

Szczecin 06.09.2023r

prof. dr hab.inż. Zygmunt Meyer
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
Katedra Geotechniki

Recenzja

Rozprawy doktorskiej mgr inż. Aleksandra Siry pt. „Ocena nośności pali przemieszczeniowych posadowionych w gruncie niespoistym na podstawie pomiarów parametrów wiercenia .”

1. Podstawa opracowania Recenzji

- Podstawą opracowania Recenzji jest umowa o dzieło NN/530/69/2023 podpisana przez Prorektora ds. Nauki
dr hab. Inż. Wiesława Gniewka Prof. PRz ,z dnia 13.06.2023
- ustawa z dnia 20 lipca 2018 r – Prawo o szkolnictwie Wyższym i Nauce DZ.U.poz. 1669,art. 14 ust.1 pkt 1, ust z dnia 14.03.2003 o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki.

2. Ogólna charakterystyka rozprawy

2.1. Aktualność tematyki rozprawy

Tematyka rozprawy mieści się w obszarze badawczym mechaniki gruntów i fundamentowania, w szczególności posadowienia na palach. Rozwój urbanistyczny kraju powoduje, że coraz częściej jesteśmy zmuszeni do posadawiania obiektów w złożonych warunkach gruntowych. Wynika to z rozwoju miast i osiedli z drugiej strony z rozwoju infrastruktury komunikacyjnej, rozwoju przemysłu oraz projektach kształtujących środowisko. Są to powody dla których coraz częściej jesteśmy zmuszani do posadawiania budowli, na palach. Intencją projektów jest aby w projektowaniu wykorzystywać własności występującego gruntu z drugiej strony chcemy posadawiać bezpiecznie.

Takie postawienie problemu wymaga ustalenia zasad wg, których będziemy prowadzić rozpoznawanie gruntowe. Z praktyki wiadomo, że koszty rozpoznania gruntowego są wysokie natomiast wiarygodność tego rozpoznania zależy od ilości punktów pomiarowych. Przy czym wybór punktów do rozpoznania gruntowego zwykle następuje przed przystąpieniem do projektowania a następnie do prac wykonawczych. To jest powodem, że na placu budowy w obszarze pomiędzy punktami pomiarowymi mogą występować znacznie odstępstwa od profili zawartych w opracowaniu geotechnicznym. Zagęszczanie punktów pomiarowych do badań geotechnicznych znacząco podnosi koszty inwestycji. To jest powodem dla, którego ciągle poszukujemy takich sposobów wykonywania fundamentów aby możliwie najlepiej uwzględnić zmiany występujące w układzie podłoża gruntowego. Dotyczy to w szczególności posadowienia na palach, które jest bezpieczne ale kosztowne. Ideałem przy wykonywaniu pali byłoby takie zagłębienie pala, które pozwala na określenie parametrów kolejnych warstw gruntu z „wyprzedzeniem.” W tym celu aby opór podstawy pala oraz opór pobocznic wykorzystywały rzeczywiście występujące warunki gruntowe. W ostatnich latach w praktyce inżynierskiej coraz częściej wykonywane są pale w tzw. technologii przemieszczeniowej to znaczy formowane w gruncie z wykorzystaniem metod wiertniczych. Urządzenie wiertnicze zwykle stanowi rura, która na zewnętrznej powierzchni posiada ślimak, który powoduje, że przy obrocie rury następuje wkręcanie tej rury w grunt. Taki sposób zagłębienia pala powoduje, że w gruncie wykonujemy otwór do którego wkłada się beton i ewentualnie zbrojenie. W ten sposób po związaniu i stwardnieniu betonu otrzymujemy sztywną konstrukcję pala. W literaturze Polskiej i zagranicznej znaleźć można liczną grupę publikacji w których autorzy starają się przedstawić wyniki praktycznego wykorzystania tych pali w szczególności ich nośności. Prezentowane w literaturze analizy zasadzają się na pomiarach momentu obrotowego wkręcanej rury, w sposób ciągły wraz z jej zagłębieniem i na tej podstawie formułowania wzorów na nośność takiego pala. Przedsiębiorstwa wykonawcze, obsługa techniczna wiertnic kierując się doświadczeniem praktycznym, starają się określić nośność pala. Moim zdaniem do określenia nośności takiego pala nie wystarcza znajomość jedynie momentu obrotowego, który daje podstawę do obliczania pionowego oporu. Opór ten zależy od rodzaju gruntu w poszczególnych warstwach

(na poszczególnych głębokościach) stosownie do rodzaju gruntu reprezentuje on różne parametry gruntowe. Mając to na względzie autor rozprawy doktorskiej zaproponował nowy, zaawansowany technologicznie system wiercenia o nazwie EGP (elektroniczna głowica przemieszczeniowa) która z wyprzedzeniem pozwala na określenie rodzaju kolejnych warstw gruntu i na tej podstawie obliczanie oporu pala jaki jest właściwy kolejnej warstwie gruntu. Ten element rozprawy uważam za nowość naukową która pozwala na rozpoznanie współpracy pala z podłożem gruntowym w miarę jego zagłębiania.

2.2 Struktura rozprawy

Rozprawa doktorska została przygotowana wg. jednolitej struktury : cel teza i zakres rozprawy charakterystyka pali przemieszczeniowych, opis nowego autorskiego systemu EGP obliczenia analityczne, które wskazują na przewagę nowego systemu w efektach uzyskiwanych nośności, następnie weryfikację metody obliczeniowej nośności pala w oparciu o badania eksperymentalne w naturze oraz wnioski i podsumowanie wyników badań. Pracę kończy spis literatury 79 pozycji krajowych i zagranicznych oraz 3 załączniki w których autor rozprawy wyjaśnia szczegóły procedury obliczeniowej proponowanej przez siebie nowej metody EGP oraz porównując wyniki uzyskiwane w praktyce przy wykorzystaniu różnych metod.

3. Ogólna ocena i osiągnięcia rozprawy.

Ocenę rozprawy chciałbym rozpocząć od stwierdzenia o dobrej koncepcji rozprawy jaką przyjął autor. Mając duże doświadczenie praktyczne i wiedząc jak wykonuje się badane pale przemieszczeniowe doktorant dokonał krytycznej oceny sposobów wymiarowania i nośności paliw w oparciu o tradycyjne metody. Na podstawie tej oceny doktorant zaproponował technologicznie zaawansowany system wiercenia o nazwie EGP (elektroniczna głowica przemieszczeniowa), przedstawiając przykłady jej zastosowania w różnych warunkach terenowych. Stosownie do danych uzyskiwanych tą głowicą doktorant przygotował analityczną metodę obliczeniową nośności pali przemieszczeniowych. Wyniki te zostały zweryfikowane w oparciu o powszechnie akceptowaną metodę próbnych statycznych obciążeń pali. Ogólną ocenę rozprawy można przyporządkować do kilku grup : bibliograficznej, poznawczej metodycznej i aplikacyjnej.

Osiągnięcia bibliograficzne to krytyczna ocena dotychczasowych metod wykonywania pali przemieszczeniowych oraz oceny warunków gruntowych na podstawie parametrów wiercenia. Poznawcza wartość rozprawy to wykazanie, że ocena warunków gruntowych na podstawie parametrów wiercenia nie daje podstaw do ustalenia rodzaju i stanu gruntu. Wartością naukową i poznawczą jest : projekt wytworzenia i wdrożenie nowego narzędzia do wykonywania pali przemieszczeniowych wierconych o nazwie EGP – elektroniczna głowica przemieszczeniowa. Doktorant przedstawił sposób wykonywania pali tą metodą oraz przykłady praktycznego zastosowania jej w różnych warunkach gruntowych. Cechy nowości posiada również metoda określania nośności pali wykonanych przy zastosowaniu proponowanej przez Autora nowej metody EGP oraz wyniki obliczania nośności pali wierceniowych przemieszczeniowych wg metody EGP zweryfikowane na podstawie próbnych statycznych obciążeń pali.

W ten sposób rozprawa doktorska obejmuje pełen cykl od krytycznej oceny dotychczasowych technologii wykonywania pali przemieszczeniowych do wykonania i sprawdzenia w praktyce nowej metody EGP w oparciu o nowe urządzenie projektu doktoranta. Uzyskane w ten sposób nośności zostały zweryfikowane w oparciu o klasyczne metody normowe na podstawie próbnych statycznych obciążeń pala.

2.3 Tezę pracy doktorant sformułował następująco

„ Pomiary wybranych parametrów wiercenia w czasie wykonywania pala przemieszczeniowego w gruncie niespoistym są przydatne do szacowania jego nośności i przewidywania osiadania pod obciążeniem użytkowym. Doktorant tezę sformułował ostrożnie używając określenia” wybrane parametry wiercenia.” W ten sposób uwzględnia obecnie stosowane metody wiercenia pali przemieszczeniowych oraz parametry mierzone w czasie zagłębiania tj. głównie moment obrotowy, oraz propozycję autora z wykorzystaniem elektronicznej głowicy przemieszczeniowej EGP która dostarcza większą liczbę parametrów.

W tekście rozprawy doktorant porównuje wyniki obliczania nośności pala stosownie do technologii. Porównanie tych wyników z rezultatami testów statycznych obciążenia pali wyraźnie wykazuje na przewagę metody doktoranta. W tym miejscu skromność doktoranta uważam za zaletę.

2.4 W przygotowaniu autor rozprawy wykazał się umiejętnością formułowania złożonych programów badawczych oraz dostrzegania w nich problemów naukowych. Przykładem może być fragment pracy na str. 15 gdzie doktorant podaje, że wykonując pale wiercowe przemieszczeniowe metodą klasyczną można na podstawie danych wiercenia oszacować opór poboczniczy pala natomiast na podstawie wysiłku poszczególnych podzespołów wiertnicy nie jest możliwe określenie nośności podstawy pala.

Autor rozprawy wielokrotnie doświadczył, że podczas wiercenia pala po pokonaniu największych oporów wiercenia przy dalszym wierceniu opory malały. To było powodem, że w swojej autorskiej metodzie EGP wewnątrz świdra zainstalowana jest sonda statyczna, która pozwala na zbadanie cech gruntu pod podstawę pala, z uwzględnieniem efektów instalacyjnych wiercenia i betonowania.

Szczegółowo korzyści wynikające z autorskiej metody przedstawiono na Str. 17

Tę część rozprawy uważam za poznawcze osiągnięcie naukowe które wnosi nowe elementy do wyjaśnienia mechanizmów współpracy pala z gruntem, aby w projektowaniu nośności pala wykorzystać rzeczywiste właściwości gruntu oraz rodzaj konstrukcji.

2.5 Do osiągnięć rozprawy, które noszą cechy nowości zaliczyć należy opracowanie metody analitycznej która pozwala na określenie nośności granicznej pali przemieszczeniowych z wykorzystaniem danych z sondowania pod podstawą pala i pomiarów oporów tarcia na powierzchni bocznej w czasie wiercenia świdrem WGP.

3. Wniosek końcowy

3.1. Rozprawa doktorska mgr inż. Aleksandra Siry pt., „Ocena nośności pali przemieszczeniowych posadowionych w gruncie niespoistym na podstawie pomiarów parametrów wiercenia.” udokumentowana jest oryginalnymi osiągnięciami poznawczymi i technologicznymi.

3.2. Nowością naukową stanowi zaprojektowanie, wykonanie i wdrożenie nowego systemu wiercenia przy wykorzystaniu autorskiej elektronicznej głowicy przemieszczeniowej (EGP)

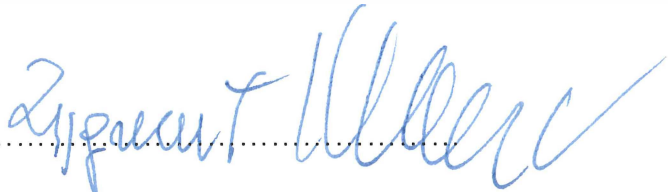
3.3. Doktorant wykazał się wiedzą oraz umiejętnością samodzielnego prowadzenia badań naukowych, formułowania programów badawczych i ich wdrażania.

3.4. W podsumowaniu stwierdzam że recenzowana rozprawa doktorska spełnia wszystkie wymogi stawiane rozprawom doktorskim, w zakresie inwencji badawczej, kompendium literaturowego i metodyki badawczej, które są sformułowane w ustawie z dnia 20 lipca 2018 – Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U.poz.1669 art.14 ustęp 1 pkt 1, ustęp 2) oraz Ustawy z dnia 14.03.2003 o stopniach i tytule naukowym oraz o o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz.U.22017,poz,1789)

I wnoszę o dopuszczenie jej do publicznej obrony. Równocześnie biorąc pod uwagę punkty 2.3 ; 2.4; oraz 2.5 niniejszej Recenzji wnoszę o wyróżnienie tej rozprawy.

Szczecin 6 września 2023

prof.dr hab.inż. Zygmunt Meyer


.....