АРХІТЕКТУРА, БУДІВНИЦТВО І РЕКОНСТРУКЦІЯ. СТВОРЕННЯ ПРОГРЕСИВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ, МАТЕРІАЛІВ І ТЕХНОЛОГІЙ, ЗАБЕЗПЕЧУЮЧИХ ЕФЕКТИВНІСТЬ БУДІВНИЦТВА ТА МОДЕРНІЗАЦІЮ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД МІСЬКОГО Й РЕГІОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕННЯ

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ БУРОВИХ ПАЛЬ З УРАХУВАННЯМ ДОВАНТАЖУВАЛЬНИХ СИЛ ТЕРТЯ

Алексєєнко О.В.
Науковий керівник – ***Табачніков С.В., канд. техн. наук, ст. викладач***

Як відомо в просідаючих ґрунтах при напруженому стані, викликаному власною вагою або зовнішнім навантаженням від фундаменту, при замочуванні можуть виникати додаткові осідання. Пальові фундаменти в структурно-нестійких ґрунтах слід проектувати з повним прорізанням всіх просідаючих шарів, а також інших видів ґрунтів, міцністні характеристики яких знижуються під час замочування. В сучасних умовах для вирішення складних геотехнічних проблем широко застосовуються різні програмні комплекси (Plaxis, ANSYS і ін.). Причиною вибору даних програмних комплексів є наявність складних моделей ґрунту, в яких поведінка ґрунту може бути змодельована з різним ступенем точності.

Метою роботи є пошук методики для адекватного математичного моделювання взаємодії ґрунтового масиву, що володіє просідаючими властивостями, з палями, що працюють на висмикуючі навантаження.

Для підтвердження правильності запропонованих підходів при моделюванні необхідно отримати максимальну відповідність чисельних і фізичних результатів, тому у якості вихідних даних були прийняті результати випробувань ґрунтів натурними палями діаметром Ø600 мм і довжиною L≈11 м при дії висмикуючих навантажень, які проводились в ґрунтах природної вологості (див. рис.1) при будівництві житлового будинку по вул. Велозаводській в м. Харкові.

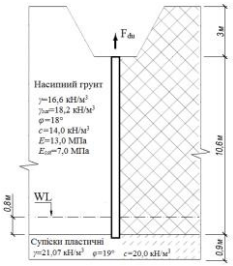
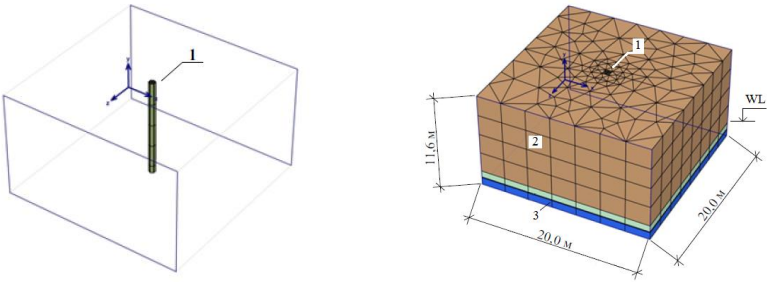


Рисунок 1 – Розрахункова схема розташування палі в ґрунтовому масиві.

В результаті моделювання і розрахунку отримана візуальна картина переміщень у вигляді ізополей на розрізі (див. рис. 2).



а *б*

Рисунок 2 – Модель масиву ґрунту: *а* – моделювання області масиву ґрунту й палі; *б* – кінцево-елементна 3D модель «паля - ґрунтовий масив»; 1 – паля у ґрунтовому масиві; 2 – ґрунтовий масив; 3 – нестискаємий шар ґрунту

З картини переміщень розрахункової моделі (див. рис. 3) видно, що наявність зазору під п’ятою палі дозволяє перешкодити не реалістичне включення масиву ґрунту в роботу в цій зоні, перешкоджаючи розвитку переміщень палі.

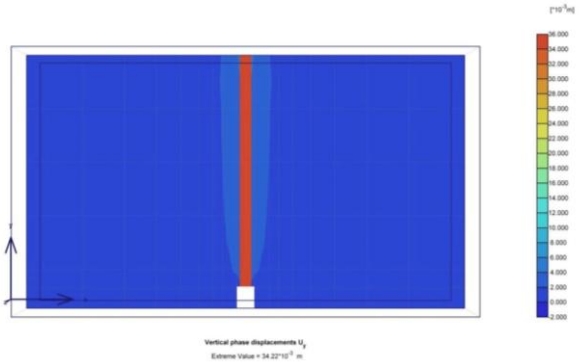


Рисунок 3 – Переміщення палі й ґрунту при R_{inter} = 0,7

Отримані на підставі чисельного рішення в ПК Plaxis залежності переміщення палі від висмикуючого навантаження досить добре корелюється з аналогічною залежністю при натурних випробуваннях ґрунтів палею, при цьому похибка між значеннями граничного опору становить не більше 5,5%.

Таким чином проведено порівняльний аналіз результатів, отриманих на підставі математичного моделювання системи «паля – ґрунтовий масив» з використанням моделі Мора-Кулона, з результатами при натурних випробуваннях ґрунтів палями, який показав достатню відповідність залежностей переміщень від навантаження, де похибка між значеннями граничного опору склала не більше 5,5%, що підтверджує можливість застосування запропонованої методики моделювання для аналогічних завдань по визначенню довантажувальних сил тертя, що діють по бічній поверхні палі.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ПЛАСТИЧНОСТІ ҐРУНТІВ

Булдаков О.О., Михайловський О.І.
Науковий керівник – ***Гаврилюк О.В., ст.викладач***

Серед фізичних властивостей дисперсних ґрунтів провідне місце належить границям пластичності, які використовуються для визначення класифікаційних показників, а також є основою для прогнозу зміни характеристик міцності та деформаційних властивостей цих ґрунтів, визначення розрахункового тиску на ґрунт та інше. При рішенні геотехнічних задач виникає питання про правильність застосування тих чи інших характеристик ґрунтів, що визначаються за різними методика-