

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті  
Қашықтықтан білім беру және біліктілікті арттыру институты  
«Геологиялық карта түсіру, пайдалы қазба кен орындарын іздеу және барлау»  
кафедрасы

Сейдахметов Дидар Темерханұлы

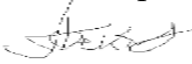
Дипломдық жұмыстың тақырыбы:  
«Алматы облысындағы Қазақстан ауылдық елді мекенін сумен жабдықтау үшін  
инженерлік-геологиялық зерттеуді жобалау»

Дипломдық жұмыстың  
**ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ**

5B070600 – «Геология және пайдалы қазба кен орындарын барлау»

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті  
Қашықтықтан білім беру және біліктілікті арттыру институты  
«Геологиялық карта түсіру, пайдалы қазба кен орындарын іздеу және барлау»  
кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ**  
ГТПҚКГЖБ кафедрасының  
меңгерушісі, PhD докторы, ассоц.профессор  
 А.А. Бекботаева  
20.05. 2022 ЖЫЛ

Дипломдық жобаның  
**ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ**

**«Алматы облысындағы Қазақстан ауылдық елді мекенін сумен жабдықтау үшін инженерлік-геологиялық зерттеуді жобалау» тақырыбына**

5B070600 - «Геология және пайдалы қазба кен орындарын барлау»

Орындаған:

Сейдахметов Д. Т.

Пікір білдіруші,  
Қ.И. Сәтбаев атындағы ГФИ,  
сирек және сирекжер зертханасының  
менгерушісі, PhD



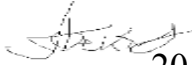
Қ.С. Тоғызо  
2022 ж.

Ғылыми жетекші:  
ГТПҚКГЖБ  
кафедрасының меңгерушісі,  
ассоц.профессор, PhD  
Бекботаева А.А.  
«20» мамыр 2022 ж.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті  
Қашықтықтан білім беру және біліктілікті арттыру институты  
«Геологиялық карта түсіру, пайдалы қазба кен орындарын іздеу және барлау»  
кафедрасы

**БЕКІТЕМІН**

ГТПҚКГЖЖБ кафедрасының  
меңгерушісі, PhD докторы,  
ассоц.профессор  
 А.А. Бекботаева  
20 мамыр 2022 жыл

**Дипломдық жобаны даярлауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Сейдахметов Дидар Темерханұлы

Тақырыбы: «Алматы облысындағы Қазақстан ауылдық елді мекенін сумен жабдықтау үшін инженерлік-геологиялық зерттеуді жобалау»

Университет ректорының №711-22 «23» қараша 2021 ж. Бұйрығымен бекітілген.

Орындалған жұмысты тапсыру мерзімі 01.06. 2022 жыл

Жобаға бастапқы деректер: Диплом алдындағы практикадан өту барысында жиналған сызба және мәтіндік мәліметтер.

Дипломдық жобада әзірленетін сұрақтар тізбесі:

- а) жұмыс ауданының геологиялық құрылымы
- б) жұмыс ауданының гидрогеологиялық жағдайлары
- в) бұрғылау бөлімі және жобаланатын жұмыстарды экономикалы бағалау.

Графикалық материалдар тізімі:

- а) геологиялық карта және оның қимасы, масштабы 1:200000
- б) гидрогеологиялық карта және оның қимасы, масштабы 1:200000
- в) жұмыс учаскесінің инженерлік-геологиялық картасы және оның қимасы, масштабы 1: 50000

Пайдаланылған әдебиеттер: 22 атаудан

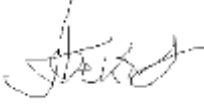

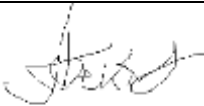

Дипломдық жұмысты даярлау

**КЕСТЕСІ**

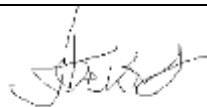
Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Жұмыс ауданының геологиялық құрылымы	06.12.21ж.- 13.12.21ж.	
Жұмыс ауданының гидрогеологиялық жағдайлары	14.12.21ж.- 22.12.21ж.	
Техникалық-экономикалық бөлім	24.12.21ж.- 07.01.22ж.	
Жобаға графикалық қосымшалар жасау	08.01.22ж.– 11.01.22ж.	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

**қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күн	Қолы
Жұмыс ауданының геологиялық құрылымы	А.А. Бекботаева, ТПҚКГЖЖБ кафедрасының меңгерушісі, PhD докторы, ассоц.профессор	20.05.22	
Жұмыс ауданының гидрогеологиялық жағдайлары	А.А. Бекботаева, ГТПҚКГЖЖБ кафедрасының меңгерушісі, PhD докторы, ассоц.профессор	20.05.22	
Техникалық-экономикалық бөлім	А.А. Бекботаева, ГТПҚКГЖЖБ кафедрасының меңгерушісі, PhD докторы, ассоц.профессор	20.05.22	
Қалып бақылаушы	Омарова Г.М. PhD докторы, ГТПҚКГЖЖБ кафедрасының сениор-лекторы	20.05.22	

Кафедра меңгерушісі, PhD докторы, ассоц.профессор, жобаның жетекшісі



А.А. Бекботаева,

Тапсырманы орындауға алған білім алушы \_\_\_\_\_  
Күні \_\_\_\_\_

Сейдахметов Д.Т.

\_\_\_\_\_ 2022 ж.

## АНДАТПА

Бұл дипломдық жоба Алматы облысындағы Қазақстан ауылдық елді мекенін сумен жабдықтау үшін инженерлік-геологиялық зерттеуді жобалауға бағыттаған.

Қазақстан ауылы Алматы облысы Еңбекшіқазақ ауданында орын алған.

Дипломдық жобаның негізгі мақсаттары:

- құрылыс алаңының инженерлік-геологиялық жағдайларын зерттеу;
- грунттардың физикалық-механикалық қасиеттерін, грунттардың коррозиялық белсенділігін анықтау және учаскесінің сейсмикалығын анықтау болды.

Жұмыстардың құрылымы кіріспеден, төрт тараудан, қорытынды мен пайдаланған әдебиеттің тізімімен және тіркелген қосымшалардан көрсетілген.

## АННОТАЦИЯ

Данный дипломный проект посвящен к проведению инженерно-геологических изысканий для водоснабжения села Казахстан Алматинской области.

Населенный пункт с. Казахстан расположен в Енбекшиказахском районе Алматинской области.

Основными задачами дипломного проекта являются:

- изучение инженерно-геологических условий площадки строительства;
- определение физико-механических свойств грунтов, коррозионной активности грунтов и определение сейсмичности участка работ.

Настоящая работа состоит из введения, 4 глав, заключения, список используемой литературы и приложения.

## ANNOTATION

This project is dedicated to carrying out engineering-geological surveys for the water village Kazakhstan Almaty region.

Settlement s. Kazakhstan situated in Enbekshikazakh Almaty region.

The main objectives of the graduation project are:

- The study of engineering-geological conditions of the construction site.
- Determination of physical and mechanical properties of soils, soil corrosivity and definition seismic work area.

This work consists of an introduction, 4 chapters, conclusions, list of used literature and applications.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе	9
1 Жалпы бөлім	10
1.1 Нысанның әкімшілік орналасуы	10
1.2 Ауданның физикалық-географиялық және техногендік жағдайлары	10
1.3 Климаты	11
2 Арнайы бөлім	12
2.1 Геологиялық құрылымы	12
2.2 Гидрогеологиялық жағдайлары.	12
2.3 Грунттардың физикалық-механикалық қасиеттері	13
2.4 Грунттардың шөгу қасиеттері	15
2.5 Грунттардың коррозиялық белсенділігі	18
2.6 Коррозиядан қорғауға әдістерді таңдау	20
2.7 Грунттардың химиялық қасиеттері	22
2.8 Грунттардың тоңу тереңдігін анықтау	23
3 Жобалау бөлімі	26
3.1 Жобаланатын жұмыстардың көлемі мен түрлері, алдын ала барлау жұмыстары	27
3.2 Бұрғылау жұмыстары	28
3.3 Ұңғыма конструкциясын жобалау	29
3.4 Тау-кен қазу жұмыстары	30
3.5 Сынамалау	30
3.6 Геофизикалық жұмыстар	31
3.7 Үлгілер алу	31
3.8 Зертханалық жұмыстар	32
3.9 Өңдеу жұмыстары мен есеп жазу	33
4 Экономикалық бөлім	42
4.1 Жобалау жұмыстары	42
4.2 Инженерлік-геологиялық жұмыстарды жүргізуге смета жасау	42
Қорытынды	45
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	46
Қосымшалар	



## КІРІСПЕ

Дипломдық жобаның тақырыбы «Алматы облысындағы Қазақстан ауылдық елді мекенін сумен жабдықтау үшін инженерлік-геологиялық зерттеуді жобалау» болып табылады.

Дипломдық жобаның негізгі мақсаты - Алматы облысындағы Қазақстан ауылдық елді мекенін сумен жабдықтау үшін инженерлік-геологиялық зерттеуді жобалау. Зерттеудің нысаналы мақсаты құрылыс алаңының инженерлік-геологиялық жағдайларын зерттеу, грунттардың физикалық-механикалық қасиеттерін, грунттардың коррозиялық белсенділігін анықтау және учаскесінің сейсмикалығын анықтау болды.

Қазақстан ауылы Алматы облысы Еңбекшіқазақ ауданының солтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан.

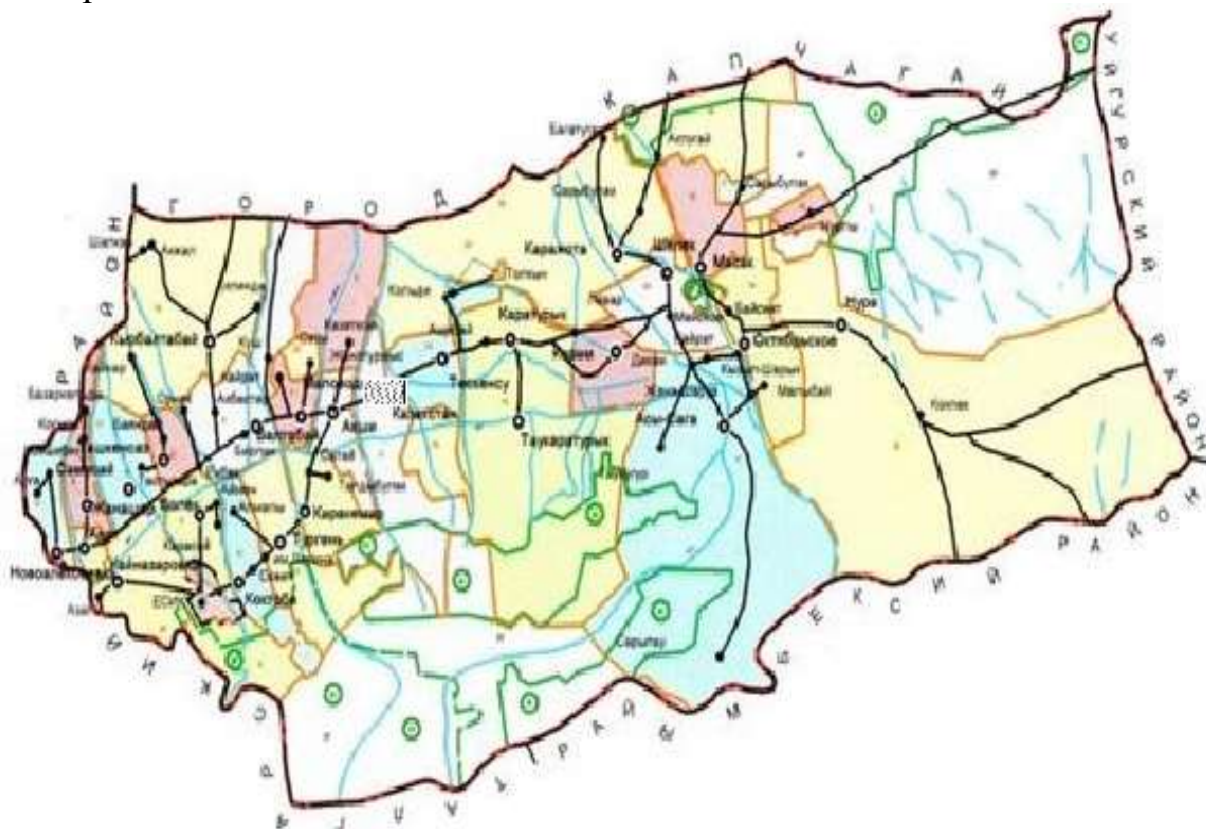
Бұл жоба бойынша жұмыстар әдістемелік жетекшіліктерге сәйкес төмендегі жүйеге сәйкес жүргізіледі: алдын –ала барлау жұмыстары, бұрғылау жұмыстары - ұңғымаларды 168 мм диаметрмен 8,0 м дейінгі тереңдікпен соққылы-арқанды бұрғылау, геофизикалық жұмыстар, үлгілер алу- ұңғымалардан бұзылған және бұзылмаған құрылымның үлгілерін іріктеп алу, зертханалық жұмыстар – грунттардың физика-механикалық қасиеттерін анықтау, грунттардың қорғасынға және алюминийге коррозиялық белсенділігі, грунттарды химиялық талдау, жер асты суын химиялық талдау, өңдеу жұмыстары мен есеп жазу.

Зерттеу ауданының геологиялық құрылысына саздармен, саздақтармен және құмдақтармен көрсетілген, төрттік жастағы субаэральды бөлшектенбеген жамылғы шөгінділер қатысады. Бет жағынан барлық жерде қалыңдығы 0.20 — 0.30 м. сазды топырақ-өсімдік қабаты ашылған.

## 1 Жалпы бөлім

### 1.1 Нысанның әкімшілік орналасуы

Әкімшілік аймақ ауданы Қазақстан Республикасының Алматы облысы құрамына кіреді. Қазақстан ауылы Алматы облысындағы Еңбекшіқазақ ауданының оңтүстік -шығыс бөлігінде орналасқан. Қазақстан ауылдық округінің құрамына кіреді.



 - жұмыс аймағы

1.1–сурет - Әкімшілік орналасуы

Қазақстан ауылының 1999 жылғы санақ бойынша 2287 адамды құрады. Ал 2009 жылғы санақ бойынша 3050 адам құраған.

### 1.2 Физика-географиялық және техногендік жағдайлары

Орографиялық тұрғыдан зерттеулер ауданы Қараш тауынан бастау алатын Жарсу, Киікбай және Ащыбұлақ өзендері аралығында орналасқан.

Геоморфологиялық тұрғыдан дренаждалу және қазіргі заманғы физикалық-геологиялық процестердің көрініс табу дәрежесі бойынша жұмыстар ауданы

таулы әрі жазық ауданға жатады.

Тектоникалық картаға сәйкес, зерттеу ауданы іргетастың 0 м жоғары жату тереңдігімен эпипалеозой платформалық (мезозой-кайнозой) қабының жамылғысының астындағы каледон қабаттылығының облысына жатады. Инженерлік-геологиялық картаға сәйкес, анықталған да, болжанатын да жарылулар жоқ. Физикалық-геологиялық құбылыстардың күрт көрініс табулары жоқ. Сейсмикалығы 6 балдан жоғары емес. Зерттеу ауданы құрылыс күрделілігінің категориясы бойынша жұмыстардың құнын қымбаттатып жіберетін арнайы инженерлік шараларды қажет етпейтін I категорияға жатады. Су құбырының трассасын тарту ауданының инженерлік-геологиялық жағдайлары қарапайым. Су құбырының трассасын тарту бетінің белгілері 397-0 – 401,0 м шамасында ауытқиды.

### **1.3 Климаты**

Физикалық-географиялық сипаттамалары бойынша зерттеулер ауданы күрт континенталды климатымен сипатталатын, IV климаттық шағын ауданында орналасқан.

Барометрлік қысым 1000 гПа

Ең жылы айдың ауа температурасының орташа максималды температурасы 24.9°

Ауаның абсолюттік максималды температурасы 40°

Ең жылы айдың ауа температурасының орташа тәуліктік амплитудасы 11.9°

Ең жылы айдың ауасының орташа айлық салыстырмалы ылғалдылығы 68%

Ауаның орташа жылдық температурасы 0.9°

0° төмен орташа тәуліктік температурасы бар кезеңнің ұзақтығы 125 күн

Ең суық тәуліктің ауа температурасы:

0.98 қамтамасыз етілгендік кезінде -19°C;

0.92 қамтамасыз етілгендік кезінде -17°C

Ең суық бескүндіктің сыртқы ауасының температурасы:

0.98 қамтамасыз етілгендік кезінде -18°C;

0.92 қамтамасыз етілгендік кезінде -16°C;

Сазды грунттар үшін нормативтік тоңазу тереңдігі 1.90 м

Қар жамылғысының салмағы бойынша аудан ҚНЖЕ 2.01.07-85 \* III

Қысқы кезеңдегі желдің орташа жылдамдығы бойынша аудан ҚНЖЕ 2.01.07-85 \*5.

Желдің қысымы бойынша аумақтың ауданы ҚНЖЕ 2.01.07-85 \*II

Мұзтайғақ қабырғасының қалыңдығы бойынша аумақтың ауданы ҚНЖЕ 2.01.07-85 \*II.

### **2 Арнайы бөлім**

## 2.1. Геологиялық құрылымы

Зерттеу ауданының геологиялық құрылысына саздармен, саздақтармен және құмдақтармен көрсетілген, төрттік жастағы субэральды бөлшектенбеген жамылғы шөгінділер қатысады. Бет жағынан барлық жерде қалыңдығы 0.20 — 0.30 м. сазды топырақ-өсімдік қабаты ашылған[1].

Грунт сулары 8,0 м дейінгі тереңдікте бұрғыланған қазбалармен ашылмаған.

Құрылыс учаскесі потенциалды су баспайтын алаң.

Құрылыс алаңының геологиялық-литологиялық қимасы келесі түрде көрсетіледі (үстінен астына): 5 қосымша

1 Сұр-қоңыр түсті, тығыз, табиғи ылғалдылық жағдайындағы саз	
Қалыңдығы.....	2,1-2,6м
2 Сұр-қоңыр түсті, қатты консистенциялы, отырып кететін (1 тип), азымқыл саздақ	
Ашылған қалыңдығы.....	0,6-1,1м
3 Құмдақ	
Ашылған қалыңдығы.....	0,6-1,1м
4 Саздақ	
Ашылған қалыңдығы.....	0,6-1,1м

## 2.2 Гидрогеологиялық жағдайлары

Жерасты суларының гидрогеологиялық ерекшеліктері мен ресурстары геологиялық-құрылымдық жағдайлармен, жер бедерімен және климатпен тығыз байланыста тұр. Гидрогеологиялық аудандастыру бойынша зерттеу ауданы көпшілік бөлігінде, әдетте, уақытша сипатқа ие болатын қалқыма сумен көрсетілген грунт суларының жердің бетінен 10.00-15.00 м шамасында жатуымен сипатталады. Зерттеулерді жүргізу кезеңінде қалқыма су да, негізгі қабаттың сулары тереңдігі 8,0 м ұңғымалармен ашылмаған.

Жыл бойында грунт суларының деңгейі мезгіл-мезгіл ауытқуларға ұшырап отырады. Жерасты суларын қоректендірудің негізгі көзі атмосфералық жауын-шашынның және еріген сулардың инфильтрациясы, төменде жатқан қабаттардан толықтырылу, сондай-ақ жұмыс істеп тұрған коммуникациялардан ағып кету болып табылады. Қардың еруінің немесе молынан жауған жаңбырдың нәтижесінде түзілетін беттік су, өткізгіштігі жоғары грунт арқылы грунттың төменде жатқан қабаттарына өтеді, қалқыма су түзеді және төменде жатқан су сақтайтын қабаттарды толықтырады. Грунттардың суға қанығуы грунттардың төменде жатқан қабаттарының сипаттамаларының бұзылуына, ісіну құбылыстарының дамуына және аяздық ісетіндік дәрежесінің артуына алып келуі

мүмкін. Осы құбылыстардың алдын алу үшін жер бетіндегі суларды бұрып әкетуді ойластыру қажет[6].

Төрттік саздар үшін фильтрация коэффициенті (Н.Н. Биндеман бойынша) 0.05 м/тәулік, саздақ үшін 0.10 м/тәулік.

### 2.3 Грунттардың физикалық-механикалық қасиеттері

Инженерлік-геологиялық зерттеулердің және грунттарды зертханалық зерттеулердің негізінде төрт инженерлік-геологиялық элемент (ИГЭ) бөліп көрсетілді.(Қосымша А)

ИГЭ-1 Саз, ИГЭ-2 Отырып кететін саздақтар, ИГЭ-3 Құмдақтар, ИГЭ-4 Саздақтар.

ИГЭ-1 Саздардың физикалық - механикалық қасиеттері 2.1 - кестеде келтіріліп отыр.

2.1-кесте - Саздардың физика-механикалық көрсеткіштері

№	Сипаттамалар	Мәндер		
		мин.	макс.	қал.
1	Табиғи ылғалдылық, W %	18,6	18,6	18,6
2	Аққыштық шекарасындағы ылғалдылық	40,9	40,9	40,9
3	Жазу шекарасының ылғалдығы	18,3	18,3	18,3
4	Илімділік саны	22,6	22,6	22,6
5	Грунттың тығыздығы, г/см <sup>3</sup>	1,94	1,94	1,94
6	Құрғақ грунттың тығыздығы, г/см <sup>3</sup>	1,63	1,63	1,63
7	Грунт бөлшектерінің тығыздығы, г/см <sup>3</sup>	2,72	2,72	2,72
8	Кеуектілік коэффициенті	0,668	0,668	0,688
9	Ылғалдылық дәрежесі	0,76	0,76	0,76

Саздар субаэральды бөлшектенбеген төрттік жаста, консистенциясы қатты ( $J_L < 0$ ), қысылғыштығы орташа ( $a = 0.26-0.28 \text{ МПа}^{-1}$ ), иілімділіктің жоғарғы шегінің шамасы бойынша, кеуектілік коэффициентінің шамасы бойынша және грунттың дымқылдық дәрежесі бойынша грунттардың отырып кететіндігін және ісінуін анықтау кестесіне сәйкес, саздар әлсіз ісінетінге жатады ( $e_{sw} = 0.04 - 0.08$  д.е.).

ҚНЖЕ РК 5.01.01-2002 бойынша нормативтік сипаттамалардың ұсынылатын мәндері:

$c_n = 0.073 \text{ МПа}$ ;  $\sigma_{pn} = 20^\circ$ ;  $u_n = 19.93 \text{ кН/м}^3$ ;  $E = 25.6 \text{ МПа}$   $R_o = 490 \text{ КПа}$

ИГЭ-2 саздақтардың физикалық - механикалық қасиеттері 2.2 - кестеде

келтіріліп отыр.

2.2-кесте - Саздақтардың физика-механикалық көрсеткіштері

№	Сипаттамалар	Мәндер		
		мин.	макс.	қал.
1	Табиғи ылғалдылық, W %	10,0	10,0	10,0
2	Аққыштық шекарасындағы ылғалдылық	23,8	23,8	23,8
3	Жазу шекарасының ылғалдығы	15,4	15,4	15,4
4	Илімділік саны	8,4	8,4	8,4
5	Грунттың тығыздығы, г/см <sup>3</sup>	1,86	1,86	1,86
6	Құрғақ грунттың тығыздығы, г/см <sup>3</sup>	1,69	1,69	1,69
7	Грунт бөлшектерінің тығыздығы, г/см <sup>3</sup>	2,71	2,71	2,71
8	Кеуектілік коэффициенті	0,604	0,604	0,604
9	Ылғалдылық дәрежесі	0,45	0,45	0,45

Саздақтар субаэральды бөлшектенбеген төрттік жаста, консистенциясы қатты ( $J_L < 0$ ), қысылғыштығы орташа ( $a = 0.30-0.31 \text{ МПа}^{-1}$ ), илімділіктің жоғарғы шегінің, кеуектілік коэффициентінің шамасы бойынша және грунттың дымқылдық дәрежесі бойынша саздақтар 1 дәрежелі отырып кететіндікке бейім ( $E_{si} > 0.01 \text{ д.е.}$ ).

ҚНЖЕ РК 5.01.01-2002 бойынша нормативтік сипаттамалардың ұсынылатын мәндері:  $S_n = 0.018 \text{ МПа}$ ;  $\langle \rho_n = 29^\circ$ ;  $u_n = 18.80 \text{ кН/м}^3$ ;  $E = 25.6 \text{ МПа}$   
 $R_o = 400 \text{ Кпа}$

ИГЭ-3 - құмдақтар. 4,5-6,5м тереңдікте субаэральды бөлшектенбеген төрттік жастағы құмдақтар, сұр-қоңыр түсті, орта түйіршікті құм қабатшалардан, ұсақ қиыршық тасты қоспалардан тұрады, ылғалдығы төмен. Құмдақтың ашылған қалыңдығы - 2,00 м.

ИГЭ-3 құмдақтардың физикалық - механикалық қасиеттері 2.3 - кестеде келтіріліп отыр.

Құмдақтар субаэральды бөлшектенбеген төрттік жаста, консистенциясы қатты ( $J_L < 0$ ), қысылғыштығы орташа ( $a = 0.25-0.26 \text{ МПа}^{-1}$ ), илімділіктің жоғарғы шегінің, кеуектілік коэффициентінің шамасы бойынша және грунттың дымқылдық дәрежесі бойынша саздақтар 1 дәрежелі отырып кететіндікке бейім ( $E_{si} > 0.01 \text{ д.е.}$ ).

Ұңғымалар мен шурфтар бойынша алынған үлгілердің физико-механикалық көрсеткіштері 2.4 – кестеде көрсетілген.

ҚНЖЕ РК 5.01.01-2002 бойынша нормативтік сипаттамалардың ұсынылатын мәндері:  $S_n = 0.008 \text{ МПа}$ ;  $\langle \rho_n = 30^\circ$ ;  $u_n = 18.75 \text{ кН/м}^3$ ;  $E = 30,4 \text{ МПа}$  ,  $R_o = 350 \text{ Кпа}$ .

ИГЭ-4 Саздақтар. 6,5-8,0м тереңдігінде субаэральды бөлшектенбеген төрттік жастағы саздақтар  $S_a Q_u$ , сұр-қоңыр түсті, орта түйіршікті құм қабатшалардан, ұсақ

қиыршық тасты қоспалардан тұрады, ылғалдығы төмен. Құмдақтың ашылған қалыңдығы – 1,5 м.

### 2.3-кесте - Құмдақтардың физика-механикалық көрсеткіштері

№	Сипаттамалар	Мәндер		
		мин.	макс.	қал.
1	Табиғи ылғалдылық, W %	3,0	3,0	3,0
2	Аққыштық шекарасындағы ылғалдылық	17	17	17
3	Жазу шекарасының ылғалдығы	11	11	11
4	Илімділік саны	6	6	6
5	Грунттың тығыздығы, г/см <sup>3</sup>	1,87	1,87	1,87
6	Құрғақ грунттың тығыздығы, г/см <sup>3</sup>	1,82	1,82	1,82
7	Грунт бөлшектерінің тығыздығы, г/см <sup>3</sup>	2,70	2,70	2,70
8	Кеуектілік коэффициенті	0,46	0,46	0,46
9	Ылғалдылық дәрежесі	0,17	0,17	0,17

### 2.4 Грунттардың шөгу қасиеттері

Компрессиялық сынамалардың нәтижелерін талдау сары топырақты грунттар өзінің салмағы мен басқа да қосымша салмақта да шөгу қасиеттерін иеленеді.

Өз салмағынан шөгу 4,1-4,5м тереңдікте байқалады. Шөгетін грунттар үшін өз салмағынан бастапқы шөгу қысымы 0,007МПа-дан 0,013МПа дейін өзгереді.

Сонымен қатар, есептік шөгу 0,8-2,66см дейінгі мәнді иеленеді, бұл шөгу бойынша грунтты жағдайлардың 1 типінің бар екендігі туралы дәлелдейді. Бастапқы шөгу қысымы қосымша салмақта 0,013МПа-дан 0,237МПа-ға дейін өзгереді.

Компрессиялық зерттеулердің нәтижелеріне сүйене отырып салыстырмалы қысу графигин тұрғызамыз. Ол 2.1 – суретте келтірілген.

Ішкі үйкеліс бұрышы 22°-тан 29° дейін, нормативті 25° дейін өзгереді. Деформация модулі 4,0 (8,9) МПа 19,2 (26,2) МПа, нормативті мәні 10,8 (17,7) МПа.

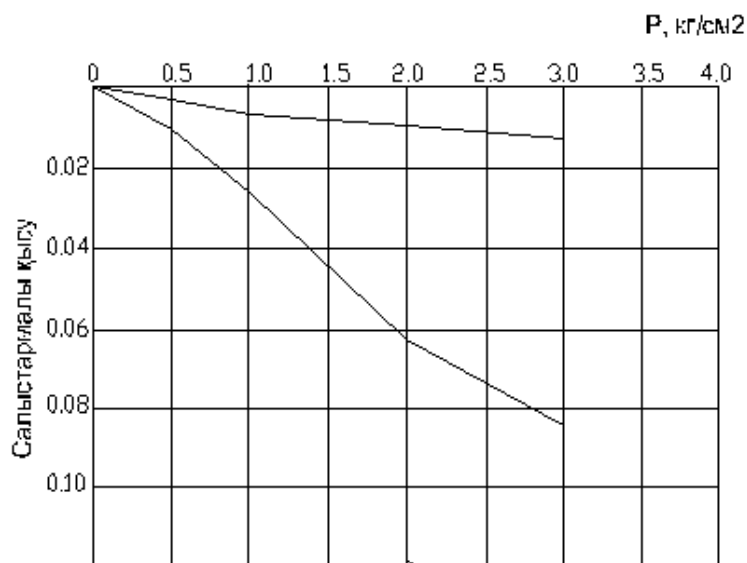
г) Құмдақты грунттар байланысты мәнді иеленеді. Құмдар қабатшалар мен линзалар түрінде жатады[8]. Жұмыс учаскесінде негізінен ірі түйірлі құмдар кездеседі.

2.4-кесте - Ұңғымалар мен шурфтар бойынша алынған үлгілердің физика-механикалық көрсеткіштері

Лабораториялық нөмірі	Ұңғыма нөмірі	Үлгі алу тереңдігі, м	Консистенция				Табиғи ылғалдылық, W %	Плотность			Кеуектілік коэффициенті	Ылғалдылық дәрежесі	Грунт атауы
			Аққыштық шекарасында	Жазу шекарасында	Иірілімділік саны	Аққыштық қасиетін		грунт, г/см <sup>3</sup>	кұрғақ грунт, г/см <sup>3</sup>	Грунт бөлшектерінің г/см <sup>3</sup>			
1	с-177	2,0	48,1	23,0	25,1	<0	18,0	1,99	1,69	2,72	0,609	0,80	саз
2	с-177	4,0	19,8	11,2	8,6	<0	7,0	1,89	1,78	2,71	0,522	0,36	Қатты саздақ
3	с-177	6,0	17,1	10,8	6,3	<0	3,8	1,88	1,83	2,70	0,475	0,22	Қатты құмдақ
4	с-177	8,0	18,0	10,2	7,8	<0	4,1	1,88	1,81	2,71	0,497	0,22	Қатты саздақ
5	с-178	2,0	50,0	24,0	26,0	<0	17,0	1,89	17,4	2,72	0,600	0,77	Саз
6	с-178	4,0	19,6	11,3	8,3	<0	7,9	1,89	1,75	2,71	0,549	0,39	Қатты саздақ
7	с-178	6,0	16,3	10,4	5,9	<0	8,6	1,87	1,72	2,70	0,570	0,41	Қатты құмдақ
8	с-178	8,0	19,3	11,1	8,2	<0	4,6	1,88	1,80	2,71	0,506	0,25	Қатты саздақ
9	с179	2,0	48,6	22,1	26,5	<0	17,5	1,99	1,69	2,72	0,609	0,78	саз
10	с-179	4,0	20,0	10,4	9,6	<0	7,3	1,87	1,75	2,71	0,549	0,47	Қатты саздақ
11	с-179	6,0	15,9	9,8	6,1	<0	9,1	1,86	1,70	2,70	0,588	0,42	Қатты құмдақ
12	с-179	8,0	19,2	11,1	8,1	<0	5,6	1,88	1,78	2,71	0,523	0,29	Қатты саздақ
13	с-180	2,0	49,2	23,5	25,7	<0	19,2	1,99	1,67	2,72	0,629	0,83	саз
22	ш-19	2,0	43,9	20,1	23,8	<0	19,0	1,93	1,62	2,72	0,673	0,77	Қатты саздақ
23	ш-20	1,5	39,6	19,5	20,1	<0	15,6	1,92	1,66	2,72	0,639	0,66	Қатты саздақ

Компрессиялық және ығысу зерттеулердің нәтижесі 2.5, 2.6 – кестелерде көрсетілген.





2.1-сурет - Салыстырмалы қысу графигі

2.5-кесте - Компрессиялық зерттеулердің нәтижелері

P, кг/см <sup>2</sup>	Сығылу коэффициенті		Салыстырмалы қысу		Отыру коэффициенті	Кеуектілік коэффициенті		Деформация модулі	
	табиғи	ЫЛҒ.	табиғи	ЫЛҒ.		табиғи	ЫЛҒ.	табиғи	ЫЛҒ.
0,5	0,016	0,038	0,004	0,004	0,006	0,516	0,507		
1,0	0,006	0,056	0,006	0,025	0,019	0,513	0,483		
2,0	0,006	0,072	0,009	0,063	0,054	0,508	0,426	143,3	11,9
3,0	0,006	0,044	0,012	0,086	0,074	0,504	0,391		

Ескертпе - \* белгісі суға қаныққан күйдегі көрсеткіште көрсетілген.

2.6-кесте - Ығысу зерттеулерінің нәтижелері

P, кг/см <sup>2</sup>	$\tau$ , кг/см <sup>2</sup>	tgφ	φ <sup>0</sup>	C, кПа
1,0	0,800/0,400*			
2,0	1,200/0,600*	0,400/0,200*	22/11*	35/20*
3,0	1,600/0,800*			

Осы нәтижелердің көмегімен ығысу күшінің графигі тұрғызылады. Ығысу күшінің графигі 2.2 – суретте келтірілген.

Компрессиялық зерттеудің мәндерін есептеуде қолданылған саздақтардың физика-механикалық көрсеткіштері 2.7 – кестеде келтірілген.

2.7-кесте - Компрессиялық зерттеудің мәндерін есептеуде қолданылған саздақтардың физика-механикалық көрсеткіштері

№	Көрсеткіштері	Мәні
1	Аққыштық шекарасындағы ылғалдылық, %	19,8
2	Жазу шекарасындағы ылғалдылық, %	11,2
3	Иірілімділік саны	8,6
4	Табиғи ылғалдылық, W %	7,0
5	Консистенция коэффициенті, $M_L$	<0
6	Грунт тығыздығы, г/см <sup>3</sup>	1.89
7	Құрғақ грунт тығыздығы, г/см <sup>3</sup>	1.78
8	Грунт бөлшектерінің тығыздығы, г/см <sup>3</sup>	2.71
9	Пористость	34
10	Кеуектілік коэффициенті. s	0.522
11	Ылғалдылық дәрежесі, $W_s$	0.36

## 2.5 Грунттардың коррозиялық белсенділігі

Коррозия қауіптілігінің критерийлеріне:

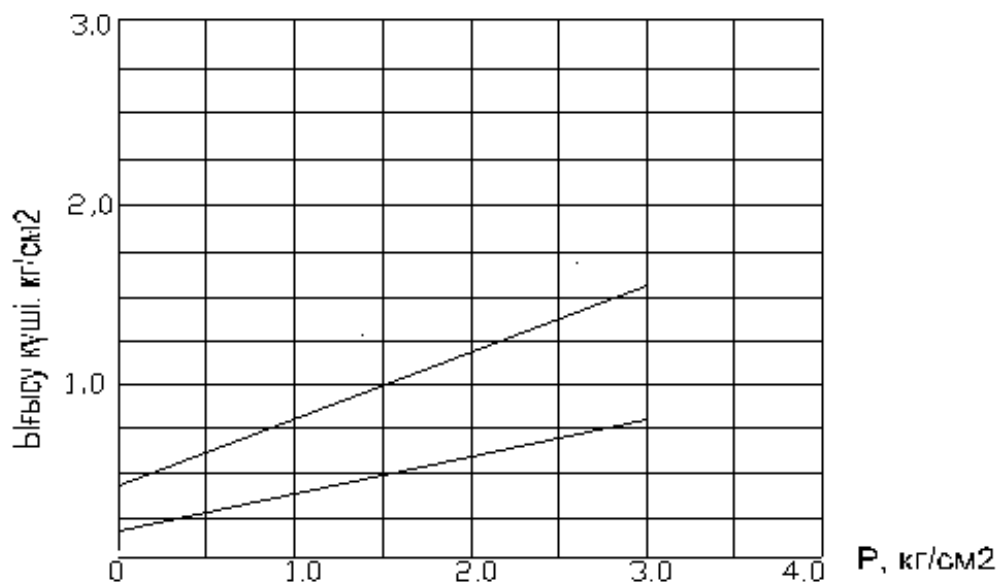
- органың коррозиялық агрессивтілігі (топырақтың, жерасты және басқа сулардың) металл құрылыстары қатысты (биокоррозиялы топырақтың агрессивтілігін қоса алғанда)

- тұрақты және айнымалы токтан болатын қауіпті әрекет.

Коррозиялық агрессивті бағалау үшін далалық және зертханалық жағдайда топырақтың болатқатысты үлестік электр кедергісімен айқындайды, орташа тығыздығы катодты ток жылжыған кезде әлеуетін 100 мВ теріс стационарлық болатқа әлеуетімен анықталады[12]. Топырақтың көміртекті болатқа қарсы коррозиялық агрессивтілігі 2.8 – кестеде келтірілген.

Егер анықтау кезінде көрсеткіштердің біреуі жоғары коррозиялық агрессивтілікті көрсетсе (мелиоративтік құрылыстар үшін - орта), онда басқа көрсеткіштерді айқындамайды.

Топырақтың кабельді қорғасын қабықшаларына қатысты коррозиялық агрессивтілігі 2.9 -кестеде келтірілген.



2.2-сурет – Ығысу күшінің графигі

2.8-кесте - Топырақтың көміртекті болатқа қарсы коррозиялық агрессивтілігі

Топырақтың коррозиялық агрессивтілігі	Топырақтың үлестік электр кедергісі, Ом•м	Катодты токтың орташа тығыздығы, А/м
Төмен	50 жоғары	0,05 дейін
Орташа	20-дан 50-ке дейін	0,05 -ден 0,20-ке дейін
Жоғары	20 дейін	0,20 жоғары

2.9-кесте - Топырақтың кабельді қорғасын қабықшаларына қатысты коррозиялық агрессивтілігі

Топырақтың коррозиялық агрессивтілігі	рН көрсеткіші	Компоненттердің массалық үлесі, ауалық-құрғақ сынамаcының массасынан, %	
		Органикалық зат (гумус)	Нитрат-ион
Төмен	6,5-дан 7,5 дейін	0,01 дейін	0,0001 дейін
Орташа	5,0-дан 6,5дейін 7,5-дан 9,0 дейін	0,01-дан 0,02 дейін	0,0001-дан 0,001 дейін
Жоғары	5,0 дейін 9,0 жоғары	0,02 жоғары	0,001 жоғары

Топырақтың кабельді алюминий қабықшаларына қатысты коррозиялық агрессивтілігі 2.10 -кестеде келтірілген.

## 2.6 Коррозиядан қорғауға әдістерді таңдау

Құрылыстарды коррозиядан қорғауда әдістерді таңдау кезінде келесі жағдайлар қарастырылады

- қорғаныш жабындарын таңдау;
- электрхимиялық қорғау түрін таңдау;
- олардың көздеріне токтардың келуін шектеу.

2.10- кесте - Топырақтың кабельді алюминий қабықшаларына қатысты коррозиялық агрессивтілігі

Топырақтың коррозиялық агрессивтілігі	рН көрсеткіші	Компоненттердің массалық үлесі, ауалық-құрғақ сынамасының массасынан, %	
		Хлор-ионы	Темір -ионы
Төмен	6,5-дан 7,5 дейін	0,001 дейін	0,002 дейін
Орташа	4,5-дан 6,0дейін 7,5-дан 8,5дейін	0,001-дан 0,005 дейін	0,002-дан 0,01 дейін
Жоғары	4,5 дейін 8,5 жоғары	0,005 жоғары	0,01 жоғары

2.11- кесте - Топырақтың үлестік электрлік кедергісі

Лабораториялық нөмірі	Ұңғыма нөмірі	Үлгі алу тереңдігі	Топырақтың үлестік электр кедергісі, Ом•м	Топырақтың болатқа қатысты коррозиялық агрессивтілігі	Қорғасын қабықшаларына қатысты коррозиялық агрессивтілігі	Алюминий қабықшаларына қатысты коррозиялық агрессивтілігі
1	с-177	2,0	31,4	Орташа	Орташа	Орташа
5	с-178	2,0	23,0	Орташа	Орташа	Орташа
9	с-179	2,0	22,6	Орташа	Орташа	Орташа
13	с-180	2,0	36,2	Орташа	Орташа	Орташа
17	с-181	2,0	22,9	Орташа	Орташа	Жоғары
21	ш-18	1,5	23,6	Орташа	Орташа	Орташа
22	ш-19	2,0	23,8	Орташа	Орташа	Жоғары
23	ш-20	1,5	29,0	Орташа	Орташа	Жоғары

Топырақтың коррозиялық агрессивтілігіне қарамастан өте күшейтілген

қорғаныш жабынын қолданады[20]:

- болат құбырларда, тікелей жер аумақтары, қалалар, елді мекендер мен өнеркәсіптік кәсіпорындарда төселетін;

- қысымы 1,2 МПа (12 кгс/см ) газ құбырларында, газбен жабдықтауға арналған қалалар, елді мекендер мен өнеркәсіптік кәсіпорындардың, бірақ олардың аумақтарынан тыс төселетін;

- болат резервуарларды, топыраққа немесе үйілген топыраққа белгіленген;

- ҚКП және ҚКП-байланысты болат конструкцияларды, тікелей топырақта белгіленген немесе кабель кәріздерінің қарау құдықтарында орындауға болады.

Топырақтың орта және төмен коррозиялық агрессивтілігінде полимерлік жабынмен күшейтілген типті экструдирленген полиэтилен, міндетті түрде электрхимиялық қорғауы бар қорғаныш қолдануға рұқсат етіледі.

Болат құбырлар үшін суару жүйелерінде, ауыл шаруашылығын сумен жабдықтау (топтық және шаруашылықаралық су құбырларының және олардан) және суландыру үшін қорғаныш жабыны күшейтілген типті қолданады.

Құбырларды жабын жүргізу жұмыстары механикаландырылған желілерде базалық оқшаулау шарттарымен жүргізеді.

Оқшаулау жұмыстарын трассалық жағдайда қолмен жүргізуге рұқсат етіледі: оқшаулау резервуарлары, дәнекерленген жіктерді және ұсақ фасонды бөлшектерді оқшаулау жабынының зақымдануын түзету (10%-дан аспайтын алаңдағы құбырлар), құбырлар тасымалдау кезінде туындаған, сондай-ақ құбыржол учаскелерін жөндеу кезінде, ұзындығы кемінде 10 м.

Жерасты болат құбыр желілері кезінде, резервуарларды (соның ішінде траншеялық түрі), ҚКП және ҚКП конструкцияларын, топырақтарда орналасқан жоғары агрессивтілік және биоагрессивті топырақтарда немесе тұрақты токтың қауіпті іс-әрекеттегі аймақтарда және айнымалы токтарда, поляризациялы катодты әдісімен қорғайды[15].

Ауыл шаруашылығын сумен жабдықтау құбырларында (топтық және шаруааралық болат су құбырлары) және траншеялық типті резервуарлар топырақтың коррозиялық агрессивтілігіне қарамастан катодты поляризация әдісімен қорғайды.

Қолданыстағы жылу өткізгіштерді арнада су немесе топырақ болған жағдайда, құбыр бетіне және оқшаулау конструкциясы су немесе топыраққа жеткенде катодты поляризация әдісімен қорғайды.

Кабельдердің қорғаныш қабатын қоршаған ортаның коррозиялық агрессивтілігіне байланысты және төсемдер шарттарына байланысты МЕМСТ-7006- ның талаптарына сәйкес таңдайды[4].

Қорғасын қабығымен байланысқан кабельдер қорғанышы жоқ жабындармен немесе ленталы типті қорғаныш (байланыс кабельдерін қоспағанда, теміржолдарда қолданылатын) катодты поляризациясы болған жағдайда қорғайды, мәндердің орташа немесе жоғары коррозиялық агрессивті бойынша

бағаланатын топырақтар мен суларда қорғайды.

Грунттардың болат конструкцияларына коррозиялық белсенділігі:

- 1) кабельдің қорғасын қабығына – орташа;
- 2) кабельдің алюминий қабығына – орташа, жоғары;
- 3) үлестік кедергі әдісімен көміртекті болатқа – орташа.

2.12 – кесте - Грунттардың бетон және темірбетон құрылымдарға агрессиялы әсерінің дәрежесі.

ҚР ҚНЖЕ 2.04-03- 2002 бойынша Ылғалдыл ық аймағы	Агрессиялық көрсеткіші, мг топырақтың 1 кг-на				Бетон және темірбетон құрылымдарға топырақтың агрессия әсерінің дәрежесі
	портландцементте	Құрамында $C_2S$ 65% аспайтын, $C_2A$ 7 % аспайтын, $C_3A+ C_4AF$ 22% аспайтын портландцементте және қожпортладцементте	Сульфатқа берік цементтерде	Cl қайта есептелген хлоридтердің мына бетондар үшін	
Құрғақ	500-1000 1000-1500 1500-жоғары	3000-4000 4000-5000 5000 жоғары	6000-12000 12000-15000 15000жоғары	400-750 750-7500 7500жоғары	Әлсіз Орта Күшті
Қалыпты және ыңғайлы	250-500 500-1000 1000- жоғары	1500-3000 3000-4000 4000 жоғары	3000-6000 6000-8000 8000 жоғары	250-500 500-5000 5000жоғары	Әлсіз Орта Күшті

Грунттардың сульфаттардың мөлшері бойынша бетон және темір-бетон конструкцияларға агрессиялы әсер ету дәрежесі (МЕМСТ 10178-76) W4 маркалы портландцементтегі бетондар үшін күшті агрессиялы, W4 және W6 маркалы бетондар үшін агрессиялы емес, шлак-портландцементтегі және W4, W6 мен W маркалы сульфатқа төзімді цементтердегі бетондар үшін агрессиялы емес.

## 2.7 Грунттардың химиялық қасиеттері

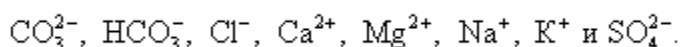
Топырақ пен судың өзара әрекеттесуі кезінде топырақ құрамында көптеген минералды тұздар ериді. Су сүзіндісінің талдауы өз кезегінде топырақтың барлық қажетті көрсеткіштерінің санитарлық жай-күйін және оның коррозиялық агрессивтілігін береді.

Зертханалық зерттеудің дәл осы түрінің арқасында топырақтың әр түрлі

органикалық қышқылдармен және органикалық заттармен ластану дәрежесі мен сипатын анықтауға болады, сондай-ақ олардың минералдану қарқындылығы және топырақтың өздігімен тазару процесінің аяқталғанын білуге болады[21].

Қандай да бір құрылыс жұмыстарын жүргізер алдында инженерлік-геологиялық зерттеулер жүргізу кезінде ауданның су басу болжамы мен топырақтың су сүзіндісінің талдауы міндетті түрде орындалуы керек.

Топырақ су сүзіндісі әдісі топырақ құрамындағы тұздарды су арқылы шығаруға негізделген. Су мен топырақтың келесі қатынасында Топырақ:су - 1:5 қатынасымен келесі иондарды анықтау мақсатында:



Талдауға түсетін топырақ үлгілері, алдын-ала ауалық-құрғақ жай-күйіне жеткізілуі керек және ұсақталып, дөңгелек тесіктерінің диаметрі 2мм електен өткізілуі тиіс. Егер үлгі талдауға қорапта түсетін болса, онда топырақ сынамасы іріктеу алдында мұқият қасықпен немесе шпательмен қораптың бүкіл тереңдігінен алынуы тиіс. Сынама талдау үшін қасықпен немесе шпательмен кемінде тең бөлінген бес түрлі орыннан алынады. Егер үлгі талдауға қаптарда немесе пакеттерде түссе, топырақты тегіс бетке төгіп, жақсы араластырады, сынаманы талдау үшін қасықпен немесе шпательмен кемінде 5 түрлі орыннан қалыңдығы 1 см топырақ үлгілерін іріктейді.

Алынған үлгілер бойынша грунттардың химиялық қасиеттері 2.13 – кестеде келтірілген.

Ескертпе - Топырақтың сулы сүзіндісі %, мг/экв және 100г. құрғақ-қалдық үлгісі 1:5 қатынасында 105 градус температурасында алынған.

## 2.8 Грунттардың тоңу тереңдігін анықтау

Грунттардың мерзімдік тоңу тереңдігін көпжылдық максималды мерзімдік тоңу тереңдігінен қабылдайды, кем дегенде 10 жыл аралығындағы бақылау бойынша[7].

Көп жылдық бақылау нәтижелері жоқ болған жағдайда жылу-тоңу негізінде 2,5 м аспайтындай етіп анықтайды. Оны келесі формуламен анықтайды:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_r}, \quad (1)$$

Мұндағы,  $d_{fn}$  - нормативтік тоңу тереңдігі;

$d_0$  - шама, м:

- саз және саздақтар үшін-0,23;

- құмдақтар, майда және шаңды құмдар үшін-0,28;

- орта, ірі және құм, тасты құмдар үшін-0,30;
- үлкен тасты грунттар үшін – 0,34.

$M_r$  - өлшемсіз коэффициент, берілген аудан бойынша орта айлық теріс (-) температуралардың абсолюттік қосындысына тең.

Жоба бойынша топырақтың тоңу теріндігін анықтау өте маңызды болып табылады[3].

2.13- кесте - Грунттардың химиялық қасиеттері

Лабораториялық нөмірі	Тереңдігі, м	Өлшем бірлігі	Катиондар			Аниондар			Құрғақ қалдық %	рН
			$Ca^{2+}$	$Mg^{2+}$	$Na^{+} + K^{+}$	$HCO_3^{-}$	$Cl^{-}$	$SO_4^{2-}$		
1	2,0	%	0,133	0,066	<b>0,501</b>	0,110	0,073	1,939	3,061	8,1
		мг/экв	6,7	5,4	<b>21,8</b>	1,8	2,08	40,4		
5	2,0	%	0,092	0,044	<b>0,501</b>	0,085	0,148	1,939	3,061	8,2
		мг/экв	4,6	3,6	<b>21,8</b>	1,4	4,16	40,4		
9	2,0	%	0,111	0,043	<b>0,501</b>	0,064	0,039	1,939	3,061	8,3
		мг/экв	5,55	3,5	<b>21,8</b>	1,06	1,12	40,4		
13	2,0	%	0,078	0,061	<b>0,501</b>	0,084	0,053	1,939	3,061	8,4
		мг/экв	3,9	5,05	<b>21,8</b>	1,38	1,48	40,4		
17	2,0	%	0,072	0,054	<b>0,501</b>	0,078	0,098	1,939	3,061	8,7
		мг/экв	3,6	4,45	<b>21,8</b>	1,28	2,76	40,4		
21	1,5	%	0,368	0,067	<b>0,501</b>	0,076	0,0176	1,939	3,061	8,5
		мг/экв	18,4	5,6	<b>21,8</b>	1,24	4,92	40,4		
22	2,0	%	0,056	0,017	<b>0,994</b>	0,073	0,178	1,978	3,260	8,8
		мг/экв	2,8	1,4	<b>43,2</b>	1,2	5,0	41,2		
23	1,5	%	0,296	0,034	<b>0,672</b>	0,061	0,149	1,997	3,179	8,3
		мг/экв	14,8	2,8	<b>29,2</b>	1,0	4,2	41,6		

Қазақстан ауылы бойынша тозаңдану тереңдігін анықтайтын болсақ: ИГЭ-1,2 Саз және саздақтар үшін:



$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_r} = 0.23 \times \sqrt{68.3} = 1.90 \text{ м}$$

ИГЭ-3 Құмдақтар үшін:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_r} = 0.28 \times \sqrt{68.3} = 2,31 \text{ м}$$

$M_r$  - мәнін кестеден (-) температурасының қосындысы.

### 3 Жобалау бөлімі

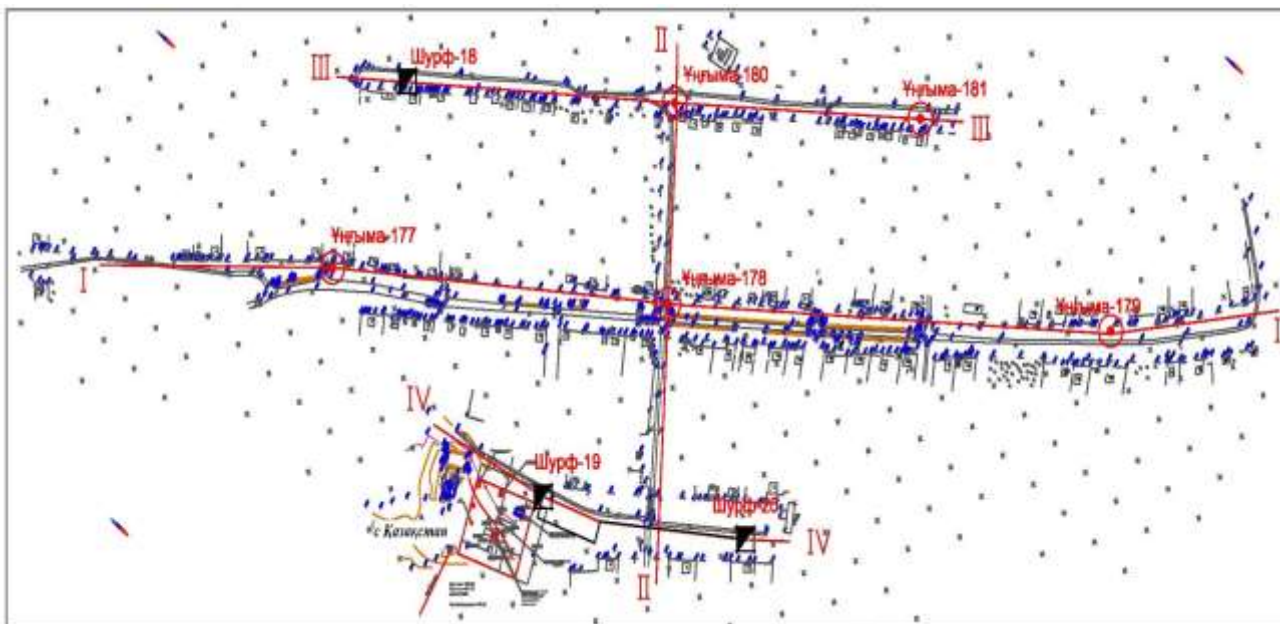
Негізгі су тұтынушыларға – тұрғындар, жеке пайдаланудағы үй жануарлар, жергілікті өнеркәсіп. Орталықтандырылған су жүйесі өндірістік су тұтынуға жүргізілмеген. Халық саны-157 адам. Су тұтыну режимі ҚНЖЕ ҚР 4.01.02-2009 сәйкес ауыз-шаруашылық суға қажеттілік тәулік бойына қабылданды. Өрт сөндіруге кететін су шығыны – 5л/сек. Қазақстан ауылының су жүргізу көзіне Есік группалық су құбыры болып табылады. Су ҚР МЕМСТ « Ауыз-су» талаптарына сәйкес келеді[20].

Қазақстан ауылына су өткізу жүйесі сақиналы жоспарланған: Ø110x6.6; Ø50x3,0; Ø25x2,3 мм полиэтиленді трубалар. Ауыл бойынша су жүргізудің ұзындығы:

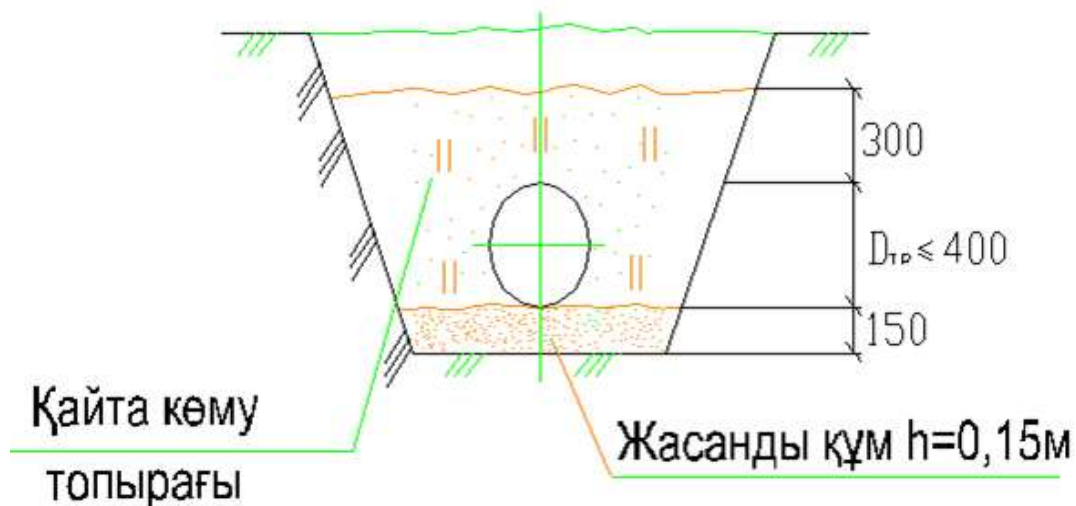
Ø 110x6.6мм - 1496 м , Ø 50x3,0мм - 642 м, Ø 25x2,3мм - 1636 м (тұрғын үйлер шекарасына дейінгі).

Траншеяны қайта көму жергілікті жұмсақ топырақпен 30 см тереңдікте көміледі. Топырақ қатты жыныстардан болмауы тиіс (тас, кірпіш, бетон және т.б). Траншеяның қимасы 3.2 - суретте келтірілген[14].

Сонымен қатар қолмен немесе басқа да тығыздайтын машиналармен тығыздауға жол берілмейді. Құбырды орнатар алдында 0,15 м жасанды құм төгіледі. 3.1 – кестеде жоба бойынша су өткізу жүйесі бойынша негізгі көрсеткіштер келтірілген.



3.1-сурет - Жобалау аймағының топографиялық түсірілімі



3.2-сурет - Траншеяның қимасы

### 3.1 Жобаланатын жұмыстардың көлемі мен түрлері, алдын ала барлау жұмыстары

Бұл жоба бойынша жұмыстар әдістемелік жетекшіліктерге сәйкес төмендегі жүйеге сәйкес жүргізіледі: алдын –ала барлау жұмыстары, бұрғылау жұмыстары - ұңғымаларды 168 мм диаметрмен 8,0 м дейінгі тереңдікпен соққылы-арқанды бұрғылау, геофизикалық жұмыстар, үлгілер алу- ұңғымалардан бұзылған және бұзылмаған құрылымның үлгілерін іріктеп алу, зертханалық жұмыстар – грунттардың физика-механикалық қасиеттерін анықтау, грунттардың қорғасынға және алюминийге коррозиялық белсенділігі, грунттарды химиялық талдау, жерасты суын химиялық талдау, өңдеу жұмыстары мен есеп жазу.

Жобаланған жұмыстардың түрлері және көлемдері 3.2 - кестеде келтірілген.

#### 3.1 – кесте - Су өткізу жүйесінің негізгі көрсеткіштері

№	Жүйелер атауы	Есептік су шығыны			Тәулік бойынша орташасы
		м <sup>3</sup> /тәулік	м <sup>3</sup> /сағ	м <sup>3</sup> /се	
1	Тұрғындардың және жеке пайдаланудағы үй жануарлардың ауыз шаруашылық су қажеттілігі үшін	101,666	12,681	3,52	84,722 м <sup>3</sup> /тәулік
2	Жергілікті өнеркәсіп пен анықталмаған қажеттіліктер үшін 20%	20,333	2,536	0,705	16,944 м <sup>3</sup> /тәулік
3	Барлығы:	122,0	15,22	4,23	м <sup>3</sup> /тәулік

### 3.2- кесте - Жобаланған жұмыстардың түрлері және көлемдері

№р/с	Жұмыстардың түрлері	Өлшем бірліктері	Саны
1	Ұңғымаларды 168 мм диаметрмен 8,0 м дейінгі тереңдікпен соққылы-арқанды бұрғылау	к.м	147
2	Ұңғымалардан бұзылған және бұзылмаған құрылымның үлгілерін іріктеп алу	үлг.	9
3	Грунттардың қорғасынға және алюминийге коррозиялық белсенділігі	ан.	3
4	Грунттарды химиялық талдау	ан.	3
5	Жер асты суын химиялық талдау	ан.	1

### 3.2 Бұрғылау жұмыстары

Бұрғылау жұмыстары ҚНЖЕ 1.02-18-2004 нормаларына сәйкес жүргізіледі. Топырақты бұрғылаумен алаңдық сынау әдістері басқа да инженерлік-геологиялық жұмыстармен бірге кешенді түрде немесе мыналар үшін жеке жүргізіледі:

- инженерлік-геологиялық элементтерді бөліп көрсету (қабаттар мен линзалардың қалыңдығы, әртүрлі және әркелкі топырақтардың таралу шекаралары);
- топырақтың құрамы мен қасиетінің кеңістіктік өзгермелілігін бағалау;
- жақпарлы және ірі кесекті топырақтың орналасу тереңдігін анықтау;
- топырақтың физика-механикалық қасиеттерінің сипаттамаларын сандық бағалау (тығыздығы, деформациялау моделі, ішкі үйкеліс бұрышы және топырақтардың ілінісуі және басқалары);
- топырақтың уақыт пен кеңістікте тығыздалуы мен бекуінің дәрежесін анықтау;
- қада қағу мүмкіндігін және олардың батырылу тереңдігін анықтауды бағалау;
- кадалық іргетасты есептеу үшін деректерді анықтау;
- тәжірибелік алаңдардың орналасу орнын және алаңдық сынауларды жүргізу тереңдігін, сондай-ақ зертханалық сынаулар үшін топырақ үлгілерін алатын орындарды таңдау;
- геотехникалық жұмыстардың сапасын бақылау.

Инженерлік-геологиялық ұңғымаларды бұрғылауда беріктігі орташа таужыныстарында аз тереңдікте жатқан таужыныстарында соққылы-арқанды тәсіл болып табылады.

Жобаланған бұрғылау ұңғымалары геологиялық қиманы зерттеу үшін, яғни қабаттардың жатыс тереңдігін анықтау, олардың қалыңдығы, құрамы, сол сияқты

зертханалық зерттеулер үшін таужыныстарының үлгілерін таңдау үшін арналған[18].

Жұмыс аумағындағы мақсатты тапсырмаларды орындау үшін 168 мм диаметрмен 8,0 м дейінгі тереңдікпен №177, 178, 179, 180, 181 ұңғымалары бұрғыланады.

Бұрғылау соққылы-арқанды бұрғылау әдіспен, яғни УГБ-1ВС бұрғылау станогымен жүзеге асырылады.

Ұңғымалардың аз тереңдігін ескере отырып (8м) бұрғылау қатты емес таужынысы бойынша, УГБ-50М бұрғылау қондырғысымен жүргізіледі. Грунтты тасымалдаушы таужынысына соққы арқылы төмендетіледі. УГБ-50М станогының техникалық сипаттамасына сәйкес соққылар жиілігі 45 соққы/минут құрайды. Соққылық патронның салынатын бөлігінің салмағы 100 кг құрайды.

Таужынысын бұзушы аспап ретінде ГЗ-1 грунтты тасымалдаушы пайдаланылады.

УГБ-50М бұрғылау қондырғысының техникалық сипаттамасы:

Бұрғылау тереңдігі – 50м

Бұрғылау тәсілі: айналмалы шнекпен, бағаналы, соққылы-арқанды

Диаметр, мм: бастапқы – 230

соңғы – 180 немесе 135

Айналу саны: 70, 125, 200

Жылдамдық: төменде 7,28

жоғарыда 14,11

Типі: гидравликалық

Гидросистема:

Майлы насостың типі: НШ 32 (40)

Өнімділігі: 48

Забойдағы қысым: 5200

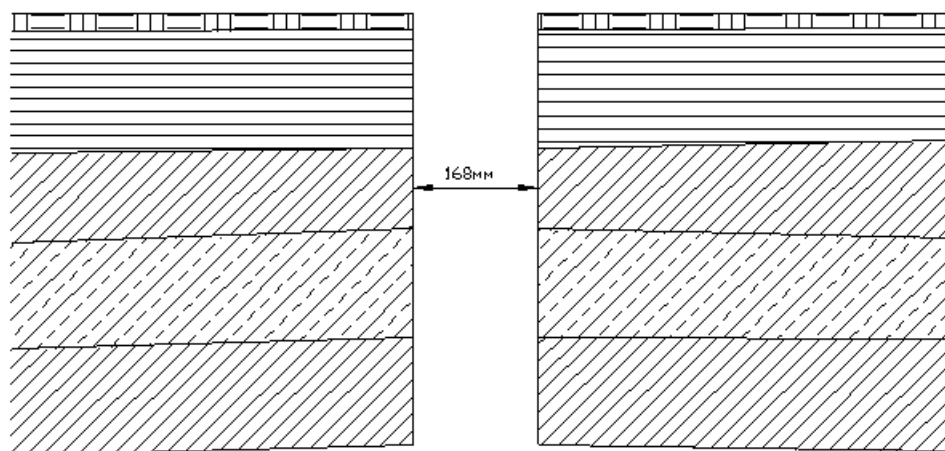
Көтеру күші: 2700

Лебедка:

Тік арқанда жүк көтеру: 0,64; 1,24; 1,98

### **3.3 Ұңғыма конструкциясын жобалау**

Жобамен 8м дейінгі тереңдікті инженерлік-геологиялық ұңғыманы бұрғылау қарастырылған. Ұңғымалар 1 диаметрмен барлық тереңдікке бұрғыланады. 90мм диаметрлі монолитті алу қажет. Ұңғыманың таңдалған конструкциясы 3.3 – суретте көрсетілген.



3.3-сурет – Жобаланған ұңғыма конструкциясы

### 3.4 Тау-кен қазу жұмыстары

Жобамен 3 шурфты қазу қарастырылады. Шурфтар 3,5 метр тереңдікте қазылады, мақсаты әрбір литологиялық жастағы грунттардың физика-механикалық қасиеттерін анықтаудың толық кешенімен геологиялық құрылымын зерттеу, таужыныстарын сипаттау, сол сияқты шурфтарды құжаттау мен монолитті алу үшін, оларды зертханалық жағдайларда зерттеу мен грунттардың физика-механикалық қасиеттерін анықтау үшін геологиялық сынамаларды алу. Шурфтардың жобалық қимасы 3.3- кестеде келтірілген.

3.3-кесте-Шурфтың жобалық қимасы

Таужынысының аты	Индексі	Тереңдігі, м		Қалыңдығы, м
		-ден	дейін	
Топырақ-өсімдік қабаты	арQIII	0,0	0,3	0,3
Саздар		0,3	2,6	2,3
Саздақтар		2,6	3,5	0,9

### 3.5 Сынамалау

Зертханалық жағдайларда грунттардың физика-механикалық қасиеттерін зерттеу үшін, сол сияқты жобамен литологиялық қиманы жете зерттеу үшін ұңғымалар мен шурфтардан құрылымы бұзылған немесе бұзылмаған сынама алу қарастырылады[2].

Құрылымы бұзылған үлгілер (геологиялық сынамалар) әрбір 2,0м сайын алынды. Ұңғымадан алынды:  $40\text{м}:2,0\text{м}=20$  сынама, шурфтардан  $10,5\text{м}:2,0=3$  сынама- ұңғымалар мен шурфтарды құжаттандыру үшін.

Құрылымы бұзылған үлгілерді алу мөлшерлік қатынаста геологиялық сынамалардың 50% құрайды. Ұңғымалардан 60 геологиялық сынамалардан – 20 монолит алынды. Шурфтардан 3 геологиялық сынамалардан – 3 үлгі алынды.

Монолиттерде жылжулар және компрессиялық сынаулармен грунттардың физика-механикалық қасиеттерінің толық кешеніне зерттеулер жүргізіледі.

### **3.6 Геофизикалық жұмыстар**

Қарастырылып отырған құрылыс алаңының геофизикалық зерттеулер инженерлік-геокриологиялық жағдайларын көп жылдық тоң босу кезінде құрылыс негізінде жобаланады, ауданның мұз қату көрсеткіштерін нақтылау үшін, байырғы жыныстардың орналасу тереңдігі, олардың жарықшақтығын анықтау, криогенді процесстерді зерттеу, сондай-ақ басқа да міндеттерді шешу үшін жүргізіледі.

Геофизикалық жұмыстар мәңгі тоң топырақтарды анықтау мен бақылау жүргізу үшін жоспарланады[4].

### **3.7 Үлгілер алу**

Бітімі бұзылған не бұзылмаған (монолит) топырақ нұсқаларын іріктеу топырақ қасиеттеріне және инженерлік – геологиялық жұмыстардың мақсатты міндетіне байланысты жүзеге асыру керек[13].

Топырақ нұсқалары (тазаланған қазымдардан және тау кені орындарының қабырғаларынан, шурфтардан, қазан-шұңқырлардан, бұрғы ұңғымалардан және т.б) табиғи және жасанды ашылған жерлерден және акваториялар түбінен іріктелінеді.

Монолиттер іріктелгеннен кейін лезде бағытталуы қажет (монолиттің үсті белгіленеді).

Нұсқалардың өлшемдері мен олардың сандарын, топырақ құрамын, күйін және қасиеттерін анықтау бойынша зертханалық жұмыстардың қажетті кешенін орындау үшін жеткілікті және топырақтар сипаттамаларын анықтау әдістерінің тиісті стандарттарының талаптарына сәйкес алу керек[9].

Нұсқалар іріктелінетін тау кені орындары жер үсті сулары мен атмосфера жауын-шашындары енуден , ал қысқы мерзімде мұзданудан сақтау керек.

Бітімі бұзылған нұсқаларды буып – түйю үшін топырақтың ұсақ бөлшектерінің қамтамасыз ететін (синтетикалы қабыршақтардан, тығыз матадан не суға төзімді қағаздан жасалған) ыдыс қолданылады, табиғи ылғалдылығын сақтауды қажет ететін нұсқалар үшін коррозияға төзімді металл немесе герметикалы жабылатын қақпақтары бар пластмасса банкалары қолданылады. Монолиттерді буып-түйю үшін ыдысты коррозияға төзімді материалдардан жасау керек. Монолиттерді оқшаулау үшін 35-50% (массасы бойынша) гудрон

қосымшасы МСТ 23689 бойынша НВ 56-58 маркалы мұнай парафинін, дәке, оқшаулау таспасын қолданылады.

Зертханалық жағдайларда грунттардың физика-механикалық қасиеттерін зерттеу үшін, сол сияқты жобамен литологиялық қиманы жете зерттеу үшін ұңғымалар мен шурфтардан құрылымы бұзылған немесе бұзылмаған сынама алу қарастырылады.

Құрылымы бұзылған үлгілер (геологиялық сынамалар) әрбір 1,5м сайын алынады. Ұңғымадан алынады:  $40\text{м}:2,0\text{м}=20$  сынама, шурфтардан  $10,5\text{м}:2,0=3$  сынама-ұңғымаларды құжаттандыру үшін.

Монолиттерде жылжулар және компрессиялық сынаулармен грунттардың физика-механикалық қасиеттерінің толық кешеніне зерттеулер жүргізіледі.

### **3.8 Зертханалық жұмыстар**

Зертханалық зерттеулердің мақсаты таужыныстарының физика-механикалық қасиеттерінің сандық көрсеткіштерін алу мен анықтау болып табылады.

Топырақтың физика-механикалық қасиеттерінің сипаттамаларын анықтау әдісін жобалау сатыларында топырақтың тараптарға, жобаланып жатқан ғимараттың жауапкершілік түрі мен жауапкершілік деңгейіне байланысты сынақтардың бағдарламасында белгілейді.

Топырақтың физика-механикалық қасиеттерінің зертханалық сынақтарының әдістерін топырақтың түріне байланысты қолдану келтіріледі.

Зертханалық жұмыстарға арналған топырақтардың үлгілерін іріктеу, қаптау, тасымалдау және сақтау ҚР СТ бойынша жүргізіледі[15].

Сынақтарды табиғи ылғалдылықтағы және суға қанықтырылған күйдегі құрылымы бұзылмаған зертханалық топырақ үлгілерінде немесе белгіленген тығыздық пен ылғалдылықтағы жасанды дайындалған сынамалар мен үлгілерде өткізіледі, олардың мәндері алынады.

Беріктік пен деформациялану сипаттамаларын анықтайтын кезде құрылымы бұзылмаған топырақтың зертханалық үлгілері табиғи орнына сәйкес бағдарға ие болуы қажет.

Топырақтың зертханалық үлгілерінің нысаны мен мөлшерлерін сынақ әдісіне орай, сонымен қатар топырақтың өзінің қасиеттеріне орай (нысанның сақтау қабілеті, қосымша құрама бөліктерінің болуы және т.б) анықтайды. Сынақтарға арналған үлгілердің минималды мөлшерлері топырақтың максималды фракцияларының (қосымша құрама бөліктерінің, агрегаттарының) бес еселік мөлшерінен кем болмауы тиіс[11].

Сынақ кезіндегі өлшеу қателігі төмендегілерден аспауы керек:

-0,02г- үлгінің массасы өзгерген кезде;



-0,1мм – үлгі мен кескіш сақинаның геометриялық мөлшерлері өзгерген кезде;

-0,01мм үлгінің деформациясы өзгерген кезде;

-5% - түсірілетін жүктеме дәрежесімен салыстырғанда өзгерген кезде;

-0,1<sup>0</sup>С – жағдайы ауа температурасы теріс температурамен өзгерген кезде;

Сынақ нәтижелерін өңдеген кезде:

- Топырақтың тығыздығын мына дәлдікпен есептейді – 0,01г/см<sup>3</sup>;

- 30 % дейінгі және қоса есептегендегі ылғалдылық – 0,1 %;

- 30 % жоғары ылғалдылық – 1 %;

- Ішкі қажалу бұрышы - 1<sup>0</sup>;

- Салыстырмалы ілінісу – 1 кПа;

- Үлгінің абсолюттік деформациясы – 0,01мм;

- Үлгінің салыстырмалы көлемдік деформациясы – 0,01мм;

Ғимараттармен мен ғимараттардың негіздері мен іргетастарын жобалайтын кезде пайдаланылатын топырақтардың физика-механикалық қасиеттернің сипаттамалары анықтамаларының нәтижелерін статистикалық өңдеуді ГОСТ 20522 бойынша жүргізеді.

Үлгі алу кезінде анықтау әдісін анықтап алған жөн. Сынамалау көлемі мен мөлшері анықтау әдісіне байланысты алынады. Жобамен құрылымы бұзылмаған сынамаларды алу қарастырылады. Ол 3.4 – кестеде келтірілген.

Сынамаларды алу:

- көлемдік салмақты, ылғалдылықты, аққыштық, үлестік салмақты анықтау;

- кедергіні анықтау;

- әрбір сынама үшін ылғалдылық пен көлемдік салмақты анықтау;

- грунт қаңқасының көлемдік салмағын, кеуектілік коэффициентін, ылғалдылық дәрежесін, үлгі мен әрбір сынама үшін консистенция көрсеткіштерін есептеу;

- қысылу көрсеткіштерін анықтау;

- көлемдік салмақ пен ылғалдылықты анықтау;

- компрессиялық қисықты салу үшін деректерді есептеу[13].

### **3.9 Өңдеу жұмыстары мен есеп жазу**

Камералық жұмыстар зерттеулердің аяқталатын кезеңдері болып табылады. Камералық кезеңде төмендегі тапсырмалар шешіледі:

1) телім бойынша қолда бар зерттеу материалдарын талдау мен жинау;

2) далалық зерттеулер кезінде материалдарды алдын ала өңдеу;

3) зертханада зерттеу материалдарын өңдеу;

4) жүргізілген зерттеу бойынша соңғы есеп жазу;

5) Инженерлік–геологиялық бағандар тұрғызу;

6) Инженерлік-геологиялық қималарды салу.

### 3.4- кесте - Сынаманы алу сипаттамасы

Топырақтың сипаттамасы		Анықтау әдісі	Әдісті қолдану саласы
Ылғалдылық	Жалпы ылғалдылық	Тұрақты массаға дейін кептіру	Барлық топырақтар
	Аққыштық шекарасындағы ылғалдылығы	Теңгергіштік конуспен А.Казаграндтың аспабымен	Балшықты топырақтар
	Жазу шекарасының ылғалдылығы	Жазу	Балшықты топырақтар
Тығыздау		Балшықты топырақтар	
Тығыздық	Топырақтың тығыздығы	Кескіш сақинамен	Оңай кесілетін немесе сақинасыз өзінің нысанын сақтап қалатын топырақтарда
Топырақтардың деформациялануы	Қысу коэффициенті	Компрессорлық қысу (ГОСТ 12248-96)	$I_L > 0.25$ балшықты топырақтар
	Деформация модулі		
	Белгіленген қысымдағы салыстырмалы шөгү	Компрессорлық қысу (ГОСТ 12248-96)	Балшықты топырақтар
Топырақтың беріктігі	Ішкі қажалу бұрышы	Үш остік қысу кезіндегі біріктірілмеген құрғатылмаған сынақ	балшықты топырақтар
	Салыстырмалы ілінісу		

Жалпы жұмыс барысында 8 инженерлік-геологиялық баған тұрғызылды. Оның ішінде 5 ұңғыма бойынша, 3 шурф бойынша. Мысал ретінде 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 – суреттерде №177, 178, 179, 180, 181 ұңғымалардың инженерлік-геологиялық бағандары көрсетілген.

Қазақстан ауылының су жүргізу жолы бойынша маңызды үлкен көшелері бойынша инженерлік–геологиялық қима салынады. Олар 1-1,2-2,3-3,4-4 линиялары бойынша салынды. Мысал ретінде 3.9, 3.10, 3.11 – суреттерде инженерлік-геологиялық қима келтірілген.

Бұл кезеңде кеңістікте сулар мен таужыныстарының жатысын көрсететін, бағаналар, карталардың қималары мен басқа да материалдар жасалады. Қабаттарды бөлуде жалпыландыру дәрежесі инженерлік-геологиялық элементтерді бөлудің қабылданған сұлбасына сәйкес келуі қажет.

Таужыныстарының құрамы, қасиеттерін, литологиялық типтерін сипаттау мен шартты белгілері далалық сипаттамалар мен далалық зерттеулердің нәтижелеріне байланысты болуы қажет[7].



3.4-сурет - № 177 ұңғымасы бойынша инженерлік-геологиялық бағаны



3.5- сурет - № 178 ұңғымасы бойынша инженерлік-геологиялық бағаны

ИНЖЕНЕРЛІК-ГЕОЛОГИКАЛЫҚ БАҒАН

Аты және нөмірі - ұңғыма - 179  
масш. 1:10

абсолюттік белгісі : 399,56м  
жалпы тереңдігі - 8,0м

ИГЭ нөмірі	Қабат қалыңдығы, м	Қабат тереңдігі, м	Қабат табының абсолюттік белгісі, м	Геологиялық-литологиялық құмасы	ТОПЫРАҚ АТАУЫ МЕН ОЛАРДЫҢ СИПАТТАМАЛАРЫ	Грунт суы туралы мәлімет		Үлгі алынған тереңдігі
						пайда болған деңгейі	орнатылған деңгейі	
	0,4	0,4	399,16		Топырақ-өсімдік қабаты			
1	2,3	2,7	396,86		Қара-қоңыр түсті саз, тығыз, табиғи ылғалды жағдайда	Грунт сулары кездеспеген		■ 2,0
2	1,8	4,3	395,06		Сұр-қоңыр түсті саздақ, қатты консистенциялы, 1-типті отыруға бейім, аз ылғалданған		■ 4,0	
3	2,1	6,4	392,96		Сұр-қоңыр түсті құмдақ, қатты консистенциялы		■ 6,0	
2	1,6	8,0	391,36		Сұр-қоңыр түсті саздақ, қатты консистенциялы		■ 8,0	

3.6- сурет - № 179 ұңғымасы бойынша инженерлік-геологиялық бағаны

ИНЖЕНЕРЛІК-ГЕОЛОГИКАЛЫҚ БАҒАН

Аты және нөмірі - ұңғыма - 180  
масш. 1:10

абсолюттік белгісі : 398,52м  
жалпы тереңдігі - 8,0м

ИГЭ нөмірі	Қабат қалыңдығы, м	Қабат тереңдігі, м	Қабат табының абсолюттік белгісі, м	Геологиялық-литологиялық құмасы	ТОПЫРАҚ АТАУЫ МЕН ОЛАРДЫҢ СИПАТТАМАЛАРЫ	Грунт суы туралы мәлімет		Үлгі алынған тереңдігі
						пайда болған деңгейі	орнатылған деңгейі	
	0,4	0,4	398,12		Топырақ-өсімдік қабаты			
1	2,3	2,7	395,82		Қара-қоңыр түсті саз, тығыз, табиғи ылғалды жағдайда	Грунт сулары кездеспеген		■ 2,0
2	1,4	4,1	394,42		Сұр-қоңыр түсті саздақ, қатты консистенциялы, 1-типті отыруға бейім, аз ылғалданған		■ 4,0	
3	1,9	6,0	392,52		Сұр-қоңыр түсті құмдақ, қатты консистенциялы		■ 6,0	
2	2,0	8,0	390,52		Сұр-қоңыр түсті саздақ, қатты консистенциялы		■ 8,0	

3.7- сурет - № 180 ұңғымасы бойынша инженерлік-геологиялық бағаны

ИНЖЕНЕРЛІК-ГЕОЛОГИКАЛЫҚ БАҒАН

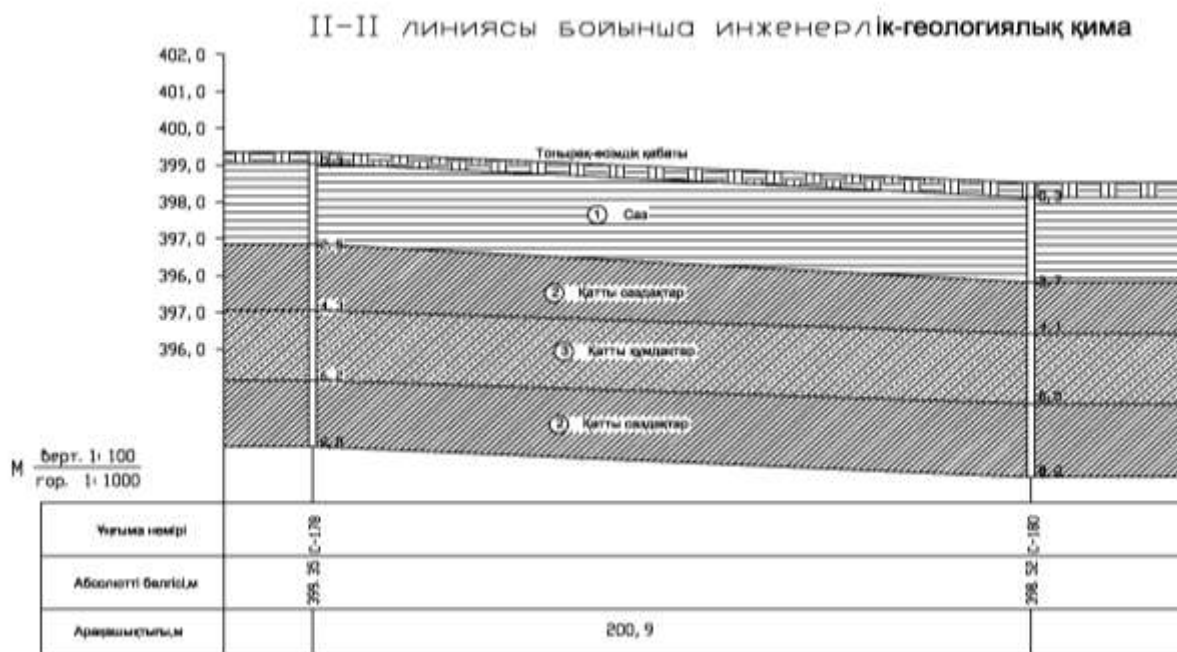
Аты және нөмірі - ұңғыма - 181

масш. 1:10

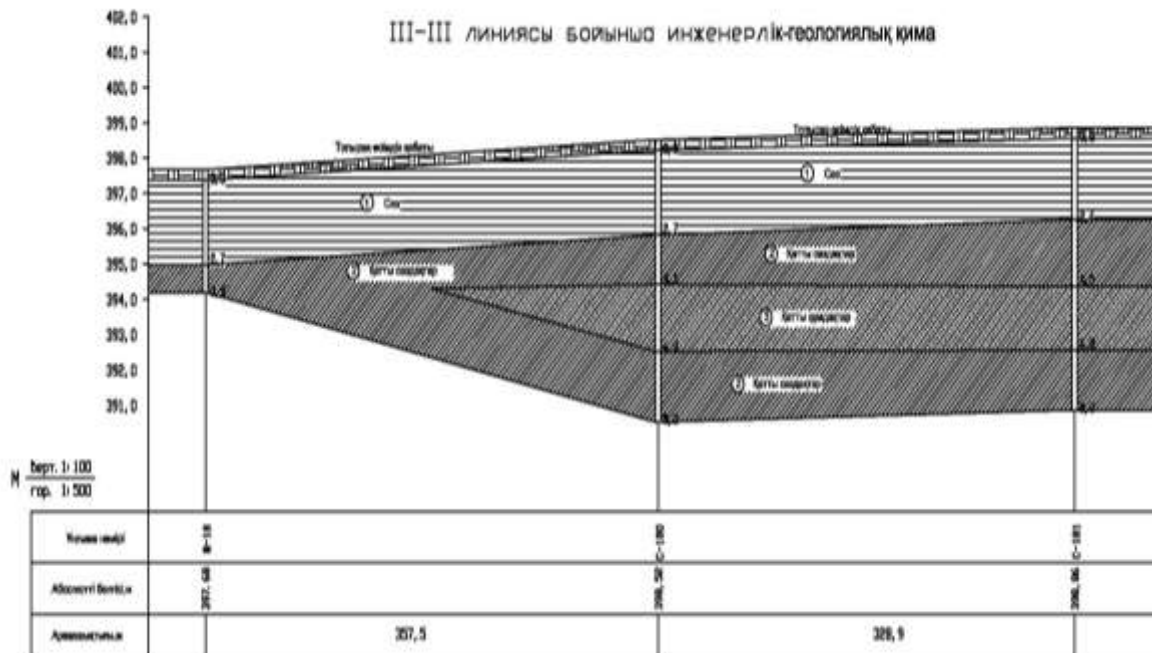
абсолюттік белгісі : 398,86м  
жалпы тереңдігі - 8,0м

ИГЗ нөмірі	Қабат қалыңдығы, м	Қабат тереңдігі, м	Қабат табанының абсолюттік белгісі, м	Геологиялық-литологиялық құрамы	ТОПЫРАҚ АТАУЫ МЕН ОЛАРДЫҢ СИПАТТАМАЛАРЫ	Грунт суы туралы мәлімет		Үлгі алынған тереңдігі
						пайда болған деңгейі	орнатылған деңгейі	
	0,4	0,4	398,46		Топырақ-өсімдік қабаты			
1	2,2	2,6	396,26		Қара-қоңыр түсті саз, тығыз, табиғи ылғалды жағдайда	Грунт сулары кездеспеген		■ 2,0
2	1,9	4,5	394,36		Сұр-қоңыр түсті саздақ, қатты консистенциялы, 1-типті отыруға бейім, аз ылғалданған			■ 4,0
3	1,8	6,3	392,56		Сұр-қоңыр түсті құмдақ, қатты консистенциялы			■ 6,0
2	1,7	8,0	390,86		Сұр-қоңыр түсті саздақ, қатты консистенциялы			■ 8,0

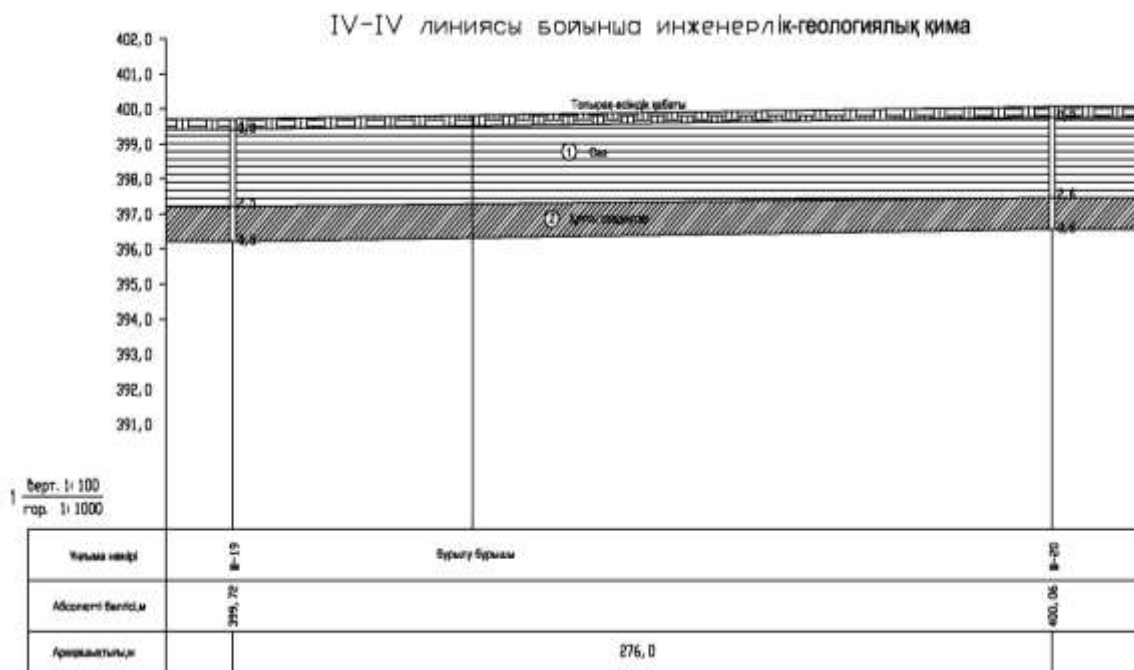
3.8-сурет - 181ұңғымасы бойынша инженерлік-геологиялық бағаны



3.9-сурет - 2-2 линиясы бойынша инженерлік- геологиялық қима



3.10- сурет - 3-3 линиясы бойынша инженерлік- геологиялық қима



3.11- сурет - 4-4 линиясы бойынша инженерлік- геологиялық қима

Бағаналар мен қималар грунттардың құрамы, қасиеттері мен шарттардың өзгеру мүмкіндіктерін көрсетеді.

Зерттеу нәтижелерін өңдеу.

Сынақ нәтижелерін өңдеген кезде:

- Топырақтың тығыздығын мына дәлдікпен есептейді –  $0,01\text{г/см}^3$ ;
- 30 % дейінгі және қоса есептегендегі ылғалдылық – 0,1 %;
- 30 % жоғары ылғалдылық – 1 %;
- Ішкі қажалу бұрышы -  $1^0$ ;
- Салыстырмалы ілінісу – 1 кПа;
- Үлгінің абсолютті тік деформациясы – 0,01мм;
- Үлгінің салыстырмалы көлемдік деформациясы – 0,01мм.

Сынау нәтижелерін статистикалық өңдеу.

Сынау нәтижелерін статистикалық өңдеуді топырақтың біртекті еместігін бағалау, инженерлік-геологиялық элементтерді (ИГЭ) бөлу және топырақ сипаттамасының мөлшерлік және есептік мағыналарын есептеу үшін жүргізіледі.

Топырақтың біртекті еместігін топырақ сипаттамаларының өзгерімділік коэффициентінің көмегімен бағаланады.

Статистикалық өңдеуді топырақ сипаттамаларының жеке мағыналары немесе кездейсоқ шаманы құрайтын жекелеген сынауларды тіркелген шамалар үшін жүргізеді. Қандай да бір бағытта сипаттамалардың заңды өзгеруі болғанда, статистикалық өңдеу сызықты немесе тілік сызбаны тәжірибелік нүктелерді аппроксималаушы аналитикалық байланыс параметрлерін анықтау үшін жүргізіледі[6].

Сынау нәтижелерін статистикалық өңдеуді ИГЭ немесе ЕТЭ үшін орындайды. ИГЭ ретінде шығу төркіні мен түрі бір топырақтардың кейбір көлемі қабылданады, онда топырақ сипаттамаларының мағынасы кездейсоқ (заңсыз) элемент шегінде өзгереді, не байқалатынын заңдылық сондай-ақ, оны елемеге де болады. ИГЭ сипаттамалардың мөлшерлік және есептік мағыналарын тұрақты бөледі. ИГЭ кешені объектінің инженерлік-геологиялық моделін жасайды.

Топырақтың барлық сипаттамаларына мөлшерлік, ал есепте пайдаланатын сипаттамалар үшін есептік мағыналарды есептейді.

Сипаттамалардың мөлшерлік мағынасын олардың жеке мағыналарын ортақтандыру жолымен алынған немесе тәжірибелерде өлшенетін шамалар арасындағы аппроксималаушы байланыстардың жеке мағыналары бойынша, ортақтандырылғандарға жауап беретін немесе бағыттардың бірі бойынша координаттың қайсыбір осы шамасынан шығатын байланыстардан алынған орташа статистикалық ретінде анықтайды.

Есептік мағынасын мөлшерлік мағынасының топырақ бойынша сенімділік коэффициентіне бөліп алады[16].

Инженерлік-геологиялық элементті бөлу.

Зерттеленетін топырақты олардың шығу тегіне мен текстуралық-құрылымдық ерекшеліктері мен түрін ескере отырып, алдын ала ИГЭ бөледі. Алдын-ала бөлгеннен кейін ИГЭ әрқайсысындағы топырақ сипаттамасын мағыналардың көп жиілігінен айқын ерекшеленетін мағынаны анықтау және олар тәжірибедегі қателіктерден туындаса немесе басқа ИГЭ жатса, алып тастау мақсатында талдайды.

ИГЭ соңғы рет бөлуді топырақтардың сипаттамаларының кеңістіктегі өзгермелілігінің сипатын және олардың өзгерілімдік коэффициентін бағалау негізінде жүргізіледі. Мұндайда алдын ала бөлінген ИГЭ шегінде топырақ сипаттамасы кездейсоқ түрде өзгертінін немесе олардың қандай да бір бағытта заңды өзгеруі орын алғанын анықтау қажет. Талдауға физикалық, ал саны жеткілікті болғанда механикалық сипаттамаларды пайдаланамыз.

Инженерлік-геологиялық зерттеулердің және грунттарды зертханалық зерттеулердің негізінде төрт инженерлік-геологиялық элемент (ИГЭ) бөліп көрсетілді. Олар:

ИГЭ-1 Саз

ИГЭ-2 Отырып кететін саздақтар (просадочные)

ИГЭ-3 Құмдақтар

ИГЭ-4 Саздақтар

Сипаттамалардың кеңістіктегі өзгермелілігінің сипатын бағалау үшін оларды инженерлік-геологиялық қабатқа салады, оларды анықтау, нүктелеріне шашырату кестелерін, сондай ақ зондтау кестелерін тұрғызады[11].

Бірқелкі инженерлік-геологиялық элемент ретінде жұқа қабаттары (120 см кем) мен линзалары әр түрлі топырақпен жиі алмасатын топырақ қабылдануы мүмкін. Борпылдақ құм мен аққыштық көрсеткіші 0,75 асатын балшықты топырақпен, лаймен, сапропельмен, шымтезекті топырақпен және шымтезекпен құралған қабат пен линзаларды қалыңдығына қарамастан, жеке инженерлік-геологиялық элементтер ретінде қарастыру керек.

Далалық зерттеулерді алғашқы өңдеу мен далалық жұмыстар уақытында орындалған далалық есеп жүргізуді жасау-зерттеу жобасында қажетті өзгерістерді уақытында қамтамасыз ету мен зерттеулердің алғашқы нәтижелерінде туындайтын қиын мәселелерді шешу үшін жүргізіледі.

Соңғы камералық өңдеу процесінде далалық және зертханалық зерттеулер нәтижесінде алынған барлық материалдар жүйеленіп, тексеріліп, жалпыланады.

2-2 линиясы бойынша:

Инженерлік-геологиялық зерттеулердің нәтижелері есеп жүргізумен жасалады, есеп жүргізу текстік бөліктен, графикалық және текстік қосымшалардан тұрады.



## 4 Экономикалық бөлім

### 4.1 Жобалау жұмыстары

Жобаланып отырған Қазақстан ауылы Алматы облысы Шал Ақын ауданының оңтүстік-батыс бөлігінде орналасқан. Жобаланатын жұмыстардың көлемі мен түрлері 4.1 – кесте көрсетілген.

4.1-кесте - Жобаланатын жұмыстардың түрлері мен көлемі

р/к нөмірі	Жұмыс түрлері	Өлшем бірлігі	Жұмыс көлемі
1	Бұрғылау жұмыстары	1 ұңғ.	8
2	Тау-кен қазу жұмыстары	1 шурф	3
3	Сынамалау:		
3.1	Ұңғымалардан монолит алу	1 монолит	20
3.2	Шурфтардан монолит алу	1 монолит	3
4	Зертханалық жұмыстар	1 үлгі	23
5	Камералдық жұмыстар:		
5.1	Бұрында зерттелген материалдарды зерттеу, жинау және өндірістік жұмыстар жобасын жасау	1 жоба	1
5.2	Инженерлік-геологиялық зерттеулердің материалдарын камералдық өңдеу	1м <sup>3</sup>	40.0
5.3	Инженерлік-геологиялық есепнаманы жасау	1есепнама	1

### 4.2 Инженерлік-геологиялық жұмыстарды жүргізуге смета жасау

Сметалық есептеулер нормативтер бойынша есептелінеді және ГБЖ түрлері мен негізгі сметалық құнына сәйкес жасалады.

ГБЖ келесі түрлеріне коэффициенттер:

- Бұрғылау жұмыстары – 2366,0
- Ұңғымадан монолиттер алу - 1245
- Зертханалық жұмыстар – 3214,0
- Камерадық жұмыстар – 352,0
- Көлік – 25,02

Инженерлік-геологиялық жұмыстардың сметалық құнын есептеу төмендегі 5.2 – кестеде келтірілген.

Ескертпе - Сметада қолданылған коэффициенттер:

- К<sub>1</sub> - 1,05 –метрологиялық бірлігін қамтамасыз етуге және құралдардың дәл өлшеуге арналған коэффициенті ( ҚР ҚБҚ 8.02-03-2002 , 13- пункт);

- К2– 1,15 – ЭЕМ (электрондық есептеуіш машина) қолдануына (ҚР ҚБҚ 8.02-03-2002 , 14- пункт);
- К3– 1,25 – ішкі көліктерге директивалар (ҚР ҚБҚ 8.02-03-2002 , 7 - пункт);
- Кn – 2,23– айлық есептік көрсеткішінің өзгеру коэффициенті ҚР ҚБҚ 8.02-03-2002, (1 шығарылым бойынша енгізулер мен өзгертулер бойынша).

4.2-кесте - Инженерлік-геологиялық жұмыстардың сметалық құнын есептеу.

№	Жұмыс түрінің сипаттамалары	Бөлім, пункт нөмірі	Есептік құны	Бағасы, мың.теңге
	Дала жұмыстары:			
1	Ұңғымаларды 168 мм диаметрмен 8,0 м дейінгі тереңдікпен соққылы-арқанды бұрғылау IV категории 8,0x5=40,0п.м.	ҚР ҚБҚ 8.02-03-2002 кесте 186 §16	40x2366	94,64
2	Ұңғымадан монолиттер алу	Кесте 246 §1	20x1245	24,9
	Дала жұмыстары бойынша барлығы:			<b>118,54</b>
3	Зертханалық жұмыстар: Ығысу кезіндегі грунттардың физика-механикалық қасиеттерінің қысқартылған кешені К1 -1,05 К2 -1,15	таб.295 §9	3x3214x1,05x1,15	11,64
4	Грунттарды компрессиялық зерттеу К1 -1,05 К2 -1,15	таб.295 §13	3x2912x1,05x1,15	10,54
5	Грунттардан су сүзіндісі К1 -1,05 К2 -1,15	таб.299 §1	8x954x1,05x1,15	9,22
6	Грунттардың коррозиялық белсенділігін анықтау К1 -1,05 К2 -1,15	таб.299§78	8x512x1,05x1,15	4,95
	Зертханалық жұмыстар бойынша барлығы:			<b>36,35</b>
7	Камералдық жұмыстар:			
8	Дала жұмыстарын камералық өңдеу К2- <b>1.15</b>	таб.309 §3	40x352x1,15	16,19
9	Зертханалық жұмыстарды камералдық өңдеу К2- <b>1,15</b>	таб.310 §7	27,48x0,2x1,15	6,32

№	Жұмыс түрінің сипаттамалары	Бөлім, пункт нөмірі	Есептік құны	Бағасы, мың.теңге
10	Есеп жазу К2- <b>1.15</b>	таб.311 §1	9,96x0,15x1,15	1,71
	Камералдық жұмыстар үшін барлығы:			<b>24,22</b>
	Басқада шығындар			
11	Көлік К3= <b>1,25</b>	таб.4 §3	25,02x0,13x1,25	4,06
	Басқа шығындар бойынша барлығы:			<b>4,06</b>
	<b>Смета бойынша барлығы:</b>			<b>183,17</b>
	<b>Смета бойынша барлығы,Кп-2,23 қоса есептегенде:</b>			<b>408,47</b>
	<b>НДС-1,12 қоса есептегендегі смета құны (төрт жүз елу жеті мың төрт жүз сексен) тенге</b>			<b>457,48</b>

## ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл жиіломдық жоба негізінен Алматы облысы Еңбекшіқазақ ауданындағы Қазақстан ауылдық елді мекенін сумен жабдықтау үшін инженерлік-геологиялық зерттеуді жобалауға арналған.

Бұл жоба бойынша жұмыстар әдістемелік жетекшіліктерге сәйкес төмендегі жүйеге сәйкес жүргізіледі: алдын –ала барлау жұмыстары, бұрғылау жұмыстары - ұңғымаларды 168 мм диаметрмен 8,0 м дейінгі тереңдікпен соққылы-арқанды бұрғылау, геофизикалық жұмыстар, үлгілер алу- ұңғымалардан бұзылған және бұзылмаған құрылымның үлгілерін іріктеп алу, зертханалық жұмыстар – грунттардың физика-механикалық қасиеттерін анықтау, грунттардың қорғасынға және алюминийге коррозиялық белсенділігі, грунттарды химиялық талдау, жер асты суын химиялық талдау, өңдеу жұмыстары мен есеп жазу.

Зерттеу ауданының геологиялық құрылысына саздармен, саздақтармен көрсетілген, төрттік жастағы субаэральды бөлшектенбеген жамылғы шөгінділер қатысады. Бет жағынан барлық жерде қалыңдығы 0.20 — 0.30 м. сазды топырақ-өсімдік қабаты ашылған.

Инженерлік-геологиялық зерттеулердің және грунттарды зертханалық зерттеулердің негізінде екі инженерлік-геологиялық элемент (ИГЭ) бөліп көрсетілді, олар үшін нормативтік және есептік сипаттамалар мәтінде келтірілген.

Тереңдігі 8,0 м дейін қазбамен грунт сулары ашылмаған.

Құрылыс алаңы потенциалды су баспайтын алаң.

МЕМСТ 25100-95 бойынша грунттар тұзданбаған.

Грунттардың болат конструкцияларға коррозиялық белсенділігі МЕМСТ 9.602-89 (3.4 қосымш.):

- 1) кабельдің қорғасын қабығына – орташа;
- 2) кабельдің алюминий қабығына – орташа, жоғары;
- 3) үлестік кедергі әдісімен көміртекті болатқа – орташа.

Грунттардың сульфаттардың мөлшері бойынша бетон және темір-бетон конструкцияларға агрессиялы әсер ету дәрежесі (МЕМСТ 10178-76) W4 маркалы портландцементтегі бетондар үшін күшті агрессиялы, W4 және W6 маркалы бетондар үшін агрессиялы емес, шлак-портландцементтегі және W4, W6 мен W маркалы сульфатқа төзімді цементтердегі бетондар үшін агрессиялы емес.

Сазды грунттар үшін нормативті тоңазу тереңдігі 1.90 м

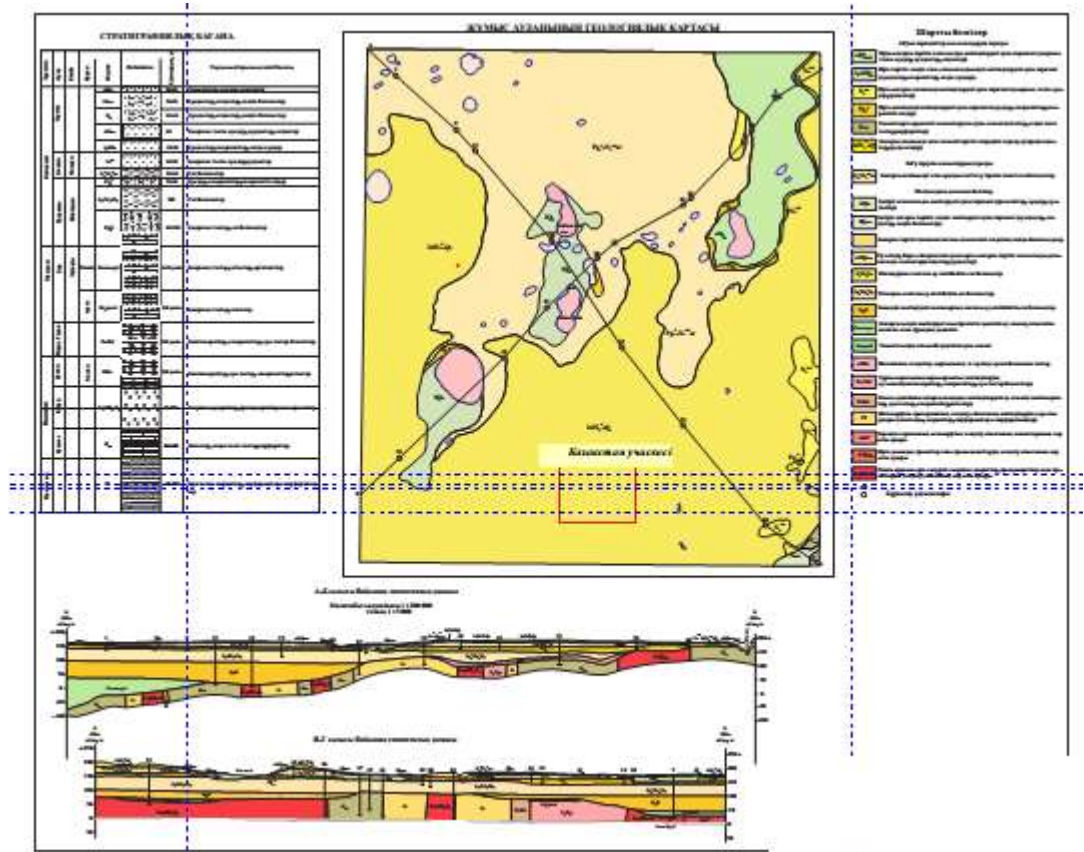
Құрылыс ауданының сейсмикалығы ҚР ҚН 2.03-30-2006 сәйкес – 6 балдан жоғары емес. Зерттеу ауданы құрылыс күрделілігінің категориясы бойынша жұмыстардың құнын қымбаттатып жіберетін арнайы инженерлік шараларды қажет етпейтін I категорияға жатады.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Справочник по инженерной геологии. А.Д. Кожназаров. Алматы. 2006 г. 8.26.
- 2 Солодухин М.А. Инженерно-геологические изыскания для промышленного и гражданского строительства. М: Недра, 1985г.
- 3 Ребрик Б.М. Бурение скважин при инженерно-геологических изысканиях. М: Недра, 1973г.
- 4 Механика грунтов. Болдырев Г.Г., Малышев М.В., Пенза, 2009 г.
- 5 Методы определения механических свойств грунтов. Болдырев Г.Г., Пенза, 2008 г.
- 6 Краткий справочник по грунтоведению. Москва, 2011 г.
- 7 Инженерная геология. В.П. Ананьев, В.И. Коробкин. Москва, 1973 г.
- 8 Мероприятия против деформации зданий и сооружений от действия сил морозного выпучивания фундаментов. НИИ основания и подземных сооружений. Москва. 1971 г.
- 9 Руководство по проектированию оснований зданий и сооружений. Москва, 1986 г.
- 10 Солодухин М.А. Инженерно-геологические изыскания для промышленного и гражданского строительства. М: Недра, 1985г.
- 11 Харев А.А., Несметряев В.И. Охрана труда на геолого-разведочных работах. М: Недра, 1987г.
- 12 Ребрик Б.М. Бурение скважин при инженерно-геологических изысканиях. М: Недра, 1973г.
- 13 СНиП 1.02-18-2004 Инженерные изыскания для строительства. Основные Положения. Астана, 2004г.
- 14 СН РК 2.03-30-2006 Строительство в сейсмических районах, Астана, 2002 г.
- 15 СНиП 2.03-07-2001 Застройка города Алматы и прилегающих территорий с учетом сейсмического микрорайонирования, Астана, 2002г.
- 16 СНиП РК 2.04-01-2001 Строительная климатология, Астана 2002г.
- 17 СНиП 5.01-01-2002 Основания зданий и сооружений, Астана 2002г.
- 18 ГОСТ 25100-2002 Грунты. Классификация. Астана 2002г.
- 19 СНиП 2.01-19-2004 Защита строительных конструкций от коррозии. Астана 2004г.
- 20 ГОСТ 21.302-96 Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям, Астана, 2003 г.
- 21 МСП 5.01-102-2002 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
- 22 Экспресс-информация: Нормативные и расчетные характеристики крупнообломочных грунтов. КазЦНТИС, №1, 1979 г.

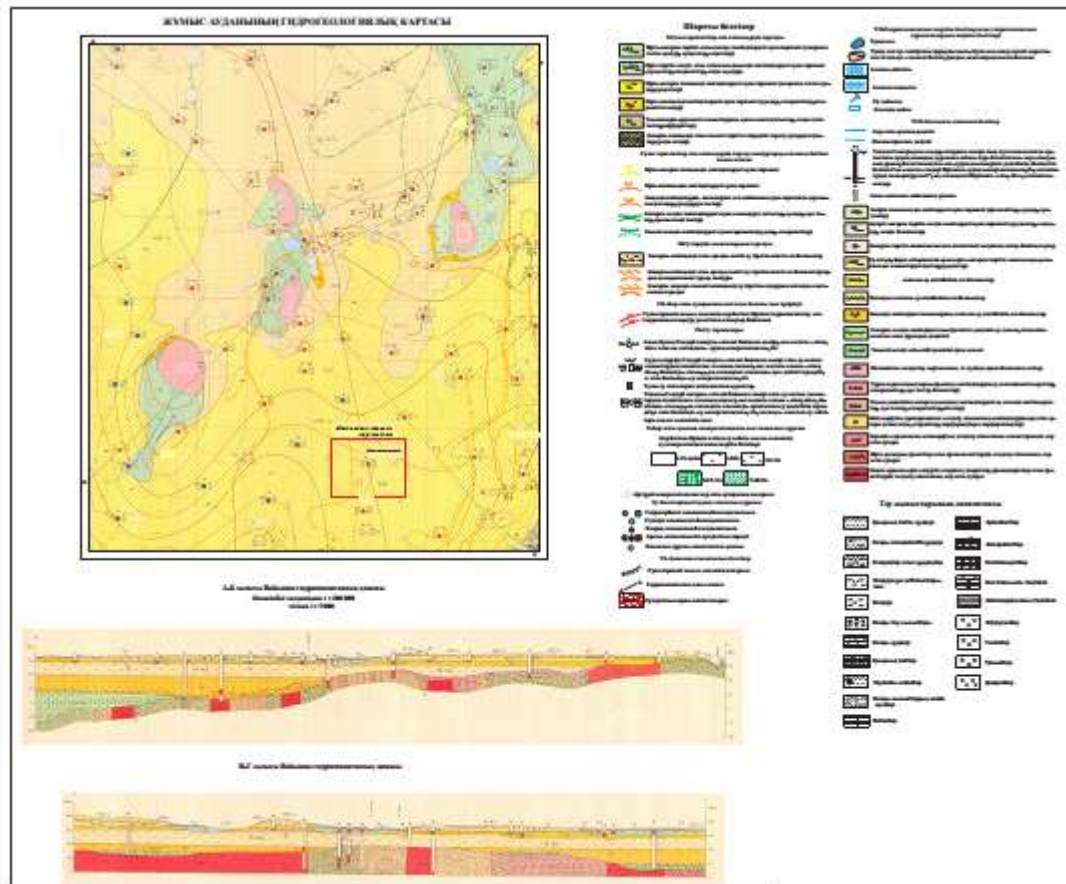
# ҚОСЫМША А

Жұмыс ауданының геологиялық картасы, масштабы: көлденеңінен – 1:200000, тігінен – 1:5000



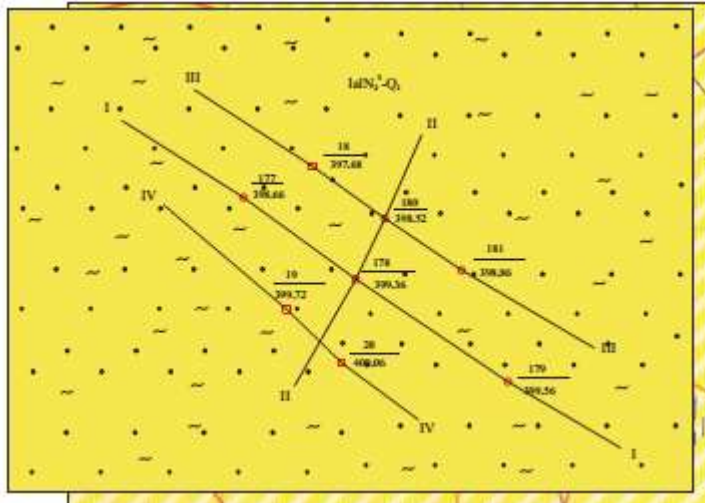
## ҚОСЫМША Б

Жұмыс ауданының гидрогеологиялық картасы, Масштабы: көлденеңінен – 1:200000, тігінен – 1:5000



## ҚОСЫМША В

Жұмыс учаскесінің инженерлік-геологиялық картасы, масштаб 1:50000





## Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Сейдахметов Дидар Темерханович

**Название:** Алматы облысындағы Қазақстан ауылдық елді мекенін сумен жабдықтау үшін инженерлік-геологиялық зерттеуді жобалау

**Координатор:** Бекботаева А.А.

**Коэффициент подобия 1:** 0,19

**Коэффициент подобия 2:** 0

**Замена букв:** 26

**Интервалы:** 0

**Микропробелы:** 2

**Белые знаки:** 0

**После анализа Отчета подобия констатирую следующее:**

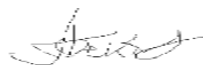
- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

### **Обоснование:**

Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными. В связи с этим, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите перед государственной комиссией.

20.05.2022

(Дата)



(Подпись Научного руководителя)

**Протокол анализа Отчета подобия  
заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения**

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился (-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Сейдахметов Дидар Темерханвич

**Название:** Алматы облысындағы Қазақстан ауылдық елді мекенін сумен жабдықтау үшін инженерлік-геологиялық зерттеуді жобалау

**Координатор:** Бекботаева А.А.

**Коэффициент подобия 1:** 0,19

**Коэффициент подобия 2:** 0

**Замена букв:** 26

**Интервалы:** 0

**Микропробелы:** 2

**Белые знаки:** 0

**После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:**

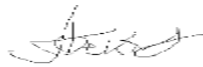
- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

**Обоснование:**

Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. В связи с этим, работа признается самостоятельной и допускается к защите.

20.05.2022

Дата

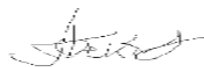


Подпись заведующего кафедрой

**Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:**

*Дипломный проект допускается к защите.*

20.05.2022



Подпись заведующего кафедрой

**«Алматы облысындағы Қазақстан ауылдық елді мекенін сумен жабдықтау үшін инженерлік-геологиялық зерттеуді жобалау» тақырыбындағы дипломдық жобаға берілген**

**СЫН ПІКІР**

Дипломдық жоба Алматы облысындағы Қазақстан ауылдық елді мекенін сумен жабдықтау үшін инженерлік-геологиялық зерттеуді жобалауға арналған. Дипломдық жоба жалпы саны 37 беттен, 19 кестеден, 14 суреттерден тұрады. Жұмыста тарау, кіріспе, қорытынды бар. Пайдаланылған әдебиеттер саны 22.

Жалпы жұмыс жоғары деңгейде орындалған. Келтірілген мәліметтер толық және сапалы орындалған.

Жұмыста кейбір кемшіліктер бар:

1) Кестелер мен суреттерді орындағанда МЕСТ –тен ауытқу бар.

Жобада келесі графикалық жұмыстар келтірілген: жұмыс ауданының геологиялық, гидрогеологиялық карталары, масштабы 1:200000, жұмыс учаскесінің инженерлік-геологиялық картасы, масштабы 1:50000, инженерлік-геологиялық қимасы және инженерлік-геологиялық бағаны келтірілген. Графикалық жұмыстары толық.

Жұмыс жоғары сапалы, «жақсы» деген баға беруге болады. 5B070600 – «Геология және пайдалы кен қазба орындарын барлау» мамандығының дипломдық жобаларына қойылатын талаптарына сай.

Жұмысты орындаған Сейдахметов Дидар 5B070600 – «Геология және пайдалы кен қазба орындарын барлау» мамандығы бойынша бакалавр дәрежесіне лайықты деп білемін.

Сын пікір жазған:

Ғылыми жетекшісі,

Кафедра меңгерушісі,

PhD докторы, асоц.профессор  А.А.

Бекботаева

# СЫН-ПІКІР

## ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Сейдахметов Дидар Темерханұлы

5B070600 – Геология және пайдалы кен қазба орындарын барлау

**Диплом жобасының тақырыбы:** «Алматы облысындағы Қазақстан ауылдық елді мекенін сумен жабдықтау үшін инженерлік-геологиялық зерттеуді жобалау»

### ЖОБА БОЙЫНША ЕСКЕРТУ

Дипломдық жобаның кіріспесінде шешілетін мәселелер нақтыланған. Жалпы бөлімдегі жұмыс ауданының геологиялық, гидрогеологиялық жағдайлары жобаның мақсаттарына сай берілген.

Қорыта айтқанда, түсіндірме жазба жалпы жобаның көздеген мазмұнын жеткізе алған. Анықталған бірқатар кемшіліктер жұмысты қорғауға ұсынуға дейін жөнделді. Дипломдық жобаны жасау кезінде студент университет қабырғасында алған білімдерін пайдалана отырып, өзін дайындығы бар маман ретінде көрсете білді.

Жобаның графикалық бөлігі ҚНЖЕ талаптарына сай, геологиялық, гидрогеологиялық карталар, ұңғыманың геологиялық-техникалық қимасы CorelDraw графикалық редакторы көмегімен сызылған және жоғарғы сапада дайындалған.

### ЖОБАНЫ БАҒАЛАУ

Жалпы алғанда құрастырылған дипломдық жоба маңызды деп санауға болады. Сейдахметов Д. диплом жасау барысында мамандық бойынша өзінің теориялық алған білімін көрсете білді және дипломдық жобаны 90% деп бағалауға болады.

**Пікір білдіруші,**  
Қ.И. Сәтбаев атындағы ГФИ,  
сирек және сирекжер зертханасының  
менгерушісі, PhD

Қ.С. Тоғызов

2022 ж.

