

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА БУДІВЕЛЬНОЇ МЕХАНІКИ

СОРОКІН ЄВГЕН ГЕННАДІЙОВИЧ

УДК 624.1

**ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦІЇ МОНАСТИРЯ З АНАЛІЗОМ
ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ ВЛАШТУВАННЯ ФУНДАМЕНТІВ В УМОВАХ
ЩІЛЬНОЇ ЗАБУДОВИ В М. БУЧАЧ**

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, доцент
Крамар Галина Михайлівна,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя, доцент кафедри будівельної механіки

Рецензент: **Чубик Василь Феофанович**
директор ПП «Архітектурно-проектне будівельно-
виробниче підприємство “ДІМ”

Захист відбудеться 23 лютого 2018 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні
екзаменаційної комісії № 7 у Тернопільському національному технічному
університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56,
навчальний корпус №2, ауд. 35

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Будівельна галузь в Україні є однією з фундаментальних в економіці держави. Ріст вартості земельних ділянок під забудову прямопропорційно відображається на кінцевій вартості будівництва. Водночас інвестори та будівельні компанії зацікавлені у спорудженні об'єктів на площадках з найнижчою вартістю та найсприятливіших для подальшої експлуатації, проте з часом таких майданчиків залишається дедалі менше. Тому все частіше під забудову використовуються ділянки із складним рельєфом, високою щільністю прилеглої забудови, слабкими ґрунтами та з високим рівнем ґрунтових вод.

Останнім часом все ширшим стає реконструкція існуючих або зведення нових будівель і споруд в умовах високої щільності забудови. Проте, будівництво на таких землях пов'язане з високим ризиком виникнення деформацій чи тріщиноутворень в існуючих будівлях, а також руйнування стінок котлованів. Реконструкція існуючих споруд на вільних від забудови ділянках зі щільною прилеглою забудовою може призвести до появи наскрізних тріщин у прилеглих будинках та спорудах, нерівномірних усадок наявних фундаментів.

Проблемі влаштування фундаментів суміжних споруд присвячений ряд праць таких вітчизняних та закордонних вчених як: Сотніков С.Н., Симагін В.Г., Вершинін В.П., Петренко Ю.В., Худяков А.В., Цихановський В.К., Прусов Д.Е. Науковим дослідженням будівництва і реконструкції присвячено фундаментальні довідникові видання, укладені Н. Теодоровичем, праці В. Аскочинського, П. Батюшкова, І. Гвоздніковського, Г. Котова, В. Сулова, О.Щусева. У сучасній спеціальній літературі необхідно відмітити роботи М. Говдено, О. Годованя, А. Глогвина, В. Овсійчука. Окремі аспекти із питань влаштування фундаментів споруд сакрального типу викладено у працях Ю. Асєєва, Д. Антоновича, О. Лесик, П. Ричкова, П. Титова та ін.

Проблематику методики проектування, реконструкції і реставрації висвітлювали Р. Жук, В. Куцевич, Ю.Криворучко, А.Рудницький, Л.Скорик, В.Чепелик, Б. Черкес, Д. Яблонський та ін.

Однак, проблема реконструкції монастирів в умовах щільної забудови є недостатньо вивченою, зокрема, недостатньо систематизовано дані про технологічні рішення при влаштуванні фундаментів таких споруд в умовах щільної забудови, тому така тема роботи є актуальною.

Мета роботи: полягає в аналізі технологічності при влаштуванні фундаментів монастиря в умовах щільної забудови.

Об'єктом дослідження є реконструкція монастиря в умовах щільної забудови.

Предметом досліджень є технологічні особливості зведення фундаментів монастирів в умовах щільної забудови.

Методи дослідження - аналіз літературних джерел, метод скінченних елементів, розрахунково-графічний метод з використанням програми ЕСПРИ 1.0 .

Завдання роботи:

- проаналізувати особливості роботи фундаментів в умовах існуючої забудови;
- визначити можливості застосування роз'єднувального шпунта, як засобу захисту існуючих конструкцій;
- встановити особливості проектування фундаментів мілкового закладання в умовах щільної забудови;
- встановити можливість застосування паль в умовах щільної забудови;
- розрахувати основні конструктивні елементи споруди (фундаменти, купол, склепіння).

Наукова новизна отриманих результатів полягає в удосконаленні технології влаштування фундаментів при реконструкції будівель в умовах щільної забудови.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості практичного застосування описаних конструктивних рішень при реконструкції існуючих та зведених фундаментів нових житлових і нежитлових будівель та споруд в умовах щільної забудови. Результати досліджень можуть бути використані у спеціальних лекційних курсах, курсовому та дипломному проектуванні.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на X всеукраїнській студентській науково – технічній конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання» 25-26 квітня 2017 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 9 розділів, висновків, переліку посилань. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 134 арк. формату А4, графічна частина – 12 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану будівельної галузі при реконструкції споруд сакрального тиру та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити.

В архітектурно-будівельному розділі проаналізовано призначення запроектованого будинку, інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови району будівництва та архітектурні рішення. Запроектовано рішення по водопроводу та каналізації, опаленні та вентиляції, електропостачанні та технічній експлуатації будівлі.

Конструктивна схема реконструйованого монастиря являє собою поздовжньо-поперечні несучі стіни із сіткою колон 4,2x4,0м. Фундаменти, що сприймають навантаження від стін - стрічкові із монолітними подушками, від навантаження системи купола - стаканного типу. Товщина зовнішньої стіни 380-510 мм, внутрішніх стін 380 мм, перегородок -120 мм.

Встановлено кліматичні та геологічні умови будівництва.

Розроблено: розрізи, плани поверхів, виконано архітектурне оформлення фасадів будівлі.

В розрахунково-конструктивному розділі запроектовано монолітне купольне перекриття, підібрано армування основної його частини та опорного кільця купола відповідно до діючих навантажень. Розраховано стійкість купольної оболонки. Розраховано і запроектовано монолітну циліндричну оболонку. Підібрано армування основних елементів. Досліджено несучу здатність колони відповідно до діючих на неї навантажень, на предмет встановлення додаткового армування цегляної кладки колони, розраховано міцність перерізу колони. Розраховано армування фундаментів під колону та зовнішні і внутрішні стіни церкви та новозведеної будівлі відповідно до навантажень що сприймаються конструкціями.

В розділі «Основи і фундаменти» зібрано діючі навантаження під зовнішні та внутрішні стіни церкви та новозбудованої споруди при реконструкції монастиря в м. Бучач, відповідно до них розраховано ширину подушок фундаментів. Проведено перевірку допустимих напружень під подошвою фундаментів та визначено їх усадку. Забезпечено несучу здатність існуючих фундаментів з урахуванням надбудови.

В розділі «Технологія та організація будівництва» представлено основні етапи виконання робіт: земляні роботи, бетонні і залізобетонні роботи, кам'яно-монтажні роботи. Проведено вибір монтажних механізмів та розрахунок основних будівельних потреб. Розроблено технологічну карту на монтаж збірних залізобетонних плит перекриття, до яких входять: схема монтажу, схема організації робочого місця при монтажі горизонтальних конструкцій, схема строповки, схема складування.

В науково-дослідному розділі проаналізовано технологічність основних рішень влаштуванні фундаментів споруд сакрального типу мілкого закладання в умовах існуючої забудови. Встановлено фактори, які дозволяють приймати конструктивні рішення на користь використання паль або стрічкових фундаментів, приведено аналіз умов прийнятних для встановлення огорожуючого шпунта в якості конструкції для зменшення впливу на існуючі споруди при реконструкції будівлі монастиря. Визначено особливості проектування фундаментів мілкого закладання. Розрахунок природньої основи нової будівлі проводився за несучою здатністю і за деформаціями у відповідності із ДБН В.2.1-10-2009. Розрахунок несучої здатності основ проєктованих будівель виконувався (в запас) без урахування одностороннього завантаження сусідніх площ. У розрахунок основ за деформаціями входить також розрахунок нерівномірності додаткових усадок існуючих будівель при завантаженні сусідніх ділянок спорудою.

Примикання споруд впритул може здійснюватися тільки з влаштуванням деформаційного шва в наземній частині і розриву між новими і старими фундаментами.

Проаналізовано технологічність застосування забивних паль та паль в тиксотропній сорочці, буронабивних паль, встановлено, що оптимальним є варіант з використанням паль в тиксотропній сорочці у глинистих ґрунтах

Дано рекомендації із проектування фундаментів мілкого закладання в умовах існуючої забудови, зокрема визначено граничнодопустимі крени існуючої будівлі після зведення суміжної споруди, визначено умови для існуючих споруд за яких допускається будівництво суміжних об'єктів. Також виявлено зони впливу реконструйованої споруди на існуючі об'єкти.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» на основі техніко-економічної оцінки проектних рішень, проведено вибір оптимального варіанту конструкцій за найменшими витратами сировини та за найменшою кошторисною вартістю.

Згідно виконаних розрахунків витрати по стрічковому фундаменті менші, у порівнянні із буронабивними палями, отже для подальшого розрахунку приймаємо стрічковий фундамент із монолітною подушкою.

Складений локальний кошторис на загальнобудівельні роботи, об'єктний кошторис по основній будівлі, зведений кошторисний розрахунок вартості окремих робіт. Згідно проведених розрахунків вартість робіт по озелененню території та робіт нульового циклу складе в сумі 209,755 тис. грн.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання планування робіт по охороні праці при реконструкції монастиря в м. Бучач, правові основи забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях та приведені основні рішення по охороні праці.

Визначено основні небезпечні фактори при виконанні реконструкції. Проведено розрахунок опалення церкви. Тепловий режим будівлі забезпечуватиметься конвекторним опаленням типу ATON Vektor 10, в кількості 10 шт.

Для захисту будівлі від повеней запроектовано ряд заходів, зокрема: розташування ділянки під забудову в безпечній зоні, що належить до незатоплюваних територій, обвалування водних об'єктів, акумуляцію стоку водосховищами в верхів'ях річок. Серед інженерних заходів можна виділити дренажні системи та гідроізоляцію підземних частин споруд.

В розділі «Екологія» розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації технологічного процесу, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

Для зменшення впливу будівельного об'єкту на екосистеми навколишнього середовища запроектовано сукупність таких заходів як: рекультивация ґрунту, глибоке очищення стоків на установці "Біотал", утилізація твердих відходів із використання дробильної техніки, утеплення будівлі.

ВИСНОВКИ

Визначено основні особливості роботи фундаментів в умовах існуючої забудови, зокрема, при безпосередній близькості нових будівель та споруд до існуючих, відбудуватиметься збільшення усадок основи через завантаження новими конструкціями, що підвищує імовірність до порушення нормальних умов експлуатації існуючих будівель, а іноді навіть призводить до аварій

На основі аналізу можливості застосування роз'єднувального шпунта при кріпленні стінок котловану, встановлено, що його використання призводить до збереженні рівня ґрунтових вод, можливості влаштування котлованів без укосів, що особливо важливо при виконанні робіт в обмежених умовах існуючої забудови, запобіганню розвитку пливунних явищ і суфозії.

В результаті аналізу особливостей проектування фундаментів мілкового закладання, з'ясовано, що небажаною є складна в плані форма примикання

новозбудованих споруд до існуючих, а також примикання нової будівлі до поздовжньої стіни, глибина закладання нових фундаментів не повинна перевищувати глибини занурення існуючих. Розташування нових стрічкових фундаментів приймали перпендикулярно лінії примикання. Якщо нові і старі будівлі примикають одна до одної торцями, то додаткова усадка основи існуючої будівлі призводить до зміни форми його вигину, а при значному розвитку усадки у торцевому ділянці цієї будівлі може утворитися вигин. Такого роду деформації найменш небезпечні для будівель із стінами, кладка яких посилена армованими поясами. Обов'язковим є розділення будівель деформаційним швом.

Проаналізовано можливість застосування забивних паль та паль в тиксотропній сорочці. З'ясовано, що при застосуванні забивання паль в тиксотропній сорочці зменшується необхідна кількість ударів для занурення паль на задану глибину в глинисті ґрунти. Цим досягається зниження сумарного динамічного впливу на навколишнє середовище (у порівнянні зі звичайною технологією), тобто зменшується небезпека пошкодження конструкцій існуючих будівель, рівень шуму, негативний вплив технологічних факторів на існуючу забудову. З'ясовано особливості проведення робіт по влаштуванню фундаментів поблизу існуючих споруд, при зведенні мілко закладених фундаментів поблизу існуючих споруд, при зануренні шпунта і паль поблизу існуючих конструкцій, застосування шпунта при розробці котлованів в морених ґрунтах.

Проведено розрахунки на міцність та стійкість основних несучих конструкцій. Оболонки розраховувались за допомогою програми ЕСПРИ 1.0. Виконано розрахунок колон за двома групами граничних станів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Сорокін Є. Сучасні теплоізоляційні матеріали для утеплення стін // Є.Сорокін // Збірник тез X всеукраїнської студентської науково-технічної конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання», 25–26 квітня 2017.-Т.: ТНТУ, 2017.-Том 1.–С.248-(Секція: Матеріалознавство, міцність матеріалів і конструкцій.)

АНОТАЦІЯ

Сорокін Є.Г. Проект реконструкції монастиря з аналізом технологічності влаштування фундаментів в умовах щільної забудови в м. Бучач. – Тернопільський національний університет імені Івана Пулюя, м. Тернопіль, 2018 р. Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю: 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

В дипломній роботі виконано проектування та вдосконалено технологію влаштування фундаментів при реконструкції монастиря в умовах щільної забудови в м. Бучач.

Ключові слова: реконструкція, суміжні фундаменти, буронабивна паля, роз'єднувальний шпунт.

ANNOTATION

Sorokin Ye.H. The project of the monastery reconstruction with an analysis of the technologic capacity of the foundations in conditions of dense building in Buchach. – Ternopil National Technical University named after Ivan Puluj, Ternopil, 2018. Diploma thesis on competition of educational degree "master" for the specialty: 192 – «Construction and civil engineering».

In the work the designing and improvement of the technology of laying foundations during the reconstruction of the monastery in conditions of dense building in Buchach is carried out.

Key words: reconstruction, related foundations, borestuffing pile, groove.