

РІЗНИЦЯ В РОБОТІ БУРОВИХ І ЗАБИВНИХ ПАЛЬ У СКЛАДІ ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі виконано огляд результатів досліджень пального фундаментів. Встановлено фактори, що впливають на перерозподіл зусиль між ростверком і палями в складі пального фундаментів. Встановлено, що ступінь реалізації несучої здатності палі і ростверку у складі пального фундаменту залежить не тільки від ґрунтових умов, відносної довжини і кроку палі, а і від способу їх влаштування. Виявлено, що палові фундаменти з бурових палі значно підвищують свою несучу здатність за рахунок спільної роботи їх елементів під навантаженням у порівнянні з паловими фундаментами з забивних палі.

Ключові слова:

Паловий фундамент, бурова паля, забивна паля, напружено-деформований стан.

Abstract

The paper reviews the results of research on pile foundations. The factors affecting the redistribution of forces between the grid and the piles in the pile foundations have been established. It has been established that the degree of implementation of the load-bearing capacity of piles and grids as part of the pile foundation depends not only on the soil conditions, a certain length and pitch of the piles, but also on the method of their adjustment. It was found that pile foundations made of drilled piles significantly increase their bearing capacity due to the joint work of their elements under load compared to pile foundations made of driven piles.

Keywords:

Pile foundation, drilling pile, driving pile, stressed-deformed state

Вступ

На даний час було проведено багато експериментальних і фізичних досліджень пального фундаментів [1-2], які показали, що частину навантаження сприймає ростверк, а частину – палі. Відсоток вертикального навантаження, яке сприймає ростверк залежить від характеру передачі навантаження на паловий фундамент, від виду палі, від конструктивних характеристик самого фундаменту та від фізико-механічних властивостей ґрунтової основи.

Оскільки при влаштуванні бурових палі навколо них не утворюється ущільнена зона на відміну від забивних, то ступінь реалізації несучої здатності палі у складі групи (куша) для бурових палі, можна очікувати більшою, ніж для забивних при аналогічних геометричних параметрах. Для доведення цього припущення було проведено порівняння роботи пального кушів [3] та стрічкових фундаментів з забивних та бурових палі з аналізом перерозподілу зусиль між елементами фундаментів (палями і низьким ростверком) при варіюванні довжини палі, кроку палі в ростверку і виду ґрунту при сталій кількості палі.

Виклад основного матеріалу дослідження

Шляхом чисельного моделювання виконано комплексний аналіз НДС системи «основа-паловий фундамент» з врахуванням впливу геометричних параметрів пального фундаментів і фізико-механічних характеристик ґрунтів основи.

Для математичного моделювання роботи пального фундаментів обрано програмний продукт Plaxis 3D, який базується на використанні чисельного методу скінчених елементів.

Основна мета моделювання в програмному комплексі Plaxis полягає в визначенні напружено-деформованого стані в основі пальових фундаментів в залежності від геометричних параметрів, а також від характеристик ґрунтової основи.

За результатами чисельного моделювання видно, що частка ростверку у фундаментах з бурових паль суттєво більша (20-50% для піщаних ґрунтів та 20-40% для глинистих). Для забивних паль ця частка складає 3-35% для піщаних ґрунтів та 2-30% для глинистих. Характер залежності частки ростверку від геометричних параметрів куцця та стрічкових пальових фундаментів для забивних і бурових паль аналогічний. Частка ростверку залежить переважно від осьової відстані між палями. Збільшення відстані між палями призводить до суттєвого збільшення частки ростверку, але для пальових куців збільшення відстані між палями призводить до збільшення загальної площі ростверку, що закономірно збільшує і реактивний опір ґрунту. При збільшенні довжини палі частка ростверку у навантаженні на фундамент знижується, але несуттєво. Характер зміни частки ростверку аналогічний при роботі пальових фундаментів у піщаному та глинистому ґрунті (рис. 1-2).

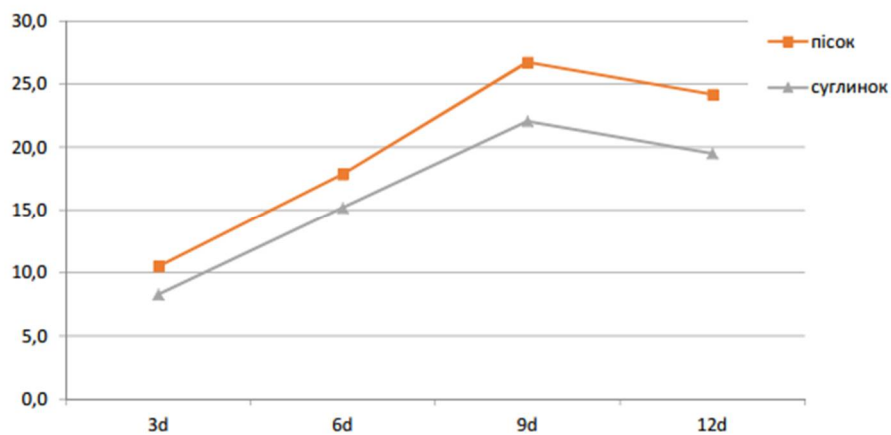


Рис. 1 – Залежність частки, що сприймає ростверк однорядного стрічкового пальового фундаменту (%), від кроку паль довжиною 9 м в різних ґрунтах

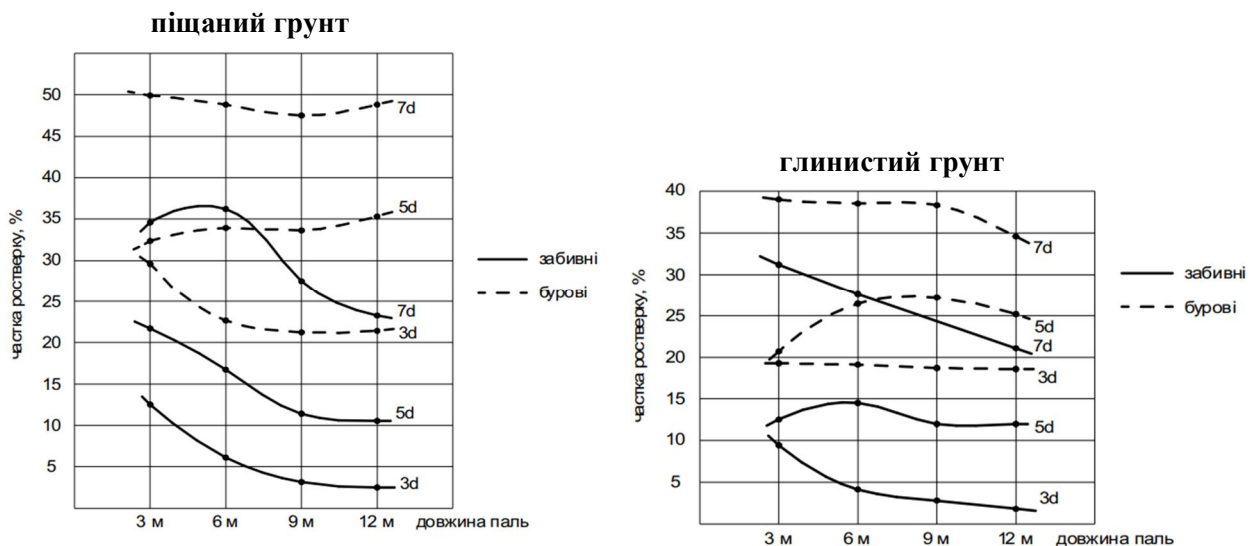


Рис. 2 – Графіки залежності частки ростверку у навантаженні на стовпчастий пальовий фундамент з забивних та бурових паль від довжини і кроку паль

Висновок

Проведене числове дослідження свідчить, що ступінь реалізації бурових паль у складі пальових куців та стрічкових пальових фундаментів більший ніж для аналогічних за геометричними параметрами фундаментів на забивних палях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маєвська І. В., Блащук Н. В. Урахування роботи ростверку у складі стрічкових пальових та підсилених палями фундаментів : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2013. 168 с.
2. Маєвська І.В., Блащук Н.В. Перерозподіл зусиль між елементами однорядного стрічкового пальового фундаменту *Сучасні технології, матеріали та конструкції в будівництві*: міжнародний н/т журнал ВНТУ, Вінниця. – 2019. – №1(26). – С.43-52.
3. Маєвська І. В., Блащук Н. В. Робота паль і ростверку у складі стовпчастих пальових фундаментів: монографія. Вінниця : ВНТУ, 2022. – 183 с.

Перебийніс Михайло Володимирович — аспірант, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Mishauavn@gmail.com

Науковий керівник: Блащук Наталя Вікторівна – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету blaschuk@vntu.edu.ua

Mykhailo Perebyinis — Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city. Mishauavn@gmail.com

Supervisor: Blaschuk Natalia – candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa. E-mail: blaschuk@vntu.edu.ua