

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

бойынша дипломдық жұба
(жұмыс түрінің атауы)
Рахметолда Әсел Мұрғендіқызы
(Білім алушының Т. А. Ә.)
05 6302304 - „Инженерлік түйелер және
(Шифр және ББ атауы) желілер”

Тақырып:

Кокшетау қаласын ЖҰО-дан орталық-
тандырып алу және жабдықтау
жобалау

Дипломдық жұба бекітілген тақырыққа сәйкес орындалған. Жобалау кезінде графикалық қалып жұмыс атқарды. Арнайы әдебиеттер аз қолданып, толық білімін көрсете алмады. Оқуы кезінде теориялық білімі жеткіліксіз болған. Жетекшінің консультацияларына келмеді. Жалпы теориялық қойылатын талаптарға сәйкес орындалған, бірақ кейбір шешімдері толық келтірмеген (монтаждық сұлба). Дипломдық жұба 83% бағаға орындалған, ол Рахметолда Әселге 05 6302306 „Инженерлік түйелер және желілер” ББ-сі бойынша бақылау-бағалау дәрежесі беруге болады.

Ғылыми жетекші

М.З.К., Ассист. проф.

(лауазымы, оқу дәрежесі, атағы)

Муртенова К.К. А.Ә.

(қолы)

«11» 06 2025ж.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Рахметілде Әнел

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Көкшетау қаласын ЖЭО-дан орталықтандырылған жылумен жабдықтауды жобалау

Научный руководитель: Куляш Нурпеисова

Коэффициент Подобия 1: 10

Коэффициент Подобия 2: 1.8

Микропробелы: 8

Знаки из здругих алфавитов: 37

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 31.05.2025

Заведующий кафедрой
Алимова С.А.

**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: Рахметілді Әнел

Тақырыбы: Көкшетау қаласын ЖЭО-дан орталықтандырылған жылумен жабдықтауды жобалау

Жетекшісі: Куляш Нурпеисова

1-ұқсастық коэффициенті (30): 10

2-ұқсастық коэффициенті (5): 1.8

Дәйексөз (35): 0

Әріптерді ауыстыру: 37

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 8

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.

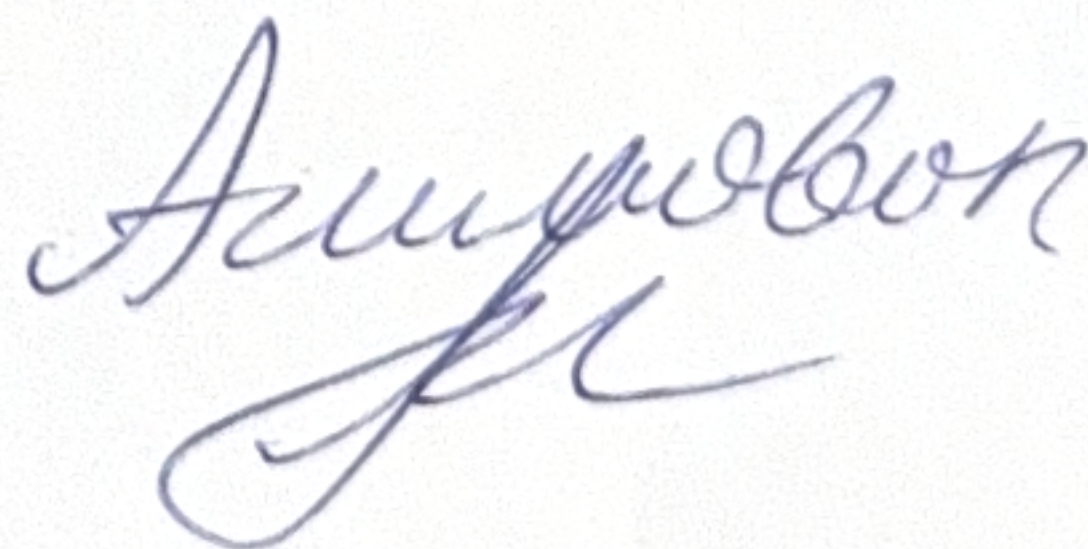
☐ Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

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

Негіздеме:

Күні 31.05.2025

Кафедра меңгерушісі



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Рахметілде Әнел

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Көкшетау қаласын ЖЭО-дан орталықтандырылған жылумен жабдықтауды жобалау

Научный руководитель: Куляш Нурпеисова

Коэффициент Подобия 1: 10

Коэффициент Подобия 2: 1.8

Микропробелы: 8

Знаки из других алфавитов: 37

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 31.05.25

проверяющий эксперт

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Т.Қ. Басенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Инженерлік жүйелер және желілер» кафедрасы

6B07306 –Инженерлік жүйелер және желілер

Рахметілде Әнел Нұргелдықызы

«Көкшетау қаласын ЖЭО-дан орталықтандырылған жылумен жабдықтауды
жобалау»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

6B07306 –Инженерлік жүйелер және желілер

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

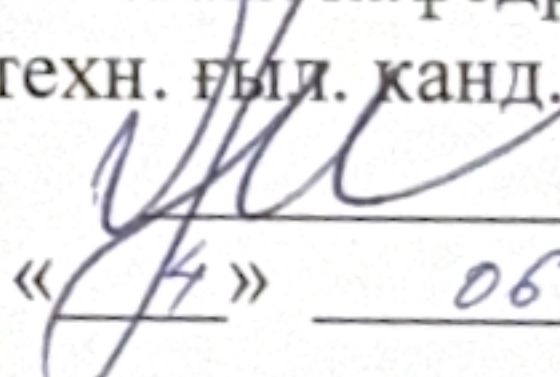
«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Т.Қ. Басенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Инженерлік жүйелер және желілер» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

ИЖЖЖ кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд., қауым. проф.

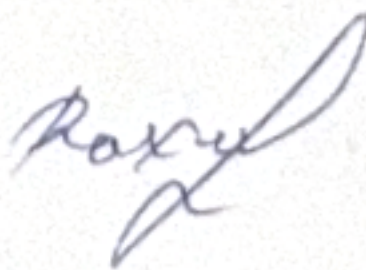
 К.К. Алимова
«14» 06 2025ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

Тақырыбы: «Көкшетау қаласын ЖЭО-дан орталықтандырылған жылумен
жабдықтауды жобалау»

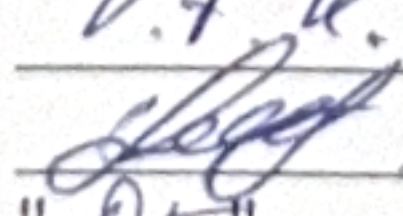
6B07306 –Инженерлік жүйелер және желілер

Орындаған

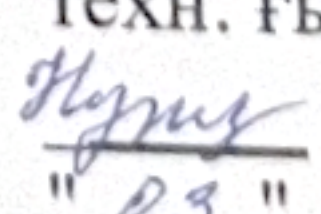


Рахметілде Ә.Н.

Рецензент

Т.Т.К. қауым. проф.
 Каймашев Т.Т.
«05» 06 2025 ж.

Жетекші

техн. ғыл. канд., қауым. проф.
 Нурпейсова К.М.
«03» 06 2025 ж.

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Т.Қ. Басенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Инженерлік жүйелер және желілер» кафедрасы

БЕКІТЕМІН

ИЖЖЖ кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд., қауым. проф.

К.К. Алимова

«31» 01 2025ж.

**Дипломдық жобаны орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Рахметілді Әнел Нұргелдықызы

Тақырыбы: Көкшетау қаласын ЖЭО-дан орталықтандырылған жылумен жабдықтауды жобалау

Академиялық мәселелер жөніндегі проректордың 2025 жылғы «29» қантар №26-П/Ө бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмыстың тапсыру мерзімі

«26» Мамыр 2025ж

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері: Ғимарат қабаттарының жоспарлары, қарастырылып отырған қаланың климатологиялық деректері.

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)Бас жоспар; 2)Жылу желілерінің есепті сұлбасы; 3)Пьезометрлік және температуралық график; 4)Жылу желісінің жинақтау сұлбасы; 5)Технологиялық карта.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 10 атаудан

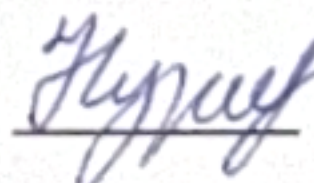
Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлім	03.02.2025 – 31.03.2025	Орындалады
Құрылыс өндірісінің технологиясы	01.04.2025 – 15.04.2025	Орындалады
Экономика	16.04.2025 – 29.04.2025	Орындалады

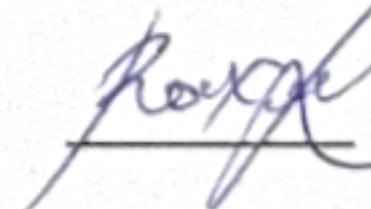
Аяқталған дипломдық жоба үшін, оған қатысты бөлімдердің жобасын көрсетумен, кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, тегі, аты, әкесінің аты, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Құрылыс өндірісінің технологиясы	К.М. Нурпеисова техн. ғыл. канд., қауым. проф.	16.04.2025	Нурпе
Экономика бөлімі	К.М. Нурпеисова техн. ғыл. канд., қауым. проф.	29.05.2025	Нурпе
Норма бақылаушы	А.Н. Хойшиев техн. ғыл. канд., қауым. проф.	05.06.2025	Хойшиев

Жетекші

 Нурпеисова К.М.

Білім алушы тапсырманы орындауға алды

 Рахметілде Ә.Н.

Күні

« 31 » 01 2025ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Т.Қ. Басенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Инженерлік жүйелер және желілер» кафедрасы

6B07306 –Инженерлік жүйелер және желілер

Рахметілдә Әнел Нұргелдықызы

«Көкшетау қаласын ЖЭО-дан орталықтандырылған жылумен жабдықтауды
жобалау»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

6B07306 –Инженерлік жүйелер және желілер

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Т.Қ. Басенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Инженерлік жүйелер және желілер» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ИЖЖЖ кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд., қауым. проф.
_____ К.К. Алимова
« ____ » _____ 2025ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

Тақырыбы: «Көкшетау қаласын ЖЭО-дан орталықтандырылған жылумен
жабдықтауды жобалау»

6B07306 –Инженерлік жүйелер және желілер

Орындаған

Рахметілді Ә.Н.

Рецензент

" ____ " _____ 2025 ж.

Жетекші

техн. ғыл. канд., қауым. проф.

_____ Нурпеисова К.М.

" ____ " _____ 2025 ж.

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Т.Қ. Басенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Инженерлік жүйелер және желілер» кафедрасы

БЕКІТЕМІН

ИЖЖЖ кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд., қауым. проф.

_____ К.К. Алимова
« ____ » _____ 2025ж.

**Дипломдық жобаны орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Рахметілді Әнел Нұргелдықызы

Тақырыбы: Көкшетау қаласын ЖЭО-дан орталықтандырылған жылумен жабдықтауды жобалау

Академиялық мәселелер жөніндегі проректордың 2025 жылғы «29» қантар №26-П/Ө бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмыстың тапсыру мерзімі

«26» Мамыр 2025ж

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері: Ғимарат қабаттарының жоспарлары, қарастырылып отырған қаланың климатологиялық деректері.

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) Бас жоспар; 2) Жылу желілерінің есепті сұлбасы; 3) Пьезометрлік және температуралық график; 4) Жылу желісінің жинақтау сұлбасы; 5) Техналогиялық карта.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 10 атаудан

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлім	03.02.2025 – 31.03.2025	
Құрылыс өндірісінің технологиясы	01.04.2025 – 15.04.2025	
Экономика	16.04.2025 – 29.04.2025	

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	К.М. Нурпеисова техн. ғыл. канд., қауым. проф.		
Экономика бөлімі	К.М. Нурпеисова техн. ғыл. канд., қауым. проф.		
Норма бақылаушы	А.Н. Хойшиев техн. ғыл. канд., қауым. проф.		

Жетекші _____ Нурпеисова К.М.

Білім алушы тапсырманы орындауға алды _____ Рахметілді Ә.Н.

Күні « ____ » _____ 2025ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста Көкшетау қаласына орталықтандырылған жылу жүйесін ұйымдастыру үшін Жылу электр орталығының (ЖЭО) ресурстарын пайдалану жобаланады. Зерттеу барысында қаланың климаттық ерекшеліктері, тұрғын және қоғамдық ғимараттардың жылу тұтынуы есептеліп, жылу беру желісінің тиімді схемасы мен техникалық көрсеткіштері таңдалды. Сондай-ақ, жылу магистраліне гидравликалық есеп жүргізіліп, оқшаулау материалдары негізделіп таңдалды. Жобаға экологиялық және экономикалық тұрғыдан баға берілді. Нәтижесінде қала үшін тиімді және тұрақты жылумен жабдықтау шешімі ұсынылды

Жобаға экологиялық және экономикалық тұрғыдан баға берілді. Нәтижесінде қала үшін тиімді және тұрақты жылумен жабдықтау шешімі ұсынылды

АННОТАЦИЯ

Данный дипломный проект направлен на разработку системы централизованного теплоснабжения для Кокшетау с применением энергетических мощностей ТЭЦ. В процессе работы были проанализированы климатические особенности региона, определены тепловые нагрузки зданий различного назначения, а также выбрана схема теплотрассы с оптимальными параметрами. Выполнен гидравлический расчёт тепловой сети и произведён подбор изоляционных материалов.

Кроме того, дана комплексная оценка проекту с позиций экологии и экономики. Результатом стал проект, обеспечивающий надёжное и рациональное теплоснабжение города.

ABSTRACT

This thesis presents the development of a centralized heating system for Kokshetau city using the thermal output of a Combined Heat and Power (CHP) plant. The study evaluates local climate data, calculates the heating demands of residential and public buildings, and proposes an optimized layout for the distribution network with key technical specifications. A hydraulic analysis of the pipeline system was carried out, and suitable insulation materials were selected.

The project also includes an environmental and economic evaluation. The final outcome offers a practical and efficient heating solution tailored for the city's needs.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	7
1 Негізгі бөлім	8
1.1 Жобалау қаласының сипаттамасы	8
1.2 Жылу жүктемесін есептеу әдістемесі	9
1.3 Жылытудағы жылдық жылу шығындарын анықтау	11
1.4 Жылыту үшін жылу жіберуді реттеу есебі	12
1.5 Жылу желісіндегі есепті су шығыны	13
1.6 Жылу желілерінің гидравликалық есептері	15
1.7 Жылу желілері үшін сорғыш таңдау	17
1.8 Жылумен жабдықтау жүйелерінің гидравликалық жұмыс тәртіптері мен параметрлік сипаттамалары	20
2 Құрылыс өндірісінің технологиясы	24
2.1 Құрылыс объектісінің жалпы сипаттамасы	24
2.2 Құрылыс өндірісінің жұмыс көлемінің тізімдемесі	24
2.3 Құрылыс өндірісінің жұмыстары	25
2.4 Құрылыс жұмыстарының технологиясын таңдау	26
2.5 Өндірістің және жұмысшылар қозғалысының күнтізбелік графигі	28
2.6 Еңбек қорғау және қауіпсіздік шаралары	28
3 Экономика бөлімі	30
3.1 Техника-экономикалық есептемелері	30
3.2 Қаржыландыру капиталының есептемелері	30
3.3 Шығындарды анықтау бойынша есептеу жұмыстарын жүргізу	30
ҚОРЫТЫНДЫ	35
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	36
ҚОСЫМШАЛАР	

КІРІСПЕ

Қазіргі қалалық инфрақұрылымның ажырамас бөлігі – орталықтандырылған жылу жүйелері, олар елді мекендердің тұрақтылығы мен тұрғындардың жайлы өмірін қамтамасыз етеді. Қазақстанның солтүстігіндегі қалалар үшін, қыс мезгілінің ұзақтығы мен суықтығын ескерсек, сенімді әрі тиімді жылумен қамтамасыз ету жүйесі өмір сүру сапасын жақсартады, сонымен қатар энергетикалық ресурстарды үнемдеуге жол ашады.

Бұл дипломдық жобаның тақырыбы – Көкшетау қаласын ЖЭО арқылы орталықтандырылған жылумен қамтамасыз ету жүйесін жобалау. Нысанның медициналық мақсатта пайдаланылуына байланысты жобалау барысында, әсіресе желдету жүйесін әзірлеуде, санитарлық-гигиеналық талаптарды сақтау ерекше маңызды болып табылады.

Көкшетау қаласы – Ақмола облысының әкімшілік орталығы, халық саны көп және қарқынды дамып келе жатқан өңір. Қалада көпқабатты үйлер, өндірістік кәсіпорындар және әлеуметтік нысандар орналасқан, олардың барлығы тұрақты жылумен қамтамасыз етілуі қажет. Алайда, қазіргі жылу жүйелерінің тозуы, техникалық және экологиялық талаптарға сай келмеуі мүмкін. Сондықтан жаңа жобалық шешімдер мен технологияларды енгізу маңызды мәселе болып табылады.

Бұл дипломдық жұмыстың мақсаты – Көкшетау қаласын жылу электр орталығы (ЖЭО) арқылы орталықтандырылған жылумен жабдықтау жүйесін жобалау. Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қарастырылады: қаланың жылу жүктемесін анықтау; жылу магистралінің техникалық сызбасын таңдау және жобалау; гидравликалық есептеулер жүргізу; тиімді жылу оқшаулау материалдарын таңдау; жүйенің экологиялық және экономикалық тиімділігін бағалау.

Жоба барысында Қазақстанның климаттық жағдайлары мен Көкшетау қаласының ерекшеліктері ескеріліп, халықаралық стандарттар мен отандық нормативтік құжаттарға сүйену жоспарлануда. Сонымен қатар, бұл жобада энергиялық тиімділікке және ресурстарды үнемді пайдалану мәселесіне ерекше көңіл бөлінеді. Қала климатының ерекшеліктері, атап айтқанда, төмен сыртқы температура, жел жылдамдығы, қар жамылғысы және ауаның ылғалдылығы сынды факторлар инженерлік шешімдерге ықпал етеді. Қазіргі заманғы оқшаулағыш материалдарды, автоматтандырылған басқару жүйелерін және заманауи жылу генерациялау технологияларын қолдану – жылу жүйесінің сенімділігі мен үнемділігін арттыруға септігін тигізеді.

Жобаның күтілетін нәтижелері – Көкшетау қаласының энергетикалық қауіпсіздігін күшейту, тұрғындардың өмір сүру сапасын жақсарту, қоршаған ортаға зиянды әсерді азайту және тұрақты даму принциптерін іске асыру. Бұл тек инженерлік тұрғыда ғана емес, әлеуметтік және экономикалық тұрғыда да маңызды болып табылады.

1 Негізгі бөлім

1.1 Жобалау қаласының сипаттамасы

Бұл дипломдық жұмыста Көкшетау қаласының бір бөлігіндегі тұрғын үйлер мен әлеуметтік нысандарды орталықтандырылған жылу жүйесімен қамтамасыз ету мәселесі қарастырылады. Жоба шеңберінде қаланың оңтүстік-шығыс жағында орналасқан жылу электр станциясы (ЖЭО) жылу көзі ретінде пайдаланылады.

Көкшетау қаласы – Ақмола облысының әкімшілік орталығы және Қазақстан Республикасының солтүстік бөлігінде орналасқан ірі өңірлік орталықтардың бірі. Қалада орталықтандырылған жылумен жабдықтау жүйесі бұрыннан бар, бірақ оның көп бөлігі ескірген, тозу деңгейі жоғары. Құбырлар мен жабдықтардың 40–60%-ы жаңартуды қажет етеді. Жылу жүйелеріндегі жылу шығындары артып келеді, ал кейбір аудандарда жылу мүлде жеткіліксіз. Бұл жаңа жобалық шешімдер енгізу қажеттігін көрсетеді.

Жылу Электр Орталығынан 150–70°C температурадағы ыстық су жылу тасымалдаушы ретінде қолданылады. Қаладағы жылу бөлу жүйесі ашық типте жасалған, яғни тұтынушылар ыстық суды тұрмыстық қажеттіліктері үшін де пайдалана алады. Ішкі бөлімдер бос панельдерден жасалады. Оларда желдету арналары қарастырылған. Мұндай инженерлік шешім бөлмелер арасында табиғи ауа алмасуды жақсартып, ішкі ауа сапасын көтеруге мүмкіндік береді.

Көкшетау қаласының жер бедері тегіс болғандықтан, инженерлік коммуникацияларды орналастыруға қолайлы жағдай жасалған.

Көкшетау қаласының климаты — күрт континенттік. Қыс мезгілі ұзақ, суық және қарлы, ал жазы – жылы әрі салыстырмалы түрде қысқа. Қалада континенттік климаттың әсерінен жыл мезгілдері бойынша температура айтарлықтай өзгереді. Жылумен қамтамасыз ету жүйесін жобалау кезінде ҚР ҚНЖЕ нормаларына сәйкес келесідей климаттық мәліметтер ескерілді: ең суық бес күндіктегі ауа температурасы: минус 33,7°C; жылыту маусымындағы орташа температура: минус 6°C; жылыту маусымының ұзақтығы-214 күн.

Желдің басым бағыттары солтүстік-шығыс және солтүстік болып табылады, әсіресе желтоқсан-ақпан және маусым-тамыз айларында жиі байқалады. Қаңтардағы орташа жылдамдық 4,1 м/с болса, шілдеде 1,8 м/с шамасында.

Көкшетау қаласы теңіз деңгейінен 220–260 метр биіктікте орналасқан. Жылдық орташа ауа температурасы плюс 6...плюс 7°C, шілде айында плюс 21...плюс 23°C, ал қыста –минус 12...минус 14°C шамасында. Жылдық жауын-шашын мөлшері орта есеппен 300–350 мм құрайды.

Жобаланатын жылумен қамтамасыз ету жүйесі климаттық жағдайларға, жер бедерінің ерекшеліктеріне және қала инфрақұрылымына сәйкес сенімді, тиімді және экологиялық талаптарға сай болуы керек.

1.2 Жылу жүктемесін есептеу әдістемесі

Жылумен қамтамасыз ету жүйесін жобалау кезіндегі шешуші кадамдардың бірі – тұтынушылардың жылулық жүктемелерін дәл және дұрыс есептеу. Осы есептеулердің нәтижесінде қазандықтың немесе ЖЭО-ның қуаты анықталады, сондай-ақ құбыр желілері мен құрал-жабдықтардың техникалық параметрлері белгіленеді.

Жылу желісінің жобасын жасау үшін алдымен жылумен жабдықтау, желдету және ыстық сумен қамтамасыз ету жүйелеріне қажетті энергия мөлшерін анықтау керек. Жылу жүктемелерін есептеудің бірнеше әдісі бар, және олардың қолданылуы аумақты жоспарлау кезеңіне, көлеміне және бас жоспардағы нақты құрылыстардың бар-жоғына тікелей байланысты.

Тұрғын үй, қоғамдық және өнеркәсіптік ғимараттарды жылумен қамтамасыз ету жүйелерін жобалау барысында ең жоғары жылу жүктемелері стандартты жобаларға негізделеді. Егер жобалық құжаттар қол жетімсіз болса, қалалар мен басқа да елді мекендердің тұрғын аудандарын жылыту, желдету және ыстық сумен жабдықтау мақсатында жылу шығынын анықтауға рұқсат етіледі. Мұндай жағдайда халық саны (m) және жалпы құрылыс алаңы (A) көрсеткіштері негізінде ірілендірілген мәліметтер пайдаланылады.

Аталған аймақта тұрғындар санын анықтау үшін келесі формула пайдаланылады:

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

мұндағы $F_{\text{кв}}$ – квартал ауданы;

ρ – халықтың тығыздығы, адам / га.

Кварталдың тұрғын үй ғимараттарының жалпы құрылыс алаңы анықталады:

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

мұндағы f – тұрғын үйлердегі бір адамға шаққандағы жалпы ауданның нормасы, м^2 .

Қоғамдық ғимараттарды желдетуге максималды жылу ағыны көрсеткішін келесі формула бойынша есептеледі:

$$Q'_o = q_0 \cdot A \cdot (1 + K_1), \text{ Вт} \quad (1.3)$$

мұндағы q_0 – тұрғын ғимараттарды жылытуға арналған 1 м^2 жалпы алаңға шаққандағы максималды жылу ағынының ірілендірілген көрсеткіші, Вт;

K_1 – қоғамдық ғимараттарды жылытуға арналған жылу ағынын ескеретін коэффициент, деректер болмаған жағдайда 0,25 коэффициенті алынады.

Қоғамдық ғимараттарды желдету үшін максималды жылу ағыны келесідей анықталады:

$$Q_v' = K_1 \cdot K_2 \cdot q_0 \cdot A, \text{Вт} \quad (1.4)$$

мұндағы K_1 – қоршаудың ішкі беттерінің жылулық кедергісі, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;
 K_2 – қоғамдық ғимараттарды желдету үшін жылу ағыны ескерілетін коэффициент; деректер болмаған жағдайда 1985 жылға дейін салынған ғимараттар үшін - 0,4, ал 1985 жылдан кейін - 0,6 коэффициенті алынады;

q_0 - ғимараттың меншікті жылу сипаттамасы, ғимараттың көлеміне байланысты қабылданады.

Жылыту кезеңінде тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды ыстық сумен қамтамасыз ету үшін орташа жылу ағыны келесідей анықталады:

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

мұндағы q_h - бір адамға W ыстық су беру үшін орташа жылу ағынының жиынтық көрсеткіші;

m – тұрғын саны.

Жылытылмайтын кезеңде ыстық сумен қамтамасыз ету үшін орташа жылу шығыны есебін қарастырайық.

Бұл көрсеткіш келесі формула бойынша есептеледі:

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

мұндағы 60- ыстық судың есепті температурасы, $^\circ\text{C}$;

t_c - суық (ағынды) судың жылыту кезеңіндегі температурасы, деректер болмаған жағдайда, сәйкесінше 5°C тең қабылданады;

t_c^s - суық емес (ағынды) судың температурасы, егер деректер болмаса, сәйкесінше 15°C тең қабылданады;

β - жылыту кезеңіне қатысты жылытылмайтын кезеңде ыстық сумен жабдықтау үшін орташа су тұтынудың өзгеруін ескеретін коэффициент, деректер болмаған жағдайда 0,8, курорттық және оңтүстік қалалар үшін 1,5 кәсіпорындар үшін 1,0 коэффициенті алынады.

Жылыту кезеңінде тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды ыстық сумен қамтамасыз ету үшін максималды жылу ағыны:

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

мұндағы Q_{h_m} - жылыту маусымына арналған орташа жылу шығыны. Бұл жылу беру маусымында тәуліктік орташа жылу тұтыну мөлшері, Вт.

Жалпы есептелген жылу шығынымен қорытындылаймыз:

$$\Sigma Q' = Q_o' + Q_v' + Q_{hm}, Bm \quad (1.8)$$

мұндағы Q_o' - тұрғын және қоғамдық ғимараттарды жылытуға арналған максималды жылу ағыны, Вт;

Q_v' - қоғамдық ғимараттарды желдету үшін максималды жылу ағыны, Вт;

Q_{hm} - жылыту кезеңінде тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды ыстық сумен қамтамасыз ету үшін орташа жылу ағыны, Вт;

Жылумен жабдықтау жүйесінің есепті жылу ағындарының есептеу нәтижесі А.1-кестеде көрсетілген.

1.3 Жылытудағы жылдық жылу шығындарын анықтау

Жылытуға арналған орташа жылу ағыны келесідей анықталады:

$$Q_{от} = Q_o' \cdot \frac{t_i - t_{от}}{t_i - t_o'}, Bm, \quad (1.9)$$

мұндағы Q_o' – сыртқы қоршаудың ауданы;
 t_i – үй-жайлардың ішкі ауасының есептік температурасы 18°C;
 t_{om} – жылыту кезеңіндегі сыртқы ауаның орташа температурасы;

t_o' – түзету коэффициенті.

Желдетуге арналған орташа жылу ағыны:

$$Q_v = Q_v' \cdot \frac{t_i - t_{om}}{t_i - t_o'}, Bm, \quad (1.10)$$

Жылудың жалпы жылдық шығыны келесідей анықталады:

$$\Sigma Q^{жыл} = Q_{om} + Q_v' + Q_{hm}, Bm, \quad (1.11)$$

Жылытылатын кез келген құрылыс ішіндегі ауаның орташа температуралық көрсеткіші 18°C -тан кем болмауы тиіс. Жылу жүйелерін жобалау кезінде ҚР ҚЖ 2.04-01-2017 құжатына сәйкес климаттық мәліметтер қолданылады.

Ағымды сыртқы ауа температурасына байланысты жылу ағындарының нәтижелері А.2-кестеде көрсетілген.

Көкшетау қаласы үшін әр сандағы сыртықы ауа температуралары аралықтарының мерзімдері А.3-кестеде көрсетілген.

1.4 Жылыту үшін жылу жіберуді реттеу есебі

Жылумен жабдықтау жүйелеріне қосылған тұтынушылардың қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін жылу параметрлерін өзгерту процесі жылу беруді реттеу деп аталады. Жылыту жүйесіндегі жылу ағындарының көлемі сыртқы ауа температурасының өзгеруіне тәуелді болады. Бұл деректер жылумен жабдықтау жүйесінің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін маңызды.

Жылу торабының беретін желісіндегі жылу тасымалдағыштың температурасы сыртқы ауаның температурасы $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ болған кездегі көрсеткіші:

$$\tau_{o1} = t_i + (\tau'_{жа} - t_i) \cdot Q_o^{0.75} + (\tau'_{o1} - \tau'_{жа}) \cdot Q_o, \text{ }^{\circ}\text{C} \quad (1.12)$$

Сыртқы ауаның температурасы $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ болған жағдайдағы жылу торабының қайтатын желісіндегі температурасы:

$$\tau_{o2} = \tau_{o1} - (\tau'_{o1} - \tau'_{o2}) \cdot Q_o, \text{ }^{\circ}\text{C} \quad (1.13)$$

Элеватордан шыққан судың жылыту жүйесінің беретін құбырындағы температурасы:

$$\tau_{cm} = \tau_{o1} - (\tau'_{o1} - \tau'_{cm}) \cdot Q_o, \text{ }^{\circ}\text{C} \quad (1.14)$$

мұндағы $Q_o = \frac{t_i - t_H}{t_i - t'_o}$ — жылыту жүйесінің салыстырмалы ағындары;

τ'_{o1} — жылу тасымалдау желісінің беретін құбырындағы есепті су температурасы, $^{\circ}\text{C}$;

τ'_{o2} — жылу тасымалдау желісінің қайтатын құбырындағы есепті су температурасы, $^{\circ}\text{C}$;

τ'_{cm} — жергілікті жылыту жүйесінің беретін құбырындағы су температурасы, $^{\circ}\text{C}$;

t_i — жылытылатын бөлмеге қажетті іші ауа температурасы болып есептелінеді;

$\tau'_{жа}$ — жылыту аспаптарындағы судың орташа температурасы, $^{\circ}\text{C}$.

Жылытулық температуралық графигінің есептелген нәтижелері А.4-кестесінде көрсетілген.

1.5 Жылу желісіндегі есепті су шығыны

Жекелеген учаскелердегі жылу желілерін гидравликалық есептеу су шығынының есептік мәндеріне сүйенеді.

Гидравликалық есептеулер су жылу желісі құбырларын жобалауда шешуші рөл атқарады. Осы қадамда жылулық жүктемелер, трасса бағыты және желідегі судың есептік мөлшері анықталады. Есептеулер әрбір желі бөлігі үшін жеке жасалады, құбырлардың ішкі өлшемдері мен желілік судың күтілетін шығыны өзгеріссіз қалады.

Орталықтандырылған сапалы реттеу жағдайында жабық жылумен қамтамасыз ету жүйелерінде жылыту маусымындағы жылу беру үдерісінде ашық және екі құбырлы жылу желілері бойынша өтетін желілік судың жиынтық шығындары есептеледі. Желілік су шығындары екі мерзімге есептелінеді жылытылатын және жылытылмайтын.

Жылытылатын мерзімге құбырлардағы есепті су шығыны:

$$G_d = G_0 + G_v, \text{ кг/с} \quad (1.15)$$

мұндағы G_0, G_v - жылытумен желдету жүйелеріне және ыстық сумен қамтуға есептік судың шығындары, кг/с;

Судың есептік шығындары келесідей анықталады:

- жылыту жүйесіне

$$G_0 = \frac{Q_0 \cdot 10^3}{c \cdot (\tau'_1 - \tau'_2)}, \text{ кг/с} \quad (1.16)$$

- желдету жүйесіне

$$G_v = \frac{Q_v \cdot 10^3}{c \cdot (\tau'_1 - \tau'_2)}, \text{ кг/с} \quad (1.17)$$

мұндағы Q_0 , – жылыту жүйесінің жылу жүктемесі, кВт;

Q_v – желдету жүйесінің жылу жүктемесі, кВт;

c – судың жылу сыйымдылығы 100°C болған жағдайындағы, кДж/кг $^\circ\text{C}$;

τ'_1 – жылу тасымалдау желісінің беретін құбырындағы есепті су температурасы, $^\circ\text{C}$;

τ'_2 – жылу тасымалдау желісінің қайтатын құбырындағы есепті су температурасы, $^\circ\text{C}$.

Жылытылмайтын мерзімдегі ыстық сумен қамтуға жабық жылумен жабдықтауға арналған су шығыны:

- орташа

$$G_{hms} = \frac{Q_{hm} \cdot 10^3}{c(t_h - t_c)}, \text{ кг/с}, \quad (1.18)$$

- максималды

$$G_{hmax} = \frac{Q_{hmax} \cdot 10^3}{c(t_h - t_c)} \cdot 2,4, \text{ кг/с} \quad (1.19)$$

мұндағы Q_{hm} – жылыту кезеңінде ыстық сумен жабдықтауға орташа жылу ағыны, МВт;

Q_{hmax} – жылыту кезеңінде ыстық сумен жабдықтауға ең жоғары жылу ағыны, МВт;

c – судың меншікті жылу сыйымдылығы, 4,19 кДж/(кг су) қабылданады;

t_h – судың температурасы, тұтынушыларды ыстық сумен жабдықтау жүйесіне кіретін 60 °С тең;

t_c – суық (су құбыры) судың жылыту температурасына, деректер болмаған кезде кіретін $t_c = 5$ °С тең деп қабылданады.

Жеткізу желісіндегі екі құбырлы жылу желілеріндегі желілік судың есептік шығыны жылумен жабдықтаудың ашық жүйесінің құбыр жолы жылумен жабдықталмайтын кезеңде анықталады:

$$G_{ds}^1 = \beta \cdot G_{hmax}, \text{ кг/с} \quad (1.20)$$

мұндағы G_{hmax} – ыстық сумен жабдықтауға арналған судың максималды шығыны, кг/с;

β – жылытылатын мерзімге қарағанда жылытылмайтын мерзімдегі ыстық сумен қамту жүйесінің орташа жылу ағынының өзгеруін ескеретін 0,8 коэффициенті қабылданады.

Жылытылмайтын мерзімде ашық жылумен қамту жүйесіндегі жылу желісінің қайтатын құбырындағы желі суының есепті шығыны есепті су шығынынан 10% мөлшері қабылданады:

$$G_{ds}^2 = 0,1 \cdot \beta \cdot G_{hmax}, \text{ кг/с} \quad (1.21)$$

Бак-аккумуляторге қатысты $\frac{Q_{hmax}}{Q_{omax}} > 1,0$ кезінде, сонымен қатар жылу ағыны 10 МВт болғанда жылу тұтынушылар үшін қосынды есепті су шығыны анықталады:

$$G_{dk}^1 = G_o + G_v + G_{hm}, \text{ кг/с} \quad (1.22)$$

Жылумен жабдықтаудың ашық жүйелерінің жылу желілеріндегі су шығыстары беру немесе кері құбырлардан су бөлу арқылы анықталады:

$$G_{dk}^2 = (G_o + G_v) + 1.4 \cdot G_{hm}, \text{ кг/с} \quad (1.23)$$

Жылу желілерінде жылытылатын, жылытылмайтын және бақылау тәртіптегі су шығындарының есептеу нәтижелері А.5 кестеде келтірілген.

1.6 Жылу желілерінің гидравликалық есептері

Гидравликалық есептеулерді орындау үшін бастапқы деректердің ең маңыздыларының бірі – жылу желілерінің жекелеген учаскелеріндегі судың болжамды көлемін анықтау болып табылады. Желілік судың жалпы шығыны жылытуға, желдетуге және ыстық сумен жабдықтауға қажетті су мөлшерлерінің жиынтығы ретінде есептеледі.

Гидравликалық режимде гидростатикалық және гидродинамикалық реттеулер қарастырылады. Гидростатикалық реттеу – жылумен жабдықтау жүйесіндегі тұтынушыларды қажетті көлемде су қысымымен толықтай қамтамасыз ету. Бұл әсіресе төмен орналасқан тұтынушыларды сумен қамтамасыз ету үшін маңызды. Статикалық қысымның мөлшері жобалау аймағындағы ең биік ғимараттан 3-5 метр жоғары болуы тиіс.

Гидродинамикалық реттеу гидравликалық есептеулер нәтижесінде анықталған қысымның артуына негізделеді. Жылу желілерін гидродинамикалық режимде ұстау желілік сорап пен толтырғыш сораптың бір уақытта жұмыс істеуімен сипатталады. Гидравликалық есептеулердің қорытындысында желілердің диаметрлері және құбырлардағы қысымның жоғалуы анықталады. Бұл мәліметтер жүйенің тиімді жұмыс істеуі үшін қажет.

Жылутасмалдағыштың жылу желілерінің құбырлары бойынша қозғалысында қысым жоғалады, ол ұзындық бойынша қысым жоғалудан және жергілікті кедергілерде қысым жоғалудан тұрады. Жылу желілерінің учаскесіндегі қысым жоғалуы төмендегідей анықталады:

$$\Delta P = \Delta P_{\text{л}} + \Delta P_{\text{м}}, \text{ Па} \quad (1.24)$$

мұндағы $\Delta P_{\text{л}}$ – учаскенің тік құбырларындағы қысым жоғалуы, ұзындыққа қысым жоғалуы, Па;

$\Delta P_{\text{м}}$ – жергілікті кедергілердегі қысым жоғалуы (жылу желілерінің арматурасы мен жабдықтарында), Па.

Жылу желілерінің учаскесіндегі ұзындыққа қысым жоғалуы анықталады:

$$\Delta P_{\text{л}} = R_{\text{л}} \cdot L, \text{ Па} \quad (1.25)$$

мұндағы R_L – ұзындығы 1 метр құбырдағы меншікті қысым жоғалуы, Па/м;

L – учаскедегі құбырдың ұзындығы, м.

Жылу желісінің жергілікті кедергілерінің қысым жоғалуы төмендегідей анықталады:

$$\Delta P_M = \sum \zeta \cdot \frac{\rho \cdot V^2}{2} \quad (1.26)$$

мұндағы $\sum \zeta$ – жылу жүйесінің учаскесіндегі жергілікті кедергілерінің коэффициенттер қосындысы;

ρ – су тығыздығы, 958,4 кг/м³;

V – су жылдамдығы, м/с.

Жылу желілерін құрастырғанда, учаскелер бойынша жергілікті кедергілердің сипаты мен саны белгісіз болған жағдайда, ұзындыққа қысым жоғалу үлесіндегі жергілікті кедергілердің эквиваленттік ұзындығын пайдалануға болады.

Жылу желілерінің жергілікті кедергілеріндегі қысым жоғалуы төмендегідей анықталады:

$$\Delta P_M = \alpha \cdot \Delta P_L = \alpha \cdot R_L \cdot L = R_L \cdot L_e, \text{ Па} \quad (1.27)$$

мұндағы L_e – жергілікті кедергілердің эквиваленттік ұзындығы, м;

α – жылу желілеріндегі жылутасмалдағыш түріне, құбыр диаметріне және компенсатор түріне байланысты жергілікті кедергілердегі қысым жоғалуын ескеретін коэффициент.

Жылу желілерінің учаскесіндегі қысым жоғалуы:

$$\Delta P = R_L \cdot (1 + \alpha) = R_L \cdot L_{пр}, \text{ Па} \quad (1.28)$$

мұндағы $L_{пр} = L + L_e$ – учаскенің келтірілген ұзындығы, м.

Жылу желілерінің учаскелеріндегі арын жоғалуы:

$$\Delta H = \frac{\Delta P}{\rho \cdot g} \quad (1.29)$$

мұндағы g – бос құлаудағы жылдамдық, қабылданады 9,81 м/с²;

ρ – судың тығыздығы, әдетте 1000 кг/м³ ретінде қабылданады.

Жылумен қамтамасыз ету жүйелерін жобалаудың нақты кезеңінде, су шығынының мәндерін пайдалана отырып, жоғалған қысым мен арын шамаларын, сондай-ақ жылу тасымалдаушының жылдамдығын анықтаймыз.

Жылу желілерінің гидравликалық есептеулері А.6 кестесінде көрсетілген мәліметтерге сәйкес жүргізіледі.

Жылу желілерінің гидравликалық режимін графикалық түрде, яғни пьезометриялық графиктің көмегімен көрсету ыңғайлы. Жылу желілерінің гидродинамикалық және гидростатикалық режимі үшін пьезометриялық график салынады. Пьезометриялық графикті тұрғызуды гидростатикалық режимнен бастаған жөн. Гидростатикалық режимді құрудың негізгі мақсаты - жылумен қамту жүйелеріндегі қысымды қажетті деңгейде ұстап тұру.

Гидравликалық есептеу жылу желілерінің әртүрлі гидравликалық режимдеріндегі жұмыс жағдайларын бағалауға, жылу тұтынушыларын жүйеге қосудың оңтайлы сұлбасын таңдауға, сорғы агрегаттары мен басқа да технологиялық жабдықтарды дұрыс іріктеуге, сондай-ақ желілердің құрылыс құнын негізді түрде анықтауға мүмкіндік береді.

1.7 Жылу желілері үшін сорғыш таңдау

Орталықтандырылған жылу жүйелерінде әртүрлі мақсаттағы сорғылар қолданылады. Толықтыру сорғысы жылу трассасының гидростатикалық режимін қажетті деңгейде ұстап тұрады, сонымен қатар гидродинамикалық режим үшін қажетті су көлемін қамтамасыз етеді.

Желілік сорғы тұтынушыларға гидродинамикалық режимде есептік су көлемін жеткізеді. Сорғыларды таңдау үшін олардың екі маңызды көрсеткіші – нақты өнімділігі мен қысымы ескеріледі.

Жылу орталықтарында әр түрлі міндеттерді атқаратын сорғы қондырғылары қолданылады. Атап айтқанда, қосымша сорғылар жылу магистраліндегі гидростатикалық тепе-теңдікті қажетті мөлшерде сақтайды, әрі жүйенің жұмыс істеуі үшін қажетті су көлемін қамтамасыз етеді.

Ал желілік сорғылар тұтынушыларға белгіленген су мөлшерін жеткізеді. Сорғыны таңдағанда, оның өнімділігі мен қысымы сияқты негізгі параметрлеріне назар аударылады.

Желілік сорғыш. Сорғыштың өнімділігі жылытылатын мерзіміндегі есепті су шығынына тең қабылданады :

$$G_{жс} = G_d = G_o + G_v \cdot 3,6, \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (1.30)$$

$$G_{жс} = 443,47 + 35,48 \cdot 3,6 = 1724,22 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

Сорғыштың арыны құрастырылған пьезометрлік графигінен аныкталады:

$$H_{жс} = H_{жж} + H_T + H_{жк}, \text{ м} \quad (1.31)$$

$$H_{жс} = 20 + 30,192 + 15,93 = 66,122 \approx 66,2$$

мұндағы $H_{жж}$ – жылу беретін және қайтатын құбырдағы арынның жалпы жоғалуы;

H_T – жылу желісіндегі ең соңғы жылу тұтынушының арынының жоғалуы;

$H_{жк}$ – жылу өндіретін көздегі арынының жоғалуы.

Желілік сораптың жұмысқа тандалыну минимальді саны 2 дана, оның 1-і резервті болып есептелінеді. Желілік сораптың түрлері мынадай маркаларын қолдануға болады: СЭ, Д және СД.

Желіге тандалған сораптың түрі СЭ - 1250-140 1.1-суретте көрсетілген , жылу кезіне үш дана қойылады:

- өнімділігі - 1250 м³/сағ;
- арын - 140 м;
- айналу жиілігі - 1500 айн/мин;
- кавитациялық қоры - 7,5м;
- қуаты - 580кВт;
- ПЭК 81 пайыз.



1.1-сурет-Сорап типі СЭ - 1250-140

Толтырғыш сорғыш. Ашық жылумен қамту жүйесінің сорғыштың өнімділігі:

$$G_{mc} = 0,0075 \cdot (V_{жк} + V_o + V_v + V_h) + G_{hm} \cdot 3,6, \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (1.32)$$

$$G_{mc} = 0,0075 \cdot (3663 + 3716,25 + 17,835 + 113,05) + 98,12 \cdot 3,6 = 410 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

мұндағы $V_{жк}$ – жылу желілері суының көлемі;

V_o – жылыту желісінің құбырлары суының көлемі;

V_v – желдету жүйесі суының көлемі;

V_h – ыстық сумен жабдықтау жүйесінің көлемі;

0,0075- тарамдалған жылу желілеріндегі 1 сағатта жоғалатын судың көлемі болып авариялық жағдайда қабылданады.

Жылумен жабдықтау жүйелеріне керекті су көлемдері келесідей анықталады:

- жылу желілерінде

$$V_{\text{жж}} = Q_{\text{жж}} \cdot U_{\text{жж}}, \text{ м}^3 \quad (1.33)$$

$$V_{\text{жж}} = 183,15 \cdot 20 = 3663 \text{ м}^3$$

-жылытуға

$$V_o = Q_o \cdot U_o, \text{ м}^3 \quad (1.34)$$

$$V_o = 148,65 \cdot 25 = 3716,25 \text{ м}^3$$

-желдетуге

$$V_v = Q_v \cdot U_v, \text{ м}^3 \quad (1.35)$$

$$V_v = 11,89 \cdot 1,5 = 17,835 \text{ м}^3$$

-ыстық сумен қамтуға

$$V_{hm} = Q_{hm} \cdot U_{hm}, \text{ м}^3 \quad (1.36)$$

$$V_{hm} = 22,61 \cdot 5 = 113,05 \text{ м}^3$$

мұндағы $Q_{\text{жж}}$ – жылу желілерінің жалпы жылу жүктемесі, мВт;
 Q_o – жылытуға есепті жылу ағыны;
 Q_v – желдетуге есепті жылу ағыны;
 Q_h – ыстық сумен қамтуға есепті жылу ағыны;
 $U_{\text{жж}}$ – жылу желілерінің нормативтік судың көлемі 20 м³/мВт;
 U_o – жылыту жүйесіндегі нормалық судың көлемі 25 м³/мВт;
 U_v – желдетуге жүйесінің нормалық суының көлемі 1,5 м³/мВт;
 U_{hm} – ыстық сумен қамтуға нормативтік меншікті су көлемі

тең 5 м³/мВт; қабылданады.

Толтырғыш сорғыштың арынын пьезометрлік графиктен максималды арынымен қабылдаймыз $H_{\text{ТС}}=116\text{м}$, негізінде статикалық тәртіптегі арынмен анықталады. Таңдалынған сорап типі СЭ 2500-160, су шығынына байланысты жылу көзіне 3дана таңдалды, олардың біреуі резервті:

- су шығару өнімділігі - 2500 м³/сағ;
- арыны - 150 м;
- калақша айналу жиілігі - 1500 айн/мин;
- сораптың қуаты - 160 кВт.



1.2-сурет– Сорап типі СЭ 2500-160

1.8 Жылумен жабдықтау жүйелерінің гидравликалық жұмыс тәртіптері мен параметрлік сипаттамалары

Жылумен жабдықтау жүйелеріндегі гидравликалық жұмыс тәртіптері мен олардың параметрлік сипаттамалары — бұл жылу тасымалдағыштың құбырлар бойымен қозғалысын, жүйе ішіндегі қысымдар мен шығындарды, сондай-ақ жылу энергиясының тұтынушыларға дейін тиімді жеткізілуін сипаттайтын кешенді техникалық көрсеткіштер жиынтығы болып табылады.

Жылумен жабдықтау жүйелерінің сенімділігін қамтамасыз ету үшін бірқатар талаптар қойылады:

Жұмыс қысымының шекті мәндерден аспауы: Жылу көздері мен жылу трассаларында келесі шектеулер бар: 1,6-2,5 мПа су-бу жылытқыштары үшін (ПСВ типі), 1,0 мПа басқа су жылытқыш қазандары, болат құбырлар және арматура, абоненттік құрылғылар үшін. Секциялы су-су жылытқыштары үшін 1,0 мПа, болат конвекторлар үшін 0,8-1,0 мПа, шойын радиаторлар үшін 0,6 мПа және калориферлер үшін 0,8 мПа.

Сорғыларды кавитациядан және жүйеге ауа кіруінен қорғау үшін барлық элементтерде артық қысым болуы шарт. Ең төменгі артық қысым 0,05 мПа болуы тиіс. Сондықтан, қайтарымды құбырдың пьезометриялық сызығы барлық жұмыс режимдерінде ең биік ғимараттың су құбырынан кемінде 5 метр биік болуы керек.

Гидравликалық тәртіптерін графикалық түрінде суреттуге қалайлы. Гидравликалық есептеудің негізгі міндеттерінің бірі – жылу желілерінде пайда болатын қысымды белгіленген шектерде тұрақты ұстау. Бұл есептеулер, әдетте, жылумен қамтамасыз ету жүйесіндегі гидродинамикалық және гидростатикалық құбылыстарды талдауға негізделеді. Гидростатикалық режим жағдайында магистральдық сорғылар тоқтатылып, жүйеге тек толтыру сорғысы арқылы су беріледі, осыған байланысты жылу жүйесіндегі су айналымы жүзеге аспайды. Ал

гидродинамикалық режимде желілік сорғылар іске қосылып, тұтынушыларға жылу жеткізіледі, нәтижесінде жүйеде үздіксіз су айналымы қамтамасыз етіледі. Жылумен жабдықтау жүйелеріндегі гидравликалық үдерістерді талдау барысында графиктерді қолдану – бұл процестердің тиімділігін бағалаудың ең қолайлы тәсілдерінің бірі болып саналады.

Пьезометрлік график екі гидравликалық тәртіп үшін құрылады - гидростатикалық және гидродинамикалық. Пьезометрлік графикте жер бедерінің нақтыланған масштабы, желіге қосылған құрылыстардың биіктігі және желідегі қысым көрсетіледі. Бұл сызба пайдаланушы жүйелеріндегі және желінің кез келген нүктесіндегі қысым мен қолда бар қысымды жылдам анықтауға мүмкіндік береді. Пьезометриялық графикті жасау барысында келесі факторларды ескеру қажет:

- орталық жылумен қамту жүйесіндегі жылу желілерінің орналасуындағы жер бедері геодезиялық белгілері;

- жылу желісіне қосылған тұтынушылардың геометриялық биіктігі;

Жылумен жабдықтау жүйесінің пьезометрлік графигінде алғашқы жобалау кезінде жылу трассасының негізгі бөліктерін шартты түзу сызыққа келтіру қажет. Сонымен қатар, қосымша бөліктерді де осы әдіспен өздерінің сәйкес түзу сызықтарына проекциялайды. Аталған диаграммада түзулер түйіндердің орнын сақтай отырып, бір-біріне параллель жүргізіледі. Осы сызбаның үстінен графиктің өзі салынады. Сұлбадағы учаскелердің ұзындықтары сәйкес графиктің абсцисса осіне көтеріліп, белгіленеді.

Жылумен қамтамасыз ету жүйесінің пьезометриялық графигін жобалау кезінде жылу магистральдарының негізгі бөліктерін шартты түрде бір тізу сызыққа келтіру қажет. Бұл тәсіл арқылы қосымша тармақтар да өздерінің жеке түзу сызықтарына жақындатылады. Аталған сызбада сызықтар бір-біріне параллель жүргізіліп, тораптардың орналасуы сақталады. Содан кейін осы сызбаның негізінде жоғарырақ деңгейдегі график құрылады. Схемадағы әрбір бөліктің ұзындығы графиктегі абсцисса осіне сәйкесінше көшіріліп, белгіленеді.

Пьезометриялық кесте құбырлардың кіріс және шығыс бөліктеріндегі қысымды, жергілікті жер бедерін ескере отырып, жылу трассасының кез келген нүктесіндегі қысымның шамасын анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ол қолда бар қысым мен ғимараттың биіктігін ескере отырып, тұтынушыларды қосу схемасын жасауға көмектеседі.

Бұл құрал жергілікті жүйелердегі жылу тұтынушылар үшін автоматты реттегіштерді, элеватор тораптарын және дроссельдік құрылғыларды таңдауды жеңілдетеді. Сондай-ақ, желілік және қосымша сорғыларды таңдау процесін оңтайландырады.

Пьезометрлік графиктің құрастыруы 1.3-суретке сәйкес өткізіледі:

а) абсцисса мен ордината осьтерінің өлшемдері таңдалып, жер бедері мен құрылыстардың биіктігі белгіленеді. Пьезометриялық сызба магистральдық және тарату жылу жүйелері үшін жасалады. Магистральдық жылу желілері үшін келесі масштабтар қолданылуы мүмкін: көлденең M_r 1:10000; тік M_v 1:1000. Ал тарату жылу желілері үшін: M_r 1:1000, M_v 1:500. Ордината осінің нөлдік нүктесі

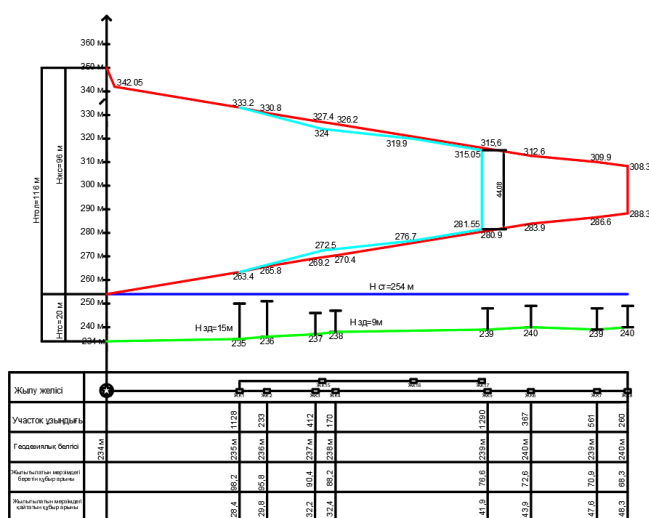
ретінде жылу желісінің ең төменгі нүктесі немесе желілік сорғының орналасуы қабылданады;

б) тұтынушылардың жүйелерін толыққанды қамтамасыз ету үшін және ең аз артық қысымды қалыптастыруды қамтамасыз ететін статикалық қысымның шамасы анықталады. Бұл жағдайды есептеу үшін ең биік орналасқан құрылыстың биіктігіне 3-тен 5 метрге дейін су бағанасы қосылады;

Мекеннің рельефін және ғимарат биіктігін салған соң жүйенің статикалық арыны анықталады:

$$H_{ст} = [H_{зд} + (3-5)], \text{ м} \quad (1.37)$$

мұндағы $H_{зд}$ - ең жоғары орналасқан ғимараттың биіктігі, м.



1.3-сурет – Пьезометрлік график

в) осыдан кейін, динамикалық режим қалыптастырылады. Желілік сорғының қабылдау бөлігіндегі арын мәні таңдалады. Бұл мән кавитацияның алдын алу үшін кірісте қажетті қорды қамтамасыз етіп, статикалық қысымнан аспауы керек. Кавитациялық қордың шамасы сорғының түріне байланысты 5-тен 10 метр су бағанасына дейін болады

г) желілік сорғыштың сору жағындағы шартты арын сызығына гидравликалық есептеулердің қорытындылары арқылы жылу магистралінің кері құбырындағы арынның кемуі $H_{обр}$ қосылады (А-В сызығы). Кері магистральдегі қысым жоғалуы жоғарыда айтылған статикалық арын сызығын жүргізу кезіндегі шарттарға сай келуі шарт.

д) соңғы тұтынушының орналасуындағы негізгі магистральдің қысымы $H_{аб}$ мәніне дейін жиналады. Бұл қысым жұмыс істеу үшін қажетті лифт, су жылытқыш, араластырғыш және жылу тарату желілерін (В-С желісі) қамтамасыз етеді. Тарату желілерінің қосылу нүктелеріндегі қысым 40 метрден төмен болмауы шарт;

е) бас магистральдің жеткізу құбырындағы қысымның төмендеуі, $\Delta H_{\text{под}}$ сызбада (С-Д сызығы) көрсетіледі. Жеткізу құбырының кез келген нүктесіндегі қысым оның механикалық төзімділігін ескере отырып, 160 м. су бағанынан аспауы керек.

ж) жылу көзіндегі қысымның төмендеуі $\Delta H_{\text{ит}}$. (Д-Е сызығымен белгіленген) және желілік сорғының жасалатын қысымы есептеледі. Егер нақты мәліметтер қол жетімді болмаса, ЖЭО коммуникацияларындағы қысымның жоғалуы шамамен

25-30 метрді, ал аймақтық қазандықтарда 8-16 метрді құрайды деп есептеледі.

Желілік сорғыштың арыны анықталады:

$$H_{\text{сн}} = \Delta H_{\text{ист}} + \Delta H_{\text{под}} + \Delta H_{\text{обр}} + \Delta H_{\text{аб}} \quad (1.38)$$

Толтырғыш сорғыштың арыны статикалық тәртібіндегі арынымен анықталады.

1.3-суретте көрсетілген пьезметрлік график жылумен жабдықтау жүйесінің барлық нүктелерінде қысымды бағалау үшін негіз болып табылады. Егер ол қажетті талаптарға сай келмесе, пьезметрлік графиктің орнын өзгертуге болады:

а) Егер қайтарымды құбырлардың қысым сызығы ғимарат биіктігінен төмен болса немесе 3-5 м-ден аз болса, онда қайтарымды құбырларда қысымды қамтамасыз ету үшін пьезметрлік графикті көтеру керек.

б) Егер қайтарымды құбырлардағы максималды қысым жылыту құрылғыларындағы рұқсат етілген қысымнан асып кетсе және оны пьезметрлік графикті төмендету арқылы азайту мүмкін болмаса, қайтарымды құбырларда көтергіш сорғылар орнату арқылы азайтуға болады.

в) Егер қайнау сызығы беру құбырындағы қысым сызығын қиып өтсе, қиылыс нүктесінен кейін су қайнауы мүмкін. Сондықтан, бұл бөлікте желілік судың қысымын пьезметрлік графикті көтеру арқылы немесе беру құбырында көтергіш құбыр орнату арқылы көтеру керек.

г) Егер жылу көзінің жылу өндіру қондырғыларындағы максималды қысым рұқсат етілген мәннен асып кетсе, беру құбырында көтергіш сорғылар орнатылады.

2 Құрылыс өндірісінің технологиясы

2.1 Құрылыс объектісінің жалпы сипаттамасы

Құрылыс орны -Көкшетау қаласы;

Құрылыс объектісі - жылу желісінің бас магистралінің жер үстімен бөлігі;

Магистральдық жолдың жалпы ұзындығы-4421 м.

Жолдың енінің өлшемі-3 м, көгалдың ені-8м.

Магистральдағы жылу камераларының саны -24 дана.

Жер асты суының деңгейі -2,5 м;

Жердің кату тереңдігі - 1 м.

Дайындық жұмыстары: траншеяларға арналған ойықтар траншеялардың өзінен 100 мм артық қазылады. Траншеяның ені 2,4 м, сондықтан бөлшектелген жабынның ені 2,6 м.

2.2 Құрылыс өндірісінің жұмыс көлемінің тізімдемесі

Топырақты қопсыту және өңдеу сияқты әрекеттер жер жұмыстарының құрамына кіреді. Жер жұмыстарының ауқымын анықтау үшін алдымен қажетті траншеялардың көлемдік параметрлерін есептеу керек, ал нивелирлеу жұмыстарын жүргізу кезінде шұңқырлардың көлемін есептеу қажет.

Жер жұмыстарының көлемін есептеу үшін, Алдымен траншеялардың габариттік өлшемдерін есептеу қажет. Алынған аралық каналды диаметр үшін ұзын траншеяның түбі бойынша енін анықтау:

$$b = D + D + 0,95, м \quad (2.1)$$

мұндағы D, D - беретін және кайтатын құбырлардың сыртқы диаметрі.

Жердің қыртысын өңдеу жұмыстарын ұзын ордың енінен 10 см кең жүргізіуі керек. Ұзын ордың түбінің ені -3,6 м, жер бетін өңдеу ені- 6 м болады. Жылу желісі төселінетін жер қыртысының ұзындығы - 294 м. Өңдеу жұмыстарының ауданы:

$$S = (B + 0,2) \cdot L, м^2 \quad (2.2)$$

мұндағы B - траншеяның үстіңгі ені;

0,2- жер қабатын өңдеу кезіндегі қосылатын аралық;

L - алынған аралықтың ұзындығы;

Жер бетінен құбырдың жоғарғы бетін дейінгі тереңдік-1,5 м

Жер қыртысынан құбырдың астына дейін тереңдігі-3,2 м.

Ұзын ордың үстінгі ені төмендегіше анықталады:

$$B = b + 2 \cdot m \cdot h_{\text{тра}}, \text{ м} \quad (2.3)$$

мұндағы $m=1$ саз үшін қолданылады 5 метрге дейін;

b - траншеяның тереңдігі;

Ұзын ордың көлденең қимасын ауданы жылу құбырының диаметрі бойынша анықталады:

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

Жылу желілерінің алынған бөлігіне жер жұмыстарының көлемі шыққан аудан бойынша оның ұзындығына көбейтіндісіне тең:

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

мұндағы F -ұзын ордың көлденең қимасы, м^2 ;

l - желі құбырының ұзындығы, м ;

2.3 Құрылыс өндірісінің жұмыстары

Жылумен қамту трассасын жүргізу барысында жұмыс орындарында жол қиылысу болған жерге уақытша өткелдер қарастырылды, берілген бөлікті жинақтау барысында бұндай өткелдердің саны 3 дана. Уақытша жүретін өткелдерінің ені жоба бойынша 4 метр болып алынды.

Екі жақты қимылдар үшін, траншея еніне екі жағынан 1 метр алынады:

$$B = 7 + 1 + 1 = 9 \text{ м} \quad (2.6)$$

Жалпы барлық уақытша көпіршелердің ауданы:

$$S = 9 \cdot 4 \cdot 3 = 108 \text{ м}^2 \quad (2.7)$$

Жүргізілетін жинақтау жұмыстардың ауқымы: $d=600 \text{ мм}$, $l=294 \text{ м}$;

Құбырларды звеноға жинастыру.

Құбырдың диаметрі 600 мм. Бір құбыр 10 м тең. Ал бір звено үш құбырдың ұзындығымен тең, сонда $l_3 = 30 \text{ м}$ болады.

Бір звенодағы дәнекерленетін орын екіге тең. Барлық звенолардың саны мынаған тең:

$$n_m = \frac{L_h}{1} \quad (2.8)$$

мұндағы L_h -жердің асты бойынша төселетін құбырдың ұзындығы;

2.4 Құрылыс жұмыстарының технологиясын таңдау

Жаз айларында сыртқы жылу жүйелерін тұрғызу кезінде ресурстарды үнемді пайдалану мақсатында аралас әдіс қолданылады, яғни жұмыстардың бір бөлігі ағымдағы ретімен жүргізіледі.

Жылу магистральдарын салу кезінде құрылыс жұмыстарының барлық кешені (жер қазу, бетон құю, темір-бетон конструкцияларын жинақтау және құрастыру) бір уақытта атқарылуы шарт. Бұл құрылыс нысандарының кезектілігін сақтауға мүмкіндік береді.

- құбырдың түйіндері, тіреулері негізін орындау;
- коллекторларды орнату;
- құбыр түйіндерді, қозғалмайтын тіреулерлі жинақтау;
- құбырлардың шетіне байланысты қарап таңдау, дайындау, түйістіру және дәнекерлеу;

- ордағы жинақтау және дәнекерлеу жұмыстары;
- жылжымайтын тіреуді орнату;
- компенсаторды жинақтау, дәнекерленген тігістерді сапасын тексеру;
- арматураны жылу түйіндерде мұқият жинақтау;
- жылу түйіндер мен арнаның жоғарғы белігін берік орнату;
- негізгі құрылысқа керекті машиналар жиынтығын таңдау.

Жер қазу машинасын таңдау.

Ұзын орды ондеуге жер қазатын машина ретінде кері күрекпен жабдыкталған экскаватор қабылданады, орларды өңдеу көлік құралдарына топырақты арту тұрағынан төмен деңгейде жүргізіледі. Экскаватор маркасын таңдау жұмыс көлеміне байланысты жүргізіледі.

Экскаватор гүрін таңдау кезінде мынадай жұмыс нормаларын есепке ала отырып іске асырылады: жер қазу тереңдігі, топырақты төгу биіктігі, әрбір төгудің ара кашықтығы бойынша Hyundai R 320MC-7 маркалы экскаватор таңдалды.

Техникалық сипаттамасы: шынжыр табанды, шөміштің сыйымдылығы

2.1 м³; төгуінің биіктігі 7,24 м; ұзын орды және орды өте үлкен қазу тереңдігі 7,4 м; машинаға төгу аралығы 2,3 м деп таңдалды.

Көлік құралдарының санын анықтау.

Көлік құралдарын үздіксіз пайдалану үшін көлік құралдары саны келесі тәртіппен аныкталады:

$$n_m = \frac{g}{\rho \cdot V_k} \quad (2.9)$$

мұндағы g -жердің асты бойынша төселетін құбырдың ұзындығы;

ρ - топырақтың тығыздығы, т/м³;

V_{κ} - экскаватор шөмішінің көлемі, м³.
Бір сағат ішіндегі қазу саны:

$$n = \frac{P_9}{V_{\kappa}} \quad (2.10)$$

мұндағы P_9 -экскаватордың сағаттық өнімділігі, м³/сағ
 V_{κ} - экскаватор шөмішінің көлемі, м³.
Бір рет қазудың ұзақтығы:

$$t = \frac{3600}{n_c} \quad (2.11)$$

Бір жүк машинасы топырақпен толтыру ұзақтығы:

$$t = n \cdot t_c \cdot K_T, \text{сағ} \quad (2.12)$$

Бір ауысымдағы камаздың сапар жасау саны:

$$N_p = \frac{2L}{V_{cp}} + t_c + t_n + t_b + t_m \quad (2.13)$$

Жалпы камаздың саны:

$$N_c = V_{из} \cdot \frac{\rho_{гр}}{(g \cdot N_p)} \quad (2.14)$$

Құрастыру краны таңдалынады.

Жылу желіснің құрылысы кезінде тусіру және тиеу жұмыстарына құбырларды төсеу және конструкцияларды жинақтау жұмыстарына автомобильді құлашты кран және құбыр төсейтін кең қолданылады. Кран таңдау жүк көтергіштігі және жебе құлашымен анықталады.

Кранның талап етілген жебе құлашын анықтау:

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

мұндағы b -ұзын ордың үстіңгі бөлік ені, м;
 c - кранмен ұзын ор жанына дейінгі алшақтық, м;
 d - кран дөңгелектерімен бұрылатын осыне дейінгі аралық, м.

KOMATSU D85C-21 типтегі кран таңдалынады, жүк көтеру кабілеті 41 тонна және жебе құлашы 5,5 м.

САТ компаниясының маркасы Т-130=ДЗ-27 бульдозер қабылданады тракторының базасында қуаттылығы 117,7 кВт және массасы 1,85 тонна.

2.5 Өндірістің және жұмысшылар қозғалысының күнтізбелік графигі

Құрылыс жұмыстарының тізімдемесі бойынша БНЖБ жұмыс істеу келемдеріне байланысты жалақылар мен калькуляциялық шығындар есептелінеді.

Қызметкерлердің қозғалу графигі бір күнде орындалатын жұмыс процестерін біріктіреді. Бір күндік жұмыс процестеріндегі жұмысшылар санына байланысты күндізгі жұмысшылардың сандарын анықтайды. Бұл графикте құрылыс жинақтау жұмыстары кезінде қызметкерлердің бір деңгейлі жұмысын қамтамасыз ету қажет.

Ол мына формула бойынша анықталады:

$$K = \frac{m_{\max}}{m_{\text{ор}}} \quad (2.16)$$

мұндағы $m_{\text{ор}}$ – жұмысшылардың орташа саны, адам

$$m_{\text{ор}} = \frac{\sum Q}{T \cdot K}, \text{ адам} \quad (2.17)$$

мұндағы $\sum Q = \sum q_i \cdot t_i$ - жұмыс бойынша жылу сыйымдылық (еңбек шығыны), адам·күн;

T – жинақтау жұмысының күндегі ұзақтылығы;

K – өнімді қайта орындаудың орташа коэффициенті 1-ге тең деп қабылданады.

2.6 Еңбек қорғау және қауіпсіздік шаралары

Жер қазу жұмыстарын жүргізу барысында ҚР ҚНЖЕ-нің және жұмыс өндірісі жобасында қарастырылған қауіпсіздік техникасының шарттарын мүлтіксіз орындау міндетті.

Жер жұмыстарына кіріспес бұрын, барлық жұмыс істеп тұрған жер асты коммуникацияларының дәл орналасқан жерін анықтап белгілеу керек. Олардың маңында топырақты қазу тек осы коммуникацияларды басқаратын ұйымның келісімімен, ұйым өкілінің қатысуымен және жұмыс жетекшісінің немесе шебердің қадағалауымен ғана жүзеге асырылады. Электр кабельдеріне, қысымды су құбырлары мен газ құбырларына тікелей жақын жерлерде топырақты өңдеу кезінде соққылы құралдарды қолдануға болмайды. Шұңқырлар мен траншеяларды қазу кезінде қолданыстағы нормативтік құжаттарға сәйкес еңістер жасалуы тиіс. Экскаватор жұмыс істеп тұрған кезде оның шөмішінің немесе жебесінің астында тұруға, сондай-ақ қауіпті жағынан жұмыс істеуге қатаң тыйым салынады. Топырақты автосамосвалдарға экскаватормен артқы

жағынан немесе бүйір жағынан тиеу кезінде, экскаватор мен автомашина арасында адамдардың болуына жол берілмейді.

Қатқан топырақты жару арқылы қопсыту кезінде адамдарды, ғимараттарды, құрылыстар мен механизмдерді жарылыстың қауіпті әсерінен қорғайтын қауіпсіз қашықтықты сақтау қажет.

Жинақтау жұмыстарын жүргізу кезінде төмендегі талаптарды қатаң сақтау міндетті.

Еңбек қорғау – бұл жұмыс процесінде адамның саулығы мен еңбекке қабілеттілігін қамтамасыз етуге бағытталған құқықтық, экономикалық және басқарушылық шаралардың жиынтығы. Ол еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағытталған заңды, әлеуметтік, техникалық, санитарлық-гигиеналық, өртке қарсы, электрлік қауіпсіздік, емдеу-алдын алу және басқа да жүйелер мен шараларды қамтиды.

3 Экономика бөлімі

3.1 Техничко-экономикалық есептемелері

Экономикалық бөлімде жылу желілері үшін жылу оқшаулағыштың ең оңтайлы материалдарының технико- экономикалық салыстырмалылық бойынша қарастырамыз. Салыстыру үшін екі жылу оқшаулағыш материалдар қолданылып, ең тиімдісі қабылданады.

Жылу оқшаулағыш материалдардың сапасын қарастырамыз :

-пенополиуретан ППУ-ЭО-100;

Есептеуді жүргізу үшін келесі эксплуатациялық және экономикалық көрсеткіштері қабылданады.

-жылудың бірлік бағасы $Z_m=7,6$ мың тг/ГДж

- біржылдық жылу сыйымдылығы, есептелген жылдың нақты тиімділікпен анықталған $f+EH=0,15$

3.2 Қаржыландыру капиталының есептемелері

Жылу магистральдарының құрылымын әр түрлі нұсқаларда салыстыру, оның ішінде жылу оқшаулағыш жабындары мен материалдары бойынша, және олардың құнын бағалау.

Қажетті көрсеткіштер сметалық құнды анықтау үшін қолданылады, ол жобалау құжаттамасында және Қазақстан Республикасының нарықтық бағаларында көрсетілген.

Жылу оқшаулау және жылу оқшаулағыш материалдардың құны жылу қондырғыларына арналған жергілікті сметаларда белгіленеді. Капиталдық салымдар анықталғаннан кейін, құрылыс алаңы бойынша смета жасалады.

3.3 Шығындарды анықтау бойынша есептеу жұмыстарын жүргізу

Жыл сайынғы жылу жүйелерінің жұмыс істеу барысындағы қаржылық шығындары пайдалану шығындары болып есептеледі. Жылу электр станцияларының шығаратын жылу энергиясының өзіндік құнын есептеу мақсатында зерттеулер жүргізілуде.

Шығындарды қосу нәтижесінде пайдалану шығындарды аламыз:

$$C = C_{п.т} + C_{обс} + C_{пер} + C_{трк} + C_a + C_{соц} + C_{оэ}, \text{мың тг/жыл}, \quad (3.1)$$

мұндағы $C_{п.т}$ — жылу торабындағы жылу жоғалу бағасы, мың тг/жыл;
 $C_{обс}$ — жылу торабындағы бақылауға арналған шығыны, мың тг/жыл;

$C_{\text{пер}}$ – жылу тасушыны таратуға керекті электроэнергия бағасы, мың тг/жыл;

$C_{\text{трк}}$ – бір қалыпта түзету, ретпен түзетулерге кететін шығындар, мың тг/жыл;

C_a – амортизациялық шығындар, мың тг/жыл;

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

$C_{\text{оэ}}$ – қосалқы пайлананулық шығындар мың тг/жыл.

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

мұндағы $C_{\text{тс}}$ – жылдық жылу жоғалудың нақты бағасы;

$C_{\text{кт}}$ – отынға керекті шығындар, мың тг/жыл.

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

мұндағы S_m , – 1 тонна үшін көмірдің құны;

$\sum Q_{\text{жыл}}$ – жылдық жылу жүктемесі 3654 МДж/жыл;

η – жылу электр орталығының пайдалы ісер коэффициенті.

Жылу желісінің жылдық жылу жоғалудың нақты бағасын анықталады:

$$C_{m.c} = Z_m \cdot q \cdot h \cdot 10^{-6} \cdot l \quad (3.4)$$

мұндағы Z_m – жылытудың бірілік бағасы;

q – оқшаулағыштан жылу жоғалу, Вт;

h – жылу жүйесінің жылдық жұмыс істеу сағаты;

l – учаске ұзындығы.

Жылу тасымалдағышты таратуға қажетті энергия:

$$C_{\text{пер}} = D_{\text{пер}} \cdot h \cdot S_3 \cdot \quad (3.5)$$

мұндағы $D_{\text{пер}}$ – электр тогын пайдалану қуаты, кВт/сағ;

h – сораптың бір жылдағы қызмет қылу уақыты, сағ/жыл;

S_3 – электр энергия құны.

$$D_{\text{пер}} = \frac{G_s \cdot H}{367 \cdot \eta}, \text{кВт/сағ} \quad (3.6)$$

мұндағы H – жылу желідегі арын, м

G_s – бір сағаттағы айналушы жылу тасымалдағыш, т/сағ;

η – сорғының ПӘК-і.

Жылу торабының бақылауға арналған шығыны:

$$C_{\text{обс}} = \frac{K \cdot H_a}{100}, \text{мың тг/жыл} \quad (3.6)$$

мұндағы H_a – жылдық амортизация көрсеткіші, 5 пайыз
Реттік және жалпы түзету жұмыстарына кресті шығыны:

$$C_{\text{трк}} = 0,25 \cdot C_a =, \text{мың тг/жыл} \quad (3.7)$$

Жалпы пайдаланулық шығын:

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

Жылу желілеріндегі келтірілген шығын анықталады:

$$\Pi = C + E_H \cdot K_T =, \text{мың тг/жыл} \quad (3.9)$$

мұндағы E_H – экономикалық салыстыру коэффициенті, 0,15 ке тең.
Табыстылық коэффициенті анықталады:

$$\Pi = \frac{(\Pi - C_c) \cdot \sum Q_{\text{жыл}}}{K} =, \% \quad (3.10)$$

мұндағы $\sum Q_{\text{жыл}}$ – жылыту жүйесінің жылдық өнімділігі, ГДж/жыл;
 Π – жылытудың бірлік бағасы;
 C_c – өнімнің өзіндік құны;
 K – құрылысқа капиталды қаржыландыру, мың тенге.

ҚОРЫТЫНДЫ

Көкшетау қаласын жылу электр орталығынан (ЖЭО) орталықтандырылған жылумен жабдықтау жүйесі бойынша жүргізілген жобалау нәтижесінде қазіргі заман талаптарына сәйкес, техникалық және экономикалық тұрғыдан тиімді инженерлік шешімдер кешені ұсынылды.

Жоба шеңберінде жылу тұтынушылардың нақты қажеттіліктері мен олардың орналасу тығыздығы есепке алынды. Жылу жүктемелері талданып, құбырлар арқылы жылу тасымалдаудың тиімді режимдері таңдалды. Жүйенің жұмысын қамтамасыз ету үшін желілік судың параметрлері, қысым деңгейлері және температуралық режимдер мұқият есептелді. Барлық жобалау іс-шаралары қолданыстағы нормативтік құжаттар мен құрылыс стандарттарына сәйкес жүзеге асырылды.

Жобаланған жылу жүйесі Көкшетау қаласының алдағы даму перспективасын ескере отырып, болашақта кеңейтуге және жүктеменің артуына икемделген. Жылу желілерінің трассасы, құбырлардың диаметрлері мен материалы, оқшаулау түрлері, гидравликалық және жылулық есептер негізінде таңдалды. Осылайша, жылу жоғалтуларын азайту, отын шығынын төмендету және жылу энергиясын үнемді пайдалану қамтамасыз етілді. Құбыр жүйесінің конфигурациясы болашақта жүктеме ұлғайса да, икемді кеңейтуге мүмкіндік береді, бұл қаланың даму перспективасын ескерген маңызды артықшылық болып табылады.

Экологиялық тұрғыда жоба — заманауи экологиялық стандарттарға сай. ЖЭО-ның тиімді жұмыс режимдері, отынның оңтайлы түрлерін пайдалану және эмиссияны шектеуге арналған технологиялық шешімдер атмосфераға зиянды заттардың таралуын азайтады. Бұл жоба Қазақстанның «жасыл энергетика» және «экологиялық қауіпсіз қала» тұжырымдамаларына да сай келеді. Ұсынылған жобалық шешімдер: қала тұрғындарының өмір сүру сапасын арттырады; әлеуметтік инфрақұрылымның тұрақтылығын қамтамасыз етеді; қалалық жылу жүйесін жаңғырту мен цифрландыруға алғышарт жасайды; энергетикалық қауіпсіздік пен ресурстық тұрақтылықты нығайтады.

Сонымен қатар, жүйе қауіпсіздігіне және сенімділігіне ерекше көңіл бөлінді: қажетті арматуралар, қақпақшалар, қысым реттегіштері және кері клапандар жобада қарастырылды; апаттық жағдайларда тоқтаусыз жұмыс істеуге мүмкіндік беретін резервтік қазандықтар мен сорғы жабдықтары ескерілді; автоматтандыру және бақылау жүйелері арқылы желінің жұмысын басқару жеңілдейді, бұл қызмет көрсету шығындарын азайтады және ақаулардың алдын алуға септігін тигізеді.

Қорытындысында, ұсынылған жобалық шешімдер Көкшетау қаласы үшін ұзақәрі сенімді жылумен жабдықтау жүйесін жаңғыртуға және оңтайландыруға толық мүмкіндік береді. Бұл инженерлік шешімдер қаланың әлеуметтік-экономикалық дамуына серпін береді және экологиялық таза, энергия үнемді инфрақұрылым құруға жол ашады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 ҚР ҚН 2.04-01-2017*. Құрылыс климатологиясы. – Астана: ҚР Ұлттық экономика министрлігі Құрылыс істері комитеті, 2017.
- 2 ҚР ҚН 1.03-00-2017. Құрылыс өндірісін ұйымдастыру және технологиясы. – Астана: ҚазҚСҒЗИ, 2017. – 80 б.
- 3 ҚР ҚН 2.04-01-2018. Құрылыс жылу техникасы. Негізгі ережелер. – Астана: ҚР Ұлттық экономика министрлігі Құрылыс істері комитеті, 2018.
- 4 Жаңбыршин Б., Кенжебеков Н. Жылумен жабдықтау жүйелері: оқу құралы. — Алматы: Эверо, 2018. — 248 б.
- 5 Демидов А.М. Гидравлика и теплотехника в системах теплоснабжения. — СПб.: Лань, 2015. — 368 с.
- 6 Әлімбаев Т.Ж. Қалалық инженерлік жүйелер. — Алматы: КазҚСУ, 2019. — 190 б.
- 7 Андреев К.М. Проектирование систем теплоснабжения. — М.: Форум, 2015. — 320 с.
- 8 Гусев В.М. Тепловые сети. — М.: Академия, 2018. — 272 с.
- 9 Павлов С.А., Костин А.Н. Теплоснабжение: Учебник для вузов. — М.: Инфра-М, 2020. — 360 с.
- 10 Сәбитұлы Б. Сумен жабдықтау және жылумен қамту. — Алматы: КазҰТЗУ, 2016. — 212 б.
- 11 Аширов Ж.М. Энергетика и теплоснабжение. — Алматы: Экономика, 2017. — 284 с.
- 12 Филимонов С.А. Тепловые нагрузки зданий и сооружений. — М.: Архитектура-С, 2015. — 304 с.
- 13 Нарушевич М.А. Автоматизация систем теплоснабжения. — М.: Дрофа, 2021. — 260 с.
- 14 Мусин Н.Ж., Сағындықов М.М. Жылу жүйелері мен жабдықтар. — Астана: Нұр Принт, 2020. — 198 б.
- 15 ҚР ҚН 8.02-03-2023 Құрылыс конструкцияларының іріленген бағаларының жинағы. Энергетикалық құрылым. Құрылыс бойынша комитет, 2023. — 40с.
- 16 Сапаров Е.К., Жантасов Ж.Т. Жылу энергетика негіздері. — Алматы: КазҰТУ, 2020. — 198 б.
- 17 Жаксылыков Т.Ш. Инженерлік жүйелердің экономикасы. — Астана: Фолиант, 2021. — 160 б.
- 18 Панов А.В. Тепловая автоматика и телемеханика. — М.: Энергия, 2015. — 250 с.
- 19 Ерназаров М.Т. Құбыр жүйелерінің гидравликасы. — Алматы: Эверо, 2023. — 148 б.
- 20 Жүсіпов М.М. Экология және жылу энергетикасы. — Алматы: Бастау, 2022. — 142 б.
- 21 Нұрғалиев Е.Б. Жылумен жабдықтау жүйелерін автоматтандыру. — Алматы: Білім, 2019. — 175 б.

22 ҚР Энергетика министрлігі. Қазақстан Республикасының жылу энергетикасы туралы ұлттық есеп. — Астана, 2023. — 60 б.

23 Нұртазин Е.К. Инженерлік жүйелерді жобалау негіздері. — Алматы: Полиграфия, 2022. — 189 б.

24 ҚР Ұлттық экономика министрлігі. Аймақтық жылу жүйелері туралы шолу. — Астана, 2019. — 52 б.

25 Ерғалиев Р.С. Энергия үнемдеу және жылу жүйелері. — Алматы: Энерго, 2023. — 122 б.

А Қосымшасы

А.1-кесте—Есепті жылу ағындарының есептеу нәтижелері

Квартал , №	Кварта л ауданы F, га	Халық саны m , адам	Құрылыс ауданы А, м2	Жылу ағындары, МВт					ΣQ
				жылыт уға Q ₀ ,МВ т	желдет уге Q _v , МВт	ыстық сумен қамтуға			
						Q _{hm}	Q _{hmax}	Q _{hms}	
1	9,6	1488	26784	3,25	0,26	0,49	1,19	0,32	4,00
2	12,8	1984	35712	4,33	0,35	0,66	1,58	0,43	5,34
3	13,2	2046	36828	4,47	0,36	0,68	1,63	0,44	5,50
4	14,4	2232	40176	4,87	0,39	0,74	1,78	0,48	6,00
5	11,4	1767	31806	3,86	0,31	0,59	1,41	0,38	4,75
6	10,4	1612	29016	3,52	0,28	0,54	1,28	0,35	4,33
7	20,04	3106	55911,6	6,78	0,54	1,03	2,48	0,67	8,35
8	27,8	4309	77562	9,40	0,75	1,43	3,43	0,94	11,59
9	17,8	2759	49662	6,02	0,48	0,92	2,20	0,60	7,42
10	23,7	3674	66123	8,02	0,64	1,22	2,93	0,80	9,88
11	11,5	2128	38295	4,64	0,37	0,71	1,70	0,46	5,72
12	15,5	2868	51615	6,26	0,50	0,95	2,28	0,62	7,71
13	12,5	2313	41625	5,05	0,40	0,77	1,84	0,50	6,22
14	16,7	3090	55611	6,74	0,54	1,03	2,46	0,67	8,31
15	16,6	3071	55278	6,70	0,54	1,02	2,45	0,67	8,26
16	11,8	2183	39294	4,76	0,38	0,72	1,74	0,47	5,87
17	14,01	2592	46653,3	5,66	0,45	0,86	2,07	0,56	6,97
18	18,6	3441	61938	7,51	0,60	1,14	2,74	0,75	9,25
19	13,2	1716	30888	3,75	0,30	0,57	1,37	0,37	4,61
20	9,5	1235	22230	2,70	0,22	0,41	0,98	0,27	3,32
21	5,1	663	11934	1,45	0,12	0,22	0,53	0,14	1,78
22	15,0	1950	35100	4,26	0,34	0,65	1,55	0,42	5,24
23	14,8	1924	34632	4,20	0,34	0,64	1,53	0,42	5,17
24	15,7	2041	36738	4,45	0,36	0,68	1,63	0,44	5,49
25	15,9	2067	37206	4,51	0,36	0,69	1,65	0,45	5,56
26	7,4	962	17316	2,10	0,17	0,32	0,77	0,21	2,59
27	14,1	1833	32994	4,00	0,32	0,61	1,46	0,40	4,93
28	13,08	1700	30607,2	3,71	0,30	0,56	1,35	0,37	4,57
29	13,3	1729	31122	3,77	0,30	0,57	1,38	0,38	4,65
30	13,4	1742	31356	3,80	0,30	0,58	1,39	0,38	4,68
31	10,2	1887	33966	4,12	0,33	0,63	1,50	0,41	5,07
Σ	441,0	68110	1225979	148,65	11,89	22,61	54,27	14,79	183,15

А қосымшаның жалғасы

А.2-кесте—Жылу ағындарының сыртқы ауа температурасын байланысты өзгеру нәтижелері

$t_n, ^\circ\text{C}$	$Q_{отн},$	$Q_o, \text{МВт}$	$Q_v, \text{МВт}$	$Q_{hm}, \text{МВт}$	$\Sigma Q, \text{МВт}$
-33,7	1	148,650	11,890	22,61	183,150
-30	0,928	138,012	11,039		171,661
-25	0,832	123,635	9,889		156,135
-20	0,735	109,259	8,739		140,608
-15	0,638	94,883	7,589		125,082
-10	0,542	80,507	6,439		109,556
-5	0,445	66,131	5,290		94,030
0	0,348	51,754	4,140		78,504
5	0,251	37,378	2,990		62,978
8	0,193	28,752	2,300		53,662

А.3-кесте—Жылытылатын мерзімде сыртқы ауа температурасының ұзақтылығының есебі

Сыртқы ауа температурасы	Уақыт мерзімі		
	n сағ	Σn сағ	Σn тәулік
-33,7	5	0,5	0
-30	15	16	1
-25	150	166	7
-20	350	516	22
-15	550	1066	45
-10	700	1766	74
-5	800	2566	107
0	900	3466	145
5	800	4266	178
8	600	4866	203

А қосымшаның жалғасы

А.4-кесте—Жылытуға жылу ағындарының нәтижелері

Еселік, №	tn, °C	Qотн	Qo, МВт	то1	то2	тсм	Go
1	8	0,193	28,752	49,868	34,395	39,230	443,467
2	5	0,251	37,378	57,876	37,760	44,046	443,467
3	0	0,348	51,754	70,736	42,883	51,587	443,467
4	-5	0,445	66,131	83,164	47,574	58,696	443,467
5	-10	0,542	80,507	95,277	51,950	65,490	443,467
6	-15	0,638	94,883	107,145	56,082	72,039	443,467
7	-20	0,735	109,259	118,814	60,014	78,389	443,467
8	-25	0,832	123,635	130,316	63,778	84,572	443,467
9	-30	0,928	138,012	141,675	67,401	90,611	443,467
10	-33,7	1,000	148,650	150,000	70,000	95,000	443,467
Сынық нүктесі	6,11	0,230	34,187	54,944	36,546	42,295	443,467
Түзету нүктесі	17,9	0,002	0,288	18,725	18,571	18,619	443,467

А қосымшаның жалғасы

А.5-кесте—Желілік су шығындарының нәтижелері

Квар тал, №	Су шығыны, кг/с					Есептелінетін су шығыны					
	жылытылатын					жылытылмайтын				бақылау тәртіпті	
	Go	Gv	Gd	Ghm	Ghmax	Ghms	Ghmaxs	Gd1s	Gd2s	Gd1k	Gd2k
1	9,69	0,78	10,46	2,14	5,14	1,40	3,36	4,12	0,41	8,32	13,46
2	12,92	1,03	13,95	2,86	6,86	1,87	4,49	5,49	0,55	11,09	17,95
3	13,32	1,07	14,39	2,95	7,07	1,93	4,63	5,66	0,57	11,44	18,51
4	14,53	1,16	15,70	3,22	7,72	2,10	5,05	6,17	0,62	12,48	20,20
5	11,51	0,92	12,43	2,55	6,11	1,66	4,00	4,89	0,49	9,88	15,99
6	10,50	0,84	11,34	2,32	5,57	1,52	3,65	4,46	0,45	9,01	14,59
7	20,22	1,62	21,84	4,47	10,74	2,93	7,02	8,59	0,86	17,37	28,11
8	28,06	2,24	30,30	6,21	14,90	4,06	9,74	11,92	1,19	24,09	38,99
9	17,96	1,44	19,40	3,97	9,54	2,60	6,24	7,63	0,76	15,43	24,97
10	23,92	1,91	25,83	5,29	12,70	3,46	8,31	10,16	1,02	20,54	33,24
11	13,85	1,11	14,96	3,07	7,36	2,00	4,81	5,88	0,59	11,90	19,25
12	18,67	1,49	20,16	4,13	9,91	2,70	6,48	7,93	0,79	16,03	25,95
13	15,06	1,20	16,26	3,33	8,00	2,18	5,23	6,40	0,64	12,93	20,93
14	20,12	1,61	21,73	4,45	10,68	2,91	6,99	8,55	0,85	17,27	27,96
15	20,00	1,60	21,60	4,42	10,62	2,89	6,94	8,49	0,85	17,17	27,79
16	14,21	1,14	15,35	3,14	7,55	2,06	4,94	6,04	0,60	12,21	19,75
17	16,88	1,35	18,23	3,73	8,96	2,44	5,86	7,17	0,72	14,49	23,45
18	22,40	1,79	24,20	4,96	11,90	3,24	7,78	9,52	0,95	19,24	31,14
19	11,17	0,89	12,07	2,47	5,93	1,62	3,88	4,75	0,47	9,59	15,53
20	8,04	0,64	8,68	1,78	4,27	1,16	2,79	3,42	0,34	6,91	11,18
21	4,32	0,35	4,66	0,96	2,29	0,62	1,50	1,83	0,18	3,71	6,00
22	12,70	1,02	13,71	2,81	6,74	1,84	4,41	5,39	0,54	10,90	17,65
23	12,53	1,00	13,53	2,77	6,65	1,81	4,35	5,32	0,53	10,76	17,41
24	13,29	1,06	14,35	2,94	7,06	1,92	4,62	5,65	0,56	11,41	18,47
25	13,46	1,08	14,53	2,98	7,15	1,95	4,67	5,72	0,57	11,56	18,70
26	6,26	0,50	6,76	1,39	3,33	0,91	2,18	2,66	0,27	5,38	8,70
27	11,93	0,95	12,89	2,64	6,34	1,73	4,14	5,07	0,51	10,25	16,59
28	11,07	0,89	11,96	2,45	5,88	1,60	3,85	4,70	0,47	9,51	15,39
29	11,26	0,90	12,16	2,49	5,98	1,63	3,91	4,78	0,48	9,67	15,65
30	11,34	0,91	12,25	2,51	6,02	1,64	3,94	4,82	0,48	9,74	15,76
31	12,29	0,98	13,27	2,72	6,52	1,78	4,27	5,22	0,52	10,55	17,08
Жал пы	443,47	35,48	478,9	98,12	235,50	64,17	154,01	188,40	18,84	380,82	616,3 2

А қосымшаның жалғасы

А.6-кесте—Жылу желілерінің бас магистралі мен тарамдарының есебі

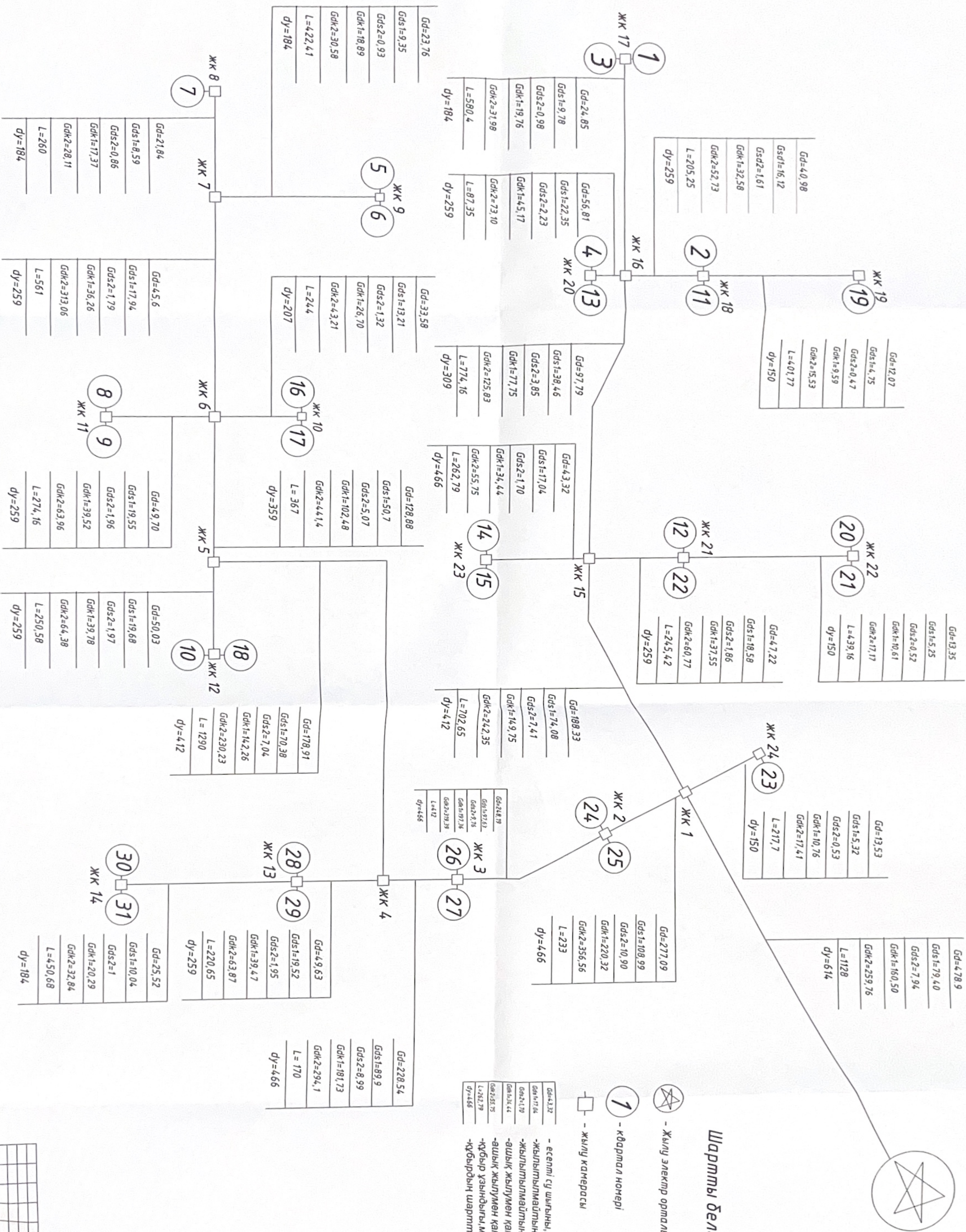
Аймақ, №	Су шығыны Gd	менш. қысым коэфф. α	Аймақ ұзындығы			Диаметр		су жылдамдығы ,v	менш. қысым жоғалуы R	Қысым жоғалуы		Арын жоғалуы ΣH
			бас жоспары бойынша, l	эквивалент, lэ	келтірілген lk	сыртқы d*S	шартты Dy			аймақта ΔP	қосынды ΣΔP	
	кг/с		м	м	м	мм	мм	м/с	Па/м	кПа	кПа	м
Бас магистраль												
АҚ-ЖК1	478,9	1	1128	1128	2256	630x8	614	1,68	40,99	92,473	92,473	9,426
ЖК1-ЖК2	277,09	0,7	233	163,1	396,1	478x6	466	1,71	60,2	23,845	116,319	11,857
ЖК2-ЖК3	248,19	0,3	412	123,6	535,6	478x6	466	1,52	47,3	25,334	141,653	14,440
ЖК3-ЖК4	228,54	0,3	170	51	221	478x6	466	1,4	40,1	8,862	150,515	15,343
ЖК4-ЖК5	178,91	0,3	1290	387	1677	426x7	412	1,4	46,9	78,651	229,166	23,360
ЖК5-ЖК6	128,88	0,3	367	110,1	477,1	377x9	359	1,32	50,1	23,903	253,069	25,797
ЖК6-ЖК7	45,6	0,3	561	168,3	729,3	273x7	259	0,92	36,5	26,619	279,688	28,511
ЖК7-ЖК8	21,84	0,3	260	78	338	194x5	184	0,85	48,8	16,494	296,183	30,192
4421												
Тарам												
ЖК1-ЖК15	213,18	1,7	702,65	1194,505	1897,155	426x7	412	1,66	66,6	126,351	126,351	12,880
ЖК15-ЖК16	122,64	0,7	774,16	541,912	1316,072	325x8	309	1,26	44	57,907	184,258	18,783
ЖК16-ЖК17	24,85	1,5	580,4	870,6	1451	194x5	184	0,97	63	91,413	275,671	28,101
			2057,21							275,671	275,671	28,101
Сәйкессіздік	6,9	≤	10%									
Тарам												
ЖК2-ЖК13	45,69	0,3	220,62	66,186	286,806	273x7	270	0,9	35,1	10,067	10,067	1,026
ЖК13-ЖК12	21,57	0,3	450,68	135,204	585,884	194x5	190	0,84	47,4	27,771	37,838	3,857



 - жарыя намері
 9 ж ая - аударып ая
 - жиуи канарасы
 - жиуи электр ормалығы
 = 3 қабатымы аударып
 = 5 қабатымы аударып
 = 9 қабатымы аударып

[illegible]

Жылу желілерінің есепті сұлбасы



Шарммы Sensinep

- Жылуу электр орманы

1 - квартал номері

 - **жылы камерасы**

60n+1,32
60n+1,14
60n+2,17
60n+3,44
60n+35,75
60n+36,75
60n+45,68

[illegible]

$Gd=23,76$
$Gds1=9,35$
$Gds2=0,93$
$Gdk1=18,89$
$Gdk2=30,58$
$L=422,41$
$dy=184$

$Gd=33,58$
$Gds1=13,21$
$Gds2=1,32$
$Gdk1=26,70$
$Gdk2=43,21$
$L=244$
$dy=207$

$Gd=120, 88$
$Gds1=50, 7$
$Gds2=5, 07$
$Gdk1=102, 48$
$Gdk2=4, 4, 4$
$L=367$

Gd=178,91
Gds1=70,38

KK 4	29
$Gd =$	$Gds =$

$Gd=228.54$
$Gds1=89.9$
$Gds2=8.99$
$Gdk1=181.73$
$Gdk2=294.1$
$L=170$

$Gd=21,84$
$Gds1=8,59$
$Gds2=0,86$
$Gdk1=17,37$
$Gdk2=28,11$
$L=260$
$dy=184$

$Gd=4,5,6$
$Gds1=17,94$
$Gds2=1,79$
$Gdk1=3,6,26$
$Gdk2=313,06$
$L=561$
$dy=259$

$Gd=49,70$
$Gds1=19,55$
$Gds2=1,96$
$Gdk1=39,52$
$Gdk2=63,96$
$L=274,16$
$dy=259$

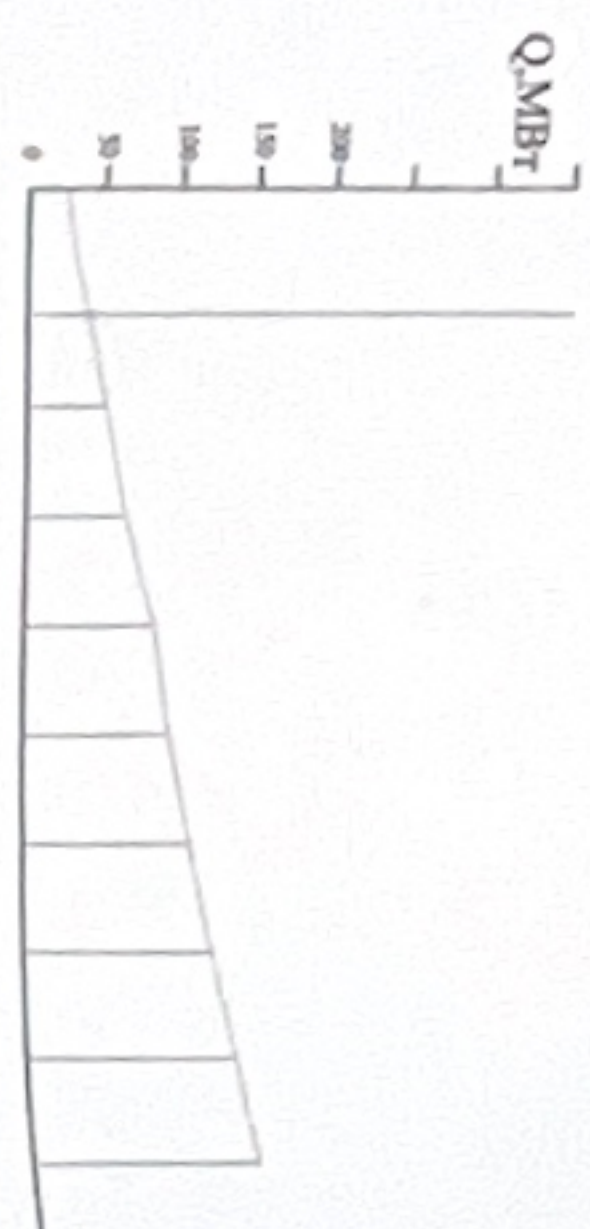
Gd=50,03
Gds1=19,68
Gds2=1,97
Gdk1=39,78
Gdk2=64,38
L=250,58
dy=259

Diagram of a two-bus system. Bus 30 is connected to Bus 31 via a transmission line with series impedance jK and shunt load 14. Bus 30 is also connected to a voltage source of $1.0 \angle 0^\circ$ pu. Bus 31 is connected to a load of $1.0 \angle -30^\circ$ pu.

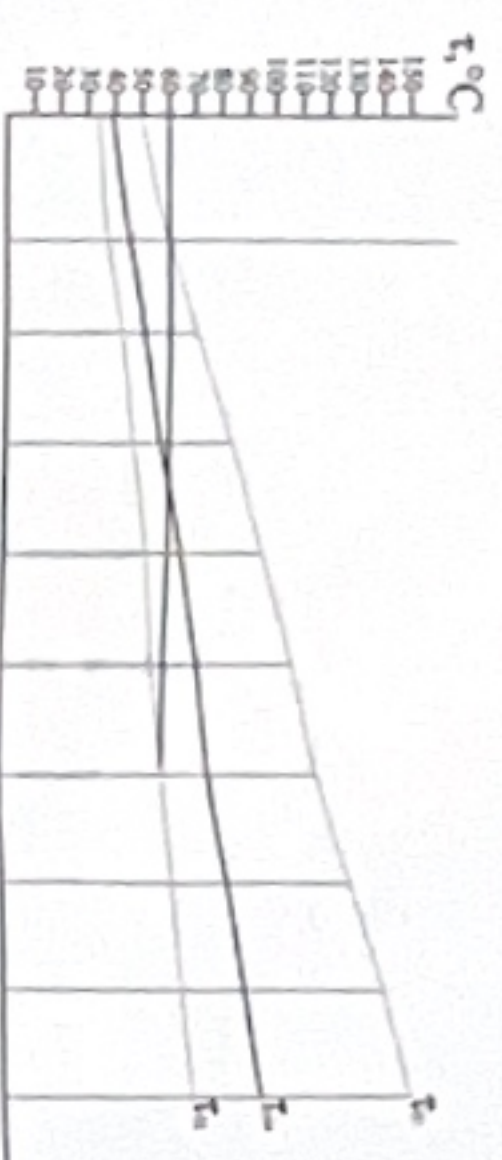
$Gd=25,52$
$Gds1=10,04$
$Gds2=1$
$Gdk1=20,29$
$Gdk2=32,84$
$L=450,68$
$dy=184$

[illegible]

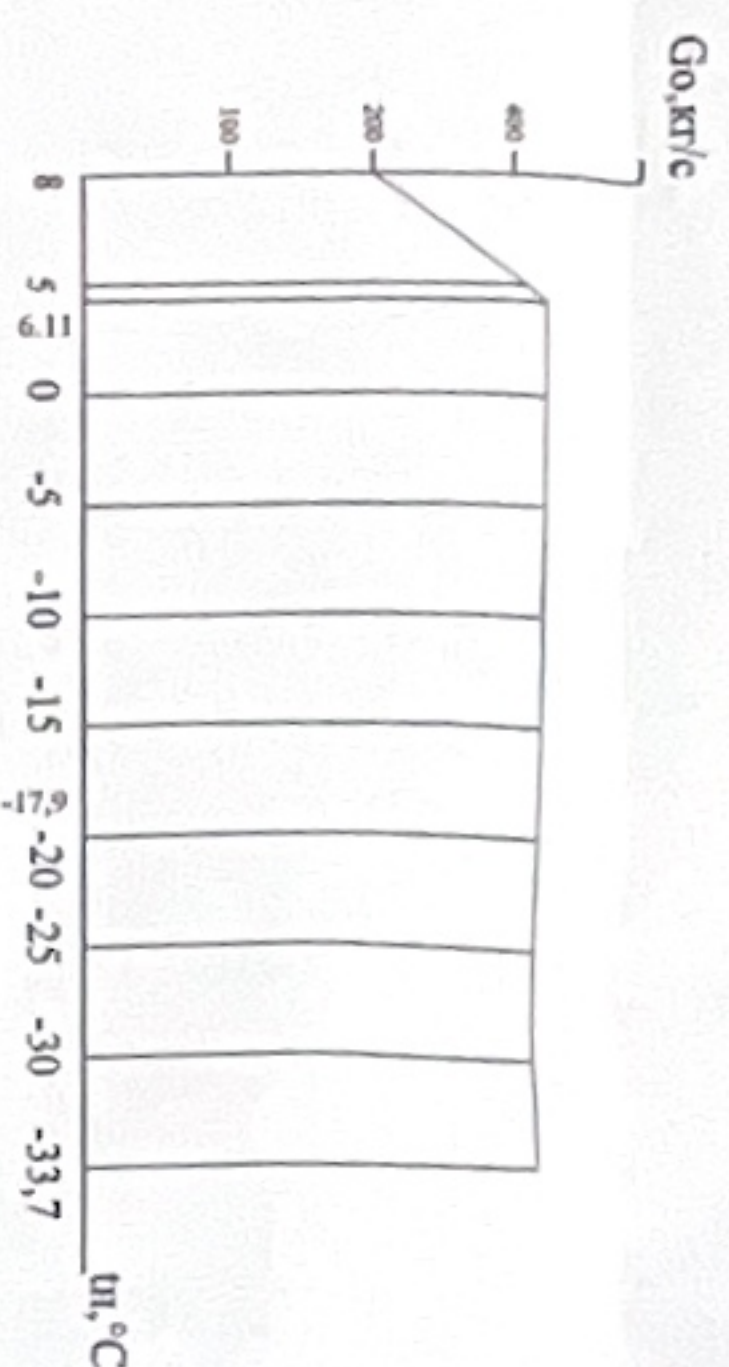
Жылытуға жылу ағынын графигі



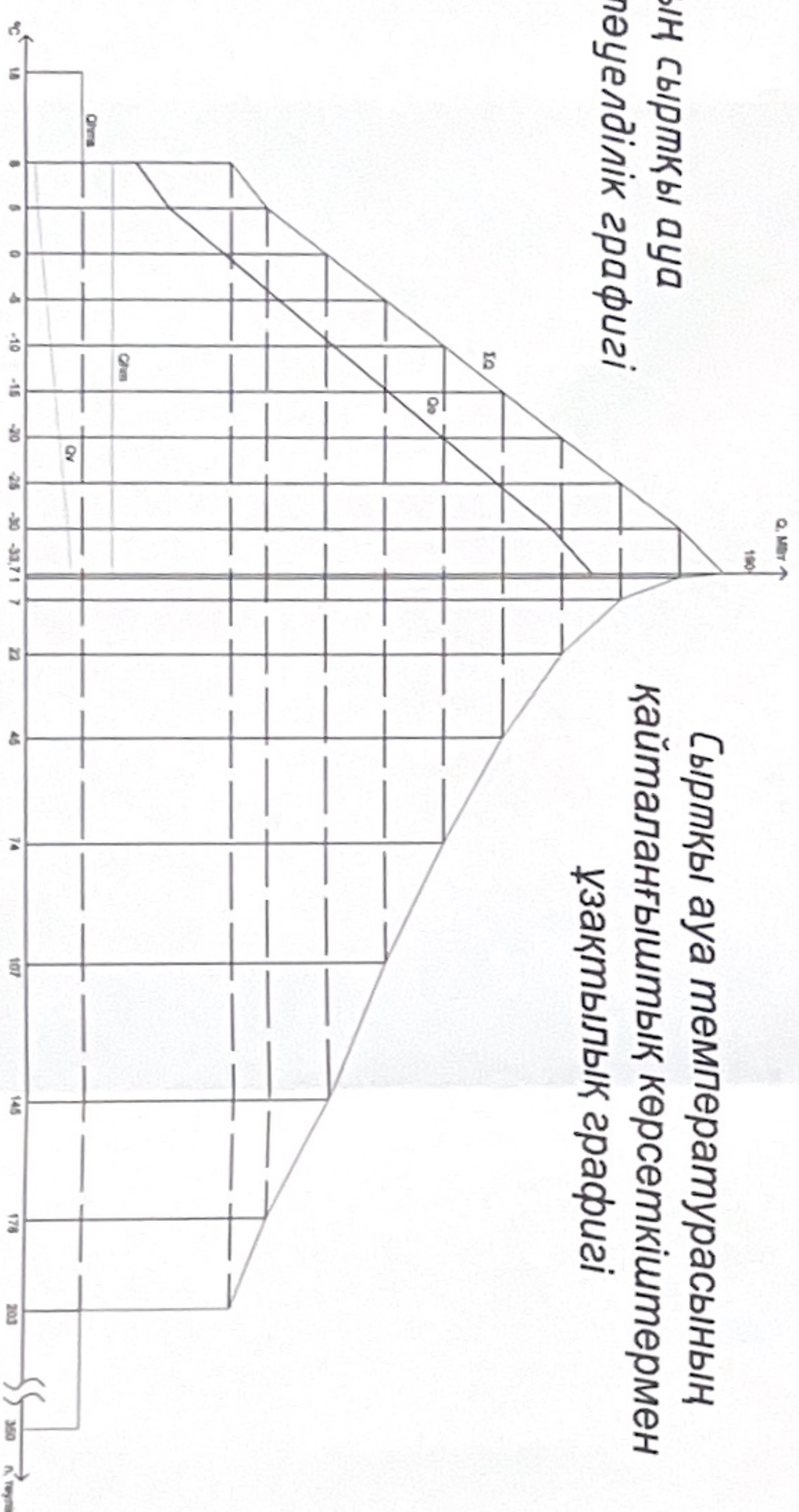
Жылытылык мемперамуралык срафук



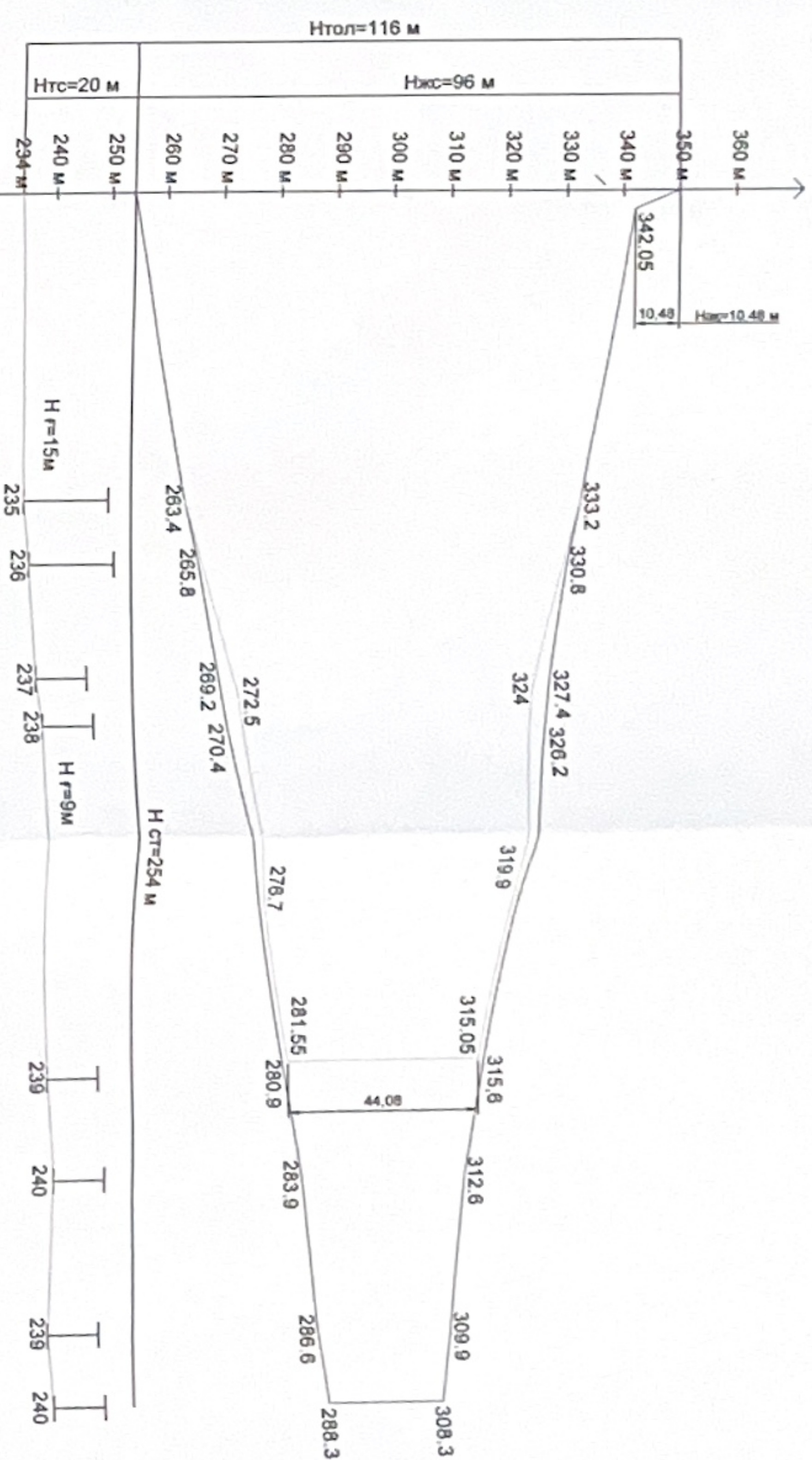
Жылытпа желілік судың шығынының
срафусі



Жылу ағындарның сыртқы ауа температурасына тәуелділік графигі



Сыртқы ауа температурасының
қайталаныштылық көрсеткіштермен
ұзақтылық графигі



Жылы жеміс					
Уақыт ұзындығы					
Геодезиялық бағам	234 м				
Жанжалатын иркіктің бөлігіне қосар басы					
Жылылатын иркіктің салмағына қосар басы					
	28,4	98,2	235 м	1128	
	29,8	95,8	236 м	233	
	32,2	90,4	237 м	412	
	32,4	88,2	238 м	170	
	41,9	76,6	239 м	1290	
	43,9	72,6	240 м	367	
	47,6	70,9	239 м	561	
	48,3	68,3	240 м	260	

Шарпмы Sensitive

Нақ - Жылу желісінің толлық арыны
Нст - Жылу желісінің статикалық арыны

НЖС - Желілік сорғыш арыны

Нтмс - Толтыргыш соргыш врыны

Hr - Fumapam buikmisi

 - Жылы Электр орманылы

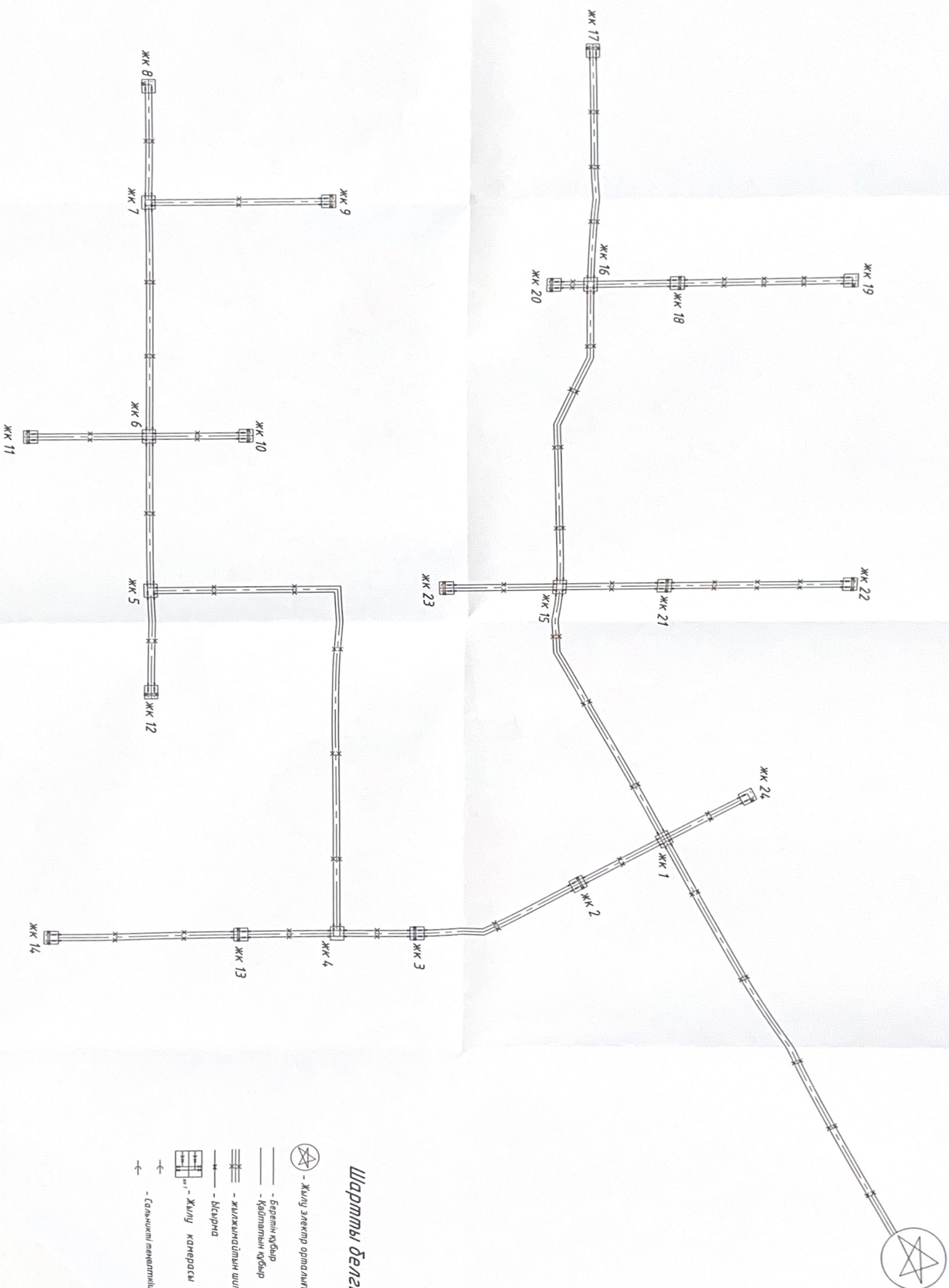
-гумарат бүкілтігінің деңгейі

 - **жылу камерасы**

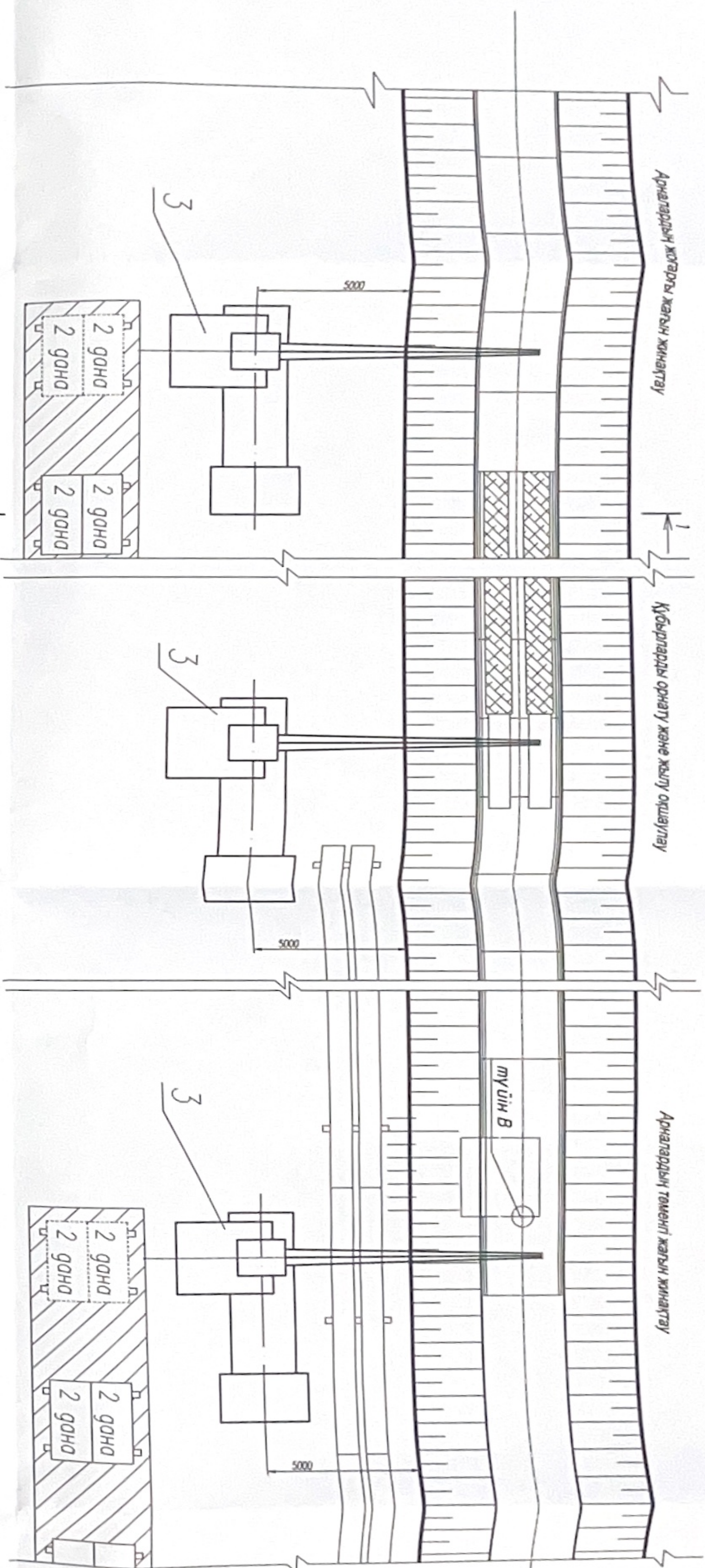
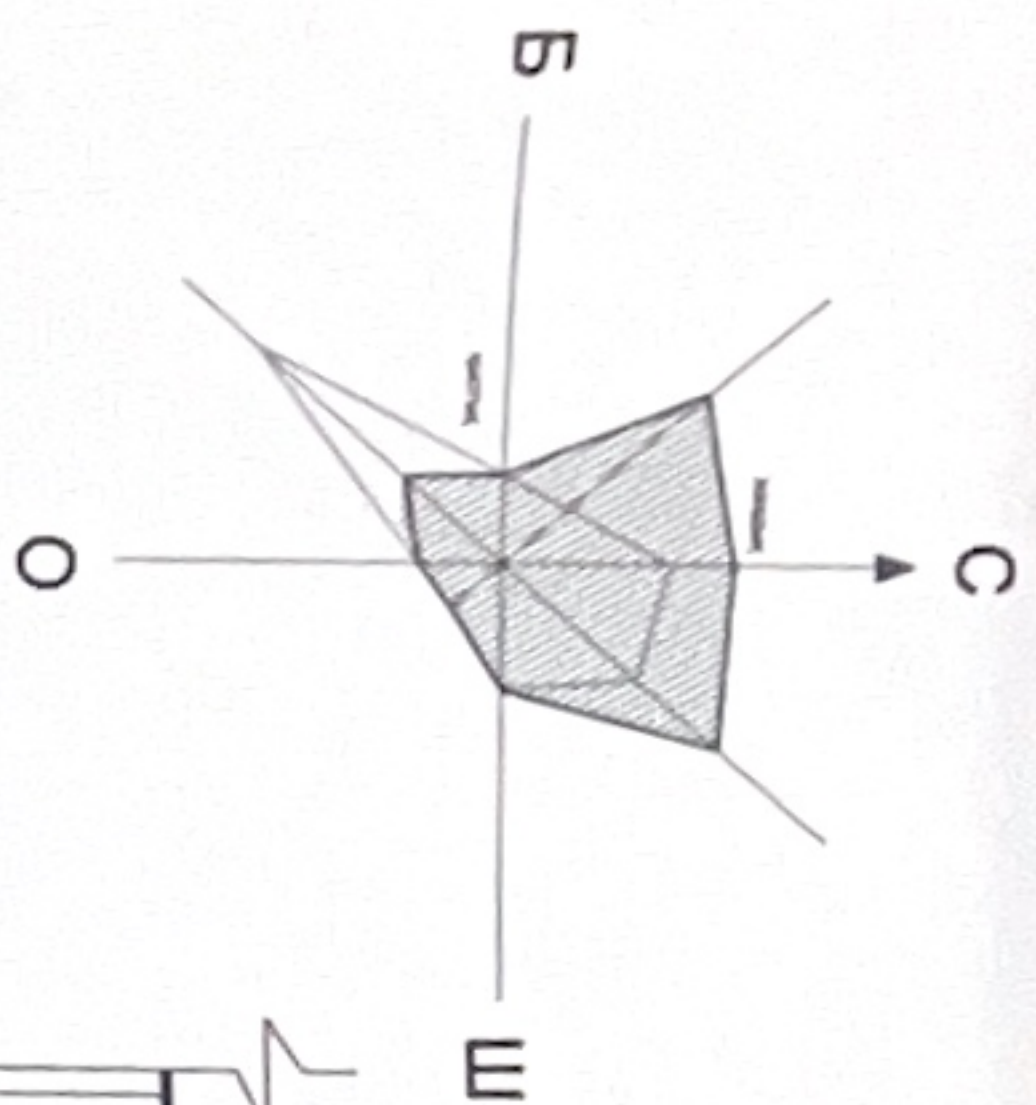
Y.

[illegible]

Жылу желісінің жинақтау сұлбасы

[illegible]

Технологиялық карта



N п/п	Аты	Түрі, маркасы		Ескерту
1	Қран көмісі	КС-3571	1	
2	Бетондарамастырыш	жылжымалы	1	
3	Дәнекерлеуші	АСД-300	2	
4	Экспир стандарты	жылжымалы	1	

Қажетті машиналар мен механизмдердің тізімі

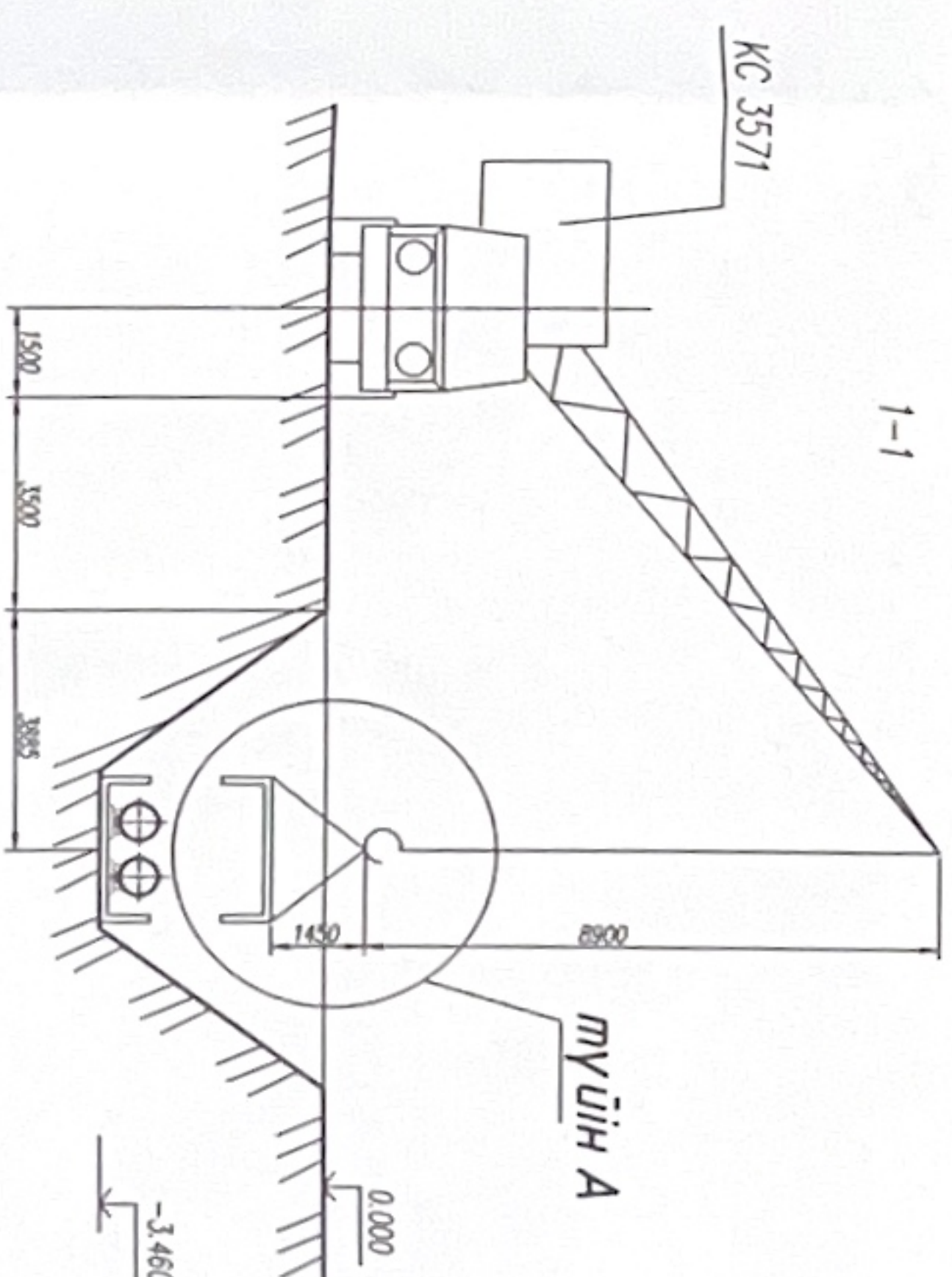
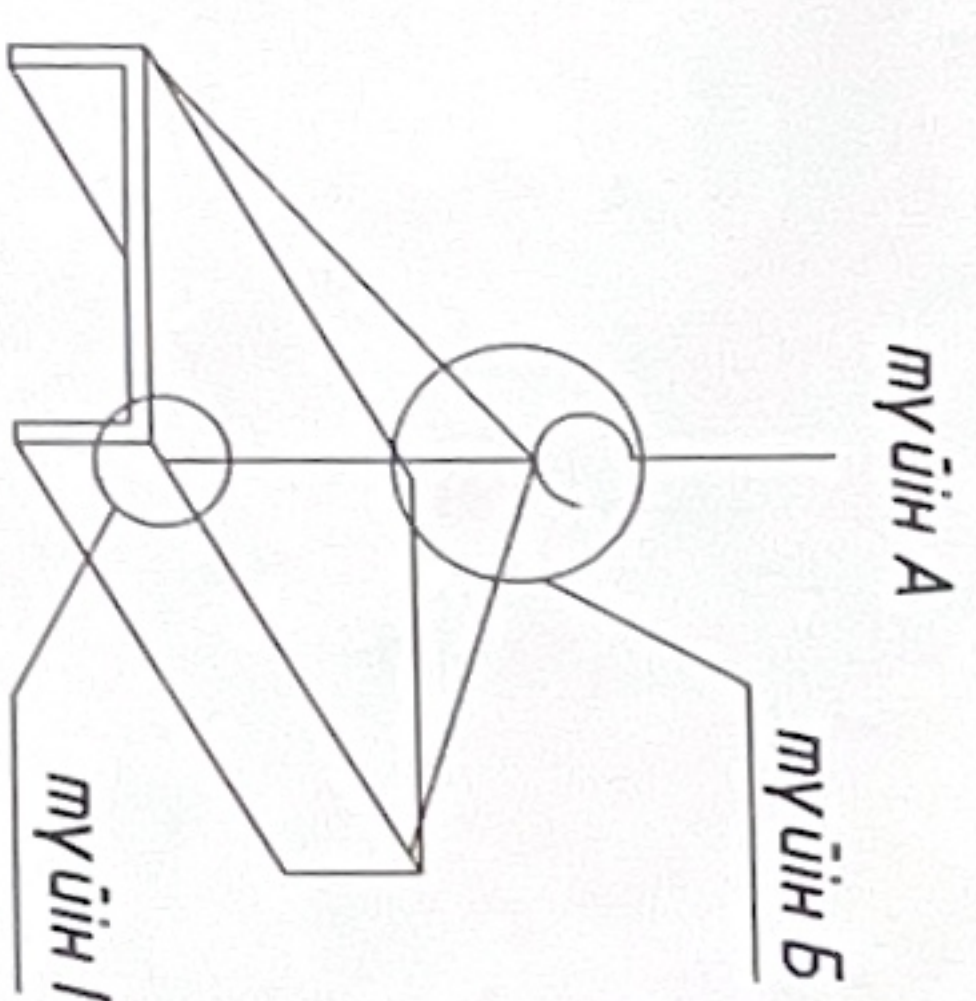
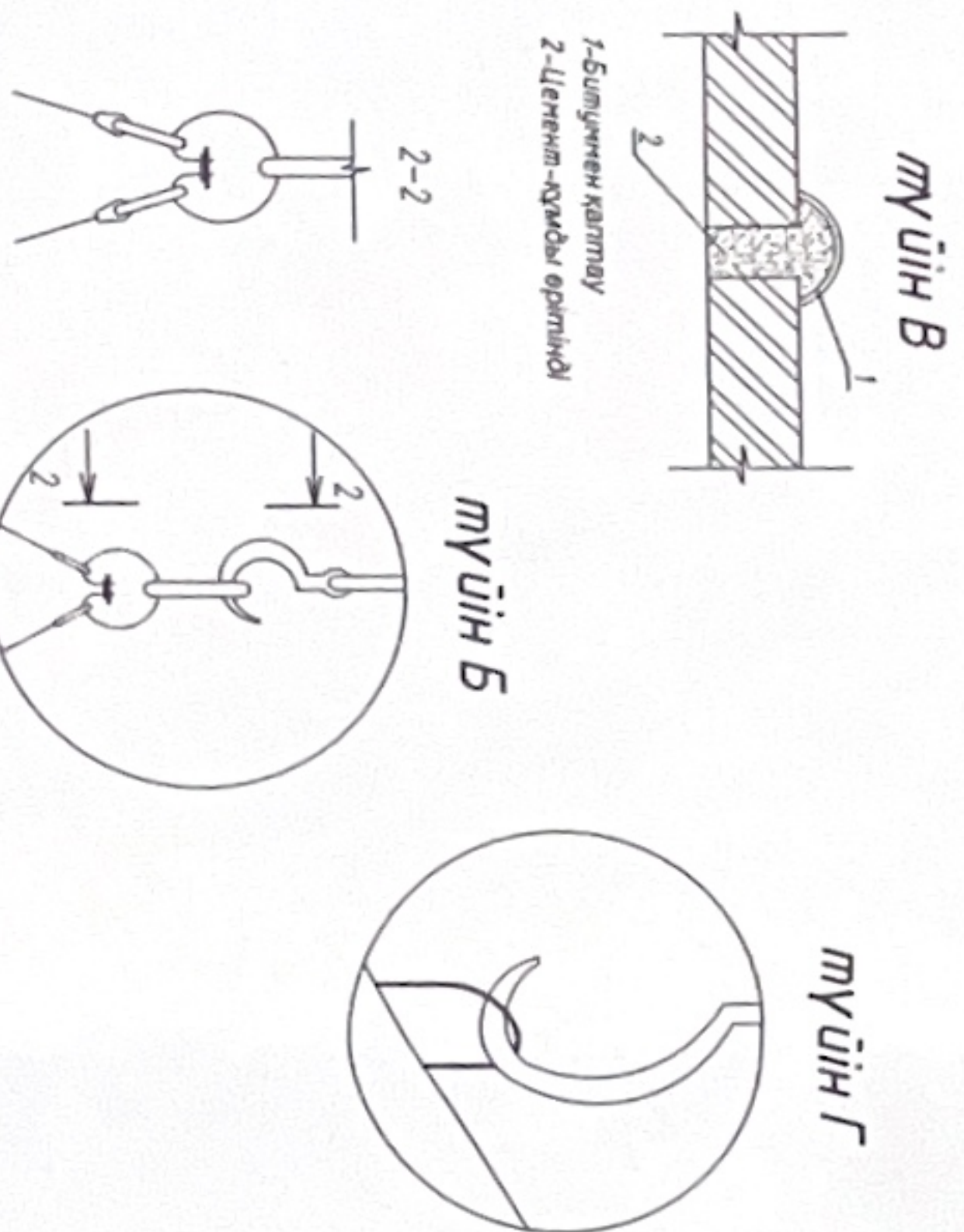
Жұмыстарды орындау бойынша нұсқаулар

Сартқы жұмсақтау меніңбетон құрылындарын
монтаждау арнайы мадальмдлан
ижемеалық-техникалық қызметкердің тікелей және
тұрақты бақылауымен жүргізілуі тиіс
Монтаж жұмыстары құрылыстың барлық
көзгендірінде тұрақтылықты, геометриялық
өзгерісінділікті және монтаждалан баікімкін берік
қосылуын қамтамасыз ететін қатан реттілікпен
орындаыды.

[illegible]

тегерекке ийенген келди бастылапты,
Боралж сизгандарды кран машинасына бир гана адам
– монтаж бригадасынын бригадари немесе огу
максатка арнайы бөлүнгөн маекалышмы берүү мүс.
Монтаждаштын элементтер эгер олар орнап
орында 30 см-ден жогары көтөрүлсө, кыймылда
мыйым салындай. Монтаж кранынын жууусу
раушынсыз баста жумуштарды жүргүзсө болмакты.
Таселадж жайдыктырлар (имбидерстер, стропалар және
т.б.) өйдүр жөндөйдөн келүүн (есептик жүктөмөдөн
25%-га артык жүктөмөдөн 10 мүчүрү шүндө)
сынактан өткүзүлүү жөнө сынактан өткөн куюн
жүктөмөтүрүштү жөнө сынактан өткөн куюн
ошондон бирге бекитилген буркаларда көрсөтүлөдү.
Стропалар кун сайын жууусу басталар алдында
тегерекке ийди жөнө огуу аныктаптан жай дайда
жарамсыз деп тандалды.

тегерекке ийенген келди бастылапты,
Борлук сизгандарды кран машинасына бир гана адам
– монтаж бригадасынын бригаддери немесе ош
максатка арнайы бөлүнгөн махалажшы берүү мүс.
Монтаждалган элементтер эгер олар орнала
орында 30 см-ден жогору көтөрүлсө, кыймылда
мыйын салындай. Монтаж кранынын жүмүс
радиусында басты жұмыстарды жүргүзсө болмакты.
Таселаж жайдыктарды (имбидерстер, стропалар және
т.б.) өйдүр жөндөйдөн келйн (есептик жүктөмөдөн
25%-га артык жүктөмөдөн 10 мүчүр шүндө)
сынактан өткізілүү мүс. Таселаж курадарынын
жүктөмөтөрүштүлү және сынактан өткөн күй
ойаарын бирге бекитилген буркаларда көрсөтүлөдү.
Стропалар күн сайын жұмыс бастардан алдында
тексерилейдү және ошун аныктастан жай дайда
жарамсыз деп таньалады.

[illegible]

Жұмысшылардың қозғалыс көрсеткіші



$$K = \frac{90}{38} = 2,3$$

№ п/п	Имя №	Возраст	Пол	№	Возраст	Пол
1	Иванов И.И.	25	М	1	25	М
2	Петров П.П.	30	М	2	30	М
3	Сидоров С.С.	35	М	3	35	М
4	Климов К.К.	40	М	4	40	М
5	Васильев В.В.	45	М	5	45	М
6	Попов П.П.	50	М	6	50	М
7	Морозов М.М.	55	М	7	55	М
8	Мухоморов М.М.	60	М	8	60	М
9	Иванов И.И.	65	М	9	65	М
10	Петров П.П.	70	М	10	70	М