МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Факультет будівництва та архітектури

Кафедра будівельних конструкцій

ДИПЛОМНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

ОПП «Будівництво та цивільна інженерія»

на тему: **«Капітальний ремонт школи у с.Верхня Білка Львівського району Львівської області з виведенням із аварійного стану цегляних стін та колон будівлі»**

Студент _____ Буваник І.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Шмиг Р.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Консультанти: _____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Дубляни – 2022

Реферат

Згідно виданого завдання розроблена дипломна робота на тему «Капітальний ремонт школи у с.Верхня Білка Львівського району, Львівської області з виведенням із аварійного стану цегляних стін та колон будівлі». Виконав студент – Буваник Ігор Ігорович. Кафедра будівельних конструкцій. – Дубляни, Львівський НУП, 2022р.64-с.текстова частина, 8 – аркушів графічної частини формати А3.

Розроблено проєкт реконструкції школи. Школа має в плані складну форму з загальними розмірами в осях 55,84х64, двоповерхова, загальною площею 2534,6м^2 в якій одночасно може навчатися 250 учнів. Входи до приміщень в середині школи здійснюються через коридори. Класи запроєктовані зі всіма зручностями, які передбачені сучасними нормами. Санвузли запроєктовані суміщені.

Зміст

Вступ……4

Розділ 1. Архітектурно-планувальний…….……7

1.1.Містобудівельне вирішення……..…7

1.2 Генплан…….……..8

1.3 Об'ємно-просторове рішення ……...…9

1.4 Архітектурно-планувальні рішення…….....9

1.5.Архітектурно-художнє вирішення…….....10

1.6.Конструктивне рішення……..10

1.7.Інженерне обладнання……12

Розділ 2. Розрахунково-конструктивний……15

2.1Розрахунок цегляного простінку на міцність……...……..15

2.2 Розрахунок ділянки стіни підвалу……..20

2.3.Розрахунок усилення обоймою цегляного простінку……..…….24

2.4.Розрахунок зміцнення цегляної колони…….27

Розділ 3. Технологія і організація будівництва…….…..32

3.1. Підрахунок обсягів робіт по технологічній карті……...…….32

3.2. Вказівки до виконання робіт……...……..32

3.3. Визначння складу бригади……....34

3.4. Вказівки по технології та організації процесу…….....….35

3.5. Оздоблення……...…….……..38

3.6. Контроль якості і приймання робіт…….……40

Розділ 4. Економіка будівництва……..42

4.1Порядок складання кошторисної документації…….42
4.2Розрахунок кошторисної вартості будівельних та проєктних робіт…..….44
4.3.Визначення техніко економічних показників……..….47

Розділ 5. Охорона навколишнього середовища……..…..48

5.1.Загальні відомості……48
5.2.Охорона навколишнього середовища від дії шуму та електромагнітних коливань…….49
5.3.Охорона поверхневих та підземних вод……..……..…..49
5.4.Охорона атмосферного повітря……..……..50
5.5.Загальна екологічна характеристика ділянки будівництва…….51

Розділ 6. Охорона праці…….….52

Вступ…….52
6.1.Аналіз умов праці на проєктованому об’єкті……...53
6.2.Правові і організаційні заходи…….……..56
6.3.Санітарно-гігієнічні заходи…….……..……57
6.4. Технічні заходи……..58
6.5. Пожежно-профілактичні заходи……..…….59

ВИСНОВКИ
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Вступ

Історична згадка про початкову школу у с. Білка Шляхетська (до 1945 року у селі жили поляки, виселені під час операції “Вісла”) датується 1853 роком, коли місцева парафіяльна школа при польському костелі, була перетворена на громадську тривіальну. Приміщенням, де навчались тодішні учні, слугував жіночий монастир . Будинок будували ймовірно одночасно з духовною спорудою (зараз пам'ятник архітектури), яка в різні часи була і костелом, і церквою, доказом є трипільні опори на горищі приміщення, де стояли церковні куполи. Будівництво досконалого в архітектурному плані монастиря було закінчено в 1441р. одночасно, або дещо пізніше, з спорудженням церкви.

З документальних джерел відомо, що в школі, при монастирі в 1863 році навчалися 60 дітей-сиріт. Опікувались ними 12 монахинь, серед яких Леона Насталь, яка з освітянською місією була запрошена з Польщі , навчала дітей музики і співу, була чудовою органісткою. Після смерті проголошена святою.

За Австро-Угорщини сільська школа розміщувалась в одноповерховому 12- кімнатному, дерев'яному будинку, який до нашого часу не зберігся (на місці, де сьогодні розташований будинок Берко Євгенії).

За радянської влади монастир було ліквідовано, і з 1945 р. створено дитячий будинок для дітей-сиріт війни. Одночасно функціонувала 8-річна школа.

У 1948 р. закінчено будівництво другого корпусу школи. Приміщення, залишене поляками, було недобудованим. Виглядало, як цегляна коробка, без даху, вікон, дверей і сходових кліток. Ймовірно мало призначення навчального закладу, одночасно військового комісаріату і призовного пункту. Ввід в дію другого корпусу школи, дав можливість відкрити 10-річне навчання. Перший випуск 10- класників відбувся у 1950 році.

Сироти з дитячого будинку навчалися одночасно з сільськими дітьми, але паралельними класами, включно до восьмого. Держава сприяла тому, щоб діти з дитячого будинку навчались робітничих професій, були матеріально забезпечені, тому багато з них після 8 класу направлялись на навчання в ПТУ, ФЗУ, технікуми. Ті учні, які залишались, продовжували навчання у 9-10 класах разом з сільськими дітьми.

Тогочасна дисципліна і виховні методи були досить строгими. Наприклад: відвідування учнями церкви, чи участь у вертепних дійствах каралася своєрідно. З слів потерпілих учнів, ті, які на різдвяні свята пропустили по 2-3 дні занять в школі, викликались на загальношкільну лінійку, з присутністю батьків. З усіх предметів поставили їм незадовільну оцінку і, як невстигаючі учні, вони були виключені зі школи. Інформація дирекції про виключення таких учнів із школи , була подана у Виконком сільської ради. Це служило підставою для скерування 15-річних дітей на ”виправні” роботи. За таку провину, як невстигаючі, у 8 класі, були відраховані зі школи Лесь Омелян, Жолинський Степан, Голеньовський Мирослав, Мельник Тереза. Школярі були направлені в Донбас на роботу в шахти.

В 1963 р. дитячий будинок був розформований і з цього часу Верхньобілківська середня загальноосвітня школа знаходиться в двох корпусах.

Після війни вчителів катастрофічно не вистачало, тому і першим директором і одночасно єдиною вчителькою була людина з церковною освітою Юлія Дзяма. В різні часи директорами школи були: Бутко (ім'я, по батькові забулось), Григоренко Григорій, Мельничук, Манжаров Іван Матвійович, Садляк Володимир Антонович, а з 2002р. вчительським колективом керує Жук Зеновія Зеновіївна.

За період існування школи було здійснено 64 випуски.

Сьогодні Верхньобілківська ЗОШ І-ІІІ ступенів розміщена у двох корпусах, в яких створені необхідні умови для навчання учнів. А через рік-два

маленькі білківчани навчатимуться у новій школі, яка будується за сучасним проєктом.

Педагогічний колектив школи створює сприятливі умови для навчання і виховання наших учнів – майбутніх творців нового життя, пам'ятаючи, що кожна дитина – це мікровсесвіт, неповторний, особливий, талановитий. Ці люди мають стійку систему принципів, досконало володіють методикою навчання і виховання, мають авторитет серед учнів. Наші вчителі віддані своїй справі, які люблять і вміють працювати.

Школа – це берегиня добра, любові, знань, дитячого сміху, яка ласкаво відкриває двері вчителям та учням, щоб діти здобували знанання і в цьому світі змогли знайти своє місце в житті.

1. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Містобудівельне вирішення

Верхньобілківська школа І-ІІІ ст. розташована у с.Верхня Білка, Пустомитівського району, Львівської обл. по вулиці Центральній.

Об'єкт розташований в центрі села, недалеко від народного дому та сільської ради. Рельєф території є не складним тому не впливає на будівлю.

Село знаходиться в І кліматичному районі, де помірна зима, що зумовлює необхідність теплозахисту будинків. Висота снігового покриву до 1 м. У таблиці 1.1 наведено дані щодо тривалості опалювального сезону і кліматичних умов.

Таблиця 1.1– Нормативні природно-кліматичні показники та навантаження

Найменування	Показники
1	2
Кліматична зона	І
Нормативне снігове навантаження	131 кг/м^2
Нормативне вітрове навантаження	52 кг/м^2
Розрахункова зимова температура	-19º С
Нормативна глибина промерзання	0,8м
Сейсмічність	6 балів
Температура середня за рік	+7,9°С
Абсолютна min	-37 °С
Абсолютна max	+ 33,6°С
Середня за липень	19,7°С
Середня температура найбільш холодної доби	37°С
Тривалість опалюваного сезону	179 діб
Середньомісячна відносна вологість повітря найбільш холодного місяця	77%.
Середньомісячна відносна вологість повітря найбільш жаркого місяця	55 %
Швидкість напору вітру	30 кг/м
Тривалість опалюваного сезону	179б

1.2Генплан

Генеральний план вирішено у відповідності з діючими нормами і розроблений на топографічній зйомці, виконаної в масштабі 1:200. До проєктованого житлового будинку забезпечений під'їзд пожежних автомашин. На генеральному плані витримані всі протипожежні розриви між спорудами.

Орієнтація споруди виконана таким чином:більшість приміщень орієнтовані на північ або схід, приміщення початкових класів орієнтовані на південь. Відстань між будівлями прийнята з урахуванням інсоляції та освітленості приміщень, згідно діючих норм та протипожежних вимог. Всі приміщення на першому поверсі розміщуються з відступом від червоної лінії магістральної вулиці.

Шкільне подвіря оснащене зручним ігровим майданчиком а також клумбами та зонами відпочинку. Головний заїзд по вулиці центральній.

Загальна площа ділянки 0, 31га. З заходу та півдня межує з сусідніми ділянками, з півночі та сходу оточена дорогою загального та місцевого характеру.

Таблиця 1.2 - Техніко-економічні обрахунки до генплану

Найменування	Показник	Одиниці виміру
Площа забудови	621,3	$м^2$
Площа замощення	1032,2	$м^2$
Площа озеленення	263,3	$м^2$
Площа ділянки	1916,8	$м^2$
Відсоток забудови	36,7	%
Відсоток замощення	51,2	%
Відсоток озеленення	12,1	%

Відстані від зовнішніх стін споруди до проїжджих частин запроєктовано за вимогами діючих норм.

Техніко-економічні обрахунки до генплану та будівлі наведено в таблиці.

1.3Об’ємно просторове рішення

Об’ємно просторове рішення – великі коридорі які ділять корпуси пополам. На першому поверсі знаходиться кухня, їдальня, учительські, спортзал, санвузли, душеві, а також деілька класів. На другому поверсі розташовано класи початкової школи, садочок та кабінет директора.

В плані – споруда складної геометричної форми.

1.4Архітектурно планувальні рішення

Дана споруда має чітко продумане продумане функціональне зонування, що відповідає вимогам проєктування.

Будівля має два поверхи. Кожен з поверхів за функціональним призначенням розділений на зони. Перший включають в себе групу основних та допоміжних приміщень .

- Вхідну зону;
- Робочу зону;
- Зона відпочинку;
- Технічна зона.

Другий включає групу приміщень для відпочинку дошкільнат та навчання.

- Зона відпочинку(сну)
- Робочу зону

1.5Архітектурно-художнє вирішення

Будівля знаходиться у помірній місцевості. Вона має просту але гарну форму, яку доповнюють декоративні конструкції над вікнами та дверями. Покрівля просту багатоскатну форму .

Інтер'єри оздоблені декоративними панелями, тематичними настінними малюнками ,а також пофарбовані у легкі, приємні кольори . Дуже велику роль відіграє декоративні конструкції на фасадах будівлі, це надає будівлі історичного стилю і привертає до себе увагу. Двері металопластикові та дерев'яні.

1.6 Конструктивне рішення

Будівля і її конструктивні елементи сприймають не лише вертикальні навантаження (власна вага, вага оздоблення і інше), але і значні горизонтальні зусилля (тиск вітру, а також сейсмічні сили, які діють в районах, схильних до землетрусів). Для сприйняття цих зусиль будівлі повинні володіти необхідною просторову жорсткістю і стійкістю. Така жорсткість і стійкість забезпечується загальною роботою фундаментів, стін, колон, перекриттів, дахів і покриттів, що утворюють несучу будівлю.

Будівельні конструкції будівлі

Конструкція	*Тип конструкції*
Фундамент	монолітний залізобетонний
Стіні зовнішні	цегла 510 мм
Стіні внутрішні	цегла 380 мм, 250 мм
Перегородки	цегляні
Перекриття	Залізобетонні панелі перекриття
Сходи	дерев'яні, залізобетонні
Дах	багатоскатний
Покрівля	Металева черепиця

Просторова жорсткість і стійкість будівлі забезпечуються сполученням зовнішніх стін з внутрішніми стінами, з настилами перекриттів, що спираються на ці стіни .

Конструкція фасадів будинку виконане за допомогою сучасних матеріалів та новітніх технологій для забезпечення максимальної якості та надійності експлуатації споруди. А також її сприйняття середовищем.

Фасади підкреслюють складні колони, а також карнизи на які опирається дах. Вони мають гарну чітку форму і добре підкреслюють фасад будівлі.

Внутрішнє оздоблення виконане за допомогою різноманітних будівельних матеріалів. Стіни приміщень виконано із лаконічним орнаментом до кожного із класів.

В технічних приміщеннях, кухні та санвузлах підлоги виконано з керамічної плитки. В решту кімнатах підлоги виконано з дерев'яного паркету.

Стіни лазні виконані з арболіту. Останнім часом нерідко для будівництва стін лазень і гостьових будиночків на ділянках використовують арболіт. Це сучасний будівельний матеріал на основі портландцементу з наповнювачем з стружок, тирси, відходів виробництва льону, конопель та інших схожих матеріалів.

Особливістю стін з арболіта є їхня порівняна легкість, низька теплопровідність і достатня міцність. Арболітова стіна завтовшки в 20 см зберігає тепло так само добре, як цегляна стіна товщиною 51 см. На опалення приміщення з арболітовими стінами потрібно набагато менше теплової енергії, що призводить до економії при експлуатації таких споруд.

Арболіт не гниє, має гарну морозостійкість, не горить і має гарну звукоізоляцію.

Як бачите, стіни з арболіта можуть стати хорошим вибором для будівництва лазні.

1.7 Інженерне обладнання

У даній споруді передбачено електрообладнання, електроосвітлення, системи автоматизації і диспетчеризації інженерного обладнання, які належить проєктувати згідно з правилами улаштування електроустановок, ДБН В.2.5-13, ДБН В.2.5-23, ДБН В.2.5-24, ДБН В.2.5-27, ДБН В.2.5-20, ДБН В.2.5.28, НПАОП 40.1-1.32, СНиП 2.04.01, СНиП 2.04.05, СНиП 3.05.01, СНиП 3.05.06, СНиП 3.05.07, а також іншими чинними нормативними документами.

Системи зв'язку та сигналізації. У відповідності із вимогами спеціальних, відомчих і будівельних норм за видами будинків та споруд окремі будинки або окремі приміщення можуть бути оснащені такими засобами, пристроями та системами:

- відомчого зв’язку, телевізійного та проводового мовлення;
- прийому телебачення з штучних супутників Землі;
- комп'ютерних мереж;
- оповіщення про пожежу та керування виводом людей із споруди;
- автоматичної пожежної сигналізації;
- охоронної сигналізації;
- сигналізації загазованості, задимлення та затоплення;
- нагляд та керування системами протипожежного захисту та іншими системами і устаткуванню при виникненні пожежі;
- диспетчерська оповіщення людей.
- справочна служба

Порядок взаємодії пристроїв відомчого зв'язку з мережами зв'язку загального користування визначається за встановленим порядком.

Блискавкозахист виконано з урахуванням присутності радіостояків ліній мережі кабельного мовлення та щогл антен телебачення згідно з ДСТУ Б В.2.5-38

1.7.1 Водопостачання

Живлення всіх споживачів намічено по одному вводу з поліетиленових водопровідних труб діаметром 110м. На вводі запроєктований водомір з обвідноюлінією.

Обвідна лінія спроєктована на випадки ремонту водоміра на прямій лінії. Внутрішня розводяща мережі господарсько-питного водопроводу монтується за тупиковою схемою із сталевих, водогазопровідних, оцинкованих труб. Гаряча вода подається на побутові потреби, до санітарних приладів.

1.7.2 Каналізація

Відведення стоків від санітарних приладів намічено у внутрішньо площадочну мережу побутової каналізації з подальшим відведенням їх на споруди біологічної очистки населеного пункту.

Внутрішньо мережі побутової каналізації намічено монтувати з пластмасових труб діаметрами від 50 до 100 мм.

1.7.3Електропостачання

Енергопостачання виконується від міської підстанції з запиткою по дві секції двома кабелями - основний і запасний. Вбудовані приміщення живляться окремо, через свої електрощитові. Всі електрощитові розташовані на перших поверхах.

1.7.4 Теплопостачання

Температура зовнішнього повітря для розрахунку системи опалення - 27С. Система опалення - двотрубна з нижнім розгалуженням трубопроводів. Прокладка стояків відкрита. На стояках в технічному підпіллі встановлені

запірні вентилі і пробкові крани. Випуск повітря із системи здійснюється на верхньому поверсі через повітряно випускні крани типу кранів Маєвського, спуск води здійснюється з нижньої точки системи в вузлі управління. Трубопроводи сталеві з ГОСТ 3262-25, оцинковані. В якості нагрівальних трубопроводів прийняті алюмінієві. Для регулювання тепловіддачі у радіаторах системи опалення передбачено кульові крани.

2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1.Розрахунок простінку на міцність

Перевірка міцності простінку у рівні першого поверху дво поверхової адміністративної будівлі з підвалом: об'ємна вага кладки 17 кН/м^3, висота поверху 3,0 м, ширина простінку 2000мм , цегла М100, поперечні стіни розташовані на відстані 6,0 м, міжповерхове перекритя – залізобетонні порожнисті плити вкладені на поперечні стіни.

Граничне розрахунове значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття у таблиці 2.1 обчислювали за формулою:

$S_m=\gamma_{fm}S_0C$

де γ_{fm} – коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаження, що визначають залежно від заданого середнього періоду повторюваності ***T*** за таблице 2.2***;*** проміжні значення γ_{fm} визначають лінійною інтерполяцією; для об'єктів масового будівництва допускається середній період повторюваності ***T*** приймати таким, що дорівнює встановленому терміну експлуатації конструкції $\boldsymbol{T_{ef}}$***;***

Таблтця 2.2

Коефіцієнти надійності за граничним значенням снігового навантаження

T, років	1	5	10	20	40	50	60	80	100	150	200	300	500
γ_{fm}	0,24	0,55	0,69	0,83	0,96	1,00	1,04	1,10	1,14	1,22	1,26	1,34	1,44

S_0 – характеристичне значення снігового навантаження (в Па), що дорівнює вазі снігового покриву на 1 квадратнийметр поверхні грунту, яке може бути перевищене у середньому один раз за 50 років визначають залежно від снігового району, для Львівської області S_0 = 1310 Па;

C – коефіцієнт визначається за формулою:

$$C=\mu C_e C_{alt}$$

Розрахунок навантаження Таблиця 2.1

Найменування навантаження	Характеристичне значення Па	γ_{fm}	Розрахункове значення Па
1	2	3	4
Покриття			
Постійне навантаження:			
-крокви, настил, обрешітки, металочерепиця	400	1,2	480
-теплоізоляція(мінвата)	150	1,2	180
-пароізоляція	50	1,2	60
-залізобетонна плита покриття	2500	1,1	2750
Всього постійне	3100	-	3470
Змінне снігове	1310	1,14	1493,4
Перекриття			
Постійне навантаження			
-вага перегородок	600	1,1	660
-паркет	120	1,2	144
-бітумна стяжка	80	1,2	96
-залізобетонна плита перекриття	2500	1,1	2750
Всього	3300	-	3650
Змінне корисне навантаження	2000	1,2	2400
Власна вага зовнішніх стін із урахуванням штукатурки	8670	1,1	9537

де μ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні грунту до снігового навантаження на покрівлю, визначають за додатком Ж [9] залежно від форми покрівлі і схеми розподілу снігового навантаження:

C_e - коефіцієнт, що враховує вплив режиму експлуатації на накопичення снігу на покрівлі (очищення, танення тощо); за відсутності даних про режим експлуатації покрівлі C_e=1 ;

C_{alt} – коефіцієнт географічної висоти; для об'єктів, які розташовані не у гірській місцевості при H<0.5 км C_{alt}=1;

Отже

$$C=1*1*1=1$$

$$S=1.14*1*1310=1493.4 \text{ Па}$$

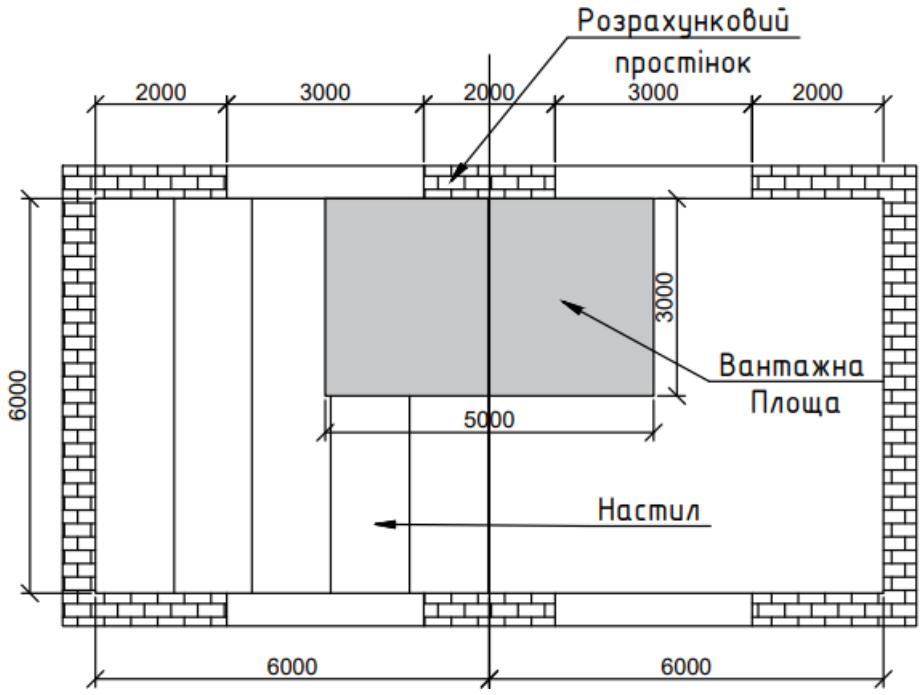


Схема2.1До збору навантаження на простінок

У таблиці 2,1 характеристичне значення змінного навантаження на перекриття для адміністративної будівлі становить **2,0 кПа.** При обчисленні граничного розрахункового значення враховано коефіцієнт надійності за навантаженням γ_{fm} **= 1,2** (як для рівномірно розподілених навантажень, характеристичне значення яких більше 2,0 кПа).

Навантаження від власної ваги стіни у таблці 2,1 визначене з урахуванням обємної ваги і товщини:

17 кН/м^3 * 510мм = 8670Па.

Визначення навантаження на простінок наведене у таблиці 2,3: розрахункове рівномірно розподілене навантаження по площі [Па] помножене на вантажну площу, дає розрахункове зосереджене навантаження [Н].

Таблиця 2,3

Розрахунок навантаження на простінок

Найменування навантаження	Розрахункове навантаження, Па	Вантажна площа, $м^2$	Розрахункове зосереджене навантаження, Н
1	2	3	4
Від покриття постійне	3470	15	52050
змінне	1493,4	15	22401
Всього			74451
Від перекриття постійне	3650	15	54750
змінне	2400	15	36000
Всього			90750
Від власної ваги зовнішньої стіни одного поверху на ділянці 5м	9537	5*3-1,4*3=10,8	102999,6
Від ваги карнизної ділянки стіни від верху простінка	9537	5*1=5	47685

На рівні перекриття над першим поверхом діють такі навантаження (схема2.2):

1) Вертикальне навантаження (з таблиці 2,3) від:
   - ❖ покриття (74451Н ~ 74,5кН),
   - ❖ перекриття (90750Н ~ 90,8кН),
   - ❖ зовнішні стіни (102999,6Н ~ 103кН),

❖ вага карнизу (47685Н ~ 47,7кН):

N = 74.5+90.8*2+103*2+47.7=509,8кН

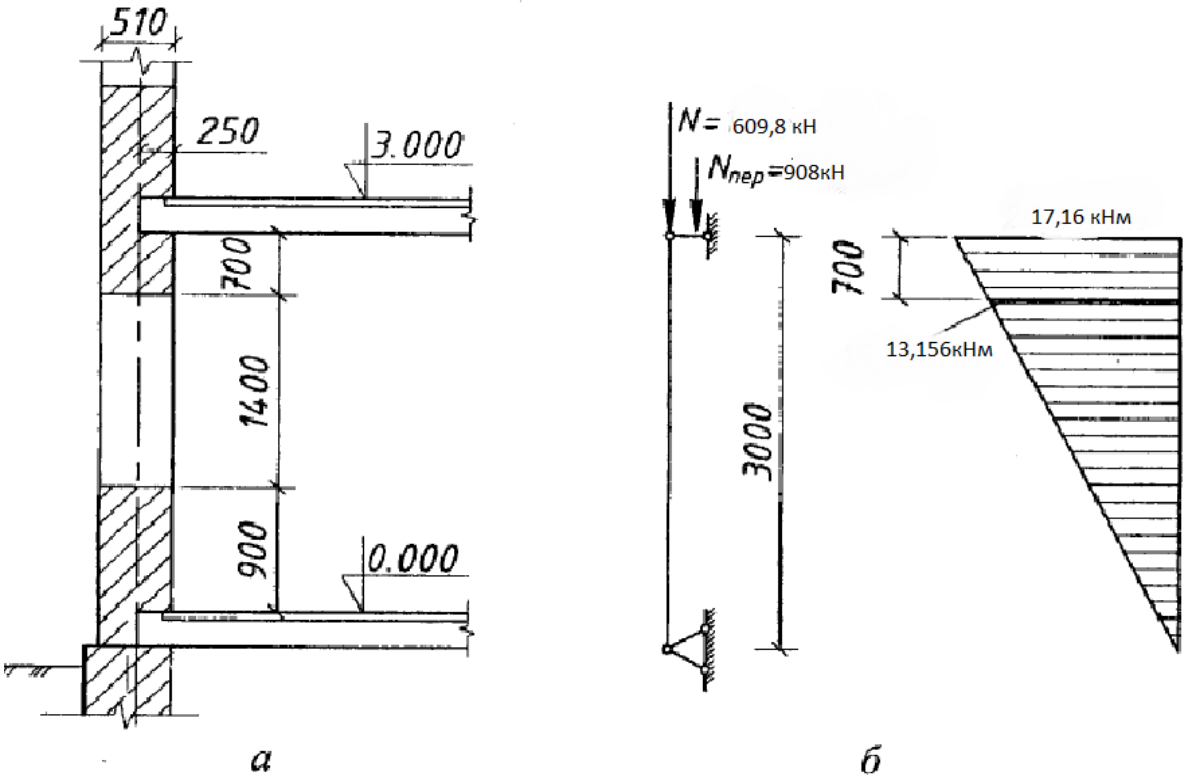


Схема 2,2; а – конструктивна схема простінку;

б – розрахункова схема та епюра моментів

2) згинальний момент від перекриття (схема 2,2, б):

$$M=90,8*(0,510/2-0,250/3) = 17,16 \text{ кНм.}$$

3) Згинальний момент на рівні низу перемичок (схема 2,2, б):

$$M=\frac{3-0,7}{3} * 17,16 = 13,156 \text{ кНм.}$$

Площа поперечного перерізу простінка становить:

$$0,51*2 = 1,02 \text{ м}^2$$

де розрахункова висота перерізу h = **510мм**.

Для мурування стін попередньо приймають цеглу М100 на розчині М50. Міцність кладки R = **1.5 МПа**.

Пружна характеристика кладки α = **1000**.

Гнучкість простінка $\lambda_h = l_o / h$ = **3000/510 = 5.88.**

Коефіцієнт поздовжнього згину за таблицями ДБН становить **φ = 0,96**.

Ексцентриситет $e_o = M/N$ **= 17.16/509.8 =0.34м = 34мм.**

Площу стиснутої частини перерізу визначаю за формулою:

$$A_s = A(1-2e_o/h) = 102*(1-2*34/510) = 88.4 \text{ мм}^2$$

Коефіцієнт поздовжнього згину в даному випадку визначаю за формулою:

$$\varphi_1 = (\varphi + \varphi_c)/2 = (0,96+0,93)/2 = 0,945$$

(попередньо визначив $h_c = h - 2e_o$ **=510 -2*34 = 442мм;** λ_{hc}**= 3000/442 = 6.78** φ_c **= 0.93)**.

При h **= 510** коефіцієнт m_{gl} **= 1.**

Отже за формулою знаходжу коефіцієнт

$$\omega = 1+e_o/h = 1+3,4/51 = 1.066 < 1,45$$

Всі отримані значення підставив у формулу:

$$N_u = m_{g1}\varphi_1 R A_c \omega = 1*0.945*1.5*10^6*0.884*1.066 = 1335.8 \text{ кН},$$

що є більшим за N **= 509.8 кН**. Отже, міцність простінка є достатньою.

2.2.Розрахунок ділянки стіни підвалу

Розрахунок ділянки стіни підвалу, що дорівнює відстані між осями віконних прорізів. Довжина розрахункової ділянки становить 5м, висота підвалу 3м. Матеріал стін підвалу: природний камінь М100, об'ємна вага γ = 20 кН/м^3; розчин М50. Товщина стіни підвалу 600мм. Розрахункове навантаження від перекриття над підвалом – з таблиці 2,3.

Ексцентриситет вертикального навантаження від перекриття відносно осі підвалу $e_1 = 300 - \frac{250}{3} = 216,7$**мм.** Стіна першого поверху розташована з ексцентриситетом відносно стіни підвалу $e_2 = 50$**мм.**

Грунт, який оточує стіну підвалу, є насипним з об'ємною вагою $\gamma = 16$**кН/м^3**, кут внутрішнього тертя грунту $\varphi = 38°$**.** Нормативне тимчасове навантаження на поверхні землі біля стіни підвалу $P = 20$ **кПа**, прикладене

вище верху стіни підвалу. Товщина еквівалентного шару грунту, яким можна замінити це навантаження, становить $h_{red} = P/\gamma$ = **20000/16000 = 1.25 м.** Коефіцієнт надійності щодо дії навантаження від ваги насипного грунту складає 1,15.

Навантаження, що діють на стіну підвалу на рівні верху фундаменту (за даними обчислень при разрахунку простінку):

1) Вертикальне навантаження (з таблиці 2,3) від:

- покриття (74451Н ~ 74,5кН),
- перекриття (90750Н ~ 90,8кН),
- зовнішні стіни (102999,6Н ~ 103кН),
- вага карнизу (47685Н ~ 47,7кН):

N = 74.5+90.8*3+103*3+47.7=703,6кН;

власна вага стіни підвалу на ділянці **5м**, завтовшки **600мм**, висотою **3м**, об'ємною вагою **20 кН/м^3**:

$$N_g = 5*0.6*3*20*1.1 = 198\ кН;$$

2)горизонтальні навантаження: розрахунковий боковий тиск грунту на стіну підвалу на рівні поверхні стіни, визначають за формулою:

$$q_t = 1.2*16*1.25*5*tg^2(45-38/2) = 28.55\ кН/м;$$

розрахунковий боковий тиск грунту на стіну підвалу на рівні бетонної подушки за формулою:

$$q_v = 1.15*16*(1.25*1.2/1.15+2.8)*5*tg^2(45-38/2) = 89.825\ кН/м.$$

Згинальні моменти, що діють у стіні підвалу:

1)від вертикальних навантажень:

- від перекриття:

$$M_{пер} = N_{пер}*e_1 = 90,8*0,2167 = 19,68\ кН/м;$$

- від навантаження, розташованого вище:

$$M = Ne_2 = (703.6 – 90.8)*(0.6/2 – 0.51/2) = 27.58\ кН/м.$$

Тому у перерізі діє максимальний момент:

$M_{max} = M_{пер} + M = 19.68 + 27.58 = 47.26$ **кНм** (схема 2.3);

2) від горизонтальних навантажень, тобто від бокового тиску грунту, в довільному перерізі визначаю за формулою:

$$M_x=1/6\{(2.8^2/3)(2*28.55+89.825)*x-[3*28.55+(89.825-28.55)\frac{x-3+2.8}{2.8}]*(x-3+2.8)^2\}=$$

$$=63.91x-1/6(85.65+21.88x+4.38)*(x^2-0.4x+0.04)=$$

$$=63.91x-1/6(85.65x^2+21.88x^3+4.38x^2-34.26x-8.782x^2-1.752x+3.426+0.88+0.17)$$

Після спрощення отримаємо рівняння:

$$M_x = -3,63x^3-15x^2+71,38x-0,74$$

Для визначення максимального значення M_x першу похідну прирівнюю до нуля:

$$\frac{dM_x}{dx} = 10.92\ x^2 + 30x - 71.38 = 0$$

Ділимо дане рівняння на 10,92 і отримуємо:

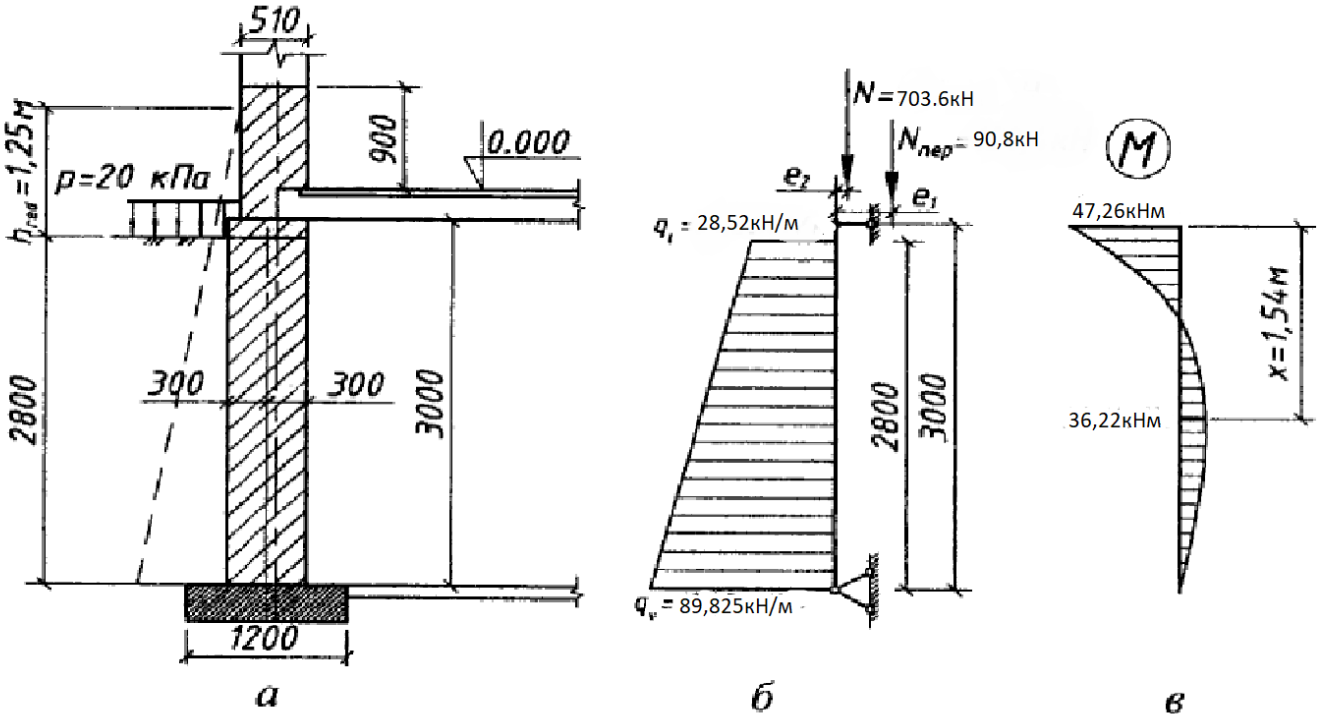


Схема 2,3: а – конструктивна схема стіни підвалу;

б – розрахункова модель; в – епюра моментів

$$x^2 +2.75x-6.54 = 0$$

$$D = 2.75^2 – 4*(-6.54)*1 = 33.72$$

$$x_1 = \frac{-2.75 + \sqrt{33.72}}{2} = 1.53$$

$$x_1 = \frac{-2.75 - \sqrt{33.72}}{2} = -4.28$$

Розвязавши рівняння, ми знайшли відстань від перерізу з максимальним значенням моменту ***x = 1,53м.*** Підставивши це значення у вираз для моменту, отримав максимальний момент від бокового тиску грунту:

$$\text{M}_{max} = -3.64 * 1.53^3 - 15 * 1.53^2 + 71.38 * 1.53 - 0.74 = 60.32 кНм$$

Момент від окремого перекриття і зовнішньої стіни на цьому ж рівні становить:

$$\text{M} = (19,68 + 27,58) * \frac{1,53}{3} = 24,1 кНм$$

Сумарний момент для даного перерізу (схема 2,3,в):

$$\sum \text{M} = 60,32 - 24,1 = 36,22 \text{кНм}$$

Поздовжня сила тут становить:

$$N = 703.6 + \frac{1.53}{3} 198 = 804.58 \text{кН}$$

(другий доданок – вага фундаменту до перерізу на відмітці ***x = 1,53м***).

Отже, проводжу перевірку міцності.

Попередньо визначаю ексцентриситет прикладання сили:

$$\text{e}_0 = \frac{M}{N} = \frac{36.22}{804.58} = 0.045 \text{м}$$

Пружна характеристика кладки з бутового каменю становить $\alpha = 1500$.

Гнучкість елемента: $\lambda_h = \frac{l_0}{h} = \frac{3000}{600} = 5$.

Коефіцієнт поздовжнього згину ***φ = 0,99.***

При кладці з природного камені коефіцієнт ω = 1.

Висота стиснутої зони перерізу була розрахована за формулою і становить:

$$h_c = h - 2e_0 = 600 - 2 * 45 = 510 \text{мм}$$

Характеристика гнучкості $\boldsymbol{\lambda_h = \frac{l_0}{h} = \frac{3000}{510} = 5,9}$.

За таблицями ДБН коефіцієнт $\boldsymbol{\varphi_c = 0,99}$. Отже, коефіцієнт $\boldsymbol{\varphi_1 = 0,99}$.

Коефіцієнт $\boldsymbol{m_{gl}}$, що враховує вплив прогину стиснутого елемента на його несучу здатність, при $\boldsymbol{h > 30\ см}$ дорівнює **1**.

Міцність бутової кладки для природного каменю М100 і розчину М50 становить $\boldsymbol{R = 0.6\ МПа}$.

Площу стиснутої частини перерізу визначаю за формулою:

$$\boldsymbol{A_c = A\left(1 - \frac{2e_0}{h}\right) = 5000 * 600 * \left(1 - 2 * \frac{45}{600}\right) = 2550000 мм^2 = 2,55 м^2}$$

Підставивши усі дані у формулу, отримаємо:

$$\boldsymbol{N_u = m_{g1}\varphi_1 R A_c \omega = 1 * 0.99 * 0.6 * 10^6 * 2.55 * 1 =}$$

$$\boldsymbol{= 1514.7 кН > 804.58 кН}$$

Умова виконується, отже міцність стіни підвалу є достатньою.

2.3.Розрахунок усилення обоймою цегляного простінку

Так як на нашому простінку уже почали проявлятися тріщину його стійкість необхідно збільшити за рахунок несучої здатності. Несучу здатність існуючих кам'яних конструкцій збільшуємо без руйнування шляхом замкнення конструкції в обойму. У цьому випадку обойма буде перешкоджати поперечному розширенню кладки, що збільшить опір кладки впливу поздовжньої сили.

Несучу здатність конструкції, підсиленої обоймою, у випадку центрального та позацентрального стиску при ексцентриситеті, який не виходить за межі ядра перерізу, визначаю за формулою:

$$\boldsymbol{N \leq \psi\varphi m_g m_k f_d + \eta \frac{2.5\mu}{1+2.5\mu} * \frac{f_{sw}}{100} A + f_{sc} A'_s\ ;}$$

Коефіцієнти ψ і η приймають при центральному стиску $\boldsymbol{\psi = 1}$ і $\boldsymbol{\eta = 1}$; при позацентровому стиску (по аналогії з позацентрово стиснутими елементами із сітчастим армуванням):

$$\psi = 1 - \frac{2e_0}{h},$$

$$\eta = 1 - \frac{4e_0}{h},$$

N - поздовжня сила;

A – площа перерізу кладки, що підсилюють;

A_s' – площа перерізу поздовжніх кутиків сталевої обойми чи поздовжньої

арматури залізобетонної обойми;

f_{sw}– розрахунковий опір поперечної арматури обойми;

f_{sc} – розрахунковий опір кутиків чи поздовжньої стиснутої арматури;

φ – коефіцієнт поздовжнього вигину (при визначенні значення приймають як для незміцненої кладки);

m_g – коефіцієнт, що враховує вплив тривалого навантаження, 9.1.3.1 і 9.1.3.3;

m_k – коефіцієнт умов роботи кладки, прийнятий рівним 1 для кладки без пошкоджень і 0,7 – для кладки з тріщинами;

f_d – коефіцієнт умов роботи бетону, що приймають рівним 1 – при передачі навантаження на обойму і наявності опори знизу обойми, 0,7 – при передачі навантаження на обойму і відсутності опори знизу обойми і 0,35 – без другорядних передач навантаження на обойму;

μ – відсоток армування хомутами і поперечними планками, що визначають за формулою:

$$\mu = \frac{2A_s(h+b)}{hbs}100,$$

де h і b – розміри сторін елемента, що підсилю;

s – відстань між осями поперечних хомутів у сталевих обоймах

Кладка простінків збудована з глиняної цегли пластичного утворення марки 75 на розчині марки 25. Розмір перерізу простінка 51 см × 200 см, висота 180 см; розрахункова висота стіни – 3.0 м. Кладка простінка збудована з

потовщеними швами низької якості, в кладці є невеликі початкові тріщини в деяких цеглинах і вертикальних швах. Це свідчить про те, що напруження в кладці досягло приблизно 0,7 f_u (тимчасового опору). На простінок діє вертикальне зусилля, рівне 750 кН, прикладене з ексцентриситетом 5 см по відношенню до товщини стіни.

де $\boldsymbol{\psi = 1 - \frac{10}{51} = 0,804}$.

Згідно таблиці 8.1 при $\boldsymbol{\lambda = 3000/510 = 5,9}$ і $\boldsymbol{\alpha = 1000}$; $\boldsymbol{\varphi_1 = \varphi = 0,98}$; $\boldsymbol{m_g = 1}$ приймаєм згідно 8.1.3.3; відповідно до додатку Р таблиці 1 ДБН В.2.6-162 $\boldsymbol{f_d}$ **=1.1**МПа; $\boldsymbol{m_k}$ **= 0.7**.

Приймаю для обойми сталь класу А240. Вертикальні кутники обойми приймаю за конструктивними міркуваннями 4 кутник із довжиною сторін 75 мм і її товщиною 5 мм:

$$\boldsymbol{A'_s = 4 * 7.39 = 29.56} \text{ см}^2$$

Згідно з таблицею 9.3 $\boldsymbol{f_{sc}}$ **= 43** МПа і $\boldsymbol{f_{sw}}$ **= 150** МПа.

За формулою знаходимо η:

$$\boldsymbol{\eta = 1 - \frac{4 * 5}{51} = 0,61}.$$

Відповідно до формули несучої здатності:

$$\boldsymbol{\eta \frac{2,5\mu}{1 + 2,5\mu} * \frac{f_{sw}}{100} A = \frac{N}{\psi\varphi} - m_g m_k f_d A - f_{sc} A'_s},$$

$$\boldsymbol{\frac{0.61 * 2,5\mu}{1 + 2,5\mu} * \frac{150}{100} 1,02 * 10^3 =}$$

$$\boldsymbol{= \frac{750}{0.804 * 0.98} - 0,7 * 0,5 * 1,02 * 10^3 - 43 * 29,56 * 10^{-4} * 10^3},$$

$$\boldsymbol{\frac{1,525\mu}{1 + 2,5} = \frac{467,8}{1530}}$$

звідси $\boldsymbol{\mu = 0,4}$%.

Приймаю відстань між осями поперечних хомутів обойми 50 см і визначаю їх переріз з умави $\boldsymbol{\frac{v_{sk}}{v_k} 100 = 0,40}$%.

За формулою:

$$\boldsymbol{\mu = \frac{2A_s(h+b)}{hbs}100},$$

$$\mathbf{0,4} = \frac{\mathbf{2}\mathrm{A}_s\mathbf{(51+200)100}}{\mathbf{51*200*50}}$$

$$\mathrm{A}_s = \frac{\mathbf{0,4*5100}}{\mathbf{502}} = \mathbf{4,06}\ \text{см}^2.$$

Приймаємо смуги перетином (100х5) мм; $\boldsymbol{A_s}$ = **5** см^2; сталь А240.

2.4.Розрахунок зміцнення цегляної колони

Розрахунок несучої здатності цегляної колони. Висота поверху 3м, переріз колони 510х510 мм; цегла пластичного пересування М200; розчин М75.

Перевіряєю несучу здатність попередньо вибравши із таблиць усі необхідні значення:

- розрахунковий опір кладки стиску $\boldsymbol{R = 2,5}$ МПа
- $\boldsymbol{m_g = 1}$, оскільки розміри перерізу більші за 300мм.

Площа поперечного перерізу $\mathrm{A} = \mathbf{510*510 = 260100}$ мм^2 $\mathbf{= 0,26}$м^2.

Пружна характеристика кладки $\boldsymbol{\alpha = 1000}$.

Гнучкість елемента $\boldsymbol{\lambda = 3000/510 = 5,9}$.

За цими даними знаходжу коефіцієнт поздовжнього згину $\varphi = 0{,}96$.

Визначення навантаження на колону наведене у таблиці 2,5: розрахункове рівномірно розподілене навантаження по площі [Па] помножене на вантажну площу, дає розрахункове зосереджене навантаження [Н].

На рівні перекриття над першим поверхом діють такі навантаження:

Вертикальне навантаження (з таблиці 2,5) від:

- покриття (77535Н ~ 77,53кН),
- перекриття (78570Н ~ 78,57кН),

N = 77,53+78,57 = 234,67 кН

У формулу підставляю усі значення:

$$N_u = m_g \varphi R A = 1 * 0.96 * 2.5 * 10^6 * 0.26 = 624 \text{ кН}$$

Таблиця 2.4

Розрахунок навантаження на колону

Найменування навантаження	Характеристичне значення Па	γ_{fm}	Розрахункове значення Па
1	2	3	4
Покриття			
Постійне навантаження:			
-крокви, настил, обрешітки, металочерепиця	400	1,2	480
-теплоізоляція(мінвата)	150	1,2	180
-пароізоляція	50	1,2	60
-залізобетонний прогин	700	1,1	770
-залізобетонна плита покриття	2500	1,1	2750
Всього постійне	3800	-	4240
Змінне снігове	1310	1,14	1493,4
Перекриття			
Постійне навантаження			
-вага перегородок	600	1,1	660
-паркет	120	1,2	144
-бітумна стяжка	80	1,2	96
-залізобетонна плита перекриття	2500	1,1	2750
-залізобетонний прогин	700	1,1	770
Всього	4000	-	4420
Змінне корисне навантаження	2000	1,2	2400

Отже міцність колони є достатньою для експлуатації даного навантаження, але для запобігання розкриттю тріщин, які уже появились на колоні, пропоную усилити її металевою обоймою.

$$N \leq \psi\varphi m_g m_k f_d + \eta \frac{2.5\mu}{1+2.5\mu} * \frac{f_{sw}}{100} A + f_{sc} A'_s$$

де $\psi = 1 - \frac{10}{51} = 0,804$.

Таблиця 2,5

Розрахунок навантаження на простінок

Найменування навантаження	Розрахункове навантаження, Па	Вантажна площа, м^2	Розрахункове зосереджене навантаження, Н
1	2	3	4
Від покриття постійне	4240	13,5	57375
змінне	1493,4	13,5	20160
Всього			77535
Від перекриття постійне	3420	13,5	46170
змінне	2400	13,5	32400
Всього			78570

Згідно таблиці 8.1 при **λ = 3000/510 = 5,9** і **α = 1000**; **φ$_1$ = φ = 0,98**; m_g **=1** приймаєм згідно 8.1.3.3; відповідно до додатку Р таблиці 1 ДБН В.2.6-162 f_d**=1.1**МПа; m_k **= 0.7**.

Приймаю для обойми сталь класу А240. Вертикальні кутники обойми приймаю за конструктивними міркуваннями 4 кутник із довжиною сторін 50 мм і її товщиною 5 мм:

$$A'_s = 4 * 4,8 = 19,2 \text{ см}^2$$

Згідно з таблицею 9.3 f_{sc} **= 43** МПа і f_{sw} **= 150** МПа.

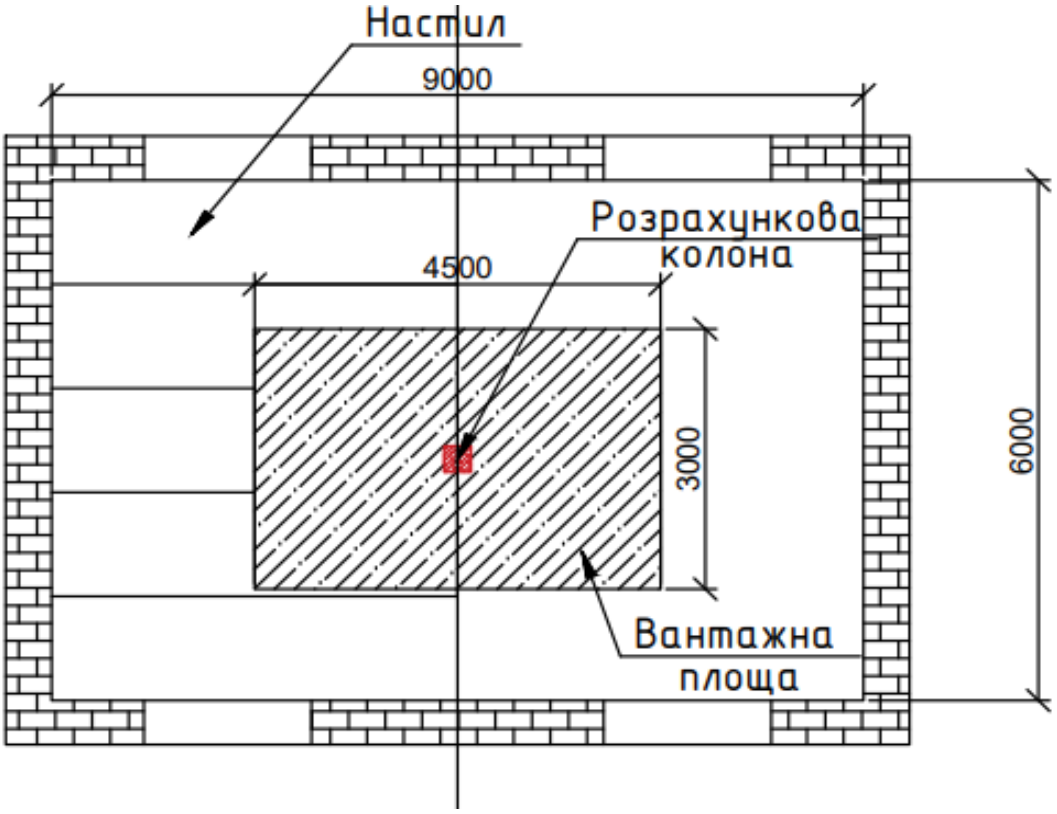


Схема 2.4 До збору навантаження на колону (фрагмент будівлі).

За формулою знаходимо η:

$$\boldsymbol{\eta = 1 - \frac{4 * 5}{51} = 0,61.}$$

Відповідно до формули несучої здатності:

$$\boldsymbol{\eta \frac{2,5\mu}{1 + 2,5\mu} * \frac{f_{sw}}{100} A = \frac{N}{\psi\varphi} - m_g m_k f_d A - f_{sc} A'_S,}$$

$$\boldsymbol{\frac{0.61 * 2,5\mu}{1 + 2,5\mu} * \frac{150}{100} 0,26 * 10^3 =}$$

$$\boldsymbol{= \frac{250}{0.804 * 0.98} - 0,7 * 0,5 * 0,26 * 10^3 - 43 * 19,2 * 10^{-4} * 10^3,}$$

$$\boldsymbol{\frac{1,525\mu}{1 + 2,5} = \frac{143,73}{390}}$$

звідси $\boldsymbol{\mu = 0,61\%}$.

Приймаю відстань між осями поперечних хомутів обойми 30 см і визначаю їх переріз з умави $\boldsymbol{\frac{v_{sk}}{v_k} 100 = 0,61\%}$.

За формулою:

$$\boldsymbol{\mu = \frac{2A_s(h+b)}{hbs}100},$$

$$\boldsymbol{0,61 = \frac{2\text{A}_s(51+51)100}{51*51*30}}$$

$$\text{A}_{\boldsymbol{s}} = \frac{\boldsymbol{0,61*780}}{\boldsymbol{204}} = \boldsymbol{2,33}\ \text{см}^2.$$

Приймаємо смуги перетином (50х5) мм; $\boldsymbol{A_s}$ **= 2,5** см^2; сталь А240.

3.Технологія та організація будівництва

3.1.Підрахунок обсягів робіт по технологічній карті

а) Демонтаж старої піщано цементної штукатурки:

$$S = l_{б.} \cdot b_{б} = 1816{,}26\ м^2$$

б) Очищення основи від сміття і просушування вологих місць:

$$S = l_{б.} \cdot b_{б} = 1816{,}26\ м^2$$

в) Визначаємо площу усилення

$$S = l_{б.} \cdot b_{б} = 51{,}3\ м^2$$

г) Монтажметалевих обойм:

$$N = 6шт.$$

д) Визначаємо площу оштукатурення стін.

$$S_{р.} = l_{б.} \cdot b_{б} = 1816{,}26\ м^2$$

е) Визначаємо площу малярних робіт

$$S_{.} = l_{б.} \cdot b_{б} = 1816{,}26\ м^2$$

3.2.Методи виконання робіт

При реконструкції школу у селі Верхня Білка. Одним з найбільш результативних методів збільшення несучої здатності пошкодженої кам’яної кладки є включення її в обойму. В цьому випадку кладка працює в умовах всестороннього зжимання, що значно збільшує її стійкість впливу поздовжньої сили.

Існує три основні види обойм: сталеві, залізобетонні та армовані розчинні.

Основними факторами, що впливають на результативний ефект обойм, є: відсоток поперечного армування обойми (хомутами), марка бетону або штукатурного розчину і стан кладки, а також схема передавання зусилля на конструкцію.

Зі збільшенням відсотка армування хомутами зростання міцності кладки зростає непропорційно, а по затухаючій кривій. Дослідами встановлено, що цегляні стовпи і простінки, що мають ушкодження, а потім включені в обоймами, повністю відновлюють свою несучу здатність.

Сталеву обойму роблять з вертикальних кутиків, розташованих на розчині по кутах конструкції, що підсилюють, і хомутів із смугової сталі або круглих стрижнів, приварених до куточків. Відстань між хомутами проєктують не більше меншого розміру перерізу і не більше ніж 50 см (схема 3,1). Сталеву обойму страхують від корозії пластом цементного розчину товщиною від 25 мм до 30 мм. Для надійного схоплення розчину сталеві куточки покривають сталевою сіткою.

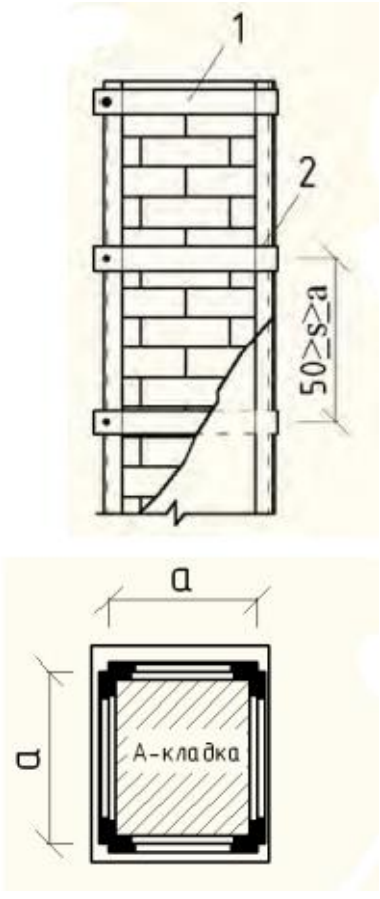


Схема 3.1 Металевої обойми

Зі збільшенням розмірів перерізу (ширини) елементів при співвідношенні їх сторін від 1:1 до 1:2,5 ефективність обойми трохи знижується, однак це зменшення є незначним.

Але коли одна із сторін елемента, стіна, має значну протяжність, то необхідно установити додаткові поперечні в’язі, що пропускають через кладку і розташовують по довжині стіни на відстанях не більше ніж дві товщини стіни і не більше 100см. По висоті стіни відстань між зв’язками не більше ніж 75см. Зв’язки рекомендую надійно закріпити.

Зі збільшенням розмірів перерізу (ширини) елементів при співвідношенні їх сторін від 1:1 до 1:2,5 ефективність обойми трохи знижується, однак це зменшення є незначним.

При влаштуванні металевих обойм обов'язковими умовами є щільне прилягання металевих стійок до граней посилюваної конструкції і їх вертикальність. Для досягнення цих умов рекомендується поверхню бетону в

місці примикання стійок вирівнювати сколом нерівностей і зачеканенням цементним розчином.

Ефективність зміцнення залежить від прилягання по торцях металевих стійок. Включення металевих обойм в спільну роботу може реалізовуватись за допомогою спеціальних пристосувань. У металевій обоймі з кутників, що встановлюються по кутах колони - складовою по висоті, запроєктовані опорні елементи з гайками на кінцях скріплюючих частин обойми, через які пропущений натяжний гвинт з різнобічним різьбленням на кінцях. Для включення допоміжних стрижнів посилення в роботу спільно з колоною на стиск їх розпірні болти попередньо напружують. Після досягнення необхідного попереднього напруження стрижнів їх зафіксовують накладними планками, а робочі скручування видаляють. З естетичних міркувань, болти і весь каркас можуть бути сховані під додатковою обшивкою або просо залишені пофарбованими. Техніко-економічний ефект від застосування цього методу полягає в швидкому набутті надійного попереднього напруження елементів посилення колони.

При створенні попередньго напруження в поясах навколо колони, сформованих сполучними планками, ефективність посилення металевою обоймою істотно збільшується. Введення в напружений стан металевих поясів рекомендується реалізовувати в такий спосіб: з'єднувальні планки кожного з поясів встановлюють на одному рівні і заварюють одну сторону до стійок; потім переходять до замикання середнього по висоті колони пояса, для чого нагрівають сполучні планки двох паралельних граней до температури 100 ° С і приварюють до стійок в нагрітому стані. Аналогічно надходять з планками суміжних граней. Таким же чином замикають інші пояса обойми. У міру остигання нагрітих сполучних планок колона яка усилюється піддається обтисненню металевими поясами.

3.3. Визначення складу бригади

1) Демонтаж старої піщано цементної штукатурки

Штукатур: 3 розряд – 1 чоловік

2 розряд – 1 чоловік

2) Очищення основи від сміття і просушування вологих місць:

Штукатур: 4 розряд – 1 чоловік

3) Ґрунтування поверхні основи:

Штукатур: 4 розряд – 1 чоловік

4) Влаштування металевих обойм:

Зварювальник: 5 розряд – 1 чоловік

3 розряд – 2 чоловік

5) Влаштування оштукатурення стін 50мм:

Штукатур: 4 розряд – 1 чоловіки

3 розряд – 1 чоловік

6) Наклеювання рулонних матеріалів:

Маляр: 4 розряд – 1 чоловік

3 розряд – 1 чоловік

7) Нанесення на поверхню лако-фарбових покриттів:

Маляр: 4 розряд – 1 чоловік

3 розряд – 1 чоловік

2 розряд – 1 чоловік

3.4.Вказівки по технології та організації процесу

3.4.1.Готовність обєкту та підготовчі роботи.

До початку влаштування металевих обойм по поточному методу повинні бути виконані наступні роботи:

- Влаштування обойм проводимо лише опісля демонтажу піщано цементної штукатурки, демонтажу віконних рам і ретельного очищення стін.

- Підготовлення майданнчик складування матеріалів і завоземо необхідний запас

Перед влаштуванням обойм необхідно провести підготовчі роботи, які представляють собою перевірку геометрії розмірів обойм: заміряємо довжини простінків і переконуємось у відсутності нерівностей на поверхні, а також розраховуємо потрібну кількість матеріалів.

3.4.2.Транспортування, вивантаження і складування маеріалів, Елементів

Процес транспортуванняі передбачає навантаження конструкційі на складі абоі заводі, доставлення іі розвантаження їх наі об'єкті.

При транспортуванніі будівельних конструкцій потрібноі дотримуватись певних вимог.

Правила транспортування виробів металевої галузі

Для захисту від ушкоджень і негативних атмосферних факторів обов’язково потрібно придержуватись певних правил.

Металеві плити транспортують тільки у з’єднаних пачках пачках, на яких повинне бути спеціальне маркування. Пачки закріплюються один з одним металевою лентою в двох місцях. При цьому вага однієї такої пачки не повинна переважувати 5 тон металу. Кожна пачка повинна включати в себе сталь однієї партії.

Сталеву сітку перевозять в пакетах або рулонах.

Якщо металеві вироби малих розмірів, то перевезення реалізується тільки у спеціальній тарі.

Для транспортування сталевих канатів використовуються бухти або барабани.

Провід для автоматичного зварювання теж згортають в бухти, але при цьому ще захищають обгорнувши водонепроникним папером і упаковують в тарну тканину.

Рулонні сітки змотують м’яким в’язальним дротом, а плоскі сітки пакують в пакети.

При транспортуванні електродів їх обвивають папером і укладають в ящики.

Швелери пересувають в штабелях за профілями на дерев’яних підкладках. Між рядами вантажу укладають спеціальні дерев’яні прокладки.

Сталеві труби можна транспортувати лише в жорсткій тарі (ящики, решітки), що дозволяє запобігти пошкодженню якісті вантажу і забезпечити його товарний вигляд. В одну тару дозволяється складати декілька пакетів труб усіляких марок сталі та діаметру, але в такому випадку для них треба передбачити окремі зв’язки. Під час розгрузки труб (особливо чавунних) слід уникати ударів одна в одну або інші кам’яні або металеві предмети чи конструкції.

Сплави та кольорові метали при транспортуванні вяжуть у пачки і пакують в тару. Не можна підложувати оброблені деревом металеві підкладки під профілі та листи з алюмінієвих сплавів.

3.5.Оздоблення

Сухі суміші належать до мобільних матеріалів, в яких на відміну від звичних матеріалів, що готові до застосування, відсутні технологічні обмеження за віддалю транспортування. Сухі суміші, які перевозять на будівельний майданчик за умови додержання правил перевезення та зберігання, можуть знаходитися упродовж тривалого часу (до 6 місяців), не змінюючи своїх властивостей і застосовуватися невеликими порціями по мірі необхідності. Транспортування та зберігання порошкоподібних сумішей можна виконувати як при високих, так і при низьких температурах. Висока мобільність сухих сумішей дозволяє поліпшити технологію виконання штукатурних робіт, порційно використовуючи суміш по мірі необхідності, та виконувати роботи в умовах неблизької відстані від промислової бази.

Найбільший об’єм використання припадає на такі види робіт: нанесення захисних декораційних покриттів; штукатурні, облицювальні роботи; улаштування підлоги; ізоляційні, мурувальні, монтажні, малярні та інші роботи.

Проблема виготовлення сухих сумішей для реконструкції залізобетонних конструкцій зумовила постановку і вирішення таких задач:

– розроблення нових ефективніших полімермінеральних матеріалів буд якого призначення та технологій їх приготучання;

– створення ресурсо- та енергозберігальних технологій та технічних рішень виконання будівельних і ремонтних робіт з використанням сухих сумішей, улаштування захисних і декоративних покриттів;

–розроблення нормативно-технічної документації та використання розроблених полімермінеральних сумішей в будівництві.

Велике значення відіграють полімерні порошкоподібні добавки - органічні в'яжучі, які передають будівельним штукатурним розчинам зовсім інших новх властивостей і надають можливість використовувати цементні або гіпсові розчинові суміші в тонких шарах.

Твердіння цементу та гіпсу здійснюється в ході їх гідратації, але при тонкошаровому нанесенні розчинових сумішей вода швидко вбирається пористою основою або випаровується.

За допомогою професійних добавок стає можливим набувати розчиновим сумішам і інших властивостей, такі як пористість, тіксотропність, розріджувальний ефект і т.ін.

Помітні пори при відсутності полімеру в цементно-піщаному розчині. Коли пропорції цемент-полімер перевищує 0,2, полімер починає набивати не тільки дефектні місця, але й створює в цій системі безперервну структуру.

Штукатурні піщані суміші всіх груп повинні:

– при здійсненні зовнішніх робіт забезпечувати високу витримку покриттів до впливу вологи і різних кліматичних факторів, у тому числі негативних і підвищених температур;

– при виконанні зовнішніх робіт мати коефіцієнт водопоглинання не більший 0,2 кг/м2·год0,5 (група Ш3);

– легко наноситись і вирівнюватись.

При улаштуванні фасадів декоративними штукатурками до їх накладання міцні бетонні або полімерцементні основи потрібно зволожувати, а цегляні та цементно-піщані – просочити ґрунтовками на основі синтетичних смол і модифікувальних домішок.

Поверхні конструкцій, що будуть обштукатурюватись, мають бути приготованими для цього покриття.

Ґрунтовки наносять на суху стіну щіткою або валиком. Час висихання ґрунтовки змінюється в залежності від температури й вологості

навколишнього повітря і становить 3-6 годин. Для надання поверхні однотонної композиції слід використати фарбні ґрунтовки.

Сухі штукатурні суміші перемішують з водою безпосередньо перед нанесенням розчину. Для перемішування використовують електродриль з насадкою. Суміш перемішують до отримання однорідної пастоподібної маси. На зволожені або погрунтовані стіни штукатурні розчинові суміші потрібно накладати шпателем або терткою із нержавіючої сталі. Наносяться вони на основу безперервним шаром товщиною 1,5-5 мм в залежності від марки.

У разі перерви в ході виконання нанесення потрібно вздовж смуги, де планується завершення роботи, приклеїти липку стрічку, нанести на неї штукатурку і зробити її бажаною структурою, потім стрічку зняти разом із залишками свіжої штукатурки. По можливості, слід минати утворення горизонтальних швів.

Здійснюючи фасадні опоряджувальні роботи, слід уникати нанесення штукатурної розчинової суміші під час дощу та на дуже нагріті поверхні.

Свіжо нанесений фасадний штукатурний розчин, що приготовлений із сухих сумішей, потрібно напротязі 3 діб захищати від опадів, а також від надмірного висихання.

3.6.Контроль якості і приймання робіт

При провадженні робіт із підсилення і відновлення кам'яних і армокам'яних конструкцій треба виконувати пооперaційний контроль якості виконання окремих видів робіт і їх приймання з веденням технічної документації у встановленому порядку.

Усі матеріали, вироби, конструкції для збільшення несучої здатності повинні мати паспорти, сертифікати і задовольняти вимоги стандартів, технічних умов.

Контролю підлягають:

- відповідність проєкту кількості і розміщення арматури і зварних з'єднань;
- якість монтажу анкерів і результати їх випробувань;
- відповідність проєкту встановлених металевих конструкцій збільшення несучої здатності;
- контрольовані зусилля розтягу в попередньо напружених горизонтальних хомутах і тяжах;
- температура, за якої виконаний розтяг попередньо напружених стержнів або тяжів;
- присутність антикорозійного захисту гнучких зв'язоків, що монтуються в кладку;
- міцність розчину і бетону.

4. Економіка архітектурного проєктування

4.1. Порядок складання кошторисної документації

Вартість будівництва визначається відповідно до ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва», розроблених Науково-виробничою фірмою «Інпроєкт». Система ціноутворення в будівництві грнтується на нормативно-розрахункових показниках і цінах на даний момент трудових і матеріально-технічних ресурсів. Нормативними показами є ресурсні елементні кошторисні норми. На підставі цих норм і цінах на даний момент на трудові та матеріально-технічні ресурси розраховуються прямі витрати на вартості будівництва.

Прямі витрати у вартості будівництва розраховують за ДСТУ-Н Б Д.1.1-2:2013 «Настанова щодо визначення прямих витрат у вартості будівництва». Решта витрат, які враховуються у вартості будівництва, визначають розрахунково. До таких витрат належать: загальновиробничі витрати; витрати на будівництво та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд або пристосування та застосування існуючих та новозбудованих будинків, будівель і споруд сталого типу; кошти на здійснення будівельних робіт у зимовий період; кошти на здійснення будівельних робіт у літній період; інші кошти замовника і підрядних будівельних організацій, пов’язані із проведенням будівництва тощо.

Вартість будівництва розраховується на стадії проєктування в складі вкладеної кошторисної документації. Кошторисна ціна будівництва, що розраховується в складі вкладеної кошторисної документації, застосовується для планування капітальних вкладень, фінансування будівництва, проведення процедури закупівлі. В інвесторській кошторисній документації визначається дата, станом на яку приймаються поточні ціни на трудові та матеріально-технічні ресурси.

Склад вкладеної кошторисної документації визначається залежно від стадії проєктування та технічної складності об’єктів будівництва.

При визначенні кошторисної вартості будівельних робіт загальновиробничі витрати, кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій та прибуток визначаються відповідно до положень, встановлених ДСТУ-Н Б Д.1.1-3 «Настанова щодо визначення загальновиробничих і адміністративних витрат та прибутку у вартості будівництва».

Оцінка будівельної продукції в умовах ринку виконується інвестором (замовником) і підрядником під час підписання і виконання (контракту) підряду на спорудження підприємств, будинків і споруд. Договірна вартісь є кошторисом вартості підрядних робіт, який погоджений замовником і використовується при проведенні взаєморозрахунків.

4.2. Розрахунок кошторисної вартості будівельних та проєктних робіт

Складений в поточних цінах станом на «01» грудня 2022року.

Таблиця 4.1 – Вартість будівельних робіт

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн		Загальна вартість, грн			Витрати труда робітників, люд.-год., не занятих обслуговуванням машин	
				всього	експлуатація машин	всього	заробітної плати	експлуа-тація машин	тих, що обслуговують машини	
				заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі. заробіт-ної плати	на оди-ницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	УПКВ, Додаток 16	Опалення, 100 м^3	28	726,2	14	23237,2	2427,6	448	32,7	1047,2
				75,9	4,45			142,52	1,56	50,12

Продовження табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	УПКВ, Додаток 16	Вентиляція 100 м^3	28	627,46	13,21	20078,8	2208,64	465,28	34,00	1088
				69,02	4,73			151,36	1,66	53,12
3	УПКВ, Додаток 16	Водопровід 100 м^3	28	627,46	13,21	20078,8	2208,64	465,28	34,00	1088
				69,02	4,73			151,36	1,66	53,12
4	УПКВ, Додаток 16	Каналізація 100 м^3	28	657,5	12,45	20078,8	2208,64	465,28	34,00	1088
				69,02	4,73			151,36	1,66	53,12
5	УПКВ, Додаток 16	Усилення цегляних стін металевою обоймою 100 м^3	28	1094,6	16,2	35028	2524,16	465,28	34,00	1088
				69,02	4,73			151,36	1,66	53,12
		Разом				118501,6	11577,68	2373,12		5548,8
								768,32		269,76

Разом прямі витрати	118501,6 грн.
в тому числі:	
заробітна плата	11577,68 грн.
Загальновиробничі витрати	31139,130 грн.
трудомісткість в загальновиробничих витратах	610,948 люд.-год.
заробітна плата в загальновиробничих витратах	9958,452 грн.
Всього по кошторису	166569,53 грн.
Кошторисна трудомісткість	6429,508 люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	23543,812 грн.

4.3 Визначення техніко економічних показників

Таблиця 4.7 – Розрахунок показників.

Найменування показників	Одиниця виміру	Значення показника
Площа Реконструкції	$м^2$	935,92
Загальна кошторисна вартість реконструкції	тис. грн	1340,406
Кошторисна вартість будівельних робіт.	тис .грн	632,051
Загальна кошторисна заробітна плата	тис. грн	126,656
Загальна кошторисна трудомісткість	люд.-год.	42,563
Податок на додану вартість	тис. грн	223,401
Будівельний об’єм	$м^3$	2808
Кошторисна вартість 1 $м^2$ будівлі	тис. грн	0,418

5. Охорона навколишнього середовища

Україна—це одна з найбагатших за природними ресурсами країна світу, яка перебуває в дуже зруйнованому і занедбаному стані.

Життя будь-якого організму в тому числі і людей залежить від оточуючого середовища. Взаємодія між людиною і природою є одночасно єдиною і протилежною. Втручання людини у природу внаслідок неуважності чи недооцінки можливих наслідків призводить до небажаних наслідків. Тому екологічна ситуація, яка склалася в світі наприкінці століття, спонукала всі цивілізації людства усвідомити, що подальше безвідповідальне ставлення до природи та природних ресурсів може завершитися абсолютною проблемою, катастрофою. Біосфера вже не може самозагоюватись за рахунок природних механізмів, тоді як неосфера, яка управляється загальнолюдськими ресурсами ще існує. Вона сформована в умовах біосфери і залишається тісно пов'язаною з нею. Сьогодні архітектурне індивідуальне вирішення спрямоване на максимальне вирішенні збереження природних комплексів вживання найбільш цінних якостей ландшафту і їх розвиток і активне використання в соціальне середовище.

5.1 Загальні відомості.

Село Верхня Білка розташоване в західній частині землекористування. Проєктом передбачається створити захисну зелену зону. Ресурсів на території України є дуже велика кількість. Захисна зона створюється радіусом 60 м. Сміттєзвалище спроєктоване від села на відстані 5 км.

Очистка присадибних ділянок від відходів здійснюється таким шляхом: частину відходів компостують, а іншу частину вивозять на сміттєзвалище.

Між громадськими будівлями і житловими будинками передбачаються санітарні розриви і протипожежні проїзди згідно норм.

Пожежегасіння в селі буде здійснюватись від пожежерезервуарів місткістю 100 і 50 м3. При центральному водопостачанні.

5.2 Охорона навколишнього середовища від дії шуму та електромагнітних коливань.

Основним джерелом шуму в селі є дорога, яка проходить через село. Автодорога створює шум 68 ДБА. Щоб рівень шуму був доступний необхідно створити захисний екран з дерев, а решту шуму погасити конструкцією вікон. 43 ДБА можна погасити конструкцією вікон. Старе вікно гасить шум на27 ДБА. Допустимий рівень шуму 30 ДБА.

Якщо будинок розміщений на віддалі 1,5 м. від дороги, шум зменшується на 10 ДБА. Враховуючи всі шумозахисні можливості можна знизити рівень шуму до допустимого і цим самим створити захисний екран з дерев, а решту шуму також можна погасити і цим самим створити умови праці і відпочинку для безпеки населення, його захист від шуму і вихлопних газів.

Радіуси кривих проїздів визначені від залежності швидкості руху, що сприяє зниженню шуму. Зменшення шуму можна також гасити і плануванням житлових вулиць, які закінчуються тупиками.

Дерева сприяють зниженню шуму тільки тоді, коли вони сформовані у вигляді багаторядових посадок.

5.3 Охорона поверхневих та підземних вод

При проведенні оцінки санітарно-гігієнічного стану водних об'єктів дається характеристика:

—основні джерела забруднення водних об'єктів(промисловість, житлово-комунальне підприємство);

—сучасне використання водних об'єктів для господарсько-життєвих потреб, купання, технічне використання, водопостачання тваринницьких комплексів;

—гідрологічних, гідродинамічних показників водного об'єкта(розходи води, середнє значення ширини, глибини в окремих отворах, швидкість протікання);

—основних джерел окислювання водостоків, водойм, підземної води, поверхневі атмосферні опади, болота.

Забруднюється вода через використання мінеральних добрив, пестицидів, різноманітних хімічних засобів.

На сьогоднішній день люди широко використовують миючі засоби, які потрапляють у водоймища і навіть у низькій кількості викликають різні запахи, утворюють піну і плівку, що утруднює доступ кисню і веде до загибелі водних організмів.

Великої шкоди воднім природнім ресурсам завдають кислотні дощі. Потрібно економити воду, очищати струмки річок і їх береги, створити агро меліоративні заходи.

Для покращення екологічної ситуації побутових стічних вод потрібно створити централізовану каналізацію господарсько-побутових стічних вод. Потрібно стічні води перед спуском у каналізацію попередньо очистити в брудовідстійниках.

Потрібно також зменшити внесення у ґрунт міндобрив, пестицидів, хімікатів.

5.4 Охорона атмосферного повітря

Для захисту атмосферного повітря від забруднення, яке надходить в повітря від котельні встановлюються пиловловлювачі. Котельня забруднює повітря вуглекислим газом.

До забруднення повітря пилом і димом приводить автотранспорт, який з вуглекислим газом викидає оксид вуглецю азоту.

Найкращим джерелом очистки є процес фотосинтезу. Тому територію села слід засадити деревами, які є джерелом поповнення атмосферного повітря киснем і водяною парою і виконують вітро-, газо-, шумозахисні і інші функції.

Дорогу слід засадити смугою зелених насаджень 3-5 м. шириною по обидві сторони проїжджої частини.

Крім того створити допоміжне насадження в присадибних ділянках, а також ущільнити і покращити санітарно-захисні смуги.

Для захисту повітря від забруднень, що надходять від котельні слід обладнати її димоходами з фільтрами, які значно зменшують забруднення повітря.

5.5 Загальна екологічна характеристика ділянки будівництва

Житловий будинок розташований при вулиці на краю села Лашківка. Рельєф ділянки спокійний з ухилом у південно-східному напрямку. Згідно геологічної карти на даній території переважає наступна ґрунтова структура з піску, глини, пісковиків, гіпсу, вапняків.

На ділянці будівництва товщина родючого шару світло-сірого і сірого опідзоленого ґрунту становить 35 см. Для даної території середньомісячна температура теплового повітря становить +18°С, а зимового періоду -5-10°С. Середній багатолітній стік води від 240-340 тис. м3 на км2.

Корисні копалини на території відсутні. Ґрунтові води перекриті товстим шаром глини.

Глибина залягання ґрунтових вод—7 м.

6.Охорона праці

Вступ

Закон України «Про охорону праці» закріплює гарантії прав громадян України на охорону праці на виробництві, визначає основні положення щодо видів стимулювання роботи з охорони праці, дії праці. Затверджує структуру і порядок функціонування державного управління охороною праці, державний вигляд і громадський контроль за охороною праці.

У процесі трудової діяльності людина за допомогою певних знарядь дії на предмет праці в умовах існуючого середовища. Залежно від характеру праці на людину можуть впливати різні середовища: механічні, хімічні, теплові, електричні та інші. Організм людини здатний переносити без наслідків такі дії лише, якщо вони не перевищують певних рівнів і тривалості, інакше можливе пошкодження організму, яке при досягненні певного ступеня кваліфікується. Як нещасний випадок, травма.

Продуктивність праці робітників значною мірою залежить від впровадження у виробництво нових машин і механізмів, новітніх технологій виконання робіт, правильної організації робочого місця, культури виробництва, додержання вимог техніки безпеки і виробничої санітарії. Кожна будівельна організація щороку складає плани заходів з охорони праці, а також укладає колективний договір, згідно з яким адміністрація зобов'язується виконувати всі положення трудового законодавства стосовно організації і охорони праці, матеріального стимулювання і відпочинку. У договорі передбачені необхідні заходи з техніки безпеки, забезпечення робітників спецодягом, індивідуальними засобами захисту.

Організація роботи з охорони праці на будівельних об’єктах міста Львів здійснюється у відповідності до Законів України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного

благополуччя населення», положення «Про роботу по охороні праці і техніці безпеки на підприємствах, організаціях і сільськогосподарських підприємств».

Відповідальність за організацію охорони праці несуть місцеві органи з охорони праці і керівники виробничих підрозділів.

В обов'язки керівників входить забезпечення працівників індивідуальними засобами захисту. При зарахуванні на роботу проводиться вступний інструктаж, який реєструється в журналі реєстрації інструктажів по техніці безпеки.

6.1. Аналіз умов праці на проєктованому об'єкті.

Безпека при виконані кожного виду робіт, повинна враховувати не тільки правильну організацію робочого місця, але і правильний вибір на основі розрахунків, кріплення, оцінку навантаження на нього і роботу конструкцій в цілому.

При виконанні будівельно-монтажних робіт необхідно дотримуватись вимог СНіП 1-4-30 «Техніка безпеки в будівництві»

Правильна організація будівельного майданчика і створення безпечних умов роботи є першочерговим етапом здійснення будівництва будь-якого об'єкту і однією з передумов зниження виробничого травматизму і професійних захворювань працюючих. Попереду всього територія будмайданчика огороджується парканом. Це особливо необхідно в умовах міського будівництва, щоб уникнути появи на території сторонніх осіб. Поверхня будмайданчика ретельно планується з влаштуванням водовідведення за її межі. Обґрунтовуються під'їздні і унутрі майданчикові шляхи, проїзди. На під'їздах до території будмайданчика встановлюють необхідні дорожні знаки, позначають безпечні проходи для пішоходів. Крім цього також вирішуються питання розміщення і безпечної експлуатації будівельних машин і механізмів, питання щодо забезпечення господарсько-

питним і протипожежного водопостачання, енергопостачання, освітлення, санітарно-побутове забезпечення, улаштування протипожежної сигналізації та інше. Всі ці питання вирішуються в ПОБ. Вихідними матеріалами щодо забезпечення безпеки праці та санітарно-побутовому обслуговуванню працюючих є:

– ДБН А.3.2-2-2009 ССБП Промислова безпека у будівництві. Основні положення (на заміну СНиП III-4-80*);

– інструкція по розробці ПОБ і ПВР;

– інструкція по проєктуванню електричного освітлення будівельних майданчиків (СН 81-80);

– вказівки по проєктуванню побутових будинків і приміщень будівельно-монтажних організацій;

– інструкція з улаштування, експлуатації та перебазування підкранових колій для будівельних баштових кранів.

Обсяг і номенклатура необхідних заходів з ОП при організації будівельного майданчика залежить від місця розташування будівництва і кліматичних умов, обсягу БМР.

• До початку робіт і періодично під час робіт всі такелажні і монтажні пристрої слід перевірити у відповідності до «Правил влаштування безпечної роботи вантажно-підйомних кранів і правил безпеки».

• забороняється залишати підняті елементи і конструкції підвішеними.

Зона безпеки знаходження людей, під час переміщення пристроїв і закріплення елементів повинна бути забезпечена попереджувальними знаками, які добре проглядаються.

• До виконання монтажних робіт допускаються працівники, які пройшли інструктаж по техніці безпеки.

• При встановленні кам’яних конструкцій повинні виконуватись вимоги

БНіП НІ-4-80. Цеглу і дрібні блоки належить подавати до робочого місця краном, розташувавши їх на піддонах. Робочі настили риштування повинні бути загородженні не нижче 1,2 м.

• Кладка стін повинна проводитись із зовнішніх риштувань і підмостків, з внутрішніх настилів, укладених по балках перекриття будівель, що зводяться або з підмостків, які встановлюють на ці настили;

– рівень кладки після кожного переміщування засобів підмащування повинен бути не менше 0,7 м вище рівня робочого настилу чи перекриття;

не допускається кладка стін будівель наступного поверху без встановлення несучих конструкцій міжповерхового перекриття, а також площадок і маршів у сходових клітках;

– при кладці стін заввишки 7 м необхідно використовувати захисні козирки по периметру будівлі, які б задовольняли наступним вимогам: ширина захисних козирків повинна бути не менше 1,5 м з ухилом між нижньою частиною стіни і поверхнею козирка в 110º, а щілина між стіною будівлі та настилом козирка не перевищувала б 50 мм.

Забороняється виконувати кладку стін, стоячи на ній, а також залишати інструменти і матеріали на поверхні стіни під час перерви.

При подачі цегли на робоче місце пакетами на піддонах необхідно застосовувати чотиристоронні і тристоронні футляри з нахилом убік захищеної задньої стінки приблизно на 15%. Розчин на робоче місце слід подавати саморозвантажними ємностями (в бункери або ящики для розчинів) або спеціальними ємностями (з чотирма петлями) за допомогою вантажопідйомних кранів.

• Ізоляційні і покрівельні роботи – є видом робіт до яких ставляться особливі вимоги по техніці безпеки. Робочі повинні мати спецодяг, паси безпеки і не слизьке взуття.

Допуск робітників до виконання покрівельних робіт дозволяється після огляду виконробом або майстром разом з бригадиром справності конструкцій даху, які несуть і огороджень. При виконанні робіт на даху з ухилом більше 20º робітники повинні застосовувати запобіжні пояси, страхувальні канати, нековзне взуття. Особлива увага приділяється складуванню матеріалів на покрівлі, яке повинно проводитись тільки в тих місцях і кількостях, які

передбачені проєктом виконання робіт. Щоб уникнути доступу людей в зону можливого падіння з покрівлі матеріалів, інструменту, тари і стікання мастики, необхідно над місцями проходу людей влаштовувати суцільні у вигляді галерей козирки. По периметру будівлі встановлюють огорожу небезпечних зон.

• До опоряджувальних робіт можуть бути допущені особи, навчені за спеціальною програмою, що мають відповідні посвідчення. Зовнішні штукатурні роботи дозволяється проводити з інвентарних наземних або підвісних риштувань. Штукатурити зовнішні віконні відкоси за відсутності риштувань треба з люльок або настилів, розташованих на пальцях, які випускаються з отворів стін. Підмости і столики встановлюють на підлогу або суцільні настили по балках перекриттів. Підмости та столи заввишки 1,3 м повинні обов'язково мати огорожі.

• Складають матеріали на покрівлі у спеціальних піддонах, які закріплюються за обрешітку. Зона можливого падіння матеріалів та інструментів огороджується. Заборонено виконувати покрівельні роботи при вітрі, який сягає 6 балів і більше, при густому тумані, грозі і проливних дощах.

6.2. Правові і організаційні заходи.

Для попереджень порушення трудового законодавства по охороні праці на будівельному майданчику організовується трьохступінчастий контроль охорони праці, як найбільш ефективна громадська форма контролю.

Особливу увагу слід приділяти організації і відповідному веденню робіт з підвищеною ступеню безпеки – монтаж важких конструкцій і їх закріплення і т.д.

Охорона праці керується великою кількістю нормативно-правових актів. Нормативно-правові акти про охорону праці - це правила, стандарти, норми,

регламенти, положення, інструкції та інші документи, яким надано чинність правових норм, обов'язкових для виконання.

Опрацювання та перегляд, прийняття нових і скасування чинних нормативно-правових актів з охорони праці проводяться спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці за участю професійних спілок і Фонду соціального страхування від нещасних випадків та за погодженням з органами державного нагляду за охороною праці.

Організаційні заходи:

- контроль за технічним станом обладнання, інструментів, будівель і споруд;
- контроль за дотриманням вимог нормативних документів з охорони праці;
- нагляд за обладнанням підвищеної небезпеки;
- організація навчання, перевірка знань з питань охорони праці і інструктажів робітників підприємства;
- контроль за виконанням технологічного процесу відповідно до вимог охорони праці;
- організація належних умов до проїздів і проходів відповідно до вимог охорони праці;
- забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- забезпечення відповідними знаками безпеки, плакатами.

6.3. Санітарно-гігієнічні заходи.

Для захисту робітників від несприятливих метереологічних умов і створення нормальних умов на будівництві передбаченні санітарні приміщення. До санітарно-побутових приміщень, які повинні бути влаштовані на будівельному майданчику відносять:

- гардеробні;
- приміщення для сушки;
- приміщення для знезараження і обезпилення робочого одягу;
- вбиральні;
- умивальники;
- душові;
- пральні;
- приміщення для особистої гігієни жінок;
- приміщення обігріву працюючих;
- місця для куріння, обладнані протипожежним інвентарем;

В залежності від специфіки робіт будівельники забезпечуються відповідним одягом, індивідуальними засобами захисту.

Входи в санітарно-побутові приміщення необхідно обладнати тамбурами і пристосуваннями для очищення і миття взуття. Поряд бажано для відпочинку і спортивний майданчик.

6.4. Технічні заходи.

До роботи з машинами і механізмами допускають лише осіб, що пройшли спеціальну підготовку і одержали посвічення на право керування (або обслуговування) цією машиною. Працюючи біля машини чи механізму, слід суворо дотримуватися правил техніки безпеки, а також знати інструкцію щодо експлуатації машини, яка обов'язково має бути на робочому місці, і виконувати її вимоги. Працювати на стаціонарних машинах можна лише після міцного закріплення їх на фундаментах. Пересувні машини (розчинонасоси, компресорні установки, розчинозмішувачі тощо) варто встановлювати на рівних майданчиках (або площадках), після чого закріплювати розтяжками або класти під їхні колеса колодки.

Усі рухомі частини машин і механізмів повинні бути закриті кожухами або капотами, а робочий майданчик навколо машини — обгороджений.

Категорично забороняється залишати працюючу машину без нагляду, а також регулювати або змащувати її під час роботи.

Особливо небезпечна для людини дія електричного струму, яка може призвести до різних видів травматизму: опіків тіла, розриву тканин і ушкодження кісток, захворювання очей, паралічу нервової системи тощо.

6.5. Пожежно-профілактичні заходи.

Забезпечення пожежної безпеки на будівельному майданчику повинно проводитись у відповідності до вимог БНіП ІН 7-76 «Організація будівельного виробництва», БНіП Ш-45-70 «Протипожежні норми проєктування будівель і споруд»

З метою попередження пожеж на будівельному майданчику передбачено:

• організації ДПД робітників і службовців, які повинні дотримуватись суворого пожежного режиму;

• проведення роз’яснювальної роботи по заходах протипожежної безпеки, контроль за справністю і готовністю засобів пожежогасіння, заборона користуватися несправними електричними механізмами, куріння та розпалювання вогню в заборонених місцях.

При роботі з генпланом забезпечується:

• вимоги норм протипожежних розривів між будівлями і спорудами;

• проїзди і транспортні шляхи для пожежних автомашин;

• розміщення будівель із врахуванням водо забезпечення при пожежній небезпеці.

Висновки

Перебудова споруди – проведення реконструкції будівлі – багатостороння сфера будівництва. Будівництво та реконструкція будівель перед своїм початком вимагає виконання неймовірної кількості організаційних робіт по підготовці. Тут має бути ураховано і якість ґрунту, стійкість перекриттів, вибір використаних матеріалів, і багато іншого. При цьому реконструкція може змінити в поточній будівлі образ, кількість кімнат і в принципі змінити призначення самого об'єкта.

Додатково дотають труднощів аспекти з проведення реконструкції будівель і споруд – слід дотримати архітектурний стиль будівель міста, при цьому будівля не повинна вирізнятись із загального фону будівель. У тому випадку, коли будівля розташована в історичному місці, необхідно додержуватись стилю епохи: не можна застосовувати прогресивну обробку та інше.

Ми можемо реалізувати такі реконструкційні роботи з відновлення будівель:

- зміна практичного призначення будівлі чи споруди;
- зміна геометричних розмірів, обсягів будівлі, споруди (об'єднання, надбудова та інше);
- зміна старих не дієвих конструкцій, а також матеріалів і систем;
- збільшення корисної площі будівлі чи споруди;
- проведення усилювальних робіт аварійних та старожитніх будівель, ремонт та реконструкція будівель.

У зв'язку з тим, що якість виконаної роботи безпринципово впливає на термін служби будівлі, споруди, а також і на безпечне перебування в споруді людей, які працюють або проживають, слід доручити проведення подібного роду робіт лише спеціально навчиним майстрам. На таких видах робіт не доцільно економити через їх вагомість і використовувати тільки матеріали хорощої якості із залученням професіоналів.

Етапи проведення реконструкції будівель, споруд

На підставі методу, який використовується в реконструкції будівель і споруд, можна дійти до висновку, що процес дуже схожий з процедурою домобудівництва з нуля. Етапи проведення будівельних робіт по реконструкції будівель:

- порядок дослідження експлуатованої земельної ділянки, оцінка надійності, заміряння розмірів споруди;
- складання проєктного рішення – проєкт реконструкції будівлі;
- отримання дозвільних документів на початок реконструкції, реставрації, забудови – дозвіл на відновлення будівлі;
- виконання будівельних робіт, озеленненя території, зовнішня обробка фасадів мощення доріжок та інше;
- введення споруди чи будівлі після відновлення в експлуатацію.

Будівництво та реконструкція будівель і споруд – сукупність заходів:

- зміцнення несучих конструкцій;
- збільшення несучої здатності існуючого фундаменту;
- запобігання подальшому розкриттю фасадних тріщин;
- зміна інженерних систем;
- переобладнання і удосконалення корисногї площі;
- відновлення покрівлі, відновлення поверховості.

Підчас проведення реконструкції школи у селі Верхня Білка, була застосована методика реконструкції та усилення несучих стін, без їх руйнування. Методом замкнення конструкції у металеву обойму. Цей метод показав себе з кращої сторони так як за розрахунками несуча здатнісь конструкції збільшилася у півтори рази, а також цей метод допоміг зберегти пам’ятку архітектури, яка перебуває у аварійному стані.

Список використаної літератури

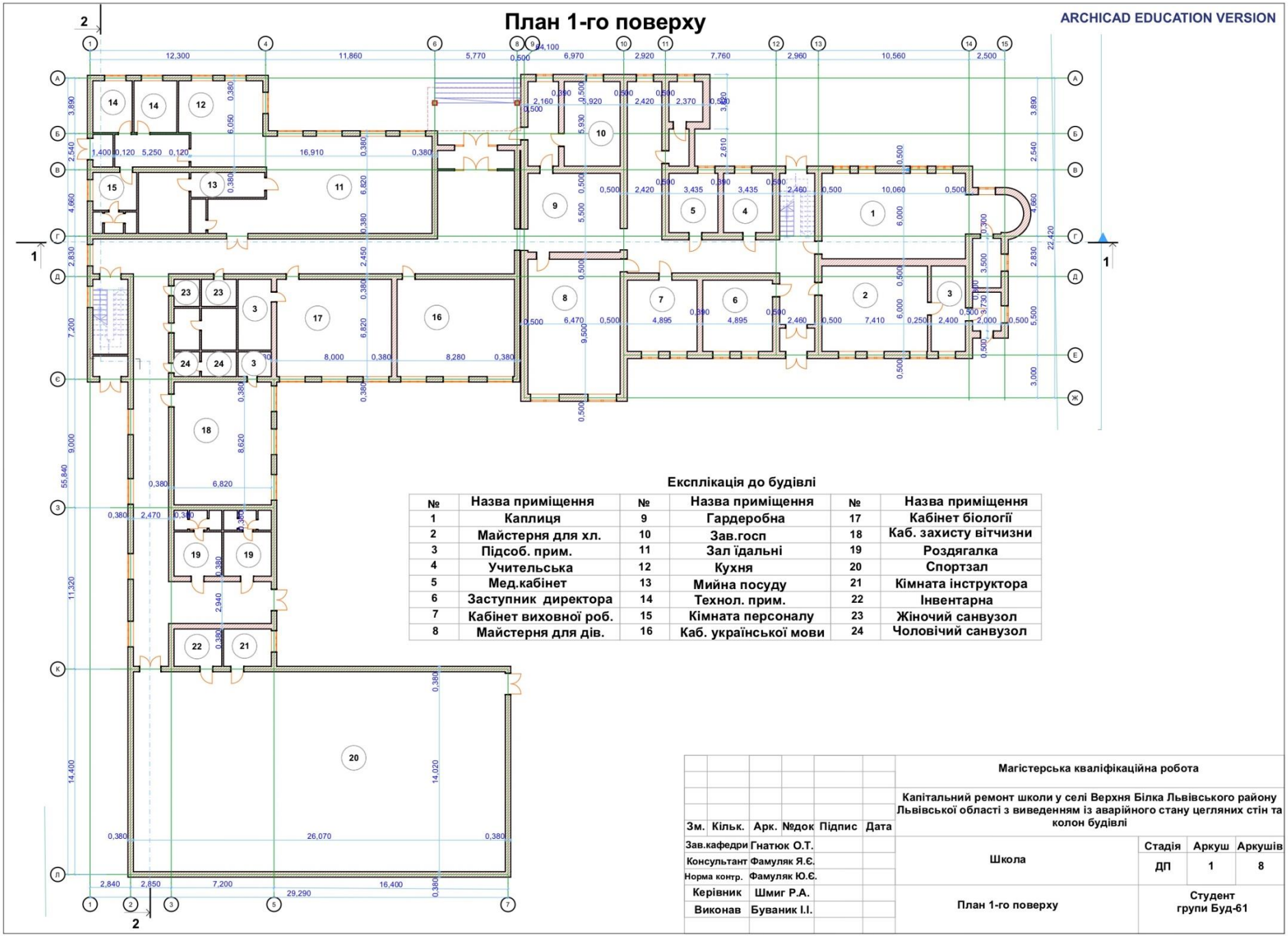
1. ДБН 360 – 92 Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.
2. ДБН Б.2.4-1 Планування і забудова сільських поселень
3. ДБН В.2.2-9-99 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди.
4. ДБН В.2.2-17-2007 Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення.
5. Розрахунок і конструювання кам'яних та армокам'яних конструкцій: ДСТУ Б В.2.6.-Київ, 2010.
6. Грищенко О.О., Зиміна С. Б., Сьомка С. В. Моя Оселя: проєктування, будівництво, облаштування. Практичні поради забудовнику. – Київ 2008.
7. Лінда С. М. Архітектурне проєктування громадських будівель і споруд: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2010.
8. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://economic.lviv.ua
9. Карвацька Ж. К. Будівельні конструкції. / Ж. К. Карвацька, Д. В. Карвацький — Чернівці : «Прут», 2008. — 516 с.
10. Громадські будинки та споруди. Основні положення: ДБН В.2.2-9-99 / Держбуд України. – Київ, 1999. – 264 с.
11. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень: ДБН 360-92 / Мінбудархітектури України. – Київ, 1993. – 114 с.
12. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва: ДБН В.1.1.7-2002 / Держбуд України. – Київ, 2003.
13. Барашиков А.Я. Розрахунок кам'яних та армокам'яних конструкцій: Навчальний посібник.-Луцьк: Видавництво Луцького національного технічного університету, 2010.
14. Будинки і споруди. Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди: ДБН В.2.2-13-2003 / Держбуд України. – Київ, 2004.

15. Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для мало мобільних груп населення: ДБН В.2.2-17-2007 / Мінбуд України. – Київ, 2007.
16. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд : ДБН.2.6. – 14 – 95. –К.: Держбуд України, 1998. — (Національний стандарт України).
17. Будівництво у сейсмічних районах України : ДБНВ.1.1– 12:2006. — К.: Держбуд України, 2006.— (Національний стандарт України).
18. Основні вимоги до проєктної та робочої документації: ДСТУ Б А.2.4-4. – [Чинний від 2010-01-01] . – К.: Мінрегіонбуд, 1999. – 66 с. – (Національний стандарт України).
19. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень: ДСТУ Б А.2.4-7-95. – [Чинний від 1995-07-01] . – К.: Державний комітет України у справах містобудування і архітектури, 1996. – 55 с. – (Державний стандарт України).
20. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси в науці, культурі та освіті : (підсумки 10-ї Міжнар. конф. „Крим-2003”) [Електронний ресурс] / Л. Й. Костенко, А. О. Чекмарьов, А. Г. Бровкін, І. А. Павлуша // Бібліотечний вісник — 2003. — № 4. — С. 43. — Режим доступу до журн. : http://www.nbuv.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm

Будинки адміністративного та побутового призначення: ДБН В.2.2-28:2010/ Мінбуд України. – Київ, 2010.

План 1-го поверху

ARCHICAD EDUCATION VERSION



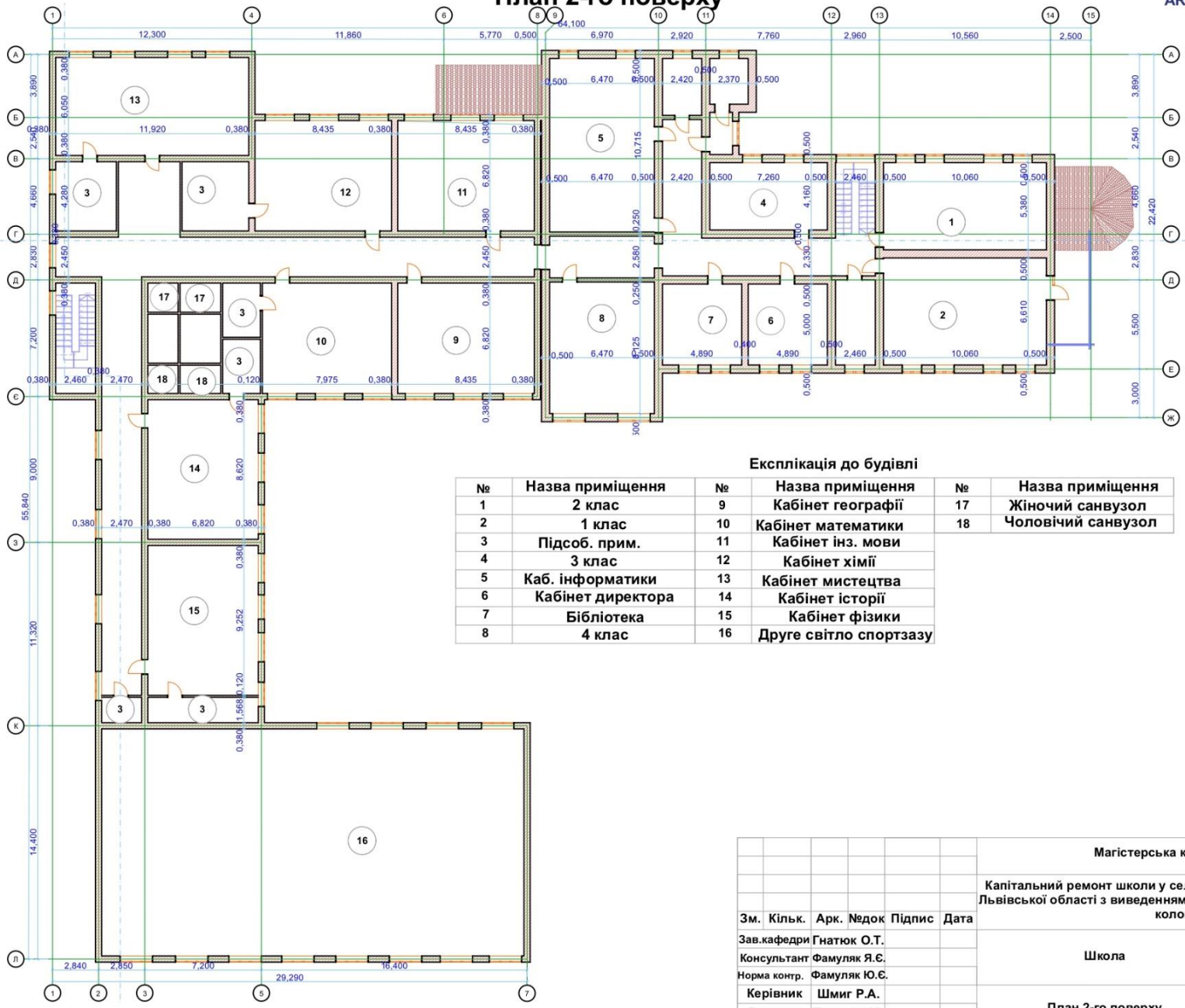
Експлікація до будівлі

№	Назва приміщення	№	Назва приміщення	№	Назва приміщення
1	Каплиця	9	Гардеробна	17	Кабінет біології
2	Майстерня для хл.	10	Зав.госп	18	Каб. захисту вітчизни
3	Підсоб. прим.	11	Зал їдальні	19	Роздягалка
4	Учительська	12	Кухня	20	Спортзал
5	Мед.кабінет	13	Мийна посуду	21	Кімната інструктора
6	Заступник директора	14	Технол. прим.	22	Інвентарна
7	Кабінет виховної роб.	15	Кімната персоналу	23	Жіночий санвузол
8	Майстерня для дів.	16	Каб. української мови	24	Чоловічий санвузол

Зм.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата	Магістерська кваліфікаційна робота		
						Капітальний ремонт школи у селі Верхня Білка Львівського району Львівської області з виведенням із аварійного стану цегляних стін та колон будівлі		
Зав.кафедри		Гнатюк О.Т.				Школа	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант		Фамуляк Я.Є.					ДП	1	8
Норма контр.		Фамуляк Ю.Є.							
Керівник		Шмиг Р.А.				План 1-го поверху	Студент групи Буд-61		
Виконав		Буваник І.І.							

План 2-го поверху

ARCHICAD EDUCATION VERSION



Експлікація до будівлі

№	Назва приміщення	№	Назва приміщення	№	Назва приміщення
1	2 клас	9	Кабінет географії	17	Жіночий санвузол
2	1 клас	10	Кабінет математики	18	Чоловічий санвузол
3	Підсоб. прим.	11	Кабінет інз. мови		
4	3 клас	12	Кабінет хімії		
5	Каб. інформатики	13	Кабінет мистецтва		
6	Кабінет директора	14	Кабінет історії		
7	Бібліотека	15	Кабінет фізики		
8	4 клас	16	Друге світло спортзазу		

Зм.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата	Магістерська кваліфікаційна робота			
						Капітальний ремонт школи у селі Верхня Білка Львівського району Львівської області з виведенням із аварійного стану цегляних стін та колон будівлі			
Зав.кафедри		Гнатюк О.Т.				Школа	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант		Фамуляк Я.Є.					ДП	2	
Норма контр.		Фамуляк Ю.Є.							
Керівник		Шмиг Р.А.				План 2-го поверху	Студент групи Буд-61		
Виконав		Буваник І.І.							

ARCHICAD EDUCATION VERSION

Фасад 1-15 М:200

Фасад 15-1 М200

						Магістерська кваліфікаційна робота	
						Капітальний ремонт школи у селі Верхня Білка Львівського району Львівської області з виведенням із аварійного стану цегляних стін та колон будівлі	
Зм.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата		
Зав.кафедри		Гнатюк О.Т.				Школа	Стадія: ДП; Аркуш: 3; Аркушів:
Консультант		Фамуляк Я.Є.					
Норма контр.		Фамуляк Ю.Є.					
Керівник		Шмиг Р.А.				Фасад 1-15 М:200 Фасад 15-1 М:200	Студент групи Буд-61
Виконав		Буваник І.І.					

ARCHICAD EDUCATION VERSION

Фасад А-Л М:200

Фасад Л-А М200

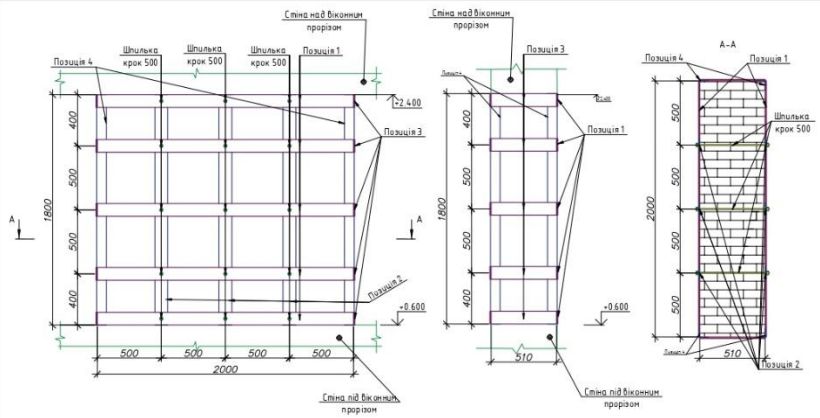
						Магістерська кваліфікаційна робота	
						Капітальний ремонт школи у селі Верхня Білка Львівського району Львівської області з виведенням із аварійного стану цегляних стін та колон будівлі	
Зм.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата		
Зав.кафедри		Гнатюк О.Т.				Школа	Стадія: ДП; Аркуш: 4; Аркушів:
Консультант		Фамуляк Я.Є.					
Норма контр.		Фамуляк Ю.Є.					
Керівник		Шмиг Р.А.				Фасад Л-А М:200 Фасад А-Л М:200	Студент групи Буд-61
Виконав		Буваник І.І.					

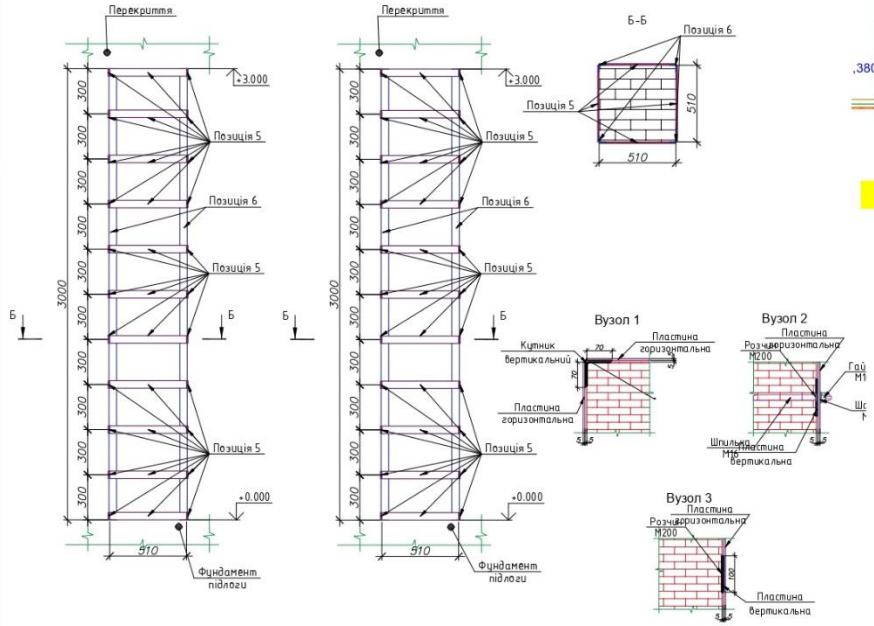
ARCHICAD EDUCATION VERSION

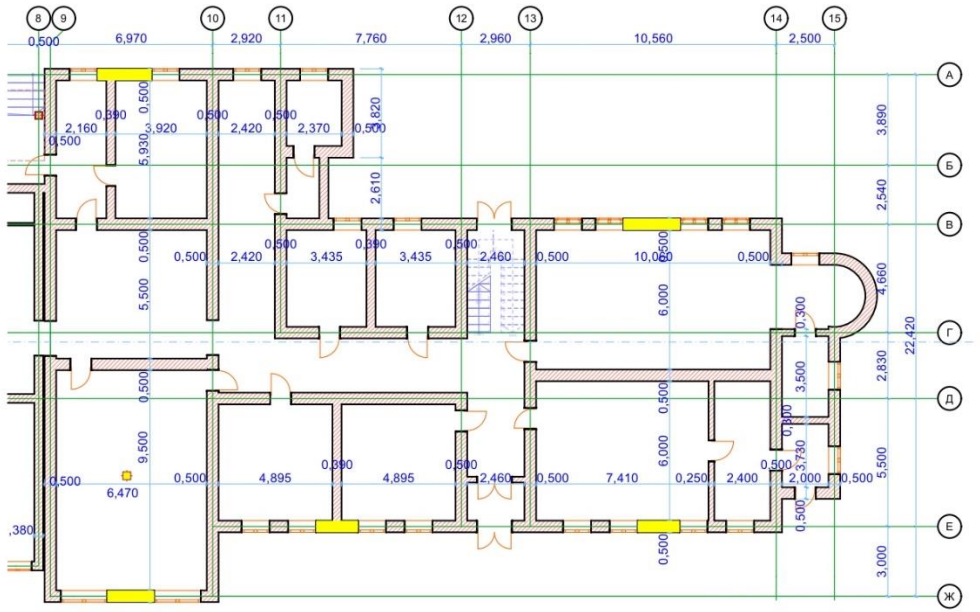
Розріз 1-1 М:200

Розріз 2-2 М200

							Магістерська кваліфікаційна робота
							Капітальний ремонт школи у селі Верхня Білка Львівського району Львівської області з виведенням із аварійного стану цегляних стін та колон будівлі
Зм.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата		
Зав.кафедри		Гнатюк О.Т.				Школа	Стадія: ДП; Аркуш: 5; Аркушів:
Консультант		Фамуляк Я.Є.					
Норма контр.		Фамуляк Ю.Є.					
Керівник		Шмиг Р.А.				Розріз 1-1 М:200 Розріз 2-2 М:200	Студент групи Буд-61
Виконав		Буваник І.І.					







Зона усилень металевими обоймами

Позначення	Найменування	Довжина,м	Кіл. на 1 обойму	Повна кіл.
	Металева обойма перестінку			
Позиція 1	–100х5 ДСТУ 2251-93	2	10	50
Позиція 2	–100х5 ДСТУ 2251-93	1,8	6	30
Позиція 3	–100х5 ДСТУ 2251-93	0,51	10	50
Позиція 4	∟75х75х5 ДСТУ 2251-93	1,8	4	20
Шпилька М16		0,6	15	75
Гайка М16			30	150
Шайба М16			30	150
	Металева обойма колони			
Позиція 5	–50х5 ДСТУ 2251-93	0,51	44	44
Позиція 6	∟50х50х5 ДСТУ 2251-93	3	4	4

							Магістерська кваліфікаційна робота
							Капітальний ремонт школи у селі Верхня Білка Львівського району Львівської області з виведенням із аварійного стану цегляних стін та колон будівлі
Зм.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата		
Зав.кафедри		Гнатюк О.Т.				Школа	Стадія: ДП; Аркуш: 6; Аркушів:
Консультант		Шмиг Р.А					
Норма контр.		Фамуляк Ю.Є.					
Керівник		Шмиг Р.А.				Схема мет. обойми простінку Схема мет. обойми колони Технологічна карта на виконання будівельно-монтажних робіт	Студент групи Буд-61
Виконав		Буваник І.І.					

Календарний план на виконання будівельних робіт

ARCHICAD EDUCATION VERSION

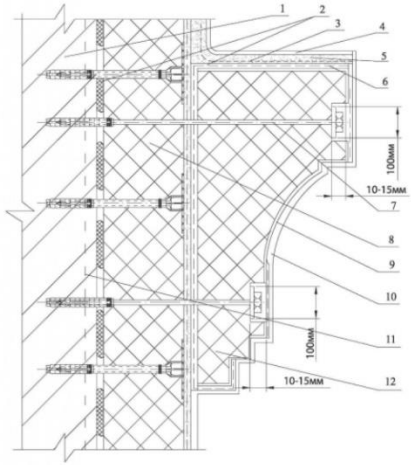
№	Назви робіт	Об'єм робіт: Од. виміру	Об'єм робіт: Кіл.	Склад бригади	Кіл. Змін	Тривалість робіт
1	Підготовчі роботи			Різноробочий - 2	1	2
2	Демонтаж старих віконних рам	шт	46	Тесляр 3р - 2чол Тесляр 2р - 1чол	1	7
3	Демонтаж старих штукатурок	м²	1816,26	Штукатур 3р - 1чол Штукатур 2р - 2чол	1	13
4	Очищення основи від сміття	м²	1816,26	Штукатур 4р -1 чол	1	6
5	Монтаж металевих обойм	шт	6	Зварювальник 5р - 1чол Зварювальник 3р - 2	1	4
6	Монтаж металопластикових вікон	шт	46	Тесляр 3р - 2чол Тесляр 2р - 1чол	1	8
7	Монтаж електро постачання	м	5250	Електрик 4р -1чол Електрик 2р -1чол	1	2
8	Монтаж слаботочних систем	м	3500	Електрик 4р -1чол Електрик 2р -1чол	1	2
9	Монтаж теплопроводів	м	3750	Монтажник 4р - 1чол Монтажник 1р - 2 чол	1	3
10	Штукатурні роботи	м²	1816,26	Штукатур 3р - 1чол Штукатур 2р - 2чол	1	21
11	Малярні роботи	м²	1816,26	Маляр 4р - 1чол Маляр 3р - 1чол	1	5

Квітень: 3 4 5 6 7 10 11 12 13 14 17 18 19 20 21 24 25 26 27 28

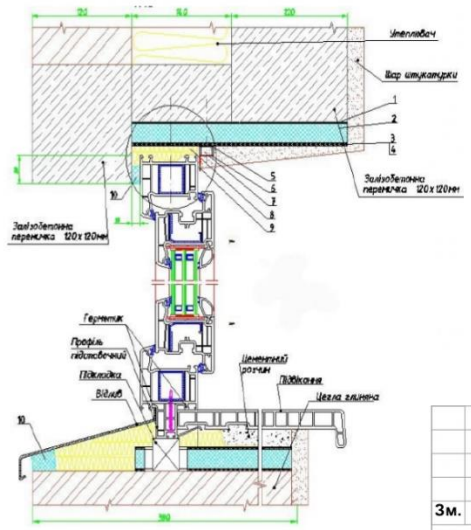
Травень: 1 2 3 4 5 8 9 10 11 12 15 16 17 18 19 22 23 24 25 26 29 30 31

червень: 1 2 5 6 7 8 9 12 13 14 15 16 19 20

Вузол кріплення декоративних елементів



1. Несуча стіна.
2. Клейовова суміш для приклеювання теплоізоляційних плит з пінополістиролу і влаштування захисного шару PROFline «ЗК-5» або PROFline «ЗК-4»
3. Герметизуюча стрічка вкладена в гідроізоляцію PROFline «ГС-1»
4. Акрилова фарба
5. Гідроізоляція PROFline «ГС-1» в два шара.
6. Армуюча лугостійка склосітка, яка відповідає нормативним документам.
7. Шпилька з дюбелем.
8. Утеплювач із пінополістирольних плит які відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.6-36:2008 (Додаток А).
9. Існуючий захисний шар.
10. Декоративна штукатурка короїд PROFline «ДК-4», камінцева PROFline «ШТ-4», PROFline «ДК-45» або акриловими штукатурками короїд PROFline «ДК-5 » та камінцевою PROFline «ШТ-5»
11. грунтівка PROFline «ЕС-7», PROFline «ЕС-7супер»
12. декоративний елемент із пінополістирола ПСБ-С-25



Загальний вигляд складових елементів світлопрозорих металопластикових конструкцій із профілю «VEKA»: 1- клей; 2- плита пінополістирольна екструзій на; 3- клей; 4- скло сітка; 5- стрічка пароізоляційна; 6- кутик з ПВХ; 7- трубка з ПВХ; 8-монтажна піна; 9- герметик; 10- ущільнювач; 11-рамний дюбель; 12- дюбель-цвях

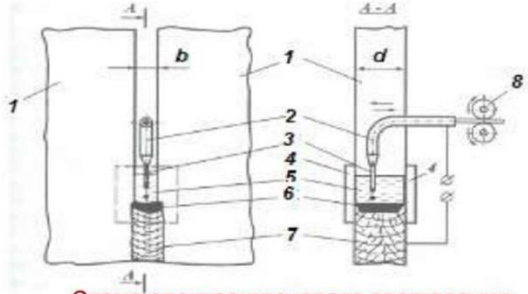


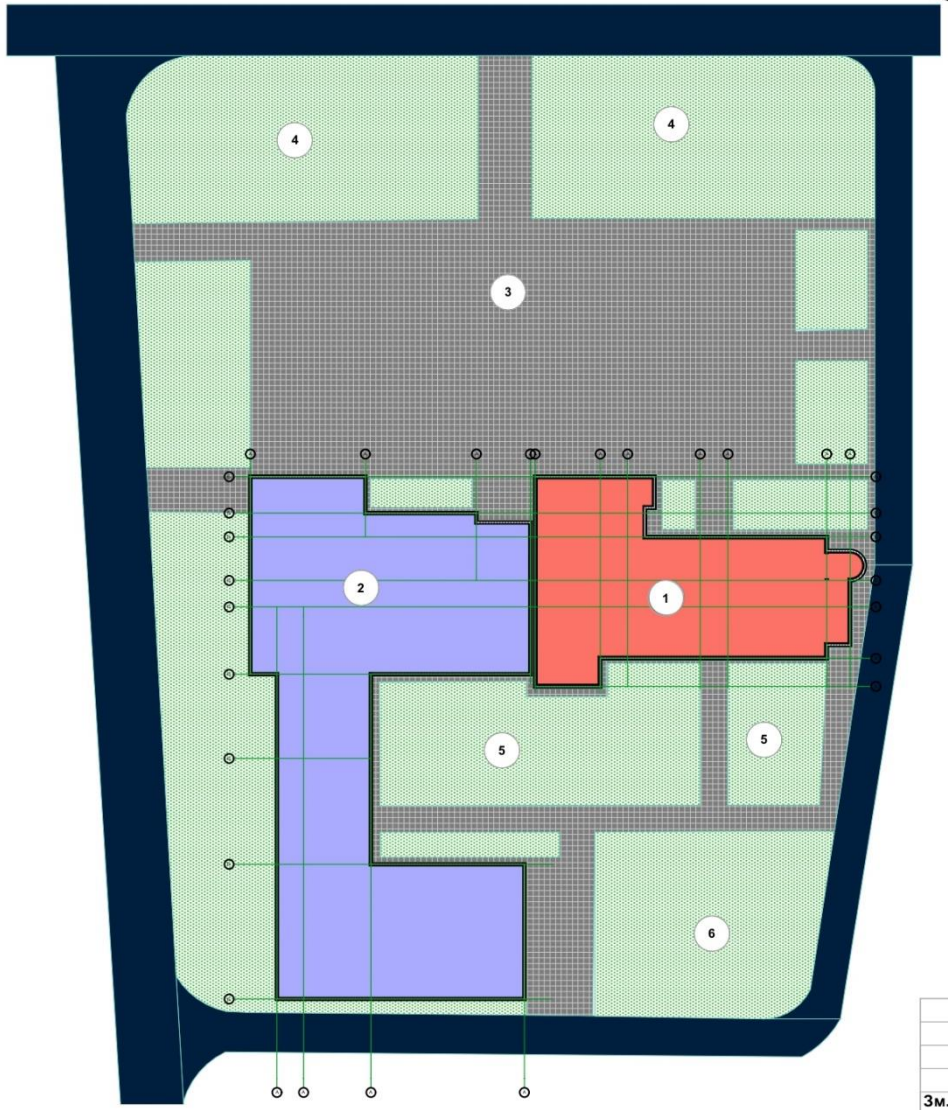
Схема електрошлакового зварювання:
1 – зварювані пластини; 2 – струмопідвідний мундштук; 3 – електрод; 4 – формуючі повзуни; 5 – жужільна (шлакова) ванна; 6 – металева ванна; 7 – шов; 8 – подаючі ролики.

Зм.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата	Магістерська кваліфікаційна робота			
						Капітальний ремонт школи у селі Верхня Білка Львівського району Львівської області з виведенням із аварійного стану цегляних стін та колон будівлі			
Зав.кафедри		Гнатюк О.Т.				Школа	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант		Шмиг Р.А.					ДП	7	
Норма контр.		Фамуляк Ю.Є.							
Керівник		Шмиг Р.А.				Технологічна карта та календарний план на виконання будівельно монтажних робіт	Студент групи Буд-61		
Виконав		Буваник І.І.							

ARCHICAD EDUCATION VERSION

Генплан ділянки

ПН



Експлікація

1. Старий корпус школи
2. Новий корпус школи
3. Майданчик для проведення урочистих подій
4. Майданчики для відпочинку
5. Майданчики для початкових класів
6. Спортивний майданчик

Умовні позначення

- Старий корпус школи
- Новий корпус школи
- Газони, зелені насадження
- Проїзди та доріжки
- Мощення плиткою

Зм.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата	Магістерська кваліфікаційна робота			
						Капітальний ремонт школи у селі Верхня Білка Львівського району Львівської області з виведенням із аварійного стану цегляних стін та колон будівлі			
Зав.кафедри		Гнатюк О.Т.				Школа	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант		Фамуляк Ю.Є.					ДП	8	
Норма контр.		Фамуляк Ю.Є.							
Керівник		Шмиг Р.А.				Генплан ділянки	Студент групи Буд-61		
Виконав		Буваник І.І.							