

# CAMERA CPT<sup>1</sup>

In archeologie bieden elektrische sonderingen een kosten-efficiënte techniek voor het karteren van diep begraven (prehistorische) landschappen. De toegevoegde waarde van de camera CPT ligt in de mogelijkheid tot identificatie van dunne veenlagen en paleobodemhorizonten. De kleur laat ook toe om een onderscheid te maken tussen lagen die in een CPT-E moeilijk te onderscheiden zijn (bv. organisch rijk slib in een getijdengeul en veen). Het diepteprofiel van de elektrische conductiviteit kan gebruikt worden om oppervlakte geofysische survey gegevens te interpreteren. Ook in geotechniek kan een registratie van de bodemkleur bijdragen bij het bepalen van de bodemgesteldheid op basis van de CPT gegevens (bv. aanwezigheid Glauconiet). In milieu onderzoek stelt een diepteprofiel van de UV fluorescentie van de bodem in de camerabeelden ons in staat om snel LNAPLs in kaart te brengen.



Elektrische CPT conus; camera- en elektrische geleidbaarheidsconus; grootte van het zijvenster voor de camera

## WERKINGSPRINCIPE

Een sondeerpunt, voorzien van een CMOS camera en elektrische conductiviteitsmeter, filmt de bodem die langs een klein zijvenster passeert terwijl hij hydraulisch in de zachte grond wordt gedrukt met een sondeerunit met een constante snelheid van 2cm/sec of met een boortoren door hardere grond wordt gedrukt en gehamerd. De elektrische conductiviteit wordt elke 1.5 cm (60-90m/dag) berekend op basis van de gemeten elektrische spanning bij een kleine directe elektrische stroom. De filmbeelden worden verwerkt en gemonteerd tot een diepteprofiel van de kleurvariaties van de bodem. Camera CPT kan ook worden geïntegreerd met elektrische cone penetration tests (CPT-E). Hierbij worden de krachten nodig om de conus en de buizen in de grond te duwen (puntweerstand/qc en plaatselijke wrijvingsweerstand/fs) en de hellingshoek worden geregistreerd en het wrijvingsgetal (Rf) berekend.

	Sondeerunit	Boortoren
CPT-E (qc, fs, Rf)	Ja	Nee
Camera- en elektrische conductiviteit sondering	Ja	Ja

Mogelijke combinaties van de camera CPT sensor en het sondeer- of boorplatform

(1) De archeologische toepassing van Camera CPT werd ontwikkeld in het IWT/VLAIO innovatiemandaat 'Geotechniek en archeologische prospectie' (n° 150265/160549) van dr. Jeroen Verhegge i.s.m. Universiteit Gent.

# TOEPASSING

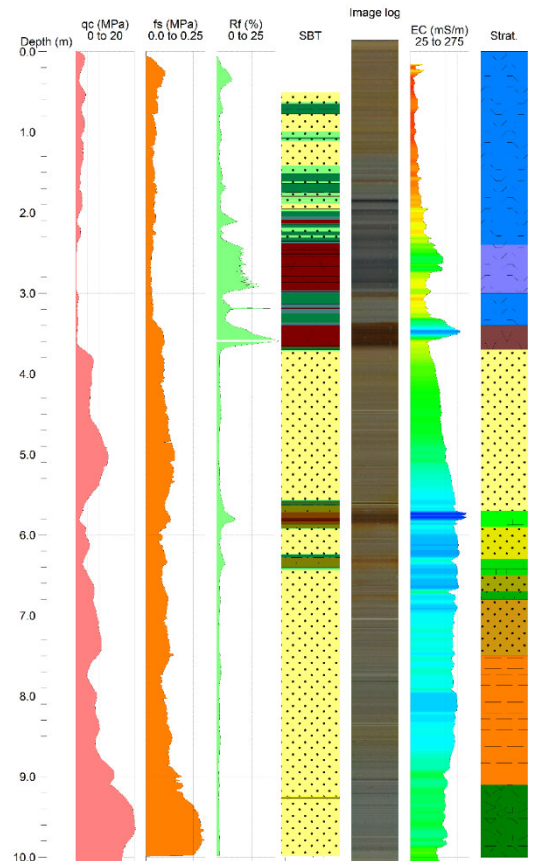
- *Snelle en minimaal invasieve verticale kartering van lithologische lagen voor archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bv. voor het karteren van diep afgedekte paleolandschappen in alluviale- en polderbodems in een (geo-)archeologische evaluatie context.*
- *Bruikbaar in verzadigde en onverzadigde zone.*
- *Karteren van paleobodem horizonten op basis van kleurvariaties met direct-push camera.*
- *Ondergrondmodellering van de (litho-)stratigrafie en paleosols.*
- *Bepalen van de relatie tussen geologische en bodemkundige ondergrond en oppervlakte geofysische metingen.*
- *Interpretatie van de CPT data tot een lithologische benadering (soil behaviour type) op basis van conusweerstand en wrijvingsgetal. Aanpassingen lokale afwijkingen mogelijk mits controleboringen.*

# BODEMVIARTIES

- **Camera**
  - Kleurvariaties in sedimentlagen en paleosol horizonten.
  - Herkenbare korrels vanaf grof zand.
- **Elektrische geleidbaarheid**
  - Textuurvariaties in zoet grondwater.
  - Zout-, brak- en zoute grondwaterlenzen.
- **CPT-E**
  - Begraven veenlagen (>0.2 m) in polders en overstromingsvlaktes.
  - Bodemtextuurvariaties.
  - Variaties in stijfheid/compactie.

# PRODUCTEN

- **Camera**
  - Beelden en diepte 9.5 x 7 mm (640 x 480 pixels), elke 15mm.
  - Video van volledige sondeerprofiel.
  - Verwerkte en samenstelling video beelden in beeldprofiel.
  - Verwerking tot relatieve kleurwaarden en kleurlog.
- **Elektrische conductiviteit**
  - elektrische conductiviteitsdata voor geofysische modellering.
  - dieptelogs voor combinatie met CPT bv. om zoutwaterlagen te onderscheiden van veenlagen.
- **CPT-E**
  - Interpretatie in textuurbenadering (soil behaviour types) met eventueel aanpassing na beperkte controle boringen.
  - Sondeerlogs met (gecorrigeerde) textuur interpretatie individueel, in 2D-transecten of 3D.
- **Dataverwerking en rapportage**
  - Lithostratigrafische interpretatie.
  - 2D doorsneden van sondeerplots met lithostratigrafische interpretatie.
  - Hoogte-/Diktemodellen en -kaarten van lithostratigrafische overgangen, paleosols, archeologische loopvlakken met aanduiding sondeerlocaties.



*Camera-CPT te Prosperpolder Zuid v.l.n.r.: diepte, puntweerstand, plaatselijke wrijvingsgetal, wrijvingsgetal, Soil Behaviour Type (Koster 2016), camera image log, Elektrische Conductiviteit en geïnterpreteerde (litho-)stratigrafie.*