



Standardisation of indicators and logging of data (STILDITS)

DITCM-Tafel Effecten, 8 december 2015


Bert van Velzen,  **Grontmij**
Part of Sweco



Smart Mobility Solutions



→ Inhoud

- Motivatie / scope
 - Aanpak
 - Hoofdlijn resultaten tot nu toe
 - Vervolg
- 



→ Standardisation of indicators and logging of data

- **Waarom en wat?**

- Behoeftte aan vergelijkbaarheid tussen projecten

- Data → informatie: **indicatoren**

- Indien relevant: zelfde set indicatoren

- Indien mogelijk: zelfde data

- In ieder geval: **zelfde definitie indicatoren**



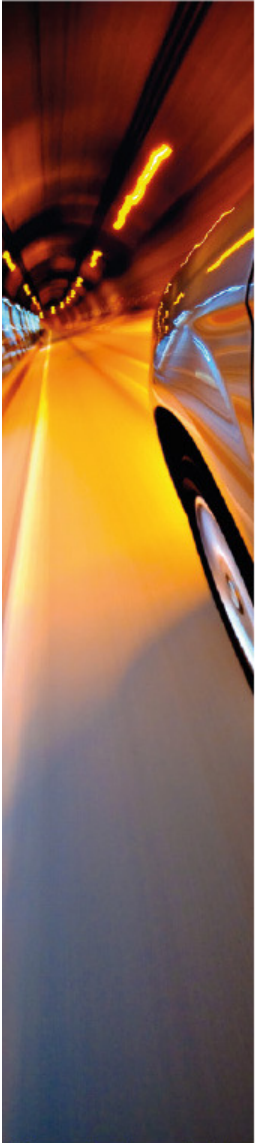
→ **Scope / toepassingsgebied**

■ **ITS-toepassingen:**

- coöperatief, tot en met automatisch rijden
- Rijgedrag / on trip

■ **'DITCM'-projecten / C-ITS:**

- real life:
 - › in verkeer
 - › beperkte penetratiegraad (transitieperiode)
 - › beperkte meetmogelijkheden



→ Voorbeelden

- ODYSA
- (C)ACC
- Spookfiles A58
- ...





→ Team

- Ronald van Katwijk (TNO/Traffic Quest)
 - Marieke Martens (TNO/UT)
 - Coen Obdeijn (V-Tron)
 - Igor Passchier (TASS International)
 - Jacques Terken (TU/e)
 - Bert van Velzen (Grontmij, trekker)
 - Martie van der Vlist (Goudappel/DAT)
- 

→ **Aanpak**

- Inventariseren/brainstormen/structureren
- Invalshoeken HWN en OWN
- Uitwerken use cases
 - › (Project) Spookfiles
 - › ‘Urban’,
- Aansluiten bij praktijk



→ **Context**



FESTA

Leidraad evaluaties benutting

Versie 2011

Datum 30 mei 2011
Status DEFINITIEF



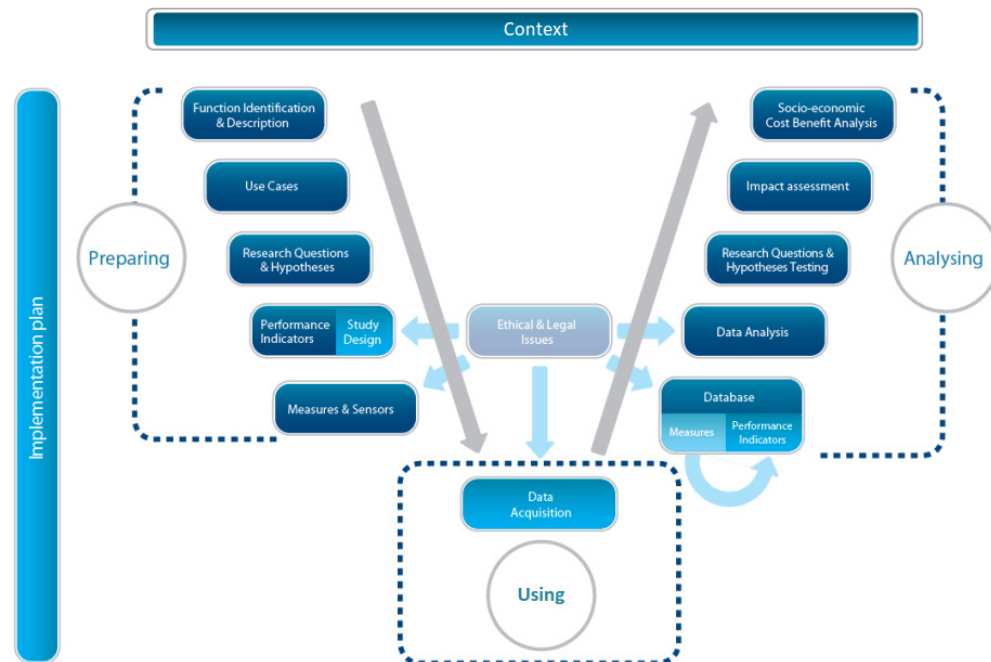
Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

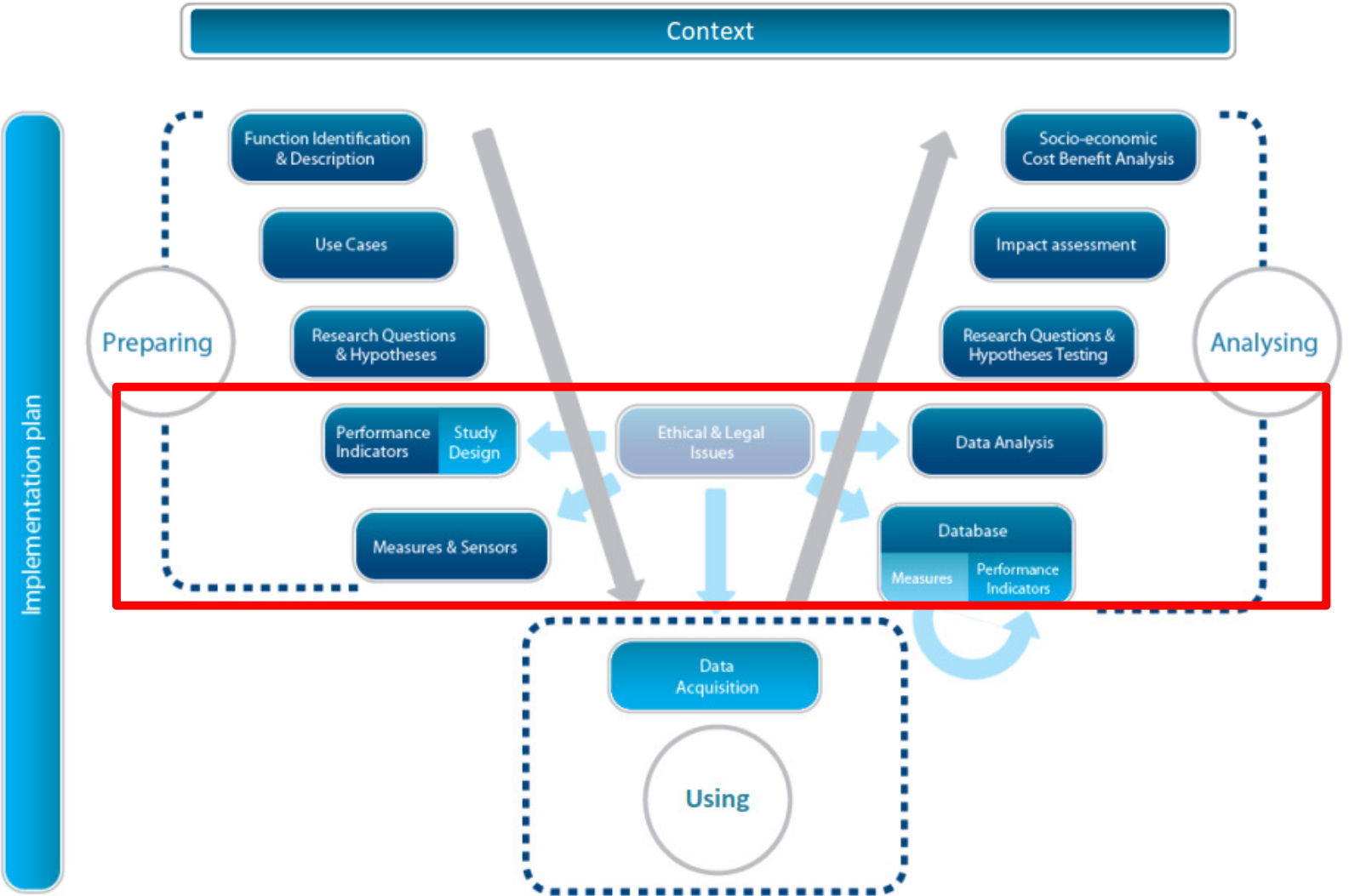
Evaluatiemethodiek benutten

Deelrapport: Richtlijnen ex-post beleidsevaluaties

→ Indicatoren centraal

→ Niet top-down (a la FESTA) vanuit onderzoeksthema's, hypothesen etc.

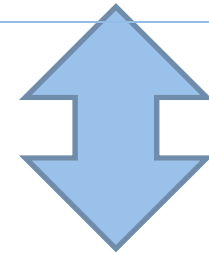




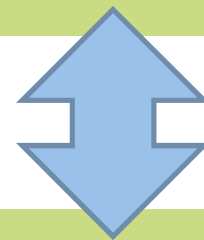
Toepassingen

**Onderzoeksthema's/
-vragen**

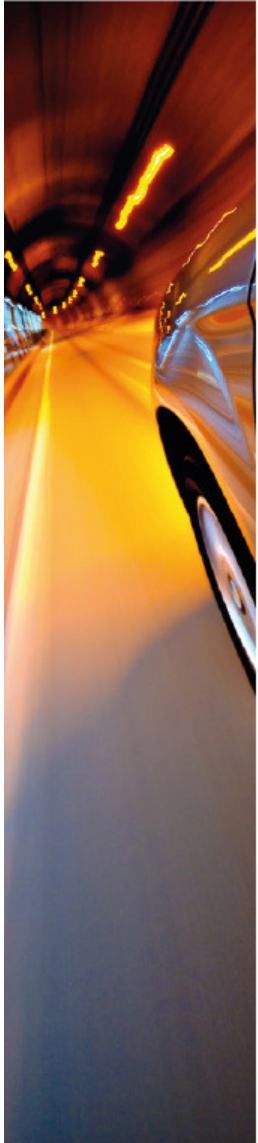
Situaties



Indicatoren



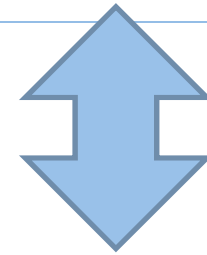
Data



Toepassingen

**Onderzoeksthema's/
-vragen**

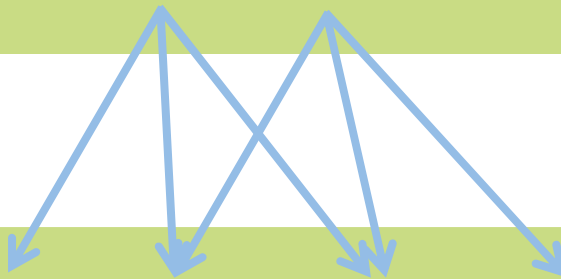
Situaties



Indicatoren



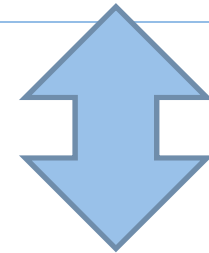
Data



Toepassingen

**Onderzoeksthema's/
-vragen**

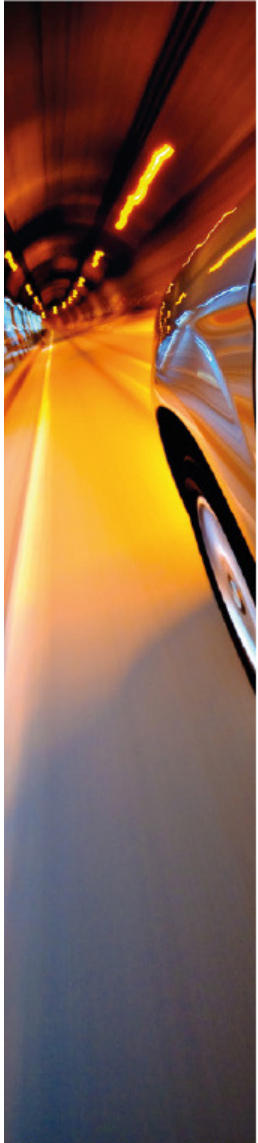
Situaties



Indicatoren



Data



→ **Overzicht inhoud werkdocument**

- Beschrijving verkeersproces
 - on trip i.r.t. C-ITS-toepassingen

- generieke aanpak en use cases
 - HWN
 - Stedelijk

- definities
- 'instructie' data ↔ indicatoren

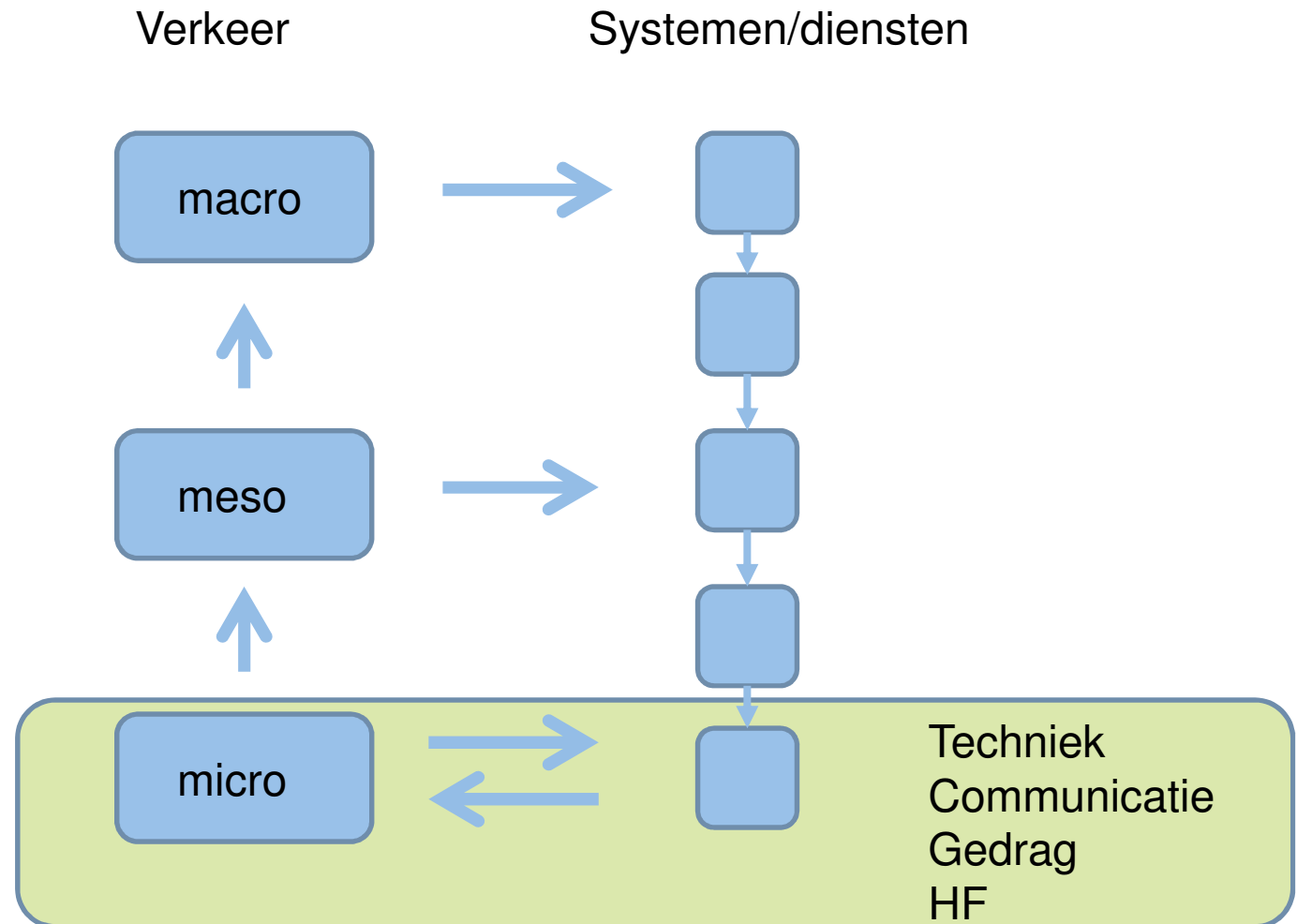


→ **Micro** ↔ **macro**

- Processen in de auto: bestuurder, stuur, pedalen
→ of zonder bestuurder: sensoren en actuatoren
- Voertuig-bestuurder-combinatie i.r.t. infra
- i.r.t. direct omliggende voertuigen, *ook non-equipped*
- i.r.t. verkeersstroom

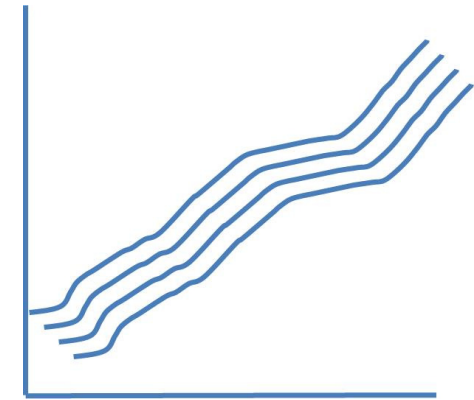


→ Alle niveaus betrokken



→ Alles loggen ambitieus?

- $x(t), y(t), z(t)$
 - › alle voertuigen
 - › alle rijstroken
- infrastructuur (capaciteit, regelingen e.d.)
- overige ruimtelijke kenmerken $(x, y, z)(t)$
 - › hellingen, bochten
 - › bebouwing, begroeiing
- weersomstandigheden (x, y, t)
- verkeersaanbod (uur/dag/week/seizoen)



→ selectie in wat je wel/niet meet, vastlegt, analyseert



→ Voorbeelden van indicatoren HWN

- Filelengte
- Duur filerijden
- Aantal file → **Perspectieven**
- Verdeling
- Aantal rijst
- Variatie s
gemiddelde,
lokaal en me
- Volgtijdve
- Time-to-C
- Post Encr
- Aantal abrupte/merige remacties
- Mate van opvolging advies

→ Punt langs de weg

→ (hele) wegvak

→ meerijgend

› in voertuig

› in stroom

→ Definities

- Filekop
- Filestaart
- Filegolf / schokgolf; lengte en duur ervan
- Voortplantingssnelheid filegolf/-kop
- ...

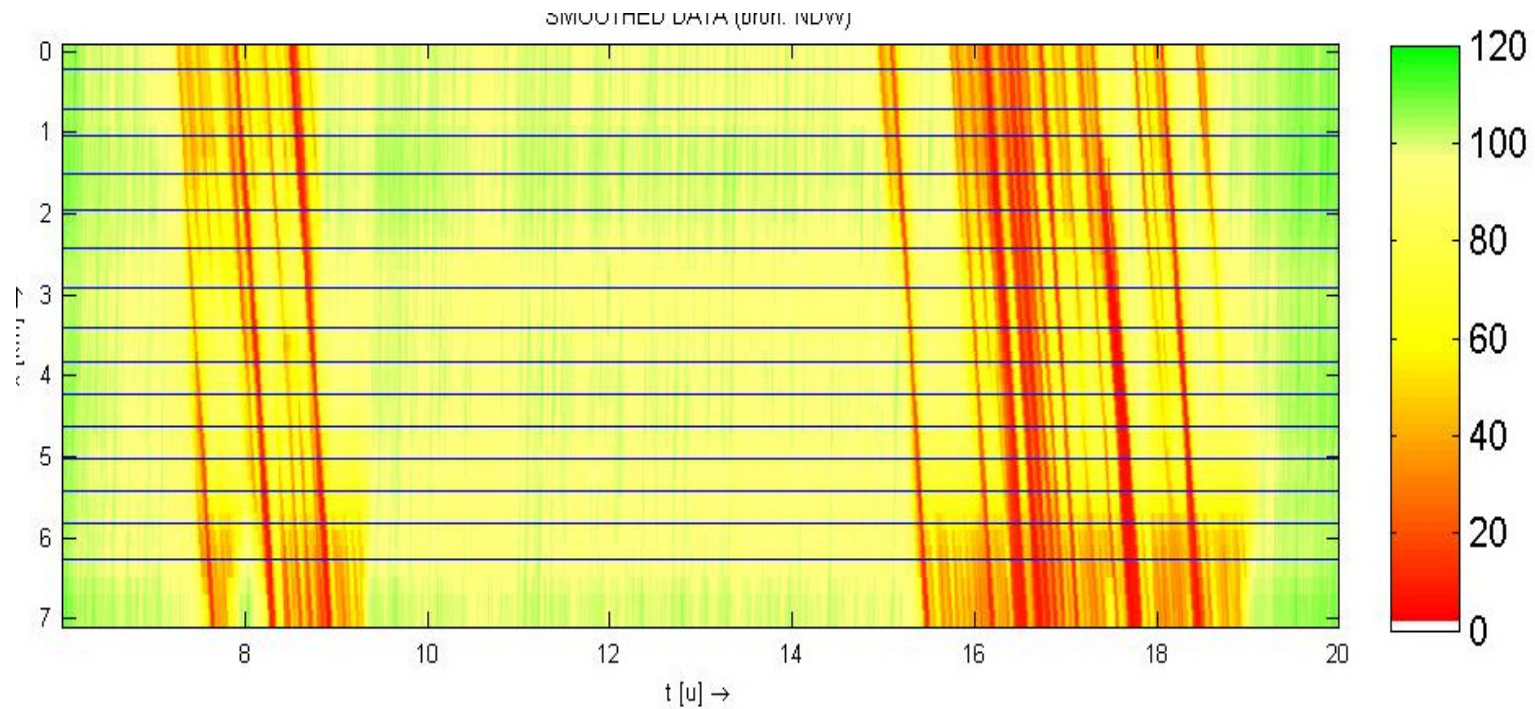


→ Indicatoren HWN

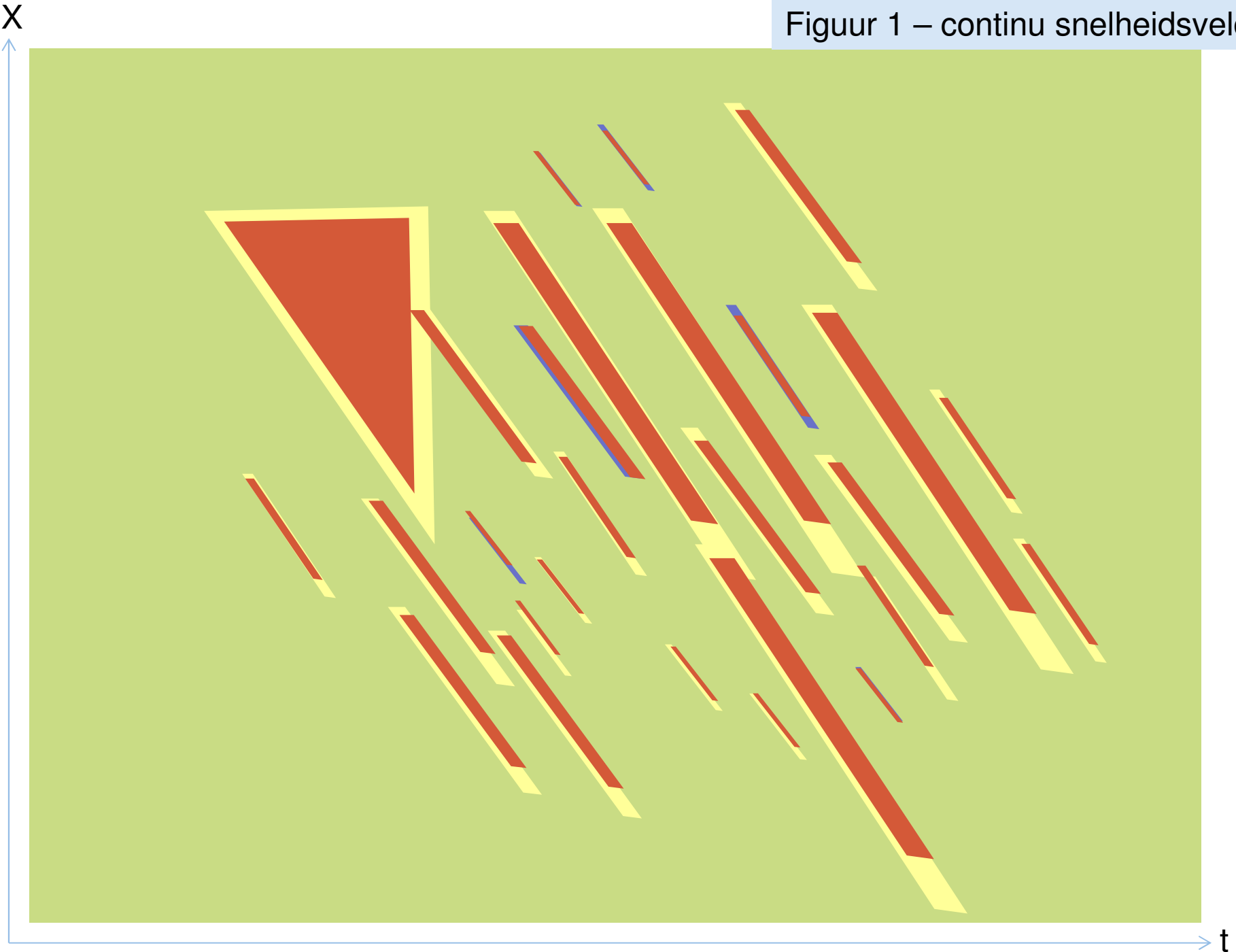
| Indicator | Niveau | Thema | Eenheid |
|---|--------|---------|------------------------------------|
| File-indicatoren | | | |
| Filezwaarte | Macro | D, M | Kilometer*minuten |
| Totale vertraging op traject | Macro | D, M | Voertuigverliesuren (vvu) |
| Gemiddelde snelheid traject | Macro | D, M | km/h |
| Filelengte | Macro | D, M | kilometers |
| Fileduur | Macro | D, M | uren, minuten, seconden (hh:mm:ss) |
| Aantal filestaarten | Macro | D, M, V | #/km |
| Homogeniteit verkeersstroom | | | |
| Verdeling snelheidsverschillen ('onrust'): longitudinaal en lateraal | Meso | D, M, V | - |
| Verdeling verkeer over rijstroken | Meso | D, M, V | - |
| Fliegolven (lengte, levensduur) | Meso | D, M, V | - |
| Aantal rijstrookwisselingen | Meso | D, M, V | # / km |
| Verdeling volgtijden (time headway) | Meso | D, M, V | - |
| Verdeling snelheidsverschillen | Meso | D, M, V | - |
| Versnellingsverdeling | Meso | D, M, V | - |
| Individueel rijgedrag | | | |
| TTC | Micro | V | Aantal kritieke situaties? |
| Aantal rijstrookwisselingen | Micro | V | #/km |
| Rijstrookwisselmannoeuvres | Micro | D, V | - |
| Duur 'filerijden' | Micro | D, M | Uren, minuten, seconden |
| Afstand afgelegd in file resp. totaal | Micro | D | km |
| Aantal filestaarten ontmoet | Micro | D, V | #/km |
| Totale reistijd traject | Micro | D | Uren, minuten, seconden |
| Slingeren binnen rijstrook (Stdev laterale positie?) en erbuiten (lijnoverschrijdingen) | Micro | V | - |
| Aantal rijstrookoverschrijdingen | Micro | V | - |

→ Hoofdwegennet – inhoud

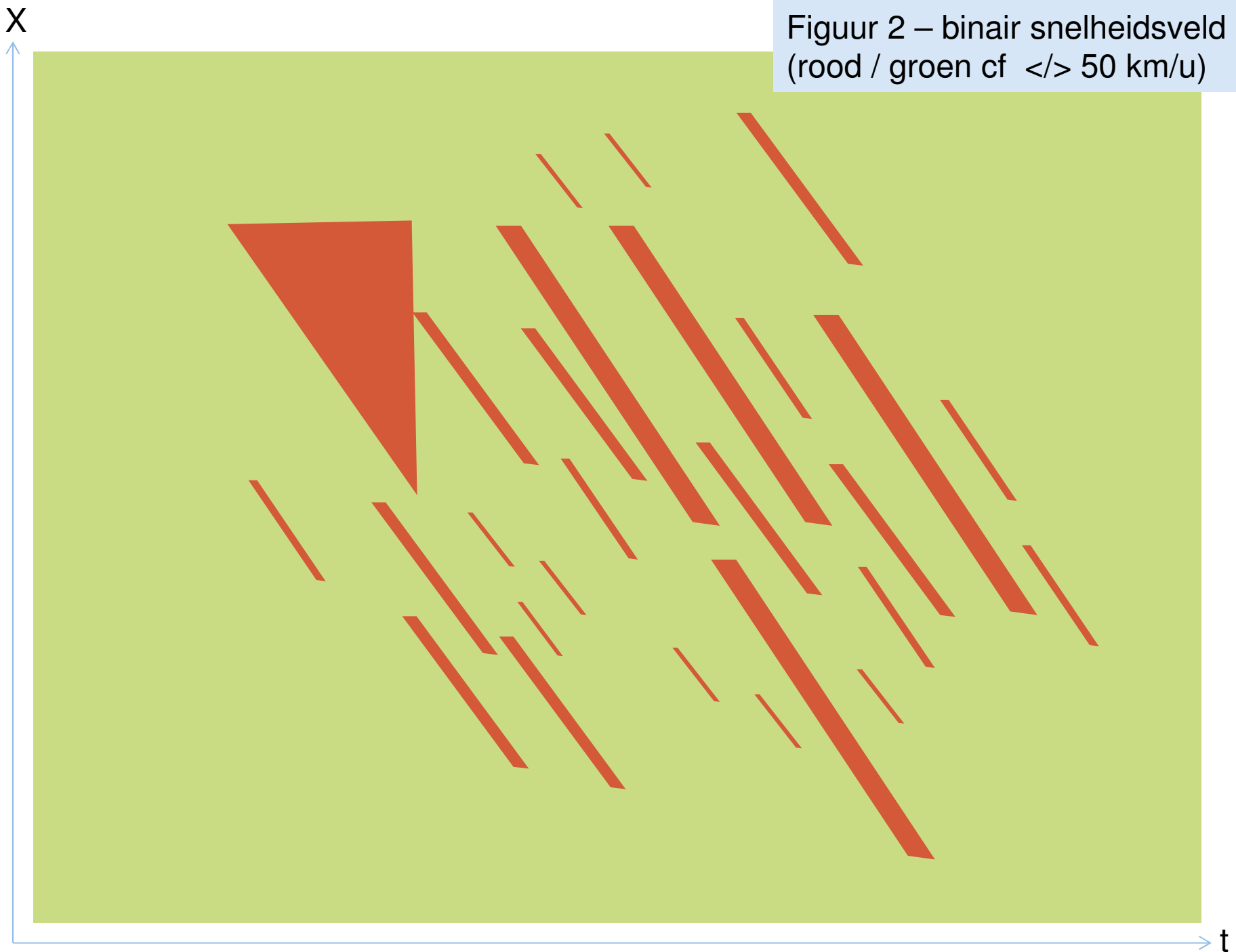
- Maatregelen hebben invloed op:



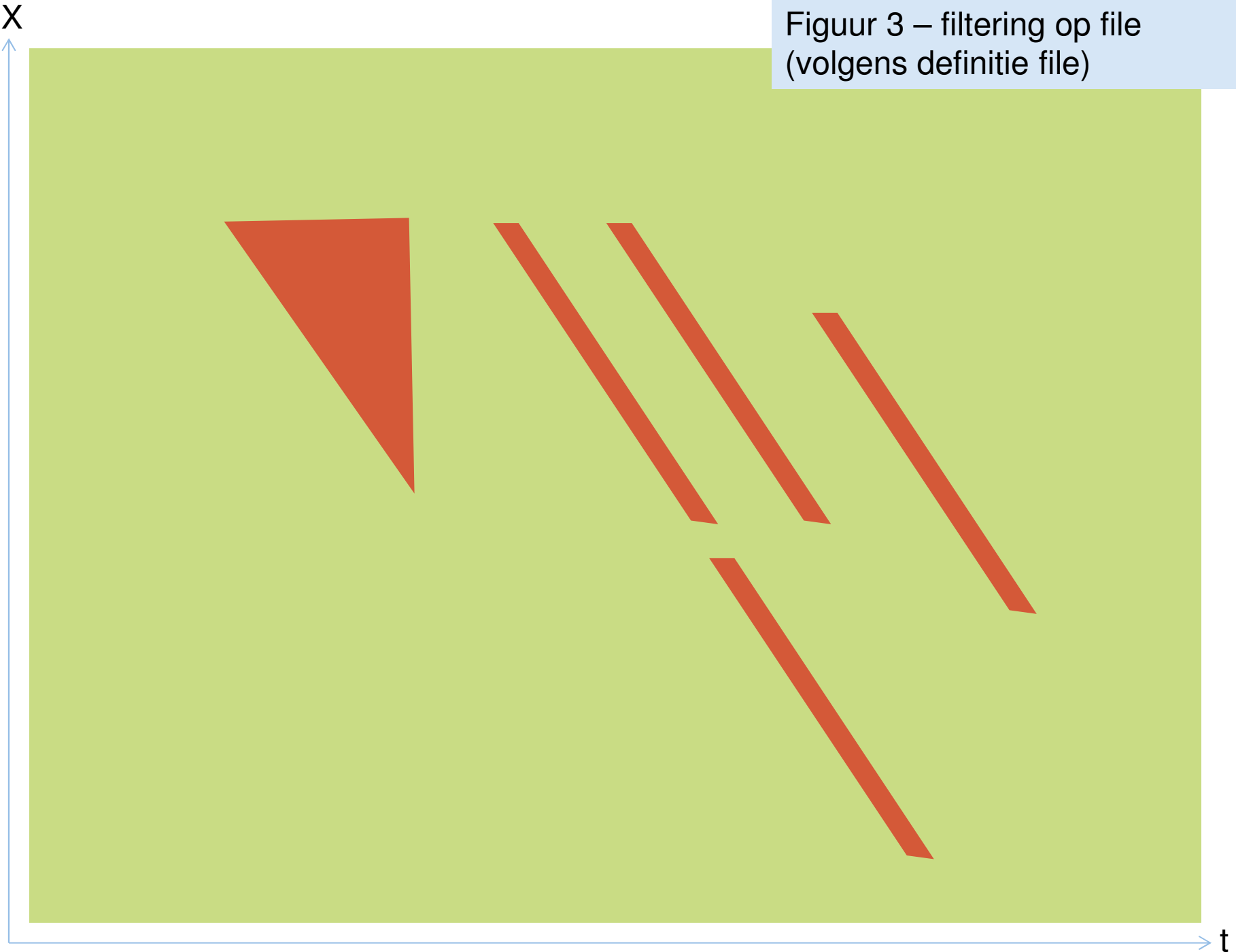
Figuur 1 – continu snelheidsveld



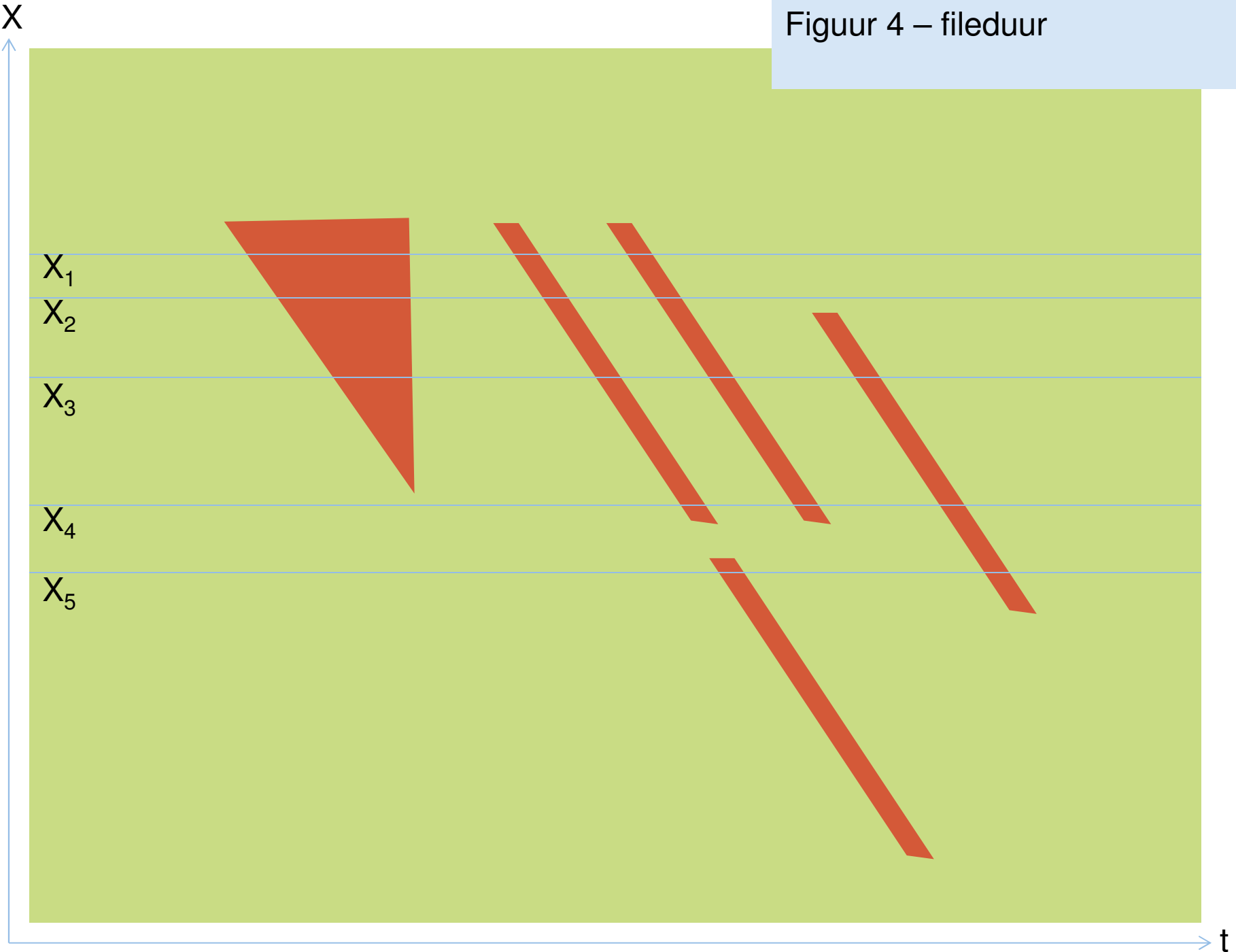
Figuur 2 – binair snelheidsveld
(rood / groen cf $\leq / >$ 50 km/u)



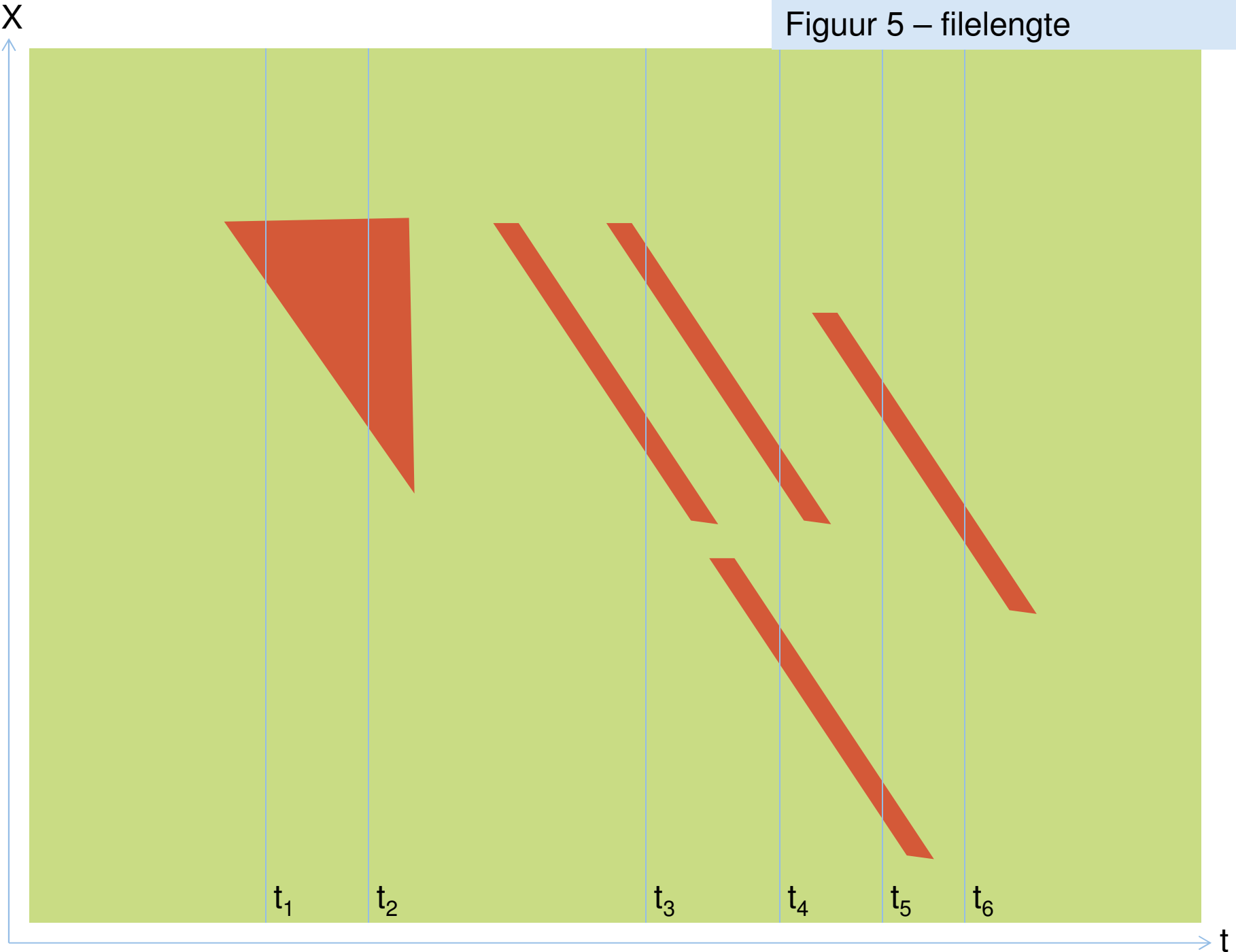
Figuur 3 – filtering op file
(volgens definitie file)



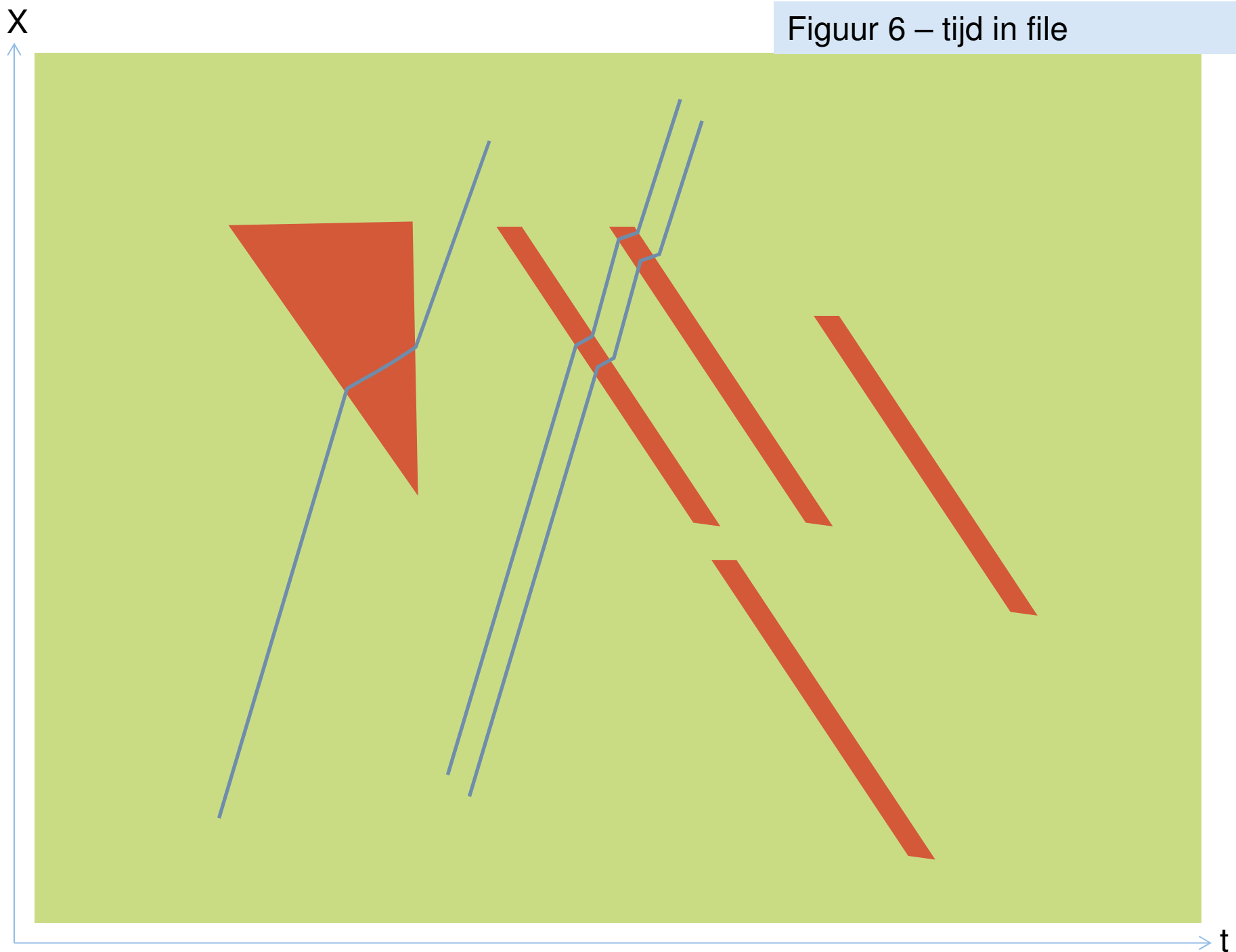
Figuur 4 – fileduur



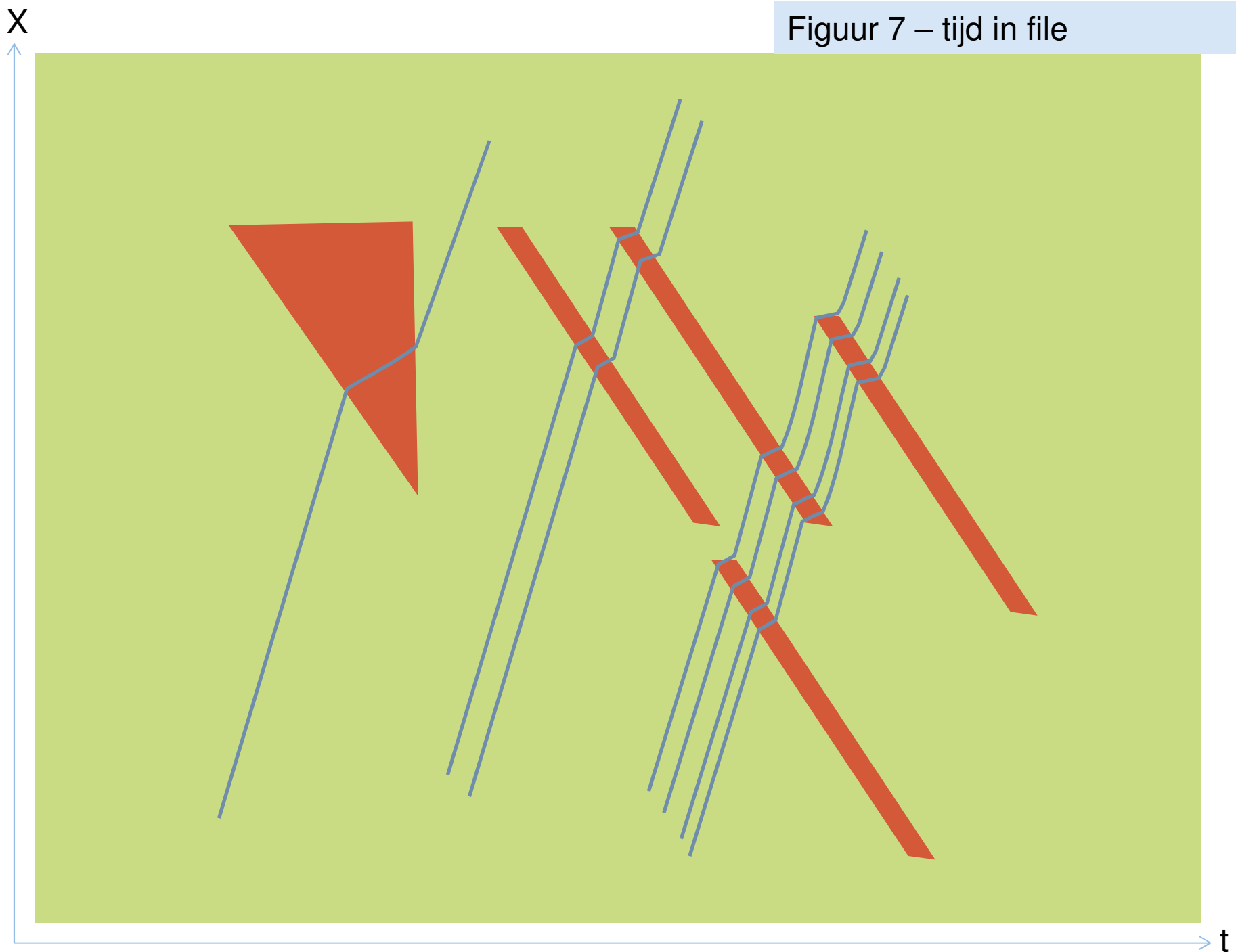
Figuur 5 – filelengte



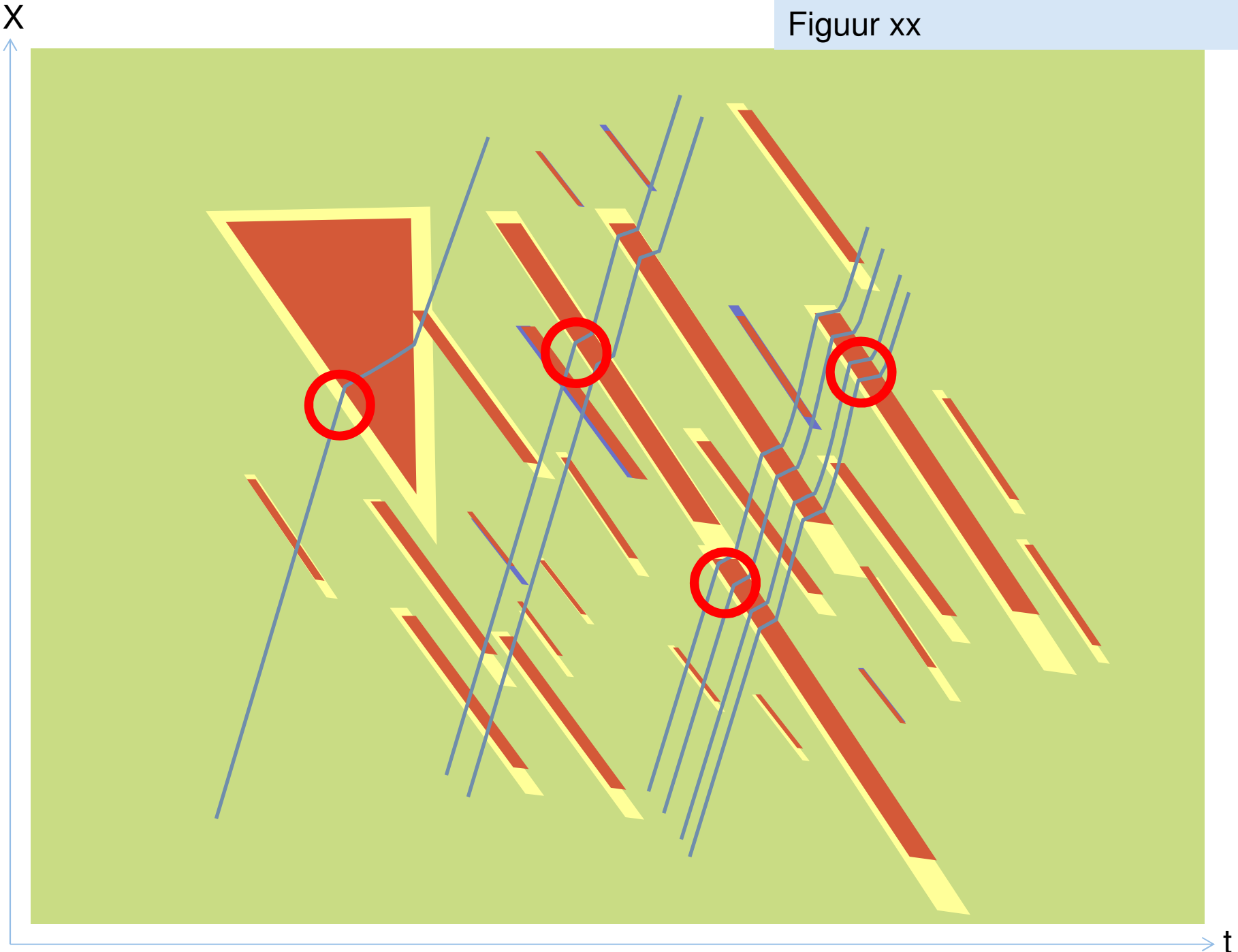
Figuur 6 – tijd in file



Figuur 7 – tijd in file



Figuur xx



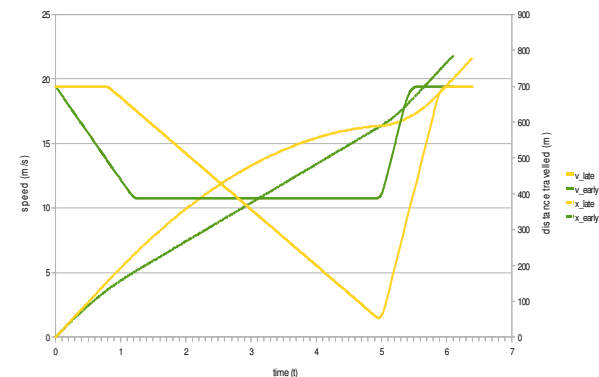
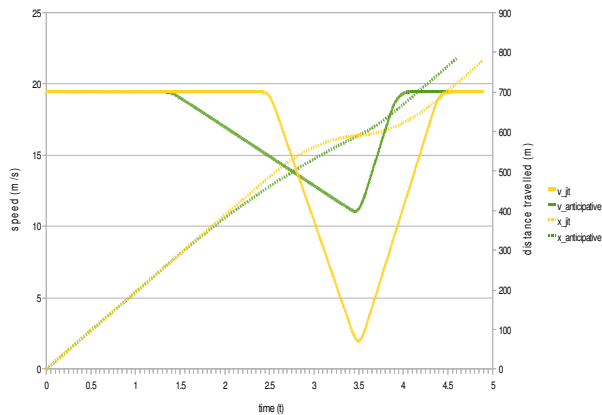
→ Indicatoren (HWN)

| Indicator | Niveau | Thema | Eenheid |
|---|--------|---------|------------------------------------|
| File-indicatoren | | | |
| Filezwaarte | Macro | D, M | Kilometer*minuten |
| Totale vertraging op traject | Macro | D, M | Voertuigverliesuren (vvu) |
| Gemiddelde snelheid traject | Macro | D, M | km/h |
| Filelengte | Macro | D, M | kilometers |
| Fileduur | Macro | D, M | uren, minuten, seconden (hh:mm:ss) |
| Aantal filestaarten | Macro | D, M, V | #/km |
| Homogeniteit verkeersstroom | | | |
| Verdeling snelheidsverschillen ('onrust'): longitudinaal en lateraal | Meso | D, M, V | - |
| Verdeling verkeer over rijstroken | Meso | D, M, V | - |
| Fliegolven (lengte, levensduur) | Meso | D, M, V | - |
| Aantal rijstrookwisselingen | Meso | D, M, V | # / km |
| Verdeling volgtijden (time headway) | Meso | D, M, V | - |
| Verdeling snelheidsverschillen | Meso | D, M, V | - |
| Versnellingsverdeling | Meso | D, M, V | - |
| Individueel rijgedrag | | | |
| TTC | Micro | V | Aantal kritieke situaties? |
| Aantal rijstrookwisselingen | Micro | V | #/km |
| Rijstrookwisselmannoeuvres | Micro | D, V | - |
| Duur 'filerijden' | Micro | D, M | Uren, minuten, seconden |
| Afstand afgelegd in file resp. totaal | Micro | D | km |
| Aantal filestaarten ontmoet | Micro | D, V | #/km |
| Totale reistijd traject | Micro | D | Uren, minuten, seconden |
| Slingeren binnen rijstrook (Stdev laterale positie?) en erbuiten (lijnoverschrijdingen) | Micro | V | - |
| Aantal rijstrookoverschrijdingen | Micro | V | - |

→ Stedelijke situatie / kruispunten

- Aan de hand van de BB C-ITS-indeling

- beter geïnformeerde weggebruiker
- optimalisatie regelingen VRI



→ **Stedelijke situatie / kruispunten**

■ **Beter geïnformeerde weggebruiker**

- Efficiëntere afwikkeling rijstrook
- Efficiëntere benutting rijstroken
- Efficiënter aanrijden op kruispunten
- Efficiënter benutten van (door groenfase gecreëerde hiaten)
- Efficiëntere benutting (minimale groentijd)
- Dreigende roodlichtnegatie op eigen richtingen
- Beoordelen veiligheid oversteek

■ **Optimalisatie regelingen VRI**

- Efficiëntere keuze van te faciliteren of te ontmoedigen stromen
- Efficiënter inregelen van netwerken
- Efficiënter inregelen van groene golven
- Efficiënter inregelen van kruispunten
- Groen op maat
- Veiligere overgang van groen naar geel
- Veiliger oversteek bij dreigende roodlichtnegatie op richtingen
- Efficiënter inspelen op verstoringen.



→ Indicatoren (OWN)

| Indicator | Niveau | Thema | Eenheid |
|-------------------------------------|--------|-------|---------------------------|
| Netwerk-/strengindicatoren | | | |
| Totale wachtrijen | Macro | | Kilometer*minuten |
| Totale vertraging op traject | Macro | | Voertuigverliesuren (vvu) |
| Gemiddelde snelheid traject | Macro | | km/h |
| | Macro | | |
| Functioneren kruispunt | | | |
| Wachtrijen, totaal en per strook | Meso | | - |
| Verdeling over opstelstroken | Meso | | - |
| Aantal stops | Meso | | # / kruispunt |
| Wachttijd | Meso | | - |
| Meervoudige stops | Meso | | - |
| Individueel rijgedrag | | | |
| TTC | Micro | | |
| Snelheidsverdeling | Micro | | |
| Snelheidspatroon (x,t) | Micro | | |
| Snelheidsverdeling | Micro | | |
| Wachttijd | Micro | | |
| Aantal stops | Micro | | |
| Verdeling volgtijden (time headway) | Micro | | |
| Post encroachment time | Micro | | - |



→ Wat hebben we nu?

■ HWN

- Beschrijving fenomenen, onderbouwing voor:
 - › basisdata/standaarddata
 - › indicatoren op basis van die data
 - › aanvullende indicatoren (o.a. HF)
 - › aanvullende data-inwinning

■ OWN


- Beschrijving fenomenen
- Definities indicatoren
- Specials in beeld





→ Nog te doen

- Verder uitwerken
 - completer maken voor generiek
 - Specials voor b.v. spookfiles en C-ITS Urban
 - Verwerken inzichten Human Behaviour / Factors (n.a.v. sessie 11/9 'indicatoren voor rijgedrag')
 - Concrete ontsluiting via tabellen

 - Interactie met projecten:
 - twee richtingen:
 - Toepassen/testen in project(en)
 - Verrijking/verdieping vanuit project(en)
- 



Bert van Velzen

bert.vanvelzen@grontmij.nl

+31 888 115 777

+31 621 854 323

