

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Факультет будівництва
та архітектури

Кафедра будівельних
конструкцій



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ОПП «Будівництво та цивільна інженерія» на тему:
“ СКЛАД БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА МАЛОГАБАРИТНИХ
КОНСТРУКЦІЙ З АНАЛІЗОМ ПРОВЕДЕНИХ СТАТИЧНИХ НАТУРНИХ
ВИПРОБУВАНЬ У М. КОВЕЛЬ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ”

Студент

_____ (підпис)

Степанюк Ю. С.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

д.т.н. проф. Лучко Й.Й.

(прізвище та ініціали)

Консультанти:

_____ (підпис)

Фамуляк Я. Є.

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Лапчук М.А.

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Фамуляк Ю.Є.

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Матвіїшин Є.Г.

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Мазур І.Б.

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Лапчук М.А.

(прізвище та ініціали)

Дубляни – 2024

РЕФЕРАТ

Дипломна кваліфікаційна магістерська робота: ст. тексту, 8 аркушів графічних додатків, таблиць, рисунів.
Склад будівельних матеріалів та малогабаритних конструкцій з аналізом проведених статичних натурних випробувань у м. Ковель Волинської області. Степанюк Юрій Степанович – Дипломна робота кафедри будівельних конструкцій Львівського НУП, 2024 р. Розроблено проект складу будівельних матеріалів та малогабаритних конструкцій з необхідними поясненнями, обґрунтуваннями, розрахунками, науковими аналітичними та теоретичними розрахунками наукової частини, висновками, кресленнями, графіками тощо.

Об'ємно має архітектурно підходящий вигляд і є оптимальною для місцевої забудови. Конструктивна схема будівлі каркасна з металевими несучими конструкціями повздовжній крок колони 6 м, поперечний змінний. Будівля двохповерхова. Розмірами в плані 45х31 м. Зроблено розрахунок металевої колони та залізобетонного маршу по металевих костурах а також проведений аналіз статичних випробувань паль.

1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Основні вихідні дані щодо проектування

Район будівництва - м. Ковель

Абсолютна плюсова температура $+37^{\circ}\text{C}$

Абсолютно мінусова температура -33°C

Середня максимальна температура найбільш жаркого місяця $+23^{\circ}\text{C}$

Середня мінімальна температура найбільш холодної п'ятиденки -20°C

Середня температура найхолоднішої доби -25°C

Сейсмічність району будівництва – 6 балів.

Рівень ґрунтових вод на глибині 2.5м

Тривалість опалювального періоду 191 доба.

Нормативний швидкісний напір вітру $0,38\text{кн/м}^2$

Нормативне снігове навантаження $0,5\text{кн/м}^2$

Інженерно-геологічний розріз діляки показаний на рис. 1.1.

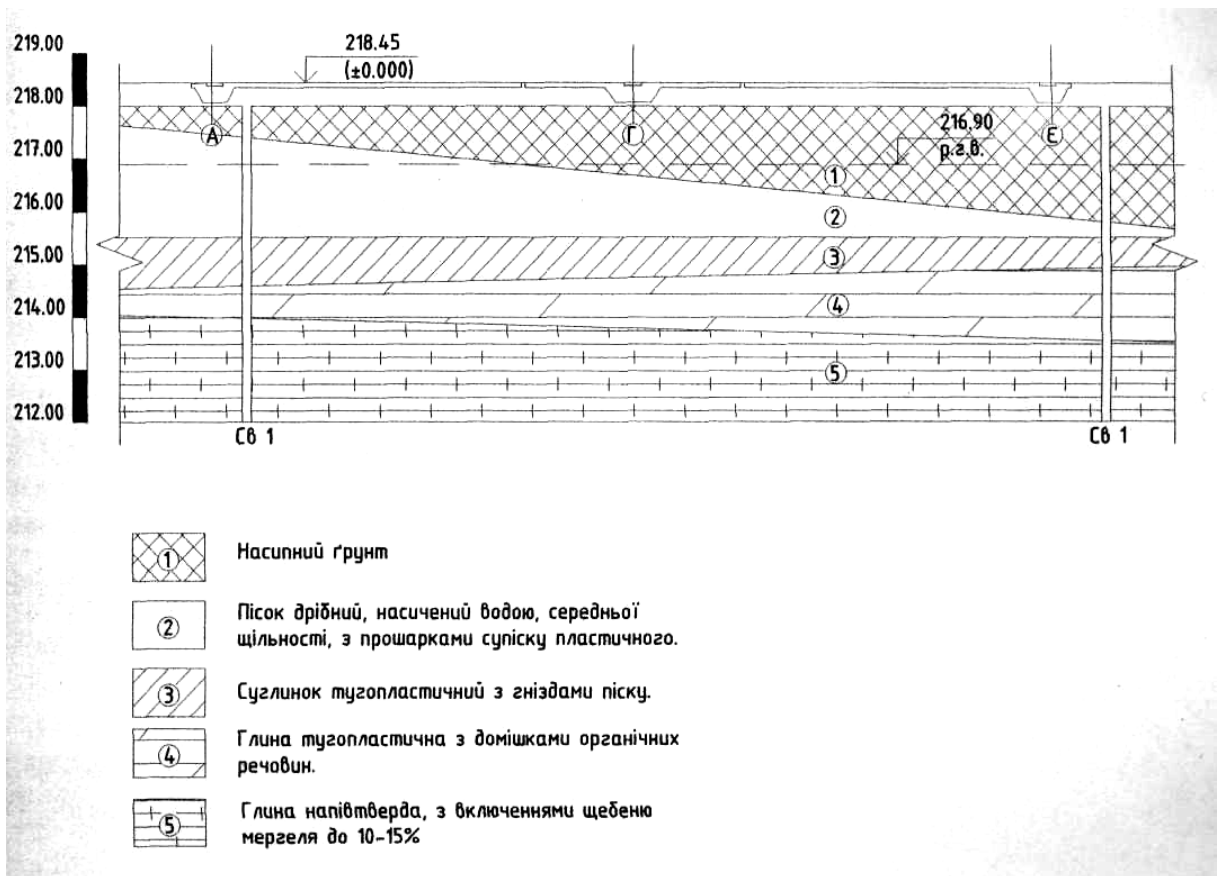


Рис. 1.1. Інженерно-геологічний переріз території будівництва.

У період гідророзвідки ґрунтові води знайдені у ІГЕ "1" та ІГЕ "2" на відмітці до 218,00 м. від верху планування. У хімічному відношенні ґрунтові води класифіковані як неагресивні.

1.2 Генеральний план

Згідно генерального плану передбачено будівництво складських площ у м. Ковель Волинської області.

При складанні генплану враховується напрям переважаючих вітрів без того, щоб шкідливі речовини, що виділяються в процесі сусідніх виробництв (дим, гази і т.д.) не змогли збиратися над складами та прилеглими житловими районами.

На генплані показані різні споруди і комунікації, які входять в систему складських площ:

1. Проектований склад.

2. Відкрита установка трансформатора.
3. Відкритий склад палива.
4. Розвантажувальний пристрій.
5. насосна станція.
6. Побутові приміщення.
7. Господарський двір.
8. Адміністративний корпус.
9. Гараж для скреперів і бульдозерів.
10. Існуючі склади.
11. Стоянка для легкових автомобілів.

Створення квітки вітрів:

Троянду вітрів при місяцях року: “січень” та “липень” у місті Ковель

Табл. 1.1 Троянда вітрів для м. Ковель Львівської області.

Табл. повторювання вітру у нап- рямках в % відношенні, місяць	Напрями							
	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
липень	15	15	18	22	19	20	30	21
січень	9	16	11	8	9	6	16	13

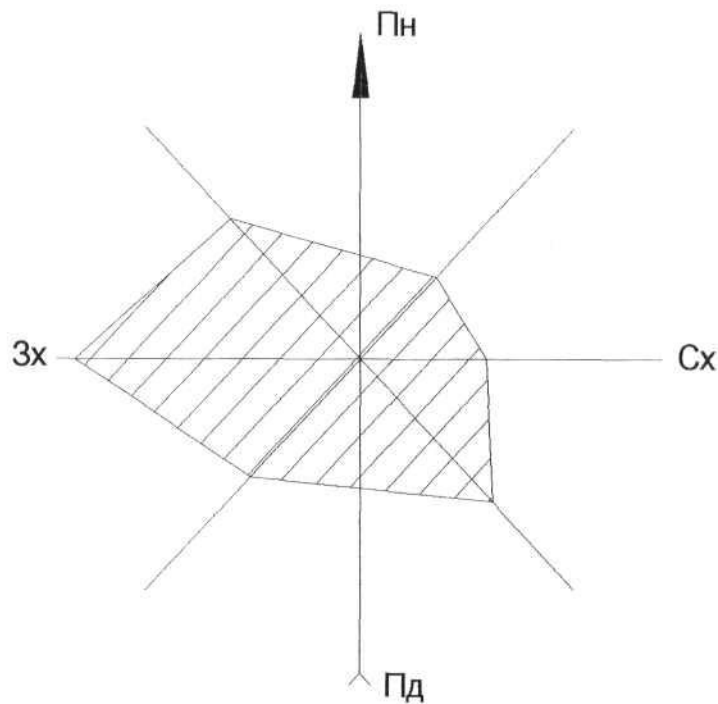


Рис. 1.2 Графік руху вітрів.

1.3 Об'ємно-планувальні рішення будівлі

Проектована складська споруда має ламану форму в плані розміром 45×31 м. У осях "1"- "11" і "А"- "Е" кроками крайніх та середніх рядів і різними прольотами від 5,840 до 7,500 м. Будівля є двоповерховою. У проміжку між колонами у осях "Б"- "В" містяться вертикальні х-подібні та центральні зв'язки.

Архітектура виконана у класичному промисловому вигляді, значних оздоблень та стилістичних рішень не має. Рельєф площі забудови під склад - похилий. За відносну відмітку ± 0.000 прийнято рівень "чонової підлоги" плити першого поверху. Відмітка верху будівлі від підлоги першого поверху до найвищої точки - 8,5 м. Висота приміщень 3,50 та 4,21 м. відповідно першого та другого поверхів.

1.4 Конструктивне рішення

Фундаменти – окремо стоячі фундаменти стаканного типу, типорозмірів 2, з'єднані силовою підлогою розмірами в плані ідентичними плану на відм. 0,000 та товщиною до 3000 мм з з'єднаннями, що забезпечують міцність проти продавлювання. Відмітка нижньої точки плити у точках опирання колон - 215,50м. Плита підлоги поділена деформаційними шпорами у декількох ділянках.

Покриття плити – монолітне з/б перекриття, бетон класу С20/25.

Колони - металеві зі зварних двотаврів.

Балки – гофрована стінка таврового перерізу. Кут нахилу конструкції $i = 0,1\%$.

Стінове огороження -з частково цегляне, частково- сендвіч панелі.

Покриття - два листи профільованого настилу. Утеплення покрівлі виконано задля уникнення збору конденсату вологи.

Підлоги. У складських приміщеннях розріз підлог наступний: полімер цементний бетон С25/30 $t=20$ мм.

- цементно – піщана стяжка С25/30 $t=40$ мм.
- Пінобетон $\gamma 500$ кг/м³ - 100 мм.
- 1 шар рубероїду на бітумній мастиці.
- Цементно-вирівнюючий шар.

В побутових приміщеннях підлога така:

- Штучний паркет – 18 мм.
- Холодна гумо – бітумна мастика.
- Цементно – піщана стяжка на керамзитовім піску В10 – 20 мм.
- Залізобетонна плита.

Двері Дерев'яні, глухі із щитів товщиною 40 мм із суцільним заповненням. Двері виконуються з врахуванням даних вимог.

Віконні перельоти Із сталевих прямокутних труб.

Ворота Металічні розсувні, розміром 4.8 x 5.3 м з дверцями по серії

1 – 435 – 2.

Внутрішні стінки і перегородки оштукатурюються цементним розчином із наступним вапняним пофарбуванням.

В санвузлах і душових стіни облицьовуються білою глазурованою плиткою. У всіх інших технічних і господарських приміщеннях виконується олійна панель на висоту 2 м.

Двері, віконні заповнення фарбуються олійною фарбою за два рази.

Навколо будинку виконується асфальтобетонне вимощення шириною 0.8м.

1.5. Інженерно-технічні системи будівлі

1.5.1 Водопостачання

Об'єм води на господарсько-питтєві і протипожежні потреби прийняті в відповідності із ДБН та ДСТУ. Необхідний об'єм води для складських площ взяті згідно технічного завдання. Основним джерелом технічного водопостачання взято резервуари водозабірних споруд від руслових вод місцевої притоки річки Турія.

Господарський водопровід

Під руслові води по трубах збираються в водозабірному колодці. З водозабірної камери насосом вода транспортується в постійні стаціонарні баки. З баків технічна вода примусово нагнітається у водочисну станцію. Відфільтрована вода далі під додатковим тиском надходить до існуючої водонапірної башні та траси технічних потреб.

1.5.3 Внутрішні водостоки будівель

Дощові і талі води з покрівлі надходять організовано по внутрішнім і зовнішнім водостокам.

Розрахунковий розхід дощової води покриття складів:

$G = F(d_{20}) / 10000$, де

F-водозабірня оптимальна площа 1820 м²

G 20 - інтенсивність дощу на 1 га тривалістю 20 хв ,л /с

Розрахункова водозабірня площа F містить у собі 30% загальної площі вертикальних стін , стоки з яких беруть на себе штраби.

$G = 9920 \times 100 / 10000 = 99,2$ л .

1.5.4 Каналізація

Щоб відвести стічні води із будівлі служить господарсько – фекальна каналізація.

Каналізація всередині будівлі проектується з чавунних труб за ДБН .

Забір стічних вод проходить у 3-ох стояках діаметром 110 мм. До них приєднуються сантехнічні вироби, мийки і питтєві фонтанчики .

Розрахунковий розхід стічних вод транспортуючий кканалізаційним стояком визначається за формулою :

$$d = 5d_0 \alpha + d_{пр}$$

$d = 0.2$ л /с –для вмивальників.

$d = 1.6$ л /с –для унітазів по табл . 2

$\alpha = 0,328$

$$d = 5 \times 0.2 \times 0.326 + 1.6 = 1.926 \text{ л /с.}$$

Каналізаційні виходи виконуються також, як і діаметри стояків при ухилі 0,02 до сторону виходу.

При цьому у стояках влаштовуються ревізійні ремонтні крани на відмітці 1 м від підлоги .

Вентиляція виконується за рахунок випуску вентиляційного стояка вище рівня покрівлі 0,10 м. На усіх виходах з трубопроводу там, де є можливість їх забиття, передбачені очистки.

Для прокладання випусків у стіні залишають отвори розміром на 100 мм більше діаметру трубопроводу у випадку деформації будівлі. Утворена прогалина заробляється пластичною жирною глинистою масою на 1/2, до зовнішньої площі заробляється спеціальним розчином .

1.5.5 Електропостачання

Електропостачання передбачається по двох кабельних входах (силовому і освітлювальному) від трансформаторної підстанції. Напруга в силовій вітці 380 В, в освітлювальній – 220 В. Заземлення передбачене нейтральне для кожного виводу.

Силові мережі призначені для підключення двигунів технологічного обладнання і вентиляторів.

В приміщеннях овочевого складу передбачаємо наступні види освітлення:

- робоче (загальне і місцеве);
- аварійне (евакуаційне);
- переносне.

Для робочого і аварійного освітлення використовуємо напругу 220 В, для переносного 36 В.

Загальне робоче і евакуаційне освітлення передбачене стільниками з люмінісцентними лампами.

2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Порівняльний розрахунок буронабивних залізобетонних мікропаль

У геологічній будові майданчика до розвіданої глибини 11,0 м беруть участь сучасні і неогенові відклади, представлені наступними інженерно-геологічними елементами (ІГЕ):

ІГЕ 1 – Насипний ґрунт – відсипаний сухим способом, представлений глинистими та піщаними ґрунтами з включеннями будівельних відходів до 20-30% від об'єму, нерівномірно злежаний, темно-сірий.

ІГЕ 2 – Суглинок тугопластичний, з включеннями щебеню та жорстви пісковику, зеленувато-сірий.

ІГЕ 3 – Глина тугопластична, з включеннями жорстви і щебеню вапняку, жовто-сіра з бурим відтінком.

ІГЕ 4 – Пісок середньої зернистості, з незакономірними малопотужними прошарками пилюватого, середньої щільності, малого ступеню вологості, сірий, зеленувато-сірий.

До глибини 11,0 м підземні води не зафіксовані. Інженерно-геологічні умови ділянки ускладнені присутністю насипних ґрунтів (ІГЕ 1) потужністю 2,7 – 4,0 м.

Лабораторні дослідження показали, що ґрунт, який є основою палі – пісок середньої зернистості, з незакономірними малопотужними прошарками пилюватого з такими розрахунковими характеристиками: $I_L = 0$; $e = 0,66$; $S_r = 0,39$; $\gamma_1 = 17,5$ кН/м³.

Випробування проводилося за описаною раніше розпірною схемою за методикою, описаною в п. 2.4.1. Всі дані заносили в журнал випробувань, на основі них будували графіки залежності $S = f(N)$ (рис.2.6). Згідно графіків, несуча здатність висячої палі П1 без поширення кінця $F_{d,e}$ у даних ґрунтових умовах досягла значення 133 кН, палі П2 з поширенням – 188 кН.

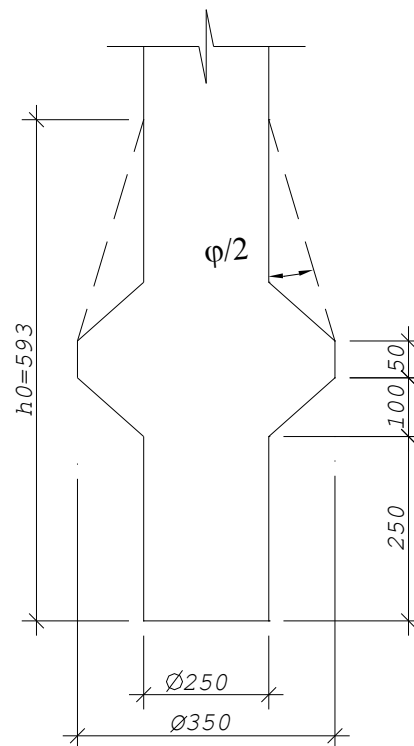
2.2 Алгоритм результатів досліджень

В розрахунок буронабивних паль з поширенням приймається до уваги площа контакту бокової поверхні палі з ґрунтом основи за виключенням ділянки, розміщеної нижче від поширення палі та ділянки, яка входить в умовний конус з направляючою, проведеною від грані поширення до бокової поверхні стовбура палі під кутом $\varphi/2$ (рис.2.1).

Допустиме розрахункове навантаження на палю у відповідності з ДБН

$$3. N = F_d/\gamma_k$$

де γ_k – коефіцієнт надійності, рівний $\gamma_k = 1,4$ у випадку, коли несуча здатність визначена розрахунком і $\gamma_k = 1,2$ у випадку, коли несуча здатність визначена за результатами польових виробувань ґрунтів статичним навантаженням.



4.

Рис. 2.1. Нижня частина палі з поширеною п'ятою.

Розрахункову несучу здатність буронабивних паль визначаємо згідно вказівок цього пункту.

Приймаємо $\gamma_c = 1$; $\gamma_{cR} = 1,0$;

Площа опирання на ґрунт:

- для палі без поширення кінця $A = \pi d^2/4 = 3,14 \cdot 0,25^2/4 = 0,049 \text{ м}^2$;

- для палі з поширенням кінця $A = \pi d^2/4 = 3,14 \cdot 0,35^2/4 = 0,096 \text{ м}^2$

Периметр поперечного перерізу $U = \pi d = 3,14 \cdot 0,25 = 0,785 \text{ м}$; $\gamma_{cf} = 0,7$ для буронабивних паль, що бетонуються у сухим способом.

Для буронабивної палі П1 без поширення кінця:

Розрахунковий опір ґрунту під подошвою палі за формулою дорівнює:

$R = 0,75 \cdot 0,27 \cdot (24,4 \cdot 17,5 \cdot 0,25 + 45,5 \cdot 0,594 \cdot 17,5 \cdot 6) = 596,3 \text{ кН/м}^2$ (для піщаних ґрунтів); при $\alpha_1 = 24,4$; $\alpha_2 = 45,5$; $\alpha_3 = 0,594$; $\alpha_4 = 0,27$ згідно табл.2 ДБН[13]

Шар ґрунту розбиваєм на шари товщиною до двох метрів згідно чинних норм [13].

Розрахунковий опір шару ґрунту по боковій поверхні за табл.2 ДБН [13]:

$f_1 = 51 \text{ кН}$; $f_2 = 40 \text{ кН}$; $f_3 = 28,5 \text{ кН}$; (при $I_L = 0$ і відповідно $h_{сер,1} = 5 \text{ м}$; $h_{сер,2} = 3 \text{ м}$; $h_{сер,3} = 1,5 \text{ м}$)

Розрахункову несучу здатність палі визначаємо як суму несучих здатностей за рахунок поширення $F_{d,R}$ і за рахунок тертя по боковій поверхні $F_{d,f}$:

$F_d = F_{d,R} + F_{d,f} = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 0,049 \cdot 596,3 + 0,785 \cdot 0,7 \cdot (2 \cdot 51 + 2 \cdot 40 + 1 \cdot 28,5)) = 29,2 + 115,8 = 145,04 \text{ кН}$

Допустиме розрахункове навантаження на палю:

$$N = F_d / \gamma_k = 145,04 / 1,4 = 103,6 \text{ кН};$$

$$(N_1 = 29,2 / 1,4 = 20,86 \text{ кН}; N_2 = 115,8 / 1,4 = 82,7 \text{ кН})$$

Для буронабивної палі П2 з поширенням кінця:

$\text{tg } \varphi_1/2 = \text{tg } 29/2 = 0,259$;

$h_0 = ((350 - 250)/2) / \text{tg}(\varphi_1/2) + 250 + 50 + 100 \approx 593 \text{ мм}$;

Розрахунковий опір ґрунту під подошвою палі за формулою (2.2) дорівнює:

$R=0,75 \cdot 0,27 \cdot (24,4 \cdot 17,5 \cdot 0,25 + 45,5 \cdot 0,638 \cdot 17,5 \cdot 5,65) = 602,8$ кН/м² (для піщаних ґрунтів); при $\alpha_1=24,4$; $\alpha_2=45,5$; $\alpha_3=0,638$; $\alpha_4=0,27$ згідно табл.2 ДБН[13]

Шар ґрунту розбиваєм на шари товщиною до двох метрів згідно чинних норм [13].

Розрахунковий опір шару ґрунту по боковій поверхні за табл.2 ДБН [13]:

$f_1 = 57,7$ кН; $f_2 = 54,2$ кН; (при $I_L = 0$ і відповідно $h_{сер,1} = 5,65$ м; $h_{сер,2} = 4,45$ м)

Розрахункову несучу здатність палі визначаємо як суму несучих здатностей за рахунок поширення $F_{d,R}$ і за рахунок тертя по боковій поверхні $F_{d,f}$:

$F_d = F_{d,R} + F_{d,f} = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 0,096 \cdot 602,8 + 0,785 \cdot 0,7 \cdot (0,25 \cdot 57,7 + 1,8 \cdot 54,2)) = 57,9 + 61,5 = 119,4$ кН

Допустиме розрахункове навантаження на палю:

$$N = F_d / \gamma_k = 119,4 / 1,4 = 85,3 \text{ кН};$$

$$(N_1 = 57,9 / 1,4 = 41,4 \text{ кН}; N_2 = 61,5 / 1,4 = 43,9 \text{ кН})$$

Для буронабивної палі П1(приведене) без поширення кінця:

Розрахунковий опір ґрунту під подошвою палі за формулою дорівнює:

$R=0,75 \cdot 0,27 \cdot (24,4 \cdot 17,5 \cdot 0,25 + 45,5 \cdot 0,594 \cdot 17,5 \cdot 6) = 596,3$ кН/м² (для піщаних ґрунтів); при $\alpha_1=24,4$; $\alpha_2=45,5$; $\alpha_3=0,594$; $\alpha_4=0,27$ згідно табл.2 СНИП [13]

Шар ґрунту розбиваєм на шари товщиною до двох метрів згідно ДБН[13].

$f_1 = 56$ кН; $f_2 = 52$ кН; (при $I_L = 0$ і відповідно $h_{сер,1} = 2$ м; $h_{сер,2} = 0,5$ м)

Розрахункову несучу здатність палі визначаємо як суму несучих здатностей за рахунок поширення $F_{d,R}$ і за рахунок тертя по боковій поверхні $F_{d,f}$:

$$F_d = F_{d,R} + F_{d,f} = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 0,049 \cdot 596,3 + 0,785 \cdot 0,7 \cdot (2 \cdot 56 + 0,5 \cdot 52)) = 29,2 + 75,8 = 105,0 \text{ кН}$$

Допустиме розрахункове навантаження на палю:

$$N = F_d / \gamma_k = 105 / 1,4 = 75 \text{ кН};$$

$$(N_1 = 29,2 / 1,4 = 20,9 \text{ кН}; N_2 = 75,8 / 1,4 = 54,1 \text{ кН})$$

Допустиме навантаження на палі N_d було: 103,6 кН для палі П1 і 85,3 кН для палі П2. Для порівняння експериментальних і теоретичних розрахункових значень несучої здатності та допустимого навантаження всі дані заносили в таблицю 2.1.

2.3 Порівняння експериментальних і теоретичних розрахункових значень несучої здатності палей

Допустиме максимальне навантаження на палю з врахуванням коефіцієнта надійності при визначенні несучої здатності палі за результатами польових випробовувань статичним навантаженням згідно з ДСТУ [12] (п.8.3.1) $\gamma_k = 1,2$ буде рівним:

- $N = N_u / \gamma_k = 133 / 1,2 = 110,8 \text{ кН}$ для палі П1

- $N = N_u / \gamma_k = 188 / 1,2 = 156,7 \text{ кН}$ для палі П2 (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1.

Порівняння експериментальних і розрахункових значень несучої здатності паль.

Марка палі, довжина, м (довжина ділянки контакту з боковою поверхнею), м	Розрахункові зусилля, кН			Несуча здатність, кН		
	під нижнім кінцем $N_{d,R}$	по боковій поверхні $N_{d,f}$	сумар не N_d	експери- менталь на N_e	$\frac{N_e}{N_d}$	$\frac{\gamma_{cR} = (N_e - N_{d,f})}{N_{d,R}}$
1	2	3	4	5	6	7
П1 6,0 (5,0)	20,86 (20%)	82,7 (80%)	103,6	110,8	1,1	-
П2 6,0 (2,5)	41,4 (49%)	43,9 (51%)	85,3	156,7	1,83	2,72
П1 приведене 6,0(2,5)	20,9 (28%)	54,1 (72%)	75,0	86,4	1,1	-

Порівняння експериментальної і розрахункової несучої здатності N_e/N_d для палі П1 буде 1,1; а для палі П2- 1,83, що засвідчує надійну роботу паль.

Для визначення частини несучої здатності палі П2, що забезпечується її поширенням, обчислюємо окремо величину розрахункової несучої здатності нижнього кінця палі $N_{d,R}$ і величину розрахункової несучої здатності за рахунок зчеплення бокової поверхні палі з ґрунтом основи $N_{d, f}$. При цьому зчеплення палі з насипним ґрунтом не враховуємо.

Для порівняння несучої здатності палі без поширення та палі з поширенням визначаємо розрахункову несучу здатність палі П1 у ґрунтових умовах, в яких влаштована паля П2. Розрахункова несуча здатність палі при цьому знижується $N_{1d} = 75,0$ кН і становить 78% від значення розрахункової несучої здатності $N_{1d} = 103,6$ кН.

Умовно приймемо експериментальне значення несучої здатності палі П1, приведене до ґрунтових умов палі П2, рівним 78% від значення

$N_e = 110,8$ кН. В такому випадку $N_e = 86,4$ кН. За різницею значень експериментальної несучої здатності палі П2 $N_{2e} = 156,7$ кН та умовного значення для палі П1 $N_{1e} = 86,4$ кН встановлюємо частину несучої здатності палі П2, яку несе поширення $N_{2e} = 70,3$ кН, це складає 45% від всієї несучої здатності. У теоретичних розрахунках $N_{2d} = 20,5$ кН, що становить лише 24% від повної несучої здатності.

Для того, щоб розрахункові дані відповідали експериментальним потрібно коректувати коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі γ_{cR} . За експериментальними даними цей коефіцієнт можна визначити із співвідношення $\gamma_{cR} = (N_e - N_{d,f}) / N_{d,R}$. Він буде рівний для даного випадку $\gamma_{cR} = (156,7 - 43,9) / 41,4 = 2,72$.

3. ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Будівельний генеральний план.

3.1.1. Призначення БГП та принципи його проектування.

Буд генплан – це схема площі будівництва на якому окрім існуючих будівель показані теж тимчасові, необхідні для виведення будівництва.

3.1.1 Розрахунок інвентарних будівель

Гардеробні разом з вмивальниками приймаємо рівною 81м² (з вагончики 3х9).

Контора виконроба, яка водночас виконує ф-ції червоного пункту і диспетчерської -36м² (1 інвентарний домних 9х4м).

Туалети площею 4м² розмірами в плані 1,7х2,4м на відстані 40м від робочих місць.

3.1.2 Визначення потреби в воді

Розхід води на будівельному майданчику визначаємо на виробничі, питтєві і побутові потреби.

Пожежогасіння буде забезпечуватися існуючим природнім водоймищем об'ємом 580м³ на віддалі 110м від об'єкту.

Потрібну к-сть води визначаємо по формулі.

$$V = \beta \cdot c \cdot K$$

β - кількість води на 1млн. грн. річного об'єму робіт.

c – річний об'єм будівельно монтажних ведених робіт.

3.1.3 Розрахунок потреби в енергетичних ресурса.

Біля 70% енергії розходиться для живлення двигунів будівельних машин і механізмів, 20 – на технологічні потреби і 10% на зовнішнє і внутрішнє освітлення.

Визначаємо потребу в електроенергії в кВа.

$$P_m = P \cdot C \cdot K$$

де P – потужність 1млн. грн. річного об'єму.

C- річний об'єм робіт, млн. грн.

$k=1$;

$q_n=545 \cdot 1,7 \cdot 1=970,2 \text{кВа}$.

Визначаємо потужність і к-сть трансформаторів.

Оскільки наш буд майданчик підключається до вузької трансформаторної підстанції, то розрахунку трансформаторів не треба.

Кількість прожекторів визначаємо по формулі.

$$n = \frac{\varphi \cdot E_s}{P_n}$$

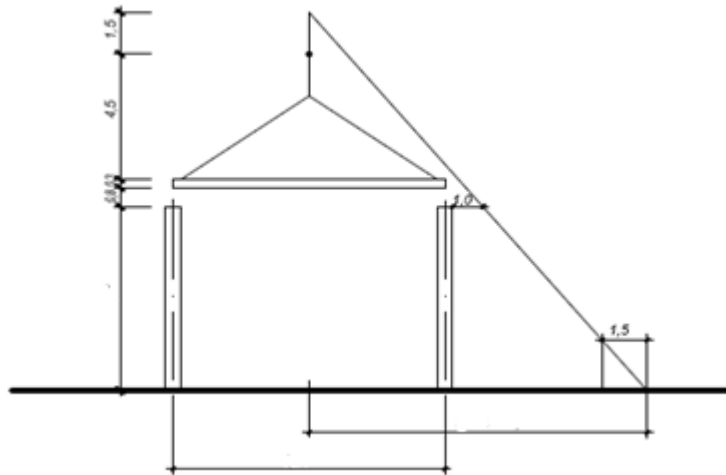


Рис. 3.1 Вибір монтажного крану.

Необхідна висота піднімання:

$$H_{\text{потр}} = h_0 + h_3 + h_k + h_{\text{стр}} + h_{\Gamma} = 6,3 + 1,0 + 0,22 + 4,5 + 1,5 = 13,5 \text{м}$$

Необхідна (максимальна) вантажопідйомність:

$$Q_{\text{потр}} = q_{\text{ел}} + q_{\text{стр}} = 2,9 + 0,044 = 2,94 \text{ т.}$$

Де: h_0 – висота будинку від рівня землі;

$h_{\text{с.з.}}$ – безпечна відстань від низу елемента, що монтується до верхньої точки будинку і приймаємо в межах 0,5-1,8;

h_k – висота конструкції в монтажному положенні;

$h_{\text{стр}}$ – розрахункова висота стропу;

$Q_{\text{ел}}$ – маса самого найважчого елемента;

$Q_{стр}$ – вага вантажозачіпного пристосування.

№п/п	Назва показника	Одиниця виміру	Кран МКА-16	Кран КС- 457I
1	Виліт стріли	м	15	13,5
2	Вантажопідйомність	т	3	5
3	Висота підйому	м	13	8,45
4	Швидкість піднімання та опускання	м/с	2,7	0,2
5	Теж /максимальна/	м/с	12,7	8,4
6	Маса крану	т	23,6	24,37
7	Потужність двигуна	кВт	177	177
8	Габаритні розміри	м		
	ширина		2,7	2,68
	довжина		14,3	11,57

На основі ТЕП приймаємо кран МКА – 16 як більш економічний і маневрений.

3.2 Обґрунтування методів ведення робіт

Роботи підготовчого періоду

Роботи підготовчого періоду включають в себе загально-майданчикові заходи по розчищенні території від дерев, кущів, зносу лишніх будівель, інженерні роботи по плануванню території та водозбору, обладнання тимчасових побутових та складських приміщень, прокладці тимчасових мереж водо- та електропостачання, електроосвітлення, огороження території, а також установки зв'язку - тимчасової телефонізації від міської сітки.

Для виробництва даних робіт необхідно прийняти бульдозер ДЗ-19, автокран МКА-16 та екскаватор Э-504 з ковшем ємкістю 0,5 м³. Всі роботи виконуються в одну зміну з використанням робочих різних спеціальностей.

До початку будівельних робіт необхідно встановити геодезичний репер, провести розбивку координаційної сітки та осей будинку. Для виконання цих робіт необхідно залучити геодезичну службу, управління головного архітектора та представника генпідрядника, а також механізовану ланку.

Контрольно-вимірювальні інструменти: теодоліт Т-30, нівелір Н-3.

Земляні роботи

Зрізка рослинного шару виконується бульдозером ДЗ-19 на базі трактора Т-100 траншейно-смуговим способом. Зрізаний шар ґрунту транспортується бульдозером на відстань 10 м в тимчасовий кавальєр, а далі навантажується екскаватором Э-504 на автосамоскид МАЗ-503 і транспортується в заміську зону, яка знаходиться на відстані 10 км.

Ґрунт в траншеї розробляється екскаватором Э-504 «зворотня лопата» з ковшем ємкістю 0,5м³. Об'єм ґрунту необхідного для зворотної засипки розробляється у відвал, а витіснений ґрунт навантажується на автосамоскид МАЗ-503 і транспортується в заміську зону, яка знаходиться на відстань 10 км. Робота екскаватора планується в дві зміни. Зачистка дна траншеї виконується бульдозером ДЗ-19 та вручну.

Зворотна засипка ґрунту виконується бульдозером ДЗ-19, з утрамбовуванням ґрунту пневмотрамбівкою.

Горизонтальна гідроізоляція

Горизонтальна гідроізоляція виконується після влаштування монтажного горизонту цокольного поверху з двох шарів руберойду на гарячій бітумній мастиці.

Машини та обладнання: установка для подачі мастики СО-100А продуктивність 6 м³/год., установка СО-118 для нанесення бітумної мастики, продуктивність 150 м²/год.

Цегляна кладка стін та монтаж збірних конструкцій

Для цегляної кладки стін та перегородок прийнята комплексна бригада загальною кількістю 21 чол.

Комплексний процес зведення надземної частини будинку включає в себе: цегляну кладку стін, монтаж збірних конструкцій (сходові марші та площадки, перемички), підготовка під підлоги, мурування перегородок, заповнення віконних та дверних блоків, влаштування ізоляцій та стяжок під підлоги.

Монтаж конструкцій здійснюється самохідним краном МКА-16. Всі елементи необхідно постачати на місце будови поступово, по мірі потреби. Піднімати конструкції і переміщати їх до місця встановлення необхідно плавно, без ривків, розгойдування, обертання.

Автотранспортні засоби: автосамоскид МАЗ-503 для завезення розчину, бортові автомашини для доставки цегли на піддонах та столярних виробів.

Організація роботи бригади мулярів потоково-операційна та потоково-захватноярусна.

Покрівельні роботи

Будівельне обладнання та машини підібрані з розрахунком максимальної механізації робіт.

Роботи ведуться спеціалізованою бригадою покрівельників потоково-роздільним методом в одну зміну.

Комплекс будівельних робіт розчленовано на 4 спеціалізованих процеси:

- 1) влаштування мауерлатів, крокв, стояків, прогонів, підкосів, кобилок, тощо;
- 2) укладання пароізоляційної плівки;
- 3) влаштування обрешітки; та контрлат;
- 4) влаштування метало черепиці та комплектуючих виробів.

Машини: кран МКА-16 для піднімання матеріалів.

Тинькувальні роботи

Тинькувальні роботи виконуються спеціалізованою бригадою потоково-роздільним методом з використанням тинькувальної машини СО-149.

Технологічний нормокомплект машини СО-149 включає: комплект шлангів з набором форсунок, затиральні машинки, а також ручний інструмент. Продуктивність машини СО-149 складає 1,0м³/год. розчину, висота подачі 27 м, відстань транспортування 45 м.

Роботи виконуються зверху в низ по поверхах потоком.

Для підйому різних матеріалів приймається кран «в вікно»

Тинькувальний розчин виготовляється централізовано та постачається на об'єкт автосамоскидами.

До початку тинькувальних робіт повинно бути виконано влаштування покрівлі, чорнові сантехнічні та електромонтажні роботи, встановлення вікон.

Влаштування підлог

Підготовки під підлоги повинні бути виконані в процесі зведення коробки будинку. Підлоги в багатоповерхових будинках виконуються в

загально-оздоблювальнім потоці зверху в низ по поверхах в одну зміну після тинькувальних та облицювальних робіт потоково-комплексним методом, тобто окремі ланки виконують повний склад робіт. В першу чергу виконуються керамічні підлоги.

Подача розчинів здійснюється краном «в вікно».

Паркетні підлоги виконуються після керамічних підлог спеціалізованою бригадою .

Машини та механізми: паркетобрізний станок, паркетостругальна машина, паркетошліфувальна машина, полотер, кран «в вікно».

Малярні роботи

Малярні роботи виконуються спеціалізованою бригадою потоково-роздільним методом .

Полівінілацетатне та олійне фарбування ідуть окремим спеціалізованим потоком зверху вниз.

Передбачено нормокomплект ручного інструменту згідно таблицю оснащування. До виконання полівінілацетатних пофарбувань повинні бути виконані роботи по встановленню сантехприладів і запірної арматури (вимикачі, розетки, кріплення підвісних світильників).

Спеціальні будівельні роботи

Опорядження території виконується після покрівельних робіт, влаштування відмостки і пофарбування фасаду. Для виконання робіт прийнято кран МКА-16, бульдозер ДЗ-19, каток ЗУР-25, асфальтоукладальна машина.

Сантехнічні роботи виконуються після готовності коробки будівлі, (не менше трьох перекриттів) в три етапи:

- влаштування водо-комунікацій,
- чорнові роботи,
- сантехприлади.

Для зварювання трубопроводів передбачений зварювальний апарат і нормо комплект інструментів. Роботи виконуються в одну зміну.

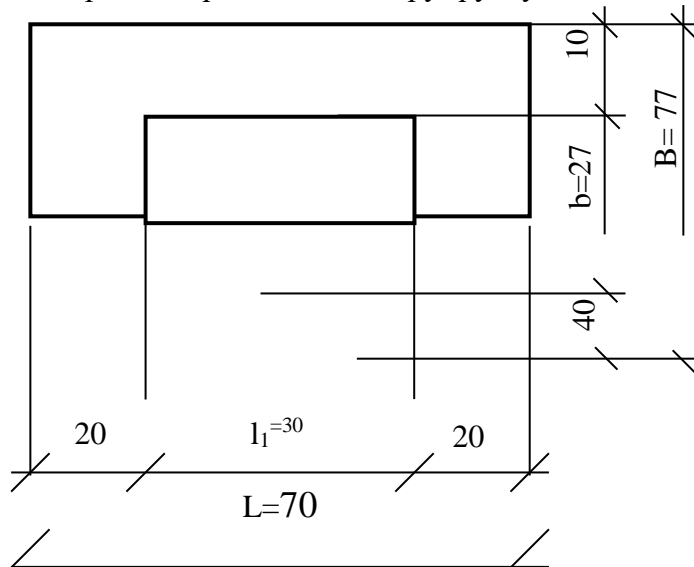
Електромонтажні роботи виконуються бригадою електромонтажників кількість в одну зміну. Бригада забезпечується вагончиком, нормокомплектотом інструментів та інвентарем.

3.3 Календарний план будівництва

3.3.1 Визначення номенклатури та обсягів робіт

Підрахунок обсягів земляних робіт

Визначаємо об'єм зрізання рослинного шару ґрунту з ділянки на якій будується споруда

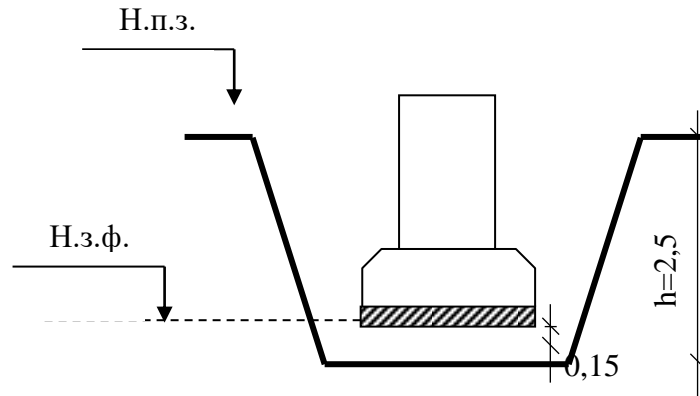


Вихідні дані:

1. Вид ґрунту - суглинок
2. Вид земляної споруди-котлован
3. Товщина рослинного шару - 1,5 м
4. Модуль сипучості $m=0,5$

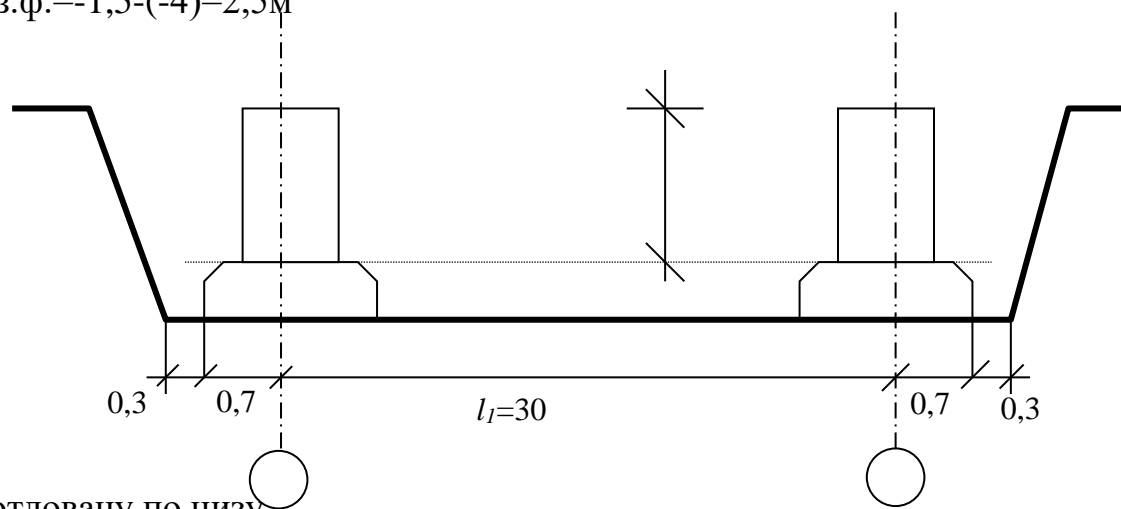
Об'єм рослинного шару: $V_{рш} = L_1 \cdot B_1 \cdot h_{рш} = 70 \times 77 \times 1,5 = 8085 \text{ м}^2$

Визначення розмірів котловану



Глибина залягання фундаменту

$$h = \text{Н.п.з.} - \text{Н.з.ф.} = -1,5 - (-4) = 2,5 \text{ м}$$



Довжина котловану по низу

$$l = l_1 + 0,3 \cdot 2 + 1,4 = 30 + 2 = 32 \text{ м}$$

Довжина котловану вгорі

$$L = l + 2 \cdot m \cdot h = 32 + 2 \times 0,5 \times 2,5 = 34,5 \text{ м}$$

Ширина котловану по низу

$$b = b_1 + 0,3 \cdot 2 + 0,5 \cdot 2 = 27 + 2 = 29 \text{ м}$$

Ширина котловану вгорі

$$B = b + 2 \cdot m \cdot h = 29 + 2,5 = 31,5 \text{ м}$$

Знаходимо об'єм котловану:

$$V_{\text{к}} = \frac{h}{6} \cdot (l \cdot b + L \cdot B + (l+L) \cdot (b+B)) = 2,5/6 (32 \times 29 + 34,5 \times 31,5 + (32+34,5)(29+31,5)) =$$

$$0,42(928 + 1086 + 4023) = 2535 \text{ м}^3$$

Об'єм призми в'їзду в котлован

$$V_{\text{до}} = \frac{h^2}{6} (3 \cdot b + 2 \cdot m \cdot h \cdot \frac{m'-m}{m'}) \cdot (m'-m) = 2,5^2/6(3 \times 3 + 2 \times 0,5 \times 2,5 \times 0,95) \times 9,5 = 112,5 \text{ м}^3$$

Загальний об'єм

$$V_{\text{заг}} = V_{\text{к}} + V_{\text{пр}} = 2535 + 112,5 = 2647,5 \text{ м}^3$$

Підрахунок балансу ґрунту:

Об'єм недобору ґрунту

$$V_{\text{нед}} = 0,05 \cdot V = 0,05 \times 2647,5 = 132 \text{ м}^3$$

Об'єм ґрунту, що розробляє екскаватор

$$V_{\text{екс}} = V - V_{\text{нед}} = 2647,5 - 132 = 2515 \text{ м}^3$$

Підрахунок об'єму підземної частини будинку:

Довжина підземної частини будинку

$$l_{\text{п.ч.б.}} = l + b_{\text{бл.}} = 1 + b_{\text{бл.}} = 30 + 1,2 = 31,2 \text{ м}$$

Ширина підземної частини будинку:

$$b_{\text{п.ч.б.}} = b + b_{\text{бл.}} = 27 + 1,2 = 28,2 \text{ м}$$

Об'єм підземної частини будинку з підвалом:

$$V_{\text{п.ч.б.}} = l_{\text{п.ч.б.}} \cdot b_{\text{п.ч.б.}} \cdot h = 31,2 \times 28,2 \times 2,5 = 2200 \text{ м}^3$$

Об'єм ґрунту для підсіпки під підлогу

$$V_{\text{під.}} = (l_1 - b_{\text{ф.п.}})(b - b_{\text{ф.п.}}) \cdot h = (30 - 1,2)(27 - 1,2) \times 0,3 = 223 \text{ м}^3$$

$$\text{Об'єм ґрунту в автотранспорт : } V_{\text{екс авт.}} = V_{\text{п.ч.б.}} - V_{\text{під.}} = 2200 - 223 = 1977 \text{ м}^3$$

$$\text{Об'єм ґрунту, що розробляється у відсип: } V_{\text{від.}} = V_{\text{екс.}} - V_{\text{авт.}} = 2515 - 1977 = 538 \text{ м}^3$$

$$\text{Об'єм зворотної засипки: } V_{\text{зв.зас.}} = V_{\text{від.}} + V_{\text{нед.}} = 538 + 132 = 670 \text{ м}^3$$

Таблиця балансу ґрунту

Назва робіт	Од. вим.	К-ть	Відсип	Вивіз
Зняття рослинного шару	м ³	8085	8085	-
Розробка ґрунту екскаватором у відсип	м ³	538	538	-

в автотранспорт	м ³	1977	-	1977
Зняття недобору ґрунту	м ³	132	132	-
Зворотна засипка ґрунту	м ³	670	-	-

3.3.2 Зведена відомість обсягів робіт

Назва робіт	Формула підрахунку або посилання на відомість	Одиниці вимірювання	
Зрізання рослинного шару бульдозером	Земляні роботи див.п.5.2.1.1.	1000 м ³	8,085
Розробка ґрунту у відвал екскаватором	див.п.5.2.1.1.	1000 м ³	0,538
Розробка ґрунту в автотранспорт екскаватором	див.п.5.2.1.1.	1000 м ³	1,977
Ручна доробка ґрунту	див.п.5.2.1.1.	100 м ³	0,132
Зворотна засипка ґрунту бульдозером	див.п.5.2.1.1.	1000 м ³	0,603
Зворотна засипка ґрунту вручну	див.п.5.2.1.1.	100 м ³	0,67
Ущільнення ґрунту пневмотрамбовками	див.п.5.2.1.1.	100 м ³	6,7
Влаштування основи під фундаменти	$V=S_{\text{низ}} \cdot \text{фунд.підосви}$ $0,12=190,4 \times 0,12=22,8$	1 м ³	22,8
Монтаж фундаментних блоків	див.п.5.2.1.2.	шт.	373
Монтаж фундаментних подушок	див.п.5.2.1.2.	шт.	78
Влаштування горизонтальної	$S=1 \cdot 0,55=190,4 \times 0,55=104,7$	100 м ²	1,04

гідроізоляції			
Гідроізоляція вертикальна	$S=H \times P=2,5 \times (30+27) \times 2=285$	100 м ²	2,85
Мурування стін із теплоізоляційних плит товщ. 510 мм	див.п.5.2.1.3.	м ³	517
Мурування внутрішніх стін	див.п.5.2.1.3.	м ³	95,6
Мурування перегородок	див.п.5.2.1.3.	100 м ²	1,4
Влаштування монолітного перекриття цоколя	$V=S \cdot 0,2=114 \times 0,2=22,8$	1 м ³	22,8
Ущільнення ґрунту щебенем під підлоги	$S_{\text{ущіл.}}=L \cdot B - S_{\text{гор.гідр.}}=30 \times 27 - 104=706$	100 м ²	7,06
Влаштування бетонної підготовки під підлоги	$S=S_{\text{ущіл.}}$	м ²	706
Влаштування монолітного перекриття	$V=S \cdot 0,2=114 \times 0,2 \times 2=45,6$	1 м ³	46
Встановлення сходових площадок	див.п.5.2.1.2.	шт.	10
Монтаж сходових маршів	див.п.5.2.1.2.	шт.	9
Влаштування дверних блоків у несучих стінах	$S=S_{\text{дверей}} \times n$	м ²	63,66
Влаштування дверних	$S=S_{\text{дверей}} \times n$	м ²	59,3

блоків у перегородках			
Влаштування віконних блоків	$S=S_{\text{вікон}} \times n.$	м^2	101
Влаштування пароізоляції покрівлі	$S=S_{\text{покрівлі}}=27 \times 30 \times 1,014=821$	100 м^2	8,21
Влаштування теплоізоляції	$S=S_{\text{покрівлі}}=27 \times 30 \times 1,014=821$	100 м^2	8,21
Влаштування цементної стяжки	$S=S_{\text{покрівлі}}=27 \times 30 \times 1,014=821$	100 м^2	8,21
Влаштування покрівлі	$S=S_{\text{покрівлі}}=27 \times 30 \times 1,014=821$	100 м^2	8,21
Пофарбування фасаду	$S=(L+B) \times 2 \times H_{\text{будинку}}$	100 м^2	12,3
Водне пофарбування поверхонь стін	$S=S_{\text{стін}}$	100 м^2	20,65
стель	$S=S_{\text{стель}}$	100 м^2	6,58
Покращена штукатурка внутр.	$S=S_{\text{стін}}$	100 м^2	18,04
Теплозвукоізоляція під підлоги	$S=S_{\text{підлог}}$	100 м^2	9,92
Влаштування гідроізоляції	$S=S_{\text{керам}}$	100 м^2	9,92
Влаштування стяжки товщ. 40 мм	$S=S_{\text{підлог}}$	100 м^2	9,92
Влаштування підлог із плиток керамічних на цементному розчині	$S=S_{\text{керам}}$	100 м^2	9,92
Облицювання стін плиткою	$S=P_{\text{кухонь}} \cdot n \cdot 1,2$	100 м^2	0,9
Влаштування корита	$V=(L+B) \times 2 \times l \times 0,15$	100 м^3	0,17

під відмостку			
Підстилаючий шар під відмостку	$V=(L+B) \times 2 \times 1 \times 0,1$	m^3	11,4
Влаштування асфальтового покриття вимощення	$S=(L+B) \times 2 \times 1$	$100 m^2$	1,14
Водопровід і каналізація	$V=L \times B \times h$	$100 m^3$	101,6
Опалення і вентиляція	$V=L \times B \times h$	$100 m^3$	101,6
Газопостачання і вентиляція	$V=L \times B \times h$	$100 m^3$	101,6
Електромонтажні роботи	$V=L \times B \times h$	$100 m^3$	101,6
Низькострумні роботи	$V=L \times B \times h$	$100 m^3$	101,6
Опорядження території	$V=L \times B \times h$	$100 m^3$	101,6

3.3.3 Вибір землерийних машин

Техніко-економічне порівняння екскаваторів

Назва показників	Один иця вимір.	Екскават ор Е-1 Е-302	Екскават ор Е-2 Е-505	Примітка
Ємність і тип ковша (з ріжучою кромкою)	m^3	0,4	0,5	ЕниР 2-1-12 табл.2
Максимальна глибина копання	м	2,6	4	ЕниР 2-1-12 табл.2
Максимальний радіус різання	м	7,8	9,2	ЕниР 2-1-12 табл.2

Максимальний радіус вивантаження	м	2,25	1,7	ЕниР 2-1-12 табл.2
Потужність двигуна	к. с.	38	80	ЕниР 2-1-12 табл.2
Норма часу на 1000 м ³ ґрунту	м - год.	4,8	3,4	ЕниР 2-1-10 табл.3
Вартість однієї машинозміни	грн.	16	21,36	СниП ІУ-3-82
Продуктивність екскаватора	$\frac{м^3}{м-зм}$	20,8	29,41	$H_{вир} = \frac{100}{нч}$
Собівартість розробки 1 м ³ ґрунту	грн.	0-77	0-73	$C_{од} = \frac{C_{м-зм}}{H_{вир}}$
Вартість розробки всього об'єму ґрунту	грн.	765	725	$C = C_{од} \cdot V$

Визначення продуктивності екскаватора

$$H_{вир}^{E-1} = \frac{100}{нч^{E-1}} = \frac{100}{4,8} = 20,8 \text{ м}^3/\text{год}$$

$нч^{E-1} = 4,8$ м-зм – з навантаженням в транспортні засоби ґрунту II групи

$$H_{вир}^{E-2} = \frac{100}{нч^{E-2}} = \frac{100}{3,4} = 29,41 \text{ м}^3/\text{год}$$

Визначення собівартості розробки 1 м³ ґрунту кожним екскаватором

$$C_{од}^{E-1} = \frac{C_{м-зод}}{H_{вир}} = \frac{16}{20,8} = 0,77 \text{ грн.-коп.} \quad C_{м-год} = 4 \cdot 4 = 16 \text{ грн.}$$

$$C_{од}^{E-2} = \frac{C_{м-зод}}{H_{вир}} = \frac{21,36}{29,41} = 0,73 \text{ грн.-коп.} \quad C_{м-год} = 5,34 \cdot 4 = 21-36 \text{ грн.-коп.}$$

Визначення собівартості розроблення всього об'єму ґрунту кожним екскаватором

$$C = C_{од}^{E-1} \cdot V = 0,77 \cdot 908 = 765 \text{ грн.-коп.}$$

$$C = C_{од}^{E-2} \cdot V = 0,73 \cdot 908 = 725 \text{ грн.-коп.}$$

Приймаємо екскаватор Е-2 як більш економічний.

4 Економіка будівництва

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Склад будівельних матеріалів та малогабаритних конструкцій

Будівництво розташоване на території Волинської області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2-2012);
- Ресурсних елементних кошторисних норм на монтаж устаткування (ДСТУ Б Д.2.3-2012);
- Ресурсних елементних кошторисних норм на спеціальні та ремонтно-будівельні роботи (КНіРрс-97);
- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2-2012);
- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2 - 2012);
- Ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно-будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.4 - 2012);

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Держбуду України.

Загальноовиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка Б до ДСТУ-Н Б Д.1.1-3-2013.

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

- | | | | |
|----|---|------|-------------|
| 1. | Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 | 2,96 | грн./люд.-г |
| 2. | Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 | 1,38 | грн./люд.-г |

Загальна кошторисна трудомісткість	32,14925	тис.люд.-г
Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	29,077	тис.люд.-г
Загальна кошторисна заробітна плата	684,025	тис.грн.
Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості:		
Тарифна сітка для будівельних, монтажних і ремонтних робіт при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8	3400,00	грн.
Тарифна сітка для ремонтно-будівельних і ремонтно-монтажних робіт Мінпромполітики України при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,33 люд.-г та розряді робіт 3,8	2251,08	грн.
Тарифна сітка для робіт на керуванні та обслуговуванні будівельних машин та механізмів при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8	2721,00	грн.

Всього за зведеним кошторисним розрахунком:

у тому числі:

будівельні роботи -

вартість устаткування -

інші витрати -

податок на додану вартість -

4208,275 тис.грн.

3462,530 тис.грн.

- тис.грн.

44,366 тис.грн.

701,379 тис.грн.

Примітка:

1. Дані про структуру кошторисної вартості будівництва наведені у документі "Підсумкові вартісні параметри".

Склав:

Перевірив:

(назва організації, що затверджує)

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 4208,275 тис. грн.
В тому числі зворотних сум 0 тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

" " _____ 20 р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №

Склад будівельних матеріалів та малогабаритних конструкцій

Складений в поточних цінах станом на

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	2-1	Глава 2. Об'єкти основного призначення Склад будівельних матеріалів та малогабаритних конструкцій	3367,368	-	-	3367,368
		----- Разом по главі 2:	3367,368	-	-	3367,368
		Разом по главах 1-7:	3367,368	-	-	3367,368
		Разом по главах 1-8:	3367,368	-	-	3367,368
		Разом по главах 1-9:	3367,368	-	-	3367,368
		Разом по главах 1-12:	3367,368	-	-	3367,368
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Кошторисний прибуток (П)	95,162	-	-	95,162
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)	-	-	44,366	44,366
		Разом	3462,530	-	44,366	3506,896

1	2	3	4	5	6	7
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	-	-	701,379	701,379
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	3462,530	-	745,745	4208,275

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту) _____

Керівник відділу _____

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1

на будівництво : Склад будівельних матеріалів та малогабаритних конструкцій

Кошторисна вартість об'єкта 3367,368 тис.грн.
 Кошторисна трудомісткість 32,14925 тис.люд.-год.
 Кошторисна заробітна плата 684,025 тис.грн.
 Вимірник одиничної вартості
 Будівельні обсяги

Складений в поточних цінах станом на

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Л. кошторис. 2-1-1	на Земляні роботи і влаштування фундаментів	356,355	-	356,355	2,18067	44,945	-
2	Л. кошторис. 2-1-2	на Металевий каркас	376,656	-	376,656	3,46319	75,628	-
3	Л. кошторис. 2-1-3	на Підлога по ґрунту	653,257	-	653,257	6,91142	140,050	-
4	Л. кошторис. 2-1-4	на Плита перекриття	447,954	-	447,954	4,16835	87,636	-
5	Л. кошторис. 2-1-5	на Сходові марші	117,401	-	117,401	1,57100	34,196	-
6	Л. кошторис. 2-1-6	на Стіни і перегородки цегляні	210,450	-	210,450	2,54851	53,780	-
7	Л. кошторис. 2-1-7	на Стіни сходових маршів монолітні залізобетонні	91,612	-	91,612	0,72055	15,613	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Л. кошторис. 2-1-8	на Влаштування сєнвїч-панелей	711,064	-	711,064	6,44000	144,612	-
9	Л. кошторис. 2-1-9	на Вїкна, Дверї, ворота	168,003	-	168,003	0,40100	8,378	-
10	Л. кошторис. 2-1-10	на Оздоблення внутрїшнє і зовнїшнє	190,610	-	190,610	3,51309	74,103	-
11	Л. кошторис. 2-1-11	на Каналїзація і водопостачання	44,006	-	44,006	0,23147	5,085	-
----- Всього:			3367,368	-	3367,368	32,14925	684,025	-

Головний інженер проекту
(Головний архїтектор проекту)

[пїдпис, (ініцїали, прїзвище)]

Начальник

[пїдпис, (ініцїали, прїзвище)]

Склав

[пїдпис, (ініцїали, прїзвище)]

Перевїрив

[пїдпис, (ініцїали, прїзвище)]

5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Безпека праці по технологічній карті

1. Крім періодичних випробувань, стропи підлягають зовнішньому огляду перед початком кожної зміни.
2. Забороняється переставляти конструкції після встановлення захватних пристосувань.
3. Зони, небезпечні під час монтажу для переходу людей повинні бути огорожені так, щоб можна було побачити попереджуючі сигнали.
4. Забороняється залишати підняті на підвісні елементи конструкцій.
5. Робочі місця монтажників повинні бути обладнані монтажними драбинами, перехідними містками та трапами. Перебування їх на стіні або елементі, що монтуються, не допускається.
6. Під час монтажу необхідно:
 - огороження монтажної зони;
 - виключення можливості перебування людей в межах монтажної зони.

5.2 Безпека праці на будівельному майданчику

5.2.1 Загальномайданчикові заходи по охороні праці

Огородження. Територія буд майданчика повинна бути огорожена . Тип огороження визначається умовами в яких ведеться будівництво. Частіше за все застосовується збірно-розбірні конструкції. Вони мають багаторазове використання, прості при встановленні та розбиранні, мають достатню міцність та жорсткість.

Небезпечні зони та ділянки. В період будівництва огорожуються, що не дозволяє перебувати в її межах по стороннім особам. Небезпечною зоною рахується:

- для кранів – границі дії крану, а також зона підкранової колії;
- для тимчасових електромереж – простір в межах якого робітник може торкнутися проводів конструкцій;
- при виконанні земляних робіт – призма зрушення ґрунту, границі глибоких котлованів, зони роботи землерийних машин;
- для складів і складських площадок – зони складування матеріалів, конструкцій, деталей;
- для транспортних шляхів – зони та ділянки доріг з посиленням рухом транспорту, з небезпечними їх перетинами;
- для робіт, які виконуються на висоті – зона по периметру споруджуваного будинку шириною не менше 7м, при його висоті до 20м і не менше 10м при його висоті до 100м.

На об'єктах будівництва баштові крани повинні встановлюватися зі сторони, протилежної входу в будинок.

Границя небезпечної зони зі сторони влаштування крану визначається його технічною характеристикою. Тут організовується площадка складування конструкцій та матеріалів. У відведеній монтажній зоні виділяється та огорожується зона підкранової колії.

Дороги. Найбільш поширеними та небезпечними схемами організації в середині побудови доріг є кільцева та наскрізна.

Безпечний рух робітників по будівельному майданчику досягається завдяки раціональному розміщенню санітарно-побутових, адміністративних приміщень та складських майданчиків, влаштуванню попереджувальних та забороняючих написів та знаків.

Швидкість руху автомашин на території об'єктів, які будуються, не повинна перевищувати 10км/год, на поворотах – 5км/год.

Складські майданчики. Їх раціонально розміщувати в зоні роботи підйомно транспортних механізмів на запроектованих майданчиках з твердою основою.

В місцях влаштування складських майданчиків автомобільні дороги повинні мати достатнє розширення для безпечного виконання вантажно-розвантажувальних робіт.

Ширина проходів для безпечного руху робітників, на ділянках складування, має бути не менше 1м.

Всі конструкції і деталі потрібно вкладати в штабелі, на дерев'яні інвентарні прокладки. Зазори між конструкціями повинні бути не менше 0,2м. Між штабелями необхідно влаштовувати проходи шириною 1м. **Освітлення.** Влаштування освітлення будівельного майданчика повинно бути закінчено до початку будівельно-монтажних робіт та відповідати нормам.

Прожектори і світильники комбінованого освітлення розміщують на висоті, яка дозволяє уникнути засліплюючої дії робітників.

Всі освітлювальні установки необхідно заземлити.

При влаштуванні тимчасової електропроводки на буд майданчику необхідно уникати прокладки повітряних ліній над дорогами та проходами з посиленням руху транспорту та людей. Проводка повинна виконуватись ізольованим проводом на висоті не менше 2,5м над робочим місцем, 3,5м над проходами і 6м над проїздами від землі.

5.2.2 Техніка безпеки при виконанні земляних робіт

1. Земляні роботи слід виконувати тільки по затвердженому проекту виконання робіт.
2. Виїмки слід розробляти з відкосами, що передбачені БНіП.

3. Транспортні і землерийні машини, які рухаються по відсипаному насипу не повинні наближатися до бруківки ближче ніж 0,5м.

4. При розробці ґрунту екскаватором робітникам заборонено знаходитися під ковшем або стрілою та працювати зі сторони забою.

5. при роботі в нічний час робочі місця повинні бути освітлені.

6. Виконання земляних робіт в зоні розміщення підземних комунікацій дозволяється тільки з письмового рішення організації відповідальної за ці комунікації.

7. Для спускання робітників в котлован або траншею потрібно влаштувати драбини шириною не менше 0,6м.

8. За станом відкосів вести систематичне спостереження.

5.2.3 Техніка безпеки при проведенні монтажних робіт

1. Траверси та інші такелажні пристосування для підйому конструкцій мають включати можливість вільного відчеплення, вантажні гаки повинні бути забезпечені автоматичними клямками.

2. Крім періодичних випробувань, стропи підлягають періодичному огляду перед початком кожної зміни.

3. Забороняється подавати вантаж баштовим краном у віконні прорізи та на балконні плити.

4. Забороняється переправляти конструкції після встановлення зачіпних пристосувань.

5. При підніманні деталей з транспортних засобів забороняється переносити їх над кабіною водія.

6. Зони, небезпечні під час монтажу для переходу людей мають бути огорожені так, щоб можна було побачити попереджувальні сигнали.

7. Монтажні та верхолазні роботи на відкритому повітрі при силі вітру в 6 балів та більше, при ожеледиці, сильному снігопаді та дощі проводити не дозволяється.

8. Забороняється залишати підняті висячі елементи конструкцій.

9. Звільнення підкутих встановлених елементів.

10. Робочі місця монтажників мають бути обладнані монтажними драбинами, перехідними містками та трапами. Перебування монтажників на стіні або на елементі, що монтується не дозволяється.

11. Під час монтажу необхідно:

– щоб монтажники застосовували запобіжні ремені, які кріпляться до монтажних петель перекриття.

– огородити монтажну зону.

– виключити можливість перебування людей в межах монтажної зони.

5.2.4 Техніка безпеки при виконанні мулярських робіт

1. Муляр має працювати в комбінезоні і рукавицях.

2. Виконувати цегляну кладку необхідно виконувати з перекриття або стійкого настилу риштувань.

3. Матеріали слід складувати так, щоб вони не заважали проходу та не перевантажували риштувань.

4. Зазори між стіною і риштуванням не мають перевищувати 5см.
5. Всі настили риштувань висотою більше 1,5м огорожуються перилами висотою не менше 1м.
6. Рівень кладки після кожного переміщення риштувань має бути не менш ніж на 0,7м вище рівня настилу або перекриття.
7. Починаючи кладку на рівні перекриття муляр зобов'язаний працювати із запобіжним ременем, що прикріплений за монтажні петлі плит перекриття або за спеціально натягнутий трос.
8. Не можна залишати на стіні матеріали, інструменти, будівельне сміття.
9. Одночасно з кладкою стін потрібно встановлювати віконні блоки або закривати прорізи інвентарними огороженнями.

При кладці стін з внутрішніх риштувань будинку влаштовують зовнішні інвентарні захисні козирки у вигляді настилу на кронштейнах, що навішуються на сталеві крюки, які заробляють в стіну по ходу кладки. Перший ряд на висоті не більше 6м, наступні через 6...7м. Над входами влаштовують постійні навіси розміром не менше 2×2м.

5.2.5 Техніка безпеки при виконанні покрівельних робіт

1. Оскільки роботи виконуються на схилах та значній висоті, робітники повинні бути взуті у мисливське взуття, а при похилі покрівлі більше 20° і при роботі на краю покрівлі - запобіжні пояси.
2. При похилі покрівлі більше 20° для роботи застосовують переносні стрем'янки шириною не менше 300мм.
3. Під час ожеледиці, туману, в темний час покрівельні роботи виконувати заборонено.

4. Вздовж зовнішніх стін виконується огорожуючи зона шириною 3м. Забороняється скидати з покрівлі матеріали та інструменти.

5.2.6 Техніка безпеки при виконанні

тинькувальних робіт

1. Експлуатація машини та механізмів, трубопроводів для транспортування розчинів під тиском має виконуватися спеціально підготовленими робітниками.

2. Забороняється їх згинання під гострим кутом у вигляді петлі шлангів, по яких транспортується розчин.

3. Гнучкі розчин оводи в стиках повинні бути закріплені спеціальними хомутами.

4. Моторист повинен мати зв'язок звуковий або світловий з робочими місцями.

5. Перед нанесенням розчину механізованим способом перевірити стан розчинної помпи, компресора, бункерів, вібратора, міцність кріплення шлангів.

В середині тинькування має виконуватись із стійких риштувань або спеціальних рихтувальних столів.

6. Робітники, які подають розчин, повинні мати захисні окуляри.

7. При роботі з механізованим інструментом, робітники повинні слідкувати за його справністю.

8. Працювати дозволяється в щільно захищеному комбінезоні, в рукавицях і захисних окулярах.

5.2.7 Техніка безпеки при виконанні

оздоблювальних робіт

1. Малярні роботи виконуються тільки в спецодязі та справним інструментом.

2. В приміщеннях, що пофарбовані водними розчинами, на час виконання малярних робіт, не має бути електричного струму.
3. Працювати на справних риштуваннях, стрем'янках, столиках, дотримуватись правил техніки безпеки при роботі на висоті.
4. При фарбуванні в середині поверхні не водяними складниками забезпечують штучну або натуральну вентиляцію приміщень, але без протягів.
5. Малярні розчини виготовляють в спеціально відведеному приміщенні, що вентилується, в якому дотримуються протипожежні вимоги.
6. Пневматичне фарбування поверхні виконують в респіраторі та захисних окулярах, протигазі.
7. Електрифікований інструмент до початку роботи заземлюють; перевіряють ізоляцію проводів і справність інструменту.
8. Пневматичні фарбувальні апарати та гумові шланги до початку робіт перевіряють, випробують на тиск в 5 раз більший за робочий, про що складають акт і роблять запис в журналі робіт.
9. Роботи з фарбопульту виконують в гумових чоботах та рукавицях.
При застосуванні нітрофарб та інших фарбуючи розчинників, що утворюють небезпечні пари, забороняється курити і розводити вогонь.
10. В приміщеннях де щойно помалювали масляними або нітрофарбами забороняється знаходитися більше 4 год.
11. Необхідно дотримуватися всіх необхідних заходів при роботі з вогненебезпечними матеріалами.

5.2.8 Техніка безпеки при виконанні бетонних робіт

Розбирання опалубки виконувати тільки з дозволу виконроба або майстра. При розбиранні опалубки прийняти міри проти випадкового

падіння елементів опалубки, зрушення підтримуючих риштувань та конструкцій. Для влаштування арматури, стін перегородок та окремих ригелів і балок влаштовують робочий настил шириною не менше 0,8м, огорожений перилами і обладнаний драбинами.

При подачі бетону в бункерах або контейнерами кранами необхідно дотримуватись таких правил:

- перед початком роботи перевірити справність бункерів, не допускаючи випадкового вивантаження бетонної суміші;
- вивантажувати бетон з бункера слід на висоті не більше 1м до поверхні, на яку припадає навантаження;
- пристосування для опускання бетонної суміші в конструкцію необхідно міцно прикріпити до надійних опор;
- при ущільненні бетонної суміші вібраторами не можна переносити електровібратори за шланговий провід;
- при перервах в роботі та при переході бетонувальників з одного місця на інше вібратори необхідно обов'язково відключати, не можна опирати вібратор на арматуру.

5.3 Протипожежні заходи на будівельному майданчику

Зміст та організація протипожежних заходів визначені «Правилами техніки безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт».

Всі заходи протипожежної безпеки приймали на створення умов, що виключають виникнення пожеж та найшвидше усунення виниклого вогнища пожежі.

Найбільш частими причинами виникнення пожеж в будівництві є:

- необережне поводження з відкритим вогнем;
- погане і неправильне складування будівельних матеріалів, особливо горючих і вибухонебезпечних;
- грозові розряди;

– несправності електричних мереж, порушення правил експлуатації електрообладнання.

Статистичні дані показують, що більшість пожеж виникають із за необрешності та халатності робітників.

Виникненню пожеж та розширенню вогнища сприяє засмічення будівельного майданчика.

Пожежна безпека на будівельному майданчику забезпечується дотриманням спеціальних пожежних вимог.

Для проїзду пожежних машин між об'єктами, які будуються, тимчасовими спорудами і складами палива влаштовують достатні розриви та проїзди, прокладають дороги. Також проїзди передбачають до пожежних кранів водопроводу. на видних місцях розміщують плакати по пожежній безпеці та організують протипожежні інвентарні пункти.

Ці пункти забезпечують первинними засобами для гасіння пожежі: бачками з водою, ящиками з піском, ломами, лопатами, сокирами.

Для куріння виділяють спеціальні місця віддалені від споруд та місць зберігань горючих матеріалів. На цих місцях ставлять бочку з водою, вогнегасники та ящики з піском.

Головними засобами попередження пожежі є дотримання строгої протипожежної дисципліни робітниками та особами, які знаходяться на території споруджуваного об'єкту.

Всі робочі мають бути проінструктовані про способи виклику пожежної охорони і поводження з найпростішими засобами для гасіння вогню (пісок, вода, вогнегасники).

5.4 Виробнича санітарія на будівельному майданчику

У виробничих умовах будівельного майданчика робітник підлягає різним шкідливим та небезпечним впливам. Створенню безпечних умов

для високопродуктивної праці та охорони здоров'я працюючих в нашій країні приділяють велике значення.

Основні положення з питань охорони праці закріплені в Конституції України та в «кодексі законів про працю».

Основою охорони праці в нашій країні є попередження виробничого травматизму та захворювань.

Для виключення впливу на працюючих небезпечних факторів в усіх галузях народного господарства діє система стандартів безпеки праці (ССБП). Вона встановлює вимоги і норми по видах небезпечних та шкідливих виробничих факторів, вимоги безпеки до виробничого обладнання і процесів, а також дол. засобів захисту поряд з ССБП, що визначають безпеку ведення БМР служать «Будівельні норми і правила» (БНіП «Техніка безпеки в будівництві»). Цей документ є доповненням до ССБП в частині правил, які підлягають неухильному виконанню під час виконання будівельно-монтажних робіт.

На будівельному майданчику одночасно працюють багато робітників різних професій. Кожен робітник повинен виконувати свою роботу так, щоб забезпечувались безпечні умови праці для нього самого, для членів його бригади і всіх інших працюючих. Для цього необхідно

дотримуватись ряду правил передбачених технічною безпекою.

Робітники перед допуском для роботи, а також в процесі виконання робіт проходять навчання та інструктаж по безпечному виконанню робіт

Найбільш частими причинами виробничого травматизму при виконанні будівельно-монтажних робіт є:

- невиконання робітниками режиму особистої гігієни і безпеки при виконанні робіт;
- недостатнє володіння безпечними методами ведення робіт;

- неправильне використання засобів особистого захисту або взагалі їх не використання (рукавиці, окуляри, каски і т.д.);
- робота неправильним інструментом або використання його не за призначенням;
- захаращеність на робочому місці та будівельному майданчику, неправильне складування будівельних матеріалів та деталей;
- порушення встановленого порядку робіт.

5.5 Охорона навколишнього середовища

Збереження навколишнього середовища, захист людини від шкідливих дій, які виникають в процесі виробничої діяльності, являється загально важливою проблемою.

В нашій країні широкого розвитку одержала меліорація земель, ведеться боротьба з ерозією ґрунтів, приймають міри по покращенню ведення рибного та мисливського господарства, оновлення лісу. В містах та промислових центрах все більш поширюють газифікацію, яка зменшує забруднення повітряного басейну. Здійснюється будівництво споруджень для очистки стічної води та промислових викидів в атмосферу.

Велика увага приділяється розробці технологічних процесів, що забезпечують повне відключення відходів виробництва, розробляють ефективні міри по боротьбі з шумами, вібраціями, тощо.

6. НАУКОВА ЧАСТИНА

6.1 Вихідні дані

Оскільки інженерно-геологічні нашарування є нерівномірними, постало питання влаштування основи під фундаменти стаканного типу у вигляді буронабивних паль та проаналізувати їхню роботу. Випробовування палі проводилось з метою експериментальної перевірки її несучої здатності і деформативності ґрунтів основи на рівні п'яти палі. Експериментальні дослідження виконувались за схемою статичного вдавлювання. У комплект обладнання для випробовування палі входили: гідравлічний домкрат ДГ200П150Г та станція насосна гідравлічна НРГ-7080 з ручним приводом для завантаження палі (тех. характеристики див табл.1,2), опорна конструкція для сприйняття реактивних сил від домкрата у вигляді металевих балок та анкерів, реперна система і вимірювальні прилади для замірювання деформацій (переміщення) палі.

Таблиця 1. Технічні характеристики гідравлічної насосної станції НРГ-7080

Характеристика	Показник
Номінальний об'єм баку, л	8,0
Корисний об'єм баку, л	7,0
Робочий тиск, МПа	70
Продуктивність 1-ої ступені, см ³	126
Продуктивність 2-ої ступені, см ³	6
Габаритні розміри, мм	740×310×330
Маса, кг	27
Країна-виробник	Республіка Чехія
Дистриб'ютор	ТзОВ "Стардейл", м. Харків

Таблиця 2. Технічні характеристики гідравлічного домкрату з фіксованою гайкою

Характеристика		Показник
Маркування		ДГ200П150Г
Вантажопідйомність на поршні, тах, тс		200
Хід поршня, мм		150
Діапазон температур оточуючого середовища, °С		-20 °С до +40 °С
Робоча рідина		Масло всесезонне гідравлічне ВМГЗ ТУ 38 101479-86 МГЕ-10А ОСТ 38 01281-82
Габаритні розміри, мм	Висота, min	343
	Висота, тах	493
	Зовнішній діаметр	238
	Висота фіксованої гайки	50
Робочий об'єм масла, см ³		4408
Маса, кг		114

6.1.1 Характеристики дослідної буронабивної залізобетонної палі для випробовування Бн-1д (№35 згідно пального поля)

довжина палі 7,45 м;

конструктивна схема будівлі: каркасна;

тип паль - буронабивні;

конструкція ростверку: монолітний залізобетонний;

характеристика паль: діаметр – 420 мм, довжиною – 7,45 м;

максимальне випробувальне навантаження на палю: 1100,0 кН (110,0 тс) ;

відмітка верху палі: абс. відм. 926.23м;

відмітка нижнього кінця палі: абс.відм. 918.78м;

матеріал дослідної палі – бетон С25/30 (В30) W6 F100;

армування - 6 Ø 14А500С L=7,95м. (ДСТУ 3760:2019);

анкерні палі № 37-40, 84-87 згідно пального поля).

У відповідності до науково-технічного звіту про інженерно-геологічні вишукування у 2022 році (шифр ІГВ-13012022) основою палі служить ІГЕ 5 - тонкоритмічне перешарування аргіліту, алевроліту та

пісковнику (решта вихідної інформації див. інженерно-геологічну колонку зведених значень ґрунтів та їх лабораторних випробувань).

Ступені навантаження були прийняті величиною з поступовим зменшенням діапазону величини навантаження для точнішого визначення величини граничного опору палі. Перші три ступені було прийнято 1/5 заданого у програмі найбільшого навантаження.

Відлік поводили по всіх приладах в такій послідовності:

- перед навантаженням на палю – нульовий відлік;
- перший відлік – відразу після прикладення навантаження, потім послідовно з інтервалом 30 хвилин на протязі двох годин і далі через кожну годину до повної стабілізації деформації, яка не перевищувала 0,1 мм;
- наступні відліки - аналогічно вищеописаному.

Випробування проводиться до граничних критеріїв:

- досягнення рекомендованої максимальної величини деформації палі, 40 мм;
- перевищення запроектованого максимального значення несучої здатності палі.

Згідно ДБН додаток И граничне осідання для будівлі даного типу складає 2,0см.

6.2 ВИСНОВКИ

ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ СТАТИЧНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ БУРОНАБИВНОЇ ПАЛІ Бн-1д(№35)

У результаті випробувань і враховуючи стабілізацію осідання палі на всіх ступенях завантаження та згідно кривої залежності деформації від навантаження величина навантаження на палю була рівною $R_u=42.0\text{т.}$, Осідання при цьому становило 11,89 мм. Навантаження на наступному етапі що перевищувало граничне значення осідань S_u та відповідно перевищило граничне значення опору палі. F_u .

Несуча здатність палі Бн-1д(№35) F_d за результатами випробування становить:

$$F_d = \gamma_c * F_{u,n} / \gamma_g = 1 * 420,0 / 1 = 420,0 \text{ т.}$$

Допустиме розрахункове навантаження на палю з врахуванням коефіцієнта згідно ДСТУ Б В.2.1-27:2010 при $\gamma_k = 1,2$ буде складати:

$$\underline{\mathbf{N \leq F_d / \gamma_k = 42,0 / 1,2 = 35,00 \text{ т}}}$$

а) Вимірювальні прилади



б) Загальний вигляд (схема) випробувувальної установки



Об'єкт: Склад будівельних матеріалів та малогабаритних конструкцій з аналізом проведених статичних натурних випробувань у
Адреса: м. Ковель Волинська область

ЖУРНАЛ № 1
польового випробування галих (скельних) ґрунтів
статичним вдавлювальним навантаженням

Дата випробування:	початок
	закінчення
Паля <u>ВПІ (по осі Н–Н між осями 5–6)</u>	Температура повітря: <u>+5...+18°С</u>
Вид палі: <u>буронабивна</u>	Дата виконання палі: <u>2023 р.</u>
Матеріал палі: <u>залізобетон</u>	Спосіб улаштування палі: <u>буроінабивний</u>
Дата виготовлення палі: <u>2023 р.</u>	Обладнання, що застосовано при влаштуванні палі: <u>Бурова установка “МАІТ НР–100”</u>
Діаметр палі: <u>420 мм</u>	Абсолютні відмітки:
Кількість рядів виступів: <u>0</u>	- голови палі
Довжина палі без вістря: <u>7,45 м</u>	перед випробуванням <u>926.23 м</u>
Довжина вістря: <u>0 м</u>	- голови палі після
Маса палі: <u>2,58 т</u>	випробування <u>926.23 м</u>
Найближча геологічна виробка: <u>Св.</u>	- нижнього кінця <u>918.78 м</u>
—	- поверхні ґрунту
Пройдено: <u>2022 р.</u>	біля палі
Відстань від виробки до палі: _____ м	Стан голови палі після влаштування: <u>помітних тріщин та сколів немає</u>
Коротка характеристика інженерно-геологічного розрізу в місці розташування палі:	Тип приладів для вимірювання переміщень палі: <u>6 ПАО</u>
<u>Ґрунт основи: ПЕ–4 – тонкоритмічне перешарування аргіліту, алевроліту та пісковіку.</u>	

ЖУРНАЛ

СТАТИЧНОГО ВЕРТИКАЛЬНОГО ВИПРОБУВАННЯ НА
ОБ'ЄКТІ: «Склад будівельних матеріалів та малогабаритних
конструкцій з аналізом проведених статичних натурних
випробувань у м. Ковель Волинської області

Параметри палі:

Діаметр палі - 420мм

Діаметр поширення - відсутнє

Довжина палі - 7.45м

Клас бетону - С25/30

Кінець
випробування

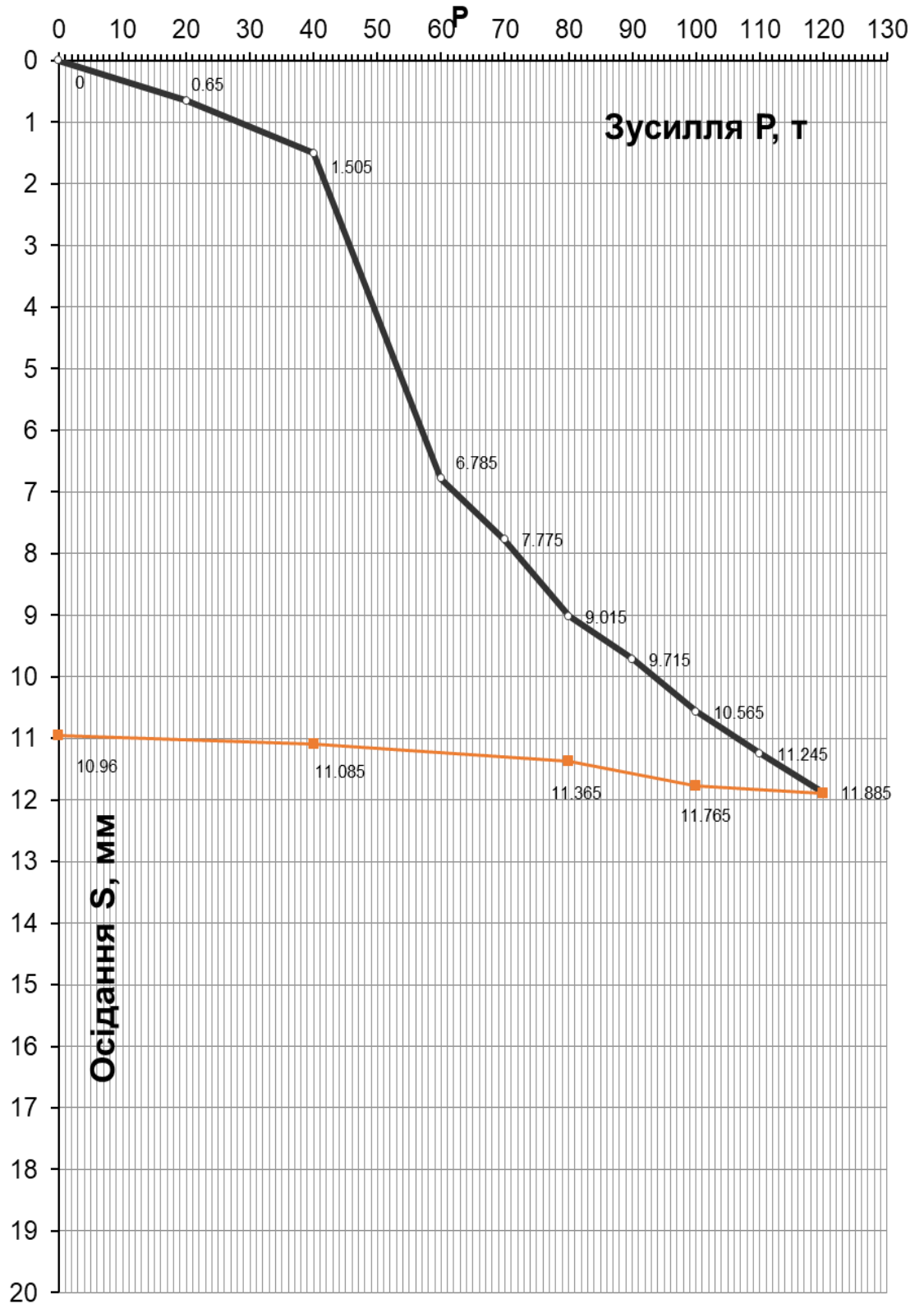
Початок випробування -

-

Наван- таження т.	Показники манометра под.	Темпе- ратура °С	Час год.	П-1		П-2		Середнє осідання палі см, мм, мкм
				Покази под.	Осідання мкм	Покази под.	Осідання мкм	
2023								
0	0	18	17 00	3528	0.00	1651	0.00	0
20	70	18	17 00	3580	52.00	1716	65.00	58.5
20	70	18	17 30	3584	56.00	1718	67.00	61.5
20	70	18	18 00	3585	57.00	1718	67.00	62
20	70	18	18 30	3589	61.00	1720	69.00	65
40	140	18	18 30	3654	126.00	1802	151.00	138.5
40	140	18	19 30	3665	137.00	1815	164.00	150.5
60	210	18	19 30	4050	522.00	2221	570.00	546
60	210	15	20 30	4127	599.00	2297	646.00	622.5
60	210	15	21 30	4168	640.00	2347	696.00	668
60	210	14	22 30	4175	647.00	2361	710.00	678.5
70	245	14	22 30	4269	741.00	2449	798.00	769.5
70	245	13	23 30	4275	747.00	2459	808.00	777.5
80	280	13	23 30	4389	861.00	2574	923.00	892
2023								
80	280	9	00 30	4401	873.00	2581	930.00	901.5
90	315	9	00 30	4468	940.00	2638	987.00	963.5
90	315	7	01 30	4475	947.00	2647	996.00	971.5
100	350	9	01 30	4560	1032.00	2725	1074.00	1053
100	350	7	02 30	4563	1035.00	2729	1078.00	1056.5

110	385	7	02 30	4621	1093.00	2799	1148.00	1120.5
110	385	7	03 30	4625	1097.00	2803	1152.00	1124.5
120	420	7	03 30	4675	1147.00	2872	1221.00	1184
120	420	7	06 00	4681	1153.00	2875	1224.00	1188.5
Розвантаження								
120	420	7	06 00	4681	1153.00	2875	1224.00	1188.5
100	350	7	06 15	4670	1142.00	2862	1211.00	1176.5
80	280	7	06 30	4631	1103.00	2821	1170.00	1136.5
40	140	7	06 45	4601	1073.00	2795	1144.00	1108.5
0	0	8	07 00	4590	1062.00	2781	1130.00	1096

Графік залежності осідання палі S від навантаження



АКТ

тарування гідравлічного домкрату ДГ200П150Г до насосної станції НРГ-7080 для статичного вертикального вдавлюючого випробування навантаженням буронабивних залізобетонних паль на об'єкті: «Склад будівельних матеріалів та малогабаритних конструкцій з аналізом проведених статичних натурних випробувань у м. Ковель Волинської області

поділки, шкала пресу	Навантаження (прес П125, №6876)		Покази манометра, под.		при 1 тоні манометр 600 МТП 160
	кН	т.			
	0	0	0		0
10	25	2.5	10		4
20	50	5	20		4
30	75	7.5	25		3.33333333
40	100	10	35		3.5
50	125	12.5	41		3.28
60	150	15	50		3.33333333
70	175	17.5	60		3.42857143
80	200	20	68		3.4
90	225	22.5	76		3.37777778
100	250	25	84		3.36
110	275	27.5	93		3.38181818
120	300	30	101		3.36666667
130	325	32.5	111		3.41538462
140	350	35	120		3.42857143
150	375	37.5	128		3.41333333
160	400	40	137		3.425
170	425	42.5	145		3.41176471
180	450	45	153		3.4
190	475	47.5	163		3.43157895
200	500	50	172		3.44
210	525	52.5	188		3.58095238
220	550	55	197		3.58181818
230	575	57.5	205		3.56521739
240	600	60	215		3.58333333
250	625	62.5	223		3.568
260	650	65	230		3.53846154
270	675	67.5	238		3.52592593
280	700	70	246		3.51428571
290	725	72.5	254		3.50344828
300	750	75	262		3.49333333

310	775	77.5	271		3.49677419
320	800	80	280		3.5
330	825	82.5	287		3.47878788
340	850	85	295		3.47058824
350	875	87.5	303		3.46285714
360	900	90	310		3.44444444
370	925	92.5	319		3.44864865
380	950	95	326		3.43157895
390	975	97.5	335		3.43589744
400	1000	100	345		3.45
			Сер.значення		3.48003717
					~ 3.5

Висновки та рекомендації:

- Проведення випробування до досягнення величини осідання 40мм. є неможливим у зв'язку з відсутністю нормального доїзду, складністю проведення випробувань у складних інженерно-геологічних умовах, постійні зсуви ґрунту на місці випробувань, що пов'язано з рясними опадами та зрізанням на території забудови дерну та кореневої системи
- При досить малих вертикальних навантаженнях доцільно у даних ґрунтових умовах виконувати статичне випробування на горизонтальні зсувні навантаження, при цьому враховуючи коефіцієнт стійкості та лінзу сповзання для подальших правильно прийнятих конструктивних протизсувних заходів на території забудови.

При цьому додається:

- Додаток 1 Технічне завдання на проведення випробування паль.
№02/2023-КБ-3.ВП
- Додаток 2 Загальний вигляд випробувального стенду та приладів
- Додаток 2 ЖУРНАЛ польового випробування талих ґрунтів статичним вдавлювальним навантаженням та графік залежності деформацій від навантаження буронабивної палі Бн-1д(№35) на

об'єкті: «Склад будівельних матеріалів та малогабаритних конструкцій з аналізом проведених статичних натурних випробувань у м. Ковель Волинської області.»

- При аналогічному випробуванні наступної палі результат відрізнявся у 1,35 рази, що свідчить про анізотропність ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ Б В.2.1-2-96 "Ґрунти. Класифікація"
2. ДСТУ Б В.2.1-5-96 "Ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань"
3. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зміна № 1.
4. ДБН В.2.1-10-2009 "Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування" зі зміною 1,2. Київ, Мінрегіонбуд України, 2009.
5. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: Підручник / М.Л. Зоценко та ін. Вид. 2-е., перероб. и доп. – К.: Вища шк., 2004.- 396с
6. Снежко А.Б., Батура Г.М. „, Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. К.: Выща школа, 1991, 198с.
7. Строительные краны. Справочник под. ред. В.П.Станевского. К.: Будівельник, 1985, 238с.
8. Уваров Е.П. Проектирование организации промышленного строительства. К.: Будивельник, 1984, 127с.
9. Масловский А.В. Таблицы нагрузок для расчета фундаментов . К.: Будівельник, 1980, 37с.
10. Ярмоленко М.Г. Технологія будівельного виробництва. К.: Вища школа, 1993, 301с.
11. Зоценко Н.А., Яковлев А.В. Примеры расчета оснований и фундаментов сельских зданий и сооружений. К.: Будівельник, 1986, 104с.
12. Державні будівельні норми України . Збірник єдиних середніх кошторисних цін на матеріали , виробы і конструкції (ЗЕКЦ-97)

ДБН IV-4-97 . Частина IV. Місцеві матеріали . -Вид. офіц. –К.:
Держкоммістобудування України , 1997. –360с.

13.ДБН А.3.1-5-2009. “Організація будівельного виробництва”

14.М. А. Лапчук, О. Т Гнатюк, П. Ф Холод. Результати експериментально-теоретичних досліджень куців буронабивних мікропаль при дії горизонтальних навантажень. Вісник Львівського національного аграрного університету: Архітектура і сільськогосподарське будівництво. Львів, 2013. №14. С.173-178.

15.Паля: Патент на корисну модель № 151365. Україна. опубл. 13.07.2022, Бюл. № 28. 2с.

16.ДБН В.2.6-198:2014 СТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ. НОРМИ ПРОЕКТУВАННЯ

17.ДСТУ Б В.2.6-200:2014 Конструкції металеві будівельні. Вимоги до монтажу

18.Клименко Ф.Є., Барабаш В.М. Металеві конструкції: Підручник. - Львів: "Світ", 1994.

19.ДБН В.2.6-198:2014 СТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ. НОРМИ ПРОЕКТУВАННЯ

20.ДБН В.1.1-25-2009 Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення

21.17. Назарук М. М. «Львівська область: природні умови та ресурси», 2018.

22.18. В.Г. Мельник, Я.О. Новосад, Т.П. Міхницька «Інженерна Геологія», 2011.

23.ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд зі Зміною № 1.