

30^e
symposium

bodem breed

Een kijkje bij de zuiderburen

*Onderzoek en aanpak verontreiniging met
gechloreerde solventen in bronnendorp
Dikkelvenne*



SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER
OVAM



Aurora Solutions
Verhoeve
Milieu & Water



Outline

- Introductie: Voormalige breigoedfabriek te Dikkelvenne
- Pilotproef: Gestimuleerde biologische afbraak
- On Site meten van VOCL in omgevingslucht tijdens sanering

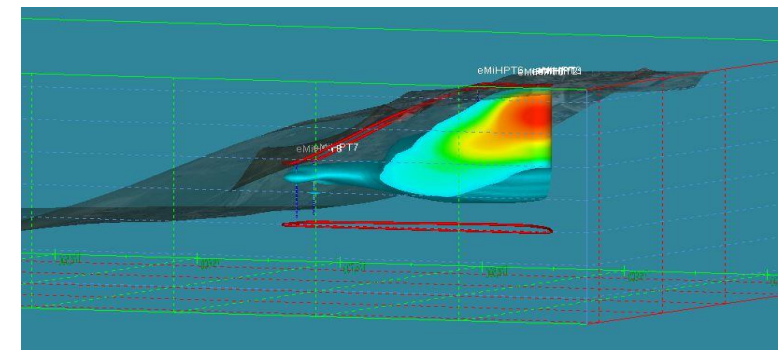
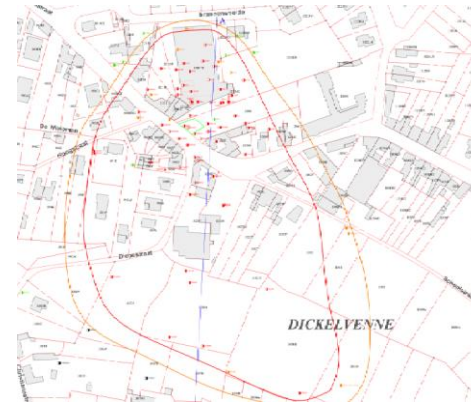
Breigoedfabriek Dikkelvenne

- 1950 – 2001: breigoed/textielfabriek
- 2007 – 2009: inrichting lofts
- VOCL verontreiniging:
 - Binnenluchtkwaliteit woningen
 - Verontreinigde bronnen
- Kernsanering:

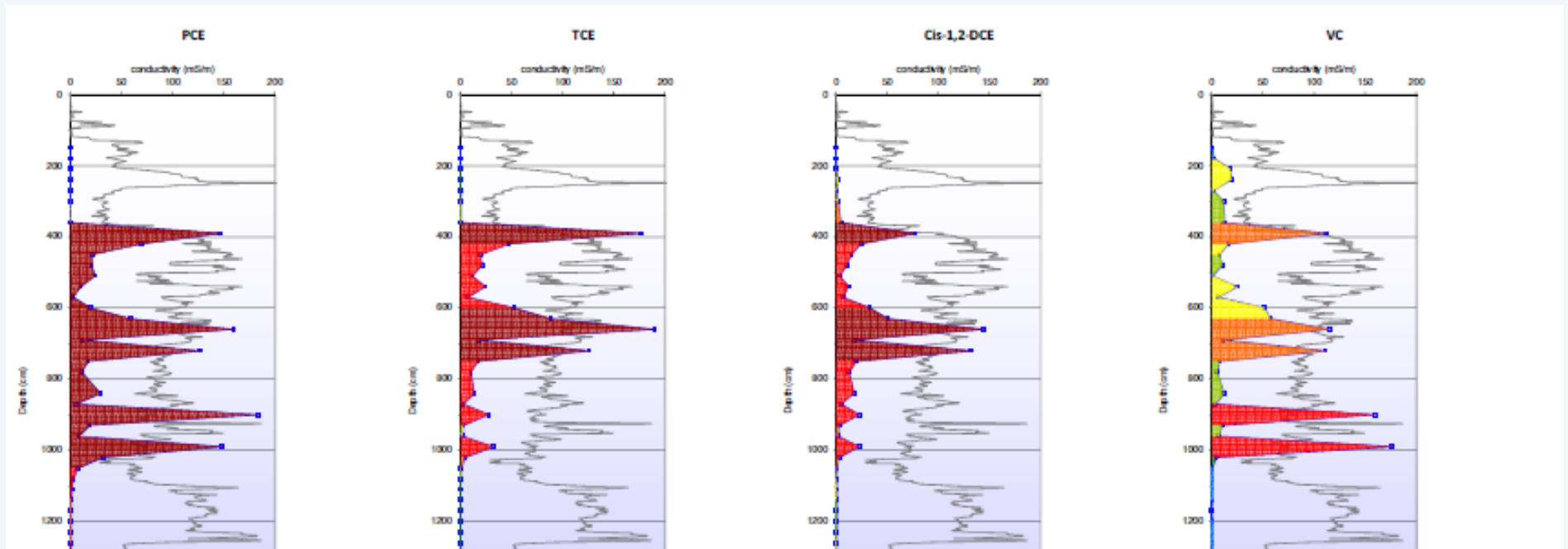
Ontgraven in combinatie met gestimuleerde biologische afbraak en risicobeheersmaatregelen ter hoogte van de gebouwen

- Pluimsanering:

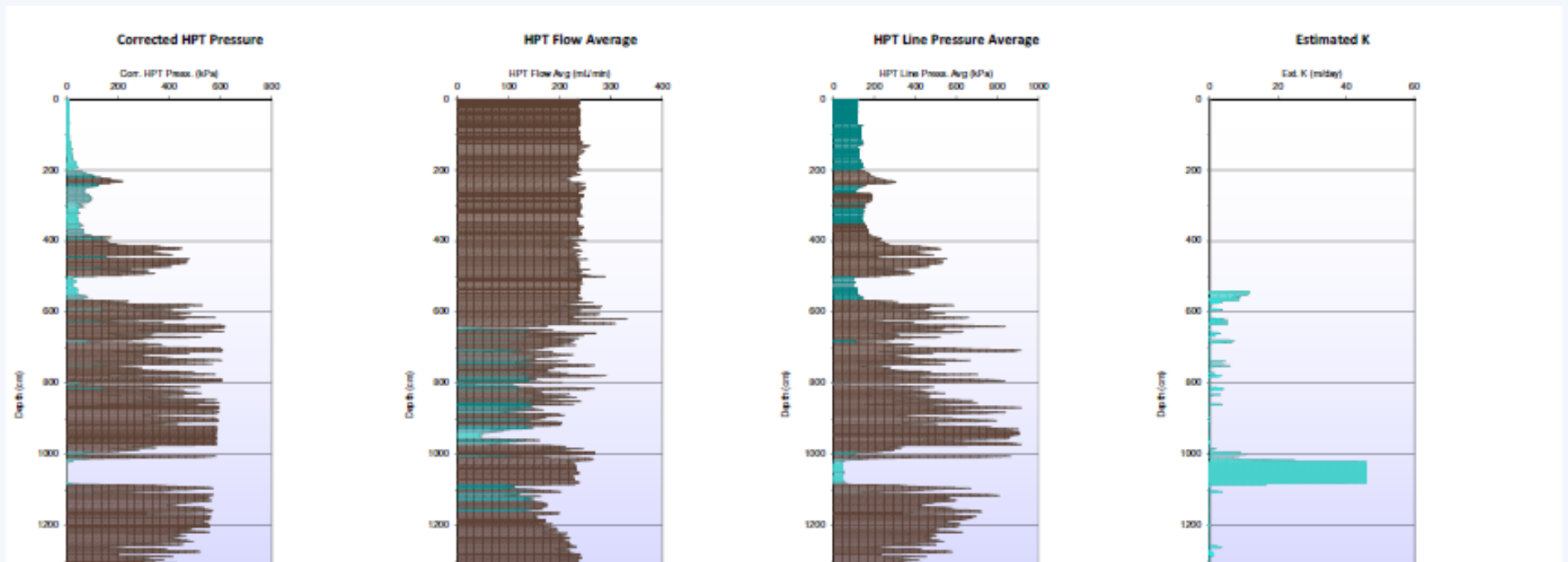
Gestimuleerde biologische afbraak door middel van reactieve zones



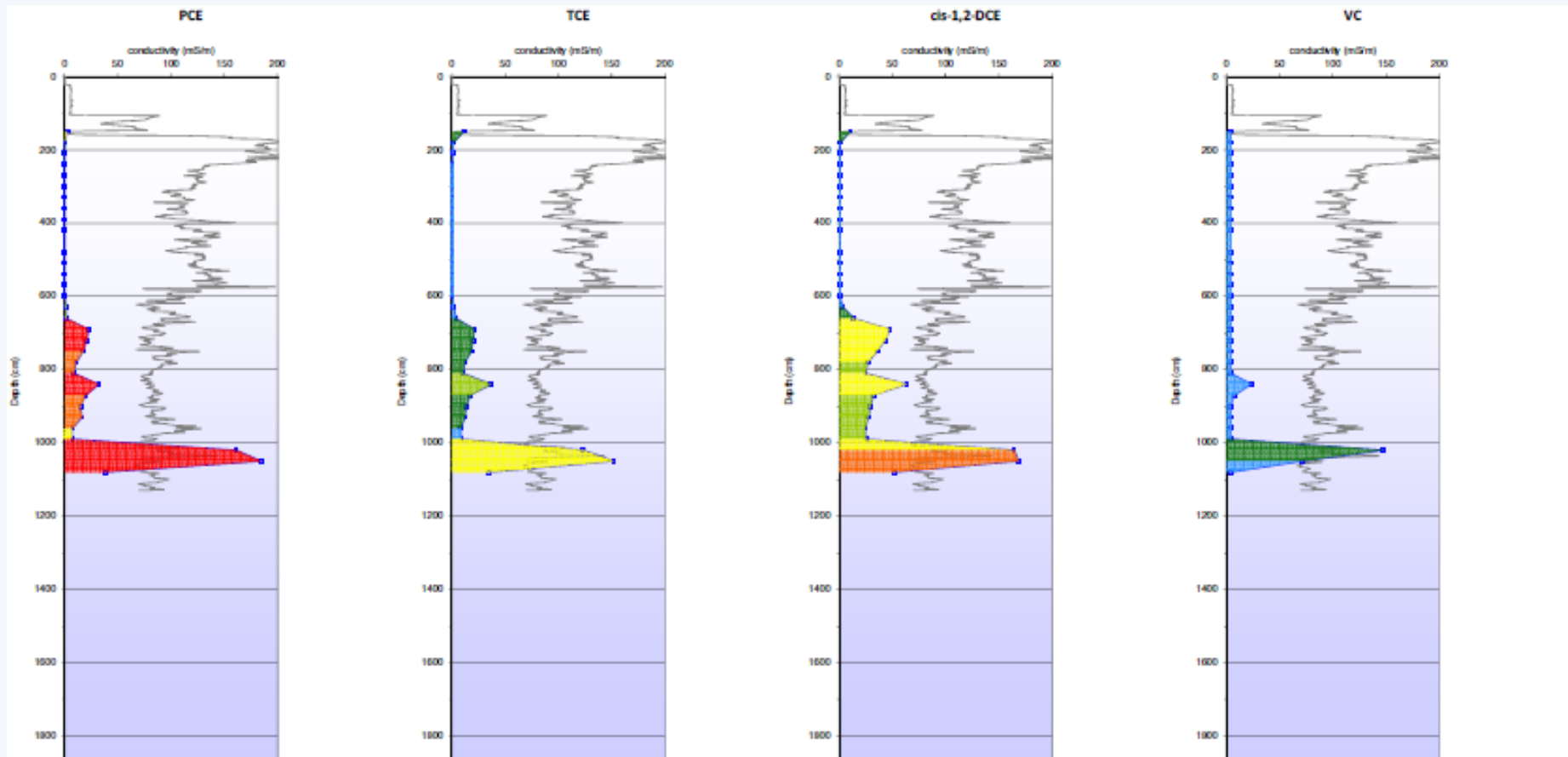
EnISSA-MIP sonderingen: detail verontreinigingssituatie bronzone



Hydraulic Profiling Tool: variatie doorlaatbaarheid



EnISSA MIP rand kernzone: verspreiding via sterk doorlaatbare laag



Pilootproef GBA: Techniek + Opzet

- Toegepaste techniek = Gestimuleerde Biologische Afbraak (GBA)
'Dosereren van koolstofbron (+ bacterie-ent) in de verzadigde zone ter stimulatie van de anaerobe biologische afbraak'
- Opzet = onderzoek van technische haalbaarheid GBA ondanks hoge verontreinigingsconcentraties
 - Koolstofbron: natriumlactaat
 - Bacterie-ent: afkomstig van andere saneringslocatie waar goede biologische afbraak is aangetoond

Pilootproef GBA: Installatie systeem

- 4 injectiefilters:

 - I1A, I2A → filterstelling 5,5 – 7,5 m-mv

 - I1B, I2B → filterstelling 8,5 – 9,5 m-mv

- 6 monitoringspeilbuizen:

 - PM1A, PM2A, PM3A → filterstelling 5,5 – 7,5 m-mv

 - PM1B, PM2B, PM3B → filterstelling 8,5 – 9,5 m-mv

- Boormethode:

 - Holle Avegaar (zandsteenbanken)

Pilootproef GBA: Configuratie



Pilootproef GBA: Injectie

2 injectieronden:

Injectieronde 1 (februari 2017)

per injectiefilter: 2 m³ Natriumlactaat (10%)

0,5 m³ Water

Injectieronde 2 (april 2017)

per injectiefilter: 1,75 m³ Natriumlactaat (11,5%)

0,25 m³ Bacterie-ent (10⁵ cellen/mL)

0,5 m³ Water

Pilootproef GBA: Injectie



Pilootproef GBA: Resultaten I1A (5,5 – 7,5 m-mv)

injectie koolstofbron

		7-2-2017	17-3-2017	5-5-2017	29-6-2017	1-8-2017	11-10-2017
PCE	(µg/l)	14000	320	13000	92	8,5	34
TCE	(µg/l)	4300	280	12000	73	6,8	31
DCE	(µg/l)	8500	130000	100000	230000	220000	180000
VC	(µg/l)	390	5300	6200	8700	7400	4600
DOC	(mg/l)	6,9	72	1200	1900	1400	960
Sulfaat	(mg/l)	54	29	120	38	3,8	<1,7
Ethaan	(µg/l)	5	62	18	7	11	44
Etheen	(µg/l)	34	560	340	110	130	14000

→ Thv kernzone: Goede bodemcondities
Goede biologische afbraak

Pilootproef GBA: Resultaten PM2A (5,5 – 7,5 m-mv)

injectie koolstofbron

		7-2-2017	17-3-2017	5-5-2017	29-6-2017	1-8-2017
PCE	(µg/l)	3700	150	300	65	17
TCE	(µg/l)	1100	3500	520	50	<10
DCE	(µg/l)	9400	47000	62000	60000	50000
VC	(µg/l)	980	3900	1300	1600	500
DOC	(mg/l)	15	42	240	13	63
Sulfaat	(mg/l)	320	270	290	26	15
Ethaan	(µg/l)	4	<2	3	2	<2
Etheen	(µg/l)	21	63	27	24	8

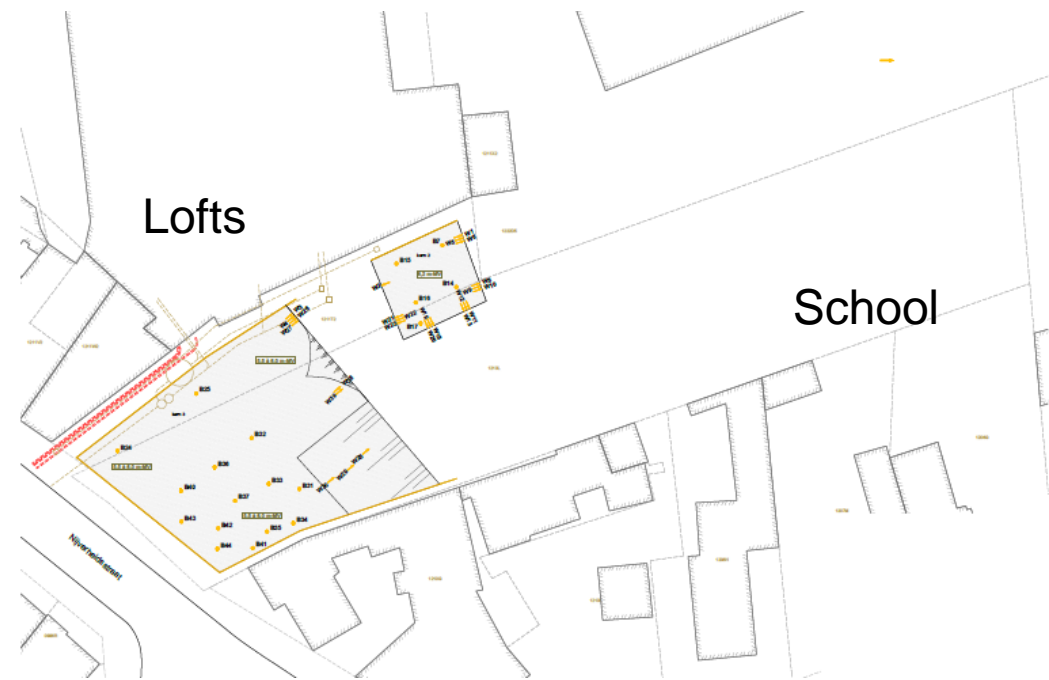
→ 2 meter stroomafwaarts: Goede bodemcondities
 Biologische afbraak komt op gang

Pilootproef GBA: Conclusies

- Goede initiële verspreiding koolstofbron obv DOC
- Afbraak verontreiniging ondiep meer uitgesproken dan diep
 - nieuwe instroom vanuit diepere grondwater ('Bronnendorp')?
 - gevolg van heterogene bodemopbouw?
- Biologische afbraak treedt duidelijk op (ondanks hoge concentraties)
 - techniek GBA toepasbaar voor de sanering van pluimzone én kernzone

On site meten van VOCL in omgevingslucht

- Kernsanering door ontgraving
- Site in dorpskern omgeven door woningen en school:
 - Gedetailleerdere opvolging werd vereist
 - Grenswaarden per component



On site meten van VOCL in omgevingslucht

• Meetplan:

- Standaard opvolging PID meter op werf
 - *Somparameter* → Welke grenswaarde gebruiken?
 - *VC: 1.5 ppm is reeds overschrijding*

- Omwonenden:
 - *Overschrijding grenswaarde VC 0.15 ppm*
 - 3 x dag 1uur bemonsteren van actief koolbuisje
 - *standaard analysetermijn?*
 - *Hoe bijsturen / opvolgen ?*

Grenswaarden werf

	mg/m ³	ppm	PID-meter (ppm)
PER	172	25	43
TRI	55	10	23
CIS	805	200	250
VC	7.77	3	1.5

Grenswaarden school (veiligheidsfactor 20)

PER	8.60	1.25	2.15
TRI	2.75	0.50	1.15
CIS	40.25	10.00	12.50
VC	0.39	0.15	0.08

Grenswaarde omwonende (veiligheidsfactor 10)

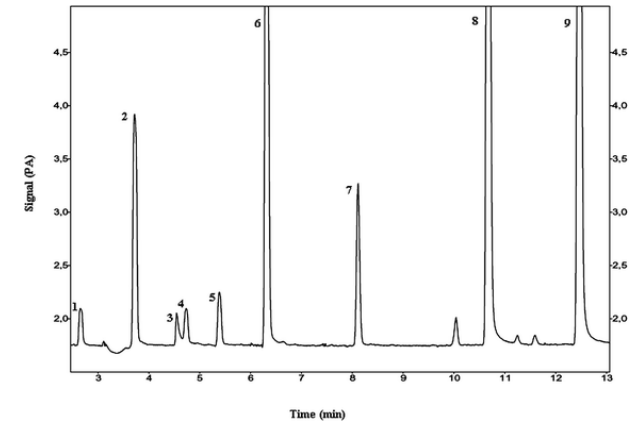
PER	17.20	2.50	4.30
TRI	5.50	1.00	2.30
CIS	80.50	20.00	25.00
VC	0.78	0.30	0.15

TCL (µg/m³)

PER	250.0
TRI	23.0
CIS	30.0
VC	10.0

On site meten van VOCL in omgevingslucht

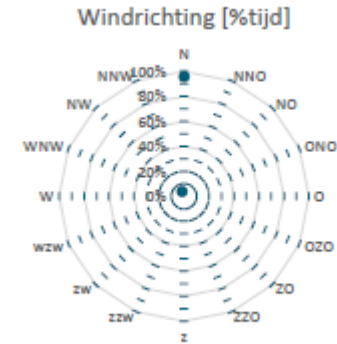
- On site en/of 'real-time' GCMS analyse:
 - Continue bemonstering omgevingslucht en analyse in 'Lab on field'
- Rechtstreekse koppeling aan GCMS
- Optimalisatie analysemethode
 - Voor geselecteerde componenten elke 1 a 2 minuten een meetpunt



- Opvolgen vastgelegde normen per component
- On site informative laat gepaste reactie/maatregelen toe **wanneer nodig**

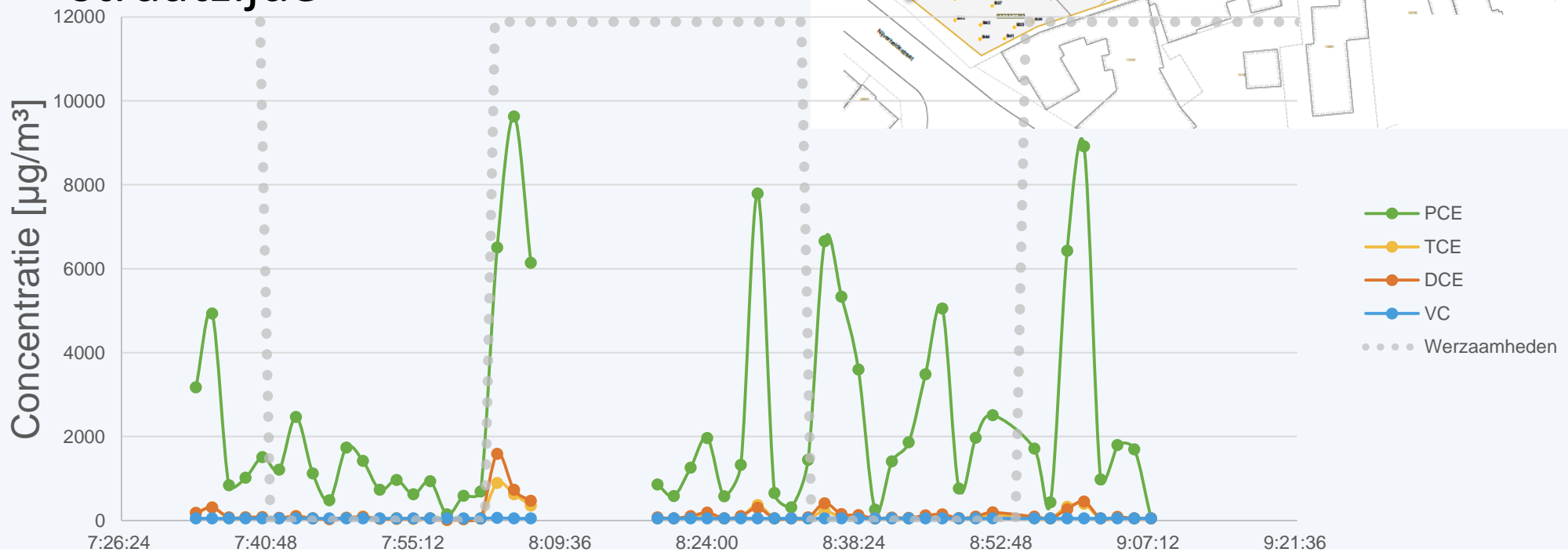
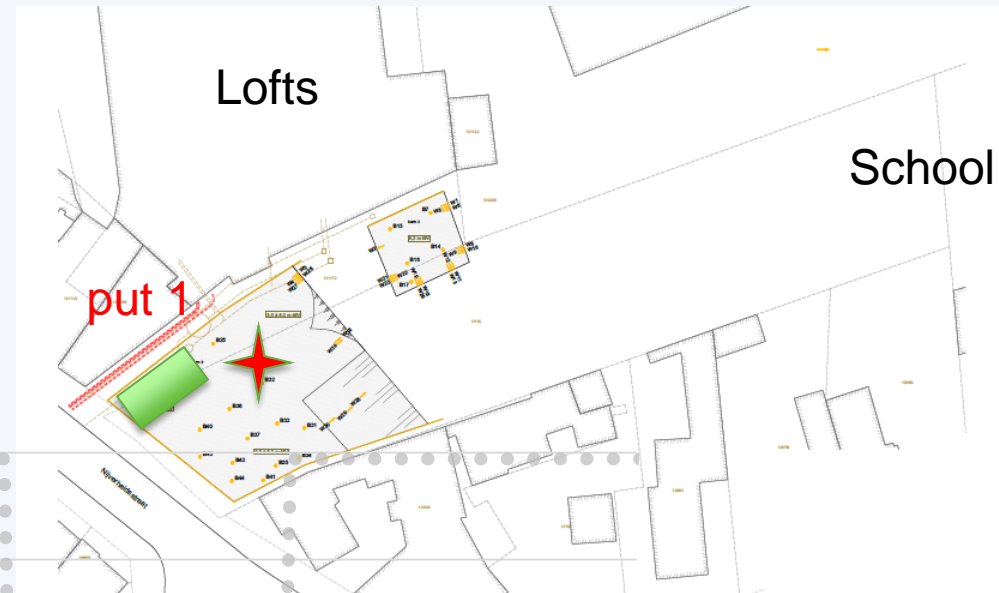
On site meten van VOCL in omgevingslucht

- Continue meting volgens actuele werken, receptoren, en/of windrichting
- Mobiel staalnamepunt op ademhalingshoogte
- Discontinue bijkomende luchtzakken op andere locaties ter controle
- Conventionele PID-screening binnen werfzone



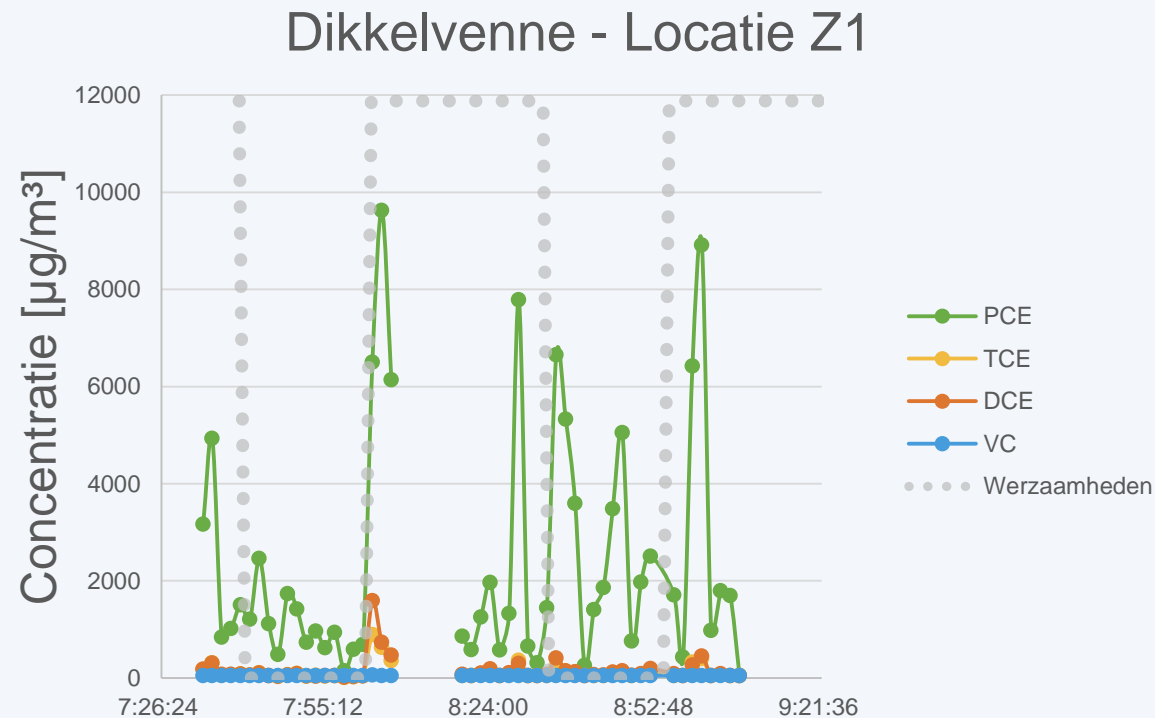
Saneringsopvolging: On-site, Real-time GC-MS

- Ontgraving put 1
- Continue monitoring in richting school
- Puntmetingen aan straatzijde

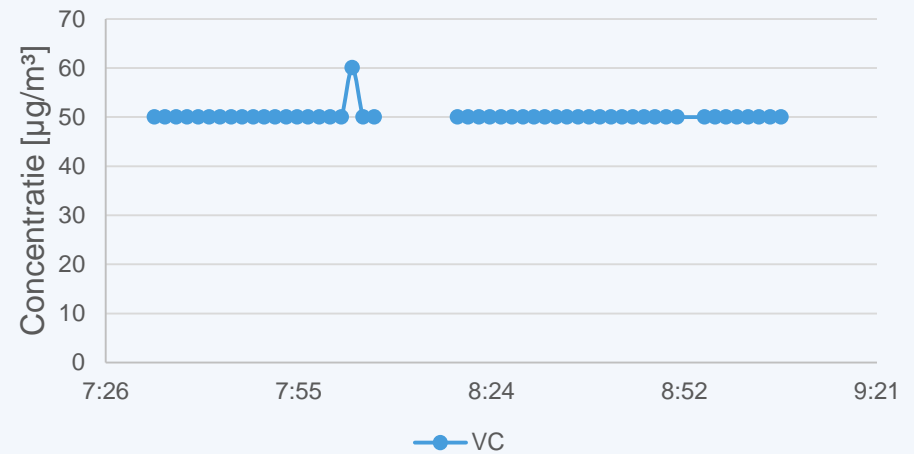
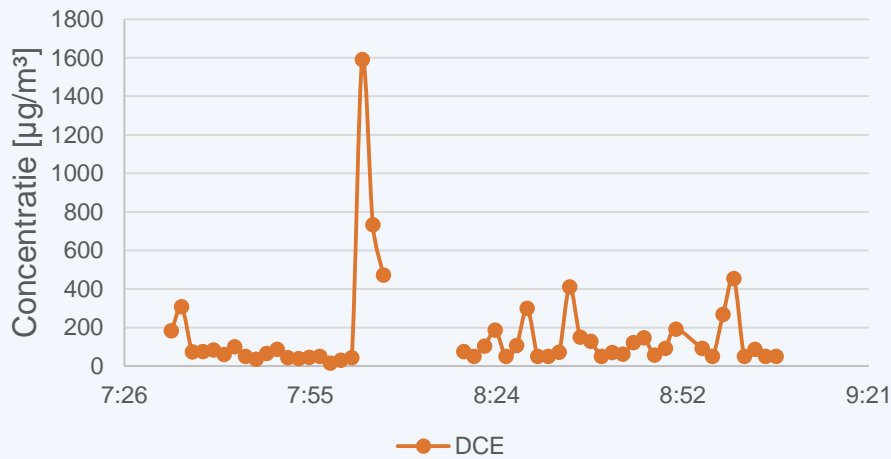
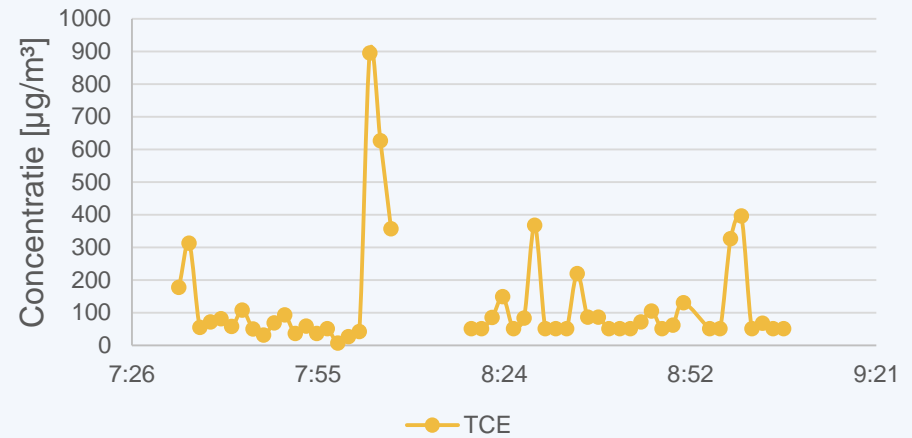
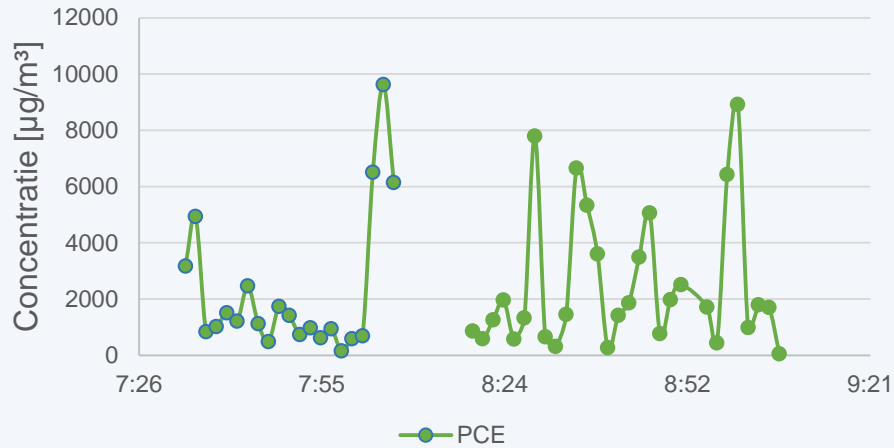


Saneringsopvolging: Onsite, Real-time GC-MS

- Voornamelijk PCE – max 10 mg/m³
- Binnen werfzone overschreiding grenswaarde school
- Aan straatzijde tijdens piek: puntmeting: PCE = 40 mg/m³
- ! 2 x grenswaarde



Saneringsopvolging: Onsite, Real-time GC-MS meetdag 1 detail



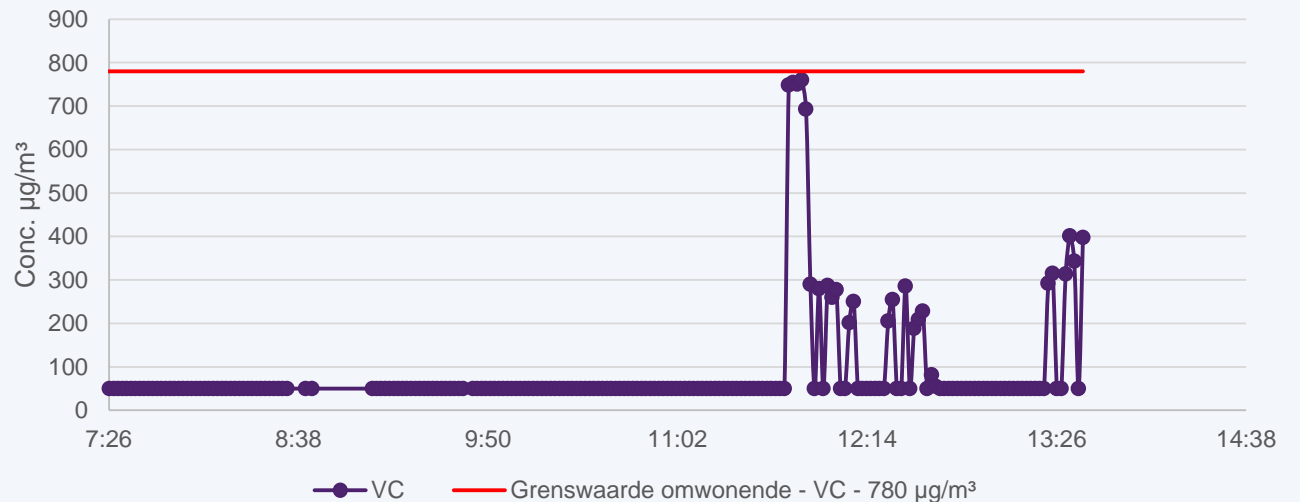
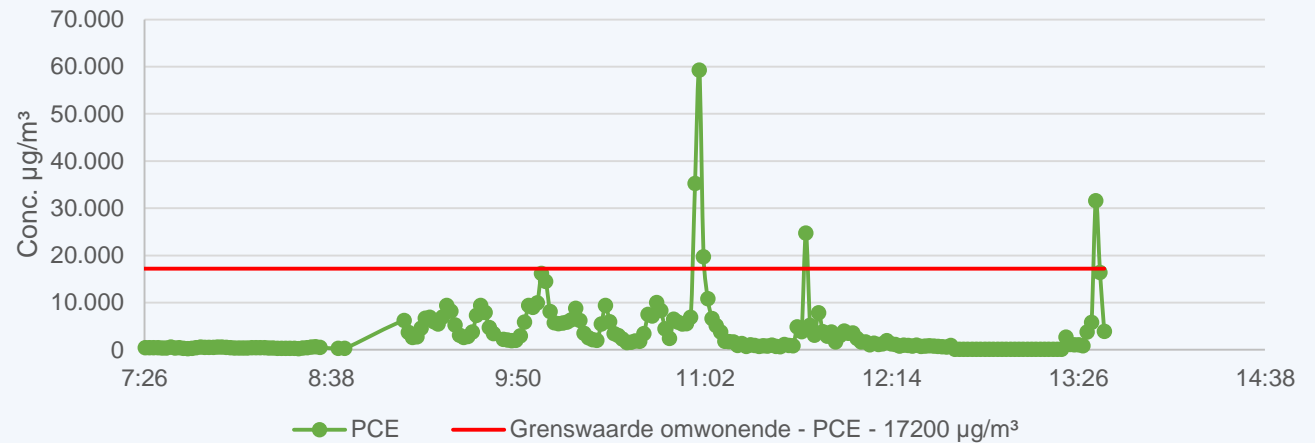
Overschrijdingen en maatregelen

Overschrijdingen grenswaarde PCE:

- tijdelijk stilleggen
- maatregelen

2e deel van dag, overschrijdingen voor VC!

Dikkelvenne - Locatie Z1



Interventie, onsite binnenluchtmetingen

- Vrijdag 16 na verlaten werf :
 - Ongeruste bewoners
 - Vreemde geur, hond 'doet vreemd'
- Meetploeg ter plaatse:
 - PID metingen
 - Luchtzakken in lofts en op werf
- Boven put ca 11 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PCE < grenswaarde omwonenden
- Inkomhal 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PCE < TCL binnenlucht (250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Stookruimte: 308 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PCE > TCL , doch beperkte toegang

Interventie vrijdag 15 juni

	Handheld PID [ppm]	Perchlooretheen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Trichlooretheen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Cis-1,2-dichlooretheen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Vinylchloride [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Samplemoment Luchtzak
15/06/2018						
Boven put	1.3	10930	355	348	55	7:08 PM
gang boven	< 0.1	< 50	< 50	< 50	< 50	6:53 PM
Inkom	0.1-0.2	131	< 50	< 50	< 50	6:58 PM
Loft 13 tafel	< 0.1	< 50	< 50	< 50	< 50	6:48 PM
Loft 14 boven	1.7-1.8	< 50	< 50	< 50	< 50	6:36 PM
Loft 14 tafel	1.7-1.8	< 50	< 50	< 50	< 50	6:35 PM
Utility room	0.1-0.2	307	< 50	< 50	< 50	7:03 PM
Passage langs put		278	< 50	< 50	< 50	6:13 PM

- Grenswaarden PID (VC) overschreden in Loft
 - 1.8 ppm → in principe evacuatie nodig
- On site analyse luchtzakken: PCE/TCE/DCE/VC < DL
 - Geen verdere actie nodig
 - Bewoners gerustgesteld

Besluit

- Grotere datahoeveelheden geven meer inzicht in voorkomen van risico situaties
- Combinatie van verschillende meettechnieken laat toe correcter in te spelen op deze risico's
- Ook uitsluiten van risico's door gedetailleerde metingen waardoor onnodige maatregelen kunnen worden vermeden
- Uitvoeren van pilootproef aan te raden voor vergelijkbare locaties/situaties
 - ➔ Afhankelijk van omvang verontreiniging

30^e
symposium

bodem breed

Een kijkje bij de zuiderburen

*Onderzoek en aanpak verontreiniging met
gechloreerde solventen in bronnendorp
Dikkelvenne*



SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER
OVAM



Aurora Solutions
Verhoeve
Milieu & Water

