4. Брайт П.І., Геодезические методы измерения деформаций оснований и сооружений. Недра. – 1965. – 297 с.
5. Руководство по наблюдениям за деформациями оснований и фундаментов зданий и сооружений. – М.: Стройиздат, 1975. – 156.

Описано долговременное исследование механических характеристик грунтоцемента. Приведены результаты оценки сжимаемости грунтов, армированных грунтоцементными элементами, квадратными штампами с разным сроком твердения.
Ключевые слова: грунтоцементные элементы; армирование основания; модуль деформации; проверка сжимаемости основания.

Described the long-term study of mechanical characteristics of soilcement. The results evaluation of compressibility of soils, reinforced with soilcement elements, with square stamps in different solidification period.
Key words: elements; reinforced foundation; modulus of deformation; checking compressibility of foundation.

Дата надходження в редакцію: 22.05.12 р.
Рецензент: к.т.н., професор Кожушко В.П.

УДК 624.154

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ПАЛЬ ЗА ВЛАСТИВОСТЯМИ ҐРУНТОВОЇ ОСНОВИ ЗА ВИМОГАМИ ЗМІНИ №1 ДО ДБН В.2.1-10-2009

В.М. Мукосєєв, к.т.н., доцент, Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
М.В. Мукосєєв, Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Наведені результати визначення несучої здатності забивних паль у відповідності вимог «ДБН В.2.1-10 -2009. Зміна №1» і їх порівняння з результатами польових випробувань.

Постановка проблеми в загальному вигляді. З введенням Зміни № 1 [1] методика визначення несучої здатності забивних паль п.п. 4.2. [6] доповнено можливістю розраховувати опір ґрунту по бічної поверхні з врахуванням побутового тиску, характеристик міцності та коефіцієнт Пуассона, що значно відрізняється від визначення опору по бічної поверхні на підставі даних про гранулометричний стан для піщаних або про показник текучості для глинястих ґрунтів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій з вирішення даної проблеми. За вимогами [1] табличні значення опорів ґрунту по бічної поверхні паль використовуються для попередніх розрахунків, а для остаточних розрахункові опори рекомендується визначти за формулою:

$$f_i - \sigma_{zg,i} \frac{\nu_i}{1-\nu_i} tg\varphi_{II,i} + c_{II,i} \qquad (1)$$

де $\sigma_{zg,i}$ - напруження від власної ваги ґрунту всередині і-го розрахункового шару ґрунтової основи; ν_i - коефіцієнт Пуассона всередині і-го розрахункового шару ґрунтової основи.

Виділення не розв'язаних раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Порівняння результатів визначення несучої здатності забивних паль з використанням табличних значень опорів ґрунту по бічної поверхні паль з результатами їх визначення за формулою (1) і випробування паль статичним навантаженням на будівельному майданчику при будівництві комбікормового цеху потужністю 180т/год в м. Ладижин Винницької області дозволить оцінити ефективність нових вимог ДБН В.2.1-10-2009 з розрахунку несучої здатності забивних паль.

Мета роботи. Дослідження несучої здатності забивних паль за вимогами зміни №1 в ДБН В.2.1-10-2009 [1] і порівняння результатів з даними польових випробувань [4].

Виклад основного матеріалу. Вихідними даними прийняти результати інженерно-геологічних досліджень [2,3] та польових випробувань ООО «Гідроспецфундаментбуд».

Склад ґрунтів основи наведений на рис. 1, а в табл. 1 наведені фізико-механічні характеристики інженерно-геологічних елементів.

Наявність в складі основи ґрунтів з просадочними властивостями і твердих суглинків визначило необхідність влаштування лідерних свердловин діаметром 500 м в шарі просадочного суглинку(ІГЕ-4) і діаметром 300мм в шарі твердого суглинку (ІГЕ-5).

Занурення дослідних паль С120.35 відбувалося копровим дизель-молотом С1047 масою 5,60т з масою ударної частини 2,50т и наголовника 0,40 т до відказу 0,29 см-0, 37 см.

Палі занурювались до абсолютної позначки 215.00м (-13.75) з обпиранням нижнього кінця палі в шар твердої глини (ІГЕ-7).

У процесі забивки отримані результати динамічного випробування з фіксацією кількості ударів молота і відказу (див рис.1).

Після «відпочинку» (7 діб) паля випробувалась статичним навантаженням за допомогою домкрата ДГО-200 ступенями по 100-200 кН, після умовної стабілізації осідання (не більш 0.1мм за останню годину спостереження). По результатах випробування максимальне навантаження складало 110тс, а осідання становило 37,4мм. Значення несучої здатності палі при осіданні 30мм Fd =106тс, що відповідає розрахунковому навантаженню N= Fd /γ_g=88.33тс.

Метою чисельного дослідження є визначення впливу на несучу здатність паль при використанні формули (1) для розрахунку опору ґрунту по бічної поверхні f_i при змінних значення питомого зчеплення c_{II} і кутів внутрішнього тертя φ_{II}. Це обумовлено тим, що встановлення залежності несучої здатності по бічної поверхні від цих характеристик докорінно відрізняється від способу визначення табличних значень f_i (табл. Н.2.2. [1], котрі залежать від глибини розташування шару, гранулометричного складу піщаних ґрунтів або від показника текучості I_L для пилувато-глинястих ґрунтів.

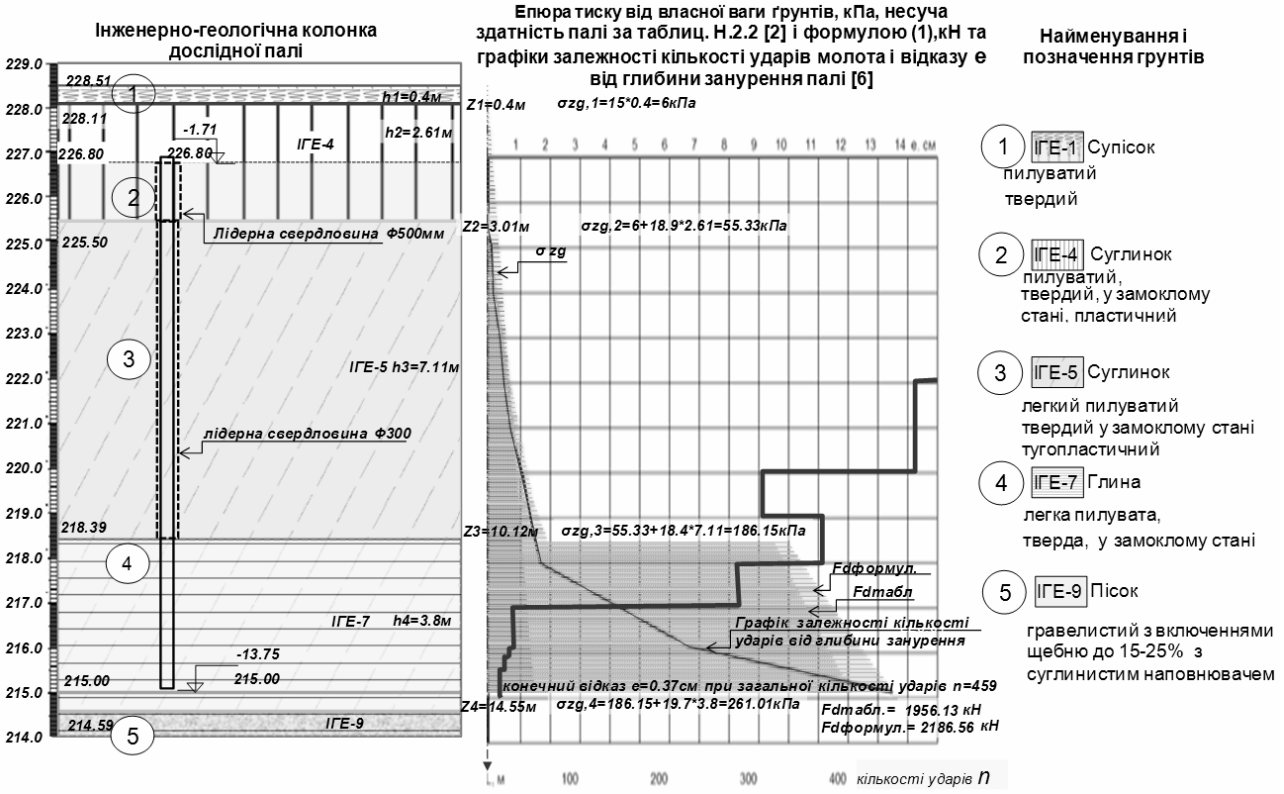

Рис. 1. Інженерно-геологічна колонка дослідної палі, епюри тиску від власної ваги ґрунтів та несучої здатності палі за розрахунком з використанням табл. Н.2.2 [1] і формули (1) з результатами

Таблиця 1

Характеристики ґрунтів

Інженерно-геологічні елементи розрізу	Питома вага, кН/м^3	Питома вага часток, кН/м^3	Питоме зчеплення, Кпа	Кут внутрішнього тертя	Число пластичності	Показник текучості	Коефіцієнт пористості	Питома вага сухого грунту	Ступінь вологості	Коефіцієнт Пуассона
	Y	Y_s	C_{II}	φ_{II}, °	I_p	I_L	e_0	Y_d	S_r	v
ІГЕ-1	15.00	27.00	15.00	27.00	0.04	0.60	0.98	13.64	0.28	0.34
ІГЕ-4	18.90	27.00	15.00	27.00	0.04	0.60	0.65	16.36	0.64	0.35
ІГЕ-5	18.40	27.00	23.00	22.00	0.11	0.33	0.75	15.46	0.69	0.35
ІГЕ-7	19.70	27.00	68.00	19.00	0.19	-0.14	0.66	16.28	0.86	0.25
ІГЕ-9	19.80	27.10	2.00	35.00	0.12	-0.33	0.53	17.68	0.61	0.30
ІГЕ-10	17.20	26.60	0.50	28.00	0.00		0.64	16.23	0.25	0.30

На підставі аналізу інженерно-геологічних умов і умов експериментальних досліджень були проведені теоретичні розрахунки несучої здатності палі по даним таблиць Н.2.1 і Н.2.2 [1] та формули (1) і табл. Н.2.1 по програмі, що розроблена в табличному редакторі EXCEL, де товща масиву ґрунтів розбивалася на елементарні шарі висотою 10см. В кожному рядку таблиці визначення вказувались дані про питому вагу ґрунтів відповідних ІГЕ, інтерпольовані значення опорів ґрунтів за таблицями Н.2.1 і Н.2.2. В визначених клітинах записувались формули для автоматизованого розрахунку по обох методиках. Контроль розрахунку виконувався за допомогою графічного оформлення результатів в вигляді вбудованих в EXCEL діаграм. На діаграмі (рис.1) наведено епюра тиску від власної ваги ґрунтів з значеннями на границях ІГЕ, значення несучої здатності паль в залежності від глибини занурення з урахуванням коефіцієнтів умови роботи (для ділянки лідерної свердловини діаметром 500 м γ_{cf}=0, а для лідерної свердловини діаметром 300м γ_{cf}=0.6.

По результатах розрахунку (див. рис.2) визначено:

1. Несуча здатність палі з використанням формули (1) становить F_d =1956,13кН по табличним значенням f_i-F_d =2186.56кН при несучої здатності по польовим випробуванням - F_d =1060 кН. Тобто використання формули (1) надає завишення несучої здатності в 1.8 разів, по табличних значеннях f_i несуча здатність перевищує результати випробувань в 2.1 разу.

2. Чисельне дослідження впливу змін значень питомого зчеплення і кута внутрішнього тертя вказує на те, що бавить при C_{II}=0 і φ_{II}=0 несуча здатність з формулою (1) перевищує результати випробувань в 1.3 разів.

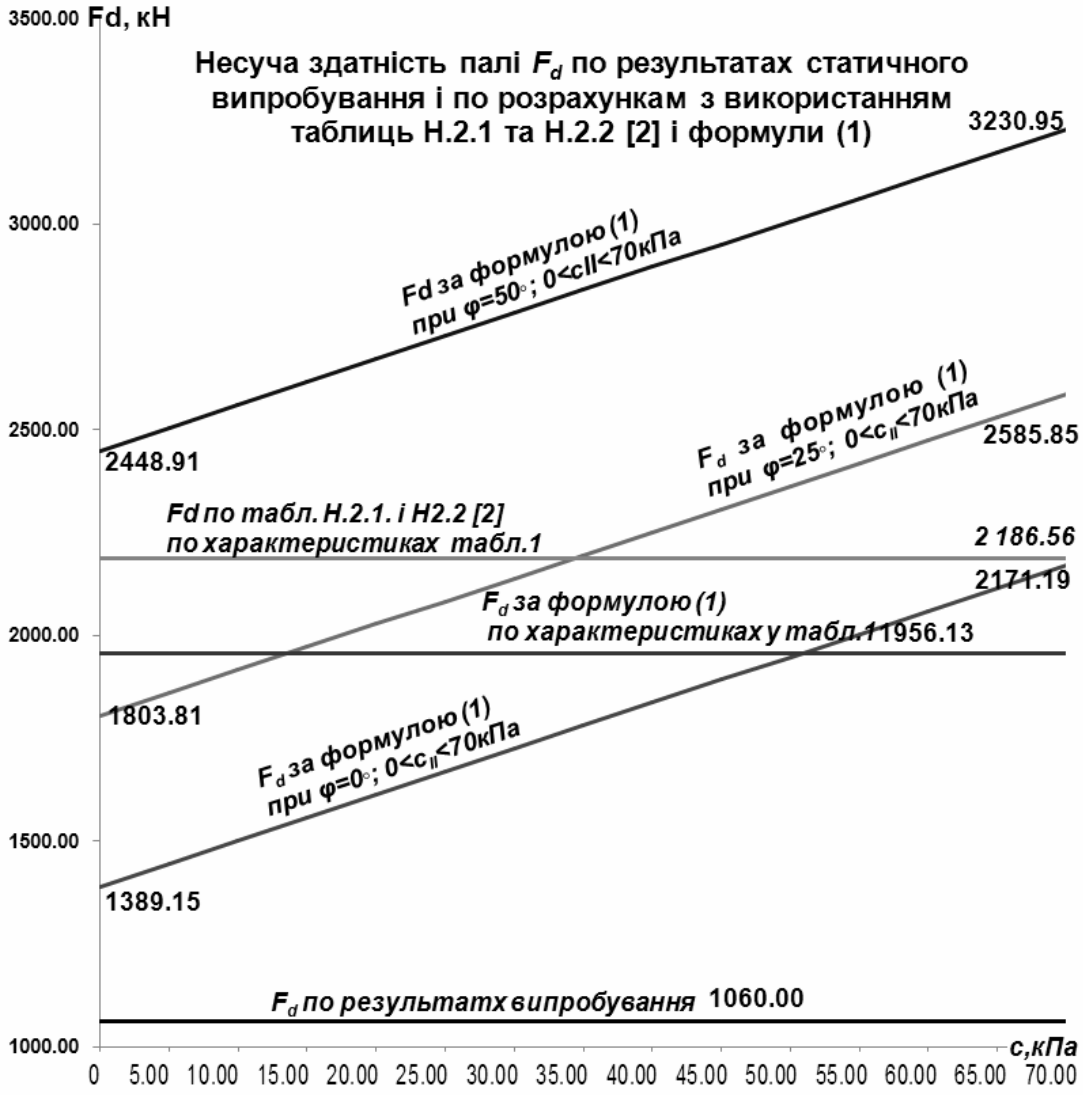

Рис.2. Результати чисельного дослідження несучої здатності палі

Висновки

Отримані дані вказують на те, що розрахунковий метод визначення несучої здатності паль надає значно завишенні результати. Так по результатах розрахунку і по таблицях і з використанням формули (1) можливо було прийняти палю довжиною не 12м, а 9м. Таким чином твердження п.Н.2.1 , що «для попередніх розрахунків допускається f_i приймати за таблицею Н.2.2», необхідно викласти в наступної редакції «результати визначення несучої здатності паль за формулою Н.2.1 необхідно використовувати тільки для попередніх розрахунків. Остаточні проектні рішення необхідно приймати по результатах польових випробувань паль статичним навантаження за вимогами ДСТУ Б.В.2.1-1-95».

Список використаної літератури:

1. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти будівель і споруд. Зміна №1 – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 58 с.
2. Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях под строительство комплекса по производству кормов в г. Ладыжин шифр 3266. ОАО «ССК «Водопроект» г.Винница, 2009.-43с
3. Технический отчет об дополнительных инженерно-геологических изысканиях под строительство комплекса по производству кормов в г. Ладыжин. ОАО «ССК «Водопроект» г. Винница, 2010.-38с
4. Заключение о статических испытаниях грунтов забивными сваями на площадке строительства комплекса по производству кормов ЗАТ «Зернопродукт МХП» в г. Ладыжин Виницкой области.ООО «Гидроспецфундаментстрой» - г. Запорожье 2010 -34с.
5. ДСТУ Б В.2.1-1-95 (ГОСТ 5684-94) «Ґрунти. Методи польових випробувань палями», г. Киев. 1997-58с.

В статье анализируются результаты определения несущей способности забивных свай расчетными методами в соответствии с требованиями «ДБН В.2.1-10 -2009. Изменение №1» и сравниваются с результатами полевых испытаний.

Results of calculation of stilts under requirements ДБН2.1.-10-2009 and their comparison with results of a field test are resulted.

Дата надходження в редакцію: 13.04.12 р.
Рецензент: к.т.н., професор Кожушко В.П.

УДК 624.07

КОМП'ЮТЕРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ВАРІАНТІВ ЗЛЕГШЕНИХ ПОКРИТТІВ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ ЗІ СТАЛЕВИМ КАРКАСОМ

С.В. Паустовський, Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

В статті пропонується впровадження легких металевих конструкцій в покриттях промислових будинків великих прогонів (36 м і більше), використовуючи комп'ютерний аналіз.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Поняття легких металевих конструкцій одноповерхових промислових споруд включає в себе несучі та огороджуючі конструкції, які виготовляються на сучасних поточних та механізованих лініях і доставляються на будівельний майданчик комплектно, що забезпечує швидкісний монтаж. Для сучасних легких металевих конструкцій характерне використання єфективних марок сталей та профілів прокату, сучасних монтажних з'єднань на високоміцних болтах або самонарізних гвинтах, фланцевих з'єднань та інших сучасних будівельних матеріалів, виробів та з'єднань елеиентів конструкцій.

У світовій практиці легкі металеві конструкції складають близько 50% загального об'єму будівництва споруд промислового призначення. В Україні об'єм будівництва споруд з цього виду конструкцій оцінюється не більше 20% від загального об'єму будівництва. Тож даний вид конструкцій потребує подальшого розвитку та вдосконалення.

З легких металевих конструкцій (ЛМК) в основному будуються споруди комплектної поставки. Будівлі з легких металевих конструкцій комплектної поставки можуть мати висоту до 18 м, прогони до 30 м, постійне навантаження на покриття 50-140 кг/м^2, витрати металу на несучі та огороджуючі конструкції приблизно 50–100 кг/м^2. В будівлях з ЛМК можуть використовуватися підвісні крани вантажністю до 5 т і мостові крани вантажністю до 50 т.

На відміну від традиційних будівельних металоконструкцій будівель та споруд область діяльності, що пов'язана з розробкою та використанням легких металевих конструкцій, порівняно молода, і ЛМК застосовуються в основному у вигляді елементів покрівельних та стінових огороджень невеликих однопрогонових будівель. Тому дослідження і розробки нових оптимальних конс-