

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет Конструювання та дизайну

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

Будівництва

(назва кафедри)

ЯКОВЕНКО І.А.

(підпис)

(ПІБ)

“ ” 2025 р.

**БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
(ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ БАКАЛАВРА)**

на тему Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м.

Вишгород

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(код і назва)

Гарант освітньої програми Бакалавр

К.т.н, доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

ДМИТРЕНКО Є.А.

(підпис)

(ПІБ)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

К.т.н, доцент

БАКУЛІН Є.А.

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ПІБ)

Виконав

(підпис)

ДЕРЕКА Л.О.

(ПІБ студента)

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет Конструювання та дизайну

**ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри**

Будівництва

Д.т.н, професор ЯКОВЕНКО І.А.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПБ)
“ _____ ” _____ 2025р.

**ЗАВДАННЯ
на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи
студенту (на виконання дипломного проєкту бакалавра
студенту)**

Дерека Людмила Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

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

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи (дипломного проєкту бакалавра)
Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород _____

затверджена наказом ректора НУБіП України від “16”12_2024р.

№2264 «С» _____ Термін подання завершеної
роботи (проєкту) на кафедру 2025.05.26. _____
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи .

Відповідно чинним будівельним нормам, стандартам, технічним умовам з
Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м.
Вишгород.

Перелік питань, які потрібно розробити:
Розпланування майданчика забудови , Об'ємно – планувальні рішення

Перелік графічних документів (за потреби)

Фасади, розрізи

вузли, перекриття, покриття, фундаменти, будгенплан, організація, технологіч
на карта, календарний графік.

Дата видачі завдання “ _____ ” _____ 2025р.

**Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи
(Керівник дипломного проєкту бакалавра)** _____

(підпис)

БАКУЛІН Є.А. _____

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

ЯКОВЕНКО О.Ю. _____

(прізвище та ініціали студентки)

Зміст

№	РОЗДІЛ	Стр.
1	2	3
1	ВСТУП	5
2	АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	8
2.1	Архітектурна композиція будівлі та генеральний план забудови	8
2.2	Об'ємно планувальні рішення будівлі	10
2.3	Архітектурно-конструктивні рішення	12
2.4	Проектні заходи пожежної безпеки	13
2.5	Доступність будівлі для маломобільних груп населення	17
2.6	Інженерно-технічні заходи цивільного захисту населення	18
2.7	Інженерне забезпечення будівлі	18
2.7.1	Водопостачання та водовідведення	18
2.7.2	Електрозабезпечення	20
2.7.3	Газопостачання	22
2.7.4	Теплопостачання та вентиляція	22
2.	РОЗРАХУНКИ ТА КОНСТРУЮВАННЯ	23
2.1	Розрахунок та конструювання монолітної залізобетонної плити перекриття типового поверху	23
2.1.1	Вихідні умови проектування плити перекриття	23
2.1.2	Визначення навантажень на монолітну плиту перекриття	24
2.1.3	Визначення зусиль в плиті перекриття методом граничної рівноваги	25
2.1.4	Перевірка монолітної плити перекриття по прогинам	26
2.2	Розрахунок і конструювання монолітного залізобетонного сходового маршу СМ	27
2.2.1	Вихідні умови проектування сходового маршу	27
2.2.2	Складання розрахункової схеми сходового маршу СМ	28
2.2.3	Визначення навантажень на монолітний сходовий марш	28
2.2.4	Визначення розрахункових зусиль M і Q	29
2.2.5	Розрахунок маршу по нормальним перерізам	29
2.2.6	Розрахунок маршу по похилим перерізам	30
2.2.7	Розрахунок сходового майданчику	31

Зам. інв. №	
Піппис. і пагта	
Інв. № опиг	

							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата			3

1	2	3
4.	ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА	32
4.1	Область застосування	32
4.2	Опалубна система для монолітного домобудування	33
4.3	Послідовність технологічних операцій по зведення остова будівлі	37
4.4	Вибір мобільного крану для виконання всього комплексу наземної частини об'єкта	37
4.5	Професійний та чисельний склад робітників ланки	40
4.6	Забезпеченість технічним оснащенням, обладнанням, інструментом	41
4.7	Технологічна послідовність виконання бетонних робіт	42
4.8	Контроль якості виконання робіт	43
4.9	Вимоги техніки безпеки при виконанні робіт з заливки бетонних смішив	46
5.	ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	50
5.1	Загальні положення	50
5.2	Проектування будівельного генерального плану	51
5.2.1	Визначення потреб тимчасових будівель та споруд	52
5.2.2	Засоби механізації	54
5.3	Проектування календарного план - графіку	58
5.4	Визначення небезпечних зон будівельного майданчику	60
6.	ВИМОГИ ДО ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ДО ОПАЛУБНИХ СИСТЕМ МОНОЛІТНОГО ДОМОБУДУВАННЯ	63
6.1	Загальні вимоги з охорони праці та техніки безпеки	63
6.2	Загальні відомості про опалубні системи	63
6.3	Вимоги техніки безпеки до підйомна - переставної опалубки	65
6.4	Вимоги з техніки безпеки при виконанні опалубних робіт	66
7.	ВИКОРИСТАНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА	72

Ім'я	№ сторінки	Підпис і п'ятка	Зам. інв. №

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород

Аркуш

4

1. ВСТУП

Накопичений досвід монолітного домобудування виявив техніко-економічні переваги цього виду будівництва в порівнянні з цегельним, великоблочним, а в деяких випадках і великопанельним будівництвом. На даний час значно збільшився обсяг будівельно-монтажних робіт за технологією монолітного домобудування - зведення об'єктів будівництва безпосередньо на будівельному майданчику з використанням спеціальних форм (опалубних систем). Дуже важливою перевагою монолітного залізобетону є можливість створення різноманітних форм і гнучких рішень. Монолітній залізобетон використовують, коли треба підвищити архітектурну виразність будівель і споруд, при нестандартності та малій повторюваності елементів і при особливо великих навантаженнях. Його застосування доцільне при спорудженні висотних будівель, громадських споруд та приватних будинків, коли потрібне створення оригінальних, незвичайних форм.

Будь-які монолітні конструкції на 15-20 % легші від збірних, і відповідно, зменшується кількість матеріальних ресурсів які необхідні для будівництва, що значно зменшує собівартість об'єкту. Крім того, значно зменшується час спорудження такого об'єкта, що в свою чергу дозволяє в свою чергу зменшити трудові та технічні ресурси.

Як свідчить досвід європейської технологій монолітного домобудування, переваги ефективності такого будівництва полягають:

- одноразові витрати на створення виробничої бази на 35% менше, ніж у цегельному домобудуванні, і на 40%, ніж у великопанельному;

- витрати сталі на монолітні конструкції багатоповерхових будинків знижується на 7-25% у порівнянні з великопанельними, причому економія збільшується в міру підвищення поверховості і сейсмічної активності;

- енергетичні витрати на виготовлення і зведення монолітних конструкцій скорочуються на 25-35% у порівнянні з великопанельним і цегельними;

Інв. № опиг	Пілляс і пага	Зам. інв. №	Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород						Аркуш
			Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата	5

будмайданчик значних розмірів - будівлі великої поверховості можна зводити на малій площі, що полегшує будівельні роботи в умовах щільної міської забудови.

6. Терміни зведення будівель скорочуються більш ніж у два рази, в порівнянні з будівництвом будинків із цегли;

7. Будівельний майданчик не залежить від близькості заводів по виробництву ж/б плит, цегли і навіть від постачальників готового бетону - займаючий невелику площу мобільний бетонний завод розміщується прямо на місці будівництва.

8. Сейсмостійкість монолітних будівель становить 8 балів за шкалою Ріхтера, що дозволяє зводити їх в сейсмічних районах.

Наряду з цим, кожен етап будівництва об'єктів за монолітною технологією вимагає ретельного контролю, особливо при виставленні опалубки.

Ведення будівництва допускається в холодну пору року, тим не менше, воно обійдеться недешево - особливі присадки до бетону, підвищують його застигання і марки цементу, що виділяють при гідратації тепло, суттєво підвищують витрати на зведення будівлі.

Інв. № опиг	Піліпис і пага	Зам. інв. №					Аркуш
			Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород				
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата	7	

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

2.1 Архітектурна композиція будівлі та генеральний план забудови

Архітектурна композиція будівлі. Головні фасади проєктованого житлового будинку на 40 квартир зорієнтовані паралельно існуючій житловій забудові. Архітектура композиція фасадів вирішена за допомогою вертикальних декоративних елементів, що домінують в основній композиції. Вертикальні елементи білого кольору, розташовані вздовж лінії вікон та лоджій, а також вздовж вікон вхідних груп, перемежаються з ділянками з декоративними пілястрами на покрівлі, що робить фасади будівлі динамічними та сучасними. Кольори основної частини фасадів центральної частини головного фасаду та торцевих фасадів будинку прийнято світло та темно бежевих тонах. На головних фасадах передбачено розтошованя декоративних елементів білого кольору. Урізноманітнюють фасадну композицію повністю засклені виступаючі частини лоджій, які виділяються на фоні основних площин фасадів та надають їм легкості. Горизонтальні елементи фасадів представлені декоративними деталями покрівлі білого кольору (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Архітектурна композиція будівлі

В загальному вигляді фасади запроєктованого житлового будинку гармонують з фасадами існуючих житлових будинків і створюють разом з ними єдиний житловий комплекс.

Генеральне проектування території забудови. Орієнтація житлового будинку по сторонами світу забезпечує необхідний рівень сонячної інсоляції в приміщеннях квартир, а також зберігає нормативний рівень інсоляції в житлових приміщеннях розташованих поруч з існуючими будівлями.

Пожежні відстані між проєктованим і існуючими житловими будинками витримані у відповідності з вимогами додатку 3.1, ДБН Б.2.2-12:2019, згідно п.7.27, до проєктованого житлового будинку передбачено влаштування проїздів з боку повздовжніх фасадів, проїзди мають ширину 6 м і покриття з асфальтобетону. Запроєктований безперешкодний круговий проїзд шириною 3,5 м навколо будівлі, додатково передбачена можливість кругового проїзду пожежних машин навколо кожного з існуючих житлових будинків по покриттям придатним для проїзду пожежних машин (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Генеральний план забудови

Для попередження надзвичайних ситуацій, викликаних виникненням та поширенням пожежі у житловому будинку, організовано протипожежне

Лист № опису						
	Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

водопостачання - запроектована закільцьована система зовнішнього протипожежного водопроводу на який встановлені пожежні гідранти.

На проектуємій ділянці передбачено влаштування автомобільної стоянки для мешканців будівлі на 20 парко-місць, в тому числі для маломобільних груп населення 2 парко-місця.

2.2 Об'ємно планувальні рішення будівлі

Житловий будинок на 40 квартир запроектований п'ятиповерховим з технічним поверхом і підвалом. Житлові поверхи будівлі типові. Всі житлові приміщення будівлі зблоковані в одному об'ємі з габаритними розмірами в осях 57,8 м x 14,3 м, умовною висотою 20,18 м і граничною висотою 21,5 м.

Будинок спроектований на два під'їзди (два вхідних портали), які розташовані з сторони двору. Перед кожним входом у будинок передбачені майданчики над якими влаштовуються козирки, які захищають площадки від атмосферних опадів. Входи мешканців у парадні здійснюються через тамбури глибиною 1,5 м, та шириною 1,4 м. Для забезпечення доступу інвалідів та інших маломобільних груп населення до квартир житлового будинку входи до парадних обладнуються пандусами.

Сходові клітки в житловій будівлі прийняті звичайними типу СК1 з природнім освітленням на кожному поверсі крізь вікна, що відчиняються. Сходові площадки і марші прийняті шириною 1,2 м, відстань між сходовими маршами прийнята 200 мм.

Житлові поверхи з першого по п'ятий прийняті висотою 3,0 м.

Технічний поверх прийнятий висотою 2,0 м.

Висота підвального поверху становить 3,0 м (в чистоті від підлоги до стелі підвального поверху висота становить 2,38 м).

В підвальному поверсі розміщуються інженерні комунікації житлового будинку, вузол вводу та обліку споживання води, для яких передбачені окремі приміщення.

Лист № 01/11

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород

Аркуш

10

Підвальний поверх житлового будинку розділений протипожежними стінами 1-го типу на два відсіки площею не більше 280 м, відповідно до поділу житлових будинків на під'їзди. В кожному пожежному відсіку підвального поверху у відповідності до п. 4.20 ДБН В.2.2-15-2005 «Житлові будинки. Основні положення» передбачено по 10 продухів під перекриттям.

Виходи з підвального поверху влаштовані через загальні сходові клітки житлової частини будинку з окремим виходом назовні, який відокремлюється від житлової частини сходової клітки суцільною протипожежною перегородкою на висоту одного поверху у відповідності до п. 4.20 ДБН В.2.2-15-2005 «Житлові будинки. Основні положення».

Житловий будинок запроектовано на 40 квартир. Перший поверх налічує 10 квартир - 2 однокімнатні квартири загальною площею 35,90 м² кожна, та 6 двокімнатних квартир, з них дві квартири загальною площею 68,21 м² кожна, чотири квартири загальною площею 61,72 м² кожна і дві 3 кімнатні квартири загальною площею 87,67 м² кожна. На п'ятому поверсі передбачені 6 квартир, з них дві квартири загальною площею 149,39 м² кожна, дві квартири загальною площею 104,11 м² кожна, дві квартири загальною площею 61,72 м² кожна. Склад приміщень квартир та їх площа відповідають вимогам ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення».

В проекті у відповідності з вимогами п. 4.10 ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення» з кожної квартири передбачено вихід на одну сходову клітку типу СК1, а другий (евакуаційний вихід) з кожної квартири передбачено на площадки шириною 1,2 м та огорожею висотою 1,2 м, що влаштовані вздовж зовнішньої стіни будинку з глухим простінком шириною не менше 1,2 м.

Розрахунки енергоефективності будинку виконані у відповідності з вимогами ДБН В 2.6-31:2016 та ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

Всі житлові приміщення, кухні та сходові клітки мають природне освітлення через вікна, що мають стулки з ручним відкриванням.

Лист № 01/11

							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата			11

Прийняті в проекті рішення огорожувальних конструкцій будинку задовольняють вимогам ДБН В.1.1-31:2013 у частині забезпечення нормованого рівня ізоляції повітряного та ударного шуму.

Дах проектованого житлового будинку передбачений плоским з внутрішнім організованим водостоком. На покрівлі житлового будинку передбачений парапет висотою 0,7 м. Виходи на покрівлю здійснюються зі сходових клітин через технічний поверх. Відведення атмосферних опадів з даху будинку здійснюється системою внутрішніх зливостоків зі скиданням дощової води в систему дощової каналізації.

2.3 Архітектурно-конструктивні рішення

За умовною висотою проектована житлова будівля згідно визначення ДБН В.1.1-7:2016 класифікується як багатопверхова.

Житловий будинок спроектовано за стіною конструктивною системою з повздовжніми та попереківими несучими монолітними стінами, об'єднаними жорстким диском перекриття, що забезпечує просторову жорсткість та стійкість. В загальному об'ємі будинок розділений по осям 9-10 на дві частини (дві секції) деформаційно-осадовим швом 50 мм.

В плані будівля має прямокутну форму з розмірами в осях 1/18-А/Д 57,8x14,3 м, відмітка верху покрівлі +20.200 м.

Конструкція фундаментів - підшва монолітної залізобетонної фундаментної плити закладено на відмітці - 3.400. Під всією площею фундаментної плити передбачено виконання підготовки з бетону класу С12/15 (В15) товщиною 100 мм. Монолітні залізобетонні стіни підвалу 200 мм. По стінам підвального поверху передбачено обмазочну гідроізоляція та утеплення мінераловатними плитами «Базаліт» на всю висоту. Перекриття підвального поверху монолітна залізобетонна плита товщиною 200 мм.

Зовнішні стіни будівлі - несучі монолітні, з легкого керамзитобетону щільністю 2500 кг/м³, товщиною 200 мм. По всій висоті будівлі передбачено утеплення стін мінераловатними плитами «Базаліт Л-75» товщиною 100 мм та

Лист № 01/01	

							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата			12

«Базаліт Оптима» - 60 мм. Зовнішнє опорядження стін виконується керамогранітною плиткою розмірами 300x300x12 мм відповідно до паспорту опорядження фасаду.

Внутрішні стіни виконуються з монолітного бетону товщиною 200 мм. Перегородки виконуються з піногазобетонних блоків товщиною 75 мм. В санвузлах перегородки запроектовані з газобетонних блоків 100 мм.

Конструкція міжповерхового перекриття - плоска без балочна, товщина залізобетонної плити становить 200 мм.

Покрівля житлового будинку запроектована пласкою утепленою з покрівельним килимовим «Ізоеласт». Основою якого є цементно-піщана стяжка по сітці 4Вр-І, з коміркою 100x100 мм. Утеплювачем покрівлі виступають пінополістирольні плити ППС 20 по ухилу 120-30 мм.

Підлоги в місцях загального користування (коридори, сходові площадки, сходові марші) запроектовані з керамічної плитки з неслизькою поверхнею, що вкладається на клейову суміш Ceresit CM-11.

Підлоги в житлових приміщеннях виконані з лінолеуму, що вкладається на звукоізоляційний шар з поліетилену «Gemaфон» та «AcousticWool Floor».

2.4 Проектні заходи пожежної безпеки

Проект будівлі виконано згідно вимогам державних норм і правил:

- ДБН В.1.1 - 7 : 2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»;
- НАПБ А.01.001 - 2004 «Правила пожежної безпеки в Україні»;
- ДБН В.2.5 - 56 - 2010 «Системи протипожежного захисту»;
- ДБН В.2.2 - 15 - 20019 «Житлові будинки».

Будівля запроектована II ступеню вогнестійкості, умовна висота не перевищує 25 м. Межі вогнестійкості та розповсюдження полум'я всіх будівельних конструкцій і матеріалів прийняті не нижче нормованих п. 5.3 і таблиці 1 ДБН В.1.1 - 7 : 2016.

Лист № 01/11	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород

Аркуш

13

Проектом забезпечено доступ пожежників з пожежних драбин і автопідйомників у будь-яку квартиру житлового будинку.

Витрата води на зовнішнє пожежогасіння житлового будинку згідно табл. 4 ДБН В.2.5 - 74:2013 становить 15 л/сек. Зовнішнє пожежогасіння будівлі здійснюється від двох існуючих пожежних гідрантів, розміщених в водопровідних колодязях на закільцьованій мережі протипожежного водопроводу, який підключений до двох централізованих пожежних резервуарів ємністю 100,0 м³/кожний. Пожежні гідранти знаходяться на відстані не більше 10 метрів від будинку, забезпечено безперешкодний під'їзд до гідрантів.

Підвальний поверх будинку поділений протипожежними стінами 1-го типу на два відсіки (дві секції) площею не більше 280 м, відповідно до поділу будинку на під'їзди.

Перегородки електрощитових та приміщень інженерних комунікацій передбачені з межею вогнестійкості EI 45 та межею поширення вогню M0. Згідно п. 2.63 ДБН В.2.2-15-2005 двері електрощитових та приміщень для інженерних комунікацій прийняті протипожежними 2-го типу.

У відповідності з вимогами п. 4.10; п. 4.11; п. 4.20 ДБН В.2.2 - 15-2019 «Житлові будинки. Основні положення» в проекті прийняті шляхи призначені для евакуації людей та проведення пожежа рятувальних робіт:

- з кожної квартири передбачено вихід в одну сходову клітку типу СК1;
- другий евакуаційний вихід з кожної квартири передбачено на площадки шириною 1,2 м та огорожею висотою 1,2 м, що влаштовані вздовж зовнішньої стіни будинку з глухим простінком шириною не менше 1,2 м;
- з кожного відсіку підвального поверху передбачено вихід безпосередньо назовні через частину загальної сходової клітки житлової частини, яка відокремлена суцільною протипожежною перегородкою 1-го типу на висоту одного поверху.

Згідно вимог ДБН В.1.7-2016 для запроєктованої будівлі прийняті протипожежні перешкоди з характеристиками наведеними у табл. 2.1.

							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата			14

Пожежна характеристика будівельних конструкцій

№ п.п.	Будівельні конструкції	Мінімальна межа вогнестійкості (хвилини)	Максимальні межа поширення вогню (см)
1	Стіни несучі та сходових кліток	REI 120	M0
2	Перегородки	EI 15	M0
3	Перегородки технічних приміщень	EI 45	M0
4	Перегородки технічних приміщень	EI 45	M0
5	Перегородки електрощитових	EI 45	M0
6	Сходових площадок і маршів	R 60	M0
7	Перекриття міжповерхові	REI 45	M0
8	Перекриття машинних приміщень	REI 45	M0
9	Покриття	RE 30	M0

Характеристика заповнення прорізів у протипожежних перешкодах

№ п.п.	Заповнення прорізів у протипожежних перешкодах	Тип заповнення прорізів у протипожежних перешкодах	Мінімальна межа вогнестійкості
1	Двері виходів на покрівлю	2	EI 30
2	Двері електрощитових	2	EI 30
3	Двері технічних переміщень	2	EI 30

Вогнестійкість протипожежних дверей повинно бути підтверджена сертифікатами відповідності що, видає відповідний орган при ДСНС України. Вхідні двері в квартиру, а також елементи їх кріплення повинні бути посилені конструкцією з ущільненням в притулах згідно вимог ДСТУ Б.В.2.6-11.

Всі вхідні та тамбурні двері повинні бути обладнанні приладами автоматичного само-зачинення дверей, зупиняючими фіксаторами та ущільнюючими прокладками в притулах дверей. Ці двері не мають запорів, що перешкоджають їх вільному відкриванню зсередини.

Згідно вимог ДБН В.1.1 - 7:2016 у проекті передбачено, що на шляхах евакуації прийняті оздоблювальні матеріали, показники пожежної безпеки які наведені у табл. 2.2.

Таблиця 2.2.

Показники пожежної безпеки опоряджувальних матеріалів

№ п.п.	Найменування	Група за горючістю	Група за займистістю	Група за поширення полум'я	Група за димоутворювальною	Група за токсичністю
1	Оздоблення стін, стель, заповнення в підвісних стелях вестибюлів, сходових кліток	Г1	В1	РП1	Д2	Т2
2	Оздоблення стін, стель, заповнення в підвісних стелях залів, коридорів і холів	Г2	В2	РП1	Д2	Т2
3	Покриття підлог вестибюлів, сходових кліток	Г2	РП2	Д2	Т2	Г2
4	Покриття підлог коридорів і холів	Г2	РП2	Д2	Т2	Г2

Згідно вимог п. 2.61 ДБН В.2.2 - 15 -2005 для експлуатованої покрівлі будівлі прийняті будівельні матеріали, показники пожежної безпеки які наведені у табл. 2.3.

Таблиця 2.3.

Показники пожежної безпеки матеріалів покрівлі

№ п.п.	Найменування	Група за горючістю	Група за займистістю	Група за поширенням полум'я
1	Утеплювач покрівлі	Г1	-	-
2	Поверхневі шари конструкції покрівлі	Г1	В1	РП1

Згідно п. 2.12 ДБН В.2.2-15-2019 ширина сходових маршів житлової частини будівлі прийнята 1,2 м, уклон маршів 1:2. Відстань між сходовими

Лист № 01/16							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород		Аркуш
									16
	Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата			

маршами в сходових клітках типу СК 1 становить 200 мм. Ширина всіх сходових площадок будівлі передбачена не меншою за ширину сходових маршів. Всі сходові марші та площадки мають огорожу заввишки не менше 0,9 м з поручнями. Всі сходові клітки типу СК 1 мають природне освітлення через прорізи у зовнішніх стінах, на кожному поверсі наявні створки вікон, що відчиняються.

Вхідні двері до квартир прийняті протипожежними 2-го типу, а елементи їх кріплення та замикання виконуються посиленої конструкції з ущільненням в притулах згідно вимог ДСТУ Б.В.2.6 - 11.

Приміщення електрощитових оснащені комплектами основних захисних засобів згідно з додатком 5 «Правил техніки безпеки при експлуатації електричних установок споживачів».

В приміщеннях підвального поверху будинку передбачено встановлення датчиків довибухонебезпечних концентрацій паливного газу з системою оповіщення.

2.5 Доступність будівлі для маломобільних груп населення

В проекті відповідно до вимог ДБН В.2.2 - 17:2006 передбачені умови життєдіяльності для маломобільних груп населення:

- безпечні підходи і під'їзди до будівлі;
- окремі місця на тимчасових відкритих автостоянках, визначених спеціальною розміткою і спеціальними знаками;
- в місцях перепадів рівнів тротуарів та доріг влаштовані пандуси та пониження бортового каменю;
- входи до парадних житлового будинку обладнано пандусами, ширина площадок перед входами прийнята не менше 1,5 м;
- шляхи руху маломобільних груп населення всередині будівлі запроектовані за вимогами до шляхів евакуації людей з будівлі, сходові марші обладнані відкидними пандусами для забезпечення можливості пересування маломобільних груп населення, коридори мають ширину не менше 1,5 м,

Лист № 01/01	

							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата			17

Водопровід. Джерелом водопостачання є існуюча артезіанська свердловина продуктивністю 15,0 м³/води за годину - В1. Холодна вода, яка подається на господарсько-побутові потреби, відповідає стандарту «Вода питна» (згідно ДСанПіН 2.2.4-171-10). Мережа господарчо-питного водопроводу монтується з напірних поліетиленових труб ПЕ100 SDR17-75x4,5 (1,6МПа) по ДСТУ Б В.2.7-151:2008 та ПЕ100 SDR17-200x11,8 по ДСТУ Б В.2.7-151:2008.

Система водопостачання прийнята з нижньою розводкою. На вводах запроектовані вузли обліку води з лічильниками діаметром 40 мм типу "SENSUS". Магістральні мережі та стояки водопостачання прокладаються із поліпропіленових труб Pn16, вводи водопроводу і вузли обліку води виконуються із труб водопровідних поліетиленових марки ПЕ-100 SDR11 Ø75x4,5 (1,6 МПа). Проектом передбачена теплова ізоляція магістральних трубопроводів і стояків водопроводу матеріалом із синтетичного каучуку типу KaiFlex EPDM.

Джерелом гарячої води є двох контурний котел типу "Protherm" (Чехія) 12,0 кВт, що встановлений в кожній квартирі - ТЗ.

Каналізація. Скидання стоків від санітарних приладів відбувається системою внутрішньої господарчо-побутової каналізації у внутрішньо майданчикову мережу самопливної каналізації - К1.

Каналізаційна мережа К1 запроектована з труб ПВХ згідно ДСТУ Б.В.2.5-32:2007 діаметром 110 мм та 160 мм. Проектом передбачені переходи під автошляхами типу «труба у футлярі». На мережі господарчо-побутової каналізації запроектовані каналізаційні колодязі діаметром 1,0 м із збірних залізобетонних елементів по т. п. 902-09-22.84 «Колодцы канализационные».

Внутрішня побутова каналізація виконується із поліетиленових каналізаційних труб ПВХ SDR100-SN4 діаметром Ø50 і Ø100 мм. Вентиляція каналізації виконується вертикальними стояками (фановими трубами), що виводяться вище покрівлі на 0,3 м.

Лист № 01/11							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
								19
	Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		

Електроосвітлення. Проектом будівництва житлового будинку передбачено робоче освітлення квартир та освітлення в електрощитовій. Управління освітленням підвальних та перших поверхів виконується по місцю. Управління освітленням входів, тамбурів, освітленням сходових кліток, освітлення номерних знаків будинку виконується автоматично (по рівню освітленості від фотореле). Управління робочим освітленням поверхових коридорів передбачено вимикачами з витримкою часу.

Для загального освітлення передбачено застосування світильників з джерелами світла з підвищеною світловидатністю не менше 55 лм/Вт. В світильниках сходових кліток і квартир застосовуються компактні люмінесцентні лампи з цоколем E27.

У всіх приміщеннях квартир встановлюються клемники для підключення світильників, в кухнях, коридорах, ванних кімнатах і санвузлах встановлюються лампові патрони. Управління освітленням квартир здійснюється по місцю.

Загальнобудинкові електромережі запроектовано провідниками з мідними жилами, що не розповсюджують горіння. Проходи мереж через несучі конструкції для забезпечення можливості заміни проводки передбачено виконувати в трубах, з подальшою герметизацією отворів.

Електроосвітлення прибудинкової території. Освітлення прибудинкової території та під'їздів 40-ка квартирною житлового будинку здійснюється зовнішніми світильниками на опорах металевих гарячого цинкування висотою 5,0 м з енергозберігаючими лампами ДНаТ-70.

Мережа зовнішнього освітлення запроектована кабелем ВВГ-1 4 х 2,5, який прокладається під землею в ПВХ трубах діаметром 75 мм з встановленням технологічних колодязів біля опор та при переході через проїзди та дороги.

На стінах житлового будинку передбачені світильники над будинковими номерами, а також підсвічування покажчиків пожежних гідрантів в указаних на генплані місцях.

							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата			21

Блискавко-захист будівлі. Згідно до вимог ДСТУ Б В.2.5-38:2008 «Улаштування блискавко-захисту будівель і споруд» п.п. 9.13 житловий будинок обладнаний блискавкозахистом по IV-му рівню (надійність блискавкозахисту $R_z = 0,85$). Крім того, передбачено заземлення пристроїв блискавкозахисту та забезпечення безперервного електричного зв'язку по контуру заземлювача.

2.7.3 Газопостачання

Газопостачання проектованого житлового будинку здійснюється від існуючого газопроводу низького тиску (н/т), розташованого на території забудови в межах червоних ліній. Трубопровід низького тиску DN160 прокладається підземно на глибині 1,2 м. Після виходів газопроводу н/т на фасад будинку газопровід прокладається в обидві сторони в горизонталі по фасадам будинків з встановленням відключаючих пристроїв з труб DN90. Надземний газопровід позначається попереджувальними знаками «Обережно! Газ», згідно п.7.1 ДБН В.2.5-41:2009.

2.7.4 Теплопостачання та вентиляція

Опалення. Проектом передбачено опалення будівлі від групової окремо стоячої блок-модульної газової котельної на житловий комплекс. Потужність котельної 0,8 МВт. Теплоносій для системи опалення перегріта вода за температурним графіком $T = 60-35^{\circ}\text{C}$, при тиску 0,6 МПа. Прокладка тепломереж підземна безканальна з , прокладка трубопроводів здійснюється в з пінополіуретановою ізоляцією за технологією «труба в трубі».

Вентиляція. Вентиляція приміщень спроектована з неорганізованим припливом. Приплив повітря передбачений природний за рахунок відкривання вікон. Витяжка з приміщень кухонь та санвузлів передбачена механічна з допомогою каналних вентиляторів та витяжних дефлекторів.

Лист № 0101							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
								22
	Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКИ ТА КОНСТРУЮВАННЯ

2.1. Розрахунок та конструювання монолітної залізобетонної плити перекриття типового поверху

2.1.1. Вихідні умови проектування плити перекриття

Монолітне залізобетонне перекриття спирається на монолітні залізобетонні стіни як система плит опертих по контуру (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Конструктивне рішення монолітної залізобетонної плити перекриття типового поверху

Це монолітне залізобетонне перекриття, що складаються з плит які оперті по контуру на стіни і жорстко (монолітно) зв'язаних з ними. Розрахунок таких плит проводиться по максимальному згинальному моменту у двох напрямках. Максимальні згинальні моменти доцільно визначати за методом граничної рівноваги.

Дослідженнями визначено, що характер руйнування плит опертих по контуру відбувається:

- на нижній поверхні плити, по бісектрисам кутів;
- на верхній поверхні плити, паралельно сторонам плити по її по кутам.

Виходячи з досліджень, розміщенні арматури в плитах які оперті по контуру приймається у відповідності з характером руйнування.

2.1.3. Визначення зусиль в плиті перекриття методом граничної рівноваги

Розрахункові прольоти плит в світлі:

$$l_2 = 640 - 50 = 610 \text{ см};$$

$$l_1 = 360 - 50 = 310 \text{ см};$$

Визначаємо співвідношення $\frac{l_2}{l_1} = \frac{610}{310} = 1,96$.

З умови граничної рівноваги:

$$\frac{M_2}{M_1} = 0,12;$$

$$\frac{\overline{M}_1}{M_1} = \frac{\overline{M}'_1}{M_1} = 1,2;$$

$$\frac{\overline{M}_2}{M_1} = \frac{\overline{M}'_2}{M_1} = 0,3.$$

Значення моменту M_1 буде дорівнювати:

$$\frac{q l_1^2 \times (3 \times l_2 - l_1)}{12} = (2M_1 + \overline{M}_1 + \overline{M}'_1) \times l_2 + (2M_2 + \overline{M}_2 + \overline{M}'_2) \times l_1.$$
$$\frac{1950 \times 3,1 \times (3 \times 6,1 - 3,1)}{12} = 6,1 \times (2M_1 + 2 \times 1,2 \times M_1) + 3,1 \times (2 \times 0,3 M_1 + 2 \times 0,3 M_1).$$

$$41950,0 = 20,9 M_1.$$

$$M_1 = \frac{41950,0}{20,90} = 2011 \text{ Нм} \approx 2,0 \text{ кНм}.$$

Відповідно формулі (1) визначаємо моменти M_2 , \overline{M}_1 , M_2 :

$$M_2 = 0,12 \times 3,0 = 0,37 \approx 0,4 \text{ кНм}.$$

$$\overline{M}_1 = \overline{M}'_1 = 1,2 \times 3,0 = 3,66 \approx 3,7 \text{ кНм}.$$

$$\overline{M}_2 = \overline{M}'_2 = 0,3 \times 3,0 = 0,94 \approx 1,0 \text{ кНм}.$$

Площу арматури визначаємо на 1,0 м ширини плити по максимальному згинальному моменту з умови:

$$h_{01} = h_{02} = 10,0 \text{ см};$$

$$\eta = 0,8;$$

$$\gamma = 0,95.$$

$$A_{s1} = \frac{\eta \times M_1 \times \gamma_n}{0,9 \times h_{01} \times R_s} = \frac{0,8 \times 370000 \times 0,95}{365 \times (100) \times 0,9 \times 10,0} = 0,82.$$

З конструктивних міркувань приймаємо арматурну сітку із арматуру $\varnothing 12$ А400С, у двох напрямках, з кроком 200 мм.

2.1.4. Перевірка монолітної плити перекриття по прогинам

Згідно вимог ДСТУ Б В.1.2-3:2006 «Прогини і переміщення» перевіряємо плиту перекриття по прогинам. Нормативне значення максимального прогину плит перекриття повинно відповідати умові:

$$f_{\text{доп}} \leq \frac{l}{200}$$

Прогин плити перекриття визначається за формулою:

$$f = \frac{\alpha_5}{10^4} \times \frac{q_n \times l_{01}}{D},$$

де

$\alpha_5 = 22,0$ - коефіцієнт, приймається за нормативним значеннями;

q_n – нормативне навантаження;

D – жорсткість плити перекриття, що визначається:

$$D = \frac{E_s \times h^3}{12 \times (1 - \mu^2)} = \frac{2 \times 10^5 \times 0,12^3}{12 \times (1 - 0,15^2)} = 28,8 \text{ МНм.}$$

$\mu = 0,15$ – нормативне значення коефіцієнта Пуассона.

$$f = \frac{22}{10^4} \times \frac{6020 \times 10^{-6} \times 2,8^4}{28,8} = 0,0022 \times 0,012 = 2,8 \times 10^{-5} = 0,03 \text{ см}$$

$$f = 0,03 \text{ см} < f_{\text{доп}} = \frac{610}{200} = 3,05 \text{ см.}$$

Умова виконується.

Лист № 01/11							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
								26
	Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		

2.2. Розрахунок і конструювання монолітного залізобетонного сходового маршу СМ

2.2.1. Вихідні умови проектування сходового маршу

У нашому випадку (монолітне домобудування) сходовий марш монолітний залізобетонний і влаштовується одночасно з зведенням монолітних залізобетонних стін сходової клітини (рис. 2.2).

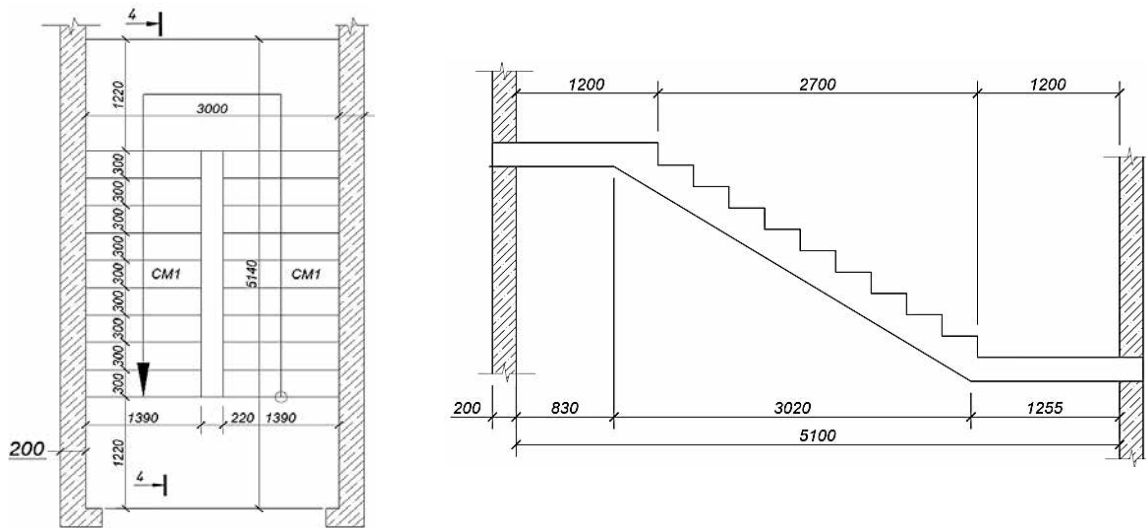


Рис. 2.2. Опалубне креслення сходового маршу типового поверху

У конструктивному відношенні це похила плита оперта по контуру, що спирається на монолітні залізобетонні стіни. Марш та сходові майданчики бетонуються разом із стінами сходової клітини, тому з конструктивних міркувань приймаємо однаковий клас бетону для стін, маршу та перехідних майданчиків. Аналізуючи роботу сходового маршу, необхідно зазначити, що найбільші навантаження сприймає ребро сходового майданчику у точка примикання маршів до майданчиків. Це ребро працює як балка на двох опорах. Перехідні майданчики будемо розглядати як типові плита оперті по контуру на стіни. Такі плити розраховують тільки по міцності перерізу.

Приймаємо

- 1) Бетон важкий, клас С25/30 ($f_{cd} = 17,0$ МПа, $f_{ck} = 22,0$ МПа, $E=30,0$ МПа).
- 2) Робоча арматура - повздовжня арматура клас А500С ($f_{yd} = 435,0$ МПа, $E_s = 2 \times 10^5$ МПа).

3) Конструктивна - поперечна арматура клас А240С ($f_{yd} = 229,0$ МПа, $E_s = 2.1 \times 10^5$ МПа).

2.2.2. Складання розрахункової схеми сходового маршу СМ

Сходовий марш це похила балка на двох опорах (рис. 2.3).

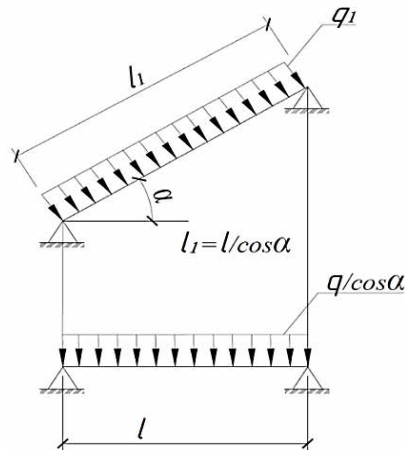


Рис. 2.3. Розрахункова схема сходового маршу

По розрахунковій схемі сходового маршу:

- прогін маршу $L = 300,0$ см;
- кут нахилу маршу: $\alpha = 30^\circ$;
- $l_1 = L / \cos 30^\circ = 300 / 0,867 = 346,0$ см.
- розрахункова довжина дорівнює: $l_1 = 346,0 - (2 \times 3,0 \text{ см}) = 340,0$ см.

2.2.3. Визначення навантажень на монолітний сходовий марш

Навантаження визначаємо на 1,0 м/п горизонтальної проекції сходового маршу (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Навантаження на 1,0 м/п сходового маршу

№ п/п	Вид навантаження	Характеристичне навантаження, КН/м	γ_f	Розрахункове навантаження КН/м
1	2	3	4	5
Постійні				
1	Від ваги з/б маршу: 2,0×9,8/3,4	5,7	1,1	6,2
2	Від ваги перил: 0,06×9,81/3,5	0,2	1,05	0,2

1	2	3	4	5
Тимчасові				
3	т. 6.2 ДБН В.1.2-2:2006: - Тимчасове: 3,0×1,0	3,0	1,2	3,6
	ВСЬОГО:	8,9	-	10,0
	3 коеф. класу відповідальності	-	1,05	10,5

2.2.4. Визначення розрахункових зусиль M і Q

Маса сходового маршу в горизонтальній проекції:

$$g^h = g_m / \gamma_f = 6,2 / 1,2 = 5,16 \approx 5,2 \text{ кН/м}^2.$$

Нормативне тимчасове навантаження (згідно норм ДБН В.1.2-2:2006, для сходів цивільної будівлі) $p^n = 3,0 \text{ кН/м}^2$, з урахуванням коефіцієнту надійності по навантаженню ($\gamma_f = 1,2$), розрахункове тимчасове довготривале навантаження буде дорівнювати $p^{nld} = 1,0 \text{ кН/м}^2$, при діє на 1,0 п/м довжини маршу:

$$Q = (g \gamma_f + p^n \gamma_f) a = (3,6 \cdot 1,1 + 3,0 \cdot 1,2 \cdot 1,35) \approx 10,3 \text{ кН/м.}$$

Максимальний розрахунковий момент M буде виникати в середині прольоту маршу по горизонтальній проекції:

$$M_{max} = \frac{ql^2}{8 \cos \alpha} = \frac{10,3 \times 3,5^2}{8 \times 0,87} \approx 17,9 \text{ кНм.}$$

Максимальна поперечна сили Q буде виникати на опорах маршу у горизонтальній проекції:

$$Q_{max} = \frac{ql}{2 \cos \alpha} = \frac{10,3 \times 3,5}{2 \times 0,87} \approx 20,6 \text{ кН.}$$

2.2.5. Розрахунок маршу по нормальним перерізам

Характеристики перерізу:

- робоча висота $d = 105 \text{ мм}$;
- ширина перерізу $b = b_{eff} = 1200 \text{ мм}$.
- приведена висота перерізу $s_w = 120 \text{ мм}$;

Значення коефіцієнту a_m знаходимо по формулі:

Лист № 01/11							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
								29
	Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		

$$a_m = \frac{M}{f_{cd} \times b_{eff} \times d^2} = \frac{17,9 \times 10^6}{14,5 \times 1200 \times 105^2} = 0,08.$$

Згідно норм значення коефіцієнтів: $\xi = 0,1$; $\zeta = 0,95$.

При розрахунку маршу по нормальним перерізам площа потрібної робочої арматури визначається по формулі:

$$A_s = \frac{M \times 10^6}{d \times f_{yd} \times \zeta} = \frac{17,9 \times 10^6}{105 \times 435 \times 0,95} = 410,5 \text{ мм}^2$$

По ДСТУ 3760:2006 «Сортамент арматурного прокату» підбираємо необхідну площу арматуру, яка буде дорівнювати 4Ø12 A500C (підібрана площа становить $A_{s1} = 445,0 \text{ мм}^2$).

2.2.6. Розрахунок маршу по похилим перерізам

Основною умовою міцності маршу по розрахунку по похилим перерізам:

$$Q_{max} \leq Q_{Rdc};$$

Q_{max} – значення максимальної перерізуючої сили, що становить $Q_{max} = 20,6 \text{ кН}$.

$$Q_{Rdc} = (C_{Rd.c} \times k \times \sqrt[3]{p \times f_{ck}}) \times \left(\frac{b_w \times d}{10^3}\right);$$

$$Q_{Rdc} = (0,26 \times 2,0 \times \sqrt[3]{0,36 \times 22,0}) \times \left(\frac{1200 \times 105}{10^3}\right) = 153,3 \text{ кН};$$

k – значення коефіцієнту висоти:

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{105}} = 2,38 \geq 2,0, \text{ приймаємо } k = 2,0.$$

$$Q_{max} = 20,6 \text{ кН} \leq Q_{Rdc} = 153,32 \text{ кН}.$$

Умова міцності маршу забезпечена.

Нормативне значення коефіцієнту армування сходових маршів становить 4,0%. Перевіряємо умову армування по формулі:

$$p = \frac{A_{s1}}{b \times d} \times 100;$$

$$p = \frac{445,0}{1200 \times 105} \times 100 = 0,38.$$

$$p = 0,38 \leq 4,0\%.$$

Умова виконується.

Лист № 01	

							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата			30

Потрібну площу арматури знаходимо по формулі:

$$A_{sw} = \left(0,08 \times \frac{\sqrt{f_{ck}}}{f_{yd}} \right) \times b \times S_w;$$

$$A_{sw} = \left(0,08 \times \frac{\sqrt{22,0}}{229,0} \right) \times 1200 \times 120 = 361,0 \text{ мм}^2$$

По ДСТУ 3760:2006 «Сортамент арматурного прокату» підбираємо потрібну площу арматуру, яка буде дорівнювати 5Ø6 A240С. (підібрана площа становить $A_{sw} = 393,0 \text{ мм}^2$).

2.2.7. Розрахунок сходового майданчику

Потрібну площу арматури як для прямокутних перерізів знаходимо по формулі:

$$A_0 = \frac{M_{\max} \times \gamma_N}{R_b \times \gamma_{b2} \times b'_f \times h_0^2};$$

$$A_0 = \frac{17900000 \times 0,95}{11,0 \times 0,9 \times 52 \times 14,5^2} = 0,079 \approx 0,08 \text{ см}^2.$$

Нормативні значення коефіцієнтів: $\eta=0,953$; $\xi=0,095$.

Тоді
$$A_s = \frac{M \times \gamma_n}{\gamma_1 \times h_0 \times R_s};$$

$$A_s = \frac{17900000 \times 0,95}{0,953 \times 14,5 \times 180 \times 100} = 3,03 \text{ см}^2.$$

По ДСТУ 3760:2006 «Сортамент арматурного прокату» підбираємо потрібну площу арматуру, яка буде дорівнювати 2Ø8 A500С, з кроком 150 мм. (підібрана площа становить $A_s = 3,48 \text{ см}^2$).

Лист № 01/11							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
								31
	Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

4.1. Область застосування

Технологічна карта розроблена на виконання комплексу робіт із зведення несучого остову будівлі за технологією монолітного домобудування з використанням уніфікованої великоблочної опалубної системи розробленою АТ «МОНОЛІТДОМБУД» та мобільного автокрана LSEBYERR LNV 1050.

Технологічна карта розроблено згідно:

- архітектурно-будівельним кресленням об'єкта;
- чинним будівельним норм і правилам (ДСТУ, ДБН);
- технічним умовам великоблочної опалубної системи «МОНОЛІТДОМБУД»;
- технічним умовам комплектного бетонозмішувального вузла БЗВ С-25;
- нормативним витратам матеріальних ресурсів;
- календарному план – графіку виконання робіт.

Технологічна карта розроблена для виконавців робіт, бригадирів, майстрів, виконробів та інших категорій робітників, що виконують роботи по зведенню несучого остову об'єкта методом монолітного домобудування. Технологічна карта передбачає технологію проведення робіт із застосуванням уніфікованої великоблочної опалубної системи розробленою АТ «МОНОЛІТДОМБУД» з умов безпечного ведення робіт та дотриманням вимог охорони праці і техніки безпеки.

Склад, технологічна послідовність виконання окремих етапів робіт регламентуватись у проекті організації будівництва (ПОБ) та проекті виконання робіт (ПВР), які розробляються відповідно до вимог і рекомендацій ДБН А.3.1-5 та цієї технологічної карти.

Рішення прийняті у даній технологічній карта, відповідають чинним будівельним норм і правилам (ДСТУ, ДБН), санітарно-гігієнічним, протипожежним, екологічним, та іншим діючим нормам, що забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію споруди при дотриманні передбачених умов виконання робіт.

Зам. інв. №
Піппис і лага
Інв. № опиг

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород

Аркуш

32

4.2. Опалубна система для монолітного домобудування

Будь-яка опалубна системи призначена для багаторазового використання і оцінюються за чотирма основними критеріями:

- якістю виконання;
- числу циклів використання;
- універсальності застосування;
- терміну окупить.

В оцінку по першим двом критеріям входять міцнісні характеристики опалубних щитів, міцність і надійність елементів кріплення, стійкість опалубної системи до навантажень в зібраному вигляді. Крім максимальної кількості циклів використання, оцінюють здатності елементів опалубки зберігати робочі характеристики в період їх зберігання.

Універсальна система опалубки дозволить її використовувати при будівництві будинків практично будь-якої архітектури - з її допомогою можна буде створювати як прямолінійні, так і кутові, а також закруглені поверхні, не залучаючи додатково опалубні системи інших типів. При підборі універсальної опалубки слід звернути увагу не тільки на її конструкційні можливості, але і на допустимі способи монтажу - в ідеальному варіанті її монтаж повинен проводитися як в ручну, так і за допомогою підйомної техніки. Не менш важливо враховувати можливість взаємозамінності і простоти ремонту основних елементів опалубки.

За типом конструкції опалубка підрозділяється на балочну і рамкову. Від способу установки на стаціонарну, гідравлічну само підйомна, підйомна і підйомна-переставна. За габаритними розмірами на дрібно штучну і великопанельну. За способом використання на знімну (багаторазову) і незнімну.

Опалубна системи розроблена «МОНОЛІТДОМБУД» призначена для виконання будівельно-монтажних робіт за технологією монолітного домобудування з багатократним використанням (не менш 500 кратна обертаємість) для зведення типових (серійних), секційних, п'яти поверхових

Лист № 01/01	Зам. інв. №
Пілля і лага	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

будівель житлового призначення. Опалубка застосовується для бетонування стін і перекриттів.

Система опалубки стін. Опалубка стін виготовляється з оцинкованого або гальванізованого, покритого порошковою фарбою сталевого листа товщиною від 0,7 мм, залежить від специфікації даного комплекту опалубки (рис. 4.1).

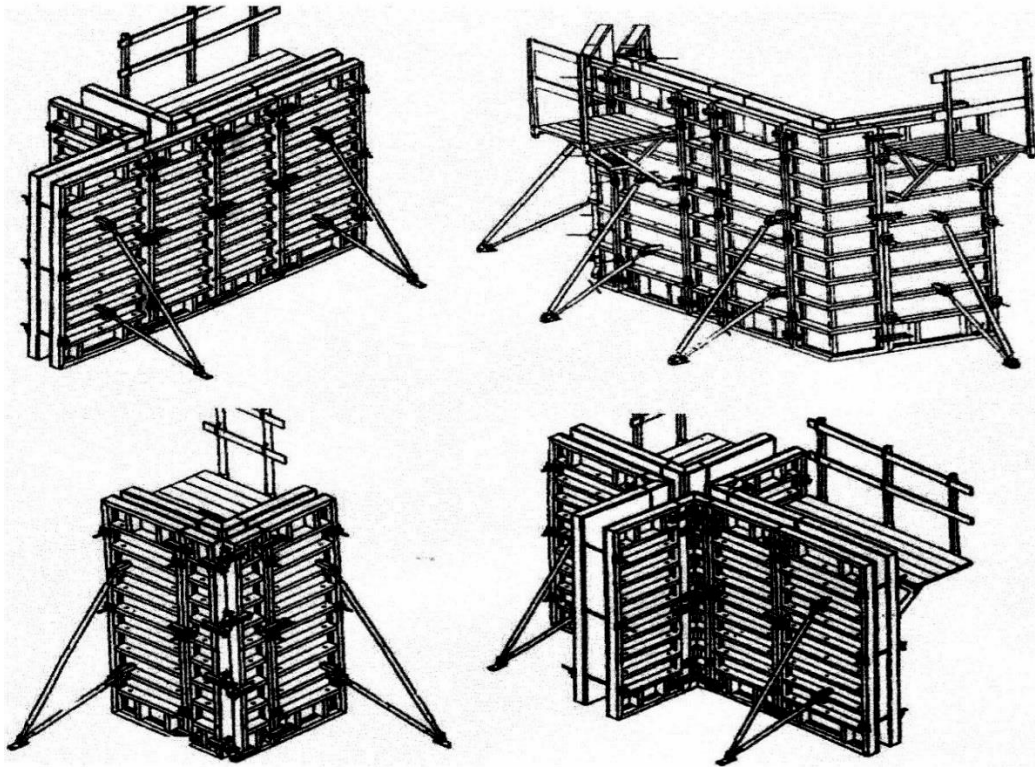


Рис. 4.1. Види сталевій великоблочній опалубки

Дана опалубка універсальна, складається з каркасних модульних щитів, які можуть бути зібрані в блоки будь-яких розмірів та будь-якою конфігурацією. Стандартні щити мають висоту 3,0 м та різну ширину від 0,3 до 1,2 м, їх збирають в панелі за допомогою центрувальних замків. Щити опалубки обладнані навісним риштуванням для бетонування.

У порівнянні з будь-якими іншими матеріалами, використовуваними в створенні опалубки для монолітного домобудівництва, сталева опалубка володіє найбільш високими характеристиками - стійкість сталі до механічними впливів дозволяє застосувати один і той же комплект більше 500 разів, що

Зам. інв. №	
Пілляс. і лага	
Лин. №. оциг	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

пояснює її популярність в багатоповерховому будівництві, особливо часто з її допомогою виконується стінова опалубка. Недолік сталеві опалубки - значна вага. Загальний вигляд стінової опалубки (рис. 4.2).

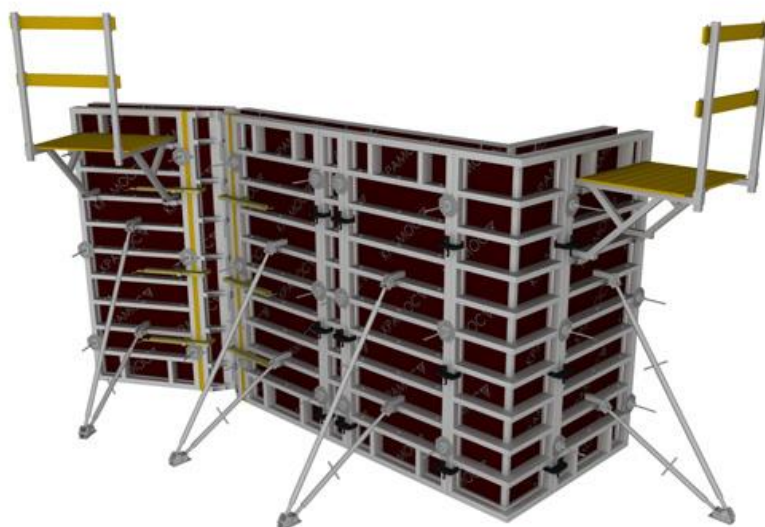


Рис. 4.2. Загальний вигляд стінової опалубки

Система опалубки перекриттів. Складається з щитів, підпорів і кріплень. Основні елементи каркасних щитів - несуча рама і плита опалубки. У конструкції рами використовується замкнутий порожнистий профіль, що виконує дві функції - полегшує стиковку сусідніх рам між собою і забезпечує збереження торцевих ділянок опалубної плити від ушкоджень (рис. 4.3).

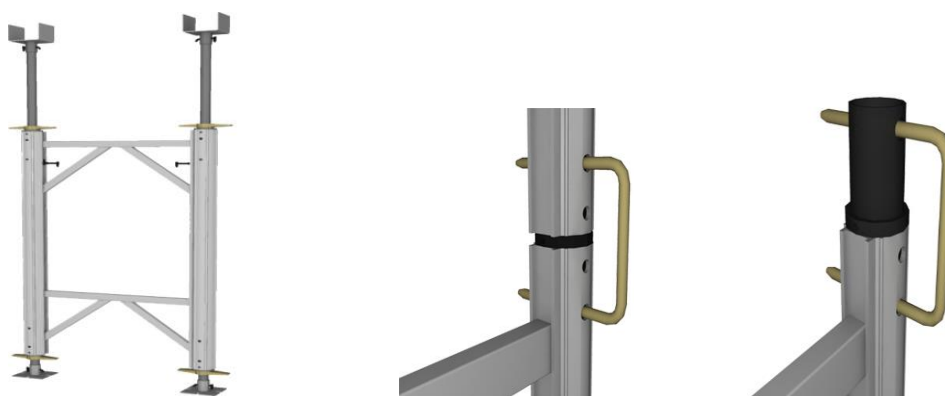


Рис. 4.3. Несуча рама опалубки перекриттів та елементи кріплення

Рами можна з'єднувати в столи розміром на перекриття. Вони йдуть в комплекті з несучими поздовжніми і поперечними балками висотою 160 мм.

Лист № 01/01	Зам. інв. №
	Піппис і лага

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Завдяки конструкції каркаса збірка рамкової опалубки на місці робіт проводиться швидко і досить просто. З її допомогою виконується бетонування будь-яких горизонтальних елементів споруджуваного об'єкта. Монтаж та демонтаж одного квадратного метра опалубки виконують двоє робітників менше ніж за 20 хвилин. Опалубка розрахована на значний тиск бетонної суміші до 65,0 кПа, а прогин опалубки, при такому навантаженні, не перевищує 1/4000. Після розпалублення опалубки поверхня бетонної конструкції гладка і не потребує додаткової обробки. Загальний вигляд рамної опалубки перекриттів (рис.4.4).

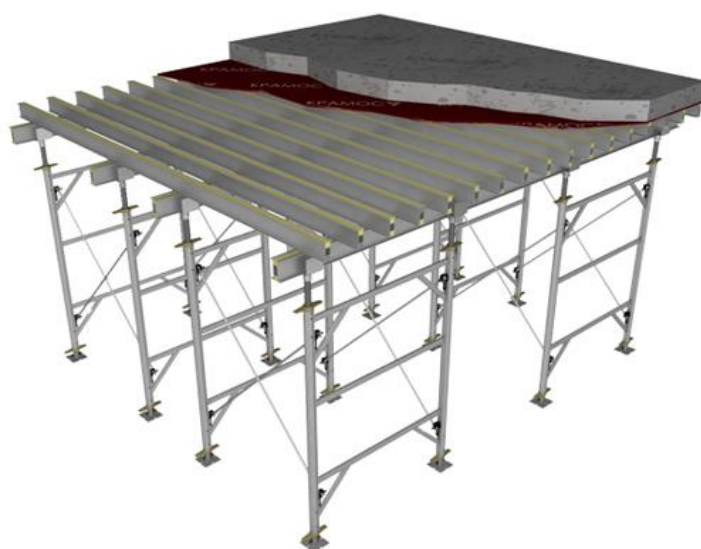


Рис. 4.4. Загальний вигляд опалубки перекриття з використанням рам

Після закінчення будівництва чергового об'єкта за монолітною технологією, потрібно провести повну чистку і відновлення геометрії елементів опалубки, що дозволить повернути їм вихідні робочі характеристики. Самостійно ці роботи найчастіше виконати неможливо - чистка та відновлення проходять на спеціальному обладнанні в умовах цеху. У ході таких робіт також проводиться ремонт і заміна зношених елементів опалубки - оскільки при її створенні використовуються різні матеріали, то ступінь їх робочого зносу також неоднакова. Особливо швидко приходить в непридатність зовнішнє покриття опалубних щитів.

Зам. інв. №
Пілля і лага
Лин. №. оциг

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

4.3. Послідовність технологічних операцій по зведення остова будівлі

Цикл робіт по зведенню залізобетонного остова будівлі включає в себе операції:

- установка великоблочної опалубки стін з допомогою крана;
- з допомогою крана укладання арматури опалубку стін з установкою закладних деталей;
- заливка бетонної суміші в опалубку зовнішніх та внутрішніх стін з допомогою бетононасосу;
- ущільнення бетонної суміші глибинними вібраторами;
- витримування бетону в опалубці укладеного бетону придбання ним міцності не менше 50%;
- демонтаж опалубки за допомогою крана і перестановка її на майданчик очищення та змащення;
- опрацювання поверхні бетону по усуненню виявлених дефектів бетонування-зруб нерівностей та затірка раковин;
- з допомогою крана установка опалубки перекриття на захватці;
- з допомогою крана розкладання арматури в опалубку перекриття з установкою закладних деталей, гільз, опалубки проектних отворів;
- заливка бетонної суміші в опалубку перекриття бетононасосом;
- ущільнення бетонної суміші вібраторами;
- витримування та догляд за бетоном в опалубці до придбання ним міцності не менше 75%;
- демонтаж опалубки за допомогою крана і перестановка її на майданчик очищення та змащення.

4.4. Вибір мобільного крану для виконання всього комплексу наземної частини об'єкта

Вибір крану виконуємо по потрібним технічним характеристикам. Основними технічними характеристиками кранів є їх вантажопідйомність,

Лист № 01/01	Зам. інв. №
Пілляс і лага	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

висота підйому гака та максимально можливий виліт стріли. За зазначеними показниками підбираємо мобільний стріловий кран.

Максимальна монтажна вага конструкції визначається по формулі:

$$Q_m = Q_{\text{э}} + Q_o \text{ (тон)},$$

де $Q_{\text{э}}$ – максимальна вага монтажного елемента (тон);

Q_o – максимальна вага захватного обладнання (тон);

$$Q_m = 1,450 + 0,110 \approx 1,7 \text{ (тон)}.$$

Максимальна монтажна висота монтуємої конструкції визначається по формулі:

$$H_m = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 \text{ (м)},$$

де h_1 – відстань від рівня стоянки крану до рівня монтажного горизонту, конструкції що монтується (м);

h_2 – необхідна висота підйому конструкції від монтажного горизонту (м);

h_3 – максимальна висота монтуємої конструкції (м);

h_4 – максимальна висота захватного пристрою (м).

$$H_m = 20,18 + 1,1 + 0,8 + 1,5 \approx 24,0 \text{ (м)}.$$

Максимально потрібний виліт стріли визначається за формулою:

$$L = B + f + f' + d + R_n \text{ (м)},$$

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

f, f' – відстані від осей будівлі до його виступаючих частин;

d – відстань між виступаючими частинами будівлі та задньою частиною крана яка приймається 1,0 м;

R_n – радіус який описує задня частина крану при повороті.

$$L = 14,3 + 3,2 + 1,0 + 1,3 \approx 20,0 \text{ м}.$$

З технологічних міркувань приймаємо пневмоколісний мобільний кран з телескопічною стрілою LIEBHERR LTM 1050. Загальний вигляд крана та його графік вантажопідйомності при максимальному виліті стріли наведено рис. 4.5. Технічні характеристики наведені табл. 4.1.

Зам. інв. №	
Піппіс і лага	
Лин. №. опис	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

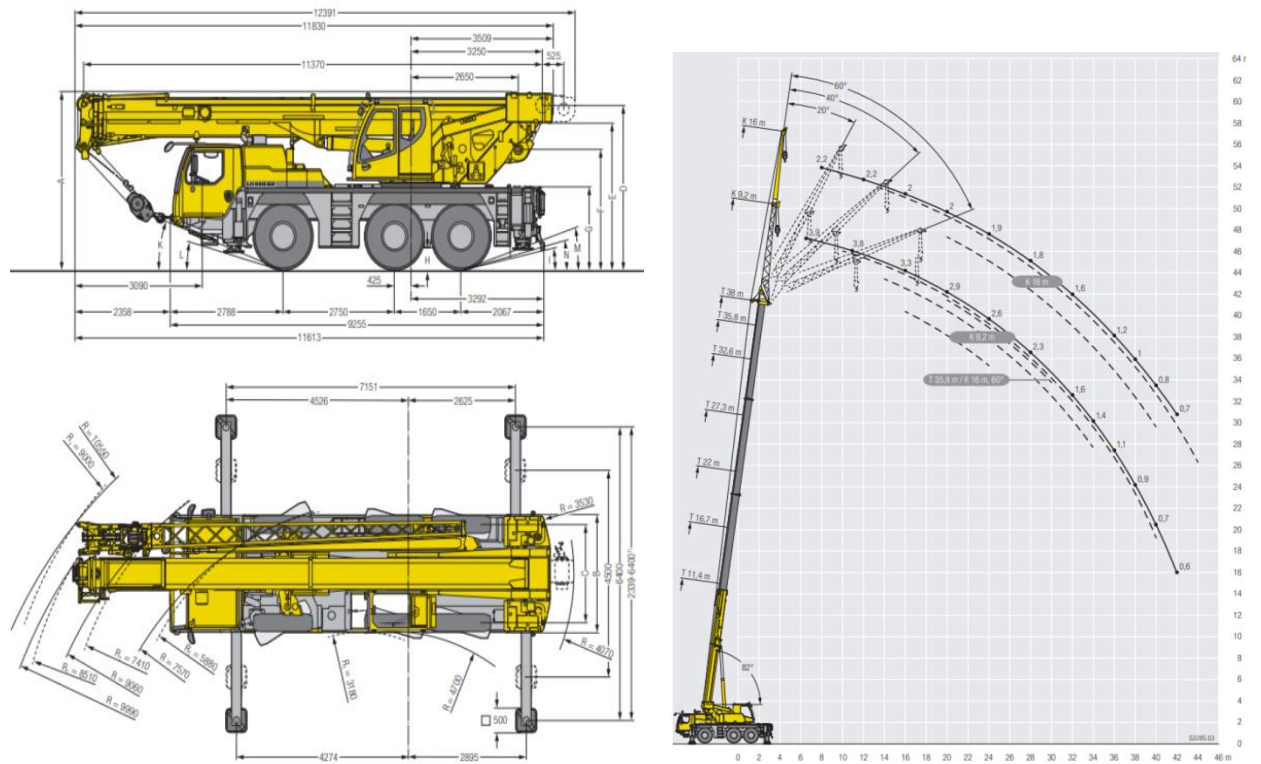


Рис. 4.5. Габаритні параметри та графік вантажопідйомності автокрана LIEBHERR LTM 1050

Таблиця 4.1

Технічні характеристики
мобільного автокрана LIEBHERR LTM 1050

№ п.п.	Найменування	Показник
1	Максимальна вантажопідйомність	50,0 (т)
2	Телескопічна стріла від/до	11,4/38,0 (м)
3	Довжина гуська від/до	1,4/16,0 (м)
4	Потужність	270 кВт / 367 к.с.
5	Кількість осей	3
6	Швидкість пересування	85,0 (км/год)
7	Виносні гідравлічні опори	4

Визначення небезпечної зони роботи крана. Небезпечною зоною роботи крана, вважається зона, де можливе падіння вантажу що піднімає кран.

Небезпечна зони роботи крану визначається за формулою:

$$R_o = R_{\max} + 0,5l_{\max} + l_{\text{без}} \text{ (м).}$$

де R_o – радіус небезпечної зони (м);

R_{\max} – максимальний виліт стріли крана при монтажі конструкцій (м);

l_{\max} – габарит найбільшої конструкції (вантажу) (м);

$l_{\text{без}}$ – безпечна відстань від точки можливого падіння вантажу (м);

$$l_{\text{без}} = 1,7 \text{ м, при монтажній висоті до } 20,0 \text{ м.}$$

$$R_o = 20,0 \text{ м} + 0,5 \times 20,0 \text{ м} + 1,7 \text{ м} = 31,7 \text{ м.}$$

При проведенні монтажних робіт з використанням крана LIEBHERR LTM 1050, радіус небезпечної зони монтажу становить 31,7 м, необхідно виставляти попереджувальні знаками безпеки.

4.5. Професійний та чисельний склад робітників ланки

Для виконання комплексу робіт на одній захватки з установки опалубної системи, влаштуванню армування та заливки бетонної суміші, чисельний та професійно-кваліфікаційний склад ланки складає 8 робітників (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Склад ланки для виконання робіт на одній захватки

№ п.п.	Ланка	Професія	Розряд	Кількість робітників
1	Ланка №1	Тесляр	IV	1
2		Тесляр	II	1
3		Арматурник	IV	1
4		Арматурник	II	1
5		Електрозварник	V	1
6		Бетонувальник	IV	1
7		Бетонувальник	II	1
8		Такелажник	II	2
Всього				9

Лист № 01/01	Підпис і плага	Зам. інв. №

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

4.6. Забезпеченість технічним оснащенням, обладнанням, інструментом

Для виконання комплексу робіт з влаштування монолітних залізобетонних стін і міжповерхових перекриттів необхідно технічне оснащення, обладнання та інструменти. Відомість потреби наведено в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Відомість потреби технічного оснащення, обладнання, інструментів

№ п.п.	Найменування	Тип, марка	Кількість
1	2	3	4
1	Теодоліт	2Т-30П	1 шт.
2	Нівелір	2Н-КЛ	1 шт.
3	Рівень будівельний двохметровий	УГК-200	2 шт.
4	Компарована мірна стрічка 20 м	МС20	2 шт.
5	Шнур розміточний в корпусі	L=15,0 м	2 шт.
6	Зварювальний трансформатор	АС/ДС СТН-350	1 шт.
7	Вібратор глибинний	ІВН-4	2 шт.
8	Ящик-контейнер	Маса, 28,0 кг	2 шт.
9	Драбина інвентарна Н=3,0 м	Маса 16,5 кг	2 шт.
10	Строп кільцевий	СКК-4,0 / 2000	2 шт.
11	Строп двогілковий	СК2-10	2 шт.
12	Спроп чотирьохгілковий	СК4-12	2 шт.
13	Лом будівельний	ГОСТ 7948-80	4 шт.
14	Кувалда	ГОСТ 11042-83	4 шт.
15	Лопати штикові	-	2 шт.
16	Лопата підборочна	ЛП-2	2 шт.
17	Кельма типу КБ	ГОСТ 9533-81	4 шт.
18	Молоток	Маса 0,5 кг	4 шт.
19	Кельма	Маса 0,34 кг	4 шт.
20	Скребок з подовженим держак	очистка опалубки	4 шт.
21	Відро оцинковане	Обсяг, 12 л	2 шт.
22	Спецодяг	ДСТУ 7239:2011	18 комп.
23	Спецвзуття	ДСТУ 7239:2011	18 пар.
24	Каски будівельні	ГОСТ 2310-77	18 шт.

Лист № 01/18	Підпис і пачка	Зам. інв. №

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород

Аркуш

41

4.7. Технологічна послідовність виконання бетонних робіт

Організація процесу з бетонування стін:

- бетонування стін проводиться по ярусах і повинно перевищувати 3,0 м;
- бетонні суміші необхідно укладати горизонтальними шарами по 40 см;
- відновлення бетонування проводиться тільки після досягнення бетоном міцності не менше 20,0 кг/см²;
- укладений бетон необхідно захищати від атмосферних опадів.

Загальна схема організації процесу бетонування стін наведено рис. 4.6.

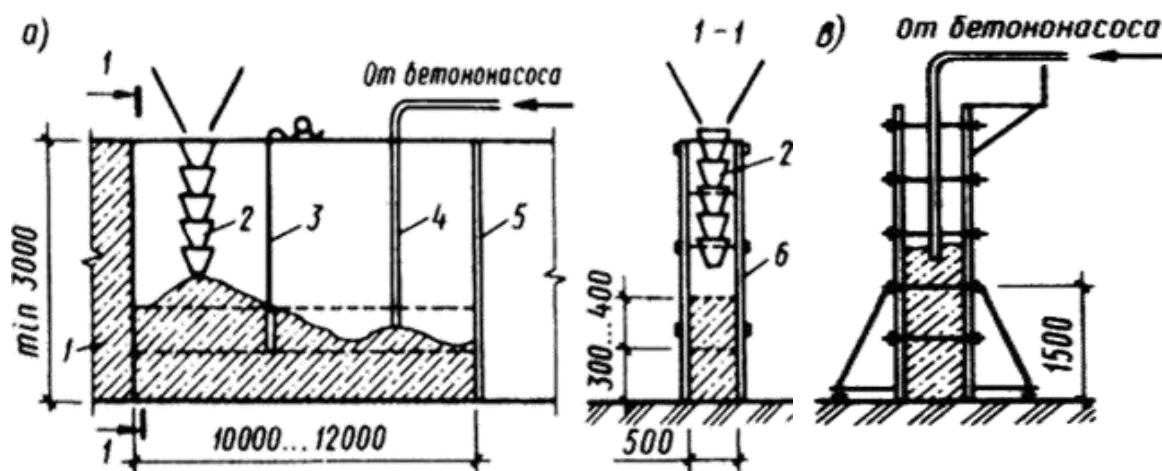


Рис. 4.6. Укладання бетонної суміші при заливки стін: *a* – в стіни заввишки до 3,0 м; *в* – в стіни при подачі бетонної суміші бетононасос; 1 – раніше забетонувана ділянка стіни; 2 – сопло подачі бетонної суміші від бетононасосу; 3 – глибокий вібратор; 4 – шланг бетононасоса; 5 – розподільча опалубка; 6 – виставлена опалубка

Організації процесу з бетонування перекриттів:

Бетонну суміш за допомогою гнучкого рукава від бетононасосу розподіляють в блоці бетонування, починаючи з найвіддаленішого місця. Верхній рівень укладення бетонної суміші повинен бути на 50 мм нижче верху щитів опалубки.

Ущільнення бетонної суміші здійснюється глибокими вібраторами. Шар нанесення бетонної суміші не повинен бути довшим, ніж 1,25 довжини робочої

Лист № 01/01	Зам. інв. №
	Пілля і лага

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

частини глибинного вібратора. При ущільненні бетонної суміші не допускається спирання вібраторів на арматуру та кріплення опалубки.

Ущільнення бетонної суміші виконувати відповідно вимогам:

- крок перестановки вібраторів не повинен перевищувати 1,5 радіусу їх дії;
- глибина занурення вібратора повинна забезпечувати його необхідну щільність.
- тривалість вібрування повинна забезпечувати достатнє ущільнення бетонної суміші.

При проведенні робіт з бетонування конструкцій необхідно проводити записами в «Журналі бетонних робіт».

Відкриті поверхні укладеного бетону повинні буди захищені від шкідливого впливу прямих сонячних променів та вітру.

Після закінчення бетонування, необхідно промити трубопроводи бетононасосу.

4.8. Контроль якості виконання робіт

Операційний контроль якості. Операційний контроль за влаштуванням монолітних стін та перекриттів виконується відповідно до вимог «Бетонні та залізобетонні монолітні конструкції». Основні положення з оцінки якості робіт встановлені «Інструкція оцінки якості будівельно-монтажних робіт». Карта операційного контролю (табл. 4.4) .

Таблиця 4.4

Карта операційного контролю влаштування монолітних стін та перекриттів

Склад робіт	Способи контролю	Час проведення	Служба що виконує
1	2	3	4
Установка опалубки			
Горизонтальність, міцність, відповідність проекту відміток підстави.	Нівелір, заміри	Перед установкою	Геодезист

Зам. інв. №
Піппис і лага
Інв. № опиг

						Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш 43
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		

1	2	3	4
Відхилення від проектних розмірів щитів опалубки, наявність і відповідність проекту отворів, прорізів, наявність мастила.	Метр, заміри, візуально.	Перед установкою опалубки	
Правильність установки опалубки, пробок і заставних частин. Щільність швів опалубки і стиків сполучення елементів опалубки між собою і раніше ущільненим бетоном. Поверхня опалубки, наявність нерівностей не більше 3 мм.	Метр, 2-х метрова рейка, відвіс, заміри.	Після установки опалубки	
Армування			
Стан арматури, закладних деталей, сортамент, відповідність проектних розмірах	Метр, заміри візуально	Перед установкою арматури	
Правильність положення арматурних каркасів і стрижнів відповідно до проекту, надійність закріплення	Метр, заміри	Після установки	
Якість зварювання, марка застосовуваних електродів.	Візуально, заміри	Після установки і зварки арматури	Будівельна лабораторія
Укладання бетону			
Якість виконання опалубки, акт приймання опалубки.	Візуально	До початку бетонування	
Стан арматури і заставних деталей, акт приймання арматури.	Візуально	До початку бетонування	
Якість основи (очищення від бруду, сміття).	Візуально	До початку бетонування	
Відповідність проекту позначки основи.	Нівелір	До початку бетонування	Геодезист
Укладання легко бетонної суміші, перевірка її якості (рухливість, об'ємна маса і ін.).	Конус, візуально	До укладки в конструкцію	Будівельна лабораторія
Правильність технології укладання бетону, виконання робочих швів.	Візуально	В процесі укладки.	
Температура зовнішнього повітря та бетонної суміші.	Термометр	В процесі укладки	

Лист № 01018	Пілля і лага	Зам. інв. №

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород

Аркуш

44

1	2	3	4
Об'ємна маса ущільненої легко бетонної суміші і її розшаровуваність (не менше 2-х разів на зміну), обсяг зернових порожнеч (один раз в зміну).	Візуально, конус	В процесі укладки	Будівельна лабораторія
Крок перестановки і глибина занурення вібраторів, правильність установки. Достатність вібрації і товщина бетонного шару при укладанні.	Візуально, рулетка, метр	В процесі укладки	
Дотримання вологого режиму, температурного режиму.	Термометр, візуально	В процесі твердження	
Якість поверхні, наявність і відповідність проекту отворів, прорізів, каналів; правильність виконання деформаційних швів; відповідність зовнішніх обрисів, форми і геометричних розмірів проекту; міцність, однорідність бетону, наявність тріщин.	Метр, 2-х метровая рейка, візуально	Після розборки опалубки	

Допустимі відхилення. Відхилення, що допускаються при влаштуванні опалубки, укладання арматури (закладних виробів) та заливки бетонної суміші, не повинні перевищувати гранично-припустимі значення (таб. 4.5).

Таблиця 4.5

Гранично-припустимі відхилення

№ п.п.	Параметр	Граничне відхилення
1	2	3
1	Відхилення площин від вертикалі або проектного нахилу на всю висоту конструкцій для:	
	- стін фундаментів	20,0 мм
	- перекриття фундаментів	15,0 мм
	- стін	10,0 мм
	- проміжних перекриттів	1/500 висоти споруди, але не більше 100,0 мм
2	Відхилення горизонтальних площин на всю довжину ділянки	20,0 мм

Зам. інв. №	
Пілля і лага	
Інв. № опиг	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород

Аркуш

45

1	2	3
3	Місцеві нерівності поверхні бетону при перевірці дво metroвою рейкою	5,0 мм
4	Довжина або проліт елементів	±20,0 мм
5	Розмір поперечного перерізу елементів	±6,0 мм;
6	Відмітки поверхонь та закладних деталей, що служать опорами	5,0 мм
7	Розміщення анкерних виробів:	
	- всередині контуру опори	5,0 мм
	- в плані	10,0 мм
	- по висоті	±20,0 мм
8	Різниця відміток по висоті на стику двох суміжних поверхонь	3,0 мм

4.9. Вимоги техніки безпеки при виконанні робіт з заливки бетонних сумішів

При виконанні бетонних робіт на працівника можуть впливати наступні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, пов'язані з характером роботи:

- розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- гострі кромки, кути, штирі;
- вібрація;
- рухомі машини, механізми та їх частини;
- підвищена напруга в електричному ланцюзі, при замиканні якої струм може пройти через тіло людини;
- мимовільне обвалення конструкцій і падіння матеріалів.

Для захисту від механічних впливів, води, луги бетонувальники повинні одягати брезентові, куртки, штани, чоботи гумові або черевики шкіряні, рукавиці комбіновані, носити захисні каски.

Зам. інв. №	
Піппис і лага	
Лин. №. оциг	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Залежно від умов роботи бетонувальники зобов'язані використовувати засоби індивідуального захисту.

У процесі повсякденної діяльності бетонувальник повинен:

- застосовувати засоби малої механізації за призначенням, відповідно до інструкцій заводів-виготовлювачів;
- підтримувати порядок на робочих місцях, очищати їх від сміття, снігу, криги, не допускати порушень правил складування матеріалів і конструкцій;
- бути уважним під час роботи і не допускати порушень вимог безпеки праці.

Після отримання завдання від керівника або ланкового бетонувальник повинен:

- за необхідності підготувати засоби індивідуального захисту і перевірити їх справність;
- перевірити робоче місце і підходи до нього; підібрати технологічну оснастку, інструмент, необхідні при виконанні роботи, і перевірити їх відповідність вимогам безпеки;
- перевірити цілісність опалубки. При безперервному технологічному процесі бетонувальники здійснюють перевірку справності обладнання та оснастки.

Забороняється виконання робіт:

- при пошкодженні цілісності або втрати стійкості опалубки і підтримуючих лісів;
- відсутності огороження робочого місця;
- несправності технологічного оснащення та інструменту, при яких не допускається їх застосування;
- несвоєчасності проведення чергових випробувань або закінчення терміну експлуатації засобів захисту;
- недостатній освітленості робочих місць і підходів до них. Вимоги безпеки під час роботи включають:
 - заборона на розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених проектом виробництва робіт;

Зам. інв. №	
Піліс і лага	
Інв. № опиг	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

- дозвіл переходу бетонщиків з одного робочого місця на інше тільки з використанням обладнаних систем доступу (сходів, трапів, містків), по укладеній арматурі пересуватися слід тільки по спеціальних містках;
- огорожу по всьому периметру опалубки перекриттів при знаходженні бетонщиків на елементах будівельних конструкцій, утримуваних краном;
- необхідність закриття всіх отворів в підлозі опалубки;
- необхідність влаштування додаткових кріплень (розчалок, розпірок і т.п.) для запобігання обвалення опалубки від дії динамічних навантажень (бетону, вітру).

При роботі змішувальних машин слід дотримуватися вимог:

- очищення прямиків завантажувальних ковшів допускається тільки після надійного закріплення ковша в піднятому положенні;
- очистка барабанів і корит змішувальних машин дозволяється тільки після зупинки двигуна і зняття напруги з вивішуванням на рубильнику плаката «Не включати - працюють люди!». При розвантаженні бетонозмішувачів забороняється прискорювати розвантаження лопатами та іншими ручними інструментами.

Перед початком укладання бетону віброхоботом необхідно перевірити справність і надійність закріплення всіх його ланок між собою і до страхувального каната.

При ущільненні бетонної суміші електровібраторами бетонувальники зобов'язані виконувати наступні вимоги:

- відключати електровібраторів при перервах в роботі і перехід в процесі бетонування з одного місця на інше;
- переміщати майданчикові вібратор під час ущільнення бетонної суміші за допомогою гнучких тяг;
- вимикати вібратор на 5-7 хв для охолодження через кожні 30-35 хв роботи; не допускати роботу вібратором з приставних драбин;
- навішувати електропроводку вібратора, а не прокладати її по укладеному бетону.

Лист № 0101г	Зам. інв. №
	Підпис і лага

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Розбирати і пересувати опалубку слід тільки з дозволу керівника робіт.
Елементи розбірної опалубки необхідно опустити на землю.

Забороняється складувати розібрані елементи опалубки на риштування, а також скидати їх з висоти.

При монтажі опалубки або подачі бетону роботи повинні бути призупинені в випадках:

- зростанні швидкості вітру до 15 м/с і більше;
- при грозі та снігопаді; при тумані, що виключають видимість в межах фронту робіт.

Лист № 01/11	Пілля і лага	Зам. інв. №					Аркуш
			Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород				
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата	49	

РОЗДІЛ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

5.1. Загальні положення

Проект організації будівельного виробництва (ПОВ) забезпечує виконання організаційних, технічних, технологічних рішень та заходів для забезпечення вводу об'єкта будівництва в експлуатацію у встановлені нормативні терміни.

Організація будівельного виробництва передбачає розробку:

- Будівельного генерального плану будівництва;
- Календарного план - графіку виконання робіт.

Розділ організація будівельного виробництва розробляється згідно наступних діючих вимог нормативних документів і стандартів з будівництва:

- ДБН А.3.1-5-96. «Організація будівельного виробництва»;
- ДБН А.3.1-7-96 «Управління, організація і технологія. Виробництво бетонних і залізобетонних виробів» ;
- ДБН В.1.3-2: 2010 «Геодезичні роботи в будівництві»;
- ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві»;
- ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги»;
- ДСТУ Б.А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів».

Проект організації будівництва розроблено на весь комплекс виконання будівельно-монтажних робіт (БМР) по зведенню об'єкта на підставі затвердженої робочої документацією (стадії «РД») на будівництво двосекційної житлової будівлі методом монолітного домобудування.

Основними вихідними даними для розробки (ПОВ) є:

- містобудівні умови та обмеження (розробка будгенплану);
- архітектурно-будівельні та конструктивні креслення (обґрунтування технологічних рішень із зведення об'єкта);
- прийняті технічні та технологічні рішення (обґрунтування потреби матеріальних, технічних, трудових ресурсів та термінів будівництва).

Весь комплекс будівельно-монтажних робіт розбит на чотири основних етапи будівництва:

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

I етап - підготовчий період (підготовка території, розгортання будгенплану);

II етап - основний період (зведення підземної та наземної частин об'єкту);

III етап - спеціальні роботи (внутрішні інженерні системи, сантехмонтаж, електромонтаж, обладнання та інші спеціальні роботи);

IV етап - завершальні роботи (благоустрій території, озеленення).

Проект організації будівельного виробництва забезпечує:

- високу продуктивність праці;
- застосування передових технологій;
- високу якість виконання робіт;
- безпечні умови роботи працівників з будівельного виробництва;
- своєчасний ввід об'єкта в експлуатацію.

5.2. Проектування будівельного генерального плану

Будівельний генеральний план розроблений як основний проектний документ на весь період зведення об'єкта для забезпечення раціональної організації будівельного виробництва. На першому етапі будівництва об'єкта розгортанням будівельного генерального плану передбачено:

- винос проекту будівлі в натуру (прив'язка об'єкта до червоних ліній, геодезична розбивка, закріплення координаційних осей проектуємої будівлі);
- розчистка та огороження будівельного майданчику (зрізанні чагарників, дерев, планування території, монтаж огорожі);
- влаштування логістичних шляхів (тимчасові дороги, пішохідні доріжки, майданчики складування);
- при в'їзді на будівельний майданчик (в обов'язковому порядку) встановлюються: стела «Паспорт будівництва об'єкта», вказівник «Схема руху транспорту», знаки обмеження швидкість руху транспортних засобів по будівельному майданчику (прямі ділянки 10,0 км/год, на поворотах 5,0 км/год);

Лист	№ опинг

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

- влаштування тимчасових комунікацій та мереж (електро-, тепло-, водозабезпечення, пожежних гідрантів);
- облаштування освітлення території будівельного майданчику;
- монтаж ТБіС на будівельному майданчику;
- монтаж та налагодження роботи бетонозмішувального вузла БЗВ С-25;
- монтаж та налагодження роботи стаціонарного бетононасосу SP 750 D.

5.2.1. Визначення потреб тимчасових будівель та споруд

Для створення належних умов праці робочим, молодшому обслуговуючому персоналу, інженерно-технічним працівникам та організації технологічних процесів на період будівництва передбачаються тимчасові будівлі та споруди:

- адміністративного призначення;
- санітарно-побутового призначення;
- складського призначення;
- виробничого призначень.

Нормативна кількість та номенклатура санітарно-побутових і адміністративних тимчасових будівель визначається із загальної чисельності працюючого персоналу в одну зміну (по календарному план-графіку). Розрахунки проведені у табличній формі табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Експлікація ТБіС по будівельному генеральному плану

№ поз.	Найменування будівлі, споруди	Габаритні розміри, /м/	Площа, /кв.м/	Кількість	Тип
Об'єкти основного комплексу					
1	Проектована двосекційна житлова будівля	57,6x14,3	823,7	1	Серійний проект
Тимчасові адміністративні будівлі					
2	Виконробська в т.ч:		30,0	2	Уніфіковані пересувні
	- генпідрядника	5,0 x 3,0	15,0	1	
	- субпідрядника	5,0 x 3,0	15,0	1	

Лист № 01/11							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
								52
	Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		

Тимчасові санітарно-побутові будівлі					
3	Умивальники з душовими в т.ч: - чоловічі - жіночі	7,0 x 3,5 7,0 x 3,5	52,6 26,3 26,3	2 1 1	Уніфіковані пересувні
4	Туалет	1,5 x 1,3	1,6	4	Уніфіковані пересувні
5	КПП	3,0 x 3,0	9,0	1	Уніфіковані й пересувні
6	Побутові приміщення в - чоловічі - жіночі	8,0 x 4,0 8,0 x 4,0	64,0 32,0 32,0	2 1 1	Уніфіковані й пересувні
Тимчасові господарські споруди					
7	Склад сипучих матеріалів: - пісок - щебінь, керамзит	8,0 x 6,0 8,0 x 6,0	96,0 48,0 48,0	2 1 1	Відкритий
8	Площадки складування	20,0 x 3,0	60,0	2	Відкритий

Складські споруди розраховуються відповідно нормативним показникам зберігання будівельних матеріалів. Розрахунки наведені у табличній формі табл. 5.2.

Таблиця 5.2

Розрахунок складських споруд

№ п/п	Найменування матеріалів, конструкцій, деталей	Термін споживання, днів	Одиниця виміру	Кількість		Коефіц.		Запас матеріалів		Розрахунковий запас матеріалів, $P_{скл}$	Норма збереження на 1,0 м ² площі складу, n	Площа складу, $F=P_{скл}/n$	Розрахункова площа складу, $S=F/\beta$	Прийнята площа складу, $S_I=z \cdot B$	Розмір складу, м	Тип складу (закритий, відкритий)
				На розрахунковий період, $Q_{зас}$	Добова, $Q_{зас}/T$	Постачання матеріалів, K_1	Споживання матеріалів, K_2	Норма, T_n	Розрахунковий, $T_n \cdot K_1 \cdot K_2$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18
1	Пісок	46	м ³	25300	50	1,1	1,3	12	16	94	35	27	45	45	6×8	відк.
2	Керамзит	46	м ³	1200	7,5	1.1	1.3	12	7	40	18	26	43	44	6×8	відк.
3	Щебінь	32	м ³	1037	32,4	1.1	1.3	10	14,3	460	0,7	660	662	720	12×60	відк.
4	Цемент	30	т	2,6	9,0	1.1	1.3	12	10,4	5,4	1	45	75,7	10	2×5	закр.
5	Стал.прокат	15	т	6,0	2,0	1.1	1.3	12	7,2	10,0	12,2	16,5	60,2	60	2(3×20)	відк.

5.2.2. Засоби механізації

При розробки будівельного генерального плану зведення двосекційного житлового будинку методом монолітного домобудування відповідно до технології ведення робіт, по технічним характеристикам підібрані засоби механізації.

Бетонозмішувальний вузол БЗВ С-25 - призначений для приготування бетонів різних марок з автоматизованим дозуванням компонентів та врахуванням витратних матеріалів. Не потребує виконання капітальних фундаментів, може розміщатись на ділянці з обмеженою площею. В залежності від заводського комплектування, може вивантажувати готову бетону суміш безпосередньо у бетононасос.

Функціональність:

- виготовлення бетонів необхідних марок (> 100 рецептів);
- автономний та централізований варіант використання;
- автоматичний та ручний режим введення дози та керування;
- цілодобова робота.

Складається з автоматичних дозаторів по щебню, керамзиту, піску, цементу, рідини, хімічних добавок та автоматизованої системи керування (тензометричні датчики, контролери дозаторів, промисловий комп'ютер).

Економічна ефективність:

- підвищена продуктивність;
- зниження витрати цементу, електроенергії;
- швидка окупність;
- зменшення впливу людського фактору.

Загальний вигляд комплектного бетонозмішувального вузла БЗВ С-25 наведено на рис. 5.1, схему компоновки роботи на будівельному майданчику рис. 5.2, комплектацію та технічні характеристики табл. 5.3.

Лист № 0101							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
								54
	Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		

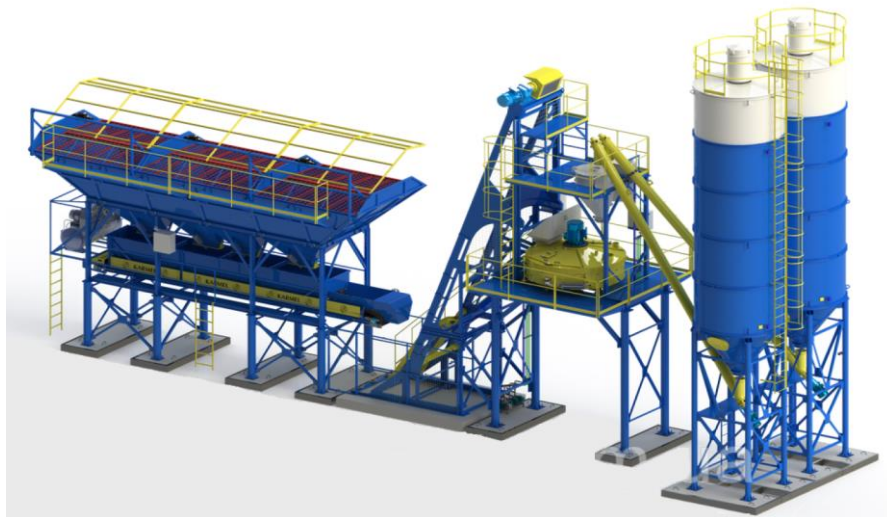


Рис. 5.1. Загальний вигляд комплектного бетонозмішувального вузла БЗВ С-25

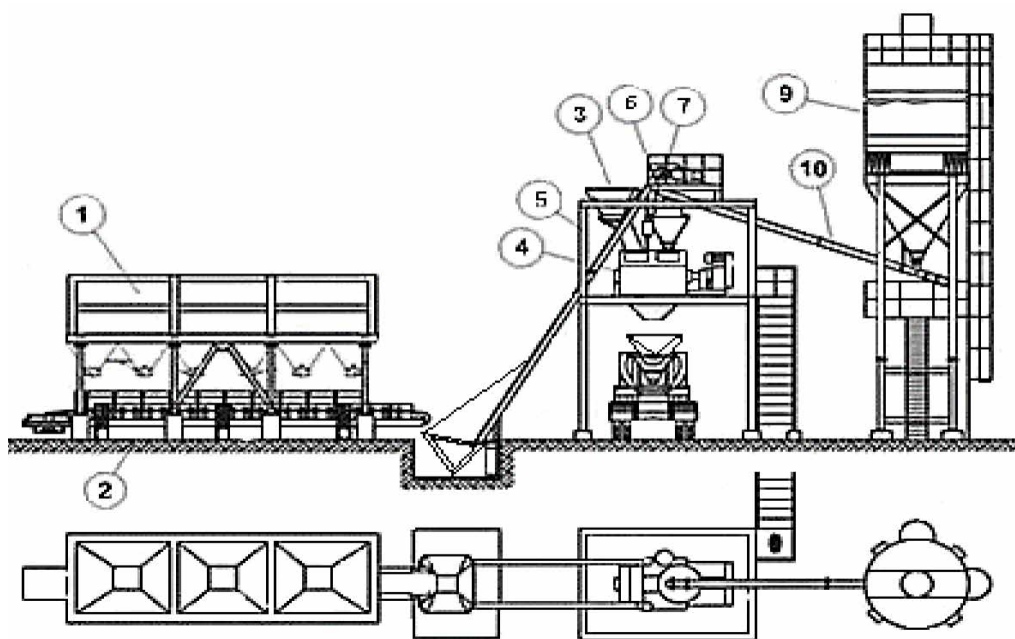


Рис. 5.2. Схема компоновки технологічного обладнання бетонозмішувального вузла БЗВ С-25 на будівельному майданчику: 1 – витратні бункери заповнювачів; 2 – конвеєр-дозатор; 3 – скіповий підйомник; 4 – бетонозмішувач; 5 – рама бетонозмішувача; 6 – дозатор цементу; 7 – дозатор хімічних домішок; 8 – дозатор води; 9 – витратний силос цементу з фільтром; 10 – шнековий конвеєр

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Технічні характеристики бетонозмішувального вузла БЗВ С-25

№ п.п.	Найменування	Показник
1	Продуктивність технічна	25,0 (м ³ /год)
2	Бетонозмішувач	примусової дії
3	Завантаження/вихід	500/350 л
4	Бункер інертних матеріалів	2 x 12 (шт. x м ³)
5	Подача інертних матеріалів	Скіп
6	Ємність для цементу	1 x 25,0 (шт. x т)
7	Конвеєр ваговий	750,0 (кг)
8	Дозатор цементу	200,0 (кг)
9	Дозатор води	100,0 кг
10	Система зважування	тензодатчики
11	Режим роботи	автоматичний/ручний
12	Встановлена потужність	35,0 кВт
13	Обслуговуючий персонал	2 робітника

Стационарний труболінійний бетононасос SP 750 D - обладнання, яке встановлюється на місці будівництва і призначене для транспортування бетонної суміші на значні відстані та висоту в рамках будівельних проектів. Стационарність, в комбінації з пристроями стабілізації бетоноводів, забезпечує потужність, дає можливість подачі бетонів на велику висоту. Ефективність і продуктивність, досягаються завдяки концепції очищення «Eco Clean» та застосування технології «Smart Switch». Рухлива частина насосу - гнучкий рукав, має довжина магістралі 200 метрів.

Основна умова безперебійної роботи бетононасосу - бетонна суміш повинна бути пластичною, по марці не менше П4.

Загальний вигляд стационарного труболінійного бетононасосу SP 750D наведено рис. 5.3., технічні характеристики табл. 5.4.

Лист № 01/11							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
								56
	Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		



Рис. 5.3. Загальний вигляд стаціонарного бетононасоса SP 750D

Таблиця 5.4

Технічні характеристики труболінійного бетононасоса SP 750D

№ п.п.	Найменування	Показник
1	Виробник	Німеччина
2	Вихід бетону (макс.)	54,0 (м ³ /год)
3	Тиск на бетон (макс.)	76,0 (бар)
4	Тип двигуна	дизель CAT C4.4T
5	Паливний бак	148,0 (л)
6	Система контролю	DOC / SCR
7	Стандарт викидів	Stage IIIA/LRC IV/Tier
8	Потужність двигуна	75,0 (кВт)
9	Вага машини	3,0-3,4 (т)

Фронтальний навантажувач KRON WL3000 - для виконання робіт з переміщенням матеріалів (щебінь, керамзит, пісок) на середніх та невеликих будівельних майданчиках, забезпечує високу продуктивність та маневреність. Загальний вигляд фронтального навантажувача KRON WL3000 наведено рис. 5.4., технічні характеристики табл. 5.5.



Рис. 5.5. Загальний вигляд фронтального навантажувача KRON WL3000

Таблиця 5.5

Технічні характеристики фронтального навантажувача KRON WL3000

№ п.п.	Найменування	Показник
1	Об'єм ковша	1,2 (м ³)
2	Вантажопідйомність	3000 (кг)
3	Колісна база	2750 (мм)
4	Макс. висота вивантаження	2950 (мм)
5	Двигун	WP6G125E22
6	Номінальна потужність	92 (кВт)
7	Габаритна довжина	6863 (мм)
8	Габаритна ширина	2430 (мм)
9	Габаритна висота	3104 (мм)
10	Експлуатаційна маса	10,2 (т)

5.3. Проектування календарного план - графіку

Календарний план – графік розроблено на період зведення всього комплексу будівельно-монтажних робіт для визначення терміну будівництва, технологічної послідовності виконання робіт, визначення чисельності та складу необхідної кількості робітників і їхньої кваліфікації. На основі календарного план - графіку розробляється графік руху робочої сили на

об'єкті, графік роботи машин, механізмів і обладнання, графік поставки матеріальних ресурсів. Календарний план-графік розроблений відповідно технологічним розрахункам які представлені у табличній формі, див. табл. 5.6.

Таблиця 5.6

Технологічні розрахунки

№ робіт	Найменування робіт	Одиниці виміру	Кількість	Трудомісткість		Потреба в машинах та механізмах		Склад бригад	Чисел.
				люд./зм.	маш./зм.	Тип та марка	Чисел.		
1	Розчищення території	10 м ²	11,25	2,4	0,6	ДЗ-66-1 ЗИЛ-555	3	маш. 5р.-1 пом. маш. 4р.-1, 3р.-1	3
2	Створення геодезичної основи будівництва, виконання геодезичних розбивочних робіт	шт.	1	2,05	-	-	-	геод. 4р.-1 доп. раб. 5р.-2	3
3	Спорудження під'їздів автотранспорту на період будівництва	100 м ²	24,29	3,5	1,53	ДЗ-66-1	2	маш. 5р.-1 доп. раб. 2р.-2	3
4	Влаштування тимчасової огорожі	п.м.	503,2	2,38	0,45	КС 3575 А	1	монт. 4р.-1, 3р.-1 маш. 5р.-1	3
5	Спорудження тимчасових будівель та споруд	м ²	192	4,5	-	-	-	плотники 3р.-2, 4р.-2	4
6	Спорудження тимчасового водопроводу	п.м.	215	0,4	-	-	-	монт. 5р.-1 водопр. 3р.-1	2
7	Спорудження тимчасових електричних мереж	100п.м.	4,54	4,1	-	-	-	ел. монт. 5р.-1, 4р.-1	2
8	Спорудження майданчиків складування будівельних вантажів	100м ²	3,17	5,1	0,53	ДЗ-66-1	1	маш. 6р.-1 плотники 4р.-1, 3р.-2	4
9	Розробка котловану	100м ³	58,64	-	4,60	ЕО-2621	2	маш. 5р.-1 маш. 4р.-1	4
10	Влаштування підготовки під фундаментну плиту	100м ³	3,38	4,8	1,9	LIBHERR	2	арм. 4р.-1, 3р.-2, 2р.-1, маш. 6р.-1	5
11	Влаштування монолітної фундаментної плити	10 м ³	10,13	10,1	6,5	LIBHERR	2	бетон. 4р.-2, 3р.-2, 2р.-1 маш. 6р.-1	12
12	Спорудження монолітних конструкцій підвального поверху	10 м ³	55,3	10,1	6,5	LIBHERR	2	бетон. 4р.-2, 3р.-2, 2р.-1 маш. 6р.-1	12
13	Гідроізоляція конструкцій підвального поверху	10м ²	33,43	1,2	-	-	-	ізол. 4р.-2, 3р.-1, 2р.-1	4
14	Влаштування зовнішніх комунікацій та введення в будівлю	м.п.	224	0,2	-	-	-	монт. 4р.-1 2р.-1	4
15	Зворотня засипка котловану з подальшим ущільненням	100м ³	7,98	-	3,0	ДЗ-66-1	1	маш. 6р.-1	2
16	Спорудження монолітних залізобетонних стін будівлі 1-5 поверхів	10 м ³	187,31	87,86	6,5	LIBHERR	2	бетон. 4р.-2, 3р.-2, 2р.-1 маш. 6р.-1	12
17	Влаштування залізобетонного покриття	10 м ³	33,8	87,86	6,5	LIBHERR	2	бетон. 4р.-2, 3р.-2, 2р.-1 маш. 6р.-1	12
18	Монтаж огорожувальних конструкцій	м ³	612,16	3,7	-	-	-	камен. 5р.-2 4р.-2	8
19	Монтаж внутрішніх стін та перегородок	м ³	1066,7	3,7	-	-	-	камен. 5р.-2 4р.-2	8
20	Заповнення віконних та дверних прорізів	100м ²	10,40	7,6	-	-	-	монтажн. 4р.-2 3р.-2	4
21	Влаштування підлог	10 м ²	675,4	1,2	-	-	-	облиц. 4р.-2 3р.-1, 2р.-1,	4
22	Монтаж сходів с площадками	м ³	94	10,1	6,5	LIBHERR	1	бетон. 4р.-2, 3р.-2, 2р.-1 маш. 6р.-1	6
23	Монтаж зовнішніх вітражних вікон	м ²	45,54	1,64	0,28	LIBHERR	1	монтажн. 4р.-1 3р.-1, маш. 6р.-1	3
24	Влаштування теплоізоляції покрівлі	м ²	1689	0,3	-	-	-	термоізол. 4р.-1 3р.-1, 2р.-1,	3
25	Влаштування гідроізоляції покрівлі	100м ²	16,9	4,8	-	-	-	гідроізол. 4р.-1 2р.-1,	2
26	Влаштування внутрішнього водостоку покрівлі	м.п.	14,59	0,7	-	-	-	покрів. 3р.-1 2р.-1	2
27	Влаштування внутрішнього водозабезпечення	100м.п.	9,67	9,4	-	-	-	монтажн. 5р.-1 4р.-1	2

Лист № 01010

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород

Аркуш

59

28	Влаштування внутрішньої каналізації	100м.п.	3,75	17	-	-	-	монтажн. 5р-1 Зр-1	2
29	Влаштування внутрішнього теплозабезпечення	100м.п.	13,76	21	-	-	-	монтажн. 6р-1 5р-1	2
30	Влаштування внутрішньої вентиляції	100м.п.	9,84	6,6	-	-	-	монтажн. 6р-1 5р-1	2
31	Влаштування внутрішніх електричних мереж	100м.п.	27,4	4,7	-	-	-	монтажн. 6р-1 5р-1	2
32	Влаштування внутрішніх слабострумних мереж	100м.п.	12,74	5,2	-	-	-	монтажн. 4р-1 2р-1	2
33	Влаштування стель	м ²	6079	0,15	-	-	-	штукат. 4р-1 Зр-1	8
34	Декоративне оздоблення стін фасадів декором та штукатуркою	100м ²	188,6	5,4	-	-	-	штукат. 4р-2 Зр-2, 2р-1	5
35	Фарбування та декоративне оздоблення фасадів	100м ²	31,42	7,5	-	-	-	штукат. 4р-2 Зр-2	4
36	Очищення території від будівельного сміття	10м ²	15,65	12	0,6	КАМАЗ 55355-2	3	дор.роб. 4р-2, 2р-2, маш. 5р-1	5
37	Благоустрій та озеленення території	100 м ²	127,11	9,5	-	-	-	роб. озелен. Зр-2, 2р-1	3
38	Здача об'єкта в експлуатацію	шт.	1	0,37	-	-	-	Комісія 5 чол.	5

Згідно розробленого календарного план – графіку:

- термін будівництва становить 16 місяці;
- мінімальна кількість робітників 2 людини;
- максимальна кількість робітників 17 людини.

5.4. Визначення небезпечних зон будівельного майданчику

Відповідно до статті 28 Закону України «Про охорону праці», пункту 8 Положення про Міністерство соціальної політики України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 червня 2015 р., №423, визначено Мінімальних вимог з охорони праці на будівельних майданчиках.

Загальні вимоги з безпеки праці та виробничого середовища у сфері будівництва, під час виконання будівельно-монтажних робіт визначені ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення», НПАОП 45.2-7.02-12.

Розробка план - заходів з охорони праці по будівельному майданчику є документ, який включає комплекс заходів, направлених на запобігання виникненню професійних ризиків під час виконання робіт на будівельному майданчику, зокрема встановлює вимоги з охорони праці до генерального підрядника, підрядника, субпідрядників та фізичних осіб щодо організації

Лист № 01/18	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород

будівельного майданчика, організації робочих місць, безпечного виконання робіт, експлуатації будівельних машин, електробезпеки тощо.

При проектуванні будівельного майданчика, (згідно діючих вимог), визначені небезпечні зони.

Небезпечні зони, пов'язані з виконанням будівельно-монтажних робіт, розділені на зони з постійно діючими небезпечними факторами та зонами із потенційно небезпечними факторами. По будівельному генеральному плану до зон з постійно діючими небезпечними виробничими факторами відведені:

- місця неізольованих струмопровідних частин електроустановок;
- місця поблизу негороджених перепадів по висоті 1,3 м та більше;
- місця (закриті складські приміщення) де можливе перевищення граничних концентрацій шкідливих речовин.

До зон з потенційно небезпечними факторами відведені:

- ділянки територій вздовж будуємої будівлі;
- кожен поверх будівлі (в межах захватки), де ведуться будівельні роботи;
- зони переміщення будівельних машин та обладнання;
- територіальні зони над якими краном переміщуються вантажі.

Кордони небезпечних зон визначаються відповідно до будівельних норм. Межі кордонів небезпечних зон визначені проектом організації будівництва, а на окремих ділянках визначені проектом виконання робіт. Межі небезпечних зон на будівельному майданчику при можливому падінню вантажів при переміщення їх стріловим краном наведено у табл. 5.7.

Таблиця 5.7

Межі небезпечних зон на будівельному майданчику при можливому падінню вантажів при переміщенні їх стріловим краном

Висота можливого падіння предмета, м	Поблизу місць переміщення вантажів, м	Поблизу будівлі по зовнішньому периметру, м
від 20,0 до 70,0	від 7,0 до 10,0	від 5,0 до 7,0

Лист	№	опис

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Кордони небезпечних зон можливо корегувати та уточнювати безпосередньо на об'єкті в процесі виконання будівельно-монтажних робіт.

Передбачено, що всі зазначені небезпечні зони, які виникають на будівельному майданчику під час ведення будівельно-монтажних робіт, визначені на будівельному генеральному плані об'єкта і в обов'язковому порядку під час проведення робіт позначаються відповідними попереджувальними знаками безпеки, інвентарними запобіжними огорожами та попереджувальними написами.

Зони з постійно діючими небезпечними виробничими факторами мають стаціонарні захисні та сигнальні огорожі згідно вимог ДСТУ Б В.2.8-43:2011 «Огородження інвентарні будівельних майданчиків».

Лист № 00111							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
								62
	Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 6. ВИМОГИ ДО ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ДО ОПАЛУБНИХ СИСТЕМ МОНОЛІТНОГО ДОМОБУДУВАННЯ

6.1. Загальні вимоги з охорони праці та техніки безпеки

До виконання робіт з влаштування опалубки із застосуванням інструментів і пристроїв допускаються працівники, що досягли 18-річного віку та пройшли:

- медичний огляд відповідно до вимог Положення про порядок проведення медичного огляду працівників певних категорій, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я від 31.03.94 р. №45 та зареєстрованого у Міністерстві юстиції 21.06.94р. за №136/345;

- навчання та атестацію в закладах освіти для виконання робіт з підвищеною небезпекою (робота на висоті) у професійно-технічних училищах, навчально-курсівих комбінатах, центрах підготовки і перепідготовки робітничих кадрів та в організаціях за затвердженою програмою;

- навчання та атестацію з протипожежної безпеки відповідно до вимог ДНАОП 0.01-1.01-95 Правила пожежної безпеки в Україні, затвердженого наказом Міністерства внутрішніх справ від 22.06.95р., №400 та зареєстрованого у Міністерстві юстиції 14.07.95р., за №219/755;

- вступний інструктаж у службі охорони праці;

- первинний інструктаж безпосередньо на робочому місці для новоприйнятих чи переведених з одного робочого місця на інше.

6.2. Загальні відомості про опалубні системи

Опалубні системи застосовують, щоб звести монолітні бетонні та залізобетонні конструкції різної конфігурації, розмірів і призначення. Порівняно з іншими технологіями будівництва, за методом монолітного домобудування зростає виробничий травматизм.

Працівники падають із висоти, на них обрушуються елементи опалубки. Один із способів захистити працівників від падіння предметів із риштовань –

Лист № 0101							Проектування двохсекційного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
								63
	Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		

це влаштувати по зовнішньому периметру переставної опалубки, або влаштування захисних козирки шириною не менше ширини риштовань.

Під час експлуатації будівельної опалубки потрібно керуватися ДСТУ Б В.2.8-41:2011 «Опалубка для зведення монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій. Класифікація і загальні технічні вимоги». Однак це не єдиний нормативний документ, у якому визначено вимоги безпеки під час виконання опалубних робіт.

В технології монолітного домобудування застосовується два основних типи опалубних систем (рис. 6.1):

Перший тип – Балочна опалубна система FF-20 та TOP-50;

Другий тип – Рамна опалубка Framax та Framesco.

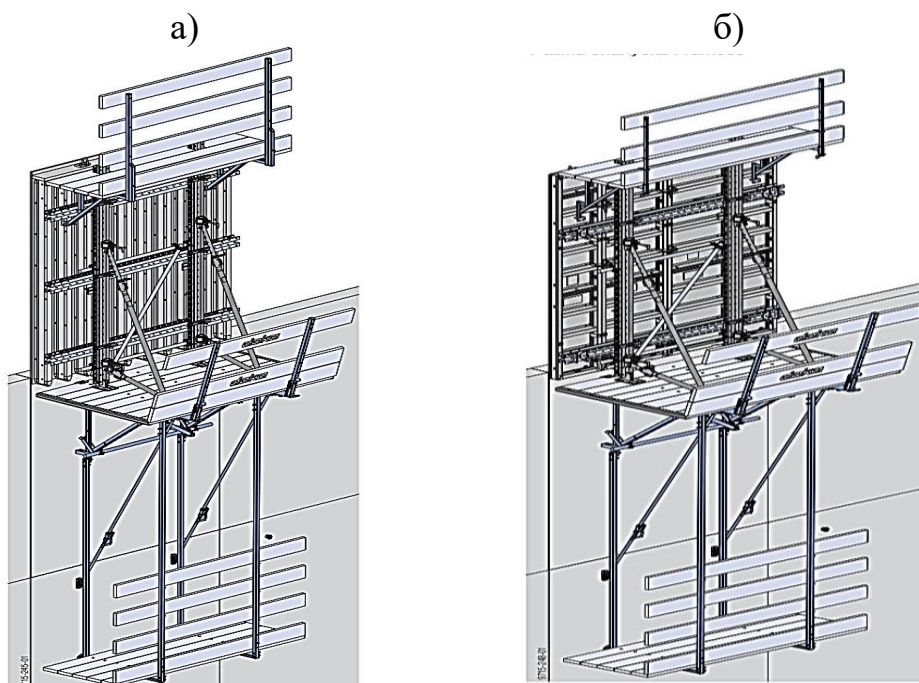


Рис. 6.1. Типи опалубних систем монолітного домобудування: а – балочна система опалубки; б – рамна система опалубки

За технологією монолітного домобудування «Підйомна - переставна опалубка рамного типу (рис. 6.2) є найбільш небезпечною опалубкою для об'єктів, де необхідно переставляти опалубку угору по мірі завершення етапів бетонування кожного поверху. Крім того, вона має можливість відкидання назад для зручності чищення.

Лист № опиг	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата



Рис. 6.2. Підйомна - переставна опалубка рамного типу відповідає стандарту DIN 4420 та правилам техніки безпеки (UVV галузевої асоціації), захисні помості за стандартом DIN 4420-1

6.3. Вимоги техніки безпеки до підйомна - переставної опалубки

При використанні підйомна - переставної опалубки слід брати до уваги наступне:

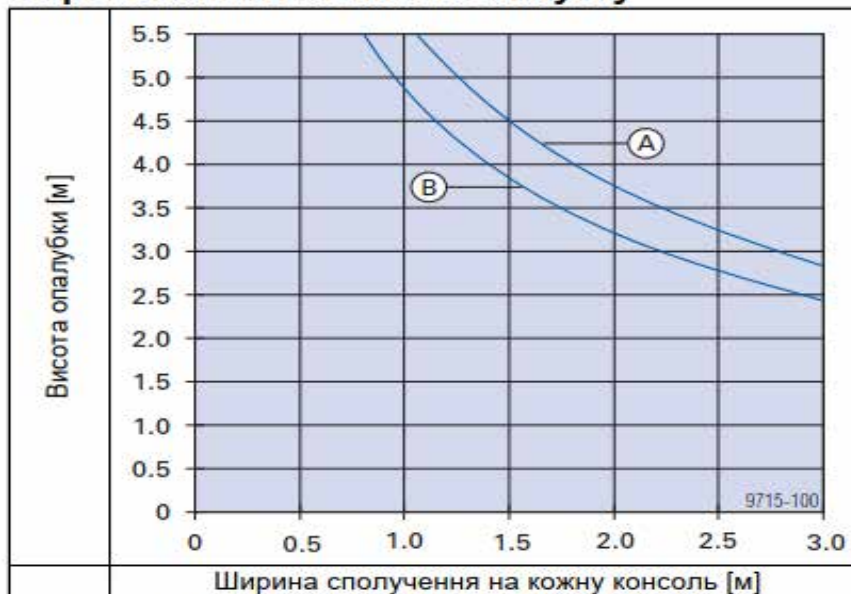
- максимальна висота опалубки 3,75 м при висоті будівельної конструкції < 100 м (тиск вітру $w_e=1,365 \text{ кНм}^2$);
- інтенсивність навантаження не повинна перевищувати $1,5 \text{ кН/м}^2$ (150 кг/м^2) на складані помості та помості для бетонування (клас навантаження 2 за стандартом EN 12811- 1:2003);
- навантаження на точку підвішування: горизонтальне 36,0 кН; вертикальне 20,0 кН;
- дозволяється довільно вибирати відстань між консолями або довжину помостів для влаштування вирівнювальних помостів (наприклад, менше 3,0 м) та спеціальних форм конструкцій на кутових ділянках.

Необхідно враховувати вітрове навантаження при виборі висоти опалубки та ширини сполучення консолей (рис. 6.3).

Лист № опиг

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Вітрове навантаження на опалубку



А ... Висота будівельної конструкції до 24 м
(тиск вітру $w_e=1,0$ кН/м²) (швидкість вітру макс. 130 км/ч)
В ... Висота будівельної конструкції до 100 м
(тиск вітру $w_e=1,365$ кН/м²) (швидкість вітру макс. 130 км/ч)

Рис. 6.3. Графік впливу вітрового навантаження на опалубку в залежності від висоти її встановлення

6.4. Вимоги з техніки безпеки при виконанні опалубних робіт

Слід виконувати усі чинні приписи щодо транспортування опалубки та риштувань (рис. 6.4).

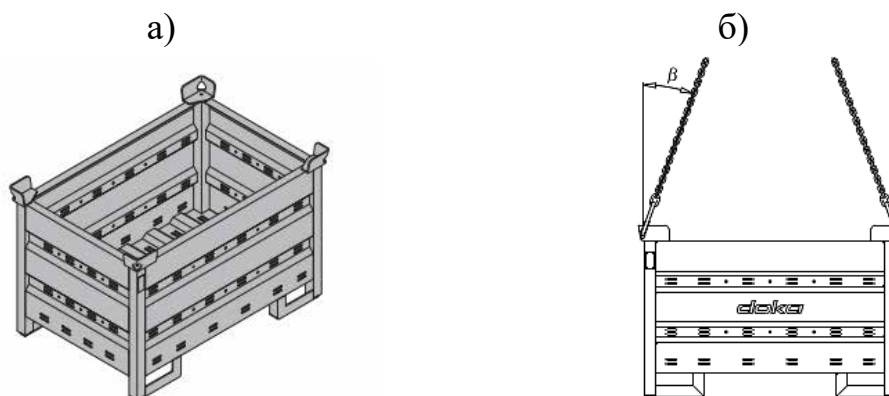


Рис. 6.4. Умови транспортування: а – дрібні деталі (контейнерне зберігання); б – контейнерне транспортування дрібних деталей (дотримуватись дозволених значень несучої здатності, максимальний кут нахилу 30°!)

Усі деталі слід зберігати у безпечних умовах, при цьому виконувати інструкції з умов зберігання опалубки.

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Дієздатність робітників при виконанні зазначених робіт не повинна бути послаблена внаслідок дії алкоголю, ліків або наркотиків.

Виконання робіт з монтажу, демонтажу чи зміни конфігурації здійснюється згідно з чинними законами, стандартами та приписами керівництва та постійним наглядом фахівців, які уповноважені здійснювати керівництво.

При виконанні монтажних (демонтажних) робіт під'ємно - переставний модуль у цілому за допомогою крана (рис. 6.5), підвісити кранові стропи на вертикальних багатофункціональних ригелях (рис. 6.5, а), Перш ніж переставляти опалубку, слід перевести кранову скобу складаної платформи К у неробоче положення (зафіксувати у короткому пазі).

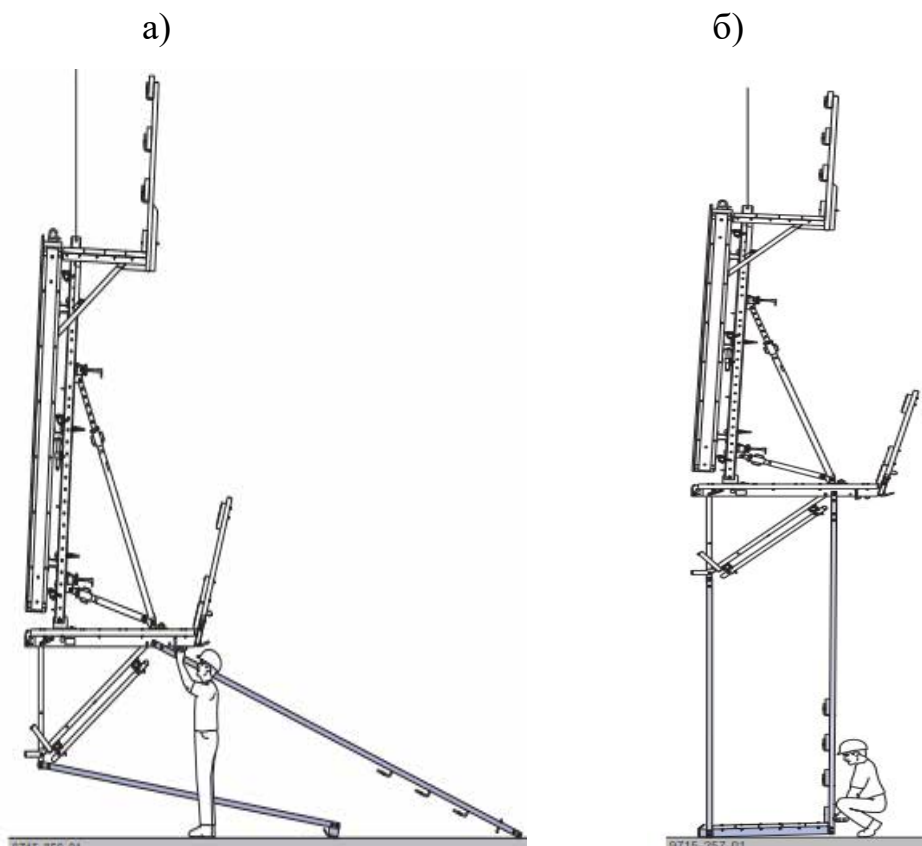


Рис. 6.5. Монтаж під'ємно - переставного модулю з допомогою крана:
а – стропування модуля; в – монтаж настилу та закріплення перил огорожі

Лист	№. опис

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Для перестановки підйомно - переставної опалубки монтажних модулів, та елементів опалубки з багатофункціональними ригелями, слід завжди виконувати строповку за вертикальний багатофункціональний ригель.

Безпечну перестановки модуля здійснюють у відповідній послідовності (рис. 6.7).

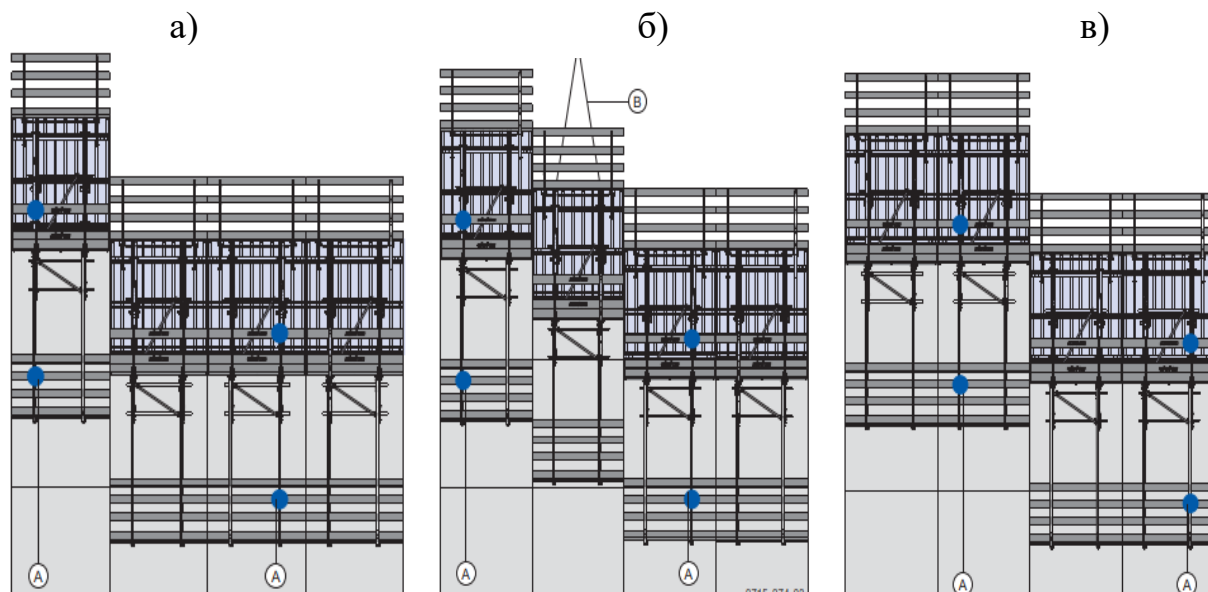


Рис. 6.7. Безпечна перестановки модуля підйомно - переставної опалубки: а – вихідна ситуація; б – перестановка модуля опалубки до наступної секції; в – перестановка захисних огорожень у горизонтальному напрямку

Звернути увагу! При монтажі захисної огорожі, розкрити задню захисну огорожу до упору та зафіксувати (рис. 6.8).

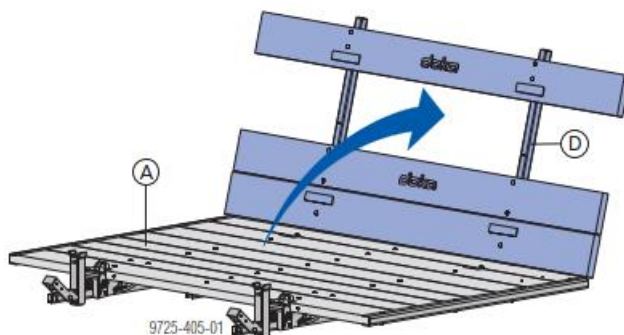


Рис. 6.8. Влаштування захисної огорожі

Лист № опису					

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Користування джерелами вогню поблизу опалубки заборонено. Користування нагрівальними приладами дозволено лише у належний спосіб на відповідній відстані від опалубки.

Роботи слід пристосувати до погодних умов (наприклад, загроза послизнутися). У разі екстремальних погодних умов слід взяти профілактичних заходів для безпеки обладнання та навколишньої території, а також для захисту персоналу.

Усі з'єднувальні елементи слід регулярно перевіряти на щільність посадки та функціональність. Зокрема, гвинтові та клинові з'єднання слід перевірити та, у разі потреби, підтягнути, залежно від будівельних процесів, які виконуються, та, насамперед, після надзвичайних подій (наприклад, після негоди).

Зварювати на нагрівати вироби - анкерні, підвісні, з'єднувальні та литі елементи категорично забороняється. Зварювання призводить до невіправних структурних змін у матеріалах таких елементів. Наслідком цього може бути різке падіння значення руйнівного навантаження, що становить загрозу безпеці.

При виявленні несправності кріплення опалубки, засобів підкладання, засобів механізації або технологічного оснащення роботи необхідно призупинити та сповістити про це бригадиру або керівнику робіт.

Слід передбачити безпеку робочих місць при використанні опалубки (зокрема, під час монтажу та демонтажу, при роботах зі зміни конфігурації та перевстановлення опалубки тощо). До робочих місць слід забезпечити безпечний доступ!

Знімати опалубку слід лише тоді, коли бетон досягне достатньої міцності, а уповноважена особа віддати розпорядження про зняття опалубки!

Потрібне значення кубикової міцності бетону визначається для конкретного проекту проектувальником несної конструкції залежно від наступних чинників:

- фактичне навантаження, що має місце;

Лист № 01018	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

- довжина розпiрного або хвильового анкера;
- армування або наявнiсть додаткової арматури;
- вiдстань до краю.

Дiя зусиль, подальша передача їх до конструкцiї будiвлi, а також стiйкiсть конструкцiї у цiлому пiдлягає перевiрцi проектувальником несучої спроможностi конструкцiї.

Потрiбне значення кубкової мiцностi (f_{ck} , cube, current) повинне дорiвнювати не менш 10,0 Н/мм².

При зняттi опалубки не вiдривати її за допомогою крану. Користуватись належним iнструментом, наприклад, дерев'яними клинами, рихтувальним iнструментом або системними пристроями для зняття опалубки в кутах.

При зняттi опалубки не порушувати стiйкостi компонентiв будiвельних конструкцiй, рiштувань та опалубки!

Лист № 01111							Проектування двохсекцiйного житлового будинку на 40 квартир м. Вишгород	Аркуш
								71
	Зм.	Кiл.	Аркуш	№ док	Пiдпис	Дата		

7. ВИКОРИСТАНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

Характеристика джерела	№	Бібліографічний опис
Нормативні документи зі стандартизації	1	ДБН Б.2.2-12:2018 Планування і забудова територій. К.: Мінрегіонбуд України. 2018. – 179 С.
	2	ДБН В.2.2-15-2019 «Житлові будинки. Основні положення». Міністерства регіонального розвитку, будівництва України №87 від 26.03.2019 р. Реєстраційний номер BN01:2096-8774-2945-8417
	3	ДБН В.2.3-15:2007. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. Київ: Мінрегіонбуд України, 2007 – С.35.
	4	ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень». Київ: Мінрегіонбуд України, 2009 – С. 71.
	5	ДСТУ Б А.2.4-6:2009 Правила виконання робочої документації генеральних планів. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009 – С. 34
	6	ДБН В.2.2-17:2006. Доступність будівель і споруд для маломобільних груп населення. К.: Мінбуд України. 2006. – 20 с.
	7	ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування в будівництві. К.: Мінбуд України. 2008.
	8	Планування та забудова територій : ДБН Б.2.2–12:2019. – [Чинний з 2019–10–01]. – К. : Мінрегіон України, 2019. – 177 с. – (Державні будівельні норми).

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

9	ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія. К.: Мінбуд України. 2010. – 127 С.
10	ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво в сейсмічних районах України. Київ : Мінрегіонбуд України, 2014 р.
11	ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ : Мінбуд України, 2006 р. – 57 С.
12	ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. К.: Мінбуд України. 2006. – 15 С.
13	Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ : ДБН В.1.2-14-2008. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009.
14	Основні вимоги до будівель і споруд. Безпек експлуатації : ДБН В.1.2-9- 2008. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіонбуд України, 2008.
15	ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. К.: Мінбуд України. 2009. – 74 С.
16	Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування : ДСТУ Б.В.2.6–156:2010. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 118 С.
17	ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурний. Для железобетонных конструкций. К.: Держспоживстандарт України. 2006. – 17 С.

Лист № 001/11

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

	18	ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти будинків і споруд. Основні положення проектування». Київ: Мінрегіонбуд України, 2009 р.
	19	ДСТУ Б В.2.1-2-96. Ґрунти. Класифікація. К.: Мінрегіонбуд України. 1996.
	20	ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. К.: Мінбуд України. 2016. – 67 С.
	21	ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ : Мінрегіонбуд України, 2016 р.
	22	Системи протипожежного захисту : ДБН В.25-56:2014. . – [Введені в дію з 2015-07-01]. – К. : Держбуд України, 2014. – 127 с. – (Державні будівельні норми України).
	23	ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. К.: Мінбуд України. 2009. – 44 с.
	24	ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення». К.: Мінбуд України. 2006. – 75 с.
	25	ДСТУ Б А.2.4-15:2008. СПДБ. Антикоровійний захист конструкцій будівель та споруд. К.: Мінбуд України. 2008. – 10 с.
Книги: - один автор	26	Пічугін С.Ф. Сучасні проблеми надійності в будівництві : навчальний посібник / С.Ф. Пічугін. – Полтава: ПолтНТУ, 2019. – 81 с.
- два автори	27	Барашиков А.Я., Колякова В.М. Будівельні конструкції : підручник – К.: Видавничий дім “Слова”, 2011.

Лист № 01018	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

- група авторів	28	Шаповал С. В. Будівельна техніка та виробнича база будівництва: конспект лекцій для студ. усіх форм навчання ОКР «бакалавр» спец. 192 – Будівництво та цивільна інженерія / С. В. Шаповал, О. М. Болотських. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 140 с.
	29	Бакулін Є.А. Інженерний захист та підготовка територій : навч. посіб.; за ред. канд. техн. наук Бакуліна Є.А. / Є.А. Бакулін, І.А. Яковенко, В.М. Бакуліна. – К. : НУБіП України, 2020. – 212 с.
	30	Технологія будівельного виробництва. Підручник/В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г.М. Батура та ін.; За ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 431 С.
	31	Сучасні технології в будівництві: Підручник /О.І. Менеїлюк, В.С. Дорофеєв, Л.Е. Лукашенко та інш. / За ред. О.І. Менеїлюка. – К.: Освіта України, 2010. – 552 С.

