

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

Бахтияров Санжар Аянұлы

«Алматы облысы, Бәйтерек елді мекенін сумен жабдықтау»

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B075200 – Инженерлік жүйелер және желілер

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

« 20 » 05 2019 ж.

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы: «Алматы облысы, Бәйтерек елді мекенін сумен жабдықтау»

Мамандығы 5В075200 – Инженерлік жүйелер және желілер

Орындаған

Бахтияров С.А.

Жетекші

техн.ғыл.д-ры, профессор

  
М.Мырзахметов

« 20 » 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

5B075200 – Инженерлік жүйелер және желілер

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд., ассоц. проф.

 К.К.Алимова

«01» 02 2019 ж.

Дипломдық жобаны орындауға

**ТАПСЫРМА**

Білім алушы Бахтияров Санжар Аянұлы

Тақырыбы: «Алматы облысы, Бәйтерек елді мекенін сумен жабдықтау»

Университет Ректорының 2018 жылғы «30» қазан №1210-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «30» сәуір 2019 ж.

Дипломдық жобаның (жұмыстың) бастапқы берілістері Нысанның орналасқан орны; халық тығыздығы, су тұтыну нормасы, судың құрамы.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Негізгі бөлім;

б) Экономикалық бөлім.

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

1) Нысанның бас жоспары; 2) Арынды су мұнарасы; 3) Су құбыры тораптарының есептік сұлбасы; 4) Су алу ғимараттары; 5) Таза су резервуары.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер 12 атау

Дипломдық жобаны дайындау  
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Жетекшімен, кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлім	12.02 – 29.03.2019	<i>ориндама</i>
Экономикалық бөлім	01.04 – 30.04.2019	<i>ориндама</i>

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
Экономикалық бөлім	М.Мырзахметов техн.ғыл.д-ры, профессор	10.04.19.	<i>[Signature]</i>
Норма бақылау	А.Н.Хойшиев техн.ғыл.канд., лектор	20.5.19	<i>[Signature]</i>

Жетекші

*[Signature]* М.Мырзахметов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

*[Signature]* Бахтияров С.А.

Күні

« 20 » 05 2019ж.

## **АНДАТПА**

Дипломдық жобаның негізгі бөлімінде сумен жабдықтаудың көздері, сорғыш бекеттері қарастырылған. Сонымен қатар тұрмыстық-ауыз судың қолданылуы, судың басқа да жағдайларда қолданылуы, техникалық қажеттіліктерге судың шығыны да көрсетілген. Қоршаған ортаны қорғау, еңбек қорғау шаралары қарастырылады.

Экономика бөлімінде эксплуатациялық шығындар, жергілікті, нысандық, жиынтық сметалар анықталды. Жобаның негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері есептелген.

## **АННОТАЦИЯ**

В основной части проекта рассмотрены источники оснащение водой, рассмотрены насосные станции. А так же использование воды в различных целях и показан расход воды технической необходимости

Определены эксплуатационные расходы, локальные, объектные и сводные сметы в экономической части. А так же расчет основных технико-экономических показателей проекта.

## **ABSTRACT**

In terms of construction, the characteristics of the condition of construction, instructions for the production of works, the organization of construction, the organization of traffic and the calculation of the construction site are reviewed.

Operational costs, local, object and summary estimates in economic part are defined. And also calculation of the main technical and economic indicators of the project.

## МАЗМҰНЫ

<b>КІРІСПЕ</b>	7
1 Негізгі бөлім	8
1.1 Сумен қамтамасыз етудің бар жағдайлары және қабылданған шешімдер	8
1.2 Құрылыс ауданының инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық жағдайлары	8
1.3 Объектінің су қолдануын анықтау	9
1.3.1 Өрт сөндіргіш	11
1.4 Су қамтамасыз ету жүйесін және су көзін таңдау	13
1.4.1 Сумен қамтамасыз ету жүйесін таңдау	13
1.5 I көтергіш сорғыш бекеті	14
1.6 Су тазартуға арналған ғимараттар	16
1.7 Су өткізгіштер, таратушы жүйе және ыдыстар	17
1.8 Желінің гидравликалық есебі	20
1.9 Таза су резервуарлары	25
2 Экономика	28
2.1 Сумен қамтамасыз ету объектінің құрылыс құнын анықтау	28
2.2 Сумен қамтамасыз ету жүйесінде суды тазарту реагенттерінің құны	29
2.3 Судың өзіндік құнын анықтау	30
<b>ҚОРЫТЫНДЫ</b>	31
<b>ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ</b>	32
<b>ҚОСЫМША</b>	33

## КІРІСПЕ

Сумен қамтамасыз ету – адам өмірі деңгейін арттыруға, тұрғын ел пункттеріне жақсы жағдай жасауға, өндіріс және ауылшаруашылығын дамытуға бағытталған тұрмыстық сфераның маңызды бөліктерінің бірі.

Сумен қамтамасыз ету деп қажетті сапалы сумен қамтамасыз етуге әртүрлі қолданушыларға арналған инженерлік құрылыстар мен санитарлық шаралар комплексін түсіну қабылданған.

Сумен қамтамасыз ету жүйесі су көздерінен және су алу ғимараттарынан, сорғыш станциялары мен су тазартқыш комплекстерден, магистральды су құбырларынан, резервуарлардан және басқа да қондырғылардан тұрады.

Сумен қамтамасыз ету табиғи қорларды қолдануға бағытталады. Суларды, бұл да басқа табиғи қорлардың түрі сияқты шектелген. Бұл суға көзқарастың ойлы және үнемді қатынасының қажет екенін анықтайды.

Құрылыс масштабының кеңеюі, өндірістің, энергетиканың, ауыл және коммуналды шаруашылықтардың тез қарқынмен өсуіне байланысты және осыған сәйкес барлық халық шаруашылықтары бөліктерінде су қолдану біршама өседі. Өндірістің барлық бөліктерінде су қолдануды ғылыми негізделген тұрғыдан шамалау, біздің еліміздің әр түрлі аудандарының тұрмыстық-экономикалық дамуы аспектілерінің бірі болып табылады. Қазіргі қалалардың, өндіріс орындарының және энергетикалық шаруашылықтардың, тұрғын елді-мекендердің қажетін өтеу үшін өзінің сапасы жөнінен ҚР СанНЖ/Е 3.01.067-97 «ауыз су» немесе өндіріс технологиясы талабына қатаң түрде сәйкес келетін көп мөлшерде сулар қажет. Бұл маңызды халық шаруашылығы есебін шешу үшін сумен қамтамасыз ететін түпкілікті су көздерін таңдау, оларды ластанудан қорғауды ұйымдастыру, тазалау ғимараттарының құрылысын салу талабы тұр.

Әртүрлі мамандар су құбыры құрылысының есептелуінің жаңа тәсілдерін ұсынды, суды тазалаудың принципиялды жаңа тәсілдерімен технологиялық схемалары ойлап табылған.

Су өткізу жүйесінің жұмысын бақылауға және басқаруға ЭЕМ, автоматика және телемеханика кеңінен ендірілуде, бұл энергия шығындарын біршама төмендетуге мүмкіндік береді.

Су құбырларын жобалау және салу кезінде құрылыс жинау жұмыстары құнын төмендету, металдар, энергетикалық қорлар және дефицит материалдарды үнемдеу, құрылыс сапасын жоғарылату, индустриализациялау және сенімділігін арттыру жұмыстары сұрақтарына көп көңіл бөлінеді. Бұған еңбек өнімділігін арттыру, комплексті механизацияны кеңінен өндіру, жиналмалы темір-бетон құрылымдарын қолдану, металл емес құбырларды қолдану, құрылыстар мен жүйелерді пайдаланудың тәртібін жетілдіру жолымен жүреді.

## **1 Негізгі бөлім**

### **1.1 Сумен қамтамасыз етудің бар жағдайлары және қабылданған шешімдер**

Қазіргі кезде шаруашылық орталығы орталықтандырылған сумен қамтамасыз етілмеген. Шаруашылық ауыз су қажеттілігі үшін шахталы құдықтар, сондай-ақ артезиан скважиналары қолданылады. Сумен қамтамасыз етудің көрсетілген су көздері ауыз судың жалпы қажеттілігін қамтамасыз етпейді және санитарлы қатынаста жабдықталмаған.

Бұл дипломдық жобада орталықтандырылған сумен қамтамасыз ету құрылысы су алғыш құрылыстармен қыстақтық су құбыры желісімен бірге толық комплексті қарастырылған.

Жобада 2 ЭЦВ 8-40-60 насостармен жабдықталған су алғыш қарастырылған және су алғыштың құрылысы ауданында орналасқан комплексті су құбыры ғимаратының құрылыс құрамы төмендегідей:

- скважинамен бірлестірілген I көтергіш насос станциясы;
- әрқайсысының сыйымдылығы 300 м<sup>3</sup> екі таза су резервуары;
- II көтергіш насос станциясы;
- хларатор бөлмесі;
- биіктігі H=18 м, сыйымдылығы 50м<sup>3</sup> су көтергіш мұнара.

### **1.2 Құрылыс ауданының инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық жағдайлары**

Жобаланушы құрылыс ауданы аллювиальды жазықтықтың бетіне орналасқан. Ауданның беті тегіс. Геологиялық құрылысы бойынша аудандар майда түйіршікті құмдардан тұратын аллювиалдық генезисті қазіргі төрттік дәуір шөгінділерден тұрады. Жоғарғы қабаттан 0,4-0,7 м тереңдікке дейін тығыз, сарғыш сұр түсті саздақтар.

Құмдақтардың, саздақтардың, саздар мен құмдардың физика-механикалық қасиеті аудандарда комплексті инженерлік-геологиялық таспаға түсіру өндірісі кезінде зерттеледі.

Грунт сулары барлық бұрғыланған скважиналарда 43-48 м тереңдікте кездесті.

Сулар хлоридті-сульфатты, натрийлі-магнийлі минерализациясы – 2,6-2,9 г/л.

Грунт сулары бетонға қатысты қалыпты тығыздықта, сульфатты жебірлігі бар.

Фундамент табаны болып төрттік дәуірдегі құмдар болып табылады. Топырақтың ұсынылатын мөлшерлі сипаттамасы келтірілген.



Аудандағы топырақтар қатты тұзданған. Тұздану түрі хлоридті-сульфатты. Топырақтар шөкпелі емес, әлсіз қысымды.

Сүзілу коэффициенті:

- құмдақ үшін – 0,50;
- саздақ үшін – 0,40;
- саз үшін – 0,1;
- құм үшін – 3,4.

### 1.3 Объектінің су қолдануын анықтау

Елді-мекеннің орталығын сумен қамтамасыз етудің жобаланушы объектілеріне тұрғын үйлер, мектеп, балалар бақшасы, аурухана және бас жобаға сәйкес өндіріс аумақтары жатады.

Су қолданушылардың құрамы мен санын бас жобаға сәйкес қабылдаймыз.

Тұрғын ел аймағындағы су қолданудың мөлшері ҚР ҚН 4.01-02-2009 сәйкес қабылдаймыз. Өндіріс аумағы бойынша іріленген нормаларға сәйкес аламыз.

Орташа тәуліктік су шығыны  $Q_{\text{орт.тәу}}$  ( $\text{м}^3/\text{тәул}$ ) төмендегі формула бойынша анықталады.

$$Q_{\text{орт.тәу}} = 0,001(q_1N_1 + q_2N_2 + \dots + q_nN_n), \quad (1)$$

мұндағы  $q_1, q_2, \dots, q_n$  – ҚР ҚН 4.01-02-2009 бойынша қабылданатын орташа тәуліктік су қолдану мөлшерлері;

$N_1, N_2, \dots, N_n$  – су құбыры жұмысының есептелуші уақытының соңындағы су қолданушылардың саны.

Секторлар бойынша су шығынының есебі 1 кестеде келтірілген.

#### 1 Кесте - Шаруашылықтың су қолдануы

Су қолданушылардың аттары	Су қолданушылардың саны	Орташа тәуліктік мөлшері	$Q_{\text{орт.тәу}}$ , $\text{м}^3/\text{тәул}$
<b>I. Тұрғын ел аумағы</b>			
Ванналармен және жергілікті су ысытқыштармен, канализациямен, су құбырларымен жабдықталған үйлерде тұратын тұрғындар	551	160	88,16
Су таратқыш құдықтардың суын пайдаланатын тұрғындар	2120	30	63,6
16 орындық қонақ үйі	16	180	2,88
Ауыл аумағындағы көкжелекті суару, $\text{м}^2$ Тұрғын ел аумағы бойынша барлығы	2610	70	182,7

*I кестенің жалғасы*

Су қолданушылардың аттары	Су қолданушылардың саны	Орташа тәуліктік мөлшері	Қорт.тәу, м3/тәул
Жеке мал:			
а) сиырлар, бас	410	60	24,6
б) қойлар, бас	2050	7	14,29
Барлығы тұрғын ел аумағы бойынша			376,29
<b>II. Өндіріс аумағы</b>			
Котельная	1	-	89,28
МЖО-50 тракторға арналған	1	-	5,6
25 автокөлікке арналған гараж	1	-	26,32
2 автокөлікке арналған өрт сөндіру депосы	1	-	11,6
Машина жууға арналған аудан	1	-	7,0
Материалдық-техникалық қойма	1	-	0,2
Өндіріс аумағы бойынша барлығы			140,00
Қыстақ бойынша барлығы			477,34

Шаруашылықтағы су қолдану жыл бойына да, тәулік бойына да бірқалыпты емес. Ең жоғарғы су шығынының есептелуші мерзімдегі орташасына қатынасы бірқалыпсыздық коэффициенті деп аталады. Қыстақтар үшін бірқалыпсыздық коэффициентін үйлердің тұрмыстық жағдайын жақсартуға байланысты қабылдайды.  $K_{\max.тәу}=1,3 \div 1,5$ ;  $K_{\min.тәу}=0,7$ .

Ең жоғарғы тәуліктік су шығындары төмендегі формуламен анықталады:

$$Q_{\max.тәул} = K_{\max.тәул} \cdot Q_{\text{орт.тәул}}, \quad (2)$$

мұндағы  $K_{\max.тәул}$  – максимальды тәуліктік бірқалыпсыздық коэффициенті;

$Q_{\text{орт.тәул}}$  – су қолданушылардың орташа тәуліктік су шығындары, м<sup>3</sup>/тәул;

Біздің жағдайда  $Q_{\max.тәул} = 588,37$ .

Осыдан орташа 1 сағат ішіндегі су қолданудың су шығыны мынаған тең:

$$Q_{\text{орт.сағ}} = \frac{Q_{\max.тәул}}{24}, \quad (3)$$

Су қолданушылардың максимальды секундтық су алуы  $q_{\max}(\text{м}^3)$  мынаған тең:

$$q_{\max} = \frac{Q_{\text{орт.сағ}} \cdot K_{\text{сағ}}}{3600}, \quad (4)$$

Сағаттық бірқалыпсыздық коэффициентін келесі формуламен анықтаймыз

$$K_{cae} = \frac{Q_{max.cae}}{Q_{opt.cae}}, \quad (5)$$

Орташа сағаттық су шығыны төменгі формуламен анықталады:

$$Q_{opt.cae} = \frac{Q_{max.mjyl}}{24}, \quad (6)$$

Егер  $Q_{max.тәул}$  100% деп алсақ, онда  $Q_{opt.cae} = \frac{100}{24} = 4,17\%$ .

Әр су қолданушы үшін тәулік бойына сағаттық су шығындарының ауытқуын типтік графиктер бойынша қабылдаймыз.

Сумен қамтамасыз етудің барлық объектілері үшін сағаттық бірқалыпсыздық коэффициентін кестелік әдіспен анықтаймыз. Максимальды сағаттық су шығыны (2 кесте) тәуліктік су шығынының 6,88% құрайды. Сондықтан, жалпы сағаттық бірқалыпсыздық коэффициенті мынаған тең:

$$K_{max.cae} = \frac{8,53}{4,17} = 2,05, \quad (7)$$

Минимальды қалыпты арын ҚН байланысты қабылданған және мұнарадан ең алыс су алғыш құдықта 10 м, ал 2 қабатты мектеп үйі жанында 14 м-ді құрайды.

### 1.3.1 Өрт сөндіргіш

Сыртқы өрт сөндіргіштер су құбыры жүйесінен 100-150 м арақашықтықта орналасқан, гидранттардан автонасостардан арқылы жүргізіледі. ҚР КН 4.01-02-2009 5-кестесіне сәйкес сыртқы өрт сөндірушілердің есептелуші су шығындары тұрғындары 5000 адамға дейінгі елді-мекендер үшін 10 л/сек деп қабылданған, ішкі өрт сөндіргіштердің су шығындары да 15 л/сек деп қабылданған (2,5 л/с-тан 2 бірегей ағын).

Бір мезгілде есептелуші өрттің саны – 1. Өрт сөндірудің ұзақтығы – 3 сағ. Өртке арналған тиілмейтін су қорының көлемін 3 сағат бойына өрт сөндіруді қамтамасыз ету есебінен және шаруашылық ауыз сумен өндіріс қажетінің максимальды су шығындары арқылы анықтаймыз.

$$Q_{орт} = (Q_{сырт} + Q_{ішкі}) \cdot 3 \cdot 3,6 + 3 Q_{ауыз су} - 0,15 Q_{ауыз су}, \quad (8)$$

мұндағы  $Q_{сырт} = 10$  л/с – сыртқы өрт сөндіруге есептелген су шығыны;

$Q_{\text{ішкі}} = 15 \text{ л/с}$  – ішкі өрт сөндіруге есептелген су шығыны;  
 $3Q_{\text{ауыз су}}$  – ең көп пайдаланылған 3 сағаттағы қосынды су шығындары.

2 Кесте - Су қолданушылардың сағаттық су шығындары

Тәулік сағаттары	Тұрғын ел секторы		Өндіріс секторы		Жетілдірілетін жамылғыны суғару		Қосынды сағаттық су қолдану		Су қолдаудың қисық интегралды сызығының ординатасы
	%	м <sup>3</sup> /сағ	%	м <sup>3</sup> /сағ	%	м <sup>3</sup> /сағ	%	м <sup>3</sup> /сағ	%
0-1	1,5	3,78	0,8	1,23			0,85	5,01	0,85
1-2	1,0	2,52	1,6	2,46			0,85	4,98	1,70
2-3	1,0	2,52	1,6	2,46			0,85	4,98	2,55
3-4	1,0	2,52	1,6	2,46			0,85	4,98	3,40
4-5	1,5	3,78	4,3	6,62			1,77	10,40	5,17
5-6	2,0	5,03	6,9	10,62	13	23,75	6,70	39,41	11,87
6-7	3,0	7,55	1,7	10,63	13	23,75	5,77	33,92	17,64
7-8	2,5	6,29	3,9	2,62	13	23,75	6,13	36,05	23,77
8-9	5,0	12,58	6,8	6,01	13	23,75	7,95	46,80	31,72
9-10	5,0	12,58	2,5	10,47			2,79	16,43	34,51
10-11	7,0	17,62	5,2	3,85			4,36	25,63	38,87
11-12	5,5	13,84	10,2	8,01			5,02	29,55	43,89
12-13	4,5	11,32	10,2	15,71			4,59	27,03	48,48
13-14	5,0	12,58	6,0	15,71			3,71	21,82	52,19
14-15	5,5	13,84	3,0	9,24			3,14	18,46	55,33
15-16	6,0	15,10	2,6	4,62			3,25	19,10	58,58
16-17	5,0	12,58	2,6	4,00	12	21,92	6,54	38,50	65,12
17-18	4,5	11,32	4,4	6,78	12	21,93	6,80	40,03	71,92
18-19	6,0	15,10	2,6	4,00	12	21,92	6,97	41,02	78,89
19-20	7,0	17,62	6,9	10,63	12	21,93	8,53	50,18	87,42
20-21	9,0	22,55	5,2	8,01			5,21	30,66	92,63
21-22	7,0	17,62	4,2	6,47			4,09	24,09	96,72
22-23	3,0	7,55	3,2	4,93			2,12	12,48	98,84
23-24	1,5	3,78	2,0	3,08			1,16	6,86	100
Барлығы:	100%	251,67	100	154	100		100	588,37	

$$Q_{\text{max.сағ}} = 50,18 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

$$Q_{\text{max.сек}} = 13,94 \text{ л/сек}$$

$$Q_{\text{ауыз су}} = 40,03 + 41,02 + 50,18 = 131,23 \text{ м}^3,$$

$$0,5Q_{\text{ауыз су}} = 0,15 \cdot 131,23 = 19,68 \text{ м}^3,$$

Жоғарғы формулаға мәндерін қойып, табатынымыз:

$$Q_{орт} = (10+5) \cdot 3 \cdot 3,6 + 131,23 - 19,68 = 273,55 \text{ м}^3.$$

Өрт сөндіру үшін тиілмейтін су қоры таза су резервуарларында сақталады. Тиіспеушілік резервуарлардағы су деңгейінің шаруашылық ауыз су насостарының автоматты сөнумен және скважиналардағы I көтергіш насостардың қосылуымен қамтамасыз етіледі.

II көтергіш насос станциясының машина залында 2 комплектті өрт краны, 2 көбікті өрт сөндіргіш орнатылады.

Өрт резервуарларының, гидрант қондырғыларының және өрт крандарының орналасқан жерлерінде МЕСТ 12.4.0.000-2003 бойынша көрсеткіштер қарастырылған.

#### **1.4 Су қамтамасыз ету жүйесін және су көзін таңдау**

Шаруашылық жанында сумен қамтамасыз етуге сенімді жер үсті су көздері, су қоймалары және тағы басқаларының жоқ болуына байланысты жобада жер асты суларын қолдану қарастырылған. Орталықты сумен қамтамасыз ету үшін 2 барлау-пайдалану скважиналарын қарастырамыз: бірі жұмыс істейтін, екіншісі- қосымша. Гидрологиялық бақылауларға байланысты скважинаның жобаланушы дебиті 43,2 м<sup>3</sup>/сағ құрайды. Судың сапасы ҚР СанЖ/Е 3.01.067-97 «Ауыз су» қағидасына сәйкес келеді. Суы тұщы, минералдануы – 1,3 г/л.

Скважинаның негізгі берілгендері:

- скважинаның дебиті – 12, л/с;
- абсолюттік белгісі – 121,2 м;
- қаққанға дейінгі скважинаның тереңдігі – 481,0 м;
- төмендеу S – 20 м;
- суды пьезометриялық деңгей – 4,5 м;
- минералдануы – 1,3 г/л;
- пайдаланылатын су таратқыш насос ЭЦВ 8-40-60.

##### **1.4.1 Сумен қамтамасыз ету жүйесін таңдау**

Жобада орталықтандырылған сумен қамтамасыз ету жүйесі қабылданған, мұнда шаруашылық ауыз су және өрттік су құбырлары біріктірілген.

Гидрологиялық берілгендерге және гидрологиялық экспедициясының жүргізген судың химиялық талдауының берілгендеріне сәйкес горизонтты 440-500 м скважинадан алынатын су ҚР СанЖ/Е 3.01.067-97 талабын қанағаттандырады. Сондықтан жобада су қолданушыларға суды берер алдында оны хлорлау қарастырылған.

Сумен қамтамасыз ету схемасы келесі, ЭЦВ 8-40-60 типті скважинадан резервуарға беріледі, II көтергіш насостарымен су айдағыш мұнара мен су

таратқыш жүйеге айдалады. Қабылданған сумен қамтамасыз ету схемасына сәйкес жобادا келесі құрылыстар қарастырылған.

1 Құбырлы құдықтарда I көтергіш насос станциясы – 2 дана (жұмысшы, қосымша).

2 Тиілмейтін су қорларын сақтауға арналған және 300 м<sup>3</sup> су беруді реттейтін резервуарлар – 2 дана.

3 II көтергіш насос станциясы.

4 Сағатына өндіргіштігі 0,5 кг хлор өндіретін ауыз суды залалсыздандыруға арналған хлоратор бөлмесі.

5 Сиымдылығы 50 м<sup>3</sup>, су көтергіш мұнарасы Н = 18 м.

6 Диаметрлері 100-150 мм су құбырлары және су таратқыш желілер.

### 1.5 I көтергіш сорғыш бекеті

I көтергіш сорғыштың есептелуші өнімділігін, оның тәулігіне 20 сағат жұмыс істеу жағдайы бойынша анықтаймыз, демек

$$623,77:20 = 31,18 \text{ м}^3/\text{сағ} \approx 3 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

Бұл үшін өнімділігі сағатына 40 м<sup>3</sup> және Арыны 60 м, қуаты 11 кВт. 2ПЭДВ 11-180 электродвигательді ЭЦВ 8-40-60 насосын қолданамыз. Мұнда насостың енгізу тереңдігі 22 м құрайды. Жобаланушы скважинаның берілгендеріне байланысты оның есептелуші шығыны 12 л/с немесе 43,2 м<sup>3</sup>/сағ құрайды, төмендеуі 20-15 м төмендегенде қажетті қолданылатын шығын 32 м<sup>3</sup>/сағ аламыз. Есептелуші төмендеу деңгейін Дюпи формуласы бойынша табамыз.

$$S_{\text{есеп}} = S \cdot \frac{Q_{\text{max.тәу}}}{Q_{\text{жобал}}} = 20 \cdot \frac{32}{43,2} = 15 \text{ м}, \quad (9)$$

мұндағы  $Q_{\text{max.тәу}}$  – елді-мекенге қажетті тәуліктік су шығыны;  
 $Q_{\text{жобал}} - S = 20$  м төмендеу кезіндегі скважинадан алынған су шығыны;

$S_{\text{есеп}}$  – суды алу кезіндегі деңгейдің есептік түсуі.

Судың көтерілуінің биіктігін төмендегі формуламен табамыз:

$$H = H_r + H_n + H_H + H_0 = 25,5 + 1 + 2 + 3 = 31,5 \text{ м} \quad (10)$$

мұндағы  $H_r = 25,5$  – суды көтерудің геометриялық биіктігі;

$H_n = 1$  м – насостан резервуарға дейінгі арынның жоғалуы;

$H_H = 2$  м – насостағы және су көтергіш құбырдағы арынның жоғалуы;

$H_0 = 3$  м – бос ағудағы арынның жоғалуы.

Сорғыш бекеттері маркасы ЭЦВ 8-40-60 сорғыштарымен жабдықталады және диаметрі 1500 мм 2 жерасты камерасынан тұрады.

Скважинаны бұрғылау УРБ-ЗАМ станогымен сазды ерітіндімен забойды шайып, роторлы тәсілмен жүргізіледі.

1 200 м тереңдікке дейін скважинаның стволының өтуі параметрлері келесідей диаметрі 244 мм үш шорошкалы долотомен жүргізіледі.

2 Өткен аралық құбыр сыртындағы кеңістік М-400 цементімен (МЕСТ 1581-98) цементтеліп, диаметрі 168 мм қосымша құбырлармен бекітіледі.

3 Жобаланушы 481 м тереңдікке дейін скважинаның өтуі диаметрі 146 мм үш шорошкалы долотомен жүргізіледі. Шаю сұйықтығының параметрлері 1 пункттегідей.

4 Бұрғылау біткеннен кейін скважинада ернеуінен забойға дейін гамма-каротаж және жыныстарды литологиялық талдау мен сүзгілер орнататын аралықтарды тексеру үшін 200-481 аралығында КС және ПС тәсілдерімен электротаж жүргізіледі.

5 Тексерілген және корректировкаланған аралықтарға диаметрі 114 мм, жалпы ұзындығы 286 см, сүзгінің жұмыс істейтін бөлігі 20 м сүзгі колоннасы қондырылады.

6 Сүзгі колоннасын қондырғаннан кейін скважинаның стволын таза сумен шаюға кіріседі. Мақсаты: оның қабырғаларын саздан тазарту және су горизонтының су беруін қалпына келтіру. Шаю ұзақтығы – 1 тәулік.

7 Құрылыстық су айдау ДК-9м компрессоры көмегімен эрлифтпен 3 тәулік бойына жүргізіледі. Айдау соңынан химиялық талдау үшін үлгі алынады.

8 Айдау соңынан кейін және есептелушіге жақын мәндер алғаннан кейін пайдалану керек ЭЦВ 8-40-60 пайдаланатын су қабылдағышпен (сорғышпен) жабдықталады.

Берілген шығынды су алғыш скважинді жұмыс уақытын білу үшін төменде сүзгінің жұмысшы бөлігінің ұзындығы есебін жүргіземіз.

Сүзгінің жұмысшы бөлігінің ұзындығы ( $l_0$ ) оның су ұстағыш қабілетінің ( $f$ ) талабын ескеріп, су ұстағыш қабілеті ( $f$ ) 20%-ке скважинаның есептелуші шығыннан артық болуы тиіс, демек

$$l_0 = \frac{Q_p}{f} \cdot 1,2, \quad (11)$$

мұндағы  $f$  – сүзгі ұзындығының 1 погондық метріндегі су ұстау қабілеті  
 $f = 65\pi d^3 \sqrt{k}$  ;

$d$  – сүзгі диаметрі;

$Q_p$  – скважинаның есептелуші дебиті, м<sup>3</sup>/тәу;

$k$  – сүзілу коэффициенті.

Сонда,  $l_0$  анықтау үшін барлық мәндерін орнына қоямыз:

$$l_0 = \frac{588,37 \cdot 12}{65 \cdot 3,14 \cdot 0,144 \cdot \sqrt[3]{10}} = 14,4 \text{ м},$$

Сүзгінің жұмысшы бөлігінің ұзындығын пайдалану горизонтының қуатына тең қылып, 20 м деп қабылдаймыз.

Сүзгінің жұмысшы бөлігі 440-460 м аралығында орнатылады және электрокартаждың берілгендері бойынша нақтыланады.

## 1.6 Су тазартуға арналған ғимараттар

Қазіргі тазалау құрылыстарында суды залалсыздандыру санитарлық көзқарас жөнінен сумен қамтамасыз етудің су көздері сенімсіз болған барлық жағдайларда жүргізіледі.

Залалсыздандыру хлорлау, озондау, бактерицидті сәулелермен жою және тағы басқа жолдармен жүргізілуі мүмкін. Залалсыздандыру тәсілін судың сапасын және реагенттерді сақтау мен жеткізу жағдайларын ескеретін техника-экономикалық негіздеудің негізінде, қиын жұмыстардың процестерін автоматтандыру мен механизациялауды ескеріп таңдайды.

Жобада қабылданған залалсыздандыру тәсілі – сұйық хлормен хлорлау. Өйткені, жер асты су көздері хлорлаудан басқа өңдеуге келмейді.

Хлордың немесе оның туындылары әсерінен суда бар бактериялар өледі. Сондықтан, хлорлау судағы микроорганизмдердің көбеюін болдырмайтын жақсы орта болып табылады. Хлорлау эффектті болу үшін жақсылап орналастырылуы қажет, ал сосын су қолданушыға жеткенге дейін 30 минуттан кем емес, сумен хлор әсерлесуі керек. Әсерлесу таза су резервуарларында (ТСР) немесе тұтынушыларға су берілетін су құбырларында жүргізілуі мүмкін.

Хлор мөлшерін тұтынушыға берілетін 1 мл суда реакцияға түспейтін (қалдық) 0,3-0,5 мг хлор қалатындай етіп, қабылданған хлор мөлшерінің жеткіліктілігінің көрсеткіші болып табылатын үлгіні хлорлау есебінен қабылдайды.

Хлорды мөлшерлеу үшін хлормөлшерлегіштер қолданылады. Көп таралғаны ЛОНИИ-100 жүйелі вакуумды хлор мөлшерлегіштер А.1 сурет.

Дипломдық жобада қабылданған өнімділігі сағатына 0,5 кг хлоратор бөлмесі қоймадан, камерадан тұратын 6 м ғимараттан тұрады. Сиымдылығы 55 м баллондармен хлор әкелінеді.

Хлор баллондары бар көлік қойма қақпасы алдындағы монорельстер астындағы ашық алаңқайға тоқтатылады. Баллондарды көтергіш кран көмегімен арбаға түсіреді, қоймаға кіргізеді және тұрақ шұңқырына вертикальды жағдайда орналастырады.

Сұйық хлор баллоннан хлор өткізгіш құбырлар арқылы буландырғышқа өткізіледі, мұнда ол газ жағдайына өтеді, әрі қарай хлор ласты тастау



құбырынан (аралық баллон) өтеді және хлораторлар арқылы эжекторларға әкелінеді.

### 1.7 Су өткізгіштер, таратушы жүйе және ыдыстар

I көтергіш насос станциясы скважинасынан резервуарларға су өткізгіштер бойынша диаметрі 100 мм болат құбырлардан салынады.

II көтергіш сорғыш бекетінен, арынды су мұнарасынан және желіден су өткізгіштер диаметрі 150 мм болат құбырдан 2 қатар етіп салынады.

Болат су өткізгіш құбырлар өте күшейтілген гидроизоляциямен, битумды резинамен оқшауландырылады және 2-2,2 м тереңдікте орналастырылады.

Су өткізетін таратқыш жүйелер сумен қамтамасыз ету жүйесінің бір ең негізгі элементтері болып табылады және өз жұмысында су өткізгіштермен насос станциясымен жүйеге берілетін, сондай-ақ реттеуші ыдыстармен (резервуарлар мен мұнаралар) үздіксіз байланысты.

Су өткізгіш жүйе келесі негізгі талаптарды қанағаттандыру керек.

1 Берілген су мөлшерін оны тұтынушы орындарға керекті Арынмен су беруді қамтамасыз ету.

2 Жеткілікті сенімділік дәрежесімен және тұтынушыларды сумен қамтамасыз етудің үзіліссіздігіне ие болу керек.

Осыдан басқа қойылған талаптарды орындау кезінде жүйе экономикалық ең тиімді болып жобалануы тиіс, демек жүйенің өзен, сондай-ақ онымен үзіліссіз байланыста жұмыс істейтін басқа да жүйенің құрылыстарын салу және пайдалану кезіндегі келтірілген шығындардың ең төмен мәнін қамтамасыз ету керек.

Бұл талаптарды орындау құбыр материалы мен жүйенің конфигурациясын дұрыс таңдай білумен, сондай-ақ техника және экономика көзқарасынан құбыр диаметрін дұрыс анықтаумен жетуге болады.

Жүйені жобалаған кезде шешетін ең бірінші есеп болып оны трассалау жатады. Демек жоспарда оған анық геометриялық форма беру керек.

Су өткізгіш таратушы жүйе резина манжеттерімен нығыздалған. Құбыр диаметрлері гидравликалық есептеулерге сәйкес қабылданған.

Жүйеде диаметрі 1,25 және 1,3 м ысырмалар мен өрт гидранттары орнатылған құдықтар қарастырылады. Сондай-ақ 150-200 м ара қашықтықта су таратқыш колонкалар орнату қарастырылған.

Құбырлардың салыну тереңдігі 2-2,2 м етіп қабылданған.

Су өткізгіш жүйенің есебі 2 жағдайда есептелген: ең жоғарғы су тұтынуға және өрт жағдайына.

Жүйені есептеу үшін келесі формуламен анықталатын үлесті су шығынын анықтау қажет.

$$q_{in} = \frac{Q}{\sum l}, \quad (12)$$

мұндағы  $Q$  – ең жоғарғы су тұтыну кезіндегі су шығыны;  
 $\Sigma l$  – барлық учаскенің ұзындықтарының қосындысы.

$$q_{\text{л}} = \frac{490}{5941} = 0,00082 \text{ л/с} \cdot \text{м}$$

Жолдық су шығыны үлесті су шығынының есептелуші учаскесінің ұзындығына көбейткенге тең.

$$q_{\text{жол}} = q_0 \cdot l_{\text{уч}}, \quad (13)$$

Жолдық су шығынынан басқа әр учаскеден жүйенің келесі учаскелерін қоректендіру үшін транзиттік су шығыны  $q_n + q_T$  тең, ал учаске соңында  $q_T$  тең болады.

### 3 Кесте - Жолай шығындарды анықтау

Учаскелер	Учаске ұзындығы, $l$ , м	Үлесті шығын, $q_{\text{ул}}$ , л/с	Жолай шығын, $q_{\text{ж}}$ , л/с
8-9	160	0,00082	0,13
9-10	160		0,13
10-11	120		0,10
11-1	160		0,13
1-2	423		0,35
2-3	348		0,29
3-4	280		0,23
4-5	160		0,13
5-6	166		0,14
6-7	376		0,31
7-8	390		0,32
8-16	320		0,26
9-17	255		0,21
9-18	180		0,15
11-19	200		0,16
2-20	140		0,12
5-21	125		0,10
13-22	110		0,09
13-23	150		0,21
15-24	130		0,11
15-12	120		0,10
10-14	406		0,34
14-4	362		0,30
2-13	160		0,13
13-14	120		0,10
14-15	160		0,13
15-7	160		0,13

#### 4 Кесте - Түйіндік шығындарды анықтау

Түйін №		$\Sigma q_{ж}$	$0,5 \Sigma q_{ж}$	Бір жердік шығын, $q_{бж}$ , л/с	Түйіндік шығын, $q_{т}$ , л/с
1	1-2; 1-11	0,48	0,24	1,52	1,76
2	1-2; 2-3; 2-20; 2-13	0,89	0,45		0,45
3	2-3; 3-4	0,52	0,26	1,52	1,78
4	3-4; 4-5; 4-14;	0,66	0,33		0,33
5	4-5; 5-6; 5-21	0,37	0,18		0,18
6	5-6; 6-7	0,45	0,23		0,23
7	6-7; 7-8; 7-15	0,76	0,38	1,52	1,90
8	7-8; 8-9; 8-16	0,71	0,35	1,53	1,88
9	8-9; 9-10; 9-14; 9-18	0,62	0,31		0,31
10	9-10; 10-11; 10-14	0,57	0,29		0,29
11	10-11; 11-1; 11-19	0,39	0,19		0,19
12	12-15	0,10	0,05		0,05
13	2-13; 13-14; 13-22; 13-23	0,53	0,27		0,27
14	13-14; 14-15; 4-14; 14-10	0,87	0,43		0,43
15	14-15; 15-12; 15-24; 15-7	0,47	0,24		0,24
16	8-16	0,26	0,13		0,13
17	9-17	0,21	0,10	2,95	3,05
18	9-18	0,15	0,08		0,08
19	11-19	0,16	0,08		0,08
20	2-20	0,12	0,06		0,06
21	15-21	0,10	0,05		0,05
22	13-22	0,09	0,04		0,04
23	13-23	0,21	0,11		0,11
24	15-24	0,11	0,05		0,05
			$\Sigma=4.90$	$\Sigma=9.04$	$\Sigma=13.94$

Гидравликадан белгілі бір уақытта бөлінген және транзиттік су шығындарының сызықтық есептелуші су шығыны төмендегіге тең:

$$q = q_m + 0,5q_n, \quad (14)$$

Есепті жеңілдету үшін учаскенің жолдық су шығындарын су шығындарына келтіреміз.

Әр желінің түйіндік су шығыны, осы берілген түйінге тірелетін барлық учаскелердің жолдық су шығындарының жартылай қосындысына тең, демек

$$q_{m\ddot{y}i} = \frac{\sum q_n}{2}, \quad (15)$$

Нәтижесінде, тек түйіндік жинақталған су шығындары желісін саламыз.

### 1.8 Желінің гидравликалық есебі

Су өткізгіш желінің гидравликалық есебі желі сызығындағы құбырдың диаметрін және ондағы арынның жоғалуын анықтау үшін негіз болып желінің түйіндік нүктелерінде жинақталған су шығындары шамасы жатады.

Бұл жобада есептеу көбірек тараған тәсілмен Лобачев-Кросстың әдісімен сақиналы су өткізгіш жүйелерді байланыстырумен жүргізілген.

Бұл әдістің мағынасы барлық учаскелерде алғашқы ағындардың бөлінуінің су шығындарының тізбекті дұрыстап, оларды соңғы жиынтығында байланыспаған жоғалулар мәнін  $\Delta h$  әрбір жуықтауда дұрыс мәніне дейін жеткізу. Мұнда учаскелердегі су шығындарының бағыты артып кеткен учаскелердегі су шығындарының азайту және жетпейтін жерлердегіні көбейту жүргізіледі, сағат стрелкасының жүру бағытымен судың қозғалуының учаскелердегі арынның жоғалуын оң, мәнді, сағат стрелкасының жүру бағытына қарсысын теріс мәнді деп есептейміз. «n» сақинадағы учаскелер үшін түзету коэффициенті сақина бойынша  $\Delta h$  байланыспаған мәнінде байланысты келесі формуламен анықталады.

$$\Delta q = \frac{\Delta L}{2 \sum (S \cdot q)}, \quad (16)$$

Сақина бойынша арынның жоғалуының байланыспаған мәнін алдын-ала құбыр диаметрі табылғандағы қабылданған су шығынының ағыны бөлінуін, сосын әр жуықтау үшін дұрысталған су шығыны бойынша анықтаймыз.

$$q_1 + \Delta q_1, \quad (17)$$

Жеке сақиналар бойынша байланыспаудың мәні  $\pm 0,5$  м аспауы керек. Есептеулер (А.1) кесте түрінде жүргізіледі.

Ең жоғарғы су тұтыну жағдайындағы және өрт жағдайына су өткізгіш желінің гидравликалық есебі 5 кестеде келтірілген.

Желі есебі оның өрт кезіндегі жұмысы жағдайында мағынасы бойынша тексеру есебі болып табылады және оның мақсаты болып қабылданған құбыр диаметрі кезінде өрт сағаттарында желідегі арынның жоғалуын анықтау.

ҚР ҚН сәйкес өрт сөндіруге кететін есептелуші су шығыны 1 өрт санына секундына 10 л деп қабылданған.

Жобада төмен қысымды өрт сөндіру жүйесі қабылданған. Су құбыр желісі бойымен тек гидранттарға беріледі және бас Арыны 10 м кем емес. Гидранттан су жылжымалы өрт насосымен әкетіледі, сосын өрт шлангасы арқылы жанып жатқан объектіге қажетті арынмен беріледі.

6 Кесте - Лобачев-Кросс әдісі бойынша ең жоғарғы су тұтыну кезінде желідегі су тұтырудың гидравликалық есебі

Сақина нөмірі	Желі учаскесі нөмірі	Ұзындығы, l, м	Диаметрі, d, мм	$S_0, \text{см}^2/\text{м}^6$	V, м/с	K	$S=S_0 \cdot L \cdot K$	q, л/с	q·S	n=S·q <sup>2</sup> , м	Бірінші дұрыстау				d=S·q <sup>2</sup>	V, м/с
											Берілген сақинада	Іргелес сақинада	Жалпы	Бірінші дұрысталған су шығыны		
I	1-2	423	110	323,9	0,97	1,007	0,1380	3,18	0,8526	+5,27	-0,76		-0,76	5,42	+4,05	0,83
	2-13	160	110	323,9	0,42	1,217	0,0631	2,67	0,1684	+0,45	-0,76	+0,35	-0,41	2,26	+0,32	0,35
	13-14	120	110	323,9	0,35	1,268	0,0493	2,25	0,1109	+0,25	-0,76	+0,35	-0,41	1,84	+0,09	0,28
	14-10	406	110	323,9	0,08	1,776	0,2334	0,5	0,1168	-0,06	+0,76	+0,57	+1,33	1,83	-0,58	0,28
	10-11	120	110	323,9	0,90	1,024	0,0398	5,73	0,2281	-1,31	+0,76		+0,76	6,49	-1,68	1,00
	11-1	160	110	323,9	0,94	1,014	0,0525	6,0	0,3153	-1,89	+0,76		+0,76	6,76	-2,40	1,04
	$\Sigma=1,7921 \Delta n=-2,71 \Delta q=0,76$													$\Delta n=-0,20$		
II	2-3	348	110	323,9	0,47	1,187	0,1338	3,0	0,4014	+0,06	-0,35		-0,35	2,65	+0,94	0,41
	3-4	280	110	323,9	0,19	1,167	0,1330	1,22	0,1623	+0,20	-0,35		-0,35	0,87	+0,10	0,13
	4-14	362	110	323,9	0,06	1,832	0,2148	0,42	0,0902	-0,04	+0,35	+0,07	+0,36	0,78	-0,13	0,12
	14-13	120	110	323,9	0,35	1,268	0,0493	2,25	0,1109	-0,25	+0,35	-0,76	-0,41	1,84	-0,09	0,28
	13-2	160	110	323,9	0,42	1,217	0,0631	2,67	0,1684	-0,45	+0,35	-0,76	-0,41	2,26	-0,32	0,35
	$\Sigma=0,9332 \Delta n=+0,66 \Delta q=0,35$													$\Delta n=+0,50$		
III	7-8	390	110	323,9	0,08	1,776	0,2243	0,51	0,1144	+0,	+0,57		+0,57	1,08	+0,22	0,17
	8-9	160	110	323,9	0,24	1,382	0,0776	1,50	0,1074	-0,57	-0,16		-0,57	0,93	-0,06	0,14
	9-10	160	110	323,9	0,78	1,058	0,0548	4,94	0,2709	-0,57	-1,34		-0,57	4,37	-1,05	0,67
	10-14	406	110	323,9	0,08	1,776	0,2334	0,5	0,1168	+0,57	+0,06	+0,76	+1,33	1,83	+0,58	0,28
	14-15	160	110	323,9	0,30	1,313	0,0680	1,90	0,1293	+0,57	+0,25	-0,01	+0,56	2,46	+0,41	0,38
	15-7	160	110	323,9	0,25	1,368	0,0709	1,56	0,1106	+0,57	+0,17	-0,01	+0,56	2,12	+0,32	0,33
$\Sigma=0,8494 \Delta n=-0,96 \Delta q=0,57$													$\Delta n=+0,42$			

6 кестенің жалғасы

Сақина нөмірі	Желі учаскесі нөмірі	Ұзындығы, L, м	Диаметрі, d, мм	S <sub>0</sub> , см <sup>2</sup> /м <sup>6</sup>	V, м/с	κ	S=S <sub>0</sub> ·L·K	q, л/с	q·S	n=S·q <sup>2</sup> , м	Бірінші дұрыстау				d=S·q <sup>2</sup>	V, м/с
											Берілген сақинада	Іргелес сақинада	Жалпы	Бірінші дұрысталған су шығыны		
	5-6	166	110	323,9	0,17	1,523	0,0819	1,08	0,0884	+0,01	+0,10		+0,01	1,09	+0,10	0,17
IV	6-7	376	110	323,9	0,13	1,635	0,1991	0,85	0,1693	+0,01	+0,14		+0,01	0,86	+0,15	0,13
	7-15	160	110	323,9	0,25	1,368	0,0709	1,56	0,1106	-0,01	-0,17	+0,57	+0,56	2,12	-0,32	0,33
	15-14	160	110	323,9	0,30	1,313	0,0680	1,90	0,1293	-0,01	-0,25	+0,57	+0,56	2,46	-0,41	0,38
	14-4	362	110	323,9	0,06	1,832	0,2148	0,42	0,0902	+0,01	+0,04	+0,35	+0,36	0,78	+0,13	0,12
	Σ=0,6855 Δn=-0,01 Δq=0,01													Δn=-0,22		

7 Кесте - Тұйық су өткізгіш желінің гидравликалық есебі

Учаске нөмірі, №	Ұзындығы, L, м	Диаметрі, d, мм	S <sub>0</sub> см <sup>2</sup> /м <sup>6</sup>	S=S <sub>0</sub> ·h	q, л/с	q·S	L=S·q <sup>2</sup>
2-20	140	110	323,9	0,0453	0,06	0,0027	0,01
5-21	125	110	323,9	0,0405	0,05	0,0020	0,01
8-16	320	110	323,9	0,1036	0,13	0,0135	0,01
9-17	255	110	323,9	0,0826	3,05	0,0135	0,01
9-18	180	110	323,9	0,0583	0,08	0,2519	0,77
11-19	200	110	323,9	0,0648	0,08	0,0047	0,01
13-22	110	110	323,9	0,0356	0,04	0,0014	0,01
13-23	250	110	323,9	0,0810	0,11	0,0089	0,01
15-24	130	110	323,9	0,0421	0,05	0,0021	0,01
15-12	120	110	323,9	0,0389	0,05	0,0019	0,01

8 Кесте - Лобачев-Кросс әдісі бойынша өрт жағдайында және ең жоғарғы су тұтыну кезінде су өткізгіш желінің гидравликалық есебі

Сақина нөмірі	Желі учаскесі нөмірі	Ұзындығы, $l$ , м	Диаметрі, $d$ , мм	$V$ , м/с	$S_0$ , см <sup>2</sup> /м <sup>6</sup>		$S=S_0 \cdot L \cdot K$	$q$ , л/с	$q \cdot S$	$n=S \cdot q^2$ , м	Бірінші дұрыстау				$m=S \cdot q^2$
											Берілген сақинада	Іргелес сақинада	Жалпы	Бірінші дұрысталған су шығыны	
I	1-2	423	110	1,92	0,863	323,9	0,1182	12,18	1,4400	+17,54	-0,09		-0,09	12,09	+17,27
	2-13	160	110	0,94	1,014	323,9	0,0525	6,0	0,3153	+1,89	-0,09	-0,01	-0,10	5,90	+1,83
	13-14	120	110	0,88	1,032	323,9	0,0401	5,58	0,2238	+1,25	-0,09	-0,01	-0,10	5,48	+1,20
	14-10	406	110	0,78	1,058	323,9	0,1391	4,94	0,6873	-3,40	+0,09	+0,29	+0,38	5,32	-3,94
	10-11	120	110	2,32	0,827	323,9	0,0321	14,73	0,4735	-6,97	+0,09		+0,09	14,82	-7,05
	11-1	160	110	2,36	0,824	323,9	0,0127	15,0	0,6405	-9,61	+0,09		+0,09	15,09	-9,72
$\Sigma=3,7804 \Delta h=+0,70 \Delta q=0,09$														$\Delta h=-0,46$	
II	2-3	348	110	0,89	1,028	323,9	0,1159	5,67	0,6570	+3,73	+0,01		+0,01	5,68	+3,74
	3-4	280	110	0,61	1,119	323,9	0,1015	3,89	0,3948	+1,54	+0,01		+0,01	3,90	+1,54
	4-14	362	110	0,64	1,106	323,9	0,1297	4,09	0,5304	-2,17	-0,01	+0,48	-0,47	4,56	-2,70
	14-13	120	110	0,88	1,032	323,9	0,0401	5,58	0,2238	-1,25	-0,01	-0,09	-0,10	5,48	-1,20
	13-2	160	110	0,94	1,014	323,9	0,0525	6,0	0,3153	-1,89	-0,01	-0,09	-0,10	5,90	-1,83
$\Sigma=2,1213 \Delta n=-0,04 \Delta q=0,01$														$\Delta h=-0,45$	
III	7-8	390	110	0,64	1,106	323,9	0,1397	4,05	0,5658	-2,29	-0,29		-0,29	3,76	-1,98
	8-9	160	110	0,96	1,012	323,9	0,0524	6,06	0,3178	-1,93	-0,29		-0,29	5,77	-1,74
	9-10	160	110	1,49	0,913	323,9	0,0473	9,5	0,4495	-4,27	-0,29		-0,29	9,21	-4,01
	10-14	406	110	0,78	1,058	323,9	0,1391	4,94	0,6873	+3,40	+0,29	+0,09	+0,38	5,32	+3,94
	14-15	160	110	0,94	1,014	323,9	0,0525	6,0	0,3153	+1,89	+0,29	-0,48	-0,19	5,81	+1,77



8 кестенің жалғасы

Сақина нөмірі	Желі учаскесі нөмірі	Ұзындығы, L, м	Диаметрі, d, мм	V, м/с	S <sub>0</sub> , см <sup>2</sup> /м <sup>6</sup>		S=S <sub>0</sub> ·L·K	q, л/с	q·S	n=S·q <sup>2</sup> , м	Бірінші дұрыстау				m=S·q <sup>2</sup>
											Берілген сақинада	Іргелес сақинада	Жалпы	Бірінші дұрысталған су шығыны	
	15-7	160	110	0,87	1,035	323,9	0,0536	5,56	0,2982	+1,66	+0,29	-0,48	-0,19	5,37	+1,55
Σ=2,6339 Δh=-1,54 Δq=0,29														Δh=-0,47	
	4-5	160	110	1,20	0,960	323,9	0,0450	7,65	0,3806	+2,91	+0,48		+0,48	8,13	+2,97
	5-6	166	110	1,16	0,968	323,9	0,0520	7,42	0,3862	+2,87	+0,48		+0,48	7,90	+3,25
IV	6-7	376	110	1,23	0,955	323,9	0,1163	7,81	0,9083	-7,09	-0,48		-0,48	7,33	-6,05
	7-15	160	110	0,87	1,035	323,9	0,0536	5,56	0,2982	-1,66	-0,48	+0,29	-0,19	5,37	-1,55
	15-14	160	110	0,94	1,014	323,9	0,0525	6,0	0,3153	1,89	-0,48	+0,29	-0,19	5,81	-1,77
	14-4	362	110	0,64	1,106	323,9	0,1292	4,09	0,5304	+2,17	+0,48	-0,01	0,47	4,56	+2,70
Σ=2,8190 Δh=-2,69 Δq=0,48														Δh=-0,45	

9 Кесте - Желідегі еркін арындарды және пезометрлік сызық белгілерін анықтау

				Арын	Ысырап, м	Анықталған		Жобалы	
1			49,4			68,77	19,37	69,30	19,90
	1-2	423		+4,05	+3,97				
2			49,8			64,80	15,0	65,33	15,53
	2-3	348		+0,94	+0,88				
3			50,4			63,92	13,52	64,45	14,05
	3-4	280		+0,10	+0,05				
4			49,9			63,87	13,97	64,40	14,50
	4-5	160		+0,13	+0,10				
5			49,8			63,77	13,97	64,30	14,50
	5-6	166		+0,10	+0,07				
6			49,7			63,7	14	64,23	14,53
	6-7	376		+0,15	+0,08				
7			49,9			63,62	13,72	64,15	14,25
	7-8	390		+0,22	+0,015				
8			50,0			63,47	13,47	64	14
	8-9	160		-0,06	-0,09				
9			50,0			63,56	13,56	64,09	14,09
	9-10	160		-1,05	-1,08				
10			49,7			64,64	14,94	65,17	15,47
	10-11	120		-1,68	-1,70				
11			49,6			66,34	16,74	66,87	17,27
	11-1	160		-2,40	-2,43				
1			49,4			68,77	19,37	69,30	19,90(

### 1.9 Таза су резервуарлары

Сумен қамтамасыз ету жүйелеріндегі таза су резервуарлары реттеуші ыдыс ретінде қолданылады. Сонымен бірге, оларды өртке қарсы және қатерлі су қорлары сақталуы мүмкін.

Резервуарлар сиымдылығы оларды тиілмейтін өртке қарсы қорларды сақтау және көлемдері реттеу есебімен анықталған.

$$Q_{рез} = Q_{ғрт} + Q_{рет}, \quad (18)$$

мұндағы  $Q_{ғрт} = 325,5 м^3$ .

Резервуарлардың реттеуші көлемі формула бойынша анықталған.

$$Q_{рет} = \frac{P_{max} \cdot Q_{maxm}}{100} м^3,$$

$$Q_{\text{рет}} = \frac{13,34 \cdot 588,37}{100} = 78,5 \text{ м}^3,$$

$$Q_{\text{рет}} = 273,55 + 78,5 = 352,05 \text{ м}^3.$$

Әрқайсысының сыйымдылығы  $200 \text{ м}^3$  2 резервуарлар қабылдаймыз. Тәуліктегі сағат бойынша резервуарларының жұмысы кестеде көрсетілген.

#### *Арынды су мұнарасы*

Арынды су мұнарасы реттеуші су көлемін сақтау үшін және 10 минуттық өртке қарсы су қорын сақтау үшін, сондай-ақ шаруашылық ауыз су насостарын сөндірген уақытта қажетті су арының тудыруға керек.

Насостармен су бергенде ол тұтынудан артық болса, арынды су мұнарасының багі толады, насостардың жұмысы үзіліс сағатында және су шығыны насос өнімділігінен артық болған сағаттарда арынды, су мұнарасынан желіге оның жетпейтін мөлшері кеми түседі.

10 Кесте - Тәуліктегі сағат бойынша резервуарлардың жұмысы

Тәуліктегі сағаттар	Су беру II көтеру н.с. %	Су беру I көтеру н.с. %	Резервуарға судың келуі	Резервуардан алынатын су шығыны %	Резервуарда қалғаны
0-1	2,5	4,17	1,67	-	6,67
1-2	2,5	4,17	1,67	-	8,34
2-3	2,5	4,17	1,67	-	10,00
3-4	2,5	4,17	1,67	-	11,67
4-5	2,5	4,17	1,67	-	13,34
5-6	5,0	4,16	-	0,84	12,50
6-7	5,0	4,17	-	0,83	11,67
7-8	5,0	4,17	-	0,83	10,84
8-9	5,0	4,16	-	0,84	10,0
9-10	5,0	4,17	-	0,83	9,17
10-11	5,0	4,17	-	0,83	8,34
11-12	5,0	4,16	-	0,84	7,50
12-13	5,0	4,17	-	0,83	6,67
13-14	5,0	4,17	-	0,83	5,84
14-15	5,0	4,16	-	0,84	5,00
15-16	5,0	4,17	-	0,83	4,17
16-17	5,0	4,17	-	0,83	3,34
17-18	5,0	4,16	-	0,84	2,50
18-19	5,0	4,17	-	0,83	1,67
19-20	5,0	4,17	-	0,83	0,84
20-21	5,0	4,16	-	0,84	0
21-22	2,5	4,17	1,67	-	1,67
22-23	2,5	4,17	1,67	-	3,34
23-24	2,5	4,16	1,66	-	5,00

Арынды су мұнарасы багінің көлемін келесі формула бойынша анықтаймыз.

$$\begin{aligned} Q_{бак} &= Q_{рет} + (Q_{cy} + Q_{c\text{ бер}} + Q) \cdot 0,6 \\ Q_{бак} &= 24,5 + 32 \cdot 0,6 = 43,7 \text{ м}^3 = 48 \text{ м}^3 \end{aligned} \quad (19)$$

Ішкі, сыртқы өрт өндіру және шаруашылық қажеттілігінің л/с берілген есептелуші су шығындары

$$Q_{рет} = \frac{588,37 \cdot 4,18}{100} = 24,5, \quad (20)$$

мұндағы  $Q_{рет}$  – су мұнарасы багінің реттелуші көлемі тәуліктік су шығынының 4,18%

Мұнара биіктігі мұнарадан қоректендіру кезеңінде бактағы ең төменгі су деңгейінде бас нүктеге талап ететін арынды қамтамасыз ету жағдайынан анықталған.

$$\begin{aligned} H_B &= H_p + H_{BA} + H_C \\ H_B &= -0,12 + 14 + 5,54 = 19,42 \text{ м} \end{aligned} \quad (21)$$

мұндағы  $H_p$  – бас нүкте белгісінен 49,76 мұнарадағы белгіні 49,64 алғандағы геодезиялық айырмашылығы;

$H_{BA}$  – бас арын;  $H_{BA} = 14 \text{ м}$ ;

$H_C$  – желідегі арынның жоғалуы;  $H_C = 5,54 \text{ м}$ ;

Бак сымдылығы  $50 \text{ м}^3$  және биіктігі 21 м Рожковский жүйесіндегі болат мұнараны қабылдаймыз.

## 2 Экономика

Еліміздің көптеген аулдарында халыққа қажетті таза ауыз – суды көлікпен тасымалдайды, немесе сапасы нашар суларды пайдаланады. Сапасы нашар сулардың халықтың денсаулығына үлкен әсер етеді. Сондықтан ауылдық жерлерді таза ауыз сумен қамтамасыз етудің әлеуметтік, экономикалық және санитарлы – гигиеналық маңызы өте жоғары. Жобада 1 м<sup>3</sup> таза судың өзіндік құны және құрылыстың өтелу мерзімі анықталады.

### 2.1 Сумен қамтамасыз ету объектінің құрылыс құнын анықтау

Сумен қамтамасыз ету объектінің әрбір элементтерінің және барлық жүйенің құны есептелген жұмыс көлемдеріне, жұмыс көлемдерінің бірлік бағаларына, қабылданған қажетті шығындарға және басқа да коэффициенттерге сүйеніп есептелінеді.

Жобада 200 м<sup>3</sup> резервуарының объектілік сметасы келтірілген. Сумен қамтамасыз ету жүйесі құрылысының жалпы сметасы кесте түрінде келтірілген.

11 Кесте - Құрылыс құнының жиынтық сметасы

Жұмыстардың аталуы	Сметалық құны, мың теңге	Жалпы сметаның құны, мың теңге	
	құрылыс жұмыстары	басқа шығындар	
Құрылыс территориясын дайындау, 1,2%	242,6		242,6
Құрылыстың негізгі объектілері	20223,4		20223,4
Шаруашылық объектілері, 1,5%	303,3		303,3
Транспорт шаруашылық объектілері, 3%	606,6		606,6
Сыртқы желі құрылысы, 0,7%	141,5		141,5
Территорияны көгалдандыру 0,7%	141,5		141,5
Уақытша имараттар, 4,5%	910,0		910,0
Басқа шығындар, 2,3%		4651,3	4651,3
Әкімшілікті ұстау, 0,7%		141,5	141,5
Кадрлар дайындау, 0,1%		20,22	20,22
Жобалау жұмыстары, 7,5%		1516,7	1516,7
Бөлімдер бойынша қорытынды	22568,9	6329,72	28898,62
Қарастырылмаған жұмыстар мен шығындар, 3,5%	789,91	221,54	1011,45
Қорытынды	23358,8	6551,26	29900,0

## 2.2 Сумен қамтамасыз ету жүйесінде суды тазарту реагенттердің құны

Суды залалсыздандыру үшін хлорлы әкті қолданады. Суды залалсыздандыратын хлордың мөлшерін 3 мг/л деп қабылдайды.

Хлорлы әктің жылдық мөлшері

$$X_{л} = \frac{Q_{жс} \cdot D_x \cdot 100}{B}, \quad (25)$$

мұндағы  $Q_{жс}$  – жылдық су мөлшері;

$D_x$  – хлордың дозасы;

$B$  – хлорлы әктегі хлор құрамының мөлшері  $B=25\%$

$$X_{л} = \frac{174229 \cdot 3 \cdot 100}{25} = 2,0т.$$

Реагенттің жылдық құны

$$P = X_{л} \cdot C_x, \quad (26)$$

мұндағы  $C_x$  – 1 тонна хлорлы әктің құны,  $C_x=92000$  теңге.

$$P = 2,0 \cdot 80000 = 160000 \text{ теңге}$$

12 Кесте - Амортизация және күнделікті жөндеу шығындары

Аттары	Амортизация нормасы	Келтірілген құны, мың теңге	Амортизация шығыны мың теңге
Скважина және 1-ші көтеру сорғыш станциясы	2,5	1427,7	35,6
Таза су резервуарлары	1,5	2538,3	38,0
2-ші көтеру сорғыш станциясы	2,6	12824	3352
Арынды су мұнарлары	2,5	825	20,6
Су құбыры желісі	3,5	94185	329,6
Хлоратор	4,6	986,1	45,3
Барлығы			502,6

## 2.3 Судың өзіндік құнын анықтау

Судың өзіндік құны

$$Ц = \frac{C}{Q_{ж}}, \quad (31)$$

мұндағы  $C$  – жылдық пайдалану шығындарының қосындысы

$$Ц = \frac{4313600}{174229} = 64,75 \text{ теңге}$$

Жылдық экономикалық тиімділігі

$$\Delta = [(C_g + E_n \cdot K_g) - (C_{пр} + E_n K_{пр})] Q_{ж} = [(50 + 0,15 \cdot 220) - (24,75 + 0,15 \cdot 172,0)] \times 174229 = 5618885 \text{ мың теңге.}$$

Нысанның өтелу мерзімі

$$T = \frac{29910000}{5618885} = 5,3 \text{ жыл.} \quad (33)$$

Есептелген экономикалық тиімділік 5,3 жылда өзін - өзі ақтайды және тиімділігі жоғары.

Сумен қамтамасыз ету жүйелерінің негізгі техникo – экономикалық көрсеткіштері:

- жылдық су мөлшері – 174229 м3/ж;
- 1 м3 судың өзіндік құны;
- жоба бойынша – 64,75 теңге;
- жұмыс істеп тұрған нысанның – 59 теңге;
  - жалпы сметалық құны – 29910,0 мың теңге ;
- жүйенің өтелу мерзімі – 4,5 жыл;
- жұмысшылар саны – 8 адам;
- еңбек ақының жылдық фонды – 2932 мың теңге;
- реагенттер құны – 160 мың теңге;
- электроэнергия құны – 1419,0 мың теңге.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Елді – мекенді сумен қамтамасыз етудің басты мақсаты сол жердегі халықты және басқа да су тұтынушыларды сапасы биік және көлемі жеткілікті сумен қамтамасыз ету. Қарастырып жатқан сумен қамтамасыз ету объектіміз облысы ауданында орналасқан. Бастапқы мәліметтер жүргізілгеннен кейін елді - мекеннің тәуліктік су тұтыну көлемін анықтадық. Есептеулер бойынша максимальды тәуліктік су шығыны тең  $588,37 \text{ м}^3 / \text{тәу. тәулігіне}$ . Елді – мекеннің жер бедерін және су тұтынушылардың орналасуын ескере отырып сумен қамтамасыз етудің бір жақты схемасы қабылданды. Жер үсті су көздері жақын арада жоқ болғандықтан су көзі ретінде 500 м тереңдікте жатқан жер асты суларын қабылдадық.

Сулы қатпардың сулары ҚР СанНЖ/Е 3.01.067-97 «Ауыз су» талаптарына толық жауап береді. Сулы қатпардан суды алу үшін құрылған скважиналарды маркасы ЭЦВ 8-40-60 насостарды орнатамыз. Тұтынушыларды үздіксіз сумен қамтамасыз ету су құбырлар жемісін сақиналы қылып қабылдаймыз. Кейбір бөлек тұтынушыларға тұйық жерлерді құрдық.

Учаскелер құбырларының диаметрлерін және ондағы орын ысыраптарын анықтау үшін максималды су тұтыну сағатына желінің гидравликалық есептеуін жүргіздік. Тексеру есебін орындау барысында анықтадық желінің қабылданған есептік параметрлерге биік өрістік шығындарды өткізуге шыдамды. Гидравликалық есептеулер нәтижесінде және жер бедерін ескере отырып, ребезометрлік сызықтық белгілерін және желідегі еркін орындарды анықтадық. Желідегі максимальды арындар 60 м аспайды. Сол себептен, қорытындылай келе, желілер және су құбырлар арматурасы желідегі қысымдарға шыдайды.

II көтеру насос станциясының жұмыс істеу режимін және елді – мекеннің су тұтыну режимін реттеу үшін Рожковскийдің болат су арынды мұнарасы қабылданды. Оның сыйымдылығы 10 минуттық өртке қарсы су құбырын ескере отырып,  $50 \text{ м}^3$  тең.

I және II көтеру насос станциясының жұмыс істеу режимдерін реттеу үшін жалпы сыйымдылығы  $200 \text{ м}^3$  екі таза су резервуарын қабылдады. Оларда реттеуіне су қорынан басқа үш сағаттық өртке қарсы су құбыры және станцияның өз мұқтаждарына қажетті су көлемдері сақталады.

Сумен қамтамасыз ету жүйесінің құрылыстарының салыну мерзімін анықтау үшін құрылыс жүргізудің торлама графигі есептелініп құрылды. Осы график бойынша құрылыстарды салыну мерзімі 189 тәулік құрады. Берілетін судың 1 куб өз құнын анықтау үшін локальды объектілік және жиындық сметалар есептеледі. Құрылыстың жалпы құны  $39014,1$  мың теңге құрады. Жылдық пайдалану шығындары  $2030,5 \text{ м}^3 / \text{жыл}$ . Осы элементтерге сүйене отырып 1 куб судың құны  $11,6$  теңге/  $\text{м}^3$ .

Жұмсалған қаржыны қайтару мерзімі 5,3 жылға тең.

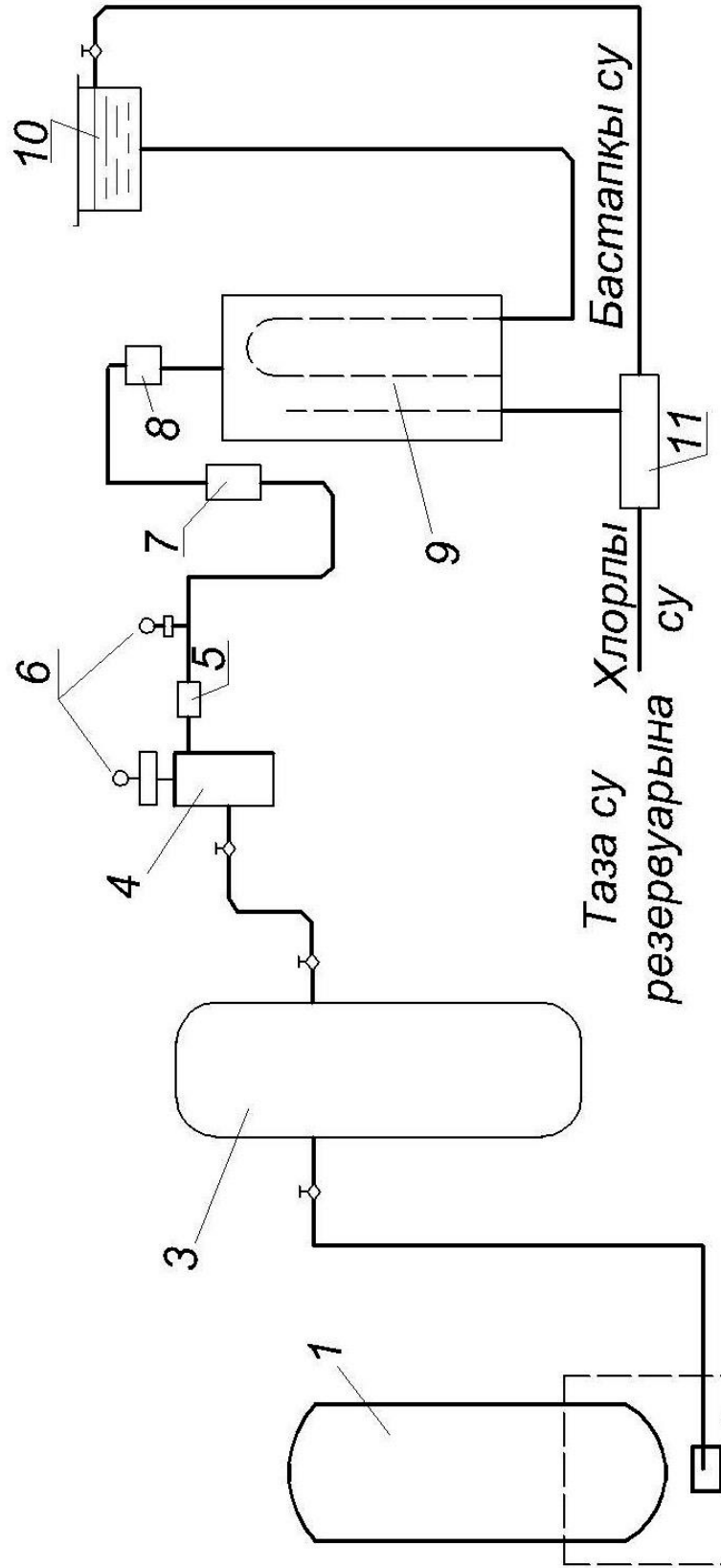


## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 ҚР СанНж/Е-3.01.067-97 «Ауыз су. Орталықтандырылған сумен жабдықтау жүйесінің су сапасына қойылатын талаптар»
- 2 ҚР ҚН 4.01-02-2009 Сумен жабдықтау.Сыртқы тораптар және имараттар. Алматы 2010.
- 3 ҚР ҚНжЕ 4.01-41-2006 Ғимараттардың ішкі су құбыры және канализациясы.
- 4 Таблица для гидравлического расчета водопроводных труб.- М, строиздат, 1973г.
- 5 Кожин В.Ф. Очистка питьевой воды. М, Стройиздат. 1971г.
- 6 Николадзе Т.Н. и другие. Подготовка воды для питьевого и промышленного водоснабжение. М, Высшая школа, 1984г.
- 7 Кульский Л.А, Булова М.Н. и другие. Проектирование и расчет очистных сооружений водопровода. Киев, издательство, "Будевельник", 1972г.
- 8 Бородин И.В. Технологии и организация строительство водопроводно-канализационных сооружений. М, Стройиздат, 1999г.
- 9 Белецкий Б.Ф. Технология строительных и жиначных работ. М, Высшая школа, 1996,384.с.
- 10 Мыңтаев М.М., Мырзагелдина Ж.М. Нарық өндіріс экономикасы: Оқу құралы.-Алматы: Экономика, 2011.
- 11 Кашкинбаев И.З. Технология строительства водопроводно-канализационных сетей: Учебное пособ. Алматы: КазГАСА, 1993.
- 12 Кашкинбаев И.З. Курсовое и дипломное проектирование. Алматы: КазГАСА, 1998.
- 13 Кашкинбаев И.З., Бештембеков Е.К. Производство строительномонтажных работ кранами и расчет такелажной оснастки. Алматы: РУМК МНО КазССР. 1989.
- 14 Поляков В.И. и др. Машины для монтажных работ и вертикального транспорта. М.:Стройиздат, 2001.
- 15 Рейш А.К. и др. Машины для земляных работ. М.:Стройиздат, 2006.
- 16 Хамзин С.К. Карасев А.К. Технология строительного производства: Высшая школа 1989г.

## **ҚОСЫМША**

## А Қосымшасы



1-3 – шығынды және аралық баллондар; 2 – бақылау таразылары;  
4 – сүзгі; 5 – манометрлер; 6 – редукциялық клапан; 7 – ротометр;  
8 – реттеуші вентиль; 9 – араластырғыш; 10 – реттеуші бак;  
11 – эжектор.

**А.1 Ссурет-ЛЮНИИ-100 вакуумды хлораторы**

## А Қосымшасының жалғасы

### А.1 Кесте - Сақина әдісі бойынша шығынды есептеу

Учаскелер	Учаске ұзындығы	Учаскедегі шығын, л/с	Диаметр, мм
1-2	423	6,18	170
2-3	348	3,00	110
3-4	280	1,22	110
4-5	160	1,31	110
5-6	166	1,08	110
6-7	376	0,85	110
7-8	390	0,51	110
8-9	160	1,50	110
9-10	160	4,94	110
10-11	120	5,73	110
11-1	160	6,0	110
2-13	160	2,67	110
13-14	120	2,25	110
14-15	160	1,90	110
15-7	160	1,56	110
4-14	362	0,42	110
14-10	406	0,5	110
2-20	140	0,06	110
5-21	125	0,05	110
8-16	320	0,13	110
9-17	255	3,05	110
9-18	180	0,08	110
11-19	200	0,08	110
13-22	110	0,04	110
13-23	250	0,11	110
15-24	130	0,05	110
15-12	120	0,05	110