

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

«Маркшейдерлік іс және геодезия»

ДОПУЩЕНЫМ

кафедрасының меңгерушісі, PhD
НАО «ҚазНТУ им. Қ.И. Сәтбаев» Орынбасарова Э.О.
Горно-металлургический институт 2023 ж.
им. О.А. Байқоңырова

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Sun City тұрғын үй кешенін салу кезіндегі инженерлік-геодезиялық жұмыстар»

6B07303 – Геокеңістіктік цифрлік инженерия

Орындаған

Сыдық Айбар Берікұлы

Рецензент

Техника ғылымдарының магистрі
Байдаулетова Г.К.

2023 ж.

Ғылыми жетекші

Техника ғылымдарының магистрі

Нукарбекова Ж.М.

«__» 2023 ж.

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

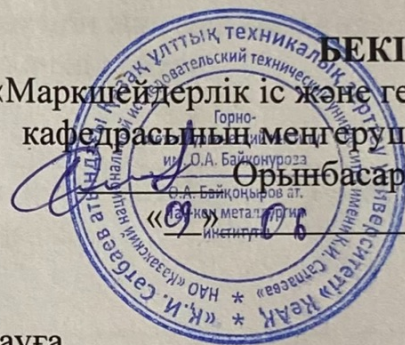
«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті» коммерциялық емес
акционерлік қоғамы

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

6B07303 – Геокеңістіктік цифрлік инженерия

БЕКІТЕМІН
«Маркшейдерлік іс және геодезия»
кафедрасының меңгерушісі, PhD
Орынбасарова Э.О.
2023 ж.



Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы Сыдық Айбар Берікұлы

Тақырыбы: Sun City тұрғын үй кешенін салу кезіндегі инженерлік-геодезиялық жұмыстар
Университет Ректорының 2021 жылғы "24" 12 489-П/Ө-6 бұйрығымен бекітілген

Орындалған жұмыстың өткізу мерзімі: « » ____ 2023 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: ЖОО қабырғасынан алған теориялық
материалдар мен тәжірибеден өту барысында жинақталған мәліметтер.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі: инженерлік-геодезиялық, геодезиялық
жұмыстар, арнайы бөлім, еңбек қорғау.

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар
көрсетілген): инженерлік-геодезиялық жұмыстар туралы ақпарат, топографиялық түсіріс,
AutoCAD бағдарламасында көлемді есептеу, бөлу жұмыстары.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 1. Нұрпеисова М.Б. Геодезия. Алматы, «Эверо» баспаханасы,
2005. 2. ҚР ЕЖ 1.02-101-2014 Құрылысқа арналған инженерлік-геодезиялық іздеулер. Негізгі
ережелер. 3. Инженерлік геодезия: Оқулық. /Т. Тұяқбаев, С. Солтабаева, Ж. Нукарбекова, Ы.
Жақыпбек. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2013. – 320 бет.

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрлерінің атауы)

Сыдық Айбар

(оқушының аты жөні)

6B07303 – Геокеңістіктік цифрлық инженерия

(мамандық атауы мен шифрі)

Тақырыбы: ««"Sun city" тұрғын үй кешенін салу кезіндегі геодезиялық жұмыстар»

Бұл дипломдық жұмыста автор Дипломдық жұмыста Алматы облысы, Қонаев қаласында «Sun City» тұрғын үй кешенін салу кезінде жүзеге асырылатын инженерлік-геодезиялық жұмыстардың жиынтығы сипатталады. Жұмыстың теориялық негізі қолданбалы геодезия, инженерлік геодезия геодезиялық аспаптану және геодезиялық жұмыстардың топографиясын автоматтандыру сияқты пәндерден алынған. Жұмыстың әдіснамалық негізі теориялық және тәжірибелік білім базасына негізделген.

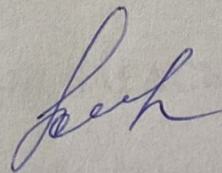
Дипломдық жобаны 92 %-ға өте жақсы деп бағалай отырып, ал оның иесі **Сыдық Айбар** бакалавр академиялық дәрежесіне лайықты азамат деп санаймын және жұмысын қорғауға жіберуге ұсынамын.

Ғылыми жетекші

ҚазҰТЗУ, МІЖГ кафедрасының

Аға. оқытушы, т.ғ.м.

«25» мамыр 2023 ж.

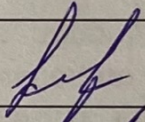
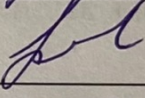
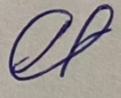


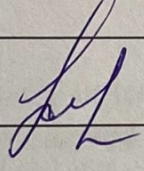
Нукарбекова Ж.М.

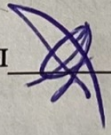
**Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Геодезиялық бөлім		-
Арнайы бөлім		-
Қалып бақылаушы		

Аяқталған дипломдық жұмыс үшін, оған қатысты бөлімдерінің жұмыстарын көрсетумен,
кеңесшілер мен және норма бақылаушының қойған
қолдары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Геодезиялық бөлім	Нукарбекова Ж.М., Т.Ғ.М	5 06 2023	
Арнайы бөлім	Нукарбекова Ж.М., Т.Ғ.М	6 06 2023	
Қалып бақылаушы	Шакиева Г.С., Т.Ғ.М	08.06.2023	

Ғылыми жетекшісі  Нукарбекова Ж.М

Білім алушы тапсырманы орындауға алды  Сыдық А.Б

Күні «__» _____ 2023 ж.

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жұмысқа
(жұмыс түрлерінің атауы)

Сыдық Айбар
(оқушының аты жөні)

6B07303 – Геокеңістіктік цифрлық инженерия
(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: «"Sun city" тұрғын үй кешенін салу кезіндегі геодезиялық жұмыстар»

Орындалды:

- а) слайдтық бөлім 12 парақ
б) түсініктеме 36 бет

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Дипломдық жұмыста «"Sun city" тұрғын үй кешенін салу кезіндегі геодезиялық жұмыстар» және олардың орындалу әдістері және қолданбалы бағдарламалардың көмегімен камеральдық өңдеу жұмыстары қарастырылған. Жұмыста айтарлықтай ескертулер жоқ, тек грамматикалық қателер ғана кездеседі.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Ізденушінің жұмысын және презентациясын жан-жақты талдай отырып, **Сыдық Айбар** дипломдық жұмысы барлық стандарттық талаптарға сай, жобаның тақырыбына сәйкес жұмысы толықтай қарастырылып, жоғары деңгейде орындаған. Жалпы жұмысты 95 - «өте жақсы» деп бағалаймын.

Рецензент

Әл-Фараби атындағы ҚазҰЗУ
Картография және геоинформатика
кафедрасының аға оқытушысы

«08» 06 2023 ж.



Байдаулетова Г.К.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Сыдык Айбар

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: «Sun City» тұрғын үй кешенін салу кезіндегі геодезиялық жұмыстар»

Научный руководитель: Гулдана Кыргызбаева

Коэффициент Подобия 1: 13.3

Коэффициент Подобия 2: 4.8

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 8

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

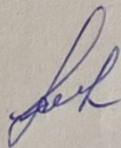
☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

2023-06-03

Дата



Батырхан Садыков

проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Сыдық Айбар

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: «Sun City» тұрғын үй кешенін салу кезіндегі геодезиялық жұмыстар»

Научный руководитель: Гулдана Кыргызбаева

Коэффициент Подобия 1: 13.3

Коэффициент Подобия 2: 4.8

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 8

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

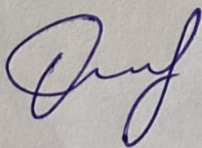
☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

2023-06-03

Дата



Заведующий кафедрой

АНДАТПА

Дипломдық жұмыстың мақсаты құрылыс алаңында орындалатын инженерлік-геодезиялық жұмыстарды талдау, зерттеу, сараптау және өзектілігін анықтау.

Дипломдық өнім: кіріспе, 3 тарау, қорытынды бөліктерінен тұрады.

Жұмыстың мақсаты: құрылыс саласында геодезия ғылымының маңыздылығын көрсету. Жұмыс процессі арқылы Қонаев қаласы, №4 шағын ауданында орналасқан «Sun City» тұрғын үй кешеніндегі құрылыс алаңында орындалатын инженерлік-геодезиялық жұмыстарды зерттеу. Геодезиялық өнімді талдау, сараптау, салыстыру және қорытындылау

Инженерлік-геодезиялық жұмыстар кез-келген салада, құрылыс алаңында, жол жөндеу жұмыстарында, пайдалы қазбаларды игеру жұмыстарында негіз бола алады. Жұмыстың өзектілігі бүгінгі таңдағы инженерлік геодезиялық жұмыстарды зерттеу және айқындау.

Дипломдық жобаның бірінші тарауында құрылыста геодезиялық жұмыстарды жүргізілген аумақ жайлы жалпы ақпарат сипатталған. Бастапқы тарау мазмұн бойынша 4 бөлімнен тұрады, олардың әрқайсысы тақырыпқа сай нысан мен жасалынатын жұмыстарды сипаттайды.

Екінші тарау құрылыс алаңында орындалатын геодезиялық жұмыстар мен әдістер үшін қажетті жұмыстар кешеніне арналған. Екінші тарау 3 бөлімнен тұрады, олардың әрқайсысы өз кезегінде қажетті жұмыс кешендеріне қатысты үрдістерді баяндайды.

Үшінші тарауда инженерлік-геодезияда заманауи аспаптар мен бағдарламалық жасақтамаларды қолдану, және де қорытынды техникалық есеп дайындау жұмыстары, оның ішінді геодезиялық бөлу жұмыстары, атқарушылық түсірулер мен геодезиялық тексерулер туралы егжей-тегжейлі баяндалған.

АННОТАЦИЯ

Целью дипломной работы является анализ, исследование, экспертиза и определение актуальности инженерно-геодезических работ, выполняемых на строительной площадке.

Дипломная работа: состоит из введения, 3 глав и заключительной частей.

Цель работы: показать значимость геодезической науки в сфере строительства. Изучение инженерно-геодезических работ, выполняемых на строительной площадке в жилом комплексе «Sun City», расположенном в микрорайоне № 4, г. Конаев. Анализ, экспертиза, сравнение и обобщение геодезической продукции.

Инженерно-геодезические работы могут служить основой в любой отрасли, строительной площадке, дорожно-ремонтных работах, работах по освоению полезных ископаемых. Актуальность работы исследование и определение современных инженерных геодезических работ.

В первой главе дипломного проекта описана общая информация о территории, на которой проводились геодезические работы в строительстве. Начальная глава состоит из 4 разделов по содержанию, каждый из которых описывает объект и работы, выполняемые в соответствии с темой.

Вторая глава посвящена комплексу работ, необходимых для геодезических работ и методов, выполняемых на строительной площадке. Вторая глава состоит из 3 частей, каждая из которых, в свою очередь, излагает процессы, связанные с необходимыми комплексами работы.

В третьей главе подробно рассказывается об использовании современных приборов и программного обеспечения в инженерно-геодезии, а также о работах по подготовке итогового технического отчета, в том числе о геодезических разбивочных работах, исполнительных съемках и геодезических проверках.

ABSTRACT

The purpose of the thesis is to analyze, research, expertise and determine the relevance of engineering geodetic works performed on the construction site.

Thesis: consists of an introduction, 3 chapters and a final conclusion part.

The purpose of the work: to show the importance of geodetic science in the field of construction. The study of engineering and geodetic works performed at the construction site in the residential complex "Sun City", located in the microdistrict No.4, Konaev city. Analysis, examination, comparison and generalization of geodetic products.

Engineering and geodetic works can serve as a basis in any industry, construction site, road repair work, work on the development of minerals. The relevance of the research and definition of modern engineering geodetic works.

The first chapter of the diploma project describes general information about the territory where geodetic works were carried out in construction. The initial chapter consists of 4 sections on the content, each of which describes the object and the work performed in accordance with the topic.

The second chapter is devoted to the complex of works necessary for geodetic works and methods performed on the construction site. The second chapter consists of 3 parts, each of which, in turn, outlines the processes associated with the necessary work complexes.

The third chapter describes in detail the use of modern instruments and software in engineering geodesy, as well as the work on the preparation of the final technical report, including geodetic center work, executive surveys and geodetic inspections.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	9
1	Геодезия ғылымы құрылыс саласында	10
1.1	Құрылыс объектісі туралы жалпы мәліметтер	11
1.2	Құрылыс объектілерін геодезиялық іс-шарамен қамтамасыз етуге жауапты қызметкерлердің міндеттері мен құқықтары	15
1.3	Инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстары	16
1.4	Құрылысқа арналған топографиялық-геодезиялық жұмыстар кешені	18
2	Құрылыс алаңында орындалатын геодезиялық жұмыстар мен әдістер	25
2.1	Жоспарлы-биіктік бөлу негіздемесін жасау	25
2.2	Қазаншұңқырды орнату кезіндегі геодезиялық жұмыстарды ұйымдастыру	27
2.3	Іргетасты қалау	28
2.4	«Sun City» тұрғын үйі жобасын жергілікті жерге шығару	29
3	Заманауи геодезиялық аспаптар және бағдарламалық жасақтамалар	31
3.1	Электронды тахеометр Trimble M3	31
3.2	Нивелир Leica NA 320	34
3.3	AutoCAD бағдарламалық жасақтамасы	35
3.4	Жұмыстарды бақылау және қабылдау	36
3.5	Жұмыстарды аяқтау бойынша материалдар тізбесі	36
	ҚОРЫТЫНДЫ	37
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТ КӨЗДЕРІ	38

КІРІСПЕ

Қазіргі кезде Қазақстан Республикасының қоғамында демографиялық, экономикалық және әлеуметтік үрдістердің өзгеруіне байланысты тұрғын үй мәселесі күн тәртібінде бірінші кезекте тұр.

Құрылыс саласында заманауи материалдармен жаңа технологияларды қолдану және қолжетімді тұрғын үй бағдарламаларының кеңінен тарауы тұрғын үй құрылысында катализатор болып табылады.

Дипломдық жұмыста Алматы облысы, Қонаев қаласында «Sun City» тұрғын үй кешенін салу кезінде жүзеге асырылатын инженерлік-геодезиялық жұмыстардың жиынтығы сипатталады.

Дипломдық жұмыс 3 тараудан тұрады. Онда «KazSMU» ЖІШ «Sun City» тұрғын үй кешенінің құрылысы кезеңінде геодезиялық қамтамасыз ету егжей-тегжейлі баяндалған.

Бірінші тарауда құрылыс саласында геодезия ғылымының рөлі, нысанның орналасуы, оның физикалық-географиялық және техникалық ерекшеліктері сипатталған. Сонымен қатар, инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстарының кешені жайлы жазылған.

Екінші тарауда геодезиялық жұмыстар жиынтығының теориялық бөлігі және орындалған жұмыс кешені, олардың әдістерін көрнекі мысалдармен сипаттау берілген. Құрылысты басқару кезінде геодезиялық жұмыстардың кезең-кезеңімен орындалуы сипатталады.

Үшінші тарау – қорытынды бөлік болып табылады. Құрылыс алаңында қолданылатын заманауи геодезиялық аспаптар және жұмыс нәтижесінде алынған өнімді өңдейтін бағдарламалық жасақтамаларды талдау. Орындалған жұмыс бойынша талдау, сараптау және қорытынды есеп жасау.

Жұмыстың теориялық негізі қолданбалы геодезия, инженерлік геодезия геодезиялық аспаптану және геодезиялық жұмыстардың топографиясын автоматтандыру сияқты пәндерден алынған. Жұмыстың әдіснамалық негізі теориялық және тәжірибелік білім базасына негізделген.

1 Геодезия білімі құрылыс саласында

Геодезия – ежелгі уақыттан жердің физикалық бетін зерттеу үшін картографиялық және инженерлік-топографиялық әдістерді қолдана отырып өлшеу жұмыстарын жүргізетін, жер бетіндегі гравитациялық өріс, оның фигурасы және айналу параметрлерін зерттейтін Жер туралы білім.

Қазіргі кезде құрылыс саласында инженерлік геодезия жұмыстарының кешенін қолдану қалыпты іс болып саналады. Мысалы: Тұрғын үй құрылысында котлованды дайындау, конструкцияда құрама бөліктерді орналастыру (свайларды орнату, фундамент пен төменгі қойманың жабының тұрғызу, қабырғаларды орнату), технологиялық жабдықты орналастыру және бөлу жұмыстары айтарлықтай маңызды орын алады. Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар жергілікті жердегі өлшеулер мен есептеулер кешенін білдіреді. Осыған орай құрылыстарды қажетті дәлдікпен жобалық орналастыру және олардың элементтерін, сонымен қатар геометриялық параметрлері мен нормативтік құжаттардың талаптарына толық сәйкестікте тұрғызу қамтамасыз етілуге қажет.

Кез-келген салада инженерлік-геодезиялық жұмыстар стандартқа сай кезең бойынша орындалады. Жоғарыда аталған міндеттерді орындау құрылыс-монтаждау өндірісінің кезеңдеріне сәйкес орындалады.

- Дайындық жұмыстар кезеңі. Жұмыс кешені камералдық рекогносцировка үрдісінен басталады. Бұл кезеңде экономикалық тиімділікті арттыру барысында құрылыс алаңын егжей-тегжейлі зерттеу, инженерлік-геодезиялық ізденіс дайындық жұмыстары орындалады.
- Далалық-дайындау кезеңі. Құрылыс құрама бөліктерін және элементтерін жұмысқа дайындау процессі. Тұрғын үйдің негізгі құрама бөліктерін зерттеу, өлшемдерін бақылау және статистикалық талдау жұмыстары орындалатын этап.
- Негізгі құрылыстық кезең. Жобадығы негізгі осьтерді жер бетіне түсіру, қазаншұңқыр (котлован) қазылу жұмыстарынан бастап құрылыстың мәресіне дейін атқарылатын геодезиялық жұмыстар орындалатын кезең.

Жоспарлау құжаттарын әзірлеу барысында орындалған геодезиялық, инженерлік-геодезиялық жұмыстар нысанның табиғи жағдайы туралы мәліметтермен және құрылыс жүруіне арналған жоспарлық шешімдерді қабылдауға арналған деректермен қамтамасыздандыру керек [1].

Құрылыстағы геодезия білімді, заманауи техниканы және өлшемдер мен мерзімдерді сақтаудағы дәлдікті талап етеді. Құрылыстың бүкіл жетістігі геодезиялық жұмыстардың сапасына байланысты және бұл жұмыстарды мамандарға тапсырған дұрыс.

1.1 Құрылыс объектісі туралы жалпы мәліметтер

Қонаев қаласы – Қазақстанның оңтүстік-шығысында орналасқан мемлекеттік санат бойынша орта қалалардың құрамына кіретін Алматы облысының жаңа әкімшілік орталығы. Қонаев қаласының халық саны 40000 адамға жуық, қаланың жалпы ауданы 57 км² құрайды [2].

Қазақстан Республикасының Президенті – Қасым-Жомарт Кемелұлы Тоқаевтың жарлығы бойынша 8 маусым 2022 жылы Алматы облысының әкімшілік орталығы Талдықорған қаласынан Қапшағай қаласына ауыстырылып, жаңа – Қонаев атауы берілді [3].

Жаңа мәртебе мен міндетке ие болуына байланысты Қонаев қаласында инфрақұрылымдық нысандарды қайта жаңғырту және салу басты мәселе болып табылады. Елдің экономикалық, демографиялық және әлеуметтік жағдайының әрқашан өзгеруіне орай кез-келген елді-мекен ішінде тұрғын үй мәселесі ешқашан да өзінің өзектілігін жоғалтпайды.

«Өз үйім» - бұл мемлекет тұрғындарын биік үйлер салу шегінде де, нақты тұрғын үй құрылысын кеңейту шегінде де қол жетімді тұрғын үймен жарақтандыру жөніндегі мемлекеттік жоба. Жобаның үш негізгі шарты бар [4].

Дипломдық жұмыстың негізі болып отырған объект «Sun City» тұрғын үй кешені, сауда және әлеуметтік-тұрмыстық мақсатқа бағыттала салынып жатқан объектілері бар кешен (1 сурет).



1 Сурет – Құрылыс нысанының бастапқы көрінісі

«Sun City» тұрғын үй кешені Алматы облысы, Қонаев қаласының №4 ықшам ауданында орналасқан. Алматы қаласының шекарасынан Қонаев қаласына дейін қазіргі «А3 Алматы - Өскемен» жедел автожолымен небәрі 30 минуттың ішінде жетуге болады. Сонымен қатар тұрғындар үшін:

Жергілікті климат Алматыдан айтарлықтай ерекшеленеді, өйткені Қонаев қаласында жылына 280 күн шуақты болып табылады [5]. Күннің

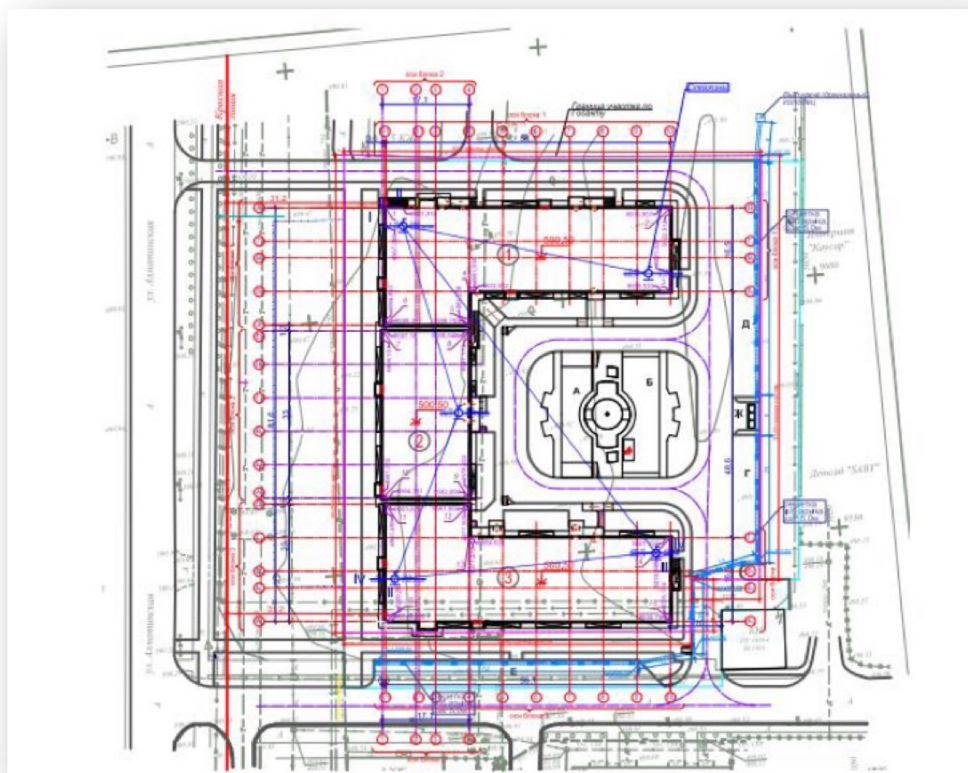
шығуын қарсы алу және күннің батуын тамашалау – Қонаев тұрғындарының сән үрдісі.

Қалалық жағажай аймағы жағалауға іргелес тротуар мен жүгіру жолдарын, жазғы кафелерді, сауда нүктелерін, жағажай футболы мен волейбол спорт алаңдарын қамтиды.

Құрылыста жоғары сапалы материалдар мен ең заманауи технологияларды пайдалану "Sun City" тұрғын үй кешенін сенімді және берік қана емес, сонымен қатар экологиялық таза және экономикалық тұрғыдан тиімді етеді.

«Sun City» тұрғын үй кешенінің негізгі артықшылығы:

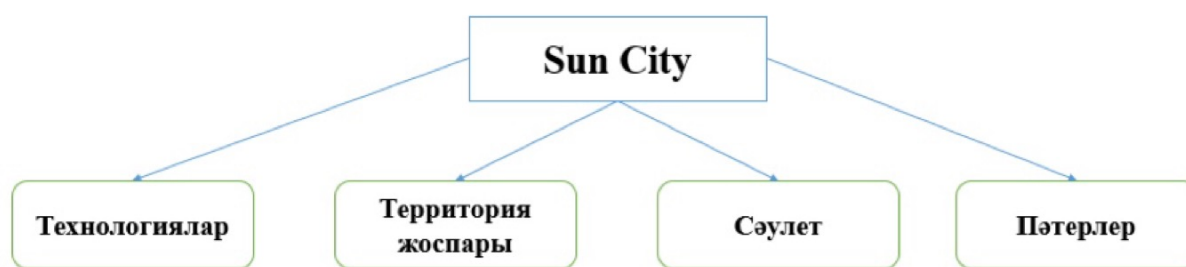
- Тұрғын үй кешенінің жоғары қауіпсіздік нормалары;
- Тұрғындар үшін демалуға арналған жабық алаң;
- Балаларға арналған заманауи, қолайлы және қауіпсіз ойын алаңдары;
- Шу оқшаулығы, энергия тиімділігі, жүк көтергіштігі жоғары және жүрісі тегісімен қамтамасыз етілген жолаушылар мен жүкке арналған лифт жүйесі. Тұрғын үй бас планы (2 сурет).



2 Сурет – «Sun City» құрылыс кешенінің бас планы

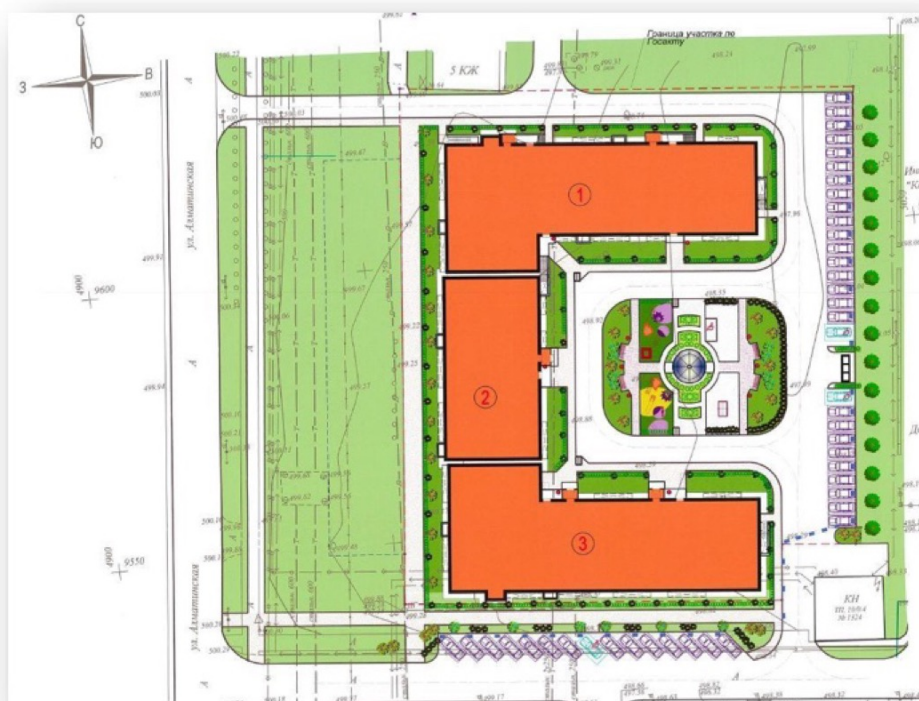
«Sun City» тұрғын үй кешенің сипаттау үшін төмендегі сызбаны қолдануға болады (Сызба 1) :

Сызба 1. Тұрғын үй жайлы



«Sun City» құрылысында монолитті конструкция технологиясын қолданады. Монолитті құрылым - ғимараттың бүкіл қаңқасы (каркас), сыртқы қабырғалары мен негізгі едендері бетоннан құйылып, тігістер (шов) мен қосылыстарсыз біртұтас құрылымды құрайды.

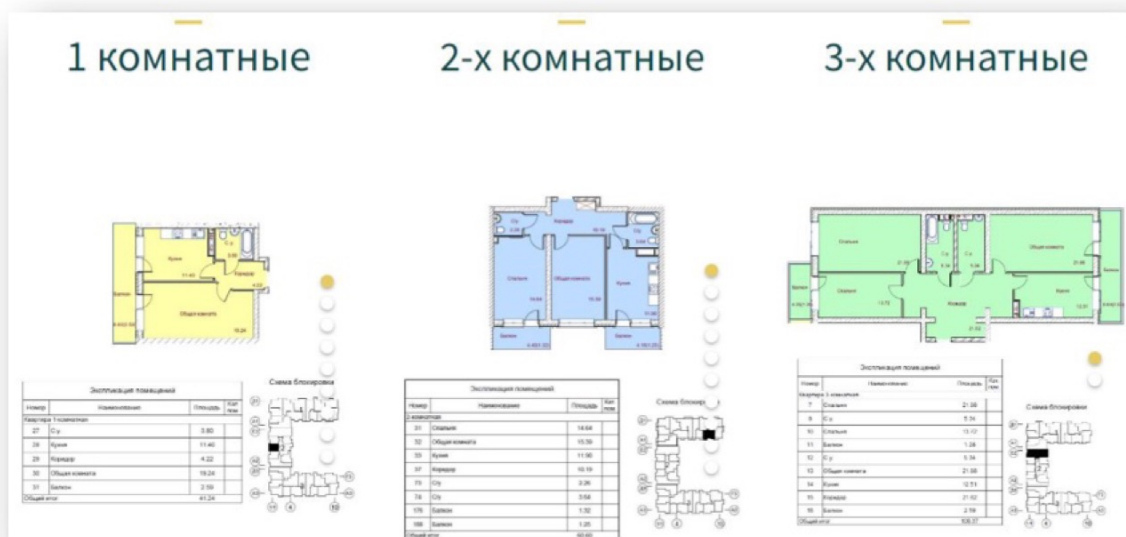
Үй маңындағы аумақ ересектер мен балаларға арналған демалыс алаңдарымен, сондай-ақ машиналарға арналған жерүсті тұрағымен абаттандырылады.



3 Сурет – «Sun City» территория жоспары

12 қабатты комфорт-класындағы монолитті үй 5 кіреберістен тұрады және 360 пәтерге арналған.

Сатып алушылар 34,3-112,5 м² болатын 1-2-3 бөлмелі орналасу нұсқаларын таңдай алады. Төбелердің (потолок) биіктігі - 2,65 м [6].



4 Сурет – «Sun City» тұрғын үй әртүрлі пәтер типтері



5 Сурет – Сатуға арналған «Sun City» тұрғын үй пәтері

Құрылыс салушы "KazSMU" ЖШС 1997 жылдан бастап бас мердігер ретінде жұмыс істеп келуде. Сонымен қатар, компания бірқатар нысандарда және әртүрлі тапсырыс берушілерге арнап монолитті конструкциялардан рамка салады. Компания І санаттағы мемлекеттік лицензия № 008703 арқылы жұмысын атқарады.

1.2 Құрылыс объектілерін геодезиялық іс-шарамен қамтамасыз етуге жауапты қызметкерлердің міндеттері мен құқықтары

Әрбір құрылыс үрдісі орын алып жатқан жұмыс алаңында кез-келген маманның құзырлығына байланысты атқаратын өзіндік міндеттері және құқықтары болады. Жұмыс процессі сапалы түрде орындалу үшін әрбір жұмысшы өзіне жүктелген міндетті дұрыс атқарып функциясын тиянақты түрде орындау керек, сонымен қатар өз құқығын қорғай білу қажет. Құрылыс алаңында мәртебесі бойынша биік мамандардың құрамы Сызба 2-де көрсетіледі:

Сызба 2. Құрылыс алаңы геодезиялық қамтамасыз етумен айналысатын кадрлық құрам.



Құрылыс алаңындағы бас инженердің міндеттері:

- Қазақстан Республикасының Еңбек Кодексін қатаң сақтау;
- Жұмыс сапасының дұрыстығын қадағалау және стандарттарын тексеру;
- Қиындықтар пайда болған жағдайда тез арада шешім қабылдау;
- Геодезиялық бригада (бөлімді) қызметкерлерін материалдық-техникалық тұрғыдан қамтамсыз ету;
- Геодезиялық аспап істен шыққан жағдайда техникалық талаптарға сай жаңа аспаппен қамтамасыз ету;
- Геодезиялық қызмет (геодезиялық бөлім) кадрларын дайындау және біліктілігін көтеру бойынша шаралар (Тәжірибе көтеру курстар және оқулар) жүргізу;
- Қызметкерлердің кәсіби біліктілігін арттыру мақсатында іс-шаралар жүргізу;
- Аспапты техникалық тексеру және жөндеу жұмыстарынан өткізіп тұру;
- Кез-келген қызметкердің денсаулығы және қауіпсіздігі үшін жағдай жасау;
- Орындалған жұмыс байынша нормативтік құжаттардың талаптарын сақтау шараларын қолдану [7]

Құрылыс ұйымының бас геодезист маманының міндеттері:

- Геодезиялық жұмыстардың кезең бойынша сапалы орындалуын қамтамасыз ету;
- Далалық және камералдық жұмыстар бойынша ҚР ЕЖ және ҚР ҚНЖЕЖ талаптарын білу;
- Жауапты және күрделі геодезиялық жұмыстарды орындауға тікелей қатысу;
- Геодезиялық құрал-жабдықтардың уақытылы жөндеуден және тексеруден өткенін қадағалау;
- Жұмыс барысында құрылыс талаптарына қайшы, стандартқа сай келмейтін қателіктерді байқаған жағдайда, оның алдын алып және ұйымның басшысына хабарлау;
- Қауіпсіздік техникасын, қорғаныс ережелері мен нормаларын сақтауды білу [7]

Құрылыс ұйымының инженер-геодезистінің (аға геодезист) міндеттері

- Нормативтік-техникалық құжат талаптарына сәйкес құрылыстарды салу барысында бөлу жұмысын орындау;
- Нысанда заң бұзушылықтар анықталған жағдайда бас геодезистке немесе ұйым басшысына жеткізу;
- Геодезиялық бақылау жұмыстарын жиі жүргізіп тұру;
- Геодезиялық құралдарды нұсқаулық бойынша пайдалану және таза ұстау;
- Кемшіліктерді жоюға және құрылыстың сапасын жақсарту мақсатында өзінің ұсынысын білдіру;
- Техникалық есеп жасау;
- Қызмет бойынша талқыланатын мәселелер жиналысына қатысуға міндетті және құқылы [7].

1.3 Инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстары

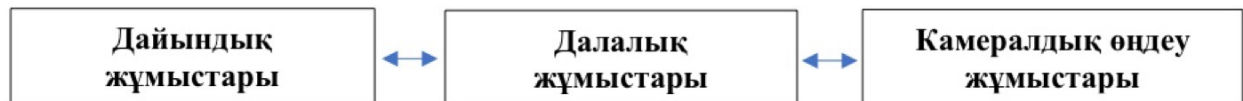
Кез-келген инженерлік жұмыс кешені дайындық кезеңі үрдісімен басталады. Бұл кезеңде инженерлік-геодезиялық, инженерлік-геологиялық, метеорологиялық және т.б. бағыттар бойынша зерттеу жұмыстары орындалады.

Инженерлік-геодезиялық ізденістер - жергілікті жердің рельефі мен жағдайы туралы ақпарат алуға бағытталған жұмыстар кешені. Бұл жұмыс түрі жобалау және ізденістер мен тексерулердің басқа түрлерін жүргізу үшін негіз болады.

Инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыс құрамына тіректік геодезиялық торларды құру, топографиялық түсірістерді жүргізу, жер асты және жер үсті коммуникациялық байланыс желілерін түсіру кіреді.

ҚР ЕЖ 1.02-102 (ҚР ЕЖ 1.02-102-2014) заңнамасында бекітілген ережелерге сәйкес құрылыс алаңында орындалатын инженерлік-геодезиялық жұмыстарды үш кезеңге бөлінеді. Олар Сызба 3 – Технологиялық сызбада көрсетілген:

Сызба 3 - Технологиялық сызба



Дайындық кезеңінде келесі жұмыстар орындалуы керек:

- Құрылыс алаңында негізгі іздестірулер жұмыстарын жүргізуге арналған рұқсаттама дайындау;
- Құрылыс алаңын толық қамтитын алдын-ала жүргізілген әуе фототүсірілімдерді, картографиялық мәліметтерді, топографиялық ізденістерді зерттеу және талқыға салып сараптау;
- ҚР ЕЖ 1.02-102 және осы ережелер топтамасына сәйкес жұмысты жүргізу барысына арналған бағдарлама дайындау;

Далалық кезеңде инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстарының сапасын арттыру мақсатында есептеу және көлемді анықтау жұмыстары атқарылады.

Камералық кезеңде дайындық және далалық кезеңде орындалған нәтижелерді өңдеу және тапсырыс берушіге арналған техникалық есеп дайындау.

Инженерлік-геодезиялық ізденістер құрылыс бастамасына негіз болып табылатындықтан құрамына келесі жұмыстарды жатқыза аламыз:

- алдын-ала жүргізілген зерттеу нәтижелерін талдау, жинақтау және өзгеріс енгізу;
- арнайы орындалатын геодезиялық желілерді дамыту;
- жоспарлық-биіктік түсірілімдік геодезиялық желілер құру;
- жерасты және жерүсті зерттеу мақсатында топографиялық түсірілім;
- инженерлік-гидрографикалық жұмыстар;
- ГАЖ арналған ақпараттарды дайындау;
- сәйкес актіні құрастыру арқылы жобаны шын мәніне көшіру;
- алаң топырағының отыруын зерттеу, құрылыс маңында орналасқан ғимараттардың бастапқы орнынан өзгеруін анықтау;
- арнайы геодезиялық желілерді құрастыру және геодинамикалық полигондағы ЖҚҚЖ бақылау құрамына кіретін геодинамикалық зерттеу;
- мағлұматтарды камералық өңдеу;
- түсіндірме жазба құжатын әзірлеу [7].

1.4 Құрылысқа арналған топографиялық-геодезиялық жұмыстар кешені

Құрылыс кезінде геодезиялық қызмет нақты көлемде және бекітілген түпнұсқалықпен жүзеге асырылады, бұл салынған құрылыстардың геометриялық сипаттамаларының құрылыс нормалары мен ережелерінің талаптарына сәйкестігін қамтамасыз етеді. Геодезистің негізгі мақсаты-құрылыстың барлық сатыларын геодезиялық қамтамасыз ету.

Құрылыс кезеңдерін бірнеше топқа бөлуге болады:

1) құрылыс процессін жобалау және ұйымдастыру:

- салынып жатқан аумақты инженерлік-геодезиялық іздестіру;
- жобалауға жарамды әртүрлі инженерлік ізденістерді геодезиялық жарақтандыру;
- жобалау құжаттамасын жасау үшін геодезиялық есептеулер;
- жобаны табиғатқа шығару үшін бөлу сызбаларын жасау;
- Көлденең және тік жоспарлауды жүзеге асыру;
- жер жұмыстарының көлемін есептеу өндірісі.

2) Құрылыс уақытына арналған геодезиялық міндеттер:

- бөлу процесі;
- құрылыс алаңы шегінде геодезиялық бөлу негізін әзірлеу;
- ғимараттың негізгі осьтерін жерге шығару;
- егжей-тегжейлі бөлу жұмыстары;
- құрылыстарды салу кезінде геодезиялық салыстырып (выверка) тексеру;

3) Құрылыс кезеңдерін қадағалау және құрылыс заттарын қауіпсіз пайдаланумен қамтамасыз ету:

- құрылыс кезеңдерінің атқарушы түсірілімдері;
- құрылыс нысандарының бұрмалануын қадағалау [7].

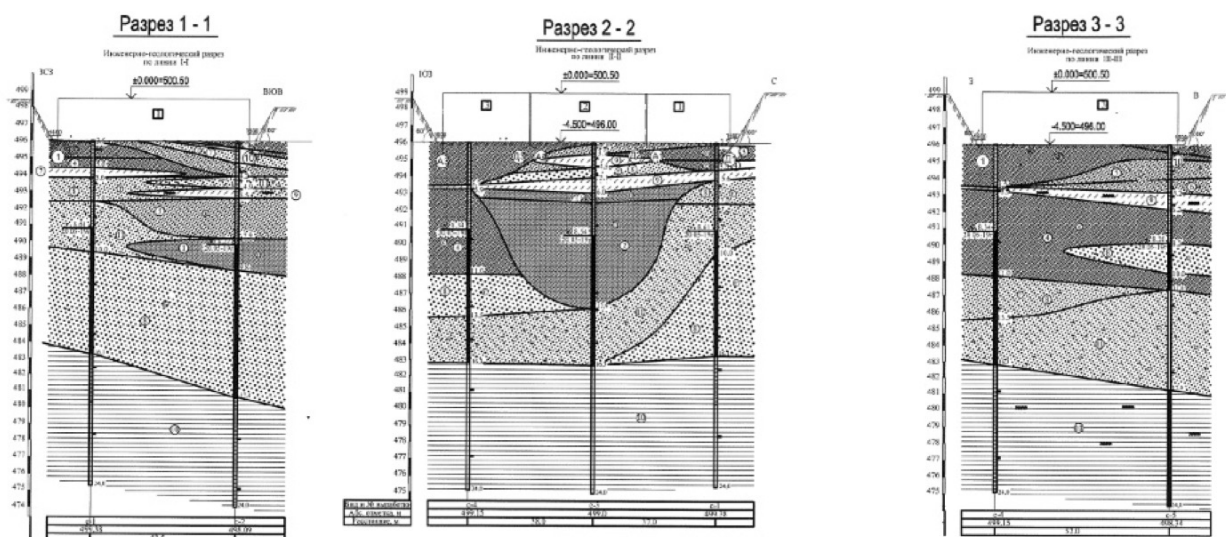
Инженерлік ізденіс жұмыстарының нәтижесіне ауқымды әсер ететін өнім ол - Инженерлік-геологиялық ізденістер есебі.

2021 жылғы 04 мамырдағы шарт негізінде ҚазГИИЗ ЖШС орындаған инженерлік-геологиялық ізденістер жөніндегі техникалық есепке сәйкес, іргетастарға орташа ірі және орташа тығыздықтағы құмнан (ИГЭ-3) бастап құмды агрегаты бар қиыршық тасты топыраққа дейін (ИГЭ-4) қайта қабатталған құмды топырақтар негіз болады. Топырақ шөгінді емес.

Шұңқырдың үзінділерінен кейін геолог-инженердің актіні жасай отырып, негізді куәландыруын орындайды.

Абсолютті нөл белгісі үшін $0,000=500,50$ белгілерін қабылдады.

ИГЭ – Инженерлік геологиялық элемент.



6 – сурет. Топырақтың инженерлік-геологиялық бөлімі (разрез)

Үйінді топырақ саздақ (суглинок), малтатас (галька), құм, құрылыс қоқыстарының қоспасынан тұрады. Үйінді топырақ қабатының қуаты 0,4 м-ден 2,6 м-ге дейін.

Зерттеу кезеңінде учаскедегі жер асты сулары тереңдігі 30,0 м дейінгі қазбалармен ашылмаған. Аумақты су басу мүмкіндігі төмен.

Топырақтың физика-механикалық қасиеттері. Инженерлік-геологиялық зерттеулердің деректері бойынша құрылыс алаңында мынадай инженерлік-геологиялық элементтер бөлінді.

ИГЭ-1 – үйінді грунт;

ИГЭ-2 – саздақ;

ИГЭ-3 - орташа ірі және орташа тығыздықтағы құм;

ИГЭ-4 - қайта қабатталған құмды грунт.

Шөгу. Іргелес аумақта жүргізілген қысу (компрессия) сынақтарының мәліметтері бойынша, саздақтар қосымша жүктемелерден шөгу қасиеттерін көрсетеді. Сазды топырақтың төмен қуатына (0,4-1,3 м) байланысты шөгу бойынша инженерлік-геологиялық жағдайлар бірінші типке жатады.

ҚР ЕЖ 2.04-01-2014 және ҚР ЕЖ 5.01-102-2017 бойынша маусымдық топырақтың қатуының нормативтік тереңдігі үйінді және ірі түйіршікті топырақтар үшін – 136 см, саздақтар - 92 см. топыраққа 0 градустың максималды енуі - 170 см.

Құрылыс саласында инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстарының кешені инженерлік ізденіс жұмыстарының белгілі бір бөлігі болып табылады. Геодезиялық жұмыс кешенінің басталуы құрылыс аумағында зерттеу процессінің басталуы дегенмен бірдей деп айтсақ болады.

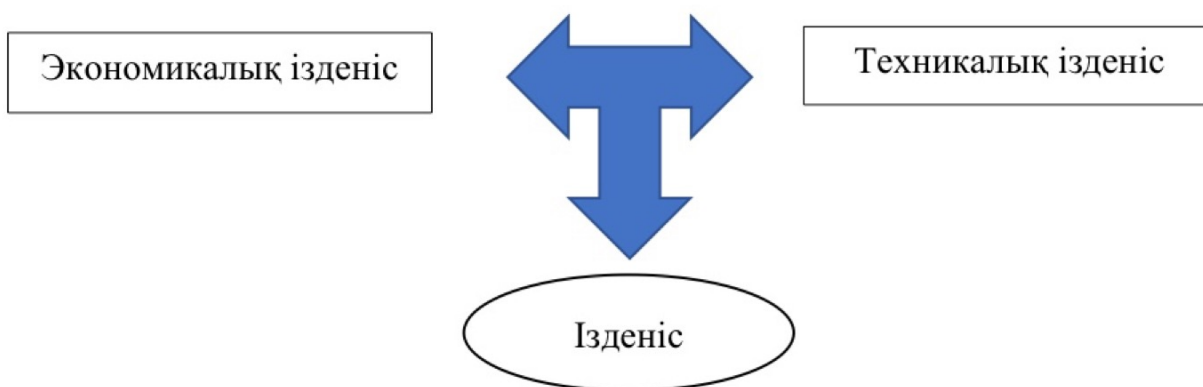
Бұл жұмыстың негізгі мақсаты инженерлік ізденіс процессінің нәтижесінде геодезиялық ақпаратқа қол жеткізу және топографиялық түсіріс жұмыстарын жасау. Сонымен қатар, инженерлік байланыс желілерін орнатуын, қадағалауын және жұмыс істеуін қамтамасыз ету.

Кез-келген құрылысты бастамай тұрып ең негізгі процесстің орындалуын қадағалайтын және мәселерді қамтитын экономикалық және техникалық ізденіс жұмыстарынан қорытынды есеп жасалуы тиіс.

Құрылыс жобасы басталуы алдында рекогносцировка нәтижесі, яғни жергілікті құрылыс объектісінің географиялық жағдайы, құрылыс процессінің негізгі көзі ретінде экономикалық көрсеткіш – қаражаттың бөлінуі, құрылыс материалдарының бағасы және олармен қамтамасыз ету, құрылыс процессінің негізгі инструменті – техникалық жабдық және оның тұрақты жұмыс атқаруын ескеріп қадағалау керек. Салынатын жобаның қандай факторларды ескеру үшін зерттеулік және камералық егжей-тегжейлі ізденістер жүргізілуі тиіс.

Инженерлік жұмыстарды салынып жатқан құрылыстың мақсатына қарай келесі түрге бөлсек болады – Сызба 4

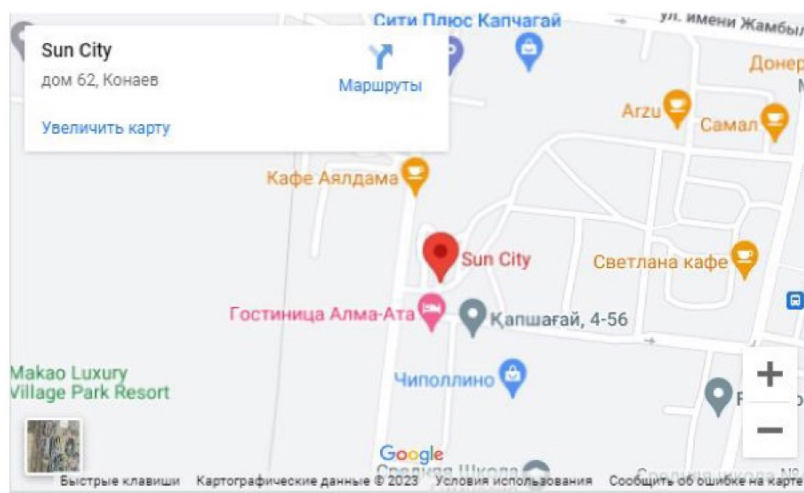
Сызба 4 – Инженерлік ізденіс жұмыстарының мақсатына қарай 2 түрі



Экономикалық ізденіс – құрылыс объектісін жүргізуде жұмысты негізгі шикізат көзі материалдармен қамтамасыз ету және логистикалық инструмент көлік пен негізгі жұмыс күшімен қамтамасыздандыру тиімділігін арттыру үрдісі. Зерттелетін құрылыс нысаны Қонаев қаласындағы алғашқы эконом-премиум сатысына жататын тұрғын-үй кешені болғандықтан, жұмыс күшімен, көлікпен, құрылыс материалдарымен қамтамасыз етуді ескере отырып ең ыңғайлы орын ретінде дамып келе жатқан №4 ықшам ауданы территориясы таңдалды.

Техникалық ізденіс жұмыстарын жүргізудің негізгі мақсаты - құрылыс алаңына берілген жерлердің жер бедері және табиғаты жайлы ақпарат жинақтау, зерттеу және оған баға беру. «Sun City» тұрғын үй кешенінің орналасуы бойынша географиялық көрсеткіштік жағдайы өте қолайлы, жер бедері тегіс, еңістік мөлшері аз болып келеді.

Қонаев қаласы Қазақстан Республикасының жетекші облыстарының бірі – Алматы облысының әкімшілік орталық мәртебесіне ие болғанына байланысты құрылыс техникасы, шикізат көзі материалдармен және жұмыс күшімен үздіксіз қамтамасыз етуінің арқасында құрылыс барысы еш қиындықсыз өз қарқынымен қалыпты жүруде.



7 – сурет. Кешеннің орналасуы

«Sun City» тұрғын үй кешенінің құрылыс учаскесіндегі инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстар кешенің орындау үшін геодезиялық тірек желілері (торап) құрылды. Сонымен қатар, бұл жүйе ірі масштабтағы топографикалық түсірілімдерге, бөлу жұмыстары мен аяқталған құрылыс объектілерінің атқарушы түсірілімдеріне негіз болады. Геодезиялық желілердің класстық пен санаттық көрсеткіштерін таңдау түсірілім алаңының ауданына байланысты болады. Толық ақпарат 1 Кесте – Геодезиялық желілер [8].

1 Кесте – Түсіру учаскесінің ауданына қатысты геодезиялық желілер

Жердің ауданы км ²	Тірек тораптары (триангуляция, трилатерация, полгонометрия)		Түсіру желілері
	класс	санат	
1-5	-	2	Теодолиттік (тахеомерлік) жүріс, нивелирлік жүріс.
5-10	-	1 немесе 2	
10-25	4	1;2	
25-50	4	1;2	
200-500	3;4	1;2	

Инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстарының басым бөлігі топографиялық түсірілім болып табылады. Ол құрылыс алаңы бойынша топографиялық зерттеу, егжей-тегжейлі атқарушы түсірілім, ірі масштабтағы пландар алуды қамтамасыз етеді. Жобаланған объекттің сипатына, қызметіне, зерттелетін жердің аумағына, жер бедері мен рельефке байланысты топография-геодезиялық ізденістерде түсірістердің масштабы мен рельефтің қима биіктігі анықталады. Инженерлік-геодезиялық ізденіс

жұмыстарында әр масштабтың өзіндік мақсаты бар. 2 кесте – топографиялық жоспар масштабтарында көрсетілген [9].

2 Кесте – Топографиялық жоспар масштабтары

Масштаб	Мақсаты
1:10000	Қалалар мен ауылдарды салуда жерді пландау; гидротехникалық құрылыстарды салуға территорияларды таңдау.
1:5000	Күрделі көлік торабының басты планын жасау; ірі және орта қалалардың ірі өндірісті ауданадарының планын жасау.
1:2000	Кіші қалаларды, қала типтес поселоктарды және ауылдық елді-мекендерді салу үшін басты планын жасау;
1:1000	Салынбаған территориялар мен бір этажды құрылыс территориясының жобасын (жұмыс жобасын) және жұмыс құжаттарын жасау; гидротехникалық құрылыстардың жұмыс құжаттарын жасау.
1:500	Көп қабатты күрделі құрылыстардың коммуникация торлары мен өнеркәсіп өндірістерінің, көшелердің жұмыс жобаларын немесе жұмыс құжаттарын жасау; жеке гидротехникалық құрылыстардың жұмыс жобаларын немесе жұмыс құжаттарын жасау;

Құрылыс алаңындағы топографиялық түсірілімді орындау үшін геодезиялық іс-шараны орындауға арнайы рұқсат беруші құжаттар – лицензия және сертификаты бар жауапкершілігі шектеулі серіктестігі шақырылды. «Sun City» тұрғын үй кешенінің топографиялық планын алматылық «GeoStadya» ЖШС жүргізді. (5-сурет).

«GeoStadya» ЖШС негізін 2021 жылы қалаған. Бұл компания Алматы қаласы бойынша және Қазақстан Республикасының басқа да өңірлерінде өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс үшін инженерлік-геодезиялық және инженерлік-геологиялық ізденістерімен айналысады. Ауқымды топографиялық түсірілімдерді орындау, кадастрлық жүйелер үшін ақпарат дайындаумен айналысады.

Топографиялық түсіріс жұмыстарын аяқтағаннан кейін топографиялық жоспарда сипатталған ақпарат мен мәліметтерге сәйкес жер үсті және жер асты коммуникациялық жүйелерді түсіру, электр энергиясы, су, газ және тағы да басқа инженерлік жүйелермен абаттандыруды қамтамасыз ету туралы басқа құзырлы органдар және сол жүйелерге жауапты ұйымдармен келісім жұмыстары жүргізу қажет.

Топографиялық жоспар негізінде келесі қызмет көрсету мекемелерінен келісім алынған:

1. Қонаев қаласының әкімшілігі. Көріктендіру бөлімі
2. «Қапшағай Су» ШЖҚ;
3. «Алматы облысы жарық Компаниясы» АҚ;
3. Алматы облысы газ жүйелері;
4. «Теплокоммунэнерго», «Алматы тепловые сети» ЖШС;
5. АҚ «Қазақтелеком» Қонаев қ.

Бас жоспар (генералды жоспар) — жобалау құжаты, оның негізінде аумақтарды жоспарлау, салу, реконструкциялау және қала құрылысын игерудің өзге де түрлері жүзеге асырылады.

Бас жоспардың негізгі бөлігі - аумақтың инженерлік-топографиялық немесе фотографиялық жоспарына жобаланған объектінің сызбасын графикалық қабаттастыру арқылы алынған масштабты кескін. Сондай-ақ, жобалау объектісі жеке архитектуралық құрылымы бар жер учаскесі де, бүкіл қаланың немесе муниципалды ауданның аумағы да болуы мүмкін.

Құрылыс бас жоспары жоба әзірленген құрылыстарды тікелей салу басталғанға дейін 2 ай бұрын алаңға беріледі. Құрылыс жоспарын жасау кезінде ол мыналарды көрсетеді:

- құрылыс алаңының шекаралары және оны қоршау түрі;
- қолданыстағы және уақытша жерасты, жерүсті және әуе инженерлік желілерінің және тиісті коммуникациялардың болуы;
- тұрақты және уақытша жолдар;
- Көлік және құрылыс механизмдерінің қозғалыс сызбасы;
- жүк көтергіш техниканың жұмыс орындары мен қондырғылары және оларға қызмет көрсету аймақтары;
- уақытша құрылыстарды салу орындары;
- қауіпті аймақтар;
- электр энергиясы көздері мен энергиямен қамтамасыз ету құралдарының орналасқан жері;
- құрылыс қалдықтарын жинау орындары;
- құрылыс материалдарына арналған қоймалар мен алаңдар;
- жұмысшылар мен персоналға санитарлық және тұрмыстық қызмет көрсету объектілерінің орналасқан жері;
- қауіптілігі жоғары аймақтар.

Бас жоспар - бұл құрылысқа бөлінген учаскедегі жобаланған ғимараттың немесе құрылыстың масштабталатын сызбасы, жер бедерінің топографиялық және фотографиялық жоспары. Бас жоспарда салынып жатқан құрылымға немесе қазірдің өзінде салынған ғимаратқа, қаланың немесе тіпті облыстың аумағына арналған жер учаскесі болуы мүмкін.

«Sun City» тұрғын үй кешені үшін бас жоспар AutoCAD бағдарламасында қабаттар бойынша құрылды. (2 сурет және 6 сурет) ақпараттылығына байланысты бас жоспарды дәл осы күйде оқу қиын, бірақ DWG файлы жоба қабаттарымен жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Электрондық форматта бізді қызықтырмайтын қабаттарды өшіру мүмкіндігі болады, қабаттармен ерекше жұмыс істеу мүмкіндігі бар.

2 Құрылыс алаңында орындалатын геодезиялық жұмыстар мен әдістер

Кез-келген құрылыс нысандарында инженерлік-геодезиялық жұмыстарды атқару үшін жоспарлы-биіктіктегі инженерлік-геодезиялық желілерді құру керек. Жаңадан құрылған инженерлік-геодезиялық желі жүйесі әртүрлі мақсатта құрылыс процесстерін жобалау, құру және пайдалану үшін ірі масштабты топографиялық жоспарлар, желілік құрылыстарды трассалау, бөлу жұмыстарын орындау үшін биіктікті геодезиялық негіз болып орнатылады. Әрбір зерттеу барысындағы нивелирлік желілердің класс түрлері қарастырылып жатқан нысанның алып жатқан ауданы және оның құрылымына тәуелді болады. (3 Кесте).

3 Кесте – Нивелирлік желілер класы

Жұмыс ауданы, км ²	Нивелирлік тірек желілері
200 ден жоғары	I, II, III, IV
50-200	II, III, IV
25-50	III, IV
1-25	IV

III классты нивелирлеудің тораптық пункттердің арасындағы жүріс ұзындығының құрылыс салынған жерлерінде 10 км – ден, ал бос территорияда 15 км-ден аспауы маңызды.

III және IV классты нивелирлік жүрістердегі маркалар мен реперлер кемінде 0,2 – 0,3 км-ден кейін (құрылыс бөлігі үшін), ал бос территорияда 0,5-2 км болуы керек [11].

2.1 Жоспарлы-биіктік бөлу негіздемесін жасау

Геодезиялық жоспарлы-биіктік бөлу негіздемесі объектіні тұрғызу үшін үйлестіру қызметін атқарады. Бөлу негіздемесі құрылыс алаңындағы ғимарат нүктелерінің биіктік және жоспарлы орналасуын Мемлекеттік Геодезиялық желілерге байланысты желіні құратын бекітілген белгілер түрінде дәл анықтау үшін жасалады.

Мемлекеттік жоспарлы геодезиялық желілер төрт сыныптан тұрады. Бірінші класты жоспарлы желі қалғандары арасында ең дәл болып табылады және мемлекеттің бүкіл аумағын қамтиды. Желілердің қалған кластары қоюлану желілері болып табылады және алдыңғы кластарға негізделген. I-, II-, III-және IV кластардың жоспарлы геодезиялық желілерін тұрғызу кезінде триангуляция әдісі қолданылады.

Қазіргі уақытта мемлекеттік желілерді құру үшін қолданылатын спутниктік өлшеу әдістері бар. Осыған орай мемлекеттік геодезиялық

спутниктік желінің үш дәрежесін құру туралы шешім қабылданды. Ол туралы ақпарат 5 Сызбада көрсетілген.

5 – Сызба. Мемлекеттік геодезиялық спутниктік желілердің дәрежесі



Құрылыстың өзіне тән аумағындағы желілер пункттерін тығыздау үшін оларды қоюлату қолданылады. Жоспарлы қоюлату желілері 2 разрядқа біріктіріледі.

Жеке геодезиялық желілер құрылысты уақытша реперлер түрінде геодезиялық қамтамасыз ету үшін құрылады, олардың тығыздығы жағдайдың күрделілігіне байланысты.

Мемлекеттік биіктіктегі геодезиялық желілер 1-ден 4-классқа дейінгі нивелирлік желілер болып табылады. ТМД елдерінің басым бөлігінде биіктік жүйесі ретінде 1825 жылғы Балтық теңізінің орташа деңгей қолданылады.

Геодезиялық бөлу негізі жобалық құрылыстарды табиғатқа көшіру нысаны болып табылады. Ол жергілікті жерде бекітіліп, сыртқы бөлу желісін әзірлеуге және атқарушы түсірілімдерді орындауға жарамды желіні құрайтын пункттер түрінде орындалады.

Бөлу негіздемесінің жоспары объектінің бас жоспарының масштабына сәйкес келуі тиіс. Сонымен қатар, ғимараттар мен инженерлік желілердің нақты және жобалық орналасуын, уақытша реперлердің тұтастығын есте ұстаған жөн. Құрылыс жұмыстарын жүргізу үшін бөлу негіздемелерінің екі түрі бар:

- Атқарушылық түсірілімдерді жүргізу, негізгі осьтерді жерге көшіру үшін көзделген желі нысанындағы бөлу негіздемесі;
- Салынып жатқан құрылыстың есептік деректерін натураға түсіруге және жергілікті жерде бекітуге арналған сыртқы бөлу негіздемесі.

Нысанның құрылысын геодезиялық қамтамасыз ету үшін құрылыс ауданының жанында мемлекеттік геодезиялық желілер пункттерінің болмауына байланысты GNSS South Galaxy G6 аспабын қолдана отырып, Қонаев қаласы базасынан дифференциалды түзетулермен салыстырмалы спутниктік бақылау әдісімен WGS-84 координаттар жүйесінде құрылыс аумағына жақын жерінде 3 репер құрылды және Қонаев қаласының координата жүйесіне ауыстырылды. Жүйе құрылған соң реперлерді

камтитын координаталар каталогы құзырлы органның мекемесіне берілді. Каталогты (Кесте 4) «GeoStadya» ЖШС компаниясының инженер-геодезист мамандары құрастырып, жобалау және құрылыс бөлімдерінің өкілдеріне өткізді.

Кесте 4- репер координаталарының каталогы

№	Репер атауы	X	Y
1	РП1	-6359.48	-4285.64
2	РП2	-6311.96	-4285.93
3	РП3	-6354.68	-4285.68
4	РП4	-6306.74	-4285.49

Реперлердің дәлдігіне сигналы жетімді спутниктердің саны, бақылау жұмысының ұзақтығы және саны, кедергі түрлерінің болуы және т.б. көптеген көрсеткіштер әсер етті. Геодезист мамандары станцияның орналасқан жеріне қарап, уақытша маркаларды қолдана отырып, кері және тура байлау (засечка) пункттерді бақылау мақсатында пункттерді жиілету (сгущение) орындады. Уақытша маркалар рөлі құрылысты геодезиялық қамтамасыз етуде өте жоғары, өйткені бастапқы нүктелер көбінесе арнайы техникамен немесе басқа жұмыстармен бұзылып жоғалуы мүмкін.

Геодезиялық желіні жиілету (сгущение) геодезиялық жұмыстар үшін кең шолу станциясын орнатуға мүмкіндік береді. Маркаларды сақтау және олардың деформацияға ұшырап кетпеуі үшін уақытша маркалар объектінің аумағынан тыс және қарама-қарсы жерінде орналастырылды. Сондай-ақ, жобалық белгілермен сәйкессіздіктер болмауы үшін реперлердің координаттары берілді.

2.2 Қазаншұңқырды орнату кезіндегі геодезиялық жұмыстарды ұйымдастыру

Құрылыс алаңындағы ең бастапқы геодезиялық жұмыстардың бірі - қазаншұңқырды қазу.

Қазаншұңқыр дегеніміз - құрылыс алаңында жүріп жатқан ғимараттар мен басқада объектілердің іргетасы (фундамент) мен негізін орналастыруға арналған топырақтың грунттан тазартылған қазындысы. Оның: көлем, тереңдік және басқа да параметрлері орналасатын құрылыстың ерекшелігіне тікелей байланысты болып келеді.

Қазаншұңқырды орнатпас бұрын, қазылған территорияның аумағында жерасты коммуникацияларының апаттық жағдайларын болдырмау үшін объектінің бас жоспарын мұқият зерделеу қажет.

Шұңқырды құру үшін тапсырыс беруші алдын-ала жерасты коммуникацияларын тексеруден өткізеді және басқа жауапты құзырлы мекеме өкілдерінен рұқсат талап етеді. Шұңқырды іске асыру кезінде оны

құру үшін оның контуры алдын-ала жасалады. Контурдың көрінуі үшін экскаваторларға сигнал таспасы бар қазықтар жерге енгізіледі. Жұмыс барысында геодезист жобалық және нақты белгілерді қадағалайды. Шұңқыр қазылғаннан кейін, геодезист басқаратын қабаттар бойынша шұңқырдың ойпаты компрессия процессінен өтеді.

Шұңқырды құру кезінде геодезист жұмыстың сапасын, тереңдету геометриясын бақылау және орындалған жұмыстардың сәйкестігін тексеру үшін күніне бірнеше рет атқарушы түсірілім жүргізуі керек. Іргетастың монолитті жұмыстарының алдында шұңқырдың түбін тексеру және куәландыру жүргізіледі және жасырын жұмыстар актісімен өндірістік техникалық бөліміне (ПТО) тапсырылады.

Қазаншұңқырларды қазу кезіндегі инженерлік-геодезиялық жұмыстар келесі пункттерден тұрады:

- Сызба схемалар бойынша геодезиялық материалдық деректерді тексеру;
- Үйінділер мен қазбаларды мақсаты бойынша бөлу;
- Жергілікті жерде контурларды (жиектің төменгі және жоғарғы контурлары) бөлу және бекіту;
- Қазаншұңқырдың түбіне бөлу осьтері мен биіктік белгілерін беру;
- Жер массаларының көлемін есептеу үшін әрбір мезгілде топографиялық түсірілім жүргізу;
- Дайын қазаншұңқырдың соңғы жоспарлы және биіктік жоспарын дайындау;

Қазаншұңқырды техникалық тұрғыдан кәсіби дайындау үшін белгілі техникалық шартқа сай ерекшеліктерін сақтау керек:

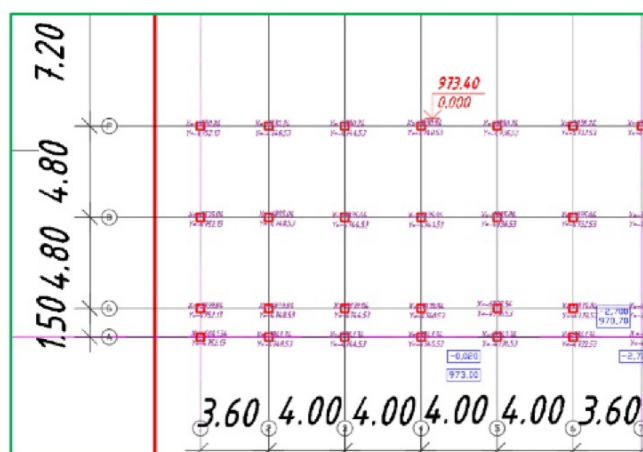
- Шұңқырдың қайта толтырылуын (көму) есептеу;
- Пайдаланылған материалдың ылғалдылығын тексеру;
- Көму процессінде топыраққа органикалық тұрғыда өзге бөлшектерді алып тастау керек. Грунтты кептіру немесе керісінше ылғалдандыру үшін електен өткізу керек;
- Ең бастысы толтыру (көму) үшін құнарлы топырақ қабатын қолдануға техникалық тұрғыдан тыйым салынады.

Қазаншұңқырларды дайындау уақытында жер массаларының көлемін қазіргі және соңғы сәтте өлшеуді жүргізу керек. Бұл өлшеуді квадраттар торын геодезиялық әдіс арқылы жүргізуге болады.

2.3 Іргетасты қалау

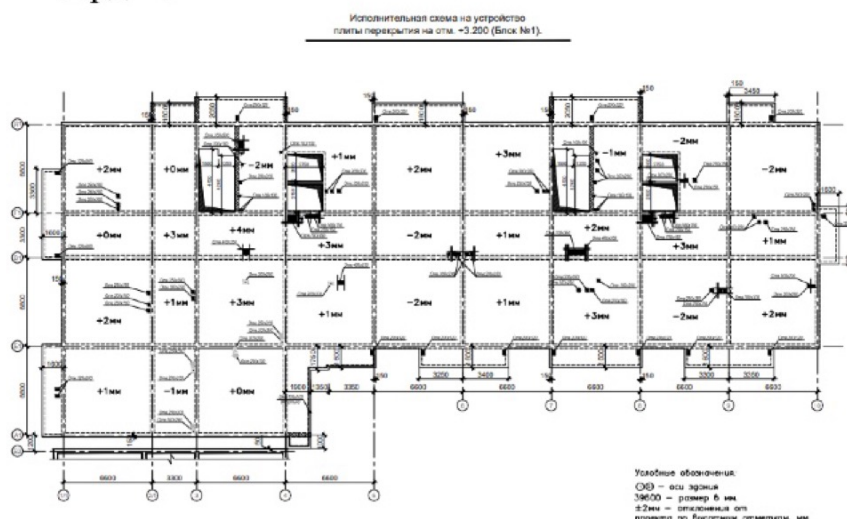
Әрбір конструкциялық құрылыс нысаны үшін маңызды бөлік ретінде – іргетас шешуші фактор болып табылады. Барлық техникалық нормаларды сақтап, жобаға сәйкес фундаментті орналастыру құрылыстың алдағы кезеңдерінде жұмыстың дұрыс жалғасуына кепіл береді. Іргетасты қалауда қателіктер мен техникалық нормаларды сақтамау конструкцияның үлкен

безендіруге, сонымен қатар нысанның жобаға сәйкестігін бақылауға мүмкіндік беретін көмекшінің рөлін атқарады.



8 Сурет – бөлу сызбасының үзіндісі

Практикалық жұмыс барысында тұрғын үй кешенінің маңындағы есік алаңды, оның ішінде балалар ойнайтын алаң, адамдар жүретін тротуар және автокөліктердің тұрақтарының осьтерін бөліп көрсеттім. Жұмыстың алгоритмі бойынша, геодезист маманы ретінде мен станцияның орналасуын бір уақытта репер мен жұмыс алаңың көретіндей етіп таңдап алдым. Содан кейін тахеометр аспабын орнату қажет болды, аспабты белгілерде орналасқан реперлерге байлап, кезек бойынша барлық осьтерді натура шығарып координаталарын бердім.



10 Сурет – Бөлу осьтерінің орналасуы

Кері байлау (засечка) әдісі арқылы координаталарды белгілі 2 нүктені енгізіп тахеометрдің орнын анықтап алдым. Тахеометр координаталық көрсетішке байланған соң, базалық линия функциясы арқылы құрылыстың негізгі екі осьін белгіледім. Бұл қадам нәтижесінде алынған екі ось базалық линия деп аталады.

3 Заманауи геодезиялық аспаптар және бағдарламалық жасақтамалар

XXI ғасырда әрбір салада адам өмірін жеңілдететін инновациялық және жоғары сапалы технологиялық аспаптар мен бағдарламалық жасақтамалар қолданылады.

Құрылыс саласында геодезиялық жұмыстарды атқару уақытында, бұрыштық өлшеулер үшін жоғары дәлдікті тахеометрлер, биіктік айырымын анықтағанда нивелирлер, арақашықтықты өлшеуде лазерлі дальномерлер қолданылады. Аталған әрбір геодезиялық аспаптың қолдану мақсатына қарай негізгі және қосымша функциялары бар.

«Sun City» тұрғын үйінің құрылысында геодезист мамандары келесі техникалық жабдықтарды қолданды: швейцариялық Leica TC407 электронды тахеометрі және инженерлік жоғары оптикалық Leica NA320 нивелирі.

3.1 Электронды тахеометр Trimble M3

Электронды тахеометр - құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстарды орындауға: арақашықтықты өлшеу (вертикаль және горизонталь бұрыштарды өлшеу), нүктелердің координаталары мен биіктіктерін анықтау (атқарушы және топографиялық түсірілім), бөлу жұмыстары (жобадағы нүктені жер бетіне шығаруға, шекараларды анықтауға), тригонометриялық нивелирлеу және т.б жұмыстарды есептеуге арналған заманауи көпфункционалды геодезиялық аспап.



11 сурет – Trimble M3 электронды тахеометрі

Trimble M3 тахеометрі әр түрлі далалық жұмыстарды орындауға инженерлік-геодезиялық міндеттерді шешуге, шекараны анықтауға және т.б. жұмыстарға арналған, өзінің жылдамдығымен және ерекшелігімен көзге

түсетін геодезиялық аспап. Бұл аспаптың техникалық сипаттамасын келесі кестеде көруге болады.

Кесте 5 – Техникалық сипаттамасы

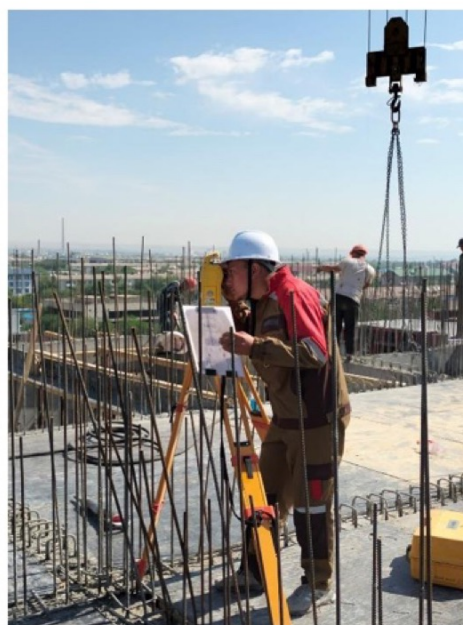
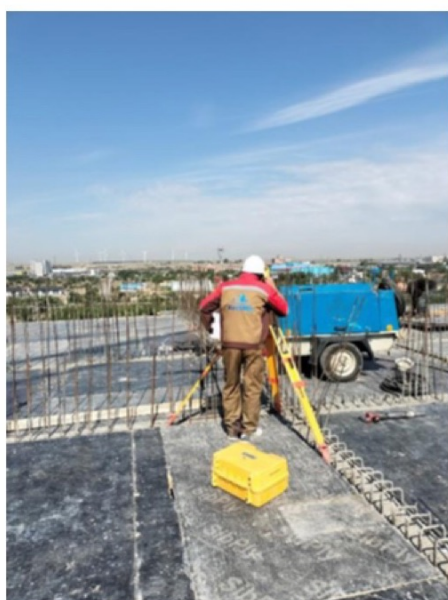
Құрылғы түрі	электрондық тахеометр
Бұрыштық өлшеулердің дәлдігі	5 "
Бұрыштық өлшеулер (есептеуді анықтау әдісі)	абсолютті, үздіксіз, диаметрлік
Отражательсіз өлшеу аралығы	500 м
Өлшеу дәлдігі(Отражательсіз)	2 мм + 2 ppm
Отражательмен (шағылыстырғыш) өлшеу аралығы	3500 -10000 м
Өлшеу уақыты	2.4 с
Деректерді жазу және беру (USB түрі А және mini B)	Бар
Деректерді жазу және беру (ішкі жад)	0,8 ГБ
Деректерді жазу және беру (Bluetooth модулі)	жоқ
Деректерді жазу және беру (порттар)	RS232
Деректерді жазу форматтары	DXF / XML / GSI
Компенсатор (әдіс)	екі осьті компенсатор
Көру құбыры (үлкейту)	30 есе
Ең аз фокустық қашықтық	1.7 м
Көру түтігі (көру өрісінің бұрышы)	1° 30'
Қуат көзі (батарея)	Li-ion батареясы
Далалық бағдарламалық қамтылым	Trimble FlexField Plus
Қолданбалы бағдарламалар (опциялар)	жол 3D, жүріс, тау-кен ісі, туннель
Кеңселік БҚ	Trimble Infinity
Дисплей	320 x 240 түсті сенсорлық дисплей
Лазерлік центр (дәлдік)	1.5 м биіктікке 1.5 мм
Лазерлі центр түрі,	5 жарықтық деңгейі
Жұмыс температурасы	-35°C-тан + 50°C-қа дейін
Шаң мен ылғалдан қорғау	IP66
Құрылғының батареямен қосқандағы салмағы	4.6 кг
Автоматты биіктікті өлшеу	иә

Стандарт бойынша «зауыт» кезеңінен бері бұл аспап құрамына базалық бөлік ретінде: Тасымалдаушы кейс, GDF311 маркалы трегер, Trimble GEB361 Li-Ion 11.1 V/5600mah екі дана батарея, GEV223 деректер кабелі, 1.8 м, MS1 жад картасы (1 Гб), GK1311 зарядтау құрылғысы.

Ал жүйесінде функциялайтын бағдарламалық жасақтамалар: FlexField Mining, FlexField Road3D, FlexField Traverse, FlexField Tunnel [13].



12 сурет – Trimble M3 тахеометрінің негізгі дисплейі



13 сурет – Leica TC407 тахеометрі арқылы нысанда жұмыс істеу

Негізгі мәзір - бұл аспаптың қолдану процессіне еңгізілетін алғашқы процесс. Негізгі мәзір арқылы аспапты орнату (установка), түсіру жұмысын бастау (съемка), бөлу жұмысын атқару (разбивка), бағдарламалар (приложение), параметрлер (настройка), және жаңа жоба бөлімдері бар екенін көруге болады.

6 Сызба – Аспапты орнату жолдары.



3.2 Нивелир Leica NA 320

Leica NA 320 нивелирі құрылыс алаңында кеңінен қолданылатын геодезиялық аспап. Бұл инструмент автомобиль жолдарын, инженерлік-желілік нысандарды салуда жоғары дәлдікті қамтамасыз етеді. Оның өлшеу қателігі: бір километрлік қос жүріске 2,5 мм-ден аспайды [14].



14 сурет – Leica NA 320 нивелирі

6 Кесте – Leica NA 320 аспабының техникалық характеристикасы

Дәлдігі	
1 км қос жүрісте	2.5 мм
30 м қашықтықта бір өлшем	1.5 мм
Компенсатор	
Дәлдігі	< 0.5"
Жұмыс ауқымы	± 15'
Қоршаған орта	
Стандарт	ISO 9022-33-5
Ылғал және шаңнан қорғалу	IP57
Температура диапазоны	
Жұмыс уақытында	-20° - тан +50°C-қа дейін
Сақтауда	-40° - тан +70°C-қа дейін
Көлемі және салмағы	
Көлемі	190x120x120 мм
Салмағы	1.6 кг
Компенсатор	магнитті

Стандарт бойынша «зауыт» кезеңінен бері бұл аспап құрамына базалық бөлік ретінде: Тасымалдаушы кейс, оптикалық нивелир LeicaNA724, пайдаланушы инструкция.

3.3 AutoCAD бағдарламалық жасақтамасы

Дипломдық жұмысты орындауда инженерлік-геодезиялық жұмыстардың үшінші бөлімі ол камералдық жұмыстар. Далалық өлшеу жұмыстар нәтижесінің камералдық өңдеу сатысы бұл – геодезиялық түсіріс деректерін интерпретациялау. Камералдық кезең жүргізілген зерттеулер бойынша техникалық есептерді толтыруды, схемаға теодолиттік қозғалыстарды енгізуді және жердің немесе оның негізінің топографиялық жоспарын құруды, сондай-ақ жер асты коммуникацияларын іздеу нәтижелерін және салынып жатқан ғимараттың атқарушы түсірісін қамтиды.

1:500 және 1:1000 масштабында жергілікті жердің сандық моделін құру НТҚ (Нормативтік техникалық құжаттама) сәйкес қолданыстағы шартты белгілерді қолдана отырып, тақырыптық қабаттарға бөле отырып, «AutoCAD» бағдарламасында орындалды.

Бағдарламалық кешенде іске асырылған шартты белгілер мынадай түрлерге бөлінеді: масштабтан тыс, сызықтық, аудан және жолақ. Шартты белгілер топтарға бөлініп, жеке қабаттарға орналастырылған.

Барлық сызбаларды түпкілікті өңдеу «AutoCAD» бағдарламасында орындалды. Дайын сызбалар масштабтың топографиялық жоспарлары үшін шартты белгілерге сәйкес 1:1000, 1:500 масштабтарында ресімделіп, басып шығаруға дайындалады.

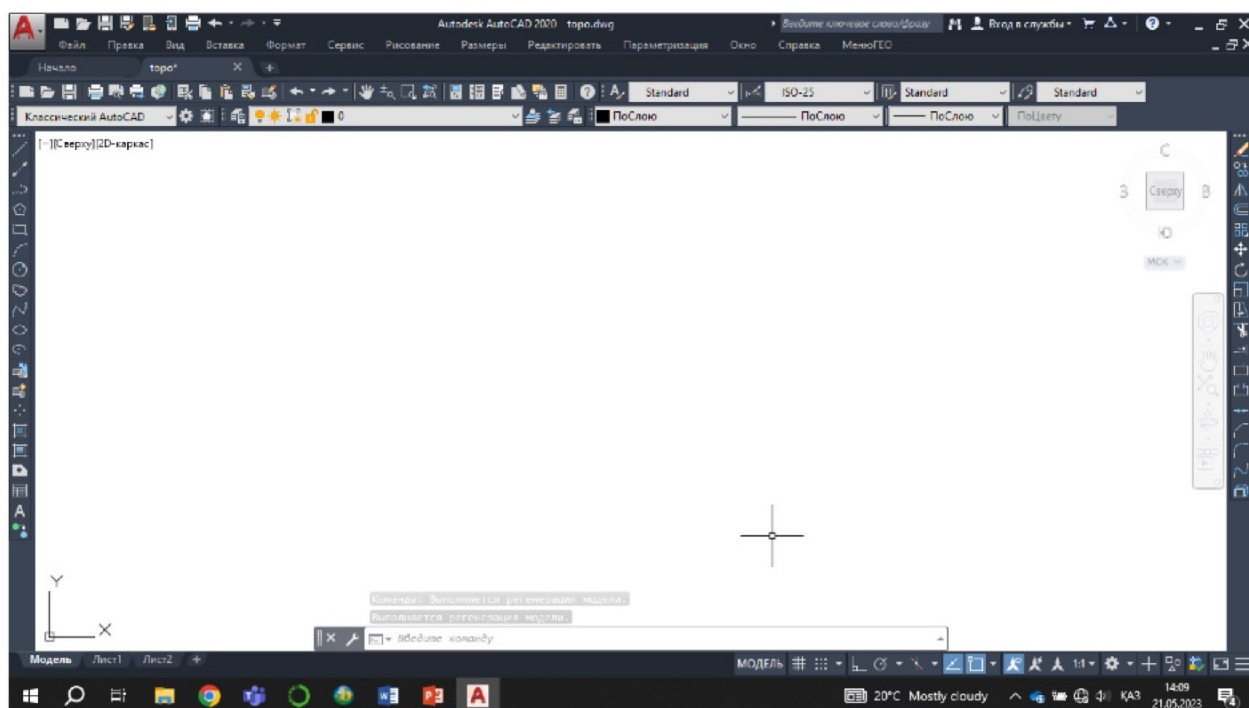
«AutoCAD» файлының негізгі форматы - DWG. DWG және DXF форматтарын қазіргі заманауи (САПР немесе CAD) Жұмыстарды автоматты жобалау жүйесінің көпшілігі оқи алады. Себебі, бұл форматтар дизайн, архитектура, жобалау және құрылыс саласында стандартты болып табылады. AutoCAD - бұл кез-келген жоба әдісі оңай жүзеге асырылатын және схемалар мен сызбаларды, сонымен қатар кестелерді құру бойынша барлық жұмыстар сапалы және қысқа мерзімде жүзеге асырылатын қосымшаларды әзірлеудің әмбебап платформасы.

Жоспарларды цифрландыру үшін растрлық кескінді дайындау кезінде келесі жұмыс түрлері жүргізілді:

- GNSS қабылдағышынан «AutoCAD» бағдарламасына импорттау.;
- Классификатор кодтары бойынша мәтіндік файлды өңдеу;
- AutoCAD бағдарламасында шартты белгілер бойынша цифрландыру және басып шығару.

AutoCAD бағдарламасының қолданылу аясы:

- құрылыс саласында(ғимараттар салуда және оны жобалауда);
- дизайн саласында;
- құрама бөлшектерді дайындау саласында;
- геодезия және картография, кадастр, жерге орналастыру және т.б.



15 сурет – AutoCAD бағдарламасының классикалық интерфейсі

3.4 Жұмыстарды бақылау және қабылдау

Өндірістің барлық кезеңдерінде геодезиялық және топографиялық жұмыстарды бақылау және қабылдау процедуралары жүргізілді, бақылаудың мақсаты - орындалған жұмыс нәтижелерінің техникалық және технологиялық нұсқаулықтардың талаптарына сәйкестігін анықтау. Далалық жұмыстарды жүйелі бақылау оларды өндіру процесінде жүзеге асырылады.

Далалық топографиялық және камералдық сызу-безендіру жұмыстарының нәтижесін бас инженер-жобалаушы Омарбеков Е.С тексеріп қабылдады.

Инженерлік-геодезиялық техникалық есеп және 1:500 масштабтағы топографиялық түсіріс өнімі – топографиялық жоспар «KazSMU» ЖШС Филиалы тапсырыс берушіге берілді.

3.5 Жұмыстарды аяқтау бойынша материалдар тізбесі

Іздестіру жұмыстары аяқталғаннан кейін техникалық есеп жасалды. Далалық және камералдық топографиялық-геодезиялық материалдар «GeoStadya» ЖШС архивтік қорында сақталады.

1. Жоспарлар 1:500 масштабта жасалды;
2. Электрондық нұсқалар;
3. 3 даналы техникалық есеп жасалды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыста Алматы облысы, Қонаев қаласы, №4 ықшам ауданы «Sun City» тұрғын үйінің құрылыс саласын геодезиялық жұмыс кешенімен қамтамасыз етуі жазылған. Нысанда бөлу жұмыстары, инженерлік-желілерге арнап атқарушы түсіріс, топографиялық түсіріс әдістерін және геодезия саласында қолданылатын заманауи технологиялық өнімдер арқылы жүргізілген жұмыстар жиынтығы көрсетілген.

«Sun City» тұрғын үйінің құрылыс процессінде геодезиялық жұмыс кешендері және оның деректерін өңдеу үшін 3 кезеңнен тұратын инженерлік-геодезиялық жұмыстар жүргізілді.

Дайындық жұмыстар кезеңі №4 ықшам ауданы жайлы қажетті геодезиялық ақпараттар жиналды. Бұрын қолданыста болған топографиялық деректер зерделенді. Инженерлік-геодезиялық жұмыстар кешенінің келесі кезеңі үшін ұйымдастырушылық алдын-ала іс-шаралар белгіленді.

Далалық кезеңде ең алдымен жұмыс алаңы-территориясы рекогносцировка үрдісінен өтті. Жерге негіздеме жасау, геодезиялық грунттық пункттер орнатылып топографиялық түсіріс үрдісі жүргізілді. Тұрғын үй кешенінің автокөлік орындары, адам жүретін тратуарлар және т.б. безендіру үшін шекараларды анықтау үшін бөлу жұмыстары орындалды. Инженерлік-желілерді тиянақты қадағалау үшін атқарушы түсіріс жүргізілді. Негізгі жұмыстарды атқару үшін далалық геодезиялық жұмыстарды орындауға 3 адам кіретін бригада жасақталды. Далалық жұмыс үшін келесі геодезиялық аспаптар қолданылды: Инженерлік оптикалық Leica NA 320 нивелирі және Trimble M3 тахеометрі.

Деректерді камералдық өңдеу жұмыстарының негізі және оның қорытынды өнімі – топографиялық жоспардың соңғы нұсқасы AutoCAD бағдарламасында тазалау және реттеу үрдісінен өтіп басып шығарылады.

Бұл дипломдық жұмыс студенттің жоғарғы оқу орын қабырғасында алған теориялық және тәжірибелік білімнің нәтижесінде қол жеткізген өнімі болып табылады. Теориялық білім базис ретінде геодезия, жоғары геодезия, топографиялық графика және инженерлік геодезия пәндерінен алынған. Практикалық білімді ЖШС «GeoStadya» және ЖШС «KazSMU» атқарған инженерлік-геодезиялық жұмыстарды жасаған кезде алынды.

Дипломдық жұмыстың қорытынды теориялық және тәжірибелік білім қосындысының нәтижесі – топографиялық жоспар.

Бүгінгі таңда еліміздің өркендеуіне барлық сала маңызды болады. Бірақ, геодезия саласының алатын орны бөлек.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Нұрпейісова М.Б. Геодезия. Алматы, «Эверо» баспаханасы, 2005.
- 2 2022 жылғы 1 қазанға облыстар, қалалар, аудандар, аудан орталықтары мен кенттер бөлінісінде жынысы бойынша Қазақстан Республикасы халқының саны, Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті, 20 желтоқсан 2022 ж. <https://www.stat.gov.kz/api/getFile/?docId=ESTAT470856>
- 3 Қазақстан Республикасының әкімшілік аумақтық құрылысының кейбір мәселелері туралы - Қазақстан Республикасы Президентінің ресми сайты, Akorda.kz: 4 мамыр 2022 ж. <https://akorda.kz/ru/o-nekotoryh-voprosah-administrativno-territorialnogo-ustroystva-respubliki-kazahstan-44522> 2022 ж.
- 4 «Өз үйім» бағдарламасы. https://hcsbk.kz/ru/news/bank_news/obyavlenie-o-pryamoy-prodazhe-zhilya-po-programme-svoy-dom1412-9/
- 5 «Sun City» тұрғын үй кешені, Физикалық-географиялық ақпарат: орналасуы <https://sun-city.kz/ru> 2022 ж.
- 6 «Sun City» тұрғын үй кешені, Тұрғын үй туралы ақпарат. <https://sun-city.kz/ru> 2022 ж.
- 7 ҚР ЕЖ 1.02-101-2014 Құрылысқа арналған инженерлік-геодезиялық іздеулер. Негізгі ережелер.
- 8 Яковлев Н.В. 10. Геодезиялық желілер. Олардың мақсаты. Жоғарғы геодезия. - Мәскеу: Жер Қойнауы, 1989. — Б. 35. - 445 б.
- 9 ГОСТ 22268-76 Геодезия. Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 ГКИНП 02-033-82. Термины и определения.
- 10 Инженерлік геодезия: Оқулық. /Т. Тұяқбаев, С. Солтабаева, Ж. Нукарбекова, Ы. Жақыпбек. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2013. – 320 бет.
- 11 Инженерлік геодезия: Оқулық. / Игильманов Ж. А., Кусаинова Г.Д., Игильманов А.А. – Алматы, «Эверо» баспасы. 2016. – 324 бет.
- 12 Авакян В. Прикладная геодезия. Технологии инженерно-геодезических работ. – Litres, 2019.
- 13 Руководство пользователя Trimble M3 Dr 5". <https://www.geo-spektr.ru/taheometry/trimble/m3-power.html>
- 14 Руководство пользователя Leica Geosystems NA 320. <https://tssp.kz/product/nivelir-opticheskiy-leica-na320-840381>