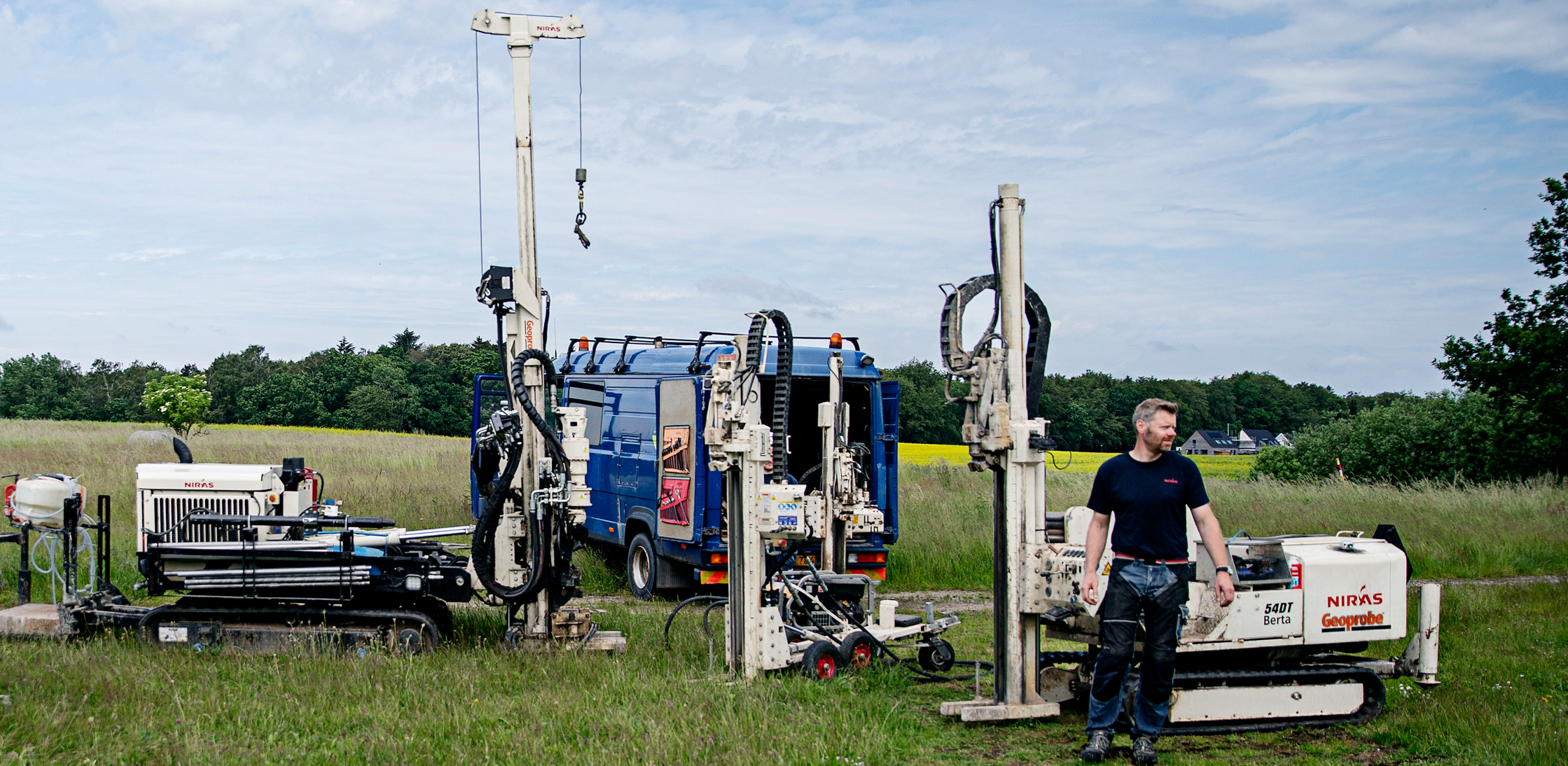


# Geoprobe®

Mark- och grundvattenundersökningar av högsta kvalitet

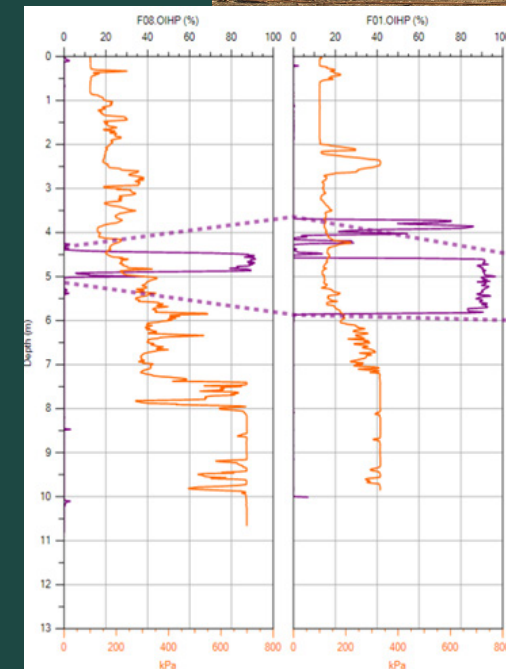
**NIRÁS**

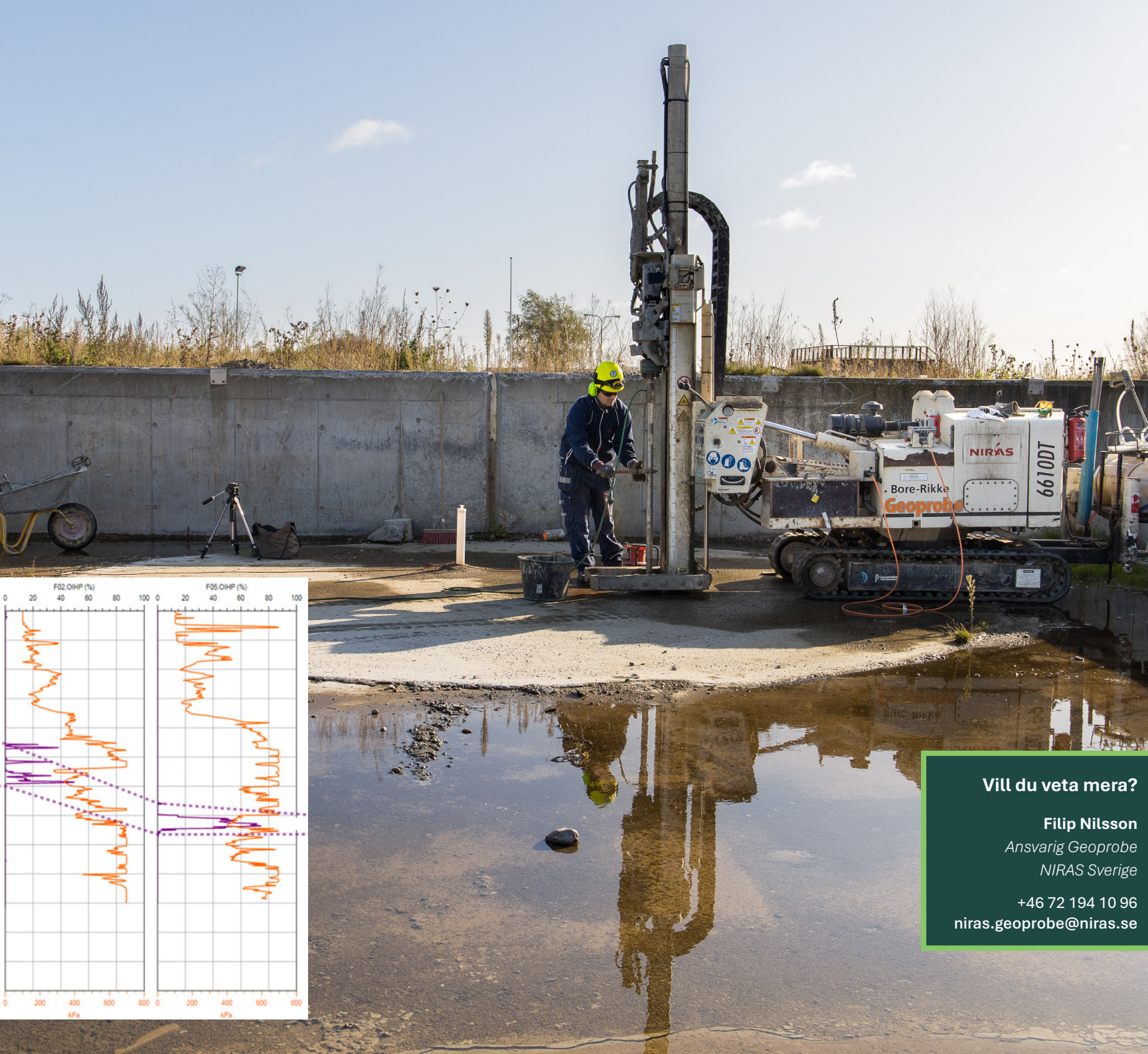


# Kartläggning av oljeföroreningar och hydrogeologi

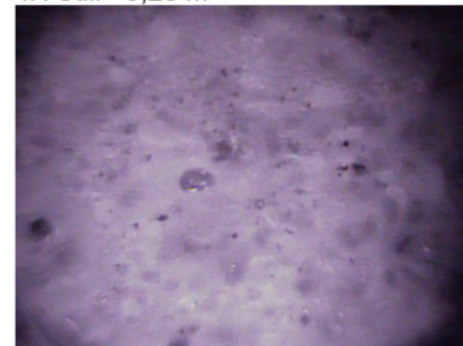
'Optical Image Profiler' (OIP) från Geoprobe gör det möjligt att få kunskap om både jordens hydrogeologiska egenskaper och kartlägga olje- och tjärförorening i en vertikal profil.

- OIP är ett snabbt och kostnadseffektivt system för att avgränsa en bred palett av föroreningar i fri fas, LNAPL t.ex. bensin och diesel samt DNAPL, såsom kresot och tjära
- Metoden utnyttjar att PAH-molekyler fluorescerar vid belysning
  - UV-ljus (275 nm) används vid detektion av bensin och lätta aromater
  - Grönt-ljus (520 nm) används vid detektion av kresot/tjära och tunga PAH:er
- Den vertikala upplösningen vid mätning är 1,5 cm
- Beroende på vilken typ av sond som används tas det bilder med antingen vitt ljus (VIS) eller IR-ljus. Dessa kan användas till tolkning av geologi, redoxförhållande och kornstorleksfördelning
- Kombinerat med HPT (Hydraulic Profiling Tool) kan jordens hydrauliska egenskaper bedömas, vilka styr spridningen av LNAPL/DNAPL och vatten. Mätning av djup till grundvattnenytan och K-värde (markens hydrauliska konduktivitet) kan utföras genom ett så kallat dissipationstest
- Kombinationen av OIP och HPT ger tillsammans en väsentligt förbättrad förståelse av spridningsprocesserna i jorden och därmed en bättre konceptuell förståelse av föroreningsproblematiken
- Föroreningsspridning sker främst i de permeabla horisonterna (lager av genomsläppligt material i jordprofilen, exempelvis sand). Dessa kan lätt missas vid undersökningar med traditionella skruvborringar (så kallad störd provtagning) och visuell bedömning av samlingsprover per halvmeter
- Föroreningsgraden kan således överskattas/felvärderas då traditionella borrhälsborrar borrar genom kraftigt förorenat material, på grund av korskontaminering. Användning av metoden minskar därför risken för en kostsam översanering
- Resultat erhållna med OIHPT möjliggör i realtid ett dynamiskt undersökningsarbete, där planläggning av nästa steg kan ske på plats, vilket effektiviserar processen

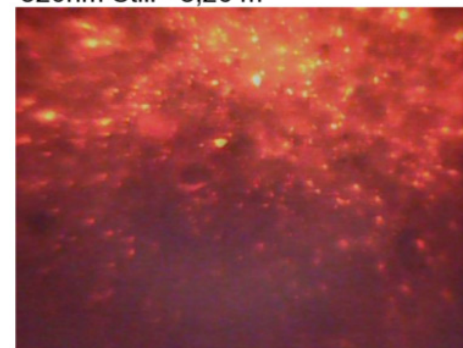




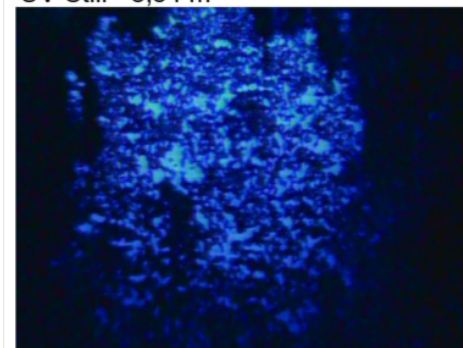
IR Still - 3,26 m



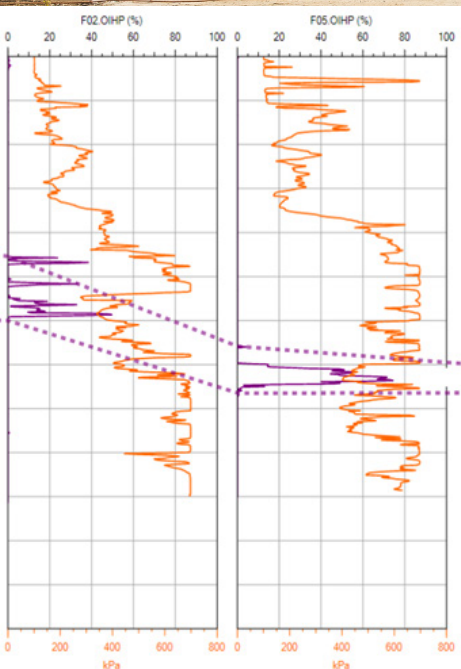
520nm Still - 3,26 m



UV Still - 3,54 m



Visible Still - 3,54 m



Vill du veta mera?

Filip Nilsson

Ansvarig Geoprobe

NIRAS Sverige

+46 72 194 10 96

[niras.geoprobe@niras.se](mailto:niras.geoprobe@niras.se)

# Hydrogeologisk nivåspecifik provtagning

**Nivåspecifik provtagning med SP16 möjliggör provtagning av grundvatten på flera djup från samma provpunkt. Metoden är ett tids- och kostnadseffektivt sätt att provta grundvatten utan att installera grundvattenrör.**

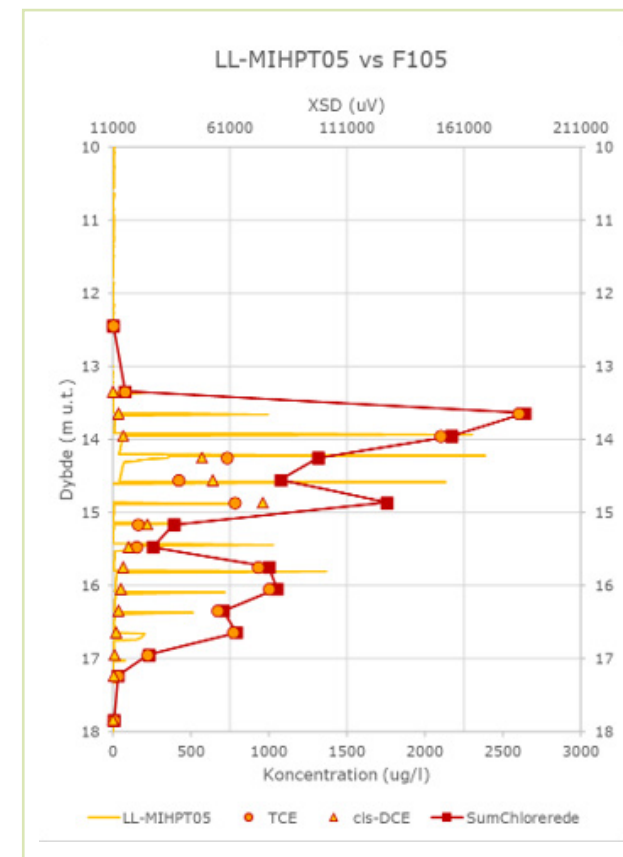
- Provtagning sker med ett meterlångt filter som också kan kortas ned om kortare djupintervall ska provtas
- Provtagning kan ske vid ett specifikt djup som identifierats med HPT eller andra metoder. Alternativt kan provtagning utföras i samtliga nivåer i hela magasinet

**Det nya verktyget 'Groundwater Profiler' (GWP) från Geoprobe gör det möjligt att få kunskap om jordens hydrogeologiska egenskaper och ta ut nivåspecifika vattenprover i samma sondering. Detta kan användas till att kartlägga grundvattenkvaliteten vertikalt i en profil.**

- Sondens HPT-system mäter jordens relativa permeabilitet genom bestämning av vilket hydrauliskt tryck som är nödvändigt för att upprätthålla ett konstant flöde av vatten ut i formationen
- Genom kontinuerlig mätning av jordens relativa permeabilitet kan nivån för vattenprovtagning styras med hög precision
- I horisonter (jordlager) med hög permeabilitet är det möjligt att stanna och utta ett vattenprov genom sondens 20 portar, som är fördelade över ett 10 cm filterintervall
- Resultat i realtid möjliggör ett dynamiskt undersökningsarbete där planläggning av nästa steg kan ske på plats, vilket effektiviserar processen

## Gemensamt för metoderna

- Metoderna kan med fördel kombineras med övriga Geoprobe-metoder (t.ex. MIHPT, LL-MIHPT, OIHPT, kärnprover)
- Resultaten är jämförbara med traditionella metoder för uttagning av grundvattenprover (som installation av grundvattenrör genom borrhning)



Data från Region Hovedstaden i Danmark, år 2021

Se film på YouTube hur det fungerar genom att skanna QR-koden



## Vill du veta mera?

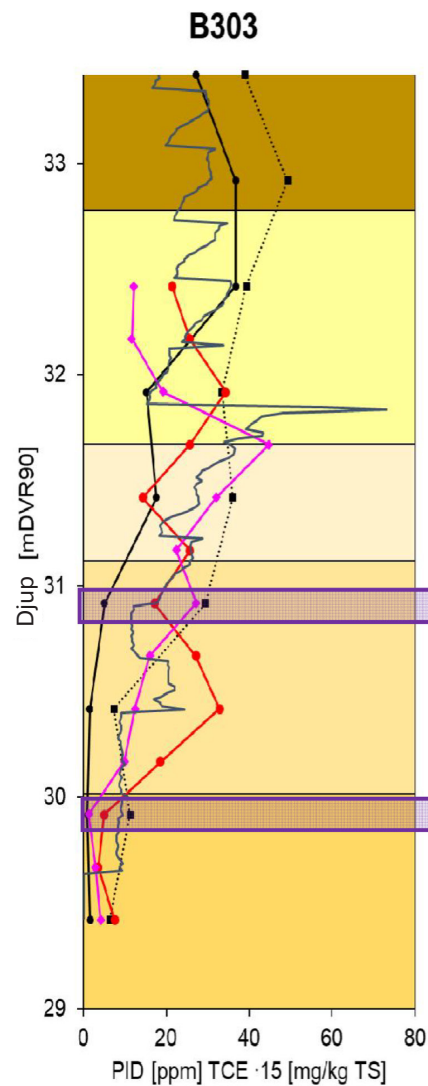
**Filip Nilsson**

Ansvarig Geoprobe

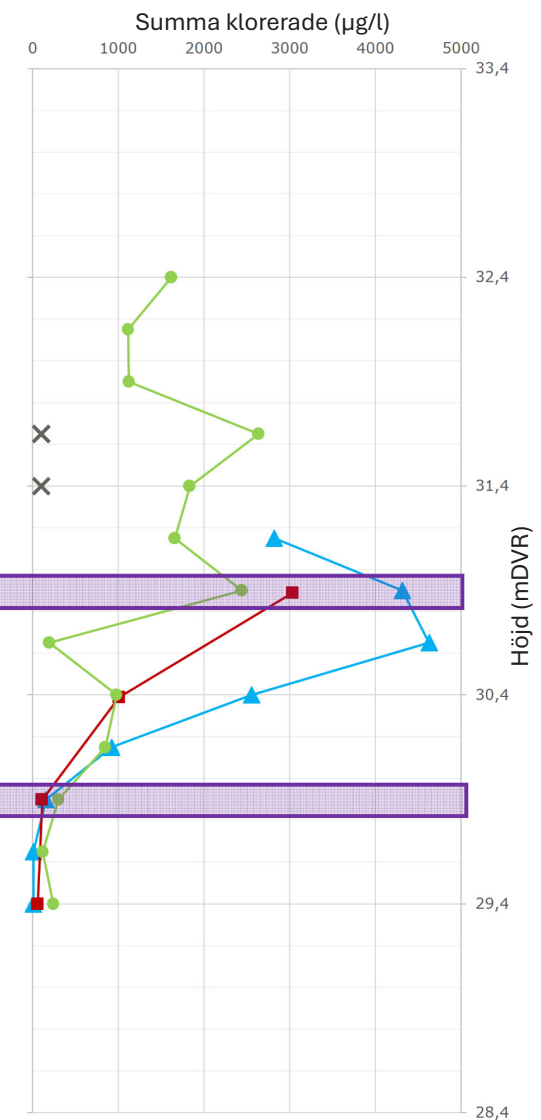
NIRAS Sverige

+46 72 194 10 96

niras.geoprobe@niras.se



- Fyllning
- Moränlera
- Silt
- Sandig silt
- Sand
- Lera
- Moränsand
- Siltig sand



- F102 (SP16)
- F103 (GWP)
- Provtagning ej möjligt
- B303

Data från Region Hovedstaden, 2021

# Jordprovtagning med kärnborrning och installation av grundvattenrör

Kärnprovtagning med dual tube-systemet medför att ostörda kärnor erhålls, provtagning och kartering kan därför ske på ett sätt som ökar säkerheten i bedömningarna inför en åtgärd och minskar risken för över- eller undersanering. Grundvattenrörsinstallationer tätas med flytande bentonitcement vilket säkerställer att korrekta prover kan tas ut.

- Riktad eller kontinuerlig ostörd jordprovtagning kan ske i dimensionerna  $\varnothing$  2,9 cm, 4 cm, 4,4 cm och 6 cm
- Risken för korskontaminering av prover minimeras eftersom kärnor tas ut i en ny plastlinjer för varje kärna och ingen blandning av jordlagren sker som vid användning av skruv
- Geologi kan karteras med väsentligt högre upplösning än vid skruvborrning
- Metoden ger en arbetsmiljöfördel för provtagningpersonal gentemot skruvborrning då den inte behöver stå vid riggen när provtagning och kartering sker
- Grundvattenrör kan installeras i foderrör efter avslutad jordprovtagning. Installation kan också ske utan jordprovtagning
- För att säkerställa representativa grundvattenprover tätas borrhål i första hand med flytande bentonitcement, och o-ringar används i gängskarvar. Certifierade grundvattenrör används
- Pneumatiska slugtester (med luft) kan genomföras vilket ger en högre noggrannhet än traditionella metoder och minskar risken för kontaminering när provtagning ska utföras efteråt



Se film på YouTube hur det fungerar genom att skanna QR-koden



# Sugceller

---

**Med en ny teknik kan NIRAS Geoprobe installera sugceller ('suction cup') i jorden för uttag av markvatten (porvatten i omättad zon). Metoden är snabb och enklare än traditionell borrhning – och billigare, då jordhantering undviks.**

Kunskapen om ämnens koncentration i porvatten kan användas bland annat i riskbedömning av grundvatten samt i bedömning av tidsperspektiv för urlakning och därmed jordmatrisens påverkan på grundvatten.

NIRAS har tillsammans med Dansk Miljørådgivning (DMR), i ett utvecklingsprojekt åt Region Hovedstaden i Danmark, utvecklat metoden att installera sugceller med Geoprobe direkt ned i den intakta jordformationen.

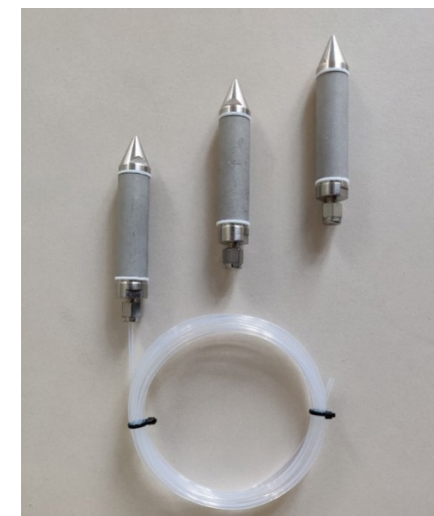
Prov uttas med hjälp av vakuum där sugcellen suger ut markvattnet från porerna i jorden. Detta möjliggör provtagning i lera, silt och sandmaterial, ovan grundvattenytan.

Analysresultaten från markvattnet ger en indikation på vilka halter som finns i jorden och som kan urlakas till grundvattnet. Sugceller är särskilt fördelaktiga att använda vid föroreningar med en hög vattenlöslighet och liten flyktighet, så som pesticider och PFAS, där det är svårt att finna källområden med jordprover.

## Metodens fördel

NIRAS nya metod för att installera sugceller i djup ned till 5 meter under markytan har följande fördelar:

1. Det går snabbt att installera
2. Det behöver inte hanteras någon jord som kan vara förorenad
3. Geoprobe-riggen är byggd för att snabbt och smidigt nå de flesta platser, då den är mycket mobil
4. Det är en kostnadseffektiv metod som ger många datapunkter per spenderade kronor



Se film på YouTube hur det fungerar genom att skanna QR-koden



**Kontakta oss för att boka en kostnadsfri genomgång av metoderna**

**Filip Nilsson**  
**Ansvarig Geoprobe**  
**NIRAS Sverige**

+46 72 194 10 96  
 niras.geoprobe@niras.se



Innovativa lösningar för en bättre morgondag