

# **EnISSA meetcampagne SWECO BELGIUM NV**

**Onderzoekslocatie  
Kwintijnpoort  
9200 DENDERMONDE**

**Projectnr: 16/148**





# **ENISSA MEETCAMPAGNE SWECO BELGIUM NV / HASSELT**

**Onderzoekslocatie  
Kwintijnpoort  
9200 DENDERMONDE**

**Projectnr: 16/148  
7/06/2016**

Opgemaakt door :	Pieter Buffel
Functie :	Project Engineer
Datum :	07/06/2016
	
Revisie door :	Samuel Van Herreweghe
Functie :	Teammanager
Datum :	07/06/2016
	



## INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	1
2	EnISSA MIP sondering.....	1
3	Veldwerk.....	3
4	Resultaten.....	3

## 1 INLEIDING

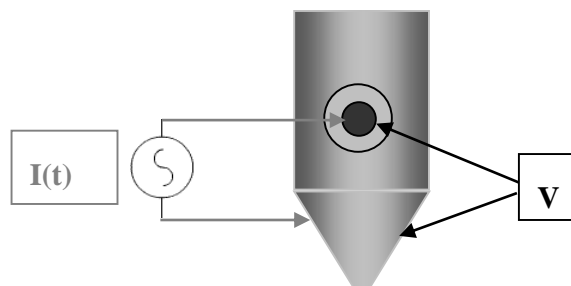
In opdracht van SWECO BELGIUM NV, contactpersoon Marc VANKERKOM, werd een bodem- en grondwateronderzoek in de omgeving van een terrein gelegen aan de Kwintijnpoort te 9200 DENDERMONDE met behulp van de EnISSA MIP methode uitgevoerd. Doel van het onderzoek is het nagaan van de aanwezigheid van gechloreerde solventen in bodem en grondwater.

Met het oog op het leveren van kwaliteitsvolle diensten, alsook vanuit duurzaam ondernemingschap, is ons bedrijf gecertificeerd voor de kwaliteitsbeersystemen ISO 9001:2000 en VCA\*\*. Voor de activiteiten als bodemdeskundige worden de normen alsook de deontologische code van de Belgische sectororganisatie VEB ([www.veb.be](http://www.veb.be)) nageleefd en worden in Nederland de werkzaamheden uitgevoerd conform BRL 2000 (versie 5.0 d.d. 12/12/2013) en BRL 2100 (versie 3.3. d.d. 16/04/2015) ([www.sikb.nl](http://www.sikb.nl)).

## 2 ENISSA MIP SONDERING

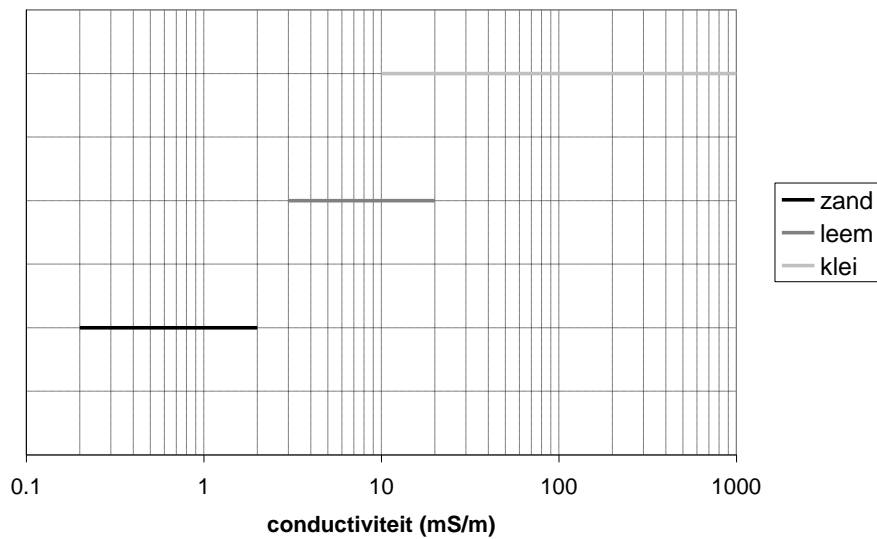
### 2.1 Bodemopbouw met behulp van conductiviteitsmeting (Wenner-Dipool)

De opbouw van de bodem wordt opgemeten aan de hand van een conductiviteitsmeting met behulp van de Wenner-dipool. De meting steunt op een wisselstroom welke gaat van de centrale, geïsoleerde electrode van de Wenner-dipool naar het sondelichaam. De spanning welke optreedt als een gevolg van de aangelegde wisselstroom wordt gemeten. Deze spanning staat in relatie met de bodem-resistiviteit of de bodemconductiviteit.



Figuur 1: Principe Wenner-dipool

Over het algemeen kan gesteld worden dat klei een relatief hoge elektrische conductiviteit bezit terwijl zand een lage conductiviteit vertoont. De waarde voor silt en leem ligt hier tussen zoals blijkt uit Figuur 2.

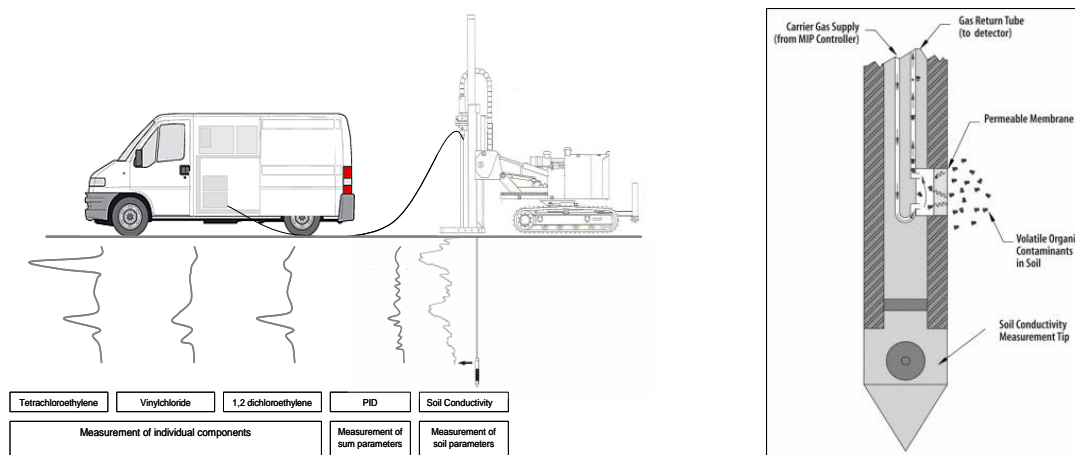


**Figuur 2: Geleidbaarheid voor zand, leem en klei**

Een verandering van de conductiviteit van de bodem betekent steeds een variatie in de bodemkarakteristieken. De conductiviteit wordt beïnvloed door 1) de korrelgrootte, 2) de mineralogie van de bodemdeeltjes, 3) de eigenschappen van de poriënvloeistof.

## 2.2 EnISSA MIP methode

De MIP-sonde bestaat uit een hydrofoob, semi-permeabel membraan dat ingebouwd is in een verwarmingsblok (Figuur 3). Tijdens het sonderen wordt de bodem lokaal verwarmd tot  $\pm 120\text{ }^{\circ}\text{C}$  door middel van het verwarmingsblok. Hierdoor vervluchten de vluchtige organische componenten (VOC's) in de omgeving van de sonde. Het gasvormig worden van de VOC's creëert een drukgradiënt over het membraan waardoor de VOC's doorheen het membraan diffunderen naar een inert draaggas. Het draaggas transporteert de VOC's door de transferlijn naar een bovengrondse detector.



**Figuur 3: Overzicht MIP-probe**

Traditionele MIP maakt gebruik van een combinatie van drie detectoren: DELCD, PID en FID. Echter de detectielimieten van deze drie detectoren liggen doorgaans hoger dan de bodemsaneringsnormen (Vlarebo-wetgeving België). Bijgevolg kan het traditionele MIP-systeem enkel gebruikt worden voor

het aflijnen van bronverontreinigingen. De kwantitatieve bepaling van pluimconcentraties en de juiste aflijning van de pluim is niet mogelijk.

De EnISSA MIP maakt gebruik van een innovatief gas sampling systeem waardoor de MIP probe gekoppeld kan worden aan een GCMS systeem. Door een doorgedreven verbetering van het GCMS systeem en de analysemethode bedraagt de analysetijd minder dan 1 min.

De EnISSA-MIP-methode maakt het mogelijk individuele componenten op te meten en zo het bodemprofiel en de verontreiniging zowel kwantitatief als (semi)-kwalitatief in kaart te brengen in zowel bron- als pluimzones.

### 3 VELDWERK

De sonderingen werden uitgevoerd door middel van een Geoprobe direct push machine op 30 en 31 mei 2016 door Ive de Wolf en David Froberg. Er werd telkens manueel vorgeboord tot 1.5 m-mv. In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de uitgevoerde sonderingen.

Tabel 1: Overzicht EnISSA MIP sonderingen

EnISSA MIP	Diepte EnISSA MIP-sondering (m-mv)	X	Y
EnISSA-MIP 1	12.8	130877.7548	191700.1171
EnISSA-MIP 2	12.5	130875.8059	191714.8116
EnISSA-MIP 3	12.5	130819.0304	191729.6322
EnISSA-MIP 4	12.5	130918.6957	191710.0704

Tijdens de sonderingen werd elke 30 cm gedurende 60 sec gewacht tot de bodem opgewarmd was tot 120°C. Deze wachttijd laat toe dat de verontreiniging in de bodem in evenwicht komt met de MIP-probe.

Op vraag van de klant werd er getest op tetrachlooretheen, trichlooretheen, som-dichloorethenen en vinylchloride.

### 4 RESULTATEN

#### 4.1 EnISSA MIP resultaten

De gegevens met betrekking tot de EnISSA MIP logs worden weergegeven in bijlage 1. Per MIP log worden de bodemgeleidbaarheid, membraan temperatuur, sondeersnelheid en de individuele componenten weergegeven.

- Individuele componenten:** Per gemeten component wordt het boorprofiel weergegeven met indicatie van de concentratie. De concentratie werd berekend op basis van een kalibratie uitgevoerd in het laboratorium. Merk op dat de weergegeven concentraties enkel een indicatie vormen van de hoeveelheid verontreiniging



aanwezig in de ondergrond. Detectielimiet in het laboratorium bedraagt ongeveer 10 ug/l, afhankelijk van de te meten component.

- **Photo Ionization Detector (PID):** Somparameter: Componenten, zoals BTEX en sommige gechloreerde koolwaterstoffen (onverzadigde), zoals chloorethenen, met een ionisatie potentiaal kleiner dan 10,2 eV worden gedetecteerd door de PID. Detectielimiet: 2-10 ppm afhankelijk van de te meten component.
- **Bodemgeleidbaarheid:** De grenswaarden voor de bodemtypes zand, leem en klei worden weergegeven in Figuur 2. Merk op dat in de verzadigde zone de bodemgeleidbaarheid verhoogd is ten opzichte van de onverzadigde zone.
- **Membraan temperatuur:** De membraan temperatuur wordt zo constant mogelijk gehouden. Deze dient tussen de 110°C en 130°C te liggen. De wachttijd maakt dat per meting de membraan temperatuur nagenoeg gelijk is aan 120°C.

## 4.2 Kalibratie

Vooraf aan de meetcampagne wordt het volledige meetsysteem gekalibreerd.

De kalibratie van de EnISSA MIP methode wordt uitgevoerd met verschillende standaardoplossingen. Per te meten component wordt een ijklijn opgemaakt. Aangezien kalibratie gebeurt met een waterige oplossing van een te meten component is de ijklijn van toepassing op de verzadigde zone.

Een nauwkeurige kalibratie voor de onverzadigde zone is moeilijk. Op basis van de ijklijn voor de verzadigde zone is het wel mogelijk om een inschatting te maken van de concentratieniveaus welke aanwezig zijn in de onverzadigde zone.

## 4.3 Kwaliteitscontrole – Responstest

Vooraf aan de sonderingen wordt telkens een blanco-test uitgevoerd.

Ook wordt er een responstest uitgevoerd met een standaardoplossing van gedeutereerd toluen. Tijdens de responstest wordt een druppel van de standaardoplossing aangebracht op het membraan. Deze test laat toe te evalueren of de MIP apparatuur naar behoren functioneert.

## 4.4 Korte bespreking resultaten

### 4.4.1 EnISSA-MIP 1

Geologie	Rond ca 1 m-mv worden zeer hoge EC waarden gemeten, mogelijks aanvulmateriaal/puin. Tot ca 3 m-mv wijst een relatief hoge conductiviteit op een eerder fijne bodemtextuur. Dieper is het EC signaal matig hoog met vanaf ca. 12.2m-mv een duidelijk toename wat overeenkomt met een fijne textuur ( opdrachtgever vermoed op deze diepte aanwezigheid van kleilaag)
Verontreiniging	Tetrachloroethyleen, Trichloroethyleen, Cis-1,2-dichloroethyleen en vinylchloride werden niet gedetecteerd.
Opmerking	De sondering werd gestaakt op vraag van de opdrachtgever na het bereiken van een bodemtextuur met hoge EC waarden. Het sondeergat werd opgevuld met bentonietkorrels.

#### 4.4.2 EnISSA-MIP 2

Geologie	Tot ca 2 m-mv wijst een relatief hoge conductiviteit op een eerder fijne bodemtextuur. Dieper is het EC signaal matig hoog met vanaf ca. 12.2m-mv een duidelijk toename wat overeenkomt met een fijne textuur ( opdrachtgever vermoed op deze diepte aanwezigheid van kleilaag).
Verontreiniging	Tetrachloroethyleen, Trichloroethyleen, Cis-1,2-dichloroethyleen en vinylchloride werden niet gedetecteerd.
Opmerking	Het manueel voorboren diende 5 maal gestaakt op een diepte van 0.7 m-mv. Er werd uiteindelijk op vraag van de opdrachtgever machinaal doorgegaan.  De sondering werd gestaakt op vraag van de opdrachtgever na het bereiken van een bodemtextuur met hoge EC waarden. Het sondeergat werd opgevuld met bentonietkorrels.

#### 4.4.3 EnISSA-MIP 3

Geologie	Tot ca 3 m-mv wijst een relatief hoge conductiviteit op een eerder fijne bodemtextuur. Dieper is het EC signaal matig hoog met vanaf ca. 12.2m-mv een duidelijk toename wat overeenkomt met een fijne textuur ( opdrachtgever vermoed op deze diepte aanwezigheid van kleilaag)
Verontreiniging	Tetrachloroethyleen, Trichloroethyleen, Cis-1,2-dichloroethyleen en vinylchloride werden niet gedetecteerd.
Opmerking	De sondering werd gestaakt op vraag van de opdrachtgever na het bereiken van een bodemtextuur met hoge EC waarden. Het sondeergat werd opgevuld met bentonietkorrels.

#### 4.4.4 EnISSA-MIP 4

Geologie	Tot ca 2 m-mv wijst een relatief hoge conductiviteit op een eerder fijne bodemtextuur. Dieper is het EC signaal matig hoog met vanaf ca. 12.2m-mv een duidelijk toename wat overeenkomt met een fijne textuur ( opdrachtgever vermoed op deze diepte aanwezigheid van kleilaag)
Verontreiniging	Tetrachloroethyleen, Trichloroethyleen, Cis-1,2-dichloroethyleen en vinylchloride werden niet gedetecteerd.
Opmerking	De sondering werd gestaakt op vraag van de opdrachtgever na het bereiken van een bodemtextuur met hoge EC waarden. Het sondeergat werd opgevuld met bentonietkorrels.

## **Bijlage 1: EnISSA MIP-log**

## **Bijlage 2 : Liggingsplan EnISSA MIP's**