

Дипломдық жобаға

РЕЦЕНЗИЯ

Әлімхан Нұрболат Нұрланұлы

5B080500 – Су ресурстары және суды пайдалану

Тақырыбы: Хоргос өзенінде селден қорғау құрылымын тұрғызу жобасы

Орындалуы:

- а) графикалық бөлім - тапсырмада қарастырылмаған
- б) түсіндірме жазба - 47 бет

ОРЫНДАЛУЫ, ЕСКЕРТУЛЕР, БАҒАЛАУ

Дипломдық жұмыс берілген тапсырма бойынша Хоргос өзенінде селден қорғау құрылымын тұрғызу жобасын жасауға арналған.

Осы мақсатта Хоргос өзенінде салынатын қорғаныс құрылыстарын салу мәселесіне байланысты мәліметтер, соның ішінде негізгі құрылыстарды талдау және құрастыру, қажетті құрылымдарды есептеу нәтижелері қарастырылған. Екінші және үшінші бөлімдерде құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру мәселелері, олардың көлемі мен оны атқару тәртібі, құрылысты қамтамасыз ету жағдайы қарастырылған, негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері берілген.

Атқарылған жұмыстар нәтижелері және қарастырылған техникалық шешімдер берілген тапсырмаға толық сәйкес келеді және тақырыпты меңгеруге мүмкіндік береді.

Ескерту: 1. Қаржылық бөлімде технико-экономикалық көрсеткіштер толық келтірілмеген

Жұмысты бағалау

Жалпы алғанда, Н.Н. Әлімханның «Хоргос өзенінде селден қорғау құрылымын тұрғызу жобасы» тақырыбына орындаған дипломдық жұмысы, оларға қойылатын талаптарға толық түрде сай келеді (80%), ал орындаушы Әлімхан Нұрболатты жоғарыда көрсетілген мамандық бойынша «бакалавр» академиялық дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

Рецензия беруші
ҚазҰАЗУ, «Су ресурстары және
мелиорация» кафедрасының профессоры
 И. Сейтасанов
«18» 03 2022 г.

Әлімхан Нұрболат Нұрланұлының

дипломдық жобасына

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІ

ПІКІРІ

5B080500 - Су ресурсы және суды пайдалану

Жоба тақырыбы: Хоргос өзенінде селден қорғау құрылымын тұрғызу жобасы

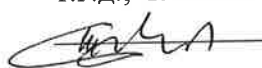
Дипломдық жобада Хоргос өзенінде салынатын қорғаныс құрылыстарын салу мәселесіне байланысты мәліметтер, соның ішінде негізгі құрылыстарды талдау және құрастыру, қажетті құрылымдарды есептеу нәтижелері қарастырылды. Екінші және үшінші бөлімдерде құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру мәселелері, олардың көлемі мен оны атқару тәртібі, құрылысты қамтамасыз ету жағдайы, негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері келтірілді.

Жобалау барысында ол тақырыпты әдістемелік тұрғыда біршама игеруге қабілетті екендігін, қорғау құрылымдарының параметрлерін мүмкіндігінше есептей алатындығын көрсетті.

Жалпы алғанда, Н. Әлімханның «Хоргос өзенінде селден қорғау құрылымын тұрғызу жобасы» тақырыбына орындаған дипломдық жобасы, МАК алдында көрсетілген мамандық бойынша «бакалавр» академиялық дәрежесін алуға байланысты ресми қорғауға жіберуге болады деп есептеймін. Бағалануы -80%.

Ғылыми жетекші

т.ғ.д., ИЖ жЖ кафедрасының профессоры

 Ж.Қ. Қасымбеков

«12» 05 2022 г.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Әлімхан Нұрболат

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Хоргос өзенінде селден қорғау құрылымын тұрғызу жобасы.docx

Научный руководитель: Жузбай Касымбеков

Коэффициент Подобия 1: 0.6

Коэффициент Подобия 2: 0.6

Микропробелы: 25

Знаки из здругих алфавитов: 28

Интервалы: 0

Белые Знаки: 11

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 28.04.2022

проверяющий эксперт

**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: Әлімхан Нұрболат

Тақырыбы: Хоргос өзенінде селден қорғау құрылымын тұрғызу жобасы.docx

Жетекшісі: Жузбай Касымбеков

1-ұқсастық коэффициенті (30): 0.6

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0.6

Дәйексөз (35): 1.7

Әріптерді ауыстыру: 28

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 25

Ақ белгілер: 11

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

28.05.2022.

Кафедра меңгерушісі

Жименова
Жуу

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Әлімхан Нұрболат

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Хоргос өзенінде селден қорғау құрылымын тұрғызу жобасы.docx

Научный руководитель: Жузбай Касымбеков

Коэффициент Подобия 1: 0.6

Коэффициент Подобия 2: 0.6

Микропробелы: 25

Знаки из других алфавитов: 28

Интервалы: 0

Белые Знаки: 11

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 28.05.2022

Заведующий кафедрой


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

К.Т.Басенов атындағы «Сәулет және құрылыс» институты

«Инженерлік жүйелер және желілер» кафедрасы

Әлімхан Нұрболат Нұрланұлы

Хоргос өзенінде селден қорғау құрылымын тұрғызу жобасы

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В080500 - «Су ресурстары және суды пайдалану»

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

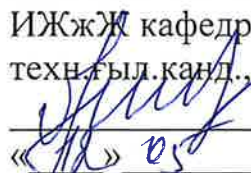
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ.Басенов атындағы «Сәулет және құрылыс» институты

«Инженерлік жүйелер және желілер» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

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

 Алимова К.К.
«12» 05 2022 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: Хоргос өзенінде селден қорғау құрылымын тұрғызу жобасы

Мамандығы 5B080500 - «Су ресурстары және суды пайдалану»

Орындаған



Әлімхан Н.Н.

Пікір беруші

техн. ғыл. канд., профессор

 А. Сәт Сәтқасанов а.с.

«16» 05 2022ж.

Ғылыми жетекші,

техн. ғыл. д-ры, профессор

 Қасымбеков Ж.Қ

«12» 05 2022ж.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

К.Т.Басенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Инженерлік жүйелер және желілер» кафедрасы

5B080500 - «Су ресурстары және суды пайдалану»

БЕКІТЕМІН

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

К.К.Алимова
«24» 01 2022 ж.

Дипломдық жобаны орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Әлімхан Нұрболат Нұрланұлы

Тақырыбы: Хоргос өзенінде селден қорғау құрылымын тұрғызу жобасы

Университет Басшысының «24» желтоқсан 2021 жылғы № 489- П/Ө

бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі

30 сәуір 2022

жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Ағын коэффициенті 0.5; Арна түбінің үстіндегі бөгеттің биіктігі $H=8\text{м}$; Бөгет жармасындағы түбінің белгісі 1295 м; Кіші бөгет түбінің белгілері 627,5; Бөгеттің жоғарғы еңісін қалау коэффициенті $m_1=3$

Дипломдық жұмыста қарастырылған мәселелер тізімі:

а) Негізгі бөлім

б) Негізгі жағдайлар, атқару реті

в) Дисконттау әдісімен инвестициялардың тиімділігін талдау

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар көрсетілуі тиіс):

Селден қорғау бөгетінің жоспары; Бөгеттің жер және бетон бөлігінің

қимасы; Қорғас өзенінің бүйір ағындарындағы тұрақтандырушы құрылыстар (бараждар); Жазалауды бекіту құрылысы (бөгет)

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер 5 атаудан

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылған мәселелер тізімі	Жетекшіге мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлім	12.02.2022 - 30.03.2022	
Негізгі жағдайлар, атқару реті	1.04.2022 - 8.04.2022	
Дисконттау әдісімен инвестициялардың тиімділігін талдау	9.04.2022 - 15.04.2022	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма
бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған
қолтаңбалары

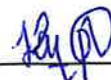
Бөлім атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Негізгі жағдайлар, атқару реті	Ж.Қ.Қасымбеков техн.ғыл.д-ры, профессор	9.04.2022	
Дисконттау әдісімен инвестициялардың тиімділігін талдау	Ж.Қ.Қасымбеков техн.ғыл.д-ры, профессор	15.04.2022	
Норма бақылау	А.Н. Хойшиев, техн.ғыл. канд.қауым.проф.	11.05.22	

Жетекші



Ж.Қ.Қасымбеков

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



Әлімхан Н.Н.

Күні

«14» 02 2022 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жобаның бірінші бөлімінде Хоргос өзенінде салынатын қорғаныс құрылыстарын салу мәселесіне байланысты мәліметтер, соның ішінде негізгі құрылыстарды талдау және құрастыру, қажетті құрылымдарды есептеу нәтижелері келтірілген.

Екінші бөлімде құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру мәселелері, олардың көлемі мен оны атқару тәртібі, құрылысты қамтамасыз ету жағдайы қарастырылған.

Үшінші бөлімде жобадағы жылдық пайдалану шығындарын есептеу, негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері берілген.

АННОТАЦИЯ

В первой части дипломного проекта приводится информация по строительству оборонительных сооружений на реке Хоргос, в том числе результаты анализа и строительства основных сооружений, расчет требуемых сооружений.

Второй раздел посвящен организации строительных работ, их объему и порядку, условиям строительства.

В третьем разделе приведен расчет годовых эксплуатационных расходов проекта, основных технико-экономических показателей.

ABSTRACT

The first part of the diploma project provides information on the construction of defensive structures on the Khorgos River, including the results of the analysis and construction of the main structures, the calculation of the required structures.

The second section is devoted to the organization of construction works, their volume and order, construction conditions.

The third section contains the calculation of the annual operating costs of the project, the main technical and economic indicators.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	7
1 Негізгі бөлім	8
1.1 Жобалау алдындағы зерттеулерді талдау	8
1.2 Негізгі құрылыстарды талдау және құрастыру	9
1.3 Негізгі құрылымдарды есептеу	17
1.3.1 Сел ағынын гидравликалық есептеу	17
1.3.2 Бүйірлік өзендердегі тұрақтандыратын құрылыстарды есептеу	18
1.3.3 Жер бөгетін есептеу	20
1.4 Бөгеттің көлденең және бойлық бейімдерін жасау	21
1.5 Кірме бөгеттің гидравликалық есебі	23
2 Құрылысты ұйымдастыру, жұмыстардың көлемі	27
2.1 Негізгі жағдайлар, атқару реті	27
2.2. Құрылысты қамтамасыз ету, технологиясы	28
2.3 Жер жұмыстарының көлемін анықтау	30
3 Қаржылық бөлім	32
3.1 Дисконттау әдісімен инвестициялардың тиімділігін талдау	32
ҚОРЫТЫНДЫ	33
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	
ҚОСЫМШАЛАР	

КІРІСПЕ

Дипломдық жобаның өзектілігі, яғни «Қорғас» өзенінде қорғаныс құрылыстарын салу мәселесі, келесі директивті құжаттар негізінде атқарылады. Олар:

- «Республика аумағында төтенше оқиғалардың алдын алу жөніндегі шаралар туралы» Қазақстан Республикасы Президентінің 19.03.04 ж. № 451 өкімі;

- «Шекара маңы ынтымақтастығының халықаралық орталығын (ХШЫО) одан әрі дамыту Бағдарламасын іске асыру туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 17.11.06 ж. №1061 Қаулысы;

- «2007 жылға арналған республикалық бюджеттік инвестициялық жобалардың (бағдарламалардың) техникалық-экономикалық негіздемесін әзірлеу және сараптау туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 19.10.07 ж. №968 Қаулысы.

Жобаны іске асыру орны - Алматы облысы, Панфилов ауданы, Қорғас өзенінің учаскесі. Ол жобаланып отырған "Достық" су торабынан жоғары (Алмалы-Су оң жағалау сағасынан жоғары) орналасқан.

Жобаның мақсаты мен міндеттері

- Қорғас өзенінің жоғарғы ағысындағы қауіпті мореналық көлдердің бұзылуы мен гляциалдық Генезис селінің пайда болуын болдырмау мақсатында оларға Мониторинг жүргізу. Билік органдарын, халықты уақтылы хабардар ету және оған ден қою үшін Қорғас өзені арнасындағы және оның ағындарындағы ықтимал сел көріністеріне мониторинг жүргізу.

- Қорғас өзені арнасының бойында орналасқан елді мекендерді, аумақтар мен инфрақұрылым объектілерін, оның ішінде Қазақстан Республикасы үшін стратегиялық маңызы бар халықаралық шекара маңы ынтымақтастығы орталығы, "Қорғас" кеденінің кешені және салынуы белгіленген "Шығыс қақпасы" шекара маңы кешені сияқты инженерлік қорғау.

- Қорғаныс құрылыстарын салу және пайдалану үшін Қорғас өзені бассейнінің жоғарғы бөлігіне (Қазанкөл көліне дейін) көліктік қолжетімділікті қамтамасыз ету. Сондай-ақ, автожол Шекара қызметінде пайдаланылатын болады және Қазақстанның осы бірегей және әдемі таулы ауданын игеруге мүмкіндік береді.

1 Негізгі бөлім

1.1 Жобалау алдындағы зерттеулерді талдау

Қорғаныс құрылыстары кешенінің оңтайлы құрамы құрылыстарды орналастыру схемаларының функционалдық мақсатының ықтимал нұсқаларын сараптамалық бағалаудан кейін таңдап алынды және Қорғас өзені мен оның салаларының нақты табиғи жағдайларына, қорғаныс құрылыстарын салу және пайдалану мәселелері бойынша ҚР ТЖМ "Қазселденқорғау" бұрын салынған құрылыстарды пайдалану тәжірибесін және қолданыстағы директивалық құжаттарын есепке алуға негізделген.

Қорғас өзеніндегі қорғаныс құрылыстарының кешені бойынша құрам мен негізгі техникалық шешімдерді таңдау 2008 жылғы 19 наурыздағы "Қазселденқорғау" техникалық кеңесінде қаралып, бекітілді.

Қорғас өзені бассейнінде қорғау іс-шаралары мен құрылыстарының келесі құрамы қабылданды:

- резервтік сыйымдылықты көлді сел апатынан алдын ала сақтау үшін үйінділердің қауіпсіздігін қамтамасыз ете отырып, гляциалдық немесе опырылу генезисінің есептік сел ағындарын жинақтауға қызмет ететін болады.

- Хоргос өзенінің таулардан шығысындағы Шүкірбұлақ бөгетін қарастыру. Оның мақсаты-Қазанкөл көлінен төмен орналасқан Қорғас өзені бассейнінің су жинау алаңында, оның ішінде ҚХР аумағында қалыптасқан сел ағындарын ұстау;

- Қорғас өзеніне көлден төмен құятын 5 сел қаупі бар оң жағалаулардағы тұрақтандырушы құрылыстарды - Қазанкөл (Напзышоқы, үлкен-қазан, Көксаң, Қасқабұлақ және Ойжайлау өзендері) қарастыру. Бұл өзендерде барлығы 55 құрылысы қарастырылған. Олардың мақсаты-сел ағынының қатты компонентін ұстау және күрделі және қымбат су төгінділерін орнатпай су компонентін тастау.

Бұл жағдайда құрылымдар қатты сел шөгінділерімен жүктеледі, олардың тұрақтылығын арттырады; эрозия базисі арнада да, беткейлерде де эрозия процестерінің азаюымен көтеріледі, құрылымдар орналасқан канал бөлігінің тұрақтануына әкеледі;

- Қорғас өзенінің оң жағалауы бойындағы Шүкірбұлақ бөгетінен төмен қарай "Достық"су торабына дейінгі жағалау нығайтқыш құрылыстар (бөгеттер), онда орналасқан шекаралық жүйелер мен объектілерді су тасқынының шайылуынан қорғауға арналған. Участкедегі бөгеттердің жалпы ұзындығы-5.3 км;

- Қорғас өзенінің бойындағы бөгеттер мен барраждарды салу және кейіннен пайдалану үшін ескі, кей жерлерде сақталып қалған шекара жолының трассасы бойынша ұзындығы 40 км қызметтік автожол, ал сел қаупі бар салалар бойынша жалпы ұзындығы 15 км бульдозер соқпақтары төселеді.

1.2 Негізгі құрылыстарды талдау және құрастыру

"Достық" су торабынан жоғары жағалауды бекітетін құрылыстар.

Жағалауды бекіту құрылыстары (бөгеттер) Қорғас өзенінің оң жағалауында, "Достық" гидроторабының жоғарғы оң жағалау ағысты бағыттайтын бөгетімен жанасудан бастап, сел ұстайтын Шүкірбұлақ бөгетінің бұру каналымен жанасқанға дейін орналасқан.

Бөгеттердің жалпы ұзындығы-5.3 км, бөгеттің осі бойынша пикетаж төменнен жоғары қарай қабылданады. Қаралып отырған учаскенің басым бөлігінде Қорғас өзенінің сол, Қытай жағалауында жағалауды бекітетін бөгеттер салынғанын атап өту қажет

Бөгет осінің жоспарлы жағдайы Қорғас өзенінің тас-тасты кең арнасының арасындағы су тасқыны мен су тасқыны кезеңінде өзен шығыстары өтетін қолданыстағы шекарамен және байырғы, әлі шайылмаған оң жағалаумен айқындалды. Көптеген учаскелердегі бұл шекара биіктігі 1÷3 м болатын жартастармен ұсынылған, оның үстінде бұталармен толып жатқан жағалау орналасқан.

Басқа учаскелерде бұл шекара әлсіз көлбеу бетінде, айқын шегініссіз орналасқан.

Сондай-ақ, өзен ғасырлар бойы биік оң жағалауды бұлдыратып, 50÷60 м биіктікке дейін тік, кейде ілулі, жартастар пайда болған бөлек, күрт ерекшеленетін аймақ бар.

Бұл учаске бөгеттің басынан шамамен 1.5 км жоғары орналасқан және жалпы ұзындығы шамамен 300 м.

Бөгеттің дамбалары бойынша ТП әзірлеу кезінде бұрын орындалған мынадай негізгі есептеулермен негізделген ("Қазгидроу" ЖШС мұрағатында сақталған):

- "Топырақты материалдардан жасалған бөгеттер" ҚН 2.06.05-84 бойынша қабылданған бөгеттің биіктігі, толқынның бөгеттің еңісіне айналу биіктігін және нормативтік қорды ескере отырып, есептік шығысты өткізу кезінде өзен арнасындағы судың ең жоғары деңгейінен жотаның белгілерін қажетті асырып отырады;

- 2.9÷3.0 м анықталған бөгеттің арынды еңісінің жергілікті шайылуы орын алады;

Қарастырылып отырған учаскеде дамбаларға ұқсас конструкцияларының екі түрі қабылданды. Олардың құрылысы қазіргі уақытта Қорғастың қытайлық жағалауында жүзеге асырылады.

I Тип. Ол жергілікті тасты топырақтан жасалған дамба. Жотаның ені 6.0 м, жоғарғы және төменгі беткейдің төселуі 1: 1.5. Бөгеттің түбінде жергілікті топырақтың $t=0.4$ м қабаты алынады. Үстіңгі беткей монолитті темірбетонмен қапталған, $t=0.4$ м. Қаптау тереңдігі 3.5 м траншеяда басталады, өлшемі 1.5×1.0 м.бетон жұмыстарын орындағаннан кейін траншеяны төменгі бөлігінде қалыңдығы 2.0 м $d \geq 0.3$ м үлкен тастармен және жоғарғы бөлігінде жергілікті тас қиыршық таспен қайта толтыру жүзеге асырылады.

Бөгет шекаралық бақылау-із кесу жүйесінің сыртында орналасқандықтан, оның қырқасы бойынша қозғалыс көзделмейді және қырқада қоршау орнатылмайды.

Бөгет тас арнасы мен байырғы жағалауды бөлетін жағалаулық жардың жанында салынатын учаскелерде бөгет үймесі төменгі еңіс орнатылмай, тікелей осы жікке тіреледі.

II Тип. Барлық параметрлер мен өлшемдер I типіне ұқсас, жоғарғы беткейдің дизайнын қоспағанда ол 1:0.5 жалпы төсеумен қабылданады және $D \geq 0.3$ м ірі тастармен толтырылады, Маккафери габиондарынан жасалады. Содан кейін оны габиондарға якорьмен $t_{min} = 0.4$ м темірбетонмен үстіңгі беткейді жасартады. Темірбетонды қаптау сонымен қатар тереңдігі 3,5 м траншеяда, өлшемі $1,5 \times 1,0$ м болатын тіреу арқалықтары бар траншеяны қайта толтыру I типіне ұқсас.

Алмалы-Су өзенінің бүйір ағысының Қорғас өзеніне құятын жерінде жағалауды бекітетін дамбаның ажырауы бар және оның ұштары Алмалы-Су өзенінің ағысымен жоғары қарай 10÷15м тегіс қисықтар бойынша оның екі жағалауы бойынша ашылады.

Дамба конструкцияларының түрлерін оның ұзындығы бойынша бөлу жобалаудың келесі сатыларында нақтылануы мүмкін.

Қазанкөл көлінің үйінді бөгетін нығайту және ұлғайту. Бітелген секіргіштің денесі әртүрлі агрегаттары бар Блок материалынан тұрады. Осы жобалау алдындағы кезеңі үшін үйінді бөгеттің инженерлік-геологиялық жағдайлары жақсы зерттелген, сондықтан үйінді бөгетіне ұқсас қабылданды.

Көлден есептік немесе тексеру тасқындары ($Q_{1\%} = 230 \text{ м}^3/\text{с}$; $Q_{0.1\%} = 356 \text{ м}^3/\text{с}$) және одан да көп селдің түсуі және тасталуы кезінде Қорғас өзенінің төменгі аңғарында ауқымды қирауға алып келетін апатты селдің пайда болуымен бөгеттің шайылуы (қирауы) мүмкін.

Сондықтан Қорғас өзені бассейніндегі қорғау іс-шаралары мен құрылыстарының негізгі элементтерінің бірі су тасқындарының шырдарын трансформациялау және есептік сел ағыны көлемінің негізгі бөлігін шоғырландыру, сондай-ақ оның ең жоғары шығынын кесу үшін үйінді бөгетті нығайту және оны ұлғайту болып табылады.

Гидроторап құрылыстарының құрамына мыналар кіреді:

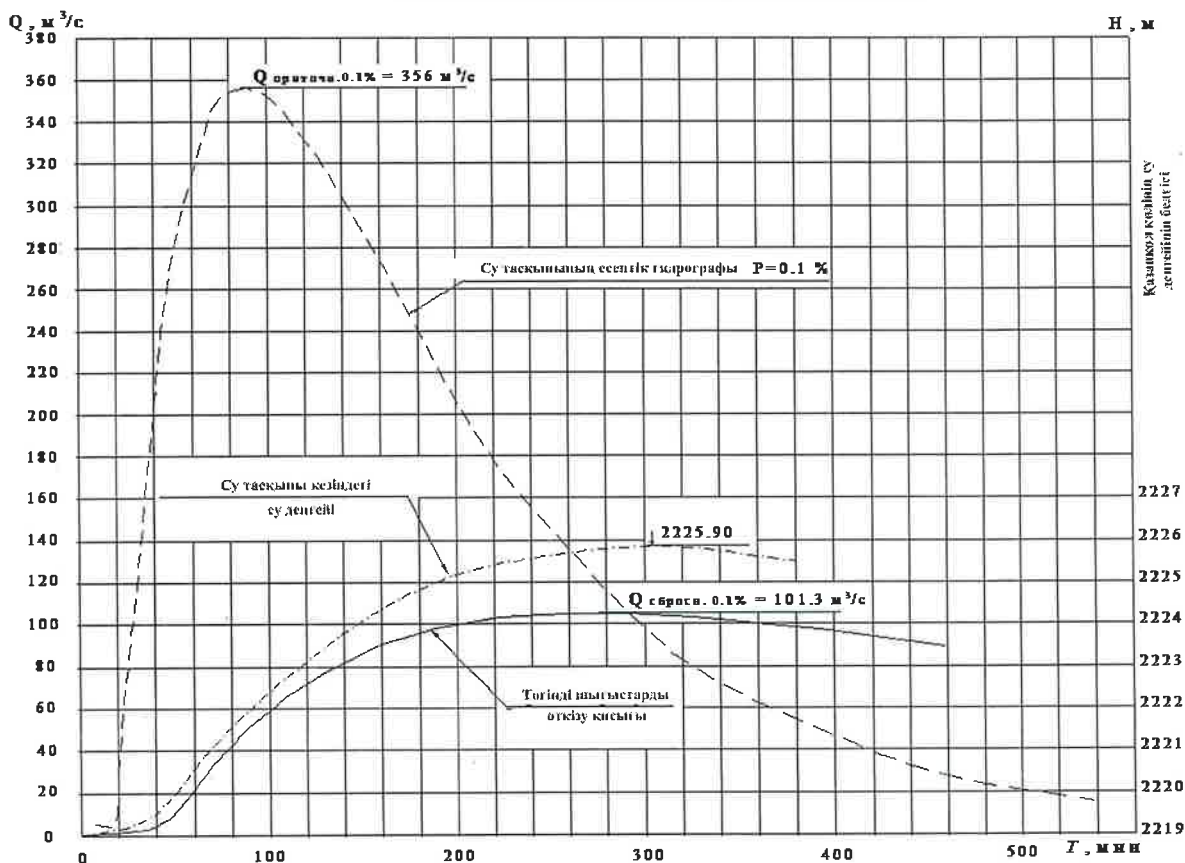
- жер бөгеті;
- бір-бірін қайталайтын екі құбырлы автоматты су шығару;
- апаттық құрылым.

Бұл ретте судың немесе селдің тасқын көлемін авариялық су ағызғыш арқылы өткізу кезінде бөгеттің жер бөлігі қырқасының судың үдемелі горизонты үстіндегі биіктігінің қажетті қоры қамтамасыз етіледі.

Автоматты су шығару Қорғас өзенінің тұрмыстық шығыстарын өткізуге және су тасқынының есептік шығыстарының шырдарын трансформациялауға арналған (1.1-сурет). Су жіберудің негізгі габариттері мен параметрлері есептік негізгі және тексеру тасқындарын өткізу $\Phi_{ПУ} = 2226.0 \text{ м}$ белгісінен аспай жүзеге асырылатындай таңдалған.

су тасқынының трансформациясы $Q_{0.1\%} = 356 \text{ м}^3/\text{с}$

қазанқол көлінің авариялық, резервтік сыйымдылығында



1.1 Сурет - Су тасқынының трансформациясы

Бұл ретте су тасқынын көлдің резервтік сыйымдылығында трансформациялау есебінен ағынды суларға қарсы ең жоғары төгінді шығысының айтарлықтай азаюы орын алады. $Q_{1\%}$ в үшін $(230/88.6)=2.6$ рет, тексеру есебі үшін $Q_{0.1\%}$ в $(356/101.3)=3.5$ рет.

Осылайша, есептік су тасқындары бөгеттің жотасы арқылы құламай, тек су шығарындысы арқылы өткізілуі мүмкін. Дегенмен, көлге көлемі 5.5 млн.м³ дейінгі сел ағындарының қысқа уақыт аралығында түсу мүмкіндігін немесе айналадағы тау баурайларын сейсмоөткізуді және көлден суды ығыстыруды ескере отырып (көл қираған кезде орын алғандай). жер бөгетінің қырқасында апатты су ағызғыш қарастырылған.

Ол суды немесе тасқындарды бөгет арқылы өткізуге арналған.

Авариялық су ағызудың шегі ФПУ 2226.0 белгісінде шығысты $Q_{1\%}=230 \text{ м}^3/\text{с}$ өткізіп жіберуі мүмкін.

Жер бөгеті. Жотадағы бөгеттің ұзындығы-226 метр, жотаның ені – 10 метр, жоғарғы және төменгі беткейлердің төселуі - 1:3, түбіндегі бөгеттің максималды ені – шамамен 115 метр, ал максималды биіктігі-11 метр.

Бөгеттің қырқасының белгісі-2230.0 м. ол су қашыртқы арқылы апатты су тасқынын өткізу кезінде бөгеттің қырқасының көлдегі судың үдемелі көкжиегінен қажетті артуын ескере отырып анықталды.

Бөгеттің денесі Қорғас өзенінің жайылма бөлігінде әзірленетін құмды толтырғышы бар тасты топырақтан құйылады және қалыңдығы 0.4÷0.5 м аспайтын сапалы нығыздағышы бар қабаттармен себіледі.

Бөгеттің қалыпты пайдалану жағдайы-бұл көлге апатты су тасқынының немесе селдің кіруін күту. Бұл ретте көлдегі тұрмыстық шығыстар табиғи режимде су шығару арқылы өткізіледі.

Көлге апатты су тасқыны немесе сел тасқыны түскеннен кейін ғана көлдің деңгейі көтеріліп, үдемелі көкжиекке жетуі мүмкін. Көлдегі мәжбүрлі деңгей өте қысқа уақытқа созылады (шамамен 1 сағат), содан кейін көлдің деңгейі түсе бастайды. Осы жағдайды ескере отырып, бөгетте жоғарғы беткейдің толқынға қарсы бекітілуі қарастырылмаған. Бітелген бөгеттің денесін нығайту және ол арқылы сүзу шығындарын азайту үшін сүзуге қарсы цементтеу пердесі қарастырылған.

Сүзуге қарсы шымылдық ұңғымаларының ең үлкен тереңдігі 30 м. сүзуге қарсы шымылдық екі қатарлы, қатарлар арасындағы қашықтық 2.0м. қатардағы ұңғымалар арасындағы қашықтық қатарлар бойынша шахматтық орналасуда 3.0м қабылданды.

Цементтеу ені 4.0м, қалыңдығы 0.5м болатын бетон плитасын жүктеу арқылы жүзеге асырылады. Бөгеттің төменгі беткейінде тас нобайдан жасалған тіреуіш призма орнатылады. Тұрақты призманың жотасының белгісі-2212.5 м., призманың жоғарғы беткейі мен бөгеттің денесі арасында қалыңдығы 10 метрлік өтпелі қабат қарастырылған.

Су шығару. Ғимарат жұмысының жауапкершілігіне байланысты және мерзімді тексерулер мен жөндеуді қамтамасыз ету үшін бір-бірін қайталайтын екі су шығаратын ғимарат жобаланды. Олар апатты ағызу осінің сол және оң жағында бірдей қашықтықта орналасқан және құрылымы бірдей.

Су шығару бөгеттің жоғарғы беткейіне кесілген және көлді толтырудың кез-келген горизонты үшін шығындарды жинауға арналған кіріс басынан және салынған бөгеттің негізіне салынған $\times H = 2.0 \times 2.5$ м темірбетон тікбұрышты құбырдан тұрады. Құбыр су төгетін құдыққа шығады және су шығару арқылы ағызылатын су ағынының энергиясы су төгетін құдыққа түседі. Кіру басы су қабылдағыштың қабырғаларына бекітілген, рельстерден жасалған тормен жабдықталған.

Конструкция (су қабылдағыш және су өткізу құбыры) ұзындығы 10 м жеке секцияларға деформациялық тігістермен кесілген, тігістерде сүзілудің алдын алу үшін шпонкалар ("Sika" фирмасының тығыздағыш таспасы) көзделеді. Су шығару автоматты режимде жұмыс істейді.

Су жіберулердің біреуін жөндеу немесе тексеру кезінде (сабалық кезеңде) оған кіру шағын үйінді көмегімен жабылады.

Авариялық су қашыртқы. Авариялық автоматты су қашыртқы сақтандыру құрылысы болып табылады және дамба жотасы арқылы апатты су тасқынын өткізуге арналған.

Дренаж-бұл бөгеттің жотасы мен төменгі беткейіне кесілген қорапты темірбетон құрылымы және кіреберіс басынан, кең табалдырықтан, жылдамдықпен және құдықтан тұрады.

Су төгудің көп бөлігі салынып жатқан бөгеттің денесінің жаппай топырағында жатыр, ал су құдығы өзеннің алқабында орналасқан, яғни су құдығының негізі-табиғи топырақ.

Бөгеттің қырқасындағы су қашыртқысының ені-30.0 м, есептік шығыны $Q_{1\%}=230, 0 \text{ м}^3/\text{с}$, меншікті шығыны $q=6, 7 \text{ м}^3/\text{с}$. бөгет денесінің үйінді топырағында су жинау құрылғысының мүмкіндігі мынадай факторлармен негізделеді:

- оның жұмысының өте сирек мерзімділігімен, өйткені тасқын судың негізгі көлемі су шығарғыштар арқылы төгіледі, ал су ағызу сақтандырғыш құрылыс болып табылады;

- егер су бұру жұмыс істеп тұрған жағдайда, су бұру бойынша апатты су тасқынын өткізу уақыты есептеулерге сәйкес $1 \div 1.5$ сағатты құрайды;

- су төгуге салыстырмалы түрде аз үлестік шығындармен;

Гидротехникалық құрылыс тәжірибесінде бетонмен бекітілген топырақ бөгеттерінің (бөгеттердің) төменгі еңісі бойынша су тасқыны сәтті өтуінің мысалдары бар, бұл ретте су тасқынын төгу ұзақтығы мен үлестік шығындар біздің жағдайымызға қарағанда едәуір көп болды. Мұндай су ағызу мыңжылдықтың селден қорғайтын бөгеті құрылыстарының құрамында табысты жұмыс істейді.

Су төгудің шегі ТБМ-де орнатылады. 1226.0 м, бұл бөгет жотасының белгісінен (1230.0 м) 4.0 м төмен, есептік ағызу шығысы Су ағызу табалдырығында 3.0 М қысым кезінде өткізіледі.

Бөгеттің қырқасы бойынша 3 аралық көпір бойынша өтпе жол көзделеді. Көпірдің бұқалары (2 дана) су төгетін табалдырықта орналасады, ал су төгетін қабырғалар көпірдің жағалау негіздері болып табылады. Көпірдің аралықтары биіктігі 0.6 м, ені 0.98 м, ұзындығы 11.0 м (7 дана) және 10.0 м (14 дана) құрастырмалы қуыс көпір арқалықтарынан жасалады. Суағар түбінің бетон плитасының қалыңдығы 1,5 м, жылдамдығы – 0,75 м, су құдығы – 1,5 м. Құдықтың ені-37.4 м, ұзындығы – 30,0 м, қабырғалардың биіктігі-6.0 М. ағынның энергиясын сөндіру үшін құдықтың соңында биіктігі 2,0 м су шұңқырының қабырғасы орнатылады. Су құдығының түбіндегі бетон қиыршық тастан жасалған кері сүзгіге қойылады. Түбінде асбест-цемент құбырларынан дренажды тесіктер орнатылады. Су айдайтын құдықтың соңында оның түбінің астында диаметрі 1,0 м және тереңдігі 10,0 м болатын бұрғылап толтырылатын қадалар 2,0 м сайын аралықта орындалады, бұрғылап толтырылатын қадалардың қатары су айдайтын қабырғаның артында, рисбермада шайылу құйғышы пайда болған жағдайда су айдайтын құдықтың сенімді жұмысын қамтамасыз етеді. Су қоймасы қабырғасының және су ұңғымасының бүйір қабырғаларының биіктігі секірудің су тасқыны есебінен қабылданады.

Шүкірбұлақ сел ұстайтын бөгеті. Сел ұстайтын Шүкірбұлақ бөгеті тау етегінде, Қорғас өзенінің негізгі тау сілемінен шығатын жерінде, Шүкірбұлақ өзенінің оң жағалауындағы сағасынан шамамен 400 м жоғары орналасқан.

Бөгеттің мақсаты-Қорғас өзенінің бассейнінде, бірінші кезекте көлден төмен орналасқан бөлігінде қалыптасқан сел ағындарын ұстау.

Ол өзінің функциялары мен құрылымы бойынша Үлкен Алматы өзені мен Талғар өзеніндегі селден қорғайтын бөгеттерге ұқсас, олар тиісінше 28 және 15 жыл бойы табысты пайдаланылып келеді және осы кезеңде әртүрлі қуаттылықтағы сел тасқыны бірнеше рет кешіктірілді.

Шүкірбұлақ бөгетінің сел қоймасының сыйымдылығы жармалық учаскенің топографиялық жағдайларын және құрылыстардың II сыныбына сәйкес келетін есептік сел тасқынының көлемін ескере отырып тағайындалды:

- негізгі есептік жағдай - 3.80 млн. м³;
- тексеру есептік жағдайы - 5.89 млн. м³.

Сел қоймасының нақты сыйымдылығы сел шөгінділерінің $I=0.01$ теңестіру еңісін ескере отырып анықталған және 6.2 млн.м³ шағын қорымен қабылданған. Мұндай сыйымдылыққа селесбросының шегі 1325.0 м, ал жағалық түйісулердің жотасы (жер бөгеттері) 1330.0 М болған кезде қол жеткізіледі.

Шүкірбұлақ бөгеті мыналардан тұрады:

- орталық темірбетон бөлігі,
- саңылаулы су қашыртқы;
- топырақ материалдарынан жағалық (бітеу) жанасулар.

Бөгеттің су тастау бөлігі-ұялы құрылым. Оның ағызу фронтының ені 51.6 м-ге тең деп қабылданады, бұл бөгет жармасындағы сел ағынының еніне жақын. Көрсетілген ені ұяшық енінің және ұяшық қабырғаларының енінің еселігі шартынан қабылданады.

Жоспарда темірбетон ұяшықтарының өлшемдері $L \times B = 12.8 \times 7.6$ м. бойлық және көлденең қабырғалардың қалыңдығы бірдей және 1.2 м-ге тең, ал алдыңғы (фронтальды) қабырға мен ұяшықтардың соңғы (төменгі) қабырғасының қалыңдығы 1.5 м-ге тең.

Көлденең профильде ұялы бөгеттің 6 қабырғасы (5 сатысы) бар, жалпы айырмашылығы 30.0 М.сатылы құрылым ықтимал (есептелмеген) сел ағынының энергиясын ішінара сөндіруге және сол арқылы бөгеттің төменгі бьефінде оның деструктивті әсерін әлсіретуге мүмкіндік береді.

Бөгеттің бетон бөлігінің борттық топырақ түйісулерімен жанасуы топырақ жанасуының төменгі еңісінің кескініне жақын конфигурация бойынша бетон ұялы іргетастармен орындалады.

Бөгеттің ұяшықтары мен жағалау сағаларын толтыру сел қоймасының ыдысынан (жоғарғы бьеф жайылмасынан) әкелінетін топырақпен жүргізіледі. Соңғы қабырғаның артындағы төменгі бьефте диаметрі кемінде 1 м таспен бекітіледі, яғни қабырғаның синусын толтыру жүзеге асырылады. Бөгеттің селесброс бөлігінің алдыңғы қабырғасынан іргетастар қабырғаларының асып кетуі 5 м құрайды.

Су қашыртқы ұялы бөгеттің ортаңғы бөлігінде орналасады. Су қашыртқы-2 жіпті саңылаулы құрылыс. Бір "саңылаудың" ені - 2.0 м. құрылым биік тіреу қабырғалары түрінде жасалады, олар бөгеттің ағызу бөлігінде бөгеттің бойлық қабырғаларына ұқсас конфигурацияға ие, ал жоғарғы бөлігінде – жер бөгетінің орталық бөлігінің конфигурациясы.

Су ағызғышта су жіберуді табиғи су ағынымен ұштастыру үшін жеткізуші және бұрушы арналардың құрылғысымен кіру және шығу бастиектерін орындау көзделеді.

Су қашыртқының басында, ұзындығы 10 м-ге жеткізу арнасынан "саңылаулардың" басына дейін, яғни ені 10 м-ден 5.2 м-ге дейін бірқалыпты өтуімен (кең қонышты) бас құрылығы орнатылады.

Ұяшықты бөгет шегінде ұзындығы 14.0 м 2.8 м құламасы бар жылдамдық орнатылады, бұдан әрі ұзындығы 28.3 м, екі су шұңқырлы қабырғасы бар су құдығы орындалады. 30.0 м ұзындықта бұру арнасының түйісетін учаскесі тау массасымен бекітіледі (бекіту қабатының қалыңдығы 0.6 м $d_e=0.5$ м). Түбі бойынша бұру арнасының ені-16.4 м. еңістердің төселуі $m=2$.

Қабырғалар арасында ("саңылауларда") биіктігі бойынша су ағызғыштың жоғарғы бөлігінің астынан 4.0 м-ден 1.0 м-ге дейін тігінен сел ұстайтын бөгеттің көлденең қабырғасының үстінен үшінші жармада темір-бетон арқалықтар (қимасы $\times H=2 \times 1.5$ м) орнатылады.

Су бөгетінің үстіндегі сел ұстайтын бөгеттің төртінші және бесінші көлденең қабырғаларының жармасында қимасы $\times H=2 \times 2.5$ м болатын арқалықтар орындалады. Арқалықтардың жоғарғы жағының белгілері төртінші және бесінші көлденең қабырғалардың жоғарғы белгілеріне сәйкес келеді (1304.0 және 1299.0). Саңылаулардағы арқалықтар су ағыны, қоқыс және ұсақ шөгінділер еркін өтетін құрылымды құрайды.

Кіру басынан бастап су құдығына дейін ($L=70.5$) су төгетін түбімен және қабырғалармен 0.8 м биіктікке дейін 40×40 см және қалыңдығы 6.0 см шойын плиталарымен қорғаныс жабыны орнатылады.

Көлденең қимада су ағызу "Sika" компаниясының тығыздағыш таспасымен және қалыңдығы 2.5 см болатын шайырлы тақтаймен тығыздалған екі деформациялық тігіспен кесіледі.

Жер бөгетінің құрамына жоғарғы бьеф жағынан қуысты бөгеттің оң жақ және сол жақ жағалаулары мен жер асты жүктемелері кіреді. Борттық түйісулер 1330.0 мабс белгісіне дейін құйылады.

Бөгеттің жотасы бойынша ені-10 м, жоғарғы және төменгі беткейлердің төселуі-1:2. Биіктігі бойынша 10 м-ден кейін 6 метрлік берма орнатылады. Бөгеттің жотасы арқылы өту үшін оң жағалау мен сол жағалау баурайында қолданыстағы жолдармен қиылысатын өткелдер орнатылады.

Жол төсемінің ені-9.0 м. Жолдың жүру бөлігінің ені 6.0 жабыны битум сіңірілген қиыршық тастан жасалады.

Темірбетон ұялы бөгеттің алдыңғы қабырғасының топырақты жүктелуі 1:2 еңіс төселіп, 1317.0 м белгіге дейін, жоғарғы жағы бойынша ені – 11.0 м. суағар арқылы осы белгіде ені 11.0 м өткел (көпір) орнатылады.

Бөгеттің денесі Қорғас өзенінің жоғарғы бьефінің (сел қоймасы) Жайылма бөлігінде әзірленетін құм агрегаты бар қиыршық тасты қоспадан құйылады. Бөгет үйіндісі қабаттарда, әр қабаттың сапалы тығыздауымен жасалады.

Бүйірлік өзендердегі тұрақтандырушы құрылымдар. Көл арасында орналасқан учаскеде.Қазанкөл мен Шұқырбұлақ бөгетінің тұстамасымен Қорғас өзеніне оң жағалауымен, Қазақстан жағалауымен 14 бүйір тармағы құяды.

Оң жағалаудағы космо-суреттерді алдын ала тексеру және дешифрлеу арқылы 5 неғұрлым сел қаупі бар салалар анықталды, олардың сағаларында сел шығару конустары айқын көрінеді, ал бастаулары биіктігі 4370 м-ге дейінгі Мұзтау және Қасқабұлақ тау массивінің морено-мұздық аймағында орналасқан.

Бұл өзендерде, олардың төменгі учаскелерінде қорғау тұрақтандырғыш құрылыстарының каскадтарын, әрбір өзен бойынша 10÷12 барр рет салу көздері бар.

Қорғаныс барраждарының мұндай каскадтарының негізгі тұжырымдамасы белсенді және пассивті селден қорғау әдістерінің элементтерін біріктіру болып табылады.

Қазіргі уақытта 1999 жылы жойқын сел тасқыны өткен Кіші Алматы өзені – Беделбай өзені мен Батарейка өзендерінің сел қаупі бар ағындарында қорғаныштық тұрақтандырушы барраждардың каскадтарын салу көзделіп отыр.

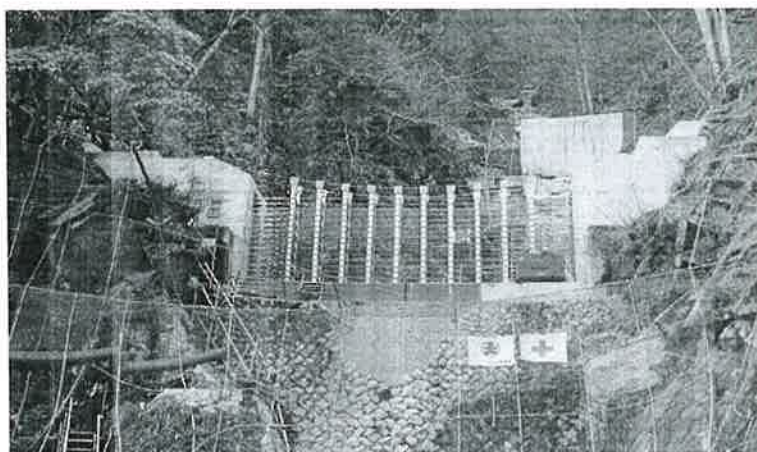
Жобалау алдындағы кезең үшін Ойжайлау өзеніндегі бірнеше тұстама учаскелердің эскиздік өлшемдері және қолда бар М 1:50 000 Мемлекеттік карталары мен ғарыш түсірілімдері негізінде барлық барраждар жалпы ені (аралығы) 30.0 м және биіктігі 7.9м (жағалаулық тұғырлар бойынша) үлгілік тұстама үшін қабылданады.

Жоғарыда айтылғандай, мұндай конструкциялар сел біліктерінің соққыларын амортизациялауға, тас барраждың пайда болуымен сел ағындарының қатты компонентін-жуылмайтын төменгі беткейі бар жағалауды құруға және сол арқылы ағын арнасының сел эрозиясының алдын алуға мүмкіндік береді.

Мұндай конструкциялар соңғы уақытта Австрияда, Германияда ("GEOBRUGG" және "J. KRISMER" фирмаларының икемді тросты-торлы құрылыстары) және Жапонияда ("TOKYO ROPE"фирмасының конструкциялары) табысты қолданылады. Сел тасқындарын ұстау кезіндегі олардың тиімділігі мен сенімділігі пайдалану практикасымен бірнеше рет тексерілді, бұл 1.2-сурет фото және бейнематериалдарымен тіркелді.

Арқанды-торлы және арқанды-рамалы барраждардың конструкциясы құрылыстың сенімділігі мен беріктігін арттырады. Өйткені:

Трос-тор немесе трос-рамалық жүйе монолитті іргетас плиталарына және көлбеу жағалау плиталарына-жоғарғы және төменгі бьефтерде тістері бар негіздерге бекітілген;



1.2 Сурет - Селден қорғайтын арқан-торлы барраждың конструкциясы

Тік тістер ұзындығы 6,0 м $d=250$ мм бұрғыланған қадаларда бетондалады, бұл құрылымның тұрақтылығын арттырады;

Төменгі бьефті темір бетон қабырғасының көмегімен бұрғыланған қадаларға бекіту және қабырға алдына ірі тас төсеу жұмыстары жүргізіледі; арқан-торлы құрылым (I Тип) "TOKYO ROPE" фирмасының инженерлік орталығының мамандарымен жобаланған және диаметрі тиісінше 60 және 18 мм болатын негізгі және қосалқы тростар (арқандар) мен қос ширатылған мырышталған тор жүйесі болып табылады.

Оның I типті дизайннан басты айырмашылығы - ол екі кабельдік жүйенің арасында орналасқан арнайы металл прокатынан жасалған жалпақ рамалық құрылымдарды пайдаланады. Сел білігі соғылған кезде рамалар арқандармен бірге деформацияланады және әсер ету энергиясын бүкіл құрылымды бұзбай сөндіреді.

Екі конструкция да барлық элементтердің беріктігі бойынша, сондай-ақ негіздер мен бүйір тіреулердің жалпы орнықтылығы бойынша сел білігінен әсер ету энергиясын қабылдауға есептеулермен негізделген.

1.3 Негізгі құрылымдарды есептеу

1.3.1 Сел ағынын гидравликалық есептеу

Сел тасқынының жалпы көлемі

$$W_h = 1000 \cdot H \cdot \alpha \cdot F \cdot p \quad (1.1)$$

мұндағы H - су тасқынына себеп болған жауын-шашын қабаты; $H=8$ м;

α - жоғары таулы бассейндер үшін 0,5 - 0,7 - ге тең, орташа таулы бассейндер үшін 0,3 - 0,5 - ке тең және төмен таулы бассейндер үшін 0,1 - 0,3-ке тең ағыс коэффициенті;

$F = 2214 \text{ м}^2$ -бассейн ауданы;

P - 1 м³ судағы шөгінділердің көлемдік құрамы (0,1-0,7).

Сел көлемін сел ағынының орташа шығынын сел ұзақтығына көбейту арқылы шамамен есептеуге болады.

$$Wh = 1000 \cdot 8 \cdot 0,5 \cdot 2214 \cdot 0,7 = 6,2 \text{ млн м}^3$$

Ағынның қозғалысы кезінде тікелей өлшеу айтарлықтай қиындықтар тудыратын селдің жылдамдығы осы уақытқа дейін Аналитикалық формулалардың көмегімен анықталады.

Ең көп таралған формула-белгілі Тьери формуласынан алынған, ол түрге келтіріледі

$$V_{cp} = 1,44\sqrt{3} \cdot \sqrt{0,02} \cdot 8 = 4,5 \text{ м/с} \quad (1.2)$$

Тексеру есебі

$$V = \alpha \sqrt{d_{max}} = 4 \cdot \sqrt{1,5} = 4,8 \text{ м/с} \quad (1.3)$$

Сел ағынының шығыны оның жылдамдығының көлденең қиманың ауданына көбейтіндісі ретінде анықталады.

Формула ең жоғары сел шығынының мәнін су шығынымен байланыстырады

$$Q_{\text{макс.с}} = Q_{\text{макс.в}}(1 + \beta)K_{\text{зат.с}} = 417 \cdot (1 + 0,4) \cdot 4 = 2335,2 \text{ м}^3/\text{с} \quad (1.4)$$

мұндағы: β - селсудың қатынасы;

$K_{\text{зат.с}}$ - сел арнасының тығыздық коэффициенті.

Коэффициент β әлсіз қаныққан селдер үшін 0,03 - 0,14, орташа қаныққан селдер үшін - 0,14 - 0,32 және өте қаныққан селдер үшін - 0,32 - 0,5 құрайды. Тығыздық коэффициенті 3-5 шегінде қабылданады.

1.3.2 Бүйірлік өзендердегі тұрақтандыратын құрылыстарды есептеу

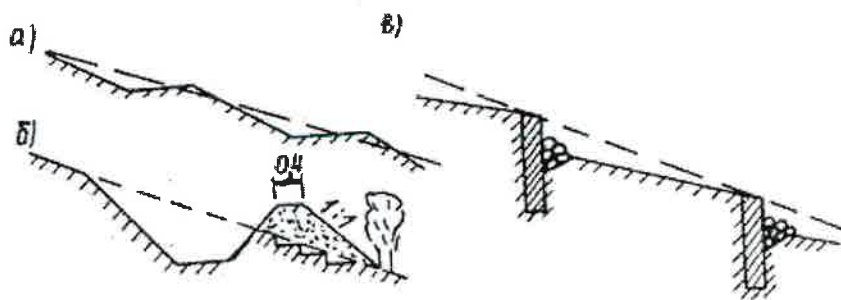
Селден қорғаудың бірінші тобы - селдің пайда болуының алдын алу-ежелден бері қолданылып келеді, ол қарапайым, өйткені ол арнайы селді жинақтайтын контейнерлер салуды қажет етпейді. Оның мәні эрозияны азайту және көлбеу бойымен шамалы су ағымының күшті балшық тас ағынына айналуын болдырмау болып табылады.

Сонымен қатар, ағаш тамырлары топырақты эрозиядан жақсы нығайтады және тау жыныстарын ауа-райынан қорғайды.

Алайда, климаттық жағдайларға байланысты көптеген жерлерде орман отырғызу мүмкін емес екенін атап өткен жөн, олардың өсуі таулардың жартасты беткейлерінде ормандардың таралуының шекті биіктігімен шектеледі. Сонымен қатар, орманды өсіру және тұрақты орман алқабын алу үшін көп уақыт қажет.

Әлемдік практикада сел тасқындарының пайда болу белсенділігін азайту үшін тік беткейлерде сатылы террасалар бір - біріне параллель 15-20 м қашықтықта біліктермен және оларсыз орналастырылады. Көлбеу жұмсақ баспалдаққа айналады, соның арқасында судың ағу жылдамдығы баяулайды және тастар кешіктіріледі (1.3-сурет). Арнаның шайылуын болдырмау және тік беткейлерді сатылы түрге келтіру үшін тау ағындарының арналарын табалдырықтар түрінде тіреу қабырғаларымен қоршау жиі қолданылады.

Табалдырық-бұл тау ағынының арнасының енінде орналасқан, арнаның бүкіл биіктігіне түсірілген көлденең қабырға (1,3 в - сурет.).



а-сатылы терраса; б-сол, біліктермен; в-табалдырық

1.3 Сурет-Баурайдағы реттеуші іс-шаралар:

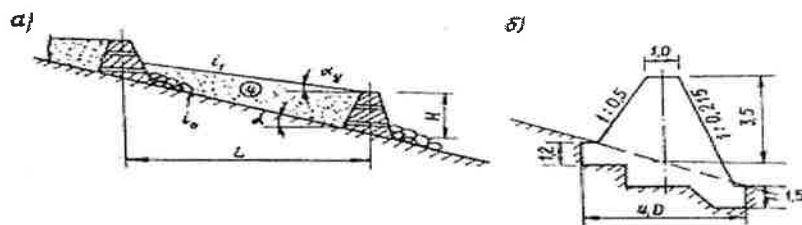
Сел тасқынының біртіндеп жойылуын қамтамасыз ететін әлемдік тәжірибеде құрылыстардың ең көп таралған түріне жолдың қорғалатын объектілерінен жоғары салынған барраж-бөгеттер жүйесі жатады. Барраждар, рапидтерден айырмашылығы, жартастың түбінен шығып тұрады (1.4-сурет). Барраждар арасындағы l қашықтық мына формула бойынша анықталады:

$$L = \frac{H}{(tg\alpha - tg\alpha_y)} = \frac{8}{(tg9 - 0,7)} = \frac{8}{(0,9 - 0,7)} = 40 \text{ м} \quad (1.5)$$

мұндағы: H - арна түбінің үстіндегі бөгеттің биіктігі $H=8$ м;

$tg \alpha$ - бөгет алдындағы арнаның көлбеуі;

$tg \alpha_y = 0.7$ $tg \alpha$ бөгеттің алдындағы шөгінділердің көлбеуі.



а-барраж каскады; б-барраждың көлденең қимасы

1.4 Сурет-Селге қарсы барраждар (бөгеттер)

Қуыстардағы тасындылардың көлемі мынадай формула бойынша есептеледі:

$$W=0,5BHLh=0,5 \cdot 8 \cdot 185 \cdot 236=174640 \text{ м}^3 \quad (1.6)$$

мұндағы: B - арнаның ені.

Г. Д. Рождественский барраждың биіктігі 2 м және көлбеу 0,25-тен аз болған кезде, теңестіру көлбеуі 0,1-ге тең болатындығын анықтады. Арна еңісінің 0,25 - 0,3 шегінде ұлғаюымен теңестіру еңісі 0,12 - 0,15 дейін ұлғаяды. Арнаның еңісін одан әрі ұлғайту жағдайында неғұрлым жоғары бөгеттерге көшу жүргізіледі.

Бөгеттің ені қолданылатын материалға байланысты ұсынылады: ерітіндідегі тас бөгеттер үшін - 1 - 1,25 м, бетон барраждары үшін - 0,5м – ден аз, габиондардан бөгеттер үшін-1м.

Барраждың жұмыс принципі келесідей. Барраж жотасынан асып, сел тасқыны сарқырамаға ұқсайды - тігінен - бөгеттің табанына соққы береді. Ағынның энергиясының бір бөлігі соққыға жұмсалады және ол аз жылдамдықпен қозғалады. Әдетте арнада бірнеше тосқауылдар ұйымдастырылады, оларды бірінен соң бірі орналастырады. Ағын барлық қабырғалардан өткен кезде, әр жұп арасындағы бос орын шөгінділермен толтырылады. Барраж жүйесі арнаның профилін өзгертеді, оны баспалдаққа айналдырады.

1.3.3 Жер бөгетін есептеу

Бөгеттің биіктігі ($H_{пл}$) бөгеттің жотасы белгілерінің айырмашылығына және бөгеттің жармасындағы ең төменгі нүктеге тең (біздің жобада – 1295 м) бөгеттерге арналған жотаның биіктігі сел қоймасының белгісінен 0.3-0.5 м жоғары қабылданады.

Біздің жобада:

$$1295 + 0.5 \text{ м} = 1330 \text{ м}$$

$$\text{Сонда: } H_{\text{пл}} = 1330 - 1295 = 35 \quad (1.7)$$

Жол бөгеттерінің жотасының ені жолдың класына байланысты қабылданады (әдетте 5...10 м). Тарақ 3 екі жақты көлденең көлбеу арқылы жасалады 3...5%.

Бөгеттің шамамен ені, b , м, келесі формула бойынша анықталады:

$$b = 1,65 \cdot \sqrt{H_{\text{пл}}} = 1,65 \cdot \sqrt{35} = 10 \text{ м} \quad (1.8)$$

Жер бөгеті еңістерінің орналасу коэффициенттері (ϕ) еңіс сызығы проекциясының горизонталь қатынасы бөгеттің биіктігіне байланысты болады және топырақ үйіндісінің түріне байланысты болады. Біздің жобада бөгеттің биіктігі 35м, бөгеттің денесін толтыруға арналған топырақ-қиыршық тас. Сондықтан беткейлерді төсеу коэффициенттері: құрғақ-2.25, дымқыл-3.

Бөгеттің ені төменгі жағынан мынадай формула бойынша айқындалады::

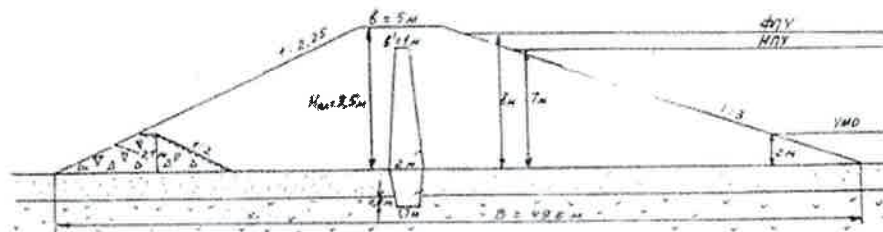
$$B = b + H_{\text{пл}} \cdot (\phi_{\text{сух}} + \phi_{\text{мокр}}) = 10 + 35 \cdot (2,25 + 3) = 194 \text{ м} \quad (1.9)$$

мұндағы: b - бөгеттің жоғарғы жағы (қырқасы) бойынша ені, м;

$H_{\text{пл}}$ - бөгеттің биіктігі, м;

$\phi_{\text{сух}} + \phi_{\text{мокр}}$ - еңістерді салу коэффициенттері.

Біздің жобада, жотасы бойынша 5 класты жол жобаланған жол бөгеті үшін төменгі жағындағы бөгеттің ені 194 м болады.

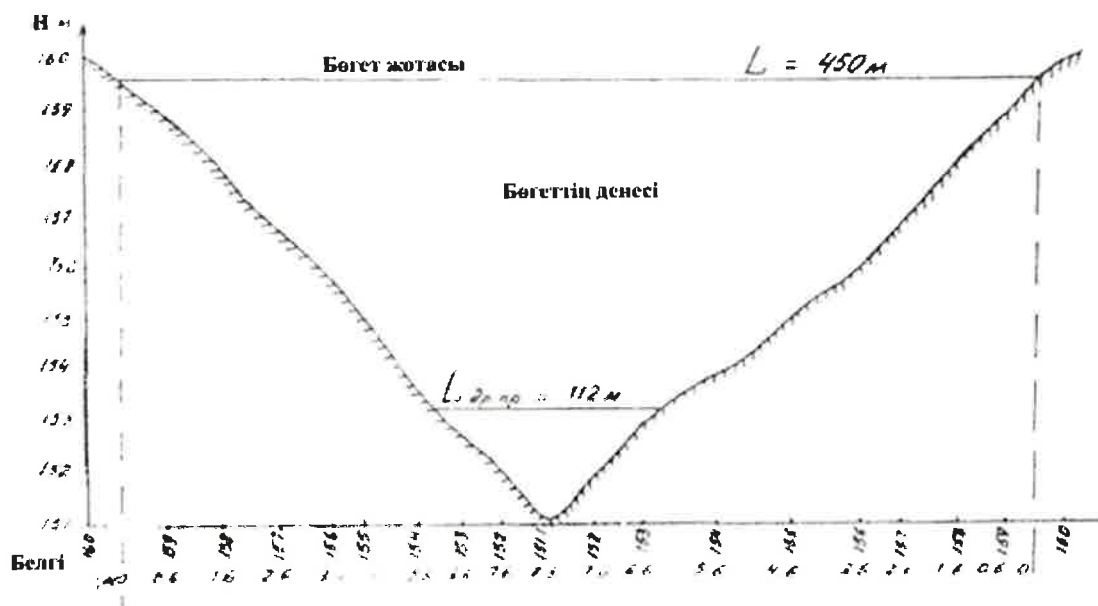


1.5 Сурет - Бөгеттің көлденең профілі

1.4 Бөгеттің көлденең және бойлық бейімдерін жасау

Көлденең профиль 1:100 немесе 1:200 масштабында графикалық қағазда жасалады. Болашақ бөгеттің элементтерінен (топырақ үйіндісі) басқа, мұнда сел қоймасы көкжиектерінің сызықтары көрсетіледі.

Бойлық профиль екі масштабта сызылады: көлденең 1: 1000 немесе 1:2500 және тік 1: 100.

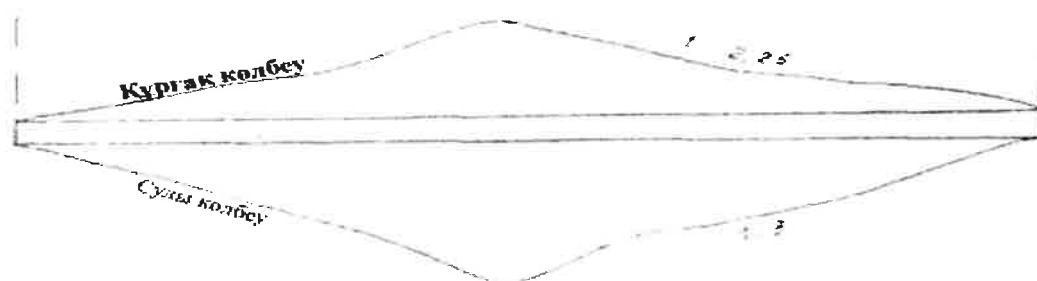


1.6 Сурет - Бөгеттің бойлық профілі

Горизонтальдар арасындағы қашықтыққа тең аралықтар арқылы тиісті масштабта қималар белгіленеді және осы қималарда жердің белгілері жазылады. Көлденең белгілер тігінен қойылады. Онда бөгеттің жотасы мен дренажды призманың жотасы көрсетілген (1.6-сурет).

Бөгет негізінің жоспарын жасау. Бөгет негізінің жоспары дәл бойлық профільдің астында орналасады және сол масштабта сызылады.

Әрі қарай, әр бөлім үшін бөгет негізінің ені анықталады. Бойлық профіль бойынша әр нүктеде бөгеттің биіктігі анықталады (жотаның және тоған түбінің белгілерінің айырмашылығы). Бөгеттің биіктігін көлбеу коэффициенттерге көбейте отырып, көлденең көлбеу сегменттердің ұзындығын алыңыз.



1.7 Сурет - Бөгет негізінің жоспары

Әрбір қимадағы жоғарғы жиектен дымқыл беткейдің төселуіне тең сегменттер, ал төменгі жиектен төменгі беткейдің төселуіне сәйкес келетін сегменттер алынады.

Алынған нүктелер сынған сызықтармен қосылып, дамба негізінің жоспарын алады. Бұл жердегі бөгетті бұзу және Бөгеттің денесін салу кезінде жер жұмыстарының көлемін есептеу үшін қажет (1.7-сурет).

Бөгеттің жотасында тұтас парапет болған кезде (оның биіктігі әдетте 1,2 – 1,5 м-ге тең). Оның жоғарғы бөлігінің жоғарғы бьеф деңгейінен көтерілуі есептеу бойынша алынған мәндерден төмен болмауы керек.

Желдің есептік сипаттамалары. Желдің биіктігі h_{set} , м, бақылаулардың деректері бойынша қабылданады, ал ол болмаған жағдайда (жағалау сызығының конфигурациясын есепке алмағанда және d түбінің тұрақты тереңдігі кезінде) есептеу бойынша анықтауға рұқсат етіледі

Есептеулер үшін бастапқы деректер:

- жоғарғы беткейдің орналасу коэффициенті $m_1=3$
- беткей бетон плиталармен бекітіледі.
- орналасу белгілері (өзен түбінен) 630 м
- бөгет алдындағы судың есептік тереңдігі $d_1 = 2,5$ м.

Желдің жылдамдығы

$$v_w = k_{fl} k_l v_l = 1 \cdot 1 \cdot 13,5 = 14,85 \text{ м/с} \quad (1.14)$$

мұндағы: $v_l = 13,5$ м/с. – I, II сыныптардың құрылыстары үшін қабылданатын орташаландыру мен қамтамасыз етудің 10 минуттық интервалына сәйкес келетін жер (су айдыны) бетінен 10 м биіктіктегі желдің жылдамдығы-қамтамасыз етілудің 2% – ы (60 жылда 1 рет) және III, IV сыныптардан – 4% - ы (25 жылда 1 рет).);

k_{fl} – формула бойынша қабылданатын, флюгер бойынша өлшенген желдің жылдамдығы бойынша деректерді қайта есептеу коэффициенті, бірақ 1-ден артық емес;

$$k_{fl} = 0,675 + \frac{4,5}{v_l} = 0,675 + \frac{4,5}{13,5} = 1 \quad (1.15)$$

k_l - жел жылдамдығын су жағдайларына келтіру коэффициенті су айдындарына арналған (оның ішінде жобаланатын) ұзындығы 20 км-ге дейін, қабылданатын: өлшеу кезінде бірлікке тең, желдің жылдамдығы V_L су бетінен, тегіс құмнан жоғары (жағажайлар, төбелер және т. б.) немесе қар жамылған жердің үстінде;

табл. 1.9-желдің жылдамдығын а, в немесе

Жел жүктемелеріне сәйкес орнатылатын :

А-теңіздердің, көлдер мен су қоймаларының, шөлдердің ашық жағалаулары, дала, орманды дала, тундра;

В-қала аумақтары, орман алқаптары және басқа да жерлер, биіктігі 10 м астам кедергілермен біркелкі жабылған;

С-биіктігі 25 м-ден асатын ғимараттар салынған қалалық аудандар.

Толқындық элементтерді есептеу үшін біз өлшеусіз параметрлерді есептейміз және 1.16 және 1.17 формулалары бойынша ауыспалы сызықты есептейміз.

$$\xi = \frac{gL_1}{v_w^2} = 9,81 \cdot \frac{1500}{14,85^2} = 67 \quad (1.16)$$

мұндағы L , м-желдің бағыты бойынша есептелген нүктеге дейін өлшенген желмен қамтылған акваторияның ұзындығы $L=1500$ м
 $g=9.81$ еркін құлау үдеуі

$$\tau = \frac{gt}{v_w} = 9,81 \cdot \frac{2160}{14,85} = 14269 \quad (1.17)$$

мұндағы: t – желдің әсер ету ұзақтығы алдын ала 6 сағ=21 600 сек тең қабылдауға рұқсат етіледі.

$$T = \frac{\varepsilon_{\min} v_w}{g} = 1,4 \cdot \frac{14,85}{9,81} = 2,1 \quad (1.18)$$

Кіші мәні бойынша толқынның биіктігін есептейміз h :

$$h = \eta_{\min} \frac{v_w^2}{g} = 0,015 \cdot \frac{14,85^2}{9,81} = 0,34 \quad (1.19)$$

Орташа толқын ұзындығы

$$\lambda_d = \frac{gT^2}{2\pi} = 9,81 \cdot \frac{2,1^2}{2} \cdot 3,14 = 6,9 \quad (1.20)$$

1.1 Кесте - Еңістің кедір-бұдырлығы мен өткізгіштігі коэффициенттерінің мәндері

Құламаны бекіту құрылымы	Салыстырмалы кедір-бұдыр $r/h_{1\%}$	Коэффициент k_r	Коэффициент k_p
Бетон плиталары	—	1	0.9
Қиыршық тасты бекіту	Кем 0.002	1	0.9
	0.005-0.01	0.95	0.85
	0.02	0.9	0.8
	0.05	0.8	0.7
	0.1	0.75	0.6
	Көп 0.2	0.7	0.5

Коэффициенттер $k_r=1$, $k_p=0.9$

$K_{sp}=1.3$ кесте бойынша қабылданатын коэффициент 1.2;

1.2 Кесте - Коэффициент мәні k_{sp}

Мәні $\text{ctg } \varphi$	1 – 2	3 – 5	Көп 5
Коэффициент k_{sp} Жел жылдамдығы кезінде $V_{ж}$, м/с:			
20 және одан да көп	1.4	1.5	1.6
10	1.1	1.1	1.2
5 және одан аз	1	0.8	0.6

Толқын биіктігі i %- жүйеде қамтамасыз ету hd, i , м, толқындардың орташа биіктігін коэффициентке көбейту арқылы анықтаймыз ki , , өлшемсіз шама үшін gL/v^2 . v коэффициентті алу үшін ki $k_{1\%}=2,07$.

1 % қамтамасыз ету кезіндегі толқынның биіктігі

$$h_{1\%} = h \cdot k_{1\%} = 0.34 \cdot 2.07 = 0.7 \text{ м} \quad (1.21)$$

Еңістегі толқынның көтерілу биіктігі $h_{run} 1\%$:

$$h_{run1\%} = k_r \cdot k_p \cdot k_{sp} \cdot k_{run} \cdot h_{1\%} = 1 \cdot 0.9 \cdot 1.3 \cdot 0.25 \cdot 0.7 = 0.2 \text{ м} \quad (1.22)$$

мұндағы k_r ж/е k_p – көлбеу кедір-бұдыр және өткізгіштік коэффициенттері

$$\Delta h_{set} = k_w \cdot \frac{v_w^2 \cdot L}{g \cdot (d + 0.5 \Delta h_{set})} \cdot \cos \alpha_w, \quad (1.24)$$

мұндағы: k_w – су қоймасының бойлық осі мен желдің бағыты арасындағы бұрыш

$$\Delta h_{set} = 2,1 \cdot 10^{-6} \frac{17,50^2 \cdot 1500}{9,81(16,90 + 0)} \cdot \cos 30^\circ \approx 0,01 \text{ м.} \quad (1.25)$$

Еңістегі судың жел толқынының шамасы өте аз болғандықтан, кейінгі жуықтаулар ескерілмейді.

$$a = 0,1 \cdot 0,87 = 0,09 \text{ м.} \quad (1.26)$$

$$h_s = \Delta h_{set} + h_{run} 1\%(\text{при } a \neq 0) + a = 0,01 + 1,40 + 0,50 = 1,91 \text{ м,} \quad (1.27)$$

Қабылдау $a = 0,50$ м, өйткені стандарттарға сәйкес ең төменгі мән a кем болмауы керек $0,50$ м.

Онда бөгет шыңының белгісі $H_{пл} = 630,5$ м.

2 Құрылысты ұйымдастыру, жұмыстардың көлемі

2.1 Негізгі жағдайлар, атқару реті

Құрылысты ұйымдастыру жобасының бөлімі ҚР ҚН 1.03.06-2002 «Кәсіпорындарды, ғимараттар мен құрылыстарды салуды ұйымдастыру» және ҚР ҚН 1.03.05-2001 «Құрылыстағы еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы» сәйкес әзірленді.

Құрылыс алаңы Қорғас өзенінің оң жағалауындағы орта таулы аймақта, Қорғас ауылының басынан жоғары ағысқа қарай 20 км қашықтықта (осы жобамен қамтылған өзен бойындағы учаскенің сызықтық ұзындығы 40 км) орналасқан.

«Қорғас» шекара маңы ынтымақтастығы халықаралық орталығынан Басқұншы ауылына дейінгі аралық 15 шақырым – асфальтбетонды жабын.

Қорғас өзенінде қорғаныс құрылыстарын салуды кейіннен "Қазселденқорғау" ММ пайдалану жөндеу учаскесінің базасы ретінде пайдаланылатын Қорғас ауылында негізгі базаны салудан бастаған орынды.

Негізгі жұмыстарды атқару басталғанға дейін алаңшілік дайындық жұмыстарының кешені орындалады. Олар:

- құрылыс үшін геодезиялық бөлу негізін жасау;
- учаскелік шаруашылықты орнату үшін алаңдар мен құрылыстарды жоспарлау;
- учаскелік шаруашылықтың құрылысын атқару;
- жағалау нығайтқыш құрылыстары мен Шүкірбұлақ сел ұстайтын бөгеті ауданындағы ерітінді-бетон торабын орнату.

Объект құрылыстарын салу үшін оны электр энергиясымен дербес жабдықтау көзделген:

- 400кВт стационарлық дизельді электр станциясы-Шүкірбұлақ селді тоқтату бөгеті;
- 400кВт стационарлық дизельді электр станциясы-Қазанкөл көлінің үйінді бөгетін нығайту және ұлғайту;
- қуаты 60кВт жылжымалы дизельді электр станциясы-көлге баратын жол.Қазанкөл;
- қуаты 2×100кВт жылжымалы дизельді электр станциялары - "Достық"су торабынан жоғары жағалауды бекітетін құрылыстар;
- 5×60кВт жылжымалы дизельді электр станциялары-бүйірлік өзендердегі тұрақтандырушы құрылымдар.

Құрылысты ауамен қамтамасыз ету 6 жылжымалы компрессорлық станцияның көмегімен қарастырылған. Техникалық суға деген қажеттілік Қорғас өзенінен және оның оң ағысынан қанағаттандырылады.

Ауыз суды су тасушы жеткізеді. Учаскелік шаруашылық көлдегі инвентарлық модульдерден ұйымдастырылған.

2.2 Құрылысты қамтамасыз ету, технологиясы

Құрылыстың ұзақтығы ҚН "Құрылыс ұзақтығының нормалары және кәсіпорындардың, ғимараттар мен құрылыстардың құрылысындағы бітім" негізінде анықталды. Құрылыстың жалпы мерзімі ұзындығы 40 км автожол құрылысының мерзімдерін қосу және Қазанкөл көлінің үйінді бөгетін қосу арқылы анықталады, өйткені салынған автожолсыз бөгетті салу бойынша жұмыстарды бастауға мүмкіндік жоқ. "Жол шаруашылығы" II В.5 бөлігі бойынша автожолды салу мерзімі (Құрылыс тек өзен ағысы бойынша ғана мүмкін болады) 22 айда, оған қоса 2 айда – дайындық кезеңінде айқындалды.

Құрылыстың мерзімі "Қазанкөл үйінді бөгетін нығайту және ұлғайту II бөлім Б. 4 п. 20*" 22 айды және 2 айды құрайды – дайындық кезеңі.

Жоғарыда аталғандардың негізінде объектіні салу мерзімі жалпы 48 айға, оның ішінде Дайындық кезеңі - 4 айға белгіленді.

Шұқырбұлақ сел ұстайтын бөгетін салу мерзімі 22-тармақтың II Б. 4-бөлігі

Құрылыста жұмыс істейтіндердің саны есептік нормативтерге сәйкес анықталды:

ескертпемен $24 \times 1,5 + 4,5 = 40,5$ айды, оның ішінде 4.5 айды - дайындық кезеңін құрайды.

Құрылыста жұмыс істейтіндердің саны есептік нормативтерге сәйкес анықталды:

$$K = \frac{Q_{\text{ЖЖ}}}{B \cdot T}, \quad (2.1)$$

мұндағы $Q_{\text{ЖЖ}}$ - құрылыс-жинақтау жұмыстарының құны, млн. теңге;

K – әр түрлі мамандықтағы жұмысшылар саны;

B – бір жұмысшыға жоспарлы жылдық өндіру, млн. теңге;

T – құрылыс мерзімі 4 жылға тең (48 ай).

Құрылыс-монтаждау жұмыстарының жалпы сметалық құны 7212,1 млн. теңге болған кезде (2008 жылғы баға).

Бір жұмысшыға жылдық жоспарлы өндіру:

"Гидроспецстрой" АҚ деректері бойынша - $B = 3,7$ млн. теңге;

"Иртышспецстрой" АҚ деректері бойынша - $B = 9,5$ млн. теңге;

"Қазселденқорғау" ММ деректері бойынша - $B = 3,3$ млн. теңге.

3 млн. теңге қабылдаймыз.

$$K = \frac{7212.1}{3 \cdot 48} = 50 \text{ адам}$$

Құрылыс учаскесінің үлкен желілік ұзындығына (40 км) байланысты қызмет көрсетуші персоналдың саны 35 адамға жетеді.

Жұмысшылардың, қызметшілер мен қосалқы-көмекші жұмысшылардың орташа саны 85 адамды құрайды.

Құрылыста жұмыс істейтін қызметкерлердің ең көп саны 350 адамға жетеді (еңбек шығындары бойынша).

Пайдалану жолы бойынша жұмыстар аяқталғаннан кейін көлдің үйінді бөгетін нығайту және ұлғайту бойынша жұмыстарға кірісуге болады.

Қазаншұңқырлардағы топырақты құрылыстың негізі астында қазаншұңқырларда қазу шөміш сыйымдылығы 1,25 және 0,65 м³ экскаваторлармен үйіндіге және ішінара автосамосвалдарға тиеумен жүргізіледі.

Құрылыс ауданы таулы жерде орналасқандығына байланысты көлік құралдарының жүк көтергіштігі 10 ТС шектелген.

Топырақты үйінділерде және уақытша кавальерлерге ауыстыру қуаты 170 және 140 а. к. бульдозерлермен жүргізіледі.

Бетон құрылыстары жартасты негізге жататын объектілерде оны қазу бұрғылау-жару тәсілімен жүргізіледі, одан кейін қазылған жынысты экскаватормен көлік құралдарына тиеп, негізін қолмен тазалайды.

Табылған үлкен тастар бұрғылау-жару әдісімен де жойылады. Анкер астында бұрғылау бұрғылау балғаларымен жүргізіледі, бұрғылап толтырылатын қадалар астында Ұңғымаларды бұрғылау іргетас плитасының астында топырақ қазылғаннан кейін бұрғылау станоктарымен жүргізіледі.

Бетон жұмыстары орындалған сайын жергілікті топырақтардан кавальерлерден қайта құю орындалады. Топырақ қайта көму орындарына бульдозерлермен және автокөлікпен жеткізіледі. Топырақ бульдозерлермен, ішінара қауғамен және жебелі кранмен, сондай-ақ экскаваторлармен төселеді.

Қорғас кентіндегі аудандық пайдалану басқармасының өндірістік базасының құрылысында жер жұмыстары негізінен шөміш сыйымдылығы 0.25м³ экскаваторлармен және қуаттылығы 80л.с бульдозерлермен орындалады.

Іргетас плитасын бетондауды бастамас бұрын, бұрғыланған қадаларды бетон қоспасымен құю жүзеге асырылады. Барлық Бетон жұмыстары Жүк көтергіштігі 10 және 15тс автокрандар көмегімен орындалады. Бетон қоспасын төсеу кезіндегі қауғалардың сыйымдылығы 0.8÷1. 2м³. Бетон қоспасын жеткізу қиын аудандарда жүк көтергіштігі 8 ТС автосамосвалдармен және автобетон араластырғыштармен жүзеге асырылады.

Бетон қоспасын тығыздау терең вибраторлармен жүзеге асырылады. Қалыптарды алып тастау бетонның нормативтік беріктіктен 75% - ға жеткеннен кейін мүмкін болады. Құрастырмалы темірбетон арқалықтарды (көпір конструкцияларын) монтаждау бойынша жұмыстар, сондай - ақ тұрақтандырушы құрылыстар бойынша жұмыстарды орындау-сызбаларға қатаң сәйкестікте орындау.

Өтпелі торлы құрылыстарда көлденең Болат арқандарды монтаждау бойынша жұмыстарды жүргізу 1.25 т Г/п қол шығырларымен қамтамасыз етіледі, арқанның бір ұшы канкерленеді. Содан кейін, лебедка мен полиспастың

көмегімен арқанның екінші ұшы 1т күшпен тартылып, сонымен қатар банкирленеді. Тік арқандар керілуісіз арнайы бекітпелердің көмегімен көлденеңге бекітіледі. Содан кейін арқан жүйесіне мырышталған металл тор Қос бұралып бекітіледі.

Арқан мен тордың ұзындығы мен өлшемдері бар, олар жоғарғы бьефті сел шөгінділерімен толтырған кезде тұрақты төменгі еңісті құрайды.

Көлік пен механизмдерге қажеттілік құрылыс мерзімі мен еңбек шығындары негізінде анықталады.

2.3 Жер жұмыстарының көлемін анықтау.

Шамамен қазба жұмыстарының көлемін келесі формула бойынша есептейміз:

$$V_{nl} = 0,2 \cdot l \cdot H_{nl} \cdot (e + B), \text{ м}^3 = 0,2 \cdot 381,6 \cdot 35 \cdot (10 + 194) = 589414 \text{ м}^3 \quad (1.10)$$

мұндағы V_{nl} - бөгет пен ядро денесін толтыру үшін м^3 жер көлемі;

l - бөгеттің ұзындығы, м;

H_{nl} - бөгеттің биіктігі, м;

e және B - төменгі және жоғарғы бөгеттің ені, м.

Есептеу кезінде топырақтың жауын-шашынына байланысты жер көлемінің ұлғаюын ескеру қажет (2...Бөгеттің денесін тұрғызу үшін жер көлемінің 4%).

Алынған өсімдік қабатын өтеу қажет, ол дамбаны салу алдында оның түбінде 0.3 тереңдікке шығарылады...0.4 м. өсімдік қабатын алу бойынша жер жұмыстарының көлемі бөгет негізінің ауданын қабатты алу тереңдігіне көбейтіндісіне тең. В нашем примере:

$$V_{\text{раст.слоя}} = 60000 \cdot 0,3 = 18000 \text{ м}^3 \quad (1.11)$$

$$V_{\text{осадки}} = 0.03 \cdot 626200 = 18786 \text{ м}^3 \quad (1.12)$$

$$V_{\text{общ}} = V_{\text{раст.слоя}} + V_{\text{осадки}} + V_{nl} = 589414 + 18000 + 18786 = 626200 \text{ м}^3 \quad (1.13)$$

2.1 Кесте - Жұмыстардың негізгі көлемдерінің жиынтық ведомосі

Атауы жұмыс түрлері	Өлшем бірлігі.	Достық жоғары жағала уды бекіту құрылы стары	Оздың үйінді бөгетін нығайт у және ұлғайту .Қазанк өл	Шүкірб ұлақ сел ұстайт ын бөгеті	Бүйірлік өзендердегі тұрақтанды рушы құр ұлымдар	Барлығы
Топырақты қазу	мың.м ³	121.5	35.2	10.6	26.48	193.78
Топырақ үйіндісі	мың.м ³	254.3	219.5	626.2	5.5	1105.5
Жалықтыру қадалар	дана./п. м.	-	20/200		1155/7150	1175/7350
Болат су өткізу құбырлары	п.м./т	-			1274/141.11	1274/141.1 1
Темірбетон	мың.м ³	29.2	9.18	34.8	21.29	94.47
Арматура	т	2343.6	317.6	1383.2	1064.15	5108.55
Металл конструкциялары	жинақ /т	-	1/16.4		55/331.2	56/347.6
Габиондарды арматуралық панельмен орнату және таспен толтыру	дана./ мың.м ³	1200/2. 4			-	1200/2.4
Цементтеу	п.м		4200			4200
400×400×60мм шойын плиткамен су төгуді бекіту	дана/ мың.м			6300/47 2		6300/472
Деформациялық тігістер	м ²			1090.0		1090

3 Қаржылық бөлім

3.1 Дисконттау әдісімен инвестициялардың тиімділігін талдау

Қорғау құрылыстарының әртүрлі уақыттық құндық көрсеткіштерін олардың құндылығына келтіру үшін бастапқы кезеңде жобаның қолданылу мерзімі ішінде дисконтталған көрсеткіштердің (таза дисконтталған кірістің, пайданың ішкі нормасының, кірістілік индексінің, дисконтталған өтелу мерзімінің) көмегімен экономикалық тиімділікті бағалау орындалды. Ал дисконттау коэффициенті 10% мөлшерінде қабылданады.

3.1 кестеде есептік кезеңдегі дисконтталған көрсеткіштер мен талдау нәтижелері келтірілген.

3.1 Кесте - Жобалау нысанының дисконтталған көрсеткіштері

Атауы	Көрсеткіштер
Таза дисконтталған табыс, млн. теңге. (NPV)	28890
Пайданың ішкі нормасы (IRR)	73.5
Күрделі салымдар кірістілігінің индексі	4.6
Өтелімділіктің дисконтталған мерзімі	5

Бұл жерде қорғаныс құрылыстарын салу жобасы сел тасқынының ықтимал салдарымен негізделеді.

Жобаны қаржылық бағалау нәтижелері 3.2-кестеде келтірілген.

3.2 Кесте - Қаржылық тиімділік көрсеткіштері

Атауы	Өлшем бірлігі	Көрсеткіштер
Құрылыстың сметалық құны	млн. теңге	10318.9
Құрылыстың ұзақтығы	ай	48
Пайдалану кезіндегі жұмысшылардың жалпы саны	адам	32
Пайдаланудың есептік кезеңі	жыл	25
Есепті кезеңдегі орташа жылдық пайдалану шығындары (амортизациясыз)	млн. теңге	449.4
Таза дисконтталған кіріс	млн. теңге	28890
Табыстылық индексі		4.6
Табыстылықтың ішкі нормасы	%	73.5
Өтелімділіктің дисконтталған мерзімі	жыл	5
Дисконт	%	10

ҚОРЫТЫНДЫ

Жобаланып отырған «Хоргос» бекетіне қатысты қорғаныш құрылыстары сел тасқындарының үйлер мен ғимараттарға, сондай-ақ су басу аймағындағы адамдар мен жануарларға келтіретін ықтимал залалын жоюға мүмкіндік береді.

Жобаланған қорғаныс құрылыстары болмаған жағдайда селден өту кезінде келтірілген залал осы есептеулердегі кіріс бөлігін жойып зиян туғызады;

Қарастырылып отырған шара әдеттегі мағынада кіріс әкелмейді, сондықтан есептеулерде пайда салығы мен қосылған құн салығы туралы түсінік жоқ.

Жобаны жүзеге асыру нәтижесінде туындайтын халықтың және жануарлардың өмірі мен денсаулығын сақтау мүмкіндіктері осы жобаның қажетті пайдасына жатқызуға болады.

Жобаның мақсаты мен міндеттері

- Қорғас өзенінің жоғарғы ағысындағы қауіпті мореналық көлдердің бұзылуы мен гляциалдық Генезис селінің пайда болуын болдырмау мақсатында оларға Мониторинг жүргізу. Билік органдарын, халықты уақтылы хабардар ету және оған ден қою үшін Қорғас өзені арнасындағы және оның ағындарындағы ықтимал сел көріністеріне мониторинг жүргізу.

- Қорғас өзені арнасының бойында орналасқан елді мекендерді, аумақтар мен инфрақұрылым объектілерін, оның ішінде Қазақстан Республикасы үшін стратегиялық маңызы бар халықаралық шекара маңы ынтымақтастығы орталығы, "Қорғас" кеденінің кешені және салынуы белгіленген "Шығыс қақпасы" шекара маңы кешені сияқты инженерлік қорғау.

- Қорғаныс құрылыстарын салу және пайдалану үшін Қорғас өзені бассейнінің жоғарғы бөлігіне (Қазанкөл көліне дейін) көліктік қолжетімділікті қамтамасыз ету. Сондай-ақ, автожол Шекара қызметінде пайдаланылатын болады және Қазақстанның осы бірегей және әдемі таулы ауданын игеруге мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ

1. Байнатов Ж.Б., Исаенко П.П. Защита автомобильных дорог от снежных лавин. М. 2012. с.5-12
2. Койбаков С.М. Селе и лавинно защитное сооружение Койбакова, Предварительный патент №17263, Официальный бюллетень, 2013,.
3. Койбаков С.М. Проблемы эксплуатации гидротехнических и мелиоративных объектов в сложных природно-климатических условиях. Тараз, 2014. -255с.
4. Медеу А.Р., Тасболат Б., Киренская Т.Л. Селевые риски и метод их оценки (на примере Заилийского Алатау) //Географические проблемы устойчивого использования природно-ресурсного потенциала Республики Казахстан. Алматы, 2015 - С. 106-144.
5. Медеу А.Р., Ботбаев А.К, Машукова Н.К. Сел қатерлерінен сақтандырудың тұжырымды негіздері. География және табиғат - Алматы, №4, 2016. - С. 5-8
6. «Азаматтық қорғау туралы» Қазақстан Республикасының 2014 жылғы 11 сәуірдегі №188-V Заңы
7. Чикенева И.В., Суздалева А.М. Аварийно-спасательные работы при чрезвычайных ситуациях техногенного характера: уч.пособие - Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2015. - 184 с
8. Қасымбеков Ж.Қ., Су алу ғимараттары және сорап станциялары //Оқулық. - Алматы, «Дәуір» баспасы . 2012.-280 бет.
9. Орлов Е. В. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: Учебное пособие / Орлов Е.В., - 2-е изд., (эл.) - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/970674> (дата обращения: 20.04.2022).
10. Выбор технологической схемы водозаборных сооружений из поверхностных источников водоснабжения: Метод. ук. для выполн. курс. проекта / Н.Д. Пельменева. - Иркутск, 2016. - 28 с.
11. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: издание второе, переработанное и Дополненное: Учебное пособие.-М.: Издательство АСВ, 2019. – 256 с. Чебаевский В.Ф., Вишневский К.П., Накладов Н.Н. Проектирование насосных станций и испытание насосных установок . – М.,2012,376с.
12. Курганов А.М. Водозаборные сооружения систем коммунального водоснабжения: Учебное пособие. – М.; СПб.: Изд-во «АСВ»; СПбГАСУ, 2017.– 246 с.
13. Койбаков С.М., Құлжаева Р.А. Сел ағынынан қорғайтын құрылымның гидравликалық есебі, <https://kzref.org/gidrotehnika-rilistari-v2.html>

14. Құлжаева Р.А., Сарбасова Г.А Сел тасқындары мен қар көшкіндерінен қорғау құрылымдары
Тараз,http://www.rusnauka.com/4_SND_2012/Tecnic_79047_SND_2012/Tecnic/13_79047.doc.htm
15. Койбаков С.М., Құлжаева Р.А. Сел ағынынан қорғайтын құрылымның гидравликалық есебі, <https://kzref.org/gidrotehnika-rilistari-v2.html>
16. Проектирование систем и сооружений: издание второе, переработанное и Дополненное: Учебное пособие.-М.: Издательство АСВ, 2019. – 256 с. Чебаевский В.Ф., Вишневский К.П., Накладов Н.Н. Проектирование насосных станций и испытание насосных установок М., 2012, 376с.
17. Благодарная Г.Н. Методические указания к курсовому проекту □Водоприемные сооружения□.- Харьков: 2018. - 43 с.
18. СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
19. Сел және су тасқындарынан қорғану, <https://stud.kz/referat/show/43350>
20. Койбаков С.М. Селе и лавинно защитное сооружение

Жобаның әлеуметтік-экономикалық қажеттілігі

ҚР Гидрометеорология бойынша Бас басқармасымен, Қазақ қоршаған орта және климат мониторингі ғылыми-зерттеу институтымен және Қазақстан Республикасы ТЖМ "Қазселденқорғау" ММ әзірленген "Қазақстан Республикасы аумағының сел қаупі картасына" сәйкес Қорғас өзені бассейнінің орта және жоғарғы бөліктері (Қорғас кентінен жоғары) сел қаупі бойынша І санатқа жатады.

Өзен арнасымен едәуір учаскеде Қазақстан Республикасы мен Қытай Халық Республикасы арасындағы мемлекеттік шекара өтеді. Бассейннің жоғарғы ағысында әртүрлі көлемдегі және серпінді қауіптегі 18 мореналық және мұз маңындағы көлдер (оның ішінде 9 – ҚР аумағында) және жер сілкінісі кезінде тау массаларының құлауы нәтижесінде пайда болған көлемі шамамен 5÷6 млн.м³ қазанкөл үйінділі көлі бар.

Қорғас өзені арнасындағы сел тасқыны мен апатты су тасқыны аталған биік таулы көлдердің жарылуы кезінде де, өзен бассейнінде мол жауын-шашын түскен кезде де мүмкін. Көл бөгеті арқылы ағынның күрт өсуі жеткілікті. Қазанкөл және бассейннің "Қытай" бөлігінен бір мезгілде судың түсуі, мысалы, қарқынды нөсердің салдарынан, ХШЫО ауданында, "Қорғас" және Қорғас а.кедендерінде айтарлықтай шығындармен селге ұқсас наносоводтық тасқындар өтуі, бұл өзен жағалауларының шайылуына және объектілер мен құрылыстардың су басуына әкеп соғады. Мысалы, 2007 жылдың шілдесінде, наносоводты тасқын "Қорғас" кеденінің аумағын су басты. Соңғы жылдары атап өтілген ҚР мен ҚХР арасындағы саяси, сауда-экономикалық және мәдени қатынастардың айтарлықтай дамуы Қорғас өзені бассейнінің аумақтарын наносоводты су тасқыны мен сел тасқынынан қорғаудың әлеуметтік-экономикалық қажеттілігін негіздеді.

Қолданыстағы селден қорғау құрылыстарының жұмысын талдау

ТЭН-де ұсынылатын Қорғас өзені бассейніндегі қорғау құрылыстарының кешені Іле және Жоңғар Алатауындағы селден қорғау құрылыстарын жобалау, салу және пайдалану тәжірибесін талдау негізінде және жұмыс ауданының нақты табиғи жағдайларын ескере отырып қабылданды. Қорғаныс құрылымдары мен іс-шаралар кешені бірнеше элементтерден тұрады, олардың әрқайсысы заманауи әлемдік деңгейге өзектілігін ескере отырып, құрылымдардың ең жақсы, дәлелденген көпжылдық сәтті жұмысының аналогы бойынша қабылданады, атап айтқанда:

"Селеинфо-Қорғас" автоматтандырылған мониторинг жүйесі кіші және Үлкен Алматы өзендерінің бассейндеріндегі мореналық көлдерде сынақтан өткізілген, оның құрамдас бөліктері аспап жасаудың және деректерді беру тәсілдерінің заманауи деңгейіне өзгертілген;

Қазанкөл көлінің үйінді бөгетін ұлғайту және күшейту Есік көлінде, Үлкен Алматы көлінде және мыңжылдықтың селден қорғайтын бөгетінде салынған қорғаныс құрылыстарымен ұқсастығымен қабылданды.

Шүкірбұлақ сел ұстайтын бөгеті Үлкен Алматы және Талғар өзендеріндегі бөгеттермен ұқсас жобаланған, олар әртүрлі қуаттылықтағы сел ағындарын бірнеше рет кешіктірген.

Тұрақтандырушы құрылыстардың (барраждардың) құрастырылуы мен конструкциясы әлемнің көптеген елдерінде (Австрия, Швейцария, Жапония және т.б.) осындай объектілерді салу тәжірибесі негізінде қабылданды. Барраждың кабельдік торлы құрылымы соңғы жылдары Жапония мен Австрияда кеңінен таралды және селден қорғау саласындағы технологиялардың әлемдік деңгейіне сәйкес келеді.

Қорғас өзенінің оң жағалауындағы "Достық" гидроторабынан бастап Шүкірбұлақ сел ұстайтын бөгетіне дейінгі жағалауды нығайту құрылыстары (бөгеттер) соңғы уақытта ХШҰО ауданында және Қорғас өзенінің Қытай жағалауында салынған және 2005÷2007 жылдардағы наносоводтық су тасқынының соққыларына сәтті төтеп берген бөгеттердің үлгісі мен құрылымы бойынша жобаланған.

Айта кету керек, бұған дейін Қорғас өзенінің бассейнінде тек жағалауды нығайтатын бөгеттер мен арналарды-ХШҰО учаскесінде және сол, Қытай жағалауында ойықтар салынған (және қазіргі уақытта салынуда). Қорғас өзенінің бассейнін наносоводты су тасқыны мен сел тасқынынан қорғау мәселесін кешенді шешу тек осы ТЭН-де ұсынылады. Қорғас өзенінде қорғау құрылыстарының бүкіл кешенін салу нәтижесінде трансшекаралық өңірдің халқына және экономикасына адамдар өмірінің қауіпсіздігі түрінде және қорғалған аумақта орналасқан мүлктік кешенге "өнім" (қызмет) ұсынылатын болады. Бұл шартты "өнімді" нарықта сату талап етілмейді. Жобаның жұмыс істеуі үшін нарықта сатып алынуы қажет қандай да бір Шикізат, материалдар, қызметтер іс жүзінде талап етілмейді. Пайдалану режимінде тек тұрақты тексерулер және қажет болған жағдайда құрылыстарды профилактикалық бір реттік жөндеу қажет.

Маркетингтік тәуекелдер. Маркетингтік тәуекелдер нақты жағдайды жоспарланғаннан ауытқу мүмкіндігімен анықталады. Бұл жағдайда олар минималды немесе мүлдем жоқ. Адам өмірінің қауіпсіздігі сияқты "өнімдер" экономикалық бағалауға жатпайды. Сел ағындарының параметрлеріне немесе құрылыс кезеңінде сел жүру жағдайына әсер ететін климаттың ықтимал өзгеруіне байланысты тәуекелдер форс-мажорлық жағдайларға жатады.

Б Қосымшасы

Қорғас өзені бассейнінің табиғи-климаттық жағдайы

Б.1 Кесте. Қорғас өзенінің жағасындағы гидрографиялық деректер.
Қазанкөл (Z=2219 м) 5 Жармаға дейін (Z=1180 м)

Жарма	Жағалау	Белгі, м	Су жинау алаңы F, км ²	Ұзындығы өзен көлінен. Қазанкөл L, м	Жармалар арасындағы қашықтық, м	Учаскедегі өзен арнасының орташа еңісі	Өзен ұзындығы бойынша арнаның орташа еңісі
Қазанкөл көлі	-	2219	666/	-	-	-	-
Нанзышоканың аузы	п	2087	694	3920	3920	0.034	0.034
ауыз. Үлкен-Қазан	п	2050	710	9628	5708	0.0065	0.018
ауыз Көксай	п	1790	783	20116	10488	0.0245	0.021
ауыз. Қасқабұлақ	п	1575	939	26309	6193	0.0347	0.024
ауыз Ойжайлау	п	1363	990	31154	4845	0.044	0.027
4 Жарма	-	1320	1038	33634	2480	0.017	0.027
ауыз. Шұқырбұлақ	п	1270	1056	35289	1655	0.030	0.027
ауыз. Саусқан	п	1190	1072	38973	3684	0.022	0.026
5 Жарма	-	1180	1080	39319	346	0.028	0.026

Б.2 Кесте. Қорғас өзенінің оң жағалауының едәуір маңызды салаларының гидрографиялық мәліметтері көлден төмен.

Река -жарма	Су жинау алаңы F, км ²	Ұзындығы L, км	Өзеннің орташа көлбеуі Ip, ‰	Су жинаудың орташа еңісі Iв, ‰	Су жинаудың орташа биіктігі, м
Нанзышоқы-ауыз	103	12.0	62	745	2900
Үлкен-қазан-устье	32.0	7.30	142	602	2880
Көксай-өзен	22.4	5.97	249	729	2840
Қасқабұлақ-өзен	24.0	8.20	207	795	2900
Ойжайлау-өзен	31.0	7.60	272	580	2800
Чукурбұлақ-өзен	18.8	10.1	108	457	1820
Сауысқан-өзен	23.0	13.0	86	265	1800

Б қосымшасының жалғасы

Климаты. Қарастырылып отырған аумақтың климаты континенталды. Қорғас өзені бассейнінің рельефі мен рельефінің биіктігі жауын-шашын мен ауа температурасының режимі мен мөлшерін, желдің жылдамдығы мен бағытын анықтайды.

Қосағаш (Н=1570 м) метеостанциясының, Басқұншы (Н=1205м) және Жаркент (Панфилов Н=644м) метпостының деректері негізінде келтіріледі. Басқұншы метпосты бойынша атмосфералық жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері 499 ММ, мет бойынша шамамен $\frac{1}{4}$ жауын-шашын (136 мм және 63 мм) Жылдың суық бөлігінде және төрттен үшінде (363 ММ және 115 мм) жылы болады.

Б.3 Кесте. Жауын-шашынның орташа мөлшері, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XI-III	IV-X	жыл
Баскунчи Метеостанциясы														
16	27	37	49	66	86	67	46	23	26	34	22	136	363	499
Жаркент (Панфилов)Метеостанциясы														
11	12	13	15	21	24	20	12	11	12	14	13	63	115	178
Метеостанция Қос-Ағаш														
36	38	54	72	86	82	69	40	39	59	62	53	243	447	690

Олардың жоғары биіктікте төмендеуі сұйық жауын-шашынның қатты заттарға ауысуымен түсіндіріледі. Биіктіктің үлкен амплитудасының болуына байланысты, жаңбыр максимумдарын қалыптастыру кезінде бассейннің бүкіл ауданы емес, жаңбырмен жабылған бөлігі ғана қатысады. Қарастырылып отырған аумақтағы ең жаңбырлы кезең - мамыр÷маусым.

Су режимі. Қорғас өзенінің су режимі іс жүзінде зерттелмеген. Баскунчи ауылынан жоғары 8 км қашықтықта өзен ағынын бақылау үш жылға созылмады (1938÷1940). Су деңгейін бақылау 1938 жылдан 1956 жылға дейін жүргізілді, бірақ су өлшеу посты бірнеше рет ауыстырылғандықтан, посттар арасындағы деңгейлер байланысты емес.

Қорғас өзені су режимінің сипаттамасы Қорғас өзені бассейніне ұқсас орналасқан Өсек өзені бойынша жасалған. Бұдан басқа, "Достық" біріккен гидроторабы"ТЭН-іне гидропосттар бойынша материалдар пайдаланылды.

Б қосымшасының жалғасы

Б.4 Кесте Қорғас өзені су режимінің сипаттамасы

Өзен – жарма	Жарманың белгісі, м	F, км ²	L, км	$\overline{H}_{cp}$, м	I _p
Желдіарық – Қазанкөл көлі	2219	666	28.0	3100	0.0731
Қорғас – Нанзышоқы өзенінің	2087	694	31.9	3000	0.068
Қорғас – Үлкен-Қазан	2050	710	37.6	2910	0.061
Қорғас – Көксай өзенінің	1790	783	48.1	2890	0.053
Қорғас – Қасқабұлақ өзенінің	1575	939	54.3	2850	0.049
Қорғас - жарма	1270	1038	61.6	2840	0.047
Қорғас – Сауысқан өзенінің сағасы (5 ст.)	1190	1080	67.0	2820	0.046

Б.5 Кесте Қорғас өзені биіктігі сипаттамасы

Өзен – жарма	Жарманың белгісі, м	F, км ²	L, км	$\overline{H}_{cp}$, м	I _p	I _b
Нанзышоқы - ауыз	2100	103	12.0	2960	0.062	0.735
Үлкен-Қазан - ауыз	2050	32.0	7.30	2880	0.142	0.602
Көксай - ауыз	1790	22.4	5.97	2840	0.242	0.729
Қасқабұлақ – ауыз	1560	24.0	8.20	2900	0.207	0.705
Ойжайлау – ауыз	1363	31.0	7.60	2800	0.272	0.535
Чукурбұлақ - ауыз	1270	18.8	10.1	1820	0.108	0.457
Сауысқан – ауыз	1190	23.0	13.0	1800	0.086	0.245

Жыл ішіндегі ағынды бөлу. Қорғас-тұстама 4 өзенінің ағынын жыл ішіндегі бөлу өсек өзен-аналогы бойынша айқындалған.

Жыл ішіндегі ағынды бөлу 25%, 50%, 75%, 90%, 95% Қорғас-створ 4 өзенімен қамтамасыз ету

Б қосымшасының жалғасы

Б.6 Кесте. Оң жағалаудағы ағындардың әртүрлі қолжетімділігінің орташа ұзақмерзімді ағыны және ағыны

Өзеннің аты	F, км ²	M ₀ , л/с с км	Q _{ср} , м ³ /с	C _v	C _s	қамтамасыз етілген шығындар, м ³ /с				
						25%	50%	75%	90%	95%
Қазанкөл көлі	666	19.6	13.1	0.16	2C _v	14.42	12.97	11.62	10.51	9.88
Нанзышоқы өзені	103	16.6	1.71	0.16	2C _v	1.88	1.69	1.52	1.37	1.29
Үлкен-Қазан өзені	32	16.16	0.52	0.17	2C _v	0.58	0.51	0.46	0.41	0.38
Көксай өзені	22.4	15.28	0.34	0.17	2C _v	0.38	0.34	0.30	0.27	0.25
Қасқабұлақ өзені	24	16.60	0.40	0.16	2C _v	0.44	0.40	0.35	0.32	0.30
Ойжайлау өзені	31	14.40	0.45	0.17	2C _v	0.50	0.45	0.40	0.36	0.33
Шұқырбұлақ өзені	18.8	2.47	0.046	0.31	2C _v	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03
Сауысқан өзені	23	2.30	0.053	0.32	2C _v	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03

Б.7кесте Жыл ішіндегі ағынды бөлу

%		I	II	V		I	II	III	X		I	II	од
5	.48	.06	.02	.44	8.1	3.7	3.4	7.3	6.5	.47	.06	.07	7.3
0	.87	.50	.46	.73	5.0	0.0	7.5	3.2	4.6	.64	.50	.62	5.4
5	.34	.01	.98	.10	2.2	6.7	2.3	9.5	3.1	.92	.01	.22	3.7
0	.90	.60	.57	.58	0.0	4.0	8.0	6.5	1.7	.31	.60	.90	2.3
5	.64	.36	.34	.28	8.7	2.4	5.5	4.8	1.0	.96	.36	.71	1.5

Б қосымшасының жалғасы

Максималды ағын. Қорғас өзені режимінің өзіне тән ерекшелігі ұзақ жазғы су тасқыны болып табылады, оның барысында судың ең көп шығыны өтеді. Өзенге ұқсас. өсек, максималды шығындар маусымның үшінші онкүндігінің басында – шілде айының бірінші онкүндігінде байқалады. Судың максималды шығынын қалыптастырудың негізгі факторы еріген мұздық және биік таулы қар сулары болып табылады. Кейбір жылдары сұйық жауын-шашын судың максималды шығынын арттырады. Ыстық жылдары нөлдік изотерма 4000 м-ден жоғары көтеріліп, мұздықтардың қарқынды еруі кезінде гляциалды су тасқыны пайда болуы мүмкін.

Су тасқынының максималды шығындары мен көлемі.

Б.8 –кесте. Судың ең жоғары шығыны ($Q_{\max}$, м³/с) және гляциалдық тасқын көлемдері ($W \cdot 10^6$, м³)

Өзен-створ	Алаң ледн. $F_{\text{л}}$, км ²	Су тасқын	
		$Q_{\max}$, м ³ /с	$W \cdot 10^6$, м ³
1. Желдіарық-көл.Қазанкөл	4.561	675	1.26
2. Нанзышоқы-ауыз	1.790	270	0.40
3. Үлкен-Қазан-ауыз	1.964	298	0.454
4. Көксай аузы	0.633	43.8	0.041
5. Қасқабұлақ аузы	2.276	348	0.551

Б.9 –кесте Максимальные обеспеченные расходы воды ливневого генезиса

Өзен-створ	F, км ²	Судың ең жоғары шығыны (Q, м ³ /с) қамтамасыз етілуімен					
		C,0.1 %	C,0.5 %	1%	3%	5%	0%
Нанзышоқы-ауыз	103	150	128	10.5	86.6	78.8	64.0
Үлкен-Қазан-ауыз	32.0	57.6	49.0	40.3	33.2	30.2	24.6
Көксай аузы	22.4	56.2	47.7	39.3	32.4	29.5	24.0
Қасқабұлақ аузы	4.0	44.5	37.8	31.1	25.7	23.3	19.0
Ойжайлау аузы	31.0	63.8	54.2	44.6	36.8	33.4	27.2
Шұқырбұлақ аузы	18.8	26.5	22.5	18.5	15.3	13.8	11.3
Сауысқан аузы	23.0	27.0	23.0	18.9	15.6	14.2	11.5

Б қосымшасының жалғасы

Б.10 Кесте. 0.1 және 1% қамтамасыз етілген ең жоғары су шығыстарынан өту кезінде су тасқыны көлемін есептеу нәтижелері.

Өзен-жарма	Қамтамасыз етілген шығыстар, м ³ /с		Қамтамасыз етілген су көлемі, мың. м ³	
	Q _{0.1%}	Q _{1%}	W _{0.1%}	W _{1%}
Қорғас-көл.Қазанкөл	356	230	4565	2964.2
анзышоқы - ауыз	150	105	1301	909.8
Үлкен-Қазан-ауыз	57.6	40.3	335.2	234.4
Көксай аузы	56.2	39.3	297.2	207.8
Қасқабұлақ аузы	44.5	31.1	272.0	190.2
Ойжайлау аузы	63.8	44.6	328.5	229.7
Хоргос - 4 створ	419	270	4985.4	3477.3
Шұқырбұлақ аузы	26.5	18.5	252.3	176.4
Сауысқан аузы	27.0	18.9	330.0	230.8
Қорғас – 5 жарма	420	277	5255.3	3733.8

Қатты ағын. Қорғас өзені шөгінділерінің ағымы зерттелмеген. Шөгінділер ағысының режимі бойынша негізгі мәліметтер мал өзенінің құйылысынан 1.7 км жоғары өсек өзен-аналогы бойынша алынды. Өсек және Қорғас өзендері бассейндерінің физикалық-географиялық сипаттамаларын талдаумен тасындылар мен су ағындарының қалыптасу жағдайлары біртекті, Топырақ-Топырақ құрамы бірдей, қаралатын учаскелердегі көлемі бойынша өзендердің бойлық еңістері жақын екендігі анықталды. Жоңғар Алатауының оңтүстік беткейіндегі қатты ағынның модульдері (мг, т/жыл км²) км²-ден 4.4÷5.0 т/жыл шегінде өзгереді.

Б.11 кесте. Қорғас өзенінің берілген тұстамаларындағы қатты ағынның есептік шамасы.

Өзен-створ	F, км ²	Q _{ср} , м ³ /с	M _R , т/год км ²	R= M _R ·F, кг/с	ρ _{ср} =R/Q _{ср} , г/м ³
Қорғас-көл.Қазанкөл	666	13.1	47	1.0	76.3
Қорғас-жарма 4	1038	15.9	49	1.61	101
Қорғас-жарма 5	1080	16.0	49	1.67	105

Б.12 кесте – "Казгипроводхоз Институты" ӨК деректері бойынша Басқұншы ауылындағы Қорғас өзенінен шығатын шығынның жыл ішіндегі бөлінуі

Сипатта масы	Үйінділердің орташа көпжылдық шығыстары, R											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P %	0.2	0.2	0.2	0.4	7.3	38.4	37.4	12.1	2.4	0.7	0.4	0.3
R _S , кг/с	0.039	0.039	0.039	0.079	1.44	7.36	7.36	2.38	0.47	0.14	0.078	0.059
												год

Қатты ағынның күрт өсуі мамырда басталып, маусым-шілде айларында максимумға жетеді. Жазғы үш айда (маусым-тамыз) 88%, Қазан-сәуір кезеңінде – жыл сайынғы тасындылардың 2.4% - ы ғана тасымалданады.

Қалқыма шөгінділердің гранулометриялық құрамы Үсек өзені бойынша - Мал өзенінің құйылысынан 1.7 км жоғары қабылданады. Өсек, ал шөгінділер – деректері бойынша "Казгипроводхоз Институты".

Б.13 Кесте -Қорғас өзенінің аспалы шөгінділерінің гранулометриялық құрамы-есептелген учаскелері

ежим фазасы	Бөлшектердің диаметрі (мм) және салмағы бойынша мөлшері (%)							
	Қиыршық тас		Құм			Шаң		Ил
	орташа	майда	ірі	орташа	майда	ірі	майда	
d, мм	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.2	0.2-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	<0.01
Су тасқынының көтерілуі			10.6	31.9	22.4	17.4	17.7	
Су тасқынының төмендеуі					36.0	9.6	24.8	28.6

Б.14 -кесте-Қорғас өзенінің төменгі шөгінділерінің гранулометриялық құрамы-Басқұншы ауылы

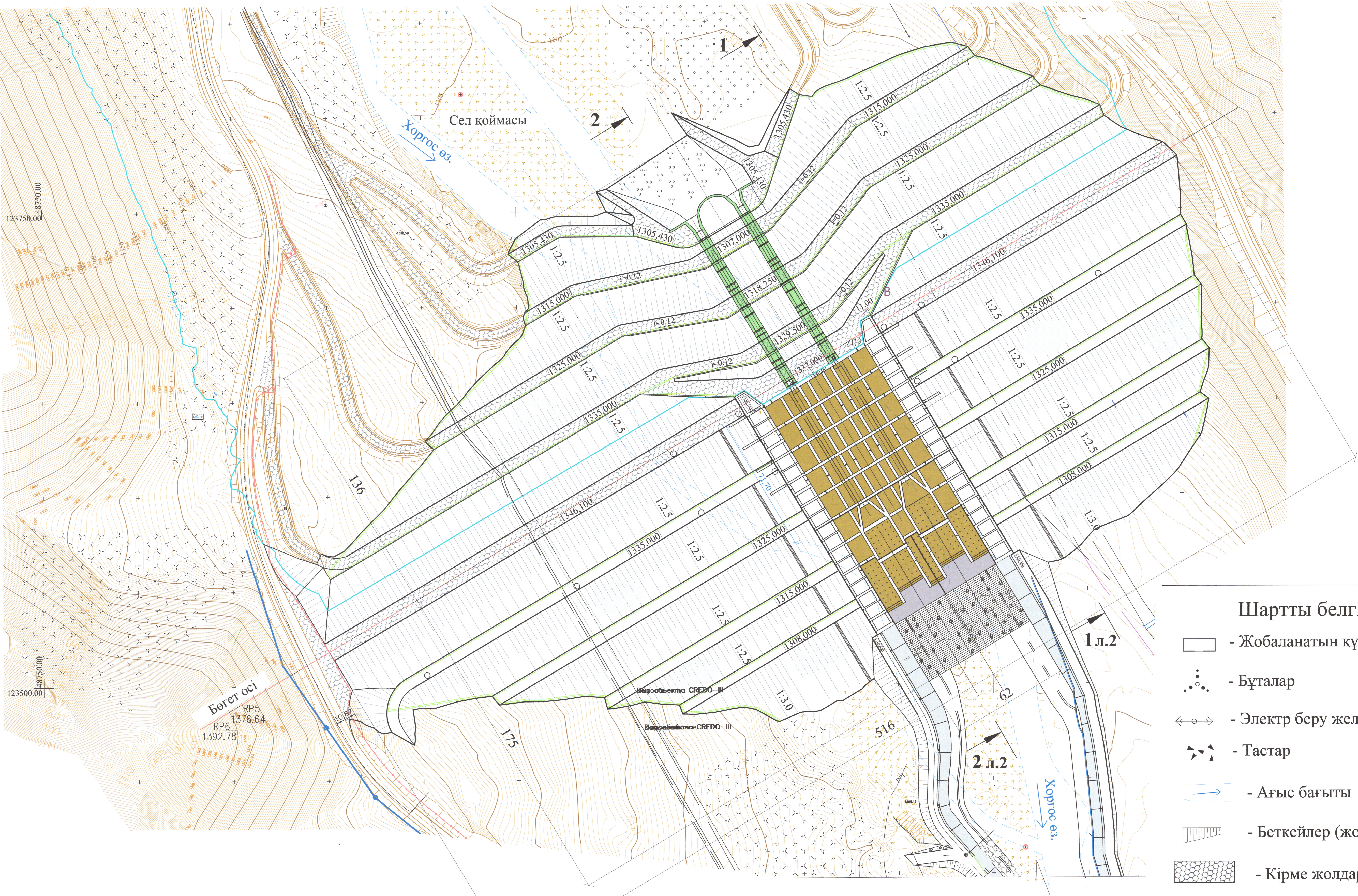
сынама №	Сынаманы іріктеу күні	шөгінділердің мөлшері мм және олардың жалпы мөлшерінің % мөлшері															
		40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05	0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001
1	15.05.93	19.1	18.7	9.6	5.7	1.9	1.7	7.0	8.8	13.2	-	-	-	10.0	3.4	0.9	-
2	16.06.93	20.9	14.7	7.1	9.0	4.7	5.8	13.2	6.6	7.2	-	-	-	7.5	2.7	0.6	-

Аспалы шөгінділерде 0,5 мм-ден аз фракциялар, ал түпкі шөгінділерде құмды-сазды толтырғышы бар тас-қиыршық тастар басым болады.

Қатты ағынның орташа көпжылдық мөлшері 40% жылдық су шығыны бойынша есептеледі.

Жоңғар Алатауының солтүстік баурайындағы таулы өзендерге ұқсас қатты ағын шығынының 30% - ын тасындылар құрайды деп қабылданған.

Селден қорғау бөгетінің жоспары



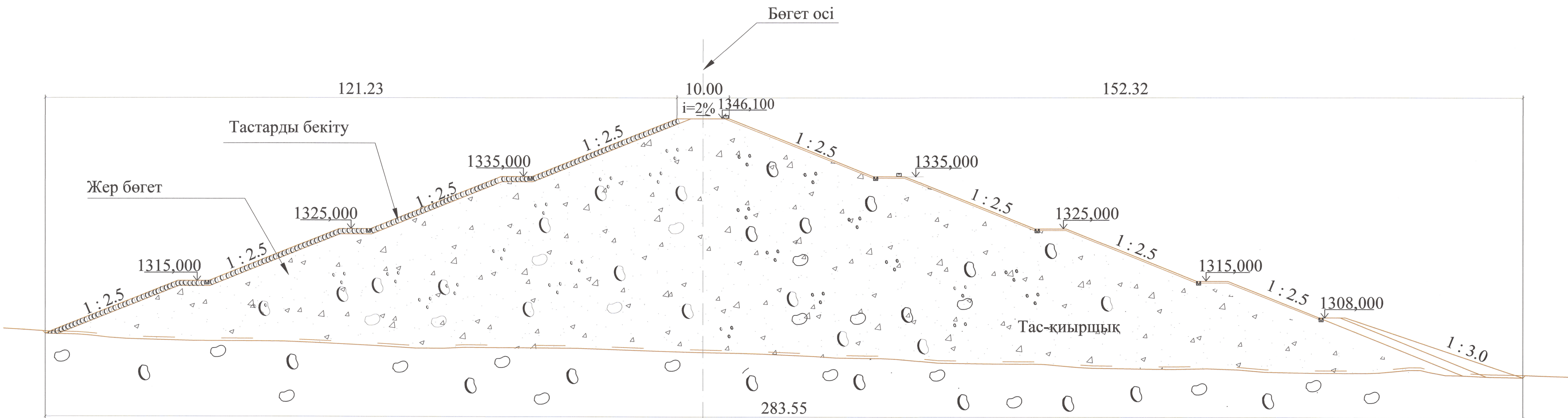
Шартты белгілер

- Жобаланатын құрылыстар
- Бұталар
- Электр беру желілері
- Тастар
- Ағыс бағыты
- Беткейлер (жобаланатын)
- Кірме жолдар
- Жаңбыр науалары

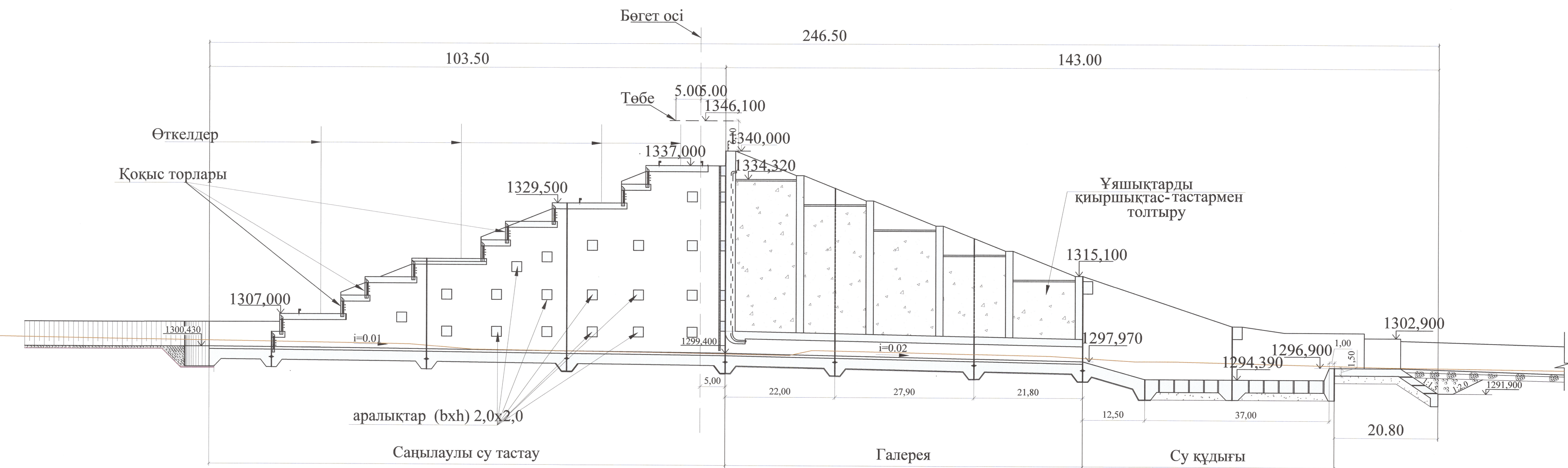
ҚазҰТЗУ.5В080500.36-03-2022.ДЖ									
Хоргос өзенінде селден қорғау құрылымын тұрғызу жобасы									
оңш.	код №	бет.	док. №	жыл	күн	Негізгі бөлім			
Кафедра мен.	Алимова К.К.	12.05	12.05	12.05	12.05	О	1	5	
Нормыбақал.	Хойтис А.Н.	12.05	12.05	12.05	12.05	Селден қорғау бөгетінің жоспары М1:1000			
Жетекші	Қасымбеков Ж.	12.05	12.05	12.05	12.05				
Келісеті	Қасымбеков Ж.	12.05	12.05	12.05	12.05				
Орындаған	Әлімжан Н. Н.	12.05	12.05	12.05	12.05				
						С ж/еҚ институты ИЖ/еЖ кафедрасы ВРиВ			

Бөгетінің профильдері

Жер бөлігі
1 - 1



Бетон бөлігі
2 - 2

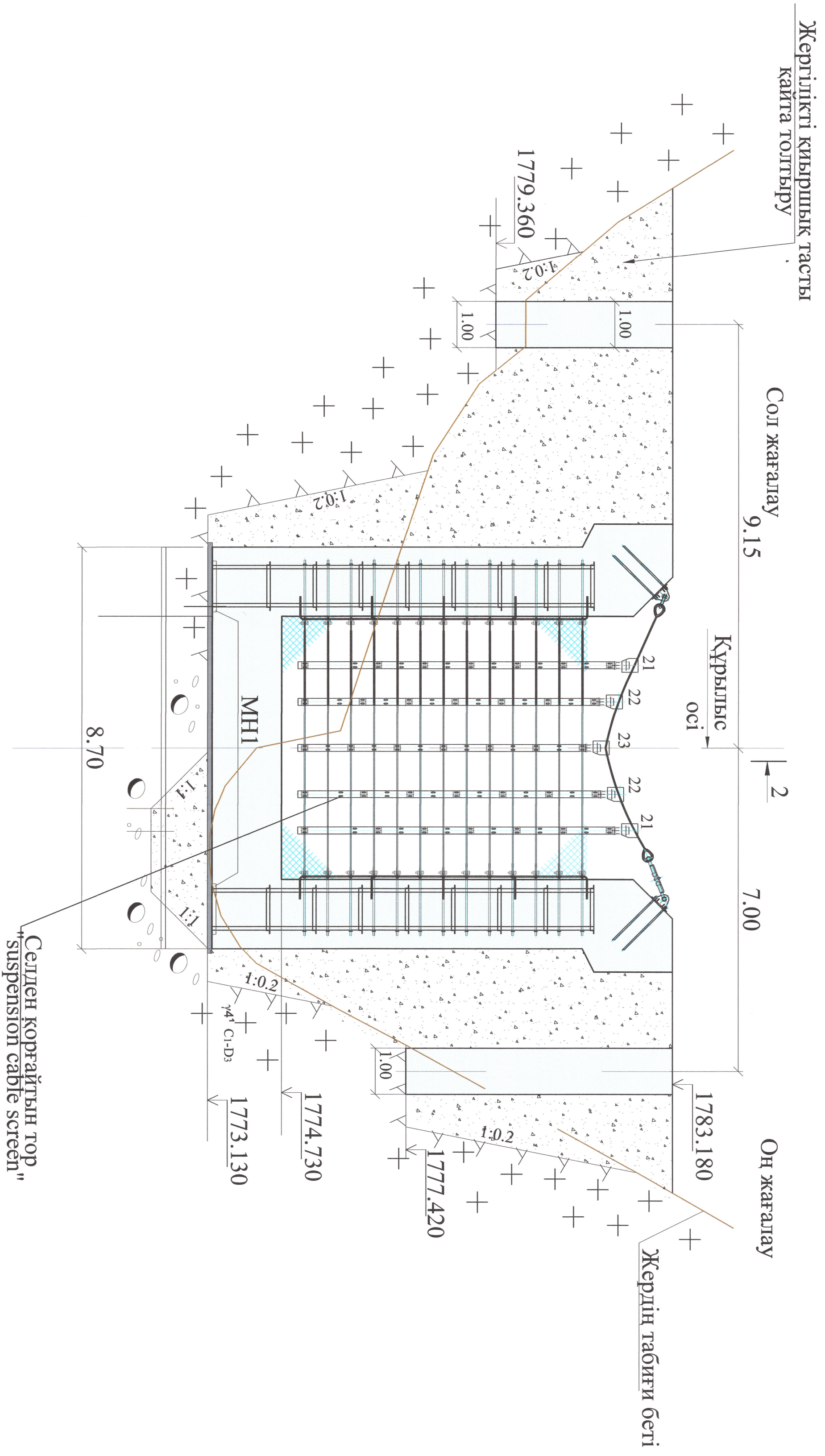


Өлшемдері метрде берілген

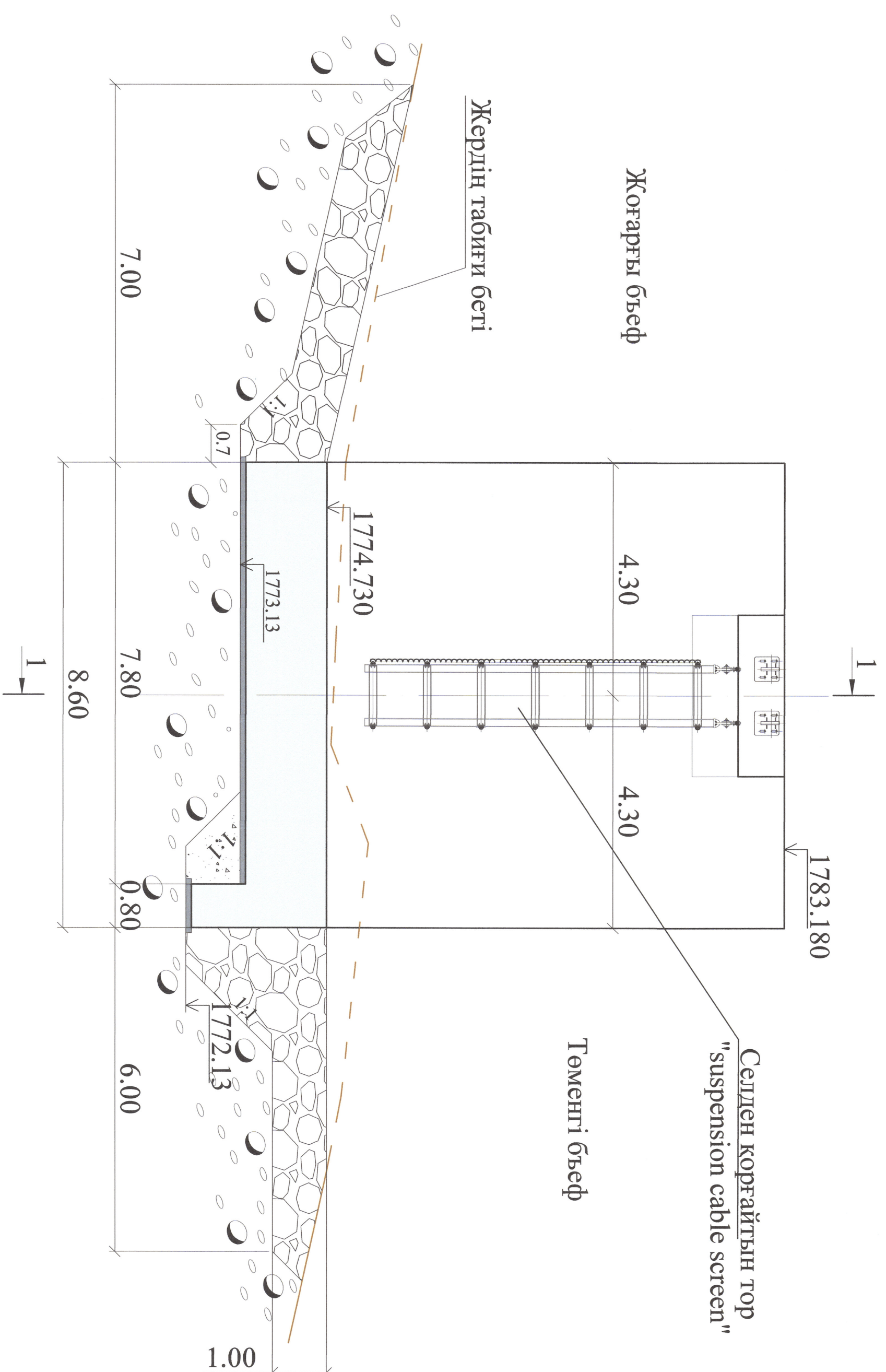
ҚазҰТЗУ.5В080500.36-03-2022.ДЖ					
Хоргос өзенінде селден қорғау құрылымын тұрғызу жобасы					
Негізгі бөлім				Кезең	Бет
				О	2
Бөгет профильдері. Жер бөлігі. Кесінді 1-1 М1:500. Бетон бөлігі. Кесінді 2-2 М1:500.				С ж/сҚ институты ИЖЖ/сЖ кафедрасы ВРиВ	

Қорғас өзенінің бүйір ағындарындағы тұрақтандырушы құрылыстар (барраждар)

1-1



2-2

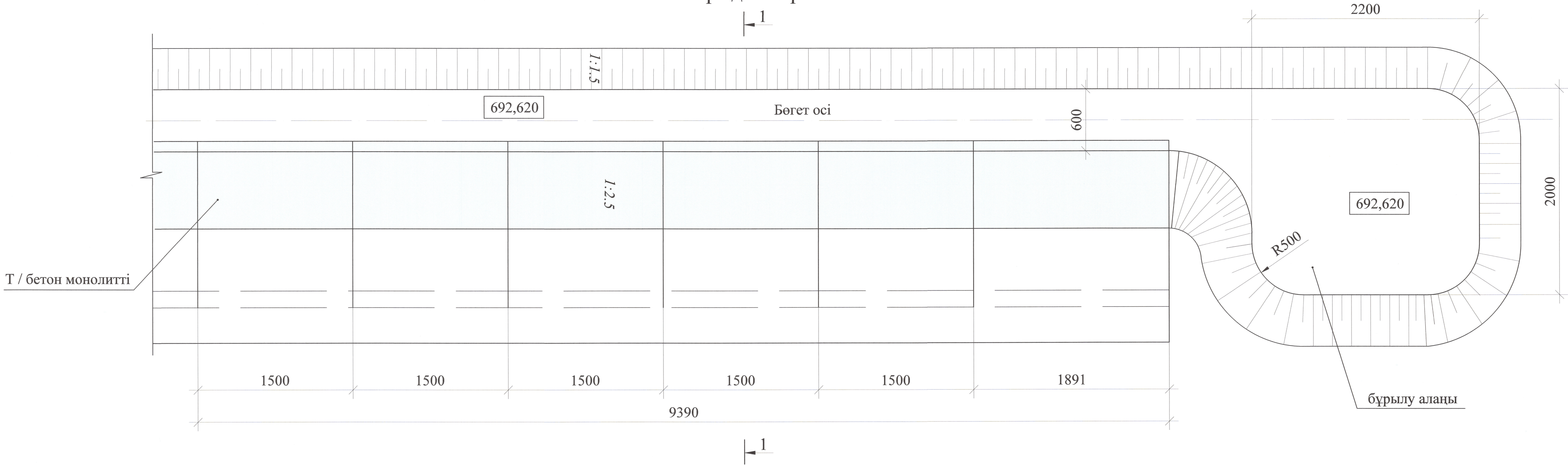


Өлшемдері метрде берілген

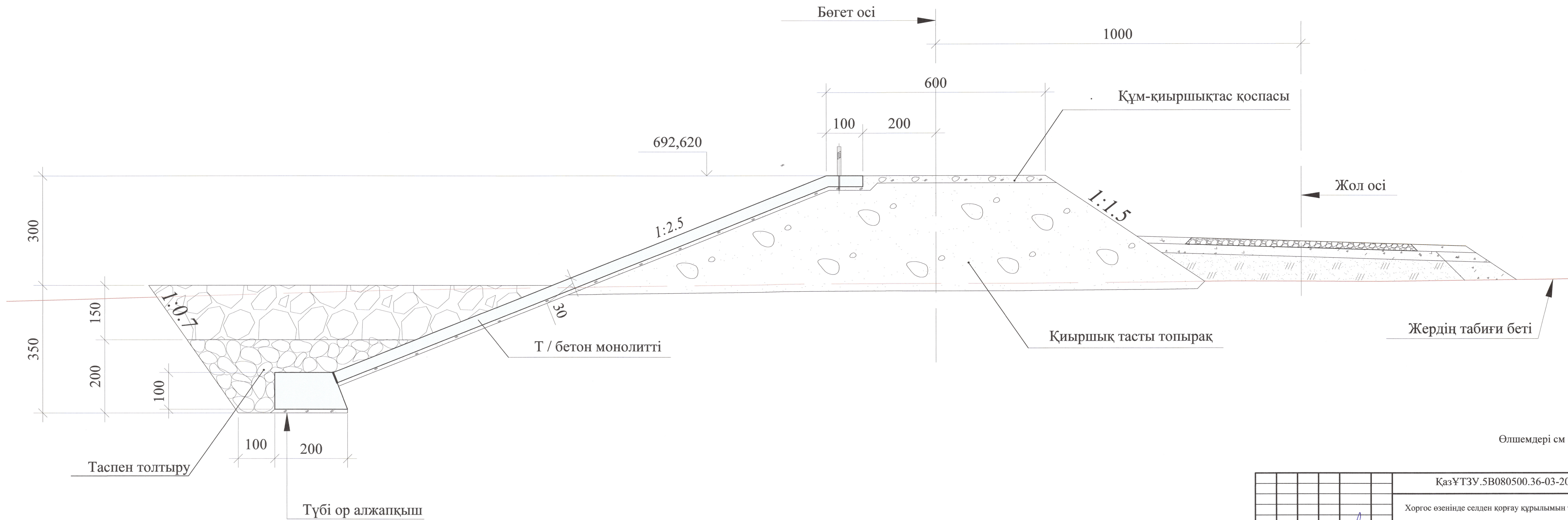
[illegible]

Жағалауды бекіту құрылысы (бөгет)

Жоғарыдан көрініс



1 - 1

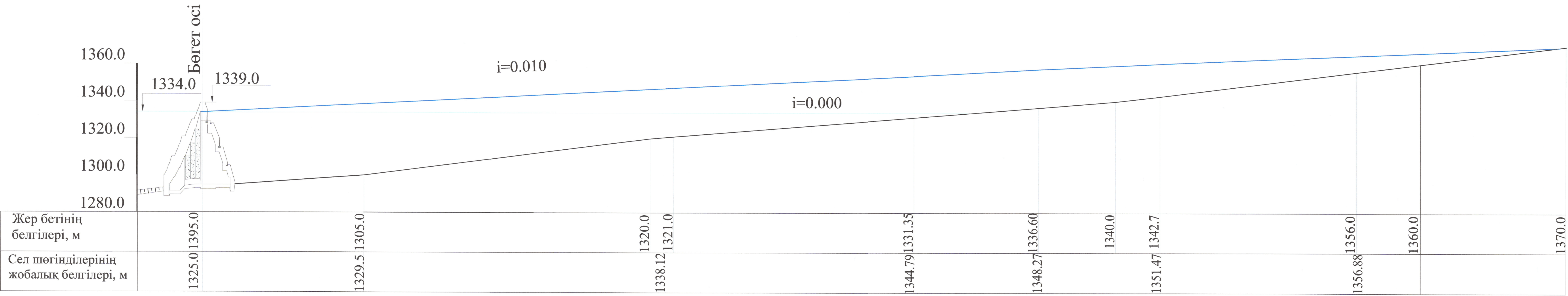


Өлшемдері см берілген

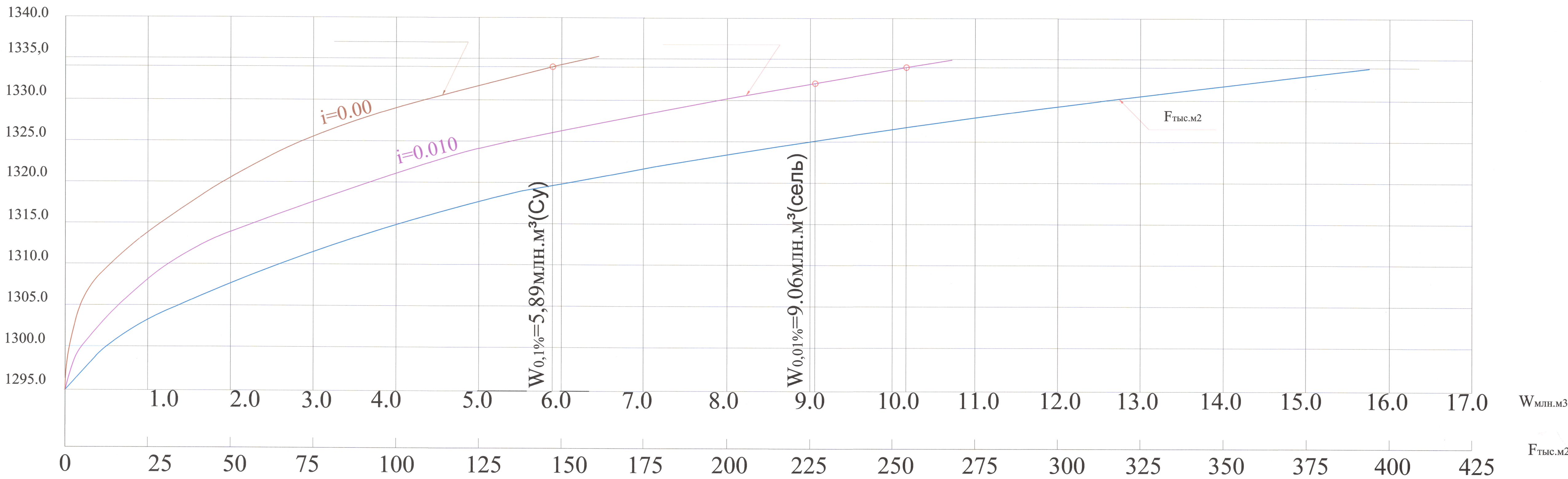
ҚазҰТЗУ.5В080500.36-03-2022.ДЖ					
Хоргос өзенінде селден қорғау құрылымын тұрғызу жобасы					
өлш.	код.№	бет.	дож.№	күні	жыл
Кафедра мен.	Алимова К.К.	12.05	12.05	12.05	12.05
Нормықыл.	Хойшиев А.Н.	12.05	12.05	12.05	12.05
Жетекші	Қасымбеков Ж.	12.05	12.05	12.05	12.05
Кеңесші	Қасымбеков Ж.	12.05	12.05	12.05	12.05
Орындаған	Әзімжан Н. Н.	12.05	12.05	12.05	12.05
Негізгі бөлім					
Жағалауды бекіту құрылысы (бөгет).					
Жоғарыдан көрініс М1:200.					
1-1 кесіндісі М1:50					
С. Ж. ЕҚ институты				Кезең	Бет
ИЖЖ/ЕЖ кафедрасы ВРиВ				О	4
				Беттер	

Сел қоймасы

Қорғас өз, арнасы бойынша бойлық бейін



Сел қоймаларының көлемдері мен аудандарының қисықтары



						ҚазҰТЗУ.5В080500.36-03-2022.ДЖ						
						Хоргос өзенінде селден қорғау құрылымын тұрғызу жобасы						
өлш.	код №	бет.	док.№	қол.	күн.	Негізгі бөлім	Кезең	Бет	Беттер			
Кафедра мен.	Аллымова К.К.									О	5	
Норматив.	Хойшиев А.Н.											
Жетекші	Қасымбекова Ж.											
Кенесші	Қасымбекова Ж.											
Орындаған	Әлімжан Н. Н.					Сел қоймасы. Қорғас өз, арнасы бойынша бойлық бейін М1:2000. Сел қоймаларының көлемдері мен аудандарының қисықтары	С ж/еҚ институты ИЖЖ/еЖ кафедрасы ВРиВ					