

BADANIA PODŁOŻA

BADANIA GEOFIZYCZNE

W rozpoznaniu budowy ośrodka gruntowo-skalnego wraz z tradycyjnymi badaniami geologicznymi wykonywane są badania geofizyczne. Pozwalają one wyeliminować ograniczenia badań geologicznych jakimi są punktowe i inwazyjne rozpoznanie. Do zalet takich badań należy nieniszczące rozpoznanie ośrodka w sposób ciągły, szybki i ekonomiczny.

Badania te są powszechnie stosowane w zagadnieniach inżynierskich dotyczących rozpoznania podłoża dla celów projektowych. Służą również weryfikacji jakości realizacji inwestycji.



Pomiary rezystywności elektrycznej metodą tomografii elektrooporowej ERT.

Najczęściej stosowane geofizyczne metody badawcze:

- 📡 metoda georadarowa
- 📡 metoda sejsmiczna
- 📡 metoda elektrooporowa

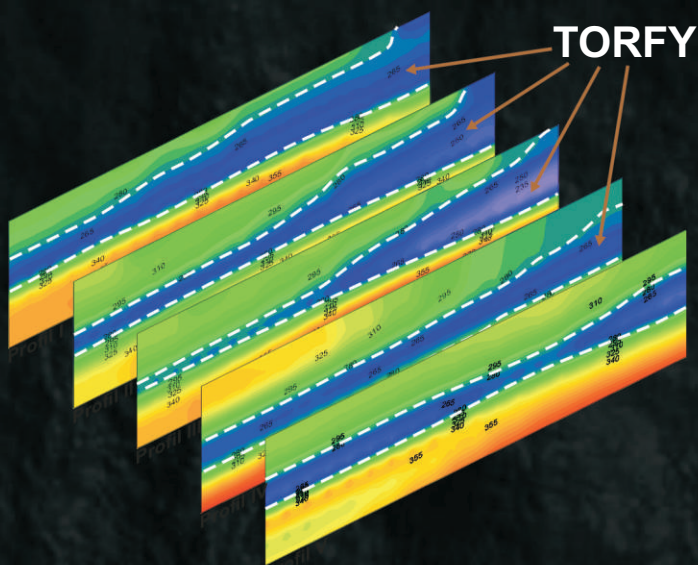
Badania takie są istotnym uzupełnieniem badań geotechnicznych w zakresie precyzyjnego rozpoznania struktury i stanu geomechanicznego ośrodka.



Pomiar georadarowy w celu rozpoznania struktury gruntów, granic geotechnicznych oraz spękań w masywie skalnym podczas prac budowlanych.



Pomiary sejsmiczne w celu rozpoznania geotechnicznego pod projektowaną zabudowę mieszkaniową.



Przekroje sejsmiczne MASW odwzorowujące zmiany miąższości gruntów słabonośnych w celu określenia kubatury torfów.

METODA ELEKTROOPOROWA

Badania geofizyczne inżynierską metodą elektrooporową bazują na zmianach oporności właściwej badanego ośrodka.

Badania są wykonywane technikami:

- 📡 tomografia elektrooporowa 2D (ERT)
- 📡 sondowania elektrooporowe 1D (SGE)
- 📡 profilowania elektrooporowe 1D (PE)

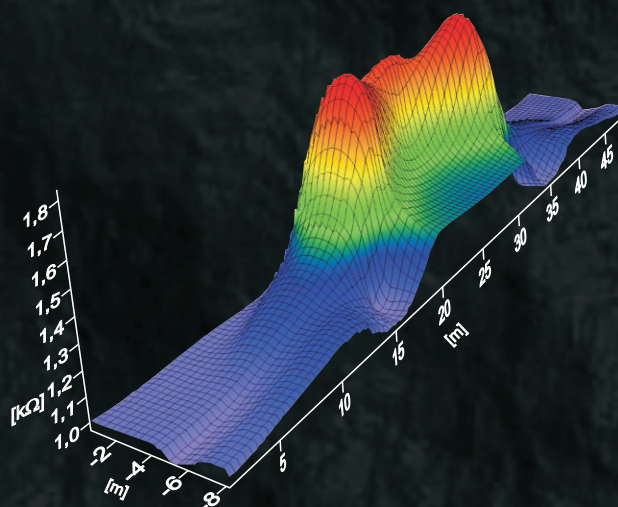
Wyniki badań elektrooporowych mogą być przedstawiane są w formie profili, przekrojów i map zmian oporności z interpretacją geofizyczną lub geologiczno-inżynierską.

METODA SEJSMICZNA

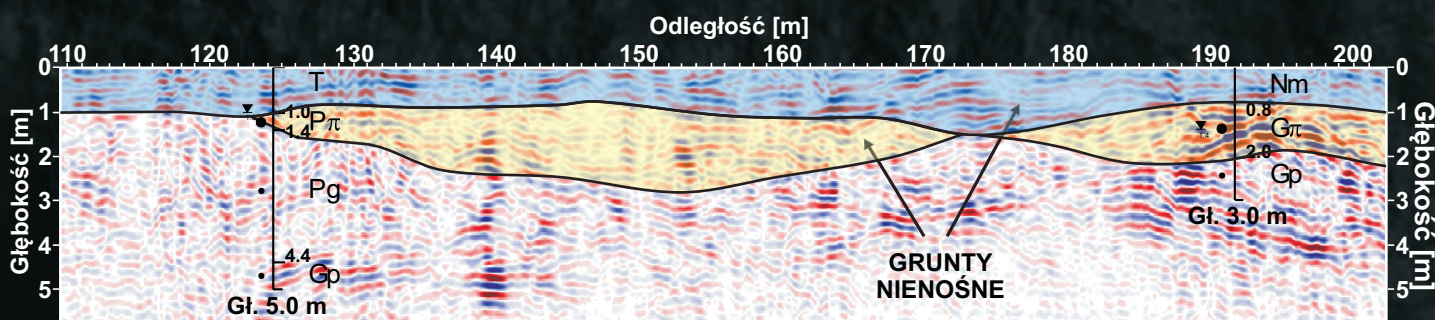
Pomiary metodą sejsmiczną bazują na zmianach parametrów sprężystych badanego ośrodka i są wykonywane technikami:

- 📡 refrakcyjną
- 📡 wielokanałowej analizy fali powierzchniowej MASW 1D/2D/3D oraz MAM/ReMi 1D
- 📡 tomografii refrakcyjnej
- 📡 crosshole, downhole, tomografii

Efektom badań jest określenie struktury oraz obliczenie parametrów geomechanicznych i sejsmicznych ośrodka. Wyniki badań przedstawiane są w formie profili, przekrojów i map sejsmicznych wraz z interpretacją.

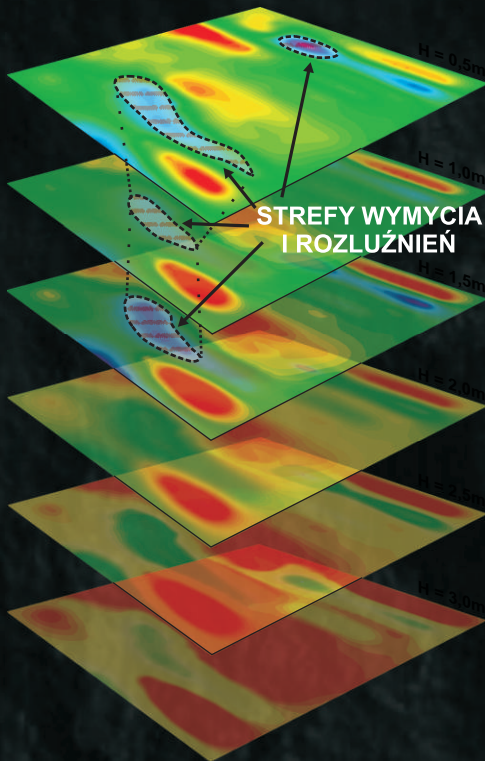


Przestrzenny rozkład zmian oporności ośrodka w rejonie występowanie podłoża skalnego dla projektowanego gazociągu.



Przekrój georadarowy podłoża wraz z interpretacją geofizyczną, w korelacji z punktowymi badaniami geotechnicznymi. Pomiar wykonano w celu dokładnego okonturowania gruntów nienośnych pod projektowaną halę produkcyjną.

Wyniki badań sejsmicznych MASW odwzorowujące drogi migracji wód, przebieg hydraulicznych (strefy niebieskie) wskutek spękań, osiadania oraz wymywania w ośrodku.



METODA GEORADAROWA

Podstawą badań geofizycznych metodą georadarową (GPR) są zmiany parametrów elektrycznych badanego ośrodka. Odwzorowują one szczegółowo strukturę ośrodka do kilkunastu metrów głębokości. Badania dla rozpoznania podłoża są wykonywane techniką profilowania. Wyniki badań georadarowych przedstawiane są w formie przekrojów głębokościowych z interpretacją geofizyczną lub geologiczno-inżynierską.

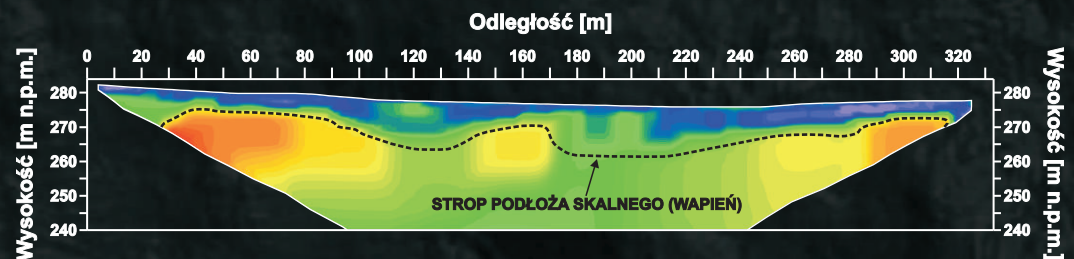
BADANIA GEOTECHNICZNE

Badania geologiczno-geotechniczne pozwalają na punktową ocenę struktury i stanu podłoża:

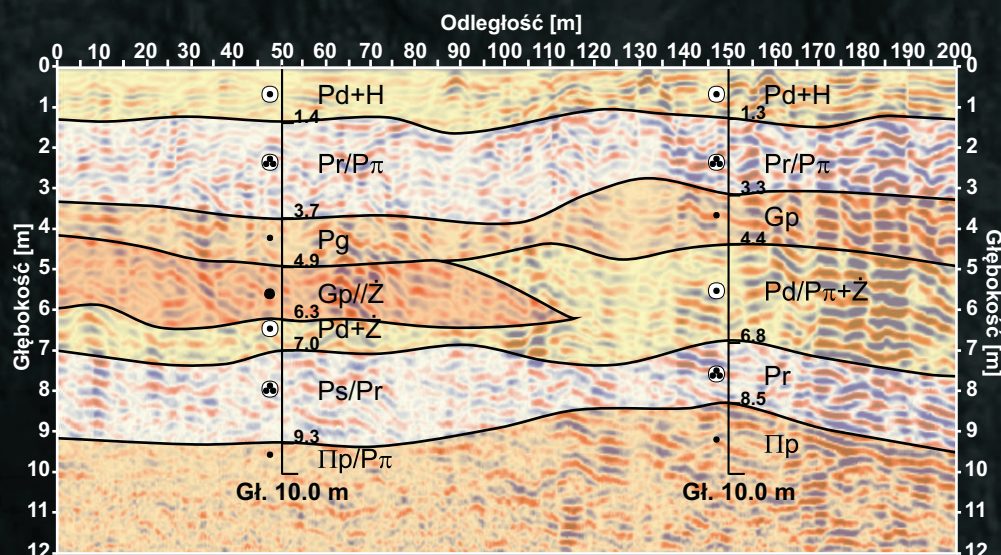
- obliczanie stateczności
- wiercenia badawcze i sondowania
- badania makroskopowe i laboratoryjne

ZALETY BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

- pomiary mobilne
- pomiary nieniszczące
- ciągłe rozpoznawanie
- szybkość wykonywania
- wstępna ocena badanego ośrodka już w terenie
- optymalizacja projektowania i wykonywania prac geologicznych
- możliwość monitoringu geofizycznego niekorzystnych zjawisk w czasie
- możliwość wykonywania prac geofizycznych o każdej porze roku



Tomografia elektrooporowa dla wyznaczenia stropu podłoża skalnego.

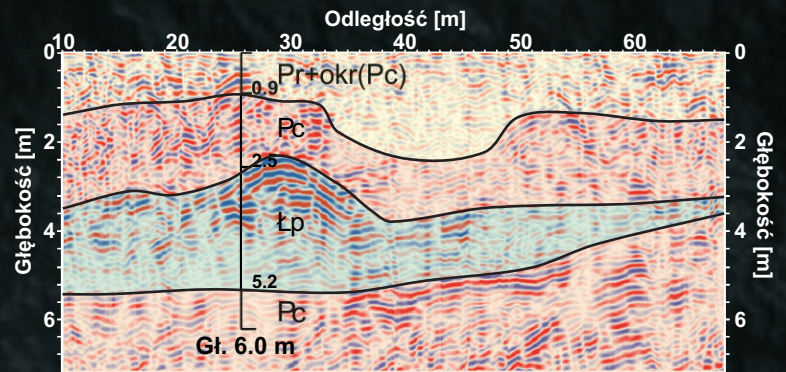


Przekrój geologiczno-inżynierski na obrazie georadarowym.

MOŻLIWOŚCI GEOFIZYKI

Badania geofizyczne są stosowane do wyznaczania i wykrywania:

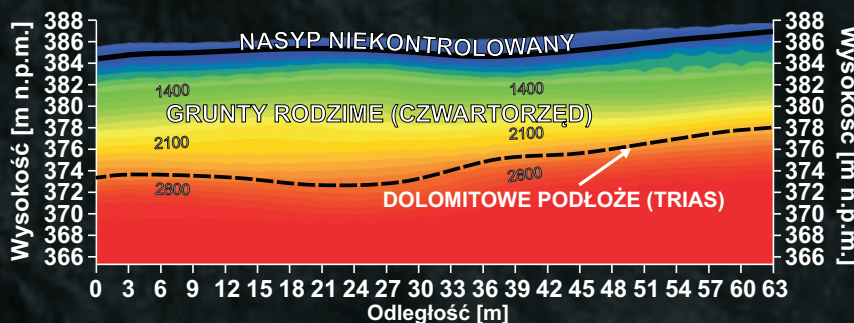
- 🌐 granic geologicznych, warstw wietrzenia oraz głębokości podłoża
- 🌐 zapadlisk, pustek, krasu, kawern
- 🌐 uskoków, stref spękań i osłabienia
- 🌐 zwierciadła wód gruntowych
- 🌐 zmian zagęszczenia ośrodka i osiadań gruntu, płaszczyzn poślizgu
- 🌐 obiektów podziemnych
- 🌐 parametrów geomechanicznych gruntów i skał



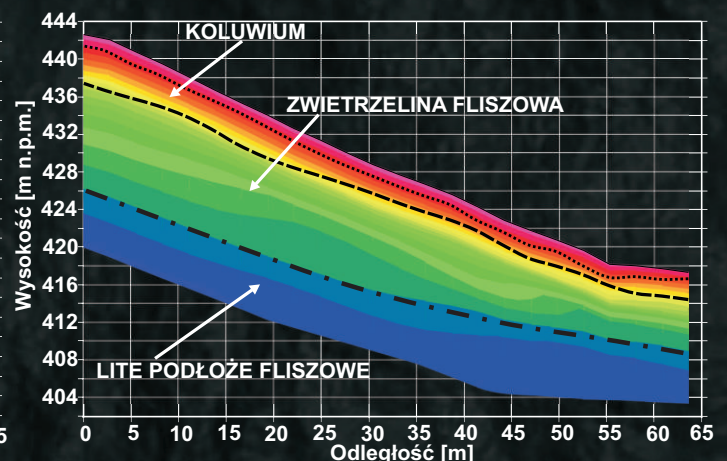
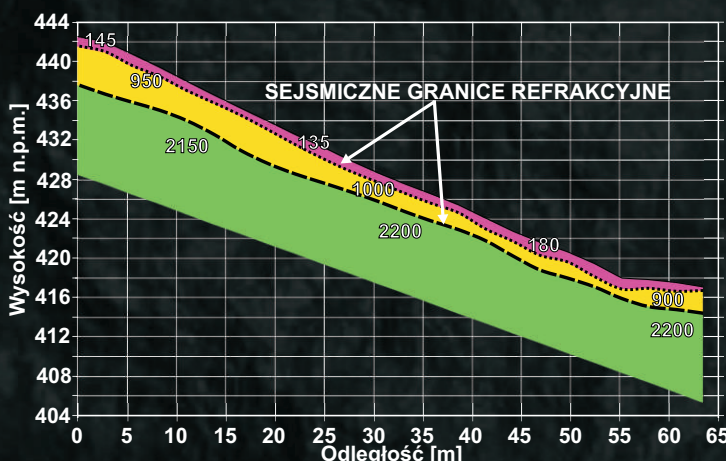
Przekrój geotechniczny na obrazie georadarowym.

WYBRANE ZASTOSOWANIA BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

- 🌐 projektowanie infrastruktury transportowej oraz jej monitoring
- 🌐 projektowanie przebiegu gazociągów, przewiertów HDD oraz DD
- 🌐 posadowienie wielkokubaturowych obiektów budowlanych oraz hydrotechnicznych
- 🌐 projektowanie i weryfikacja lokalizacji infrastruktury podziemnej
- 🌐 oceny stateczności osuwisk, skarp oraz zagęszczenia hałd i nasypów



Sejsmiczny przekrój tomografii refrakcyjnej dla potrzeb projektowania posadowienia biurowca na terenie pogórnym. Badania wskazują na zmienność miąższości utworów przypowierzchniowych oraz identyfikują podłoże skalne.



Sejsmiczne przekroje: refrakcyjny (po lewej), odwzorowujący trójwarstwową budowę osuwiska oraz tomografii refrakcyjnej (po prawej) z naniesionymi granicami refrakcyjnymi. Widoczna dodatkowa granica występowania litego podłoża fliszowego oraz zmienność struktury w masywie skalnym.