

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Факультет транспорту і будівництва

Кафедра будівництва, урбаністики та просторового планування

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи)

освітньо-кваліфікаційного рівня _____ магістр

(бакалавр, спеціаліст, магістр)

напряму підготовки _____ 19 Архітектура та будівництво

(шифр і назва напряму підготовки)

спеціальності _____ 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

на тему _____ Будівництво закладу мікрорайонної поліклініки

Виконав: студент групи _____ ПЦБ-21зм

_____ Лукін А.К.

(прізвище, та ініціали)

_____ А. Лукін -
(підпис)

Керівник _____ Соколенко В.М.

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Завідувач кафедри: _____ Татарченко Г.О.

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Інститут, факультет «Транспорту і будівництва»

Кафедра «Будівництва, урбаністики і просторового планування»

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
(магістр)

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія».
(шифр і назва)

Спеціалізація _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

“ _____ ”

_____ 20__ року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Лукін Антон Костянтинович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1.Тема роботи: Будівництво закладу мікрорайонної поліклініки

Спец. Завдання _____

Керівник роботи Соколенко Валерій Михайлович к.т.н., доцент,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “17” 10 2022 року №39/14.03

2.Строк подання студентом роботи 19.11.22

3.Вихідні дані до роботи: Будівля мікрорайонної спеціалізованої поліклініки. Стіни з цегли. Елементи перекриття з ЗЗБК. Дах скатний, з черепиці. Фундаменти стрічкові. Грунти основи – суглінки м'якопластичні та напівтверді. Внутрішнє опорядження у відповідності до функціонального призначення за узгодженням з умовами завдання.

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 4.1 Архітектурно - будівельний розділ: об'ємно – планувальне рішення, конструктивне рішення будівлі. 4.2 Розрахунково - конструктивний розділ: розрахунок сходового маршу та сходового майданчику. 4.3 Технологія будівельного виробництва: технологічна карта на зведення коробки будівлі, улаштування котловану, улаштування покрівлі. 4.4 Організація будівництва: будівельний генеральний план та календарний графік. 4.5 Охорона праці 4.6 Цивільний захист.

5.Перелік графічного матеріалу: 5.1 Фасад, генплан. 5.2 бічні фасади, розріз. 5.3 Плани 1 та 2 поверху, Розрізи, вузли. 5.4 Конструювання сходового майданчику. 5.5 конструювання сходового маршу. 5.5 Схема фундаментів. 5.6. Технологічна карта на улаштування котловану 5.7 Технологічна карта на улаштування покрівлі 5.8-9 Технологічна карта на зведення коробки будівлі – 2 арк.. 5.10.Календарний графік будівництва 5.11 Будівельний генплан

6. Консультанти розділів роботи

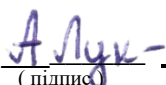
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Соколенко В.М.		
2	Соколенко В.М.		
3	Соколенко В.М.		
4	Соколенко В.М.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи магістра	Строк виконання етапів	Примітка
	1. Архітектурно-будівельний розділ		
	2. Розрахунково-конструктивний розділ		
	3. Технологія будівельного виробництва		
	4. Організація будівництва		
	Охорона праці		
	Цивільний захист		
	Оформлення пояснювальної записки		
	Оформлення рецензії		

Студент



Лукін А.К.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

Соколенко В.М.

(прізвище та ініціали)

Примітки:

1.Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання дипломного проекту (роботи) і контролю за ходом роботи з боку кафедри

2.Розробляється керівником дипломного проекту (роботи). Видається кафедрою.

РЕФЕРАТ

На випускню магістерську роботу за темою «Будівництво закладу мікрорайонної поліклініки».

Магістерська робота складається з пояснювальної записки (82 с., вступу, 4 розділів, 6 рисунків, 23 таблиць 35 джерел інформації), та графічної частини (11 аркушів креслень).

Ключові слова: ЦИВІЛЬНА БУДІВЛЯ, ЗВЕДЕННЯ ТА КОНСТРУЮВАННЯ ДВОПОВЕРХОВІ БУДІВЛІ.

У випускній магістерській роботі були проведені розрахунки та конструювання мікрорайонної поліклініки з цегляними несучими стінами, розробка об'ємно-планувальних, конструктивних та економічних рішень.

Метою даної роботи є розробити та сконструювати спеціалізований лікувальний заклад з цегляними несучими стінами, запропонувати об'ємно-планувальні конструктивні та економічні рішення, що відповідають сучасним вимогам державних будівельних норм.

Досягнення поставленої мети здійснюється на основі вирішення наступних задач:

- розглянувши напрацювання попередніх років отримати відомості про існуючі планувальні рішення та методи будівництва цивільних будівель з цегляними стінами;
- провести аналіз існуючих методів будівництва об'єктів схожої типології;
- виявити переваги та недоліки використання різних матеріалів та методів будівництва для подовження довговічності будівлі, економічності та реконструкції будівлі.
- Для вирішення задач використовується метод аналізу та узагальнення матеріалів отриманих у результаті вивчення дисертацій, авторефератів, наукових видань, нормативної документації, підручників і т. ін. на задану тему з формулюванням висновків.

На основі даних обстеження технічного стану вбудовано-прибудованих клінік різних періодів забудови встановлено, що їх фізичний знос і число дефектів нарастають в залежності від умов експлуатації. Проектні рішення будинків минулих років не відповідають сучасним вимогам ДБН та ДСТУ. На підставі цього доводиться необхідність індивідуального проектування для кожного об'єкта подібного класу з урахуванням вимог технічного завдання та технічних умов. Після всіх наукових досліджень були виявлені методи які забезпечують підвищення несучої здатності, надійності, швидкості та економічності, розробка нормативна документація, стандарти, методи розрахунку та конструювання.

Наукова новизна полягає у впровадженні в будівництво нових методів та

способів зведення цегляних конструкцій громадських будівель, розробляються нові об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, технології, які забезпечують підвищення несучої здатності, надійності, швидкості та економічності, розробляється нормативна документація, стандарти, методи розрахунку та конструювання.

ЗМІСТ

<u>1 АРХІТЕКТУРНО – БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ</u>	12
<u>1.1 Генеральний план.</u>	12
<u>1.2 Відомості про функціональний процес.</u>	14
<u>1.3 Об'ємно – планувальне рішення.</u>	15
<u>1.4 Характеристика основних конструктивних елементів.</u>	17
<u>1.4.1 Основа і фундаменти.</u>	17
<u>1.4.2 Стіни і перегородки.</u>	17
<u>1.4.3 Перекриття і покриття.</u>	17
<u>1.4.4 Сходи.</u>	18
<u>1.4.5 Перемички, прогони, опорні плити.</u>	18
<u>1.4.6 Дах.</u>	18
<u>1.4.7 Підлоги.</u>	19
<u>1.4.8 Вікна, двері.</u>	20
<u>1.4.9 Внутрішня і зовнішня оздоблювання.</u>	20
<u>1.5 Інженерне устаткування.</u>	21
<u>1.5.1 Опалювання:</u>	21
<u>1.5.2 Вентиляція:</u>	22
<u>1.5.3 Водопостачання:</u>	22
<u>1.5.4 Каналізація:</u>	23
<u>1.5.5 Електропостачання:</u>	23
<u>1.5.6 Зв'язок і сигналізація:</u>	24
<u>1.6 Теплотехнічний розрахунок.</u>	24
<u>2 РОЗРАХУНКОВО–КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ</u>	27
<u>2.1 Розрахунок залізобетонної майданчикової плити.</u>	27
<u>2.1.1 Початкові дані.</u>	27
<u>2.1.2 Визначення навантажень.</u>	27
<u>2.1.3 Розрахунок полиці плити.</u>	28
<u>2.1.4 Розрахунок лобового ребра.</u>	28
<u>2.1.5 Розрахунок похилого перетину лобового ребра на поперечну силу.</u>	29
<u>2.1.6 Розрахунок поздовжнього пристінного ребра.</u>	30

<u>2.1.7 Розрахунок похилого перетину поздовжнього пристінного ребра на поперечну силу.</u>	31
<u>2.2 Розрахунок сходового маршу.</u>	32
<u>2.2.1 Вихідні дані.</u>	32
<u>2.2.2 Збір навантажень на 1м² горизонтальній проекції.</u>	32
<u>2.2.3 Розрахунок по міцності перетинів, нормальних до подовжньої осі елемента.</u>	34
<u>2.2.4 Розрахунок по міцності перетинів, нахилених до подовжньої осі елемента.</u>	35
<u>2.2.5 Розрахунок по граничним станам другої групи.</u>	36
<u>2.2.6 Розрахунок перетинів, нормальних до поздовжньої осі елемента, за виникненням і розкриттям тріщин</u>	37
<u>2.2.7 Розрахунок перетинів, похилих до подовжньої осі елемента.</u>	39
<u>2.2.8 Розрахунок по деформаціях.</u>	40
<u>3 ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА</u>	43
<u>3.1 Технологічна карта на земельні роботи</u>	43
<u>3.1.1 Область використання</u>	43
<u>3.1.2 Організація та технологія будівельного процесу</u>	43
<u>3.1.3 Методи та послідовність виробництва робіт</u>	44
<u>3.1.4 Контроль та оцінка якості робіт</u>	45
<u>3.1.5 Визначення обсягів земельних робіт</u>	45
<u>3.1.6 Калькуляція трудових витрат і заробітної плати</u>	46
<u>3.1.7 Вказівки по техніці безпеки</u>	47
<u>3.1.8 Техніко-економічні показники технологічної карти "Земляні роботи"</u>	48
<u>3.1.9 Матеріально-технічні ресурси</u>	48
<u>3.2 Технологічна карта на влаштування надземної частини будівлі.</u>	51
<u>3.2.1 Сфера застосування технологічної карти.</u>	51
<u>3.2.2 Загальні положення</u>	51
<u>3.2.3 Організація робіт.</u>	51
<u>3.2.4 Послідовність приймання робіт при влаштуванні цегляної кладки.</u>	52
<u>3.2.5 Контроль якості кладки.</u>	53

<u>3.3 Монтаж залізобетонних конструкцій.</u>	56
<u>3.3.1 Вибір монтажного механізму.</u>	56
<u>3.3.2 Оздоблення.</u>	58
<u>3.3.3 Підлоги.</u>	59
<u>3.4 Технологічна карта на улаштування покрівлі з метало черепиці.</u>	62
<u>3.4.1 Область застосування.</u>	62
<u>3.4.2 Організація і технологія будівельного процесу.</u>	62
<u>3.4.3 Контроль якості робіт.</u>	64
<u>3.4.4 Матеріально-технічні ресурси.</u>	65
<u>4 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПЛАНУВАННЯ БУДІВНИЦТВА</u>	67
<u>4.1 Умови організації і здійснення будівництва.</u>	67
<u>4.2 Рішення по технологічній послідовності і методам виробництва робіт.</u>	67
<u>4.3 Об'єми будівельно-монтажних робіт і їх трудомісткість.</u>	68
<u>4.4 Нормативна тривалість будівництва об'єкту.</u>	69
<u>4.5 Потреба в матеріально-технічних ресурсах.</u>	70
<u>4.6 Будівельний генеральний план.</u>	70
<u>4.7 Визначення необхідної кількості робітників.</u>	71
<u>4.8 Визначення необхідної площі складів.</u>	72
<u>4.8.1 Розрахунок тимчасових складських майданчиків.</u>	72
<u>4.8.2 Визначення потреби в тимчасових будівлях і спорудах.</u>	74
<u>4.9 Розрахунок потреби будівництва у воді.</u>	75
<u>4.10 Забезпечення будівництва електроенергією.</u>	77
<u>4.11 Техніко – економічні показники проекту виробництва робіт.</u>	79
<u>4.12 Заходи з довкілля охорони при розробці будгенплану.</u>	79
<u>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</u>	81

АРХІТЕКТУРНО – БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

Генеральний план.

Для будівництва проектованої будівлі «Будівництво закладу мікрорайонної поліклініки» виділена ділянка загальною площею 1,03га, розташована в м. Попасна.

Майданчик вільний від забудови. Рельєф майданчика спокійний з незначним уклоном.

Підхід до будівлі здійснюється з пішохідної доріжки і терасированого майданчика, що бере початок від краю проїжджої частини вулиці.

Ділянка і прилегла територія не забудована, не облаштовувана.

Інженерних комунікацій на ділянці немає, передбачається споруда нових.

Проектом пропонується низка заходів щодо благоустрою ділянки і прилеглої території:

- мощення тротуару і під'їзду до об'єкту;
- реорганізація рельєфу місцевості при облаштуванні майданчика навколо будівлі шляхом вертикального планування території;
- озеленення території.

Баланс земляних мас зрізки і насипу ґрунту – позитивний. Вивіз надлишку ґрунту з котловану передбачається на міське звалище. Зрізка ґрунту майданчика ведеться з будівництвом підпірних стінок і закріплених укосів.

Планувальні роботи здійснюються по проектних відмітках і горизонталях з урахуванням існуючого рельєфу і відведення поверхневих вод з ділянки. Спланована вільна від забудови і покриттів територія озеленюється шляхом висадки декоративних деревно-чагарникових порід, та устроєм газону і квітників.

Для збору і тимчасового зберігання побутових відходів проектом передбачається розширення існуючого прибудинкового майданчика сміттєзбірника, установка урн.

Район будівництва відноситься до I-го кліматичному поясу. Максимальна температура повітря $+41\pm C$ і мінімальна $-36\pm C$.

Глибина промерзання ґрунту 1,0 м.

Запроектована будівля розташована відносно пануючих вітрів. Орієнтація основних приміщень будівлі відносно сторін світла така, що забезпечуються найбільш сприятливі умови провітрювання і інсоляції.

Повторюваність напрямку вітру.

Таблиця 1.1

місяць	Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
січень	5	13	27	15	5	12	17	9
липень	10	10	13	7	4	11	23	19

При проектуванні генерального плану, розміщення будівель виконане відповідно до вказівок норм технічного проектування і глав ДБН 360-92* "Планування і забудова міських і сільських поселень", дотримані протипожежні і санітарні розриви до інших споруд. Між даними будівлями і сусідніми передбачені доріжки, проходи і проїзди з дотриманням протипожежних розривів між будівлями відповідно до вимог пожежної безпеки, передбачених ДБН В.1.1-7-2002 "Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва".

Відомості про функціональний процес.

Запроектована будівля «Будівництво закладу мікрорайонної поліклініки» стоматологічного профілю, призначена для поліклінічного обслуговування населення. Будівля з 2-ма надземними і 1-м підземним поверхами, з надбудовою даху. Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення ухвалені відповідно до ДБН В.2.2-10-2001 «Установи охорони здоров'я»; та відповідно до ДБН 360-92** «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень»; ДБН В.2.2-9-99 «Громадські будівлі і споруди»; ДБН В.1.1-7 -2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».

Спеціалізована медична установа стоматологічного профілю, призначена для профілактики і лікування населення.

Дана лікувальна установа не передбачає стаціонарного розміщення хворих.

Основна група послуг – медичні консультації, діагностика і протезування.

Стоматологічний центр працює за принципом обслуговування клієнтів в приміщеннях будівлі.

Режим роботи підприємства – в 1 зміни. Тривалість роботи медичного персоналу в зміні – до 8 робочих годин. Чисельність персоналу в зміні до 36-и чоловік. Підприємство працює без перерв по 7-ми денному ковзаючому робочому тижню.

Площа і устаткування запроєктованих приміщень стоматологічного центру розраховані на обслуговування до 260 відвідувачів в добу. Місця для відвідувачів, чекаючі огляду або прийому спеціалістами, розміщуються у вестибюлі 1-го поверху і в холі 2-го поверху будівлі. Там же розташовані робочі місця реєстраторів і гардероб. Долікарський огляд хворих, що не перебувають на обліку в центрі, діагностика їх захворювань і видача направлень до лікарів-фахівців проводиться в приймальному кабінеті, розміщеному на 1-му поверсі.

Комп'ютерна діагностика проводиться на першому поверсі будівлі в окремому кабінеті з протирадіаційною обробкою конструкцій, обладнаному технікою і спеціальними приладами, сертифікованими в Україні.

Кабінети стоматологів, що лікують, і кабінет хірурга з передопераційною, а так само стерилізація розташовуються на 2 поверсі будівлі.

Керівництво роботою підприємства здійснюється директором підприємства. Керівництво роботою медперсоналу і прийом хворих головним лікарем здійснюється безпосередньо в приміщеннях стоматологічного центру.

Ординаторська з робочим местом начальника медчастини розміщується на першому поверсі. Кабінет старшої медсестри - в цокольному поверсі будівлі.

Окремі санвузли для медичного і технічного персоналу, розміщуються на 2-му і 1-му поверхах.

Для короткочасного відпочинку і побутових потреб співробітників центру в цокольному поверсі будівлі передбачаються окремі кімнати медичного і технічного персоналу з гардеробним устаткуванням, місцями для відпочинку і їди. Устаткування санітарно-гігієнічних і побутових приміщень забезпечує нормальні умови для роботи персоналу.

Господарські комори, приміщення для тимчасового зберігання медичних препаратів, білизни, інвентаря розташовуються в цокольному поверсі. Тут же знаходяться приміщення для інженерно-технічного устаткування. Завантаження медичних засобів, що доставляються на об'єкт, виконується в приміщенні господарського дебаркадера, призначеного так само для зв'язку приміщень надземних і підземного поверхів.

Об'ємно – планувальне рішення.

Запроектована будівля «Будівництво закладу мікрорайонної поліклініки» має розміри в осях 1-10 – 28,5 м., в осях А-Д – 12,6 м.

Висота будівлі від відмітки рівня чистої підлоги +10,6 м.

Запроектована будівля 2-х поверхова з технічним поверхом.

Розробка об'ємно-планувального рішення є важливим етапом проектування і ґрунтується на різносторонніх вимогах: функціональних, фізико-технічних,

конструктивних, архітектурно-художніх і економічних. Вибір об'ємно-планувального рішення визначається наступними факторами:

- функціональним процесом і встановлюваному на його основі складом; параметрами, вимогами і їх угрупованню, взаємозв'язку з умовами уніфікації планувальних і конструктивних елементів;

- містобудівними і природно-кліматичними факторами, включаючи особливості рельєфу, навколишньої забудови, а також ландшафтними і іншими характеристиками місцевості;

- конструктивними особливостями запроектованої будівлі, пов'язаними з величиною прольотів будівлі, висотою і іншими геометричними параметрами, матеріалом конструкцій, що несуть і захищають;

- архітектурно-художніми завданнями у зв'язку з соціальним змістом і значенням запроектованої будівлі;

- економічністю об'ємно-планувального і конструктивного рішення, а також зведення функціональної і технічної експлуатації будівлі.

Приміщення будівлі можна розділити на робочі, обслуговуючі і допоміжні. До робочих відносяться кабінети. До обслуговуючих відносяться приміщення вестибюлів, убиралень. До допоміжних відносяться технічні приміщення підвал, тамбури, коридори, приміщення призначені для розміщення інженерного устаткування будівлі.

Характеристика основних конструктивних елементів.

За умовну відмітку 0,000 прийнятий рівень чистої підлоги 1-го поверху, що відповідає абсолютній відмітці 121,43 в Балтійській системі висот.

Основа і фундаменти.

Фундаменти – стрічкового типу. Стіни підвалу з бетонних блоків.

Закладення по місцю в стінах підземної частини виконувати з бетону класу В 75(М 100) до укладання блоків вищерозміщеного ярусу.

Горизонтальна і вертикальна гідроізоляція зовнішніх і внутрішніх стін виконуються відповідно до вказівок, даних до креслень фундаментів.

Стіни і перегородки.

Зовнішні стіни розроблені з полегшеною кладкою з використанням утеплювача. Кладка виконується на розчині марки М75. Внутрішній ряд кладки виконується з керамічної червоної цегли, а зовнішній - з цегли фагот, марки по морозостійкості 50Мрз для зовнішньої обробки.

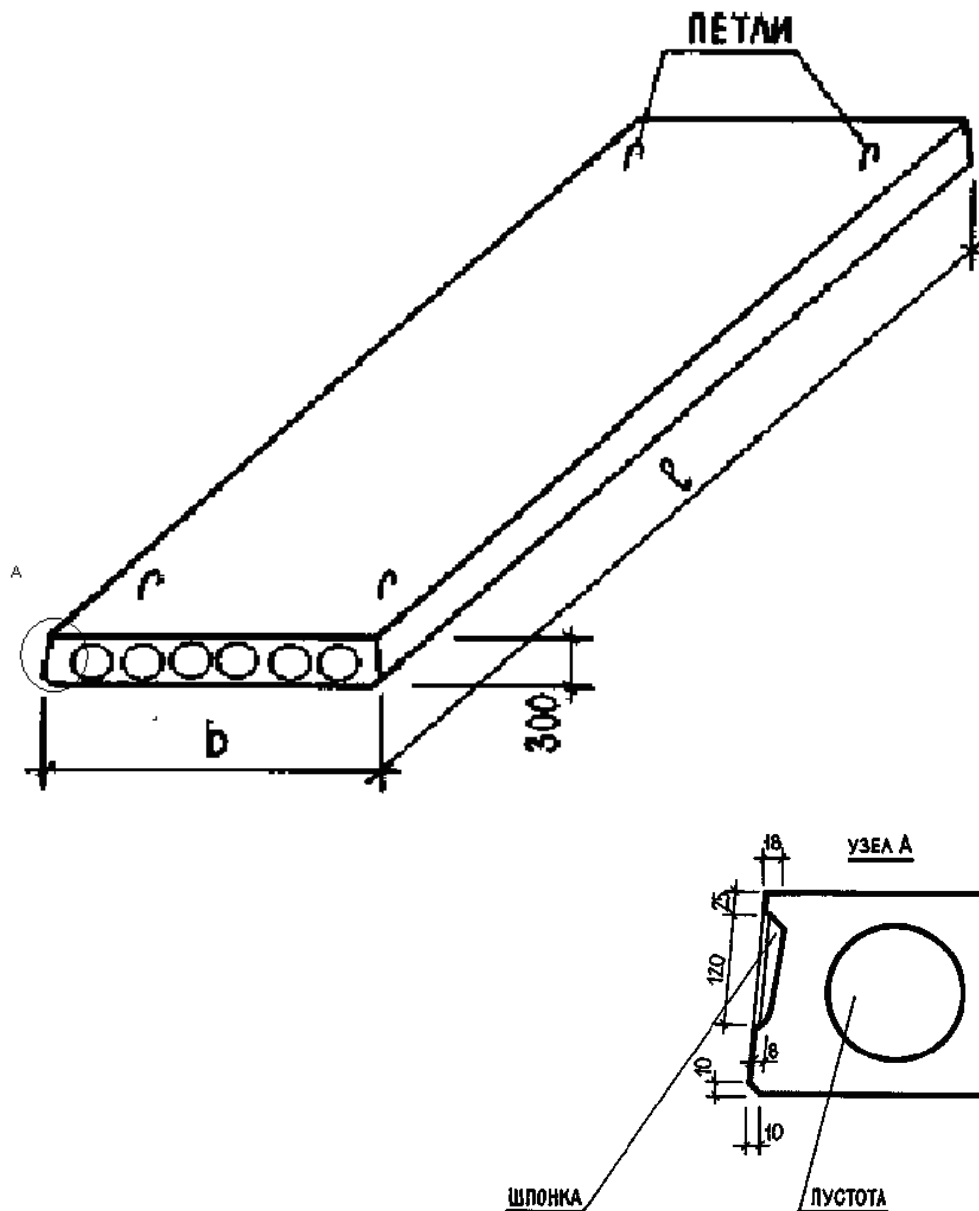
Внутрішні стіни виконуються із звичайної керамічної рядової цеглини М 75 на розчині М 25; армована кладка на розчині М 50.

Перегородки виконані зі звичайної керамічної рядової цеглини марки М-75, завтовшки 120 мм.

Перегородки в приміщеннях з вологим режимом (стерилізація), приміщення для обробки, моєчна, комори, санвузли, тамбури - із звичайної керамічної рядової цеглини завтовшки 120 мм без армування.

Перекриття і покриття.

Покриття виконується із збірних круглопустотних плит по серії 1.141 випуск 20, 63. Укладання плит покриття і перекриття проводиться по шару цементного розчину марки М-50. Шви між панелями перекриттів, а також між панелями і зовнішніми стінами, повинні бути заповнені цементним розчином М100 (по можливості на безусадочному цементі) безпосередньо після укладання панелей.



Сходи.

Сходи запроектовані із залізобетонну, розрахунок наведен у Розділі ІІ «Розрахунково – конструктивна частина»

Перемички, прогони, опорні плити.

Перемички – із збірних залізобетонних елементів по серії 1.038.1-1, випуск 1, 2; прогони – по серії 1.225-2, випуск 11, опорні плити – по серії 1.225-2 випуск 11.

Дах.

Дах запроектований скатним з металочерепиці.

Для пристрою крівлі застосовують плитки металочерепиці розміром 1180x1000 мм завтовшки 0,5 мм

Ковзани і ребра крівлі обшиваються дошками з покриттям, останні покрівельною оцинкованою сталлю.

При споруді даху керуватися ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд».

Підлоги.

Підлоги запроектовані по серії 2.244-1 випуск 4.

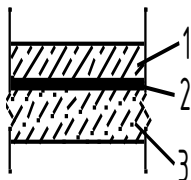
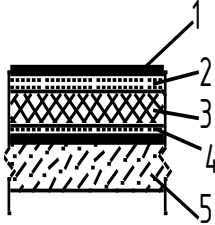
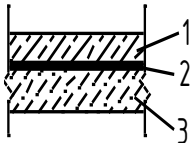
У реєстратурі, кабінетах стоматолога, терапевта, головлікаря, в кімнаті тимчасового перебування хворих, кабінетах стоматолога, процедурною, комор чистої і брудної білизни – підлоги з лінолеуму.

У санвузлах, моєчній, стерилізаціонному кабінеті - підлоги з керамічної плитки.

Мозаїчні підлоги влаштовуються у вестибюлі і тамбурах. Підлоги в приміщеннях підвалу – бетонні завтовшки 20 мм.

Експлікація підлоги

Таблиця 1.4

Найменування приміщення за проектом	Тип підлоги за проектом	Схема підлоги	Елементи підлоги і їх товщина	Площа м
Коридори, холи	1		1 – Мозаїчний бетон – 20 мм 2 – Гідроізоляція – 7 мм 3 Плита перекриття - 220мм	76,6
Кабінети, с/у, стерилізація,	2		1 Керам. плитка 13 мм 2 Цем. стяжка – 20 мм 3 Теплоізол – 40 мм 4 Гідроізол. – 7 мм 5 Плита перекриття - 220мм	324,8
Адміністративні приміщення	3		1 Лінолеум. – 7 мм 2 Гідроізол. – 7 мм 3 Плита перекриття - 220мм	198,4

Вікна, двері.

Зовнішні і внутрішні дверні блоки прийняті з металопластика. Вікна теж з металопластика.

Відомість віконних та дверних отворів:

	Марка позиція	Розмір отвору в кладці , мм	Кількість на			Примітка
			поверх			
			1	2	Всього	
Внутрішня і зовнішня оздоблювання приміщень будівлі	ОК-1	2250*3460	1	1	1	
	ОК-2	2250 * 1740	2	2	4	
	ОК-3	1080*1740		1	1	
	ОК-4	3550*1140	3		3	
	ОК-5	2250*1140	2		2	
	ОК-6	2250 * 4350	1	1	1	
	ОК-7	1230 * 1740		10	10	
	ОК-8	1380 * 1740	3	3	6	
	ОК-9	1980 * 1740	3	4	7	
				35		
прийнята відповідно до санітарно-гігієнічних вимог	Д1	1220*2000	6		6	
	Д2	900 * 2000	3		3	
	Д3	900*2000	1		1	
	Д4	1510*2000	2	1	3	
	Д5	1200*2000	1	1	2	
	Д6	1010*2000	4	4	8	
	Д7	1025*2000	4	4	8	
	Д8	710*2000	4	4	8	
	Д9	710*2000	2	1	3	
				42		

ми вимогами.

Зовнішнє оздоблювання – декоративний обробний шар.

Внутрішнє оздоблювання в медичних і службових приміщеннях – керамічна плитка, в адміністративних приміщеннях – шпалери, кабінет директора оздоблюється пробковим деревом, в холах і коридорах – декоративна штукатурка.

Інженерне устаткування.

Опалювання:

Теплопостачання будівлі прийняте автономне, децентралізованне.

Джерелом теплоти для систем опалювання і теплопостачання центру є запроектована автономна теплогенераторная, розташована у відособленому приміщенні на технічному поверсі будівлі. У теплогенераторній встановлено два газові казани . Прийняті в проєкті казани являються виробами повної заводської готовності і укомплектовані автоматикою безпеки і регулювання. Теплоносій – вода з параметрами 90С°.

Робота теплогенераторной в теплий період року передбачена тільки на підігрівання гарячої води для гарячого водопостачання.

Димові гази від казанів відводяться по індивідуальних димарях .

Для гарячого водопостачання передбачається установка в теплогенераторній ємкісного водопідігрівача.

Циркуляція теплоносія здійснюється малогабаритними малошумними насосами, що встановлюються на відводах до кожної системи.

Опалювальними приладами для системи опалювання є сталеві панельні радіатори. Кожен опалювальний прилад обладнаний автоматичним терморегулятором і спеціальним вентиляем, що встановлюється на зворотному підведенні.

Трубопроводи системи опалювання прийняті з полімерних труб з кислородо-непроницаємим шаром фірми RENAУ (Німеччина).

Прокладення трубопроводів системи опалювання прийнята прихована, залежно від умов монтажу – в стінах, в підвісній стелі і в конструкції підлоги.

Проектом передбачена система теплопостачання припливної вентиляційної установки. Гідравлічна схема об'язування установки прийнята відповідно до вказівок виробника для забезпечення нормальної роботи автоматики, що комплектується з установкою. У вказаній схемі застосовані малошумний циркуляційний насос і автоматичний перепускний клапан, що входить в комплект постачання автоматики регулювання припливної установки.

Системи теплопостачання припливної вентиляційної установки і водопідігрівача гарячого водопостачання розміщені в межах технічного поверху будівлі.

Всі трубопроводи, крім підведень до опалювальних приладів укласти в теплоізоляцію THERMAFLEX.

Вентиляція:

Вентиляція приміщень центру прийнята припливно-витяжна, переважно з механічним спонуканням повітря.

Приплив свіжого повітря здійснюється підвісною компактною припливною установкою. До складу установки входить: водяний воздухонагреватель і фільтр. Установка комплектується автоматикою регулювання і захисту від заморожування воздухонагревателей. Приплив повітря в необладнаних припливно-витяжною вентиляцією приміщення – неорганізований, за рахунок провітрювання при відкритті вікон і дверей, а також через не щільність будівельних конструкцій.

Вентиляція санвузлів з душовими прийнята по слідуючій схемі: витяжка природна – через внутрішньостінні вентканали, приплив – неорганізований.

Воздуховоди систем вентиляції прийняті з тонколистової оцинкованої сталі по ГОСТ 14918 – 80.

Водопостачання:

Водопостачання запроектованої будівлі «Стоматологічного центра» передбачається від існуючого водопроводу Ø 500мм, з напором в точці підключення 20 м. Витрата води на зовнішню пожежогасіння складає 10л/с.

Зовнішня пожежогасіння будівлі передбачається від існуючого пожежного гідранта. Зовнішні мережі водопроводу виконуються з поліетиленових напірних труб

Ø 50мм, в колодязі - із сталевих електрозварювальних труб з ізоляцією «дуже усилена».

Каналізація:

Відвід господарчо-побутових стоків проводиться в існуючий каналізаційний колектор Ø 200мм.

У будівлі центру передбачені слідуєчі системи водопроводу і каналізації:

- водопровід господарсько-питний;
- горячєє водопостачання;
- каналізація побутова.

Господарсько-питний водопровід – тупиковий. Урахування витрати води здійснюється водоміром Ø 25мм

Гарячєє водопостачання – місцеве, з циркуляцією.

Відведення стічних вод передбачене в існуючу зовнішню мережу каналізації.

Електропостачання:

Згідно з технічними умовами, електропостачання центру передбачається від існуючого РП кабельною лінією. Живлення прийняте трифазним струмом, напругою 380/220В із заземленою нейтраллю трансформатора і промисловою частотою 50 Гц.

Проектом розроблено робоче, евакуаційне, пускове і ремонтне освітлення. Светотехнічєський розрахунок проведений методом уджельної потужності. Світільники вибрані відповідно до існуючих номенклатурних типів, характеристики середовища і призначення приміщєнь. Робоче освітлення виконується світільниками з люмінесцентними лампами і з лампами накаливання. Евакуаційне освітлення виконується світільниками з числа робочих по лініях основних проходів, в електрощитовій, в теплогенераторній, в маніпуляційній і входів. Світільники з люмінесцентними лампами, які використовуються для евакуаційного освітлення, комплектуються блоком аварійного живлення для забезпечення безперебійного освітлення приміщєнь в разі непередбаченого відключення світла.

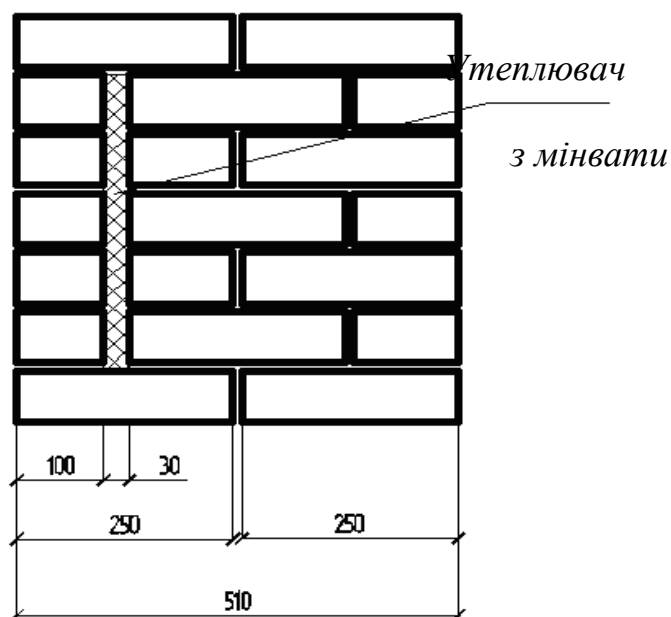
Зв'язок і сигналізація:

Проектом передбачено обладнання телефонним зв'язком, а також пожежної сигналізації. У приміщеннях, де перебуває цінне устаткування, встановлюється сигналізація.

Теплотехнічний розрахунок.

Цеглина є одним з основних стінних матеріалів, оскільки цегляні стіни довговічні, міцні, мають високу вогнестійкість, вимагають мінімальних витрат при експлуатації. Разом з тим, цегляна кладка, виконана звичайним способом, поступається по своїх теплозахисних якостях стінам, побудованим з інших стінних матеріалів (наприклад, з колод). Тому, для економії цеглини і поліпшення теплозахисних характеристик зовнішніх стін доцільно застосування полегшених цегляних стін, в яких цеглина частково замінена ефективними матеріалами теплоізоляції.

Зовнішні стіни розроблені з полегшеною кладкою з використанням утеплювача з мінвати. Кладка виконується на розчині марки М75. Товщина зовнішніх стін визначається теплотехнічним розрахунком і прийнята для будівництва в місті Попасна 510 мм

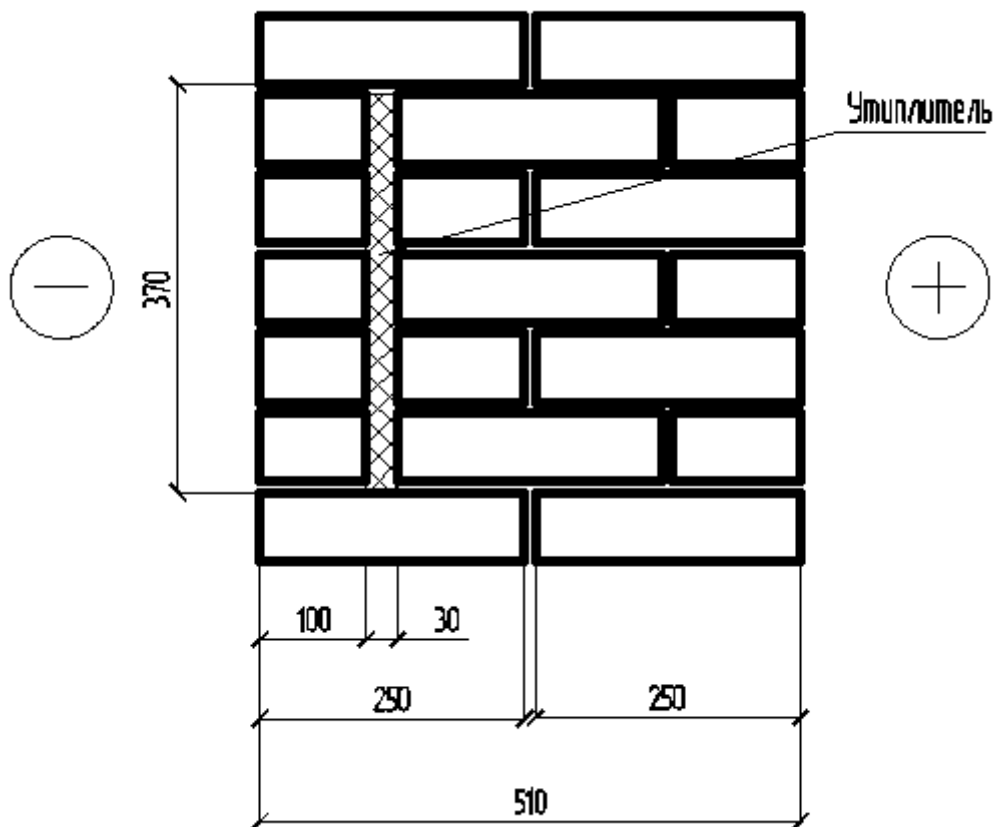


Внутрішній ряд кладки виконується з керамічної червоної цегли, а зовнішній - з цегли фагот, марки по морозостійкості 50Мрз для зовнішньої обробки.

Кладку стін, виконують з розшивкою швів фасадної сторони. Для захисту від зволоження підвіконні ділянки зовнішніх стін, ділянки в обрізі цоколя викладають у верхніх двох рядах цегельною кладкою з додаванням у розчин рідкого скла.

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Задаємося товщиною стіни



Визначаємо коефіцієнт теплопровідності шарів

Зона вогкості - суха (ДБН В.2.6-31:2016)

Вологісний режим приміщень для $t=18^{\circ}\text{C}$ $W = 50-60\%$ - нормальний

Умови експлуатації конструкцій А (ДБН В.2.6-31:2016).

коефіцієнт теплопровідності цеглини порожнистої:

при $\gamma_1=1400\text{кг/м}^3 \Rightarrow \lambda_1=0.52\text{ Вт/м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$

коефіцієнт теплопровідності лицевальної цегли:

при $\gamma_2=1800\text{кг/м}^3 \Rightarrow \lambda_2=0.7\text{ Вт/м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$

коефіцієнт теплопровідності утеплювача з мінвати:

при $\gamma_3=125\text{ кг/м}^3 \Rightarrow \lambda_3=0.06\text{ Вт/м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$

Визначаємо загальний опір теплопередачі стіни:

Опір теплопередачі у внутрішньої поверхні стіни:

$$R_{\epsilon} = \frac{1}{\alpha_{\epsilon}} = \frac{1}{8.7} = 0.115 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

$\alpha_{\epsilon} = 8,7$ - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні захищаючих конструкцій (ДБН В.2.6-31:2016)

Опір теплопередачі у зовнішньої поверхні стіни:

$$R_{\text{н}} = \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{23} = 0.043 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} \quad \alpha_{\text{н}} = \frac{23 \text{ Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$$

коефіцієнт тепловіддачі (для зимових умов) зовнішньої поверхні захищаючих конструкцій (ДБН В.2.6-31:2016).

Визначаємо термічний опір стіни:

а) площинами паралельними тепловому потоку, розрізаємо стіну на 2 ділянки.

Розрахунок стіни ведемо на смугу стіни шириною 1 м в плані.

$$R = R_1 + R_2 + R_3 = \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 =$$

$$0.100/0.7 + 0.05/0.06 + 0.51/0.52 = 1.957 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Загальний опір теплопередачі стіни.

$$R_0 = R_{\text{в}} + R_{\text{н}} + R = 0.125 + 1.957 + 0.043 = 2.125 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°C}$$

Знаходимо необхідний загальний опір теплопередачі стіни:

температурна зона області

$$R_0^{\text{TP}} = 2.2 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

$$R_0 \succ R_0^{\text{mp}}$$

$$2.125 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°C} \geq 2.2 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°C}$$

Дане конструктивне рішення стіни підходить для зони будівництва. Остаточо приймаємо товщину зовнішніх стін 510 мм

РОЗРАХУНКОВО–КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

Розрахунок залізобетонної майданчикової плити.

Початкові дані.

Розрахуємо і запроєкуємо ребристу плиту сходового майданчика двохмаршевих сходів. Ширина плити 1300 мм, товщина 60 мм. Ширина сходової клітки 2380 мм.

Тимчасове нормативне навантаження 3 кН/м², коефіцієнт надійності по навантаженню $\gamma_f = 1,2$.

Матеріали : бетон – В25, арматура каркасів із сталі класу А-III, сітки із сталі класу Вр-I.

Характеристика матеріалів:

$$R_b = 14,5 \text{ МПа}, R_{bt} = 1,05 \text{ МПа}, \gamma_{b2} = 0,9$$

$$R_{b,ser} = 18,5 \text{ МПа}, R_{bt,ser} = 1,6 \text{ МПа}, E_b = 27000 \text{ МПа}.$$

Арматура каркасів А-II:

$$R_s = 280 \text{ МПа}, R_{sw} = 215 \text{ МПа}.$$

Арматура сіток Вр-I:

$$R_s = 365 \text{ МПа}, R_{sw} = 265 \text{ МПа}, E_s = 2,1 \cdot 10^5.$$

Визначення навантажень.

Власна нормативна вага плити при $h'f = 6 \text{ см}$:

$$g^n = 0,06 \cdot 25000 = 1500 \text{ Н/м}^2$$

Розрахункова вага плити:

$$g = 1500 \cdot 1,1 = 1650 \text{ Н/м}^2$$

Розрахункова вага лобового ребра (за вирахуванням ваги плити):

$$g = (0,29 \cdot 0,11 + 0,07 \cdot 0,07) \cdot 1 \cdot 25000 \cdot 1,1 = 1000 \text{ Н/м}^2$$

Розрахункова вага крайнього пристенного ребра:

$$g = 0,14 \cdot 0,09 \cdot 1 \cdot 25000 \cdot 1,1 = 350 \text{ Н/м}^2.$$

Тимчасове розрахункове навантаження:

$$P = 3 \cdot 1,2 = 3,6 \text{ кН/м}^2.$$

При розрахунку майданчикової плити розглядаємо окремо полицю, пружно закладену в ребрах; лобове ребро, на яке спираються марші, і пристенне ребро, що сприймає навантаження від половини прольоту плити.

Розрахунок полиці плити.

Полицю плити за відсутності поперечних ребер розраховуємо як балочний елемент з частковим затисканням на опорах. Розрахунковий проліт дорівнює відстані між ребрами – 0,99 м.

При обліку утворення пластичного шарніра момент, що вигинає, в прольоті і на опорі визначається по формулі що враховує вирівнювання моментів: $M = M_s = ql^2/16 = 5250 \cdot 0,99^2/16 = 315 \text{ Н}\cdot\text{м}$, де

$$q = (g+p) \cdot b = (1650 + 3600) \cdot 1,0 = 5250 \text{ Н/м.}$$

При $b=100 \text{ см}$ і $h_0 = h - a = 6 - 4 = 2 \text{ см}$ вичислимо A_0 :

$$A_0 = \frac{M \cdot \gamma_n}{R_b \cdot \gamma_{b_2} \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{315 \cdot 0,95 \cdot (100)}{14,5 \cdot (100) \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 4^2} = 0,0143$$

$$\eta = 0,993, \quad \xi = 0,015.$$

$$A_{s0} = \frac{M \cdot \gamma_n}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{315 \cdot 0,95 \cdot (100)}{0,993 \cdot 4 \cdot 375 \cdot 100} = 0,72 \text{ см}^2.$$

Приймаємо сітку С-1 з арматури $\varnothing 5 \text{ мм Вр-I}$, крок $S = 200 \text{ мм}$ на один метр довжини з відгином на опорах. $A_s = 0,98$.

Розрахунок лобового ребра.

На лобове ребро діють наступні навантаження: постійна, тимчасова, рівномірно розподілена від половини полиці і від власної ваги.

$$q = (1650 + 3600) \cdot 1,2/2 + 1000 = 4150 \text{ Н/м.}$$

Рівномірно розподілене навантаження від опорної реакції маршів . прикладена на виступ лобового ребра і така, що викликає його вигин.

$$q_1 = \frac{Q}{a} = \frac{17800}{1,2} = 1483 \text{ Н/м.}$$

Момент, що вигинає, на виступі від навантаження q на 1 м:

$$M_1 = q_1 \cdot (10+7)/2 = 1483 \cdot 17/2 = 12605 \text{ Н}\cdot\text{см.}$$

Визначуваний розрахунковий момент, що вигинає, в середині прольоту ребра, вважаючи, що q_1 діє по всьому прольоту:

$$M = \frac{(q + q_1) \cdot l_0^2}{8} = \frac{(4150 + 1483) \cdot 2,77^2}{8} = 6507 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

Розрахункове значення поперечної сили з урахуванням $\gamma_n = 0,95$:

$$Q = \frac{(q + q_1) \cdot l \cdot \gamma_n}{2} = \frac{(4150 + 1483) \cdot 2,77 \cdot 0,95}{2} = 8134 \text{ Н}.$$

Розрахунковий перетин лобового ребра являється тавровим з полицею в стислій зоні шириною $b'f = 6h'f + br = 6 \cdot 6 + 12 = 48 \text{ см}$.

Оскільки ребро монолітно пов'язане з полицею, сприяючою сприйняттю моменту від консольного виступу, то розрахунок лобового ребра виконується на дію моменту, що лише вигинає, $M = 6507 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

Відповідно до загального порядку розрахунку згинальних елементів, визначаємо розташування нейтральної осі при $x = h'f$ з урахуванням коефіцієнта надійності

$$\gamma_n = 0,95:$$

$$M \cdot \gamma_n = 650700 \cdot 0,95 = 0,62 \cdot 10^6 < R_b \cdot \gamma_{b_2} \cdot b'f \cdot h'f \cdot (h_0 - 0,5h'f) =$$

$$14,5(100) \cdot 0,9 \cdot 48 \cdot 6 \cdot (31,5 - 0,5 \cdot 6) = 10,7 \cdot 10^6 \text{ Н} \cdot \text{см}$$

Умова дотримується, нейтральна вісь проходить в полиці.

$$A_0 = \frac{M \cdot \gamma_n}{b'f \cdot h_0^2 \cdot R_b \cdot \gamma_{b_2}} = \frac{650700 \cdot 0,95}{48 \cdot 31,5^2 \cdot 14,5 \cdot (100) \cdot 0,9} = 0,01$$

$$\eta = 0,995, \quad \xi = 0,01.$$

$$A_s = \frac{M \cdot \gamma_n}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{650700 \cdot 0,95}{0,995 \cdot 31,5 \cdot 280(100)} = 0,704 \text{ см}^2.$$

Приймаємо конструктивно 2 \emptyset 10 А-II, $A_s = 1,57 \text{ см}^2$

$$\mu = (A_s / b \cdot h_0) \cdot 100 = 1,57 \cdot 100 / 12 \cdot 31,5 = 0,42\%$$

Розрахунок похилого перетину лобового ребра на поперечну силу.

$Q = 8,134 \text{ кН}$. Вичисляємо проекцію похилого перетину на подовжню вісь з

$$V_b = \varphi_{b_2} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot \gamma_{b_2} \cdot b \cdot h_0^2 = 2 \cdot 1,214 \cdot 1,05 \cdot (100) \cdot 12 \cdot 31,5^2 =$$

$$= 27,4 \cdot 10^5 \text{ Н/см}$$

де $\varphi_n = 0$

$$\varphi_f = 0,75 \cdot (3h'f) \cdot h'f / b \cdot h_0 = 0,75 \cdot 3 \cdot 6^2 / 12 \cdot 31,5 = 0,214 < 0,5;$$

$$(1 + \phi f + \phi n) = (1 + 0,214 + 0) = 1,214 < 1,5.$$

У розрахованому похилому перетині $Q_b = Q_{sw} = Q/2$,

$$\text{тоді } c = \frac{V_b}{0,5Q} = \frac{24,7 \cdot 10^5}{0,5 \cdot 8134} = 673 \text{ см,}$$

що більше $2h_0 = 2 \cdot 31,5 = 63 \text{ см.}$

Приймаємо $c = 63 \text{ см.}$

Вичиляємо Q_b :

$$Q_b = \frac{V_b}{c} = \frac{24,7 \cdot 10^5}{63} = 43,4 \cdot 10^3 \text{ Н} = 43,4 \text{ кН} > Q = 8,134 \text{ кН}$$

отже, поперечна арматура за розрахунком не потрібна.

За конструктивними вимогами приймаємо закриті хомути (враховуючи момент, що вигинає, на консольному виступі) з арматури $\varnothing 6$ мм класу А-І кроком 150 мм. Консольний виступ для того, щоб спирати сходовий марш, армуємо сіткою С-2 з арматури $\varnothing 6$ мм класу А-І, поперечні стержні цієї сітки скріпляють з хомутами каркаса К-2 ребра.

Розрахунок поздовжнього пристінного ребра.

Розрахунок ведеться без урахування навантаження від сходового маршу.

Навантаження:

Постійна, тимчасова, рівномірно розподілена від половини полиці і від власної ваги.

$$q = (1650 + 3600) \cdot 1,2 / 2 + 1000 = 4150 \text{ Н/м.}$$

Згинальний момент від навантаження q на один метр:

$$M = q \cdot 8/2 = 4150 \cdot 4 = 16600 \text{ Н} \cdot \text{см} = 166 \text{ Н м}$$

Визначуваний розрахунковий момент, що вигинає, в середині прольоту ребра :

$$M = q \cdot l_0^2 / 8 = 4150 \cdot 2,77^2 / 8 = 4794 \text{ Н} \cdot \text{м.}$$

Розрахункове значення поперечної сили з урахуванням $\gamma_n = 0,95$:

$$Q = q \cdot l \cdot \gamma_n / 2 = 4150 \cdot 2,77 \cdot 0,95 / 2 = 5993 \text{ Н.}$$

$$b'f = 6h'f + br = 6 \cdot 6 + 10 = 46 \text{ см.}$$

$$M \cdot \gamma_n = 479400 \cdot 0,95 = 0,45 \cdot 10^6 < R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b'f \cdot h'f \cdot (h_0 - 0,5h'f) =$$

$$14,5 \cdot (100) \cdot 0,9 \cdot 46 \cdot 6 \cdot (17,5 - 0,5 \cdot 6) = 5,4 \cdot 10^6 \text{ Н} \cdot \text{см}$$

Умова дотримується, нейтральна вісь проходить в полиці.

$$A_0 = \frac{M \cdot \gamma_n}{b'f \cdot h_0^2 \cdot Rb \cdot \gamma_{b2}} = \frac{479400 \cdot 0,95}{46 \cdot 17,5^2 \cdot 14,5 \cdot (100) \cdot 0,9} = 0,023 \text{ см}^2$$

$$\eta = 0,988, \xi = 0,024.$$

$$A_s = \frac{M \cdot \gamma_n}{\eta \cdot h_0 \cdot Rb} = \frac{479400 \cdot 0,95}{0,988 \cdot 17,5 \cdot 280(100)} = 0,948 \text{ см}^2.$$

Приймаємо конструктивно $2\varnothing 10$ А- II, $A_s = 1,57 \text{ см}^2$

$$\text{Процент армування } \mu = \frac{A_s \cdot 100}{b \cdot h_0} = \frac{1,57 \cdot 100}{100 \cdot 17,5} = 0,8\%$$

Розрахунок похилого перетину поздовжнього пристінного ребра на поперечну силу.

$Q = 5,993$ кН. Проекція похилого перетину на подовжню вісь з:

$$Vb = \varphi b_2 (1 + \varphi f + \varphi n) Rbt \gamma b_2 b h_0^2 = 2 \cdot 1,214 \cdot 1,05 \cdot 100 \cdot 10 \cdot 17,5^2 = 7,8 \cdot 10^5 \text{ Н/см}$$

У розрахунковому похилому перетині $Qb = Q_{sw} = Q/2$

$$c = Vb/0,5Q = 7,8 \cdot 10^5 / 0,5 \cdot 5993 = 260 \text{ см, що більше } 2h_0 = 2 \cdot 17,5 = 35 \text{ см}$$

приймаємо $c = 35$ см.

$$Qb = Vb/c = 7,8 \cdot 10^5 / 35 = 22,3 \cdot 10^3 \text{ Н} = 22,3 \text{ кН} > Q = 5,993 \text{ кН.}$$

Конструктивно приймаємо арматуру $\varnothing 6$ класу А – I (каркас КР - 1).

Розрахунок сходового маршу.

Вихідні дані.

Сходовий марш для громадських будівель ребристої конструкції з важкого бетону класу В20.

$$\gamma_{e2} = 0,9,$$

$$R_b = 0,9 \times 8,5 = 7,65 \text{ МПа},$$

$$R_{bt} = 0,9 \times 0,75 = 0,68 \text{ МПа},$$

$$R_{b, ser} = 11 \text{ МПа},$$

$$R_{bt, ser} = 1,15 \text{ МПа},$$

$$E_B = 2,05 \times 10^4 \text{ МПа};$$

Для армування маршів прийнята стержнева арматурна сталь класу А-III

$$R_s = 365 \text{ МПа},$$

$$R_{s, ser} = 390 \text{ МПа},$$

$$E_s = 2,0 \times 10^5 \text{ МПа},$$

I арматурний дріт класу Вр-I:

$$R_{s, ser} = 395 \text{ МПа},$$

$$R_s = 360 \text{ МПа},$$

$$E_s = 1,7 \times 10^5 \text{ МПа},$$

$$R_{s0} = 260 \text{ МПа}.$$

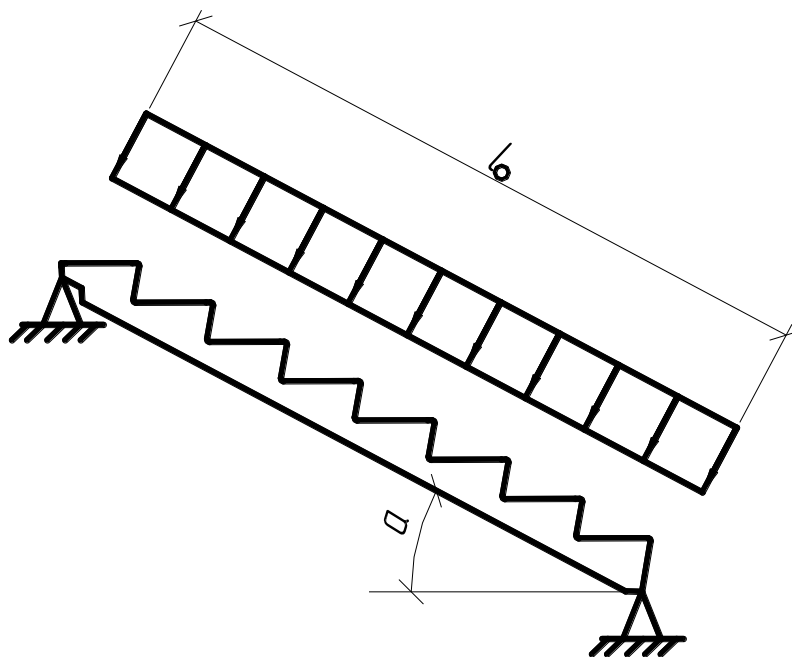
до трещиностійкості маршу пред'являються вимоги 3-ої категорії.

Збір навантажень на 1м² горизонтальній проекції.

Таблиця. Навантаження на 1м² горизонтальній проекції

Вид навантаження	Навантаження, Па		Коефіцієнт надійності по навантаженню
	Норматівна	Розрахункова	
1	2	3	4

Постійна:			
Власна вага маршу 14200/3 1,35	3505	3855	1,1
Огорожа і поручні	200	220	1,1
Разом	3705	4075	
Короткочасна	4000	4800	1,2
Всього	7705	8875	



Мал. . Розрахункова схема.

Схил маршу характеризується величинами: $\operatorname{tg}\alpha=15/30=0.5$; $\alpha=27^{\circ}$; $\cos\alpha=0.891$.

Навантаження на 1м довжини маршу, яке діє по нормалі до його осі:

розрахункова повна $q=8875 \cdot 1.35 \cdot 0.891=10675 \text{ Н/м}=10,675 \text{ кН/м}$

нормативна повна $q_n q_n=7705 \times 1.35 \times 0.891=9268 \text{ Н/м}=9,268 \text{ кН/м}$,

нормативна тривала $q_{nl}=3705 \times 1.35 \times 0.891=4456 \text{ Н/м}=4.456$

нормативна короткочасна $q_{n,sh}=4000 \times 1.35 \times 0.891=4811 \text{ Н/м}=4,811 \text{ кН/м}$.

Розрахунковій проліт при довжині майданчики спирання $c=9 \text{ см}$ ||

$$l_0=1-c \frac{2}{3}=(240-9,8)-9 \frac{2}{3}=224,2 \text{ см.}$$

Зусилля від розрахункового навантаження:

$$\text{Згинальний момент } M = \frac{q(l_0)^2}{8} = \frac{2.40^2 \cdot 10.675}{8} = 7,786 \text{ кНм}$$

$$\text{поперечна сила } Q = 0.5ql_0 = 0,5 \cdot 12,249 \cdot 3,75 = 22,967 \text{ кН};$$

Зусилля від нормативного навантаження:

$$\text{Повна } M_n = \frac{2.10^2 \cdot 10,697}{8} = 18,803 \text{ кНм};$$

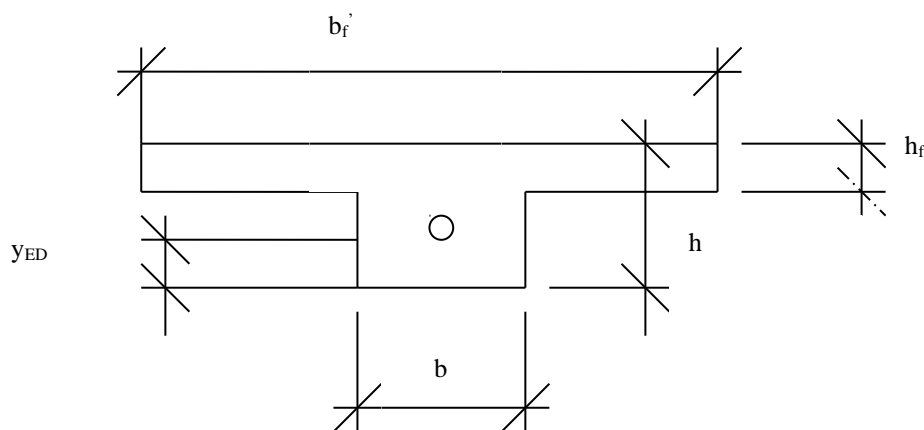
$$Q_n = 0,5 \times 10,967 \times 3,75 = 20,057 \text{ кН}; \text{ що тривало діє}$$

$$M_{nl} = \frac{3.75^2 \cdot 5,886}{8} = 10,346 \text{ кНм}; \quad Q_{nl} = 0,5 \times 5,886 \times 3,75 = 11,036 \text{ кН};$$

$$\text{короткочасною } M_{n,sh} = \frac{3.75^2 \cdot 4,811}{8} = 8,457 \text{ кНм}; \quad Q_{n,sh} = 0,5 \times 4,81 \times 3,75 = 9,021 \text{ кН}.$$

Розрахунок по міцності перетинів, нормальних до подовжньої осі елементу.

За розрахунковий перетин маршу приймаємо таврове заввишки $h = 18,7$ см, шириною ребра $b = 2 \alpha = 0,85, \omega = \alpha_1 - 0,008R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 7.65 = 0,789. = 22$ см., шириною полиці $b'_f = 120$ см і товщиною полиці $h'_f = 3$ см.



При $a = 3$ см робоча висота перетину $h_0 = 18.7 - 3 = 15,7$ см.

При $\alpha = 0,85, \omega = \alpha_1 - 0,008R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 7,65 = 0,789$. Значення $\sigma_{SR} = R_s = 365 \text{ МПа}$, σ_{SCU}

$$= 500 \text{ МПа}, \text{ тоді } \xi = \frac{\omega}{1 + \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right) \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{SCU}}}$$

$$\xi = \frac{0,789}{1 + \left(1 - \frac{0,789}{1,1}\right) \frac{365}{500}} = 0,655 \text{ и } A_R = \xi R (1 - 0,5 \xi R) = 0,655 (1 - 0,5 \cdot 0,655) = 0,441.$$

Оскільки $M_t = b'_f h'_f R_b (h_0 - 0,5 h'_f) =$

$= 120 \times 3 \times 7,65 (15,7 - 0,5 \times 3) \times 100 = 3910680 \text{ Н} \times \text{см} = 44 \text{ кНм} > M = 21,53$, то нейтральна вісь проходить в межах полиці і перетин розглядають як прямокутник шириною $b'_f = 135 \text{ см}$.

Знаходимо:

$$A_0 \quad A_0 = M / (R_b b'_f h_0^2) = 2153000 / (7,65 \times 120 \times 15,7^2 \times 100) = 0,095 < A_R = 0,441 \quad (\xi = 0,089)$$

і необхідну площу перетину арматури $A_s = \xi b'_f h_0 \frac{R_b}{R_s}$

$$A_s = 0,095 \times 120 \times 15,7 \frac{7,65}{365} = 3,76 \text{ см}^2.$$

Приймаємо для армування подовжніх ребер $2\phi 16\text{-АІІ}$ ($A_s = 4,02 \text{ см}^2$)

Діаметр поперечних стержнів повинен бути не менше $d_w = 5 \text{ мм}$ ($f_w = 0,196 \text{ см}^2$)

Розрахунок по міцності перетинів, нахилених до подовжньої осі елемента.

Вичисляємо величини $\varphi_{b1} = 1 - \beta R_b$

$$\varphi_{b1} = 1 - 0,01 \times 7,65 = 0,924, \quad \alpha = E_s / E_b = 2 \times 10^5 / (2,05 \times 10^4) = 9,52 \text{ і задаємося } S = 10 \text{ см}.$$

Тоді $A_{sw} = n f_w = 2 \times 0,196 = 0,392 \text{ см}^2$; $\mu_w = A_{sw} / (b S) = 0,392 / (22 \times 10) = 0,0018$ и $\varphi_{w1} = 1 + 5 \alpha \mu_w = 1 + 5 \times 9,52 \times 0,0018 = 1,095$.

Оскільки умова $Q = 22,967 < 0,3 \varphi_{w1} \times \varphi_{b1} R_b b h_0 = 0,3 \times 1,095 \times 0,924 \times 7,65 \times 22 \times 15,7 \times 100 = 73,644 \text{ кН}$ задовольняється, то прийняті розміри перетину достатні.

За відсутності поперечної напруги $P = 0$ и $\varphi_n = 0$ умова

$$Q = 22,697 \text{ кН} > \varphi_{b4} R_{bt} b h_0 (1 + \varphi_n) = 0,6 \times 0,68 \times 22 \times 15,7 (1 + 0) \times 100 = 14,092 \text{ кН}$$
 не

задовольняється, тому поперечну арматуру необхідно ставити за розрахунком.

Послідовно вичисляємо (приймаємо $b'_f = 31 \text{ см}$):

$$q_{sw} = R_{sw} A_{sw} / S = 260 \times 0,392 \times 100 / 10 = 1049,4 \text{ Н/см};$$

$$b'_f = b + 3 h'_f = 22 + 3 \times 3 = 31 \text{ см} > b'_f = 120 \text{ см};$$

$$\varphi_f = \frac{0,75(b_f' - b)h_f'}{bh_0} = \frac{0,75(31 - 22)3}{22 \cdot 15,7} = 0,058 < 0,5;$$

$$C = \sqrt{\frac{\phi_{b2}(1 + \phi_f + \phi_n)R_{bt}b \cdot (h_0)^2}{q_{sw}}}$$

$$C = \sqrt{\frac{2(1 + 0,058 + 0) \cdot 0,68 \cdot 100 \cdot 22 \cdot (15,7)^2}{1049,4}} = 27,4 \text{ см.}$$

Оскільки $C_0 = 27,4 \text{ см} < 2 \times 15,7 = 31,4 \text{ см}$, тоді

$$q_{sw} = Q^2 / (4\phi_{b2}(1 + \phi_f + \phi_n)R_{bt}bh_0^2),$$

$$q_{sw} = 22697^2 / (4 \times 2(1 + 0,058 + 0)0,68 \times 22 \times 15,7^2 \times 100) = 164,6 \text{ Н/м};$$

$$S = R_{sw}nf_w / q_{sw},$$

$$S = 260 \times 2 \times 0,196 \times 100 / 164 = 63,7 \text{ см};$$

$$S_{\max} = 0,75 \phi_{b2}(1 + \phi_f + \phi_n)R_{bt}bh_0^2 / Q;$$

$$S_{\max} = \frac{0,75 \times 2(1 + 0,058 + 0)0,68 \times 22 \times 15,7^2 \times 100}{22697} = 25,6 \text{ см.}$$

Оскільки прийнятий крок поперечних стержнів $S = 10 \text{ см}$ менше отриманих і по конструктивним міркуванням його збільшувати не можна, то залишаємо його для конструювання.

Призначений крок поперечних стержнів $S = 10 \text{ см}$ встановлюємо в крайніх чвертях прольоту маршу, в середній половині якого крок поперечних стержнів приймаємо $S = 20 \text{ см}$. Перевірку міцності похилих перетинів на дію моменту, що вигинає, можна не проводити тому що конструктивними заходами по анкерівці подовжніх стержнів біля опор передбачено їх приварювання до заставних деталей.

При армуванні маршу в полиці по конструктивним міркуванням поставлена сітка

$$C \frac{4\emptyset VpI - 300}{3\emptyset VpI - 250}, \text{ а вгорі продольних ребер є монтажні стержні } 2\emptyset VpI, \text{ тоді вся верхня}$$

арматура складе $9\emptyset 4VpI, A_s = 1,13 \text{ см}^2$.

Розрахунок по граничним станам другої групи.

Вичисляємо геометричні характеристики приведенного перетину:

$$\text{Приведена площа майдана } A_{\text{red}} = A + \alpha A_s = 120 \times 3 + 22 \times 15,7 + 9,52 \times 4,02 = 744 \text{ см}^2;$$

статичний момент відносно нижньої грані

$$S_{\text{red}} = S + \alpha S_s = 120 \times 3 \times 17,2 + 15,7 \times 22 \times 7,85 + 9,52 \times 4,02 \times 3 = 9018 \text{ см}^2,$$

відстань від нижньої грані до центру тяжіння приведенного перетину

$$y_{\text{red}} = S_{\text{red}} / A_{\text{red}} = 9018 / 744 = 12,12 \text{ см},$$

приведений момент інерції $I_{\text{red}} = I + \alpha I_s$

$$I_{\text{red}} = 120 \times 3^3 / 12 + 120 \times 3 \times 4,7^2 + 22 \times 15,7^3 / 12 + 22 \times 15,7 \times 4,65^2 + 9,52 \times 4,02 \times 9,5^2 = 25969 \text{ см}^4,$$

Момент опору $W_{\text{red}} = I_{\text{red}} / y_{\text{red}}$,

$$W_{\text{red}} = 25969 / 12,5 = 2078 \text{ см}^3,$$

пружно пластичний момент опору $\gamma = 1,75$, $W_{\text{pl}} = \gamma W_{\text{red}} = 1,75 \times 2075 = 3636 \text{ см}^3$.

Розрахунок перетинів, нормальних до поздовжньої осі елементу, за виникненням і розкриттям тріщин

Оскільки умова $M_n = 18,803 \text{ кНм} > M_{\text{crc}} = R_{\text{bt,ser}} W_{\text{pl}} = 1,15 \times 3636 \times 100 = 4,181 \text{ кНм}$ не

задовольняється, то в перетині подовжніх ребер утворюються тріщини і необхідний розрахунок по розкриттю.

Вичисляємо характеристики: $\mu = \frac{A_s}{bh_0} = \frac{4,02}{22 \times 15,7} = 0,12 < 0,02$; при короткочасній дії

навантаження ($\nu = 0,45$)

$$\varphi_f = \frac{(b_f - b)h_f + \frac{\alpha}{2\nu} (A_s' + A_{sp}')}{bh_0} = \frac{(120 - 22) \times 3 + \frac{9,52}{2 \times 0,45} (1,13 + 0)}{22 \times 15,7} = 0,89;$$

$$\lambda = \varphi_f \left(1 - \frac{h_f'}{2h}\right) = 0,89 \left(1 - \frac{3}{2 \times 15,7}\right) = 0,81;$$

при тривалій дії навантаження ($\nu = 0,15$)

$$\varphi_f = \frac{(120 - 22)3 + \frac{9,52}{2 \times 0,15} (1,13 + 0)}{22 \times 15,7} = 0,95;$$

значення, що характеризують навантаження $\delta_m = \frac{M_{\text{tot}}}{bh_0^2 R_{b,ser}}$:

повну $M_{\text{tot}} = M_n = 18,803 \text{ кНм}$

$$\delta_m = 1880030 / (22 \times 15,7^2 \times 11 \times 100) = 0,315;$$

тривала $M_{\text{tot}} = M_{\text{nl}} = 10,346 \text{ кНм}$

$$\delta_m = 1034600 / (22 \times 15,7^2 \times 11 \times 100) = 0,173.$$

Відносна висота стислої зони

$$\xi = \frac{1}{\beta + \frac{1 + 5(\delta_m + \lambda)}{10\mu\alpha}} :$$

При короткочасній дії всього навантаження

$$\xi = \frac{1}{1.8 + \frac{5(0.315 + 0.81)}{10 \times 0.012 \times 9.52}} = 0.149;$$

при короткочасній дії постійного і тривалого навантажень

$$\xi = \frac{1}{1.8 + \frac{5(0.173 + 0.86)}{10 \times 0.012 \times 9.52}} = 0.158;$$

при тривалій дії постійного і тривалого навантажень

$$\xi = \frac{1}{1.8 + \frac{5(0.173 + 0.81)}{10 \times 0.012 \times 9.52}} = 0.164;$$

Оскільки $\xi h_0 = 0.164 \times 15.7 = 2.6 \text{ см} < h'_f = 3 \text{ см}$, то розрахунок слід вести як для прямокутного перетину шириною b'_f .

Плече внутрішньої пари сил

$$Z = h_0 \left(1 - \frac{\frac{h'_f}{h_0} \varphi_f + \xi^2}{2(\varphi_f + \xi)} \right) :$$

при короткочасній дії всього навантаження

$$Z = 15.7 \left(1 - \frac{\frac{3}{15.7} 0.89 + 0.164^2}{2(0.89 + 0.164)} \right) = 13.21 \text{ см};$$

при короткочасній дії постійного і тривалого навантажень

$$Z = 15.7 \left(1 - \frac{\frac{3}{15.7} 0.89 + 0.149^2}{2(0.89 + 0.149)} \right) = 14.25 \text{ см};$$

при тривалій дії постійного і тривалого навантажень

$$Z = 15.7 \left(1 - \frac{\frac{3}{15.7} 0.95 + 0.158^2}{2(0.95 + 0.158)} \right) = 13.29 \text{ см};$$

Приріст напруги в розтягнутій арматурі

$$\sigma_s = \frac{M_n}{A_s Z} :$$

при короткочасній дії всього навантаження

$$\sigma_s = \frac{1880300}{4.02 \times 14.25 \times 100} = 328.2 \text{ МПа},$$

при короткочасній дії постійного і тривалого навантажень

$$\sigma_s = \frac{1034600}{4.02 \times 13.21} = 194.8 \text{ МПа},$$

при тривалій дії постійного і тривалого навантажень

$$\sigma_s = \frac{1034600}{4.02 \times 13.29} = 193.7 \text{ МПа},$$

Ширину розкриття тріщин a_{crc} визначаємо по формулі:

$$a_{crc} = \delta \varphi \eta \frac{\sigma_s}{E_s} 20(3.5 - 100\mu) \sqrt[3]{d} :$$

при короткочасній дії всього навантаження

$$a_{crc} = 1 \times 1 \times 1 \frac{194.8}{2 \times 10^5} 20(3.5 - 100 \times 0.012) \sqrt[3]{16} = 0.11 \text{ мм},$$

при короткочасній дії постійного і тривалого навантажень

$$a_{crc} = 1 \times 1 \times 1 \frac{328.2}{2 \times 10^5} 20(3.5 - 100 \times 0.012) \sqrt[3]{16} = 0.19 \text{ мм},$$

при тривалій дії постійного і тривалого навантажень

$$a_{crc} = 1(1.6 - 15 \times 0.012) \times 1 \frac{193.7}{2 \times 10^5} 20(3.5 - 100 \times 0.012) \sqrt[3]{16} = 0.11 \text{ мм}.$$

У результаті ширина нетривалого розкриття тріщин

$$a_{crc,sh} = a_{crc,1} - a_{crc,2} + a_{crc,3} = 0.19 - 0.11 + 0.11 = 0.19 \text{ мм} < a_{crc,adm} = 0.4 \text{ мм},$$

ширина тривалого розкриття тріщин

$$a_{crc,1} = a_{crc,3} = 0.11 \text{ мм} < a_{crc,adm} = 0.3 \text{ мм},$$

тобто в обох випадках ширина розкриття тріщин не перевищує допустимої.

Розрахунок перетинів, похилих до подовжньої осі елемента.

При появі тріщин проводять для опорного перетину, де момент, що вигинає, близький до нуля (отже, $\sigma_x = 0$), на рівні з'єднання полиці з ребром ($y = h - y_{red} - h_f' = 18.7 - 12.5 - 3 = 3.2 \text{ см}$) і в центрі ваги приведенного перетину ($y = 0$).

Статичні моменти S_{red} для відповідних рівнів:

$$S_{red} = 120 \times 3 \times 4.7 + 9.52 \times 1.13 \times 4.7 = 624 \text{ см}^3$$

$$S_{red} = 120 \times 3(3.2 + 1.5) = 705 \text{ см}^3.$$

Відповідна дотична напруга і головна стискуюча і розтягуюча напруга при $\sigma_x = \sigma_y = 0$

$$\sigma_{mc}^{mt} = \tau_{xy} = \frac{QS_{red}}{I_{red}^b} = \frac{20257 \times 624}{25969 \times 22} = 0,22 \text{ МПа};$$

$$\sigma_{mc}^{mt} = \tau_{xy} = \frac{20057 \times 624}{25969 \times 22} = 0,25 \text{ МПа}.$$

Вчисляємо коефіцієнт

$$\gamma_{b4} = \frac{1 - \frac{\sigma_{mc}}{R_{b,ser}}}{0,2 + \alpha_1 B} = \frac{1 - \frac{0,25}{11}}{0,2 + 0,01 \times 15} = 2,8 > 1, \text{ приймаємо } \gamma_{b4} = 1.$$

Перевіряємо умову $\sigma_{mc} = 0,25 < \gamma_{b4} R_{bt,ser} = 1 \times 1,15 = 1,15 \text{ МПа}$.

Оскільки ця умова при розрахунку на нормативні навантаження дотримується, то тріщини в перетинах, похилих до подовжньої осі елемента, не утворюються.

Розрахунок по деформаціях.

Вчисляємо коефіцієнт

$$\varphi_m = \frac{R_{bt,ser} W_{pl}}{M_n} :$$

При дії всього навантаження

$$\varphi_m = \frac{1,15 \times 3636}{18803} = 0,22;$$

при дії постійного і тривалого навантажень

$$\varphi_m = \frac{1,15 \times 3636}{10346} = 0,4;$$

відповідні коефіцієнти $\Psi_s = 1,25 - \varphi_{ls} \varphi_m$

від короткочасної дії всього навантаження: $\Psi_s = 1,25 - 1,1 \times 0,22 = 1,01 > 1$ приймаємо

$$\Psi_s = 1$$

від короткочасної дії постійного і тривалого навантажень:

$$\Psi_s = 1,25 - 1,1 \times 0,4 = 0,81 < 1;$$

від тривалої дії постійного і тривалого навантажень: $\Psi_s = 1,25 - 0,8 \times 0,4 = 0,93;$

Вчисляємо кривизну: від нетривалої дії всього навантаження:

$$\frac{1}{r_1} = \frac{M}{h_0 Z} \left[\frac{\Psi_s}{E_s A_s} + \frac{\Psi_b}{(\varphi_f + \xi) \nu E_b b h_0} \right],$$

$$\frac{1}{r_2} = \frac{1034600}{15.7 \times 13.21} \left[\frac{0.84}{2 \times 10^5 \times 4.02} + \frac{0.9}{(0.89 + 0.164)0.45 \times 2.05 \times 10^4 \times 22 \times 15.7} \right] = 64 \times 10^{-6} \text{ см}^{-1};$$

від нетривалої дії постійного і тривалого навантажень:

$$\frac{1}{r_3} = \frac{1034600}{15.7 \times 13.29} \left[\frac{0.96}{2 \times 10^5 \times 4.02} + \frac{0.9}{(0.95 + 0.158)0.15 \times 2.05 \times 10^4 \times 22 \times 15.7} \right] = 69.1 \times 10^{-6} \text{ см}^{-1};$$

від тривалої дії постійного і тривалого навантажень:

$$\frac{1}{r_1} = \frac{1880300}{15.7 \times 14.25} \left[\frac{1}{2 \times 10^5 \times 4.02} + \frac{0.9}{(0.89 + 0.149)0.45 \times 2.05 \times 10^4 \times 22 \times 15.7} \right] = 127.2 \times 10^{-6} \text{ см}^{-1};$$

повна кривизна : $\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} = (127.2 - 64 + 69.1)10^{-6} = 132.3 \times 10^{-6} \text{ см}^{-1}$.

Прогин маршу:

$$f = \frac{1}{r} sl^2,$$

$$f = 132.3 \times 10^{-6} \frac{5}{48} 375^2 = 1.9 \text{ см}; \quad \frac{f}{l} = \frac{1.9}{375} = \frac{1}{197} \approx \frac{1}{200}, \text{ тобто в межах допустимого.}$$

Перевірка хиткості:

$$M = M_n + \frac{Nl_0}{4} = 18803 + \frac{1000 \times 3.75}{4} = 19740.5 \text{ Нм} = 19,47405 \text{ кНм};$$

$$\text{Коефіцієнт } \delta_m = \frac{1974050}{22 \times 15.7^2 \times 11 \times 100} = 0.33;$$

Відносна висота стислої зони:

$$\xi = \frac{1}{1.8 + \frac{5(0.33 + 0.81)}{10 \times 0.012 \times 9.52}} = 0.147;$$

плече внутрішньої пари сил:

$$Z = 15.7 \left[1 - \frac{\frac{3}{15.7} 0.89 + 0.147^2}{2(0.89 + 0.147)} \right] = 14.25 \text{ см};$$

$$\text{Коефіцієнт: } \varphi_m = \frac{1.15 \times 3636}{19740.5} = 0.21; \quad \psi_s = 1.25 - 1.1 \times 0.21 = 1.02 > 1 \text{ (приймаємо } \psi_s = 1)$$

Кривизна від додаткового вантажу $N=1000 \text{ Н}$, що викликає момент

$$M = Nl/4 = 1000 \times 3.75/4 = 937.5 \text{ Нм},$$

$$\frac{1}{r} = \frac{93750}{15.7 \times 14.25} \left[\frac{1}{2 \times 10^5 \times 4.02} + \frac{0.9}{(0.89 + 0.147)0.45 \times 2.05 \times 10^4 \times 22 \times 15.7} \right] = 6.22 \times 10^{-6} \text{ см}^{-1};$$

і прогин від цього вантажу

$$f = \frac{1}{r} \frac{1}{s} l^2 = 622 \times 10^{-6} \times \frac{1}{12} \times 375^2 = 0.07 \text{ см} < 0,7 \text{ см.}$$

Хиткість маршу допустима.

ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Технологічна карта на земельні роботи

Область використання

Данна технологічна карта передбачає розробку ґрунту першої та другої групи, при відриванні котловану під фундаменти Стоматологічного центру, з вантаженням розробленого ґрунту на транспортні засоби та у відвал. Розробка ґрунту здійснюється екскаватором ЕО 4121А зворотня лопата з ковшем, зі суцільною різальною кромкою місткістю 1 м³. Крутизна скосів для ґрунтів першої та другої групи прийнята 1:0,5 (ґрунт суглинок). Загальний об'єм робіт по розробці ґрунту складає 1205,55 м³

Котлован має складну геометричну форму.

Транспортування ґрунту здійснюється автосамоскидами КрАЗ-222.

До складу робіт, що розглядає данна техкарта входять:

Зрізання рослинного шару бульдозером ДЗ-110А

Планування площадки

Розробка ґрунту екскаватором з загрузкою в автосамосвали КрАЗ-222

Розробка ґрунту вручну

Зворотня засипка

Організація та технологія будівельного процесу

До початку виробництва земляних робіт повинні бути виконані організаційно-підготовчі заходи відповідно ДБН А.3.1-5-96 „Організація будівельного виробництва”, а також усі роботи відповідно будгенплану, розробленому в ПВР.

Крім того повинні бути виконані роботи:

- попередня розбивка вісей котловану, закріплення їх на місцевості;
- планування земельної ділянки;
- якщо потрібно, то роботи по відведенню поверхневих вод з території

будівельного майданчика.

Працівники та ІТР повинні бути ознайомлені з технологією, безпечними засобами виробництва земляних робіт.

Розробка котловану здійснюється екскаватором ЕО 4121А оберт на лопата з ковшем, зі суцільною різальною кромкою 1 м³. Розробка котловану здійснюється торцевою прохідкою з переміщенням екскаватору оберненою лопатою уздовж котловану.

Транспортні засоби встановлюють по раніше встановленим віхам з таким розрахунком, щоб кут повернення екскаватору при розвантаженні у автосамоскид був не більше 70°, а відстань від бровки скосу до автосамоскиду була не менше 1,5м.

Розробка ґрунту у котловані здійснюється бульдозером ДЗ-110А, а також вручну за допомогою пневмомолотків та лопат.

Після закінчення робіт складається виконавча схема та акт здачі-прийому робіт

Розробка ґрунту у котловані виконується ланкою:

- машиніст екскаватору 6 розряду – 1;
- машиніст бульдозеру 5-6 розряду – 1 ;
- шофер автосамоскиду 3 класу – 2;

а також ланкою землекопів – 6.

Методи та послідовність виробництва робіт

Для отримання високої виробки машиністи екскаватору постійно поліпшують організацію праці, що дозволяє звести до мінімуму внутризмінні простої, а також, використовують у роботі прийоми, що підвищують продуктивність екскаватору.

Скорочення циклу тривалості виробництва земляних робіт екскаватором отримується за рахунок сполучення операції повороту з операцією опускання ковшу для наповнення та підйому для розвантаження.

Продуктивність наповнення ковшу за одне черпання можливо на короткій відстані. Ківш екскаватору слід виводити з ґрунту у забої відразу після його достатнього наповнення.

Вологий ґрунт слід різати тонкою стружкою, щоб усунути прилипання. Ківш необхідно навантажувати у нижній частині забою.

Засіб, послідовності розробки, що прийняті обумовлюють максимальне використання робочого часу за рахунок зменшення куту повороту та холостих переміщень з одного місця на друге.

Контроль та оцінка якості робіт

Контроль за якістю виробництва земляних робіт складається зі систематичного спостереження та перевірки їх відповідності проектної документації, виконання технічних норм, умов на виробництво робіт на основі ДБН і точного виконання проекту виробництва робіт.

Схема операційного контролю якості приведена у табличній формі на кресленнях до технологічної карти.

Визначення обсягів земельних робіт

Таблиця 3.1.1 Відомість обсягів робіт з технологічної карти

Найменування робіт	Одиниця вимір.	Кількість	Обоснування (формула підрахунку, специфікація та т.п.)
1	2	3	4
Зрізання рослинного шару бульдозером ДЗ-110А	1000м ²	0,401	
Планування площадки	1000м ²	0,601	
Розробка ґрунту екскаватором з загрузкою в автосамосвали КрАЗ-222 та одночасною зачисткою дна котловану	100м ³	12,05	
Розробка ґрунту вручну	100м ³	0,21	
Ущільнення ґрунту під фундаменти	1000м ²	0,31	
Зворотня засипка	100м ³	0,126	

Калькуляція трудових витрат і заробітної плати

Таблиця 3.1.2 Калькуляція трудових витрат і заробітної плати

Обґрунтован по ЕНИР	Найменування робіт	Одинця вим.	Кільк.	Трудоємність люд-год		Зарплата грн.	
				Норма часу	Усього	Розцінка	Разом
§6 п.6.1 т.1-29	<i>Зрізання рослинного шару бульдозером ДЗ-110А</i>	<i>1000м²</i>	0,401	0.8	0,32	1-5	0-62
§6 п.6.1 т.1-31	<i>Планування площадки</i>	<i>1000м²</i>	0,601	0.77	0,46	3-15	1-89
§1п.1.1 в) т.1-11	<i>Розробка ґрунту екскаватором з загрузкою в автосамосвали КрАЗ-222 та одночасною зачисткою дна котловану</i>	<i>100м³</i>	12,05	2.9	34,95	2-29	27-60
§25п.25.2 т.1-79	<i>Розробка ґрунту вручну</i>	<i>100м³</i>	0,21	0.16	0,04	0-715	0-15
§30п.24.1 т.1-31	<i>Ущільнення ґрунту під фундаменти</i>	<i>1000м²</i>	0,31	0.75	0,23	3-02	0-94
§6 п.6.3 т.1-31 §55п.55.1 т.1-118	<i>Зворотня засипка</i>	<i>100м³</i>	0,126	0.31	0,04	2-75	0,35

Вказівки по техніці безпеки

При розробці ґрунту екскаватором необхідно керуватись правилами техніки безпеки в будівництві ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

Виробництво земляних робіт у зоні розташування підземних комунікацій дозволяється по письмовому дозволенню організації, що відповідає за експлуатацію цих комунікацій. До дозволення повинен бути докладений план з вказівками розташування та глибини закладання комунікацій. До початку робіт необхідно установити знаки, що вказують на місця розташування підземних комунікацій.

При необмежені до ліній підземних комунікацій земляні роботи повинні виконуватись під спостереженням виконроба (або майстра), а в безпосередньої близьості від газопроводу і кабелів, що під напругою – під спостереженням працівників газо господарства і електрогосподарства. Розробка дозволяється за допомогою лопат, без використання ударних інструментів.

При виявленні підземних споруд, взривонебезпечних матеріалів земляні роботи слід припинити до отримання відповідного дозволення на їх подальше виробництво. При виявленні взривонебезпечних матеріалів, боєприпасів роботи слід проводити тільки після їх віддалення.

Роботи виконувати тільки з кільцевою подачею транспорту до екскаватору. Вантаження ґрунту у автосамоскиди повинно виконуватися зі сторони заднього чи бокового борту. Забороняється шоферу знаходитись у кабіні автосамоскида, який не має над кабіною захисного щиту, а стороннім в радіусі дії екскаватору плюс 5м.

Не дозволяється розробляти ґрунт підкопом, откоси виконувати круче чим 1:0,5. а складування матеріалів на бровці котловану ближче ніж на 4.5 м.

При розробці котловану (недобору) необхідно виключити роботу бульдозера у зоні дії стріли екскаватору.

Для спуску робочих у котлован повинні бути дробини, котрі повинні бути установлені на повну глибину котловану.

Під час перерви у роботі незалежно від тривалості , стрілу екскаватору слід відвести у сторону від забою, ковш опустити на ґрунт. Чистити ковш необхідно тільки після того, як опустили його на землю.

Техніко-економічні показники технологічної карти "Земляні роботи"

Тривалість робіт: $T=48$ змін

Трудомісткість робіт Q нормативна – 36,04люд-дн

прийнята – 37люд-дн

Трудомісткість одиниці об'єму:

$$\text{нормативна } - q_e^n = \frac{Q^n}{V} = 0.029 \text{ люд-дн/м}^3$$

$$\text{прийнята } - q_e^n = \frac{Q^n}{V} = 0.03 \text{ люд-дн/м}^3$$

Виробіток одиниці об'єму:

$$\text{нормативний } - B^n = \frac{1}{q_e^n} = \frac{1}{0.029} = 34.48 \text{ м}^3/\text{люд-дн}$$

$$\text{прийнятий } - B^n = \frac{1}{q_e^n} = \frac{1}{0.03} = 33.34 \text{ м}^3/\text{люд-дн}$$

Зарплата за весь об'єм робіт, гр.- 734,83

Зарплата за одиницю об'єму робіт 0,609гр/ м³

Матеріально-технічні ресурси

Таблиця 3.1.3 Потреба в основних машинах та інвентарі

Найменування	Тип	Марка	Кількість	Технічні характеристики
1	2	3	4	5
Бульдозер	на гусеничній ході з неповоротним відвалом	ДЗ 110-А	2	Див. лист 6
Екскаватор	Одноківшовий на гусеничній ході	ЕО 4121А	1	Див. лист 6

Продовження таблиці 3.1.3

Автосамоскид	-	КрА3-222	3	Див. лист 6
Електротрамбовка	-	КЕ-4502	2	Див. лист 6
Нівелір	Н-10	ГОСТ 10528-76*	1	
Теодоліт	Т-15	ГОСТ 10528-79	1	
Рейка нівелірна	РНТ	ГОСТ 1158- 76*	1	
Віха геодезична			16	
Штатив	ШР-40	ГОСТ 11897-78*	2	
Рулетка сталева вимірювальна	РМ-50	ГОСТ 11897-78*	2	
Тимчасове огородження		інвентарне	300м	Висота 1м
Лопати			4	

Таблиця 3.1.4 Потреба в основних експлуатаційних матеріалах

Найменування	О д. ви мі ру	Норма на годину роботи		Кількість на об'єм		ГОСТ, ОСТ
		Бульдозер	Екскатор	Бульдозер	Екскатор	
1	2	3	4	5	6	7
Паливо дизельне	кг	11	7.3	704	467	ГОСТ 305-82
Масло індустріальне загального призначення	кг	-	0.04		2,56	ГОСТ 20799-75*
Масло трансмійне для коробки передач, рульового управління	кг	0.025	0.01	1,6	0,64	ОСТ 38. 01260-82
Масло автомобільне	кг	0.20	0.10	12,8	6,4	ГОСТ 9432-60*
Солідол жировий	кг	0.10	0.09	6,4	5,76	ГОСТ 1033-79*
Масло графітне	кг	0.05	-	3,2		ГОСТ 3333-80*

Технологічна карта на влаштування надземної частини будівлі.

Сфера застосування технологічної карти.

Технологічна карта розроблена на виробництво цегляної кладки надземної частини будівлі.

До складу робіт що розглядаються картою входять:

- влаштування цегляної кладки з монтажем перемичок, установкою і розбиранням подмостей;
- монтаж сходових маршів і майданчиків, плит перекриття і покриття;
- парапету з укладанням парапетних плит.

Загальні положення

Цегляну кладку стін проводити відповідно до робочих креслень і з дотриманням вимог ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»

Якість цеглини повинна відповідати вимогам державних стандартів. Якість розчинів для цегляної кладки повинна відповідати вимогам «Вказівок по приготуванню і застосуванню будівельних розчинів».

До початку робіт по зведенню надземної частини будівлі повинні бути виконані наступні роботи:

- підготовлений інвентар і пристосування, розкладені в зоні виконання робіт;
- сплановані і підготовлені майданчики для складування цеглини і збірних конструкцій на один поверх; прийом розчину обладнати в металеві ящики місткістю 0,2 м³ встановлені на дощаті настили;
- перевірені відмітки основи під цегляну кладку;

Організація робіт.

Для виробництва робіт по цегляній кладці прийнята ланка «двійка». Будівля в плані умовно розбита на захватки і ділянки, по висоті будівля розбивається на яруси. Кількість ділянок і їх розміри установлені залежно від трудомісткості кладки.

Для виконання робіт по зведенню надземної частини будівлі створюється комплексна бригада, склад якої підбирається з урахуванням об'ємів робіт, їх складності і термінів їх виконання. Члени бригади повинні володіти суміжними спеціальностями.

Склад робіт бригади:

- навантажувально-розвантажувальні роботи;
- цегляна кладка стінів;
- установка і переустановлення подмостей;
- монтаж збірних залізобетонних конструкцій;

Подачу матеріалів до робочого місця, монтаж залізобетонних конструкцій здійснювати стріловидним самохідним краном МКГ 20.

Цеглина подається до робочого місця на піддонах в об'ємних захопленнях, розчин в металевих ящиках. Цеглина подається на робоче місце до початку зміни.

Запас цеглини на робочому місці повинен відповідати 2-4 годинних потреби, розчин подається на підмости перед початком кладки. Надалі матеріал подавати у міру їх витрачання. У теплу пору року кількість розчину повинна бути в запасі на 40-45 мин. роботи.

Цегляну кладку проводити з інвентарних шарнірно-панельних подмостей; кладку стін і сходових кліток вести з підмостей. Експлуатаційне навантаження на підмости не повинна перевищувати 250кг/м².

По ходу цегляної кладки монтують збірні елементи сходових маршів і майданчиків з установкою постійної огорожі, збірні елементи перекриття. Для кріплення віконних і дверних блоків при зведенні стін в кожен простінок повинні бути закладені дерев'яні антисептизовані вкладки розміром в 1 цеглину по 4шт. на отвір. Збірні залізобетонні перемички монтують по ходу кладки.

Послідовність приймання робіт при влаштуванні цегляної кладки.

Процес кладки складається з:

- подача і розстилання розчину для утворення постелі;
- укладання цеглини на розчин із заповненням вертикальних швів;
- перевірки правильності кладки;
- розшивання швів;

Укладання цеглини на розчин і заповнення вертикальних швів виконується декількома способами: впристик, впристик з підрізуванням розчину, вприжим і півпристик.

Спосіб кладки в пристик виконується при зведенні стін в пустошовку на пластичному розчині.

Спосіб кладки в пристик з підрізуванням розчину відрізняється від попереднього тим, що кладка ведеться з повним заповненням швів і підрізуванням розчину. Підрізають розчин кельмою після укладання двох ложків або чотирьох тичків.

Кладка способом в прижим ведеться на жорстких розчинах при чистій обробці лицьової поверхні кладки з підрізуванням або розшиванням швів.

Кладка цеглини за способом півпристик застосовується при зведенні забутки.

Канали в кладці робляться з обкладеної повнотілої цеглини. Для зручності кладки стін з каналами і для того, щоб не допустити попадання в канал розчину, застосовують інвентарні буйки (короби) з розмірами, відповідні розмірам каналів. Буйки роблять заввишки 50 – 60 див. з дощок або металевими.

Після закінчення кладки кожного поверху обов'язкова перевірка нівеліром горизонтальності і відміток верху кладки. Відхилення у відмітках по висоті поверху (в межах тих, що допускаються) повинні усуватися в рівнях міжповерхових перекриттів.

Контроль якості кладки.

Якість цегляної кладки повинна задовольняти вимогам нормативних документів. Контроль за якістю необхідно здійснювати по ходу виконання робіт по зведенню цегляної кладки. Під час виконання кладки слід проводити приймання (технічний огляд) прихованих робіт з складанням актів.

Приймання закінчених кам'яних конструкцій повинне супроводжуватися перевіркою:

- правильності прив'язки, товщина і заповнення швів, їх вертикальності і горизонтальності, правильності поверхонь і вузлів кладки;
- правильності влаштування вентиляційних каналів;
- наявності і правильності установки заставних деталей, анкерів, зв'язків;
- якість поверхонь фасадних необштукатурених стін з цеглини, дотримання необхідної прив'язки і розшивання швів;
- забезпечення відводу поверхневих вод від будівлі і захисту від них фундаментів і стін підвалів.

Відхилення в розмірах і положенні кам'яних конструкцій від проектних не повинні перевищувати встановлених нормативами

Відхилення, що допускається, від проектного положення конструкцій з цеглини, керамічних і природних каменів правильної форми, мм.

Таблиця 3.2.1.

Відхилення	Стіни	Стовпи
По товщині конструкції в плані	+12	+10
По відмітках опорних поверхонь	-10	-10
По ширині:		
простінків	-15	
отворів	+15	
По зсуву:		
вертикальних осей віконних отворів	20	
осей конструкції	10	10
Поверхонь кутів і кладки від вертикалі:		10
на один поверх	10	
Рядів кладки від горизонталі на 10м довжини стіни	15	
Нерівності на вертикальній поверхні кладки, виявлені при накладенні рейки довжиною 2м	10	5
Відмітки верхніх поверхонь панелей в стінах і перегородках	+10	
Розмірів перетину вентиляційних каналів	+5	
При товщині швів кладки:		
горизонтальних	-2;+3	-2;+3
вертикальних	-2;+2	-2;+2

Потреба в машинах, устаткуванні, інструменті, інвентарі і пристосуваннях.

Таблиця 3.2.2

Машина, устаткування, інструмент, інвентар і пристосування	Тип	Марка	Кількість	Технічна характеристика
--	-----	-------	-----------	-------------------------

Кран стріловидний		Мкг20	1	-
Стропів 4-х гільчасті	-		1	-
Стропів 2-х гільчасті	-		1	-
Захват для піддонів з цеглиною	-		1	-
Кельма	КБ		8	ГОСТ 9538-66
Лопата розчин	ЛР		2	ГОСТ 3620-63
Молоток кирочка	МКИ		2	ГОСТ 11042-64
Причалування шнур в м	-		90	-
Розшивання	Рв1		2	ГОСТ 12803-67
Розшивання	Рв2		2	ГОСТ 12803-67
Молоток куркульок	МКУ		1	-
Рівень будівельний	ВУС-300		1	ГОСТ 9416-67
Рівень дерев'яний	-		1	НІСП
Схил	О-600		1	ГОСТ 7948-63
Рулетка 20 м	РЗ-20		1	ГОСТ 7502-69
Метр складаний металевий	-		2	ГОСТ 7553-54
Порядовка кутова	-		3	-
Косинець дерев'яний			1	-
Провіло	-		2	-
Підмости	-		1	-
Інвентарні підпори	-		6	-
Піддони для цеглини	-		82	-
Ящики металеві	-		2	-
Бойок для прийому розчину	-		1	-

ТЕП

Найменування	Ед. изм.	Показники
Трудаємкість на весь об'єм	чел\дн	615
Тривалість робіт	дн.	38
Вироблення на 1 робочого	чел\дн	3,68
Зароботная плата на весь об'єм	грн	22793,98
Вартість 1-го чол\ дн	грн	37,49

Монтаж залізобетонних конструкцій.

Строповка конструкцій повинна забезпечувати їх підйом і подачу до місця монтажу в проектному положенні. Елементи, що піднімаються, потрібно утримувати від обертання однією або двома тросовими відтяжками, прикріпленими до кінців елементів. Плити перекриття і покриття, а також сходові марші і майданчики достатньо стійкі і не вимагають тимчасового закріплення. Після вивіряння їх остаточно закріплюють способами, передбачені проектом. Остаточне закріплення збірних залізобетонних конструкцій проводять до заставних металевих деталей стикуємих конструкцій, бетонування стиків, заповнення швів розчином.

В цілях оберігання металу від корозії зварні стики покривають шаром розчину.

Вибір монтажного механізму.

Вихідними даними для вибору є габарити, об'ємно-планувальні рішення, параметри і робочі положення монтованих вантажів, метод і технологія монтажу, умови виробництва робіт.

Для монтажу конструкцій проектованої будівлі приймаємо самохідний стріловидний кран. Стоянки крана визначаються з урахуванням максимального вильоту стріли і урахуванням вантажопідйомності на цьому вильоті.

Необхідні вантажні і висотні характеристики для монтажу.

Таблиця 3

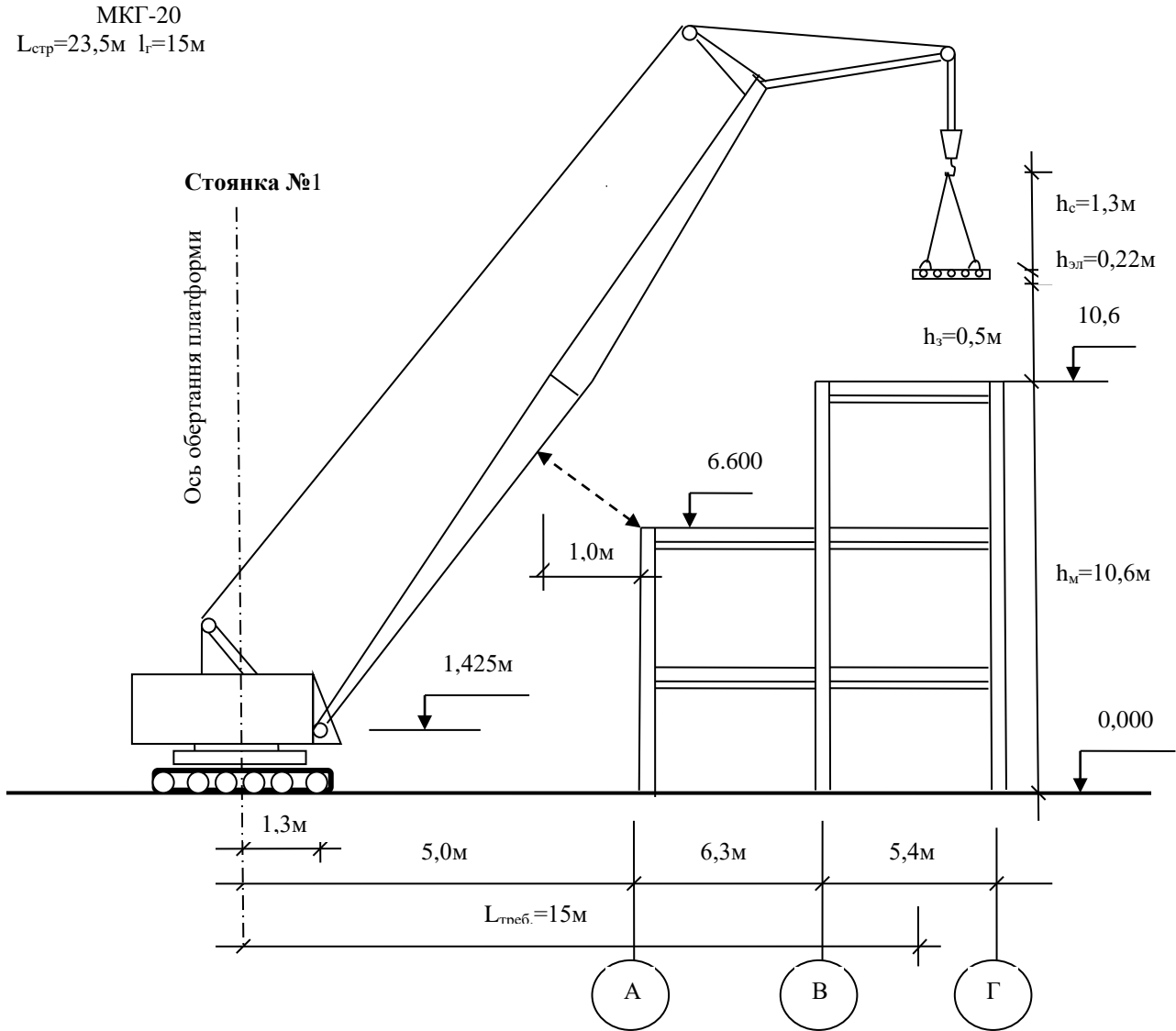
Монтована конструкція	Необхідні параметри				Прийняті параметри			
	Q _{тр} , т	L _{тр} , м	H _{тр} , м	l _{стр} , м	Q, т	L, м	H, м	l _{стр} , м
Піддон з цеглиною	0,935	15,0	12,62	15,0	1,0	15,0	12,62	20,5
Плита покриття	2,950	15,0	12,62	15,0	3	15,0	12,62	20,5
Плита покриття	4,9	12,0	12,62	11,0	5	12,0	12,62	20,5

Відомість змонтованих елементів.

Таблиця 4

№	Найменування	Марка	К-ть	Маса, кг	Примітка
1	Плити перекриття	ПК 65.15	2	2700	
2	Плити перекриття	ПК 51.15	50	2400	
3	Плити перекриття	ПК 48.15	28	2200	
4	Плити перекриття	ПК 48.12	6	1800	

5	Плити перекриття	ПК 30.15		1400	
---	------------------	----------	--	------	--



Мал. 3.3.1. Визначення параметрів крана графічно.

Висоту підйому вантажного гака крана обчислюють за формулою

$$H_{кр} = h_m + h_з + h_э + h_{стр},$$

де h_m – відстань від рівня стоянки крана до монтажної рівні будівлі, що зводиться, м; $h_з$ – запас над раніше змонтованими конструкціями (монтажним

рівнем) і монтованим елементом, 0,5м; $h_э$ – висота монтованого елемента, м;
 $h_{стр}$ – висота строповки, м.

$$H_{кр} = 10,6 + 0,5 + 0,22 + 1,3 = 12,62 \text{ м}$$

Необхідна вантажопідйомність визначається по формулі

$$Q_{тр} = P + P_c = 2,7 + 0,25 = 2,95 \text{ тс.}$$

де P – маса монтованого елемента;

P_c – маса оснащення такелажу;

Визначення необхідної довжини стріли:

$$l_{стр} = \sqrt{(12,62)^2 + (15)^2} = 19,6 \text{ м}$$

По даних технічних параметрах підбираємо гусеничний кран

МкГ20 із стрілою 23,5м і некерованим гуськом 5м. (вантажовисотні характеристики крана приведені на листі).

Оздоблення

Обробні роботи в приміщеннях виконуються після готовності покрівлі і перегородок. Обробні роботи поєднуються з санітарно-технічними і електромонтажними роботами при строгому дотриманні умов техніки безпеки.

Віконні та дверні блоки встановлюють до початку обробних робіт зподальшим склінням. Склад ланки: тесляр 4 та 2-го розряду, скляр 5, 3, 2-го розряду. Зазори між блоками і стінами ретельно запінують по всьому периметру.

Після скління приступають до штукатурних робіт.

Штукатурні роботи виконувати механізованим способом із застосуванням пересувних установок, подачею і нанесенням розчину за допомогою розчинонасосів.

Після обштукатурювання проводять підготовку поверхонь під забарвлення. Малярні роботи проводять після виконання всіх загальнобудівельних і спеціальних робіт. Водні склади на поверхні наносяться електрофарбопультами. Олійне забарвлення виконують щітками і валиками. Фарбування виконують тонким шаром за кілька разів після висихання попереднього шару. Клейове фарбування стін і стель починають не пізніше, ніж через 24 години після нанесення ґрунтовки.

Підлоги.

Підлоги з керамічної плитки укладають під рейку на цементно-піщаному розчині. Склад ланки: облицовщики 3 і 4-го розряду. Керамічні плитки розмірами 100x100 мм укладають на стяжку з цементно-піщаного розчину завтовшки 10-20 мм. Після підготовки підстави приступають до розмітки і установки маяків. Після укладання фризів і установки маякових рядів з плитки укладають решту плитки. Готова підлога з керамічних плиток повинна бути рівною і горизонтальною.

Підлог з лінолеуму виконують по цементно-піщаних стяжках. Перед влаштуванням підлог лінолеум витримують в приміщеннях при температурі повітря не нижче 15 °С в перебігу 2 діб. Лінолеум приклеюють до основи клеєм "Бустілат", який наносять суцільним шаром зубчастим шпателем завтовшки 5 мм. Прирізання і приклеїня виконують не раніше ніж 2-3 діб після наклеїнки полотнищ. Зазори між стінами і лінолеумом не повинні перевищувати 10 мм. Після настилки лінолеуму встановлюють дерев'яні або пластмасові плінтуси. Плінтуси кріплять до стіни за допомогою цвяхів.

Підлоги з паркету влаштовують з планок завдовжки від 150 до 400мм і ширини 30-60мм.

Паркетні підлоги укладають на прошарки з мастики по цементно-піщаному стягуванні. Процес настилки підлоги на мастиці складається з розкладання паркету у робочого місця, розбиття маякових рядів, розливу і розрівнювання холодної мастики, укладання паркетних клепок, обробки примикання у ніш, пристрою фриза і порогів, острожки підлоги, циклювання, установки плінтусів і обробки підлоги.

При розбитті встановлюють положення фриза і маякової ялинки, потім по подовжній середній лінії приміщення натягують шнур і заздалегідь розкладають клепки для перевірки правильності підбору і регулювання ширини фриза і зазору біля стіни. Перед укладанням на невелику ділянку підстави наносять шар мастики завтовшки 0,5мм і розрівнюють зубчастим шпателем. Відразу ж після нанесення мастики укладають клепку так, щоб не менш 80% її тильної поверхні було покрито мастикою. Ударяючи молотком по торцевій кромці, клепку об'єднують з раніше укладеною із зазором не більш 0,3мм. Крайні ряди клепок обрізають електропилою.

Мозаїчні підлоги виконують з бетонної суміші, приготованої на білому, кольоровому або пофарбованому цементі і заповнювачі – мармуровій крихті, підібраній по гранулометричному складу.

Конструкція покриття – двошарова. Нижній шар роблять завтовшки 12-20мм з жорсткого цементно-піщаного розчину.

При пристрої багатоколірного покриття з малюнком в прошарок закладають жилки з неіржавіючої сталі. Жилки вставляють так, щоб їх верхні ребра служили маяками при укладанні мозаїчного шару і розрівнювання його за допомогою правила. Спочатку мозаїчний склад укладають в смуги так, щоб міцніше закріпити жилки, потім заповнюють основні площини, ущільнюючи суміш вібратором.

Укладений шар вкривають матами і 7 днів поливають водою один раз в добу. Обробка підлоги полягає в його обробці шліфувальною машиною з карборундовим каменем. Після першої шліфовки поверхню шпатлюють забарвленим цементно-піщаним розчином. Далі підлогу шліфують дрібнішими абразивами, додатково шпатлюють, обробляють полірувальним порошком і в ув'язненні глянуть мастикою за допомогою натирочній машини.

Схема операційного контролю якості цегляної кладки

Найменування операції що підлягають контролю		Контроль якості виконання операцій			
Виробник робіт	Мастер	Склад	Засоби	Час	Привертаєми служби
Цегляна кладка стін		Якість цеглини, розчину, арматури, закладних деталей	Зовнішній огляд, обмір, перевірка паспортів	До початку кладки стін поверху	Будівельна лабораторія
		Правельність розбивки осей	Рулетка металева	До початку кладки	-
		Горизонтальність і відмітки обрізів кладки під перекриттям	Нівелір, рейка, рівень будівельний	Під час виконання кладки	геодезист
		Герметизація вентблоков	Візуально, схил будівельний	Після закінчення кладки стін поверху	
Армування кладки		Правельність розположення арматури, діаметр стержнів	Візуально, метр сталевий	До установки арматури	

Установка з\б плит перекриття		Товщина, щільність, і зчіплюваність покриття		Після установки перекриття	
Антикорозійне покриття закладних деталей		Товщина, щільність і зчіплюваність покриття	Візуально, толщино-метр граверний штіхтель	До закладення	Будівельна Лабораторія
	Цегляна кладка стін	Геометрические размеры кладки	Метр стальной, рулетка	Після виконання кожних 10м кладки	
		Вертикальность, гор-ть пов-ти	уровень строительный отвес рейка	У процесі і після закінчення кладки поверху	
		Качество швов кладки	Метр стальной, 2-х метровая рейка	Після виконання кожних 10м ³ кладки	
		Розмір і відм. низу отвору	Нівелір, рулетка, рівень будівельний	До початку кладки простінків	
		Винесення відмітки +1 м від чистої підлоги	Нівелір	Після закінчення кладки поверху	
		Планування квартир	Візуально	Після початку кладки стін	
		Геометрические размеры помещения	Рулетка металлическая		
	Встановлювання перемичок	Положення перемичок, спирається, розміщення і закладання	Візуально, метр складной металевий	Після установки майданчиків, перемичок	
	Зварка закладних деталей	Довжина, висота якість швів	Візуально, постукування молотком	До виконання антикорозійного покриття	

Технологічна карта на улаштування покрівлі з метало черепиці.

Область застосування.

Технологічна карта розроблена на пристрій покриття даху будівлі металочерепицею.

Розмір будівлі 28,5x14,1м.

До складу робіт, що розглядаються картою, входять:

сортування і заготівка плиток;

покриття крівлі.

Подача шиферної плитки на дах ведеться консольним підємником в одну денну зміну. Роботи виконуються в літній період.

Організація і технологія будівельного процесу

До початку робіт по укладанню шиферних плиток на дах повинні бути виконані наступні роботи:

всі роботи по пристрою конструкції даху про лат з дошок

укладені бруски уздовж ковзанів і ребер;

всі роботи по пристрою обробок з покрівельної сталі, а також встановлені скоби для кріплення ходових містків;

змонтований і випробуваний підємником;

підготовлені і встановлені пристосування і огорожі для безпечного ведення робіт;

завезена на об'єкт шиферна плитка в кількості забезпечуючій безперебійну роботу.

Подача листів на дах ведеться консольним підємником в одну зміну.

Лати повинні бути прямолінійні з дошок завтовшки 50мм, шириною 50мм, укладені із зазором 850мм.

По краях карнизного настилу повинна бути пришита зрівняльна планка завтовшки 8мм і шириною 50мм для забезпечення щільного прилягання листів рядового покриття до полук карнизного звісу. Торцева дошка повинна При перевірці площини обрешетки однометровою рейкою просвіт між рейкою і площиною обрешетки не повинен перевищувати 5мм

Для пристрою крівлі застосовують плитки металочерепиці розміром 1180x1000 мм завтовшки 0,5мм

Металочерепицю із захисним покриттям можна складувати на рівному місці і берегти в заводській упаковці протягом одного місяця, підклавши під пачку плит бруси заввишки 20см і кроком 50см. Для більш тривалого зберігання плити слід перекласти рейками. Оцинковані плити можна берегти в заводській упаковці не більше одного тижня. При переупакуванні забезпечити повітряний зазор між плитами щоб уникнути появи окислу цинку.

Пакувальні матеріали сортувати і направити в повторне вживання. Сортування плиток роблять на буд майданчику. З бракованих плиток випилюються плиткі-половинки для місць примикань і для першого карнизного ряду.

Пристрій кривлі з шиферних плиток виконується послідовно по захваткам і ділянкам. Монтаж плит починають з торця даху. При використанні покрівельних плит слідує при їх укладанні мати у вигляді, щоб наступна плита перекрила канавку попередньої. Плити кладуть перпендикулярно до карниза так, щоб їх нижні краї виступали 40мм за карниз. Перші три-чотири плити закріплюють одним шурупом на весільне дахи, вирівняйте по карнизу і закріпіть остаточно. При обробці плит не користуватися абразивним ріжучим інструментом!

Бічне нахльостування звичайно виконують в розмірі, половини хвилі профілю. Плити нарощують над решетинами з нахльостуванням на даху 200мм.

Ковзани і ребра кривлі обшиваються дошками з покриттям останніх покрівельною оцинкованою сталлю

Примикання до виступаючих частин кривлі виконуються таким чином:

При обробці кривлі у димарів плитки, що укладаються, пропускають під видру впритул до труби а простір, що залишився, заповнюють розчином, роблячи невеликий укис від труби.

При примиканні кривлі до цегляної стіни в останній вибирають штрабу в 1/4 цеглини з розрахунком» щоб плитка по торцю ската, що укладається, заходила в штрабу, а зазор в штрабе над плиткою закладається розчином, з пристроєм невеликого відливу від стіни.

Разжелобки кривлі повинні бути покриті покрівельною сталлю з кріпленням цвяхами до лат. Ширина покриття разжелобку повинна бути не менше 400мм. Місця зтикування підганяються по місцю шляхом обрізання плиток ножовкою.

Перед початком укладання плиток намічають лінію, по якій укладають перший карнизний ряд плиток, з таким розрахунком, щоб плитка мала звіс 40-50мм з карнизного дошатого настилу.

Настилку плиток виконують від низу до верху (від карниза до коника) рядами, користуючись спеціальним інструментом.

В перший ряд укладають укорочені плитки на зрівняльну рейку впритул одна до іншої і прибивають двома цвяхами. Зазор між плитками в межах 1-15мм вважається нормальними. Укладені карнизні плитки повністю перекривають другим поряд з таким розрахунком, щоб стик нижележащих плиток перекривався серединою верхнього ряду, для цієї мети з краю укладають половинку.

Всі подальші ряди плиток прибивають до лаи із зміщенням, так щоб уздовж ската однойменні ряди перекривалися між собою на 20-30мм, а парний з непарним перекривався на 200-230мм, В напрямі упоперек ската всі плитки повинні перекривати стики нижележащих на половину їх ширини.

Останній ряд плиток повинен підходити впритул до конькового бруса.

Стружку, що утворилася при обробці, треба акуратно з плит змести. Забруднені плити можна очистити звичайними мийними засобами. Органічні розчинники можуть пошкодити полімерне покриття плит.

Контроль якості робіт.

Операційний контроль якості робіт по улаштуванні кровлі виконується відповідно до вимог ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд»

Відхилення геометричних розмірів і фізико-технічних характеристик, що допускаються при пристрої крівлі, передбачаються правилами ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд»

Відхилення від проектного ухилу крівлі не повинні перевищувати 5%.

Плитка повинна прилягати до обрешетке і прикріплена до неї належним чином і мати необхідний напуск на примиканнях.

Ряди плиток повинні бути укладені паралельно карнизу і конику.

Плитки не повинні мати околів, тріщин і викривлення.

На пристрій крівлі повинен бути складений акт огляду прихованих робіт відповідно до встановленої форми.

При виробництві робіт необхідно дотримувати правила техніки безпеки, приведені в ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»

Матеріально-технічні ресурси

Потреба в основних матеріалах приводиться в табл

Таблиця 3.3.1

Найменування	Марка	Одиниця вимірювання	Кількість
Метало черепиця 1180x1000 мм та товщею 0.5 мм		шт.	487
Цвяхи покрівельні оцинковані		кг	43

Потреба в матеріалі, устаткуванні, інструментах і пристосуваннях приводиться в табл. 3.3.2

Таблиця 3.3.2

Найменування	Марка	Кількість	Технічна характеристика
Під ємник		1	Вантажопідйомність 300 кг
Приставні сходи завдовжки 3,0м.		4	
Верстак для сортування і пиловки плиток		2	
Верівка для прив'язки кровельників завдовжки 10м		2	
Ходові дошки (драбини)		15	
Комбінований молоток-ножівка		10	Ножівка знімна
Стальної місток-підставка		4	

Таблиця 3.3 Калькуляція трудовитрат

Найменування робіт	Од. вим.	об'єм робіт	Норма часу на од. вим.:	Витрати тру-да на б'єм люд.-день	Розцінка на од.гр.-коп.	З. пл. заг. об'єм роб.гр.-коп.
Основні роботи Покриття даху метало черепицею розміром 1180x1000 мм та товщею 0.5мм, уклоном крівлі 1:3	М ²	575	0,44	253	0-246	141-45
Навантажувально-розвантажувальні і транспортні роботи Підвозка металочерепиці розміром 1180x1000 мм до крана і від нього на відстань до 30м	т	1,81	1.115	2,02	0-55	1-10
Підйом металочере-пиці підёмником	10т	0,18	8,16	1,47	4-192	0-76
Разом:		-	-	256,49	-	143-31

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПЛАНУВАННЯ БУДІВНИЦТВА

Умови організації і здійснення будівництва.

Будівництво медичного стоматологічного центру ведеться у весняно-осінній період в м. Попасна. Район будівництва відноситься до I-го кліматичному поясу. Максимальна температура повітря $+41\pm C$ і мінімальна $-36\pm C$.

Земельна ділянка, відведена під будівництво пов'язана з існуючими дорогами, що забезпечує доставку матеріалів автотранспортом. Під'їзні дороги і внутрішньо будівельні заздалегідь поліпшуються гранульованим шлаком в підготовчий період, надалі їх використовують під постійні дороги і майданчики.

У підготовчий період проводиться повна інженерна підготовка будівництва, обладнується побутове містечко і тимчасові приміщення адміністративного, господарсько-складського характеру. Доставка конструкцій проводиться автотранспортом.

Будівельний майданчик забезпечується електроенергією від існуючої мережі, для водопостачання влаштовується тимчасовий водовідвід з тупиковою розводкою від існуючого водопроводу.

При устаткуванні будівельного майданчика враховуються вимоги і норми проектування будівельних майданчиків, використовуваних при проектуванні будгенпланів.

Рішення по технологічній послідовності і методам виробництва робіт.

При підготовці території будівельного майданчика в підготовчий період треба виконати вертикальне планування, підвести тимчасові дороги, водопостачання, електропостачання, обладнати складські майданчики, побутове містечко, обгороджувати територію інвентарною огорожею.

Земляні роботи треба виконувати послідовно за допомогою одноковшового екскаватора ЕО-4121 з навісним устаткуванням «зворотна лопата». Зворотну засипку проводити після влаштування підвалу бульдозером ДЗ-110А з пошаровим ущільненням відсипаного ґрунту пневмотрамбовками ТР-1.

Зведення надземної частини будівлі проводити після зворотної засипки. Роботи проводити потоковим методом.

Після закінчення зведення надземної частини будівлі виконуються покрівельні роботи. Подача матеріалів на крівлю здійснюється щогловими підйомниками ТП-9, встановленими на торцях будівлі.

Подача матеріалів і механізоване нанесення штукатурних шарів виконується при допомозі штукатурна станція СО-114.

Після виконання штукатурних робіт виконати роботи по влаштуванню бетонної половини.

По закінченню всіх видів мокрих обробних робіт виконується фарбування поверхонь клейовими і олійними складами за допомогою нормокомплекта механізованого інструменту, що входить до складу малярної станції СО-115. Влаштування лінолеумної половини виконується після виконання мокрих обробних процесів.

Після закінчення покрівельних робіт, монтажу віконного заповнення виконується утеплення зовнішніх стін, штукатурка і дисперсне фарбування фасаду. Роботи виконувати з лісів за допомогою пістолетів-фарборозпилювачів.

Після закінчення зовнішніх обробних робіт виконати влаштування відмітки і впорядкування території з озелененням.

Об'єми будівельно-монтажних робіт і їх трудомісткість.

Об'єми загальнобудівельних робіт основного періоду підраховуються на підставі архітектурно-будівельних креслень проекту і специфікацій збірних конструкцій в одиницях вимірювання, прийнятих в ДБН Д.2.2-15-99.

Об'єми спеціальних будівельно-монтажних робіт визначаються в відсотковому відношенні до трудомісткості загальнобудівельних робіт: сантехнічні роботи – 3%, електромонтажні роботи – 4%, озеленення – 0,5%, впорядкування – 1,5%. Тривалість роботи по задачі об'єкту в експлуатацію приймається рівним 3 дням.

Таблиця 4.3.1. Зведена відомість підрахунку об'ємів робіт

Найменування	Объем	
	Од. вим.	
Розробка ґрунту екскаватором	м ³	1577
Влаштування підвалу	–	–
Зворотня засипка пазухів з ущільненням	м ³	411
Влаштування надземної частини	–	–
Влаштування стропіл	м ³	16 45

Нормативна тривалість будівництва об'єкту.

Нормативна тривалість будівництва об'єкту визначається відповідно до ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»

Нормативна тривалість будівництва – ----- 7 місяців

зокрема тривалість підготовчого періоду – -----1 місяць.

Початок будівництва – квітень 2022 року.

Скорочення термінів будівництва приймається у розмірі 5-7% від нормативного.

Потреба в матеріально-технічних ресурсах.

Виходячи з номенклатури будівельно-монтажних робіт і технології їх виконання визначаємо потребу в будівельних машинах і механізмах, в матеріалах, конструкціях і виробках. Визначення потреб в матеріально-технічних ресурсах виконуємо в табличній формі. Потреба в матеріалах, конструкціях і виробках визначується за даними «Відомості об'ємів робіт» і нормам витрати матеріалів згідно ДБН Д.2.2-99.

Відомість потреби в будівельних машинах, механізмах і засобах малої механізації.

Найменування	Марка	Кол-во	Примечание
Гусеничний кран	МКГ-20	1	
Бетономішалка	КАМАЗ-5511	1	
Плітовоз	МАЗ-504А	1	
Самоскид	МАЗ-503А	2	
Трансформатор для електро-дугавої зварки	СТЭ	1	
Растворонасос	С-263	2	
Рулетка залізна	РЗ-20	1	
Лом монтажний		2	
Лопата розчин		1	
Схил		1	
Рівень будівельний		1	
Нівелір		1	
Теодоліт		1	

Будівельний генеральний план

Будівельний генеральний план розроблений з метою вирішення питань раціонального використання будівельного майданчика, розташування виробничих установок, розміщення складського господарства, адміністративно-побутових приміщень, встановлення місцеположення і протяжності тимчасових доріг, мереж водопроводу, каналізації, енергопостачання і інших комунікацій, обслуговуючих будівництво.

Проектування генплану буд здійснюється в такій послідовності:

- розміщення і прив'язка будівельних машин і механізмів з вказівкою небезпечної зони виробництва робіт;
- прокладка трас загальномайданчикових і приоб'єктних автомобільних доріг;
- розміщення адміністративно-побутових будівель;

- розміщення складів і будівель виробничого призначення;
- розміщення мереж тимчасового електропостачання, водопостачання, каналізації, теплопостачання.

Всі елементи тимчасового будівельного господарства на генплані буд відображені умовними позначеннями.

На будгенплан нанесені позначення типів і марок будівельних машин і механізмів, прийнятих для виробництва будівельно-монтажних робіт, їх зони обслуговування і небезпечні зони.

Зона обслуговування крана визначається максимальним необхідним вильотом гака і максимальною робочою ділянкою шляху крана, небезпечна зона, рівна максимальному вильоту гака крана плюс 7 м, при висоті падіння вантажу до 20 м.

Тимчасові внутрішньобудівельні автомобільні дороги запроектовані по трасах постійних доріг. Відстань від кромки узбіччя внутрішньобудівельних автомобільних доріг до складських майданчиків приймаються рівним 2 м.

Розміщення складів на будгенплані пов'язане з наявністю під'їзних доріг, під'їздів від основних трас доріг до місць приймання і розвантаження матеріалів. До складів передбачається вільний під'їзд засобів зовнішнього і внутрішнього транспорту і підведення ліній електроосвітлення. Склади повинні стояти від краю доріг на 2 м. При складуванні виробів, конструкцій і деталей передбачені подовжні і поперечні проходи шириною 0,7 м.

Адміністративні і побутові будівлі розміщені на генплані буд компактно, згруповані в побутове містечко. При виборі розміщення побутового містечка враховані наступні чинники:

- максимальне наближення до об'єкту, що будується, ліній комунікацій, пункту живлення і др.;
- наявність зручних майданчиків під містечко, під'їзних шляхів, переходів;
- мінімальна кількість переміщень містечка за весь період будівництва.

Визначення необхідної кількості робітників.

Площу тимчасових будівель і споруд визначаємо за максимальною чисельністю тих, що працюють на будівельному майданчику і нормативній площі на одну людину, що користується даним приміщенням.

Чисельність тих, що працюють визначається по формулі:

$$N_{общ} = (N_{раб} + N_{ИТР} + N_{сл} + N_{мон}) \cdot k_{об}, \text{ чол.}$$

По календарному плану на будівництві працює максимальна кількість робітників - 23 чоловік. Таким чином, загальна чисельність тих, що працюють складає:

$$N_{ддд} = \frac{30 \cdot 100}{85} = 35 \text{ чол.}$$

Кількість ІТР складає 8% від загального числа робітників:

$$N_{ИТР} = 0.08 \cdot 35 = 2, \text{ чол.}$$

Кількість службовців складає 5% від загального числа робітників:

$$N_{сл} = 0.05 \cdot 35 = 1, \text{ чол.}$$

Кількість МОП складає 2% від загального числа робітників:

$$N_{мон} = 0.02 \cdot 35 = 1, \text{ чол.}$$

Тоді загальна кількість тих, що працюють складе:

$$N_{общ} = (35 + 2 + 1 + 1) \cdot 1,05 = 40 \text{ чол.}$$

Визначення необхідної площі складів.

Розрахунок тимчасових складських майданчиків.

На будівельному майданчику передбачені:

- відкриті майданчики для зберігання цеглини, збірних залізобетонних конструкцій і інших матеріалів і конструкцій, на які не впливають коливання температури і вологості;
- навіси для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів і т. д.;
- закриті опалювані склади для зберігання лакофарбних матеріалів і не опалювальні для зберігання мінеральної вати, скла, покрівельної сталі.

Розрахунок виконуємо в табличній формі. Загальну потребу в матеріалах беремо з «Відомості матеріалів», тривалість виконання робіт – з календарного плану.

Площа складів розраховується залежно від кількості матеріалів, необхідних для будівництва:

$$Q_{зщ} = Q_{іщ} / T \cdot \alpha \cdot n \cdot k \quad ,$$

де $Q_{зщ}$ - запас матеріалів на складі;

$Q_{общ}$ - загальна кількість матеріалів, необхідна для будівництва;

α - коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склади;

n - норма запасу матеріалу в днях;

δo - коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів;

T - тривалість розрахункового періоду;

Корисна площа складу - F без проходів визначається по формулі:

$$F = \frac{Q_{3an}}{q} \text{ м}^2$$

де q - кількість матеріалів, що укладаються на 1 м² площі складу.

Загальна площа складу з урахуванням проходів між складованими матеріалами визначається по формулі:

$$S = \frac{F}{\beta} \text{ м}^2$$

де β - коефіцієнт, що враховує проходи між складованими матеріалами:

- для закритих складів - $\beta = 0.6 \dots 0.7$
- для навісів - $\beta = 0.5 \dots 0.6$
- для відкритих складів - $\beta = 0.4 \dots 0.5$

Розрахунок необхідної площі складських приміщень зводимо в таблицю 4.8.1

Найменування матеріалів	Одиниці вимірювання	Об'єм споживання, Р	Тривалість споживання Т, дн.	Найбільша добова витрата $P_0=r/t$	Коеф. нерівномірності споживання k1	Коеф. нерівномірності споживання k2	Норма запасу n3	Прийнятний запас $P_n=r_0k_1k_2n$	Норма зберігання матеріалів на 1 м ² складу V	Корисна площа складу $F_n=P_n/V$	Коефіцієнт на проходи _	Загальна розрахункова площа складу $S=F_n/_$	Прийняті будівлі	
													тип	розмір
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Цеглина	т. шт	34,58	33	4,889	1,1	1,3	5	34,95	0,7	49,9	0,6	83,2	відкритий	
Збірний залізобетон	м3	102,64	33	32,9	1,1	1,3	5	235,5	2,5	94,2	0,6	157		
Разом:												240,2		
Столярні вироби	м2	360	36	16,72	1,1	1,3	5	119,6	44	2,7	0,5	5,4	на вис	11,2*

Уніфлекс	м2	2854	37	77,2	1,1	1,3	5	552	200	2,8	0,5	5,5		
Теплоізоляційний матеріал Rockwool	м2	462	37	21	1,1	1,3	5	150,2	25	6	0,5	12		
Разом:												22,9		
Скло	м2	360	37	29,5	1,1	1,3	5	211,2	170	1,24	0,6	2,1	закритий	3,0*8,2=24,5м2
Плитка керамічна	м2	216	54	0,94	1,1	1,3	5	6,7	70	0,1	0,6	0,2		
Лінолеум	м2	1048	54	28,5	1,1	1,3	5	203,8	200	1,01	0,6	1,7		
Хіміко-моськательніє матеріали	кг	1426	74	297,9	1,1	1,3	5	2130	800	2,66	0,6	4,4		
Разом:												28,2		

Визначення потреби в тимчасових будівлях і спорудах.

Таблиця № 4.2.

Вид тимчасових будівель і споруд	Кількість Користуючихся N, чіл.	Площа, м2		Тип тимчасових будівель	Розміри будівлі м*м	Кількість будівель шт
		на 1-го Користуючихся	загальна			
1	2	3	4	5	6	7
<i>Службові будівлі</i>						
1. Контора	3	4	12	Пересувний вагон	5×2.7	1
2. Прохідна	---	---	6	збірно-розбірний	2×3	1

1	2	3	4	5	6	7
<i>Санітарно-побутові будівлі</i>						
3. Вбиральня	35	0,7	19	Пересувний вагон	5×3	1
4. Душова	35	0,54	14	" "	5×3	1
5. Приміщення для прийому їжі	40	1,0	32	" "	5×2.7	1
6. Їдальня	40	0,5	16	" "	9×2.7	1
7. Туалет	40	0,1	3,2	Контейнерний	2×3	1
<i>Виробничі будівлі</i>						
8. Майстерня	---	---	---	Пересувний вагон	11.1×3	1

Розрахунок потреби будівництва у воді.

Забезпечення будівельного майданчика водою передбачається з тимчасового водопроводу, який підключається до існуючого водопроводу. Для протипожежних цілей проектується на території майданчика постійний водопровід з пожежними гідрантами, які можуть використовуватися ви період будівництва.

При проектуванні тимчасового водопроводу проводиться розрахунок загальної кошторисної витрати води на виробничі потреби $Q_{пр}$. і господарські потреби $Q_{хоз}$.

$$Q_{общ} = 0,5(Q_{пр} + Q_{хоз})$$

Для расчета расхода воды на производственные нужды выбираем те работы, где расходуется наибольшее количество воды за смену.

Водопостачання будівництва повинне здійснюватися з урахуванням систем водопостачання, що діють.

Повна потреба у воді складає

$$V_{общ} = 0.5 \cdot (V_{пр} + V_{хоз} + V_{душ}) + V_{пож}, \text{ л / с}$$

де $V_{общ}$ - загальна потреба у воді, л / с;

$V_{пр}$ - потреба води на виробничі потреби, яка визначається по формулі:

$$V_{пр} = \frac{k_1 \cdot B_{пр, max}}{3600 \cdot t_{с. м}} ; \text{ л/с}$$

де $k_1 = 1,2$ - коефіцієнт нерівномірності споживання води;

$B_{пр. max} = 64$ л - максимальне змінне споживання води;

$t_{с. м} = 8$ ч - тривалість зміни;

$$V_{пр} = \frac{1,2 \cdot 64}{3600 \cdot 8} = 0,0027 ; \text{ л/с}$$

$V_{хоз}$ - потреба води на господарські потреби, яка визначається по формулі:

$$V_{хоз} = \frac{k_2 \cdot B_{хоз, max}}{3600 \cdot t_{с. м}} ; \text{ л/с}$$

де $k_2 = 2$

$V_{хоз. max}$ - максимальна витрата води на господарські потреби:

$$V_{хоз. max} = N_{раб} \cdot n_{хоз}$$

$n_{хоз} = 15$ - норма витрати води на господарські потреби

$$V_{хоз.мах} = 21 \cdot 15 = 315, \text{ л}$$

$$B_{хоз} = \frac{2 \cdot 315}{3600 \cdot 8} = 0,0218 ; \text{ л/с}$$

$V_{хоз}$ - потреба води для душових установок:

$$B_{душ} = \frac{k_3 \cdot B_{душ.мах}}{3600 \cdot t_1} ; \text{ л/с}$$

$$k_3 = 1$$

$t_1 = 0,75$ ч - тривалість користування душем;

$$V_{душ.мах} = 0,4 \cdot N_{раб} \cdot n_{душ}, \text{ л}$$

$n_{душ} = 30$ л / чіл - норма витрати води в душі;

$$V_{душ.мах} = 0,4 \cdot 21 \cdot 30 = 252, \text{ л}$$

$$B_{душ} = \frac{1 \cdot 252}{3600 \cdot 0,75} = 0,093 ; \text{ л/с}$$

$V_{пож}$ - потреба води на пожежогасінню:

$$V_{пож} = 2 \cdot n_{пож}, \text{ л / з}$$

$n_{пож} = 5$ л / з - норма витрати води на пожежогасінню;

$$V_{пож} = 2 \cdot 5 = 10, \text{ л / з}$$

Тоді

$$V_{общ} = 0,5 \cdot (0,0027 + 0,0218 + 0,093) + 10 = 10,06 \text{ л / з}$$

Діаметр трубопроводу для тимчасового водопроводу:

$$D_a = 35,69 \cdot \sqrt{\frac{B_{общ}}{V}} ; \text{ мм}$$

де $V = 1,5$ м / с - швидкість води у водопровідній трубі;

$$D_a = 35,69 \cdot \sqrt{\frac{10,06}{1,5}} = 92,42 ; \text{ мм}$$

У зв'язку з тим, що промисловість випускає пожежні гідранти з мінімальним діаметром 100 мм, будівельники вимушені діаметр труб тимчасового водопроводу приймати таким же. Для тимчасового водопроводу це не доцільно, тому гідранти рекомендується проектувати на постійній лінії водопроводу, а діаметр тимчасового водопроводу розраховувати без урахування пожежогасінні:

$$V_{общ} = 0,0027 + 0,0218 + 0,093 = 0,118 \text{ л / з}$$

$$D_e = 35,69 \cdot \sqrt{\frac{0,118}{1,5}} = 10,01 ; \text{ мм}$$

Приймаємо згідно ГОСТ трубопровід зовнішнім діаметром $\varnothing 21,3$ мм, умовним діаметром $\varnothing 15$ мм.

Забезпечення будівництва електроенергією.

Електроенергія на будівельному майданчику споживається на живлення машин, тобто виробничих потреб, для зовнішнього і внутрішнього освітлення і на технологічні потреби.

Потужність силової установки для виробничих потреб визначається по формулі:

$$W_{np} = \sum \frac{P_{np} \cdot k_c}{\cos(\varphi)} ; \text{ кВт}$$

де k_c - коефіцієнт попиту;

$\cos(\varphi)$ - коефіцієнт потужності.

$$W_{np} = \frac{P_{б.к.} \cdot k_c}{\cos(\varphi)} + \frac{P_{мп.} \cdot k_c}{\cos(\varphi)} + \frac{P_{у.у.} \cdot k_c}{\cos(\varphi)} + \frac{P_{б.ум.} \cdot k_c}{\cos(\varphi)} + \frac{P_{руб.} \cdot k_c}{\cos(\varphi)} ; \text{ кВт}$$

$$W_{np} = \frac{59,2 \cdot 0,3}{0,5} + 2 \cdot \frac{20 \cdot 0,35}{0,4} + \frac{0,9 \cdot 0,1}{0,4} + \frac{4,9 \cdot 0,6}{0,7} + \frac{1,1 \cdot 0,3}{0,7} = 82,6 ; \text{ кВт}$$

Потужність мережі зовнішнього освітлення визначається по формулі:

$$W_{н.о.} = k_c \cdot \sum P_{н.о.} ; \text{ кВт}$$

Потужність електромережі для освітлення території виробництва робіт.

Споживачі електроенергії	Одиниця вим.	Кількість	Норма освітленості	Потужність кВт
Монтаж збірних конструкцій	1000 м2	0.972	2.4	2.33
Відкриті склади	1000 м2	0.128	0.8	0.11
Внутріпостроечне освітлення	км	0.22	2.2	0.484
Охоронне освітлення	км	0.28	1.3	0.364
Прожектори	шт	16	0.5	8.0
Разом				11.29

$$W_{н.о.} = 1.0 \cdot 11.29 = 11.29; \text{ кВт}$$

Потужність електромережі для внутрішнього освітлення.

Таблиця № 4.4.

Споживачі електроенергії	Одиниця вим.	Кількість	Норма освітленості	Потужність кВт
Контора	100 м2	0.243	1.0	0.243
Прохідна	100 м2	0.06	0.8	0.048
Вбиральня	100 м2	0.243	1.0	0.243
Душова	100 м2	0.255	0.8	0.204
Приміщення для прийому їжі	100 м2	0.486	1.0	0.486
Їдальня	100 м2	0.243	1.0	0.243
Туалет	100 м2	0.06	0.8	0.048
Майстерня	100 м2	0.333	1.3	0.43
Разом				1.945

$$W_{в.о.} = 0.8 \cdot 1.945 = 1.56; \text{ кВт}$$

Тоді загальна потужність енергоспоживачів складе:

$$W_{общ} = W_{np} + W_{н.о.} + W_{в.о.} = 82.6 + 11.29 + 1.56 = 95.45 \text{ кВт}$$

$$W_{общ} = 1.1 \cdot 95.45 = 104.9; \text{ кВт}$$

Підбираємо трансформатор мазкі ТМ-180/10 (потужністю 180 кВт).

Техніко – економічні показники проекту виробництва робіт

N	Найменування	Од. вим.	Показники
1	Площа будівельного генплану	м ²	10273,0
2	Площа забудови	м ²	786,49
3	Площа складів	м ²	1228,35
4	Площа тимчасових будівель	м ²	254,06
5	Площа автодоріг і майданчиків	м ²	1110
6	Показник компактності СГ	К ₁	0,1
7	Показник території	К ₂	0,32

Заходи з довілля охорони при розробці будгенплану.

При проектуванні організації будівельного виробництва, згідно ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва», передбачають перелік спеціальних заходів щодо охорони навколишнього середовища:

- виробничі і побутові стоки, що утворюються на будмайданчику, повинні очищатися і відводитися в каналізацію;

- при виконанні робіт на знов забудовуваних територіях необхідно здійснювати протиерозійні заходи, включаючи збереження і відновлення рослинного покриву;

- при виробництві будівельно-монтажних робіт на селитебних територіях повинні бути дотримані вимоги по запобіганню запиленої і загазованості повітря. Не допускається при прибиранні відходів і сміття скидати їх з поверхів будівель без застосування закритих лотків;

- при виконанні планувальних робіт ґрунтовий шар повинен заздалегідь зніматися і складатися в спеціально відведених місцях для подальшого використання;

тимчасові споруди повинні розташовуватися, як правило, на ділянках, де є можливість забезпечити подальше відновлення порушених земель;

- на території об'єкти, що будуються, не допускається не передбачена проектною документацією вирубка лісу і чагарника, засипка ґрунтом стовбурів і корневих шийок деревно-чагарникової рослинності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гаевой А.Ф., Усик С.А. „Курсовое и дипломное проектирование”. Промышленные и гражданские здания: Уч. пособие для техникумов /под. ред. А.Ф. Гаевого – Л: Стройиздат, Ленинград. Отд. 1987 – 264 с.
2. Ганич Д.И., Олейник И.С. Русско-украинский и украинско-русский словарь - 6-е изд. – К: «Феникс», 1995 – 560 с.
3. Дикман Л.Г. Организация и планирование строительного производства. Управление строительными предприятиями с основами А.С.У: Учеб. для строит. Вузов и фак. – 3-е изд., перераб. и доп. – М: Вища школа, 1988 – 559 с.
4. Мандриков А.П. Примеры расчета ЖБ конструкций; учебное пособие для техникумов 2-е изд., перераб. и доп. – М: Стройиздат, 1989 – 506 с.
5. Шутенко Л.Н. и др. Основания и фундаменты. Курсовое и дипломное проектирование/Л.Н. Шутенко, А.Д. Гильман, Ю.П. Лупан – К. Вища школа Головное изд., 1989 – 382 с.; 108 табл., 135 пн.
6. Тетиор А.Н., Феклин В.И., Сургунев В.Г., Справочник. Проектирование ф-тов – Киев, Будівельник, 1981 – 209 с.
7. Справочник по инженерно-строительному черчению (Рускевич Н.Л., Пекач М.И., 2-е изд., перераб. и доп. – Киев, 1987 – 264 с.
8. Строительные краны: Справочник/В.П. Станевский, В.Г. Моисенко, И.П. Колесник, В.В. Кожусино; под. общ. ред. В.П. Станевского 2-е изд., перераб. и доп. –В: Будівельник, 1989– 296 с.
9. Жидецький В.И., Джешрей В.С., Основи охорони праці. Навчальний посібник, вид. 4-те, доповне, Львів; Афіша. 200 – 350 с.
- 10.ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»
- 11.ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»
- 12.ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»
- 13.ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій»
- 14.ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»
- 15.ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму»
- 16.ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»

- 17.ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель та споруд»
- 18.ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»
- 19.ДБН В.2.1-10:2009 «Основи та фундаменти споруд»
- 20.ДБН В.2.2-17:2006 «Доступність будинків для мало мобільних груп населення»
- 21.ДБН В.2.2-9:2009 «Громадські будинки та споруди»
- 22.ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація»
- 23.ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»
- 24.ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд»
- 25.ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту»
- 26.ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення»
- 27.ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель»
- 28.ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції»
- 29.ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції»
- 30.ДБН В.2.6-198:2014 «Сталеві конструкції»
- 31.ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій»
- 32.ДСТУ Б В.1.2-3:2006 «Прогини і переміщення»
- 33.ДСТУ Б В.2.6-156:2010 «Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону»
- 34.ДСТУ Б В.2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»
- 35.ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 «Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд»