

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Несипбаева Асель Бакытовна

«Текелі теміржол тораптарын пайдалану мен қызмет көрсету үшін инженерлік
ізденістер»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B071100 – «Геодезия және картография» мамандығы

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

5B071100- Геодезия және картография



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі, PhD

Орынбасарова Э.О.

«05» 05 2022 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Текелі теміржол тораптарын пайдалану мен қызмет көрсету үшін инженерлік ізденістер»

5B071100 – «Геодезия және картография» мамандығы

Орындаған

Несипбаева А.Б.

Пікір беруші

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. кандидаты,
қауымдастырылған профессор

техн. ғыл. магистрі, лектор

 Омиржанова Ж.Т.

 Кенесбаева А.

«10» маус 2022 ж.

«18» маус 2022 ж.



Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

5B071100- Геодезия және картография

 **БЕКІТЕМІН**
Кафедра меңгерушісі, PhD
Орынбасарова Э.О.
«03» 05 2022 ж.

Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы Несипбаева Асель Бакытовна

Тақырыбы: «Текелі теміржол тораптарын пайдалану мен қызмет көрсету үшін инженерлік ізденістер»

Университет Ректорының 2021 жылғы "24" 12 489-П/Ө-6 бұйрығымен бекітілген

Орындалған жұмыстың өткізу мерзімі: «24» 05 2022 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: Тәжірибе өту барысында жинақталған материалдар және дәріс конспектілері.

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 акпарат, топографиялық түсіріс, AutoCAD бағдарламасында топографиялық түсірілімді өңдеу процесі, бойлық және көлденең профильдер.

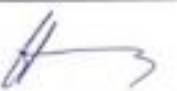
Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 1. СП РК 1.02-101-2014 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Основные положения. 2. СП РК 1.02-105-2014 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. 3. Левчук Г.П., Новак В.Е., Лебедев Н.Н. Прикладная геодезия.

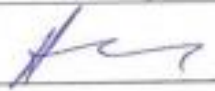
Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений. Под ред. Г.П. Левчука. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1983. – 400 с.

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Негізгі бөлім	28.01.2022	
Арнайы бөлім	22.02.2022	
Геодезиялық бөлім	18.03.2022	

Аяқталған дипломдық жұмыстың және оларға қатысты диплом жұмысының
бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушының
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Негізгі бөлім	Кенесбаева А. техн.ғылым.магистрі, лектор	31.01.2022	
Арнайы бөлім	Кенесбаева А. техн.ғылым.магистрі, лектор	25.02.2022	
Геодезиялық бөлім	Кенесбаева А. техн.ғылым.магистрі, лектор	23.03.2022	
Қалып бақылаушы	Шакиева Г.С.т.ғ.м, лектор	20.05.2022	

Ғылыми жетекшісі  Кенесбаева А.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Несипбаева А.Б.

Күні «22» 05 2022 ж

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыс: кіріспе, 3 тарау, қорытынды және графикалық материалдардан тұрады.

Жұмыстың мақсаты: Текелі теміржол тораптарын қызмет көрсету мен пайдалану мақсаты үшін инженерлік-геодезиялық ізденістерді меңгеру мен сипаттау.

Тақырып өзектілігі Текелі қаласында өнеркәсіптік объектілерді белсенді салумен және оларды тасымалдауға байланысты теміржол тораптарды жетілдіру, қайта құру мәселесін шешу.

Дипломдық жобаның бірінші тарауында зерттелетін аймақтың жалпы ақпараты сипатталған. Бастапқы тарау мазмұн бойынша 3 бөлімнен тұрады, олардың әрқайсысы тақырыпқа сай нысан жұмыстарды сипаттайды.

Екінші тарауда сызықтық нысандардың жасау ерекшеліктері айтылған, ол жерде инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстардың мақсатымен кезеңдері және т.б. туралы көрсетіледі.

Үшінші тарауда Текелі теміржол тораптарын қайта жаңартуды геодезиялық қамтамасыз ету қарастырылған, оның ішінде топографиялық түсірілімді орындау, бойлық және көлденең профильдерді салу нәтижелері көрсетілген.

АННОТАЦИЯ

На дипломную работу студента очной формы обучения Несипбаевой Асель, по теме: «Инженерные изыскания для эксплуатации и обслуживания железнодорожного подъездного пути г. Текели».

Дипломный проект состоит из введения, 3 глав, заключения и графического материала.

Цель работы: освоение и описание инженерно-геодезических изысканий для целей для обслуживания и эксплуатации Текелийского железнодорожного подъездного пути.

Актуальность темы связан с решением проблемы модернизации, реконструкции железнодорожных путей, связанных с активным строительством промышленных объектов и их транспортировкой в городе Текели.

В первой главе дипломного проекта описана общая информация об исследуемом регионе. Исходная глава состоит из 3-х разделов по содержанию, каждый из которых содержит описание работ по форме, соответствующей теме.

Во второй главе рассказывается об особенностях создания линейных объектов, где указываются этапы инженерно-геодезических изысканий с целью выполнения работ и др.

В третьей главе предусмотрено геодезическое обеспечение реконструкции Текелийских железнодорожных подъездных путей, в том числе с указанием результатов выполнения топографической съемки, построения продольного и поперечного профилей.

ANNOTATION

For the thesis of a full-time student Asel Nesipbaeva on the topic: "Engineering surveys for the operation and maintenance of the Tekeli railway sidings". The diploma project consists of an introduction, 3 chapters, conclusion and sheet of graphic material.

The graduation project consists of an introduction, 3 chapters, conclusion and graphic material.

Purpose of the work: development and description of engineering and geodetic surveys for the modernization of the Tekeli railway access road.

The relevance of the topic is associated with solving the problem of modernization, reconstruction of railway tracks associated with the active construction of industrial facilities and their transportation in the city of Tekeli.

The first chapter of the diploma project describes general information about the region under study. The original chapter consists of 3 sections on the content, each of which contains a description of the works in the form corresponding to the topic.

The second chapter describes the features of creating linear objects, where the stages of engineering and geodetic surveys for the purpose of performing works, etc. are indicated.

The third chapter provides geodetic support for the reconstruction of the Tekeli railway sidings, including indicating the results of the topographic survey, the construction of longitudinal and transverse profiles.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1 Объект туралы жалпы мәліметтер	10
1.1 Текелі қаласының физикалық-географиялық және табиғи-климаттық жағдайлары	10
1.2 Нысанның техникалық сипаттамалары	15
1.3 Аймақтың топографиялық-геодезиялық зерттелуі	16
2 Сызықтық нысандардың инженерлік-геодезиялық ізденістері	18
2.1 Инженерлік-геодезиялық ізденістердің мақсаты мен құрамы	18
2.2 Сызықтық нысандарды ізденіс жасау ерекшеліктері	21
2.3 Камералдық және далалық трассалау	25
3 Текелі теміржол тораптарын геодезиялық қамтамасыз ету	27
3.1 Текелі теміржол тораптарын топографиялық түсіру	29
3.2 Бойлық және көлденең профильдерді салу	29
3.3 Текелі теміржол тораптарын инженерлік зерттеулер кезінде қолданылатын геодезиялық жабдықтар	31
ҚОРЫТЫНДЫ	35
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР КӨЗДЕРІ	36
Қосымша А	37
Қосымша Б	38
Қосымша В	39

КІРІСПЕ

Қазіргі заманғы құрылыстардың ешқайсысы геодезиялық жұмыстарсыз жүзеге аспайды. Көбінесе әртүрлі ғимараттар мен құрылыстарды салатын компаниялар инженерлік - геодезиялық зерттеулерді жүргізу қажеттілігіне тап болады. Бірақ мұндай жұмыстар жер учаскелерін сату немесе жалға алу, үйдің тәуелсіз құрылысы және т.б. үшін қажет, сондықтан бұл процедураның ерекшеліктері туралы білім жобалау және құрылыс компаниялары үшін де, жеке тұлғалар үшін де пайдалы болады. Желілік типтегі инженерлік құрылыстарды салу кезінде геодезиялық ізденістер де сұранысқа ие. Нысандардың осы санатына жолдар (автомобиль және теміржол), құбырлар, электр желілері және т.б. жатады, мұндай жұмыстарды сауатты орындау жердегі құрылыстың оңтайлы орнын таңдауға, бұрылу бұрыштары мен басқа да маңызды параметрлерді анықтауға мүмкіндік береді. Сондықтан, геодезиялық ізденістер теміржолдардың құрылысын қоса алғанда, әртүрлі объектілерді салу мен қайта жаңарту кезінде маңызды рөл атқарады.

Дипломдық жұмыста құрылысқа арналған инженерлік-геодезиялық ізденістер қарастырылады. Ол жерде, Текелі теміржол тораптарын пайдалану мен қызмет көрсету бойынша инженерлік зерттеулер жұмыстардың кешені қарастырылған.

Дипломдық жұмыс үш тараудан тұрады.

Дипломдық жұмыстың бірінші тарауында атқарылған жұмыс аумағы жайлы жалпы мәліметтер туралы жазылған. Оның ішіне: ауданның физикалық-географиялық жағдайы және табиғи-климаттық жағдайлары, нысанның техникалық сипаттамалары кіреді.

Екінші тарауда жалпы сызықтық нысандарды жасаудағы инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстар жайлы және басқа тақырыптарда қозғалған.

Үшінші тарауда геодезиялық қамтамасыздандыру, жобаланған теміржол тораптардың қызмет көрсету мен пайдалану бойынша қажетті жұмыстардың орындалғаны қарастырылған.

1 Объект туралы жалпы мәліметтер

1.1 Текелі қаласының физикалық-географиялық және табиғи-климаттық жағдайлары

Текелі қаласы - Алматы облысындағы Алматы қаласынан 310 км және Талдықорған қаласынан 40 км қашықтықта орналасқан өңірлік маңызы бар қала (1 сурет). Текелі қаласы 1952 жылы құрылған.

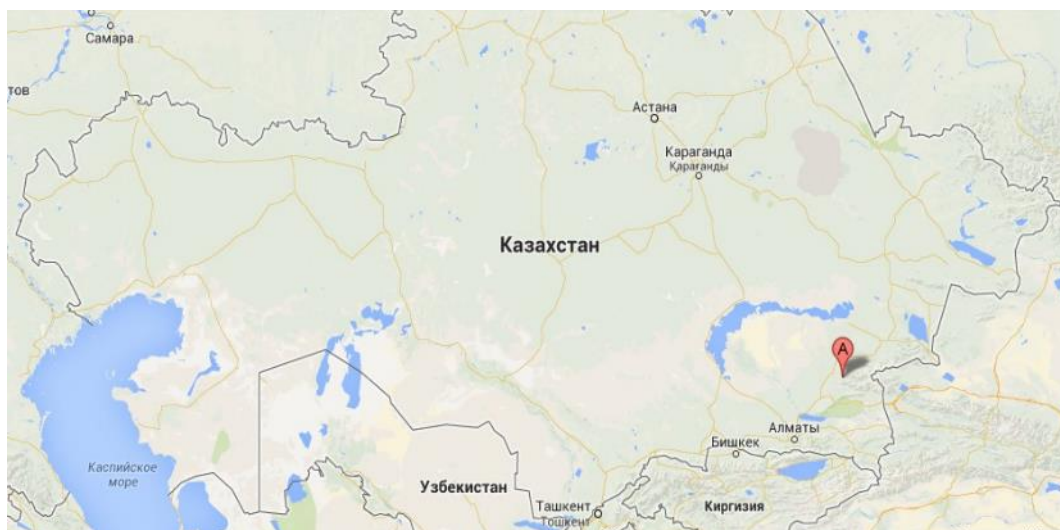


1 Сурет – Алматы облысы, Текелі қаласы

Онда 2022 жылы халық санағы бойынша 30 079 адамдар тұрады [1]. Текелі Қазақстандағы халық саны бойынша 51-ші орында. Шағын қала Қаратал өзенінің бастауындағы Корин шатқалы бойымен созылып жатыр, ол үш таулы өзеннің — Қора (Коринки), Шажә және Текелинки қасында орналасқан (2-сурет).

Үш өзен түйіскен жерде бөгет салынған. Бөгеттің шлюзінен Жетісу, Қаратал өзендері ағып өтеді, оның ұзындығы — 390 шақырым. Текелі шартты аудандарға бөлінеді. Станцияға кіргенде немесе станция кенті - бұл қаланың басы болып саналады. Мұнда темір жол станциясы, автостанция және ЖЭО орналасқан. Әрі қарай, Қараталдың оң жағалауындағы асу арқылы қаланың өзі немесе әкімшілік ғимараттары, дүкендері, ауруханасы мен базары бар орталық бөлігі орналасқан [2].

Ауданы 0,1 мың ш. км. Текелі қаласы облыс орталығы Талдықорған қаласымен және Алматы қаласымен темір және автомобиль жолдарымен байланысқан. Семей желісіндегі Көксу станциясынан темір жол тармағының соңғы станциясы Алматы болып табылады. Жолаушылар тасымалы жоқ.



2 Сурет – Текелі қаласының географиялық орналасуы

Текелі қаласының климаты қоңыржай, жылы континенттік, таулы болып келеді. Жыл бойы температура әдетте -11°C -тан 27°C -қа дейін өзгереді және сирек -18°C -тан төмен немесе 32°C -тан жоғары болады. Қаңтардың жылдық орташа температурасы $-11-13^{\circ}\text{C}$, шілдеде $-20-22^{\circ}\text{C}$. Жылдық жауын – қардың түсімі, жердің биіктігіне байланысты -636 мм ден 1943 мм дейін [3].

Қалада бірнеше өндіріс орындары бар. Соның бірі - тау-кен өңдеу комбинаты (3-сурет). Бірақ кәсіпорынның тарихы 1942 жылы салынған қорғасын-мырыш комбинатынан басталады. Қазақстанның Тәуелсіздік жылдарында қорғасын-мырыш комбинатының негізінде Текелі тау-кен өңдеу комбинаты құрылды. 2009 жылы ол сатып алынып, кәсіпорын жаңа өмір бастады. Кешен 2011 жылдан бастап салына бастады. 2016 жылға дейін құрылыс-монтаждау жұмыстарынан басқа, шикізатты қамтамасыз ету және кадрлар даярлау бойынша қызмет жүргізілді [4].



3 Сурет – Тау-кен өңдеу комбинаты

Қазіргі кезде өнімнің ішінде - темір жол концентраты, агломерат, қайта өңделген шойын, құйма шойын бар. Шикізаттың 80% – ға жуығы-қазақстандық қамту болып табылады. Зауыттың қуаттылығы жылына 400 мың тонна шойын шығарады. Шойын өндірісіне әрқайсысы жылына 200 000 тонна шойын шығаратын 206 м³ екі ықшам домна пеші кіреді. 2018 жылдың қазан айында бір домна пеші іске қосылды. Қазіргі уақытта екінші домна пешін іске қосуға дайындық жүріп жатыр, бұл өнім шығару көлемін екі есеге арттыруға мүмкіндік береді.

Текелі кіре берісінде “Суффле Қазақстан Ашытқы зауыты” АҚ (4-сурет) қарсы алады. Ол 1991 жылы құрылды, қызметінің негізгі түрі уыт өндіру және сату болып табылады. Кәсіпорынның жобалық қуаттылығы жылына 80 мың тонна уыт шығарады. Сапалы сыра қайнататын уытты өндірудің және жаздық арпаны өсірудің ұзақ жылғы дәстүрлері мен мәдениеті "Суффле Қазақстан Ашытқы зауыты" АҚ-ға бай чех тәжірибесімен және капиталымен бірге келді. Бас акционер Францияда, Румынияда, Польшада, Чехияда, Венгрияда, Ресейде, Украинада, Қазақстанда ұқсас өндірістері бар әлемге әйгілі "СУФФЛЕ" ("SOUFFLET") Француз фирмасы болып табылады [5].



4 Сурет – “Суффле Қазақстан Ашытқы зауыты” АҚ

Сонымен қатар, Текелі қаласында Текелі энергокешені бар (5-сурет). Халық шаруашылығы экономикасының қайта құрылуымен, Қазақстанда Энергетика министрлігінің құрылуына, өңірдің энергия ресурстарына қажеттілігінің артуына байланысты Алматы халкомының өкімімен Текелі энергокомбинаты құрылды және “Алма-Атаэнерго” энергожүйесінің құрамына енгізілді. Текелі энергокомбинаты Текелі қорғасын-мырыш комбинатының құрамынан бөлініп, екі ЖЭО-1 және ЖЭО-2, Қаратал ГЭС, қосалқы станциялар және ЭБЖ-35 жылу станциялары базасында құрылды.



5 Сурет – Текелі энергокешені

1960-1998 жылдар аралығында кәсіпорын Текелі қаласы мен оған жақын орналасқан аудандарды жылумен және электр энергиясымен қамтамасыз ете отырып, "Алма-Атаэнерго" бірыңғай энергия жүйесінің құрамында жұмыс істеді. 1985-1986 жылдары Орталық коммуникациялар қызметінің мырыш флотациясын қамтамасыз ету және қаланың әлеуметтік дамуы үшін кәсіпорында химиялық су тазарту, бойлер, СС (ПНС) бар жылу трассасы салынды, ЖЭО - 2 қайта жаңғыртылды - көлемі 2000 текше метр 2 Бак-аккумулятор пайдалануға берілді. Экономикалық қиындықтарға байланысты

1996 жылдың шілдесінде энергокомбинат Талдықорған облыстық әкімшілігінің қарамағына берілді, кейін "Алтын-астық" фирмасының басқаруына берілді. Мұның бәрі кәсіпорынның жұмысына теріс әсер етті, отын жеткізу, қосалқы бөлшектер, жалақы төлеу кезінде үзілістер басталды, бұл 1997 жылдың мамыр айында зауыттың толық тоқтауына әкелді. 1998 жылдың 7 қаңтарынан бастап Текелі энергокомбинаты "Казцинк" АҚ құрамына кірді және Текелі энергокешені болып қайта құрылды.

Энергия кешенінің негізгі қуаты:

- ЖЭО-2-өнімділігі сағатына 48 Гкал болатын үш қазандық және әрқайсысы 12 МВт болатын екі турбина. Станцияның белгіленген электр қуаты 24 МВт (жылына 190 млн.кВт сағ) және жылу қуаты сағатына 55 Гкал.
- КГЭС-әрқайсысы 3,36 МВт болатын үш турбина. Гидростанцияның белгіленген электр қуаты 10,08 МВт.
- ОЭК-сенімді кадрлық әлеуеті 286 адамнан тұратын тұрақты жұмыс істейтін кәсіпорын.

2009 жылдың 1 қазанынан бастап Текелі энергокешені "Казцинк-ТЭК" ЖШС болып қайта құрылды.

"Казцинк-ТЭК" ЖШС бүкіл жұмыс кезеңі ішінде Талдықорған облысы және Текелі қаласының тұрғындарын, кәсіпорындарын, ұйымдарын электр және жылу энергиясымен үздіксіз жабдықтауды қамтамасыз етеді. 2013 жылы тек "Казцинк-ТЭК" 225,1 млн кВт сағ электр энергиясын және 117,0 мың Гкал жылу энергиясын сатты [6].

Сонымен қатар, Текеліде байыту фабрикасы бар (6-сурет). Мұнда темір кені концентраты шығарылады, техногендік қалдықтарды – мырыш өндірісінің клинкерін қайта өңдеу бойынша жұмыс істейді.



6 Сурет – Байыту фабрикасы

1.2 Нысанның техникалық сипаттамалары

Текелі қаласы тек өнеркәсіп орындарымен ғана танымал емес, сонымен қатар ол теміржол тораптарыменде танымал болып келеді. Ең бірінші, бір кездері Текелі қаласында бүкіл Қазақстан бойынша жалғыз электрлендірілген тар табанды темір жолы болды. Ол қорғасын-мырыш комбинатына тиесілі екен, яғни 2004 жылы тар темір жол бүкіл өндіріспен бірге өз қызметін аяқтады. "Темір" бөлшектеліп, сынықтарға сатылды.

7-суретте көріп тұрғандай, Google Earth Engine бағдарламасы арқылы сызылған Текелі қаласындағы автожолдар, теміржолдар, грунттық жолдар, тораптар көрсетілген.

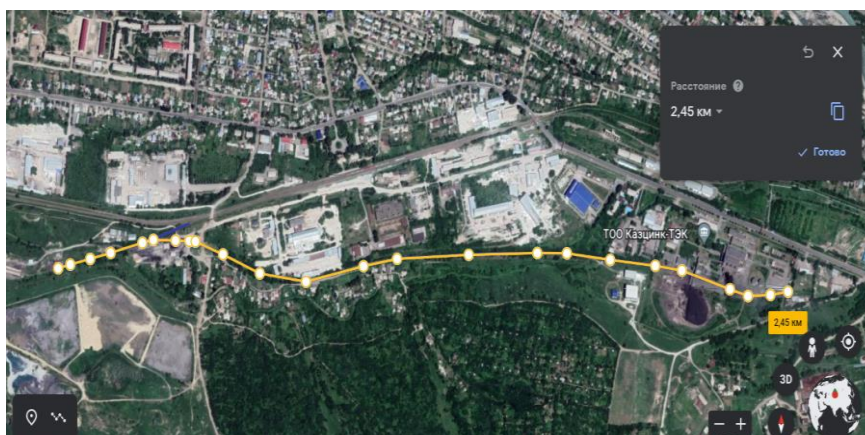


7 Сурет – Текелі қаласындағы жолдар түрлері

Қызыл түс-теміржолдар, көк түс-тораптар, сары түс-грунттық жолдар, қара түс- автожолдарды білдіреді.

Текелі теміржол тораптары осы қаладағы өндіріс орындарын шикізатпен қамтамасыз ету үшін және өндіріс өнімдерін тасымалдау үшін қызмет етеді.

Текелі қаласының ТОО Казцинк-ТЭК (Энергокешені) комбинатына дейінгі теміржол торабының жалпы ұзындығы шамамен 2,45 км (8 -сурет).



8 Сурет – Теміржол тораптарының жалпы ұзындығы

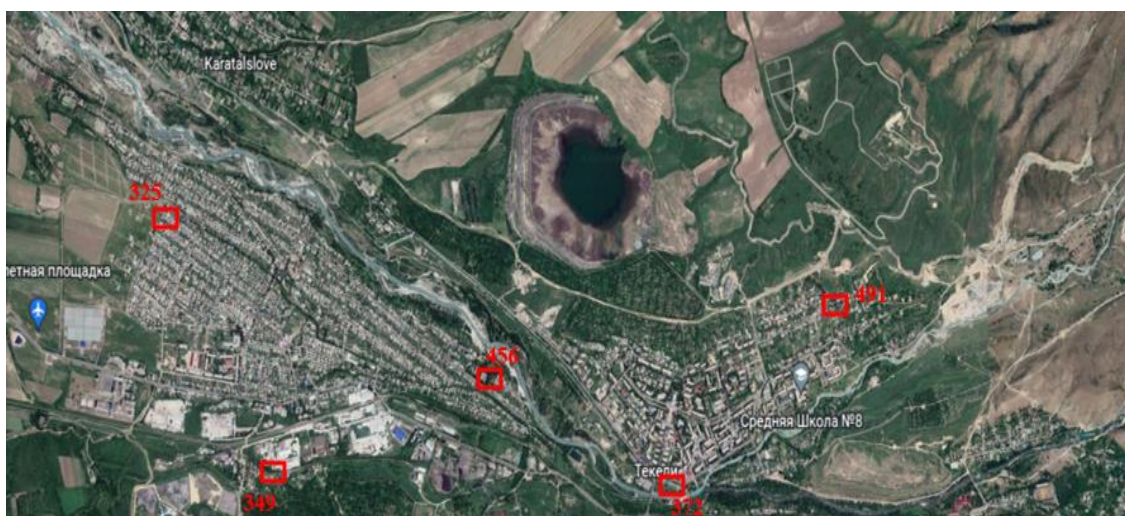
Инженерлік-геодезиялық ізденістерді орындауға арналған техникалық тапсырманың мазмұны 1-кестеде берілген.

1 Кесте – Техникалық тапсырма

Негізгі деректер мен талаптар тізімі	Нысан бойынша талаптар және деректер
Нысан атауы	Теміржол торабы
Географиялық орналасу	Алматы, Текелі қаласы
Орындаушы	«ТОП Геодезия» ЖШС
Жұмыстың мақсаты және түрі	Текелі теміржол торабын пайдалану мен қызмет көрсету үшін инженерлік ізденістер жүргізу
Жұмыстарды жүргізуге қойылатын техникалық талаптар	Координата жүйесі – Жергілікті Биіктіктер жүйесі – Жергілікті Топотүсірілім масштабы – 1:500
Нысанды түсірудің негізгі геометриялық параметрлері	Жалпы пайдаланудағы теміржолының Энергокомбинатына дейінгі теміржол торабы 2,5 км
Тапсырыс беруші	«Асар Жол» ЖШС
Жұмыс түрі	Инженерлік ізденістер
Жұмыстарды орындау мерзімдері	Келісім шарт бойынша

1.3 Аймақтың топографиялық-геодезиялық зерттелуі

Текелі қаласында дәлдігі 4 классқа сәйкес қалалық полигонометрия пункттері орналасқан (9-сурет). Полигонометрия пункттері 4 класс нивелир желілерімен біріктірілген. Олардың пландық координаттары қалалық жүйеде анықталған, ал пункттердің биіктіктері Балтық жүйесінде берілген.



9 Сурет – Қалалық полигонометрия пункттері

 - полигонометрия пункттері

2 Кесте – Полигонометрия пункттерінің координаттары

№ п/п	Пункт нөмері	Координаттары	
		Ендік	Бойлық
1	325	44°52'41'' с.е.	78°42'41'' ш.б.
2	456	44°51'59'' с.е.	78°44'41'' ш.б.
3	491	44°52'09'' с.е.	78°46'47'' ш.б.
4	372	44°51'40'' с.е.	78°45'36'' ш.б.
5	349	44°51'39'' с.е.	78°43'26'' ш.б.

Қалалық полигонометрия-геодезиялық тірек желісі. Үлкен қалаларда ол триангуляция пункттері арасында орналасады, ал триангуляцияны дамыту қарастырылмаған шағын қалаларда полигонометрия жалғыз тірек желісі болып табылады.

Полигонометрия тек ауқымды түсірілімдерді жасау үшін ғана емес, сонымен қатар келесі жұмыстарды жүргізу үшін де қызмет ететінін есте ұстаған жөн:

1) қалалар мен кенттерді жоспарлау және құрылыс салу жобаларын заттай ауыстыру;

2) қалалық жерасты желілері трассаларын бөлу (су құбыры, газ құбыры, телефон, электр және жылумен жабдықтау және т. б.);

3) қалаларды абаттандыруға және инженерлік жабдықтауға байланысты арнайы түсірілім;

4) метрополитенді, арналар мен көпірлерді жобалау және салу.

2 Сызықтық нысандардың инженерлік-геодезиялық ізденістері

2.1 Инженерлік-геодезиялық ізденістердің мақсаты мен құрамы

Инженерлік-геодезиялық ізденістердің негізгі мақсаты-топографиялық-геодезиялық материалдар, жағдай мен жер бедері туралы деректер алу. Құрылыс үшін кез-келген аумақты игеру оны топографиялық тұрғыдан зерттеуден басталады, бұл геодезиялық жұмыстардың нәтижелері бойынша жасалған карталар, жоспарлар көмегімен жүзеге асырылады. Олар құрылыстың барлық кезеңдерінде қолданылады: оның басталуына дейін, жобалау кезінде, жобаны табиғатқа ауыстыру кезінде, құрылыс және пайдалану кезінде. Зерттеу барысында алынған мәліметтер жобалық шешімдер қабылдауға негіз болады, сондықтан алынған нәтижелер рұқсат етілген ауытқу нормаларынан аспауы керек [7].

Барлық құрылыс нысандарын келесі топтарға бөлуге болады (1 Сызба):



1 Сызба – Құрылыстың негізгі объектілері

Екінші жағынан, барлық құрылыс нысандары ғимараттар және инженерлік құрылыстарға бөлінеді. Ғимараттар: тұрғын, қоғамдық және өндірістік болса, инженерлік құрылымдар: өнеркәсіптік және азаматтық құрылыстар (көпірлер, электр станциялары); гидротехникалық құрылыстар (гидроэлектростанциялар (ГЭС), порттар, арналар); темір жол және автомобиль жолдары, құбырлар, электр желілері және т. б.

Кез-келген инженерлік құрылымдарының құрылысы 4 кезеңнен тұрады (2 Сызба):



2 Сызба – Инженерлік құрылыстарды салу кезіндегі инженерлік-геодезиялық жұмыстардың кезеңдері

Ізденістер - құрылысты жобалау, салу және пайдалану үшін жүргізілетін арнайы жұмыстар кешені [8]. Ізденістер бағыты бойынша бөлінеді:

1)Экономикалық. Экономикалық зерттеулер құрылыстың құрылыс материалдарымен, шикізатпен, көлікпен және т.б. қамтамасыз етілуін ескере отырып, мұнда құрылыстың экономикалық орындылығын анықтайды.

2)Техникалық. Техникалық (инженерлік) ізденістер құрылысты жобалау, салу кезінде оларды ең жақсы есепке алу және пайдалану мақсатында құрылыс орнының табиғи жағдайларын зерттеуге мүмкіндік береді. Олар: инженерлік-геодезиялық, инженерлік-геологиялық, гидрологиялық.

Инженерлік-геодезиялық зерттеулер сонымен қатар жобалау, зерттеу және басқа да зерттеулер үшін негіз болып табылады. Инженерлік-геодезиялық ізденістердің құрамы:

- жоспарлы геодезиялық түсірілімге арналған желілерді құру;
- рельефтің сандық модельдерін дайындау;
- өткен жылдардағы инженерлік ізденістер, топографиялық-геодезиялық, картографиялық, аэрофототүсірілім және басқа да материалдар мен деректер материалдарын жинау және өңдеу;
- желілік құрылыстарды трассалау, трассаны және оның құрылыстарын жергілікті жерде бекіту;
- жоспарлы-биіктіктегі геодезиялық түсіру желілерін құру;
- жер асты және жер үсті құрылыстарын түсіруді қоса алғанда, 1: 10000-1: 200 масштабтағы топографиялық түсірілім;
- инженерлік-гидрографиялық жұмыстар; тау-кен қазбаларын, геофизикалық және инженерлік ізденістердің басқа да нүктелерін натураға көшірумен және орайластырумен байланысты геодезиялық жұмыстар;

- материалдарды камералдық өңдеу;
- техникалық есепті (түсіндірме жазбаны) құрастыру.

Инженерлік-геодезиялық ізденістер жұмыстарды орындаудың негізгі кезеңдері:

Дайындық кезеңі. Топографиялық-геодезиялық жұмыстардың дайындық кезеңінде объектінің құрылысына техникалық тапсырма алу және құжаттаманы дайындау жүргізіледі; бұрын орындалған геодезиялық жұмыстар туралы объектінің құрылыс аумағына алынған материалдардың деректерін жинау және талдау, сондай-ақ қолда бар түсіру желілерінің және топографиялық түсірілімдердің болуы; техникалық тапсырманың талаптарын ескере отырып, геодезиялық ізденістер бағдарламасын дайындау жүргізіледі. Бұл кезеңде құрылыс алаңын ұйымдастыру туралы егжей-тегжейлі ақпаратты қамтитын техникалық тапсырмадан басқа, жоспарланған биіктік координаталық диаграмманы, сондай-ақ инженерлік зерттеулердің мерзімдерін қамтиды, келесі құжаттама қажет болады:

1. Жұмыстардың көлемі, мерзімі мен құны көрсетілген инженерлік-геодезиялық іздестірулерді жүзеге асыруға арналған шарт.
2. Бұрын жүргізілген зерттеулердің деректері. Бұл картографиялық құжаттаманың барлық түрлері.
3. Инженерлік-геодезиялық ізденістер бағдарламасы. Ол техникалық тапсырманы көрсетеді және құрылыс нормалары мен ережелерінің(СНиП) талаптарын қамтиды.

Далалық кезеңі. Далалық (10-сурет) жағдайдағы топографиялық-геодезиялық жұмыстар кезеңінде геодезиялық зерттеулердің ажырамас бөлігі болып табылатын жерді барлау ғимараттың немесе құрылыстың ұтымды орнын таңдауға мүмкіндік береді.



10 Сурет – Инженерлік-геодезиялық ізденістерді орындаудағы далалық кезеңі

Сондай-ақ осы кезеңде: құрылыс ауданындағы қолданыстағы геодезиялық желілерді зерттеуге; тірек геодезиялық желілерді құруға немесе

оларды дамытуға; жоспарлы-биіктік негіздемесін жасауға; жергілікті жерді топографиялық түсіру мен жер асты коммуникацияларын түсіруге бағытталған далалық жұмыстар кешені орындалады. Сонымен қатар, осы кезеңде орындалған түсірілім жұмыстарының нәтижелері бойынша құрылыс жұмыстарының сапасы мен дәлдігін бақылауды қамтамасыз ету мақсатында алынған деректерді өңдеу үшін жүргізілетін есептеу жұмыстары орындалады.

Камералдық кезеңі. Инженерлік-геодезиялық ізденістердің камералдық кезеңі мынадай мақсаттарда орындалады: топографиялық жоспарларды жасау – далалық жұмыстардың нәтижесінде алынған деректер мен материалдардың дәлдігін өңдеу және бағалау үшін; жүргізілген зерттеулер туралы есепті жасау үшін, онда карталар мен кестелер түрінде қосымшалар болуы тиіс; осы нысандарға жауап беретін ұйыммен топографиялық жұмыстарда белгіленген коммуникацияларды (егер олар бар болса) жоспар бойынша келісу және бекіту үшін [9].

2.2 Сызықтық нысандарды ізденіс жасау ерекшеліктері

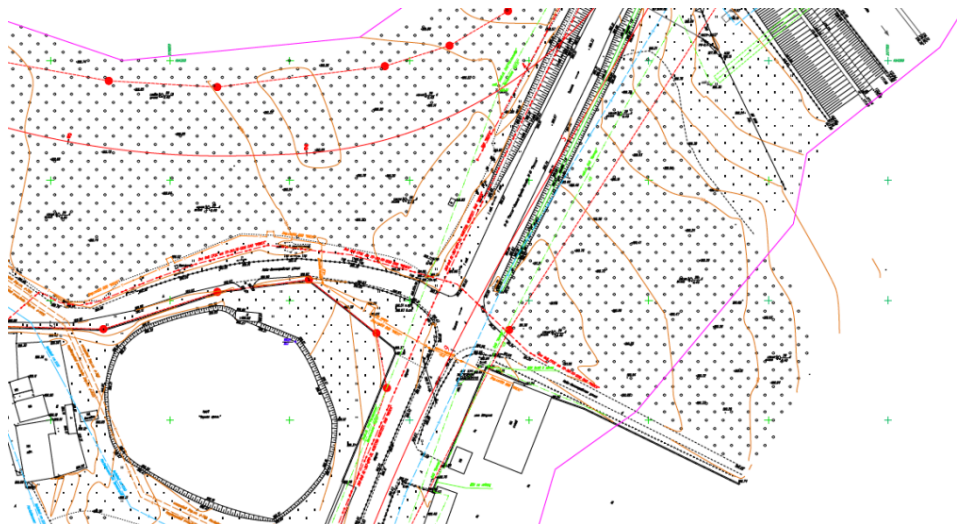
Сызықтық нысандар-ұзындығы енінен едәуір асатын инженерлік құрылымдар. Оларды үш түрге бөлуге болады: жер үсті: темір және автомобиль жолдары, трамвай жолдары; жер асты: су құбыры, мұнай құбыры, газ құбыры, энергия мен байланыс берудің кабельдік желілері; жер үсті (әуе): ЭБЖ, байланыс желілері, тіректердегі құбырлар, арқан-аспалы жолдар (11-сурет).



11 Сурет – Сызықтық нысандар түрлері

Сызықтық нысандардың инженерлік-геодезиялық ізденістер-трассалау, топотүсірілім, жоспарлы-биіктік геодезиялық негіз бен жергілікті жердің цифрлық моделін жасау арқылы топографиялық-геодезиялық деректерді алуға бағытталған жұмыстар кешені. Нәтижелер автожол, теміржол учаскелерінде және басқа да сызықтық нысандарда жаңа құрылыс, күрделі жөндеу немесе қайта құру үшін жобалық құжаттаманы әзірлеу үшін қолданылады. Сызықтық нысандар үшін геодезиялық ізденістердің ерекшелігі-өлшеулерді (топотүсіруді) сызықтық нысандар бойы жүргізу қажет (12-сурет). Сондықтан

процесті жеделдету үшін едәуір ұзындықтағы жолдар үшін инновациялық әдістер жиі қолданылады: аэрофототүсірілім, лазерлік сканерлеу және т. б.



12 Сурет – Сызықтық нысандардағы жұмыс үлгілері

Сызықтық нысандардың инженерлік-геодезиялық ізденістерінің құрамы:

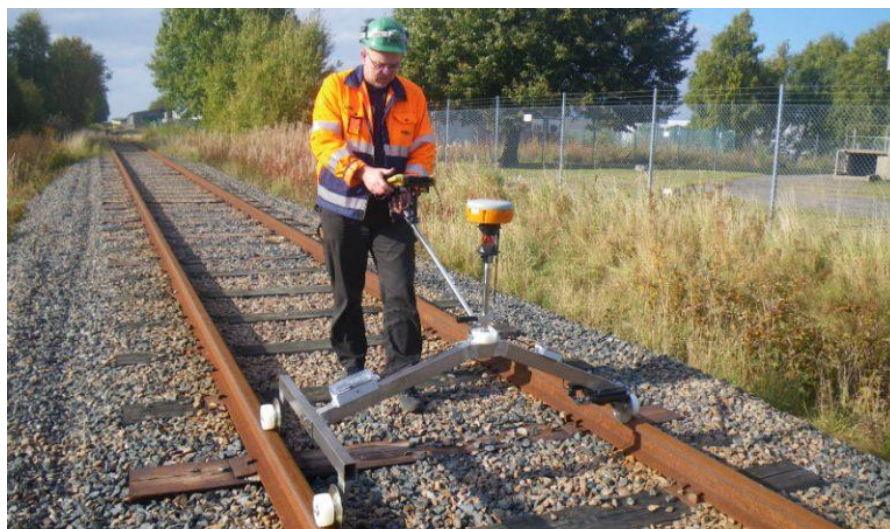
- далалық жұмыстар мен зерттеулерді орындау үшін камералдық трассалау және трассаның бәсекеге қабілетті нұсқаларын алдын ала таңдау;
- далалық бақылау;
- қолданыстағы темір және автомобиль жолдарын түсіру, бойлық және көлденең бейіндерді, электр беру желілерінің (ЭБЖ), байланыс желілерінің (ДЗ), радиобайланыс объектілерінің, радиорелелік желілердің және магистральдық құбырлардың қиылыстарын жасау;
- құрылыстардың негізгі элементтерін үйлестіру және ғимараттарды (құрылыстарды) сыртқы өлшеу;
- станциялардағы теміржолдардың толық және пайдалы ұзындығын және құрылыстардың жақындау габариттерін анықтау.

Сызықтық нысандар үшін инженерлік ізденістер трассалау арқылы жүзеге асырылады. Трассалау (13-сурет)-трассаны зерттеу үшін инженерлік және геодезиялық шаралар кешені. Трассалау кезінде жоспарлы және биіктік (бейіндік) параметрлері ажыратылады. К-жоспарлы параметрлеріне жатқызады:

- бұрылу бұрыштары;
- көлденең қисықтардың радиусы;
- өтпелі қисықтардың ұзындығы;
- тікелей кірістіру.

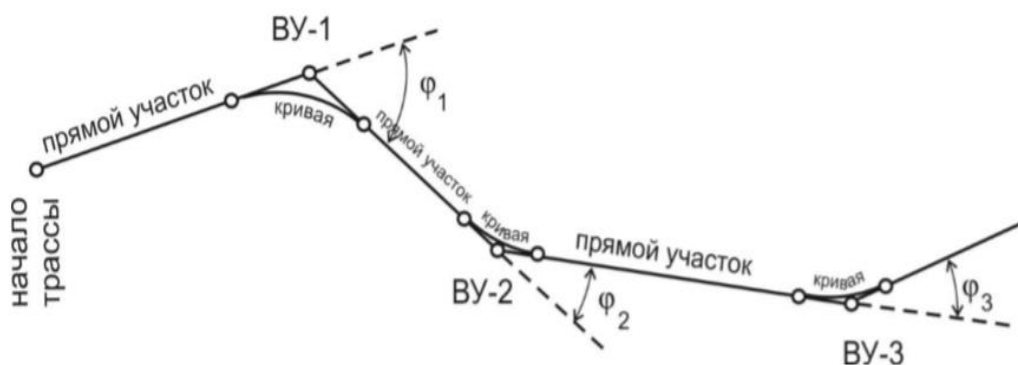
Биіктік параметрлері:

- бойлық еңістер;
- профильдегі элементтердің ұзындығы;
- тік қисықтардың радиусы.



13 Сурет – Желілік құрылыстарды трассалау кезіндегі инженерлік-геодезиялық жұмыс

Трассалау негізгі 2 элемент қосады: 1) Көлденең жазықтықтағы трассаның дәл проекциясы болып табылатын трасса жоспары. Ол әртүрлі бағыттағы түзу учаскелерден тұрады, олар әртүрлі радиустармен қисық сызықтармен қиылысады (14-сурет). Жолдың қисықтық дәрежесі бұрылыс бұрыштарының мәндерімен анықталады. Жолдың бұрылу бұрышы алдыңғы жақтың бағытының жалғасы және келесі жақтың бағыты арқылы пайда болатын шыңы бар бұрыш деп аталады.

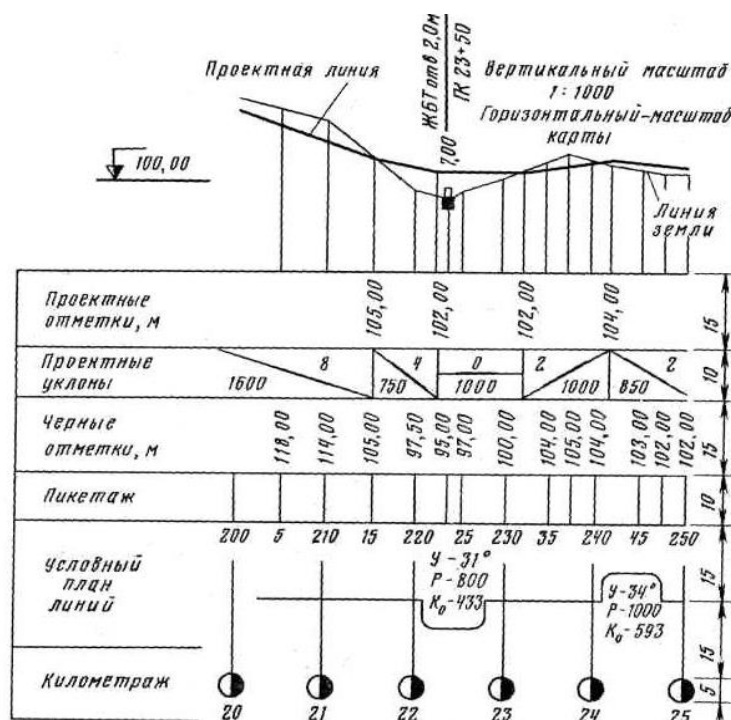


14 Сурет – Трасса жоспары: ВУ-трасса бұрылысы бұрышының шыңы, φ - бұрылу бұрышы

Теміржолдар мен автомобиль жолдары трассаларының, құбырлардың тік сызықты учаскелері негізінен 5 дөңгелек қисықтармен түйіседі. Трассаның дөңгелек қисығы-шеңбердің доғасы болып табылатын жобаланған құрылымның бағыты осінің бөлігі. Теміржолдарда ең аз рұқсат етілген радиусы 400...200 м, автомобиль жолдарында жолдың санатына байланысты-600..60 м, арналарда – арнаның бес еселік енінен (ирригациялық каналдар)

немесе кемеңің алты еселік ұзындығынан (кеме жүретін каналдар) кем емес, құбыржолдардың трассаларында -1000 d, мұндағы d-құбыржолдардың диаметрі. Трассаның тікелей ендірмесі-екі жапсарлас дөңгелек немесе өтпелі қисықтардың арасында орналасқан жобаланатын құрылыстың трассасы осінің түзу бөлігі.

2) Жолдың бойлық профилі (15-сурет), ол проекция сызығы бойынша оның тік бөлімі болып саналады және қажет болған жағдайда дөңгелек қисықтармен қосыла алатын әртүрлі көлбеу түзу сызықтардан тұрады. Трасса профилінің маңызды элементі-оның бойлық көлбеуі. Белгілі бір рұқсат етілген көлбеуді сақтау үшін, әсіресе қиын жерлерде, жолдың түзу сызығынан шегініп қана қоймай, сонымен қатар жолдың ұзындығын көбейту керек. Трассаны дамыту қажеттілігі көбінесе таулы және тау бөктерінде пайда болады.



15 Сурет – Схемалық бойлық профильдің мысалы

Трассаның бойлық профилінде белгілі бір рұқсат етілген көлбеу қамтамасыз етілуі керек. Мәселен, I және II санаттағы магистральдық темір жолдардың трассаларында еңіс 0,012-ден аспауы тиіс; ал жергілікті маңызы бар жолдарда 0,020; күшейтілген тартымы бар көлік қолданылатын таулы жолдарда еңістер 0,030-ға жетуі мүмкін; автомобиль жолдарында еңістер 0,040-тан 0,090-ға дейін ауытқиды. Ирригациялық және су құбыры арналарының трассаларында канал бойынша су ағысының шайылмайтын және жойылмайтын жылдамдықтарын алу есебінен тағайындалатын еңістер 0,001, 0,002 құрайды. Қысым құбырларының трассаларында беткейлер өте маңызды болуы мүмкін, ал электр желілері үшін олар іс жүзінде маңызды емес [10].

2.3 Камералдық және далалық трассалау

Егер трасса топографиялық жоспарлармен немесе аэрофотоматериалдармен анықталса, онда трассалау камералдық, егер ол тікелей жерде таңдалса, онда ол далалық трассалау деп аталады.

Камералдық трассалау 1:50000 және 1:25000 масштабтағы карталар қолданылады. Жол i_{mp} трассасының жобалық көлбеуін басшылыққа ала отырып, бекітілген нүктелер арасындағы учаскелермен салынады. Осы мақсатта $d = h/i_{mp}M$ трассасының берілген еңісіне сәйкес келетін d қалауын есептейді, мұндағы h – рельефтің қимасы, $1/M$ – масштаб.

Картадан алынған төсемді қолдана отырып, "кернеулі" және "еркін" қозғалыстардың бөліктерін анықтауға болады.

Рельефтің орташа көлбеуі трассаның жобалық көлбеуінен үлкен болатын жер учаскелерін кернеулі жүріс деп аталады. Еркін жүріс учаскелері, керісінше, яғни оларды бақылауға қарағанда аз жер болып табылады.

Еркін жүріс учаскелерінде жол контурлық кедергілерді және инженерлік-геологиялық жағдайлары сәйкес келмейтін учаскелерді айналып өтіп, қажетті қысқа бағыт бойынша белгіленеді. Кернеулі жүріс учаскелерінде нөлдік жұмыс желісі алдын-ала белгіленеді, оны басшылыққа ала отырып, трассаның жағдайы анықталады. Бұл жерде нөлдік жұмыс сызығы-жолдың нұсқасы, онда оның көлбеуі ешқандай қазба жұмыстарсыз сақталады. Жер жұмыстары сызығы компастың ерітіндісімен табылған төсеу мәніне тең, көрші горизонттарды дәйекті түрде белгілеп, алынған нүктелерді сегменттермен байланыстырады.

Нөлдік жұмыс сызығы көптеген сілтемелерден тұрады, олардың қисықтары радиус қисықтарының берілген минималды мәндерін сақтау қажеттілігіне байланысты мүмкін емес, сондықтан ол түзетіледі. Оны түзегеннен кейін протектор J айналу бұрыштарын өлшейді және қисықтардың радиусы тағайындалады, содан кейін жолдың басынан 100 м-ден кейін пикеттер белгіленеді. Бұл процесс пикетаждың бөлінуі деп аталады. Горизонтальдар бойынша пикеттер белгілері және жергілікті жердің сипатты қисық сызықтары анықталады, белгілер мен пикетаж бойынша трассаның биіктік жағдайы жобаланатын бойлық профиль салынады.

Далалық трассалау-жобаланған трассаны оның өзгеруін нақтылап және нақты орнықтыра отырып, жергілікті жерге көшіру.

Трасса жергілікті жерде оның негізгі нүктелерінің орналасуымен анықталады:

- 1) қисықтың басы мен соңы (НК және КК);
- 2) айналу бұрыштарының шындары (ВУ);
- 3) қисықтың ортасы (СК);
- 4) құрылыстардың осьтерімен қиылысу нүктелері [11].

Жердегі бұл нүктелер белгілермен бекітіледі. Белгінің түрі олардың жергілікті жерде сақталуының қажетті мерзіміне байланысты. Тірек нүктелері кезеңдермен бекітіледі. Трассаны картадан жергілікті жерге ауыстыру оның

басты нүктелерінің координаттары бойынша немесе трассаны жергілікті жердің заттарына байланыстыру деректері бойынша жүргізіледі. Нүктелердің координаттары мен байланыстыру элементтері карта арқылы графикалық жолмен анықталады. Сондықтан негізгі нүктелердің рельефке ауысу дәлдігі негізінен картаның масштабымен анықталады. Трассаның нүктелерін жергілікті жерге көшіргеннен кейін теодолиттік немесе полигонометриялық жүрістер салынады, оларға барлық аталған нүктелер кіреді. Бұл жұмыстар барысында бұрылыс бұрыштары арасында "ілу" және сызықтарды өлшеу жүргізіледі, көлденең бұрыштар өлшенеді, оң нүктелер мен көлденең белгілер бар пикетаж бөлінеді. Пикетажды бөлу кезінде сызықтар өлшегіш таспамен (сызықпен) бір бағытта өлшенеді, мәндерді жіп диапазонымен салыстырады. Пикеттер ағаш бағаналармен бекітіледі. Жанына "қақпа"(сторожок) орнатып, қазады.

Жолдың басталуы ПК0-ді білдіреді. Келесі пикетаждың нөмірі оның басынан бастап жүздеген метр жолдың санын білдіреді. Рельеф нүктесіне тән оң нүктелер ең жақын пикеттерге дейінгі қашықтықты көрсетеді, мысалы: ПК5+68.

Көлбеу учаскелерде пикеттерді бөлу кезінде өлшенген қашықтықтарға еңіс үшін түзетулер енгізіледі. Бұрылыс бұрыштарының жанында бөлудің өзіндік ерекшелігі бар. Пикетажды қисық сызықта бұзу мүмкін емес. Қисықтар тұрақты радиуста немесе айнымалы болуы мүмкін. J бұрышының өлшенген мәні мен қабылданған R радиусы бойынша есептеледі (1):

Қисықтың негізгі элементтері:

$$\begin{aligned} HK &= BU - T \\ KK &= HK + K \\ CK &= HK + K/2 \end{aligned} \quad (1)$$

Бақылау: $KK = BU - D + T$, $CK = KK - K / 2$

мұндағы HK – начало кривой (қисықтың басы);
 BU – вершина угла (бұрыш биіктігі);
 T – тангенс кривой (тангенс қисығы);
 KK – конец кривой (қисықтың аяғы);
 K – кривой (қисық);
 CK – середина кривой (қисықтың ортасы);
 D – домер.

3 Текелі теміржол тораптарын геодезиялық қамтамасыз ету

3.1 Текелі теміржол тораптарын топографиялық түсіру

Топографиялық түсірілім инженерлік-геодезиялық ізденістер кешенінде орындалады және оны жүргізу нәтижесі топографиялық-геодезиялық материалдармен және жергілікті жер бедері мен жағдайы туралы деректермен; қолданыстағы жерасты және жерүсті ғимараттар мен құрылыстар және басқа жоспарлау объектілері туралы ақпаратпен қамтамасыз ету болып табылады. Бұл ақпарат құрылыс аумағындағы жағдайларды, атап айтқанда, объектілерді жобалау, салу және пайдалану үшін кешенді бағалау үшін қажет.

Текелі қаласында орналасқан теміржол торабының аумағында жергілікті координаттар жүйесінде және жергілікті биіктік жүйесінде 1:500 масштабында рельефтің қимасы 0,5 м болатын жердің топографиялық түсірілімі жасалды. Бұл қатынас 3-кестеде келтірілген. Егер едәуір аумақтағы жер бетінің көлбеу бұрыштары бірнеше градусқа өзгерсе, рельеф қимасының екі биіктігі қолданылады. Егер жоспарда үлкен контурлық жүктеме болса, мысалы, әртүрлі мақсаттағы жер асты коммуникацияларының үлкен желісі болса, жоспарлар біріктірілген парақтарда элементтер бойынша жасалады [12].

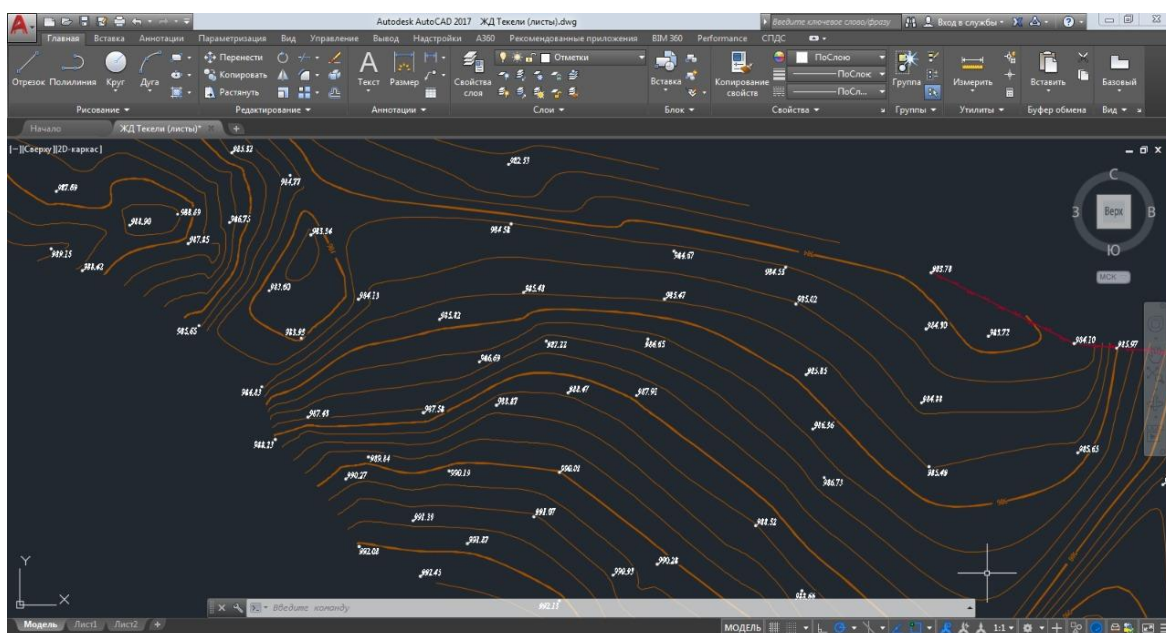
3 Кесте – Топографиялық түсірілім кезіндегі рельеф қимасының биіктігі

Рельефтің сипаттамасы және көлбеу бұрышы	Топографиялық түсірілім масштабы			
	1:10000	1:5000	1:2000	1:1000, 1:500
	Рельеф қимасының биіктігі, м			
Тегіс жазық жер-1° - ге дейін	1,0	0,5 1,0	0,5 1,0	0,5
Жазық-1 - ден 2° - ге дейін	1,0 2,0	0,5 1,0	0,5 1,0	0,5
Холм-2° - дан 4° - қа дейін	2,0 2,5	1,0 2,0	0,5 1,0	0,5
Қиылысқан – 4° - тан 6° - қа дейін	2,0 2,5	2,0 5,0	1,0 2,0	0,5
Тау етегі – 6° және одан жоғары	5,0	2,0 5,0	2,0	1,0

Құрылыс объектісінің аумағын топографиялық түсіру жоғары дәлдікті геодезиялық жабдық – Trimble m3 DR 5" электрондық тахеометр және GNSS Trimble R8 қабылдағышының көмегімен орындалды. Осы аспаптардың техникалық сипаттамалары 3.3 бөлімде сипатталған.

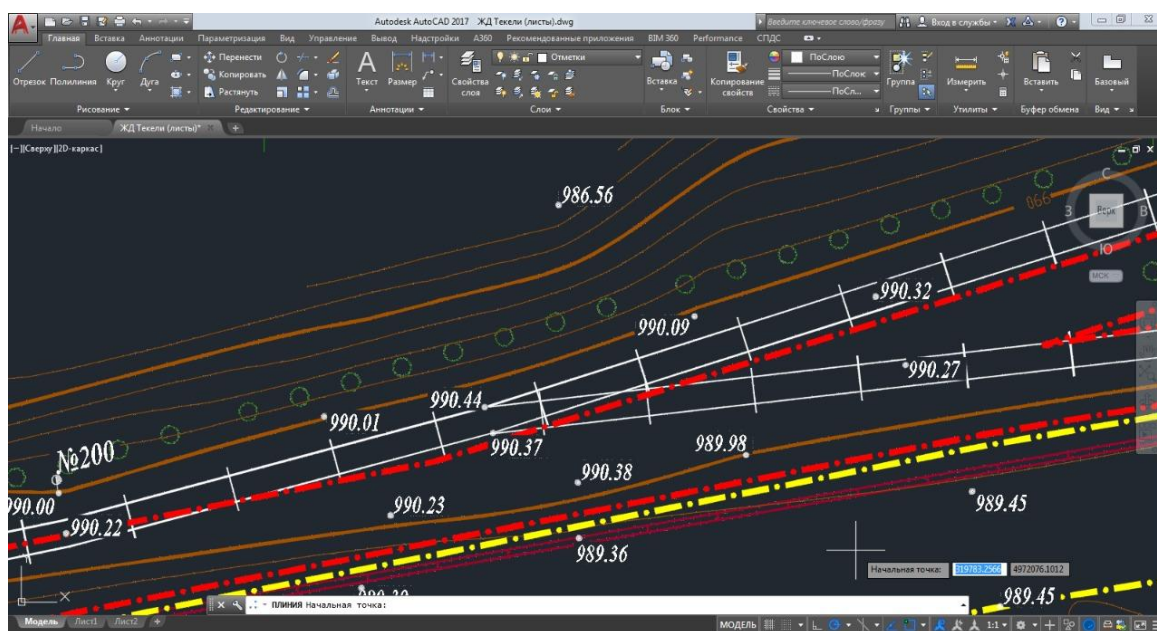
Топографиялық түсірілімді AutoCAD бағдарламасында өңдедік. AutoCAD бағдарламасы екі өлшемді дизайн, инженерлік графика, сызу, үш өлшемді модельдеу және визуализацияға арналған. Ол машина жасау, құрылыс, сәулет және басқа да білім салаларында кеңінен қолданылады және жобалық құжаттаманы құруға, геодезиялық атқарушы схемалар мен аймақтың

сандық модельдерін жасауға мүмкіндік береді. Топографиялық түсірілімге жағдайдың түсірілімі де, ағаш, құрылыс учаскелер, аудан шекаралары, откос, труба, рельефтің түсірілімі де кірді, ол туралы ақпарат әр 10-15 метр сайын алынды (16-сурет), ал қалған мәндер интерполяцияланды.



16 Сурет – AutoCAD бағдарламасындағы өңдеу процесі

Атқан нүктелер арқылы зерттелген аумақтағы барлық ситуацияны алдық (17-сурет). Әр пикеттердің арасын 10 метрден бастап 50 метрге дейін шартты түрде алып отырдық.



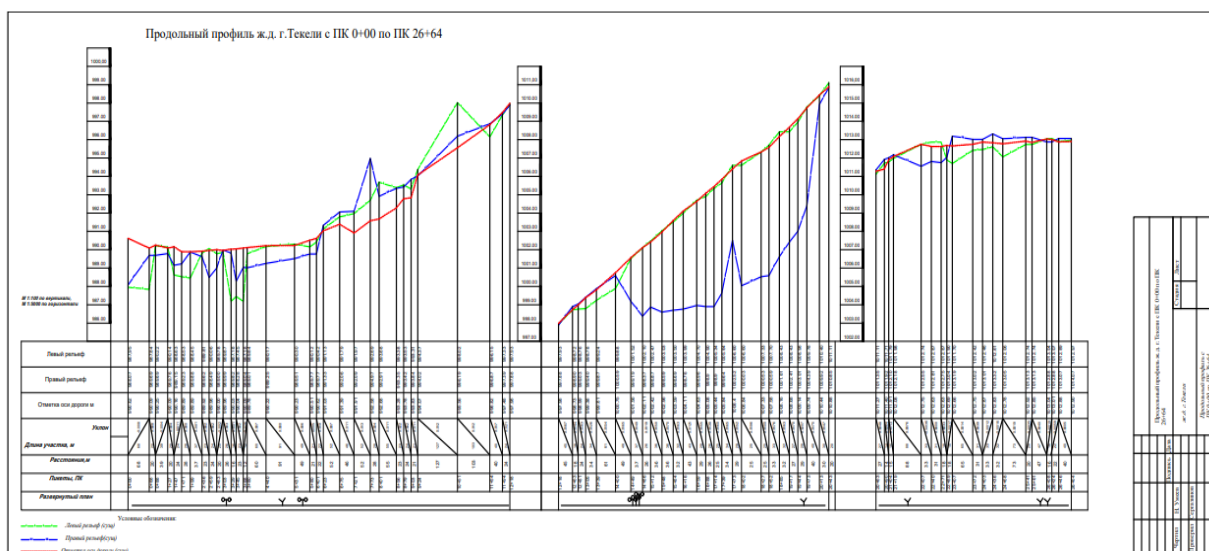
17 Сурет – AutoCAD бағдарламасында топографиялық түсірілімді өңдеу процесі

17-суретте көріп тұрғандай, көк түспен сызылған құрылыс - іргелес учаскелер (шекара аудандар), қызыл түспен – “Асар Жол” ЖШС жер учаскесі, сары түспен - Текелі энергокешеннің жер учаскесі.

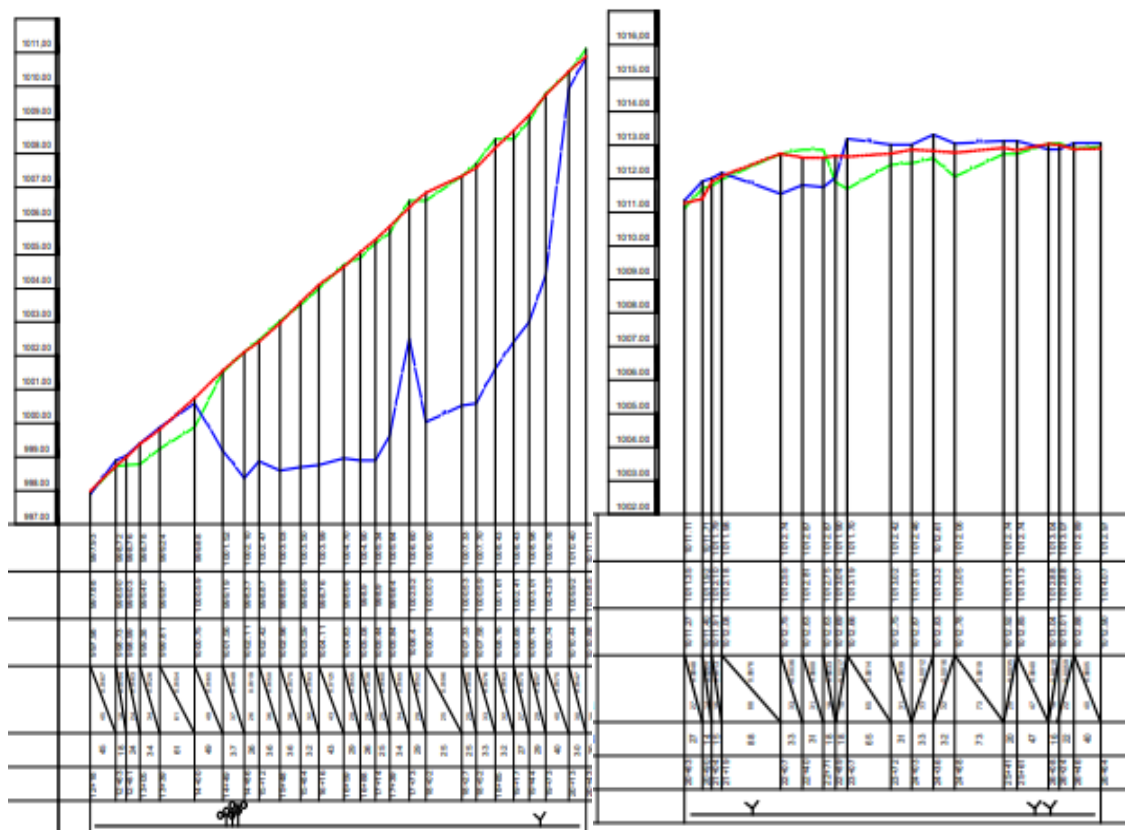
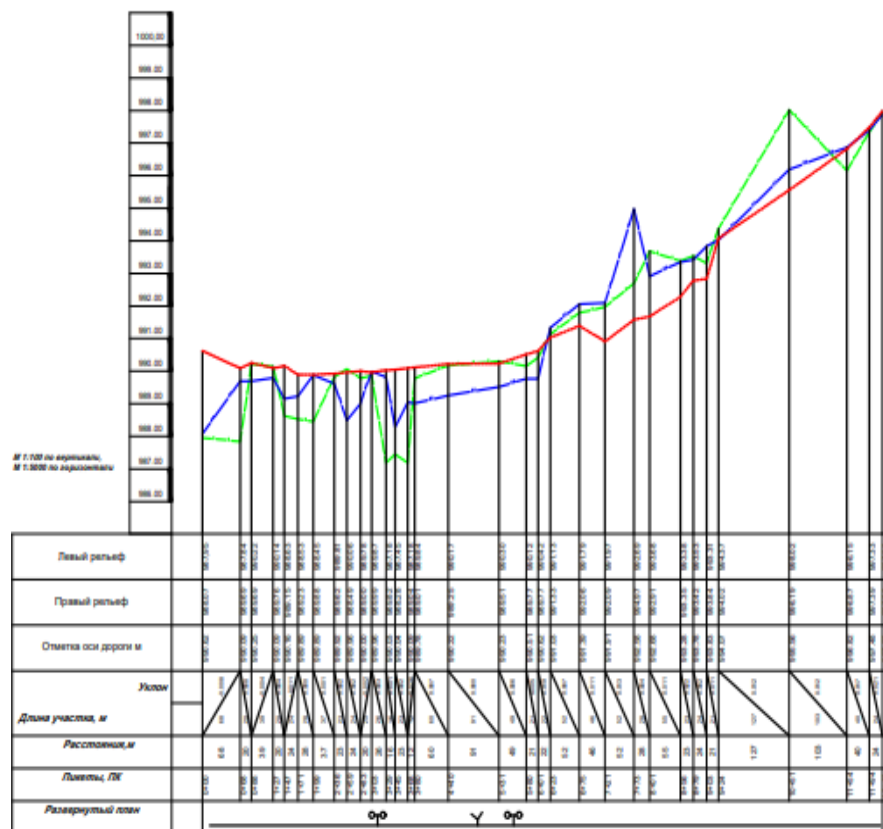
Нәтижесінде, AutoCAD бағдарламасында далалық өлшеулерді камералдық өңдеу нәтижесінде Текелі қаласының теміржол тораптарын жобалау үшін топографиялық түсірілім жасалынды. А және Б қосымшасында зерттелетін учаскенің рельефінің сандық моделінің фрагменттері көрсетілген.

3.2 Бойлық және көлденең профильдерді салу

Трассаның бойлық профилін құрастыру үшін бастапқы деректер пикетаждық кітапша, трассаны нивелирлеудің өңделген журналы, түзу және қисық ведомостары болып табылады. Бойлық профильдің көлденең масштабы – 1:5000, тік – 1:500 (18-сурет). Бойлық профильді AutoCAD бағдарламасында жасау үшін ең бірінші бастапқы бет құрып, жобаға трассаны қостық. Нысанның стилі-ГОСТ Р 21.1702-96 сәйкес (трасса даңғылының стилі) болу керек. Сыртқы рельстің биіктігін есептедік, бұл жерде сыртқы рельстің есептелген биіктігінің болуы дұрыс есептеу және көрсету үшін міндетті шарт болып табылады. Қолданыстағы бойлық профильді құрдық, профиль түрінің стилі ГОСТ Р 21.1702-96 бойлық жолды қайта құру профилі сәйкес. Бойлық профиль түрінде маршрут жоспарының элементтері салынады және ол соңғы форманы алады да, жобалық бойлық профиль құрылады [13].



18 Сурет – Текелі теміржол торабының бойлық профилі



18 Сурет – Текелі теміржол торабының жақындатылған бойлық профилі

Көлденең профильдерді жобалау үшін, сондай-ақ жер жұмыстарының көлемін бөлу үшін жобаға арнайы құрылымдарды қосу қажет. Келесі дәліздер мен беттер салынады, бұл жерде сыртқы рельстің есептелген биіктігінің болуы дәліздерді дұрыс есептеу мен көрсетудің міндетті шарты болып табылады. Көмекші беттің құрылысы салынады, жер жұмыстарының көлемін дұрыс есептеу үшін қажет. Қима осьтерінің құрылысы салынады, қиманың ені 50 м болу керек, соның нәтижесінде жобалық трассадағы қималар пайда болып, бойлық профиль салынды.

18-суретте көріп тұрғандай, нәтижесінде Текелі теміржол торабының бойлық профилі сызылынды. Бұл жерде жасыл түспен көрсетілген сызық сол жақ бедер болып табылады, ал көк түспен оң жақ бедер, қызыл түс - жол осінің белгілері.

Бұл бойлық профильде теміржол тораптардың кішкене ауытқуларын (обрыв) байқауға болады.

Теміржолдың көлденең профилі бойлық профильдің екінші негізгі компоненті болып табылады. Көлденең профильдер желілік құрылыстарды күрделі жөндеу және қайта құру жобаларын дайындау үшін қажет. Көлденең профильді құру үшін бөлім түрлерін құраймыз, дисплей стилі ГОСТ Р 21.1702-96 сәйкес орнатылу керек.

Көлденең профильдердің құрылысы келесі ретпен жүзеге асырылады:

1. Екі жолдан тұратын тор сызылады: төменгі – қашықтық жолы, жоғарғы – биіктік жолы (жер бетінің белгісі).

2. Тордың ортасында көлденең профиль салынған нүктенің пикет мәніне қол қойылады.

3. Тордың төменгі жолында көлденең профиль нүктелері арасындағы қашықтық жазылады.

4. Трассаны нивелирлеу журналынан 11 және 13 станциялардан көлденең профильдің тән нүктелерінің биіктігі сантиметрге дейін дөңгелектеніп таңдалады және тордың жоғарғы жолына жазылады.

5. Жоғарғы бағанның жоғарғы сызығы көлденең профильдің шартты горизонтының негізі немесе сызығы ретінде қызмет етеді, оның жанында шартты горизонттың белгісі қойылады. Шартты горизонттың белгісі профильдің ең төменгі нүктесі шартты горизонттың сызығына 5 см-ден жақын емес орналасатындай есеппен бір метрге еселі анықталады.

6.1:100 масштабында көлденең профиль нүктелерінен профильдің негізінен жүргізілген перпендикулярларда нүктелер белгілері мен шартты белгілер арасындағы айырмашылықтарға тең сегменттер салынады [14].

Нәтижесінде 7 көлденең профильдері сызылды. Көлденең профильдердің масштабы көлденең масштабы – 1:100, тік – 1:100. Нәтижесі В қосымшасында көрсетілген.

3.3 Текелі теміржол тораптарын инженерлік зерттеулер кезінде қолданылатын геодезиялық жабдықтар

Жұмыс барысында Trimble m3 DR 5" және Gns Trimble R8 геодезиялық жабдықтар қолданылды.

Ашық емес жерлерде Trimble m3 DR 5" электрондық тахеометр қолданылды (19-сурет). Бұл модель 5" бұрыштық дәлдікке ие, шексіз бұрандалармен және лазерлік центрмен жабдықталған. Trimble M3 5" тахеометр нүктелерді натураға шығаруды жеделдету үшін арматюралармен, сондай-ақ үй-жайлардың ішіндегі өлшеулерді жеңілдету үшін нысана көрсеткіштермен және екі аккумуляторлық бөлікпен жабдықталған. Құрылғыдан / құрылғыға деректерді беру төрт жолмен беру мүмкін: стандартты RS 232C порты, USB флэш-дискісі, USB/mini USB кабелі, Bluetooth порты арқылы. 4-кестеде Trimble m3 DR 5" электрондық тахеометрдің техникалық сипаттамасы көрсетілген [15].



19 Сурет – Объектіде Trimble m3 DR 5" тахеометрімен жұмыс істеу

4 Кесте – Trimble m3 DR 5" қабылдағыштың техникалық сипаттамасы

Атауы	Trimble m3 DR 5"
Шағылыстырғышсыз режим	500 м
Шағылыстырғышсыз қашықтықты өлшеу Қолайлы жағдайлар	жеңіл тұман, көріну шамамен 20 км, күн ашық
Бір призмаға өлшеу	3000 м

4 Кесте жалғасы

Дәлдік (дәл режим) призмамен	$\pm(2\text{мм}+2\text{мм/км})\text{мм}$
Дәлдік (дәл режим) шағылыстырғышсыз режимде	$\pm(3\text{мм}+2\text{мм/км})\text{мм}$
Лазерлік центрірі	4 деңгей
Жұмыс температурасының диапазоны	-20 °С-тан +50 °С-қа дейін
Жады	RAM 128 Мб, флэш-жады 128 Мб
Жұмыс уақыты	28 сағат (бұрыштарды үздіксіз өлшеу)
Фокустың минималды қашықтығы	1,5 м
Айқындауыш қабілеттілігі	3", 5"
Массасы	3,9 кг

Ашық жерлерде Gns Trimble R8 геодезиялық жабдық қолданылды. Gns Trimble R8 (20-сурет) Trimble 360 спутниктік сигналдарын қабылдаудың озық технологиясын және байланыс тәсілдерінің үлкен жиынтығын пайдаланады. Trimble R8 қиын жағдайларда RTK түсіруді орындайды.

Trimble 360 қуатты қабылдау технологиясы Trimble R8 қабылдағышына барлық қолданыстағы және жоспарланған Gns шоқжұлдыздарының және оларды толықтыратын дифференциалды ішкі жүйелердің спутниктік сигналдарымен жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Осының арқасында Gns қабылдағышымен жұмыс істеу мүмкіндігі бар, мұнда көптеген кедергілерге байланысты мүмкін болмады, мысалы, ағаштардың тығыз тәждерінің астында және биік ғимараттары бар қалалық жерлерде [16]. 5-кестеде Trimble R8 Gns геодезиялық қабылдағыштың техникалық сипаттамасы көрсетілген.



20 Сурет – GNSS Trimble R8 қабылдағыш

Trimble R8 GNSS жүйесінің кең байланыс мүмкіндіктеріне мыналар кіреді:

- сымсыз базалық станция ретінде пайдалануға арналған 450 МГц радио модемі бар опция
- ғаламторға қосылу және Trimble VRS™ желісінде жылжымалы бірлік ретінде пайдалану үшін кіріктірілген GSM/GPRS модемі бар опция

5 Кесте – Gnss Trimble R8 қабылдағыштың техникалық сипаттамасы

Атауы	Gnss Trimble R8
Жоғары дәлдіктегі статикалық GNSS өлшеулер	жоспарда: 3 мм + 0,1 мм/км СҚО биіктігі бойынша: 3,5 мм + 0,4 мм/км СҚО
Статика және жылдам статика	жоспарда: 3 мм + 0,5 мм/км СҚО биіктігі бойынша: 5 мм + 0,5 мм/км СҚО
Кейінгі өңдеумен кинематикалық GNSS түсіру (PPK)	жоспарда: 8 мм + 1 мм/км СҚО биіктігі бойынша: 15 мм + 1 мм/км СҚО
Желілік RTK	жоспарда: 8 мм + 0,5 мм/км СҚО биіктігі бойынша: 15 мм + 0,5 мм/км СҚО
Инициализация уақыты	әдетте 8 секундтан аз
Инициализация сенімділігі	әдетте 99,9%-дан асады
Жұмыс температурасының диапазоны	-40° - тан +65° C-қа дейін
Ылғалдылық	JPEG, DNG (RAW), JPEG + DNG
Соққыға төзімділік(құрылғы өшірулі)	2 м биіктіктен бетонға құлау
Жұмыс уақыты	Тек қабылдауға 450 МГц модемімен 5 сағат Қабылдауға және беруге 450 МГц модемімен 2,5 сағат (0,5 Вт) Ұялы Модеммен 4,7 сағат
Тұтыну	орнатылған радио модемі бар және жұмыс істейтін Bluetooth бар RTK-Ровер режимінде 3,2 Вт-тан кем
Қашықтық	әдетте 3-5 км; жақсы жағдайда 10 км
Салмағы	1520 г ішкі батареямен, радио Модеммен, УКВ антеннамен

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмысты орындау барысында теміржол тораптарын пайдалану мен қызмет көрсету үшін инженерлік-геодезиялық ізденістерді жүргізу процесі қарастырылды.

Инженерлік-геодезиялық ізденістер кезеңінде техникалық тапсырма мен инженерлік-геодезиялық ізденістер бағдарламасына сәйкес жергілікті координаттар жүйесінде және биіктіктердің жергілікті жүйесінде көлденең қимасы 0,5 м болатын 1:500 масштабында топографиялық түсірілім жасалды. Топографиялық түсірілім AutoCAD бағдарламасында өңделді.

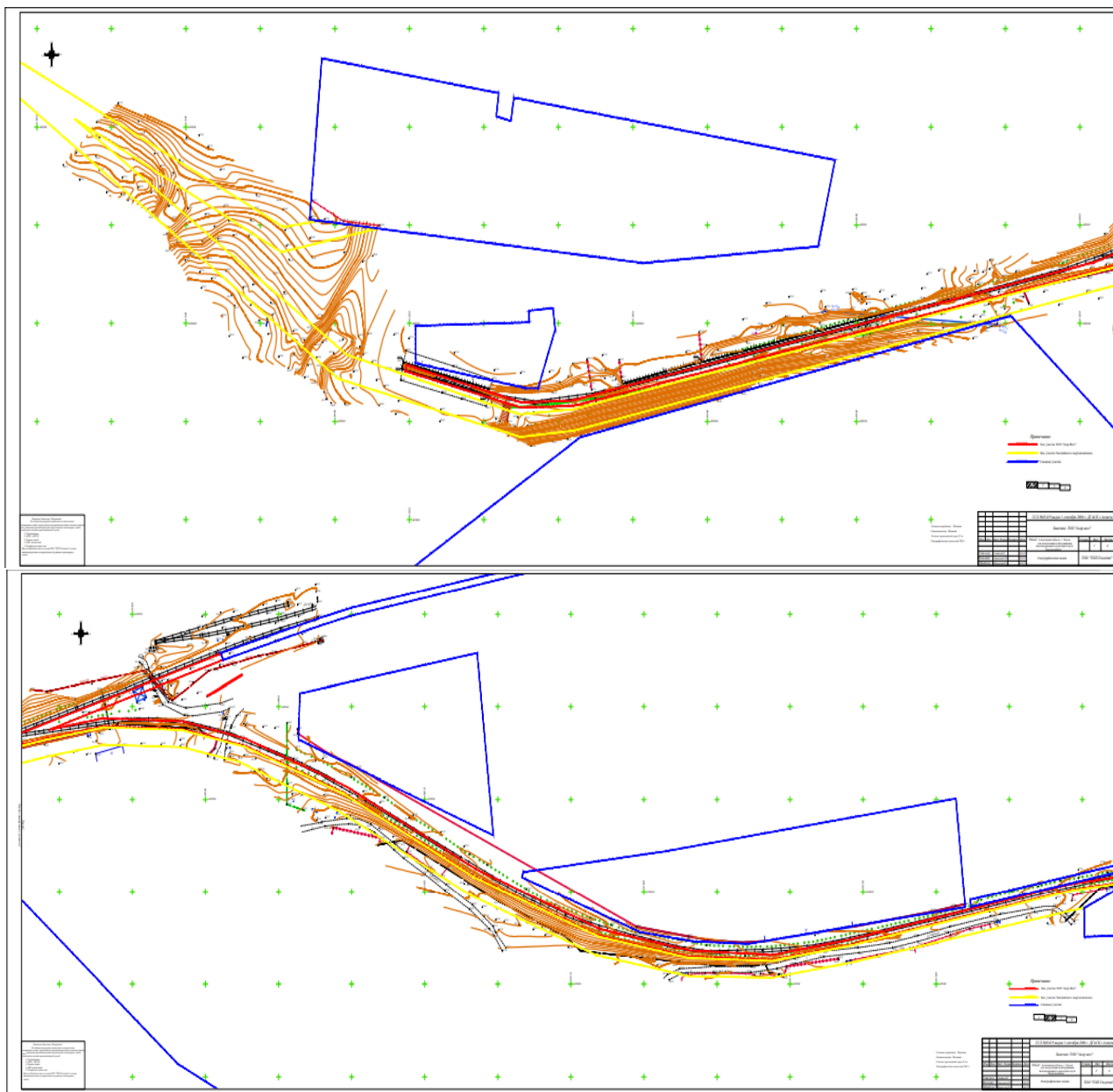
AutoCAD бағдарламасында топографиялық түсірілімді өңдеу процесіне қатысып, тәжірибе алынды. Сонымен қатар, теміржол тораптардың бойлық және көлденең профильдерді жобалау бойынша дағдылар алынды.

Ізденіс жұмыстары кезінде қазіргі заманғы геодезиялық аспаптар қолданылды, олардың ішіндегі «Trimble» фирмасының Trimble m3 DR 5" электронды тахеометрі мен Gnsс Trimble R8 геодезиялық аспаптары қолданылды. Бұл аспаптардың бұрынғы аспаптардан ерекшелігі жұмысты тез, дәл және аз уақытта орындайды. Сонымен қатар, осы геодезиялық жабдықтардың техникалық сипаттамалары зерделенді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР КӨЗДЕРІ

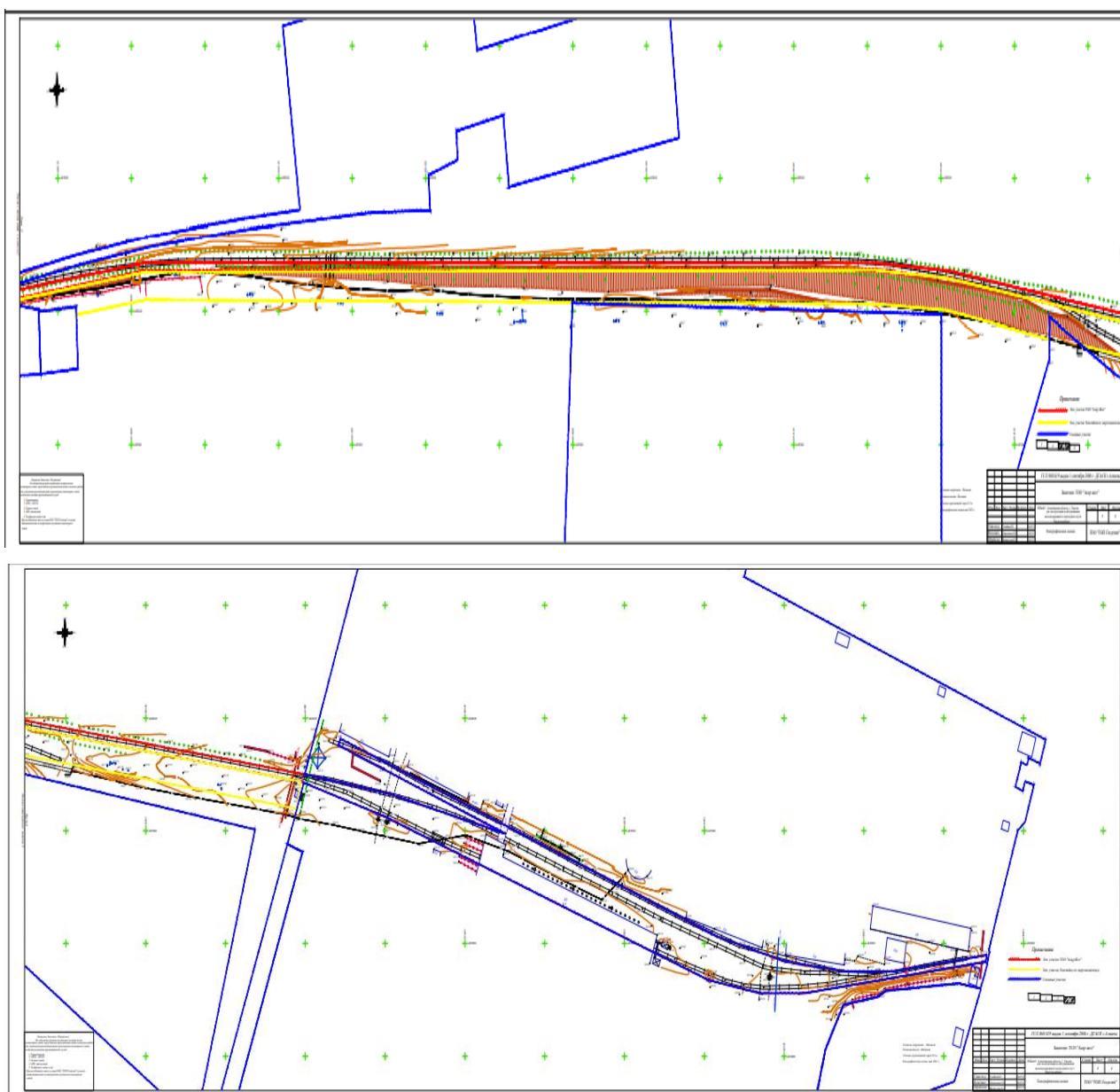
1. [Численность населения Республики Казахстан по полу в разрезе областей, городов, районов и районных центров и поселков на начало 2019 года.](#) Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан. Дата обращения: 4 октября 2019.
2. Маленькая родина: Текели <https://voxpathuli.kz/malenkaya-rodina-tekeli-13303/>
3. Текелі қаласы <https://visitkazakhstan.kz/kk/guide/information/2/137/>
4. Пилягин Ю. Ф. Текелийский свинцово-цинковый комбинат // [Горная энциклопедия](#): [в 5 томах] / гл. ред. [Е. А. Козловский](#). — М.: «Советская энциклопедия», 1991. — Т. 5. СССР — Яшма. — С. 123. — 541 с. — 44 126 экз. — [ISBN 5-85270-007-X](#).
5. АО “Солодовенный завод Суффле Казахстан” <http://soufflet.kz/Pages/page2.html>
6. Текелийскому энергокомплексу – 60 лет <https://dropdoc.ru/doc/391681/tekelijskomu-e-nergokompleksu-%E2%80%9360-let>
7. СП РК 1.02-101-2014 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Основные положения.
8. СП РК 1.02-105-2014 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
9. Инженерные изыскания линейных объектов <https://gektargroup.ru/articles/inzhenernye-izyskaniya/inzhenernye-izyskaniya-lineynykh-obektov/>
10. Изыскания https://portal.tpu.ru/SHARED/a/ANTROPOVA/UMKD/Tab1/Konspekt_Izyskaniya.pdf
11. Проектирование железнодорожного пути, проработка различных вариантов путевого развития <http://magistral.pro/uslugi/36566/36921/>
12. Основные инженерно-геодезические изыскания при строительстве сооружений / Р.В. Загретдинов, Р.В. Комаров, А.Е. Сапронов, М.Г. Соколова. – Казань: Казан. Ун-т, 2020. – 98 с.
13. Левчук Г.П., Новак В.Е., Лебедев Н.Н. Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений. Под ред. Г.П. Левчука. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1983. – 400 с.
14. Инженерно-геодезические изыскания железных автомобильных дорог <https://meganorm.ru/Data2/1/4294851/4294851011.pdf>
15. Электронный Тахеометр Trimble M3 DR 5” <https://www.geo-instrument.ru/products/taheometr-trimble-m3-dr-5-b-u/>
16. Trimble R8 GNSS <https://www.eft-gnss.ru/catalog/recievers/trimble/trimble-r8-gnss>

А қосымшасы



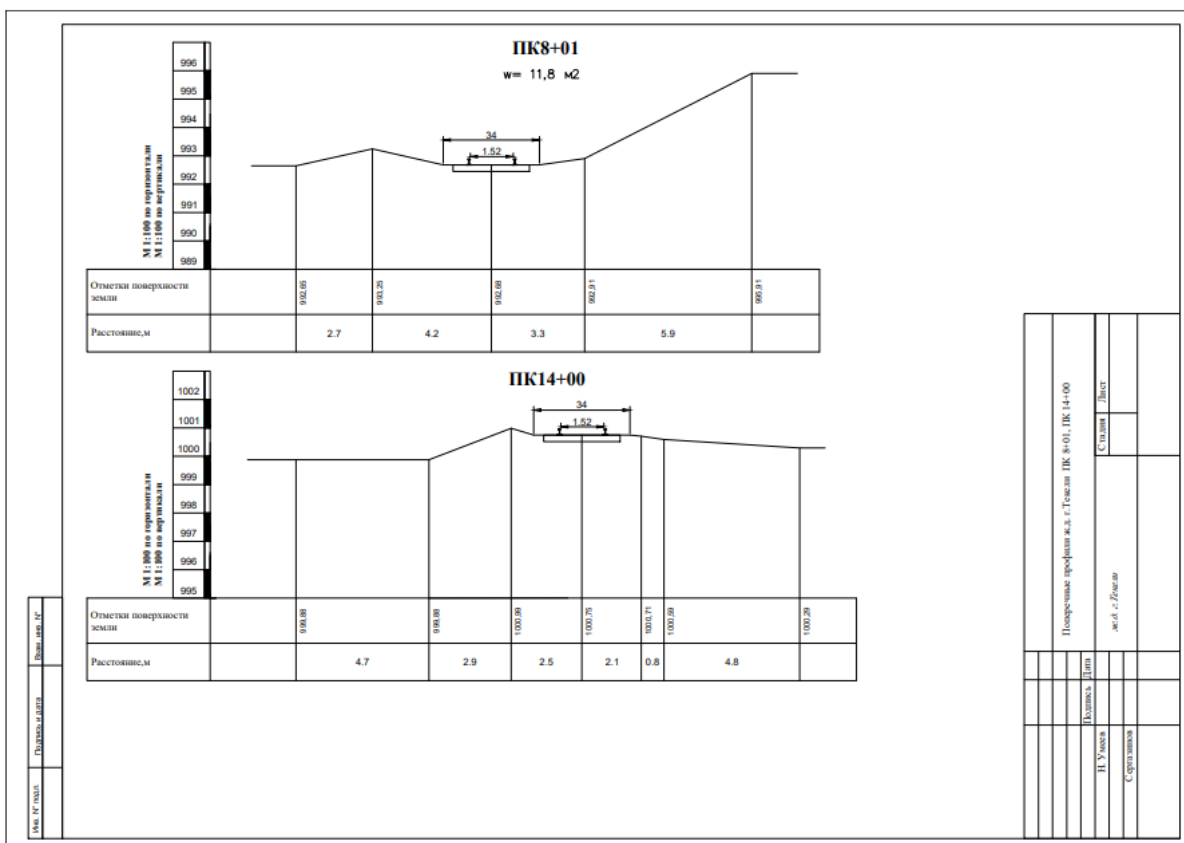
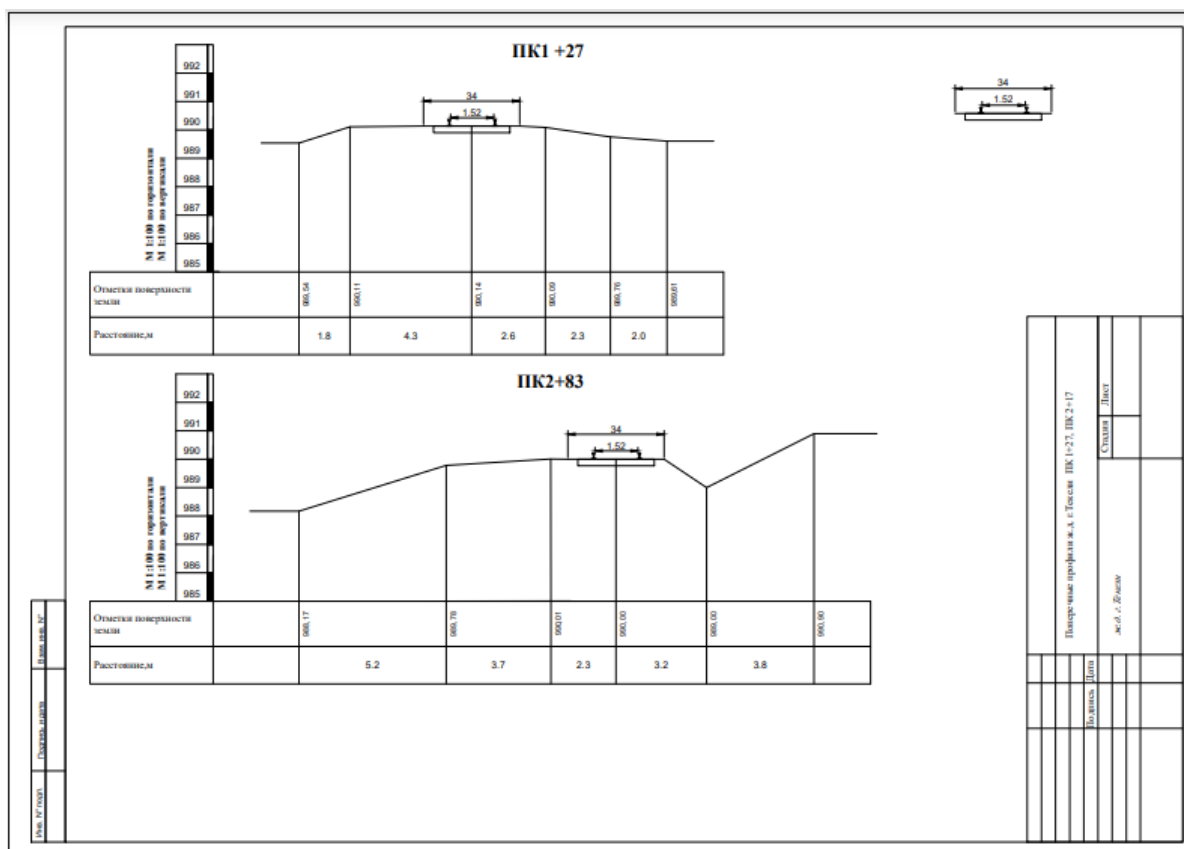
Сурет А.1 - Текелі қаласындағы ТОО Казцинк-ТЭК (Энергокомплекс) комбинатына дейінгі теміржол торабының топографиялық түсірілімнің фрагменті(басы).

Б қосымшасы

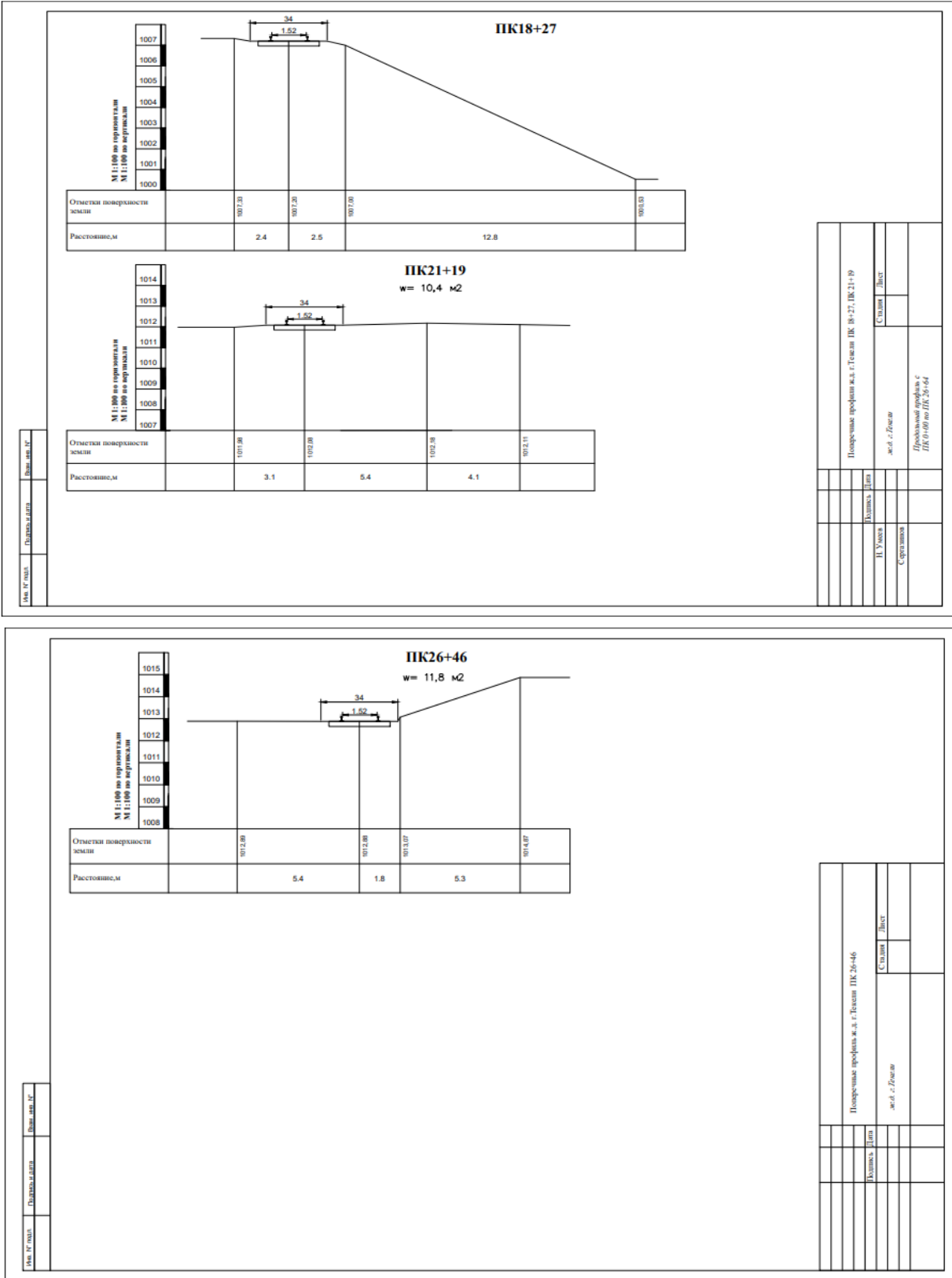


Сурет Б.1 - Текелі қаласындағы ТОО Казцинк-ТЭК (Энергокомплекс) комбинатына дейінгі теміржол торабының топографиялық түсірілімнің фрагменті(аяғы).

В қосымшасы



В қосымшасының жалғасы



Сурет В.1 - Текелі теміржол торабының көлденең профильдері

5B071100 – «Геодезия мен картография» мамандығының күндізгі оқыту бөлімінің студенті **Несипбаева Асельдің**

«Текелі теміржол тораптарын пайдалану мен қызмет көрсету үшін инженерлік ізденістер» тақырыбында дайындалған

**дипломдық жұмысына
Пікір**

Дипломдық жұмыс «Текелі теміржол тораптарын пайдалану мен қызмет көрсету үшін инженерлік ізденістер» кезіндегі жұмыстарға арналған. Жұмыс тақырыбы өзекті болып табылады, себебі Текелі қаласында өнеркәсіптік объектілерді белсенді салумен және оларды тасымалдауға байланысты теміржол тораптарды жетілдіру, қайта құру мәселесін шешу талап етіледі.

Несипбаева Асель инженерлік-геодезиялық ізденістер кезеңіндегі жұмыстарды орындау құрамы мен әдістемесін, сондай-ақ далалық өлшеулерді камералдық өңдеуге деректеріне қатысты мәселелерді егжей-тегжейлі зерделеп, алған білімдерін тәжірибе жүзінде бекітті.

Дипломдық жұмыс 3 тараудан, библиографиялық материалдар мен атқарушы құжаттама түріндегі қосымшалардан тұрады.

Бірінші тарауда атқарылған жұмыс аумағы туралы жайлы жалпы мәліметтер туралы жазылған. Оның ішіне: ауданның физикалық-географиялық жағдайы және табиғи-климаттық жағдайлары, нысанның техникалық сипаттамалары кіреді.

Екінші тарауда жалпы сызықтық нысандарды жасаудағы инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстардың ерекшелігі баяндалған.

Үшінші тарауда геодезиялық қамтамасыздандыру, жобаланған теміржол тораптардың қызмет көрсету мен пайдалану бойынша қажетті жұмыстардың орындалғаны қарастырылған.

Несипбаева Асель дипломдық жұмысы жақсы сипатталған, логикалық құрылымдалған және талаптарға сәйкес жасалған. Жұмыс қорғауға ұсынылады, ал студент 5B071100 – «Геодезия және картография» мамандығы бойынша бакалавр академиялық дәрежесін алуға лайық деп саналады.

Дипломдық жұмыстың жетекшісі
Лектор

« 18 » мамыр 2022 ж.


Кенесбаева А.


Подпись	
Заверяю: Главный менеджер Горно-металлургического института им. О.А. Байконурова НАО «КазНУТУ им. К.И. Сатпаева»	
ФИО	подпись, дата

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Университеті

Сын-пікір

Дипломдық жұмыс

Несипбаева Асель Бакытовна

Геодезия және картография – 5B071100

Тақырыбы: «Текелі теміржол тораптарын пайдалану мен қызмет көрсету үшін инженерлік ізденістер»

Дипломдық жұмыс Текелі теміржол тораптарының құрылысы кезіндегі геодезиялық жұмыстарға арналған. Студент бұл жұмыста инженерлік-геодезиялық ізденістер кезеңіндегі жұмыстар кешенін толығымен қарастырған. Орындалған жұмыста алынған далалық өлшеулерді AutoCAD бағдарламасында өңдеу процесіндегі топографиялық түсірілім, Текелі теміржолының профильдері, геодезиялық қамтамасыздандыру баяндалған.

Дипломдық жұмыс негізінен 3 бөлімнен тұрады. Әр бөлімде графикалық материалдар сурет, кесте, формулалар түрінде келтірілген,

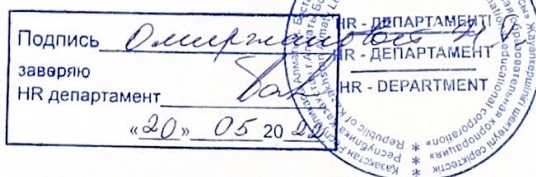
Қорытынды бөлімінде Текелі теміржол тораптарының құрылыс объектісіндегі жұмыстары егжей-тегжейлі қаралды. Топографиялық түсірілімдер, далалық өлшеулерді камералдық өңдеу, бойлық және көлденең профильдерді салу және объектіде қолданылатын құрылғылар туралы айтылған.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Дипломдық жұмыс 95% бағаланады, ал жұмыс иесі Несипбаева Асель 5B071100 - Геодезия және картография мамандығы бойынша бакалавр дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

Сын-пікір беруші,
техн. ғыл. канд,
қауымдастырылған профессор

 Омиржанова Ж.Т.



«20» 05 2022 ж.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Несипбаева Асель

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: «Текелі теміржол тораптарын пайдалану мен қызмет көрсету үшін инженерлік ізденістер»

Научный руководитель: Айгуль Кенесбаева

Коэффициент Подобия 1: 6.3

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 21

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

Дата


проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Несипбаева Асель

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: «Текелі теміржол тораптарын пайдалану мен қызмет көрсету үшін инженерлік ізденістер»

Научный руководитель: Айгуль Кенесбаева

Коэффициент Подобия 1: 6.3

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 21

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

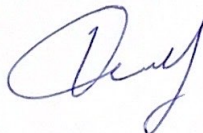
☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

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

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

☐ Обоснование:

Дата



Заведующий кафедрой