

Kontrola stanu technicznego studni głębinowych i piezometrów przy zastosowaniu metod geofizyki otworowej

dr Tomasz Górka
Blm – Storkow GmbH
Schützenstraße 33
D-15859 Storkow, Niemcy
gorka@blm-storkow.de



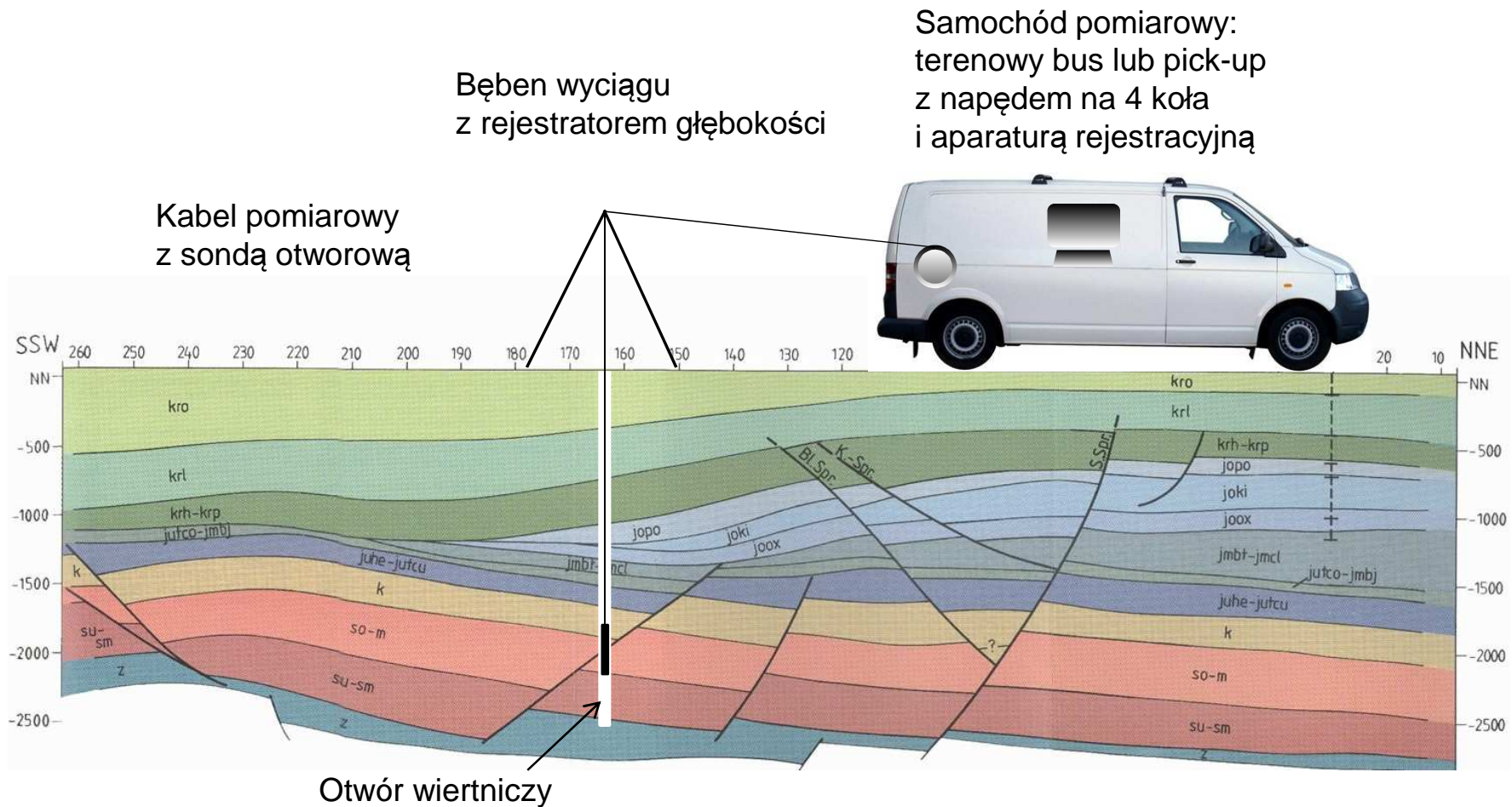
Blm – Storkow GmbH



dr Tomasz Górka
Geofizyczna kontrola stanu technicznego
studni głębinowych i piezometrów

Wprowadzenie

Schemat profilowania otworu wiertniczego:



Blm – Storkow GmbH

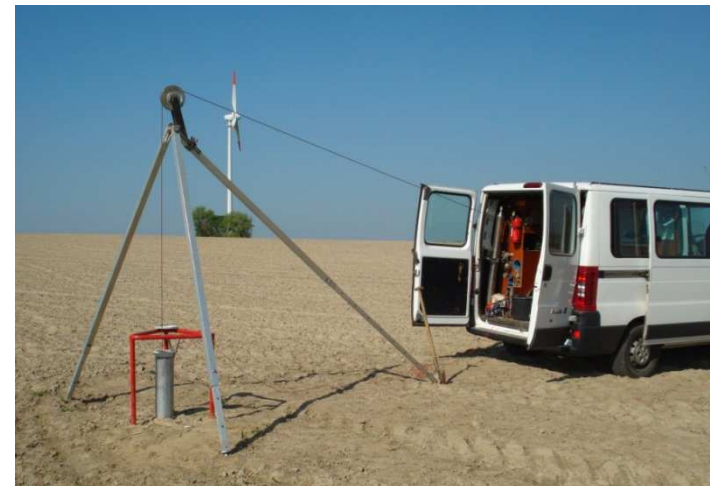
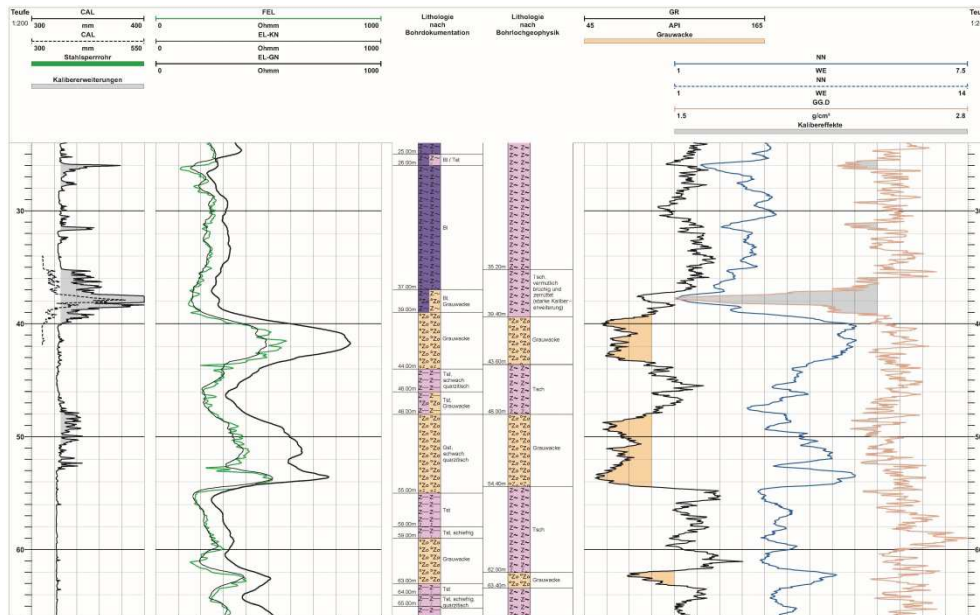
dr Tomasz Górka
Geofizyczna kontrola stanu technicznego
studni głębinowych i piezometrów

Wprowadzenie

Schemat profilowania otworu wiertniczego:

Samochód pomiarowy:
terenowy bus lub pick-up
z napędem na 4 koła
i aparaturą rejestracyjną

Graficzna prezentacja pomiarów za pomocą wykresu z krzywymi pomiarowymi i ich interpretacją



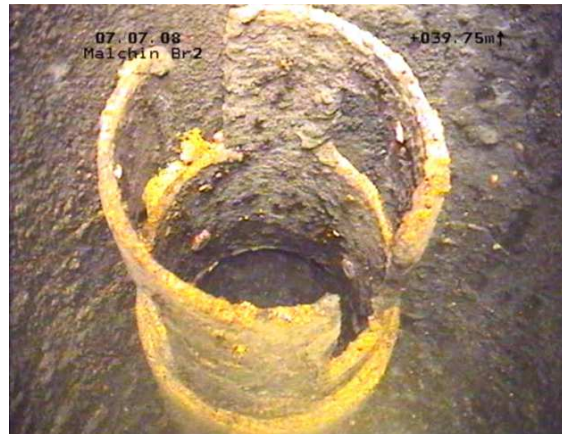
BIm – Storkow GmbH



dr Tomasz Górka
Geofizyczna kontrola stanu technicznego
studni głębinowych i piezometrów

Kontrola stanu technicznego

Kontrola
zarurowania



Kontrola
przeźreni
pierścieniowej



Ocena
warunków
hydro-
dynamicznych



Kontrola
chemizmu wód
podziemnych



Blm – Storkow GmbH



dr Tomasz Górka
Geofizyczna kontrola stanu technicznego
studni głębinowych i piezometrów

Kontrola zarurowania

Techniki pomiarowe:

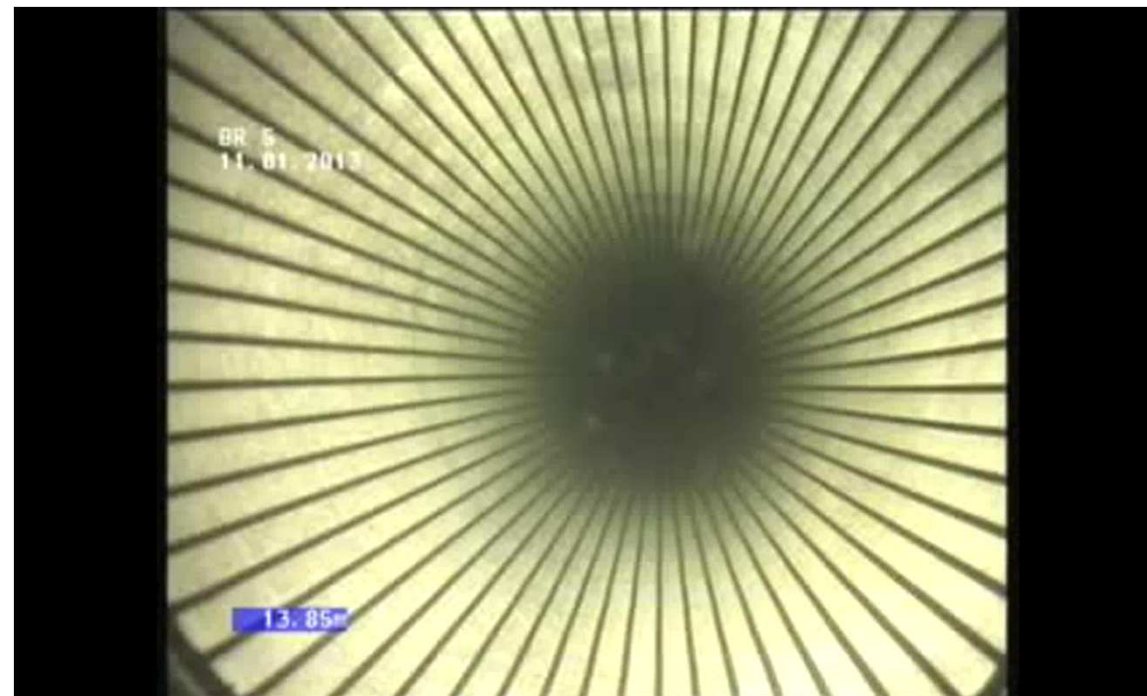
- Inspekcja TV
- Profilowanie średnicy PŚr (CAL)
- Sterowane profilowanie oporności POst (FEL)
- Defektoskopia elektromagnetyczna (EMDS)



Kontrola zarurowania

Techniki pomiarowe:

- Inspekcja TV
- Profilowanie średnicy PŚr (CAL)
- Sterowane profilowanie oporności POst (FEL)
- Defektoskopia elektromagnetyczna (EMDS)



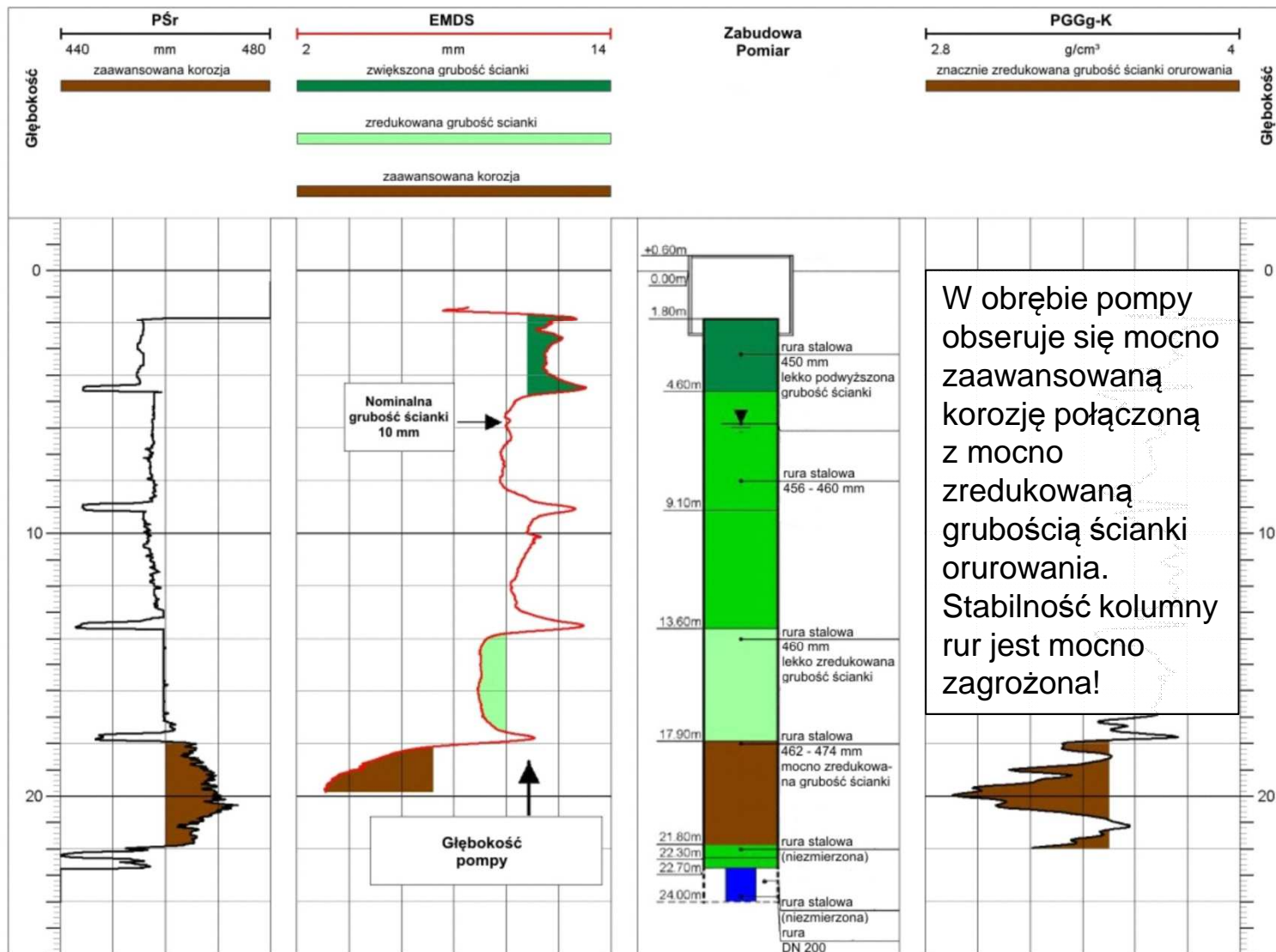
Kontrola zarurowania

Techniki pomiarowe:

- Inspekcja TV
- Profilowanie średnicy PŚr (CAL)
- Sterowane profilowanie oporności POst (FEL)
- Defektoskopia elektromagnetyczna (EMDS)



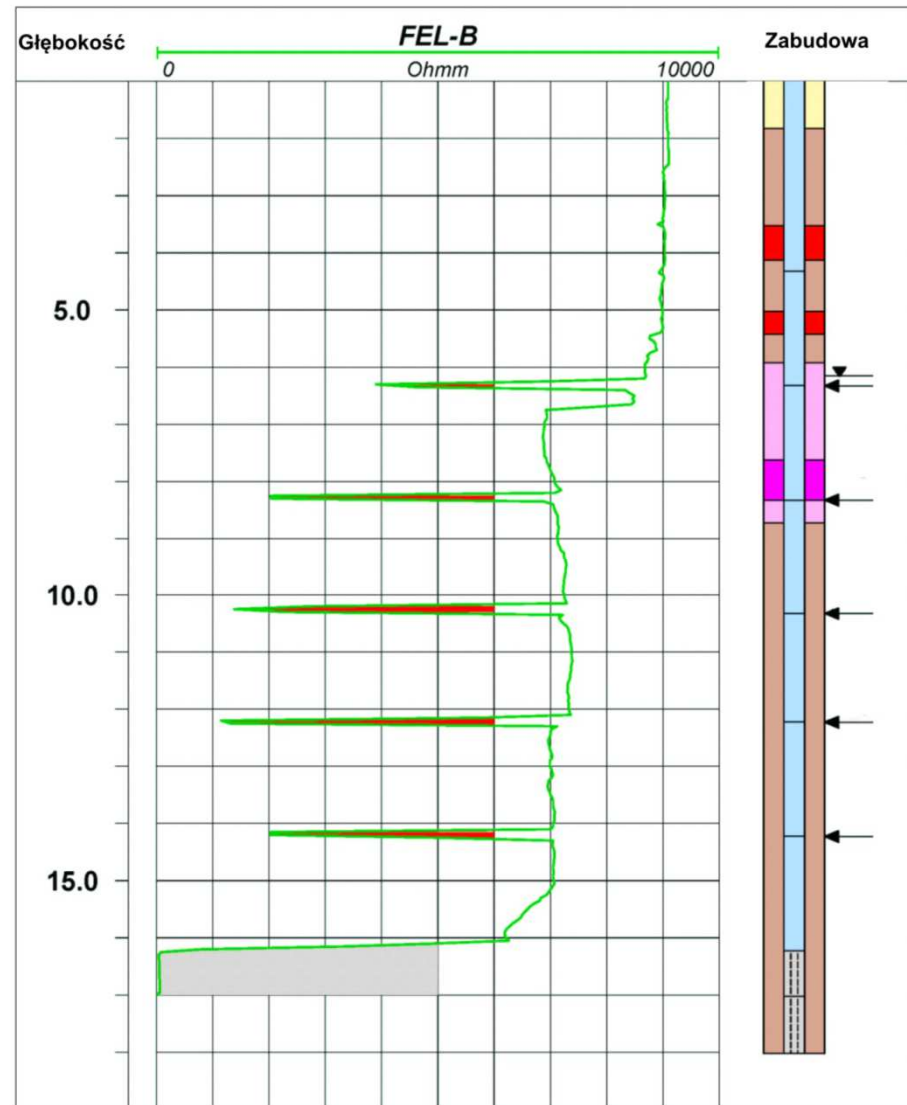
Kontrola zarurowania



Kontrola zarurowania

Techniki pomiarowe:

- Inspekcja TV
- Profilowanie średnicy PŚr (CAL)
- **Sterowane profilowanie oporności POst (FEL)**
- Defektoskopia elektromagnetyczna (EMDS)



Kontrola przestrzeni pierścieniowej

Techniki pomiarowe:

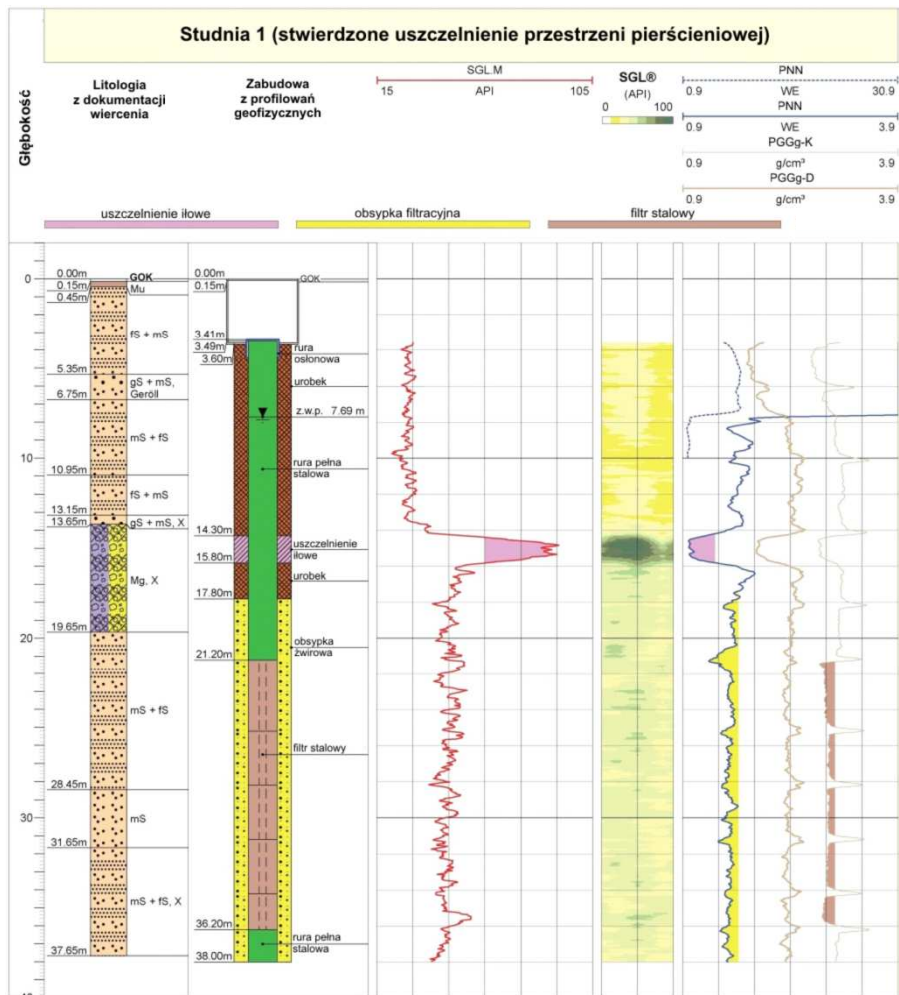
- Segmentacyjne profilowanie gamma (SGL®)
- Profilowanie neutron-neutron (PNN)
- Gęstościowe profilowanie gamma-gamma (PGGg)
- Skaner przestrzeni pierścieniowej (RGG.D®)
- Profilowanie podatności magnetycznej (PPM)
- Dynamiczny test gazowy (GDT)
- Nowość: Optyczna analiza wielkości ziarn obsypki

Cel pomiarów:

- Kontrola uszczelnienia - badanie obecności barier hydraulicznych (iłowych bądź cementowych) oraz hydraulicznej skuteczności izolacji poziomów wodonośnych
- ocena wypełnienia przestrzeni pierścieniowej (rodzaju wypełnienia, stanu obsypki filtracyjnej - gęstości, porowatości, przepuszczalności, homogeniczności lub ew. segregacji granulometrycznej, kolmatacji, składu ziarnowego)

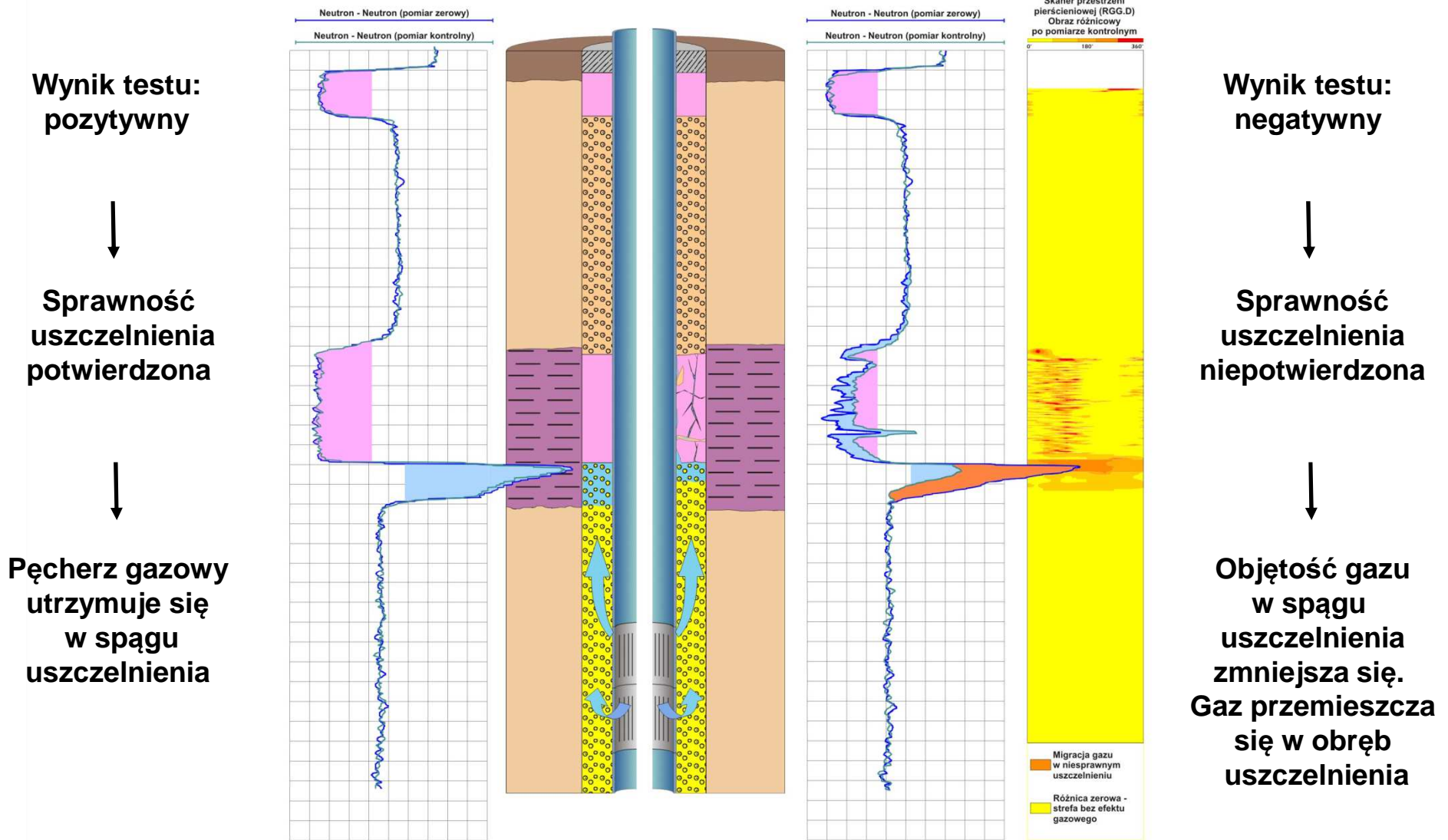


Diagnostyka stanu technicznego – przykład pomiaru

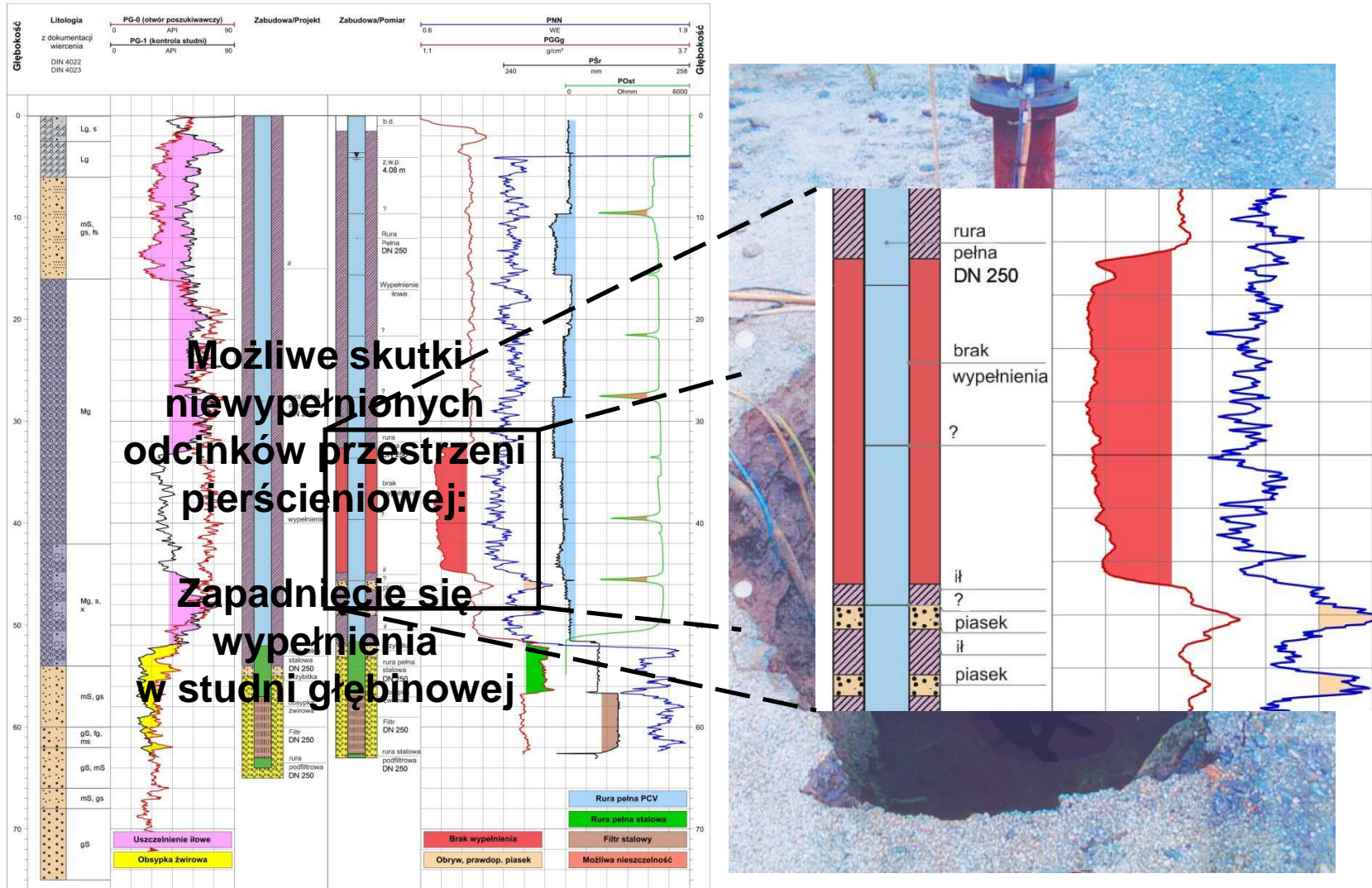


- Studnia z 1985 r.
- Uszczelnienie jednoznacznie stwierdzone przez SGL, PNN i PGGg
- Uszczelnienie znajduje się w interwale głębokościowym utworów spoiowych i tworzy barierę hydrauliczną pomiędzy dwoma warstwami wodonośnymi o zróżnicowanym chemizmie wód podziemnych
- A jak wyglądałaby studnia z niesprawnym uszczelnieniem?
- Nieuszczelniona przestrzeń pierścieniowa umożliwia dopływ wód natlenionych górnego poziomu wodonośnego, które prowadzą do powstawania inkrustacji obsypki żwirowej
- Konieczne jest wtórne uszczelnienie!

Kontrola uszczelnienia – Dynamiczny Test Gazowy (GDT®)



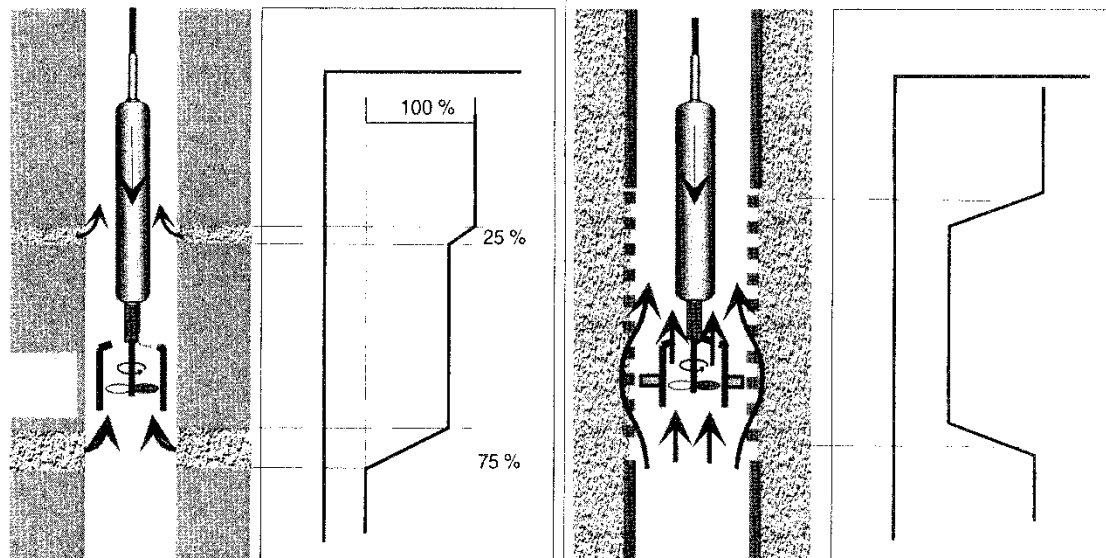
Kontrola przestrzeni pierścieniowej - luki w wypełnieniu -



Geofizyczna ocena warunków hydrodynamicznych

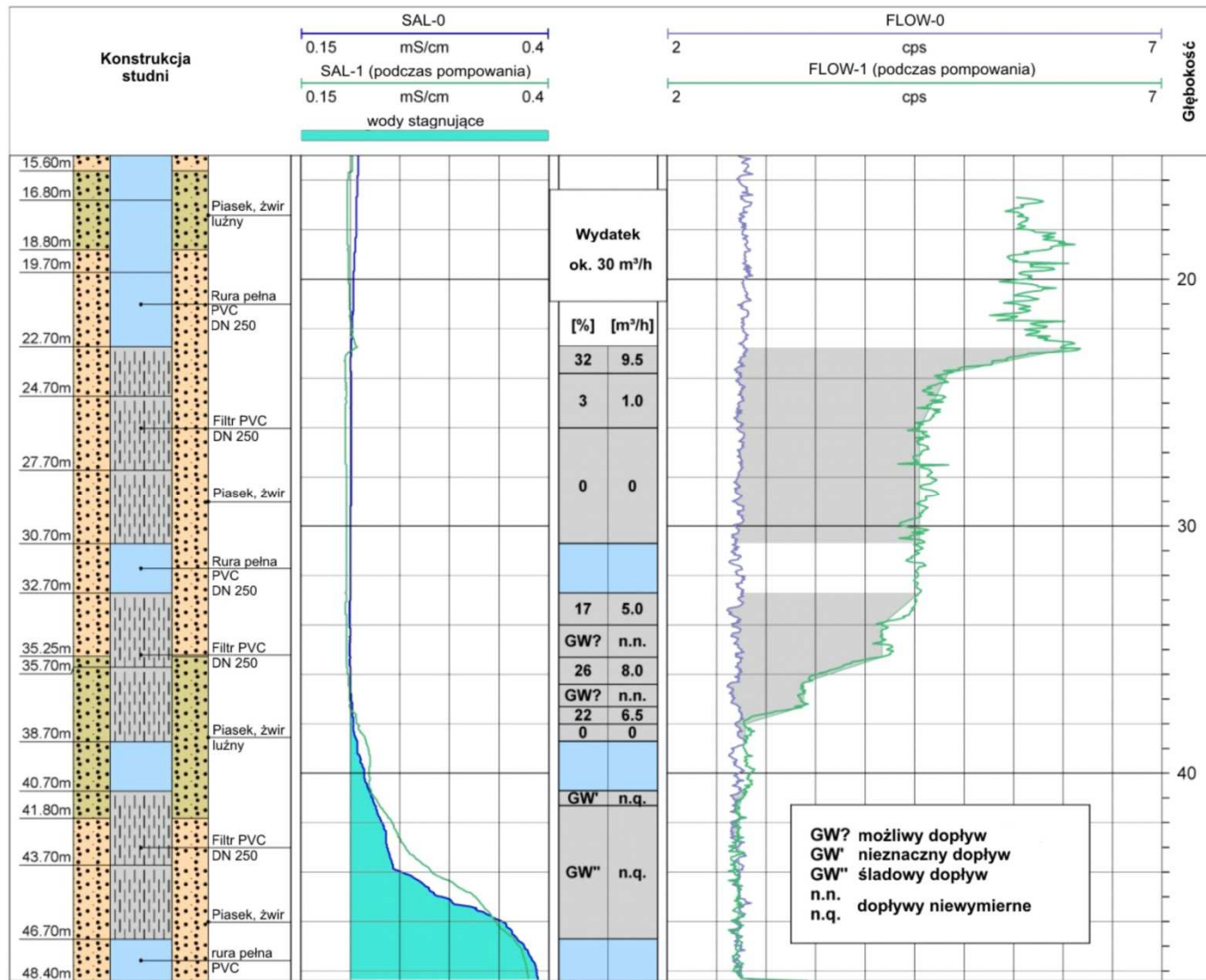
Techniki pomiarowe:

- Profilowanie dopływu (Flowmeter-Log) (FLOW)
 - wyznaczenie miejsc dopływu wód do otworu studziennego
 - ilościowa analiza dopływów do określonych odcinków części roboczej filtra
 - ocena przepuszczalności strefy przyfiltrowej



Fricke, S., Schön, J (1999):
Praktische Bohrlochgeophysik

Geofizyczna ocena warunków hydrodynamicznych



Charakterystyka fizykochemiczna wód podziemnych

Techniki pomiarowe:

- Profilowanie przewodności elektrycznej / profilowanie temperatury (SAL/TEMP)
- Milieu-Log (MIL)
 - przewodność
 - temperatura
 - pH
 - potencjał redoks
 - zawartość tlenu rozpuszczonego
 - nasycenie tlenem
 - ciśnienie
- Fotometryczne profilowanie mętności wody

Cel pomiarów:

- Fizykochemiczna charakterystyka wody dopływającej na różnych głębokościach
- Rozpoznanie dopływów niepożądanych np. natlenionych wód powierzchniowych
- Ustalanie procesów przepływu
- Klasyfikacja jakości wód
- Monitoring zanieczyszczeń
- Monitoring podnoszenia się granicy wód zasolonych

Podsumowanie

Metody geofizyki otworowej dostarczają sprawdzone narzędzia służące obszernej analizie stanu technicznego studni głębinowych względem:

- zarurowania,
- wypełnienia przestrzeni pierścieniowej,
- warunków hydrodynamicznych
- chemizmu wód podziemnych

Kompleksowa analiza geofizyczna stanu technicznego studni wykonywana jest w celu:

- odbioru technicznego nowych studni głębinowych
- oceny stanu technicznego starych studni
- sporządzania projektów regeneracyjnych i rekonstrukcyjnych
- opracowywania koncepcji likwidacyjnych

Geofizyczna diagnostyka stanu technicznego jest:

- formą kontroli poprawności wykonania
- dowodem zgodności wyników z projektem
- świadectwem realizacji usługi



**Dziękuję
za uwagę!**



BIm – Storkow GmbH



dr Tomasz Górka
Geofizyczna kontrola stanu technicznego
studni głębinowych i piezometrów