

ЗМІСТ

Вступ	
1. Архітектурна частина	
1.1 Загальна частина	
1.2 Архітектурно-будівельна частина	
2. Розрахункова частина	
2.1 Вихідні данні	
2.2 Збір навантажень	
2.3 Розрахунок колони підземного поверху в осях «4/Р»	
2.4 Розрахунок монолітної залізобетонної плити перекриття	
2.5 Розрахунок стіни по осі «У»	
3. Основи та фундаменти	
3.1 Загальна характеристика будівельного майданчика	
3.2 Розрахунок пальового фундаменту	
3.3 Розрахунок стрічкового розтертку	
4. Технологія та організація будівництва	
4.1 Загальна частина	
4.2 Вибір методів виконання робіт	
4.3 Технологічна карта на влаштування монолітних фундаментів	
4.4 Календарний план будівництва	
5. Охорона праці	
5.1 Загальні положення	
5.2 Міри профілактики	
5.3 Рішення інженерних задач	
6. Економічна частина	
Перелік використаних джерел	

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

Будівництво – одна з основних галузей народного господарства країни, що забезпечує створення нових, розширення та реконструкцію діючих основних фондів. Капітальному будівництву належить найважливіша роль розвитку всіх галузей виробництва, підвищення продуктивності громадського праці, підйому матеріального добробуту і рівня життя народу.

Архітектура цивільних будівель зазнала останніми роками суттєвих змін. У проектуванні цивільних будівель широко використовується системний підхід, що охоплює містобудівні, архітектурно-мистецькі та функціонально-планувальні, технічні та економічні аспекти проектних рішень. В основі архітектурно-планувального рішення лежать функціональне призначення будівель, їхнє технічне оснащення та економічне об'ємно-планувальне рішення.

Скорочення витрат в архітектурі та будівництві здійснюється раціональними об'ємно-планувальними рішеннями будівель, правильним вибором будівельних та оздоблювальних матеріалів, полегшенням конструкції, удосконаленням методів будівництва. Головним економічним резервом у містобудуванні є підвищення ефективності використання землі.

У курсовому проекті розроблено проект 9-ти поверхового будинку. Його будівництво є своєчасним та економічно доцільним.

Технічні рішення, прийняті у проекті, відповідають вимогам екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних та інших діючих норм та правил, та забезпечують безпечну для життя людей експлуатацію при дотриманні передбачених заходів.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

/
/
/

Архітектурно-планувальні рішення

Консультант _____ (_____)

Студент _____ (_____)

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Конструктивне рішення будівля заснована на комплексній ув'язці його з об'ємно-планувальним та архітектурно-мистецькими рішеннями. Відповідає прийнятним рішенням міцності, просторової жорсткості, довговічності та пожежної безпеки.

Тип будівлі – житловий.

Конструктивна схема - безкаркасна з поздовжніми і поперечними зовнішніми і внутрішніми стінами будівлі.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується несучими стінами та жорсткими дисками перекриття.

Стіни підвалу виконані збірними залізобетонними цокольними панелями завтовшки 300 мм.

Сходинок та ганок зовні будівлі мають окремі монолітні залізобетонні плитні фундаменти з бетону марки В20.

Зовнішні стіни – несучі та самонесучі товщиною 300 мм виконані із збірних залізобетонних стінових панелей із замонолічуванням стиків рухомим цементно-піщаним складом. Внутрішній та зовнішній шар виконаний із залізобетону, середній теплоізоляційний шар із пінополістеролу.

Внутрішні стіни будівлі та перегородки – несучі та самонесучі виконані товщиною, 160 мм із збірних залізобетонних стінових панелей із замонолічуванням стиків цементним розчином. Перегородки завтовшки 80 мм з легкобетонних панелей.

Перекриття виконані збірними залізобетонними суцільними картами перекриття з опиранням на стіни будівлі, що несуть. Товщина панелей перекриттів 160 мм.

Покриття виконане збірними залізобетонними суцільними легкобетонними панелями покриття з опорою на несучі стіни будівлі.

Сходи виконані збірними залізобетонними маршами з напівмайданчиками заводського виготовлення. Для безпеки руху сходи мають вертикальну огорожу. Майданчики виконані збірними залізобетонними ребристими.

Двері служать для зв'язку приміщень один між одним та зв'язку будівлі із зовнішнім середовищем. Вхідні двері до житлового будинку змонтовані металевими індивідуального виготовлення. Внутрішні двері змонтовані дерев'яними блоками із натуральної деревини індивідуального виготовлення. Двері на балкони та лоджії виконані з ПВХ профілів.

Для забезпечення природного освітлення та можливості візуального контакту з природою у будівлі запроектовані стандартні вікна. Віконні отвори заповнюються подвійними енергозберігаючими склопакетами з пластиковими рамками, віконна рама виконана з п'ятикамерного профілю з ПВХ. При проектуванні було враховано експлуатаційні потреби захисту великих

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

світлопрозорих конструкцій від конденсату і налипання льоду.

Покрівля виконана м'якою рулонною з матеріалів, що наплавляються по бітумній мастиці. Покрівля плоска з холодним горіщем.

Для відведення стічних вод з покрівлі влаштований внутрішній водогін з відведенням води на вимощення.

Вимощення виконано асфальтобетонною на щебеновій подушці по периметру будівлі для захисту підвалу та цоколя від ґрунтових та зливових вод, танення снігу. Ширина вимощення 1 м. Вимощення запроектована з ухилом 1:2,5 та внутрішньою гідроізоляцією.

1. Архітектурно - планувальні рішення.

Об'ємно-планувальні рішення.

За проектом, передбачається будівництво житлово-офісного комплексу по вулиці Інститутській 18 в печерському районі м. Києва з вбудованими не житловими (офісними) приміщеннями та підземним автопаркінгом для мешканців будинків.

Ділянка, що передбачена для будівництва, розташована вздовж вулиці Інститутської, та обмежена вулицями Банкова і Шелковичною.

- з північно-західної сторони 5-типоверховий кам'яний житловий будинок,
- з південно-східної сторони теж 5-типоверховий кам'яний житловий будинок,

•з тилу проектом передбачено будівництво офісної 10-типоверхової будівлі загальною висотою 36,8 м з підземною автостоянкою, яка запроектована і об'єднує обидві будівлі в єдиний архітектурний, конструкційний та композиційний комплекс.

На згаданій ділянці проектом передбачено будівництво багатоповерхового (24 поверхи) односекційного житлового будинку з вбудованими не житловими приміщеннями (офісними та приміщеннями фітнесцентру) та вбудованим підземним автопаркінгом. Таке рішення було прийняте по естетичним міркуванням формування об'ємно-просторової композиції комплексу з урахуванням інсоляції житлових приміщень будинку, що запроектовано, і приміщень в будинках оточуючої забудови.

Загальні рішення по проекту житлового будинку.

Особливості архітектурно-художнього вирішення фасадів та планувальних рішень будинку, що запроектовано.

Будинок запроектовано односекційним, прямокутної, в плані форми, габаритні розміри будинку в плані складають 42,0x25,2 м.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Повна максимальна висота будівлі над рівнем тротуару становить 83 м. Висота поверхів становить 3,3 м.

За відмітку +0,000 прийнято рівень “чистої підлоги” першого (не житлового) поверху будинку, що відповідає абсолютній відмітці 196.10 м.

За конструктивною схемою будинок виконано з монолітного залізобетону, що не має симетрії. Запроектовано одну сходову клітини з системою ліфтових шахт, в яких зосереджується жорсткість всього будинку а також суцільні стіни впоперек будинку по осях 1, 2, 3, 6, 7, 8 та колони вздовж осей 4, 5.

Фундамент передбачено палевий з буронабивних паль, покрівля виконується складною з різноманітними елементами освітлення (ліхтарі, вітражі, додаткові вікна). Покрівля виконана рулонною.

Структура фасадів запроектованого будинку відрізняється від композиційних рішень існуючих прилеглих будинків великою наявністю балконів, лоджій та еркерів. Всю чергу лоджії та еркери виконано зашкеленими з так званого “скла – тріплекс”.

На цокольному (підвальному) поверсі будинку розташовано автопаркінг. На частині першого поверху будинку розташовано не житлові приміщення (офісні та приміщення фітнес-центру) з виходом з сторони дворового фасаду.

Будинок запроектовано в складі груп приміщень:

- житлова частина, яка складається з багатоповерхової секції житлових квартир та приміщень вхідної групи;
- не житлові приміщення в частині першого поверху складають загальною площею 1475,5 кв.м;
- автопаркінг на 183 місць для легкових автомобілів мешканців будинку (розташований частково під житловим будинком (підвальні приміщення) та в окремому, прибудованому у дворі заглибленому блоці):
- технічні та допоміжні приміщення - в цокольному поверсі та підземної частини сходово-ліфтових шахт.

Рішення житлової частини будинку, склад та характеристика квартир

У житловому будинку, що проектується, передбачено влаштування три-, чотири- та п'ятикімнатних квартир. Житлова частина розміщена в основному над офісними приміщеннями будинку, тобто на першому поверсі. На кожному типовому жилу поверсі (з 2 по 23) розташовано по 6 квартир.

Кімнати та кухні мають природне освітлення, відношення площі світлового проїому до площі підлоги приміщень складає 1/5 – 1/8.

Висота житлових поверхів - 3,3 м. Всього в будинку запроектовано 120 квартири:

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Склад та характеристики квартир:

Тип квартир Всього площа, м²

Житлова площа Загальна площа

3-кімн. 78,4 150,72

4-кімн. 111,1 191,5

5-кімн. 126,1 228,0

Загальна площа квартир 1475,49

Будинок облаштований внутрішнім сміттєпроводом, незадимляємими сходами, ліфтами. Ширина сходових маршів прийнята 1200 мм, ширина сходової площадки прийнята 1200 мм. Так як сходи незадимляємі, то сполучення між поверхами сходовими клітинами здійснюється за допомогою незаскленних балконів.

2. Архітектурно-коштрктивне рішення.

Несучі та огорожуючі конструкції.

Фундаменти палові із суцільним ростверком у вигляді фундаментної плити товщиною 1500 мм. Під фундаментну плиту запроектовано бетонну підготовку товщиною 100 мм. Відмітка верхнього обрізу фундаментної плити становить – 12,600м. Палі діаметром 620 мм виконуються буроін'єкційним та буронабивним способом. Відмітка верху палі складає –11,1 м , п'яти - - 12,600 м , довжина палі 21 м. Для захисту фундаментів від зовнішньої вологи запроектовано асфальтобетонну відмостку шириною 2,0м та глиняний замок. Для захисту фундаментів від ґрунтової вологи передбачено вертикальну та горизонтальну гідроізоляцію.

Несучі конструкції та перекриття житлового будинку запроектовані із застосуванням монолітного з/б каркасу. Стінову частину виконано товщиною 250-300 мм, пілони – 1500х500мм, перекриття – 200мм.

Зовнішні стіни - самонесучі з поповерховою розрізкою. Зовнішній шар огорожуючих стін товщиною 120 мм виконується з облицювальної цегли з влаштуванням з внутрішнього боку стіни утеплювача із перлітобетонних блоків $\gamma=500$ кг/м³ товщ. 300 мм, що відповідає нормативним значенням опору теплопередачі огорожуючих конструкцій для житлових будинків, затверджених та введених в дію з 1 березня 1995 р. наказом Держкомітету України у справах містобудування та архітектури №106 від 29.12.94.

- Внутрішні стіни товщиною 250 мм виконані із залізобетону.
- Перегородки товщиною 250 та 120 мм із керамічної цегли;
- Перегородки санвузлів - 120 мм із керамічної цегли (ГОСТ 530-80).

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

- Сходи запроектовано із залізобетонних збірних маршів з напівплощадками. Ширина кожного маршу 1200мм, площадки – 1200мм.
- Ліфти передбачено як пасажирські, так і вантажні. В будинку розміщено 4 пасажирських ліфти та 2 вантажні.
- Автопаркінг: зовнішні стіни - монолітні залізобетонні, внутрішній каркас та плита покриття – теж монолітні залізобетонні.

Заповнення прорізів.

Внутрішні двері:

- вхідні на сходи - стандартні дерев'яні, засклені армованим склом;
- вхідні в квартири - металеві підсилені, вогнестійкі;
- внутрішньоквартирні - стандартні дерев'яні;
- вхідні в загальні службові приміщення - стандартні дерев'яні;
- вхідні в загальні службові приміщення - стандартні дерев'яні;
- вхідні в ліфтові холи, машинне приміщення ліфтів, електрощитову, венткамери, технічні приміщення - протипожежні.

Зовнішні двері:

- вхідні в житлову частину будинку, офіси - з металопластику, засклені двокамерними склопакетами;
- балконні в житлових квартирах - металопластикові з двокамерним склопакетом;
- вхідні в підвал, сміттекамери - спеціальні металеві;
- ворота автопаркінгу - металеві з утеплювачем;
- виходи на покрівлю - протипожежні.

Зовнішні вікна

- житлових приміщень, офісних - металопластикові з двокамерним склопакетом.

Підлога, внутрішнє оздоблення та обладнання приміщень.

Внутрішнє оздоблення та обладнання житлових та загальнобудинкових приміщень запроектовано стандартним із застосуванням матеріалів вітчизняного виробництва:

Приміщення квартир:

- підлоги – паркет в житлових приміщеннях, лінолеум в кухнях, коридорах, холах та керамічна плитка в санвузлах, ванних кімнатах;
- стіни - поліпшена штукатурка з подальшим наклеюванням шпалер в

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

житлових кімнатах; поліпшене вододисперсне пофарбування в кухнях; керамічна плитка в санвузлах, ванних кімнатах, частково в кухнях; вододисперсне пофарбування в коморах.

- стеля - поліпшене вододисперсне пофарбування.

Загальнобудинкові приміщення:

- підлоги - мозаїчний бетон в загальних коридорах, ліфтових холах, технічних приміщеннях та автопаркінгу, керамічна плитка в сміттєзбірнику;
- стіни - вододисперсне пофарбування в загальних коридорах, ліфтових холах, пофарбування олійною фарбою низу стіни на висоту 1,5 м в технічних приміщеннях та автопаркінгу, керамічна плитка в сміттєзбірнику;
- стеля - клейове пофарбування.

Вертикальні зв'язки та сміттєвидалення.

Вертикальний зв'язок між вхідним вестібюлем та житловими поверхами будинку забезпечується загальними сходовими клітками та пасажирськими і вантажними ліфтами (G=1000 та 400 кг).

Сміттєвидалення організоване шляхом влаштування сміттєпроводу, який розташовано в сходово-ліфтовому вузлі в зоні, що не опалюється. Сміттєзбірна камера розташована в зоні входу в житлову частину будинку і мають під'їзд для комунального автотранспорту.

Рішення не житлової частини будинків.

В будинку передбачено розташування груп не житлових приміщень, а саме:

Проектом передбачено влаштування на частині першого та другого поверхх будинку блоків не житлових офісних приміщень, що передбачені для реалізації.

Кожне з приміщень являє собою відокремлений блок, який має два виходи безпосередньо на вулицю. В кожному із блоків забезпечене підключення всіх необхідних видів інженерного обладнання, влаштовані санвузли і вхідні тамбури.

Автопаркінг (що опалюється) манежного типу для легкових автомобілів мешканців будинків розташований частково під житловим будинком і в підземному прибудованому у дворі блоку.

Загальна кількість машино-місць в автопаркінгу будинку – 183 автомобілів.

Загальнобудинкові службові приміщення:

приміщення чергового вахтера (охорони) будинку при вхідному в житлову частину вестібюлі в складі приміщення для чергового та санвузла;

Технічні приміщення (теплопункт, вузол вводу водопроводу,

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

електрощитова, насосна, вентиляційні камери та ін.) - в підвальної частині будинку за рахунок площі паркінгу та підземної частини сходово-ліфтових шахт.

Експлікація приміщень типового поверху

№	Найменування	Площа	№	Найменування	Площа
Квартира А (п'ятикімнатна)			Квартира Б (п'ятикімнатна)		
1	Спальня	22,05	15	Вітальня	10,75
2	Спальня	22,05	16	Гостьовий санвузол	3,08
3	Спальня	16,80	17	Кухня	18,17
4	Гардероб	3,06	18	Вітальня	38,15
5	Коридор	21,20	19	Кабінет	28,15
6	Ванна	11,82	20	Спальня	19,92
7	Ванна	9,63	21	Спальня	19,95
8	Господарське приміщення		22	Спальня	27,37
9	Кабінет	28,20	23	Коридор	20,13
10	Загальна кімната	38,25	24	Ванна	11,01
11	Кухня	21,00	25	Ванна	10,67
12	Хол	21,61	26	Господарське приміщення	7,25
13	Гостьовий санвузол	2,67	27	Гардероб	2,93
14	Балкон	2,64	28	Хол	19,37
Квартира В (трьохкімнатна)			Квартира Г (чотириохкімнатна)		
29	Хол	15,42	39	Хол	23,01
30	Господарське приміщення	7,63	40	Гостьовий санвузол	2,67
31	Гостьовий санвузол	2,67	41	Кухня	20,94
32	Кухня	18,23	42	Гостьова	35,09
33	Вітальня	34,65	43	Кабінет	23,94
34	Спальня	17,02	44	Спальня	27,73
35	Спальня	26,80	45	Спальня	25,15
36	Коридор		46	Коридор	8,96
37	Ванна	9,64	47	Ванна	8,15
38	Тераса	32,35	48	Ванна	7,73
			49	Господарське приміщення	4,12
			50	Коридор	3,68
Квартира Д (чотириохкімнатна)			Квартира Е (трьохкімнатна)		
51	Вітальня	10,53	64	Хол	11,72
52	Хол	21,74	65	Коридор	3,42
53	Гостьовий санвузол	2,68	67	Господарське приміщення	7,84
54	Кухня	18,02	68	Гостьовий санвузол	3,04
55	Гостьова	37,86	69	Кухня	18,77
56	Кабінет	28,97	70	Гостьова	38,15
57	Спальня	24,94	71	Спальня	21,49
58	Спальня	8,57	72	Спальня	26,77
59	Ванна	8,33	73	Ванна	9,60

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

60	Ванна	4,39			
61	Господарське приміщення	9,05			
62	Коридор	9,05			
63	Коридор	3,54			
74	Тамбур	2,75	79	Коридор	50,29
75	Лоджія	9,57	80	Поверхова електрощитова	2,10
76	Ліфтовий хол	13,39	81	Службове приміщення	2,35
77	Незадимл. сходові клітка		82	Приміщення ОВ	1,77
78	Ліфтовий хол (пожежний)	5,57	83		

Рішення по фасадам та покрівлі будинку.

Зовнішнє оздоблення фасадів будинку виконується із застосуванням облицювальної цегли та штукатурки з пофарбуванням фасадними фарбами. Зовнішнє оздоблення елементів - пілонів, балок, фрагментів стін, зовнішніх сходів та площадок - із застосуванням облицювання штучними плиточними матеріалами, штукатурки з пофарбуванням фасадними фарбами, згідно з паспортом оздоблення фасадів.

Покрівля будинку плоска рулонна та шатрова в середній частині будинку з внутрішнім водовідведенням та з елементами освітлення (ліхтарі, вітражі, додаткові вікна).

Природне освітлення та інсоляція приміщень будинку, що запроектовано та прилеглих до ділянки проектування житлових будинків.

Природне освітлення та тривалість інсоляції житлових приміщень запроектованого будинку відповідає вимогам діючих в даний час в Україні будівельних нормативних документів (СНІП 11-4-79, СНІП 2.07.01-89*).

При будівництві на запропонованій ділянці житлового будинку він не матиме негативного впливу на тривалість інсоляції житлових приміщень в житлових будинках оточуючої забудови.

3. Протипожежні та охоронні заходи.

Будинок за розробленим проектом відноситься до II категорії вогнестійкості. Група займистості та мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій прийняті згідно з СНІП 2.01.02-85. Об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будинку забезпечують безпеку та оперативність при евакуації людей з квартир та приміщень цокольного поверху в разі пожежі або іншого стихійного лиха - в будинку запроектовано дві евакуаційні сходові клітини I та II типу.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Усі зовнішні двері, вікна, двері в квартири, двері ліфтових холів, двері сходових клітин, а також клапани сміттєпроводів обладнані ущільнюючими пружними прокладками в притулах. Зовнішні входні двері, двері ліфтових холів, двері сходових клітин обладнані довідниками.

Двері ліфтових холів, виходів на покрівлю будинку, в технічні та допоміжні приміщення (електрощитову, венткамери, тепловий вузол, комори та ін.) запроектовані протипожежними з вогнестійкістю 0,6 год. Входні двері квартир запроектовані вогнестійкими (0,6 год. вогнестійкості) металевими протиударними по ТУ В.2.6-550 м.х. 16305061 002-94 згідно з наказом №4 від 01,08.94 Держкомітету України в справах містобудівництва і архітектури.

Всі протипожежні двері - по сертифікату відповідності УкрСЕПРО.

Кожна квартира будинку забезпечується вогнегасником для цілей пожежегасіння.

В будинку передбачений ліфт вантажопід'ємністю 1000 кг для транспортування пожежних підрозділів згідно з СНП 2.08.01-89*.

По відношенню до існуючої забудови житловий будинок розміщений згідно з нормативними протипожежними та санітарними вимогами.

Обмеження поширення пожежі в споруді досягається:

- застосуванням конструктивних та об'ємно-планувальних рішень, що спрямовані на створення перешкод поширенню небезпечних факторів пожежі приміщеннями, між приміщеннями, поверхами, протипожежними відсіками та секціями;

- зменшенням пожежної небезпеки будівельних матеріалів і конструкцій, у тому числі оздоблень й облицювань, що застосовуються у приміщеннях та на шляхах евакуації;

- зменшенням пожежної небезпеки будівельних матеріалів і конструкцій, у тому числі оздоблень й облицювань, що застосовуються у приміщеннях та на шляхах евакуації;

- застосуванням засобів пожежогасіння, у тому числі автоматичних установок пожежегасіння, а також інших інженерно-технічних рішень, спрямованих на обмеження поширення небезпечних факторів пожежі.

Пожежонебезпечні господарські та складські приміщення (кат.,В"), технічні (венткамери, електрощитові), насосна автоматичного пожежегасіння виділені протипожежними перегородками 1-го типу з межею вогнестійкості EI 45.

Обмеження поширення пожежі в споруді досягається визначенням протипожежних відсіків. Офісна споруда поділена на 6 протипожежних відсіків наступним чином:

Підвальний поверх (відм. -11,100): поділяється на шість протипожежних відсіків протипожежними стінами 1-го типу з межею вогнестійкості REI 150;

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Перший поверх (відм. 0,000): поділяється на чотири протипожежних відсіки протипожежними стінами 1-го типу з межею вогнестійкості REI 150;

Підвальний та перший поверхи поділяються протипожежним перекриттям з межею вогнестійкості REI 180.

Приміщення оснащені пожежною сигналізацією та автоматичними системами спринклерного водяного пожежегасіння.

Внутрішнє планування приміщень забезпечує створення умов щодо своєчасної та безперешкодної організації шляхів евакуації людей:

- двері в приміщеннях передбачені не менш ніж 800мм з відчиненням їх в бік евакуаційних виходів.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Конструктивні рішення

Консультант _____ (_____)

Студент _____ (_____)

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

2.1. Вихідні дані.

Монолітна плита перекриття - тяжкий бетон В25. Колона (в осях "4/Р") - тяжкий бетон В30. Розрахунковий опір бетону стисненню з урахуванням коефіцієнта умов роботи бетону $\gamma_b=0,9$. Початковий модуль пружності бетону $E_b=27000\text{МПа}$. Повздовжня арматура із сталі класу А-III (А400С) ($R_s=365\text{МПа}$, $E_s=200000\text{МПа}$). Поперечна арматура класу А-I (240С).

2.2. Навантаження.

Збір навантажень виконано згідно ДБН В.1.2-2:2006 „ Навантаження і впливи ”.

Таблиця 1. Навантаження на 1 м² покриття.

Вид навантаження	Нормативне навантаження Н/м ²	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження Н/м ²
1. Постійне:			
1.1 Гідроізоляція з гранітною посипкою $\delta=0.01$ м, $\rho=2800\text{кг/м}^3$	266	1,3	345,8
1.2 Захисна з/б стяжка $\delta=0.04$ м, $\rho=2200\text{кг/м}^3$	836	1,3	1086,8
1.3 Утеплювач $\delta=0.1$ м, $\rho=500\text{кг/м}^3$	475	1,2	570
1.4 Пароізоляція $\rho=5\text{кг/м}^2$	47,5	1,3	61,75
1.5 З/б плита $\delta=0.2$ м, $\rho=2500\text{кг/м}^3$	4750	1,1	5225
Всього постійна	$g^n = 6374,5$		$g = 7289,35$
2. Тимчасова:			
2.1 від снігу;	1630	1,0	1630

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

2.2 від робочого з інструментом;	900	1,3	1170
Всього тимчасова	s =2530		s =2800
Разом	q = 8904,5		q = 10089,35

Таблиця 2 Навантаження на 1 м² над підвального перекриття.

Вид навантаження	Нормативне навантаження Н/м ²	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження Н/м ²
1. Постійне:			
1.1 Паркет на мастиці δ=0.03 м, ρ=600кг/м ³	171	1,2	205,2
1.2 Захисна з/б стяжка δ=0.04 м, ρ=2200кг/м ³	836	1,3	1086,8
1.3 Утеплювач δ=0.1 м, ρ=500кг/м ³	475	1,2	570
1.4 Гідроізоляція гор. бітум ρ=5кг/м ²	47,5	1,3	61,75
1.5 З/б плита δ=0.2 м, ρ=2500кг/м ³	4750	1,1	5225
1.6 Перегородки ρ=50кг/м ²	47,5	1,1	522,5
Всього постійна	g ⁿ =6327		g =7671,25
2. Тимчасова:			
2.1 від людей та меблів ρ=150кг/м ²	1425	1,2	1710
Всього тимчасова	s ⁿ =1565		s =2101
Разом	q ⁿ =7752		q =9381,25

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

Таблиця 3 Навантаження на 1 м² міжповерхового перекриття.

Вид навантаження	Нормативне навантаження Н/м ²	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження Н/м ²
1. Постійне:			
1.1 Паркет на мастиці δ=0.03 м, ρ=600кг/м ³	171	1,2	205,2
1.2 Захисна з/б стяжка δ=0.04 м, ρ=2200кг/м ³	836	1,3	1086,8
1.3 Вирівнююча стяжка δ=0.02 м, ρ=2200кг/м ³	418	1,3	543,4
1.4 З/б плита δ=0.2 м, ρ=2500кг/м ³	4750	1,1	5225
1.5 Перегородки ρ=50кг/м ²	475	1,1	522,5
Всього постійна	$g^n = 6650$		$g = 7582,9$
2. Тимчасова:			
2.1 від людей та меблів ρ=150кг/м ²	1425	1,2	1710
Всього тимчасова	$s^n = 1425$		$s = 1710$
Разом	$q^n = 8075$		$q = 9292,9$

I. Розрахункове постійне навантаження.

1./ Розрахункове постійне навантаження від перекриття одного поверху: (від маси плити підлоги):

$$G_1 = A \cdot q = 23,4 \cdot 7,582 = 177,42 \text{ кН}$$

2./ Розрахункове постійне навантаження від маси покриття:

$$G_2 = A \cdot q = 23,4 \cdot 7,289 = 170,56 \text{ кН}$$

3./ Розрахункове постійне навантаження від маси надпідвального покриття:

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

$$G_3 = A \cdot q = 23,4 \cdot 7,671 = 179,5 \text{кН}$$

4./ Розрахункове постійне навантаження від маси колони підвального поверху:

$$G_4 = A_c \cdot H \cdot \rho \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 3,95 \cdot 2,5 \cdot 0,95 \cdot 1,1 \cdot 9,81 = 25,31 \text{кН}$$

5./ Розрахункове постійне навантаження від маси колони першого поверху:

$$G_5 = A_c \cdot h_{\text{пов}} \cdot \rho \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 3,4 \cdot 2,5 \cdot 0,95 \cdot 1,1 \cdot 9,81 = 22,23 \text{кН}$$

6./ Розрахункове постійне навантаження від маси колони верхніх поверхів:

$$G_6 = A_c \cdot h_{\text{пов}} \cdot \rho \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 3,1 \cdot 2,5 \cdot 0,95 \cdot 1,1 \cdot 9,81 = 19,8 \text{кН}$$

Сумарне розрахункове постійне навантаження на колону першого поверху дорівнює:

$$G = G_1 \cdot k + G_2 + G_3 + G_4 + G_5 + G_6 \cdot k = 177,42 \cdot 7 + 170,56 + 179,5 + 25,31 + 22,23 + 19,8 \cdot 7 = 1778,14 \text{кН}$$

II. Розрахункове тимчасове довготривале навантаження:

а) на 1 м² перекриття житлового поверху

$$V_{pl} = (v_n^{pl}) \cdot A \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot k = 500 \cdot 23,4 \cdot 0,95 \cdot 1,2 \cdot 1 = 13338 \text{Н}$$

б) на 1 м² покриття

$$V_{pl} = (v_n^{pl}) \cdot A \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot k = 300 \cdot 23,4 \cdot 0,95 \cdot 1,2 \cdot 1 = 8002,8 \text{Н}$$

III. Розрахункове тимчасове короткочасне навантаження.

а) від навантаження $v_n^{el} = 1,5 \text{кН/м}^2$:

$$V_{pl1} = v_n^{el} \cdot A \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot k = 1,5 \cdot 23,4 \cdot 0,95 \cdot 1,3 \cdot 7 = 303,4 \text{кН}$$

б) від снігового навантаження:

$$V_{pl2} = s_o \cdot A \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f = 1,63 \cdot 23,4 \cdot 0,95 \cdot 1,4 = 21,8 \text{кН}$$

а) від навантаження (робітника з інструментом) $v_n^p = 0,9 \text{кН/м}^2$:

$$V_{pl3} = v_n^p \cdot A \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f = 0,9 \cdot 23,4 \cdot 0,95 \cdot 1,3 = 26,01 \text{кН}$$

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

2.3 Комбінація навантажень.

Складаємо три основні та одну додаткову комбінацію навантажень:

- основні:

$$1) N = G + V_{pl} \cdot 8 + V_{pl} + V_{pl1} = 1778.14 + 13.338 \cdot 8 + 8.003 + 303.4 = 2196.3 \text{кН}$$

$$2) N = G + V_{pl} \cdot 8 + V_{pl} + V_{pl2} = 1788.14 + 13.338 \cdot 8 + 8.003 + 21.8 = 1924.7 \text{кН}$$

$$3) N = G + V_{pl} \cdot 8 + V_{pl} + V_{pl3} = 1788.14 + 13.338 \cdot 8 + 8.003 + 26.01 = 1928.9 \text{кН}$$

- додатково:

$$N = G + (V_{pl} \cdot 8 + V_{pl} + V_{pl1} + V_{pl2} + V_{pl3}) \cdot 0.9 = 1788.14 + (13.338 \cdot 8 + 8.003 + 303.4 + 21.8 + 26.01) \cdot 0.9 = 2207.5 \text{кН}$$

В розрахунках приймаємо максимальне значення навантаження

$$N = 2196,3 \text{кН.}$$

Довготривале розрахункове навантаження:

$$N_{pl} = G + V_{pl} + V_{pl} = 1788,14 + 13.338 \cdot 8 + 8.003 = 1902.9 \text{кН}$$

Короткочасне розрахункове навантаження:

$$N_{el} = N - N_{pl} = 2196.3 - 1902.9 = 293.4 \text{кН}$$

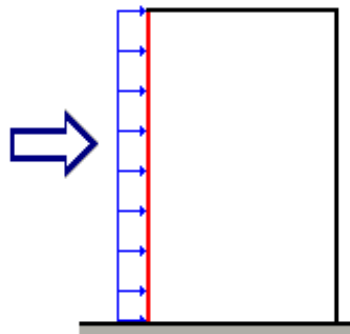
					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

3.3 Вітрове навантаження.

Для визначення вітрового навантаження на поверхню будівлі використано програму ВЕСТ, що входить до розрахункового комплексу SCAD 11.1

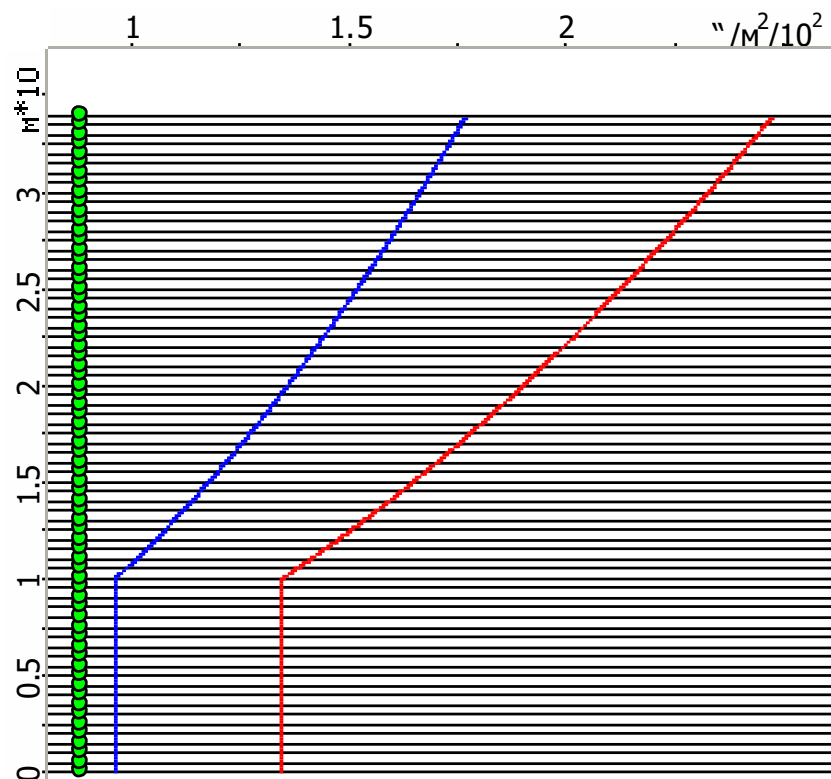
Вітер

Исходные данные	
Ветровой район	II
Нормативное значение ветрового давления	0,03 Т/м ²
Тип местности	С - городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м
Тип сооружения	Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на 15° поверхности



Параметры

Поверхность	Наветренная поверхность	
Шаг сканирования	0,5 м	
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1,4	
Н	33,95	м



Змн.	Арк.	№	Г	Дата
------	------	---	---	------

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

Высота (м)	Нормативное значение (Т/м ²)	Расчетное значение (Т/м ²)
0	0,01	0,013
0,5	0,01	0,013
1	0,01	0,013
1,5	0,01	0,013
2	0,01	0,013
2,5	0,01	0,013
3	0,01	0,013
3,5	0,01	0,013
4	0,01	0,013
4,5	0,01	0,013
5	0,01	0,013
5,5	0,01	0,013
6	0,01	0,013
6,5	0,01	0,013
7	0,01	0,013
7,5	0,01	0,013
8	0,01	0,013
8,5	0,01	0,013
9	0,01	0,013
9,5	0,01	0,013
10	0,01	0,013
10,5	0,01	0,014
11	0,01	0,014
11,5	0,01	0,014
12	0,011	0,015
12,5	0,011	0,015
13	0,011	0,015
13,5	0,011	0,016
14	0,011	0,016
14,5	0,012	0,016
15	0,012	0,016
15,5	0,012	0,017
16	0,012	0,017
16,5	0,012	0,017
17	0,013	0,018
17,5	0,013	0,018
18	0,013	0,018
18,5	0,013	0,018
19	0,013	0,019
19,5	0,013	0,019
20	0,014	0,019
20,5	0,014	0,019
21	0,014	0,019
21,5	0,014	0,02
22	0,014	0,02
22,5	0,014	0,02
23	0,015	0,02
23,5	0,015	0,021
24	0,015	0,021
24,5	0,015	0,021
25	0,015	0,021
25,5	0,015	0,021
26	0,015	0,022
26,5	0,016	0,022
27	0,016	0,022
27,5	0,016	0,022
28	0,016	0,022
28,5	0,016	0,023
29	0,016	0,023

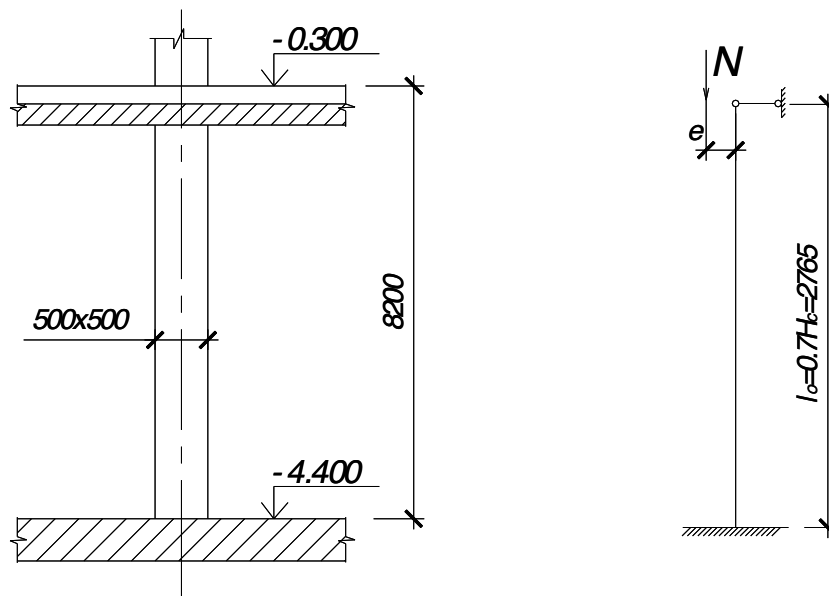
					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

Высота (м)	Нормативное значение (Т/м ²)	Расчетное значение (Т/м ²)
29,5	0,016	0,023
30	0,017	0,023
30,5	0,017	0,023
31	0,017	0,024
31,5	0,017	0,024
32	0,017	0,024
32,5	0,017	0,024
33	0,017	0,024
33,5	0,018	0,025
33,95	0,018	0,025

Отчет сформирован программой **BeCT**, версия: **2.5.3.1** от **31.05.2006**

3.4 Розрахунок колони підземного поверху в осях "4/Р".

Висота поверху $H_{\text{пов}}=4,1\text{ м}$.



Прийнято пальовий фундамент на плитному розтверку, тоді висота колони першого поверху:

$$H_c = 3.95\text{ м}$$

На колону першого поверху передається навантаження з кожного перекриття з вантажної площі:

$$A = l \times l = 5,85 \times 4,0 = 23,4\text{ м}^2$$

Розрахункова довжина колони:

$$l_0 = 0.7 \cdot H_c = 0.7 \cdot 3950 = 2765\text{ мм}$$

Поперечний переріз квадратний з попередньо прийнятими розмірами 500x500мм.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

3.4.1 Розрахунок поперечного перерізу колони в осях "4/P".

Уточнюємо розміри поперечного перерізу колони. Приймаємо повздовжню арматуру класу А400С, бетон В30. В першому наближенні приймаємо коефіцієнт армування $\mu = 0.01$ та коефіцієнт, що враховує гнучкість, характер армування і довготривалість дії навантажень $\varphi = 1$.

Визначаємо розрахункові характеристики матеріалів:

- бетону В30: $R_b=15.5$ МПа - $E_b=32 \cdot 10^3$ МПа

- арматура А400С: $R_s=375$ МПа - $E_s=27 \cdot 10^5$ МПа

Визначаємо робочу висоту перерізу:

$$h_0=h-a; a=3 \cdot C + d_s / 2=20+20/2=30\text{мм}$$

$$h_0=500-30=470\text{мм}$$

Визначаємо гнучкість колони:

$$\lambda = \frac{2765}{500} = 5.5 < 10$$

Розрахунок виконуємо без врахування вітрового навантаження, т. як воно сприймається ядром жорсткості, а колона сприймає лише вертикальні навантаження. $M=667,7$ кНм, $N=2196,3$ кН.

Визначаємо величину ексцентриситету:

$$e_0 = \frac{M}{N} = \frac{667.7 \cdot 10^6}{2196.3 \cdot 10^3} = 304\text{мм} > e_a$$

$$e_a = \frac{h}{30} = \frac{500}{30} = 16.7\text{мм}$$

Визначаємо співвідношення модулів пружності:

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{27 \cdot 10^4}{32 \cdot 10^3} = 8.4$$

Визначаємо критичну силу, т. як $4 < \lambda = 7,9 < 10$, то силу визначаємо за формулою (п. 3.54 []):

$$N_{cr} = 0.15 \frac{E_b \cdot A}{(l_0 / h)^2} = 0.15 \frac{32 \cdot 10^3 \cdot 500 \cdot 500}{(2765 / 500)^2} = 39240 \cdot 10^3 \text{ Н} = 39240 \text{ кН}$$

Коефіцієнт, який враховує вплив прогину:

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{2196.3}{39240}} = 1.06$$

Визначаємо плече сили N до центру ваги розтягнутої арматури:

$$e = e_0 \cdot \eta + \frac{h_0 - a'}{2} = 304 \cdot 1.06 + \frac{470 - 30}{2} = 542 \text{ мм}$$

Визначаємо значення коефіцієнтів:

$$\alpha_n = \frac{N}{R_b \cdot b \cdot h_0} = \frac{2196.3 \cdot 10^3}{15.5 \cdot 500 \cdot 470} = 0.324$$

$$\alpha_{m1} = \frac{N \cdot e}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{2196.3 \cdot 10^3 \cdot 542}{17 \cdot 500 \cdot 470^2} = 0.389$$

$$\delta = \frac{a'}{h_0} = \frac{30}{470} = 0.064$$

Визначаємо граничне значення відносної висоти стисненої зони бетону (таблиця 18 []): $\xi_R = 0.541$

Перевіряємо граничну умову:

$$\xi = \alpha_n = 0.324 < \xi_R = 0.564$$

умова виконується.

Визначаємо необхідну кількість робочої арматури:

$$A_s = A'_s = \frac{R_b \cdot b \cdot h_0}{R_s} \cdot \frac{\alpha_{m1} - \alpha_n \left(1 - \frac{\alpha_n}{2}\right)}{1 - \delta} = \frac{17 \cdot 500 \cdot 470}{375} \cdot \frac{0.389 - 0.324 \left(1 - \frac{0.324}{2}\right)}{1 - 0.064} = 1337.2 \text{ мм}^2$$

Визначаємо коефіцієнт армування:

$$\mu = \frac{A_{s,tot}}{b \cdot h} = \frac{1337.2 \cdot 2}{500 \cdot 500} = 0.011$$

3.4.2 Конструюємо переріз колони.

Приймаємо робочу арматуру 4 \varnothing 25 А400С та 2 \varnothing 22 А400С з

$$A_{s,tot} = 2723 \text{ мм}^2 > A_s + A'_s = 1337.2 \cdot 2 = 2674.4 \text{ мм}^2$$

Визначаємо коефіцієнт армування:

$$\mu = \frac{A_{s,tot}}{b \cdot h} = \frac{1337.2 \cdot 2}{500 \cdot 500} = 0.011, \text{ що відповідає оптимальному значенню}$$

армування $\mu = 1\% \dots 3\%$.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

Колону армуємо просторовим каркасом, який складається із двох плоских каркасів КР1, з'єднаних поперечними стержнями. Поперечні стержні приймаємо з кроком 200мм, діаметр поперечних стержнів $\varnothing 8$ мм із арматури класу А240С із умов зварювання з робочою арматурою - $\varnothing 25$ мм. Поздовжні стержні випускаються в верхньому перерізі на величину анкеровки l_{an} , та заводяться в тіло ростверку не 150 мм.

$$l_{an} = \left(\omega_{an} \frac{R_s}{R_b} + \Delta \lambda_{an} \right) \cdot d = \left(0.65 \frac{375}{17} + 8 \right) \cdot 25 = 558 \text{ мм} > l_{an} = \lambda_{an} \cdot d = 15 \cdot 25 = 375 \text{ мм}$$

приймаємо $l_{an} = 600$ мм.

Конструктивно приймаємо армування каркасами типу КР1 вище лежачих колон до четвертого поверху.

3.4.3 Перевірочний розрахунок колони в осях "4/Р".

Экспертиза колонны

Расчет выполнен по СНиП 2.03.01-84* (с учетом изменений на территории Украины)

Кoeffициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Длина элемента 3,95 м

Кoeffициент расчетной длины в плоскости ХоУ 1

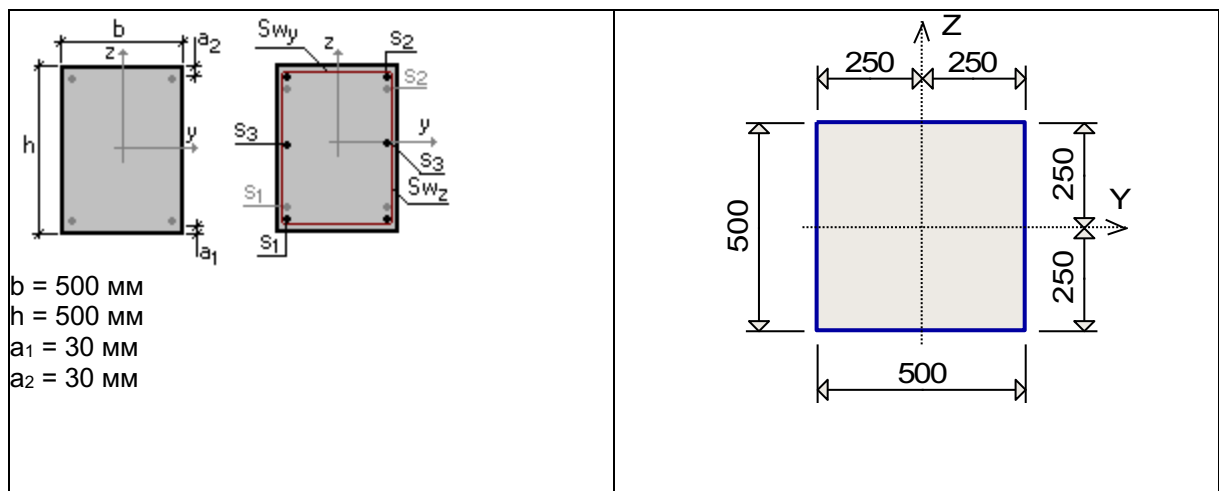
Кoeffициент расчетной длины в плоскости ХоZ 1

Случайный эксцентриситет по Z принят по СНиП 2.03.01-84* (с учетом изменений на территории Украины)

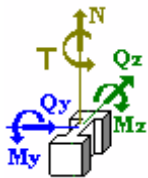
Случайный эксцентриситет по У 16,7 мм

Конструкция статически определяемая

Сечение



					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A-III	1
Поперечная	A-I	1

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Плотность бетона 2,5 Т/м³

Условия твердения: Естественное

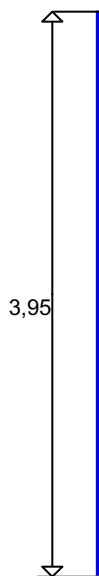
Коэффициент условий твердения 1

Коэффициенты условий работы бетона

Учет нагрузок длительного действия γ_{b2} 0,9

Результирующий коэффициент без γ_{b2} 1

Схема участков



Заданное армирование

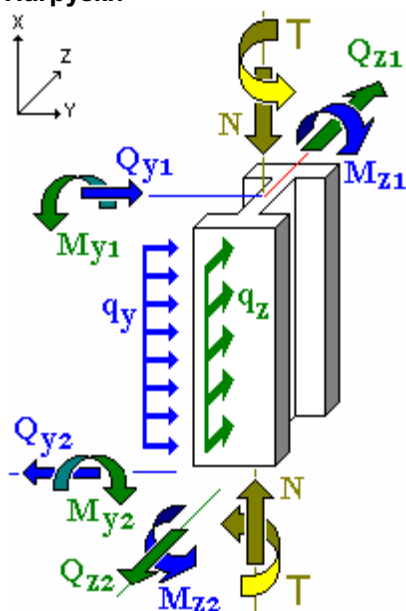
Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	3,95	S ₁ - 4Ø25 S ₂ - 4Ø25 S ₃ - 2Ø22	

Змн.	Арк.	№	г	Дата

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

Нагрузки



Навантаження1

Тип: постійне

Коефіцієнт надійності по нарузке: 1,1

Коефіцієнт довільної частини: 1

Учтен собствений вес

N	219,63 Т	T	0 Т*м
M_{y1}	66,7 Т*м	M_{z1}	0 Т*м
Q_{z1}	-16,886 Т	Q_{y1}	0 Т
M_{y2}	0 Т*м	M_{z2}	0 Т*м
Q_{z2}	-16,886 Т	Q_{y2}	0 Т
q_z	0 Т/м	q_y	0 Т/м

Результаты расчета

Участок	Коефициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,375	Прочность по предельной продольной силе сечения	п.п. 3.26,3.28
	1,209	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 3.15-3.20, 3.27-3.28
	0,095	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L0/i > 14$	п.п. 3.24, 3.6
	0,187	Прочность по наклонной полосе между наклонными трещинами	п.3.30
	0,747	Прочность по наклонным сечениям без поперечной арматуры	п.3.32

Отчет сформирован программой **АРБАТ**, версия: 5.1.0.1 от 02.06.2006

Змн.	Арк.	№	Г	Дата
------	------	---	---	------

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

4. Розрахунок і конструювання монолітної з/б плити перекриття (над підвальної).

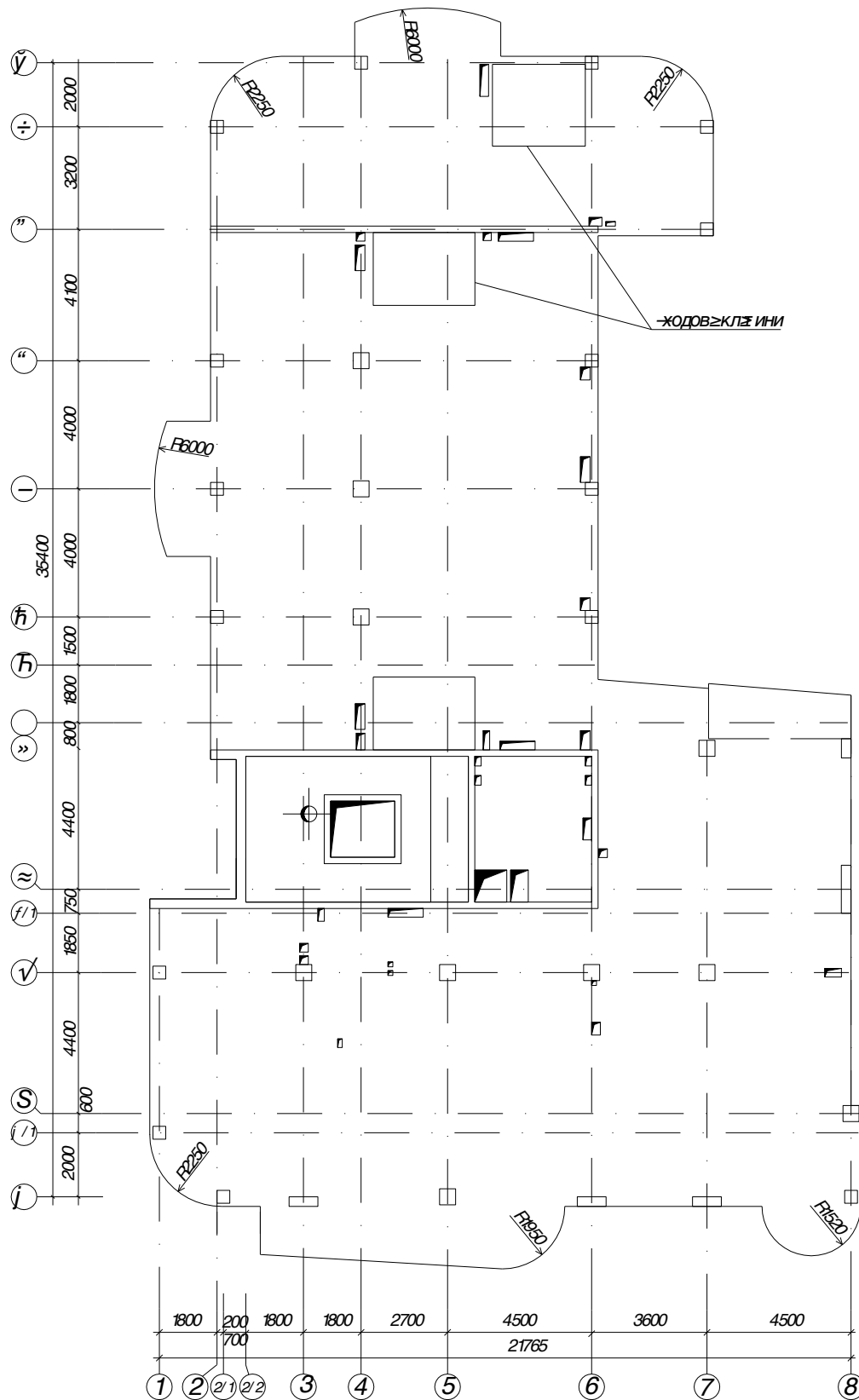


Рис. 1 Схема монолітної плити перекриття

				АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА		Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

Збір навантажень на 1 м^2 плити дивись табл. 2. Розрахунок напружено – деформованого стану плити перекриття виконаний за допомогою розрахункового комплексу ”Мономах – 4.2”. Бетон класу В25, робоча арматура класу – А400С. Власна вага конструкцій враховується автоматично.

Розрахункова схема:

- кількість рівнянь – 27768;
- кількість елементів – 5085;
- кількість вузлів – 5054.

4.1 Розрахунок плити на дію згинальних моментів вздовж осі Y: (розкладка нижньої арматури).

Ширина перерізу – 1000 мм;

Висота перерізу – 200 мм;

Товщина захисного шару – 20 мм;

$R_s=365 \text{ МПа}$; $R_b=14.5 \text{ МПа}$; $\alpha=0,85$; $\sigma_{SR}=365 \text{ МПа}$; $\mu=0,001$; $M = 5,8\text{тсм} = 58 \text{ кНм}$ (див. рис. 3).

Мінімальна робоча висота плити при розміщенні;

$$h_0 = h - a = 170 \text{ мм}$$

Характеристика стисненої зони бетону:

$$\omega = \alpha - 0,008 \cdot R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 14,5 = 0,734$$

де $\alpha = 0.85$ - для важкого бетону;

$$\gamma_{b2} = 0,9 \leq 1 \rightarrow \sigma_{sc,u} = 0.0025 \cdot 2 \cdot 105 = 500 \text{ МПа}$$

При бетоні класу В25 та арматурі А-400С гранична висота стисненої зони:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{sc,u}} \cdot (1 - \frac{\omega}{1,1})} = \frac{0,734}{1 + \frac{365}{500} \cdot (1 - \frac{0,734}{1,1})} = 0,571$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{58 \cdot 10^6}{14.5 \cdot 1000 \cdot 170^2} = 0,138 \rightarrow \text{При } \alpha_m = 0,138 \text{ коефіцієнт } \zeta = 0,925$$

Площа перерізу арматури:

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \xi \cdot h_0} = \frac{58 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,925 \cdot 170} = 1010,52 \text{ мм}^2$$

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

Відповідно до таблиць сортаменту приймаємо арматуру - 5Ø18А400С з кроком 200, так як площа робочих стержнів сітки $A_{S,маб} = 1272\text{мм}^2 > 1010,52\text{мм}^2$.

Коефіцієнт армування;

$$\mu_s = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{1010,52}{1000 \cdot 170} = 0,0059 > \mu_{\min} = 0,0005$$

4.2 Розрахунок плити на дію згинальних моментів вздовж осі Х: (розкладка нижньої арматури).

Ширина перерізу – 1000 мм;

Висота перерізу – 200 мм;

Товщина захисного шару – 20 мм;

$R_s=365 \text{ МПа}; R_b=14,5 \text{ МПа}; \alpha=0,85$; $\sigma_{SR}=365 \text{ МПа}; \mu=0,001$; $M = 5,1 \text{ тсм} = 51 \text{ кНм}$ (див. рис. 4).

Мінімальна робоча висота плити при розміщенні;

$$h_0 = h - a = 170 \text{ мм}$$

Характеристика стисненої зони бетону:

$$\omega = \alpha - 0,008 \cdot R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 14,5 = 0,734$$

де $\alpha = 0,85$ - для важкого бетону;

$$\gamma_{b2} = 0,9 \leq 1 \rightarrow \sigma_{sc,u} = 0,0025 \cdot 2 \cdot 105 = 500 \text{ МПа}$$

При бетоні класу В25 та арматурі А-400С гранична висота стисненої зони:

$$\zeta_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{sc,u}} \cdot \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,734}{1 + \frac{365}{500} \cdot \left(1 - \frac{0,734}{1,1}\right)} = 0,571$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{51 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1000 \cdot 170^2} = 0,121 \rightarrow \text{При } \alpha_m = 0,121 \text{ коефіцієнт } \zeta = 0,906$$

Площа перерізу арматури:

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{51 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,906 \cdot 170} = 907,19 \text{ мм}^2$$

Відповідно до таблиць сортаменту приймаємо арматуру - 5Ø18А400С з кроком 200, так як площа робочих стержнів сітки $A_{S,маб} = 1272\text{мм}^2 > 907,19\text{мм}^2$.

Коефіцієнт армування;

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	г	Дата		

$$\mu_s = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{907,19}{1000 \cdot 170} = 0,0053 > \mu_{\min} = 0,0005$$

4.3 Розрахунок плити на дію згинальних моментів вздовж осі Y: (розкладка верхньої арматури).

Ширина перерізу – 1000 мм;

Висота перерізу – 200 мм;

Товщина захисного шару – 30 мм;

$R_s=365$ МПа: $R_b=14,5$ МПа: $\alpha=0,85$; $\sigma_{SR}=365$ МПа: $\mu=0,001$: $M = 4,9$ тсм = 49 кНм (див. рис. 3).

Мінімальна робоча висота плити при розміщенні;

$$h_0 = h - a = 170 \text{ мм}$$

Характеристика стисненої зони бетону:

$$\omega = \alpha - 0,008 \cdot R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 14,5 = 0,734$$

де $\alpha = 0,85$ - для важкого бетону;

$$\gamma_{b2} = 0,9 \leq 1 \rightarrow \sigma_{sc,u} = 0,0025 \cdot 2 \cdot 105 = 500 \text{ МПа}$$

При бетоні класу В25 та арматурі А-400С гранична висота стисненої зони:

$$\zeta_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{sc,u}} \cdot \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,734}{1 + \frac{365}{500} \cdot \left(1 - \frac{0,734}{1,1}\right)} = 0,571$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{49 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1000 \cdot 170^2} = 0,117 \rightarrow \text{При } \alpha_m = 0,117 \text{ коефіцієнт } \zeta = 0,938$$

$$\text{Площа перерізу арматури: } A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{49 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,938 \cdot 170} = 841,88 \text{ мм}^2$$

Відповідно до сортаменту приймаємо арматуру - 5Ø16А400С к кроком 200, так як площа робочих стержнів сітки $A_{S,маб} = 1005 \text{ мм}^2 > 841,88 \text{ мм}^2$. Коефіцієнт армування;

$$\mu_s = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{841,88}{1000 \cdot 170} = 0,00495 > \mu_{\min} = 0,0005$$

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

4.4 Розрахунок плити на дію згинальних моментів вздовж осі X: (розкладка верхньої арматури).

Ширина перерізу – 1000 мм;

Висота перерізу – 200 мм;

Товщина захисного шару – 30 мм;

$R_s=365 \text{ МПа}$; $R_b=14.5 \text{ МПа}$; $\alpha=0,85$; $\sigma_{SR}=365 \text{ МПа}$; $\mu=0,001$; $M = 4,2 \text{ тсм} = 42 \text{ кНм}$ (див. рис. 4).

Мінімальна робоча висота плити при розміщенні;

$$h_0 = h - a = 170 \text{ мм}$$

Характеристика стисненої зони бетону:

$$\omega = \alpha - 0,008 \cdot R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 14,5 = 0,734$$

де $\alpha = 0.85$ - для важкого бетону;

$$\gamma_{b2} = 0,9 \leq 1 \rightarrow \sigma_{sc,u} = 0.0025 \cdot 2 \cdot 105 = 500 \text{ МПа}$$

При бетоні класу В25 та арматурі А-400С гранична висота стисненої зони:

$$\zeta_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{sc,u}} \cdot \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,734}{1 + \frac{365}{500} \cdot \left(1 - \frac{0,734}{1,1}\right)} = 0,571$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{42 \cdot 10^6}{14.5 \cdot 1000 \cdot 170^2} = 0,10 \rightarrow \text{При } \alpha_m = 0,10 \text{ коефіцієнт } \zeta = 0,953$$

$$\text{Площа перерізу арматури: } A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{42 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,953 \cdot 170} = 710,25 \text{ мм}^2$$

Відповідно до сортаменту приймаємо арматуру - 5Ø16А400С к кроком 200, так як площа робочих стержнів сітки $A_{s,маб} = 1005 \text{ мм}^2 > 710,25 \text{ мм}^2$. Коефіцієнт армування;

$$\mu_s = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{710,25}{1000 \cdot 170} = 0.0041 > \mu_{\min} = 0.0005$$

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

5. Розрахунок стіни по осі "У".

Розрахунок виконуємо на 1м.п. стіни, тобто розраховуємо стіну як пілон розміром 1000x200.

5.1 Вихідні дані для проектування.

Тяжкий бетон В30 ($R_b=17,0$ МПа). Початковий модуль пружності бетону $E_b=32000$ МПа. Повздовжня арматура із сталі класу А-III (А400С) ($R_s=365$ МПа, $E_s=200000$ МПа). Поперечна арматура класу А-I (А240С). Висота поверху $H_{пов}=3,3$ м. $H_k = 3,1$ м.

Визначаємо робочу висоту перерізу:

$$h_0 = h - a; a = 3 \cdot C + d_s / 2 = 20 + 20/2 = 30 \text{ мм}; h_0 = 200 - 30 = 170 \text{ мм}.$$

Розрахункова довжина пілона:

$$l_0 = 0.7 \cdot H_c = 0.7 \cdot 3000 = 2100 \text{ мм}$$

На стіну першого поверху передається навантаження від вантажної площі на стіну – $A = 4,65$ м (див. лист): $N = 2207,5$ кН.

Визначаємо гнучкість пілона:

$$\lambda = \frac{2100}{200} = 9.5 < 10$$

В першому наближенні приймаємо коефіцієнт армування $\mu = 0.01$ та коефіцієнт, що враховує гнучкість, характер армування і довготривалість дії навантажень $\varphi = 1$. Тоді площа поперечного перерізу пілона:

$$A_c = \frac{N}{\varphi \cdot (R_b + \mu \cdot R_{sc})} = \frac{2207,5 \cdot 10^3}{1 \cdot (15.3 + 0.01 \cdot 365)} = 116490 \text{ мм}^2$$

Прийняті розміри перерізу пілона $1000 \times 200 \text{ мм} = 200000 \text{ мм}^2 > A_c = 116490 \text{ мм}^2$, задовільні.

Уточнюємо значення коефіцієнта повздовжнього згину, згідно співвідношенням:

$$\frac{l_0}{h_c} = \frac{2.1}{0.2} = 10.5$$

$$\varphi = \varphi_b + 2 \cdot (\varphi_b - \varphi_r) \cdot \frac{R_{sc}}{R_b} \cdot \mu = 0.89 + 2 \cdot (0.89 - 0.90) \cdot \frac{365}{15.3} \cdot 0.01 = 0.885$$

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

Площа поперечного перерізу повздовжньої арматури :

$$A_{s,tot} = \frac{\frac{N}{R_b} - A_c}{R_{sc}} = \frac{\frac{2207.5 \cdot 10^3}{0.885} - 15.3 \cdot 116490}{365} = 1951 \text{ мм}^2$$

Конструюємо переріз колони: приймаємо робочу арматуру 2Ø22 А400С та 2Ø20 А400С, тоді $A_s = 2776 \text{ мм}^2 > A_{s,tot} = 1951 \text{ мм}^2$.

Визначаємо коефіцієнт армування:

$$\mu = \frac{A_{s,tot}}{b \cdot h} = \frac{2776}{900 \cdot 300} = 0.011 = 1.1\% \quad \mu = \frac{A_{s,tot}}{b \cdot h} \cdot 100\% = \frac{1951}{1000 \cdot 200} \cdot 100\% = 1.0\%$$

що відповідає оптимальному значенню армування $\mu = 1\% \dots 3\%$.

Пілон армуємо просторовим каркасом, який складається із двох плоских каркасів КР8, з'єднаних поперечними стержнями. Поперечні стержні приймаємо з кроком 200мм, діаметр поперечних стержнів 8мм із арматури А240С із умов зварювання з робочою арматурою - Ø22мм. Поздовжні стержні випускаються в верхньому перерізі на величину анкеровки l_{an} ,

$$l_{an} = \left(\omega_{an} \frac{R_s}{R_b} + \Delta \lambda_{an} \right) \cdot d = \left(0.65 \frac{375}{17} + 8 \right) \cdot 22 = 492 \text{ мм} > l_{an} = \lambda_{an} \cdot d = 15 \cdot 22 = 330 \text{ мм}$$

приймаємо $l_{an} = 500 \text{ мм}$.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

Экспертиза колонны

Расчет выполнен по СНиП 2.03.01-84* (с учетом изменений на территории Украины)

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Длина элемента 3,1 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоУ 1

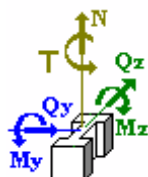
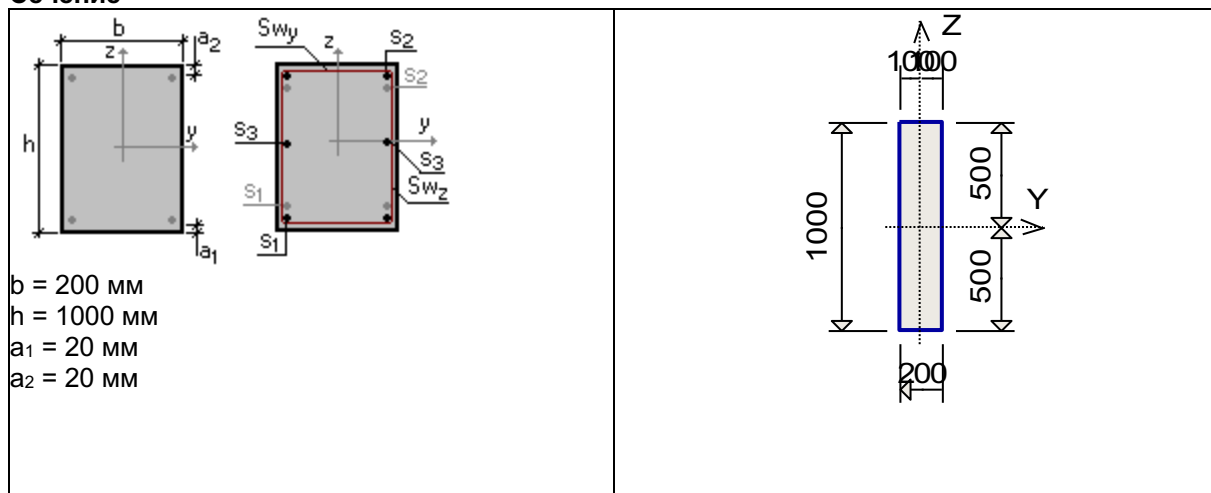
Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоZ 1

Случайный эксцентриситет по Z принят по СНиП 2.03.01-84* (с учетом изменений на территории Украины)

Случайный эксцентриситет по Y принят по СНиП 2.03.01-84* (с учетом изменений на территории Украины)

Конструкция статически определимая

Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A-III	1
Поперечная	A-I	1

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Плотность бетона 2,5 Т/м³

Условия твердения: Естественное

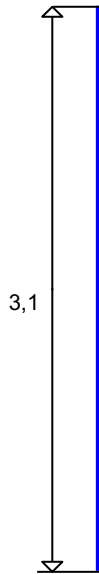
Коэффициент условий твердения 1

Коэффициенты условий работы бетона

Учет нагрузок длительного действия $\gamma_{b2} 0,9$

Результирующий коэффициент без γ_{b2} 1

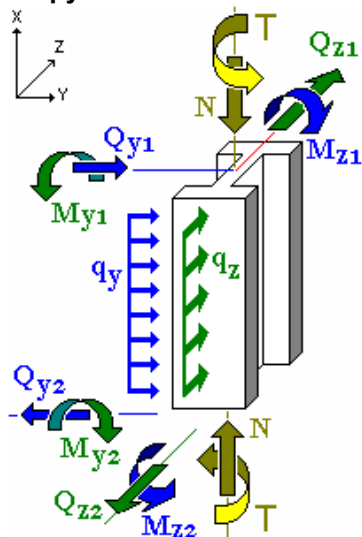
Схема участков



Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	3,1	<p>S₁ - 2Ø25 S₂ - 2Ø20 Поперечная арматура вдоль оси Z 4Ø8, шаг поперечной арматуры 200 мм Поперечная арматура вдоль оси Y 2Ø8, шаг поперечной арматуры 200 мм</p>	

Нагрузки



Змн.	Арк.	№	г	Дата

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

Навантаження 1

Тип: постійне

Коефіцієнт надійності по нарузці: 1,1

Коефіцієнт довільної частини: 1

Учтен собствений вес

N	220,75 Т	T	0 Т*м
M_{y1}	0 Т*м	M_{z1}	0 Т*м
Q_{z1}	0 Т	Q_{y1}	0 Т
M_{y2}	0 Т*м	M_{z2}	0 Т*м
Q_{z2}	0 Т	Q_{y2}	0 Т
q_z	0 Т/м	q_y	0 Т/м

Результаты расчета

Участок	Коефициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,515	Прочность по предельной продольной силе сечения	п.п. 3.26,3.28
	0,634	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 3.15-3.20, 3.27-3.28
	0,402	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	п.п. 3.24, 3.6

Отчет сформирован программой **АРБАТ**, версия: 5.1.0.1 от 02.06.2006

Змн.	Арк.	№	Г	Дата

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

Розрахунки конструкцій

Консультант

Студент

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

Основи і Фундаменти

Консультант _____ (_____)

Студент _____ (_____)

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Загальна характеристика будівельного майданчика.

Майданчик під будівництво житлового комплексу знаходиться в м. Миколаєві в Заводському районі. Рельєф майданчику рівний з незначним ухилом. Абсолютні відмітки поверхні землі змінюються в межах від 190,5м до 191,8м. Підземні води в період вишукувань були зустрінуті на глибині 12.0м.

Розрахунок пальового фундаменту

Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчика.

Встановимо розрахункові показники фізичних властивостей для ґрунтів, показники механічних властивостей за таблицями СНиП 2.02.01-83 та приведемо їх класифікацію відповідно до ДСТУ Б В.2.1-2-96. Приймаємо, що виділені шари ґрунту однорідні, і розглядаємо їх як інженерно-геологічні елементи.

ІГЕ-1 – насипний ґрунт, що характеризується підвищеною пористістю та наявністю органічної речовини, легко порушується при динамічних навантаженнях. На майданчику має потужність 2.0 м. Щільність насипного ґрунту

$\rho_1 = 1.61 \text{ г/см}^3$. Ґрунт сильно стисливий.

- питома вага ґрунту

$$\gamma_1 = \rho_1 \cdot g = 1.61 \cdot 9.81 = 15.8 \text{ кН/м}^3.$$

ІГЕ-2 –глинистий ґрунт. Потужність 4.7м. Щільність ґрунту $\rho_2 = 1.91 \text{ г/см}^3$, $\rho_s = 2.71 \text{ г/см}^3$, $W_2 = 0.23$, $W_{p2} = 0.18$, $W_{L2} = 0.28$

1. Питома вага ґрунту $\gamma_2 = \rho_2 \cdot g = 1.91 \cdot 9.81 = 18.7 \text{ кН/м}^3$.

2. Стан глинистого ґрунту визначають за величиною показника текучості I_{L2} :

$$I_{L2} = \frac{W_2 - W_{p2}}{W_{L2} - W_{p2}} = \frac{0.23 - 0.18}{0.28 - 0.18} = 0.5 \text{- ґрунт напівтвердий.}$$

3. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту ρ_{d2} :

$$\rho_{d2} = \frac{\rho_2}{1 + W_2} = \frac{1.91}{1 + 0.23} = 1.55 \text{ т/ м}^3$$

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА		Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата			

Збір навантажень

Таблиця 3 Навантаження на 1м² плитного розтерку

Вид навантаження	Нормативне навантаження Н/м ²	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження Н/м ²
<i>1. Постійне:</i>			
<i>1.1 Бетонна підлога δ=0.025 м, ρ=1800 кг/м³</i>	427.5	1,3	555.8
<i>1.2 Захисна з/б стяжка δ=0.025 м, ρ=2200кг/м³</i>	522.5	1,3	679.3
<i>1.3 Гідроізоляція з 2 шарів гідроізолу: ρ=5кг/м²</i>	95	1,3	123.5
<i>1.4 З/б розтерк δ=0.6 м, ρ=2500кг/м³</i>	14250	1,1	15675
<i>1.5 Перегородки ρ=50кг/м²</i>	475	1,1	522,5
<i>Всього постійна</i>	<i>gⁿ =15770</i>		<i>g =17556,1</i>
<i>2. Тимчасова:</i>			
<i>2.1 від людей та меблів ρ=150кг/м²</i>	1425	1,2	1710
<i>Всього тимчасова</i>	<i>sⁿ =1425</i>		<i>s =1710</i>
<i>Ітого</i>	<i>qⁿ =17195</i>		<i>q =19266,1</i>

Навантаження збираємо на 1 м² плитного розтерку під найбільш навантаженою колоною. До постійного навантаження відносяться навантаження від ваги перекриття, покриття та колони. До тимчасового короткочасного навантаження - вага снігового покриву, від людей та меблів. Таблиці збору навантажень наведені у розрахунку колони.

$$N_{II} = 2196.3 \text{ кН}$$

Мінімальноу глибину закладання підшови розтерку не розраховуємо у зв'язку з тим, що є підвальне приміщення. Тоді глибина низа розтерку буде закладена на величину відмітки підвалу.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Визначаємо несучу здатність палі

Для попередньої оцінки несучої здатності палі F_d , кН, використовують розрахунки по формулам норм ДСТУ Б В.2.1-2-96 /ГОСТ 25100-95): Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація./, де використовують табличні значення розрахункового опору під нижнім кінцем палі R , кПа, та по бічній поверхні f , кПа:

- для буронабивних висячих палі по формулі (11) норм:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \sum \sum_{cf} \cdot f_i \cdot h_i)$$

Приймаю буронабивні палі, які мають такі характеристики:

Діаметр r мм	Довжина a палі, м	Клас бетону	Поздовжня арматура	Діаметр r підшир- рення, мм	Орієнтовна несуча здатність палі, кН	
					по мате- ріалу	по ґрунту
1	2	3	4	5	6	7
Буронабивні палі без підширення						
600	10...30	B 15...B 25	(6...8)Ø(14...16) A-240, A-400	-	2000	<u>250...180</u> <u>0</u> 80...130

де, γ_c – коефіцієнт умов роботи палі, $\gamma_c=1$;

γ_{cR} – коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі $\gamma_{cR}=1$;

A – площа поперечного перерізу палі, приймаємо палю Ø600мм (з врахуванням технологічних особливостей - 620 мм);

$$A = \pi \cdot R^2 = 3,14 \cdot 0,31^2 = 0,30 \text{ м}^2$$

U – периметр поперечного перерізу палі:

$$U = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,31 = 1,95 \text{ м}$$

γ_{cf} – коефіцієнт умов роботи ґрунту на бічній поверхні палі

$$\gamma_{cf} = 0,8$$

f_i – розрахунковий опір i -го шару ґрунту на бічній поверхні стволу палі;

h_i – товщина i -го шару ґрунту, який торкається бічної поверхні палі;

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА		Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата			

$$n = \frac{1.2 \cdot 2635.6 \cdot 1.1}{1016} = 3.4$$

Для подальших розрахунків приймаємо чотири палі в пальовому фундаменті.

Розрахунок та конструювання стрічкового ростверк

Мінімальну глибину закладання ростверку в даному випадку визначаємо виходячи з конструктивних ідей.

Відмітка чистої підлоги будинку прийнята: 0,000.

Товщина ростверку: 1,000 м

Виходячи з конструктивних ідей, мінімальна глибина закладання ростверку:

$$h_p = 1,000 \text{ м}$$

Мінімальна відстань між палями в ряду приймається $3d$. Тоді:

$$L' = 3d = 3 \cdot 0,6 = 1,6 \text{ м}$$

Визначаємо розміри ростверку в плані. Довжина ростверку:

$$a_p = 3d + 2 \cdot 0,6 = 3,000 \text{ м}$$

Приймаємо $a_p = 3,000 \text{ м}$

Ширина ростверку:

$$b_p = 3d + 2 \cdot 0,6 = 3,000 \text{ м}$$

Приймаємо $a_p = 3,000 \text{ м}$

Визначаємо вагу ростверку

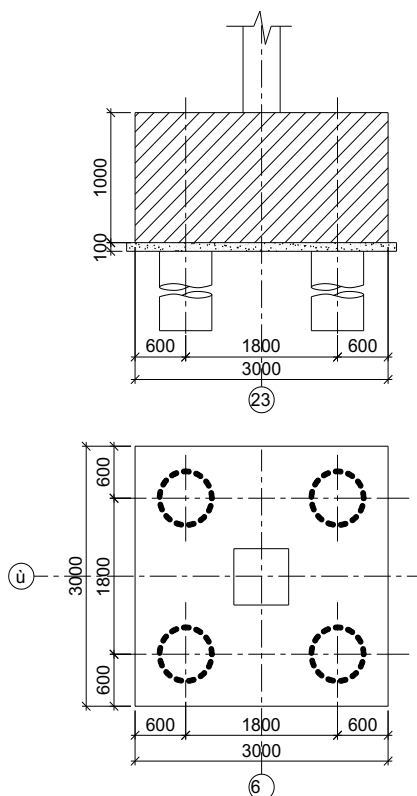
$$G'_p = \rho_p \cdot \ell_p \cdot d_1 \cdot 20, \text{ кН.}$$

Вага ростверку:

$$G'_p = 3 \cdot 3 \cdot 1.0 \cdot 20 = 180 \text{ кН}$$

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Ростверк під колону матиме вигляд:



Підрахунок та специфікація арматури ростверку пілона

Для розрахунку ростверку на згин та підбору перерізу арматури визначається згинаючий момент. Розрахунковий згинаючий момент визначається від реакцій паль, які прикладені до консольного зв'язу по одну сторону від перерізу що розглядається:

$$M_{a_i} = \sum F_i \cdot X_i$$

$$M_{b_i} = \sum F_i \cdot Y_i$$

F_i – розрахункове навантаження на палю, кН;

X_i , Y_i - відповідно відстань від осі палі до розглядаємого перерізу, м.

Площа поперечного перерізу арматури в будь-якому перерізу ростверку буде:

$$A_{si} = \frac{M_i \cdot 10^3}{0,9 \cdot h_{01} \cdot R_s}, \text{ см}^2$$

M_i - згинаючий момент в відповідному перерізі ростверку на всю його ширину, кНм.

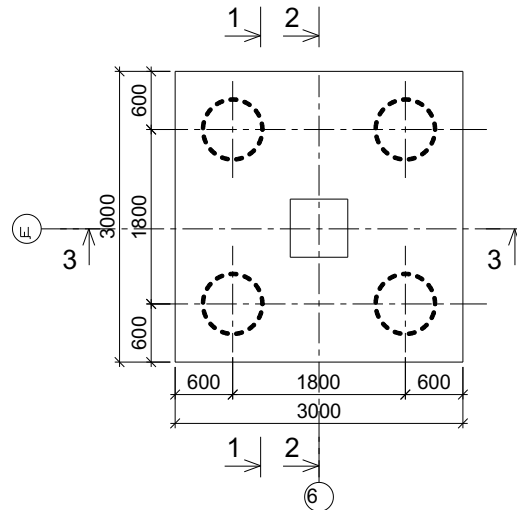
h_{01} - робоча висота ростверку в перерізу який розглядається, см;

R_s - розрахунковий опір арматури, МПа.

										Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА					

Площа поперечного перерізу арматури A_{si} в даному випадку підбирається по найбільшому значенню: в поздовжньому напрямку (вздовж цифрових осей) по двом перерізах 1-1 та 2-2; в поперечному напрямі – по одному перерізу 3-3.

Визначаємо згинальні моменти



а) В перерізі 1-1:

$$M_{1-1} = \frac{2635.6}{2} \cdot 0,45 = 593 \text{кН} \cdot \text{м}$$

б) В перерізі 2-2 та 3-3:

$$M_{2-2} = \frac{2635.6}{2} \cdot 0,9 = 1186 \text{кН} \cdot \text{м}$$

Визначаємо площу поперечного перерізу арматури в плиті розтерку, приймаючи арматуру розтерку класу А400С:

а) В перерізі 1-1:

$$A_{si} = \frac{593 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 100 \cdot 365} = 18.05 \text{см}^2$$

б) В перерізі 2-2 та 3-3:

$$A_{si} = \frac{1186 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 100 \cdot 365} = 36.1 \text{см}^2$$

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА		Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата			

Розрахунковими для підбору арматури являються перерізи 2-2 та 3-3. приймаємо арматуру класу А400С: в повздовжньому та поперечному напрямку – по п'ятнадцять стержнів $\phi 20\text{мм}$ ($A_s = 64,60\text{ см}^2$).

Схема розміщення підтримуючих каркасів

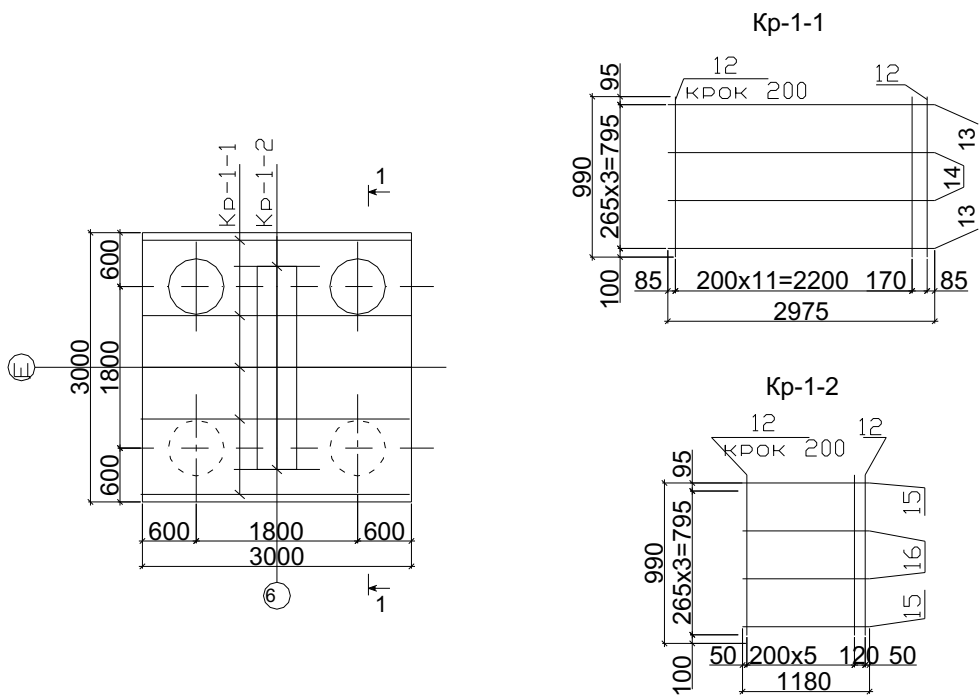
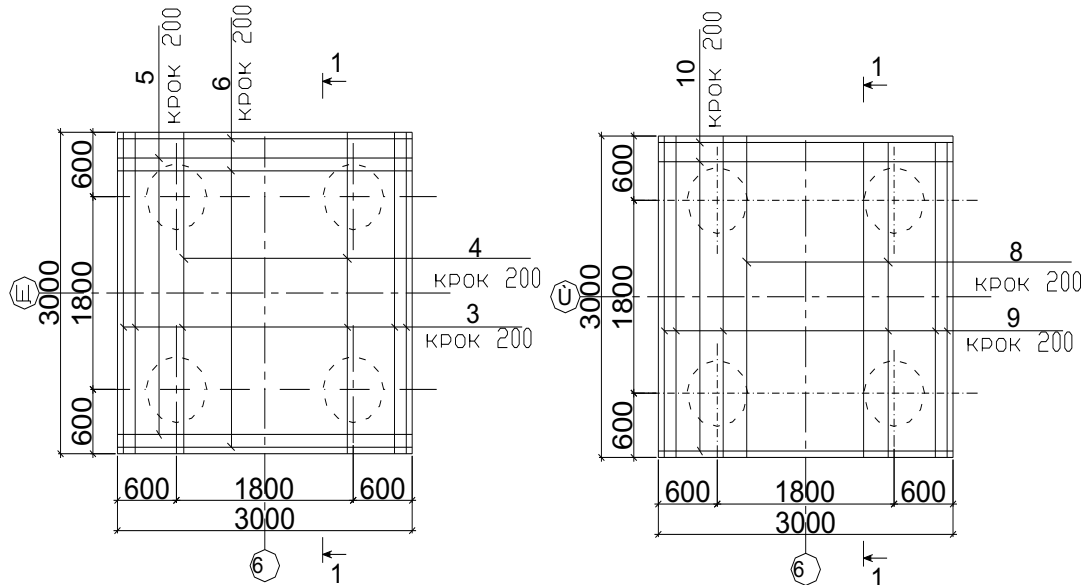


Схема розкладки нижньої та верхньої арматури:



Специфікація армування ростверку:

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА		Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата			

Осідання в елементарному шарі визначаємо за формулою:

$$S_i = \beta \frac{\sigma_{zpi} \cdot h_i}{E_i}$$

де, $\beta = 0.8$ - безрозмірний коефіцієнт

σ_{zpi} - середнє значення додаткового вертикального напруження в i -му шарі

h_i - товщина i -го шару

E_i - модуль деформації i -го шару

N точки	Глибина від подошви до даної точки, м	$\xi = \frac{2z}{b}$	α	σ_{zq} кПа	Додаткові напруження σ_{zp} , кПа		Товщина шару h_i см	Модуль деформ. E_i , кПа	Осадка шару S_i , см
					σ_{zpi} кПа	$\sigma_{zрф.}$ кПа			
0	0	0	1.000	241.5	277.35	260.85	60	36000	0.35
1	0.6	0.8	0.881	244.6	244.35				
2	1.2	1.6	0.642	247.8	178.05	211.20	60	36000	0.28
3	1.8	2.4	0.477	250.9	132.30	155.18	60	36000	0.21
4	2.4	3.2	0.374	254.1	103.73	118.01	60	36000	0.16
5	3	4	0.306	257.2	84.86	94.29	60	36000	0.13
6	3.6	4.8	0.258	260.4	71.56	78.21	60	36000	0.1
7	4.2	5.6	0.223	263.5	61.85	66.70	60	36000	0.09
8	4.8	6.4	0.196	266.7	54.36	58.10	60	36000	0.08
9	5.5	7.1	0.175	268.4	48.54	51.45	52.6	36000	0.06
								$\sum S_i = 7.4$	

Таблиця Розрахунок осідання фундаменту.

$$\sigma_{zp} = 43.1 < 0.2 \sigma_{zq} = 0.2 \cdot 251.9 = 50.4 \text{ кПа}$$

умова виконується.

Осадка $\sum S_i = 2.99 \text{ см} < S_u = 8 \text{ см}$ в межах норми.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА			Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата				

дослідження, лабораторні дослідження ґрунтів і підземних вод по зразкам, відібраним у процесі буріння свердловин). На третьому етапі опрацьовують матеріали розвідки, завершують лабораторні роботи і складають звіт.

Основним видом геологічної розвідки є буріння вертикальних свердловин з періодичним добором проб ґрунтів, по яких визначають потужність шарів, їхнє чергування і міцність. У процесі буріння роблять опис ґрунтів, їхні характеристики заносять у спеціальний журнал. За даними записів складають геологічні колонки, що являють собою графічне зображення розрізу свердловини. У геологічних колонках показують чергування ґрунтів, потужність їхніх шарів та рівні ґрунтових вод. На підставі геологічних колонок складають геологічний розтин, що подає графічне зображення геологічних і гідрогеологічних умов, в яких буде вестися будівництво. Складений за результатами вишукувань звіт та геологічний розріз є одним з найважливіших документів для проектування будь-яких споруд.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

№ пп	Найменування показників	Одиниці виміру	Величини показників					
			4	5	6	7	8	9
1	2	3	ПЕ1	ПЕ2	ПЕ3	ПЕ4	ПЕ5	ПЕ6
А. Для розрахунків основ фундаментів по деформаціям:								
1.	Щільність	т/м ³	1,80	1,74	1,62	1,90	1,62	1,90
2.	Питоме зчеплення	кПа		15	2	15	7	2
3.	Кут внутрішнього тертя	град.		26	30	27	15	32
4. а)	Модулі деформації: Грунту природної вологості	МПа		15	15	16	5	27
б)	Грунту насиченого водою			12	14	15		2
5.	Початковий просідаючий тиск	МПа		≥0,25				
6. а)	Нормативні значення: Природної вологості	дол.од.		0,10	0,04	0,17	0,18 (0,1-0,21)	0,20
б)	Вологості межі текучості							
в)	Числа пластичності	дол.од.		0,23		0,23	0,20	
г)	Показника текучості	дол.од.		0,05		0,06	0,05	
д)	Щільності часток ґрунту	дол.од.		<0		<0-0,8	<0≥1	
е)	Щільності сухого ґрунту	т/м ³		2,67	2,66	2,68	2,67	2,65
ж)	Коефіцієнта пористості	т/м ³		1,62	1,55	1,64	1,37	1,60
з)	Питомого опору ґрунту під конусом зонду	МПа	5,5	2,5	5,0	2,5	0,8	9,0
і)	Питомого опору ґрунту по боковій поверхні (муфті тертя) зонду	КПа	15	30	50	35	10	80
к)	Відносний склад органічних речовин	дол.од.	до 0,04				до 0,07	
Б. Для розрахунків основ фундаментів по несучій здатності:								
1.	Щільність	т/м ³		1,74	1,62	1,88	1,60	1,90
2.	Питоме зчеплення	КПа		10	1,3	12	5	1
3.	Кут внутрішнього тертя	град.		23	26	24	13	29
В. Для гідрогеологічних розрахунків:								
1.	Коефіцієнт фільтрації	м/добу		0,2	8,0	0,15	0,8	15,0

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА			Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата				

Blank area for the student's work.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Технологія та організація будівельного виробництва

Консультант _____ (_____)

Студент _____ (_____)

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Технологічна карта на влаштування монолітних фундаментів

Рельєф будівельного майданчика

Рельєф будівельного майданчика спокійний. Навколо майданчика розміщені інші споруди.

Встановлення умов здійснення будівництва

Біля будівельного майданчика вже є існуючі інженерні споруди: водопровід, електромережа, телефонний кабель котрі можна використати під час будівництва та після його завершення. Також біля будівельного майданчика проходить автодорога, котру можна використати для нужд будівництва в ролі під'їзної дороги до майданчика.

Відмостка виконується з асфальтобетону.

Благоустрій об'єкту виконується насадженням дерев та газонної трави.

Організація робіт нульового циклу

Виконання усього комплексу земляних робіт запроєктоване з застосуванням комплексної механізації, котра враховує виконання основних та допоміжних процесів за допомогою комплекту машин та механізмів ув'язаних між собою по технологічному призначенню та продуктивності і забезпечуючих в заданий термін виконання робіт.

Перед початком земляних робіт в котловані влаштовуємо по периметру буронабивні палі для закріплення стінок котловану, так звана «стіна в ґрунті».

Метод «стіна в ґрунті» назначений для зведення заглиблених в ґрунт споруд самого різноманітного призначення: гаражів, паркінгів, фундаментних споруд. Метод виробництва «стіна в ґрунті» грейферним способом закладається в тому, що стіни споруд будують в вузьких і глибокій траншеї (глибина 25 м), заповнених при виїмці ґрунту бетонним розчином, який утворює надлишковий тиск на верхній стінці траншеї, завдяки чому вони залишаються рівними. Після спорудження траншеї, вона заповнюється монолітним бетоном.

Ця технологія максимально необхідна в умовах будівництва в центрі міста при щільній його забудові. Для влаштування палей приймаємо установку СО-2.

Для розробки котловану приймаємо екскаватор ЕО-4321, який обладнаний ковшем типу „зворотня лопата” з ковшем ємкістю – 0.8м³.

Вибір потрібного механоозброєння, визначення потреб будівництва в основних ресурсах, робочої сили, енергії, транспортних заходів

При виконанні усього комплексу земляних робіт при розробці котлованів в основі ведучої машини прийнято однокішовий екскаватор, а в основі допоміжних – автотранспортні засоби, які вивозить ґрунт з будівельного майданчика.

Ширина котлованів і траншеї по дну визначається з урахуванням ширини конструкції, гідроізоляції, опалубки і кріплення з додаванням 0,2 м.

Враховуючи об'єм розробляемого ґрунту прийнято екскаватор марки ЭО-

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

4121А з ємністю ковша 0,65 м³. Враховуючи, що найбільш оптимальним є розміщення 8-12 ковшів екскаватора в кузові автосамоскида. Прийнято автосамоскид марки МАЗ-503А вантажопідйомністю 7т.

Кількість автосамоскидів прийнято з урахуванням дальності транспортування ґрунту – 6 км, об'єму ковша екскаватора, кузова автосамоскида та режиму роботи екскаватора прийнято 10 автосамоскидів.

Бетонні роботи виконуються враховуючи, що технологічний процес зведення монолітних залізобетонних фундаментів (ростверку) складається з виконання взаємодіючих між собою процесів по установці опалубки з послідуною її розбірки, установці арматурних сіток і каркасів, ущільнення бетонної суміші і догляд за бетоном під час його твердіння.

Враховуючи дальність транспортування бетонної суміші, її рухомість, а також вид дорожнього покриття для доставки бетонної суміші на об'єкт приймаємо авто-бетонозмішувач у режимі В (періодичне включення під час транспортування).

Доставлену на будівельний майданчик бетону суміш далі транспортують до місця укладки бетононасосом марки С-503А.

Арматуру застосовують зварну і готові арматурні сітки.

Площу під підлогу ущільнюють вібропакетами.

Монтажне зварювання виконати за п. 3.13, відповідно до СНиП II-23-81 та ГОСТ 5264.

Для ручної сварки металевих конструкції використовувати електроди для ручної дугової сварки по ГОСТ 9467-75*. Використовуємо зварювальні матеріали та технологія сварки повинні забезпечувати значення тимчасового опору металу шва не нижче нормативного значення тимчасового опору $R_{шт}$ основного металу, а також значення твердості, ударної в'язкості та відносного здовження металу з'єднань.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Калькуляція трудових витрат на влаштування паливних фундаментів

Обрунтовування за СНиП	Найменування робіт і процесів	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу, люд.год, маш.-год	Витрати праці на весь об'єм, люд.-год	Розцінка за од. вим.	Зарплата на весь об'єм робіт, грн	Склад ланки по ЕННР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
E2-I-34	Зрізання рослинного шару бульдозером	1000 м ²	3,2	0,69	2,21	0,73	2,34	машиніст бр-1
E2-I-II	Розробка ґрунту екскаватором ЭО4121А	100 м ³	35,1	2,30	80,73	2,44	85,64	машиніст бр-1
E2-I-22	Розробка недобору бульдозером	100 м ³	3,5	0,55	1,9	0,58	2,03	машиніст бр-1
E2-I-34	Зворотня засипка	100 м ³	7,7	0,31	2,38	0,33	2,54	машиніст бр-1
E12-68 Т.3, п.4б	Буріння свердловини під кондуктором буровою установкою СО-2	м	1090	0,54	588,6	0,43 2	470,9	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1
E12-66 п.2	Посадка обсадного кондуктору	1 паля	218	4,7	1024,6	5,58	1216,4	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E12-68 Т.3, п.4б	Буріння свердловини до проектної відмітки буровою установкою СО-2	1 паля	218	0,54	117,7	0,43 2	93,74	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1
E12-66 п.6	Посадка в свердловину	1 паля	218	3,9	850,2	3,11	678	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

Змн. Арк. № Підпи Дата

	армокаркаса								машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E12-66 п.7	Установка в свердловину бетонолітної труби з бункера	1 палля	218	13	2834	10,3 7	2261		машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E12-66 п.8з	Бетонування свердловини	1 палля	218	20,5	4469	16,3 5	3564, 3		машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E12-66 п.7	Витягування бетонолітної труби	1 палля	218	13	2834	3,11	678		машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E12-66 п.9	Витягування обсадного кондуктора	1 палля	218	1	218	0,80	174,4		машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E4-1-34 Т.2, п.2а	Влаштування опалубки	м ²	660	0,51	336,6	0,36	237,6		плотник 4р – 1 плотник 3р – 1
E4-1-44 Т.1, п.1д	Влаштування каркасів роствер.	шт.	268	2,4	643,2	1,63	436,8 4		Арматурник 4р – 1 2р – 1
E4-1-49 Т.1, п.1	Вкладання бетонної суміші в ростверк	м ³	660	0,42	277,2	0,30	198		Бетонник 4р – 1 2р – 1 1
E4-1-34 Т.2, п.2а	Зняття опалубки	м ²	660	0,13	85,8	0,87	574,2		плотник 3р – 1 плотник 2р – 1
	Разом:				179683		12395 0		

Технологічний розрахунок на влаштування пальових фундаментів

№ п/п	Найменування процесу (операції)	Обсяг робіт	Трудоємкість на весь об'єм робіт, люд-год	Склад бригади	К-ть зм.	К-ть роб. змін
----------	---------------------------------	-------------	---	---------------	----------	----------------

				АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА			Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата			

		Од. вим.	Кільк.	По нормі	Прийн .	Ланка	К-ть		
1	Зрізання рослинного шару бульдозером	1000 м2	3,2	0,3	1	машиніст бр	1	1	1
2	Розробка ґрунту екскаватором ЭО4121А	100 м3	35,1	10,1	12	машиніст бр	2	2	3
3	Розробка недобору бульдозером	100 м3	3,5	1,9	2	машиніст бр-	1	2	1
4	Зворотня засипка	100 м3	7,7	2,38	4	машиніст бр-	1	2	2
5	Буріння свердловини під кондуктором буровою установкою СО-2	м	109 0	71,8	70	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р-	5	2	7
6	Посадка обсадного кондуктору	1 паля	218	124,9	130	машиніст 5р- машиніст 4р- бетонник 4р-	5	2	13
7	Буріння свердловини до проектної відмітки буровою установкою СО2	1 паля	218	14,3	20	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р-	5	2	2

Технологія влаштування буронабивних паль

Палі призначаються для передачі навантаження від будівлі або споруди на ґрунти. По характеру роботи в ґрунті палі підрозділяються на палі-стояки і висячі палі. Розташування паль в плані залежить від виду споруди, від ваги і місця додаткового навантаження.

Пристрій фундаментів паль передбачається комплексно-механізованим способом із застосуванням устаткування і засобів механізації, що серійно випускається.

Калькуляція трудових витрат, графік виконання робіт, схеми занурення паль, матеріально-технічні ресурси і техніко-економічні показники виконані для буронабивних паль діаметром 620 мм.

До складу робіт, що розглядаються технологічною картою входять:

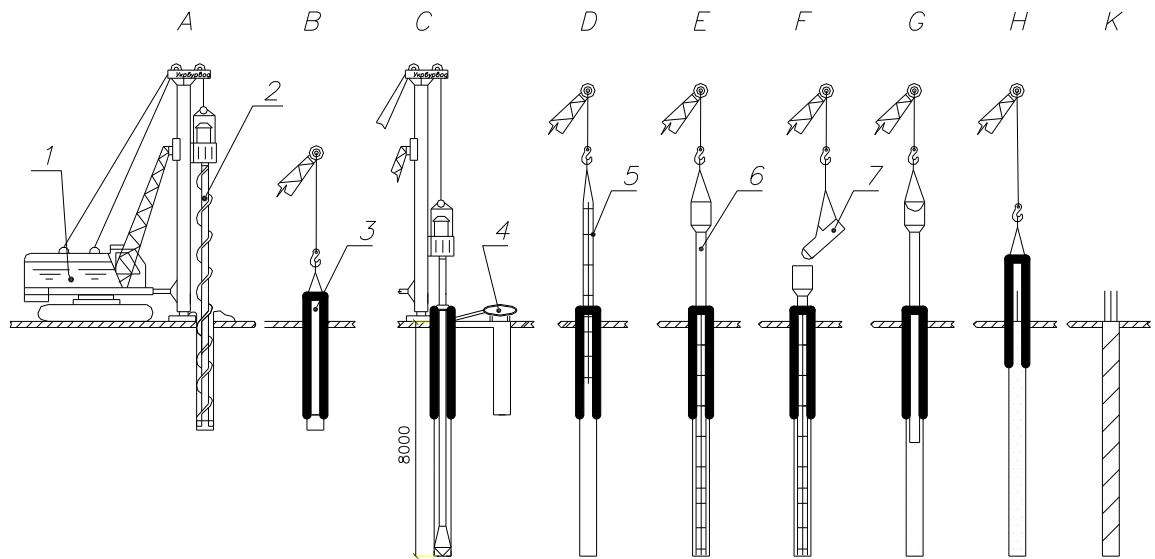
					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА				Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата					

- 1) Буріння свердловини під кондуктором;
- 2) Посадка обсадного кондуктору;
- 3) Буріння свердловини до проектної відмітки ($L=8.0\text{м}$);
- 4) Посадка в свердловину армокаркаса;
- 5) Установка в свердловину бетонолітної труби з бункера;
- 6) Бетонування свердловини;
- 7) Витягування бетонолітної труби;
- 8) Витягування обсадного кондуктора;

До початку занурення паль повинні бути виконанні наступні роботи:

- 1) розробка котловану і планування його дна;
- 2) пристрій водостоків і водовідливу з робочого майданчика;
- 3) прокладені під'їзні шляхи, підведена електроенергія;
- 4) проведено геодезичне розбиття осей, розмітка положення паль і рядів паль відповідно до проекту;
- 5) проведена комплектація і складування паль;
- 6) проведено перевезення і монтаж копрового устаткування.

Технологическая схема влаштування буронабивних паль



- A. Буріння свердловини по кондуктор
- B. Посадка обсадного кондуктора.
- C. Буріння свердловини до проектної відмітки ($L=8\text{ м}$).
- D. Посадка в свердловини армокаркаса.
- E. Установка в свердловину бетонолітної труби з бункером.
- F. Бетонування свердловини
- G. Витягування з палі бетонолітної труби.
- H. Видалення обсадного кондуктора.
- K. Готова буронабивна палля.

1. Базова машина (CO-2).
2. Навісне бурове обладнання
3. Обсадна труба.
4. Глинозмішувач
5. Каркас.
6. Бетонолітня труба.
7. Бада для бетона.

Буронабивні палі виготовляються безпосередньо в ґрунті Технологія застосування буронабивних паль використовується по тій самій технології що й вдавлю вальні палі.

											Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА						

Обґрунтування за СНиП	Найменування робіт і процесів	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу, люд.год, маш.-год	Витрати праці на весь об'єм, люд.-год	Розцінка за од. вим.	Зарплата на весь об'єм робіт, грн	Склад ланки по ЕНУР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
E2-I-34	Зрізання рослинного шару бульдозером	1000 м ²	3,2	0,69	2,21	0,73	2,34	машиніст бр-1
E2-I-II	Розробка ґрунту екскаватором ЭО4121А	100 м ³	35,1	2,30	80,73	2,44	85,64	машиніст бр-1
E2-I-22	Розробка недобору бульдозером	100 м ³	3,5	0,55	1,9	0,58	2,03	машиніст бр-1
E2-I-34	Зворотня засипка	100 м ³	7,7	0,31	2,38	0,33	2,54	машиніст бр-1
E12-68 Т.3, п.4б	Буріння свердловини під кондуктором буровою установкою СО-2	м	1090	0,54	588,6	0,43 2	470,9	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1
E12-66 п.2	Посадка обсадного кондуктору	1 паля	218	4,7	1024,6	5,58	1216,4	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E12-68 Т.3, п.4б	Буріння свердловини до проектної відмітки буровою установкою СО-2	1 паля	218	0,54	117,7	0,43 2	93,74	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1
E12-66 п.6	Посадка в свердловину армокаркаса	1 паля	218	3,9	850,2	3,11	678	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E12-66	Установка в	1	218	13	2834	10,3	2261	машиніст 5р-1

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

Змн. Арк. № Підпи Дата

n.7	свердловину бетонолітної труби з бункера	палля				7		машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E12-66 п.8з	Бетонування свердловини	1 палля	218	20,5	4469	16,3 5	3564, 3	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E12-66 п.7	Витягування бетонолітної труби	1 палля	218	13	2834	3,11	678	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E12-66 п.9	Витягування обсадного кондуктора	1 палля	218	1	218	0,80	174,4	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E4-1-34 Т.2, п.2а	Влаштування опалубки	м ²	660	0,51	336,6	0,36	237,6	плотник 4р – 1 плотник 3р – 1
E4-1-44 Т.1, п.1д	Влаштування каркасів роствер.	в шт.	268	2,4	643,2	1,63	436,8 4	Арматурник 4р – 1 2р – 1
E4-1-49 Т.1, п.1	Вкладання бетонної суміші в ростверк	м ³	660	0,42	277,2	0,30	198	Бетонник 4р – 1 2р – 1
E4-1-34 Т.2, п.2а	Зняття опалубки	м ²	660	0,13	85,8	0,87	574,2	плотник 3р – 1 плотник 2р – 1
	Разом:					179683	12395 0	

Технологічний розрахунок на влаштування паливних фундаментів

№ п/п	Найменування процесу (операції)	Обсяг робіт		Трудоємкіст ь на весь об'єм робіт, люд-год		Склад бригади		К- ть зм.	К- ть роб. змін
		Од. вим.	Кільк.	По нормі	Прийн	Ланка	К-ть		

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

Змн. Арк. № Підпи Дата

1	Зрізання рослинного шару бульдозером	1000 м2	3,2	0,3	1	машиніст бр	1	1	1
2	Розробка ґрунту екскаватором ЭО4121А	100 м3	35,1	10,1	12	машиніст бр	2	2	3
3	Розробка недобору бульдозером	100 м3	3,5	1,9	2	машиніст бр-	1	2	1
4	Зворотня засипка	100 м3	7,7	2,38	4	машиніст бр-	1	2	2
5	Буріння свердловини під кондуктором буровою установкою СО-2	м	109 0	71,8	70	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р-	5	2	7
6	Посадка обсадного кондуктору	1 паля	218	124,9	130	машиніст 5р- машиніст 4р- бетонник 4р-	5	2	13
7	Буріння свердловини до проектної відмітки буровою установкою СО2	1 паля	218	14,3	20	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р-	5	2	2
8	Посадка в свердловину армокаркаса	1 паля	218	103,6	100	машиніст 5р- машиніст 4р- бетонник 4р-	5	2	10
9	Установка в свердловину бетонолітної труби з бункера	1 паля	218	345,6	340	машиніст 5р- машиніст 4р- бетонник 4р-	5	2	34
10	Бетонування свердловини	1 паля	218	545	540	машиніст 5р- машиніст	6	2	45

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

Змн. Арк. № Підпи Дата

						4р- бетонник 4р-			
1 1	Витягування бетонолітної труби	1 паля	218	345,6	348	машиніст 5р- машиніст 4р- бетонник 4р-	6	2	29
1 2	Витягування обсадного кондуктора	1 паля	218	26,6	30	машиніст 5р- машиніст 4р- бетонник 4р-	5	2	3
1 3	Влаштування опалубки	м ²	660	41,1	40	плотник 4р – плотник 3р –	2	2	5
1 4	Влаштування каркасів в ростверку	шт.	268	78,44	80	Арматурник 4р Арматурник 2р	2	2	10
1 5	Вкладання бетонної суміші в ростверк	м ³	660	33,8	32	Бетонник 4р 2р	2	2	8
1 6	Зняття опалубки	м ²	660	10,5	12	плотник 3р плотник 2р	2	2	3

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА				Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата					

Техніка безпеки при виробництві робіт

1. виконання пальово-бурових робіт користуватися нормами При СНиП III-4-80* «Техніка безпеки в строительстве», «Правилами устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов», «Правилами устройства электроустановок промышленных предприятий», Инструкцией по устройству буронабивных свай».
2. До початку робіт необхідно перевірити стійкість кріплення стінок траншеї і котловану, щоб попередити обвали або оповзні.
3. Техніка безпеки роботи копра з навісним обладнанням повинна виконуватись у відповідності з правилами експлуатації копра та доповненнями.
4. З числа ІТР назначено лице відповідальне за безпечне виконання робіт і має відповідне посвідчення.
5. Копер установлюється на похилій площадці. Установка копра на насипному ґрунті без закріплення забороняється.
6. Будівельна площадка освітлюється в відповідності з "Вказівками по проектуванню електроосвітлення буд майданчиків Госстроя України."
7. Місце зварника має бути захищене від дії атмосферних опадів.
8. Спуск людей в свердловини забороняється.
9. Пробурені свердловини до установки каркаса необхідно закривати щитами або залізобетонними плитами.
10. При роботі екскаватора або інших землерийних машин необхідно виконувати вимоги техніки безпеки при роботі землерийних машин.
11. Не допускається розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених проектом, а також перебування людей, що не беруть участь в процесі виконання робіт. Вмонтовувані елементи опалубки звільняють від крюка підйомного механізму тільки після їх повного закріплення. На робочому місці опалубників повинні бути створені безпечні умови праці. В місцях складування опалубки ширина проходів повинна бути не менше 1м.

Армування монолітного залізобетонного ростверку

Армується ростверк плоскими каркасами, які доставляються на майданчик з ЖБК. На будівельному майданчику їх зварюють в просторові каркаси.

Монтаж арматурних виробів складається з наступних технологічних операцій:

- 1) розвантаження і подача виробів безпосередньо на майданчик тимчасового складування;
- 2) установка в проектне положення і закріплення стиків електрозварюванням;
- 3) перевірка виконаних робіт і здача їх майстру.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА		Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата			

отримання щільного, міцного і довговічного бетону. Ущільнення бетонної суміші проводиться, як правило, вібруванням, для чого в свіжо ущільнену бетонну суміш занурюється вібратор, який передає суміші свої коливання. Під дією коливань бетонна суміш починає текти, добре заповнюючи опалубку; при цьому витісняється повітря з суміші. В результаті виходить щільний бетон. Ущільнення бетонної суміші може проводитися глибинними і поверхневими вібраторами. Для ущільнення бетонної суміші в ростверках, як правило, застосовується глибинний вібратор з гнучким валом з вбудованим електродвигуном.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

ТЕХНОЛОГІЯ

Технологія влаштування палевих полів.

Вдавлення паль на відкритих майданчиках відоме в нашій країні з 1957р., але широке впровадження в практику будівництва відбулось лише наприкінці 90-х. років минулого століття завдяки створенню нових палевдавлюючих агрегатів, що забезпечують вдавлююче зусилля у 2300 кН. Це зробило вдавлення паль конкурентоздатними не тільки до забивних, а й до буронабивних і буроін'єкційних паль.

Слід відмітити, що при влаштуванні фундаментів із забивних, буронабивних та буроін'єкційних паль відсутній контроль їх несучої здатності під час виконання робіт. Крім того буронабивні та буроін'єкційні палі виконуються в ґрунтовому середовищі, тому тіло палі формується з бетону нижчої щільності з можливими включеннями ґрунту на окремих ділянках стовбуру палі. Це призводить до нерівномірних деформацій окремих частин будинків та споруд.

Запропонована нами технологія влаштування палевих полів методом статичного вдавлення дозволяє контролювати несучу здатність ґрунту пальнової основи в процесі заглиблення паль пристроями, апробованими Держстандартом України.

Заглиблення кожної з паль відбувається до відмітки, що забезпечує проектне значення несучої здатності.

При цьому гарантується рівномірне осідання палевих фундаментів, що виключає деформацію його конструкцій, підвищує експлуатаційні якості будинків і споруд.

За допомогою вищезгаданого устаткування та пристроїв контролю може виконуватись і статичне випробування несучої здатності паль. При цьому виключається необхідність застосування спеціального устаткування для статичного випробування паль, влаштування анкерних паль, тощо.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Нова технологія дає можливість споруджувати пальові основи підпірних стін, будинків та споруд, проводити укріплення набережних та пристаней, а також виконувати підсилення існуючих фундаментів будинків, споруд, тощо

Запропонований ТОВ "Міліуса" метод дозволяє:

- / *вдавлювати палі будь-якої довжини на відкритих майданчиках, а особливо в умовах щільної забудови, безпосередньо біля існуючих будинків і споруд (500 мм від зовнішніх стін і фундаментів);*
- / *вдавлювати палі безпосередньо з денної поверхні без влаштування котловану;*
- / *виконувати роботи по влаштуванню шпунтових огорож з будь-яких конструкцій та матеріалів;*
- / *використовувати для виконання пальових робіт джерело електроенергії потужністю 60 кВт; забезпечити максимальне вдавлююче зусилля - 230т;*
- / *вдавлювання паль в зміну (в розрахунку 100 т несучої здатності):*
 - а) в звичайних умовах*
 - / *суцільної довжиною до 10 пм - 14шт.;*
 - / *суцільної довжиною більше 10 пм - 12 шт.;*
 - / *зіставної з 2-х частин - 7 шт*
 - б) в умовах міської забудови:*
 - / *суцільної довжини до 10 пм - 9-10 шт.;*
 - / *суцільної довжини більше 10 пм - 7-8 шт.;*
 - / *зіставної з 2-х частин - 5-6 шт.*

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Дослідні палі.

Загальна характеристика конструкції та методи їх влаштування на дослідних майданчиках.

Для проведення досліджень по визначенню несучої здатності натурних вдавлюваних палей у конкретних геологічних умовах використовуються звичайні призматичні залізобетонні палі з геометричними розмірами 300X300 мм та 350X350 мм.

Анкерні палі при визначенні несучої здатності не використовуються, а в якості привантажувального стенду використовувалася установка ВП-250, тому армування палей, що підлягають статичному вдавлюванню та подальшому випробуванню, відповідають стандартним вимогам. Величина навантаження значно впливає на вибір класу бетону, що змінюється в межах від В15 до В35.

При наявності декількох дослідних палей на дослідному майданчику, для виключення можливого їх взаємного впливу, їх влаштовують на відстані не менше 1,5 м.

Вдавлювання всіх дослідних натурних палей здійснюється з швидкістю 0,5-0,8 м/хв за допомогою вдавлюючого пристрою ВП-250. Принцип дії даної установки – покрокове заглиблення палей від дії гідроциліндру, що рухається вертикально по „шахті” установки. Вдавлююче зусилля прикладається вертикально до оголовку палі. Сама „шахта” може здійснювати рух вперед-назад по робочих балках на всю ширину робочого пристрою. Реакція, що передається на палю, сприймається вагою самого пристрою та додатковими вантажами, які розміщуються на привантажувальних балках агрегату. Процес вдавлювання здійснюється в такому порядку: палю подається між робочих балок, центрується у вертикальне положення, після чого послідовним переміщенням вдавлюючої „шахти” і гідроциліндру захоплюється оголовок палі. За допомогою встановленої маслостанції створюється тиск у

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

гідроциліндрі, який передає зусилля вдавлювання на палю.

Агрегат здійснює переміщення по підкранових коліях. Максимальна відстань між нитками колій складає 10,8 м. Отже, конструкція вдавлюючого пристрою ВП-250 розроблена таким чином, що створюється можливість влаштування палей без перемонтажу в межах усієї захватки. Пристрій обслуговується одним краном вантажопідйомністю 200 кН (20 т).

Як відомо, вдавлювання палей у пісках потребує значного вдавлюючого зусилля, тому на деяких дослідних ділянках для полегшення заглиблення палей додатково влаштовуються лідерні свердловини діаметром 300 мм. Слід зазначити, що останнім часом використовується трубчатий шнек $d = 300$ мм спеціальної конструкції, який забезпечував влаштування лідерної свердловини без виїмки ґрунту навіть при наявності водонасичених пісків.

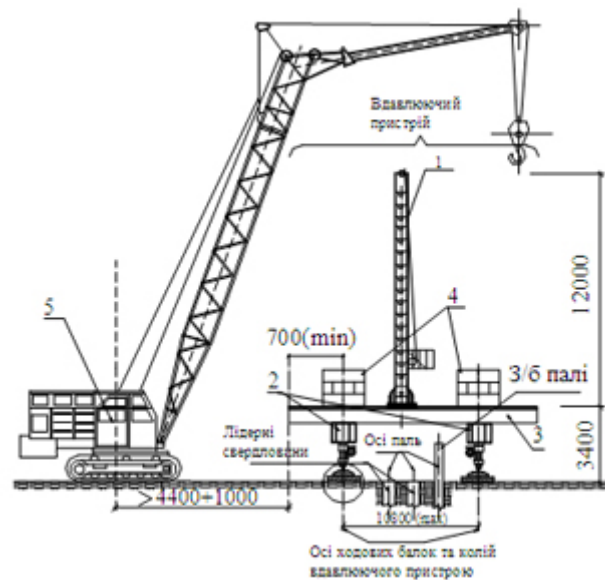


Схема вдавлюючого пристрою: „шахта” ($L = 12\text{м}$) з гідродомкратом, що створює зусилля 2500 кН (1); ходові балки довжиною 10м (2); робочі балки довжиною 12м(3); залізобетонні блоки привантаження (4)

Крім того, було проведено експерименти по дослідженню впливу на несучу здатність вдавлюваної палі процедури повторного вдавлювання та замивання ґрунту, який засипався в порожнину між стінками лідерної свердловини та тілом палі. Результати цих досліджень містяться в архівних даних

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата			

ТОВ "Міліуса".

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Календарний план будівництва

Вибір форми календарного плану

Календарний план будівництва - це документальна модель будівельного виробництва, у якій установлюють раціональну послідовність, чергу й строки виконання окремих робіт і будівельних процесів на кожному об'єкті й на всіх об'єктах, які входять до складу комплексу або в річну програму будівельно-монтажної організації.

У проекті формою календарного плану прийнятий лінійний графік, що показує тривалість будівництва, послідовність виконання робіт, склад бригад.

Установлення номенклатури й підрахунок обсягів робіт

Перелік робіт на зведення торговельного комплексу станції встановлений відповідно до [], а також з конструктивними рішеннями, прийнятими в розділі «Архітектурно-будівельна частина». Номенклатуру й підрахунок обсягів робіт виконую в табличній формі.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Калькуляція трудових витрат на влаштування паливних фундаментів

Обґрунтування за СНиП	Найменування робіт і процесів	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу, люд.год, маш.-год	Витрати праці на весь об'єм, люд.-год	Розцінка за од. вим.	Зарплата на весь об'єм робіт, грн	Склад ланки по ЕНиР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
E2-I-34	Зрізання рослинного шару бульдозером	1000 м ²	3,2	0,69	2,21	0,73	2,34	машиніст 6р-1
E2-I-II	Розробка ґрунту екскаватором ЭО4121А	100 м ³	35,1	2,30	80,73	2,44	85,64	машиніст 6р-1
E2-I-22	Розробка недобору бульдозером	100 м ³	3,5	0,55	1,9	0,58	2,03	машиніст 6р-1
E2-I-34	Зворотня засипка	100 м ³	7,7	0,31	2,38	0,33	2,54	машиніст 6р-1
E12-68 Т.3, п.4б	Буріння свердловини під кондуктором буровою установкою СО-2	м	1090	0,54	588,6	0,43 2	470,9	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1
E12-66 п.2	Посадка обсадного кондуктору	1 пал'я	218	4,7	1024,6	5,58	1216,4	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E12-68 Т.3, п.4б	Буріння свердловини до проектної відмітки буровою установкою СО-2	1 пал'я	218	0,54	117,7	0,43 2	93,74	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1
E12-66 п.6	Посадка в свердловину армокаркаса	1 пал'я	218	3,9	850,2	3,11	678	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

Змн. Арк. № Підпи Дата

E12-66 п.7	Установка в свердловину бетонолітної труби з бункера	1 пал'я	218	13	2834	10,3 7	2261	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E12-66 п.8з	Бетонування свердловини	1 пал'я	218	20,5	4469	16,3 5	3564, 3	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E12-66 п.7	Витягування бетонолітної труби	1 пал'я	218	13	2834	3,11	678	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E12-66 п.9	Витягування обсадного кондуктора	1 пал'я	218	1	218	0,80	174,4	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
E4-1-34 Т.2, п.2а	Влаштування опалубки	м ²	660	0,51	336,6	0,36	237,6	плотник 4р – 1 плотник 3р – 1
E4-1-44 Т.1, п.1д	Влаштування каркасів роствер. в	шт.	268	2,4	643,2	1,63	436,8 4	Арматурник 4р – 1 2р – 1
E4-1-49 Т.1, п.1	Вкладання бетонної суміші в ростверк	м ³	660	0,42	277,2	0,30	198	Бетонник 4р – 1 2р – 1
E4-1-34 Т.2, п.2а	Зняття опалубки	м ²	660	0,13	85,8	0,87	574,2	плотник 3р – 1 плотник 2р – 1
	Разом:				179683		12395 0	

Технологічний розрахунок на влаштування паливових фундаментів

№ п/п	Найменування процесу (операції)	Обсяг робіт		Трудоємкість на весь об'єм робіт, люд-год		Склад бригади		К-ть зм.	К-ть роб. змін
		Од. вим.	Кільк.	По нормі	Прийн.	Ланка	К-ть		
1	Зрізання рослинного шару бульдозером	1000 м ²	3,2	0,3	1	машиніст бр	1	1	1
2	Розробка ґрунту екскаватором	100 м ³	35,1	10,1	12	машиніст бр	2	2	3

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

Змн. Арк. № Підпи Дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9
E1-4	Розвантаження оснастки	1т	3,74	$\frac{0,06}{0,12}$	$\frac{0,22}{0,45}$	$\frac{0,42}{0,77}$	$\frac{1,57}{2,88}$	машиніст 3р-1 такелажник 2р-2
E1-7	Подача опалубки та арматури до місця	100т	0,22	$\frac{18,5}{37}$	$\frac{4,07}{8,14}$	$\frac{16,8}{4}$ 23,6 8	$\frac{4,14}{5,21}$	машиніст 5-1 такелажник 2р-2
E4-1-33	Влаштування лісів підтримуючих опалубку	100м	2,65	7,8	20,67	5,69	15,1	тесляр 4р – 1 тесляр 3р - 2
E4-1-34 т.5, п.3а	Влаштування опалубки плити перекриття	м ²	573, 5	0,22	126,17	15,7	9004	тесляр 4р – 1 тесляр 3р - 2
E4-1-44 п.1г	Встановлення арматурних каркасів краном вагою до 2т	1 каркас	48	2,1	100,8	1,42	68,16	арматурник 4р – 1 арматурник 2р – 3
E4-1-46 п.1г	Армування плити перекриття окремими стержнями Ø10...25 мм	1т	10,4	11,5	68,16	8,22	85,5	арматурник 4р – 1 арматурник 2р – 3
E4-1-48 б	Прийом бетонної суміші з автобетонозмішувача	м ³	114, 7	0,11	12,62	0,07	8,03	бетонник 2р – 1
E4-1-48 т.5, п.1	Подача бетонної суміші до місця вкладення	100м ³	1,1	27	29,7	$\frac{19,3}{1}$	21,23	бетонник 2р – 1
E4-1-49 т.2, п.15	Укладання бетонної суміші в плиту перекриття	1м ³	114, 7	0,69	79,14	$\frac{0,40}{8}$	47,03	бетонник 4р – 1 бетонник 2р – 1
E4-1-50	Догляд за бетоном	100 м ²	5,7	0,2	1,14	0,86	4,9	бетонник 2р – 1
E4-1-34 т.5, п.3а	Розбирання опалубки плити перекриття	м ²	573, 5	0,154	88,32	$\frac{10,9}{8}$	$\frac{6297,1}{1}$	тесляр 4р – 1 тесляр 3р - 1

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

Змн. Арк. № Підпи Дата

E4-1-33	Розбирання лісів	100м	5,15	5,46	28,12	3,98	20,5	тесляр 3р - 3
---------	------------------	------	------	------	-------	------	------	---------------

Технологічний розрахунок на влаштування плити перекриття

№ п/п	Найменування процесу (операції)	Обсяг робіт		Трудоємкість на весь об'єм робіт, люд-зм		Склад бригади		К-ть зм.	К-ть роб. змін
		Од. вим.	Кільк.	По норм-мі	Прийн.	Ланка	К-ть		
1	Розвантаження оснастки	1т	3,74	$\frac{003}{0,06}$	$\frac{3}{3}$	машиніст 3р- такелажник 2р-	3	2	$\frac{0,5}{0,5}$
2	Подача опалубки та арматури до місця	100т	0,22	$\frac{0,5}{1,02}$	$\frac{3}{6}$	машиніст 5р- такелажник 2р-	3	2	$\frac{0,5}{1}$
3	Влаштування лісів підтримуючих опалубку	100м	2,65	2,58	3	тесляр 4р – тесляр 3р -	3	2	0,5
4	Влаштування опалубки плити перекриття	м ²	573,5	15,7	18	тесляр 4р – тесляр 3р -	3	2	3
5	Встановлення арматурних каркасів краном вагою до 2т	1 каркас	48	12,8	12	арматурник 4р – арматурник 2р –	2	2	3
6	Армування плити перекриття окремими стержнями Ø10...25 мм	1т	10,4	8,52	8	арматурник 4р – арматурник 2р –	2	2	2
7	Прийом бетонної суміші з автобетонозмішувача	м ³	114,7	1,57	2	бетонник 2р –	1	2	1
8	Подача бетонної	100м ³	1,1	3,7	4		1	2	2

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата
------	------	---	-------	------

	суміші до місця вкладення					бетонник 2р –			
9	Укладання бетонної суміші в плиту перекриття	1м3	114,7	9,89	12	бетонник 4р – бетонник 2р –	2	2	3
10	Догляд за бетоном	100м ²	5,7	0,14	1	бетонник 2р –	1	2	0,5
11	Розбирання опалубки плити перекриття	м ²	573,5	11,04	12	тесляр 4р – тесляр 3р -	2	2	3
12	Розбирання лісів	100м	5,15	3,5	6	тесляр 3р -	3	2	1

Калькуляція трудових витрат на влаштування стін та колон

Обґрунтування за СНиП	Найменування робіт і процесів	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу, люд.год, маш.-год	Витрати праці на весь об'єм, люд.-год	Розцінка за од. вим.	Зарплата на весь об'єм робіт, грн	Склад ланки по ЕНиР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
E1-4	Розвантаження оснастки	1т	4,37	<u>0,06</u> 0,12	<u>0,26</u> 0,52	<u>0,42</u> 0,77	<u>1,83</u> 3,36	машиніст 3р-1 такелажник 2р-2
E1-7	Подача опалубки та арматури до місця влаштування	100т	0,12	<u>18,5</u> 37	<u>2,22</u> 4,44	<u>16,8</u> 4 23,6 8	<u>2,02</u> 2,84	машиніст 5-1 такелажник 2р-2
E4-1-34	Влаштування	м ²	30	0,4	12	28,6	858	тесляр 4р – 1

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Змн. Арк. № Підпи Дата

Арк.

т.3,2а	опалубки пілонів							тесляр 2р - 1
Е4-1-34 т.6, п.3а	Влаштування опалубки стін	м ²	219	0,25	54,7	17,9	3920, 1	тесляр 4р – 1 тесляр 2р - 1
Е4-1-46 п.4д	В'язка арматурних каркасів окремими стержнями Ø12...16	т	22,5	8,7	195,75	67,4	1516, 5	арматурник 3р – 1 арматурник 2р – 2
Е4-1-46 п.9г	В'язка арматурних каркасів стін окремими стержнями Ø12...16	т	27,6	11,5	317,4	89,1	2459, 2	арматурник 3р – 1 арматурник 2р – 2
Е4-1-49 т.3, 4г	Укладання бетонної суміші в пілони та стіни	м ³	12	1,7	20,4	12,2	146,4	бетонник 4р – 1 бетонник 2р – 1
Е4-1-48 б	Догляд за бетоном	м ³	30,7	0,8	24,56	1,92	58,9	бетонник 2р – 1
Е4-1-34 т.3, п.2б	Розбирання опалубки пілонів	м ²	30	0,15	4,5	10,1	303	тесляр 4р – 1 тесляр 2р - 1
Е4-1-34 т.6, п.3б	Розбирання опалубки стін	м ²	219	0,16	35,04	10,7	2343, 3	тесляр 4р – 1 тесляр 2р - 1

Технологічний розрахунок на влаштування стін та колон

№ п/п	Найменування процесу (операції)	Обсяг робіт		Трудоємкість на весь об'єм робіт, люд-зм		Склад бригади		К-ть зм.	К-ть роб. змін
		Од. вим.	Кільк.	По нормі	Прийн	Ланка	К-ть		
1	Розвантаження оснастки	1т	4,37	<u>0,26</u> 0,52	2	машиніст 3р-	2	2	<u>0,5</u> 0,5

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

Змн. Арк. № Підпи Дата

						такелажник 2р-			
2	Подача опалубки та арматури до місця влаштування	100т	0,12	$\frac{2,22}{4,44}$	2	машиніст 5- такелажник 2р-	3	2	$\frac{0,5}{1}$
3	Влаштування опалубки пілонів	м ²	30	1,5	4	тесляр 4р – тесляр 2р -	2	2	1
4	Влаштування опалубки стін	м ²	219	6,8	8	тесляр 4р – тесляр 2р -	2	2	2
5	В'язка арматурних каркасів окремими стержнями Ø12...16	т	22,5	24,5	24	арматурник 3р – арматурник 2р –	3	2	4
6	В'язка арматурних каркасів стін окремими стержнями Ø12...16	т	27,6	39,7	42	арматурник 3р – арматурник 2р –	3	2	7
7	Укладання бетонної суміші в пілони та стіни	м ³	12	2,5	4	бетонник 4р – бетонник 2р –	2	2	1
8	Догляд за бетоном	м ³	30,7	3,07	3	бетонник 2р –	1	2	3
9	Розбирання опалубки пілонів	м ²	30	0,56	2	тесляр 4р – тесляр 2р -	2	2	0,5
10	Розбирання опалубки стін	м ²	219	4,38	8	тесляр 4р – тесляр 2р -	2	2	2

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата

Охорона праці

Консультант _____ (_____)

Студент _____ (_____)

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Згідно із завданням кафедри розглянемо такі пункти:

1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів;
2. Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних виробничих факторів;
3. Інженерні рішення по охороні праці

При виконанні робіт керуються ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці»

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Охорона праці - це система мір і засобів, спрямованих на збереження здоров'я людини в процесі праці. Отже, для ефективного керування охороною праці необхідно мати науково-обґрунтований метод оперативного визначення таких систем й оцінок рівня ризику й безпеки, що існують на конкретних виробничих об'єктах.

Завдання охорони праці - звести до мінімальної ймовірності поразки або захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфорту при максимальній продуктивності праці.

Аналіз виконаємо в табличній формі. Небезпечні і шкідливі фактори приймаємо згідно положенню про розслідування нещасних випадків, профзахворювань і аварій на підприємствах.

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

№ п/п	Небезпечні і шкідливі виробничі фактори	Джерело (види робіт)	Кількісна оцінка	Норматив
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту в траншеях під фундаменти	Земляні	ґрунти: Насипний h=10м Супісок h=4,1м Суглинок h=6,1м Глина h=14,8м H=11,1 м, РГВ=-12 м	СНиП III-4-80* п.9.6-9-14
2	Падіння людини з висоти	Земляні Бетонні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні а) зовнішні б) внутрішні	h=11,1м h=11,1м h=78м h=83м h=83м h=3м	СНиП III-4-80* п.9.5;9-17 п.12.8;12.11;11-12; п.12.8;12.11;11-12; п.10.2;10.3;10.6 п.15.1;15.5 п.16.1
3	Падіння конструкцій і матеріалів з висоти	Бетонні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні а) зовнішні б) внутрішні Навант-розвант	h=11,1м h=11,1м h=83м h=83м h=3,0м h=83,0м	СНиП III-4-80* п.21-1,12,2-12,10,12, 14,12-20,12-22,10 -//- п.15;15,5;13.6 п.16.9;16.10;16.11 п.7.1-7.6;7-9-12

				АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата	

4	Вантажі і конструкції, які переміщуються	Земляні Монтажні	h=11,1м h=83м	СНиП III-4-80* р.9.п.6,7,21. р.11.п.9,12,13 р.12.п.17,20. ДБН А.3.1-5-96
5	Враження електричним струмом	Машини і механізми Бетонні Зварювальні Освітлювальні	U=380 в U=380 в U=6000/380 в U=220 в	СНиП III-4-80* р.9.п.6,7,21. ГОСТ 12.1.013-78. р.12.п.12,35. р.5.п.3. ДНАОП 0.00-1.21-98
6	Виробничий шум	Роботи з інструментом, механізмами, експлуатація машин	80ДБ	СНиП III-4-80* п.2.15 ГОСТ12.1.003-83* ДСН 3.3.6.-037-99
7	Вібрація	Бетонні Експлуатація машин і механізмів	80Гц 125Гц	ДСН 12.1.012-90 ДСН 336.039-99
8	Дія високої температури	Зварювальні Покрівельні	t=2000*С t=180*С	СНиП III-4-80*. р.6.п.2,6,12. р.8.п.5,8,14. ДСН 33.6.042-99
9	Дія низької температура	Роботи на відкритому повітрі	t=-25*С	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 33.6.042-99
10	Вплив шкідливих речовин	Зварювальні Опоряджувальні	ЛДК ацетону 200мг/м ³ ацетилену0.1мг/м ³	СНиП III-4-80* п.6.23 п.16.4;16.5;16.8 ГОСТ12.1.005-88
11	Вплив кліматичних факторів	Всі види робіт	Швидкість вітру V≥20м/с вологість ω≥80%	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.-042-99
12	Освітленість робочих місць	Всі види робіт	20лк	СНиП III-4-79* ГОСТ 12.1046-85
АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА				
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата

13	Атмосферна електрика	Роботи на відкритому повітрі, роботи з інструментом	$K = III$ ступінь 0.01 удар блискавки на рік	РД 34.21.122-87
14	Пожежна безпека	Зварювальні Опоряджувальні Покрівельні	$K_{ор} = II$ ступінь $K_{п/в} = B$	СНиП 2.01.02-85 п.6.2;6.4;6.6 п.16.3;16.6;16.7 п.15.7 ГОСТ 12.1.004-76 НАПБ Б.04,005-86

2. Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних виробничих факторів

Організація будівельного майданчику, ділянок робіт, робочих місць.

При організації будівельного майданчику проектом передбачено:

- будівельний майданчик загородити забором висотою 2м без козирка за ГОСТ 23407-78;
- на будівельному майданчику позначити межі монтажної зони навколо будівлі на відстані 5м та межі небезпечної зони при роботі крану КБ-515 з встановленням попереджувальних знаків;
- адміністративно-побутовий городок влаштовані за межами небезпечної зони з врахуванням напрямку вітру;
- на будівельному майданчику влаштовані тимчасові шляхи з збірних з/б плит, ширина шляху 6м, швидкість руху автотранспорту обмежена до 10км/г - на прямих ділянках та 5км/г - на поворотах шляху;
- на майданчику влаштовані тимчасові склади на відстані 2м від тимчасового шляху;
- підкранові колії крану КБ-515 огорожені захисним огороженням висотою 1м на відстані 1м від колії;
- колії підкранових шляхів крану КБ-515 заземлити контурним заземленням з труб $\varnothing 50$ мм та довжиною 1.5м;

У тимчасовому водопроводі влаштувати пожежні гідранти на відстані 2.5м від краю тимчасового шляху. При розрахунку загальних витрат врахувати витрати води на потреби пожежегасіння;

- на будмайданчику влаштувати загальне освітлення з прожекторів ПЗС-45 (мачти) та охоронне освітлення (світильник на опорі).

(л. ,стор.)

• Міри профілактики обриву ґрунту.

При виконанні монтажних робіт проектом передбачено:

- строповку та підйом конструкцій виконувати захватними пристроями. Для тимчасового кріплення використовувати прилади, які відповідають ГОСТ 24.259-80;

При виконанні кам'яних робіт підйом цегли виконувати краном КБ-515 в інвентарних піддонах за ГОСТ 12.3.010-76 ємкістю 200шт. цегли. Подавання розчину виконувати в металевих ящиках, обладнаних монтажними гаками $\varnothing 10$ А240С.

По периметру будівлі влаштувати захисні козирки вилітом 1.5м під кутом 20° до горизонту.

- при виконанні покрівельних робіт подавання матеріалів на покриття виконувати краном КБ-515;
- при виконанні оздоблювальних робіт проектом передбачено використання інвентарних риштувань та подмостей за ГОСТ 24858-80;

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

мережі. Вантаж по площадці переміщують краном при відсутності в цій зоні робітників і на рівні 1 м вище перешкод.

(Л. ,стор.)

• **Заходи профілактики враження електричним струмом.**

Проектом передбачено:

- Захисне заземлення зварювального трансформатора із L 50*50 l=1500мм.
- Виконання зовнішньої електропроводки тимчасового електричного постачання ізолюваним дротом із розміщенням його на опорах на висоті над рівнем землі або настилу:
 - 2.5 м – над робочими місцями;
 - 3.5 м – над проходами;
 - 6.0 – над проїздами;

(Л. ,стор.)

• **Міри профілактики впливу атмосферної електрики.**

Проектом передбачено:

- Влаштування на покритті будівлі блискавкоприймної сітки Ø10 A240С з кроком 12х12м з з'єднанням її відвідними стержнями з Ø8 A240С з арматурою фундаментів.

(Л. ,стор.)

• **Заходи профілактики шуму.**

Проектом передбачено:

- Експлуатувати машини і механізми з рівнем шуму, що не перевищує рівня шуму 85 ДБЛ, в протилежному випадку заборонити їх використання.

(Л. ,стор.)

• **Міри профілактики впливу вібрації.**

Проектом передбачено:

При роботі з інструментом та обладнанням встановлення виконувати на амортизаційних підкладках, при виконанні робіт по ущільненню бетонної суміші глибинним вібратором, облаштувати їх гумовими віброгасителями.

(Л. ,стор.)

• **Міри профілактики пожежі.**

Проектом передбачено:

- у тимчасовому водопроводі влаштувати пожежний гідрант на відстані 2.5м від краю тимчасового шляху;
- при виконанні зварювальних робіт робочі місця зварника огородити азбестовими щитами висотою 1.8м в радіусі 5м навколо місця зварки;
- при виконанні опоряджувальних робіт слід виконувати заходи, передбачені п."Міри профілактики впливу вибуху";
- при виконанні покрівельних робіт доставку мастики виконувати централізовано.

Підігрів бітуму виконувати в котлах СО-170 в спеціально облаштованому місці, огороженому азбестовими щитами висотою 1.8м в радіусі 5м та устаткованому засобами пожежегасіння

(Л. ,стор.)

• **Міри профілактики впливу вибуху.**

Проектом передбачено:

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

- при виконанні опоряджувальних робіт, пов'язаних з експлуатацією судів високого тиску, контролювати тиск в суддах (балонах) за допомогою манометрів. В місцях опоряджувальних робіт з використанням нітрокрасок змонтовану проводку знеструмити.

- **Міри профілактики впливу шкідливих речовин.**

Проектом передбачено:

- при виконанні зварювальних робіт використовувати засоби індивідуального захисту за ГОСТ 12.4.011-75*;
- при виконанні опоряджувальних робіт, пов'язаних з використанням летючих шкідливих речовин, виконувати контроль вказаних речовин та використовувати засоби індивідуального захисту робочих по ГОСТ12.04.011-75*

- **Міри профілактики впливу кліматичних факторів.**

Проектом передбачено:

При швидкості вітру $V \geq 20 \text{ м/с}$ чи відносній вологості $\omega \geq 80\%$, а також при температурі зовнішнього в літній час $> 30^\circ\text{C}$ та в зимовий час $\leq -25^\circ\text{C}$, а також при сильних опадах та ожеледиці усі будівельно-монтажні роботи завершити.

При проектуванні освітленості робочих місць проектом передбачено влаштування та установка на місцях виконання робіт ПЗС-45, в тому числі 5 прожекторів на ярус.

3. Висновок

В проекті передбачені інженерні рішення і ряд профілактичних міроприємств, які зменшують можливість виникнення критичних ситуацій і шкідливих факторів, що заважають нормальній роботі і загрожують життю та здоров'ю працівників. При будівництві потрібен жорсткий контроль за виконанням техніки безпеки.

Найбільш небезпечні фактори на будівельному майданчику є:

- падіння людей з висоти;
- падіння конструкцій з висоти;
- ураження людей електричним струмом.

4. Інженерні рішення по охороні праці **Розрахунок стійкості баштового крану КБ-515**

В розрахунковій схемі важливо визначення власної та вантажної стійкості крану. Перевіряємо його стійкість з урахуванням вітрових навантажень під час підйому вантажу.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

прожекторів $\rho=15^\circ$.

Розрахунок заземлення

Вихідні дані:

Питомий опір насипного ґрунту приймаємо рівним $10^2 \text{ Ом}\cdot\text{м}$.

Довжина вертикального заземлювача $L=2,5\text{м}$

Переріз вертикального заземлювача –кутик $100\times 100\times 10$

Заглиблення вертикального заземлювача $t=0,7\text{м}$

Товщина верхнього шару ґрунту $H=1\text{м}$

Діаметр вертикального заземлювача $b=12\text{мм}$

Сезонний кліматичний коефіцієнт-вертикальний заземлювач $C_v=1,4$

Сезонний кліматичний коефіцієнт-горизонтальний заземлювач $C_g=1,4$

Норване значення заземлення $R_h=4 \text{ Ом}$

Коефіцієнт використання заземлювачів $=0,68$

Розрахунок:

Опір вертикального заземлювача

$$R_{ia} = 0,292 \rho \cdot k_n = 0,292 \cdot 10^2 \cdot 1,4 = 40,88 \hat{\Omega}$$

Приймаємо 12 кутиків у контурі

$$\text{Опір контура } R_e = \frac{R_{oa}}{n \cdot t} = \frac{40,88}{12 \cdot 0,7} = 4,87 \text{ Ом}$$

Довжина горизонтального заземлювача $=12\text{м}$

Глибина закладання горизонтальних з'єднань $h=0,7\text{м}$

Опір горизонтального заземлення

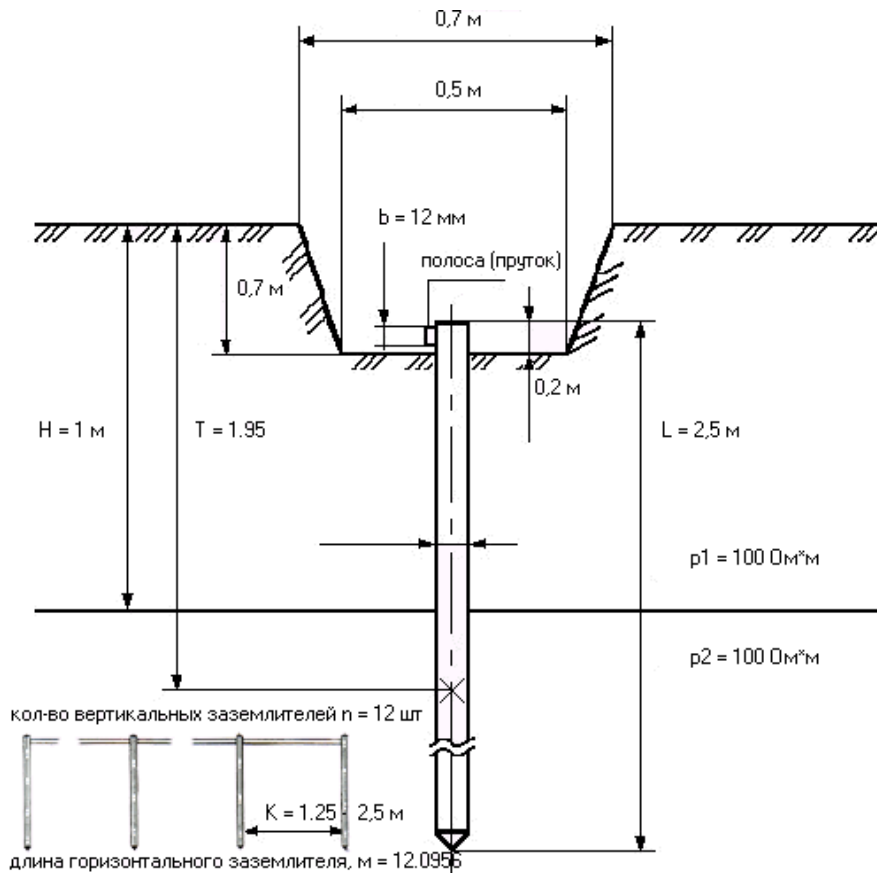
$$R_i = \frac{0,366}{l} \rho \cdot k \cdot n \cdot \lg \frac{l^2}{b \cdot f_o} = \frac{0,366}{12} 10^2 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot \lg \frac{12^2}{0,012 \cdot 0,7} = 13,5 \hat{\Omega}$$

Відстань між вертикальними заземлювачами $K=1,25 \cdot 2,5=3,13\text{м}$

Відстань вертикального заземлювача до поверхні землі $=1,95\text{м}$

Кількість вертикальних заземлювачів $=12\text{шт}$

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		



Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

/
/
/

Економіка будівництва

Консультант _____ (_____)

Студент _____ (_____)

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Багатоповерховий житловий будинок на лісових ґрунтах.
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

Загальнобудівельні роботи зі зведення Багатоповерховий житловий будинок на лісових ґрунтах.

(Найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди)

Об'єм будинку, куб.м	38875	Кошторисна вартість	88106	тис.грн.
Площа забудови об'єкту, кв.м	1210	Кошторисна трудомісткість	513	тис.люд.год
Загальна площа об'єкту, кв.м	11875	Кошторисна заробітна плата	47188	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	4760	Середній розряд робіт	4,4	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	10528			

Складений в поточних цінах станом на "12" грудня 2021 р.

№ пп	Об'єктування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Підземна частина									
1	УПБ 1-2	Земляні роботи	100 кв.м площі забудови	12,1	159651 15965	71843 23948	1931773	193177	869298 289766	320 480	3871 5807
2	УПБ 2-4	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	12,1	704682 176171	211405 35234	8526652	2131663	2557996 426333	3530 706	42719 8544
		Надземна частина									
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі (капстини, колонок, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкту	118,75	162707 27118	16271 5424	19321397	3220233	1932140 644047	543 109	64534 12907
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття	100м2 загальної площі перекриття	118,75	115418 38473	5771 1924	13705828	4568609	885291 228430	771 39	91555 4578
5	УПБ 5-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду	100м2 загальної площі фасаду	47,60	70752 35376	1769 590	3367795	1683898	84195 28065	709 12	33745 562
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	47,60	115880 16094	2897 1609	5515864	766092	137897 76609	323 32	15353 1535
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкту	118,75	11748 5874	294 98	1395075	697538	34877 11626	118 2	13979 233
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі	100м2 площі останнього поверху	12,1	179706 74878	4493 1498	2174448	906020	54361 18120	1501 30	18157 363
9	УПБ 9-2	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)	100м2 загальної площі приміщень	118,75	112035 96018	8403 2801	13304156	6652078	997812 332604	1123 56	133308 6665
		Разом прями витрати, грн.					69242989	41638614	7353866 2672280		417221 41194
		в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата					20250509 44310894				
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			18862772				
		у тому числі: трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн. відрахування на соціальні заходи решта статей у загальноновиробничих витратах		0,12 0,22 2,73			55010 2877012 10381339 1251473				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					88105761				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					513425				
		кошторисна заробітна плата, грн.					47187907				

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

Змн. Арк. № Підпи Дата

Багатоповерховий житловий будинок на лісових ґрунтах.
(найменування об'єкту будівництва)

Об'єктний кошторис № 2 - 1 з будівництва Багатоповерховий житловий будинок на лісових ґрунтах.

Кошторисна вартість	108267	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	664	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	55468	тис.грн.
Загальний обсяг будівлі	38875	куб.м
Вимірник одиничної вартості	2785	грн/куб.м
Загальна площа об'єкту	10528	кв.м
Вартість 1 кв.м житлової площі об'єкту	10284	грн / кв.м

Складений в поточних цінах станом на "12" грудня 2021 р.

№ 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, грн/кв.м
			будівельних робіт	устаткування, інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	88106		88106	513	47188	8369
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	6841		6841	34	2013	650
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	9517		9517	110	5847	904
4	2-1-4	Монтаж устаткування	963		963	7	420	91
6	2-1-6	Придбання устаткування та інвентарю		2841	2841			270
		Всього по кошторису	105426	2841	108267	664	55468	10284

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Багатоповерховий житловий будинок на лісових ґрун

РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ

Площа забудови об'єкту, кв.м	1210
Загальна площа об'єкту, кв.м	11875
Загальний обсяг об'єкту, куб.м	38875
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	2750 55x50
Периметр ділянки (території) об'єкту, м.п.	210

Складений в поточних цінах станом на "12" грудня 2021 р.

Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат		Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва					
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	100 м2 ділянки	27,5	27,30	750,750
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	27,5	0,22	6,050
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	27,5	14,30	393,250
Разом					1150,050
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення					
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	100м2 загальної площі об'єкту	0	6,530	0,000
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	0	0,000	0,000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	- " -	29,6875	1,330	39,484
Разом					39,484
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	0	1139,000	0,000
4.2.	Лінії електропостачання	км	0,5	1013,00	506,500
Разом					506,500
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
5.1.	Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	1	627,00	627,000
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	0	477,600	0,000
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	992,00	992,000
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	0,1	561,00	56,100
Разом					1675,100
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,1	249,00	24,900
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,1	411,00	41,100
6.3.	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0,1	616,55	61,655
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
Разом					127,655
Глава 7. Благоустрій та озеленення території					
7.1.	Огорожа території	100 м периметру	2,1	33,28	69,888
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	9,1666667	10,80	99,000
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	27,5	3,42	94,050
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	550,00	550,000
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	155,000	155,000
Разом					967,938

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

181453 тис.грн.

У тому числі зворотних сум

0 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

Багатопверховий житловий будинок на лісових ґрунтах.

Складений в поточних цінах станом на "12" грудня 2021 р.

№№ пр	Номери кошторисів	Наменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Загальна вартість
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
	ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013	Підготовка території будівництва				
		Відведення земельної ділянки	0	0	751	751
		Розбивка осей, перенесення в натуру			6	6
		Інженерна підготовка території	393	0	0	393
		<i>Разом по главі 1</i>	393	0	757	1150
	№ 2-1-1	Глава 2				
		Об'єкти основного призначення				
		19 - поверховий житловий будинок в м. Києві	105426	2841		108267
		<i>Разом по главі 2</i>	105426	2841	0	108267
		Глава 3				
	ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013	Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
		Адміністративно-побутові приміщення	0,0	0,0		0,0
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, л	0,0	0,0		0,0
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, то	25,7	13,8		39,5
		<i>Разом по главі 3</i>	25,7	13,8		39,5
	ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013	Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
		Трансформаторна підстанція	0	0		0
		Лінії електропостачання	203	304		507
		<i>Разом по главі 4</i>	253,3	253,3		507
	ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013	Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
		Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	49,4	6,7		56
		Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	551,8	75,2		627
		Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	0,0	0,0		0
		Паркінги, автостоянки	873,0	119,0		992
		<i>Разом по главі 5</i>	1474,1	201,0		1675
	Розрахунок	Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання				
		Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	13,7	11,2		24,90
		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	22,6	18,5		41,10
		Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні	33,9	27,7		61,7
		Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		<i>Разом по главі 6</i>	70,2	57,4		127,66
	Розрахунок	Глава 7				
		Благоустрій і озеленення території				
		Огорожа території	69,9			69,9
		Озеленення та малі архітектурні форми	99,0			99,0
		Зовнішнє освітлення	94,1			94,1
		Пішохідні доріжки, тротуари	550,0			550,0
		Спортивні та ігрові майданчики	155,0			155,0
		<i>Разом по главі 7</i>	967,9			968
		<i>Разом по главах 1-7</i>	108610,3	3366,6	756,8	112734
	ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013	Глава 8				
		Тимчасові будівлі і споруди				

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

Змн. Арк. № Підпи Дата

		Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	1032			1032
		<i>Разом по главі 8</i>	1032			1032
		<i>Разом по главах 1-8</i>	109642,1	3367	757	113766
ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013		Глава 9				
		<i>Кошти на інші роботи та витрати</i>				
		Зимове подорожчання	548,2			548
		Інші витрати			50	50
		<i>Разом по главі 9</i>	548		50	598
		<i>Разом по главах 1-9</i>	110190,3	3367	807	114364
ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013		Глава 10				
		<i>Утримання служби замовника</i>				
		Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			2859	2859
		Витрати замовника з проведення тендерів			229	229
		Формування страхового фонду документації			69	69
		<i>Разом по главі 10</i>			3156	3156
ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013		Глава 11				
		<i>Підготовка експлуатаційних кадрів</i>			0	0
		<i>Разом по главі 11</i>			0	0
ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013		Глава 12				
		<i>Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд</i>				
		Вартість проектно-вишукувальних робіт			3431	3431
		Вартість експертизи проектної документації			65	65
		Кошти на здійснення авторського нагляду			114	114
		<i>Разом по главі 12</i>			3496	3496
		Разом по главах 1-12	110190	3367	7459	121016
			0,91	0,03	0,06	1,000
		Кошторисний прибуток	10759			10759
		Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій			3630	3630
		Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	1983	61	134	2178
		Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	13223	404		13627
		РАЗОМ	136156	3831	11224	151211
		Податок на додану вартість			30242	30242
		/		будів. роботи	устаткування	інші витрати
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	136156	3831	41466	181453

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА			Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата				

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3
внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення Багатоповерховий житловий будинок на лісових ґрунтах.
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість 9517 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 110 тис.люд.год-
Кошторисна заробітна плата 5847 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,4 розряд

Складений в поточних цінах станом на "12" грудня 2021 р.

№ пп	Об'єктування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. на зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкту	118,75	37136	1857	4409900	2315198	220495	433	51449
					19496	1300			154347	27	3216
2	УПЕ 2-2	Встановлення електроігловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкту	118,75	6930	139	822938	144014	16459	27	3200
					1213	97			11521	2	240
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкту	118,75	9108	455,4	1081575	567827	54079	106	12618
					4782	319			37855	7	789
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відоспостереження	100м2 загальної площі об'єкту	118,75	9834	492	1167788	613088	58389	219	25951
					5163	344			40873	7	852
		Разом прями витрати , грн.					7482200	5096178	349422		93218
		в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата					2036601	5340773			6624
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			2034535				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,097			9685				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		0,22			506513				
		ввірахування на соціальні заходи , грн.		2,42			1286403				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.					241620				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					9516735				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					109528				
		кошторисна заробітна плата, грн.					5847285				

Склав _____
Перевірив _____

Багатоповерховий житловий будинок на лісових ґрунтах.
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 2-1-5
будівництво Багатоповерховий житловий будинок на лісових ґрунтах.

Кошторисна вартість

2841,1

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "12" грудня 2021 р.

№ пп	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-1	Ліфтове обладнання (4шт)	100м2 загальної площі об'єкту	118,75	18744	2225850
2	УПО 3-1	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкту	118,75	4277	507894
		Разом, грн.				2733744
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				82012
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				25342
		Всього кошторисна вартість, грн.				2841098

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

гатований житловий будинок на лісових ґрунтах.
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 2-1-5
з будівництва Багатоповерховий житловий будинок на лісових ґрунтах.
(найменування об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн. 1676
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 29,1
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 1327

Складений в поточних цінах станом на "12" грудня 2021 р.

№ пп	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100м2 загальної площі об'єкту	118,75	10148	1205016	226	26778
<i>Разом прями витрати</i>						1205016		
в тому числі								
Заробітна плата						1205016		
<i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i>				Коеф.		470789		
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах				0,087		2330		
Заробітна плата у загальновиробничих витратах						121843		
Відрахування на соціальні заходи				0,22		291909		
Решта статей у загальновиробничих витратах				2,13		57037		
Всього по кошторису						1675805		
Кошторисна трудомісткість						29108		
Кошторисна заробітна плата						1326859		

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2
внутрішні санітарно-технічні роботи зведення зі зведення Багатоповерховий житловий будинок на лісових ґрунтах.
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість 6841 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 34 тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата 2013 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,4 розряд

Складений в поточних цінах станом на "12" грудня 2021 р.

№ пп	Об'єктування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год не зайнятих обслуговуванням машин		
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкту	118,75	24668 6167	617 206	2929266	732316	73232 24411	124 4	14676 489	
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкту	118,75	5544 924	139 46	658350	109725	16459 5486	19 1	2199 110	
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого	100м2 загальної площі об'єкту	118,75	14174 3543	354 118	1683103	420776	42078 14026	71 2	8432 281	
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкту	118,75	7359 1840	184 61	873881	218470	21847 7282	37 1	4378 146	
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж	100м2 загальної площі									
		<i>Разом прями витрати , грн.</i>					6144600	1777545	153615 66567		29685 1026	
		в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					4213440					
		всього заробітна плата					1844112					
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			695915					
		<i>у тому числі:</i>										
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,105			3225					
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					168651					
		відрахування на соціальні заходи		0,22			442808					
		решта статей у загальноновиробничих витратах		2,75			84456					
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					6840515					
		кошторисна трудомісткість, люд-год					33936					
		кошторисна заробітна плата, грн.					2012762					

Склав _____
Перевірив _____

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-4
монтаж устаткування зі зведення Багатоповерховий житловий будинок на лісових ґрунтах.

Кошторисна вартість	963	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	7	тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата	420	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "12" грудня 2021 р.

№ пп	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	УПМП 1-3	Монтаж ліфтового обладнання (4шт)	100м ² загальної площі об'єкту	118,75	5820 2360	944 472	829364	336229	112076 56038	47 9	5615 1123
		<i>Разом прями витрати , грн.</i>					829364	336229	112076 56038		5615 1123
		в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата Загальноновиробничі витрати, разом, грн. <i>у тому числі:</i> трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн. вдрахування на соціальні заходи решта статей у загальноновиробничих витратах, грн. Всього кошторисна вартість робіт, грн. Кошторисна трудомісткість, люд-год Кошторисна заробітна плата, грн.		Коеф. 0,079 0,22 1,97			381059 392267 133537				
							532 27840 92423 13274		962901		7270 420106

Склав _____
Перевірив _____

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Розрахунок техніко-економічних показників

№	Назва показнику	Одиниці виміру	Обґрунтування	Величина показника
1. Архітектурно-планувальні показники				
1,1	Будівельний об'єм ($V_{\text{буд}}$)	м^3	АР	38875
1,2	Загальна площа ($S_{\text{заг}}$)	м^2	АР	11875
1,3	Житлова площа ($S_{\text{житл}}$)	м^2	АР	10528
1,4	Площа забудови ($S_{\text{заб}}$)	м^2	АР	1210
1,5	Об'ємний показник K_1		$(V_{\text{буд}})/(S_{\text{заб}})$	3,27
1,6	Планувальний коефіцієнт K_2		$(S_{\text{житл}})/(S_{\text{заб}})$	0,89
2. Показники вартості житла				
2,1	Ціна об'єкту станом на 08.02.2019	1000грн	КВ	181453
2,2	Вартість будівельно-монтажних робіт		КВ _{БМР}	136156
2,3	В тому числі вартість об'єкту	1000грн	Об'єктний кошторис	108267
2,4	З них загально-будівельні роботи	1000грн	Локальний кошт. 2-1-1	88106
2,5	Вартість 1м^3 об'єму	грн/ м^3	КВ/ $(V_{\text{буд}})$	4668
2,6	Вартість 1м^2 загальної площі	грн	КВ/ $(S_{\text{заб}})$	15280
2,7	Вартість 1м^2 житлової площі	грн	КВ/ $(S_{\text{житл}})$	17235
3. Показники організаційно-технологічних рішень				
3,1	Нормативний строк будівництва об'єкту	дні	ДБН $T_{\text{норм}}$	530
3,2	Проектний строк будівництва об'єкту	дні	(Кал. граф) $T_{\text{проект}}$	500
3,3	Скорочення тривалості будівництва			
3.3а	абсолютне	дні	$T_{\text{норм}} - T_{\text{проект}}$	30
3.3б	відносне	%	$(T_{\text{норм}} - T_{\text{проект}}) \times 100\% / T_{\text{проект}}$	6,00
3,4	Нормативна трудомісткість будівництва	люд-дн	Об'єктний кошторис	83020
3,5	Проектна трудомісткість будівництва	люд-дн	(Кал. граф)	120352
3,6	Витрати праці на 1м^3 об'єму		$T_{\text{проект}}/V_{\text{буд}}$	3,096
3,7	Витрати праці на 1м^2 загальної площі		$T_{\text{проект}}/S_{\text{заб}}$	10,135
4. Показники ефективності проектних рішень				
4,1	Виробіток на 1люд по нормативу	грн/люд-дн	КВ _{БМР} / $T_{\text{норм}}$	1640
4,2	Виробіток на 1люд по проекту	грн/люд-дн	КВ _{БМР} / $T_{\text{проект}}$	1131
4,3	Середньоденна заробітна плата 1 працівника			
4.3а	по нормативу	грн/люд-дн	$Z_k/T_{\text{норм}}$	104,66
4.3б	по проекту		$Z_k/T_{\text{проект}}$	110,94
4,4	Кошторисна заробітна плата	тис.грн.		55468

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Підпи	Дата		

Список використаної літератури

1. ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель»
2. ДСТУ Б В.2.6-23:2009 «Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та двері. Загальні технічні умови»
3. ДСТУ Б В.2.6-15-99 «Конструкції будинків і споруд. Вікна та двері полівінілхлоридні».
4. ДБН В.1.2-2:2006 «НАВАНТАЖЕННЯ І ВПЛИВИ»
5. ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)»
6. ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд»
7. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів».
8. ДСТУ Б В.2.8-43:2011 «Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт».
9. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»
10. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві»
11. Burduk A., Chlebus E. (2009) Methods of risk evaluation in manufacturing systems. Archives of Civil and Mechanical Engineering. Vol. 9. Issue 3. 2009. Pp. 17–30.
12. Chamulova B. Increasing time scheduling efficiency in the building process // Slovak journal of civil engineering. 2011. Vol. XIX. Issue 2. Pp. 16-20.
13. Chassiakos A. P., Sakellaropoulos S. P. Time–cost optimization of construction projects with generalized activity constraints. J. Constr. Eng. Manag. ASCE 131 (10). 2005. Pp. 1115–1124.
14. Cohen M., Palmer G. Project Risk Identification and Management // AACE International Transactions -AACE International, Morgantown. WV. 2004. INT.01.
15. El-Rayes K., Moselhi O., Optimal resource utilization for repetitive construction projects, J. Constr. Eng. Manag., ASCE 127 (1). 2001. Pp. 18–27.
16. Gil N., Tether B. S. (2011) Project risk management and design flexibility: Analysing a case and conditions of complementarity. Research Policy. 2011. Vol. 40. Pp. 415-428.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		

17. Handa V. K., Barcia R. M., Barcia, Linear scheduling using optimal control theory, J. Constr. Eng., ASCE 112 (3). 1986. Pp. 387–393.
18. Hejducki Z., Sequencing problems in methods of organizing construction processes, Eng., Constr. Archit. Manag., Emerald Publ. 2004. № 11 (1). Pp. 20–32.
19. Kerzner H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling /8th ed. NewYork: JohnWiley&Sons. 2003. P. 891.
20. O'Brien J. J., VPM scheduling for high-rise buildings, J. Constr. Div., ASCE 101 (4). 1975. Pp. 895–905.
21. Project Management Body of Knowledge (PMBok) 4th Edition/ Project Management Institute. Pennsylvania. 2008. P. 506.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Арк.
Змн.	Арк.	№	Г	Дата		