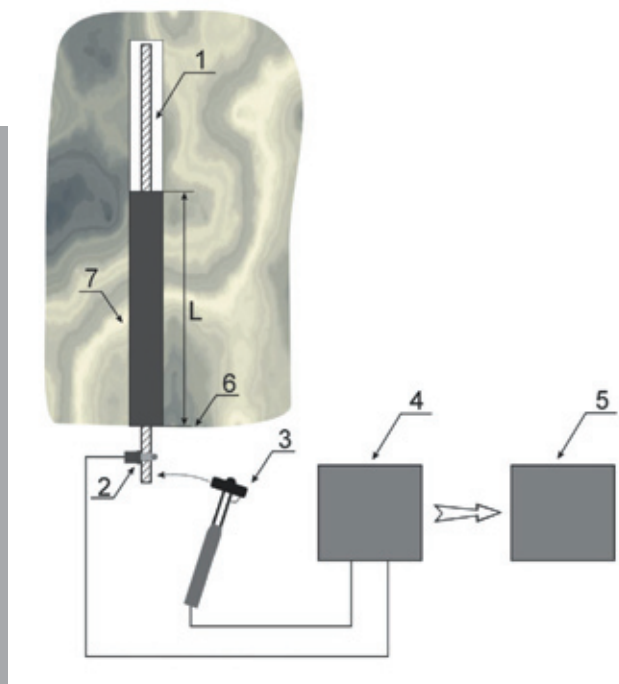


## Metoda oceny jakości wklejenia żerdzi kotwionych w górotworze



Rys. Układ pomiarowy: (1) żerdź kotwiona; (2) przetwornik drgań; (3) młotek udarowy; (4) system akwizycji danych; (5) stacja robocza dla analizy modalnej; (6) calizna stropu; (7) odcinek wklejenia,  $L$  – długość wklejenia.

**Pragniemy zaoferować Państwu możliwość realizacji usługi dotyczącej identyfikacji ciągłości wklejenia żerdzi kotwionych w górotworze w podziemiach zakładów górniczych, gdzie zainstalowano samodzielną obudowę kotwioną.**

Metoda opiera się na wymuszeniu drgań badanego obiektu z wykorzystaniem młotka udarowego wyposażonego w przetwornik siły umieszczony w głowicy młotka, oraz równoczesnej rejestracji sygnału wymuszenia (pochodzącego z przetwornika siły) i sygnału odpowiedzi na to wymuszenie, pochodzącego z piezoelektrycznego przetwornika drgań. Kierunek wymuszenia jest prostopadły do osi symetrii żerdzi, oś główna przetwornika odbiorczego również jest prostopadła do osi symetrii żerdzi. Wymuszenie odbywa się dla kilku punktów rozmieszczonych na wystającym z górotworu odcinku żerdzi kotwionej dla danego położenia przetwornika odbiorczego umiejscowionego na tymże odcinku żerdzi.

Rejestrację sygnałów prowadzi się sekwencyjnie dla

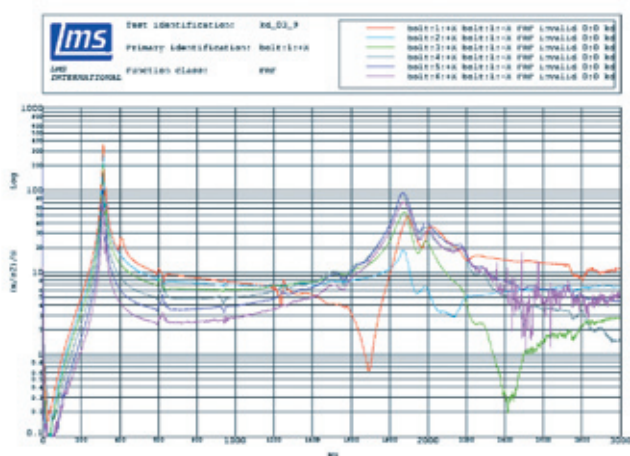
każdej pary punktów pomiarowych wykorzystując skonstruowany system akwizycji danych. Dane zapisywane są w postaci plików w formacie UF (ang. universal file). Następnie dane importowane są do programu realizującego analizę modalną celem identyfikacji odpowiednich częstości własnych badanego obiektu, charakterystycznych dla danego rodzaju nieciągłości wklejenia. Otrzymane częstości własne porównywane są z wynikami teoretycznej analizy modalnej realizowanej na modelu elementów skończonych badanego obiektu, jakim jest wklejona żerdź kotwiona, dla różnych warunków brzegowych odpowiadających różnym przypadkom nieciągłości wklejenia.

Zaletami metody jest możliwość oceny ciągłości wklejenia w dowolnym momencie po zamontowaniu kotwi, nieniszczący charakter metody oraz brak konieczności instalacji oprzyrządowania w górotworze.

ZAKŁAD AKUSTYKI, ELEKTRONIKI  
I ROZWIĄZAŃ IT

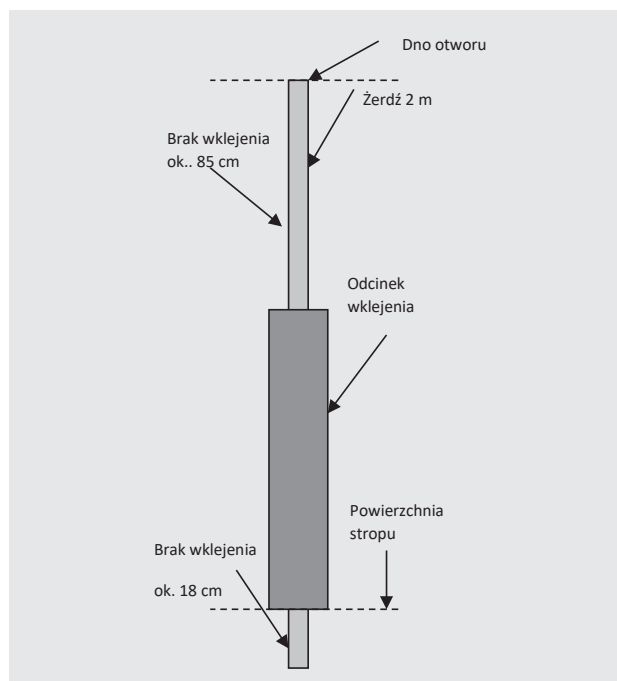
dr inż. Andrzej Staniek  
E: [astaniek@gig.eu](mailto:astaniek@gig.eu)  
T: 32 259 24 58

## Metoda oceny jakości wklejenia żerdzi kotwionych w górotworze



Rys. Charakterystyki FRF dla poszczególnych punktów wymuszenia dla danego przypadku wklejenia oraz graficznie przedstawienie zidentyfikowanego rodzaju wklejenia.

Przykład obrazuje identyfikację nieciągłości wklejenia dla braku wklejenia od dna otworu (bardzo niekorzystny przypadek). Zasadniczy element identyfikacji nieciągłości wklejenia to porównanie wyznaczonych eksperymentalnie częstotliwości drgań własnych z bazą danych otrzymaną w wyniku teoretycznej analizy modalnej realizowanej na modelu elementów skończonych badanego obiektu. Poszczególne zbiory częstotliwości są charakterystyczne dla poszczególnych przypadków nieciągłości wklejenia co umożliwia ich identyfikację.



Fot. Układ pomiarowy oraz sposób mocowania przetwornika rejestrującego odpowiedź sygnału pokazano na powyższych zdjęciach.