

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

Тлеш Дулат Әлмаханұлы

Түркістан облысы, Машат ауылын сумен жабдықтау

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B080500 – «Су ресурстары және суды пайдалану»

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

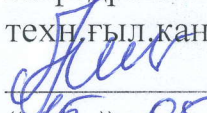
Т.Қ. Бәсенов атындағы сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд., асоц. проф.

 К.К. Алимова

«15» 05 2019ж.

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы: «Түркістан облысы, Машат ауылын сумен жабдықтау»

Мамандығы 5B080500 – «Су ресурстары және суды пайдалану»

Орындаған

Д.Ә.Тлеш

Жетекші

PhD докторы, лектор

 Г.А.Рахимов

«14» 05 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

5В080500 – «Су ресурстары және суды пайдалану»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд., асоц. проф.

 К.К. Алимова

«05» 02 2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Глеш Дулат Әлмаханұлы

Тақырыбы: «Түркістан облысы, Машат ауылын сумен жабдықтау»

Университет Ректорының 2019 жылғы «01» сәуір №1912-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі 2019 жылғы «30» сәуір

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Халық саны 8812 адам, жер көлемі 164,85 га, елді-мекенді абаттандыру дәрежесі - 2, тұрғындардың тығыздығы - 53 адам/га, сумен жабдықтау көзі-жер асты.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Технологиялық бөлім;

б) Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы;

в) Экономикалық бөлім.

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

1) Бас жоспар;

2) Су құбыры тораптарының есептік схемасы;

3) Арынды су мұнарасы;

4) Таза су резервуары;

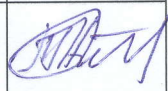


5) Құбыр салудың технологиялық схемасы;

Ұсынылатын негізгі әдебиет 15 атаудан

Дипломдық жобаны дайындау  
**КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлім	12.02.2019-30.03.2019	
Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы	01.04.2019-16.04.2019	
Экономикалық бөлім	16.04.2019-30.04.2019	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі(ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған мерзім	Қолы
Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы	Т.А.Рахимов, PhD докторы, лектор	15.05.2019	
Экономикалық бөлім	Т.А.Рахимов, PhD докторы, лектор	15.05.2019	
Норма бақылау	А.Н.Хойшиев, техн.ғыл.канд., лектор	14.05.2019	

Жетекші

 Т.А.Рахимов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

 Д.Ө.Тлеш

Күні

« 15 » мамыр 2019ж.

## **АНДАТПА**

Дипломдық жобаның басты мақсаты – елді мекенге табиғи таза ауыз суды тазалап, жеткілікті мөлшерде, қажетті арынмен жеткізіп беру. Тазалау ғимараттарын тиімді салу, құбырды дұрыс жүргізу, қаржы мәселесін ұтымды пайдалану дипломдық жобаның басты мәселесі. Құрылыс жұмыстарын жүргізген кезде қоршаған ортаны қорғау және оған зиян келтірмеу қарастырылды. Елді мекен тұрғындарын табиғи ауыз сумен қамтамасыз ету жағдайын жақсарту үшін бірқатар шаралар ұсынылды. Экономикалық бөлімде елді мекенді сумен жабдықтауға жұмсалатын жалпы қаржы көлемі анықталды. Бір метр куб судың шығыны елді мекен тұрғындарына тиімді етіп жасалды.

## **АННОТАЦИЯ**

Основная цель дипломного проекта – очистка природной и чистой питьевой воды в населенных пунктах, обеспечение достаточного и необходимого давления. Основной проблемой дипломного проекта является – эффективное строительство очистных сооружений, надлежащее обслуживание трубопровода, эффективное использование финансовых средств. При производстве строительных работ предусматривается охрана окружающей среды и предотвращение ее применения. Предложен ряд мер по улучшению условий обеспечения населения населенных пунктов питьевой водой. В экономическом разделе определены общие объемы финансирования, направленные на обеспечение населенных пунктов водой. Цена за один кубометр воды оптимизирована для жителей населенных пунктов.

## **ABSTRACT**

The main goal of the diploma project is the purification of natural and clean drinking water in settlements, providing sufficient and necessary pressure. The main problem of the diploma project is the effective construction of treatment facilities, proper maintenance of the pipeline, the effective use of funds. In the production of construction work provides for environmental protection and prevention of its use. A number of measures to improve the conditions for providing the population of settlements with drinking water are proposed. The economic section defines the total amount of financing aimed at providing settlements with water. The price for one cubic meter of water is optimized for residents of settlements.

## МАЗМҰНЫ

<b>КІРІСПЕ</b>	7
1 Технологиялық бөлім	8
1.1 Нысанның қысқаша мінездемесі	8
1.1.1 Орналасқан жері	8
1.1.2 Елді мекенді сумен жабдықтау көзі	8
1.2 Есептік су шығындары	9
1.2.1 Тәуліктік максималды және минималды су тұтыну мөлшері	10
1.2.2 Елді мекендегі өрт сөндіруге қажетті су шығыны	10
1.3 Су құбыры торабының гидравликалық есебі	11
1.4 Су алу ғимараты	13
1.4.1 Ұңғымалардың қажетті санын анықтау	13
1.4.2 Ұңғыманы бұрғылау тәсілін таңдау	15
1.4.3 Бұрғылау станогын таңдау	15
1.4.4 Сорап станциясының жұмыс режимін анықтау	16
1.4.5 Сорап түрін таңдау	16
1.5 Таза су резервуары есебі	17
1.6 Арынды мұнара есебі	17
1.7 Тазалау ғимараттарының биіктік сұлбасын анықтау	18
1.8 Тазалау ғимаратының су өнімділігін анықтау	18
1.8.1 Суды зарарсыздандыру қондырғысы	19
1.9 Санитарлық қорғау аймағы	20
2 Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы	22
2.1 Құбыр салынатын ордың тереңдігін анықтау	22
2.2 Бульдозердің жұмыс өнімділігін анықтау	23
2.3 Экскаватордың жұмыс өнімділігін анықтау	25
3 Экономикалық бөлім	27
3.1 Су құбыры торабының құрылыс құны	27
3.1.2 Цехтың және жалпы пайдалану шығындары	27
3.1.3 Судың өзіндік құны	28
<b>ҚОРЫТЫНДЫ</b>	29
<b>ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ</b>	30
<b>ҚОСЫМША</b>	31

## КІРІСПЕ

Елді мекенді сумен жабдықтаудың міндеті – сумен жабдықтаудың ең қарапайым және ең сенімді болып табылатын, ең арзан судың қолжетімділігін қамтамасыз ете отырып, тұтынушыларға сапалы түрде суды үздіксіз жеткізу болып табылады. Ауыл шаруашылық өнімдерін көтеру, елдің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету, оның экономикалық тұрақтылығын жақсарту шараларында ауылдық елді мекендерді орталықтандырылған сумен қамтамасыз ету бұл мәселені шешудің маңызды компоненттерінің бірі.

Халықты таза, сапалы сумен қамтамасыз етудің үлкен гигиеналық маңызы бар, өйткені адамдарды су арқылы берілетін әртүрлі эпидемиологиялық аурулардан қорғайды. Елді мекенге жеткілікті су беру оны абаттандырудың жалпы деңгейін көтеруге мүмкіндік береді. Нарықтық экономика жағдайында суды арзан, бірақ тиімді тазарту әдістері үлкен маңызға ие болады. Ең көп таралған тазарту әдістері тұндыру және сүзу. Әлеуметтік-мәдени, дамуда, коммуналдық қызметтердің жеткіліксіздігімен, медициналық қызмет көрсетудің жеткіліксіздігімен және басқа да себептермен ауылдық елді мекендер қаладан артта қалып отыр. Ауыл шаруашылығын дамытудың кешенді бағдарламасын жүзеге асыруды, қала мен ауылдың мәдени және тұрмыстық жағдайын жақындатуды қамтамасыз ететін маңызды факторлардың бірі – ауылдық елді мекендерге және мал шаруашылығына тұрақты сумен жабдықтау жүйесін құру болып табылады. Бұл мәселелер ауыл шаруашылығын сумен жабдықтаудағы жаңа және тиімді құрылыстар мен әдістер арқылы шешіледі.

Сумен жабдықтау көздерін антропогендік әсерден сақтау үшін оларды қорғау жөніндегі іс-шаралар көзделеді. Оларға санитарлық аймақтардың құрылысы, су қорларын қалпына келтіру жөніндегі іс-шаралар жатады. Сумен жабдықтау саласындағы қазіргі заманғы ғылымның жоғарыда айтылған күш-жігерін ескере отырып, суды тазартудың тиімді әдістерін әзірлеуге, ауыз судың өзіндік құнын азайтуға, сумен жабдықтау көздерін қорғауға, суды экономикалық тұтынуға бағытталуы тиіс.

Машат елді мекенінің тұрғындары суды өзеннен алады. Оның сапасы нашар, тасымалдау қиын. Сондықтан, жаңадан су көзін тауып, тазалап, тұтынушыларға жеткілікті көлемде, қажет арынмен жеткізіп беру дипломдық жобаның басты мақсаты. Оның үстіне ауыл шекарасының жыл сайын кеңеюі, әлеуметтік-экономикалық және демографиялық өсуі сумен жабдықтау және су көздерін жақсартуды талап етеді.

# **1 Технологиялық бөлім**

## **1.1 Нысанның қысқаша мінездемесі**

### **1.1.1 Орналасқан жері**

Машат елді мекені Түркістан облысы, Тұрар Рысқұлов ауданынан 40 км қашықтықта орналасқан. Батысында Сайрам ауданымен, солтүстігінде Бәйдібек ауданымен шектеседі. Жер көлемі 590,29 га.

Облыс аумағының географиялық орнына (яғни атмосфералық ылғалдылықтың негізгі көзі мұхиттардан тым шалғай орналасуына) және жер бедерінің сипатына байланысты қуаң континенттік климат қалыптасқан. Мұнда күндізгі және түнгі, қысқы және жазғы температуралар шұғыл ауытқып отырады. Жазы ұзақ 4-5 айға дейін созылады. Қысы жылы: ең суық ай қаңтардың орташа температурасы минус 2-9°C. Ең суық кезең минус 25°C тіркелген. Жазы ыстық, шілде айының орташа температурасы 20-30°C. Ең ыстық кезең плюс 47°C тіркелген. Өсімдіктердің өсіп-өну кезеңі 230-320 тәулікке созылады. Жылдық жауын-шашын мөлшері 100-170 мм, тау етектерінде 300-450 мм. Жауын-шашын негізінен көктем мен күз айларында болады. Қар жамылғысының орташа қалыңдығы 20-40 см аралығында, жазықта 2 айға, тауларда 3-4 айға дейін жатады. Қар қарашаның соңы, желтоқсанның басында түсіп, наурыз айында ери бастайды. Топырақтың қату тереңдігі 1,2 м.

Машат елді мекенінде Машат және Арыс өзендері бар. Өзеннің бастауы Алатау тауларындағы бұлақтардың қосындысынан басталып, Машат өзені болып ағып келеді. Машат ауылы тұсынан өтіп, Арыс өзеніне қосылып, Сырдария өзеніне құяды. Машат өзені ұзындығы 70 км, ені 4 м, орташа тереңдігі 0,90 м. Өзеннің негізгі қоректену көздері: жер асты суы мен қар суы болып табылады. Су жинау алабы-560 км<sup>2</sup>. Арыс өзенінің ұзындығы 665 км, ені 20-30 м, су жинау алабы 1022 км<sup>2</sup>.

### **1.1.2 Елді мекенді сумен жабдықтау көзі**

Табиғи су көздері екі топқа бөлінеді: жер асты және жер үсті су көздері. Жер асты су көздерінің өзі еспе су, грунт суы, ыза сулар, артезиандық сулар болып бөлінеді. Сапасы жағынан, бактериялық тұрақтылық жағынан, температурасы жағынан жақсы әрі тұрақты болып келеді. Негізінен елді – мекенді сумен жабдықтаған кезінде жер асты сулары пайдаланылады. Жер асты суларын әртүрлі жағдайлармен игеру мүмкін болмаған жағдайда ғана жер үсті су көздері пайдаланылады. Жер асты суының кемшілігі: су алып шығу шығыны көп, темір, тұз мөлшері жоғары, қатты болып келеді. Жалпы жер асты су көздері жауын-шашынан, өзен, көл суының жердің әртүрлі қабаттары арқылы сүзіліп өтуінен пайда болады.



Жер астынан суды су алу ұңғымаларының көмегімен суды жинап, бұрғылап шығарады. Су алу ұңғымаларының тік, көлденең, көлбеу бағытталған түрлері бар. Жер асты суының қабаты А.1-суретте көрсетілген.

## 1.2 Есептік су шығындары

Су құбыры құрылыстарын жобалау үшін тәулік сағаттарына су шығынын бөлуді білу қажет. Елді мекеннің орташа тәуліктік су тұтыну мөлшері  $Q_{\text{орт.тәу}}$ ,  $\text{м}^3/\text{тәу}$  1-ші формуламен анықталады

$$Q_{\text{орт.тәу}} = n \cdot N, \quad (1)$$

мұндағы  $n$  – абаттандыру дәрежесі бойынша бір тәулікте бір адам тұтынатын су көлемі, 2-ші абаттандыру дәрежесі болғанда  $0,160-0,230 \text{ м}^3/\text{тәу}$  тең;

$N$  – елді мекендегі тұрғындар саны, адам.

Тұрғындардың санын  $N_{\text{ж}}$ , адам келесі формуламен анықтаймыз

$$N_{\text{ж}} = F \cdot P, \quad (2)$$

мұндағы  $F$  – аудан, га;

$P$  – жобаның бастапқы мәліметі бойынша тұрғындардың тығыздығы, адам/га.

$$N_{\text{ж}} = 164,85 \cdot 53 = 8812 \text{ адам.}$$

Машат елді мекеннің су шығындары А.1-кестеде көрсетілген.

Өнеркәсіп орынына жұмсалатын су шығыны  $Q_{\text{орт. тәу}}^{\text{ет комб}}$ ,  $\text{м}^3/\text{тәу}$  келесі формуламен анықталады

$$Q_{\text{орт. тәу}}^{\text{ет комб}} = q_{\text{орт}}^{\text{ет комб}} \cdot N_{\text{өнім}}, \quad (3)$$

мұндағы  $Q_{\text{орт.тәу}}^{\text{ет комб}}$  – ет комбинатының орташа тәуліктің су шығыны,  $\text{м}^3/\text{тәу}$ ;

$q_{\text{орт}}^{\text{ет комб}}$  – ет комбинатының 1 т өнімін дайындау үшін етке тәулікте тұтынатын су шығыны,  $\text{л}/\text{тәу}$   $10-40 \text{ м}^3$ ;

$N_{\text{өнім}}$  – бір күнде дайындайтын ет мөлшері.

$$Q_{\text{орт. тәу}}^{\text{ет комб}} = 40 \cdot 2 = 80 \text{ м}^3/\text{тәу.}$$

### 1.2.1 Тәуліктік максималды және минималды су тұтыну мөлшері

Тәуліктіктегі ең көп су тұтыну мөлшері  $Q_{\text{макс.тәу}}$ , м<sup>3</sup>/тәу 4-ші формуламен анықталады

$$Q_{\text{макс.тәу}} = K_{\text{тәу.макс}} \cdot Q_{\text{орт.тәу}}, \quad (4)$$

мұндағы  $K_{\text{макс}}$  – тәуліктік тұрақсыздық коэффициенті;

$$K_{\text{тәу.макс}} = 1,1 - 1,3;$$

$$K_{\text{тәу.мин}} = 0,7 - 0,9.$$

Тәуліктік ең аз (минималды) су тұтыну мөлшері  $Q_{\text{мин.тәу}}$ , м<sup>3</sup>/тәу келесі формуламен анықталады

$$Q_{\text{мин.тәу}} = K_{\text{тәу.мин}} \cdot Q_{\text{орт.тәу}}, \quad (5)$$

мұндағы  $Q_{\text{мин.тәу}}$  – тәуліктік ең аз су тұтыну мөлшері, м<sup>3</sup>/тәу;

$K_{\text{тәу.мин}}$  – тәуліктік минимум коэффициенті,  $K_{\text{тәу.мин}}=0,9$ ;

$Q_{\text{орт.тәу}}$  – орташа тәуліктік су шығыны, м<sup>3</sup>/тәу.

Елді мекеннің тәуліктік, сағаттық, максималды, минималды су тұтыну мөлшері А.2-кестеде көрсетілген.

### 1.2.2 Елді мекендегі өрт сөндіруге қажетті су шығыны

Елді мекендегі сыртқы өрт сөндіруге қажетті су шығыны және өрт саны сол елді мекендегі тұрғындардың санына, құрылыстар түріне, өнеркәсіптің типіне, кәсіпорынның өнімділігіне байланысты және қабат санына байланысты ҚР ҚН - нен кестеден алынады. Бір жыл ішінде өрт саны 1-4 дейін болу мүмкін. Елді мекендегі халық саны 4450 адам болғанда бір мезгілде 1 өрт болады және бір өртті сөндіруге секундына 10 литр су жұмсалады. Өрт сөндіру үшін төменгі қысым жүйесін аламыз. Төмен қысымды өрт сөндіру жүйесі бойынша су құбыры желісінің гидранттарынан өрт сөндіру машиналары жабдықталған жылжымалы сорғыштармен алынады және өрт орнына жеңдермен айдалады. Тұйық желінің өрт жағдайында желіні тексеру есебі әрбір учаскенің сыртқы өрт сөндіруге жұмсалатын шығын шамасына жүктемені қарастырады.

Елді мекендегі өрт сөндіруге қажетті су шығынын  $Q_{\text{орт. тәу}}^{\text{өрт}}$ , м<sup>3</sup>/тәу келесі формуламен анықтаймыз

$$Q_{\text{орт. тәу}}^{\text{өрт}} = q_{\text{өрт}} \cdot N_{\text{өрт}}, \quad (6)$$

мұндағы  $Q_{\text{орт. тәу}}^{\text{өрт}}$  – орташа тәуліктік өрт сөндіруге қажетті су шығыны,  $\text{м}^3/\text{тәу}$ ;

$q_{\text{өрт}}$  – бір өртті сөндіруге қажетті су шығыны,  $\text{м}^3/\text{тәу}$ ;

$N_{\text{өрт}}$  – бір мезгілдегі өрт саны.

$$Q_{\text{орт. тәу}}^{\text{өрт}} = q_{\text{өрт}} \cdot N_{\text{өрт}} = 0,01 \cdot 1 = 0,01 \text{ м}^3/\text{тәу} .$$

Сусебер қабылдаушылардың санын ауысымдағы жалпы жұмысшылар санының 20-40 пайыз шамамен қабылдайды.

Қажетті сусебер саны  $n_{\text{сусебер}}$ , дана келесі формуламен анықталады

$$n_{\text{сусебер}} = \frac{N_{\text{max}}}{N_{\text{H}}} , \quad (7)$$

мұндағы  $N_{\text{max}}$  – максималды ауысымдағы сусеберді қабылдайтын жұмысшылар саны;

$N_{\text{H}}$  – бір сусеберге келетін есепті адам саны, 5 адам.

$$n_{\text{сусебер}} = \frac{50}{5} = 9 \text{ дана.}$$

Сусеберге келетін орташа тәуліктік су шығыны  $Q_{\text{орт.тәу}}^{\text{сусебер}}$ ,  $\text{м}^3/\text{тәу}$  келесі формуламен анықталады

$$Q_{\text{орт.тәу}}^{\text{сусебер}} = 0,75 \cdot q_{\text{H}} \cdot n_{\text{сусебер}} \cdot n_{\text{ауысым}} \cdot 10^{-3} , \quad (8)$$

мұндағы 0,75 – сусеберді қабылдау уақытын ескеретін коэффициент, (ауысым біткен соң 45 минут);

$q_{\text{H}}$  – бір сусеберге келетін су шығынының мөлшері, суық су үшін 230 л/сағ;

$n_{\text{сусебер}}$  – сусебер саны;

$n_{\text{ауысым}}$  – тәуліктегі жұмыстық ауысым саны.

$$Q_{\text{орт.тәу}}^{\text{сусебер}} = 0,75 \cdot 0,23 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 7 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

Өндіріс орнының су шығыны А.3- кестеде көрсетілген.

### 1.3 Су құбыры торабының гидравликалық есебі

Елді мекеннің шаруашылық ауыз су шығыны мен көшелерді суландыру және жасыл алқаптарды суаруға кететін су шығындарының қосындысын су

құбыр бөлігінің барлық ұзындығының қосындысына қатынасымен меншікті шығын  $q_{м.ш}$ , л/с анықталады

$$q_{м.ш} = \frac{q_{max}}{\sum l} = \frac{33,28}{11751} = 0,0028 \text{ л/с,}$$

мұндағы  $q_{max}$  – елді мекенге қажетті максималды секундтық су шығыны, л/с,

$\sum l$  – су құбыр торабының барлық бөлігінің ұзындықтарының қосындысы.

Меншікті шығынды біле отырып әр есепті бөліктен алынатын жол жөнекей су шығынын  $q_{ж-ж}$ , л/с анықтауға болады

$$q_{ж-ж} = q_{м.ш} \cdot l, \quad (9)$$

мұндағы  $l$  – әр бөлік ұзындығы, м;

$q_{м.ш}$  – меншікті шығын, л/с;

$q_{ж-ж}$  – жол-жөнекей шығын, л/с.

Су құбыр торабының әр түйінінің орталықтандырылған шығыны, сол бөлікке келетін жол жөнекей шығынының жартысына тең

$$q_{түйін} = 0,5 \cdot \sum q_{ж.ж.}, \quad (10)$$

мұндағы  $q_{ж-ж}$  – жол-жөнекей шығын, л/с;

$q_{түйін}$  – түйін шығыны, л/с.

Бірақ әр түйіннің өзіне тиесілі орталықтандырылған шығыны болғандықтан жалпы әр түйін шығыны  $q_{түйін}$ , л/с келесі формуламен анықталады

$$q_{түйін} = q_{орт} + 0,5 \cdot \sum q_{ж.ж.}, \quad (11)$$

мұндағы  $q_{ж-ж}$  – жол-жөнекей шығын, л/с;

$q_{түйін}$  – түйін шығыны, л/с;

$q_{орт}$  – орталықтандырылған шығын, л/с.

Жол-жөнекей су шығындары А.4 – кестедеде көрсетілген.

Егер сағат тілі бойымен бағытталған бөліктегі арын жоғалуды плюс, ал сағат тіліне кері бағытталған бөліктегі арын жоғалуды минус деп алсақ онда алгебралық қосындысы нөлге тең болу керек.

$$\sum \pm \Delta h = 0.$$

Су құбыр торабының бөліктеріндегі су мөлшерлерін нақтылау үшін 1 түзетуді жүргізеді. Әр торапты үлестіру үшін су мөлшері көп бөліктен суды алып, аз бөлікке қосу қажет. Ол үшін  $\Delta q$  үлестіру су мөлшерінанықтау қажет. Ал егер 1 түзетуден кейін  $\Delta h=0,3-0,5$  м шарт орындалмаса 2 түзету жүргізіледі.

Үлестіру су мөлшері  $\Delta q$ , л/с келесі формуламен анықталады

$$\Delta q = \frac{\Delta h}{2 \sum q}, \quad (12)$$

мұндағы  $\Delta q$  – үлестіру су мөлшері, л/с;

$\Delta h$  – үлестіру арыны, м;

$h$  – арын, м;

$q$  – су мөлшері, л/с.

Елді мекеннің әр түйінінің су шығыны А.5- кестеде көрсетілген.

## 1.4 Су алу ғимараты (ұңғымалар)

### 1.4.1 Ұңғымалардың қажетті санын анықтау

Сумен қамтамасыз ету көзі-35 м тереңдіктен алынады. Сулы горизонттың статикалық деңгейі 5 м.

Ұңғымадағы бастапқы динамикалық деңгейдің жағдайы  $Z_{д.д}$ , м мына формула бойынша анықталады

$$Z_{д.д} = Z_{ст} - S_{ж} = 182,70 - 16 = 166,70 \text{ м},$$

мұндағы  $S_{ж}$  – ұңғымадағы су деңгейінің жұмыс жағдайы,

$$S_{ж} = \frac{Q_{ст}}{q_{ұң}} = \frac{1542,1}{110} = 14 \text{ м},$$

мұндағы  $Q_{ст}$  – сорғы станциясының су беру мөлшері 1542,1 м<sup>3</sup>/сағ;

$q_{ұң}$  – ұңғыманың үлес дебиті 110 м<sup>3</sup>/сағ.

Ұңғыманың дебиті мынадай формула бойынша анықталады

$$q_{ұңғ} = 2 \cdot \pi \cdot K \cdot \frac{I}{\ln \frac{R}{r}}, \quad (13)$$

мұндағы  $K$  – сүзу коэффициенті-б;

$I$  – деңгейін төмендету функциясы, м<sup>2</sup>;

$R$ –ұңғыманың әсерінің радиусы, 150 м;  
 $r$ – жобаланатын ұңғыманың радиусы-0,15 м.  
 Деңгейін төмендету функциясы  $I$ , м<sup>2</sup> мына формуламен анықталады

$$I = m \cdot S_{ж}, \quad (14)$$

мұндағы  $m$  – су тұтқыш қабаттың қуаты, 35 м .

$$I = 35 \cdot 14 = 490 \text{ м}^2,$$

$$q_{\text{ұңғ}} = 2 \cdot 3,14 \cdot 6 \cdot \frac{490}{\ln \frac{150}{0,15}} = 950 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

Ұңғымалардың қажетті саны мынадай формула бойынша анықталады

$$N_{\text{ұңғ.саны}} = \frac{Q_{\text{макс.тәу}}}{q_{\text{ұңғ}}} = \frac{2182,3}{950} = 2.$$

Машат елді мекенін сумен қамтамасыз ету үшін 2 ұңғыма жеткілікті.  
 Резервте 1 ұңғыма бар.

Ұңғымадағы су деңгейінің төмендеуінің шамасын  $S$ , м анықтаймыз

$$S = S_p + S_B, \quad (15)$$

мұндағы  $S_p$  –деңгейдің жұмыс төмендеуі, 10 м;  
 $S_B$  – пайдалану кезеңінде 10000 тәулік ұңғымадағы деңгейдің төмендеуі.

$$S_B = \frac{Q_{\text{макс.сут}}}{2 \cdot \pi \cdot K_M} \cdot 2,3 \cdot \lg \frac{R_K}{r}, \quad (16)$$

мұндағы  $K_M$  – сүзу коэффициенті 320 м<sup>3</sup>/тәу құрайды;

$R$  – ұңғыманың радиусы;

$R_K$  – келтірілген әсер ету радиусы.

$$R_K = 1,5 \sqrt{d \cdot z} = 1,5 \sqrt{4 \cdot 10^7 \cdot 10^3} = 3000000 \text{ м},$$

мұндағы  $d$  – пьезоткізгіштік коэффициенті қабылданды  $4 \cdot 10^7$  м<sup>3</sup>/тәу.

$$S_B = \frac{2182,3}{2 \cdot 3,14 \cdot 320} \cdot 2,3 \cdot \lg \frac{3000000}{0,15} = 7 \text{ м},$$

$$S = 10 + 7 = 17 \text{ м}.$$

Сонда пайдаланудың амортизациялық мерзімінің соңында пайдалану төмендеуі 17 метрді құрайды.

#### **1.4.2 Ұңғыманы бұрғылау тәсілін таңдау**

Ұңғыманы бұрғылау үшін айналмалы және соққымалы арқанды(колонкалы) бұрғылау әдістері қолданылады. Біз бұрғылаудың (айналмалы) роторлы тәсілін қолданамыз. Айналмалы бұрғылау әдісі ұңғыма казуда кең тараған.

Роторлы бұрғылаудың артықшылықтары: бұрғылаудың үлкен жылдамдығы, шегендеу құбырларына қажеттілік аз, 1 м ұңғыманың құрылыс құны аз.

Кемшіліктері: су тұтқыш қабатты сазданудың болмай қоймауы, су беру мен ұңғыма жабдықтарының қиындықтары, дебитті, статикалық деңгей мен су сапасын анықтаудың қиындықтары, саз бен су қорының болуы.

#### **1.4.3 Бұрғылау станогын таңдау**

Ең жетілдірілген қондырғы БА-15В болып табылады, ол бұрғылау құбырларын шығаруға арналған құралмен, жүк көтергіштігі 1,2 т бұрылмалы бағыттамамен жабдықталған.

Бұрғылау станогының техникалық сипаттамасы:

- Бұрғылаудың бастапқы диаметрі – 490 мм;
- Бұрғылау тереңдігі – 500 м;
- Ротордың өту тесігінің диаметрі – 250 мм;
- Жүк көтергіштігі – 12 т;
- Көтеру жылдамдығы – 0,36 м/с;
- Қондырғы жетегі-дизель КДМ-100;
- Қозғалтқыштар саны – 1 дана;
- Биіктігі – 16 м;
- Жүк көтергіштігі – 20 т;
- Сорғы саны – 1 дана;
- Қысым – 60 м;
- Автокөлік маркасы – МАЗ-5207В;
- Орнату салмағы – 13,6 т.

#### **1.4.4 Сорап станциясының жұмыс режимін анықтау**

Бірінші сатыдағы сорап станциясы үшін тәулік бойы жұмыс режимі тұрақты деп тағайындаймыз

$$Q_{\text{сағ}}^{\text{cc1}} = \frac{Q_{\text{тәу}}^{\text{max}}}{20} = \frac{2182,3}{20} = 109,11 \text{ м}^3/\text{сағ},$$

мұндағы  $Q_{\text{тәу}}^{\text{max}}$  – елді мекендегі максималды тәуліктік су шығыны,  $\text{м}^3/\text{тәу}$ ;

$Q_{\text{сағ}}^{\text{cc1}}$  – бірінші сатыдағы сорап станциясы үшін сағаттық су шығыны,  $\text{м}^3/\text{сағ}$ .

Екінші сатыдағы сорап станциясы үшін суды беру графигі елді мекендегі су тұтыну графигіне сәйкес болуы керек. Су тұтыну графигіне талдау жасау негізінде екінші сатыдағы сорап станциясының жұмыс жасау үш есептік режимін қабылдаймыз.

Бір сораптың суды беру мөлшерін  $Q_{\text{сағ.сop}}$ ,  $\text{м}^3/\text{сағ}$  келесі формуламен анықтаймыз

$$Q_{\text{сағ.сop}} = \frac{Q_{\text{тәу}}^{\text{max}}}{\sum (n_i \cdot t_i)} = \frac{2182,3}{3 \cdot 20} = 36 \text{ м}^3/\text{сағ},$$

мұндағы  $n_i$  – жұмыс жасайтын сорап саны;

$t_i$  – аталмыш сораптың тәуліктегі жұмыс жасау сағаты.

### 1.4.5 Сорап түрін таңдау

Қолданылуы мүмкін сораптар: ЭЦВ 8-25-100 және ЭЦВ 8-65-145. Бұл ретте біріншісінің қуаты 4,5 кВт, ал екіншісінің қуаты 5,5 кВт болады. Энергоресурстарды тұтынуды үнемдеу мақсатында үш ЭЦВ 8-25-100 сорғысын қолданамыз. Сорғының техникалық сипаттамасы А.6-кестеде көрсетілген.

Жылына энергия тұтынуды үнемдеу  $N$ , кВт мына формуламен анықталады

$$N = T_{\text{с.т}} \cdot (N_2 - N_1) \cdot 365, \quad (17)$$

мұндағы  $T_{\text{с.т}}$  – сораптың жұмыс істеу уақыты, 20 сағ;

$N_1$  – бірінші сораптың энергия тұтыну мөлшері, 5,5 кВт;

$N_2$  – екінші сораптың энергия тұтыну мөлшері, 4,5 кВт.

$$N = 20 \cdot (5,5 - 4,5) \cdot 365 = 7300 \text{ кВт}.$$

### 1.5 Таза су резервуары есебі

Таза су резервуар (ТСР) сыйымдылығы үш су көлемінің қосындысымен анықталады: реттеуші көлем, тазалау ғимаратының өзіндік қажеттілігіне жұмсалатын су қор көлемі және өртке қажетті ешкім тиіспейтін су қор көлемі.



Таза су резервуарының су көлемі төмендегі формуламен  $W^{TCP}$ , м<sup>3</sup> анықталады

$$W^{TCP} = W_{\text{рет}}^{TCP} + W_{\text{т.ф.}}^{TCP} + W_{\text{өрт}}^{TCP} = 14,65 + 152,7 + 314 = 481,35 \text{ м}^3.$$

Реттеуші көлемі (I СБ берілуі) TCP-на келетін су көлемі мен TCP-нан әкетілетін (II СБ берілуі) су көлемдерін салыстыру арқылы анықталады

$$W_{\text{рет}}^{TCP} = 1,7 + 13,9 = 14,65 \text{ м}^3.$$

Тазалау ғимаратының өзіндік қажеттілігіне жұмсалатын су қор көлемі тәуліктік су тұтынудың 7 пайыз шамасына тең болдырып қабылдайды.

$$W_{\text{т.ф.}}^{TCP} = 0,07 \cdot 2182,3 = 152,7 \text{ м}^3,$$

мұндағы  $W_{\text{т.ф.}}^{TCP}$  – тазалау ғимаратының өзіндік қажеттілігіне жұмсалатын су қор көлемі, м<sup>3</sup>.

Өрте қажетті су қор көлемі  $W_{\text{өрт}}^{TCP}$ , м<sup>3</sup> келесі формуламен анықталады

$$W_{\text{өрт}}^{TCP} = \sum W + 3 \left( 3,6 \cdot n_{\text{өрт}} \cdot q_{\text{өрт}} - Q_{\text{сағ}}^{\text{CC1}} \right) = 533,49 + 3(3,6 \cdot 1 \cdot 10 - 109,11) = 314 \text{ м}^3,$$

мұндағы  $\sum W$  – су тұтынудың үш сағаттық максималды қосындысы;

$n_{\text{өрт}}$  – есептік бір реткі өрт саны;

$q_{\text{өрт}}$  – сыртқы өрт сөндіруге қажетті есепті су шығыны, л/с.

## 1.6 Арынды мұнара есебі

Жер бетінен алынған құбырлардағы пьезометриялық арын еркін арын деп атайды. Ең төменгі бос арынды ғимараттың қабатына байланысты орнатады: бір қабатты құрылыс кезінде-10 м, ал үлкен қабатты әрбір қабатқа-4 м қосылады.

Арынды мұнара биіктігін  $H_M$ , м келесі формуламен анықтаймыз

$$H_M = z_{\text{соңғы}} + H_{\text{ерк}} + \sum h - z_{\text{бас}}, \quad (18)$$

мұндағы  $z_{\text{соңғы}}$  – ең соңғы шекті нүктедегі жер бетінің белгісі, м;

$H_{\text{ерк}}$  – еркін арын, м;

$\sum h$  – арынды мұнарадан ең соңғы нүктеге дейінгі құбыр бойындағы арын жоғалудың қосындысы, м;

$z_{\text{бас}}$  – арынды мұнара орналасқан нүктедегі жер бетінің белгісі, м.

Елді мекендегі тұрғындардың тұратын үйлерінің қабат санына байланысты еркін арын анықталады.

Бір қабатты үйлер үшін  $H_{\text{ерк}} = 10$  м, ал егер көп қабатты үйлер болса

$$H_{\text{ерк}} = 10 + 4(N_{\text{каб}} - 1) = 10 + 4 = 14 \text{ м,}$$

$$Z_{\text{бас}} = 615 \text{ м, } z_{\text{соң}} = 602 \text{ м, } \Sigma h = 24 \text{ м,}$$

$$H_{\text{м}} = z_{\text{соң}} + H_{\text{ерк}} + \Sigma h - z_{\text{бас}} = 602 + 14 + 24 - 615 = 25 \text{ м.}$$

Таза су резервуар сыйымдылығының және арынды мұнара багінің көлемін анықтау А.7-кестеде келтірілген.

### **1.7 Тазалау ғимараттарының биіктік сұлбасын анықтау**

Тазалау ғимаратын салмай тұрып оның биіктік схемасын құрастырады. Тазалау ғимараттарын салудың алдында құрылыстың құнын азайту үшін жер бедерін тиімді пайдаланған жөн. Ол ғимараттардың жер астындағы тереңдігін азайтады. Биіктік сұлбаны ұйымдастыруда сумен жабдықтайтын аумақтың жер бедерін дұрыс пайдаланса қаржы біршама аз жұмсалады. Биіктік сұлбанының схемасын құрастыру жер бедеріне, топырақ құрамына, елді мекеннің гидрогеологиялық құрылымына тікелей байланысты. Тазалау ғимаратында биіктік сұлбаны құрастыру таза су резервуарынан басталады. Яғни, тазалау станциясының ең соңғы ғимараттарынан басталады. Су тазарту станциясындағы әрбір ғимараттардың және ғимараттарды қосатын құбырлардың жер белгісінен қашықтығын біле отырып есептейміз.

### **1.8 Тазалау ғимаратының су өнімділігін анықтау**

Тазалау ғимаратындағы су шығындар станцияның өзіне жұмсалатын және елді мекенге қажетті су шығындары болып бөлінеді.

Тазалау ғимаратындағы тәуліктік су шығыны  $Q_{\text{тәул}}$ , м<sup>3</sup>/тәу мына формуламен анықталады

$$Q_{\text{тәул}} = \alpha \cdot Q_{\text{п}} + Q_{\text{к}}, \quad (19)$$

мұндағы  $\alpha$  – тазалау ғимаратының өзіне қажет су шығынын есепке алатын коэффициент  $\alpha = 1,04$ ;

$Q_{\text{п}}$  – тазалау ғимаратының пайдалы өнімділігі, м<sup>3</sup>/тәу;

$Q_{\text{к}}$  – өрт сөндіруге арналған шығын, м<sup>3</sup>/тәу.

Өрт сөндіруге кететін қосымша шығынды  $Q_{\text{к}}$ , м<sup>3</sup>/тәу былай анықтаймыз

$$Q_{\kappa} = \frac{3,6 \cdot 24 \cdot t_{\theta} (m \cdot q_{\theta} + m' \cdot q_{\theta}')}{T_{\theta}}, \quad (20)$$

мұндағы  $t_{\theta}$  – өрт сөндіру уақыты – 3 сағат;

$m$  – бір мезгілде болатын өрт саны;

$m'$  – өндіріс орнында бір уақытта басталатын өрт саны;

$q_{\theta}$  – тұрғылықты жердегі бір өртті сөндіруге кететін өрт шығыны,

л/с;

$q_{\theta}'$  – өндіріс орнындағы бір өртті сөндіруге кететін су шығыны,

л/с;

$T_{\theta}$  – жалпы өртті өшіретін қорды толтыруға кететін уақыт, сағ.

$$Q_{\kappa} = \frac{3,6 \cdot 24 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3}{24} = 108 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

Станцияның тәуліктік өнімділігі  $Q_{\text{тәу}}$ ,  $\text{м}^3/\text{тәу}$  төмендегі өрнек арқылы анықтаймыз

$$Q_{\text{тәу}} = 1,04 \cdot \frac{175 \cdot 8812}{1000} + 108 = 1542,1 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

Елді мекенге қажетті максималды су шығыны мен тазалау ғимаратының тәуліктік су өнімділігін салыстырайық

$$1511,5 \text{ м}^3/\text{тәу} \text{ кіші } 1542,1 \text{ м}^3/\text{тәу}-\text{тен}.$$

Демек, Машат елді мекенін сумен жабдықтауға су көлемі жеткілікті.

### 1.8.1 Суды зарарсыздандыру қондырғысы

Суды екі рет хлорландыру керек: алдын ала су станцияға келердің алдында енгізетін хлордың мөлшері 3-5 мг/л, ал сүзілген суға хлордың мөлшері 1-2 мг/л. Машат ауылының жер асты суының сапасын бағалау А.8-кестеде көрсетілген.

Суды хлорландыруға арналған хлордың есептік сағат шығыны алдын ала хлордың мөлшері  $M'_{\text{ХЛ}}=5$  мг/л, екінші хлорландырудағы мөлшері  $M'_{\text{ХЛ}}=1$  мг/л.

Хлордың жалпы шығыны 7,5 кг/сағ немесе 180 кг/тәул. Біреуі жұмыс хлоратор, екіншісі резервті. Хлорландыру бөлмесінде хлоратормен бірге екі аралық хлорлы баллон орнатылады. Олар шығынды хлорлы баллондардан хлорлы газды хлораторларға жіберуде тазалауға арналады. Бұл тазалау қондырғының хлор мөлшерімен өнімділігі  $Q_{\text{сх}}=7,5 \text{ м}^3/\text{сағ}$ .

Сонда, шығынды хлорлы баллондардың саны

$$n_{\text{бал}} = \frac{Q_{\text{сх}}}{S_{\text{бал}}} = \frac{7,5}{0,5} = 15 \text{ дана.}$$

Сонда бір бөшкеден хлордың алынуы  $q_6$ , кг/сағ төмендегі формуламен анықталады

$$q_6 = F_6 \cdot S_{\text{хл}} = 3,65 \cdot 3 = 10,95 \text{ кг/сағ.}$$

## 1.9 Санитарлық қорғау аймағы

Санитарлық қорғаудың бірінші белдеуі жер асты суларының кездейсоқ немесе қасақана ластану мүмкіндігін жою мақсатында ұйымдастырылады.

Бірінші белдеуге су көтергіш құрылыс учаскесі, сорғы станциясы және арынды мұнара кіреді.

Санитарлық қорғаудың екінші және үшінші белдеулерінде сумен жабдықтауға пайдаланылатын судың сапасы мен мөлшеріне қолайсыз әсер етуді болдырмау мақсатында болады.

Санитарлық аумақтың бірінші белдеуі 30 м радиуста құрылады, оның сыртқы периметрі бойынша тереңдігі 0,5 м құламасы бар су бұрғыш жыралар жабдықталады. Бірінші белдеудің аумағы жоспарлануы және тұрақты күзетпен және жарықтандырумен қамтамасыз етілуі тиіс, оның периметрі бетон бағаналары бойынша биіктігі 1,6 м металл тормен қоршалады, көпжылдық шөптердің егісі, бұталар мен ағаштар отырғызылады.

Санитарлық аумақтың екінші белдеуінің шекарасы гидродинамикалық есеппен, егер оның шегінен тыс сулы горизонтқа микробтық ластану түссе, онда олар 200 тәулік ішінде ұнғымаға жетпейтін жағдайларға байланысты анықталады. Шаруашылық-ауыз сумен жабдықтаудың жер асты көзінің санитарлық қорғау аймақтарының 2 және 3 белдеулерінің шекарасын анықтау үшін гидродинамикалық есептерге ұсынымдарға сәйкес екінші белдеу радиусын  $R_2$ , м мынадай формула бойынша анықталады

$$R_2 = \sqrt{\frac{Q \cdot T}{\pi \cdot m \cdot n}} = \sqrt{\frac{2182 \cdot 200}{3,14 \cdot 55 \cdot 0,05}} = 135 \text{ м,}$$

мұндағы  $Q$  – тәуліктік максималды су шығыны, 2182 м<sup>3</sup>/тәул;

$T$  – бактериялардың өмір сүру уақыты 200 тәулік;

$n$  – сулы горизонттан су шығу мөлшері, м;

$m$  – сулы горизонттың су өткізгіштік коэффициенті.

Санитарлық аумақтың үшінші белдеуінің радиусын анықтау 10000 тәулік кезінде жүргізіледі

$$R_3 = \sqrt{\frac{Q \cdot T}{\pi \cdot m \cdot n}} = \sqrt{\frac{2182 \cdot 10000}{3,14 \cdot 55 \cdot 0,05}} = 960 \text{ м.}$$

## 2 Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы

### 2.1 Құбыр салынатын ордың тереңдігін анықтау

Топырақты қазатын механизмды тандау үшін алдымен мына факторларды анықтап алу керек:

- қазылатын ордың мақсаты мен орны;
- жұмыстың мерзімі және күші;
- топырақ құрамы мен қасиеттері;

құбырдың түрі және ұзындығы.

Құбыр салынатын ордың енін  $b$ , м келесі формуламен анықтаймыз

$$b=D+2\cdot 0,3, \quad (21)$$

мұндағы  $D$  – есептеліп табылатын құбыр диаметрі, мм.

Ордың тереңдігін мына формуламен  $H_{ор}$ , м табамыз

$$H_{ор}=h+D+\Delta h, \quad (22)$$

мұндағы  $h$  – жердің тоң боп қату тереңдігі, м;

$D$  – есептеліп табылатын құбыр диаметрі, мм;

$\Delta h$  – құбыр артына төселетін құм қалыңдығы (0,15м).

Ордың жалпы енін  $B$ , м анықтаймыз

$$B=mH+b+mH, \quad (23)$$

мұндағы  $m$  – ордың құлама беткейінің еңістігі, саз және тастақ топыраққа-1 м, құмшауыт топыраққа-1,5 м.

Судың жылдамдығы  $v=1$  м/с болса, секундтағы су шығыны  $w=0,0570$  м<sup>3</sup>/с.

Ор қазған кездегі жерден алынатын топырақ көлемін  $W$ , м<sup>3</sup> есептейміз

$$W=\frac{B+b}{2}\cdot H_{ор}\cdot L, \quad (24)$$

мұндағы  $L$  – құбыр жүргізетін ұзындық, м.

Ордың тереңдігін  $H_{ор}$ , м анықтаймыз

$$H_{ор}=0,22+1,5+0,15=1,87 \text{ м.}$$

Құбыр салынатын ордың енін  $b$ , м анықтаймыз

$$b=0,22+2\cdot 0,3=0,82 \text{ м.}$$

Ордың жалпы енін  $B$ , м анықтаймыз

$$B=2,13 \cdot 1+1,1+2,15 \cdot 1=5,4 \text{ м.}$$

Ор қазған кездегі жерден алынатын топырақ көлемін  $W$ ,  $\text{м}^3$  есептейміз

$$W=\frac{5,4+1,1}{2} \cdot 2,15=7 \text{ м}^3.$$

Берілген құбыр материалдары бойынша жерден қазып алынатын топырақ көлемін  $\text{м}^3$  анықтаймыз.

Пайдаланылатын құбыр материалы – пластмасса.

Пластмасса құбыр диаметрі:  $d=280 \text{ мм}=0,28 \text{ м}$ ,

$$H=0,28+1,5+0,15=1,93 \text{ м,}$$

$$b=0,28+0,6=0,88 \text{ м,}$$

$$B=1,5 \cdot 1,93+0,88+1,5 \cdot 1,93=6,67 \text{ м,}$$

$$W = \left( \frac{6,67+0,82}{2} \cdot 1,5 \right) \cdot 16000 = 89880 \text{ м}^3.$$

## 2.2 Бульдозердің жұмыс өнімділігін анықтау

Бульдозердің ауысымдық өнімділігі  $\Pi$ ,  $\text{м}^2/\text{ауысым}$  келесі формуламен анықталады

$$\Pi = \frac{3600 \cdot L \cdot (b_0 \cdot \sin \beta - 0,5)}{m \left( \frac{L}{v} + t_n \right)} \cdot k_b, \quad (25)$$

мұндағы  $L$  – тегістелетін учаске ұзындығы, м;

$b_0$  – бульдозер пышағының ұзындығы, м;

$\beta$  – пышақтың жерге бұрышы, ( $\beta=90^\circ$ );

$v$  – трактордың жұмыс істеу жылдамдығы, (3 км/сағ);

$t_n$  – тегістелетін учаске соңында трактордың бұрылу уақыты (60

с);

$m$  – трактордың бір жермен неше рет өту саны;

$k_b$  – жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті (0,8).

Пластмасса құбыр үшін бульдозер өнімділігін  $\Pi$ ,  $\text{м}^2/\text{сағ}$  есептейміз

$$B' = B+2=6,67+2=8,67 \text{ м,}$$

$$П = \frac{3600 \cdot 100(3,2 \cdot 1 - 0,5)}{3\left(\frac{100}{0,83} + 60\right)} \cdot 0,8 = 2872 \text{ м}^2/\text{сағ.}$$

Сегіз сағаттағы бульдозер өнімділігін П, м<sup>2</sup> анықтаймыз

$$П=2872 \cdot 8=2872 \text{ м}^2.$$

Полиэтилен құбырлар ішкі қысымы 0,25; 0,4; 0,6; 1МПа және ұзындықтары 6,8,10,12 м болып шығарылады. Полиэтилен құбырларын алдын ала траншеялардың бойымен тікелей орналастырады. Полиэтилен құбырлардың екі жақ басы бірдей болып, бір-бірімен электр қыздырғыш арқылы қыздырып біріктіреді. Құбырларды орға 5-10 м қашықтықта орналасқан өкшенің көмегімен қатты майысуға жол бермей, бірқалыпты кран арқылы түсіру керек. Дәнекерленген құбырларды траншеяға тастауға тыйым салынады.

Полиэтилен құбырлары траншеяларға тікелей тегістелген түпке салынады. Топырақ себу екі рет жүргізіледі. Алдымен жеңіл топырақпен көміледі, содан кейін құбырдың үстіне 0,5 м жоғары жерге топырақ нығыздалып, құбырға төгіледі, бұл ретте қабат-қабат, екі жағынан біркелкі беріледі. Сынаудан кейін топырақты шөгу кезінде опырылуды болдырмау үшін трассада топырақ білікшесін орната отырып, траншеяларды бульдозермен түпкілікті жабу жүргізіледі.

Полиэтилен құбырларын салуда кеңінен қолданудың маңызды алғышарттары тапшы болат құбырларды үнемдеу, құбырлар мен фасонды бөліктердің массасын азайту, жұмысшылардың еңбегін жақсарту болып табылады.

Полиэтилен құбырлары келесі артықшылықтарға ие: коррозияға ұшырамайды, тұрақты өткізу қабілеті бар, оларда су қатқан кезде аз дәрежеде бұзылады.

Тасымалдау және тиеу-түсіру жұмыстары кезінде құбырларды зақымданудан қорғау керек. Полиэтилен құбырларын құрғақ үй-жайларда сақтау керек. Құбырдың сыртқы беттері ластанулардан ылғалды жұмсақ матамен тазартылады. Құбырларды майлы бояумен бояуға болмайды.

Полиэтилен құбырларын дайындау және монтаждау үшін: полиэтилен құбырларын кесуге арналған станок, ұштарын қайрауға арналған станок, құбырлар мен фасонды бөліктерді контактілі дәнекерлеуге арналған станок, құбырларда кеңіртпелерді қалыптастыруға арналған станок, электр қыздырғыш элемент қажет. Полиэтиленді құбырларды қосудың негізгі түрі-түйіспелі дәнекерлеу. Дәнекерлеу процесі қосылатын беттерді жылу көзімен балқытуға негізделген.

Пластмасса құбырды жатқызатын жерді тегістеуге қанша тәулік қажет екенін есептейміз. Ол үшін алдымен тегістелетін жердің жалпы ауданын анықтаймыз: V'-ты салынатын құбыр ұзындығына көбейту арқылы.

$$S=8,97 \cdot 16000=143520 \text{ м}^2.$$



Содан кейін бульдозердің қанша тәулікте жеді тегістеп болатынын есептейміз (ол үшін жалпы тегістелетін жер ауданын бульдозердің 8 сағаттағы өнімділігіне бөлеміз):

$$\Pi = \frac{143520}{2872} \approx 49 \text{ күн.}$$

### 2.3 ЭКСКАВАТОРДЫҢ ЖҰМЫС ӨНІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ

Экскаватордың ауысымдық өнімділігі  $\Pi_3$ , м<sup>3</sup>/ауысым келесі формуламен анықталады

$$\Pi_3 = \Pi_1 \cdot K_B = 60 \cdot q \cdot K_H \cdot K_P \cdot n \cdot K_B, \quad (26)$$

мұндағы  $q$  – шөміштің сыйымдылығы, м<sup>3</sup>; (ЭО-3211В=0,4 м<sup>3</sup> пластмасса құбыр үшін);

$K_H$  – шөміштің толу коэффициенті: 1,15-1,23 құм, тастақ, 1,05-1,12 құмшауыт, 1,08-1,15 саз;

$K_P$  – бос топырақты тығыз топыраққа келтіру коэффициенті: 1,08-1,17 құмшауыт, 1,26-1,32 тастақ, саз;

$K_B$  – жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті (0,8);

$n$  – 1 минуттағы цикл саны  $n = \frac{60}{t_{ци}}$ .

$$t_{ци} = t_k + t_n + t_b + t_n', \quad (27)$$

мұндағы  $t_k$  – қазу ұзақтығы, сағ;

$t_b$  – топырақты төгу ұзақтығы, сағ;

$t_n'$  – бұрылу ұзақтығы немесе  $t_{ци} = t_3 + (A \cdot K_c + B \cdot K_\beta)$ ;

$t_3$  – есепті цикл ұзақтығы, 60 с;

$A$  – қазу және төгу ұзақтығы, сағ;

$B$  – бұрылу ұзақтығы;  $A$  және  $B = 0,35 - 0,65$  орташа мәні 0,5

тең;

$K_c$  – топырақ түріне байланысты.

Алдымен бір минуттағы цикл санын анықтаймыз

$$t_{ци} = t_3 + (A \cdot K_c + B \cdot K_\beta) = 60(0,4 \cdot 1,1 + 0,8 \cdot 1,12) = 80,16,$$

$$n = \frac{60}{t_{ци}} = \frac{60}{80,16} = 0,74.$$

ЭО-3111В маркалы экскаваторды қолданған кездегі өнімділігін  $\Pi_3$ , м<sup>3</sup>/сағ анықтаймыз (q-шөміштің сыйымдылығы, ЭО-3111В=0,5м<sup>3</sup>)

$$\Pi_3 = 60 \cdot q \cdot k_n \cdot k_p \cdot n - k_b = 60 \cdot 0,4 \cdot 1,09 \cdot 2 \cdot 0,8 = 41,8 \text{ м}^3/\text{сағ.}$$

8 сағаттағы экскаватор өнімділігін  $\Pi$ , м<sup>3</sup>/тәу анықтаймыз

$$\Pi = 41,8 \cdot 8 = 334,4 \text{ м}^3/\text{тәу.}$$

Пластмасса құбырды жатқызатын орды қазу ұзақтығы:  $W = 441640,35 \text{ м}^3$

$$t = \frac{W}{\Pi} = \frac{116\,572}{334,4} = 348 \text{ тәулік.}$$

ЭО-3211Г маркалы экскаваторды қолданған кездегі өнімділігін мына  $\Pi_3$ , м<sup>3</sup>/сағ анықтаймыз (q-шөміштің сыйымдылығы, ЭО-3211В=0,4м<sup>3</sup>)

$$\Pi_3 = 60 \cdot q \cdot k_n \cdot k_p \cdot n - k_b = 60 \cdot 0,5 \cdot 1,09 \cdot 2 \cdot 0,8 = 52,32 \text{ м}^3/\text{сағ.}$$

8 сағаттағы экскаватор өнімділігін м<sup>3</sup>/сағ анықтаймыз

$$\Pi = 52,32 \cdot 8 = 418,56 \text{ м}^3/\text{сағ.}$$

Пластмасса құбырды жатқызатын орды қазу ұзақтығы  
Қазылатын ордың жалпы көлемі  $W = 116\,572 \text{ м}^3$

$$t = \frac{W}{\Pi} = \frac{116\,572}{418,56} = 278 \text{ тәулік.}$$

### 3 Экономикалық бөлім

#### 3.1 Су құбыры торабының құрылыс құны

Ұңғыманы бұрғылау құны нөмері 121-ші "Ауылшаруашылығын сумен жабдықтау бойынша анықтамалық" кестесі бойынша 1556400 теңгені құрады.

$$C_c = (C_{б.бұр} \cdot h) + (C_{к.бұр} \cdot h) = (485 \cdot 90) + (1515 \cdot 90) = 180000 \cdot 1,98 = 356400 \text{ теңге.}$$

Су құбыры желісінің құны теңге әр диаметр үшін бөлек есептеледі

$$C_{50} = C_{\text{ІНМ}} \cdot l = 2108 \cdot 0,0562 = 6150 \text{ теңге,}$$

$$C_{100} = C_{\text{ІНМ}} \cdot l = 3986 \cdot 2,314 = 46120 \text{ теңге,}$$

$$C_{125} = C_{\text{ІНМ}} \cdot l = 12193 \cdot 0,271 = 16522 \text{ теңге,}$$

$$C_{\text{жалпы}} = C_{50} + C_{100} + C_{125} = 6150 + 46120 + 16522 = 68792 \cdot 1,98 = 136208 \text{ теңге.}$$

#### 3.1.2 Цехтың және жалпы пайдалану шығындары

Қызмет көрсететін персоналдың жылдық жалақысы  $J_{\text{жалақы}}$ , теңге мына формула бойынша анықталады

$$J_{\text{жалақы}} = 1,25 \cdot n \cdot J_{\text{айлық}} \cdot 12, \quad (28)$$

мұндағы  $n$  – қызметкерлердің саны, 4 слесарь айлық жалақымен-65000 теңге.

$$J_{\text{жалақы}} = 1,25 \cdot 4 \cdot 65000 \cdot 12 = 3000000 \text{ теңге.}$$

Электр энергиясының құны  $\mathcal{E}$ , теңге мына формуламен анықталады

$$\mathcal{E} = 365 \cdot T \cdot N \cdot a, \quad (29)$$

мұндағы  $T$  – сорғының жұмыс уақыты тәулігіне 20 сағ.

$$\mathcal{E} = 365 \cdot 20 \cdot 10 \cdot 7,23 = 527790 \text{ теңге.}$$

Басқа шығыстарды ескере отырып, жылдық пайдалану шығыстары

$$P_{\text{ж}} = 1,05(J_{\text{а}} + \mathcal{E} + A) = 1,05(3000000 + 527790 + 136208) = 30663998 \text{ теңге.}$$

### 3.1.3 Судың өзіндік құны

1 м<sup>3</sup> су беру құны S, теңге мына формуламен анықталады

$$S = \frac{Ж_{\text{пай}}}{365 \cdot Q_{\text{орт.тәу}}}, \quad (30)$$

мұндағы Ж<sub>пай</sub> – бір жылдық пайдалану шығыстары, теңге;  
Q<sub>орт.тәу</sub> – тазалау ғимаратының орташа тәуліктік су мөлшері,  
м<sup>3</sup>/тәу.

$$S = \frac{30663998}{365 \cdot 2182} = 65 \text{ теңге.}$$

## ҚОРЫТЫНДЫ

Өркениеттің дамуы суды пайдаланумен тығыз байланысты, оны тұтыну жыл сайын артып келеді. "Ауыл шаруашылығын сумен жабдықтау" ұғымы қажетті мөлшерде халықтың және АӨК өндірістік салаларының тиісті сапасына сәйкес сумен қамтамасыз етуге бағытталған инженерлік, санитарлық-гигиеналық және басқа да шаралар кешенін түсіндіреді.

Қазіргі уақытта көптеген тұтынушылар суға сандық және сапалық жағынан жоғары талаптар қояды. Қазіргі жағдайда тұтынушылардың әртүрлі топтарының мүдделерін ескеретін, оны ұтымды пайдалану, сумен жабдықтау көздерін ластанудан және сарқылудан қорғау жөніндегі іс-шараларды әзірлеуді көздейтін, су тұтынудың ғылыми негізделген нормаларын пайдаланатын, су аз және сусыз технологиялық процестерді әзірлеуді, су заңнамасын жетілдіруді көздейтін сумен жабдықтау міндеттерін шешуге кешенді көзқарас талап етіледі.

Осы дипломдық жобада Түркістан облысы, Машат елді мекенін сумен жабдықтау жүйесі жобаланды, оған су алу ұңғымасы, таза су резервуарлары, арынды мұнара, сорғы станциялары, суағарлар және таратушы желілер кіреді. Қойылған міндетті шешу толық көлемде қамтамасыз етілді. Жобада сумен жабдықтау көздерін, топырақты, атмосфералық ауаны және т.б. қорғау бойынша барлық қажетті шаралар қарастырылған.

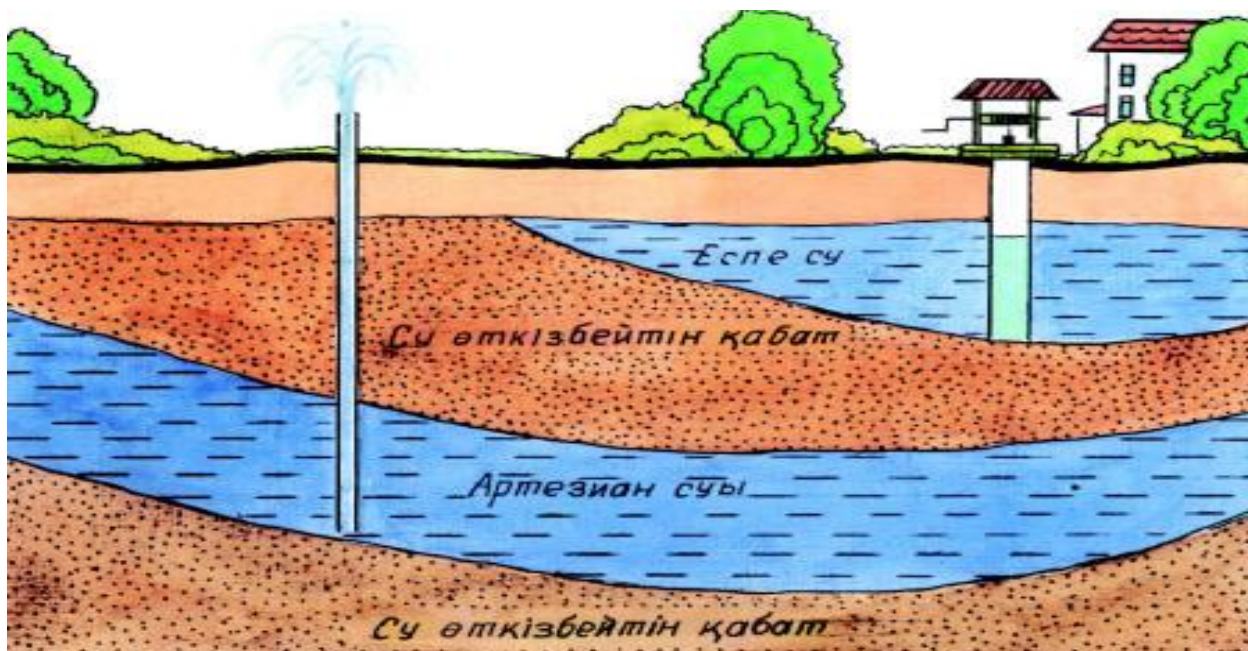
Осы сумен жабдықтау жүйесінің құрылысы бір жыл ішінде жүзеге асырылады, бұл оны екінші жылға пайдалануға толық енгізуге мүмкіндік береді. Осы жобаның өтелу мерзімі 7 жылды құрайды, кірістіліктің ішкі нормасы жобада қабылданған дисконт нормасынан асып түседі (0,11 үлкен 0,8-ден).

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Мырзахметов М. Суды тасымалдау: Оқулық. – Алматы, «Экономика» баспасы, Алматы 2014. – 384 бет.
- 2 «Түлкібас аудандық сәулет, құрылыс бөлімі» мемлекеттік мекемесінің 2010-2014 жылдарға арналған стратегиялық жоспары.
- 3 М.Мырзахметов, Е.Т. Тоғабаев. Табиғи суды тазалау технологиясы. Оқу құралы. – Алматы : ҚазҰТУ,2010. – 110 б.
- 4 Қасымбеков Ж.Қ. Су алу ғимараттары және сорап станциялары: жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқулық. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011. – 280 б.
- 5 Ф.А. Таблица для гидравлического расчета стальных , асбестоцементных и пластмассовых водопроводных труб. М:Стройиздат, 1997.–84 с.
- 6 Тоғабаев Е.Т. Судың сапасын жақсарту. Алматы. ҚазМСҚА, 1995. – 130б.
- 7 Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: Справ, пособие. - М.: Стройиздат, 1995. - 176 с.
- 8 ҚР ҚН 4.01.02-2009. Сумен жабдықтау. Сыртқы тораптар мен ғимараттар. Астана , 2009.–147 б.
- 9 Тоғабаев Е.Т. Судың сапасын жақсарту. Алматы. ҚазМСҚА, 1995 - 130б.
- 10 15 Тоғабаев Е.Т., Тойбаев К.Д. Сумен жабдықтау және канализация. Алматы: Қаз МСҚА, 1998. –184 б.
- 11 Кульский В.Ф Очистка питьевой и технической воды.- М. Стройиздат, 1998.–95 с.
- 12 Справочник проектировщика. Водоснабжение населенных мест и промышленных предприятий .-М: Стройиздат, 1999.–155 с.
- 13 Турк В.И., Минаев А.В. Насосы и насосные станции. М:Стройиздат, 1997.–210 с.
- 14 Методическое указание. Проектирование водопроводной насосной станции второго подъема. Захлевный К.К. – Алматы, изд НМК, 1996. –174 с.
- 15 В. Г. Ильин" Бұрғылау ісі", "Колос" 2000. –160 б.

## **ҚОСЫМША**

## А Қосымшасының жалғасы



А.1 Сурет – Жер асты су қабаттары

### А.2 Кесте – Елді мекеннің есептік су шығыны

Σ	Елді мекен ауданы	P	N	q	Ктәу		есептік шығын		
					мах	мин	Q <sub>ох</sub>	Q <sub>мах</sub>	Q <sub>мин</sub>
1	54,415	63	5441	160	1,44	0,23	870,6	1253,61	200,23
2	110,4375	45	3371	190	1,45	0,22	640,5	928,711	140,91
жалпы	164,8525	53	8812	175	2,89	0,45	1511	2182,32	341,14

### А.3 Кесте – Өндіріс орнының су тұтыну шығыны

Өндіріс атауы	Ауысым	Ауысым уақыты	Адам саны	Q ыстық цех			Q суық цех			Q сусебер			Қжалпы	
				N	qл/сек	Qм/тәу	N	q	Q	N	i	Q		
Ет комбинаты	1	8-16	40	24	45	1,08	1	6	25	0,4	22	3	2,75	4,23
	2	16-24	30	18	45	0,81	1	2	25	0,3	17	3	2,13	3,235
	3	0-8	30	18	45	0,81	1	2	25	0,3	17	3	2,13	3,235
Барлығы			100	60		2,7	4			1	56	9	7	10,7



А Қосымшасының жалғасы

А.4 Кесте – Жол-жөнекей шығындар

Учас	Ұзындығы	q меншік	Q жол
1-2	383	0,00283	1,08499
2-3	225	0,00283	0,6374
3-4	389	0,00283	1,10199
4-5	727	0,00283	2,05951
5-6	387	0,00283	1,09633
6-7	730	0,00283	2,06801
7-8	798	0,00283	2,26064
9-10	811	0,00283	2,29747
10-11	700	0,00283	1,98302
11-12	838	0,00283	2,37396
12-13	755	0,00283	2,13883
13-14	744	0,00283	2,10767
14-15	814	0,00283	2,30597
15-16	398	0,00283	1,12749
16-17	107	0,00283	0,30312
4-7	382	0,00283	1,08216
9-12	677	0,00283	1,91786
9-17	736	0,00283	2,085
13-16	551	0,00283	1,56092
8-1	599	0,00283	1,6969
	11751		33,2892

## А Қосымшасының жалғасы

### А.6 Кесте – Шоғырланған, түйін шығындар

Түйін №	Түйінге қос учаск	Жол жөн.шығ	Шоғыр шығын	q түйін
1	1-2;1-8	2,78189238	0,1736	1,56
2	2-1;2-3	1,72239365		0,86
3	3-4;3-2;	1,73939096		0,87
4	4-3;4-5;4-7	4,24366068		2,12
5	5-4;5-6;	3,15583311	1,0498	2,63
6	6-5;6-7	3,16433176		1,58
7	7-6;7-8;7-4;	5,41080901		2,71
8	8-7;8-1	3,95753936		1,98
9	9-10;9-17;9-12	6,30033468	0,2604	3,41
10	10-9;10-11	4,28048817	0,2604	2,40
11	11-10;11-12	4,35697605	0,1157	2,29
12	12-11;12-13;12-9	6,43064736		3,22
13	13-12;13-14;13-16	5,80741281		2,90
14	14-13;14-15	4,41363374	0,1736	2,38
15	15-16;15-14	3,43345577		1,72
16	16-17;16-15;16-13	2,99152582		1,50
17	17-16;17-9	2,38812146		1,19
	<b>жалпы</b>	61,1987995	2,0335	35,32

### А.7 Кесте – Сорғының техникалық сипаттамасы

Моделі	ЭЦВ 8-25-100
ЭҚК түрі	ПЭДВ 6-3
Айналым жиілігі, айн/мин	3000
Трубаның диаметрі, мм	144
Су көтеру биіктігі, м	100
Қуаттылығы, кВт	4,5
Өнімділігі, м <sup>3</sup> /сағ	25
Салмағы, кг	60

А Қосымшасының жалғасы

А.8 Кесте – Таза су резервуар багінің шығыны

Тәу уақ	Елді мек шығ	Сорғыш жұмысы	Бакке түсуі	Бактан алыну	Бактегі қалдық
0-1	5,1546	3	1,5	-	7,7
1-2	5,0832	3	1,5	-	9,2
2-3	5,0832	3	1,5	-	10,7
3-4	5,0832	3	1,5	-	12,2
4-5	5,8025	3	0,5	-	12,7
5-6	6,5236	4,6	1,1	-	13,8
6-7	3,401	4,6	0,1	-	13,9
7-8	4,0735	4,55	-	0,95	12,95
8-9	4,9269	4,55	-	1,7	11,25
9-10	4,8032	4,55	-	1,7	9,55
10-11	4,7695	4,55	-	1,7	7,85
11-12	4,7597	4,55	-	1,7	6,15
12-13	3,9513	4,55	-	0,45	5,7
13--14	3,8843	4,55	-	0,45	5,25
14-15	4,1997	4,55	-	0,95	4,3
15-16	4,5589	4,55	-	1,45	2,85
16-17	4,5377	4,55	-	1,45	1,4
17-18	4,2218	4,55	-	0,95	0,45
18-19	3,7364	4,55	-	0,45	0
19-20	3,3789	4,55	0,05	-	0,05
20-21	3,018	4,55	0,55	-	0,6
21-22	2,3243	4,55	1,55	-	2,15
22-23	1,5452	4,55	2,55	-	4,7
23-24	1,1795	3	1,5	-	6,2
	100	100			

А Қосымшасының жалғасы

А.9 Кесте – Жер асты суының сапасын бағалау

Көрсеткіштер атаулары	Өлшем бірліктері	Жер асты суы сапасы	«Ауыз суы» талабы	Талапқа сәйкестілігі
Лайлығы	мг/л	1,5	1,5	
Иісі	балл	2,0	2,0	
Дәмі	балл	1,0	2,0	
Түстілігі	град.	20,0	20,0	
Тотығуы	мг/л	2,8	5,0	
Аммиак азоты	мг/л	2,5	2,0	сәйкес емес
Нитриттер	мг/л	1,0	3,0	сәйкес емес
Нитраттар	мг/л	64,5	45,0	сәйкес емес
Жалпы кермектілік	мг экв/л	2,7	7,0	
Құрғақ қалдық	мг/л	550,0	1000,0	
Хлоридтер	мг/л	365,0	350,0	сәйкес емес
Сульфаттар	мг/л	317,0	500,0	
Темір	мг/л	0,2	0,3	
Мыс	мг/л	0,6	1,0	
Фтор	мг/л	1,2	1,5	
Марганец	мг/л	0,11	0,1	сәйкес емес
Полифосфаттар	мг/л	0,03	3,5	
Микробтар саны	шт/мл	42,0	>50	
Коли-индекс	шт/мл	2,0	3	