

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт архитектуры, строительства и энергетики имени Т.Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

Умбетова Айнура Тулигеновна

Проект хозяйственно-питьевого водоснабжения поселка Енбекши Талгарского
района Алматинской области

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

Специальность 5В080500 - Водные ресурсы и водопользование

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

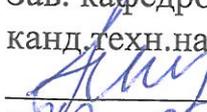
Институт архитектуры, строительства и энергетики имени Т.Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой ИСиС

канд. техн. наук, ассоц. проф.

 Алимова К.К.

«20» 05 2019 г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

На тему: “Проект хозяйственно-питьевого водоснабжения поселка Енбекши
Талгарского района Алматинской области”

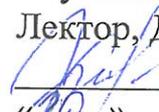
по специальности 5В080500 - Водные ресурсы и водопользование

Выполнила

Умбетова А.Т.

Научный руководитель

Лектор, Доктор PhD

 Кульдеева Э.М.

«20» 05 2019г.

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

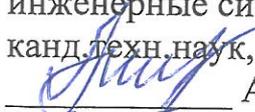
Институт строительства, архитектуры и энергетики имени Т. Басенова

Кафедра «Инженерные системы и сети»

5В080500 - Водные ресурсы и водопользование

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
инженерные системы и сети
канд. техн. наук, ассоц. проф.


Алимова К.К.

«07» 05 2019 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающейся Умбетова Айнура Тулигеновна

Тема: Проект хозяйственно-питьевого водоснабжения поселка Енбекши
Талгарского района Алматинской области

Утверждена приказом Ректора Университета №1210 – б от 30.10.18 г.

Срок сдачи законченного дипломного проекта «30» апрель 2019 г.

Исходные данные к дипломному проекту: Материалы, собранные при
прохождении производственной и преддипломной практик в РГУ Зональный
гидрогеолого-мелиоративный центр (г.Алматы) Комитета по водным
ресурсам МСХ РК и стажировка в ТОО «Мелиоратор» (г.Алматы) при
проведении изыскательских и проектных работ.

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

а) технологическая часть

б) технология строительства объектов водопользования

в) экономическая часть

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных
чертежей): представлены 12 слайдов презентации работы

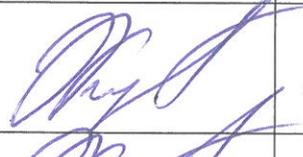
Рекомендуемая основная литература: из 14 наименований

ГРАФИК
подготовки дипломного работы

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю и консультантам	Примечание
Технологическая часть	12.02.19г.– 30.03.19г.	выполнено
Технология строительства объектов водопользования	01.04.19г. - 16.04.19г.	выполнено
Экономическая часть	16.04.19г. - 30.04.19г.	выполнено

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу с указанием относящихся к ним разделов работы

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Подпись	Дата подписания
Технологическая часть	Кульдеева Э.М. Научный руководитель, Доктор PhD, лектор		13.02.19
Технология строительства объектов водопользования	Кульдеева Э.М. Научный руководитель, Доктор PhD, лектор		10.04.19
Экономическая часть	Кульдеева Э.М. Научный руководитель, Доктор PhD, лектор		20.04.19
Нормоконтролер	Кульдеева Э.М. Доктор PhD, лектор		22.05.19

Научный руководитель  Кульдеева Э.М.

Задание принял к исполнению обучающийся  Умбетова А.Т.

Дата " 22 " 05 2019 г.

АНДАТПА

Дипломдық жобалауды орындау объектісі-Кендала ауылдық округінің құрамына кіретін Алматы облысының Талғар ауданындағы Еңбекші ауылы.

Қазіргі уақытта жергілікті тұрғындар санының өсуіне байланысты ауыл тұрғындарын ауыз сумен қамтамасыз ету қиын жағдай қалыптасты.

Сондықтан, осы жоба өзекті және қолданбалы жұмыс болып табылады, онда жобаланған шаруашылық-ауыз су құбырын қайта салынған кентішілік су құбырының тармағына қосу жолымен су беруді қамтамасыз ету үшін шамамен 14дм³/сек шығынымен гидрогеологиялық ұңғыманы бұрғылау және пайдалануға беру бойынша жұмыстардың экономикалық тұрғыдан орынды кешені негізделген.

АННОТАЦИЯ

Объектом выполнения дипломного проектирования является поселок Енбекши, расположенный в Талгарском районе в Алматинской области, который входит в состав Кендалинского сельского округа.

Здесь в настоящее время, в связи с ростом численности местного населения, сложилась непростая ситуация с обеспечением сельских жителей питьевой водой.

Поэтому, настоящий проект является актуальной и прикладной работой, в которой обоснован экономически целесообразный комплекс работ по бурению и вводу в эксплуатацию гидрогеологической скважины с расходом порядка 14дм³/сек для обеспечения подачи воды путем подключения запроектированного хозяйственно-питьевого водопровода к ветке переустроенного внутри поселкового водопровода.

ABSTRACT

The object of the diploma project-the village Enbekshi Talgar district of Almaty region, which is part of the Kendal Rural district.

Currently, due to the growth of the local population, there is a difficult situation to provide rural residents with drinking water.

Therefore, this project is relevant and applied work, which justified the economically feasible complex of drilling and commissioning of hydrogeological wells with a flow rate of about 14dm³/sec to ensure water supply by connecting the projected drinking water supply to the branches of the newly built in-village water supply.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	8
1	Характеристика технологических условий объекта проектирования	9
	Общие сведения о районе работ	9
1.1		
1.1.1	Административное и географическое положение	9
1.1.2	Климатические условия	9
1.1.3	Геоморфологические условия территории объекта проектирования	11
1.1.4	Геолого-литологическое строение территории проекта	11
1.1.5	Гидрогеологические условия	12
1.1.6	Почвенно – мелиоративные условия	12
1.2	Расчетное водопотребление	13
1.2.1	Хозяйственно - питьевое водопотребление населения	13
1.2.2	Противопожарное водопотребление	14
1.2.3	Расходы воды по видам потребления	14
1.3	Характеристика расчетных данных по переустройству водопроводной сети поселка	16
1.3.1	Определение свободного напора	16
1.3.2	Определение расходов по участкам сети	16
1.4	Выбор схемы и состава сооружений системы водоснабжения	17
1.5	Изыскания источников водоснабжения на базе подземных вод	19
1.6	Выбор конструкции скважины и насоса	20
1.7	Резервуар для хранения питьевой воды	22
1.7.1	Методы обеззараживания воды	22
1.8	Сейсмичность участка работ	23
2	Рекомендуемая схема эксплуатации проектируемой системы водоснабжения	24
2.1	Водовод и водопроводные сооружения	24
2.2	Водозаборные сооружения	25
3	Предпроектный анализ технико – экономических показателей	28
3.1	Расчет затрат времени и сметной стоимости	28

	запроектированных работ	
3.2	Эксплуатационные затраты	29
3.3	Сроки строительства	29
	Заключение	
	Список использованной литературы	
	Приложение А	30
	Приложение Б	31

ВВЕДЕНИЕ

Объектом выполнения дипломного проектирования является поселок Енбекши, расположенный в Талгарском районе в Алматинской области, который входит в состав Кендалинского сельского округа.

Развитие социальной сферы округа значительно повышает качество жизни, разрешает проблемы образования, обеспечения медицинскими услугами, питьевой водой. Это крайне необходимо – ведь в год рождается более ста детей, интенсивно идет «плюсовая» миграция населения.

Поэтому, настоящий проект является актуальной и прикладной работой, в которой обоснован экономически целесообразный комплекс работ по бурению и вводу в эксплуатацию гидрогеологической скважины, для обеспечения подачи воды путем подключения запроектированного хозяйственно-питьевого водопровода к ветке частично переустроенного внутри поселкового водопровода с общим рассчитанным годовым объемом водопотребления 441,5 тыс.м³.

При разработке рабочего проекта были использованы проектные и сметные материалы по бурению и оборудованию гидрогеологических скважин для питьевого водоснабжения сельских населенных пунктов и проектно-сметные расчеты, выполненные автором настоящего проекта, фондовые материалы; нормативная, сметная и методическая литература.

Подача достаточного количества воды в населенный пункт позволит поднять общий уровень его благоустройства, так как это реальная возможность обеспечения населения чистой, доброкачественной водой, что имеет большое гигиеническое значение, так как предохраняет людей от различных эпидемиологических заболеваний, передаваемых через воду.

При производстве работ даны рекомендации применять современные строительные материалы и другие установочные изделия местного или иностранного производства, позволяющие улучшить эксплуатационные свойства объекта в целом.

Базисная стоимость объекта определена в постоянном уровне цен, определяемом в государственных нормах и ценах с использованием сметных норм и расценок республиканских сборников. При выполнении расчетов технико-экономического обоснования проекта использован МРП, равный 2504 тенге, что соответствует уровню 2018 года.

1 Характеристика технических условий объекта проектирования

1.1 Общие сведения о районе работ

1.1.1 Административное и географическое положение

Объектом выполнения дипломного проектирования является поселок Енбекши, расположенный в Талгарском районе Алматинской области Казахстана. Входит в состав Кендалинского сельского округа. Находится примерно в 11 км к северу от города Талгар.

В 1999 году население села составляло 1097 человек (554 мужчины и 543 женщины). По данным переписи 2015 года, в селе проживало 1559 человек (798 мужчин и 761 женщин).

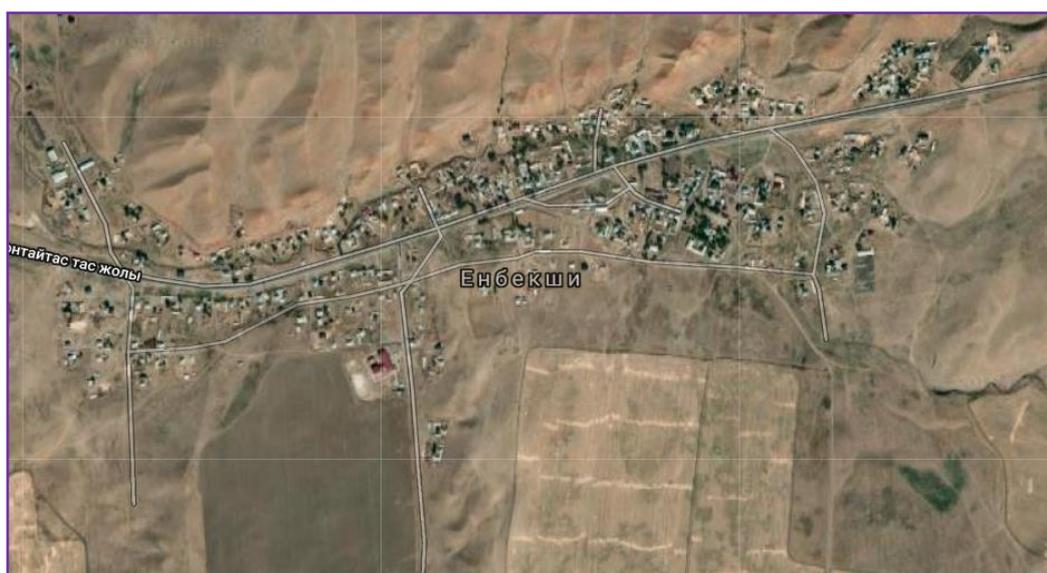


Рисунок 1.1 – Фрагмент спутниковой обзорной карты участка проектных работ

1.1.2 Климатические условия

Климат проектной зоны и прилегающих территорий континентальный и характеризуется влиянием горно-долинной циркуляции, что особенно проявляется в северной части, расположенной непосредственно в зоне перехода горных склонов к равнине.

Средняя многолетняя температура воздуха равна 10 °С, самого холодного месяца (января) –4,7 °С, самого тёплого месяца (июля) 23,8 °С. Заморозки в среднем начинаются 14 октября, заканчиваются 18 апреля. Устойчивые морозы держатся в среднем 67 суток — с 19 декабря по 23 февраля. Погода с температурой более 30 °С наблюдается в среднем 36 суток в году.

В год в среднем выпадает 600—650 мм осадков, главный максимум приходится на апрель — май, второстепенный — на октябрь — ноябрь. Засушливый период приходится на август.

В течение года фиксируется проявление разнообразных типов погоды, что связано с повторяемостью вторжений, взаимодействием и трансформацией воздушных масс, приносимых из северных областей страны.

Характерной чертой ветрового режима является горно-долинная циркуляция: правильная полусуточная смена направления ветра.

Таблица 1.1 - Метеорологические условия объекта проектирования за 2017- 2018годы

Месяц	2017г.		2018г.										Сумма
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Температура воздуха, °С	-0,8	-0,5	-5,4	-3,4	2,9	11,5	18,8	25,0	27,8	25,2	19,0	8,4	
Атмосферные осадки, мм	49,3	40,5	21,0	15,2	15,0	52,6	49,0	49,6	3,4	17,0	20,5	13,5	346,6

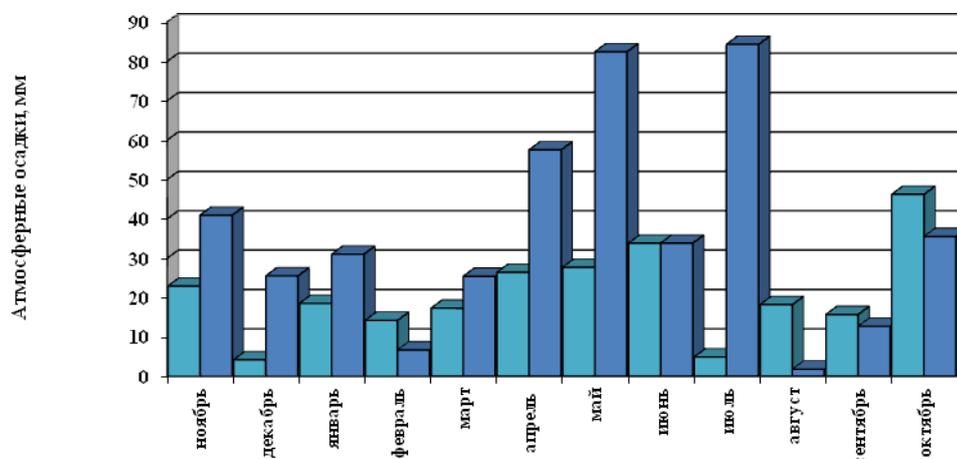


Рисунок 2.1- Динамика атмосферных осадков на участке проектирования за 2017-2018гг.

По климатическому районированию территория строительства относится к району II-B (СНиП II-A-6-72). По весу снегового покрова, скоростным потокам ветра район относится к предгорной области.

1.1.3 Геоморфологические условия территории объекта проектирования

Для района расположения объекта проектирования и прилегающих территорий особенности геоморфологических условий играют очень важную роль при подготовке исходных данных составляющих интенсивность проявления и оказывает наибольшее влияние на их генетические особенности, таких как процессы, протекающие во всех формах рельефа. Это выветривание, просадочность, суффозия.

Район изыскательских и проектных работ относится к равнинной ландшафтной зоне, выраженной предгорным шлейфом конусов выноса и слабонаклонной аллювиально-пролювиальной равниной.

На территории объекта проектирования распространен аккумулятивный комплекс рельефа, который очень неоднороден и разнообразен в зависимости от возраста, гипсометрического положения и литологии пород. Этот комплекс рельефа представлен предгорным шлейфом конусов выноса и аллювиально-пролювиальной равниной.

Предгорный шлейф конусов выноса сформирован вдоль прилавков за счет аккумуляции отложений речным потоком значительных масс обломочного материала горных пород.

На большей части территории объекта получила широкое развитие аллювиально-пролювиальная равнина, сложенная среднечетвертичными отложениями. Морфология равнины характеризуется слабоволнистой поверхностью, что объясняется наличием в них неглубоких ложбин с пологими (4-5°) удлиненными склонами.

1.1.4 Геолого-литологическое строение территории проекта

В структурном отношении территория, на которой находится объект проектирования, входит в зону Илеского синклинория и Заилеского антиклинория, обладающих двухъярусным строением. Главные структуры здесь сформировались в герцинскую и альпийскую стадии тектогенеза.

Герцинский структурный этаж объединяет нижнекаменноугольный и пермский периоды. Его разрез насыщен интрузивными образованиями и высокой степенью метаморфизма.

Несогласно залегающим кайнозойским породам на дислоцированных отложениях герцинского яруса принадлежит альпийский структурный этаж, в котором представлены палеогеновые и современные отложения.

В разрезе неогена наиболее представлены аргиллитоподобные, песчанистые глины, среди которых отмечены прослои полимиктовых песков, песчаников и гравийно-галечников. Мощность этих прослоев достигает 3-5 м.

Нижнечетвертичное звено представляет из себя флювиогляциальные отложения, которые пользуются большим площадным распространением в зоне

прилавок и приподнятых над окружающей равниной останцевых возвышенностях. Литологический состав толщи - это очень плотные лессовидные суглинки, реже супеси палево-желтого цвета с высоким содержанием карбонатов в верхах разреза и валунно-галечников с суглинистым заполнителем в нижней части. Мощность структурного бурения и естественных обнажений может колебаться от 40-60 до 110-160 м.

Средне четвертичное звено пользуется широким развитием и в основном представлено аллювиально - пролювиальными отложениями. Литологически породы являются суглинками, супесями с прослоями песков, гравийно-галечников. Их мощность отложений колеблется от 50-90 до 220-260 м.

Верхнечетвертичное звено представлено аллювиальными и аллювиально-пролювиальными отложениями. Разрез отложений очень неоднороден и сложен суглинками, песками с линзами и прослоями гравийно-галечников. Осадки в основном распределены по вертикали. В нижней части разреза лежат наиболее крупный материал, переходящий кверху в более мелкий. Мощность их отложений может изменяться от 2-6 до 25 м..

1.1.5 Гидрогеологические условия

Непосредственно на участке проектирования водозабора для питьевого водоснабжения пос. Енбекши распространен водоносный нижне-верхнечетвертичный аллювиально-пролювиальный комплекс (арQ_{I-III}).

По данным геофизических исследований, проведенных в 1963 г., мощность четвертичных валунно-галечниковых отложений до водоупорных глинистых пород неогена составляет от 300 до 900 м.

Водоносной является вся валунно-галечниковая толща аллювиально-пролювиальных отложений. Подземные воды имеют повсеместное распространение, представляя собой единый водоносный комплекс, раздельный линзами и прослоями глинистых отложений как бы на отдельные водоносные прослои, которые имеют между собой гидравлическую связь. К периферии разъединяющих глинистых прослоев по мощности и протяженности становится больше и водоносный комплекс получает подпор, частично выклиниваясь, образуя массу родниковых рек типа «карасу» и заболоченных участков.

Глубина залегания подземных вод уменьшается от верховьев конусов выноса к периферийной зоне, изменяясь от 200-225 м до 3-5 м. По линии расчетного профиля глубина залегания подземных вод составляет 15-35 м.

Подземные воды на конусах выноса безнапорные, но положение уровня зависит от глубины их вскрытия.

Водообильность четвертичных аллювиально-пролювиальных отложений весьма высокая.

По типу минерализации воды валунно-галечниковой толщи гидрокарбонатные кальциевые с общей минерализацией от 0,2 до 0,5 г/дм³. По

характеру залегания воды безнапорные. Направление потока с юга на север, гидравлический уклон от 0,002 до 0,008.

Температура подземных вод 12-13 °С.

Формирование подземных вод конусов выноса осуществляется преимущественно путем фильтрации поверхностных вод, инфильтрации атмосферных осадков на площади конусов выноса и подтока подземных вод со стороны горного сооружения – хребта Заилийский Алатау. Отток идет в направлении Капшагайского водохранилища, питая водоносные горизонты среднечетвертичных аллювиально-пролювиальных образований

1.2 Расчетное водопотребление

1.2.1 Хозяйственно - питьевое водопотребление населения

Заданная перспективная численность населения принимается равной $N=1559$ чел.

При заданной степени благоустройства жилых зданий норма хозяйственно – питьевого водопотребления на 1 жителя (среднесуточная за год) составит $q_{cp} = 148$ л/сут.

Для определения максимального суточного и часового расходов воды находим коэффициенты суточной и часовой неравномерности.

Коэффициенты суточной неравномерности принимаем равными:

$$K_{сут.маx} = 1,3; K_{сут.миn} = 0,9$$

Коэффициенты часовой неравномерности водопотребления определяются по формулам:

$$K_{ч.маx} = \alpha_{маx} \cdot \beta_{маx} = 1,2 \cdot 1,8 = 2,1 \quad (1)$$

$$K_{ч.миn} = \alpha_{миn} \cdot \beta_{миn} = 0,5 \cdot 0,1 = 0,05 \quad (2)$$

где α - коэффициент, учитывающий степень благоустройства жилых зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, применяем:

$$\alpha_{маx} = 1,2; \alpha_{миn} = 0,5$$

β - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаем:

$$\beta_{маx} = 1,5; \beta_{миn} = 0,1$$

1.2.2 Противопожарное водопотребление

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение зависит от размеров населенного пункта, этажности и степени огнестойкости зданий, размеров производственных зданий категорий производств и других факторов.

Расчетное число одновременных пожаров (при расчетной численности населения 1559 чел.) принимаем равным – 1. Расход воды на один пожар $Q_{пож.}^{np} = 10 \text{ л/с}$ (жилая застройка свыше 1-2 этажа), расход принимается по СНиП РК 4.01-02-2001 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». Для сельских населенных пунктов этой категории он постоянен и равен $10 \text{ дм}^3/\text{сек}$.

1.2.3 Расходы воды по видам потребления

Средний за год суточный расход воды для хозяйственно-питьевого водопотребления населения определяем по формуле:

$$Q_{сут.ср} = \frac{q_{ср} \cdot N}{1000} = \frac{148 \cdot 1559}{1000} = 231 \text{ м}^3/\text{сут} = 2,67 \text{ л/с} \quad (3)$$

где $q_{ср}$ – принятая средняя норма водопотребления, $\text{л}/(\text{чел} \cdot \text{сут})$;

N – расчетное число жителей, чел;

Расчетные расходы воды в сутки наибольшего и наименьшего водопотребления определяем по формуле:

$$Q_{сут.мах} = K_{сут.мах} \cdot Q_{сут.ср} = 1,3 \cdot 231 = 300,3 \text{ м}^3/\text{сут} \quad (4)$$

$$Q_{сут.мин} = K_{сут.мин} \cdot Q_{сут.ср} = 0,9 \cdot 231 = 207,9 \text{ м}^3/\text{сут} \quad (5)$$

Расчетные часовые расходы воды определяем по формуле:

$$q_{ч.мах} = K_{ч.мах} \cdot \frac{Q_{сут.мах}}{24} = 2,16 \cdot \frac{300,3}{24} = 27,02 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (6)$$

$$q_{ч.мин} = K_{ч.мин} \cdot \frac{Q_{сут.мин}}{24} = 0,05 \cdot \frac{207,9}{24} = 0,43 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (7)$$

Расход воды по часам суток на хозяйственно-питьевые нужды населения поселка принят при коэффициенте часовой неравномерности: $K_{ч.мах} = 2,16$.

Расход воды на магазины, административные здания и потребление воды другими потребителями – равномерный.

Потребление воды прочими водопотребителями приведено в таблице 2.1

Таблица 2.1 - Суммарное водопотребление поселка Енбекши (без водопотребления населения) за 2017 год по данным акимата сельского округа

Потребители	Годовой расход, м ³
Средняя школа	500
Магазины	90
Кафе	180
Амбулатория и стационар	150
Аптека	50
Детский сад	50

По данным расхода за год, вычисляем суммарный расход в сутки водопотребителями:

$$Q_{сут.общ.водопотр} = \frac{500 + 90 + 180 + 150 + 50 + 50}{365} = \frac{1020}{365} = 2,79 \text{ м}^3/\text{сут} = 0,03 \text{ л}/\text{с} \quad (8)$$

На основании принятых распределений расходов воды составляем суммарное распределение расходов воды по всем потребителям :

$$Q_{сут.общ.} = Q_{сут.ср} + Q_{пож.}^{np} + Q_{сут.общ.водопотр} = 2,67 + 10 + 0,03 = 12,7 \text{ л}/\text{с} = 1036,8 \text{ м}^3/\text{сут} \quad (9)$$

где $Q_{сут.ср}$ - среднесуточный расход на хозяйственно-питьевые нужды населения;

$Q_{пож.}^{np}$ - расход воды на противопожарное водопотребление;

$Q_{сут.общ.водопотр}$ - расход прочими потребителями.

В поселке Енбекши имеется общественный скот, общее количество которого составляет 2000 голов; норму водопотребления принимаем, равной $50 \text{ л}/\text{с}$

Тогда , общее потребление воды животными будет равно:

$$Q_{сут.ср.ск} = \frac{q_{ср.ск} \cdot N_{ск}}{1000} = \frac{50 \cdot 2000}{1000} = 100,0 \text{ м}^3/\text{сут} = 1,16 \text{ л}/\text{с} \quad (10)$$

где $q_{ср.ск}$ – принятая средняя норма водопотребления, л/(гол*сут);

$N_{ск}$ – расчетное количество скота, гол;

Суммарное распределение расходов воды по всем потребителям составило $12,70 + 1,16 = 13,86 \text{ дм}^3/\text{сек}$.

В связи с этим, проектируем эксплуатационную гидрогеологическую скважину с расходом $14 \text{ дм}^3/\text{сек}$.

1.3 Характеристика расчетных данных по переустройству водопроводной

1.3.1 Определение свободного напора

Минимальный свободный напор в сети водопровода населенного пункта при максимальном хозяйственно-питьевом водопотреблении на вводе в здание над поверхностью земли должен приниматься при одноэтажной застройке не менее 10 м, при большей этажности на каждый этаж следует добавлять 4 м [4].

Свободный напор в сети противопожарного водопровода высокого давления должен обеспечивать высоту компактной струи не менее 10 м при полном расходе воды на пожаротушение и расположении пожарного ствола на уровне наивысшей точки самого высокого здания.

Минимальный свободный напор в водопроводной сети определяем при заданной этажности – 2:

$$H_{св} = 10 + 4 = 14 \text{ м} \quad (11)$$

Минимальный свободный напор при тушении пожара для объединенного хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода низкого давления принимаем: $H_{св} = 10 \text{ м}$.

1.3.2 Определение расходов по участкам сети

Следующим этапом расчета водопроводной сети является определение путевых расходов по отдельным участкам. С этой целью определяется суммарная длина всех участков сети.

Удельный расход определяется по формуле:

$$q_{уд.} = \frac{Q_{сут.общ.}}{\sum L} = \frac{13,86}{3,2128} = 4,3140 \text{ л/с} \quad (12)$$

где $q_{уд.}$ - расход на 1 километр;

$Q_{сут.общ.}$ - общий суточный расход;

$\sum L$ - сумма длин участков;

Рассчитываем путевые расходы по формуле:

$$q_{пут.} = L \cdot q_{уд.} \quad (13)$$

где L - длина участка;

$q_{уд.}$ - расход на 1 километр;

Таблица 3.1 - Расходы по участкам сети

№ участка	Длина участка, км.	Путевые расходы, $q_{пут.} \frac{л}{с}$	Диаметр труб, $d, мм$	Скорость движения воды, $\frac{м}{с}$	1000 i
1-2	0,1045	0,451	25	0,76	50,3
2-3	0,2480	1,070	32	0,88	43,2
3-4	0,2675	1,154	32	0,93	52,1
4-5	0,4612	1,989	40	0,92	41,0
5-6	0,2256	0,973	32	0,93	52,1
3-6	0,4034	1,667	40	0,92	41,0
6-7	0,2809	1,212	32	0,93	52,1
2-7	0,4134	1,782	40	0,89	36,6
7-8	0,2288	0,987	32	0,88	43,2
8-9	0,07	0,302	25	0,76	50,3
9-10	0,2050	0,884	25	0,76	50,3
6-10	0,3045	1.488	40	0,71	24,6
Всего	3,2128				

1.4 Выбор схемы и состава сооружений системы водоснабжения

Проектируемая система водоснабжения - III категории обеспеченности подачи воды при численности населения менее 5 тысяч человек (1500 человека в нашем случае).

На основании анализа объемов потребления воды отдельными категориями потребителей в проекте принята объединенная хозяйственно-питьевая и противопожарная система водоснабжения села [5].

Для подачи воды в село предусматривается проложить напорные водоводы [6].

Водопроводная сеть выполняется тупиковой. Длина водопровода определена из условий размещения водозаборного узла и выполненной топографической съемки и составляет $L=3212,8м$.

Остаточный напор на выходе из трубопровода составляет $H_{св}=6,0м$.

Геодезический напор (разность отметок по оси трубопровода и уровнем воды в водонапорной башни) равен: $H_r = U_{Vp} - V_{ур} = 516 - 508 = 8,0 \text{ м}$.

Водопровод проектируем в одну линию, что соответствует III категории обеспеченности подачи воды.

Трубы для напорного водовода в проекте приняты полиэтиленовые d-65мм SDR-21 из полиэтилена высокого давления PE-100 [7]. Выбор материала обусловлен следующим:

- высокой износоустойчивостью;
- сравнительно низкой стоимостью;
- простотой в эксплуатации.

Далее установим потери напора (h_j) по длине трубопровода. Расчет ведем на основании «Инструкции по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб и СН478-80. Потери напора определяем по таблице Шевелева:

$$H = H_r + h_i + h_M = 8 - 0,9 = 7,1 \text{ м}$$

Общие потери меньше свободного напора ($H = 6,9 \text{ м}$)

Продольный профиль водовода, детализировка, спецификация и ведомость объемов работ приведены на чертежах .

По «Таблице для гидравлического расчета водопроводных труб» (по стальным электросварным и пластмассовым) выбираем диаметры, скорости движения воды в трубах, потери напора и также заносим их в таблицу.

Максимальная надежность сети обеспечивается путем назначения равных диаметров в пределах каждого характерного сечения сети, что обеспечивает взаимозаменяемость транзитных магистралей.

Диаметры перемычек, осуществляющих переброску транзитных расходов воды при авариях на магистральных, назначаются конструктивно и принимаются равными диаметрам магистральных участков, следующих за данными перемычками.

Высота башни определена из условия обеспечения необходимого свободного напора в диктующей точке.

В результате проведенных расчетов принята унифицированная стальная башня заводского изготовления (система Рожновского) емкостью 25 м³, высота опоры 12м по типовому проекту 901-5-32С

Пожарный гидрант представляет собой чугунную колонку, которая устанавливается на фланец пожарной подставки .

Гидранты подземного типа полностью размещаются в колодце. Высота гидранта зависит от глубины укладки труб, и для гидрантов московского типа колеблется в пределах от 500 до 2500 мм.

Верхняя часть подземного гидранта закрыта крышкой, вращающейся на шарнире. Для приведения в действие подземного гидранта работники прибывшей на место пожарной команды открывают люк колодца, поднимают крышку пожарного гидранта и устанавливают на наземную переносную часть — стендер

Стендер снабжен блокировочным устройством, которое не позволяет закрыть гидрант до того, как будут закрыты отверстия патрубков у стендера. Это предотвращает возникновение гидравлических ударов при закрывании гидранта.

Насосная станция совмещена с очистными сооружениями и располагается с ними в одном помещении. Помещение оборудовано краном-лебедкой.

Запорную, регулировочную и охранную арматуру устанавливаем в смотровых водопроводных колодцах.

Как было указано ранее, водопроводная арматура, устанавливаемая на сети, располагается обычно внутри специально устраиваемых для этого колодцев. Смотровые колодцы также оборудуют во всех местах стыков основных, магистральных и уличных водопроводов.

Размеры колодцев в плане зависят от диаметра труб, а также от арматуры и фасонных частей, помещаемых в колодце. Глубина колодцев зависит от принятой глубины заложения труб (в соответствии с глубиной промерзания грунта).

Наиболее совершенны и экономичны при массовом строительстве сборные железобетонные колодцы, которые монтируют из деталей, изготовляемых на заводах железобетонных изделий.

Железобетонные колодцы водопроводные состоят из следующих элементов: основание (днище); рабочая камера; горловина; чугунный люк с крышкой.

Таким образом, проектируемая система водоснабжения III категории обеспеченности подачи воды характеризуется:

- по виду источника водоснабжения - с использованием подземных вод вод;
- по способу подачи воды - нагнетательная (вода потребителям подается насосами);
- по назначению - объединенная (хозяйственно-питьевая, производственная, противопожарная);
- по видам обслуживаемых объектов - сельская; - по территориальному охвату водопотребителей - централизованная, обеспечивающая водой всех потребителей;
- по характеру использования воды - прямоточная (вода после однократного использования транспортируется в систему водоотведения).

1.5 Изыскания источников водоснабжения на базе подземных вод

Выбор источника является одной из наиболее ответственных задач при проектировании системы водоснабжения, так как он определяет в значительной степени характер самой системы, наличие в ее составе тех или иных сооружений, а следовательно, стоимость и строительства и эксплуатации [7].

Участок проектных работ расположен в пределах Талгарского месторождения подземных вод

Непосредственно на проектной площадке распространен водоносный средне-верхнечетвертичный аллювиально-пролювиальный комплекс (*арQII-III*) [10]. Глубина залегания уровней подземных вод колеблется от 1.5 до 33.5 м. Пьезоуровни на участке проектируемого водозабора устанавливаются ниже поверхности земли на - 3,0 до - 7,0 м.

Вскрытая мощность водоносного комплекса составляет от 6.0 до 114.65 м.

На участке проектируемого водозабора дебиты скважин составляют 15 л/с, а в западной части 10 л/с при понижениях соответственно от 4,5 до 6,0 м.

Основные расчетные гидрогеологические параметры: коэффициент фильтрации - 9.2 м/сут; водопроницаемость - 682.6 м²/сут; пьезопроводимость - $2.88 \times 10^3 - 4.04 \times 10^5$ м²/сут.

Оценка эксплуатационных запасов подземных вод произведена гидродинамическим методом. Расчетный водозабор представляет собой линейный ряд из 7 скважин. Протяженность водозабора 1080 м. Расстояния между скважинами в ряду 150-225 м. Глубина скважин - 150 м, дебит скважин - 25.8-120.8 л/с. Расчетное понижение к концу амортизационного периода (10000 суток) - 60-97 м.

Эксплуатационные запасы месторождения утверждены ТКЗ (протокол № 193 от 27.03.69 г.) в количестве, тыс.м³/сут: А - 20.8; В - 22.4; С₁ - 17.8; А+В+С₁ - 61.0.

Подземные воды месторождения эксплуатируются для водоснабжения населенных пунктов. В предшествующие годы водоотбор составлял 15-16 тыс.м³/сут.

В пределах предгорной равнины по эксплуатационным скважинам каких-либо изменений качества подземных вод не наблюдается. Воды пресные (0,2-0,3 г/л), по органолептическим и химическим показателям соответствуют требованиям «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения» [11].

1.6 Выбор конструкции скважины и насоса.

Проектная глубина скважины предусматривается 150,0м, по аналогу опорной скважины, пробуренной и опробированной при разведке Талгарского месторождения подземных вод .

Строительство скважины состоит из двух последовательно идущих процессов: бурения скважины и крепления ее стенок. Бурение - это разрушение пород и создание ствола скважины. Цель крепления ствола скважины: закрепить ее стенки, сделать их устойчивыми против усилий, создаваемых боковым давлением пород; изолировать друг от друга разнородные пласты. Кроме того, в крепительной скважине устья и стенки защищены от механических повреждений, как в процессе эксплуатации скважины.

Основным элементом при сооружении скважины является ее конструкция, определяющаяся глубиной, диаметром, количеством колонн и т.д.

Эксплуатационная колонна подбирается из заданной потребности и динамического уровня на конечный срок эксплуатации.

Конструкция скважины проектируется в зависимости от рассчитанной величины водопотребления с расходом в 14 л/сек и гидродинамических характеристик предлагаемого к эксплуатации водоносного комплекса пород нерасчлененных четвертичных отложений при среднем удельном дебите, равном 1,5 л/сек на 1 метр понижения и принята следующая:

- глубина при проходке: 150,0 м, глубина после обсадки: 150,0 м;

- принятые характеристики эксплуатационного водоносного горизонта:

а) напорный; б) первый от поверхности; в) литология и возраст: галечниковые отложения с песчаным заполнителем(арQ_{II}); г) мощность – 15,0м; д) глубина вскрытия уровня – 19,0м, установления – 5,0 м

Проектные параметры технологической конструкции скважины:

а) начальный диаметр – 490 мм, конечный - 295 мм;

б) обсадные колонны труб: в интервале от +0,5 до 20,0 м, диаметром 426 мм; в интервале от 0 до 80,0 м, диаметром 325 мм; в интервале от 75,0 до 150,0м, диаметром 219мм.

В зависимости от литологического состава водовмещающих пород принимается тип фильтра – дырчатый с проволоочной обмоткой из нержавеющей проволоки диаметром 3мм, зазоры между витками – 2мм; система крепления – впотай; диаметр: наружный – 219 мм, внутренний – 201 мм; длина верхней глухой части – 75,0 м; перфорированной части – 35,08 м; глубина установки перфорированной части фильтра: 82,95-94,0м, 102,0-114,0м, 125,0-137,0м.

Опробование водоносного горизонта будет выполнено эрлифтом, продолжительностью откачки - 288 часа, при понижении – 13,0 м, с проектным ожидаемым дебитом – 15,0 дм³/с

Для получения расчетного потребного количества воды в 14 дм³ /сек проектом предусмотрено использование в качестве водоподъемного оборудования – погружной насос марки ЭЦВ 8-65-65.

Номинальные параметры электронасоса: Подача, 65 м³/час, Напор Н, 65м ,Ток, I, 40.5 А, КПД 84 процентов , Мощность двигателя, 22кВт, Габаритные размеры в мм, не более D- 186 L-1500. Масса, кг,- не более 135 Диаметр скважины - 200мм.

Синхронная частота двигателя 3000 об./мин (50 с⁻¹). Номинальное линейное напряжение трехфазной сети 380В, 50Гц. Допустимое отклонение напряжения +10 процентов, -5процентов. Подпор при эксплуатации, не менее 1м

Проектом предусмотрено строительство подземных каптажных сооружений из унифицированных сборных железобетонных изделий. Согласно ТП 901-2-116 сооружение представляет собой две камеры диаметром 2м. Первая камера насосный павильон, вторая камера расходомеров.

Расположение расходомера в отдельной от скважины камере определяется удобством обслуживания и необходимостью иметь определенной длины прямые участки водовода до и после расходомера. С учетом установки электромагнитного расходомера, длина между камерами равна 20 м (20D отводящей трубы).

Для размещения оборудования и приборов, а так же для удобства монтажа и эксплуатации, высоту камеры принимают 2,0-3,5 м. Камера сооружается из сборного железобетона, стенки ее представляют собой два железобетонных кольца типа КС-20-9 диаметром 200мм, установленных друг на друга, перекрытыми снизу плитой днища типа ПН-20и сверху плитой перекрытия 1ПП-20-1 с люком для ремонта и доступа к скважине (люк чугунный ГТС типа «Л») Рядом с оголовком скважины, на расстоянии 20м помещают такую же камеру, в которой устанавливается расходомер и кран для отбора проб на химические анализы. [12]

Заглубление камеры при строительстве в сухих грунтах определяется отметкой напорного трубопровода, исходя из условий промерзания грунта.

Для доступа к скважине сотрудников эксплуатирующей организации в шахту необходимо установить лестницу.

1.7 Резервуар для хранения питьевой воды

Резервуар для хранения питьевой воды запроектирован для нужд населенного пункта с последующей подачей насосной станцией 2-го подъема по наружным сетям на территорию поселка Енбекши. Емкость резервуара составляет 400 м³. Принято два резервуара. Каждый резервуар оборудуется подводным, отводящим, спускным и переливным трубопроводами.

Отводящий трубопровод вмонтирован непосредственно в днище резервуара и представляет собой сварную конструкцию из стальной трубы с наклонным входным участком и косыми срезами деталей. Вход в отводящий трубопровод приподнят над днищем, оборудован сороудерживающей решеткой из стальных прутьев. Площадь входного эллипса в 1.5 раза больше площади поперечного сечения труба. Все это обеспечивает оптимальные гидравлические условия отведения воды, исключает подсос воздуха и предохраняет насос от засорения.

Переливное устройство гарантирует резервуар от переполнения. Отметка верха переливного устройства на 5 см выше максимального уровня воды в резервуаре при автоматическом режиме контроля уровней.

Спускной трубопровод диаметром 100 мм расположен под днищем резервуара, обетонирован и имеет наклонный участок с выходом на уровень днища. Сток грязевых вод к спускному трубопроводу обеспечивается набетонкой.

Смыв осадка осуществляется бронсбойтом, шланг которого спускается через люк-лаз.

Устройство для впуска и выпуска воздуха при наполнении и опорожнении резервуара выполняется в виде колонки из стальной труба с зонтом.

1.7.1 Методы обеззараживания воды

Заключительным этапом улучшения качества воды для хозяйственно-питьевых нужд является ее обеззараживание, так как при осветлении и обесцвечивании воды коагулированием последующим отстаиванием и фильтрованием из нее удаляется только до 90 ... 95 процентов бактерий.

Выбор метода обеззараживания воды производят, руководствуясь расходом и качеством обрабатываемой воды, эффективностью ее предварительной очистки, условиями поставки, транспорта и хранения реагентов, возможностью автоматизации процессов и механизации трудоемких работ.

Обеззараживанию подвергается вода, уже прошедшая предшествующие стадии обработки, коагулирование, осветление и обесцвечивание в слое взвешенного осадка (или отстаивание), фильтрование, так как в фильтрате отсутствуют частицы, на поверхности или внутри которых могут находиться в адсорбированном виде бактерии и вирусы, оставаясь, таким образом, вне воздействия обеззараживающих средств.

1.8 Сейсмичность участка работ

Согласно СНиП РК 2.03-04-2004, сейсмичность территория района строительства составляет семь баллов. Категория грунтов по сейсмическим свойствам – вторая

2 Рекомендуемая схема эксплуатации проектируемой системы водоснабжения

2.1 Водовод и водопроводные сооружения

Система водоснабжения принята объединенная хозяйственно-питьевая-противопожарная и включает в себя:

Водозабор, Площадку водопроводных сооружений номер 2, площадку водопроводных сооружений номер 1, Водовод .

Внешние сети и сооружения рассчитаны на средний часовой расход в сутки максимального водопотребления:

$Q_{\text{ср. час}}(\text{макс. сут}) = 8250 : 24 = 343.4 \text{ м}^3/\text{час}; 433,1 \text{ л/сек.}$

Категория надежности подачи воды – первая.

Водозабор для обеспечения бесперебойной работы системы водоснабжения и согласно принятой схемы водоснабжения на площадке водозабора проектом предполагается устройство следующих зданий и сооружений:

-насосные станции над скважинами, 1шт, по т.п. 901-2-194.91 с размещением оборудования в подземной камере, $D=1500\text{мм}$;

-станция обеззараживания, индивидуальная разработка, размером в плане $18 \times 9\text{м}$;

-резервуары запаса воды, 1шт., емкостью 5000м^3 каждый, размером в плане $36 \times 30\text{м}$, по т.п. 576;

-водопроводная насосная станция со вспомогательным блоком, индивидуальная разработка, размером в плане $18,7 \times 18\text{м}$ (2шт) и $26 \times 12\text{м}$ – 1шт.;

-производственный корпус, индивидуальная разработка, размером в плане $18 \times 58\text{м}$;

Проектируемая система водоснабжения - III категории обеспеченности подачи воды при численности населения менее 5 тысяч человек (1500 человека в нашем случае).

Для подачи воды в село предусматривается проложить напорные водоводы

Водопроводная сеть выполняется тупиковой. Длина водопровода определена из условий размещения водозаборного узла и выполненной топографической съемки и составляет $L=3212,8\text{м}$.

Водопровод проектируем в одну линию, что соответствует III категории обеспеченности подачи воды.

Трубы для напорного водовода в проекте приняты полиэтиленовые $d=65\text{мм}$ SDR-21 из полиэтилена высокого давления PE-100 [5]. Выбор материала обусловлен следующим

Необходимая суточная потребность в водообеспечении пос. Енбекши составляет 1209м³/сут .

Расход воды по часам суток на хозяйственно-питьевые нужды населения поселка принят при коэффициенте часовой неравномерности: $K_{ч.мах} = 2,16$.

Расход воды на магазины, административные здания и потребление воды другими потребителями – равномерный.

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение зависит от размеров населенного пункта, этажности и степени огнестойкости зданий, размеров производственных зданий категорий производств и других факторов.

Расчетное число одновременных пожаров (при расчетной численности населения 1559 чел.) принимаем равным – 1. Расход воды на один пожар $Q_{пож.}^{np} = 10 \frac{л}{с}$ (жилая застройка свыше 1-2 этажа), расход принимается по СНиП РК 4.01-02-2001 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». Для сельских населенных пунктов этой категории он постоянен и равен 10 дм³/сек.

На основании анализа объемов потребления воды отдельными категориями потребителей в проекте принята объединенная хозяйственно-питьевая и противопожарная система водоснабжения села.

Минимальный свободный напор в сети водопровода населенного пункта при максимальном хозяйственно-питьевом водопотреблении на вводе в здание над поверхностью земли должен приниматься при одноэтажной застройке не менее 10 м, при большей этажности на каждый этаж следует добавлять 4 м.

Свободный напор в сети противопожарного водопровода высокого давления должен обеспечивать высоту компактной струи не менее 10 м при полном расходе воды на пожаротушение и расположении пожарного ствола на уровне наивысшей точки самого высокого здания.

2.2 Водозаборные сооружения

Проектная глубина скважины предусматривается глубиной 150,0м, по аналогу скважин пробуренных при разведке Талгарского месторождения подземных вод.

Конструкция скважины проектируется в зависимости от рассчитанной величины водопотребления с расходом в 14 л/сек и гидродинамических характеристик предлагаемого к эксплуатации водоносного комплекса пород нерасчлененных четвертичных отложений при среднем удельном дебите, равном 1,5 л/сек на 1 метр понижения

Эксплуатационная колонна подбирается из заданной потребности и динамического уровня на конечный срок эксплуатации.

Проектные параметры технологической конструкции скважины:

а) начальный диаметр – 490 мм, конечный - 295 мм;

б) обсадные колонны труб: в интервале от +0,5 до 20,0 м, диаметром 426 мм; в интервале от 0 до 80,0 м, диаметром 325 мм; в интервале от 75,0 до 150,0м, диаметром 219мм.

В зависимости от литологического состава водовмещающих пород принимается тип фильтра – дырчатый с проволочной обмоткой из нержавеющей проволоки диаметром 3мм, зазоры между витками – 2мм; система крепления – впотай.

Опробование водоносного горизонта будет выполнено эрлифтом, продолжительностью откачки - 288 часа, при понижении – 13,0 м, с проектным ожидаемым дебитом – 15,0 дм³/с

Бурение рекомендуется выполнять самоходной буровой установкой для бурения и ремонта гидрогеологических скважин, с промывкой забоя высококачественным глинистым раствором с помощью бурового насоса. Бурение рекомендовано проводить станком 1БА-15В роторного типа, без отбора керна. Площадка, на которой намечено бурение скважин, подбирается горизонтальной и достаточной по размерам для размещения на ней буровой вышки и бурового станка, а также стеллажа для обсадных и буровых труб. Для бурового инструмента устанавливается специальный деревянный настил, подготавливаются подъездные пути к площадке.

На площадке сооружается циркуляционная система, состоящая из двух зумпфов размером 2×2×2 м. Один для приготовления бурового раствора, второй для циркуляционной системы.

Непосредственно в точке заложения скважины роется шурф 0,8х0,8м и глубиной 2,0м для установки направляющей трубы, которая предназначена для отвода промывочной жидкости в желоб циркуляционной системы.

После проведения работ будет осуществлена рекультивация земель на участках бурения скважин будут удалены все механизмы, оборудование и отходы производства. Восстановлены участки должны быть в том качестве, в котором они использовались до нарушения естественного покрова.

Фильтровая колонна устанавливается креплением «впотай» верх фильтровой колонны должен находиться на расстоянии не менее 5 м от башмака эксплуатационной колонны. Зазор между эксплуатационной колонной и фильтровой колонной закрывается сальниками.

Для цементации затрубного пространства кондуктора и эксплуатационной колонны будет использоваться портландцемент марки М-400.

В процессе буровых работ в качестве промывочной жидкости необходимо применять глинистый раствор с удельным весом 1,15 г/см³

Параметры бурового раствора следующие:

- удельный вес без барита 1,15 г/см³;
- вязкость–45-50 сек;
- водоотдача–3-5 мм;
- содержание песка-< 4 процентов по весу.
- толщина глиной корки–не более 8 мм;
- стабильность–0,04-0,05;

После установки труб производится понижающая откачка из скважины для определения водопритока из межколонного пространства. При отсутствии

водопритока пробка разбурируется, а при его наличии рекомендуется произвести цементацию, раствор подавать через бурильные трубы, ОЗЦ – 24 часа. После этого, рекомендовано повторно провести проверку на водоприток и при его отсутствии провести разбурку цементного моста и деревянной пробки.

Проектом предусматривается строительство водозабора, при котором необходимо осуществить предпусковое опробование скважины, после окончания бурения. Количественное и качественное опробование подземных вод продуктивного горизонта в период бурения скважины должно быть осуществлено путем проведения одиночных откачек из скважины. Задачей предпусковых опытно-фильтрационных работ является подготовить скважину к длительному сроку эксплуатации (25 лет).

Подготовка состоит в восстановлении в призабойной части фильтрационных свойств вскрытого водоносного горизонта, в связи с тем, что бурение проводилось с промывкой глинистым раствором.

Следует подчеркнуть, что предпусковая откачка из эксплуатационной скважины является весьма ответственным видом работ и выполнение ее требует определенного методического навыка.

Откачка должна проводиться одновременно из скважины, подготовленной согласно проекту к длительной эксплуатации.

Режим проведения эксплуатационной откачки целесообразно выбрать в строгом соответствии с требованиями утвержденного проекта водозабора. Основная цель эксплуатационной откачки проверить опытным путем суммарного дебита водозабора, техническую подготовленность водозахватного сооружения к длительной работе.

3 Предпроектный анализ технико-экономических показателей

3.1 Расчет затрат времени и сметной стоимости запроектированных работ

В таблице 3.1 приведены основные сведения о затрате времени и сметной стоимости запроектированных работ

Таблица 3.1 – основные сведения о затрате времени и сметной стоимости запроектированных работ

№№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Объем	Стоимость единицы работ, тенге	Сметная стоимость работ, тенге
1	2	3	4	5	6
1	Бурение скважины	скв./п.м.	1/150	64490,93 за 1 п.м.	11173639,5
2	Геофизические исследования в скв.				
.1	Стандартный каротаж (КС, ПС)	п.м.	80	1000 за 1 п.м.	80000
2.2	Гамма-каротаж (ГК)	п.м.	130	600 за 1 п.м.	78000
3	Оборудование скважины оголовком	огол.	2	29611,85	59224
4	Опытно-фильтрационные работы	--/--			
4.1	Деглинизация и промывка скважины	бр/см	3	11021,64	33065
4.2	Строительная откачка	бр/см	6	11021,64	66130
5.3	Радиологический анализ	анализ	2	4977	9954
5.4	Бактериологический анализ	анализ	2	5000	10000
	Итого в период подготовки водозабора к эксплуатации	тенге			11898678,5
5	Режимные наблюдения в процессе эксплуатации				
5.1	Замер уровня и температуры подземных вод	Замер в год	72	332,97	23973,84
5.2	Прокачка скважин перед отбором проб	прок. бр/см	4 в год 4 в год	11021.64	44087
	Лабораторные исследования в процессе эксплуатации водозабора				
5.1	ПХА по СанПиН	анализ в год	4	51726	206904
5.2	СХА	анализ в год	4	11468	45872
5.3	Радиологический анализ	анализ в год	4	4977	1998
5.4	Бактериологический анализ	анализ в год	4	5000	20000

		год			
Итого в год при эксплуатации водозабора (тенге)					264873

3.2 Эксплуатационные затраты

Для обслуживания скважины и водопровода, осуществления постоянного наблюдения за режимом работы водопроводных сооружений, осмотра и проведения текущего и профилактического ремонтов контрольно-измерительных приборов, наблюдения за качеством воды, проектом предусмотрен штат административно производственного персонала в количестве 5 человек.

3.3 Сроки строительства.

Продолжительность строительства определена в соответствии СНиП 1.04-03-85* часть Пункт 2* стр. 56.

Общий срок строительства при протяженности водопровода 2676 м =8 месяцев. При протяженности $L= 2676\text{м}$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящий проект является актуальной и прикладной работой, в которой обоснован экономически целесообразный комплекс работ по бурению и вводу в эксплуатацию гидрогеологической скважины, для обеспечения подачи воды путем подключения запроектированного хозяйственно-питьевого водопровода к ветке частично переустроенного внутри поселкового водопровода с общим рассчитанным годовым объемом водопотребления 441,5 тыс.м³.

Подача достаточного количества воды в населенный пункт позволит поднять общий уровень его благоустройства, так как это реальная возможность обеспечения населения чистой, доброкачественной водой, что имеет большое гигиеническое значение, так как предохраняет людей от различных эпидемиологических заболеваний, передаваемых через воду. При производстве работ даны рекомендации применять современные строительные материалы и другие установочные изделия местного или иностранного производства, позволяющие улучшить эксплуатационные свойства объекта в целом. Базисная стоимость объекта определена в постоянном уровне цен, определяемом в государственных нормах и ценах с использованием сметных норм и расценок республиканских сборников. При выполнении расчетов технико-экономического обоснования проекта использован МРП, равный 2504 тенге, что соответствует уровню 2018 года.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В трех томах. Том 2: Очистка и кондиционирование природных вод. – Вологда – Москва, 2001.
- 2 СНиП РК 4.01.02-2001г «Водоснабжение: наружные сети и сооружения».
- 3 Н. А. Плотников, В. С. Алексеев. Охрана окружающей природной среды. Проектирование и эксплуатация водозаборов подземных вод. Москва Стройиздат 1990.
- 4 Абрамов Н. Н. Водоснабжение – 3-е издание. М.: Стройиздат, 1982 - 440с.
- 5 Шестаков В.М. и др. Опытнo-фильтрaционные работы// М.: Недра, 1998.- С.15- 204.
- 6 Веселов В.В. Гидрогеологическое районирование и региональная оценка ресурсов подземных вод Казахстана, - Алматы, 2002. – с. 5-160.
- 7 Смоляр В.А., Буров Б.В., Мустафаев С.Т. Подземные воды Казахстана: обеспеченность и использование.// Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление. Т. XIX. – Алматы, 2012 – 402 с.
- 8 СанПиН 3.02.002-04 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения».
- 9 «Инструкции по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб СН478-80
- 10 Гидрант пожарный (стальной корпус) ГОСТ 8220-85 Рр-1 МПа
- 11 Отчеты по результатам мониторинга поверхностных, грунтовых, дренажных вод и почв на объекте ПУИД СПК «Жоламан» Алматинской области за 2013–2015 годы. Фонды РГУ ЗГГМЦ КВР МСХ, Алматы, - 2015, с.4-18.
- 12 СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан»
- 13 Типовой проект 9 01- 5 -2 9 Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления (системы Рожновского) емкостью 15,25,50 м³ высотой опоры 12,15,16м.
- 14 Мухамеджанов М.А. Подземные воды Казахстана – стратегический ресурс, важный источник организации водоснабжения// Труды международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления водными ресурсами и водосбережения. – Алматы, - 2014.