КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

ФАКУЛЬТЕТ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ТА УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЯМИ

Кафедра Інженерної геодезії

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

на тему:
«Геодезичне забезпечення будівництва комплексу ТРЦ та бізнес-центру»

Віннічук Євгеній Анатолійович
(прізвище, ім’я та по батькові студента повністю)

Київ 2022 р.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

ФАКУЛЬТЕТ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ТА УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЯМИ

Кафедра Інженерної геодезії

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ІГ

Дем'яненко Р. А.

"___" _____ 20___ року

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

«Геодезичне забезпечення будівництва комплексу ТРЦ та бізнес-центру»
(назва)

Виконав студент групи зГД-51

Спеціальність: **193 «Геодезія та землеустрій»**
Спеціалізація: **193.01 «Геодезія»**

Віннічук Євгеній Анатолійович
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Керівник: Ісаєв О. П.
(прізвище та ініціали)

Доцент, кандидат технічних наук
(вчене звання, науковий ступінь)

Ідентичність підтверджую

Київ 2022 р.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет: **Геоінформаційних систем та управління територіями**

Кафедра: **Інженерної геодезії**

Освітній рівень: **бакалавр за освітньо-професійною програмою**

Спеціальність: **193 «Геодезія та землеустрій»**

Спеціалізація: **193.01 «Геодезія»**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету ГІСУТ

Нестеренко О. В.

“___” _____ 20___ року

З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

Віннічук Євгеній Анатолійович
(прізвище, ім’я та по батькові студента)

1. Тема роботи «Геодезичне забезпечення будівництва комплексу ТРЦ та бізнес-центру» затверджена наказом ректора КНУБА № 347/2 від “ 20 ” травня 2022 року.
2. Керівник роботи: Ісаєв Олександр Павлович, доцент, кандидат технічних наук
(прізвище, ім’я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
3. Строк подання студентом роботи до захисту: _____
4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

Р. 1. Архітектурно-будівельні характеристики об’єкта

Р. 2. Розмічувальна мережа на будівельному майданчику. Зовнішня геодезична розмічувальна основа будівлі.

Р. 3. Геодезичні роботи при створені підземної частини будівлі, на вихідному та послідуючих монтажних горизонтах.

Р. 4. Техніко-економічні обґрунтування проекта будівельних робіт.

Р. 5. Охорона праці.

Графічний матеріал за розділами:

Р. 1. Архітектурно-будівельні характеристики об’єкта

Р. 2. Розмічувальна мережа на будівельному майданчику. Зовнішня геодезична розмічувальна основа будівлі.

Р. 3. Розмічувальна мережа на будівельному майданчику. Зовнішня геодезична розмічувальна основа будівлі.

5. Календарний план виконання роботи: а) наукова частина;
б) практична частина.

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Розділ 1.	15.04.2022
Розділ 2.	05.05.2022
Розділ 3.	25.05.2022
Розділ 4.	01.06.2022
Розділ 5.	04.06.2022
Остаточне оформлення роботи	05.06.2022
Направлення роботи на рецензування, перевірку на плагіат	06.06.2022
Попередній захист роботи на кафедрі	08.06.2022

6. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірив	
		дата	підпис
Розділ 1.			
Розділ 2.			
Розділ 3.			
Розділ 4.			
Розділ 5.			

7. Дата видачі завдання: « 16 » березня 2022 року.

Зав. кафедри ІГ _____ Дем’яненко Р. А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник Підпис керівника підтверджую Ісаєв О. П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Студент Підпис студента підтверджую Віннічук Є. А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП 6
РОЗДІЛ 1 8
АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБ'ЄКТА 8
1.1. Місце розташування комплексу. Його призначення 8
1.2. Архітектурно-будівельні характеристики комплексу 10
1.3. Огляд нормативної документації та літератури щодо даної тематики ... 18
РОЗДІЛ 2 21
РОЗМІЧУВАЛЬНА МЕРЕЖА НА БУДІВЕЛЬНОМУ МАЙДАНЧИКУ. ЗОВНІШНЯ ГЕОДЕЗИЧНА РОЗМІЧУВАЛЬНА ОСНОВА БУДІВЛІ 21
2.1. Створення планової розмічувальної мережі будівельного майданчику . 21
2.2. Створення висотної геодезичної основи 28
2.3. Геодезичні розмічувальні роботи. Закріплення осей 31
РОЗДІЛ 3 34
ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ ПРИ СТВОРЕНІ ПІДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ БУДІВЛІ, НА ВИХІДНОМУ ТА ПОСЛІДУЮЧИХ МОНТАЖНИХ ГОРИЗОНТАХ. 34
3.1. Геодезичні розмічувальні та контрольні роботи при створені котловану. Передача осей та відміток на дно котловану. 34
3.2. Геодезичні роботи при створенні фундаменту та розмічувальні роботи на плиті фундаменту. Геодезичне забезпечення монтажу будівельних конструкцій підземної частини. Виконавчі знімання 36
3.3. Передача осей та висот з вихідного монтажного горизонту на робочі монтажні горизонти. Геодезичні розмічувальні роботи на монтажних горизонтах. Геодезичне забезпечення монтажу будівельних конструкцій. Виконавчі знімання. 38
РОЗДІЛ 4 41
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ 41
4.1. Кошторис на виконання геодезичних робіт 41
РОЗДІЛ 5 43
ОХОРОНА ПРАЦІ 43
5.1. Забезпечення безпечних умов праці при виконанні геодезичних робіт в будівництві 43
ВИСНОВОК 48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 49

ВСТУП

У зв’язку із швидкими темпами розвитку торгівлі в Україні постала проблема у створенні таких закладів для цієї діяльності, які б займали якнайменше міської території та виконували весь комплекс послуг, необхідних сучасному споживачеві. В даній роботі розглядається проект будівництва торгівельного центру в місті Києві, а саме його геодезичне забезпечення.

Актуальність даного проекту полягає у тому, що в часи, де кожного дня потреби людей збільшуються, але ніхто не хоче витрачати багато часу на покупки, торгові центри вдало підходять і набувають все більшої популярності, адже, в одному закладі зосереджені майже всі категорії товарів для всієї сім’ї, і не потрібно витрачати час, аби за тим чи іншим товаром їздити з одного кінця міста в інший.

Сьогодні можна спостерігати переглядання всіх цінностей із сфери праці на сферу споживання, дозвілля та розваг. Актуальність нашого дослідження зумовлена вивченням нового явища в сучасному міському просторі, а саме ТРЦ, який швидко став найпопулярнішим центром відпочинку серед наших співвітчизників, що призводить до появи все більшої кількості їх будівництв.

Також проект має актуальність в близькому розміщенні ТРЦ разом з бізнес-центром, що є зручно і постає методом економії часу: закінчивши робочий день – маєш чудову нагоду зробити всі необхідні покупки поруч.

В час стрімкого розвитку, в Україні споруди виробничих галузей актуально будувати за містом. А от споруди інтелектуальної занятості, яких з кожним роком стає все більше, чудово виглядають в міській забудові.

Аналіз цієї категорії закладів показав ймовірність того, що через декілька років 85% людей будуть купувати товари саме в торгових центрах.

Саме тому однією з причин обраної мною теми був саме високий рівень потреби даних громадських закладів, а особливо взаємне їх розташування.

Метою даної роботи є геодезичні розмічувальні процеси при будівництві багатосекційних споруд громадського використання.

Вихідним матеріалом, на підставі якого проектуються роботи, є Будівельний Генеральний план.

Генеральний план розроблено на основі топографічної зйомки, що прийнята в Головному управлінні архітектури, містобудування та дизайну. Квартал проектується в межах червоних ліній.

Сучасне геодезичне зебезпечення будівництва включає в себе удосконалення нормативної бази геодезичного забезпечення будівельних робіт, розробку програм геодезичного моніторингу, а саме моніторинг технічного стану об'єктів будівництва, прилеглої до будівництва забудови та будівель історичних пам'яток, спостереження за технічним станом об'єкта будівництва, техногенним впливом нового будівництва на прилеглі будівлі і споруди, інженерно-геологічною та екологічною ситуацією на прилеглій території, а також визначення часу і величини можливих відхилень від нормального функціонування досліджуваних об'єктів, удосконалення методики виконання інструментальних геодезичних вимірювань, використання можливостей методу наземного лазерного сканування при визначенні деформацій просторових оболонок, задіяння методики перерахунку результатів геодезичного контролю геометрії будівельних конструкцій у систему координат об'єкта.

Реалії сучасного будівництва з його складними конструктивними і технологічними особливостями потребують раціонально організованої та добре оснащеної геодезичної служби.

Визначальним фактором у забезпеченні нормальної роботи такої служби є нормативна база з питань геодезичного забезпечення будівництва. Однак, вона не поновлювалася з 80-х років.

Отже, новітній підхід до геодезичного зебезпечення будівельних робіт багатогранний і мультифункціональний.

РОЗДІЛ 1.
АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБ'ЄКТА

1.1. Місце розташування комплексу. Його призначення

Запроектований комплекс торгово розважального центру та бізнес-центру знаходиться за адресою м. Київ, Голосіївський район, проспект Науки 1.

Будівництво відбувається на території ПАТ «Київська кондитерська фабрика «РОШЕН». Частина кварталу в межах, визначеними проектом, що показані на рис. 1.1, підлягає реконструкції, всі зведені споруди підлягають знесенню.

Ділянка реконструкції, де запроектовано комплекс ТРЦ та бізнес-центру, обмежена: просп. Науки, просп. Голосіївський та бульв. Дружби Народів, вул. Миколи Грінченка.

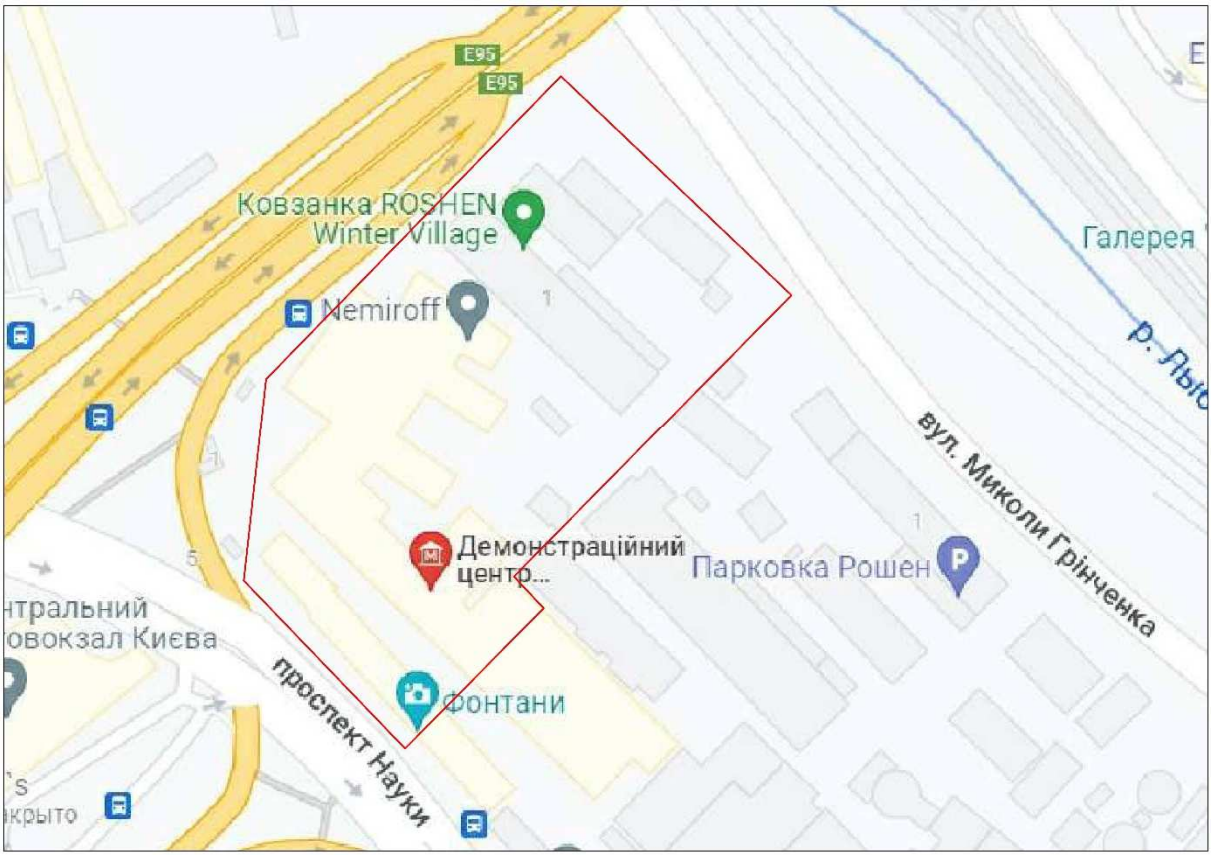


Рис. 1.1. Частина кварталу, де запроектовано комплекс, на карті міста Києва

Перед початком реконструкції та проведенням робіт із знесення існуючих споруд на території даної частини кварталу, було виконано топографо-геодезичне знімання масштабу 1:500, фрагмент якого показано на рис 1.2.

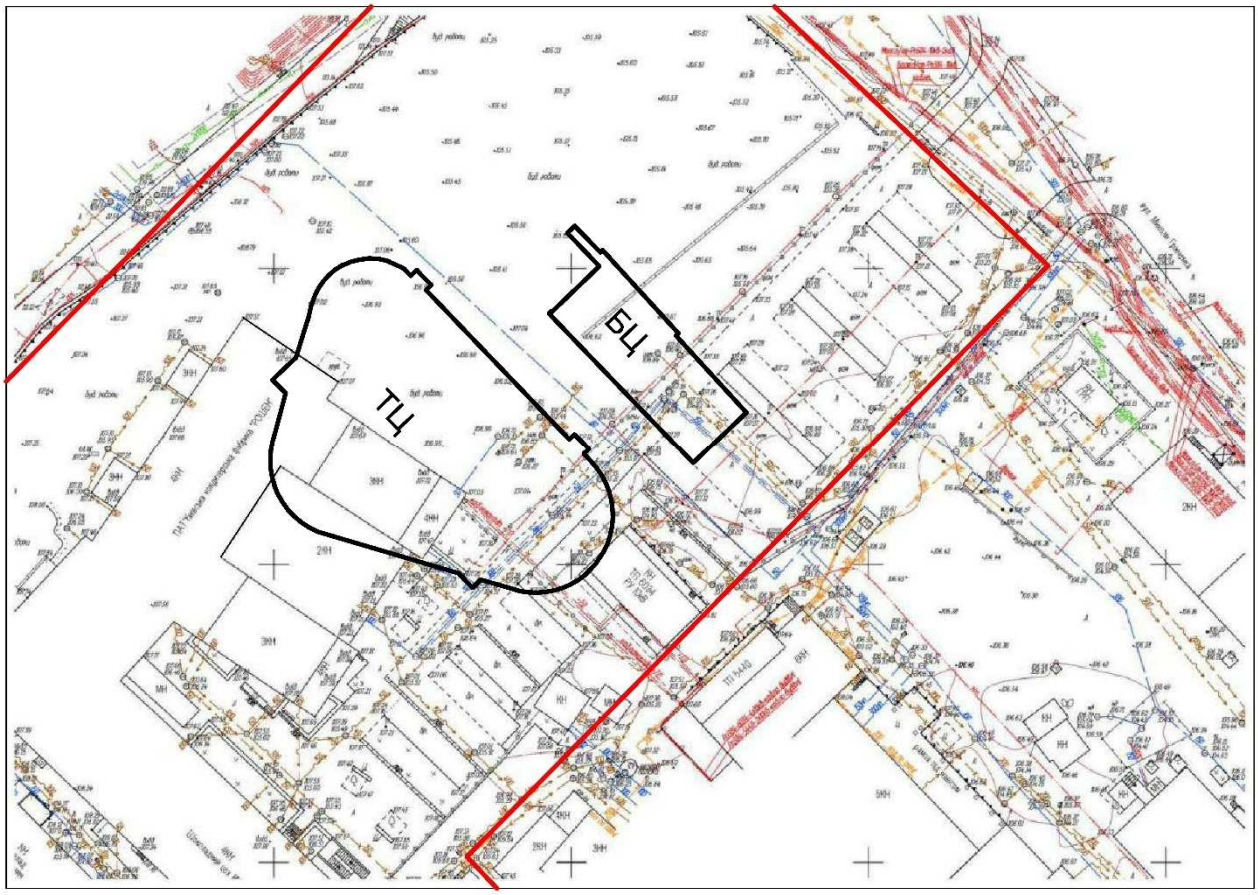


Рис. 1.2. Фрагмент топографічного плану місцевості реконструкції і запроектованого на ній комплексу

Призначенням об’єкта є створення новітнього офісу для працівників ПАТ «Київська кондитерська фабрика «РОШЕН» та, розташованого поряд, центру збуту продукції підприємства. А також території для продуктових гіпермаркетів, магазинів одягу та магазинів побуту. До того ж комплекс матиме і територію для розваг. Місце розташування вибрано за економічним аналізом, а саме, задля забезпечення великого потоку громадян всім необхідним, що пересувається проспектами, які оточують ділянку реконструкції.

1.2. Архітектурно-будівельні характеристики комплексу

Проектом передбачається створення комплексу будівель відповідно до конструктивних, технологічних, функціональних та експлуатаційних вимог. Будівництво проводиться використовуючи сучасні будівельні матеріали та новітні технології будівництва.

Торговий центр складається з чотирьох поверхів, на кожному з яких є торгові секції різних площ, адміністративні приміщення, обслуговуючі приміщення, зали-кафе, на четвертому знаходяться лише обслуговуючі приміщення.

Висота цоколю становить 0,3 м, висота поверхів становить 4,0 м. Найвища точка будівлі знаходиться на рівні 17,4 м. Висота будівлі над сходовими клітками становить 14,0 м, а над четвертим поверхом – 16,8 м.

В стінах також передбачено влаштування значних віконних та дверних прорізів. Двері сходових клітин виконуються без замка із самозачиняючими пристроями з ущільненням притворів.

Фундаменти під лінійними стінами – фундаментні балки, а під дугоподібною стіною і колонами - монолітні. Зовнішні стіни другого та третього поверхів обпираються на колони першого поверху. Стіни сходових кліток виконуються з керамічної цегли. Міжповерхові перекриття виконані з використанням головних балок в поздовжньому напрямку та другорядних в поперечному.

Основною несучою конструкцією торгового центру є каркас, що складається з наступних елементів: колон, ригелів, вертикальних зв'язків і горизонтальних жорстких дисків – перекриттів, розташованих один над одним.

Конструкція покриття в центральній частині будівлі являє собою купол, каркас якого виконаний з електрозварних кутиків, труб. Інша частина покриття плоска (функціональний дах), основні складові елементи: профлист, пароізоляція, мінеральна плита, рулонне покриття. Перекриття над сходовими клітками складається з: профлиста, пароізоляції, утеплювача.

Проектом передбачено влаштування відмостки, проїздів та стоянок для автомобілів, а також пішохідних доріжок різної ширини (рис. 1.3).

Покрівля утеплена з профільованого настилу, з внутрішнім організованим водостоком.

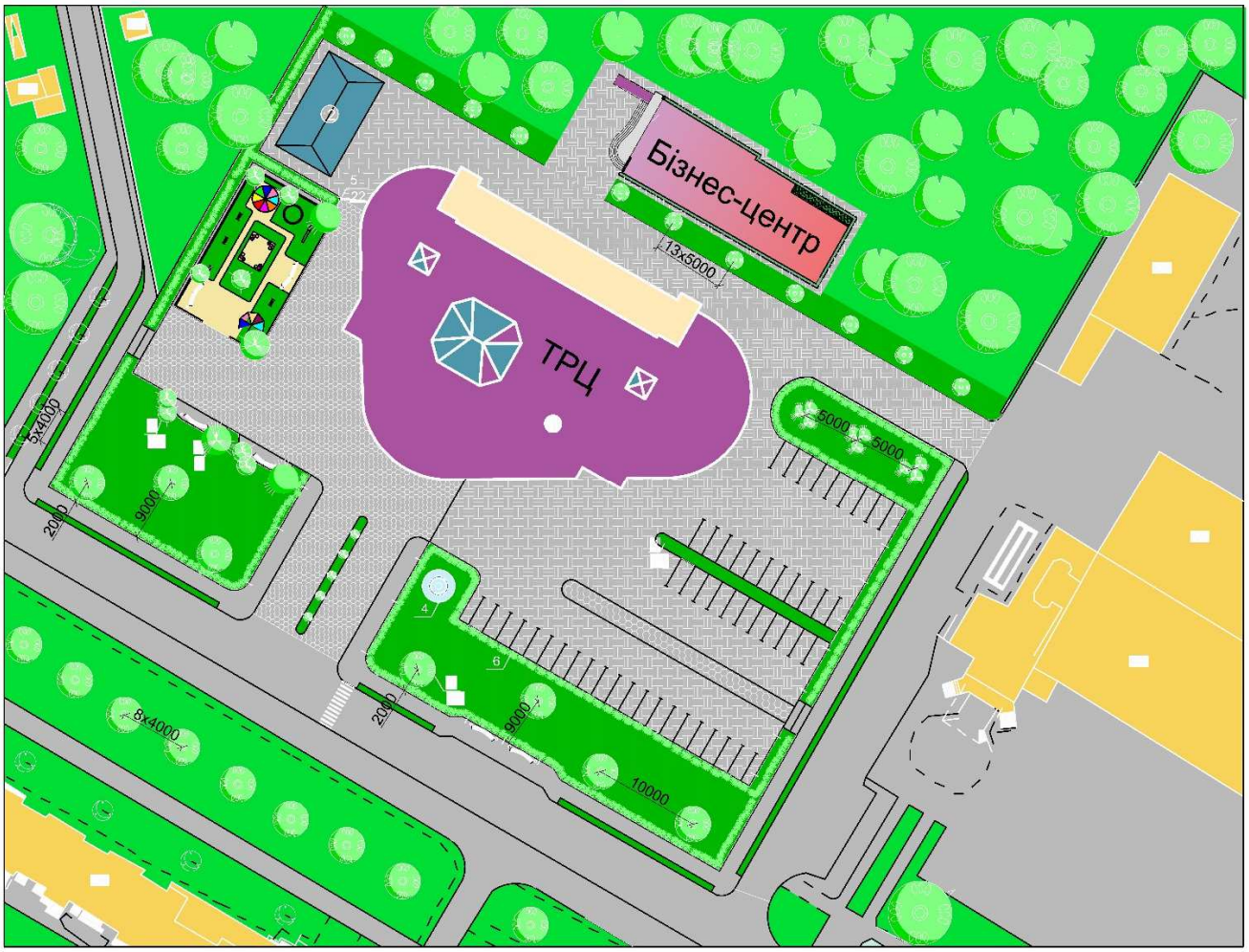


Рис. 1.3. План благоустрою

Будівля бізнес-центру – каркасно-монолітна. Монолітно-каркасний будинок – будівля з монолітного залізобетонного каркасу, утвореного колонами і перекриттями, між якими споруджені стіни з газоблоку, цегли або іншого матеріалу. Монолітні ділянки будинку забезпечують його основну несучу здатність, тому він відрізняється високою жорсткістю і стійкістю.

Поверхи будинку жорстко пов'язані між собою до самого фундаменту. Будівля виходить настільки міцна, що монолітні колони використовують як обов'язковий елемент житлового будівництва в сейсмонебезпечних регіонах, а технологія стала однією з найпопулярніших у світі.

Конструкція виходить міцною і підходить для реалізації будь-яких архітектурних рішень. На ній можна відливати нестандартні залізобетонні форми.

Тут можна використовувати будь-який тип фундаменту. Спорудивши опалубку – форму для заливки бетону, в якій він тужавіє, – на фундаменті зводять колони в найбільш навантажених місцях будинку. Вони представляють собою залізобетонні конструкції з металевої арматури і бетону. На етапі будівництва спочатку в'яжуть металевий каркас, потім будують одним з двох способів: монтують опалубку, заливають розчин і після висихання встановлюють стіни або відразу встановлюють стіни, а потім заливають моноліт в опалубку.

Запроектований бізнес-центр має 6 поверхів, загальною площею 2950 м^2. Двоє з поверхів підземні. Поверх «-1» запроектований під зали фізичної активності, місця для брейку, рекреаційні зали та зали збору працівників за інтересами і хобі. Поверх «-2» – технічний. Висота усіх поверхів однакова і становить 3,6 м. Будівля матиме як і великі офісні зали, так і малі переговорні кімнати. На першому поверсі їдальня. Також частина бізнес-центру запроектована як центр вільного відвідування, тобто коворкінг-центр. На даху знаходиться технічне приміщення з висотою стелі 3 м.

В стінах також передбачено влаштування значних віконних та дверних прорізів. В деяких місцях передбачено панорамні вікна.

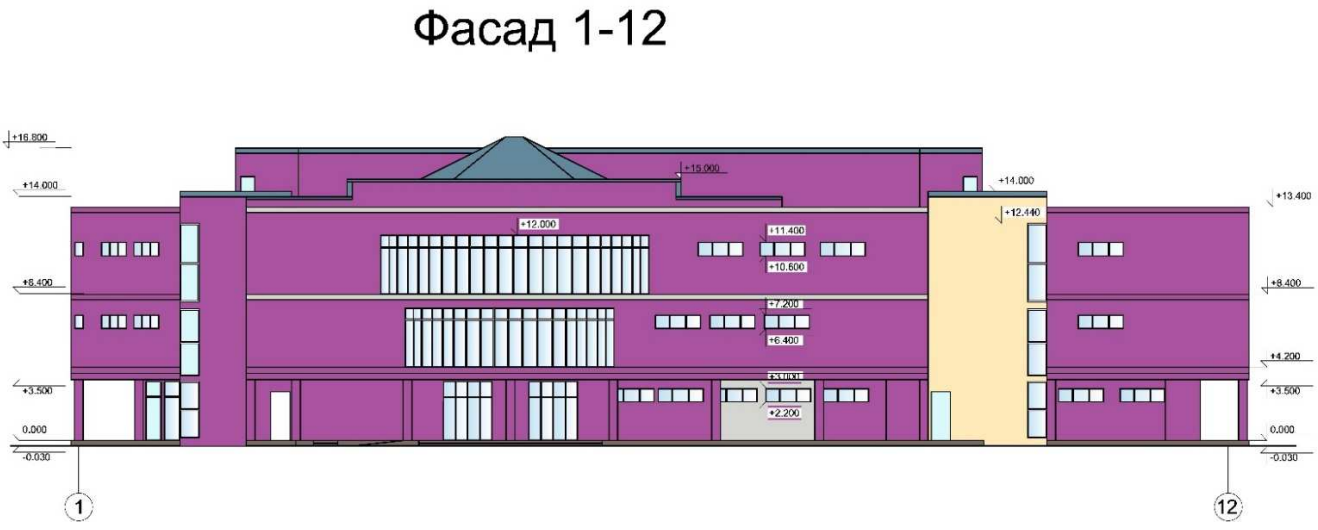


Рис. 1.4. Ескіз лицьового фасаду торгівельного центру

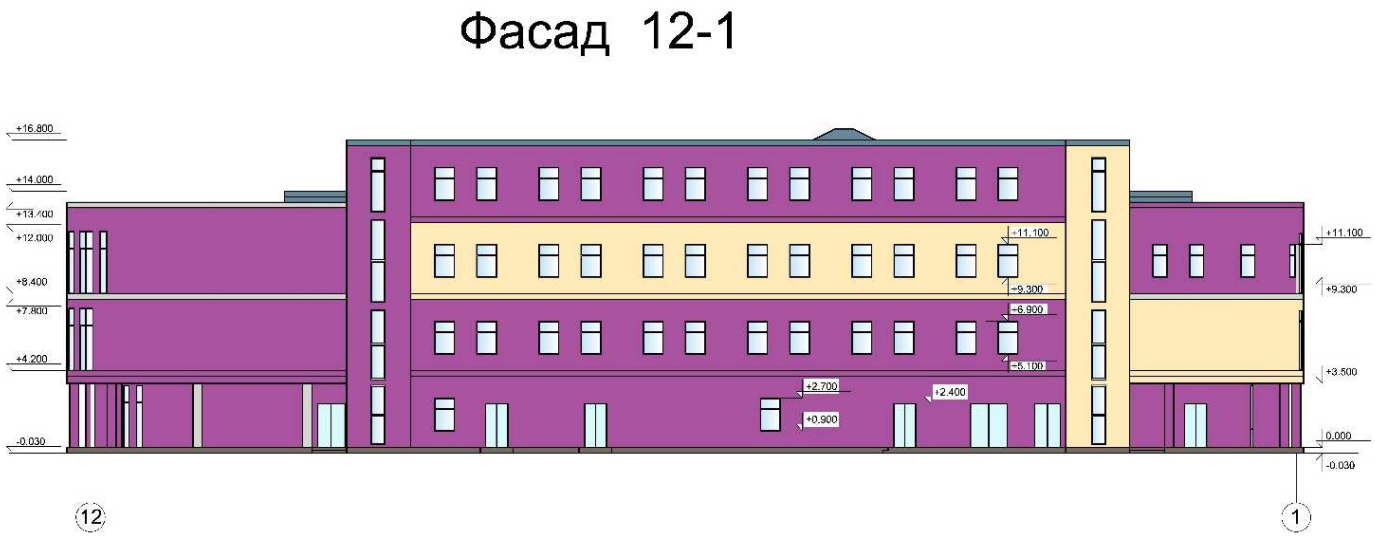


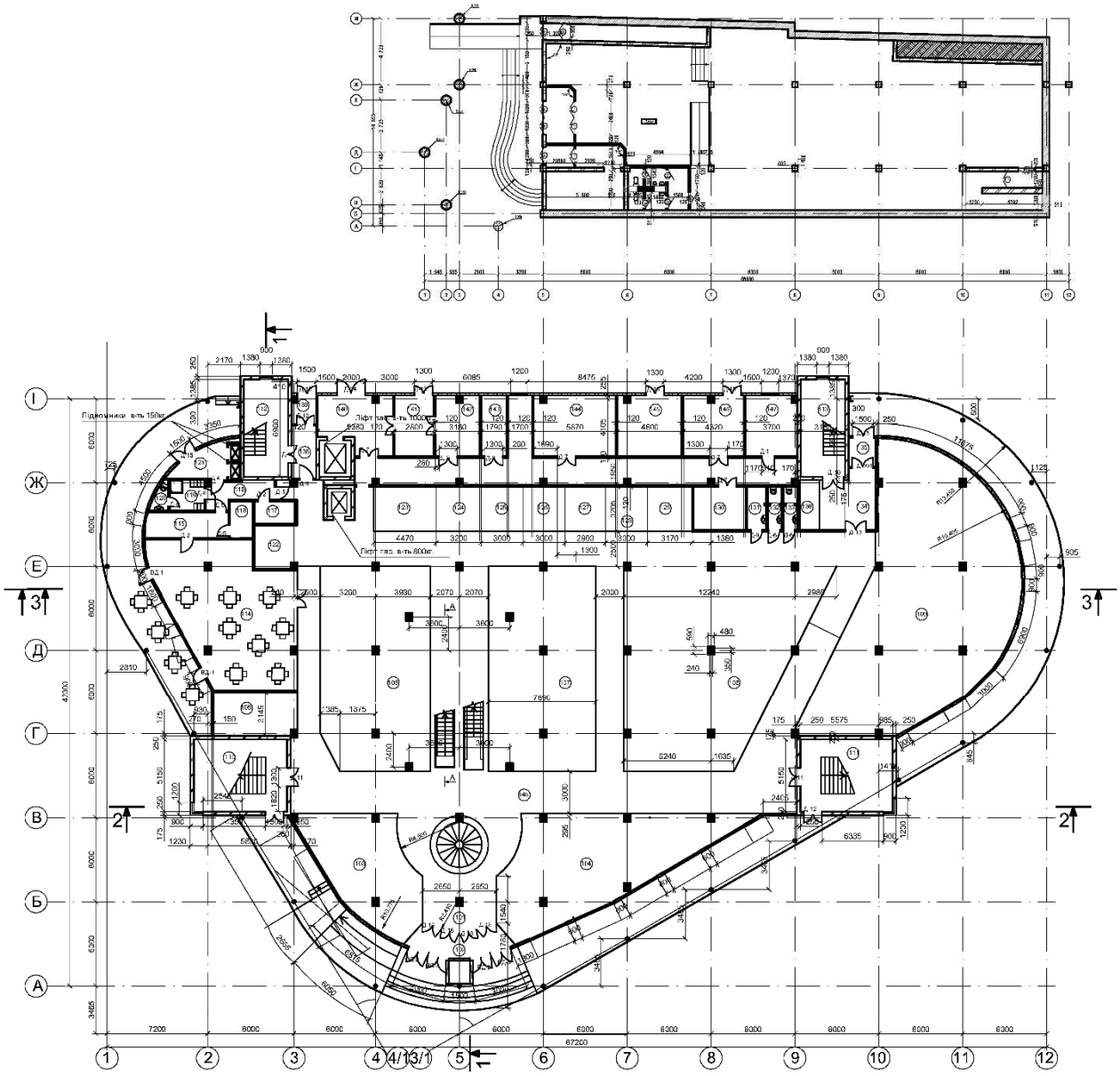
Рис. 1.5. Ескіз фасаду торгівельного центру з протилежної до лицьової сторони

Рис.1.6. Ескіз фасаду бізнес-центру

Ретельно обмірковане та правильно підібране оздоблення фасадів надає архітектурної неповторності будинку, створює важливий містобудівельний акцент, що привертає увагу глядача.

А от нутрішнє оздоблення приміщень виконано згідно їх функціонального призначення. Стіни приміщень виконано з урахуванням створення естетичності та комфортності приміщень - оштукатурені та покриті акриловими фарбами.

План на відмітці 0,000



Умовні позначення

цегляні стіни та перегородки

зовнішні стіни поелементного збирання

гіпсокартонні перегородки

Рис. 1.7. План поверхів комплексу на відмітці 0,000

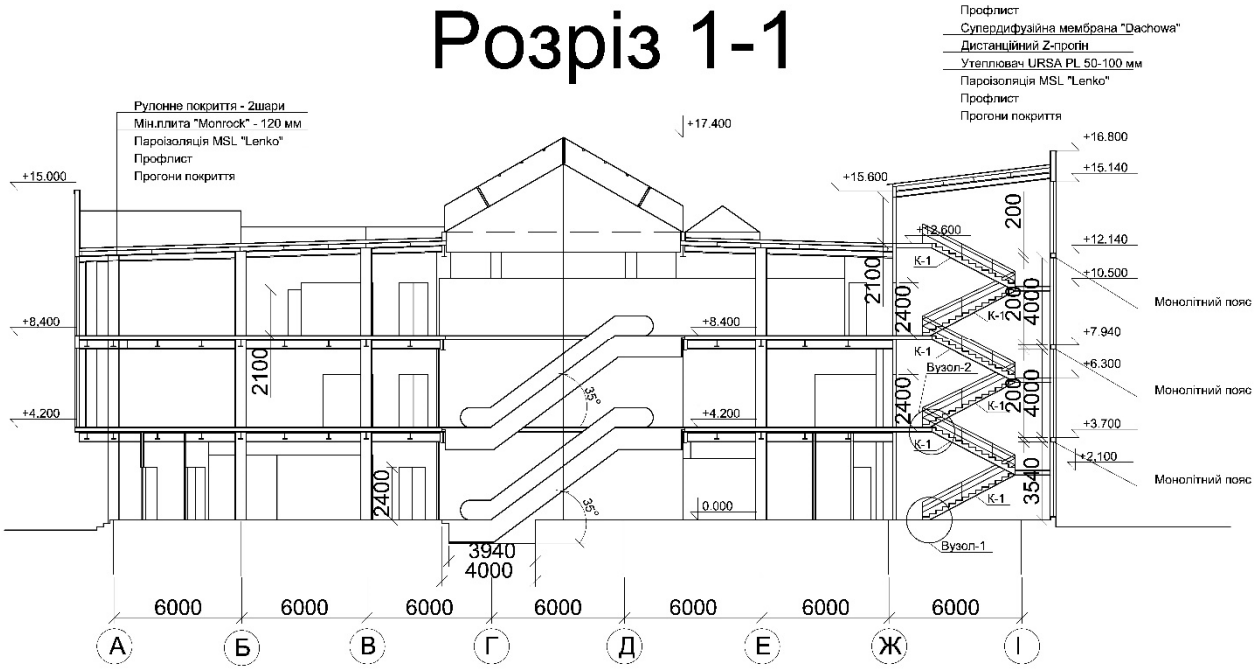


Рис. 1.8. Вертикальний розріз будівлі торгового центру по лінії 1-1

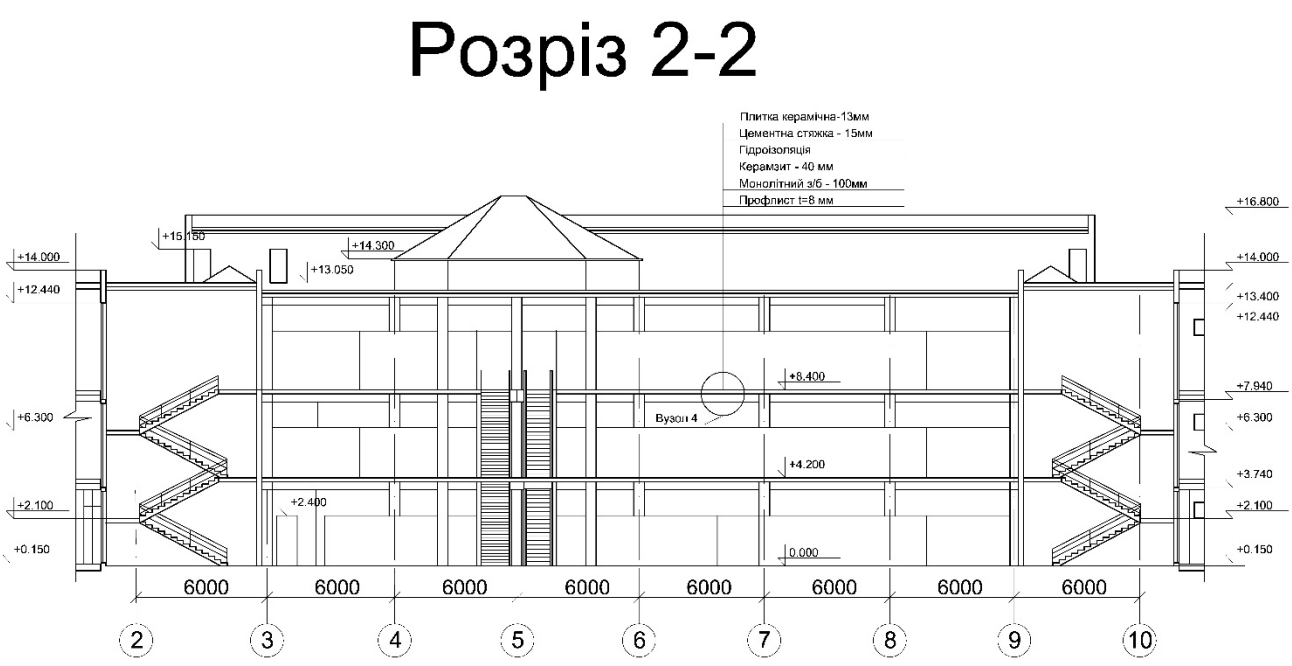


Рис. 1.9. Вертикальний розріз будівлі торгового центру по лінії 2-2

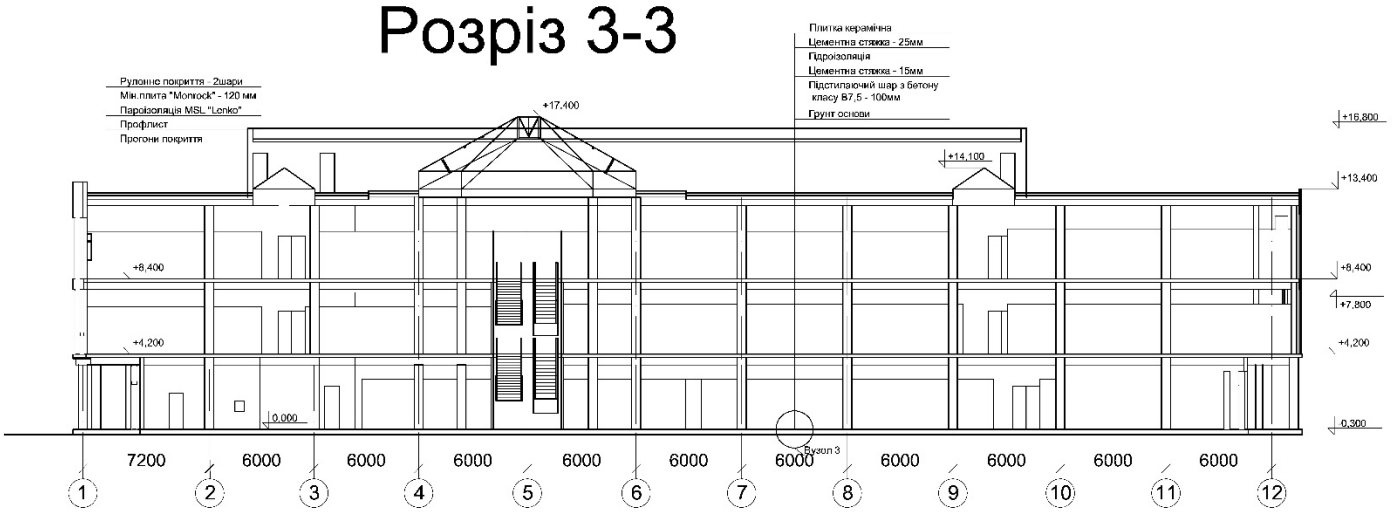


Рис. 1.10. Вертикальний розріз будівлі торгового центру по лінії 3-3

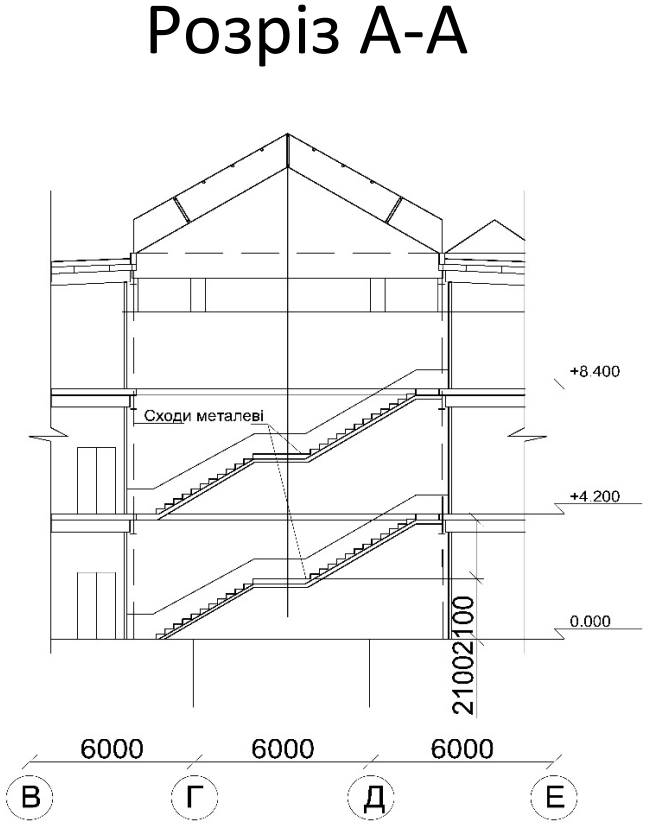


Рис. 1.11. Вертикальний розріз будівлі торгового центру по лінії А-А

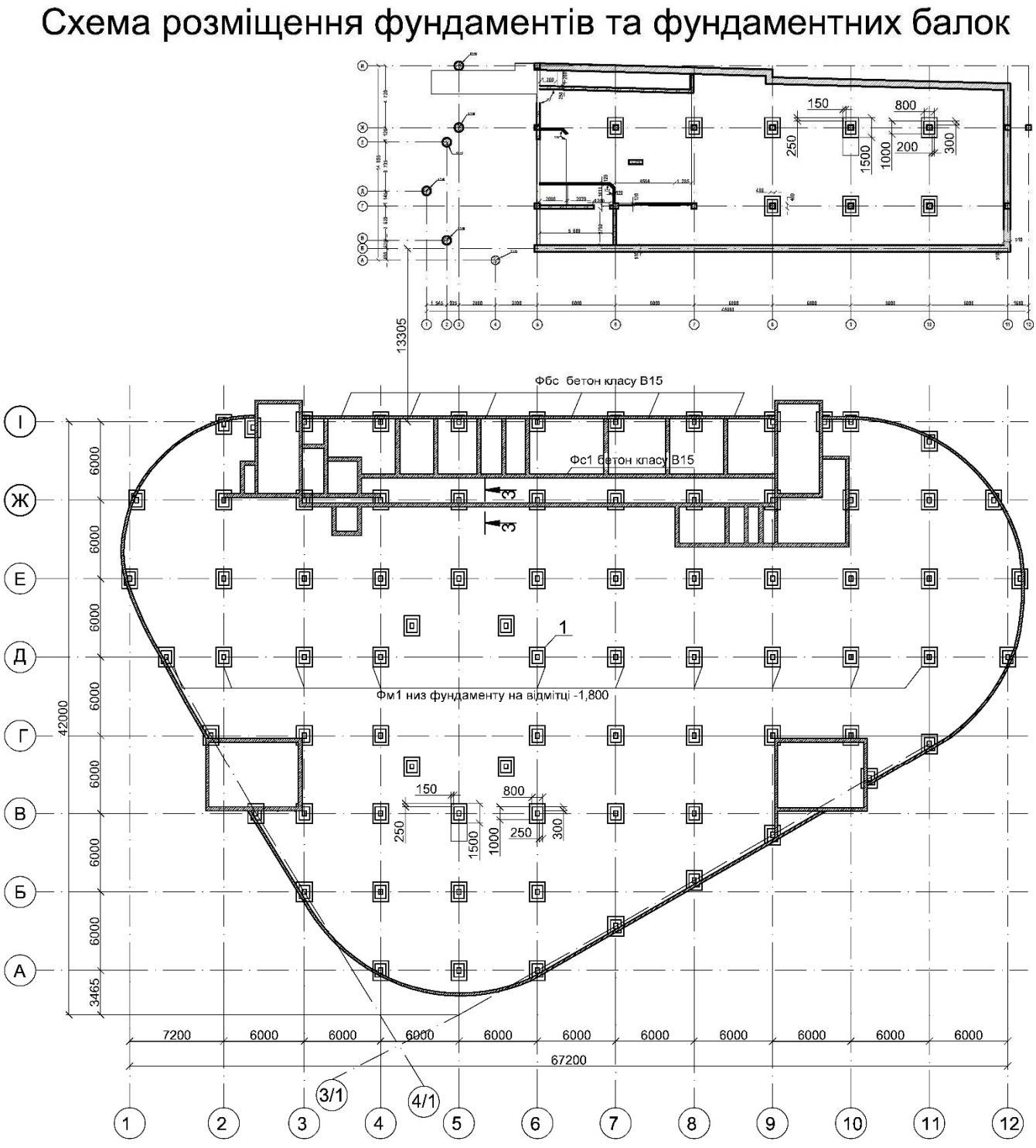


Рис. 1.12. План фундаментів комплексу

1.3. Огляд нормативної документації та літератури щодо даної тематики

В процесі створення та експлуатації об’єктів будівництва використовується продукція та послуги багатьох суміжних галузей промисловості. Тому нормативна база будівництва як сукупність нормативно-правових актів та технічних документів, які регулюють відносини у сфері будівництва, стосується багатьох суб’єктів економіки та є загальним індикатором соціально-економічного розвитку країни.

В Україні нормативна база будівництва перебуває в стадії реформування, одним із завдань якого є перехід від приписуваного до параметричного методу формування норм. Приписуваний метод – це більш традиційний і ґрунтується на докладному описі об’єкта нормування, а при параметричному методі акцентується увага на меті, яку має досягти об’єкт нормування, що передбачає можливість різних шляхів досягнення цієї мети. [2]

Починаючи з 2011 року проходить процес дерегулювання, коли стару радянську дозвільну систему будівництва змінюють на нову, засновану на принципі декларативності, коли суб’єкт господарювання набуває права на провадження певних дій без отримання документа дозвільного характеру шляхом повідомлення адміністратора (чиновника) або відповідного органу про свої наміри та відповідність своєї документальної, матеріально-технічної бази вимогам законодавства.

Загалом законодавство в сфері будівництва характеризується невпорядкованістю та часом навіть суперечливістю різних нормативно-правових актів, велика кількість яких діють ще з радянських часів (особливо це стосується нормативно-технічних документів). Значною мірою така неузгодженість пояснюється відсутністю єдиного системного документа – Містобудівного або Будівельного кодексу, який є в багатьох розвинених країнах, наприклад у Франції, Великій Британії, США. [2]

З початком процесів дерегулювання будівельна галузь отримала таку важливу рису, притаманну ринковій економіці, як саморегулювання. В Україні

цей процес знаходиться на початковій стадії, але аналіз зарубіжної практики регулювання будівельної діяльності показує, що основними регулюючими органами виступають професійні об’єднання будівельників, наприклад: в США – це Асоціація американських архітекторів, Американське товариство інженерів цивільного будівництва; у Великобританії – Національна федерація підприємців у будівництві; у Японії – Японське товариство інженерів цивільного будівництва; у Німеччині – Центральний союз будівництва, Головний союз будіндустрії. [2]

Нормативна база будівництва в Україні складається з двох основних частин: законодавчих або нормативно-правових актів різного рівня та нормативно-технічних документів. Проте слід зауважити, що цей розподіл є досить умовним, адже інколи відсутня чітка межа між цими двома компонентами.

Будівельної літератури щодо даної тематики існує багато. До прикладу розглянемо Державні будівельні норми України, зокрема про геодезичні роботи в будівництві.

Геодезичне забезпечення у будівництві – це комплекс організаційних, технологічних, технічних та інших заходів, спрямованих на забезпечення відповідності точності геометричних пара метрів об'єктів будівництва вимогам проектної та нормативної документації. [19]

До складу геодезичних робіт, що виконуються на будівельному майданчику, входять:

а) створення геодезичної розмічувальної мережі будівництва, що включає в себе побудову розмічувальної мережі будівельного майданчика для винесення в натуру основних або головних розмічувальних осей будівель і споруд, магістральних та лінійних споруд, поза межами будівельного майданчика, і побудови зовнішньої геодезичної розмічувальної мережі;

б) побудова зовнішньої геодезичної розмічувальної мережі з прив'язкою до геодезичної розмічувальної мережі будівництва для детального розмічування осей, включаючи детальні розмічу вальні роботи для монтажу

будівельних конструкцій та фундаментів технологічного устаткування, виконавче знімання та визначення деформацій (моніторинг);

в) розмічування лінійних споруд або їх частин, тимчасових будівель (споруд) та території будівельного майданчика, крім магістральних;

г) створення внутрішньої геодезичної розмічувальної мережі будівель (споруд) на вихідному та монтажних горизонтах з прив'язкою до зовнішньої геодезичної розмічувальної мережі для будівництва наземної частини, для виконання детальних розмічувальних робіт, виконавчого знімання;

д) створення розмічувальної мережі для монтажу технологічного устаткування;

е) геодезичний контроль точності геометричних параметрів будівель (споруд), їх елементів та фундаментів технологічного устаткування і виконавче знімання із складанням виконавчої геодезичної документації;

ж) геодезичні вимірювання деформацій (моніторинг) основ, фундаментів, конструкцій будівель (споруд) їх частин, фундаментів технологічного устаткування об'єкта нового будівництва та будинків, інженерних мереж, підземних споруд та об'єктів інфраструктури, що його оточують, якщо це передбачено проектною документацією, встановлено авторським наглядом, технічним наглядом замовника чи органами державного нагляду. [19]

Необхідно відмітити, що геодезичні роботи повинні виконуватись з дотриманням правил безпеки праці відповідно до вимог чинних нормативних документів (СНиП III4-80).

Геодезичні роботи виконуються геодезичними службами та лінійним персоналом будівельних організацій. За потреби, геодезичні роботи можуть виконуватись на договірних засадах геодезичними підприємствами або службами сторонніх організацій, що мають відповідні дозвільні документи на право виконання цих робіт. [19]

РОЗДІЛ 2.
РОЗМІЧУВАЛЬНА МЕРЕЖА НА БУДІВЕЛЬНОМУ МАЙДАНЧИКУ. ЗОВНІШНЯ ГЕОДЕЗИЧНА РОЗМІЧУВАЛЬНА ОСНОВА БУДІВЛІ

2.1. Створення планової розмічувальної мережі будівельного майданчику

Для забезпечення будівництва комплексу на етапі підготовчих робіт для будівництва створюється планово-висотна геодезична розмічувальна основа, яка охоплює всю територію будівництва.

Характерною рисою будівельної сітки як інженерно-геодезичної мережі є розташування пунктів, що утворять сітку квадратів або рідше прямокутників, сторони яких паралельні осям проектованих споруд або осям розташування технологічного устаткування. Таким чином, будівельна сітка являє собою закріплену на місцевості систему прямокутних координат, що полегшує прив'язку осей споруд і виконання розбивочних робіт.

На відміну від інших видів опорних мереж точну конфігурацію й розташування пунктів будівельної сітки проектують заздалегідь. Проектування виконують на генеральному плані майбутньої споруди. При цьому місця розташування пунктів будівельної сітки намічають таким чином, щоб забезпечити застосування найбільшої їхньої кількості в процесі виконання будівельних робіт на майданчику.

Однак, в даній роботі обрано метод створення центральної розбивочної мережі будівельного майданчику, по пунктах якої буде прокладено нівелірний хід.

Частина кварталу, що підлягає реконструкції, обмежена на південному заході проспектом Науки, на північному сході – вулицею Миколи Грінченка.

Проспектом проходить полігонометрія 1-го розряду і в районі кварталу є два пункти: п.п. **27** та п.п. **3**, між якими збережено видимість.

Пункт **27** знаходиться на тротуарі, зі сторони кварталу (ґрунтовий центр), а пункт **3** розміщений на вул. М. Грінченка і також закладений у тротуар.

Ознаки, за якими створюємо проект планової та висотної геодезичної мережі:

1) планову РМБМ прокласти у вигляді центральної мережі із пунктами, які закріплюватимуть головні осі споруд;

2) один із пунктів РМБМ буде розміщений на лінії дирекційного напряму 27-3;

3) висотна геодезична мережа будівельного майданчика проектується у вигляді нівелірного ходу ІІІ класу або системи ходів, що спираються на два вихідних пункти: п.п. 27 та п.п. 3;

4) точність побудови висотної мережі визначається із ДБН В.1.3-2:2010.

5) геодезичну розмічувальну мережу закріпити центрами геодезичних пунктів (рис. 2.1). [19]

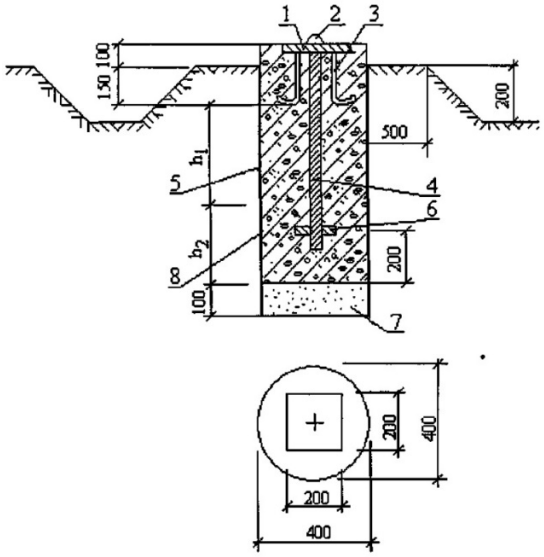


Рис. 2.1. Тип центру закріплення геодезичного пункту РМБМ

1 – металева пластина розміром 200 мм × 200 мм × 15 мм; 2 – заклепка із металу; 3 – анкер діаметром 15 мм; 4 – металева труба діаметром від 50 до 70 мм; 5 – бетон класів В7,5-В12,5; 6 – якір; 7 – пісок; 8 – два шари руберойду РЧ = 320; h1 – відповідає найбільшій глибині промерзання ґрунту; h2 – визначається відповідно до таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Ґрунт	Значення величини h_2 при глибині								
	h_1	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
Піщаний	h_2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Суглинистий		0,6	0,9	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,1

Такий тип центру було обрано тому, що він відповідає вимогам закріплення пунктів на будівництві, що триватимуть більше ніж півроку. Його особливість – залягання більше, ніж на глибину промерзання ґрунту. Тому в сильні морози і під час промерзання ґрунту пункт залишиться непорушним.

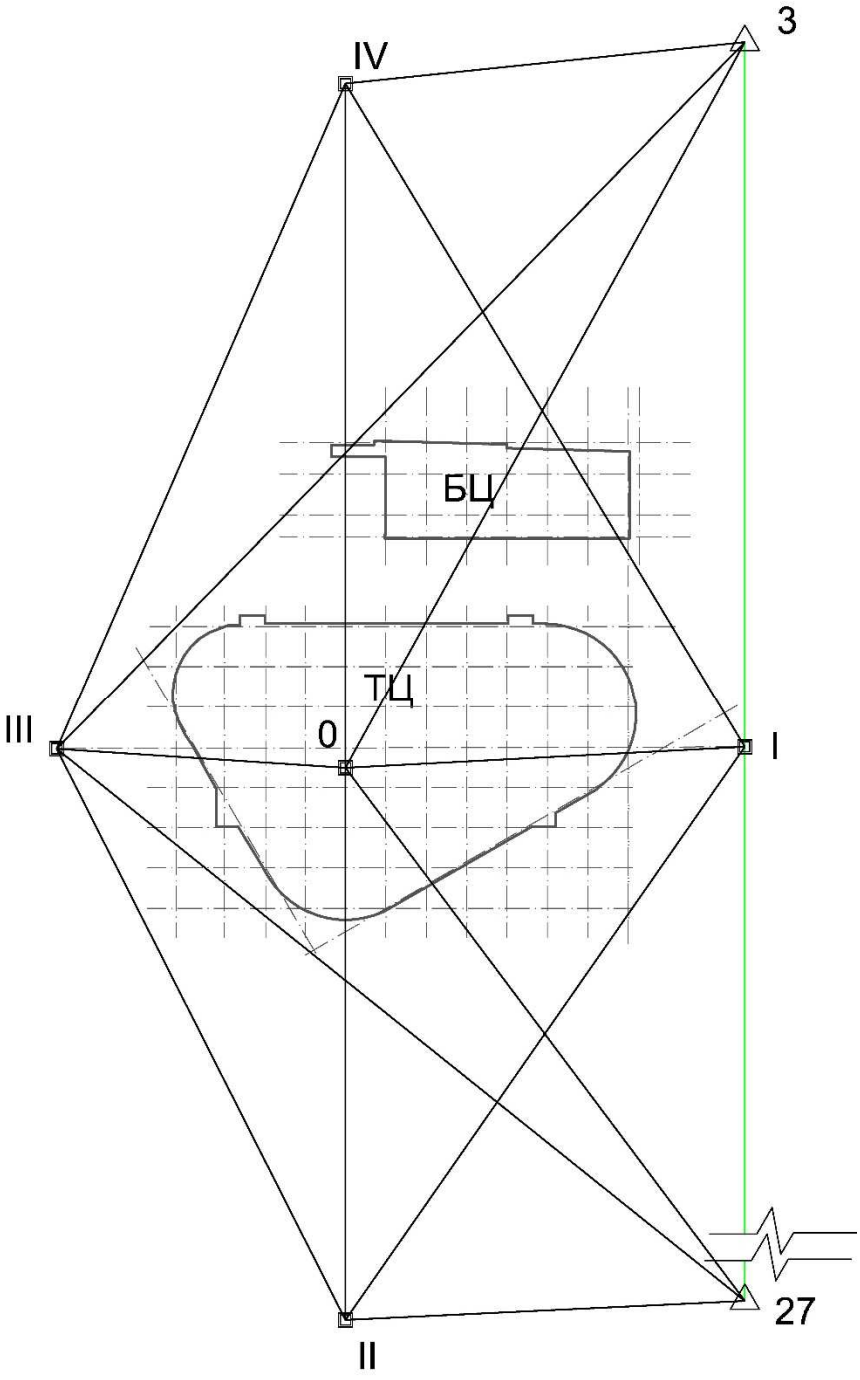


Рис. 2.2. Схема розмічувальної мережі будівельного майданчику

Запроектовану розмічувальну мережу будівельного майданчику на місцевість виносимо методом полярних координат. Для цього встановлюємо тахеометр на опорному пункті полігонометрії п.п. 3. Центруємо його. Орієнтуємо тахеометр на п.п. 27 та вздовж цього напрямку відкладаємо проектну відстань до пункту І. Пункт І РМБМ винесено. Закріплюємо його.

З цього ж місця стояння тахеометра можна винести і пункт IV. Для цього відкладаємо проектний кут між напрямками 3-27 та 3- IV та виносимо пункт на проектну відстань. З пункту IV можна винести пункт 0 та пункт II, а саме методом полярних координат, відкладаючи проектний кут між напрямками 3-IV і IV-II. А потім методом створно-лінійної побудови, відкладаючи проеткні відстані, виносимо пункти 0 і II. Подібним чином і такими ж способами виносяться й інші пункти РМБМ.

Також доцілно запроектувати та закріпити пункти просторової мережі. Такими можуть бути світло-відбиваючі геодезичні марки. Їх можна наклеїти на сусідніх будівлях, стовпах, мостових опорах (що в даному випадку доцільно, адже бульвар Дружби Народів, що поруч, проходить по мостовій розв’язці).

Їх координування відбувається декількома методоми. До прикладу розглянемо координування методом топографічного знімання уже закріпленої марки.

Марки закрпілють в потрібних місцях, а потім тахеометром роблять заміри основних параметрів і обчислення координат в системі координат мережі будівельного майданчика. Дані про координати марок можна зберегти в пам’ять тахеометра для вибраного проекту і назвати точки характерними іменами.

Оскільки конструкція фундаментів та монтажних горизонтів досить складна, а саме: велика щільність колон на фундаментних плитах, ТРЦ потребує виносу кругових кривих ти перехідних кривих, досить глибокий котлован бізнес-центру, то видимість між пунктами РМБМ не завжди може бути забезпечена. Тому, було вирішено додатково закоординувати декілька пунктів просторові мережі, щоб скористатися, наприклад, режимом вільної

станції тахеометра, за умови, що немає видимості достатньої кількості пунктів мережі будівельного майданчика для почтаку розбивчних робіт.

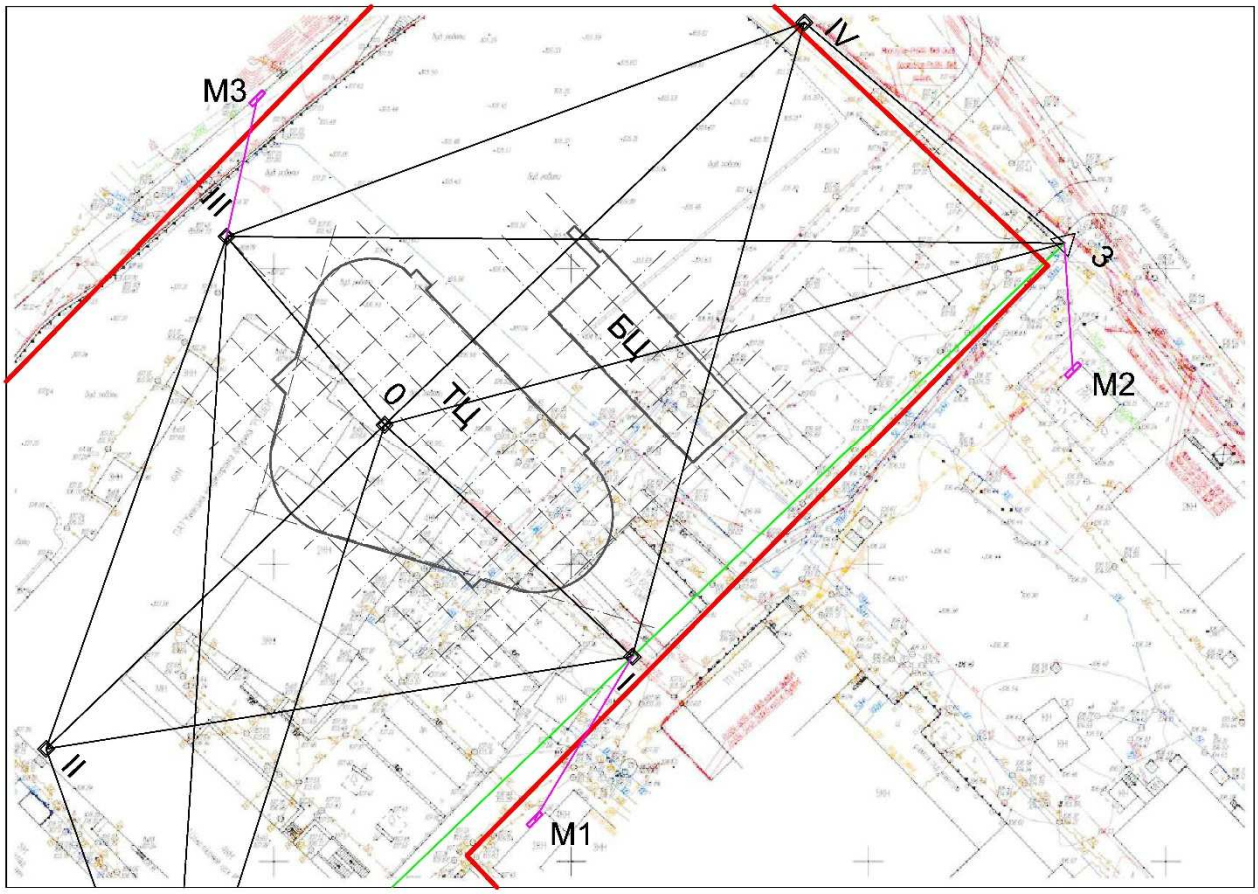


Рис. 2.3. Фрагмент генерального плану зі схемою РМБМ і пунктами просторової мережі

Всього в даному проекті РМБМ закріплено три марки. Дві з них на сусідніх будівлях, третя – на опорі мостової розв'язки бульвару Дружби Народів (схематично показано на рисунку 2.3).

Точність побудови РМБМ згідно із ДБН В.1.3-2:2010 показано в таблицях 2.2 і 2.3.

Таблиця 2.2.

Характеристика об’єктів будівництва	Середні квадратичні похибки побудови РМБМ, не більше		
	кутові вимірювання	лінійні вимірювання	Нівелювання на 1 км подвійного ходу
- підприємства та групи будівель (споруд) на ділянках площею менше ніж 1 км^2	5"	5 мм для L до 50 м, $\frac{L}{10000}$ для L понад 50 м	5 мм (за програмою III класу у відповідності до інструкції з нівелювання)

Таблиця 2.3.

Характеристика будівель, споруд, будівельних конструкцій	Середні квадратичні похибки побудови зовнішньої і внутрішньої геодезичних розмічувальних мереж будинку (споруди) й інших розмічувальних робіт, не більше				
	лінійні вимірювання	кутові вимірювання	Нівелювання на станції на вихідному та монтажному горизон-тах, мм	передача позначок на монтажний горизонт відносно вихідного, мм	передача точок, осей по вертикалі, мм
1	2	3	4	5	6
Будинки до 15 поверхів; будівлі та споруди висотою до 73,5 м або із прогонами від 6 м до 18 м	3 мм для L до 15 м, $\frac{L}{5000}$ для L понад 15 м	15"	3	6 + 20 × H	3 + 5 × H

Місця закладки геодезичних знаків повинні бути вказані на будгенплані проекту, а також на розмічувальному кресленні. Спостереження за сталістю пунктів геодезичної розмічувальної мережі будівельного майданчика здійснюються інструментальними методами, не рідше ніж два рази на рік (у весняний та осінньо-зимовий періоди). [8]

Після закріплення мережі постійними знаками необхідно виконати контрольні виміри. Контрольні кутові виміри виконують на пунктах, розташованих у шаховому порядку, якщо це будівельна сітка і на усіх пунктах, якщо це центральна мережа.

Після знімання винесеної мережі зрівнюємо її ха допомогою програмного забезпечення CREDO DAT/

Далі проводимо оцінку точності, керуючись допусками із ДБН В.1.3-2:2010 або таблиць 2.2 та 2.3, що наведені в цій роботі.

Однак, під впливом неминучих помилок вимірів контрольні проміри будуть відрізнятися від теоретичних. Тому, якщо в результатах контрольних

промірів промахів не виявлено, то надалі при розбивці споруд приймають координати пунктів мережі і кути між сторонами, рівними проектним. Якщо є місця, де промахи перевищують допуски, то рахується загальна нев'язка мережі та вводяться поправки для кожного проектного значення пункту. Знову виконуються контрольні вимірювання і проводиться оцінка точності уже з врегульованими проектними значеннями.

Оскільки, потрібна точність вимірювання кутів 5", для роботи доречно використати тахеометр із серії електронних тахеометрів SOKKIA CX-105, розробленої відповідно до міжнародних стандартів.

Електронний тахеометр SOKKIA CX-105 проводить кутові вимірювання з точністю 5".. Дальність вимірювання відстаней без відбивача більше 400 м (мінімальна відстань вимірювання 0,3 м). Збільшення зорової труби – 30 крат. Дальність виміру відстаней на одну призму 5000 м, на відбиваючу марку 500 м. Внутрішня пам'ять близько 1 Mb (більше 10 000 точок + карта пам'яті). Наявні програми SOKKIA SPECTRUM LINK та TCR-405 «Free Station».

Електронний тахеометр Sokkia CX-105 Збільшення зорової труби:	30x
Точність кутових вимірювань:	5"
Точність вимірювання відстаней без відбивача:	0.3 - 200 м: (3 + 2ppm x D) мм, 200 - 350 м: (5 +)
Точність вимірювання відстаней до відбивача:	2 мм + 2 ppm
Дальність вимірювань без відбивача:	500 м
Дальність вимірювань до 1 призми:	5000 м
Мінімальна відстань візування:	0.3 м

Рис. 2.4. Електронний тахеометр SOKKIA CX-105 і основні його характеристики

2.2. Створення висотної геодезичної основи

Висотні мережі будівельного майданчика і зовнішньої розмічувальної мережі будинку (споруди) створюються у вигляді нівелірних ходів різних класів, що спираються не менш ніж на два вихідних репера.

Пункти висотної і планової розмічувальних мереж, як правило, поєднують.

В даній роботі запроектовано розімкнутий нівелірний хід III класу, що опирається на два вихідні пункти полігонометрії 1-го розряду. Зазначимо основні характеристики нівелювання III класу.

Довжина візирного променя допускається не більше 75 м. Різниця пліч не повинна бути більше 2 м, а нагромадження нерівностей пліч в секції 5 м. Висота візирного променя над поверхнею землі повинна бути не менше 0.3 м. Різниця перевищень, одержаних по чорній і червоній сторонах рейок не повинна перевищувати ± 3 мм.

Не дозволяється виконувати нівелювання в години близькі до сходу і заходу Сонця. Під час спостережень нівелір повинен бути захищеним від сонячних променів. Кожна секція контролюється за різницею перевищень прямого і зворотного ходів. Ця різниця не повинна перевищувати ($\pm 10\sqrt{L}$) мм, де L – довжина ходу в км.

Запроектований нівелірний хід має декілька досить коротких сторін. Тому особливостями нівелювання будуть виконання вимірювань коротким променем.

Звичайно, що для обрахунку відміток всіх пунктів запроектованої висотної мережі, віихідними даними будуть відмітки пунктів міської полігонометрії 1-го розряду, а саме п.п. 27 та п.п 3.

Однак, сама по собі мережа буде не залежною від міської полігонометрії. Тому що з плином часу пункти полігонометрії могли дещо змінити своє розташування під впливом різних умов: природних і умов людського втручання.

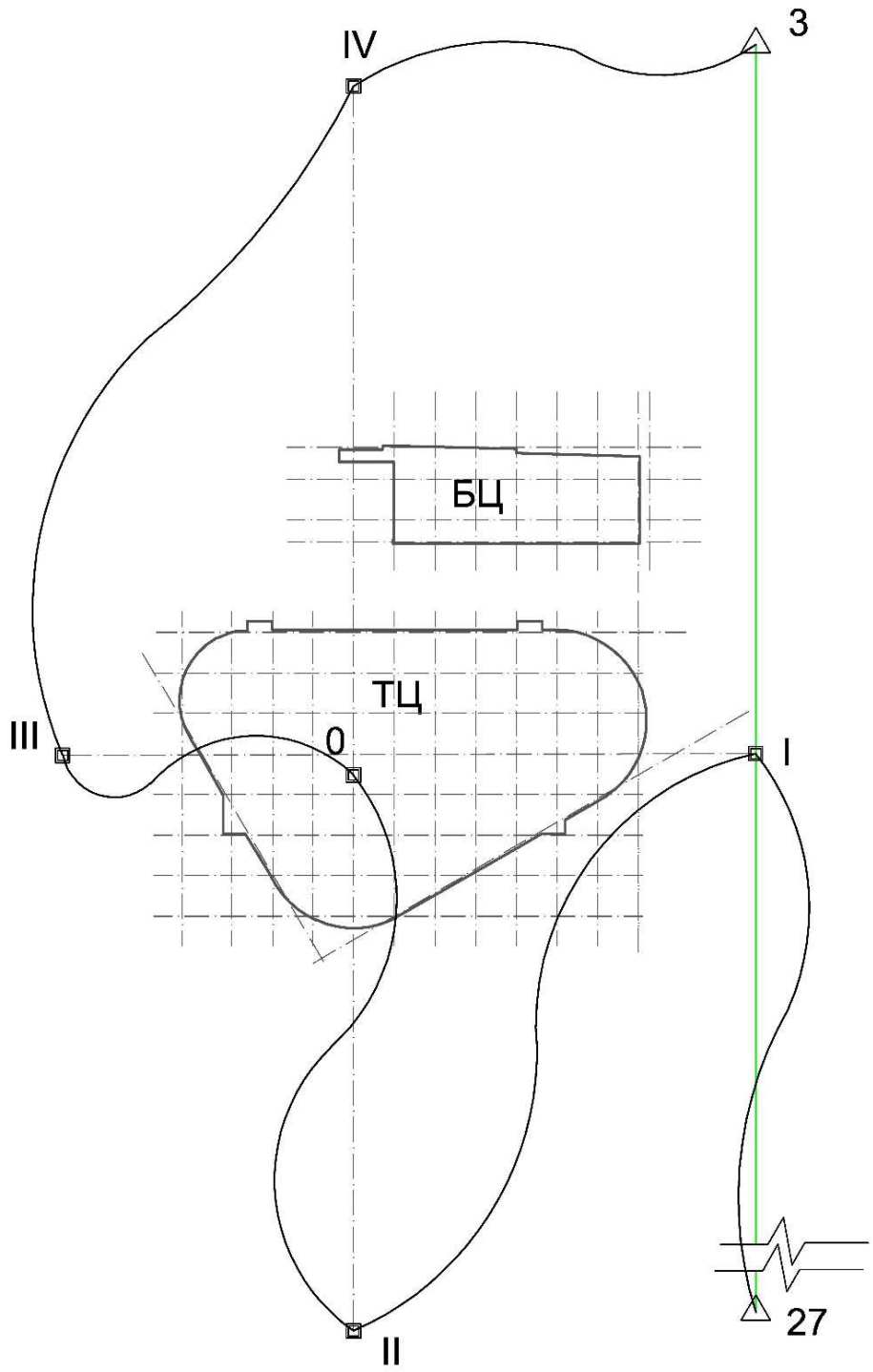


Рис. 2.5. Висотна мережа РМБМ

Виконується геометричне нівелювання в прямому і зворотному напрямках. Нівелір встановлюється приблизно посередині між пунктами спостереження і в їхньому створі, якщо є видимість. Нівелір приводиться в робоче положення. Спочатку беруться відліки по чорній стороні задньої рейки по середній і двом далекомірним ниткам інварної рейки, потім відліки по чорній стороні передньої

рейки по середній і двом далекомірним ниткам. Далі відліки по червоній стороні передньої рейки по середній нитці, а потім відліки по червоній стороні передньої рейки по середній нитці.

Також можна скористатися новітніми технологіями електронних цифрових нівелірів. Наприклад, режим обрахунку відміток пунктів спостереження відразу після виконання вимірювань суттєво економить час на проведення польових робіт та зменшує об'єм камеральних робіт. З таким режимом нівеліра доцільно використовувати інварну рейку зі штриховою шкалою.

Після виконання нівелювання проводимо оцінку точності, керуючись допусками із ДБН В.1.3-2:2010 або таблиць 2.2 та 2.3, що наведені в цій роботі.

Для нівелювання доречно використати цифровий нівелір з компенсатором SOKKIA SDL1X. 32-кртане збільшення щорової труби. Дальність вимірювань до 100 метрів. При роботі з даним нівеліром використовувати інварну рейку. Для скорішого наведення і проведення вимірів даний нівелір устаткований автофокусом, який спрацьовує автоматично з початком вимірів. Даний цифровий нівелір в додаток до вбудованої пам’яті на 10000 вимірів, забезпечений також SD слотом та роз’ємом для USB flash диска.

СКП на 1 км подвійного ходу: 0,3 (при використанні BIS20/30) / 1.0 (при використанні BGS40/50) / 1.0 (при використанні BGS40/50);

Вимірювання відстаней: 1,6 – 100 м;

Збільшення зорової труби: 32х;

Зображення пряме;

Тип компенсатора: магнітний демпфер і маятниковий механізм.

Рис. 2.6. Цифровий нівелір SOKKIA SDL1X та основні його характеристики

2.3. Геодезичні розмічувальні роботи. Закріплення осей

Розмічувальні роботи під час будівництва повинні забезпечувати винесення в натуру з заданою точністю осей та позначок, що визначають відповідно до проектної документації, положення в плані та по висоті конструкцій, елементів та частин будівель (споруд).

Точність розмічувальних робіт під час будівництва треба приймати відповідно до даних таблиці 2.3, що показана вище. [19]

У випадках будівництва за проектною документацією, що містить допуски на виготовлення та зведення конструкцій будівель (споруд), що не передбачені стандартами, нормами і правилами, потрібну точність розмічувальних робіт треба визначати спеціальними розрахунками за умовами, якщо вони наведені в проектній документації.

Якщо декілька будівель (споруд) пов'язані єдиною технологічною лінією чи конструктивно, розрахунок точності розмічувальних робіт потрібно виконувати як для однієї будівлі (споруди).

Розмічувальні роботи для монтажу технологічного обладнання і будівельних конструкцій треба виконувати з точністю, що забезпечує дотримання допусків, які передбачені відповідними нормами, державними стандартами та проектною документацією. [19]

Розпланування споруди виконується в три етапи. На першому етапі виконують основні розпланувальні роботи. Від пунктів геодезичної основи, відповідно даним прив'язки, знаходять на місцевості положення головних розпланувальних осей і закріпляють їх знаками.

На другому етапі проводять детальне розпланування споруди. Від закріплених точок головних осей виконують розпланування повздовжніх і поперечних осей окремих будівельних блоків і частин споруди.

Третій етап полягає в геодезичному забезпеченні монтажних робіт. По завершенню будівництва фундаментів розплановують і закріплюють монтажні (технологічні) осі. Цей етап потребує найбільш високої точності геодезичних вимірювань (1-0,1 мм і точніше).

Зазвичай, осі закріплють на будівельному майданчику за допомогою обносок. Обноскою називають спеціальну огорожу, яка встановлюється за зовнішнім контуром споруджуваного будинку, з нанесеними на неї осями. Обноска забезпечує високу точність розбивки осей (І...2 мм) і передачу їх у котлован при влаштуванні фундаментів. Найчастіше обносками закріплюють головні та основні осі будівель. Монтажні або технологічні осі можна закріплювати на фундаментних плтих або плитах перекриття монтажних горизонтів дюбелями, фарбою, маркером, коректором.

Обноску проектують на будівельному генплані так, щоб вона не потрапляла в зону проведення земляних робіт, встановлення будівельних кранів або на місця складування елементів будівельних конструкцій. За формою будівельна обноска паралельна контуру будинку, встановлюється на відстані від площини стін приблизно на 4-8 м, але не менш як на 1,5-2 м від верхньої брівки котловану.

Створна обноска складається з окремих стовпів, установлених по всіх осях будинку. Кожна пара стовпів закріплює окрему вісь. Усі стовпи встановлюють по лінії, паралельній осям будинку. Відстань між стовпами дорівнює відстані між осями будинку.

Розбивочні роботи по виносу осей будівель виконуємо методом полярних координат.

Одна з головних осей будівлі ТРЦ співпадає з основною віссю бізнес-центру і з пунктами РМБМ IV і II. Паралельні та перпендикулярні осі зручно виносити способом створно-лінійної побудови. Колони на фудаментних плитах доречно виносити також способом створно-лінійної побудови і з допомогою режиму тахеометра базової лінії та способом прямокутних координат, користуючись режимом вільної станції. Кругові криві та перехідні криві контуру ТРЦ розмічуються способм прямокутних координат.

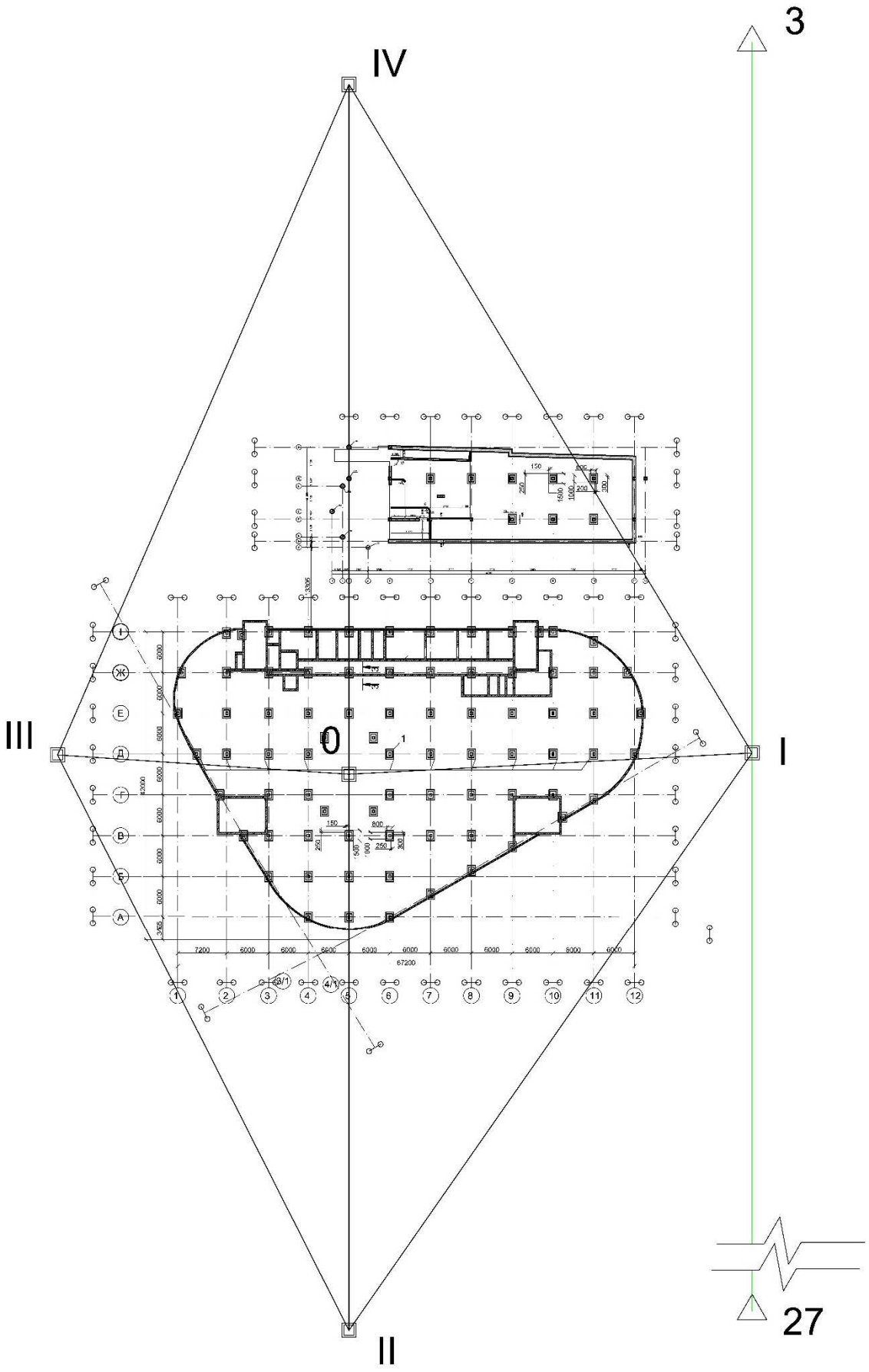


Рис. 2.7. Розмічування осей комплексу

РОЗДІЛ 3.
ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ ПРИ СТВОРЕНІ ПІДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ БУДІВЛІ, НА ВИХІДНОМУ ТА ПОСЛІДУЮЧИХ МОНТАЖНИХ ГОРИЗОНТАХ.

3.1. Геодезичні розмічувальні та контрольні роботи при створені котловану. Передача осей та відміток на дно котловану.

Будівля бізнес-центру має підземну частину, яка зводиться у котловані з вертикальними стінками.

Для розбивки граней котлованів в натурі користаються основними і допоміжними осями, закріпленими на обносках або створними знаками.

При розробці котловану для побудови фундаментів перекоп дна не допускається. В цьому випадку треба не добирати до проектної позначки підошви фундаменту до 10-25 см з наступною зачисткою ґрунту перед закладкою фундаменту.

За весь час розробки котловану виконують побіжний контроль виїмки ґрунту за допомогою нівеліра і 3-х/4-х метрових рейок (глибина до 1,5 – 2,5 м).

При глибоких котлованах, траншеях, кар’єрах для контролю зачистки дна завчасно закладають репер на дні котлована, на який передають позначку.

Перевірка позначки дна котловану виконується таким чином: нівелір ставиться між репером і котлованом, береться відлік по рейці, яка стоїть на репері, далі рейка ставиться на дно котловану в потрібних місцях і беруться відліки, обчислюють горизонт інструмента, через горизонт інструмента (ГІ) обчислюють фактичну позначку дна котловану. Підраховані позначки дня котловану звіряють з проектною позначкою, взяту з проекту, і визначають величину недокопу або перекопу (що не бажано).

Осі, які закріплені створними знаками або на обносках, переносять на дно перевіреного та прийнятого котлована за допомогою сталевих струн, висків, теодоліта або тахеометра.

Для перенесення осей за допомогою сталевих струн між мітками на огорожі натягують струни вздовж головних осей будівлі, точки перетину струн проектують за допомогою виска на дно котлована.

Точки проекції закріплюють шматками арматури, кілочками та ін. Для контролю виконують вимірювання рулеткою відстані між проектними точками. Ці відстані порівнюють з проектними, і в разі потреби вводять поправки, переміщуючи кілочки. Перпендикулярність сторін чотирикутника перевіряють вимірюванням діагоналей.

Якщо передачу осей на дно котловану виконувати теодолітом, то теодоліт становлюють на створний знак, наводять на і нший створний знак цієї ж осі. Від створеного знаку, де стоїть теодоліт, рулеткою відміряють відстань до 10,0 м від осі споруди, підвішують висок до рулетки і по команді виконавця виводять його на лінію візирування, проектуючи вісь споруди на дно котлована. Осі закріплюють кілочками або шматками арматури. Перенесені осі контролюють вимірюваннями відстаней між сусідніми осями.

Якщо передачу осей виконують тахеометром, то одним із методів є прямокутний метод виносу проектних точок. За методом вільної станції, тахеометр ставлять поблизу котловану, щоб була видимість для всіх потрібних ділянок дна котловна, де будуть закріплятися осі. Знаючи координати стояння тахеометра, можна обрахувати координати точок закріплення осей будівлі на дні котловану і винести ці точки методом прямокутних координат. Осі закріпити дерев'яними кілками або шматками арматури.

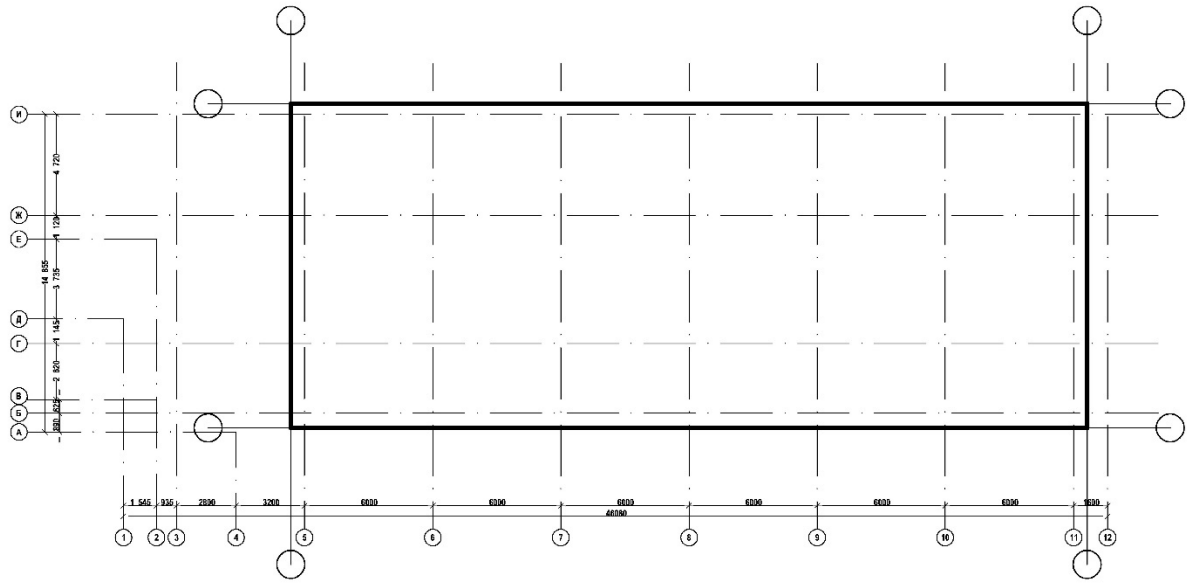


Рис. 3.1. Розмічування контуру котловану

Перенос осей на дно котловану виконують за допомогою тахеометра, навівши його на репер з відомою відміткою. Використовуються всі тіж самі методи: метод полярних координат, метод створно-лінійної побудови і т.д.

Виконавчі знімання дна котловану полягають в визначенні рельєфу дна, відмітки низу котловану і порівнняні фактичного значення глибини котловану з проектним. Також виконавчі знімання виконують для обрахунку об'єму земляних робіт.

3.2. Геодезичні роботи при створенні фундаменту та розмічувальні роботи на плиті фундаменту. Геодезичне забезпечення монтажу будівельних конструкцій підземної частини. Виконавчі знімання

До геодезичних робіт при спорудженні фундаментів приступають після остаточної прийомки котловану.

Детальні осі розбивають від основних точок споруди (точки перетину основних осей) за допомогою рулетки або тахеометра методами полярних чи прямокутних координат. Орієнтуючись на закріплені осі, ставлять щити опалубки на проектних відстанях. На підкладки (шматки цегли або острівці бетону) кладуть арматурні сітки. За допомогою нівеліра від робочого репера в котловані виносять проектний рівень верху фундаменту. Цей рівень фіксують на щитках опалубки цвяхами, фарбою або ін. По цих мітках після ущільнення вібраторами бетону рівень загладжують з точністю до 1 см.

Для зручності передачі позначки верху фундаменту робочий репер забивають на позначці верху фундаменту, що виключає допоміжні розрахунки і дії.

Осі на фундаменті закріплюють фарбою, коректором, маркером, дюбелями. Допоміжні осі розбивають від основних за допомогою рулеток.

Після перенесення осей на фундаменти і зняття щитів опалубки робляться виконавчі знімання і складаються виконавчі схеми.

В різних місцях фундаментів рулеткою роблять виміри відстаней від основних осей до зовнішніх граней фундаментів. Дані вимірів і проектні

відстані наносять на схему фундаментів. Аналізуючи і порівнюючи фактичні дані з проектними, визначають відхилення зробленого фундаменту від проектного.

На основі проведеного аналізу вирішують про допустимість відхилень від проекту. Виконавча схема додається до акту прийомки фундаментів.

По результатах нівелювання верху фундаментів визначають відхилення позначок фундаменту від проектних.

Фактичні і проектні позначки також наносять на виконавчу схему. Відхилення фактичних позначок від проектних допускається в межах ±1 см.

Розбивка кругових кривих та перехідних кривих виконується методом прямокутних координат.

Центри колон фундаментів виносяться за допомогою методу створно-лінійної побудови або в режимі базової лінії. Далі методом полярних або прямокутних координат виноситься контур стаканів під колони для встновлення опалубок.

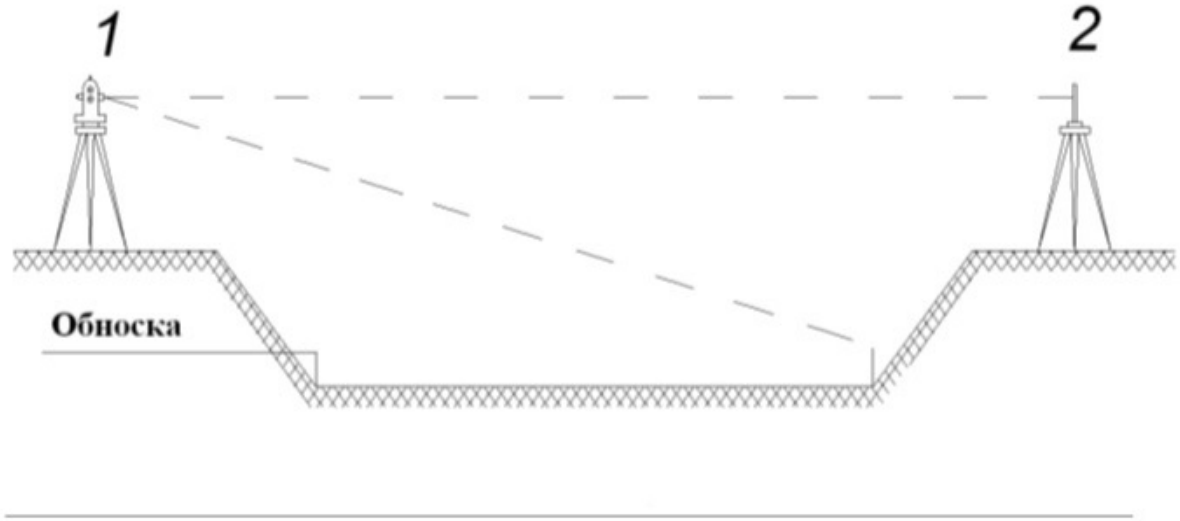
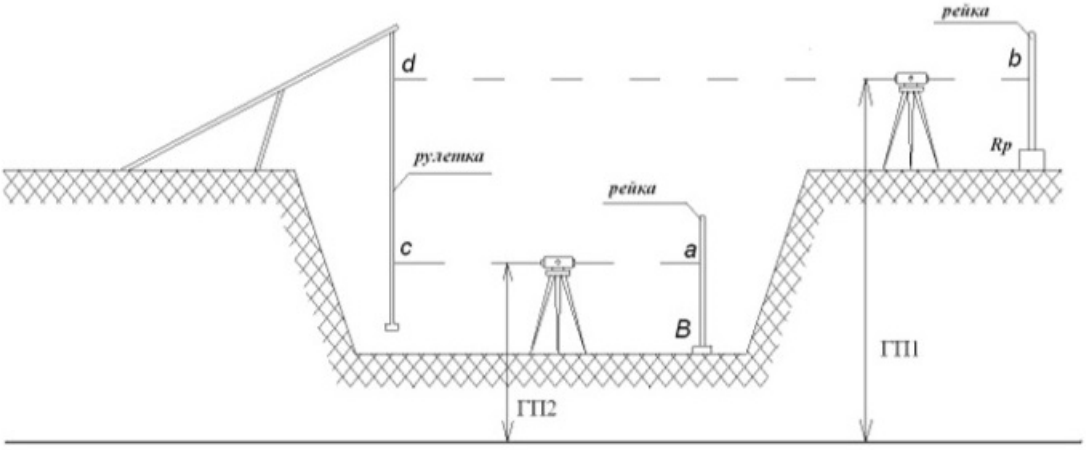


Рис. 3.2. Передача осей на дно котловану



Позначка точки В обчислюється за формулою:

$H_B = (H_{Rp} + b) - \Delta c - a$ $\quad$ $ГП_2 = ГП_1 - \Delta c$

$a^{пр} = ГП_2 - H^{пр}_{дна}$

Передача позначки виконується з точністю 10 мм

Рис. 3.3. Передача відмітки на дно котловану

3.3. Передача осей та висот з вихідного монтажного горизонту на робочі монтажні горизонти. Геодезичні розмічувальні роботи на монтажних горизонтах. Геодезичне забезпечення монтажу будівельних конструкцій. Виконавчі знімання.

Розбивні осі передають 2 методами:

1) метод похилого проектування;
2) метод вертикального проектування (механічного і оптичного).

При методі похилого проектування проекційною вертикальною площиною є колімаційна площина теодоліта, яку встановлюють в продовженому створі закріплених осей (створними знаками, наприклад).

Осі закріплюють за межами споруди не менш ніж 2 створними знаками: один знак в землі, другий — на стіні цоколя.

Теодоліт ставиться на створний знак, візирується на риску на стіні цоколя.

Цим колімаційна площина теодоліта суміщується з вертикальною площиною проектування.

Для фіксації сліду цієї площини на відповідному монтажному горизонті наводять перехрестя сітки ниток на рівні монтажного горизонту і відмічають слід колімаційної площини світлою фарбою, частіше червоною.

Для усунення похибки проектування виконують двічі – при "КП" і "КЛ". Фіксують середнє з двох положень кругів сліду.

Висотною основою на монтажному горизонті є робочі репери, позначки яких одержують від реперів, що розташовані на вихідному горизонті.

Позначки на монтажний горизонт передають за допомогою двох нівелірів і рулетки.

Робочими реперами на монтажному горизонті можуть бути закладні деталі в конструкціях, а також спеціально закріплені на конструкціях металеві штирі, пластини тощо.

Після завершення робіт по створенню планової і висотної геодезичної основи складають виконавчу схему для кожного монтажного горизонту.

Найбільш розповсюдженим збірним фундаментним блоком є блок стаканного типу. Геометричні розміри стакану перевіряють за допомогою рулетки.

Перед установкою колони дно стакана нівелюють і визначають товщину бетонної суміші, яку підливають в стакан. Оскільки колони можуть бути виготовлені з відхиленням від проектної довжини, то позначку дна стакана звичайно занижують на 50 - 60 мм.

Низ колони на проектну позначку ставлять з урахуванням підливки бетонної суміші в стакан.

Перед монтажем колон обов'язково контролюють планове і висотне положення фундаментів.

Плановий контроль полягає в нанесенні на фундаменти поздовжних та поперечних осей конструкцій.

Теодоліт ставиться над створним знаком , наводиться на інший створний знак. Методом похилого проектування візирної лінії теодоліта наносять риски (осі) на верхній площині фундамента.

Колону, подану баштовим краном, опускають в стакан і за допомогою теодоліта виставляють по осьових рисках. Низ колони закріплюють за допомогою клинів або кондукторів.

Щоб збільшити точність і продуктивність монтажних робіт застосовують групові кондуктори.

Геодезичний контроль за приведенням колони в проектне положення по вертикалі висотою більше ніж 5 м виконують двома теодолітами.

Допускається відхилення верхньої частини колони від вертикалі 5-8 мм (в залежності від кількості поверхів будівлі). Якщо відхилення більше допустимого, то колону демонтують і знову встановлюють в проектне положення.

Також розбивочні роботи на монтажних шоризонтах виконуються і за допомогою методу вільної станції. Метод «Вільної станції» має дуже велику перевагу, коли пункти мережі закріплені світловідбиваючими марками, це прискорює вирішення завдань на будмайданчику. Тахеометр можна встановити в місці, зручному для виконання геодезичних робіт. В цьому випадку інструмент можна не центрувати і можна не вимірювати висоту приладу. Тахеометр самостійно опрацьовує дані, та видає кінечний результат з високою точністю завдяки програмі TCR-405 «Free Station».

На монтажних горизонтах так само діють всі розбивочні методи: полярних координат, прямокутних координат, створно-лінійної побудови і т.д.

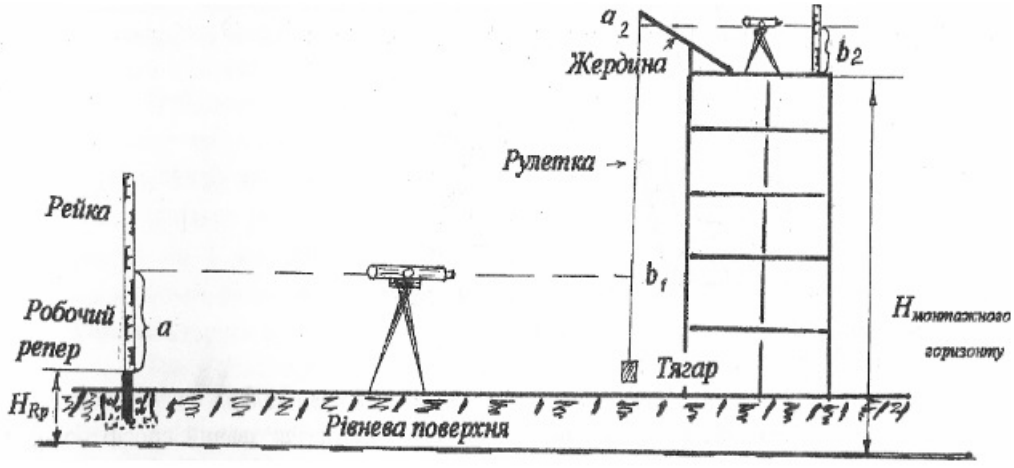


Рис. 3.4. Передача відмітки на монтажний горизонт

РОЗДІЛ 4.
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ

4.1. Кошторис на виконання геодезичних робіт

Інженерно-геодезичні роботи є складовою частиною комплексних вишукувань, проектування й будівництва споруд і плануються разом з іншими видами дослідницьких і будівельних робіт.

У зв‘язку з відсутністю діючих нормативів часу на виконання геодезичних робіт на монтажному горизонті в процесі будівництва розрахунок вартості контролю з боку замовника цих робіт виконується згідно ДБН.1.1-7-2000 “Правила визначення вартості проектно-вишукувальних робіт для будівництва, здійснюваного на території України” по формі № 3-П та згідно постанови Міністерства будівництва, архітектури та регіонального розвитку від 31.03.08 №144 «Вартість одного людино-дня становить 350 грн., а коефіцієнт на виконання інженерно-геодезичних робіт становить 7,4 до збірки цін «Єдині норми і розцінки».

Виконання геодезичних робіт на будівництві здійснюється на основі затвердженого річного плану, що включає: тематичний план, план праці, фінансовий план, кошторис витрат на будівництво, план капітального будівництва, план капітального ремонту.

У договорі вказуються строк і вартість виконання робіт, а в тих випадках, коли виконання передбачених договорами робіт виходить за межі календарного року, також обсяги й вартість робіт першого року.

У також договір додається в якості його невід'ємної частини: кошторис на передбачені договором роботи, довідки замовника про забезпечення фінансування цих робіт, строки подання замовником вихідних даних і програма робіт з додатком графіка строків виконання окремих етапів роботи. Вартість інженерно-геодезичних робіт, що підлягають виконанню на підставі договору, додаткової угоди або наряду-замовлення, визначається кошторисами, складеними по діючому Довіднику укрупнених показників

вартості проектних і дослідницьких робіт, і відповідно до Інструкції про порядок складання кошторисів на виконання проектних і дослідницьких робіт та ДБН Д.1.1-7-2000. Вартість робіт, ціни на які не наведені в Довіднику, визначається шляхом складання розрахунків вартості на проектні, дослідницькі й інженерно-геодезичні роботи в будівництві. Такі розрахунки вартості складаються на основі вирахування основної заробітної плати працівників виробничого персоналу проектної, дослідницької або будівельної організації, обумовленої відповідно до необхідних витрат часу по кожній категорії працівників виробничого персоналу по діючим у даній організації тарифним ставкам і посадовим окладам цих працівників.

Повна вартість проектних, дослідницьких або інженерно-геодезичних робіт визначається шляхом додавання до обчисленої зазначеним образом основної заробітної плати виробничого персоналу, премій й інших доплат, передбачених чинним законодавством, інших прямих витрат, накладних витрат і планових накопичень у розмірах, установлених номенклатурою й нормами прямих витрат і накладних витрат на проектні й дослідницькі роботи.

За даним проектом реконструкції частини міського кварталу кошторис на проведення всіх необхідних геодезичних робіт і геодезичного забезпечення будівництва комплексу був обраховний одночасно із проектуванням будівель комплексу. Кошторис був погоджений із забудовником, головним екномічним експертом даного будівництва і начальником геодезичної компанії, що виконує геодезичне забещпечення цього будівництва (вся сума складає 850 тис. грн).

РОЗДІЛ 5.
ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Забезпечення безпечних умов праці при виконанні геодезичних робіт в будівництві

Техніка безпеки — це сукупність організаційно-технічних заходів і засобів запобігання впливу шкідливих виробничих факторів. Небезпечним фактором виробництва є фактор, дія якого на працівника призводить до травми або іншого раптового погіршення здоров'я.

Норми і правила техніки безпеки, що застосовуються до будівельно-монтажних і спеціально-будівельних робіт, незалежно від відомчої підпорядкованості організацій, що виконують ці роботи, містяться в СНиП II1-4-80 «Безпека в будівництві». Інженери-будівельники та майстри повинні знати і неухильно виконувати інструкції в СНиП про відповідальність адміністративно-технічного персоналу будівництва за безпеку та виробничу гігієну, встановлювати порядок виконання заходів з охорони праці [18].

При проведенні геодезичних робіт на будівельних майданчиках, перш за все, дотримуються загальні правила безпеки будівництва.

Колодязі, котловани та інші виїмки в землі, а також отвори в перекриттях будівель і споруд закривають щитами або огорожами, на яких у темряві горять електричні сигнальні лампи.

Пасажирські та вантажно-пасажирські ліфти (ліфти) використовуються для спуску на робочі місця при будівництві споруд глибиною 25 м і більше.

При виконанні робіт з використанням лазерного променя в місцях з можливим проходом людей встановлюють екрани, що виключають поширення променя за межі виробничих майданчиків.

При виконанні геодезичних робіт, пов'язаних з будівельними роботами, застосовуються всі правила безпеки, встановлені для цього виду будівельних робіт, а також конкретні.

Перед початком топографо-геодезичних польових робіт у міських умовах, населених пунктах та на території промислових об’єктів складаються плани

розміщення прихованих об’єктів: підземних комунікацій та споруд. Якщо ви працюєте в місті, вам необхідно знати ПДР; при роботі на дорогах необхідно одягнути демаскуючий (помаранчевий) одяг та виставити захисні панелі. Проведення робіт на вулицях і площах з інтенсивним рухом погоджується з патрульною поліцією і дорожньою службою.

Обстеження існуючих підземних з'єднань, як правило, пов'язане з їх оглядом. При огляді зніміть кришки з колодязів і поставте біля колодязів штатив із знаком «Небезпека».

З 1993 року Держбуд України запровадив типові інструкції з охорони праці будівельників. Затверджено понад 60 таких інструкцій, Держпожежна служба МВС України затвердила правила пожежної безпеки ППБ, 3 частини більше 10 пунктів. Також видаються будівельні норми (RDS).

Керівник геодезичних робіт на об’єкті зобов’язаний вивчити ці норми, проінструктувати підлеглих та нести відповідальність за їх дотримання.

Основні пункти із списків таких норм:

— пріоритет життя і здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності підприємства, повна відповідальність власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці;

— комплексне використання завдань охорони праці на основі загальнодержавних програм з цих питань та з урахуванням інших напрямів економічної та соціальної політики, досягнень науки і техніки та охорони навколишнього середовища;

— соціальний захист працівників, повне відшкодування шкоди особам, які постраждали від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань:

— Запровадження єдиних стандартів охорони праці для всіх підприємств незалежно від форм власності та виду діяльності;

— застосування економічних методів управління охороною праці, політики пільгового оподаткування, що сприяє створенню безпечних і

нешкідливих умов праці, участь держави у фінансуванні заходів з охорони праці;

— забезпечення координації діяльності державних органів, установ, організацій та об'єднань громадян, які займаються різними питаннями охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва та консультацій між власниками та працівниками, а також між усіма соціальними групами при прийнятті рішень у охоронна робота на місцевому та державному рівні;

— міжнародне співробітництво в галузі охорони праці, використання світового досвіду організацій праці для покращення умов праці та підвищення безпеки праці.

Згідно з ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці та промислова безпека у будівництві» можна зазначити наступні правила та особливості роботи на будівництві.

Будівельні майданчики (площадки будівельних і промислових підприємств з об’єктами будівництва, що знаходяться на них, виробничими і санітарно-побутовими приміщеннями і спо-рудами), дільниці робіт і робочі місця мають бути підготовлені для безпечного виконання робіт.

Під час виконання робіт на будівельному майданчику роботодавець повинен забезпечити працівників санітарно-побутовими приміщеннями (гардеробними, душовими, умивальними, су¬шильними для одягу і взуття, приміщеннями для обігрівання, для вживання їжі та відпочинку, для особистої гігієни жінок, туалетами тощо), питною водою і медичним обслуговуванням згідно з чинними нормативами і колективним договором (угодою).

Санітарно-побутові приміщення і обладнання мають бути введені в експлуатацію до початку виконання робіт.

Під час реконструкції діючих підприємств санітарно-побутові приміщення необхідно улаштовувати з урахуванням усіх санітарних вимог.

У санітарно-побутових приміщеннях необхідно мати достатню кількість шаф, столів та стільців.

На будівельних об’єктах необхідно мати аптечки з медикаментами, ноші, фіксуючі шини та інші засоби надання першої домедичної допомоги.

При чисельності працюючих на об’єкті більше ніж 300 осіб генпідрядник повинен організувати роботу медпункту (з постійним медперсоналом).

Приміщення (установки) для вживання питної води мають бути облаштовані на відстані не більше ніж 75 м по горизонталі і не більше ніж 10 м по вертикалі від робочих місць.

Виробничі та санітарно-побутові приміщення, місця відпочинку, проходи для людей, робочі місця на будівельних майданчиках слід розташовувати за межами небезпечних зон.

Якщо виробничі та санітарно-побутові приміщення розміщено в небезпечних зонах, необ-хідно розробити графіки безпечного перебування людей у цих приміщеннях.

Будівельні майданчики та виробничі дільниці повинні бути огороджені згідно з ГОСТ 23407.

Конструкція захисних огорож повинна задовольняти таким вимогам:

— огорожі, що прилягають до місць проходу людей за межами будівельного майданчика, повинні мати висоту не менше ніж 2,0 м і бути обладнані суцільним захисним козирком із несучою здатністю витримувати снігове навантаження, а також навантаження від падіння дрібних предметів;

— ці огорожі повинні бути без прорізів, крім воріт і хвірток, які охороняються протягом робочого часу і замикаються після закінчення робіт.

Робочі місця і проходи до них, розташовані на висоті більше ніж 1,3 м і на відстані менше ніж 2,0 м від межі перепаду по висоті, повинні бути огороджені захисними огорожами, конструкції яких визначаються в ПВР.

Огорожі слід доставити на об’єкт будівництва до початку виконання робіт та негайно уста-новити після утворення зазначеного перепаду по висоті, а демонтувати безпосередньо перед улаштуванням проектних огороджувальних конструкцій.

Якщо неможливо установити огорожу, у випадках, визначених у ПВР, для виконання певних видів робіт (наприклад, верхолазні, монтаж конструкцій, обладнання, опалубки; мурування стін тощо) відповідно до ПВР їх необхідно виконувати із застосуванням запобіжних поясів, страху-вальних канатів.

Прорізи у стінах за однобічного прилягання до них настилу (перекриття) повинні бути огороджені, якщо відстань від рівня настилу до низу прорізу менше ніж 0,7 м.

Входи до будівель (споруд), що споруджуються, на період будівництва слід захистити зверху суцільним козирком шириною не менше ширини входу до будинку (споруди) і довжиною - відповідно до розміру небезпечної зони.

Біля в'їзду на будівельний майданчик необхідно встановити схему руху автотранспорту.

Під час виконання робіт на висоті знизу під місцем виконання робіт необхідно визначити та огородити небезпечні зони. У разі суміщення робіт по одній вертикалі всі робочі місця повинні бути обладнані захисними пристроями (настилами, сітками, козирками), встановленими на відстані не більше ніж 6,0 м по вертикалі від розміщеного нижче робочого місця.

Технологічні, ліфтові та інші отвори в перекриттях та покриттях для запобігання доступу до них працюючих необхідно закрити суцільними настилами або огородити вздовж периметра згідно з ГОСТ 23407, ГОСТ 12.4.059.

На кожному поверсі в ліфтовій шахті повинні бути змонтовані захисні настили.

Конструкції елементів настилів закриття отворів, методи їх монтажу повинні бути зазначені в ПВР.

ВИСНОВОК

Громадське житлово-цивільне будівництво можна розділити на три етапи: підготовчий (передбудівельний), зведення підземної частини і зведення надземної частини будинку. Геодезичні роботи виконуються на всіх етапах і є невід'ємною частиною технологічного процесу будівництва.

В даній роботі розглянуто майже всі види інженерно-геодезичних робіт. Проглядаючи зміст роботи, приходимо до висновку, що комплекс робіт для геодезичного забезпечення будівництва – це високоточні, інколи тривалі в часі процеси, що вимагають належного рівня кваліфікації, наявності досвіду і удосконалення навичок виконання робіт. Часто потрібно приймати швидкі і радикальні рішення, при виконанні розбивочних робіт. Також не обійтися і без помилок при геодезичних роботах і швидкому їх виправленні або компенсуванні, а також і помилок монтажників.

Тому роботи із геодезичного забезпечення вимагають чітких проектних рішень від спеціаліста, знання нормативних документів та послідовності виконання робіт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конференція «Геодезичне забезпечення будівництва: сучасний стан, проблеми, перспективи розвитку» (19-20 жовтня 2011 р., м. Київ). [Електроний ресурс] – Режим доступу:

http://www.ntinbuilding.ndibv.org.ua/archive/2011/22/22_2011.pdf

2. Навчальний посібник «Нормативна база будівництва». Корнійчук О. І., Алексієвець В. І. Рівне – 2019, УДК 69:658.53(07), К 674. [Електроний ресурс] – Режим доступу:

http://ep3.nuwm.edu.ua/14813/1/%D0%9D%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B0%20%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%B0%20%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%B0%202019%281%29.pdf

3. Геодезичне забезпечення будівництва. Частина 1. Навчальний посібник / [Ратушняк Г. С., Панкевич О. Д., Бікс Ю. С., Вовк Т. Ю.] – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 98 с. [Електроний ресурс] – Режим доступу:

http://tgp.vntu.edu.ua/doc/ratc1.pdf

4. Геодезичне забезпечення будівництва. Частина 2. Навчальний посібник / [Ратушняк Г. С., Панкевич О. Д., Бікс Ю. С., Вовк Т. Ю.] – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 99 с. [Електроний ресурс] – Режим доступу:

http://tgp.vntu.edu.ua/doc/ratc2.pdf

5. Геодезія ч. II : підручник / Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л. — Львів 2007р.

6. Інженерна геодезія: підручник / С.П. Войтенко. — К.: Знання, 2009. — 557 с. — (Вища освіта XXI століття).

7. Геодезичні розбивочні роботи. М. «Недра», 1973. 216 с. Авт.: Н. Г. Видуєв, П. І. Баран, С. П. Войтенко.

8. Левчук Г. П., Новак В. Є., Лебедєв М. М. Прикладна геодезія. Геодезичні роботи при вишукуваннях і будівництві інженерних споруд. – М. Недра, 1983.

9. Практикум з прикладної геодезії. Геодезичне забезпечення будівництва та експлуатації інженерних споруд. – М. Недра, 1993.

10. Інструкціїї користування цифровим нівеліром SOKKIA SDL1X [Електроний ресурс] – Режим доступу:

https://cdnmedia.220-volt.ru/f/a0/ru/docs/67/67978.pdf

11. Інструкція з використання тахеометрів SOKKIA CX-105 [Електроний ресурс] – Режим доступу: http://whatthefuck.at.ua/ruman/takheometr_sokija_instrukcija.pdf

12. Ревуцький В.Р. Методичні вказівки до виконання геодезичної практики з дисципліни «Геодезичне забезпечення будівництва» студентами за напрямом 6.060101 «Будівництво» - Рівне: НУВГП, 2016. – 44 с.

13. Керівництво по використанню стінних знаків в полігонометрії і теодолітних ходах. – М. Недра. 1972.

14. Будівельна сітка [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

https://injzashita.com/geodezichna-buduivelna-suitka.html

15. Винесення в натуру й закріплення червоних ліній, осей проїздів, будинків і споруд. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

https://injzashita.com/vinesennya-v-naturu-ie-zakruiplennya-chervonix-luinuiie-oseie-proeizduiv-budinkuiv-ui-sporud.html

16. Планова мережа [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

https://studfile.net/preview/5025695/page:4/

17. Розбивка осей будівель на місцевості [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

https://kamvpu.ucoz.ua/_tbkp/distnavch9/inzh_geodezija_urok49-50.pdf

18. Про затвердження інструкції з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98).

19. ДБН В.1.3-2. Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві. – Київ. Мінрегіонбуд України, 2010. – 69 с.