Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлім	12.02.19ж.- 30.03.19ж.	орындалды
Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы	01.04.19ж.- 16.04.19ж.	орындалды
Экономикалық бөлім	16.04.19ж. - 30.04.19ж.	орындалды

Аяқталған дипломдық жобаның бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	**Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)**	**Қол қойылған күні**	**Қолы**
Негізгі бөлім	Танирбергенов А.Г. ф-м.ғ.к., ассистент-проф.	10.05.2019	
Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы	Танирбергенов А.Г. ф-м.ғ.к., ассистент-проф.	10.05.2019	
Экономикалық бөлім	Танирбергенов А.Г. ф-м.ғ.к., ассистент-проф.	10,05.2019	
Нормалық бақылаушы	Э.М.Көлдеева PhD докторы, лектор	06.05.19	

Ғылыми жетекші _____ Танирбергенов А.Г.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Ануарбеков Д.Н.

Күні "12" ақпан 2019 ж.

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 кафедра меңгерушісі
техн. ғылым.канд.,ассоц.проф.
_____ Алимова К.К.
"05" 05 2019ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: "Алматы облысы Фабричный елді мекенін ауыз сумен қамтамасыздандыру"

Мамандығы 5В080500 - Су ресурстары және суды пайдалану

Орындаған Ануарбеков Д.Н.

Ғылыми жетекші: ф-м.ғ.к., ассистент-проф.
_____ Танирбергенов А.Г.

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

5В080500 – Су ресурстары және суды пайдалану

БЕКІТЕМІН
Инженерлік жүйелер және
желілер кафедра меңгерушісі
техн.ғылым.канд.,ассоц.проф.
_____ Алимова К.К
“____”_____ 2019ж.

Диплом жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы *Ануарбеков Дарын Нышанбекұлы*

Тақырыбы: *Алматы облысы Фабричный елді мекенін ауыз сумен қамтамасыздандыру*
Университет Ректорының *2018 жылғы "30" қазан №1210 -б* бұйрығымен бекітілген.
Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі *2019 жылғы "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) Жалпы бөлім
б) Жобалық бөлім
в) Жұмыстың экономикалық тиімділігін есептеу
Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)
Сызба материалдарының 5 слайдта көрсетілген
Ұсынылған негізгі әдебиет 30 атаудан
1 Абрамов Н.Н. Водоснабжение. – М.: Строиздат., 1982.

АҢДАТПА

Дипломдық жобаның мақсаты Фабричный елді мекенін сапалы, таза ауыз сумен қамтамасыз ету болып табылады.

Жоба барысында елді мекеннің шаруашылық ауыз суға, өндіріске, суару мен көгалдандыруға, өрт сөндіруге қажет су тұтыну мөлшері анықталып есептелді. Анықталған есептеулердің нәтижесінде арынды су мұнарасы багы мен таза су резервуарының көлемдері анықталды.

Сумен жабдықтау көзі бойынша бас тоған жерасты су көзінен жобаланды. Суды зарасыздандыруға арналған қондырғылардың есебі келтірілді.

АННОТАЦИЯ

Целью дипломного проекта является обеспечение качественной и чистой водой население Фабричный.

В ходе проекта рассчитаны расходы воды на хозяйственно - питьевые производственные, мелиоративные и противопожарные нужды населения. По расчетам расхода водопотребления определены объемы водонапорной башни и резервуара чистой воды.

Источником водоснабжения являются подземные воды. Приведены примеры для решения задачи по установке обеззараживанию воды.

ANNOTATION

The purpose of the degree project is maintenance with qualitative and pure water the population of Fabrishniy.

During the project water expenses on economic - drinking, industrial, meliorative and fire-prevention needs of the population are calculated. By calculations of the expense of water consumption volumes of a water tower and the tank at its finest are defined.

Water supply source are underground waters. Examples for the problem decision on installation to water disinfecting are resulted.

МАЗМҰНЫ

			Кіріспе	6
1			Жобалау ауданының табиғи – климаттық жағдайы	7
	1.1		Жобалау объектісінің орналасу жерінің жалпы жағдайы	7
	1.2		Жобалау ауданының климаттық сипаттамалары	7
	1.3		Температурасы	7
	1.4		Жобалау ауданының топырағы	8
	1.5		Жобалау ауданының геологиялық жағдайы	8
	1.6		Жобалау ауданының гидрогеологиялық жағдайлары	9
2			Техникалық бөлім	10
	2.1		Елді мекеннің есептік су тұтынуын анықтау	10
		2.1.1	Өндіріске қажетті су мөлшері	13
		2.1.2	Есепке алынбаған су шығындарын анықтау	14
		2.1.3	Суаруға кеткен су шығынын анықтау	14
		2.1.4	Ұңғыма есебі	17
		2.1.5	Өрт сөндіруге кеткен су шығынын анықтау	17
		2.1.6	Арынды су мұнарасының багының көлемін анықтау	17
		2.1.7	Арынды су мұнарасының биіктігін анықтау	19
		2.1.8	Таза су резервуарының көлемін анықтау.	19
		2.1.9	Сорғыштардың бірінші және екінші сатысының жұмыс өнімділігін анықтау	20
	2.2		Өрт сөндіруге қажетті су беру мөлшерін анықтау	20
		2.2.1	Су тартушы және арынды құбырлардың гидравликалық есебі	21
	2.3		Сорғыш бекеттің толық арынын анықтау	22
	2.4		Құбыр өткізгіштердің есептік сипаттамасы	22
	2.5		Сорғыш бекеттің орналасу тереңдігін анықтау	23
	2.6		Бас тоғанды жерасты су көзінен жобалау	24
	2.7		Суды зарасыздандыруға арналған қондырғылар есебі	27
3			Технико – экономикалық және пайдалану көрсеткіштерін есептеу	27
	3.1		Жылдық пайдалану шығындарын және судың өзіндік құнын есептеу	27
			Қорытынды	28
			Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	29
			А Қосымша	30
			Б Қосымша	35
			В Қосымша	36
			Г Қосымша	39

КІРІСПЕ

Алматы облысы Фабричный елді мекенін ауыз сумен жабдықтау жүйелерін жобалау ҚНжәнеЕ ҚР 4.01-02-2001 “Сумен жабдықтау. Сыртқы тораптар мен имараттар”, атты нормативтік іс-қағаздарына сәйкес жүзеге асырылды.

Сумен жабдықтау жүйелерін жобалаудың мақсаты Алматы облысы Фабричный елді мекені тұрғындарын Қазақстан Республикасында жүргізілген “Таза су” бағдарламасына сәйкес МЕСТ 2874-82 «Ауыз су» талаптарына жауап беретін сапалы сумен қамтамасыз ету.

Таза және қауіпсіз ауыз суға деген мүмкіншілік адамның негізгі сұраныстарының бірі. Есептеулер бойынша дамушы елдерде шамамен 1 млрд. адам ауыз суға толық жете алмай отыр. Жалпы адамзаттың 20 % таза ауыз суға тапшы болып отыр.

Жобаны жүзеге асыру барысында тұрғын үйлерге су беру жер асты су көзі арқылы жүзеге асады.

Сумен жабдықтау жүйесі дегеніміз – тұтынушылар мен су тұтыну орындарына суды тасымалдап, жеткізіп беру, сақтау, қажетті арынға дейін көтеру сияқты инженерлік технологиялық қондырғылар кешені.

1 Жобалау ауданының табиғи – климаттық сипаттамасы

1.1 Жобалау объектісінің орналасу жерінің жалпы жағдайы

Алматы облысының Фабричный елді мекені республикамыздың оңтүстік-шығыс бөлігінде, Тянь-Шаньның солтүстік таулы ойпатының теңізден 600-900м биіктікте Іле Алатауының солтүстік баурайында, Ұзын және Шолақ Карғалы өзендерінің алқабында орналасқан. Фабричный елді мекені теңізден 600 м биіктіктегі территориясы құнарлы, маңайы орман мен тоғай. Фабричный елді мекені еліміздің үлкен елді мекендерінің бірі, аса көп тұрғыны бар, ауданы 170 км² болатын – Алматы қаласының жанында орналасқан.

Халық саны 8 мыңға жуық, оның 5284 тұрғыны Фабричный елді мекенінде, 2303 жуық адамы маңындағы кішігірім қоныстардағы халық саны және 1 мыңға жуық әскери бөлімдегі қызметін өтеп жатқан сарбаздар.

1.2 Жобалау ауданының климаттық сипаттамалары

Орналасқан облыстың климаты континентальды, әсересе солтүстік бөлігі. Көпжылдық орташа ауа температурасы 9^0С-қа тең, абсолютты максималды температурасы - $43,4^0$С, ал абсолютты минималды температурасы - 38^0С тең. Жыл ішіндегі ең суық ай - қаңтар, ал ең ыстық ай - шілде.

Құрғақшылық кезі тамыз айына сәйкес келеді, бұл кезде жауын-шашын тереңдігі 26 мм болады. Күннің суытуы, әдетте, 14-қазаннан басталып, 18- сәуірде аяқталады. Тұрақты аяз орташа есеппен 67 тәулік – 19- желтоқсан мен 23-ақпанның аралығында. Кейбір жылдарда қысқы период 60-70 тәуліктей жылы болады. 30^0С болатын ыстық ауа-райы, орташа есеппен, жылына 36 тәулік. Әдетте, жылына 600-650 мм жауын-шашын сәуір, мамыр айларында, ал екінші дәрежелі жауын-шашын қазан, қараша айларында болады.

Көпжылдық бақылаулар периодына байланысты жауын-шашынның жылдық қосындысы 300-350 мм құрайды.

1.4 Температурасы

Жалпы облыстың солтүстік бөлігі тізбекті және барханды құмы бар жазықтықты болса, ал оңтүстік бөлігі ауыспалы тік белдемдері бар, таулы жоталармен тілімделгендіктен мұнда климаттық ерекшеліктердің әртүрлілігі байқалады.

Ең суық ай болып қаңтар айы саналады да, солтүстікте ауа температурасы - 8, -15^0С және оңтүстікте - 3,5, - 14^0С аралығында ауытқиды. Ең жылы ай – шілде

және оның солтүстікте ауа температурасы - 25^0С, ал оңтістікте, тауда 7^0С-тан тау бөктерінде 24^0С-қа дейін жетеді.

1.5 Жобалау ауданының топырағы

Облыстағы табиғи белдемдері – шөлдер мен қар шыңдарына дейін болғандығына байланысты топырақ жамылғысының әртүрлігі байқалады. Бұл топырақта гумустың жоғарғы құрамы (15-18 пайыз) мен гумус горизонтының қалыңдығы кіші болып келеді. Ал оңтүстік , оңтүстік-батыс және оңтүстік-шығыс баурайлары шабындық-далалық топырақпен көмкерілген және ол ашық түсті. Гумус горизонтының қалыңдығы көп емес, оның құрамы – 15пайызды құрайды.

1.6 Жобалау ауданының геологиялық жағдайы

Жобалау ауданының геологиялық құрылысы өзіне тән күрделігі мен алуандылығы бойынша сипатталады.

Палеозой жасындағы ежелгі түзілімдер таулы аймақтарды (Шу-Іле таулары және Іле Алатауы) құрайды.

Палеозой тау жыныстары интруциялармен телімденіп, тектоникалық жарылымдардың тобымен бөлінген.

Литологиялық қатынаста тау жыныстар туфтармен, туфты лавалармен, порфириттермен, құмтастар және граниттермен берілген. Жоғарғы бор түзілімдері (Cr_2) ауданның жазық бөлігінде дамыған. Мұнда олар төрттік және неоген түзілімдеріне дейін орналасып, Үлкен Алматы өзені аңғары мен аудан жазық бөлігінің кейбір учаскелерінде жер бетіне шығып тұрады. Солтүстікке қарай олар төрттік түзілімдердің астына күрт енеді, мұндағы неогеннің қалыңдығы 300-400 м.

1.7 Жобалау ауданының гидрогеологиялық жағдайлары

Гидрогеологиялық жағдайы қарастырылып отырған ауданда Фабричный жерасты сулары таралған. Ауданның жерасты сулары бірлесіп таралған. Су сыйымдылығы бойынша дөңбектасты-қиыршықты, малта құм толтырғышты болып келеді. Минералдығы –0,8 мг/л, химиялық құрамы бойынша гидрокарбонатты-сульфатты калийлі. Жер асты суының қоректенуі атмосфералық сулардың инфильтрациясы арқылы жүреді.

2 Техникалық бөлім

2.1 Елді мекеннің есептік су тұтынуын анықтау

Елді мекен тұтынатын есептік су мөлшері келесі шығындардан құрылады:
а) кәсіпорындардың және елді мекеннің шаруашылық-ауыз су қажеттілігі;
б) жергілікті өнеркәсіпке қажетілік;
в) көшелерді жууға, көгалдарды суаруға;
г) өнеркәсіптік кәсіпорындардың өндірістік қажеттілігі;
д) өртке қарсы су шығындары.

Елді мекендегі тұрғындар саны әрбір аудан бойынша төмендегі формуламен анықталады:

$$N_{ж} = P \cdot F \qquad (2.1)$$

мұндағы P – тұрғындар тығыздығы, (адам/га)
F – құрылыс аумағы қаланың жоспары бойынша анықталады (га).
Тұрғындар санын аудандар бойынша қабылдаймыз:
Бірінші аудан

$$\mathrm{N}_1 = 50 \cdot 105{,}68 = 5284\,(\text{адам}).$$

Екінші аудан

$$\mathrm{N}_2 = 22 \cdot 104{,}7 = 2303\,(\text{адам}).$$

Есептік (орташа жылдық) тәуліктік су шығыны $Q_{орт.тәу}$, ($м^3$/тәул) шаруашылық-ауыз су қажеттілігіне мына формуламен анықталады:

$$Q_{орт.т} = \frac{q_{ж} \cdot N_{ж}}{1000}, \qquad (2.2)$$

мұндағы $q_ж$- меншікті су тұтынуды (л/тәу);
$N_{ж}$ - елді мекендегі тұрғындардың есептік саны;
Аудандар бойынша қабылдаймыз, $м^3$/тәу:
Бірінші аудан

$$Q_{орт.т\,I} = \frac{190 \cdot 5284}{1000} = 1003{,}96.$$

Екінші аудан

$$Q_{орт.т.\mathrm{II}} = \frac{230 \cdot 2303}{1000} = 529{,}69.$$

Бүкіл жыл бойындағы және тәулік сағаттары бойынша су тұтынудың бірқалыпсыздығын ескере отырып, тәуліктегі максималды және минималды су тұтыну шығындары анықталады.

$$Q_{\text{тау.max}} = K_{\text{тау.max}} \cdot Q_{\text{орт.тау}}, \tag{2.3}$$

$$Q_{\text{тау.min}} = K_{\text{тау.min}} \cdot Q_{\text{орт.тау}}, \tag{2.4}$$

мұндағы $K_{тәу.max}$, $K_{тәу.min}$ - сутұтынудың тәуліктік бірқалыпсыз коэффициенті

$$K_{\text{тау.max}} = \frac{1,1}{1,3}; \qquad K_{\text{тау.min}} = \frac{0,7}{0,9}.$$

Аудандар бойынша қабылдаймыз, м^3/тәу:

Бірінші және екінші аудан үшін:

$$Q_{тау.\max \text{I}} = 1,2 \cdot 1003,96 = 1204,7 \qquad Q_{тау.\max \text{II}} = 1,2 \cdot 529,69 = 635,62$$

$$Q_{тау.\min \text{I}} = 0,8 \cdot 1003,96 = 803,2. \qquad Q_{тау.\min \text{II}} = 0,8 \cdot 529,69 = 423,75.$$

Сағаттық максималды $Q_{сағ.max}$ және минималды $Q_{сағ.min}$ шығындар төмендегі формуламен анықталады, (м^3/сағ):

$$Q_{сағ.\max} = \frac{K_{сағ.\max} \cdot Q_{тау.\max}}{24}, \tag{2.5}$$

$$Q_{сағ.\min} = \frac{K_{сағ.\min} \cdot Q_{тау.\min}}{24}, \tag{2.6}$$

мұндағы $K_{сағ.max}$, $K_{сағ.min}$ – су тұтынудың сағаттық бірқалыпсыздық коэффициентін төмендегі формуламен анықтаймыз (максималды, минималды):

$$K_{сағ.\max} = \alpha_{\max} \cdot \beta_{\max}, \tag{2.7}$$

$$K_{сағ.\min} = \alpha_{\min} \cdot \beta_{\min}, \tag{2.8}$$

мұндағы α_{max}, α_{min} - кәсіпорындағы жұмыс режимі мен ғимараттың абаттандыру дәрежесін ескеретін коэффициент.

$$\alpha_{\max} = \frac{1,2}{1,4}, \quad \alpha_{\min} = \frac{0,4}{0,6}.$$

β_{max}, β_{min} –елді-мекендегі тұрғындар санын ескеретін коэффициент.

$$\beta_{max}=1,23,\ \ \beta_{min}=0,47.$$

Оны аудандар бойынша қабылдаймыз:
Бірінші және екінші аудан үшін:

$$K_{саг.\max I}=1,2\cdot 1,45=1,75,\qquad K_{саг.\max II}=1,2\cdot 1,58=1,8,$$

$$K_{саг.\min I}=0,4\cdot 0,22=0,088.\qquad K_{саг.\min II}=0,4\cdot 0,15=0,06.$$

Бірінші және екінші аудан үшін:

$$Q_{саг.\max I}=\frac{1,75\cdot 1204,7}{24}=87,84(м^3/саг),$$

$$Q_{саг.\min I}=\frac{0,088\cdot 803,2}{24}=2,94(м^3/саг).$$

$$Q_{саг.\max II}=\frac{1,8\cdot 635,62}{24}=47,67(м^3/саг),$$

$$Q_{саг.\min II}=\frac{0,06\cdot 423,75}{24}=1,05(м^3/саг).$$

Есептік максималды және минималды секундтық шығындар төмендегідей анықталады. ($q_{сек.max}$, $q_{сек\ min}$, л/сек):

$$q_{сек.\max}=\frac{Q_{саг.\max}}{3,6},\tag{2.9}$$

$$q_{сек.\min}=\frac{Q_{саг.\min}}{3,6}.\tag{2.10}$$

Аудандар бойынша анықтаймыз:
Бірінші және екінші аудан үшін:

$$q_{сек.\max I}=\frac{87,84}{3,6}=24,4(л/сек),\qquad q_{сек.\max II}=\frac{47,67}{3,6}=13,24(л/сек),$$

$$q_{сек.\min I}=\frac{2,94}{3,6}=0,8(л/сек),\qquad q_{сек.\min I}=\frac{1,05}{3,6}=0.29(л/сек).$$

Осы бөлім бойынша барлық есептеулер 2.1-кестеге енгізіледі

2.1.1 Өндіріске қажетті су мөлшері

Өндірістегі жұмысшыларының санын анықтау:

$$N_з = \frac{P \cdot N}{100} = 43 адам, \qquad (2.11)$$

мұндағы Р - жұмыс істеушілердің ара салмағы,пайыз

N - бір ауысымдағы жұмысшылар саны, адам

Шаруашылық-тұрмыстық қажеттіліктерге тиісті су мөлшері:

$$Q = \frac{q \cdot N}{1000}, м^3/ауысым \qquad (2.12)$$

мұндағы *q*– бір адамға шаққандағы шаруашылық-тұрмыстық қажеттіліктерге тиісті су мөлшері, л/ауысым

$q = 25$ лл/ауысым $\quad Q^1 = 3 м^3/ааауысым, \quad Q^2 = 3 м^3/ааауысым,$

Жұмыстан соң жуынатын жұмысшылар саны:

$$N_д = \frac{P_д N_з}{100}, адам \qquad (2.13)$$

мұндағы $P_д$-ауысымдағы жұмысшылардың душ қабылдайтын пайызы $P_д = 95\%$

$N_З$- жұмысшылардың жалпы саны, адам

$$N_д^1 = N_д^2 = 0{,}9 \cdot 43 = 39 адам.$$

Душ қабылдауға қажетті су мөлшері:

$$Q_д = \frac{q_д N_д}{1000}, м^3/ауысым \qquad (2.14)$$

мұндағы $q_д$-1 душқа шаққандағы 45 мин ішінде судың меншікті мөлшері:

$$q_д = \frac{500 \cdot 45}{60} = 375 \ л/сағ.$$

500-жуынған мезгілдегі су шығыны.

Егер 1 душқа 15 адамнан келеді десек, онда $q_д = 25$лл/са

$$Q_д^1 = Q_д^2 = 2.85 м^3/ааауысым$$

Жалпы алғанда, өндіріске кететін тәуліктік су мөлшері 36,36 м^3-ді құрайды, ал ең жоғарғы мәні 49,33 м^3-ге тең болады.

2.1.2 Есепке алынбаған су шығындарын анықтау

Есепке алынбан су шығыны елді мекеннің шаруашылық – ауыз суға кеткен су шығының 10-20пайызын құрайды, $Q_{е.а.ш}$, (м^3/тәу):

$$Q_{е.а.ш} = (\frac{0,1}{0,2}) \cdot Q_{саг.\max}. \qquad (2.15)$$

Аудандар бойынша анықтаймыз:
Бірінші аудан үшін

$$Q_{е.а.шI} = 0,1 \cdot 1204,7 = 120,47(м^3 / тау).$$

Екінші аудан үшін:

$$Q_{е.а.шII} = 0,1 \cdot 635,62 = 63,56(м^3 / тау).$$

2.1.3 Суаруға кеткен су шығынын анықтау

Жасыл желектерді, көшелерді, алаңдарды суаруға кеткен су шығынын келесі әдіспен анықтауға болады, $Q_{суар}$, (м^3/тәу). Суарылатын алаңдар туралы бастапқы мәліметтер болмағанда, суаруға кеткен су шығынын былай анықтайды:

$$Q_{суар} = \frac{N \cdot q_п}{1000} = \frac{7587 \cdot 70}{1000} = 531,09(м^3 / таул), \qquad (2.16)$$

мұндағы N – қаладағы тұрғындар саны;
$q_п$ – бір тұрғынды сумен қамтамасыз етуге кеткен орташа тәуліктік меншікті су шығыны; ($\frac{50}{90}$ л/тәу)

2.1.4 Ұңғыма есебі

Бір ұңғыманың дебитін анықтап аламыз:

$$q = 2.73K_ф \frac{mS}{\lg R/r} = 2,73 \cdot 2 \frac{19 \cdot 61}{\lg \frac{1925}{0,1}} = 1474,7 m^3 / таул, \qquad (2.17)$$

мұндағы R-ықпал ету радиусы

$$R = 1.5\sqrt{at} = 1.5\sqrt{190 \cdot 9125} = 1925, \qquad (2.18)$$

мұндағы а – қатардың пъезоөткізгіштік коэффициенті:

$$a = K_{\phi}\frac{m}{\mu} = 2\cdot\frac{19}{0,2} = 190, \qquad (2.19)$$

мұндағы K_{ϕ} - сүзілу коффциенті;

μ - топырақтың су өткізу коэффициенті μ =0,2;

t- ұңғыма эксплутациясының нормативтік уақыты;

t=25 жыл, сонда t=25·365=9125.

m – топырақ қабатының қуаты.

$$S = \frac{Q}{2.73K_{\phi}m}\lg\frac{R}{r} = \frac{1471.4}{2.73\cdot 2\cdot 19}\lg\frac{1925}{0,1} = 60.8 \approx 61м. \qquad (2.20)$$

Бір ұңғыманың дебиті қажетті шығыннан аз болады. Сондықтан су алғыш бірнеше әрекеттері бір ұңғыма дебитін анықтаймыз:

$$q \ = \alpha\cdot q = 0,6\cdot 1471,4 = 882,8m^3 / \text{тәул},$$

мұндағы α -әрекеттесу коэффициенті, ол ұңғымалардың арақашықтығымен табылады.

Жұмыс істейтін ұңғымалардың санын анықтау үшін

$$\mathrm{N}_{\text{ар}} = \frac{\mathrm{Q}}{\mathrm{q}} = \frac{1471.4}{882.8} \approx 1.66 \approx 2, \qquad (2.21)$$

мұндағы Q-максималды тәуліктік шығын ($м^3$/тәу).

Осы формулалар арқылы топтық ұңғыма арқылы алынатын тәуліктік су көлемін табамыз:

$$\mathrm{q}_{\text{ар.факт}} = \frac{\mathrm{Q}}{\mathrm{n}} = \frac{1471.4}{2} = 735.7\,(\text{м}^3/\text{тәу}).$$

Сүзгінің диаметрін анықтаймыз:

$$D_{\phi} = \frac{q}{\pi l_{p4}V_{bx}} = \frac{30,6}{3,14\cdot 16,2\cdot 3,4} = 0,18 \approx 180мм, \qquad (2.22)$$

мұндағы l_{p4} -сүзгінің жұмысшы бөлігінің ұзындығы, м

$$l_{p4} = (0,8...0,9)m = 0,85\cdot 19 = 16,2м,$$

мұндағы V_{BX} - сүзгіге су кіру жылдамдығы

$$V_{BX} = 65\sqrt[3]{K_ф} = 65\sqrt[3]{2} = 81.9 м/тау = 3.4 м/сағ. \quad (2.23)$$

Енді табылған сандар бойынша сүзгі маркасын таңдаймыз. Сүзгі маркасы – ТП6Ф2В болады. Сыртқы және ішкі диаметрлері:

$$D_{**} = 188,$$
$$d_{BH} = 152 мм.$$

Ұңғымадағы су деңгейінің түсуі топтық ұңғымалардың орналасу ара қашықтығына байланысты болады.

$$S = \frac{0,37}{K_ф m} \sum_{i=0}^{i=n} Q_i \lg R / r . \quad (2.24)$$

Ұңғымалар қашықтығы 30 м, сонда:

$$S_{\max} = \frac{0,37}{K_ф m} (Q_1 \lg \frac{R}{r_0} + Q_2 \lg \frac{R}{r_{2-1}}), \quad (2.25)$$

мұндағы Q_1, Q_2 –ұңғыма дебиті:

$$Q = 735,7 м^3 / тау,$$

r_0 - ұңғыма радиусы;

r_{2-1} –ұңғымалар арақашықтығы

Орталық ұңғымадағы су деңгейінің есептік түсуі:

$$S_{\max} = \frac{0,37}{2 \cdot 19} (735,7 \lg \frac{1975}{0,1} + 735,7 \lg \frac{1975}{30}) = \frac{0,37}{2 \cdot 19} \cdot 3347,13 = 32,6 м,$$

$$S_{\max} = 32,6 < S = 61 м.$$

Насостың сағатына су беру қабілетін ұңғыманың су беру сағатымен тең деп қабылдаймыз.

$$q_{нас} = q_{фак.саг} = 30,6 м / саг.$$

Насос арынын биіктік схемасы арқылы анықтаймыз:

$$H_H = H_Г + \sum h = 51.9 + 0.75 = 52.65 м; \qquad H_Г = Z_1 - Z_{дин} = 101.5 - 49.6 = 51.9 м.$$

Геодезиялық көтерілу биіктігі H_r. Ұңғымаға насосты орналастыру аралығы H_H. Геодезиялық орналасу белгісі Z тең 101м жер белгісінде орналасқан резервуарға ұңғымадағы насос арқылы алынады.

Жер бетінен 19 м тереңдікті ұңғымадағы статикалық су деңгейі болып саналады. Осы мәліметтермен скважинвдағы судың динамикалық деңгейін $Z_{дин}$ табуға болады.

$$Z_{дин} = Z_{скв} - C - S_{\max} = 101.2 - 19 - 32.6 = 49{,}6м. \qquad (2.26)$$

Есептік параметрлер бойынша $Q_H = 30{,}6м^3/$сағ; $H = 52{,}65м$. Таңдалған насос маркасы ЭЦВ8-40-65.

2.1.5 Өрт сөндіруге кеткен су шығынын анықтау

Сыртқы өрт сөндіруге кеткен су шығынын $Q_{өрт}$ (л/тәул) мен елді мекендегі бір уақытта болған өрт санына сәйкес қабылдаймыз:

$$Q_{орт} = n_H \cdot q_H = 1 \cdot 55 = 55л/с. \qquad (2.27)$$

мұндағы $n_н$ – сыртқы өрт саны;

$q_н$ – сыртқы өртті өшіруге кеткен су шығыны.

2.1.6 Арынды су мұнарасының багының көлемін анықтау

Арынды су мұнара багының толық көлемін ($W_{арсм,}$ м^3) бір уақытта болған ішкі және сыртқы өртті сөндіру үшін максималды су шығыны 10-минутқа есептелген реттеуші көлем ($W_{рет}$) мен су қорына байланысты аламыз.

$$W_{арсм} = W_{рет} + W_{орт} = 858{,}23 + 7{,}5 = 865{,}73. \qquad (2.28)$$

Барлық есептеулер (А қосымша 2.2-кестеде) толтырылады.

Арынды су мұнара багының реттеуші көлемін ($W_{рет}$) су тұтыну мен II-көтеру сорғыштарымен суды беру графиктерін орналастыру жолымен анықтауға болады.

Сонымен қатар, багтың реттеуші көлемін анықтауда тәуліктегі багта су болмаған сағаттар табылады және қалдықтың максималды мәні пайыздық қатынаста реттеуші көлемді анықтаудың шамасы болып табылады ($W_{рет}$)

$$W_{рет} = \frac{\text{A\%} \cdot \Sigma\text{Q}}{100\%} = \frac{13{,}73 \cdot 6250{,}79}{100\%} = 858{,}23. \qquad (2.29)$$

мұндағы ΣQ – қала бойынша қосынды максималды тәуліктік су шығыны;

Егер жұмыс кезінде (А қосымша 2.2-кестеден) оң және теріс мәндер алынса, онда Апайыз - ның мәні формулада $W_{рет}$-ді анықтаған кезде берілген графаның неғұрлым оң және теріс мәндерінің қосындысына тең. Центрге тартқыш сорғылардың өздігінен реттелу қабілетін ескере отырып, (арын азайғанда су берудің ұлғаюы және керісінше арын көбейгенде су берудің азаюы) формула бойынша шыққан мәнмен салыстырғанда мұнара багының реттеуші көлемін азайтуға тура келеді: 10-15-ға мұнара орналасқан тораптың бас жағына және 30-40 пайызға контрезервуар үшін.

Мұнара багындағы 10 минутқа есептеліп, жұмсалмайтын өртке қарсы су қоры мына формуламен анықталады:

$$W_{орт} = \frac{(q_{сырт} + q_{ішік}) \cdot 10 \cdot 60}{1000} = \frac{(10 + 2{,}5) \cdot 10 \cdot 60}{1000} = 7{,}5 м^3, \qquad (2.30)$$

мұндағы $q_{сырт}$ – сыртқы өрт сөндіруге кеткен есептік су шығыны, л/с;

$q_{ішкі}$ – ішкі өрт сөндіруге кеткен есептік су шығыны, л/с.

Арынды су мұнарасы багының толық сыйымдылығы $W_{тол}$ тәуліктік су тұтынудың 2-6 пайызынан аспауы керек. Типтік арынсыз су мұнараларының сыйымдылығы: 15, 25, 50, 100, 150, 200, 300, 500, 800 м^3.

Арынды су мұнара багының соңғы өлшемін типтік жобаның мәліметтері бойынша анықтайды:

$$\frac{H_б}{D} = \frac{0{,}7}{0{,}8}, \qquad (2.31)$$

мұндағы $H_б$ - багтағы су бағанасының биіктігі; м,

D - баг диаметрі, м.

$$H_б = (\frac{0{,}7}{0{,}8})D, \qquad (2.32)$$

$$H_б = 0{,}8 \cdot 9 = 7{,}2 м.$$

$$D = 122\sqrt[3]{W_{сйым}^{тип}} \qquad (2.33)$$

мұндағы $W_{сйым}^{тип}$ -есептеулер кезінде қабылданған багтың сыйымдылығы.

Багтың құрылыстық биіктігі:

$$H_{кур} = H_б + \frac{0{,}5}{1} = 0{,}8 \cdot 9 = 7{,}2 + 1 = 8{,}2 м. \qquad (2.34)$$

2.1.7 Арынды су мұнарасының биіктігін анықтау

$$H_{арсм} = H_{тал} + \sum h_{бн\text{-}арсм.гео} - (Z_{арсм} - Z_{бн}), = 26 + 2{,}158 - (112{,}2 - 110{,}6) = 25{,}442 м, \quad (2.35)$$

мұндағы $h_{бн\text{-}арсм.гео}$ - бастапқы нүктеден арынды су мұнарасына дейінгі қысымның жоғалу сомасы,

$Z_{арсм.гео}$ - арыснды су мұнарасының геометриялық орналасу белгісі,

$z_{бн}$ - бастапқы нүктенің геометриялық орналасу белгісі,

2.1.8 Таза су резервуарының көлемін анықтау

Таза су резервуарының толық сыйымдылығы ($W_{рет}$, м^3) өртке қарсы су қорын сақтауға арналған көлем ($W_{орт}$) суммасы мен тазарту бекетінің жеке қорынан тұрады. ($W_{жқ}$):

$$W_{тср} = W_{рет} + W_{орт} + W_{жк.} = 986{,}99 + 696{,}23 + 120{,}7 = 1803{,}92. \quad (2.36)$$

ТСР реттеуші сыйымдылығын I и II көтеру сорғыш бекеттері жұмысының сатылы және интегралды графиктері бойынша анықтайды.

$$W_{рет} = \frac{Б\% \cdot \Sigma Q}{100\%} = \frac{15{,}79 \cdot 6250{,}79}{100\%} = 986{,}99, \quad (2.37)$$

мұндағы Б пайыз - (Б қосымша 4- кестедегі) қалдықтың максималды мәні;

$$W_{орт} = \frac{3 \cdot (n_{ішш} \cdot q_{кіш} + n_c \cdot q_c) \cdot 3600}{1000} + \sum W_{war} - 3Q_I = \frac{3 \cdot (1 \cdot 2{,}5 + 1 \cdot 10) \cdot 3600}{1000} + \sum 583{,}55 - 22{,}32 = 696{,}23, \quad (2.38)$$

мұндағы $n_{ішшқ}, n_{сырт}$ - бір уақыттағы ішкі және сыртқы өрт саны,

$q_{ішкі}$, $q_{сырт}$- өрт сөндіруге кеткен су шығынын,

$W_{шар}$- үш сағаттық шаруашылық су қоры,

$W_{жқ}$ - жеке қажеттіліктерге арналған су көлемі,ол тазалау бекеттерінде су тұтынудың тәуліктік масималды шығыны сияқты қабылданады.

2.1.9 Сорғыштардың бірінші және екінші сатысының жұмыс өнімділігін анықтау

II көтеру сорғыш бекетінің қабылдаған жұмыс схемасына байланысты максималды сағаттық су беруіне есептелінеді.

I-ші саты: жұмыс уақыты 22^{00}-6^{00};

$$q_{сағ.\max} = 4.10\% \cdot Q_{тау.\max}.$$

Максималды сағаттық өнімділік $Q_{сағ.\max}$, м^3/сағ, келесі формуламен табылады:

$$Q_{сағ.\max} = Q_{тау.\max} \cdot \frac{q_{сағ.\max}}{100}, \qquad (2.39)$$

мұндағы $Q_{тәу.\max}$ – судың тәулік ішіндегі максималды шығыны, м^3/тәу;

$q_{сағ.\max}$ – максималды сағаттық шығынның өсімі, %;

$$Q^{I}_{сағ.\max} = 1840{,}32 \cdot \frac{4{,}10}{100} = 75{,}45312 м^3/сағ$$ немесе 21 л/с.

II-ші саты: жұмыс уақыты 6^{00}-22^{00};

$$q^{II}_{сағ.\max} = 5{,}4\% \cdot Q_{тау.\max}$$

$$Q^{II}_{сағ.\max} = 1840{,}32 \cdot \frac{5{,}40}{100} = 99{,}3772 м^3/сағ$$ немесе 27 л/с.

2.2 Өрт сөндіруге қажетті су беру мөлшерін анықтау

Есептік өрт саны 1 деп аламыз. 1 өртке су шығыны q=55л/с.

Өртке қарсы су шығыны $Q_{өрт}$, л/с:

$$Q_{орт} = n \cdot q = 1 \cdot 55 = 55 л/с.$$

Өртке қарсы сорғыштар елді мекеннің шаруашылық ауыз су шығыны мен өртке қарсы шығынның есептік мөлшерін қамтамасыз етуі керек.

Судың суммалық шығыны, $Q_{өрт.\max}$, л/с

$$Q_{орт.\max} = Q^{асу}_{\max} + Q_{орт} = 174{,}9 + 55 = 229{,}9 л/с. \qquad (2.40)$$

2.2.1 Су тартушы және арынды құбырлардың гидравликалық есебі

Бекет сыртындағы су тарту құбырлары шойынды $l_{ст}$=30м.

Бекеттің схемасы бойынша шаруашылық ауыз су тарту құбыр өткізгіштер 2 деп алынады, сондағы әр қайсысының есептік шығыны манаған тең:

$$Q_{есеп} = \frac{Q_c}{2} л/с. \qquad (2.41)$$

Құбыр өткізгіштің I-II сатыда жұмыс істегендегі есептік шығыны:

$$Q^{I}_{есеп} = \frac{75,45312}{2} = 37,72656 л/с.$$

$$Q^{II}_{есеп} = \frac{99,3772}{2} = 49,6886 л/с.$$

Өрт кезінде есептік шығынмен 1 су тарту құбыры алынады $Q^{орт}_{есеп} = 229,9 л/с.$

Су тарту құбырларының гидравликалық есебі II сатының максималды шығынымен алынады $Q^{II}_{есеп} = 49,6886 л/с.$ $d_{ст}$=100мм, V=1,41м/с, 1000i=4,16

Экономикалық тиімді жылдамдықты келесі формула арқылы тексереміз:

$$V_{тиім} = 0,7 + 0,0011 \cdot 100 = 0,81 м/с.$$

Тиімді жылдамдық V, $V_{тиім}$ 0,2 м/с – тан жоғары болғандықтан, шешімге $d_{ст}$=100мм диаметрлік құбырды аламыз.

Су тарту құбырындағы арын жоғалу $h_{ст}$, м:

$$h_{ст} = h_{үйк} + \sum h_{ж} = 0,1248 + 0,5218 = 0,6466 м. \qquad (2.42)$$

Үйкеліс кезіндегі арын жоғалу $h_{үйк}$, м:

$$h_{үйк} = i \cdot l_{ст} = 0.00416 \cdot 30 = 0.1248 м. \qquad (2.43)$$

Жергілікті қарсылықта арын жоғалу $\Sigma h_{ж}$=0,5218 м.

Максималды су жіберу кезінде өртке қарсы құбырлар шаруашылық ауыз су құбырларынан бөлек жобаланады, сонымен қатар 1 су тарту және 1 өртке қарсы жобаланады Q=229,9 л/с, $d_{ст}$=300мм, V=1,51м/с, 1000i=2,8

Үйкеліс кезіндегі арын жоғалу $h_{үйк}$, м:

$$h_{үйк} = i \cdot l_{ст} = 0,0028 \cdot 30 = 0,084 м.$$

Жергілікті қарсылықта арын жоғалу$\Sigma h_{ж}$=0,598 м.

Су тарту құбырларындағы жалпы арын жоғалу:

$$h_{ст} = h_{уйк} + \sum h_{ж} = 0{,}084 + 0{,}598 = 0{,}682 м. h_{ст}$$=0,084+0,598 =0,682 м.

Өртке қарсы су шығыны Q=229,9 л/с болса, онда $d_{ст}$=300мм, V=0,91м/с, 1000i=5,22.

Үйкеліс кезіндегі арын жоғалу II саты $h_{Үйк}$, м:

$$h_{уйк} = i \cdot l_{ар} = 0{,}0109 \cdot 100 = 1{,}09 м.$$

Өрт кезінде $h_{уйк} = 0{,}00522 \cdot 100 = 0{,}522 м.$

Арынның ортақ суммалық жоғалуы II саты

$$h_{ар} = 1{,}10 \cdot h_{уйк} = 1{,}10 \cdot 1{,}09 = 1{,}119 м.$$

Өрт кезінде $h_{ар} = 1{,}10 \cdot 0{,}522 = 0{,}5742 м.$

2.2.2 Сорғыш бекеттің толық арынын анықтау

II көтеру сорғыш бекетіне қажетті арын $H_р$, м:

$$H_р = H_е + \sum h + H_{ік} = 35 + 2{,}1544 + 5 = 42{,}15 м, \qquad (2.44)$$

мұндағы $H_г$ – судың геометриялық көтерілу биіктігі, м:

$$H_е = \left(Z_с + H_{ба} + \sum h_w\right) - Z_{тср} = (76 + 26 + 5) - 72 = 35 м, \qquad (2.45)$$

$z_с$ – су құбыры желісінің бастапқы нүктесі =76 м;
$H_{ба}$ – бос арын =26 м;
Σh_w – су құбыры желісіндегі арын жоғалуды 5 деп аламыз;
$H_{ік}$ - сорғыш бекеттің ішкі коммуникациларындағы арын жоғалу = 2,1544 м.

2.2.3 Құбыр өткізгіштердің есептік сипаттамасы

Құбыр өткізгіштердің есептік характеристикасы судың шығыны мен арынның функционалды байланысын көрсетеді $H=f(Q)_{ар}$,

мынадай теңдеуге келеді

$$H_{ар} = H_Г + \sum \Delta h, \qquad \text{немесе} \qquad H_{ар} = H_Г + S \cdot Q^2,$$

мұндағы $\Sigma\Delta h$ – су тартушы және айдаушы құбырлардың ішкі қашықтықтығы коммуникацияларындағы арынның суммалық жоғалуы, м.

S – құбыр желісінің қарсылығы, ол құбырлардың диаметрі мен жасалған материалына байланысты:

$$S = \frac{\Sigma\Delta h}{Q^2_p}. \qquad (2.48)$$

Шығындардың Q, м^3/с мәнін қабылдай отырып, құбыр желісіндегі арын жоғалу $\Sigma\Delta h$ мәнін кеоесі формула арқылы табамыз:

$$\sum \Delta h = S \cdot Q^2 . \qquad (2.49)$$

I, II саты мен максималды су тарату кезіндегі Q және Н мәндері (2.7, 2.8, 2.9 кестелерде) келтірілген.

I саты: Q=37,72656 л/с, $\Sigma\Delta h$=3м, H_I=35м, $H_{ар} = H_Г + \sum \Delta h$,

$$S = \frac{3}{37{,}72656^2 \cdot 1000} = 80Q^2$$

II саты: Q=49,6886 л/с, $\Sigma\Delta h$=4м, H_I=35м, $H_{ар} = H_Г + \sum \Delta h$,

$$S = \frac{4}{49{,}6886^2 \cdot 1000} = 80Q^2 .$$

Максималды су тарату: Q=229,9л/с, $\Sigma\Delta h$=3м, H_I=40м, $H_{ар} = H_Г + \sum \Delta h$,

$$S = \frac{3}{229{,}9^2 \cdot 1000} = 80Q^2 .$$

1.2.4 Сорғыш бекеттің орналасу тереңдігін анықтау

Сорғыш бекеттің орналасу тереңдігін $H_{тер}$, м келесі формула бойынша анықталады:

$$H_{тер} = z_{ж} - z_e = 76 - 72{,}7 = 3{,}3м, \qquad (2.50)$$

мұндағы $z_{ж}$ – сорғыш бекеттің жер бетінің геодезиялық белгісі – 75 м,

z_e – машиналық залдың еденінің геодезиялық белгісі, м:

$$z_e = z_{ж} - 1м - 0{,}5м - h_c - h_p - h_ф, \qquad (2.51)$$

мұндағы h_c- сорғыш биіктігі =1,1 м;

h_p- сорғыш бекітілгек раманың биіктігі =0,2 м;

$h_ф$- сорғыштың фундаментінің биіктігі =0,5 м.

II көтеру соғыш бекетіні жартылай тереңдетіліп орналастыру әдісімен жобаланады. Машиналық залдың едені жер бедерінің 72,7 белгісінде орналасыды. Тереңдетілу деңгейі:

1.3 Бас тоғанды жерасты су көзінен жобалау

Сутартқы ғимараттарын бұрғылау әдісін ұңғыма диаметрі мен тереңдігіне, бұрғыланатын ауданның гидрогеологиялық зерттелу дәрежесіне, ондағы тау жыныстары түрлеріне, сулы қабатты тұрақты пайдалану сипатына, сүзілу құрылымы мен типіне, бұрғылауға арналған жоғары сапалы саз бен судың болуына байланысты таңдаймыз.

Сүзгілер құрылымы мен типін құмтасты – қиыршықтассыз қабылдайды, олай болса қабаттан шыққан судың сүзілу жылдамдығы мына формуламен табылады:

$$V_ф = 65\sqrt[3]{K_ф} = 65\sqrt[3]{200} = 380{,}12 м/тау, \quad (2.52)$$

мұндағы $К_ф$ - сулы қабаттың сүзілу коэффициенті, м/тәу

d_{50} - грунт бөлшектерінің диаметрі, мм

D_{50} - үйінділердің орташа диаметрі, мм

Үйінділердің орташа диаметрінін келесі формула арқылы табамыз:

$$D_{50} = (\frac{8}{12}) \cdot d_{50} = 10 \cdot 5 = 50, мм. \quad (2.53)$$

Сүзгінің жұмыс бөлшектерінің ұзындығы сулы қабаттың қуаттылығына байланысты қабылдаймыз, m.

$$L_ф = \alpha \cdot m = 0{,}5 \cdot 13 = 6{,}5 \quad (2.54)$$

мұндағы $\alpha = \frac{0{,}5}{0{,}8}$ коэффициент

Сүзгінің беттік сүзілу аумағы, $м^2$:

$$F_ф = \pi \cdot D_ф \cdot I_ф = 3{,}14 \cdot 0{,}15 \cdot 6{,}5 = 3{,}062 м^3, \quad (2.55)$$

мұндағы $D_ф$ – сүзгі диаметрі, м.

Сүзгінің өткізгіш қабілеті, м^3/тәу.

$$Q_ф = F_ф \cdot V_ф = 3{,}062 \cdot 380{,}12 = 1163{,}73, м^3 / тау = 48{,}48, м^3 / саг. = 13{,}17 л / с. \quad (2.56)$$

Жұмыстық ұңғымалардың жалпы санын қабылданған ұңғыма өнімділігіне байланысты аламыз:

$$N_ф \frac{Q_в}{Q_Н} = \frac{5491{,}71}{1163{,}74} = 5, \quad (2.57)$$

мұндағы $Q_В$ - сутартқының міндетті өндірісі, м^3/сағ;

$Q_Н$ - таңдап алынған сорғы өнімділігі, м^3/сағ;

Жұмыс ұңғымаларының саны 5, екі резервті.

Су деңгейінің төмендеуін төмендегі формуламен анықтаймыз:

Арынды қабаттар үшін:

$$S = \frac{Q_В}{2 \cdot \pi \cdot K_ф \cdot m} \cdot Rгг = \frac{3491{,}71}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 200 \cdot 13} \cdot 6{,}42 = 2м, \quad (2.58)$$

мұндағы S – ұңғымадағы су деңгейінің төмендеуі , м;

$Q_В$ – сутартқының жалпы шығыны, м^3/тәу;

$K_ф$ - сулы қабаттағы жыныстардың сүзілу коэффициенті, м/тәу;

m – грунт ағынының табиғи қуаттылығы, м;

$Rгг$-гидравликалық кедергі, ол бас тоған ғимаратының типі мен гидрогеологиялық жағдайына байланысты:

$$R_{гс} = R_0 + \beta \cdot \xi = 6{,}39 + 0{,}028 \cdot 1 = 6{,}42. \quad (2.59)$$

Сутартқының қосынды шығынына қарастырылып отырған ұңғыманың шығын қатынасы:

$$\beta = \frac{Q_Н}{Q_В} = \frac{1163{,}74}{3491{,}71} = 0{,}33. \quad (2.60)$$

R_0, β, ξ шамалары - жерасты суларының деңгейі неғұрлым төмендеуі байқалған ұңғымалар үшін анықталады.

Гидравликалық кедергілер мәні ұңғымалардың қоректену жағдайына байланысты болады.

Өзеннен X_0 қашықтықта орналасқан бір қатардағы ұңғымалар үшін гидравликалық кедергі мына формуламен анықталады:

$$R_0 = \pi \frac{X_0}{I} + \frac{1}{n_Р} \cdot In \frac{1}{\pi \cdot r_0 \cdot n_р} = 3{,}14 \frac{60}{25} + \frac{1}{3} \cdot In \frac{25}{3{,}14 \cdot 75 \cdot 3} = 6{,}39. \quad (2.61)$$

Жерасты сутартқысының есебі аяқталды деп санауға болады, егер табылған мәндер рұқсат етілген максималды деңгей төмендеу мәнінен асып кетпесе.

Рұқсат етілген деңгей төмендеу шамасы төмендегідей анықталады.

Арынды сулар үшін:

$$S_{рук} \approx H_I - \left[\left(\frac{0,3}{0,5}\right)m + \Delta H_{НАС} + \Delta H_{Ф}\right] \approx 13 - [(0,5)\cdot 13 + 5 + 0,14] = 1,36, \quad (2.62)$$

мұндағы H_I - горизонт табаны маңындағы арын;

$\Delta Hнас$- ұңғыманың динамикалық су деңгейінен төмен жатқан сорғының максималды орналасу тереңдігі, ол 5-6 метр шегінде қабылданады, м

$\Delta Hф$- ұңғымаға кірер кездегі арын жоғал, м

Сулы горизонттан шығар кездегі арын жоғалуды С.К. Абрамовтың формуласы арқылы анықтаймыз:

$$\Delta H_{ф} = \alpha\sqrt{\frac{Q_{Ф}\cdot S}{K_{Ф}\cdot F_{Ф}}} = 0,06\sqrt{\frac{3491,71\cdot 1,36}{200\cdot 3,062}} = 0,5, \quad (2.63)$$

мұндағы $Q_{ф}$ – ұңғыманың өнімділігі, $м^3$/сут:

α - сүзгі құрылымын ескеретін коэффициент, ол мынаған тең $\frac{0.06}{0.08}$

2.3.1Суды зарасыздандыруға арналған қондырғылар есебі

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

Сүзгілерде тазартылған су таза су резервуарына түсер алдында жол – жөнекей хлормен зарарсыздандырылады.

Хлорлау кезіндегі хлор шығыны:

$$q_x = \frac{Q\cdot Д_x}{1000\cdot 24} = \frac{3491,71\cdot 2}{1000\cdot 24} = 0,3 кг/саг, \quad (2.64)$$

мұндағы $Д_x$- жер асты су көздеріне арналған хлор дозасы, $Д_x$=2 мг/л

ЛОНИИ-100 маркалы хлораторын қабылдаймыз (бір жұмыстық және бір резервтік хлоратор)

Хлорды мөлшерлеу үшін хлор мөлшерлегіштер қолданылады. Көп тараған ЛОНИН-100 жүйелі вакуумды хлор мөлшерлегіштер (қосымша 2.3-сурет).

3 Техникалық – экономикалық көрсеткіштер

3.1 Жылдық пайдалану шығындарын және судың өзіндік құнын есептеу

Электроэнергияға кететін шығындар

Электр энергиясының жылдық шығыны W, кВт. келесі формуламен айқындалады

$$W = (\sum P_i^p \times t_i / \eta_{эi} + \sum P_j^k \times t_j \times K_4 / \eta_{эj}) \times K_5 , \qquad (5.1)$$

мұндағы $P^p{}_i$- электр қозғалтқыштарының есеп айыратын қуаттылығы, кВт ;

$p^k{}_i$- электроприемниктердің каталогтық қуаттылығы, кВт ;

Ti , tj –электр қозғалтқыштары және электроприемниктердің жылдық жұмыс сағаттарының саны;

$К_5$ – қосалқы механизмдер электр энергиясының шығының ескеретін коэффициент $К_5$=1,05.

$К_4$ – тиеу коэффициенті $К_4$= 0,8-0,9;

η эі, η эj-электр қозғалтқыштарының және электроприемниктердің ПЭК

N, m – электр қозғалтқыштары және электрқабылдығыш саны

Жылдық электр энергия шығыны:

$$W = \left(\sum \frac{11 \cdot 16{,}09 \cdot 365}{0{,}66} + \frac{5{,}5 \cdot 16{,}9 \cdot 365}{0{,}66} + 2{,}2 \cdot 24 \cdot 365 + 15 \cdot 4 \cdot 180 \cdot 0{,}85 \right) \cdot 1{,}05 = 184036{,}91 кВт.саг.$$

Элетроэнергия бағасы:

$$P = WP_1 = 184036{,}91 кВт.саг \cdot 5{,}41 тенге = 995639{,}68 тенге, \qquad (5.2)$$

мұндағы $Р_1$ – тариф – 5,41 тенге.

Амортизацияға қаражат бөлу

Сумен жабдықтау жүйелер негізгі қорларын мен канализацияның толық бұрынғы қалпына келуіне тозықтық бөліп шығарулар мөлшері:

$$C_{ам} = \sum_{i=1}^{m} (K_i \times H_i / 100) , \qquad (5.3)$$

мұндағы $К_i$ - негізгі қорлар құны;

H_i - тозықтық бөліп шығарулардың нормасы ,%;

M - негізгі қорлардың саны (сметалық құны негізінде айқындалады).

Судың өзіндік құнын есептеу:

$$S = \frac{Э}{Q_{жыл}} = \frac{5279,57}{107,41} = 49,15 тг, \qquad (5.4)$$

мұндағы Э-жылдық пайдалану шығындар, тг

$Q_{жыл}$ – Жылдың су мөлшері, $м^3$.

(В қосымша 3.6-шы кестеде) $1м^3$ суға қажеттік шығынның 2018-ы жылғы мәліметтерімен салыстыру нәтежелері келтірілген

ҚОРЫТЫНДЫ

Елді мекенді сумен қамтамасыз етудің басты мақсаты сол жердегі халықты және басқа да су тұтынушыларды сапасы жоғары және көлемі жеткілікті сумен қамтамасыз ету.

Берілген диплом жобасында МЕСТ 2874-82 "Ауыз су" талаптарына сәйкес елді мекенді сумен жабдықтау жүйесі жобаланды.

Осы дипломдық жобаны жасау барысында суөткізгіш тораптың жоғарғы тиімділігі ғана емес, сондай -ақ, құрылыс ғимараттарының үнемділік жағдайлары да қарастырылған.

Жоба барысында елді мекеннің шаруашылық ауыз суға, өндіріске, суару мен көгалдандыруға, өрт сөндіруге қажет су тұтыну мөлшері анықталып есептелді. Анықталған есептеулердің нәтижесінде арынды су мұнарасы бағы мен таза су резервуарының көлемдері анықталды.

Екінші көтеру сорғыш бекеті жобаланып, сорғыштардың бірінші және екінші сатысының жұмыс өнімділігі анықталып, су тартушы және арынды құбырлардың гидравликалық есебі жүргізілді, сорғыш маркалары таңдалып, сорғыш бекеттің орналасу тереңдігі анықталды, құбыр өткізгіштердің есептік сипаттамасы есептелді.

Сумен жабдықтау көзі бойынша бас тоған жерасты су көзінен жобаланды. Суды зарасыздандыруға арналған қондырғылардың есебі келтірілді.

Сонымен қатар, жобада табиғатты және су ресурстарын қорғау, еңбек қауіпсіздігі, техникалық – экономикалық және пайдалану көрсеткіштер бөлімдері кіреді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

2 Абрамов Н.Н. Водоснабжение. – М.: Строиздат., 1982.

3 Басс Г.М. Водоснабжение. Техника-экономические расчеты. – К.: Высшая школа, 1985. – 35– 48.

4 ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. – М.: Строиздат.,1985.

5 Зацепин В.Н. Курсовое и дипломное проектирование водопроводных и канализационных сооружений. – М.: Строиздат.,1976.

6 Карамбиров Н.А. Сельскохозяйственное водоснабжение. – М.: Колос, 1982.

7 Николадзе Г.И. Водоснабжение наружных сети и сооружений. – М.: Наука, 1976.

8 Оводов В.С. Сельскохозяйсвтенное водоснабжение. – М.: 1978.

9 ҚР ҚНжЕ 4.01-02-2001. Сумен қамтамасыз ету. – Алматы: 2001.

10Бородин И.В. Технология и организация строительства водопроводных и канализационных сетей и сооружений. – М.: 1972.

11 Шевелев Р.А. Таблица для гидравлического расчета стальных,

чугунных, асбестоцементных, пластмассовых водопроводных труб. – М.: 1973.

12 Шефрин С.И. Экономика коммунального-канализационного строительства и хозяйства. – М.: Строиздат., 1972.

13 Гольцман Л.Н. Экономика коммунального хозяйства, услуги, тарифы. – Алматы: 1972.

14 Жұмағұлов Ж.С. Сумен жабдықтау. – Алматы: 2005.

15 Тойбаев А.Т. Сумен қамтамасыз ету. – Алматы: 2001.

А қосымша

А.2.1-кесте Шаруашылық-ауыз суға қажетті шығындар

Аудандар №	Сутұтыну нормасы $q_ж$, л/тәу 1 адам	Коэффициенттер				Су шығыны						
		$К_{тәу}$ max	α max	β max	$К_{сағ}$ max	Тәуліктік			Сағаттық		Секундтық	
		$К_{тәу}$ min	α min	β min	$К_{сағ}$ min	$Q_{орт.тәу}$, $м^3$/тәу	$Q_{тәу.max}$ $м^3$/тәу	$Q_{тәу.min}$, $м^3$/тәу	$Q_{сағ.max}$, $м^3$/сағ	$Q_{сағ.min}$, $м^3$/сағ	$Q_{сек.max}$, л/с	$Q_{сек.min}$, л/с
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	190	1,2	1,2	1,45	1,75	1003,96	1204,7	803,2	87,84	2,94	24,4	0,8
		0,8	0,4	0,22	0,088							
II	230	1,2	1,2	1,58	1,8	529,69	635,62	423,75	47,67	1,05	13,24	0,29
		0,8	0,4	0,15	0,06							

А.2.2-кесте Арынды су мұнарасының сыйымдылығы

Тәулік сағаттары	Қаланың су тұтынуы, %	II-сорғышпен су беру, %	Багтағы түсім, %	Багтағы шығын, %	Багтағы қалдық, %
0-1	2,95	2,19		0,76	12,97
1-2	2,95	2,19		0,76	12,21
2-3	2,95	2,19		0,76	11,45
3-4	3,02	2,19		0,83	10,62
4-5	2,34	2,19		0,15	10,47
5-6	3,39	2,19		1,2	9,27
6-7	4,33	2,19		2,14	7,13
7-8	5,03	2,19		2,84	4,29
8-9	4,6	4,27		0,33	3,96
9-10	4,14	4,27	0,13		4,09
10-11	4,24	4,27	0,03		4,12
11-12	5,29	4,27		1,02	3,1
12-13	5,99	4,27		1,72	1,38
13-14	5,43	4,27		1,16	0,22
14-15	4,49	4,27		0,22	0
15-16	4,01	4,27	0,26		0,26
16-17	3,85	6,04	2,19		2,45
17-18	4,54	6,04	1,5		3,95
18-19	5,09	6,04	0,95		4,9

А қосымшасының жалғасы

А.2.2-кестенің жалғасы

19-20	4,42	6,04	1,62		6,52
20-21	5,81	6,04	0,23		6,75
21-22	4,41	6,04	1,62		8,38
22-23	3,71	6,04	2,33		10,71
23-24	3,02	6,04	3,02		13,73
Барлығы	100	100	13,89	13,89	

А.2.3-кестеТаза су резервуарларының көлемі

Тәулік сағаттар	I көтеру сорғыш бекетінің су беруі	II көтеру сорғыш бектінің су беруі	ТСР-ға түсуі, %	ТСР-дағы су шығыны, %	РЧВ-дағы қалдық, %
	%	%	%	%	%
0-1	4,16	2,19	1,97		1,97
1-2	4,16	2,19	1,97		3,94
2-3	4,16	2,19	1,97		5,91
3-4	4,16	2,19	1,97		7,88
4-5	4,16	2,19	1,97		9,85
5-6	4,17	2,19	1,98		11,83
6-7	4,17	2,19	1,98		13,81
7-8	4,17	2,19	1,98		15,79
8-9	4,17	4,27		0,1	15,69
9-10	4,17	4,27		0,1	15,59
10-11	4,17	4,27		0,1	15,49
11-12	4,17	4,27		0,1	15,39
12-13	4,17	4,27		0,1	15,29
13-14	4,17	4,27		0,1	15,19
14-15	4,17	4,27		0,1	15,09
15-16	4,17	4,27		0,1	14,99
16-17	4,17	6,04		1,87	13,12
17-18	4,17	6,04		1,87	11,25
18-19	4,17	6,04		1,87	9,38
19-20	4,17	6,04		1,87	7,51
20-21	4,17	6,04		1,87	5,64
21-22	4,16	6,04		1,88	3,76
22-23	4,16	6,04		1,88	1,88
23-24	4,16	6,04		1,88	0
Барлығы	100	100	15,79	15,79	

А қосымшасының жалғасы

А.2.4-кесте Есептеу нәтижелері

Су тұтыну режимі	Шығын *Q*, л/с
I саты	75,45312
II саты	99,3772
Максималды сутарату (ауыз су + өртке қарсы су шығыны)	229,9

А.2.5-кесте Су тарту құбырлары мен арынды құбырлардың негізгі есептелу параметрлері

Құбыр желісі	саны	*d*, мм	*Q*, л/с	*V*, м/с	1000i	h, м
Шаруашылық ауыз суға	2	100	49,6886	1,31	3,16	0,6466
Өртке қарсы	1	300	229,9	1,41	1,85	0,682
Шаруашылық ауыз суға	2	100	50,6886	2,04	10,90	1,199
Өртке қарсы	1	100	230,9	1,91	5,22	0,5742

А.2.6-кесте Сорғыш таңдау

Саты (сорғытобы)	Істегі сорғыштар саны	1 сорғыштың есептік су беруі $Q_р$, л/с	$H_р$, м
Шаруашылық ауыз су I	2	37,72656	38
Шаруашылық ауыз су II	2	49,6886	39
Максималды су жіберу (II саты және өртке қарсы)	1	229,9	43

II көтеру сорғыш бекетіне МЕМС 11379-80 бойынша екі шетті горизонталь ортадан тепкіш сорғыштар жобаланады.

А.2.7-кесте – ІсатығаQ және Н мәні.

Q, $м^3/с$	0,028	0,055	0,083	0,111	0,139	0,165	0,194	0,220	0,258	0.275
$\Sigma\Delta h$, м	0,027	0,105	0,241	0,431	0,676	0,953	1,317	1,694	2,329	2,646
$H_{ар}$, м	35,027	35,105	35,241	35,431	35,676	35,953	36,317	36,694	37,329	37,646

А қосамшасының жалғасы

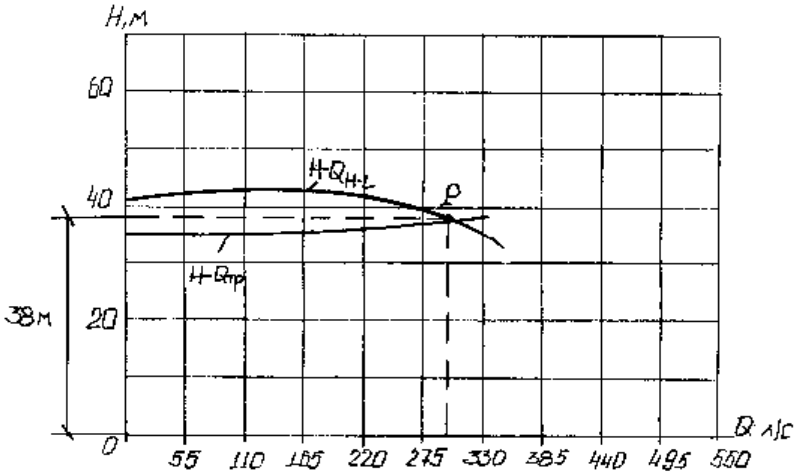
А.2.8-кесте II сатығаQ және Нмәні.

Q, м^3/с	0,028	0,055	0,083	0,111	0,139	0,165	0,194	0,220	0,258	0.275
$\Sigma\Delta h$, м	0,020	0,076	0,174	0,311	0,488	0,688	0,950	1,222	1,680	1,910
$H_{ар}$, м	35,020	35,076	35,174	35,311	35,139	35,688	35,950	36,222	36,680	36,910

А.2.9-кесте Максималды су тарату кезіндегі Q жәнеН мәні

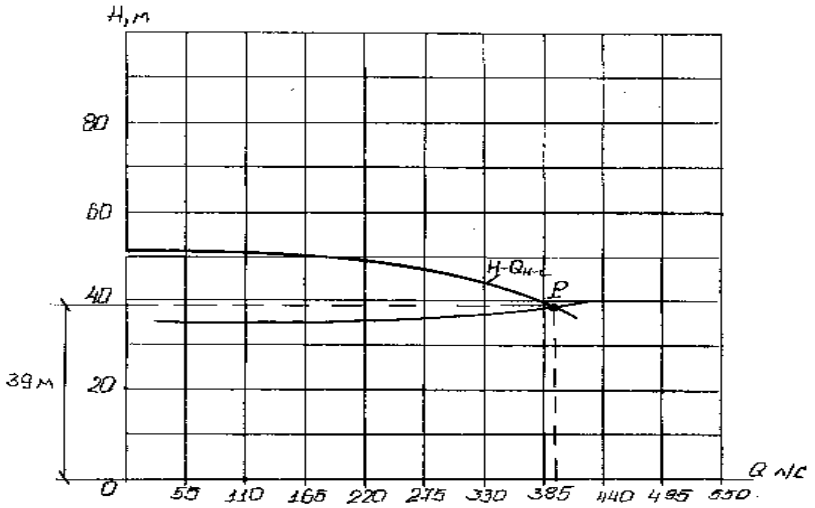
Q, м^3/с	0,138	0,278	0,414	0,556	0,694	0,833	0,972	1,111	1,250
$\Sigma\Delta h$, м	0,062	0,253	0,562	1,014	1,580	2,275	3,099	4,048	5,125
$H_{ар}$, м	40,062	40,253	40,562	41,014	41,580	42,275	43,099	44,048	45,125

КестелердегіберілгенQжәнеНмәліметтербойынша 3 режимгеарналғанқұбырларөткізгіштіңхарактеристикасынасорғышбекетінтұрғызамыз.

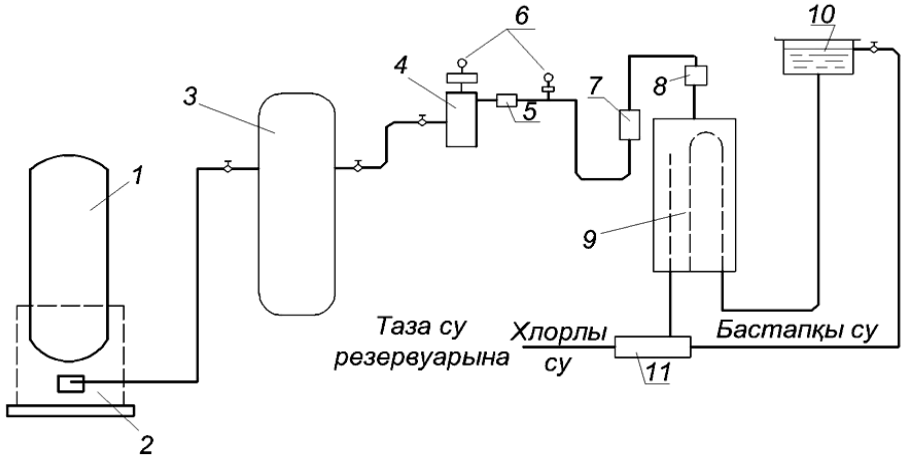


А.2.1-сурет Құбыр өткізгіштің сипаттамасы (I сатыға)

А қосымшасының жалғасы



А.2.2- сурет Құбыр өткізгіштің сипаттамасы (II сатыға)



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

А.2.3-сурет ЛОНИН-100 вакуумды хлораторы

Б қосымша

Б.4.1-кестеӨндірістік микроклимат жағдайын қарастыру

Үй атаулары	Үйдің көлемі, $м^2$	Ең көп адам саны	Бір адамға келетін көлем	Желдету әдісі	Желдету қондырғысы
Тұрғын бөлме	35	20	1,8	механикалық	кондиционер
Асхана	70	20	4	механикалық	кондиционер
Қызыл мүйіс	70	10	6,2	табиғи	
Сужаңбырлатқыш	35	8	6	механикалық	желдеткіш

Б.4.2-кесте Желдету нормасы [ҚНжЕ 2.04-05-2

Өндірістік орынның алаңы, $м^2$	Желдетудің ең аз нүктелері
<100	4
100-400	8
>400	9

В қосымша

В.3.1-кесте Пайдалану штатының құрамы

Пайдалану объектісі	Атқарушылар	Мөлшері саны, адам	Отар елді мекені бойынша
Жер асты суын алушы құрылым	Машинист; Қондырғы	2	2
Сорап станциялары	Сорап станциясының машинисті 2смен	2	2
Резервуарлар мен арынды су мұнарасы	Тексеруші мен Жөндеуші, слесарь	2	1
Бас құбыр мен желі	Шаруашылық тексеруші	2	2
Су құбыры шаруашылығы	Бригадир	1	1
Барлығы		9	

В.3.2-кесте Қызметшілердің жылдық жалақысының есеп-қисабы

Қызметшілер категориясы	Саны	Разряд ЕТС	Тариф коэффициент	Жалақысы тенге	Айлық тенге
Меңгеруші	1	7	1,54	13646	13646
Машинист (сорап қондырғысынды)	4	4	1,24	10988	43952
Тексеріп қараушы – слесарь	2	3	1,15	10190	20380
Тексеруші	2	2	1,07	9481	18962
Қызметшілер категориясы	Саны	Разряд ЕТС	Тариф коэффициент	Жалақысы тенге	Айлық тенге
Барлығы: бір айда					96940
Жыл бойы					1163280

В.3.3-кесте Тұтынушылардың сипаттамасы

Электроқабылдағыштар	Қуат , кВт	Саны	Шығындар көбейгендегі қуат,кВт	Электр қозғалтқыш, ПЭК
Ұнғыма сорабы (2)	22	2	11	0,66
Тұрмыстық сораб (3)	16,5	3	5,5	0,66
Хлорлау қоймасы	4,4	2	2,2	-
Жылыту желісі	16		15	

В қосымшасының жалғасы

В.3.4-кесте Негізгі қорлардың бағасы мен кеткен шығындары

Негізгі қорлар	Негізгі бағасы, мың. тнг.	Ақша бөлу мөлшері, %	Соның ішінде				Барлығы мың. тнг.
			Толық қалпына келтіру мың		Тұрақты жөндеу		
			%	мың. тнг.	%	мың. тнг.	
Су алу құрылымдары	16387,56	6,8	4,0	655,50	2,8	458,85	1114,35
2-ші көтеру сорғыш бекеті	4515,84	5,0	2,2	99,35	2,8	126,44	225,79
Сүзгіші бар резервуар	14684,87	2,7	2,5	367,12	0,2	29,37	369,49
Хлорлау ғимараты	2487,22	5,0	2,2	54,72	2,8	69,64	124,36
Арынды су мұнарасы	3693,26	8,6	3,3	121,88	5,3	195,74	317,62
Су құбыры желісі	24174,41	2,4	1,7	410,96	0,7	169,22	580,18
Жұмысшылар бөлімі	799,24	5,0	2,2	17,58	2,8	22,38	39,96
Құрылымдар алақында орналасқан объектілер	42,03	2,4	1,7	71,46	0,7	29,42	100,88
Жиынтығы	**70945,79**						**2899,63**

В.3.5-кесте Пайдаланудың сметалық бағасы

Шығындар атауы	Шығындар,мың тг.
Қызметшілер айлығы	1163,28
Шығындар атауы	Шығындар,мың тг.
Әлеуметтік салық 19%	221,02
Электроэнергия бағасы	995,64
Амортизациялық аударым	2899,63
Жиынтығы	5279,57

В қосымшасының жалғасы

В.3.6-кесте Судың бағасын салыстыру

Жоба атауы	1 $м^3$ Судың бағасы тг	
	баға (2014ж.)	2018ж.
Жамбыл ауданы Фабричный елді мекенінің сумен қамту жүйесін қалпына келтіру	2,8	49,15
Мерке ауданы Екпінді аулының сумен қамту жүйесін қалпына келтіру	1,66	113,4
Қордай ауданы Кенен ауылының сумен қамту жүйесін қалпына келтіру	3,16	216,5

В.3.7-кестеСу тұтыну

Су тұтынушылар саны	7587 адам.
Жылдық су көлемі	1957063 $м^3$
Су құбыры желісінің ұзындығы	43,5 км
Құрылыстық сметалық бағасы	99,3326 млн.тенге
Соның ішінде ҚМЖ	72,56096 млн.тенге
Әр жылғы пайдалану шығыны	96,1896 млн.тенге
1 $м^3$су бағасы	25,15 тенге

Г қосымша

Г.4 Еңбек қауіпсіздігі шаралары

Г.4.1 Электр тогымен жарақаттану және өртке қарсы күрес

Қорғаныс құралы ретінде УЗО-1 қауіпсіз өшірілетін қондырғы қолданылуына байланысты нөлдік сымды қайтадан жерге көму кезіндегі адам бойынан өтетін тоқты анықтау қажет. Фазалық кернеу Uф=220 В, адам денесінің кедергісі Rh=1000 Ом.

$$I_h = \frac{Uф}{Zф + 2Zф} \cdot 2Zф \cdot \frac{Rn}{2Rn} \cdot \frac{1}{Rn} = \frac{Uф}{3Rh} = \frac{200}{3 \cdot 1000} = 0{,}073м \approx мА \ , \qquad (4.1)$$

мұндағыIh – адам денесінен өтетін тоқ, А;

$U_ф$ – жүйенің фазалық кернеуі, В;

$Z_ф$– фазалық сымның толық кедергісі, В;

$R_ж$ – жолақтың кедергісі, В;

R_h -адам денесінің кедергісі, В;

Қайталап жерге көму болмаған жағдайда ($R_n=0$) адам денесінен өтетін тоқтың шамасын салыстыру үшін анықтаймыз:

$$t_{жіб.ошір} = \frac{50}{Ih} = \frac{50}{73} \approx 0{,}67c,$$

$$I_h = \frac{Uф}{Zф + 2Zф} \cdot 2Zф \cdot \frac{1}{Rn} = \frac{2Uф}{3Rh} = 0{,}146A \approx 144мА. \qquad (4.2)$$

Бұл жағдайда қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін қорғаныс жұмысының максималды жіберілетін уақыты екі есе аз болуы қажет:

$$t_{жіб.ошір} = \frac{50}{144} = 0{,}32c.$$

Әр түрлі жүйедегі өрт сөндіргіштердің қажетті мөлшері мына формуламен анықталады:

$$n_0 = \frac{S}{m_0}, \qquad (4.3)$$

мұндағы S - өндірістік орынның ауданы, кв.м.

m_0 - өрт сөндіргіштердің мөлшерленген саны, дана.

Стандартқа сәйкес 36 кв.м-ге бір өрт сөндіргіштен келеді:n_0 = 360 кв.м., 36 кв.м = 10 дана.

Есептелінген ОХП өрт сөндіргіштерінің саны ҚР Мемөртнадзор нормативті документтері мен талаптарына сәйкес келеді.

Гқосымшасының жалғасы

Г.4.2 Жарықтандыру жүйесін есептеу және дайындау

Ол мына формула арқылы анықталады:

$$E = \frac{F}{S}, \qquad (4.4)$$

мұндағыE- жарықтандыру, лк,

F - жарық ағыны, лм,

S - жарықтандыратын бөлменің аудан, м2.

Ұзындығы А=17 м,ені В=13 м,биіктігі Н=2,6 м.

Еденнің жұмыс орны бетіне дейінгі биіктігі h еден=0,8 м.

Терезелер 1 м биіктіктен басталады. Терезелер биіктігі 1,5 м. Ғимарат IV жарық белдеуінде. Минималдық жарықтығы сыртқы қабырғадан 1,5 м қашықтық нүктесінде. Табиғи жарықтандыруды беруді әдістемелік нұсқауларда көрсетілген әдістерге сәйкес орындаймыз. ТЖК – бөлме ішіндегі беттің белгілі бір нүктесіндегі табиғи жарықтық, сыртта аспан ашық болған кездегі белдемдік жарықтандыруға қатынасы, %. ТЖК келесі формуламен анықталады:

$$e_н^{I,II,IV,V} = e_н^{III} \cdot m \cdot c = 1{,}02, \qquad (4.5)$$

мұндағы $e_н^{III}$ - ТЖК-ның III ендікке қатысты мәні;

m – жарық климатының коэффициенті;

c – күндік климат коэффициенті.

Бүйірдегі жарықтандыру кезінде ТЖК-ның нормаланған мәнін қамтамасыз ететін терезелердің ауданын S_0 келесі формула бойынша есептейді:

$$100\frac{S_0}{S_п} = \frac{e_н \eta_0}{\tau_0 r_1} Кгим Ккор = 100\frac{2{,}55}{625м^2} = \frac{0{,}324 \cdot 9}{0{,}9 \cdot 1} \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}1, \qquad (4.6)$$

мұндағы $S_п$ – бөлме еденінің ауданы, м;

$e_н$ – ТЖК-ның нормаланған мәні;

$К_{қор}$ – қор коэффициенті;

τ_0 – жарық өткізудің жалпы коэффициенті, $\tau_0=\tau_1\tau_2\tau_3\tau_4$;

η_0 – терезелердің жарық сипаттамасы;

r_1 – ғимаратта төселетін төсеніш беттің және бөлме қабырғасынан шағылудың нәтижесінде ТЖК-ның өсуін ескеру коэффициенті.

$К_{гим}$ – қарсы тұрған ғимараттың терезені көлеңкелеуін ескеретін коэффициент.

Терезелердің жалпы ауданын мына формула бойынша анықтаймыз:

Г қосымшасының жалғасы

$$S_0 = \frac{S_n}{100}\frac{e_н \eta_0}{\tau_0 r_1} K_{гим} K_{кор} = \frac{95 \cdot 0{,}682 \cdot 15 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}20}{100 \cdot 0{,}36 \cdot 1{,}08} \approx 85.7 м^2. \quad (4.7)$$

Құрамдас бөліктердің мәндерін анықтаймыз:

$$Sn = B \cdot A = 17 \cdot 13 = 221 мI, \quad (4.8)$$

$$e_н^{IV} = e_н^{III} mc,\ m=0{,}7,\ c=0{,}75,\ e_н^{III}=1{,}3$$

$$e_н^{IV} = 1{,}3 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}75 = 0{,}682.$$

η_0-дің мәнін анықтаймыз – ғимарат ұзындығының тереңдікке қатынасы 12:1,2=10, B:h=15:2,3=2,17 бұдан η_0=23. Жарық өткізгіш материал ретінде қосарланып ашылатын темір бетонды формалық және реттелмелі жалюздері бар терезені аламыз:

$$\tau_1=0{,}9,\ \tau_2=0{,}6,\ \tau_3=0{,}8,\ \tau_4=1,\ \tau_0=\tau_1\tau_2\tau_3\tau_4=0{,}7\cdot 0{,}6\cdot 0{,}7\cdot 1=0{,}554.$$

τ_1 – мәнін B:h=6,25 және 1:B=1,3:15=0,86 қатынасынан анықтаймыз: τ_1=1,05. Қасындағы ғимарат P=9 м қашықтықта орналасқан. $H_{гим}$=4, P:$H_{гим}$=8:7=1,14. Енді ізделіп отырған ауданды есептейміз:

$$S_0 = \frac{95 \cdot 0{,}682 \cdot 15 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}20}{100 \cdot 0{,}36 \cdot 1{,}08} \approx 85.7 м^2.$$

Ауаның бөлмедегі жаңаруы мына формуламен анықталады:

$$K = G_{вент} \cdot V_б\ , \quad (4.9)$$

мұндағы $G_{вент}$ бөлмеге бір сағат ішінде кірген ауа көлемі ($м^3$/сағ)

$V_б$ - бөлменің көлемі $м^3$

Артық жылуды азайту үшін ауа алмасуын есептеу қажет.

$$G = 3{,}6 \cdot \frac{Q}{C(t_{исх} - t_{вход})}, \quad (4.10)$$

мұндағы Q –бөлмедегі артық жылу, Вт;

C– құрғақ ауаның жылу сыйымдылығы (C=1кДж);

$t_{шығ}$ –шығатын ауаның температурасы (t=200C)

$t_{кір}$ –кіретін ауаның температурасы (t=100C)

Г қосымшасының жалғасы

Адамдардың жылу бөлуі

$$Q_{адам} = n \cdot q_{адам}, кВт, \tag{4.11}$$

мұндағы *n*-жұмысшылар саны;

$q_{адам}$–бір адамның жылу бөлуі, 116-80Вт

Әйнек жақтан түсетін күн сәулесі – жылу

$$Q_{окно} = m \cdot F \cdot q_e, Вт, \tag{4.12}$$

мұндағы m-терезе саны;

F- бір терезе көлемі;

Q_e.-1м2 терезеден келетін жылудың мөлшері.