

Национальний університет біоресурсів
і природокористування України
Факультет землекористування

НУБІП України

УДК
Погоджено
Декан факультету
землевпорядкування, д.е.н, професор

Допускається до захисту
Завідувач кафедри геодезії
та картографії, д. геогр. н., н.,
Іван КОВАЛЬЧУК

Тарас ЄВСЮКОВ

“ ” 2023 р.

“ ” 2023 р.

НУБІП України

Магістерська кваліфікаційна

Робота
на тему: “Топографо-геодезичне забезпечення будівництва об'єктів житлової
інфраструктури”

НУБІП України

Спеціальність: 193 “Геодезія та землеустрій”
Освітня програма: “Геодезія та землеустрій”
Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

НУБІП України

Керівник магістерської роботи:
доктор географічних наук,
професор

Іван КОВАЛЬЧУК

НУБІП України

Виконав:

Михайло ФЕЦЕНКО

Київ 2023

НУБІП України

Національний університет біоресурсів
і природокористування України

Факультет землевпорядкування
Кафедра геодезії та картографії
“Затверджую”

Завідувач кафедри
геодезії та картографії
доктор географічних наук, професор
Іван КОВАЛЬЧУК

“ ” 2023 р.

Завдання

на виконання магістерської кваліфікаційної роботи
студенту Феценку Михайлу Сергійовичу

Спеціальність: 193 “Геодезія та землеустрій”

Освітня програма: “Геодезія та землеустрій”

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: “Топографо-геодезичне
забезпечення будівництва об’єктів житлової інфраструктури”

Затверджена наказом ректора НУБІП України від 14.11.2022 р. №168 “С”

Термін подання завершеної роботи на кафедру: 05.11.2023 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

Нормативно-правові документи, що регламентують процеси створення
топографо-геодезичного забезпечення будівництва об’єктів житлової
інфраструктури; літературні джерела за тематикою магістерської роботи;
матеріали власних досліджень, спрямованих на створення топографо-
геодезичного забезпечення будівництва об’єктів житлової інфраструктури;

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Наукові засади створення топографо-геодезичного забезпечення будівництва житлових будинків.
2. Характеристика об’єкту будівництва
3. Геодезично-топографічні роботи на різних етапах будівництва житлового будинку

Дата видачі завдання

14.11.2022 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Іван КОВАЛЬЧУК

Завдання прийняв до виконання

Михайло ФЕЦЕНКО

Зміст

ВСТУП	
РОЗДІЛ 1. НАУКОВІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВНИЦТВА ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ.....	
1.1 Аналіз сутності поняття «Топографо-геодезичне забезпечення будівництва житлових будинків».....	
1.2 Аналіз досвіду створення топографо-геодезичного забезпечення при будівництві житлового фонду.....	
1.3 Класифікація робіт зі створення документів для забезпечення будівництва житла.....	
Висновки до першого розділу.....	
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ БУДІВНИЦТВА.....	
2.1 Природні умови будівництва досліджуваного об'єкту.....	
2.2 Параметри проєктованого будинку та його інженерної інфраструктури.....	
Висновки до другого розділу.....	
РОЗДІЛ 3. ГЕОДЕЗИЧНО-ТОПОГРАФІЧНІ РОБОТИ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ БУДІВНИЦТВА ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ.....	
3.1 Вишукувальні роботи.....	
3.2 Супроводжуючі будівництво топографо-геодезичні роботи....	
3.3 Топографо-геодезичні роботи на завершальних стадіях будівництва.....	
Висновки до третього розділу.....	
ВИСНОВКИ.....	
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	
ДОДАТКИ.....	

Вступ**Актуальність теми.**

Актуальність теми зумовлена глобальною забудовою міста Київ та відновленням пошкоджених об'єктів житлової інфраструктури внаслідок військової агресії з боку росії і необхідністю створення топографо-геодезичного забезпечення виконання будівельних робіт.

Загальна характеристика досліджуваного об'єкта

За основу дослідження взятий ЖК “Одеський Бульвар” від забудовника ПрАТ “Атлант” у с. Новосілки, поблизу метро Теремки. На даний момент закінчених або у будівництві знаходяться шість будинків, дитячий садок, паркова зона, галерея мистецтв та паркінг. Згідно з проектом передбачено 25-ти поверхові домівки. Також згідно з проектом передбачена повна електрифікація та підведення води. На території комплексу були збудовані трансформатори та розподільчі пристрої.

Метою магістерської роботи є створення топографо-геодезичного забезпечення будівництва інфраструктури житлового комплексу

Основними завданнями, які вирішувалися у процесі досліджень,

виступали:

- 1) проаналізувати досвід виконання топографо-геодезичних робіт при плануванні і будівництві житлових будинків;
- 2) освоїти нормативно-правові та методичні матеріали, якими регламентується процес будівництва житлової інфраструктури та створення його топографо-геодезичного забезпечення;
- 3) виконати комплекс робіт зі створення топографо-геодезичного забезпечення будівництва житлових комплексів в селі Новосілки Фастівського району Київської області, вул. Приміська, 24;
- 4) обґрунтувати пропозиції з удосконалення методики виконання топографо-геодезичних робіт при будівництві будинків.

Об'єкт дослідження – геодезичне забезпечення будівництва житлового комплексу;

предмет дослідження – комплекс методологічних питань і завдань, пов'язаних із топографо-геодезичним супроводом будівництва житлового масиву.

Методи дослідження

У процесі ведення досліджень, спрямованих на створення топографо-геодезичного забезпечення будівництва житлового комплексу та написання магістерської роботи, використовувалися такі методи досліджень:

- 1) збір та аналіз літературних джерел, нормативно-правових актів зі сфери будівництва житлових об'єктів;
- 2) методи виконання геодезичних робіт на території будівництва житлового кооперативу (тахеометрична зйомка, нівелірна зйомка і

- т.ін.);
- 3) опрацювання матеріалів, підготовка звітних документів та ін.

Наукова новизна роботи.

Новизна полягає:

- в розробці схеми побудови топографо-геодезичної основи на об'єкт дослідження – житловий комплекс «Одеський Бульвар», який будується у селі Новосілки на вул. Приміська, 24;
- створенні супровідної документації для будівництва фундаменту, стін, плити перекриття та ін.;
- обґрунтуванні пропозицій, спрямованих на оптимізацію методики створення топографо-геодезичного забезпечення будівництва цивільних об'єктів.

Інформаційна база

В якості інформаційної бази виступали матеріали власних топографо-геодезичних досліджень, отриманих при будівництві ЖК в с. Новосілки по вул. Приміська 24, та результати опрацювання літературних джерел.

Практичне значення виконаної роботи

Створені документи топографо-геодезичного забезпечення використовуються при будівництві реального ЖК як інформаційна і топографо-картографічна основа будівельних робіт.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Реферат

У розділі I розкрита сутність поняття "Топографо-геодезичне забезпечення будівництва житлових будинків".

Топографо-геодезичне забезпечення будівництва житлових будинків є важливою складовою будівельного процесу. Воно включає збір, обробку та подання геодезичної інформації для точного розміщення будівельних об'єктів на земельній ділянці. Правильне топографо-геодезичне забезпечення дозволяє уникнути помилок під час будівництва, забезпечуючи безпеку та стабільність конструкцій.

Досвід створення топографо-геодезичного забезпечення при будівництві житлового фонду включає в себе вивчення різних методів збору геодезичних даних, використання сучасних технологій та аналіз результатів.

Розглядаються приклади успішної практики у різних країнах, що можуть бути використані для вдосконалення процесу топографо-геодезичного забезпечення в Україні.

У цьому підрозділі проводиться класифікація різних видів робіт, пов'язаних із створенням документів для забезпечення будівництва житлових об'єктів. Це можуть бути картографічні матеріали, плани земельної ділянки, тощо. Розглядаються основні вимоги до цих документів та їх значення у будівельному процесі.

У результаті дослідження встановлено, що належне топографо-геодезичне забезпечення є ключовим чинником успішного будівництва житлових будинків. Воно забезпечує точність та надійність геодезичних даних, необхідних для будівельних проектів. Досвід і класифікація робіт в цій області є важливими для розробки ефективних стратегій та підходів до топографо-геодезичного забезпечення будівництва житлових будинків.

У розділі II розкриті питання характеристики об'єкту будівництва. Дослідження природних умов є важливою частиною проектування будівництва, оскільки вони впливають на безпеку та стійкість споруди.

Досліджуваний об'єкт розташований в регіоні з певним кліматом та геологічними умовами. Це може включати в себе аналіз ґрунтів, водних ресурсів, кліматичних змін та інших природних факторів. Вивчення цих умов дозволяє врахувати їх у проекті будівництва, забезпечуючи стійкість та тривалість експлуатації споруди.

У цьому підрозділі аналізуються параметри проєктованого будинку та його інженерної інфраструктури. Це включає в себе план будинку, його конструктивні характеристики, площу та призначення приміщень. Також детально розглядаються інженерні системи будівлі, такі як електропостачання,

водопостачання, каналізація, опалення та вентиляція. Аналізуються параметри доріг, парковок та інших елементів інфраструктури, необхідних для зручного використання об'єкту.

Вивчення цих параметрів є важливим для розробки оптимального проєкту будівництва, що відповідає вимогам замовника та враховує усі необхідні інженерні аспекти. Правильно розроблений проєкт забезпечує зручність користування будівлею та його довговічність.

У результаті аналізу природних умов та параметрів проєктованого будинку та інженерної інфраструктури можна визначити оптимальні рішення для будівництва об'єкту. Це дозволяє забезпечити безпеку та стійкість споруди, зробити її функціонально зручною та забезпечити ефективне використання ресурсів під час будівництва та подальшої експлуатації.

У розділі III розкрито питання структури геодезично-топографічних робіт на різних етапах будівництва житлового будинку

Вишукувальні роботи

Вишукувальні роботи є першим етапом геодезично-топографічних досліджень у будівництві житлового будинку. На цьому етапі проводиться вишукування меж будівельної ділянки, дослідження рельєфу місцевості, розміщення природних та інших об'єктів, які можуть вплинути на проєктування будинку. Вишукувальні роботи забезпечують точні вихідні дані

для подальших етапів будівництва та дозволяють уникнути непередбачених проблем під час будівельних робіт.

Супроводжуючі будівництво топографо-геодезичні роботи

Під час будівництва важливо здійснювати постійний контроль за відповідністю реальних параметрів будівельної ділянки проектним.

Супроводжуючі будівництво топографо-геодезичні роботи включають в себе вимірювання та контроль основних геометричних параметрів будівлі, перевірку рівномірності земельної поверхні, а також визначення точної висоти

будівельних конструкцій. Ці роботи гарантують відповідність будинку проектним вимогам і забезпечують безпеку та стійкість споруди.

Топографо-геодезичні роботи на завершальних стадіях будівництва

На завершальних стадіях будівництва проводяться остаточні топографо-геодезичні роботи. Це включає в себе вимірювання та перевірку всіх параметрів будинку та прилеглої території. Здійснюється контроль за правильністю розміщення будівлі на земельній ділянці та відповідність всіх конструкцій проекту. Також проводиться перевірка забезпечення будинку необхідною інженерною інфраструктурою, включаючи водопостачання, каналізацію, електропостачання та інші комунікації.

У результаті проведених геодезично-топографічних робіт на різних етапах будівництва забезпечується точність та стійкість будівельного об'єкту.

Геодезичні дані допомагають забезпечити безпеку мешканців та зберегти споруди в належному стані протягом усього терміну її експлуатації.

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. НАУКОВІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ.

1.1 Аналіз сутності поняття «Топографо-геодезичне забезпечення будівництва житлових будинків»

«Топографо-геодезичне забезпечення будівництва житлових будинків» - це процес визначення географічних та топографічних характеристик земельної ділянки перед початком будівництва житлового будинку. Він включає в себе проведення геодезичних робіт з визначення параметрів рельєфу, меж ділянки, розташування комунікацій та інфраструктури. Результати цього аналізу надають інженерам та архітекторам необхідні дані для проектування і будівництва осель, інших об'єктів».

Створення топографо-геодезичного забезпечення є ключовим етапом перед початком будівельних робіт. Цей процес дозволяє збирати точні геодезичні, топографічні, гідрологічні та геологічні дані про земельну ділянку, на якій планується будівництво. Ці дані включають інформацію про рельєф, розташування різноманітних географічних об'єктів (річок, озер, доріг тощо), а також координати меж ділянки.

Ці дані є основою для створення проектної документації та вирішення ряду інженерних й архітектурних завдань. Зокрема, вони допомагають визначити оптимальне розташування будівлі, забезпечують точне розміщення фундаменту та інфраструктури, а також раціональне планування внутрішнього простору будівлі з урахуванням місцевих особливостей.

Завдяки точним геодезичним даним можна попередити можливі проблеми, такі як неправильне розташування будівлі на нерівній поверхні, негативний вплив на довкілля чи незручності в експлуатації будівлі через некоректно розміщені комунікації. В цьому допомагають такі роботи, як нівелювання та винос точок у природу за допомогою тахеометра або GNSS приймача.

Після збору геодезичних даних з використанням топографічних карт, супутникових знімків та наземних вимірювань проводиться їх аналіз та опрацювання в таких програмах, як AutoCAD, Digital, ArcGIS. Це дозволяє побудувати докладний план майбутньої забудови та визначити оптимальне розташування будівлі на ділянці з урахуванням всіх важливих чинників.

План забудови, отриманий на основі топографо-геодезичних даних, слугує основою для подальших інженерних та архітектурних робіт. Він визначає місце розташування будівлі, розміри ділянки, локацію комунікацій, структуру доріг, парковок та інших інженерних об'єктів.

Разом з тим, топографо-геодезичне забезпечення не тільки сприяє правильному розміщенню будівлі на ділянці, але й має важливе значення для безпеки під час будівництва та в подальшій експлуатації споруд.

Під час будівництва важливо враховувати геодезичні дані для коректного виконання будівельних робіт. Наприклад, точне розпланування і будівництво фундаменту, вертикальних та горизонтальних елементів будівлі, таких як плити перекриття та вертикальні елементи, а також комунікацій, може запобігти виникненню деформацій та інших проблем у майбутньому.

Також, топографо-геодезичне забезпечення може бути корисним при вирішенні питань земельного права, оскільки воно надає точні дані про межі земельної ділянки та її параметри.

У сучасному світі з ростом складності будівництва та вимог до екологічної стійкості, топографо-геодезичне забезпечення стає ще більш актуальним. Воно допомагає відповідати високим стандартам якості та безпеки, а також забезпечує більш точне використання ресурсів та зменшення затрат на будівництво того чи іншого об'єкта.

Отже, топографо-геодезичне забезпечення будівництва житлових будинків - це комплексний процес, який починається зі збору точних даних про ділянку та продовжується у вигляді виконання завдань інженерної геодезії з початком

будівельних робіт. Воно відіграє важливу роль у забезпеченні ефективності, якості та точності будівельного проєкту на всіх його етапах.

Інструментарій інженерної геодезії безпосередньо є одним із найголовніших інструментів, які застосовуються у будівництві і є сучасною частиною науки що вивчає, розробляє та вдосконалює методи та види робіт при будівництві. У цій галузі використовують новітнє обладнання, останні досягнення у фізиці, оптиці та електроніці.

За своєю сутністю термін топографо-геодезичні роботи складається з двох частин: топографічні і геодезичні роботи.

Топографія – це наука про опис форм і властивостей земної поверхні та інших різноманітних об'єктів, що на ній знаходяться. Вона включає в себе вимірювання різних параметрів рельєфу, таких як висота, ширина, відстані, глибина, об'єм, нахил, перевищення тощо.

Геодезія – це наука, яка вивчає методи визначення форми та розмірів Землі, способів вимірювань на земній поверхні з метою одержання та графічних відображень земної поверхні на картах, а також способів спеціальних вимірювань, необхідних при вишукуваннях, будівництві та експлуатації інженерних споруд [1].

Разом вони формують великий спектр відгалужених від них наук, таких як картографія, вища геодезія, інженерна геодезія, фотограмметрія.

Виконання топографо-геодезичних робіт відбувається впродовж трьох основних етапів :

- Підготовчий – отримання технічного завдання від замовника, аналіз та збір матеріалів минулих років та їх аналіз, початкове обстеження території забудови, складання вишукування.
- Польовий – виконання зйомок, виносів, обробка даних і перевірка їх точності та якості

• Камеральний – остаточна обробка даних, оформлення звітів, аналіз отриманих точок, координат та зйомок, висилання або оформлення результатів для замовника та державних установ.

У технічний супровід входить певний спектр робіт .

1) Нівелювання палуби – контроль перевищення при будівництві нових поверхів. Такий тип робіт є обов'язковим на кожному будівництві. Виконується за допомогою нівеліра та рейки. Здійснюється контроль висоти стійок, а точніше ригелів на них, що тримають палубу наступного поверху.

2) Нівелювання – один з видів геодезичних робіт, що виконується для створення висотної опорної геодезичної мережі. Використовується для вирівнювання ґрунту та подальшої заливки бетонної подушки, для контролю під час риття котловану, під час виставлення стійок для палуби наступного поверху.

3) Розмічувальні роботи- це цілий комплекс робіт що включає в себе винос точок, осей, меж ділянки будівельного майданчику або будинку. Виконують за допомогою тахеометра.

4) Зйомка елементів будівництва - контроль та моніторинг вже зведених об'єктів аби перевірити наявність відхилення від нормативних показників.

5) Створення геодезичної бази - це виставлення клейких або закладних марок задля орієнтування приладу на місцевості.

6) Винесення та перенесення реперів - умовна або проектна відмітка висоти або переміщення.

7) Винос осей – виконується при будівництві будинків або іншої забудови. Винос осей відбувається для орієнтування на бетонній подушці на початку будівництва. Осі будуються за принципом сітки ще на етапі проектування, одна сторона ліній рухаються по алфавіту за принципом від А-Я, а по іншій стороні цифрами від 1 до нескінченості (коди закінчуються літери, то до них додають число). Таким чином виникає сітка, що дуже допомагає орієнтуватися на площині фундаменту.

8) Створення геодезичної бази. Геодезична база має завдання створення певних опорних пунктів і точок з яких можна почати хід або зорієнтувати прилад. Створення бази є дуже важливим та кропічким моментом на початку забудови місцевості, бо помилки у базі понесуть за собою похибки і далі, що зможе призвести до неправильних результатів розбивок і т.д.

Топографо-геодезичне забезпечення будівництва житлових будинків - це комплексні роботи з визначення геометричних параметрів ділянки землі, дослідження її фізико-механічних властивостей, розробки геодезичного плану і проектування, контролю за виконанням будівельних робіт та оцінки якості їх виконання.

1.2 Аналіз досвіду створення топографо-геодезичного забезпечення при будівництві житлового фонду

Першочергове завдання створення топографо-геодезичного забезпечення – це дослідити місцевість та умови будування, що дасть проєктантам та архітектору можливість оцінити придатність рельєфу для проєктування і будівництва житлового комплексу.

Для того аби дати початкові данні та розуміння стану земель, проводяться геологічні дослідження, які дають інформацію про місцевість, що буде використовуватись для будівництва.

На перших етапах будується внутрішня геодезична мережа. Внутрішня геодезична мережа - це мережа, що створюється для орієнтування приладів у просторі. Вносяться точки з відомими координатами для орієнтування приладу на місцевості. Також вносять репери для визначення висоти та перевищень однієї точки над іншою. Після винесення первинних точок іде їх розкид по території усього будівельного майданчику заради зручності та точності.

Для побудови мережі зазвичай використовують двох геодезистів. Один стоїть за приладом, а інший наносить позначки для майбутньої мережі.

Першою задачею стає знаходження місця для майбутніх геодезичних марок.

Геодезичні марки - це невеликі світлові добивали з розміткою, на яку наводяться та знімають точку, що була записана раніше на прилад за для того, аби він зорієнтувався на місцевості. В середньому знімають від трьох точок задля більшої точності, але іноді доводиться через зовнішні перешкоди знімати з двох та через це є ризик, що прилад розверне і тому треба постійно перевіряти та контролювати результати виносів

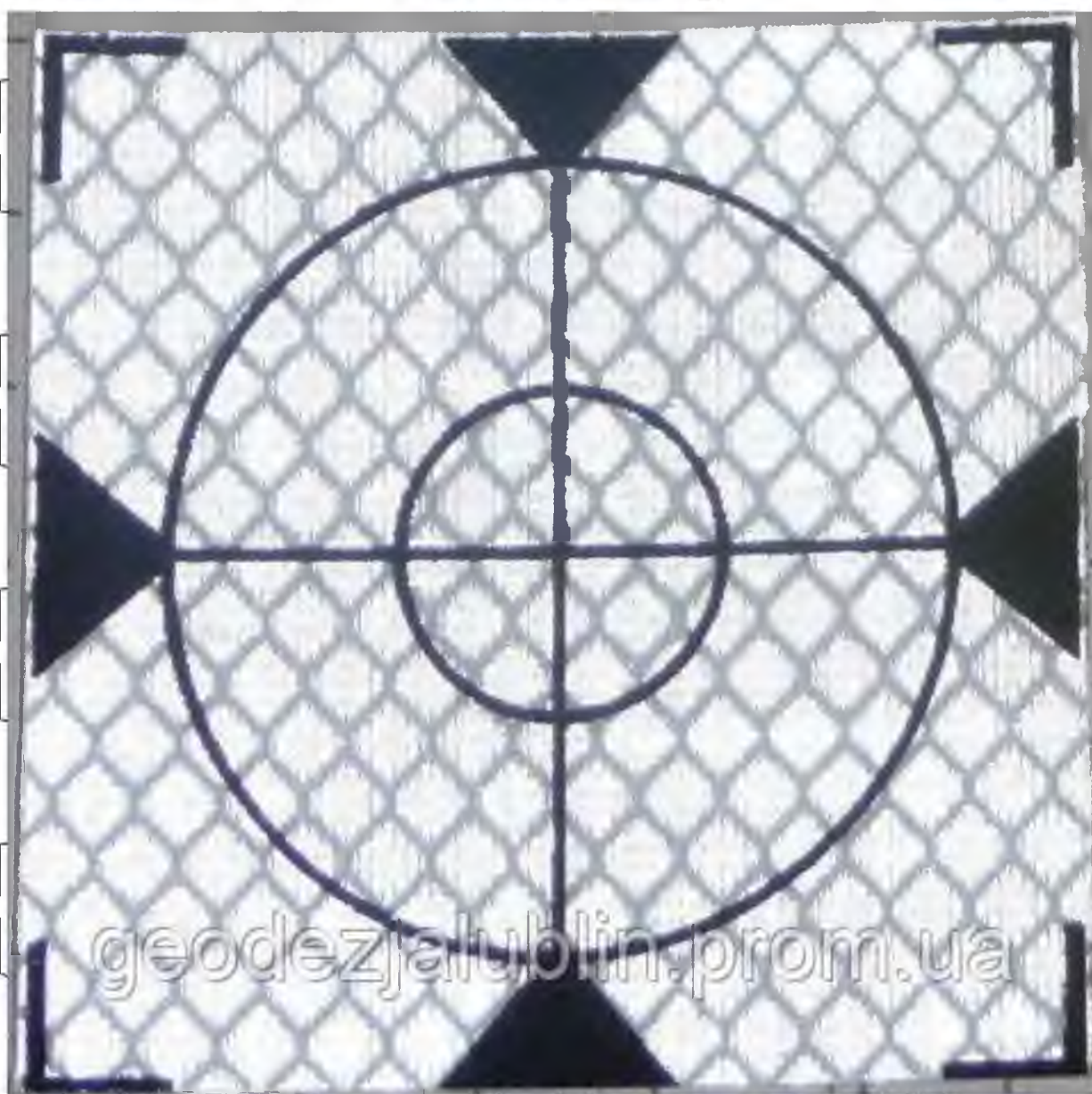


Рис. 1 Приклад клейкої марки [4]

В основному використовуються марки розміром 6х6 см, з світловідбиваючим сірим або зеленим покриттям та перехрестям посередині.

Для мієня під геодезичні марки використовують, по можливості, висотні об'єкти, аби бачити через перешкоди, що можуть лежати внизу і щоб можна було їх використовувати при виносі точок на верхніх поверхах.

Також база створюється за допомогою GNSS-приймача, який дозволяє вносити точки за координатами, а також вносити висотні точки.

Після створення внутрішньої геодезичної мережі ми можемо приступити до робіт з будівництва, житлових багатоквартирних будинків та інфраструктури навколо них.

При будівництві майже кожного житлового будинку початковим етапом є створення фундаменту. За для того, аби створити фундамент, потрібен котлован, який виривається спеціальною технікою. Глибина котловану має дорівнювати потрібному рівню висоти фундаменту, яка має бути однаковою по усій площі землі, допустима похибка перевищення у котловані близько декількох сантиметрів. Задля контролю висоти використовується нівелірна зйомка.



Рис. 2 Фотографія котловану на досліджуваному об'єкті [27]

Нівелірна зйомка виконується завдяки сталій висоті, яка позначена відміткою, нанесеною на нерухомий об'єкт. Така відмітка називається висотним репером і позначається трикутником, заштрихованим у середині, а поруч знаходиться значення висоти або перевищення. Основними інструментами для зйомки є нівелір і рейка. Спочатку береться висота, яка вказана на репері, після чого береться відлік за рейкою, що була прикладена до репера і так ми отримуємо висоту приладу. Після того, як ми дізналися висоту приладу, беремо відлік з дна котловану.

Завдяки цим роботам можна розмітити відносно горизонтальний рівень поверхні для подальшої заливки бетонної подушки.

Котлован це заглибина у поверхні землі, ґрунті, як правило, техногенного походження. Котловани риють для створення фундаментів будівель чи підготовки основи для інших інженерних споруд [12].

Після залиття бетонної подушки відбувається винос та розмічування осей. Осі – це умовні лінії об'єкту на плані, які допомагають орієнтуватися у просторі будівлі. Також геодезисти виносять осі в природу з використанням тахеометра та шнурків (для допомоги в орієнтуванні будівельникам). Якщо мати креслення з відомими координатами осей, то можна виміряти відстань до того чи іншого елемента, застосувавши навіть рулетку. На стадії подушки їх використовують для того, аби правильно зав'язати арматуру і зробити випуски у правильному місці.

Також на бетонній подушці виносяться межі фундаменту, та по цим межах ставиться опалубка, яка надає форму залитому бетону.

На разі у цих етапах є певні проблеми, наприклад що не для усіх будинків передбачені бетонні палі (також відомі як сваї). Наприклад, на об'єкті дослідження їх не було, хоча двадцяти п'яти поверховий дім, що стояв на глиняному ґрунті, явно цього потребував. Це зумовлено тим, що їх забивання коштує грошей та ресурсів, а також займає час. Внаслідок такого здешевлення будівництва на одному з об'єктів по будинку пішла хоч і не

суттєва, але тріщина, а також будинок не рівномірно просів і на більшу глибину, аніж планувалося. Через це потрібно було змінювати план благоустрою і занижувати його, в деяких місцях зменшилась кількість сходів.

Таку ж проблему помітив у місті Вишгород на об'єкті під назвою «Ярославичі 1», там по зовнішній стіні усього будинку пішла тріщина.

Після заливки фундаменту планується підвальний поверх, що суттєво відрізняється від інших плануванням та розміщенням вертикальних об'єктів, а також перевищенням, що є більшим в порівнянні з іншими. Основною складністю у роботах на підвальних приміщеннях є постійна вода, яка потрапляє через розвантаження ґрунтових вод, і темнота, тому доводиться працювати з ліхтарями. Це відбувається у наслідок того, що він знаходиться під землею і тому винос точок у натуру та перевищення є найбільш проблематичним.

Першою задачею є «засіктися» на місцевості за допомогою вищезгаданої місцевої системи координат та почати винесення точок з проєкту у натуру (Додаток 1). Точки виносяться для точного розташування опалубки та майбутнього відливу вертикальних елементів.

Засічка відбувається за допомогою точок з завчасно відомими координатами для орієнтування приладу на місцевості. Такі точки розташовують на висотних об'єктах поруч з територією будівельного майданчика, або за допомогою металевих закладних, на яких висічена точка і вони надійно забетоновані на певному поверсі, точку піднімають на потрібний поверх за допомогою приладу вертикального проектування.

НУ

ИИ

НУ

ИИ

НУ

ИИ



НУБІП УКРАЇНИ

Рис.2 Прилад вертикального проектування

Опалубка для монолітного будівництва — це тимчасова конструкція, що

складається з дерев'яних та металевих елементів, які використовуються на

будмайданчиках для створення заізобетонних конструкцій вертикальної та

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

горизонтальної форми [13].



Рис. 2. Опалубка для заливки вертикальних елементів [6]

Після застигання опалубка знімається і ми отримуємо готовий вертикальний елемент.

Аби будівельникам було простіше виміряти потрібну відстань, вимірюється три точки, що знаходяться на 10 см від тіла майбутнього бетону, та перехрестя на кутах, що також має відстань 10x10 см (іноді використовують 30x30 см).

Задля кращої видимості тіла бетону використовуються шнурки та дюбеля.

Шнурка - не мотузка, що просякнута фарбою та при натягу відпускається та пробиває фарбу по лінії.

Дюбеля забиваються на виносені та помічені олівцем перехрестя, аби мітки не змило дощем.

Після застигання вертикальних елементів починають будівництво горизонтального. Горизонтальний елемент починають будувати з нівелювання палуби. Аби виставити палубу, використовуються залізні стійки та ригелі, що лежать на ній. Аби відкоригувати висоту стійок, потрібно перенести репер на територію секції та розкинути на різні вертикальні елементи, аби було видно і

зручно. Після вивосу репера ми дивимось на репер та наш напарник прикладає до нього рейку і далі є два варіанти. Якщо репер знаходиться нижче позначки, у зоровій трубі, то ми ставимо рейку угору, та беремо відлік по рейці і додаємо

висоту заданого репера й отримуємо висоту приладу, а потім рахуємо, яка позначка повинна вийти, якщо прикласти рейку до ригеля, середня висота лежачого ригелю на стойці 200 мм, а їх кладеться 2 шт. поздовжньо та поперечно. Аби вирахувати потрібну нам відстань від нівеліра до низу бетону, ми маємо взяти проектну висоту та відняти висоту приладу і додати висоту ригелів.

Після нівелювання починається стадія «відбортовки» нижньої палуби. «Відбортовка» проводиться в залежності від проекту або за допомогою приладу, або за допомогою рулетки. За допомогою рулетки ми можемо робити якщо потрібні нам точки знаходяться у профілі випусків. Через прилад ми виноسیم точки, коли проєкт більш складний і точки знаходяться поза випусками. Дана процедура проводиться для позначення країв майбутньої плити та для встановлення вентиляційних блоків.

Наступним етапом є будівництво першого поверху, який використовується для під'їзду та комерції. Майже в усіх нових будинках жилими роблять поверхи починаючи з другого і вище, а перший здають під магазини, кав'ярні і т.д. Перший поверх попри цільове призначення

відрізняється у більшості випадків більшою висотою стелі, що робить нівелювання на дуби не зовсім звичайним. Також додаються стельові балки.

1.3 Роботи зі створення документів для забезпечення будівництва житла

Документація є необхідною складовою для будь-якого легального забудовника, для моніторингу стану будівлі та щоб здати в подальшому будівлю в експлуатацію.

Є п'ять основних етапів виконання робіт і відповідної класифікації документації:

Етап перший «Предпроектні роботи»

Цей етап є початком розробки документації для майбутнього житлового комплексу та передбудинкової території. На цьому етапі оформлюється купівля земельної ділянки, проводиться отримання та перевірка потрібних сертифікатів від забудовника, отримується дозвіл на електрофікацію та водопостачання.

Також перевіряється рівень та сертифікація інженера-геодезиста.

Сертифіковані інженери-геодезисти несуть відповідальність за якість результатів топографо-геодезичних і картографічних робіт (крім топографо-геодезичних та картографічних робіт при здійсненні землеустрою). Сертифікованим інженером-геодезистом може бути особа, яка має стаж роботи за спеціальністю не менше одного року, склала кваліфікаційний іспит та одержала кваліфікаційний сертифікат за відповідним напрямом робіт.

Відомості про сертифікованих інженерів-геодезистів вносяться до Державного реєстру сертифікованих інженерів-геодезистів відповідно до вимог цього Закону.

Сертифікованим інженером-геодезистом не може бути особа, обмежена у дієздатності або визнана недієздатною за рішенням суду.

Інженер-геодезист для складання кваліфікаційного іспиту за відповідним напрямом подає до Кваліфікаційної комісії:

заяву встановленого зразка із зазначенням напрямку робіт;

копію документа про вищу освіту за освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста або магістра відповідно до Закону;

документ, що підтверджує стаж роботи [9].

Також проводиться визначення потреб та вимог від майбутньої забудови, наприклад як розробка проєкту передбудинкової території, враховуючи середній сегмент майбутніх мешканців. Якщо житло орієнтоване на молодих громадян, то це за звичай бюджетне житло, але важливим фактором є доступність розваг та близькість до метро аби було зручно добиратися до роботи.

Проводиться залучення інвесторів для належного фінансування будівництва. Великим фактором у залученні інвесторів для інвестиції є менеджери, що створюють рекламу.

Основною документацією є дозвіл на будівництво, дозвіл на проведення комунікацій.

Етап другий «Проектування».

Архітектурний проєкт: Розробка архітектурних планів будівлі та зовнішнього вигляду.

Проєкт висотного будинку базується на ескізі, який ґрунтується на вивченні території: площа, склад ґрунту, відстань до найближчих будівель, транспортна розв'язка. Щоб проєкт був відповідним всім нормам, перед будівництвом висотної будівлі проводиться топографічна зйомка.

На цьому етапі вдасться спроектувати висотну будівлю, визначити і закласти в проєкт:

- 1) загальну площу;
- 2) висоту будинку;
- 3) кількість поверхів;
- 4) план внутрішніх приміщень [10].

Топографічна зйомка грає ключову роль у проектуванні будь-якого будівництва, зокрема багатоквартирних житлових будинків. Ця процедура дозволяє отримати детальну інформацію про ландшафт та географічні особливості будівельної ділянки. Розглянемо, яку роль вона відіграє при проектуванні багатоквартирного житлового будинку:

1. Визначення рельєфу:

Конфігурація земельної ділянки: Топографічна зйомка вказує на наявність схилів, ярів, річок чи інших природних елементів на ділянці.

Висотні різниці: Інформація про висотні різниці на ділянці є важливою для розрахунків фундаменту та систем водовідведення.

2. Планування і зонування:

Оцінка доступності ділянки: аналізується доступність до доріг, газопроводів, водопостачання та інших комунікацій.

Розміщення будівель та інфраструктури: допомагає визначити оптимальне розташування будівель, парковок, зон відпочинку тощо.

3. Інженерне проектування:

Взаємодія з інженерами: інженери використовують дані топографічної зйомки для проектування систем водовідведення, каналізації, електропостачання тощо.

Розташування комунікаційних мереж: визначення оптимальних місць для розміщення трубопроводів, кабелів та інших комунікацій.

4. Безпека та екологічні аспекти:

Оцінка ризиків:

Визначення можливості зсувів ґрунту або інших природних катастроф.

Аналіз можливості затоплення внаслідок дощів чи підйому рівня ґрунтових вод.

Оцінка впливу на природне середовище: врахування екологічних факторів та впливу будівництва на природні ресурси.

5. Легалізація та згоди:

Підготовка документів: забезпечення всієї необхідної топографічної документації для подання на ліцензування та отримання дозволів на будівництво.

Узагальнюючи, топографічна зйомка надає важливу інформацію, яка допомагає інженерам та архітекторам зрозуміти особливості будівельної ділянки та оптимізувати проєкт житлового будинку з урахуванням властивостей навколишнього середовища, безпеки та ефективності використання простору.

Також проводиться розробка проєкту передбудинкової території (Додаток 2)

У додатку ми бачимо величезний обсяг виконаної роботи, зазначені зелені зони, дороги, трансформаторні підстанції, підземні та надземні комунікації та інші необхідні складові простору для комфортної експлуатації будівлі. Даний додаток розроблявся у спеціальній програмі AutoCAD.

Третій етап «Оформлення документації»
На даному етапі розробляються технічні проєкти, проводяться дослідно-конструкторські роботи (ДКР), дороблюються та оформлюються плани з урахуванням державних вимог, затверджуються плани будівництва у потрібних інстанціях.

Технічне завдання на ДКР є основним вихідним документом для розроблення проєкту будівлі, який містить техніко-економічні вимоги до неї, що визначають її споживчі властивості, ефективність використання, а також перелік документів, порядок здавання і приймання результатів ДКР. [11]

Етап четвертий «Будівництво»
Топографо-геодезична документація відіграє ключову роль у будівництві житлової інфраструктури. Ці документи надають важливу інформацію про рельєф, земельні ділянки, комунікації та інші аспекти будівництва. Ось деякі типові види топографо-геодезичної документації, які використовуються при будівництві житлової інфраструктури

1. Топографічний план:

Це масштабоване зображення земельної ділянки, включаючи деталі будови рельєфу, водних об'єктів, розміщення лісів, доріг тощо.

Він допомагає архітекторам та інженерам зрозуміти місцевий ландшафт та планувати розташування будівель й інших інфраструктурних об'єктів (Додаток 3)

2. Геодезичний план:

Забезпечує точні виміри і розміщення об'єктів на земельній ділянці.

Важливий для проектування фундаментів та інших інженерних споруд (додаток 4).

3. Технічний план:

Він відображає геометричну структуру будівель і споруд;

Надає деталі про розміщення будівель та їхні основні характеристики.

(додаток 5)

4. План землекористування:

Показує призначення земельних ділянок (житлове, комерційне, громадське тощо).

Необхідний для отримання дозволів на будівництво та зміну призначення земельної ділянки.

5. Геодезична відомість:

Містить координати та висоти важливих пунктів на будівельній ділянці.

Важлива для розрахунків у проектуванні та будівництві.

(додаток 6)

6. Проектно-координатний план:

Містить геодезичні координати пунктів будівництва.

Використовується для позначення точних місць для розміщення будівель та комунікацій.

7. Реєстраційний план земельної ділянки:

Містить інформацію про власників та межі земельної ділянки.

Необхідний для легалізації власності та отримання будівельних дозволів.

Ці типи топографо-геодезичної документації важливі для вдалих будівельних проєктів, забезпечуючи точність та легальність будівництва житлової інфраструктури.

П'ятий етап «Моніторинговий»

Виконується після завершення будівництва та несе за собою перевіркові роботи: Виконуються знімання нівеліром або тахеометром на просадку та нахил будівлі, на зсуви землі та перевірку цілісності споруди.

Висновки до першого розділу.

У розділі 1 досліджено основні наукові засади створення топографо-геодезичного забезпечення житлових будинків. Проведено аналіз сутності поняття "топографо-геодезичне забезпечення будівництва житлових будинків", що дозволило розкрити його ключові аспекти та значення у будівництві. Досліджено досвід створення топографо-геодезичного забезпечення при будівництві житлового фонду, що надало можливість виявити позитивні аспекти та недоліки існуючих підходів.

Також була розроблена класифікація робіт зі створення документів для забезпечення будівництва житла, що спростить організацію процесу та допоможе визначити необхідні кроки для ефективного виконання завдань у цій сфері.

Висвітлена інформація цього розділу свідчить про те, що топографо-геодезичне забезпечення є невід'ємною частиною будівельного процесу, важливою складовою успішної реалізації будівництва житлових будинків.

Враховуючи аналіз сутності та досвід створення такого забезпечення, можна зробити висновок, що правильно організоване та якісно виконане топографо-геодезичне забезпечення є ключевим фактором у забезпеченні якості та

надійності житлових будівель. Класифікація робіт сприяє систематизації цього процесу, що допомагає уникнути помилок та забезпечити ефективність виконання завдань.

Отже, на основі проведеного дослідження можна констатувати важливість та необхідність ретельного вивчення, планування та виконання топографо-геодезичного забезпечення для успішної реалізації будівництва житлових будинків.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ БУДІВНИЦТВА

2.1 Природні умови будівництва досліджуваного об'єкта

Досліджуваний об'єкт знаходиться у с. Новосілки, Фастівського району, Київської області.

Клімат помірно-континентальний, м'який, з достатнім зволоженням.

Середня температура січня $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$, липня $+19,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Тривалість вегетаційного періоду 198—204 дні. Сума активних температур поступово збільшується з Півночі на Південь від 2500 до 2700 $^{\circ}$ [13].

Фастівський район розташований у Київській області України. Цей район має різноманітні природні умови, які включають в себе річки, ліси, поля та інші природні ландшафти.

Однією з головних річок Фастівського району є річка Тетерів, яка протікає через територію району і має велике значення для місцевого водопостачання та сільського господарства. Річка Тетерів є важливим водним ресурсом для району та його мешканців.

Також у Фастівському районі можна зустріти численні ліси та природні заповідники, які є домівками для різноманітних видів рослин і тварин. Ці ліси є важливим екосистемним компонентом та сприяють збереженню біорізноманіття в районі. Біля Житлового комплексу знаходиться лісопарк «Теремки», що позитивно впливає на навколишнє середовище, та отримує велику кількість підземних вод.

Крім того, в районі можна зустріти сільські поля та сільськогосподарські угіддя, де вирощуються різні види сільськогосподарських культур. Біля новобудови знаходиться Інститут садівництва Національної Академії Аграрних Наук України

Ці природні умови роблять Фастівський район важливим регіоном для сільськогосподарської діяльності та природозбереження в Київській області.

Фастівський район, як і інші райони в Україні, має різноманітні види ґрунтів, які впливають на сільське господарство та природний ландшафт району. Основні види ґрунтів, які можна зустріти в цьому районі, включають:

Чорноземи: Це найбільш родючі ґрунти, які дуже поширені в Україні. Вони мають темний колір, високий вміст органічних речовин і добре здатні для вирощування різних сільськогосподарських культур.

Лісові ґрунти: Ці ґрунти формуються у лісових екосистемах і мають високий вміст органічної речовини завдяки розкладанню лісової рослинності. Вони можуть бути коричневими або дерново-підзолистими.

Глеєземи: Ці ґрунти формуються в умовах надмірної вологості і мають високий рівень водонасиченості. Глеєземи можуть бути важкими для сільськогосподарського використання через їхню низьку дренажність.

Піщані ґрунти: Ці ґрунти мають великий вміст піску і можуть бути менш родючими порівняно з чорноземами. Вони можуть зустрічатися на піщаних дюнах або в річкових долинах.

Алувіальні ґрунти: Ці ґрунти формуються в результаті відкладення річкових вод і зазвичай дуже родючі. Вони дуже підходять для сільськогосподарського використання через свою високу плодючість.

Ці різні види ґрунтів в Фастівському районі визначають можливості для розвитку сільського господарства та впливають на природні екосистеми в цьому регіоні.

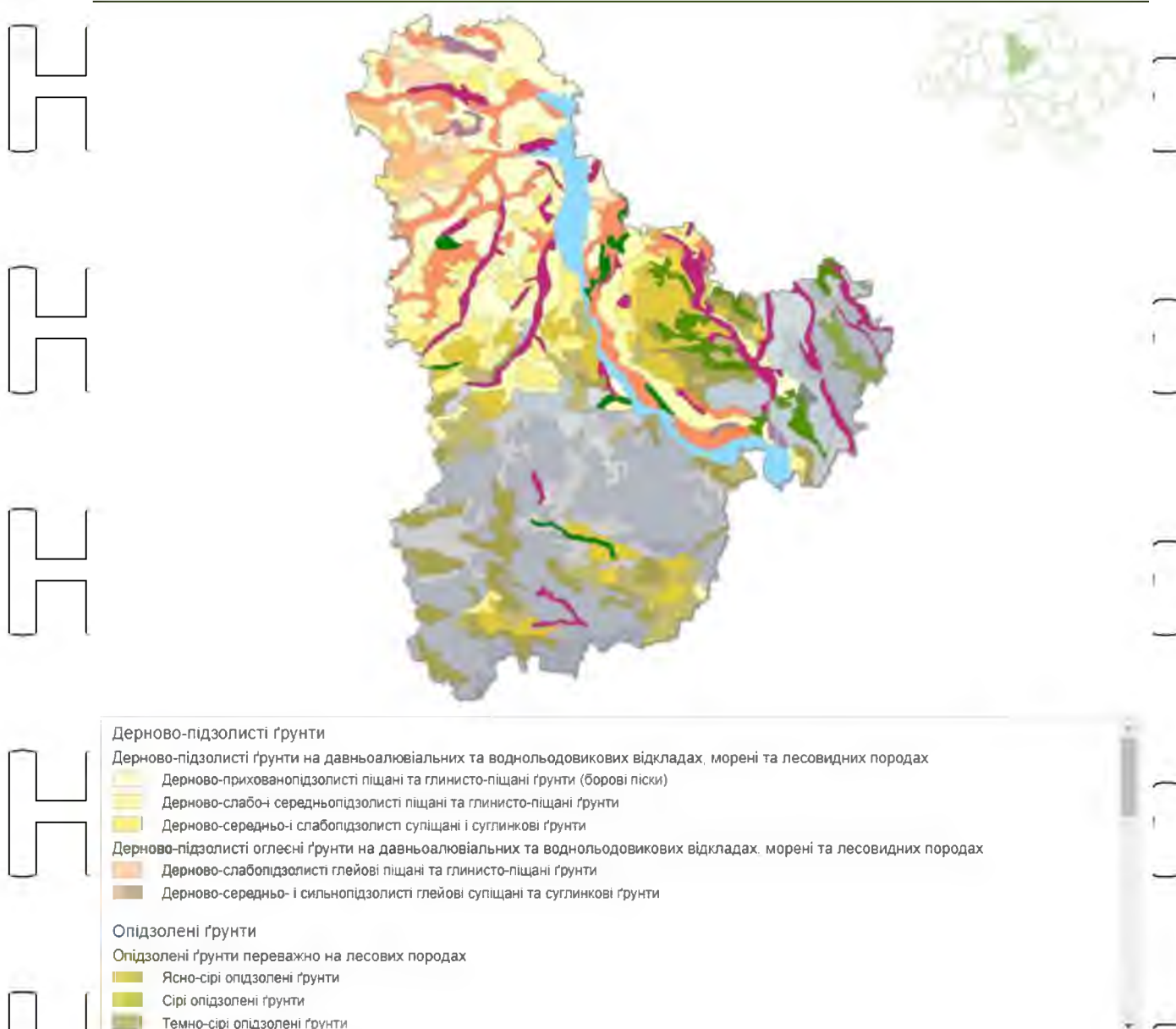


Рис.3 Карта ґрунтів Київської області [12].

НУБІП України

НУБІП України

Якщо звернути увагу на фізичну карту, то видно, що с. Новосілки знаходиться на відмітці 150-200 м. над рівнем Балтійського моря.



Рис. 4 Фізична карта Київської області [13]

Стосовно параметру сонячного сяйва на рік, то воно досягає від 1900 до 2000 годин. Для прикладу, у Вишгородського району цей показник менший і складає 1800-1900 годин

Середня швидкість вітру складає 3 метрів на секунду, що є абсолютно нормальним показником.

Висновок: Кліматичні природні та кліматичні умови є важливим аспектом для майбутньої новобудови. У даному випадку умови є більш ніж прийнятні, що дає змогу швидко та якісно будувати, а ще дає змогу людям жити у майбутньому з комфортом.

2.2 Параметри проєктованого будинку та його інженерної інфраструктури

Архітектурні параметри:

Загальна площа забудови складає близько шести гектарів, на них знаходиться комплекс з 10 будинків, дитячий садок, футбольне поле, музей, паркінг інженерні споруди типу підстанцій, та трансформаторів.

Загальна поверховість складає 24-25 поверхів для житлових будинків і 4 поверхи для дитячого садка з додатковим підвальним приміщенням. Висотність музею складає також 4 поверхи.

Оскільки ЖК класифікується і знаходиться в економ сегменті, то архітектурний стиль є доволі примітивним і стандартним. Фасад будинку розмальовано у хвилі, а на торці мав бути намальований якір, але за економії часу та коштів ця ідея була виключена з порядку денного.

Квартири за розміром є відносно не великі за квадратурою через доступну ціну. Представленні у продажі одна, двох та трьох кімнатні квартири. Ціна складає 31000 грн за метр квадратний. Однокімнатні квартири мають від 29 до 47 м², двокімнатні 47-48 м².

Інженерні системи:

Комплекс підключено до міської енергосистеми, у кожному будинку заведено електроенергію через кабелі, що прокладалися під землею.

Водопостачання робилося та робиться у наступні етапи:

Проектування та Дозвільна Документація.

Розроблявся проект водопостачання, який повинен відповідати вимогам місцевих органів та стандартам якості.

Отримувалися дозволи на будівництво та водокористування від місцевих владних органів.

Будівництво Водопровідної Мережі:

Здійснювалися розкопки та установка водопровідних труб під землею. Проводилися роботи з монтажу засувок, вентилів та інших регулюючих пристроїв.

Підключення до Джерел води:

Здійснюється підключення до місцевих джерел води, таких як артезіанські свердловини або водозабори з водоєм.

Тестування та Налаштування:

Проводяться тести для перевірки цілісності та ефективності системи водопостачання.

Налаштовується тиск в системі та контролюється якість води.

Підключення ЖК:

Житлові будинки підключаються до водопровідної мережі.

Встановлюються лічильники води для контролю споживання.

Документація та Освідчення:

Формується документація проекту та декларація про відповідність.

Освідчення системи водопостачання відповідно до вимог законодавства.

Обслуговування та Моніторинг:

Забезпечується планове обслуговування системи та моніторинг якості води.

Вирішуються будь-які проблеми, що можуть виникнути після введення системи в експлуатацію.

Основи вентиляційної системи закладалися ще на самих початкових етапах: при заливці горизонтального елемента використовувалися вентиляційні блоки для майбутньої системи.

Безпека та зручність:

Територія житлового комплексу захищена, та забезпечує зручність для мешканців будинку. Вона огорожена праканом, за для запобігання потрапляння сторонніх осіб. Також встановлені камери відеоспостереження.

Забудовник потурбувався та встановив пандуси на кожному з парадних.

В під'їздах встановлено три ліфти: два пасажирських і один вантажний.

(Додаток Г)

Встановлено велика кількість паркових місць як надземних, так і підземних.

Присутні запинку на яких зупиняється маршрутне таксі до ст.м.

«Теремки»

Інфраструктура:

Розташування будинку відносно зручне. До відстань до міста Києва 500-600 метрів до мікрорайону «Теремки»

На території збудовано дитячий садок, спортивні та дитячі майданчики, банки, кафе, ресторани, поштове відділення. Поруч навіть знаходиться Інститут садівництва Національної Академії Аграрних Наук України.

Територія комплексу упорядковується – обладнуються дитячі ігрові майданчики, зони відпочинку і прогулянкова алея. Виконуються роботи по прокладці проїздів і тротуарів, висаджуються чагарники, трав'яні газони і дерева [14].

Таким чином, проєктований житловий комплекс представляє собою велику територію загальною площею близько шести гектарів, яка включає 10 житлових будинків, дитячий садок, футбольне поле, музей, паркінг та інженерні споруди. Житлові будинки мають 24-25 поверхів, дитячий садок - 4 поверхи і музей також складається з 4 поверхів. Архітектурний стиль комплексу є простим і стандартним, що відповідає його економ-сегменту. Кватирки доступні за ціною, з представленими одно-, дво- і трьохкімнатними варіантами.

Щодо інженерних систем, комплекс підключений до міської енергосистеми та має водопостачання з використанням місцевих джерел води. Система водопостачання проходила кілька етапів, включаючи проєктування, будівництво водопровідної мережі, підключення до джерел води, тестування та документування. Крім того, на території комплексу забезпечено безпеку та зручність для мешканців, встановлені відеокамери відеоспостереження, пандуси, ліфти та паркові місця.

Що стосується інфраструктури, розташування комплексу є зручним, з доступністю до основних об'єктів і послуг у місті, таких як дитячий садок, спортивні майданчики, банки, кафе, ресторани та інші заклади. Також на території комплексу виконуються роботи з упорядкування, що включають в себе облаштування дитячих майданчиків, зон відпочинку, прогулянкових алеї та засадження рослин.

У цілому, проєктований житловий комплекс відповідає сучасним вимогам до комфортного життя, забезпечуючи мешканцям не лише зручність, але й безпеку та доступ до необхідних послуг та інфраструктури.

Висновки до розділу 2:

На основі аналізу природних умов будівництва та параметрів проєктованого будинку та його інженерної інфраструктури об'єкту ЖК "Одеський Бульвар" у Київській області можна зробити наступні висновки:

Природні умови будівництва: Природні та кліматичні умови на місці розташування об'єкту є сприятливими для будівництва. Це створює відмінні умови для швидкої та якісної реалізації проекту, забезпечуючи майбутнім мешканцям комфортне життя.

Параметри проектного будинку та інженерна інфраструктура: Проектований житловий комплекс має вражаючі розміри та різноманітність об'єктів, включаючи житлові будинки, дитячий садок, спортивні споруди та музей. Архітектурний стиль, який відзначається простотою та функціональністю, відповідає економ-сегменту та робить нерушимим естетичний вигляд комплексу.

Щодо інженерної інфраструктури, системи водопостачання та електропостачання побудовані з врахуванням найвищих стандартів якості. Забезпечено безпеку та комфорт мешканців за допомогою відеоспостереження, а також доступ до різноманітних послуг та розваг завдяки зручній локації комплексу.

Роботи з упорядкування території, включаючи створення дитячих майданчиків і зелених зон, створюють приємне оточення для проживання мешканців.

Загальний висновок: Проект ЖК "Одеський Бульвар" представляє собою вдале поєднання зручної інфраструктури, безпеки та естетичного дизайну, що відповідає потребам та очікуванням майбутніх мешканців. Цей комплекс обіцяє стати не лише місцем проживання, а й справжнім домуванням для своїх мешканців, де комфорт і зручність поєднуються з якістю та безпекою.

Цей проект відзначається глибоким розумінням потреб мешканців і врахуванням найсучасніших технологій і стандартів у будівництві. Наприкінці можна відзначити, що ЖК "Одеський Бульвар" обіцяє стати важливим внеском у розвиток житлового будівництва в даній області, сприяючи якісному життю мешканців та розквіту місцевої спільноти.

РОЗДІЛ 3. ГЕОДЕЗИЧНО-ТОПОГРАФІЧНІ РОБОТИ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ БУДІВНИЦТВА ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

3.1 Вишукувальні роботи

Вишукувальні роботи (або геодезичні вимірювання), це процес вимірювання та картографування земної поверхні для визначення параметрів розташування точок на земній поверхні та їхнього просторового положення.

Ці роботи важливі в багатьох галузях, включаючи будівництво, інженерію, архітектуру, аграрний сектор, дорожнє будівництво, топографію та міське планування. У будівництві особливо часто використовують винос точок у природу. Винос точок використовується майже на кожному етапі будівництва: винос точок під фундамент, країв вертикальних елементів, прокладки інженерних комунікацій і багато іншого. Точність у даному виді робіт складає до 0,2-0,3 мм.

Процес виносу точок в природу включає в себе наступні етапи:

- 1. Підготовка плану проєкту:** будівельний інженер або геодезист повинен мати доступ до плану проєкту, де зазначені всі необхідні точки, розмірені відстані та інші геодезичні величини.
- 2. Вибір базових точок:** геодезист вибирає базові точки на будівельному майданчику, які можуть бути виміряні з високою точністю. Ці базові точки можуть використовуватися для подальших вимірювань і визначення розташування інших точок. Вони створюють геодезичну мережу.
- 3. Вимірювання та перенесення точок:** геодезист вимірює відстані та кути між базовими точками і точками на будівельному проєкті, які потрібно виносити в природу. Ці вимірювання можуть бути здійснені за допомогою теодолітів, нівелірів, GPS-пристроїв та інших геодезичних інструментів.

4. Маркування та винос точок: після вимірювань геодезист розмічає земну поверхню, використовуючи маркери або інші засоби. Це може включати в себе встановлення колії для дороги, місця для фундаменту будівлі, точки для виносу стін та інших конструкційних елементів.

5. Перевірка та корекція: після виносу точок геодезист перевіряє їхнє розташування, переконуючись, що вони відповідають проєктним специфікаціям та мають необхідну точність. Якщо необхідно, виправлення можуть бути внесені.

Цей процес допомагає забезпечити відповідність будівельних робіт проєктним планам та специфікаціям, гарантуючи точність та надійність у виконанні будівельних проєктів.

Проєктна документація - затверджені текстові та графічні матеріали, якими визначаються містобудівні, об'ємно-планувальні, архітектурні, конструктивні, технічні, технологічні вирішення, а також кошториси об'єктів будівництва. [24]

Роль геодезиста у вишукувальних роботах полягає в тому, щоб здійснювати точні вимірювання земної поверхні. Геодезисти використовують різні інструменти, такі як теодоліти, тахеометри, нівеліри, GPS-пристрої та лазерні рулетки, щоб вимірювати горизонтальні та вертикальні відстані між точками на землі. Ці вимірювання використовуються для створення карт, планів, профілів, визначення висот, площі ділянок, контролю за якістю будівельних робіт і вирішенні багатьох інших завдань.

Геодезичні дані, які збирають геодезисти, допомагають інженерам та архітекторам створювати точні плани для будівництва, дозволяють визначити оптимальні маршрути для доріг та залізниць, а також забезпечують потрібну інформацію для здійснення вимірювань і геодезичних робіт у будь-якому проєкті.

Роботи зі створення топографо-геодезичного і картографічного забезпечення містобудівної діяльності:

• вони включають створення геодезичних та картографічних матеріалів і даних для планування території, проектування, будівництва і реконструкції об'єктів капітального будівництва, створення інженерної та транспортної інфраструктури, а також проведення необхідних для цього інженерних вишукувань;

• роботи із топографо-геодезичного і картографічного забезпечення містобудівної діяльності не потребують отримання замовниками та/або виконавцями таких робіт дозволу органів виконавчої влади та/або місцевого самоврядування на їх проведення [15].

На будівництві вишукувальні роботи використовують в основному на початку будівництва, аби визначити межі ділянки, винести основу для фундаменту, створити геодезичну мережу.

Проектно-вишукувальні роботи – це комплекс інженерних дій та вимірювань, спрямованих на отримання точних геодезичних та топографічних даних місцевості, де планується будівництво об'єкта. Ці роботи містять в собі визначення рельєфу, розміщення комунікаційних мереж, межі земельної ділянки та інші параметри, що є важливими для подальшого проектування та будівництва.[16]

На первинних етапах будівництва вишукування також використовуються для перевірки, та позначень вже існуючих комунікацій, аби при проектуванні врахувати це і не зачепити комунікації при будівництві.

Вище зазначені роботи є невід'ємною та дуже важливою складовою, без якої подальше будівництво є можливим.

Згідно ДБН А.2.1-1-2008 трактується наступне визначення.

Інженерно-геодезичні вишукування для будівництва повинні забезпечувати отримання топографо-геодезичних матеріалів і даних про ситуацію та рельєф місцевості (у тому числі dna водотоків, водойм і акваторій), розташування й характеристики існуючих будівель і споруд (наземних, підземних і надземних) та інших елементів планування (у

цифровій, графічній формах), необхідних для комплексного оцінювання природних і техногенних умов території (акваторії) будівництва й обґрунтування можливості проектування, створення та ведення державних кадастрів, забезпечення управління територією і ризиками надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру тощо [17].

Основним універсальним інструментом для цих робіт є тахеометр (рис. 5).

Тахеометр — електронно-оптичний інструмент, що використовується у сучасній геодезії, призначений для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів, віддалей та перевищень, тобто для виконання планово-висотної зйомки місцевості полярним способом [18].



Рис.5 Тахеометр Leica TS10 R500 [19]

Вартість топографо-геодезичних вишукувань визначають за ДБН Д.1.1-

7. Для коректного підрахунку вартості до уваги береться складність рельєфу та умов під час виконання робіт.

Точність зйомки, розмір масштабу, щільність геодезичних пікетів визначається згідно з цільовим призначенням тих чи інших робіт.

Визначення Масштаб — це дробове число, яке показує, у скільки разів зменшено зображення місцевості на карті, плані або глобусі порівняно з її дійсними розмірами на Землі. Тобто масштаб показує, скільки сантиметрів на місцевості міститься в одному сантиметрі на карті [28]

За точність та якість робіт несе відповідальність підрядна або субпідрядна організація, в залежності від того, ким були вони виконані.

Підрядна та субпідрядна геодезична компанія - це організації, які спеціалізуються на виконанні геодезичних робіт та наданні відповідних послуг.

1. Підрядна геодезична компанія:

- **Підрядна компанія** - це та, яка отримує контракт або угоду на виконання геодезичних робіт від іншої організації або замовника. Наприклад, будівельна компанія може укласти угоду з підрядною геодезичною компанією для вимірювання та позначення меж будівельної ділянки перед початком будівництва.

2. Субпідрядна геодезична компанія:

- **Субпідрядник** - це компанія, яка отримує підряд від основної підрядної компанії для виконання конкретних геодезичних завдань. Наприклад, якщо головна підрядна компанія має великий будівельний проєкт і потребує геодезичних вимірювань в різних частинах будівництва, вона може надати підряд субпідрядній геодезичній компанії для виконання цих завдань.

Різниця:

- **Підрядна компанія** виконує всі геодезичні роботи на конкретному проєкті, координує роботу субпідрядних компаній, якщо такі існують, і відповідає перед замовником за виконання робіт відповідно до угоди.

• **Субпідрядна компанія**, з іншого боку, спеціалізується на конкретних аспектах геодезичних робіт і може бути залучена для виконання обмежених завдань в рамках загального проєкту.

Взаємодія: Підприємства можуть взаємодіяти в рамках проєкту через чітко визначені угоди та контракти. Головна підрядна компанія може делегувати певні геодезичні завдання субпідрядним компаніям. Це сприяє спеціалізації та оптимізації робіт, оскільки кожна компанія може концентруватися на своїх професійних областях. Чітко визначені обов'язки і відповідальність в контрактах є ключовими для успішної взаємодії між підприємствами.

Інженерні вишукування для будівництва поділяються на такі види:

- інженерно-геодезичні;
- інженерно-геологічні;
- геотехнічні та інженерно-гідрогеологічні (у складі комплексних інженерно-геологічних вишукувань або окремо);
- інженерно-гідрометеорологічні; вишукування для раціонального використання та охорони навколишнього середовища спеціалізовані (умовно вишуквальні).

Залежно від порядку розроблення проєктної документації (згідно з ДБН А.2.2-3), обсяги вишуквальних робіт розподіляють так для передпроектних робіт, а також для розроблення ескізного проєкту (ЕП) - на основі літературних, фондових джерел (враховуючи і державний картографо-геодезичний фонд) та обґрунтованого обсягу польових і лабораторних робіт на стадіях: техніко-економічне обґрунтування (ТЕО), чи техніко-економічний розрахунок (ТЕР), проєкт (П) або робочий проєкт (РП) - основні обсяги вишукувань (до ста відсотків); на стадії робочої документації (Р) - додаткові обсяги вишуквальних робіт за відповідного обґрунтування у технічному завданні [22].

3.2 Супроводжуючі будівництво топографо-геодезичні роботи

Топографо-геодезичні роботи призначені для забезпечення будівництва точними і достовірними даними на різних етапах.

Першочерговим є створення поетапного технічного завдання для систематизації робіт. Технічне завдання в геодезії при будівництві - це документ, який містить в собі деталізовану інформацію про геодезичні вимоги та завдання для конкретного будівельного проєкту. Цей документ визначає методи вимірювань, точність вимірювань, потрібний обсяг робіт й інші технічні аспекти геодезичних досліджень та вимірювань.

Основними елементами технічного завдання в геодезії при будівництві можуть виступати:

1. **Опис об'єкта:** Інформація про будівельний майданчик, його розміри, межі та прилеглі об'єкти.
2. **Мета робіт:** Чітко визначені цілі та завдання геодезичних робіт для конкретного будівельного проєкту.
3. **Вимоги до точності:** Вказівки щодо необхідної точності вимірювань, яка повинна відповідати вимогам проєкту та стандартам.
4. **Методи вимірювань:** Опис методів та технічних засобів, які будуть використовуватися для вимірювань (наприклад, тахеометри, GPS, нівеліри тощо).
5. **Обсяг робіт:** Інформація про те, які геодезичні роботи повинні бути виконані, включаючи вимірювання меж, встановлення геодезичних марок, контроль будівельних конструкцій тощо.
6. **Деталізація результатів:** Вимоги щодо представлення результатів вимірювань у вигляді геодезичних планів, звітів та інших документів.
7. **Терміни виконання робіт:** Чіткий графік виконання геодезичних робіт та здачі результатів.

8. **Вимоги до звітності:** Інструкції щодо виготовлення та представлення звітів про виконані геодезичні роботи.

9. **Вимоги до дозволів та ліцензій:** Інформація про необхідні дозволи та ліцензії для виконання геодезичних робіт на конкретному майданчику.

Технічне завдання у геодезії визначається інженерами та геодезистами на початку будівельного проекту та є важливим документом для забезпечення точності та ефективності будівельних робіт.

Шифр замовлення _____

МП

ЗАТВЕРДЖУЮ

* _____
(найменування організації замовника)

* _____
підпис керівника
число місяць прописом 2020р.
рік

**ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ
на виконання інженерно-геодезичних вишукувань**

1. Повне найменування об'єкта _____
2. Місце знаходження й межі району (ділянки) _____
3. Замовник _____
4. Технічна характеристика проєктованого об'єкта та стадії проєктування _____
5. Детальність і повнота відображення ситуації об'єкта _____
6. Точність визначення просторового положення елементів ситуації (масштаб) _____
7. Спеціальні вимоги _____
8. Перелік звітних матеріалів, зразки форм їх подання у випадку виконання спеціальних видів робіт _____
9. Відомості про наявність матеріалів вишукувань минулих років _____
10. Додатки _____

Головний інженер проєкту _____ підпис _____ при місце

тел. _____

* Відповідальний представник _____ підпис _____ при місце

* тел. _____

Рис.5 Приклад технічного завдання [29]

Під час будівництва виконують різноманітні види робіт, такі як винос точок, нівелювання, зйомка вертикальних елементів і т.д.

Нівелювання виконують за допомогою приладу під назвою нівелір.

Нівелір - це прилад, який використовується для вимірювання різниці в висоті між двома або більше точками на поверхні землі. Цей прилад допомагає визначити рівень, нахил або висотні відмінності на будівельних ділянках або використовується для інших інженерних вимірювань.

Нівелір складається з оптичної труби, яку можна обертати навколо горизонтальної осі, та системи лазерів або оптичних призм, які використовуються для вимірювання відстаней і висот. Цей прилад може бути використаний для встановлення горизонтальної площини або для вимірювання висот за допомогою лазерних променів.

Існує два основних види нівелірів: оптичний і цифровий. На будівництві ми використовували оптичний, через його дешевизну, простоту та надійність.



НУ

НУ

НУ

НУ



Рис.6 Приклад оптичного нівеліра [20]

Основними функціями нівелювання під час будівництва є

нівелювання земної поверхні перед риттям котловану будинку, нівелювання опалубки, нівелювання при виконанні благоустрою і т.д.

Благоустрій прибудинкової території – це комплекс заходів, спрямованих на поліпшення життєвих умов та комфорту громадян у певній території. Це може включати в себе будівництво та утримання доріг,

парків, скверів, майданчиків для відпочинку, освітлення вулиць, сміттєві

контейнери, систему водопостачання і водовідведення, дитячі майданчики,

лавки для відпочинку, естетичне оформлення громадських просторів тощо.

Головна мета благоустрою - забезпечення безпеки та комфорту громадян.

Передбудинкова територія – це частина території місцевості, яка

розташована перед будинками або спорудами. Вона може включати в себе

трогуари, пішохідні доріжки, парковки, зони для відпочинку, зелені

насадження та інші елементи інфраструктури, які забезпечують зручний

доступ до будинків та взаємодію між мешканцями. Передбудинкова

територія також може бути облаштована для зон відпочинку та розваг, щоб

створити приємне і комфортне середовище для проживання та відпочинку

мешканців району.

Житловий комплекс - це велика будівля або комплекс будівель, який

складається з кількох житлових одиниць, таких як квартири чи будинки,

розташованих на одній території. Житлові комплекси можуть мати різну

архітектурну конфігурацію та інфраструктуру. Це може бути великий

багатоповерховий будинок з квартирами на кожному поверсі, або це може

бути комплекс будинків різного типу і висоти.



Рис. 7 ЖК «Одеський Бульвар» [30]

Житлові комплекси часто включають в себе додаткові зручності та сервіси для мешканців, такі як паркінг, спортивні майданчики, басейни, зони відпочинку, магазини, ресторани, дитячі майданчики, а також охорону та обслуговування. Житлові комплекси можуть бути заановані як для проживання, так і для відпочинку, тому їх можна знайти як у міських, так і у приміських районах. Ці комплекси надають можливість зручного та комфортного життя для своїх мешканців, забезпечуючи їх різноманітними послугами та інфраструктурою.

Винесення точок у природу.

Винесення точок у природу є важливою частиною будівельних робіт і використовується для передачі геометричних параметрів проекту на будівельний майданчик. Цей процес включає в себе вимірювання та встановлення точок на майданчику згідно з геодезичними координатами, які зазначені у будівельному проекті.

Геодезичне винесення точок у природу може включати в себе наступні етапи:

1. Підготовчі роботи: Геодезист вивчає будівельний проект і визначає, які точки потрібно винести на майданчик.

2. **Вимірювання координат:** Геодезист вимірює горизонтальні та вертикальні координати вибраних точок за допомогою геодезичних приладів, таких як тахеометр або GPS.

3. **Винесення точок:** Геодезист переносить виміряні координати на майданчик, використовуючи спеціальні геодезичні маркери або інші засоби для позначення місця розташування точок.

4. **Перевірка точності:** Після винесення точок геодезист перевіряє їхнє розташування, впевнюється, що вони знаходяться на правильних місцях згідно з проєктом.

Геодезичне винесення точок у природу є важливою частиною будівельних робіт, оскільки від його точності залежить правильність будівництва та його відповідність проєктним параметрам.

Винесення точок відбувається за рахунок координат (Додаток Д), які відштовхуються від осей, що закладені в проєкті як місцева система координат (Додаток А)

Винесення точок проводиться з точністю до 3 мм згідно з загально визнаними нормами.

Після винесення точок, результат фіксується за допомогою фарби, дюбеля або олівця, а іноді й усім одразу (якщо винесення відбувається з тахеометром)

Якщо винесення відбувається за допомогою GNSS приймача, то воно робиться на землі і фіксується арматурою або дюбелем у випадку бетону.

GNSS представляє собою систему супутникової навігації, створену з метою позиціонування (визначення місця розташування в просторі – тобто координат) об'єктів. Окрім визначення місця розташування об'єкта сучасні навігаційні системи дозволяють визначити напрямок його руху і швидкість. [25]

НУ

НУ

НУ

НУ

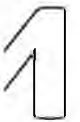


Рис. 7 GNSS приймач South Galaxy G7 (965)

НУБІП України

Винесення точок у натуру використовується у наступних роботах:

- Визначенні меж загальної земельної ділянки забудови

НУБІП України

- Визначенні меж будинку

- Винесенні точок для прокладення комунікацій

- Встановленні зони інженерного захисту.

Метою інженерного захисту об'єктів є запобігання, усунення або зниження

до допустимого рівня негативного впливу на об'єкти діючих та потенційно можливих небезпечних геологічних процесів [23].

НУБІП України

3.3 Топографо-геодезичні роботи на завершальних стадіях будівництва

Топографо-геодезичні роботи на завершальних стадіях будівництва включають в себе ряд важливих етапів та заходів для забезпечення точності та якості завершених будівельних проєктів. Ось деякі ключові аспекти топографо-геодезичних робіт на цій стадії:

- 1. Контрольні вимірювання:** Під час завершення будівництва проводяться контрольні вимірювання для перевірки точності та відповідності розмірів споруд проєктним документам. Це включає в себе перевірку висот, горизонталей, відстаней між будівлями та інших параметрів.
- 2. Маркування і позначення:** Топографи маркують геодезичні пункти на території будівництва, що можуть бути використані для подальших робіт або обслуговування. Також проводиться позначення основних елементів і споруд на місці для подальшого користування.
- 3. Перевірка відмірювань та розміщення об'єктів:** Топографи перевіряють розміщення всіх будівельних об'єктів, доріг, парків, зон відпочинку та інших елементів інфраструктури на території. Вони також перевіряють висоти та глибини структур, які повинні відповідати проєктним вимогам.
- 4. Формування топографічних планів:** Після вимірювань та перевірок топографи створюють топографічні плани, які відображають актуальну конфігурацію місцевості, розміщення будівель та інших важливих об'єктів.
- 5. Документація та звіти:** Після завершення всіх робіт топографи складають документацію, включаючи звіти, картографічні матеріали, вимірювальні дані та інші важливі документи, які можуть бути використані для майбутніх ремонтів, розширень або інших робіт на території.

Ці топографо-геодезичні роботи на завершальних стадіях будівництва важливі для забезпечення якості та довговічності будівельних проєктів, а також для подальшого управління та обслуговування забудови.

З подальшим інженерним підходом до топографо-геодезичних робіт на завершальних стадіях будівництва важливо враховувати різні аспекти, що стосуються інженерних комунікацій, якості ґрунтів та гідрогеологічних умов. Ось кілька важливих кроків, які інженери можуть виконувати на цій стадії:

1. **Перевірка інженерних комунікацій:** Інженери перевіряють стан і ефективність всіх інженерних комунікацій, таких як системи водопостачання, каналізації, електропостачання та опалення. Проводяться вимірювання тиску, потоків і якості води, електричних параметрів та інших характеристик, щоб переконатися, що системи працюють належним чином і не потребують ремонту чи заміни.

2. **Геотехнічні вимірювання та аналіз:** Інженери вивчають геотехнічні властивості ґрунтів на будівельній ділянці, проводять вимірювання їх носійної здатності та стабільності. Це допомагає визначити, чи потрібно внести зміни в фундаментні конструкції або планування інших інженерних рішень.

3. **Моніторинг ґрунтових вод:** Якщо будівництво розташоване в районі з високим рівнем ґрунтових вод, інженери встановлюють системи моніторингу для відстеження рівня води під час і після будівництва. Це може допомогти уникнути проблем, пов'язаних із затопленням чи ерозією ґрунту.

4. **Технічний огляд інженерних споруд:** Інженери проводять технічний огляд інженерних споруд, таких як мости, дамби або інші споруди на території житлового комплексу. Вони перевіряють стан зносу, можливість руйнування та потребу в ремонті чи підтримці.

5. **Підготовка звітів та рекомендацій:** Інженери готують детальні звіти з результатами всіх вимірювань і аналізів, а також надають рекомендації щодо подальших заходів, які можуть знадобитися для покращення стану інженерних систем та забезпечення безпеки споруд.

Загальний підхід інженерів на цій стадії полягає в забезпеченні того, щоб всі інженерні аспекти будівництва відповідали стандартам, безпеці та довговічності. Їх робота допомагає забезпечити сталість та якість інженерних споруд у житловому комплексі.

Завершальні інженерні роботи на стадії будівництва також можуть включати в себе наступні аспекти:

6. **Технічний контроль і тестування систем безпеки:** Інженери виконують технічний контроль та тестування систем безпеки, таких як пожежна сигналізація, протипожежні системи та системи безпеки входів. Це

важливо для переконання, що всі системи працюють належним чином і можуть надати ефективний захист для мешканців.

7. **Оцінка стійкості будівельних конструкцій:** Інженери перевіряють стійкість будівельних конструкцій під час завершальних робіт, зокрема,

фундаментів, стін, стель і колон. Вони можуть використовувати різні методи, включаючи неруйнівний контроль, для оцінки стану конструкцій та виявлення можливих проблем.

8. **Приймання в експлуатацію:** Інженери можуть брати участь у процесі приймання будівель в експлуатацію, перевіряючи, чи відповідає все згідно з будівельними стандартами і нормами, чи всі інженерні системи функціонують належним чином.

9. **Системи енергозабезпечення:** Інженери можуть вивчати ефективність систем електропостачання та опалення, включаючи використання альтернативних джерел енергії та забезпечення ефективного управління енергоефективністю будівель.

10. **Враховання стандартів і нормативів:** Інженери повинні переконатися, що всі інженерні рішення відповідають діючим будівельним стандартам, нормативам та вимогам щодо екологічної стійкості.

11. **Розробка планів обслуговування та технічного обслуговування:** Інженери можуть брати участь у розробці планів

технічного обслуговування та ремонту будівель та інженерних систем, забезпечуючи довготривалу ефективність та надійність.

Ці інженерні аспекти на завершальних стадіях будівництва є ключовими для забезпечення якості, безпеки та довговічності житлових комплексів. Інженери відіграють важливу роль у впровадженні оптимальних рішень та переконанні, що всі інженерні системи працюють належним чином, що веде до створення комфортних та безпечних умов для мешканців.

Завершальні інженерні роботи на стадії будівництва також можуть включати в себе наступні аспекти:

12. **Системи водопостачання та каналізації:** Інженери вивчають ефективність систем водопостачання та каналізації, перевіряючи тиск води, якість води та стан системи водовідведення. Вони можуть впроваджувати технічні рішення для оптимізації використання водних ресурсів та зменшення втрат.

13. **Системи опалення, вентиляції та кондиціонування повітря:** Інженери перевіряють ефективність систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря, забезпечуючи оптимальні температурні умови в будівлях. Вони можуть впроваджувати енергоефективні рішення та системи з контролем клімату для зменшення споживання енергії.

14. **Енергоефективність та використання відновлюваних джерел енергії:** Інженери можуть досліджувати можливості використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні панелі чи вітряні турбіни, для забезпечення будівель енергією та зменшення викидів в атмосферу.

15. **Системи безпеки та зв'язку:** Інженери перевіряють системи безпеки, включаючи відеоспостереження та системи доступу, забезпечуючи їхню надійність та ефективність. Вони також можуть розробляти системи зв'язку, включаючи інтернет та телефонію.

Також об'єкт відповідає усім протипожежним нормам. [26]

16. **Доступність для людей з обмеженими можливостями:**

Інженери можуть проектувати та перевіряти доступність будівель для людей з обмеженими можливостями, включаючи наявність пандусів, широких дверей та інших удосконалень, що дозволяють людям з інвалідністю вільно користуватися будівлею.

17. **Впровадження «зелених» технологій:**

Інженери можуть розглядати можливості впровадження екологічно чистих технологій та матеріалів, які зменшують вплив будівництва на довкілля та підвищують екологічну сталість житлового комплексу.

18. **Моніторинг підтримки будівельних конструкцій:**

Інженери можуть встановлювати системи моніторингу для постійного спостереження за станом будівельних конструкцій та реагувати на будь-які ознаки пошкоджень або деградації.

Ці аспекти інженерних робіт на завершальних стадіях будівництва допомагають забезпечити якість, ефективність та сталість житлових комплексів, створюючи безпечне та комфортне середовище для мешканців. Інженери грають ключову роль у впровадженні технічних рішень та технологій, що допомагають покращити якість життя та зменшити вплив будівництва на навколишнє середовище.

На завершення розгляду топографо-геодезичних та інженерних робіт на завершальних стадіях будівництва можна зробити висновок, що ці роботи відіграють надзвичайно важливу роль у створенні якісних та довговічних житлових комплексів. Вони забезпечують необхідну інфраструктуру, безпеку, енергоефективність та комфорт для мешканців. Топографо-геодезичні вимірювання надають точні дані про територію, дозволяючи правильно розташувати будівлі та інженерні мережі.

Інженерні роботи, у свою чергу, забезпечують ефективну роботу інженерних систем, безпеку споруд, енергоефективність та відповідність всім необхідним стандартам.

Важливо підкреслити, що правильне планування, ретельні вимірювання, розгляд інженерних аспектів та впровадження новітніх технологій у процес будівництва не тільки забезпечують якість житла, але й сприяють сталому розвитку та збереженню навколишнього середовища.

Отже, топографо-геодезичні та інженерні роботи на завершальних етапах будівництва є невід'ємною частиною процесу, яка гарантує успішне введення в експлуатацію житлових комплексів і забезпечує високий рівень життя для їхніх мешканців.

Висновки до третього розділу

У розділі 3 "Геодезично-топографічні роботи на різних етапах будівництва житлового будинку" розглянуто ключові аспекти та етапи геодезично-топографічних робіт у процесі будівництва житлових комплексів. В рамках висвітлення цих тем було розглянуто вишукувальні роботи, супровід будівництва топографо-геодезичними вимірюваннями та завершальні топографо-геодезичні роботи.

У процесі вивчення цих аспектів стало зрозуміло, що геодезично-топографічні роботи відіграють важливу роль у кожному етапі будівництва житлового будинку. Вишукувальні роботи надають необхідну інформацію про властивості та характеристики земельної ділянки, що допомагає визначити оптимальне розташування будівлі. Супроводжуючі будівництво топографо-геодезичні роботи забезпечують точність та правильність виконання будівельних робіт, дозволяючи уникнути помилок та забезпечити відповідність будівельних конструкцій проектним вимогам. На завершальних стадіях будівництва топографо-геодезичні роботи відіграють роль у контролі за якістю та відповідністю будівельних робіт стандартам і регуляціям, а також у забезпеченні довговічності та безпеки будівельних споруд.

Зазначені роботи підкреслюють важливість високої якості та професіоналізму у виконанні геодезично-топографічних робіт. Правильне виконання цих робіт є ключовим фактором для успішного будівництва житлових об'єктів, що відповідають всім стандартам та вимогам, забезпечуючи комфорт і безпеку мешканцям.

У розділі "Геодезично-топографічні роботи на різних етапах будівництва житлового будинку" було детально розглянуто важливість геодезичних і топографічних робіт у процесі створення житлових комплексів. Вишукувальні роботи надають базові дані про територію, що

допомагають зробити правильний вибір місця для будівництва, враховуючи різноманітні вимоги та обмеження. Супровід будівництва топографо-геодезичними роботами важливий для точності та відповідності конструкцій будівлі проектним вимогам, що є вирішальним для

безпеки та довговічності будівлі. На завершальних етапах будівництва топографо-геодезичні роботи гарантують відповідність завершеної будівлі всім нормам та стандартам, забезпечуючи надійність та комфорт для мешканців.

У процесі висвітлення цього розділу стало очевидним, що грамотно виконані геодезичні та топографічні роботи є фундаментальною частиною будівельного процесу. Точні вимірювання, контроль над будівельними роботами та відповідність усіх етапів проектним вимогам забезпечують стабільність, надійність та безпеку майбутніх житлових комплексів.

Зазначені в цьому розділі аспекти підкреслюють необхідність високої кваліфікації фахівців у галузі геодезії та топографії та їхню важливу роль у забезпеченні успішного будівництва житлових об'єктів, які відповідають найвищим стандартам якості та безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бандурка В.І. Геодезія. Дніпропетровськ: НГА України, 1999.
2. Про будівельні норми: Закон України від 05.11.2009 . № 1704- VI5.
Ст.41. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1704-17#Text>
3. Про головну організацію з координації дій, підготовки нормативних документів і з питань обстежень та паспортизації будівель і споруд з метою забезпечення їх надійності й безпечної експлуатації. Положення Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 27.11.1997. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0426-98#Text>
4. Фото клейкої марки. Електронний ресурс. URL: <https://prom.ua/ua/p610147003-marka-geodezicheskaya-plenochnyj.html> (дата завершення 28.10.2023)
5. Фото приладу вертикального проектування. Електронний ресурс. URL: <https://geomarket.in.ua/ua/sokkia-lv-1> (дата завершення 28.10.2023)
6. Фото опалубки під час заливки вертикального елемента. Електронний ресурс. URL: <https://tehproproject.com.ua/ua/blog/chto-takoe-schitovaya-opalubka-i-kak-ona-ispolzuetsya> (дата завершення 28.10.2023)
7. Загальна інформація про котлован. Електронний ресурс. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%82%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD> (дата завершення 28.10.2023)
8. Сайт компанії «ТЕХПРОМ». Електронний ресурс. URL: <https://tehproproject.com.ua/ua/blog/chto-takoe-schitovaya-opalubka-i-kak-ona-ispolzuetsya> (дата завершення 29.10.2023)
9. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо дерегуляції господарської діяльності з проведення робіт із землеустрою та землеоціночних робіт: Закон України від 02.10.2012 № 5394-VI. Абзц. 6 ст. 5. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5394-17#Text>
10. Сайт архітектурного бюро “One Project”. Електронний ресурс. URL: <https://oneproject.com.ua/s17-proektuvannya-bagatopoverhovyh-budynkiv> (дата звернення 29.10.23)
11. ДСТУ 3974-2000. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання дослідно-конструкторських робіт. Загальні положення. Київ. 2001. Пункт 6.1 ст. 6 URL:

https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/standarts/DSTU_3974-2000.pdf

12. Карта ґрунтів Київської області. Електронний ресурс. URL: <https://geomap.land.kiev.ua/obl-9.html> (дата звернення 29.10.23) [12]

13. Фізична карта Київської області. Комплексний атлас Київської області. К.: ДНВП «Картографія», 2005.

14. Сторінка ЖК «Одеський Бульвар» на сайті продажу нерухомості «ЛУН». Електронний ресурс. URL: <https://lun.ua/uk/%D0%B6%D0%BA-%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D0%B1%D1%83%D0%BB%D1%8C%D0%B2%D0%B0%D1%80-%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%BB%D0%BA%D0%B8> (дата звернення 30.10.23)

15. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність: Закон України від 23.12.1998 № 353-ХІV. Ст. 13 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text>

16. Проектно-вишукувальні роботи. <https://meja.com.ua/proektno-vyshukuvalni-roboty/>

17. https://econstruction.gov.ua/laws_detail/3074132130146550876?doc_type=2

18. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D1%85%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80> [18]

19. https://chemtest.com.ua/ua/taxeometr_leica_flexline_ts10_5_r500 [19]

20. <https://nivelir.in.ua/ua/sokkia-b40> [20]

21. Картинка з сайту Systemnet у вкладці з приймачем GNSS/RTK приймач South Galaxy G7 (965) <https://systemnet.com.ua/katalog-gnss-prijmachiv/south-galaxy-g7/>

22. ДБН А.2.1-1-2008 <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-183>

23. ДБН В.1.1-3-97 <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-293>

24. Закон України про «Регулювання містобудівної діяльності» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text> [24]

25. Що таке GNSS і як це працює? <https://systemnet.com.ua/shho-take-gnss-i-yak-ce-pracyuye/> [25]

26. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги http://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page.html?id_doc=68456

27. Фотографія катлану на досліджуваному об'єкті

<https://stroyobzor.ua/ru/kyev/news-builders/novosti-stroitelstva-zhk-odesskiy-bulvar-iyun-2020> [27]

28. Визначення «Масштаб», сайт EdEra

URL: https://geography.ed-era.com/zemlya_na_plani_ta_karti/masshtab [28]

29. Приклад технічного завдання, сайт Київгенплан

URL: <https://kyivgenplan.grad.gov.ua/topografo-geodezicheskoe-upravlenie/>

30. Фото житлового комплексу з сайту Лун

URL: <https://lun.ua/uk/%D0%B6%D0%BA-%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D0%B1%D1%83%D0%BB%D1%8C%D0%B2%D0%B0%D1%80-%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%BB%D0%BA%D0%B8> [30]

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Додатки

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Додаток А.1

Точки та координати елементів благоустрою ЖК «Одеський Бульвар»

(Частина 1)

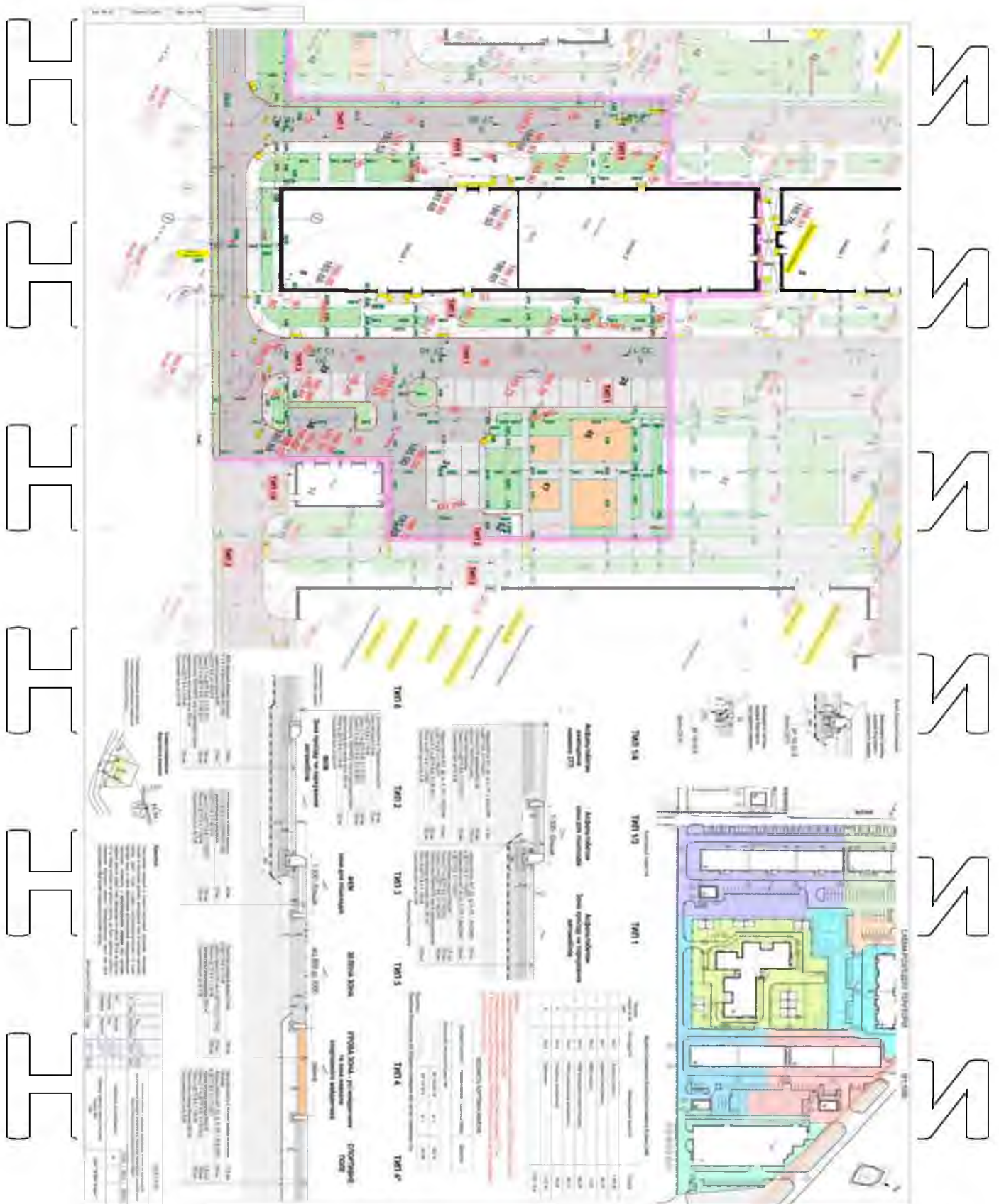
НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

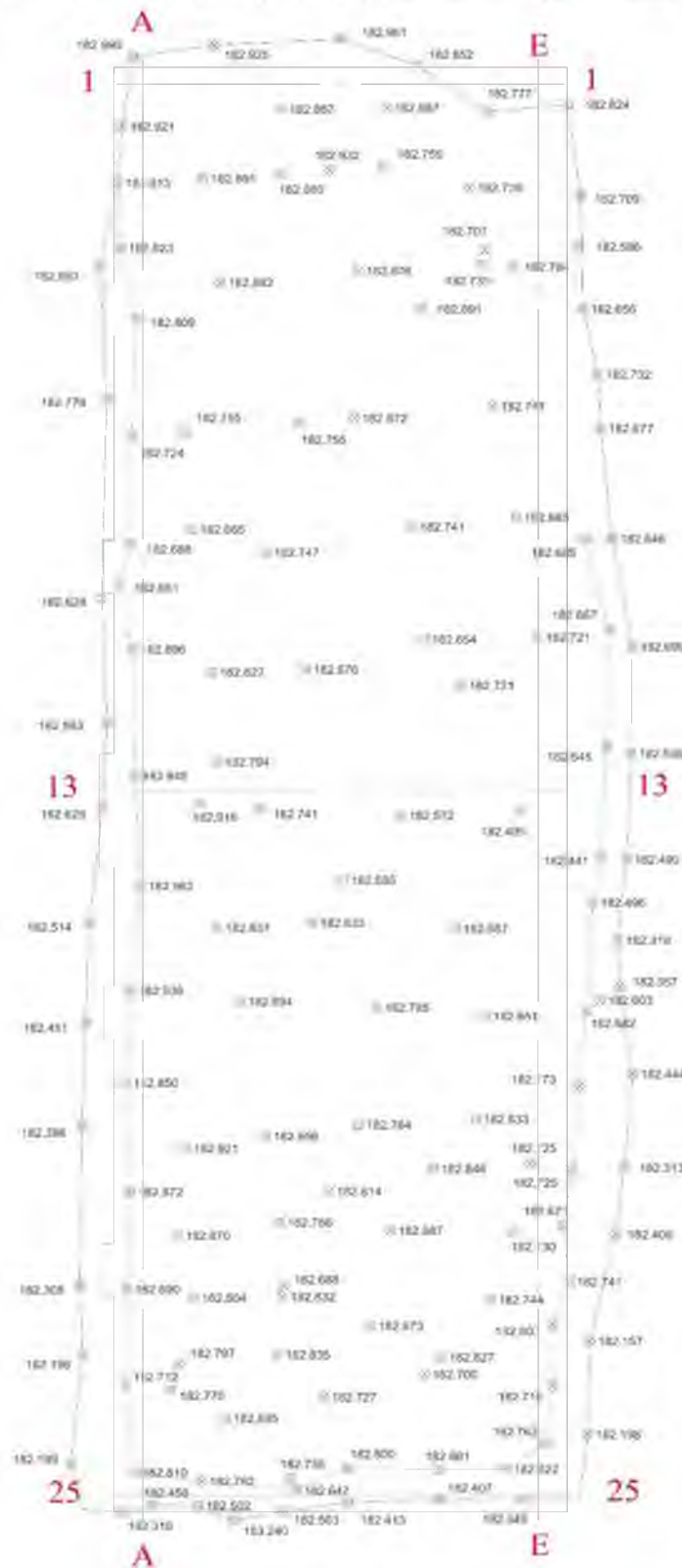
НУБІП України

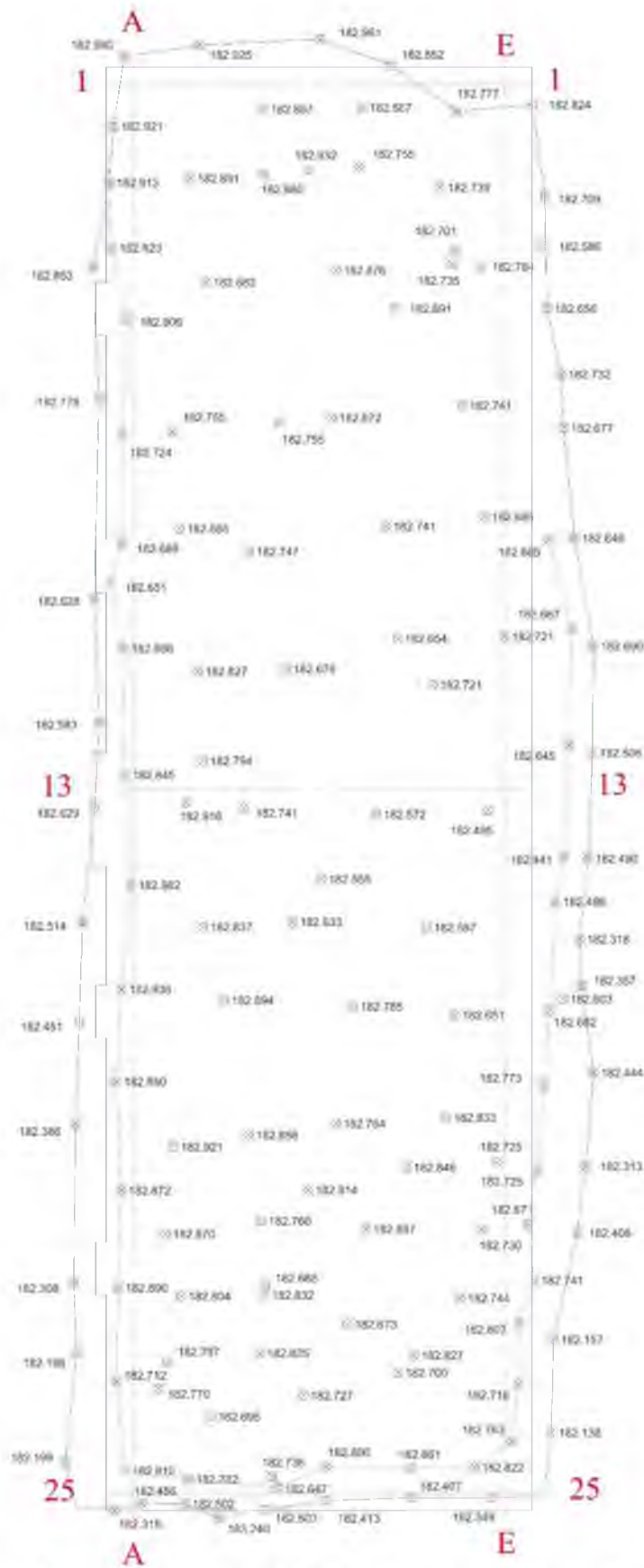
НУБІП України



Додаток А.2
 Точки та координати елементів благоустрою у ЖК «Одеський Бульвар»
 (Частина 2)

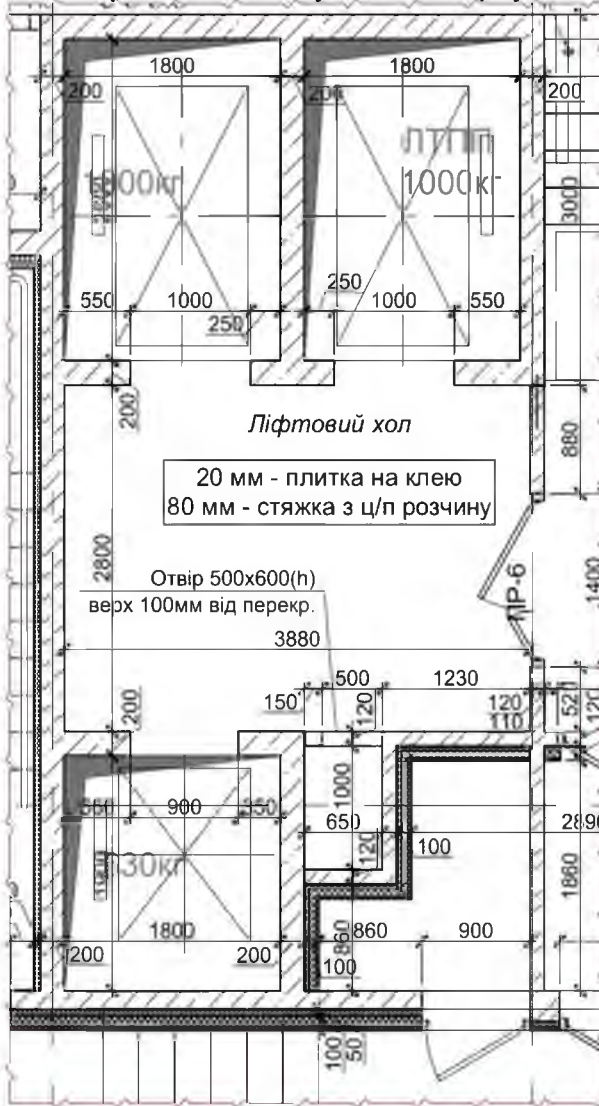
Точки перевищення нівелювання катлавану



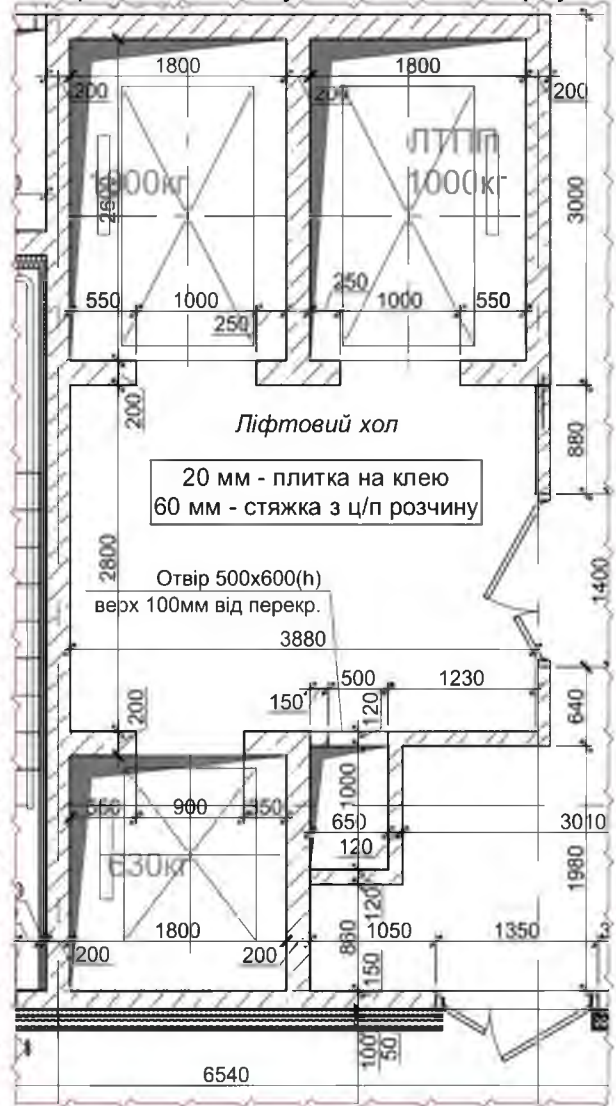


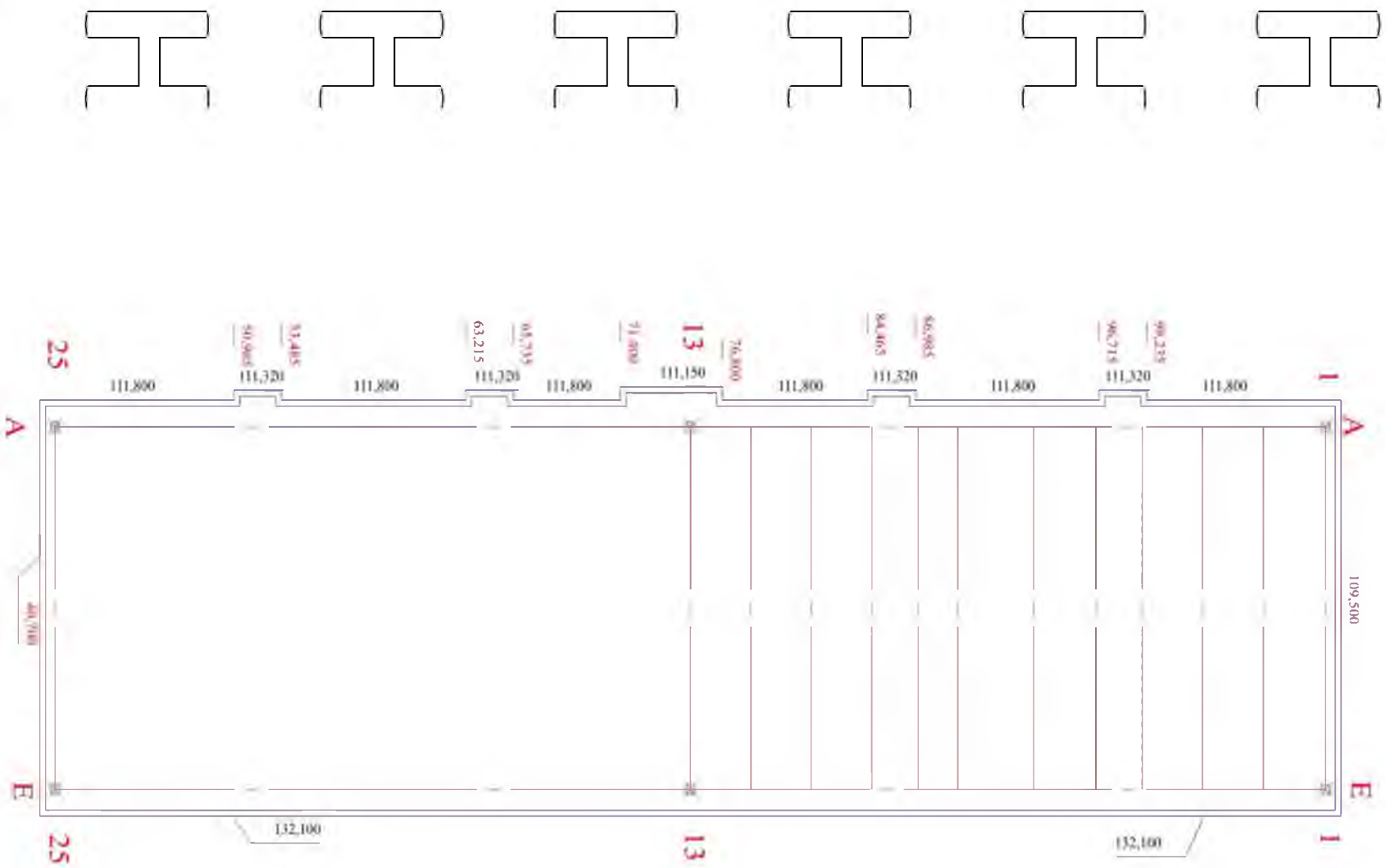
Одеський бульвар №6
Відмітка підлоги ліфтового холу

Фрагмент плану 1-го поверху



Фрагмент плану типового поверху





НУДІІ У КРОВАЛИН