

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ

ПІКІРІ

Дипломдық жоба бойынша

Қалкен Әлия Серікбайқызы

6B073202 - Құрылыс инженерия

Тақырыбы: «Астана қаласындағы пассивті энергиямен қамтамасыз ету жүйелері бар көпқабатты тұрғын үй кешен».

Бітіруші дипломдық жобаны алдын – ала берілген схема – график бойынша орындады және дипломық жоба «Құрылыс және құрылыс материалдар» кафедрасында берілген жұмыс бағдарламасына сай толық көлемде орындалған. Жобада құрылыс саласындағы негізгі өзекті бөлімдер мен мәселелер қарастырылған.

Түсіндірмелік жазба бөлімінде:

Сәулет – талдамдық бөлімі толығымен 13 тақырыпта қарастырылды;

Есептік - құрылымдық бөлімде жүктемелерді анықтау олардың түрлері және комбинациясын анықтау келтірілді, ғимараттың кеңістіктік және есептік моделі, топырақ және геологиялық жағдайлары, инженерлік-геологиялық жағдайлар және іргетас негізін есептік негіздеуі қарастырылды. Құрылымдық бөлімінде Темірбетон бағананы және арқалықты қолмен есептеу есептері қарастырылды.

Ұйымдастырушылық-технологиялық бөлімі толығымен 12 тақырыпта келтірілген.

Экономикалық бөлімде сметалық құжаттамаларды сипаттау, жиынтық сметалық есеп, технико-экономикалық көрсеткіштер есебі, қорытынды баға және тиімділікті негіздеу келтірілген. Сонымен бірге қорытынды, пайдаланылған әдебиеттер тізімі және үш қосымша келтірілген.

Бітірушінің диплом жобасындағы сызба жұмыстары және түсіндірмелік жазбасы мемлекеттік стандарт талаптарына сай жасалған. Сонымен бірге мөлшерлік – анықтама әдебиеттері мүмкіндігінше қолданылған және өз білімін арттыруға қабілеті бар.

Жалпы диплом жобасының практикалық құндылығы жоғарғы дәрежеде жасалынған. Дипломдық жобаның авторы Қалкен Әлияны "Құрылыс инженериясы – бакалавр" мамандығы бойынша техника және технология бакалавры академиялық дәрежесіне сәйкес деп есептеймін.

Ғылыми жетекші

т.ғ.к., «Құрылыс және құрылыс материалдар»
кафедрасының қауым. профессоры

Танирбергенова А.А.

« 9 » 06 2025 ж.

Форма подтверждения руководителя о доработке графической
части дипломного проекта

Студент: Жаппар Алия Серікбайқызы
Группа: СИ-21-5к

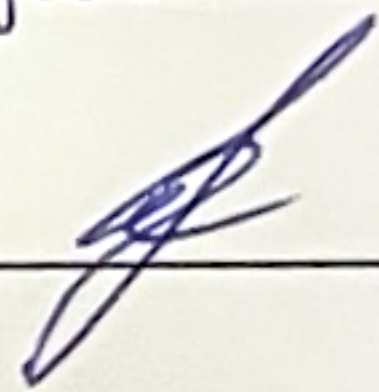
Тема дипломного проекта:

«Астана қолданылатын пассивті энергия
меншігінің маңызын»
құбылған. маңызын туралы бар қолданылатын туралы

Подтверждаю, что графическая часть дипломного проекта (чертежи) студента полностью доработана в соответствии с замечаниями, выданными на предзащите.

Чертежи проверены, исправления внесены, к дальнейшему контролю допускаются.

Дата: «9» маусым 2025 г.

Подпись руководителя: 

Ф.И.О. руководителя: Танирберенова А.А.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Қалкен Әлия Серікбайқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Астана қаласындағы пассивті энергиямен жабдықтау жүйесі бар көпқабатты тұрғын үй кешені.

Научный руководитель: Анар Танирбергенова

Коэффициент Подобия 1: 4.4

Коэффициент Подобия 2: 2.9

Микропробелы: 35

Знаки из других алфавитов: 89

Интервалы: 3

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

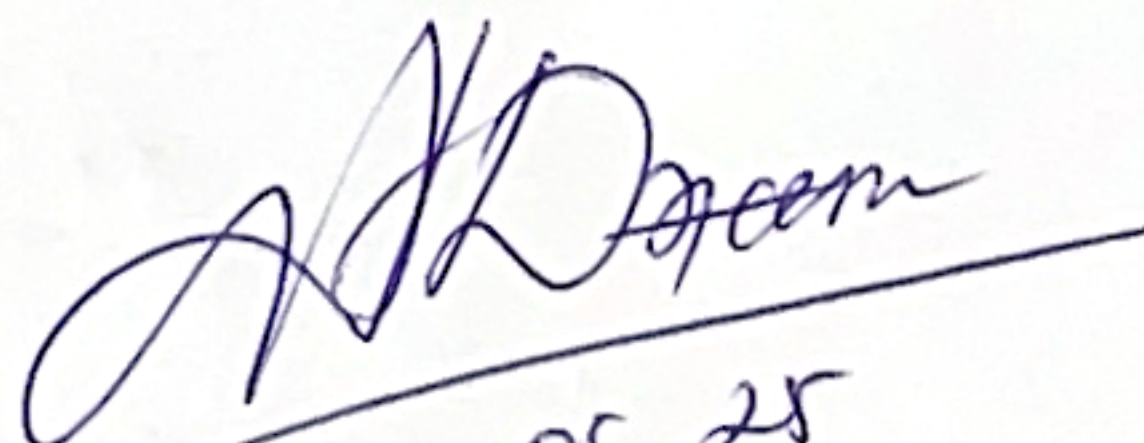
☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ 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


22.05.25

проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Қалкен Әлия Серікбайқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Астана қаласындағы пассивті энергиямен жабдықтау жүйесі бар көпқабатты тұрғын үй кешені.

Научный руководитель: Анар Танирбергенова

Коэффициент Подобия 1: 4.4

Коэффициент Подобия 2: 2.9

Микропробелы: 35

Знаки из здругих алфавитов: 89

Интервалы: 3

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

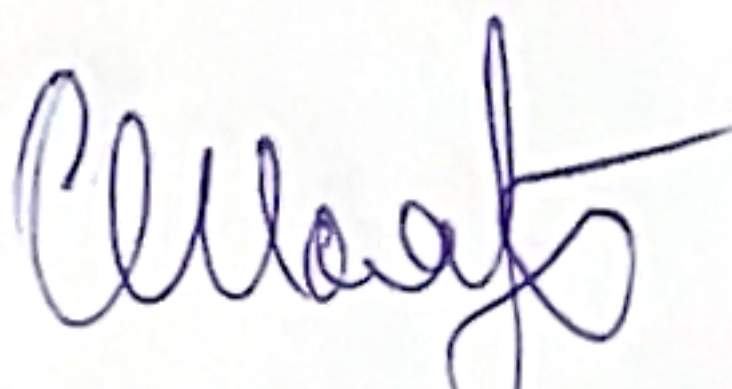
☐ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ 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


22.05.25

Заведующий кафедрой

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық Жоба бойынша

(жұмыс түрі аты)

Қалкен Әлия Серікбайқызының

(білім алушының А.Ә.Т.)

6B07302 - Құрылыс инженерия

(ББ атуы және шифры)

Тақырыбы: «Астана қаласындағы пассивті энергиямен қамтамасыз ету жүйелері бар көпқабатты тұрғын үй кешені»

Орындалды:

а) 10 парақтағы графикалық бөлім

б) 93 беттен тұратын түсіндірмелік жазба

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУЛЕР

Энергоэффективтілік талаптарына сай, сыртқы қабырғалар үшін жылуоқшаулау қасиеті жоғарырақ, экологиялық таза баламалы материалдарды қарастыру ұсынылады;

Құрылысты ұйымдастыру сызбасында (стройгенплан) уақытша ғимараттар, қоршау және қойма нысандарының арақашықтығы сәл алысырақ орналасуы керек және сызба масштабына сәйкес келуі қажет.

Жұмысты бағалау

Дипломдық жұмыста барлық қажетті бөлімдер қамтылған және мазмұндық көлемі талаптарға сай. Пояснителік жазба құрылымы жүйелі, деректер нақты және толық берілген. Графикалық материалдар ұқыпты орындалған, сызбалар анық әрі нормативтік талаптарға сәйкес. Жалпы алғанда, жұмыс сапалы орындалған және қорғауға толықтай ұсынылады.

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

Рецензент

Директор
(жауазымы, оқу дәрежесі, атағы)
Д. Қалкен Әлия Серікбайқызы КТӘ.Ж

(қолы)
«09» сентябрь 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

6B07302– «Құрылыс инженериясы»

Қалкен Әлия Серікбайқызы

«Астана қаласындағы пассивті энергиямен қамтамасыз ету жүйелері бар көпқабатты тұрғын
үй кешені»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

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

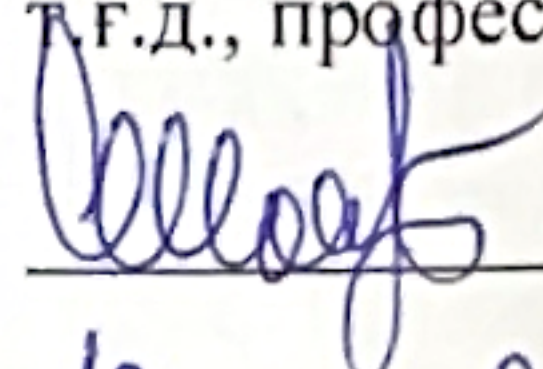
Т.К. Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

т.ғ.д., профессор



С.Б. Шаяхметов

«06» 06 2025 ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

Тақырыбы: «Астана қаласындағы пассивті энергиямен қамтамасыз ету жүйелері бар көпқабатты тұрғын үй кешені»

6B07302– «Құрылыс инженериясы»

Орындаған

Қалкен Ә.С.

(Білім алушының аты-жөні)

Рецензент

директор

(ғылыми дәрежесі, атағы)

Қолы

«09»



Ғылыми жетекші

т.ғ.к. ассоц. профессор

(ғылыми дәрежесі, атағы)

Танирбергенова А.А.

қолы

аты-жөні

«10» наурыз 2025 ж.

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

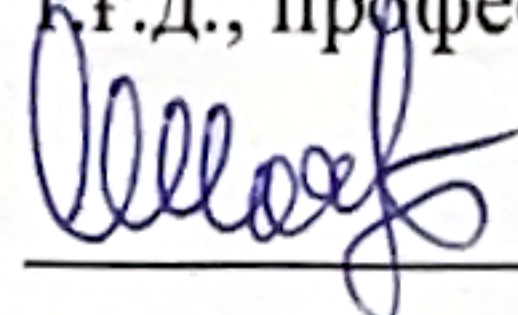
«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы

6B07302– «Құрылыс инженериясы»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

Ғ.ғ.д., профессор



С.Б. Шаяхметов

«29» 01 2025ж.

Дипломдық жобаны орындауға арналған
ТАПСЫРМА

Білім алушы: Қалкен Әлия Серікбайқызы

Тақырыбы: «Астана қаласындағы пассивті энергиямен қамтамасыз ету жүйелері бар көпқабатты тұрғын үй кешені»

Басқарма мүшесі-академиялық мәселелер жөніндегі проректор 2025 жылғы
«29» қаңтар № 26-П/Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі « 05 » маусым 2025ж.

Дипломдық жобаның бастапқы деректері:

Құрылыс ауданы - .

Гимараттың конструкциялық жүйесі - .

архитектуралық шешімдері - .

Дипломдық жобада әзірлеуге жататын мәселелер тізімі:

а) Сәулет-аналитикалық бөлімі: негізгі бастапқы деректер, көлемдік-жоспарлау шешімдері, қоршау конструкцияларының (сыртқы қабырғаның), жылу-техникалық есебі, жарық техникалық есептеу, іргетас нұсқаларының есебі және орналастыру тереңдігі, энергия тиімділігі шараларының негіздемесі;

б) Есептік-конструктивтік бөлімі: ;

в) Ұйымдастыру-технологиялық бөлімі: технологиялық карталарды әзірлеу, құрылыстың күнтізбелік жоспары және құрылыс бас жоспары;

г) Экономикалық бөлім: жергілікті смета, объектілік смета, жинақтық смета;

Графикалық материалдар тізімі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып):

АР, РР, ОТР

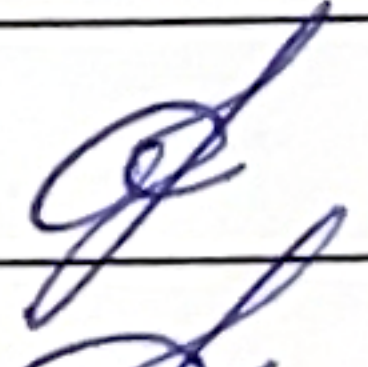
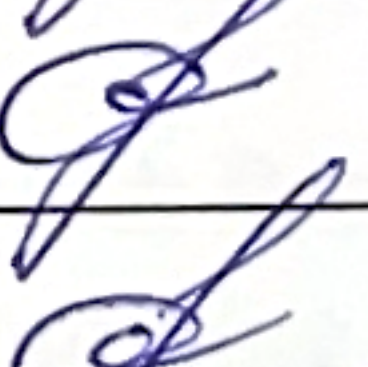
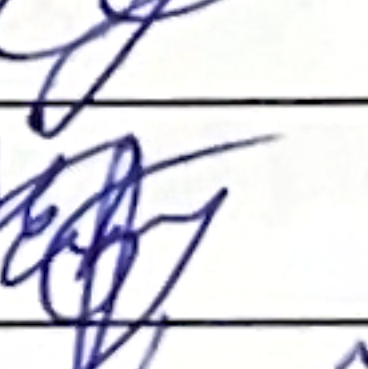
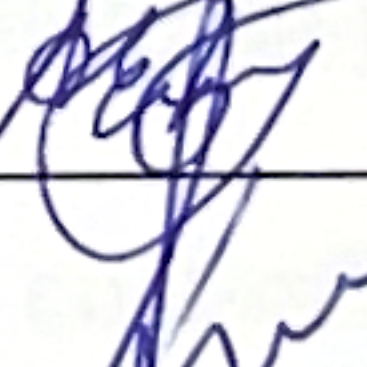
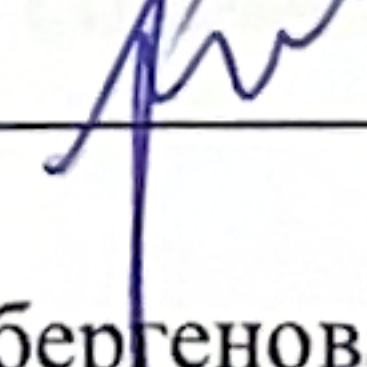
Жұмыс презентациясы слайдтарда 12 көрсетілген

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 15 атаулардан

**Дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлімдердің атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	30%	60%	90%	100%	Ескерту
Сәулет-аналитикалық	28.12.2024- 08.01.2025				
Есептік-конструктивтік		08.01.2025- 23.02.2025			
Ұйымдастыру- технологиялық			24.02.2025- 06.04.2025		
Экономикалық				07.04.2025- 20.04.2025	
Алдын-ала қорғау	14.04.2025 - 25.04.2025				
Сапаны бақылау (ТЖ)	21.04.2025 - 16.05.2025				
Антиплагиат	08.05.2025 - 21.05.2025				
Нормобақылау Сапаны бақылау (сызбалар)	12.05.2025 - 05.06.2025				
Қорғау	09.06.2025 - 28.06.2025				

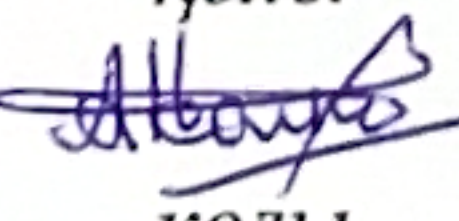
Аяқталған дипломдық жұмыс (жоба) үшін, оған қатысты бөлімдердің
жұмыстарын (жобасын) көрсетумен, кеңесшілер мен норма бақылаушының
қойған
қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, тегі, аты, әкесінің аты, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Сәулет-аналитикалық	А.А. Танирбергенова т.ғ.к., аға оқытушы	08.01.2025	
Есептік-конструктивтік	А.А. Танирбергенова т.ғ.к., аға оқытушы	23.02.2025	
Ұйымдастыру- технологиялық	А.А. Танирбергенова т.ғ.к., аға оқытушы	06.04.2025	
Экономикалық	А.А. Танирбергенова т.ғ.к., аға оқытушы	20.04.2025	
Нормобақылау	А.Б. Елубаев т.ғ.м., ассистент	10.06.2025	
Сапаны бақылау	Н.В. Козюкова т.ғ.м., аға оқытушы	10.06.2025	

Ғылыми жетекші

Білім алушы тапсырманы орындауға алды

Күні


қолы

қолы

Танирбергенова А.А.
Аты-жөні
Қалкен Ә.С.
Аты-жөні

«04» 02 20__ж

АНДАТПА

«Астана қаласындағы пассивті энергиямен қамтамасыз ету жүйелері бар көпқабатты тұрғын үй кешені» тақырыбындағы бұл дипломдық жоба энергия тиімді ғимаратты жобалауға бағытталған. Жобада сәулеттік, конструктивтік және технологиялық шешімдер ұсынылған.

Негіз ретінде свайлы іргетас пен монолитті ростверк қолданылды. Темірбетонды бағана мен арқалық қолмен есептеліп, негізгі қималар мен арматуралар таңдалды. Сонымен қатар, бетондау жұмыстарына арналған технологиялық карта жасалды.

Жобаның мақсаты – жылу жоғалтуды азайтып, тұрғындар үшін жайлы және үнемді орта қалыптастыру. Барлық шешімдер Астана қаласының климаттық жағдайларына бейімделген.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект на тему «Многоэтажный жилой комплекс с пассивными системами энергосбережения в г. Астана» направлен на создание энергоэффективного здания. В проекте рассмотрены архитектурные и конструктивные решения.

В качестве фундамента применён свайный ростверковый тип. Колонны и балки из железобетона были рассчитаны вручную. Также разработана технологическая карта на бетонные работы.

Цель проекта — снизить теплопотери и обеспечить комфортное проживание с учётом климата Астаны.

ABSTRACT

This diploma project, titled “Multi-storey Residential Complex with Passive Energy Systems in Astana,” focuses on designing an energy-efficient building. It includes architectural, structural, and technological solutions.

The structure uses a pile foundation with a monolithic slab. Reinforced concrete columns and beams were calculated manually, and a technological plan for concreting was developed.

The aim is to minimize heat loss and create a comfortable and cost-effective living space adapted to Astana’s climate.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	8
1 Сәулет-талдамалық бөлім	9
1.1 Сәулеттік бөлімше	9
1.1.1 Құрылыс алаңының климаттық жағдайы	9
1.1.2 Ғимараттың сәулеттік шешімдері	10
1.1.3 Ғимараттың техникалық – экономикалық көрсеткіштері	12
1.2 Инженерлік бөлімше	13
1.2.1 Инженерлік – геологиялық жағдайлар	13
1.2.2 Жылуитехникалық және жарық техникалық есептер	13
1.2.3 Инженерлік жүйелер сипаттамасы	17
1.2.4 Энергия тиімділігі мен пассивті жүйелер	18
1.3 Талдау бөлімше	19
1.3.1 Кеңістік жоспарлау шешімдері	20
1.3.2 Алдын ала конструктивтік сұлба	21
1.3.3 Іргетас түрі мен тереңдігін таңдау	23
2 Есептік – құрылымдық бөлім	24
2.1 Есептік бөлімше	24
2.1.1 Жүктемелерді жинақтау	25
2.1.2 Жүктемелердің түрлері	26
2.1.3 Жүктемелер комбинациясы	27
2.1.4 Ғимараттың кеңістіктік моделі	27
2.1.5 Ғимараттың есептік моделі	28
2.1.6 Топырақ және геологиялық жағдайлар	28
2.1.7 Инженерлік-геологиялық жағдайлар және іргетас негізін есептік негіздеу	28
2.2 Құрылымдық бөлімше	28
2.2.1 Темірбетон бағананы қолмен есептеу	28
2.2.2 Арқалықты қолмен есептеу	36
3 Ұйымдастырушылық – технологиялық бөлім	38
3.1 Технологиялық бөлімше	38
3.1.1 Жұмыс көлемдерін анықтау	38
3.1.2 Жер жұмыстары	39
3.1.3 Қалыптау және арматурлау	39
3.1.4 Бетондау жұмыстары	40
3.1.5 Құрылыс машиналарын таңдау	41
3.1.6 Күнтізбелік жоспар жасау	43
3.2 Ұйымдастырушылық бөлімше	48
3.2.1 Уақытша нысандар мен жарықтандыру	49
3.2.2 Су және электрмен жабдықтау	49
3.2.3 Қойма және транспорт қозғалысы	49
3.2.4 Еңбек қауіпсіздігі	53
4 Экономикалық бөлім	50
4.1 Сметалық құжаттамаларды сипаттау	51

4.2	Жиынтық сметалық есеп	52
4.3	Технико-экономикалық көрсеткіштер есебі	52
4.4	Қорытынды баға және тиімділікті негіздеу	52
	Қорытынды	53
	Пайданылған әдебиеттер тізімі	54
	Қосымшалар	55
	А – қосымшасы	58
	Б – қосымшасы	68
	С - қосымшасы	88

КІРІСПЕ

Бұл дипломдық жобада Астана қаласында орналасатын, заманауи энергия үнемдеу технологияларымен жабдықталған, пассивті тәсілдер қолданылған көпқабатты тұрғын үй кешені қарастырылды. Жобаның мақсаты — энергия тиімділігін арттыра отырып, жайлы әрі қауіпсіз өмір сүру ортасын қамтамасыз ету.

Жобада сәулеттік-жоспарлау шешімдерінен бастап конструктивтік, инженерлік және ұйымдастыру-технологиялық шешімдерге дейін кешенді жұмыстар орындалды. Ғимараттың көлемдік-кеңістіктік 3D моделі Autodesk Revit 2025 бағдарламасында модельденіп, жұмыс сызбалары AutoCAD платформасында әзірленді.

Іргетас ретінде соғылатын темірбетон свайлылар мен монолитті ростверк таңдалып, есептеу СП РК 5.01-103-2013 нормативтері негізінде жүргізілді. Қолмен есептер арқылы темірбетон бағана мен арқалық элементтері жобаланды. Ал кеңістіктік-жүйелік есептер ЛИРА-САПР бағдарламасы көмегімен жүзеге асырылды.

Құрылыс процесінің технологиялық қамтамасыз етілуі мақсатында бетондау жұмыстарына технологиялық карта жасалды. Энергия тиімділігін бағалау үшін жылу техникалық есептер енгізіліп, жылу жоғалту коэффициенттері анықталды.

Экономикалық бөлімде нысан құрылысының сметалық есебі жүргізіліп, негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштер айқындалды. Жобаның барлық шешімдері қазіргі заманғы құрылыс талаптарына, қауіпсіздік және энергия тиімділігі стандарттарына сай орындалды.

1 Сәулет – талдамалық бөлім

1.1 Сәулеттік бөлімше

1.1.1 Құрылыс алаңының климаттық жағдайы

Астана қаласы Қазақстанның солтүстігінде, Есіл өзенінің бойында орналасқан. Қала аумағы – жазық, шамалы төбешіктер кездеседі, бұл аймақтың климаттық жағдайларына әсер етеді. Рельефті ауа массаларының еркін қозғалуы мен желдің жоғары жылдамдығына себеп болады. Астана құрғақ әрі күрт континенталды климатқа жатады. Қысы ұзақ, аязды және желді, жазы – ыстық әрі құрғақ.[1]

Құрылыс климатологиясы бойынша қала IV-Г құрылыс-климаттық подаймағына жатады (ҚР ҚЖ 2.04-01-2017).[1]

Климаттық көрсеткіштер:

Қаңтардың орташа температурасы: $-14,2^{\circ}\text{C}$

Шілденің орташа температурасы: $+20,8^{\circ}\text{C}$

Ең суық аптадағы бес күннің орташа температурасы: -40°C -қа дейін

Абсолютті минимум: $-51,6^{\circ}\text{C}$

Абсолютті максимум: $+41,6^{\circ}\text{C}$

Орташа жылдық жауын-шашын мөлшері: 200–300 мм

Жауын-шашынның көп бөлігі көктем мен күзде түседі

Қар жамылғысы: қазан айының соңынан сәуірдің басына дейін

Қар салмағына қарай: III аймаққа жатады

Орташа қардың тығыздығы: 2–2,5 кПа

Желдің орташа жылдамдығы: 5–6 м/с

Басым жел бағыты: оңтүстік-батыс және солтүстік-батыс

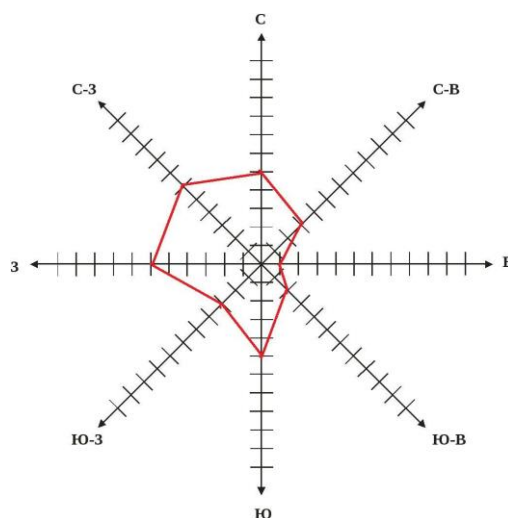
Атмосфералық қысым: 1010–1020 гПа

Жел қысымы бойынша: II аймаққа кіреді

Орташа салыстырмалы ылғалдылық: қыс мезгілінде 75–80 %, жазда 50–60 %

Астана қаласы шөлейтті дала зонасында орналасқан, табиғи-климаттық жағдайы қатал, алайда құрылыс саласы үшін зерттеліп, бейімделген. Қаланың климаттық ерекшеліктері ғимараттың сәулеттік және құрылымдық шешімдерінде ескерілді, атап айтқанда жылу оқшаулау, жел жүктемесі мен қар жамылғысының салмағына байланысты есептер жүргізілді.

Астана қаласы шөлейтті дала зонасында орналасқан, табиғи-климаттық жағдайы қатал, бірақ құрылыс саласы үшін зерттеліп, бейімделген. Астана қаласының раушан желі 1.1-суретте көрсетілген.



1.1-сурет- Раушан желі

1.1.2 Ғимараттың сәулеттік шешімдері

Жобаланған көпқабатты тұрғын үй кешені Астана қаласындағы Ұлы Дала мен Шерхан Муртаза көшелерінің қиылысында орналасқан. Кешен үш блоктан тұрады: 1 блок – 5 қабатты (биіктігі 15,0 м), 2 блок – 9 қабатты (биіктігі 27,0 м), 3 блок – 16 қабатты, ең биік бөлігі 48,0 м. Бұл әртүрлі биіктіктегі блоктардың үйлесімі аумақтың архитектуралық әртүрлілігін арттырады және жел ағыны мен инсоляцияны тиімді бағыттауға мүмкіндік береді.

Кешеннің көлемдік шешімі – созылған тік бұрышты формада, жалпы ұзындығы – 73,350 м, ені – 23,950 м. Ғимараттың композициялық құрылымы заманауи урбанистикалық талаптарға сай жасалған. Фасад шешімдері жылу сақтау қасиеттері жоғары, экологиялық таза материалдармен орындалған. Қасбеттерде күн сәулесін тиімді қабылдайтын терезелер мен күннен қорғайтын көлеңкелеу элементтері қарастырылған.

Кешеннің сәулеттік шешімдерінде пассивті энергия үнемдеу әдістері қолданылды. Атап айтқанда, сыртқы қоршау конструкцияларына жоғары жылу оқшаулағыш материалдар енгізіліп, күннің табиғи жарығын мол қабылдайтын терезе орналасулары жасалды.

Ішкі жоспарлау тұрғындардың жайлылығын ескере отырып орындалған. Әр қабатта бірнеше пәтер орналасқан, олардың әрқайсысы табиғи жарықпен және желдетумен қамтамасыз етілген. Тұрғындарға ыңғайлы болу үшін лифт шахталары, эвакуациялық сатылар мен кіреберістер стандартқа сай жобаланған.

Пәтер ішіндегі бөлмелер экспликациясы:

Бір типтік пәтердің құрамына келесі бөлмелер кіреді:

Кіреберіс

Ас үй

Қонақ бөлме

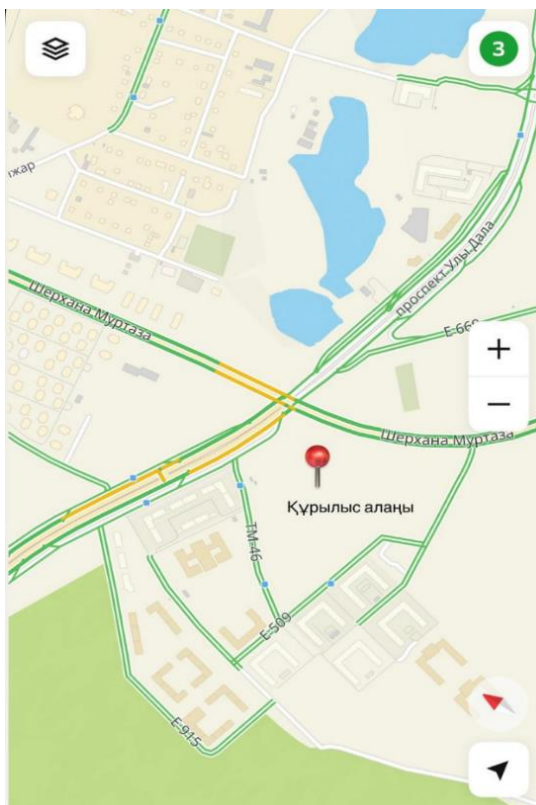
Жатын бөлмелер

Санузел (біріктірілген немесе бөлек)

Балкон немесе лоджия

Пәтерлер әртүрлі отбасы құрамына бейімделген. Кейбір пәтерлер мүмкіндігі шектеулі жандарға да қолайлы етіп жобаланған.

Жобаның сәулеттік бөлігі толық көлемде Autodesk Revit бағдарламасында модельденіп, толық жұмыс сызбалары AutoCAD платформасында әзірленген. Құрылыс алаңының ситуациялық жоспары 1.2-суретте көрсетілген.



1.2-сурет- Ситуациялық жоспар

1.1.3 Ғимараттың техникалық – экономикалық көрсеткіштері

Бұл жобада Астана қаласындағы Ұлы Дала мен Шеозан Муртаза көшелерінің қиылысында, қазіргі таңда бос жатқан аумақта орналасатын көпблочты көпқабатты тұрғын үй кешені қарастырылған. Жоба қазіргі заман талаптарына сай пассивті энергия үнемдеу технологияларын қолдана отырып, жайлы, қауіпсіз әрі ұзақ мерзімді тұрғын орта қалыптастыруға бағытталған.

Тұрғын кешен 3 жеке блоктан тұрады, олардың биіктігі мен қабат саны әртүрлі: 5, 9 және 16 қабатты. Ең биік блогының жалпы биіктігі 48 метрге жетеді. Жобаның ғимарат габариттері бойынша ұзындығы 73.350 м, ені 23.950 м құрайды.

Ғимаратта жылу техникалық және жарық техникалық шешімдер климаттық ерекшеліктерді ескере отырып енгізілген. Осы арқылы энергия тиімділігі арттырылып, тұрғындарға жайлы жағдай қамтамасыз етіледі. Алдағы бөлімдерде осы кешеннің негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері ұсынылады. Ғимараттың техникалық – экономикалық көрсеткіштері 1.1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1.1 - Ғимараттың техникалық – экономикалық көрсеткіштері

№	Атауы	Өлшем бірлігі	Саны
1	Қабаттар саны	дана	16
2	Блоктар саны	дана	3 (5, 9, 16 қабат)
3	Құрылыстың жалпы көлемі	м ³	23400
4	Жалпы ауданы	м ²	9360
5	Тұрғын бөлмелер ауданы	м ²	60-75
6	Пәтерлердің жалпы саны	дана	50
7	Бір қабаттағы пәтерлер саны (орта есеппен)	дана	4

Блок 1 – 5 қабатты тұрғын блок:
 Жалпы биіктігі – 15 м
 Бір қабатта – 4 пәтер
 Пәтерлер: 3 екі бөлмелі, 1 үш бөлмелі

Блок 2 – 9 қабатты тұрғын блок:
 Жалпы биіктігі – 27 м
 Қабат сайын – 4 пәтер
 Пәтерлер: 3 екі бөлмелі, 1 үш бөлмелі

Блок 3 – 16 қабатты тұрғын блок:
 Жалпы биіктігі – 48 м
 Қабат сайын – 4 пәтер
 Пәтерлер: 3 екі бөлмелі, 1 үш бөлмелі

1.2 Инженерлік бөлімше

1.2.1 Инженерлік – геологиялық жағдайлар

Құрылыс алаңы Астана қаласының Ұлы Дала мен Шерхан Муртаза көшелерінің қиылысында орналасқан. Жер бедері негізінен тегіс, аздаған еңістігі бар, антропогендік өзгерістерге ұшыраған. Геологиялық және гидрогеологиялық жағдайлар осы аймаққа тән сипатта.

Жүргізілген инженерлік-геологиялық ізденістерге сәйкес, алаң аумағында негізінен ұсақ және орташа түйірлі құмдар, сондай-ақ құмдақтар (супесь) кездеседі. Бұл топырақтар қанағаттанарлық тіреу қабілетіне ие және топырақ көтерілгіш емес (непучинистый) деп саналады. Бұл свайлы іргетас қолдануға қолайлы екенін көрсетеді.

Жерасты суының деңгейі шамамен 3.5–4.0 м тереңдікте анықталған.

Ашылған қабаттың қуаты шамамен 8.0 м-ге дейін жетеді, бұл қабатта

негізінен құм және құмдақ шөгінділері орналасқан.

Маусымдық топырақ тоңазыту тереңдігі Астана жағдайында 2.0 м деп қабылданады (ҚР ҚЖ 2.04-01-2017).[1]

Инженерлік-геологиялық жағдайының күрделілігі бойынша бұл аумақ екінші санатқа жатады. Бұл орташа тереңдікте іргетас орнатуға мүмкіндік береді. Осы негізде жобаға свайлы іргетас пен монолитті ростверк қолдану шешімі қабылданды. Бұл шешім ғимараттың тұрақтылығын және жүктемелерге төзімділігін қамтамасыз етеді.

1.2.2 Жылу техникалық және жарық техникалық есептер

1. Жылу техникалық есеп:

Есептің мақсаты: құрылыстың сыртқы қоршау құрылымының (қабырғаның) жылу техникалық сипаттамаларын анықтау, жылу кедергісін есептеу және оны нормативтік мәнмен салыстыру. Материалдардың техникалық көрсеткіштері 1.2-кестеде көрсетілген.

Бастапқы мәліметтер:

Құрылыс орны: Астана қаласы

Құрылыс нысаны: Тұрғын үй кешені

Қолдану режимі: Жылы бөлме, қалыпты ылғалдылық режимі

Ылғалдық аймақ: Қалыпты

Жылыту маусымының ұзақтығы: 210 күн

Градус-тәулік саны: 5670 °C·тәулік

Есептік сыртқы ауа температурасы: -34 °C

Орташа сыртқы ауа температурасы (жылыту маусымында): -9.5 °C

Орташа ішкі ауа температурасы: +20 °C

Температура айырмашылығы:

$$\Delta t = t_{\text{ішкі}} - t_{\text{сырт}} = 20 - (-34) = 54 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Кесте 1.2 - Материалдардың техникалық көрсеткіштері

Қабат атауы	Тығыздық кг/м ³	Қалыңдығы δ, м	Жылуөткізгіштік коэф., λ, Вт/(м×°C)	Жылу кедергісі, R, м ² ×°C/Вт
Цемент – құм сылағы	1600	0,02	0,93	0,0215
Керамикалық кірпіш	1800	0,38	0,81	0,4691
Минералды мақта	75	0,12	0,042	2,8571
Ауа саңылауы	1,2	0,02	0,18	0,1111
Керамогранит қаптама	2300	0,01	1,05	0,0095

Жеке қабаттардың жылу кедергісін есептеу формуласы:

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i} \quad (1.1)$$

мұндағы: R_i — i қабаттың жылу кедергісі, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$

δ_i — i қабаттың қалыңдығы, м

λ_i — i қабаттың жылуөткізгіштік коэффициенті, $\text{Вт}/\text{м} \cdot ^\circ\text{C}$

Ішкі және сыртқы беттердің жылу кедергілері:

$$R_1 = \frac{0,02}{0,93} = 0,0215$$

$$R_2 = \frac{0,38}{0,81} = 0,4691$$

$$R_3 = \frac{0,12}{0,04} = 2,8571$$

$$R_4 = \frac{0,02}{0,18} = 0,1111$$

$$R_5 = \frac{0,01}{1,05} = 0,0095$$

Қоршаушы құрылымның ішкі және сыртқы беттерінің жылу беру кедергісі мәндері нормативке сәйкес алынды. [15] Қабырға құрылымының қимасы 1.3-суретте көрсетілген.

ішкі бетке $R_{\text{ішкі}} - 0,04 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$,

сыртқы бетке $R_{\text{сырт}} - 0,13 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

Қоршау құрылымының жалпы жылу кедергісі:

$$R_{\text{қабырға}} = R_{\text{ішкі}} + \sum R_i + R_{\text{сырт}} \quad (1.2)$$

$$R_{\text{қабырға}} = 0,13 + (0,0215 + 0,4691 + 2,8571 + 0,1111 + 0,0095) + 0,04$$

$$R_{\text{қабырға}} = 0,13 + 3,4683 + 0,04 = 3,6383 \text{ м}^2 \cdot \frac{^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

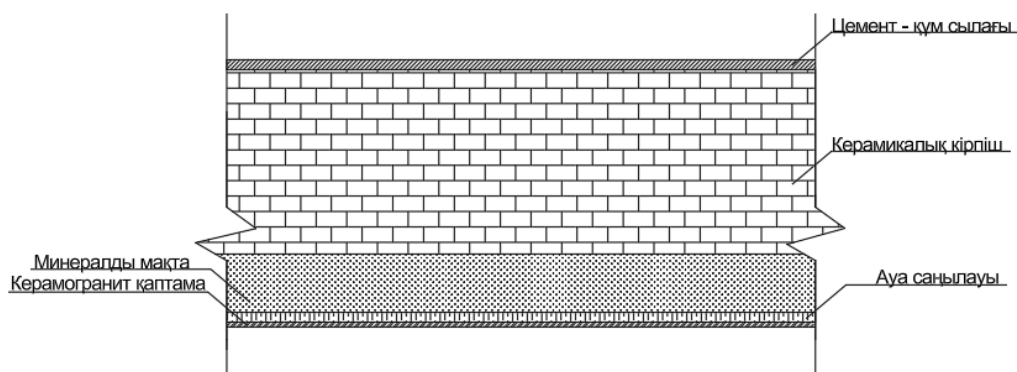
Нормативтік талаптар [15]:

Құрылыс аймағы – III

Құрылыс түрі – Тұрғын үй

Қажетті термикалық кедергі – $R_{\text{норм}} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \frac{^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$

$$R_{\text{қабырға}} = 3,6383 > R_{\text{норм}} = 3,3$$



1.3-сурет- Қабырға құрылымының қимасы

Жобаланған қабырға конструкциясының жылу кедергісі нормативтік талптардан жоғары. Сондықтан бұл қабырға энергия үнемдеуші құрылыс нормаларына сәйкес келеді.

2. Жарық техникалық есеп:

Бастапқы мәліметтер:

Бөлменің ұзындығы $L = 6$ м

Бөлменің ені $B = 4$ м

Бөлменің биіктігі $H = 3$ м

Терезе өлшемі $= 2.0 \text{ м} \times 1.8 \text{ м}$

Терезе ауданы $S_T = 3.6 \text{ м}^2$

Бөлме ауданы $S_6 = 24 \text{ м}^2$

Терезе бағыты: Оңтүстік

Климаттық аймақ: II В (Астана бойынша, СП РК 2.04-101-2013)

Табиғи жарық коэффициенті (КПО/КЕО)

КПО (Коэффициент природного освещения) — бөлменің табиғи жарық деңгейін сипаттайтын көрсеткіш.

Нормативтік КПО (e_n):

Тұрғын бөлмелер үшін:

$e_n = 0.5\text{--}1.0\%$ (СП РК 2.04-101-2013, п.5.4.2)

КПО формуласы:

$$e_f = \frac{S_T \cdot \tau \cdot \eta}{S_6} \cdot 100 \quad (1.3)$$

мұндағы: S_T — терезе ауданы, м^2 (3.6 м^2)

τ — жарық өткізгіштік коэффициенті (терезе үшін 0.8)

η — бөлмеге жарық түсу коэффициенті

S_6 — бөлме ауданы, м^2 (24 м^2)

Жарық түсу коэффициенті η :

$$\eta = \frac{H_1}{L+B} \quad (1.4)$$

мұндағы: H_1 – терезенің жоғарғы шеті мен еден арасындағы биіктік.
1,0 м (терезе төбеге дейін 2 м дейін жетсе) $H_1=2.0$ м

$$\eta = \frac{2,0}{6 + 4} = \frac{2,0}{10} = 0,2$$

$$e_f = \frac{3,6 \cdot 0,8 \cdot 0,2}{24} \cdot 100 = \frac{0,576}{24} \cdot 100 = 2,4\%$$

Алынған КПО: 2,4%

Норматив: 0,5-1,0%

Тереңдік коэффициенті:

$$K_t = \frac{L}{H} = \frac{6}{3} = 2.0$$

Норма бойынша $K_t \leq 2,5$ – сәйкес келеді

Есептелген КПО нормативтен жоғары, сондықтан табиғи жарықтандыру жеткілікті. [12]

1.2.3 Инженерлік жүйелер сипаттамасы

Жылумен қамтамасыз ету және жылыту жүйесі:

Тұрғын үй кешені орталықтандырылған жылумен қамтамасыз ету жүйесіне қосылады. Жылыту жүйесі – сумен жылыту (су радиаторлары арқылы), тұтынушы үшін жайлылық деңгейін қамтамасыз ететін автоматтандырылған басқару жүйесімен жабдықталады. Жылу тасымалдағыш ретінде – 70/50°C температуралы су.

Жылыту қондырғылары ретінде болат панельді радиаторлар қолданылады. Әрбір пәтерде жылу есептегіштері қарастырылған.[15]

Сумен қамтамасыз ету және канализация:

Ғимарат қалайшылық сумен жабдықтау және кәріз жүйесіне қосылған. Ыстық және суық су пәтерлерге жеке есептеу құралдары арқылы жеткізіледі.

Суық сумен жабдықтау жүйесі – орталықтандырылған, резервтік сорғы жүйесімен жабдықталған. Ыстық су – қалалық жылу желісі арқылы дайындалады (жылу алмастырғыш арқылы).

Канализация жүйесі – тұрмыстық және жауын-шашын түрлері бөлінген. Барлық санитарлық құрылғылар пластик құбырлармен жалғанған.[7]

Электрмен қамтамасыз ету:

Электрмен жабдықтау – 380/220 В кернеулі, үш фазалы. Әрбір пәтерде жеке электр есептегіштері орнатылған. Электр желісі қалалық желіден тартылады, ғимарат ішінде трансформаторлық қосалқы станция қарастырылған.

Басқару және қорғау үшін электрлік тарату қалқандары (щиттар) әр қабатта орналасқан. Қауіпсіздік жарығы, өрт сөндіру жүйесі және лифт сияқты маңызды элементтер үшін авариялық қуат көзі қарастырылған.[8]

Ішкі және сыртқы жарықтандыру:

Сыртқы жарықтандыру – жарықдиодты шамдармен, қозғалыс датчиктерімен және автоматты ажыратқыштармен жабдықталған. Ішкі жарықтандыру – жалпы дәліздер мен кіреберістерде энергия үнемдейтін шамдармен. Пәтер ішіндегі жарықтандыру тұрғынның таңдауы бойынша орындалады.

Лифт жүйесі:

Жобада әр блокқа лифт орнату қарастырылған. 9 және 16 қабатты блоктарда – 1 негізгі жолаушы лифті және 1 жүк лифті. 5 қабатты блокта – 1 жолаушы лифті.

Лифттер – заманауи, шусыз, автоматты басқару жүйесімен, мүгедектерге арналған ыңғайлы кірумен және авариялық жүйемен жабдықталған.

Энергия тұтыну үлесі 1.3-суретте көрсетілген. Энергия тұтыну үлесін келесі жүйелер құрайды:

- Жылыту жүйесі – 45%;
- Ыстық су дайындау – 20%;
- Электр жабдықтары (жарық, тұрмыстық техника) – 15%;
- Лифттер және автоматика – 10%;
- Желдету жүйесі – 5%;
- Сыртқы жарықтандыру – 5%.



1.3-сурет- Энергия тұтыну үлесі

1.2.4 Энергия тиімділігі мен пассивті жүйелер

Құрылыс саласында энергиялық тиімділік – бұл энергияны үнемдеу арқылы тұтынуды азайту және қоршаған ортаға әсерді төмендету. Тұрғын үй кешенін жобалауда заманауи энергия үнемдеу технологияларын қолдану міндетті болып табылады.

Тұрғын үй кешенінің жобасында келесі шешімдер қолданылды:

Жоғары термиялық кедергісі бар жылу оқшаулағыш материалдар (минералды мақта, көбік панельдер).

ПВХ-терезелер үш қабатты әйнекпен – жылу жоғалтуды азайтуға мүмкіндік береді.

LED жарықтандыру жүйесі – электр энергиясын 80%-ға дейін үнемдейді.

Тәуліктік жарықты максималды пайдалану – терезелерді оңтүстік-шығыс бағытта орналастыру.

Инфрақызыл жылытқыштар мен жеке жылу пункттері – әр пәтерге жеке жылу есептегіш қою арқылы энергияны үнемдеу.

Қосымша энергияны үнемдеуші құралдар

Қозғалыс сенсорларымен басқарылатын жарықтандыру жүйесі – кіреберістер мен жертөлелерде.

Жылу қалпына келтіргіш (рекуператор) – желдету жүйесінде ауаның жылуын қайтарып пайдалану.

Күн батареялары мен жел генераторлары – көмекші энергия көздері ретінде.

Жылу энергиясының жылдық шығынын есептеу формуласы [15]:

$$Q = \frac{24 \cdot S \cdot \Delta T \cdot k \cdot t}{(1000 \cdot \eta)} \quad (1.5)$$

мұндағы: Q – жылдық жылу энергия шығыны, МВт·сағ

S – жылытылатын ғимараттың ауданы, 13 500 м²

ΔT – ішкі және сыртқы температуралар айырмасы: 20 – (–22) = 42 °C

k – қоршаушы конструкциялардың жылуөткізгіштік коэффициенті, 0,8 Вт/м²·°C

t – жылыту маусымының ұзақтығы, 214 × 24 = 5136 сағат

η – жылу жүйесінің ПӘК-і (пайдалы әсер коэффициенті) 0,85

24 – тәуліктегі сағат саны

1000 – МВт-қа көшу үші

$$Q = 24 \times 13\,500 \times 42 \times 0,8 \times 5136 / (1000 \times 0,85) \approx 2809,36 \text{ МВт} \cdot \text{сағ} / \text{жыл}$$

Терезе арқылы жылу шығынының есебінің формуласы:

$$Q_t = \frac{A \cdot U \cdot \Delta T \cdot t}{1000} \quad (1.6)$$

мұндағы: Q_t – терезе арқылы жылу шығыны, кВт·сағ
 A – терезе ауданы, 1600 м² (жалпы терезе ауданы)
 U – терезенің жылуөткізгіштік коэффициенті, Вт/м²·°С (әйнек пакеті үшін ≈ 1.1)
 ΔT – температура айырмасы, 42°С
 t – жылыту маусымының ұзақтығы, 5136 сағат

$$Q_t = 1600 \times 1.1 \times 42 \times 5136 / 1000 \approx 379,71 \text{ МВт} \cdot \text{сағ}$$

Қосымша жылу үнемдеу күн панельдері арқылы есептеу формуласы:

$$Q_{\text{күн}} = E \times \eta \times A \times T \quad (1.7)$$

мұндағы: E – күн сәулесінің жылдық энергиясы, кВт·сағ/м² (Астана бойынша ≈ 1300)
 η – күн панелінің ПӘК-і (орташа 18% немесе 0.18)
 A – панель ауданы, 200 м²
 T – жұмыс тиімділігі (мысалы, 0.9 – ескере отырып қыс, шаң т.б.)

$$Q_{\text{күн}} = 1300 \times 0.18 \times 200 \times 0.9 \approx 42,12 \text{ МВт} \cdot \text{сағ/жыл}$$

(осы мөлшер дәстүрлі энергия көзінен алынатын жылуды азайтады)

Жоғарыда жүргізілген есептер жобаланған ғимараттың энерготиімділігін арттыру жолдарын нақты көрсетіп отыр. Жылыту мен жылу жоғалтуды дұрыс ескеру – қоршаған ортаға әсерді азайтып, экономикалық тиімділікті қамтамасыз етеді.

1.3 Талдау бөлімше

1.3.1 Кеңістік жоспарлау шешімдері

Жобаланған тұрғын үй кешені үш блоктан тұрады: 5 қабатты, 9 қабатты және 16 қабатты ғимараттар. Бұл блоктар функционалды түрде өзара байланысқан, алайда әрқайсысы жеке кіреберістері мен инженерлік жүйелерімен қамтамасыз етілген.

Бірінші блок – 5 қабатты тұрғын үй. Бұл блокта пәтерлердің саны әр қабатта 4-5 шамасында, яғни жалпы саны – 20-25 пәтер аралығында. Пәтерлер 2 және 3 бөлмелі, орташа алаңдары – 60–80 м². Бұл блок отбасылық тұруға арналған, ықшам әрі тыныш орналасқан.

Екінші блок – 9 қабатты тұрғын үй. Мұнда қабат сайын 6-дан 8-ге дейін

пәтер қарастырылған. Жалпы құрылыс биіктігі – 27 метр. Пәтерлердің алаңдары – орташа 70–100 м², кеңірек жоспарланған. Бұл блокта қосымша қызметтік аймақтар – сақтау бөлмелері, техникалық орындар бар. Сондай-ақ лифт пен баспалдақтар блоктың ортасында орналасқан.

Үшінші блок – 16 қабатты, кешеннің ең биік бөлігі (48 метр). Әр қабатта 8-10 пәтерге дейін орналасқан. Жалпы тұрғын саны ең көп блок. Бұл блокта екі лифт орнатылған – жолаушылар және жүк тасымалдауға арналған. Жоғарғы қабатта техникалық қабат қарастырылған. Қауіпсіздік пен желдету жүйелері жақсы ұйымдастырылған. Бөлмелер экспликациясы 1.4-суретте көрсетілген.

Барлық блоктардың бірінші қабаттарында – вестибюльдер, қызметтік бөлмелер, жертөледе – инженерлік жүйелер мен паркингке шығу жолдары орналасқан. [9]

<1 қабат бөлмелерінің спецификациясы>			<9 қабат бөлмелерінің спецификациясы>			<16 қабат бөлмелерінің спецификациясы>		
А	В	С	А	В	С	А	В	С
Номер	Аты	Ауданы	Номер	Аты	Ауданы	Номер	Имя	Площадь
1	Қонақ бөлмесі	42 м ²	25	Қызметтік бөлме	6 м ²	83	Ас үй	11 м ²
2	Қонақ ас бөлмесі	73 м ²	26	Киім ілетін бөлме	6 м ²	84	Жатын бөлме	8 м ²
3	Жатын бөлме	35 м ²	27	Техникалық бөлме	3 м ²	85	Дәретхана	5 м ²
4	Жатын бөлме	68 м ²	28	Душ	2 м ²	86	Жұынатын бөлме	4 м ²
5	Жатын бөлме	45 м ²	29	Әжетхана	8 м ²	87	Жатын бөлме	10 м ²
6	Ас үй	74 м ²	30	Кір жуатын бөлме	9 м ²	88	Кабинет	6 м ²
7	Балалар бөлмесі	60 м ²	31	Қойма	4 м ²	89	Душ	3 м ²
8	Жатын бөлме	73 м ²	32	Жұынатын бөлме	14 м ²	90	Киім ілетін бөлме	10 м ²
9	Жатын бөлме	38 м ²	33	Киім ілетін бөлме	4 м ²	91	Дәретхана	5 м ²
10	Кабинет	39 м ²	34	Қызметтік бөлме	2 м ²	92	Қызметтік бөлме	7 м ²
11	Балалар бөлмесі	61 м ²	35	Душ	20 м ²	93	Кабинет	10 м ²
12	Ас үй қонақ бөлмесі	47 м ²	36	Шағын қойма	10 м ²	94	Қонақ ас бөлмесі	19 м ²
13	Жатын бөлме	26 м ²	37	Кір жуатын бөлме	6 м ²	95	Жұынатын бөлме	6 м ²
14	Киім ілетін бөлме	19 м ²	38	Душ	5 м ²	96	Балалар бөлмесі	6 м ²
15	Кабинет	39 м ²	39	Қызметтік бөлме	10 м ²	97	Жатын бөлме	7 м ²
16	Балалар бөлмесі	37 м ²	40	Әжетхана	4 м ²	98	Жұынатын бөлме	8 м ²
17	Холл	58 м ²	41	Киім ілетін бөлме	9 м ²	99	Киім ілетін бөлме	10 м ²
18	Жұынатын бөлме	8 м ²	42	Ас үй қонақ бөлмесі	10 м ²	100	Қонақ бөлмесі	19 м ²
19	Дәретхана	17 м ²	43	Кабинет	3 м ²	101	Қызметтік бөлме	9 м ²
20	Қойма	11 м ²	44	Қойма	6 м ²	102	Қойма	8 м ²
21	Кір жуатын бөлме	10 м ²	45	Әжетхана	3 м ²	103	Жұынатын бөлме	7 м ²
22	Дәретхана	6 м ²	46	Жатын бөлме	15 м ²			
23	Душ	4 м ²	47	Дәретхана	2 м ²			
24	Қойма	4 м ²	48	Киім ілетін бөлме	5 м ²			
			49	Жатын бөлме	33 м ²			

1.4 сурет – Revit бағдарламасынан алынған бөлмелер экспликациясы

1.3.2 Алдын ала конструктивтік сұлба

Ғимараттың өлшемдері:

Ұзындығы – 73.350 м

Ені – 23.950 м

Биіктігі – 48.000 м (16 қабат)

Бағаналардың орналасу қадамы:

Ұзын ось бойымен – 7.8 м

Қысқа ось бойымен – 6.0 м

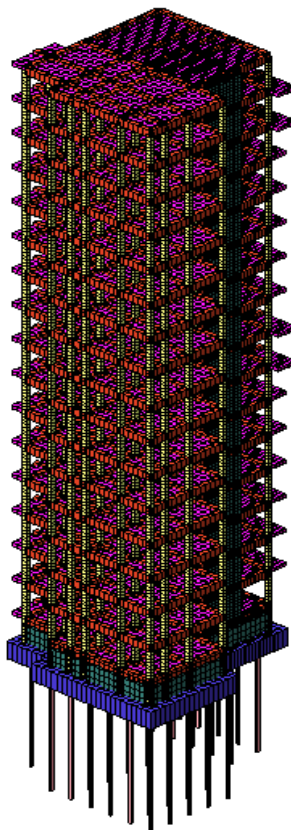
Бағаналар:

Қимасы – 400x400 мм

Материалы – темірбетон

Бетон маркасы – В25

Арматура класы – А500
Биіктік аралық арқалықтар (балкалар):
Ұзындығы – 7800 мм
Қимасы – 300х500 мм (шамамен)
Бетон маркасы – В20
Арматура – А500
Қабатаралық жабын плиталары:
Түрі – монолитті темірбетон
Қалыңдығы – 200 мм
Бетон маркасы – В20–В25
Іргетас:
Түрі – монолитті плиталық іргетас
Материалы – темірбетон
Бетон маркасы – В25
Арматура – А500
Сыртқы қабырғалар:
Құрамы – газоблок (300 мм) + минералды мақта (100 мм) + фасадты сылақ. Энергия үнемдеуші материалдар қолданылған. ЛИРА САПР бағдарламасы бойынша каркас сызбасы 1.4- суретте көрсетілген.



1.4 сурет – Каркас сызбасы

1.3.3 Іргетас түрі мен тереңдігін таңдау

Жобаланып отырған тұрғын үй кешенінің іргетасы ретінде свайлы-ростверкті конструкция таңдалды. Бұл іргетас түрі – көпқабатты ғимараттарда, әсіресе әлсіз топырақты аймақтарда кеңінен қолданылады және сенімділік, орнықтылық тұрғысынан тиімді шешім болып табылады.[5]

Свайлар – диаметрі белгіленген темірбетон элементтері, жобада олардың ұзындығы 10 метр деп қабылданды. Жалпы саны – 56 дана. Бұл свайлар жерге терең орнатылып, жүктемені тығыз әрі жүк көтергіш қабаттарға жеткізуді қамтамасыз етеді.

Свайлардың үстінен ростверк орналастырылады – бұл темірбетоннан жасалған көлденең элемент, ол ғимарат жүктемесін барлық свайлар арасында біркелкі таратады. Ростверк конструкциясы жер деңгейінен жоғары орналасқан, бұл оны маусымдық топырақ қозғалыстарынан (қатуы мен еруінен) қорғайды.

Маусымдық қату тереңдігін есептеу (есептік):

$$D_p = D_n \times k \quad (1.8)$$

мұндағы: $D_n = 2,0$ м — нормативтік қату тереңдігі
 $k = 1,2$ — қор коэффициенті (СН РК бойынша)

$$D_p = 2,0 \times 1,2 = 2,4 \text{ м}$$

Іргетастың есептік тереңдігін анықтау

Құмды топырақтарда, жер асты сулары қату деңгейінен төмен орналасқан жағдайда, іргетас тереңдігі қату тереңдігінен төмен болуы тиіс:

$$h \geq D_p = 2,4 \text{ м}$$

Сәйкесінше, жобалық тереңдік: $h = 2,5$ м.

Іргетастың салыну тереңдігі — 2,5 метр. Бұл мән Астана қаласының климаттық және геотехникалық жағдайларына сай есептелді. Құмды топырақ болғандықтан, пучинистік құбылыстар ескерілмейді. Жер асты сулары қату деңгейінен төмен орналасқан, сондықтан маусымдық қату тереңдігінен асатын салыну тереңдігі таңдалды.

2 Есептік – құрылымдық бөлім

2.1 Есептік бөлімше

2.1.1 Жүктемелерді жинақтау

Жобаланған тұрғын үй кешенінің көтергіш қаңқасы темірбетон конструкцияларынан тұрады. Бұл бөлімде ғимаратқа әсер ететін негізгі жүктемелер қарастырылады: өз салмағы, тұрақты жүктемелер, қар және жел жүктемелері. Барлық есептеулер ЛИРА-САПР бағдарламалық кешенінде жүргізілді.

Ғимараттың барлық конструкциялық элементтерінің өз салмағы ЛИРА-САПР бағдарламасында автоматты түрде есептеліп енгізілді. Бұған жабын плиталары, қабырғалар, арқалықтар, колонналар және іргетас конструкцияларының салмағы кіреді.

Ғимараттың жабыны, еден конструкциялары, әрлеу материалдары, инженерлік жүйелердің салмағы, т.б. тұрақты жүктемелер ретінде енгізілді. Бұл мәндер әр конструкция элементіне жеке-жеке тағайындалып, жүктеме жинақтау А қосымшасында көрсетілді.

Пайдалану барысында түсетін уақытша жүктемелер – тұрғындардың салмағы, жиһаз, ішкі жүктемелер, техникалық құралдар және т.б. есепке алынды. Қазақстанның қар жүктемесінің картасы 2.1-суретте көрсетілген.

Қар жүктемелері

Қар жүктемелері ҚР ҚН EN 1990:2002+A1:2005/2011 [2] нормативтік құжатына сәйкес есептеледі.

Төбенің еңісі 0° деп алынады, сондықтан есепте жамылғы пішініне байланысты коэффициент ескерілмейді.

Қардан түсетін жүктеме келесі формуламен анықталады (формула 5.1, ҚР ҚН EN 1991-1-1 [3]):

$$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k, \quad (2.1)$$

мұндағы: μ_i – қар жүктемесінің пішіндік коэффициенті, тегіс шатыр үшін $\mu_i = 1$ деп алынады;

s_k – жер бетіндегі қар жүктемесінің сипаттамалық мәні, Астана қаласы үшін $s_k = 1,5$ кПа;

C_e – қоршаған орта коэффициенті, $C_e = 1$;

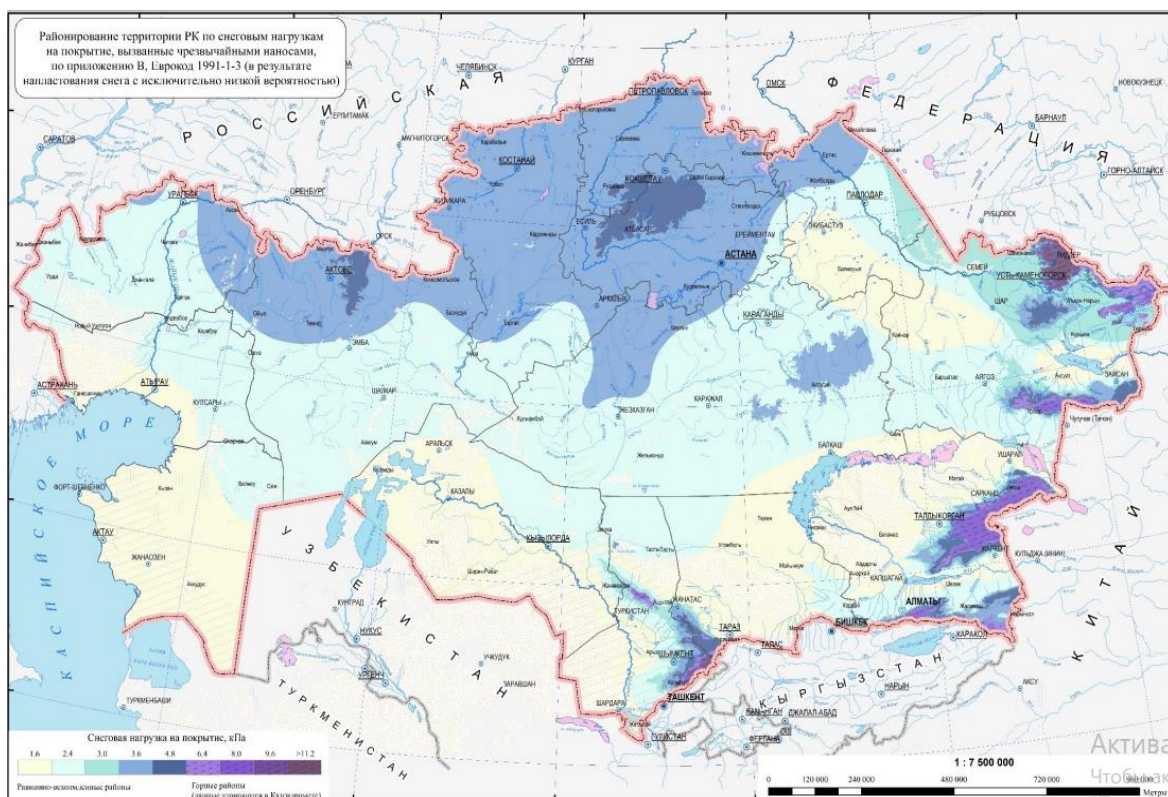
C_t – температуралық коэффициент, мәні $C_t = 1$ деп қабылданады.

Сонда қардан түсетін есептік жүктеме мынадай болады:

$$s = 1 \times 1 \times 1 \times 1,5 = 1,5 \text{ кПа},$$

бірақ кейде жобада $\mu_i = 0,8$ деп алынады, онда:

$$s = 0,8 \times 1 \times 1 \times 1,5 = 1,2 \text{ кПа}$$



2.1-сурет- Қазақстанның қар жүктемесінің картасы

Жел жүктемелері

Жел жүктемесі ҚР ҚН EN 1991-1-1 [3] нормативіне сәйкес есептелінеді. Есептеу барысында жобаланатын ғимараттың орналасқан жел ауданы, биіктігі, жер бедерінің еңісі, жергілікті рельеф ерекшеліктері және жердің сипаттамасы ескеріледі. Ғимаратқа жел күшінің әсер ету коэффициенттері 2.2-кестеде көрсетілген.

Жел жылдамдығының есептік мәні келесі формуламен анықталады:

$$V = v_b \times c_e \times c_t \quad (2.2)$$

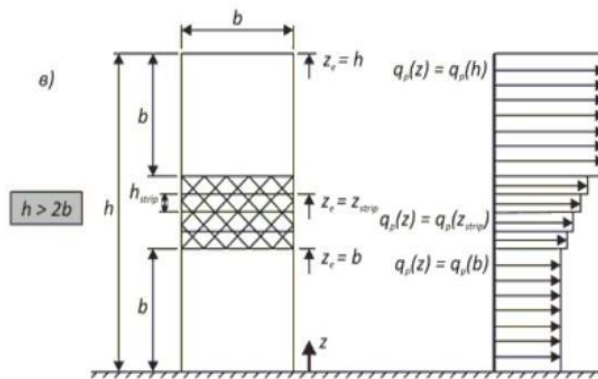
мұндағы: v_b – базалық жел жылдамдығы, 0,6384 м/с;
 c_e – жер бетіндегі орнындағы жел профилінің коэффициенті;
 c_t – температуралық немесе биіктікке байланысты түзету коэффициенті = 0,1

$$V = 0,6384 + 0,1 = 0,7384 \text{ м/с}$$

Кесте 2.1- Жел аймағы бойынша мәліметтер

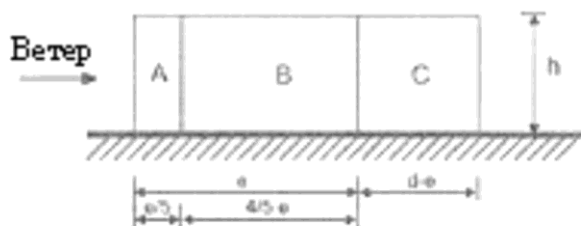
Ғимараттың биіктігі	48 м
Жер бетінің еңісі	0 %
Жел жылдамдығы бойынша аймақ	II
Жер бедерінің типі	B тобы
Жел жылдамдығының базалық мәні	23 м/с
Орташа есептік жел жылдамдығы	30 м/с

ҚР ҚН EN 1991-1-1 [3] бойынша в схемасын қолданамыз, өйткені ғимараттың ұзындығы бойынша ең үлкен бөлігін аламыз $h > 2b$, содан кейін $48 > 15,3 * 2 = 30,6$ м. h және b және жылдамдық басының профиліне байланысты z_e базалық биіктік 2.2-суретте берілген. Жел қысымының таралуы 2.3-суретте көрсетілген.



2.2- сурет- h және b және жылдамдық басының профиліне байланысты z_e базалық биіктігі

Вид сбоку для $e < d$



2.3- сурет- Жел қысымының таралуы

Жел жүктемесінен қысым формула бойынша есептеледі:

$$w_e = q_p(z_e) * c_{pe} \quad (2.3)$$

мұндағы: $q_p(z_e)$ – желдің жылдамдық басының ең жоғары мәні;

z_e – сыртқы қысым үшін негізгі биіктік;

c_{pe} – сыртқы қысымның аэродинамикалық коэффициенті.

2.6 – кесте. Ғимаратқа жел күшінің әсер ету коэффициенттері

Х бағыты үшін				
Ғимарат биіктігі	48 м.	33 м.	24 м.	15 м.
A	0,391	0,235	0,172	0,266
B	0,266	0,157	0,110	0,203
C	0,156	0,094	0,078	0,094
D	0,266	0,157	0,110	0,188
E	0,235	0,141	0,094	0,094
– Х бағыты үшін				
A	0,411	0,240	0,168	0,274
B	0,271	0,160	0,108	0,208
C	0,153	0,096	0,076	0,097
D	0,274	0,160	0,107	0,194
E	0,228	0,137	0,097	0,091
Ү бағыты үшін				
A	0,383	0,242	0,174	0,252
B	0,273	0,162	0,111	0,193
D	0,252	0,149	0,105	0,179
E	0,249	0,149	0,100	0,100
– Ү бағыты үшін				
A	0,407	0,226	0,175	0,271
B	0,255	0,151	0,112	0,189
D	0,285	0,168	0,118	0,201
E	0,219	0,131	0,087	0,087

2.1.2 Жүктемелердің түрлері

Құрылыс конструкцияларын жобалау барысында жүктемелерді дұрыс анықтау — ғимараттың сенімділігі мен қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі маңызды қадамдардың бірі. Жүктемелер — бұл ғимарат конструкцияларына әсер ететін сыртқы немесе ішкі күштер, олар уақытша немесе тұрақты, табиғи немесе технологиялық сипатта болуы мүмкін.

Бұл бөлімде ҚР ҚН EN 1990:2002+A1:2005/2011 [2] нормативтік құжатына сәйкес ғимаратқа әсер ететін негізгі жүктемелердің түрлері көрсетіледі. Оларға мыналар жатады:

Тұрақты жүктемелер (G) — өз салмағы, жабын, жабдықтар және т.б.;

Уақытша жүктемелер (Q) — адамдар, жиһаздар, жабдықтар;

Табиғи жүктемелер — қар, жел, топырақ қысымы және т.б.;

Арнайы жағдайлардағы жүктемелер — жер сілкінісі, температуралық әсерлер.

Жүктемелердің әрқайсысы үшін ЛИРА-САПР бағдарламасында жеке-жеке жүктеме комбинациялары жасалып, олар ғимарат элементтерінің кеңістіктік есебінде қолданылды. Төмендегі 2.4- суретте жүктеме редакторы арқылы енгізілген жүктемелер тізімі көрсетілген.

#	Имя загрузки	Вид	Тип	Ф
1	собс вес	Постоянное, Gsup		
2	категория А	Временное кат.А, Q		
3	давление грунта	Постоянное, Gsup		
4	вес пола	Временное кат.А, Q		
5	снег	Снеговое > 1000, Q		
6	вес стен	Временное кат.А, Q		
7	ветер х	Ветровое, Q		
8	ветер х-	Ветровое, Q		
9	ветер у	Ветровое, Q		
10	ветер у-	Ветровое, Q		

2.4- сурет -Жүктемелер кестесі

2.1.3 Жүктемелер комбинациясың

Әр түрлі жүктемелердің ғимарат конструкцияларына әсерін нақты анықтау үшін, жүктемелердің есептік үйлесімдері қолданылады. Бұл үйлесімдер ғимараттың ең әлсіз нүктелеріндегі ішкі күштерді, кернеулерді және элементтердің сенімділігін бағалау үшін қажет.

Есептік үйлесімдер арқылы тіреуіш элементтердегі ең үлкен күштер мен деформациялар анықталады. Бұл — жобалаудың ажырамас бөлігі, себебі әр түрлі жүктеме түрлері бір уақытта әсер еткен кезде конструкцияның мінез-кұлқын дәл болжауға мүмкіндік береді. Бұл бөлім ҚР ҚН EN 1990:2002+A1:2005/2011 [2] нормаларына сәйкес орындалады. Күштерді біріктіру кестесі 2.5-суретте көрсетілген. Жүктеме комбинациясының кестесі 2.6-суретінде көрсетілген.

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 1

Имя таблицы РСУ: СНиП_1

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85*

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

К надежности по ответственности: 1.00

Н группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

Н группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.10

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.: ☐

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Сводная таблица для вычисления РСУ:

№	Имя загрузки...	Вид	Параметры РСУ	Коэффициенты РСУ
1	собс вес	Постоянн...	0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
2	категория...	Временно...	1 0 0 0 0 0 1.20 1.00	1.00 0.95 0.80 0.95
3	давление ...	Постоянн...	0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
4	вес пола	Временно...	1 0 0 0 0 0 1.20 1.00	1.00 0.95 0.80 0.95
5	снег	Кратковр...	2 0 0 0 0 0 1.20 0.35	1.00 0.90 0.50 0.80
6	вес стен	Временно...	1 0 0 0 0 0 1.20 1.00	1.00 0.95 0.80 0.95
7	ветер x	Мгновенн...	7 0 0 0 0 0 1.40 0.00	1.00 0.90 0.50 0.80
8	ветер x-	Мгновенн...	7 0 0 0 0 0 1.40 0.00	1.00 0.90 0.50 0.80
9	ветер y	Мгновенн...	7 0 0 0 0 0 1.40 0.00	1.00 0.90 0.50 0.80
10	ветер y-	Мгновенн...	7 0 0 0 0 0 1.40 0.00	1.00 0.90 0.50 0.80

Рисунок 2.5 – Күштерді біріктіру кестесі

N загруз.	Наименование	Козф. безоп.	1.PCH1_L_6,10	2.PCH2_V_6,1	3.PCH3_V_6,1	4.PCH4_V_6,1	5.PCH5_V_6,1	6.PCH6_L_6,10	7.PCH7_V_6,1	8.PCH8_L_6,10	9.PCH9_V_6,1	10.PCH10_V_6,1	11.PCH11_L_6	12.PCH12_V_6	13.PCH13_V_L	14.PCH14_V_6	15.PCH15_V
			I	IV	V	VI	V	I	VI	I	VI	V	I	V	VI	V	VI
1	собс вес	1.35	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.35	1.	0.95	1.	1.	1.	1.	1.	1.
2	категория А	1.5	0.7	0.7	0.3	0.3	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.3	0.7	0.3	0.3	0.3	0.3
3	давление грунта	1.35	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
4	вес пола	1.5	0.7	0.5	0.3	0.3	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.3	0.7	0.5	0.3	0.3	0.3
5	снег	1.5	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.5	0.	0.2	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5
6	вес стен	1.5	0.7	0.3	0.3	0.3	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.3	0.7	0.7	0.3	0.3	0.3
7	ветер x	1.5	0.5	0.7	0.	0.5	0.7	0.5	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	0.
8	ветер x-	1.5	0.5	0.7	0.	0.3	0.7	0.5	0.7	0.7	0.5	0.3	0.3	0.	0.	0.	0.

Рисунок 2.6 – Жүктеме комбинациясының кестесі

2.1.4 Ғимараттың кеңістіктік моделі

Ғимараттың кеңістік моделі — бұл ғимараттың барлық негізгі көтергіш конструкцияларын (бағаналар, арқалықтар, плиталар мен іргетастық бөліктерді) инженерлік тұрғыдан есептеу және тексеру үшін құрылған есептік модель. Ол жобалау кезеңінде конструктивтік шешімдердің дұрыстығын дәлелдеуге және ғимараттың сенімділігін бағалауға мүмкіндік береді.

Кеңістік модель арқылы ғимаратқа түсетін жүктемелердің әсері, деформациялар, кернеулер және тірек элементтеріндегі күштер есептеледі. Сонымен қатар, сейсмикалық тұрақтылық, жел және қар жүктемелеріне төзімділік деңгейі де арнайы есептеулер арқылы анықталады.

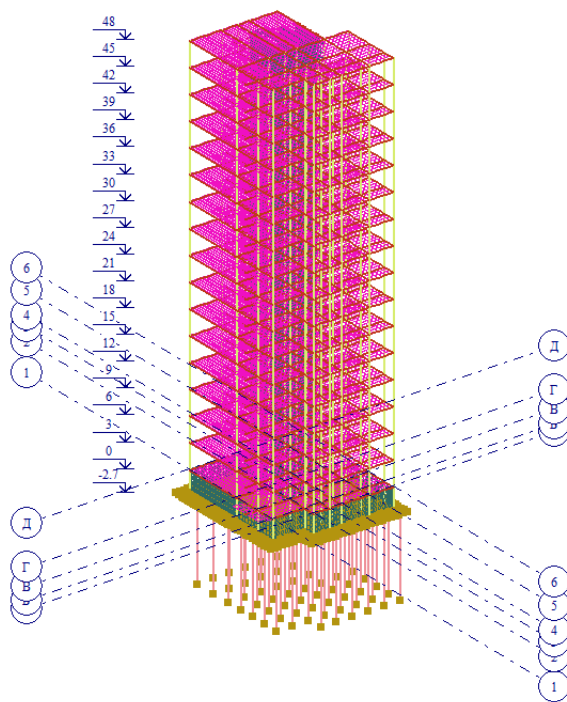
Бұл модель конструкция элементтерінің өлшемдерін оңтайландыруға, арматураның көлемін дәл таңдауға және ғимараттың пайдалану қауіпсіздігін қамтамасыз етуге көмектеседі. Кеңістік есептер құрылыс конструкцияларының жалпы тұрақтылығын қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады.

2.1.5 Ғимараттың есептік моделі

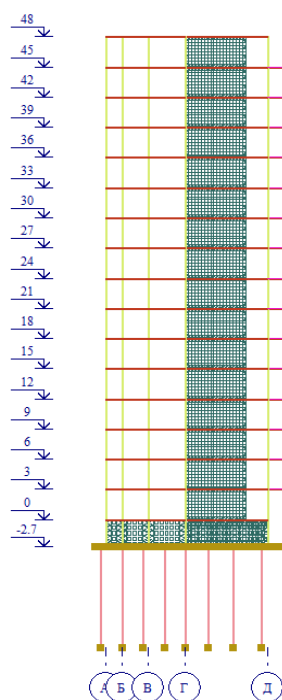
Бұл бөлімде ғимараттың инженерлік-есептік моделі сипатталады. Модель ЛИРА-САПР бағдарламасы арқылы жасалып, конструкцияларға әсер ететін жүктемелердің әсерін есептеу және конструкция элементтерінің жұмыс істеу қабілетін бағалау мақсатында қолданылды.

Есептік модельде ғимараттың нақты геометриясы, материалдық сипаттамалары және тірек элементтері ескерілді. Бағаналар, арқалықтар, плиталар және ростверк сияқты конструктивтік жүйелер толықтай қамтылып, ғимараттың кеңістіктік қатандығы мен тұрақтылығы талданды.

Бұл модель арқылы ғимаратқа әсер ететін тұрақты және уақытша жүктемелер, жел, қар және сейсмикалық жүктемелер есепке алынды. Әр түрлі жүктеме комбинациялары құрылып, олардың әсері конструкцияға қалай таралатыны зерттелді. Есеп нәтижелері негізінде конструкцияның сенімділігі, қауіпсіздігі және экономикалық тиімділігі бағаланды. ЛИРА САПР бағдарламасы бойынша ғимараттың есептік моделі 2.8-суретте көрсетілген. ЛИРА САПР бағдарламасы бойынша ғимараттың есептік қима моделі 2.9-суретте көрсетілген.

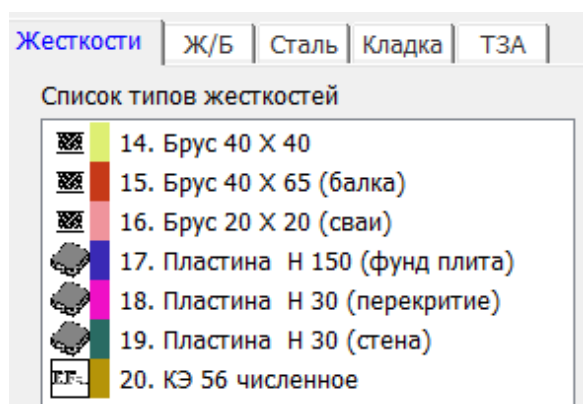


2.8 – сурет. ЛИРА САПР бағдарламасы бойынша ғимараттың есептік моделі



2.9 – сурет. ЛИРА САПР бағдарламасы бойынша ғимараттың есептік қима моделі

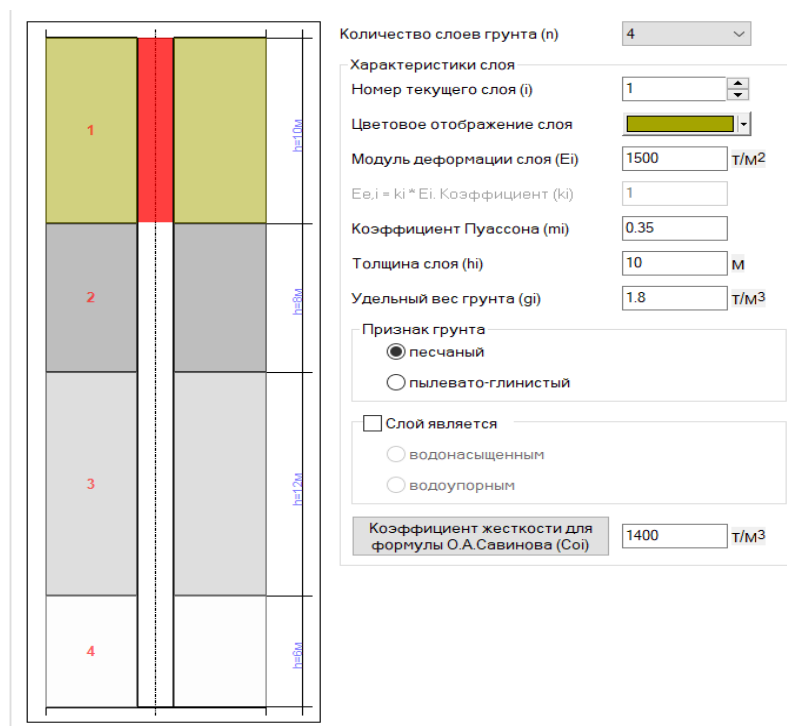
Ли́ра САПР бағдарламасынан барлық қозғалыс мозаикасы А қосымшасында көрсетілген. Қаттылық сипаттамалары 2.10 – суретінде көрсетілген.



2.10-сурет- Қаттылық түрлерінің тізімі

2.1.6 Топырақ және геологиялық жағдайлар

Ғимарат Астана қаласында орналасқандықтан, топырақтың инженерлік-геологиялық зерттеулері негізінде есептеулер жүргізілді. Ли́ра-САПР бағдарламасында топырақ моделі қолданылмаған, себебі есептеу свайлар арқылы орындалды. Геологиялық есеп және C_1 , C_2 коэффициенттерінің нәтижелері құжатқа қосылды. Инженерлік геологиялық бөлімінің құрамы 2.11-суретте көрсетілген. Ли́ра САПР эпюралары көрсетілген. (қараңыз: Қосымша А)



2.11-сурет- Инженерлік геологиялық бөлім

Инженерлік-геологиялық қима:

1-қабат – Құмтасты топырақ

Деформация модулі: $E = 1500$ кПа

Пуассон коэффициенті: $\nu = 0.35$

Қабаттың қалыңдығы: 10 м

Топырақтың меншікті салмағы: $\gamma = 1.8$ т/м³

2-қабат – Сазды топырақ

Деформация модулі: $E = 1200$ кПа

Пуассон коэффициенті: $\nu = 0.30$

Қабаттың қалыңдығы: 8 м

Топырақтың меншікті салмағы: $\gamma = 0$ т/м³ (меншікті салмағы көрсетілмеген)

3-қабат – Тығыз құм

Деформация модулі: $E = 1800$ кПа

Пуассон коэффициенті: $\nu = 0.25$

Қабаттың қалыңдығы: 12 м

Топырақтың меншікті салмағы: $\gamma = 0$ т/м³

4-қабат – Тасшағылды топырақ

Деформация модулі: $E = 2000$ кПа

Пуассон коэффициенті: $\nu = 0.20$

Қабаттың қалыңдығы: 6 м

Топырақтың меншікті салмағы: $\gamma = 0$ т/м³

2.1.7 Инженерлік-геологиялық жағдайлар және іргетас негізін есептік негіздеу

Конструктивтік жүйенің жалпы орны ауысуы негізінен жел жүктемесінен кейін байқалады. Желден туындаған максималды орын ауыстыруды келесі формуламен бағалаймыз:

$$\Delta_{max} = \frac{H}{500} \quad (2.3)$$

мұндағы: Δ_{max} — рұқсат етілетін максималды орын ауыстыру (м),
H — ғимараттың жалпы биіктігі = 48 м.

$$\Delta_{max} = \frac{48}{500} = 0,096 \text{ м} = 96 \text{ мм}$$

Салыстыру:

$$\Delta_{max} = 52 \text{ мм} \quad \Delta_{max} = 96 \text{ мм}$$

Отыру келесі формуламен бағаланады:

$$S = \frac{N}{A \times E_s} \quad (2.4)$$

мұндағы: N — іргетасқа түсетін жүктеме (мысалы, N=3429 кН);
A — свай алаңы (мысалы, 118 свай $\times$ 0.25 м $\times$ 2 = 29.5 м)
 E_s — салыстырмалы деформация модулі (орта есеппен
 $E_s=15000 \text{ кПа} = 15 \text{ МПа}$)

$$S = \frac{3429 \times 10^3}{29.5 \times 15 \times 10^6} \approx 7.75 \text{ мм}$$

Отыру 10 мм-ден аз, бұл нормативке сай (ҚР ҚН бойынша көпқабатты ғимараттар үшін ≤ 20 мм).

Свайлардың жүктемені қабылдау қабілеті де тексерілді. Бір свайға түсетін жүктеме:

$$N_{\phi} = \frac{N_d}{n} = \frac{3429}{118} \approx 29,06 \text{ кН}$$

Салыстыру үшін, темірбетонды алдын ала керілген свай үшін көтергіштік қабілеті $R=300$ кН-ға дейін жетеді қор жеткілікті, свайлар қауіпсіз жүктемені көтере алады.

2.2 Құрылымдық бөлімше

2.2.1 Темірбетон бағананы қолмен есептеу

Бастапқы мәліметтер:

Бағананың көлденең қимасы: $b=400$ мм, $h=400$ мм

Бетон класы: C25/30, есептік беріктік: $f_{cd}=30$ МПа

Арматура класы: S500, есептік кернеу:

$$f_{yd} = \frac{500}{1.5} \approx 435 \text{ МПа}$$

Ұзындық бірлігіне келтірілген күш:

$$N_{Ed} = 29,90 \text{ кН/м} = 29900 \text{ Н}$$

Ұзындық бірлігіне келтірілген момент:

$$M_{Ed} = 30,96 \text{ кН·м} = 30960 \text{ Н·м}$$

Эксцентриситетті анықтау:

Бастапқы эксцентриситет момент пен күштің қатынасы арқылы есептеледі:

$$e = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}} = \frac{30.96}{29.90} \approx 1.035 \text{ м} = 1035 \text{ мм}$$

Бұл мән $h/6 = 400/6 = 66.7$ мм-ден әлдеқайда үлкен, сондықтан бұл үлкен эксцентриситетпен сығылған элемент

Жұмыс биіктігін анықтау

Жұмыс биіктігі (рычаг ішкі күштер жиынтығы) шамамен:

$$z \approx 0.9 \times h = 0.9 \times 400 = 360 \text{ мм}$$

Қажетті арматура ауданы:

Сыртқы күштерді бетон мен арматура бірге көтереді. Қажетті арматура ауданы мына формуламен анықталады:

$$A_s = \frac{N_{Ed}}{f_{yd}} + \frac{M_{Ed}}{z \times f_{yd}} \quad (2.5)$$

$$A_s = \frac{29900}{435} + \frac{30960 \times 10}{360 \times 435} \approx 68.7 + 197.6 = 266.3 \text{ мм}^2$$

Минималды арматураны тексеру:

ҚР ҚН EN 1992-1-1:2004/2011 [4] бойынша бағаналарда арматураның ең төменгі ауданы:

$$A_{s.min} = 0.02 \times b \times h = 0.02 \times 400 \times 400 = 320 \text{ мм}^2$$

Яғни, есеп бойынша қажет $A_s = 266,3 \text{ мм}^2$, бірақ бұл нормадан аз. Сондықтан біз минималды мәнді қолданамыз: $A_s = 320 \text{ мм}^2$

Сәйкес арматура ретінде 4Ø16 ұсынылады. Бұл шешім құрылымдық талаптарға және беріктікке сай.

2.2.2 Арқалықты қолмен есептеу

Бастапқы мәліметтер:

Ұзындығы: $l=7400 \text{ мм}=7,4 \text{ м}$ және $l=3,5 \text{ м}$ (екі балка)

Арқалықтың өз салмағы: $g=143,091 \text{ кН/м}$

Қосымша тұрақты жүктеме: $q_{const}=264,711 \text{ кН/м}$

Жалпы ұзындық күш: $N_{Ed}=111,834 \text{ кН/м}$

Есептік иілу моменті: $M_{Ed}=11,97 \text{ кН/м}$

Қиманы қабылдаймын: $b=300 \text{ мм}$, $h=500 \text{ мм}$

Бетон класы: C25/30 - $f_{cd} = 16.7 \text{ МПа}$

Арматура: S500 - $f_{yd}=435 \text{ МПа}$

Жүктеме мен қиманың сәйкестігін тексеру:

Егер момент $11,97 \text{ кН} \cdot \text{м}$ болса, онда қиманың иілуге жарамдылығын тексереміз. Иілуге есептеу үшін жұмыс биіктігі:

$$d = h - a = 500 - 40 = 460 \text{ мм (арматурадан 40 мм қорғаныс қабаты)}$$

Арматура ауданының қажеттілігін есептеу:

Қарапайым иілу үшін арматура ауданы мына формуламен анықталады:

$$A_s = \frac{M_{Ed} \times 10^6}{f_{yd} \times z} \quad (2.6)$$

мұндағы: $M_{Ed} = 11.97 \text{ кН/м} = 11970 \text{ Н/м}$

$$f_{yd} = 435 \text{ МПа}$$

$$z \approx 0,9 \times 460 = 414 \text{ мм}$$

$$A_s = \frac{11970 \times 10^3}{435 \times 414} \approx 66,5 \text{ мм}^2$$

Минимум арматураны салыстыру:

ҚР ҚН EN 1992-1-1:2004/2011 [4] бойынша иілуге жұмыс істейтін элементте арматура ауданы кемінде:

$$A_{s.min} = 0.0013 \times b \times h = 0.0013 \times 300 \times 500 = 195 \text{ мм}^2$$

Ал бізде $A_s = 66,5 < 195$ нормативтен аз

Қиманың жарамдылығын тексеру (моментке):

Қиманың моментке есептік кедергісі:

$$M_R = \frac{R_b \times b \times h_0^2}{\gamma_c} \quad (2.7)$$

мұндағы: $R_b = 11.5 \text{ МПа}$

$h_0 = d = 460 \text{ мм}$

$$M_R = \frac{11,5 \times 300 \times 10^3}{10^6} = 73,2 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

Жүктеме моменті $M_{Ed} = 11,97 \text{ кН/м} < M_R = 73,2 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$

Қимасы жарамды, бірақ арматура минималды болуы тиіс.

Арматура ауданы есеппен аз, бірақ норманы сақтау үшін кемінде

$A_s = 195 \text{ мм}^2$ (2Ø12) Қимасы (300×500) 7400 мм арқалық үшін де жеткілікті, моментке қатысты қор жеткілікті.

Арматура ретінде 1Ø16 (201 мм²) немесе 2Ø12 (226 мм²) диаметрлі өзекшелер қабылдануы тиіс. Қолданылатын бетон класы — С25/30, ал арматура — S500. Жүктеме мен қиманың есептік иілу кедергісін салыстыру нәтижесі бойынша, қабылданған қима арқалықтың жұмысын толық қамтамасыз етеді, яғни жүк көтергіштікке және беріктікке сәйкес келеді. Осылайша, берілген темірбетон арқалық конструкциясы норматив талаптарына сәйкес және сенімді жұмыс қабілеттілігіне ие.

3 Ұйымдастырушылық – технологиялық бөлім

3.1 Технологиялық бөлімше

3.1.1 Жұмыс көлемдерін анықтау

Құрылыс жұмыстары басталғанға дейін құрылыс алаңын қоршау қажет, қоршау периметрі келесі формула бойынша анықталады[11]:

$$P_{\text{қорш}} = (20 + l_1) * 20 + (20 + l_2) * 2 \quad (3.1)$$

$$P_{\text{қорш}} = (20 + 73,35) * 2 + (20 + 23,95) * 2 = 274,6 \text{ м}$$

мұндағы: l_1, l_2 – ғимараттың жоспардағы ұзындығы мен ені.

3.1.2 Жер жұмыстары

Қазаншұңқырды әзірлеу кезінде өсімдік қабатын кесуді қазаншұңқыр ауданына байланысты жүргізу керек:

$$S_a = (10 + l_1 + 10) \times (10 + l_2 + 10) \quad (3.2)$$

$$S_a = (10 + 83,75 + 10) \times (10 + 34,35 + 10) = 5638,81 \text{ м}^2$$

мұндағы: $l_{1\text{п.в}}, l_{2\text{п.в}}$ – қазаншұңқырдың жоғарғы шегі бойынша ұзындығы мен ені, м.

Қазаншұңқырдың жоғарғы шегі бойынша ұзындығы мен ені келесі формула бойынша анықталады: [11]

$$l_{1\text{п.в}} = l_{1\text{п.н}} + 2mh = 73,35 + 2 \times 1 \times 3,9 = 83,75 \text{ м}$$

$$l_{2\text{п.в}} = l_{1\text{п.н}} + 2mh = 26,55 + 2 \times 1 \times 3,9 = 34,35 \text{ м}$$

мұндағы: $l_{1\text{п.н}}, l_{2\text{п.н}}$ – қазаншұңқырдың төменгі шегі бойынша ұзындығы мен ені, м;

m – еңіс тіктігінің коэффициенті.

$$l_{1\text{п.н}} = l_1 + (1,3 \times 2) = 73,35 + (1,3 \times 2) = 75,95 \text{ м}$$

$$l_{2\text{п.н}} = l_2 + (1,3 \times 2) = 23,95 + (1,3 \times 2) = 26,55 \text{ м}$$

мұндағы: 1.3 м – адамның конструкцияға қол жеткізуіне арналған еңіс осі мен түбі арасындағы қашықтық;

l_1, l_2 – жоспардағы ғимараттың ұзындығы мен ені, м.

Өсімдік қабатын кесудің толық көлемі қазаншұңқыр үшін мына формула бойынша анықталады:

$$V_{cp} = S_1 \times 0,15 = 5638,81 \times 0,15 = 845,82 \text{ м}^3$$

Қазаншұңқырдағы және қазаншұңқырға кірер траншеядағы топырақты өңдеу.

Қазаншұңқырдың көлемі келесі формула бойынша анықталады:

$$V_K = \frac{h}{6} [(2l_{1п.н} + l_{1п.в}) \times l_{2п.н} + (2l_{1п.в} + l_{1п.н}) \times l_{2п.в}] \quad (3.3)$$

$$\begin{aligned} V_K &= \frac{3,9}{6} [(2 \times 75,95 + 83,75) \times 26,55 + (2 \times 83,75 + 75,95) \times 34,35] \\ &= 9502,35 \text{ м}^3 \end{aligned}$$

мұндағы: h – қазаншұңқыр тереңдігі, м.

Қазаншұңқырға түсу траншеяларын салу жұмыстарының көлемі мынадай формула бойынша есептеледі: [11]

$$V_{тр.с} = \beta \times \left(\frac{b \times h^2}{2} + \frac{h^3 \times m}{3} \right) = 10 \times \left(\frac{6 \times 3,9^2}{2} + \frac{3,9^3 \times 1}{3} \right) = 654 \text{ м}^3$$

мұндағы: β – кіру орының түбін төсеу коэффициенті, $\beta = 100i$;

h – шұңқырдың тереңдігі, м;

b – түбі бойынша съездің орының ені дербес қабылданады және 3,5 (бір жақты қозғалыспен) немесе 6 (екі жақты қозғалыс кезінде) тең болады, м;

m – көлбеу төсеу коэффициенті.

Топырақтың жетіспеушілігін дамыту

Курстық жобада топырақты қолмен өңдеу қабылданды. Е2 жинағына сәйкес топырақтың жетіспеушілігін механикаландырылған кесу жүргізіледі. Топырақ жетіспеушілігінің көлемі келесі формула бойынша анықталады:

$$V_{недоб.} = F_k \cdot \Delta h_H \quad (3.3)$$

мұндағы Δh_H – 0,05÷0,2 - экскаватор қазу кезінде топырақтың жетіспеушілігі, м;

F_k – шұңқыр түбінің ауданы. Ол келесідей анықталады:

$$F_K = l_{1п.н} \times l_{2п.н} = 75,95 \times 26,55 = 2016,47 \text{ м}^2$$

Сәйкесінше, топырақ жетіспеушілігінің көлемі:

$$V_{\text{жет}} = F_K \times \Delta h_n = 2016,47 \times 0,1 = 201,647 \text{ м}^3$$

Іргетастар үшін бетон дайындау құрылғысы

Жер асты топырақтарында монолитті іргетастар бетон дайындау жұқа бетоннан ұйымдастырылған.

Бетон төсемінің көлемі:

$$F_{\Pi} = a_1 \times b_1 = 73,35 \times 14 = 1026,9 \text{ м}^2$$

$$W_{\Pi} = F_{\Pi} \times h_{\Pi} = 1026,9 \times 0,1 = 102,69$$

мұндағы: F_{Π} – бетон дайындау ауданы, $F_{\Pi} = 1026,9 \text{ м}^2$;

h_{Π} – бетон дайындау биіктігі, $h_{\Pi} = 0,1 \text{ м}$.

a_1 және b_1 – бетон өлшемдері дайындық.

1.1.3 Қалыптау және арматурлау

Ростверк іргетасы бар қадаларға арналған арматураның шығыны:

$$G_1 = g \times V_{\phi} = 100 \times 1078,24 = 107824$$

$$V_{\phi} = (h_{\phi(в)} \times 0,3 \times P_{\text{фунд}}) + (h_{\phi(в)} \times 0,8 \times P_{\text{фунд}}) \quad (3.4)$$

$$V_{\phi} = 2,7 \times 0,3 \times 1026,9 + (0,3 \times 0,8 \times 1026,9) = 1078,24 \text{ м}^3$$

мұндағы: g – арматура қаңқаларын тұтыну

V_{ϕ} – таспалы іргетастың көлемі

$h_{\phi(н)}$ – іргетастың негізінің биіктігі, монолитті қима

$h_{\phi(в)}$ – ғимараттардың жертөле бөлігінің биіктігі, монолитті қиманы қараңыз жолақ қорының;

$P_{\text{фунд}}$ - жиынтық ұзындығы схема бойынша іргетас

Қалыптарды орнату

Пішіндеу жұмысының көлемі қайталанатын беттің ауданына тең. Іргетастың тікбұрышты бүйір беттерінің ауданын есептеу керек.

Іргетастарды арматуралау схемасы, арматуралық құрылымдардың түрі және нақты жағдайларда арматураның шығыны Іргетастардың жұмыс сызбаларында келтірілген. Курстық жобада арматуралық жұмыстардың көлемі

келесідей анықталады. Іргетастың арматурасы негіз бойынша көлденең тор түрінде және бетон дайындықтан бастап подколонниктің жоғарғы жағына дейінгі барлық биіктікте тік кеңістіктік рамка түрінде қабылданады. [11]

Қалыптарды орнату алаңын анықтау:
Жертөле қабаты үшін:

$$S_{o.k} = ((a \cdot b) \cdot 4) \cdot N_k = ((0,4 \cdot 2,7) \cdot 4) \cdot 90 = 388,8 \text{ м}^2$$

Бірінші және типтік қабат үшін:

$$S_{o.k} = ((0,4 \cdot 3) \cdot 4) \cdot 90 = 432 \text{ м}^2$$

мұндағы: a – баған ені, м;
 b – баған биіктігі, арқалықтың түбіне дейінгі биіктікке, м;
 N_k – жоспардағы бағандар саны, шт;
 4 – баған жақтарының саны;

Қабырғада орналасқан бағандар үшін пішіннің ауданы:
Жертөле қабаты үшін:

$$\begin{aligned} S_{k.c} &= (a \cdot b) + ((a - t_{ст}) \cdot b) \cdot 2 \cdot N_k = \\ &= (0,4 \cdot 2,7) + ((0,4 - 0,3) \cdot 2,7) \cdot 2 \cdot 90 = 49,68 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

Бірінші және типтік қабат үшін:

$$S_{k.c} = (0,4 \cdot 3) + ((0,4 - 0,3) \cdot 3) \cdot 2 \cdot 90 = 55,2 \text{ м}^2$$

мұндағы: $S_{k.c}$ – қабырғада орналасқан бағандардың қалыптау ауданы;
 a – баған ені, м;
 b – бағанның биіктігі еден плитасының төменгі деңгейі, м;
 $t_{ст}$ – баған орналасқан қабырғаның қалыңдығы
 2 – баған жақтарының саны.

Қадалар жұмыстарының көлемі:

Қаданың қимасы $-0,2 \times 0,2$ м

Қаданың ұзындығы -10 м

Саны-56 дана

Бір қаданың көлемі:

$$V = b \times h \times L = 0,2 \times 0,2 \times 10 = 0,4 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{барлығы}} = 0,4 \times 56 = 22,4$$

$$22,4 + 10\% = 24,64$$

1.1.4 Бетондау жұмыстары

Бетонның беріктік классы: B25 (M350)

Орташа бетон көлемі: $V = 7200 \text{ м}^3$

Орташа бетон төгу қарқыны: $q = 30 \text{ м}^3/\text{сағ}$ (орташа, насоспен)

Бетондау уақыты:

$$T = \frac{V}{q} = \frac{7200}{30} = 240 \text{ сағат}$$

Егер 10 сағаттық жұмыс күні болса: $240 / 10 = 24$ күн

Бетонды төгу уақыты:

$$T = \frac{V}{q} \quad (3.5)$$

мұндағы: V – жалпы бетон көлемі (м^3),

q – бетон төгу жылдамдығы ($\text{м}^3/\text{сағ}$)

Бір қабаттағы бағаналы бетонның көлем :

Жертөле қабаты үшін:

$$V_k = h_k \cdot a \cdot b \cdot N_k = 2,52 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 90 = 36,28 \text{ м}^3$$

Бірінші және типтік қабат үшін:

$$V_k = 2,82 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 90 = 40,60 \text{ м}^3$$

мұндағы: a және b - бағанның қимасы, м;

h_k -бағанның биіктігі еден плитасының түбіне дейін, м;

N_k -жоспардағы бағандар саны, дана.

Бір қабаттағы бетон арқалықтарының көлемі:

$$V_{61} = c \cdot a \cdot b \cdot N_k = 5 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 16 = 12,8 \text{ м}^3$$

$$V_{62} = 5 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 6 = 4,8 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{б.общ.}} = 12,8 + 4,8 = 17,6 \text{ м}^3$$

мұндағы, а және b- сәуленің қимасы, м;
с-бағандардың ішкі беттері арасындағы қашықтық;
 N_K -жоспардағы арқалықтар саны, дана.

Бір қабаттағы бетон қабырғаларының көлемі:
Жертөле қабаты үшін:

$$V_c = S_c \cdot t_c = 19,83 \cdot 0,3 = 5,94 \cdot 16 = 95,19 \text{ м}^3$$

$$S_c = L_{ct} \cdot h_{ct} = 7,87 \cdot 2,52 = 19,83 \text{ м}^2$$

Бірінші қабат үшін:

$$V_c = 22,19 \cdot 0,3 = 6,657 = 106,51 \text{ м}^3$$

$$S_c = 7,87 \cdot 2,82 = 22,19 \text{ м}^2$$

мұндағы: S_c -барлық қабырғалардың ауданы, м;
 t_c -қабырғалардың қалыңдығы, м;
 L_{ct} -қабырғаның нақты ұзындығы;
 h_{ct} -еденнен еденге дейінгі қабырға биіктігі.

Бір қабаттағы бетон монолитті еден плитасының көлемі:

$$V_{\Pi} = L_1 \cdot B_1 \cdot t_{\Pi} = 73,35 \cdot 14 \cdot 0,15 = 154,035 \text{ м}^3$$

мұндағы: L_1 -ғимараттың ұзындығы, м;
 B_1 -ғимараттың ені, м;
 t_{Π} -еден плитасының қалыңдығы, м;

Еден плитасының бетон бетін бір уақытта сумен суару:

$$S_{\Pi.б.} = L_1 \cdot B_1 = 73,35 \cdot 14 = 1026,9 \text{ м}^2$$

мұндағы: L_1 — ғимарат ұзындығы, м;
 B_1 — ғимарат ені, м;

Бетонды қабылдау кезінде такелажниктердің жұмыс көлемі:

$$V_{p.t.} = V_K + V_{\bar{6}} + V_c + V_{\Pi} = 76,88 + 17,6 + 154,035 + 201,7 = 450,215 \text{ м}^3$$

3.1.5 Құрылыс машиналарын таңдау

1. Бетон қоспасының қажетті көлемі[11]

$$V_{\text{бет}} = A \times B \times C \quad (3.6)$$

мұндағы: A — ғимараттың ұзындығы (м)

B — ені (м)

H — қабат биіктігі немесе конструкция биіктігі (м)

$$V_{\text{бет}} = 73,35 \times 23,95 \times 0,3 = 526,69 \text{ м}^3 (\text{бір қабат плитасын құюға})$$

Егер 16 қабат болса:

$$V_{\text{бет}} = 526.69 \times 16 = 8427.04 \text{ м}^3$$

2. Қажетті бетон тасымалдаушы машиналарды (миксер) есептеу

$$N_{\text{миксер}} = \frac{V_{\text{бет}}}{Q_{\text{миксер}} \times n} \quad (3.7)$$

мұндағы: $V_{\text{бет}}$ — бетон көлемі (м³)

$Q_{\text{миксер}}$ — бір миксердің сыйымдылығы (м³), әдетте 5 м³

n — бір миксердің бір ауысымда жасайтын рейсі (орта есеппен 4 рейс)

$$N_{\text{миксер}} = \frac{526,69}{5 \times 4} = 27 \text{ микс/рейс}$$

Егер бір ауысымда 6 миксер жұмыс істесе:

$$n = \frac{27}{6} = 4,5 \frac{\text{рейс}}{\text{миксер}}$$

3. Бетон сорғысының өнімділігі мен таңдау

$$T = \frac{V_{\text{бет}}}{Q_{\text{насос}}} \quad (3.8)$$

мұндағы: $Q_{\text{насос}}$ — бетон насосының сағаттық өнімділігі (м³/сағ), мысалы: 40 м³/сағ

$$T = \frac{526,69}{40} = 13,17 \text{ сағат}$$

2. Вибраторлар саны

$$N_{\text{вибр}} = \frac{V_{\text{бет}}}{P_{\text{вибр}} \times t} \quad (3.9)$$

мұндағы: $P_{\text{вибр}}$ — бір вибратордың сағаттық өнімділігі ($\text{м}^3/\text{сағ}$), шамамен $15 \text{ м}^3/\text{сағ}$

t — жұмыс уақыты (сағ), мысалы: 8 сағ

$$N_{\text{вибр}} = \frac{526,69}{15 \times 8} = 4,4 \approx 5$$

5. Кран өнімділігі (егер қалып пен арматураны орнату керек болса)

$$Q = \frac{G \times n}{T} \quad (3.10)$$

мұндағы: G — бір жүктің массасы (т)

n — рейс саны

T — уақыт (сағ)

Жүргізілген калькуляция нәтижесінде жұмыс көлемі, еңбек сыйымдылығы, машина-смен саны және әр жұмыс түрінің ұзақтығы анықталды. Барлық есептеулер қолданыстағы нормалар мен құрылыс жағдайларына сәйкес жүргізілді (қараңыз: Қосымша Б)

3.1.6 Күнтізбелік жоспар жасау

Құрылыс жұмыстарын тиімді ұйымдастыру үшін күнтізбелік жоспар жасау аса маңызды болып табылады. Бұл жоспар бетондау жұмыстарының көлеміне, еңбек сыйымдылығына, жұмысшылар санына және қажетті құрылыс машиналарының санына негізделеді. Әрбір жұмыс кезеңінің ұзақтығы алдын ала есептеліп, құрылыс барысындағы уақыттың дұрыс бөлінуі қамтамасыз етіледі. [11]

Бетон көлемі: $V = 1200 \text{ м}^3$

Бетондау нормасы: $H_b = 6.5 \text{ м}^3/\text{адам}$

Автобетоннастың бір сменадағы өнімділігі: $q = 40 \text{ м}^3/\text{смена}$

Жоспарланған жұмыс ұзақтығы: $t = 10 \text{ смена}$

Жұмысшылар санын анықтау

Алдымен бетонды 10 сменада орындау үшін қажетті жалпы еңбек көлемін есептейміз:

$$T_{\text{жұмыс}} = \frac{V}{H_b} = \frac{1200}{6.5} = 184.6 \text{ адам} - \text{күн}$$

Сонда бір сменада қанша жұмысшы қажет:

$$n = \frac{T_{\text{жұмыс}}}{t} = \frac{184.6}{10} = 18.5 = 19 \text{ адам}$$

Машина (бетоначос) жұмысы бойынша тексеру:
Автобетоначосстың тәулігіне 40 м³ беру мүмкіндігін ескерсек, 10 сменаға жеткізу үшін:

$$Q_{\text{барлығы}} = q \times t = 40 \times 10 = 400 \text{ м}^3 < 1200 \text{ м}^3$$

бір насос жетпейді. Қажетті насос саны:

$$k = \frac{V}{q \times t} = \frac{1200}{40 \times 10} = 3 \text{ саны}$$

Осылайша, жүргізілген есептеулер нәтижесінде мынадай деректер анықталды:

Еңбек сыйымдылығы – 184.62 адам-смена;

Қажетті жұмысшылар саны – 19 адам;

Бетондау жұмыстарының ұзақтығы – 10 смена;

Қажетті автобетоннасос саны – 3 дана.

Бұл мәліметтер күнтізбелік жоспарлаудың негізі болып табылады және құрылыс процесінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Жоғарыда келтірілген есептеулер бетондау жұмыстарының нақты шарттарына сәйкес жүргізілді. Есептеулерде еңбек өнімділігі, жабдықтардың өнімділігі және жұмыс уақытын тиімді пайдалану ескерілді. Бұл тәсіл құрылыс жұмыстарын мерзімінде аяқтауға және материалдық-техникалық ресурстарды дұрыс пайдалануға ықпал етеді.

Құрылыс процесінің технологиялық реттілігі мен жұмыстарды орындау ұзақтығына сүйене отырып, күнтізбелік жоспар құрылды. Жұмыс кезеңдері өзара үйлестіріліп, ресурстар тиімді бөлінді (қараңыз: Қосымша Б)

3.2 Ұйымдастырушылық бөлімше

3.2.1 Уақытша нысандар мен жарықтандыру

Құрылыс жұмыстары кезінде келесі уақытша нысандар қарастырылады:

Уақытша әкімшілік ғимараттар — құрылыс басшылары, инженерлер және техникалық қызметкерлер үшін орналастырылады.

Тұрмыстық вагондар — жұмысшылардың киім ауыстыруы, тамақтануы және демалуы үшін қолданылады.

Материалдар мен құрал-жабдықтарға арналған қоймалар — бетон, темір-бетон бұйымдары, арматура, қапталған құрылыс материалдары сақталады.

Құрал-сайман алаңы — арнаулы жабдықтарды (бетон сорғылары, автокрандар, компрессорлар) техникалық қызмет көрсетуге арналған орын.

Тұрақ алаңы — құрылыс техникасы мен қызметтік көліктерге арналады.

Уақытша жолдар мен кіреберіс жолдар да ұйымдастырылады. Олар қиыршық тас төселіп, топырақ тығыздалған болады, ауыр техниканың

қозғалуына лайықталған.

Барлық уақытша нысандар санитарлық, өрт қауіпсіздігі және еңбек қауіпсіздігі талаптарына сәйкес орналастырылады.

Жарықтандыру

Құрылыс алаңында қауіпсіз әрі үздіксіз жұмыс істеуді қамтамасыз ету мақсатында уақытша жарықтандыру жүйесі орнатылады:

Жалпы жарықтандыру — негізгі жолдарда және жұмыс орындарында 50–100 люкс жарықтықпен қамтамасыз етіледі.

Жұмыс аймағының жарықтандырылуы — қазу, бетондау, монтаждау аймақтарында арнайы шамдар арқылы жүзеге асырылады.

Апаттық жарықтандыру — электр қуаты тоқтаған жағдайда жұмысшылардың қауіпсіз түрде алаңнан эвакуациялануын қамтамасыз етеді.

Жарықтандыру талаптары:

Су өткізбейтін және шаңға төзімді шамдар пайдаланылады;

Электр өткізгіштер қауіпсіздік нормалары бойынша жерге қосылады;

Барлық жарық көзі арнайы қалқаншалармен қорғалған.

Жұмыс аймағын жарықтандыру:

Норматив бойынша (құрылыс алаңын түнгі уақытта жарықтандыру үшін) жарық ағыны келесі формуламен анықталады: [12]

$$F = E \times S \quad (3.11)$$

мұндағы: F — қажет жарық ағыны

E — рейс саны

S — уақыт (сағ)

Қажетті жалпы жарық ағыны:

$$F = E \times S \times k = 20 \times 1500 \times 1.3 = 39000 \text{ лм}$$

Қажетті шамдар саны: [12]

$$n = \frac{F}{F_1} = \frac{39000}{4000} = 9.75 = 10 \text{ дана}$$

Қуатты есептеу: [8]

$$P_{\text{жалпы}} = n \times P_1 = 10 \times 50 = 500 \text{ Вт}$$

Техникалық талаптар:

Барлық сымдар су өтпейтін және механикалық төзімді кабельдермен орындалады;

Қоректендіру электр қалқандары арқылы жүргізіледі;

Жарықтандыру сымдары жерге қосылған, стандартқа сай;

Апаттық жарықтандыру үшін автономды шамдар қарастырылған. Уақытша нысандар мен жарықтандыру 3.1-кестеде келтірілген.

3.1 – кесте. Уақытша нысандар мен жарықтандыру

Уақытша нысан	Орналасуы	Негізгі қызметі
Әкімшілік ғимарат	Алаңның кіреберіс жағында	Басқару, құжат айналымы
Қойма	Алаңның орталық бөлігінде	Құрылыс материалдарын сақтау
Тұрмыстық вагондар	Алаңның шетінде, қауіпсіз жерде	Демалу, киім ауыстыру
Тұрақ	Кіреберіс қасында	Техниканы қою
Жарықтандыру бағандары	Жолдар мен жұмыс орындарында	Қауіпсіз қозғалысты қамтасыз ету

3.2.2 Су және электрмен жабдықтау

Сумен жабдықтау:

Құрылыс алаңы уақытша ауыз су және өндірістік сумен қамтамасыз етіледі. Сумен жабдықтау жүйесі орталықтандырылған су құбыры желісінен тартылады. Су тарту үшін полиэтилен (ПЭ) немесе болат құбырлар қолданылады. Құбырлар жерге 1,5–2,0 м тереңдікте төселеді (ҚНЖЕ ҚР 4.01-02-2011 «Сумен жабдықтау. Сыртқы желілер мен құрылыстар» стандарты бойынша [7]). Су құбырлары аяздан қорғау үшін термоокшаулағышпен қапталады.

Су шығыны мына формуламен есептеледі:

$$Q = n \times q \quad (3.12)$$

$$Q = 100 \times 100 = 10000 \text{ л/тәулік}$$

мұндағы: Q – тәуліктік су шығыны, л/тәулік;

n – құрылыс алаңындағы жұмысшылар саны;

q – бір жұмысшыға тәулігіне су нормасы (80–100 л/тәулік, СНиП 12-03-2001 бойынша).

Электрмен жабдықтау:

Құрылыс алаңы уақытша электрмен жабдықтау жүйесімен қамтамасыз етіледі. Ол үшін уақытша трансформаторлық қосалқы станция (ТП) орнатылады. Электр желісі 380/220 В кернеулі болады. Барлық электр жабдықтары мен жарықтандыру ҚНЖЕ ҚР 4.04-05-2011 «Электрмен жабдықтау. [8] Сыртқы желілер мен құрылыстар» нормасына сәйкес жүргізіледі.

Электр энергиясын есептеу формуласы:

$$P = \sum P_i \times K \quad (3.13)$$

мұндағы: P – жалпы электр қуаты, кВт;

P_i – әр жабдықтың жеке қуаты, кВт;
 K – бір мезетте жұмыс істейтін коэффициент (0.6–0.8 аралығында).

$$P = 20 \times 0.7 = 14 \text{ кВт}$$

Құрылыс алаңында орта есеппен 14 кВт электр қуаты қажет болады.

Су шығыны тәулігіне 10 000 л, электр қуаты орта есеппен 14 кВт.

Электр кабельдері арнайы қорғаныс құбырларымен төселеді, барлық металл конструкциялар жерге қосылады (ҚНЖЕ ҚР 4.04-03-2011 «Электр қауіпсіздігі» талаптарына сай). [8]

3.2.3 Қойма және транспорт қозғалысы

Құрылыс процесінде материалдарды сақтау және құрылыс алаңы ішіндегі тасымалдау жұмыстарын тиімді ұйымдастыру маңызды рөл атқарады.

Қойма шаруашылығы:

Құрылыс материалдарын сақтау үшін арнайы уақытша қоймалар ұйымдастырылады. Қоймалар мына талаптарға сәйкес орналастырылады:

Қоймалар негізгі жұмыс аймағынан 20–30 м қашықтықта орналасады;

Ауыр материалдар (цемент, бетон қоспасы) жабық қоймаларда сақталады;

Жеңіл материалдар (арматура, тақтайлар) ашық алаңда, арнайы шатыр астында орналастырылады;

Қоймаларда өрт қауіпсіздігі, желдету және су қорғау шаралары қарастырылады (ҚНЖЕ ҚР 1.03-01-2013 «Құрылыс өндірісін ұйымдастыру» талабына сай).

Транспорт қозғалысы:

Құрылыс материалдарын жеткізу және объект ішінде тасымалдау үшін арнайы жолдар ұйымдастырылады:

Құрылыс алаңы ішіндегі негізгі транспорт жолдары ені кемінде 4,5 м болуы тиіс;

Материалдарды жеткізу үшін автокрандар, бетон тасымалдаушы миксерлер, жүк көліктері қолданылады;

Көлік қозғалысы арнайы бекітілген маршруттар арқылы жүзеге асырылады, біржақты қозғалыс схемасы жасалады;

Тасымалдау кезінде қауіпсіздік белгілері орнатылады, қозғалыс шектеулері сақталады (ҚНЖЕ ҚР 12-03-2001 «Құрылыс өндірісінің қауіпсіздігі» талаптарына сай). [12]

Талаптар:

Қоймалар мен жолдардың орналасуы құрылыс барысына кедергі келтірмеуі керек;

Тасымалдау уақыты аз болатындай етіп логистика тиімді жоспарланады;

Құрылыс материалдарының бүлінуін болдырмау үшін тиеу-түсіру

жұмыстары арнайы техникамен жүргізіледі.

3.2.4 Еңбек қауіпсіздігі

Тұрғын үй кешенін салу барысында барлық кезеңдерде еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз етуге және өндірістік жарақаттардың алдын алуға бағытталған шаралар қарастырылған.[10]

Еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша негізгі шаралар:

Жұмыстар басталмас бұрын барлық жұмысшыларға еңбек қауіпсіздігі және техника қауіпсіздігі бойынша нұсқаулық өткізіледі.

Жұмысшылар арнайы қорғаныс құралдарымен (каска, қолғап, арнайы киім, арнайы аяқ киім) қамтамасыз етіледі.

Құрылыс жұмыстары бекітілген технологиялық карталарға сәйкес қауіпсіз әдістермен жүргізіледі.

Биіктікте жүргізілетін жұмыстарда міндетті түрде қауіпсіздік белдіктері қолданылады.

Электрмонтаждау және дәнекерлеу жұмыстары кезінде қосымша қауіпсіздік шаралары (жабдықты жерге тұйықтау және т.б.) орындалады.

Құрылыс алаңы толық қоршалып, ескерту белгілері орнатылады және қараңғы уақытта жарықтандыру ұйымдастырылады.

Құрылыс тіректері, уақытша баспалдақтар, жүк көтеру механизмдері мен құрылыс техникасының техникалық жағдайы үнемі бақыланып отырады.

Апаттық жағдай туындаған кезде қызметкерлерді шұғыл эвакуациялау және құтқару қызметтерін шақыру жоспары әзірленген. [10]

Құрылыс барысында еңбек қауіпсіздігі және техника қауіпсіздігі талаптарын қатаң сақтау – жобаны табысты іске асырудың және жұмысшылардың денсаулығын қорғаудың негізгі шарты болып табылады.

4 Экономикалық бөлім

Жобаланған тұрғын үй кешені 5, 9 және 16 қабатты үш блоктан тұрады. Кешен заманауи талаптарға сай, жайлы өмір сүру, энергия үнемдеу және ғимараттардың қауіпсіз пайдаланылуын қамтамасыз ету мақсатында жобаланған.

Кешеннің жалпы ауданы 9360 м², жалпы құрылыс көлемі 338 832 м³ құрайды. Жоба бойынша барлығы 120 пәтер қарастырылған, олар әртүрлі санаттағы тұрғындарды, соның ішінде балалы отбасылар мен мүмкіндігі шектеулі азаматтарды орналастыруға арналған.

Жобаны іске асыру барысында көлемді-жоспарлы шешімдер мен заманауи құрылыс материалдары тиімді таңдалып, күрделі шығындар мен пайдалану шығындарының оңтайлы арақатынасына қол жеткізілді.

Құрылыс жұмыстарының кешенді сметалық есебі ғимараттың құрылыс, әрлеу, инженерлік жүйелерді орнату, аумақты абаттандыру және инженерлік желілерге қосылу шығындарын қамтиды. Сметалық құн инвестициялардың тиімділігін және жобаның өзін-өзі ақтау мерзімін анықтаудың негізі болып табылады.

4.1 Сметалық құжаттамаларды сипаттау

Жобаны іске асыру үшін сметалық құжаттама әзірленді, оған жергілікті смета, нысандық смета, құрылыс құнының жиынтық есебі және ресурстық смета кіреді. Бұл сметалар Қазақстан Республикасының қолданыстағы сметалық-нормативтік базасы (ҚР ҚЖ 8.02-09-2002) және ҚР ҚН 1.02-03-2011 «Құрылыс өнімінің сметалық құны» бойынша құрастырылған. [5]

Жекелеген құрылыс-монтаж жұмыстарының құны құрылыс көлеміне және бірлік бағаларға сәйкес есептелді. Әр жұмыс түріне материалдар, еңбек және техника шығындары ескерілді (қараңыз: Қосымша С).

4.2 Жиынтық сметалық есеп

Бұл бөлімде құрылыс объектісінің сметалық құны есептеліп, барлық шығындардың құрылымы мен үлесі көрсетіледі. Сметалық есептеу «ҚР ҚЖ 8.02-09-2002» «Құрылыстың сметалық құнын анықтау тәртібі» нормативтік құжатына сәйкес жүргізілді. [13]

Жиынтық сметалық есепке келесі шығын түрлері кіреді:

- құрылыс-монтаж жұмыстары (СМР);
- жабдықтарды сатып алу және орнату шығындары;
- жобалау және зерттеу жұмыстары;
- уақытша ғимараттар мен инфрақұрылым;
- қосымша резервтер мен күтпеген шығындар;
- қосымша салықтар мен алымдар.

Сметалық есеп ғимараттың көлемі мен құрылымдық ерекшеліктеріне,

материалдар бағасына, еңбек ақы мөлшеріне, сондай-ақ инфляция деңгейіне байланысты есептеледі.

Жоба шеңберіндегі барлық құрылыс нысандары мен шығындар топтастырылып, инвестициялық құнның жалпы сомасы анықталды (қараңыз: Қосымша С).

4.3 Техничко экономикалық көрсеткіштер (ТЭК) есебі

Техничко-экономикалық көрсеткіштер (ТЭК)

Техничко-экономикалық көрсеткіштер жобаланған тұрғын үй кешенінің тиімділігі мен құрылыс өндірісінің негізгі параметрлерін сипаттайды. Бұл көрсеткіштер құрылыс мерзімі, еңбек шығындары, қаржылық салымдар мен көлемдік көрсеткіштер негізінде есептеледі.

1. Ғимараттың жалпы көлемі:

$$V = L \times B \times H \quad (4.1)$$

мұндағы: L – ғимарат ұзындығы (м),

B – ені (м),

H – биіктігі (м)

$$V = 73.35 \times 23.95 \times 48 = 84483.6 \text{ м}^3$$

Жалпы ауданы:

$$A = L \times B = 73.35 \times 23.95 = 1755,7 \text{ м}^2$$

Жалпы еңбек шығыны (адам-күн):– 18 160 адам/күн

Жалпы сметалық құны:– 638 221 374 тг

Соның ішінде СМР құны:– 578 550 000 тг

Құрылыстың ұзақтығы: 18 ай

Еңбек өнімділігі:

$$\frac{\text{СМР}}{\text{еңбек шығыны}} = \frac{638221374}{18160} \approx 35144,35 \frac{\text{тг}}{\text{адам}}$$

1 м³ құрылыстың құны:

$$\frac{\text{СМР}}{V} = \frac{638221374}{84483.6} \approx 7554.38 \frac{\text{тг}_3}{\text{м}}$$

1 м² құрылыстың құны:

$$\frac{\text{СМР}}{A} = \frac{638221374}{1755,7} \approx 363513,91 \frac{\text{тг}_2}{\text{м}}$$

Бұл есептер жобаның экономикалық тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді және кейінгі қаржылық және ұйымдастырушылық шешімдер қабылдау үшін негіз болады.

4.4 Құрылыс өнімінің бірлік құны

Бұл бөлімде құрылыс нысанының 1 шаршы метрге және 1 текше метрге шаққандағы құны есептеледі. Аталған көрсеткіштер құрылыс тиімділігін бағалауға және басқа ұқсас жобалармен салыстыруға мүмкіндік береді.

Жалпы сметалық құн 62 219 384 теңгені құрады. Ғимараттың жалпы ауданы – 6 720 м², ал жалпы көлемі – 27 230 м³.

Осыған сәйкес:

1 м² үшін құрылыс құны шамамен 151 786 теңгені құрайды.

1 м³ үшін құрылыс құны шамамен 37 457 теңгені құрайды.

Бұл мәндер жобаның экономикалық тиімділігін көрсетіп, қаржылық жоспарлау мен салыстырмалы талдауда қолданылады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Осы дипломдық жобада көпқабатты тұрғын үй кешенін жобалау және құрылысын ұйымдастыру мәселелері жан-жақты қарастырылды. Жобаны әзірлеу барысында құрылыс алаңының инженерлік-геологиялық шарттары зерттеліп, топырақтың физико-механикалық қасиеттері анықталды. Жер қазу, бетондау, құрылыс-монтаж жұмыстарының көлемдері есептелді және тиісті құрылыс машиналары мен механизмдер таңдалды.

Архитектуралық-жоспарлау шешімдері заманауи талаптарға сай ұсынылды: тұрғын үйлердің функционалдығы, қолайлылығы және эстетикалық келбеті ескерілді. Жоба аясында ғимараттың конструктивтік сұлбасы дайындалып, негізгі көтергіш элементтер (құрылыс материалы, өлшемдері, бетон маркалары) анықталды.

Ғимараттың жылутехникалық және жарық техникалық есептері жүргізілді. Жылу сақтағыш қасиеттері мен табиғи жарықтандыру нормативтерге сәйкес қамтамасыз етілді. Энергия үнемдеу шаралары қарастырылып, тұрғын үйдің энергоэффективтілігі арттырылды.

Инженерлік жүйелер бойынша: жылумен жабдықтау, сумен жабдықтау, электрмен қамтамасыз ету, вентиляция және лифт жабдықтары жобаланып, қажетті құрылғылар мен жүйелер таңдалды. Сонымен қатар, ғимараттың электр энергиясын тұтыну құрылымының талдауы жүргізілді.

Құрылымдық есептеулерде ЛИРА-САПР сынды заманауи бағдарламалық қамтамасыз ету қолданыла отырып, негізгі күштік элементтердің беріктігі мен тұрақтылығы тексерілді. Свайлық-ростверкті іргетас шешімі топырақтың нақты инженерлік қасиеттеріне сәйкес қабылданды.

Барлық құрылыс жұмыстары Қазақстан Республикасының құрылыс нормалары мен ережелеріне (ҚР ҚН, ҚРЖЕ) толық сәйкес жүргізілді. Құрылыс өндірісінің технологиялық карталары жасалып, еңбек қауіпсіздігі шаралары қарастырылды.

Жалпы алғанда, дипломдық жобадағы барлық қабылданған шешімдер ғимараттың сапалы, қауіпсіз және ұзақ мерзімді эксплуатациялануын қамтамасыз етеді. Жоба қазіргі заман талаптарына сай тиімді және үнемді құрылыс жүргізу мүмкіндігін береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. ҚР ҚЖ 2.04-01-2017 «Құрылыс климатологиясы». – Астана, 2017.
2. ҚР ҚН EN 1990:2002+A1:2005/2011 «Күш түсетін конструкцияларды жобалау негіздері». – Астана, 2015.
3. ҚР ҚН EN 1991-1-1:2011 «Күш түсетін конструкцияларға әсер ету. Жалпы әсерлер». – Астана, 2016.
4. ҚР ҚН EN 1992-1-1:2004/2011 «Темірбетон конструкцияларын жобалау. 1-бөлім. Жалпы ережелер және ғимараттар үшін ережелер». – Алматы, 2015.
5. ҚР ҚН 1.02-03-2011 «Құрылыс өнімінің сметалық құны»
6. ҚР ҚН EN 1997-1:2004/2011 «Геотехникалық жобалау. 1-бөлім». – Астана, 2014.
7. ҚНЖЕ ҚР 4.01-02-2011 «Сумен жабдықтау. Сыртқы желілер мен құрылыстар». – Астана, 2011.
8. ҚНЖЕ ҚР 4.04-05-2011 «Электрмен жабдықтау. Сыртқы желілер мен құрылыстар». – Астана, 2011.
9. ҚНЖЕ ҚР 1.03-00-2011 «Құрылыс өндірісін ұйымдастыру». – Астана, 2011.
10. СНиП 12-03-2001 «Құрылыс өндірісінің қауіпсіздігі». – Мәскеу, 2001.
11. Кашкинбаев И.З. Расчёт и проектирование технологии и организации строительства: Учебное пособие. – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2017. – 149 б.
12. ҚНЖЕ ҚР 1.03-01-2013 «Құрылыс өндірісін ұйымдастыру»
13. ҚР ҚЖ 8.02-09-2002 «Құрылыстың сметалық құнын анықтау тәртібі»
14. ҚР ҚН 2.04-05-2011 – «Табиғи және жасанды жарықтандыру»
15. ҚР ҚН 2.04-03-2011 – «Құрылыстағы жылу қорғанысы»

А ҚОСЫМШАСЫ

Кесте-А.1-Жертөле еденінен түсетін жүктеме

Материал	Өлш. бірл.	G	Y_G
Жертөле еденінен түсетін жүктеме			
Керам. плитка $\delta=10\text{мм}$, $\rho=22\text{кН/м}^3$	кН/м^2	0,22	1,35
$\delta=10\text{мм}$, $\rho=18\text{кН/м}^3$	кН/м^2	0,18	1,35
Мин. плита $\delta=40\text{мм}$, $\rho=1,1\text{кН/м}^3$	кН/м^2	0,044	1,35
Стяжка $\delta=40\text{мм}$, $\rho=18\text{кН/м}^3$	кН/м^2	0,072	1,35
Барлығы	кН/м^2	0,516	1,35

Кесте-А.2-Типтік қабаттың еденінен түсетін жүктеме

Материал	Өлш. бірл.	G	Y_G
Типтік қабаттың еденінен түсетін жүктеме			
Линолеум $\delta=8\text{мм}$, $\rho=20\text{кН/м}^3$	кН/м^2	0,16	1,35
Стяжка $\delta=40\text{мм}$, $\rho=18\text{кН/м}^3$	кН/м^2	0,72	1,35
Мин. плита $\delta=40\text{мм}$, $\rho=1,1\text{кН/м}^3$	кН/м^2	0,044	1,35
Бетон $\delta=20\text{мм}$, $\rho=24\text{кН/м}^3$	кН/м^2	0,48	1,35
Барлығы	кН/м^2	1,4	1,35

Кесте-А.3-Жабыннан түсетін жүктеме

Материал	Өлш. бірл.	G	Y_G
Жабыннан түсетін жүктеме			
Керам. плита $\delta=20\text{мм}$, $\rho=22\text{кН/м}^3$	кН/м^2	0,16	1,35
Реттелетін пластик тіректер	кН/м^2	0,01	1,35
Гидрооқшаулағыш қабат $\delta=5\text{мм}$	кН/м^2	0,05	1,35
Жылуоқшаулағыш қабат $\delta=190\text{мм}$, $\rho=1,4\text{кН/м}^3$	кН/м^2	0,266	1,35
Стяжка $\delta=40\text{мм}$, $\rho=18\text{кН/м}^3$	кН/м^2	0,72	1,35
Барлығы	кН/м^2	1,2	1,35

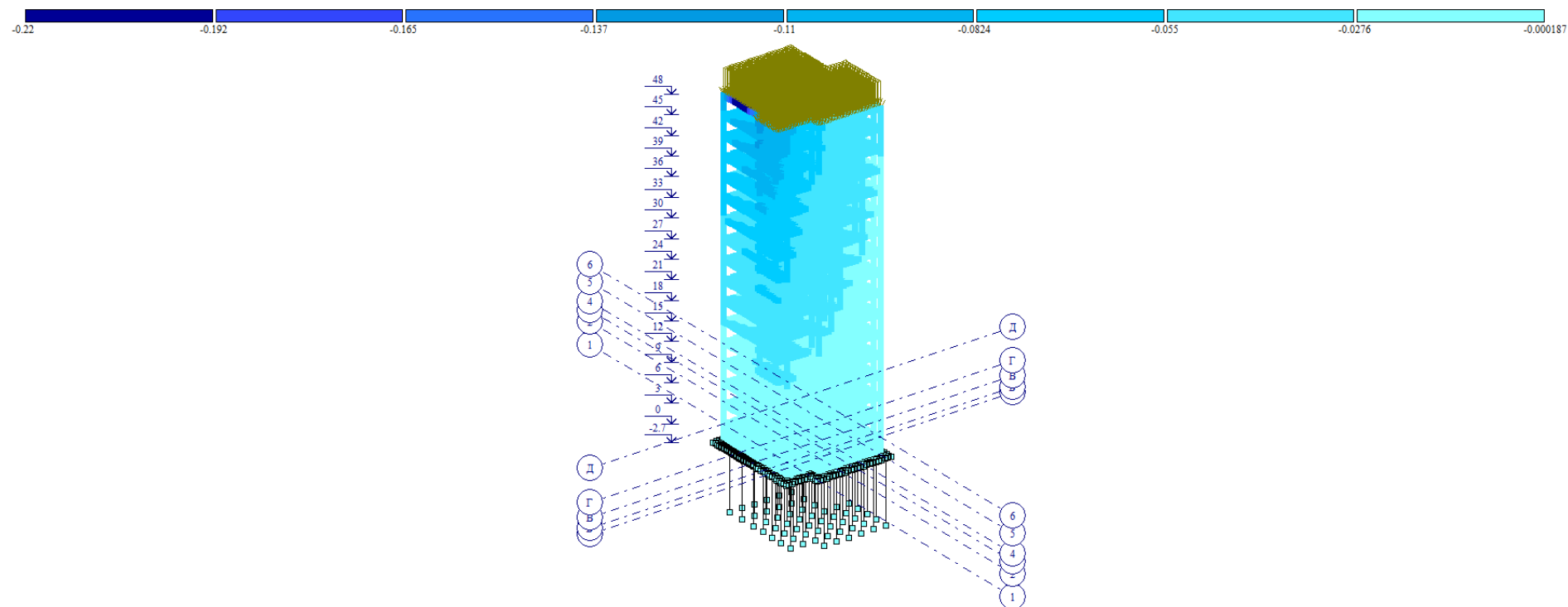
Кесте-А.4-Қабырғалардан түсетін жүктеме

№	Материал	Қалыңдығы (δ), м	Биіктік (h), м	Тығыздық (ρ), кН/м^3	Жүктеме, кН/м
Сыртқы көтеруші қабырға					
1	Газобетон	0,4	3,6	6	8.64
2	Минвата	0,1	3,6	1	0,36
3	Қаптама кірпіш	0,13	3,6	18	8,42
Барлығы					17.4
Ішкі қабырға					
1	Газобетон	0,2	3,6	4	2.88

А.4-кестенің жалғасы

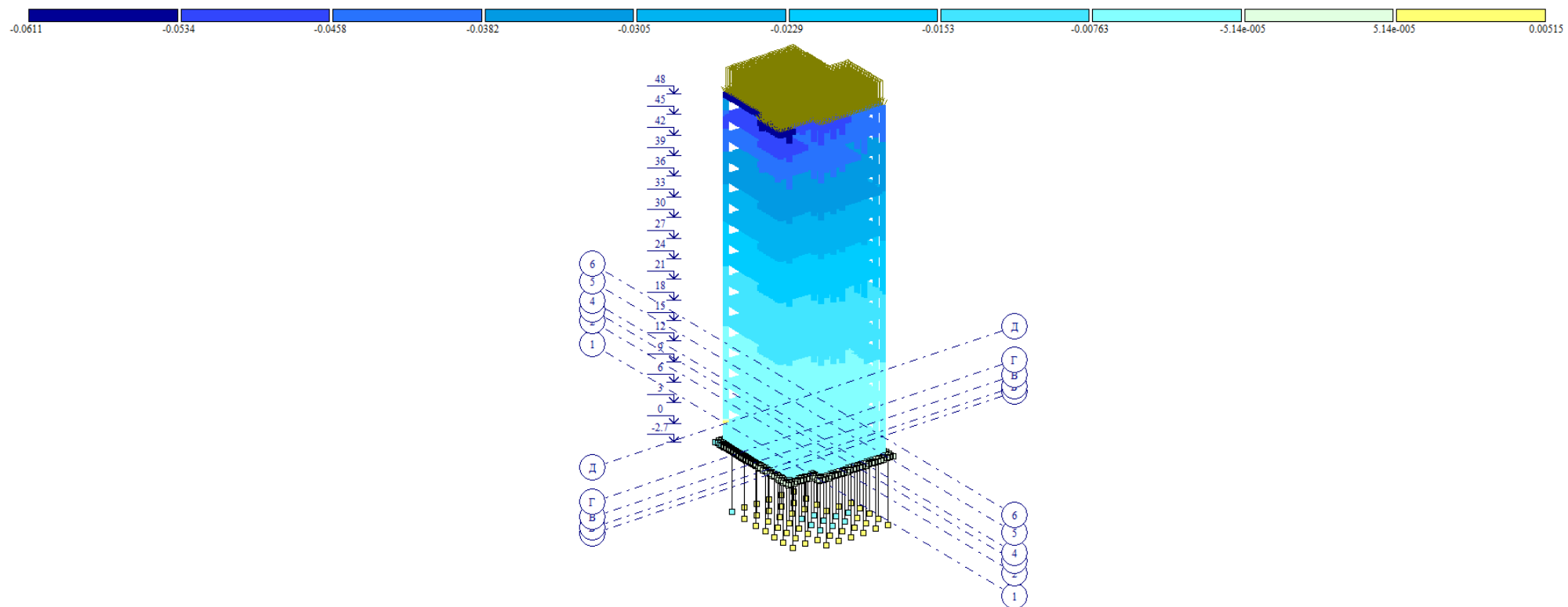
Барлығы					2,88
Парапет					
1	Газобетон	0,4	0,5	6	1,2
2	Минвата	0,1	0,5	0,4	0,02
3	Қаптама кірпіш	0,13	0,5	18	1,17
Барлығы					2,4

А ҚОСЫМШАСЫ



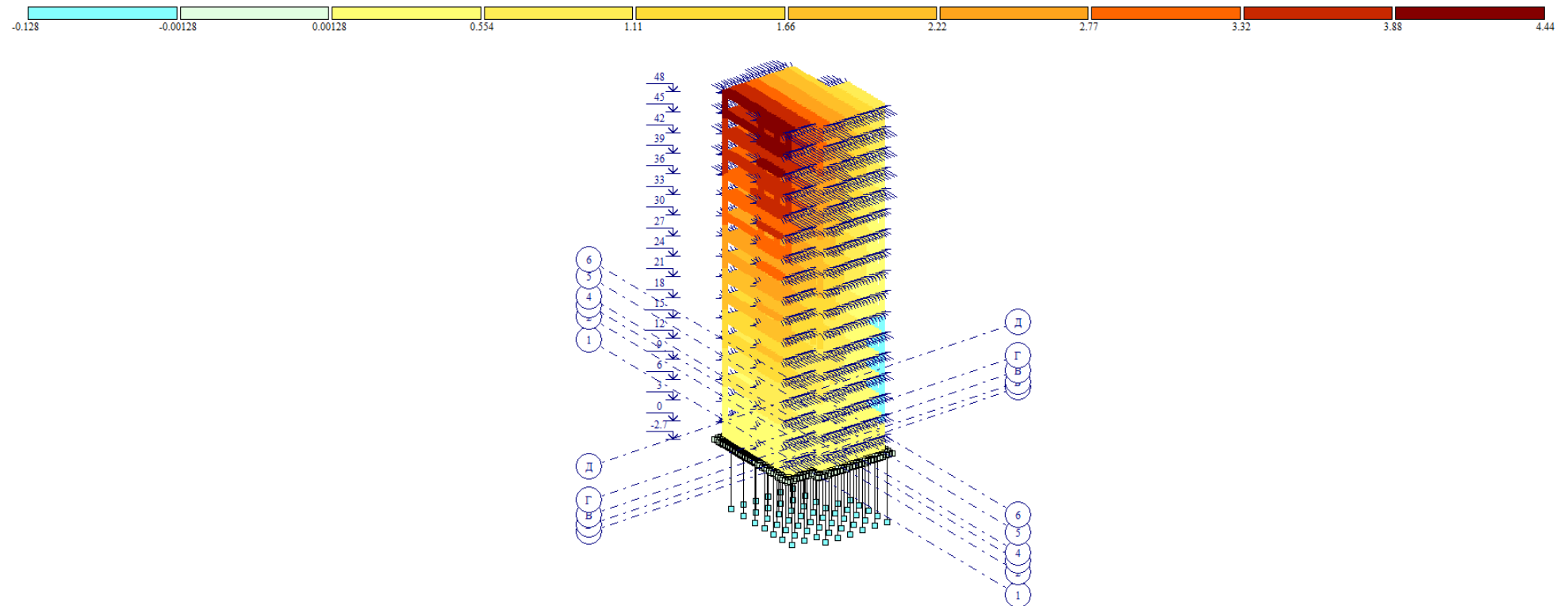
А.1 - сурет-Z осі бойынша қар жүктемелерінен қозғалыстардың мозаикасы

А ҚОСЫМШАСЫ



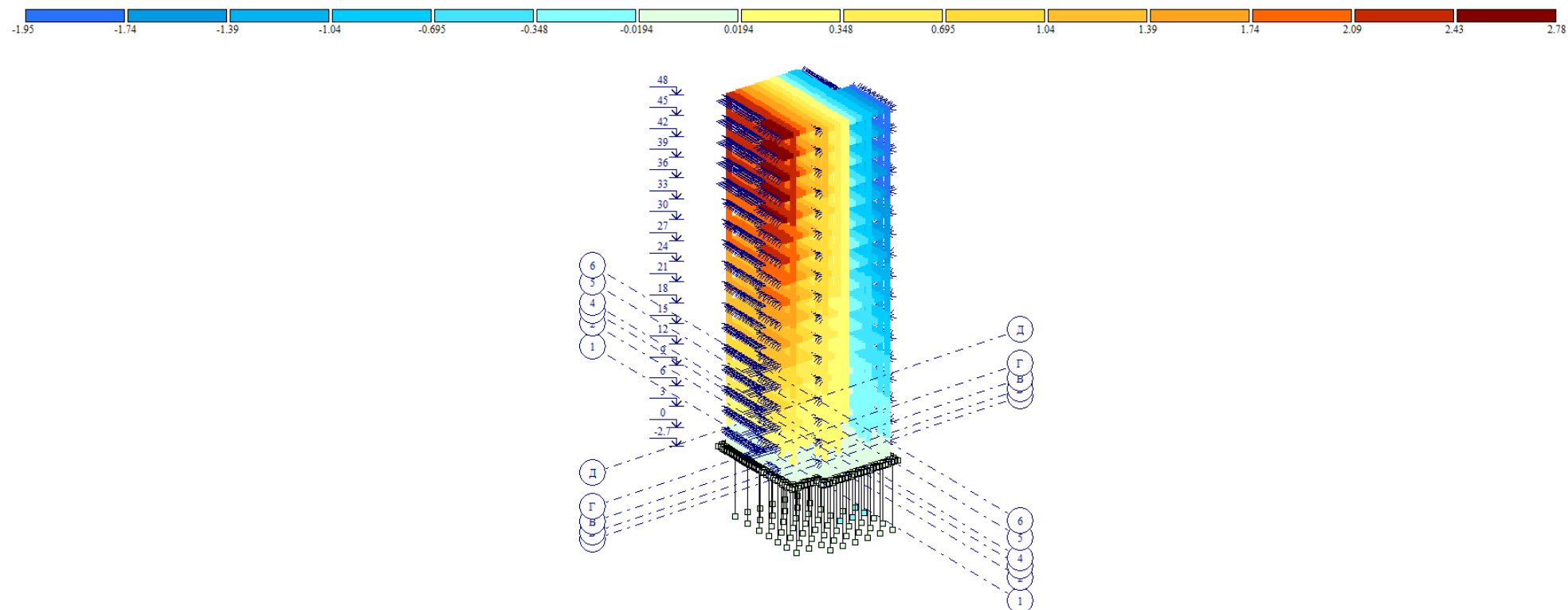
А.2 - сурет-Ү осі бойынша қар жүктемелерінен қозғалыстардың мозаикасы

А ҚОСЫМШАСЫ



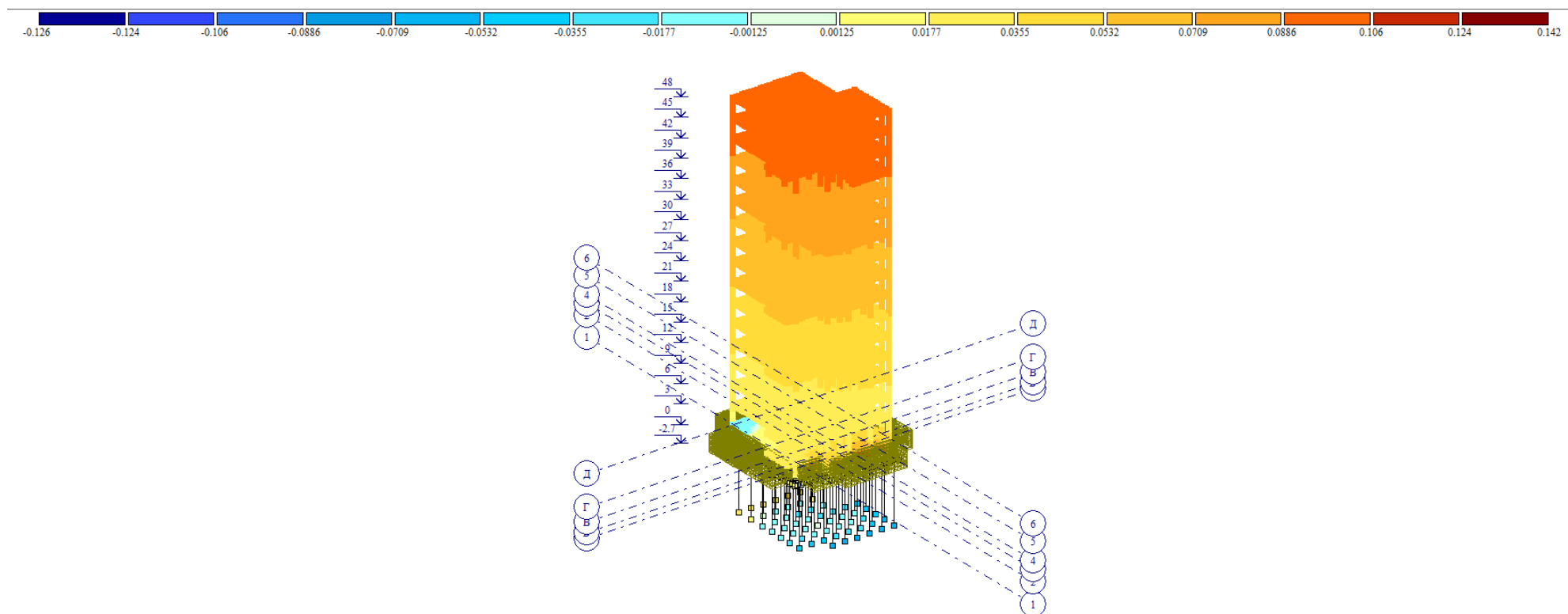
А.3 - сурет-Ү осі бойынша жел жүктемелерінен қозғалыстардың мозаикасы

А ҚОСЫМШАСЫ



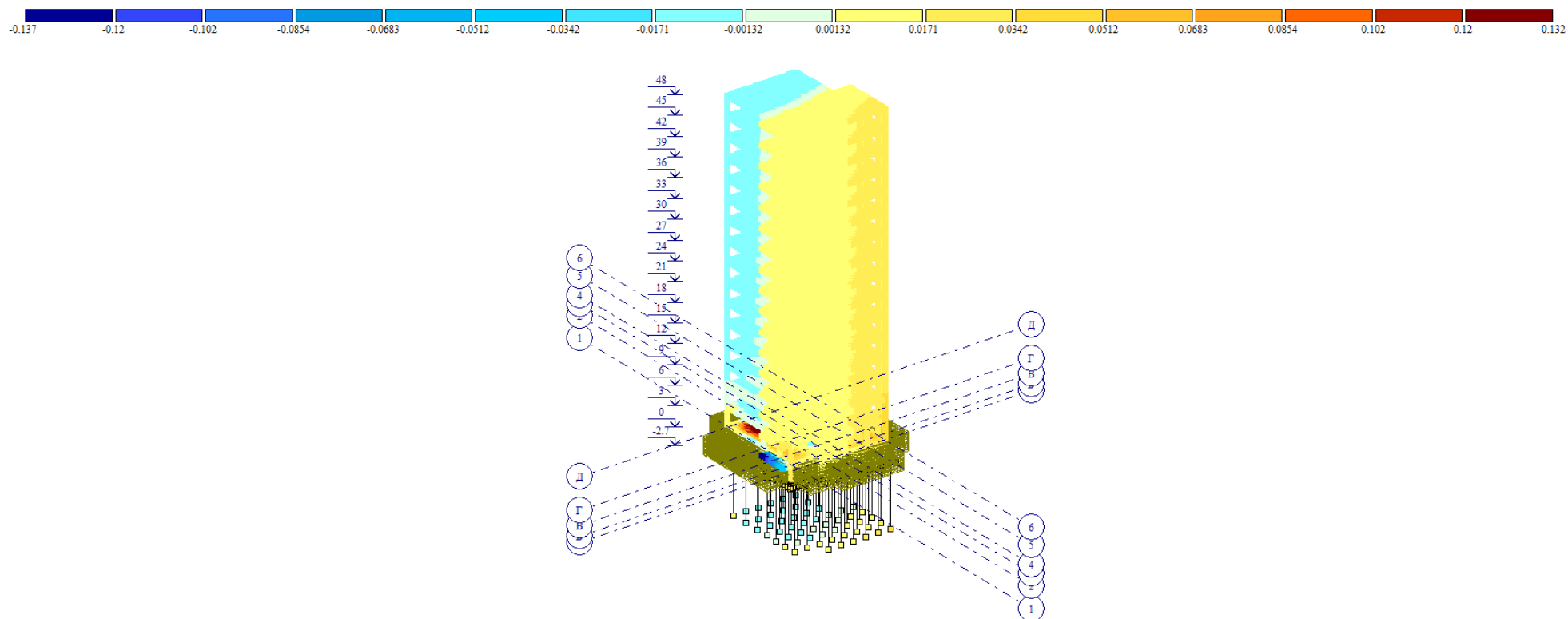
А.4-сурет-Х осі бойынша жел жүктемелерінен қозғалыстардың мозаикасы

А ҚОСЫМШАСЫ



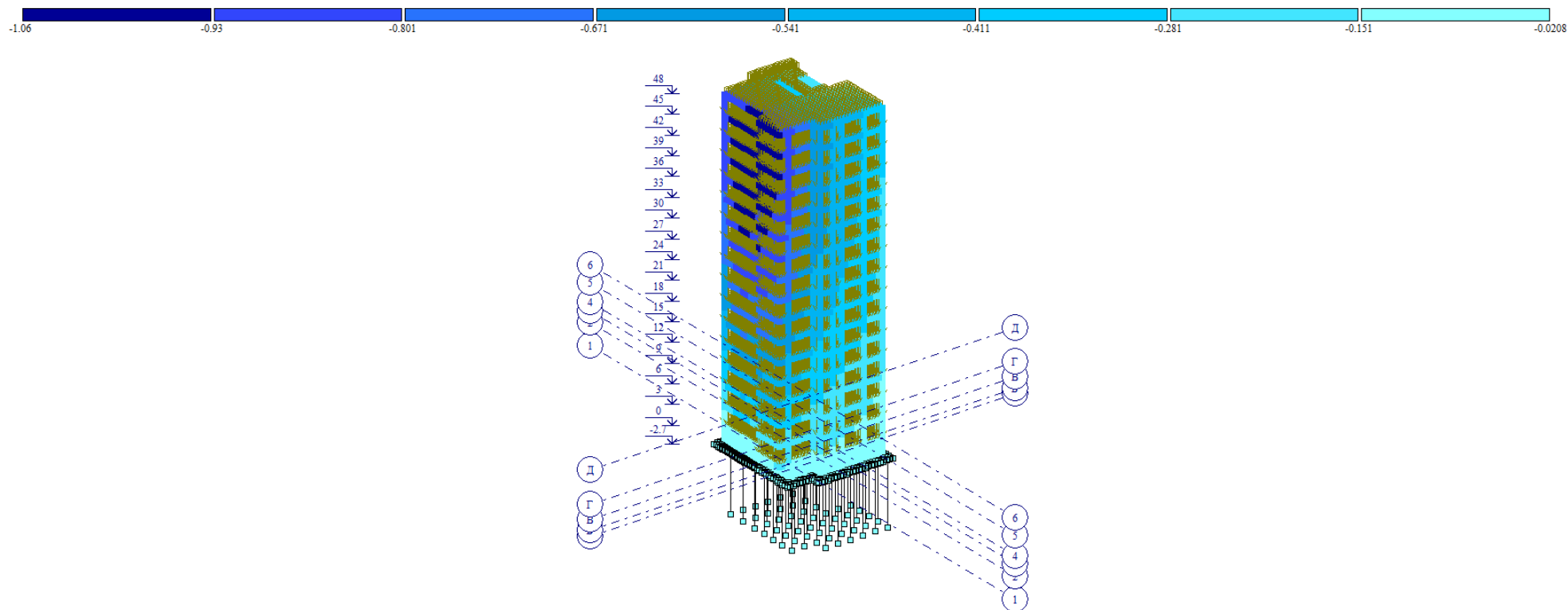
А.5- сурет-қозғалыстардың мозаикасы Y осі бойынша топырақ қысымы

А ҚОСЫМШАСЫ



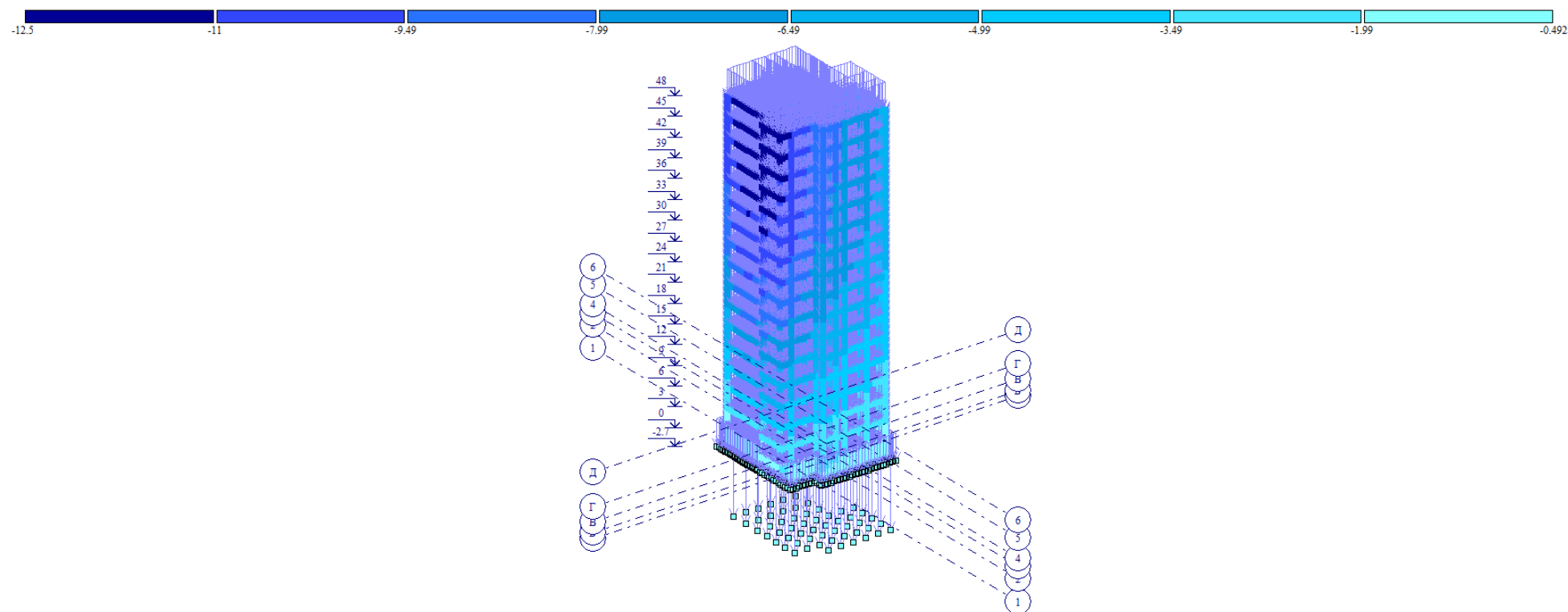
А.6- сурет-қозғалыстардың мозаикасы Z осі бойынша топырақ қысымы

А ҚОСЫМШАСЫ



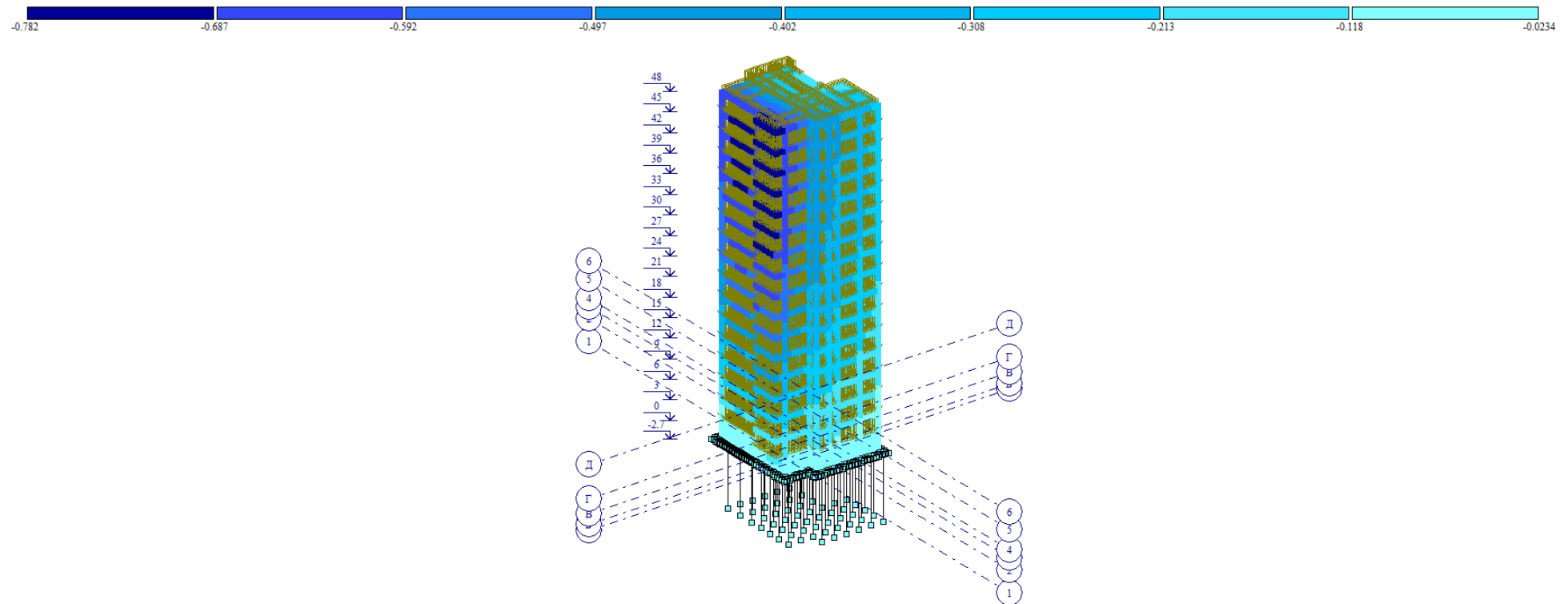
А.7- сурет-Z осі бойынша еден салмағынан қозғалыстардың мозаикасы

А ҚОСЫМШАСЫ



А.8 - сурет-Z осі бойынша өз салмағынан қозғалыстардың мозаикасы

А ҚОСЫМШАСЫ



А.9 - сурет-Z осі бойынша қабырғалардың салмағынан қозғалыстардың мозаикасы

Б ҚОСЫМШАСЫ

Кесте Б.1- Еңбек шығындары мен машина уақытын есептеу (1- Қабат)

№	Жұмыс атауы	Жұмыс көлемі		Негізі	Уақыт шығыны		Көлік қолданылуы		ЕНиР бойынша құрамы			Еңбек шығыны		Еңбек шығыны	
		Өлшем бірлік	Жұмыс көлемі		чел/час	маш/ч	Атауы	марка	маман	дәрежесі	саны	Чел/час	Чел/дни	маш/час	Маш/смен
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Бағандарды қалыптау құрылғысы	м2	388,8	Е4	0,4	1,2	Кран	КБ-100,3	Балташы кран машинисті	4\2	5	51,348	0,63	154	18,8
2	Арқалық қалыптарын орнату	м2	585	Е4	0,23	0,39	Кран	КБ-100,3	Балташы кран машинисті	4\2	5	11,73	0,14	19,89	2,4
3	Қабырға қалыптарын орнату	м2	336,96	Е4	0,25	0,4	Кран	КБ-100,3	Балташы кран машинисті	4\2	10	27,225	0,33	43,56	5,3
4	Металл лес. орнату	100м	5,85	Е4	0,25	-	-	-	Монтажшы	4\3\2	1	2,145	0,03	-	-
5	Монолитті жабынның астына қалыптарды орнату	м2	585	Е4	0,22	0,57	Кран	КБ-100,3	Балташы кран машинисті	4\2	10	188,76	2,30	489,1	59,6
6	Бағаналы қалыптарды талдау	м2	388,8	Е4	0,15	0,2	Кран	КБ-100,3	Балташы кран машинисті	3\2	4	19,305	0,24	25,74	3,1
7	Арқалықтардың пішінін талдау	м2	585	Е4	0,1	0,21	Кран	КБ-100,3	Балташы кран машинисті	3\2	5	5,1	0,06	10,71	1,3
8	Қалыптарды талдау қабырғалары	м2	336,96	Е4	0,16	0,25	Кран	КБ-100,3	Балташы машинист	3\2	5	17,424	0,21	27,23	3,3

Б.1-кестенің жалғасы

9	Монолитті еден қалыптарын талдау	м2	585	Е4	0,09	0,28	Кран	КБ-100,3	Балташы машинист	3\2	5	77,22	0,94	240,2	29,3
10	Металды талдау ормандар	100м	5,85	Е6	0,15	-	-	-	монтажшы	4\3\2	1	1,287	0,02	-	-
11	Бағандардың арматуралық жақтауларын орнату және тоқу	т	0,65	Е4	6,8	0,36	Кран	КБ-100,3	Арматуршы кран машинист	5\2	10	4,42	0,05	0,234	0,0
12	Арқалықтардың арматуралық жақтауларын орнату және тоқу	т	3,96	Е4	10,0	1,7	Кран	КБ-100,3	Арматуршы кран машинисті	5\2	5	39,6	0,48	6,732	0,8
13	Монолитті қабырғалардың арматуралық жақтауларын орнату және тоқу	т	2,08	Е4	15,00	11,5	Кран	КБ-100,3	Арматуршы кран машинисті	5\2	10	31,2	0,38	23,92	2,9
14	Монолитті жабынның арматуралық қаңқаларын орнату және тоқу	т	13,3	Е4	16	14	Кран	КБ-100,3	Арматуршы кран машинисті	4\2	10	142,4	1,74	124,6	15,2
15	Бағандар, арқалықтар, монолитті плиталар және монолитті қабырғалар үшін самосвал шанағынан бункерге(қауғаға)	100м3	8,071	Е4	0,11	0,38	Бетон сорғы	С296	Бетоншы Бетонсорғы машинисті	2	2	0,8878	0,01	3,067	0,4

Б.1-кестенің жалғасы

16	Бетон қоспасын сыйымдылығы 0,75 м3 дейінгі жәшіктер мен бункерлерде бағандарға, арқалықтарға, монолитті плиталарға, 12 м дейінгі биіктіктегі монолитті қабырғаларға беру кезіндегі жұмыстар	м3	807,1	Е1	0,42	0,21	кран	КБ-100,3	такелажник кран машинисті	2 5\4	5	338,98	4,13	169,5	20,7
17	Бағандарға бетон қоспасын төсеу	м3	28,08	Е4	1,5	0,34	Бетон сорғы	С296	Бетоншы Бетонсорғы машинисті	4\2	4	42,12	0,51	9,547	1,2
18	Бетон қоспасын арқалықтарға төсеу	м3	7,50	Е4	0,89	1,4	Бетон сорғы	С296	Бетоншы Бетонсорғы машинисті	4\2	5	6,675	0,08	10,5	1,3
19	Бетон қоспасын монолитті едендерге төсеу	м3	154,4 4	Е4	0,81	1,3	Бетон сорғы	С296	Бетоншы Бетонсорғы машинисті	4\2	10	125,1	1,53	200,8	24,5
20	Бетон қоспасын монолитті қабырғаларға төсеу	м3	28,08	Е4	1,20	1,5	Бетон сорғы	С296	Бетоншы Бетонсорғы машинисті	4\2	2	33,696	0,41	42,12	5,1
21	Бетон бетін бір уақытта сумен суару	100м2	5,85	Е4	5,8	-	-	-	Бетоншы	4\2	4	49,764	0,61	-	-

Б.1-кестенің жалғасы

22	Бір металл жақтауы бар бөлімдерді орнату	м2	66,8	Е4	0,42	-	-	-	Конструкция монтажшысы	4\3	3	28,056	0,34	-	-
23	Сылақ үшін саңылаулары жоқ кірпіш қабырғаларды қалау	м3	4,68	Е3	3,2	-	-	-	тас қалаушы	3	5	14,976	0,18	-	-
24	Саңылаулары бар кірпіш қабырғаларды қалау	м3	8,94	Е3	3,7	-	-	-	тас қалаушы	3	5	33,078	0,40	-	-
25	Бетон тастардан жасалған қабырғаларды саңылаусыз қалау	м3	5,73	Е3	2,1	-	-	-	тас қалаушы	3	5	12,033	0,15	-	-
26	Тесіктері бар бетон тастан жасалған қабырғаларды қалау (қабырғаның қалыңдығы 1,5 тас)	м3	8,94	Е3	2,4	-	-	-	тас қалаушы	4\3	5	21,456	0,26	-	-
27	Есік блоктарын орнату (есік блоктары Саңылау ауданы 3 м2 дейінгі блоктар)	100м2	0,060 7	Е6	13,4	-	-	-	балташы	4\2	1	0,8134	0,01	-	-
28	Терезе блоктарын орнату (ашылу алаңы кезінде 3 м2)	100м2	0,049 5	Е6	13,4	-	-	-	балташы	4\2	1	0,6633	0,01	-	-

Кесте Б.2- Еңбек шығындары мен машина уақытын есептеу (Типтік қабат)

№	Жұмыс атауы	Жұмыс көлемі		Негізі	Уақыт шығыны		Көлік қолданылуы		ЕНиР бойынша құрамы			Еңбек шығыны		Еңбек шығыны	
		Өлшем бірлік	Жұмыс көлемі		чел/час	маш/ч	Атауы	марка	маман	дәрежесі	саны	Чел/час	Чел/дни	маш/час	Маш/смен
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Бағандарды қалыптау құрылғысы	м2	816,90	Е4	0,4	1,2	Кран	КБ-100,3	Балташы кран машинисті	4\2	20	326,76	3,98	980,3	119,5
2	Арқалық қалыптарын орнату	м2	306	Е4	0,23	0,39	Кран	КБ-100,3	Балташы кран машинисті	4\2	20	70,38	0,86	119,3	14,6
3	Қабырға қалыптарын орнату	м2	693	Е4	0,25	0,4	Кран	КБ-100,3	Балташы кран машинисті	4\2	20	173,25	2,11	277,2	33,8
4	Металл лес. орнату	100м	51,48	Е4	0,25	-	-	-	монтажшы	4	3	12,87	0,16	-	-
5	Монолитті жабынның астына қалыптарды орнату	м2	5148	Е4	0,22	0,57	Кран	КБ-100,3	Балташы кран машинисті	4\2	20	1132,6	13,81	2934	357,8
6	Бағаналы қалыптарды талдау	м2	816,9	Е4	0,15	0,2	Кран	КБ-100,3	Балташы кран машинисті	3\2	15	122,54	1,49	163,4	19,9
7	Арқалықтардың пішінін талдау	м2	306	Е4	0,1	0,21	Кран	КБ-100,3	Балташы кран машинисті	3\2	20	30,6	0,37	64,26	7,8

Б.2-кестенің жалғасы

8	Қалыптарды талдау қабырғалары	м2	693	Е4	0,16	0,25	Кран	КБ-100,3	Балташы машинист	3\2	20	110,88	1,35	173,3	21,1
9	Монолитті еден қалыптарын талдау	м2	51,48	Е4	0,09	0,28	Кран	КБ-100,3	Балташы машинист	3\2	20	4,6332	0,06	14,41	1,8
10	Металды талдау ормандар	100м	5148	Е6	0,15		-	-	монтажшы	4	2	772,2	9,42	-	-
11	Бағандардың арматуралық жақтауларын орнату және тоқу	т	20,64	Е4	6,8	0,36	Кран	КБ-100,3	Арматуршы кран машинист	5\2	19	140,35	1,71	7,43	0,9
12	Арқалықтардың арматуралық жақтауларын орнату және тоқу	т	23,76	Е4	10	1,7	Кран	КБ-100,3	Арматуршы кран машинисті	5\2	12	237,6	2,90	40,39	4,9
13	Монолитті қабырғалардың арматуралық жақтауларын орнату және тоқу	т	95,4	Е4	15	11,5	Кран	КБ-100,3	Арматуршы кран машинисті	5\2	20	1431	17,45	1097	133,8
14	Монолитті жабынның арматуралық қаңқаларын орнату және тоқу	т	79,8	Е4	13	14	Кран	КБ-100,3	Арматуршы кран машинисті	4\2	20	854,4	10,42	747,6	91,2
15	Бағандар, арқалықтар, монолитті плиталар және монолитті қабырғалар үшін	100 м3	8,071	Е4	0,11	0,38	Бетон сорғы	С296	Бетоншы Бетонсорғы машинисті	2	2	0,8878	0,01	3,067	0,4

Б.2-кестенің жалғасы

16	Бетон қоспасын сыйымдылығы 0,75 м3 дейінгі жәшіктер мен бункерлерде бағандарға, арқалықтарға, монолитті плиталарға	м3	807,1	Е1	0,42	0,21	кран	КБ-100,3	такелажник кран машинисті	5\4	8	338,98	4,13	182,9	119,5
17	Бағандарға бетон қоспасын төсеу	м3	29,88	Е4	1,5	0,34	Бетон сорғы	С296	Бетоншы Бетонсорғы машинисті	4\2	11	44,82	0,55	169,5	20,7
18	Бетон қоспасын арқалықтарға төсеу	м3	45,00	Е4	0,89	1,4	Бетон сорғы	С296	Бетоншы Бетонсорғы машинисті	4\2	20	40,05	0,49	10,16	1,2
19	Бетон қоспасын монолитті едендерге төсеу	м3	154,44	Е4	0,81	1,3	Бетон сорғы	С296	Бетоншы Бетонсорғы машинисті	4\2	20	125,1	1,53	63	7,7
20	Бетон қоспасын монолитті қабырғаларға төсеу	м3	179,3	Е4	1,20	1,5	Бетон сорғы	С296	Бетоншы Бетонсорғы машинисті	4\2	4	215,14	2,62	200,8	24,5
21	Бетон бетін бір уақытта сумен суару	100м2	8,58	Е4	5,8	-	-	-	Бетоншы	4\2	10	49,764	0,61	-	-
22	Бір металл жақтауы бар бөлімдерді орнату	м2	400,8	Е4	0,42	-	-	-	Конструкция монтажшысы	4\3	10	168,34	2,05	-	-

Б.2-кестенің жалғасы

23	Сылақ үшін саңылаулары жоқ кірпіш қабырғаларды қалау	м3	29,88	Е3	3,2	-	-	-	тас қалаушы	3	4	95,6 16	1,17	-	-
24	Саңылаулары бар кірпіш қабырғаларды қалау	м3	57,24	Е3	3,7	-	-	-	тас қалаушы	3	10	211, 79	2,58	-	-
25	Бетон тастардан жасалған қабырғаларды саңылаусыз қалау	м3	29,88	Е3	2,1	-	-	-	тас қалаушы	3	10	62,7 48	0,77	-	-
26	Тесіктері бар бетон тастан жасалған қабырғаларды қалау	м3	57,24	Е3	2,4	-	-	-	тас қалаушы	43	10	137, 38	1,68	-	-
27	Есік блоктарын орнату (есік блоктары Саңылау ауданы 3 м2 дейінгі блоктар)	100м2	0,060 7	Е6	13,4	-	-	-	балташы	42	1	0,81 34	0,01	-	-
28	Терезе блоктарын орнату (ашылу алаңы кезінде 3 м2)	100м2	0,049 5	Е6	13,4	-	-	-	балташы	42	1	0,66 33	0,01	-	-

Кесте Б.3-Жалақыны есептеу (Жертөле)

№	Жұмыс атауы	Жұмыс көлемі		Негізі	Расценка, тг		Еңбек ақы, тг	
		Өлшем бірлік	Жұмыс көлемі		Жүргізуші	Жұмыскер	Жүргізуші	Жұмыскер
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Бағандарды қалыптау құрылғысы	м2	388,8	§Е2-2-73	28,6	1200	4450,2	186720,0
2	Арқалық қалыптарын орнату	м2	585	§Е2-1-5	16,4	1340	3066,8	250580,0
3	Қабырға қалыптарын орнату	м2	336,96	§Е2-1-8	17,9	1103	8663,6	533852,0
4	Металл тіректерді орнату	100м	5,85	§Е2-1-47	17,7	404	151,87	3466,3
5	Монолитті жабынның астына Қалыптарды орнату	м2	585	§Е4-4-1	15,7	1340	13471	1149720,0
6	Бағаналы қалыптарды талдау	м2	388,8	§Е4-1--46	10,1	1200	1571,6	186720,0
7	Арқалықтардың пішінін талдау	м2	336,96	§Е4-1-34	6,7	1340	1252,9	250580,0
8	Қабырға пішінін талдау	м2	418	§Е4-1-49	10,7	1103	5178,8	533852,0
9	Монолитті еден қалыптарын талдау	м2	585	§Е4-1-34	6	1340	5148	1149720,0
10	Металл ормандарды талдау	100м	5,85	§Е4-11-37	-	400	-	3432,0
11	4 өзекшеге бағаналардың арматуралық жақтауларын орнату және тоқу	1пм*	2,44	§Е2-1-34	74	2189	180,56	5341,2
12	Арқалықтардың арматуралық қаңқаларын 4 шыбыққа орнату және тоқу	1пм	3,96	§Е2-1-32	75	3719	297	14727,2
13	Монолитті қабырғалардың арматуралық жақтауларын орнату және тоқу	м2**	12,5	§Е2-1-36	50	1314	625	16425,0

Б.3-кестенің жалғасы

14	Монолитті жабынның арматуралық қаңқаларын орнату және тоқу	м2**	0,0129	§Е2-2-73	44	1314	0,5676	17,0
15	Бетон қоспасын бағандарға төсеу	м3	34,38	§Е2-1-8	7	4462	240,66	153403,6
16	Бетон қоспасын арқалықтар төсеу	м3	27,50	§Е2-1-47	63,3	4462	1740,8	122705,0
17	Бетон қоспасын монолитті едендерге төсеу	м3	154,44	§Е4-4-1	57,9	4462	8942,1	689111,3
18	Бетон қоспасын монолитті қабырғаларға	м3	126,06	§Е4-1-46	56,5	4462	7122,4	562479,7
19	Бір металл жақтауы бар бөлімдерді орнату	м2	66,8	§Е4-1-49	31,3	2372	2090,8	158449,6
20	Кірпіш қабырғаларды сылақтың астына қалау	м3	10,092	-	-	11738	-	118459,9

Кесте Б.4- Жалақыны есептеу (1- Қабат)

№	Жұмыс атауы	Жұмыс көлемі		Негізі	Расценка, тг		Еңбек ақы, тг	
		Өлшем бірлік	Жұмыс көлемі		Жүргізуші	Жұмыскер	Жүргізуші	Жұмыскер
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Бағандарды қалыптау құрылғысы	м2	388,8	§Е2-2-73	28,6	1200	3671,4	154044,0
2	Арқалық қалыптарын орнату	м2	51	§Е2-1-5	16,4	1340	836,4	68340,0
3	Қабырға қалыптарын орнату	м2	108,9	§Е2-1-8	17,9	1103	1949,3	120116,7
4	Металл тіректерді орнату	100м	5,85	§Е2-1-47	17,7	404	151,87	3466,3
5	Монолитті жабынның астына Қалыптарды орнату	м2	585	§Е4-4-1	15,7	1340	13471	1149720,0

Б.4-кестенің жалғасы

6	Бағаналы қалыптарды талдау	м2	388,8	§E4-1--46	10,1	1200	1296,5	154044,0
7	Арқалықтардың пішінін талдау	м2	51	§E4-1-34	6,7	1340	341,7	68340,0
8	Қабырға пішінін талдау	м2	108,9	§E4-1-49	10,7	1103	1165,2	120116,7
9	Монолитті еден қалыптарын талдау	м2	585	§E4-1-34	6	1340	5148	1149720,0
10	Металл ормандарды талдау	100м	5,85	§E4-11-37	10,6	404	#####	3432,0
11	4 өзекшеге бағаналардың арматуралық жақтауларын орнату және тоқу	1пм*	0,65	§E2-1-34	74	2189	48,1	1422,9
12	Арқалықтардың арматуралық қаңқаларын 4 шыбыққа орнату және тоқу	1пм	3,96	§E2-1-32	75	2189	297	14727,2
13	Монолитті қабырғалардың арматуралық жақтауларын орнату және тоқу	м2**	2,08	§E2-1-36	50	1314	104	2733,1
14	Монолитті жабынның арматуралық қаңқаларын орнату және тоқу	м2**	8,9	§E2-2-73	44	1314	391,6	11694,6
15	Бетон қоспасын бағандарға төсеу	м3	28,08	§E2-1-8	7	4462	196,56	125293,0
16	Бетон қоспасын арқалықтарға	м3	7,50	§E2-1-47	63,3	4462	474,75	33465,0
17	Бетон қоспасын монолитті едендерге төсеу	м3	388,8	§E4-4-1	57,9	4462	8942,1	689111,3
18	Бетон қоспасын монолитті қабырғаларға	м3	28,08	§E4-1-46	56,5	4462	1586,5	125293,0
19	Бір металл жақтауы бар бөлімдерді орнату	м2	66,8	§E4-1-49	31,3	2372	2090,8	158449,6
20	Кірпіш қабырғаларды сылақтың астына қалау	м3	4,68	-	-	11738	-	54933,8

Б.4-кестенің жалғасы

21	Есік блоктарын орнату	1 блок	0,061	-	-	3104	-	189,3
22	Терезе блоктарын орнату	1 блок	0,05	-	-	3263	-	163,2

Кесте Б.5- Жалақыны есептеу (Типтік қабат)

№	Жұмыс атауы	Жұмыс көлемі		Негізі	Расценка, тг		Еңбек ақы , тг	
		Өлшем бірлік	Жұмыс көлемі		Жүргізуші	Жұмыскер	Жүргізуші	Жұмыскер
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Бағандарды қалыптау құрылғысы	м2	388,8	§E2-2-73	28,6	1200	3671,4	154044,0
2	Арқалық қалыптарын орнату	м2	51	§E2-1-5	16,4	1340	836,4	68340,0
3	Қабырға қалыптарын орнату	м2	108,9	§E2-1-8	17,9	1103	1949,3	120116,7
4	Металл тіректерді орнату	100м	5,85	§E2-1-47	17,7	404	151,87	3466,3
5	Монолитті жабынның астына Қалыптарды орнату	м2	585	§E4-4-1	15,7	1340	13471	1149720,0
6	Бағаналы қалыптарды талдау	м2	388,8	§E4-1--46	10,1	1200	1299,9	154440,0
7	Арқалықтардың пішінін талдау	м2	51	§E4-1-34	6,7	1340	341,7	68340,0
8	Қабырға пішінін талдау	м2	108,9	§E4-1-49	10,7	1103	1165,2	120116,7
9	Монолитті еден қалыптарын талдау	м2	585	§E4-1-34	6	1340	5148	1149720,0
10	Металл ормандарды талдау	100м	5,85	§E4-11-37	10,6	404	-	3432,0

Б.5-кестенің жалғасы

11	4 өзекшеге бағаналардың арматуралық жақтауларын орнату және тоқу	1пм*	0,65	§Е2-1-34	74	2189	48,1	1422,9
12	Арқалықтардың арматуралық қаңқаларын 4 шыбыққа орнату және тоқу	1пм	3,96	§Е2-1-32	75	2189	297	14727,2
13	Монолитті қабырғалардың арматуралық жақтауларын орнату және тоқу	м2**	2,08	§Е2-1-36	50	1314	104	2733,1
14	Монолитті жабынның арматуралық қаңқаларын орнату және тоқу	м2**	53,4	§Е2-2-73	44	1314	2349,6	70167,6
15	Бетон қоспасын бағандарға төсеу	м3	29,88	§Е2-1-8	7	4462	209,16	133324,6
16	Бетон қоспасын арқалықтарға	м3	45,00	§Е2-1-47	63,3	4462	2848,5	200790,0
17	Бетон қоспасын монолитті едендерге төсеу	м3	154,44	§Е4-4-1	57,9	4462	8942,1	689111,3
18	Бетон қоспасын монолитті қабырғаларға	м3	179,3	§Е4-1-46	56,5	4462	10130	800036,6
19	Бір металл жақтауы бар бөлімдерді орнату	м2	400,8	§Е4-1-49	31,3	2372	12545	950697,6
20	Кірпіш қабырғаларды сылақтың астына қалау	м3	57,24	-	-	11738	-	671883,1
21	Есік блоктарын орнату	1 блок	0,061	-	-	3104	-	189,3
22	Терезе блоктарын орнату	1 блок	0,05	-	-	3263	-	163,2

Кесте Б.6- Жұмыс жүргізудің күнтізбелік жоспары

Процесттердің атауы	Жұмыс көлемі		Еңбек шығындары, сағ-күн.	Қажетті машиналар		Ұзақтығы (П)	Ауысым саны (А)	Ауысымдағы жұмысшылар саны,п	Бригада құрамы
	Өлшем бірлігі	Саны		Атауы	Көлік-ауысым саны				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Уақытша қоршау құрылғысы	м	27,46	5,520	-	—	2	2	3	3.1
Өсімдік қабатын кесу	100м2	56,38	-	ДЗ-24-А	3,0	1	2	1	1
Іргетас шұңқырында (котлован) топырақты өңдеу және іргетас шұңқырына шығу	100м3	84,58	8,7181	ТЭ-3М	8,117	2	6	6	-
Топырақ тапшылығының дамуы	м3	95,02	16,4205	-	—	3	3	5	-
Іргетасқа бетон дайындау құрылғысы	см3	22,19	2,8440	-	—	1	1	2	1
Арматураны монтаждау	т	1,07824	9,8143	-	-	3	3	3	2

Б.5-кестенің жалғасы

Қалыптарды орнату	м2	388,8	37,44	ТЭ-3М	8,640	6	10	6	2
Фундаментті бетондау	м3	496,8	54,42	ДЗ-24А	19,954	5	8	10	1
Қалыптарды шешу	м2	388,8	11,52	-	-	5	5	2	2
Іргетастың гидроизоляциясы	100м2	20,013	5,5044	-	-	3	3	2	1
Кері толтыру	м3	1516	—	ТЭ-3М	83,38	8	16	5	2
Топырақтың тығыздалуы	100м2	50,53	—	МОА3546П	3,663	1	2	2	1
Территорияны түпкілікті жоспарлау	100м2	5,3018	0,2187	КС-75721-1	0,325	1	2	2	1
Уақытша қоршауды бөлшектеу	м	36,18	4,14	-	-	1	1	3	1

С ҚОСЫМШАСЫ

Кесте С.1- Жергілікті смета

Код нормалары, ресурс коды	Жұмыстар мен шығындардың атауы	Бірлік	Саны	Бірлік құны, теңге		Жалпы құны, теңге			Үстеме шығыстар, теңге	ЖЗ және СТ-мен жалпы құны, теңге
				Барлығы	Машинаны пайдалану	Барлығы	Машинаны пайдалану	материалдар		
				Құрылыс қызметкерлерінің еңбегіне ақы	машинистердің жалақысы	Құрылыс қызметкерлерінің еңбегіне ақы	машинистердің жалақысы	Жабдық, жиһаз, мүкәммал	Болжамды пайда, теңге	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Коэффициент. құрылыс және арнайы құрылыс жұмыстары шарттарының әсерін ескеру: 1.15 - Қалалардың құрылыс салынған бөлігінің қысылтаяң жағдайында инженерлік желілер мен құрылыстарды, сондай-ақ тұрғын үй-азаматтық объектілерді салу									
	№ 1 бөлім Жер жұмыстары									
6104-0602-0201	Қоршау экранын орнату, ауданы 10 м2 дейін	мемлекеттік	388,8	10 567,00	0,00	4 108 450	0	0	0	4 108 450
				0	0,00	0	0	-	0	
6101-03011304	Табиғи түрде пайда болған топырақта бұталар мен ұсақ ормандарды кесу	оның ішінде	1,0	68 473,00	0,00	71 828	0	0	0	71 828
				0,00	0,00	0	0	-	0	
6101-0101-0112	Үйіндідегі көлемі 1000-нан 3000 м3 -ге дейінгі қазаншұңқырларда топырақты	топырақтың м3	24 052,6	573,00	0,00	13 782 140	0	0	0	13 782 140
				0,00	0,00	0	0	-	0	
6101-0101-0112	Топырағы 3-ші топ.	топырақтың м3	8,0	1 031,40		8 271	0	0	0	8 271
				3,79	0,00	0	0	-	0	
6101-0701-0101	Бетон дайындау аппаратшысы	топырақтың м3	337,0	11 123,00	0,00	3 748 006	0	0	0	3 748 006

С.1-кестенің жалғасы

6119-0604-0701	Арматуралау қондырғысы	мемлекеттік	36,3	92 698,00	0,00	3 364 937	0	0	0	3 364 937
				0,00	0,00	0	0	-	0	
6103-0701-0501	Жоғары торға арналған қалыптар (төменгі) және тірек конструкциялары	топырақтың м2	576,0	6 189,00	0,00	3 564 864	0	0	0	3 564 864
				0,00	0,00	0	0	-	0	
6103-0101-0105	Бетон жолақты іргетас орнату	топырақтың м3	36 288,0	22 926,00	0,00	831 938 688	0	0	0	831 938 688
				0,00	0,00	0		-	0	
6103-0701-0501	Пішін жұмыс/Пішінді жою (Н3=0,8,Н4=0,8,Н5=0,8	топырақтың м2	576,0	1 237,80	0,00	712 973	0	0	0	712 973
				0,00	0,00	0	0	-	0	
6111-0601-0401	Су өткізбейтін, бетоннан жасалған резеңке бояу	топырақтың м2	2 001,6	2 615,00	0,00	5 234 184	0	0	0	5 234 184
				0,00	0,00	0	0	-	0	
6101-0301-0904	Бульдозер қазаншұңқырлары 118 кВт (160 а.к.)	мемлекеттік	604,1	356,00	0,00	215 042	0	0	0	215 042
				0,00	0,00	0	0	0	0	
6101-0107-0203	8 т ізді жұдырықшалы роликтері бар топырақты тығыздау,	топырақтың м3	505,3	370,00	0,00	186 976	0	0	0	186 976
				0,00	0,00	0	0	0	0	
6101-0209-0103	Топырақ топырағы аудандарын жоспарлау 3. Қолмен	топырақтың м2	530,2	953,00	0,00	505 262	0	0	0	505 262
				0,00	0,00	0	0	0	0	
6104-0602-0201 ескерту.	Қоршауды бөлшектеу	мемлекеттік	146,6	19 020,60	0,00	2 788 420	0	0	0	2 788 420
				0,00	0,00	0	0	-	0	
	No 1 бөлім бойынша жиыны					870 230 040	0	0	0	2 788 420
						0	0	-	0	
	Бөлім бойынша жиыны:	теңге				2 788 420				
No 2 бөлім Негіздер										
6101-0701-0101	Бетон дайындау	м3	388,8	11123	0	4324622,4				

С.1-кестенің жалғасы

6119-0604-0701	Арматуралау қондырғысы	мемлекет тік	36,3	92698	0	3364937,4				
				0	0	0				
6103-0701-0501	Жоғары торға арналған қалыптар (төменгі) және тірек конструкциялары	м2	585	6189	0	3620565				
				0	0	0				
6103-0101-0105	Бетон жолақты іргетас іргетасын орнату	м3	36288	22926	0	831938688				
				0	0	0				
6103-0701-0501 жазбасы (Н3=0,8) (Н4=0,8) (Н5=0,8)	Пішінді жою	м2	585	1237	0	723645				
				0	0	0				
6111-0601-0401	Гидроокшаулағыш, цемент негізіндегі құрғақ қоспалар, қабат қалыңдығы 3 мм дейін	м2	2001, 6	2615	0	5234184				
				0	0	0				
	No 3 бөлім Сәулеттік шешімдер Жер асты қабаты									
6103-1907-0201	Баған пішінін орнату	м2	388,8	4930		1916784				
				0		0				
6106-1907-0201	Сәулелік қалыптарды монтаждау	м2	336,9 6	13890		4680374,4				
				0		0				
6108-0701-0102	Қабырғалық қалыптарды орнату	м2	418	9566		3998588				
				0		0				
6108-0701-0101	Металл төсбелгіні орнату	100 м стеллаж	585	2609		1526265				
				0		0				
6106-1906-0204	Формулярларды монолитті қабаттың астына орнату	м2	585	6649		3889665				

С.1-кестенің жалғасы

6106-1905-0305	Баған пішінін бөлшектеу	м2	388,8	2227		865857,6				
				0		0				
6103-1905-0302	Арқалық қалыптаушы бұйымдарды бөлшектеу	м2	336,96	7545		2542363,2				
				0		0				
6102-1904-0301	Қабырға формасын бөлшектеу	м2	418	2535		1059630				
				0		0				
6103-1906-0302	Монолитті еден формасын бөлшектеу	м2	585	2983		1745055				
				0		0				
6103-1906-0301	Металл төсектерді бөлшектеу	100 м стеллаж дар	585	2807		1642095				
				0		0				
Арматуралау жұмыстары										
6103-1905-0101	Бағаналардың күшейткіш торларын орнату және байланыстыру	т	1,0	72 721,00	0,00	72721				
				\0	0,00	0				
6106-1907-0101	Арқалық арматура торларын орнату және байланыстыру	т	1,0	115 197,00	0,00	115197				
				0,00	0,00	0				
6103-1904-0101	Монолитті қабырғалардың күшейткіш торларын орнату және байланыстыру	т	1,0	165 037,00	0,00	165037				
				0,00	0,00	0				
6103-1906-0401	Монолитті еденнің күшейткіш торларын орнату және байланыстыру	т	892,8	124 374,00	0,00	111041107,2				
				3,79	0,00	0				

С.1-кестенің жалғасы

Бетондау жұмыстары										
Самосвал шанағынан колонналарға, арқалықтарға, монолитті плиталарға және монолитті қабырғаларға арналған хопперге (шөмішке) бетон қоспасын қабылдау	100 м3	809,6	8560		6930176					
					0					
Бетон қоспасын колонналарға, арқалықтарға, монолитті плиталарға,	м3	809,6	53200		43070720					
					0					
Бетон қоспасын колонналарға төсеу	м3	34,38	678		23309,64					
					0					
Бетон қоспасын арқалықтарға төсеу	м3	45	170,32		7664,4					
					0					
Бетон қоспасын монолитті едендерге төсеу	м3	154,44	9816		1515983,04					
					0					
Бетон қоспасын монолитті қабырғаларға салу	м3	126,06	105566		13307649,96					
					0					
Бетон бетін бір уақытта сумен суару	100 м2	858	5403		4635774					
					0					
Бірінші қабат										
Баған пішінін орнату	м2	388,8	4930		1916784					

С.1-кестенің жалғасы

6106-1907-0201	Сәулелік қалыптарды монтаждау	м2	51	13890		708390				
						0				
6106-1906-0301	Қабырғалық қалыптарды орнату	м2	108,9	9566		1041737,4				
						0				
6108-0701-0101	Металл төсбелгіні орнату	100 м стеллаж дар	585	2609		1526265				
						0				
6106-1906-0204	Формулярларды монолитті қабаттың астына орнату	м2	585	6649		3889665				
						0				
6106-1906-0204	Баған пішінін бөлшектеу	м2	336,96	2227		750409,92				
						0				
6103-1906-0204	Арқалық қалыптаушы бұйымдарды бөлшектеу	м2	51	7545		384795				
						0				
6106-1904-0301	Қабырға формасын бөлшектеу	м2	108,9	2535		276061,5				
						0				
6106-1906-0302	Монолитті еден формасын бөлшектеу	м2	585	2983		1745055				
						0				
6106-1906-0301	Металл төсектерді бөлшектеу	100 м стеллаж дар	585	2087		1220895				
						0				
Бетон бұйымдарын жасау										
6106-1906-0301	Самосвал шанағынан колонналарға, арқалықтарға, монолитті плиталарға және монолитті қабырғаларға арналған хопперге (шөмішке)	100 м3	809,6	8560		6930176				
						0				

С.1-кестенің жалғасы

6106-1905-0402	Бетон қоспасын колонналарға төсеу	м3	28,08	678		19038,24				
						0				
6106-1907-0401	Бетон қоспасын арқалықтарға төсеу	м3	45	170,32		7664,4				
						0				
6106-1701-0301	Бетон қоспасын монолитті едендерге төсеу	м3	154,44	9816		1515983,04				
						0				
6106-1904-0401	Бетон қоспасын монолитті қабырғаларға салу	м3	28,08	105566		2964293,28				
						0				
	Самосвал шанағынан колонналарға, арқалықтарға, монолитті плиталарға және монолитті қабырғаларға арналған	100 м2	585	5403		3160755				
						0				
Гипс тақтасының жұмыс істеуі										
6110-0402-0601	Бір металл қаңқасы бар қалқаларды орнату	100 м2	1	532701		532701				
Арматураланған тас бұйымдары										
6108-0201-1001	Ойықтары жоқ кірпіш қабырғаларды қалау	м3	2,964			2964				
						0				
	Ойықтары бар кірпіш қабырғаларды қалау	м3	1			0				
						0				
6108-0301-0301	Ойықтары жоқ бетон тастардан жасалған қабырғаларды қалау	м3	1			0				
						0				
	Ойықтары бар бетон тастардан жасалған қабырғаларды қалау	м3	1			0				

С.1-кестенің жалғасы

Арматуралау жұмыстары										
6103-0201-0102	Бағаналардың күшейткіш торларын орнату және байланыстыру	т	1	5290		5290				
						0				
6106-1907-0101	Арқалық арматура торларын орнату және байланыстыру	т	1			0				
						0				
6106-1904-0101	Монолитті қабырғалардың күшейткіш торларын орнату және байланыстыру	т	1			0				
						0				
6106-1701-0201	Монолитті еденнің күшейткіш торларын орнату және байланыстыру	т	1			0				
						0				
Бетондау жұмыстары										
	Самосвал шанағынан колонналарға, арқалықтарға, монолитті плиталарға және монолитті қабырғаларға арналған хопперге (шөмішке)	100 м3	809,6			0				
						0				
	Бетон қоспасын колонналарға, арқалықтарға, монолитті плиталарға,	м3	809,6			0				
						0				
6106-1905-0402	Бетон қоспасын колонналарға төсеу	м3	29,88			0				

С.1-кестенің жалғасы

6110-0107-0101	Есік агрегаттарын орнату	100 м2	1			0				
						0				
6110-0106-0201	Терезе агрегаттарын орнату	100 м2	1			0				
						0				
Типтік қабат										
6103-0201-0103	Баған пішінін орнату	м2	816,9	5450		4452105				
						0				
6103-0401-0101	Сәулелік қалыптарды монтаждау	м2	306	15577		4766562				
						0				
6103-0301-0201	Қабырғалық қалыптарды орнату	м2	693	10128		7018704				
						0				
6105-0401-0105	Металл төсбелгіні орнату	100 м стеллаж дар	17091, 36	2964		50658791,04				
						0				
6103-0501-0104	Формулярларды монолитті қабаттың астына орнату	м2	17091, 36	20013		342049387,7				
						0				
6103-0501-0104	Баған пішінін бөлшектеу	м2	816,9	20013		16348619,7				
						0				
6103-0401-0105	Арқалық қалыптаушы бұйымдарды бөлшектеу	м2	306	8575		2623950				
						0				
6103-0301-0205	Қабырға формасын бөлшектеу	м2	693	2894		2005542				
						0				
6103-0501-0125	Монолитті еден формасын бөлшектеу	м2	4356	4443		19353708				
						0				
6103-0501-0124	Металл төсектерді бөлшектеу	100 м стеллаж дар	17091, 36	3428		58589182,08				
						0				

С.1-кестенің жалғасы

6106-1907-0401	Бетон қоспасын арқалықтарға төсеу	м3	45			0				
						0				
6106-1701-0301	Бетон қоспасын монолитті едендерге төсеу	м3	154,44			0				
						0				
6106-1904-0401	Бетон қоспасын монолитті қабырғаларға салу	м3	29,88			0				
						0				
	Бетон бетін бір уақытта сумен суару	100 м2	858			0				
						0				
Гипс тақтасының жұмыс істеуі										
6110-0402-0601	Бір металл қаңқасы бар қалқаларды орнату	100 м2	1			0				
Арматураланған тас бұйымдары										
6108-0201-1001	Ойықтары жоқ кірпіш қабырғаларды қалау	м3	1			0				
						0				
	Ойықтары бар кірпіш қабырғаларды қалау	м3	1			0				
						0				
6108-0301-0301	Ойықтары жоқ бетон тастардан жасалған қабырғаларды қалау	м3	1			0				
						0				
	Ойықтары бар бетон тастардан жасалған қабырғаларды қалау	м3	1			0				
						0				
6110-0107-0101	Есік агрегаттарын орнату	100 м2	1			0				
						0				
6110-0106-0201	Терезе агрегаттарын орнату	100 м2	1			0				
						0				

С.1-кестенің жалғасы

	Бағалаудың жиыны:	теңгеме н				62 219 384				
	оның ішінде:									
	- Құрылысшылардың жалақысы	теңгеме н				16 949 843				
	- Машинаны пайдалану шығындары	теңгеме н				2 751 658				
	- оның ішінде поезд жүргізушілерінің жалақысы	теңгеме н				896 824				
	- - материалдар, бұйымдар мен конструкциялар	теңгеме н				22 445 349				
	- үстеме шығыстар	теңгеме н				15 463 688				
	- Болжамды пайда	теңгеме н				4 608 846				

С ҚОСЫМШАСЫ

Кесте С.2- Жиынтық сметалық есеп

No p/c	Сметалар мен есеп айырысулардың, басқа да құжаттардың нөмірлері	Есеп айырысулардың, объектілердің, жұмыстардың және шығындардың атауы	Сметалық құны, мың теңге			Жалпы сметалық құны, мың теңге
			құрылыс-монтаж жұмыстары	жабдық-тау	басқа да жұмыстар мен шығындар	
1	2	3	4	5	6	7
		I бөлім, Дизайн				
1	МН СИЗ (есеп)	Геологиялық барлау жұмыстары				
2	КТЭП-ті пайдалану қағидалары	Жобаның ведомстводан тыс кешенді сараптамасын жүргізуге арналған қаражат				
		I бөлім бойынша жиыны				
		II бөлім, Келісім-шарттық жұмыстардың сметалық құны				
3	Құрылыс құнының сметалық есебі	Құрылыстың сметалық құны	297280,39		0,00	297280,39
4		Болжамды пайда 5%				14864,02
5		оның ішінде 2025 жылға арналған ағымдағы бағалар	297280,39		0,00	312144,41
6						
		III бөлім, Инжинирингтік қызметтер				
7						
8	Инженерлік қамтамасыз ету ережесі. Қызметтер	2025 жылға арналған тапсырыс берушілердің техникалық қадағалау бойынша шығыстары - $5759759,519,1,95\% = 112315,311$			6086,82	6086,82

С.2-кестенің жалғасы

9					2091,37	2091,37
11	Инженерлік қамтамасыз ету ережесі. Қызметтер	2025 жылға арналған далалық қадағалауға тапсырыс берушінің шығыстары - 5759759,519,0,67% = 38590,389				
12						
		ІІІ бөлім бойынша жиыны			8178,18	8178,18
		Жиынтық бағалау бойынша барлығы	297280,39		8178,18	320322,60
		2024 жылы				
		2025 жылға арналған келісімшарттық жұмыстардың сметалық құны	297280,39		0,00	320322,60
		Тапсырыс берушінің 2025 жылға арналған техникалық қадағалау бойынша шығыстары				6086,82
		2025 жылға арналған далалық қадағалау бойынша тапсырыс берушінің шығыстары				2091,37
		Жылдар бойынша барлығы	297280,39		8178,18	328500,78
13	Қазақстан Республикасының Салық кодексі	Қосылған құн салығы, 12%			39420,09	39420,09
		Жиынтық бағалау бойынша барлығы	297280,39		47598,28	367920,87

С ҚОСЫМШАСЫ

Кесте С.3- Нысан сметасы

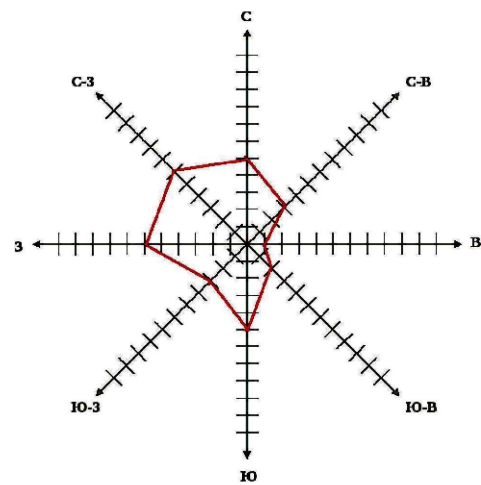
Nор/p	Сметалар мен есептердің нөмірлері	Жұмыстар мен шығындардың атауы	Сметалық құны, мың теңге				Стандартты еңбек сыйымдылығы, мың адам-сағат	Болжамды жалақы, мың теңге	Бірлік құнының көрсеткіштері
			құрылыс-монтаж жұмыстары	жабдық, жиһаз және мүкәммал	басқа да шығыстар	барлығы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	2-1-1	1 1-КЖ блогы	46 878 893,0	--	--	46 878,893			--
2.	2-1-3	1 3-АР блогы	229 746 194,0		--	229 746,194			--
3.	2-1-4	1 4-ВК блогы	11 259 804,0		--	11 259,804			--
4.	2-1-5	1 5-ОВ бірлігі	4 576 718,0		--	4 576,718			--
5.	2-1-6	1 6-ЕЛ бірлігі	2 745 963,0		--	2 745,963			--
6.	2-1-7	1 5-СС блогы	2 072 820,0	--	--	2 072,82			--
									--
		Барлығы:	297 280 392,0		--	297 280,392			

3D Көрініс

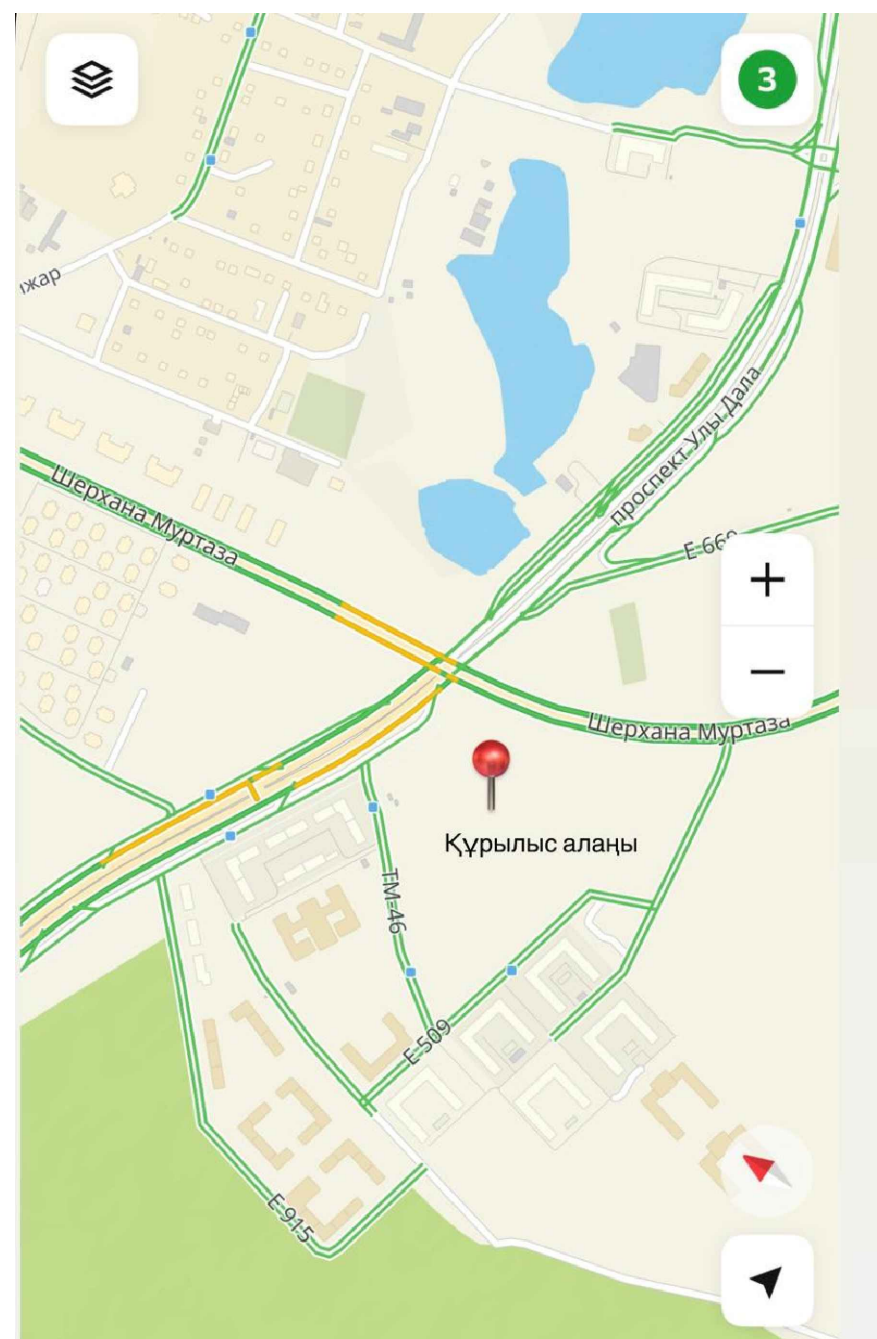


						SU - 6B07302-Құрылыс инженериясы - 2025 - ДЖ			
						Астана қаласындағы пассивті энергиямен жабдықтау жүйесі бар көпқабатты тұрғын үй кешені			
Өлш.	Саны	Бет	Құжат	Қолы	Күні	Сәулет - аналитикалық бөлім	Кезең	Бет	Беттер
Каф.меңгер		Шаяхметов С.Б.			10.06		ДЖ	1	10
Жетекші		Танирбергенова А.А.			10.06				
Норм.бақылау		Елубаев А.Б.			10.06				
Сапа бақылау		Козюкова Н.В.			10.06				
Орындаған		Қалкен Ө.С.			10.06	3D Көрініс	"ҚЖҚМ" кафедрасы РПЗС-21-5к тобы		

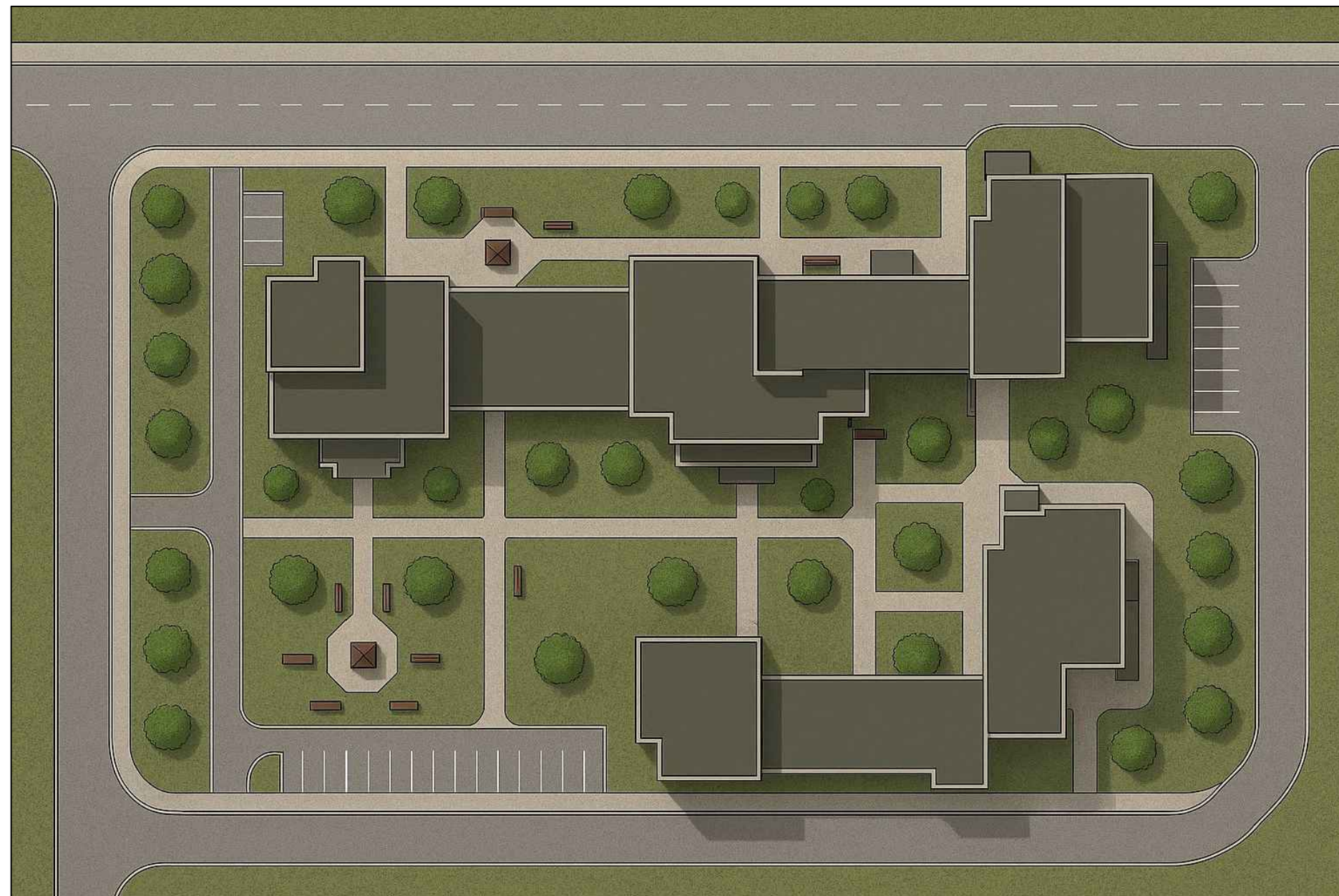
Жел раушан



Ситуациялық жоспар

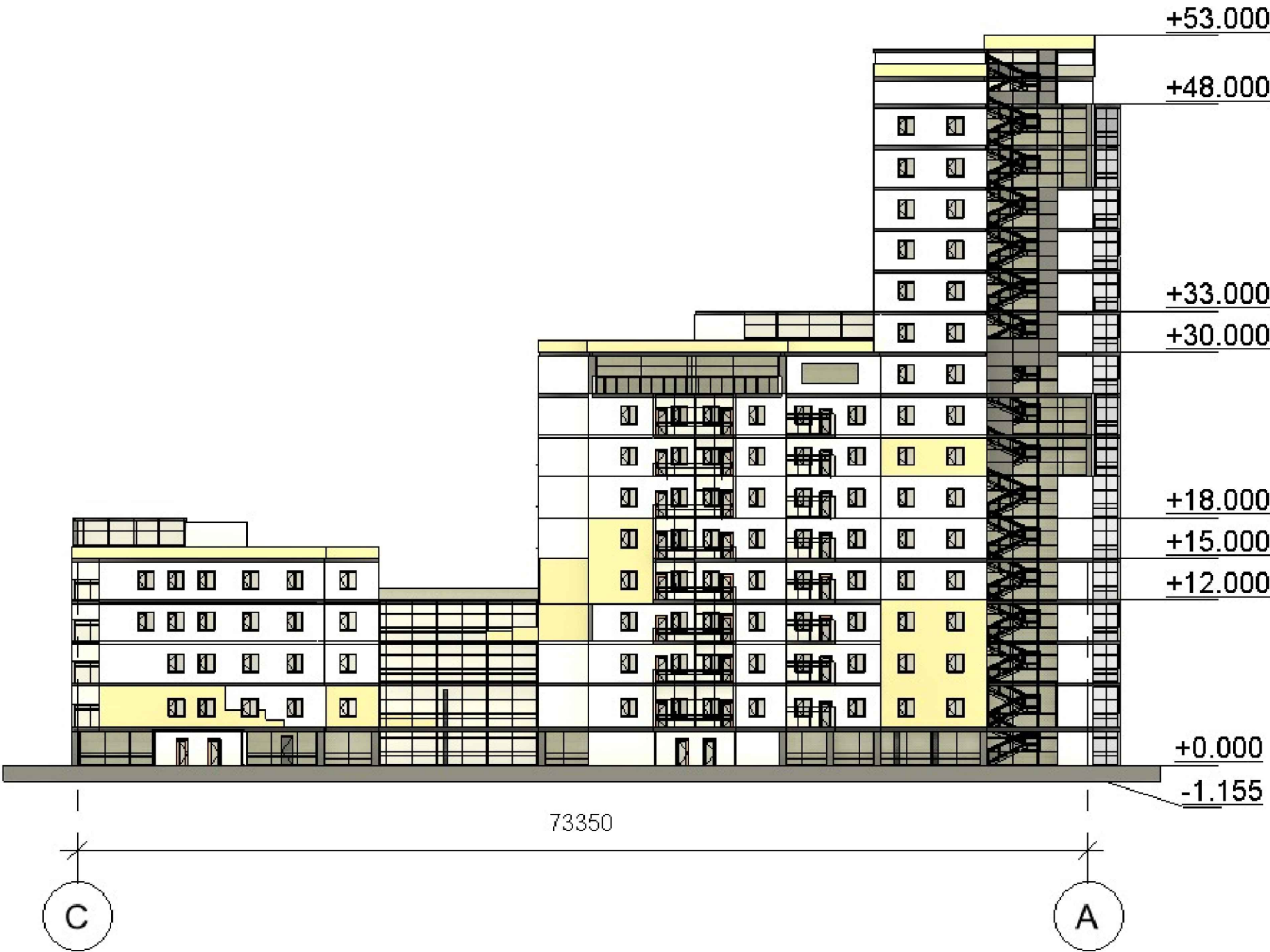


Бас жоспар

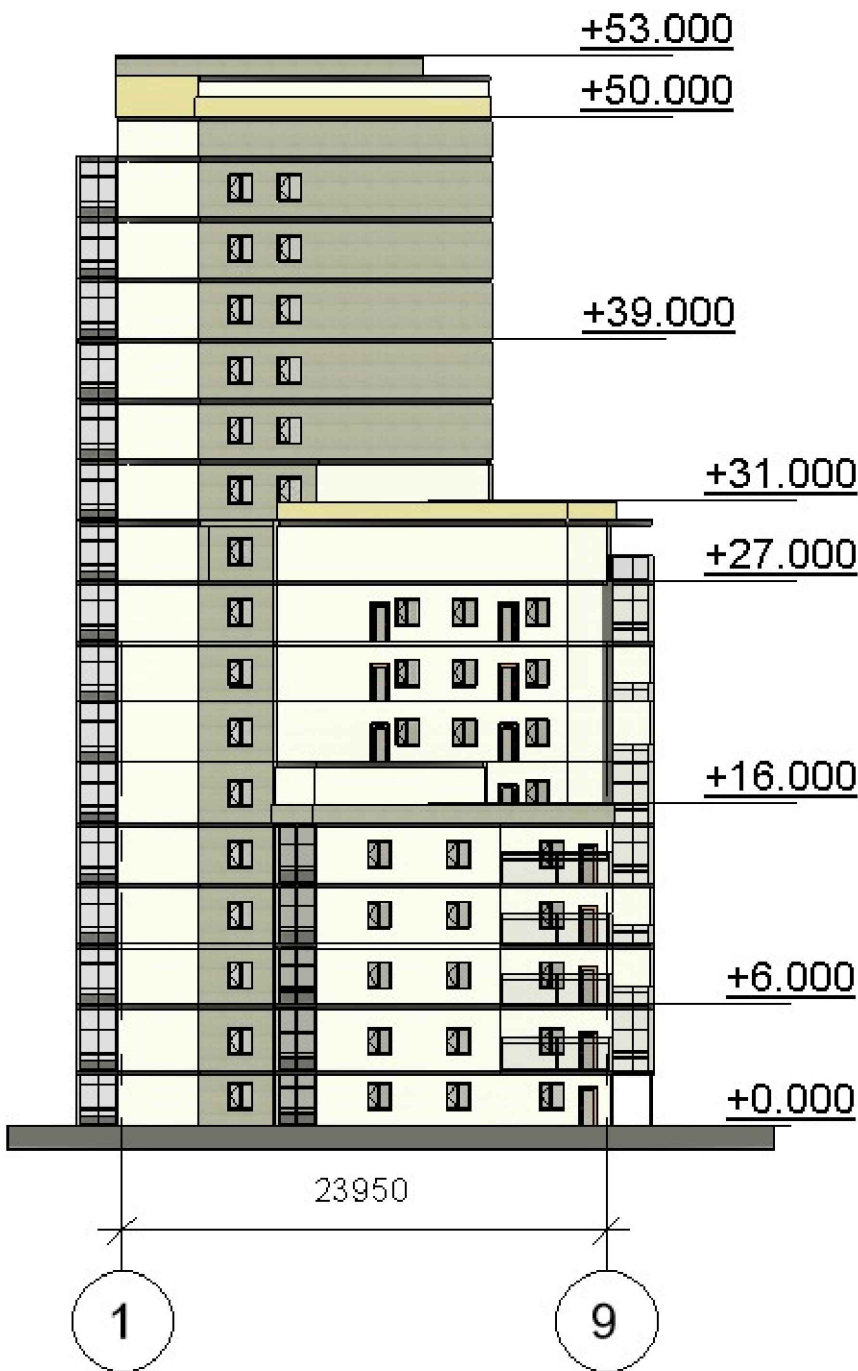


SU - 6B07302-Құрылыс инженериясы - 2025 - ДЖ					
Астана қаласындағы пассивті энергиямен жабдықтау жүйесі бар көпқабатты тұрғын үй кешені					
Өлш.	Саны	Бет	Құжат	Қолы	Күні
Каф.меңгер		Шаяхметов С.Б.			10.06
Жетекші		Танирбергенова А.А.			10.06
Норм.бақылау		Елубаев А.Б.			10.06
Сапа бақылау		Козюков Н.В.			10.06
Орындаған		Қалкен Ә.С.			10.06
Сәулет - аналитикалық бөлім				Кезең	Бет
				ДЖ	2
				Беттер	
				10	
Жел раушан, Ситуациялық жоспар, Бас Жоспар				"ҚЖҚМ" кафедрасы РПЗС-21-5к тобы	

Қасбет С - А

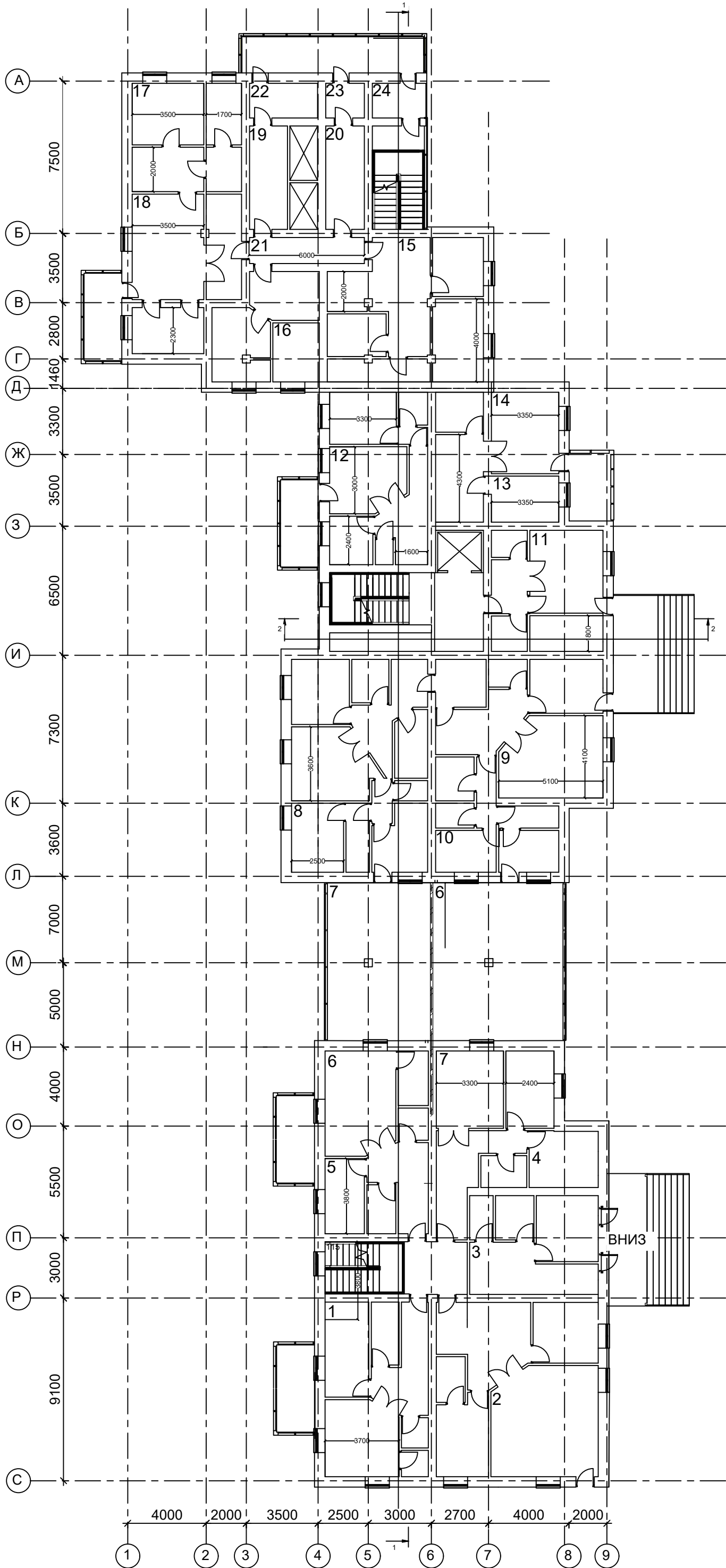


Қасбет 1 - 9

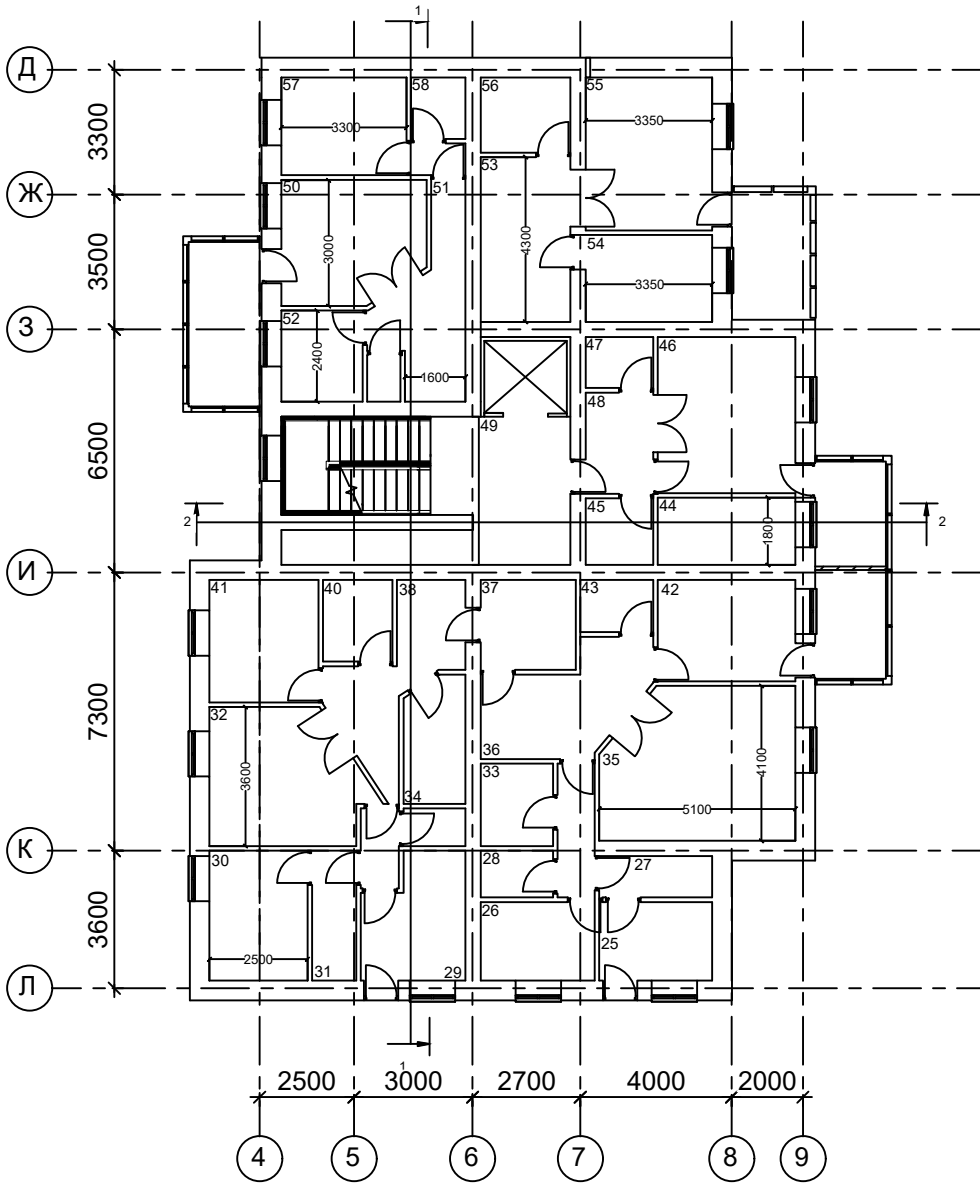


SU - 6B07302-Құрылыс инженериясы - 2025 - ДЖ					
Астана қаласындағы пассивті энергиямен жабдықтау жүйесі бар көпқабатты тұрғын үй кешені					
Өлш.	Саны	Бет	Құжат	Қолы	Күні
Каф. меңгер		Шахметов С.Б.			10.06
Жетекші		Танирбергенова А.А.			10.06
Норм. бақылау		Елубаев А.Б.			10.06
Сапа бақылау		Козюкова Н.В.			10.06
Орындаған		Қалкен Ә.С.			10.06
Сәулет - аналитикалық бөлім				Кезең	Бет
				ДЖ	3
Қасбет С -А, Қасбет 1 - 9				Беттер	10
"ҚЖҚМ" кафедрасы РПЗС-21-5к тобы					

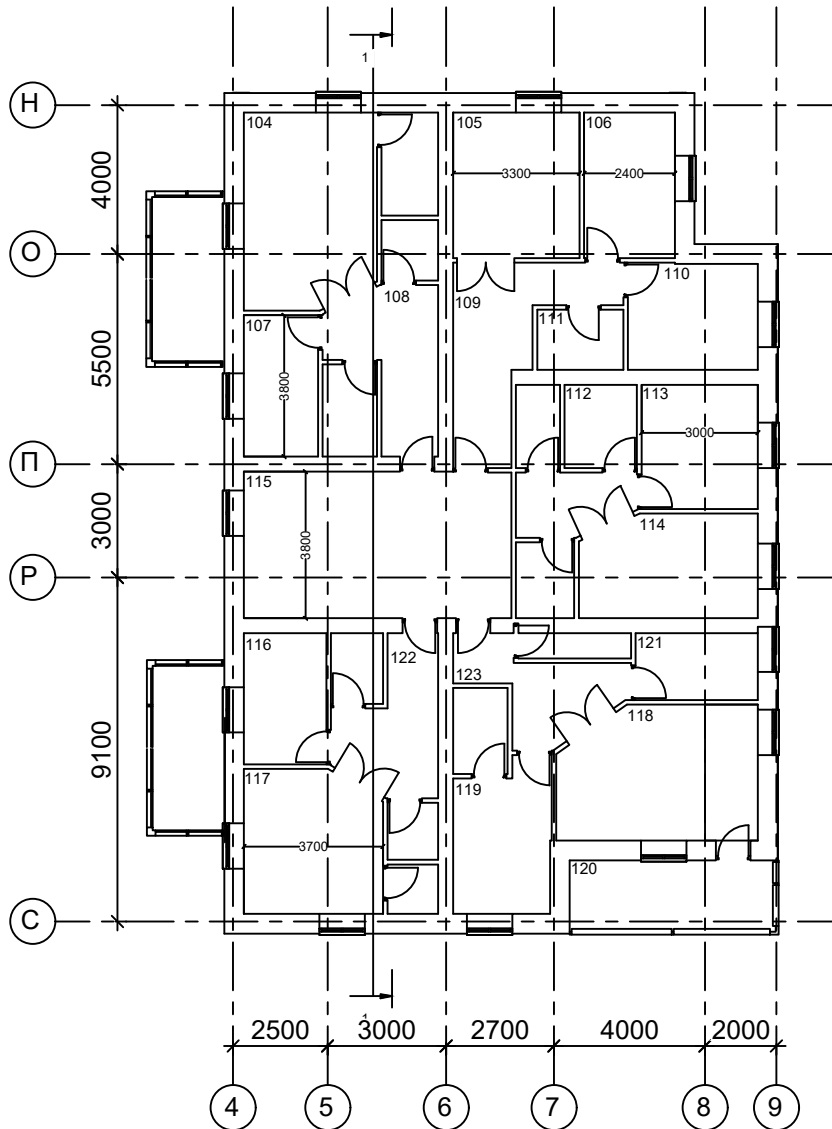
1 қабат жоспары



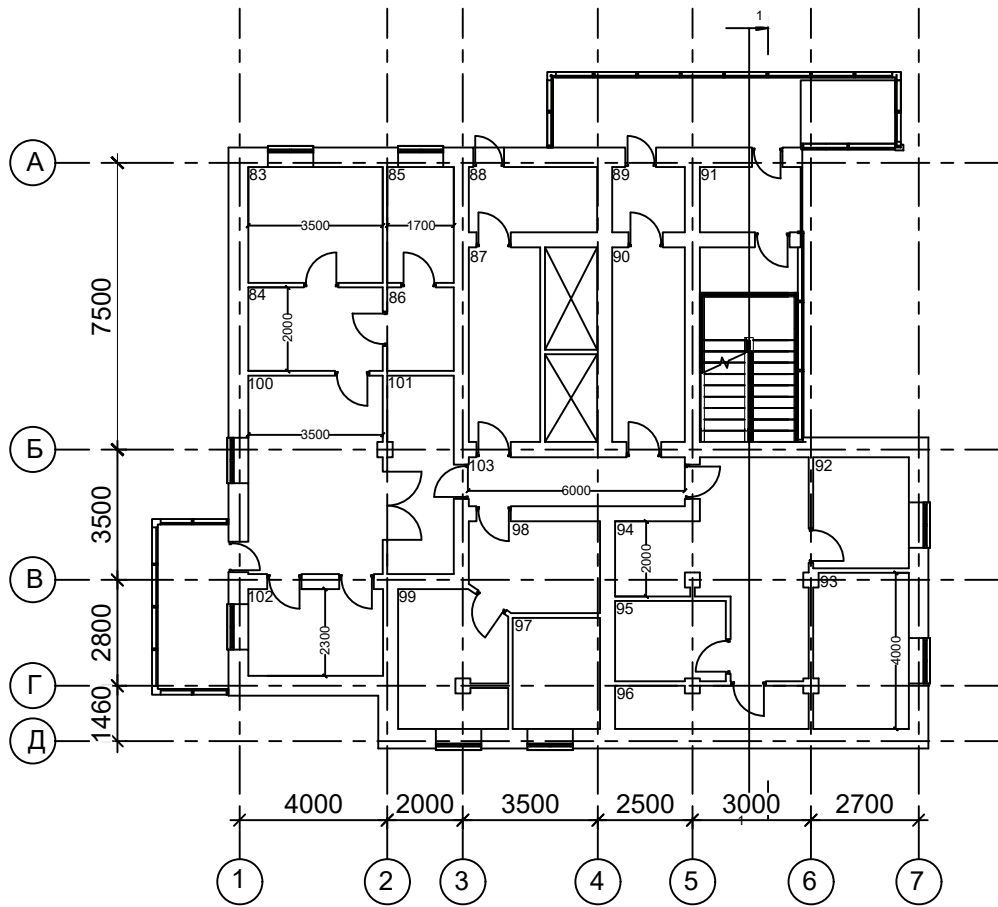
9 қабат жоспары



5 қабат жоспары



16 қабат жоспары



9 - қабат бөлмелерінің спецификациясы

№	Атауы	Ауданы
25	Қызметтік бөлме	6 м²
26	Киім ілетін бөлме	6 м²
27	Техникалық бөлме	3 м²
28	Жуынатын бөлме	2 м²
29	Әжетхана	8 м²
30	Кір жуатын бөлме	9 м²
31	Қойма	4 м²
32	Жуынатын бөлме	14 м²
33	Киім ілетін бөлме	4 м²
34	Қызметтік бөлме	2 м²
35	Жуынатын бөлме	20 м²
36	Шағын қойма	10 м²
37	Кір жуатын бөлме	6 м²
38	Жуынатын бөлме	5 м²
39	Қызметтік бөлме	10 м²
40	Әжетхана	4 м²
41	Киім ілетін бөлме	9 м²
42	Ас үй бөлмесі	10 м²
43	Кабинет	3 м²
44	Қойма	6 м²
45	Әжетхана	3 м²
46	Жатын бөлме	15 м²
47	Дәретхана	2 м²
48	Киім ілетін бөлме	5 м²
49	Жатын бөлме	33 м²
50	Кабинет	12 м²
51	Кабинет	9 м²
52	Кабинет	5 м²
53	Ас үй қонақ бөлмесі	10 м²
54	Қойма	8 м²
55	Ас үй қонақ бөлмесі	14 м²
56	Жуынатын бөлме	5 м²
57	Әжетхана	9 м²
58	Жуынатын бөлме	2 м²
59	Жатын бөлме	14 м²
60	Кабинет	8 м²
61	Ас үй қонақ бөлмесі	10 м²
62	Ас үй қонақ бөлмесі	10 м²
63	Қызметтік бөлме	4 м²
64	Қонақ бөлмесі	17 м²
65	Қонақ ас бөлмесі	14 м²

1 - қабат бөлмелерінің спецификациясы

№	Атауы	Ауданы
1	Қонақ бөлмесі	42 м²
2	Қонақ ас бөлмесі	73 м²
3	Жатын бөлме	35 м²
4	Жатын бөлме	68м²
5	Жатын бөлме	45 м²
6	Ас үй	74 м²
7	Балалар бөлмесі	60 м²
8	Жатын бөлме	73 м²
9	Жатын бөлме	38 м²
10	Кабинет	39 м²
11	Балалар бөлмесі	61 м²
12	Ас үй қонақ бөлмесі	47 м²
13	Жатын бөлме	26 м²
14	Киім ілетін бөлме	19 м²
15	Кабинет	39 м²
16	Балалар бөлмесі	37 м²
17	Холл	58 м²
18	Жуынатын бөлме	8 м²
19	Дәретхана	17 м²
20	Қойма	11 м²
21	Кір жуатын бөлме	10 м²
22	Әжетхана	6 м²
23	Душ	4 м²
24	Қойма	4 м²

5 - қабат бөлмелерінің спецификациясы

№	Атауы	Ауданы
104	Кіреберііс	18 м²
105	Дәліз 1	13 м²
106	Дәретхана 1	9 м²
107	Дәретхана 2	7 м²
108	Киім ілетін жер	9 м²
109	Дәліз 2	13 м²
110	Тұрмыстық бөлме	10 м²
111	Қойма 1	4 м²
112	Қойма 2	4 м²
113	Қызметтік бөлме	10 м²
114	Қонақ бөлмесі	13 м²
115	Ас үй	27 м²
116	Жатын бөлме	8 м²
117	Жатын бөлме	13 м²
118	Жатын бөлме	18 м²
119	Балалар бөлмесі	10 м²
120	Балалар бөлмесі	10 м²
121	Жуынатын бөлме	6 м²
122	Шағын бөлме (қосымша)	9 м²
123	Лоджия	8 м²

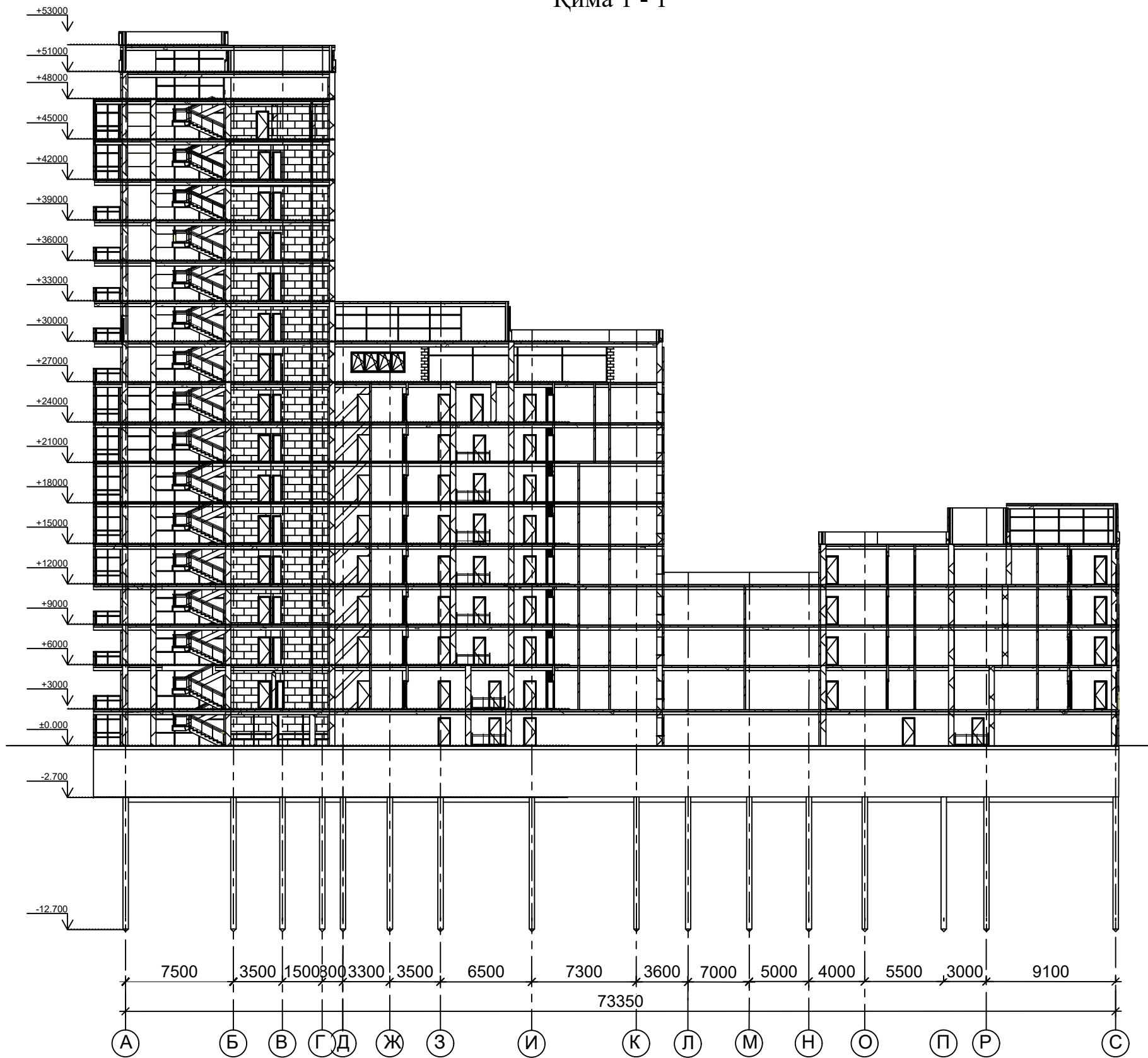
16 - қабат бөлмелерінің спецификациясы

№	Атауы	Ауданы
83	Ас үй	11 м²
84	Жатын бөлме	8 м²
85	Дәретхана	5 м²
86	Жуынатын бөлме	4 м²
87	Жатын бөлме	10 м²
88	Кабинет	6 м²
89	Жуынатын бөлме	3 м²
90	Киім ілетін бөлме	10 м²
91	Дәретхана	5 м²
92	Қызметтік бөлме	7 м²
93	Кабинет	10 м²
94	Қонақ ас бөлмесі	20 м²
95	Жуынатын бөлме	6 м²
96	Балалар бөлмесі	6 м²
97	Жатын бөлме	7 м²
98	Жуынатын бөлме	8 м²
99	Киім ілетін бөлме	10 м²
100	Қонақ бөлмесі	19 м²
101	Қызметтік бөлме	9 м²
102	Қойма	8 м²
103	Жуынатын бөлме	7 м²

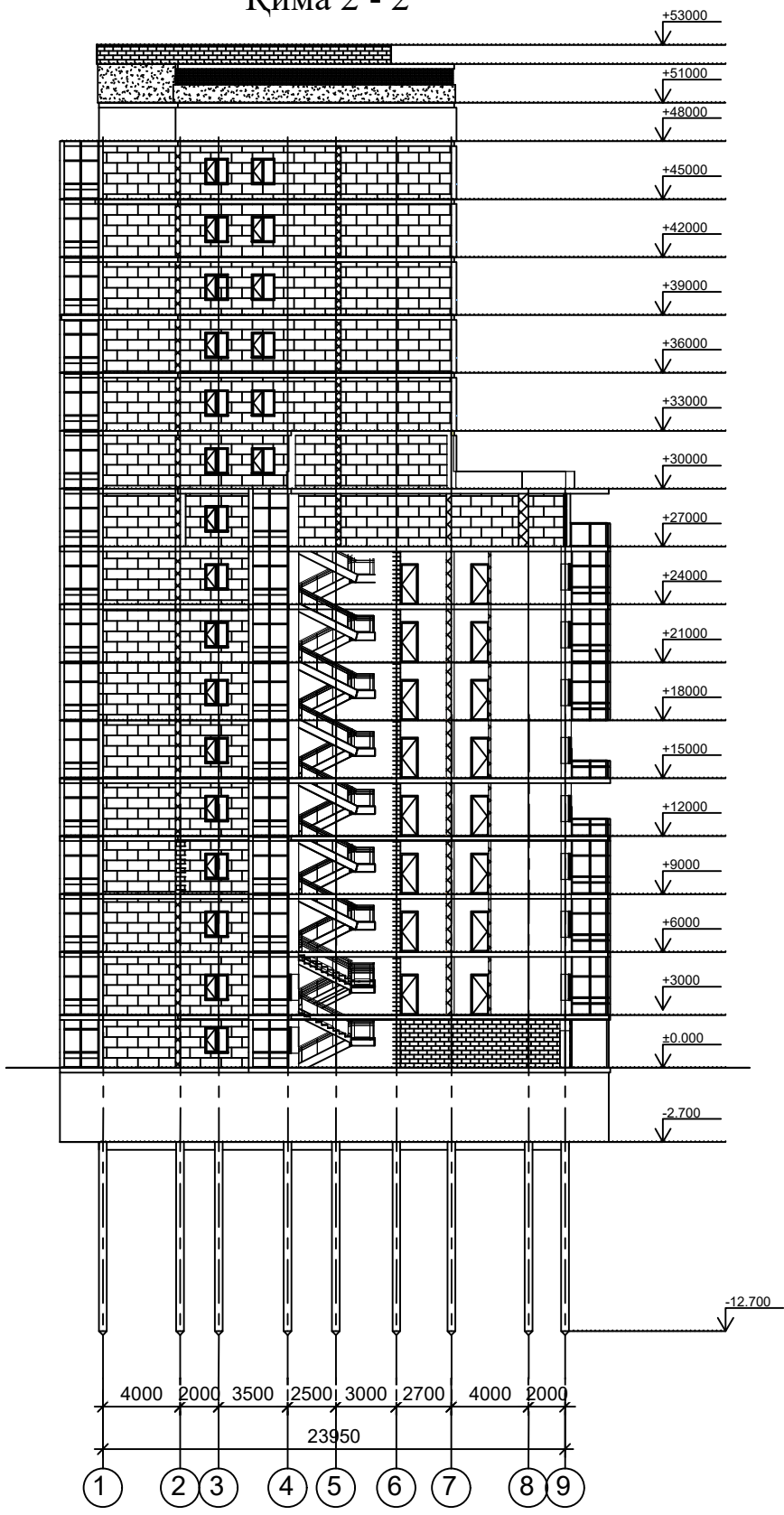
SU - 6B07302-Құрылыс инженериясы - 2025 - ДЖ						
Астана қаласындағы пассивті энергиямен жабдықтау жүйесі бар көпқабатты тұрғын үй кешені						
Сәулет - аналитикалық бөлім				Көзң	Бет	Беттер
				ДЖ	4	10
1 - қабат жоспары, 5 - қабат жоспары, 9 - қабат жоспары, 16 - қабат жоспары				"ҚЖҚМ" кафедрасы РПЗС-21-5к тобы		

Әлш.	Саны	Бет	Құжат	Қолы	Күнi
Кәф. меңгер	Шекіметов С.Б.				10.06
Жетекші	Таширбергалиева А.А.				10.06
Норм. бақылау	Елубаев А.Б.				10.06
Сапа бақылау	Козловская Н.В.				10.06
Орындаған	Қалыев В.С.				10.06

Қима 1 - 1

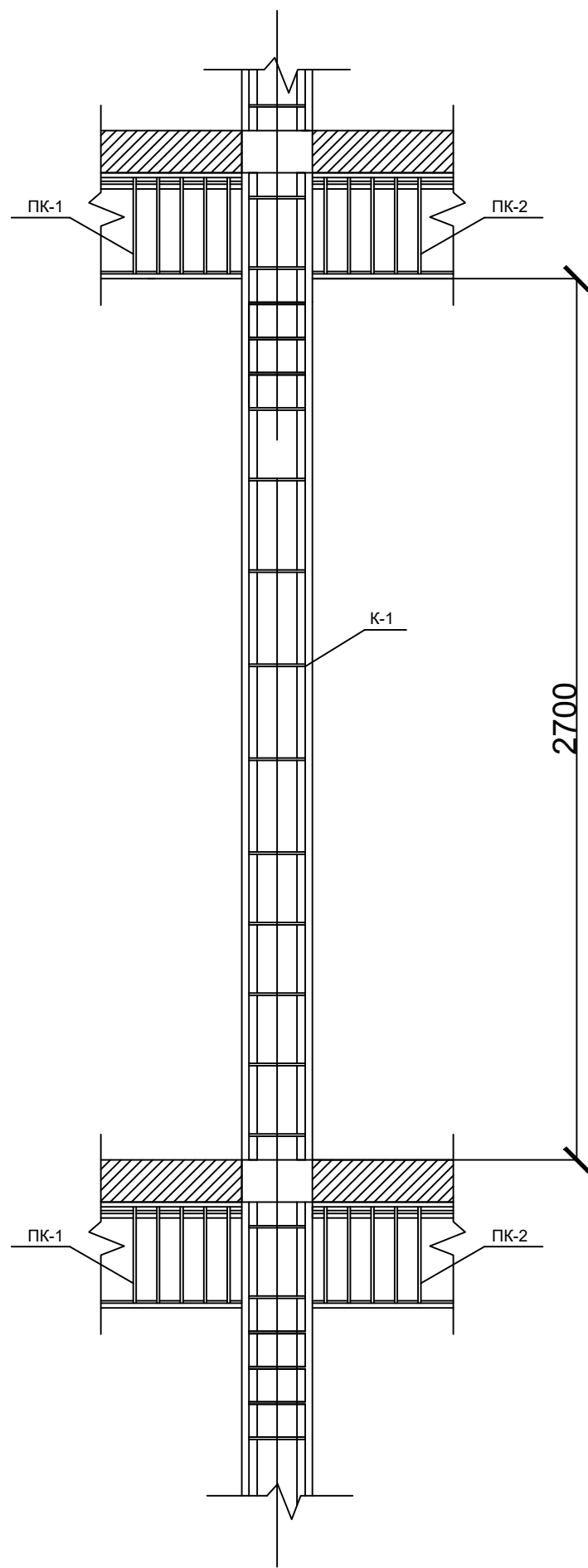


Қима 2 - 2

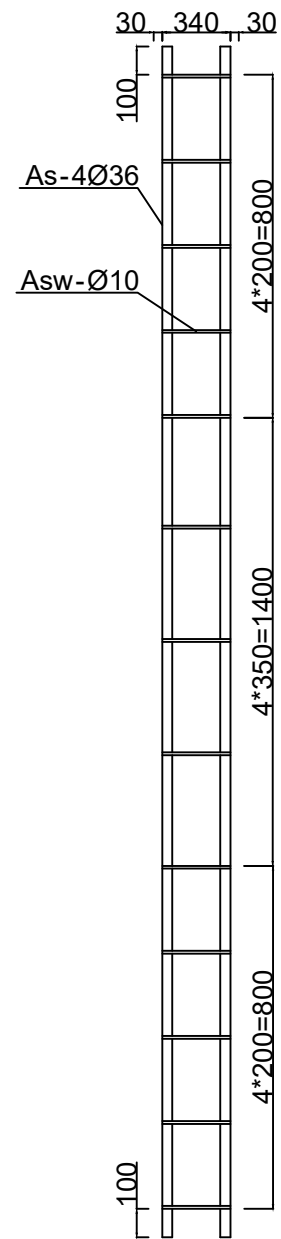


SU - 6B07302-Құрылыс инженериясы - 2025 - ДЖ					
Астана қаласындағы пассивті энергиямен жабдықтау жүйесі бар көпқабатты тұрғын үй кешені					
Сәулет - аналитикалық бөлім				Кезең	Бет
				ДЖ	Беттер
Қима 1 - 1, Қима 2 - 2				5	10
"ҚЖҚМ" кафедрасы РПЗС-21-5к тобы					
Өлш.	Саны	Бет	Құжат	Қолы	Күні
Каф.меңгер		Шаяхметов С.Б.			10.06
Жетекші		Танирбергенова А.А.			10.06
Норм.бақылау		Елубаев А.Б.			10.06
Сара бақылау		Козюкова Н.В.			10.06
Орындаған		Қалкен Ө.С.			10.06

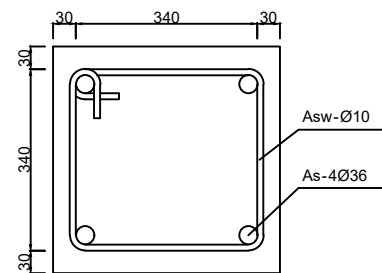
Темірбетон бағанды арматуралау сұлбасы (1:10)



Бағанның арматура қаңқасы К-1 (1:10)



Қима 1-1 (1:10)



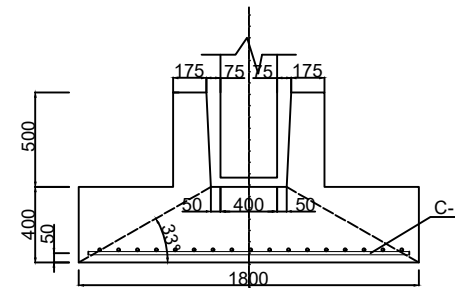
Бағанды арматуралау спецификациясы

	Белгілеу	Атауы	Саны	Масса, кг/м	Ескертпе
К-1	1	МемСТ 34028-2016 Ø16 S500 L=3000мм	4	7,990	134,232
	2	МемСТ 34028-2016 Ø10 S500 L=1100мм	13	0,617	8,422

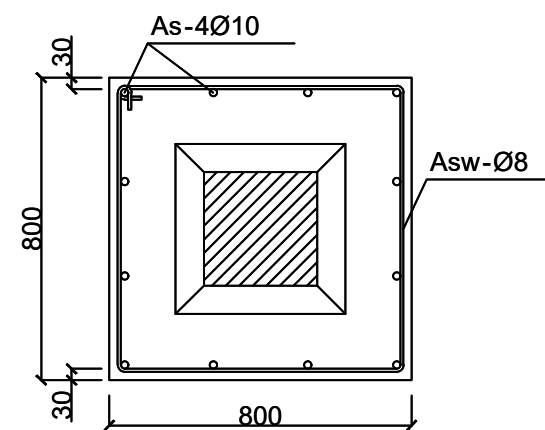
Іргетасты арматуралау спецификациясы

	Белгілеу	Атауы	Саны	Масса, кг/м	Ескертпе
К-1	1	МемСТ 34028-2016 Ø10 S500 L=440мм	12	0,617	3,2578
	2	МемСТ 34028-2016 Ø8 S500 L=3050мм	5	0,395	6,0238
С-1	1	МемСТ 34028-2016 Ø16 S500 L=1700мм	36	1,578	96,5736

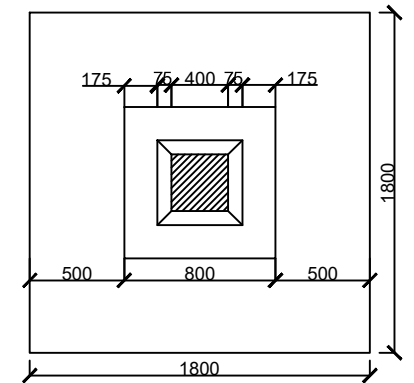
Іргетасты арматуралау (1:5)



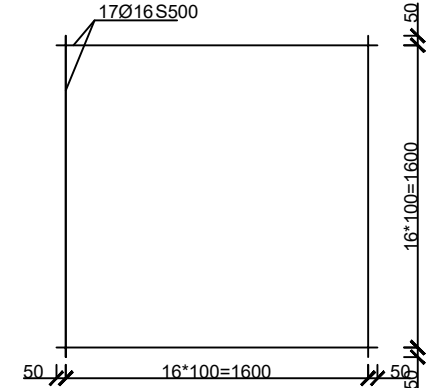
Баған тұғырының арматурасы (1:2)



Іргетастың жоғарыдан көрінісі (1:5)



С-1



SU - 6B07302-Құрылыс инженериясы - 2025 - ДЖ

Астана қаласындағы пассивті энергиямен жабдықтау жүйесі бар көпқабатты тұрғын үй кешені

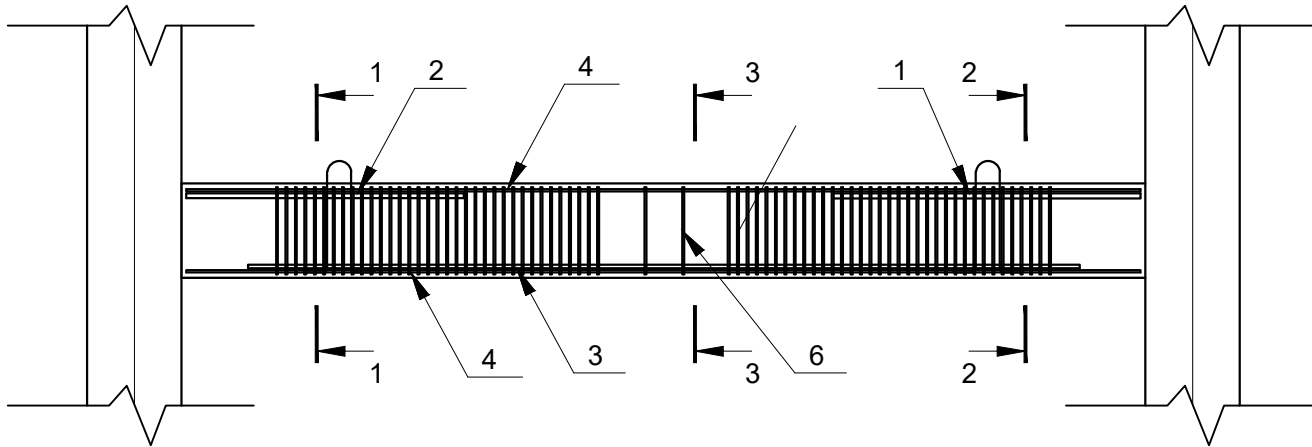
Есептік-конструктивтік бөлім

Кезең	Бет	Беттер
ДЖ	6	10

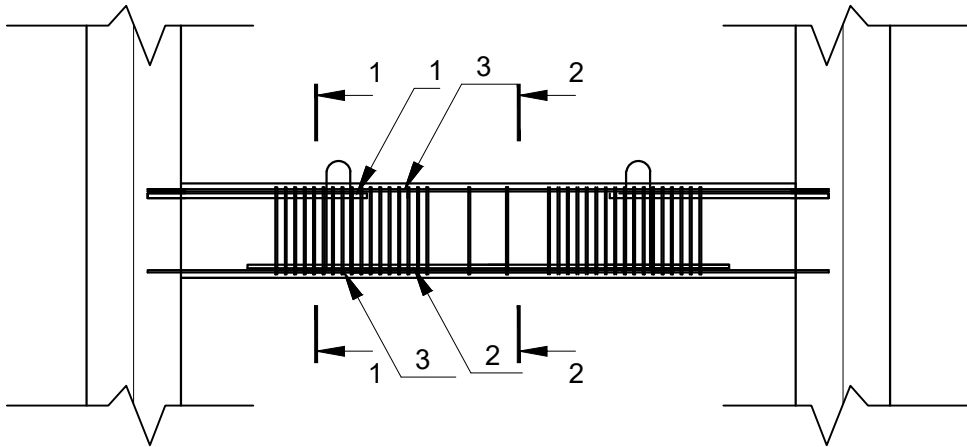
Бағанды арматуралау М(1:10), Баған тұғырының арматурасы М (1:2), Қима 1- 1 М(1:10), Қима 1- 1 М(1:10)

"ҚЖҚМ" кафедрасы
РПЗС-21-5к тобы

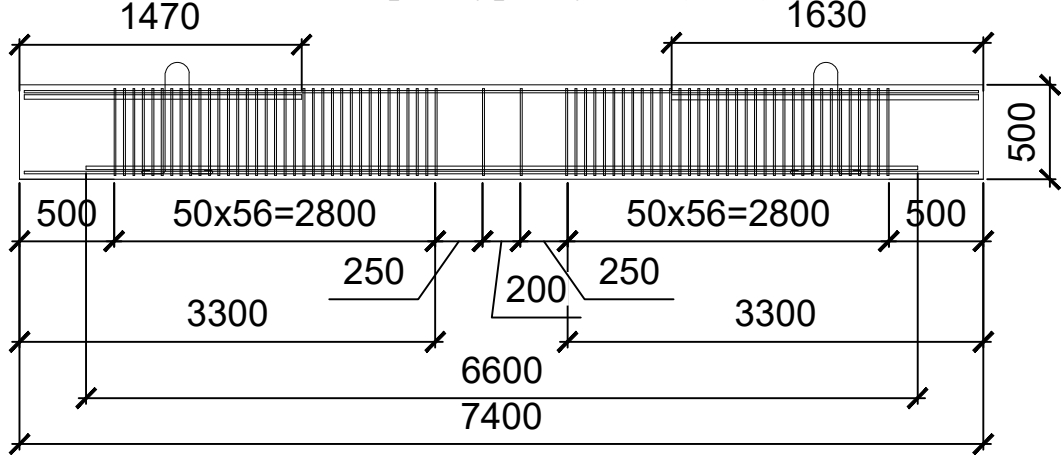
Арқалықтың жанынан көрінісі 1 М(1:20)



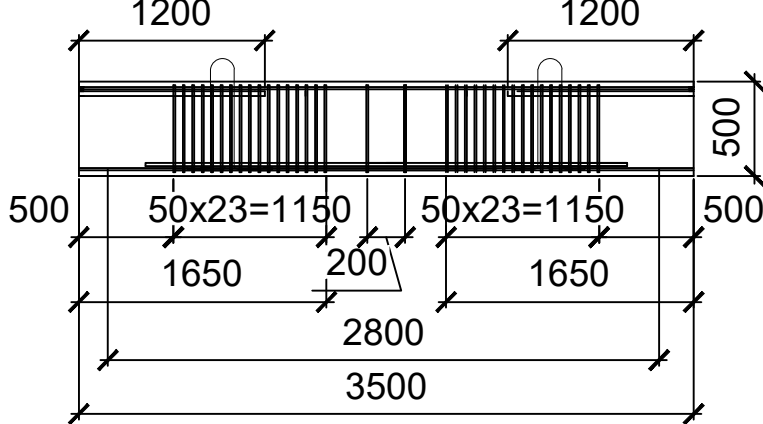
Арқалықтың жанынан көрінісі 2 М(1:20)



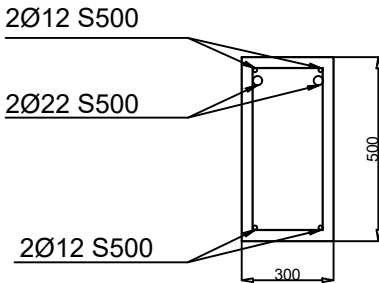
Арқалықты арматуралау 1 М(1:20)



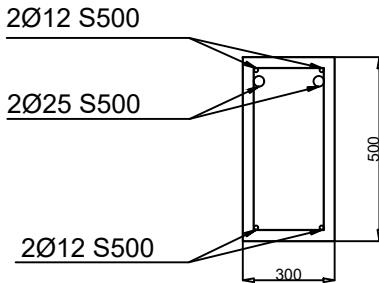
Арқалықты арматуралау 2 М(1:20)



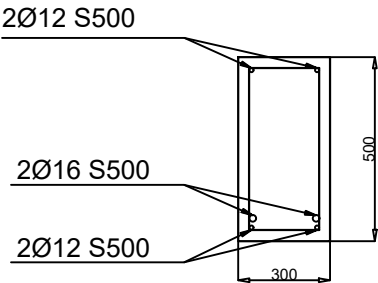
Қима 1-1 М(1:10)



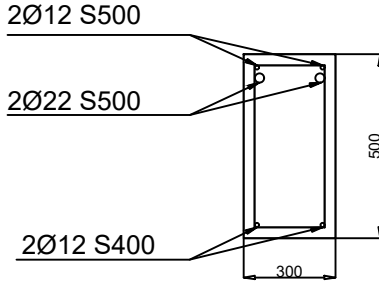
Қима 2-2 М(1:10)



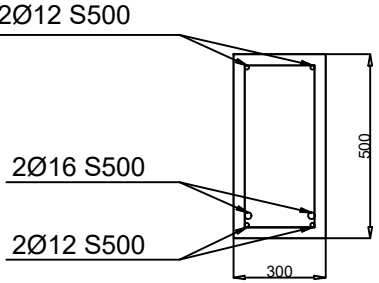
Қима 3-3 М(1:10)



Қима 1-1 М(1:10)



Қима 2-2 М(1:10)



КР-1 болат шығынының ведомсі, кг

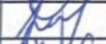
Элемент маркасы	Арматуралык өнім								
	Арматура класы								
	S240			S400					Барлығы
	Ø8	Ø10	Барлығы	Ø12	Ø18	Ø25	Ø28	Барлығы	
	0,51	9,18	9,69	17,92	17,58	11,32	15,74	62,56	72,25

Арқалықты арматуралау спецификациясы

Поз.	Белгіленуі	Атауы	Саны	Салмағы, кг	Ескерту
		КР-1			
1	-//-	Ø28 S400 L=1630	2	7,87	15,74
2	-//-	Ø25 S400 L=1470	2	5,66	11,32
3	-//-	Ø18 S400 L=6600	2	8,79	17,58
4	-//-	Ø12 S400 L=7350	4	4,48	17,92
5	-//-	Ø10 S240 L=450	34	0,27	9,18
6	-//-	Ø8 S240 L=450	3	0,17	0,51
		КР-2			
1	-//-	Ø28 S400 L=1740	2	8,4	16,8
2	-//-	Ø18 S400 L=6600	2	8,79	17,58
3	-//-	Ø12 S400 L=7350	4	4,48	17,92
4	-//-	Ø10 S240 L=450	34	0,27	9,18
5	-//-	Ø8 S240 L=450	3	0,17	0,51

КР-2 болат шығынының ведомсі, кг

Элемент маркасы	Арматуралық өнім							
	Арматура класы							
	S240			S400				Барлығы
	Ø8	Ø10	Барлығы	Ø12	Ø18	Ø28	Барлығы	
	0,51	9,18	9,69	17,92	17,58	16,8	52,3	61,99

						SU - 6B07302-Құрылыс инженериясы - 2025 - ДЖ			
						Астана қаласындағы пассивті энергиямен жабдықтау жүйесі бар көпқабатты тұрғын үй кешені			
Әлш.	Саны	Бет	Құжат	Қолы	Күні	Есептік-конструктивтік бөлім	Кезең	Бет	Беттер
Каф.меңгер			Шаяхметов С.Б.		10.06		ДЖ	7	10
Кетекші			Танирбергенова А.А.		10.06				
Норм.бақылау			Елубаев А.Б.		10.06				
Сапа бақылау			Козыкова Н.В.		10.06				
Орындаған			Қалкен Ө.С.		10.06	Арқалықтың жанынан көрінісі М(1:50), Арқалықты арматуралау М(1:50), Қима 1- 1 М(1:25), Қима 2 - 2 М(1:25)	"ҚЖҚМ" кафедрасы РПЗС-21-5к тобы		

Бетон қоспасын төсеу схемасы

Жертөле қабырғаларын бетондау схемасы

[illegible]

Бетон сорғысы XCMG

SB-92 бетон араластырғыш

ABN-75/37 бетон сорғысы

R=20,0m

9

10

A B C

№	Атауы	өлш.бірлік	Саны
1	Ұзақтығы СМР	Күн.	30
2	Еңбек сыйымдылығы СМР	Адам/күн	76
3	Бір жұмысшыға өндіру	м3	36

Байланыс магістралі

А - А

500

100

100

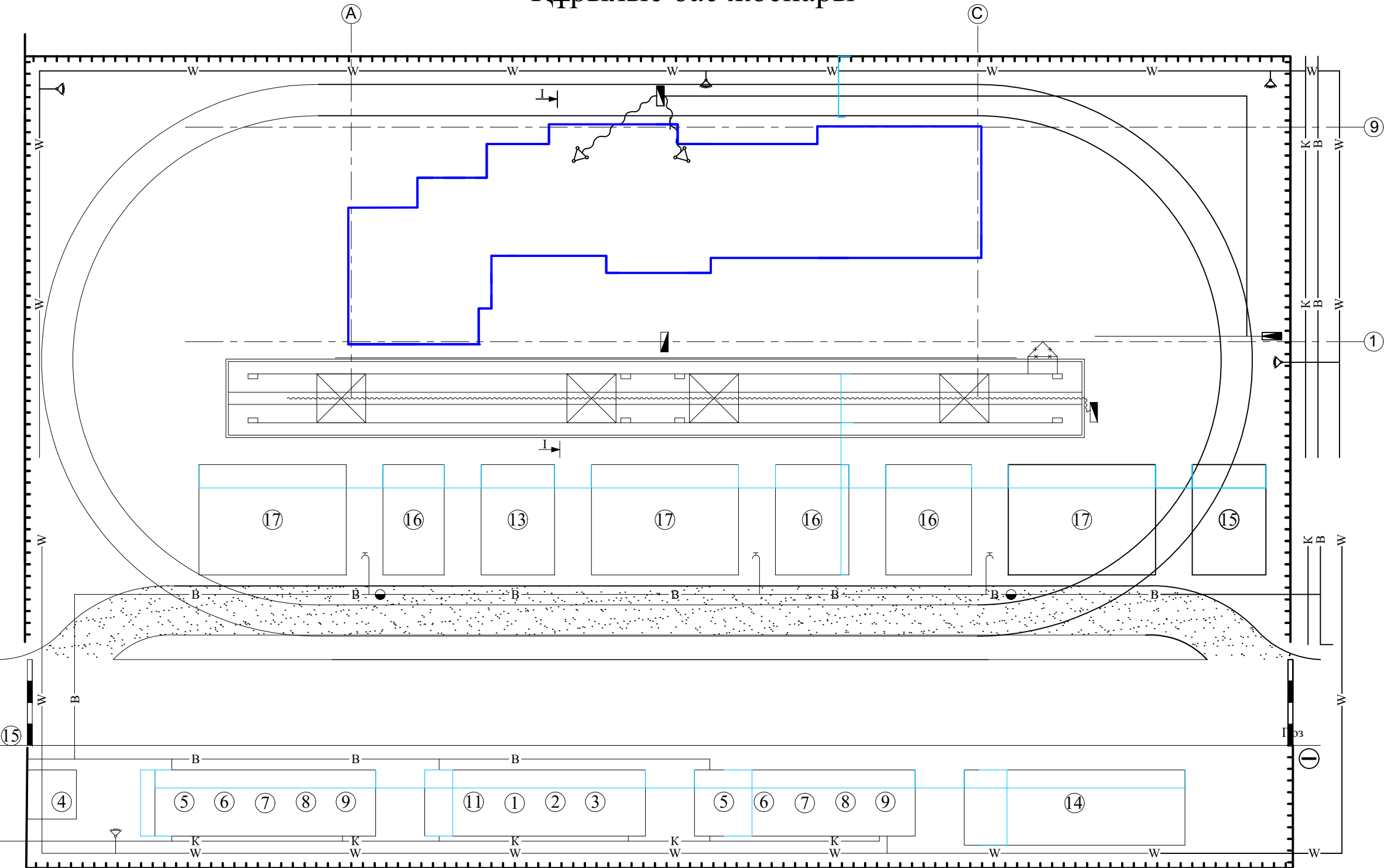
500

The diagram illustrates the construction of a roof. It shows a perspective view of a roof structure. A worker is shown laying tiles on a prepared surface. The diagram includes numbered labels 1 through 6 and a dimension of 2.5 m. The labels indicate different components: 1 points to the roof surface, 2 to the ridge, 3 to the eaves, 4 to the roof slope, 5 to the tiles, and 6 to the roof structure. The dimension 2.5 m is shown along the roof slope.

A diagram showing a crane positioned on a bridge girder. The girder is supported by two vertical columns, labeled 3 and 4 at the base. The distance between the centers of these columns is dimensioned as 3500. The crane is shown in profile, with its lifting mechanism and cables. The girder has a hatched pattern on its lower half.

						SU - 6B07302-Құрылыс инженериясы - 2025 - ДЖ			
						Астана қаласындағы пассивті энергиямен жабдықтау жүйесі бар көпқабатты тұрғын үй кешені			
Өлш.	Саны	Бет	Құжат	Қолы	Күнi	Ұйымдастыру - технологиялық бөлім	Кезең	Бет	Беттер
Көф.мөңгер	Шаяхметов С.Б.				10.06		ДЖ	8	10
Жетекші	Тәңірбердиев А.А.				10.06				
Норм.бақылау	Елубаев А.Б.				10.06				
Сәтп.бақылау	Козюков Н.В.				10.06				
Орындалған	Қалған В.С.				10.06	Бетондау жұмыстарына арналған технологиялық карта	"ҚЖҚМ" кафедрасы РПЗС-21-5к тобы		

Құрылыс бас жоспары



Ғимараттар экспликациясы

Ғимараттар экспликациясы		
1	Прораб кеңсесі	1
2	Диспетчерлік бөлме	1
3	Қауіпсіздік техника кабинеті	1
4	Өту табельдік вахта	2
5	Киім бөлмесі	2
6	Душ бөлмесі	1
7	Жуынатын бөлме	1
8	Дәретхана	1
9	Киім кептіретін бөлме	1
10	Жылытуға арналған үй-жай	1
11	Асхана	1
12	Асбест цемент құбыры	5
13	Цемент, әк қоймасы	1
14	Бояу қоймасы, шатыр материалы	1
15	Ағаш ұстасының қоймасы	1
16	Құрама темірбетон қоймасы	2
17	Кірпіш қоймасы	1
18	Жобаланған ғимарат	1

Шартты белгілер

- III

Уақытша қоршау
- Кран жолының қоршауы
- Жұмыс аймағының шекарасы
- Қауіпті аймақтың шекарасы
- B-

Тұрмыстық ауыз сумен қамтамасыз ету
- K-

Тұрмыстық канализация
- W-

Электр желісі
- Өрт гидранты
- ⤴

Суару шүмегі
- Трансформаторный қорабы
- ⚡

Қуат қалқаны
- ⚠

Портативті жарықтандыру мұнарасы
- ⌘

Өрт қалқаны
- ⊖

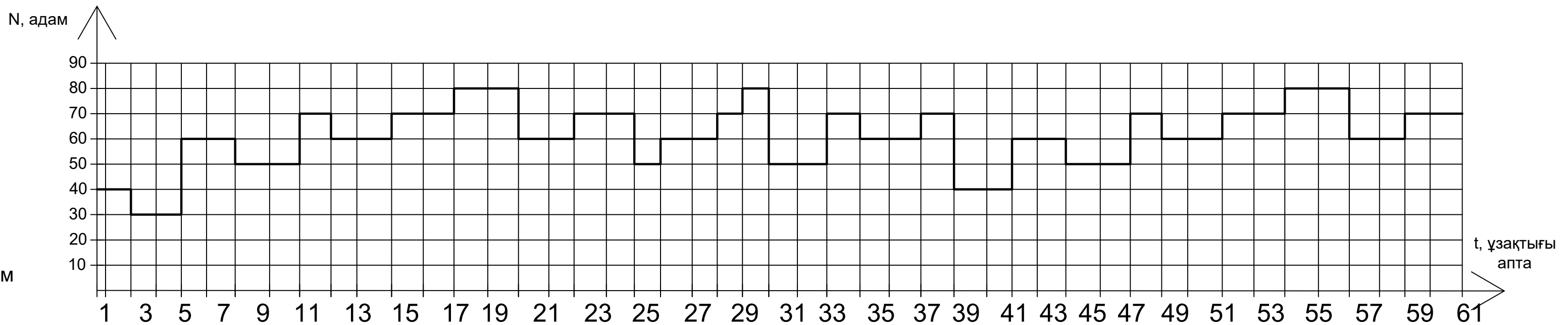
"Шығуға тыйым салынады" белгісі
- Тосқауыл
- Қорғаныс бағыты
- ▶

Жарықтандыру прожекторы

SU - 6B07302-Құрылыс инженериясы - 2025 - ДЖ					
Астана қаласындағы пассивті энергиямен жабдықтау жүйесі бар көпқабатты тұрғын үй кешені					
Ұйымдастыру - технологиялық бөлім				Кезең	Бет
				ДЖ	9
Құрылыс бас жоспары				"ҚЖҚМ" кафедрасы РПЗС-21-5к тобы	
Өлш.	Саны	Бет	Құжат	Қолы	Күні
Каф.меңгер	Шаяхметов С.Б.				10.06
Жетекші	Танирбергенова А.А.				10.06
Норм.бақылау	Елубаев А.Б.				10.06
Сапа бақылау	Козюкова Н.В.				10.06
Орындаған	Қалкен Ө.С.				10.06

Күнтізбелік жоспар

№	Жұмыстардың атауы	жұмыс көлемі		еңбек шығыны	кажетті машиналар			жұмыс: жұмыс. саңы	ауысман саңы	жұмыс ұзақтығы	бригада құрамы	Жұмыс мерзімі																																																												
		өлш. бірлік	саңы		атауы	ауысмандағы саңы	ауысман маш. саңы					Айлар																																																												
												1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15																																
												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	
1	Геодезиялық бөлу және өлшеу жұмыстары	м²	48	21,6	Leica теодолит	1	10,8	5	2	3,3	Геодезист, көмекші																																																													
2	Аумағы 74х24 м алаң құрылысқа дайындалып, уақытша қоршау	м²	96	4,5	Caterpillar D6	1	1,3	4	2	0,7	Экскаваторшы, бульдозерист, жүк тиеуші																																																													
3	Свайларды орнату (бураобивные немесе забивные)	м²	126	10,1	Junttan PMx22	1	3,8	4	2	1,5	Свайбой машинисі, бетоншы, арматурышы																																																													
4	Ростверк бетондау (жер деңгейіндегі негіз)	100%	11,16	14,3	Putzmeister M36	1	0,4	4	2	2,0	Бетоншы, арматурышы, калыппы																																																													
5	Жергізге қабырғалары мен тіреуінтерін тұрғызу	м³	45,5	18,2	Liebherr 550 EC-H			6	1	3,0	Монолитчик, арматурышы, кран машинисі																																																													
6	Жергізленің төбесін жабу (калька плиталары)	м³	342,4	117,8	Liebherr LTM 1055			6	1	20,0	Монолитчик, арматурышы, кран машинисі																																																													
7	Су және жылу оқшаулау жұмыстары	м³	63	3,2	Leister Triac ST			2	1	1,0	Гидрооқшаулаушы, оқшаулаушы																																																													
8	Қабаттарды монолиттеу (арматуралау, қалып құю, бетондау)	м³	15/116	4,1	Liebherr 280 EC-H	1	2,5	4	1	2,0	Арматурышы, бетоншы, калыппы, краншы																																																													
9	Ішкі және сыртқы қабырғаларды қалау (газоблок, кірпіш)	м³	18,3/237	36,7	IMER MIX 360	1		4	1	9,0	Қалау шебері (каменщик), ертіңдішілер																																																													
10	Терезелер мен есік блоктарын орнату	м²	221	42,0	НІАВ X-HiDuo 188	1	8,8	5	1	10,0	Орнаутышы-монтажник, көмекші																																																													
11	Пытыр жабындысын жасау (кровля)	м²	93,2	7,5	Автокран КАМАЗ КС-55713			2	1	4,0	Қаптаушы (эрөвельщик), оқшаулаушы																																																													
12	Фасадтық жұмыстар (вентфасад немесе "мокрый фасад")	м²	2035	108,0	Geda, Layher ормандары			6	1	18,0	Фасад монтажшысы, орман орнатушы																																																													
13	Ішкі инженерлік жүйелерді орнату (ЖС, СУ, КК)	100%	11,16	5,0	Сварка ПТК			2		2,5	Сантехник, слесарь, монтажшы																																																													
14	Электр жүйесі мен әлсіз ток желілерін орнату	100%	11,16	2,1	Bosch GBH 2-26			2	1	1,0	Электрик, байланыс шебері																																																													
15	Желдету және кондиционер жүйелері (рекуперациямен)	100%	11,16	8,1	Liebherr краны			2	1	4,0	Вентиляция монтажшысы																																																													
16	Сыртқы инженерлік желілерді қосу	100%	11,16	3,3	JCB JS 220			2	1	1,5	Траншея жұмысшысы, дөңкерелеуші																																																													
17	Қара жұмыстары (стяжка, сылақ, шпаклевка)	100%	11,16	13,5	PFT G4			2	1	6,5	Сылақшы, еден төсеуші																																																													
18	Қоғамдық орындарды таза әрлеу (МОП)	100%	2,15	4,8	Karcher тазалау техникасы	1	2,4	3	1	2,5	Әрлеуші, плитканы																																																													
19	Лифттерді орнату және іске қосу	100%	1,87	3,1	Thyssenkrupp монтаж құралдары	1	1,6	3	1	2,0	Лифт монтажшылары (спецбригада)																																																													
20	Аула аумағын абаттандыру	м²	16	74,0	каток Bomag BW120			2	1	37,0	Жол жұмысшысы, техника операторы																																																													


$$\text{Әрекеттілік коэффициенті} = N_{\text{max}}/N_{\text{ср}} < 2$$

N_{max} - Учаскедегі жұмысшылардың ең көп саны - 95 адам

$$K_{ner} = 95/75 = 1.35 < 2$$

Жұмыстың жалпы ұзақтығы Р - 450 күн

$N_{ср} = Q/P$ жұмысшылардың орташа саны

$$N_{cp} = 31500/450 = 9$$

Күнтізбелік жоспардың техникалық-экономикалық

көрсеткіштері

Құрылыстың жалпы ұзақтығы - 450 күн

Құрылыс монтаж жұмыстары - 390 күн

Дайындық және қосалқы жұмыстар - 60 күн

Орташа күндік жұмысшылар саны - 60-70 адам

Жоғары жүктеме кезеңінде - 95 адам

						SU - 6B07302-Құрылыс инженериясы - 2025 - ДЖ			
						Астана қаласындағы пассивті энергиямен жабдықтау жүйесі бар көпқабатты тұрғын үй кешені			
Әлш.	Саны	Бет	Құжат	Қолы	Күні	Ұйымдастыру - технологиялық бөлім	Көзек	Бет	Беттер
Көф.меңгер		Шаяхметов С.Б.			10.06		ДЖ	10	10
Жетекші		Темірбергенов А.А.			10.06				
Норм. бақылау		Елубаев А.Б.			10.06				
Сәлп. бақылау		Қасқабасов Н.В.			10.06				
Орындалған		Қалқан В.С.			10.06				
Күнгізбелік жоспар									