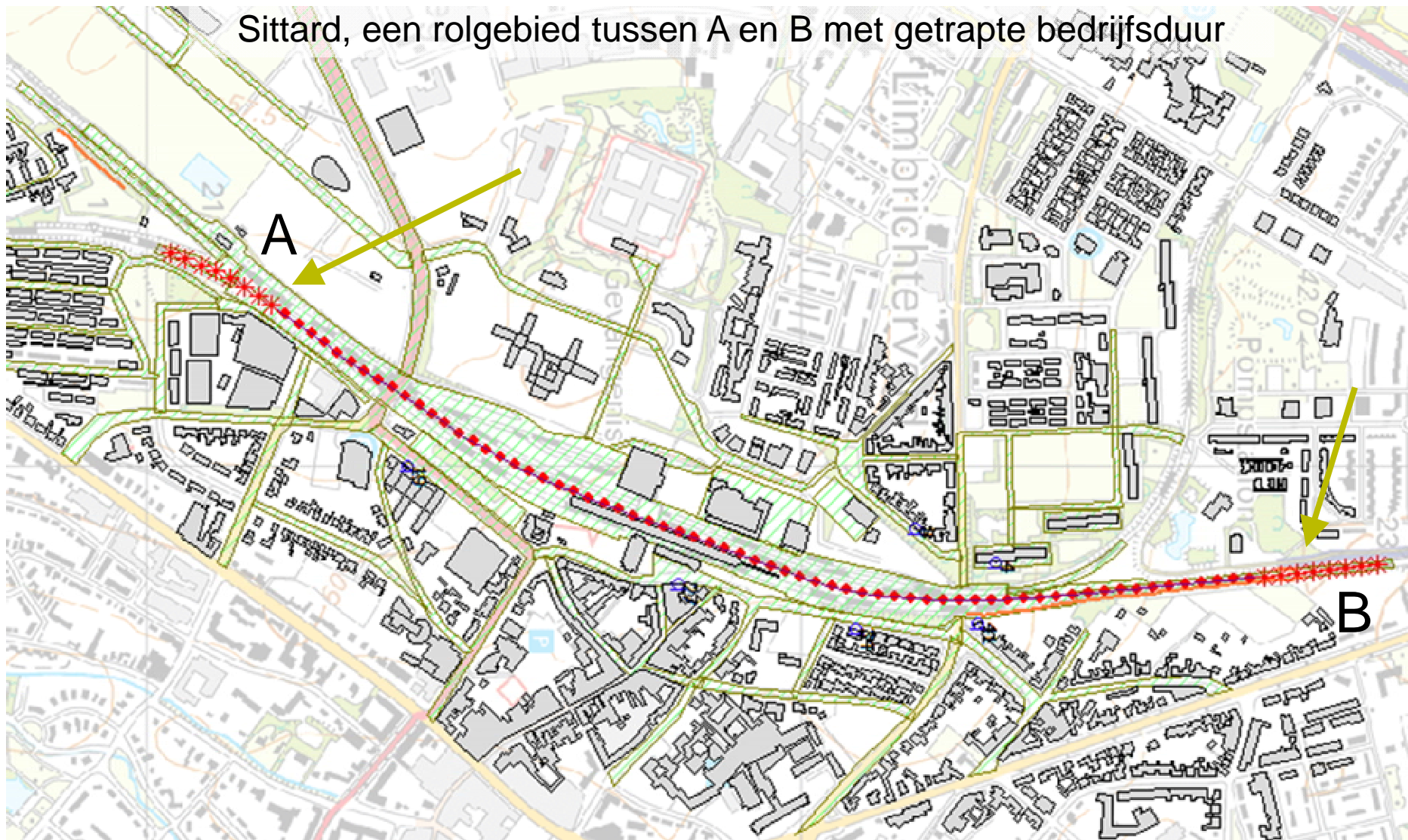






## Voorbeelden van een rekenmodel

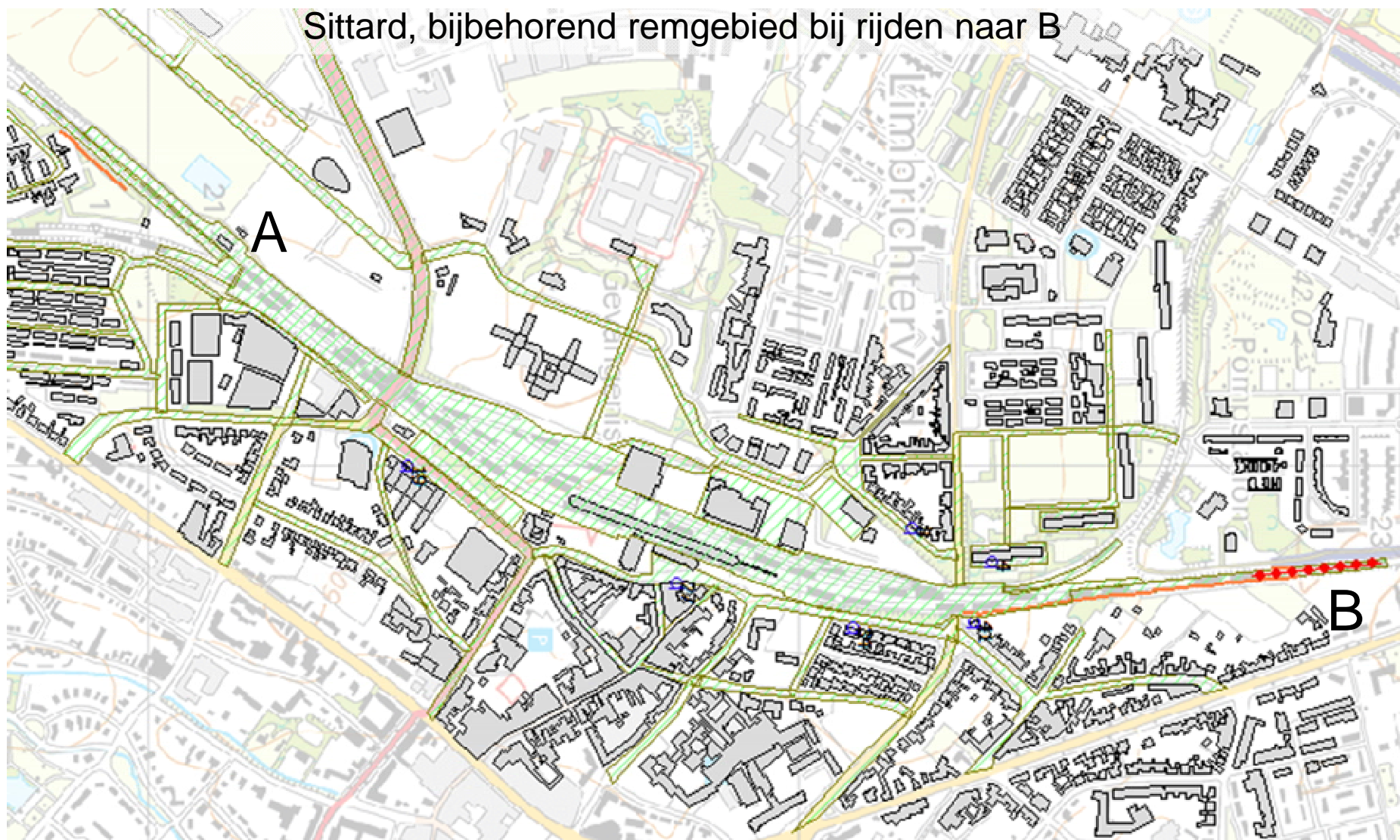
Sittard, een rolgebied tussen A en B met getrapte bedrijfsduur





## Voorbeelden van een rekenmodel

Sittard, bijbehorend remgebied bij rijden naar B

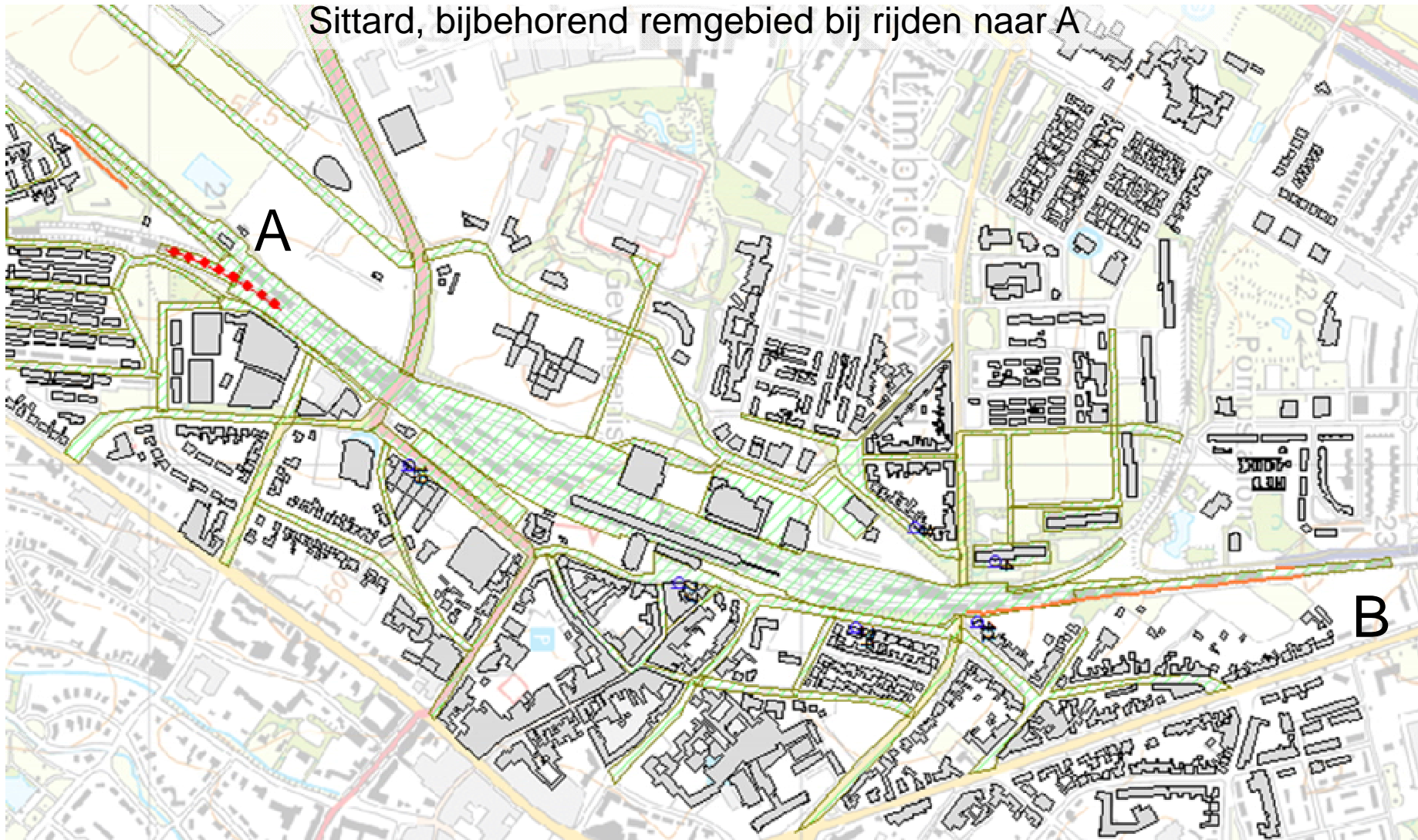






## Voorbeelden van een rekenmodel

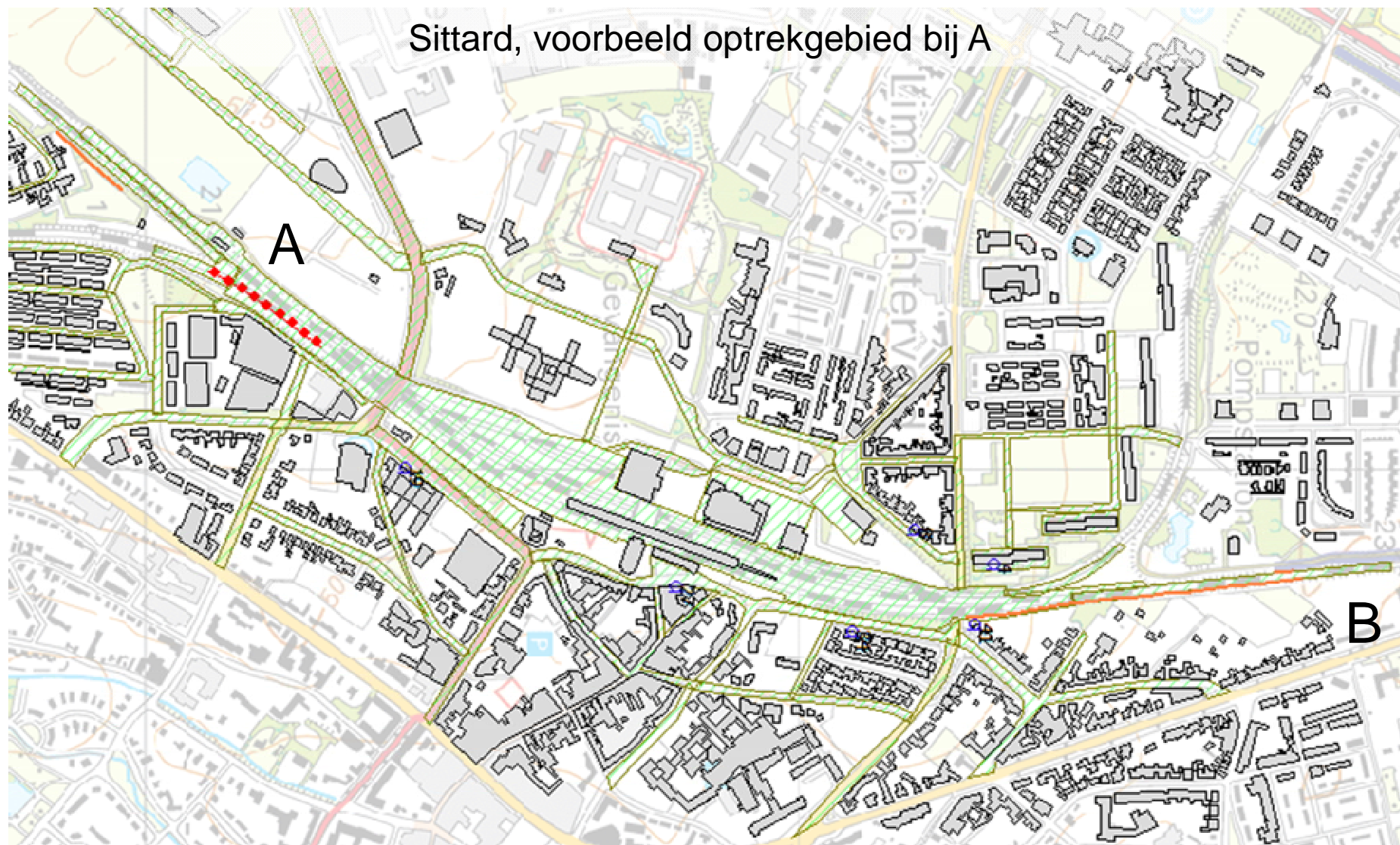
Sittard, bijbehorend remgebied bij rijden naar A







## Voorbeelden van een rekenmodel





## Voorbeelden van een rekenmodel

Sittard, bijbehorend voegeengebied met getrapte bedrijfsduur





## Controle

- Is het rekenmodel conform protocol?  
hoogtes, bronvermogen 100 dB per oktaaf, 20 km/uur, 1 sec, alleen de dagperiode.  
Liggen de schermen, bodemgebieden en rekenpunten op juiste locaties etc..
- Komt het aantal proceslocaties in model overeen met de functionele beschrijving en in akoestische beschrijving (beide files)? (en rangeerbewegingen)
- Als er een remgebied “heen” is, dan is er ook een remgebied “terug”. Zijn deze standaardbijdragen ongelijk aan elkaar? (idem optrekken)





## Controle

- Vaak zijn de standaardbijdragen van rolgebied “heen” gelijk aan “terug”.
- Een standaardbijdrage hoog, heeft altijd een bijbehorende bijdrage laag.
- Resultaat ‘akoestiek.csv’ moet 1:1 te matchen zijn met rekenmodel. Voor enkele items te checken.
- Zijn alle verbindingen gemodelleerd en klopt het aantal met het akoestische beschrijving (beide files)?
- Is het verbindinggebruik plausibel? Voor enkele rangeerbundels eenvoudig te checken.



## Samenvatting wijzigingen

- Nu standaardbijdragen van eenheidsactiviteiten
- Bredere spoorbundels
- Cb wissels statistisch benaderd
- Basis is functionele beschrijving i.p.v. RBS



**Einde**

vragen?