Бекітемін
«Мемсараптама» РМК Алматы облысы бойынша филиалы
Директоры
Н.Н. Шымбаев

««Алматы облысының Кербұлақ ауданындағы Рудный ЖЭС-1 және ЖЭС-2 салу» Ж**»**
жұмыс жобасы бойынша
(оң)
24.05.2017 ж. № 18-0098/17

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«ЭнергоБилдСервис» ЖШС

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«ЖетысуГипроСтрой» ЖШС,
Талдықорған қаласы

Талдықорған қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Алматы облысының Кербұлақ ауданындағы Рудный ЖЭС-1 және ЖЭС-2 салу» жобасы бойынша осы қорытынды «Мемсараптама» РМК-нің Алматы облысы бойынша филиалымен берілді.

«Мемсараптама» РМК Алматы облысы бойынша филиалының рұқсатынсыз осы қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді**.**

Утверждаю
Директор
Филиал РГП «Госэкспертиза»по Алматинской области
Чимбаев Н.Н.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 18-0098/17 от 24.05.2017 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«П "Строительство Рудничных ГЭС -1 и ГЭС - 2 в Кербулакском районе Алматинской области"**»**

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «ЭнергоБилдСервис»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «ЖетысуГипроСтрой»
г. Талдыкорган

г. Талдыкорган

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по проекту: **«Строительство Рудничных ГЭС-1 и ГЭС-2 в Кербулакском районе Алматинской области»** выдано филиалом РГП «Госэкспертиза» по Алматинской области.

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения филиала РГП «Госэкспертиза» по Алматинской области.

1. НАИМЕНОВАНИЕ: проект «Строительство Рудничных ГЭС-1 и ГЭС-2 в Кербулакском районе Алматинской области».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором №01-0385 от 01.03.2017 года между РГП «Госэкспертиза» и ТОО «ЭнергоБилдСервис».

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО «ЭнергоБилдСервис».

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «ЖетысуГипроСтрой», г. Талдыкорган (Государственная лицензия №12013254 от 03.10.2012 года, II категория).

ГИП – Бекбосынов А.Б. (приказ №26/1 от 27.07.2016 года).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: негосударственные инвестиции.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование от 24.02.2017 года, утвержденное заказчиком;

письмо заказчика №584 от 08.09.2016 года о том, что источником финансирования строительства являются собственные средства;

постановление акимата Кербулакского района Алматинской области №62 от 10.08.2010 года о предоставлении ТОО «TT-GROUP» земельного участка площадью 3,64 га во временное землепользование под строительство гидроэлектростанции сроком на 49 лет;

постановление акимата Кербулакского района Алматинской области №141 от 18.03.2009 года о предоставлении ТОО «TT-GROUP» земельного участка площадью 28,17 га во временное землепользование под строительство гидроэлектростанции сроком на 49 лет;

постановление акимата Алматинской области №97 от 02.04.2014 года о предоставлении земельных участков ТОО «TT-GROUP» для строительства гидроэлектростанций;

акт выбора и обследования земельного участка площадью 40 га, расположенного с южной стороны п. Рудничный, для проектирования и строительства ГЭС на реке Коксу ТОО «TT-GROUP» от 27.02.2007 года, подписанный комиссионно;

акт выбора и обследования площадки под строительство ГЭС площадью 50,0 га, расположенного вдоль реки Коксу ниже п. Рудничный от 01.03.2007 года, подписанный комиссионно;

заключение о предоставлении земельного участка во временное возмездное землепользование ТОО «TT-GROUP» №73 от 29.03.2010 года, выданное Текелийской городской комиссией по земельным вопросам;

акт приема-передачи права временного землепользования в качестве вклада ТОО «TT-GROUP» в уставной капитал ТОО «ЭнергоБилдСервис» от 19.11.2015 года;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) №1522316, выданный Алматинским областным филиалом РГП «НПЦзем» от 11.04.2014 года, кадастровый №03-260-100-248;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) №1522315, выданный Алматинским областным филиалом РГП «НПЦзем» от 11.04.2014 года, кадастровый №03-260-100-249;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) №1183911, выданный Алматинским областным филиалом РГП «НПЦзем» от 11.04.2014 года, кадастровый №03-269-029-013;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) №1183912, выданный Алматинским областным филиалом РГП «НПЦзем» от 11.04.2014 года, кадастровый №03-269-029-014;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) №1088423, выданный АДГП «АлматыНПЦзем» от 26.02.2010 года, кадастровый №03-260-121-101;

архитектурно-планировочное задание на проектирование №1 от 18.01.2017 года, выданное ГУ «Отдел архитектуры и строительства Кербулакского района»;

эскизный проект, согласованный ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства Кербулакского района», ТОО «ЭнергоБилдСервис»;

инженерно-геологический отчет, выполненный ТОО «ЖетысуГипроСтрой» в августе 2016 года;

топографический отчет, выполненный ТОО «ЖетысуГипроСтрой» в июле 2016 года;

гидрологический и метеорологический отчет, выполненный ТОО «ЖетысуГипроСтрой» в 2016 году;

перечень оборудования и материалов от 28.03.2017 года, утвержденный заказчиком.

Технические условия:

технические условия №40 от 30.01.2017 года на присоединение к электрическим сетям ТОО «КараталТранзит» каскада Рудничных ГЭС-1, 2, ТОО «ЭнергоБилдСервис», выданные ТОО «КараталТранзит».

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

заключение государственной экологической экспертизы ВЗ-0049/17 от 13.03.2017 года на проект «Оценка воздействия на окружающую среду» по проекту, выданное ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Алматинской области»;

заключение ГУ «Управление предпринимательства и индустриально-инновационного развития Алматинской области» об отсутствии (малозначительности) полезных ископаемых №40-40/6945/258 от 02.02.2017 года;

письмо ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Алматинской области» №24-24/111 от 04.05.2016 года о согласовании пересечения деривационного напорного водовода с автомобильной дорогой областного значения Сарыозек-Хоргос-Когалы-Коксу-Карабулак на км 76+900;

проект согласован ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства Кербулакского района», ТОО «ЭнергоБилдСервис».

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу:

Таблица №1

№	Обозначение	Наименование
1	Книга 1	Пояснительная записка
2	Альбом 1	Рабочие чертежи ГП
3	Альбом 2	Рабочие чертежи АР
4	Альбом 3	Рабочие чертежи КЖ
5	Альбом 4	Рабочие чертежи КМ
6	Альбом 5	Рабочие чертежи ОВ
7	Альбом 6	Рабочие чертежи ВК, НВК
8	Альбом 7	Рабочие чертежи ГР
9	Альбом 8	Рабочие чертежи ЭС

10	Альбом 9	Рабочие чертежи ЭЛ
11	Альбом 10	Рабочие чертежи СС
12	Альбом 11	Рабочие чертежи ПС
13	Книга 2	Инженерно-геологический отчет
14	Книга 3	Гидрология и метеорология
15	Книга 4	Топографический отчет
16	Книга 5	Паспорт проекта
17	Книга 6	Проект организации строительства
18	Книга 7	Энергетический паспорт
19	Книга 8	ОВОС
20	Книга 9	Прайс-листы
21	Книга 10	Сметная документация

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Цель - строительство Рудничных ГЭС-1 и ГЭС-2 в Кербулакском районе Алматинской области.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Строительство Рудничных ГЭС-1 и ГЭС-2 планируется осуществить на территории Кербулакского района Алматинской области, в 280 км на северо-восток от г. Алматы и в 80 км к юго-востоку от г. Талдыкорган – административного центра Алматинской области. Площадка строительства расположена в 3 км на юго-восток от поселка Рудничный на правом берегу р. Коксу.

Природно-климатические условия района строительства:

Климатический район (СНиП РК 2.04-01-2010) - III В.

Район по весу снегового покрова (СНиП 2.01.07-85*) - III (s_o=100 кгс/м²).

Район по давлению ветра (СНиП 2.01.07-85*) - III (w_o=38 кгс/м²).

Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 (СН РК 2.04-21-2004) - минус 30° С.

Инженерно-геологические условия площадки строительства:

Инженерно-геологические изыскания на участке строительства выполнялись ТОО «ЖетысуГипроСтрой» в августе 2016 года.

Сооружения ГЭС-1 и ГЭС-2 размещены на правом берегу реки Коксу. Имеющимися гео-морфологическими элементами в основном являются I, II, III надпойменные террасы и пролювиально-делювиальный конус выноса с общим уклоном поверхности к югу. Высота местности уменьшается с востока на запад. Некоторые каналы ГЭС-1, помещения ГЭС-1, некоторые каналы ГЭС-2, помещения ГЭС-2 и другие сооружения расположены на I и II надпойменных террасах. Некоторые каналы и напорные трубопроводы ГЭС-1 и ГЭС-2 расположены на III надпойменной террасе. Некоторые каналы и трубопроводы, напорные бассейны ГЭС-1 и ГЭС-2 расположены на поверхности пролювиально-делювиального конуса выноса.

По трассе сооружений отмечено наличие 19 оврагов и эрозионных врезов. Ширина дна оврагов обычно в пределах 3-20 м, максимальная ширина 100 м. Глубина оврагов 3-15 м, протяжённость 0,5-2,0 км. В процессе изысканий выполнено исследование оврагов. Установлено, что, в большинстве из них водные потоки, как правило, отсутствуют и, только в оврагах №7 и №9 отмечено наличие мелких водотоков.

Грунты, слагающие трассу основных сооружений ГЭС-1 и ГЭС-2, преимущественно относятся к четвертичной системе. Коренные породы местами представлены интрузивными телами ордовикского возраста.

Среднеордовикский отдел (O2).

Исследуемый массив распространён в самой верхней части каналов ГЭС-1 и под покровными отложениями в районе размещения здания ГЭС-1. Стратиграфический комплекс залегает на небольшой глубине, представлен преимущественно известняками с редкими прослоями и линзами туфов. Структура массива толстослойная и сверхтолстослойная, породы твердые и относительно сохранные.

Интрузивные тела среднеордовикского отдела (γO2).

Распространены преимущественно под валунными и галечниковыми отложениями с песчано-гравийным заполнителем на I надпойменной террасе по каналам ГЭС-1. Скальные породы представлены гранитами, твердыми и относительно сохранными.

Четвертичная система (Q).

Нижний плейстоцен (QI) представлен галечниковыми грунтами, полусцементированными и сцементированными. Обломочный материал имеет пёстрый петрографический состав – граниты, песчаники, известняки . При бурении выявлено, что они залегают преимущественно на глубине 9.5 м и ниже под зданием ГЭС-2 на глубине 16,0 м.

Аллювиальные отложения верхнего плейстоцена (aQIII) представлены валунными и галечниковыми отложениями с песчано-гравийным заполнителем, с содержанием крупных валунов условным диаметром 0,8-1,5 м, плотного сложения. Наблюдаемая мощность 15-25 м. Они распространены преимущественно на III надпойменной террасе, где расположены средняя и хвостовая части каналов, напорные стальные трубопроводы и другие сооружения ГЭС-1, и на III надпойменной террасе, где расположены часть подводящего канала и хвостовая часть напорных стальных трубопроводов ГЭС-2.

Пролювиальные отложения верхнего плейстоцена (pQIII) представлены щебенистыми отложениями с содержанием крупных глыб размером 1-2 м, плотного сложения, твёрдыми. Мощность отложений 7,0-25,0 м. Распространены преимущественно вдоль трубопроводов ГЭС-1 (протяжённость 1796 м), вдоль каналов ГЭС-2 между пикетами (общая протяжённость 2404 м).

Эоловые отложения верхнего плейстоцена (eoQIII) представлены лёссовидными грунтами, с относительно плотной текстурой и порами размером примерно 1 мм. Отличаются наличием просадочных свойств. Мощность обычно в пределах 5-15 м, при максимальных значениях около 25 м. Распространены преимущественно в верхней части III надпойменной террасы, где расположены подводящие каналы, напорные стальные трубопроводы и другие сооружения ГЭС-1 (протяжённость по простиранию 1437 м), в верхней части III надпойменной террасы и пролювиально-делювиального конуса выноса, где расположены часть подводящих каналов, напорные стальные трубопроводы и другие сооружения ГЭС-2. Мощность лёссовидных грунтов относительно большая – в пределах 5-11 м, протяжённость этого участка 1502 м. Общая протяжённость по простиранию лёссовидных грунтов составляет 2939 м.

Голоценовые аллювиальные отложения (aQIV) представлены валунными и галечниковыми отложениями с песчано-гравийным заполнителем относительно плотного сложения, мощностью 2-13 м. Распространены преимущественно на I надпойменной террасе, где расположены начальная часть подводящего канала, здание и отводящий канал ГЭС-1, начальная часть подводящего канала, здание и отводящий канал ГЭС-2.

Голоценовые пролювиальные отложения(pQIV) распространены преимущественно по дну оврагов вдоль участка проектируемого строительства и представлены щебенистыми отложениями, с относительно рыхлым сложением, мощностью 2-5 м.

Голоценовые делювиальные отложения(dQIV) преимущественно простираются на склонах в начальной части каналов ГЭС-1 и начальной части каналов ГЭС-2, представлены щебенистыми отложениями с относительно рыхлым сложением, мощностью 2-5 м.

Поверхностные воды из немногих оврагов вдоль участка проектируемого строительства могут попадать в проектируемые каналы.

По результатам бурения и проходки шурфов выявлено, что подземные воды под трассами каналов и трубопроводов ГЭС-1 залегают на относительно большой глубине. Под сооружение каналов подземные воды залегают на глубине больше 6 м. Большинство каналов проектируются насыпными и на их строительство и эксплуатацию подземные воды влиять не будут. На участке трубопроводов подземные воды залегают обычно на глубине больше 16 м при максимальной глубине больше 25 м. Таким образом, на проектируемые трубопроводы подземные воды также не окажут никакого влияния.

Между тем, на участке проектируемого здания ГЭС-1 подземные воды залегают на глубине 4.4 м и относятся по классификации к трещинным водам коренной основы. При сооружении котлована под здание ГЭС необходимо предусмотреть организацию водоотлива.

Вдоль каналов и трубопроводов ГЭС-2 подземные воды залегают на относительно большой глубине больше 7 м и на их строительство и эксплуатацию подземные воды влиять не будут. В интервале 1+000-7+470 м подземные воды обычно залегают на глубине больше 17 м при максимальном значении около 30 м.

На участке проектируемого здания ГЭС-2 поземные воды залегают на глубине 3,06 м в валунных и галечниковых грунтах с песчано-гравийным заполнителем, слагающих I надпойменную террасу. Подземные воды этого водоносного горизонта классифицируются как поровые. Из этого водоносного горизонта постоянно происходит подпитывание поверхностного водотока реки Коксу. При сооружении котлована под здание ГЭС-2 необходимо предусмотреть организацию водоотлива.

Небольшое содержание ионов в подземных водах четвертичных отложений и трещинных водах коренной породы говорит о том, что они не агрессивны по отношению к обычному цементу.

Физико-механические свойства грунтов

Вдоль ГЭС-1 и ГЭС-2, от водозаборных узлов до зданий, грунты основания представлены преимущественно среднеордовикскими известняками (O_2), четвертичными полусцементированными и сцементированными галечниковыми грунтами нижнего плейстоцена Q_I, аллювиальными валунными и галечниковыми отложениями с песчано-гравийным заполнителем верхнего плейстоцена, эоловыми лессовидными грунтами верхнего плейстоцена и голоценовыми аллювиальными валунными и галечниковыми отложениями с песчано-гравийным заполнителем, пролювиальными щебенистыми отложениями, делювиальными покровными щебенистыми грунтами.

Каналы и трубопроводы ГЭС-1 и ГЭС-2 в основном проходят по четвертичным отложениям, в меньшей части основание представлено среднеордовикскими известняками и туфами. В процессе изысканий на участке были выполнены опытные наливы и опытные нагнетание, проведены лабораторные испытания.

Под галечно-гравийными отложениями, распространёнными ближе к начальной части ГЭС-1 и шлюзу-водоприемнику ГЭС-2, залегают известняки и туфы. Согласно данным опытных нагнетаний воды коренные породы на глубине до 10 м имеют

относительно большую водопроницаемость. Они относятся к пластам со средней и слабой водопроницаемостью. На этом участке допускается применить упрощенный вариант мероприятий по защите участков каналов от фильтрации.

Голоценовые аллювиальные валунные и галечниковые грунты с песчано-гравийным заполнителем.

Природная плотность ρ=2.22г/см^3, плотность в сухом состоянии ρ_d=2.15г/см^3, влажность W=3.23%, сложение грунтов относительно плотное, угол естественного откоса 35°, коэффициент фильтрации K=4.45×10^{-3} см/с (грунты со средней водопроницаемостью). Рекомендуется выполнить откосы временных выемок для основания каналов в надводной части 1:1.25-1:1.5.

Голоценовые аллювиальные валунные и галечниковые грунты с песчано-гравийным заполнителем, голоценовые делювиальные покровные щебенистые грунты.

Природная плотность ρ=2.12г/см^3, плотность в сухом состоянии ρ_d=2.06г/см^3, влажность w=2.8%, структура относительно рыхлая, угол естественного откоса 35°, коэффициент фильтрации K=2.3×10^{-3} см/с, относятся к грунтам со средней водопроницаемостью. Рекомендуется выполнить откосы временных выемок для основания каналов в надводной части 1:1.25- 1:1.5.

Голоценовые пролювиальные покровные щебенистые грунты.

Природная плотность ρ=2.17г/см^3, плотность в сухом состоянии ρ_d=2.11г/см^3, влажность W=2.7%, сложение грунтов относительно плотное, угол естественного откоса 35°. Рекомендуется выполнить откосы временных выемок для основания каналов в надводной части 1:1.25-1:1.5.

Аллювиальные валунные и галечниковые грунты с песчано-гравийным заполнителем верхнего плейстоцена.

Природная плотность ρ=2.23 г/см^3, плотность в сухом состоянии ρ_d=2.18 г/см^3, влажность W=2.4%, сложение грунтов относительно плотное, угол естественного откоса 36°. Рекомендуется выполнить откосы временных выемок для основания каналов в надводной части 1:1.25-1:1.5.

Пролювиальные покровные щебенистые грунты верхнего плейстоцена: природная плотность ρ=2.15 г/см^3, плотность в сухом состоянии ρ_d=2.1г/см^3, влажность W=2.3%, текстура плотная, угол естественного откоса 36°. Рекомендуется выполнить откосы временных выемок для основания каналов в надводной части 1:1.25-1:1.5.

Согласно результатам комбинированных испытаний и на основании аналогичного опыта представлены рекомендуемые геологические показатели для валунных и галечниковых грунтов с песчано-гравийным заполнителем, делювиальных покровных щебенистых грунтов и пролювиальных щебенистых покровных отложений.

Физико-механические показатели четвертичных отложений вдоль участка сооружения ГЭС-1 и ГЭС-2

Таблица №2

Время в стратиграфии	Литологические характеристики	Природная плотность в сухом состоянии	Удельный вес	Относительная плотность	Прочность на срез		Коэффициент фильтрации	Допустимый уклон	Стандартная несущая способность
				Dr	c	φ	K_{20}		
		г/см^3		/	КПа	градус	см/с	/	КПа

Q_4	dQ_{IV}	Щебенистые отложения	2.03	2.70	0.72	5	35.5	2.3×10^{-3}		
	pQ_{IV}	Щебенистые отложения	2.03	2.70	0.72	5	35.5	2.3×10^{-3}		300
	aQ_{IV}	Галечниковый грунт	2.01	2.70	072	0	36	4.8×10^{-3}	0.10	400
Q_3	pQ_{III}	Щебенистые отложения	2.10	2.70	0.75	5	36	2.3×10^{-3}	0.12	350
	aQ_{III}	Галечниковый грунт	2.14	2.70	0.76	0	36	4.8×10^{-3}	0.10	400

Оценка агрессивного воздействия грунта на бетонные конструкции.

Максимальное содержание SO_4^{2-} в щебенистых грунтах, валунных и галечниковых грунтах с песчано-гравийным заполнителем в районе реализации проекта на глубине до 4.0 м составляет 340 мг/кг. Агрессивное воздействие на бетонные конструкции не оказывает.

Эоловые лёссовидные грунты. Максимальное содержание SO_4^{2-} между пикетами ГЭС-1 (протяжённость по простиранию 1437м) на глубине 6,0 м составляет 4700мг/кг (в пределах 3600-7200мг/кг). Грунты обладают средней степенью агрессивного воздействия на бетонные конструкции. Максимальное содержание SO_4^{2-} на глубине до 5,0 м в районе размещения некоторых каналов и напорных трубопроводов ГЭС-2 составляет 720 мг/кг (меньше 1800 мг/кг), что говорит об отсутствии агрессивного воздействия на бетонные конструкции.

Максимальное содержание Mg^{2+} в щебенистых грунтах, валунных и галечниковых грунтах с песчано-гравийным заполнителем на глубине до 4,0 м составляет 30 мг/кг, максимальное содержание Mg^{2+} в эоловом лессе на глубине до 6,0 м составляет 270 г/кг (менее 3600 мг/кг). Это говорит об отсутствии агрессивного воздействия на бетонные конструкции.

Максимальное общее содержание растворимых солей в щебенистых грунтах, валунных и галечниковых грунтах с песчано-гравийным заполнителем в районе реализации проекта на глубине до 4,0 м составляет 1310 мг/кг, максимальное общее содержание растворимых солей в эоловом лессе на глубине до 6,0 м составляет 7930 мг/кг (менее 60000 мг/кг), что говорит об отсутствии агрессивного воздействия на бетонные конструкции.

После пересчета содержания Cl^- в щебенистых грунтах, валунных и галечниковых грунтах с песчано-гравийным заполнителем на глубине от 3,0 до 5,0 м определена максимальная величина, которая меньше 400 мг/кг, и поэтому они не окажут агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций. Однако вдоль каналов ГЭС-1 (ближе находящихся к району сооружения узла) и на участках размещения зданий ГЭС-2 грунты агрессивнее. Максимальное содержание Cl^- в начальной части каналов ГЭС-1 на глубине до 4,0 м составляет 470 мг/кг, а максимальное содержание Cl^- на участках сооружения зданий ГЭС-2 на глубине до 2,0 м составляет 647.5 мг/кг, максимальное значение попадает в пределы 400-750 мг/кг. Грунты в начальной части каналов ГЭС-1 и на участках сооружения зданий ГЭС-2 обладают слабой степенью агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций.

Максимальное содержание Cl^- на участках прокладки трубопроводов ГЭС-1 на глубине до 6.0 м составляет 1570-1675 мг/кг, максимальное содержание Cl^- на участках размещения каналов и прокладки трубопроводов ГЭС-2 на глубине до 5.0 м составляет

845-1062.5 мг/кг (пределы по нормативным документам 750-7500 мг/кг). Таким образом, лёссовидные грунты обладают средней степенью агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций.

Рудничные ГЭС-1 и ГЭС-2 на реке Коксу расположены в крайней юго-западной части антиклинория сложного строения Болокону, вторичных тектонических структур складчатых геосинклинальных поясов Болокону. Основными структурами в изучаемом районе являются разрыв по северной кромке бассейна Или и несколько вторичные разрывных нарушений. Район реализации проекта не пострадал от сильных землетрясений. Несколько относительно сильных землетрясений произошли на расстоянии 140 км от участка проектируемого строительства, который относится к зонам, на которые влияют сильные периферические землетрясения. Согласно схеме сейсмоактивных разломов и линеаментов Казахстана пиковое ускорение колебаний грунта с трансцендентной вероятностью 10% за 50 лет на участке реализации проекта составляет 0.4g, соответствующая базовая сейсмичность составляет 9 баллов, что говорит о наличии плохой региональной стабильности.

Разрыв, находящийся в районе реализации проекта по северной границе бассейна Или, расположен на расстоянии примерно 7.2 км от водозаборного узла, на ПК 5+170 канала ГЭС-2, расположен преимущественно под четвертичным покровом. Полевые исследования показывают, что изучаемый разрыв не фиксируется заметными геоморфологическими характеристиками в районе реализации проекта, следы движений не обнаружены, он не оказывает большое влияние на реализацию проекта.

Коренные породы, распространённые по двум бортам долины реки Коксу в районе водозаборного узла и в русле по оси речного шлюза, обнажаются на дневной поверхности. Маломощный слой покровных отложений простирается на левой пойме по оси шлюза вверх по течению и на I правобережной надпойменной террасе. Грунт легко удалить в процессе ведения строительных работ. Инженерно- геологические условия относительно хорошие.

Каналы и трубопроводы ГЭС-1 и ГЭС-2 проходят через I, II, III надпойменные террасы и пролювиально-делювиальный конус выноса. Большинство исследованных песчаных грунтов, гравийно-галечниковых отложений и щебенистых покровных образований относительно плотное сложение. Инженерно-геологические условия относительно хорошие. Лессовидные отложения на участке, через который проектируется прокладка трубопроводов и строительство каналов, обладают просадочными свойствами. В процессе ведения строительных работ следует предусмотреть мероприятия по устранению просадочности лессов и морозного пучения.

Напорные бассейны ГЭС-1 и ГЭС-2 проектируется сооружать преимущественно в щебенистых грунтах с супесчано-суглинистым заполнителем. Они имеют плотное сложение. Инженерно- геологические условия относительно хорошие.

Здания ГЭС-1 и ГЭС-2 будут размещены на I надпойменной террасе. Верхняя часть разреза участка сооружения здания ГЭС-1 представлена песчаными и галечно-гравийными отложениями мощностью 3.4-4.5м. Подстилаются они коренными породами. Инженерно-геологические условия относительно хорошие. Мощность покровных отложений в участке размещения здания ГЭС-2 составляет 9.5 м (верхняя часть представлена песчаными и галечно-гравийными отложениями мощностью 5.5-6.5 м, нижняя часть представлена иловыми отложениями с содержанием гравия мощностью 3.0м). Ниже по разрезу залегают полусцементированные и сцементированные галечниковые грунты Q_{I}. Инженерно-геологические условия относительно хорошие. Подземные воды на участках размещения обоих зданий ГЭС залегают на небольшой

глубине. При выполнении работ по сооружению котлованов необходимо предусмотреть организацию водоотлива.

Водоспускные и водосбросные каналы ГЭС-1 и ГЭС-2 проектируются преимущественно в песчаных и галечно-гравийных отложениях и щебенистых грунтах. Инженерно-геологические условия относительно хорошие, однако часть водосбросного канала ГЭС-2 проходит по лессовидным отложениям, обладающим просадочными свойствами. В процессе строительных работ следует предусмотреть мероприятия по устранению просадочности.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план

Генеральный план разработан в соответствии с действующими нормами и правилами СНиП РК 3.01-01-2008*, с его функциональным назначением и требованиями по благоустройству и санитарно-экологическим нормам.

Генеральный план выполнен на основании топографической съемки в масштабе 1:500. Система координат - местная. Система высот – Балтийская.

Рельеф участка сложный, с уклоном на запад.

МЕЖСАРАЙТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА •

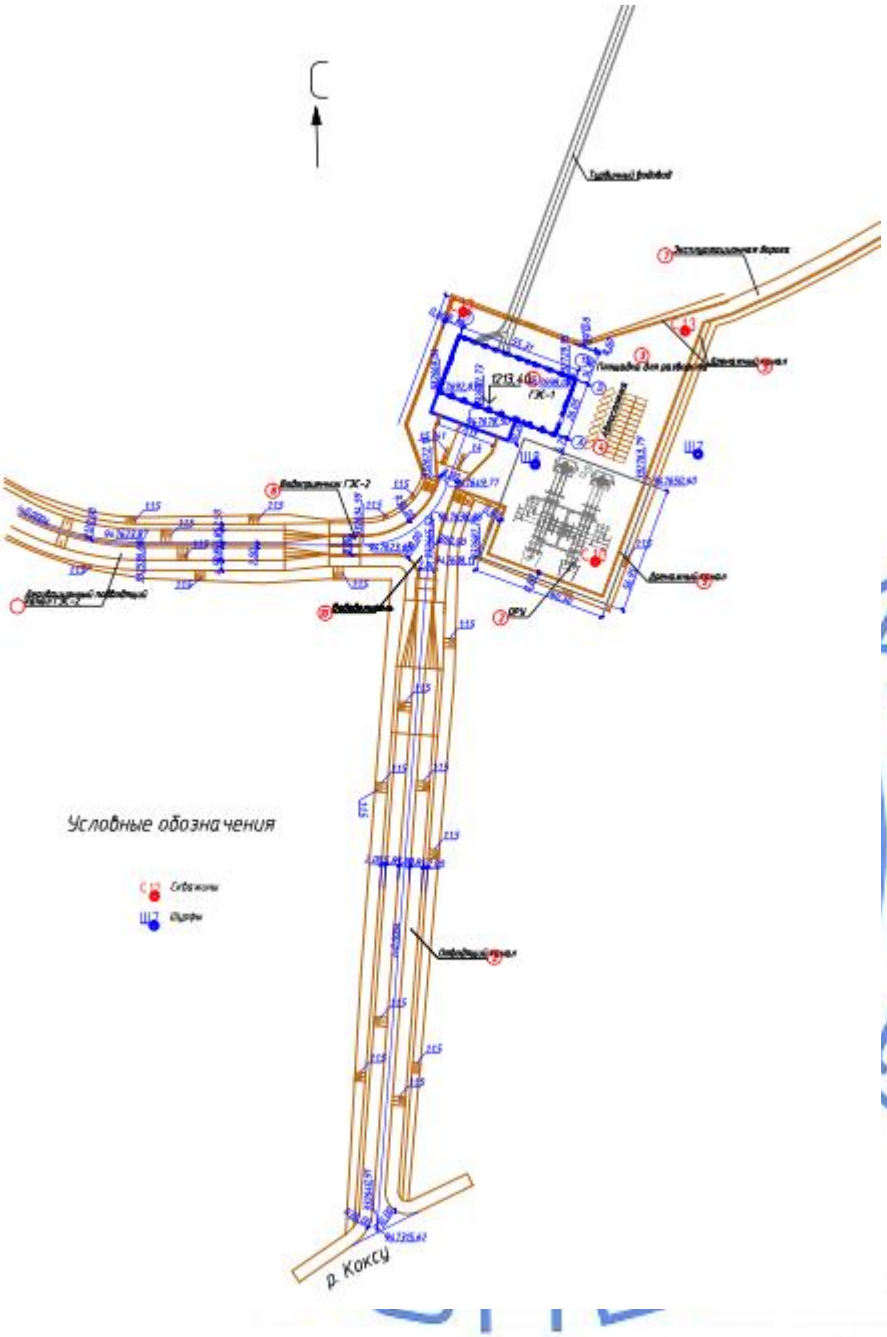

Рисунок 1. Схема генплана площадки станционного узла ГЭС-1

Перечень зданий и сооружений:

1) Здание ГЭС-1.
2) ОРУ -35 кВ.
3) Площадка для разворота.
4) Автостоянка.
5) Дренажный канал.
6) Турбинный водовод.
7) Дорога.
8) Водоприемник ГЭС-2.

9) Деривационный подводящий канал.
10) Вододелитель.
11) Отводящий канал.

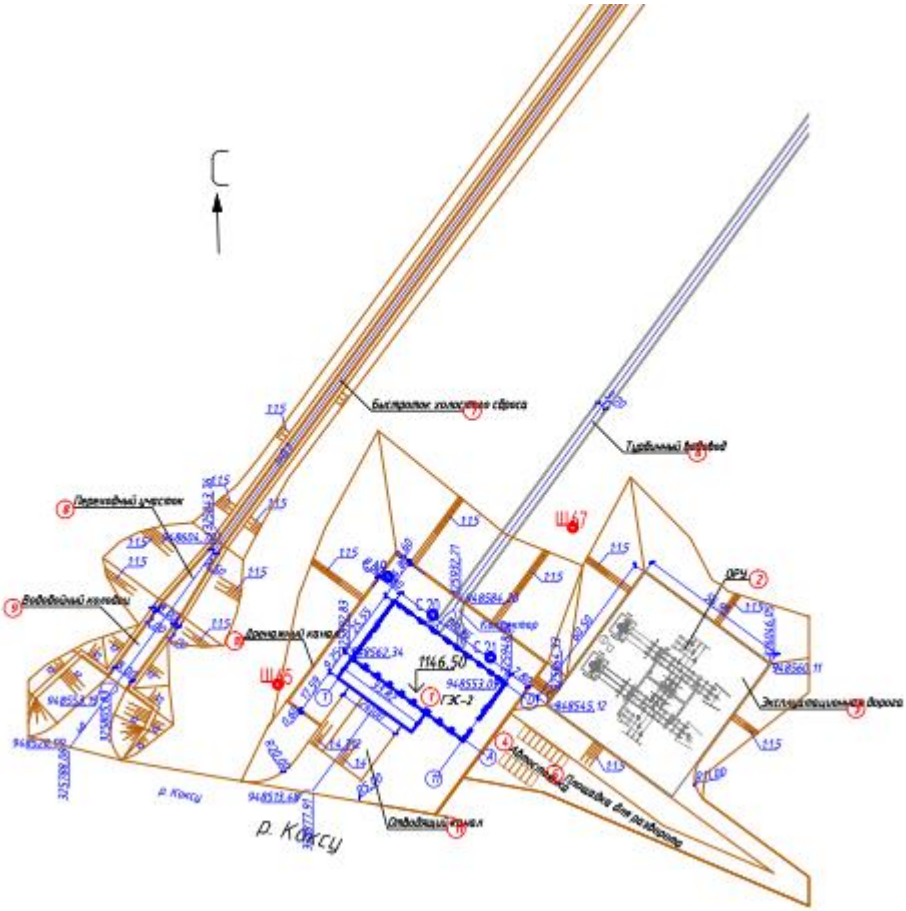

Рисунок 2. Схема генплана площадки станционного узла ГЭС-2 .

Перечень зданий и сооружений:

1) Здание ГЭС - 2.
2) ОРУ - 35 кВ.
3) Дорога.
4) Автостоянка.
5) Площадка для разворота.
6) Турбинный водовод.
7) Быстроток холостого сброса.
8) Переходный участок.
9) Водобойный колодец.
10) Дренажный канал.
11) Отводящий канал.

Данным проектом запроектированы площадки станционных узлов Рудничных ГЭС -1 и ГЭС - 2.

Площадка строительства расположена в 3 км на юго-восток от поселка Рудничный, на правом берегу реки Коксу.

Площадка станционного узла размещена на первой надпойменной террасе реки Коксу в 300 м от реки. Площадка имеет полигональную форму с отметкой поверхности земли 1213,3 м.

Станционный узел ГЭС-1

На площадке станционного узла размещены: здание ГЭС, состоящее из помещения гидроагрегатов и монтажной площадки, пристроенной к зданию ГЭС; вспомогательное помещение, в котором размещены щиты высокого и низкого напряжения, пульт управления, лаборатория и др.; открытое распределительное устройство. Под вспомогательными помещениями расположены коллекторы турбинных водоводов.

Со стороны косогора, по которому проложен напорный трубопровод, для отвода местного стока, предусмотрен нагорный дренажный канал длиной 200 м, проложенный по периметру площадки. Отвод дождевого и талого стока со станционной площадки также осуществляется в дренажный канал. Отвод воды из дренажного канала осуществляется в отводящий канал.

Расстояние между дренажным каналом и вспомогательным помещением здания ГЭС со стороны напорного трубопровода – 15,0 м, со стороны машинного зала ГЭС – 8,5 м.

За относительную отметку 0,000 здания ГЭС-1 принята отметка, которая соответствует абсолютной отметке на генплане 1213,40.

К зданию ГЭС подходит эксплуатационная дорога, идущая от головного водозаборного узла. Класс дороги – IV.

В площадку станционного узла не входят отводящий канал ГЭС и вододелитель - водозабор ГЭС 2.

Станционный узел ГЭС-2

Площадка станционного узла ГЭС - 2 расположена в 30-60 м от реки Коксу на первой надпойменной террасе. Фактически площадка станционного узла состоит из двух самостоятельных площадок: площадки здания ГЭС, размером 70,0х90,0 м и площадки открытого распределительного устройства (ОРУ) размером 60,0 х 60,0 м.

Общая площадь станционного узла около 1,0 га, в том числе площадка здания ГЭС – 0,63 га, площадка ОРУ – 0,36 га.

За относительную отметку 0,000 здания ГЭС - 2 принята отметка, которая соответствует абсолютной отметке на генплане 1146,50.

На площадке станционного узла размещены: здание ГЭС, состоящее из помещения гидроагрегатов и монтажной площадки; пристроенное вспомогательное помещение, в котором размещены щиты высокого и низкого напряжения, пульт управления, лаборатория и другие помещения; отводящий канал ГЭС длиной около 40,0 м.

На расстоянии 60 м (справа от здания ГЭС) расположен холостой сброс ГЭС в виде быстротока с водобойным колодцем.

Вокруг здания ГЭС предусмотрена полоса отчуждения шириной 15,0 м со стороны напорного трубопровода и 10,0 м со стороны холостого сброса.

По периметру площадки устроена дренажная канавка для отвода склонового местного стока и стока с площадки здания ГЭС. Дождевой и талый сток отводится дренажной канавкой в отводящий канал.

По периметру ОРУ также предусмотрена отводящая дренажная канавка, сток из которой сбрасывается в дренажную канавку на площадке здания ГЭС.

Вокруг площадки ОРУ и к площадке здания ГЭС проходит эксплуатационная дорога IV класса с шириной асфальтового покрытия 4,5 м.

Полоса отчуждения вокруг здания ГЭС и эксплуатационная дорога вокруг ОРУ могут использоваться в противопожарных целях.

Для уменьшения склонового стока и предотвращения осыпания грунта по всему периметру откосов применяется подвешенная сетка для набрызга бетона В20 толщиной 0,10 м.

План организации рельефа выполнен методом проектных отметок с учетом прилегающей территории и минимальной разработки земляных масс. Отвод поверхностных вод осуществляется вдоль проездов по уклону, за пределы участка в дренажный канал с последующим отводом на рельеф.

Проезды, автостоянки, разворотные площадки на территории участков выполнены из асфальтобетонного покрытия.

Склоны в котловане станционного узла закреплены специальным экраном сетчатой конструкции с последующим посевом трав. Склоны площадок здания ГЭС и ОРУ выполнены с заложением откосов 1:1,5.

Озеленение – посев газонов из многолетних трав.

Технико-экономические показатели:

Таблица №3

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Площадка ГЭС -1	Площадка ГЭС -2
1.	Площадь участка	$м^2$	10339,24	10540,0
2.	Площадь застройки	$м^2$	1864,25	1894,4
3.	Площадь покрытия	$м^2$	8134,99	7850,0
4.	Площадь естественного покрова	$м^2$	340,00	795,6

6.2.2. Технологические решения

Гидротехнические решения

Проектом Рудничных ГЭС предусматривается строительство головного водозаборного узла ГЭС-1 и ГЭС-2. В качестве головного узла предусмотрена водоподъемная плотина с автоматическим и регулируемым водосбросом, расчетный расход паводка – 364 $м^3$/сек, поверочный расход – 526 $м^3$/сек, расчетный расход ГЭС – 44 $м^3$/сек, установленная мощность ГЭС-1 – 19 МВт, установленная мощность ГЭС-2 – 23 МВт.

В соответствии со СНиП РК 3.04-01-2008 «Гидротехнические сооружения» гидросооружения ГЭС отнесены к III классу, временные сооружения к IV классу.

Головной узел ГЭС расположен в трех километрах выше поселка Рудничный, станционные узлы расположены на правом берегу р. Коксу.

ГЭС-1 является головной каскада ГЭС.

Тип ГЭС-1 и ГЭС-2 – деривационные гидроэлектростанции.

ГЭС-1

В состав основных сооружений ГЭС-1 входят:

головной водозаборный узел;

деривационный канал;

напорный бассейн;

холостой сброс;

напорный водовод;

турбинные водоводы;

здание ГЭС;

отводящий канал.

Место сооружения водозаборного узла выбрано на выходе реки из гор в соответствии с топографическими и геологическими условиями. Ширина русла реки в

створе головного гидроузла – 27 м, на левом берегу прослеживаются выходы коренных пород, на правом берегу к руслу примыкает надпойменная цокольная терраса с выходом у реки коренных пород (выше русла на 4-5 м).

Водосбросный и промывной шлюз имеет 3 отверстия, ширина каждого отверстия соответственно составляет 8 м, 8 м и 3 м. Отверстия перекрываются сегментными затворами и плоскими скользящими ремонтными затворами. Длина шлюзовой камеры (водобой) одинаковая и равна 16 м. Она состоит из водослива с широким порогом 11,2 м и собственно водобой длиной 4,8 м.

Водосливная плотина представляет гравитационную плотину практического профиля в форме WES без затворов. Ширина плотины 8 м, верховая грань вертикальная, уклон низовой грани 1:0.8, высота плотины 7,45 м.

Шлюз-водоприемник имеет 2 отверстия, ширина каждого отверстия составляет 3,5 м. Отверстия перекрываются сегментными затворами и ремонтными плоскими затворами. Общая ширина шлюзовой камеры 10,2 м, длина шлюзовой камеры 14 м. Шлюз-водоприемник заканчивается водобойным колодцем. Колодец состоит из водобойной части и самого колодца, общая длина его составляет 20 м. Водобой длиной 9 м имеет уклон 1:10 и соединен с колодцем длиной 11м и шириной 8,2 м. Отметка дна колодца 1262,306 м, глубина 0,65 м.

Имеющиеся оросительные каналы на левом берегу проходят через верховую стенку устоя водосливной плотины и террасу левого берега. На стенке устоя имеется сброс для спуска воды из оросительных каналов в реку.

Подводящий канал ГЭС-1 длиной 1912,143 м. Канал имеет трапецеидальную форму с шириной по дну 2 м, заложение откоса 1:1.5, продольный уклон i=00004, глубина канала 3,9 м, облицовка канала из монолитных бетонных плит. По левой стороне канала проложена инспекторская дорога шириной 4,5м, ширина гребня дамбы на правой стороне 2,5 м.

Напорный бассейн состоит из следующих частей: переходного участка, передней камеры, водоприемника, водосбросного сооружения, песколовки, шугосброса, сороудерживающего и ледоудерживающего устройства.

Длина переходного участка 20 м, продольный уклон i=0.0746, при помощи боковых косых плоскостей осуществлен переход в прямоугольное трапецеидальное сечение с изменением ширины дна от 2 до 6 м.

Боковой участок водосброса состоит из успокоительных решеток, водосливной и части боковой траншеи. Успокоительные решетки имеют прямоугольные вырезы, ширина их 6 м, высота 5,911 м. Водосливная грань выполнена практического профиля с шириной 1,2 м, по верху 0,372 м, отметка гребня водослива 1265,5 м. Длина траншеи 45 м, продольный уклон i=0.004, ширина дна в голове 1 м, ширина дна в концевой части 4 м, отметка дна 1260,691 м.

Ледосбросные запани размещены в конце бокового участка водосброса, длина затворов 17 м, ширина 11.2 м. Они предназначены для защиты плоских, лепестковых ледосбросных затворов, на каждом из которых имеется по одному отверстию, ширина затворов равна 6.0 м.

Передняя камера длиной 43.455 м имеет уклон передней части 1:5, длина ее 28.455 м, ширина траншеи 9.8 м, наклонная часть соединяется с горизонтальным участком длиной 15 м. Водоприемник длиной 23.46 м, шириной 13.4 м, в верховой его части предусмотрены два отверстия для монтажа сороудерживающей решетки, размеры отверстий 6.42×4.0 м, которые увеличиваются до 5.5×5.5 м за сороудерживающей решеткой перед рабочим затвором. За рабочим затвором осуществлен переход,

отверстия превращаются из квадратных в круглые отверстия диаметром 4.4 м, длина перехода 6.6 м. Переход соединен с подводящим трубопроводом.

Быстроток водосброса длиной 357.2 м состоит из переходного участка, быстротока, камеры гашения и расширяющегося концевого крепленого участка. Длина переходного сужающегося участка 26 м, продольный уклон i=0.167, ширина изменяется от 11.2 м до 2.5 м. Полная длина быстротока 243 м, продольный уклон соответственно i=0.0465 и i=0.0253, длина 150 м и 93 м, ширина лотка 2.5 м. Длина от конца лотка до расширяющегося участка составляет 30 м, ширина постепенно изменяется из 2.5 м до 7.0 м, разница в отметках 6.75 м. К концу расширяющегося участка подсоединена камера гашения длиной 30 м, шириной 7 м, высотой порога 1.7 м, высотой камеры 7.2 м. Длина расширяющегося концевого крепленого участка составляет 30 м.

Длина подводящего трубопровода 2819 м, диаметром 4.4 м. Вода подается по одному трубопроводу, расчетный расход подаваемой воды 44 м^3/с. Трубопровод состоит из переходного участка, подводящего трубопровода, напорного стального трубопровода, криволинейного коллекторного участка, радиус поворота криволинейного участка 25 м. Магистральный трубопровод разделяется коллектором на три отвода, на каждом из которых в здании ГЭС установлены дисковые затворы.

Подводящие трубопроводы представляют собой железобетонную конструкцию, внутренняя часть которых имеет цилиндрическое сечение, наружная верхняя часть трубопроводов имеет цилиндрическое сечение, нижняя часть сечения имеет квадратную форму. Длина подводящих трубопроводов 2602 м диаметром 4.4 м, толщина кладки составляет 0.4 м, 0,5 и 0,6 м.

Стальные трубопроводы изготовлены из стали Ст3сп (Q235C), толщина стенок трубопровода находится в пределах 14-18 мм.

Здание ГЭС наземного типа размещено в 0,8 км от места слияния реки Коксу с рекой Коктал. На территории станционного узла находятся здания ГЭС, ОРУ, насосная станция и отводящий канал. В здании ГЭС размещены три агрегата, мощность агрегатов 2×7.5 МВт +1×4 МВт. Отметка пола в машинном зале 1213.30 м, на расстоянии 22,5 м от ГЭС в отводящем канале установлен водосбросный шлюз и шлюз-водоприемник ГЭС-2. Последний отходит вправо от отводящего канала. За водосбросным шлюзом расположен водосбросный канал длиной 323,6 м.

ГЭС-2

В состав основных сооружений ГЭС-2 входят:

шлюз-водоприемник отводящего канала ГЭС-1;

деривационный канал;

напорный бассейн;

холостой сброс;

турбинные водоводы;

здание ГЭС;

отводящий канал.

Шлюз-водоприемник находится справа от отводящего канала ГЭС-1 и имеет 2 отверстия, ширина каждого отверстия 3,5 м, отметка дна 1206,70 м, отметка верха стенки шлюза 1211,00 м, длина камеры шлюза-водоприемника 14 м, ширина 10,2 м.

Переходной участок предназначен для соединения шлюза-водоприемника с каналом. Длина его составляет 20 м, ширина изменяется от 8,2 м до 2 м, верхняя отметка дна 1206,70 м, нижняя 1206,460 м.

Длина деривационного канала ГЭС-2 составляет 6838,1 м, подводящий канал трапецеидального сечения шириной по дну 2 м, заложение откосов 1:1.5, глубина канала 3,9 м, продольный уклон i=0,0004. Облицовка канала из монолитного железобетона. По

левой стороне канала проложена инспекторская дорога шириной 4,5 м, правая дамба имеет ширину по гребню 2,5 м.

Длина подводящего канала, проходящего в лессовидных грунтах, составляет 1585 м. Заложение откосов канала на участке в лессах составляет 1:2. На этом участке бетонные плиты укладываются на смесь из ПГС и лессовую грунтовую выштампованную подушку, покрытую для предотвращения от фильтрации непроницаемой мембраной из синтетической ткани. В местах канала, где залегает лессовый грунт, под нижней плитой канала устраивается дренаж.

Наибольшая толщина облицовки на участке с лессовым грунтом 0,50 м в начале и конце лессового грунта, за счет песчано-гравийно-щебнистой подготовки.

Здание ГЭС-2 наземного типа размещено на расстоянии 6,93 км от шлюза-водоприемника на правом берегу реки Коксу. На территории станционного узла расположено здание ГЭС и ОРУ, подкачечная насосная станция и отводящий канал. В здании размещены три гидроагрегата, мощностью 2×9 МВт+1×5 МВт. Отработанная вода отводится в реку.

Конструкция подземной части основного корпуса здания ГЭС 1

В машинном зале расположены три гидроагрегата: один малый – 4 МВт и два больших 7,5 МВт. Размещены они в «стаканах» из монолитного железобетона ниже отметки пола машинного зала 1213,4 м.

Диаметр стакана малого гидроагрегата в верхней части, где расположен генератор, 5 м. Толщина стен – 0,5 м. В нижней части, где проходит соединительный вал между генератором и турбиной и направляющим аппаратом – 2,1 м, толщина стен 1,5 м.

Спиральная камера и отсасывающая труба расположены в монолитном железобетоне толщиной 7,9 м.

Диаметр стакана большего гидроагрегата 6,13 м. В верхней части толщина стен - 0,5 м, в нижней части – диаметр -2,55 м, толщина стен -1,5 м.

Толщина фундаментной плиты под потерной и отсасывающей трубой – 1,5 м.

Толщина стен на входе турбинного трубопровода в здании ГЭС 1,68 м, в районе расположения стаканов гидроагрегатов – 0,8 м.

Конструкция вспомогательных помещений подземной части – пространственная рама с плитами перекрытий из монолитного железобетона класса В 30, которые служат полом машинного зала. В плитах перекрытия предусмотрены люки размером 2,5 х 1,8 м и 3,6 х 2,0 м для монтажа и ремонта предтурбинных затворов.

Под монтажной площадкой размещены помещения маслохозяйства и компрессорная. Конструкция – пространственная рама из монолитного железобетона класса В 30. Сечение колонн 0,6 х 0,8 м, ригелей 0,6 х 0,8 м, толщина фундаментной плиты 1,0 м, толщина плиты перекрытия 0,4 м.

Конструкция подземной части основного корпуса здания ГЭС 2

В машинном зале расположены три гидроагрегата: один малый – 5 МВт и два больших 9,0 МВт. Размещены они в «стаканах» из монолитного железобетона ниже отметки пола машинного зала.

Диаметр стакана малого гидроагрегата в верхней части, где расположен генератор – 4,8 м. Толщина стен – 0,5 м. В нижней части, где проходит соединительный вал между генератором и турбиной и направляющим аппаратом – 2,2 м, толщина стенок 1,5 м.

Спиральная камера и отсасывающая труба расположены в монолитном железобетоне толщиной 8,1 м.

Диаметр стакана большего гидроагрегата 5,7 м. В верхней части толщина стен 0,5 м, в нижней части – диаметр 2,5 м, толщина стен – 1,7 м.

Конструкция вспомогательных помещений подземной части – пространственная рама с плитами перекрытий из монолитного железобетона класса В 30, которые служат полом машинного зала. В плитах перекрытия предусмотрены люки размером 2,5 х 1,8 м. и 3,6 х 2,0 м. для монтажа и ремонта предтурбинных затворов.

Под монтажной площадкой размещены помещения маслохозяйства и компрессорная. Конструкция – пространственная рама из монолитного железобетона плиты перекрытия 0,4 м.

Конструкция вспомогательных помещений подземной части – пространственная рама с плитами перекрытий из монолитного железобетона класса В 30, которые служат полом машинного зала. В плитах перекрытия предусмотрены люки размером 2,5 х 1,8 м. и 3,6 х 2,0 м. для монтажа и ремонта предтурбинных затворов.

Под монтажной площадкой размещены помещения маслохозяйства и компрессорная. Конструкция – пространственная рама из монолитного железобетона.

6.2.3 Архитектурно-планировочные решения

Объемно-планировочные решения определились исходя из функциональных, технологических, конструктивных и композиционных требований.

Планировочное решение здания ГЭС-1 аналогично зданию ГЭС-2, с небольшими изменениями в размерах.

Здание ГЭС – 1

Здание - одноэтажное, с техническим подпольем, состоящее из двух блоков основного и вспомогательного, разделенных антисейсмическими швами на всю высоту здания, включая фундаменты, прямоугольной формы в плане с общими размерами в осях «1-11», «А-Д» - 55,31х26,05 м.

Основной блок в осях «1-11», «А-В» - 55,31х14,0 м, высотой надземной части от пола до низа несущих конструкций - 12,1 м, подземная часть расположена на отметке (минус) 5,9 м; отметка низа гидротехнических сооружений (минус) 15,6 м.

Вспомогательный блок в осях «1-11», «С-Д» - 55,31х10,7 м, высотой надземной части от пола до верха несущих конструкций – 5,6 м, подземная часть расположена на отметке (минус) 5,6 м.

Здание ГЭС-2

Здание - одноэтажное, с техническим подпольем, состоящее из двух блоков основного и вспомогательного, разделенных антисейсмическими швами на всю высоту здания, включая фундаменты, прямоугольной формы в плане с общими размерами в осях «1-11», «А-Д» - 50,35х25,55 м.

Основной блок в осях «1-11», «А-В» - 50,35х13,5 м, высотой надземной части от пола до низа несущих конструкций – 11,0 м, подземная часть расположена на отметке (минус) 6,0 м; отметка низа гидротехнических сооружений (минус) 15,1 м.

Вспомогательный блок в осях «1-11», «С-Д» - 50,35х10,7 м, высотой надземной части от пола до верха несущих конструкций – 5,6 м, подземная часть расположена на отметке (минус) 5,6 м.

Здания состоят из надземной и подземной частей.

Подземная часть – это гидротехническое сооружение, которое рассчитано как бетонная, гравитационная плотина.

Надземная часть здания ГЭС-1,ГЭС-2 состоит из основного и вспомогательного корпусов и представляет собой обычные промышленные здания рамной конструкции, в которых размещены мостовой кран, электротехническое оборудование, центральный пульт управления, электротехническая и гидравлическая лаборатории, подсобные помещения.

На отметках – (минус) 5,6 м; (минус) 5,9 м; (минус) 6,0 м расположены технические помещения, камера воздушного компрессора.

На отметке нуля расположены:

основной блок - монтажное помещение, машинный зал;

вспомогательный блок - операторская, помещение дежурного, диспетчерская, помещение ВЧ-связи, электрощитовая РУ -04 Кв, электрощитовая РУ -10 Кв, лаборатория, санузел, коридоры, лестничные клетки.

Наружная отделка

Наружные стены – улучшенная штукатурка по сетке, «мюнхенская» штукатурка с покраской фасадными латексными красками; с утеплителем наружных стен из минераловатных плит ПТЭ-100, толщиной 50 мм.

Цоколь – облицовка керамическими плитками типа «кабанчик».

Окна – металлопластиковые, с однокамерными стеклопакетами, с энергосберегающим остеклением. Витражи – металлопластиковые, с энергосберегающим остеклением, со стороны нижнего бьефа здания выполнены в три яруса, со стороны вспомогательного корпуса и ввода турбинных водоводов выполнены в один ярус.

Двери – служебные металлические, деревянные; ворота – индивидуальные, металлические распашные с встроенной калиткой.

Крыльцо, пандус – бетонные с железнением, козырек - железобетонная плита.

Крыша основного блока ГЭС-1; ГЭС-2 – двускатная из кровельных сэндвич-панелей толщиной 100 мм с заводской окраской, по металлическим фермам, с неорганизованным водостоком. Крыша вспомогательного блока ГЭС – 1, ГЭС-2 - скатная, совмещенная, с покрытием из трех слоев рубероида на битумной мастике; утеплитель – минераловатные плиты ПТЭ-150, толщиной 100 мм, с организованным внутренним водостоком.

Внутренняя отделка

Стены, перегородки - улучшенная штукатурка, побелка.

Полы – цементно-песчаный раствор с железнением по армированному бетонному основанию, керамическая плитка с шероховатой поверхностью.

Потолки - улучшенная штукатурка по сетке, побелка.

Естественное освещение помещений осуществляется посредством окон с открывающимися створками.

Инсоляция помещений обеспечена в пределах нормативов.

Шумоизоляция помещений достигается посредством планировочных мероприятий, применением металлопластиковых окон со стеклопакетом и эффективных шумоизолирующих материалов в конструкциях стен и перекрытий.

Эвакуация людей осуществляется:

с первого этажа - по коридору с выходами через вестибюль и тамбуры наружу;

из техподполья – по лестничным клеткам, через тамбуры наружу.

Выход на кровлю предусмотрен по наружной лестнице.

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций зданий выполнен на основании проектных решений с использованием эффективных теплоизоляционных материалов с соблюдением нормативных требований, согласно СН РК 2.04-21-2004* «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий».

Технико-экономические показатели:

Таблица №4

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	ГЭС-1	ГЭС-2
1	Площадь застройки	$м^2$	1875,60	1653,12

2	Общая площадь	$м^2$	2735,76	2382,28
	в т. ч. техническое подполье	$м^2$	1281,28	1139,97
3	Полезная площадь	$м^2$	2679,03	2328,55
5	Строительный объем, здания	$м^3$	14544,8	13400,62
	в т. ч. подземной части	$м^3$	16788,2	15246,58

6.2.4 Конструктивные решения

Степень огнестойкости – II.

Уровень ответственности – II.

Здание ГЭС-1

Здания ГЭС-1 состоит из конструктивно самостоятельных блоков: главного корпуса в осях «1-7», «А-В» и «8-11» «А-В», вспомогательного корпуса в осях «1-9», «Д-Ж» и «10-14»«Д-Ж», объеденных в единое здание, с устройством в местах сопряжения антисейсмических швов.

Шаг колонн здания главного корпуса: в продольном направлений в осях «1-7» выполнен 5х5,91+6,61 м, в осях «8-11» выполнен 3х6,1 м, в поперечном направлений в осях «А-В» выполнен 14,0 м.

Шаг колонн вспомогательного корпуса: в продольном направлений в осях «1-9» выполнен 2,8+4,25+3х5,0+6,7+2х3,8 м, в осях «10-14» выполнен 2х5,8+4,09+2,8 м; в поперечном направлений в осях «Д-Ж» выполнен 5,35+5,35 м.

Здание ГЭС-2

Здания ГЭС-2состоит из конструктивно самостоятельных блоков: главного корпуса в осях «1-7», «А-В» и «8-11» «А-В», вспомогательного корпуса в осях «1-8», «Д-Ж» и «9-13»«Д-Ж», объеденных в единое здание, с устройством в местах сопряжения антисейсмических швов.

Шаг колонн главного корпуса: в продольном направлений в осях «1-7» выполнен 6х5,5 м, в осях «8-11» выполнен 3х5,5 м; в поперечном направлений в осях «А-В» выполнен 13,5 м.

Шаг колонн вспомогательного корпуса: в продольном направлений в осях «1-8» выполнен 2,8+3,7+2х5,7+6,9+3,9+4,49 м, в осях «9-13» выполнен 2х5,1+3,69+2,8 м; в поперечном направлений в осях «Д-Ж» выполнен 5,35+5,35 м.

Конструктивная схема главных корпусов - рамно-связевый каркас с жестким сопряжением колонн с фундаментом, с монолитными железобетонными колоннами в продольном направлении и металлическими стропильными фермами покрытия в поперечном направлении.

Пространственная неизменяемость зданий обеспечивается постановкой распорок (ригелей) по колоннам, вертикальных и горизонтальных связей по конструкциям покрытия. Расчет конструкций выполнен на основное и особое сочетание нагрузок, согласно СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах», с использованием вычислительного комплекса «Лира-Сапр».

Фундаменты в осях «8-11» «А-В» – монолитная, железобетонная плита с размерами в плане 19,1х 15,5 м, толщиной 800 мм, из бетона класса В25, F50. W6. Под фундаментами предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В10, толщиной 100 мм. Фундаментная плита в осях «1-7», «А-В» запроектирована в разделе «гидротехнические сооружения», с устройством выпусков под колонны. Основанием здания служат валунно-галечниковые отложениями с песчано-гравийным заполнителем.

Армирование фундаментной плиты выполнено отдельными арматурными стержнями, образующими сетки, класса диаметром 12 мм, A-III (A400) и диаметром 10 мм A-I(A240) по ГОСТ 5781-82* в нижней и верхней зонах и поперечными связями,

установленными между сетками. Соединение рабочей арматуры выполняется внахлест (без сварки). Стыки выполняются в разбежку. Для анкеровки арматуры монолитных железобетонных колонн из фундамента предусмотрены выпуски арматурных стержней. Защитный слой бетона для нижней рабочей арматуры фундамента - 35 мм.

Во время производства строительно-монтажных работ проектом предусматривается осушение котлована передвижными дизельными насосными станциями производительностью 10 м^3/час, в открытый водоотлив.

Колонны - монолитные железобетонные консольные (для устройства подкрановой балки мостового крана) сечением 1500х800 мм. Колонны фахверковые сечением 600х600 мм, 400х600 мм.

Ригели – монолитные железобетонные сечением 800х1000(h) мм, 500х1000(h) мм, 400х800(h) мм, 400х600(h) мм.

Колонны и ригели выполнены из бетона класса В30.

Армирование конструкций колонн и ригелей, выполнено пространственными каркасами. Для продольной рабочей арматуры колонн, ригелей принята арматура класса А-III(А-400), хомуты выполнены из арматуры класса А-I(А240) диаметром 8 мм, с шагом 200 мм, которые обеспечивают закрепление рабочих (горизонтальных и вертикальных) стержней от бокового выпучивания. Концы гнутых хомутов загибаются вокруг вертикальной и горизонтальной арматуры и заводятся вглубь сечения. Защитный слой бетона для рабочей арматуры колонн и ригелей принят не менее диаметра рабочей арматуры и не менее -30 мм.

Соединение продольной арматуры колонн и ригелей выполняется внахлест (без сварки, стыки выполняются в разбежку.

Покрытие – стропильные фермы пролетом 14 м, 13,5 м. Элементы конструкции фермы выполнены из стальных равнополочных уголков сечением 70х7 мм, 70х6 мм, 63х6 мм, 50х6 мм по ГОСТ 8509-93, сталь марки С255.

Прогоны покрытия запроектированы из стальных швеллеров горячекатаных №22 по ГОСТ 8240-97. Сталь С245 по ГОСТ 27772-88*.

Связи горизонтальные и вертикальные по покрытию изготавливаются из стальных равнополочных уголков сечением 90х6 мм, 63х6 мм, соответственно по ГОСТ 8509-93, сталь марки С255.

Подкрановые балки стальные составные двутаврового сечения из листовой горячекатанной стали сечением 800х10 мм, 250х10 мм, по ГОСТ 19903-74, сталь марки С255.

Лестницы металлические выполнены по серии 1.450.3-7.94.0-КС.

Конструктивная схема вспомогательных корпусов - рамная конструктивная система в виде полного пространственного ригельного каркаса, имеющая все жесткие узлы соединений колонн и ригелей.

Расчет конструкций выполнен на основное и особое сочетание нагрузок, согласно СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах», с использованием вычислительного комплекса «Лира-Сапр».

Фундаменты – монолитная, железобетонная плита толщиной 800 мм, из бетона класса В25, F50, W6. Под фундаментами предусмотрено устройство подготовки из бетона класса В10, толщиной 100 мм.

Армирование фундаментной плиты выполнено отдельными арматурными стержнями, образующими сетки, диаметром 12 мм, класса А-III(А400) и диаметром 10 мм А-I(А240) по ГОСТ 5781-82* в нижней и верхней зонах и поперечными связями, установленными между сетками. Соединение рабочей арматуры выполняется внахлест (без сварки). Стыки выполняются в разбежку. Для анкеровки арматуры монолитных

железобетонных колонн из фундамента предусмотрены выпуски арматурных стержней. Защитный слой бетона для нижней рабочей арматуры фундамента - 35 мм.

Колонны - монолитные железобетонные сечением 600х600 мм, 600х800 мм.

Ригели – монолитные железобетонные сечением 600х800(h) мм, 600х1100h) мм.

Колонны и ригели выполнены из бетона класса В25, F50, W6.

Армирование конструкций колонн и ригелей, выполнено пространственными каркасами. Для продольной рабочей арматуры колонн, ригелей и балок принята арматура класса А-III(А400), хомуты выполнены из арматура класса А-I(А240) диаметром 8 мм, с шагом 200 мм, которые обеспечивают закрепление рабочих (горизонтальных и вертикальных) стержней от бокового выпучивания. Концы гнутых хомутов загибаются вокруг вертикальной и горизонтальной арматуры и заводятся вглубь сечения. Защитный слой бетона для рабочей арматуры колонн и ригелей принят не менее диаметра рабочей арматуры и не менее -30 мм.

Жесткие узлы железобетонных рам усилены сварными сетками, из арматуры класса А-III(А400), диаметром 8 мм, установленными с шагом 100 мм. Участки ригелей и колонн, примыкающие к жестким узлам рам, заармированы замкнутой поперечной арматурой, с шагом 100 мм, с расположением первого хомута на расстоянии 50 мм от грани узла. Соединение продольной арматуры колонн и ригелей выполнено в разбежку. Соединения арматуры выполняются (без сварки) внахлест.

Перекрытия и покрытия - монолитные железобетонные плиты толщиной 200 мм, из бетона класса В25, F50, W6.

Армирование монолитных плит выполняется в нижней и верхней зонах сетками из отдельных арматурных стержней класса А-III(А400). На приопорных участках плит перекрытий предусматривается горизонтальное дополнительное армирование верхних и нижних зон в обоих направлениях. Соединения арматуры выполняются (без сварки) внахлест. Стыки располагаются вразбежку. Стержни, попадающие в пределы отверстий, разрезаются по месту и отгибаются в тело плиты.

Стены технического подполья - монолитные железобетонные толщиной 800 мм, из бетона класса В25, F50, W6, армируются отдельными стержнями, образующими с двух сторон стены арматурные сетки из стержней класса А-III(А400). В местах расположения перемычек и проемов стены имеют усиленное армирование. При армировании стен у торцовых граней и у граней проемов выделяются периферийные и полевые зоны. В периферийных зонах стен хомуты арматурных каркасов выполняются замкнутыми и обеспечивают закрепление вертикальных стержней от выпучивания. В полевой зоне вертикальные стержни соединяются между собой шпильками из арматуры класса А-I(А240) с шагом 400х400 мм в шахматном порядке.

Соединения арматуры выполняются (без сварки) внахлест, стыки выполняются вразбежку. Горизонтальные стержни армирования стен анкеруются в зонах периферийного армирования. Грани проемов усиливаются дополнительными стержнями.

Наружные стены из обыкновенного кирпича М100 по ГОСТ 503-2012 на растворе М50 толщиной 380 мм, с усилением монолитными железобетонными сердечниками из бетона класса В25, с плоскими и пространственными каркасами из стержневой арматуры класса А-I(А240), AIII(А400) по ГОСТ 5781-82*, и горизонтальным армированием сеткой.

Перегородки - кирпичные толщиной 250 мм, усиленные монолитными железобетонными сердечниками из бетона класса В25, с плоскими и пространственными каркасами из стержневой арматуры класса А-I(А240), AIII(А400) по ГОСТ 5781-82*, с шагом не более 2,0 м и горизонтальным армированием сеткой.

Для кладки кирпичных перегородок применен кирпич обожженный полнотелый марки 75 ГОСТ 530-20012 на цементно-песчаном растворе марки 50.

Перемычки монолитные железобетонные из бетона класса В25, с плоскими и пространственными каркасами из стержневой арматуры класса А-I(А240), AIII(А400) по ГОСТ 5781-82.

Антисейсмические мероприятия

Разработка проектной документации выполнена с учетом сейсмичности площадки строительства и категории грунтов по сейсмическим свойствам.

Расчет несущих конструкции произведен на основное и особое сочетание нагрузок, где в качестве особых нагрузок приняты сейсмические нагрузки.

Сечения элементов и площадь армирования несущих элементов приняты в соответствии с выполненными расчетами.

Конструирование основных несущих элементов выполнено в соответствии с требованиями СНиП РК 2.03-30-2006 « Строительство в сейсмических районах».

Габаритные размеры Блоков в плане не превышают значений, указанных в таблице № 7.1 и 7.2 СНиП РК 2.03.30-2006.

Формы Блоков в плане в пределах прямоугольника и характеризуется регулярным распределением масс и жесткостей относительно главных осей инерции зданий.

Антикоррозийная защита строительных конструкций. Гидроизоляция

Все металлические изделия и конструкции, согласно проекту, защищаются от коррозии в соответствии требований СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Антикоррозионная защита арматуры монолитных конструкций обеспечивается соблюдением требуемой проектом толщины защитного слоя бетона.

Вертикальная гидроизоляция наружных поверхностей бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, выполняется покрытием горячим битумом марки БН-IV за два раза.

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы

Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование

Отопление и вентиляция

Проектом предусмотрено теплоснабжение зданий ГЭС1, ГЭС2 от автономных источников тепла.

Параметры теплоносителя в системе отопления 85-60° С.

В машинном отделении для поддержания температуры плюс 5° С (дежурное отопление) и плюс 16° С (режим эксплуатации здания при проведении ремонтных работ) предусматривается система водяного отопления с автоматическим регулированием внутренних параметров воздуха. Источник тепла – электрические котлы производительностью 48 кВт. В вспомогательном корпусе предусмотрен котел производительностью 18 кВт.

Система отопления основного и вспомогательного корпуса запроектирована двухтрубная горизонтальная с нижней разводкой, с попутным движением теплоносителя, с поэтажной горизонтальной разводкой трубопроводов.

Трубопроводы систем отопления - стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75*.

Удаление воздуха из системы осуществляется с помощью воздуховыпускных кранов, устанавливаемых в верхних точках нагревательных приборов, а также автоматических спускников воздуха, устанавливаемых в верхних точках магистральных трубопроводов. Для спуска воды в нижних точках системы устанавливаются спускные краны.

Для регулирования и отключения отдельных ветвей систем отопления предусмотрены балансировочные и запорные клапаны.

В качестве нагревательных приборов предусмотрены чугунные радиаторы в вспомогательном корпусе, в помещении машинного отделения предусмотрены регистры из стальных труб.

Регулирование теплоотдачи приборов осуществляется терморегулирующими клапанами.

В помещении высоковольтных и высоковольтных щитов в качестве нагревательных приборов предусмотрены электрические радиаторы. Трубопроводы, проложенные в пределах этих помещений, заложены в стальные футляры, с предварительной очисткой поверхности, с покрытием масляно-битумной мастикой ГФ-21, и покрытием трубчатой изоляцией толщиной 9 мм.

Отопительные приборы и, открыто прокладываемые, трубы покрываются синтетической эмалью за два раза. В местах пересечения труб через стеновые ограждения предусмотрены гильзы из оцинкованной стали. Заделка зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов предусмотрена цементно-песчаным раствором.

Вентиляция помещений предусмотрена приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением.

В зимнем режиме, в машинном отделении, вентиляция запроектирована вытяжная с механическим побуждением через крышные вентиляторы периодического включения. Воздухообмен определен в размере двухкратного объема воздуха. Приток свежего воздуха предусматривается за счет открывания фрамуг.

В летнем режиме предусмотрено дополнительное сквозное проветривание помещения машинного отделения настенными осевыми вентиляторами, установленными параллельно на противоположных стенах.

Вытяжная вентиляция в вспомогательном корпусе с естественным побуждением. Приток наружного воздуха неорганизованный за счет естественного проветривания через фрамуги окон.

Для исключения врывания холодного воздуха в помещение, в холодный период года, над дверями предусмотрена установка воздушных тепловых завес.

Воздуховоды выполнены из оцинкованной стали ГОСТ 14918-89*. Толщина стали принята в соответствии со СНиП РК 4.02-42-2006.

В местах пересечения воздуховодами перекрытий и перегородок здания предусмотрена противопожарная изоляция с нормируемым пределом огнестойкости 0,5 часа.

Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции:

Таблица №5

Наименование здания	Периоды года при Тн,°С	Расход тепла, кВт			
		На отопление	На вентиляцию	На горячее водоснабжение.	Общий
ГЭС 1	-30	96.34	-	-	96.34
ГЭС 2	-30	85,32	-	-	85,32

Водоснабжение и канализация

Наружные сети водопровода и канализации

Централизованная система водоснабжения в месте строительства ГЭС 1 и ГЭС 2 отсутствует. Для питьевых нужд предусмотрена привозная вода.

Водоснабжение каждой ГЭС предусматривается от запроектированных турбинных водоводов (по одному для каждой ГЭС), в которые производится по две врезки из

стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91. Трубы покрываются «весьма усиленной изоляцией». Рядом с каждой точкой врезки устанавливается водопроводный колодец, в котором размещается задвижка. От первой точки врезки предусмотрено устройство объединенной системы хозяйственно-противопожарного водопровода. Вода по данной сети водопровода подается к пожарному гидранту и в здание на нужды внутреннего пожаротушения, к санузлам. От второй точки врезки предусмотрено устройство только противопожарного водопровода, вода подается в здание на нужды внутреннего пожаротушения и к пожарному гидранту, установленному на данной сети.

Установка на водопроводных сетях ГЭС 1 и ГЭС по два пожарных гидранта предусмотрена, для обеспечения нужд наружного пожаротушения. Расход воды на наружное пожаротушение каждой ГЭС составляет 15 л/сек, согласно приложения 8 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности». Расход воды на внутреннее пожаротушение каждой ГЭС составляет 2 струи по 2,5 л/сек.

Наружное тушение пожара каждой ГЭС осуществляется от двух пожарных гидрантов, установленных в проектируемых колодцах ПГ-1, ПГ-2. Запроектированные сети являются тупиковыми, в связи с этим принята еще одна система водоснабжения, на случай аварии на турбинном водоводе и возникновении пожара в этот момент. Система водоснабжения следующая: вода из отстойника емкостью 1200 м³ (мертвый объем), расположенного на отводящем от турбин воду канале, забирает воду мотопомпой, максимальной производительностью 20 л/сек и подает на наружное пожаротушение. Мотопомпа, предназначенная для наружного пожаротушения, имеет 2 выходных напорных патрубка с цапковыми головками, размещенными на концах патрубков. Тушение наружного пожара предусматривается от двух пожарных рукавов.

Еще две мотопомпы, с максимальной производительностью 6,6 л/сек каждая, забирают воду из того же отстойника и подают ее на внутреннее пожаротушение. Присоединение данных мотопомп к системам внутреннего водопровода зданий, производится при помощи пожарных шлангов и быстросмыкающихся головок, выведенных наружу здания.

Сети водоснабжения выполнены из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91. Стальные трубы покрываются «весьма усиленной» изоляцией. Протяженность сетей водоснабжения по ГЭС 1 и ГЭС 2 составляет по 148 м. Всего по обоим станциям 296 м.

Канализационные сточные воды от зданий ГЭС 1, ГЭС 2 собираются и самотеком поступают в запроектированные сети канализации, далее в запроектированные выгребы

Сети канализации выполнены из хризатилцементных безнапорных труб ГОСТ 31416-2009. Протяженность сетей канализации по ГЭС 1 составляет 52 м, по ГЭС 2 - 62м. Всего по обоим станциям 114 м.

Водопроводные и канализационные колодцы приняты из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90.

Для повышения сейсмоустойчивости колодцев проектом предусматривается установка Н-образных закладных деталей между кольцами рабочей части колодцев и h-образных закладных деталей между горловиной и плитой перекрытия.

Водопровод холодной воды

Водоснабжение зданий ГЭС 1 и ГЭС 2 предусмотрено от запроектированных внутриплощадочных сетей водоснабжения. В каждое здание предусмотрено устройство двух вводов водопровода. От первого ввода водопровода вода подается на нужды внутреннего пожаротушения и к санузлам, от второго ввода вода подается только на внутреннее пожаротушение к пожарным кранам, установленным в противоположном от первого ввода торце здания. Данная схема принята во избежание прохождения внутренних сетей водопровода по помещениям с электрооборудованием. Вводы

водопроводов в здания ГЭС выполнены из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91, предусмотрена их «весьма усиленная» гидроизоляция.

Расход воды на внутреннее пожаротушение зданий ГЭС1, ГЭС2 принят 2 струи по 2,5 л/сек. Проектом предусмотрено две схемы противопожарного водоснабжения. Первая схема предусматривает подачу воды на внутреннее пожаротушение из запроектированных внутриплощадочных тупиковых сетей. В случае аварии на тупиковых сетях, подача воды в сети на внутреннее пожаротушение будет предусматриваться одной из двух предусмотренных в проекте мотопомп, максимальной производительностью 6,6 л/сек каждая. Забор воды мотопомпами будет осуществляться из отстойников емкостью 1200 м³ (мертвый объем), расположенных на отводящих от турбин воду каналах ГЭС 1, ГЭС2. Для каждого ввода водопровода в здание принята своя мотопомпа. Подача воды будет осуществляться по пожарным рукавам, присоединяемым к головкам быстросмыкающимся, выведенным наружу зданий. В зависимости от места локализации внутреннего пожара, предусматривается включение одной из двух заложенных в проекте мотопомп. Пожаротушение предусмотрено от пожарных кранов, установленных на высоте 1,35 м от пола.

Водопровод выполнен из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75*. Трубы окрашиваются масляной краской за два раза.

Канализация

В каждом из зданий ГЭС запроектирована хозяйственно-бытовая канализация, отводящая сточные воды от санитарных приборов. Стоки отводятся в запроектированную дворовую сеть канализации и далее поступают в выгреб, предусмотренный для каждой ГЭС.

Канализационная сеть монтируется из пластмассовых канализационных труб ГОСТ 22689-89. Выпуски канализации выполнены из чугунных канализационных труб ГОСТ 6942-98. Чугунные трубы покрываются антикоррозийной изоляцией кузбасслаком.

Вентиляционные трубопроводы канализации проложены по чердаку с утеплением трубчатой изоляцией.

Основные показатели по водоснабжению и водоотведению объекта

Таблица №6

Наименование системы	Расчетный расход			
	м³/сут	м³/час	л/с	При пожаре л/сек
Хозяйственный водопровод В1	1,20	0,226	0,40	15 л/сек на наружное, 2х2,5 л/сек на внутреннее
Канализация К1	1,20	0,226	2,00	

Электротехнические решения

Электросиловое оборудование

Здания ГЭС-1, ГЭС-2

Проект выполнен на основании задания на проектирование от 24.02.2017 года, выданного ТОО «ЭнергоБилдСервис».

Проектом предусмотрено размещение комплектного электросилового оборудования зданий ГЭС-1 и ГЭС- 2.

Схема выдачи мощности с ОРУ-6(10)/35/110кВ гидростанции, ГВУ, наружные инженерные сети, наружное освещение, связь и сигнализация, автоматика и управление, видеонаблюдение, автоматическая система мониторинга, АСКУЭ, SCADA, РЗ и А, согласно ТУ №40 от 30.01.2017г, выданным ТОО «Караталтранзит» - будут выполнены отдельным проектом. Поставка и монтаж ГСО – в комплекте.

Электрооборудование и электроосвещение

Здания ГЭС-1, ГЭС-2

Проект согласно заданию на проектирование предусмотрен в объеме жизнеобеспечения здания ГЭС-1, ГЭС-2: освещение, розеточная сеть, электрооборудование системы отопления и вентиляции здания.

В качестве ввода и учета электроэнергии принята панель типа ВРУ1-11-10 УХЛ4, в качестве распределительного устройства приняты панели типа ВРУ1-47-00А УХЛ4 в количестве четырех штук, которые устанавливаются в электрощитовой здания и техническом помещении здания ГЭС.

Силовыми электроприемниками являются электроприемники сантехнического оборудования и электроотопление здания.

Проектом предусмотрено рабочее, дежурное и эвакуационное освещение на напряжение 220 В, и ремонтное, переносное освещение на напряжение 36 В. Групповые осветительные щитки приняты типа ЩРв 36 УХЛ3.

Освещение здания ГЭС выполняется светильниками с люминесцентными и компактными люминесцентными лампами. Управление освещением предусматривается выключателями, установленными по месту.

Групповая осветительная сеть выполнена кабелем марки ВВГ 3х1,5 мм² в трубах ПВХ диаметром 20 мм, под слоем штукатурки.

Линии однофазной групповой сети прокладываемые от распределительного щита до светильников и стационарных электроприемников выполнены 3 проводными (фазный - L, нулевой рабочий - N и нулевой защитный -PE- проводники). Не допускается объединение нулевых рабочих и нулевых защитных проводников различных групповых линий.

Групповые силовые щитки приняты типа ЩРв 36 УХЛ3.

Групповая силовая и распределительная сеть выполнена кабелем марки ВВГ в трубах ПВХ, прокладываемых в подготовке пола и в штрабах стен с последующей штукатуркой.

В качестве щитов управления вентиляционными системами приняты ящики управления двухфидерные типа Я5114-3274 и автоматические выключатели типа АВД-32.

Для защиты здания ГЭС от прямых ударов молнии принята молниеприемная сетка. Молниеприемная сетка выполнена из стали диаметром 8 мм, расположенная на конструкции кровли. Все металлические элементы должны быть соединены сваркой.

На вводе в здание выполнена система уравнивания потенциалов путем объединения следующих проводящих частей:

защитный проводник (PE или PEN) питающей линии;
заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю;
металлические трубы инженерных коммуникаций здания;
металлический каркас здания.

Основные показатели:

категория безопасности электроснабжения – II;
напряжение питания - 380/220 В;
расчетная мощность - 253 кВт.

Системы связи и сигнализации

Пожарная сигнализация

ГЭС-1, ГЭС-2

Для защиты от пожара, в здании ГЭС проектом предусматривается установка системы автоматической пожарной сигнализации.

Проектом принята система пожарной сигнализации для обнаружения и оповещения о возгорании в начальной стадии развития, по открытому пламени с дымообразованием, повышением температуры и передачи сигналов тревоги о пожаре на приемно-контрольный прибор типа «Гранит-8», от которого производится оповещение людей о пожаре.

В качестве приборов обнаружения и оповещения о пожаре проектом используются следующие извещатели и оповещатели типа: ИП-212-45, ИП 105-1-А3, ИПР-3СУМ, ОПОП 1-8, Призма-200И.

Приемно-контрольный прибор (ПКП) пожарной сигнализации установлен в здании ГЭС в ЦПУ, на стене, на высоте 1,5 метра от пола.

В соответствии с п. 2.2 СН РК 2.02-11-2002* таблицы 2, способ оповещения людей при срабатывании пожарной сигнализаций первого типа, а именно: звуковой со светоуказателями «ШЫҒУ». По очередности оповещения всех одновременно.

Ручные пожарные извещатели типа «ИПР-3СУМ» устанавливаются на путях эвакуации и выходах наружу на стене, на высоте 1,5 м от пола. Ручные извещатели подключаются к шлейфам пожарной сигнализации, что и автоматические.

Шлейфы линии пожарной сигнализации выполнены проводом марки КСПВнг 2х0,75 мм, шлейфы линии питания и линии оповещения выполнены проводом марки ШВВПнг 2х1,5 мм² и ШВВПнг 4х1,5 мм².

Шлейфы пожарной сигнализации и оповещения прокладываются по потолкам и стенам здания в кабельных каналах, а в местах прохода в отверстиях стен и межэтажных отверстиях, в гофрированной трубе.

При срабатывании пожарного извещателя в шлейфе сигнализации на выходе формируется сигнал «Пожар». Для включения системы пожарной сигнализации и включения системы оповещения, в случае визуального обнаружения пожара, предусмотрен режим «Ручного пуска».

Электропитание системы пожарной сигнализации осуществляется от одного источника, который подводится от электрощита до ПКП отдельной линией. В качестве резервного источника питания используются аккумуляторные батареи, которые обеспечивают работу установки не менее 24 часов в дежурном режиме и не менее 3 часов в режиме «Пожар».

Для обеспечения безопасности людей электрооборудование электроустановок пожарной сигнализации заземляется в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Степень огнестойкости – II.

Мероприятия выполнены согласно СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Наружное тушение пожара каждой ГЭС осуществляется от двух пожарных гидрантов, установленных в проектируемых колодцах ПГ-1, ПГ-2 на запроектированных наружных сетях водоснабжения. Внутреннее пожаротушение осуществляется от пожарных кранов, установленных внутри зданий, вода к которым подается из наружных сетей

В связи с тем, что сети водоснабжения тупиковые, предусмотрена резервная система пожаротушения от мотопомп, которые в случае пожара забирают воду из отстойника емкостью 1200 м³ (мертвый объем). Мотопомпа производительностью 20 л/сек, предназначена для наружного пожаротушения, имеет 2 выходных напорных

патрубка с цапковыми головками, размещенными на концах патрубков. Тушение наружного пожара предусматривается от двух пожарных рукавов.

Две мотопомпы, с максимальной производительностью 6,6 л/сек подают воду на внутреннее пожаротушение. Присоединение мотопомп к системам внутреннего водопровода зданий, производится при помощи пожарных шлангов и быстросмыкающихся головок, выведенных наружу здания.

В рабочем проекте предусмотрена пожарная сигнализация.

6.4 Охрана окружающей среды

Охрана природной среды во время строительных работ обязывает строителей, кроме выполнения проектных решений по сохранению почвы и фауны, осуществить ряд мероприятий, направленных на сохранение окружающей среды или нанесения ей минимального ущерба. К этим мероприятиям относятся:

слив горюче-смазочных материалов в специально отведенные для этого места;

устройство временных септиков;

определение места стоянки механизмов и складирования материалов и его ограждения;

периодический полив строительной площадки водой в теплое время года для снижения плотности поднимаемой пыли;

соблюдение требований и согласований местных органов охраны природы.

По рабочему проекту получены согласования:

заключение государственной экологической экспертизы В3-0049/17 от 13.03.2017 года на проект «Оценка воздействия на окружающую среду» по рабочему проекту, выданное ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Алматинской области».

6.5 Организация строительства

Строительство Рудничных ГЭС-1 и ГЭС-2 планируется осуществить на территории Кербулакского района Алматинской области, Республики Казахстан, в 280 км на северо-восток от г. Алматы и в 80 км к юго-востоку от г. Талдыкорган – административного центра Алматинской области. Площадка строительства расположена в 3 км на юго-восток от поселка Рудничный, на правом берегу р. Коксу.

Доставка грузов к месту строительства осуществляется автотранспортом.

Район строительства по наличию кадров, предприятий стройиндустрии, автомобильных дорог относится к освоенному.

Объемы основных строительно-монтажных работ и потребность в основных строительных материалах, механизмах и транспортных средствах определена на основании рабочих чертежей и ведомостей объемов работ.

Согласно СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» Часть I раздел 5.1 «Электроэнергетика» и согласно ПОС нормативная продолжительность работ по объекту составит 32 месяца, в том числе подготовительный период 5 месяцев.

Согласно письму №035 от 11.05.2017 года ТОО «ЭнергоБилдСервис» реализация строительства запланирована в меженный период 2017 года, с распределением заделов на 2017 год – 30 %, на 2018 год – 50%, на 2019 год – 20%.

6.6 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с Государственным нормативом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан,

утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 03 июля 2015 года №235-нқ, на основании государственных сметных нормативов и принятых проектных решений.

Постэкспертная сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком и является основанием для определения лимита средств, при реализации проектов за счет государственных инвестиций в строительство в соответствии с пунктом 17 Государственного норматива по определению сметной стоимости в Республике Казахстан

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 5.5.4) по выпуску сметной документации в текущих ценах 2 квартала 2017 года.

При составлении смет использованы:

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2015, изменения и дополнения выпуск 8;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы ЭСН РК 8.04-02-2015, изменения и дополнения выпуск 8;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на ремонтно-строительные работы ЭСН РК 8.05-01-2015, изменения и дополнения выпуск 8;

сборники сметных цен в текущем уровне 2 квартала 2017 года на строительные материалы, изделия и конструкции ССЦ РК 8.04-08-2017;

сборник сметных цен в текущем уровне 2 квартала 2017 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов СЦЭМ РК 8.04-11-2017;

сборник тарифных ставок в строительстве 2015 года СТС РК 8.04-07-2017;

сборник сметных цен в текущем уровне 2 квартала 2017 года на перевозки грузов для строительства СЦПГ РК 8.04-12-2017;

сборник сметных цен в текущем уровне 2 квартала 2017 года на инженерное оборудование объектов строительства ССЦ РК 8.04-09-2017;

перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующих сборниках цен, утвержденный директором ТОО «ЭнергоБилдСервис» 28 марта 2017 года согласно пункту 24 Государственного норматива по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы, определённые в соответствии с Государственным нормативом по определению величины накладных расходов в строительстве (приложение 2 к приказу от 3 июля 2015 года №235-нқ);

сметная прибыль в размере 8% от суммы прямых затрат и накладных расходов (п.79, приложение 1 к приказу от 3 июля 2015 года №235-нқ);

резерв средств заказчика на непредвиденные работы и затраты в размере 2% от общей суммы средств по позициям 1-7 сводного сметного расчета (п.91, приложение 1 к приказу от 3 июля 2015 года №235-нқ);

затраты на строительство временных зданий и сооружений (НДЗ РК 8.04-05-2015);

дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время (НДЗ РК 8.04-06-2015).

Сметная стоимость строительства определена в ценах 2015-2019 годы с учетом норм задела объема инвестиций и прогнозного уровня инфляции по годам строительства, согласно прогноза социально-экономического развития Республики Казахстан на 2017 год в соответствии со статьей 7 Закона Республики Казахстан «О Республиканском бюджете

на 2017-2019 годы» от 29 ноября 2016 года № 25-VI ЗРК, установленного на 2018-2019 годы в соответствии с Приложением 1 к Прогнозу социально-экономического развития Республики Казахстан на 2016-2020 годы с учетом изменения на 17 ноября 2015 года, протокол №47:

2017 год - 2269 тенге;
2018 год - 2405 тенге;
2019 год - 2525 тенге.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, установленном законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Дополнения и изменения, внесенные в проект, в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям РГП «Госэкспертиза» в проект «Строительство Рудничных ГЭС-1 и ГЭС-2 в Кербулакском районе Алматинской области» внесены следующие изменения и дополнения:

По генеральному плану:

1) Выделены чертежи раздела генплан из общего альбома ГП.АС, оформлены согласно ГОСТ 21.508-93.
2) В ведомости ссылочных и прилагаемых документов указаны нормативы для проектирования только данного раздела.
3) На ситуационных схемах проставлена вся нумерация согласно экспликации зданий и сооружений.
4) Указаны скважины и шурфы инженерно-геологических изысканий.
5) На плане организации рельефа нанесена топосъемка.
6) В ведомости объемов земляных масс учтены объемы по откосам, указано решение по укреплению откосов.
7) Показаны размеры по озеленению.

По технологическим решениям:

8) Представлены поперечные и продольные профили.

По архитектурно-планировочным решениям:

9) Выделены чертежи раздела АР из общего альбома ГП, АС, оформлены согласно ГОСТ 21.501-2011.
10) Исключен горючий утеплитель пенополистирол по крыше.
11) Представлены маркировочные планы окон, дверей, полов.
12) Представлена раскладка сэндвич-панелей по кровле со спецификациями.
13) Представлен узел наружной стены со слоями, толщинами и привязкой к оси.
14) На разрезах, планах и фасадах указаны оси, сейсмошвы.
15) Представлена спецификация оконных и дверных проемов согласно ГОСТ 21.501-2011.

По конструктивным решениям:

16) Представлены расчеты конструктивной схемы здания с учетом сейсмических и технологических нагрузок.
17) В разделе АР и КЖ представлен конструктивный разрез здания с отметками согласно требования ГОСТ 21.501-2011.
18) Предоставлены разработанные подкрановые балки под мостовой кран грузоподъемностью 50 тонн.
19) Представлены разработанные чертежи по металлическим лестницам.
20) Все чертежи приведены в соответствие ГОСТ 21.501-2011.

21) Конструктивное решение крыши выполнено согласно раздела АР.
22) Представлена конструктивная схема (разрез) несущей конструкций покрытия, и характерные узлы по конструкций покрытия.
23) Разработаны чертежи по наружным стенам выше отм. 0.000 (из чего они выполнены, характерные узлы).
24) Предоставлены объемы по разработке котлована, и мероприятия по земляным работам.
25) Выполнены ведомости расходов стали по основным несущим конструкциям.

По отоплению и вентиляции:

26) Предоставлены расчет тепловых потерь, гидравлический расчет системы отопления согласно требованию СНиП РК 4.02-02-2006 р.7.3. приложение 5.
27) Обоснована необходимость установки отопительных приборов в турбинном помещении для проведения ремонтных работ в зимнее время.
28) Согласно требования норматива СНиП РК 4.02-02-2006 п.7.5.1 в помещениях категорий А, Б, В предусматрена установка отопительных приборов с гладкой поверхностью.
29) Указан в задании на проектировании и показан на чертежах источник теплоснабжения объектов ГЭС1 и ГЭС2.
30) В «Общих указаниях» откорректированы ссылки на нормативную документацию.
31) «Общие указания» откорректированы в соответствии с требованиями ГОСТ 21.602-2003 Р.5.
32) Исключено прохождение трубопроводов через деформационные швы здания.
33) В спецификации откорректированы объемы материалов, после внесения изменений в проект.

По водоснабжению и канализации:

34) В инженерно-геологическом отчете указана глубина проникновения нулевой температуры в грунт согласно требованиям п. 11.41 СНиП РК 4.01-02-2009, п. 7.2.4 СН РК 4.01-03-2011.
35) Чертежи приведены в соответствие с требованиями СТ РК 21.601-2011. Выполнена привязка сетей к осям зданий, предоставлен лист «общих данных» по разделу, указаны диаметры трубопроводов на чертежах, уклоны, высотные отметки.
36) Размеры отверстий под трубопроводы в фундаментах, указанные на чертежах приведены в соответствие с требованиями п. 4.2.10 СНиП РК 4.01-41-2006*.
37) Установлены упоры на сетях канализации в соответствии с требованиями п. 10.11 СНиП РК 45.01-41-2006*.
38) Чертежи марки «ВК» выделены отдельным разделом и представлены в требуемом объеме.
39) Схемы противопожарного водопровода приведены в соответствие с представленными планами.
40) Откорректирована схема разводки сети хозяйственного водопровода – исключено прохождение сетей водопровода внутри помещений с электрооборудованием.
41) Исключено из проекта устройство внутренних водостоков, так как принятая в проекте кровля – скатная.
42) Спецификации откорректированы после внесения исправлений в проект.
43) Разработан раздел «НВК».

По электротехническим решениям и системам связи и сигнализации:

Электроснабжение

44) Предоставлены: Электрооборудование и освещение жизнеобеспечения здания ГЭС-1 и ГЭС-2 (освещение, розеточная сеть, подключение оборудования ОВ, молниезащита, защитное заземление здания, планы расположения комплектного электросилового оборудования и главная схема выдачи мощности).
45) Представлено измененное задание на проектирование с указанием объемов, выполняемых на данной стадии «П» и отдельным проектом.

По сметной документации:

46) Локальные сметы приведены в соответствие с принятыми проектными решениями и действующими государственными сметными нормативами.
47) Откорректированы расценки в локальных сметах в соответствии с проектными решениями.
48) Откорректирована стоимость оборудования и материалов, принятая по прайс-листам, согласно Государственному нормативу по определению сметной стоимости в РК.
49) Стоимость материалов, изделий и конструкций откорректирована согласно сборников сметных цен в текущих ценах 2 квартала 2017 года на строительные материалы, изделия и конструкции ССЦ РК 8.04-08-2016, на инженерное оборудование объектов строительства ССЦ РК 8.04-09-2016.
50) Изменение года реализации строительства с 2017 года на 2017-2019 годы.
51) Откорректировано распределение объемов капитальных вложений по годам в соответствии с показателями задела согласно продолжительности строительства.
52) Откорректирована стоимость проектно-изыскательских работ.
53) Откорректированы затраты на экспертизу проекта, согласно расчета в соответствии с Приказом №780 от 25.12.2015 года Министерства национальной экономики Республики Казахстан.

7.2 Оценка проектных решений

В соответствии с приказом Министерства национальной экономики №165 от 28.02.2015 года «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» разработчиком установлен II (нормальный) уровень ответственности.

Проект «Строительство Рудничных ГЭС-1 и ГЭС-2 в Кербулакском районе Алматинской области» разработан в соответствии с заданием на проектирование.

Состав и комплектность представленных материалов соответствует требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Все разделы проектно-сметной документации соответствуют действующим нормативным документам, в том числе в части надежности и безопасности.

В проекте, согласно имеющимся возможностям, применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, а также продукция, изготавливаемая на предприятиях Республики Казахстан.

Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту:

Таблица №7

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели		Примеч. +увеличение, - уменьшение
			заявленные до экспертизы	рекомендуемые к утверждению	
1	2	3	4	5	6
1	Площадь участка площадок, в том числе:	га	2,0879	2,0879	-

	ГЭС-1 ГЭС-2		1,0339 1,0540	1,0339 1,0540	- -
2	Общая площадь здания, в том числе ГЭС-1 ГЭС-2	кв. м.	5118,04 2735,76 2382,28	5118,04 2735,76 2382,28	- - -
3	Строительный объем, в том числе ГЭС-1 ГЭС-2	куб. м.	27945,42 14544,80 13400,62	27945,42 14544,80 13400,62	- - -
4	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2017 года и прогнозных ценах 2018, 2019 годов	млн.тенге	20680,709	18342,351	-2338,358
	в том числе: СМР	млн.тенге	14678,116	12736,948	-1941,168
	Оборудование	млн.тенге	3233,516	2778,636	-454,880
	Прочие	млн.тенге	2769,077	2826,767	+57,690
	Из них: на 2017 год с МРП 2269; на 2018 год с МРП 2405; на 2019 год с МРП 2525.	млн.тенге		 5531,809 9016,414 3794,128	
5	Продолжительность строительства	месяцев	32	32	-

Изменение сметной стоимости произошло за счет изменения объемов работ согласно дополнительного задания на проектирование, пересчета сметы в новую версию программы с учетом изменения стоимости материалов, изделий и конструкций, и изменения года реализации строительства.

8. ВЫВОДЫ

8.1 С учетом внесенных изменений и дополнений проект «Строительство Рудничных ГЭС -1 и ГЭС -2 в Кербулакском районе Алматинской области» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан и рекомендуется к утверждению со следующими технико-экономическими показателями:

Площадь участка площадок, в том числе: ГЭС-1 ГЭС-2	2,0879 га. 1,0339 га 1,0540 га.
Общая площадь зданий, в том числе: ГЭС-1 ГЭС-2	5118,04 м^2. 2735,76 м^2. 2382,28 м^2.
Строительный объем зданий, в том числе: ГЭС-1 ГЭС-2	27945,42 м^3. 14544,80 м^3. 13400,62 м^3.

Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2017 года и прогнозных ценах 2018, 2019 годов	18342,351 млн. тенге
в том числе: СМР	12736,948 млн. тенге
оборудование	2778,636 млн. тенге
прочие затраты	2826,767 млн. тенге

Продолжительность строительства	32 месяца

8.2 Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «ЭнергоБилдСервис» в соответствии с условиями договора №01-0385 от 01.03.2017 года.

8.3 Заказчику до начала реализации рабочего проекта получить необходимые согласования и заключения контрольно-надзорных органов и заинтересованных организаций.

8.4 Заказчик при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

8.5 Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

8. ТҰЖЫРЫМДАР:

8.1 Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, «Алматы облысының Кербұлақ ауданындағы Рудный ЖЭС-1 және ЖЭС-2 салу» жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілер мен мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және келесі негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштерімен белгіленген тәртіпте бекітілуге ұсынылады:

Ауда учаскелерінің ауданы	2,0879 га.
соның ішінде:	
ГЭС-1	1,0339 га
ГЭС-2	1,0540 га.
Ғимараттардың жалпы ауданы	5118,04 м^2.
соның ішінде:	
ГЭС-1	2735,76 м^2.
ГЭС-2	2382,28 м^2.
Ғимараттардың құрылыс көлемі	27945,42 м^3.
соның ішінде:	
ГЭС-1	14544,80 м^3.
ГЭС-2	13400,62 м^3.
2017 жылғы ағымдағы бағадағы және 2018-2019 жылдардағы болжамдағы бағадағы	

құрылыстың жалпы сметалық құны	18342,351 млн. теңге.
Соның ішінде:	
құрылыс-монтаж жұмыстары	12736,948 млн. теңге.
жабдықтар	2778,636 млн. теңге
өзге шығындар	2826,767 млн. теңге
Құрылыс ұзақтығы	32 ай.

8.2 Осы сараптау қорытындысы жобалау үшін тапсырысшы бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2017 жылғы 1 наурыздағы №01-0385 шарттың талаптарына сәйкес «ЭнергоБилдСервис» ЖШС кепілдік етеді.

8.3 Тапсырысшы жұмыс жобасын іске асыру басталғанға дейін бақылау- қадағалау органдары және мүдделі ұйымдардың қажетті келісімдері мен қорытындыларын алсын.

8.4 Тапсырысшы жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдау барысында олардың осы сараптамалық қорытындыға сәйкестігін тексерсін.

8.5 Тапсырысшы құрылыс барысында отандық өндірушілердің жабдықтарын, материалдары мен құрылымдауларын барынша пайдалансын.

Евтушевская Т.Н.

Заместитель директора

Бектурсунов М.М.

Начальник производственного отдела

Шидербаева Х.М.

Руководитель сектора

Карабут Т.С.

Руководитель сектора

Кулмагамбетова Г.Э.

Эксперт

Селютина М.А.

Эксперт

Сериков Т.

Эксперт

Ким В.И.

Руководитель сектора

Омарбеков А.К.

Ведущий специалист по мониторингу цен

Шульгина Л.А.

Эксперт