

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А Байқоңыратындағы тау-кен – металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
НАО «КазНУИТ им.К.И.Сәтбаева»
Горно-металлургический институт
им. О.А. Байқоңурова

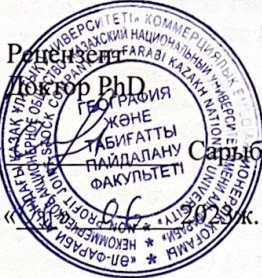
ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
«Маркшейдерлік іс және геодезия»
кафедрасының меңгерушісі
PhD докторы
Э.О.Орынбасарова
« ___ » _____ 2023ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Millennium Park тұрғын үй кешеніндегі геодезиялық жұмыстар»

6B07303—«Геокеңістіктік цифрлық инженерия»

Орындаған



Регистрленген

доктор PhD

Сарыбаев Е.С.

« ___ » _____ ж.

Глеужанқызы Фатима

Ғылыми жетекші
Техника ғылымдарының кандидаты,
қауым профессор

Киргизбаева Г.М.

« ___ » _____ 2023ж.

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

6В07303–«Геокеңістіктік цифрлық инженерия»



**Дипломдық жұмысты орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білімалушы: Глеужанқызы Фатима

Тақырыбы: Millennium Park тұрғын үй кешеніндегі геодезиялық жұмыстар
Академиялық істер жөніндегі проректор 2022 жылғы «23» 11 №408-П/Ө бұйрығымен
бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «30» 05 2023 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: практика уақытында алған тәжірибе және
дәріс мәліметтері

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) инженерлік-геодезиялық топографиялық түсірістер кезіндегі жұмыстар
- б) электр желісін жүргізудегі атқарылған геодезиялық жұмыстар
- в) далалық жұмыстарды камеральдық өңдеу жұмыстары


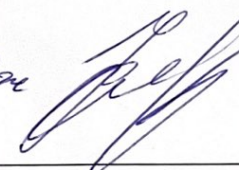

Графикалық материалдардың тізімі (геодезиялық топографиялық түсірістер туралы
ақпарат, орындалған далалық топографиялық түсірістерді AutoCad бағдарламасында және
CredoDAT, CredoMIX бағдарламаларында камеральдық өңдеу): *жұмыс презентациясы*
7, 8, 10-12 слайдтарда көрсетілген.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 1. Инженерная геодезия. Геодезические разбивочные ра-
боты / Учеб. пособие/ Е.Б. Михаленко, Н.Д. Беляев, В.В. Вилькевич, Ф.Н. Духовской, Н.Н.
За- грядская, А.А. Смирнов. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. 2. Т. Тұяқбаев,
С. Солтабаева, Ж. Нукарбекова, Ы. Жақыпбек. «Инженерлік геодезия». - Алматы,
2013 3. Атымтаев Б.Б., Пентаев Т.П. Инженерлік геодезия. – Алматы: «Эверо» баспаханасы,
2005. 4. Құрылысты геодезиялық сүйемелдеу: жұмыстың мақсаты мен құрамы. 20.11.2019,
<https://zen.yandex.ru/media/id/5dfc9a1b74f1bc00adbebc45/geodezicheskoe-soprovozhdenie-stroitelstva-naznachenie-i-sostav-rabot-5dfc9a1b74f1bc00adbebc45> 5. Құрылыстағы
топографиялық-геодезиялық жұмыстар. 19.02.2015, <https://www.stroypraym.ru/2011-07-04-13-26-35/sekrety-stroitelstva/2111-topografo-geodezicheskie-raboty-v-stroitelstve.html>

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Геодезиялық бөлім	11.04.2023	Ескерту жоқ
Арнайы бөлім	27.05.2023	Ескерту жоқ

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

Бөлімдер атауы	Кеңесшілертегі, аты, әкесінің аты, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Геодезиялық бөлім	Қыргызбаева Г.М. техника ғылымдарының кандидаты, қауым.профессор	30.08.2023ж	
Арнайы бөлім	Қыргызбаева Г.М. техника ғылымдарының кандидаты, қауым.профессор	30.08.2023ж	
Норма бақылаушы	Шакиева Г.С. Т.ғ.м.	08.06.2023	

Ғылыми жетекшісі _____

Қыргызбаева Г.М.

Білім алушы тапсырманы орындауға алды _____

Тлеужанқызы Ф.

Күні

«__» _____ 2023ж.

АҢДАТПА

Дипломдық жоба 3 тараудан тұрады.

Дипломдық жұмыстың бірінші тарауында құрылыс нысаны туралы жалпы ақпарат сипатталған.

Екінші тарау құрылыс салу үшін қажетті топографиялық-геодезиялық жұмыстар кешеніне арналған. Бұл бөлімде геодезиялық жұмыстардың белгілі бір түрі туралы баяндайды.

Үшінші тарауда Алматы қаласындағы «Millennium park» тұрғын үй кешеніндегі жер асты коммуникацияларының құрылысы кезінде жүргізілген геодезиялық жұмыстарға бағытталған. Құрылыс алаңында жасалған геодезиялық бөлу жұмыстары, атқарушылық түсірулер мен геодезиялық тексерулер туралы егжей-тегжейлі баяндалған.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект состоит из 3 глав.

В первой главе дипломной работы описана Общая информация о объекте строительства.

Вторая глава посвящена комплексу топографо-геодезических работ, необходимых для строительства. В этом разделе рассказывается об определенном виде геодезических работ.

Третья глава посвящена геодезическим работам, проводимым при строительстве подземных коммуникаций в жилом комплексе «Millennium park» г. Алматы. Подробно описаны геодезические разбивочные работы, проводимые на строительной площадке, исполнительные съемки и геодезические проверки.

ANNOTATION

The graduation project consists of 3 chapters.

The first chapter of the thesis describes General information about the construction object.

The second chapter is devoted to the complex of topographic and geodetic works necessary for construction. This section describes a certain type of geodetic work.

The third chapter is devoted to geodetic works carried out during the construction of underground utilities in the residential complex "Millennium park" in Almaty. The geodetic center work carried out on the construction site, executive surveys and geodetic inspections are described in detail.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	6
1 Құрылыс объектісі туралы жалпы мәліметтер	7
1.1 Құрылыс алаңының физикалық-географиялық және экономикалық ерекшеліктері	7
1.2 Құрылыс объектісінің техникалық параметрлері	7
2 Инженерлік геодезиялық ізденістер	9
2.1 Жер асты коммуникацияларына қатысты негізгі ақпараттар	10
2.2 Жерасты коммуникацияларының жоспарлары	11
2.3 Жерасты желілерін түсірудің алгоритмі	16
3 Құрылыс алаңының бас жоспары	18
3.1 Бөлу пункттері мен тірек торлары	21
3.2 Геодезиялық бөлу негіздерін құру	21
3.3 Құрылыс осьтерін жерге бекіту	23
3.4 Құрылыс алаңында атқарушылық геодезиялық түсіріс	26
3.5 Құрылыс нормалары мен ережелері	31
3.6 Техникалық нивелирлеу	35
3.7 AutoCAD бағдарламасының көмегімен геодезиялық жұмыстарды атқару	36
Қорытынды	39
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	40

КІРІСПЕ

Дипломдық жұмыста Алматы қаласында "Millennium park" тұрғын үй кешеніндегі жер асты коммуникацияларының құрылысы кезінде жүзеге асырылатын инженерлік-геодезиялық жұмыстардың жиынтығы сипатталады.

Қазақстандағы демографиялық жағдайдың жақсаруына байланысты тұрғын үй кешендерінің құрылысын жеделдетуге ықпал ететін қолжетімді тұрғын үй бағдарламасы үлкен сұранысқа ие. Монолитті жақтауды салудың жаңа технологиясы қысқа мерзімде көп қабатты ғимараттарды салуға мүмкіндік береді.

Дипломдық жұмыс 3 тарауда ұсынылған, "Millennium park" тұрғын үй кешенінің құрылысы кезеңінде геодезиялық қамтамасыз ету егжей-тегжейлі баяндалған.

Бірінші тарауда объектінің орналасуы, оның физикалық - географиялық және техникалық ерекшеліктері сипатталған, сонымен қатар тұрғын үй кешендерінің құрылысы жеделдетілген тұрғын үй бағдарламалары туралы айтылады.

Екінші тарауда геодезиялық жұмыстар жиынтығының теориялық бөлігі, олардың әдістерін көрнекі мысалдармен сипаттау берілген. Құрылысты сүйемелдеу кезінде геодезиялық жұмыстардың кезең-кезеңімен орындалуы сипатталады.

Үшінші тарау қорытынды болып табылады. Онда "Millennium park" тұрғын үй кешеніндегі жер асты коммуникацияларының құрылысы кезінде жасалған атқарушы түсірілімдер, сызбалар ұсынылған және құрылыста қолданылатын аспаптар туралы баяндалған.

1 Құрылыс объектісі туралы жалпы мәліметтер

1.1 Құрылыс алаңының физикалық-географиялық және экономикалық ерекшеліктері

Алматы-халық саны 2 миллион адамнан асатын Республиканың ең ірі мегаполисі. Қаланың әкімшілік-аумақтық бөлінісіне жалпы ауданы 682 км² құрайтын 8 аудан кіреді. Қазақстанның оңтүстік астанасы грек Афины мен американдық Лос-Анджелеске ұқсас, тау бөктеріндегі ойпатта орналасқан (сурет 1) осыған байланысты қала аумағында құрылыс алаңдарының тапшылығы байқалады. Қазіргі уақытта ірі сауда-ойын-сауық және тұрғын үй кешендерінің, бизнес орталықтардың, оқу орындарының құрылысы Алматының шетіне немесе жақын елді мекендерге көшіріледі.



1 - сурет – Алматы қаласы

Қазір Алматы республиканың экономикалық орталығы ретінде іске асырылды. Жыл сайын ондаған ірі тұрғын үйлер, бизнес орталықтар, спорт кешендері, көлік-логистикалық орталықтар және өзге де объектілер пайдалануға беріледі. Тұрғын үй бағдарламалары белсенді дамып келеді.

1.2 Құрылыс объектісінің техникалық параметрлері

"Millennium park" тұрғын үй кешені Алматы қаласы, Алмалы ауданы, Әуезов көшесі 2А орналасқан.



2 - сурет – "Millennium park" тұрғын үй кешені

"Millennium park" тұрғын үй кешені әртүрлі бағыттағы көптеген дүкендері бар сауда-ойын-сауық орталығынан 700 метр қашықтықта, мектеп-лицейінен 900 метр қашықтықта ыңғайлы жерде орналасқан. Аудан шегінде таза ауада уақыт өткізуге арналған саябақтар, Медициналық және банк мекемелері, сұлулық салондары, қоғамдық тамақтандыру кәсіпорындары және т.б. бар.

"Millennium park" тұрғын үй кешенінің монолитті-қаңқалы құрылыстары тоғыз балдық жер сілкінісіне төтеп бере алады. Құрылыс мыналармен жүзеге асырылады:

— жаңа шикізатты қолдану. Ғимараттардың қасбетінің заманауи қаптамасы олардың артына сенімділік қосатын тұрақты монолитті жақтауды жасырады. Ғимараттардың қасбеттерін оқшаулау және терезелерді Жылтырату энергия мен жылуды үнемдеуге, сондай - ақ коммуналдық қызметтерді төлеу кезінде минималды шығындарға арналған. Ауланы абаттандыру бойынша жұмыстар жүргізілуде, балалар және спорт кешендері орнатылуда, демалыс аймағы қарастырылған алаң салынуда, жерасты паркингі турникетпен жабдықталады, тротуарлар үшін бетон төсегіштер қарастырылған.

2 Инженерлік геодезиялық ізденістер

Кез келген құрылыс жұмыстарын жоспарлау, салу барысында геодезия саласының алатын орны ерекше. *Геодезия* - жер бетінің, жер беті аудандары мен аймақтарының пішінін және өлшемін зерттейтін ғылым. Бастапқы құрылысты жобалау жұмыстары барысында инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстарының маңызы зор.

Құрылыс аумағын дұрыс жоспарлау жұмыстың жоғары деңгейде орындалуына ықпалын тигізеді. Жоспарланған аумақта геодезиялық ізденіс жұмыстарын жүргізуге арнайы мамандар жіберіледі. Бұл ұжым құрылыс алаңына байланысты *бастапқы мәліметтерді* жинайды (аймақтың ситуациясын барлау жұмыстары, геодезиялық пункттердің және нивелирлік желілердің реперлер саны секілді. Топографиялық-геодезиялық ізденіс мына бөліктерден тұрады:

- объекті маңында жүргізілген зерттеу мәліметтерін реттеу және жинақтау;
- аумақтың III, IV классты мемлекеттік геодезиялық торларын және I, II, IV классты нивелирлік торларды орнату;
- жоспарлы - биіктік негіздемесін геодезиялық аспаптар көмегімен құру;
- қажетті жағдайларда аэрофототүсіріс көмегімен жоспарлаға жаңарту еңгізу [1].

Топографиялық план - жергілікті жердің әр түрлі масштабта орындалған бейнесі. Картограф мамандар топографиялық жоспарларды 1:5000 масштабтан 1:500 масштабтарға дейін құрады. Балтық биіктік жүйесі негізінде өлшенетін геодезиялық координаттар топографиялық пландардың маңызды бөлігі болып табылады.

Топография-геодезиялық ізденіс жұмыстары берілген аймақтың топографиялық жағдайын зерттеу және жобалау, түсіру барысында ірі масштабты топографиялық пландармен қамтамасыз етеді.

Геодезиялық ізденіс жұмыстарын осы саланың білікті мамандары орындайды. Құрылыс жұмыстары жоспарланған объектіде ГОСТ және СНиП негіздеріне сай жасалынуы қажет.

Топографиялық пландар мен карталар жасауда *топографиялық түсірістің* толық қанды орындалуы маңызды. Топографиялық түсірістер нәтижесінде алынатын жоспарлардың көмегімен геодезиялық мәселелерді шешуге болады.

Топографиялық түсірістер таңдалынып отырған объектіге байланысты келесідей мәліметтерді ұсынады:

- жергілікті жер рельефі жайында;
- жер үсті және жер асты коммуникациялары;
- құрылыс аймағы орналасқан аумақ туралы;
- әр түрлі жасыл жабындыларға байланысты [1].

2.1 Жерасты коммуникациялары туралы жалпы мәліметтер

Құрылыс салынған аумақтар мен өнеркәсіптік алаңдарда көп жер асты; коммуникациялар мен оларға арналған арнайы құрылыстар өтеді.

Жер асты коммуникацияларына құбырлар, кабельдік желілер, коллекторлар сияқты топырақтағы құрылғылар жатады.

Құбырлар - бұл су құбыры, канализация, газбен жабдықтау, жылу беру, суағар, дренаж, мұнай құбырлары мен газ құбырлары және құбырлар бойынша әртүрлі ішіндегісін тасымалдауға арналған басқа да құрылғылар.

Дренаждарды жер асты суларын жинау үшін қолданады. Олар диаметрі 200 мм дейінгі перфорацияланған бетон, керамикалық, асбоцементті құбырлардан тұрады.

Кабель желілері электр энергиясын береді. Олар кернеу мен мақсаты бойынша ажыратылады: жоғары кернеулі желілер, электрлендірілген көлік, көше жарығы; әлсіз ток желілері (телефон, радио және теледидар). Желі 1 м дейінгі тереңдікте салынатын кабельдерден, трансформаторлардың тарату шкафтарынан тұрады.

Коллекторлар салыстырмалы үлкен көлемдегі (1,8-ден 3,0 м²-ге дейін) дөңгелек немесе тікбұрышты қимадағы жер асты құрылыстары болып табылады. Оларда бір мезгілде әртүрлі мақсаттағы құбырлар мен кабельдер төселеді.

Су құбыры ауыз су, шаруашылық, өндірістік және өрт қажеттіліктерін қамтамасыз етеді және су құбыры станциялары мен су тарату желілерінен тұрады. Су тарату желісі магистральдық және тарату желісіне бөлінеді. Магистральды желі (құбырлардың диаметрі 400 - 900 мм) тұтас аудандарды сумен қамтамасыз етеді, ал одан шығатын тарату желісі үйлер мен өнеркәсіптік кәсіпорындарға су береді. Су құбыры желілерінің жұмысын реттеу үшін оларға арматураны - ысырмаларды, шығырларды, крандарды және т. б. орнатады. Арматураға қол жеткізу үшін құдықтар орнатылады.

Канализация ағынды және ластанған суларды тазарту құрылыстарына және одан әрі жақын маңдағы су қоймаларына жоюды қамтамасыз етеді. Көріз желісі шойын және темір-бетон құбырларынан, қарау және құдықтардан тұрады, және басқа да құрылыстар үшін айдау станцияларын салу. Құбырлардың диаметрі 150-ден 400 мм-ге дейін ауытқиды.

Суағарлар жаңбырлы және еріген сулар, сондай-ақ шартты таза сулар (көшелерді жуудан және суарудан) ағады. Су ағатын желі құбырлардан, жаңбырлы және құдықтардан, су айдындарына және жыраларға шығарудан тұрады. Суағар құдықтарына ғимараттардың суағар құбырлары қосылады. Су ағатын желі үшін диаметрі 3,5 м дейін асбоцементті және темір-бетон құбырлар қолданылады [1].

Дренаждарды жер асты суларын жинау үшін қолданады. Олар диаметрі 200 мм дейінгі перфорацияланған бетон, керамикалық, асбоцементті құбырлардан тұрады. Газ құбырлары газды тасымалдау үшін қызмет етеді. Олар магистральды (Болат құбырлардың диаметрі 1600 мм дейін) және таратқыш болып бөлінеді. Газ құбырлары станциялар мен қоймалардан өту жолдары бойынша құрылыс салынатын аудандарға жеткізіледі. Олардан ғимараттар мен

құрылыстарға кірмелер кетеді. Газ құбырларында тиекті крандар, конденсат жинағыштар, түтікшелер, қысым реттегіштер және т. б. орнатылады.

Жылумен жабдықтау желілері тұрғын үйлерді, қоғамдық және өнеркәсіптік ғимараттарды жылумен және ыстық сумен қамтамасыз етеді. Жылумен жабдықтау жергілікті (жеке қазандықтардан) және орталықтандырылған (жылу электр орталықтарынан), су және бумен болады. Жылу тура беру құбырлары бойынша беріледі (температура 120 - 150 °С), кері бұру құбырлары бойынша көзіне қайтарады (температура 40 - 70 °С). Жылумен жабдықтау желілері металл оқшауланған құбырлардан; камераларда орналастырылатын ысырмалардан; ауа және түсіру крандарынан, конденсациялық құрылғылардан, компенсаторлардан тұрады. Құбыр диаметрі 400 мм жетеді. Жер астында оларды темір-бетон қораптарда салады, ал жаппай тығыз құрылыс кезінде құбырлар тікелей ғимараттардың жертөлелері арқылы жүргізіледі [2].

2.2 Жерасты коммуникацияларының жоспарлары

Қалалық жер асты желілері түрлері мен мақсаты бойынша құбыржолдарға, кәбілдік желілерге, тоннельдерге және жалпы коллекторларға бөлінеді. Олар жекелеген үйлерге, орамдарға қызмет көрсету үшін - үлкен диаметрлері бар магистральдық транзиттік (жалпы), бөлгіш (таратушы) және учаске, орам шегінде-жергілікті (үй) болуы мүмкін.

Жер асты коммуникациялары бар құрылыс салынған аумақтардың жоспарлары, әдетте, 1:500 масштабта, ал төсемелерінің үлкен тығыздығы бар жекелеген учаскелерге - 1:200 масштабта жасалады. Жер асты коммуникацияларын салу дәлдігі графикалық дәлдікпен анықталады және 0,2 мм-ге тең.

Қалалық жер асты коммуникацияларын есепке алуды су құбыры мен канализацияның, газ шаруашылығының, энергия желілерінің пайдалану қызметтері жүзеге асырады. Жер асты коммуникацияларының жоспарларын жаңарту қаланы түсірумен бір мезгілде жүргізіледі. 1 : 2000 масштабта қаланы түсіргенде немесе 1:5000 жер асты желілері орналасқан барлық жолдар 1: 500 масштабта түсіріледі және тиісті жоспарларды құрайды.

Жер асты коммуникацияларын жобалау және салу кезінде:

- 1:1000 масштабтағы қалалық жоспарлар және барлық жер асты құрылыстарының сызбалық белгісі бар;
- 1:500 (1:200) масштабтағы барлық жер асты және жер үсті құрылыстары салынған көшелер жоспарлары;
- сол масштабтағы, бірақ осьтерді, қызыл сызықтарды және жаңа жерасты құрылыстарын белгілеумен көшелердің жоспарлары;
- тротуарлар осьтерінің жобалық белгілері бар көше профилі (көшелердің жоспарлары мен профилі-барлық инженерлік коммуникацияларды жобалаудың негізі) [2].

Құрылыс элементтерінде өзгерістер мен қайта құрулар тұрақты болатын дамушы қалалар жағдайында қазіргі заманғы деңгейде қолда бар жоспарларды ұстап тұру ашық траншеяларда құрылыс процесінде міндетті түрде атқарушылық түсірілімдерді жүргізу кезінде мүмкін болады. Сонымен қатар жер асты инженерлік желілерінің сақталуы және құрылыс жұмыстары өндірісінің қауіпсіздігі қамтамасыз етіледі.

Қалалар құрылысының қазіргі заманғы әдістері халықтың тұрғын үй, мәдени-тұрмыстық қажеттіліктерін және өнеркәсіп қажеттіліктерін қамтамасыз ету үшін инженерлік жабдықтарды орналастыру тәсілін түбегейлі өзгертті. Егер бұрын қалалық жер асты желілері транзиттік магистральды және таратушы таратқыш тарату желілерін, әдетте, көшелер мен өтпе жолдар бойында орналастырса, қазіргі уақытта тұрғын шағын аудандар мен ірілендірілген кварталдардың пайда болуына байланысты осы мәселенің жаңа жобалық шешімдерге қажеттілік туындады [2].

Еркін жоспарлау кезінде әр түрлі түрдегі және шағын аудан ішінде жер асты желілерін кешенді орналастыру көзделеді. Магистральды және тарату желілері жату тереңдігі бойынша әртүрлі деңгейлерде орналасады және шекті тығыздалған. Кез келген төсемнің орналасқан жері туралы ең дәл ақпаратты атқарушы түсірілімдер арқылы алуға болады. Барлық ұйымдар үшін міндетті және қалалардың кезекші жоспарларын жүргізу үшін бастапқы болып табылатын жер асты инженерлік желілеріне атқарушылық сызбаларды жасауға, қабылдауға және сақтауға қойылатын бірқатар талаптар бар. Атқарушылық түсірулердің барлық материалдарын жүйелеу, есепке алу және сақтау тәсілі бойынша екі топқа бөледі. Біріншісі қатқыл негізде 1 : 500 масштабта жасалған, тыста желімделген формулярлармен қағазға сызылған түсірілім планшеттері, дала журналдары, абристер және координаттар мен биіктіктерді есептеу ведомостары жатады; екіншісі-калькада орындалған орындау сызбалары. Бірінші топ материалдары қала аумағында орындалған топографиялық-геодезиялық, инженерлік-геологиялық және басқа да жобалау-іздістіру жұмыстарының нәтижелерімен бірге геодезиялық қызмет бөлімдерінде жиналады, есепке алады және сақтайды; екінші топ материалдары - қалалардың кезекші жоспарлары секторында жиналады.

Қолданыстағы және жаңадан салынған инженерлік желілерді олардың байланыстырылуын көрсете отырып салу үшін 1 : 500 масштабтағы, атқарушы топографиялық түсірілім деректері бойынша жасалған жоспарлар топографиялық негіз болып табылады. Мұндай жоспарлар сызылған көлденең және биіктіктері бар атқару сызбаларын жасау үшін қолданылады. Бұл жоспарлар объектілерді пайдалануға беру кезінде жер асты инженерлік желілері жобасының нақты орнына көшірудің және жер жұмыстарының нақты көлемін есептеудің дұрыстығын растайтын құжат болып табылады [2].

Аумақтың атқарушы топографиялық түсірілімі объектілердің бір бөлігінің құрылысын аяқтау және оларды пайдалануға беру шамасына қарай жүргізіледі. Салынған инженерлік желілер аумақты жоспарлау немесе көріктендіру(абаттандыру) жөніндегі жұмыстар аяқталғанға дейін пайдалануға

қабылданған жағдайда, атқарушы сызба қолданыстағы күрделі құрылысты суретке түсіре отырып, жобалау үшін орындалған топографиялық негізде жасалуы мүмкін [3].

Атқару сызбасы құрылысы аяқталған жер асты инженерлік желілерін пайдалануға беру кезіндегі құрылыс ұйымы ұсынатын міндетті атқару құжаттамасының құрамына кіреді. Оны калька немесе көк тушыпен сызады. Ерекше маңызды объектілерге тапсырыс берушінің тапсырмасы бойынша атқару сызбасының бірінші данасы кенепті калькада дайындалады.

Қолданыстағы инженерлік желілерді жаңа ауыстыру кезінде құрылыс жұмыстарын өндіруші атқарушы сызбада ескі желілердің қалған учаскелерін және оларды ажырату орны мен тәсілін көрсете отырып, алып қойылған жерлерді белгілейді және өз қолымен куәландырады [3].

Жобада қабылданған масштабтағы атқару сызбасының бос орнында камералардың, құдықтардың жоспарлары мен қималарын сызады немесе олардың түрін, коллекторлардың, арналардың, футлярлардың, кабель канализацияларының блоктарының, кабель пакеттерінің барлық характерлік қималарын және қажетті желілік өлшемдері бар басқа да бөлшектерді, сондай-ақ кәбілдік құдықтарды қашауды көрсетеді.

Бас сәулет-жоспарлау басқармасында және қаланың негізгі пайдаланушы ұйымдарында жер асты инженерлік желілерін есепке алу және көрнекі көрсету үшін 1:2000 масштабта жедел жоспар жүргізіледі, оған атқару сызбалары, далалық және камералдық құжаттамалары бар істің нөмірі көрсетілген барлық жер асты инженерлік құрылыстар салынады [3].

Жер асты коммуникацияларының атқару сызбаларын тез табу үшін пайдаланушы ұйымдарға 1:10 000 немесе 1:25 000 масштабтағы схеманы алуды ұсынады. Оған қалада қабылданған шартты номенклатурасы бар, масштабы 1:2000 жер асты инженерлік желілері мен планшеттердің рамкалары салынады.

Барлық атқару сызбалары мен орындау түсірілімдерінің материалдары жаңа атқару сызбасын құрайтын жер асты инженерлік желілерін қайта төсеуге немесе реконструкциялауға дейін сақталуы тиіс. Қажетсіз атқарушылық сызбаларды жою актімен ресімделеді. Сақтауды ұйымдастыру кезінде мекемелер, ұйымдар мен кәсіпорындар мұрағаттарының жұмыс ережелерін басшылыққа алу керек.

Функцияларына, жер асты коммуникацияларына қызмет көрсету кіретін ведомстволар үшін (су құбыры, канализация, жылу электр желілері, байланыс желілері) олардың орналасқан жерін білуден басқа құрылыстардың жай-күйі туралы нақты деректер қажет. Бұл деректерді түгендеу есебі процесінде алуға болады. Статистикалық мәліметтерде құрылыс уақыты, орналасқан жері, тиесілігі, мақсаты, материалы, техникалық жағдайы, пайдалануға берілген жылы, тозу пайызы, құрылыстың құны белгіленеді. Жоспарлы немесе мәтіндік құжаттама түріндегі материалдық-техникалық түгендеу қазіргі уақытта қаланың күнделікті өмірінде кеңінен қолданылады.

Су құбыры желілерін, фекалдық және нөсерлік канализацияларды техникалық түгендеу мынадай мақсаттарда жүргізіледі: желілердің бар-жоғын,

техникалық жағдайын және құнын белгілеу; осы желілерді қалыпты пайдалану үшін қажетті техникалық құжаттаманы жасау; қаланың сумен жабдықтау және канализация перспективаларын әзірлеу кезінде техникалық есептің деректерін пайдалану; халық шаруашылығының жалпы балансында және осы объектілерді пайдаланатын ұйымдардың теңгерімінде құрылыстардың құнын көрсету; амортизациялық аударымдардың дұрыс мөлшерін белгілеу.

Қалалық үлгідегі қалалар мен кенттерде осы желілердегі коммуналдық қызметтердің қарамағындағы барлық сыртқы су құбыры және канализация (фекалдық және нөсер) желілері мен құрылыстары техникалық түгендеуге жатады. Мұндай желілер мен құрылыстарға мыналар жатады: су құбыры бойынша – су өткізгіштер, магистральдық таратушы желілер, қалалық өтпе жолдар мен құрылыс салынған кварталдар шегінде орналасқандар, құрылыс салынбаған аумақтарда (құрылыс салынған кварталдардан тыс), сондай-ақ арматурасы бар қарау құдықтары, су жинау колонкалары, өрт гидранттары, вантузы, шығарылымдар; фекальды және нөсерлі канализация бойынша-басты және аудандық канализация коллекторлары, көше және квартал ішіндегі магистральдық желілер, аулалық канализация желілері, қарау және бақылау құдықтары, нөсер қабылдағыштар, қар еріткіштер, желдеткіш тумбалар, құдықтар және т. б.

Көрсетілген желілерді техникалық түгендеу көше, жол, алаң немесе құрылыс Кварталы шегінде жүргізіледі. Бұл ретте магистральдан су өлшегішке немесе бас вентильге дейінгі үй су құбырының кірмелері өту жолдарының шегінде есепке алынады. Су өлшегіш немесе басты вентиль болмаған жағдайда өту жолдары шегінде магистральдан бастап кварталдың құрылыс сызығына дейінгі үй енгізуінің бөлігі ескеріледі, ал таратушы желі-кварталдың шегінде болады. Бақылау құдықтарынан магистральды желілерге дейінгі канализациялық шығарылымдар өтпе жолдар шегінде, ал барлық ішкі аула желісі - ғимараттардан кварталдағы бақылау құдықтарына дейін есепке алынады.

Техникалық түгендеуге, ғимараттардың техникалық тіреулерінде және коллекторлық тоннельдерде өтетін су құбыры мен канализацияның магистральдық желілері жатады.

Өнеркәсіптік кәсіпорындар аумағында орналасқан су құбыры және канализация желілері мен құрылыстары, саябақ шаруашылығының жер үсті су құбыры желілері түгелденбейді.

Құрылыстарды есепке алуды Қаланың бас сәулетшісінің басқаруында, су құбыры және канализация желілерін пайдаланатын ұйымдарда бар материалдарды, сондай-ақ техникалық түгендеу бюросының материалдарын пайдалана отырып, заттай жүргізу қажет. Сонымен қатар, бұл материалдардың болуы, нивелирлеу деректерінен басқа, су құбыры мен канализация желілерін түгендеу кезінде міндетті дала жұмыстарын алмастыра алмайды. Әрбір объектіге түгендеу материалдары бір данада жасалады, одан әрі шартта көзделген көшірмелер алынады.

Түпнұсқалар техникалық түгендеу бюросында белгіленген тәртіппен сақталуы тиіс, ал олардан алынған көшірмелер Тапсырыс берушіге беріледі. Су

құбыры мен канализация желілерін түгендеу үшін қалалық көшелер мен жолдарды, өту жолдары мен алаңдарды техникалық түгендеудің материалдары, орамдарды түсірудің материалдары, сондай-ақ ірі масштабтағы қалалық геодезиялық түсірудің планшеттері және жер асты коммуникацияларының егжей-тегжейлі түсірудің материалдары пайдаланылуы тиіс. Егер бұл материалдар жоқ болса, онда жол-көпір шаруашылығы құрылыстарына техникалық түгендеу және кварталдар жоспарларын түсіру жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес алдын ала көшелерді, жолдарды, өту жолдары мен алаңдарды техникалық түгендеуді жүргізу қажет.

Су құбыры мен канализация желілерін абрис ретінде түсіру кезінде жарық сезгіш қағазға басылған жол немесе кварталдың жоспарын пайдалану қажет.

Сандар мен шартты белгілер абриске нақты қарындашпен салынады, ал қажет болған жағдайда өрістерге сызбалар жасалады. Абриске объектінің нақты атауы, түсіру және бақылау күні жазылады. Абриске орындаушы мен тексеру жүргізген тұлға қол қояды.

Су құбыры мен кәріз желілерін түсіру жөніндегі жұмыстарды болат таспалар мен рулеткалардың көмегімен орындайды. Қажет болған жағдайда геодезиялық аспаптар қолданылады. Металл құбырларды табу үшін трасс іздегіштерді пайдалану ұсынылады. Ленталармен және рулеткалармен өлшеу кезіндегі барлық есептеулер 1 см дейінгі дәлдікпен жүргізіледі. Бақылау өлшеулерін алшақтық жоспарларындағы қашықтықтармен салыстырған кезде 20 см аспауы тиіс.

Су құбыры желілерін, фекалдық және нөсерлік кәріздерді техникалық түгендеуді жүргізу нәтижесінде келесі құжаттарды құрайды: 1: 500 масштабтағы қалалық көшелерді, жолдарды, алаңдарды, су құбыры желілерін, фекалдық, нөсерлік кәріздерді, сондай-ақ осы жүйелердің желілерінде орналасқан барлық құрылыстарды, байқау құдықтары арасындағы қашықтықты және құбыр құдықтары арқылы өтетін диаметрлерді көрсете отырып, түгендеу жоспары.

Жоспар мен бойлық тіліктер су құбыры мен канализацияның стандартты емес қарау құдықтарына тән қималардың жоспарлары мен көлденең тіліктерін құрайды, оларда олардың нысаны дөңгелек бөліктен өзгеше болған барлық жағдайларда нөсерлі кәріз коллекторларына көлденең тіліктер тартылады. Магистральды желілерде кездесетін құрылыстарға (сүзгілер, тұндырғыштар және т.б.) қолайлы масштабтарда жоспарлар мен тіліктер (бойлық және көлденең) жатады [1].

2.3 Жерасты желілерін түсірудің алгоритмі

Қолданыстағы жерасты коммуникацияларын түсіру жөніндегі жұмыстарды орындаудың технологиялық жүйелілігі объектінің ерекшелігіне, бұрын жасалған топографиялық жоспарлардың сапасына және жергілікті жерлердегі картографиялық есепке алу деңгейіне, сондай-ақ жұмыстарды

ұйымдастырудың қабылданған нұсқасына байланысты болады. Ең жиі, әсіресе құрылыс салынған аумақтарда келесі жұмыс кезектілігі қолданылады:

- жоспарлы-биіктік түсіру желісін салады (немесе бұрын салынған);
- жер асты коммуникацияларының барлық құрылыстарын, қазу іздерінің, ғимараттарға кірмелерді және желілердің бар болуын сыртқы белгілердің басқа да элементтерін түсіруді қоса алғанда, учаскенің топографиялық түсірілімін жүргізеді;

- құрылған жоспарлар мен пайдаланушы және басқа да ұйымдардың деректерін пайдалана отырып, желілерді орналастырудың алдын ала схемасын жасайды;

- жер учаскесінің рекогносцировкалауды орындайды;

- жер асты коммуникацияларының құдықтарына (камераларына) қажетті көлемде тексеру және нивелирлеу жүргізеді;

- зерттеу мәліметтері бойынша желілердің сызбасын нақтылайды және трассалаушы жұмыс үшін орындарды анықтайды;

- жер асты коммуникацияларының жасырын нүктелерін іздеу және түсіруді жүргізеді;

- зерттеу мәліметтері бойынша, жасырын жер асты коммуникацияларын іздеу және түсіру түзетілген желілердің сызбасын құрайды және осы желілерді пайдаланатын ұйымдардың өкілдерімен келіседі.

Жер асты коммуникацияларын түсіруді орындау кезінде қолда бар топографиялық жоспарлар мен пайдаланушы ұйымдардың деректері жер асты коммуникацияларының ең болмағанда болжамды орналасқан жерін анықтау үшін жеткілікті мәліметтер болмаса, жекелеген жағдайлар (әсіресе құрылыс салынбаған аумақтарда) кездеседі. Мұндай жағдайларда түсірілім негіздемесінің жүру бағытын белгілеу үшін алдын ала тексеру және оларды жергілікті жерге сенімді бекіте отырып желілерді іздеу қажет. Жұмыс түрлері оңтайлы көлемде арнайы тапсырмамен белгіленеді. Мысалы, схемалардың бірі келесі тармақтардан тұрады.

- Жер асты коммуникацияларының жоспарлы - биіктік жағдайы, мақсаты және техникалық сипаттамалары туралы мәліметтерді дайындау далалық сапқа тұрғызу немесе қолда бар жоспарлы - биіктік негіздемені пайдалану.

- Қолданыстағы жерасты коммуникацияларының құдықтары (камералары) мен басқа да құрылыстарын түсіру.

- Жер асты коммуникацияларын тексеру, құдықтарды (камераларды), кірмелерді, қазу орындарын тексеру.

- Жер асты коммуникацияларын оңтайлы көлемде нивелирлеу.

- Тас іздегіштің көмегімен немесе шурфпен жасырын жер асты коммуникацияларын табу.

- Жер асты коммуникацияларының табылған нүктелерін түсіру.

- Түзетілген жерасты коммуникацияларының схемасын жасау және оны пайдаланушы ұйымдардың өкілдерімен келісу.

– Қолданыстағы жерасты коммуникацияларының құдықтары (камералары) мен басқа да құрылыстарын үйлестіру, жер асты коммуникацияларын алдын ала байқау.

– Құдықтарды (камераларды), кірмелерді, қазу орындарын егжей-тегжейлі тексеру.

– Барлық құбырларды (кабельдерді) нивелирлеу.

– Жер учаскесінің топографиялық жоспарларымен біріктірілген жер асты коммуникацияларының жоспарларын камералдық құрастыру.

– Жерасты коммуникацияларының арнайы жоспарларын, желілердің екелеген түрлерінің технологиялық схемаларының жерасты коммуникациялары координаттарының каталогтарын, құдықтардың (камералардың) эскиздерін жасау.

3 Құрылыс алаңының бас жоспары

Жалпы құрылыс алаңының геодезиялық негізі болып бұрын сол жерде түсірілген топографиялық түсірістері немесе сол аумақта бұрын жүргізілген инженерлік ізденістер мен алаң маңайында бекітілген реперлер табылады [4].

Біздің қарастырып отырған объектімізде геодезиялық негіз ретінде сол аумақтың бұрын түсірілген 1:500-дік масштабтағы топотүсірісі және Алматы қалалық Геологиялық Ізденіс Орталығына жергілікті жерге бекіткен реперлері алынған. Жалпы жоба осы негіздерге негізделіп жасалған. 1:500 масштабтағы топотүсіріс арқасында жоба ғимараттары мен жасақтары жергілікті жерге бекітілген. Құрылыс алаңындағы басқа жергілікті жерге орнатылған реперлер бастапқы реперлерге байланыстырылып Leica компаниясының TC407 тахеометрінің көмегімен құрылған. Құрылыс алаңының вертикалдық түсірісі топотүсіріске негізделген.

Бас жоба негізінде жоспарланған объектілерінің бөлу сызбаларының жергілікті жердегі қиылысулары құрылады, вертикальдық жоспарлау және ғимараттар алаңдарының геодезиялық мәліметтері дайындалады.

Жобалық бөлімдерді жер бетіне көшіру үшін келесі негізгі жобалық құжаттар болулары керек:

1. Бас план (генплан) және топографиялық пландар, масштабтары 1:5000-1:500, бұл пландарға салынбақшы құрылыстың пландық-биіктік шамалары, өлшемдері, пішіндері, бір-бірімен байланыс тәсілдері егжей-тегжейлі көрсетіледі;

2. Құрылымның негізгі қажетті тұстарының ұзынабойлық және көлденең профильдері, мұнда құрылым элементтерінің биіктік бойымен бір-бірімен байланысы, кейбір нүктелердің, заттардың орналасуы көрсетіледі;

3. Құрылыс салынбақшы территорияны тік жазықтықта тегістеу планы;

4. Геодезиялық тірек торлары қосындыларының тәсілі, координаталар журналы;

5. Жұмыс істеу сызбалары және сызбалары, мұнда құрылыс бөліктерінің өлшемдері, пішіндері және орналасулары сипатталадыр [4].

Бас жоспардың сызбалары тапсырыс берушінің масштабы 1:500 топогеодезиялық түсіріс негізінде орындалады. Биіктік жүйесі Балтық теңізі бойынша, координат жүйесі – қалалық.

Құрылысқа арналып бөлінген барлық жер учаскелерінде ірі масштабты – 1:500, 1:1000, 1:2000 түсірістері түсірілуі тиіс. Алынған топографиялық түсіріс негізінде, құрылыстың негізгі жобасы (бас жоспар) дайындалады.

Бас жоспар - деп сол ірі масштабты картаға барлық жасақтарды, инженерлік торларды және жалпы құрылыс комплексінің жобасын түсіру аталады.

Жұмыс құжаттарын өңдеу кезеңінде, геодезиялық жұмыс негіздеріне келесілер кіреді:

– құрылыс алаңында жобаланған, сондай-ақ сақталған ғимараттар мен жасақтардың негізгі жобасын өңдеу;

- 1:500 немесе 1:1000 бөлу жұмыстарының сызбаларын өңдеу. Оларға
- жасақтардың сандық және графикалық осьтерін негізгі геодезиялық торларға байланыстыру жұмыстары кіреді;
- құрылыс алаңының 1:500, 1:1000 масштабтағы вертикальдық жобасын әзірлеу. Оған жоба биіктіктері және көлбеуліктері, сондай-ақ учаскенің картограммалық жұмыстары кіреді.

Жоғарыда келтірілген барлық құжаттардың негізгісі болып бас жоба болып табылады. Онда жалпы құрылыстың барлық инженерлік коммуникациялары, қалалық транспорттары және құрылыс кезектері және т.с.с басқада жұмыстар жоспарланады.

Бас жоба негізінде жоспарланған объектілерінің бөлу сызбаларының жергілікті жердегі қиылысулары құрылады, вертикальдық жоспарлау және ғимараттар алаңдарының геодезиялық мәліметтері дайындалады.

Арналуына байланысты бас жоспарлар: элементтік, құрылыстық және орындаушылық болып бөлінеді. Егерде жоспарлаушы объектілер комплексі немесе жеке объектілері күрделі болмаса, онда жоспардың құрылыс объектісіне кіретін барлық элементтері жеке бас жоспарда жасалады. Үлкен құрылыс алаңдарын жобалауда, бір үлкен масштабты топографиялық жоспарға барлық құрылыс комплексін сыйғызу мүмкін болмайды. Бұндай жағдайда әр құрылыс комплекстерін жеке бас жобаларға бөледі. Мысалы жер үсті жұмыстары және жерасты инженерлік жұмыстары, сондай-ақ жол тораптары тағы да басқа жұмыстар. Комплексінің арналуы жеке ғимарат жасақтарын, сондай-ақ уақытша жасақтарды, жол, инженерлік торлар және құрылыс кезеңіндегі уақытша тұрақтар құрылысын - құрылыстық бас жоба деп атайды.

Бас жоспарды дайындау кезінде геодезиялық негіз ретінде инженерлік-геодезиялық ізденістерді қамтамасыз етуге қолданылатын геодезиялық тірек торлары қолданылады. Дегенмен бас жобада құрылысты жоспарлау үшін сосын жобаны жерге көшіруде, орындаушылық геодезиялық түсірістерді орындауда, сондай-ақ басқа да геодезиялық жұмыстарды орындауда геодезиялық негізді дамыту қажеттілігі туындайды. Ол бас жоспармен қатар жергілікті жерде де жүргізілуі тиіс [5].

Геодезиялық негіз түрін таңдау ондағы құрылыс аумағының өлшемдерімен және оның ерекшеліктерінен, сонымен қоса құрылыс түрімен оған қажетті дәлдіктеріне байланысты болады.

Тұрғын-үй объектілерінің бас жоспарын жобалауда геодезиялық бөлу жұмыстарының негізі ретінде құрылыстың қызыл сызығын жобалайды. Олар құрылыс кварталдарының аумақтық шекарасын көшелерден бөлетін сызықтар, көптеген өткелдер және тағы сол сияқтылар. Қызыл сызықты ғимараттар көше бойының сызығында жататындай етіп жобалайды, ал қызыл сызықтан өтіп кететіндерді аумақ бойына тереңдей орналастырады. Олар магистральды көшелерде 6-метрден кем емес, ал тұрғын-үйлер арасында 3 метр.

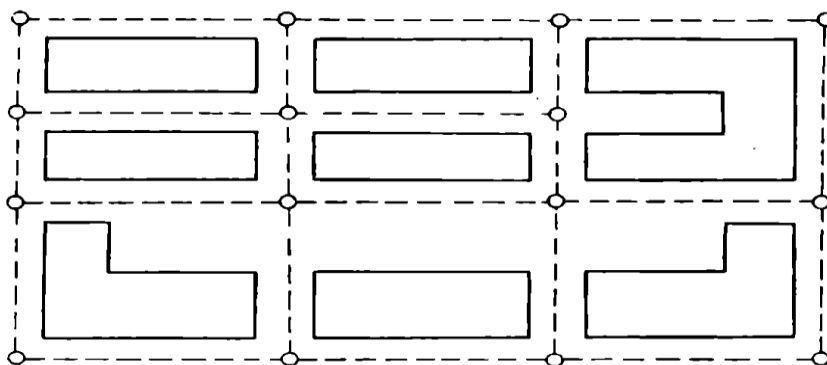
Қызыл сызықты жерге көшірудегі мәліметтерге бас жоспардан сызықтың бұрылу нүктелерін графикалық Х,У координаттарын анықтап, олардан аналитикалық жолмен аралық Х,У координаттарын есептеулер кіреді. Кейін бас

жоспардағы биіктіктер бойынша және сызықтың бөлу элементтері есептелініп, сызықты жерге көшірудің бөлу сызбасы салынады.

Өндірістік құрылыс бас жоспарын жобалау кезіндегі геодезиялық негіз ретінде ең көп қолданылатын түрлердің бірі ол – құрылыс торы. Ол жеке нүктелерден, сондай-ақ тікбұрыш немесе квадрат тәріздес нүктелер жүйесінен құралады. Олардың қабырға ұзындықтары 50, 100, немесе 200 метр болуы мүмкін (3 сурет).

Құрылыс торын бас жоспарда жобалау ыңғайлы келеді. Құрылыс торын жобалауда оның тірек пунктерінің орнын алдымен бас жоспарда анықтап алу қажет. Ол бөлу әдісін таңдауда, тірек пунктерінің анықтау дәлдігін есептегенде және торды жерге көшіру кезінде бұрыштық және сызықтық өлшемдерді орындауда таңдалады. Ол үшін алдын-ала сызылған торды бас жоспарға қойып, тор сызықтары ғимараттар мен жасақтар осьтеріне параллель келетіндей орналастырылады. Сонымен қоса орналастыруда құрылыс алаңында тор пунктерінің неғұрлым көп орналасуы маңызды. Тордың ең ыңғайлы болатындай жерін калькамен сызып алып, оны енді құрылыс жоспарына салады.

Құрылыс торын көбінесе графоаналитикалық әдіспен жобалайды. Бастапқыда құрылыс жоспарында бар ғимараттар мен жасақтардың негізгі осьтерін салады. Содан кейін осьтік нүктелердің координаттарын графикалық немесе аналитикалық жолмен анықтап, олардан ғимараттар мен жасақтардың дирекциондық бұрыш бағыттарының ортақ мәнін табады. Құрылыс торының биіктіктерін құрылыс жоспарына координаталары бойынша салады.



3 - сурет – Құрылыс торы

Құрылыстың бас жоспарының геодезиялық негізін жобалау кезінде бар және жобаланатын ғимараттар мен жасақтардың орналасу жағдайлары ескеріледі, сонымен қатар жолдар және жерасты мен жерүсті коммуникациялары ескеріліп, олар мемлекеттік геодезиялық тор негізіне байланыстырылады. Құрылыс алаңындағы барлық нивелирлік белгілерді тұрғызу, оның барлық жұмыс кезеңінде сақталуы ескеріліп орындалады [5].

3.1 Бөлу пункттері мен тірек торлары

Бөлудің пландық тірек торлары. Бұл торларды құру бөлетін инженерлік құрылыстың пішіні мен мөлшеріне, орналасу жағдайына, бөлу жұмыстарының әдісі мен дәлдігіне және негізгі пункттерді ыңғайлы орналастыруына байланысты болады. Пландық тірек торлары үшін мемлекеттік геодезиялық торлар мен толықтыру торларының нүктелері, инженерлік ізденісте салынған геодезиялық торлар мен құрылысқа байланысты жаңадан құрылған геодезиялық торлардың нүктелері қолданылады. Құрылатын торлар үшбұрыш түрінде триангуляция мен трилатерация торларымен, геодезиялық төртбұрышпен, квадратты және тікбұрышты құрылыс торларымен, тұйық және ашық теодолиттік жүріспен, параллактикалық полигонометриямен дамиды.

Бөлудің биіктік тірек торлары мемлекеттік геодезиялық торлардың реперлері, маркаларымен байланыстырылған ыңғайлы орналасқан реперлердің қатарынан тұрады. Пландық-биіктік геодезиялық негізі мен басты бөлу осьтері нүктелерінің орнын анықтау және оларды бекіту процесі құрылысты бөлудің негізгі кезеңіне жатады. Бұл кезең торларды қабылдау актысын жасаумен анықталады. Құрылысты толық бөлу құрылыстың жеке бөліктері мен элементтерінің қосымша және көлденең осьтерін бөлуден басталады [5].

Ал біздің жағдайдағы бөлу жұмыстары жоғарыда айтылған Leica 407 аспаптары арқылы жасалады. Сонымен қоса автоматтандырылған геодезиялық бағдарламалар арқылы тез өңделген күйде жасалып, суреттегідей кезеңдерден өтіп болған соң, дала жұмыстарында ықшамдалған аз уақыт аралығында жүргізіледі [5].

3.2 Геодезиялық бөлу негіздерін құру

Гимараттар мен жасақтарды жерге көшіру геодезиялық бөлу нүктелерінен басталады. Ол тор тәріздес пункттің жерге бекітілген белгілерінің көмегімен жасалады және ол сыртқы бөлу торларының құрылуы мен орындаушылық түсірістерді орындауға қызмет етеді.

Бөлу негіздері ол құрылыстың аумағында орналасқан және бас жоспарда көрсетілген геодезиялық жиілету торларына байланыстыра отырып жасалады. Ол 1 және 2-ші разрядты немесе бұрын жүргізілген ізденіс пунктері болуы мүмкін.

Бұрын аумақта жүргізілген ізденіс жұмыстарының пландық немесе биіктік негіздері, геодезиялық бөлу жұмыстарына негіз бола алмайды, себебі олар дәлдік жағынан сай келмейді және жиілігі, пункттердің орналасуы, ал кейде олар түпкілікті жоғалып кетуі мүмкін. Сол себептен бөлу негізі жобаны жерге көшіру кезінде құрылады.

Бұндай негіз түрі мен оны тұрғызу әдісі және оның дәлдігі сол жергілікті жер рельефі мен аумақтық көлеміне және құрылыс ерекшеліктеріне байланысты болады.

Өндірістік ғимараттар мен жасақтар үшін бөлу негіздері болып құрылыстық тор табылады, ал тұрғын үйлерге – құрылыстың қызыл сызығы алынады [5].

Құрылыс торын жерге көшіру мен бекіту екі кезең арқылы жүреді:

- Алдын-ала бөлу және уақытша нүктелерді бекіту;
- Уақытша белгілердің дәл координаттарын анықтау және оларды ауыстыру мен тұрақты белгілермен бекіту.

Алдын-ала бөлуді тахеометр көмегімен 1:2000 дәлдікпен шамамен алаңның ортасында орналасқан базистен жүргізеді (4-сурет). Жақын арадағы триангуляция немесе полигонометрия пункттерінмен байланыстыра отырып, геодезиялық кері есеп нәтижелері бойынша ABC базис нүктелерін жергілікті жерге көшіреді. Аралық створлық сызық үшін базисті пикеттерге бөліп өлшейді.

Базис нүктелерінде көлденең AD, BE, CF нүктелерін барлық тор аумағына бөледі, DEF сызығының ұзындығын өлшейді және таңдалған квадраттар қабырғалар ұзындығын тексереді. D, E, F нүктелерінде бұрыштық бақылау өлшемдері жүргізіледі. Одан кейін барлық створлық сызықтар ұзындығын өлшейді (суретте олар пунктир түрінде көрсетілген).



4 - сурет – Бөлу жұмысы

Құрылыс торын алдын-ала бөлгеннен соң, оның тор сызынан полигонометриялық жүріс жүргізеді. Ол арқылы оның пункттерінің дәл координаттарын анықтайды. Бұл координаттарды жоба координаттарымен салыстырып, оларға түзетулер енгізеді, түзету әр пунктке жеке жүргізіледі. Нүктелерді тұрақты белгілермен бекітеді (темір бетонды қазық, рельс кесінділері ж.т.б). нүктелерді редуцирлеу алдында олардың азимуттарын, ұзындықтарын көрсетіп оларға арнайы сызбалар сызылады. Дәлдікті бақылау үшін құрылыс

торынының қабырғаларын таңдаумен өлшемдер жүргізеді және шахматтық кезекпен пунктердегі тік бұрыштарын өлшейді. Торды бөлуді жүргізгендегі қабырға өлшемдерінің орташа ауытқуы $\pm 10-15$ мм артпауы керек, ал тік бұрыштарында $\pm 15-20$ ”.

Биіктіктерді білу үшін құрылыс торының периметрімен III классты нивелирлік жүріс жүргізеді. III - класс реперлерінің арасында IV - класс нивелирлік жүріс жүргізеді. Нәтижесінде тордың барлық пунтерінің биіктік мәндерін алады.

Егер торды жиілету қажет болса, онда негізгі створлық нүктелер арасында қосымша нүктелер қосады. Бұл нүктелерде бұрыштарды өлшемейді, ал координаттарын сызықтық өлшемдерден алады. Үлкен жобалардағы құрылыс торларын жергілікті жерге көшіру өте жауапты геодезиялық жұмыстарға жатады және оларкөбінесе арнайы геодезиялық ұйымдарымен немесе осы жобаны жобалайтын ұйымдардың геодезиялық бөлімдерімен жүргізіледі [6].

3.3 Құрылыс осьтерін жерге бекіту

Құрылыстың өстерін жерге сызуға дайындалуды – «жобаны геодезиялық дайындау» - деп айтады. Мұндай жұмыстарға құрылыстың өстерінің координаттарын аумақтағы геодезиялық қазықтармен байланыстыру, жерге сызуға арналған сызбаларды сызу, керек мәндерді есептеу жатады.

Құрылыс ғимаратының төрт бұрышының координатын, нөлінің абсолютті биіктік мәнін, репердің орналасқан жерін, құрылыс салынатын аумақтағы құрылыс және сәулет мекемесі береді. Егерде мекеме бермесе, бұл мәндерді, құрылыс салуға арналған жобаны, құрылыстың негізгі топографиялық планын, жұмыс сызбаларын, пішіндерді пайдаланып есептейді.

Құрылысты геодезиялық дайындаудың үш амалы бар: аналитикалық, сызба аналитикалық және сызбалық амалдар. Жерге сызылатын геометриялық мәндерді математиканы пайдаланып есептеп шығарса, амалды «аналитикалық амал» - деп атайды. Бұл амалды қолданса, құрылыстың геометриялық мәндері, (өстерінің аралығы, ғимараттың пішімінің геометриялық мәндері, биіктік мәндері ж. т. б.) құрылыстың атқаратын міндетіне сәйкес есептеледі. Бұл амалды құрылысты кеңейту керек болса, құрылысты өндіріс аумағында салатын болса қолданады. Кейбір геометриялық мәндерді құрылыс салынатын аумақта өлшеп анықтайды.

Құрылыстың екі нүктесінің координаттарын топографиялық планды пайдаланып есептеп (топографиялық планның масштабына қарап, нүктелердің координаттарын планнан алады) қалған нүктелердің координаттарын ғимараттың пішімінің геометриялық мәндерін пайдаланып есептеп табуды «сызба аналитикалық амал» - деп атайды. Яғни бұл амалды, аналитикалық амалмен салыстарғанда, жиірек қолданады [6].

Жаңадан салынатын құрылыстардың жобасын топографиялық планға, топографиялық планның масштабын пайдаланып, сызады. Құрылыс салынатын

аумақты тегістеу жұмыстарының жобасын топографиялық планға сызады, құрылыстың негізгі нүктелерінің координаттарын топографиялық планнан алады. Мұндай амалды «сызба амалы» - деп атайды. Мұндай амалды қолдану үшін топографиялық планның координаттық торын тексереді. Ірі масштабты топографиялық планның координаттық торының қабырғасы 100 мм – ге тең болуы керек, ауытқуы 0,2 мм – ден аспағаны жөн (планның масштабы). Координаттық тордың қабырғасының ұзындығы 98 мм- ден үлкен немесе тең болса, керек нүктені К, басып өтетін Х және У өстеріне параллель сызықтар сызады. Формулаларды қолданып ұзындықтарды, бұрыштарды есептейді. Керек нүктеге дейінгі аралықтарды a және b , координаттық тордың солтүстік және оңтүстік сызықтарынан, a_1 және b_1 , координаттық тордың батыс және шығыс сызықтарынан өлшеп алады (планнан). Мына формуланы пайдаланып К нүктенің координатын есептейді:

$$X = X_0 + \frac{100}{a+b} a, \quad Y = Y_0 + \frac{100}{a+b} a \quad (1)$$

мұндағы, X_0 және Y_0 - К нүкте орналасқан квадраттың координаттық торының координаттарының арифметикалық саны.

Жобаны жерге сызу үшін, жобалаудың әдісіне байланыссыз, жобаның барлық геометриялық мәндерін өзара, математикалық сәйкестендіреді, жобалық құрылыстың қасында орналасқан тұрақты, бұрын салынған құрылыстармен байланыстырады. Мұндай байланыстыру планнан алғандағы қателердің әсерін, жобаны жерге сызғанда болатын қателерге, азайтады. Жобаны жерге дәл сызуға мүмкіндік береді.

Жобаны жерге сызуға аналитикалық әдіспен дайындағанда бірнеше геодезиялық есептерді шешеді. Яғни, тура және кері геодезиялық есептер шешіледі.

Егерде, құрылыстың К нүктесі белгілі А нүктеден S_{AK} аралықта, α_{AK} дирекциялық бұрыштың бағытымен орналасқан болса, К нүктенің координаттарын мына формуламен есептейді:

$$X_K = X_A + S_{AK} \cos \alpha_{AK}, \quad Y_K = Y_A + S_{AK} \sin \alpha_{AK}, \quad (2)$$

мұндағы, X_A , Y_A - белгілі, А нүктенің (геодезиялық қазықтың) координаттары. Мұндай есепті «геодезиялық тура есеп» - деп айтады. Егерде жобалық сызықтың, АВ, екі ұшының, А және В, координаттары белгілі болса, сызықтың, АВ, ұзындығын S_{AB} және АВ бағыттың дирекциялық бұрышын, α_{AB} , мына формулалармен есептейді:

$$tg \alpha_{AB} = \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A}, \quad S_{AB} = \frac{Y_B - Y_A}{\sin \alpha_{AB}} = \frac{X_B - X_A}{\cos \alpha_{AB}} = \sqrt{(Y_B - Y_A)^2 + (X_B - X_A)^2}, \quad (3)$$

яғни бір нүктеден В, шыққан екі бағыттың А және С, арасындағы бұрышты, β_{ABC} -ны есептеуге тура келеді. Мұндай жағдайда бұрышты мына формуламен есептейді:

Бағыттың дирекциялық бұрыштарын, жоғарыда жазылған, $\text{tg } \alpha$ формуламен есептейді. А, В, С, нүктелердің (геодезиялық қазықтардың) координаттарын жобадан алады. Мұндай есепті «геодезиялық кері есеп» - деп айтады [7].

Құрылысты геодезиялық дайындау барысында, жобаны геодезиялық қазықтармен байланыстыру жұмысы орындалады. Мұндай жұмыстарға, жоғарыда көрсетілген есептеу жұмыстары мен ұзындықтарды, бұрыштарды, биіктік мәндерді есептеу, қатар орындалатын, жобаны жерге сызуға арналған сызбаларды сызу жатады.

Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар, құрылыстың жобамен сәйкестігін бақылап отыру үшін орындалады. Бақылауды, орындалған жұмыстың топографиялық планын сызып, жобалық планмен салыстыру арқылы орындайды.

Құрылыстың жобамен сәйкестігін білу үшін аралықты және бұрышты өлшейді.

Аралықтарды өлшеу (қабырғалардың ұзындығын, құрылымдардың және бөлшектердің мөлшерлерін, бөлшектердің тірелетін жерінің ауданын, саңылауларды, жіктердің енін т.с.с.) және сызықтарды жерге сызу жұмыстарын рулеткалардың, темір жолақтардың, жиналатын метрлердің, сызғыштар, штанген циркульдердің, шуптардың, үлгілердің, қырсаулардың, калибрилердің көмегімен орындайды. Бұрыштарды, тексеруге арналған тікбұрыштармен, эккерлермен(геодезиялық аспап), үлгілермен, бұрыш өлшейтін аспаптармен, теодолитпен өлшейді. Кішігірім (ғимараттардың еңкейуін) бұрыштарды көпіршіктің көмегімен өлшейді.

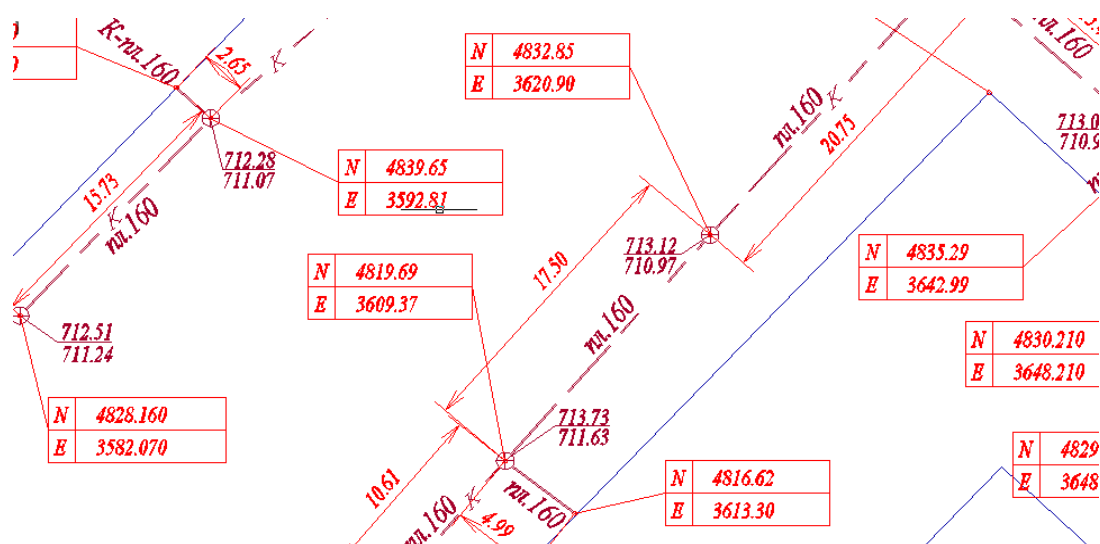
Аралықтарды, бұрыштарды өлшеп ғимараттың, имараттың және осылардың бөлшектерінің пландағы, тік жазықтықтағы және биіктік жағдайын анықтауға болады. Ғимаратты имаратты және олардың бөлшектерін жобалық биіктікке орналастыру үшін орындалатын жұмыстарды «биіктік мәндерді анықтау»-деп айтады. Шынында бұл тік жазықтықтағы аралықты өлшеу жұмысы. Мұндай жұмысты арнайы аспап, нивелирдің көмегімен және жоғарыда көрсетілген аралық өлшейтін құралдармен орындайды. Биіктігі 5м-ге дейінгі ғимараттардың, имараттардың, құрылымдардың тік орналасқандығын, арнайы құрал тіктеуіштің немесе рейканың көмегімен тексереді, бақылайды, биіктігі 50 м-ге дейінгілерін теодолиттің көмегімен, ал 50 м – ден жоғарыларын оптикалы немесе лазерлі тіктеуіштердің көмегімен тексереді [7].

Зерттеу объектісіндегі бөлу жұмыстары.

Біздің зерттеу объектіміздің бөлу жұмыстарына тоқталатын болсақ, ол AutoCAD бағдарламасының көмегімен жүзеге асырылған. Ол үшін жобаның электрондық сызбалары қажет. Егер ғимарат осьтерін жерге көшіруде бұндай жоба қолымызда болмаса, біз оны қолдан сыза аламыз. Тек ол үшін ғимараттың төрт бұрышының координаттары керек болады. Егер ол бар болған жағдайда AutoCAD бағдарламасында оларды бекітіп ары қарай ғимарат қабырғаларының

өлшемдерімен құрылыс объектісін бағдарламада координаттармен отырғызамыз. Енді осы ғимараттың кез-келген нүктесінің координаттарын ала аламыз (5-сурет). Ол үшін бағдарламада үзiксіз сызық командасын таңдап, өзімізге қажетті нүктелерді белгілейміз.

Осындай жолмен алынған координаттарды Excel бағдарламасына енгізіп оларға түзетулер енгіземіз. Енді бізге алынған координаттарды жергілікті жерге көшіру үшін кемінде координаттары белгілі екі нүкте, яғни репер және тахеометр қажет. Тахеометрді құрылыс алаңына тіктеп, ондағы кері байланыстыру командасының көмегімен тұру нүктесінің координаттарын анықтаймыз. Содан соң алдын-ала тахеометр жадысына енгізілген координаттарды жергілікті жерге қағуға кірісеміз. Тахеометрдің тұру нүктесінің координаттарын кері байланыстыру арқылы анықтауымыз кезінде, екі нүкте арасындағы бұрыш 30° төмен және 120° үлкен қылмауға тырысуымыз керек. Ал егер ол асып кеткен жағдайда координатты анықтау қателіктерінің өсуіне әкеліп соғады.



5 - сурет – AutoCAD бағдарламасынан геодезиялық бөлу координаттарын алу

3.4 Құрылыс алаңында атқарушылық геодезиялық түсіріс

Жалпы кез-келген объектіні тұрғызу және оны өткізу кезінде геодезиялық орындаушылық түсіріс түсіруді қажет етеді. Ол осы тұрғызылған ғимараттың қаншалықты жобадан ауытқығанын байқауға қажет етіледі. Сонымен қатар ол орындалған жұмыстың сапасын анықтап, сол орындалған жұмыстың жалпы бағасын анықтап орындаушылар жалақысын анықтауда қолданылады.

Геодезиялық орындаушылық түсірісті орындаушылық құжаттамаларға керекті жобаны жер бетіне көшіру дәлдігін және құрылыс кезінде жіберілген ауытқуларын, салынған объектінің фактылық координаттары мен биіктік мәндерін, жеке бөліктерінің өлшемдерін, жер асты құдықтарының арақашықтықтарын анықтау үшін орындалады. Геодезиялық орындаушылық

түсіріс ғимарат құрылысы кезінде жеке этаптардың құрылыс – монтаждық жұмыстары аяқталғаннан (қазаншұңқыр және траншея, коаструкция іргетасы) кейін жүргізіліп, құрылыс жұмыстары аяқталғаннан кейін, дайын ғимараттың пландық – биіктік түсірісімен аяқталады.

Енді объектідегі орындалған орындаушылық геодезиялық жұмыстарға тоқталайық:

– қабырғаның ауытқуын тексеру. Бәріміз білетіндей құрылыс қабырғаларының барлығы дерлік бір осьтік деңгей бойында орналасады. Ендеше қабырғаларды құрған кезде ондағы ауытқуларды қайдан білуге болады. Біздің зерттеу объектімізде ол үшін HILTI компаниясының лазерлік отвесі қолданылған. Ол геодезиялық бөлу қадаларның ортасына лазер сәулесін түсіру арқылы орындалады. Лазер сәулесінің бір ерекшелігі ол түпкілікті вертикаль тұрмағанша дұрыс сәуле түсірмейді. Бұл үшін оған арнайы компенсатор орнатылған. Ол лазердің келтірімді деңгейіне келгенде оны автоматты түрде туралайды. Енді түсірілген сәуледен сызғыш көмегімен одан есеп ала аламыз. Біздің геодезиялық бөлу қадаларының барлығы белгілі бір қашықтықта орналасады. Олай болса біз алынған өлшемнен сол қашықтықты шегеріп қабырғаның қаншалықты жобадан ауытқығанын көре аламыз.

Тексеру келесідей түрде жүреді. Нивелир сол жабынды тексерілетін бөлмеге тіктеліп жаңағы деңгей маркасынан есеп алынады, сөйтіп ол есепке бір метр қосып қабырға биіктігінен шегеріп тастаймыз.

$$\begin{array}{r} 1.233 \\ + 1.000 \\ = 2.233 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2.880 \\ - 2.233 \\ = 0.647 \end{array}$$

Бұл жұмыс сондай-ақ тек қабырғалар емес сонымен қоса құрылыс бағаналарының жобадан ауытқуын тексеру үшін де қолданылады. Құрылыста олардың ауытқуларының өз мөлшері болады. Көбінесе бұл мөлшер 15-10мм-ге тең келеді (3-сурет). Ал егер ауытқулар мүлдем өзгертуге келмесе, онда қабырғаны шетінен бұзып оны жобаға сай етіп орнатуға тура келеді.

Ал қабырға жабындысының жобалық ауытқуын қалай тексеруге болады. Ол үшін әр қабат еденінен 1 м биіктікте орналасқан арнайы маркалар қолданылады.

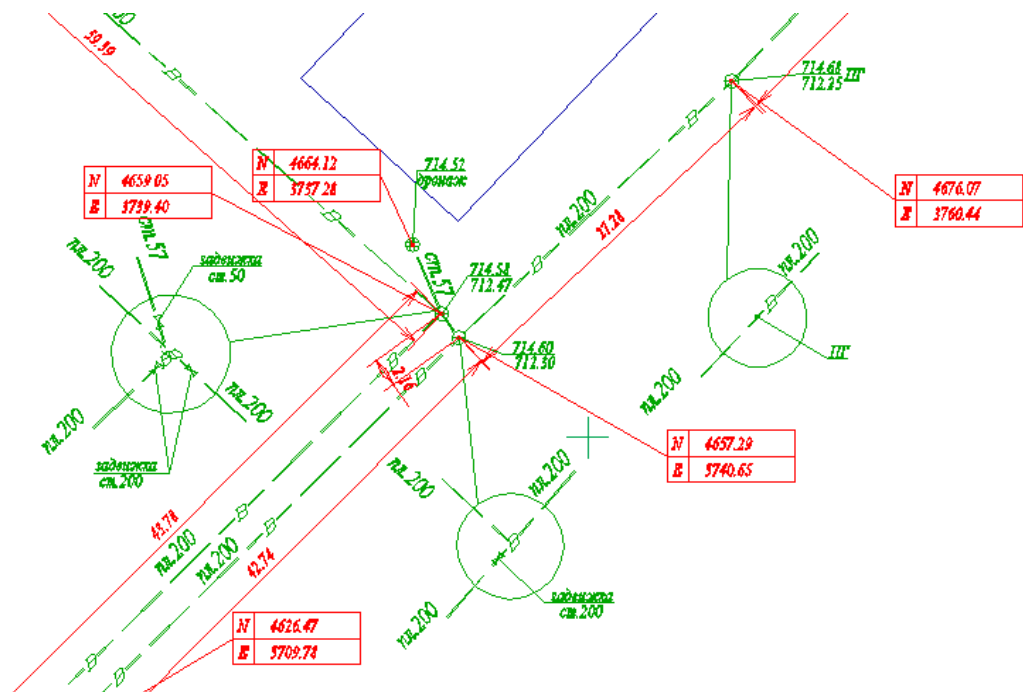
Осы шыққан 0.647 саны енді рейкадан алынған есептен шегеріліп тасталады. Сөйтіп арнайы орындаушылық түсіріс қағазына жазылады.

Орындаушылық түсірістің негізі болып келесілер табылады:

– жеке ғимараттар, цехтар, құрылғылар шегінде бекітілген іргетас осьтары және жұмыс реперлерінің торы;

– құрылыс алаңының шегінде – полигонометриялық және нивелирлік жүрістермен толықтырылған бөлу негіздемесінің пункттері;

– құрылыс алаңының сыртында – ізденіс жұмыстары кезінде жасалған геодезиялық негіздеменің пункттері, арнайы дамытылған пландық және биіктік торлар.



6 - сурет – Су құбырына атқарушылық түсіріс

Геодезиялық орындаушылық түсіріс кезінде көму жасырын элементтерге ерекше назар қойылады: қазаншұңқыр, іргетас, жерасты құбырлары, кабель желілері.

Жер асты коммуникацияларында бұрылу бұрыштарын, құдықтардың центрін, басқа коммуникациялармен қиылысу жерлерін анықтайды. Құбырлардың диаметрі мен құдықтар арасындағы арақашықтық өлшенеді. Жеке ғимараттар мен имараттарға кіретін жерлерін анықтайды. Нивелирлеу арқылы қазаншұңқыр мен траншеяның түбінің, құдық қақпағы мен құбырдың астының, үстінің биіктік мәні анықталады. Ауа құбырлары мен электр желілерінде тіректерінің арасындағы арақашықтық, траверстің биіктік мәні, жақындасу габариттері анықталады.

Жол құрылысы кезінде қисық элементтерін тексереді, бұрылу бұрыштарының нүктелерін, қиылысу нүктелерін, теміржолдардағы ауыстыру бағыттарын геодезиялық пункттерге байланыстырады, рельс үстінің және жол бетінің биіктігін анықтайды. Теміржол ғимараттың немесе жер бетіндегі имараттың жаңынан өтетін болса, жолдың осынен немесе шеткі бір рельсінен имарат шетіне дейінгі қашықтықты өлшейді.

Жасалған вертикальды планирлеудің орындаушылық түсірісі нивелирлеу арқылы орындалады.

Іргетастарда барлық қойылатын бөліктердің өлшемдері мен биіктік мәндері, сонымен қатар құрылыс блоктарының, ойықтардың, шахталардың өлшемдері тексеріледі, іргетастың бетінің биіктік мәндері өлшенеді. Ғимараттардың барлық бұрыштары геодезиялық пункттерге байланыстырылып

координаттары анықталады және цоколдық қабаттаң деңгейінде периметр бойынша өлшемдер жасалады.

Шеңбер тәріздес имараттардың центрінің координаттары мен радиусы анықталады.

Ұстындардың вертикалдылығын анықтау үшін жанынан нивелирлеу әдісі қолданылады.

Жиналмалы имараттарды тұрғызған кезде, конструкциялардың түйісетін жерлерінің геометриялық мәндері тексеріледі.

Геодезиялық орындаушылық бас жоспарды құру.

Өндіріс аумағының өлшемі мен түріне байланысты бас жоспар өндіріс территориясына 1:500 немесе барлық аумақты қамтитын ортақ 1:1000 масштабта жасалады. Егер жекелеген күрделі объектілер болса, онда арнайы 1:200 және 1:500 масштабта бас жоспар құрылады.

Жобалық бас жоспар құрылыс жұмысының барлық кезеңінде өзгертіліп және толықтырылып отырады және жобаны жер бетіне көшірудің негізгі құжаты болып табылады.

Орындаушылық бас жоспарды геодезиялық орындаушылық түсіріс негізінде құрылады. Бұл жоспарға барлық аяқталған құрылымдар кіруі тиіс. Жобалық бас жоспардан айырмашылығы, жобалық бас жоспарда имараттар қабырғалары жобалық осьтар мен бұрыштарда ешқандай ауытқусыз сызылады, ал орындаушылық бас жоспарда имараттардың өлшемдері жұмыс жүргізу кезінде кеткен барлық ауытқуларды көрсетеді.

Орындаушылық бас жоспардың ағынды және қорытынды түрлері болады.

Ағынды немесе оперативті бас жоспар жұмыстың бастапқы кезеңдерінде жүргізіліп, құрылыс жұмыстарының барлық этаптарын көрсетіп отырады. Аталған бас жоспардың көмегімен құрылыс жұмысы барысында пайда болатын сұрақтарды шешеді. Оған селге қарсы шараларды ұйымдастыру, уақытша имараттарды орналастыру, енгізілген өзгерістерге байланысты бас жоспарды нақтылау, және т.б. жатады.

Жер асты коммуникацияларын салу кезінде ағынды бас жоспардың маңызы зор. Бұрын салынған коммуникациялардың орналасқан орының нақты түрде білген жағдайда ғана, механизмдердің жұмысын жөнге, қауіпсіздік шараларын дұрыс ұйымдастыруға мүмкіндік туады. Бұл шаралар, жаңа траншея немесе қазаншұңқыр қазған кезде бұрын салынып қойған коммуникацияларды бүлдіріп алмау үшін қажет.

Ағынды бас жоспарды құрылыс аумағының көлеміне байланысты 1:1000 және 1:2000 масштабта, шартты (құрылыстық) координаттар жүйесінде жүргізеді.

Ағынды бас жоспардың негізінде, кезекші бас жоспарды құрады. Кезекші бас жоспардың ағынды бас жоспардан ерекшелігі, ол нақты мерзімге белгілі бір орындалған жұмыс көлемін анықтау үшін қажет.

Қорытынды орындаушылық бас жоспардың жалпы құрамына ортақ 1:1000 және 1:2000, жеке учаскелер мен күрделі құрылымдардың 1:200 және 1:500, коммуникациялардың арнайы 1:1000 және 1:2000 масштабтарындағы орындаушылық бас жоспарлары кіреді.

Кішігірім өндіріс аумақтары үшін алағашқы екеуінің орнына, 1:500 масштабта бас жоспар жасаған тиімді болып табылады. Үлкен өндіріс аумақтары үшін 1:2000 және 1:5000 масштабта ортақ бас жоспар жасалды.

Ортақ бас жоспарға кіретіндер:

- барлық сақталған триангуляция, полигонометрия, құрылыс торының пунктері, грунттық және қабырғалық реперлер көрсетіледі;
- жоспарланған рельеф;
- жобаға сәйкес салынған барлық ғимараттар мен коммуникация имараттары;
- жасыл аймақтар, скверлер, ашық қоймалар алаңдар, күркелер, қоршаулар және т.б.

Жер асты коммуникацияларын жүйесін көрсеткен кезде, барлық құдықтарды көрсетіп, коммуникация жүйесінің өзін тек ғимаратқа кіретін жеріне дейін ғана көрсетеді.

Ортақ бас жоспардың оқулуын жеңілдету үшін, жоспарға тек ең керекті: геодезиялық пунктердің атауы, түйінді құдықтардың нөмірі, рельефтің ерекше жерлерінің биіктігін көрсетеді. Ғимараттар мен имараттардың координаттары мен биіктігі көрсетіледі.

Арнайы орындаушылық бас жоспарларда енгізілетін имараттардың барлық сандық мінездемесін енгізеді. Өндірістің арналуы мен жер асты коммуникациялардың көптігіне байланысты арнайы орындаушылық бас жоспарлар бөлінуі мүмкін.

Орындаушылық бас жоспарлардың түрлері:

- горизонтальды және вертикальды жобалау;
- канализация;
- су құбырларының жүйесі, жылу жүйесі;
- технологиялық құбырлар;
- кабельдер желісі.

Арнайы жоспарларда бағдарлау үшін геодезиялық торды және ситуацияның ең басты объектілерін көрсетеді. Жоспарға коммуникациялардың көлденең қимасы тіркеледі.

Орындаушылық бас жоспарға келесі мәліметтер тіркеледі:

- құрылыс алаңының геодезиялық негізі, яғни пункттердің координаттарының каталогі және реперлер мен маркалардың биіктік мәндерінің ведомості;
- құрылыс жұмысы кезінде жиналған барлық далалық геодезиялық құжаттамалар;
- геодезиялық жұмыстарға берілген түсініктеме жазба [8].

3.5 Құрылыс нормалары мен ережелері

Қазіргі кездегі құрылыс нормалары және ережелері - ғамираттар мен құрылыстарды салуға арналған геодезиялық бөлу негізін жасау реті мен

ережелерін бекітеді, осы арқылы олардың аумақтағы орналасу жағдайын мекен салу құжаттамасына сәйкестігі қамтамасыз етіледі, және де ғимараттар мен құрылыстардың ішкі бөлінген жүйесін жоба құжаттамасы мен қазіргі кездегі нормативтік құжаттамалардың талаптарына сәйкес құрылысты аса жоғары дәлдікпен жүргізуге мүмкіндік береді.

Қазіргі кездегі құрылыс нормаларымен және ережелерімен – ғимараттар мен құрылыстардың геометриялық көрсеткіштерінің дәлдігін геодезиялық бақылау ережелері мен бой көтерген құрылыстардың геодезиялық түсірілімдерін жасау ережелері бекітіледі.

Қазіргі кездегі құрылыс нормалары және ережелері Қазақстан аумағында іске асатын құрылыс барысында қауіпсіздікті қамтамасыз ету бойынша халықаралық талаптарды ескеретін нормативтік құжаттамалардың талаптарына сәйкес жасалған және жаңа ғимараттары мен құрылыстарды салу барысында немесе қолданылыстағыларды реконструкциялау барысында орындалатын геодезиялық жұмыстарға арналады.

Құжат – геодезиялық бөлу жұмыстарын жасау нормаларын, реті мен ережелерін бекітеді, осыларды орындау арқылы ғимараттар мен құрылыстардың өлшемдерінің, пішіндерінің, аумақтағы орналасу жағдайының дәлдігін және де мекен салу мен жобалық құжаттамасына сәйкес ғимараттар мен құрылыстардың конструкция элементтерінің өлшемдері, пішіні мен өзара үйлесіп орналасуының дәлдігін қамтамасыз етеді.

Құрылыс нормалары мен ережелеріне арналған геодезиялық бөлу негізі келесідегідей:

1. Құрылыс үшін геодезиялық бөлу негізін аумақта ғимараттың орналасуын анықтайтын және кейінгі құрылыстар мен өлшеулерді құрылыс барысында қажетті дәлдікпен жасауды қамтамасыз ететін геодезиялық пункттер белгілерімен бекітілген жүйе түрінде жасаған жөн;

2. Құрылыс үшін геодезиялық бөлу негізін құрылыс аумағында орналасқан геодезиялық жүйелерге байланысты етіп жасаған жөн;

3. Құрылыс үшін геодезиялық бөлу негізін құрастыру бойынша жұмыстарды басты жоспар және құрылыс объектісінің басты құрылыс жоспары негізінде құрастырылған жоба бойынша жасаған жөн.

Берілген жоба құрамында бөлу сызбалары, бастапқы пункттердің координаттары мен белгілер каталогтары мен жобалық координаттар мен белгілер каталогы, геодезиялық белгілер сызбалары, құрылыс үшін геодезиялық бөлу негізін тұрғызу дәлдігі негізделген түсіндірме жазбасы болу керек.

Геодезиялық бөлу негізінің сызбалары құрылыс аумағының басты жоспарының масштабы бойынша құрастырған жөн;

4. Құрылыс үшін геодезиялық бөлу негізін келесі жағдайларды ескере отырып жасау керек:

– құрылыс алаңында ғимараттар мен инженерлік жүйелердің жобалық және дайын орналасуы;

– бөлу негіздерінің пункттерін бекітетін белгілердің қауіпсіздігін және тұрақтылығын қамтамасыз ету;

– құрылыс аумағында геологиялық, температуралық, динамикалық процестердің және де басқа әсерлер, олар құрылыс сапасы мен бөліну негіздерінің қауіпсіздігіне теріс әсерін тигізуі мүмкін;

– жасалып жатқан геодезиялық бөлу негіздерін салынған объектілерді пайдалану, оны кеңейту және реконструкциялау барысында пайдалану.

5. Құрылыс алаңының бөліну жүйесі – ғимараттың бөлу өстерін негізгі немесе басты затқа шығару үшін, және де қажет болған жағдайда ғимараттың сыртқы бөлу жүйесін құру барысында қызметтік түсіру жұмыстарын орындау үшін жасалады.

Құрылыстың сыртқы бөлу жүйесі затқа көшіру үшін және ғимараттың жобалық көрсеткіштерін бекіту үшін, бөлшектік бөлу жұмыстар мен қызметтік түсірулерді жасау үшін жасалады;

6. Құрылыс алаңының жоспарлы бөлу жүйесін келесідегідей түрде жасаған жөн:

– құрылысты реттеудің сызықтары қызыл немесе басқа;

– құрылыс торлары - өлшемдері 50,100,200 м болады және геодезиялық жүйелердің басқа да түрлері.

7. Ғимараттың сыртқы бөлу жүйесін геодезиялық жүйе түрінде жасауға болады, оның пунктері жергілікті негізгі бөлу өстеріне бекітіледі, бұл өстер негізгі бөлу өстерінің қиылысуынан пайда болған;

8. Құрылыс алаңының және ғимараттың сыртқы бөлу жүйесінің нивелирлі жүйелерін – геодезиялық жүйенің кем дегенде екі реперіне тірелетін нивелирлі жүрістері түрінде жасау қажет. Нивелирлі мен бөлу жүйелерінің жоспарлы пункттері бірліктері қажет болады;

9. Геодезиялық бөлу негізін құрылыс үшін құрастыруды полигонометрия триангуляциясы әдістерімен, геодезиялық жүрістермен, белгілермен және басқа да әдістермен жасаған жөн;

10. Құрылыс алаңының бөлу жүйесінің құрылысының дәлдігін 1-кестеде берілген көрсеткіштерге сәйкес алу керек;

11. Құрылыс үшін геодезиялық бөлу негізінің пункттері бекіту – орнатылған ретте бекітілген құрылысты геодезиялық қамту бойынша нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес жасау керек;

12. Геодезиялық белгілердің орнатылу орындарының құрылыс ұйымының жобасындағы басты құрылыс жоспарында, және де құрылыс аумағын жоспарлау мен салу бойынша жұмыстарды жасауға қажетті сызбаларда берілу керек;

13. Құрылыс – монтажды орындаушыға беріледі, егер бұдан басқа жайттар келісім шартпен бекітілмесе, геодезиялық бөлу негізінің техникалық құжаттамасы және құрылыс алаңында бекітілген негіз пунктері, сонымен қатар:

– құрылыс алаңының бөлу жүйесінің белгілері;

– ғимараттың сыртқы бөлу жүйесінің өстік белгілері саны бойынша әр өске төрттен аспайды, сонымен қатар, ғимараттың барлық ұштарының геодезиялық бөлу өстерінің қиылысу нүктелерін анықтайтын белгілер, бөлу өстерінің саны, ғимараттың конфигурациясы мен өлшемдеріне сәйкес анықтау қажет, елді-мекендерге негізгі бөлу өстерін орнату керек, олар ғимарат көлемін

анықтайды, және де температуралық тігістер өстерінде, гидротехникалық және күрделі инженерлік ғимараттардың негізгі өстері;

– сызықтық ғимараттардың жоспарлы белгілері, олар өз кезегінде трассаның өсін, оның басын, аяғын, тіке учаскілерде 0,5 км кем емес жерлерде және трассаның бұрылыстарында орналасқан құдықтар (камераларды);

– құрылыс жүріп жатқан аумақтың ішкі бөлігінде және шекарасында әрбір ғимараттың жанында біреуден кем емес, 0,5 км жиі емес инженерлік жүйелердің өстерінің бойында орналасқан нивелирлі реперлер;

– геодезиялық бөлу негіздерінің барлық пункттерінің координаттарының, биіктіктерінің және абристерінің каталогы.

14. Құрылыс үшін геодезиялық бөлу негіздерін қабылдауды актпен рәсімдеу қажет;

15. Құрылыс барысындағы геодезиялық бөлу негіздерінің қабылданған белгілері қауіпсіздігі мен тұрақтылығы жөнінен бақылау астында болуы керек және аспапты жағынан жылына екі рет тексеріліп тұруы қажет (көктемгі және күз-қысқы мезгілде).

Ғимараттардың геометриялық көрсеткіштерінің дәлдігін және қызметтік геодезиялық түсірілімдерді геодезиялық тұрғыда бақылау келесідей:

1. Ғимараттардың бой көтеруі немесе құрылыс-монтажды ұйымның (басты мердігер, субмердігер) инженерлік жүйелерді салу барысында ғимараттардың геометриялық көрсеткіштерінің геодезиялық бақылау дәлдігін жасау керек;

2. Ғимараттардың геометриялық көрсеткіштерінің геодезиялық бақылау дәлдігі бөлінеді:

– элементтердің, конструкциялардың, ғимараттар бөліктерінің және инженерлік жүйелердің олардың монтаждалуы және уақытша бекітілуі барысындағы геодезиялық тексеруге сәйкестігі;

– элементтердің жоспарлы және биіктік жағдайының, монтаждалудың соңына дейін бекітіліп тұратын ғимараттардың конструкциясы мен бөліктерінің, жерасты инженерлік жүйелердің нақты жағдайында қызметтік геодезиялық түсірімі;

– қызметтік геодезиялық түсірілімдерді траншеяны жапқанға дейін орындау қажет.

3. Құрылысты-монтажды жұмыстардың өндірісі барысында бақылауда болатын ғимараттың геометриялық көрсеткіштері, геодезиялық бақылау әдістері, оны жүргізу реті мен көлемі геодезиялық жұмыстарды жүргізетін өндіріс жобасымен бекітілуі тиіс;

4. Қабылдау барысындағы бақылау кезінде қызметтік геодезиялық түсірілімге жататын жауапты конструкциялар мен ғимараттардың бөліктерінің тізімі жобалық ұйыммен бекітілу керек;

5. Элементтердің, конструкциялардың, ғимарат бөліктерінің жоспарлы және биіктік жағдайы, олардың тік орналасуы, анкерлік болттардың және бөлшектердің орналасуы жұмыс жасау барысында пайдаланылған ғимараттардың ішкі бөлу жүйесіндегі белгілерден анықтаған жөн, ал инженерлі

жүйелер элементтерін – құрылыс алаңының бөлу жүйесінің белгілерінен, ғимараттың сыртқы бөлу жүйесінен немесе күрделі ғимараттардың қатты нүктелерінен. Жұмысты бастар алдында жүйе пункттері мен бағыттауыштардың өзгермегендігін тексеру қажет;

6. Ғимараттың геометриялық көрсеткіштерінің дәлдікті геодезиялық бақылау процесі кезіндегі, сонымен қатар инженерлік жүйелерді қызметтік түсіру барысындағы өлшеу ауытқулары құрылыстық нормалар мен ережелер және жобалау құжаттамалары бекіткен бақыланатын геометриялық көрсеткіштердің шектік ауытқу көлемі 0,2 – ден аспауы қажет. Стандарттармен, нормалармен және ережелермен қарастырылмаған ғимараттың конструкциясын тұрғызу және жасау рұқсаттамасы бар жобалау құжаттамасымен құрылыс жүргізу барысында өлшеу жұмыстарының қажетті дәлдігін геодезиялық жұмыстарды өндіру жобасында жасалатын арнайы есептелулермен анықтаған жөн;

7. Стационарлы бақылау кезіндегі геодезиялық бақылаулар нәтижесі ортақ жұмыстар журналында тіркелуі тиіс;

8. Элементтерді, конструкцияларды және ғимараттардың бөліктерін қызметтік геодезиялық түсірулердің нәтижесі бойынша қызметтік сұлбалар жасаған жөн, ал жерасты инженерлік жүйелер үшін – қызметтік сызбалар, қайта жалғасқан инженерлік жүйелердің жоспарлы немесе биіктік жағдайын анықтайтын сәйкес жұмыстық сызбалар масштабында. Қажет болған жағдайда қосымша ретінде жүйелер элементтерінің координаттар каталогтарын толтырған жөн;

9. Қызметтік түсіру нәтижесінде құрастырылған қызметтік сұлбалар мен сызбаларды қабылдау бақылауында, қызметтік құжаттаманы жасау барысында, қойылып жатқан талаптарға жұмыс сапасы мен конструкцияның сәйкестігін бағалауда пайдаланған жөн;

10. Қызметтік түсірулердің нәтижесін графикалық түрде рәсімдеуді СПДС бекіткен стандарттар негізіндегі шартты белгілерді пайдалану арқылы, қажет болған жағдайда мемлекеттік картография қызметінің шартты белгілерін пайдалану арқылы жасау керек;

11. Ғимараттар мен инженерлік жүйелерді салу бойынша жұмыстарды қабылдау құрылыс салушы геодезиялық түсіру жұмыстарын – мердігер берген қызметтік сызбаларға салынған ғимараттар мен инженерлік жүйелердің сәйкес келуін тексеру мақсатында жасауына болады;

12. Бекітілген жағдайда жобалық құжатқа енген ғимараттың, инженерлік жүйелердің орналасуы жайлы өзгертулер және кеткен ауытқулар міндетті түрде қызметтік бас планда тіркелуі керек.

3.6 Техникалық нивелирлеу

Топографиялық жұмыстар жүргізу кезінде түсіру пункттерінің биіктіктері техникалық нивелирлеу арқылы анықталады. Техникалық нивелирлеу сондай-

ақ, инженерлік құрылыстарды, темір жолдар мен тас жолдарды жобалау, құру және профиль сызудан тұрады.

Трассаны белгілеу түсірілетін жерді алдын-ала байқап, келешекте салына тын құрылыстың осін белгілеп, пикеттерді және құрылыс нүктелерін бекіту. Трассаның осі бойынша әр 100 м сайын пикеттер мен плюстік ерекше нүктелер бекітіледі. Пикеттік нүктелердің нөлден бастап неше жүз метр жүргізілгенін көрсетеді. Плюстік нүктелер жердің ойлы-қырлы жерлерін белгілеуге керек, олардың тұрған жерін анықтау үшін алдыңғы пикеттің плюстік нүктеге дейінгі қашықтығы өлшенеді

Трассаны белгілеумен қатар, трасса осіне перпендикуляр бағытта түсірілетін нүктелерде бекітіледі. Мұндай түсірулерді кесе-көлденең нивелирлеу деп атайды. Көлденең профильдердің ұзындығы 20-25 м-ге дейін жетеді.

Оптикалық нивелир RUNNER 20/24

Заманауи RUNNER 20/24 оптикалық нивелир тартымды бағамен және өте жақсы мүмкіндіктермен құрылыстағы күнделікті тапсырмаларды шешуге арналған қарапайым және ыңғайлы нивелир[9].

RUNNER 20/24 – бұл құрылысқа арналған 2 қарапайым және ыңғайлы автоматты нивелир. Алаңдағы төзімді жұмысқа арналып өңделген, олар тез орналастырылады, қолдануға қолайлы және өте сенімді. Автоматты компенсатор және тамаша оптика өлшеуді тездетеді және дәлдікті жоғарылатады[9].

Жаңа нивелирлі рейканың кез-келген сегіментінде орналаса алатын бекітілетін кнопкалармен және домалақ деңгейімен жабдықталған. Нивелирдің техникалық мінездемесі 1-кестеде көрсетілген [9].

Кесте 1 - Нивелирдің техникалық мінездемесі

Техникалық мәліметтер	RUNNER 20	
Көретін труба		
Ұлғайту	20х	
Бейне түрі	Прямое	
Объективтің диаметрі	36 мм	

1-кестенің жалғасы

Нысаналаудың минималды ара қашықтығы	0.8 м
Көбейту коэффициенті	100
Аддитивті константа	0
Компенсатор	
Орналастыру дәлдігі	0.5"
Жұмыс диапазоны	±15'
Деңгей дәлдігі	10' / 2 мм
Екі жүрістің 1км – ге деген дәлдігі	2,5 мм
Көлденең шеңбер	360°
Көлденең шеңбердің дискретностьігі	1°
Жұмыс температурасының диапазоны	от -20°С до +50°С
Құралдың салмағы	2 кг



7 - сурет – Нивелир

3.7 AutoCAD бағдарламасының көмегімен геодезиялық жұмыстарды атқару

Қазіргі таңдағы түрлі бағдарламалық кешендердің дамуы олардың арасындағы бәсекелестікті арттырып қана қоймай, сонымен қатар геодезиялық атрибутивті және кеңістіктік мәліметтерді де өңдеу саласында көптеген жетістіктерге жетіп отыр. Солардың арасында елімізде кең тараған әмбебап әрі экономикалық тұрғыдан тиімді бағдарлама AutoCad болып табылады. Оның ерекшелігі әркімнің қолы жете алатын бағасының болуы және жеңіл интерфейсті жұмыс орны. Жұмыс үстелі орталық сызба орнынан, меню жолынан, қасиеттерді көрсету терезесінен, сызу құралдары немесе приметивтер, команда- лар жолы және т.б бірнеше қызметке керекті жабдықтарды орналастыруға болатын бос орындардан тұрады.

Негізгі сызба жұмыстары приметивтердің көмегімен іске асырылады. Ал импорттау немесе басқа бағдарламалардан тасымалдау шараларына келетін болсақ, олар тікелей импорт не арнайы қосымшалар арқылы жасалынады. Бірақ Credo_Dat сияқты арнайы бағдарламалардан экспортталған мәліметтерді әдейі жасалынған қабаттар бойынша өңдеу үшін осы әмбебап AutoCad арқылы түзету жұмыстарын атқарады да баспаға береді. Ең алдымен бағдарламаны жүктеп, содан кейін нақты форматтағы материалды көрсетіп бағдарламада ашу керек. Одан әрі тек құрал саймандармен сызу керек. Ыңғайлы болу үшін арнайы қабаттарда сызып, керек емес кезінде алып тастауға болады. Төменде келтірілген суретте бұл бағдарламаның толық көрінісін көруге болады. Бағдарламаның басты ерекшелігі оның әмбебаптылығы болып есептеледі және кез келген адамға түсінікті жұмыс атқару мүмкіндігінің болуы.

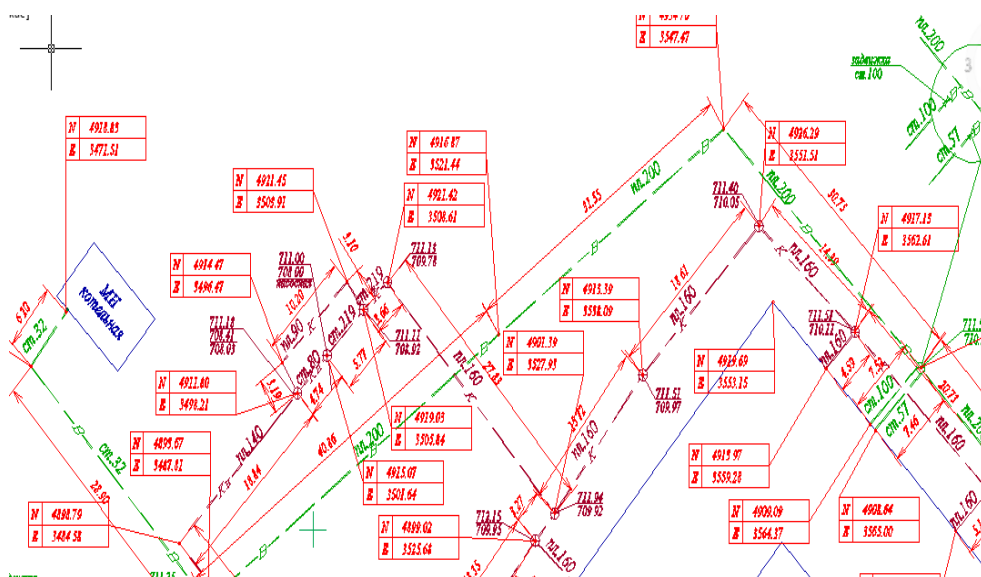
Енді осы бағдарламадағы негізгі түсіріс жұмыстарын өңдеуге арналған, горизонталь сызуға және шикі өңделмеген нүктелік форматтағы материалдарды өңдеуге арналған қосымша EZYsuf-ке қысқаша тоқталып өтсек.

EZYsurf – қосымшасы Excell форматындағы нүктелік координаталы мәліметтерді тасымалдап, оны қабаттар бойынша орналастырады. Сонымен

қатар горизонтальдарды автоматты түрде сызады, олардың иректігін түзетеді. Бұл айтылғандар төмендегі көріністен көруге болады. Одан әрі керекті масштабтағы планы немесе картаны кез келген ыңғайлы түрде сызуға болады. Осы қосымша негізгі геодезиялық мәліметтерді тасымалдаушы болғандықтан оның мүмкіндіктері мен атқарушы командаларына да тоқталып өтсек. Ең алдымен бағдарламаны жаңадан жүктеп, одан соң EZYsurf меню жолындағы атауға кіріп Data Input → XYZ-in (Points) командаларын орындаған кезде Excell есептік бағдарламасындағы *.prn форматындағы керекті көрсетілген файлды EZYsurf – Load Data File as Points терезесінде Select File командасы арқылы енгіземіз. Содан соң керекті қабаттардың номерленуін жасаймыз және көрінуге тиісті қабаттар жанына белгі соғамыз. Жүктелген мәліметтің мәтінінің биіктігін енгіземіз де үтірден кейінгі сандар санын көрсетуіміз керек.

Барлық енгізілген мәндерді тексеріп болған соң, Load Data File командасына барып жұмыс үстеліне нүктелер жиынын жүктелуін қадағалаймыз. Ары қарай тышқанның панорамдау батырмасын екі рет шерту арқылы координаталар бойынша орналасқан орнын қараймыз. Егер аталған мәлімет дұрыс бейнеленсе жұмысты жалғастыра беруге рұқсат. Кей жағдайларда бұл мәліметтер дұрыс жүктелмеуі мүмкін, ондай кезде мәтіндік редакторда немесе кестелік редакторда ақпараттың дұрыс енгізілгенін және форматының дұрыстығын тексеру керек.

Тоқталайын деп отырған бұл бөлім EZYsurf_қосымшасының ерекше күрделі геодезиялық өңдеуде керекті жұмыс интерполяция жасау немесе объект аумағындағы горизонтальдарды сызу жайлы болмақ. Яғни, автоматты горизонталь жүргізу циклі қалай жүргізілетіндігін командалар бойынша көрсетеміз. Алдымен EZYsurf→ Create TIN/TRN командасын орындаған кезде терезе ашылады. Ол жерде жер бетінің көрінісін көрсетеді және керекті түсті көрсетеді, соны растап ОК батырмасын басамыз. Горизонталь сызу аумағын белгілеп пробел батырмасын шертеміз де растаймыз. Сол уақытта бағдарлама автоматты түрде белгіленген аумақтың үшбұрыштар торын сызып береді.



8 - сурет – AutoCAD бағдарламасында камаералдық өңдеу

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорыта келе айтатын болсақ, бұл жобаны зерттеу барысында өзіме көптеген қажетті мәліметтерді жинақтадым. Қазіргі таңдағы ғылым мен техниканың қарқынды даму барысында, геодезия ғылымы да ауқымды өріс алып келеді. Бүгінгі біздің қарастырған зерттеу объектімізде оған дәлел екені айдан анық. Мұндағы орындалған геодезиялық жұмыстардың барлығын дерлік оған мысал ретінде қарастыруымызға болады. Геодезиялық бөлу жұмыстары қазіргі заманғы электрондық тахеометр және арнайы компьютерлік бағдарламалардың көмегімен жұмыс уақытысын айтарлықтай үнемдеуге алып келеді.

Дипломдық жұмыста қарастырылып отырған объектіде нивелир және тахеометр аспабымен жұмыс жүргізілді. Өндірісте өзіміздің оқу кезінде үйренген жұмыстарды қарастырдық. Инженерлік құрылыста жобадан жергілікті жерге көшіру оған аналитикалық есептеу, жобаны геодезиялық байланыстыру, бөлу сызбаларын жасау т.б. аса маңызды процестер жүргізілді.

Негізінен көп жағдайда теориялық айтылғандар практикалық тұрғыда сәйкес келе бермейтіні белгілі. Сондықтан осы дипломдық жұмысты даярлау кезінде көптеген қажетті ғылыми дәлелдеулерге көз жеткіздім. Құрылыс алаңында жүргізілетін геодезиялық жұмыстар кешенінің ерекшелігі олардың аз уақыт аралығында және көп жағдайларда камералдық жұмыстар дала жұмыстарымен араласып жүреді екен. Сол ерекшеліктердің алғашқысы болып ізденіс жұмыстарының бірнеше салалық мамандардан тұратын топтың атқарған жұмыстары табылады. Нақтылап айтсақ құрылыс болатын аймақтың жан-жақты әрі тыңғылықты зерттелуі: геологтар жер қабаттарын, сейсмологтар жер қыртыстарын және тау етегінің табиғи белсенділігін, құрылысшылардың экономикалық және жобалануын, геодезистер әр түрлі түсірістер арқылы құрылыс орнын анықтауы және координаттық тірек торларымен қамтамасыз етуі жатады. Айтылған жұмыстардың атқарылуы құрылыстың ұзақ өмір сүруі мен қауіпсіз болуына септігін тигізеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Инженерная геодезия. Геодезические разбивочные работы / Учеб. пособие/ Е.Б. Михаленко, Н.Д. Беляев, В.В. Вилькевич, Ф.Н. Духовской, Н.Н. Загрядская, А.А. Смирнов. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007.
- 2 Т. Тұяқбаев, С.Солтабаева, Ж. Нукарбекова, Ы. Жақыпбек. «Инженерлік геодезия». -Алматы, 2013
- 3 Атымтаев Б.Б., Пентаев Т.П. Инженерлік геодезия. –Алматы: «Эверо» баспаханасы, 2005.
- 4 Құрылысты геодезиялық сүйемелдеу: жұмыстың мақсаты мен құрамы. 20.11.2019, <https://zen.yandex.ru/media/id/5dfc9a1b74f1bc00adbec45/5dfcbdb5d4f07a00b0309596>
- 5 Құрылыстағы топографиялық-геодезиялық жұмыстар. 19.02.2015, <https://www.stroypraym.ru/2011-07-04-13-26-35/sekrety-stroitelstva/2111-topografo-geodezicheskie-raboty-v-stroitelstve.html>
- 6 Құрылысты геодезиялық сүйемелдеу.- КТВ Beton Group, [tps://www.ktbbeton.com/activities/inzhenernye_izyskaniya/geodezicheskoe_soprov_ozhdenie_stroitelstva/](https://www.ktbbeton.com/activities/inzhenernye_izyskaniya/geodezicheskoe_soprov_ozhdenie_stroitelstva/)
- 7 Құрылысты геодезиялық және ғылыми-техникалық сүйемелдеу, <https://realexpert.su/geodezicheskoe-i-nauchno-tehnicheskoe-soprovozhdenie-stroitelstva/1>
- 8 «2D және 3D сейсмикалық барлау жұмыстарын жүргізу кезінде қолданылатын топографиялық материалдарды өңдеушінің нұсқаулығы», - Алматы, НПФ «Данк», 2007.
- 9 Оптикалық нивелир RUNNER 20/24, <https://otvertka.kz/leica-runner-20/>