

Grunty spoiste, jak na przykład ility czy gliny, poddane obciążeniom powtarzalnym charakteryzują się innym rodzajem odpowiedzi w postaci deformacji niż grunty niespoiste (piaski i żwiry).

Projektowanie konstrukcji posadowionych na gruntach opiera się na dwóch sposobach. Pierwszy sposób, to podejście empiryczne które na podstawie badań materiałów budowlanych i doświadczenia projektanta pozwala zaprojektować konstrukcję. Projektowanie w ujęciu mechanicznym polega na, jak najbliższym rzeczywistości, ustaleniu wartości parametrów geotechnicznych które zostaną wykorzystane do modelowania pracy konstrukcji.

Duża zmienność właściwości geotechnicznych i geologicznych gruntów jest przyczyną istnienia tak odmiennych podejść do projektowania gruntowych konstrukcji inżynierskich.

Celem naszego projektu, jest zbadanie w jaki sposób grunt spoisty odpowiada na obciążenie cykliczne w warunkach bez odpływu wody z porów gruntu.

Grunty spoiste obciążone siłą powtarzalną gromadzą tak zwaną nadwyżkę ciśnienia wody w porach w warunkach bez możliwości odpływu wody z porów gruntu. Takie zjawisko, można zaobserwować na przykład w pełni nasyconych glinach, które często stanowią podłoże gruntowe konstrukcji drogowych lub fundamentów. Obciążenie cykliczne które charakteryzuje się niską amplitudą spotykane jest często w przypadku konstrukcji fundamentów przemysłowych i konstrukcji dróg lokalnych.

Szereg badań naukowych, na temat obciążenia cyklicznego gruntów pozwoliło na rozpoznanie takiego zjawiska jak upłynnienie gruntu niespoistego. Jednak sposób odpowiedzi gruntu spoistego na obciążenie cykliczne w warunkach bez odpływu wody z porów jest nadal nie wyjaśniony. Skutkiem takiego stanu rzeczy, jest stosowanie przybliżonych parametrów geotechnicznych do projektowania konstrukcji poddanych obciążeniom cyklicznym, a co za tym idzie, niewłaściwej charakterystyki pracy gruntu spoistego. To z kolei skutkuje złym oszacowaniem czasu pracy konstrukcji w fazie eksploatacji oraz złym doбором materiałów konstrukcyjnych.

Dzięki rozwojowi jakości i możliwości aparatury pomiarowej stosowanej w dziedzinie geotechniki, jest możliwe zbadanie dokładnej wartości ciśnienia wody w porach czy wielkości deformacji.

Zastosowanie nowoczesnej aparatury naukowo-badawczej pozwoli na zbadanie i zrozumienie zjawiska wzrostu ciśnienia wody w porach gruntu spoistego i jego wpływu na deformację w warunkach obciążenia cyklicznego.

Poznanie zasad kierujących tym zjawiskiem, pozwoli na właściwe modelowanie pracy gruntu spoistego a co za tym idzie właściwy dobór materiałów budowlanych.

W celu właściwego rozpoznania wyżej opisanego zjawiska, zamierzamy ustalić wpływ takich czynników jak, maksymalne naprężenie dewiatorowe, amplituda naprężenia czy częstotliwość obciążenia. Czynniki te będą powodowały inną odpowiedź gruntu spoistego w warunkach bez odpływu a co za tym idzie inny sposób generowania się nadwyżki ciśnienia wody w porach.

W naszym projekcie wykorzystamy aparat trójosiowego ściskania z możliwością zadania obciążenia cyklicznego oraz kolumnę rezonansową. Badania wykonamy dla trzech rodzajów gruntów modelowych o różnym wskaźniku plastyczności a co za tym idzie o różnej zawartości frakcji ilastej. Zamierzamy zbadać, w jaki sposób grunt spoisty odpowiada na obciążenie cykliczne w warunkach bez odpływu wody z porów gruntu, realizując kolejne etapy projektu. Zbadanie właściwości fizycznych i mechanicznych trzech typów gruntów spoistych (jak kąt tarcia i spójność, wilgotność optymalna, skład granulometryczny, ściśliwość), a także zbadanie wartości parametrów niezbędnych do wykonania modelowania numerycznego.

Wykonamy badania trójosiowego ściskania w warunkach obciążenia cyklicznego w celu określenia wpływu wartości amplitudy naprężenia, maksymalnego naprężenia dewiatorowego, i średniego naprężenia efektywnego na sposób generowania się ciśnienia wody w porach.

Ostatecznie wykonamy analizę numeryczną w celu skonfrontowania rezultatów badań z wynikami otrzymanymi przy wykorzystaniu metody elementów skończonych i modeli konstytutywnych. Zaproponujemy także własny model analityczny wyżej opisanego zjawiska

Podsumowując, rola sposobu generowania się ciśnienia wody w porach na wartość parametrów odkształceniowych gruntu nie jest właściwie rozpoznana. Projekt ten pozwoli na uzupełnienia wiedzy na ten temat.