

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Т. К. Басенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

Дүйсен Айдана Бауыржанқызы

Тақырыбы: «Шымкент қаласында орналасқан ауаны қалпына келтіру жүйесі
бар кафе-кітапхана»

ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Білім беру бағдарлама 6B07302 – «Құрылыс инженериясы»

Алматы 2025 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

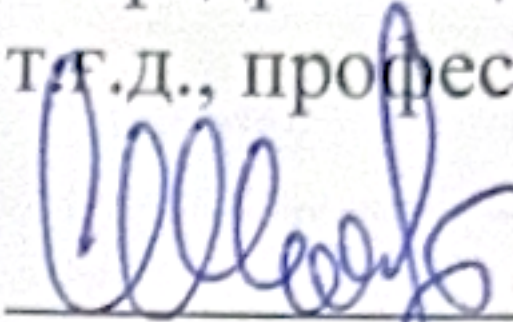
"Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті"
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Т.К. Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты
«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

т.ғ.д., профессор

 С.Б. Шаяхметов

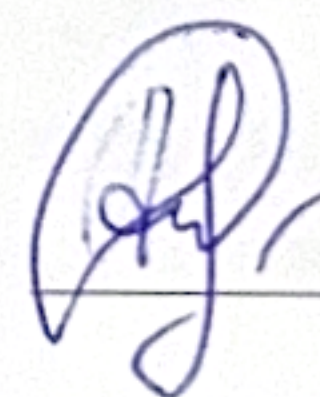
«16» 06 2025ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

Тақырыбы: «Шымкент қаласында орналасқан ауаны қалпына келтіру жүйесі бар
кафе-кітапхана»

6B07302– «Құрылыс инженериясы»

Орындаған



Дүйсен А. Б

Рецензент
инженер-құрылысшы, тех.
ғыл. кандидаты

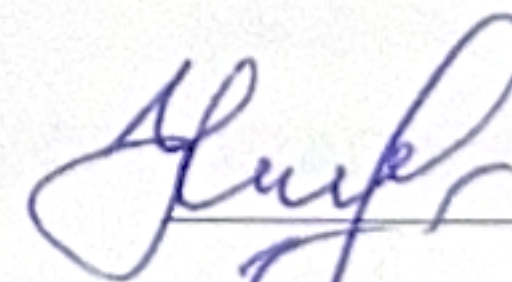
(ғылыми дәрежесі, атағы)

Тулеев Т. Д.

«04» 06 2025ж.

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. док. қауым. проф.



Ускембаева Б. О.

«16» 06 2025ж.

Алматы 2025 ж.

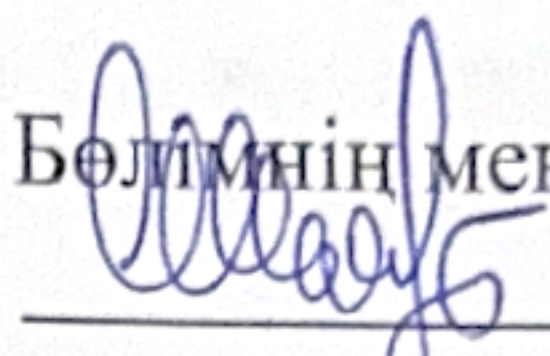
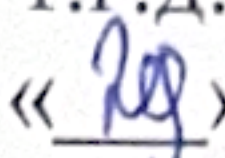
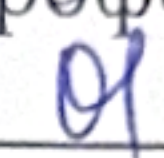
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Т. К. Басенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

БЕКІТЕМІН

Бөлімнің меңгерушісі
 Шахметов Б. С.
Т.ғ.д., профессор
«»  2025 ж.

**Дипломдық жобаны орындайтын
ТАПСЫРМАЛАР**

Білім алушыға Дүйсен Айдана Бауыржанқызы

Тақырыбы: «Шымкент қаласында орналасқан ауаны қалпына келтіру жүйесі
бар кафе-кітапхана»

Бекітілді Университет рекотрының 2023 жылғы «04» желтоқсандағы №548-П
бұйрығымен.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі – «31» мамыр 2025 ж.

Дипломдық добаның бастапқы мәліметтері: құрылыс ауданы – Шымкент
қаласы, ғимараттың құрылымдық сызбалары – қаңқалық-қабырғалық көтергіш
темірбетон қабырғалары бар архитектуралық шешім – заманауи стильді
қолдана отырып талшықты цементті қаптау материалдары, екі қабат
қарастырылған. Қабырға құрылымына мыналар кіреді: талшықты цемент
қаптау материалы, желдеткіш саңылау, гидроокшаулағы мембрана,
жылуокшаулағыш қабат, көтергіш темірбетон қабырға және ішкі әрлеу ПВХ-
дан панельдер.

Әзірлеуге жататын мәселелердің тізбесі

а) Архитектуралық-аналитикалық бөлім: негізгі бастапқы деректер, көлемді-
жоспарлау шешімдері, қоршау конструкцияларының (сыртқы қабырғаның)
жылуэнергетикалық есебі, жарықтандыруды есептеу, іргетас нұсқасын есептеу
және төсеу тереңдігі, энергия тиімділігі жөніндегі шаралардың негіздемесі
(ауаны қалпына келтіру жүйесін қоса алғанда);

ә) Есептік-конструктивтік бөлім: бағандарды және ғимараттың басқа
құрылымдық элементтерін есептеу және жобалау, материалдар мен
жүктемелерді ескере отырып, ғимарат қаңқасының алдын ала схемасын әзірлеу;

б) Ұйымдастыру-технологиялық және экономикалық бөлім: Жер қазу және
қалыптау жұмыстарына арналған технологиялық карталарын әзірлеу,

құрылыстың күнтізбелік жоспарын және құрылыс бас жоспарын жасау. Жергілікті смета және объектілік смета, энергия тиімді жүйелерге арналған шығындарды есептеу (ауаны қалпына келтіру жүйесін қоса алғанда).

Графикалық материалдардың тізбесі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып):

1. Қасбет, типтік еден жоспарлары, 1-1 және 2-2 – 4 парақты кескін.
2. Бағандардың жұмыс сызбалары (КЖ), спецификациялары – 1 парақ.
3. Жер және қалыптау жұмыстарына арналған технологиялық карталар, күнтізбелік жоспар, құрылыс жоспары – 1 парақ.

Жұмыс презентациясының 11 слайдтары ұсынылды.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», СН РК 2.04-04-2013 «Строительная теплотехника», СН РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах», СНиП РК 4.01-41-2006, СН РК 2.04-04-2011, СП РК 2.04-107-2013.

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық Жоба бойынша

(жұмыс түрі аты)

Дүйсен Айдана Бауыржанқызы

(білім алушының А.Ә.Т.)

6B07302 - Құрылыс инженерия

(ББ атуы және шифры)

Тақырыбы: «Шымкент қаласында орналасқан ауаны қалпына келтіру жүйесі бар кафе-кітапхана»

Орындалды:

а) 9 парақтағы графикалық бөлім

б) 76 беттен тұратын түсіндірмелік жазба және 58 беттен тұратын

Қосымша

Жұмысқа ескертулер

1. Түсініктеме жазбасының конструктивтік бөлімінде ғимараттардың қай құрылымдық жүйенің түріне жататыны, қолданылған элементтердің размерлері, бетон мен арматуралардың класстары туралы мағлұттар нақты түрде берілмеген.

2. Графикалық бөлім. 5 бет. Монолитті колонна Км1 арналған болат шығынының ведомосында СП РК ЕН орнына ГОСТ 34028-2016 жазу керек.

3. Дипломдық жобаның түсініктемелік жазбасы мен графикалық бөлімдерін ресімдеу кезінде жіберілген елеусіз қателер бар.

Жұмысты бағалау

Дипломдық жұмыстың түсініктемелік жазбасы мен графикалық бөлімдері құрылыс нормалары мен стандарттарына сәйкес жүргізілген. Дипломдық жобаның авторының қазіргі заманғы конструкцияларды есептеу құралдарымен жұмыс істей алатын қабілеттілігін атап өткен жөн.

Жұмыс дипломдық жобаларға қойылатын талаптарға сәйкес келеді, "өте жақсы" және оның авторы *Дүйсен Айдана Бауыржанқызы* — 6B07302 - "Құрылыс инженериясы" білім беру бағдарламасы бойынша "техника және технологиялар бакалавры" академиялық дәрежесін беру.

Рецензент

«ҚазКСҒЗИ» АҚ институтының
зертхана меңгерушісі т.ғ.к

Тулеев Т.Д.

(қолы)

2025 ж.

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

бойынша Дипломдық жобаға
(жұмыс түрінің атауы)

Дүйсен Айдана Бауыржанқызы

(Білім алушының Т. А. Ә.)

Мамандығы: 6В07302 Құрылыс инженериясы

(Шифр және ББ атауы)

Тақырып: Шымкент қаласында орналасқан ауаны қалпына келтіру жүйесі бар кафе-кітапхана

Дүйсен Айдана Бауыржанқызы - Шымкент қаласында орналасқан ауаны қалпына келтіру жүйесі бар кафе-кітапхана атты дипломдық жобаны сәтті жасады. Бітірушінің дипломдық жобасы бойынша берілген оқу бағдарламасына бойынша сай толық көлемде орындалған. Жобада құрылыс саласындағы маңызды және өзекті мәселелер қозғалған.

Түсіндірмелік жазбада:

-Сәулет-аналитикалық бөлімінде: негізгі деректер, жылутехникалық есебі, инженерлік бөлімше, қоршау конструкцияларының есебі, ауаны қалпына келтіру жүйесі бойынша шараларды негіздеуі қарастырылған

-Есептік-конструктивтік бөлімінде: есептік жүктемелерді анықтау, ұстын мен іргетас есептері келтірілген.

-Ұйымдастыру-технологиялық бөлімінде: технологиялық карталарды әзірлеу, құрылыстың күнтізбелік жоспары және құрылыстың бас жоспары келтірілген.

-Экономикалық бөлімінде құрылыстың объектілік смета, локальдік смета, т.б. сметалар жасалынды

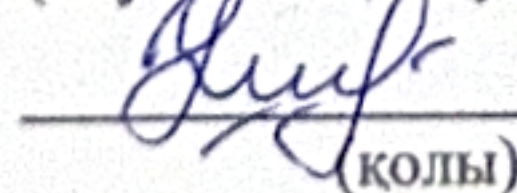
Бітірушінің дипломдық жобасы мемлекеттік стандарт бойынша жасалынған. Сонымен қатар көптеген құрылыс саласындағы әдебиеттер қолданылған.

Жалпы диплом жобасы өте жақсы бағаланады. Дипломдық жобаның авторы- Дүйсен Айдана Бауыржанқызы 6В07302-Құрылыс инженериясы білім беру бағдарламасы бойынша техника және технология бакалавр академиялық дәрежесіне сәйкес деп есептеймін

Ғылыми жетекші

Қауымдастырылған профессор

(лауазымы, оқу дәрежесі, атағы)


(қолы)

Ускембаева Б.О.

«16» маусым 2025 ж.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Дүйсен Айдана Бауыржанқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Шымкент қаласындағы ауаны қалпына келтіру жүйесі бар Кафе-кітапхана.

Научный руководитель: Багдат Ускембаева

Коэффициент Подобия 1: 5.5

Коэффициент Подобия 2: 0.5

Микропробелы: 18

Знаки из здругих алфавитов: 54

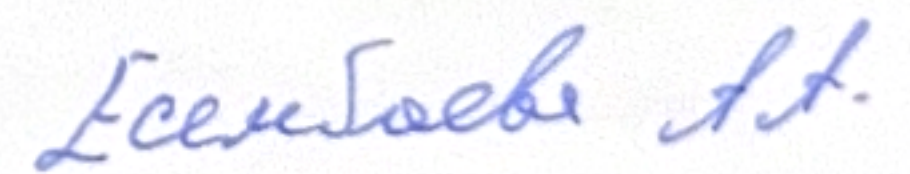
Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- ☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- ☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- ☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- ☐ Обоснование:

Дата

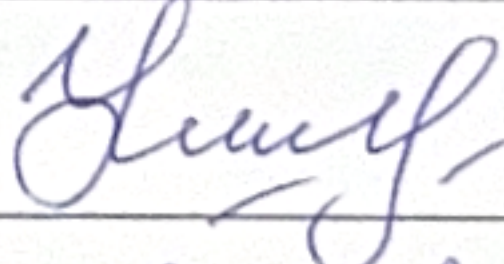
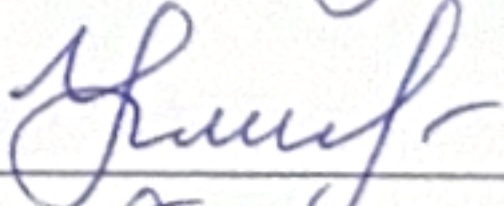
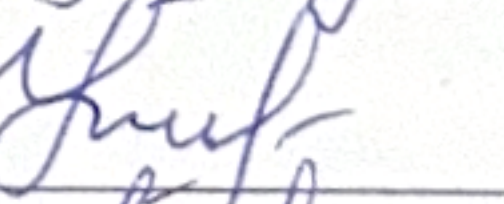
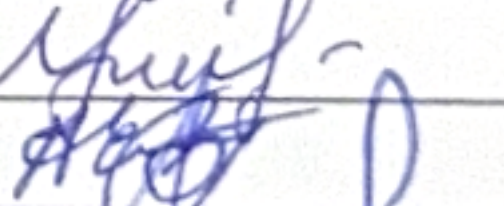
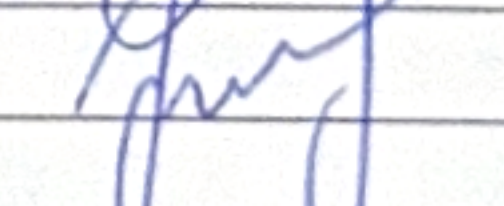


/проверяющий эксперт

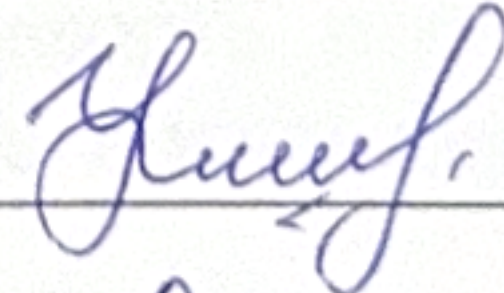
Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

№	Бөлімдер	30%	60%	90%	100%	Ескертулер
1	Архитектуралық-аналитикалық бөлім	4.11.2024ж. — 08.01.2025ж.				
2	Есептік-конструктивтік бөлім		08.01.2025ж. — 23.02.2025ж.			
3	Ұйымдастыру-технологиялық бөлім			24.02.2025ж. — 06.04.2025ж.		
4	Экономикалық бөлім				07.04.2025ж — 20.04.2025ж.	
5	Предзащита	14.04.2025ж. – 25.04.2025ж.				
6	Сапаны бақылау (ПЗ)	21.04.2025ж. – 16.05.2025ж.				
7	Антиплагиат	08.05.2025ж. – 21.05.2025ж.				
8	Норма бақылау Сапаны бақылау (сызбалар)					
9	Защита	09.06.2025ж. – 28.06.2025ж.				

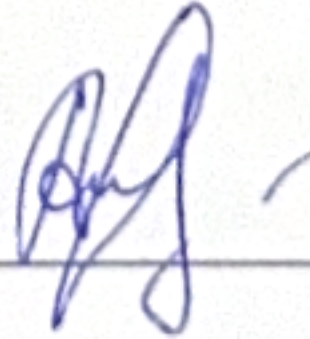
Жобаның оларға қатысты бөлімдерін көрсете отырып, аяқталған дипломдық жобаға консультанттар мен норма бақылаушының
ҚОЛТАҢБАЛАРЫ

Бөлімдердің атауы	Консультанттар, Т.А.Ә. (дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Архитектуралық-аналитикалық бөлім	Үскембаева Б.О	16.06.2025	
Есептік-конструктивтік бөлім	Үскембаева Б.О	16.06.2025	
Ұйымдастыру-технологиялық бөлім	Үскембаева Б.О	16.06.2025	
Экономикалық бөлім	Үскембаева Б.О	16.06.2025	
Норма бақылаушы	Елубаев А.Б	17.06.2025	
Сапа бақылаушы	Корокова И.В		

Ғылыми жетекші

 Үскембаева Б. О.

Тапсырма орындаған білім алушы

 Дүйсен А. Б.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыстың тақырыбы: «Шымкент қаласында орналасқан ауаны қалпына келтіру жүйесі бар кафе-кітапхана». Жұмыс келесі бөлімдерден тұрады: сәулеттік-аналитикалық, есептік-жобалау, ұйымдастырушылық-технологиялық және экономикалық бөлімдер. Энергия тиімділігіне, инженерлік желдету жүйелеріне және жаңартылатын энергия көздерін пайдалануға ерекше назар аударылады. Жоба оқу және демалыс үшін заманауи және тұрақты қоғамдық кеңістік құруға бағытталған.

Жұмыстың мақсаты - заманауи құрылыс және инженерлік шешімдерді ескере отырып, жайлы, функционалды және энергияны үнемдейтін қоғамдық ғимаратты жобалау. Жобалау нысаны – демалуға, кітап оқуға, тамақтануға және жұмыс істеуге арналған аймақтары бар екі қабатты кафе-кітапхана ғимараты.

Жобаның айрықша ерекшелігі – бір кеңістікте кафе мен кітапхана функцияларының үйлесуі. Ғимаратқа ауаны рекуперациялау жүйесін енгізу келушілерге жайлылық деңгейін арттырады және кафе-кітапхананың энергия тұтынуын азайтады. Жұмыс жобалық, инженерлік және технологиялық шешімдерді ұсынады.

Жоба кәсіби бағдарламалық қамтамасыз етуді қолдану арқылы аяқталды: AutoCAD 2017, Revit 2022, ABC 4, Lira-SAPR 2017. Алынған нәтижелерді ұқсас объектілерді жобалау және салу үшін нақты тәжірибеде пайдалануға болады.

АННОТАЦИЯ

Тема данной дипломной работы – «Кафе-библиотека с системой рекуперации воздуха, расположенная в городе Шымкент». Работа состоит из следующих разделов: архитектурно-аналитический, расчетно-конструктивный, организационно-технологический и экономический раздел. Особое внимание уделено энергоэффективности, инженерным системам вентиляции и применению возобновляемых источников энергии. Проект направлен на создание современного и устойчивого общественного пространства для учебы и отдыха.

Целью работы является проектирование комфортного, функционального и энергоэффективного здания общественного назначения с учетом современных строительных и инженерных решений. Объектом проектирования выступает двухэтажное здание кафе-библиотеки с зонами для отдыха, чтения, питания и работы.

Отличительной особенностью проекта является совмещение функций кафе и библиотеки в одном пространстве. Внедрение в здание системы рекуперации воздуха повышает уровень комфорта посетителей и снижает энергопотребление кафе-библиотеки. В работе предложены конструктивные, инженерные и технологические решения.

Проект выполнен с применением профессионального программного обеспечения: AutoCAD 2017, Revit 2022, ABC 4, Лира-САПР 2017. Полученные

результаты могут быть использованы в реальной практике для проектирования и строительства аналогичных объектов.

ANNOTATION

The topic of this thesis is «A café-library with an air recovery system located in the city of Shymkent». The work consists of the following sections: architectural and analytical, calculation and design, organizational and technological and economic sections. Particular attention is paid to energy efficiency, engineering ventilation systems and the use of renewable energy sources. The project is aimed at creating a modern and sustainable public space for study and recreation.

The purpose of the work is to design a comfortable, functional and energy-efficient public building taking into account modern construction and engineering solutions. The design object is a two-story building of a café-library with areas for rest, reading, eating and working.

A distinctive feature of the project is the combination of the functions of a café and a library in one space. The introduction of an air recovery system into the building increases the level of comfort for visitors and reduces the energy consumption of the café-library. The work proposes design, engineering and technological solutions. The project was completed using professional software: AutoCAD 2017, Revit 2022, ABC 4, Lira-SAPR 2017. The results obtained can be used in real practice for the design and construction of similar objects.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	10
1 Архитектуралық-аналитикалық бөлім	12
1.1 Шымкент қаласының табиғи-климаттық жағдайлары және құрылыс ауданының сипаттамасы	12
1.2 Кафе-кітапхананың сәулеттік-жоспарлау шешімдері	15
1.3 Кафе-кітапхана ғимаратының техникалық-экономикалық көрсеткіштері	17
1.4 Құрылыс алаңының инженерлік-геологиялық жағдайлары	19
1.5 Ауаны рекуперациялау жүйесі бар ғимараттың жылу техникалық және жарық техникалық есебі	20
1.6 Ғимараттың инженерлік жүйелерін сипаттау, оның ішінде ауаны рекуперациялау жүйесі	26
1.7 Энергия тиімділігін арттыру және жаңғыртылатын энергия көздерін пайдалану шаралары	27
1.8 Кафе-кітапхананың көлемдік-жоспарлау шешімдерін негіздеу	28
2 Есептік-конструктивтік бөлім	32
2.1 Жүктемені жинау	32
2.2 Есептік схема	34
2.3 Ұстын есебі және құрылымдауы	39
2.4 Көлденең арматураны есептеу	39
2.5 Іргетасты есептеу. Геометриялық өлшемдерді анықтау және арматураны таңдау	40
3 Ұйымдастыру-технологиялық және экономикалық бөлім	44
3.1 Ұйымдастыру-технологиялық бөлімшесі	44
3.2 Кафе-кітапхана ғимаратын салу бойынша жұмыстар көлемін анықтау	44
3.3 Жер қазу, бетондау, монтаждау және әрлеу жұмыстары бойынша технологиялық нұсқаулар	50
3.4 Жұмыстар көлемінің ведомостарын жасау және еңбек шығындарын есептеу	53
3.5 Құрылыс жұмыстарын орындау үшін құрылыс техникасы мен жабдықтарды таңдау	55
3.6 Кафе-кітапхананың құрылыс бас жоспарын жобалау	62
3.7 Құрылыс алаңын ұйымдастыру: электрмен, сумен, жылумен уақытша жабдықтау	63
3.8 Құрылыс кестесін жасау	71
3.9 Құрылыс алаңында еңбек қауіпсіздігі шараларын әзірлеу	73
4 Экономикалық бөлімшесі	76
4.1 Кафе-кітапхана құрылысының жергілікті және объектілік сметалары	76
4.2 Кафе-кітапхана ғимаратының құрылысындағы техникалық-экономикалық көрсеткіштер	76

Қорытынды	79
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	81
А қосымшасы	85
В қосымшасы	95
С қосымшасы	101
Д қосымшасы	102
Е қосымшасы	104
Ғ қосымшасы	106
Г қосымшасы	138

КІРІСПЕ

Заманауи ғимараттарды жобалау архитектуралық және құрылымдық шешімдерді, энергия тиімділігін, экологиялық тұрақтылықты, келушілердің жайлылығы мен қауіпсіздігін біріктіретін кешенді тәсілді қажет етеді. Қазіргі уақытта пайдалану шығындарын азайтуға және қоршаған ортаға теріс әсерді төмендетуге бағытталған энергия үнемдейтін инженерлік жүйелерді енгізу мәселесі оңтайлы шешімді қажет ететін маңызды міндеттердің бірі болып табылады.

Бұл жұмыста Шымкент қаласында орналасқан ауаны қалпына келтіру жүйесі бар кафе-кітапхана ғимаратының жобасы әзірленді. Тақырыпты таңдау бір мезгілде әлеуметтік және мәдени функцияларды орындайтын жаңа үлгідегі әлеуметтік бағдарланған объектілерді құрудың өзектілігімен анықталады. Кафе-кітапхана Оңтүстік Қазақстанның ыстық климатын ескере отырып, энергия тиімділігінің заманауи талаптарына жауап береді.

Тақырыптың өзектілігі жаздың жоғары температурасы, күрт маусымдық өзгерістер кезінде тиімді болатын инновациялық инженерлік шешімдерді пайдалану қажеттілігімен және ғимараттың энергия шығындарын барынша азайту қажеттілігімен анықталады. Ауаны қалпына келтіру жүйесі энергияны үнемдеуге қол жеткізу және үй-жайларда тұрақты микроклиматты қамтамасыз ету үшін тиімді шешімдердің бірі ретінде қарастырылады.

Жұмыстың мақсаты - заманауи құрылыс және инженерлік шешімдерді ескере отырып, жайлы, функционалды және энергияны үнемдейтін қоғамдық ғимаратты жобалау.

Қойылған мақсатқа жету үшін жұмыста келесі міндеттер шешілді:

- құрылыс алаңының климаттық және геологиялық ерекшеліктерін кешенді зерттеу;
- ғимараттың кеңістіктік-жоспарлау құрылымын және оның конструкциялық шешімдерін әзірлеу;
- жылу техникалық көрсеткіштерді есептеу арқылы энергетикалық тиімділікті бағалау;
- жылу энергиясын қайта пайдалануға мүмкіндік беретін рекуперациялық желдету жүйесін жобалау;
- құрылыс процесіне сәйкес келетін заманауи, экологиялық және тиімді материалдар мен технологияларды таңдау;
- еңбек шығындарын, құрылыс машиналары мен жабдықтарын бағалау;
- жобаның техникалық-экономикалық негіздемесі.

Жобаның ғылыми жаңалығы архитектуралық функциялар, энергияны үнемдейтін инженерлік шешімдер мен нысанның әлеуметтік фокусы органикалық түрде үйлесетін қоғамдық ғимаратты дамытуға кешенді көзқараста жатыр. Міне, сіздің мәтініңізге негізделген бірегей және академиялық стильде жазылған нұсқасы: Бұл жоба Қазақстанның климаттық ерекшеліктерін ескере отырып, заманауи технологияларды қолданудың нақты

үлгісін ұсынады және оны болашақта қалалық инфрақұрылымға бейімделетін шешімдердің прототипі ретінде пайдалануға мүмкіндік береді.

Зерттеудің теориялық және әдістемелік негіздері ғимаратты жобалау, құрылыс жүргізу және инженерлік жүйелерге қатысты отандық және халықаралық нормативтік құжаттарға, сондай-ақ AutoCAD, LIRA-SAPR, Smeta RK және Revit сынды кәсіби бағдарламалық қамтамаларға сүйеніп қалыптастырылды.

Жобаның практикалық негізі – Шымкент қаласына арналған нақты нысанның макеті. Бұл ретте жергілікті климаттық жағдайлар мен Қазақстан Республикасының құрылыс нормалары ескерілді.

Бұл жұмыстарды жүргізу қажеттілігінің негіздемесі қызмет көрсету және демалыс функцияларын біріктіретін қоғамдық ғимараттардың жаңа түрлерін құру қажеттілігімен байланысты.

1 Архитектуралық-аналитикалық бөлім

1.1 Шымкент қаласының табиғи-климаттық жағдайлары және құрылыс ауданының сипаттамасы

Құрылыс үшін аумақты таңдау – Қазақстан Республикасы, Оңтүстік Қазақстан облысы, Шымкент қаласы. Қала мен облыстың климаты күрт континенттік.

Шымкент қаласы бірнеше табиғи-климаттық аймақтарды қамтиды: дала, шөлейт, шөл және альпі. Қала орталығы теңіз деңгейінен 506 метр биіктікте орналасқан. Орташа жылдық температура $+12,6^{\circ}\text{C}$; қаңтарда $-1,5^{\circ}\text{C}$, ал шілдеде $+26,4^{\circ}\text{C}$.

Шымкенттің орталық бөлігіндегі Қонаев даңғылында ғылыми-білім беру кешенін салу жоспарлануда. Бұл орын тұрғын аудандарға, мектептерге, қоғамдық тамақтану орындарына, сауда нүктелеріне және университеттерге жақын орналасқан. Бұл орналасу тұрғындардың көпшілігі үшін кешеннің ыңғайлылығы мен қолжетімділігін қамтамасыз етеді [1].

1.1.1-суретте құрылыстың ситуациялық жоспары – ауаны қалпына келтіру жүйесі бар кафе-кітапхана құрылысының схемалық учаскесінің жоспары көрсетілген. Жоспарға ғимараттың орналасуы, жаяу жүргіншілерге арналған аумақтар, жасыл желектер, автотұрақтар және жақын маңдағы инфрақұрылымдар кіреді.



Сурет 1.1.1 – Ситуациялық құрылыс жоспары

1.1.1-кестеде Шымкент қаласының орташа айлық және жылдық ауа температурасы берілген [2].

Кесте 1.1.1 – Ауа массасының орташа температурасы (ай, жыл), °C

Облысы , пункт	Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан	Жыл
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Шымкент	-1,5	-0,1	6,2	13,5	18,5	23,8	26,4	25,1	19,6	12,5	6,1	0,9	12,6

Шымкент өңірінің топырақтары сейсмикалық тұрғыдан екінші категорияға жатады. Мұндай топырақтардың негізгі ерекшеліктері мыналар:

1. Екінші санаттағы топырақтар орташа көтергіштікке ие. Олар көптеген құрылыс жұмыстары үшін жарамды. Олар ғимараттар мен құрылыстардың стандартты жүктемелеріне төтеп бере алады, бірақ сейсмикалық әсерлер кезінде тұрақтылықты қамтамасыз ету үшін қосымша шараларды талап етеді.

2. Бұл категорияға саздақтар, орташа тығыздықтағы саздар, құмтастар және ішінара тығыздалған аллювиалды шөгінділер жатады. Топырақтар салыстырмалы түрде біртекті құрылымға ие, бірақ құрамында ұсақ түйіршікті құмдар мен жұмсақ жыныстардың қосындылары болуы мүмкін. Мұндай қосындылар олардың сейсмикалық тұрақтылығын төмендетеді.

3. Екінші санаттағы топырақтар жер сілкінісі кезінде орташа деформацияға ұшырайды. Олардың сейсмикалық төзімділігі шектеулі. Шымкент қаласы бойынша қарқындылық нүктелері мен жер үсті үдеулері 2-кестеде көрсетілген.

4. Мұндай топырақтарда сейсмикалық толқындардың таралу жылдамдығы 300–600 м/с аралығында болады. Топырақтардың сейсмикалық энергияны сіңіру коэффициенті орташа қаттылықта.

Кесте 1.1.2 – Шымкент қаласы үшін нүктелердегі қарқындылық және жер үсті үдеулерінің шыңы

Елді-мекендер	MSK-64(К) шкаласы бойынша қарқындылық баллмен	Жартасты топыраққа арналған топырақтың шың үдеулерімен (g үлестерінде)
	сейсмикалық аймақтандыру картасы бойынша	

1.1.2 – кестенің жалғасы

ЖСА-2 ₄₇₅	ЖСА-2 ₂₄₇₅	ЖСА-1 ₄₇₅ (a _{gR(475)})	ЖСА-1 ₂₄₇₅ (a _{gR(2475)})	
Шымкент	7	8	0,11	0,20

Шымкент қаласында екінші санатты топырақты жобалау және салу кезінде келесі аспектілер ескерілді:

- егжей-тегжейлі инженерлік-геологиялық зерттеулер жүргізу;
- орнықтылықты арттыру үшін қадалық немесе жолақты іргетастарды пайдалану;
- сейсмикалық қосылыстарды орнату және құрылымдарды нығайту.

Аймақтың климаттық және геологиялық ерекшеліктерін ескере отырып, сейсмикалық тұрғыдан екінші санатқа жататын топырақтарда құрылыс жүргізу кезінде ғимараттардың бұзылу немесе деформацияға ұшырау қаупін төмендету үшін заманауи инженерлік шешімдер мен құрылыс технологияларын қолдану қажет.

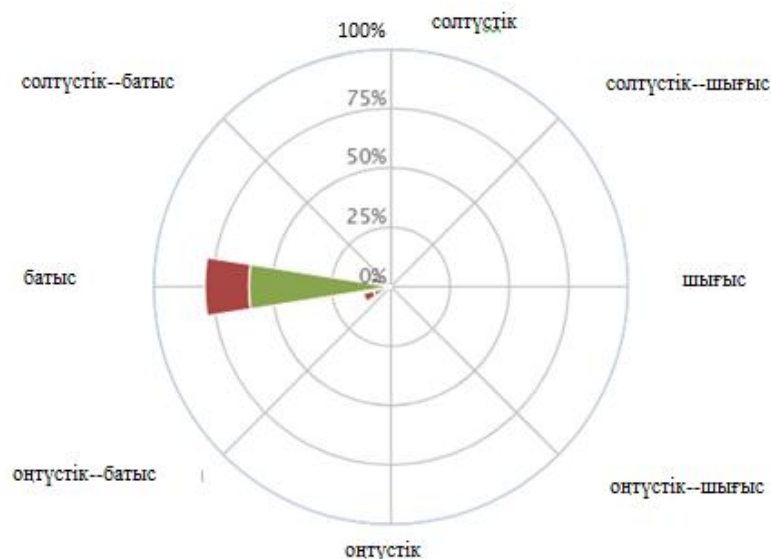
1.1.3-кестеде Шымкент қаласындағы құрылыс нысандары бойынша есептелген жеделдету көрсеткіштері берілген [3].

Кесте 1.1.3 - Топырақ жағдайлары әртүрлі құрылыс объектілері үшін есептелген үдеулерді AG көрсете отырып, сейсмикалық аймақтарда орналасқан Қазақстан Республикасының елді мекендерінің тізбесі

Елді-мекендер	Топырақ жағдайларының әртүрлі түрлері бар құрылыс алаңдарындағы a _g (g үлестерінде) есептік үдеулер мәндері			
	IA	IB	II	III
1	2	3	4	5
Шымкент	0,133	0,16	0,2	0,253

Жел раушаны - белгілі бір уақыт аралығында белгілі бір жерде басым жел бағыттарын көрсететін диаграмма. Шымкент қаласы кейбір ерекшеліктерімен ерекшеленеді.

Желдің басым бағыттары оңтүстік-шығыс және оңтүстік. Айлар бойынша бөлінуі: қаңтарда батыстан соғатын жел (92,19%), ақпанда – батыстан соғады (78,12%), наурызда – батыс (82,82%), сәуірде – батыс (90,63%), мамырда – батыс (68,75%).), қазанда – батыс (82,82%), қарашада – батыс (84,37%), желтоқсанда – батыс (82,81%). 2-суретте Шымкенттің жел раушан гүлі көрсетілген.



Сурет 1.1.2 – Шымкент қаласында жел көтерілді

■ - тыныш, 0,5 ... 1,5 м/с,

■ - жеңіл, 1,6 ... 3,3 м/с.

Ескерту – дереккөзден құрастырылған [4]

1.2 Кафе-кітапхананың сәулеттік-жоспарлау шешімдері

Кафе – тамақтануға және демалуға арналған аумақ. Ыңғайлы атмосфераны қамтамасыз ету үшін ыңғайлы үстелдер, дивандар мен орындықтар қамтамасыз етілген. Ас үйге арналған орын, тағамды дайындау және ұсынуға арналған аймақ, сондай-ақ азық-түлік пен ыдыс-аяқты сақтауға арналған орын бар [5].

Кітапхана - бұл аймақ тыныш және оқуға ыңғайлы болуы керек. Кітап сөрелерін, жұмыс үстелдерін, ыңғайлы креслоларды және жұмсақ оқу бұрыштарын орналастыру екі аймақ бір-бірімен қиылыспайтындай етіп ұйымдастырылған.

Кафе мен кітапхана арасында өтпелі аймақтар бар. Холлдар әртүрлі функционалды аймақтардың (вестибюль, дәретханалар, гардероб және ақпараттық стендтер) арасындағы буфер болып табылады.

1.2.1-суретте ғимараттың архитектурасы көрсетілген.



Сурет 1.2.1 – Архитектуралық-жоспарлау шешімі

Бір негізгі кіреберіс кафеге де, кітапханаға да апарады. Ашық кеңістік пен қабылдауға ыңғайлы болу үшін шыны есіктерді пайдалану жоспарлануда.

Кітапханада жақсы акустика және жұмсақ жарықтандыру бар бөлек бұрыштар бар. Келушілер бөгде дыбыстарға алаңдамай жұмыс істеуге немесе оқуға болатын арнайы аймақтар бар.

Жобада түрлі шығармашылық іс-шараларды өткізуге орын қарастырылған. Мысалы, лекция оқу немесе авторлармен кездесулер ұйымдастыру үшін кафе аймағы аудиторияға айналдырылады.

Кітапхана бөлігінде тыныш атмосфераны тудыратын материалдар (ағаш, жұмсақ маталар), ал дәмхана үшін неғұрлым жанды және заманауи материалдар (металл, шыны) пайдаланылды.

Табиғи жарықты барынша тиімді пайдалануға үлкен терезелер немесе шыны төбелер арқылы қол жеткізуге болады. Бұл тәсіл ашық кеңістік сезімін тудырады және оқуға жайлылық береді [6].

Келушілердің жайлылығы мен ыңғайлылығын қамтамасыз ету үшін жиһазды эргономикалық орналастыру ойластырылған. Кітапхана мен кафедегі үстелдер мен орындықтардың дұрыс биіктігіне баса назар аударылады. Әрбір бөлмеде жақсы жарықтандыру және желдету бар.

Пайдаланушыларға ыңғайлы болу үшін кітаптармен және басқа да материалдармен жұмыс істеу үшін Интернетке қолжетімділік қарастырылған.

Жоба экологиялық таза материалдарды (табиғи тас, ағаш) пайдалануды, сондай-ақ қолайлы және экологиялық таза орта құру үшін аумақты ойластырылған көгалдандыруды қарастырады.

Бұл аспектілер кафе мен кітапхананың функцияларын үйлесімді біріктіретін кеңістікті құруға көмектесті.

1.3 Кафе-кітапхана ғимаратының техникалық-экономикалық көрсеткіштері

Қалпына келтіру жүйесі бар кафе-кітапхананың техникалық-экономикалық сипаттамалары туралы толық түсінік алу үшін жобаның негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштерімен танысу қажет (1.3.1 кесте).

Кесте 1.3.1 – Қалпына келтіру жүйесі бар кафе-кітапхана жобасының техникалық-экономикалық көрсеткіштері

Атауы	Өлшем бірлігі	Мәні
Қабаттылық	қабаттар	2
Пайдалы алаң	м ²	350
Құрылыс ауданы	м ²	175
Ғимараттың жалпы алаңы	м ²	350
Ғимарат көлемі	м ³	1225
Ғимараттың жоғарғы белгісі	м	8
Энергетикалық тиімділік	кВт/ м ² /жыл	60
Желдету қондырғыларының саны	дана	2
Рекуперация коэффициенті	%	65
Жылуды қайта қалпына келтіру жүйесі	дана	3
Сумен жабдықтау жүйесі	м ³ /сағ	2
Жылыту жүйесі	кВт	35

1. Қабаттар саны:

Қабылданған құны: 2 қабат.

2. Қолданылатын аумақ (S_p):

Қабылданған құны: 350 м².

3. Даму аймағы (S):

$$S = S_p / 2 = 350 / 2 = 175 \text{ м}^2$$

4. Ғимараттың жалпы ауданы (S_{tot}):

Екі қабат үшін:

$$S_{tot} = S_p = 350$$

5. Құрылыс көлемі (V):

$$V = S_{\text{жалпы}} \cdot H = 350 \cdot 3,5 = 1225 \text{ м}^3$$

мұндағы:

$$H = 3,5 \text{ м}$$

6. Ғимараттың жоғарғы биіктігі ($H_{\text{құрылыс}}$):

$$H_{\text{құрылыс}} = 2 \cdot 3,5 + 1 = 8 \text{ м}$$

7. Энергия тиімділігі (E_{eff}):

$$E_{\text{eff}} = 60 \text{ кВт/м}^2/\text{жыл (СНиП сәйкес) [7].$$

8. Желдету қондырғыларының саны (N_{vent}):

Жалпы ауа алмасу:

$$Q_{\text{жалпы}} = Q_{\text{кафе}} + Q_{\text{кітапхана}} \quad (1.3.1)$$

$$Q_{\text{кафе}} = 150 \cdot 12 = 1800 \text{ м}^3/\text{сағ},$$

$$Q_{\text{кітапхана}} = 200 \cdot 5 = 1000 \text{ м}^3/\text{сағ},$$

$$Q_{\text{жалпы}} = 1800 + 1000 = 2800 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

Параметрлер саны:

$$N_{\text{vent}} = [2800 / 1500] = 3.$$

9. Қалпына келтіру коэффициенті ($K_{\text{коэфф}}$):

$$\text{Орташа коэффициент: } K_{\text{коэфф}} = 65\%.$$

10. Сумен жабдықтау жүйесі ($mQ_{\text{су}}$):

$$Q_{\text{су}} = 2 \text{ м}^3/\text{сағ (кафе-кітапхана үшін стандарт)}.$$

11. Жылыту жүйесі (P):

$$P = 0,1 \cdot S_{\text{tot}} = 0,1 \cdot 350 = 35 \text{ кВт}$$

Сумен жабдықтау, канализация, жылу жүйелеріне есептеулер.

1. Сумен жабдықтау жүйесі. Кафе-кітапхана 50 адамды (келушілер мен қызметкерлер) қабылдай алады.

Су тұтыну нормасы: бір адамға 25 л/тәу (ҚР ҚНЖЕ 4.01-41-2006) [7].

Күнделікті су тұтынуды есептеу:

$$Q_{\text{күн}} = N \cdot q_H = 50 \cdot 120 = 6000 \text{ л/тәу} = 6,0 \text{ м}^3/\text{тәу}$$

Сағат сайынғы суды тұтыну:

$$Q_{\text{сағ}} = Q_{\text{күн}} / 16 = 6,0 / 16 = 0,375 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

2. Канализация

Ағынды судың көлемі суды тұтыну көлеміне тең:

$$Q_{\text{сап}} = Q_{\text{күн}} = 6,0 \text{ м}^3/\text{тәу}$$

Ағынды сулардың максималды сағаттық шығыны [8]:

Біркелкі емес коэффициенті $K_n = 1,3$

$$Q_{\text{max}} = Q_{\text{сағ}} \cdot K_n = 0,375 \cdot 1,3 = 0,488 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

3. Жылу жүйесі

Термиялық жүктеме:

Ғимарат көлемі $V_{\text{бөлме}} = 1225 \text{ м}^3$, ғимараттың меншікті жылулық сипаттамасы $q_{sp} = 40 \text{ Вт/м}^3$.

$$Q_{\text{жылу}} = q_{sp} \cdot V_{\text{бөлме}} = 40 \cdot 1225 = 49000 \text{ Вт} = 49 \text{ кВт}$$

1.4 Құрылыс алаңының инженерлік-геологиялық жағдайлары

Ғимарат топырағы құм мен саздан тұратын жерде жобалануда.

Осылайша, ғимараттың іргетасы мұздату тереңдігінен төмен қаланады.

Кафе-кітапхана жобасының техникалық-экономикалық көрсеткіштері

Шымкент қаласының климаттық жағдайы

Есептеу деректері ҚР СП 2.04-01-2017 «Құрылыс климатологиясы» [2] негізінде жасалған.

Топырақтың қату тереңдігі 63 см.

Осы аймақтағы зерттелетін саздақтарға тән белгілер:

Кеуектілік коэффициенті – 0,63.

Айналым коэффициенті 0,03 құрайды.

Нөлдік изотерманың топыраққа орташа максималды жылдық тереңдігі 43 см [2].

Негіз тереңдігі (H):

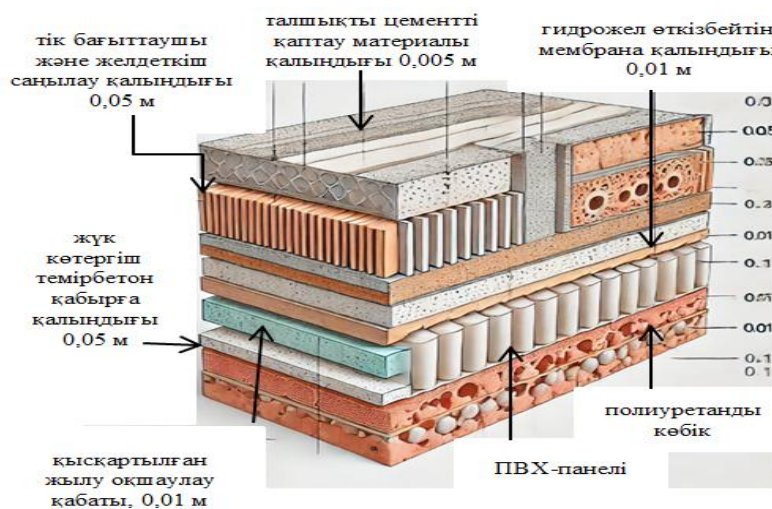
$$H = H + \Delta = 0,63 + 0,2 = 0,83 \text{ м} [9]$$

1.5 Ауаны рекуперациялау жүйесі бар ғимараттың жылу техникалық және жарық техникалық есебі

Жобаланған кешеннің сыртқы қабырғасы келесі қабаттардан тұрады:

- талшықты цементті қаптау материалы;
- тік бағыттаушы және желдеткіш саңылау;
- Гидрожел өткізбейтін мембрана;
- қысқартылған жылу оқшаулау қабаты;
- жүк көтергіш темірбетон қабырға;
- ПВХ панелі.

1.5.1-суретте құрылыс қабырғасының қабаттық құрылымы көрсетілген.



Сурет 1.5.1 – Ғимараттың қабырға құрылымының қабаттық құрылымы

Жылу техникасын есептеу үшін біз келесі параметрлерді негізге аламыз:

$t_n = -14,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ - жылдың ең суық бес күнінде сыртқы ауаның орташа температурасы ретінде 0,92 ықтималдықпен алынған мән [10].

$t_b = 21\text{ }^{\circ}\text{C}$ - кестенің 2-жолына сәйкес есептік ішкі ауа температурасы, бұл ҚР ҚН 2.04.04-2011 бойынша 16–21 $^{\circ}\text{C}$ аралығында таңдалады [10].

$\Delta t_n = 4,5$ - сыртқы және ішкі ауа температураларының стандартталған айырмашылығы, ҚР СП 2.04-107-2013 нормативіне сәйкес есептеледі [11].

$\alpha_b = 8,7$ - қоршау конструкциясының ішкі жағы үшін жылу алмасу коэффициенті, 5-кестеге сәйкес белгіленген (ҚР СП 2.04-107-2013)

$\alpha_n = 23$ - қоршау құрылымының сыртқы бетінің жылу беру коэффициенті, 6-кестеден алынған (ҚР СП 2.04-107-2013) [11].

$n = 1$ - сыртқы қабырғаның жағдайын ескеретін коэффициент, яғни оның сыртқы ауаға тікелей ашықтығын сипаттайды.

m_p - қабырғалар үшін құрылыс аймағының сипаттамаларын ескеретін коэффициент, келесі формула бойынша анықталатын жылыту маусымының градус-күні, ЖМГК, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{тәулік/жыл}$ анықталсын.

$$\text{ЖМГК} = (t_b - t_{от}) \cdot z_{от} = (20 - 0,4) \cdot 164 = 3214,4^{\circ}\text{C} \cdot \text{тәулік/жыл}$$

Содан кейін 4-кесте (ҚР СП 2.04-107-2013) [11] бойынша белгілі бір ЖМГК үшін R_0^{TP} мәні болады $2,1 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bt}$.

Біз мәнді қалыпқа келтіреміз:

$$R_0^{норм} = R_0^{TP} \cdot m_p = 2,1 \cdot 0,63 = 1,32 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bt}$$

Әрі қарай қабырғаның жылу беру кедергісін R_0 формула арқылы анықтаймыз:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_n} \quad (1.5.1)$$

Ұсынылған материалдар негізінде жасалған қоршау қабырғасының жылу беру кедергісін есептеу (1.5.1-кесте).

1.5.1-кесте – Есептелген мәндер

Қабат атауы	Қалыңдық (δ), м	Жылу өткізгіштік (λ), Вт/(м·°C)	Кедергі (R), м²·°C/Вт
Фиброцемент қаптау материалы	0,005	0,22	0,0227
Минералды мақта оқшаулау	0,1	0,048	2,083
Темірбетон қабырға	0,2	2,03	0,0985
Монтаждық көбік	0,01	0,03	0,333
ПВХ панель	0,008	0,045	0,178

Жалпы жылу беру кедергісі мына формула бойынша есептеледі:

$$R_0 = R_{out} + \sum R_i + R_{in} \quad (1.5.2)$$

$$R_0 = 0,04 + 0,0227 + 2,083 + 0,0985 + 0,333 + 0,178 + 0,12 = 2,8752 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bt}$$

$$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,005}{0,22} = 0,0227 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bt}$$

$$R_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,1}{0,048} = 2,083 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bt}$$

$$R_3 = \frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{0,2}{2,03} = 0,0985 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$$R_4 = \frac{\delta_4}{\lambda_4} = \frac{0,01}{0,03} = 0,333 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$$R_5 = \frac{\delta_5}{\lambda_5} = \frac{0,008}{0,045} = 0,178 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Қорытындылайық:

$$\sum_i^R R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 = 0,0227 + 2,083 + 0,0985 + 0,333 + 0,178 = 2,7252 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Енді біз сыртқы және ішкі қарсылықты қосамыз:

$$R_0 = 0,04 + 2,7152 + 0,12 = 2,8752 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

2. Қабырғалар арқылы жылуды жоғалту:

$$Q_{\text{қабырға}} = U \cdot A \cdot \Delta T \quad (1.5.3)$$

мұндағы:

U – жылу беру коэффициенті;

A - қабырғалардың ауданы;

ΔT — температура айырмашылығы.

$$Q_{\text{қабырға}} = 0,3477 \cdot 350 \cdot 37 = 4504,9 \text{ Вт} = 4,5 \text{ кВт}.$$

3. Қалпына келтірумен (рекуперация) желдету арқылы жылуды жоғалту:

1. Қалпына келтірусіз:

$$Q_{\text{желдету}} = V_{\text{желдету}} \cdot \rho \cdot c \cdot \Delta T \quad (1.5.4)$$

мұндағы:

$V_{\text{желдету}}$ — желдету көлемі;

ρ — ауаның тығыздығы;

c – ауаның жылу сыйымдылығы;

ΔT — температура айырмашылығы.

$$Q_{\text{желдету}} = 0,333 \cdot 1,2 \cdot 1,006 \cdot 37 = 14,9 \text{ кВт} [10].$$

2. Қалпына келтіруді ескере отырып:

$$Q_{\text{қалп}} = Q_{\text{желдету}} \cdot (1 - \eta_{\text{коэфф}}) \quad (1.5.5)$$

$$Q_{\text{қалп}} = 14,9 \cdot (1 - 0,7) = 4,47 \text{ кВт.}$$

Ғимараттың жалпы жылу шығыны:

$$Q_{\text{жалпы}} = Q_{\text{қабырға}} + Q_{\text{қалп}} = 4,5 + 4,47 = 8,97 \text{ кВт}$$

4. Жарықтандыру есебі

Жарықтандыруды есептеу:

Оқу залы үшін: стандартты жарықтандыру $E = 500$ люкс.

Бөлменің ауданы $S = 350 \text{ м}^2$.

Бір шамның жарық ағыны $F = 3000 \text{ лм}$.

$$N = (E \cdot S) / F = (500 \cdot 350) / 3000 = 58,3 \text{ дана}$$

Сонымен, шамдар саны 59 дана (резерві бар).

G қосымшасы - жер асты жұмыстарға кететін жұмыс шығыны мен көлемінің калькуляциясы және күнтізбелік кестесі бар.

Енді жарық техникалық есептемелері орындайық

Екі қабатты кафе-кітапхананың интерьерін жарықтандыру DIALux бағдарламалық пакеті арқылы есептелді. Жобада IEK LDBO0-3001-4-4000-K01 заманауи энергия үнемдейтін жарықдиодты шамдар қолданылады.

Қолданылатын шам:

- Түрі: DBO 3001 жарықдиодты шам
- Қуаты: 4 Вт
- Түс температурасы: 4000K (бейтарап ақ жарық)
- Қорғау класы: IP20
- Корпус материалы: пластик (ұзындығы - 311 мм)
- Мақсаты: қоғамдық, тұрғын және қосалқы үй-жайларды жалпы және жергілікті жарықтандыруға арналған
- CIE ағынының коды: 35 63 85 100 100
- UGR: жарықтың таралу симметриясының болмауына байланысты ұсынылмаған

Еден биіктігі: 3000 м, шам орнату биіктігі - 2700 м, жұмыс бетінің биіктігі - 0,80 м.

Рефлексия:

- Төбе: 70%
- Қабырғалар: 50%
- қабат: 20%
- Жарық ағынын пайдалану коэффициенті: 0,80
- Кітапханалар мен залдар үшін СНиП-ке сәйкес жарықтандыру стандарты: $\geq 300 \text{ лк}$

1.5.2-кесте – Есептелген жарықтандыру мәндері (шкала 1:50)

Беті	Рефлексия [%]	Орташа жарықтандыру (Еср), лх	Мин. (Еmin), лх	Макс. (Еmax), лх	Біркелкілік коэффициенті (Еmin/Еср)
Жұмыс беті	25	320	185	478	0.58
Еден	20	185	100	360	0.54
Төбе	70	240	120	390	0.50
Қабырғалар (орташа)	50	210	95	415	0.45

Ғимараттың барлық аумақтарын жарықтандыруға жұмсалатын жалпы энергия шығыны: 4655 Вт — әр аудан үшін 1 м² үшін жобалық нормаларды ескере отырып:

- кафе (100 м²) — 1500 Вт
- кітапхана (70 м²) — 1050 Вт
- холл, кеңселер, жуынатын бөлмелер, ас үй, дәліздер, баспалдақтар және қосалқы бөлмелер — 2105 Вт

Есептеу нәтижесінде жұмыс аймақтарындағы орташа жарықтандыру 300-ден 320 люкске дейін. Жарықтандырудың біркелкі коэффициенті (Эмин/Эср) 0,45-тен 0,58-ге дейін және қоғамдық орындар үшін қолайлы деңгей болып саналады. Жарықдиодты форматты шамдар жоғары энергия тиімділігін, біркелкі жарықтандыруды және минималды пайдалану шығындарын қамтамасыз етеді.

1.5.3 кесте – Шамдардың тізімі

№	Аталуы	Шам 1 [Люмен]	Шам [Люмен]	P [В]	Ескертпе
1	IEK LDBO0-3001-4-4000-K01 жарықдиодты шам ДБО 3001	400	400	4.0	311 мм, пластик, IP20, 4000K, Тип 1 (1.000)

Нақты қосылған қуат: 0.96 В/м²

Жарық ағынының үлесі: 3.86 В/м² / 100 лх

Негіз беті: 4,17 м²

Кесте 1.3.2 және Кесте 1.3.3 – Баспалдақтағы жарықтандыру бойынша мәліметтер

Жұмыс жазықтығының биіктігі: 0.010 м

Жиік аймағы: 0.000 м

Пайдалану коэффициенті: 0.80

Бөлме биіктігі: 2.700 м

Базалық беті: 4.17 м²

1.5.4 кесте – Баспалдақ (жертөле) / шамдар (координаттар тізімі)

Беті	Rho [%]	от (м [м])		по ([м] [м])		Ұзындық [м]
Еден	30	/		/		/
Төбе	80	/		/		/
Қабырға 1	80	0.000	0.000	4.900	0.000	4.900
Қабырға 2	80	4.900	0.000	4.900	0.850	0.850
Қабырға 4	80	0.000	0.850	0.000	0.000	0.850

IEK LDBO0-3001-4-4000-K01 – Светильник светодиодный ДБО 3001 4Вт 4000К IP20, 311мм пластик IEK (Тип 1)

Пайдаланушының анықтамасы бойынша: 400 lm, 4.0 W, 1 x 1 x (түзету коэффициенті 1.000)

КЕО Есеп үшін мәліметтер:

- Сыртқы жарық (күндізгі орташа): 15000 лк;

- Ішкі жарық деңгейі (орташа): 320 лк;

Есептеу:

$$КЕО = (320 / 15000) * 100\% = 2.13\%$$

1.5.5 кесте КЕО Көрсеткіштері

Көрсеткіш	Мәні
Ішкі жарықтандыру (E _{іші})	320 лк
Сыртқы жарықтандыру (E _{сырт})	15000 лк
КЕО	2.13 %

Бұл көрсеткіш кафе мен кітапхана сияқты қоғамдық орындар үшін қалыпты деңгей болып саналады (әдетте норматив $\geq 1.5-2\%$).

1.5.6 кесте – Шамдардың айналуы

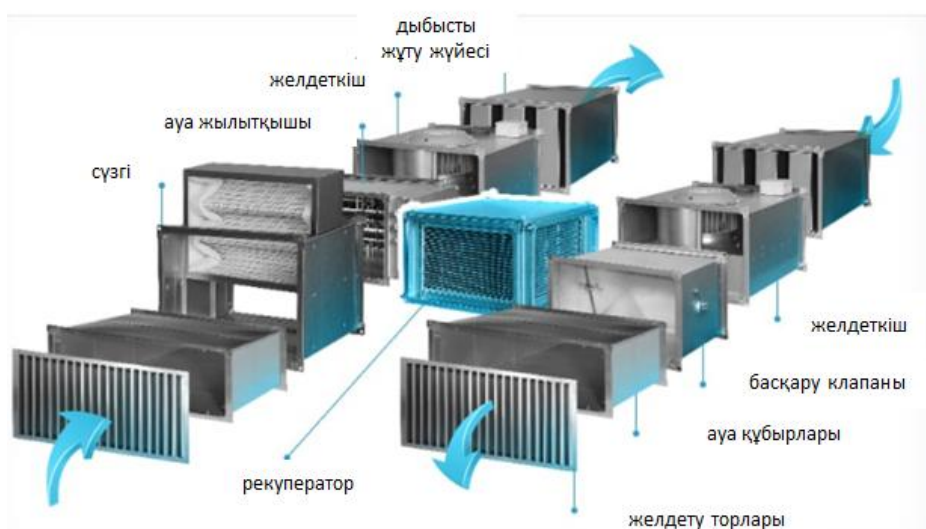
№	Позиция [м] X	Y	Z	Айналу [°] X	Y	Z
1	4.000	0.400	2.700	0.0	0.0	90.0

Жарықтандыру жүйесі нормативтік талаптарға толық сәйкес келеді. Жобаланған жарықдиодты жүйе энергияны үнемдеп, біркелкі жарық тарату арқылы пайдаланушыларға жайлы жағдай жасайды. Есептеу нәтижелері көрсеткендей, IEK DBO 3001 шамдары тиімді әрі үнемді шешім ретінде таңдалған.

1.6 Ғимараттың инженерлік жүйелерін сипаттау, оның ішінде ауаны рекуперациялау жүйесі

Рекуператор жылу алмасу функциясы бар қоректендіру және шығару вентиляциясының «жүрегі» болып табылады. Дәл осы құрылғы шығарылған ауадан таза ауаға жылуды тасымалдауға жауап береді. Бұл технология қолайлы микроклиматты сақтау маңызды болып табылатын үй-жайлардың барлық түрлерінде сұранысқа ие. Жеткізу және шығару вентиляциясы ауа ағынының тиімді айналымын қамтамасыз етеді. Рекуператоры бар ұқсас желдету қондырғысы бөлмеге таза ғана емес, сонымен қатар алдын ала қыздырылған ауаны да береді [12].

1.6.1-суретте қалпына келтіруі бар инженерлік желдету жүйесі көрсетілген.



Сурет 1.6.1 – Қалпына келтірумен инженерлік желдету жүйесі

Жоғары энергия шығындары ерте ме, кеш пе ақшаны үнемдеу жолдары туралы ойлануға мәжбүр етеді. Қыста жылуды жоғалту көбінесе желдетуден болатынын бәрі түсінбейді. Статистикаға сәйкес, үй-жайлардан шығарылған ауамен бірге жылудың 30% -дан 60% -ға дейін жоғалады. Рекуператормен жабдықтау және сору желдету энергияны үнемдеу мен бөлмені дұрыс желдету арасындағы ақылға қонымды ымыра болып табылады.

Қалпына келтірумен инженерлік желдету жүйесіне келесі талаптар қойылады:

1. Бір сағат ішінде бөлмеге түсетін ауаның оңтайлы мөлшері бір адамға кемінде 60 текше метр болуы керек;
2. Желдеткіштердің жоғары өнімділігі мен қысымы;
3. Жабдықты шудың жоғарылауына байланысты тұрғын үй-жайлардан алшақ орналастыру керек;
4. Қалпына келтірумен желдетуді орнату онда көрсетілген талаптарға қайшы келмеуі керек;

5. Жылыту жоқ үй-жайлар арқылы өтетін ауаны қалпына келтіретін желдету желілері мұқият оқшаулануы керек [13];

6. Желдеткіш құбырларды, ауаны таратуға және қабылдауға арналған құрылғыларды орналастыру интерьерді нашарлатпауы керек;

7. Техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің қарапайымдылығы;

8. Электр энергиясы мен отынды үнемдеу.

Біздің кафе-кітапхана жобасында ауа алмасу жүйесінде рекуперацияны қолдану жылу шығынын азайту, энергия үнемдеу және жайлы ішкі микроклиматты қамтамасыз ету мақсатында қажет. Рекуператорлар арқылы шығатын ауаның жылуының 70%-ға дейін қайтаруға болады, бұл жылу шығынын айтарлықтай төмендетеді.

Есептеулерге сәйкес, рекуперациясыз желдету кезіндегі жылу шығыны шамамен 14,9 кВт болса, рекуперациямен – тек 4,47 кВт. Бұл дегеніміз – жылу шығыны үш есе азаяды, ал ғимараттың жалпы жылу энергиясына қажеттілігі 8,97 кВт деңгейінде қалады (оның ішінде қабырғалар арқылы жылу жоғалту – 4,5 кВт).

Жоба бойынша үш рекуператор орнатылады:

Бірінші қабатта – 2 дана (кафе және ас үй аймағында),

Екінші қабатта – 1 дана (кітапхана аймағында).

Рекуператорлар ғимараттың негізгі құрылымдары тұрғызылғаннан кейін, инженерлік жүйелерді монтаждау кезеңінде орнатылады (желдету және электр жүйелерімен бірге).

Осылайша, рекуперация жүйесі – Шымкент қаласының климаттық жағдайларына сай, заманауи талаптарға жауап беретін энергия үнемдеуші әрі тұрақты ғимарат концепциясының маңызды бөлігі болып табылады.

1.7 Энергия тиімділігін арттыру және жаңғыртылатын энергия көздерін пайдалану шаралары

Энергияны үнемдеуді мақсат ететін ауа алмасуын қамтамасыз ететін жүйе – бұл қалпына келтірілген жылуды тиімді пайдалану арқылы жұмыс істейтін заманауи технология, өйткені ол шығатын ауаның жылуын кіретін таза ауаны жылытуға пайдалануға мүмкіндік береді.

Қалпына келтіру тиімділігі 90% дейін жетуі мүмкін. Оның көмегімен ғимараттан қосымша жылыту және жылуды жоғалту қажеттілігі айтарлықтай төмендейді.

Қабырғаларға, шатырға және іргетасқа жоғары сапалы оқшаулауды (минералды мақта, көбік полистирол, полиуретанды) пайдалану сыртқы құрылымдық элементтер арқылы жылу жоғалуын айтарлықтай азайтады.

Терезелер үшін жылу өткізгіштік коэффициенті төмен энергияны үнемдейтін екі қабатты терезелерді, сондай-ақ жылы мезгілде табиғи желдету үшін ашылатын трансомдық терезелерді пайдалану керек.

Ақылды жарық және қозғалыс сенсорлары жарықтандыруды басқаруға көмектеседі, осылайша энергия шығынын азайтады.

Жоба дәстүрлі қыздыру және люминесцентті лампалармен салыстырғанда энергияны айтарлықтай аз тұтынатын жарық диодты (жарық диодты) шамдарды енгізуді қарастырады.

Жылу жоғалтудан қорғайтын көп қабатты екі қабатты терезелерді орнату - жылу беру коэффициенті төмен терезелерді және энергияны үнемдейтін жабындарды пайдалану.

Суды жылытуға арналған күн коллекторларын орнату ыстық сумен қамтамасыз ету үшін энергия шығынын айтарлықтай азайтады, әсіресе Шымкент қаласы кіретін күн шуақты аймақтарда.

Суық мезгілде үй-жайларды жылыту үшін күн энергиясын тиімді пайдалануды қамтамасыз ету қажет [14].

Кафе-кітапхана жобасында жаңартылатын энергия көздерін (ЖЭК) пайдалану бойынша іс-шараларды жүзеге асыру:

1. Күн жылыту жүйесімен біріктіру мүмкіндігі бар жылуды қалпына келтірумен желдету. Тиімді желдету жүйесі шығатын ауаның жылуын ғимаратқа кіретін таза ауаны жылыту үшін пайдаланады.

2. Ыстық сумен қамтамасыз ету үшін электр энергиясын және күн коллекторларын өндіру үшін ғимараттың төбесінде фотоэлектрлік панельдерді орнату. Бұл жүйелер энергияны тұтынуды айтарлықтай үнемдеуге және көміртегі ізін азайтуға мүмкіндік береді.

3. Сенсорлар мен ауа райы жағдайларына негізделген жылыту, желдету, жарықтандыру және ыстық сумен қамтамасыз ету үшін смарт басқару жүйесі. Жүйе күннің уақыты мен сыртқы факторларға байланысты энергия тұтынуды реттейтін болады.

1.8 Кафе-кітапхананың көлемдік-жоспарлау шешімдерін негіздеу

Ғарыштық жоспарлау шешімдері кафелер мен кітапханалардың ерекшеліктерін ескере отырып, оқуға, демалуға және жұмыс істеуге ыңғайлы кеңістіктерді ұйымдастыру міндетінен туындайды. Ғимаратты пайдаланудың энергия сыйымдылығын азайту үшін ауаны қалпына келтіру жүйелерін біріктіру қажеттілігі де ескерілген.

Кафе-кітапхана ғимараты екі қабатты болады, бірінші қабатта оқырмандарға арналған кең залы және қосымша кафе функциялары бар. Кеңістік оқуға, топтық іс-шараларға, сондай-ақ кітаптармен жұмыс істеуге арналған жеке орындарды жасауға ыңғайлы аймақтарды жасайтындай етіп ұйымдастырылады. Екінші қабатта әкімшілік және қызметкерлер үй-жайлары бар [15].

Келушілер үшін энергия тиімділігі мен жайлылықтың жоғары деңгейін қамтамасыз ету үшін ғимарат келесі жобалау ерекшеліктерін ескере отырып жобаланады (1.8.1-кесте).

Кесте 1.8.1 – Кафе-кітапхананың дизайн ерекшеліктері

Құрылым атауы	Материал	Сипаттама
Іргетас	Лента іргетас	Іргетас құрылымның сенімділігін және ғимараттың ұзақ мерзімділігін қамтамасыз етеді, сондай-ақ мұздатудың алдын алады
Бағаналар	Темірбетон бағаналар	Бағаналар қаңқалы жүйені құру үшін қолданылады, бұл ғимараттың жеткілікті қаттылығын қамтамасыз етеді және жабындар мен шатырдан түсетін жүктемелерге төтеп береді
Тірек қабырғалар	Темірбетон қабырғасы	Мұндай қабырға жақсы жылу оқшаулау және дыбыс оқшаулау қасиеттерін қамтамасыз етеді
Жабындар	Монолитті темірбетон плиталар	Темірбетон жабындар беріктігін және жүктемелерге төзімділігін қамтамасыз етеді, сондай-ақ қабаттар арасындағы дыбыс оқшаулаудың жақсы деңгейін қамтамасыз етеді
Қоршау конструкциялары	Газобетон блоктары	Қоршау конструкциялары жылу шығынын азайту және жоғары энергия тиімділігіне қол жеткізу үшін жоғары жылу оқшаулау сипаттамалары бар материалдардан орындалады
Қабырғалар мен бөлімдер	Жеңіл гипсокартон бөлімдері	Гипсокартон болашақта бөлмелердің жоспарлануын оңай өзгертуге мүмкіндік береді және дыбыс оқшаулауын жақсартады
Сатылар, пандустар, лифтілер мен көтергіштер	Дені сау адамдар мен мүмкіндігі шектеулі тұлғалар үшін қолайлы	Барлық шешімдер кафе-кітапхана келушілерінің ең жоғары жайлылығы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында таңдалды
Шатыр	Күн панельдерін орнату мүмкіндігі бар тегіс шатыр	Жобаның энергия тиімділігін арттыру
Есік пен қақпа	Жақсы жылу оқшаулауы бар ағаш есіктер	Барлық есіктер жылу шығынын болдырмау және дыбыс оқшаулауын жақсарту үшін оқшауланады

1.8.1 – кестенің жалғасы

Едендер	Паркет тақтасы, плитка немесе линолеум	Қоғамдық аймақтар үшін төзімді және жүктемелерге төзімді линолеум немесе плитка пайдаланылады. Демалыс және кітапхана аймақтарында жайлы атмосфераны құру үшін паркет тақтасы қолдану жоспарлануда
Негізгі бөлмелер мен қасбеттерді әрлеу	Заманауи әрлеу материалдары (бояу, плитка, сәндік сылақ)	Әрлеу жобаның эстетикалық талаптарын ескере отырып және экологиялық таза материалдарды қолдану арқылы жүзеге асырылады

Ғимараттың барлық құрылымдық элементтері жоғары беріктік, беріктік, жылу және дыбыс оқшаулауын қамтамасыз ететіндей етіп таңдалады.

1.8.1-кестеде ғимарат жобасында ұсынылған материалдар көрсетілген.

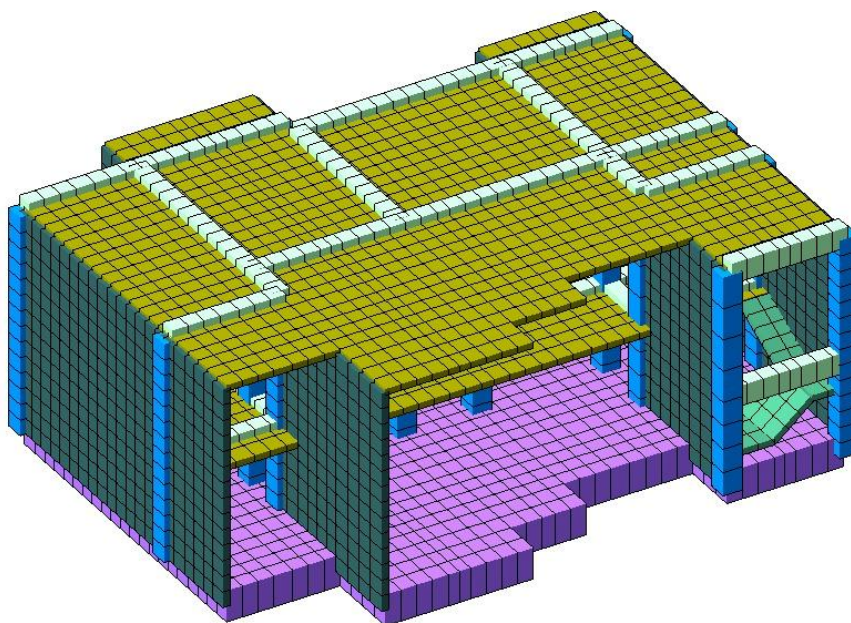
Кесте 1.8.2 - Құрылыс материалының конструкциядағы қолданылуы

Құрылым атауы	Материал	Сипаттама
Шатыр	Ағаш арқалықтар	Тірек конструкциясы
	Базальт мақта	Жылу оқшаулағышы
	ПВХ мембрана	Гидрооқшаулағышы
	Металл черепица	Қаптама материалы
Қабат плитасы	Темірбетонды қуыс плиталар (B25 маркалы бетон)	Тірек конструкциясы
	Минералды мақта (50 мм)	Дыбыс оқшаулағышы
	Бу оқшаулағыш мембрана	Бу оқшаулағышы
	Паркет немесе ламинат	Қаптама материалы
Жабын плитасы	Алдын ала керілген темірбетон плиталары (B30 маркалы бетон)	Тірек конструкциясы
	Базальт мақта	Жылу оқшаулағышы
	Мембрана	Гидрооқшаулағышы
	Цемент-құмды ерітінді	Қаптама материалы

1.8.2 – кестенің жалғасы

Сыртқы қабырға	Фиброцементті материал	Қаптау материалы
	Тік бағыттаушы және желдеткіш саңылау	Желдету жүйесіне арналған
	Гидрожелокшаулағыш мембрана	Ылғал және желден қорғау
	Қосымша жылу оқшаулау қабаты	Қосымша оқшаулағыш қабат
	Темірбетонды тірек қабырға	Негізгі тірек конструкциясы
	ПВХ панель	Ішкі әрлеу материалы

Бұл материалдар қолайлы жұмыс жағдайларын жасайды және заманауи қауіпсіздік пен экологиялық талаптарға жауап береді.



Сурет 1.8.1 – Ғимараттың алдын ала схемасы

2 Есептік-конструктивтік бөлім

2.1 Жүктемені жинақтау

Тұрақты және уақытша жүктемелер қосымша А да көрсетілді.

Қар жүктемесін есептеу ҚР НТҚ 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Ғимараттарға түсетін әсерлер мен жүктемелер» нормативтік құжатына сәйкес жүргізіледі. Бірінші есептік жағдай үшін 5.1-формула, ал екінші жағдай үшін 6.1-формула негізге алынады. Бұл тәсіл ғимараттың қауіпсіздігі мен беріктігін қамтамасыз ету мақсатында қолданылады.

1) Тұрақты/өтпелі есептік жағдай:

$$\mu_1 = 0.8$$

$$s_i = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.8 \cdot 1.0 \cdot 1.0 \cdot 0.8 = 0.64 \text{ кПа} = 0.64 \text{ кН/м}^2$$

Бұл есептеулерде қар жүктемелерін анықтау кезінде келесі көрсеткіштер қолданылады:

мұндағы:

μ_i – нысанның пішініне байланысты қар жүктемесі коэффициенті, ол Б қосымшасында және 5.3 тармағында берілген (ҚР НТҚ 01-01-3.1 (4.1)-2017, 5.2-кесте);

s_k – топыраққа түсетін қар жүктемесінің сипаттамалық шамасы, ол В қосымшасында көрсетілген мәліметтерге негізделеді. Шымкент қаласы І-климаттық аймаққа жатады, ол $s_k = 0.8 = 0.8 \text{ кПа}$

C_e – қоршаған ортаның әсерін ескеретін коэффициент, нормативтің 5.1-кестесі бойынша қабылданады (ҚР НТҚ 01-01-3.1 (4.1)-2017), $C_e = 1.0$.

C_t – жылулық әсер коэффициенті, ол нормативтің 5.2.7-тармағында көрсетілген. $C_t = 1.0$ (5.2.7 ҚР НТҚ 01-01-3.1 (4.1)-2017 бойынша)

Авариялық қар жүктемесі жағдайында ҚР НТҚ 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Ғимараттарға түсетін әсерлер мен жүктемелер» нормативіне сәйкес,

– бірінші есептік жағдай үшін 5.1-формула,

– екінші жағдай үшін 6.1-формула пайдаланылады.

Апаттық (максималды) жүктеме есебінде қар салмағы екі есеге көбейтіліп алынады s_k ны 2 есе аламыз.

Яғни:

$$s_k \cdot 2 = 0.8 \cdot 2 = 1.6 \text{ кПа}$$

1) Негізгі және өтпелі есептік жағдайлар:

Бұл есептеулер конструкцияның сенімділігі мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін міндетті түрде орындалады.

$$\mu_1 = 0.8$$

$$s_i = \mu_i * C_e * C_t * s_k = 0.8 * 1.0 * 1.0 * 1.6 = 1.28 \text{ кПа} = 1.28 \text{ кН/м}^2$$

мұндағы:

μ_i – Қар жүктемесінің коэффициенттері нысанның түріне қарай анықталады (Б қосымшасы және 5.3 тармағына сәйкес); бұл көрсеткіштер ҚР НТҚ 01-01-3.1 (4.1)-2017 нормативінің 5.2 кестесінде берілген. $\mu_i = 0.8$.

s_k – Топыраққа түсетін қар жүктемесінің сипаттамалық мәні В қосымшасында көрсетілген, Шымкент қаласы І климаттық аймаққа жатады, ол $s_k = 1.6 = 1.6 \text{ кПа}$

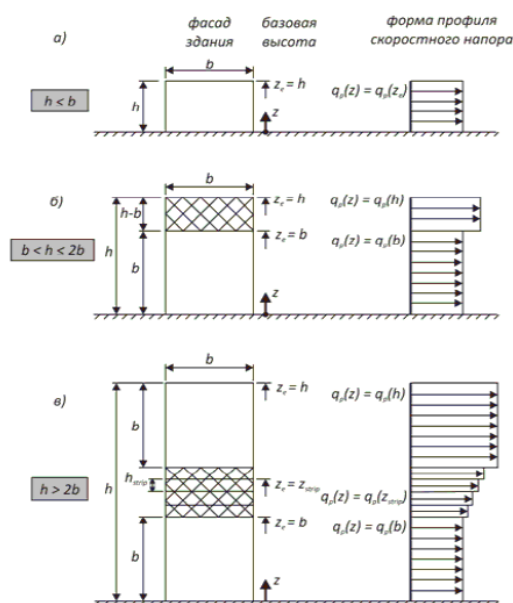
C_e – Қоршаған ортаның әсерін ескеретін коэффициент нормативтің 5.1 кестесі негізінде алынады (ҚР НТҚ 01-01-3.1 (4.1)-2017), $C_e = 1.0$.

C_t – жылу коэффициенті. $C_t = 1.0$. Сонымен қатар, жылу әсерін ескеру үшін жылу коэффициенті қолданылады, ол 5.2.7 тармағында анықталған.

Жел жүктемесі ЛИРА-САПФИР бағдарламалық кешені арқылы есептелді:

Желдің ғимаратқа әсері екі жақты – желдің тікелей қысымы (белсенді қысым) және кері қысымы (отсос). Жел жүктемесінің қарқындылығы есептік мән ретінде қабылданады.

Ғимараттың биіктігіне байланысты жел тарапынан түсетін сыртқы қысым базалық биіктікке сәйкес аймақтарға бөлінеді z_e 7.2.2(1) әдістемесіне сәйкес), мұнда егер: $h = 8.6 \text{ м} < b = 43 \text{ м}$.



2.1 Сурет – h және b және жылдамдық басының профиліне байланысты z_e негізгі биіктігі

Жел қысымы w_e , формула бойынша:

$$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe} \quad (2.1.1)$$

мұндағы:

$q_p(z_e)$ — желдің жылдамдық басының ең жоғары мәні $q_p(z_e) = c_e(z) \cdot q_b$;
 c_{pe} — сыртқы қысымның аэродинамикалық коэффициенті

$$h/d = 1 \rightarrow c_{pe} = +0.8$$

III жел аймағы үшін желдің негізгі жылдамдығы есепке алынады $q_b = 0,77$ кПа:

Сейсмикалық жүктеме жағдайында ҚР СП РК 2.03-30-2017 «Қазақстан Республикасының сейсмикалық аймақтарындағы құрылыс нормаларына» сәйкес, сейсмикалық әсерді есепке алмау үшін a_g және γ_{Ih} көрсеткіштерінің көбейтіндісі 0,08 г-тен аспауы тиіс.

Топырақ жағдайының сейсмикалық қасиеттері бойынша түрі II, ал құрылыс алаңындағы есептелген көлденең үдеу: $a_g = 0,0456$ г. Бұл жағдайда 2 қабатты ғимараттың жауапкершілік сыныбы үшін γ_{Ih} коэффициенті:

$$\gamma_{Ih} = 1,25 + 0,04 (n - 5), \text{ (где } n=2)$$

$$\gamma_{Ih} = 1,25 + 0,04 (2 - 5) = 1,13$$

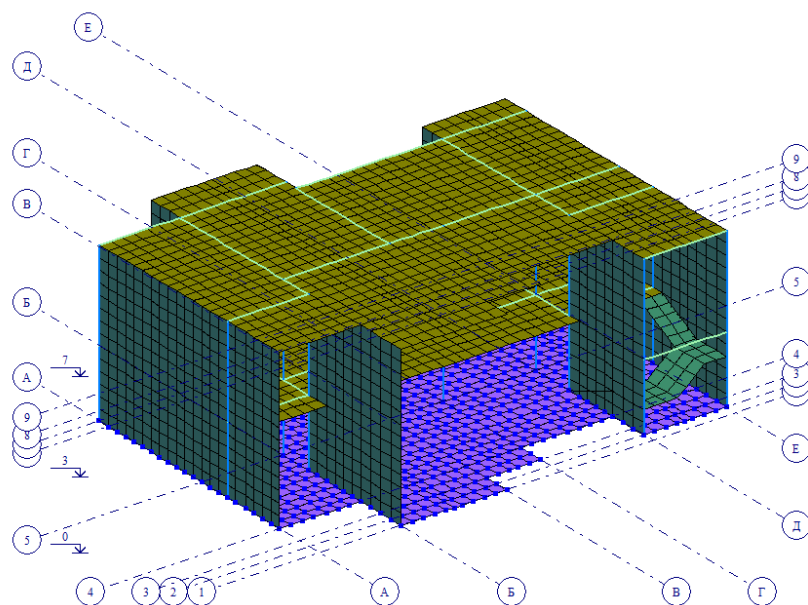
Шартты тексеру:

$$0,0456 \cdot 1,13 = 0,052 < 0,08$$

$0,052 < 0,08$ болғандықтан, сейсмикалық әсерді есептеу қажет емес.

2.2 Есептік схема

Жобалау схемасын Лира САПР бағдалармасы арқылы жасаймыз. Келесі суреттерде көрсетілген. Барлық жобалау параметрлері қолданыстағы нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес келеді. Құрылыс құрылымы сенімді және тұрақты. Нәтижелердің скриншоттары тиісті тақырыптар мен түсіндірмелермен А қосымшасында [А қосымшасын қараңыз] қоса берілген. Есептеу хаттамасы В қосымшасында келтірілген [В қосымшасын қараңыз].



2.2 Сурет– Лирада сызылған конструктивті схема

Список типов жесткостей	
	1. Пластина Н 25 (Стены)
	2. Пластина Н 20 (Плиты)
	3. Пластина Н 20 (Лестница)
	4. Пластина Н 100 (ФМ лифта)
	5. Брус 60 X 60
	6. Брус 45 X 55

2.3 Сурет– Қаттылықтар

2.3 Ұстын есебі және құрылымдауы

Берілгені:

Арқалықтың өлшемдері:

$b = 500$ мм;

$h = 500$ мм;

$c_1 = 50$ мм;

Бетон класы C20/25

$$f_{ck} = 20 \text{ МПа},$$

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{0,85 \cdot 16}{1,5} = 11,33 \text{ МПа},$$

$$\gamma_c = 1,5,$$

$$\alpha_{cc} = 0.85$$

$$E_m = 29 \text{ ГПа}$$

$$I = 2.1 \cdot 10^9 \text{ мм}^4$$

Арматура класы S500

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} \approx 435 \text{ МПа}$$

Иілу моменті

$$N_{Ed} = -387 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

$$M_{Ed} = 9.6 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Ұстынның есептік ұзындығы мен икемділік көрсеткіштері, сондай-ақ ұстындарға арналған иілімділік критерийі және арматуралардың бойлық қималарының таңдау негіздері қарастырылады.

Есептік ұзындықты анықтау үшін бекіту талаптары мен 6.7-суретті ҚР ҚН EN 1992-1-1:2004/2011 стандартының негізінде зерделейміз.

$$l_0 = 0.5l = 0.5 \cdot 3.0 = 1.5 \text{ м}$$

Элементтің еркін ұзындығы тірек нүктелеріндегі босатпаларды ескере отырып, ҚР ҚН EN 1992-1-1:2004/2011 нормативінің 5.8.3.2(3) тармағында көрсетілген (5.15) формула арқылы есептеледі.

$$l_0 = 0.5l \cdot \sqrt{\left(1 + \frac{k_1}{0.45 + k_1}\right) \cdot \left(1 + \frac{k_2}{0.45 + k_2}\right)}; \quad (2.3.1)$$

мұнда k_1 -ұсыныстарға сәйкес

$$l_0 = 0.5 \cdot 4.0 \cdot \sqrt{\left(1 + \frac{0.1}{0.45 + 0.1}\right) \cdot \left(1 + \frac{0.1}{0.45 + 0.1}\right)} = 1.89$$

$$1.89 > 1.5$$

$l_0 = 1.85 \text{ м}$ қабылдаймыз.

Ұстынның шекті иілгіштігін анықтаймыз

Егер икемділік шекті мәннен аз болса, λ екінші типтегі әсерлер ескерілмеуі мүмкін элементтің икемділігі λ_{lim} .

$$\lambda \leq \lambda_{lim} \quad (2.3.2)$$

Бұл формуладағы шамалар келесідей түсіндіріледі:

$$\lambda = \frac{l_0}{i} \quad (2.3.3)$$

мұндағы: l_0 – есептік ұзындық, ол ҚР ҚН EN 1992-1-1:2004/2011 нормативтік құжатының 5.8.3.2 (2)–(7) тармақтарына сәйкес анықталады;

i – бетон элементінің жарықсыз күйдегі инерциялық радиусы;

i – жылжымайтын қиманың инерция радиусы, ол құрылымның геометриялық параметрлері мен инерция моменттері негізінде есептеледі.

$$i = \sqrt{\frac{I}{A_c}} = \sqrt{\frac{2,1 \cdot 10^9}{500 \cdot 500}} = 91,65 \text{ мм};$$

$$\lambda = \frac{1850}{91,65} = 20,62$$

Есептеулерде келесі формулалар мен нормалар қолданылады:

Ұстынның тиімді ұзындығын анықтау үшін (5.13N) формуласы пайдаланылады (ҚР ҚН EN 1992-1-1:2004/2011). Егер нақты деректер болмаса, бұл шаманы алдын ала мән ретінде қабылдауға болады.

$$\lambda_{lim} = \frac{20 * A * B * C}{\sqrt{n}} = \frac{20 * 0,7 * 1,1 * 0,78}{\sqrt{0,14}} = 31,01$$

Тиімді иілім коэффициенті арқылы есептеледі. Бұл үшін 5.8.4-тармақты $B = 1,1$ қараңыз (ҚР ҚН EN 1992-1-1:2004/2011). Мәліметтер болмаған жағдайда $A = 0,7$, шартты мән қабылданады (қараңыз: 5.8.3.1-тармақ).

C – салыстырмалы бойлық күш салу шамасы да 5.8.3.1 тармағы негізінде анықталады. Егер берілген шарттар орындалса, онда екінші ретті әсерлерді ескермей есептеуге болады.

$$C = 1,7 - r_m = 1,7 - 0,92 = 0,78$$

$$r_m = \frac{M_{01}}{M_{02}} = \frac{42,94}{46,68} = 0,92$$

Салыстырмалы бойлық күш салу n (5.8.3.1 т.т. қараңыз ҚР ҚН EN 1992-1-1:2004/2011).

$$n = \frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}} = \frac{387000}{500 \cdot 500 \cdot 11,33} = 0,14$$

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{0,85 \cdot 20}{1,5} = 11,33 \text{ МПа},$$

$$\lambda = 22,47 \leq \lambda_{lim} = 31,01$$

Шарт орындалады.

Бойлық арматура қимасының ауданы НТҚ-02-02-2011 нормативтік талаптарына сәйкес анықталады.

$$d = 500 - 35 = 465 \text{ мм} = 46,5 \text{ см}$$

$$\alpha_{Eds} = \frac{M_{Ed}}{bh^2 f_{cd}} = \frac{9,6 \cdot 10^6}{500^2 \cdot 500 \cdot 11,33} = 0,17$$

$$v_{Ed} = \frac{N_{Ed}}{bh f_{cd}} = \frac{-387 \cdot 10^3}{500 \cdot 500 \cdot 11,33} = -0,14$$

$$\frac{c_1}{h} = \frac{35}{465} = 0,075$$

Арматураның қажетті ауданы НТП РК 02-01-1.6-2013 құжатының Г.2-суретіне және Г-қосымшасына сәйкес есептеледі. Монолитті ұстындар үшін арматура диаметрі 8 мм-ден кем болмауы тиіс. Арматуралау дәрежесінің орташа шамасы ретінде = 0,25 қабылданады. Жалпы бойлық арматураның ауданы келесідей анықталады

$$p_1 = 0,25$$

$$A_{s,tot} = p_1 \cdot \frac{b \cdot h}{\frac{f_{yd}}{f_{cd}}} = 0,25 \cdot \frac{500 \cdot 500}{\frac{435}{11,33}} = 1627,87 \text{ мм}^2$$

$$A_{s1} = A_{s2} = \frac{1627,87}{2} = 813,935 \text{ мм}^2$$

Қабылданған шешім: S500 маркалы, диаметрі 25 мм болатын 2 дана бойлық арматура орнатылады.

$$(A_{s1} + A_{s2} = 982 + 982 = 1964 \text{ мм}^2)$$

Тексеру ҚР ҚН EN 1992-1-1:2004/2011 нормативінің 9.5 бөліміндегі талаптарға сәйкес жүргізіледі:

1. Бойлық арматура диаметрі кемінде 8 мм болуы қажет.
2. Арматура қимасының ауданы жобалық есепке сәйкес келуі керек.

$$0,002A_c < A_{s1} + A_{s2} < 0,04A_c, \quad (2.3.4)$$

$$A_c = b \cdot h = 500 \cdot 500 = 250000 \text{ мм}^2,$$

$$500 \text{ мм}^2 < 1964 \text{ мм}^2 < 10000 \text{ мм}^2.$$

3. Егер ұстын тікбұрышты болса, онда арматура саны кемінде төрт дана болуы шарт.

2.4 Көлденең арматураны есептеу

Ұстын элементтеріндегі көлденең арматура нормативтік талаптарға сәйкес конструктивті түрде қабылданады:

1) Арматура түріне (қамыттар, ілмектер немесе бұрандалы спираль) байланысты, көлденең арматураның диаметрі келесі шарттардың ішіндегі үлкенінен алынуы тиіс: 6 мм немесе қолданылатын бойлық арматура диаметрінің 1/4 бөлігі. Егер дәнекерленген арматуралық торлар қолданылса, онда сым диаметрі кемінде 5 мм болуы шарт.

$$25/4 = 6,25 < 8$$

Осыған сүйене отырып, көлденең арматура ретінде диаметрі 8 мм болатын стерженьдер таңдалады. Бұл шешім Тихоновтың «Армирование элементов монолитных железобетонных зданий» еңбегіндегі 2.1-кестеде де көрсетілген ұсыныстарға сәйкес келеді.

2) Көлденең арматураның барлық элементтері жеткілікті дәрежеде анкерленген болуы қажет.

3) $S_{cl \max}$ қамыттардың (қамыт арматурасының) орнату қадамы үш түрлі шарттың ішіндегі ең аз мәні бойынша анықталады:

$$- 20 \cdot d_{\min} = 20 \cdot 25 = 500$$

- Бағанның ең кіші қимасы – мысалы, 500 мм;
- Арматураның максималды қадамы – 400 мм;

4) Құрылымның нақты есептік талаптары бойынша алынған қадам. Қосымша талап ретінде – әр бұрыштағы бойлық арматура элементтері немесе олардың шоғырлары көлденең арматурамен сенімді түрде байланыстырылуы

тиіс. Сонымен қатар, сығылу аймағында орналасқан бойлық өзектер күшейтуші арматурадан 150 мм-ден артық қашықтықта болмауы қажет.

2.5 Іргетасты есептеу. Геометриялық өлшемдерді анықтау және арматураны таңдау

Іргетасқа нормативтік жүктемені анықтаймыз:

$$N_n = \frac{N}{\gamma_f} = \frac{808}{1.15} = 702,6 \text{ кН}$$

мұндағы:

N – іргетасқа әсер ететін бойлық күш;

γ_f – жүктеме бойынша сенімділіктің орташа коэффициенті.

Іргетастың тереңдігін келесідей анықтаймыз:

$$d = d_\theta \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n M_i} = 0.23 \cdot \sqrt{12 + 7 + 3 + 2 + 8} = 1,301 \approx 1,3 \text{ м}$$

мұндағы:

d_θ – саз үшін әр түрлі топырақ типтері үшін шамасы әр түрлі болатын коэффициент $d_\theta = 0.23$;

$\sum_{i=1}^n M_i$ – бұл бір күнтізбелік жыл ішінде аймақтағы барлық айлық температураның нөлден төмен квадрат түбірі.

Іргетас негізінің Шири формула бойынша анықтаймыз:

$$b = \sqrt{\frac{N_n}{m(R - \gamma_m \cdot d)}} = \sqrt{\frac{702,6}{1 \cdot (0.045 - 0.20 \cdot 10^{-6} \cdot 1,6)}} = 38,40 \text{ см}$$

мұндағы:

R – негіз топырағының есептік кедергісі, $R=0.035 \text{ кН / см см}^2$;

m – іргетас қабырғаларының арақатынасы, ортадан қысылған кезде=1;

γ_m – іргетас материалындағы және оның кесінділеріндегі топырақтың орташа үлес салмағы, $\gamma_m=0.20 \text{ кН / см см}^3$.

Пайдалы биіктікті қысу беріктігінің шартына сәйкес анықтаймыз (қысым туралы):

$$d = 0.25 \cdot (2h_k) + 0.5 \sqrt{\frac{N_n}{(f_{ctd} + R)}} = 0.25 \cdot (2 \cdot 50) + 0.5 \sqrt{\frac{702,6}{(1 + 0.045)}} \approx 6,32 \text{ см}$$

мұндағы:

h_k – баған қимасының биіктігі;

f_{ctd} – бетонның созылуына төзімділік:

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{1.5} = \frac{1.5}{1.5} = 1.$$

Бағанның тығыздағышының қаттылығын қамтамасыз ету шарттарынан біз анықтаймыз:

$$H = 1.5h_k + 25 = 1.5 \cdot 50 + 25 = 100 \text{ см}$$

Зәкірлік жағдайдан біз H анықтаймыз:

$$H = 24 \cdot d_{max} + 25 = 24 \cdot 2,8 + 25 \approx 63,4 \text{ см}$$

мұндағы:

d_{max} – бағанның бойлық арматурасының максималды диаметрі бағанның бойлық арматурасының максималды диаметрі.

Коэффициенттің мәнін формула бойынша анықтаймыз:

$$\alpha_{Eds} = \frac{M_{Ed}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} \leq \alpha_{Eds,lim} \quad (2.5.1)$$

$$M_{Ed} = \frac{\frac{N_n \cdot b}{8}}{1 - \frac{c}{b}} = \frac{\frac{702,6 \cdot 2,0}{8}}{1 - \frac{0,4}{3,3}} = 225,89 \text{ кНм}$$

$$d = h - c = 160 - 10 = 150 \text{ см}$$

$$\alpha_{Eds} = \frac{225,89 \cdot 10^6}{14,33 \cdot 2000 \cdot 1600^2} = 0.0214 \leq \alpha_{Eds,lim} = 0.372$$

$$\alpha_{Eds} = 0,0214 \text{ және } \sigma_{sd} = f_{yd} = 348 \text{ МПа} \rightarrow \omega = 0,0204$$

$$A_{s1} = \frac{1}{\sigma_{sd}} \cdot (\omega \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} + N_{Ed}) = \frac{1}{435} (0,0204 \cdot 2000 \cdot 1500 \cdot 14,33) \approx 6021 \text{ мм}^2$$

Біз қабылдаймыз: S400 ($A_{s1}=64,34$ см см²) d32 мм, 8 дана.

Пластинаның ені бірлігіне (1,5 м) сәйкесінше X және Y бағытында әсер ететін минималды иілу моменттерінің шамаларын анықтайық m_{Edx} және m_{Edy} :

$$m_{Edx} = \eta \cdot V_{Ed} = 0.125 \cdot 5623,293 = 702,911 \text{ кНм}$$

мұндағы:

η – ішінде орналасқан бағанның орналасуына байланысты.

$$\alpha_{Eds} = \frac{702,911 \cdot 10^6}{14,33 \cdot 1000 \cdot 1500^2} = 0,0214 \leq \alpha_{Eds,lim} = 0,372$$

$$\omega = 0.0204, \zeta = \frac{z}{d} = 0.981, z = 0.981 \cdot 1700 = 1667,7 \text{ мм}$$

Формула бойынша созылған арматураның қажетті ауданының ауданы:

$$\alpha_s = \frac{m_{Ed}}{f_{yd} \cdot z} = \frac{702,911 \cdot 10^6}{348 \cdot 1667,7} = 1211,771$$

$$A_s = \alpha_s \cdot b_{eff} = 1211,771 \cdot 4,2 = 6729,99 \text{ мм}^2$$

Бұл қажетті аймақ есептелген S400 ($A_{s1}=67,73$ см см²) d28 мм, 11 дана. ауданнан аз, шарт орындалады.

Біз іргетас тақтасының итеру беріктігін тексереміз (қысым туралы).

Максималды кесу кернеуінің мөлшерін формула бойынша есептейміз:

$$A_{cont} = 0.5 \cdot 0.5 + 3,3 \cdot 0.5 \cdot 0,8 + \pi \cdot 0,8^2 = 3,58 \text{ м}^2$$

$$\sigma_0 = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{808}{1,5 \cdot 1,5} = 2173,25 \text{ кН/м}^2$$

$$V_{Ed} = N_{Ed} - \sigma_0 \cdot A_{cont} \cdot 0,5 = 4889,82 - 2173,25 \cdot 3,58 \cdot 0,5 = 1000,131 \text{ кН}$$

Бақылау периметрінің ұзындығы:

$$\mu_1 = 4 \cdot 0,5 + 2 \cdot \pi \cdot 0,8 = 7,02 \text{ м}$$

$$\vartheta_{Ed} = \frac{\beta \cdot V_{Ed}}{\mu_1 \cdot d} = \frac{1,15 \cdot 1000,131}{7,02 \cdot 1500} = 0,0963 \text{ Н/мм}^2$$

$$V_{Rd,c} = \left[0,12 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \right] \quad (2.5.2)$$

Бірақ келесі мәннен кем емес

$$V_{Rd,min} = \left[0,035 \cdot 1.42^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}} \right] = \left[0,035 \cdot 1.43^{\frac{3}{2}} \cdot 20^{\frac{1}{2}} \right] = 0.25$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{1700}} = 1.34 \leq 2;$$

$$\rho_{lx} = \frac{A_s}{b_{eff} \cdot d_x} = \frac{44,18}{330 \cdot 113} = 0.0018; \rho_{ly} = \frac{A_s}{b_{eff} \cdot d_y} = \frac{44,18}{330 \cdot 115} = 0.0017$$

$$\rho_1 = \sqrt{\rho_{lx} \cdot \rho_{ly}} = \sqrt{0.0018 \cdot 0.0017} = 0.0018 \leq 0.02$$

мұндағы:

ρ_{lx}, ρ_{ly} – сәйкесінше x және y бағыттарындағы бойлық арматура коэффициенттері.

$$V_{Rd,c} = \left[0,12 \cdot 1.34 \cdot (100 \cdot 0.0018 \cdot 20)^{\frac{1}{3}} \right] = 0.247$$

$$V_{Rd,c} = 0.247 \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2} < V_{Rd,min} = 0.25 \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$$

Жергілікті шоғырланған жүктемеден туындаған максималды кесу кернеуінің шамасы көлденең қиманы қысу кезінде жасалуы мүмкін есептелген күштен аз болғандықтан, бағанның периметрінен есептелген бақылау периметрі бойынша қысу күші қамтамасыз етіледі

3 Ұйымдастыру-технологиялық және экономикалық бөлім

3.1 Ұйымдастыру-технологиялық бөлімшесі

Шымкентте ауаны қалпына келтіру жүйесі бар кафе-кітапхана ғимаратының құрылысы үш негізгі кезеңді қамтиды: жерасты (нөлдік цикл), жер үсті және әрлеу жұмыстары. Жобалауда Оңтүстік Қазақстанның климаттық ерекшеліктері ескерілген, мысалы, ыстық жаз және жұмсақ қыс, жылу оқшаулау мен желдетуге ерекше назар аударуды қажет етеді [16].

1. Жер асты жұмыстары (нөлдік цикл). Бұл кезеңде қазу жұмыстары жүргізіледі: шұңқырды дамыту және нығайту, іргетас тақтасы мен жертөле қабырғаларын салу, ғимараттың жер асты бөлігін жабу. Аймақтағы топырақтың ерекшеліктерін ескере отырып, дренаждық жүйелер мен іргетастың гидрооқшаулағышы қарастырылған. Іргетас сенімділік пен беріктікті қамтамасыз ете отырып, темірбетон конструкцияларын пайдалана отырып салынады.

2. Жер үстіндегі жұмыстар. Бұл кезең ғимараттың жер үсті бөлігін - қабырғаларды, бағандарды, төбелерді, баспалдақтарды және шатырды салуды қамтиды. Заманауи құрылыс материалдары қолданылады: сыртқы оқшаулағышы бар газдалған бетон блоктары, металл фермалар, энергияны үнемдейтін екі қабатты терезелер. Бұл кезеңде инженерлік жүйелер де орнатылады, оның ішінде ыстық климатта энергияны үнемдейтін ауа алмасуды қамтамасыз ететін ауаны қалпына келтіру жүйесі бар.

3. Өңдеу жұмыстары. Аяқтау кезеңі ішкі және сыртқы әрлеуді қамтиды. Ішінде сылақ, сырлау, плитка төсеу, едендерді, төбелерді, жарықтандыру құрылғыларын және желдеткіш торларды орнату жұмыстары жүргізіледі. Сыртқы жұмыстарға қасбетті әрлеу (мысалы, күн радиациясына төзімді қасбеттік плиткаларды немесе сәндік сылақтарды қолдану), сонымен қатар абаттандыру: абаттандыру, жолдарды төсеу, шағын архитектуралық пішіндерді орнату кіреді [27].

Құрылыс мерзімі маусымдық және құрылыс материалдарының жеткізілімін ескере отырып, шамамен 7-11 айды құрайды. Заманауи технологиялар мен рекуперациялық жүйені пайдалану болашақта пайдалану шығындарын азайтуға және жылдың кез келген уақытында ғимарат ішінде жайлы атмосфераны құруға мүмкіндік береді.

3.2 Кафе-кітапхана ғимаратын салу бойынша жұмыстар көлемін анықтау

Біз барлық қажетті есептеулерді жасаймыз. Құрылыс жұмыстарын бастамас бұрын құрылыс алаңының уақытша қоршауын орнату қажет.

1. Қоршау элементінің периметрін есептеу үшін келесі формула қолданылады:

$$P_{\text{огр}} = (20 + l_1) \cdot 2 + (20 + l_2) \cdot 2 \text{ (м)}, \quad (3.2.1)$$

мұндағы:

l_1 және l_2 – ғимараттың жоспардағы ұзындығы мен ені (метрмен өлшенеді) [28].

Құрылымның сыртқы периметрін нақтылау кезінде, әрбір бағыт бойынша құрылыс осьтерінен шегіну 0,2 м (яғни, 20 см) деп есепке алынады. Бұл мән қоршау шекарасының нақты геометриялық контурына сәйкестендіру мақсатында енгізіледі.

Ғимарат ені $l_1 = 14,8$ м, ғимараттың ұзындығы $l_2 = 18,5$ м.

Мәндерді формулаға ауыстырайық:

$$P_{\text{огр}} = (20 + 14,8) \cdot 2 + (20 + 18,5) \cdot 2 = 146,6 \text{ м.}$$

2. Өсімдік қабатының кесілуін формула бойынша анықтайық:

$$S_1 = (10 + l_{1\text{п.в.}} + 10) \cdot (10 + l_{2\text{п.в.}} + 10) \quad (3.2.2)$$

мұндағы:

$l_{1\text{п.в.}}$ және $l_{2\text{п.в.}}$ – жоғарғы жағындағы шұңқырдың ұзындығы мен ені, м.

$$l_{1\text{п.в.}} = l_{1\text{п.н.}} + 2mh \quad (3.2.3)$$

$$l_{2\text{п.в.}} = l_{2\text{п.н.}} + 2mh \quad (3.2.4)$$

мұндағы:

$l_{1\text{п.н.}}$ және $l_{2\text{п.н.}}$ – түбіндегі шұңқырдың ұзындығы мен ені, м.

$$l_{1\text{п.н.}} = l_1 + (1,3 \cdot 2), \text{ м} \quad (3.2.5)$$

$$l_{2\text{п.н.}} = l_2 + (1,3 \cdot 2), \text{ м} \quad (3.2.6)$$

мұндағы:

m – еңістің тіктік коэффициенті,

h - іргетастың биіктігі – 0,83 м.

Мәндерді формулаларға ауыстырайық:

$$l_{1\text{п.н.}} = 14,8 + (1,3 \cdot 2) = 17,4 \text{ м}$$

$$l_{2\text{п.н.}} = 18,5 + (1,3 \cdot 2) = 21,1 \text{ м}$$

$$l_{1\text{п.в.}} = 17,4 + 2 \cdot 1,3 \cdot 0,83 = 19,6 \text{ м}$$

$$l_{2п.в.} = 21,1 + 2 \cdot 1,3 \cdot 0,83 = 23,3 \text{ м}$$

$$S_1 = (10 + 19,6 + 10) \cdot (10 + 23,3 + 10) = 39,6 \cdot 43,3 = 1714,7 \text{ м}$$

Топырақтың жоғарғы қабатының шламының жалпы көлемін есептейік (шұңқыр мен траншея үшін):

$$V_{cp} = S_1 \cdot 0,15 \text{ м} = 1714,7 \cdot 0,15 = 257,2 \text{ м}^3$$

3. Қазба шұңқырындағы (траншеядағы) топырақтың дамуын және қазба шұңқырына шығатын траншеяны анықтаймыз [29].

Қазба шұңқырының көлемін анықтайық:

$$\begin{aligned} V_k &= \frac{0,83}{6} [(2 \cdot l_{1п.н.} + l_{1п.в.}) \cdot l_{2п.н.} + (2 \cdot l_{1п.в.} + l_{1п.н.}) \cdot l_{2п.в.}] \\ &= 0,14[(2 \cdot 17,4 + 19,6) \cdot 21,1 + (2 \cdot 19,6 + 17,4) \cdot 23,3] \\ &= 0,14 \cdot [1147,8 + 1318,8] = 345,3 \text{ м}^3 \end{aligned}$$

Траншеяның орташа көлденең мәнінің ауданын есептейік, м²:

$$F_{cp} = \frac{(l_{2п.н.} + l_{2п.в.}) \cdot h_{тр}}{2} \quad (3.2.7)$$

$h_{тр}$ – траншея тереңдігі, м

$$l_{2п.н.} = l_2 + (0,8 \cdot 2) = 1,6 + 1,6 = 3,2 \text{ м}$$

l_2 – іргетастың ені 1,6 м.

$$l_{2п.в.} = l_{2п.н.} + 2mh_{тр} = 3,2 + 2 \cdot 1,3 \cdot 0,83 = 5,4 \text{ м}$$

$$F_{cp} = \frac{(l_{2п.н.} + l_{2п.в.}) \cdot h_{тр}}{2} = \frac{(3,2 + 5,4) \cdot 0,83}{2} = \frac{7,138}{2} = 3,6 \text{ м}^2$$

Жеткіліксіз топырақты механикаландырылған кесу ЕНиР Collection Е2 сәйкес жүзеге асырылады. Жер жұмыстары. Мәселе 1. Механикаландырылған және қолмен жер жұмыстары [30].

4. Топырақтың жоғалу көлемін анықтайық (шұңқыр мен траншея үшін):

$$V_{недоб} = F_{к(тр)} \cdot \Delta h_H, \text{ м}^3 \quad (3.2.8)$$

мұндағы:

$F_{к(тр)}$ – шұңқыр түбінің ауданы (траншея)

$$F_k = l_{1п.н.} \cdot l_{2п.н.} = 17,4 \cdot 21,1 = 367,2 \text{ м}^3$$

$\Delta h_H - 0,05-0,2$ – қазу кезіндегі жетіспейтін жүк мөлшері, м.

$$V_{недоб} = 367,2 \cdot 1 = 367,2 \text{ м}^3$$

5. Жолақ іргетасының бетон іргетасының құрылысы:

$$W_{\Pi} = F_{\Pi} \cdot h_{\Pi}, \text{ м}^3 \quad (3.2.9)$$

мұндағы:

h_{Π} – бетон дайындаудың қалыңдығы, 0,1 м.

$$F_{\Pi} = a_1 \cdot b_1, \text{ м}^2 \quad (3.2.10)$$

a_1 және b_1 – бетон дайындау өлшемдері

$$F_{\Pi} = 18,5 \cdot 0,4 = 7,4 \text{ м}^2$$

$$W_{\Pi} = 7,4 \cdot 0,1 = 0,74 \text{ м}^3$$

6. Жолақты іргетас үшін арматураның шығынын анықтайық:

$$G_1 = g \cdot V_{\Phi}, \text{ т} \quad (3.2.11)$$

мұндағы:

$g - 1 \text{ м}^3$ бетонға арматуралық торлардың шығыны, кг/м³ (100-150 кг/м³),

V_{Φ} – жолақ іргетасының көлемі,

$h_{\Phi(н)}$ – іргетас негізінің биіктігі,

$h_{\Phi(в)}$ – ғимараттың жертөлелерінің биіктігі,

$P_{фунд}$ – іргетастың жалпы ұзындығы,

$$P = 2 \cdot (18,5 + 14,8) = 2 \cdot 33,3 = 66,6 \text{ м}$$

$$\begin{aligned} V_{\Phi} &= (h_{\Phi(в)} \cdot 0,3 \cdot P_{фунд}) + (h_{\Phi(н)} \cdot 0,8 \cdot P_{фунд}) \\ &= (0,83 \cdot 0,3 \cdot 66,6) + (0,4 \cdot 0,8 \cdot 66,6) = 16,6 + 21,3 \\ &= 37,9 \text{ м}^3 \end{aligned}$$

$$G_1 = 100 \cdot 37,9 = 3790 \text{ т}$$

Арматура салмағын тор мен жақтау арасында бөлу шартты түрде қабылданады:

$$\text{торда} - 0,7 \cdot G_1 = 0,7 \cdot 3790 = 2653;$$

жақтауда – $0,3 \cdot G1 = 0,3 \cdot 3790 = 1137$.

Қалыптарды орнату көлемін анықтайық:

Қалыптау жұмыстарының көлемі пішінделген беттердің ауданына тең.

Сыртқы (сыртқы) беті:

$$2 \cdot (18,5 + 14,8) \cdot 0,83 = 55,2 \text{ м}^2$$

Ішкі беті:

$$2 \cdot (18,5 + 14,8) \cdot 0,4 = 26,64 \text{ м}^2$$

Төменгі беті:

$$18,5 \cdot 14,8 = 273,8 \text{ м}^2$$

$$V = 55,2 + 26,64 + 273,8 = 355,64 \text{ м}^2$$

7. Жолақ іргетасын бетондауды мына формула бойынша есептейміз:

$$\begin{aligned} V_{\phi} &= (h_{\phi(в)} \cdot 0,3 \cdot P_{\text{фунд}}) + (h_{\phi(н)} \cdot 0,8 \cdot P_{\text{фунд}}) \\ &= (0,83 \cdot 0,3 \cdot 66,6) + (0,4 \cdot 0,8 \cdot 66,6) = 16,6 + 21,3 \\ &= 37,9 \text{ м}^3 \end{aligned}$$

8. Қалыптарды алу 7-тармаққа ұқсас (қалыптарды орнату).

9. Іргетастың гидроқшаулағышын есептейік:

Сыртқы қабырғалар: $66,6 / 0,83 = 55,2 \text{ м}^2$

$$\begin{aligned} S_{\text{гидр}} &= [(h_{\phi(в)} \cdot P_{\text{наружные стены}}) + ((0,25 + 0,3) \cdot P_{\text{наружные стены}})] \cdot 2 \\ &= [(0,83 \cdot 55,2) + ((0,25 + 0,3) \cdot 55,2)] \cdot 2 \\ &= [45,816 + 30,36] \cdot 2 = 76,176 \cdot 2 = 152,4 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

10. Қайта толтырылатын топырақтың көлемін есептейік (шұңқыр үшін):

$$V_{\text{оз}} = \frac{V_k - V_{\phi} - V_{\text{под}}}{1 + K_{\text{ор}}}, \text{ м}^3 \quad (3.2.12)$$

мұндағы:

V_{ϕ} – жолақ іргетасының көлемі $((18,5 \cdot 0,4)) \cdot 0,83 = 6,14 \text{ м}^3$

$V_{\text{под}}$ – жертөле көлемі $= l_1 \cdot l_2 \cdot h_{\phi(в)} = 18,5 \cdot 14,8 \cdot 0,83 = 227,3 \text{ м}^3$

$K_{\text{ор}}$ – саздақ үшін қалдық қопсыту коэффициенті – 1,03%

Сонымен,

$$V_{\text{оз}} = \frac{V_k - V_{\text{ф}} - V_{\text{под}}}{1 + K_{\text{ор}}} = \frac{345,3 - 6,14 - 227,3}{1 + 1,03} = \frac{111,86}{2,03} = 55,1 \text{ м}^3$$

11.Топырақты тығыздау процесі:

Тығыздау жұмыстарының көлемі көбіне өңделетін аумақтың шекарасына байланысты анықталады. Бұл көлем, әдетте, тығыздалған қабаттың орташа қалыңдығы арқылы есептеледі, ал ол өз кезегінде шұңқырлар мен траншеялар секілді жер құрылымдарының параметрлеріне негізделіп белгіленеді.

$$F_{\text{упл}} = \frac{V_{\text{оз}}}{h_y}, \text{ м}^2 \quad (3.2.13)$$

мұндағы:

$V_{\text{оз}}$ – толтыру көлемі, м^3 ,

h_y – тығыздалған қабаттың қалыңдығы, 0,3 м.

$$F_{\text{упл}} = \frac{55,1}{0,3} = 183,7 \text{ м}^2$$

12.Аумақтың соңғы схемасы (шұңқыр мен траншея үшін):

$$S_{\text{план}} = S_{1(a)} - S_{\text{здания}}, \text{ м}^2 \quad (3.2.14)$$

мұндағы:

$S_{1(a)}$ – шұңқырдың (траншеяның) өсімдік қабатын кесу алаңы,

$S_{\text{здания}}$ - ғимараттың ауданы.

$$l_1 \cdot l_2 = 14,8 \cdot 18,5 = 273,8 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{план}} = 1714,7 - 273,8 = 1440,9 \text{ м}^2$$

13.Қоршауды бөлшектеу (шұңқыр мен траншея үшін) формула бойынша анықталады:

$$\begin{aligned} P_{\text{орп}} &= (20 + l_1) \cdot 2 + (20 + l_2) \cdot 2 = (20 + 14,8) \cdot 2 + (20 + 18,5) \cdot 2 \\ &= 69,6 + 77 = 146,6 \text{ м} \end{aligned}$$

Құрылыс осьтерінен екі бағыттағы қашықтық 20 см деп алынады [17].

Құрылыс жобасы келесі жұмыс түрлерін қарастырады. Бірінші кезекте ұзындығы 146,6 метрді құрайтын уақытша қоршаулар орнатылуда. Қауіпсіз құрылысты қамтамасыз ету үшін қоршау қажет. Содан кейін учаскені дайындау үшін 257,2 м^3 топырақтың жоғарғы қабаты кесіледі. Содан кейін 1714,7 м^3 іргетас пен инженерлік желілерге арналған шұңқыр мен траншеялардағы

топырақ өңделіп, қосымша 367,2 м³ жетіспейтін топырақ жойылды. Іргетас негізін жасау үшін көлемі 0,74 м³ болатын бетон іргетасы дайындалады. Жалпы салмағы 3790 кг арматура орнатылды: торларды төсеу (2653 кг) және рамаларды орнату (1137 кг). Пішін 355,64 м² аумақта орнатылады, содан кейін көлемі 37,9 м³ іргетас бетондалады. Бетон беріктікке ие болғаннан кейін қалып сол аумақта бөлшектеледі.

Келесі кезең 152,4 м² аумақта іргетастың гидроизоляциясын қамтиды, содан кейін 55,1 м³ мөлшерінде шұңқырдың синустарын толтыру және 183,7 м² аумақта топырақты тығыздау. Соңғы кезең – аумақты түпкілікті жоспарлау (1440,9 м²) және бұрын орнатылған уақытша қоршауларды (146,6 м) бөлшектеу [С қосымшасын қараңыз].

3.3 Жер қазу, бетондау, монтаждау және әрлеу жұмыстары бойынша технологиялық нұсқаулар

Бұған топырақты қазу, шұңқыр қабырғаларын нығайту, қалып пен арматураны орнату, іргетас құю кіреді. Жер асты деңгейіндегі жұмыс ғимараттың тұрақтылығы мен ұзақ мерзімділігін қамтамасыз етудің негізі болып табылады.

Жер үсті жұмыстары қабырғаларды, төбелерді, шатырларды және басқа құрылымдық элементтерді салудан тұрады. Бұл жұмыстар ғимаратты кейінгі пайдалану кезінде қауіпсіздіктің жоғары деңгейін қамтамасыз ететін тұрақты және функционалды құрылымды құруға бағытталған.

Өңдеу жұмыстары ішкі және сыртқы болып бөлінеді. Ішкі әрлеу жұмыстарына төбелер мен қабырғаларды әрлеу, едендерді төсеу, есіктер мен терезелерді орнату кіреді. Сыртқы әрлеу жұмыстары келесі кезеңдерден тұрады: сылақ, сырлау, қасбеттік қаптау, терезе-есік блоктарын орнату [31]. Олар эстетикалық тартымдылықты қамтамасыз етуге және оны кез келген сыртқы әсерлерден қорғауға арналған. 3.3.1-кестеде топырақ жағдайлары берілген.

3.3.1-кесте – Топырақ жағдайының көрсеткіштер

Аты	Өлшем бірлігі	Сандық деректер
Топырақ категориясы	-	II
Топырақтың орташа тығыздығы	кг/м ³	1750
Бастапқы қопсыту коэффициенті	-	24-30
Қалдық қопсыту коэффициенті	-	4-7
Еңістің тіктік коэффициенті	-	1.3

Шымкент қаласындағы кафе-кітапхананың жолақ іргетасын салу жұмыстарын бастамас бұрын ҚР СН 1.03-05-2001 «Құрылысты ұйымдастыру» [32] және ҚР ҚНЖЕ 5.03-34-2005 «Бетон және темірбетон» [2] стандарттарымен танысу жүргізіледі.

Ең алдымен, табиғатқа көшіру арқылы осьтерді орналастыру және бекіту жүзеге асырылады. Олар іргетас салудың дәлдігін арттырады. Әрі қарай іргетас дайындалады: борпылдақ топырақ пен құрылыс қалдықтары жойылады, беті тегістеледі және тығыздалады (ҚР СН 5.01-01-2013 «Жер жұмыстары, іргетас және негіздер» [28]).

Арматурадан бұрын берік және қатты инвентарлық панельдерден қалып орнатылады. ҚР ҚНЖЕ 5.03-34-2005 [33] талаптарына сәйкес бетон қоспасын құю кезінде қалыптардың деформациялануының ықтимал қаупін жою қажет. Барлық элементтер тығыз орналасуы және сенімді бекітілуі керек.

Арматура торлары мен рамалары жобалық құжаттамаға сәйкес құрастырылады. Арматура қажетті қорғаныс қабатын (кемінде 25 мм) қамтамасыз ететін пластикалық немесе бетон тіректерді («крекер») көмегімен бекітеді. Қажет болған жағдайда құрылымға инженерлік жүйелерге арналған ендірілген бөлшектер орнатылады.

Бетон қоспасын төсеу, тығыздау және қату барысында дұрыс технологиялық әдістерді ұстану – берік әрі ұзақ мерзімді конструкцияның кепілі. Бұл процестерде ең бастысы — қоспаның біртектілігін сақтау, артық ауа қуыстарын жою және қажетті температуралық-ылғалдылық жағдайын қамтамасыз ету.

ҚР ҚНЖЕ 5.03-34-2005 [33] «Бетон және темірбетон конструкциялары» нормативіне сәйкес, темірбетон элементтерінде арматураны сыртқы әсерлерден қорғау үшін арнайы қорғаныс бетон қабатының қажетті қалыңдығын сақтау өте маңызды. Бұл қабат арматураны коррозиядан сақтап қана қоймай, конструкцияның өртке төзімділігі мен жалпы беріктігін арттырады. Арматура үшін ұсынылған бетон жамылғысының минималды қалыңдығы [33] 3.3.2-кестеде нақты көрсетілген.

3.3.2-кесте – Жұмыс арматурасына бетонның қорғаныс қабатының қалыңдығы (мм)

Дизайн мақсаты	Бетон класы	Қорғаныс қабаты, мм
Жермен тікелей байланыста болатын негіздер мен плиталар	B15 төмен емес	40-тан кем емес
Атмосфералық әсерлерден қорғалмаған сыртқы элементтер	B20 төмен емес	25-тен кем емес
Ішкі элементтер (үй ішінде)	B15 төмен емес	20
Коррозияға қарсы жабынмен күшейту	B15 төмен емес	15-20

Тік іргетас арматурасы үшін ең аз қорғаныс қабаты кем дегенде 40 мм құрайды, өйткені Шымкентте қалыпты құрғақ климат бар. Іргетасты нығайту схемасы сәулет-құрылыс жобасының негізінде әзірленеді және мыналарды көздейді:

- А500С класының бойлық жұмыс арматурасы (ГОСТ 34028-2016 / ҚР СТ ИСО 6935-2-2016) [34];

- қысқыштар және А240 класының көлденең арматурасы;

- ҚР ҚНЖЕ 5.03-34-2005 [33] сәйкес шыбықтар арасындағы қашықтықты сақтау (шыбықтың диаметрінен кем емес және қатарлар арасындағы 25 мм кем емес).

Қажет болса, температура кернеуінің компенсаторлары, якорьлер және ендірілген бөлшектер де қосылады.

Арматура жобасы ҚР ҚНЖЕ 5.03-34-2005, сондай-ақ ҚР СП 2.03-30-2017 «Сейсмикалық аймақтардағы құрылыс» [35] бойынша беріктікке, қаттылыққа және жарықшақтарға төзімділікке арналған жобалық жүктемелерге және талаптарға сәйкестігіне міндетті сынақтан өтеді.

Өңдеу материалдары жабық және ауа райынан қорғалған үй-жайларда сақталады. Салынып жатқан ғимараттың едендерінде әрлеу материалдарын уақытша орналастыруға рұқсат етіледі, бірақ маңызды шарт ҚР СП 1.03-07-2012 «Құрылыс өндірісін ұйымдастыру» [36] сәйкес еденге түсетін жүктемелердің рұқсат етілген көлемін сақтау болып табылады.

Ғимараттың жоғарғы қабаттарына материалдарды қабылдау және жеткізу үшін уақытша жүк қабылдау орындары қарастырылған. Олар қауіпсіздік талаптарына сай болуы керек. Өңдеу элементтерінің қаптамасы мен геометриясын сақтау үшін жүк төбелердің жазықтығы бойымен қол жүк көліктерінің көмегімен жылжытылады.

Аяқтау жұмыстары басталғанға дейін барлық құрылыс-монтаждау жұмыстары аяқталуы керек. Бұл жасырын жұмыстардың актісімен және/немесе алдыңғы кезеңдегі жұмыстарды қабылдау актісімен расталады [37].

Құрылыс алаңында әрлеу материалдарын сақтауға арналған арнайы алаңдар алдын ала бөлінген және жабдықталған. Олар ылғал мен кірден қорғалуы керек.

Жұмысты бастамас бұрын әрлеу материалдарының кіріс сапасын бақылау жүргізіледі. Ол ҚР СТ ИСО 9001-2016 [38] талаптарына сәйкес жүзеге асырылады және мыналарды қамтиды:

- ілеспе құжаттаманы (сертификаттарды, төлқұжаттарды) тексеру;

- зақымданулар мен ақауларды көзбен шолу;

- дизайн талаптарына сәйкес өлшемдерді, геометрияны және түсті бақылау.

3.4 Жұмыстар көлемінің ведомостарын жасау және еңбек шығындарын есептеу

3.4.1-кестеде жұмыс көлемінің қосымша анықтамасы берілген.

3.4.1-кесте – Қосымша жұмыс көлемі (ведомость)

Жұмыстардың атауы	Өлшем бірлігі	Саны	Ескерту
Жолды уақытша орнату	м ²	100	Іргетастың периметрі бойынша қиыршық тас
Сақтау алаңын орнату	м ²	70	іргетас алаңының 25%
Уақытша кабельді орнату	жалпы түсірілім	50	АПвБ, қалқанды қосу үшін
Әуедегі электр сымдарын монтаждау	жалпы түсірілім	40	А3х6, аумақты жарықтандыру үшін
Уақытша су құбырын орнату	жалпы түсірілім	20	Диаметрі 100, құрылыс кранына қосылу
Электр панелін (қабылдағышты) орнату	дана	1	СПУ 60.10
Прожекторларды орнату	дана	4	ПЗС-35, учаскенің бұрыштарында
Жылжымалы прожекторлар	дана	2	ПЗС-25, жұмыс жүріп жатқанда
Электр тарату тіректерін орнату	дана	2	Н=6 м, кіре берісте және орталықта
Өрт сөндіру гидранттарын орнату	дана	1	МЕСТ 8220, өрт сөндіру машинасы қол жетімді жерде

Құрылыс жұмыстарын орындау әдістері мен құралдарын анықтау жұмыстардың көлемдері мен құрамын нақтылау, сонымен қатар жобаланатын объектідегі еңбек сыйымдылығын дәлірек анықтауға көшу үшін қажет. Жұмысты аяқтауға арналған уақыт нормалары ЕНиР-де көрсетілген [30]. Барлық есептеулер ЕНиР [30] бойынша жұмыс бірліктерінің құрамын

анықтайтын «Еңбек шығындары, машина уақыты және еңбек шығындарының құны туралы есеп» арқылы жүзеге асырылады. Сонымен қатар, жалпы еңбек шығындарын, машина уақытын және еңбек шығындарының жалпы құнын есептеу ғимараттың жер үсті бөлігін салу бойынша жұмыстарды орындау үшін қажет.

Өндірістің өзіндік құнын калькуляциялау күрделі жұмыс процестері үшін еңбек және жалақы шығындарын талдаудың негізі болып табылады. Олар еңбекақы төлеудің кесімді немесе кесімді-бонус жүйесі бойынша жұмыс істейтін жұмыс топтары үшін құрастырылған. Бұл есептердің негізгі мақсаты жұмысшылардың материалдық ынтасын арттыру, орындалатын жұмыстардың сапасын жақсарту және құрылыс уақытын қысқарту болып табылады.

Есептеулер екі негізгі тәсілді ескере отырып жүргізіледі. Егер шығындарды стандарттау қарапайым жұмыс процестерімен байланысты болса, онда ұйымдық-технологиялық әдіс қолданылады. Неғұрлым күрделі процестер мен тұтас жұмыс кешендері үшін (жабдықты құрастыру және орнату) байланыстыру әдісін қолдану тиімдірек болады. Қарапайым жұмыс процесінің мысалы - «Қабырғалар мен қалқалардың кірпіштері». Ал панельдерді немесе баспалдақ конструкцияларын орнату командалық әдісті қолдануды талап етеді, мұнда мамандандырылған жұмыс топтары бөлінеді: такелаждар командасы немесе тас қалаушылар командасы [27].

Жұмыс өндірісінің технологиясына сәйкес адам-сағаттағы еңбек шығындарының есебі жүргізіліп, негізгі құрылыс процестерін орындауға қажетті ауысым саны анықталды. Ұзындығы 146,6 м уақытша қоршауды орнату 30 адам-сағат пен 2 ауысымды қажет етеді. 257,2 м³ топырақтың үстіңгі қабатын кесу 40 адам-сағатты алады. Көлемі 1714,7 м³ шұңқыр мен траншеяларды игеру бойынша қазу жұмыстары 200 адам/сағатты алады және 3 ауысымда аяқталады. 2 ауысымда 30 адам/сағат еңбек шығынымен жетіспейтін көлемі 367,2 м³ топырақ жойылады [39].

Іргетасқа бетон дайындауды орнату (0,74 м³) 20 адам-сағатты қажет етеді. Салмағы 3,79 тонна торлармен және жақтаулармен арматураны орнату 150 адам-сағат пен 3 ауысымды қажет етеді. Аумағы 355,64 м² болатын қалыптарды монтаждау 60 адам/сағатта аяқталады, ал оны бөлшектеуге тағы 30 уақыт кетеді. Көлемі 37,9 м³ іргетастың бетондау жұмыстары 120 адам/сағатқа бағаланады.

152,4 м² алаңдағы іргетастың гидроизоляциясы 40 адам/сағатты, толтыру (55,1 м³) - 30, топырақты тығыздау (183,7 м²) - 50, алаңды түпкілікті жоспарлау (1440,9 м²) - 80 адам/сағатты алады. Уақытша қоршауларды бөлшектеу 30 адам/сағатты алады.

Монтаждау және әрлеу жұмыстарынан: 8 ішкі ағаш есіктерді монтаждау 1 ауысымда 12 адам/сағат, 4 кіреберіс металл есікті орнату – 20 адам/сағатты қажет етеді. 60 м² аумаққа витраждарды орнату 40 адам/сағатта аяқталады. Қоғамдық орындарға линолеум төсеуге (500 м²) – 60 адам/сағат, плитка (300 м²) – 80, кітапханаға паркет төсеуге (150 м²) – 40 адам/сағат кетеді.

Кабельдерді төсеу, розеткаларды орнату және жарықтандыруды қамтитын электр монтаждау жұмыстары (500 нүкте/метр) 150 адам/сағатты алады және 3 ауысымда аяқталады [D қосымшасын қараңыз].

3.5 Құрылыс жұмыстарын орындау үшін құрылыс техникасы мен жабдықтарды таңдау

Құрылыс жұмыстарын жүргізу үшін агрегаттардың санын, машина уақытының шығындарын және ауысымын көрсететін қажетті машиналар, механизмдер мен құралдар берілді. Уақытша қоршауларды орнату экскаватор мен бульдозерді, екі агрегатты пайдаланып, екі ауысымдық жұмыста құны 15 машина сағатын құраған. Топырақтың үстіңгі қабатын кесу үшін бір бульдозер пайдаланылды, шығындар екі ауысымда 20 машина сағатын құрады.

Шұңқырлар мен траншеяларды игеру екі бірлік көлемінде экскаватор мен бульдозермен жүргізілді, үш ауысымда 60 машина сағаты жұмсалды. Топырақ тапшылығының орнын толтыру үшін бір экскаватор пайдаланылды, оның құны 10 машина сағатын құрайды. Бетон дайындамасын орнату кезінде екі ауысымда 5 машина сағатын жұмсайтын вибратор қолданылды.

Арматураны орнату (торлар мен жақтаулар) қол аспаптары мен дәнекерлеу жабдықтарын қолдану арқылы жүзеге асырылды. Машина уақыты шығындары үш ауысымда 80 машина сағатын құрады. Қалыптарды орнату лифт пен тіреуіштің көмегімен, бір жабдықты пайдаланып, машинаның жалпы жұмыс уақыты 25 сағатты құрады.

Іргетастарды бетондау жұмыстары бетон сорғыш пен вибратордың көмегімен жүргізілді, екі бірлік техника пайдаланылды, үш ауысымда 40 машина сағаты жұмсалды. Қалыптарды бөлшектеу және іргетастың гидроизоляциясы әрқайсысы 10 машина сағатын қажет ететін қолмен жүргізілді.

Толтыру экскаватор және бульдозер арқылы жүргізілді, бір агрегат қолданылды, машинаның жұмыс уақыты 15 сағатты құрады. Топырақты нығыздау вибратор, бір агрегат, 20 машина сағаты арқылы орындалды.

Ауданды түпкілікті жоспарлау үшін жалпы құны 30 машина сағатын құрайтын екі экскаватор және екі бульдозер пайдаланылды. Уақытша қоршауларды бөлшектеу экскаватор мен бульдозер, бір техника бірлігі, 10 станок сағаты арқылы жүргізілді.

Ішкі ағаш және металл кіреберіс есіктерді, витраждарды орнату, жалпы пайдалану орындарына линолеум, плитка, паркет төсеу қол аспаптары мен жүк көтергіш құрал-жабдықтармен жүргізілді. Электр монтаждау жұмыстары, оның ішінде сымдарды тарту, розеткаларды орнату және жарықтандыру электр құралдары мен монтаждау жабдықтарының үш бірлігін пайдалана отырып жүзеге асырылды, бұл ретте үш ауысымда машина уақытының құны 30 сағатты құрайды (E қосымшасын қараңыз).

Қазіргі құрылыста топырақты өңдеудің төрт әдісі қолданылады: механикалық, гидромеханикалық, жарылғыш және аралас. Тәжірибеде қазу жұмыстарының 90%-ға жуығы механикалық түрде – арнайы техниканы қолдану арқылы жүргізіледі.

Бұл процесс топырақты қазу және тиеу, оны тасымалдау, еңістерді қалыптастыру, іргетастарды жоспарлау, толтыру және тығыздаудан тұрады. Тағайындалуы бойынша жабдық үш негізгі топқа бөлінеді: жер қазатын машиналар, нығыздау жабдықтары және қосалқы операцияларға арналған жабдықтар.

Бульдозер – негізгі міндеті қысқа қашықтықта (100 м-ге дейін) топырақты кесу, жылжыту және тегістеу болып табылатын жер қазатын машина. Көбінесе аумақтарды тазарту, жоспарлау, қазбаларды толтыру, жағалаулар мен уақытша жолдарды салу үшін қолданылады. Сусымалы материалдарды, сынған жыныстарды жылжыту және қардан, өсімдіктерден немесе қоқыстардан тазарту үшін тиімді [40].

Жұмыс кезінде ол келесі тапсырмаларды орындауға қабілетті: пышақты жерге тереңдету, сүйреу призмасын қалыптастыру және итеру арқылы массаны жылжыту. Түріне (шынжыр табанды немесе доңғалақты) және жағдайларға байланысты жүру қашықтығы 150 м жетуі мүмкін. Белгілі бір модификациялармен жабдықты тапсырмалардың кең ауқымында пайдалануға болады.

Бульдозердің жұмыс өнімділігін есептейік:

$$P_3 = \frac{60 \cdot t \cdot q \cdot \alpha \cdot k_B}{T_H + T_{II} + \frac{1\Gamma}{V\Gamma} + \frac{1\Pi}{V\Pi}} \quad (3.5.1)$$

мұндағы:

T - ауысым ұзақтығы, сағ,

q - ықшам күйдегі топырақ көлемі, м³,

б - қозғалыс кезіндегі топырақтың жоғалуын есепке алатын коэффициент,

б = 1-0,0051Γ = 0,75,

KB - уақыт бойынша машинаны пайдалану коэффициенті (0,8),

TH - топырақ жинау ұзақтығы, мин,

TI - берілістерді ауыстыруға кететін уақыт,

1Γ, 1Π - жүкпен және боспен есептелген жүру қашықтығы, м,

VΓ, VΠ - тиісінше бульдозердің тиелген және бос күйдегі жылдамдығы, м/мин.

$$P_3 = \frac{60 \cdot t \cdot q \cdot \alpha \cdot k_B}{T_H + T_{II} + \frac{1\Gamma}{V\Gamma} + \frac{1\Pi}{V\Pi}} = \frac{60 \cdot 8 \cdot 3,3 \cdot 0,975 \cdot 0,8}{0,24 + 0,10 + \frac{5}{4,5} + \frac{5}{6,4}} = 28,55$$

Шөміш сыйымдылығы 0,8 м³ және 0,65 м³ тістері бар шелегі бар кері күрегі бар 2 экскаваторды таңдаймыз және салыстыру жүргіземіз. 3.5.1-кестеде

әртүрлі шелектері бар экскаваторлардың салыстырмалы сипаттамасы берілген. (объем 0,8 м³ и 0.65 м³).

3.5.1-кесте – 0,8 м³ және 0,65 м³ шелектері бар экскаваторлардың салыстырмалы сипаттамасы

Өндіруші	Экскаватор үлгісі	Шелек сыйымдылығы (м³)	Жұмыс салмағы (т)	Қозғалтқыш қуаты (кВт)	Қазу тереңдігі (м)	Максималды қазу радиусы (м)	Өнімділік (м³/сағ)
Caterpillar	CAT 320	0,8	22,5	125	6,4	10,4	120
Caterpillar	CAT 320	0,65	22,5	125	6,4	10,4	105
Komatsu	PC200	0,8	20,0	110	6,2	9,9	115
Komatsu	PC200	0,65	20,0	110	6,2	9,9	100
Hitachi	ZX200	0,8	20,7	129	6,3	10,3	120
Hitachi	ZX200	0,65	20,7	129	6,3	10,3	105
Volvo	EC220D	0,8	21,5	129	6,4	10,4	115
Volvo	EC220D	0,65	21,5	129	6,4	10,4	95

Сазды және қазба жұмыстарын жүргізу үшін жұмыстың ерекшелігіне және қажетті өнімділікке байланысты 0,8 м³ және 0,65 м³ шелектері бар экскаваторларды таңдау ұсынылады.

Жұмыс салмағы машинаның тұрақтылығы және ауыр және орташа топырақты өңдеу қабілеті үшін маңызды. Барлық таңдалған экскаваторлардың жұмыс салмағы 20-22,5 тонна шегінде және саздақтарда және құрылыс шұңқырларында тиімді жұмыс істей алады [41].

Қуаты шамамен 110-130 кВт экскаваторларға жұмысты тиімді жеңуге мүмкіндік береді. Барлық экскаваторлар шамамен 6-6,4 метр тереңдікке дейін қазып алады. 0,8 м³ шелек үшін өнімділік әдетте шамамен 120 м³/сағ, ал 0,65 м³ шелек үшін – шамамен 100 м³/сағ.

Экскаваторлардың техникалық-экономикалық салыстыруын жасайық. 1 м³ топырақты өңдеу құны:

$$C = \frac{1,08 \cdot C_{\text{маш.смен}}}{P_{\text{см.выр.}}} \quad (3.5.2)$$

мұндағы:

1,08 – үстеме шығындарды ескеретін коэффициент ретінде алынады,

$C_{\text{маш.смен}}$ – бір экскаваторлық станоктың ауысымдық жұмысының бағасы,

$P_{\text{см.выр.}}$ – экскаватордың бір ауысымдағы өнімділігі, бұл көрсеткішке топырақты үйіп-төгу және тасымалдау құралдарына тиеу секілді процестер де кіреді.

$$P_{\text{см.выр.}} = \frac{V_k}{N_{\text{маш.смен}}} \quad (3.5.3)$$

мұндағы:

V_k – траншея көлемі $= 0,83 \cdot (18,5 + 14,8) \cdot 3,2 = 88,44 \text{ м}^3$

$N_{\text{маш.смен}}$ – машина ауысымының жалпы саны.

$$P_{\text{см.выр.}} = \frac{V_k}{N_{\text{маш.смен}}} \quad (3.5.4)$$

Шөміштің сыйымдылығы $0,8 \text{ м}^3$ және өнімділігі $120 \text{ м}^3/\text{сағ}$ Hitachi экскаваторының машиналық ауысымдарын есептейік.

$$P_{\text{см.выр.}} = \frac{V_k}{N_{\text{маш.смен}}} = \frac{88,44}{120} = 0,74 \text{ ауысымдар}$$

Шөміштің сыйымдылығы $0,65 \text{ м}^3$ және өнімділігі $95 \text{ м}^3/\text{ч}$ Volvo экскаваторының машиналық ауысымдарын есептейік.

$$P_{\text{см.выр.}} = \frac{V_k}{N_{\text{маш.смен}}} = \frac{88,44}{95} = 0,93 \text{ ауысымдар}$$

Hitachi экскаваторымен 1 м^3 топырақты өңдеу құны, бір станок ауысымының құны 90 000 теңге:

$$C = \frac{1,08 \cdot C_{\text{маш.смен}}}{P_{\text{см.выр.}}} = \frac{1,08 \cdot 90000}{0,74} = 131351 \text{ тг.}$$

Volvo экскаваторының көмегімен 1 м^3 топырақты өңдеу құны, бір станок ауысымының құны 75 000 теңге:

$$C = \frac{1,08 \cdot C_{\text{маш.смен}}}{P_{\text{см.выр.}}} = \frac{1,08 \cdot 75000}{0,93} = 87096 \text{ тг.}$$

Hitachi экскаваторының көмегімен 1 м^3 топырақты игеруге арналған меншікті күрделі салымды табайық:

$$K_{\text{уд}} = \frac{1,07 \cdot C \cdot 1000}{P_{\text{см.выр.}} \cdot t_{\text{ж}}} = \frac{1 \cdot 0,7 \cdot 131351 \cdot 1000}{0,74 \cdot 350} = \frac{140545570}{259} = 542646 \text{ тг}$$

$t_{\text{ж}}$ – 1 жыл = 350 ауысымдар

Volvo экскаваторының көмегімен 1 м^3 топырақты игеруге арналған меншікті күрделі салымды табайық

$$K_{\text{уд}} = \frac{1,07 \cdot C \cdot 1000}{P_{\text{см.выр.}} \cdot t_{\text{ж}}} = \frac{1 \cdot 0,7 \cdot 87096 \cdot 1000}{0,93 \cdot 350} = \frac{93192720}{325,5} = 286304 \text{ тг}$$

Төмендетілген өңдеу шығындарын табайық 1 м^3 :

$$\Pi = C + E \cdot K_{уд} \quad (3.5.5)$$

мұндағы:

E – капитал салымдарының стандартты коэффициенті - 0,15.

Hitachi үшін:

$$\Pi = C + E \cdot K_{уд} = 131351 + 0,15 \cdot 542646 = 212748 \text{ тг}$$

Volvo үшін:

$$\Pi = C + E \cdot K_{уд} = 87096 + 0,15 \cdot 286304 = 130042 \text{ тг}$$

$$212748 > 130042$$

Экскаваторлармен өңделген топырақ самосвалдар арқылы алаңнан шығарылады. Түсіру алаңына дейінгі қашықтықты – 3,0 км, сондай-ақ $0,65 \text{ м}^3$ экскаватор шөмішінің көлемін ескере отырып, тасымалдау үшін оңтайлы көтергіштігі бар жабдықты таңдаймыз.

Тасымалданатын жүктің массасы бойынша жүк көтергіштігі 7 тонна самосвал – МА3-503 қабылданды. Бұл көлік орташа қашықтыққа өте қолайлы және осы кластағы экскаватормен бірге тиімді жұмыс істеуге қабілетті.

Самосвалдарға қажеттілікті кезең-кезеңмен есептеу.

Экскаватор шелегіндегі тығыз денедегі топырақтың көлемін есептейік:

$$V_{гр} = \frac{V_{ков} \cdot K_{нап}}{1 + K_{пр}} \quad (3.5.6)$$

мұндағы:

$K_{нап}$ – шелек толтыру коэффициенті,

$K_{пр}$ – топырақтың бастапқы қопсыту коэффициенті (24-30, орташа мәнін алайық – 27 (1,27%), 12-кесте).

Егер шелектің сыйымдылығы $0,8 \text{ м}^3$ болса:

$$V_{гр} = \frac{0,8 \cdot 0,9}{1 + 1,27} = \frac{0,72}{2,27} = 1,63 \text{ м}^3,$$

Егер шелектің сыйымдылығы $0,65 \text{ м}^3$ болса:

$$V_{гр} = \frac{0,65 \cdot 0,7}{1 + 1,27} = \frac{0,455}{2,27} = 0,2 \text{ м}^3,$$

Экскаватордың көлемі $0,8 \text{ м}^3$ шелектегі топырақтың массасын табайық.

$$Q = V_{\text{гр}} \cdot P_{\text{гр}} \quad (3.5.7)$$

мұндағы:

$P_{\text{гр}}$ - тығыз саздақтың тығыздығы $= 1,95 \text{ т/м}^3$

Сонымен:

$$Q = 1,63 \cdot 1,95 = 3,179 \text{ т}$$

$0,65 \text{ м}^3$ экскаватор шелегіндегі топырақтың массасын табайық:

$$Q = 0,2 \cdot 1,95 = 0,39 \text{ т}$$

Топырақпен толтырылған шелектердің саны формула бойынша анықталады:

$$n = \frac{\Pi}{Q} \quad (3.5.8)$$

мұндағы:

Π – самосвал жүк көтергіштігі, т.

$$n = \frac{10}{3,179} = 3 \text{ шөміш}$$

$$n = \frac{10}{0,39} = 25 \text{ шелек}$$

Автосамосвалдың шанағына тиелетін топырақтың көлемін есептейік:

$$V = V_{\text{гр}} \cdot n \quad (3.5.9)$$

Сыйымдылығы $0,8 \text{ м}^3$ шелекті пайдаланған кезде:

$$V = 1,63 \cdot 3 = 4,89 \text{ м}^3$$

Сыйымдылығы $0,65 \text{ м}^3$ шелекті пайдаланған кезде:

$$V = 0,2 \cdot 25 = 5 \text{ м}^3$$

Автосамосвалдың бір жұмыс циклін есептейік:

$$T_{ц} = \frac{V \cdot H_{вр} \cdot 60}{100} + \frac{60 \cdot L}{V_r} + t_p + \frac{60 \cdot L}{V_n} + t_m \quad (3.5.10)$$

мұндағы:

$H_{вр0}$ – экскаватормен көліктерге 100 м³ топырақ тиеу үшін ЕНиР бойынша машина уақыты нормасы;

L - топырақты тасымалдау қашықтығы, км;

V_n - самосвалдың орташа бос жылдамдығы (25-30 км/сағ)

t_p - түсіру уақыты, минуттар - 1-2 мин;

t_m - көмекші операцияларды орындау уақыты, 2-3 минут.

$$T_{ц} = \frac{5,14 \cdot 3,9 \cdot 60}{100} + \frac{60 \cdot 3}{19} + 2 + \frac{60 \cdot 3}{25} + 3 = 12,02 + 11,5 + 9,2 = 32,72 \text{ мин}$$

Самосвалдардың қажетті санын анықтайық:

$$N = \frac{37,72}{12,02} = 3$$

Біз монтаждау кранын таңдаймыз:

$$H_{крюк} = H_0 + H_3 + H_э + H_{строп} = 0 + 0,5 + 0,33 + 4,5 = 5,33 \text{ м}$$

мұндағы:

H_3 – бас бос орын = 0,5 ÷ 1 м

H_0 – орнатылған элементтің қай жерде орнатылғанын белгілеңіз,

$H_э$ – орнату орнындағы элементтің биіктігі

$H_{строп}$ – итарқа биіктігі

Жүк көтеру қабілетін есептейік:

$$Q = q_{тяж} + q_{гр.пр.} = 2,5 + 0,15 = 2,65 \text{ т}$$

мұндағы:

$q_{тяж}$ – ғимараттағы ең ауыр элемент,

$q_{гр.пр.}$ – көтеру құралының салмағы.

B – ғимараттың ені

Ұшу:

$$L = B(14.8) + 4.1 + \frac{4.5}{2} - 1.5 = 19,65 \text{ м}$$

Есептеулер бойынша біз KS 45717К-1 автокранын таңдаймыз. Қажетті мамандар тобының тізімін жасайық (кесте 3.5.2).

3.5.2-кесте – Жобаны жүзеге асыру үшін мамандар

Команданың түрі мен профилі	Жұмысшылардың кәсібі	Жұмысшылар саны, адам	Барлығы	II	III	IV	V
Біріктірілген жер жұмыстары тобы	Жер қазушы	6	6	2	3	1	-
	Экскаватор машинисі	3	3	-	3	-	-
	Көлік қызметкері	1	1	1	-	-	-
Біріктірілген бетоншылар бригадасы	Бетоншы	6	6	1	2	3	-
	Күшейткіш	3	3	-	1	2	-
	Ұста	2	2	-	1	1	-
	Бетон сорғысының машинисі	1	1	-	-	1	-
Біріктірілген слесарь командасы	Монтер	6	6	1	2	2	1
	Такелаждық инженер	2	2	1	1	-	-
Ағаш шеберлерінің біріктірілген командасы	Плотник	6	6	1	2	2	1
	Столяр	2	2	-	1	1	-
Біріктірілген шатыр жабыны командасы	Шатыршы	5	5	2	1	2	-
	Оқшаулағыш	2	2	-	1	1	-
Мәреге жетушілердің жан-жақты командасы	Сылақшы	5	5	1	2	2	-
	Суретші	2	2	-	1	1	-
	Жұмысшы	2	2	1	-	1	-
Басқа мамандар	Электрик	2	2	-	1	1	-
	Сантехник	2	2	1	1	-	-
	Прораб	1	1	-	-	-	1
	Көмекші жұмысшылар	4	4	2	2	-	-
Барлығы:	63 адам						

3.6 Кафе-кітапхананың құрылыс бас жоспарын жобалау

Құрылыстың бас жоспарларының екі түрі бар: жалпы алаң және нысан бойынша. Біріншісі бүкіл құрылыс алаңын қамтиды және құрылысты ұйымдастыру жобасының бөлігі болып табылады. Екіншісі нақты объект үшін

жұмыс құжаттамасы деңгейінде әзірленеді және жұмысты орындау жобасына (WEP) кіреді.

Құрылыстың бас жоспары әрбір ғимарат немесе құрылыс үшін жеке әзірленеді. Ол құрылыстың әртүрлі кезеңдерінде құрастырылады - дайындық және негізгі. Жоспар құрылыс жабдықтары мен уақытша объектілерді орналастырады - біріншіден, крандарды және басқа жабдықтарды орнату орындары анықталады [42].

Крандар мен жүк тиегіштердің орналасуы объектінің ерекшеліктерін, қауіпсіздік шараларын және жұмыстың ағымдағы кезеңін ескеруі керек. Кран өткелдері әдетте ғимарат бойымен салынады. Жер қазатын жабдық еңістерден қауіпсіз қашықтықта орналастырылады.

Қоймалар материалдарды түсіру және жеткізу ең қолайлы жерде - жеткізу жолдарының жанында және крандарды пайдалану аймақтарының жанында орналасады. Құрастырмалы құрылымдар мен материалдардың орнату орнына жақын орналасуы ерекше маңызды.

3.7 Құрылыс алаңын ұйымдастыру: электрмен, сумен, жылумен уақытша жабдықтау

Жобаның электр энергиясына қойылатын талаптарын есептеу үшін қабылдағыштардың орнатылған қуатына негізделген қажетті P қуатын формула бойынша анықтаймыз:

$$P = \alpha \cdot \left(\frac{k_1 \sum P_c}{\cos \varphi_1} + \frac{k_2 \sum P_T}{\cos \varphi_2} + k_3 \cdot \sum P_{O.B.} + k_4 \cdot \sum P_{O.H.} + k_5 \cdot \sum P_{CB} \right) \quad (3.7.1)$$

3.7.1-кестеде бөлмелерді жарықтандыруға арналған қуат көрсетілген.

3.7.1-кесте – Бөлмені жарықтандыру үшін қажетті қуат

Үй-жайдың атауы	1 м ² үшін меншікті қуат, Вт	Үй-жайдың ауданы, м ²	Жалпы энергия тұтыну, Вт
Кафе (асхана)	15	100	1500
Кітапхана (оқу залы)	15	70	1050
Зал	15	50	750
Кеңсе	15	30	450
Жуынатын бөлме (1-қабат)	3	5	15
Жуынатын бөлме (2-қабат)	3	5	15

3.7.1 – кестенің жалғасы

Ас үй	18	30	540
Құрамы	5	20	100
Дәліздер, холдар	6	25	150
Баспалдақтар	6	10	60
Техникалық бөлме	5	5	25
Барлығы:		350	4655

3.7.2-кестеде нақты қуаттарға негізделген қуат жүктемесі көрсетілген.

3.7.2-кесте – Үй-жайлардың қуат жүктемесі

Үй-жайдың атауы	1 м ² үшін меншікті қуат, Вт	Үй-жайдың ауданы, м ²	Жалпы энергия тұтыну, Вт
Кафе (асхана)	20	100	2000
Кітапхана (оқу залы)	10	70	700
Зал	10	50	500
Кеңсе	20	30	600
Ас үй (жабдық)	100	30	3000
Құрамы	5	20	100
Жуынатын бөлме (кептіргіштер, фен)	10	10	100
Рекуператор (әрқайсысы 3 дана 1,5 кВт)	-	-	4500
Қоғамдық розеткалар	10	350	3500
Барлығы:		350	14500

3.7.3-кестеде құрылыс алаңын жарықтандыру көрсетілген.

3.7.3-кесте – Құрылыс алаңын жарықтандыру

Көрсеткіштің атауы	Өлшем бірлігі	Есептеу формуласы	Мағынасы
Қабылданған қалыпты	лк	$E_{мин}$	30

3.7.3 – кестенің жалғасы

жарықтандыру			
Қауіпсіздік факторы	-	К	1,5
Меншікті ерекше қуат	Вт/м ²	$P_{уд} = 0,2 \cdot E_{мин} \cdot K$ $= 0,2 \cdot 30$ $\cdot 1,5$	9
Алынған шамның қуаты	Вт	P _л	500
Жарықталған аймақ	м ²	S	350
Қуат қажет	Вт	$N_{общ} = P_{уд} \cdot S = 9 \cdot 350$	3150
Прожекторлар саны	дана	$N_{общ}/P_{л}$	7
Жарық түрі	-	-	ПЭС-35 (500 Вт)

Құрылыс материалдарын сақтауға арналған ашық қоймалар мұнара кранының аймағында, кафе-кітапхананың құрылыс алаңының жанында орналасқан. Қойма сызбасында бетон мен ерітінділерді қабылдау алаңдары, құрама бетон плиталарын, оқшаулауды, шатыр материалдарын, витраждар мен есік блоктарын, құрылыста қолданылатын жабдықтар мен инвентарларды сақтау орындары көрсетілген.

Элементтерді сақтау кезінде:

- бірдей бұйымдар секцияларға орналастырылады (мысалы, барлық еден плиталары бір аймақта);
- ауыр құрылымдар (мысалы, іргетас блоктары, плиталар) - кранға жақынырақ;
- жеңіл материалдар (рубероид, оқшаулау) - қойманың артқы жағында;
- стектердің реті орнату ретіне сәйкес болуы керек (бұрын орнатылғаны жоғарырақ және жақынырақ) [43].

Ені кемінде 0,7 м болатын бойлық және көлденең жолдарды қалдыру керек. Көлденең өткелдер 25–30 м сайын орналасады.

3.7.4-кестеде қойма алаңының есебі көрсетілген.

3.7.4-кесте – Кафе-кітапхананың қойма алаңын есептеу

Аты	Өлшем бірліктері	Qжалпы	Орналасуу ұзақтығы	α	β	Qзап	Норма (м ² /м ²)	S пайдалы, м ²	K исп.	S толық, м ²
Еден плиталары	м ³	70	37	2	1,3	45,5	14	3,25	0,6	5,42

3.7.4. – кестенің жалғасы

Рубероид (шатыр жабыны)	м²	1500	18	3	1,1	550	200	2,75	0,6	4,58
Іргетас блоктары	м³	300	25	2	1,3	195	14	13,93	0,6	23,22
Витраждар	м²	120	20	2	1,3	78	45	1,73	0,6	3
Металл есіктер	м²	9	20	3	1,3	5,85	44	0,13	0,6	0,22
Барлығы:										≈ 37 м²

3.7.5-кестеде өндірістік қажеттіліктерге арналған су шығынының есебі көрсетілген.

3.7.5-кесте – Кафе-кітапхана құрылысы кезіндегі су шығыны

Тұтынушы	Өлшеу	Жұмыс көлемі	Арнайы тұтыну	Жалпы тұтыну
Экскаватор	маш.ч.	8·3=24	10	240
Кран	маш.ч.	8·1=8	20	160
Бетон сорғы	маш.ч.	8·1=8	20	160
Бетон араластырғыш	күні	0,5·3=1,5	700	1050
Еден плитасы	м³	350	3,25	2275
Витраждар	м²	92,5	1,73	160,8
Рубероид	м²	1500	2,75	4125
Негіз (жолақ)	м³	229,7	13,93	3203,1
Сылақ жұмыстары	м²	350	8	2800

Судың ең көп көлемі іргетасқа жұмсалады.

Өндірістік қажеттіліктерге су шығыны:

$$Q_{\text{хоз}} = Q_{\text{расч}} + Q_{\text{душ}} \quad (3.7.2)$$

$$Q_{\text{расч}} = \frac{q_{\text{нк}}}{t \cdot 3600} = \text{л/сек} \quad (3.7.3)$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{(10 + 15) \cdot 1 + (210 \cdot 7 + 300 \cdot 7 + 50 \cdot 2) \cdot 1,6 + (2 \cdot 400 + 2 \cdot 2) \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,260 \text{ л/с}$$

Жуынуға және тамақтануға кететін шығындар:

$$Q_{61} = \frac{35 \cdot 10 \cdot 1,2}{8 \cdot 3600} = 0,0146 \text{ л/с}$$

мұндағы:

8 - жұмыс ауысымындағы сағат саны;

3600 - уақыт бойынша секундтар саны.

Ауыз су:

$$Q_{\text{п}} = 35 \cdot 2,5 = 87,5 \text{ л/өзгерту}$$

Душ тұтыну:

$$Q_{62} = \frac{35 \cdot 3,6 \cdot 1,2}{8 \cdot 3600} = 0,0118 \text{ л/с}$$

Өрт сөндіру шығындары:

$$Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/с}$$

Жалпы су тұтыну:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_6 + Q_{\text{пож}} = 0,260 + 0,0146 + 0,0118 + 10 = 10,28 \text{ л/с (3.1.6.8)}$$

3.7.6-кестеде құрылыс алаңындағы су шығынының есебі көрсетілген.

3.7.6-кесте – Құрылыс алаңындағы су шығыны

Аты	Өлшем бірлігі	Шамамен су тұтыну нормасы, л
Экскаватор (іштен жанатын қозғалтқыш)	күні	10-15
Автокөлік (жуу және жанармай бекеті)	күні	300-600
Трактор	күні	300-600
Автокран	ауысымдар	12,5-15

3.7.6. – кестенің жалғасы

Компрессорлық станция	дана	5-10
Қондырғыларда қиыршық тасты, қиыршық тасты жуу	м ³	500-1000
Бетон араластырғышта бетонды дайындау	м ³	210-400
Бетон құю	м ³	300-700
Қалыптарды суару	м ³	50-100
Темірбетонды суару	м ³	400-800
Цемент ерітіндісін дайындау	м ³	200-300
Сумен суару арқылы қиыршық тас дайындау құрылғысы	м ³	650-700
Дөңгелекті жуу станциясы	дана/күн	2-5
Көлік жуу	дана/күн	400-700

Коммуналдық бөлмелерді, кептіру бөлмелерін, әрлеу алаңдарын және т.б. жылумен қамтамасыз ету үшін. Кафе-кітапхананы салу кезінде уақытша жылу жүйесі қолданылады. Жалпы жылу қажеттілігі мына формуламен анықталады:

$$Q = (Q_1 + Q_2 + Q_3) \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (3.7.4)$$

мұндағы:

Q_1 - технологиялық процестерге арналған жылу (кептіру, қыздыру);

Q_2 - тіркемелер мен үй-жайларды жылытуға арналған;

Q_3 - материалдар мен құрылымдарды жылытуға арналған [44];

K_1 - есепке алынбаған шығындарды түзету (шамамен 1,1);

K_2 - желідегі шығындар үшін (1,15);

Сайтта нені пайдалану керек:

1. Жылу генераторлары (газ/дизель) - сыртқы пайдалануға арналған (бетон, топырақ, құбырлар арқылы үй-жайға жеткізілетін).

2. Жылуалмастырғышы бар ауа жылытқыштары - әрлеу кезінде ғимараттардың ішінде.

3. Электр жылытқыштар - электр желісі бар үй-жайлар үшін.

4. Уақытша қазандықтар - тұрақты орталықтандырылған жылу қажет болған жағдайда (контейнер түрі, су немесе бу беруі бар).

Жылу желісін орнату әдетте тұйық схеманы (қарапайым және арзанырақ) немесе траншеясыз орнатуды қамтиды - траншеядағы құбырлар, керамзитпен, шлакпен.

3.7.7-кестеде уақытша ғимараттарды жылытуға арналған жылу шығынының есебі берілген.

3.7.7-кесте – Уақытша ғимараттарды жылытуға арналған жылу шығыны

Үй-жайлар	Өлшемдері (м)	Жылу шығыны (кДж/сағ)
5 жұмыс орны бар кеңсе	8,5·3,1·3,9	1185
Бригадир кабинеті	8,7·3,9·3,6	1445
Басқару бөлмесі	8,7·3,9·3,6	1445
Жылыту бөлмесі + кептіргіш	9·2,7·3,8	1020
9 адамға арналған киім-кешек бөлмесі-душ	9·2,7·2,8	1020
4 торы бар душ	8,5·3,1·3,9	1185
6 ұпайға арналған дәретхана	8,7·2,9·3,6	1053

Уақытша жылу желісі үшін құбырдың диаметрі жылу шығынымен анықталады:

- до 8000 кДж/ч – диаметр 25 мм;
- до 17500 кДж/ч – диаметр 40 мм.

$$Q = (1185 + 1445 + 1445 + 1020 + 1020 + 1185 + 1053) \cdot 1,1 \cdot 1,15 \\ = 10567 \text{ кДж/сағ}$$

Тиісінше, сізге диаметрі 40 мм болатын құбыр қажет болады.

Сығылған ауаны, оттегін және ацетиленді жеткізу:

Құрылыс алаңындағы сығылған ауа бұрғылау жұмыстарын жүргізу, ерітіндіні жеткізу және басқа да жұмыстар үшін қажет. Дәнекерлеу үшін оттегі мен ацетилен қолданылады.

Ауаның қажеттілігі мына формула бойынша есептеледі:

$$\Theta = 1,1 \cdot \sum k \cdot q \cdot n, \text{ м}^3/\text{мин} \quad (3.7.5)$$

мұндағы:

k - біртекті механизмдердің бір мезгілде жұмыс істеуін ескеретін коэффициент;

q - сығылған ауаны сәйкес механизмдермен тұтыну;

n - біртекті механизмдердің саны.

Ауа шлангтары немесе цилиндрлері бар жылжымалы компрессорлар арқылы беріледі. Жөндеу кезінде – қолданыстағы желіден. Ауа құбырының диаметрі аудандағы ауа алмасуына байланысты есептеледі. Оттегі мен ацетилен 40 литрлік баллондардан, портативті және жылжымалы қондырғылардан жеткізіледі.

3.7.8-кестеде кафе-кітапхана құрылысының ұсынылатын құралдары берілген.

3.7.8-кесте – Кафе-кітапхана салуға арналған құрал

Құралдың атауы	Өлшем бірлігі	Саны	Ауа бірлігіне шығыны, м³/мин	Жалпы тұтыну м³/мин
Перфоратор	дана	2	0,5	1,0
Бұрыштық тегістеуіш (пневматикалық)	дана	3	0,4	1,2
Пневматикалық шеге	дана	2	0,3	0,6
Пневматикалық бүріккіш пистолет	дана	2	0,5	1,0
Шаң тазалағыш/ауа үрлегіш	дана	2	1,0	2,0
Пневматикалық дірілдеткіш	дана	1	3,0	3,0
Бетон сынғыш TEX 150 PE	дана	1	1,6	1,6
Пневматикалық құрылыс араластырғыш	дана	2	0,7	1,4
Барлығы:				11,8

Жабдықты қосу үшін компрессорды пайдалануға болады. Сыйымдылығы 4-5 м³/мин, қысым 6-8 бар, түрі: бұрандалы немесе поршенді, жылжымалы.

25-кестеде уақытша ғимараттардың ауданын есептейік.

$$N_{\text{раб}} = 63 \text{ адам}; N_{\text{итр}} = 63 \cdot 0,11 = 6,93 \approx 7 \text{ адам};$$

$$N_{\text{служ}} = 63 \cdot 0,032 = 2,016 \approx 2 \text{ адам};$$

$$N_{\text{служ}} = 63 \cdot 0,013 = 0,819 \approx 1 \text{ адам};$$

$$N_{\text{жалпы}} = 63 + 7 + 2 + 1 = 73 \text{ адам;}$$

$$N_{\text{есеп}} = 1,05 \cdot 73 = 76,95 \approx 77 \text{ адам;}$$

3.7.9-кесте - Уақытша ғимараттардың ауданын

Атауы	Адам саны	Норма, м²/адам	Есептік аудан	Қабылданған аудан	Өлшемдері (м)	Саны	Шифр	Сипаттамасы
Киім ауыстыру бөлмесі	30	0,9	27	14,4	6×2,7×3	2	420-04-22	Контейнер
Душ	15	0,43	6,45	24	9×3×3	1	494-4-14	Контейнер
Медпункт	35	0,05	1,75	24	9×3×3	1	ГОСС МП	Контейнер
Асхана	35	0,6	21	24	9×3×3	1	ГОСС -С-20	Жылжымалы
Дәретхана	35	0,07	2,45	24	9,2×2,5×3	1	ТСП-2	Жылжымалы
Прораб бөлмесі	3	3	9	17,8	6,7×3×3	1	31315	Контейнер
Диспетчерлік	3	3	9	21	7,5×3×3,4	1	5055-9	Контейнер
Өтпелі				6	2×3	1		Жиналмалы құрама
Шеберхана				20	4×5	1		Жиналмалы құрама
Нысан қоймасы				25	5×5	1		Жиналмалы құрама

3.8 Құрылыс кестесін жасау

Функционалдық аймақтың жоспарланған жалпы ауданы 350 м² құрайды. Кафе және кітапхана сәйкесінше 100 және 70 м². Қалған аумақ қонақ бөлмеге, кеңсеге, ас үйге және жуынатын бөлмелерге арналған.

ҚР ҚН 1.03.02-2014 (2-бөлім) [45] 10.1.7-тармағының жалпы нұсқауларына сәйкес құрылыстың ұзақтығы үй-жайлардың жалпы ауданына негізделген нормалармен анықталады.

Құрылыстың ұзақтығы мына формула бойынша интерполяция әдісімен анықталады:

$$T_H = T_{min} + \left(\frac{T_{max} - T_{min}}{P_{max} - P_{min}} \right) \cdot (P_H - P_{min}) \quad (3.8.1)$$

мұндағы:

T_H - интерполяция арқылы анықталатын құрылыстың стандартталған ұзақтығы,

T_{max} және T_{min} – қарастырылатын интервалдағы стандартты құрылыс ұзақтығының максималды және ең аз мәндері,

$T_{max}=5$ ай және $T_{min}=3,5$ ай,

P_{max} және P_{min} - қарастырылатын интервалдағы көрсеткіштің (қуаттың) ең үлкен және ең төменгі мәндері.

$P_{max}=150 \text{ м}^2$ және $P_{min}=90 \text{ м}^2$

P_H – объектінің стандартталған (нақты) көрсеткіші.

$P_H=170 \text{ м}^2$

$$T_H = 3,5 + \left(\frac{5 - 3,5}{150 - 90} \right) \cdot (170 - 90) = 5,5 \text{ ай}$$

ҚР ПҮ 1.03.102-2014 (2-бөлім) 9.19-тармағының [55] жалпы нұсқауларына сәйкес тұрғын емес үй-жайлары бар ғимаратты салу ұзақтығы салынған үй-жайлардың жалпы алаңының әрбір 100 м^2 үшін 0,5 ай қосумен осы Қағидалардың нормаларына сәйкес анықталады.

Қалған үй-жайлардың болжамды ауданы – 180 м^2

$$T_{\text{вс.пом.}} = \frac{180 \cdot 0,5}{100} = 0,9 \text{ ай}$$

Қадаларды бұрғылауды қоса алғанда құрылыстың жалпы уақыты;

$$T_H = 5,5 + 0,9 + 1,4 = 7,8 \text{ ай}$$

ҚР ПҮ 1.03.101-2013 (1-бөлім) құжатының 4.11-тармағына [56] сәйкес, сейсмикалық қауіптілігі 7 балл және одан жоғары аймақтардағы құрылыс нысандары үшін құрылыс мерзімі 1,05 коэффициентін қолдану арқылы есептеледі. Бұл көрсеткіш жер сілкінісі қаупін ескеріп, жұмыстардың ұзақтығын нақтылау мақсатында енгізіледі.

ҚР ҚН 1.03.01-2016 ж. [57] (1-бөлім) 5.3-тармағының жалпы ережелеріне сәйкес барлық жұмыс екі ауысымда орындалған кезде құрылыс ұзақтығы 0,9 коэффициентін енгізу арқылы қысқартылады.

Жоғарыда аталған коэффициенттерді ескере отырып, құрылыстың жалпы ұзақтығы мынаған тең болады:

$$T_H = 7,8 \cdot 1,05 \cdot 0,9 = 7,4 \text{ ай}$$

3.9 Құрылыс алаңында еңбек қауіпсіздігі шараларын әзірлеу

ҚР ҚН 1.03-05-2011 «Құрылыстағы еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы» [46] сәйкес құрылыс алаңында еңбекті қорғау және қауіпсіздік талаптарын қатаң сақтау қажет. Барлық жұмыстар Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес жүргізілуі тиіс. Құрылыс процесінің барлық қатысушылары, тапсырыс берушілер мен мердігерлерден бастап жобалаушылар мен жабдық иелеріне дейін осы ережелердің сақталуына жауапты. Бас мердігер қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз етуге және әр кезеңде қауіпсіздік шараларының орындалуын бақылауға міндетті. Арнайы қорғаныс шараларын қолдану және рұқсат алу қажет болатын қауіпті аймақтарда жұмысты ұйымдастыру кезінде ерекше сақтық қажет.

Құрылыс ұйымы зиянды факторлардың тізбесін және міндетті медициналық тексеруден өтуді ескере отырып, еңбекті қорғаудың қосымша шаралары қолданылатын кәсіптер мен жұмыстардың тізбесін бекітуге міндетті. Мұндай жұмыстарды орындауға тек тиісті жасқа толған, медициналық тексеруден, нұсқама беруден, оқудан және тағылымдамадан өткен, еңбекті қорғау бойынша білімін тексеруден сәтті өткен адамдар жіберіледі [46].

Биік тау жұмыстарында жұмысқа жарамдылығы туралы медициналық анықтамасы, кемінде бір жыл жұмыс өтілі және кемінде үшінші деңгейдегі біліктілігі бар ересек жұмысшылар ғана жіберіледі. Жаңадан келгендер бірінші жылы тәжірибелі мамандардың бақылауында жұмыс істеуге міндетті.

Ауа-райының қолайсыз жағдайында сыртқы жұмыстар ережелермен белгіленген тәртіпте тоқтатылуы керек. Әйелдер мен жасөспірімдер ауыр заттарды көтеру және жылжыту бойынша ең жоғары нормалардан аспайтын жұмыс түрлерін ғана орындай алады. Тәжірибеден өтіп жатқан жасөспірімдер жұмыс орындарында күніне төрт сағаттан артық болуы мүмкін емес және тек санитарлық нормаларға сәйкес.

Жұмысы зиянды немесе қауіпті еңбек жағдайларымен байланысты жұмысшылар тұрақты медициналық тексеруден өтуге міндетті. Құрылысты ұйымдастыруға арналған барлық жобалық құжаттарда (POS және PPR) еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету шешімдері болуы керек. Бұл шешімдерден бекітусіз ауытқуға жол берілмейді. Жұмысшылар PPR жобаларымен алдын ала танысып, оларға қол қоюы керек. Электротехникалық персонал жабдықтар мен желілерді техникалық пайдалану талаптарын орындауға міндетті [54].

Асбестпен және химиялық заттармен жұмыс қатаң түрде халықаралық конвенциялар мен санитарлық нормалардың ережелеріне сәйкес, сондай-ақ өндірушілердің ұсыныстарын ескере отырып жүргізілуі керек.

Құрылыс алаңында бірнеше мердігер жұмыс істейтін болса, бас мердігер еңбек жағдайларының сақталуына жауап береді. Өмірі мен денсаулығына қауіп төнген жағдайда ол:

- барлық қатысушыларды хабардар ету;
- жұмысты тоқтату;
- адамдарды эвакуациялау;

– қауіп жойылғаннан кейін ғана жұмысты жалғастыруға рұқсат етіңіз.

Қауіпсіздіктің қосымша шаралары ережелерге қайшы келмейтін болса, жүзеге асырылуы мүмкін. Бұл шаралар нұсқаулықтарда көрсетіліп, қызметкерлерге хабарлануы тиіс.

Үй-жайларда алғашқы медициналық көмек қобдишалары бар санитарлық посттар болуы керек. Алғашқы медициналық көмек қобдишаларының мазмұны денсаулық сақтау органдарымен келісіледі және қызметкерлер санына байланысты. Дәрі-дәрмектерді үнемі толықтырып, жаңартып отыру керек.

ЖҚҚ (арнайы киім, аяқ киім және т.б.) белгіленген ережелерге сәйкес шығарылуы, сақталуы және қолданылуы керек [47].

Менеджерлер қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз етуге міндетті. Қауіп төнсе, жауапты тағайындалған адам жұмысын тоқтатып, шара қолдануы керек.

Машиналар мен жабдықтарға қызмет көрсетуге тек бақылау органдарымен сынақтан өткен және рұқсат берген персонал рұқсат етіледі.

Еңбекті қорғау нұсқаулары мыналарды қамтуы керек:

- жұмысқа дейін, жұмыс кезінде және жұмыстан кейінгі талаптар;
- төтенше жағдайлардағы іс-әрекеттер;
- үй-жайларға, материалдарға, жабдықтарға, еңбек жағдайларына, персоналға және ЖҚҚ-ға қойылатын талаптар.

Жұмысты бастамас бұрын өндіріс алаңы мен жұмыс орындарын дайындап, акт бойынша қабылдауды қамтамасыз ету қажет.

Барлық жабдықтар, құрылғылар мен құралдар қауіпсіздік талаптарына сай болуы керек.

Жұмыс орындары мыналармен қамтамасыз етілуге тиіс:

- ЖҚҚ;
- өрт сөндіру құралдары;
- байланыс және сигнализация.

Демалыс орындары, өткелдер мен санитарлық тораптар қауіпті аймақтардан тыс жерде орналасуы керек.

Құрылысты бастамас бұрын санитарлық тораптарды (киім-кешек, киім-кешек және аяқ киім кептіргіштер, душ кабиналары, асхана және басқа бөлмелер), сондай-ақ алғашқы медициналық көмекке арналған қобдишалар мен құрал-жабдықтарды дайындау қажет.

Барлық жазатайым оқиғалар мен кәсіптік аурулар міндетті түрде тексерілуге жатады. Жұмыс беруші еңбек жағдайларын бағалау және қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін жұмыс орындарын аттестаттауды ұйымдастыруға міндетті. Еңбекті қорғау жауапкершілігі жауапты тұлғаларды тағайындайтын және еңбекті қорғау қызметінің жұмысын ұйымдастыратын жұмыс берушіге жүктеледі.

Қызметкерлер жұмысқа қабылданған кезде қауіпсіздік техникасы бойынша міндетті оқытудан, сондай-ақ кемінде үш айда бір рет жүйелі түрде білім тексеруінен өтуі керек. Жоспардан тыс тексерулер заңнама немесе еңбек

жағдайлары өзгерген кезде, сондай-ақ мемлекеттік бақылау органының бастамасы бойынша да жүргізіледі.

Өрт қауіпсіздігі шаралары өрттердің, жарылыстардың және қоршаған ортаны зиянды шығарындылармен ластаудың алдын алуға бағытталған. Өндірістік және қосалқы үй-жайлар бастапқы өрт сөндіру құралдарымен жабдықталуы керек, ал олардың орналасқан жері өрт сөндіру қызметімен келісілуі керек [48].

Барлық материалдар, құрылымдар мен жабдықтар өрт қауіпсіздігі бойынша сертификатталған және тиісті сертификаттары болуы керек. Нұсқаулықпен таныспай және уәкілетті органдардың рұқсатынсыз улы және жарылғыш қасиеттері бар полимерлі материалдарды пайдалануға тыйым салынады.

Жұмыс орындары мен өндірістік аумақтар өрт сөндіру құралдарымен жабдықталуы және өрт сөндіру құралдары мен авариялық-құтқару қызметтерінің еркін кіруін қамтамасыз етуі тиіс.

4 Экономикалық бөлімшесі

4.1 Кафе-кітапхана құрылысының жергілікті және объектілік сметалары

Нысандық сметада құрылыстың толық құны көрсетілген – 13 367 694 теңге. Оған құрылыс, монтаждау және әрлеу жұмыстары кіреді. Сонымен қатар, ведомость бойынша – құрал-жабдықтардың құнын ескере отырып, 13 857 280 теңге [49].

4.1.1 -кесте – ТЭК

Шығын бабы	Сума, тг	Жалпы бюджеттің, %
Жобалық жалпы күн	13 367 694	96,5
Ведомость бойынша жалпы сома	13 857 280	100
Жұмысшылардың жалақысы (барлығы)	6 343 989	45,8
Тікелей еңбек шағындары	3 150 349	22,7
Машиналар мен механизмдер	2 134 825	15,4
Жүргізушілердің жалақысы	507 880	3,7
Материалдар, бұйымдар, конструкциялар	4 888 880	35,3
Ауаны қалпына келтіру жүйесін жеткізу және орнату	5 123 043	37
Жалпы еңбек сыйымдылығы	1331,45 адам/сағат	-

4.2 Кафе-кітапхана ғимаратының құрылысындағы техникалық-экономикалық көрсеткіштер

Салыстырылатын нұсқалар техникалық тұрғыдан теңдей орындалуы мүмкін болуы шарт. Қай нұсқаның тиімді екендігін анықтау үшін алдымен техникалық-экономикалық көрсеткіштер есептеліп, сол мәліметтерге сүйене отырып оңтайлы шешім қабылданады. Көбінесе монолитті құрылыс кезінде бетон қоспасын тасымалдау мен төсеу процесін механикаландыру жолдары бір-бірімен салыстырылып, ең ұтымды әдіс таңдалады.

Таңдалған нұсқалар салыстырылатын техникалық-экономикалық көрсеткіштер бойынша өнім бірлігін өндірудің нақты бағаланбаған

шығындары, бірліктің еңбек сыйымдылығы, адам-сағат; процестің ұзақтығы, өзгеруі. Арнайы төмендетілген шығындарды есептеу үшін машинаның (кран, бетон сорғысы) бір сағаттық құнын, жалпы құнын және нақты инвестицияларды есептеу қажет.

Кафе-кітапхана ғимараты жалпы ауданы 350 м² және құрылыс көлемі 1225 м³ болатын заманауи қоғамдық нысан болып табылады. Архитектуралық шешімге оқшаулағышы бар арка тәрізді металл шатыр кіреді. Ол эстетикалық жағымды көрініс пен жақсы термиялық өнімділікті қамтамасыз етеді. Фасадта еденнен төбеге дейін ұзындығы 18,5 метр витраждар бар.

Ғимарат екі қабаттан тұрады және алты біріктірілген блоктар жиынтығы ретінде стильдендірілген, бұл оны көрнекі түрде жеңіл және заманауи етеді. Ішкі аймақтарға бөлу функционалды түрде ойластырылған: бірінші қабатта ас үй, қойма және кафе-зал бар, мұнда келушілерге ыңғайлы болу үшін стандартты орындықтардың орнына жұмсақ дивандар бар; Екінші қабатта кітапхана мен демалыс орындары бар. Әр қабатта жуынатын бөлмелер бар.

Ыңғайлы микроклиматты сақтау үшін үш ауаны қалпына келтіру қондырғысы қарастырылған. Кондиционер қамтамасыз етілмейді, бірақ тиімді желдету және жылу оқшаулау арқылы өтеледі.

Құрылысқа әр түрлі құрылыс мамандықтарының 63 маманы тартылды: бетоншылар, слесарьлар, ағаш ұсталары, шатыршылар, әрлеушілер, сантехниктер. Сонымен қатар, құрылыс техникасы мен техникасы, қол құралдарының толық жиынтығы әкелінді.

Шымкент қаласындағы кафе-кітапхананың жобасы заманауи әрі ыңғайлы пайдалануға арналған. Ғимарат кафе аймағы мен кітапхананы біріктіреді. Бұл оны қала тұрғындары арасында танымал етеді [52].

Құрылыстың жалпы құны 162 958 840 теңге. Бағаға құрылыс, әрлеу, жабдық, еңбек шығындары, жабдықты жалға алу және ауаны қалпына келтіру жүйесін орнату кіреді.

Құрылыс мерзімі: 8,1 ай. Мұндай нысан үшін бұл оңтайлы.

Жоба энергияны үнемдейді. Рекуперация жүйесі жылу мен желдету шығындарын азайтуға көмектеседі.

1 м² үшін орташа құны 465 597 теңгені құрайды. Бұл жұмыс сапасы, дизайн және заманауи құрал-жабдықтармен байланысты.

Жоба қала үшін пайдалы. Ол жұмыс орындарын ашып, жаңа мәдени кеңістікті қамтамасыз етеді және барлық жастағы адамдарды ғимаратқа келушілер ретінде тартады.

4.1.2 – Өзін өзі ақтайтын жылдар және жылдық табыс кестесі

Ай сайынғы табыс (Т)	Жылдық табыс (Т)	Өзін – өзі ақтау(жыл)
1000000	12000000	13,58
1500000	18000000	9,05
2000000	24000000	6,79
2500000	30000000	5,43
3000000	36000000	4,53
3500000	42000000	3,88

4.1.2 – кестенің жалғасы

4000000	48000000	3,39
4500000	54000000	3,02
5000000	60000000	2,72
5500000	66000000	2,47
6000000	72000000	2,26
6500000	78000000	2,09

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобаны жазу барысында ауаны қалпына келтіру жүйесі бар кафе-кітапхананың сәулеттік, құрылымдық және инженерлік тұжырымдамасы әзірленді. Кафе-кітапхана Шымкент қаласында орналасады. Жоба энергия тиімділігіне, экологиялық тұрақтылыққа және жайлы қоғамдық кеңістікті құруға бағытталған. Олардың соңғысы демалыс пен білім беру функцияларын үйлесімді біріктіреді.

Жобаны әзірлеу кезінде аймақтың табиғи-климаттық және инженерлік-геологиялық ерекшеліктері ескерілді. Ғимараттардың энергия тиімділігіне қойылатын заманауи талаптарды зерделеуге баса назар аударылады. Ауаны қалпына келтіру жүйесін пайдалану басқа инженерлік шешімдермен бірге үй-жайлардың ішінде қолайлы микроклиматқа мүмкіндік береді және пайдалану шығындарын азайтады.

Жобалауда кәсіби бағдарламалық пакеттер пайдаланылды: AutoCAD, Revit, LIRA-SAPR және ABC. Архитектуралық бөлігі егжей-тегжейлі әзірленді, құрылымдық және жылу инженерлік есептеулер жүргізілді, жобаға техникалық-экономикалық бағалау жүргізілді.

Кафе-кітапхананың әзірленген жобасы сәулет пен заманауи технологиялардың үйлесімді үйлесімінің сәтті үлгісі болып табылады. Бұл жобаны жүзеге асыру Шымкент қаласының әлеуметтік инфрақұрылымын дамытуға септігін тигізеді.

Шымкент қаласында кафе-кітапхана салу жобасы заманауи және әлеуметтік маңызды шешім болып табылады. Ол тамақтандыру аймағы мен мәдени кеңістікті біріктіреді. Архитектуралық концепция ыңғайлылыққа, энергия тиімділігіне бағытталған және әртүрлі жас топтары үшін қолжетімді қалалық ортаны құруға бағытталған.

Құрылыстың жалпы құны 183 839 222 теңгені құрады. Ол негізгі және аяқталатын құрылыс жұмыстарына, жабдықты сатып алуға және орнатуға, жабдықты жалға алуға, еңбек шығындарын және энергияны үнемдейтін ауаны қалпына келтіру жүйесін енгізуді қамтиды. 1 м² орташа құны 525 255 теңгені құрады. Жұмыста жоғары сапалы материалдар, күрделі дизайн және заманауи жабдықтар қолданылады. Жобаны іске асыру мерзімі 7,4 айды құрайды. Бұл кезең осы санаттағы нысанды салу үшін оңтайлы болып табылады.

Барлық кезеңдерде жетілдірілген цифрлық құралдар пайдаланылды: құрылыс сызбаларын дайындау үшін AutoCAD, инженерлік және архитектуралық шешімдерді ескере отырып 3D модельдеуге арналған Revit, жүк көтергіш құрылымдардың беріктігі мен орнықтылығын дәл есептеу үшін ABC 4 және Lira-SAPR. Іргетастарды жобалау кезінде ауыр сазды топырақтың қасиеттерін және іргетастың ықтимал деформацияларын есепке алу үшін математикалық модельдер пайдаланылды. Бұл құрылымның сенімділігін арттырды және біркелкі емес отыру қаупін азайтты.

Жергілікті және объектілік сметалық есептер де әзірленді. Ресурс есептеулері, материалдарға, жабдықтарға шығындар, еңбек шығындары және

энергияны үнемдейтін технологиялар жасалды. Орнатылған ауаны қалпына келтіру жүйесі пайдалану шығындарын азайтуды және қолайлы микроклиматты ұстауды қамтамасыз етеді.

Кафе-кітапхана жайлы демалыс орны мен мәдени орталық болады. Жоба жаңа жұмыс орындарын ашып, кітап оқуға, қарым-қатынас жасауға және бос уақыт өткізуге жағдай жасайды. Оның жүзеге асуы – заманауи талаптарды, тұрақтылық пен Шымкент қаласы үшін тиімділікті ескере отырып, құрылысқа ұтымды көзқарастың үлгісі.

Жобаны жүзеге асыру үшін әртүрлі құрылыс мамандықтары бойынша 63 маманның қатысуы қажет: бетоншылар, арматурашылар, слесарлар, шатыршылар, электриктер, әрлеушілер және басқа да жұмысшылар. Құрылыстың барлық кезеңдерін аяқтау үшін 14 негізгі жұмыс түрі қарастырылды: топырақтың жоғарғы қабатын кесуден бастап ішкі кеңістіктерді әрлеуге және жабдықты орнатуға дейін. Сонымен қатар, тапсырмаларды тиімді және уақтылы орындау үшін қажетті ресурстар мен құрал-жабдықтар пайдаланылды.

Ұй-жайларда жоғары сапалы микроклиматты қамтамасыз ету үшін ауаны қалпына келтіру жүйесін орнату жоспарлануда. Оның көмегімен сіз жылыту және желдету шығындарын айтарлықтай азайта аласыз. Энергияны үнемдейтін шешімдер барлық салаларда – кафеде, кітапханада және қоймаларда қолданылады.

Жобалау кезінде жергілікті климат пен топырақтың ерекшеліктері ескерілгенін атап өткен жөн. Ауданда ауыр сазды топырақ (2 санат) болғандықтан, ылғалдылық пен температураның маусымдық өзгерістерімен ғимараттың тұрақтылығын қамтамасыз ететін сенімділік үшін жолақ іргетасы қолданылды. Ылғалға төзімді қабаты бар оқшауланған арка тәрізді металл шатыр қосымша жылуды сақтауға және ішкі кеңістікті қорғауға көмектеседі.

Заманауи қолжетімділік талаптарын ескере отырып, ғимаратта ыңғайлы кіреберіс, әр қабатта ванна бөлмелері және ыңғайлы жиһаздар бар - кафеде дәстүрлі орындықтардың орнына жұмсақ дивандар бар. Ғимараттың бүкіл алдыңғы жағында орналасқан үлкен витраждар (ұзындығы 18,5 м) ашықтық пен жарық сезімін тудырады, келушілер үшін жағымды атмосфера жасайды және мүліктің заманауи архитектуралық стилін көрсетеді.

Есептеулер бойынша құрылыс және әрлеу жұмыстарының жалпы көлемі 1200 м³ астам. Жобаға жер жұмыстары, бетондау, монтаж және ішкі әрлеу енді. Барлық процестер цифрлық құралдармен басқарылды. Жүктемелер мен беріктік нақты есептелді. Құрылымның жұмыс қабілеті түрлі жағдайларда зерттелді.

Кафе-кітапхана – тек ғимарат емес. Бұл – қала тұрғындарын біріктіретін жаңа қоғамдық кеңістік. Ол әр жастағы және әртүрлі топтағы адамдарға арналған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Гребенник Р.А. Ғимараттар мен құрылыстардың құрылысы / Р.А. Гребенник, В.Р. Тарақ. - М.: Жоғары мектеп, 2023. - 448 б.
2. ҚР ҚЖ 2.04-01-2017. Құрылыс климатология. <https://gos24.kz/uploads/documents/2022-12/sp-rk-2.04-01-2017-stroitel'naya-klimatologiya.pdf>
3. ҚР ҚН 2.03-30-2017. Сейсмикалық аймақтарда құрылыс. Мемлекеттік нормативтер <https://kbexpert.kz/wp-content/uploads/2020/10/СП-РК-2.03-30-2017-Строительство-в-сейсмических-зонах.pdf>
4. Шымкент қаласындағы жел өрнегі <https://ru.meteocast.in/windrose/kz/uchastok-pakhtakor/>
5. Пронозин Я. А. Жөндеу-қалпына келтіру жұмыстарының технологиясы. Оқулық / Я.А. Пронозин. – Мәскеу: Наука, 2023. – 152 б.
6. Сборщиков С.Б. Құрылысты ұйымдастыру. Дәрістер. Курстық және дипломдық жобалар. Оқулық / С.Б. Коллекционерлер. – М.: Құрылыс университеттері қауымдастығының баспасы, 2019. – 160 б.
7. ҚР ҚНЖЕ 4.01-41-2006 https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=39287975
8. Синицын С.Б. Сейсмикалық төзімділік теориясы бойынша дәрістер. Оқулық / С.Б. Синицын. - М.: Құрылыс университеттерінің қауымдастығы (АСВ), 2023. - 111 б.
9. Қоршаған ортаға әсерді бағалау (ҚОӘБ) https://www.gov.kz/uploads/2021/1/22/41f23e753d5ebab17b700b88f103c0bd_origin al.9891920.pdf
10. ҚР СН 2.04-04-2011 https://hoffmann.kz/files/12_SN_RK_2-04-04-2011.pdf#
11. ҚР ҚН 2.04-107-2013 <http://lib.kau.kz/res2/2.04-107-2013%20%D1%F2%F0.%20%F2%E5%EF%EB%EE%F2%E5%F5%ED%E8%EA%E0.pdf>
12. Құрылымдық механика. Мәселелер жинағы. Оқулық. - М.: Құрылыс университеттері қауымдастығының баспасы, 2020. - 224 б.
13. Құрылыс материалтануының физика-химиялық негіздері. – М.: Құрылыс университеттері қауымдастығының баспасы, 2021. – 192 б.
14. Филимонов П.И. Жас тас қалаушының анықтамалығы / П.И. Филимонов. - М.: Жоғары мектеп, 2020. - 188 б.
15. Ионов А.А. Лифттерді жобалау, жаңғырту және орнатудың техникалық-экономикалық негіздемесі. Оқу-тәжірибелік оқу құралы / А.А. Ионов, Н.Е. Симакова. - М.: НРУ МГМУ, 2021. - 176 б.
16. Городецкий Д.А., Юсипенко С.В., Батрак Л.Г., Лазарев А.А., Рассказов А.А. Monomakh-CAD 2013. Оқу құралы: Есептеу және жобалау мысалдары. Электронды басылым, 2013. – 368 б.

17. ҚР СП 5.01-102-2013 «Ғимараттар мен құрылыстардың негіздері» <https://kbexpert.kz/wp-content/uploads/2021/07/СП-РК-5.01-102-2013-Особания-зданий-и-сооружения.pdf>
18. Маклакова Т.Г. Азаматтық құрылыс құрылымдары: Университеттерге арналған оқулық / Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова. – М.: АСВ баспасы, 2002 – 272 б.
19. Щукина Н.М. Қазіргі заманғы биік құрылыс. М: ИТС Москомархитектура, 2007. 22 б.
20. Шумейко В.И., Пименова Е.В. Бірегей биік ғимараттарды жобалаудағы заманауи үрдістер // Бірегей ғимараттар мен құрылыстарды жобалау және салу мәселелері, Ростов-на-Дону, 2016, 26 б.
21. Карамышева А.А., Аракелян А.А., Иванов Н.В., Коняхин В.О., Гранкина Д.В., Көпқабатты бірегей ғимараттардың тұрақтылығын қамтамасыз ету. Архитектуралық жоспарлау және жобалау шешімдері // Дон инженерлік хабаршысы, 2018 ж., №4.
22. Олейник П.П. Құрылыс алаңын ұйымдастыру. Оқулық / П.П. Олейник, В.И. Бродский. – М.: МГМУ, 2019. – 648 б.
23. Мағай А.А., Көпқабатты үйлер мен кешендердің архитектуралық дизайны – М.: АСВ, 2015. б. 66.
24. Пономарев В.А. Архитектуралық дизайн. Мәскеу: Архитектура – С, 2008. 737 б.
25. Барабанщиков Ю. Құрылыс материалдары мен бұйымдары: оқу құралы. студенттерге арналған ортаның мекемелері. проф. білім / Ю.Барабанщиков. — Мәскеу: Академия, 2018 — 416 б.
26. Бусыгин А.В. Бизнес дизайн және жобаны басқару / А.В. Бусыгин. – М.: И.П.Бусыгин, 2003. – 518 б.
27. Иванов Ю. V. Ғимараттар мен құрылыстарды қайта құру. Күшейту, қалпына келтіру, жөндеу; Құрылыс университеттері қауымдастығының баспасы – М., 2017. – 312 б.
28. ҚР СН 5.01.01.2013 «Жер құрылымдары, іргетастары және іргетасы» <https://kbexpert.kz/wp-content/uploads/2021/07/СН-РК-5.01-01-2013-Земляные-сооружения-основания-и-фундаменты.pdf>
29. Ғимараттар мен құрылыстарды жобалау, салу және пайдалану негіздері. Оқулық; МГМУ – М., 2015. – 492 б.
30. ЕНиР Collection Е2. Жер жұмыстары. 1-шығарылым. <https://kbexpert.kz/wp-content/uploads/2020/10/Сборник-Е2-Земляные-работы.pdf>
31. Румянцев Б.М., Жуков А.Д. Құрылыс жүйелері. Оқулық. Бөлім 1. Ішкі әрлеу жүйелері; Санкт-Петербург. [және басқалары]: Питер - Мәскеу, 2013. - 284 б.
32. ҚР СН 1.03.05.2001 «Құрылысты ұйымдастыру»
33. ҚР ҚНЖЕ 5.03-34-2005 «Бетон және темірбетон конструкциялары»
34. ГОСТ 34028-2016 / ҚР СТ ИСО 6935-2-2016 <https://kbexpert.kz/wp-content/uploads/2021/07/ГОСТ-34028-2016-ПРОКАТ-АРМАТУРНЫЙ-ДЛЯ-ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ-КОНСТРУКЦИЙ.-Технические-условия.pdf>

35. ҚР ММ 2.03.30.2017 «Сейсмикалық аймақтардағы құрылыс»
36. ҚР СП 1.03.07.2012
37. Құрылыс жобаларын пайдалануға қабылдау
38. ҚР СТ ISO 9001-2016
39. Туполев М.С. «Азаматтық ғимараттардың құрылымдары» М. 2006 ж.
40. Соколов Г.К. Құрылыстың технологиясы және ұйымдастырылуы; Академия – М., 2013. – 528 б.
41. Чичерин И.И. Жалпы құрылыс жұмыстары; Академия – М., 2014. – 416 б.
42. Яковлева М.В., Фролов Е.А., Фролов А.Е. Құрылыс құрылымдары. Дайындау, нығайту, коррозиядан қорғау. Оқулық; Форум, Infra-M - М., 2015. - 208 б.
43. Стаценко А.С. Құрылыс өндірісінің технологиясы; Феникс - М., 2017. - 416 б.
44. Бодров В.И., Махов Л.М., Троицкая Е.В. Ауыл шаруашылығы мақсатындағы өндірістік ғимараттарды жылыту, желдету және ауаны баптау. Жоғары оқу орындарына арналған оқулық; Құрылыс университеттері қауымдастығының баспасы – М., 2014. – 240 б.
45. ҚР СН 1.03.02-2014
46. ҚР СН 1.03.05.2011
47. Долгун А.И., Меленцова Т.Б. Құрылыс құрылымдары. Оқулық; Академия – М., 2013. – 432 б.
48. Баженов Ю. М. Бетон технологиясы; АСВ – М., 2016. – 250 б.
49. Вирина Н.Е. Құрылыс экономикасының негіздері. Орта кәсіптік білім беру ұйымдарының студенттеріне арналған оқу құралы / Наталья Евгеньевна Вирина. - М.: Академия (Академия), 2017. - 981 б.
50. Олейник П.П. Құрылысты ұйымдастыру, жоспарлау, басқару және экономикасы. Терминологиялық сөздік / П.П. Олейник. - М.: Құрылыс университеттерінің қауымдастығы (АСВ), 2016. - 836 б.
51. Құрылыстағы экономика және есеп 2013 №6. - М.: EcoPress, 2017. - 841 б.
52. Құрылыстағы экономика және есеп No4/2014. - М.: EcoPress, 2020. - 703 б.
53. СН РК EN 1992-1-1:2004/2011 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий
54. Михайлов А.Ю. Құрылысты ұйымдастыру. Стройгенплан / А.Ю. Михайлов. - Вологда: Инфра-инженерия, 2016. - 172 б.
55. ҚР ПУ 1.03.102-2014 Құрылыстың ұзақтығы және кәсіпорындардың, ғимараттар мен құрылыстардың құрылысындағы артта қалу. II бөлім

56. ҚР ПҮ 1.03.101-2013 КӘСПОРЫН, ҒИМАРАТ ПЕН
ИМАРАТТЫҢ ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ ҰЗАҚТЫҒЫ МЕН ҚҰРЫЛЫСТАҒЫ
БІТЕМЕ. I – БӨЛІМ

57. ҚР ҚН 1.03.01-2016 ж Қазақстан Республикасының құрылыс
нормаларын бекіту туралы <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014083>

А қосымшасы (Жүктемелер жинағы)

Тұрақты жүктемелер және уақытша жүктемелер

1-кесте – Жүктемелердің түрлері

1 жүктеме	Жүк көтергіштігі
2 жүктеме	Еден жүктемесі
3 жүктеме	Қалпына келтіру қондырғыларынан жүк
4 жүктеме	Толтырғышты жүктеме
5 жүктеме	Қабырғалардан түсетін
6 жүктеме	Еденге жүктеме
7 жүктеме	Уақытша қар жүктемесі
8 жүктеме	Жел Х
9 жүктеме	Жел -Х
10 жүктеме	Жел Y
11 жүктеме	Жел -Y

Қоғамдық орындар үшін берік және жүктемеге төзімді линолеум немесе плиткалар қолданылады. Демалыс аймақтары мен кітапханада жайлы жағдай жасау үшін паркет тақталарын пайдалану жоспарлануда [25].

Жүктерді жинау және комбинациялардың құрамы

1 жүктеме – Жүк көтергіштігі.

Автоматты түрде орнату.

Біз кафе-кітапхана үшін жолақ іргетасын есептейміз.

Бұл есептеу жолақ іргетасының негізгі параметрлерін анықтайды. Ол құрылыстың жүктемесін, топырақтың көтергіштігін және құрылыс аймағындағы сейсмикалық белсенділікті ескереді.

1. Жердегі толық жүктеме

$$P_{total} = \frac{F_{total}}{A} = \frac{1029625}{175 \cdot 0,4} = 14708,93 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$$

мұндағы:

P_{total} – нақты жер қысымы ($\text{кг}/\text{м}^2$)

F_{total} – толық жүктеме (кг) (іргетастың, қабырғалардың, шатырдың, еденнің, терезелердің, есіктердің, жылуды қалпына келтіру қондырғыларының, жиһаздың салмағы)

A – іргетас базасының ауданы (м^2)

2. Жолақ негізінің оңтайлы ені

$$B_{opt} = \frac{F_{total}}{(A_{\text{грунт}} \cdot P_{soil})} = \frac{1029625}{(175 \cdot 15000)} = 0,39 \text{ м} = 40 \text{ см}$$

мұндағы:

B_{opt} – іргетастың оңтайлы ені (м)

P_{soil} – топырақтың көтергіштігі ($\text{кг}/\text{м}^2$)

$A_{\text{грунт}}$ – жердегі іргетастың ауданы (м^2)

3. Іргетасын нығайту (бойлық арматура санын есептеу)

$$N_{rebar} = \frac{B}{S} = \frac{0.4}{0.2} \approx 2 \text{ (белдеудегі бойлық шыбықтар)}$$

мұндағы:

N_{rebar} – бойлық шыбықтар саны

B – іргетас ені (м)

S – арматураны төсеу сатысы (м)

Бұл арматура 200 мм қадаммен Ø16 мм арматураның 2 белдеуінде болады дегенді білдіреді.

$$A_s = 2,011 \cdot 5 = 10,053 \text{ см}^2 (\text{Ø16 қадам 200})$$

$$\sum A_s = 10,053 \text{ см}^2$$

2 жүктеме – Еден жүктемесі

Еденнің қалыңдығы - 68 мм.

Еденнің құрылымы келесі элементтерден тұрады:

1. Бу тосқауыл қабаты бар рубероидтан жасалған негізгі оқшаулау (4 мм)
– $\rho = 0,0003 \text{ т}/\text{м}^3$

2. Экструдталған полистиролдан жасалған жылу оқшаулау (10 см) – $\rho = 0,035 \text{ т}/\text{м}^3$

3. Полиэтилен пленкасының қабаты (гидроизоляция) (0,2 мм) – $\rho = 0,982 \text{ т}/\text{м}^3$

4. Қысым қабаты – цементті стяжка (50 мм) – $\rho = 2 \text{ т}/\text{м}^3$

5. Қамту (аймаққа байланысты). Керамикалық плиткалар (11 мм) – $\rho = 1,4 \text{ т}/\text{м}^3$ (қоғамдық орындарда). Паркет тақтасы – $\rho \approx 0,6 \text{ т}/\text{м}^3$ (демалыс орындарында және кітапханаларда). Линолеум $\sim 0.2 \text{ т}/\text{м}^3$ (қажет болған жағдайда басқа салаларда) [18].

3 жүктеме – Қалпына келтіру қондырғыларынан жүк

3 қалпына келтіру блогы: 2 бірінші қабатта және 1 екінші қабатта.

Орнату өлшемдері: 1363×1243×388 мм

Орнату салмағы: 71 кг ($\approx 0,71$ кН)

Жүктеменің таралуын есептейік.

1. 1 қабат - 2 бірлік $\rightarrow 1,42$ кН. Ол 4 бағанға бөлінген. Бір бағанға 0,355 кН.

2. 2 қабат - 1 қондырғы $\rightarrow 0,71$ кН. 4 бағанға бөлінген: бір бағанға 0,18 кН.

2.5.1-суретте еденнің құрылымы көрсетілген.



2.5.1-сурет - Еден құрылымы

Еденнің жалпы салмағы:

$$G = ((0,0003 \cdot 0,004) + (0,035 \cdot 0,1) + (0,982 \cdot 0,0002) + (2 \cdot 0,05) + (1,4 \cdot 0,011)) = 0,301 \text{ т/м}^2$$

Қаптамадан түсетін жүктемені есептеу үшін біз жабын пирогын жасаймыз:

1. Бу тосқауыл қабаты бар рубероидтан жасалған негізгі оқшаулау (4 мм) $\rho = 0,0003 \text{ т/м}^3$;

2. Минералды жүнді оқшаулау (150 мм) $\rho = 0,065 \text{ т/м}^3$;

3. Кеңейтілген саз қабаты (30 мм) $\rho = 0,850 \text{ т/м}^3$;

4. Цемент-құмды жабын (50 мм) $\rho = 2 \text{ т/м}^3$;

5. Екі қабаттағы шатыр кілемі (60 мм) $\rho = 0,00035 \text{ т/м}^3$

Қаптаманың жалпы жүктемесі:

$$G = ((0,0003 \cdot 0,004) + (0,065 \cdot 0,150) + (0,850 \cdot 0,03) + (2 \cdot 0,05) + (0,00035 \cdot 0,060)) = 0,135 \text{ т/м}^2$$

4 жүктеме – Толтырғышты жүктеме

Меншікті ауырлық $\gamma = 16.67 \text{ кН/м}^3$

ҚР СП 5.01-102-2013 сәйкес (ғимараттар мен құрылыстардың негіздері):

- саздақтар, өтімділік индексі $IL = 0,4$, кеуектілік коэффициенті $e = 0,65$;

- Ішкі үйкеліс бұрышы $\varphi = 22^\circ$;

- меншікті адгезия $c = 28$;

- деформация модулі $E = 19 \text{ МПа}$;

- белсенді қысымның көлденең қарқындылығы – 3 м.

Белсенді қысым мына формула бойынша есептеледі:

$$P\gamma = [\gamma_1 \cdot h \cdot \lambda g] = [\gamma_1 \cdot h \cdot tg^2 (45 - \varphi/2)] \\ = [1.67 \text{ т/м}^3 \cdot 3 \cdot tg^2 (45 - 22/2)] = 1.94 \text{ т/м}^2$$

ҚР ҚН ЕН 1991-1-1:2002/2011 сәйкес ғимарат С2 санатына жатады (мәжіліс залдары, кітапханалар, асханалар және т.б.).

ҚР ҚН 1991-1-1:2002/2011 6.2 кестесіне сәйкес:

$$q = 4.0 \text{ кН/м}^2 = 0.4 \text{ т/м}^2$$

Бөлінген жүктемеден белсенді қысымның көлденең қарқындылығы:

$$Pq = q \cdot \lambda = q \cdot tg^2 (45 - \varphi/2) \\ = 0.4 \text{ т/м}^2 \cdot tg^2 (45 - 22/2) = 0.16 \text{ т/м}^2$$

Ғимарат үш жылуды қалпына келтіру қондырғысымен жабдықталған (екеуі 1-ші қабатта және біреуі 2-ші қабатта). Орналасқан жері – жүктемені біркелкі бөлу үшін бағандарға жақынырақ [19].

1 қабаттағы рекуператорлардан түсетін жалпы жүктеме $2 \times 0,071 = 0,142$ т, 2 қабатта - 0,071 т жалпы жүктеме 0,213 т болады (тірек құрылымдар арасында біркелкі бөлінген).

5 жүктеме – Қабырғалардан түсетін жүктеме 2-кестеде көрсетілген.

2-кесте - Сыртқы қабырғалар

Қабат атауы	Қалыңдығы (δ), м	Тығыздығы (ρ), т/м ³
Талшықты цементті қаптау материалы	0,005	1,65
Минералды жүнді оқшаулау	0,1	0,15
Темірбетон қабырғасы	0,2	2,5
Монтаж көбігі	0,01	0,045
ПВХ панелі	0,008	1,34

Жүктемелерді есептеу (қабырғаның биіктігі 5 м).

Талшықты цементті қаптау материалы:

$$0,005 \cdot 1,65 \cdot 5 = 0,041 \text{ т/м}$$

Минералды жүнді оқшаулау:

$$0,1 \cdot 0,15 \cdot 5 = 0,075 \text{ т/м}$$

Темірбетон қабырғасы:

$$0,2 \cdot 2,5 \cdot 5 = 2,5 \text{ т/м}$$

Монтаж көбігі:

$$0,01 \cdot 0,045 \cdot 5 = 0,0023 \text{ т/м}$$

ПВХ панелі:

$$0,08 \cdot 1,34 \cdot 5 = 0,054 \text{ т/м}$$

Қоршау қабырғаларынан түсетін жалпы жүктеме:

$$0,041 + 0,075 + 2,5 + 0,0023 + 0,054 = 2,6723 \text{ т/м}$$

3-кестеде қоршаудағы витражды терезеден жүктерді жинауды қарастырамыз.

3-кесте – Қоршаудағы витражды терезеден жүктерді жинау

Қабат атауы	Қалыңдығы (δ), м	Тығыздығы (ρ), т/м ³
Екі қабатты терезе	0,038	2,6

Жүктемені есептеу (витраждың биіктігі 5 м):

$$0,038 \cdot 2,6 \cdot 5 = 0,49 \text{ т/м}$$

4-кестеде бөлімдерден жүктемелердің жиналуы көрсетілген.

4 кесте – Жүктемелерді жинау

Қабат атауы	Қалыңдығы (δ), м	Тығыздығы (ρ), т/м ³
Дыбыс жұтатын тақта – ЕКОPlitt-PS	0,05	3,1
Дыбыс өткізбейтін панель 100 дБ SoundTrap (екі жағы)	0,022	0,014
Гипсокартон (екі жағы)	0,005	1,65

Жүктемені есептеу (бөлу биіктігі 5 м):

1. Гипсокартон (екі жағы) – $0,005 \cdot 1,65 \cdot 5 \cdot 2 = 0,083 \text{ т/м}$
2. Дыбыс өткізбейтін панель 100 дБ SoundTrap (екі жағы) – $0,022 \cdot 0,014 \cdot 5 \cdot 2 = 0,0031 \text{ т/м}$

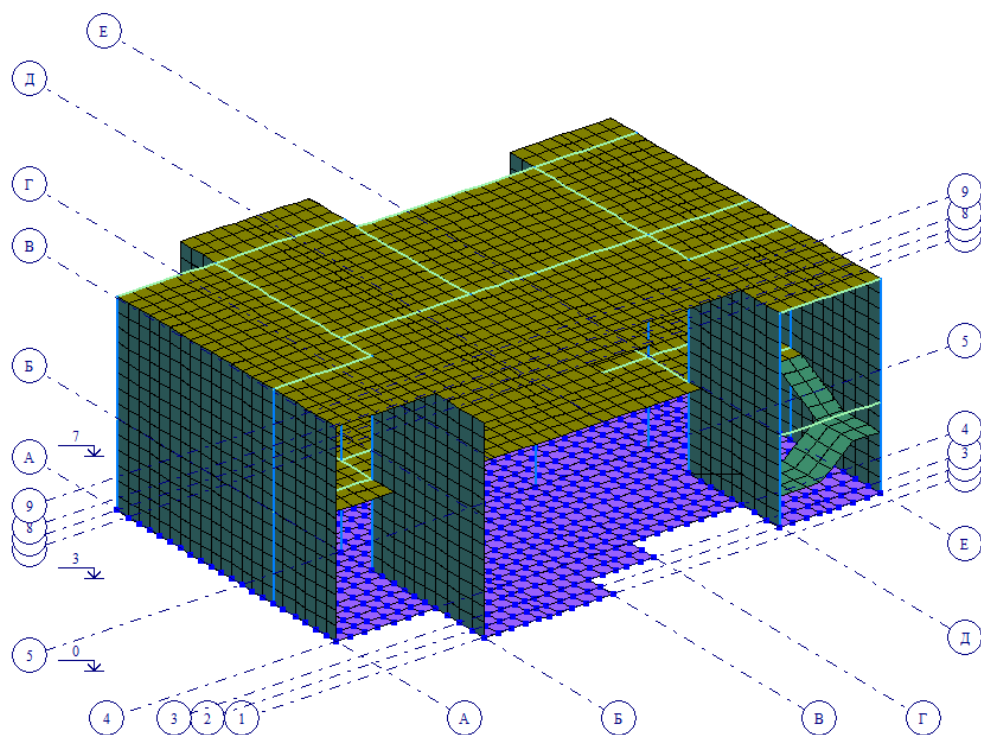
3. Дыбыс жұтатын тақта – ЕКОPlitt-PS – $0,056 \cdot 3,1 \cdot 5 = 0,775$ т/м
 Бөлімнің жалпы салмағы = $0,083 + 0,0031 + 0,775 = 0,861$ т/м = $8,44$ кН/м
 Бөлімдердің бөлінген жалпы жүктемесі ретінде қабылданады $1,2$ кН/м
 [20].

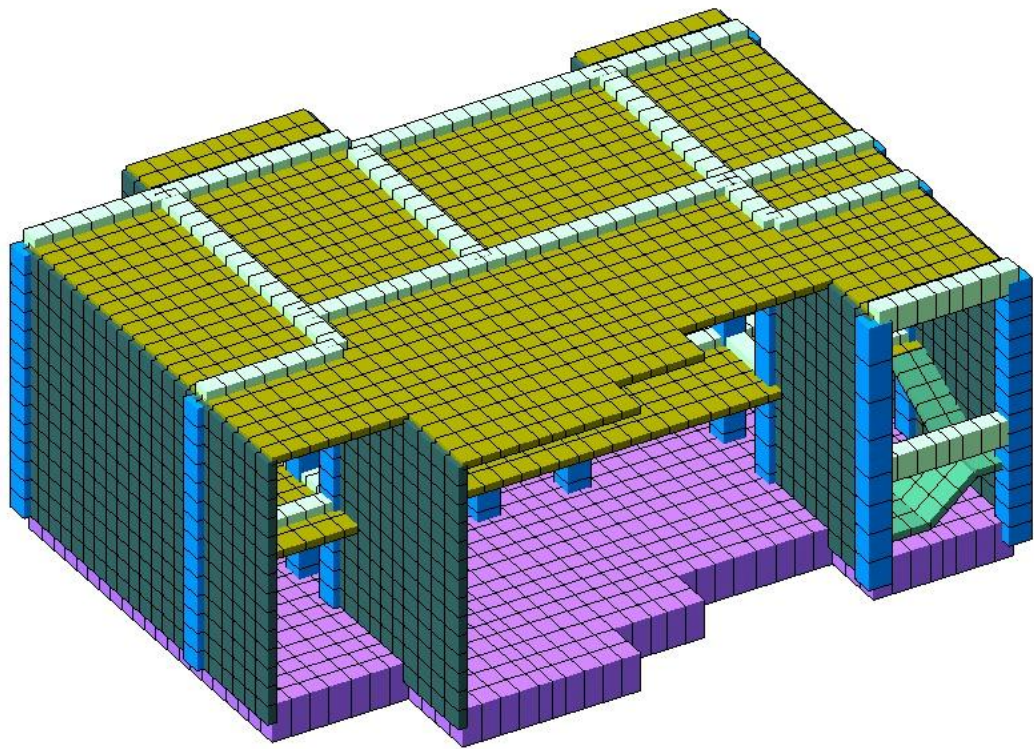
6 жүктеме– Еденге жүктеме

ҚР ҚН EN 1991-1-1:2002/2011 сәйкес жобаланған ғимарат С2 санатына жатады – адамдар жиналуы мүмкін үй-жайлар (оқу залдары, асхана, мәжіліс залдары).

ҚР ҚН EN 1991-1-1:2002/2011 6.2 кестесіне сәйкес біркелкі бөлінген жүктеме $4.0 \text{ кН/м}^2 = 0.4 \text{ т/м}^2$

$$q_k = 4.0 \text{ кН/м}^2$$



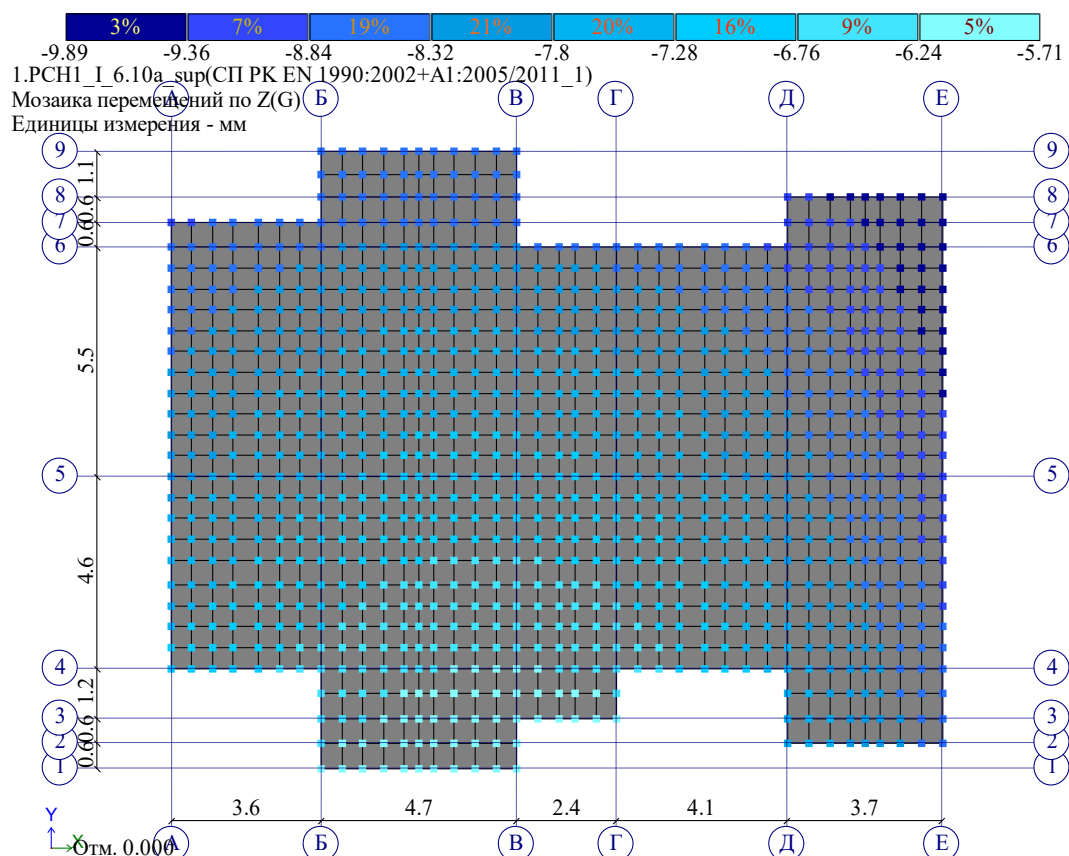


Сурет А.1 – Ғимараттың есептік схемасы

Таблица жесткостей

Тип жесткости	Имя	Параметры (сечения-(см) жесткости-(т,м) расп.вес-(т,м))
1	Пластина Н 25 (Стены)	$E=3.06e+006, V=0.2, H=25, Ro=2.5$
2	Пластина Н 20 (Плиты)	$E=3.06e+006, V=0.2, H=20, Ro=2.5$
3	Пластина Н 20 (Лестница)	$E=3.06e+006, V=0.2, H=20, Ro=2.5$
4	Пластина Н 100 (ФМ лифта)	$E=3.06e+006, V=0.2, H=100, Ro=2.5$
5	Брус 60 X 60	$Ro=2.5, E=3.06e+006, GF=0$
		$B=60, H=60$
6	Брус 45 X 55	$Ro=2.5, E=3.06e+006, GF=0$
		$B=45, H=55$

Сурет А.2 – Қатандық және материалдар



Сурет А.3 – Ғимарат іргетасының шөгюі

Біздің ғимарат типі үшін шекті деформация темірбетоннан жасалған толық қаңқасы бар азаматтық ғимарат, максималды шөгу СП РК 5.01-102-2013-дағы В.1 кестесі бойынша $S_{max,u} = 10$ см. Қозғалыс диаграммасы бойынша біздің ғимараттағы максималды шөгюі 0,98 см, тексеруден өтеді.

$$10 \text{ см} > 0,98 \text{ см}$$

Шарт орындалады.

Х, Y бағытында жылжуын тексеру:

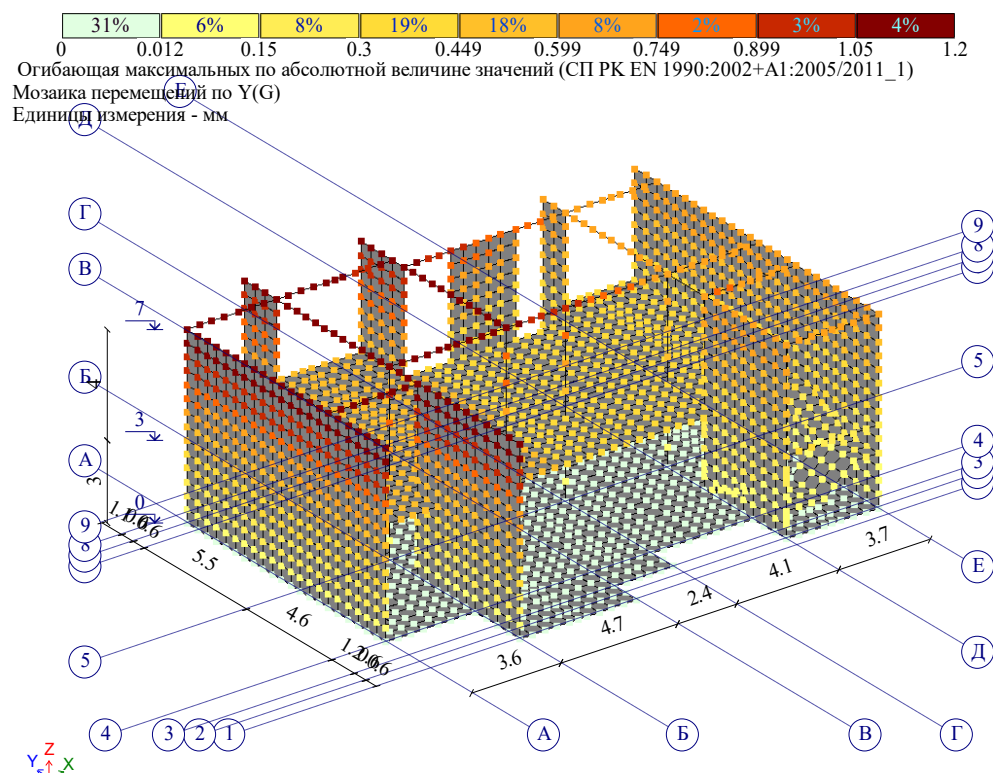
Жел жүктемесі үстем кезінде желдің көлденең қозғалысын тексеру.

Ғимарат биіктігі $h = 7$ м

Мына шарттың орындалуына тексереміз:

$$\frac{h}{500} > \text{максималды қозғалыс, мм}$$

$$\frac{h}{500} = \frac{7000}{500} = 14 \text{ мм}$$



Сурет А.5 – Ғимараттың Y бағытта жылжуы

X бойынша: $14 \text{ мм} > 1,59 \text{ мм}$

Шарт орындалады.

Y бойынша: $14 \text{ мм} > 1,2 \text{ мм}$

Шарт орындалады.

Толық темірбетон қаңқасы бар ғимараттың есептік моделінің нәтижелері бойынша тік және көлденең деформацияларды тексеру жүргізілді.

Ғимараттың максималды отыруы $0,98 \text{ см}$ болды. Бұл толық темірбетонды қаңқасы бар азаматтық ғимараттар үшін ҚР СП 5.01-102-2013 В.1 [17] кестесіне сәйкес белгіленген 10 см максималды рұқсат етілген мәннен айтарлықтай аз. Бұл іргетастың біркелкі отыруын және құрылымдық элементтердің деформациялану қаупінің жоқтығын көрсетеді. Шарт орындалады:

$10 \text{ см} > 0,98 \text{ см}$.

Ғимараттың биіктігі 7 м . Көлденең жүктемелерде (атап айтқанда, жел әрекеті) Y бағытында максималды жылжу $1,2 \text{ мм}$ болды. Ғимараттың осы түрі үшін көлденең жылжудың рұқсат етілген мәні 14 мм . Бұл мәндер ғимараттың кеңістіктік тұрақтылығын растайды. Шарт да қанағаттандырылады:

$14 \text{ мм} > 1,2 \text{ мм}$.

Элементтердегі күштер (LIRA-SAPR скриншоттарынан) беріктік шегінде құрылымдардың жұмысын көрсетеді. Элементтердің ешқайсысы моменттердің, бойлық күштердің немесе көлденең күштердің шекті мәндерінен асып кетпеді. Барлық құрылымдық элементтер (арқалықтар, бағаналар, плиталар) нормативтік шектерде жұмыс істейді [26].

В қосымшасы (Есептеу хаттамасы)

Протокол расчета

Дата: 12.03.2025

GenuineIntel Intel(R) Core(TM) i9-9980HK CPU @ 2.40GHz 8 cores 16 threads 8(2097152) L2 cache

Microsoft Windows 10 Professional RUS 64-bit. Build 19045

Размер доступной физической памяти = 24876666368

02:50 Чтение исходных данных из файла C:\Users\Public\Documents\LIRA SAPR\LIRA SAPR 2022\Data\Айдана лира.txt

02:50 Контроль исходных данных основной схемы

Количество узлов = 3102 (из них количество неудаленных = 3102)

Количество элементов = 3222 (из них количество неудаленных = 3222)

02:50 Разделение линейных загрузок на блоки

Линейные загрузки разделены на 1 блока

ОСНОВНАЯ СХЕМА

02:50 Оптимизация порядка неизвестных

РАСЧЕТ БЛОКА ЗАГРУЖЕНИЙ №№ 1-9

Количество неизвестных = 14075

РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ

02:50 Формирование матрицы жесткости

02:50 Формирование векторов нагрузок

02:50 Разложение матрицы жесткости

02:50 Вычисление неизвестных

02:50 Контроль решения

РАСЧЕТ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ

02:50 Формирование матрицы масс для динамического нагружения №7

02:50 Формирование матрицы масс для динамического нагружения №8

02:50 Формирование матрицы масс для динамического нагружения №9

Вычисление собственных колебаний для динамических нагружений №№7

8 9

Суммарные массы: $m_X=52.4616$ $m_Y=52.396$ $m_Z=119.344$ $m_{UX}=1.55655$
 $m_{UY}=1.46541$ $m_{UZ}=0.703792$ $m_W=0$

02:50 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок

02:50 Вычисление собственных колебаний

Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память

02:50 Итерация №1

02:51 Итерация №2

Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)

02:51 Итерация №3

Найдено форм 5 (из них 5 в заданном диапазоне)

02:51 Итерация №4

Найдено форм 14 (из них 14 в заданном диапазоне)

02:51 Итерация №5

Найдено форм 23 (из них 23 в заданном диапазоне)

02:51 Итерация №6

Найдено форм 27 (из них 27 в заданном диапазоне)

02:51 Итерация №7

Найдено форм 37 (из них 37 в заданном диапазоне)

02:51 Итерация №8

Найдено форм 39 (из них 39 в заданном диапазоне)

02:51 Итерация №9

Найдено форм 45 (из них 45 в заданном диапазоне)

02:51 Итерация №10

Найдено форм 50 (из них 50 в заданном диапазоне)

Направляющие косинусы поступательного движения из условия максимума динамической реакции для динамических нагружений №№7 8 9 :

Форма 1: $\text{CosX}=0.9474$ $\text{CosY}=0.0313$ $\text{CosZ}=-0.3184$

Форма 2: $\text{CosX}=-0.0309$ $\text{CosY}=-0.8684$ $\text{CosZ}=0.4950$

Форма 3: $\text{CosX}=0.0670$ $\text{CosY}=0.0820$ $\text{CosZ}=0.9944$

Форма 4: $\text{CosX}=0.6123$ $\text{CosY}=-0.1935$ $\text{CosZ}=-0.7666$

Форма 5: $\text{CosX}=0.9527$ $\text{CosY}=-0.1540$ $\text{CosZ}=-0.2620$

Форма 6: $\text{CosX}=-0.9526$ $\text{CosY}=0.0016$ $\text{CosZ}=-0.3042$

Форма 7: $\text{CosX}=-0.9875$ $\text{CosY}=-0.1567$ $\text{CosZ}=-0.0164$

Форма 8: $\text{CosX}=-0.9089$ $\text{CosY}=0.3338$ $\text{CosZ}=0.2498$

Форма 9: $\text{CosX}=-0.2611$ $\text{CosY}=0.9097$ $\text{CosZ}=0.3229$

Форма 10: $\text{CosX}=0.7654$ $\text{CosY}=-0.6433$ $\text{CosZ}=0.0185$

Форма 11: $\text{CosX}=-0.1232$ $\text{CosY}=-0.9833$ $\text{CosZ}=0.1342$

Форма 12: $\text{CosX}=-0.8789$ $\text{CosY}=-0.4622$ $\text{CosZ}=0.1179$

Форма 13: $\text{CosX}=0.9603$ $\text{CosY}=-0.2771$ $\text{CosZ}=0.0308$

Форма 14: $\text{CosX}=-0.4378$ $\text{CosY}=0.8910$ $\text{CosZ}=-0.1205$

Форма 15: $\text{CosX}=0.0252$ $\text{CosY}=0.7045$ $\text{CosZ}=-0.7093$

Форма 16: $\text{CosX}=-0.5496$ $\text{CosY}=0.8269$ $\text{CosZ}=-0.1191$
 Форма 17: $\text{CosX}=0.3584$ $\text{CosY}=-0.8707$ $\text{CosZ}=-0.3369$
 Форма 18: $\text{CosX}=-0.0325$ $\text{CosY}=-0.9236$ $\text{CosZ}=0.3820$
 Форма 19: $\text{CosX}=0.8216$ $\text{CosY}=-0.5668$ $\text{CosZ}=0.0613$
 Форма 20: $\text{CosX}=-0.9985$ $\text{CosY}=-0.0537$ $\text{CosZ}=-0.0097$
 Форма 21: $\text{CosX}=-0.8221$ $\text{CosY}=-0.5692$ $\text{CosZ}=0.0097$
 Форма 22: $\text{CosX}=0.9683$ $\text{CosY}=0.2478$ $\text{CosZ}=-0.0305$
 Форма 23: $\text{CosX}=-0.7409$ $\text{CosY}=0.6715$ $\text{CosZ}=-0.0126$
 Форма 24: $\text{CosX}=0.9810$ $\text{CosY}=0.1936$ $\text{CosZ}=-0.0155$
 Форма 25: $\text{CosX}=-0.9879$ $\text{CosY}=-0.1466$ $\text{CosZ}=0.0498$
 Форма 26: $\text{CosX}=-0.8666$ $\text{CosY}=-0.4922$ $\text{CosZ}=0.0823$
 Форма 27: $\text{CosX}=-0.7709$ $\text{CosY}=0.6368$ $\text{CosZ}=-0.0088$
 Форма 28: $\text{CosX}=0.9848$ $\text{CosY}=0.1733$ $\text{CosZ}=0.0086$
 Форма 29: $\text{CosX}=0.9526$ $\text{CosY}=-0.3041$ $\text{CosZ}=-0.0062$
 Форма 30: $\text{CosX}=0.2431$ $\text{CosY}=0.9664$ $\text{CosZ}=-0.0831$
 Форма 31: $\text{CosX}=-0.5784$ $\text{CosY}=0.8154$ $\text{CosZ}=0.0242$
 Форма 32: $\text{CosX}=0.2574$ $\text{CosY}=0.9663$ $\text{CosZ}=0.0112$
 Форма 33: $\text{CosX}=-0.3924$ $\text{CosY}=0.9197$ $\text{CosZ}=-0.0125$
 Форма 34: $\text{CosX}=0.1677$ $\text{CosY}=-0.9858$ $\text{CosZ}=0.0044$
 Форма 35: $\text{CosX}=-0.2409$ $\text{CosY}=0.9166$ $\text{CosZ}=0.3190$
 Форма 36: $\text{CosX}=-0.2677$ $\text{CosY}=-0.9570$ $\text{CosZ}=-0.1120$
 Форма 37: $\text{CosX}=-0.7249$ $\text{CosY}=0.6888$ $\text{CosZ}=0.0117$
 Форма 38: $\text{CosX}=-0.4967$ $\text{CosY}=-0.8679$ $\text{CosZ}=0.0089$
 Форма 39: $\text{CosX}=-0.3244$ $\text{CosY}=-0.9459$ $\text{CosZ}=-0.0007$
 Форма 40: $\text{CosX}=0.6854$ $\text{CosY}=0.7279$ $\text{CosZ}=-0.0205$
 Форма 41: $\text{CosX}=-0.0477$ $\text{CosY}=-0.9988$ $\text{CosZ}=-0.0089$
 Форма 42: $\text{CosX}=-0.0200$ $\text{CosY}=-0.9996$ $\text{CosZ}=-0.0222$
 Форма 43: $\text{CosX}=-0.3022$ $\text{CosY}=-0.9532$ $\text{CosZ}=0.0048$
 Форма 44: $\text{CosX}=-0.3954$ $\text{CosY}=-0.9139$ $\text{CosZ}=0.0919$
 Форма 45: $\text{CosX}=-0.0994$ $\text{CosY}=-0.9950$ $\text{CosZ}=0.0027$
 Форма 46: $\text{CosX}=0.0984$ $\text{CosY}=-0.9926$ $\text{CosZ}=0.0718$
 Форма 47: $\text{CosX}=0.0506$ $\text{CosY}=0.9984$ $\text{CosZ}=0.0250$
 Форма 48: $\text{CosX}=0.4444$ $\text{CosY}=0.8951$ $\text{CosZ}=-0.0350$
 Форма 49: $\text{CosX}=-0.5503$ $\text{CosY}=-0.8145$ $\text{CosZ}=-0.1835$
 Форма 50: $\text{CosX}=0.0585$ $\text{CosY}=-0.9983$ $\text{CosZ}=0.0089$

02:51 Формирование векторов динамических нагрузок

02:51 Вычисление неизвестных

Формирование результатов

02:51 Формирование топологии

02:51 Формирование перемещений

02:51 Вычисление и формирование усилий в элементах

02:51 Вычисление и формирование реакций в элементах

02:51 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях

02:51 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях

02:51 Формирование форм колебаний

Суммарные узловые нагрузки на основную схему:

Загружение 1 $PX=-1.11022e-016$ $PY=-9.02056e-017$ $PZ=1028.67$
 $PUX=8.76123e-015$ $PUY=-2.06834e-014$ $PUZ=-1.12325e-017$ $PW=0$

Загружение 2 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=82.3914$ $PUX=8.37438e-016$ $PUY=-$
 $2.40097e-015$ $PUZ=0$ $PW=0$

Загружение 3 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=27.4638$ $PUX=3.07154e-016$ $PUY=-$
 $9.94972e-016$ $PUZ=0$ $PW=0$

Загружение 4 $PX=-1.73472e-017$ $PY=-6.93889e-018$ $PZ=61.5963$
 $PUX=7.74809e-016$ $PUY=-1.79303e-015$ $PUZ=-3.92769e-018$ $PW=0$

Загружение 5 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=7.56$ $PUX=-5.20417e-018$ $PUY=-$
 $3.46945e-018$ $PUZ=0$ $PW=0$

Загружение 6 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=15.12$ $PUX=-1.04083e-017$ $PUY=-$
 $6.93889e-018$ $PUZ=0$ $PW=0$

Загружение 7 - 1 $PX=-27.3992$ $PY=-0.905238$ $PZ=17.6788$ $PUX=-$
 0.00071287 $PUY=0.057313$ $PUZ=-0.00490801$ $PW=0$

Загружение 7 - 4 $PX=-1.60132$ $PY=0.505995$ $PZ=3.84921$
 $PUX=0.00195377$ $PUY=-0.00182942$ $PUZ=-0.000508306$ $PW=0$

Загружение 7 - 5 $PX=-8.85281$ $PY=1.43119$ $PZ=4.67366$
 $PUX=0.00446044$ $PUY=-0.008404$ $PUZ=-0.015421$ $PW=0$

Загружение 7 - 6 $PX=-7.4911$ $PY=0.0128234$ $PZ=-4.59216$ $PUX=-$
 0.00537818 $PUY=0.00282105$ $PUZ=-0.000311531$ $PW=0$

Загружение 7 - 7 $PX=-10.9878$ $PY=-1.74322$ $PZ=-0.35137$
 $PUX=0.00537347$ $PUY=-0.00901791$ $PUZ=0.0126048$ $PW=0$

Загружение 7 - 8 $PX=-3.12879$ $PY=1.14894$ $PZ=1.65112$
 $PUX=0.000958689$ $PUY=0.0049923$ $PUZ=0.000393482$ $PW=0$

Загружение 7 - 10 $PX=-2.0876$ $PY=1.75458$ $PZ=-0.0969718$ $PUX=-$
 0.00710859 $PUY=-0.000475444$ $PUZ=0.00905946$ $PW=0$

Загружение 7 - 12 $PX=-2.02531$ $PY=-1.06515$ $PZ=0.521676$
 $PUX=0.00381814$ $PUY=-0.00403085$ $PUZ=0.0122636$ $PW=0$

Загружение 7 - 13 $PX=-1.81351$ $PY=0.5233$ $PZ=-0.111751$ $PUX=-$
 0.00299372 $PUY=0.000625604$ $PUZ=0.000983422$ $PW=0$

Загружение 7 - 20 PX=-4.85235 PY=-0.260915 PZ=-0.090743
 PUX=0.00317139 PUY=0.00721959 PUZ=-0.0127844 PW=0
 Загружение 7 - 22 PX=-2.06693 PY=-0.529008 PZ=0.124808 PUX=-
 0.00755499 PUY=-0.00578738 PUZ=-0.0025327 PW=0
 Загружение 7 - 23 PX=-1.22227 PY=1.10777 PZ=-0.0398312
 PUX=0.00254365 PUY=-0.00261682 PUZ=-0.00859473 PW=0
 Загружение 7 - 24 PX=-2.82754 PY=-0.558022 PZ=0.0857991
 PUX=0.00104297 PUY=0.00174624 PUZ=0.00160796 PW=0
 Загружение 7 - 28 PX=-1.97126 PY=-0.346946 PZ=-0.0331129
 PUX=0.000729537 PUY=-0.00644637 PUZ=0.00882788 PW=0
 Загружение 8 - 2 PX=-0.975139 PY=-27.3963 PZ=29.9828 PUX=-
 0.0443946 PUY=-0.00143573 PUZ=-0.00179673 PW=0
 Загружение 8 - 3 PX=-1.06731 PY=-1.30548 PZ=-30.3974 PUX=-
 0.0018715 PUY=0.0015159 PUZ=-0.000574184 PW=0
 Загружение 8 - 9 PX=0.455557 PY=-1.58745 PZ=-1.08178
 PUX=0.00835181 PUY=-0.00182468 PUZ=0.00083154 PW=0
 Загружение 8 - 10 PX=1.75458 PY=-1.47469 PZ=0.0815028
 PUX=0.00597463 PUY=0.000399601 PUZ=-0.00761429 PW=0
 Загружение 8 - 11 PX=-1.47261 PY=-11.7529 PZ=3.08056
 PUX=0.0499574 PUY=0.00699996 PUZ=-0.00356267 PW=0
 Загружение 8 - 14 PX=1.16995 PY=-2.38087 PZ=0.618277
 PUX=0.00113634 PUY=-0.00167324 PUZ=-0.000239005 PW=0
 Загружение 8 - 23 PX=1.10777 PY=-1.00399 PZ=0.0360998 PUX=-
 0.00230536 PUY=0.00237167 PUZ=0.00778956 PW=0
 Загружение 8 - 32 PX=-0.535029 PY=-2.00875 PZ=-0.0446968 PUX=-
 0.000914527 PUY=0.004522 PUZ=0.0213819 PW=0
 Загружение 8 - 34 PX=0.230908 PY=-1.35741 PZ=0.0115853
 PUX=0.000632163 PUY=0.00414957 PUZ=-0.0145871 PW=0
 Загружение 8 - 39 PX=-0.502392 PY=-1.46476 PZ=-0.00204422
 PUX=-0.00561851 PUY=-0.0124495 PUZ=0.00857895 PW=0
 Загружение 8 - 42 PX=-0.0620034 PY=-3.09242 PZ=-0.13197
 PUX=6.62316e-005 PUY=0.0328615 PUZ=-0.00385478 PW=0
 Загружение 8 - 47 PX=-0.0735692 PY=-1.45028 PZ=-0.0696387
 PUX=-0.00603611 PUY=-0.00498379 PUZ=-0.00459536 PW=0
 Загружение 9 - 1 PX=9.20769 PY=0.304211 PZ=-5.94107
 PUX=0.000239565 PUY=-0.0192604 PUZ=0.00164937 PW=0
 Загружение 9 - 2 PX=0.555834 PY=15.616 PZ=-17.0903
 PUX=0.0253051 PUY=0.000818375 PUZ=0.00102415 PW=0

Загрузка 9 - 3 PX=-12.9435 PY=-15.832 PZ=-368.638 PUX=-
0.0226963 PUY=0.0183837 PUZ=-0.0069633 PW=0

Загрузка 9 - 4 PX=2.0048 PY=-0.633486 PZ=-4.81906 PUX=-
0.00244605 PUY=0.00229037 PUZ=0.00063638 PW=0

Расчет успешно завершен

Затраченное время = 0 мин

С қосымшасы (Жұмыс көлемі)

№	Процестердің атауы	Өлшем бірліктері	Жұмыс көлемі
1	Уақытша қоршауларды орнату	м	146,6
2	Өсімдік қабатын кесу	м ³	257,2
3	Шұңқырда (траншеяда) және шұңқырға кіруге арналған траншеядағы топырақты қазу	м ³	1714,7
4	Топырақ тапшылығының дамуы	м ³	367,2
5	Іргетасқа бетон дайындаудың құрылысы	м ³	0,74
6	Арматураны орнату, соның ішінде (т)		3790
	Торларды төсеу	дана/т	2653
	Установка каркасов	дана/т	1137
7	Қалыптарды орнату	м ²	355,64
8	Іргетастарды бетондау	м ³	37,9
9	Қалыптарды жою	м ²	355,64
10	Іргетастың гидроизоляциясы	м ²	152,4
11	Қайта толтыру	м ³	55,1
12	Топырақтың тығыздалуы	м ²	183,7
13	Территорияны түпкілікті жоспарлау	м ²	1440,9
14	Уақытша қоршауларды бөлшектеу	м	146,6

D қосымшасы (Еңбек шығындарының есебі)

№	Процестің атауы	Өлшем бірліктері	Жұмыс көлемі	Еңбек шығындары (адам-сағат)	Ауысымдар саны
1	Уақытша қоршауларды орнату	м	146.6	30	2
2	Өсімдік қабатын кесу	м³	257.2	40	2
3	Шұңқыр мен траншеядағы топырақты казу	м³	1714.7	200	3
4	Топырақ тапшылығының дамуы	м³	367.2	30	2
5	Іргетасқа бетон дайындаудың құрылысы	м³	0.74	20	2
6	Арматураны орнату (торлар, жақтаулар)	т	3790	150	3
7	Қалыптарды орнату	м²	355.64	60	2
8	Іргетастарды бетондау	м³	37.9	120	3
9	Қалыптарды жою	м²	355.64	30	2
10	Іргетастың гидроизоляциясы	м²	152.4	40	2
11	Қайта толтыру	м³	55.1	30	2
12	Топырақтың тығыздалуы	м²	183.7	50	2
13	Территорияны түпкілікті жоспарлау	м²	1440.9	80	2
14	Уақытша қоршауларды бөлшектеу	м	146.6	30	2
15	Ағаш есіктерді орнату (ішкі)	дана	8	12	1
16	Металл есіктерді орнату (кіру)	дана	4	20	1

D қосымшасы - кестенің жалғасы

17	Витражды терезелерді орнату	м ²	60	40	2
18	Қоғамдық орындарда линолеум төсеу	м ²	500	60	2
19	Қоғамдық жерлерде плиткаларды төсеу	м ²	300	80	2
20	Кітапханаға паркет төсеу	м ²	150	40	2
21	Электр жұмыстары (сымдар, розеткалар, жарықтандыру)	дана/м	500	150	3

Е қосымшасы (Құрылыс машиналары мен жабдықтары)

№	Процестің атауы	Машиналар мен механизмдер	Жабдық саны	Машина уақыты шығындары (машина- сағат)	Ауысымдар саны
1	Уақытша қоршауларды орнату	Экскаватор, бульдозер	2	15	2
2	Өсімдік қабатын кесу	Бульдозер	1	20	2
3	Шұңқыр мен траншеядағы топырақты қазу	Экскаватор, бульдозер	2	60	3
4	Топырақ тапшылығының дамуы	Экскаватор	1	10	2
5	Іргетасқа бетон дайындаудың құрылысы	Вибратор	1	5	2
6	Арматураны орнату (торлар, жақтаулар)	Қол құралы, дәнекерлеу	-	80	3
7	Қалыптарды орнату	Лифт, баспалдақ	1	25	2
8	Іргетастарды бетондау	Бетон сорғы, вибратор	2	40	3
9	Қалыптарды жою	Қол құралы	-	10	2
10	Іргетастың гидроизоляциясы	Қол құралы	-	10	2
11	Қайта толтыру	Экскаватор, бульдозер	1	15	2
12	Топырақтың тығыздалуы	Вибратор	1	20	2

Е қосымшасы – кестенің жалғасы

13	Территорияны түпкілікті жоспарлау	Бульдозер, экскаватор	2	30	2
14	Уақытша қоршауларды бөлшектеу	Экскаватор, бульдозер	1	10	2
15	Ағаш есіктерді орнату (ішкі)	Қол құралы	-	0	1
16	Металл есіктерді орнату (кіру)	Қол құралы, лифт	1	5	1
17	Витражды терезелерді орнату	Қол құралы, лифт	1	15	2
18	Қоғамдық орындарда линолеум төсеу	Қол құралы	-	5	2
19	Қоғамдық жерлерде плиткаларды төсеу	Қол құралы	-	10	2
20	Кітапханаға паркет төсеу	Қол құралы	-	5	2
21	Электр жұмыстары (сымдар, розеткалар, жарықтандыру)	Электр құралдары, құрастыру құрылғылары	3	30	3

Г қосымшасы (Құрылыс шығындарының жиынтық сметасы және ;ергілікті шығындар сметасы)

СМЕТА РК 2025 Онлайн

400_ссп

ЕСЦ РК 2024, г. Шымкент введен с 01.01.2024

Приложение Г

ЭСН РК 2024 И37 введен с 01.01.2024

НДЦС РК 8.01-08-2022

ССЦ 2024, г. Шымкент введен с 01.01.2024

Форма 1

Наименование инвестиционного проекта

Кафе-библиотека с системой рекуперации воздуха, расположенная в городе Шымкент

Заказчик

(наименование организации)

Утверждена

общая сметная стоимость по Сводному сметному

расчету

в сумме

16295,884

тыс. тенге

в том числе:

возвратных сумм

-

тыс. тенге

налог на добавленную стоимость

1745,988

тыс. тенге

(ссылка на документ об утверждении)

" " 20 год.

Сводный сметный расчет стоимости строительства

Кафе-библиотека с системой рекуперации воздуха, расположенная в городе Шымкент

(наименование стройки)

Составлен в текущих ценах по состоянию на 2024г.

Номер по порядку	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование частей, глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			строительно-монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7
1		Часть I. Проектирование Итого по части I Часть II. Строительство Глава 2. Основные объекты строительства				
2	2-1	Общестроительные работы	13367,694			13367,694
3	2-2	Благоустройство территории	489,350			489,350
		Итого по главе № 2	13857,044			13857,044
		Итого по главам № 1 - 7	13857,044			13857,044
4	НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65	Сметная прибыль - 5 %	692,852			692,852
		Итого со сметной прибылью	14549,896			14549,896
		Итого по части II	14549,896			14549,896

1	2	3	4	5	6	7
		Часть III. Инжиниринговые услуги				
		Итого по части III				
		Итого по частям I-III	14549,896			14549,896
	Налоговый Кодекс РК от 25.12.2017 № 120-VI, ст.422	Налог на добавленную стоимость (НДС) - 12 %			1745,988	1745,988
		Всего по сводному сметному расчету	14549,896		1745,988	16295,884

Составил

должность,

подпись (инициалы, фамилия)

должность,

подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

должность,

подпись (инициалы, фамилия)

Наименование стройки Кафе-библиотека с системой рекуперации воздуха, расположенная в городе Шымкент

Наименование объекта Общестроительные работы

Локальная смета № 2-1-1

(Локальный сметный расчет)

на Общестроительные работы

(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость

13367,694

тыс. тенге

Средства на оплату труда

6851,869

тыс. тенге

Нормативная трудоемкость

1,33145

тыс. чел.-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2024г.

Номер по порядку	Шифр позиции норматива, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы измерения, тенге	Общая стоимость, тенге
1	2	3	4	5	6	7
		ВСЕГО ПО СМЕТЕ				13367694
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			6343989
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			3150349
		машины и механизмы	тенге			2134825
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			507880
		материалы, изделия и конструкции	тенге			4888880
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1331,45		
	Раздел № 1	Земляные работы				4505476

1	2	3	4	5	6	7
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			1108900
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			551284
		машины и механизмы	тенге			1189416
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			310838
		материалы, изделия и конструкции	тенге			2207160
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	312,09		
1	1101-0102-0428 Ккл=1,04	Грунты 2 группы в траншеях. Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,4 м3	м3 грунта	1714,7	468	802480
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		-	-
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		-	-
		машины и механизмы	тенге		468	802480
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		128	219482
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	61		

1	2	3	4	5	6	7
2	1101-0104-0102 Ккл=1,04	Грунты 2 группы. Разработка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 10 м из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м3 грунта тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	367,2 4	136 136 36 - -	49939 49939 13219 - -
3	1101-0201-0206 Ккл=1,04	Грунт. Уплотнение прицепными кулачковыми катками 8 т. На каждый последующий проход по одному следу при толщине слоя 20 см из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м3 уплотненн ого грунта тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	55,1 -	8 8 2 - -	441 441 110 - -

1	2	3	4	5	6	7
4	1101-0203-0102 Ккл=1,04	Площади. Планировка механизированным способом. Группа грунтов 2 из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 спланирова нной площади тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	1440,9 1	19 19 5 - 	27377 27377 7204 -
5	1101-0203-0109 Ккл=1,04	Откосы и полотно выемок. Планировка механизированным способом. Группа грунтов 2 из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 спланирова нной площади тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	72 6	372 319 154 53 11 - 	26784 22968 11088 3816 792 -

1	2	3	4	5	6	7
6	1106-0301-0301 Ккл=1,04	Перекрытия. Укладка бетона толщиной 100 мм из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	273,8 62	3265 1007 502 178 55 2080	893957 275717 137448 48736 15059 569504
7	1101-0203-0115 Ккл=1,04	Откосы выемок. Планировка экскаватором-планировщиком. Группа грунтов 2 из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 спланирова нной площади тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	72 10	681 560 270 121 42 -	49032 40320 19440 8712 3024 -

1	2	3	4	5	6	7
8	1101-0207-2310 Ккл=1,04	Поверхность. Выравнивание рельсовым планировщиком на тракторе 79 кВт (108 л с) из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	га тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	0,144 -	11869 11869 3584 - -	1709 1709 516 -
9	1106-0101-0101 Ккл=1,04	Подготовка бетонная. Устройство из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м3 тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	0,74 1	29448 5933 2954 2776 566 20739	21792 4390 2186 2054 419 15348
10	1106-0101-0114 Ккл=1,04	Плиты фундаментные бетонные плоские. Устройство	м3	37,9	28378	1075526

1	2	3	4	5	6	7
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		5094	193063
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		2536	96114
		машины и механизмы	тенге		3028	114761
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		636	24104
		материалы, изделия и конструкции	тенге		20256	767702
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	46		
11	1106-0101-0119 Ккл=1,04	Фундаменты ленточные бетонные. Устройство	м3	37,9	41067	1556439
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		15104	572442
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		7520	285008
		машины и механизмы	тенге		3414	129391
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		710	26909
		материалы, изделия и конструкции	тенге		22549	854606
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	120		
	Раздел № 2	Каркас				8224134
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			4795733

1	2	3	4	5	6	7
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			2380329
		машины и механизмы	тенге			894232
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			184392
		материалы, изделия и конструкции	тенге			2534169
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	935,66		
12	1106-0601-0210 Ккл=1,04	Стены и перегородки железобетонные высотой до 6 м, толщиной до 500 мм. Устройство	м3	37,3	77134	2877098
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		40287	1502705
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		20055	748052
		машины и механизмы	тенге		9012	336148
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		1764	65797
		материалы, изделия и конструкции	тенге		27835	1038245
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	308		

1	2	3	4	5	6	7
13	1129-0205-0101 Ккл=1,04	Перекрытия монолитные железобетонные плоские толщиной до 40 см в деревянной опалубке. Устройство	м3 бетона по проектному наружному очертанию конструкции	27,4	66104	1811250
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		31832	872197
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		15585	427029
		машины и механизмы	тенге		1789	49019
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		491	13453
		материалы, изделия и конструкции	тенге		32483	890034
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	143		
14	1110-0402-0701 Ккл=1,04	Перегородки с одинарным металлическим каркасом с двухслойной обшивкой с двух сторон гипсокартонными листами. Общая толщина перегородки 100-150 мм. Глухие. Устройство	м2 перегородок	60	12836	770160
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		8044	482640

1	2	3	4	5	6	7
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		4005	240300
		машины и механизмы	тенге		154	9240
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		49	2940
		материалы, изделия и конструкции	тенге		4638	278280
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	88		
15	1108-0301-0106 Ккл=1,04	Стены из легкобетонных камней толщиной 320 мм. Кладка с облицовкой кирпичом (в 1/2 кирпича) при высоте этажа свыше 4 м	м3 кладки	76,1	36342	2765626
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		25469	1938191
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		12680	964948
		машины и механизмы	тенге		6568	499825
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		1343	102202
		материалы, изделия и конструкции	тенге		4305	327610
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	397		
	Раздел № 3	Двери				52364
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			35256
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			17556
		машины и механизмы	тенге			4317
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			1490

1	2	3	4	5	6	7
		материалы, изделия и конструкции	тенге			12791
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	7,13		
16	1110-0501-0201 Ккл=1,04	Проемы дверные наружные и внутренние площадью до 3 м2 в каменных стенах. Установка блоков из ПВХ профилей	м2	7,6	6890	52364
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		4639	35256
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		2310	17556
		машины и механизмы	тенге		568	4317
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		196	1490
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1683	12791
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	7		
	Раздел № 4	Окна				585720
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			404100
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			201180
		машины и механизмы	тенге			46860
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			11160
		материалы, изделия и конструкции	тенге			134760
		оборудование	тенге			-

1	2	3	4	5	6	7
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	76,57		
17	1110-0106-0202 Ккл=1,04	Проемы оконные площадью более 2 м2 в каменных стенах жилых и общественных зданий. Установка блоков с переплетами спаренными	м2	60	9762	585720
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		6735	404100
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		3353	201180
		машины и механизмы	тенге		781	46860
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		186	11160
		материалы, изделия и конструкции	тенге		2246	134760
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	77		

Составил

 должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

 должность, подпись (инициалы, фамилия)

СМЕТА РК 2025 Онлайн
ЕСЦ РК 2024, г. Шымкент введен с 01.01.2024
ЭСН РК 2024 И37 введен с 01.01.2024
ССЦ 2024, г. Шымкент введен с 01.01.2024
ССП январь 2024 г. Шымкент введен с 01.01.2024

400_лс 2-2-1
Приложение Г
НДЦС РК 8.01-08-2022
Форма 4

Наименование стройки Кафе-библиотека с системой рекуперации воздуха, расположенная в городе Шымкент

Наименование объекта Благоустройство территории

Локальная смета № 2-2-1
(Локальный сметный расчет)
на Благоустройство территории
(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость	489,350	тыс. тенге
Средства на оплату труда	235,080	тыс. тенге
Нормативная трудоемкость	0,04236	тыс. чел.-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2024г.

Номер по порядку	Шифр позиции норматива, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы измерения, тенге	Общая стоимость, тенге
1	2	3	4	5	6	7
		ВСЕГО ПО СМЕТЕ				489350
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			226960
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			111590
		машины и механизмы	тенге			28490
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			8120
		материалы, изделия и конструкции	тенге			233900
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	42,36		
1	1147-0102-0107 Ккл=1,04	Деревья и кустарники с круглым комом земли, размеры 0,3х0,3 м. Подготовка стандартных посадочных мест механизированным способом. Добавление растительной земли до 25%	яма	10	2727	27270
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		2291	22910
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		1133	11330
		машины и механизмы	тенге		207	2070

1	2	3	4	5	6	7
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		62	620
		материалы, изделия и конструкции	тенге		229	2290
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	6		
2	1147-0103-0103 Ккл=1,04	Деревья и кустарники с комом земли, размеры кома 0,5х0,4 м. Посадка	шт.	10	10394	103940
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		7919	79190
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		3918	39180
		машины и механизмы	тенге		2351	23510
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		675	6750
		материалы, изделия и конструкции	тенге		124	1240
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	15		
3	1147-0301-0201 Ккл=1,04	Покрытия дорожек и тротуаров асфальтобетонные однослойные из литой мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 3 см. Устройство	м2 покрытия	120	1031	123720
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		875	105000
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		428	51360
		машины и механизмы	тенге		10	1200
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		3	360
		материалы, изделия и конструкции	тенге		146	17520

1	2	3	4	5	6	7
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	18		
4	1147-0402-0101 Ккл=1,04	Наливное тартановое покрытие из резиновой крошки толщиной 10 мм для детских и спортивных площадок. Устройство	м2	30	7814	234420
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		662	19860
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		324	9720
		машины и механизмы	тенге		57	1710
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		13	390
		материалы, изделия и конструкции	тенге		7095	212850
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	4		

Составил

 должность, _____ подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

 должность, _____ подпись (инициалы, фамилия)

СМЕТА РК 2025 Онлайн
ЕСЦ РК 2024, г. Шымкент введен с 01.01.2024
ЭСН РК 2024 ИЗ7 введен с 01.01.2024
ССЦ 2024, г. Шымкент введен с 01.01.2024
ССЦ январь 2024, г. Шымкент введен с 01.01.2024

400_ос
Приложение Г
НДЦС РК 8.01-08-2022
Форма 3

Объектная смета № 2-1
(Объектный сметный расчет)

на строительство Общестроительные работы
(наименование объекта)

Сметная стоимость работ и затрат	13367,694	тыс. тенге
Нормативная трудоемкость	1,33145	тыс. чел.-ч
Средства на оплату труда	6851,869	тыс. тенге
Расчётный измеритель единичной стоимости		
Показатель единичной стоимости	-	тыс. тенге / расчетный измеритель

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2024г.

Номер по порядку	Номера смет и расчетов	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге				Нормативная трудоемкость, тыс. чел.-ч	Средства на оплату труда, тыс. тенге	Показатель единичной стоимости
			строительных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2-1-1	Общестроительные работы	13367,694			13367,694	1,33145	6851,869	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Итого по смете	13367,694			13367,694	1,33145	6851,869	

ДОЛЖНОСТЬ,

подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

ДОЛЖНОСТЬ,

подпись (инициалы, фамилия)

СМЕТА РК 2025 Онлайн

ЕСЦ РК 2024, г. Шымкент введен с 01.01.2024

ЭСН РК 2024 И37 введен с 01.01.2024

ССЦ 2024, г. Шымкент введен с 01.01.2024

ССЦ январь 2024, г. Шымкент введен с 01.01.2024

400_ос

Приложение Г

НДЦС РК 8.01-08-2022

Форма 3

Объектная смета № 2-2

(Объектный сметный расчет)

на строительство Благоустройство территории

(наименование объекта)

Сметная стоимость работ и затрат	489,350	тыс. тенге
Нормативная трудоемкость	0,04236	тыс. чел.-ч
Средства на оплату труда	235,080	тыс. тенге
Расчётный измеритель единичной стоимости		
Показатель единичной стоимости	-	тыс. тенге / расчетный измеритель

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2024г.

Номер по порядку	Номера смет и расчетов	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге				Нормативная трудоемкость, тыс. чел.-ч	Средства на оплату труда, тыс. тенге	Показатель единичной стоимости
			строительных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2-2-1	Благоустройство территории	489,350			489,350	0,04236	235,080	

Наименование стройки Кафе-библиотека с системой рекуперации воздуха, расположенная в городе Шымкент

Наименование объекта

Объект номер -

РЕСУРСНАЯ СМЕТА

Приложение к сводному сметному расчёту стоимости строительства №

на Кафе-библиотека с системой рекуперации воздуха, расположенная в городе Шымкент

Основание:

Составлен в текущих ценах по состоянию на 2024г. тенге

Номер п/п	Шифр ресурса	Наименование ресурсов, оборудования, конструкций, изделий и деталей	Единица измерения	Количество единиц	Сметная цена на	Отпускная цена на	Транспортные расходы на	Стоимость (Всего)
					единицу обоснование	единицу обоснование	единицу всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Затраты труда по специальностям								
1	001-0118	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 1,8)	чел.-ч	14,9311	4242	-	-	63338
					-	-	-	
2	006-0120	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2)	чел.-ч	5,3872	4253	-	-	22912
					-	-	-	
3	002-0120	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2)	чел.-ч	1,039	4226	-	-	4391
					-	-	-	
4	002-0127	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,7)	чел.-ч	57,5199	4795	-	-	275808
					-	-	-	
5	002-0130	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3)	чел.-ч	38,2335	5050	-	-	193079
					-	-	-	
6	002-0131	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,1)	чел.-ч	111,1531	5150	-	-	572439
					-	-	-	
7	005-0131	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,1)	чел.-ч	3,7908	5237	-	-	19852
					-	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	002-0132	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,2)	чел.-ч	286,285	5249	-	-	1502710
					-	-	-	
9	002-0133	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,3)	чел.-ч	369,073	5347	-	-	1973434
					-	-	-	
10	002-0135	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,5)	чел.-ч	159,8938	5546	-	-	886771
					-	-	-	
11	005-0137	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,7)	чел.-ч	17,9712	5841	-	-	104970
					-	-	-	
12	006-0140	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4)	чел.-ч	13,0416	6072	-	-	79189
					-	-	-	
13	005-0141	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,1)	чел.-ч	139,4623	6254	-	-	872197
					-	-	-	
		Итого по специальностям:	тенге	1217,7814				6571090

Трудовые ресурсы

1	099-0100	Затраты труда машинистов	чел.-ч	156,0214	3299	-	-	(514678)
					-	-	-	
		Всего трудовые ресурсы:	тенге					6571090

Строительные машины и механизмы подрядчика

					Эксплуатация машин		Зарплата машинистов	
1	311-201-0201	Автогрейдеры среднего типа мощностью от 88,9 до 117,6 кВт (от 121 до 160 л.с.), массой от 9,1 до 13 т	маш.-ч	0,635338	22233	-	4290	14125
					-	-	2726	
2	331-101-0103	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 10 т	маш.-ч	2,1372	10209	-	3004	21819
					-	-	6420	
3	331-101-0101	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	3,848605	8937	-	3004	34395
					-	-	11561	
4	331-102-0101	Автомобили бортовые с гидравлической кран-	маш.-ч	0,13104	10469	-	3004	1372

		манипуляторной установкой грузоподъемностью до 5 т, грузоподъемность КМУ на максимальном вылете стрелы до 1 т, на минимальном вылете стрелы до 3 т			-	-	394	
--	--	--	--	--	---	---	-----	--

2

СМЕТА РК 2025 Онлайн

400 вр

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	314-503-0601	Автопогрузчики, грузоподъемность 5 т	маш.-ч	0,355025	12408	-	3004	4405
					-	-	1066	
6	311-101-0101	Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью от 37 до 66 кВт. массой от 7.8 до 8.5 т	маш.-ч	4,391712	11356	-	3004	49872
					-	-	13193	
7	311-101-0102	Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью свыше 66 до 96 кВт. массой свыше 8.5 до 14 т	маш.-ч	1,01819	16471	-	4290	16771
					-	-	4368	
8	313-302-0201	Вибратор глубинный	маш.-ч	40,489883	60	-	-	2429
					-	-	-	
9	313-302-0202	Вибратор поверхностный	маш.-ч	3,55863	31	-	-	110
					-	-	-	
10	321-212-0401	Виброплита с двигателем внутреннего сгорания	маш.-ч	1,0608	94	-	-	100
					-	-	-	
11	343-501-0102	Инструмент для сдувания мусора (воздуходувка) с пылесосом электрический с мощностью 3 кВт	маш.-ч	0,14664	98	-	-	14
					-	-	-	
12	321-102-0201	Катки дорожные прицепные кулачковые массой 8 т	маш.-ч	0,070484	132	-	-	9
					-	-	-	
13	314-101-0103	Краны башенные максимальной грузоподъемностью 8 т, высота подъема до 41.5 м. максимальный вылет стрелы до	маш.-ч	73,274157	14687	-	3004	1076178
					-	-	220116	
14	314-102-0101	Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъемностью 10 т	маш.-ч	2,238444	13754	-	4290	30788
					-	-	9603	
15	314-102-0103	Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъемностью 16 т	маш.-ч	1,644219	16013	-	4290	26329
					-	-	7054	
16	314-104-0101	Краны на гусеничном ходу максимальной грузоподъемностью до 16 т	маш.-ч	3,50245	11780	-	3590	41259
					-	-	12574	
17	321-211-0201	Машины поливомоечные 6000 л	маш.-ч	0,5512	13065	-	3004	7201
					-	-	1656	
18	343-101-0101	Ножницы электрические	маш.-ч	0,06864	103	-	-	7
					-	-	-	
19	343-302-0101	Перфоратор электрический	маш.-ч	2,895318	23	-	-	67
					-	-	-	
20	314-504-0501	Подъемники мачтовые высотой подъема 50 м	маш.-ч	0,253718	6637	-	2514	1684
					-	-	638	

3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	313-101-0802	Смеситель резиновой крошки	маш.-ч	0,34632	162	-	-	56
					-	-	-	
22	334-101-0102	Тракторы на гусеничном ходу мощностью 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	0,178725	11888	-	3590	2125
					-	-	642	
23	334-102-0104	Тракторы на пневмоколесном ходу мощностью 59 кВт (80 л.с.)	маш.-ч	0,208	9501	-	3004	1976
					-	-	625	
24	315-103-0501	Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки	маш.-ч	64,627472	280	-	-	18096
					-	-	-	
25	343-302-0301	Шурупверты строительно-монтажные	маш.-ч	8,947286	26	-	-	233
					-	-	-	
26	311-401-0103	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу ковш свыше 0,25 до 0,4 м3, масса свыше 6,5 до 8 т	маш.-ч	60,98845	13148	-	3590	801876
					-	-	218949	
27	311-401-0105	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу ковш свыше 0,5 до 0,65 м3, масса свыше 10 до 13 т	маш.-ч	0,089856	19528	-	4290	1755
					-	-	385	
28	311-402-0501	Экскаваторы-планировщики на пневмоколесном ходу	маш.-ч	0,287539	26877	-	9417	7728
					-	-	2708	
29	315-101-0301	Электростанции переносные, мощность до 4 кВт	маш.-ч	0,42744	650	-	-	278
					-	-	-	
30	326-101-1001	Ямокопатели	маш.-ч	0,208	435	-	-	90
					-	-	-	
		Всего строительные машины и механизмы подрядчика:	тенге				514678,0	2163147
Материалы поставки подрядчика								
1	212-101-0601	Бетон тяжелый класса В15 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	65,6705	21664	-	-	1422686
					-	-	-	
2	212-101-0101	Бетон тяжелый класса В3,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	0,7548	18615	-	-	14051
					-	-	-	
3	212-101-0301	Бетон тяжелый класса В7,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	105,0541	19433	-	-	2041516
					-	-	-	
4	216-201-0301	Битум нефтяной дорожный жидкий СТ РК 1551-2006 марки МГ 70/130	т	0,072	214585	-	-	15450
					-	-	-	

СМЕТА РК 2025 Онлайн

400_вр

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	261-104-0121	Блоки дверные	м2	7,6	-	-	-	-
					-	-	-	
6	261-104-0120	Блоки оконные	м2	60,0	-	-	-	-
					-	-	-	
7	217-101-0107	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 строительный	т	0,03357	954056	-	-	32028
					-	-	-	
8	215-202-0503	Брусек обрезной хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм ГОСТ 8486-86 сорт 3	м3	0,05222	110843	-	-	5788
					-	-	-	
9	215-202-0504	Брусек обрезной хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм ГОСТ 8486-86 сорт 4	м3	0,03805	110843	-	-	4218
					-	-	-	
10	218-103-0203	Бумага шлифовальная двухслойная с зернистостью 40/25 ГОСТ 13344-79	м2	0,3	4057	-	-	1217
					-	-	-	
11	217-603-0103	Вода питьевая ГОСТ 2874-82	м3	0,036	242	-	-	9
					-	-	-	
12	217-603-0104	Вода техническая	м3	5,843159	41	-	-	240
					-	-	-	
13	217-108-0101	Гвоздь ГОСТ 283-75 строительный	кг	37,9712	861	-	-	32693
					-	-	-	
14	217-203-0305	Геотекстиль иглопробивной поверхностная плотность 350 г/м2, разрывная нагрузка 11,5 кН/м	м2	27,4	473	-	-	12960
					-	-	-	
15	235-202-0118	Герметик ГОСТ 25621-83 полиуретановый однокомпонентный 750 мл(монтажная пена)	шт.	31,004	4361	-	-	135208
					-	-	-	
16	236-101-0116	Грунтовка водно-дисперсионная акриловая глубокого проникновения для внутренних и наружных работ СТ РК ГОСТ Р 52020-2007	кг	1,44	326	-	-	469
					-	-	-	
17	215-204-0503	Доска обрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 44 мм и более ГОСТ 8486-86 сорт	м3	2,223798	109035	-	-	242472
					-	-	-	
18	217-105-0102	Дюбель полипропиленовый универсальный с шурупами	кг	0,42	1186	-	-	498
					-	-	-	

19	211-101-0102	Земля растительная	м3	0,68	2005	-	-	1363
					-	-	-	

5

СМЕТА РК 2025 Онлайн

400_вр

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	216-102-0301	Известь строительная негашеная комовая ГОСТ 9179-2018 сорт 1	т	0,036504	64960	-	-	2371
					-	-	-	
21	261-101-0316	Камни стеновые из легкого бетона СТ РК 945-92	м3	41,855	-	-	-	-
					-	-	-	
22	261-101-0305	Кирпич керамический или силикатный	1000 шт.	12,176	-	-	-	-
					-	-	-	
23	217-701-0218	Клей однокомпонентный полиуретановый	кг	66,0	2261	-	-	149226
					-	-	-	
24	215-102-0201	Кол деревянный для посадки деревьев	шт.	20,0	-	-	-	-
					-	-	-	
25	217-701-0306	Крошка резиновая фракции 2-4 мм	кг	240,0	142	-	-	34080
					-	-	-	
26	232-101-0603	Лента армирующая бумажная	м	120,642	17	-	-	2051
					-	-	-	
27	223-503-0502	Лента бутиловая диффузионная	м	3,268	121	-	-	395
					-	-	-	
28	223-503-0504	Лента бутиловая	м	30,552	89	-	-	2719
					-	-	-	
29	223-503-0503	Лента ПСУЛ	м	0,22268	259	-	-	58
					-	-	-	
30	232-101-0601	Лента разделительная для сопряжения потолка и стен	м	84,27	68	-	-	5730
					-	-	-	
31	232-101-0602	Лента уплотнительная самоклеящаяся	м	68,064	64	-	-	4356
					-	-	-	
32	232-101-0102	Лист гипсокартонный обычный ГКЛ СТ РК EN 520-2012 толщиной 12,5 мм	м2	252,6	764	-	-	192986
					-	-	-	
33	235-401-0501	Пакля пропитанная ГОСТ 16183-77	кг	4,658	745	-	-	3470
					-	-	-	

34	261-501-0105	Пережной	м3	0,22	4240	-	-	933
					-	-	-	
35	211-401-0101	Песок ГОСТ 8736-2014 природный	м3	0,6	3490	-	-	2094
					-	-	-	

6

СМЕТА РК 2025 Онлайн

400_вр

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	217-701-0119	Пигмент для резиновой крошки	кг	15,0	1376	-	-	20640
					-	-	-	
37	235-104-0301	Пленка полиэтиленовая ГОСТ 10354-82 толщина 0,15 мм	1000 м2	0,036524	95688	-	-	3495
					-	-	-	
38	261-105-0132	Плиты теплоизоляционные ГОСТ 16381-77	м2	61,8	-	-	-	-
					-	-	-	
39	214-405-0201	Поковки из квадратных заготовок	т	0,06849	625144	-	-	42816
					-	-	-	
40	214-209-0802	Проволока сварочная легированная марки СВ-10НМА с неомедненной поверхностью ГОСТ 2246-70 диаметром 4 мм	кг	10,612	2146	-	-	22773
					-	-	-	
41	214-209-0204	Проволока стальная термически обработанная, оцинкованная ГОСТ 3282-74 диаметром 1,1 мм	кг	13,7	695	-	-	9521
					-	-	-	
42	222-529-0103	Профиль направляющий ПН для гипсокартона, оцинкованный СТ РК 2621-2015 размерами 75 мм х 40 мм, толщиной стали от 0,4 до 0,45 мм	м	41,574	272	-	-	11308
					-	-	-	
43	222-529-0302	Профиль стоечный ПС для гипсокартона, оцинкованный СТ РК 2621-2015 размерами 75 мм х 50 мм, толщиной стали от 0,4 до 0,45 мм	м	123,024	331	-	-	40721
					-	-	-	
44	212-401-0202	Раствор кладочный цементно-известковый ГОСТ 28013-98 марки М25	м3	11,415	24571	-	-	280478
					-	-	-	
45	212-402-0102	Раствор отделочный ГОСТ 28013-98 тяжелый цементный 1:2	м3	0,0576	26583	-	-	1531
					-	-	-	
46	212-402-0103	Раствор отделочный ГОСТ 28013-98 тяжелый цементный 1:3	м3	0,03562	24793	-	-	883
					-	-	-	
47	236-104-0103	Растворитель Р-4 ГОСТ 7827-74	т	0,009	991185	-	-	8921
					-	-	-	
48	261-501-0119	Саженцы	1000 шт.	0,01	-	-	-	-
					-	-	-	

49	261-101-0223	Смеси асфальтобетонные	т	8,568	-	-	-	-
50	232-504-0201	Смесь сухая для затирки швов гипсокартонных листов СТ РК 1168-2006	кг	96,174	130	-	-	12503

7

СМЕТА РК 2025 Онлайн

400_вр

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	218-103-0206	Ткань мешочная ГОСТ 30090-93	10 м2	4,81478	7006	-	-	33732
52	261-107-0452	Шпагат из пенькового волокна ГОСТ 17308-88	т	0,0003	316977	-	-	95
53	217-106-0103	Шуруп ГОСТ 1147-80 для крепления гипсокартона и деревянных изделий	кг	8,787	1493	-	-	13119
54	218-101-0101	Щиты из досок, толщина 25 мм	м2	44,5812	2667	-	-	118898
55	218-101-0102	Щиты из досок, толщина 40 мм	м2	1,3644	4351	-	-	5937
56	218-101-0103	Щиты из досок, толщина 50 мм	м2	20,4404	5456	-	-	111523
57	261-107-0567	Электроды, d=4 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	т	0,0746	278998	-	-	20813
		Всего по материалам поставки подрядчика:	тенге					5123043
		Всего по ведомости:	тенге					13857280

Составил

должность, подпись

(инициалы, фамилия)

Проверил

должность, подпись

(инициалы, фамилия)

Г қосымшасы (Жер асты жұмыстарға кететін жұмыс шығыны мен көлемінің калькуляциясы және күнтізбелік кестесі)

№	Жұмыс атауы	Көлемі	Өлшем бірлігі	Ұзақтығы (күн)	Жұмысшылар саны	Орындаушылар	Қолданылатын техника
1	2	3	4	5	6	8	9
1	Геодезиялық белгілеу	1225	м ²	1	2	Геодезистер	Тахеометр, рулетка
2	Қазаншұңқырды қазу (экскаватормен)	257,2	м ³	2	3	Жер қазушылар	Экскаватор
3	Топырақты шығару	257,2	м ³	1	3	Жүк тиеушілер	КАМАЗ, фронтальды тиегіш
4	Құм төсенішін салу	30	м ³	1	2	Жол жұмысшылары	Вибротрамбовка
5	Қалыптарды жинау және орнату	180	м ²	3	4	Қалыпшылар	Қол құралдары, балға
6	Арматуралық каркасты дайындау	4,5	т	2	4	Арматурашылар	Арматура иетін станок
7	Арматураны орнату	4,5	т	2	4	Арматурашылар	Арматура кескіш, пісіру аппараты
8	Бетон құю	37,9	м ³	2	6	Бетоншылар	Бетон араластырғыш, вибратор
9	Бетонды тығыздау	37,9	м ³	1	3	Бетоншылар	Терең вибратор
10	Қалыптарды бөлшектеу	180	м ²	2	3	Қалыпшылар	Қол құралдары, лом

G қосымшасы – кестенің жалғасы

11	Гидрооқшаулау жұмыстары	100	м²	2	2	Бетоншылар	Щетка, мастика, фен
12	Кері топырақты төсеу	80	м³	2	3	Жер жұмысшылары	Бульдозер, трамбовка
13	Дренаж жүйесін орнату	70	м	2	3	Сантехниктер	Құбыр, күрек, деңгей өлшеуіш
14	Уақытша электр желісін орнату	350	кВА	1	-	Электриктер	Кабель, тістеуіш, құралдар
15	Сумен жабдықтау жүйесін орнату	60	мм құбыр	2	3	Сантехниктер	Құралдар
16	Жарықтандыру жүйесін орнату	12	прожектор	1	2	Электриктер	LED прожекторлар
17	Қауіпсіздік сигнализациясын орнату	250	м²	2	3	Қауіпсіздік мамандары	Кабель? датчик
18	Ашық алаңшалырды белгілеу	1	учаске	2	2	Инженер-геодезист	GPS, лента
19	Қалдықтарды шығару	20	м³	1	2	Жұмысшылар	Экскаватор
20	Топырақты тегістеу	1225	м²	1	2	Бульдозер операторы	Бульдозер ДЗ-42
21	Ішкі желілерді тексеру	-	-	1	2	Электриктер, сантехниктер	Тестерлер, мультиметр
22	Бетондық жұмыстар сапасын бақылау	-	-	1	1	Лаборант	Пирометр, сызғыш

G қосымшасы – кестенің жалғасы

23	Құрылыс техникалық демеушілік	1	бірлік	-	1	Менеджер	Ноутбук
24	Аула аумағын тазалау	1225	м ²	1	3	Тазалаушы	Шөткелі экскаватор
25	Жергілікті аумақты көналдандыру	1225	м ²	2	3	Ландшафт дизайнерлері	Ағаш көшеттері
26	Құрылыс кезеңінің сапасын бақылау	-	-	3	2	Сапа инженері	Документация
27	Топырақты сынақтан өткізу	257,2	м ³	1	2	Геотехник	Лабораториялық жабдықтар
28	Геодезиялық өлшемдерді нақтылау	1225	м ²	2	2	Геодезиист	Тахеометр
29	Жабдықтарды жұмыс орнына жеткізу	15	бірлік	1	2	Жеткізуші	Жүк көлігі, крна
30	Құрылыс алаңы екінші реттік дайындау	-	-	1	2	Инженер-куратор	Жұмыс жоспары

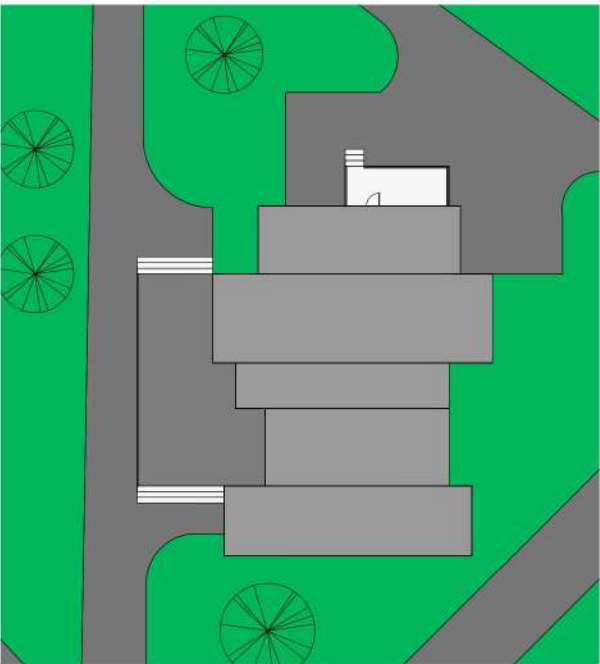
Түсініктемелер:

1. Орындаушылар бағанында жұмыс түріне сәйкес мамандардың көрсетілген. Мысалы:
 - Арматурашылар: Арматуралық торларды дайындау және орнату.
 - Бетоншылар: Бетонды араластыру, құю және тегістеу.
 - Сантехниктер: Су құбылар материалдармен және жобаға сәйкес тексеру.
2. Жұмысшылар саны - алдыңғы есептеулерге негізделген (мысалы, 1 экскаваторда? 1 оператор + 2 көмекші).
3. Қауіпсіздік маманы: Жұмыс аймағындағы барлық нормалардың сақталуын бақылайды.

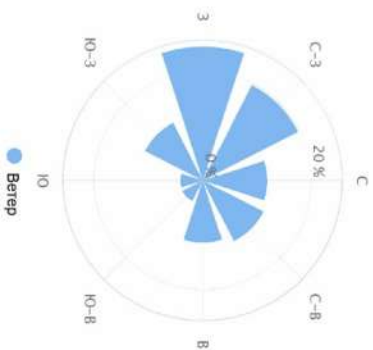
3D-Көрініс



Бас жоспар (М1:200)



Шымкент қаласының жел бағыты

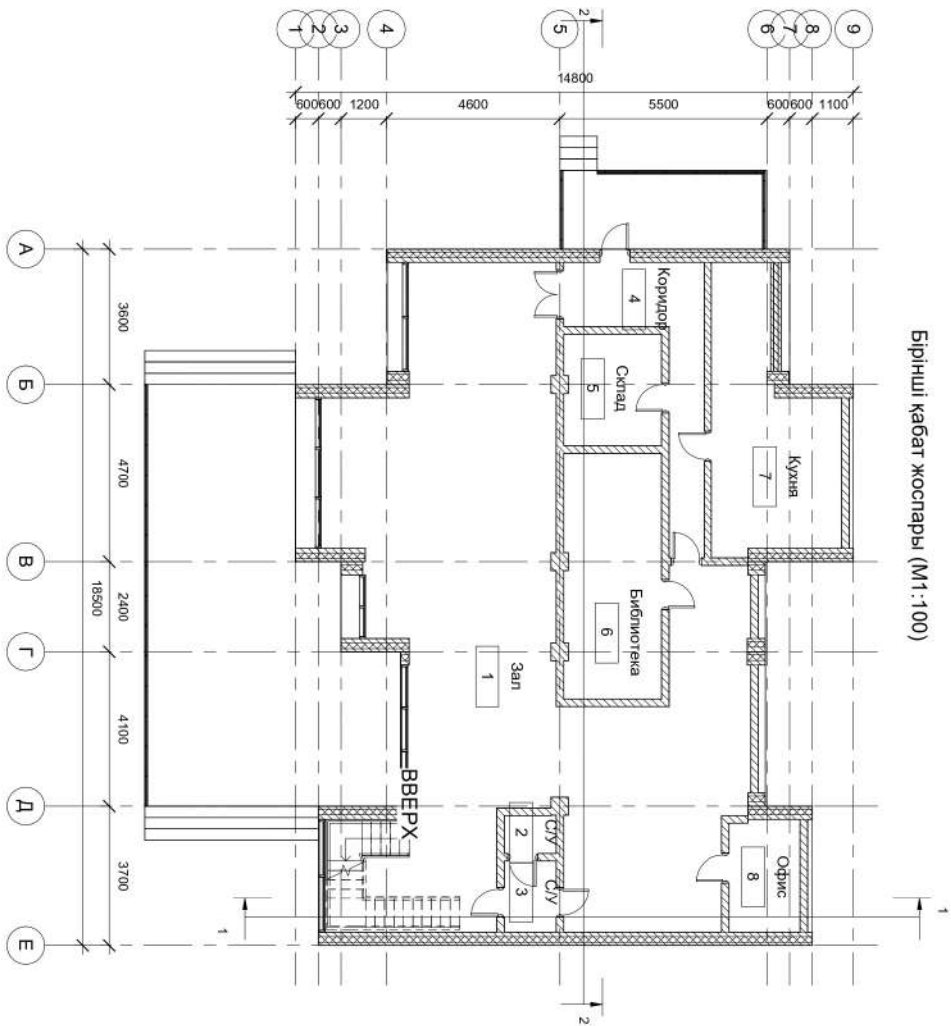


Орналасу схемасы

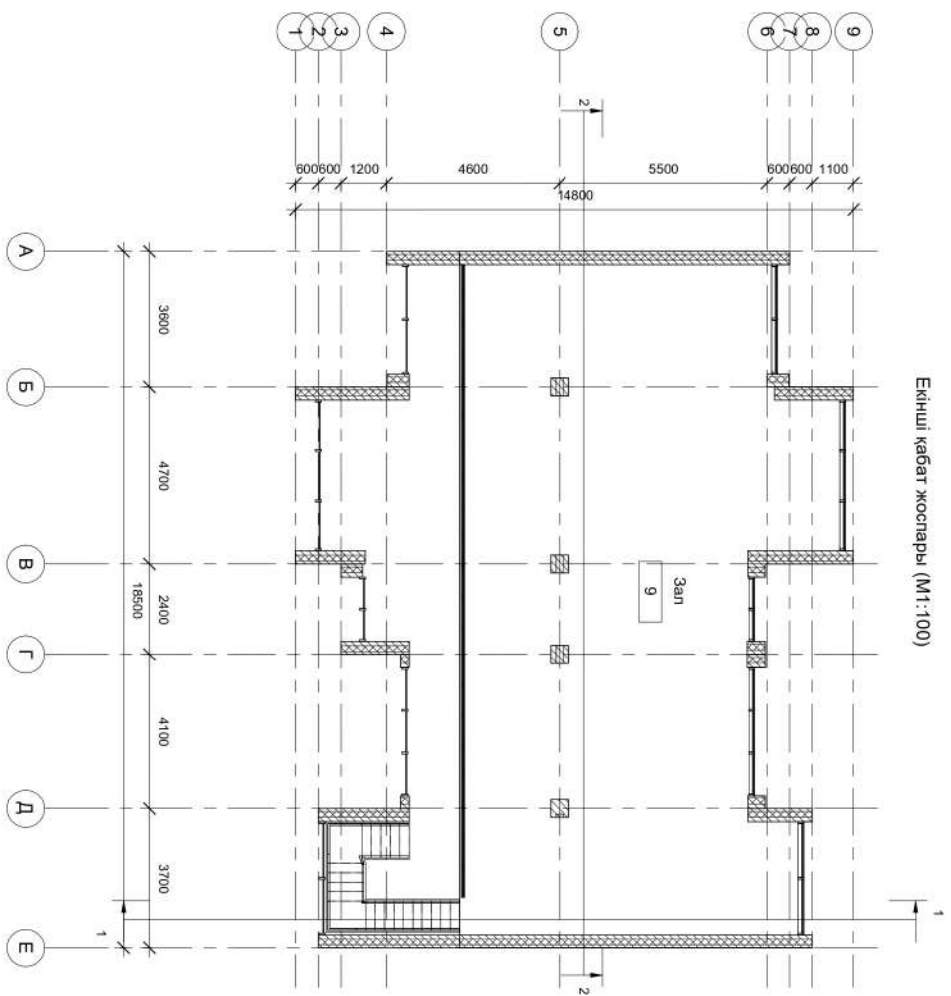


SU-6B07302 Құрылыс инженериясы - 2025									
Шымкент қаласында орналасқан ауаны қалпына келтіру жүйесі бар кафе-кітапхана									
Әлші	Салы	Бет	Көзет	Қосы	Қиы	Сәулет-аналитикалық бөлім			
Қаба. инженерия	Шымкентте С. В.	1000	1000	1000	1000	ДЖ	1	9	
Жергілікті	Уақытшағы Б. О	1000	1000	1000	1000	ДЖ	1	9	
Негізгі бағыты	Еуропалық А. В.	1000	1000	1000	1000	ДЖ	1	9	
Салы бағыты	Қосымша А. В.	1000	1000	1000	1000	ДЖ	1	9	
Орналасу	Дүкен А. В.	1000	1000	1000	1000	ДЖ	1	9	
3D көрініс, бас жоспар, жалпы көрініс, орналасу схемасы, Шымкент қаласының жел бағыты							"ҚЖҚ" кафедрасы РПЗС - 21-7к тобы		

Бірінші қабат жоспары (М1:100)



Екінші қабат жоспары (М1:100)



Бөлмелер актипликациясы		
№	Бөлме атауы	Ауданы, м2

1	Зал	120.36
2	С/У	1.37
3	С/У	2.60
4	Коридор	12.06
5	Склад	7.66
6	Библиотека	16.85
7	Кухня	19.77
8	Офис	5.65
9	Зал	196.58

SU-6B07302 Құрылыс инженериясы - 2025

Шымкент қаласында орналасқан ауданы қалпына келтіру
жүйесі бар кафе-кітапхана

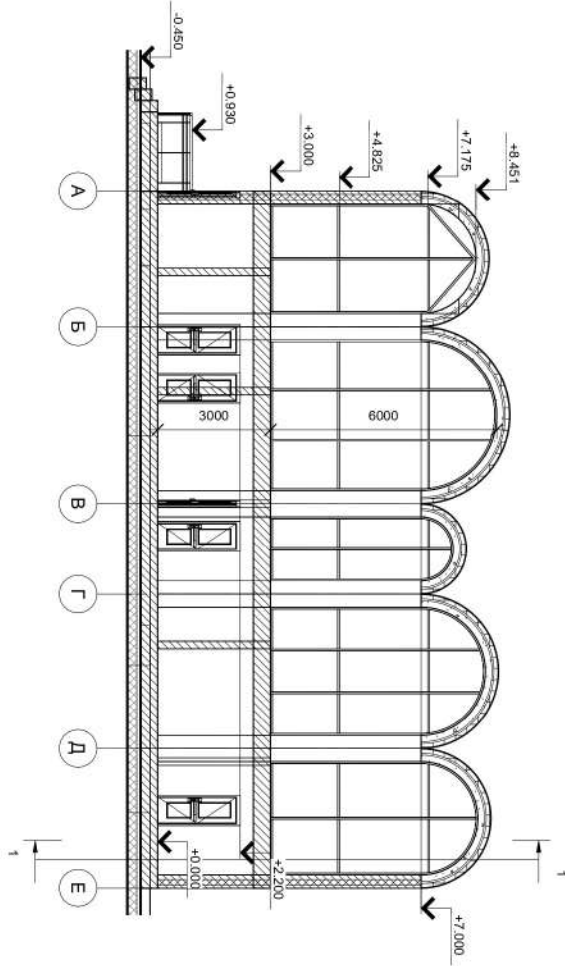
Сәулет-аналитикалық бөлім

Көзге алғанда	Масштаб	Масштаб
Жалпы сипаттау	Универсал сипаттау	Бүгінгі сипаттау
Салыстыру	Қорытынды	Қорытынды
Қорытынды	Қорытынды	Қорытынды

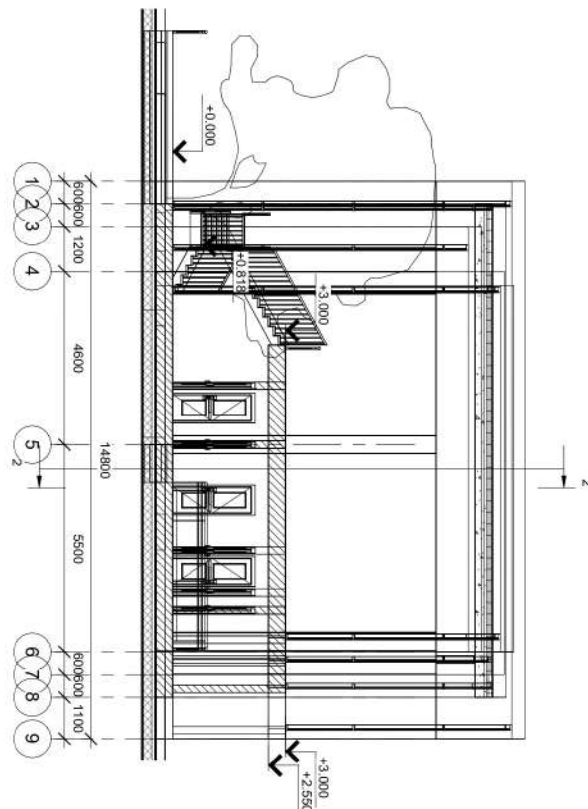
1-2 қабат жоспары

"ЖЖҚМ" кафедрасы
РПЗС - 21-7к тобы

Қима 1-1



Қима 2-2



SU-6B07302 Құрылыс инженериясы - 2025

Шымкент қаласында орналасқан ауаны қалпына келтіру
жүйесі бар кафе-кітапхана

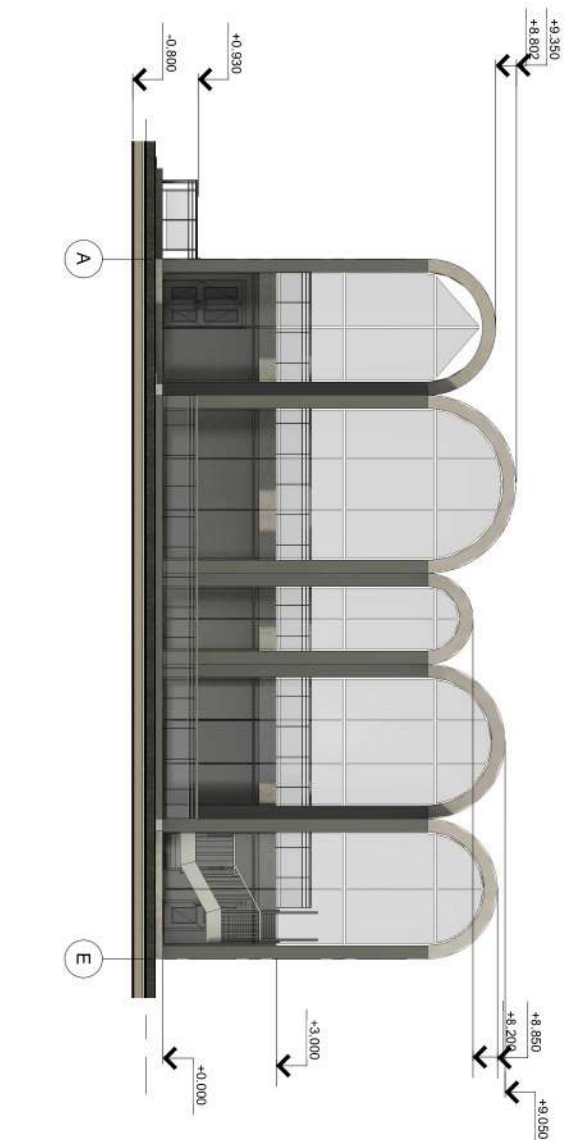
Сәулет-аналитикалық бөлім

ДЖ 3 9

Қима 1-1, Қима 2-2

"ҚЖҚМ" кафедрасы
РПЗС - 21-7к тобы

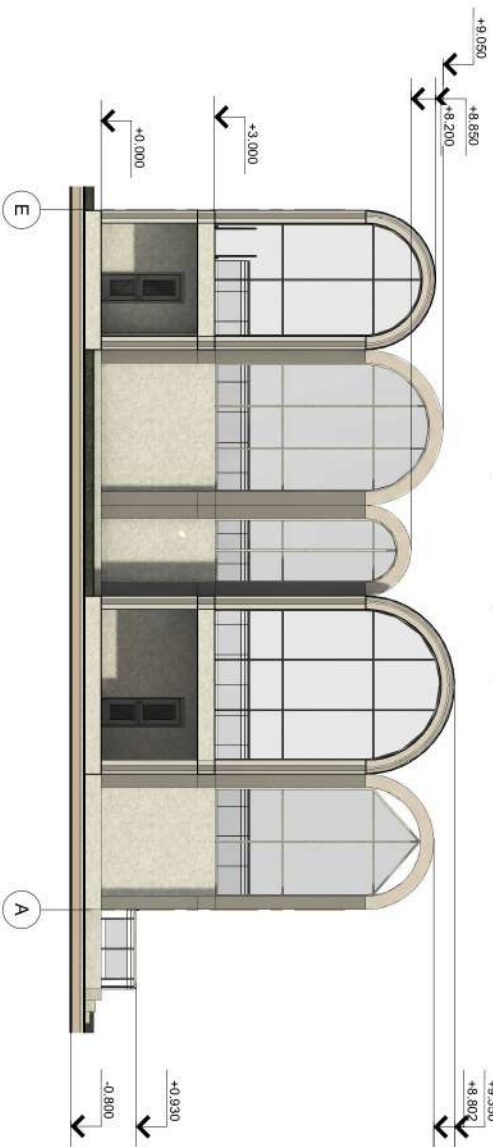
Қасбем А-Е (М1:100)



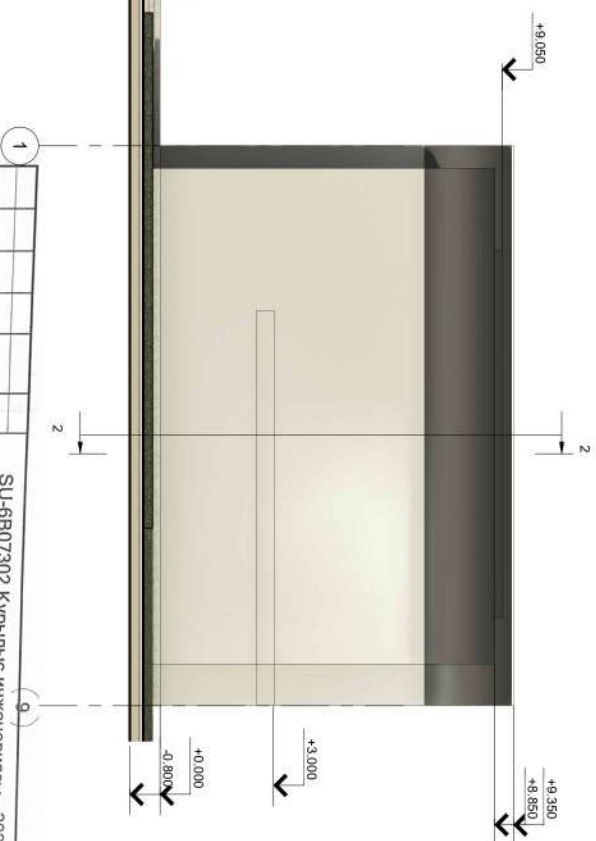
Касбет 9-1 (M1:100)



Қасбем Е - А (М1:100)



Касбет 1-9 (M1:100)

[illegible]

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Приме- чение
		<u>Колонна Км1</u>			
1	СП РК EN 1992	φ16 S400	4	10,98	43,92
2	СП РК EN 1992	φ8 S240	52	0,76	39,52
		<u>Материалы</u>			
		Бетон кл. C20/25	м ³	1,75	

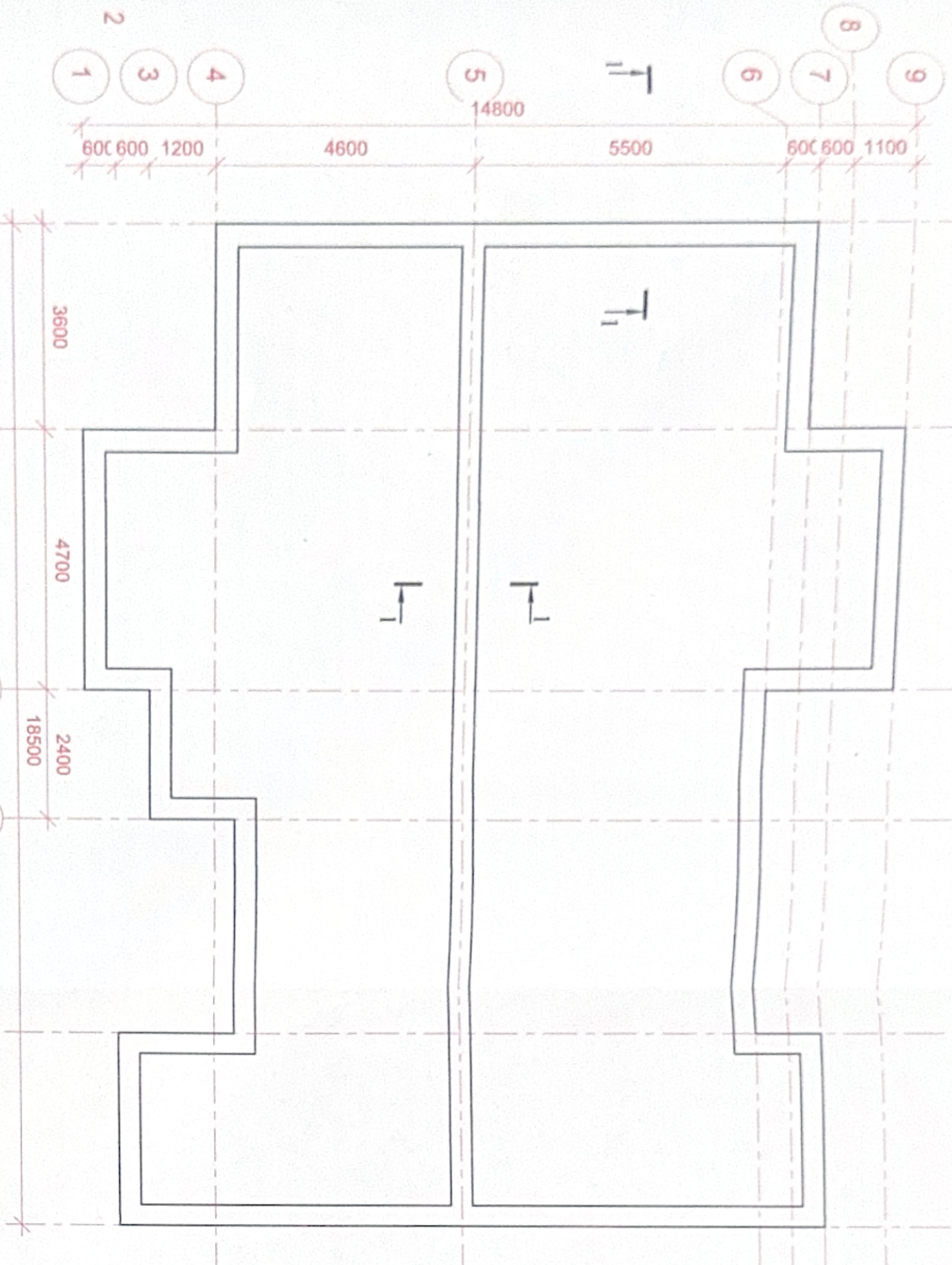
Technical drawing of a square plate. The overall dimensions are 500 mm by 500 mm. The inner square has a side length of 430 mm. The thickness of the plate is 2 mm. The drawing shows four holes, one in each corner, with a diameter of 1 mm. The distance from the center of each hole to the nearest edge is 35 mm. The drawing includes dimension lines and tolerances (±0.1 mm) for the hole positions and the plate thickness.

Марка элементов	Изделия арматурные					
	Арматура класса					
	S240		S400		Всего	
	СП РК EN 1992		СП РК EN 1992			
	Ø8	Ито- го- 20	Ø16	Ито- го- 20		
Колонна К1						83,44

№	Экз 3
2	МАШИНЫ

SU - 6B07302 Кұрылыс инженериясы - 2025 ДЖ				
Шымкент қаласындағы ауаны қалпына келтіру жүйесі бар Кафе-кітапхана.				
Өлш. Саны	Бет	Құжат	Қолм	Күнi
Каф. ментері	Шығарқов С. Б.	М.О.С.	М.О.С.	16.06
Жетекші	Умарбаева Б. О	М.О.С.	М.О.С.	16.06
Норм. бақ	Елұбаев А. Б.	М.О.С.	М.О.С.	16.06
Сапа бақ	Ковалова Н. В	М.О.С.	М.О.С.	16.06
Орындаған/Дүйсеі А. Б.	М.О.С.	М.О.С.	М.О.С.	16.06
Ұстын				
Кезең		Бет	Беттер	
ДЖ		5	9	
"ҚЖКМ" кафеарасы РІБС-21-7к тобы				

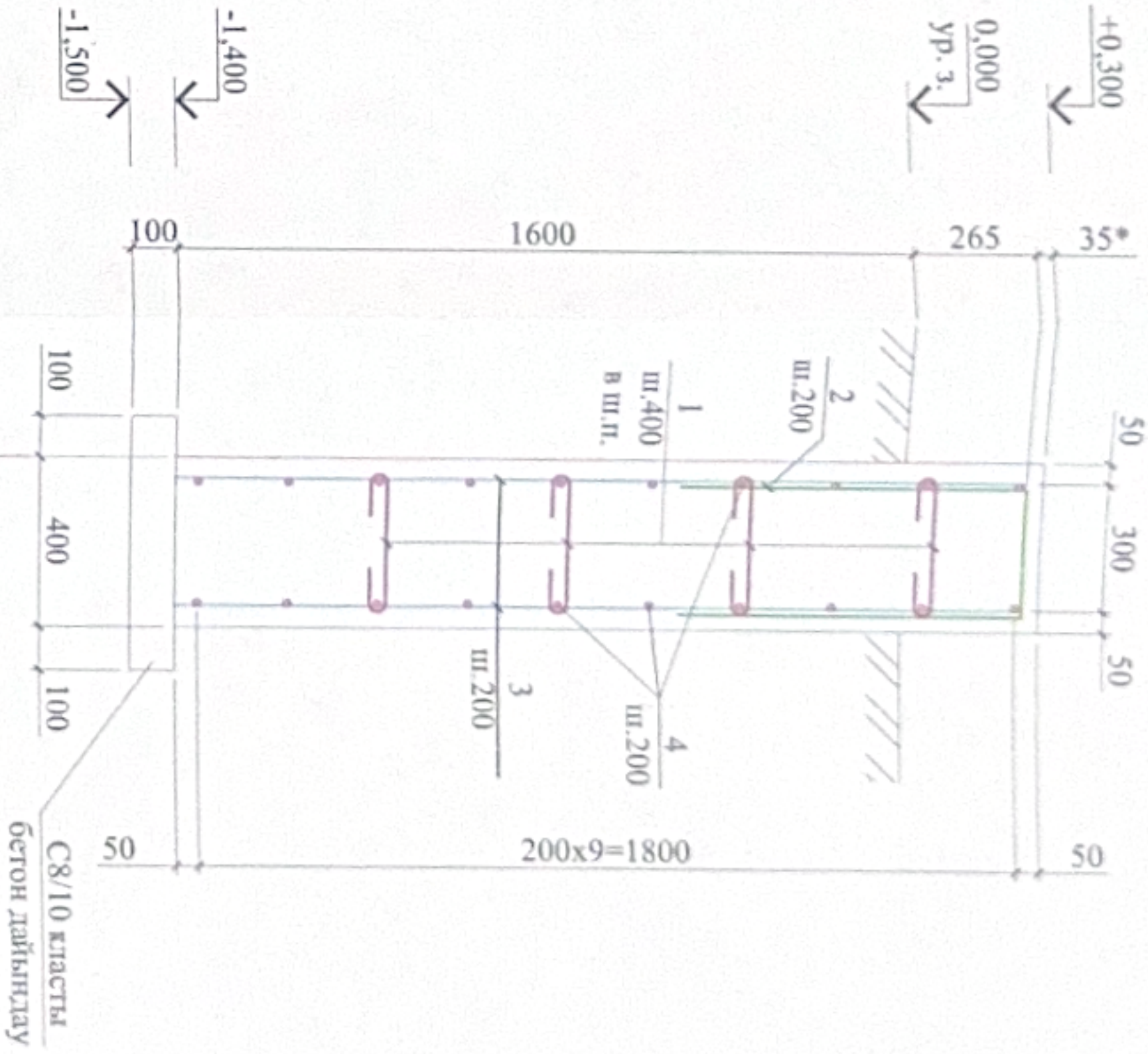
Таспалы іргетасының жоспары ФЛМ1



ФЛМ1 Таспалы іргетасқа арналған материалдардың спецификациясы

№	Белгіленуі	Атауы	Таспалы іргетас ФЛМ1	Саны	Масса	Ескертпе
1*	ГОСТ 34028-2016	Ф8 А240С	L=480	392	0,20	78,40
2*	ГОСТ 34028-2016	Ф12 А400С	L=1700	196	2,05	401,8
3	ГОСТ 34028-2016	Ф12 А400С	L=1665	392	2,35	921,20
4	ГОСТ 34028-2016	Ф16 А400С	L=п.м.	985	1,580	1 556,30
Материалдар						
Бетон кл. С20/25				м³	26,18	
Бетон кл. С8/10				м³	0,04	

1 - 1

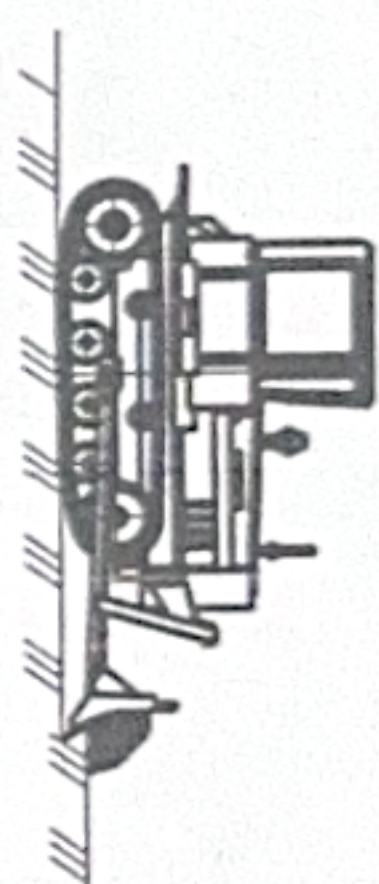


Мәліметтер парағы

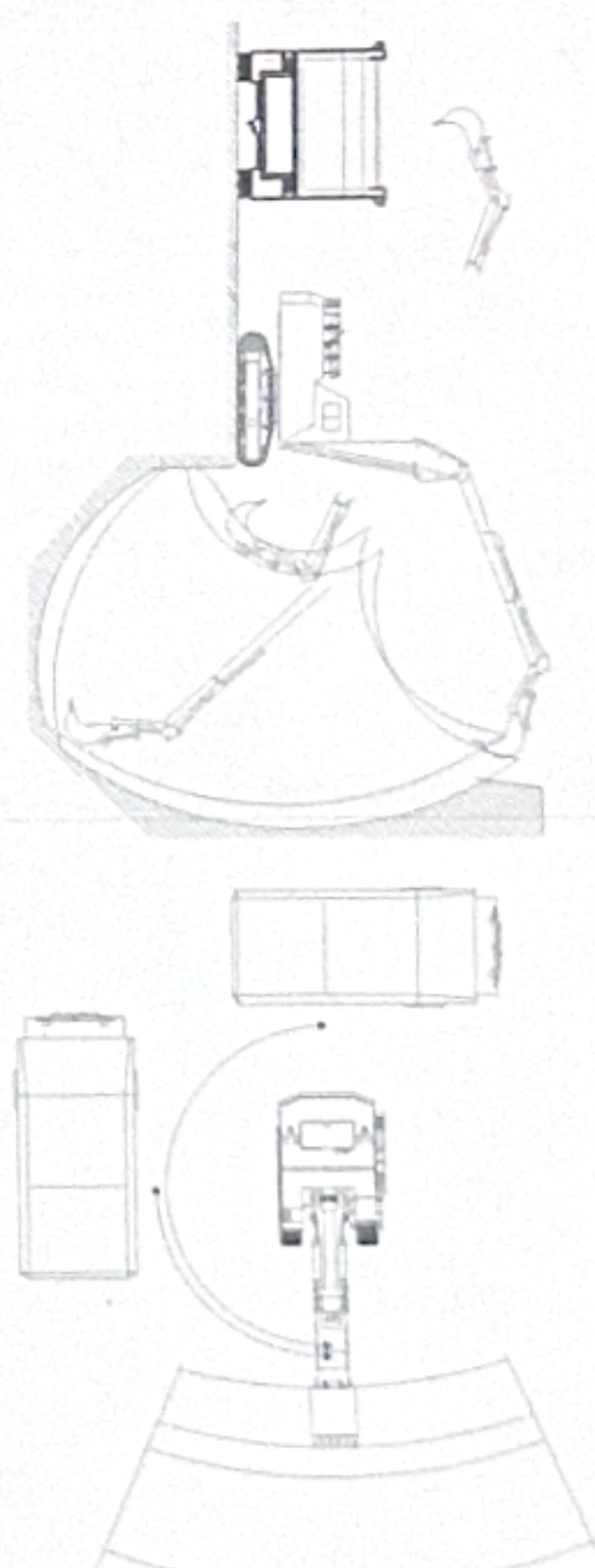
№	Эскиз
1	320 80 80
2	700 300 700

SU - 6B07302 Құрылыс инженериясы - 2025 ДЖ			
Шымкент қаласындағы ауаны қалпына келтіру жүйесі бар			
Кафе-кітапхана.			
Өлш. Саны	Бет	Құжат	Күні
Каф. менгер	Шымкент қаласындағы ауаны қалпына келтіру жүйесі бар	16.06	16.06
Жетекші	Уәкілбаев Б. О.	16.06	16.06
Норм. бақ	Елұбаев А. Б.	16.06	16.06
Сапа бақ	Копыкова Н. В.	16.06	16.06
Орындаған	Дүйсен А. Б.	16.06	16.06
Есептік - конструкциялық бөлім			
Іргетас			
"ҚЖКМ" кафедрасы			
РПЭС-21-7к тобы			

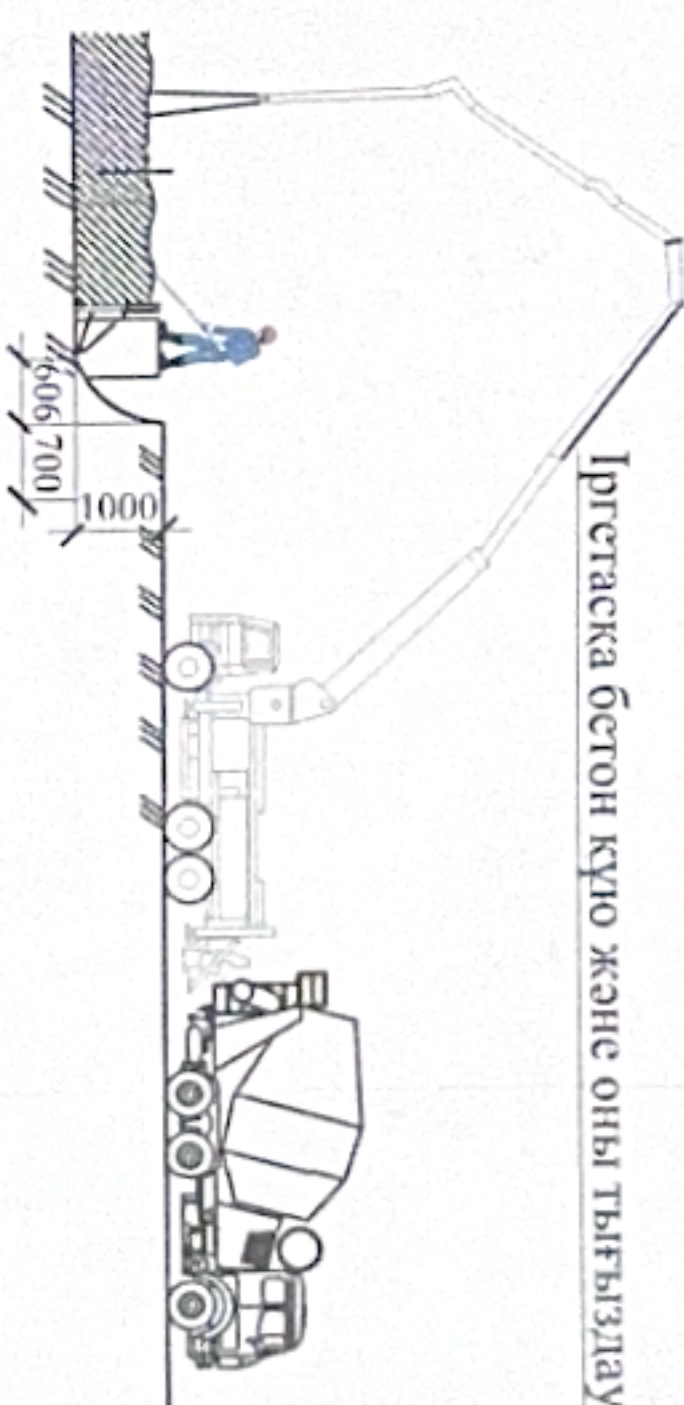
Бұлыдозермен осімдік қабатын кесу схемасы



Топырақты экскаватормен оңдеу және топырақты самосвалға салу схемасы



Іргетаска бостон кую жанс оны тыгыздау схемасы



Технико-экономическая корсетность

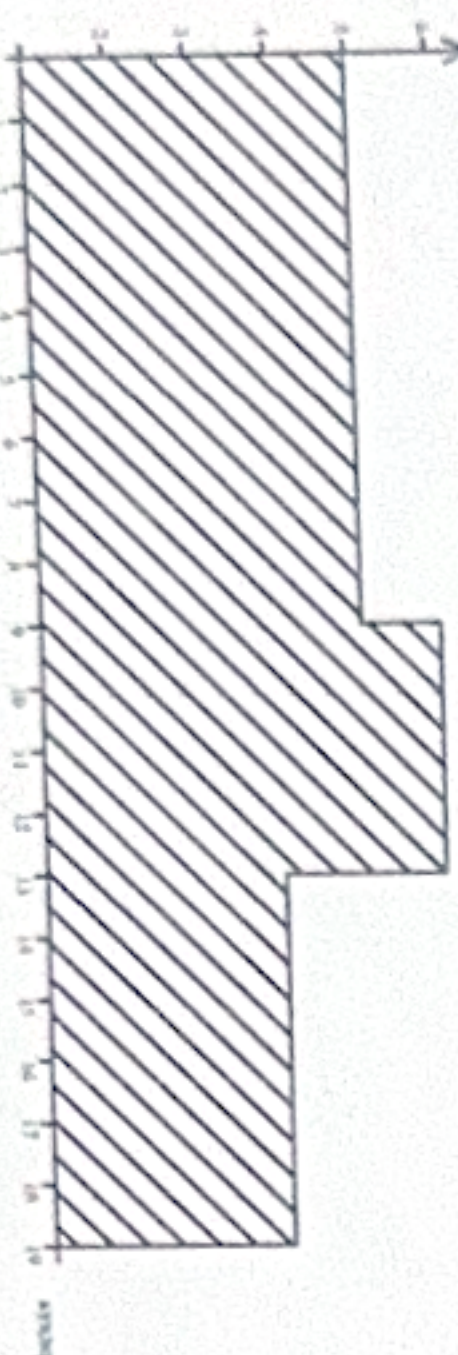
Атқарылатын жұмыстың күнтізбелік графигі

№	Name of the object	Area, sq. m	Volume, m³	Number of objects	Number of objects																									
					Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects								
																							Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects	Number of objects
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Object name	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																		

Жұмысшылар күшінің қозғалыс графигі

$$\eta_{\text{оп}} = \frac{N_{\text{max}}}{N_{\text{оп}}} = \frac{6}{5} = 1,2 < 1,5$$

$$N_{op} = \frac{Q}{\Gamma_{ogul}} = \frac{95}{19} = 5$$



№	Атаы	Өлүмө биринчи	Саны
1	Курбанынжы жатпаса уакыты	күн	19
2	Жаны өткөк сыймдыгы	адам/күн	95
3	Бир жыуушуга өтүрү	м ³	2,96

Pts.	Material	Measures used (temperature, concentration)	Cost	Material
1	Epicrysept	JF4-271	1	Temposet easy-early
2	Decoratop	CAT 110	1	Temposet easy
3	Chasconit	KAMAX-6450	2	Temposet easy
4	Ketone	JCB 112	1	Temposet two-study
5	Asitopam	KS 45717K-1	2	Temposet two-study

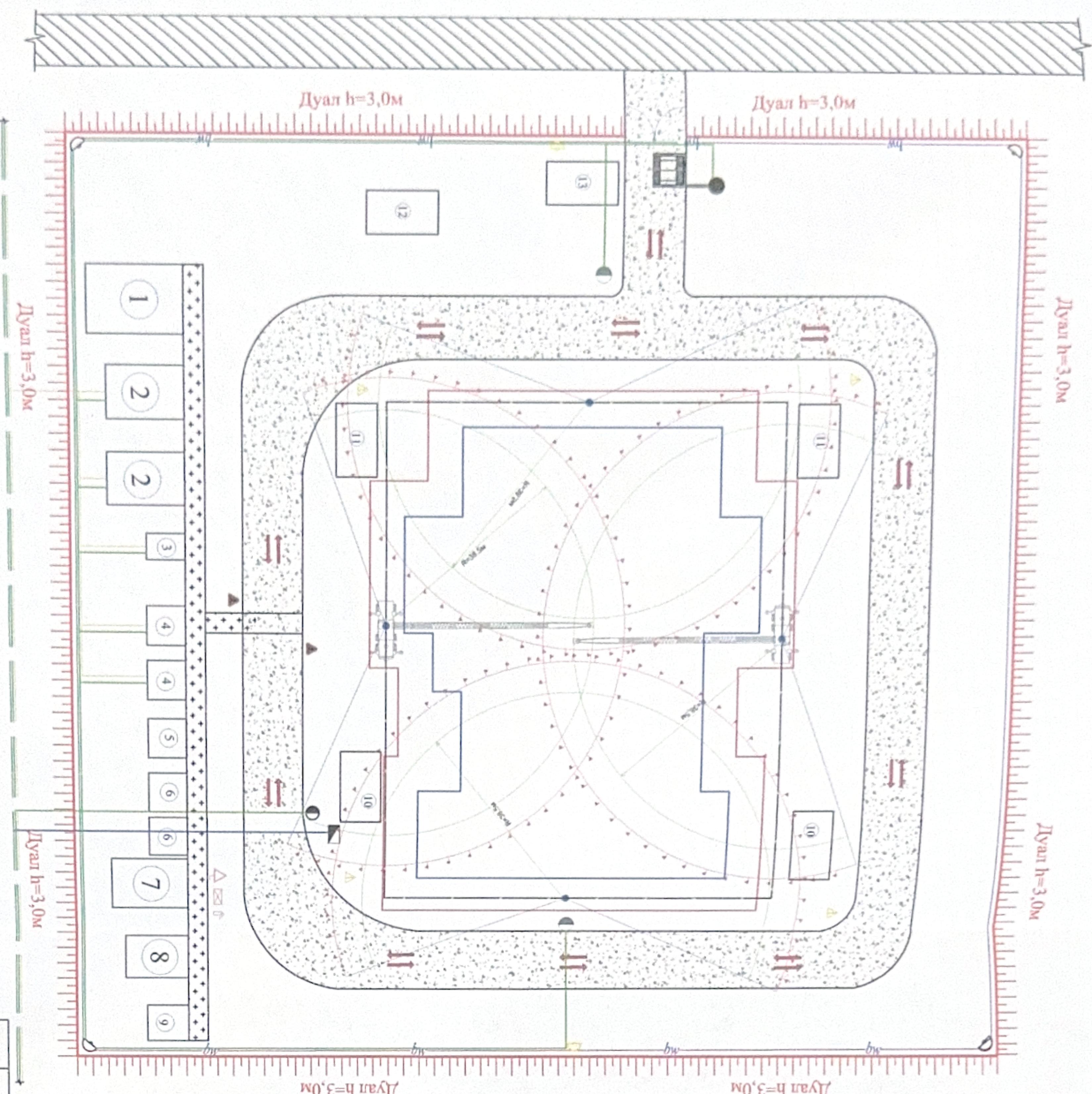
Қазақстанның қазы болып жүрген жерлері

- [illegible]

Купюжные книги и папки

[illegible][illegible]

Құрылыстың бас жоспары



Атауы	Өлш. бір.	Ауданы
1 Құрылыс алаңының ауданы	м²	7200
2 Жобаланатын ғимараттың ауданы	м²	1418,16
3 Ұақытша ғимараттардың ауданы	м²	342
4 Ұақытша жолдардың ұзақтығы	м²	248
5 Электр желісінің ұзақтығы	м²	723
6 Ұақытша қоршаудың ұзақтығы	м²	478
7 Ұақытша су құбырының ұзақтығы	м²	180

Техникалық-экономикалық көрсеткіштер

№	Атауы	Саны, дана	Ауданы, м²	Ғимарат тірілі
1	Кіріс бөлмесі	1	39	Құрастырылмайтын келтірілген
2	Демалу және тамақтану бөлмесі	2	22	Құрастырылмайтын келтірілген
3	Баст және көз жуынатын бөлме	1	6	Құрастырылмайтын келтірілген
4	Жұмыс бөлме	2	8	Құрастырылмайтын келтірілген
5	Биогуазет	2	2	Пластикасы
6	Келтіру бөлме	2	6	Құрастырылмайтын келтірілген
7	Пробирдың бөлмесі	1	12	Сүйрегіштің көптегені
8	Диспетчер бөлмесі	1	14	Құрастырылмайтын келтірілген
9	Медпукист	1	20	Құрастырылмайтын келтірілген
10	Жабық қойма	2	60	Металды
11	Ашық қойма	2	60	Металды
12	Басқа материалдарға арналған қойма	1	90	Металды
13	Кіші	2	3	Құрастырылмайтын келтірілген

Шартты белгілер

Ұақытша ғимараттар	Автогидранспорт қозғалысының бағыты	Ұақытша электр жүзеді
Автогидранспорт дөңгелегі жуу тұрағы	Қан шектеу сызығы	Ұақытша су құбыры
Автогидранспорт тұрағы	"Қуаңт аймақ" шекарасы	Ұақытша қанализация
Ұақытша автомобиль жолы	Ғимараттың қуаңт аймақ шекарасы	Қуаңт аумақ
Ұақытша жаяу жүргіншілер жолы	Проектектор	Өрте қарсы құралдары бар қалқан
Ұақытша қалпа	Жаяу жүргіншілер өткелі	Қым жасыл, орт сәндірілген
	Өрт гидранты	Ұақытша қоршау

Қауіпсіздік техникасы

1. Жұмыстарды жүргізу кезінде ҚР ҰН тапталары орындауы тиіс 1.03-05-2011 ҚР ЕК 1.03-106-2012 "Құрылыстың еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы", жүк көтергіш механизмдерді пайдалану кезінде еңбектің қауіпсіздігі қамтамасыз ету ережелері. Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі 30.12.2014 №359 бұйрығымен, "Тұтынушылардың электр қондырғыларын пайдалану кезінде қауіпсіздік техникасы қамтамасыз етілуі", ГОСТ 12.1.013-78 "Құрылыс. Электр қауіпсіздігі". 2. Құрылыс алаңындағы барлық адамдар қорғаныс шешіміне икемді. Қорғаныс дүңгелері және басқа да қажетті және қорғаныс құралдары жоқ жұмысшылар мен инженерлік-техникалық жұмысшылар жұмыстарды орындауға жіберілмейді. 3. Конструкциялар жүк көтергіш қранен, сондай-ақ қолданылатын ғимараттардың жанында сызда көрсетілген "қауіпті аймақтардың" шекаралары бойынша орын ауыстыратын орындарда МЕМСТ 12.4.059-88 бойынша сигналдық қоршау орнатпалыс, МЕМСТ 12.4.026-2015 бойынша белгіленген нысанды қауіпсіздік белгілерімен және жалпақпен "еңбек қауіпсіздігі стандарттарының" жүйесі. Сигнал түстері, қауіпсіздік белгілері және сигнал белгілері * (ГО-2023-02-Ррм II, 2). 4. Құрылыс алаңына кіре берісте автокөліктің қозғалыс сабағы бар қалпа орнатылуы тиіс. 5. Құрылыс алаңында автокөлік қозғалысының жылдамдығы сағатына 10 км аспауы тиіс. 6. Еңбекте жұмыс жасау кезінде қауіпсіздік белгілері мен қауіпсіздік арандарын пайдалану керек. 7. Материалдарды, құрылыс конструкцияларын жұмыс алаңына техникалық тексерулермен тексеру керек. Олар жұмыс кезінде қауіп төндірмейтіндей және өткендерді бітеп тастамайтындығы етіп жиналуы керек. 8. Монтаждау жұмыстарымен айналыстың жұмысшылар аттестатталуға, монтаждау технологиясымен танысуға және жұмыс орындау нұсқаулығымен өтуге, қауіпсіздік техникасы жөніндегі жұрналына қол қоса тиіс. 9. Жүктерді қраненмен өткізу жөніндегі жұмыстарды жүргізу кезінде жүргізушінің жұмысқа тәйяры қатысы жоқ адамдардың болуына жол берілмейді. 10. Ашық жерлерде еңбекте монтаждау жұмыстары, сондай-ақ желдің жылдамдығы 15 м/сек және одан жоғары болған кезде, каттауға, нәзіктей немесе тұман болған кезде жұмыс алаңының шетінде көрінуді болдырмауы тиіс. 11. Монтаждау жұмыстары ПТР-да көзделген техникалық жарақаттарды (сұйрық құралдарын, жүк қармау құрылғыларын және конструкцияларды салыстырып тексеруге және ұақытша бекітуге арналған құрылғыларды), сондай-ақ ұақытша қорғау құралдары мен қол электр құралдарын пайдалану отырып орындауы тиіс.

SU - 6B07302 Құрылыс инженериясы - 2025 ДЖ

Шымкент қаласындағы ауаны қалпына келтіру жүйесі бар
Кафе-кітапхана.

Каф. менгер	Шархметов С. Б.	16.06	Ұйымдастырушылық - техникалық бөлім		Кезең	Бет	Беттер
Жетекші	Уәлиханов Б. О.	16.06			ДЖ	8	9
Норм. бақ	Елүбаев А. Б.	16.06					
Сапа бақ	Козыкова Н. В.	16.06					
Орындаған	Дүйсен А. Б.	16.06					
Құрылыстың бас жоспары					"ҚажКМ" кафедрасы РПЭС-21-7к тобы		

Құрылыстың бас жоспары
"ҚЖКМ" кафедрасы
РПЭС-21-7к тобы

[illegible]