Товарищество с ограниченной ответственностью
«Тараз Гео проект Люкс»
Лицензия ГСЛ №21034267

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

по объекту «Реконструкция водопроводных сетей а. Жайылма и Маятас Сарысуского района»

Книга: Проект бурения эксплуатационных скважин

Тараз 2024г

Товарищество с ограниченной ответственностью
«Тараз Гео проект Люкс»
Лицензия ГСЛ №21034267

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

по объекту «Реконструкция водопроводных сетей а. Жайылма и Маятас Сарысуского района»

Книга: Проект бурения эксплуатационных скважин

И.о.Директора **Оразбаева С.**

Главный инженер проекта **Абдикеримов.С.**

Тараз 2024г

Оглавление

I. Общая часть

Введение

1. Физико-географические условия

2.Гидрогеологическая характеристика района.

II. Специальная часть

1.Обоснование выбора конструкции и способа бурения скважины

2.Методика производства работ

а) буровые работы;

б) геофизические исследования;

в) выбор водоприемной частей скважины и установка фильтров;

г) разглинизация скважины;

д) опытные и лабораторные работы

3. Монтажные работы

4.Исполнительная документация по пробуренной скважине

5.Организация зоны санитарной охраны

6.Рекомендации по режиму эксплуатации скважин

7. Техника безопасности

8.Охрана окружающей среды

9.Таблица объемов работ

10.Список использованной литературы

III. Графические приложения

1. Ситуационная схема

2.Геолого-технический разрез

I. Общая часть
Введение

Настоящий рабочий проект строительства скважин на хозяйственно-питьевую воду на территории с.Жайылма и Маятас Сарысуского района Жамбылской области. ТОО «Тараз Гео проект Люкс» разработало на основании задания выданного КГП «Сарысу сулары».

Цель бурения - хозяйственно-питьевое водоснабжение села Жайылма и Маятас Сарысуского района Жамбылской области.

Участок расположения проектируемых скважин выбран комиссионно, согласован с органами СЭС и находится в благоприятных условиях в санитарном и гидрогеологическом отношениях. При разработке данного проекта использованы архивные материалы:

Очет по объекту: «Поисково-разведовочные работы для обеспечения запасами подземных вод 10 сел жамбылской области, в том числе в Сарысуском районе - Жайылма, Маятас, Ушбас, Тогызкент, Майлыколь, Досбол; Таласском районе - Кошек батыр, Турумкул, арал, Кайыр» (по состоянию на 01.12.2019 г.) представлен заказчиком работ - КГУ «Управление строительства акимата Жамбылской области».

-Гидрогеологический технический и геофизический разрез поисково-разведочной скважины № 3876 (участок Жайылма) с гидрогеологическими параметрами).

Проектом предусматривается бурение трех разведочно-эксплуатационных скважин глубиной 215м №3877, №3878, №3879 проектным дебитом, согласно технического задания 8,0л/с при статическом уровне 3м, понижение –22 м. Конструкция скважин принята аналогично скважине № 3876 в с. Жайылма Сарысуского района Жамбылской области.

Для получения динамического уровня необходимо произвести расчет по формуле: Д» уровень = «С» уровень + S

$S = S_1*Q/Q_1=3*8,0/8,0=8$ м

где: S - понижение проектируемой скважины, м

S_1 - понижение скважины принятой за аналог -22 м

Q- дебит проектируемой скв. –8,0 л/сек

Q_1- дебит скв. принятой за аналог- 8,0 л/сек

«Д» уровень =22+8=30 м

Исходя из расчета, динамический уровень проектируемой скважины принимаем 30м.

В связи с тем, что проектируемая скважина предназначена для питьевого водоснабжения - качество воды должно соответствовать требованиям Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытовому пользованию водоснабжения».

Проектом предусматриваются геофизические исследования и проведение опытного опробования скважин. Если опробование скважины и

исследование воды дадут отрицательные результаты, то скважина должна быть списана как разведочная.

Зона санитарной охраны - зона строгого режима должна быть радиусом не менее 30м, а зона ограничения - согласно расчета, приведенного в данном проекте.

Согласование и разрешение Госкомитета на специальное водопользование оформляется заказчиком в ходе проектирования водозабора и водопроводных сетей.

Ситуационная карта района работ

ПРОЕКТИРУЕМЫЙ УЧАСТОК

В геоморфологическом отношении территория изыскания располагается на I-ой надпойменной террасе р. Шабакты. Рельеф местности спокойный, неровный с уклоном на север и северо-запад. Отметки поверхности земли колеблется в пределах 318,01-333,41.

Участок изысканий расположен среди застроенной территории.

На исследуемой территории имеют место следующие физико-геологические процессы и явления: ветровая эрозия и плоскостной смыв.

Возможно подтопление талыми водами и обильными атмосферными осадками.

Ветровая эрозия проявляется под действием ветров и выражается в срыве

и переносе частиц с поверхности земли, особенно на взрыхленных участках.

Плоскостной смыв выражается в смыве, переноса и переотложений более легких частиц грунта атмосферными осадками в направлении общего; понижения территории

По административному делению территория участка находиться на территории Сарысуского района Жамбылской области.

Климатическая характеристика

Климатическая характеристика района работ приводится, согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология». Района работ относится к IV-Г климатическому подрайону со следующими характеристиками:

- Нормативное значение веса снегового покрова – 50 кгс/м^2
- Нормативное значение ветрового давления – 73 кгс/м^2
- Сейсмичность площадки – 7 баллов.

Климат резко континентальный с большими колебаниями годовых и суточных температур воздуха, достигающих абсолютных величин - 43°С. Характерны довольно суровая и относительная короткая зима и долгое, знойное и сухое лето, частыми пыльными бурями.

Средняя температура наиболее холодной пятидневки при обеспеченности 0,92 составляет -21,1° С (расчетная зимняя температура).

Абсолютная максимальная температура воздуха +44,5°С.

Район по толщине стенки гололеда – II-й.

Продолжительность периода со средней суточной температурой наружного воздуха <8 ˚(отопительного сезона) составляет для жилых. школьных и других общественных здании (кроме тех которые перечислены ниже) 160 суток, а для поликлиник. домов-интернатов, лечебных учреждений, дошкольных учреждений 178 суток.

Согласно СП РК 2.04—01-2017 Строительная климатология приложения карта районирования территории РК по базовой скорости ветра, район работ относится к IV ветровому району. Нормативная величина скоростного напора ветра-0,77 кПа. Нормативная базовая скорость ветра 35 м/с.

По весу снегового покрова I-й район. Нормативный вес снегового покрова составляет 0,8 кПа.

Нормативная глубина промерзания грунтов по СП РК 5.01 – 102 – 2013 - 100 см.

Глубина проникновения нулевой изотермы в грунт: 100 см;

2.Гидрогеологическая характеристика района

Участок работ расположен в Сарысуском районе Жамбылской области, на предгорной равнине. Водозаборной скважины в поселке Маяатас есть. Население села пользуется одной скважиной на два села.

На участке работ выделяются два водоносных горизонта - верхнечетвертичных аллювиальных отложений, слагающих вторые надпойменные террасы рек и палеоцен-средне-эоценовых отложений.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных аллювиальных отложений (aQ_{III}). Водовмещающие породы представлены песками, гравийно-

галечниками с песчаным или глинистым заполнителем, переслаивающимися с супесями и суглинками.

Мощность отложений изменяется от 0-130 до 130-215 м. Глубина залегания уровня грунтовых вод 6 м.

Водообильность отложений различная, и зависит от мощности, литологического состава и промытости водовмещающих пород.

Дебиты скважин составляют 8 л/с при понижениях уровня воды на 30 м.

Воды – сухой остаток, 1045,5 мг/л.

Водоносный комплекс палеоцен-средне-эоценовых отложений (Pg1-2) развит повсеместно и выходят на дневную поверхность в предгорьях гор Каратау и на Таласском выступе. На остальной территории они вскрыты скважинами на глубине от нескольких метров до 200 м от поверхности земли. На большей части площади своего распространения они перекрыты красноцветными песчаниками верхнемиоценовыми и нижнеплиоценовыми глинами.

Палеоцен-средне-эоценовые отложения представлены мелко- и среднезернистыми песками преимущественно кварцевого состава с маломощными прослойками и линзами песчанистого состава, глинами.

Мощность водовмещающих пород составляет 35м.

Уровни грунтовых вод в безнапорных зонах устанавливаются на глубине 6 м, в зависимости от геоморфологических условий территорий.

Водообильность отложений различная, дебиты скважин варьируют до 8,0 л/с соответственно при понижениях уровня подземных вод на 30 м.

Минерализация подземных вод в безнапорной зоне изменяется до 0,45 г/л, уменьшаясь по мере приближения к руслам рек. Следует отметить, что описываемый район характеризуется сложной гидрохимической зональностью подземных вод. Так, пресные подземные воды развиты только в центральной и западной его частях. По химическому составу воды сульфатные и сульфатно-гидрокарбонатные.

Для села Жайылма была пробурена скважины №3877, №3878, №3879 глубиной 215м. При опробовании водоносного комплекса палеоцен-среднеэоценовых отложений получен дебит 8,0дм/с, понижение 30,0м. Гидрогеологические параметры комплекса: коэффициенты: фильтрации- 1,98 м/сут, пьезопроводности - 1,0 х 10^5 м/сут. Воды по качеству пресные, величина обшей минерализации до 1,19 г/дм³, по химическому составу гидрокарбонатно-сульфатно- магниево-натриево-кальциевая.

Качество подземных вод в целом удовлетворяет требованиям Санитарных правил, утвержденных приказом Министра национальной экономики РК от 16.03.2015 №209.

Подсчет эксплуатационных запасов произведен гидродинамическим методом при помощи аналитических расчетов.

II. **СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

1.Обоснование выбора конструкции и способа бурения скважины

В качестве опорного разреза, для проектирования буровых работ использован фактический разрез скважины №3876 пробуренной в 1998 году. Эта скважина находиться на территории водозаборной площадки села.

Глубина скважины 215м обусловлена глубиной залегания водоносных горизонтов, намеченных к эксплуатации, расчетными величинами дебита, понижения уровня воды и интервалов установки водоприемных частей фильтровой колонны. Для упрощения и ускорения проходки ствола скважины, бурение ведется роторным способом станком 1БА-15В, при этом учитывается возможность проведения электрокаротажных работ для литологического расчленения пород и выявления наиболее обводненных водоносных горизонтов. Конструкция скважины принимается двухколонной:

а) первая колонна эксплуатационно-техническая направляющая диаметром 273х8,9мм, устанавливается в интервале +0,0-130,0 м с производством затрубной цементации.

а) вторая колонна эксплуатационно-фильтровая диаметром 168х7,3мм. Устанавливается в интервале 130-215 м.

Диаметр эксплуатационно-технической колонны выбран 168мм с учетом установки рекомендуемого эксплуатационного насоса с погружным центробежным насосом Lawara Z622-11 с погружным электродвигателем производительностью 18,42 м³/ час.

2.Методика производства работ

а) буровые работы

Бурение ведется роторно-вращательным способом. До глубины 130 м проходка скважины осуществляется сплошным забоем диаметром 395мм 3-х шарошечным долотом типа 41Д-393,7С, с промывкой глинистым раствором. Пройденный интервал +0,0-130м крепится обсадными стальными трубами d-273х8,9мм со сварным соединением и с последующей цементацией затрубного пространства. До глубины 130м проходка скважины осуществляется сплошным забоем диаметром 295мм 3-х шарошечным долотом типа 295,3С-ЦВ, с промывкой глинистым раствором со следующими параметрами:

- удельный вес -1,18 г/см^3
-вязкость - 25 сек
-водоотдача - 25 см за 30 мин
-содержание песка - не более 4% по весу.

Пройденный интервал +130-215м крепится обсадными стальными трубами d-168х7,3мм со сварным соединением и с последующей цементацией затрубного пространства.

Необходимое количество цемента дается исходя из таблицы 20 СН РК 8.02-0.5-2002. По окончании цементации цементу дают затвердеть (производство ОЗЦ), после чего разбуривают образовавшийся цементный

стакан длиной 3 м в интервале 20-25м. Нагнетание цементного раствора производится через бурильные трубы.

Объем чистой воды для приготовления бентонитовой смеси определяется по формуле:

$$V_B = \Pi \times D^2 \times L \times K/4,$$

где: Π = 3,14;

D^2 – диаметр скважины, м;

L – длина скважины, м;

K – коэффициент, учитывающий состав грунта (K= 5 – 7).

Расчёт объёмов чистой воды для приготовления глинистого раствора для бурения

Диаметр скважины d, в м.	Количесто п. м. бурения, в,п м	Объем воды, $м^3$
1	2	3
0,273	130,0	38.0
0,168	215,0	23.8
Итого		61,8м3

По рыхлообломочным породам коэффициент учитывающий состав грунтов К=5,0

Всего для приготовления бурового раствора с учетом коэффициента потерь равным 1,2 требуется технической воды в объеме 61,80 куб. м.

Расход глины для приготовления раствора определяется по таблице 6 СН РК 8.02-0.5-2002 раздел 4.

Расход глины

№№ п.п.	Диаметр скважины мм.	Количество п.м. бурения 1000 п.м.	Норма на 1000 п.м. проходки, т.	Расход глины в тоннах	Примечание
1	2	3	4	5	6
2	св.150 до 200	0,0270	215	5.80	ЕНИР параграф 14-23 плотность глинистого раствора г/см3- 1,2
3	св.250 до 300	0,0655	130	8.51	
	Итого			17.17	

Итого с коэффициентом 1,2 расход глины равен 17,17тонн.

Необходимое количество цемента дается исходя из таблицы 20 СН РК 8.02-0.5-2002 раздел 4.

Цементация затрубного пространства технической колонны производится тампонажным портландцементом ГОСТ 1581-78. Цементируется интервал от 0 до 130м, и от 130 до 215 м, через промывочные

окна. Плотность цемента 3000 кг/м^3. Плотность цементного раствора 1800 кг/м^3. Водоцементное отношение 0,5. Время ожидания затвердения цемента (ОЗЦ) 24 часа. Объем цементного раствора на цементацию затрубного пространства в интервале 0-130и 130-215мопределяем по выше приведенной формуле:

$$V = (\pi/4)k\ [\ (D^2_{бур.} - D^2_{обс.})xl_ц + d^2xhc] = (3,14/4)x2,5[(0,395^2 - 0,273^2)\ x130 + 0,2552^2x2] = 20,92м^3$$

$$V = (\pi/4)k\ [\ (D^2_{бур.} - D^2_{обс.})xl_ц + d^2xhc] = (3,14/4)x2,5[(0,243^2 - 0,168^2)\ x215 + 0,1534^2x2] = 13,05м^3$$

Всего: 20,92+13,05=33,97 м^3

Количество сухого цемента для приготовления 1 м^3 раствора:

$$q = [\ \gamma(\gamma_ц - \gamma_в)] / (\gamma - \gamma_в) = [3,15\ (1,85 - 1)] / (3,15 - 1) = 1,20\ т$$

где: γ – удельный вес цемента;

$\gamma_ц$– удельный вес цементного раствора;

$\gamma_в$- удельный вес воды.

Количество сухого цемента для приготовления раствора всего:

$$G = 33,97x1,2 = 40,764\ т$$

По окончании цементации цементу дают затвердеть (производство ОЗЦ), после чего разбуривают образовавшийся цементный стакан длиной 3 м в интервале 0,2-16м. Нагнетание цементного раствора производится через бурильные трубы. Объем по разбуриванию цементной пробки станком 1БА-15В составляет 2 метра.

По окончании бурения проверяется чистота забоя, после чего приступают к геофизическим исследованиям

б) Геофизические исследования в скважине

Проектом предусматриваются геофизические исследования методами КС и ПС и гамма-каротаж с целью литологического расчленения год и выявления наиболее обводненных интервалов. Каротажная диаграмма служит основой для локализации водоносных горизонтов.

Проведение электрокаротажа является обязательным условием правильного выбора интервалов установки фильтров, а следовательно обеспечения скважиной запроектированной производительности Электрокаротаж проводится в интервале 130-215м.

После окончания электрокаротажных исследований в уточненные и корректированные интервалы устанавливаются фильтра, расположенные на общей фильтрово-эксплуатационной колонне.

в) Выбор водоприемных частей скважиныи расчет длины фильтров

Для эксплуатации водоносных горизонтов скважина оборудуется эксплуатационно-фильтровой колонной, которая состоит из надфильтровых труб, рабочих водоприемных узлов (фильтров) иотстойника. Фильтровая колонна, состоящая из стальных труб d-168x7,3 мм, устанавливается в интервале 174-180м и 191-200м, "впотай" с трубами

эксплуатационно-технической колонны d-168мм при помощи резинового разжимного сальника.

Длину водоприемной части фильтровой колонны принимаем по скважине №3876 общей длиной 15 м.

Интервалы установки фильтров корректируются в процессе строительно монтажных работ, только на основе электрокаротажной диаграммы.

Фильтр сетчатый с каркасом из перфорированных труб d-168мм с перфорацией d-16мм, с количеством отверстий 678 штук на один погонный метр. Перфорированная часть обматывается сеткой №7/70 из латунной проволоки Л-68 галунного плетения.

Для надежной изоляции водоприемных частей скважины в кольцевом зазоре между внутренней поверхностью технической колонны труб d-154мм и наружной поверхностью фильтровой колонны устанавливается типовой разжимной сальник, который предотвратит вынос мелких частиц пород через кольцевой зазор в скважину и предохранит рабочие узлы фильтровой колонны от засорения изнутри более крупными частицами. Отстойник устраивается в интервале 130-215м, нижний конец отстойника закрывается деревянной или металлической пробкой по стандарту.

г) Разглинизация скважины

После установки эксплуатационно-фильтровой колонны в скважину,
немедленно приступают к разглинизации скважины (к восстановлению водоотдачи водоносных горизонтов).

Промывка скважины осуществляется через бурильные трубы, опущенные в зону фильтров при помощи бурового насоса бурстанка. Промывку начинают с верхней части фильтра, постепенно опуская бурильные трубы до забоя.

По мере замены глинистого раствора чистой водой промывочная жидкость будет поступать в скважину через рабочие части фильтровой колонны. Промывка прекращается после полного удаления из скважины глинистого раствора. Разглинизация проводится в течение 3-х бригадо-смен или 1суток.

д) Опытные и лабораторные работы

С целью изучения водообильности и качества воды из скважины производится опытная откачка при двух понижениях. Откачку целесообразно начать с максимального понижения. Продолжительность откачки на меньшее понижение, по сравнению с максимальным, как правило, может быть сокращена. При проведении откачки, независимо от продолжительности при каждой ступени понижения, должны быть достигнуты стабильные дебиты при устойчивых величинах понижений, при этом не следует забывать основных требовании откачки - ее непрерывность.

Общая продолжительность откачки с предварительной промывкой и разглинизацией скважины 21 бр/смен или 7 суток.

Откачка производится эрлифтной установкой с приводом от компрессора ПК-15 или ДК-9М.

Глубина загрузки форсунки (смесителя) зависит от динамического уровня воды и находится по формуле:

H=h*к=30,0*2,0=60,0м

где: H- глубина погружения форсунки в метрах от уровня излива воды
h - динамический уровень–30,0 м;
к - эмпирический коэффициент - 2,0.

При проектируемом динамическом уровне -30.0м водоподъемные трубы d-89х5 мм загружают на глубину 30,0м, а воздухопроводные d- 33,5 мм на глубину 60,0м. Трубы располагаются по концентричной системе (схема «внутри»). Параметры на установку системы «эрлифт» даны ориентировочно и уточняются в ходе строительных работ.

В процессе откачки одновременно измеряют дебит скважины и динамический уровень воды. В конце откачки отбираются пробы воды на химический анализ в объеме 2,0 литра на соответствие ГОСТа «Вода питьевая» и на бактериологическое исследование в объеме 1,0 литра.

По окончании откачки проводятся наблюдения за восстановлением уровня воды. Все данные, полученные при откачке, записываются в журнал откачки и хранятся в архиве строительной организации. Все работы необходимо вести в соответствии с требованиями СНиП РК 4.01-02-2009 при постоянном соблюдении правил техники безопасности.

3. Монтажные работы

Оборудование скважины водоподъемным устройством настоящим проектом не предусматривается, а разрабатывается в проекте «Водоснабжение». Однако для эксплуатации проектируемой скважины рекомендуем оборудовать скважину погружным центробежным насосом Lawara Z622-11 с погружным электродвигателем марки производительностью 20 м³/ час.

Рабочий узел насоса (корпус с водоприемной секцией) должен находиться ниже динамического уровня на 2-3 м. В опорной плите насоса обязательно должно быть просверлено отверстие диаметром 20мм, позволяющее производить замеры динамического уровня в процессе эксплуатации водоносного горизонта. Под опорную плиту насоса устанавливается фундамент размером 1,0х1Ом, не соединенный с эксплуатационной колонной скважины во избежание передачи вибрации насоса на эксплуатационную колонну. После завершения опытной откачки и получения результатов близких к расчетным, производится оформление и сдача скважины в эксплуатацию. До подписания заказчиком акта сдачи вся ответственность за исправность и сохранность сооружения лежит на строительной организации.

4. Исполнительная документация по пробуренной скважине

После сдачи скважины в эксплуатацию строительной организацией должен быть составлен отчет в соответствии с инструкцией Министерства геологии и Охраны недр. В отчете описываются данные, которые дают ценный
материал для изучения геологического строения этого района и его гидрогеологические условия.

Кроме того, к отчету должны быть приложены:

- акт сдачи-приемки скважины;
- акт на установку фильтров;
- акт цементации скважины;
- акт на выполнение монтажа водоподъемного устройства.

Вся полевая документация по выполненным работам (буровой журнал, разрешение на производство буровых работ, данные хим. и бак.анализов) хранятся в архиве организации, проводившей бурение.

5.1. Расчет одиночного водозабора

Расчет одиночного водозабора для с. Жайылма заключается в определении понижения уровня в водозаборной скважине и сравнении полученной расчетной величины с ее допустимым значением.

Для расчета понижения уровня в скважине используем зависимость для напорных вод, что соответствует природным условиям на данном участке.

$$S_c = \frac{0{,}366 Q_{вод}}{km}(\lg\frac{R_{вл}}{r_{скв}} + 0{,}434\xi),$$

где S_c - понижение уровня, м;

$Q_{вод}$ - расчетный дебит водозабора, м^3/сут;

km - водопроводимость водоносного горизонта, м^2/сут;

$R_{вл}$ - приведенный радиус влияния, м;

$r_{скв}$ - радиус скважины, м;

В расчете поправка ξ на несовершенство скважины по степени вскрытия водоносного горизонта не учитывается, т.к. фильтрами оборудована вся мощность испытываемых при опытной откачке прослоев водовмещающих пород.

Подставив числовые значения в формулу, получим:

$$S = \frac{0{,}366 \times 509}{1879}(\lg\frac{500}{0{,}084}) = 0{,}10*3{,}77=0{,}37м$$

Принимая во внимание относительно близкое расположение крупного водозабора участка с. Жайылма произведем расчет срезки уровня в

проектируемой скважине отчего работы с проектной производительностью в количестве утвержденных запасов по сумме категорий

Учитывая, что протяженный (до 0,4км) линейный водозабор будет работать как «галерея» с максимальным понижением 22м (скважина расположена в полосе главного разведочного створа) максимальное суммарное снижение уровня может составить:

$S_{max} = S_c + S_{хан.}$=0,37+22,0=22,37м что так же не превышает допустимого 89,1м.

Другие водозаборы мелких сел никакого влияния на работу скважины не окажут ввиду их удаленности и небольшой производительности.

Выполненный расчет свидетельствует о возможности эксплуатации водозабора для с. Жайылма с перспективной потребностью в воде 5,75 дм^3/с (497,39 м^3/сут), т.к. расчетное понижение в скважине в 22,37 м не превысит допустимого на данном участке –89,1 м. Водозабор в течении всего периода эксплуатации будет работать в упругом режиме фильтрации.

Категоризация эксплуатационных запасов

Категоризация эксплуатационных запасов подземных вод выполнена в соответствии с требованиями «Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод».

Водозабор с.Жайылма Сарысуского района участок скважины№3876 относится ко 1-й группе сложности по гидрогеологическим и гидрохимическим условиям.

Фактический дебит пробуренной скважины на участке обеспечивает потребность населения с.Жайылма в воде хозяйственно-питьевого назначения. Кроме того, гидрогеологические условия данной территории позволяют повышать нагрузку на скважину. В радиусе 5 км присутствует только один проектируемый водозабор в с.Жайылма. Поэтому, принимая во внимание возможность развития рассматриваемого населенного пункта и повышение его потребности в воде, дебит водозабора в количестве 1997 м^3/сут классифицируются как запасы подземных вод по категории C_1.

На утверждение ЮК МКЗ представляются эксплуатационные запасы подземных вод палеоцен-среднеэоценовых отложений для хозяйственно-питьевого водоснабжения с. Жайылма в количестве 1997м^3/сут по категории C_1 по состоянию изученности на 01.12.2019 г.

5.3. Оценка обеспеченности эксплуатационных запасов участка подземныхвод их прогнозными ресурсами

Для эффективной работы водозабора требуется постоянное восполнение эксплуатационных запасов подземных вод, т.е. их обеспеченность. Оценка обеспеченности эксплуатационных запасов подземных вод прогнозными ресурсами для одиночных водозаборов осуществляется путем расчета радиуса зоны формирования эксплуатационных запасов по формуле:

$$R_{ф}=\sqrt{\frac{Qв}{\pi x Мпр}},$$

где $Q в$ - проектируемый дебит одиночного водозабора, равный перспективной потребности в воде, л/с;

$M_{пр}$ - модуль прогнозных ресурсов подземных вод, л/с с км^2;

Размерность $R_ф$- км.

Модуль прогнозных ресурсов для рассматриваемой территории определен попрогнозных ресурсов масштаба 1:2500000. Его величина составляет 0,75 л. с скм²,[Смоляр, Буров и др., 2002].

После подстановки числовых значений в формулу расчета радиуса зоны формирования эксплуатационных запасов подземных вод получаем:

$$R_{ф}=\sqrt{\frac{23,1}{3,14x0,75}}=3,1 \text{ км}$$

Эксплуатационные запасы рассматриваемого водозабора можно считать обеспеченными прогнозными ресурсами.

Принимая во внимание потребность в воде с.Жайылма по сравнению с выявленным при разведке дебитом скважины в 497,39 м³/сут. можно считать ихобеспеченными за счет «запаса прочности». Кроме того, эксплуатационные запасы утверждены в 2018г. на срок 10000 суток, который истекает в 2045г.

Тем не менее, нами выполнен расчет одиночного водозабора вс. Тогызкентпо результатам проведенных поисково-разведочных работ.

6.Оценка влияния отбора подземных вод на окружающую среду

6.1 Оценка влияния водозабора на существующие и проектные водозаборы

В виду малости водоотбора и высоких эксплуатационных возможностей водоносного горизонта средне-верхнечетвертичных аллювиальных отложений, эксплуатация проектируемой скважинына участке с.Жайылма с запасами 1997 м^3/сут, будет осуществляться в условиях установившегося режима при понижении уровня воды в скважине не более 22,0 м, что значительно ниже допустимого –89.1 м.

6.2. *Прогноз изменения уровня подземных вод*

Ближайший к эксплуатационной скважине крупный водозабор участке с.Саудакентудален от проектируемой скважинына 4600м. Как показали расчеты, выполненные в предыдущем разделе, влияние водоотборана месторождении выразится в дополнительной срезке уровня в проектируемой скважине на 0,34 м.

В свою очередь, влияние эксплуатации водозабора проектируемой скважины не распространится далее 3,1 км, что существенно меньше расстояния до соседнихОДИНОЧНЫХ и групповых водозаборов.

6.3. ***Прогноз влияния водозабора на поверхностный сток***

В связи с отсутствием взаимосвязи поверхностных вод с водоносным горизонтом средне-верхнечетвертичных отложений, влияние водоотбора на участке с. Жайылма Сарысуского района Жамбылской областина поверхностный сток в данном районе не предвидится.

6.4. ***Прогноз возможного оседания земной поверхности***

При проведении опытной откачки из скважин №3876 участке с.Жайылма Сарысуского района Жамбылской области, вынос песка из продуктивного горизонта практически не отмечался. Снижение уровня подземных вод в процессе эксплуатации подземных вод на участке водозабора с.Жайылма Сарысуского района Жамбылской областиподанным расчета небольшое и не превышает допустимого понижения. При водоотборе, не превышающим величины эксплуатационных запасов и допустимого понижения, выноса песка из продуктивного горизонта не будет происходить, следовательно, не ожидается и оседание земной поверхности.

6.5. ***Создание зон санитарной охраны***

Одним из мероприятий по охране окружающей среды водозаборов подземных вод является создание зон санитарной охраны.

На вновь созданном водозаборе необходимо организовать зоны санитарной охраны.

Эксплуатационный водоносный горизонт палеогеновых отложений залегает на глубине 130 м под слоем сугубо глинистых образований. В этом случае зона санитарной охраны I пояса, в соответствии с «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, хозяйственно-питьевого водоснабжения, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденным постановлением Правительства РК №104 от 18.01.2012 года, может быть ограничена от скважины. Зона санитарной охраны *I* пояса огораживаетсяглухим забором высотой 2,5м. Эксплуатационная скважина должна находиться в наземно+м(подземном) павильоне. В зоне санитарной охраны I пояса необходимо выполнение следующих мероприятий:

- обеспечивать отвод ливневых вод за пределы участка;
- поддерживать ограждение и твердое покрытие ЗСО в надлежащем порядке;
- озеленение территории производить без высадки высокоствольных деревьев;
- не вести строительство не связанное с эксплуатацией, реконструкцией и расширением водозабора;
- не размещать жилых и хозяйственно-бытовых зданий;
- не использовать ядохимикаты и удобрения;
- не прокладывать трубопроводов другого назначения;
- исключить проживание людей и доступ посторонних лиц;

- содержать надкаптажное сооружение и устьевую арматуру скважины, обеспечивающую полную герметизацию, в надлежащем порядке. Не допускать утечек в запорной арматуре устья скважины и на водоводе.

При оценке зон санитарной охраны 2-го и 3-го поясов вновь созданный водозабор рассматривается как одиночный водозабор в изолированном водоносном горизонте в удалении от реки, в соответствии с методическими рекомендациями.

Зона санитарной охраны 2-го пояса предназначена для защиты водоносногогоризонта от микробных загрязнений. Поскольку второй пояс расположен внутри третьего пояса, он предназначен также для защиты и от химического загрязнения. Основным параметром, определяющим расстояние от границы второго пояса ЗСОдо водозабора, является расчетное время $T_м$ продвижения микробного загрязнениясс потоком подземных вод к водозабору, которое должно быть достаточным для утраты жизнеспособности и вирулентности патогенных микроорганизмов, т.е. для эффективного самоочищения.

Расчетное время $T_м$ выбирается в соответствии с гидрогеологическими условиями и климатическим районом. Описываемый водозабор по гидрогеологическим условиям относится к напорным водам, не имеет гидравлической связи с открытыми водоемами и ко II-му климатическому району. Расчетное время $T_м$ II - го пояса ЗСО равно 200 суткам, для III - го пояса ЗСО расчетное время равно 10000 суток.

При отсутствии бытового потока подземных вод (q = 0) область захвата водозабора в изолированном пласте представляет собой окружность с радиусом R, т.е.

$$R=\sqrt{\frac{QT}{\pi \times m \times \mu}}= 71{,}70м$$

Где: Q - дебит водозабора –509 $м^3$/сут, T — время движения микробных частиц - 200 суток,

m - средняя мощность водоносного горизонта - 35 м, μ - коэффициент водоотдачи- 0,18.

Таким образом, радиус ЗСО II-го пояса равен 71,7м. Зона 3-го пояса санитарной охраны предназначена для защиты водоносного горизонта от химических загрязнений, т.е. является поясом ограничения.

$$R=\sqrt{\frac{QT}{\pi \times m \times \mu}}= 530{,}27 м$$

Где: Q - дебит водозабора –509 $м^3$/сут,T — время движения микробных частиц - 10000 суток,

m - средняя мощность водоносного горизонта - 35 м, μ - коэффициент водоотдачи- 0,18.

Таким образом, радиус ЗСО III-го пояса равен 530,27м.

В зоне санитарной охраны II и Ш пояса необходимо выполнение следующих мероприятий:

своевременно восстанавливать и тампонировать бездействующие скважины на всей территории;

- выявлять и своевременно сообщать в соответствующие органы о наличиибездействующих или неправильно эксплуатирующихся скважинах с цельюпринятия своевременных мер по предотвращению загрязнения подземных вод;

- не производить закачки отработанных вод в водоносные горизонты:

- не размещать склады ГСМ, ядохимикатов, удобрений, накопителей промстоков и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения, без согласования с соответствующими органами;

- не размещать поля ассенизации и фильтрации;

- не применять удобрения и ядохимикаты;

- осуществлять сброс отработанных вод в канализацию.

Недропользователем на этих зонах должны соблюдаться все мероприятия,Предусмотренные Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытовому пользованию водоснабжения»,утвержденным приказом Министра национальной экономики РК №209 от 16.03.2015 года,

6.6. ***Мероприятия по охране окружающей среды.***

При проведении буровых и опытных работ на территории Жамбылской области большое внимание было уделено охране природной среды, восстановлению природных условий в местах базирования буровых бригад истанков. Процессы строительства скважин отвечали экологическим требованиям поохране недр и окружающей природной среды. К таким требованиям относятся:сохранение окружающей природной среды, предотвращение техногенногоопустынивания земель, водной и ветровой эрозии почвы, защита подземных иповерхностных вод от загрязнения и истощения. Комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды при производстве буровых и опытных работ долженобеспечить естественное протекание природных процессов в пределах участкаработ.

При проведении и окончании буровых работ были проведены следующие мероприятия по охране окружающей среды:

- сроки проведения и место проведения буровых работ были согласованы сместными органами управления и землепользователями (Акимами районов исельских округов);

- места бурения скважин выбраны вне освоенных площадях, т.е. свободной от застройки;

- места хранения ГСМ на буровых установках были выбраны с таким расчетом, чтобы не допускать загрязнения окружающей среды;

- по завершении буровых и опытных работ буровые площадки очищены от производственного и бытового мусора и вывезены на свалки ТБО;

- произведена планировка и рекультивация земель по завершении всех работ(буровых и опытных).

При проведении добычи подземных вод недропользователями должны соблюдаться требования к охране недр и окружающей природной среды. Так к экологическим требованиям относятся: сохранение окружающей природной среды,предотвращение техногенного опустынивания земель, водной и ветровойэрозиипочвы, соблюдение зон санитарной охраны и другие требования Законодательстваоб охране окружающей природной среды.

В области охраны недр должны соблюдаться требования по обеспечению рационального и комплексного использования ресурсов подземных вод. Для исключения возможного загрязнения подземных вод на скважине ограждается граница зоны строгого режима, обеспечиваются экологические требования при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов в пределах зонсанитарной охраны II и Ш пояса. Для предотвращения истощения подземных вод исвоевременного принятия необходимых мер к их устранению будут производиться режимные наблюдения за дебитом, уровнем, температурой и качеством подземных вод и т.д.

7.Рекомендации по проектированию и эксплуатации водозабора

Вновь созданный водозабор с. Жайылма с производительностью 509.0м³сут. обеспечен эксплуатационными запасами на весь амортизационный срок - 27 лет, так как расчетные понижения ниже допустимых, азаявленная потребность существенно ниже фактического дебита пробуренной скважины.

Поэтому, рекомендации по эксплуатации водозабора сводятся к оборудованию насосом, приборами учета отбираемой воды, краниками для отбора проб воды на химические анализы, строительству наземных(подземных) павильонов над скважинами, организации и строительства зонысанитарной охраны 1-го пояса и ведение мониторинга подземных вод на водозаборе.

Перед вводом скважины в эксплуатацию, в целях возбуждения водоносного горизонта и нормальной работы рабочей части фильтра, необходимо проведение эксплуатационной откачки глубинным насосом типа ЭЦВ «Lawara Z622-11» с погружным электродвигателем марки Z622 05-L4 Cc расходом, превышающим заявленную потребность села Тогызкент в воде для формирования естественного фильтра в при скважинной зоне и обеспечения его работы без выноса песка.

Рекомендовано для обеспечения соответствия качества воды для хозяйственно питьевых целей санитарным требованиям, при подаче воды потребителю осуществлять ее фторирование до предусмотренных нормативов. В процессе эксплуатации водозаборов необходимо ежедневно вести учет отобранного количества воды. Один раз в десять дней осуществлять замеры уровняподземных вод в скважине. Отбор проб производить согласно «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к водоисточникам, хозяйственно-питьевого–водоснабжения, местам культурно-бытового водопользования и безопасностиводных объектов», утвержденным постановлением Правительства РК № 104 от18.01.2012 года.

Таблица объемов работ

скважина п.1

№	Виды работ	Един.изм.	К-во
1	Бурение скважины роторно-вращательное станок марки 1БА-15В. Бурение скважины d-395трехшарошечными долотами типа Д395 в грунтах: III (третьей) категории	П.м.	130,0
	Бурение скважины роторно-вращательное станок марки СБШ. Бурение скважины d-244,5трехшарошечными долотами типа Д244,5в грунтах: III (третьей) категории	П.м.	215,0
	Трехшарошечные долота типа Д-395/Д244,5	шт.	1,0/1,0
2	Установка направляющей колонны d-273 мм с обсадными трубами d-273х8мм	П.м.	130,0
3	Установка эксплуатационной колонны d-168 мм с обсадными трубами d-168х8мм из них	П.м.	215
4	Установка сетчатых фильтров с каркасом из перфорированных труб d-168х8,0мм	П.м.	15,0
5	Установка водоподъёмных труб d-114х5мм	П.м.	80
6	Установка воздухопроводных труб d-32х5мм	П.м.	76
7	Затрубная цементация, Портландцемент тампонажный В-30	колонна т.	1 40,76
8	Глина бентонитовая марки ПБМГ	т.	17,17
9	Вода техническая	$м^3$	61,80
10	Оборудование устья скважины	скв.	1
11	Оборудование скважин оголовками	шт.	1
12	Промывка скважин чистой водой	скв.	1
13	Пуско-наладочные работы	сут	2
14	Отбор проб на хим.анализ	л	8
15	Эксплуатационный насос типа погружным центробежным насосом с погружным электродвигателем	шт.	1
16	Опытная откачка эрлифтом	сут	1,1

Таблица объемов работ

скважина п.4

№	Виды работ	Един.изм.	К-во
1	Бурение скважины роторно-вращательное станок марки 1БА-15В. Бурение скважины d-395трехшарошечными долотами типа Д395 в грунтах: III (третьей) категории	П.м.	130,0
	Бурение скважины роторно-вращательное станок марки СБШ. Бурение скважины d-244,5трехшарошечными долотами типа Д244,5в грунтах: III (третьей) категории	П.м.	215,0
	Трехшарошечные долота типа Д-395/Д244,5	шт.	1,0/1,0
2	Установка направляющей колонны d-273 мм с обсадными трубами d-273х8мм	П.м.	130,0
3	Установка эксплуатационной колонны d-168 мм с обсадными трубами d-168х8мм из них	П.м.	215
4	Установка сетчатых фильтров с каркасом из перфорированных труб d-168х8,0мм	П.м.	15,0
5	Установка водоподъёмных труб d-114х5мм	П.м.	80
6	Установка воздухопроводных труб d-32х5мм	П.м.	76
7	Затрубная цементация, Портландцемент тампонажный В-30	колонна т.	1 40,76
8	Глина бентонитовая марки ПБМГ	т.	17,17
9	Вода техническая	$м^3$	61,80
10	Оборудование устья скважины	скв.	1
11	Оборудование скважин оголовками	шт.	1
12	Промывка скважин чистой водой	скв.	1
13	Пуско-наладочные работы	сут	2
14	Отбор проб на хим.анализ	л	8
15	Эксплуатационный насос типа погружным центробежным насосом погружным с электродвигателем	шт.	1
16	Опытная откачка эрлифтом	сут	1,1

Таблица объемов работ

скважина п.3

№	Виды работ	Един.изм.	К-во
1	Бурение скважины роторно-вращательное станок марки 1БА-15В. Бурение скважины d-395трехшарошечными долотами типа Д395 в грунтах: III (третьей) категории	П.м.	130,0
	Бурение скважины роторно-вращательное станок марки СБШ. Бурение скважины d-244,5трехшарошечными долотами типа Д244,5в грунтах: III (третьей) категории	П.м.	215,0
	Трехшарошечные долота типа Д-395/Д244,5	шт.	1,0/1,0
2	Установка направляющей колонны d-273 мм с обсадными трубами d-273х8мм	П.м.	130,0
3	Установка эксплуатационной колонны d-168 мм с обсадными трубами d-168х8мм из них	П.м.	215
4	Установка сетчатых фильтров с каркасом из перфорированных труб d-168х8,0мм	П.м.	15,0
5	Установка водоподъёмных труб d-114х5мм	П.м.	80
6	Установка воздухопроводных труб d-32х5мм	П.м.	76
7	Затрубная цементация, Портландцемент тампонажный В-30	колонна т.	1 40,76
8	Глина бентонитовая марки ПБМГ	т.	17,17
9	Вода техническая	$м^3$	61,80
10	Оборудование устья скважины	скв.	1
11	Оборудование скважин оголовками	шт.	1
12	Промывка скважин чистой водой	скв.	1
13	Пуско-наладочные работы	сут	2
14	Отбор проб на хим.анализ	л	8
15	Эксплуатационный насос типа погружным центробежным насосом с погружным электродвигателем	шт.	1
16	Опытная откачка эрлифтом	сут	1,1