

# Vergelijkend onderzoek emissies verjongingsmiddelen InnovA58

J.A. van der Meer, P.T. Donata

[Start presentation](#)

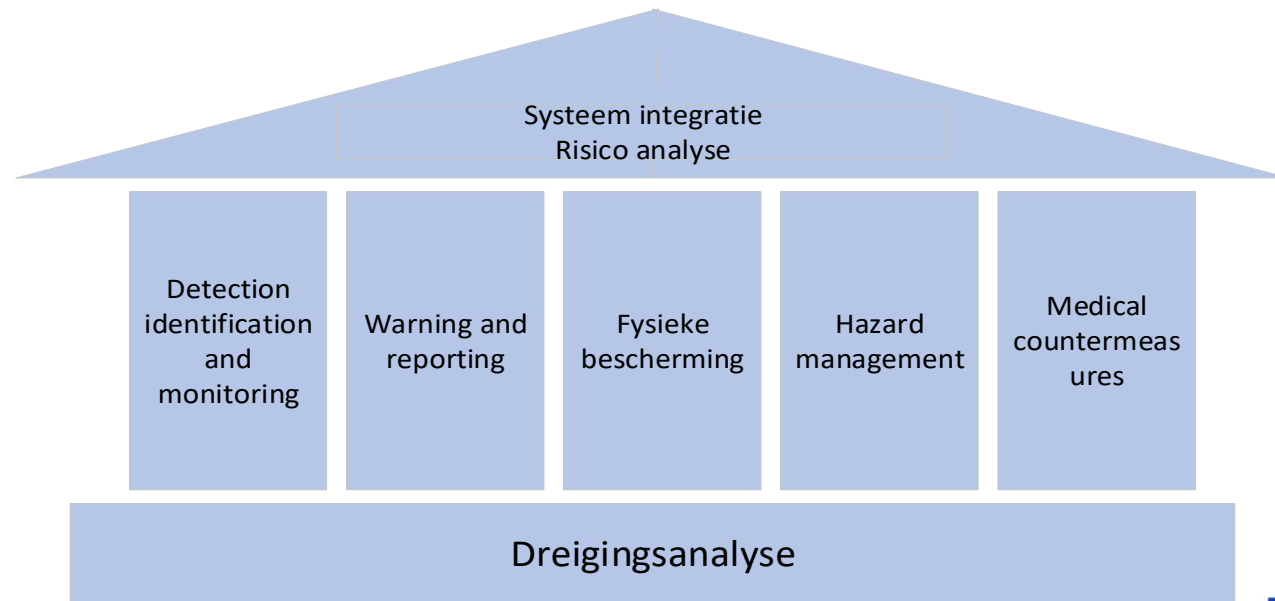


# TNO locatie Rijswijk (ZH)



# DSS - CBRN protection

- Gevestigd in Rijswijk (toekomst: Ypenburg)
- Voornaamste onderwerpen:
  - Verdediging tegen dreigingen van chemische, biologische, radiologische agentia en kernwapens
    - Voornamelijk C en B
  - Operationele Toxicologie
- *Ca.* 50 medewerkers
  - Organisch chemici
  - Analytisch chemici
  - Fysisch chemici
  - Microbiologen
  - Toxicologen
  - Farmacologen
  - Biologen
  - .....





## Bijzondere faciliteiten



- Daarnaast:
  - Hoogstaande analytisch chemische faciliteiten
    - LC-MS
    - GC-MS
    - NMR
  - Werken onder ISO-17025



# De opdracht – Emissieonderzoek

Het geven van een kwalitatieve beschouwing van de vrijkomende emissies die meetbaar zijn met GC-MS (na monsternamen met Tenax TA) en directe meting met FTIR (gas).

## 1: op bouwstoffen

4 verjongers, 1 weekmaker, 3 verse bitumen, 1 verouderd bitumen (asfalt granulaat)

## 2: op mengsels

6 mengsels, gemeten tijdens productie



# Secundaire opdracht

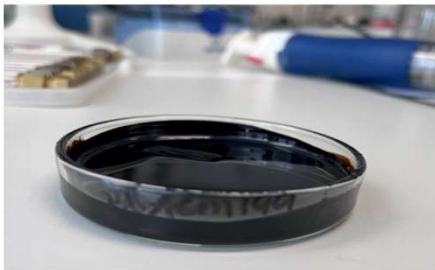
Het ontwikkelen van een generieke evaluatie methode voor emissieonderzoek middels getrapte aanpak:

- Eerst evalueren van bouwstoffen
  - Pas als er aanleiding voor is...
- Evaluatie van mengsels



Toenemende complexiteit

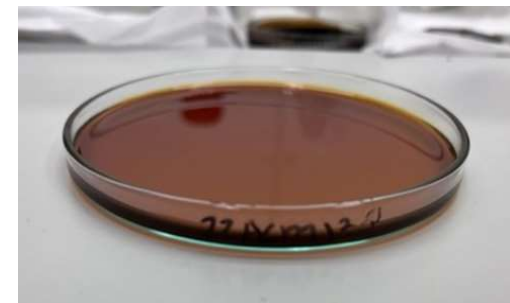
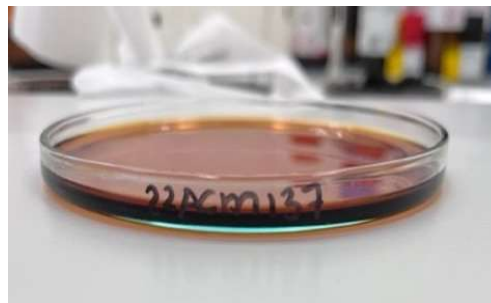
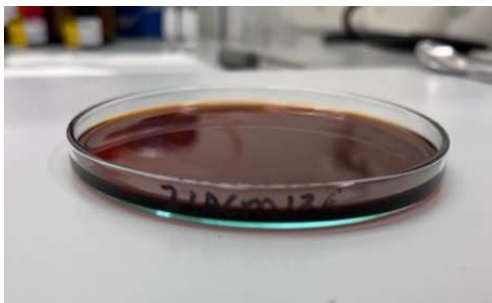
# Selectie van ontvangen monsters





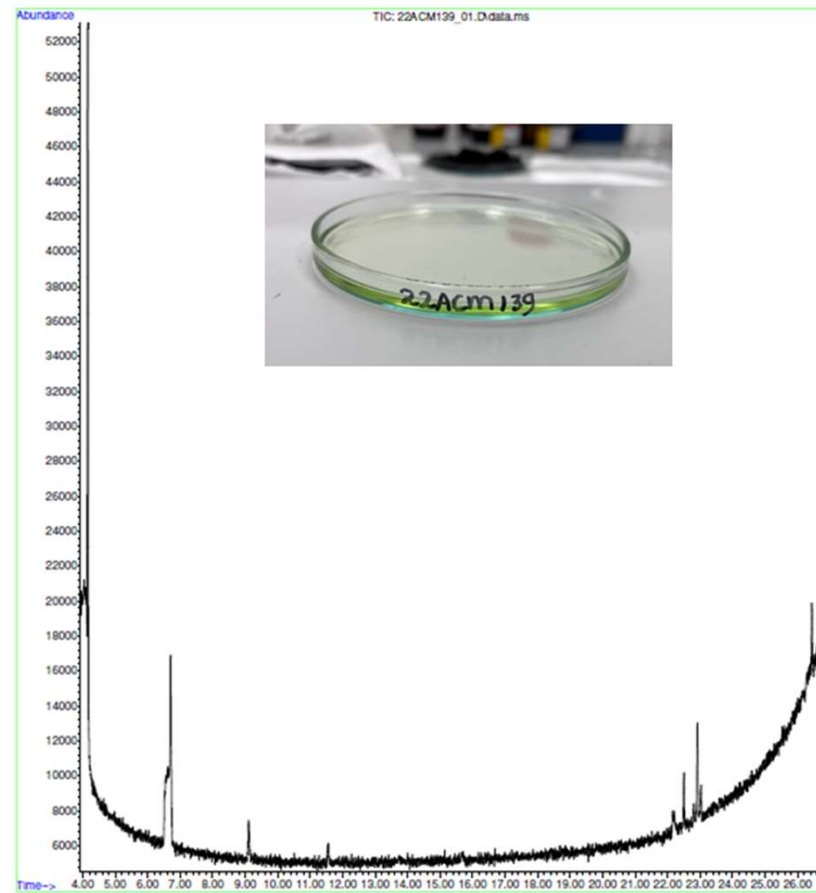
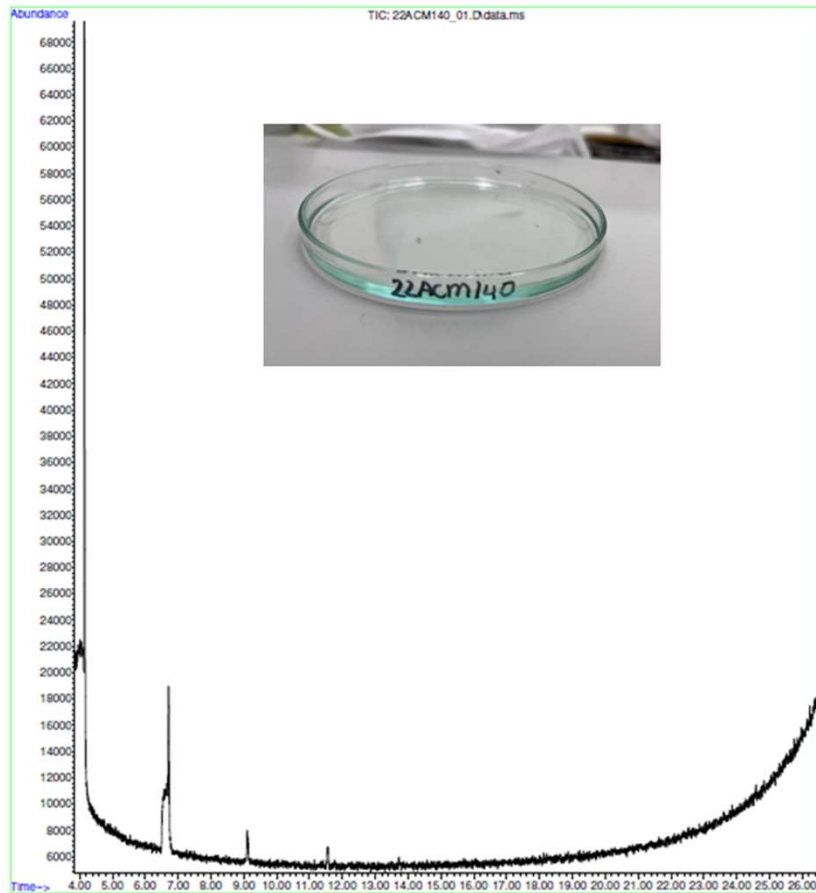
# Monster voorbereiding

- Vloeibare samples: 8 mL ( $\pm$  8 gram) afgewogen in 95x10 mm petrischaal
- Vaste sample:  $\pm$  58 gram afgewogen in 95x10 mm petrischaal
- 3 samples al in petrischaal ontvangen van TNO Delft

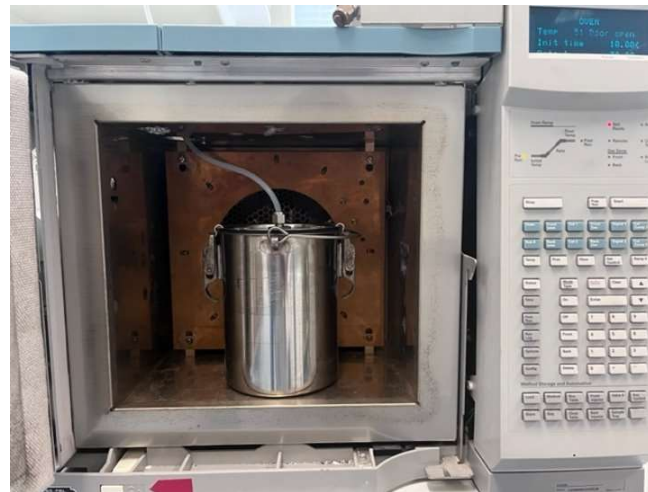
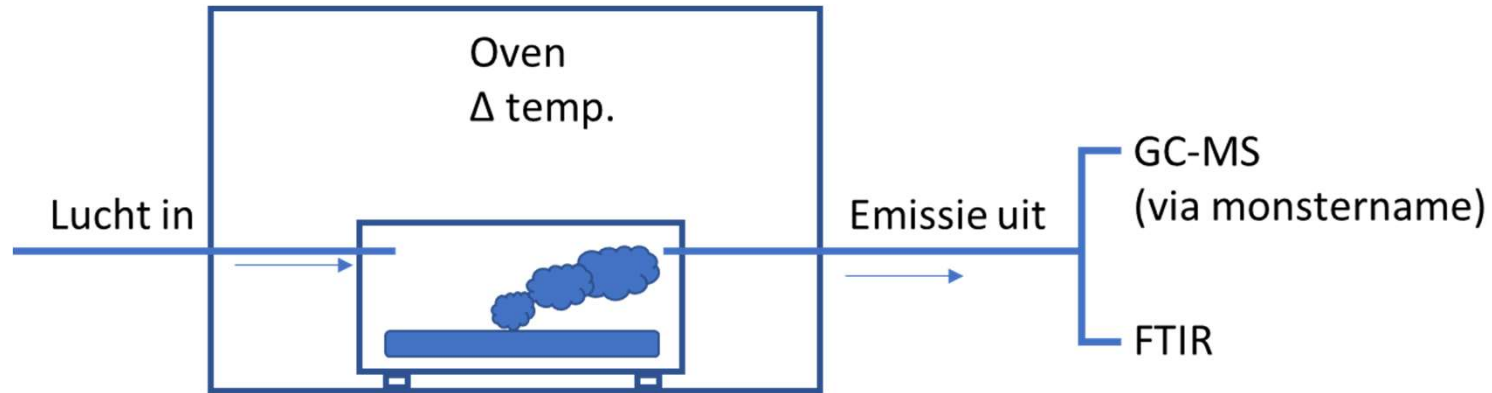




# Ontleding door analyse?



# Aanpak: bouwstoffen emissies

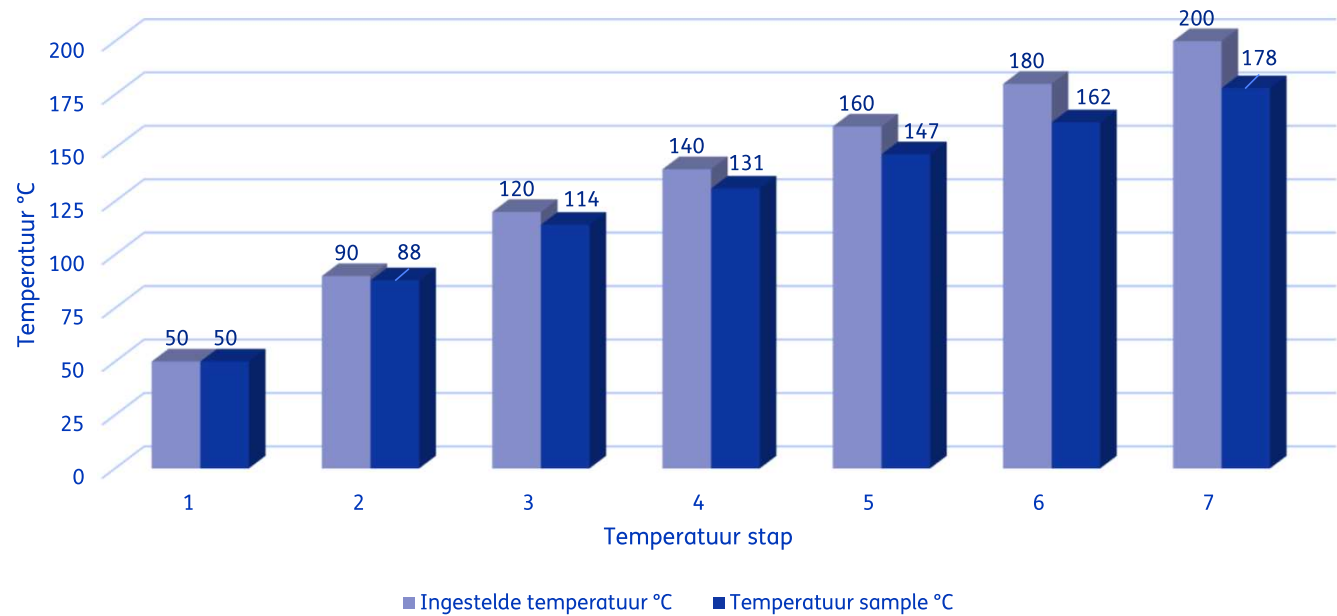


# Temperatuur opstelling

## Ingestelde temperatuur oven

	Rate (°C/min)	Value (°C)	Hold time (min)
(Initial)		50	10
Ramp 1	30	90	10
Ramp 2	30	120	10
Ramp 3	30	140	10
Ramp 4	30	160	10
Ramp 5	30	180	10
Ramp 6	30	200	10

## Ingestelde temperatuur vs. temperatuur sample





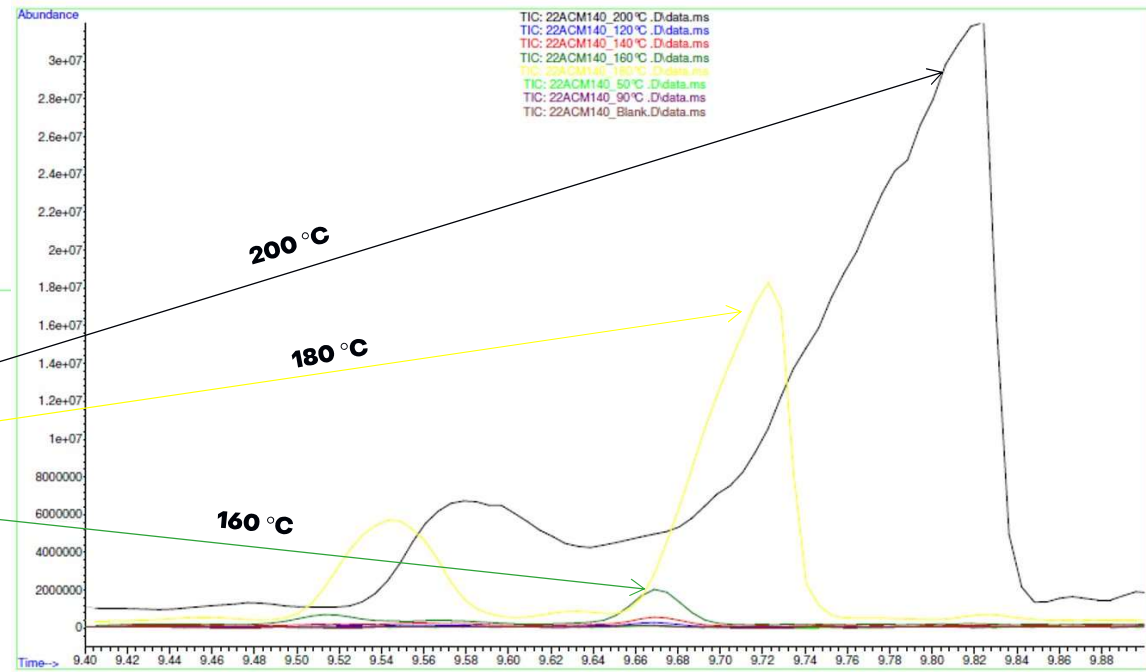
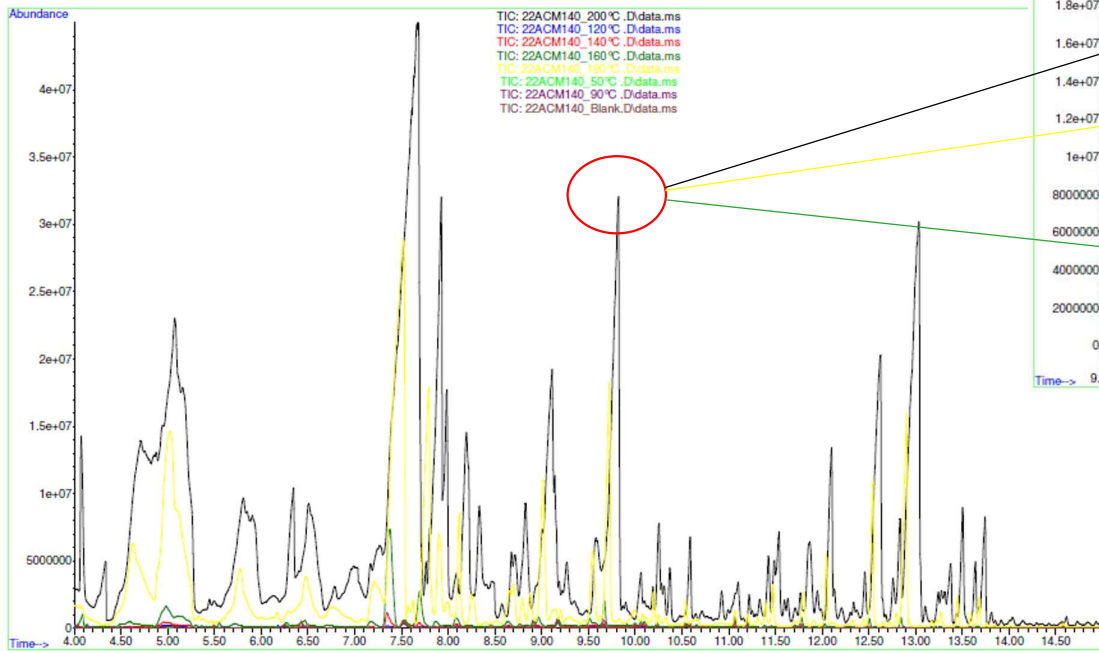
# Monstername en analyse



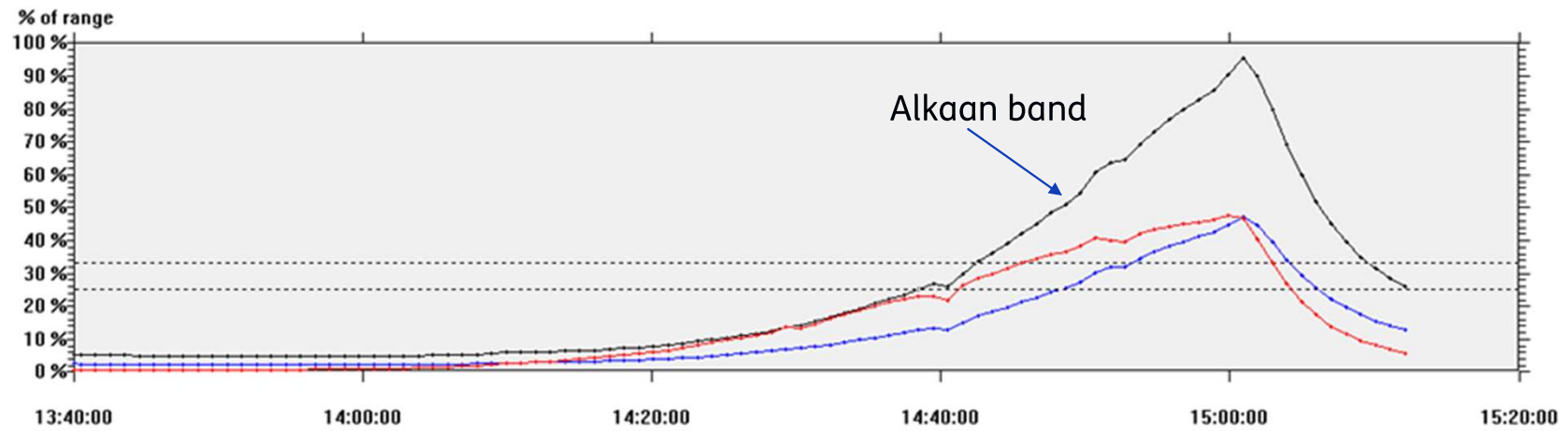
Tenax buis



# Resultaten bouwstoffen – temperatuur effect



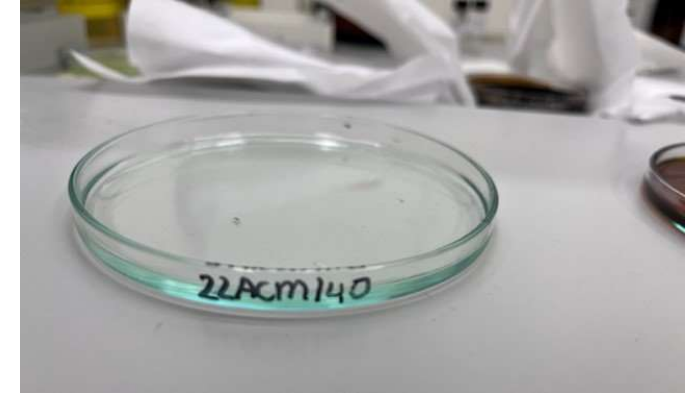
# Ook op FTIR?



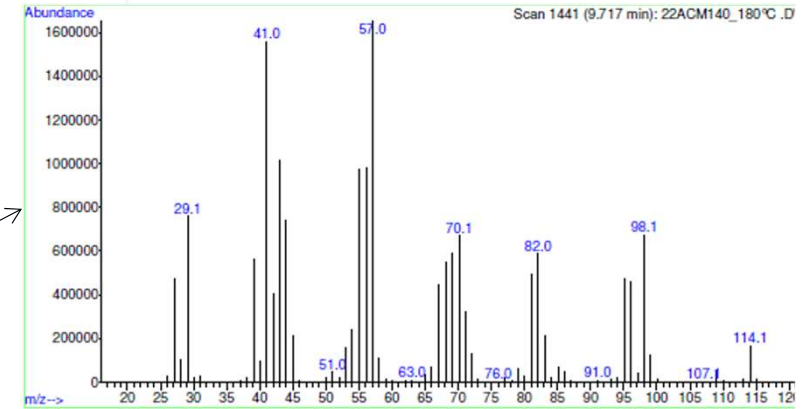


# Identificatie van stoffen

140



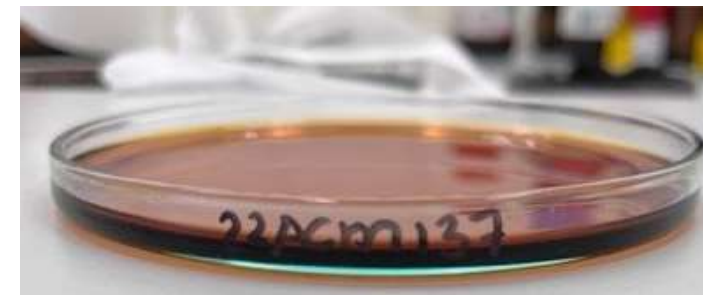
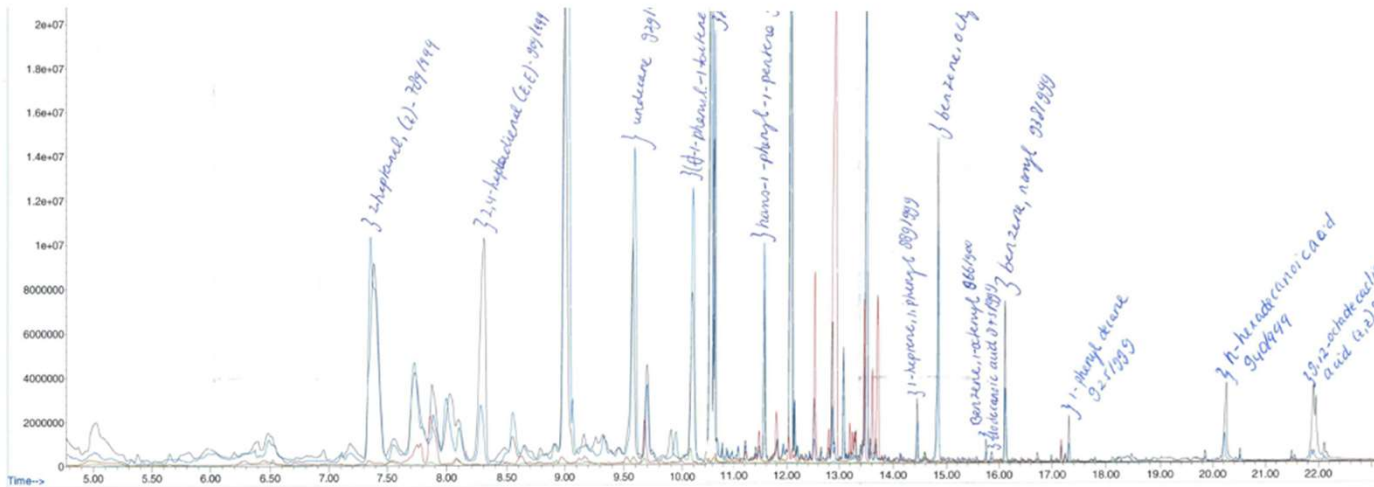
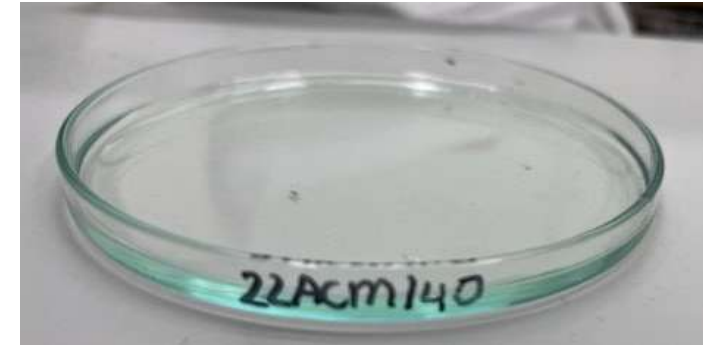
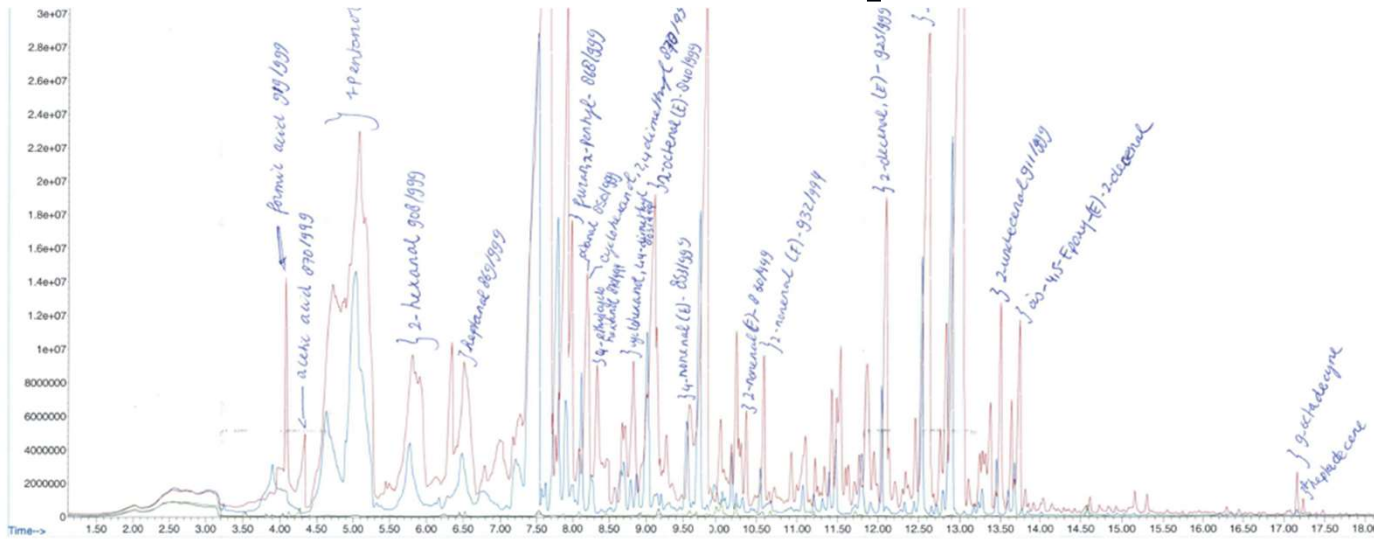
File : D:\Data\Gerstel\_2022\Asfalt\22ACM140\_Blank.D  
 Operator : PD  
 Acquired : 30 Sep 22 03:53 pm using AcqMethod EI\_scan.M  
 Instrument : GC-MS  
 Sample Name : 22ACM140\_Blank  
 Misc Info :  
 Vial Number : 4



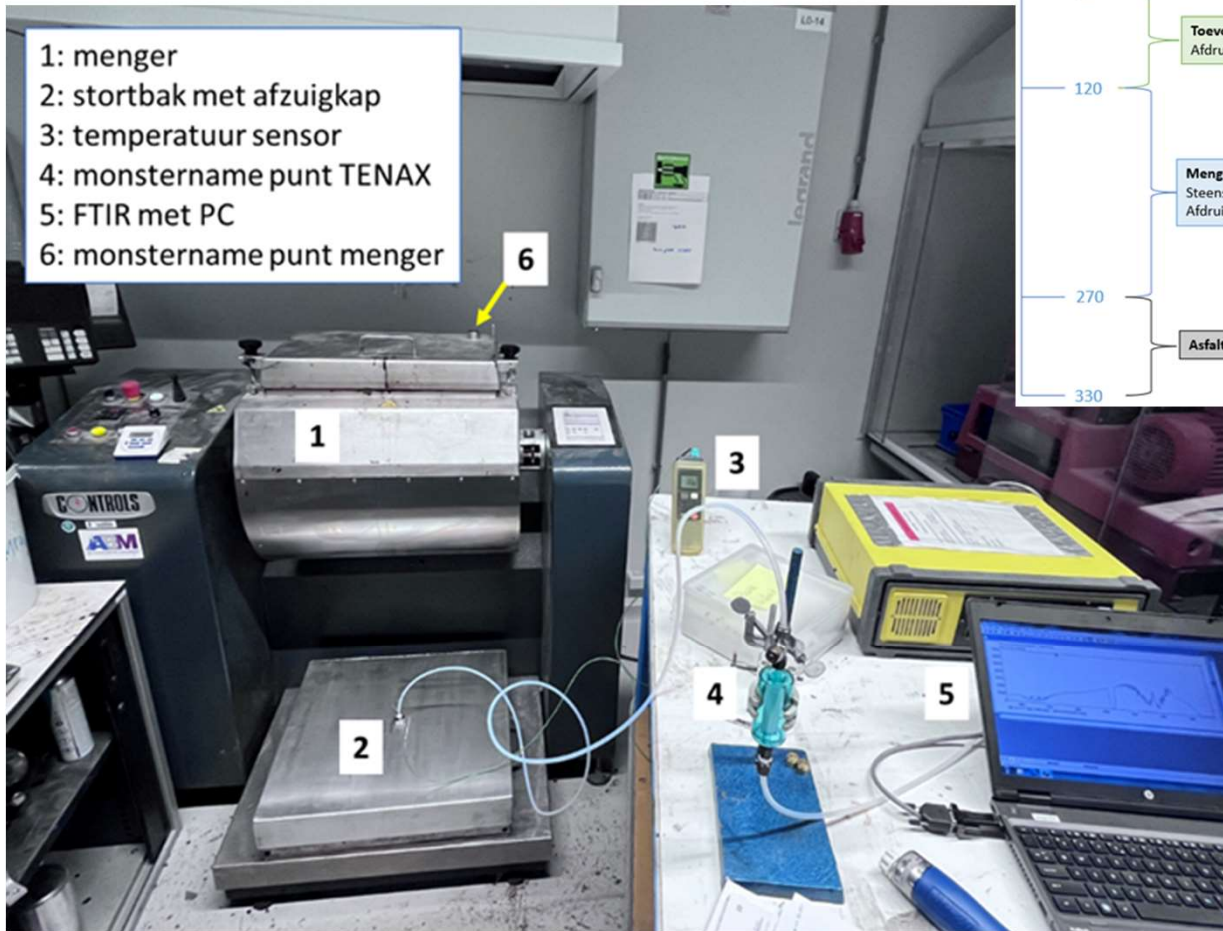
Nonanal NIST match 944/999



# Verschillende emissiepatronen

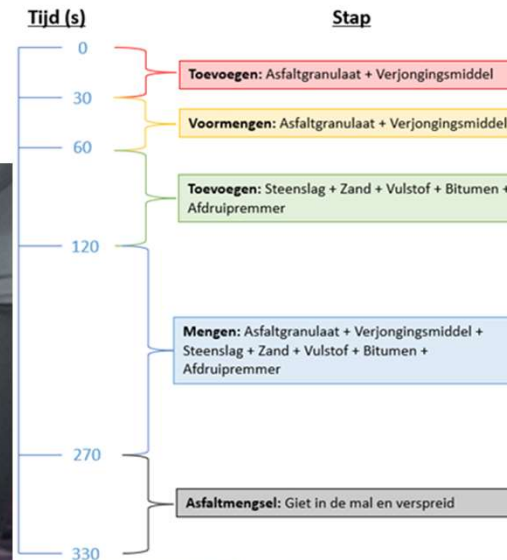


# Aanpak mengsel emissie

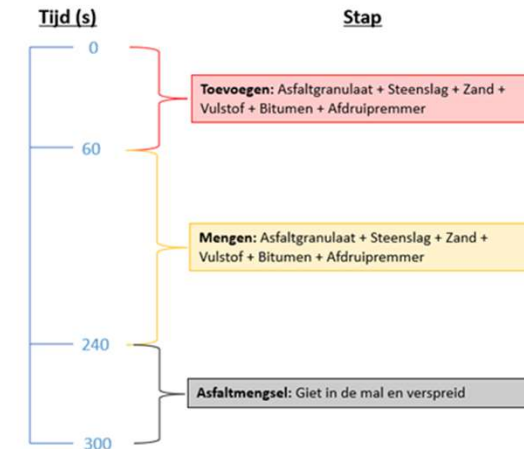


- 1: menger
- 2: stortbak met afzuigkap
- 3: temperatuur sensor
- 4: monstername punt TENAX
- 5: FTIR met PC
- 6: monstername punt menger

Asfaltmengsel met verjongingsmiddel



Asfaltmengsel zonder verjongingsmiddel



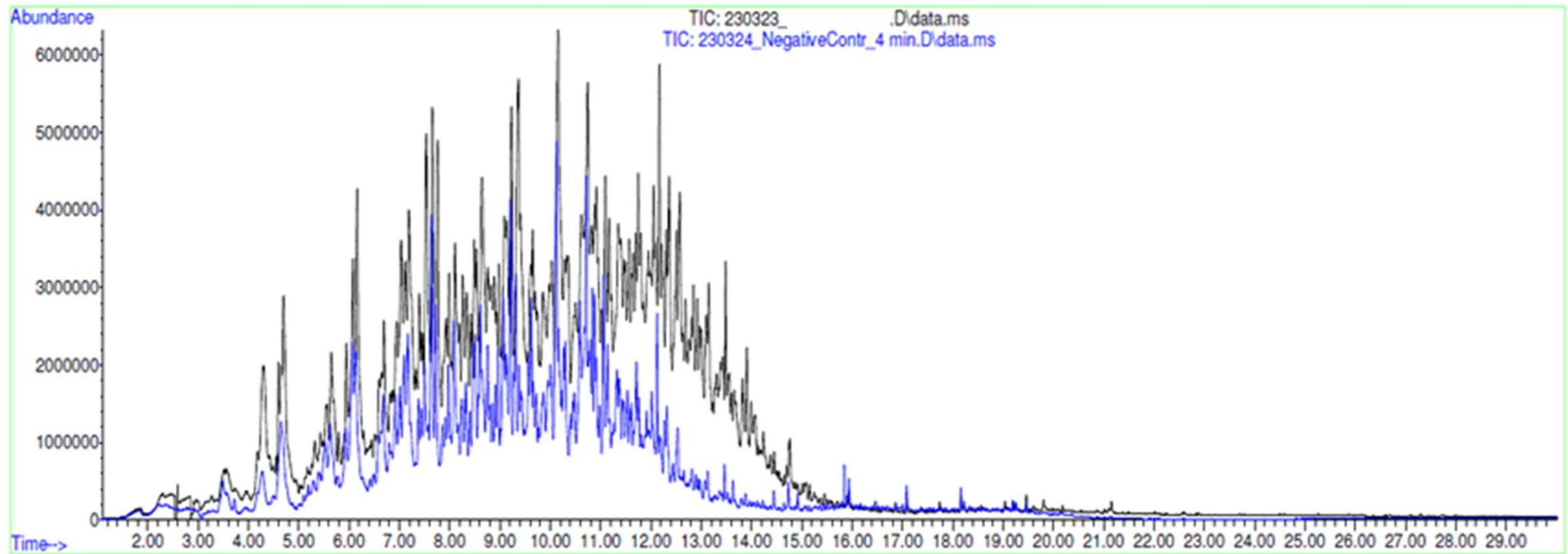


# Overzicht van gemaakte mengsels

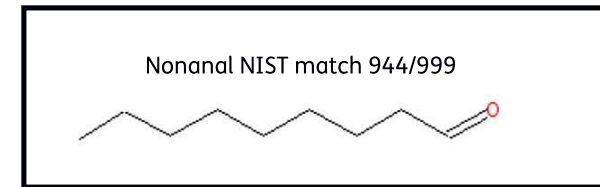
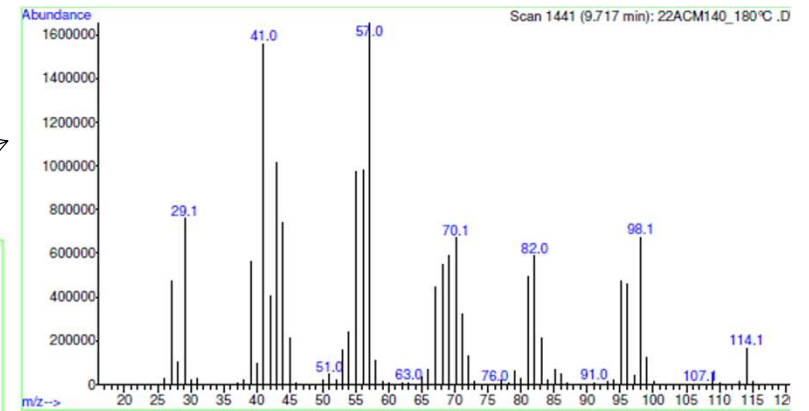
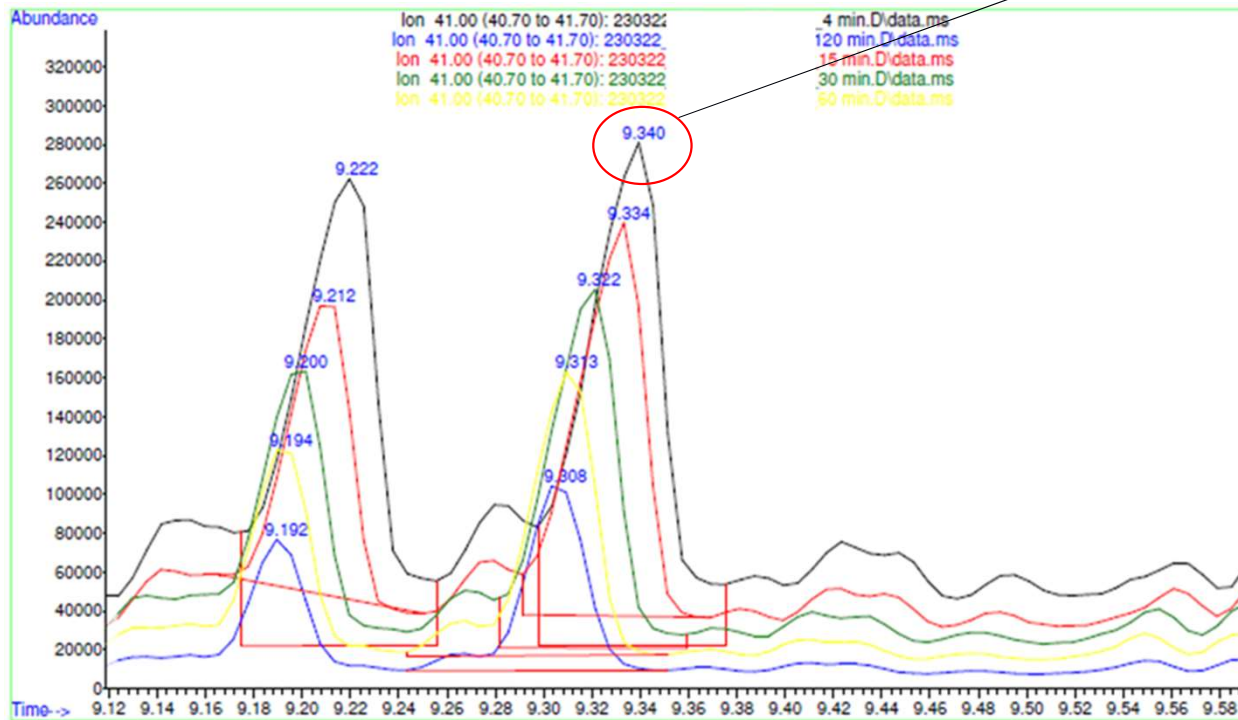
- **Mengsel 1:** DZOAB16 60% PR met bitumen 70/100 + verjonger 1 (V1)
  - **Mengsel 2:** DZOAB16 60% PR met bitumen 70/100 + verjonger 2 (V2)
  - **Mengsel 3:** DZOAB16 60% PR met bitumen 70/100 + verjonger 3 (V3)
  - **Mengsel 4:** DZOAB16 60% PR met bitumen 70/100 + verjonger 4 (V4)
  - **Mengsel 5:** DZOAB16 60% PR met bitumen 160/220 (R1)
  - **Mengsel 6:** DZOAB16 60% PR met bitumen 70/100 + weekmaker (R2)
- B- 70/100
- E- 160/220
- C- 70/100

- Mengsels 1 tot 4 komen van InnovA58
- Mengsels 5 en 6 zijn referenties geproduceerd in het laboratorium

# Resultaten mengsel emissie



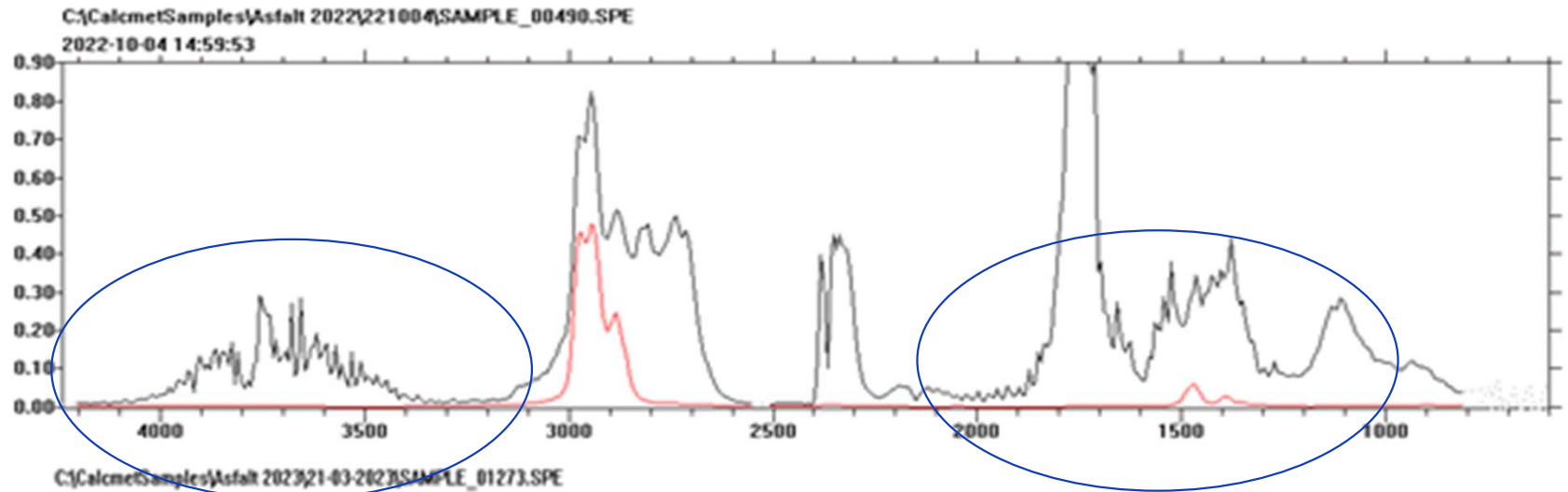
# Kunnen we stoffen herleiden?



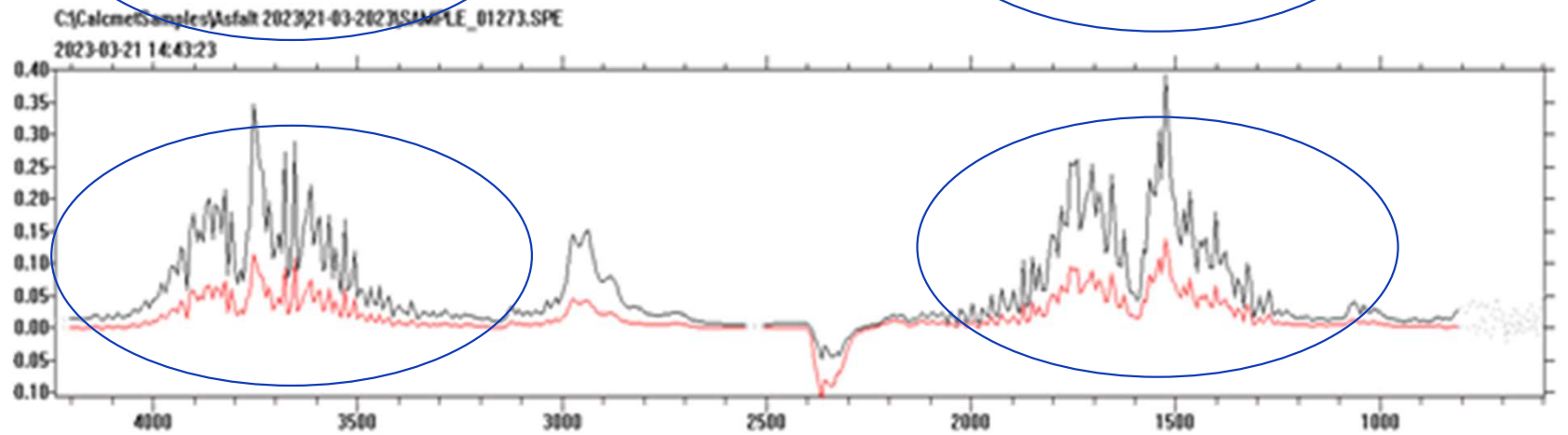


# Ook op FTIR?

Verjonger



Mengsel



# Samenvattend...

We kunnen:

- Met een getrapte aanpak emissies in kaart brengen die te meten zijn met FTIR en GC-MS
  - Bouwstoffen
  - Mengsels
- Duidelijke verschillen aantonen tussen bouwstoffen en combinaties van verjongers en asfalt mengsels
- Veel voorkomende emissies vaststellen:
  - Alkanen
  - Alkenen
  - Aldehydes
  - Aromaten
- Duidelijk effect van temperatuur op emissie

} Link naar natuurlijke oliën

# Hoe nu verder?

Van aanpak naar methode?

Waarom? → nieuwe toevoegingen vragen om check op ontstaan ongewenste emissies (rook is niet per se gevaarlijk, damp kan dat wel zijn)

Verlagen temperatuur → Hotmix naar warm mix niet per se altijd een verlaging van risico op emissie





› **BEDANKT VOOR  
UW AANDACHT**

**TNO** innovation  
for life