

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

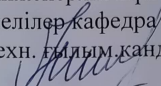
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т. Басенов атындағы сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Инженерлік жүйелер және  
желілер кафедрасы менгерушісі  
техн. ғылым канд., ассоц. проф.

  
Алимова К.К.  
“ 17 ” 05 2019ж.

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНДІРМЕЛІК ЖАЗБА**

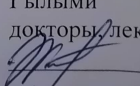
Тақырыбы: “ Алматы облысы Ақсу ауданы Жансүгіров ауылының елді  
мекенін ауыз сумен қамтамасыз ету жобасы ”

Мамандығы 5B080500 - Су ресурстары және суды пайдалану

Орындаған

Төребек З.Т.

Ғылыми жетекші: PhD  
докторы, лектор

 Көлдеева Э.М.

10.05.2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

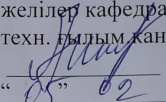
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Басенов атындағы сәулет құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

5B080500 – Су ресурстары және суды пайдалану

**БЕКІТЕМІН**

Инженерлік жүйелер және  
желілер кафедрa меңгерушісі  
техн. ғылым канд., ассоц. проф.  
  
Алимова К.К.  
“ 8 ” 02 2019ж.

**Диплом жоба орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы *Төрбек Заманбек Талғатұлы*

Тақырыбы: *Алматы облысы Ақсу ауданы Жансүгіров ауылының елді мекенін ауыз сумен қамтамасыз ету жобасы*

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

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2019жылғы " 30 сәуір "

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Фондылық мәліметтерден жиналған, дипломға дейінгі өндірістік практикадан жиналған материалдар Алматы Су Холдингінен алынды.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

- а) Жобалау ауданының табиғи-климаттық сипаттамалары*
- б) Техникалық бөлім*
- в) Техника –экономикалық көрсеткіштер*

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

*Сызба материалдарының 5 слайдта көрсетілген*

Ұсынылған негізгі әдебиет 16 атаудан

1 Абрамов Н. Н. Водоснабжение – 3-е издание. М.: Стройиздат, 1982 -440с.

2 Абрамов Н.Н. Поспелова М.М., Сомов М.А. Расчет водопроводных сетей.

М.: Стройиздат 1976 -306б.

Дипломдық жобаны дайындау  
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қараырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Жобалау ауданының табиғи-климаттық сипаттамалары	12.02.19ж.- 30.03.19ж.	<i>орындаған</i>
Техникалық бөлім	01.04.19ж.- 16.04.19ж.	
Техника–экономикалық көрсеткіштер	16.04.19ж. - 30.04.19ж.	

Аяқталған дипломдық жобаның бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Жобалау ауданының табиғи-климаттық сипаттамалары	Э.М.Көлдеева PhD докторы, лектор	<i>19. 02.19</i>	<i>[Signature]</i>
Техникалық бөлім	Э.М.Көлдеева PhD докторы, лектор	<i>10. 04.19</i>	<i>[Signature]</i>
Техника –экономикалық көрсеткіштер	Э.М.Көлдеева PhD докторы, лектор	<i>25. 04.19</i>	<i>[Signature]</i>
Нормалық бақылаушы	Э.М.Көлдеева PhD докторы, лектор	<i>08. 05.19</i>	<i>[Signature]</i>

Ғылыми жетекші

*[Signature]*

Көлдеева Э.М.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

*T. Zee*

Төрбек.З.Т

Күні  
ж.

" 13 " *ақпан* 2019 ж.

## **АҢДАТПА**

Дипломдық жоба мәтіні 30 парақтан тұрады, пайдаланылған әдебиеттер тізімі 16. Графикалық бөлігі сызбаның 5 парағын құрайды.

Жоба Оңтүстік Қазақстан облысы, Ақсу ауданы, Жансүгіров ауылын сумен қамтамасыз етуге арналған. Жобаның жалпы бөлімінде объектінің орналасқан жері, құрылыс ауданының геологиялық және климаттық жағдайлары туралы деректер келтіріледі. Геологиялық зерттеу нәтижелері мен грунттардың механикалық қасиеттерінің сипаттамалары толық берілген.

Жобада елді мекендердің суды пайдалануы, сутаратқыш бойынша гидравликалық шығындар бойынша есептер, сужинағыш ұңғымалардың пьезометрлік арындарын анықтау келтірілген.

## **АННОТАЦИЯ**

Дипломный проект представлен на 30 страницы текста 16 наименований списка использованной литературы. Графическая часть включает 5 листа чертежей.

Проект посвящен Водоснабжению Южно Казахстанской области Аксуского района села Жансугурово. В общей части проекта приводятся сведения о местоположении объекта геологических и климатических условиях района строительства. Даны подробное описание результатов геологических изысканий, характеристика механических свойств грунтов.

В проекте приведены расчеты по водопотреблению населения, гидравлических потерь по водоводам, определение пьезометрических напоров водозаборных скважин.

## **ANNOTATION**

The diploma project is presented on 30 pages of the text of 16 titles of the list of references. The graphic part includes 5 sheets of drawings.

Project on Water in South Kazakhstan region of Aksu district of the village Zhansugurov. The General part of the project provides information about the location of the object geological and climatic conditions of the construction area. The detailed description of results of geological researches, the characteristic of mechanical properties of soils is given.

In the project calculations for the water consumption of the population, the hydraulic losses in conduits, the determination of piezometric heads of groundwater wells.

## МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Жобалау ауданының табиғи-климаттық сипаттамалары	8
1.1	Объектінің орналасуы	8
1.2	Климаты	8
1.3	Геоморфологиясы және жер бедері	8
1.4	Топырақ қабаты	9
1.5	Өсімдіктер	9
1.6	Ауданның геологиялық жағдайлары	9
1.7	Ауданның гидрогеологиялық жағдайлары	10
1.8	Жерасты суларының сапасы	11
1.9	Пайдаланылатын қорлар	11
1.10	Сумен қамтамасыз етудің қазіргі жағдайы	11
2	Техникалық бөлім	13
2.1	Жобалау үшін негізгі талаптар мен жағдайлар	13
2.2	Сумен қамтамасыз ету объектілері	13
2.3	Суды тұтынуды есептеу	13
2.3.1	Суды тұтыну режимі	13
2.3.2	Жансүгіров ауылында суды тұтынуды есептеу	14
2.3.3	Жансүгіров ауылында суды тұтыну режимі	14
2.4	Сумен қамтамасыз ету жүйесінің су көздерін таңдау	16
2.5	Шаруашылық–ауыз сумен қамтамасыз ету жүйелерін таңдау	17
2.5.1	Тарату желіні есептеу	18
2.6	Су жеткізу желісі	20
2.6.1	Құбырлардың материалын таңдау	20
2.6.2	Сутаратқыштардағы гидравликалық соққы	20
2.7	Су айдайтын мұнараның, арынды-реттейтін және өртке қарсы резервуарлар бағының (бак) көлемін анықтау	22
2.7.1	Сужинағыш құрылымды есептеу	23
2.8	Сорапты станциялар	23
2.8.1	I -ші көтеру сорапты станциясы	24
2.9	Санитарлық қорғау белдемі	25
2.10	Электрмен жабдықтау	25
2.11	Табиғи және сулы ресурстарды қорғау.Өртке қарсы шаралар	26
3	Техника –экономикалық көрсеткіштер	27
3.1	Экономикалық бағалау	27
	Қорытынды	30
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	31
	Қосымшалар	32

## КІРІСПЕ

Жансүгіров ауылының сужинағышы Алматы облысында орналасқан, Ақсу жерасты сулары кенорынында нөмірі 1– 6 пайдаланылатын ұңғымалардан тұрады.

Жобада жерасты суларының мониторингін ұйымдастыруды және телімде қордың ластануы мен таусылуынан кенорынының қорғауды, сол сияқты ұңғымадан суды тұтыну телімдеріне дейін суды тасымалдау процесінде, судың химиялық құрамын сақтауды қамтамасыз ететін жерасты суларын алудың оптималды сұлбасын жүзеге асыру ұсынылады.

Жобаны жасауда негіз ретінде Ақсу жерасты сулары кенорынын толық барлау нәтижелері, гидрогеологиялық және техникалық қималар, нөмірі 1–6 ұңғымалар бойынша зертханалық зерттеу нәтижелері бойынша материалдар алынған.

Тұрғындарды таза, сапалы сумен қамтамасыз ету үлкен гигиеналық мәнді иеленеді, өйткені адамдарды су арқылы берілетін әртүрлі эпидемиологиялық аурулардан сақтайды.

## **1 Жобалау ауданының табиғи – климаттық сипаттамалары**

### **1.1 Объектінің орналасуы**

Жерасты суларының Ақсу кенорыны, Алматы облысының, Ақсу, Сарқан және Алакөл аудандарының аумағында L-44-XIX L-44-XX L-44-XXI парақ шектерінде орналасқан. (А қосымшасы.1 - сурет)

Ең ірі елді мекен, Талдықорған қаласынан 170 км арақашықтықта орналасқан, Жансүгір ауылы болып табылады. Телім орографиялық қатынаста Жоңғар Алатауының солтүстік-батыс баурайларының тауалды жазығын ашады. Абсолюттік белгілер 780 м-ден 530 м-ге дейін өзгереді. Бедердің төмендеуі солтүстік бағытта байқалады. Жер бетінің еңісі 0,010, 012, ал аллювиалды жазық шекарасында – 0,003 жетеді.

### **1.2 Климаты**

Бірінші фактор күр континенталдылықты және климаттың құрғақтығын, екінші – жоғары ылғалдылық пен қарқынды желдік әрекетті (әсіресе, ойпаттың оңтүстік – шығыс бөлігі) көрсетеді.

Орташа жылдық температура оң және 6,90 °С құрайды. Ауаның кері температуралары қараша мен наурыз айлары арасында байқалады, суық ай – қаңтар, орташа айлық температура – 13,10 °С. Ыстық ай шілде, орташа айлық температура 24,30 °С. Абсолютті максимум плюс 35,0 °С, абсолютті минимум минус 31,0 °С.

Үлкен орташа айлық абсолюттік ылғалдылық пен ылғалдың тапшылығы жаз айларында болады, ол кездерде ауаның ең жоғарғы температуралы белгіленеді. Сол уақытта топырақ пен суқоймалары бетінен қарқынды булану процесі болады.

### **1.3 Геоморфологиясы және жер бедері**

Телімнің орналасу ауданы Жоңғар – Балқаш қатпарлы жүйесінің, Солтүстік – Жоңғар белдемінде орналасқан. Ол герциндік шоғырланудың, Сарқан және Тастау құрылымдық – формациялық белдем тармағын қамтиды, олар өзара Сандықтас – Шолақ аймақтық жарылымымен шектелген.

Жансүгір белдем тармағы Ақсу кенорыны алаңының оңтүстік жартысында таралған және аттас синклиналмен ашылған. Синклиналдың қанаттары тақтатасты жансүгір свитасынан, ядросы живет ярусының құмдақтарынан тұрады. Созылы субенді.

#### **1.4 Топырақ қабаты**

Қарастырылып отырған жұмыс ауданы аумағында топырақ жамылғысы бедер мен гидрогеологиялық жағдайлардың әртүрлілігін көрсетеді.

Тауалды шектерінде ашық – қызғылт топырақтар мен сұр топырақтар кеңінен таралған. Тауалды еңісті жазығы шектерінде ашық сұр топырақтар дамыған.

Ойпаттың жазықтық бөлігі мен көлдердің жағалау маңы жолақтарында шалғынды – батпақты топырақтар таралған.

#### **1.5 Өсімдіктер**

Қарастырылып отырған жұмыс ауданы аумағында топырақ жамылғысы бедер мен гидрогеологиялық жағдайлардың әртүрлілігін көрсетеді. Өсімдік жамылғысы грунт суларымен байланысы жоқ, бетегелі – ерменді топпен ашылған.

Өсімдік жамылғысы қамыспен, қияқ тұқымдастармен ашылған. Негізгі өсімдіктер көкпек, баялыш және ши.

#### **1.6 Ауданның геологиялық жағдайлары**

Ауданның геологиялық құрылымында девон, таскөмір, палеоген, неоген және төрттік жүйенің таужыныстары қатысады.

Девон жүйесі (Д). Төменгі – ортаңғы бөлім, эйфель ярусы, жансүгір свитасы (Д<sub>1-2sg</sub>).

Жансүгір свитасының түзілімдері жер бетіне оңтүстік бөлікте шығады және синклиналдық құрылымның қанатына жанасады, оның солтүстік қанаты платформалық тысқа төмендеген. Олар туф, туффит, кремнийлі –сазды тақтатастар, филлит, құмайтас, құмдақ, ұсақ малталы конгломераттармен ашылған. Свитаның қалыңдығы 2530 м.

Ортаңғы бөлім, живет ярусы (Д<sub>2qv</sub>).

Живет ярусының түзілімдері Басқан және Лепсі өзендерінің жоғарғы жақтарында, кенорынының оңтүстік – шығыс бөлігінде дамыған. Олар жасыл туф, туфты құмдақтар, спиллиттер, эффузивтер және әктастармен ашылған. Түзілімнің қалыңдығы – 1400 м.

Интрузивті жаралымдар. Ортаңғы таскөмір интрузивті кешені ауданның оңтүстік – шығыс және оңтүстік – батыс бөліктерінде дамыған. Ол Молалы, Арасан және Покатилов массивтерінің гранит және гранодиориттерімен ашылған.



## 1.7 Ауданның гидрогеологиялық жағдайлары

Жерасты суларының Ақсу кенорыны геокұрылымдық қатынаста Оңтүстік Балқаш маңы ойпатының оңтүстік – шығысында, тауалды ойпаты шектерінде орналасқан. Оңтүстіктен шығысқа қарай ол Жоңғар Алатауының солтүстік-батыс баурайларымен шектеледі. Солтүстік – шығыста Лепсі өзенімен, солтүстікте эолды құмдақты массивпен шектелген. Батыста шекара жерасты суларының Молалы кенорынымен шартты түрде.

Ақсу кенорынында жерасты суларының қоректенуі атмосфералық жауын – шашындардың сүзілуі есебінен жүзеге асырылады. Жерасты суларының қоректену шамасы жылына қамтамасыз етілудің 85 пайызды құрайды, ол 20 – 34 м<sup>3</sup>/с тең.

Жерасты суларының арылуы бұлақтық сынамалану, өзендермен кәрізделу, жерасты судың қайтуы мен грунт сулары деңгейінің терең емес жатқан алаңдардан булану жолымен жүзеге асырылады.

Жерасты суларының Ақсу кенорынында төмендегі сулы горизонттар бөлінеді:

- Биен, Ақсу, Сарқан, Басқан, Лепсі өзен аңғарлары бойынша дамыған және жайылмалардың шөгінділері жайылма үсті террасаларға ұштасқан, қазіргі аллювиалды түзілімдердің сулы горизонты.

Таужыныстарының сүеткізгіштігі 10 – 450 м/тәулік шектерде өзгереді. Ұңғымалардың дебиті су деңгейі 1-3 м -ден 9-8 м –ге дейін төмендегенде 0,3–1 дм<sup>3</sup>/с –тан 35 дм<sup>3</sup>/с дейін.

Судың жалпы минералдылығы 0,2 – 0,8 г/дм<sup>3</sup> шектерде ауытқиды, сулар химиялық құрамы бойынша гидрокарбонатты кальцийлі, кальцийлі – натрийлі –магнийлі және гидрокарбонатты –сульфатты натрийлі. Жалпы тұтқырлық 1,4 – ден 10 мг/экв дейін өзгереді.

Сулар аз сілтілі, рН 7,3. Судың температурасы 10 °С. Жерасты суларының қоректенуі жер беті сулары мен атмосфералық жауын - шашындардың инфильтрациясы есебінен болады.

*Девон түзілімдерінің ашық жарықшақтық белдемінің жерасты сулары (Д).* Девон түзілімдері Жоңғар Алатауының солтүстік беткейлерінде таралған. Сулы таужыныстары туфтар, құмдақтар мен құмайттастар болып табылады. Олар оңтүстіктен және оңтүстік – шығыстан аллювиалды – пролювиалды жазықтықпен жиектеледі.

Дебит су деңгейі 1,5 м төмендегенде 5,0 дм<sup>3</sup>/с құрайды. Сулар тұщы, 0,5 – 0,9 г/дм<sup>3</sup>. Жерасты суларының қоректенуі жер беті сулары мен атмосфералық жауын - шашындардың инфильтрациясы есебінен болады.

Жоғарғы палеозой интрузияларының ашық жарықшақтық белдемінің жерасты сулары (Pz<sub>1</sub>). Интрузивті таужыныстары ауданның оңтүстік-шығыс бөлігінде аздап таралған. Олар жеткілікті деңгейде жарықшақты және сұр гранит және гранодиориттермен ашылған. Бұлақтардың дебиттері 0,05–16,0 дм<sup>3</sup>/с шектерде ауытқиды. Сулар тұщы, гидрокарбонатты кальцийлі, минералдылығы 0,5 г/дм<sup>3</sup>.

## 1.8 Жерасты суларының сапасы

Жерасты суларының сипаттамасы шаруашылық-ауыз сумен қамтамасыз ету үшін қойылатын талаптарға сәйкес келтіріледі.

Жансүгіров ауылында, нөмірі 1 ұңғыма телімінде жерасты суларының сапасы жақсы. Жансүгіров ауылы 41 – 75 м аралықта, ортаңғы және төменгі төрттік аллювиалды-пролювиалды сулы горизонтының жерасты суларын пайдаланады.

Бұл сулы горизонтта сулар тұщы, минералдылығы 0,1–0,5 г/дм<sup>3</sup> шектерде. Жерасты суларының ластануы белгіленбеген. Ақсу кенорынында жерасты суларын көпжылдық бақылау олардың құрамының тұрақтылығын дәлелдейді.

Нөмірі ұңғымадан алынған судың химиялық талдауға сынамасының нәтижелеріне сәйкес су тұщы, минералдылығы 0,116 г/дм<sup>3</sup>, химиялық құрамы бойынша гидрокарбонатты, аз сілтілі (рН 6,5), жалпы тұтқырлығы 2,2 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Микробиологиялық көрсеткіштер бойынша жерасты суларының жағдайы таза.

## 1.9 Пайдаланылатын қорлар

Жерасты суларының пайдаланылатын қорларын есептеу сужинағыштарда су деңгейін болжау жолымен ұқсас моделдеу әдісімен орындалған.

Анықталған деңгейдің есептік төмендеулері нормадан жоғары емес. Кенорыны шектерінде төрттік сулы кешен алаң бойынша да, қимада да тұрақтылығын, ал гидрогеологиялық параметрлер айтарлықтай өзгеріске ұшырамайтындығын ескере отырып, барлық барланған қорлар А+В+С<sub>1</sub> категориялары бойынша өндірістік игеру үшін дайын деп есептеледі.

Плиоцен сулы кешені болашақта жоғарыда жатқан төрттік кешенді игергеннен кейін пайдаланылатын болады. Оған қосымша барлау жұмыстары қарастырылмаған. (А қосымшасы 1 - кесте)

Талдықорған облысы, Қапал, Ақсу, Сарқан және Андреевск аудандарының жерін суару үшін, Ақсу кенорынында тұщы жерасты суларының пайдаланылатын қорлары 50 жылдық пайдалану мерзіміне 1985 жылдың 01 наурызындағы жағдай бойынша келесідей: Ақсу кенорыны жерасты суларын игеруге дайын.

## 1.10 Сумен қамтамасыз етудің қазіргі жағдайы

Төрттік сулы кешеннің қалыңдығы орта шамамен 140–170 м, плиоцен кешенінің қалыңдығы 120–180 м құрайды. Төрттік кешендегі жерасты сулары арынсыз және аз арынды, плиоценде арынды.

Төрттік кешенде жерасты суларының деңгейі, негізінен 3,2 және +4,0 м тереңдікте жатады. Кенорынының оңтүстігінде тереңдік 87,0 м дейін жоғарылайды.

Плиоцен кешенінде пьезометрлік деңгей 17,8 м-ден +18,0 м-ге дейінгі тереңдікте белгіленеді, сол сияқты кенорынының оңтүстігінде пьезометрлік деңгейдің 32,0 м дейін батуы байқалады.

Кенорынында жерасты суларының қоректенуі өзен, канал, суару далалары мен атмосфералық жауын – шашын суларының сүзілуі есебінен жүзеге асырылады.

Жерасты суларының қоректену шамасы жылына қамтамасыз етілудің 85 пайызын, 20–84 м<sup>3</sup>/с. Жерасты суларының арылуы бұлақтық сынамалану, өзендермен кәрізделу, жерасты судың қайтуы мен грунт сулары деңгейінің терең емес жатқан алаңдардан булану жолымен жүзеге асырылады.

Жерасты суларының режимі негізінен жер беті ағысы режиміне байланысты. Жерасты сулары деңгейінің көтерілуі – тамыз – қазан айларында, төмендеуі - ақпан – наурыз айларында болады. Қалыптасу белдемінде жерасты сулары деңгейінің ауытқу амплитудасы 2–5 м, тасымалдану және сынамалану белдемінде 1–2 м жетеді.

Төрттік сулы кешенді ашатын барлау ұңғымаларының дебиттері, су деңгейі 9,76 – 15,6 м төмендегенде 38,0 – 85,0 дм<sup>3</sup>/с дейін, плиоцен сулы кешенінде, су деңгейі 19,1-18,4 м төмендегенде 32,0- 44,0 дм<sup>3</sup>/с дейін құрады.

Төрттік кешенде сүзілу коэффициенттері 6~8-ден 28,6 м/тәулікке дейін, деңгей өткізгіштік коэффициенттері  $4,08 \cdot 10^{-3}$ -ден  $2,6 \cdot 10^5$  м<sup>2</sup>/тәулікке дейін, плиоцен сулы кешенінің суөткізгіштік коэффициенттері 178 – 741 м<sup>2</sup>/тәулікке дейін, пьезоөткізгіштік коэффициенттері  $4,0 \cdot 10^5$ -тен  $1,0 \cdot 10^6$  м<sup>2</sup>/тәулікке дейін өзгереді.

## **2 Техникалық бөлім**

### **2.1 Жобалау үшін негізгі талаптар мен жағдайлар**

- СП 11-102.97 «Құрылыс үшін инженерлік-экологиялық зерттеулер», Ресей, М, 1997ж.

- ҚР СНИП (ҚНМЕ) 4.01-02-2001, Астана 2002. «Сумен қамтамасыз ету: сыртқы тораптар мен құрылымдар»

### **2.2 Сумен қамтамасыз ету объектілері**

Инвестиция негізінде ауыз суға тұтынушы анықталды. Ол 5160 адам тұрғыны бар, бір елді мекен болып табылады.

Негіздемелерге, сол сияқты қазіргі сумен қамтамасыз етудің нашар жағдайына және суға қатты тапшылыққа сүйене отырып, жобалық сумен қамтамасыз ету объектісіне, техникалық тапсырмаларға сәйкес Жансүгір ауылындағы суды тұтынушылар жатады.

### **2.3 Суды тұтынуды есептеу**

Суды тұтынушылар құрамы мен суды тұтыну нормалары

Суды тұтынушылардың саны мен құрамы туралы деректерді жоспарлық ұйымдардан және тікелей шаруашылықтардан алады. Ауылдық елді-мекендер мен шаруашылық орталықтарында суды тұтынушылар санын олардың 10...15 жылға дамуын ескеру арқылы белгілейді.

Жобаланған сумен қамтамасыз ету құрылымдарына берілетін судың мөлшерін тұтынудың есептік нормалары бойынша анықтайды (СНИП (ҚНМЕ) 2,04,02-84).

Суды тұтынудың есептік нормаларында су әрдайым фактілік жағдайдан көп, өйткені оларды судың болуы мүмкін шығындарына есептейді.

Тұрғындардың жеке малдары үшін суды тұтыну нормалары шаруашылық-ауыз суды тұтыну нормаларынан 70 пайыз көлемде алуды ұсынады.

#### **2.3.1 Суды тұтыну режимі**

Ауылдық жерде суды тұтыну біркелкі емес. Су жүргізетін құрылымдарды жобалау үшін судың шығынын сағат бойында тарату қажет. Елді-мекендер мен ауылшаруашылық өнеркәсіптері үшін сағат бойында судың шығынын суды тұтынудың есептік графиктері негізінде тарату керек. (Б қосымшасы 1 - кесте)

### 2.3.2 Жансүгіров ауылында суды тұтынуды есептеу

Суды тұтынушылардың саны мен құрамын су жүргізу қызметін есептеу уақытында шаруашылықтың дамуы бойынша белгілейді, әдетте ол 10 жыл.

Қарастырылып отырған сымалда, қызметтің жалпы уақыты 20 жыл.

Орташа тәуліктік шығынды  $Q_{\text{с.ср}}$  ( $\text{м}^3/\text{тәу}$ ) төмендегі формула бойынша анықтайды:

$$Q_{\text{с.ср}} = 0,001(q_1 N_1 + q_2 N_2 + \dots + q_n N_n), \quad (2.1)$$

$$Q_{\text{с.ср}} = 0,001(516 \cdot 050 + 11008 \cdot 0 + 1000 \cdot 25 + 600 \cdot 8 + 4800 \cdot 1 + 250 \cdot 50) = 258000 + 88000 + 25000 + 48000 + 5200 + 4800 + 12500 = 441500 \text{ м}^3/\text{тәу} = 441,5 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

мұндағы  $q_1, q_2, \dots, q_n$  – СНиП (ҚНМЕ) II-31-74 бойынша қабылданған, орташа тәуліктік нормалар;

$N_1, N_2, \dots, N_n$  – суды жүргізу қызметін есептеу мерзімінің соңында суды тұтынушылар саны.

### 2.3.3 Жансүгіров ауылында суды тұтыну режимі

Ауылдық жерде суды тұтыну жыл бойында әркелкі. Есептеу кезінде максималды шығынның орташаға қатынасы әркелкілік коэффициенті деп аталады. Ауылдық тұрғындар үшін тәуліктік әркелкілік коэффициенті:

$$K_{\text{с.макс}} = 1,1 \div 1,3, \quad K_{\text{с.мин}} = 0,7 \div 0,9$$

$$\text{Тұрғындар} - Q_{\text{тәу.макс}} 1,3 \cdot 258 = 335,4 \text{ м}^3/\text{тәу}. \quad Q_{\text{тәу.мин}} 0,7 \cdot 259,2 = 181,4 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

$$\text{ИММ} - Q_{\text{тәу.макс}} 1,3 \cdot 88 = 114,4 \text{ м}^3/\text{тәу}. \quad Q_{\text{тәу.мин}} 0,7 \cdot 88 = 61,6 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

$$\text{Шошқалар} - Q_{\text{тәу.макс}} 1,3 \cdot 25 = 32,5 \text{ м}^3/\text{тәу}. \quad Q_{\text{тәу.мин}} 0,7 \cdot 25 = 17,5 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

$$\text{Жылқылар} - Q_{\text{тәу.макс}} 1,3 \cdot 48 = 62,4 \text{ м}^3/\text{тәу}. \quad Q_{\text{тәу.мин}} 0,7 \cdot 48 = 33,6 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

$$\text{Қой мен ешкі} - Q_{\text{тәу.макс}} 1,3 \cdot 5 = 6,5 \text{ м}^3/\text{тәу}. \quad Q_{\text{тәу.мин}} 0,7 \cdot 5 = 3,5 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

$$\text{Құстар} - Q_{\text{тәу.макс}} 1,3 \cdot 5 = 6,5 \text{ м}^3/\text{тәу}. \quad Q_{\text{тәу.мин}} 0,7 \cdot 5 = 3,5 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

$$\text{Автопарк} - Q_{\text{тәу.макс}} 1,3 \cdot 12,5 = 16,25 \text{ м}^3/\text{тәу}. \quad Q_{\text{тәу.мин}} 0,7 \cdot 12,5 = 8,75 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

$$\text{Жалпы тәуліктік суды тұтыну} - Q_{\text{с.макс}} = 573,95 \text{ м}^3/\text{тәу} \quad Q_{\text{с.мин}} = 309,65 \text{ м}^3/\text{тәу}$$

Сағаттық әркелкілік коэффициенті төмендегі формула бойынша анықталады:

$$K_u = \frac{Q_{\text{с.макс}}}{Q_{\text{с.ср}}} \quad (2.2)$$

Сағаттық әркелкілік коэффициенті сумен қамтамасыз етудің барлық объектісі үшін кестелік және графиктік тәсілдермен анықталады.

Максималды сағаттық шығын, судың тәуліктің шығынының 8,9 пайызыды құрайды, демек, сағаттық әркелкілік коэффициенті формула бойынша төмендегіге тең:

$$K_q = \frac{8,9}{4,17} = 2,13$$

егер  $Q_{cym.max}$  100 пайыз деп алынса, онда

$$Q_{ч.ср} = \frac{100}{24} = 4,17\% \quad (2.3)$$

Әрбір суды тұтынушы үшін тәулік бойында сағаттық шығындардың ауытқуын типтік графиктер бойынша қабылдайды.

Жансүгір ауылының суды тұтынушыларымен, максималды судың шығынын анықтау.

Судың максималды тәуліктік шығыны:

$$Q_{cym.max} = K_{cym.max} \cdot Q_{cym.ср}, \text{ м}^3/\text{сут} \quad (2.4)$$

мұндағы  $K_{cym.max}$  - тәуліктік әркелкілік коэффициенті, максималды;

$Q_{cym.ср}$  - суды тұтынушымен орташа тәуліктік су шығыны, м<sup>3</sup>/тәу.

Қарастырылып отырған мысалда максималды тәуліктік шығын:

$$Q_{тәу.max} = 1,3 \cdot 441,5 = 573,95 \text{ м}^3/\text{тәу}$$

Орташа сағаттық шығын төмендегі формула бойынша анықталады:

$$Q_{ч.ср} = \frac{Q_{cym.max}}{24} \quad (2.5)$$

Максималды суды тұтытуда 1 ішіндегі орташа су шығыны тең:

$$Q_{ч.ср} = \frac{Q_{cym.max}}{24} = \frac{573,95}{24} = 23,9 \text{ м}^3/\text{сағат}.$$

Тұтынушылармен максималды секундтық суды алу  $q_{max}$  (м<sup>3</sup>) тең болады:

$$q_{\max} = \frac{Q_{\text{сум.макс}} P}{3600 \cdot 100} = \frac{Q_{\text{ч.ср}} K_q}{3600}, \quad (2.6)$$

мұндағы  $P$  - проценттегі максималды сағат шығыны;

$Q_{\text{макс.сум}}$  - тәуліктік суды тұтынуды жиынтық график бойынша анықтайды. (Б қосымшасы 2 – кесте, және су тұтынушылардың интегралды сызығы)

Біздің мысалымызда,  $P=8,9$  және  $K=2,13$  максималды секундты шығыны (2.7) формула бойынша тең:

$$q_{\max} = \frac{573.95 \times 8,9}{100 \times 3600} = \frac{23.9 \times 2,13}{3600} = 0.014 \text{ м}^3/\text{с} = 1$$

## 2.4 Сумен қамтамасыз ету жүйесінің су көздерін таңдау

Жансүгір ауылының сужинағышы жерасты суларының Ақсу кенорыны шектерінде орналасқан. Қазіргі уақытта жерасты суларының сапасы мен қорлары туралы фактілік материал, сол сияқты кенорынының барлық сулы горизонттары мен кешендерінің сүзілулік қасиеттері туралы деректер жиналған.

Сүзілу коэффициентінің шамасы нөмірі 1 ұңғымадан сутарту деректері бойынша есептеледі:

$$K = \frac{0,733 \cdot Q}{(2H - M) \cdot M - h_0^2} \ln \frac{R_n}{r_0} \quad (2.7)$$

мұндағы  $Q$  – ұңғыма дебиті, 2592 м<sup>3</sup>/тәу

$R_n$  – әсер ету радиусы, 2000 м (ТКГГЭ деректері бойынша алынған)

$r_0$  – ұңғыма радиусы, 0,163 м

$M$  – сулы қабаттардың қалыңдығы, 70 м.

$H$  – ұңғымадағы су бағанының биіктігі, 77,5 м

$S_0$  – төмендеу, 2,5 м

$h_0 = H - S_0 = 77,5 - 2,5 = 75,0$  м

$K_{\phi} = 17,04$  м/тәу.

Суөткізгіштік коэффициентінің мәні, сүзілу коэффициентіне тиімді қалыңдық шығарушы ретінде, яғни.

$$k_m = K_{\phi} \cdot M_{\phi} = 17,04 \cdot 70,0 = 1192,8 \text{ м}^2/\text{тәу} \quad (2.8)$$

Пьезоөткізгіштік коэффициентінің мәні Ақсу кенорынын барлау деректері бойынша алынған және  $5,0 \times 10^5$  м<sup>2</sup>/тәулікті құрайды.

Пайдаланылатын қорларды бағалау гидродинамикалық әдіспен орындалады. Пайдаланудың соңында сужинағышта болжамдық деңгей төмендеуін есептеу шектелмеген қабат үшін сияқты жүргізіледі.

Жобаланған ұңғымада толық деңгейдің төмендеуі келесі формула бойынша анықталады:

$$\begin{aligned} S_{\text{тол}} &= S_{\text{ұңғ.}} + \Delta S_{\text{бығ.}}, \\ S_{\text{тол}} &= 1,66 \text{ м} \end{aligned} \quad (2.9)$$

мұндағы  $S_{\text{ұңғ.}}$  – көршілес сужинағыштың әсерін ескермей, жобаланған ұңғымадағы деңгейдің төмендеуі:

$$R_n = 1.5\sqrt{at} = 70711 \text{ ,м} \quad (2.10)$$

$a$  – пьезоөткізгіштік коэффициенті,  $5,01.05 \text{ м}^2/\text{тәулік}$

$t$  – сужинағышты пайдалану уақыты,  $10000 \text{ тәулік}$ .

Ақсу кенорыны үшін деңгейдің шектік төмендеуі  $119 \text{ м}$  жоғары болмауы керек.

## 2.5 Шаруашылық–ауыз сумен қамтамасыз ету жүйелерін таңдау

Жансүгіров ауылын шаруашылық–ауыз сумен қамтамасыз ету төрт пайдаланылатын (нөмірі 1, 2, 3, 4) және екі резервті ұңғымалардан тұратын, сызықты сужинағыш есебінен жүзеге асырылады.

Нөмірі 1(1056) ұңғыма 1970 жылы Талдықорған гидрогеологиялық экспедициясымен, жобаны сәйкес ұйымдармен бекіту және келісу негізінде бұрғыланды.  $138 \text{ м}$  тереңдікті ұңғыма  $+0,6 - 138 \text{ м}$ –ге дейінгі аралықта,  $325 \text{ мм}$  диаметрлі құбырлармен бекітілген. Сүзгі –  $325 \text{ мм}$  диаметрлі тесілген құбыр, құбыр бағанында  $78-110 \text{ м}$  аралықта орнатылған. Су деңгейі  $1,4 \text{ м}$  төмендегенде, ұңғыманың дебиті  $18,5 \text{ дм}^3/\text{с}$  құрайды. Ұңғыма ЭЦВ 10-63-110 маркалы электрлік батпалы сораппен жабдықталған. Сорап  $75 \text{ м}$  тереңдікке орнатылған.

Нөмірі 2(1058) ұңғыма 1970 жылы Талдықорған гидрогеологиялық экспедициясымен, жобаны сәйкес ұйымдармен бекіту және келісу негізінде бұрғыланды.  $138 \text{ м}$  тереңдікті ұңғыма  $+0,6 - 138 \text{ м}$ –ге дейінгі аралықта,  $325 \text{ мм}$  диаметрлі құбырлармен бекітілген. Сүзгі –  $325 \text{ мм}$  диаметрлі тесілген құбыр, құбыр бағанында  $85,95-95,25 \text{ м}$  аралықта орнатылған. Су деңгейі  $1,4 \text{ м}$  төмендегенде, ұңғыманың дебиті  $21,0 \text{ дм}^3/\text{с}$  құрайды. Ұңғыма ЭЦВ 10-63-110 маркалы электрлік батпалы сораппен жабдықталған. Сорап  $75 \text{ м}$  тереңдікке орнатылған.



## 2.5.1 Таратушы желіні есептеу

Құбырлардың диаметрі мен шығынды МЕМСТ бойынша анықтаймыз, құбырлардағы арын шығынын есептейміз. Құбырдың диаметрі экономикалық тиімді болуы керек. Құрылысқа минималды шығын кетуі керек. Жоспарда таратушы желіні 800 м ұзындықты есептеу телімдеріне бөледі, ал олардың бастапқы және соңғы нүктелерін :1,2,3,4... нөмірлерімен белгілейді.

Үлестік шығын:

$$\Sigma L=800+300+300+500=1900\text{м}$$

$$Q = \frac{Q}{\Sigma L} \quad (2.11)$$

$$Q = \frac{14,0}{1900} = 0,007\text{л/с}$$

Тораптық шығындар:

$Q_{\text{уз}}$  шығын осы торапта қабылданатын жолдық шығындардың жартысына тең:

$$Q_{\text{уз}} = \frac{Q \cdot \Sigma L}{2} \quad (2.12)$$

$$Q_{1-5} = \frac{0,007 \cdot 800}{2} = 2,8\text{л/с}$$

$$Q_{5-6} = \frac{0,007 \cdot 300}{2} = 1,05$$

$$Q_{5-7} = \frac{0,007 \cdot 300}{2} = 1,05$$

$$Q_{5-4} = \frac{0,007 \cdot 500}{2} = 1,75$$

Жолдық шығындар:

Телім L1-5=800·0,007=5,6;

Телім L5-6=300·0,007=2,1;

Телім L5-6=300·0,007=2,1;

$$\text{Телім } L_{5-4} = 500 \cdot 0,007 = 3,5;$$

Таратушы желіде гидравликалық есептеуді құбыр диаметрлерін тексеру мен құбырлардағы арын шығынын анықтау үшін орындайды.

Тораптарға тұйық желінің сулар бір бағытта ғана түседі. 1 торапқа мұнарадан түсетін су шығыны 14 л/с тең. 1 түйіннен 2,8 л/с су алынады. Демек, 1 тораптан 2 және 5 тораптарға түсетін су  $14,0 - 2,8 = 11,2$  л/с.

Негізгі магистралдар (1-2-3 және 5-4-3) бірдей өткізгіштік мүмкіндікті иеленуі керек. Осы жағдайды сақтай отырып, 1-5 телім бойынша 5 торапқа 7,4 л/с су шығынын бағыттаймыз, 1-2 телім бойынша 2 торапқа 3,8 л/с. кетеді.

$$11,2 - 7,4 = 3,8 \text{ л/с}$$

5-6 және 5-7 тораптарға түсетін су шығындары  $2,17 + 2,17 = 4,34$  л/с. тең. 5-4 телімі бойынша 4 торапқа  $7,4 - 8,8 = 1,4$  л/с. шығын өтеді. 2 торапта  $0,4 + 1,8 = 2,2$  л/с. су алынады. 2-3 телім бойынша  $3,8 - 2,2 = 1,6$  л/с су алынады. 3 торапқа  $1,6 + 0,4 = 2,0$  л/с су шығыны түседі.

Желінің әрбір телімі үшін белгіленген шығындар бойынша экономикалық тиімді құбырлар диаметрі төмендегі формула бойынша анықталады:

$$d_{\text{эк}} = 2 \sqrt{\frac{q_p}{\pi \cdot v_{\text{вх}}}} \quad (2.9)$$

мұндағы  $q_p$  – есептік шығын, м<sup>3</sup>/с;

$v_{\text{эк}}$  – құбырларда судың қозғалу жылдамдығы, м/с.

$$d_{\text{эк}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{0,024}{3,14 \cdot 0,8}} = 2 \cdot 0,09 = 0,18 = 2 \text{ см}$$

МЕМСТ 539-73 бойынша ТВ-6 маркалы су жүргізетін пластмассалы құбырлардың стандарты 100 мм тең.

Желі телімдерінде арын шығынын  $h_{\text{тр}}$  (м) формула немесе кестелер бойынша есептейміз. (Б қосымшасы 3 - кесте)

Көбінесе төмендегі формуланы қолданамыз:

$$h_{\text{тр}} = A l_{\text{уч.}} q^2, \quad (2.14)$$

A- құбырдың үлестік кедергісі, с<sup>2</sup>/м<sup>6</sup>;  $l_{\text{уч.}}$ - су құбыры телімінің ұзындығы, м; q- құбырдың есептік шығыны, м<sup>3</sup>/с.

Құбырлардың үлестік кедергісі A, судың 1 м<sup>3</sup>/с шығынында, 1 м ұзындықты құбыр кедергісіне тең.

Желі теліміндегі арын шығыны төмендегі формуламен есептеледі:

$$h_{\text{тр}} = 1000il_{\text{уч}} \quad (2.15)$$

$l_{\text{уч}}$  – желі телімінің ұзындығы, км.

Құбырдағы жалпы шығын:

$$h = h_{\text{тр}} + h_{\text{мест}} \quad (2.16)$$

## 2.6 Су жеткізу желісі

Жобада келесідей сутаратқыштар қарастырылған:

Жансүгіров сужинағыш – 20 км,

Қарашілік – 10 км.

### 2.6.1 Құбырлардың материалын таңдау

Жобамен болат және полиэтиленді құбырдан тұратын сутаратқыштар қарастырылған. Сутаратқыштың барлық телімдері бойынша полиэтиленді құбырлардың гидравликалық есептеулері орындалған. Судинағыш жүйелеріне тән ерекшелік ұзын магистралды сутаратқыштардың құрылысымен байланысты, айтарлықтай арақашықтықтарға суды беру болып табылады.

Құбырлардың түйіспе қосылыстары берік және су өткізбейтін болуы керек. Сонымен қатар, жерге салынған құбырлардың жапсарлары майысуға икемді болуы керек. Жапсарларды нығыздау үшін қолданылатын материалдары мен жапсарлық қосындылардың құрылымы туралы сұрақтарға арнайы ғылыми-зерттеу мамандары мен өндірістік ұйымдар үлкен назар аударады.

Су баған бойынша көтеріледі және өртте қолданылатын келте құбырлардың бірігуін қамтамасыз ететін, тез қосылатын гайкалармен жабдықталған стендердің келте құбырларына келеді.

Бағанның төменгі бөлігінде судың катуын болдырмау үшін жабылғаннан кейін суды шығару үшін саңылау бар.

Стендер келте құбырлардың саңылауы жабылғанға дейін гидранттың жабылуынан мүмкіндік бермейтін шектеу қондырғысымен жабдықталған. Бұл гидрантты жабуда гидравликалық соққының туындауының алдын алады.

### 2.6.2 Сутаратқыштардағы гидравликалық соққы

Құбырлардың қабылданған диаметрлері мен қалыңдығы үшін сутаратқыштарда гидравликалық соққыны тексеріп есептеу жүргізіледі, ол

электр энергиясының қуаттан ажырауы салдарынан, сорапта кері клапанның жабылудан, сутаратудың соңында ысырманың тез жабылуынан болады.

Есептеулер гидравликалық соққыда құбырдағы максималды қысым құбырдың бұл түрі үшін жұмыс қысымынан айтарлықтай аз, сондықтан сутаратқышта соққыға қарсы аппаратураны орнату керек емес.

Н.Е Жуковскийдің теориясына сәйкес, арынды сутаратқышта қозғалу жылдамдығының өзгеруінен гидравликалық соққы  $\Delta H$  (арынның өзгеруі) төмендегі формула бойынша анықталады:

$$\Delta H = -\frac{a \cdot \Delta v}{g} \quad (2.17)$$

1)

$$\Delta H = -\frac{291 \cdot 2,0}{9,81} = 59,32$$

мұндағы  $g$ - ауырлық күшінің үдеуі -  $9,8 \text{ м/с}^2$

$a$  – құбырда қысым толқынының таралу жылдамдығы,  $\text{м/с}$ .

Құбырда толқын жылдамдығы сұйықтықта (суда) қысым толқынының таралу жылдамдығына, судың серпімділік модулдері қатынасына және сутаратқыш материалының материалына, қабырғаның қалыңдығы мен диаметрінің қатынасына (ішкі)байланысты:

$$a = \frac{a_0}{\sqrt{1 + (1 - \mu^2) \cdot \frac{E_{жс} \cdot d_{вн}}{E_T \cdot \delta}}} [\text{м/с}] \quad (2.18)$$

$$a = \frac{1425}{\sqrt{1 + \frac{2,1 \cdot 100}{0,4 \cdot 6,3}}} = 291 [\text{м/с}]$$

мұндағы  $a_0=1425 \text{ м/с}$  – суда серпімді толқындардың таралу жылдамдығы,

$\mu=0,5$  – полиэтиленнен қабырға үшін Пуассон коэффициенті;

$E_{жс}= 2,1 \text{ ГПа}$ –судың серпімділік модулі,

$E_T=2,0 \text{ ГПа}$ –полиэтиленнің серпімділік модулі.

Құбырдағы максималды статикалық арын  $H_{ст}=H_{нас}= 40,6 \text{ м}$ .

Гидравликалық соққыда максималды есептік арын:

$$H=H_{ст}+\Delta H \quad (2.19)$$

$$H=40,6+59,32=99,92 \text{ м}$$

## 2.7 Су айдайтын мұнаралар мен резервуарлар. Су айдайтын мұнараның, арынды-реттейтін және өртке қарсы резервуарлар багының (бак) көлемін анықтау

Өртті сөндіру үшін қажетті қосымша сыйымдылықты тұтынудың интегралды қисығы бойынша құрайды.

Біздің жағдайымызда бұл тік 3 болады; бактың көлемі тәуліктік суды тұтынудың 22 пайызға тең, сонда реттейтін резервуар көлемі тең:

$$W_{\text{рег}} = 22 \frac{W_{\text{сут. max}}}{100} = 22 \frac{573,95}{100} = 126,27 \text{ м}^3 \quad (2.20)$$

$$W_{\text{сут}} = 573,95 \text{ м}^3$$

Өртті сөндіруге қордың 3 пайыз ескеру арқылы:

$$W_{\text{рег}} = 126,27 + 3 \cdot \frac{126,27}{100} = 130,06 \text{ м}^3 \quad (2.21)$$

Сутаратқышты жөндеуде апатты сыйымдылықты ескеру арқылы,  $W=150 \text{ м}^3$  типті темір бетонды резервуарды аламыз. Барлығы 2 дана.

Резервуардан суды алуда өртті сөндіру үшін сораппен шығындалған су көлемі:

$$W_6 = W_{\text{рег}} + 0,6 \cdot T \cdot Q_{\text{пож}}$$

$$W_6 = 126,27 + 0,6 \cdot 5 \cdot 10 = 128,07 \text{ м}^3$$

мұндағы  $Q_{\text{пож}} - 10 \text{ л/с}$ , өртті сөндіруге кететін су шығыны;  
 $T -$  өртті сөндіруге кететін есептік уақыт.

Өрт кезінде резервуардан су арнайы 4к-8 сораппен алынады және сутаратушы желіге беріледі, ары қарай гидрант арқылы өрт болып жатқан жерге түседі.

Өртке қарсы қоры бар резервуарда судың деңгейі 512-1,0 тең 511 белгіде. Ұңғымадан суды алу үшін ЦНСв-12,5-60 сораптарын қолданады. Сораптар  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  дейінгі температуралы жегілік емес суларды көтеруге есептелген.

1ЦНСг-40-66 сораптарын жер бетінен 30 м тереңдіктегі судың динамикалық деңгейімен, ұңғымадан суды алу үшін, сол сияқты тік және түзу сызықты ұңғымаларды пайдалану үшін пайдалануға болады.

### 2.7.1 Су жинағыш құрылымды есептеу

Тәулігіне 22 сағат жұмыс істейтін, 1-ші көтеру сорапты станциясында судың тұрақты шығынында есептік шығыны:

$$Q_k = \frac{Q}{T}, \quad (2.22)$$

мұндағы – Q – шығын

$$Q = 573,95 + \frac{10 \times 3600 \times 3}{1000} = 681,95 \text{ м}^3/\text{тәу} \quad (2.23)$$

$$Q_k = \frac{681,95}{22} = 30,99 \text{ м}^3/\text{сағ}/3,6 = 8,6 \text{ л/с}$$

Ұңғымалар орналасқан жерлерде, жерасты суларының ұзақ уақыт өзіндік құйылысы нәтижесінде, жердің беткі жамылғысында бұзылыстар болды, көптеген жыралар мен шұңқырлар пайда болды.

Барлық ұңғымалар суда тұрады жән бұл ұңғыма сағасынан суды жоюға бағытталған қосымша жұмыстарға әкеледі. Сондықтан, барлық ұңғымаларда бұрғылау қондырғысын жөндеу үшін алаңшаны қолайландыру бойынша жұмыстарды жүргізу қажет.

Өздігінен төгілетін гидрогеологиялық ұңғымалар, терең сулы горизонттардан суды тұрақты және ұзақ уақыт шығарады, су бактериологиялық ластанбаған, сондықтан бұрғылау ұңғымалары ережелері талап ететін, ұңғыма оқпанын хлорланған сумен тазарту қажет емес.

### 2.8 Сорапты станциялар

Сумен қамтамасыз ету жүйесінде I және II көтеру сорапты станцияларына, жоғары көтеретін және циркуляциялық деп ажыратылады. Біздің жағдайда I және II көтеру сорапты станцияларын пайдаланамыз. Жерасты сужинағыштарында I-ші көтеру сорапты станцияларын құрады.

Жер бетіне қатысты сораптардың орналасуы бойынша сорапты станцияларды жер үсті, шахталық типтес жерасты деп бөледі.

Жоспарда ұңғымаларда сорапты станция павильонының көлемін темір бетонды элементтер көлеміне, ондағы қондырғының орналасу жағдайына, қалыпты өтулерді қамтамасыз етуге байланысты, СНиП 2.04.02-84 сәйкес алады.

Сужинағыш ұңғымалармен сорапты станцияларды жобалауда типтік жобаларды пайдалану керек. I-ші көтеру сорапты станцияларының ғимаратының жерасты бөлігін бетоннан немесе темір бетоннан жасайды және грунт суларынан мұқият шеттейді.

Суды ауылшаруашылық сутаратқыштарға беретін, сорапты станциялар жұмысының сенімділігі бойынша II және III категорияларға жатады.

### 2.8.1 I -ші көтеру сорапты станциясы

Суды бірқалыпты беруде сорапты станцияның шығынын төмендегі формула бойынша анықтайды:

$$Q_{н.с} = \alpha \frac{Q_{сут. max}}{3,6 \cdot T} \quad (2.24)$$

$$Q_{н.с} = 1,07 \cdot \frac{573,95}{3,6 \cdot 24} = 7,1 \text{ л/с}$$

мұндағы,  $\alpha = 1,06 \dots 1,08$  – өзіндік қажеттіліктерге су шығынын есептейтін коэффициент;

$Q_{сут. max}$  – тәуліктік максималды суды тұтыну, м<sup>3</sup>/тәу;

$T$  – Тәуліктегі сорапты станцияның жұмыс уақыты, сағат.

$$Q_{сут. max} = Q_{сут. ном.} + \frac{10 \times 3600 \times 3}{1000} = 573,95 + 108 = 681,95 \text{ м}^3/\text{тәу} \quad (2.25)$$

$$Q_{н.с.} = 7,1 \text{ л/с.}$$

Екі ұңғыманы аламыз. Ұңғыма шығыны.

$$Q_{скв} = \frac{7,1}{2} = 3,55 \text{ л/с} \quad (2.26)$$

$v = 1 \text{ м/с}$  -та арынды сызық диаметрі болады:

$$d = 2 \sqrt{\frac{Q_n}{\pi v}} = 2 \sqrt{\frac{0,0071}{3,14 \times 1}} = 0,096 \text{ м} = 91 \text{ мм} \quad (2.27)$$

Құбырдың жақын стандартты диаметрін аламыз  $d = 250 \text{ мм}$ .

Сорап арыны (80) формула бойынша тең болуы керек:

$$H_{н.с.} = \nabla_{н.с.}^{пьез} - \nabla_{н.с.}^{земли} = 514 - 500 = 14 \text{ м} \quad (2.28)$$

мұнда  $\nabla_{н.с.}^{пьез}$  - сорапты станцияның қажетті пьезометрлік арыны;  
 $\nabla_{н.с.}^{земли}$  - жер деңгейінің белгісі;

$$H = 13 + 5,6 + 24 - (514 - 512) = 40,6 \text{ м}$$

## 2.9 Санитарлық қорғау белдемі

Санитарлық қорғау белдемін сутартқышты пайдалану жүйелерінің жоғарыда аталған объектілерінің ластану мүмкіндіктерін, сол сияқты жер беті және жерасты суларын талдау нәтижелерін зерттеу негізінде белгілейді.

Кейбір химиялық ластаушылар өте тұрақты және өзіндік тазаруға берілмейді. Бұл жағдайда сутартқышты пайдалану уақыты мен ластаушылардың қозғалыс уақытынан бастап ластаушыларды жою шараларын қарастыру керек. Санитарлық қорғау белдемінде 3-ші белдеудің шекараларын ластану жерасты суларының сутартқышына жетпеуі үшін ең соңында гидродинамикалық есептеулермен анықтайды. Өзіндік тазаруға ұшырамайтын тұрақты ластаушыларда химиялық ластанудан қорғану үшін қозғалу уақыты сутартқыштың техникалық пайдалану мерзімінен көп болады.

## 2.10 Электрмен жабдықтау

Жобаланатын сорапты станцияның барлық электр қабылдағыштары 380 Вольт (0,4 кВ) кернеуде жұмыс істейді. Сорапты станцияларды электрмен жабдықтау трансформаторлы қосалқы станциялар арқылы 10 кВ әуелік желі пен 0,4 кВ әуелік желі бойынша жобаланған.

Жоба бойынша барлығы 10/0,4 кВ трансформаторлы қосалқы станциялар қарастырылады, соның ішінде: КТП-63 кВА-да және КТП-25 кВА– да 2x250 кВА қуатты бір екі трансформаторлы қосалқы станция. Жоспарланған желілердің жалпы ұзындығы ВЛ-10 кВ – 0,5 км; ВЛ-04 кВ - 2,3 км құрайды.

Электрді беру желілері ВЛ 10 кВ – ТП 0,9455, ВЛ 0,4 кВ типтік жобалары мен 3.404.1-136 типтік жобасы бойынша жоспарланған.



## **2.11 Табиғи және сулы ресурстарды қорғау. Өртке қарсы шаралар**

Жұмыс бастамас бұрын бұрғыланатын жерлердің айналасы құрғақ шөптен, бұталардан және талдардан тазартылады. Бұрғылауға қажет жанар – жағармайдың қоры қажетті мөлшерден аспауы қажет. Бұрғылау мұнарасын қиын жанатын материалдармен бітейді.

Тұрғын вагондары орналасқан жерлер және бұрғылау қондырғылары өртке қарсы инвентарлармен, өрт сөндіргіштермен, құмы бар жәшіктермен, суы бар бөшекелермен немесе шелектермен жабдықталуы тиіс.

Өртке қарсы қауіпсіздікке жұмысша басшылығы жауап береді. Далада жұмыс жүргізген кезде, кенеттен өрт пайда болса, әдетте өртті сумен сөндіреді. Су – өрт сөндірудің кең таралған түрі және тиімді болып табылады. Судың жылу сыйымдылығы жоғары, сұйықтықтың басқа түріне өзгергенде көлемі ұлғаяды (1 кг су булану кезінде 1700 л бу құрайды).

Сумен өрт сөндіру екі түрде болады: табиғи және жасанды. Табиғи суға - өзен, көлдер т.б. жатады. Жасанды суға – су құбырлары, сонымен бірге өрт сөндіруге арналған жасанды су қоймалары мен резервуарлар жатады. Жұмыс жүргізілген жерде ОВП – 5 және ОВП – 10 түрлі өрт сөндірушілер бар. Жұмысшылар арнайы киімдермен қамтамасыз етіледі.

### 3. Техника - экономикалық көрсеткіштер

#### 3.1 Экономикалық бағалау

##### *Судың экономикалық тиімділігі.*

Судың бағасы сумен қамтамасыз етудің шектік шығындануынан тұраты, сулы ресурстардың нақты құнын көрсетеді. Сөйтіп, талдауда сумен қамтамасыз етуге берілген, судың текше метрінің экономикалық құны анықталады.

##### *Тарифтер.*

5160 адамы бар, 1 елді мекенде сужинағыштың пайдаланылу белдемінде сумен қамтамасыз ету жағдайы. Тұрғындардың сумен қамтамасыз етілуі өте төмен. Сумен қамтамасыз ету секторы, басқа мемлекеттік коммуналдық кәсіпорындар сияқты, Қаржы министрлігінің талабы бойынша шаруашылық есепте жұмыс жасауы керек.

Алматы облысында монополияға қарсы комитетпен бекітілген баға 2001 жылы – 42,4 теңгені, жүзеге асыру сомасы 1748,7 мың теңгені, төлемдер жинағы 75 пайызды құрады.

Есепнамалық деректер бойынша сужинағыш бойынша бір текше метр судың құны –140 теңге м<sup>3</sup> жоғары, ал тасымалданатын су бойынша 121,6 теңге.

##### *Болашақ төлем.*

Жүргізілген есептеулермен тиімділік пен ҚҚС ескеру арқылы судың құны 1 м<sup>3</sup>-ге 150 теңге.

##### *Судың экономикалық пайдасы*

Су таситын машиналармен суды сату, сумен қамтамасыз ету жағдайлары нашарлау нәтижесінде, соңғы 3–5 жылда барынша дамыды. Су таситын машиналар жеке тұлғалардың меншігі, олардың сыйымдылықтары 3,5 м<sup>3</sup> құрайды.

1 метр бойына сутартқыш құрылымы мен таратушы желілердің құны (жер қазу жұмыстарынсыз):

$$C_{\text{труб}} = C_{1\text{п.г}} = 48\$ \cdot 150 = 7200 \text{ тг}$$

$$C_{\text{труб}} = \text{НС.1-ВБ} = 7200 \cdot 20000 = 144 \cdot 106$$

а) 1б-1=d=100 мм; Cб-1=20\$;

$$\Sigma C_{б-1} = 20 \cdot 150 \cdot 200 = 0,6 \cdot 106$$

б) 15-6+15-7 d=70 мм; 15-6+15-7=(4·150(300+300))=0,12·106 тг

в) 15-6 d=90 мм; C1-5=19·150·800=0,23·106 тг

г) 15-4 d=80 мм; C5-4=18·150·500=0,135·106 тг

д)  $\Sigma C = 11-2+15-4+12-4+12-9$ ; d=100 мм

$$20 \cdot (500+500+300+300) = 20 \cdot 150 \cdot 1600 = 0,48 \cdot 106 \text{ тг}$$

Құбырдың салмағын жинақтаймыз:  
 $\Sigma S = 144 \cdot 106 + 0,6 \cdot 106 + 0,126 \cdot 106 + 0,23 \cdot 106 + 0,135 \cdot 106 + 0,48 \cdot 106 =$   
 $= 145,571 \cdot 106$  тг - құбыр құны.

Жер қазу жұмыстарының құны  
 $\Sigma I = 20000 + 200 + 600 + 800 + 500 + 1600 = 23700$   
 $\Sigma C = 22 \cdot 150 \cdot 23700 = 78,21 \cdot 106$  тг

Сорапты станциялар құнын анықтаймыз:  
 1 көтерілімді сорапты станция  $N = 4$ кВт;  $18\$ = 18 \cdot 150 \cdot 103 = 270 \cdot 106$  тг  
 Су айдайтын мұнаралар мен жерасты резервуарларының құнын анықтаймыз:

Бактың көлемі  $W = 22$  м<sup>3</sup>

$$\begin{aligned} N_b &= V_m & (2.29) \\ C_{бака} &= 60 \cdot 103 = 0,06 \cdot 106 \text{ тг} \end{aligned}$$

Жерасты резервуары 2 дана:  $W = 150$  м<sup>3</sup>

$$C_{резерв} = 2 \cdot 20 \cdot 103 \cdot 150 = 0,6 \cdot 106 \text{ тг}$$

Сутазарту құрылымдары  $Q = 573,95$  м<sup>3</sup>/тәулік

$$C_{водооч. соор} = 220 \cdot 103 \cdot 150 = 33 \cdot 106 \text{ тг}$$

$$\begin{aligned} \Sigma S &= C_{труб} + C_{зем.р} + C_{н.с.} + C_{бака} + C_{резерв} + C_{водооч} = \\ &= (144 \cdot 106 + 78,21 \cdot 106 + 0,06 \cdot 10 + 0,6 \cdot 106 + 33 \cdot 106) = 525,87 \cdot 106 \end{aligned}$$

Құрылымдарды пайдалану:

1. Штат кестесі бойынша жалақы-  $1 \cdot 106$  тг
2. Электр энергиясы-  $691,2 \cdot 106$  тг
3. Аударымдар:
  - а) Құбырлар 4%-  $5,82 \cdot 106$  тг
  - б) Сорапты станция  $0,07 \cdot 270 \cdot 106 = 18,9 \cdot 106$  тг
  - в) Су айдайтын мұнара  $0,02 \cdot 0,06 \cdot 106 = 0,001 \cdot 106$  тг
  - г) Жерасты резервуары  $0,021 \cdot 0,06 \cdot 106 = 0,0126 \cdot 106$

$$\Sigma S = 36,51 \cdot 106$$

$$\Sigma \Sigma = \frac{36,51 \times 10^6}{365 \times 573,95} = 23,26 \text{ т/м}^3$$

8 сағатта жеткізілетін су = 4 рейс

$$3 \cdot 4 = 12 \text{ м}^3 / \text{тәулік}$$

Ауылды қамтамасыз етуге:  $\frac{573,95}{12} = 50$  су таситын машина

$$3500 \cdot 50 \cdot 365 = 638,75000 = 638,75 \cdot 10^6 \text{ тг}$$

Су құбырын жүргізгенде жыл сайынғы үнемдеу (таза кіріс) құрайды:  
Таза кіріс төмендегі формуламен анықталады:

$$\text{ЧД} = \text{Э}_r - \text{Э}_t \quad (2.30)$$

$$\text{ЧД} = 76,37 \cdot 10^6 \text{ млн. теңге}$$

мұндағы  $\text{Э}_r$  – су таситын машинасыз, суды тұтынушыға суды жеткізуге кететін жыл сайынғы пайдаланылатын шығындар:

$\text{Э}_t$  – су құбырымен суды тұтынушыға суды жеткізуге кететін жыл сайынғы пайдаланылатын шығындар, теңге:

Құрылысқа шығындардың орны толуы керек:

$$\frac{\text{Капит.стр-во}}{\text{Ч.д}} = \frac{525,87 \times 10^6}{76,37 \times 10^6} = 6,8 \text{ ЖЫЛ}$$

## ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жобада табиғи – климаттық сипаттамалар, жұмыс ауданының геологиялық және гидрогеологиялық жағдайлары, сужинағыштан сумен қамтамасыз ету мен суды тұтыну сипаттамалары келтірілген.

Орындалған дипломдық жоба Алматы облысы, Ақсу ауданы, Жансүгір ауылына суды үздіксіз беруді қамтамасыз етеді.

Техникалық бөлігінде сужинағышты сумен қамтамасыз ету үшін қажетті гидравликалық және сушаруашылықтық есептеулер орындалды. Сметалық – техникалық есептеулер орындалған. Техника қауіпсіздігі, қоршаған ортаны және еңбекті қорғау бойынша бөлімдер жасалды.

Құрылым кешені құрамына сужинағыш құрылым, сорапты станция, резервуарлар, су айдайтын мұнаралар мен ұңғымалар кіреді.

Жұмыстың жалпы сметалық құны 525,87 млн теңгені құрайды.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Антоненко В.Н. Водоснабжение и ирригация: Учебник. - Алматы: КазНТУ, 2001.
- 2 Башкатов Д.Н., Панков А.В., Коломиец А.М. Прогрессивная технология бурения гидрогеологических скважин. М: Недра, 1992.
- 3 Белицкий А.С. и др. Проектирование разведочно-эксплуатационных скважин для водоснабжения. 3-е изд. М.: Недра, 1974.
- 4 Биндеман Н.Н., Язвин Л.С. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод. М.: Недра, 1970.
- 5 Боровский Б.В., Дробноход Н.И., Язвин Л.С. Оценка запасов подземных вод. Киев: Выща школа, 1989.
- 6 Водный Кодекс Республики Казахстан -2011
- 7 Гавич И.К. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод методом моделирования. М.: ВИЭМС, 1972.
- 8 Завалей В.А. Поиск и разведка подземных вод: УМК.- Алматы:КазНТУ , 2005.
- 9 Завалей В.А. Эксплуатационная разведка подземных вод: УМК.- Алматы: КазНТУ, 2011.
- 10 Гидрогеология СССР, том XXV. Северный Казахстан. М.: Недра, 1971
- 11 Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод. Алматы: ГКЗ, 1997. С. 7.
- 12 Климентов П.П., Кононов В.М. Методика гидрогеологических исследований. М.: Высшая школа, 1989.
- 13 Опытнo-фильтрaционные работы (под ред. В.М. Шестакова и Д.Н. Башкатова). М.: Недра, 1974.
- 14 Плотников Н.И. Эксплуатационная разведка подземных вод 2-е изд. М.: Недра, 1973.
- 15 «Водный кодекс Республики Казахстан», Алматы 2009г
- 16 Мингазов Ш.А. Отчет по разведке подземных вод Аксуского месторождения с подсчетом запасов по состоянию 1984 г.

## А қосымшасы



Рис.1

### А.1 Сурет – Ауданның шолу картасы

#### А.1 Кесте – Ақсу ауданындағы тұңғы жерасты суларының қоры

Сулы кешен	Категориялар бойынша жерасты суларының пайдаланылатын қорлары, мың.м/с			
	А	В	С1	Всего
Төрттік	497,0	579,4	403,2	1479,6
Плиоцен	18,6	197	36,7	75,0
Барлығы:	515,6	599,1	439,9	1554,6

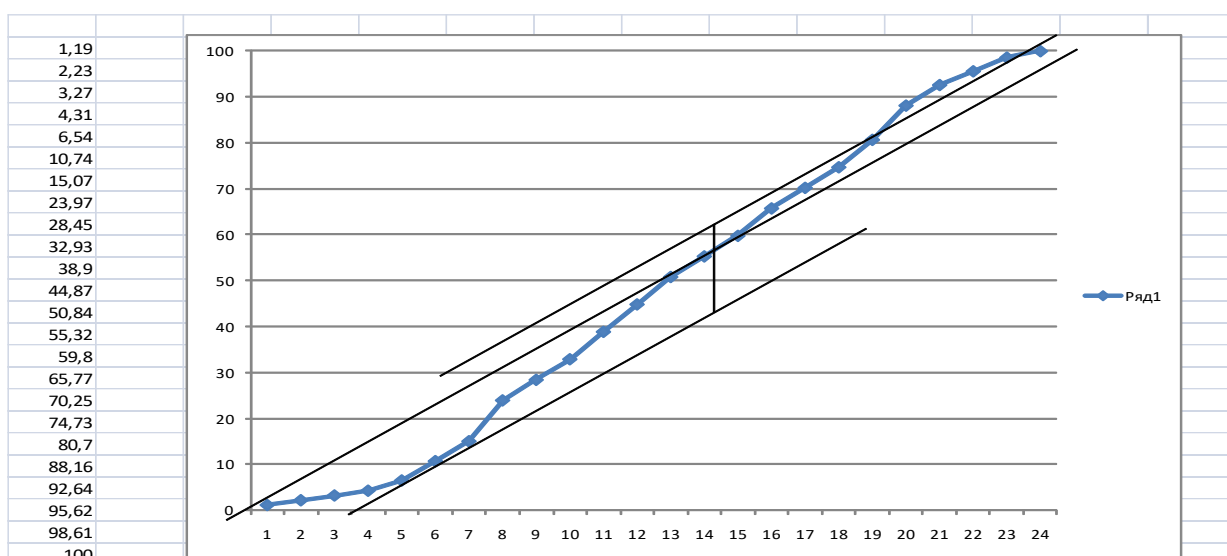
## Б қосымшасы

Б.1 Кесте – Есептеу мерзіміндегі Жансүгір ауылының суды тұтынуы

Суды тұтынушылар	Мөлшері	Судың нормасы	Қтәу.ор, м <sup>3</sup> /тәулік
Тұрғындар	5160	50	258
ІММ	1100	80	88
шошқалар	1000	25	25
Қойлар мен ешкілер	650	8	5,2
Үй құстары	4800	1,0	4,8
Жылқылар	600	80	48
Автопарк	250	50	12,5

Б.2 Кесте – Жансүгір ауылында суды тұтынушылардың максималды шығындарын есептеу

Суды тұтынушылар	Максималды тәуліктік шығын, м <sup>3</sup> /тәу	Орташа тәуліктік сағаттық шығын, м <sup>3</sup> /сағ	Сағаттық әркелкілік коэффициенті	Максималды сағаттық шығын, м <sup>3</sup> /сағат	Максималды секундтық шығын, л/с
Тұрғындар мен жеке малдары	557,7	23,24	2,13	49,5	14
Автокөліктер	16,25	0,68	2,13	1,4	0,3
<b>Барлығы:</b>	<b>573,95</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>14,3</b>



Б.2.1 Сурет – Жансүгір ауылы үшін суды тұтынушылардың интегралды қисығы



## Б қосымшасының жалғасы

Б.3 Кесте – су таратушы желілердің тораптық шығындарын анықтау

Торап N	Коммуналды желі телімдерінің нөмірі		Үлестік шығын	Коммуналдық қажеттіліктерге түйіндік алу	Суды тұтыну – шылар	Суды алу	Толық тораптық алу
		Телімнің ұзындығы	л/с				
1	1-5	800	0,007	2,8	-	-	2,8
2	-	-	-	-	-	0,4	0,4
3	-	-	-	-	-	-	-
4	4-5	500	0,007	1,8	-	-	1,8
5	5-1	800	0,007	2,8	Тупик 5-6	2,17	4,97
6	5-4	500	0,007	1,8	5-7	2,17	3,97
							Σ14,0