

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жоба

(жұмыс түрінің атауы)

Мұрат Алымыра Нұрғабейісова

(білім алушының аты-жөні)

6807302

Тұрғынға инженері

(мамандық атауы және шифр)

Тақырыбы: Орап қолданғыштың 4 шотын ауданом
нәтижесін қолдану

Орындалды:

а) сызба материалдары 5 бет

б) түсініктемелік жазба 37 бет

Жұмысқа ескертпе

Дипломдық жоба берімен тапсырыс
орындығын орап қолданғыштың 4 шотын ауданом
нәтижесін қолдану болып табылады.
Осы дипломдық жобаның мақсаты берімен
шотын ауданом елесті қолданушылармен
және де қолданушылармен реттеу елестірулері
сөйкес нәтижесін.
Атқарылған жұмыс нәтижелері және қарама-
қармастық техникалық мәліметтер берімен тап-
сырысқа тапсырыс сөйкес

Жұмысты бағалау

Негізінен, Мұрат Алымыра Нұрғабейісова дипломдық
жобасын қолданатын талаптарға тәуелді түрде
сөйкес келеді.
Дипломдық жоба мағына 89% деңгейіне бағалана
ды.



Қаз. тех. тех.

Сәтбаев М.А.

(аты-жөні)

2023 ж.

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

ЖЕТЕКШІНІҢ

ПІКІРІ

Орал қарасотындағы 4 селотон ауданан жолу-
(жұмыс түрінің атауы) мен қамту.

Мұрат Аманжол Нұрлабекқазол.
(білім алушының аты-жөні)

6B 07302 - "Құрылыс инженерисі".
(мамандық атауы және шифр)

Тақырып:

Дипломның жұмыс Satbaev University "ин-
женерлік жетекші және жетекшілер" кафедре-
сында орындалды. Бұл жұмыс тапсырмаға
сәйкес орындалды. Студенттің алдына
Орал қарасотының 4 селотон ауданан
жолумен жабдықтаудың әдісін, жолу
жүктемелерін есептеуді, есептеу-мон-
иторинг схемасын, техникалық-эко-
номикалық есептеулерді орындау және
жолумен жабдықтауға арналған пайда-
лану шарттарының онықтығы бойынша
міндеттер қойылып
барлық қойылған міндеттер білім алу-
шының мерзімінде орындалды.
Дипломның жұмыс өте жақсы деңгей-
де орындалды және өте жақсы бағаланды.
80 балл, ол студент Мұрат А. 6B 07302 -
"Құрылыс инженерисі" мамандығы
бойынша бакалавр біліктілігін алуға
лайық.

Жетекші
PhD, қауымдастырылған профессор

А.С. Қосымбаева
(қолы)

Қосымбаева А.С.
(аты-жөні)

«24»

05

2023 ж.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Мурат Альмира

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Орал қаласындағы 4 шағын ауданын жылумын қамту.docx

Научный руководитель: Куляш Алимова

Коэффициент Подобия 1: 1.2

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 16

Знаки из других алфавитов: 16

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- ☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- ☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- ☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- ☐ Обоснование:

Дата 23.05.2023 г

Заведующий кафедрой
Жименов Е. Жм

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Мурат Альмира

Тақырыбы: Орал қаласындағы 4 шағын ауданын жылумен қамту.docx

Жетекшісі: Куляш Алимова

1-ұқсастық коэффициенті (30): 1.2

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0

Дәйексөз (35): 0.3

Әріптерді ауыстыру: 16

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 16

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

☒ Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

☐ Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

☐ Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні 23.05.2023 и

Кафедра меңгерушісі



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Мурат Альмира

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Орал қаласындағы 4 шағын ауданын жылумын камту.docx

Научный руководитель: Куляш Алимова

Коэффициент Подобия 1: 1.2

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 16

Знаки из здругих алфавитов: 16

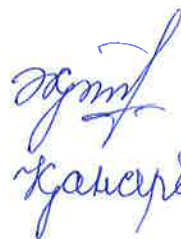
Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- ☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- ☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- ☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- ☐ Обоснование:

Дата 23.05.2022



проверяющий эксперт

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Т.Қ. Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

6B07302 – «Құрылыс инженериясы»

Мұрат Альмира Нұрлыбекқызы

Орал қаласындағы 4 шағын ауданын жылумен қамту

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

6B07302 – «Құрылыс инженериясы»

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциалық емес акционерлік қоғамы

Т.Қ. Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ИЖЖЖ Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд., қауым. проф.
Алимова К.К
« 25 » 05 2023 ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

Тақырыбы: «Орал қаласындағы 4 шағын ауданын жылумен қамту»

6B07302 – «Құрылыс инженериясы»

Орындаған



Мұрат А.Н.



Бегимбетов М.
« 05 » 2023 ж.

Жетекші
PhD, қауым. проф.
Бегимбетова А.С.
« 24 » 05 2023 ж.

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Т.Қ. Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

6B07302 – «Құрылыс инженериясы»

БЕКІТЕМІН

ИЖЖЖ Кафедра меңгерушісі
техн.ғыл.анд., қауым.проф.

Алимова К.К.

« 13 » 01 2023ж.

**Дипломдық жобаны орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Мұрат Альмира Нұрлыбекқызы
Тақырыбы: Орал қаласындағы 4 шағын ауданын жылумен қамту

Академиялық мәселелер жөніндегі проректорының 2022 жылғы «23» қараша №408-П/Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі: 2023 жылғы «23» мамыр

Дипломдық жобаның бастапқы деректері: Орал қаласының бас жобасы, қала туралы негізгі мәліметтер мен қаланың климаттық параметрлері

Дипломдық жобада әзірлеуге жататын мәселелер тізімі:

а) Негізгі бөлім;

б) Құрылыс өндірісінің технологиясы;

в) Экономика бөлімі.

Графикалық материалдар тізімі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып):

1) Орал қаласындағы 4 шағын ауданның бас жоспары; 2) Жылу желілерінің есептік сұлбасы; 3) Жылу желілерінің пьезометрлік графигі; 4) Жылу желілерінің монтаждық сұлбасы; 5) Құрылыс өндірісінің технологиялық картасы.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 10 атаудан

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлім	16.01.2023-20.03.2023	орындалған
Құрылыс өндірісінің технологиясы	24.03.2023-20.04.2023	орындалған
Экономика бөлімі	20.04.2023-1.05.2023	орындалған

Аяқталған дипломдық жоба үшін, оған қатысты бөлімдердің жобасын
көрсетумен, кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған
қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, тегі, аты, әкесінің аты, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Құрылыс өндірісінің технологиясы	А.Е. Алимбек техн.ғыл.магистрі, аға оқытушы	24.04.2023	
Экономика бөлімі	А.С. Бегимбетова PhD, қауым. проф.	02.05.2023	
Норма бақылаушы	А.Н. Хойшиев техн.ғыл.канд., қауым. проф.	24.05.2023	

Жетекші

 Бегимбетова А.С.

Білім алушы тапсырманы орындауға алды

 Мұрат А.Н.

Күні

« 16 » 01 2023 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жобаның басты мақсаты Орал қаласының 4 шағын ауданын жылумен қамту болып табылады. Жобаның негізгі бөлімінде шағын ауданның есепті жылу ағындары, олардың сыртқы температураға байланысты өзгеруі, ұзақтылығы, су шығындары есептелген. Желілердің бас магистраль мен тарамына гидравликалық есептеулер жүргізілген. Барлық есептеулер Орал қаласының климаттық көрсеткіштері мен Қазақстан Республикасының құрылыс нормалары мен ережелеріне сәйкес жасалған.

Құрылыс технологиясы бөлімінде монтаждық жұмыстардың көлемі, құрылыстың күнтізбелік жоспары, экономикалық шығындары есептелген, техниканың қауіпсіздік шаралары жазылған.

АННОТАЦИЯ

Основная цель дипломного проекта – теплоснабжение 4 микрорайона города Уральск. В основной части проекта ведутся расчеты тепловых потоков микрорайона, их изменение в зависимости от температуры наружного воздуха, их продолжительность, водопотребление. Гидравлический расчет осуществлялся для основной магистрали и ответвлениях сетей. Все расчеты производятся в соответствии с климатическими показателями города Уральск и строительными нормами и правилами Республики Казахстан.

В разделе технологии строительного производства рассчитываются объемы монтажных работ, календарный план строительства и затраты, пишутся меры безопасности оборудования.

ABSTRACT

The main goal of the diploma project is the heat supply of 4th small districts of the city of Uralsk. The estimated heat flows of the small district, their changes depending on the external temperature, their duration, and water costs are calculated in the main part of the project. Hydraulic calculations were made for main trunk and branches of the networks. All calculations are made in accordance with the climatic indicators of the city of Uralsk and the construction norms and regulations of the Republic of Kazakhstan.

In the section of construction technology the amount of installation works, the calendar plan of the construction, the economic costs are calculated, and the safety measures of the equipment are written.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	7
1 Негізгі бөлім	8
1.1 Жылумен қамтылатын қаланың сипаттамасы	8
1.2 Есепті жылу жүктемелері	8
1.3 Есепті су шығындары	13
1.4 Гидравликалық есептеулер	19
1.5 Пьезометрлік график	22
2 Құрылыс өндірісінің технологиясы	27
2.1 Құрылыс объектісінің сипаттамасы	27
2.2 Құрылыстың өндірісінің тізімдемесі	27
2.3 Құрылыс жұмыстарының технологиясын іріктеу	28
2.4 Құрылыс өндірісінің жұмыстары	31
2.5 Құрылыс жұмысшыларының күнтізбелік жоспары	31
3 Экономика бөлімі	33
3.1 Техничко-экономикалық есептеулер	33
3.2 Жұмыс шығындарын есептеулер	33
ҚОРЫТЫНДЫ	36
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	37
ҚОСЫМШАЛАР	38

КІРІСПЕ

Жылумен қамту ғимараттар мен әртүрлі құрылымдарды орталықтандырылған жылумен қамтамасыз ету жүйесі болып табылады, күрделі инженерлік құрылымның бірі болып саналады. Бұл жүйе кең ауқымды қамтитын негізгі қызмет секторы болып табылады. Сондықтан оның жағдайы қоғамның әл-ауқатын, оның экономикалық жағдайын анықтайды.

Жылумен қамту жүйесі жергілікті және орталықтандырылған болып бөлінеді. Жергілікті жылумен қамту жүйесінде жылу көздері ретінде пештер, ыстық су қазандықтары, су жылытқыштар және т.б. пайдаланылады. Орталықтандырылған жүйелерде жылу тасымалдағыш су болып табылады, оның температурасы 150°C-қа дейін жетеді.

Жылумен қамту жүйесі үш функционалдық бөлімнен тұрады: жылу энергия көзі (ЖЭО, қазандық), үй-жайларға жылу энергиясын тасымалдау құрылғылары (жылу желілері), жылу тұтынатын құрылғылар (калориферлер, жылыту радиаторлары). Жылу энергия көзінде дайындалатын жылу тасымалдағыш тасымалдау құрылғылары арқылы қоғамдық және тұрғын ғимараттарға беріледі. Жүйе қосылу әдісі, ыстық су қондырғыларының қосылу схемасы, жылу тасымалдағыш түрі, жылу тұтыну сипаттары және т.б. бойынша бөлінеді.

Дипломдық жобаның тақырыбы «Орал қаласындағы 4 шағын ауданын жылумен қамту». Жобада жылу жүктемелері, есепті су шығындары және гидравликалық есептеулер жүргізілген. Жобаның жылу энергия көзі ретінде аудандық қазандық алынған. Жылу энергия көзі берілген ауданның жылу жүктемесіне байланысты, яғни жылу тасымалдағыш шығына бойынша анықталады.

4 шағын аудан Орал қаласының солтүстік-шығыс жағында орналасқан. Ауданның тұтынушыларын жылумен қамтамасыз ету үшін тарам қарастырылған. Бас магистраль жылу тораптары 4456 м, тарамы 3552 м, ең үлкен диаметрі 450 мм-ге дейін жетеді.

1 Негізгі бөлім

1.1 Жылумен қамтылатын қаланың сипаттамасы

Жылумен қамтамасыз ету үшін Батыс Қазақстан облысы, Орал қаласының солтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан 4 шағын ауданы таңдап алынды. Берілген аудандағы жалпы тұрғындар саны 41184 адам. Орал қаласы жалпы ауданы 209,83 км². Қаланың тұрғын саны 356520 адам. Қала халқы 83 түрлі ұлт өкілдерінен тұрады.

Жылумен қамту үшін Орал қаласының құрылыс климотология мәліметтері:

- ең суық бестәуліктік ауаның температурасы $t'_0 =$ минус 29,6°C;
- жылыту кезеңіндегі ауаның орташа температурасы $t'_0 =$ минус 4,6°C;
- жылыту кезеңіндегі орташа ұзақтылық $n_0 = 193$ тәулік.

Орал қаласының климаты қоңыржай салқын болып келеді. Жауын-шашын көп түсетін қала, жазы жылы, құрғақ, кейде бұлтты. Қысы желді, аязды, қарлы. Ең ыстық айы шілде, ең суығы қаңтар. Жыл бойы ауа температурасы минус 17°C-тан 29°C-қа дейін ауытқиды, сирек жағдайда минус 27°C-тан төмен, 36°C-тан жоғары көтеріледі. Құрғақ және жаңбырлы айдың арасындағы жауын-шашынның айырмашылығы 15 мм.

1.2 Есепті жылу жүктемелері

Орал қаласын жылумен қамту үшін желдетуге, жылытуға және ыстық сумен қамтуға жылулық жүктемелерді есептейміз. Есептер жоспардың №1 кварталына орындалған.

Кварталдардағы тұрғын сан анықталады:

$$m = F_{\text{кв}} \cdot \rho, \text{ адам}, \quad (1.1)$$

$$m = 12,15 \cdot 112 = 1361 \text{ адам},$$

мұндағы $F_{\text{кв}}$ – кварталдардың ауданы, га., бас жоспар бойынша қабылданады;

ρ – халық тығыздығы, адам/га.

Аудан ғимараттарының салынған жалпы ауданы (А), сол кварталда тұратын тұрғын саны (m) мен бір адам үшін аудан нормасына (f) көбейту арқылы анықталады.

$$A = m \cdot f, \text{ м}^2, \quad (1.2)$$

$$A = 1361 \cdot 18 = 24494 \text{ м}^2,$$

мұндағы m – тұрғын саны;

f – тұрғын үйлердегі бір адам үшін қажет жалпы аудан нормасы, $f = 18 \text{ м}^2/\text{адам}$.

Қоғамдық және тұрғын ғимараттарды жылыту үшін максималды жылу ағымы анықталады:

$$Q'_o = q_o \cdot A \cdot (1 + K_1), \text{ Вт}, \quad (1.3)$$

$$Q'_o = 86,52 \cdot 24494 \cdot (1 + 0,25) = 2,649 \cdot 10^6 \text{ Вт},$$

мұндағы q_o – тұрғын ғимаратын жылытуға үлкейтілген максималды жылу ағынның көрсеткіші, $\text{Вт}/\text{м}^2$, жобадағы ғимараттардың салынған жылына байланысты және жобалауда сыртқы ауаның сыртқы ауасының температурасына байланысты қабылданады, $q_o = 86,52 \text{ Вт}/\text{м}^2$;

A – құрылыс ауданы, м^2 ;

K_1 – қоғамдық ғимараттарды жылыту үшін жылу ағымды есепке алынатын коэффициент, 0,25 деп қабылданады.

Қоғамдық ғимараттарды желдетуге максималды жылу ағымы анықталады:

$$Q'_v = K_1 \cdot K_2 \cdot q_o \cdot A, \text{ Вт}, \quad (1.4)$$

$$Q'_v = 0,25 \cdot 0,6 \cdot 86,52 \cdot 24494 = 0,318 \cdot 10^6 \text{ Вт},$$

мұндағы K_2 – қоғамдық ғимараттарды желдету үшін жылу ағымды есепке алынатын коэффициент, 0,6 деп қабылданды.

Қоғамдық және тұрғын ғимараттарды ыстық сумен қамту үшін орташа жылу ағымы анықталады:

$$Q_{hm} = q_h \cdot m, \text{ Вт}, \quad (1.5)$$

$$Q_{hm} = 376 \cdot 1361 = 0,512 \cdot 10^6 \text{ Вт},$$

мұндағы q_h – тұрғын үйлердің бір адам үшін қажет ыстық су жүйесінің жылу ағынының орташа іріктелеген көрсеткіші, $\text{Вт}/\text{адам}$, бір адамға белгіленген су мөлшері $a = 105 \text{ л}$ болғандықтан $q_h = 376 \text{ Вт}/\text{адам}$ деп қабылданады.

Жылытылмайтын маусымда ыстық сумен қамту үшін жылу ағымы анықталады:

$$Q_{hm}^s = Q_{hm} \cdot \frac{60 - t_c^s}{60 - t_c} \cdot \beta, \text{ Вт}, \quad (1.6)$$

$$Q_{hm}^s = 0,512 \cdot 10^6 \cdot \frac{60-15}{60-5} \cdot 0,8 = 0,335 \cdot 10^6 \text{ Вт},$$

мұндағы 60 – ыстық су есепті температурасы, °С;

t_c, t_c^s – жылытылатын және жылытылмайтын маусым кезінде суық судық температурасы, сәйкесінше 5°С және 15°С болып қабылданады;

β – жылытылмайтын мерзім кезінде ыстық сумен қамту үшін жылытылатын мерзімге қатысты ыстық су орташа шығынының өзгеруін ескеретін коэффициент, мәлімет жоқ кезде 0,8 болып қабылданады.

Жылу ағымдарының нәтижелері 3 кестеде берілген.

Қоғамдық және тұрғын ғимараттарды ыстық сумен қамтуға максималды жылу ағымы

- жылытылатын маусымда

$$Q_{max} = 2,4 \cdot Q_{hm} \text{ , Вт}, \quad (1.7)$$

$$Q_{max} = 2,4 \cdot 0,512 \cdot 10^6 = 1,228 \cdot 10^6 \text{ Вт},$$

- жылытылмайтын маусымда

$$Q_{max}^s = 2,4 \cdot Q_{hm}^s \text{ , Вт}, \quad (1.8)$$

$$Q_{max}^s = 2,4 \cdot 0,335 \cdot 10^6 = 0,804 \cdot 10^6 \text{ Вт},$$

мұндағы 2,4 – ыстық сумен қамту үшін кететін жылу энергиясын тұтынудың сағаттық тепе-теңдік коэффициенті.

Жинақтық есептік жылу ағыны анықталады:

$$\Sigma Q' = Q'_o + Q'_v + Q_{hm} \text{ , Вт}, \quad (1.9)$$

$$\Sigma Q' = 2,649 + 0,318 + 0,512 = 3,479 \cdot 10^6 \text{ Вт},$$

Жылумен қамтамасыз етілетін аудандар үшін жылдық жүктемелері міндетті түрде анықталады:

- жылытуға

$$Q_o^{\text{жыл}} = 86,4 \cdot Q_{от} \cdot n_o, \text{ кДж/жыл}, \quad (1.10)$$

$$Q_o^{\text{жыл}} = 86,4 \cdot 30065 \cdot 193 = 501,34 \text{ МДж/жыл},$$

- желдетуге

$$Q_v^{\text{жыл}} = 3,6 \cdot Z \cdot Q_{vm} \cdot n_o, \text{ кДж/жыл}, \quad (1.11)$$

$$Q_v^{\text{жыл}} = 3,6 \cdot 16 \cdot 4568 \cdot 193 = 50,781 \text{ МДж/жыл},$$

- ЫСТЫҚ СУҒА

$$Q_{hm}^{\text{жыл}} = 86,4[Q_{hm} \cdot n_o + Q_{hm}^s \cdot (350 - n_o)], \text{ кДж/жыл}, \quad (1.12)$$

$$Q_{hm}^{\text{жыл}} = 86,4[15485 \cdot 193 + 10136 \cdot (350 - 193)] = 395,708 \text{ МДж/жыл},$$

мұндағы Z – қоғамдық ғимараттарда желдету жүйесінің тәулік бойғы орташа жұмыс уақытының саны, қоғамдық ғимараттарда 16 сағат деп қабылданады;

350 – жылумен қамту жүйесінің жыл бойы жұмысының тәулік саны;

n_o – жылытылатын маусымның ұзақтылығы, 193 тәулік деп қабылданады.

Жылытылатын маусым кезінде орташа жылу ағымдары анықталады:

- жылытуға

$$Q_{от} = Q'_o \cdot \frac{t_i - t_{от}}{t_i - t'_o}, \text{ Вт}, \quad (1.13)$$

$$Q_{от} = 80,172 \cdot 10^6 \cdot \frac{18+4,6}{18+29,6} = 30,065 \cdot 10^6 \text{ Вт},$$

- желдетуге

$$Q_{vm} = Q'_v \cdot \frac{t_i - t_{от}}{t_i - t'_o}, \text{ Вт}, \quad (1.14)$$

$$Q_{vm} = 9,621 \cdot 10^6 \cdot \frac{18+4,6}{18+29,6} = 4,568 \cdot 10^6, \text{ Вт},$$

мұндағы t_i – жылытылып жатырған ғимараттардың ішкі ауаның орташа температурасы, 18°C қабылданады;

$t_{от}$ – жылытылып жатырған маусымда сыртқы ауа орташа температурасы;

t'_o – сыртқы ауа есепті температурасы.

Жылдық жылудың жүктемелерінің қосындысы анықталады:

$$\sum Q^{\text{жыл}} = Q_o^{\text{жыл}} + Q_v^{\text{жыл}} + Q_{hm}^{\text{жыл}}, \text{ МДж/жыл}, \quad (1.15)$$

$$\sum Q^{\text{жыл}} = 501,34 + 50,781 + 395,708 = 947,83, \text{ МДж/жыл}.$$

Жылыту маусымында сыртқы ауа температурасы 8°C -дан t'_o -ға дейін өзгереді. Соған байланысты желдету және жылыту жылу ағымдары өзгереді:

- жылытуға

$$Q_o = \sum Q'_o \cdot \frac{t_i - t_n}{t_i - t'_o}, \text{ Вт}, \quad (1.16)$$

- желдетуге

$$Q_v = \sum Q'_v \cdot \frac{t_i - t_n}{t_i - t'_o}, \text{ Вт}, \quad (1.17)$$

мұндағы $\sum Q'_o$, $\sum Q'_v$ - жылытылатын маусымда жылыту және желдетуде максималды жылу ағыны, Вт;

t_i – жылытылып жатырған ғимараттардың ішкі ауаның орташа температурасы, 18°C қабылданады;

t'_o – сыртқы ауа есепті температурасы;

t_n - жылыту маусымында сыртқы ауа температурасы, (8°C -дан t'_o -ға дейін).

Бас жоспар бойынша жылыту маусымында сыртқы ауа температурасы $t_n = \text{минус } 20^{\circ}\text{C}$ деп қабылдағанда, желдету және жылыту жылу ағымдары есептеледі:

- жылытуға

$$Q_o = 80,172 \cdot \frac{18 - (-20)}{18 - (-29,6)} = 64,003 \text{ МВт},$$

- желдетуге

$$Q_v = 9,621 \cdot \frac{18 - (-20)}{18 - (-29,6)} = 7,68 \text{ МВт}.$$

Шыққан нәтижелерді әртүрлі сыртқы ауа температурасына сәйкес есептейміз. Нәтижелері 1-кестеде берілген.

Есепті күнтізбелік кезеңдерге (күндер, апталар, жылдар) жылу жүктемелерінің өзгеру заңдылықтарын зерттеу жылу жабдықтарының үнемді жұмыс режимін орнату үшін қажет, жылу тасымалдағышының ең тиімді параметрлерін таңдау, шығынын және ағымын анықтау, әртүрлі мақсатты көрсеткіштер және энергетикалық жүйенің техникалық-экономикалық талдауы үшін зерттеліп салынады.

Технологиялық жүктемелер мен ыстық сумен жабдықтау сыртқы ауа температурасына кішкене болса да тәуелді. Бұл жүктемелер әдетте күн контекстінде біркелкі емес сипатқа ие болады, ал жыл бойы әртүрлі жағдайда олар қыстан жазға ауысады. Қысқы жүктемелер, әдетте, бастапқы қран суының

және тұтынылатын шикізаттың төмен температурасына, жылу шығындарының жоғалуына байланысты жазғы жүктемелерден жоғары.

1 - кесте – Жылудың ағымдарының сыртқы ауаның температурасына байланысты өзгеру нәтижелері

$t_n, ^\circ\text{C}$	$Q_{отн}, \text{Вт}$	$Q_o, \text{МВт}$	$Q_v, \text{МВт}$	$Q_{hm}, \text{МВт}$	$\sum Q, \text{МВт}$
-29,6	1	80,172	9,621	15,485	105,278
-20	0,798	64,003	7,680	15,485	87,168
-15	0,693	55,581	6,670	15,485	77,736
-10	0,588	47,160	5,659	15,485	68,304
-5	0,483	38,739	4,649	15,485	58,872
0	0,378	30,317	3,638	15,485	49,440
5	0,242	19,402	2,328	15,485	38,772
8	0,186	14,912	1,789	15,485	33,658

2 - кесте – Жылытылып жатырған маусымда сыртқы ауаның температурасының ұзақтылығының есебі

$t_n, ^\circ\text{C}$	n,сағ	$\sum n, \text{сағ}$	$\sum n, \text{тәулік}$
-29,6	82	82	3
-20	262	344	14
-15	488	832	35
-10	707	1539	64
-5	822	2361	98
0	952	3313	138
5	852	4165	177
8	595	4760	202

1 және 2 кестеде есептелінген жылу ағымдарының өзгеруі мен ұзақтылығы арқылы тәуелділік графигі сызылады.

1.3 Есепті су шығындары

Ашық жылумен жабдықтау жүйелерінде ыстық сумен жабдықтауға арналған суды жеткізу желідегі судың температурасына байланысты жүргізіледі. Беретін құбырындағы судың температурасы 60°C тең болса, суды қабылдау тек жеткізу желісінен жүзеге асырылады. Жылыту маусымының суық кезеңінде су тек қайтатын желісінен алынады. Ашық жүйелерде тұтынушылар үшін ыстық сумен жабдықтау жүйесіне кіретін жердегі ыстық судың температурасы кемінде 60°C болуы керек, жабық жүйелер үшін 70°C төмен емес болуы тиіс.

3 - кесте жалғасы

Квар- тал номері	Квартал ауданы F, га	Халық саны п, адам	Құрылыс ауданы м, м²	Жылу ағындары, МВт			
				жылытуға Q_o'	желдетуге Q_v'	ыстық сумен қамтуға	
20	14,56	1631	29353	3,175	0,381	0,613	1,472
21	15,36	1720	30966	3,349	0,402	0,647	1,552
22	13,06	1463	26329	2,847	0,342	0,550	1,320
23	19	2128	38304	4,143	0,497	0,800	1,920
24	17,47	1957	35220	3,809	0,457	0,736	1,766
Σ	367,71	41184	741303	80,172	9,621	15,485	37,164
							10,136
							4,169
							4,398
							3,739
							5,440
							5,002
							105,278

Жабық жылыту жүйелерінде ыстық сумен қамтамасыз ету үшін судың максималды шығыны қосылу схемасына байланысты анықталады.

Қосылу схемасына сәйкес жылыту жүйесінен жылу жүйесіне кететін су шығыны анықталады:

$$G_o = \frac{Q_o \cdot 10^3}{c(\tau'_{01} - \tau'_{02})}, \text{ кг/с}, \quad (1.18)$$

$$G_o = \frac{2,649 \cdot 10^3}{4,189(150 - 70)} = 7,905 \text{ кг/с},$$

мұндағы c – 100°C -ға сәйкес су жылу сыйымдылығы, $\text{кДж/кг}^\circ\text{C}$;

Q_o – жылудың ағыны, Вт ;

τ'_{01} – жылу тораптарында беретін құбырдағы есепті су температурасы, $^\circ\text{C}$, $\tau'_{01} = 150^\circ\text{C}$ деп қабылданды;

τ'_{02} – жылу тораптарында қайтатын құбырдағы есепті су температурасы, $^\circ\text{C}$, $\tau'_{01} = 70^\circ\text{C}$ деп қабылданды.

Қосылу схемасына сәйкес желдету жүйесінен жылу жүйесіне кететін су шығыны анықталады:

$$G_v = \frac{Q_v \cdot 10^3}{c(\tau'_{01} - \tau'_{02})}, \text{ кг/с}, \quad (1.19)$$

$$G_v = \frac{0,318 \cdot 10^3}{4,189(150 - 70)} = 0,949 \text{ кг/с},$$

мұндағы Q_v – желдетудің ағыны, Вт .

Қосылу схемасына сәйкес ыстық сумен қамтамасыз ету жүйесінен ашық жылу жүйесіне кететін орташа су шығыны анықталады:

- жылытылатын мерзім үшін

$$G_{hm} = \frac{Q_{hm} \cdot \beta \cdot 10^3}{c(t_h - t_c)}, \text{ кг/с}, \quad (1.20)$$

$$G_{hm} = \frac{0,512 \cdot 0,8 \cdot 10^3}{4,189(60 - 5)} = 2,221 \text{ кг/с},$$

- жылытылатын мерзім үшін

$$G_{hm}^s = \frac{Q_{hm}^s \cdot \beta \cdot 10^3}{c(t_h - t_c)}, \text{ кг/с}, \quad (1.21)$$

$$G_{hm}^s = \frac{0,335 \cdot 0,8 \cdot 10^3}{4,189(60 - 5)} = 1,454 \text{ кг/с},$$

мұндағы Q_{hm}, Q_{hm}^s – жылытылатын және жылытылмайтын маусым үшін ыстық сумен қамту үшін орташа жылу ағымы, Вт

t_h – ыстық су температурасы, $t_h=60^\circ\text{C}$ деп қабылданады;

t_c – ыстық су температурасы, $t_c=5^\circ\text{C}$ деп қабылданады

β - жылытылып жатырған маусымға қарағанда жылытылмайтын маусымдағы ыстық сумен қамтамасыз ету жүйесінің орташа жылу ағымының өзгеруін ескеретін коэффициент, 0,8 деп қабылданады.

Қосылу схемасына сәйкес ыстық сумен қамтамасыз ету жүйесінен ашық жылу жүйесіне кететін максималды су шығыны анықталады:

- жылытылатын мерзімде

$$G_{hmax} = \frac{Q_{hmax} \cdot 10^3}{c(t_h - t_c)}, \text{ кг/с}, \quad (1.22)$$

$$G_{hmax} = \frac{1,228 \cdot 10^3}{4,189(60-5)} = 5,33 \text{ кг/с},$$

- жылытылмайтын мерзімде

$$G_{hmax}^s = \frac{Q_{hmax}^s \cdot 10^3}{c(t_h - t_c)}, \text{ кг/с}, \quad (1.23)$$

$$G_{hmax}^s = \frac{0,804 \cdot 10^3}{4,189(60-5)} = 3,489 \text{ кг/с},$$

мұндағы Q_{hmax}, Q_{hmax}^s – жылытылатын және жылытылмайтын маусым үшін ыстық сумен қамту үшін максималды жылу ағымы, Вт.

Жылытылатын маусымда құбырлардағы есепті су шығыны анықталады:

$$G_d = G_o + G_v + K_3 \cdot G_{hm}, \text{ кг/с}, \quad (1.24)$$

$$G_d = 7,905 + 0,949 + 0 = 8,853 \text{ кг/с},$$

мұндағы G_o, G_v, G_{hm} - жылыту, желдету және ыстық сумен қамтамасыз етуге есепті су шығындары, кг/с;

K_3 – ыстық сумен қамтамасыз ету жүйелерінде судың орташа шығынын ескеретін коэффициент, 0 деп қабылданады.

Қосылу схемасына сәйкес (ашық) жылыту жүйесінен екі құбырлы жылу желісіне жылытылмайтын маусымда кететін су шығыны анықталады:

- беретін құбыр үшін

$$G_{d1}^s = \beta \cdot G_{hmax}, \text{ кг/с}, \quad (1.25)$$

$$G_{d1}^s = 0,8 \cdot 5,33 = 4,264 \text{ кг/с},$$

- қайтатын құбыр үшін

$$G_{d2}^s = 0,1 \cdot G_{d1}^s, \text{ кг/с}, \quad (1.26)$$

$$G_{d2}^s = 0,1 \cdot 4,264 = 0,426 \text{ кг/с},$$

мұндағы G_{hmax} – ыстық сумен қамтамасыз ету жүйесінен ашық жылу жүйесіне кететін максималды су шығыны, кг/с.

Қосылу схемасына сәйкес (ашық) жылыту жүйесінен екі құбырлы жылу желісіне жылытылатын маусымда кететін максималды су шығыны анықталады:

- беретін құбыр үшін

$$G_{d1}^k = G_o' + G_v' + K_4 \cdot G_{hm}, \text{ кг/с}, \quad (1.27)$$

$$G_{d1}^k = 7,905 + 0,949 + 1,4 \cdot 2,221 = 11,962 \text{ кг/с},$$

- қайтатын құбыр үшін

$$G_{d2}^k = 7,905 + 0,949 - 2,221 = 6,632 \text{ кг/с},$$

мұндағы K_4 - жылу торабынан температуралық графикке сәйкес жылу беруді реттеуге және ыстық сумен қамтамасыз етуге су тарату тәртібін ескеріп, судың орташа шығынның өзгеруіне тәуелді коэффициент, кесте бойынша беретін құбырға 1,4, қайтатын құбырға -1,0 мәні қабылданады.

Су шығындарының нәтижелері 4 кестеде берілген.

Тұрмыстық ыстық сумен жабдықтау жүйелерінің тән ерекшелігі – бұл өте айқын айналым компоненті. Ыстық сумен жабдықтау жүйелеріндегі (ЫСҚЖ) су айналымы суды қабылдау болмаған кезде жылу шығындарын өтеуге арналған. Дегенмен, үйдегі ыстық сумен жабдықтау жүйелеріндегі жылу шығындары туралы деректер жылуды тұтынатын жүйелерді жобалау немесе пайдалану құжаттамасында әрдайым дерлік жоқ. Бұл деректерсіз ыстық сумен жабдықтау жүйелерінде пайдалану және реттеу шараларын жүргізу қиын. Сондықтан ыстық сумен жабдықтау жүйелерінің құбырларындағы жылу шығындары, әдетте, су ағынының бір бөлігі ретінде анықталады. Сәйкес айналым ағынының нормативті мәндері жылытылмайтын кезең үшін анықталған есептік су шығынының 10 пайыз мөлшерінде қарастырылған.

Тармақта ыстық сумен жабдықтау жүйелерінің құбырлары бойынша жылу шығындары сумен қамту жүйесіндегі жылыту кезеңіндегі орташа су тұтыну үлесін қосу арқылы есепке алынады. Бұл ретте құбырлар бойынша шығындарды есепке алатын коэффициент конструктивтік ерекшеліктерге және құбыр оқшаулауының болуына байланысты және 0,15-тен 0,35-ке дейін

өзгереді. Тұрмыстық жылумен жабдықтауда кеңінен қолданылатын оқшауланбаған көтергіштері мен жылытылатын сүлгілері бар ыстық су жүйелері үшін қосымша коэффициент 0,35 құрайды.

1.4 Гидравликалық есептеулер

Ғимаратты жобалау кезінде сумен жабдықтауды тұрғындар үшін ыңғайлы етуге бағытталған есептеулер кешені жүргізіледі. Бұл есептеулер сумен жабдықтау жүйесінің гидравликалық есебі деп аталады.

Құбыр бойында болатын қысым жоғалу анықталады:

$$\Delta P = \Delta P_{\text{л}} + \Delta P_{\text{м}}, \text{ Па}, \quad (1.28)$$

мұндағы $\Delta P_{\text{л}}$ – ұзындыққа байланысты жоғалатын қысым, Па;

$\Delta P_{\text{м}}$ – жергілікті кедергіге байланысты жоғалатын кедергі, Па.

Ұзындыққа байланысты жоғалатын қысым анықталады:

$$\Delta P_{\text{л}} = \Delta R_{\text{л}} \cdot l, \text{ Па}, \quad (1.29)$$

мұндағы $\Delta R_{\text{л}}$ – бір метр ұзындыққа кететін қысым жоғалуы, Па/м;

l – әр учаскедегі құбырлардың ұзындығы, м.

Жергілікті кедергіге байланысты жоғалатын кедергі анықталады:

$$\Delta P_{\text{м}} = \Delta R_{\text{л}} \cdot l \cdot \alpha, \text{ Па}, \quad (1.30)$$

мұндағы α – теңелткіш түрлері мен құбыр диаметрлеріне байланысты жергілікті кедергілердің эквиваленттік қосылған қашықтықтарды анықтайтын коэффициент, 1 деп қабылданады.

Әр учаскенің қысым жоғалуын анықтау үшін 1.29 және 1.30 формулаларын біріктіріп, өрнектеу арқылы есептейміз:

$$\Delta P = \Delta R_{\text{л}} \cdot (l + (l \cdot \alpha)), \text{ Па}, \quad (1.31)$$

$$\Delta P = 53,6 \cdot (917 + (917 \cdot 1)) = 98302 \text{ Па}.$$

Әр учаске үшін арын жоғалуы анықталады:

$$\Delta H = \frac{\Delta P}{\rho \cdot g}, \text{ м}, \quad (1.32)$$

$$\Delta H = \frac{98302}{1000 \cdot 9,81} = 10,021 \text{ м},$$

4 - кесте – Есепті су шығын нәтижелері

Қвар тал номе рі	Жылытылатын мерзімде						Жылытылмайтын мерзімде					Жылытылатын мерзімде	
	G_o	G_v	G_d	G_{hm}	G_{hmax}		G_{hm}^s	G_{hmax}^s	G_{d1}^s	G_{d2}^s	G_{d1}^k	G_{d2}^k	
1	7,905	0,949	8,853	2,221	5,330		1,454	3,489	4,264	0,426	11,962	6,632	
2	7,702	0,924	8,626	2,164	5,194		1,417	3,400	4,155	0,416	11,656	6,462	
3	12,231	1,468	13,699	3,436	8,247		2,249	5,398	6,598	0,660	18,510	10,263	
4	7,806	0,937	8,743	2,193	5,264		1,436	3,446	4,211	0,421	11,814	6,550	
5	8,830	1,059	9,889	2,480	5,953		1,624	3,896	4,762	0,476	13,362	7,409	
6	8,588	1,031	9,619	2,413	5,791		1,579	3,790	4,632	0,463	12,996	7,206	
7	14,314	1,718	16,032	4,021	9,651		2,632	6,317	7,721	0,772	21,662	12,011	
8	7,006	0,841	7,847	1,969	4,725		1,289	3,092	3,780	0,378	10,603	5,879	
9	9,107	1,093	10,200	2,559	6,141		1,675	4,020	4,913	0,491	13,783	7,641	
10	8,307	0,997	9,304	2,334	5,602		1,528	3,667	4,482	0,448	12,572	6,970	
11	13,664	1,640	15,303	3,838	9,212		2,512	6,030	7,370	0,737	20,677	11,465	
12	8,307	0,997	9,304	2,334	5,602		1,528	3,667	4,482	0,448	12,572	6,970	
13	12,607	1,513	14,120	3,542	8,502		2,319	5,565	6,801	0,680	19,080	10,578	
14	11,062	1,327	12,389	3,107	7,457		2,034	4,881	5,966	0,597	16,739	9,282	
15	17,286	2,074	19,361	4,857	11,656		3,179	7,629	9,325	0,932	26,160	14,504	
16	6,702	0,804	7,506	1,883	4,518		1,232	2,957	3,615	0,361	10,142	5,624	
17	6,989	0,838	7,827	1,963	4,711		1,285	3,084	3,769	0,377	10,575	5,864	
18	7,156	0,859	8,014	2,011	4,825		1,316	3,158	3,860	0,386	10,829	6,004	
19	11,972	1,437	13,408	3,363	8,072		2,201	5,283	6,457	0,646	18,117	10,045	
20	9,474	1,137	10,611	2,661	6,387		1,742	4,181	5,110	0,511	14,337	7,950	
21	9,993	1,199	11,193	2,808	6,738		1,838	4,410	5,390	0,539	15,123	9,736	
22	8,495	1,020	9,515	2,387	5,729		1,562	3,750	4,583	0,458	12,857	7,128	

4 - кесте жалғасы

Қвар тал номе рі	Жылытылатын мерзімде					Жылытылмайтын мерзімде					Жылытылатын мерзімде	
	G_o	G_v	G_d	G_{hm}	G_{hmax}	G_{hm}^s	G_{hmax}^s	G_{d1}^s	G_{d2}^s	G_{d1}^k	G_{d2}^k	
23	12,363	1,483	13,846	3,473	8,335	2,273	5,456	6,668	0,667	18,708	10,373	
24	11,366	1,364	12,730	3,193	7,664	2,090	5,016	6,131	0,613	17,200	9,537	
Σ	239,234	28,708	267,942	67,211	161,306	43,992	105,582	129,044	12,904	362,037	202,082	

мұндағы g – ауырлық күшінің үдеуі, м/с^2 ;

ρ – су тығыздығы, су үшін 1000 кг/с деп қабылданады.

Су жылу желілерін гидравликалық есептеуде ыстық сумен жабдықтау жүйесінде үйкеліс қысымының меншікті шығындарының келесі мәндерін қабылдауды ұсынады:

а) жылу көзінен ең алыс тұтынушыға дейін бас магистраль бағыт бойынша – 80 Па/м дейін;

ә) басқа бөлімдер үшін, яғни тарамдар үшін қол жетімді қысымның төмендеуіне сәйкес, бірақ 300 Па/м артық емес;

б) құбырлардағы судың қозғалу жылдамдығы $3,5 \text{ м/с}$ -ден аспауы керек.

Кең ауқымды желінің барлық учаскелері үшін судың болжалды ағыны жылу тасымалдағыштың болжалды ағынының жылдамдығына байланысты бір мәнді түрде анықталады. Жылу желілеріндегі ықтимал қысым жоғалуларына байланысты, циркуляциялық сораптардағы дамыған қысымға байланысты әртүрлі болуы мүмкін. Осылайша, гидравликалық есептеу мәселесін тұжырымдауда белгісіздік бар, оны жою үшін қосымша шарттарды қосу қажет. Мұндай шарттар жылу құбырларының техникалық-экономикалық есебінің міндеттерін анықтайтын жылумен жабдықтау жүйесінің максималды экономикалық тиімділігі талаптарынан тұжырымдалған. Демек, техникалық-экономикалық есеп гидравликалық есеппен органикалық түрде байланысты және гидравликаның формулаларын пайдаланып, диаметрлерді бір мәнді есептеуге мүмкіндік береді.

1.5 Пьезометрлік график

Жылу желісінің беретін және қайтатын құбырларындағы еркін нүктедегі жылу тасымалдағыштың қысымын анықтау үшін, сондай-ақ қолда бар қысымды анықтау үшін пьезометрлік график (қысым графигі) салынады. Құбырдың осіндегі берілген нүктедегі қысым пьезометриялық деп аталады, сондықтан қысым графигі пьезометриялық деп аталады. Пьезометрлік графикті пайдалана отырып, абоненттік қосылудың ұтымды схемаларын қабылдау, желілік және толтырғыш сорғылардың қысымын есептеу және күшейткіш сорғыларды орнату қажеттілігі ыңғайлы болады.

Пьезометрлік графикті тұрғызу кезінде жылу көзінен бастап, абсцисса бойымен негізгі сызықтың ұзындығы салынады. Ордината осі бойымен жер бедерінің профилі салынған және тас жолдың нүктелерінде орналасқан ғимараттардың биіктігі белгіленеді. Мұндай координаталық тордың сипаттамалық нүктелерінде (жылу көзінде, тармақтарда, абоненттерде) гидравликалық есептеу арқылы алынған қысым жоғалулары қолданылады. Ордината осі бойынша тірек нүктесі ретінде желілік сорғыларды орнату белгісі (деңгейі) алынады. Беретін және қайтатын желілерінің берілген нүктелеріндегі максималды және ең төменгі қысым белгілері қосылады, жылумен жабдықтау

жүйесінің динамикалық күйін сипаттайтын сызықтар (пьезометрлік график) алынады.

Жылу желісін пайдаланудың негізгі шарттарын қарастырамыз:

1) пьезометрлік басы - жылу құбырының белгісінен (осінен) өлшенетін басы, ол жылу құбырының геометриялық белгісін алып тастағандағы жалпы басына тең;

2) жылу желісінің кез келген нүктесіндегі қолда бар қысым беретін және қайтатын желілеріндегі қысымның айырмашылығына тең. Ғимаратқа кіру нүктесіндегі желідегі қолда бар қысым, элеватор жұмысын қамтамасыз ету шартына сәйкес, кем дегенде 1 (K15 м су бағанасы);

3) гидростатикалық бастың деңгейі жылытқыштар ішіндегі рұқсат етілген қысымға сәйкес орнатылады (0,6 МПа аспайды). Жылу желісіндегі судың қозғалысы тоқтаған кезде, сорабының көмегімен жасалған статикалық қысым орнатылады. Егер бекітілген ғимараттың жоғарғы геометриялық белгісі жылу желісіндегі статикалық қысым деңгейінен асып кетсе, онда бұл ғимараттың жылумен жабдықтау жүйесі тәуелсіз схема бойынша қоректендіру желісіне қосылуы керек;

4) диаметрлердің азаюы есебінен жылу желісі арзандайды, бірақ сонымен бірге қысым жоғалуларының (гидравликалық ысыраптардың) ұлғаюына байланысты суды айдауға арналған энергия шығыны артады;

5) ашық жылумен жабдықтау жүйесінің қайтатын құбырындағы қысым суды тарту кезінде жүйедегі қысымның жоғалуын қамтамасыз ету шартынан алынады. Егер ғимараттың биіктігі қайтару желісіндегі қысымнан асып кетсе, онда мұндай тұтынушының жұмысын қамтамасыз ету үшін ғимаратқа кіретін жердегі қайтатын құбыр жолында автоматты клапан орнатылады.

Пьезометриялық графикті құру

Режимді тексеру мына жерде жүзеге асырылады:

1) жүйенің статикалық күйі (гидростатикалық режим), айналмалы сорап жұмыс істемей тұрғанда, бірақ толтырғыш сорап қосулы болса;

2) жүйенің динамикалық күйі (гидродинамикалық режим), циркуляциялық сорап жұмыс істеп тұрған кезде құбырдың геодезиялық биіктіктерін ескере отырса.

Пьезометриялық графикті құрудағы шектеулер:

1) тәуелді жылыту жүйелерінде рұқсат етілген бастапқы желісі 60 м-ден аспауы керек. Демек, 60 м басы қайтатын құбыр сызығының шегі болып табылады;

2) беретін құбыр желісінде ол 60 м-ден жоғары болуы мүмкін, өйткені оны қайтаатын құбыр желісіндегі қысым шегінде әрқашан азайтуға (дроссельге) болады. Бірақ беретін құбыр желісіндегі қысым жылу жүйесі элементтерінің механикалық беріктігі жағдайында рұқсат етілгеннен аспауы керек. Әдетте, ол 160 м;

3) ауаның шығуын болдырмау үшін желінің және абоненттік жүйелердің барлық нүктелерінде артық қысымды қамтамасыз ету керек;

4) кавитацияны болдырмау үшін желілік сораптардың алдындағы ең аз қысым кемінде 5–10 м болуы керек;

5) судың қайнауын болдырмау үшін желідегі қанығу температурасына сәйкес келетін қысымды қамтамасыз ету. Мысалы, жеткізу құбырындағы су температурасы 150°C болса, ең төменгі қысым 40 м болуы керек;

6) желінің ешбір нүктесінде қоректендіру желісіндегі қысым статикалық жоғарыдан төмен болмауы керек, яғни ағын сызығының пьезометрлік қисығы статикалық сызықтың басын кесіп өтпеуі керек.

7) тұтынушылардың жергілікті жүйелеріндегі қысым жергілікті жүйелердің өздерінің статикалық қысымынан төмен болмауы керек (статикалық қысым жүйенің биіктігіне тең). Әйтпесе, жүйелердің жоғарғы бөлігі босап, ауа сорылуы мүмкін.

Желідегі қайтатын құбырдың статикалық арыны анықталады:

$$H_{\text{ст}} = H_{\text{зд}} + (3 \div 5), \text{ м}, \quad (1.33)$$

$$H_{\text{ст}} = 15 + 5 = 20 \text{ м},$$

мұндағы $H_{\text{зд}}$ – ғимарат биіктігі, м, 15м деп қабылданды.

1) қайтатын құбырдың статикалық арыны жылытылатын мерзімі үшін салынады;

2) соңғы абоненттің жергілікті жүйесіндегі су қыздырғыш, алмастырғыш және элеватор желілері;

3) желідегі беретін құбырдың статикалық арыны қайтатын құбырға сәйкес салынады;

4) филиалдың магистральдан абонентке қосылу нүктесінде арын жоғалуы сызылады, аудандық қазандық үшін 8÷16м аралығынды алынады;

5) тұтынушыларға қосылатын қайтатын және беретін құбырдың статикалық арын нүктелері анықталады;

6) қайтатын және беретін құбырдың статикалық арыны салынады.

Елеулі ұзындықтағы жылу желілерінде тек желілік сораптар жұмыс істегенде, бастапқы абоненттер үшін жеткізу желісіндегі қысым жоғары, ал соңғылары үшін ол оңтайлыдан төмен. Мұндай жағдайларда барлық абоненттер үшін қажетті қысымды қамтамасыз ету үшін, сондай-ақ желілік сораптар тудыратын қысымды төмендету үшін жылу желісінің трассасында күшейткіш сораптар орнатылады.

Тегіс жер жағдайында күшейткіш сораптар желінің ұзындығына және ғимараттардың биіктігіне байланысты беретін және қайтатын желілерінде орнатылады. Күрделі рельефте күшейткіш сораптар көтерілу кезінде қоректендіру желісіне орнатылады, ал қайтатын желісінде – жер бедері жылу көзінен түсірілген кезде орнатылады.

7 - кесте - Бас магистралдың гидравликалық есептеулер нәтижелері (жылытылмайтын мерзім үшін)

	G_d , кг/с	G_d , т/сағ	L, м		α	dxS	$d_{y'}$, мм	v, м/с	R, Па/м	ΔP , Па	ΔP , кПа	$\Sigma \Delta P$, кПа	ΣH , м
АҚ-1	129,044	464,558	917	П	1	426*7	400	1	24	44016	44,02	44,016	4,487
1-2	69,355	249,678	1242	С	0,2	325*8	300	0,70	14	20865,6	20,866	64,882	6,614
2-3	60,936	219,370	343	С	0,2	325*8	300	0,62	10,9	4486,44	4,486	69,368	7,071
3-4	51,542	185,551	374	С	0,2	325*8	300	0,71	17,3	7764,24	7,764	77,132	7,863
4-5	42,147	151,729	433	С	0,2	325*8	300	0,58	11,7	6079,32	6,079	83,212	8,482
5-6	29,380	105,768	398	С	0,2	219*6	200	0,93	49,3	23545,7	23,546	106,76	10,882
6-7	21,751	78,304	353	С	0,2	219*6	200	0,65	24,3	10293,5	10,293	10,293	1,049
7-8	11,251	40,504	376	С	0,2	159*4,5	150	0,65	35,3	15927,4	15,927	26,221	2,673
Σ			4436										49,121

8 - кесте – Тарамның гидравликалық есептеулер нәтижелері (жылытылмайтын мерзім үшін)

	G_d , кг/с	G_d , т/сағ	L, м		α	dxS	$d_{y'}$, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP , кПа	$\Sigma \Delta P$, кПа	ΣH , м
АҚ-1	129,044	464,558	917	П	1	426*7	400	1	24	44016	44,02	44,016	4,487
1-9	59,69	214,884	506	С	0,3	325*8	300	0,61	10,5	6906,9	6,907	50,923	5,191
9-10	48,881	175,972	353	С	0,3	325*8	300	0,67	15,3	7021,17	7,021	57,944	5,907
10-11	37,38	134,568	357	С	0,3	325*8	300	0,51	9,1	4223,31	4,223	62,167	6,337
11-12	25,528	91,901	438	С	0,3	219*6	200	0,78	34,2	19473,5	19,473	81,641	8,322
12-13	12,588	45,317	492	С	0,3	159*4,5	150	0,74	46,9	29997,2	29,997	111,638	11,38
13-14	6,131	22,072	489	С	0,3	159*4,5	150	0,35	10,8	6865,56	6,866	118,504	12,08
Σ			3552										53,704

Үйлеспеушілік пайызы жылытылатын мерзім үшін 1,509 пайызға тең
 Үйлеспеушілік пайызы жылытылмайтын мерзім үшін 9,33 пайызға тең

2 Құрылыс өндірісінің технологиясы

2.1 Құрылыс объектісінің сипаттамасы

Құрылыс орны – Орал қаласының солтүстік-шығыс ауданы;
Құрылыс объектісі – жылу желісінің тарамының жер астымен бөлігі;
Құбырды төсеу әдісі – құбырларды жер астымен каналсыз төсеу,
ұзындығы – 506 м, диаметрі – 400 мм;
Сальникті теңелткіштер саны – 3;
Жылу желілерінің орнатылу орны – жолда;
Жер топырағының түрі – сазды және саздақ;
Жерасты суының деңгейі – 1,8 м;
Жердің кату тереңдігі – 1,5 м.

2.2 Құрылыстың өндірісінің тізімдемесі

Орнату жұмыстар жылу желісінің тарамына жк1-9 аралығында жүргізіліп жатыр. Құбыр ұзындығы – 506м, диаметрі – 400мм, ППО-мен қосқандағы диаметрі – 560мм. Құбыр желісі салынатын жердің ұзын орының төменгі бетінің ені анықталады:

$$b = 2 \cdot a + Д + Д + 0,4, \text{ м}, \quad (2.1)$$

$$b = 2 \cdot 0,6 + 0,56 + 0,56 + 0,4 = 2,72 \text{ м},$$

мұндағы a – құбырдан траншея жанына дейінгі ұзындық, м, 0,6 м деп қабылданады;

$Д$ – ППО-мен қапталған құбыр диаметрі, м;

0,4 – екі құбырдың орналасу арақашықтығы.

Ұзын ордың тереңдігі анықталады:

$$h = h_{\text{КТ}}(0,2 \dots 0,4) + Д, \text{ м}, \quad (2.2)$$

$$h = 1,5 \cdot 0,4 + 0,56 = 1,16 \approx 1,2 \text{ м},$$

мұндағы $h_{\text{КТ}}$ – жердің кату тереңдігі, м;

(0,2 ... 0,4) – оқшаулау қабаты, м.

Ұзын ордың түбінің ені анықталады:

$$B = b + 2mh, \text{ м}, \quad (2.3)$$

$$B = 2,72 + 2 \cdot 0 \cdot 1 = 2,72 \text{ м},$$

мұндағы m – еңістік коэффициенті, сазды топырақ үшін 0 деп қабылданады.

Ұзын ордың көлденең қимасының ауданы есептеледі:

$$F = \frac{B+b}{2} \cdot h, \text{ м}^2, \quad (2.4)$$

$$F = \frac{2,72+2,72}{2} \cdot 1 = 2,72 \text{ м}^2.$$

Ұзын ордың көлемі анықталады:

$$V = F \cdot l, \text{ м}^3, \quad (2.5)$$

$$V = 2,72 \cdot 506 = 1376,32 \text{ м}^3,$$

мұндағы l – құбырдың ұзындығы, м.

2.3 Құрылыс жұмыстарының технологиясын іріктеу

Жерді қазу жұмыстарын өткізу үшін экскаватор таңдалады. Бұл жоба үшін Doosan DX55W экскаваторы таңдалды. Экскаватордың ең үлкен көтеру қабілеті – 5,55 т, қозғалыс жылдамдығы – 36 км/сағ.

Экскаватордың техникалық өнімділігі анықталады:

$$П_{\theta} = \frac{3600 \cdot q \cdot K_n}{t_k \cdot K_p}, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (2.6)$$

$$П_{\theta} = \frac{3600 \cdot 0,64 \cdot 1,32}{21 \cdot 1,08} = 181,03 \text{ м}^3/\text{сағ},$$

мұндағы q – экскаватор ковшының көлемі, м^3 ;

K_n – экскаватор ковшының толтыру коэффициенті, кері күрек үшін 1,32 деп қабылданады;

K_p – таужыныстарын қопсыту коэффициенті, сазды топырақ үшін 1,08 деп қабылданады;

t_k – цикл ұзақтылығы.

Экскаватордың эксплуатациялық өнімділігі:

$$П_{\vartheta} = П_{\theta} \cdot K_b \cdot K_y, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (2.7)$$

$$П_{\vartheta} = 181,03 \cdot 0,75 \cdot 0,85 = 120,836 \text{ м}^3/\text{сағ},$$

мұндағы K_b – толтыру кезінде коэффициент, 0,75 деп қабылданады;

K_y – жүргізуші біліктілігіне байланысты коэффициент, 0,89 деп қабылданады.

Экскаватордың теориялық өнімділігі

$$П_T = \frac{3600 \cdot q}{t_k}, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (2.8)$$

$$П_T = \frac{3600 \cdot 0,64}{21} = 109,714 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

Көму жұмыстары САТ 216В3 бульдозері таңдалынды.

Бульдозердің цикл ұзақтылығы анықталады:

$$T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4, \text{ с}, \quad (2.9)$$

$$T = 0,77 + 0,83 + 1,4 + 25 = 28 \text{ с},$$

мұндағы t_1 – топырақты кесу уақыты, с;

t_2 – топырақты тасу уақыты, с;

t_3 – кері жүру уақыты;

t_4 – қосымша кететін уақыт (топырақты толтыру және жылдамдықты ауыстыру), 25 с деп қабылданды.

Топырақты кесу уақыты анықталады:

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1}, \text{ с}, \quad (2.10)$$

$$t_1 = \frac{2,5}{3,2} = 0,77 \text{ с},$$

мұндағы l_1 – кесу ұзындығы, м;

v_1 – 1-берілісте бульдозердің жүру жылдамдығы, м/с.

Топырақты тасу уақыты анықталады:

$$t_2 = \frac{l_2}{v_2}, \text{ с}, \quad (2.11)$$

$$t_2 = \frac{3}{3,6} = 0,83 \text{ с},$$

мұндағы l_2 – топырақты тасу арқашықтығы, м;

v_2 – жүктелген бульдозердің жүру жылдамдығы, м/с.

Кері жүру уақыты анықталады:

$$t_3 = \frac{l_1 + l_2}{v_3}, \text{ с}, \quad (2.12)$$

$$t_3 = \frac{2,5+3}{3,9} = 1,4 \text{ с},$$

мұндағы v_2 – кері жүрістегі бульдозердің жүру жылдамдығы, м/с.
Бульдозердің техникалық өнімділігі:

$$П_T = \frac{q \cdot n \cdot K_H}{K_p}, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (2.13)$$

$$П_T = \frac{0,7 \cdot 128 \cdot 1,1}{1,3} = 75,81 \text{ м}^3/\text{сағ},$$

мұндағы q – бульдозер ковшының көлемі, м^3 ;
 K_H – призманың геометриялық көлемін топырақпен толтыру коэффициенті, 1,1 деп қабылданады;
 K_p – таужыныстарын қопсыту коэффициенті, 1,3 деп қабылданады.

Бір сағат ішіндегі цикл ұзақтылығы:

$$n = \frac{3600}{T}, \quad (2.14)$$

$$n = \frac{3600}{28} = 128.$$

Бульдозердің эксплуатациялық өнімділігі:

$$П_э = П_T \cdot K_B, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (2.15)$$

$$П_э = 75,81 \cdot 0,8 = 60,65 \text{ м}^3/\text{сағ},$$

мұндағы K_B – уақыт бойынша бульдозерді пайдалану коэффициенті, 0,8 деп қабылданады.

Құбырларды орнату үшін ТГ-503 маркалы краны таңдалды. Қозғалтқышының қуаттылығы 382 кВт, максималды көтеру қабілеттілігі – 102т. Кранның жебесі анықталады:

$$L_{\text{стр}} = \frac{b}{2} + c + d, \text{ м}, \quad (2.15)$$

$$L_{\text{стр}} = \frac{10}{2} + 1 + 1,6 = 7,6 \text{ м},$$

мұндағы b – кранның биіктігі, м;
 c – ұзын орға дейінгі қашықтық, м;
 d – бұрылатын оське дейін қашықтық, м.

2.4 Құрылыс өндірісінің жұмыстары

Құрылыс жұмыстары кезінде жол қиылысу жерлерінде өткелдер қойылады. Жүретін өткелдердің ені ұзын ордың 2,5м енімен бірдей болып алынады. Ұзын ордың екі жағынан 1м қозғалыс жерлері алынып есептеледі:

$$B' = 2,72 + 1 + 1 = 4,72 \text{ м.}$$

Уақытша көпіршелер ауданы анықталады:

$$S = 4,72 \cdot 2 \cdot 4 = 37,76 \text{ м}^2.$$

Құбырларды буынға жинау

Әр құбырдың зауыттан келетін ұзындығы 10м-ге тең. Бір буын екі құбыр ұзындығына тең, сондықтан буын ұзындығы 20м. Буын саны анықталады:

$$n_T = \frac{L_H}{l}, \quad (2.17)$$

$$n_T = \frac{506 \cdot 2}{20} = 50,$$

мұндағы L_H – желілік құбыр ұзындығы, м;

l – буын ұзындығы, м.

2.5 Құрылыс жұмысшыларының күнтізбелік жоспары

Күнтізбелік жоспар құрылыс кезінде жасалып жатырған проекттің әр қадамын қадағалап, белгіленген мерзімде аяқталауын бақылап отыратын жұмыс.

Күнтізбелік жоспар кестесі үш негізгі функцияны орындайды:

- жобаны басқаруды жеңілдетеді. Менеджер мерзімдердің біткенін көреді және барлығына сәйкес келетініне көз жеткізеді;
- тапсырмаларды уақытында және қолжетімді ресурстармен орындауға болатынын бағалауға көмектеседі. Егер жобаға адамдар, бюджет немесе уақыт жеткіліксіз болса, жұмыс жоспарының көмегімен оны басында анықтауға және шешуге болады;
- құрылыс жұмысын ұйымдастырады. Күнтізбелік жоспар болғанда, әркім уақыт пен ресурстарды қалай бөлу керектігін, одан қандай нәтиже күтетінін түсінеді.

Күнтізбелік жоспардың тұрақтылық коэффициенті анықталады:

$$K = \frac{m_{max}}{m_{орт}}, \quad (2.18)$$

$$K = \frac{7}{9} = 0,77,$$

мұндағы m_{max} – жұмысшылардың максималды саны, адам;

$m_{орт}$ – жұмысшылардың орташа саны, адам.

Бұл коэффициент 1,5-тен аспауы қажет. Егер асып кетсе жұмыс процесін біркелкі бөлу керек.

Жұмысшылардың орташа саны анықталады:

$$m_{орт} = \frac{\sum Q}{T_{ж}}, \text{ адам,} \quad (2.19)$$

$$m_{орт} = \frac{183,06}{20} = 9 \text{ адам,}$$

мұндағы $\sum Q$ – еңбек сыйымдылығының жалпы саны, адам/күн;

$T_{ж}$ – толық жұмыс күні, күн.

Күнтізбелік жоспар салынып жатқан объект туралы толық және жан-жақты ақпарат беруі, жұмыстардың номенклатурасын, олардың орындалу тәртібін, жұмыстардың өзара байланысының сипатын көрсетуі керек. Кесте ықшам, түсінікті және жұмысты талдауға ыңғайлы болуы керек.

3 Экономика бөлімі

3.1 Техничко-экономикалық есептеулер

Бұл жобаның техникалық-экономикалық негіздемесі туындаған мәселелердің нақты шешімдерін көрсету керек бөлігі. Кез келген экономика бөлігінің негізгі мақсаты - ойластырылған шығындар сметасын ұсыну. Жылу желісінің таңдалған бөлігі жк1-9 аралығы. Құбыр ұзындығы – 506м, диаметрі – 300мм.

Есептеуді жүргізу кезінде келесі экономикалық көрсеткіштер қабылданады:

- жылудың бірлік бағасы $Z_T - 3,9$ мың тг/ГВт·сағ;
- біржылдың жылу сыйымдылығы $f + E_n = 0,15$

3.2 Жұмыс шығындарын есептеулер

Шығындардың жалпы қосындысы анықталады:

$$C = C_{пт} + C_{обс} + C_{пер} + C_{ткр} + C_a + C_{соц} + C_{оэ}, \text{ мың тг/жыл,} \quad (3.1)$$

$$C = 168,6 + 2011,26 + 4617 + 628,517 + 2514,07 + 1567,23 + 1288,46 = \\ = 12795,137 \text{ мың тг/жыл,}$$

мұндағы $C_{пт}$ – жылу желілерінің жылу жоғалу шығыны, мың тг/жыл;
 $C_{обс}$ – жылу желілерінің бақылауға арналған шығыны, мың тг/жыл;

$C_{пер}$ – жылу тасымалдағышты таратуға қажет шығын, мың тг/жыл;

$C_{ткр}$ – түзетуге кететін шығын, мың тг/жыл;

C_a – амортизациялық шығын, мың тг/жыл;

$C_{соц}$ – әлеуметтік салық шығыны, мың тг/жыл;

$C_{оэ}$ – қосалқы пайдалану шығындары, мың тг/жыл.

Жылу желілерінің жылу жоғалу шығыны анықталады:

$$C_{пт} = 0,05 \cdot (C_{кт} + C_{тс}), \text{ мың тг/жыл,} \quad (3.2)$$

$$C_{пт} = 0,05 \cdot (1304,23 + 2067,92) = 168,6 \text{ мың тг/жыл,}$$

мұндағы $C_{кт}$ – отынға қажет шығын, мың тг/жыл;

$C_{тс}$ – жылу жоғалу шығыны, мың тг/жыл.

Отынға қажет шығын анықталады:

$$C_{\text{КТ}} = \frac{\sum Q_{\text{жыл}} \cdot 1,2}{29,4 \cdot \eta} \cdot S_{\text{Т}}, \text{ мың тг/жыл}, \quad (3.3)$$

$$C_{\text{КТ}} = \frac{947,83 \cdot 1,2}{29,4 \cdot 0,8} \cdot 26,97 = 1304,23 \text{ мың тг/жыл},$$

мұндағы $\sum Q_{\text{жыл}}$ – жыл бойы жылу жүктемесі, ГДж/жыл;
 η – аудандық қазандықтың пайдалы әсер коэффициенті;
 $S_{\text{Т}}$ – 1 м³ үшін табиғи газдың құны, теңге.

Жылу жоғалу шығыны анықталады:

$$C_{\text{ТС}} = Z_{\text{Т}} \cdot q \cdot h \cdot 10^{-6} \cdot l, \text{ мың тг/жыл}, \quad (3.4)$$

$$C_{\text{ТС}} = 3,9 \cdot 124,75 \cdot 8400 \cdot 10^{-6} \cdot 506 = 2067,92 \text{ мың тг/жыл},$$

мұндағы $Z_{\text{Т}}$ – жылумен қамтудың бірлік бағасы, 3,9 мың тг/ГВт·сағ;
 q – оқшаулағыштың жылу жоғалуы, Вт;
 h – жылу жүйесінің жыл бойы жұмыс жасау сағаты, 8400 сағ/жыл деп қабылданады;
 l – құбырдың ұзындығы, м.

Жылу желілерінің бақылауға арналған шығыны анықталады:

$$C_{\text{обс}} = 0,04 \cdot K_{\text{тен}}, \text{ мың тг/жыл}, \quad (3.5)$$

$$C_{\text{обс}} = 0,04 \cdot 50281,55 = 2011,26 \text{ мың тг/жыл},$$

мұндағы $K_{\text{тен}}$ – жылу торабының сметалық құны, теңге.
 Жылу тасымалдағышты таратуға қажет шығыны анықталады:

$$C_{\text{пер}} = D_{\text{пер}} \cdot h \cdot S_{\text{тэ}}, \text{ мың тг/жыл}, \quad (3.6)$$

$$C_{\text{пер}} = 22,6 \cdot 8400 \cdot 24,32 \cdot 10^{-3} = 4617 \text{ мың тг/жыл},$$

мұндағы $D_{\text{пер}}$ – электр тогының пайдалану қуаты, кВт/сағ;
 $S_{\text{тэ}}$ – электр энергиясының құны, тг/кВт.

Электр тогының пайдалану қуаты анықталады:

$$D_{\text{пер}} = \frac{G_{\text{с}} \cdot H}{367 \cdot \eta}, \text{ кВт/сағ}, \quad (3.7)$$

$$D_{\text{пер}} = \frac{572,873 \cdot 11,583}{367 \cdot 0,8} = 22,6 \text{ кВт/сағ},$$

мұндағы G_s – бір сағат ішіндегі жылу тасымалдағыштың айналымы, т/сағ;
 H – желілік жылу арыны, м.
Түзетуге кететін шығын анықталады:

$$C_{\text{ткр}} = 0,25 \cdot C_a, \text{ мың тг/жыл}, \quad (3.8)$$

$$C_{\text{ткр}} = 0,25 \cdot 2514,07 = 628,517 \text{ мың тг/жыл}.$$

Амортизациялық шығын анықталады:

$$C_a = \frac{K \cdot H_a}{100}, \text{ мың тг/жыл}, \quad (3.9)$$

$$C_a = \frac{50281,55 \cdot 5}{100} = 2514,07 \text{ мың тг/жыл},$$

мұндағы H_a – бір жыл амортизация көрсеткіші, %.
Әлеуметтік салық шығыны:

$$C_{\text{соц}} = 1567,23 \text{ мың тг/жыл}.$$

Қосалқы пайдалану шығындары анықталады:

$$C_{\text{оэ}} = 0,25 \cdot (C_{\text{обс}} + C_{\text{ткр}} + C_a), \text{ мың тг/жыл}, \quad (3.10)$$

$$C_{\text{оэ}} = 0,25 \cdot (2011,26 + 628,517 + 2514,07) = 1288,46 \text{ мың тг/жыл}.$$

Жылу желілеріне келтірілетін шығын анықталады:

$$П = C + E_n \cdot K, \text{ мың тг/жыл}, \quad (3.11)$$

$$П = 12795,137 + 0,15 \cdot 50281,55 = 20337,37 \text{ мың тг/жыл}.$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыстың тақырыбы «Орал қаласындағы 4 шағын ауданын жылумен қамту». Бұл жобаның негізгі бөлімінде таңдалынған ауданның жылу жүктемелері есептелді. Жылыту, желдету және ыстық сумен қамтамасыз етуге жылытылатын және жылытылмайтын мерзімдерге, орташа және максималды жылу ағымдары анықталды.

Ашық жүйе үшін су шығындары анықталды. Тек жылытылатын және жылытылмайтын маусым үшін ғана емес, сонымен қатар, беретін және қайтатын құбырлар үшін мәліметтер мен есептеулер шығарылды. Жүйенің су шығындарын есептеу гидравликалық есептеулер үшін қажет болып табылады. Желідегі шығындар желдету, жылыту және ыстық сумен қамтамасыз ету үшін анықталып, ортақ судың шығыны анықталады.

Жылу желісінің құбырларының диаметрі гидравликалық есептеулер көмегімен таңдалды. Жылу торабының ең үлкен диаметрі – 450мм-ге, ал ең кіші диаметрі – 150мм-ге тең болды. Жобадағы жылу желісінің тораптарының толық ұзындығы 7091м-ге тең, 14 жылу камералары орнатылған. Гидравликалық есептеулер арқылы пьезометрлік график сызылады. Бұл есептеулер қысым жоғалу мен арын жоғалуын есептеуге көмектеседі.

Пьезометрлік графикті тұрғызу статикалық арын, сору аузында болатын ерікті арын, арын жоғалуы, жайғасқан арын секілді мәндерді қажет етеді. Орал қаласы үшін жылу энергиясын тасымалдайтын су температурасы 150/70°C деп алынады. Пьезометрлік график гидравликалық есептемелер көмегімен сызылады.

Құрылыс жинақтау жұмыстары жылу желісін орнатуға қажетті машиналар мен механикаларды таңдау, олардың өнімділігі мен жұмыс жасау қабілетін анықтау арқылы жүргізіледі. Құрылыс кезінде жұмысшылар саны мен жұмыс күндері есептеледі.

Экономикалық бөлім құбырлардың жылу оқшаулағыш материалдарына кететін қаражат, толық жұмыс мен әрі қарай пайдалану анықталады. Құрылыс жұмыстары толығымен 20 күн алады. Бір күндік максималды жұмысшылар саны – 7-ге тең. Есептеуге жылу желісінің жк1-9 аралығы алынды. Құбыр ұзындығы – 506м, диаметрі – 300мм-ге тең.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Нурпеисова К.М. Жылумен қамту. Оқулық. – Алматы: ЖШС РПБК Дәуір, 2013.-10-104бет.
- 2 Ионин А.А. и др. Теплоснабжение. М.: Стройиздат, 2013.- 246с.
- 3 Манюк В.И. и др. Справочник по наладке и эксплуатации водяных тепловых сетей. М.: Стройиздат, 1988.- 232с.
- 4 Ионин А.А. Надежность систем тепловых сетей. М.: Стройиздат, 2015.- 335с.
- 5 Шкаровский А.Л. Теплоснабжение. М.: Стройиздат, 2020.- 392с.
- 6 ҚР ҚН 2.04-01-2017. Құрылыстық климатология. ҚР ИжСМ. ҚІЖК. Астана, 2017.-94 с.
- 7 ҚР СН 2.04-21-2013. Азаматтық ғимараттардың энергия тұтынуы және жылулық қорғауы. Астана: ҚР ИжСМ Құрылыс істері комитеті және ТКШ, 2013.- 40б.
- 8 ҚНЖЕ 2.04-14-2014. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов, 2014. 32с.
- 9 ҚР СН 4.02-17-2015. Жылулық пунктерді жобалау. Астана: ҚР ИжСМ Құрылыс істері комитеті және ТКШ, 2015. -79б.
- 10 Апарцев М.М. Наладка водяных систем централизованного теплоснабжения. Справочное пособие. М.: Энергоатомиздат.2013.- 204с.
- 11 Беляйкина И.В., Витальев В.П., Громов Н.К. и др. Водяные тепловые сети. Под редакцией Громова Н.К., Шубина Е.П. М.: Энергоатомиздат, 2018. - 364 с.
- 12 Зингер Н.М. Гидравлические и тепловые режимы теплофикационных сетей. М.: Энергоатомиздат, 2016.- 319с.
- 13 МҚН 4.02-02-2015 Жылу тораптары. ҚР ИжСМ. ҚЖТҮКШК. Астана, 2015. - 33с.
- 14 Справочник проектировщика. Проектирование тепловых сетей. Под. ред. А.А.Николаева. М.: Стройиздат, 2015.- 648с.
- 15 Справочник по специальным работам . Тепловая изоляция. Под общей редакцией М.Ф.Сухарева. М.:Стройиздат, 2014. -524с.
- 16 ЕНиР. Сб. Е 2. Земляные работы. Вып. 3. М., 2017.
- 17 Васильев В.П. Бесканальная прокладка тепловых сетей. М.: Стройиздат, 2021.-214 с.
- 18 Захаренко С.Е., Захаренко Ю.С., Никольский И.С., Пищиков М.А. Справочник строителя тепловых сетей, под ред. С.Е. Захаренко. 2-е изд., перераб.-М.: Энергоиздат, 2014. -184 с.
- 19 Выпуск 3. Материалы для проектирования трубопроводов тепловых сетей Ду25-300 мм, 2017. -46 с.
- 20 Ғаламтор ақпараты <https://ru-ru.topographic-map.com/map-1x2mm2/Уральск/?center=51.24851%2C51.42777&zoom=15> (Орал қаласының топографиялық картасы).

А Қосымшасы

А.1 - кесте – Құрылыстың жинақтау жұмыстарының тізімдемесі

Атаулары	Жұмыстың көлемі	
	өлшем бірлігі	саны
Жол қабатын өңдеу	м ²	53,53
Ұзын ормен қазан шұңқырларды өңдеу а) қайта қалпына келтіру б) сыртқа шығарып тастау	м ³	3,35 35
Ұзын ормен қазан шұңқырлардың түпкі бөлігін тазарту	м ³	4,54
Ұзын ормен қазан шұңқырлардың түпкі бөлігіне құм жабынын төсеу	м ³	3,1
Уақытша өткел құралдарын орнату	м ²	22
Құбырларды буынға жинау	м	52
Құбырларды дәнекерлеу	түйін	52
Құбыр төселу жұмыстары	м	206
Құбырларға құрылыстарды орнату	дана	4
Ұзын орларда түйіндерді дәнекерлеу	түйін	25
Төзімділікке сынақтан өткізу	м	41,85
Тығыздыққа сынақтан өткізу	м	39,67
Құбыр түйістерін оқшаулау	м	13,75
Ұзын орларды жабу	м ³	10,2
Ұзын орларды таптау		
Құбырларды жуып-шаю	м	6
Жол қабатын қайта қалпына келтіру	м ²	30,74

А Қосымшасының жалғасы

А.2 - кесте – Еңбек шығындары мен жалақылық төлемдер калькуляциясы

Атауы	Жұмыс көлемі		БНЖБ	Звено және машина құрамы				Еңбек сыйымдылығы		Шығындар	
	өлшем бір.	жалпы саны		маман, разряд	адам	көлік маркасы	дана	бірдікі	уақыт, адам/сағ	бірдікі	бағасы, мың тг
Жол қабатын өңдеу	м ²	53,53	Б20-2-18	Тракторшы, 4	1	CAT 216B3	1	0,15	8,03	3,4	182
Ұзын ормен қазан шұңқырларды өңдеу а) қайта қалпына келтіру б) сыртқа шығарып тастау	м ³	38,35	Б2-1-11	Машинист, 5	1	Doosan DX55W	1	3	10,05	2,25	86,28
				Көмекші, 5	1			0,3	10,5	2,4	92,04
Ұзын ормен қазан шұңқырлардың түпкі бөлігін тазарту	м ³	4,54	Б2-1-33	Жер қазушы, 2	1			1,9	8,64	1,3	5,9

А Қосымшасының жалғасы

А.2 - кесте жалғасы

Атауы	Жұмыс көлемі		БНЖБ				Звено және машина құрамы				Еңбек сыйымдылығы		Шығындар	
	өлшем бір.	жалпы саны					маман, разряд	адам	көлік маркасы	дана	бірдікі	уақыт, адам/сағ	бірдікі	жалпы
Ұзын ормен қазан шұңқырлардың түпкі бөлігіне құм жабынын төсеу	м ³	3,1	Б9-2-34				Машинист, 6	1			1,6	4,02	1,32	4,1
Уақытша көпір құралдарын орнату	м ²	22	Б22-2-2				Темірбетон және болат құрылымдарын құр-шы, 2	2			0,4	8,8	1,05	23,1
Құбырларды дәнекерлеу	түйін	52	Б22-2-2				Дәнекерлеуші, 5,6	1 1			0,21	10,92	2,15	47,3

А Қосымшасының жалғасы

А.2 - кесте жалғасы

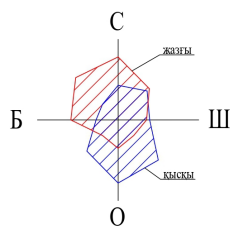
Атауы	Жұмыс көлемі		БНЖБ	Звено және машина құрамы			Еңбек сыйымдылығы		Шығындар	
	өлшем бір.	жалпы саны		маман, разряд	адам	көлік маркасы	бірдікі	уақыт, адам/сағ	бірдікі	бағасы, мың тг
Құбыр төселу жұмыстары	м	206	Б9-2-1	Сыртқы құбыр желілерінің құр-шы, 5,4	2	ТГ-503	0,14	28,84	4,25	875,5
	дана	4			3		3,5		2,78	
Құбырларға құрылыстарды орнату	дана	4	Б9-2-18	Сыртқы құбыр желілерінің құр-шы, 5,3	1 1		0,21	10,92	1,8	45
Ұзын орларда түйіндерді дәнекерлеу	түйін	25	Б22-2-10	Дәнекерлеуші, 5,6	1 1		0,27	11,3	1,2	50,22
Төзімділікке сынақтан өткізу	м	41,85	Б9-2-9	Сыртқы құбыр желілерінің құр-шы, 4,3	1 2		0,24	9,52	1,25	49,6
Тығыздыққа сынақтан өткізу	м	39,67	Б9-2-9	Сыртқы құбыр желілерінің құр-шы, 5,4,3	1 1 1					

А Қосымшасының жалғасы

А.2 - кесте жалғасы

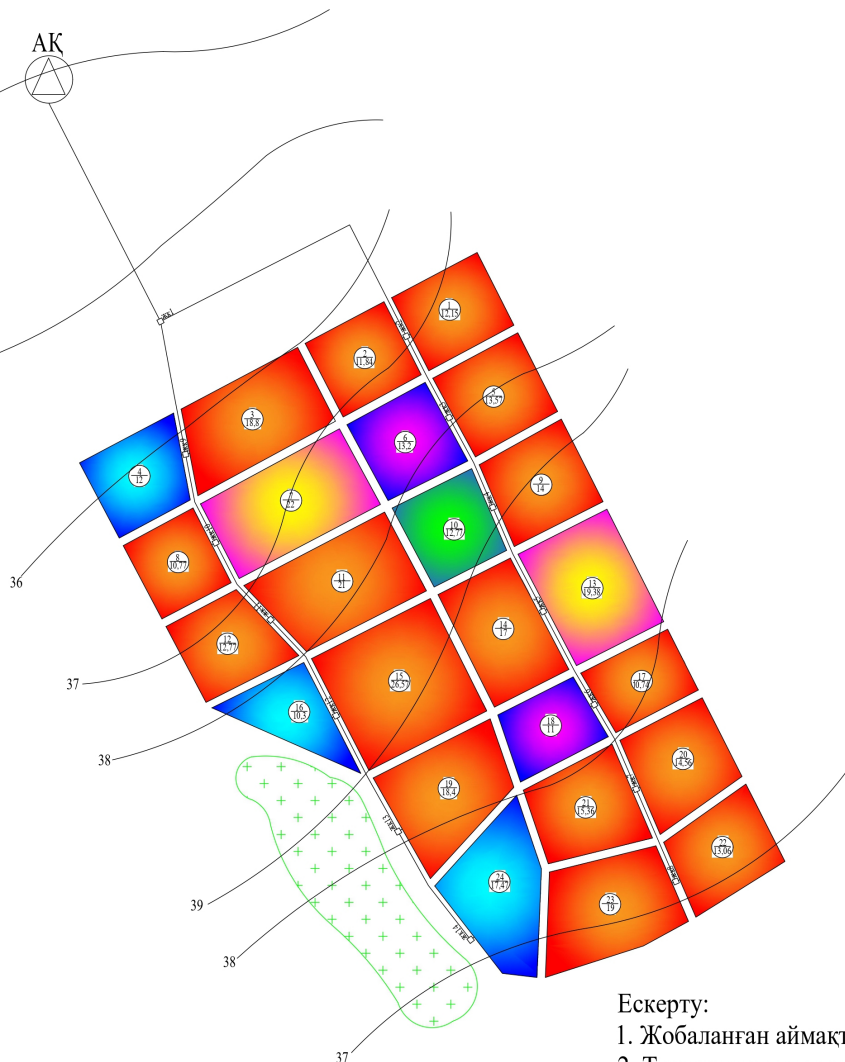
Атауы	Жұмыс көлемі		БНЖБ	Звено және машина құрамы				Еңбек сыйымдылығы		Шығындар		
	өлшем бір.	жалпы саны		маман, разряд	адам	көлік маркасы	дана	уақыт, адам/сағ	бірдікі	жалпы	бірдікі	бағасы, мың тг
Құбыр түйістерін оқшаулау	м	13,75		Құбыр оқшаулаушы, 4,2	1 1			0,41	5,65	0,8	11	
Ұзын орларды жабу	м³	10,2	Б2-1-33	Машинист, 5	1	CAT 216B3	1	0,3	10,5	3,4	34,68	
Ұзын орларды таптау			Б2-1-34	Машинист, 4	1	CDM520A	1	1,8	18,36	3,1	31,62	
Құбырларды жуып-шаю	м	6	Б9-2-9	Сыртқы құбыр желілерінің құр-шы, 5,4,3	1 1 1			0,7	5,6	0,74	4,44	
Жол қабатын қайта қалпына келтіру	м²	30,74	Б20-2-21	Қ.ж., 5 Асфальто-бетоншы 3,2	1 1 1			0,5	15,37	2,1	64,554	

ОРАЛ ҚАЛАСЫНДАҒЫ 4 ШАҒЫН АУДАНЫНЫҢ БАС ЖОСПАРЫ



Шартты белгілер

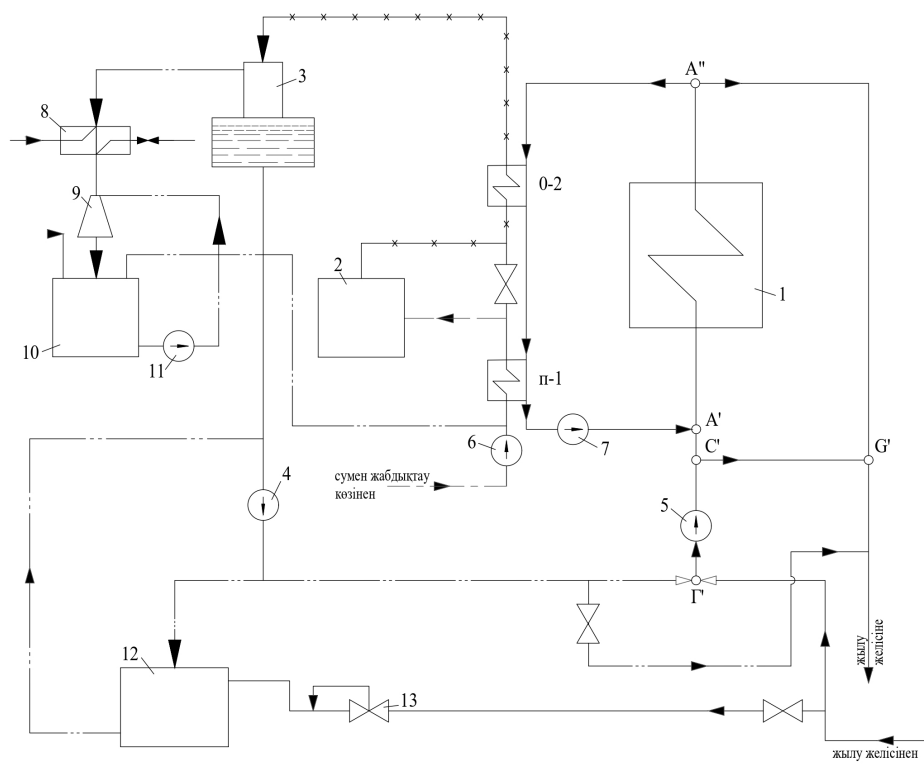
- тұрғын үйлер ауданы
- әкімшілік ғимарат
- балабақша
- мектеп
- стадион
- жасыл алқаптар
- аудандық қазандық
- 1213 - квартал номері ауданы, га
- ЖК1 - жылу камералары
- ЖК1 - жылу желілері
- 37,00 - жер бетінің белгісі



Ескерту:

1. Жобаланған аймақтың жалпы ауданы: $F=367,71$ га;
2. Тұрғындар саны: $m=41184$ адам;
3. Жылытуға жалпы есепті жылу шығыны: $Q=105,278$ МВт.

Аудандық қазандықтың принципіалды сұлбасы

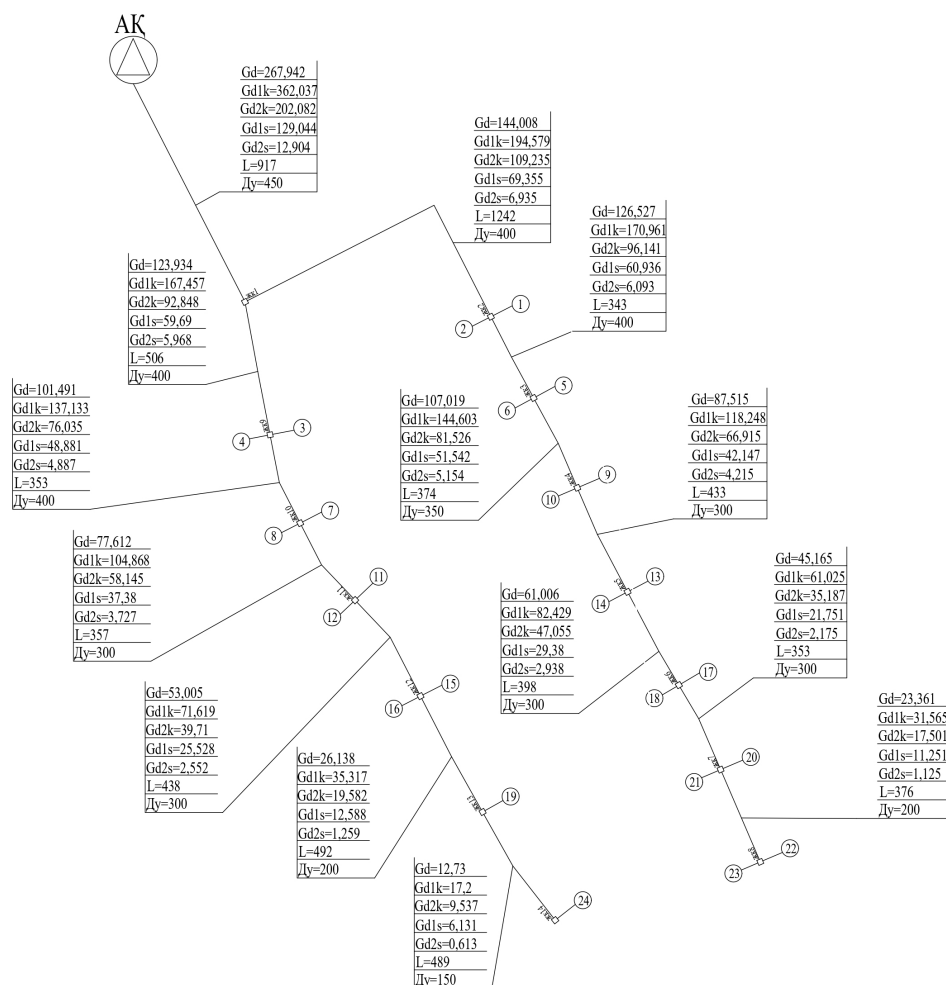


Шартты белгілер

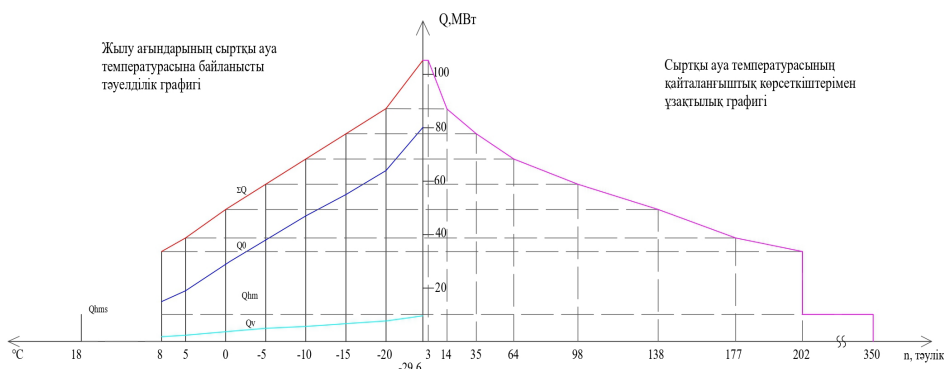
- 1 - сужылытқыш қазан
- 2 - химиялық су тазарту
- 3 - толтырыш судың деаэраторы
- 4 - толтырыш сорғышы
- 5 - желілік сорғыш
- 6 - шикі судың сорғышы
- 7 - рециркуляциялық сорғыш
- 8 - деаэратор буынын салқындатқышы
- 9 - су ағынды эжектор
- 10 - газ бөліну бағи
- 11 - эжекторлық сорғыш
- 12 - ыстық судың бак аккумуляторы
- 13 - қысым реттегіш

ҚазҰТЗУ.6В07302.36-03.2023.ДЖ			
Орал қаласындағы 4 шағын ауданның жылумен қамту			
Көлем	Бет	Беттер	
0	1	5	
Негізгі бөлім			
Орал қаласындағы 4 шағын ауданның бас жобасы М 1:10000			
С ж/е Қ институты	ИЖ ж/е Ж кафедрасы		

Diagram illustrating the intersection of two planes (labeled "жизны" and "красны") within a coordinate system defined by axes Б, В, and О.



1. Су шығындарының қосындысы: $G_d=267,942 \text{ кг/с}$;
2. Барлық желінің ұзындығы: $L=7071 \text{ м}$;
3. Ең үлкен құбырдың диаметрі: $D_u=450 \text{ мм}$;
4. Ең кіші құбырдың диаметрі: $D_v=150 \text{ мм}$.

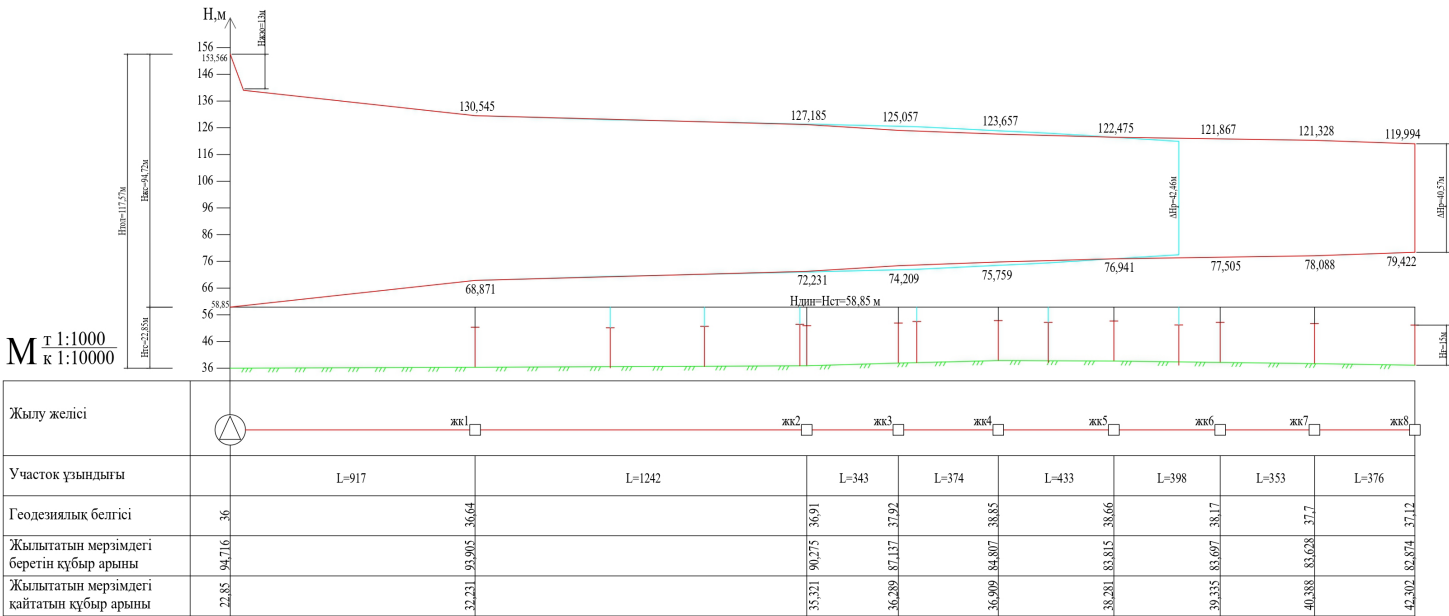


 - аудандық қазандық
 - квартал номері
 - жылу камералары
 - жылу желілері

Gd=123,934 - есепті су шығыны, кг/с
Gdlk=167,157 - ашық жылумен камтуда беретін құбырдың су шығыны, кг/с
Gd2=92,848 - ашық жылумен камтуда қайтатын құбырдың су шығыны, кг/с
Gd3=59,69 - жылытылмайтын мерзімде беретін құбырдың су шығыны, кг/с
Gd5=5,968 - жылытылмайтын мерзімде қайтатын құбырдың су шығыны, кг/с
L=506 - құбыр ұзындығы, м
Dy=400 - құбырдың шартты диаметрі, мм

[illegible]

ЖЫЛУ ЖЕЛІЛЕРІНІҢ ПЬЕЗОМЕТРЛІК ГРАФИГІ



Жылу желісі	жк1	жк9	жк10	жк11	жк12	жк13	жк14
Участок ұзындығы		L=506	L=353	L=357	L=438	L=492	L=489
Геодезиялық белгісі		36.13	36.66	37.42	38.51	38.16	37.17
Жылытатын мерзімдегі беретін құбыр арыны		92.853	91.637	90.054	87.878	85.816	83.767
Жылытатын мерзімдегі қайтатын құбыр арыны		34.303	34.459	34.522	34.518	37.28	41.309

Шартты белгілер

- Аудандық қазандық
- Бас магистральдің құбыры
- Тарамдардың құбыры
- Жылу камералары
- Жер бетінің белгісі
- Жер бедерінің геодезиялық белгісі

- Бас магистральдің арын сызығы
- Тарамдардың арын сызығы
- Ғимарат биіктігінің деңгейі

- НжэЖылу көзінің арыны
- НтолЖылу желісінің толық арыны
- НстЖылу желісінің статикалық арыны
- НжсЖелілік сорғыш арыны
- НтсТолтырғыш сорғыш арыны
- ΔНрЖылу желісінің жайғасқан арыны
- НғҒимарат биіктігі

ҚазҰТЗУ.6В07302.36-03.2023.ДЖ					
Орал қаласындағы 4 шағын ауданын жылумен қамту					
Негізгі бөлім					
Жылу желілерінің пьезометрлік графигі					
С ж/е Қ институты ИЖ ж/е Ж кафедрасы					

ЖЫЛУ ЖЕЛІЛЕРІНІҢ МОНТАЖДЫҚ СҰЛБАСЫ

Спецификация

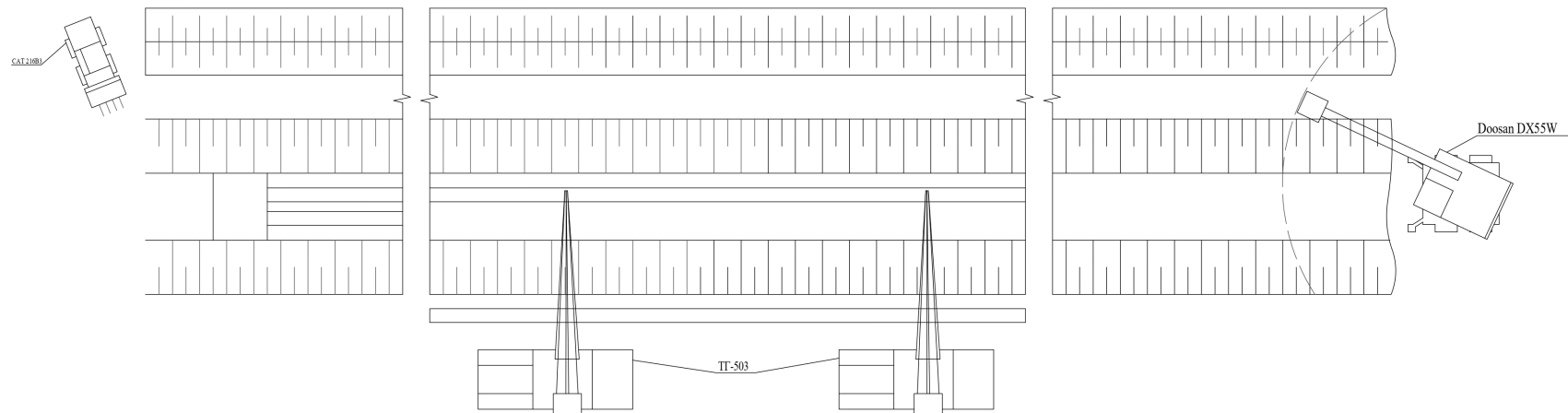
№	Аталуы	Шартты диаметрлері	Өшем бірігі	Саны	Салмағы, кг		МемСТ
					біреудікі	барлығы	
1	Жылуқандуланған болат құбырлар (ППО)	450мм	к.м	1834	121,04	221987,36	30732-2006
		400мм	-	4928	97,04	478213,12	
		350мм	-	748	97,04	72585,92	
		300мм	-	3958	74,16	293525,28	
		200мм	-	1736	43,95	76297,2	
2	Жылжымайтын шіттік тіреу	150мм	-	978	26,79	26200,62	1329-39
		400мм	дана	3	73,9	221,7	
		350мм	-	1	43,3	43,3	
		300мм	-	5	35,6	178	
		200мм	-	2	23,7	47,4	
3	Жылжымайтын маңдайпай тіреу	150мм	-	2	9,75	19,5	1329-26
		450мм	дана	16	61,4	982,4	
		400мм	-	8	207,4	1659,2	
4	П-тәрізді теңелткіш	450мм	дана	6	241	1446	10704
5	Сальникті теңелткіштер (бір жақты)	400мм	дана	7	372,2	2605,4	2598-61
6	Сальникті теңелткіштер (екі жақты)	350мм	-	2	312,8	625,6	
		300мм	-	14	269,6	3774,4	
		200мм	-	7	150,5	1053,5	
		150мм	-	4	79,3	317,2	
		450мм	дана	4			
7	Ысырма	400мм	-	12			
		350мм	-	4			
		300мм	-	20			
		200мм	-	8			
		150мм	-	4			
8	Жылу камералары (түпінді)		дана	14	4330	60620	
9	Аралық жылу камералары		дана	34	3210	109140	

Шартты белгілер

	Аудандық қазандық		Жылжымайтын шіттік тіреу
	Беретін құбыр		Сальникті теңелткіш
	Қайтатын құбыр		Шартты диаметр
	Жылу камералары		Ысырма
	Жер бедерінің геодезиялық белгісі		Құбыр диаметрінің өзгеруі
	П-тәрізді теңелткіш		

ҚазҰТЗУ.6В07302.36-03.2023.ДЖ			
Орал қаласындағы 4 шағын ауданның жылумен қамту			
атт. нөд. №	бет	док. №	купі
Кафедра мең.	Алимов К.К.		Ж.О.
Нормы бақыл.	Хойшев А.Н.		Ж.О.
Детекші	Бегимбетов А.С.		Ж.О.
К.с.с.т.	Бегимбетов А.С.		Ж.О.
Орындалған	Мүргелі А.Н.		Ж.О.
Негізгі бөлім		Көлем	Бет
Жылу желілерінің монтаждық сұлбасы М 1:5000		0	4
С ж/е Қ институты		ИДЖ ж/е Ж кафедрасы	

ҚҰРЫЛЫС ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ КАРТАСЫ



Техника қауіпсіздігі

Құбырларды қою және жинақтау ҚН талаптарына байланысты орындалды.
Құрылыс алаңында техникалық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін мыналарға мән беру керек:
- құрылыс алаңынан жақсы жарықтануы;
- автотранспорттың дұрыс қозғалуы (жол ережелерінің белгілері);
- қауіпті аймақтың қоршалуы.
Өрт қауіпсіздігі үшін автотранспорт жолдарының ені 6 м болады, өртті сөндіру үшін өрт гидранттары мен өртке қарсы щиттар қарастырылған.

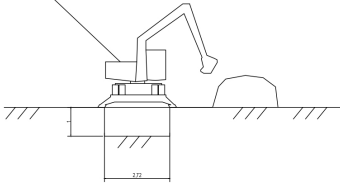
Экскаватормен ұзын орды өңдеу

Автокранмен құбырларды түсіру

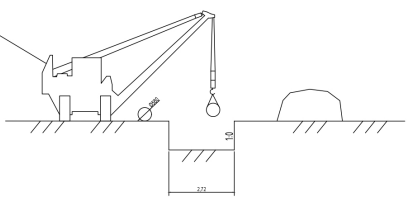
Жасалатын жұмыс тізімдемесі	көл/сағ	еңбек сыйымдылығы	жұмысшылар құрамы	жұмысшы саны	ауысым саны	жұмыс күні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Жол қабытын өңдеу	0,15	8,03	т4	1	1	1	1																			
Ұзын ормен қазан шұңқырларды өңдеу	3	10,05	м5,к5	2	2	3		2																		
Ұзын ормен қазан шұңқырлардың түпкі бөлігін тазарту	1,9	8,64	ж2	1	1	2			1																	
Құм жабынын төсеу	1,6	4,02	м6	1	1	3				1																
Уақытша өткел құралдарын орнату	0,4	8,8	к2	2	1	2				2																
Құбырларды бұйыға жинау	0,06	3,12	к5,4	2	1	2					2															
Құбырларды дәнекерлеу	0,21	10,92	д5,6	2	1	1					2															
Құбыр төсеу жұмыстары	0,14	28,84	к5,4	5	2	2						5														
Құбырларға құрылыстарды орнату	3,5	15,42	к5,3	2	1	3						2														
Құбыр түйістерін дәнекерлеу	0,5	8,92	д5,6	2	1	1							2													
Жылу желісін тоздылыққа сынақтан өткізу	0,27	11,3	к4,3	3	2	1							3													
Тығыздыққа сынақтан өткізу	0,24	9,52	к5,4,3	3	2	2												3								
Құбыр түйістерін окшаулау	0,41	5,65	о4,2	2	2	1													2							
Ұзын орларды жабу жұмыстары	0,3	10,5	м5	1	1	1													1							
Ұзын орларды тастау жұмыстары	1,8	18,36	м4	1	2	3														1						
Құбырларды жуып-шаю жұмыстары	0,7	5,6	к5,4,3	3	2	2																3				
Жол қабытын қалпына келтіру жұмыстары	0,5	15,37	к5,а3,2	3	1	3																			3	

Құрылыс жұмыстарының күнтізбелік жоспары

Doosan DX55W

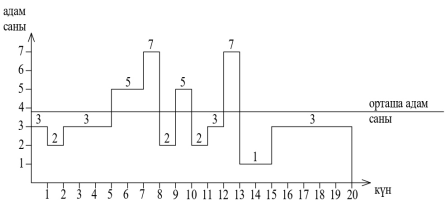


TT-503



Бульдозермен ұзын орды көму

Жұмысшылардың қозғалу жоспары



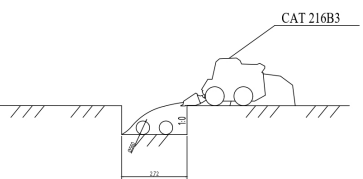
$$M_{орт} = \frac{183,06}{20} = 9 \text{ адам}$$

$$K = \frac{M_{макс}}{M_{орт}} = \frac{7}{9} = 0,77$$

$$K = 0,77$$

Негізгі машиналар мен механизмдердің ведомосы

Аттары	Маркасы	Саны	Ескерту
Экскаватор	Doosan DX55W	1	Орды қазу
Бульдозер	JCB 190	1	Орды көму
Автокран	TT-503	2	Құбырларды түсіру
Құбыр тасымалдағыш	KAMA3-43253	1	Құбырларды әкелу
Автосамосвал	KAMA3 65115-48	2	Құбырларды әкету
Дәнекерлеу агрегаты	АСБ-300-2	2	Құбырларды дәнекерлеу
Жалтағын каток	CDM520A	1	Топырақты нығыздау



ҚазҰТЗУ.6B07302.36-03.2023.ДЖ				
Орал қаласындағы 4 шағын ауданын жылумен қамту				
өңш.	кол №	бет	док №	жүзі
Кафедра мен.	Алимова К.К.	21	21	21
Нормы бақылау	Холмешев А.Н.	21	21	21
Жетекші	Батырбеков А.С.	21	21	21
Келесіші	Батырбеков А.С.	21	21	21
Орындаған	Мұрат А.Н.	21	21	21
Құрылыс өндірісінің технологиясы			Кезең	Бет
Құрылыс бас жоспары			0	5
			С ж/е Қ институты	
			ИЖ ж/е Ж кафедрасы	