

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

**СИВАК СЕРГІЙ ВАСИЛЬОВИЧ**

УДК 005.66

**ПРОЕКТ ШКОЛИ В КРАСНОМУ З ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНДАМЕНТІВ  
РІЗНИХ ТИПІВ**

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

**Автореферат**

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль

2018

Роботу виконано на кафедрі будівельної механіки Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

**Керівник роботи:** кандидат технічних наук,  
**Баран Денис Ярославович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя, доцент кафедри будівельної  
механіки

**Рецензент:** **Кошалко Сергій Анатолійович,**  
начальник будівельного управління «Житлобуд-2»

Захист відбудеться 2 лютого 2017 р. о 10<sup>00</sup> годині на засіданні екзаменаційної комісії № у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №2, ауд. 35.

Секретар екзаменаційної комісії №7 \_\_\_\_\_ Міщук О.І.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Міцність фундаменту для даних геологічних умов і конструктивних особливостей будівлі зумовлена поєднанням багатьох чинників (тип, конструкція, матеріали, технологія спорудження). Оптимальне поєднання цих параметрів при мінімальних витратах для їх реалізації дає можливість забезпечити найвищу рентабельність будівельного виробництва.

**Мета роботи** - виявити, який із технічно можливих варіантів фундаментів буде оптимальним для школи. Для досягнення поставленої мети потрібно провести розрахунок їх несучої здатності і кошторисної вартості, а також порівняти отримані результати.

**Об'єкт, методи та джерела дослідження.** Об'єктом дослідження є несуча здатність фундаментів. Предмет дослідження – фундаменти різних типів. Методи виконання роботи: розрахунково-аналітичне дослідження.

### **Наукова цінність отриманих результатів:**

Отримала подальший розвиток методика оптимізації фундаментів для конкретних геологічних умов і конструктивних особливостей будівлі, яка полягає в комплексному порівнянні техніко-економічних показників кожного з розглядуваних типів.

### **Практичне значення отриманих результатів.**

Отримані результати доцільно використовувати при виконанні проектних розрахунків фундаментів. Проведено розрахунок та проектування нетипових будівельних конструкцій будинку зі збірним перекриттям, в подальшому проект може бути використаний для будівництва нових будівель.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на III Міжнародній науково-практичній конференції «Теоретичні та прикладні аспекти розвитку науки», Київ, 6 – 7 грудня 2017 р.

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 розділів, висновків, переліку посилань. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 119 арк. формату А4, графічна частина – 12 аркушів формату А1.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

**У вступі** проаналізовано найпоширеніші конструкції та технології сучасного будівництва, поставлено задачі проекту, розглянуто основні методи їх вирішення.

**В «Архітектурно-будівельному» розділі** виконано аналіз району будівництва, вибір об'ємно-планувального рішення триповерхової громадської будівлі. Проведено порівняльний аналіз та вибір несучих конструкцій і конструктивної схеми будівлі. Описано конструкції фундаментів, стін, перекриттів, сходів. Виконано розрахунок витрат тепла на опалення і вентиляцію та теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій.

**В «Розрахунково-конструктивному» розділі** проведено детальний розрахунок окремих будівельних конструкцій проектованої будівлі, зокрема плити перекриття та залізобетонного сходового маршу. Визначено навантаження і зусилля, які діють на сходовий марш, призначено розмірів маршу, підібрано площу перерізу повздовжньої арматури. Визначено навантаження і зусилля, які діють на багатопустотну плиту, підібрано переріз, розраховано на міцність нормальних, розраховано міцність похилих перерізів, визначено прогини, розраховано плиту на розкриття тріщин, розраховано на

довготривале розкриття тріщин, розраховано на короткочасне розкриття тріщин, перевірено на розкриття тріщин похилих до поздовжньої осі, перевірено плиту на монтажні навантаження. Проектування виконано з використанням сучасних САПР з дотриманням вимог та рекомендацій діючих будівельних норм.

**В розділі «Основи та фундаменти»** вибрано та розраховано фундаменти для школи, а саме: збірний стрічковий і пальовий фундаменти. Розраховане постійне навантаження від конструкцій, вітрове навантаження, підібрано перерізи фундаментів, проведено техніко-економічне порівняння отриманих результатів для найбільш завантаженого перерізу, підібрано арматуру для основного фундаменту. Визначено осідання фундаменту. Запропоновано 2 варіанти фундаменту, їх порівняння подано в табл. 1.

Табл. 1. Порівняння варіантів фундаменту

№	Назва робіт і затрати по влаштуванні фундаментів	Укрупнені норми на 1 м <sup>3</sup>		I варіант Збірний залізобетонний фундамент		II варіант Пальовий фундамент		
		вартість грн.	трудо-витрати люд./год	вартість грн.	трудо-витрати люд./год	вартість грн.	трудо-витрати люд./год	
1.	Земляні роботи V <sub>I</sub> = 93,10 м <sup>3</sup>	0,415	0,019	-	-	-	-	
2.	Влаштування стрічкового фундаменту V <sub>I</sub> = 13,8 м <sup>3</sup>	-	-	94	4,56	-	-	
3.	Зрубка оголовків II – 15 шт	-	-	-	-	0,476	0,384	
4.	Занурення залізобетонних паль V <sub>II</sub> = 286,86 м <sup>3</sup>	-	-	-	-	122,92	5,6	
	Всього:	I	38,6	5,57	1297,2	62,93	-	-
		II	119	2,29	-	-	35260	1606,42

**В розділі «Технологія і організація будівельного виробництва»** розроблено будгенплан майданчику будівництва та технологічну карту кладки цегляних стін і монтажу конструкцій, оцінку обсягів і трудомісткості робіт. Розраховано об'єми ґрунтів, підраховано загальнобудівельні роботи, показано калькуляцію трудових затрат, вибрано методи виконання робіт, машин і механізмів, визначено кількість транспортних засобів,

підібрано монтажний кран.

**В спеціальному розділі** проведено порівняльний аналіз техніко-економічних показників за двома варіантами влаштування фундаментів та вибір оптимального з них.

**В розділі «Організаційно-економічна частина»** визначено кошторисну вартість будівництва. Розраховано локальні кошториси на загальнобудівельні роботи, внутрішньо-сантехнічні роботи, електротехнічні роботи і обладнання. Згідно об'єктного кошторису:

- кошторисна вартість складає - 18328314 грн.;
- кошторисна заробітна плата – 5193603,5 грн.;
- трудовитрати – 516712,5 люд-год.

**В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розглянуто питання законодавчої бази охорони праці в будівництві, вимоги до вогнестійкості будинку, шлях і час евакуації, протипожежний запас води, основні вимоги техніки безпеки, експлуатацію будівельних машин. Розраховано освітлення будівельного майданчику. Підраховано витрати тепла на опалення та вентиляцію будинку за укрупненими показниками. Розглянуто питання теплопостачання об'єкту, опалення, вентиляції. Розглянуто питання оповіщення, план реагування і дій при загрозі та виникненні НС загальноосвітньої школи, евакуації, як потрібно проводити евакуацію постійного складу та учнів з приміщень школи при виникненні пожежі.

**В розділі «Екологія»** розглянуто питання екологічної експертизи будівництва, забруднення довкілля, що виникають при зведенні багатоповерхових будівель і заходи боротьби для зменшення негативного впливу на довкілля.

## ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано призначення запроектованого будинку, інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови району будівництва, а також архітектурні рішення. Розглянуто вимоги до вогнестійкості, вимоги до вогнестійкості, освітлення, опалювання і вентиляцію. Розроблено: фасади, розрізи, плани типового поверху та технічного, геологічні розрізи.

2. Проведено розрахунки несучих залізобетонних конструкцій: монолітне перекриття, збірний залізобетонний сходовий марш і багатопустотна плита.

3. Проведено визначення номенклатури та об'ємів робіт, вибір методів виконання робіт, машин та механізмів, визначення кількості транспортних засобів, підбір монтажного крана.

4. Розроблено і проаналізовано будівельний генеральний план та сітковий графік. Розроблено технологічні карти на монтаж конструкцій та цегляну кладку.

5. Проведено порівняльний аналіз збірного стрічкового і пальового фундаментів. За розрахунком приведенних витрат монтажу конструкцій збірний фундамент є економічніший за пальовий, тому при будівництві використовується збірний фундамент.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ

1. Проект школи в м. Красне з дослідженням фундаментів різних типів/ С.В. Сивак // Міжнародний центр наукових досліджень. Матеріали III-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Теоретичні та прикладні аспекти розвитку науки» (м.Київ) Частина IV 6-7 грудня 2017 року

### АНОТАЦІЯ

**Сивак С.В. Проект школи в Красному з дослідженням фундаментів різних типів. – Рукопис.**

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю 192-Будівництво та цивільна інженерія.

У дипломній роботі розроблено проект трьохповерхової школи та виконано порівняльний аналіз збірних стрічкових і пальових фундаментів. За розрахунком приведених витрат монтажу конструкцій збірний фундамент є економічніший за пальовий, тому при будівництві використовується збірний фундамент.

**Ключові слова:** школа, фундамент, стрічковий, пальовий, осідання.

### ANNOTATION

**Syvak S.V. Project of school in Krasne city by investigation of different types of functions. – Manuscript.**

Diploma thesis on completion of educational degree “master” for the specialty 192-Construction and civil engineering.

In the thesis a three-story school project was developed and a comparative analysis of the combined band and pile foundations was carried out. According to the calculation of reduced costs of installation of constructions, the assembly line is more economical than a pile, therefore, in the construction of a prefabricated foundation.

**Keywords:** school, foundation, ribbon, pile, settling.