

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

01.06 – КМР.202 “С” 2022.02.04 019 ПЗ

КРЮКОВ ВЛАДИСЛАВ ЛЕОНІДОВИЧ

2022 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факкультет (ННІ) конструювання та дизайну

УДК 624.04:725.85(477.411)

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
Будівництва
(назва кафедри)

Бакулін Є.А.
(підпис) (ПІБ)

“ ” листопада 2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Проектування фітнес-центра в м. Києва

Спеціальність 192 – Будівництво та цивільна інженерія
(код і назва)

Освітня програма

Будівництво та цивільна інженерія
(назва)

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна програма
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

К.Т.Н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

Бакулін Євгеній Анатолійович
(підпис) (ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

К.Т.Н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

Бакулін Євгеній Анатолійович
(підпис) (ПІБ)

Виконав

(підпис)

Крюков Владислав Леонідович
(ПІБ студента)

Київ – 2022 рік

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет (ННІ) Конструювання та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівництва
кандидат технічних наук, доцент
Бакулін Є.А.

“ ” 2021 року

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ

Крюкова Владислава Леонівича

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 192 – Будівництво та цивільна інженерія
(код і назва)
Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія
(назва)

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна програма

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи Проектування фітнес-центру в м. Києва

затверджена наказом ректора НУБіП України від “04” лютого 2022 р.

№202 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 14 листопада 2022 року
(рік, місяць, число)
Викіди дані до магістерської кваліфікаційної роботи

Проаналізувати загальні характеристики будівлі, навести місце

розташування, навколишні забудови та район реконструкції. Розробити
проект фітнес-центру, виконати посилення відновдальних будівельних
конструкцій

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Проаналізувати класифікацію споруд, які використовуються при будівництві центру. Навести особливості його проектування
2. Виконати розрахунки монолітного залізобетонного перекриття, перевірючий розрахунок найбільш навантаженої колони (підсилити за потреби), виконати розрахунок фундаментної плити і підпірної стіни
3. Розробити посилення підпірної стіни із використанням технології «стіна в ґрунті»

Перелік графічного матеріалу (за потреби)

1. Архітектурний розділ: генплан проекту, головний та боковий фасади, повздовжній та поперечний розрізи, плани поверхів
2. Розрахунково-конструктивний розділ: конструювання монолітної залізобетонної колони, конструювання підпірної стіни
3. Розділ основи та фундаменти: план монолітної залізобетонної фундаментної плити, проект армування та її конструювання.
4. Технологія будівельного виробництва: технологічна карта влаштування монолітної залізобетонної фундаментної плити; технологічну карту на влаштування покрівлі.
5. Організація будівельного виробництва: будівельний генеральний план, календарний графік виконання робіт

Дата видачі завдання “ ” вересня 2021 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

кандидат технічних наук, доцент,
кафедри будівництва НУБіП України

(підпис)

/С.А. Бакулін

Завдання прийняв до виконання
студент 1 року магістратури БЦ

/В.Л. Крюков/

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

- 1.1. Коротка історична довідка
- 1.2. Основи проектування будівель фізкультурно-спортивного призначення

РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

- 2.1. Проектування фітнес-центра
- 2.2. Генеральний план забудови фітнес центра
- 2.3. Об'ємно-планувальні рішення
- 2.4. Забезпечення функціональності фітнес центру
- 2.5. Інженерне обладнання фітнес центра
 - 2.5.1. Опалювання і вентиляція
 - 2.5.2. Водопровід і каналізація
 - 2.5.3. Водообмін басейну
 - 2.5.4. Електропостачання та електротехнічні системи
 - 2.5.5. Системи зв'язку та сигналізації
- 2.6. Проектні заходи з протипожежної безпеки
- 2.7. Техніко-економічні показники

РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВА-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

- 3.1. Розрахунок та конструювання колони Мк-3
 - 3.1.1. Умови для розрахунку
 - 3.1.2. Збір навантажень на колону Мк-3
 - 3.1.3. Розрахунок у ПК «ЛІРА 9.6»
 - 3.1.4. Розрахунок несучої здатності колони Мк-3
- 3.2. Розрахунок діафрагми жорсткості Дж-1
 - 3.2.1. Вихідні умови розрахунку
 - 3.2.2. Розрахунок стін діафрагм жорсткості
 - 3.2.3. Конструювання діафрагм жорсткості

РОЗДІЛ 4. ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ

- 4.1. Геологічні умови майданчика забудови
- 4.2. Інженерно-будівельна оцінка майданчика забудови
- 4.3. Визначення несучої здатності палі
- 4.4. Конструювання бурінекційної палі

РОЗДІЛ 5. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ ЧАШІ БАСЕЙНА

5.1 Загальні положення по технологічній карті

5.2 Розробка котловану під чашу басейна

5.3 Влаштування буроін'єкційних паль

5.4 Влаштування розеток в чаші басейна

5.5 Влаштування днища чаші (

5.5 Організація геодезичного контролю та ведення виконавчої документації

5.6 Охорона праці (Техніка безпеки при влаштуванні буроін'єкційних паль

РОЗДІЛ 6. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

6.1 Вступ

6.2 Підготовчі роботи, організація будівельного генерального плану

6.3 Будинки адміністративного та санітарно-побутового призначення

6.4 Вибір крану по технічним показникам

6.5 Вибір захватних пристроїв

6.6 Транспортування будівельних вантажів

6.7 Водопостачання будівельного майданчика

6.8 Заходи з протипожежної безпеки та охорони праці

РОЗДІЛ 7. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

7.1 Кошторисна вартість виконання будівельно-монтажних робіт

7.2 Розробка локальних і об'єктного кошторисів на БМР

РОЗДІЛ 8. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

8.1 Передмова

8.2 Природні умови та ресурси

8.3 Водно-розподіл та складність освоєння таких територій

8.4 Природоохоронні заходи по ділянці забудови

РОЗДІЛ 9. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

«ОРГАНІЗАЦІЙНО - ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД»

9.1 Вступ

9.2 Аналіз проблеми надійності та безпечності будівель та споруд для визначення заходів по попередженню відмов

9.3 Відхилення показників фізичного зносу будівель та споруд

9.4 Пропозиції з організаційно-технічних методів та заходів по прогнозуванню надійності та безпечності будівель та споруд

9.5 Висновок

ВИКОРИСТАНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

ДОДАТОК

ВСТУП

Здоровий образ життя – стає основною нормою будь-якого суспільства. У світі все більша кількість людей приділяє особливу увагу власному здоров'ю. В першу чергу, це пов'язано із турботою про власне здоров'я та майбутнім здоров'ям своїх дітей. В другу чергу, це виконання цільової політики уряду будь-якої країни, що спрямовано на оздоровлення нації. Крім того, важливе значення для кожної держави, у питаннях виховання підростаючого покоління є гармонійно здоровий та збалансований образ життя.

У світі відбувся масовий поворот свідомості людей у бік оздоровлення, гарного самопочуття, бадьорості духа та підвищення власної працездатності. Кожному хочеться виглядати підтягнутим, цілеспрямованим і завжди у хорошому настрою. Тому на сьогодні спорт стає невід'ємною частиною нашого життя і з кожним днем набуває все більшу популярність.

В розвинених країнах визначена важлива роль фізичної культури як урядами країн, так і самим суспільством. Розроблені державні програми по стимулюванню розвитку фізичної культури, спорту і здорового способу життя. Тому фізична культура і здоровий спосіб життя, виконуючи численні соціальні функції, стає поліфункціональним і багатовимірним.

Фізкультурно-спортивні споруди - системи що постійно змінюється та трансформуються і це нерозривно пов'язана з розвитком суспільства.

Невпинний розвиток соціуму спонукає змінам, що відбуваються в суспільстві, впроваджує у життя нову ідеологію, форми та види, організаційні структури фізкультурно-оздоровчих заходів, проведення дозвілля та відпочинку. На сьогоднішній час вибудувалась чітка інтеграція спортивних видів діяльності зі збільшенням частки активного дозвілля людей. Зараз до занять фізкультурно-оздоровчих заходів долучаються різні групи і версти населення, розвиваються форми сімейного дозвілля, змінюється значення інформаційних занять та живого спілкування. На ряду

з масовим спортом розвивається і професійний спорт, що кардинально потребує нових організаційних і технічних рішень, підвищення рівня вимог до фізкультурно-спортивних споруд. Спорт стає невід'ємною частиною життя кожної людини.

Мережа фізкультурно-спортивних споруд у плані проектування вважається найбільш складнішою системою та різноманітною серед систем надання послуг по обслуговуванню населення. Вона є складовою частиною всіх структурних елементів населених пунктів, від найпростіших прибудинкових майданчиків та вбудованих у перші поверхи спортивних приміщень, до великомасштабних окремо стоячих спеціалізованих оздоровчих будівель загальноміського значення.

Фізкультурно-оздоровчі комплекси це спеціальні споруди, призначені для проведення фізкультурно-оздоровчих та спортивних занять, а іноді і проведення спортивних змагань. До складу основних об'єктів фізкультурно-оздоровчих комплексів можуть входити сауни, басейни, спортивні та тренажерні зали, катки та інші спеціальні приміщення. До оздоровчих будівель і споруд відносяться всі раніше перераховані споруди, але з тією різницею, що вони призначені не для професійного спорту, а для підтримки фізичної форми та оздоровлення людей. До них можливо віднести лазні, зали для занять гімнастикою та атлетикою, масажні кабінети, водо- та грязелікарні, всі ці спеціалізовані об'єкти які не відносяться до організації професійного спорту.

На даний час дуже великою популярністю користуються такі види оздоровчого спорту як фітнес, аеробіка, гімнастика, атлетика та інші.

Спортивний комплекс це об'єднання спортивних об'єктів, які обслуговують певну територію. У складу таких комплексів включаються відкриті майданчики для ігор, легкоатлетичні майданчики, спеціалізовані будівлі спортивного призначення, відкриті водноспортивні споруди та інше.

В нашій країні до спорту залучається все більше різних вікових груп та верст населення. Тобто спортивна індустрія нашої країни невпинно

розвивається, впроваджуючи велику кількість новітніх, спеціальних проєктів та технологічних рішень з організації спортивного розвитку населення.

У зв'язку з цим можливо однозначно зазначити, що проєктування та будівництво спортивних споруд, стадіонів, басейнів і фітнес центрів, в нашій країні стає одним з перспективних напрямів розвитку суспільства і нації.

На даний час можливо виділити наступні групи спортивних споруд:

- спортивні універсальні майданчики загального типу;
- бігові доріжки загального використання;
- баскетбольні та волейбольні спеціалізовані майданчики;
- корти тенісні та поля для гольфу;
- спортзали загального користування та спеціалізовані зали за видами спорту.

При цьому необхідно відзначити, що кожній з перерахованих груп спортивних споруд, постійно зростають вимоги до функціональних характеристик їх комфорту та дизайну.

Кожна з перерахованих споруд має свої особливості при проєктуванні та будівництві. Ці особливості залежать від конкретних природо-кліматичних умов, соціальної інфраструктури району будівництва, конкретного рельєфу місцевості, від вже склавшийся історичної забудови та інших багатьох факторів і чинників.

Спортивні споруди це не просто спеціалізовані будівлі або різноманітні спортивні майданчики. Сучасна спортивна споруда, це складна організаційна та технічна система яка цілеспрямована направлена на оздоровлення нації. Де логічно побудована концепція у функціональному, об'ємно-просторовому, архітектурно-планувальному рішеннях при застосуванні сучасних технологій та дизайну. Саме правильне сприйняття цієї концепції є основою створення усійного проєкту «ФІТНЕС ЦЕНТР».

Фітнес (англ. *fitness*, від дієслова «*to fit*» - бути у гарній формі), а у більш широкому розумінні цього слова - це загальна фізична форма організму людини. Взагалі слово «фітнес» - це наука про здоровий образ життя, що допомагає людині підготувати та організувати діяльність у стресових випадках та мінливостям непостійного світі. Інакше кажучи, це образ життя, що поліпшує фізичний стан та самопочуття людини.

З англійської мови слово «фітнес», ще можливо перекласти як «бути в формі» чи «відповідати формі». Тут поняття «форма» розглядається не тільки як фізичний стан тіла людини, але і як стан здоров'я, рівень фізичної активності. У сучасному розумінні «фітнес» визначається як заняття фізичною культурою і має на увазі дотримання режиму споживання і якості їжі, відмова від шкідливих звичок та відпрацювання корисних звичок.

Слово «фітнес» має і філософське значення, що кардинально змінює уяву людини про своє життєве призначення, робить життя повноцінним, здоровим та цікавим.

У біологічному сенсі термін «фітнес» визначає рівень досконалості індивідуальної особистості у передачі генетичної інформації нащадкам.

Крім того, біологічний «фітнес» визначається як якість фізичного стану і особливості поведінки в критичних або стресових умовах навколишнього середовища.

Таким чином при розробці проекту сучасного фітнес-центра, для забезпечення виконання сучасних міських умов та потреб клієнтів, необхідно врахувати все різноманіття аудиторії відвідувачів, для забезпечення максимально ефективного використання споруди. Не слід забувати про фінансову ефективність закладу, тобто отримання прибутків від наданих послуг. Фітнес центр повинен бути максимально корисним як для клієнтів, так і для власника закладу. Фітнес-центр повинен стати не тільки об'єктом масової фізичної підготовки людей, але і місцем для масового відпочинку. Сьогодні люди що відвідують «фітнес центр» бажають отримати повний комплекс оздоровчих послуг - організацію занять

аеробікою, сучасні тренажери, басейн, бані, солярії, косметологічні кабінети, перукарні і навіть ресторани із меню корисних продуктів.

Важливою складовою частиною сучасного фітнес центру стає плавальний басейн. Плавання це не тільки спорт, але і складова відпочинку та релаксації людини. Відвідування басейну дозволяє не тільки отримати хороше фізичне навантаження, але і забезпечити себе чудовим відпочинком отримавши приємні відчуття.

Дуже велика роль організації дизайну та інтер'єрів приміщень фітнес центрів, саме це додає закладу особливу індивідуальність, комфорт, уют та привабливість для відвідувачів.

У загальній концепції проектування фітнес центра повинні враховуватись настрої та потреби відвідувачів, і що дуже важливо, передбачатись перспектива та можливості для подальшого розвитку.



РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

1.1 Коротка історична довідка

Початок масового зведення фізично-оздоровчих споруд починається фактично у наш час у середині XIX ст. Відповідно до державної програми із оздоровлення нації в цей час починає поступово відроджуватися роль спортивних споруд. В країні починають зводити невеликі відкриті спортивні майданчики де основним знаряддям є жердини, паркани, поперечини, найпростіші тренажери, тощо. Це було викликано гуманістичними цілями з захисту здоров'я людей від згубного впливу індустріалізації.

Наприкінці XIX ст. під впливом технічного прогресу та розвитку соціальних реформ починається новий виток розвитку масового спорту.

З'являються (при реконструкції) пристосовані спортивні споруди, різного роду гоночні доріжки, велодроми, акваторії для гребних, парусних змагань, водні станції, споруд для зимових видів спорту - лижних трас та трамплінів. Поява нових матеріалів в будівельній галузі привело до значних змін в архітектурі спортивних споруд. З'являються криті спортивні споруд (різні спортивні зали, плавальні басейни, стадіони різних форматів та інші).

У XX ст., індустріалізація та стандартизація будівництва, а також створення норм проектування спортивних спеціалізованих об'єктів, відкрила нові можливості типового застосування проектів спортивних споруд, і це значно прискорювало їх зведення.

На сучасному етапі XXI ст., активно виводжуються прийоми багатофункціональності та трансформації спортивних об'єктів. Основний напрямок це універсальність спортивних споруд, насичення його інженерною інфраструктурою та сучасними технологічними елементами та обладнанням. Найбільш важливою роллю стає ідея багатецільового використання приміщень на основі застосування елементів трансформації. Основною тенденцією в проектуванні стає розширення номенклатури

приміщень для потреб в фізкультурних, оздоровчих розважальних видів діяльності. Значно змінюються технологічні та інженерні вимоги до фізкультурно-спортивних споруд. Підвищуються вимоги до комфорту зовнішнього та внутрішнього середовища спортивних споруд.

Посилюються вимоги до доступності спортивних споруд для людей з обмеженими можливостями. Крім того, застосування новітніх технологій із зведення починають застосовуватись легкі металеві конструкції, що дозволяє будувати спортивні об'єкти будь-якої геометричної

конфігурацією, поверховості, із довільними прольотними базами. А це

дозволяє значно зменшити терміни будівництва. Така технологія швидкого монтажу, що забезпечує вільне планування внутрішнього простору, комплектність поставок матеріалів, високу вогнестійкість та екологічність

називають технологією «швидко-монтажних будівель» яка

характеризується низькою собівартістю будівництва.

1.2 Основи проектування будівель фізкультурно-спортивного призначення

У багатьох працях вітчизняних науковців, таких як: Л.І. Лубишева, Б.Г. Гельфонда, В.В. Адамовича, Н.Н. Кирьянова, розглядаються проблеми здоров'я нації, теоретичні та практичні питання проектування та модернізації фізично-оздоровчих комплексів, а також питання архітектурної типології цих специфічних об'єктів. Проблеми організації та аспекти формування багатфункціональних спортивних об'єктів порушені в вітчизняних дослідженнях, вони свідчать про становлення нового підходу до організації культурно-оздоровчих центрів. Але, на сьогодні, недостатньо вивченими є питання по оптимальній організації об'ємно-планувальних і архітектурно-середовищним характеристикам багато-функціональних спортивних комплексів. Недостатньо визначеними є питання архітектурно-дизайнерського підходу до проектування спортивних комплексів. Сучасні тенденції розвитку спорту, як здорового образу життя, зумовлюють

необхідність розробку нових підходів до архітектурної організації багатофункціональних спортивних комплексів масового використання. При проектуванні таких спортивно-оздоровчих комплексів необхідно створювати такий об'єкт який би забезпечив цілісну єдність трьох аспектів проектування - зручності, комфорт і естетичну досконалість.

При проектуванні специфічних спортивних споруд повинні враховуватись основні чинники які безумовно впливають і повинні бути враховані для забезпечення зручності, комфортності і естетичну досконалість.

Історичні чинники. Необхідно відзначити, що на даний час тенденція проектування спортивних споруд фактично змінилася від моно- до багатофункціональності об'єкта. Крім того, відбувається поява нових напрямків масової спортивної діяльності та активності людей до заняття спортом і здорового образу життя. Ці чинники формують нову уяву про розвиток багатофункціональної структури об'єктів фізкультурно-спортивного призначення.

Соціально-демографічні та національно-побутові чинники. При проектуванні необхідно враховувати демографічні та соціально-культурні характеристики споживача - вік, стать, характер трудової діяльності, рівень зайнятості, періодичність відвідувань, улюблені заняття, переваги в дозвіллі та інші. Важливим аргументом в архітектурному формуванні спортивно-оздоровчих об'єктів, є потреби та запити відвідувачів. Відвідувачі завжди вимагають комфорт, асортимент і якість надання послуг. Основна мета відвідувача - тренування, спортивна підготовка, оздоровлення, дозвілля, відпочинок та релаксація. В цьому аспекті, дуже важливо, періодичність відвідування спортивно-оздоровчого об'єкта міським населенням, що відповідно залежить від його доступності, комфортності, якості надання послуг.

Містобудівні чинники. Визначають умови доступності для населення (наявність транспортної інфраструктури) до спортивних споруд, створення

комфортного екологічного середовища та захист від несприятливих зовнішніх містобудівних факторів: пил, шум, бруд, загазованість, інше. Важливим фактором у формуванні спортивних об'єктів є наявність зручних автомагістралей, під'їзних шляхів, місць паркування автомобілів, можливість використання різних видів транспорту: автомобільного, водного, залізничного.

Природно-кліматичні чинники. Природно-кліматичні умови регіону (що визначено ДСТУ), де проектується об'єкт, значною мірою впливає на організацію різноманітних форм діяльності на відкритому повітрі. Саме параметри природно-кліматичних умов є передумовою для формування спортивних споруд з цілорічним циклом функціонування та необхідності надання відповідних послуг. При проектуванні та зведенні спортивних споруд дуже важливим є врахування місцевих і фонових характеристик клімату: температурно-вологісного режиму, вітрового режиму, умов аерації території, інсоляції приміщень, рельєфу місцевості.

Функціонально-планувальні чинники. Спортивні споруди це специфічні об'єкти будівництва. Вони мають свою особливу об'ємно-планувальну структуру будівлі. До цієї структури можливо віднести: специфічне функціональне призначення, габарити об'єкта, необхідну місткість, конфігурацію, шляхи евакуації, схему взаємозв'язку основних і допоміжних приміщень, вимоги доступності, експлуатацію об'єкта. При проектуванні внутрішнього простору на основні функціональні зони необхідно застосовувати розімкнутий простір, скляні перегородки, що дозволяє відвідувачам спостерігати за тим, що відбувається навколо.

Архітектурно-художні чинники. Спортивні споруди проектуються, як правило, великогабаритні суспільні будинки. Тому, з архітектурно-художньої точки зору, повинні відображати:

- архітектурно-філософську концепцію;
- будівля, яке демонстрація досягнення техніки;
- спортивна споруда, як концепція «арт-об'єкта»;

- зв'язок споруди із навколишнім оточуючим середовищем.

Враховання особливостей території при проектуванні дозволить створити сприятливі умови для всіх видів діяльності, забезпечить формування виразних архітектурних ансамблів.

Конструктивно-технологічні чинники. Застосування новітніх матеріалів та технологій в будівельній галузі, еволюція планувальних рішень спортивних споруд обумовлює появу та розвиток нових конструктивних систем та «зелених технологій».

Екологічні чинники. При організації спортивно-оздоровчого об'єкта особливу роль набуває здорове сприйняття забудови території та навколишнього природного середовища. Поряд з архітектурно-естетичною цінністю об'єкта мають бути вирішальне питання екології, безпеки регіону та організації комфортного мікроклімату.

Природно-ландшафтні чинники. Об'ємно-просторова організація спортивно-оздоровчого об'єкта залежить від умов його розміщення: рельєфу місцевості, перепаду висот, природних водних басейнів, річок, тощо. Тому при генеральному проектуванні в умовах складного рельєфу необхідно застосувати всілякі види архітектурної організації, при максимальному використанні рельєфу місцевості, що є архітектурною складовою формоутворення об'єкта. Врахування всіх формотворчих складових рельєфу місцевості дозволяє визначити закономірності формування архітектурно-ландшафтного середовища.

Інженерно-технічні чинники. Вони є основними техніко-економічними показниками об'єкта, які і визначають рівень зручності, комфортності та естетичної досконалості спортивної споруди. Саме конструктивні системи, планувальні та дизайнерські рішення, інженерне обладнання будівель та інженерні системи відображають технічні та економічні можливості спортивної споруди. У проектній розробці спортивної споруди повинні об'єднуватись всі сучасні досягнення в архітектурі, будівництві та науці.

РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

2.1 Проектування фітнес-центру

У загальних рисах архітектурно-будівельне проектування фітнес-центру включає в себе:

- розробку загальної архітектурної концепції;
- визначення складу приміщення;
- визначення необхідних площ прийнятого складу приміщень;
- розробка дизайну-проекту прийнятих функціональних приміщень;
- підбір необхідного спортивного обладнання;
- розробку систем інженерних комунікацій;

Проектування фітнес центрів неможливо по одному лекалу. У кожному конкретному випадку виникають свої особливості структури і складу об'єкта, планувальних і архітектурно-композиційних рішень.

У загальній концепції проектування спортивних і фізкультурно-оздоровчі споруд можливо класифікувати їх лише по загальним принципам функціональності за призначення в залежності від видів спорту та досугової діяльності, а також по характеру використання, а саме:

- учбово-тренувальні;
- спортивно-демонстраційні;
- спортивно-видовищні;
- фізкультурно-оздоровчі.

Учбово-тренувальні та фізкультурно-оздоровчі споруди можуть кооперуватися з культурно-видовищними та учбовими установами.

Спортивні та фізкультурно-оздоровчі будівлі за функціональним призначенням діляться на групи:

- **Основні** - призначені безпосередньо для спортивних і фізкультурно-оздоровчих занять;
- **Допоміжні** - призначені для тренерів, службово-адміністративні, складські і т. д.;

Оглядові приміщення для глядачів.

2.2 Генеральний план забудови фітнес-центра

Будівля проєктуємого фітнес-центра розміщується на вільній території, силітебної зони, в місцевості відпочинку населення - паркового господарства в межах м. Києва. При розробці генерального плану забудови враховувано існуючі транспортні сполучення та функціональні зв'язки районів міста, що забезпечує гармонійне злиття нової будівлі із вже склавшийся архітектурною забудовою. Генеральний план забудови території, див. рис. 2.1.



Рис. 2.1. Генеральний план забудови території майданчика під фітнес-центр

Розташування прилеглих вулиць передбачає зручне функціонування об'єкта та забезпечує зручний доступ до будівлі, як пішоходів, так громадян з особистим транспортом. Під'їзди та зупинки громадського

транспорту відповідають вимогам ДБН 360, ДБН Б.2-4 та ВСН 62 з обов'язковим дотриманням шумового режиму прилеглих територій існуючої забудови та забезпечує відповідні санітарні розриви згідно вимог ДержСанПіН 173.

Генеральним планом забудови передбачено:

- зонування території відповідно до функціональних вимог об'єкта;
- зручні підходи до входних порталів будівлі;
- комплексний благоустрій території забудови включаючи: зони відпочинку, озеленення та спілкування;

автомобільні стоянки та ділянки для тимчасової паркування автомобілів індивідуального користування з розрахунку 11 стоянок на 100 чол.

- зона критих споруд;
- зона відкритих площинних споруд;
- господарська зона.

Ширина пішохідних доріжок прийнята 1,8 м. Їх подовжній схил не перевищує 5%, а поперечний - 1%. У місцях перепаду рівнів між горизонтальними ділянками пішохідних шляхів передбачені пристрої пандусів і сходів. Схил кожного маршруту пандуса не перевищує 8%, а його довжина не більше за 10 м.

Стоянки автомобілів спроектовані відповідно вимог ВСН 001 і знаходяться не далі 50 м від входу. Ширина стоянки автомобіля 3,5 м.

Будівлі розміщується з відступом від червоної лінії забудови 6,0 м. Дворовий фасад відособлений від вулиці смугою зелених насаджень.

Для влаштування твердого покриття проїздів та автостоянок на майданчику забудови наступна застосовується типове конструктивне рішення:

- Дрібнозернистий асфальтобетон – 10 см;
- Гранітний щебінь фракції 20/40 мм проєочений бітумом – 10 см;

- Гранітний щебінь фракції 40/70 мм – 15,0см;
- Пісок – 15,0см по ущільненій ґрунтовій основі.

Тротуари мають таке типове конструктивне рішення:

- Асфальтобетон дрібнозернистий МП тип-Б - 7см;
- Щебінь – 15см;

- Ущільнений природний ґрунт.

по стиках вимощення з будівлею фітнес центру влаштовується шар гідроізоляції на негнучкій основі (бентоніт), а в верхній частині влаштовується водостійкий герметик (гермобутіл).

Упором для асфальтобетонного покриття передбачається гранітний борт 1ГП розміром 35×20см на бетонній основі товщиною 10см. Для відокремлення тротуарного покриття від газонів та елементів озеленення передбачається гранітний борт тип 4ГП розміром 20×10см.

В межах ділянки проектування планується влаштування квітників, посів газонів та висаджування квітів, декоративних чагарників. Товщина рослинного шару (насіпний чорнозем) передбачається не менше 30 см.

2.3 Об'ємно-планувальні рішення

За функціональним зонуванням фітнес центра можливо виділити основні блоки внутрішнього експлуатованого простору об'єкта проектування.

1. Блок робочих приміщень - складається з фізкультурно-оздоровчих залів, універсальних залів, приміщень масового обслуговування, рекреаційних приміщень. Універсальні зали і їх приміщення для фізкультурно-оздоровчих занять, входять до складу будівель спортивного призначення, центрів дозвілля. Поряд з фізкультурно-оздоровчими заняттями та тренуваннями, універсальні зали використовуватися для проведення локальних змагань зі спортивних ігор, для масових заходів та танців.

2. Блок обслуговуючих приміщень - приміщення та кабінети адміністрації, приміщення громадського харчування, приміщення для обслуговування відвідувачів.

3. Приміщення допоміжного призначення включають: вестибюль з гардеробом; блоки роздягальнях з душовими та санітарними блоками; інвентарні, тренерські, пост пожежної охорони. Роздягальні для займаються, слід передбачати окремо для чоловіків і жінок зі збереженням домашнього одягу в шафах, що розміщуються безпосередньо в приміщенні роздягальні або в окремому приміщенні загальною вбиральні, що розташовується суміжно з роздягальнями. При розрахунку роздягальнь для чоловіків і жінок, прийняте співвідношення 1:1. Душові безпосередньо сполучатися з роздягальнями, душові для тренерів - з кімнатою тренерів. До складу допоміжних приміщень входять реабілітаційні приміщення, медичний пункт, методичні кабінети, побутові приміщення для персоналу, кімнати відпочинку, пункти прокату інвентаря.

У структурі комплексу велике значення займають соціально-орієнтовані зони різного призначення. Згідно ДБН В.2.2-13-2003 «Спортивні та фізично-оздоровчі споруди» по функціональним призначенням, залежно від діяльності поділені на:

- навчально-тренувальні;
- спортивно-демонстраційні;
- спортивно-видовищні;
- фізично-оздоровчі.

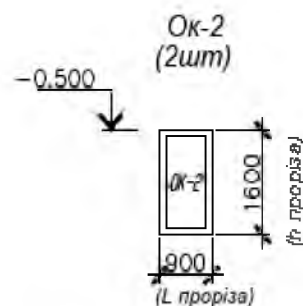
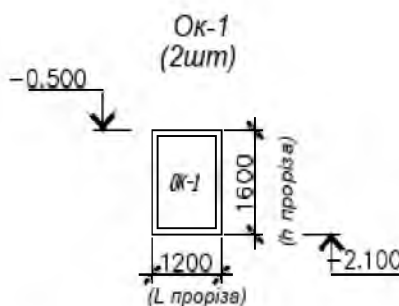
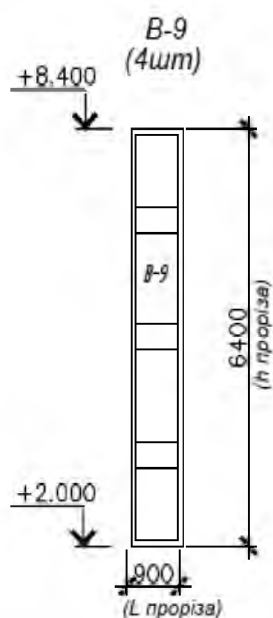
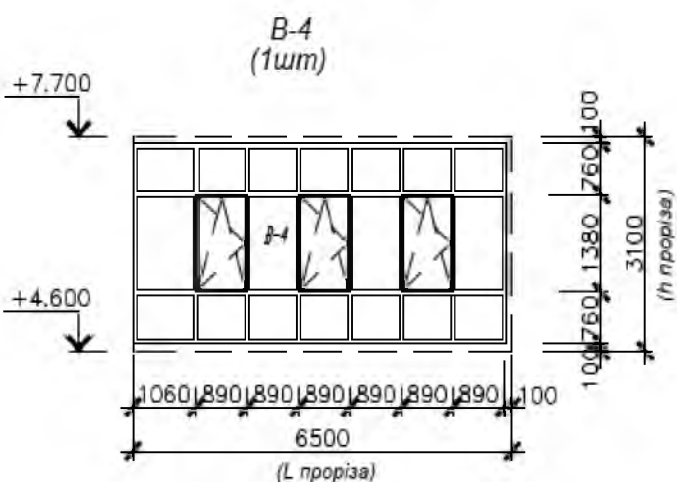
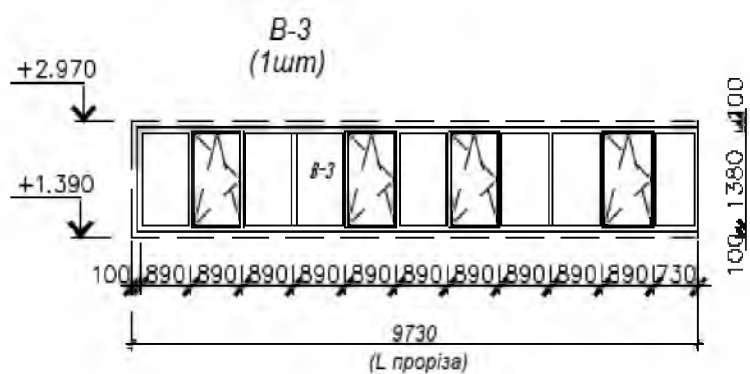
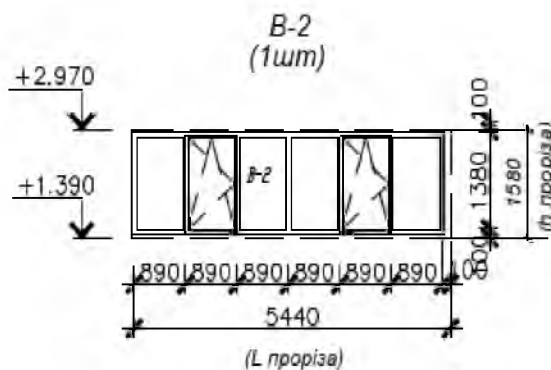
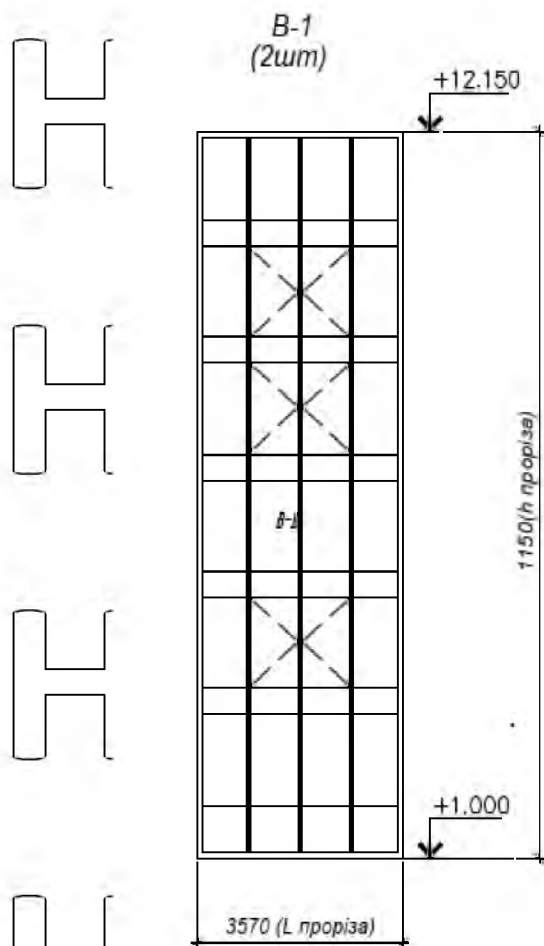
Саме фізично-оздоровчі приміщення відповідають функціональним і технологічним вимогам. При розробки проекту особливу увагу було звернено на створення чіткої функціональної структури будівлі, що забезпечує високі експлуатаційні якості об'єкта при створенні його виразного архітектурно-художнього образу. Композиційно-планувальне рішення має централізовану функціональну схему з системою

функціональних блоків, сполучених переходами, що забезпечують зручне функціонування об'єкта.

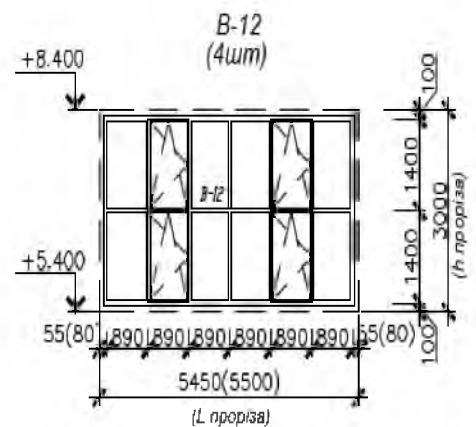
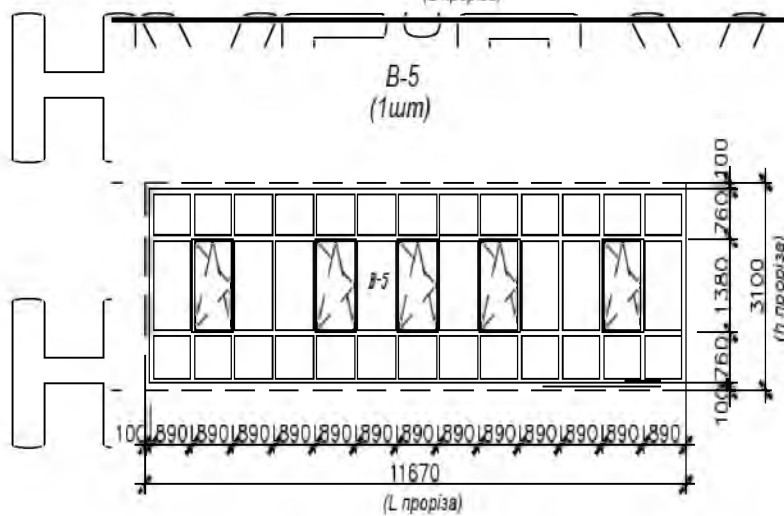
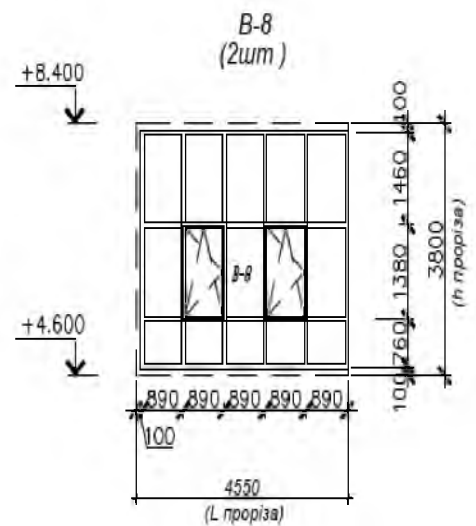
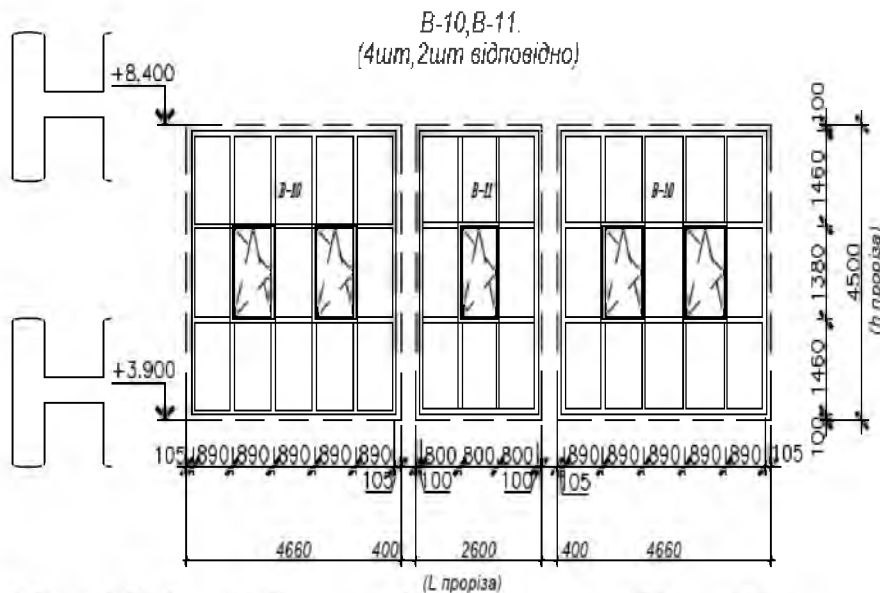
Для забезпечення нормативного природного освітлення та сонячної інсоляції застосовуються вітражі фасадів (рис. 2.2). Металопластикові вітражі виконуються по заказним специфікаціям, див. рис. 2.3.



Рис. 2.2. Вітражі половного фасаду будівлі фітнес-центра
Специфікація вітражів фасадів будівлі (рис. 2.3.)



НУБІП України



2.4 Забезпечення функціональності фітнес-центру

Для забезпечення функціональності фітнес-центру проектом об'єкту передбачено просторовою структури об'єкта передбачено:

1. Хол-ресепшн;
2. Тренажерний зал;
3. Зал аеробіки;
4. Кардіо-зал;
5. Басейни (дорослий і дитячий);
6. Сауни (фінська, турецька);
7. Масажний салон;
8. СПА салон;

9. Медичний кабінет;

10. Кафе;

11. Перукарська;

12. Дитяча кімната.

Хол-ресепшин. Для комфортності та зручності відвідувач спочатку входить в хол-ресепшин. І перше враження у відвідувача складається саме там. Його центральна частина - це стойка, яка визначає специфіку роботи всього фітнес-центру. Загальна концепція хол-ресепшин – це особистий дизайн приміщення з певними колірними композиціями, меблями, інформаційними стелами та сучасним обладнанням. Особливі акценти розставлені на зручних меблях та стильних аксесуарах, що створює атмосферу затишку та приємного стилю.

Тренажерний зал. Планувальне рішення та дизайн-план фітнес-центра враховує всі особливості, необхідні для чіткої і злагодженої роботи тренажерного залу. У ньому органічно поєднуються першокласне обладнання, зручні проходи, добре освітлення, належна вентиляція приміщення, клімат контроль та загальний комфорт витриманий у єдиному стилі оформлення приміщення. Всі тренажери зроблені під відомими світовими брендами, що мають визнання надійності та безпеки.

Зал аеробіки. При проектуванні залу з аеробіки окрім стилю та дизайну, враховані різноманітні напрями аеробіки:

- класична аеробіка;

- силова аеробіка;

- танцювальна аеробіка.

В залі передбачена професійна звукова апаратура із високими акустичними властивостями. Місця розташування акустичних систем передбачено відповідно до конфігурації приміщення. Гучність фонограм комфортна для звукового сприйняття. Дизайн-проект залу аеробіки розроблено відповідно акустичних вимог, який пов'язано із загальною концепцією дизайну-проекту фітнес-центра.

Кардіо-зал. Передбачено розміщення спеціального обладнання, призначеного для тренування серцево-судинної системи. Це система різноманітних бігових доріжок, крос-тренажери, лижні тренажери та веслові тренажери. Всі тренажери обладнані сенсорними датчиками з регулюванням рівня навантажень. Зал забезпечений системою вентиляції з підтримкою клімат-контроля. Всі тренажери розміщуються в одну сторону, створюючи ряди з урахуванням того, щоб було видно ряд або групу телемониторів встановлених на стіні. Крім того, враховано висоту підвіски моніторів.

Басейн (дорослий і дитячий). Комплекс надання послуг фітнес-центра передбачає басейни, з безпечним обладнанням та відповідними приміщеннями визискуваного обладнання і приміщення. Для комфортного функціонування басейну передбачена його достатня глибина для плавання.

На рис. 2.1., наведено розподіл зон для дорослого та дитячого плавального басейну.

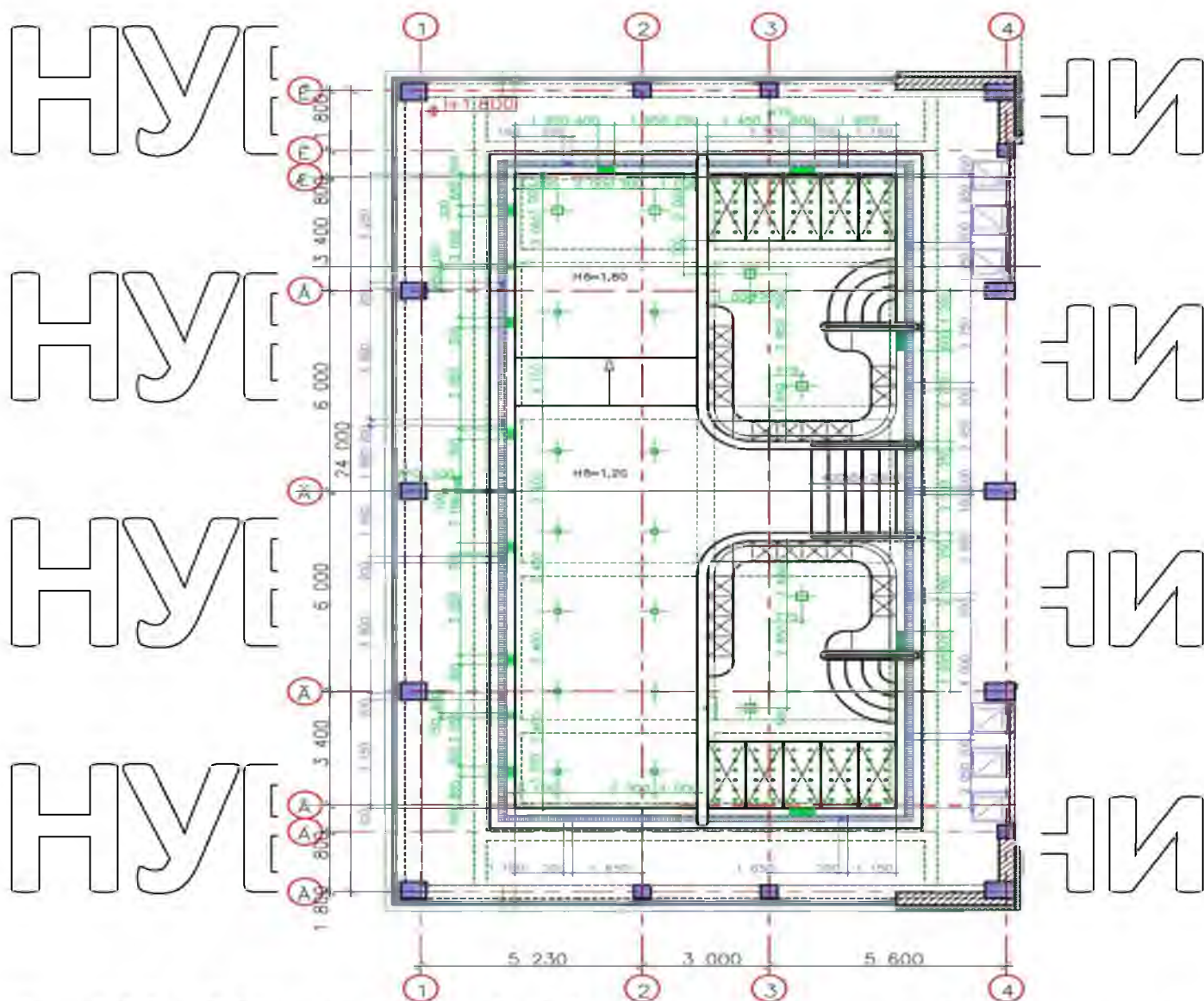


Рис. 2.1. Розподіл плавального басейну на дорослу та дитячу зони

Сауни (фінська, турецька). У фітнес центрі спроектовано сауни двох типів фінська та турецька, що дозволяє відвідувачам комфортна провести час після тренування, або підвищити життєвий тонус. Дизайн-проект саун розроблено з урахуванням рентабельною та ергономічного використання матеріалів в обробці приміщення.

Масажний салон. В сферу послуг фітнес центра входить масажний салон. Проект передбачає організацію простору з розміщенням необхідного масажного обладнання. Розроблено оригінальний дизайн масажних приміщень з витриманим в загальному дизайнерському стилем фітнес центра

SPA-салон. Фактично перлиною фітнес-центра при проектуванні став SPA-салон. Це місце, де різні зони втілюють головну задачу - комфорту та релаксації відвідувача. Особливим є комплексний вплив атмосфери салону, музичного супроводу, запаху квітів з використанням самого передового обладнання світового рівня. Це місце єднання душевної гармонії і тілесного відпочинку.

Медичний кабінет. У багатофункціональному комплексі, згідно чинних нормативів, передбачено обладнаний медичний кабінет для надання першої медичної допомоги в разі необхідності. Кабінет оснащений необхідною сучасною медичною технікою. У дизайн-проекті поєднано функціональність із всіма нормативними чинниками у єдину концепцію стилю фітнес-центра.

Кафе. У об'єктно-просторовому рішенні фітнес-центра включено кафе для можливості відпочити після спортивних навантажень і поспілкуватись.

Перукарня. Проектом передбачено перукарню високого класу, якісний дизайн якої включає індивідуальний стиль у загальний концептуальний дизайн-проект фітнес-центра. Специфіка роботи перукарні визначає стильні та презентабельні інтер'єри - просторовий декор, освітлення та кольорова палітра.

Дитяча кімната. Кімната де відвідувачі зможуть залишити свого малюка в казковій атмосфері, з масою розважальних заходів, іграшок та ігор.

2.5 Інженерне обладнання фітнес-центра

Будівля фітнес-центра обладнана центральним опалюванням, приливною та витяжною вентиляцією, господарсько-питним і пожежним водопостачанням, енергоустаткуванням, сигналізацією. Приєднання внутрішніх інженерних комунікацій передбачено до зовнішніх інженерних мереж міста.

У всіх приміщеннях запроєктувати штучне освітлення. Приміщення з постійним перебуванням людей з природним освітленням та нормативною сонячною інсоляцією.

2.5.1 Опалювання і вентиляція

Проект систем опалювання, вентиляції і кондиціонування повітря розроблено згідно ДБН В.2.5-20, ДСН 3.3.6.042.

Рухливість повітря у відповідних блоках становить:

- 0,2 м/з - в залах ванн басейнів;

- 0,3 м/з - в спортивних залах;

- 0,5 м/з - в приміщеннях для фізкультурно-оздоровчих занять.

Відносна вологість повітря становить 30-60% - в спортивних залах в басейнах.

Для захисту конструкцій залу басейну відносна вологість повітря прийнята 67%, а температуру плюс 27-30°

Нагрівальні прилади та трубопроводи в спортивних залах, приміщеннях для фізкультурно-оздоровчих занять не виступають з площини стін (з міркувань безпеки відвідувачеві).

Самостійні системи приливної та витяжної вентиляції з механічним спонуканням передбачено для:

- спортивних залів і приміщень фізкультурно-оздоровчих занять;

- залів ванн басейнів;

- душових, роздягальень, масажних;

- службових приміщень адміністративного персоналу, побутових приміщень для робітників;

- хлораторних і складів хлора;

- технічних приміщень (насосно-фільтровальних, бойлерних і інш.).

2.5.2 Водопровід і каналізація

Фітнес центр обладнується системами господарсько-питного та окремого протипожежного водопроводу, каналізацію, локальною очисною установкою (для басейну).

Для подачі води у басейн та сауни враховано додаткові якості:

- кольоровість не більше за 5;
- зміст зважених речовин:
 - у басейні не більше за 2 мг/л,
 - ваннах - не більше за 1 мг/л;
- прозорість - на всю глибину.

Гаряче водопостачання передбачено для забезпечення господарсько-побутових та технологічних потреб. Для приміщень, обладнаних автоматичними установками пожежогасіння, інтенсивність зрошування прийнята по ДБН В.2.5-13. Розрахункова витрата води на зовнішнє та внутрішнє пожежогасіння 15 л/з. Передбачається підводка незамерзаючої водопровідної мережі з установкою на ній пожежних гідрантів.

2.5.3 Водообмін басейну

Передбачено з циркуляцією води (багаторазове використання з очищенням, дезінфекцією та одночасним додаванням свіжої водопровідної води в межах до 10% об'єму води). При цьому тривалість повної зміни води (водообміну) прийнята 18 годин.

На технологічних трубопроводах басейну передбачено:

- расходомір, що показують кількість води, яка подається у басейн;
- расходомір, показують кількість свіжої води, що поступає у рециркуляційну систему;
- датчиків для дистанційних вимірів температури холодної і гарячої води;

- контрольні крани (для відбору проб).

Скидання води з переливних жолобів, від душів, з обхідних доріжок передбачено в побутову каналізацію.

Приєднання каналізаційних трубопроводів виключає можливість зворотного понадання стоку та запаху із каналізації.

2.5.4 Електропостачання та електротехнічні системи

Будівля обладнана системами електропостачання та електротехнічними системами згідно з вимогами ВСН 59, ВСН 97, ВСН 205/ММСС, ПУЕ, ДНАОП 0.00-1.32. Надійність електропостачання електроприймачів прийнято згідно ДНАОП 0.00-1.32 і ПУЕ. Рівень освітленості приміщень прийнято згідно ВСН 59.

Рівень мінімальної горизонтальної освітленості приміщень для фізкультурно-оздоровчих занять потрібно приймати на поверхні підлоги приміщень становить 150 лк.

В спортивних залах, басейні, світильники аварійного та евакуаційного освітлення, електродвигуни пожежних насосів, автоматична пожежна сигналізація і система димоудалення прийнято - I категорії;

Електроосвітлення - II категорії;

Інші електроприймачі - III категорії;

Системи протипожежного захисту (приймально-контрольні прилади автоматичної пожежної сигналізації, автоматичного пожежогасіння, димовидалення, протипожежного водопроводу, сповіщення людей про пожежу і управління евакуацією, евакуаційного освітлення, електродвигуни пожежних насосів) виконуються по I категорії надійності.

Верхнє освітлення потрібно виконувати світильниками із захисним кутом не менше за 30°.

2.5.5 Системи зв'язку та сигналізації

Будівля обладнана мережами єдиної національної системи зв'язку, телевізійного та провідного сповіщення, системами сповіщення людей про пожежу і управління евакуацією спроектовані згідно вимог ДБН В.1.1-7, ДНАОП 0.01-1.32, ПУЕ, ВСН 60.

Будівлі обладнана мережами та пристроями:

- відомчого зв'язку;
- відомчого проводового сповіщення;
- відомчого телебачення;

- сигналізації;

- комп'ютерними мережами;

- охоронної сигналізації;

- інформаційною та реєструючою апаратурою;

- системою передачі звукової інформації і звуковідтворення

музики;

радіомовним та телепередачами.

Споруда обладнана пристроями автоматичної пожежної сигналізації,

згідно ДБН В.2.2-9.

2.6. Проектні заходи з протипожежної безпеки

При проектуванні фітнес центра були враховані всі вимоги ДБН В.

1.1-7.

Проектні рішення забезпечують безпеку відвідувачів у разі

виникнення пожежі. Рішення пожежної безпеки конструктивних та об'ємно-планувальних рішень виконано на підставі чинних будівельних норм та правил діючих на території України:

ДБН В.1.1-7-2002 "Пожежна безпека об'єктів будівництва"

ДБН 360-92** "Планування і забудова міських і сільських поселень"

ДБН В.2.2-9-1999 "Громадські будинки та споруди"

Будівля відноситься до IIIБ категорії вогнестійкості. Конструктивні елементи: стіни, колони, сходи і міжповерхові перекриття мають межі вогнестійкості і поширення вогню відносяться до III категорії

вогнестійкості. Всіх допоміжні приміщення розділені від зального приміщення протипожежними стінами I-го типу, згідно ДБН В.2.2-9 «Протипожежна безпека».

Проектом передбачені матеріали груп горючості Г1, Г2 з межею вогнестійкості не менше за 0,5 ч. Горючість і групи горючості визначено у відповідності з ДСТУ Би В 2.7-19.

2.7. Техніко-економічні показники

№ п.п.	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Примітка
1	2	3	4	5
Підвальні приміщення				
1	Загальна площа	кв.м	453,02	
2	Корисна площа	кв.м	453,02	
3	Розрахункова площа	кв.м	91,07	
Перший поверх				
4	Загальна площа	кв.м	382,7	
5	Корисна площа	кв.м	328,3	
6	Розрахункова площа	кв.м	311,7	
Другий поверх				
7	Загальна площа	кв.м	479,47	
8	Корисна площа	кв.м	479,47	
9	Розрахункова площа	кв.м	461,62	
Третій поверх				
10	Загальна площа	кв.м	712,0	
11	Корисна площа	кв.м	712,0	
12	Розрахункова площа	кв.м	712,0	
ВСЬОГО ПО БУДІВЛІ				
13	Загальна площа	кв.м	3 103,12	
14	Корисна площа	кв.м	3 049,10	
15	Розрахункова площа	кв.м	2 621,61	

РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВА-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1. Розрахунок та конструювання колони Мк-3

3.1.1 Умови для розрахунку:

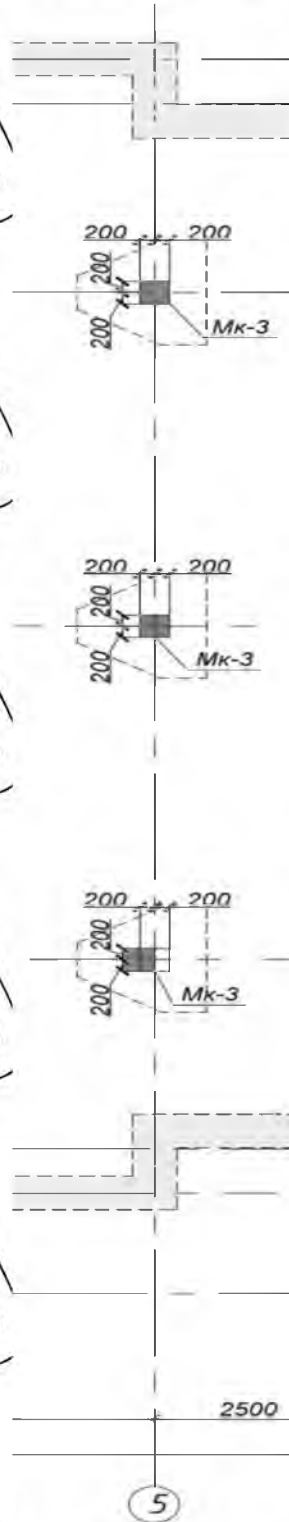


Рис.3.1. Прив'язка колон середнього ряду Мк-3

Колони середнього ряду Мк-3 по осі «5» у осях «Г», «Д», «Е», мають центральну прив'язку і є найбільш навантаженими в схемі каркасу будівлі. Враховуючи те, що каркас будівлі зводиться за методом монолітно-каркасного домобудування, приймаємо, що всі основні конструкції каркасу виконуються з монолітного залізобетону згідно [ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення]. Приймаємо:

1. **Бетон важкий класу С25/30** з характеристиками для розрахунків: по першій групі граничних станів: $R_b=14,5$ МПа; $R_{bt}=1,05$ МПа, по другій групі граничних станів: $R_{bn}=18,5$ МПа; $R_{btn}=1,6$ МПа.

Модуль пружності бетону $E=30$ МПа.

2. **Арматура класу А400С** з характеристиками для розрахунків: $R_s=R_{sc}=365$ МПа; $E_s=200000$ МПа.

3. **Арматура класу А240С** з характеристиками для розрахунків: $R_s=R_{sc}=225$ МПа; $R_{sw}=175$ МПа; $E_s=210000$ МПа.

4. За ступенем відповідальності коефіцієнт надійності за призначенням приймаємо $\gamma_n=1$.

Розрахунки найбільш навантаженої колони Мк-3 проведемо двома способами.

Перший спосіб - у просторовій моделі каркасу будівлі з допомогою ПК «ЛІРА 9.6».

Другий спосіб – аналітичний розрахунок на основі методики чинних нормативних документів.

По результатам аналізу співставлення отриманих результатів конструємо армування колони.

Попередньо приймаємо: переріз колони $b \times h = 400 \times 400 \text{ мм}$, з центральною прив'язкою до координатних осей (рис. 3.10). Визначаємо момент інерції перерізу колони:

$$I = b \cdot h^3 / 12 = 0,4 \cdot 0,4^3 / 12 = 2,13 \times 10^{-3} \text{ м}^4.$$

3.1.2. Збір навантажень на колону Мк-3

Навантаження що діють на колону зведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Збір навантажень

Склад підлоги	Нормативне навантаження, кН/м^2	γ_f	Розрахункове навантаження, кН/м^2
Плитка керамічна $t=10\text{мм}$, $\rho=1500\text{кг/м}^3$	0,15	1,3	0,2
Цементно - піщана стяжка $t=30\text{мм}$, $\rho=1800\text{кг/м}^3$	0,54	1,3	0,7
Залізобетонне перекриття $t=200\text{мм}$, $\rho=2500\text{кг/м}^3$	5,0	1,1	5,5
Всього	5,41	1,26	6,4

3.1.3. Розрахунок у ПК «ЛІРА 9.6»

Колона Мк-3 розраховується в програмі «КОЛОНА». Збір навантажень на колону виконується автоматично, за результатами МКЕ розрахунку.

Розміри, мм:	
b	400
h	400
Площа, см ²	
	1600

Відмітки	
Висота поверху, мм	+3,280
Висота перекриття, мм	200
Відмітки, м:	
низ колони	±0,000
верх перекриття	+3,480

Розрахункова довжина	
Коефіцієнти довжини:	
m _X	0.7
m _Y	0.7
Розрахункова довжина, мм:	
Lo _X	3280
Lo _Y	3280
Гнучкість:	
Lo/h _X	6,4
Lo/h _Y	6,4

Таблиця 3.2

Характеристики матеріалів				
	Постійне	Тривале	Короткочасне	Вітер
Надійності	1.15	1.20	1.25	5.00
Тривалості	1.00	1.00	0.25	0.00
I осн. поєднання	1.00	1.00	1.00	1.00
II осн. поєднання	1.00	0.95	0.90	0.90

Таблиця 3.3

Максимальне переміщення							
№ вузла	X (cm)	Y (cm)	Переміщення Z (mm)	№ вузла	X (cm)	Y (cm)	Переміщення Z (mm)
1141	1003.5	1270.0	-6.6286	45	1460.0	1760.0	2.5378

Навантаження	
Результати МКЕ розрахунку	

	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс
Постійне	185	2.15	-2.59	-1.58	1.4
	180	-2.16	2.48	-1.58	1.4
Тривале	59.5	-0.712	-0.994	-0.612	-0.406
	59.5	0.595	0.963	-0.612	-0.406
Вітрова 1	39.5	-0.467	-0.663	-0.407	-0.273
	39.5	0.396	0.642	-0.407	-0.273
Вітрова 2	8.6	0.028	-0.805	-0.486	0.0281
	8.6	-0.060	0.742	-0.485	0.0281
	5.2	-2.161	-0.0668	-0.040	-1.302
	5.2	1.997	0.064	-0.040	-1.302

Коефіцієнти

Надійності по відповідальності 1

	Пост.	Длит.	Кр.вр.	Ветр.
Надійності	1	1.2	1.25	5
Тривалості	1	1	0.35	0
Довоготривалості	1	1	1	0

розрахункове поєднання навантажень

	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс
ПО+ДЛ+КР-В2_н	303	3.73	-4.58	-2.82	2.32
длит. часть	280	1.35	-4.22	-2.59	0.87
ПО+ДЛ+КР-В2_в	301	-3.68	4.42	-2.82	2.33
длит. часть	278	-1.45	4.04	-2.59	0.87
ПО+ДЛ+КР+В1_в	318	-1.24	5.43	-3.48	0.71
длит. часть	278	-1.45	4.04	-2.59	0.87
ПО+ДЛ+КР+В1_н	321	1.05	5.71	-3.48	0.71
длит. часть	280	1.35	-4.22	-2.59	0.87
ПО-В2_н	192	5.35	-2.74	-1.68	3.26
длит. часть	197	2.30	-2.84	-1.73	1.44
ПО+В1_н	308	1.99	-4.69	-2.85	0.68
длит. часть	282	1.35	-4.22	-2.57	0.87
ПО+В1_в	308	-1.35	4.49	-2.87	0.68
длит. часть	278	-1.45	4.04	-2.57	0.87
ПО_н	199	2.29	-2.84	-1.73	1.44
длит. часть	199	2.29	-2.84	-1.73	1.44

Розрахункові поєднані зусилля та згинальні моменти:

від всіх навантажень

перша основна комбінація навантажень:

$$N = 235,7 \text{ кН}; M = 11,7 \text{ кН}\cdot\text{м};$$

від довготривалого навантаження:

$$N_d = 224,9 \text{ кН}; M_d = 4,82 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

Розрахункове армування



Asu	2.012
As1	1.133
As2	1.134

Повздожжня арматура, см²:

повна 12.566

по міцності 12.566

% армування 0.51

Поперечна арматура, 0.05541

см²/м

Ширина розкриття тріщин, мм:

нетривалого 0

тривалого 0

Розстановка повздожньої арматури

Армування симетричне

Кутове 4Ø18

Усього 4Ø18

Площа арматури, см² 16.09

% армування 0.65

Анкеровка повздожньої арматури

Діаметр стержня, мм	Довжина анкеровки, мм	Довжина нахлесту, мм
---------------------	-----------------------	----------------------

16	550	550
----	-----	-----

Розстановка поперечної арматури

Зона анкеровки, мм: 5Ø10

шаг 300.0

прив'язка 1-го 50.0

зона розкладки 300

прив'язка останнього 350

Основна зона, мм: 6Ø10

шаг 300

прив'язка 1-го 300

зона розкладки 300

прив'язка останнього	300
Доборний, мм:	10
шаг	300
прив'язка	300
відс. до верха	50.0
Площа арматури, см ² /м	2.828

3.1.4. Розрахунок несучої здатності колони Мк-3

$$l_0 = 0.7 * l = 0.7 * 3.25 = 2.275 \text{ м}$$

так як колона є жорстко защемленою з обох кінців (для монолітного каркасу будівлі).

$\frac{l_0}{h} = \frac{2.275}{0.25} = 9.1 < 10$, отже розрахунок виконуємо без врахування прогину.

Значення ексцентриситету поздовжньої сили відносно центра ваги

приведеного перерізу:

$$e_0 = \frac{M}{N} = \frac{11.6 * 10^6}{235.8 * 10^3} = 49.2 \text{ мм}$$

Так як $4 < \frac{l_0}{h} = 9.1 < 10$, то розрахунок проводимо за формулою:

$$N_{cr} = 0.15 * \frac{K_b * b_c * h_c}{(l_0 / h)^2} = 0.15 * \frac{27.0 * 10^3 * (100) * 25 * 50}{9.1^2} = 40755.947 \text{ кН}$$

$$N_{max} = 235.8 \text{ кН} < N_{cr} = 40755.947 \text{ кН, відповідно розміри перерізу}$$

колони за міцністю перерізу достатні.

$$\eta = 1 / (1 - N / N_{cr}) = 1 / (1 - 235.8 / 40755.947) = 1.006,$$

Величина повного ексцентриситету поздовжньої сили:

$$e = \eta * e_0 + h_c / 2 - a_s = 1.006 * 4.92 + 50 / 2 - 4 = 26.44 \text{ см}$$

$$\alpha_n = \frac{N}{R_b * b_c * h_{oc}} = \frac{235800}{14.5 * (100) * 25 * 46} = 0.141$$

$$\omega = 0.85 - 0.008 * R_b = 0.85 - 0.008 * 14.5 = 0.7884$$

$$\xi_r = \frac{\omega}{1 + \frac{R_s}{500} \times \left(1 - \frac{\omega}{1.1}\right)} = \frac{0.7884}{1 + \frac{365}{500} \times \left(1 - \frac{0.758}{1.1}\right)} = 0.605$$

$$\alpha_m = \frac{N * e}{R_b * b_c * h_{0c}^2} = \frac{235800 * 26.44}{14.5 * (100) * 25 * 46^2} = 0.081$$

$$\delta = \alpha_s / h_{0c} = (4) / 46 = 0.075$$

$$\alpha_n = 0.263 < \xi_r = 0.605, \text{ відповідно}$$

$$A_s = A'_s = \frac{R_b * b_c * h_{0c} * \alpha_m - \alpha_n * (1 - 0.5\alpha_n)}{R_s} =$$

$$= \frac{14.5 * (100) * 25 * 46 * 0.15 - 0.263 * (1 - 0.5 * 0.263)}{365 * (100)} < 0,$$

відповідно, армуємо колону конструктивно,

$$A = 0.002 * b * h_0 = 0.002 * 25 * 46 = 2.92 \text{ см}^2,$$

приймаємо 4Ø18A400C з $A_{s,real} = 4.02 \text{ см}^2$.

Довжина анкерування повздовжніх стержнів:

$$l_{an} = \left(\omega_{an} \frac{R_s}{R_b} + \Delta\lambda_{an} \right) d = \left(0.65 * \frac{365}{1.7} + 8 * 1.6 \right) = 62 \text{ см},$$

$\omega_{an} = 0.65$, $\Delta\lambda_{an} = 8$ - при анкерівці із забігом в стислому бетоні

стиснутої арматури періодичного профілю, в стислому бетоні.

Ухил відігнутих стержнів не повинен перевищувати 1:6.

Поперечну арматуру приймаємо конструктивно, для зв'язаних каркасів

при $R_{sc} \leq 400 \text{ МПа}$ крок приймається не більше 500 мм та не більше 15d.

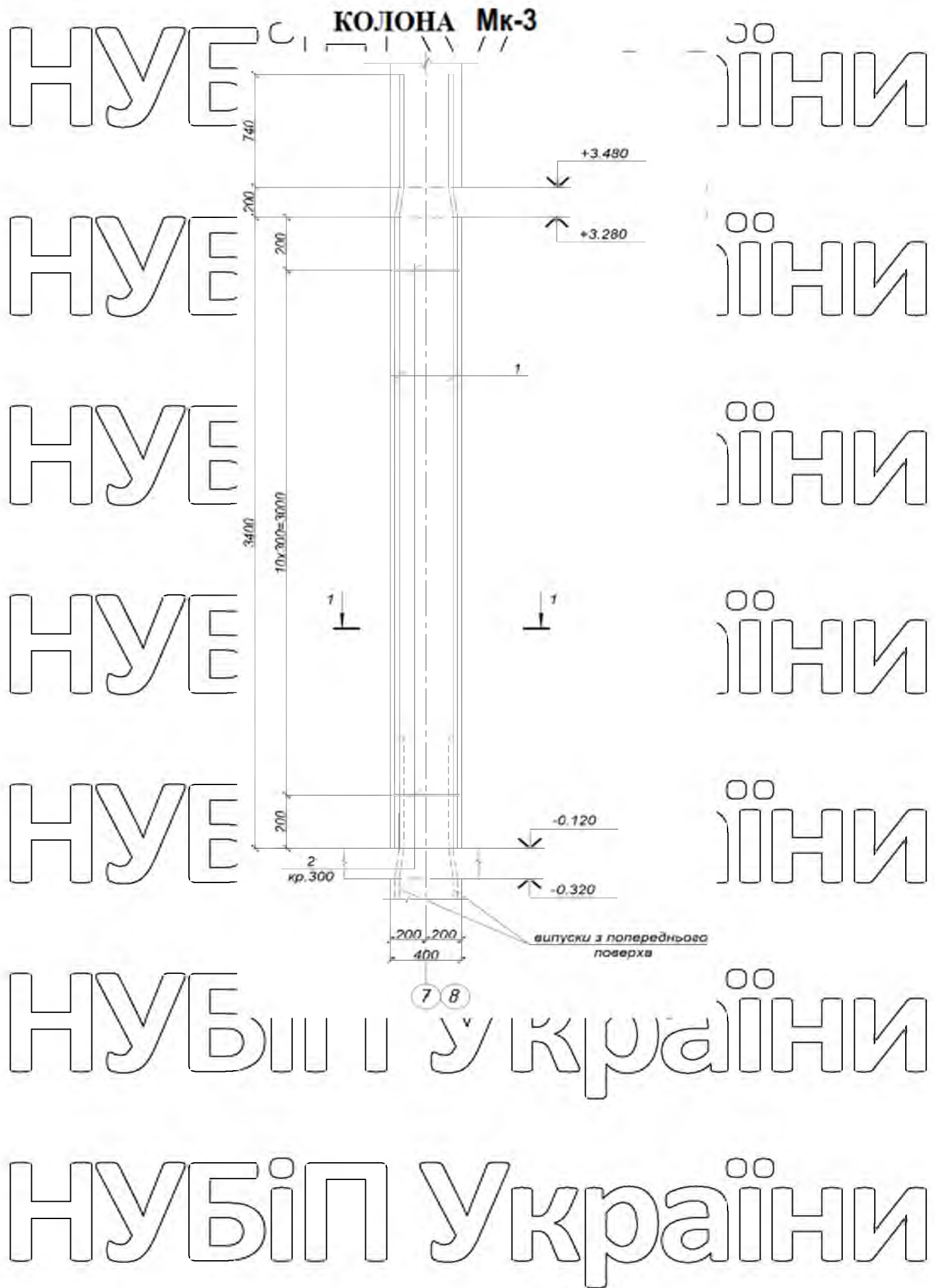
Діаметр повздовжніх стержнів колони 4 Ø 18A400C.

$$15d = 15 * 16 = 240 \text{ мм}.$$

Поперечна арматура Ø10A240C.

Крок поперечної арматури приймаємо 300 мм,

Відповідно аналізу співставлення отриманих результатів розрахунків
конструюємо колону Мк-3, (Рис. 3.2).



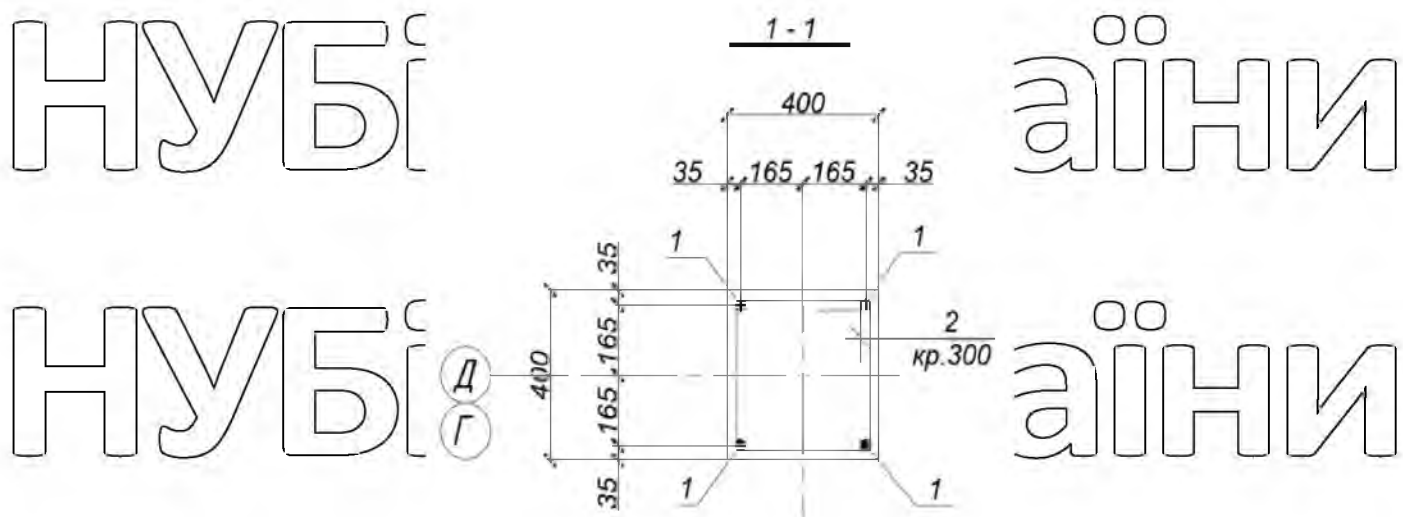


Рис. 3.2. Армування колони середнього ряду Мк-3

3.2. Розрахунок діафрагми жорсткості Дж-1

3.2.1. Вихідні умови розрахунку

Для забезпечення внутрішньої просторової жорсткості каркасу

будівлі передбачено діафрагми жорсткості (рис. 3.3).

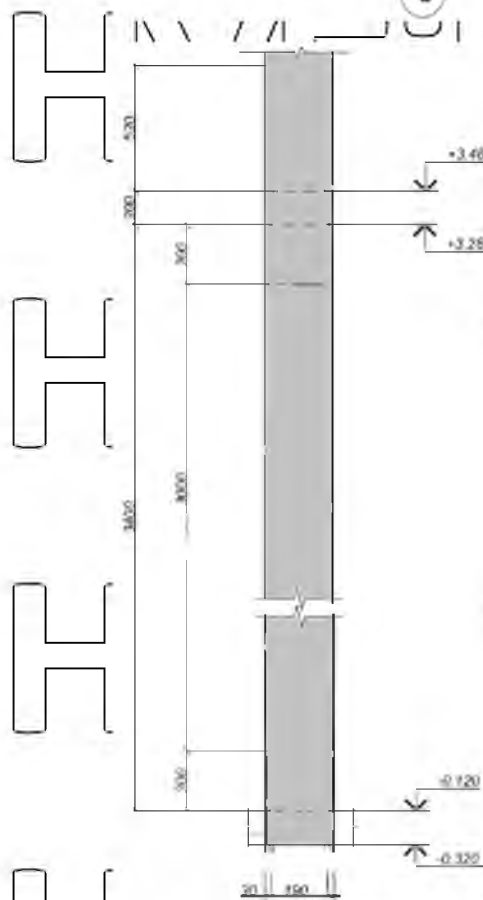
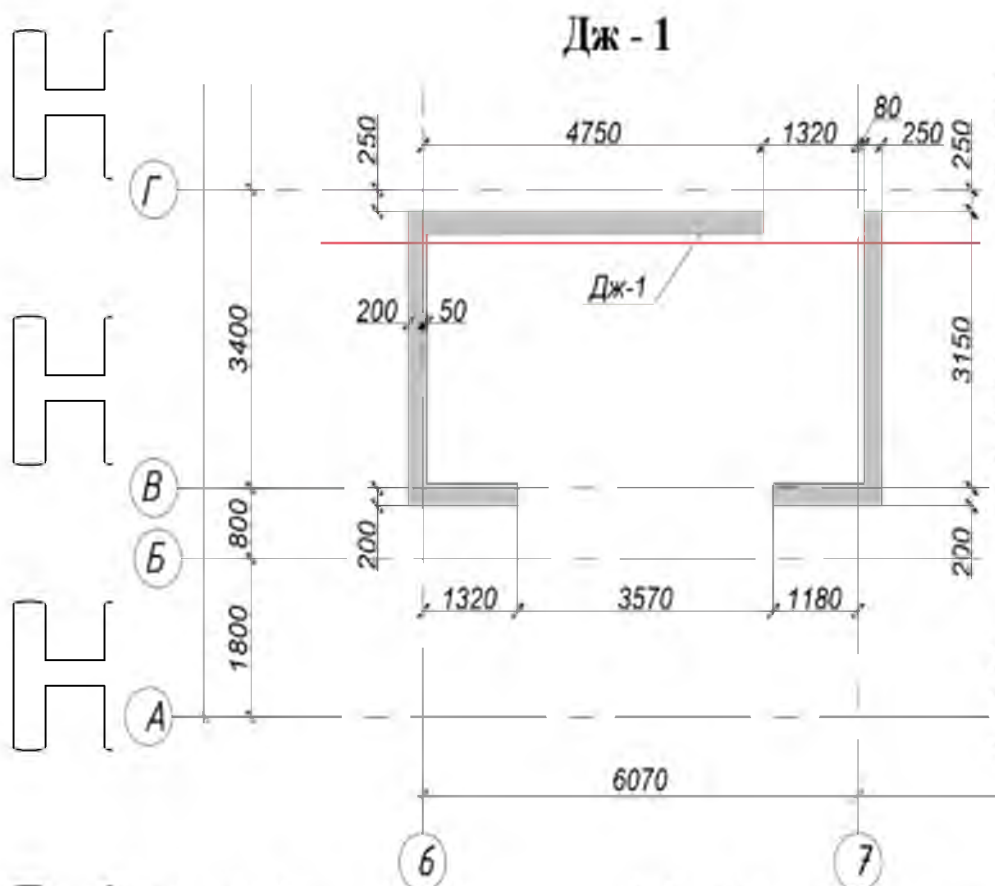


Рис. 3.3. Розміри вертикальної залізобетонної діафрагми жорсткості Дж-1

Вітрові горизонтальні навантаження, що діють на діафрагму жорсткості Дж-1 передається в рівні міжповерхового перекриття. Сигові навантаження діють на покриття ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи».

Вертикальні навантаження, що діють на діафрагму збираються із вантажних площадок з обов'язковим врахуванням власної ваги всіх конструкцій, що лежать вище.

Діафрагми жорсткості Дж-1 відповідно по поверхам будівлі працюють як позакентрова стиснуті залізобетонні консольні стійки, що жорстко защемлені в фундаменті будівлі. жорсткість діафрагм по поверхам буде прямо пропорційна моменту інерції їхнього поперечного перерізу.

Враховуючи те, що каркас будівлі зводиться за методом монолітно-каркасного домобудування, приймаємо, що всі основні конструкції каркасу виконуються з монолітного залізобетону згідно [ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення]. Приймаємо:

1. Бетон важкий класу С25/30 з характеристиками для розрахунків:

- по першій групі граничних станів: $R_b = 14,5$ МПа, $R_{bt} = 1,05$ МПа;
- по другій групі граничних станів: $R_{bn} = 18,5$ МПа, $R_{bntn} = 1,6$ МПа.
- Модуль пружності бетону $E = 30$ МПа.

2. Арматура класу А400С з характеристиками для розрахунків:

- $R_s = R_{sc} = 365$ МПа; $E_s = 200000$ МПа.

3. Арматура класу А240С з характеристиками для розрахунків:

- $R_s = R_{sc} = 225$ МПа; $R_{sw} = 175$ МПа; $E_s = 210000$ МПа.

4. За ступенем відповідальності:

- коефіцієнт надійності за призначенням приймаємо $\gamma_n = 1$.

3.2.2. Розрахунок стін діафрагм жорсткості Дж-1

Розрахунок проводимо у програмному комплексі "ЛІРА 9.6" програмі «СТІНА», де реалізовані основні положення нормативних документів: ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»;

- ДБН В.1.2-14:2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель»;
- ДБН В.1.1-12:2016 «Будівництво в сейсмічних районах України».

В розрахункову схему згідно каталогу включені наступні типи скінчених елементів (СЕ):

1) **Тип 10** – універсальний просторовий стержневий СЕ (за допомогою даного СЕ моделювалися такі конструкції як монолітна плита перекриття);

2) **Тип 42** – універсальний трикутний СЕ оболонки (за допомогою даного СЕ моделювалися стіни діафрагми жорсткості);

3) **Тип 44** – універсальний трикутний СЕ оболонки (за допомогою даного СЕ моделювалися стіни діафрагми жорсткості та монолітна плита перекриття);

Розрахунок виконаний на наступні завантаження:

Завантаження №1 – (статичне навантаження) моделює власну вагу несучих та огорожуючих конструкцій

Завантаження №2 – (статичне завантаження) моделює корисне навантаження на монолітні плити перекриття та фундаменти.

Завантаження №3 – (статичне завантаження) моделює навантаження від снігу на покриття будинку.

Завантаження №4 – (статичне завантаження) моделює вітрове навантаження по осі X.

Завантаження №5 – (статичне завантаження) моделює вітрове навантаження по осі Y.

У програмному комплексі розрахункові збіги зусиль для стержнів вибираються за критерієм екстремальних нормальних та зєвних напружень в зонах перерізу конструкції.

Розрахункові збіги напружень для пластинчатих елементів вибираються з умов найбільших напружень.

У програмі «СТІНА». Збір навантаження виконується автоматично
(таб.3.4).

Таблиця 3.4

Стіна					
1-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	0.0	3	4.8	0.0
3	4.8	3.8	5	0.0	3.8
2-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 30, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	3.8	3	4.8	3.8
3	4.8	7.3	5	0.0	7.3
3-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 30, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	7.3	3	4.8	7.3
3	4.8	10.3	5	0.0	10.5
4-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 30, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	10.5	2	4.8	10.5
3	4.8	13.7	4	0.0	13.7
5-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	13.7	2	4.8	13.7
3	4.8	16.9	4	0.0	16.9
6-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	16.9	2	4.8	16.9
3	4.8	20.1	4	0.0	20.1
7-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	20.1	2	4.8	20.1
3	4.8	23.3	4	0.0	23.3
8-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	23.3	2	4.8	23.3
3	4.8	26.5	4	0.0	26.5
9-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	26.5	2	4.8	26.5
3	4.8	29.7	4	0.0	29.7
10-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					

N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	29.7	2	4.8	29.7
3	4.8	32.8	4	0.0	32.9
11-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	32.8	2	4.8	32.9
3	4.8	36.1	4	0.0	36.1
12-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	36.1	2	4.8	36.1
3	4.8	39.3	4	0.0	39.3
13-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	39.3	2	4.8	39.3
3	4.8	42.5	4	0.0	42.5
14-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	42.5	2	4.8	42.5
3	4.8	45.7	4	0.0	45.7
15-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	45.7	2	4.8	45.7
3	4.8	48.9	4	0.0	48.9
16-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	48.9	2	4.8	48.9
3	4.8	52.1	4	0.0	52.0
17-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	52.1	2	4.8	52.0
3	4.8	55.3	4	0.0	55.2
18-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	55.3	2	4.8	55.2
3	4.8	58.5	4	0.0	58.5
19-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	58.5	2	4.8	58.5
3	4.8	61.7	4	0.0	61.8
20-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	61.7	2	4.8	61.8
3	4.8	64.9	4	0.0	64.9

21-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	64.9	2	4.8	64.9
3	4.8	68.1	4	0.0	68.3

22-й елемент розрізу. ТОВЩИНА СТІНИ 25, МАТЕРІАЛ Залізобетон					
N узла	X	Y	N узла	X	Y
1	0.0	68.1	2	4.8	68.3
3	4.8	71.4	4	0.0	71.4

Характеристики матеріалів:

Ширина розкриття тріщин (м)

довготрив.: 0,0004

короткоч.: 0,0004

Умови твердіння: природне твердіння

Умови експлуатації: звичайні

Вид бетону: важкий

Коефіцієнт Пуассона: 0,2

Коефіцієнт умов роботи бетону: 0,9

Відстань до ц.в. арматури: 30 (мм)

Ввід характеристик міцності матеріалів

N		Щільність	Міцн. мат	Міцн. мат	Міцн. арм	Міцн. арм
			.ст.	.розг.	.повз	.поп.
1	Залізобетон	2.5	1730.0	122.0	37500.0	23000.0

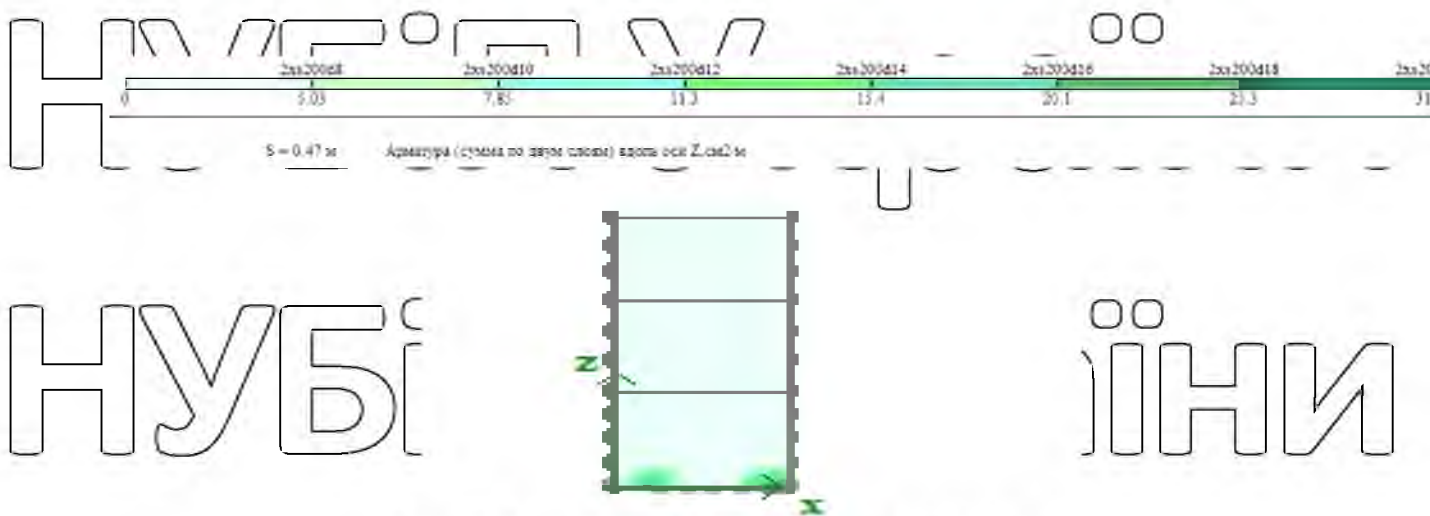
Таблиця 3.5

Коефіцієнти навантажень:

Навантаження	Постійна	Від перегородок	Тривала	Короткотривала
Завантаження	0	1	200	200
Надійності	1.15	1.25	1.3	1.35
Тривалості	1.0	1.1	0.4	0.0
1-е осн. сочет.	1.0	1.0	1.0	1.0
2-е осн. сочет.	1.0	0.95	0.95	0.9

Коефіцієнти надійності по відповідальності: $\gamma_n = 1,0$.

На рис. 3.4 – 3.11 представлені результати розрахунку у вигляді ізополів по яким проводимо армування.



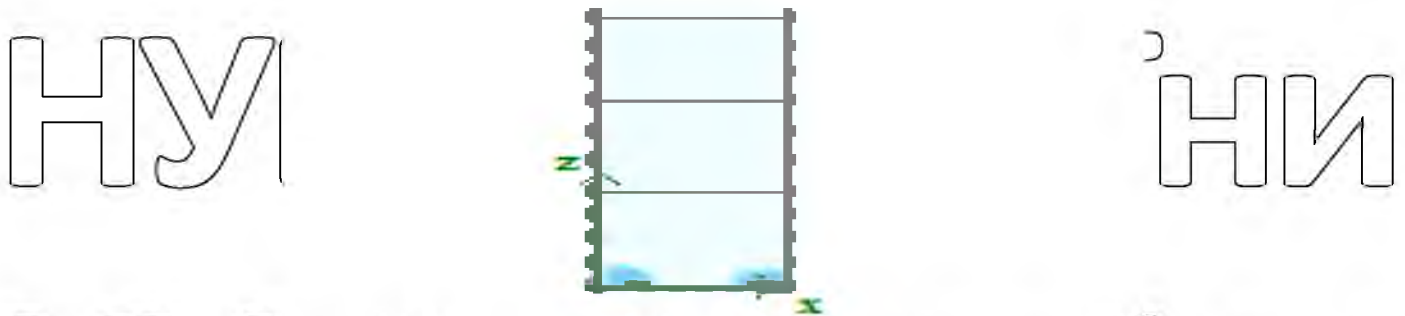


Рис. 3.6. Діафрагма 2. Армування по осі X

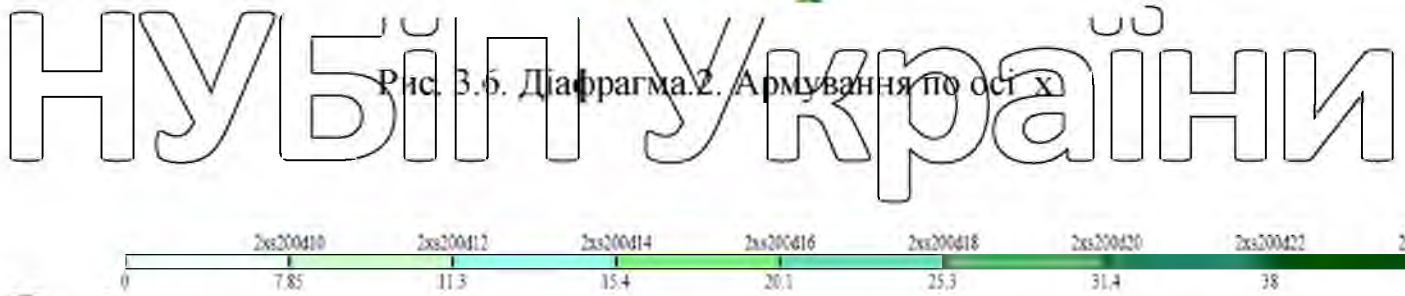


Рис. 3.7. Діафрагма 2. Армування по осі Z

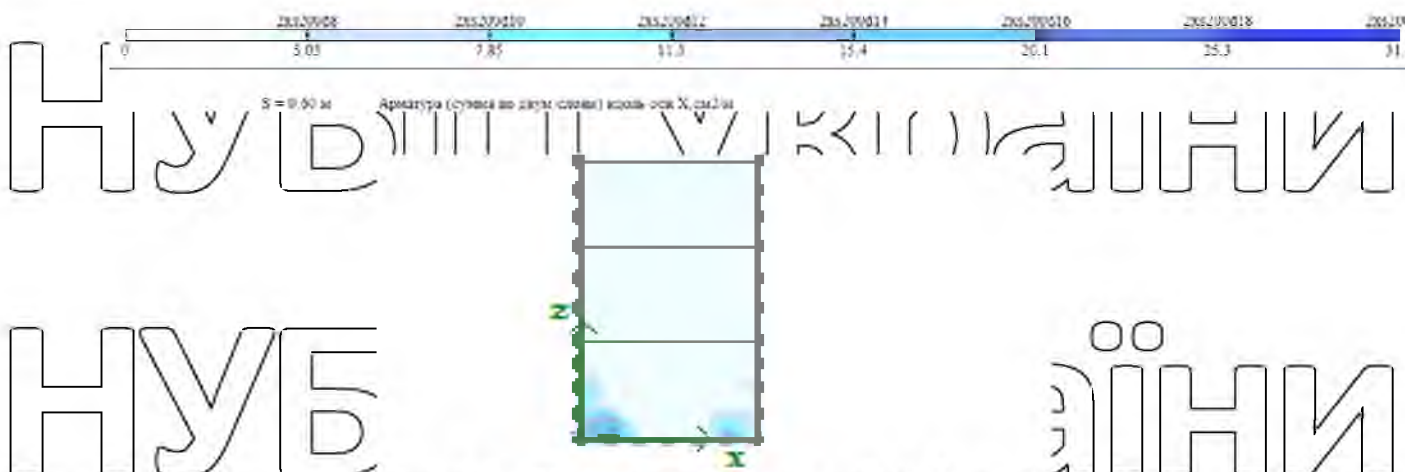
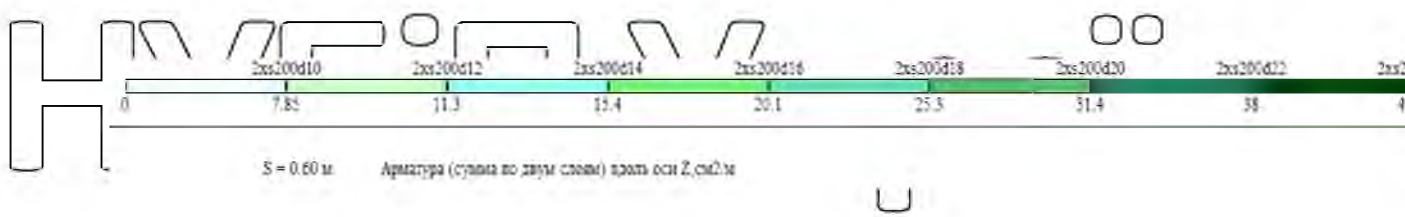


Рис. 3.8. Діафрагма 3. Армування по осі X



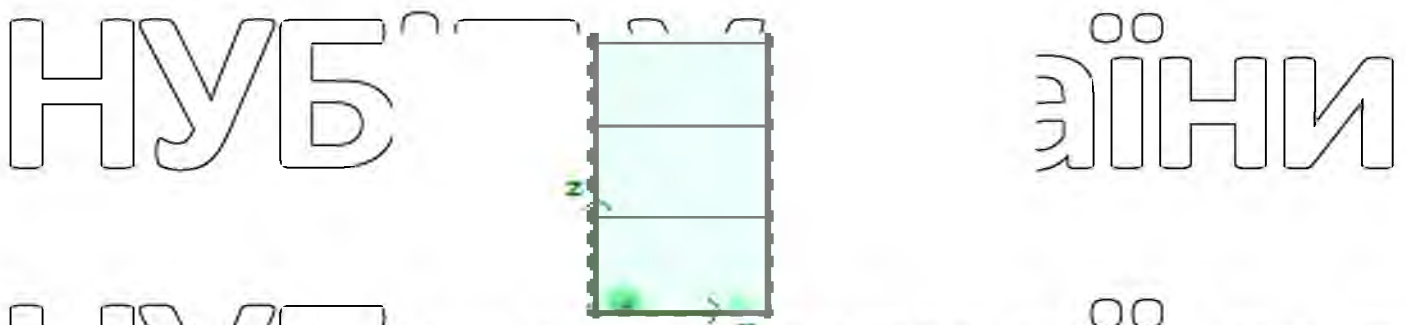


Рис. 3.9. Діафрагма 3. Армування по осі z

НУБіП України

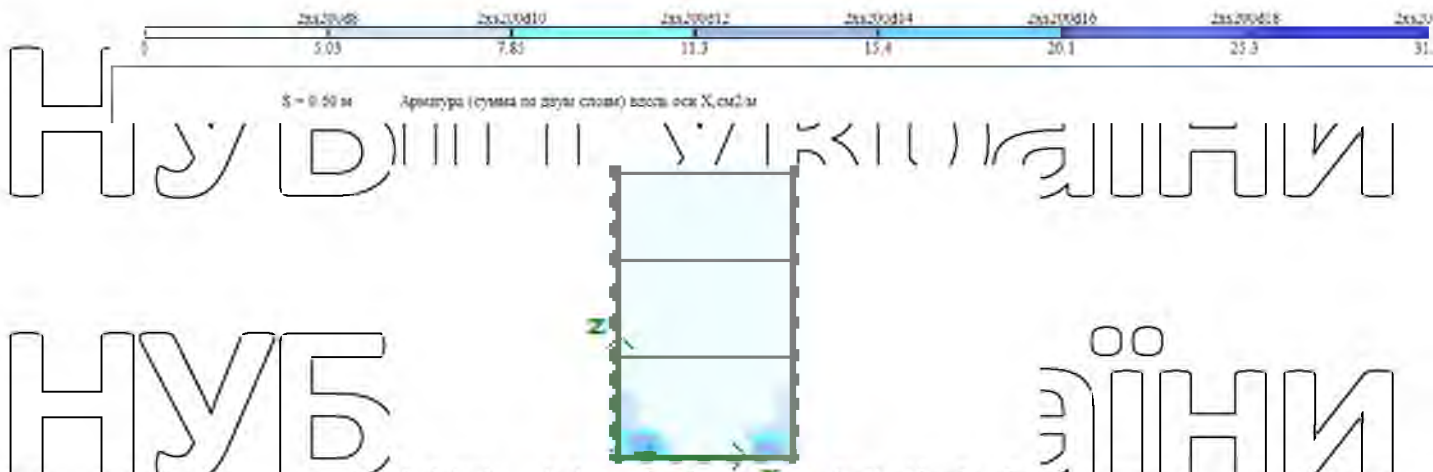


Рис. 3.10. Діафрагма 4. Армування по осі x

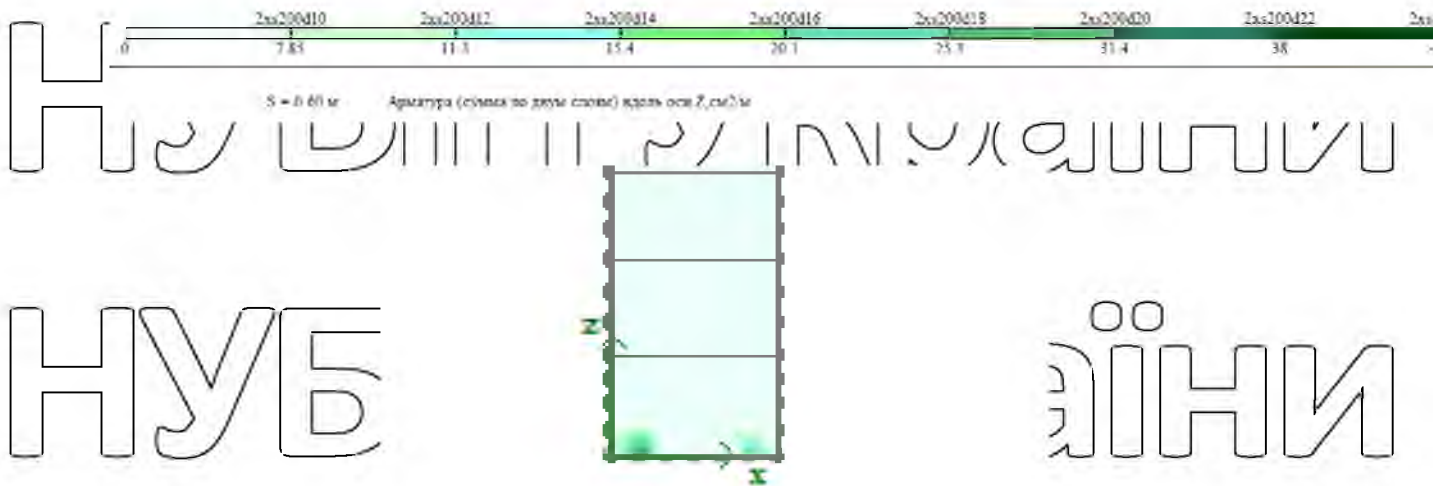
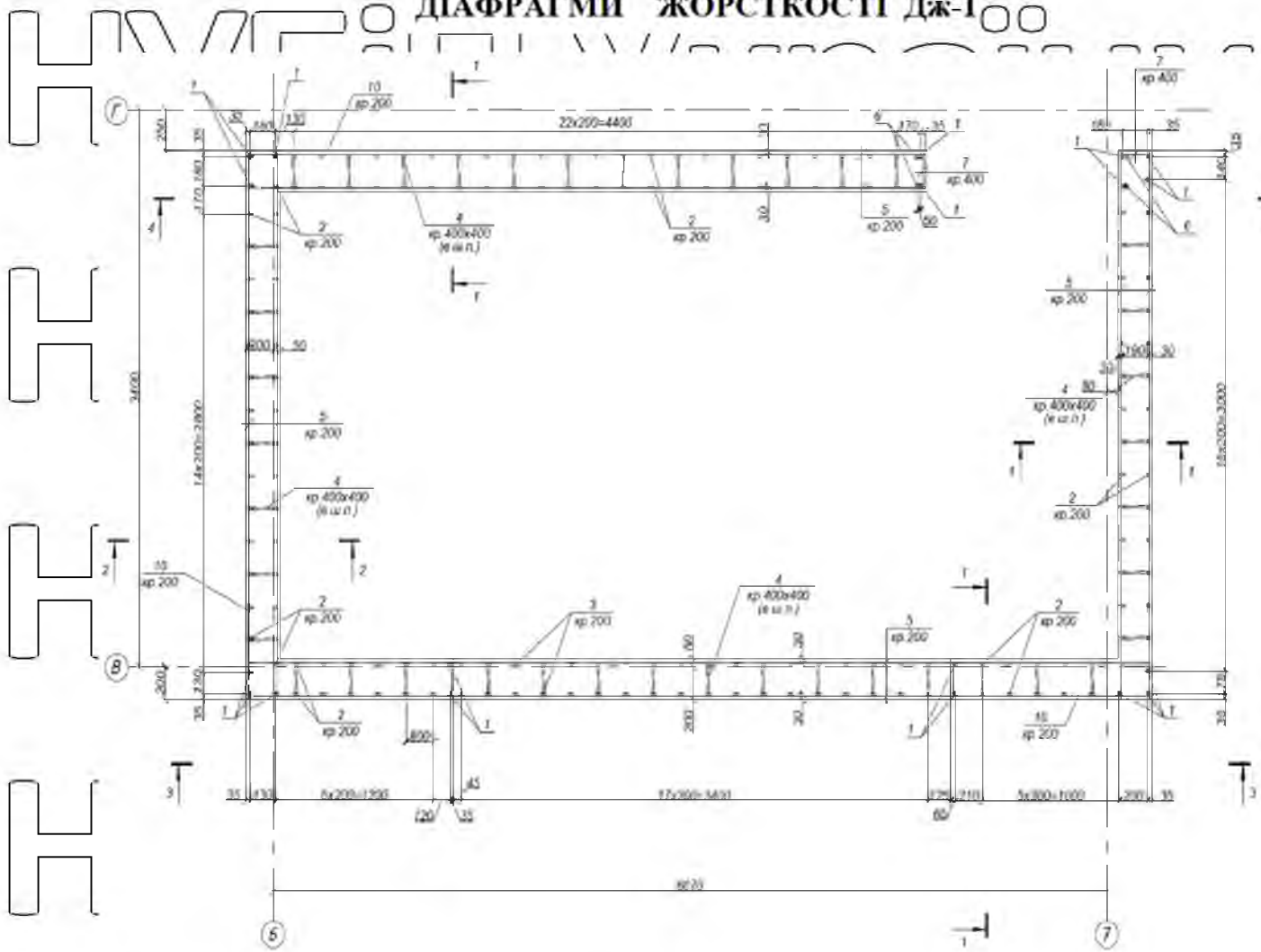


Рис. 3.11. Діафрагма 4. Армування по осі z

По результатам розрахунку виконуємо конструювання (рис. 3.12).

ДИАФРАГМИ ЖОРСТКОСТІ ДЖ-1

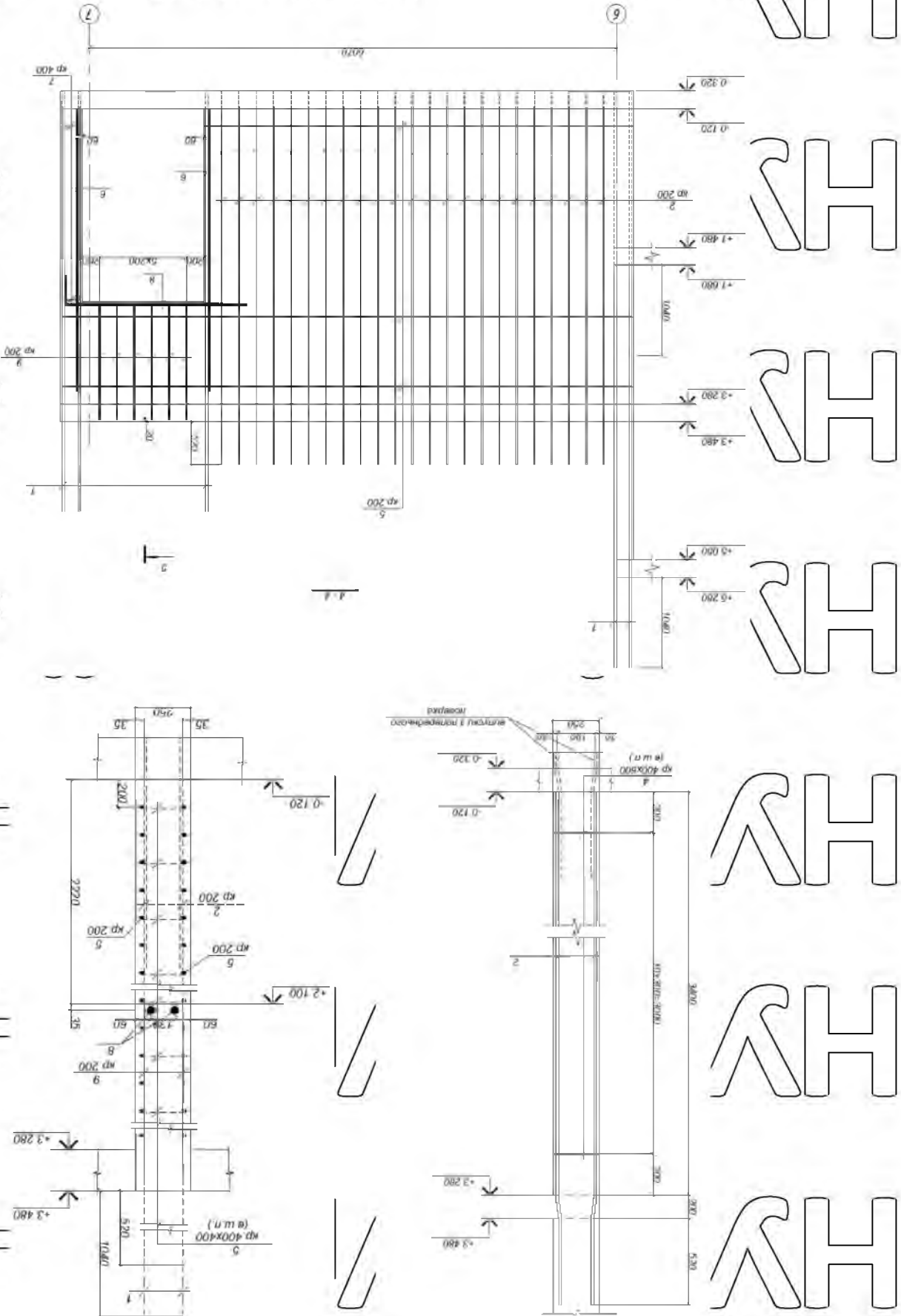


НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Рис. 3.12. Армирование диафрагмы жорстокості ДЖ-1



НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 4. ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ

4.1 Геологічні умови майданчика забудови

Геологічна будова території складна. На лівобережжі осадова товща складена третинними і четвертинними породами. В нижній частині третинних відкладів поширені породи бунакського ярусу – піски і шари піщаної глини, залягають на глибині 20 метрів. Вище залягають прошарки відкладень сірої глини. Відповідно ДСТУ Б В.2.1-2-96 «Грунти.

Класифікація» прошарки ґрунтової основи класифікуються. В основі докембрійського залягання - кристалічні породи представлені піщаними відкладеннями та прошарками неогенових глин. Більш широке поширення мають відкладення піску полтавського ярусу, які займають усю основну частину з вкрапленням сірої глини.

Флювіогляціальні відклади розвинуті в долинах річок Дніпра та його нижніх терасах. Це піски – глибина залягання 6 - 20 метрів. Флювіогляціальні відклади мають повсюдне поширення. Це піски різної зернистості.

Алювіально-делювіальні відклади поширені на усіх терасах Дніпра. В ярах та балках більш поширений балочний алювій і делювій представлений піщано-глинистими породами.

З гідрогеологічних умов, в межах Лівобережжя, водоносний горизонт складений річковими долинами, що проходять широкою полосою в 15,0-20,0 км вздовж лівого берега Дністра. Горизонт безнапірний, дебіт притоку становить 0,2-3,0 л/сек, мінералізація 0,3-1,0 г/л., жорсткість 3-6 мг-екв/л.

Води гідрокарбонатні кальцієво-магнієвого складу. Відносяться до прісних, м'які. Окремими ділянками можуть бути підруслові води надзаплавних терас р. Дніпро в межі Лівобережжя. Негативної дії на будівельні конструкції та стан здоров'я людей не створюють.

Геологічну будову та фізико-механічні характеристики майданчика забудови, див. рис. 4.1.

Оглядова характеристика геологічної будови має істотне значення в
плані визначення заходів інженерно-будівельного освоєння визначених
ділянок забудови.

НУБІП України

НУБІП України

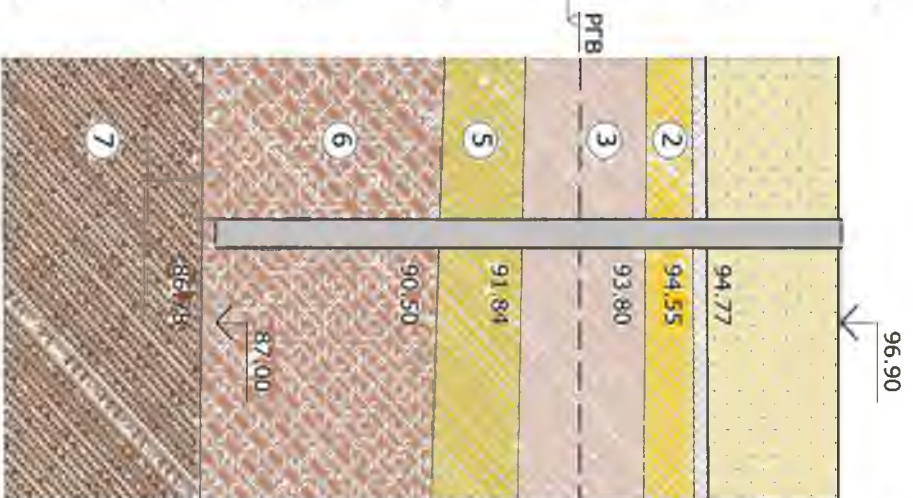
НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



Украві́нни

Украві́нни

Украві́нни

Украві́нни

Украві́нни

Украві́нни

Украві́нни

Номер ІГЕ	Назва ґрунту (номенклатура)	Модуль деформації		Щільність		Питома зчепленість		Кут внутрішнього тертя	
		E МПа	γ т/м ³	c кПа	φ град.				
1	Рослинний шар пісок темно-сірий, гумусований, з корінними рослин, мало-вогкий, пухкий.	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Пісок жовто-сірий, мілкий, однорідний, кварцевий, маювологі і вогкий, середньої щільності, прошарками пухкий.	23	1.71	1.0	30				
3	Супісок темно-сірий, з тонкими прошарками піску, місцями з рослинними залишками, пластичний і текучий.	7	1.81	7.0	20				
5	Пісок сірий, мілкий, однорідний, кварцовий, місцями з прошарками піску середньої крупності, насичений водою, сер. щільності.	28	1.95	2.0	32				
6	Пісок сірий, мілкий, однорідний, кварцовий, місцями з прошарками піску середньої крупності, насичений водою, шільний.	36	2.06	3.0	35				
7	Пісок сірий, середньої крупності, однорідний, кварцовий, місцями з прошарками піску мілко насичений водою, шільний.	20	1.89	--	30				

Рис. 4.1. Геологічна будова та фізико-механічні характеристики ґрунтів

4.2 Інженерно-будівельна оцінка майданчика забудови

Відповідно «Схеми інженерно-геологічного районування України» територія забудови відноситься до підвищеної складності будівельних умов освоєння.

Ґрунтові умови характеризуються I типом просідання.

В плані сейсмічної характеристики, відповідно ДБН В.1.4-12:2016 «Будівництво в сейсмічних районах України», територія міста Києва згідно карт ОСР – "А; В", відноситься до не сейсмічної зони.

Зафіксовані геодинамічні процеси – підтоплення, просідання, зсуви, порушеність території техногенним навантаженням.

Висновок. При проведенні будівельних заходів, в кожному конкретному випадку необхідно враховувати допустимі навантаження на фундаменти споруди.

Проектні рішення прямої дії щодо негативного впливу на геологічне середовище не створюють.

4.3 Визначення несучої здатності палі

При розрахунку та проектуванні пальових фундаментів необхідно враховувати:

1. Вибір матеріалу палі та розташування.
2. Визначення несучої здатності палі.
3. Визначення кількості палі та їх розташування.

Палі всіх типів розраховуються по опору ґрунтової основи і по опору матеріалу стовбура. Розрахунок палі по опору матеріалу стовбура визначається відповідно нормами проектування бетонних і залізобетонних конструкцій.

В першу чергу, згідно отриманих даних по інженерно-геологічним умовам майданчика забудови, необхідно визначити розрахункове навантаження, яке допустиме на одну палю.

Розрахунок палі по першій групі граничних станів згідно ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування» відповідно Додатку Н "Визначення несучої здатності палі за властивостями ґрунтової основи розрахунком" несуча здатність палі визначається за формулою:

$$F_d = \gamma_c \times (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + U \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{ci} \cdot f_i \cdot h_i),$$

де γ_c – коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті, що приймається рівним 1,0;

R – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі, кПа;

A – площа спирання на ґрунт палі, м²;

U – зовнішній периметр поперечного перетину ствола палі, м;

f_i – розрахунковий опір i -го шару ґрунту основи на бічній поверхні палі, кПа;

h_i – товщина i -го шару ґрунту, дотичного з бічною поверхнею палі, м;

γ_{cr}, γ_{ci} – коефіцієнти умов роботи ґрунту відповідно під нижнім кінцем і на бічній поверхні палі, що враховують вплив способу занурення палі на розрахункові опори ґрунту.

Причому несучу здатність F_d , кН, (паля висяча, що працює на стискуюче навантаження, рис. 4.2), слід визначати як суму розрахункових опорів ґрунтів основи під нижнім кінцем палі і на її бічній поверхні

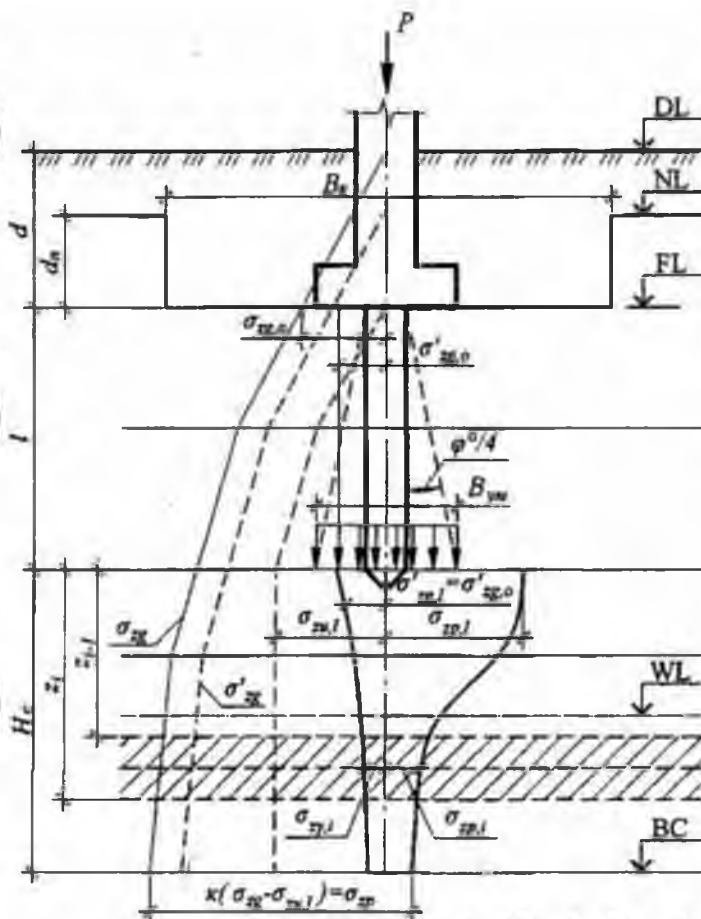


Рис. 4.2. Розрахункова схема роботи палі

Провівши аналіз ґрунтових умов будівельного майданчика та фізико – механічні властивості ґрунтових прошарків основ для влаштування пальового фундаменту необхідно зазначити, що м'який пісок у прошарку ПГ-6 має найбільший опір ґрунту, модуль пружності найвищий і становить $E=36,0$ МПа. Тому несучою основою занурення палі необхідно прийняти саме зазначений шар піску з найглибшою абсолютною позначкою залягання 86,78.

Приймаємо буріноєкційну палю глибинної занурення 9,9 м, діаметром 420 мм, з технологічних та конструктивних міркувань.

Площа перерізу палі $A = \pi R^2 = 3,14 \times 0,36 = 0,41 \text{ м}^2$.

Периметр поперечного перерізу палі, $u = \pi d = 3,14 \times 0,42 = 1,3 \text{ м}$.

Розрахунок несучої здатності палі за властивостями
грунтової основи виконуємо з умов найбільшого
навантаження на ростверк.

Збираємо навантаження на найбільш навантажену стіну будівлі на її
1,0 м/п. Результати збору навантаження зведено у таблицю 4.1.

Таблиця 4.1

Збір навантажень на ростверк

Навантаження	Нормативні навантаження		Коеф. надійності по навантаж.	Розрах. навантаження кН
	на одиницю площі, кН/м ²	від вантажної площі, кН		
1	2	3	4	5
Постійні навантаження				
Від покрівлі	3,3	10,0	1,3	13,3
Від утеплювача $\gamma=800$ кг/м ³ , $h=180$ мм	1,4	4,3	1,3	5,6
Від пароізоляції	0,1	0,2	1,3	0,4
Від плит перекриттів	2,9	43,8	1,3	48,2
Від покольної частини	-	11,02	1,1	12,1
Від стін поверхів (з урахуванням наявності віконних отворів)	-	110,2	1,1	121,2
Від карнизу	-	11,5	1,1	12,7
Від підлог в приміщеннях	0,6	7,7	1,3	9,2
Від перегородок	1,5	18,0	1,2	23,4
<i>Всього:</i>	-	215,7	-	245,0
Тимчасові навантаження				
Від снігового покриву (ДБН В.1.2-2:2006, додаток Е.)	1,2	3,5	1,4	4,9
Від тимчасового навантаження на перекриття	-	-	-	-

(ДБН В.1.2-2:2006 п. 1 табл. 6.2): короткочасне довготривале	1,5 0,35	4,5 1,0	1,3 1,3	5,9 1,3
Від тимчасового навантаження на горішче перекриття	0,7	2,1	1,3	2,7
Всього: Розрахункове навантаження на 1 м/п розетверку від найвищої навантаженої стіни:	-	11,2	0	15,0

- Постійне: $N_{II}^p = 245,0$ кН;

- Тимчасове: $N_T^p = 15,0$ кН;

- Сумарне навантаження: $N^p = 245,0 + 15,0 = 260,0$ кН = 26,0 тс.

Розрахунковий опір прошарків ґрунтів по бічній поверхні палі визначаємо за формулою:

$$R = 0,75\alpha_4(\alpha_1\gamma'_1d + \alpha_2\alpha_3\gamma_1h);$$

$$R = 0,75 \times 0,245 \times (6,2 \times 21,0 \times 0,42 + 107,5 \times 0,78 \times 22,0 \times 14,0) = 4112,8 \text{ кПа} = 4112,8 \text{ кН/м}^2 = 411,3 \text{ тс/м}^2;$$

Тоді

$$F_d = \gamma_c \times (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + U \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i) =$$

$$1,0 \times (1,0 \times 4112,8 \times 0,14 + 1,32 \times 0,7(1,75 \times 0 + 0,63 \times 48 + 5,27 \times 53 + 1,3 \times 58)) = 1125,5 \text{ кН} = 112,25 \text{ тс}$$

Тоді допустиме розрахункове навантаження на палю визначається:

$$P = F_d / \gamma_k = 1125,5 / 1,4 = 803,9 \text{ кН} = 80,0 \text{ тс}$$

Приймаємо крок палі 1,2м

Розрахункове навантаження, допустиме на палю $P = 803,9$ кН;

Сумарне розрахункове навантаження на палю $N^p = 260,0$ кН;

Основна умова:

$$P > N^p;$$

Умова виконується.

Розрахунок палі по другій групі граничних станів - згідно ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування» відповідно Додатку П "Розрахунок палі і палювих фундаментів за деформаціями основ" (рис. 4.3, табл. 4.2).

$$\varphi_{I, \text{ср}} = \frac{(\varphi_1 h_1 + \varphi_2 h_2 + \dots + \varphi_n h_n)}{\sum_{i=1}^n h} =$$

$$= \frac{0 + 37 \cdot 0,63 + 18 \cdot 5,27 + 37 \cdot 1,5 + 37 \cdot 5,84}{0,63 + 5,27 + 1,5 + 5,84} = 29,44,$$

$$\alpha = \frac{\varphi_{I, \text{ср}}}{4} = \frac{29,44}{4} = 7,4.$$

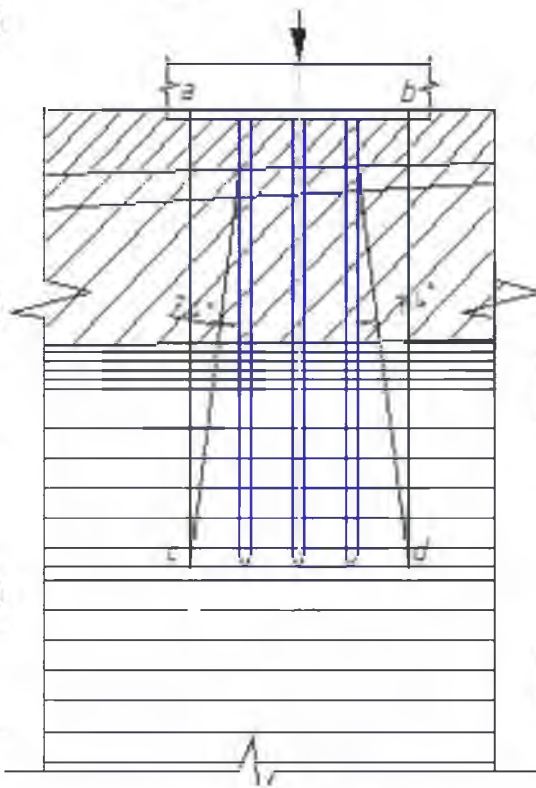


Рис. 4.3. До розрахунку по другій групі граничних станів

Розрахунок осадок фундаментів проводимо за методом пошарового підсумовування. Вихідні дані наведено у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Вихідні розрахункові дані

z	ξ	α	σ_{zg} , кПа	$0,2\sigma_{zg}$, кПа	σ_{zp} , кПа	σ_{zpi} , кПа	H_i , м	E_i , кПа	S_i , с.м
-----	-------	----------	------------------------	---------------------------	------------------------	-------------------------	--------------	----------------	----------------

2	0	1	60	155,5	-	-	σ_0	-	
3	6,3	0,04	300	70	44,2	1,0	7000	1,3	
5	12,4	0,01	350	80	11,5	30,5	1,0	28000	0,1
6	18,8	0,01	400	90	5,6	7,5	1,0	36000	0,1
7	25,0	0,01	450	106	1,4	3,5	1,0	20000	0,00
			530						

Вертикальне напруження від власної ваги ґрунту на рівні оголовку

$$\sigma_{zq_0} = \gamma h = 0.$$

Осадки фундаментів визначають за формулою:

$$S = \beta h \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zpi}}{E_i} = 0,8 \cdot 1 \cdot \left[\frac{599}{37000} + \frac{27,7 + 7,5 + 3,45}{41000} \right] = 0,0137 \text{ м} = 1,37 \text{ см}$$

$$S = \beta h \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zpi}}{E_i} = 0,8 \cdot 1 \cdot \left[\frac{600,5}{7000} + \frac{30,5}{28000} + \frac{7,5}{36000} + \frac{3,5}{20000} \right] = 0,0153 \text{ м}$$

$$= 1,53 \text{ см}$$

$S \leq S_U$ (грашчно припустимі)

$$S = 1,5 \text{ см} < S_U = 10 \text{ см}$$

Умова виконується.

4.4 Конструювання бурінекційної палі

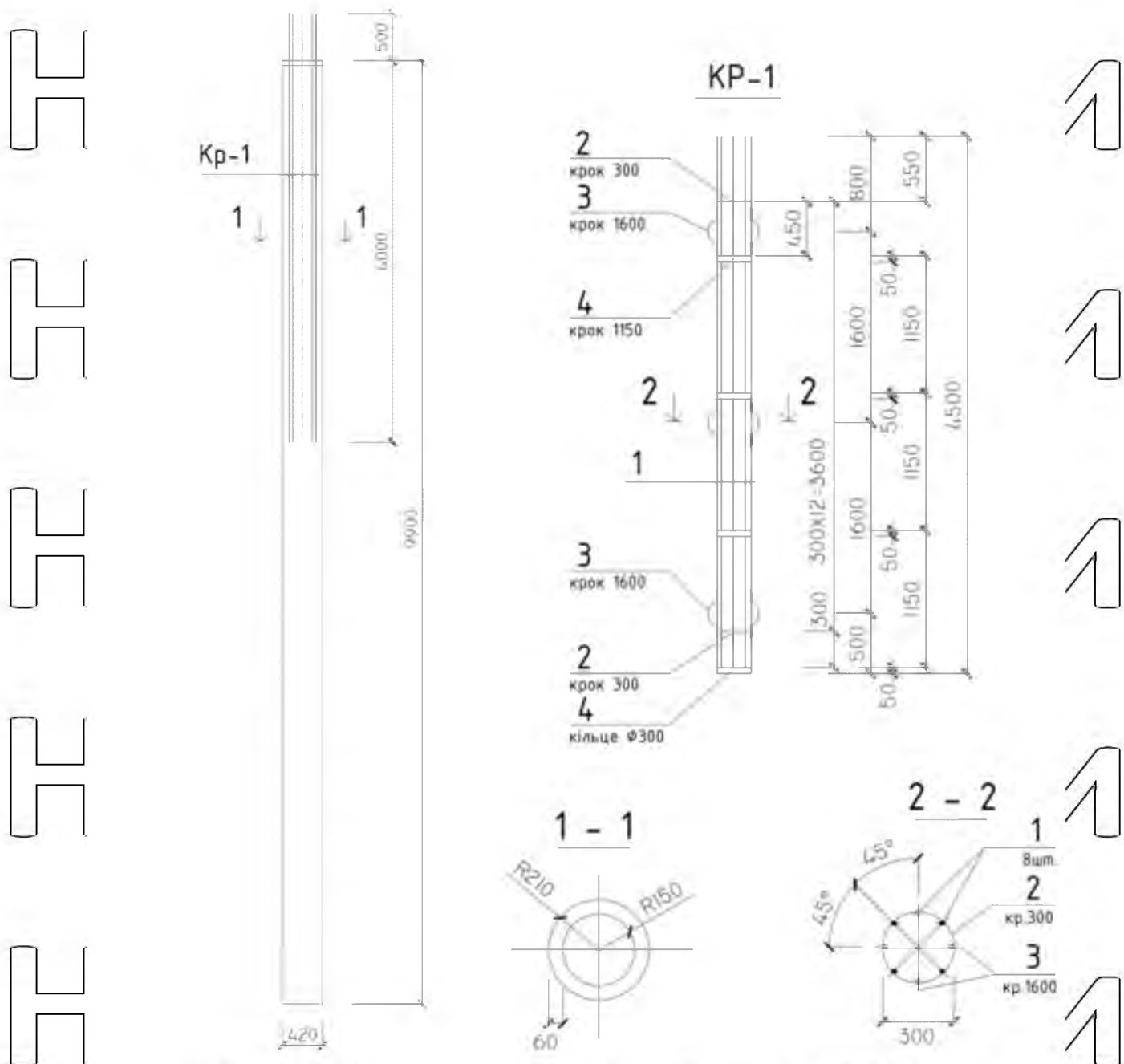


Рис. 4.4. Конструювання буроінекційної палі БНІ 9.9 – 40

Паля БНІ 9.9 – 40 влаштовується буроінекційним методом. Довжина палі 9900мм, діаметр $\text{Ø}420\text{мм}$, арматурний каркас КР-1 довжиною 4500мм, діаметр $\text{Ø}300\text{мм}$. Арматура: повздовжня (робоча) – $8\text{Ø}16\text{ A}400\text{С}$; поперекова (конструктивна) – $\text{Ø}8\text{ A}240\text{С}$ з кроком 450 мм.

З технологічних міркувань конструктивно приймаємо жорсткий монолітний залізобетонний ростверк під кушові буроінекційні палі. У даному випадку розрахунок на продавлювання ростверку не проводиться,

так-як, конструкція монолітного залізобетонного ростверку жорстка. Тому, суто конструктивно приймаємо армування ростверку двома однаковими арматурними сітками по верхнього та нижнього рядів.

Згідно ДСТУ Б В.2.1-9-2002 «Грунти. Методи польових випробувань статичним та динамічним зондуванням» перед початком робіт з влаштування пильового поля на експериментальному куці проводяться статичні випробування пол на навантаження, що становить $1,15 F_d$. Експериментальний куц пиль визначено в осях «Д», «5», див. рис. 4.5.

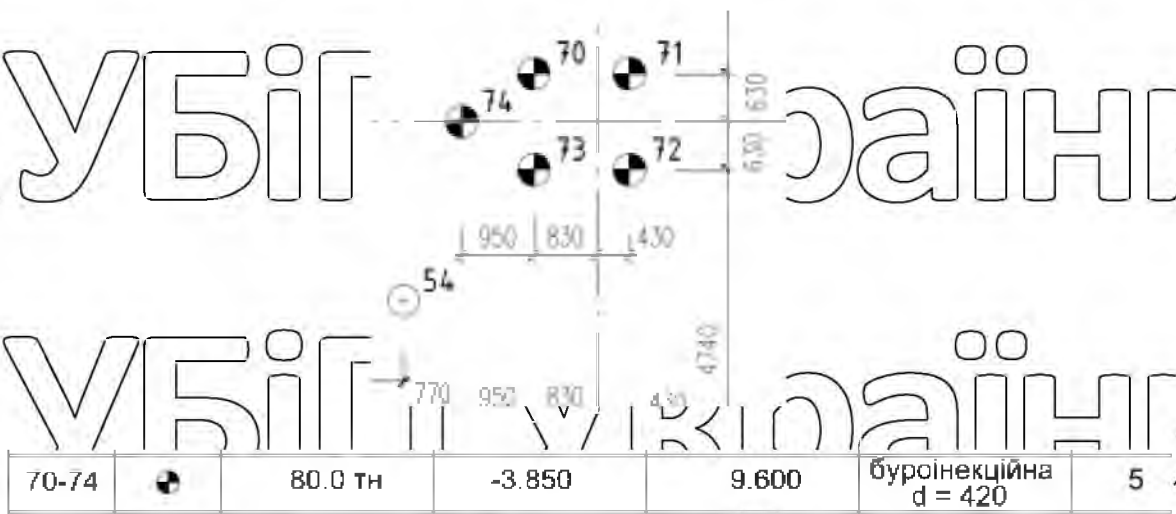


Рис. 4.5. Експериментальний куц пиль в осях «Д», «5» для проведення статичних випробувань

По результатам статичних випробувань експериментального куца пиль затверджується або уточнюється остоточне конструктивне рішення бурінекційної палі БНІ 9.9-40

РОЗДІЛ 5. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ ЧАШІ БАСЕЙНА

5.1 Загальні положення по технологічній карті

Технологічна карта розроблена на конкретний об'єкт – фітнес центра, для природно-кліматичних умов м. Києва і передбачає виконання комплексу робіт по влаштуванню чаші басейна.

Карта розроблена на основі робочих креслень архітектурно-будівельної частини та конструктивних рішень, технологічної особливості будівлі та технології зведення і організації будівельного виробництва, з урахуванням діючих чинних норм (ДБН, ДСТУ, ТЗ) з дотриманням вимог охорони праці та техніки безпеки.

Технологічна карта передбачає послідовне виконання комплексу робіт по влаштуванню чаші басейна фітнес-центра (нульовий цикл):

- розробка котловану під чашу басейна;
- влаштування бурон'єкційних паль;;
- бетонування ростверку;
- влаштування опалубки під чашу басейну;
- влаштування днища басейну;
- відливка чаші басейна.

5.2 Розробка котловану під чашу басейна

Визначення розмірів котловану, див. рис. 5.1.

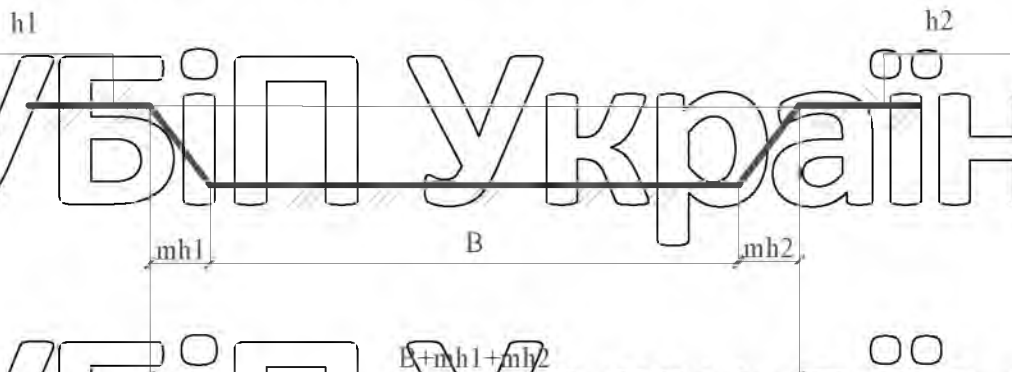


Рис 5.1. Визначення розмірів котловану

Величину ширини b_0 та довжини l_0 середнього перетину котловану знаходять як середні лінії трапеції:

$$l_0 = (l_1 + l_2) + 2,$$

$$l_0 = (24,0 + 2,0) + 2,0 = 28,0 \text{ м}$$

$$b_0 = (b_1 + b_2) + 2,$$

$$b_0 = 5,2 + 3,0 + 5,6 + (2 \times 2) = 17,9 \text{ м}$$

Щоб знайти площу верхньої основи котловану, розрахуємо розмір укосів, що треба закласти у вершинах котловану:

$$e = H_p + m,$$

де H_p – робоча відмітка у даній точці котловану, м;

m – коефіцієнт укосу, визначають $m = 0,67$;

У кутах котловану, що мають співвідношення до b_0 та l_0 , додаємо.

Для визначення обсягів робіт по влаштуванню котловану визначаємо середню планувальну відмітку по формулі:

$$H_0 = \frac{4 \sum H_4 + 3 \sum H_3 + 2 \sum H_2 + \sum H_1}{4 \cdot n},$$

де $\sum H_1, \sum H_2, \sum H_3, \sum H_4$ – відповідно суми робочих відміток спільних для одної, двох, трьох та чотирьох вершин прямокутників, м;

n – кількість прямокутників.

$$H_0 = [4 \cdot (158,2 + 159,2) + 159,3 + 159,4 + 159,6 + 158,5 + 159,3 + 159,1 + 158,9 + 158,6) + 2 \cdot (159,1 + 159,2 + 159,4 + 159,6 + 159,6 + 159,8 + 159,7 + 159,4 + 159,2 + 158,9 + 158,7 + 158,6 + 158,5 + 158,7) + (158,9 + 159,9 + 159,6 + 158,4)] / 4 \cdot 18 = 159,2 \text{ м.}$$

Проектну висоту до центра вершини визначаємо за формулою:

$$H_{п.б.} = H_0 - i_x \cdot (x_{ц.в.} - x_б) - i_y \cdot (y_{ц.в.} - y_б).$$

$$H_{п.б.} = 159,2 - 0,002 \cdot (60 - 60) - 0,001 \cdot (30 - 20) = 159,2 \text{ м.}$$

Робочі позначки знаходимо по формулі:

$$h = H_{чер.} - H_{чор.},$$

де $H_{чер.}, H_{чор.}$ – відповідно червоні та чорні відмітки вершини квадрату, м.

Об'єм ґрунту визначаємо за формулою:

НУБІП України

$$V_{i(a)} = \frac{a^2 (\sum h_i(a))^2}{4 \sum |h|}$$

де $\sum h_{i(a)}$ - сума робочих відміток насипу (виїмки);

$\sum |h|$ - сума абсолютних значень для всіх робочих відміток перехідного квадрата.

НУБІП України

Розрахунок об'ємів виконуємо у табличній формі, див. (табл.5.1.)

Таблиця 5.1

Баланс об'єму земляних робіт

№ прям.	Робочі відмітки				$\sum h $	$a^2/4$	$(\sum h_i)^2 / \sum h $	$(\sum h_v)^2$	Об'єми робіт, м ³	
	h_1	h_2	h_3	h_4					насип/+	виїмка/-
1	+0,2	+0,1	+0,2	+0,33	0,7	100			7,3	
2	+0,1	-0,1	-0,1	+0,18	0,3	100	0,1	0,1	4,7	2,7
3	-0,1	-0,2	-0,1	-0,02	0,4	100				41,0
4	-0,2	-0,3	-0,2	-0,11	0,8	100				8,4
5	-0,3	-0,4	-0,2	-0,2	1,0	100				10,2
6	-0,3	-0,6	-0,6	-0,32	1,7	100				17,1
7	+0,3	+0,2	+0,5	+0,51	1,5	100			14,7	
8	+0,2	-0,1	+0,3	+0,45	0,9	100	0,9	0,0	8,8	0,04
9	-0,1	-0,1	+0,1	+0,27	0,4	100	0,2	0,1	2,8	3,8
10	-0,1	-0,2	-0,1	+0,04	0,4	100	0,0	0,3	0,4	33,4
11	-0,2	-0,3	-0,3	-0,06	0,8	100				8,3
12	-0,3	-0,5	-0,5	-0,25	1,5	100				14,8
13	+0,5	+0,5	+0,5	+0,63	2,1	100			20,7	
14	+0,4	+0,3	+0,4	+0,48	1,6	100			16,2	
15	+0,3	+0,1	+0,2	+0,42	1,1	100			9,6	
16	+0,1	-0,1	-0,1	+0,23	0,3	100	0,2	0,1	2,4	1,4
17	-0,1	-0,3	-0,2	-0,01	0,5	100				4,9
18	-0,3	-0,5	-0,3	-0,17	1,2	100				12,0

					ΣV	81,3	83,9
--	--	--	--	--	------------	------	------

укоси визначаємо за формулою: $V_{зп} = (m \cdot h^2 \cdot l) / 6$

де m – коефіцієнт закладання укосів;

h – робоча відмітка, м;

l – довжина ділянки, м;

Обсяг ґрунту у укосах розраховуємо у табличній формі, див. табл. 5.2

Таблиця 5.2

Баланс ґрунту в укосах котловану								
Назва граней	Робочі відмітки, м		Насип			Виймка		
	h_1	h_2	Гр1	Гр2	Гр3	Гр1	Гр2	Гр3
1	+0.2	-0.6	0.0	0.1	0.0	0.0	3.4	
2	-0.6	-0.3						4.4
3	-0.3	+0.6	0.0	3.5		0.0	0.5	
4	+0.6	+0.2			4.3			
Разом:			0.0	3.6	4.3	0.0	3.8	4.4
Всього:					8,6			8,8

Визначаємо сумарний обсяг земляних робіт по влаштуванню котловану під чашу басейна. Розрахунки виконуємо у табличній формі, див.

табл. 5.3.

Таблиця 5.3

Загальний обсяг земляних робіт

№ п/п	Найменування об'ємів	Обсяги робіт, м ³	
		виймка	насип
1	тіло котловану	83,9	31,3

2	Укоси	8,8	0,86
3	На розрихлення ґрунту 30%	27,8	
<i>ВСЬОГО</i>		120,5	39,9

Для виконання робіт з розробки котловану під чашу басейна приймаємо:

1. Планування території - бульдозер ДЗ-66-1;
2. Розробка котловану - екскаватор ЕО162;
3. Вивіз ґрунту - самоскид МАЗ-503;
4. Ущільнення ґрунту при зворотній засипці - віброкоток Д-450.

Бульдозер ДЗ-66-1:

- Змінна продуктивність бульдозера, (м³): $P_e = 3600 \cdot c \cdot q \cdot k_1 \cdot k_B / t_{ц}$;

- Нормативна продуктивність бульдозера : $P_n = \frac{a \cdot c}{H_{м.б.}}$,

- Тривалість роботи машини: $T = \frac{V}{P_e} + \sum T_{i,}$

- $P_e = 3600 \cdot 8,2 \cdot 0,98 \cdot 0,72 \cdot 0,58 / 8,9 = 13,4 \text{ м}^3/\text{зміну.}$

- $P_n = \frac{100 \cdot 8,2}{9,89} = 82,91 \text{ м}^3/\text{зміну.}$

- $T = \frac{89,34}{13,4} = 6,2 \text{ змін.}$ Приймаємо 7 змін.

Екскаватор ЕО162, пряма лопата, ємкість ковша 1м³:

Експлуатаційна продуктивність екскаватора визначається за формулою:

$$P_e = 60 \cdot c \cdot q \cdot n_T \cdot k_e \cdot k_B$$

$$P_e = 60 \cdot 8,2 \cdot 1 \cdot 0,2609 \cdot 0,85 \cdot 0,65 = 70,9 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

Самоскид МАЗ-503, вантажопідйомністю 7,0 тон.

Головний транспортний засіб по вивозу ґрунту в кількості:

$$N_{тр} = T_{ц} / t_n;$$

$$T_{ц} = t_n + 2L \cdot 60 / (V_{cp}) + t_{pm} + t_m$$

де L – відстань вивезення ґрунту, L=4,0км,

V_{cp} – середня розрахункова швидкість руху до місця розвантаження і назад,

V_{cp}=35км/год;

t_{pm} - час розвантаження, хв.,
 t_m - час на маневрування, хв.,
Час завантаження автосамоскиду 10,5 хв.

Час циклу роботи автосамоскиду визначаємо за формулою:

$$T_{ц} = 2,67 + 2 \cdot 4/35/60 + 1,33 + 1,9 = 19,6 \text{ хв.}$$

$N_{сп} = 19,6/10,5 = 1,35$. Приймаємо 2 самоскида МАЗ-503.

5.3 Влаштування буроін'єкційних паль

На першому етапі проводимо випробування паль статичним навантаженням на несучу спроможність. Куц випробувальних буроін'єкційних паль вибраних для випробувань показано на пресленнях див. фрагмент пального поля рис. 5.2.



Рис. 5.2. Визначення розмірів котловану

Після підписання акту на приховані роботи по випробуванню експериментального куца буроін'єкційних паль проводиться геодезична розбивка з закріпленням на місцевості пального поля.

По ділянках пального поля проводяться роботи по влаштуванню залізобетонних форшахт. Конструкція форшахт наведено на рис. 5.3.

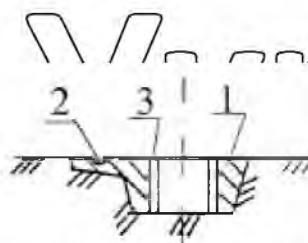


Рис. 5.3. Форшахта: 1 - монолітна залізобетонна форшахта; 2 - водовідвідна канавка; 3 - обичайка (кондуктор)

Свердловини для бурін'єкційних паль виконують з допомогою бурильної установки, яка шнековим буром виробляє свердловини до проектної позначки.

Після виходу на проектну позначку виконують промивання свердловини від шламу через буровий став свіжим глинистим розчином протягом 5 хв. (щільність глинистого розчину повинна становити 1,05-1,15 г/см³). Проводиться перевірка відхилення кута буріння, що не повинне перевищувати $\pm 2^\circ$, а відхилення стовбура свердловини не повинні перевищувати ± 30 см проектної довжини палі.

На наступному етапі свердловини із ресиверу, під тиском заповнюють ін'єкційним розчином (дрібнозернистою бетоною сумішшю). Заповнення свердловини ін'єкційним розчином проводиться або безпосередньо через буровий ствол, або через трубу-ін'єктор. Заповнення повинно виконуватись від низу до верху безперервно до повного витіснення бурового розчину і появи в горлі свердловини - форшахті чистого ін'єкційного розчину.

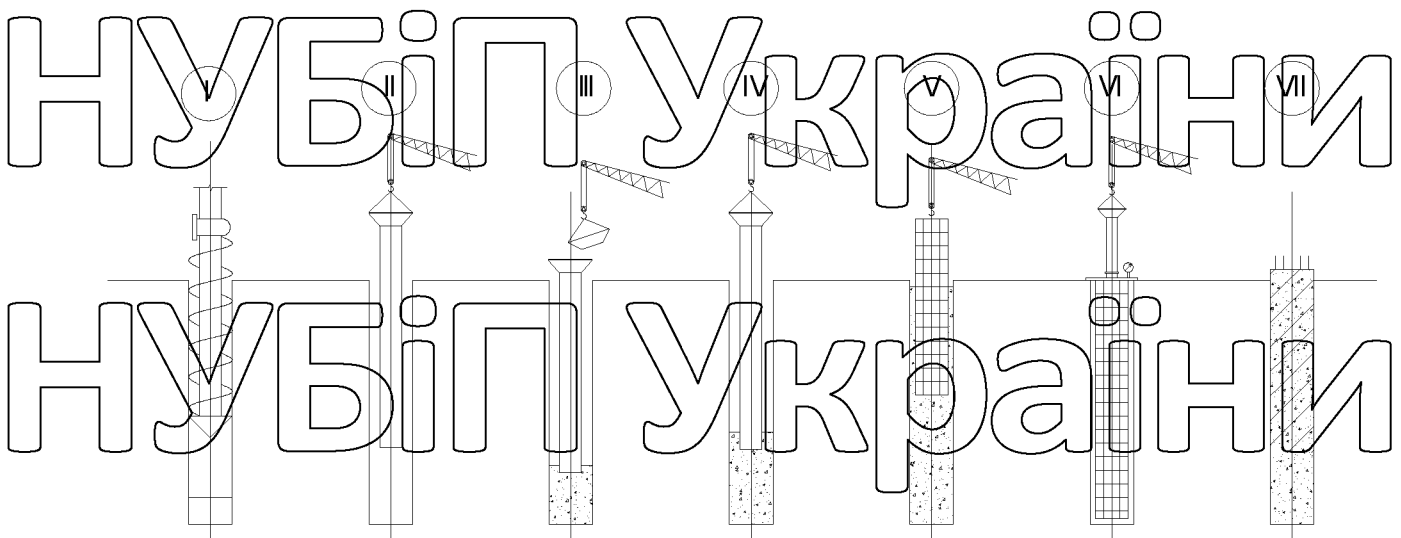
Розчин слід ін'єктувати в палю не пізніше ніж за два годинники після його виготовлення. Ін'єкційний розчин має бути марки П4, 18-20 см по стандартному конусу, однорідний і не розшаровуватись. Набір міцності розчину в 7-денному віці повинен бути 15 МПа, а в 28-денному 30 МПа. Один раз на добу з розчина повинні відбиратися зразки для контролю його міцності.

Установка арматурного каркаса в свердловину виконується вже після заповнення її ін'єкційним розчином методом вгвинчення протягом однієї години.

Арматурні каркаси повинні мати фіксуючі елементи для центрування його в свердловині та забезпечення необхідної товщини захисного шару розчину. При встановленні арматурного каркасу проводиться опресовування палі. Для опресовування палі у верхній частині форшахти встановлюється обтюратор (тампон) з манометром і через ін'єктор під тиском 0,2-0,3 МПа протягом 7 хв.

Витрата ін'єкційного розчину на одну опресовану буроін'єкційну палю повинні становити не менше 1,25, але не більше 2,5 об'єму виготовленої свердловини. Виток ін'єкційного розчину зі свердловини буроін'єкційної палі при обрисованні більше ніж рівня 2,5 об'єму свердловини не допускається. Слід припинити опресування палі, а потім виконати повторне опресування через 12±1 год. На влаштування палі підписуються акти на приховані роботи.

Технологічну послідовність влаштування буроін'єкційної палі наведено на рис. 5.4.



1. Буріння свердловини шнековим буром.
2. Спускання в свердловину бет оніт ної труби з приймальною воронкою.
3. Заповнення свердловини ін'єкційним розчином.
4. Виймання бет оніт ної труби з вібруванням.
5. Встановлення арматурного каркасу.
6. Опресування палі.
7. Формування огловка палі в інвентарному кондукторі.

5.4 Влаштування ростверків чаші басейна

До початку влаштування вертикальної опалубки ростверків чаші басейна необхідно виконати підготовчі роботи:

- доставити на об'єкт опалубні елементи, засоби помосту, інвентаря, інструменти,

- заготівити арматурні стержні, комплектувати їх у пакети із позначенням відповідних бірок;

- позначити розмітку для влаштування анкерних гнізд для підкосів;

- виконати влаштування арматурних каркасів із фіксаторними вставками для утворення захисного шару бетону.

Для заготовлення арматурних елементів на будівельному майданчику

під критим навісом влаштовується заготовча ділянка з обладнанням. При

заготівлі арматурних стержнів застосовують верстат СМЖ-142А, або газово-кисневі різачки та ріжучий інструмент.

Процес влаштування опалубки і закріплення арматурних каркасів може виконуватись двома способами.

В разі застосування достатньо жорстких арматурних каркасів, або окремих арматурних стержнів, вони закріплюються ще до установки опалубки

В зону влаштування арматурного каркасу, краном подається

арматурний пучок. При допомозі в'язання закріплюються вертикальні

стержні каркасу, при цьому один монтажник тримає вертикальний стержень, а другий закріплює його до випусків нижнього каркасу. При в'язанні каркасу

в напрямку знизу-вверх арматуру підтримують з двох кінців стержень, на

відстані від краю на $0,25L$ скрутками закріплюють горизонтальний

стержень до вертикального. Після чого закріплюють скрутками інші вузли

перетину стержнів. При армуванні способом в'язання вертикальними

робочими стержнями один монтажник встановлює в проектне положення

робочу арматуру і утримує її. Другий монтажник прив'язує кінці стержнів

до випусків і з'єднує їх хомутом. Далі, в послідовності знизу вверху,

арматурник монтажник накладає інші хомути за проектними кроками.

При застосуванні гнучких каркасів застосовується другий спосіб з попереднім монтажем базового щита. При допомозі крана до місця монтажу

подається базовий щит опалубки який закріплюють підкосами та при допомозі гвинтів встановлюють у проектне положення. Краном подається арматурний каркас, який закріплюють до базового щита скобками (скрутками) через підкладки, що утворюють захисний шар бетону. При застосуванні анкерних стяжок для скріплення опалубки використовують пластикові вставки в якості розпірок та для утворення захисного шару бетону.

Роботи з монтажу вертикальної опалубки рустверків здійснює ланка монтажників з двох чоловік.

Роботи починаються з влаштування анкерних гнізд для закріплення стояків за шаблонами. Закріплення стояків передбачено відповідно до комплектації опалубки.

Щити фірми "DOKA" сполучаються шинами. При цьому перший базовий щит закріплюється розкосом. У випадках застосування технології бетонування з швидкістю вкладання бетону більше 1,0 м³ за хвилину необхідно передбачити додаткове кріплення.

За допомогою захвата базовий щит (або універсальний елемент) стропується та краном подається до місця монтажу опалубки. Монтажники супроводжують і орієнтують в просторі щит при допомозі відтяжок та встановлюють його на місце, закріплюють анкерами опорних стояків і при допомозі гвинтів вивіряють щит в проектне положення. Тільки після закріплення виконується розстропування щита та кран подає наступний щит.

Щити в площині між собою з'єднуються за допомогою зажимного пристосування «PU» або універсального зажимного пристосування типу «Фрамакс». Краном аналогічно подаються протилежні щити, які прикріплюються до базових при допомозі опалубочних анкерів, які складені з анкерних стержнів $\varnothing 15$ мм, або зіркоподібних гайок і пластикової трубчатої розпірки. Лебові (торцеві) щити закріплюються до фронтальних при допомозі універсальних з'єднань типу «Фрамакс». В нестандартних

випадках між опалубними щитами передбачаються вставки, які закріплюються:

- зажимними шинами через пригонні бруски;
- пригонними зажимними пристосуваннями.

Непотрібні отвори в рамних елементах закриваються пробками, а в опалубній обшивці універсального елемента пробками-заглушками. При недостатній адгезії щитів із бетоном передбачається нанесення відповідних мастил.

Роботи з вкладання бетону в опалубку виконує комплексна ланка бетонників в складі двох основних робітників та двох робітників для допоміжних. Бетонувальники приймають бадню з бетоном, відкривають зазор і вивантажують бетон в опалубку. Бетон з бадні вивантажується у спеціальний навісний лоток. Бетонну суміш вкладають горизонтальними шарами висотою не більш, ніж 0,40м висоти без розривів. З допомогою глибинного вібратора бетонна суміш ущільнюється уздовж опалубки. Ущільнення суміші глибинним вібратором виконувати з обов'язковим зануренням робочої частини вібратора на 40-50см. Крок перестановки глибинного вібратора не повинен перевищувати 1,2 радіуса його дії. Термін перерви для забезпечення осідання вкладеного бетону повинен не перевищувати 30 хв.

У холодну пору року, для забезпечення твердіння бетону і набуття проектної міцності виконується прогрівання бетонної суміші. Режим і способи прогрівання визначаються за спеціальним проектом. За відлік часу прогрівання приймають третю добу після набуття бетоном 70% проектної міцності.

Демонтаж опалубки виконують у зворотньому напрямку і тільки після набуття бетоном міцності не менш 0,2 - 0,3МПа.

Розгвинчуються анкерні стержні, при допомозі стійок, щити відривається від бетонної верхні. Краном знімаються стояки, щити складаються для повторного використання.

5.5 Влаштування днища чаши басейна

До початку влаштування опалубки днища басейна необхідно здійснити підготовчі роботи:

- влаштування залізобетонних вертикальних конструкцій;

- провести розпалубочні роботи вертикальних конструкцій після їх набуття міцності бетону 0,3 МПа;

- доставити опалубні елементи, інвентар, засоби помосту, інструмент, засоби безпеки;

- розмітити осні суміщення зі стояками;

- влаштувати перевантажувальні засоби - навісні площадки.

Роботи з монтажу опалубки виконує ланка монтажників з двох чоловік

Встановити інвентарні телескопічні стояки – опор відповідно до комплектації. На розмічені місця встановлюються розкладені триноги. В триноги вставляються опорні стояки і фіксуються замками. На стояк вставляється нижня головка з фіксаторними клинами. Стояки висувуються на визначену висоту – Н.

Довжина висунутого стояка визначається:

$$L = H - (\delta_{п.} + h_{д.б.} + h_{г.б.} + h_{п.г.});$$

де $\delta_{п.}$ - товщина палуби (20мм);

$h_{д.б.}$ - висота другорядної балки;

$h_{г.б.}$ - висота головної балки;

$h_{п.г.}$ - висота фіксованої клином шийки нижньої головки.

При допомозі спеціального інструменту, головні балки навішуються на нижні головки так, щоб звисаючі кінці балки були симетричними. В місцях майбутнього сполучення щитів опалуби вкладаються спарені другорядні балки. Монтажники скріплюють струбцинами головні та другорядні балки між собою для влаштування непорушеного базового помосту. Між скріпленими балками розташовується базовий щит-поміст із спеціальними фіксуючими від зсуву ребрами. Ребра закріплюють гвинтами.

Щит-помоста, закріплюється до ребер балок спеціальними фіксаторними підкладками. Після розкладки щитів під головні балки з необхідним кроком виставляються допоміжні стояки з підтримуючими головками висунутими на величину L аналогічно стоякам на триногах. Щит-поміст замінюється на рядовий щит палуби. По контуру опалубки встановлюється бортовий елемент.

До початку робіт з розкладки арматури на опалубку днища басейна необхідно здійснити підготовчі роботи:

- Заготовити арматурні стержні на заготовчій ділянці, скомплектувати та відповідно маркувати;
- доставити краном на поверхню встановленої опалубки;
- підготувати пластикові підкладки для утворення захисного шару бетону.

- розбита на ділянки за перев'язочною схемою.

Роботи з встановлення арматури виконує ланка арматурників з двох робітників. З поданого краном пучка арматури на палубу розкладаються стержні нижнього ряду та вертикальні каркаси для спірання верхнього ряду. Виконується з'єднання арматури в сітки та просторові каркаси, згідно робочих креслень, встановлюються пружинні фіксатори Пластмасові вставки, арматура затнується шляхом в'язання дротом.

До бетонування конструкції днища басейна входять наступні роботи:

- підготовчі роботи;
- транспортування та подача бетонної суміші;
- вкладання бетону;
- ущільнення бетону;
- догляд за бетоном.

Роботи з бетонування виконуються в природно-кліматичних умовах м. Києва неприривним методом.

Клас бетону повинен відповідати робочим кресленням, по яких споруджується будинок. Бетонна суміш повинна відповідати вимогам

ДСТУ Б В.2.7-96-2000. Рухомість бетонної суміші в місці вкладання повинна відповідати Р-2. Склад пластифікаторів та порядок їх застосування виконує лабораторія заводу-постачальника бетону. Кожна партія бетону, що поставляється на об'єкт, супроводжується відповідними документи згідно Д ДСТУ Б В.2.7-96-2000. Контроль якості суміші здійснює лабораторія генпідрядника.

Поверхню опалубки вкрити антиадгезійною (змащування емульсією типу ЕСО-24). По периметру опалубки встановити та закріпити запобіжну огорожу. Перед вкладанням бетону в опалубку встановити площадки-підмістки для бетонників. Роботи з вкладання бетону в опалубку виконує ланка бетонувальників у складі чотирьох робітників.

Спочатку стропальник стрямоє баддю з бетонною сумішшю і подає команду машиністу крана на транспортування її до місця вкладання бетону.

Інший бетонник керує процесом транспортування бадді, яка переміщується поза зоною укладки. Бетонник приймає баддю, відкриває затворний клапан бадді, та уздовж фронту робіт, вивантажує окремими порціями бетон. Бетонники розрівнюють суміш скребком та з допомогою вібратора виконують її ущільнення. Висота бетонування визначається з допомогою

попередньо влаштованих інвентарних маяків, які закріплюються до вертикального каркасу арматури через 2,0м.

Віброущільнення бетону виконується глибинним вібратором типу ІВ-66. Ущільнення суміші виконують шляхом занурення вібратора під кутом нахилу до вертикалі не більше 40° . Вібратор необхідно залишити непорушним протягом 30 секунд, потім витягти для забезпечення заповнення бетоном простору, що вивільнився. Крок перестановки вібратора не повинен перевищувати радіуса його дії. Поверхню укладеної бетонної суміші обробити гладилкою.

При застосуванні бетон насосів (АВН) типу СБ-126 один з бетонників знаходячись у пульта управління розподільчої стріли наводить рукав бетоноводу в місце вкладання бетону.

Після вкладання і ущільнення бетону на початковій першій ділянці шити-підмостки знімаються і в подальшому наступні операції бетонування виконують з шитів, які знаходяться на укладеному шарі бетону.

Для запобігання швидкої втрати вологи після завершення бетонування поверхня укривається водостійкою плівкою, зволоженою парусиною, мішковиною, рогожками тощо.

У зимовий період року, окрім зберігання вологи, поверхня вкривається теплоізоляційними матеріалами (килимами з мінеральної вати, соломи та інше). Для забезпечення процесу набуття проектної міцності вкладений бетон прогрівають. При прогріванні початкова температура бетонної суміші має бути не нижче 5 °С. При використанні проти морозних хімічних добавок виконувати вимоги ДБН В.2.7-64-97.

Укладання бетонної суміші вести без перерви. У випадках виникнення перерви поверхню бетону вкривають, утеплюють, а при необхідності і прогрівають. Бетонування окремими вестями таким чином, щоб температура бетону в укладеному шарі до перекриття його наступним шаром не опускалась нижче передбачених розрахунком температур ізотермічного прогрівання. Всі відкриті поверхні укладеного бетону після закінчення бетонування вкрити пароізоляційними матеріалами поліетиленова плівка, руберойд та інше, утеплити теплоізоляційними матеріалами відповідно температурним режимам. Режими та способи прогрівання визначаються за спеціальним проектом в залежності від рівня зовнішньої температури, властивостей бетону, потреб енергоносіїв та обсягів робіт з прогрівання.

Демонтаж опалубки виконується по чергово окремими ділянками, шляхом зняття підтримуючих головок та виведенням із під балок стояків.

5.5 Організація геодезичного контролю та ведення виконавчої документації

До початку зведення чаші басейну виконати проект виробництва геодезичних робіт (ГВРР) у якому передбачити

- схему побудови в натурі основних осей із розрахунком точності та вказівками з методики їх побудови з врахуванням наявної мережі опорних пунктів;

- схему розміщення осевих знаків та позначок і способи їх закріплення;

- вказівки з виконання геодезичних розбивочних робіт для забезпечення процесу будівництва в ув'язці з технологією виконання будівельних робіт по зведенню чаші басейну;

- схему і методику проведення робіт з геодезичного контролю точності виконання робіт;

- схему виконання виконавчих геодезичних зйомок по етапах робіт з зазначенням методики та точності виконання вимірів;

- схему та порядок складання технічної виконавчої документації;

- схему організації геодезичних спостережень за деформаціями, що виникають в процесі робіт;

- вказівки з охорони праці при виконанні геодезичних робіт.

Для перенесення проекту в натуру чаші басейну виконати геодезичні розбивочні роботи (основні і детальні).

Контроль висотного рівня опалубки та винесення його в натуру по проектним відміткам, закладним деталям, фасадним елементам являється обов'язковим.

Для контролю відхилення від вертикалі закласти контрольні марки з зручним доступом до них. На опалубки встановити на кронштейнах спеціальні візирні марки, які співпадають з вертикальними осіми та маяками на фундаментах.

В обов'язковому порядку здійснювати загальні організаційно-технічні заходи:

- постійно заповнити загальний журнал ведення будівельно-монтажних робіт;

- поетапно оформлювати акти на приховані роботи: влаштування опалубки; влаштування арматурних каркасів та сіток; виконання робіт з укладання бетонної суміші.

5.6 Охорона праці і техніка безпеки при влаштуванні буроін'єкційних паль

5.1 При виконанні робіт необхідно дотримуватись правил техніки безпеки у відповідності з вимогами СНиТ III-4.

5.2 Роботи по влаштуванню буроін'єкційних паль необхідно виконувати лише при наявності проекту виконання робіт та технологічних карт з детальним вирішенням питань безпечного ведення робіт.

5.3 Роботи дозволяється виконувати тільки після попереднього забезпечення тимчасової або постійної безпеки роботи конструкцій в умовах можливого впливу робіт, що виконуватимуться.

5.4 Роботи з влаштування буроін'єкційних паль слід відносити до робіт з підвищеною небезпекою, які виконуються лише за нарядами допусками і тільки в присутності осіб, відповідальних за безпечне виконання робіт.

5.5 Технічний стан бурової установки, надійність кріплення її вузлів необхідно перевіряти перед початком кожної зміни.

5.6 Перед пуском бурової установки необхідно подавати звуковий сигнал.

5.7 Перед початком огляду, змащування, чищення або усунення будь-яких пошкоджень бурової установки буровий інструмент повинен бути поставлений у стійке положення, а двигун вимкнений.

5.8 Пробурені свердловини при припиненні робіт необхідно надійно закриті щитами або відгородженням із встановленням на них

попереджувальних знаків. 5.9 Не допускається попадання розпушеного гранту на вибір свердловини. Для захисту від попадання ґрунту після влаштування свердловини рекомендується використовувати інвентарні

металеві оголовки довжиною до 0,5 м. Оголовки знімають після завершення бетонування паль.

5.10 Застосування ін'єкційних шлангів дозволяється тільки після їх випробування у відповідності з вимогами охорони праці.

5.11 При виконанні робіт по влаштуванню свердловин необхідно ретельно слідкувати за інженерними комунікаціями, які знаходяться біля фронту робіт і не допускати їх пошкодження.

5.12 Інженерні мережі та комунікації, розташовані ближче, ніж 2,0 м від свердловини, на період виконання робіт мають бути відключені.

5.13 Роботи по влаштуванню бурін'єкційних паль в зоні інженерних мереж та комунікацій повинні проводитись лише з дозволу власників мереж та в присутності інженерно-технічних працівників, відповідальних за їх технічний стан.

5.14 Концентрації в повітрі робочої зони при виконанні зварювальних робіт не повинні перевищувати:

- для зварювальної аерозолі - 2 мг/м³;
- окису вуглецю - 20 мг/м³;
- окису марганцю - 0,2 мг/м³;
- фтористого водню - 0,5 мг/м³.

5.15 При перевантаженні цементу концентрації цементного пилу в робочій зоні повинні бути не більше 6 мг/м³ і не більше 0,3 мг/м³ для атмосферного повітря населених місць.

5.16 В пояснювальних записках проектів, що розроблюються, слід передбачати розділ, який вміщує вказівки по безпечній експлуатації фундаментів на термін їхньої експлуатації.

НУБІП України

6.1 Вступ

Будівельна галузь має свою специфіку організації будівельного процесу. Це обумовлено несхожістю об'єктів, тривалістю зведення, наявністю великої кількості учасників процесу, різними умовами діяльності будівельних організацій та умови виконання робіт. Всі ці фактори впливають на будівництво. Основою для організації ритмічного процесу є належна підготовка до будівельного виробництва. Це дає змогу скоротити терміни виробництва, зменшити собівартість, підвищити якість будівельних робіт. Належна підготовка будівництва веде до зменшення значних витрат процесу всього будівництва.

При виконанні та організації робіт з підготовки будівництва беруть участь замовник, проектна організація, генпідрядник, субпідрядник, постачальники, обслуговуючі фірми та органи державного нагляду. Згідно із нормативними документами підготовку до будівництва здійснюють по етапам:

1- загально організаційно-технічна підготовка;

2- підготовка до будівництва проектного об'єкта;

3- підготовка будівельних організацій;

4- підготовка до виконання будівельних робіт.

6.2. Підготовчі роботи, організація будівельного генерального плану

Постійне зростання обсягів будівельно-монтажних робіт ставить питання необхідності і підвищення їхнього рівня організації, організацію належної підготовки будівельного виробництва. Це дає змогу забезпечити введення об'єкта в експлуатацію у установлені терміни з якісним виконанням робіт.

Підготовку до виконання будівельно-монтажних робіт виконує замовник, проектна організація та генеральна будівельно-монтажна організації згідно з ДБН АЗ. 1.5-96. Нормативними документами встановлено єдину систему підготовки будівельного виробництва, яка передбачає обов'язкове виконання необхідних заходів для всіх учасників будівельного процесу та передбачає:

- загальну організаційно-технічну підготовку;
- підготовку до будівництва запланованого об'єкта;
- підготовку будівельної організації;
- підготовку до виконання будівельно-монтажних робіт.

Загальна організаційно-технічна підготовка передбачає загальні обов'язкові заходи по забезпеченню будівництва та ритмічну діяльності будівельних організацій. Ці заходи організовує та здійснює, як правило, замовник, який забезпечує відвід майданчика під будівництва, видає генпідрядній будівельній організації проектно-кошторисною документацією, оформляє фінансування будівництва та дозвіл на виконання робіт, а у подальшому забезпечує постачання обладнання, тощо.

Підготовка до будівництва об'єкту має мету - забезпечити виконання всього комплексу будівельно-монтажних робіт на високому організаційно-технічному рівні та своєчасно ввести об'єкт в експлуатацію.

Крім замовника, підготовку до будівельного виробництва, здійснює і генеральна будівельна організація, яка на основі отриманої проектно-кошторисної документації та детального вивчення умов будівництва розробляє проекти виконання підготовчих робіт, а також проекти виконання робіт для зведення запланованого об'єкта. За цими розробленими проектами виконуються роботи у підготовчий та основний періоди будівництва.

У підготовчий період виконують роботи:

- будівництво під'їзних шляхів;
- влаштування ліній електропередач із трансформаторними підстанціями;
- прокладання мереж водопостачання та каналізації;

- споруджують тимчасові приміщення для будівельників;
- організують засоби зв'язку для управління будівництвом.

Важливим етапом у підготовчий період в межах будівельного майданчика є інженерна підготовка будівельного майданчика, що включає:

- створення геодезичної планувальної основи і проведення геодезичних планувальних робіт для об'єкта;
- розчищення території;
- зняття і зберігання рослинного шару ґрунту;
- відведення поверхневих вод;
- в необхідних випадках зниження рівня ґрунтових вод;
- влаштування інженерних комунікацій;
- забезпечення протипожежним водопостачанням та інвентарем;
- влаштування освітлення майданчику;
- облаштування засобів сигналізації та оповіщення;
- організація охорони та систем сигналізації.

Підготовка генеральної будівельної організації проводиться з метою створення планово-економічних умов для здійснення виробничої програми з ефективним використанням власних виробничих потужностей, а також потужностей долучених субпідрядних організацій. Основним етапом підготовки, є розробка виробничо-економічного плану (будфінплан). Це представлення розгорнутої програму виробничо-господарської діяльності та соціально-економічного розвитку генпідрядної (субпідрядної) будівельної організації. Як правило ця програму розробляють на поточний рік, погоджуючи обсяги робіт та забезпеченість трудовими та матеріальними ресурсами.

Задача підготовки до виконання будівельно-монтажних робіт - створити необхідні організаційно-технологічні умови для ефективного проведення кожного виду робіт та організувати ритмічні потоки у виробництві. Саме для цих цілей, складають проект виконання робіт (ПВР) та технологічні карти (ТК). Розробляють та впроваджують заходи щодо

організації праці (ДВР та ТК) передбачають надання бригадам (ланкам) потрібних засобів малої механізації, інструменту, засобів вимірювання та контролю, підмоцнування та монтажного оснащення. При цьому керуються номенклатурою нормокомплектів, визначених для кожного конкретного виду робіт.

Субпідрядні організації теж здійснюють комплекс робіт для підготовки будівельного виробництва, залучають інженерно-технічних працівників із відповідною спеціалізацією, опрацьовують проектно-кошторисну документацію, замовляють специфічне обладнання, тощо.

Таким чином, інженерна підготовка будівельного майданчика є складовою частиною підготовки до будівництва запланованого об'єкта. Всі пов'язані з нею роботи виконують у підготовчий період будівництва.

6.3. Будинки адміністративного та санітарно-побутового

призначення

До адміністративних будинків відносяться контори будівельних управлінь, ділянок, виконавців робіт, майстрів, диспетчерські. До тимчасових будинків санітарно-побутового призначення відносяться гардеробні, душові умивальні, приміщення для сушки одягу, обігріву робітників, туалети, приміщення для прийому їжі, буфети, їдальні, медпункти. Всі ці будинки розраховують виходячи з графіка руху робочих кадрів по будівельному майданчику. При цьому чисельність ІТП приймається рівною від 5 до 7%, охорони від 1 до 3%.

Після підрахунку необхідних площ по довідковій літературі підбирають відповідну інвентарну споруду.

При розміщенні тимчасових будинків повинні бути враховані такі основні вимоги:

- між будинками повинні бути безпечні зручні проходи для робітників;
- тимчасові будинки не повинні заважати будівництву основних

об'єктів протягом усього розрахункового періоду (особливо це стосується збірно-розбірних і неінвентарних будинків);

- тимчасові будинки мають бути розташовані не далі 25 м від пожежних гідрантів і доріг.

Тимчасові будівлі повинні розташуватись поза небезпечними зонами дії механізмів і транспорту, а також установок, що виділяють щільний газ, пар і т. д. Відстань цих будинків від таких установок повинна бути не менше 50 м.

Тимчасові будинки повинні проектуватись з урахуванням «троянди вітрів» - із навітряної сторони пануючих вітрів, але не ближче 25 м від об'єкту будівництва. Пункти харчування, гардеробні, душові повинні знаходитися не далі 500 м від робочих місць. Експлікація тимчасових будинків і споруд наведена у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1.

Експлікація тимчасових будинків і споруд

№ п/п	Найменування	Площа	Кіл.	Розміри	Тип БіС
1	Роздягальні з умивальниками (чол.)	9,0	1	3 x 3	зб.-розб. метал.
2	Роздягальні з умивальниками (жін.)	3,6	1	3 x 1,2	зб.-розб. метал.
3	Приміщення для сушки одягу	6,0	1	3 x 2	зб.-розб. метал.
4	Приміщення для обігріву робітників	3,0	1	3 x 1	зб.-розб. метал.
5	Приміщення для прийому їжі	24	1	3 x 8	зб.-розб. метал.
6	Душова (чол.)	6,0	1	3 x 2	зб.-розб. метал.
7	Душова (жін.)	3,0	1	3 x 1	зб.-розб. метал.
8	Санвузол (чол.)	3,0	1	3 x 1	зб.-розб. метал.
9	Санвузол (жін.)	3,0	1	3 x 1	зб.-розб. метал.
10	Кантора виконроба	15,0	1	3 x 5	конт. метал.
11	Кантора субпідрядника	15,0	1	3 x 5	зб.-розб. метал.
12	Прохідна	8,0	1	2 x 4	зб.-розб. метал.
13	Ремонтна майстерня	27,0	1	3 x 9	зб.-розб. метал.
14	Місце для паління	-	1	-	-
15	Площадка складування	24,0	1	3 x 8	зб.-розб. метал.

6.4 Вибір крану по технічним показникам

Основними технічними параметрами монтажних кранів є їх вантажопідйомність, висота підйому та виліт стріли, необхідні для задоволення відповідних монтажних характеристик елементів конструкції: максимальної монтажної ваги, монтажної висоти та необхідного монтажного вильоту стріли.

1. Монтажна вага конструкції Q_M визначається по формулі:

$$Q_M = Q_3 + Q_0,$$

де Q_3 – вага монтажних елементів;

Q_0 – приблизна вага обладнання.

$$Q_M = 450 + 20 = 470 \text{ кг.}$$

2. Монтажна висота конструкції H_M :

$$H_M = h_1 + h_2 + h_3 + H_{4M},$$

де

h_1 – висота від рівня стоянки крану до рівня опори елемента, що монтується;

h_2 – висота підйому елемента над опорою при його монтажі;

h_3 – власна висота елемента;

h_4 – висота захватного пристрою над конструкцією, що монтується.

$$H_m = 34,2 + 1,0 + 2,95 + 1,5 = 40,0 \text{ м.}$$

3. Монтажний виліт L стріли визначається за формулою:

$$L = B + f + f' + d + R_{ms}$$

де

B – ширина будівлі чи половина ширини будівлі при роботі кранів з двох сторін;

f, f' – відстань від осей до виступаючих частин будівлі;

d – відстань між виступаючими частинами будівлі і хвостовою частиною крану при його повороті, приймається рівною 1м;

R_{ms} – радіус, описаний хвостовою частиною крану при його повороті (для гусеничних кранів).

$$L = 15 + 5 + 1 = 24 \text{ м.}$$

Згідно розрахунків приймаємо кран СКГ40 (рис. 6.1).

Технічні характеристики крана СКГ-40

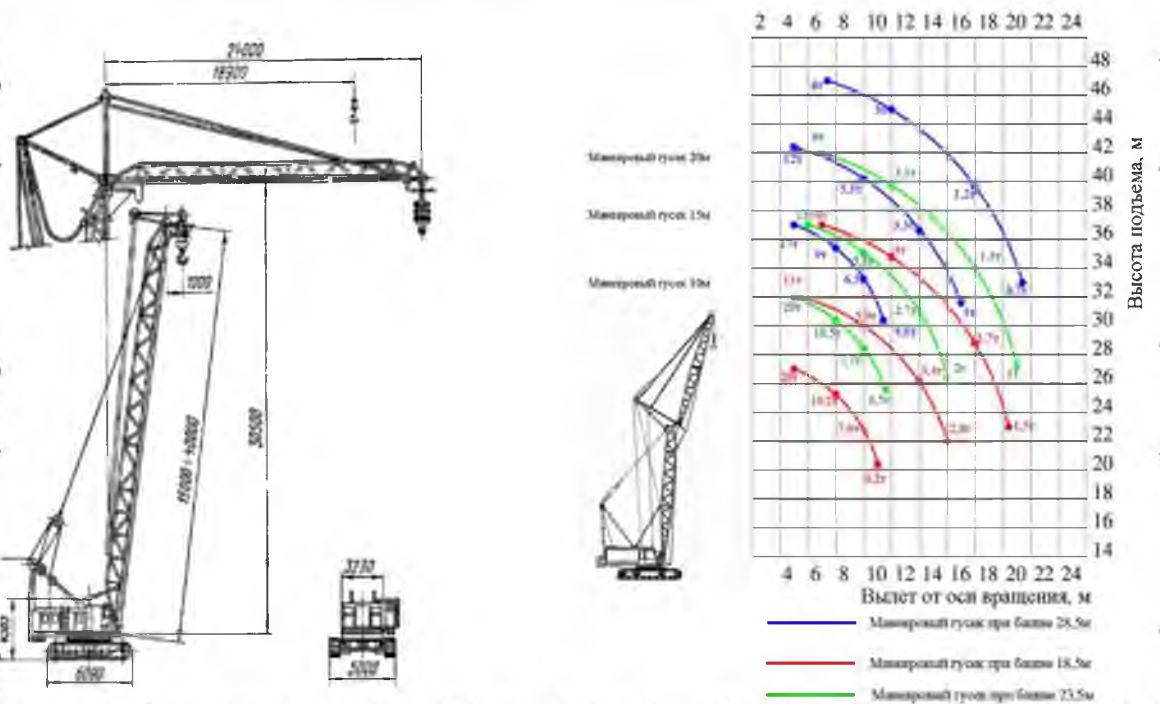



Рис. 6.1. Гусеничний кран СКГ40

НУБІП УКРАЇНИ

6.5 Вибір захватних пристроїв

Вибір захватних пристроїв для збірних елементів металевого каркасу холодильної камери наведено в таблицю 6.2.

Таблиця 6.2

Найменування захватного пристосування	Призначення захватного пристосування	Вантажопід. захватного пр. Т	Вага пр. кг.	Кількість захв. шт.
<p>Стропи для монтажу</p> 	Для подачі будівельних матеріалів	2	20	1

6.6 Транспортування будівельних вантажів

Розрізняють наступні транспортні засоби – зовнішній, об’єктний та внутрішньобудівельний. За допомогою зовнішнього транспорту перевозять будівельні вантажі, які поступають на будівельний майданчик із зовні, по путях загального користування. Внутрішньобудівельний транспорт забезпечує переміщення вантажів по території будівництва, а об’єктний транспорт – переміщення безпосередньо на об’єкті.

Під час вибору виду транспорту враховуємо такі фактори:

- вид вантажів;
- умови навантажувально-розвантажувальних робіт;
- дальність перевезень;
- дорожні умови;
- вантажообіг;
- вантажопотік.

Для забезпечення транспортних поставок необхідна кільцева дорога при цьому ширина дорожнього покриття при однострумовому русі складає

повина бути не менш 3,5 м, а при двосмуговому – 6,0 м. Рух транспортних засобів на будівельному майданчику регулюється дорожніми знаками. На криволінійних ділянках ширину чиліхів збільшують, а зовнішню кромку дороги трохи піднімають, створюючи односкатний ухил. Шляхи на будмайданчику відносяться до III категорії -проїзд менше 15 автомобілів за 1 годину в одному напрямку.

6.7 Водопостачання будівельного майданчика

Водо на будівництво поступає від артезіанської свердловини заводу.

Від свердловини вода по найкоротших шляхах підводиться до будмайданчика.

Максимальну добову витрату води на виробничі потреби визначаємо за

формулою:

$$Q_{пр}^{сек} = \frac{P_{см} \cdot q_{пр} \cdot K_2}{3600 \cdot t_2}$$

бетонні роботи $P_{см} \cdot q_{пр} = 625 \cdot 250 \cdot 0,1 = 15620л$

штукатурні роботи $P_{см} \cdot q_{пр} = 14000 \cdot 0,2 \cdot 7 = 1960л$

малярські роботи $P_{см} \cdot q_{пр} = 1200 \cdot 1 = 1200л$

$\sum P_{см} \cdot q_{пр} = 18760л$ $Q_{пр}^{сек} = \frac{152600 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 7,9л/с.$

Максимальну секундну витрату води на господарсько-побутові потреби визначаємо за формулою:

$$Q_{пр}^{сек} = \frac{N_{max} \cdot q_{пр} \cdot K_2}{3600 \cdot t_2} = \frac{22 \cdot 40 \cdot 1}{3600 \cdot 8} = 0,3л/с.$$

Секундну витрату води на пожежегасіння визначають по дод.29 у залежності від розмірів земельної ділянки будівельного майданчика.

$Q_{пр}^{сек} = 10л/с$

Загальна секундна витрата води протягом доби на будівництві об'єкта визначається за формулою:

$$Q_{обш}^{сек} = 0,5 \left(Q_{пр}^{сек} \cdot \frac{1,5+2}{2} + Q_{хоз}^{сек} \right) + Q_{пож}^{сек} = 0,5(0,65 \cdot 1,75 + 0,3) + 10 = 10,72л/с.$$

Діаметр труб мережі водопроводу, визначаємо за формулою.

$$\delta = \sqrt{\frac{4Q \cdot 1000}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,72 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1}} = 40,9 \text{ мм.}$$

6.8. Заходи з протипожежної безпеки та охорони праці

Будівельний майданчик повинний бути обгороджений від зовнішнього середовища огорожею, звичай це суцільний паркан висотою не менш 2-х метрів. Огорожа влаштовується для того, щоб на будівельний майданчик не могли потрапити сторонні люди, які незнайомі з правилами поведінки на території майданчику.

При розміщенні кранів на генплані визначаються небезпечні зони (у межах дії стріл кранів), перед входом і вїздом у який ставляться попереджувальні щити з відповідними написами, а зони дії крану повинні виділятися огорожами.

На будівельному генеральному плані вказується не менш 2-х місць заземлення.

Для проведення будівельно-монтажних робіт у темний час необхідно забезпечити нормальну освітленість робочих місць, шляхів руху транспорту і людей, для чого установлюють світильники не менш ніж через 30,0м друг від друга, при висоті їхньої підвіски 6,0м.

Ширина проходів на площадках приймається для людей без вантажу – 1,0м, а з вантажем – 2,0м.

Правила протипожежної безпеки знаходять висвітлення в розміщенні тимчасових будинків і споруджень із протипожежними розривами, у розташуванні доріг, пристрої пожежних проїздів, розміщенню пожежних гідрантів на площадці. Крім того, передбачаються місця для налітання, розміщення пожежного інвентарю, відокремлене збереження палих матеріалів і ін.

Пожежні гідранти (не менш ніж 2-х одиниць на площадці) розташовують уздовж проїздів на відстані не більш 100м друг від друга і не

далі 2,0м від дороги. Відстань від гідрантів до будинків не повинне перевищувати 50,0м, але повинно бути не менш 5,0м.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 7. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

7.1 Кошторисна вартість виконання будівельно-монтажних робіт

Вартість будь-якого будівельного об'єкту визначається кошторисною документацією яка розробляється на підставі робочих креслень.

Кошторисна вартість визначається для формування договірної ціни на зведення проектуємого об'єкта. До складу визначення кошторисної вартості на будівництві об'єкта входить вартість виконання будівельно-монтажних робіт (БМР) що складається з собівартості та прибутку.

Кошторисна собівартість зведення об'єкта включає в себе прямі та загальновиробничі витрати на БМР.

Прямі витрати:

- вартість конструкцій,
- вартість матеріалів;
- вартість виробів (сторонніх організацій);
- витрати на основну заробітну плату;
- експлуатаційні витрати на будівельні машини, устаткування, засоби автоматизації та засоби механізмів.

Саме ці витрати визначаються у локальних кошторисах, що становить добуток ресурсних елементів нормативів кошторису, норм трудових і матеріально-технічних ресурсів, відповідно до обсягів робіт з БМР, на відповідні нормативи поточних цін на ці ресурси.

Кошторисна вартість будівельних матеріалів, конструкцій, виробів і прямих витрат, визначається відповідно нормативної потреби згідно, з обсягів робіт у поточних цінах. Поточні ціни на будівельні матеріали, конструкції та вироби необхідні для будівництва визначаються по ціні «франко-склад» – приоб'єктний склад будівництва з урахуванням:

- відпускної ціни;
- вартість тари;
- витрат на транспортування;
- складських витрат.

7.2. Розробка локальних і об'єктного кошторисів на БМР

Локальні кошториси на зведення об'єкта складаються з вартості поточних цін матеріально-технічних і трудових ресурсів у поточних цінах на момент будівництва об'єкта. Локальні кошториси розробляються на основі:

- ресурсні елементні норми України, що діють на час будівництва;
- ресурсні кошторисні норми експлуатації машин та механізмів;
- ресурсні елементи кошторисних норм;
- поточні ціни на будівельні матеріали, конструкції і вироби;
- поточна вартість на люд./годину за розрядом виконання робіт;
- поточні транспортні витрати;
- поточні витрати на загальновиробничі потреби.

У локальні кошториси входять прямі та загальновиробничі витрати.

Загальновиробничі витрати входять до собівартості (БМР) вони необхідні для компенсації затрат на управління, організацію та обслуговування (БМР) та технологічні потреби виробництва.

Об'єктний кошторис складається за підсумком всіх локальних кошторисів відповідно до групування робіт, Об'єктний кошторис складається у поточних цінах на момент зведення об'єкта. Крім того, у об'єктному кошторису за відповідними сумами кожного локального кошторису визначається кошторисна заробітна плата та кошторисна трудомісткість.

Особливість об'єктного кошторису полягає у тому, що по його підсумку визначаються техніко-економічні показники одиничної вартості, відповідно на $1,0 \text{ м}^3$ будівельного об'єму, чи одиничної вартості $1,0 \text{ м}^2$ площі проектуемого об'єкта.

Приклад розрахунків кошторисної вартості наведено у додатку.

РОЗДІЛ 8. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

8.1 Передмова

У розділі «Охорона навколишнього природного середовища» надана оцінка екологічному стану. За складом та змістом екологічна оцінка виконана із урахуванням чинних документів:

- Закону України «Про стратегічну екологічну оцінку» (ст. 11, пункт 3), що визначено у оприлюдненій «Заяві про визначення обсягу стратегічної екологічної оцінки до проекту «Внесення змін до генерального плану розвитку м. Києва»»;
- ДСТУ – НББ. 1.1-2010 «Охорона навколишнього природного середовища у складі містобудівної документації – Склад та вимоги», (п. 5.3 – Генеральний план населеного пункту);
- ДСІП 173 – 96 «Державні санітарні правила планування та забудова населених пунктів»;
- ДБН Б. 2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»;
- ДБН Б.1.1-14:2012 «Склад та зміст генерального плану населеного пункту».

При розробленні даного розділу враховані вимоги та пропозиції що надавались: Департаментом екології та природних ресурсів; Департаментом охорони здоров'я; Головним архітектурно-планувальним управлінням м. Києва - «Завдання на розроблення містобудівної документації «Внесення змін до генерального плану міста Києва».

Зміни містобудівної документації відповідно змісту та рівня деталізації мають соціальне спрямування направлене на формування екологічного комфортного середовища.

8.2 Природні умови та ресурси

Місто Київ розчленовано на дві частини. Лівобережна частина має заплавно-рівнинний рельєф з широким розвитком заплавних стариць та озер. Правобережна частина має сильно розчленований пересічно-водороздільний рельєф із значним перепадом висот. Така ситуація обумовлює складність рельєфної будови території міста.

Клімат помірно-континентальний, що характеризується теплим літом і помірно м'якою зимою. Характеристика кліматичних умов визначено відповідно ДСТУ НБВ. 1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія».

Температура повітря: середньорічна $+8^{\circ}\text{C}$, абсолютний мінімум -32°C , абсолютний максимум $+40^{\circ}\text{C}$.

Розрахункова температура: самі холодної п'ятиденки -22°C , зимова вентиляційна $-9,1^{\circ}\text{C}$.

Опалувальний період: середня температура $-1,0^{\circ}\text{C}$, період - 175 днів.

Середньорічна відносна вологість повітря: 71%.

Атмосферні опади: середньорічна 477 мм, середньодобовий максимум 36 мм.

Висота снігового покриву: середньодекадна 16 см, максимальна 44 см.

Кількість днів зі стійким сніговим покривом: 76 днів.

Особливі атмосферні явища (можливі прояв днів/рік): тумани – 44, заморозки – 10, грози – 26, град – 1,8.

В плані кліматичної характеристики необхідно звернути увагу на можливі прояви несприятливих атмосферних явищ, що можуть спричиняти метеорологічні ризики, зміну екологічних умов, в тому числі і на стан здоров'я населення.

Тумани. Найбільш часто тумани проявляються в холодну пору року з середньою тривалістю до 4 годин. При цьому обмежується дальність видимості, модульні значення якої можуть скласти 200-250 метрів. Дані характеристики важливі при проектуванні вуличної мережі, транспортних розв'язок. Щодо стану здоров'я населення вони не є критичними

враховуючи, що планувальною організацією передбачається виключення замкнених просторів щодо аерації території.

Град. Це рідкісне атмосферне явище, що не перевищує прояву 1,5 днів/рік. Середня тривалість граду становить 3–6 хвилин. Прояв даного явища може привести до значних матеріальних збитків зеленому господарству.

Враховуючи коротку плинність прояву даного фактору прямої дії щодо стану здоров'я населення даний фактор не створює

Ожеледиця. Аналіз сильних випадків ожеледі в Україні показав, що дана територія відноситься до 4 району небезпеки, де переважають слабкі прояви даного фактору, але 1 раз/10 років дане явище в місцевих умовах отримує прояв, що може призвести до руйнування легких металевих конструкцій, ліній електропередач (пориви), та зелених насаджень. В умовах спокійного рельєфу, та планувальної організації території підвищені ризики прояву травматизму оцінюються як мінімальні.

Інсоляція. Відповідно до архітектурно-будівельного кліматичного районування територія характеризується сприятливими кліматичними умовами для проживання. З метою дотримання вимог щодо інсоляції будинків та споруд, вирішується шляхом упорядкування планувальної структури внутрішніх квартальних просторів, з дотриманням вимог по зеленим насадженням.

На правобережжя є локальні рельєфні пониження, що ускладнюють аерацію території. Рівнинний характер рельєфу лівобережжя не створює прямої негативної дії на мікрокліматичні характеристики. У цілому, рельєфні особливості території не ускладнюють її загальний екологічний стан, та не впливають стан здоров'я населення.

В цілому, кліматичні умови щодо планувальної організації території міста сприятливі для містобудівної діяльності. Прямого впливу на стан здоров'я населення не здійснюється. Містобудівні обмеження по даному фактору відсутні.

8.3 Водорозподіл та складність освоєння таких територій

Загальна протяжність р. Дніпро – 2201,0 км, а площа водозбірного басейну – 504,3 тис. км², що відноситься до категорії великих річок. У межах міста р. Дніпро має протяжністю біля 31,5 км і регульована Дніпровським водосховищем площа якого становить 410 км²

Середня річна амплітуда коливання рівня поверхні водосховища встановить 2,5 м. Крім того, на Лівобережжі міста знаходиться велика кількість окремих малих річок, місцевих потічок, що частково втрачені або взяті в колектори, засипані чи пересихають.

Крім того, за оцінками фахівців, по Київському регіону існують інші чинники, що спричиняють дисбаланс екологічного стану (табл. 8.1).

Фактор	Характеристика	Площа, ориєнтовно, Га	%
Підтоплення	Лівобережжя. Ділянка підвищеного рівня залягання ґрунтових вод від денної поверхні (3 м)	3200	8,0
Затоплення	Прибережні території з коливанням рівня поверхневих вод під час паводкових режимів (Лівобережжя)	710	1,77
Заболоченість	Лівобережжя. Прибережні території з поверхневим стоянням рівнів вод і розвитком болотної рослинності.	364	0,91
Техногенна порушеність	Територія міста. Ділянки кар'єрів, відвалів, стихійних звалищ.	75	0,18
Ерозійність	Ділянки розвитку ерозійних процесів, що пов'язані з ухилом поверхні та літологічним складом ґрунтів	394	0,98

Зсуви	Ділянки ймовірного розвитку зсувних процесів обумовлені техногенним навантаженням та геоморфологічною особливістю території.	688	1,72
Разом	—	5431,0	13,56

Таблиця 8.1

Прояв несприятливих екологічних факторів складності будівельного освоєння таких території з умов екологічної безпеки, в межі міста поділяють:

- території сприятливі для будівництва – 70%. Це території

водороздільного плато і надзаплавних терас. Ухили поверхні 0,5-8,0%. Грунтові води залягають на глибинах < 5,0 м. Літологія ґрунтів представлена лесовидними суглинками потужністю 10,0-50,0 метрів.

Розрахункові навантаження на опору ґрунтів 2,0-2,5 кг/см². На лівобережжі

основою навантажень є супіщані відклади слабовологі. Розрахункові навантаження – 2,0 кг/см².

- території малосприятливі для будівництва – 16%. Представлені

схилами долин, річок, балок з ухилами поверхні 8-15%. Грунтові води

залягають на глибинах 2,5-3,0 м від поверхні. Розрахункові навантаження

спору ґрунтів 1,5 кг/см². Освоєння даних територій потребує проведення

комплексу заходів по пониженню рівня ґрунтових вод та інженерній підготовці територій.

- території не сприятливі для будівництва – 14%. Представлені

крутосхиловими територіями балок з ухилом поверхні > 15%, підтопленими

і заболоченими територіями, техногенно-порушеними ділянками,

зсувнонебезпечними територіями.

Збір іти природні ресурси міста та забезпечити екологічну

безпеку Київського регіону є однією із важливих задач. Для вирішення

цієї задачі необхідно розробка комплексного проекту із заходів по

екологічній безпеці Київського регіону.

Проектне рішення в плані екологічної безпеки в обов'язковому порядку розробляються на водні об'єкти як є складовою екологічного каркасу міста. Система інженерно-ландшафтного впорядкування передбачає їх облаштування з можливістю широкого рекреаційного використання. Організація та ландшафтне упорядкування нормативних прибережних захисних смуг, що буде сприяти екологічній організації водно-зеленої зони міста Києва.

На даний час такий спеціалізований проєкт землеустрою щодо визначення меж прибережних захисних смуг водних об'єктів в межах міста для річки Дніпра розробляється

з визначення водохоронних зон та прибережних захисних смуг водних об'єктів варто зауважити, що протягом останніх 5-6 років дане питання набуло особливої актуальності. Господарське використання земель в межах прибережних захисних смуг (ПЗС) регламентується дією Земельного та Водного кодексів України. Згідно Закону України «Про внесення змін до Водного та Земельного кодексів України щодо прибережних захисних смуг» прибережні захисні смуги встановлюються за окремими проєктами землеустрою.

Враховуючи вище викладене необхідно розробка проєкту «Схема проєктних планувальних обмежень» щодо визначення меж ПЗС малих водотоків при розробленні спеціалізованого проєкту землеустрою із урахуванням забудови що склалася, приватної власності по земельним ділянкам, та повноважень міської ради у галузі земельних відносин відповідно ст. 12 Земельного Кодексу України.

Саме такий проєкт направлений на формування екологічної стабільності території, перспективи розвитку природоохоронних територій та регулюванню рекреаційної діяльності, забезпечить формування екологічного середовища та здорового проживання населення.

8.4 Природоохоронні заходи по ділянки забудови

Із урахуванням рельєфу місцевості та водозбірної площі, уся територія проєктуємої забудови знаходиться в межах водоохоронної зони.

Будівельне освоєння таких територій потребує проведення складного комплексу інженерної підготовки, вартість якої орієнтовно зростає на 15-20%. Ризики щодо їх освоєння упереджуються комплексом заходів визначених щодо інженерного захисту та пом'якшення негативного екологічного впливу на міське середовище.

Наявні ґрунти проєктуємої території відносяться до категорії середньої цінності на яких не передбачається ведення сільського господарства. Дані ґрунти відносяться до середнього рівня родючості і сприятливі для озеленення зональними дерево-чагарниковими насадженнями.

При проведенні будівельних робіт, верхній родючий шар підлягає зняттю товщиною 20,0 см з послідуочим використанням для потреб зеленого будівництва.

Техногенний вплив на ґрунтовий покрив буде здійснюватися відповідно затвердженого генерального плану. Погіршення екологічного стану наявного ґрунтового покриву не передбачається. Для ландшафтного благоустрою та озеленення дані ґрунти придатні без обмежень.

РОЗДІЛ 9. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД ІЗ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВІДМОВ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Мета та завдання дослідження: аналіз концепції та науково обґрунтованих методів попередження відмов конструктивних елементів будівель і споруд відповідно до нормативно-технічних вимог.

Для досягнення мети поставлені завдання:

- аналіз проблеми надійності та безпечності будівель та споруд для визначення заходів по попередження відмов;

- відхилення показників фізичного зносу будівель та споруд;

- розробка пропозицій з організаційно-технічних методів та заходів по

прогнозуванню надійності та безпечності будівель та споруд;

- висновки.

Об'єкт дослідження: будівлі та споруди цивільного призначення.

Предмет дослідження: Системи показників оцінки працездатності

будівель та споруд. Організаційно-технологічні системи, методики, форми

та проектні рішення, що забезпечують надійність та безпечність будівель та споруд.

Методи дослідження. Комплексні аналітичні дослідження та системний аналіз організаційно-технологічного забезпечення надійності й

безпечність будівель та споруд.

Наукова новизна результатів досліджень

- виявленні та класифіковані показники та параметри які забезпечують на організаційно-технологічному рівні надійності й

безпечність будівель та споруд;

- запропоновано системний підхід до оцінки забезпечення параметрів експлуатаційної якості конструктивних елементів.

Результати робіт - надані рекомендації по організаційно-технічним

методів забезпечення надійності й безпечність будівель та споруд.

9.1 Вступ

Будівлі та споруди це складні системами різного рівня відповідальності та призначені для виконання різноманітних функцій.

Сукупність властивостей, що характеризують корисні функції визначають якість будівель і споруд. Основа розвитку технічного прогресу полягає в проектуванні та зведені об'єктів будівництва, що

мають більш високі якості в порівнянні з існуючими аналогами. Якість

об'єкта характеризується його надійністю. Будь-яка будівля складається з

великої кількості конструктивних елементів, деталей, виробів, інженерного обладнання, що повинні чинити опір зовнішнім і внутрішнім чинникам,

підтримувати проектні параметри і забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію.

На даний час проблеми надійності та безпечності будівель та споруд різного рівня відповідальності та функціонального призначення є

найгострішою. Статистичний аналіз дефектів конструкцій будівель показав,

що вони викликані як однією причиною, так і поєднанням кількох причин.

Помилки проектних рішень складають 10% дефектів, низька якість виготовлення деталей і конструкцій — 20%, порушення технологічного

регламенту при виробництві будівельно-монтажних робіт — 40%, з інших причин — 10%.

Причинами відмов, аварій, часткового або повного руйнування будівель та споруд, як правило, є наслідок дій різних неврахованих,

непередбачених і невизначених факторів, які не були враховані нормами проектування, які пов'язані з людськими помилками та прорахунками або

ті, які виникають від дії різноманітних комбінованих впливів та надзвичайних ситуацій.

Проблема зростання рівня аварійності будівель та споруд внаслідок дій різноманітних неврахованих, непередбачених або невизначених

факторів дій актуалізує питання удосконалення методів визначення надійності будівельних об'єктів на стадії нормальної експлуатації, яке на даний час вивчено недостатньо.

Необхідність визначення надійності будівельних об'єктів, що проявляються на стадії нормальної (проектної) експлуатації і створюють небезпеку руйнування, є важливою задачею, яку віднесемо у ряд практично актуальних.

9.2 Аналіз проблеми надійності та безпечності будівель та споруд для визначення заходів по попередження відмов

Роботи академіка А. М. Половко, та Б. В. Гнеденко розвинули основи теорії надійності визначивши її три основні ідеї:

– перша ідея, полягає в тому, що умови експлуатації, а також поведінка в процесі експлуатації системи є випадковими процесами, тому рішення проблем надійності можливе лише із залученням теорії випадкових функцій;

– друга ідея, полягає в тому, що основний показник надійності приймається як ймовірність перебування параметрів системи в деякій допустимій області, а вихід із цієї області є порушенням нормальної експлуатації;

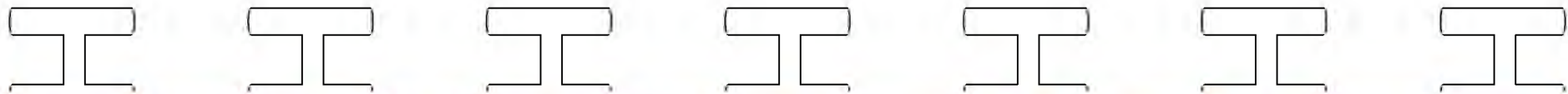
– третя ідея, полягає у визнанні того, що вихід конструкції з ладу є наслідком поступового накопичення пошкоджень.

На етапі життєвого циклу будь-якої будівлі у часі змінюються всі її параметричні показники: інженерно-технічні, технологічні, економічні, екологічні, експлуатаційні та інші. При цьому всі ці показники не просто різнохарактерні, а й суперечливі, де, якість вступає в протиріччя з економічною ефективністю. Єдина Міжнародна система ІСО (International Organization for Standardization) на перший план висуває загальну систему управління якістю як інструмент підвищення надійності й безпечність. Ця робота полягає у впровадженні системи на основі введення стандартів ІСО (ISO) серії 9000 у практику проектування, технологію зведення, будівельне виробництво, ремонт та реконструкцію об'єктів будівництва.

Надійності та безпечності забезпечується розрахунками за методом граничних станів. Метод граничних станів полягає в тому, що оцінка надійності за несучою здатністю та за деформаціями базується на порівнянні зусилля, що руйнує конструкцію Φ або з аварійною деформацією S_{np} з розрахунковим діючим зусиллям N чи розрахунковою деформацією S . При цьому Φ, N, S_{np}, S розглядаються як випадкові величини з відомим розподілом ймовірності. У практичних розрахунках ці величини приймаються детермінованими. При цьому повинні виконуватись умови:

$$\Phi_{\min} \geq N_{\max}; \quad S_{np} \geq S.$$

Номенклатура граничних станів представлена на рис. 9.1.



НОМЕНКЛАТУРА ГРАНИЧНИХ СТАНІВ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

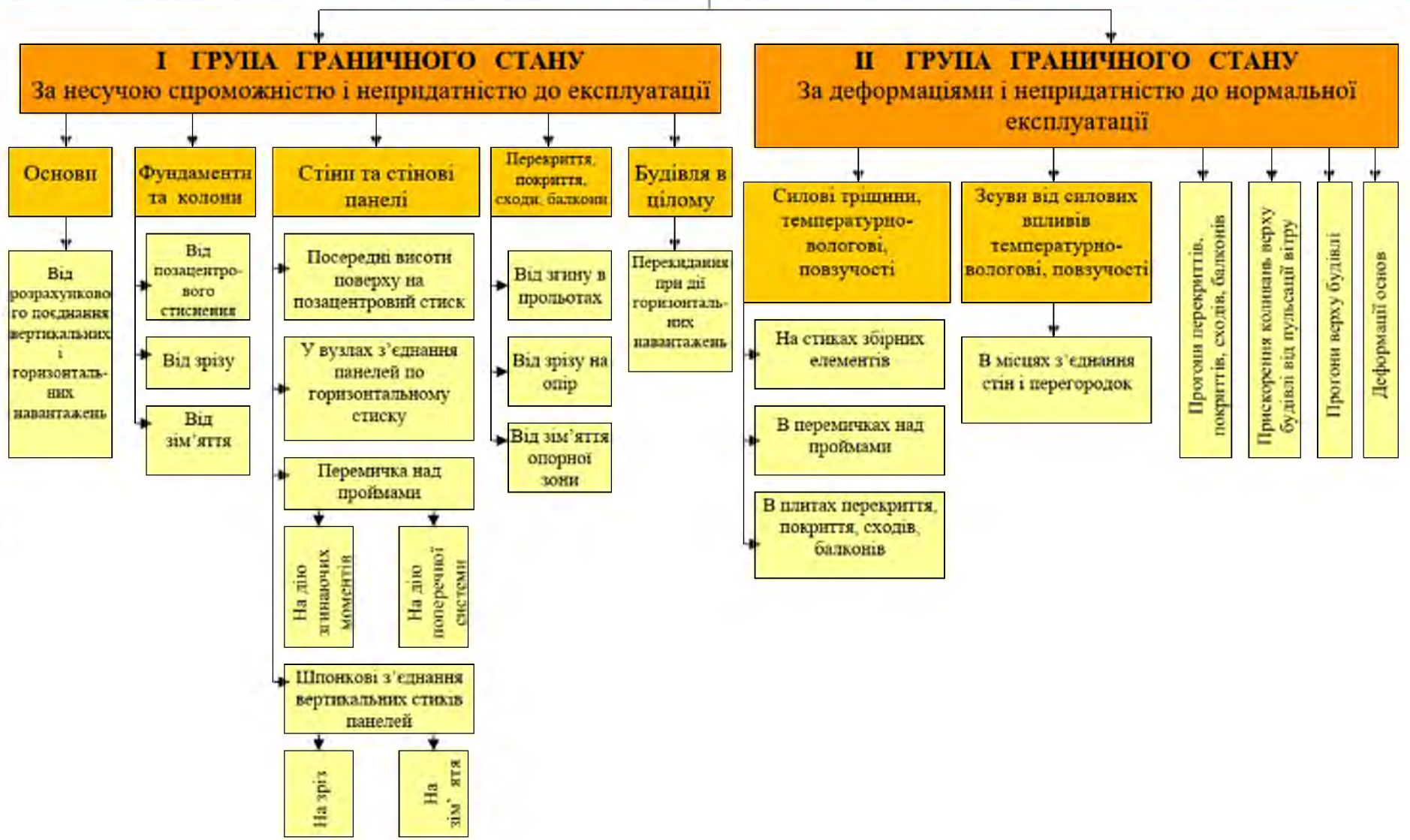


Рис. 9.1. Номенклатура граничних станів конструкцій будівель і споруд



Розрахунок граничних станів передбачає, що усі конструктивні елементи будівлі повинні сприймати граничне навантаження і повинні максимально використовувати свою несучу здатність. Але фактично, конструкції будівлі, що експлуатуються, завантажені нерівномірно, а відповідно не всі елементи та вузли працюють у проектному режимі. У методі граничних станів забезпечення надійності будівельних конструкцій полягає у тому, щоб прикладені навантаження на конструктивні елементи не перевищували їхню несучу здатність. Проте за даних умов на стадії проектування будівлі завжди існують (в силу невизначених або не нормованих факторів) чи на стадії експлуатації виникнуть такі навантаження або несприятливий збіг навантажень при яких міцність елемента не буде задовільняти основну умову граничних станів. Відповідно ступінь надійності конструкцій і об'єкта в цілому може бути забезпечена тільки при комплексному розгляді всіх випадкових параметрів, враховуючи і ймовірність реалізації будь-яких «небезпек».

Ступінь втрат параметрів якості об'єктів будівництва оцінюють багатofункціональною залежністю.

$$P_k = f(T_{\text{екс}}, I_{\text{екс}}, M_{\text{вир}}, W_v, N_{\text{пр}}),$$

де $T_{\text{екс}}$ — тривалість експлуатації будівлі;

$I_{\text{екс}}$ — інтенсивність експлуатаційного режиму;

$M_{\text{вир}}$ — технологія та методи виконання будівельних робіт;

W_v — впливи зовнішнього середовища;

$N_{\text{пр}}$ — невідомі фактори та причини.

Але, основна складність оцінки параметрів якості об'єктів будівництва полягає у тому, що в будівництві існує великий обсяг "прихованих робіт", що створюють передумови для значної кількості дефектів, які у подальшій експлуатації приводять до відмов конструктивних елементів.

Фізична сутність відмови полягає в тому, що з кількісними змінами параметрів об'єкта відбувається швидкий якісний стрибок в результаті якого

об'єкт руйнується. Зміна технічних параметрів об'єкта не є випадковою величиною, а є наслідком від'ємного старіння, накопичення деформацій чи дефектів, досягнення гранично допустимих значень. Класифікація відмов будівельних об'єктів наведено на рис. 9.2.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Розрахунки будівельних конструкцій направлені на те, щоб не допустити відмову з певним ступенем ймовірності. Ступень надійності конструкцій залежить від рівня вимог, як функція випадкових розрахункових величин та параметрів.

Для оцінки надійності об'єкта необхідно мати показник надійності однієї чи кількох властивостей, які повністю описують надійність об'єкта, тобто конкретні кількісні характеристики. На даний час розроблені існуючі методи розрахунку потоку відмов при фізичному зносі надають оцінку надійності елементів будинку у часі за такими встановленими показниками:

- Вірогідність безвідмовної роботи $Q(\phi) = 1 - P(\phi)$
- Середній час безвідмовної роботи $\phi_{\text{ср}} = \Delta\phi / \sum P(\phi_j)$
- Інтенсивність відмов $\lambda(\phi) = \Delta n(\phi) / N(\phi)\Delta\phi$
- Інтенсивність відновлення $m = N(\phi)\Delta\phi$
- Коефіцієнт готовності $K_i = 1 - n / N_0$

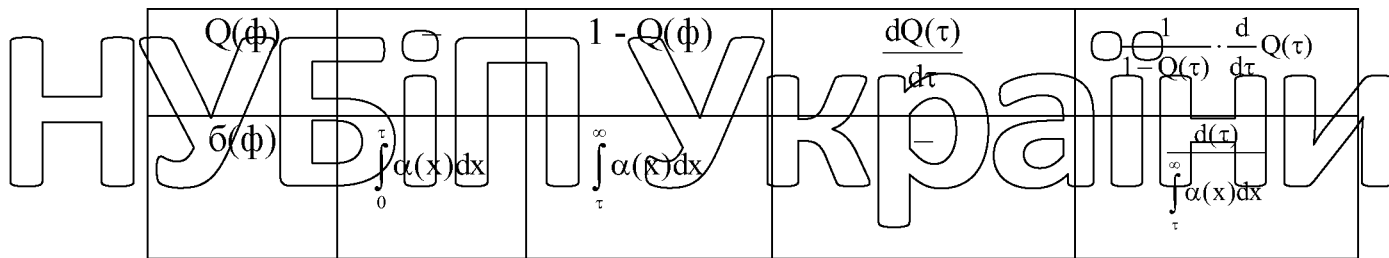
При вводі об'єкта в експлуатацію готовність конструктивних елементів може бути оцінена за результуючий показник кількісної оцінки їх надійності - коефіцієнтом готовності K_i . Саме важливе те, що значення коефіцієнта готовності залежать від кількості відмов, часу виявлення та часу на усунення цих відмов.

Залежність у часі $Q(\phi)$ імовірності відмови від будь-якого конструктивного елемента розраховується імовірнісними показниками (табл. 1).

Таблиця 1

Залежність показників надійності у часі

Функція	Показники надійності			
	F(φ)	P(φ)	λ(φ)	л(φ)
F(φ)	-	1 - F(φ)	$\frac{dF(\tau)}{d\tau}$	$\frac{dF(\tau)/d\tau}{1 - F(\tau)}$
P(φ)	1 - F(φ)	-	$\frac{dP(\tau)}{d\tau}$	$\frac{ldP(\tau)}{P(\tau)d\tau}$



У всіх випадках досліджень на основі статистичних даних будується теоретична крива, яка може бути задана функцією розподілу $F_i(\phi)$.

Враховуючи те, що надійність визначається ймовірністю $P < 1$, та її величина є додатною, то до нормування показників надійності відносять

два суттєвих фактори. Перший – це час експлуатації. Другий – умови

праці, тобто чисельні параметри та характеристики, які регламентують роботу. Таким чином, при проектуванні досягається потенційна

надійність об'єкта, яка складається з трьох компонентів: конструкції;

комплектуючих елементів; процесів виробництва:

$$P_n = P_1 P_2 P_3$$

Надійність конструкції P_1 визначається ймовірністю її роботи на заданий термін часу. Надійність елементів P_2 визначають як ймовірність

того, що всі елементи схеми будуть працювати у термін зазначеного часу

без раптових відмов при заданих умовах:

$$P_2 = GK_1K_2$$

де G – інтенсивність відмов елементів даного типу у заданий проміжок часу; K_1 – коефіцієнт, який враховує умови роботи; K_2 –

коефіцієнт, який враховує відповідальність виробу.

Надійність процесів P_3 визначається як ймовірність того, що процеси, які приймаються при виробництві елементів не викликають дефектів.

Ймовірність появи відмови безпосередньо пов'язано з переходом

об'єкта у граничний стан. Перехід через граничний стан є подією, що пов'язана з аварійним станом, можливим миттєвим руйнуванням, що є

порушенням умов безпеки.

Це дозволило систематизувати фактори, що впливають на оцінку надійності будівельних об'єктів. Структурна схема факторів, які впливають на надійність будівель, наведена на рис. 9.3.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



Рис. 9.3. Структурна схема факторів які впливають на надійність будівель і споруд

9.3 Відхилення показників фізичного зносу будівель та споруд

З вводом будівлі в експлуатацію починається фізичний знос його конструктивних елементів і об'єкта в цілому. Закони фізичного зносу залежать від багатьох факторів які можливо систематизувати тільки на основі статистичних даних кожного об'єкта. Такий стан не визначеності називають інформаційною ентропією об'єкта, тобто зміна параметричних значень впливає на чисельне значення стандартного рівня надійності та безпечності, що спричиняє ризики руйнування. У даному випадку, розглядаючи ризик як категорію яка відображає міру небезпечності (ризик характеризується як кількісна оцінка небезпечності, яка у чисельному виразі сигналізує про порушення умов безпечної експлуатації).

Методикою граничних станів передбачені гранично припустимі значення параметричних даних будівельних об'єктів та їхніх конструктивних елементів, що і є показниками – безпечної працездатності об'єкта. Відповідно по швидкості зміни регламентованих нормам проектування та будівництва, можливо, визначати розвиток небезпек та прийняти заходи по їхньому попередженню (рис. 9.4.).

H (ентропія)

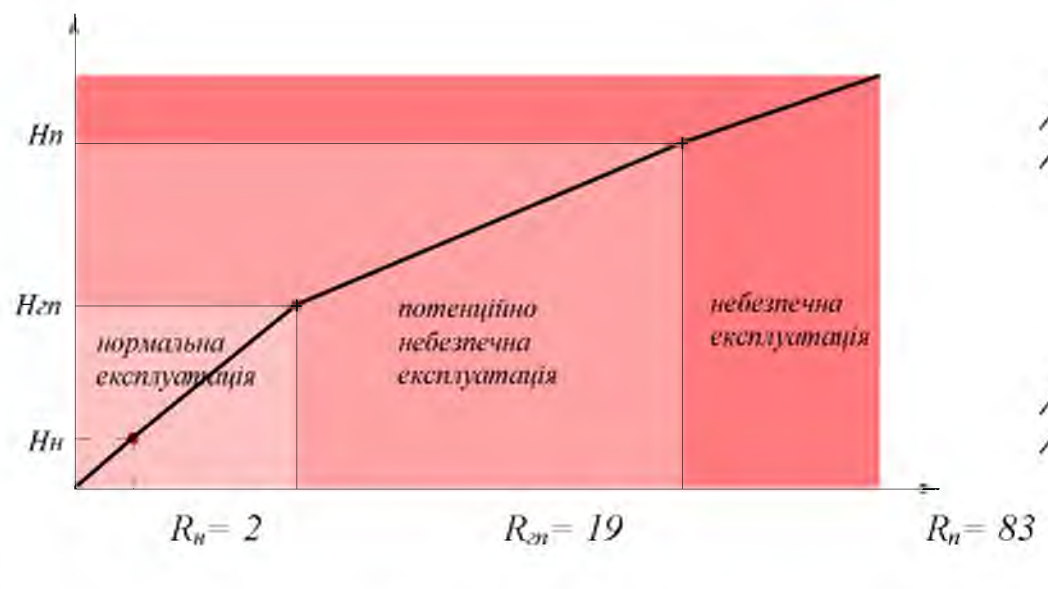


Рис. 9.4. Залежність технічного стану об'єкта по інформаційній ентропії та його стандартних значень рівнів ризиків, де R_n – нормальний рівень ризику; $R_{гп}$ – гранично припустимий рівень ризику; R_n –

припустимий рівень ризику; H_n – нормальний технічний стан; H_{en} – гранично припустимий технічний стан; H_{fn} – небезпечний технічний стан

9.4 Пропозиції з організаційно-технічних методів та заходів по прогнозуванню надійності та безпечності будівель та споруд

Кількісна оцінка дефектів, накопичення пошкоджень, відхилень від проекту та відмов на всіх життєвих стадіях будівельного об'єкта може здійснюватися на підставі статистики фізичного зносу будівель і споруд,

окремо для різних типів і конструктивних схем. Для накопичення статистичної інформації

у процесі проектування будинку необхідно створювати "цифрову модель будинку" з закладеними проектних параметрів, включаючи параметри

проектної надійності та безпечності, як будівлі в цілому, так, і кожного відповідального (несучого) конструктивного елемента. Така "цифрова

модель будівлі" на подальших етапах життєвого циклу об'єкта дасть змогу створити систему управління цим об'єктом. В результаті створення

"цифрової моделі об'єкта" формується певний інформаційний масив по основним характеристикам та параметрам, як будівлі, так, і його

конструктивних елементів:

- об'ємно-планувальні рішення;
- кількість поверхів;
- лінійні розміри (довжина, ширина, висота будинку);
- площі (забудови, загальна, функціональних приміщень);
- об'ємні характеристики;
- будівельний обсяг;
- опис конструктивних елементів (матеріал, конструкція, оздоблення);
- конструктивні рішення:
- число груп будівельних конструкцій;
- фізичний обсяг конструктивних елементів;

та інші параметричні показники що змінюються у часі.

Створення такої єдиної інформаційної бази яка включає збір, накопичення та постійне оновлення даних про технічний стан об'єкта стане ефективною системою управління із забезпечення надійності та безпечності об'єктів будівництва. Все це потребує подальшого розвитку та розширення нормативного забезпечення та обов'язкового залучення всіх зацікавлених юридичних осіб: замовників; проєктувальників; генпідрядників; підрядників; субпідрядників та відповідальних власників об'єктів.

9.5 Висновок

Визначено підходи до нормування параметрів надійності та безпечності будівельних об'єктів на основі інженерно-технологічного аналізу існуючих досліджень з урахуванням різнохарактерних параметричних значень об'єктів будівництва та складових конструктивних елементів їх фізико-механічних властивостей.

ВИКОРИСТАНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

Хар
акт

НУБІП України

ерис

тик
а
оже

Бібліографічний опис

НУБІП України

рела

1. ДБН Б.2.2-12:2018 “Планування і забудова територій”. К.: Мінрегіонбуд України, 2018. – 179 с.

НУБІП України

2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія. К.: Мінбуд України, 2010. – 127 с.

3. ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування в будівництві. К.: Мінбуд України, 2008. – 74 с.

4. ДБН В.1.7-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. Київ : Мінрегіонбуд України, 2014 р.

НУБІП України

5. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження та впливи. К.: Мінбуд України, 2006. – 57 с.

6. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. СНББ. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. К.: Мінбуд України, 2006. – 15 с.

НУБІП України

7. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. К.: Мінбуд України, 2009.

Нор

8. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. К.: Мінбуд України, 2009. – 74 с.

НУБІП України

маг

ивні

док

9. Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість : ДБН В.1.2-6-2008. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіонбуд України, 2008. – (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Державні будівельні норми України).

НУБІП України

10. ДСТУ Б.В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування.. К.: Мінрегіонбуд України. 2010.

11. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування : ДСТУ Б.В.2.6-156:2010. –[Чинний з 2011-06-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 118 с. – (Національний стандарт України).

12. ДБН В.2.6-198:2014. „Сталеві конструкції. Норми проектування” К.: Мінрегіонбуд України. 2014. – 198 с.

13. ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти будинків і споруд. О

14. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ : ДБН В.1.2-14-2008. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).

15. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації : ДБН В.1.2-9-2008. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіонбуд України, 2008.

15. Конструкції будівель та споруд. Конструкції сталеві. Номенклатура показників. : ДСТУ Б. 2.6-92:2009. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – (Національний стандарт країни).

16. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. К.: Мінбуд України. 2016. – 67 с.

17. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. К.: Мінбуд України. 2009. – 44 с.

18. ДБН А.3.1-7-96. Управління, організація і технологія. Виробництво бетонних та залізобетонних виробів. К.: Мінбуд України. 1996.

19. Избранные проблемы надежности и безопасности строительных конструкций Перельмутер А. В. — К. : УкрНИИпроектстальконструкция, 2000. — 216 с.

20. Технология возведения зданий и сооружений: Учебник / Под ред. В.И. Геличенко и др. – М.: Высш. шк., 2001. – 320 с.

21. Понамарев В. А. Архитектурное конструирование : учебник для вузов / Владимир Андреевич Понамарев. – М. : Архитектура-С, 2008. – 736 с.

Київ

г.:

оди
н
авто
р

22. Дворкін Л.Й. Основи бетонознавства: монографія / Л.Й. Дворкін, О.Л. Дворкін. – Київ : «Основа», 2007. – 617 с.;

два

авто

ри

23. Сердюк В. Р. Розробка проекту виконання робіт для будівельного об'єкта. Навчальний посібник / В. Р. Сердюк, Г. Г. Ровенчак – Вінниця : ВДТУ, 2002. – 114 с.

24. Барашиков А.Я., Колякова В.М. Будівельні конструкції : підручник – К.: Видавничий дім “Слова”, 2011.

25. Технологія будівельного виробництва. Підручник/В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г.М. Батура та ін.; За ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430с.

26. Жван В. Д. Зведення і монтаж будівель і споруд : навч. посібник - /В.Д. Жван, М.Д. Помазан, О.В. Жван – Х.: ХНАМГ, 2011.–395 с.

27. Сучасні технології в будівництві: Підручник /О.І. Менеїлюк, В.С. Дорофєєв, Л.Е. Лукашенко та інш. / За ред. О.І. Менеїлюка. – К.: Освіта України, 2010. – 550с.

гру
па
авто
рів

28. Єсипенко А.Д. Розробка научних основ и організаційно-технологічного забезпечення надійности и безпечної експлуатації зданий, сооружеий //Вісник Житомирського

державного технологічного університету. - 2005 - №4(35) - С. 118-

124.

НУБІП України

29. Єсипенко А.Д. Створення моніторингової системи нормативно-

технічного забезпечення надійної та безпечної експлуатації

будівель та споруд //Будівельні конструкції. 2005 - №63 - С. 346-

349.

НУБІП України

30. Єсипенко А.Д. Закони розподілу відмов під впливом

експлуатаційного зносу елементів будинків //Вісник Національного

транспортного університету. - 2006. - №11. - С. 20-26. ○○

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ДОДАТОК №1

Складено відповідно ДСТУ Б Д.І.1-1:2013

У цінах поточного 2022 року

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНО-ФІНАНСОВИЙ РОЗРАХУНОК

на будівництво Фітнес – центру м. Київ

Всього 9 735, 00 тис. грн.

№ п/п	№ кошторисів	Найменування розділів, об'єктів, робіт і витрат	Кошторисна вартість				Загальна Кошторисна варт.
			Будівельних робіт	Монтажних робіт	Устаткування	Інших витрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		РОЗДІЛ 1.					
		Підготовка території					
1		- освоєння ділянки будівництва				3000	3000
		Всього по розділу 1				3000	3000
		РОЗДІЛ 2.					
		Об'єкти основного комплексу будівництва					
2	1	- Будинок фітнес – центру					
		Всього по розділу 2	6 755 000	296 000	160 000	38 000	7 089 000
		РОЗДІЛ 3.					
		Об'єкти підсобного і обслуговуючого призначення					
		- Проектом не передбачено				-	-
		Всього по розділу 3	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8
		РОЗДІЛ 4.					
		Об'єкти енергетичного господарства					
3	2	- Трансформаторна підстанція 50,0 КВа	3 780	22 330	-	-	26 110
		<i>Разом по розділу 4</i>	3 780	22 330	-	-	26 110
		РОЗДІЛ 5.					
		Об'єкти транспортного господарства та зв'язки:					
4	3	- Тимчасові дороги	9 550	1 000	-	-	10 550
5	4	- Слабострумні мережі	5 450	1 000	-	-	6 450
		<i>Разом по розділу 5</i>	14 950	2 000	-	-	16 950
		РОЗДІЛ 6.					
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та інші					
6	5	- Мережі водопроводу	75 000	-	-	-	75 000
7	6	- Мережі каналізації	20 000	-	-	-	20 000
8	7	- Тепломережі	182 000	-	-	-	182 000
		<i>Разом по розділу 6</i>	277 000	-	-	-	277 000
		РОЗДІЛ 7.					
		Впорядкування і озеленення території					
9	8	-Вертикальне планування території	32 000	-	-	-	32 000
10	9	-Благоустрій	100 500	-	-	-	100 500
11	10	-Озеленення	45 500	-	-	-	45 500
12	11	-Архітектурні форми	5 500	-	-	-	5 500
		<i>Разом по розділу 7</i>	183 500	-	-	-	183 500
		<i>Разом по розділах 1-7</i>	7 234 230	322 280	160 000	38 000	7 594 670

1	2	3	4	5	6	7	8
		РОЗДІЛ 8.					
		Тимчасові будівлі і споруди					
13	12	- Тимчасові будівлі та споруди 1%	82 600	3 500	-	-	83 100
		<i>Разом по розділу 8</i>	82 600	3 500	-	-	83 100
14		<i>Разом по розділах 1-8</i>	7 316 830	327 000	160 000	38 000	7 841 830
		РОЗДІЛ 9.					
		Інші роботи і витрати					
15	Розрахунок	- Зимове здроження	370 700	17 300	-	-	390 000
16		- Пересувні роботи	-	-	-	50 000	50 000
17		- Матеріальне заохочення та винагороди	-	-	-	80 000	80 000
		<i>Разом по розділу 9</i>	370 700	17 300	-	130 000	519 800
		<i>Разом по розділах 1-9</i>	7 592 340	342 800	160 000	168 000	8 450 230
		РОЗДІЛ 10.					
		Утримання дирекції, технічного нагляду та авторського нагляду					
18	Розрахунок	- Утримання дирекції будівництва	-	-	-	45 000	45 000
19		- Технічний та авторський нагляд	-	-	-	25 000	25 000
		<i>Разом по розділу 10</i>	-	-	-	70 000	70 000
		РОЗДІЛ 11.					
		Підготовка експлуатаційних кадрів					
		- Проектом не передбачається	-	-	-	-	-
		<i>Разом по розділу 11</i>	-	-	-	-	-
		РОЗДІЛ 12.					

20	Проектні та дослідницькі та вишукувальні роботи по будівництву - Розробка проекту - Інженерно-геологічні вишукування	-	-	85 000	85 000	
21		-	-	194 000	194 000	
		-	-	279 000	279 000	
		Разом по розділу 12	7 592 340	342 880	160 480	550 000
	Разом по розділах 1-12					
	Непередбачені витрати – 4%	300 000	4 000	7 400	23 000	135 000
	ВСЬОГО ЗА ЗВЕДЕНИМ РОЗРАХУНКОМ:	7 892 340	346 880	167 880	573 000	9 735 230

ЗАМОВНИК

ПІДРЯДНИК

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Складено відповідно ДСТУ В Д.1.1-1:2013
У цінах поточного 2022 року

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС

на будівництво на будівництво Фітнес – центру м. Київ

Всього 7 340, 00 тис. грн.

№ п/п	Номери кошторисів і розрахунків	Найменування розділів, об'єктів, робіт витрат	Кошторисна вартість				Загальна коштор. варт.
			Будівельних робіт	Монтажних робіт	Устаткування	Інших витрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1-1	Будівельні роботи	7 380 000	-	-	-	7 380 000
2	1-2	Опалювання	92 000	-	-	-	92 000
3	1-3	Вентиляція, кондиціювання	142 000	14 000	-	-	156 000
4	1-4	Водопровід, водовідведення	122 000	-	-	-	122 000
5	1-5	Монтаж устаткування	36 750	22 000	157 000	-	215 750
6	1-6	Монтаж електроустаткування	13 000	9 000	-	-	22 000
7	1-7	Монтаж електроосвітлення	-	22 000	208 000	30 000	260 000
8	1-8	Слабкострумові системи	-	12 000	-	-	12 000
9	1-9	Автоматика та сигналізація	-	20 000	20 000	-	40 000
11	1-11	Тимчасові будівлі і споруди	60 000	6 000	-	-	66 000
ВСЬОГО:			6 753 750	105 000	385 000	30 000	7 340 750

ЗАМОВНИК _____

ПІДРЯДНИК _____

ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС 1-1
на будівництво на будівництво Фітнес – центру м. Київ

Загально-будівельні роботи

Складено відповідно ДСТУ Б Д.1.1-1:2013
 У цінах поточного 2022 року

Будова – плита перекриття

Основа: креслення, специфікації

Кошторисна вартість 365,90 тис. грн.
 Кошторисна трудомісткість 3,2 тис.люд.-год.
 Кошторисна заробітна плата 44,3 тис. грн.
 Середній розряд робіт 3 розряд

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
									в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E6-22-1	Влаштування монол. з/б перекриттів товщиною до 200 мм 100м ³	1,4	<u>86117,00</u> 14726,00	<u>3919,00</u> 1251,00	120560	20620	<u>5487</u> 1752	<u>1169,90</u> 79,00	<u>1636</u> 111
2	E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м ²	7	<u>1438,00</u> 650,00	<u>89,00</u> 68,00	10060	4550	<u>623</u> 475	<u>56,25</u> 5,81	<u>395</u> 42
3	E11-35-1	Улаштування покриття з щитів паркетних 100м ²	7	<u>28862,00</u> 1276,00	<u>137,00</u> 85,00	202030	8920	<u>961</u> 597	<u>89,46</u> 7,20	<u>627</u> 51
Разом прями витрати по кошторису, грн.						332660	34090	<u>7071</u> 2824		<u>2660</u> 204
в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.						291490				
всього заробітна плата, грн.						36900				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Загально виробничі витрати, грн				33000				
		трудоємність в загально виробничих витратах, люд.-год.				840				
		заробітна плата в загально виробничих витратах, грн				7470				
		Прямі витрати будівельних робіт, грн.				332660				
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				291490				
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.				34090				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.				2820				
		Загально виробничі витрати, грн.				33000				
		трудоємність в загально виробничих витратах, люд.-год.				840				
		заробітна плата в загально виробничих витратах, грн.				7470				
		- Всього кошторисна вартість будівельних робіт, грн.				365 900				
		- Кошторисна трудоємність, люд.-год.				3 200				
		- Кошторисна заробітна плата, грн.				44 380				
		Всього по кошторису, грн.				365 700				
		Кошторисна трудоємність, люд.-год.				3 200				
		Кошторисна заробітна плата, грн.				44 300				

ДБН Д.1.1-1-2000 Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених даним проектом (робочим проектом) 11340
п.3.1.14

(3,1
%)

ДБН Д.1.1-1-2000 Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період 4410
п.3.2.10 (1,
3X0,9)%

ДБН Д.1.1-1-2000 Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %) 9540
Додаток Б п.49

ДБН Д.1.1-1-2000 Кошторисна вартість проектних робіт 13800
Додаток Б п.55

Пост. Кабміна України від 05.04.06 №427 Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації (К=1,1) 2320

ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.18.4 Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій 7000

ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.19 Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва 14600

ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.20 Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами розрах

Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості будівництва (крім ПДВ) у тому числі: 12200

ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.22 - Відрахування коштів на фінансування і матеріально-технічне забезпечення сільських пожежних команд у сільських населених пунктах, де немає підрозділів державної пожежної охорони 12200

Разом по кошторису: 472 000

Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %) 94 400

Всього по кошторису 566 400

Директор проектної організації _____
Замовник _____

