

8	Е4-9-5	ПОТОЧНОЕ БУРЕНИЕ СКВАЖИН С ПРЯМОЙ ПРОМЫВКОЙ СТАНКАМИ С ДИЗЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ, ГЛЫБНОЕ БУРЕНИЕ ДО 100М В ГРУНТАХ 5 ГРУППЫ ДОЛОТОМ Д=394ММ (РАЗВЕРКА ЦЕМЕНТНОЙ ПРОБКИ) К=1,5	100М	0,07	81389	4035650	423775	46012	140386	261	27	519905	4951468	319	33	1	1
9	Е4-9-2	ПОТОЧНОЕ БУРЕНИЕ СКВАЖИН С ПРЯМОЙ ПРОМЫВКОЙ СТАНКАМИ С ДИЗЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ, ГЛЫБНОЕ БУРЕНИЕ ДО 100М В ГРУНТАХ 2 ГРУППЫ ДОЛОТОМ Д=394ММ К=1,5; К=0,9	100М	0,18	196369	980752	238323	108637	51341	92	22	298517	1228462	81,64	20	1	1
10	Е4-9-3	ПОТОЧНОЕ БУРЕНИЕ СКВАЖИН С ПРЯМОЙ ПРОМЫВКОЙ СТАНКАМИ С ДИЗЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ, ГЛЫБНОЕ БУРЕНИЕ ДО 100М В ГРУНТАХ 3 ГРУППЫ ДОЛОТОМ Д=394ММ К=1,5; К=0,9	100М	0,17	358031	1795298	412021	197614	79737	145	33	512489	2233066	148,83	34	1	1
11	Е4-57-1	УСТАНОВКА ФИЛЬТРА Д=273 ММ НА КОМПОНЕ ВОДОПОДЪЕМНЫХ ТРУБ ПРИ РОТОРНОМ БУРЕНИИ ПРИ ГЛЫБНОЕ БУРЕНИЕ ДО 500 М (ЗАКРЕПЛЕННАЯ ЧАСТЬ СТВОЛА) К=1,2	10М	1,8	8002	35497	76674	4793	3129	10	22	100717	46628	3,36	7	1	1
12	Е4-47-3	КРЕПЛ.СКВАЖИН ПРИ РОТОР. БУРЕНИИ ТРУБАМИ Д=273ММ С СВАРН.СОЕД.АТРЕТАМ БУРОВА. ГЛЫБИНА ДО 100М.1ТР.ГЛУИТ. ПО УСТОЙЧ (НЕЗАКРЕПЛЕННАЯ ЧАСТЬ СТВОЛА)	10М	1,7	27992	88973	151254	9455	6462	35	60	209825	123427	11,52	20	1	1
13	Е4-47-4	КРЕПЛ.СКВАЖИН ПРИ РОТОР БУРЕНИИ ТРУБАМИ Д=273ММ С СВАРН.СОЕД.АТРЕТАМ БУРОВА. ГЛЫБИНА ДО 100М.2ТР.ГЛУИТ. ПО УСТОЙЧ (НЕЗАКРЕПЛЕННАЯ ЧАСТЬ СТВОЛА)	10М	1,8	38052	146598	263876	16497	6462	35	63	344002	191112	15,66	28	1	1
14	Е4-59-1	ЗАСЫПКА ГЛЫБИНА ИЛИ ПЕСКА В МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО (БЕЗ СТОИМОСТИ ФИЛЬТРА) ПРИ БРАШТАРНОМ СПОСОБЕ БУРЕНИЯ	10М3	0,266	324549	40963	10896	2415	9079	0	0	97226	365512	132,24	35	1	1
15	Е4-54-1	ЦЕМЕНТАЦИЯ ЗАТРУБ.ПРОСТРАН.ТРУБ Д=273ММ БУРОВАМИ НА 1М ДО 400КТ РОТОРНОЕ БУРЕНИЕ, ГЛЫБ.ПОСАДКИ КОЛОНН ДО 50М К=1,01	КОЛОННА А	1	390028	1385959	1399819	135301	133961	0	0	1775987	1793747	158,92	161	1	1
16	Е4-60-1	ОТКАЧКА ВОДЫ ИЗ СКВАЖИНЫ ЗРИНТОМ ОБОРУДОВАНИЕ РОТОР БУРЕНИЯ С КОМПРЕССОР.ОТ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТ.СТОПАНИИ,Н СКВАЖИНЫ ДО 300М	С/УТКИ	1	174420	1411872	1411872	142024	142024	0	0	1586292	1586292	66,47	66	1	1
17	Е4-61-1	ОТКАЧКА ВОДЫ ИЗ СКВАЖИНЫ НАСОСОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ РОТОРНОГО БУРЕНИЯ ПРИ ГЛЫБНОЕ СКВАЖИНЫ ДО 500 М	С/УТКИ	4	125481	1167640	4670560	284048	71012	0	0	1293121	5172484	48,72	195	1	1
18	Е22-11-3	УКАДКА ТРИБОПРОВОДОВ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ ДИАМЕТРОМ 110 ММ	КМ	0,05	604357	641642	32082	4800	28463	2	0	63723	1274462	246,25	12	1	1
19	Е22-11-3	УКАДКА ТРИБОПРОВОДОВ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ ДИАМЕТРОМ 110 ММ К=0,4	КМ	0,05	604357	641642	12833	1920	28463	2	0	25489	1274462	246,25	5	1	1

Номера сметных расчетов (смет)	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость, тыс. руб.						Общая стоимость, тыс. руб.	
		заработная плата	эксплуатация машин и механиз- мов, в т.ч. зара- ботная плата машинистов	материалы, изделия, конструкции, в т.ч. транспортные затраты	накладные расходы	оборудование, мебель, инвентарь	прочие затраты	Трудоемкость, чел.- час	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
П.45	В ТОМ ЧИСЛЕ: ЗАТРАТЫ ПО МОНИТОРИНГУ ЦЕН (ТАРИФОВ), РАСЧЕТУ ИНДЕКСОВ ЦЕН В СТРОИТЕЛЬСТВЕ - 0,09								
	ИТОГО ПО СВОДНОМУ РАСЧЕТУ	13085,114	28287,343	36861,975	7947,321	-	28576,854	124767,105	
	в т.ч. СМР	13085,114	5799,912	272,131	8429,158	-	-	2915,48	
	ИТОГО К УТВЕРЖДЕНИЮ	13085,114	28287,343	36861,975	7947,321	-	28576,854	124767,105	
	В ТОМ ЧИСЛЕ ВОЗВРАТ МАТЕРИАЛОВ	-	5799,912	272,131	8429,158	-	-	2915,48	
	В ТОМ ЧИСЛЕ ВОЗВРАТ МАТЕРИАЛОВ	-	-	-	-	-	-	121,75815	
	В ТОМ ЧИСЛЕ ВОЗВРАТ ВСЕГО К УТВЕРЖДЕНИЮ	13085,114	28287,343	36861,975	7947,321	-	28576,854	124767,105	
	В ТОМ ЧИСЛЕ ВОЗВРАТ МАТЕРИАЛОВ	-	5799,912	272,131	8429,158	-	-	2915,48	
	В ТОМ ЧИСЛЕ ВОЗВРАТ МАТЕРИАЛОВ	-	-	-	-	-	-	121,75815	

СОСТАВИЛ

(подпись)

И.Э.Ремешкова

(инициалы, фамилия)

ПРОВЕРИЛ

(подпись)

Н.Р.Бухаткин

(инициалы, фамилия)

Номера сметных расчетов (смет)	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость, тыс. руб.						Общая стоимость, тыс. руб.	
		заработная плата	эксплуатация машин и механиз- мов, в т.ч. зара- ботная плата машинистов	материалы, изделия, конструкций, в т.ч. транспорт-ные затраты	накладные расходы плановые накопления	оборудование, мебель, инвентарь	прочие затраты	Трудоемкость, чел.- час	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
П.38.8	ЗАТРАТЫ НА ПРЕМИРОВАНИЕ ЗА СВОЕВРЕМЕННЫЙ ВВОД ОБЪЕКТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ - 14,31%	-	-	-	-	-	-	913,186	913,186
П.38.9	ЗАТРАТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОТЧИСЛЕНИЯМИ НА СОЦИАЛЬНОЕ СТРАХОВАНИЕ - 34%	-	-	-	-	-	-	6445,128	6445,128
П.38.10	ПОПРАВКА, УЧИТЫВАЮЩАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ ЗАТРАТЫ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ МАТЕРИАЛОВ - 3,5%	-	-	-	-	-	-	1217,961	1217,961
П.38.12	ЗАТРАТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПОДВИЖНЫМ И РАЗЪЕЗДНЫМ ХАРАКТЕРОМ РАБОТ - 20,33%	-	-	-	-	-	-	1297,35	1297,35
П.38.20	ЗАТРАТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПОДГОТОВКОЙ ОБЪЕКТА К ПРИЕМКЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ - 0,306%	-	-	-	-	-	-	276,965	276,965
П.38.22-1	ЗАТРАТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ВЫПЛАТОЙ ДОПЛАТ ЗА РАБОТУ С ВРЕДНЫМИ И (ИЛИ) ОПАСНЫМИ УСЛОВИЯМИ ТРУДА - 6%	-	-	-	-	-	-	382,887	382,887
П.38.23	ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ	-	-	-	-	-	-	886,508	886,508
ИТОГО ПО ГЛАВЕ 9		8043,017	3618,598	-	-	-	-	11419,985	23458,363
ИТОГО ПО ГЛАВЕ 1-9		12630,419	27304,385	35581,057	7671,159	-	-	20634,999	113482,732

затраты, связанные с повышением тарифной ставки при переводе на контрактную форму найма работников (п.38.3) – 25%;

затраты, связанные с выплатами стимулирующего характера (п.38.4) - 80%;

затраты, связанные с выплатами за выполнение по итогу прошлого года (п.38.5) - 20%;

затраты, связанные с выплатами стимулирующего характера инженерно-техническим и линейным работникам (п.38.6) – 10,6%;

затраты на премирование за своевременный ввод объекта в эксплуатацию (п.38.8) – 14,31%;

затраты, связанные с отчислениями на соцстрах (п.38.9) - 34%;

поправка, учитывающая дополнительные транспортные затраты при перевозке материалов (п.38.10) – 3,5 %;

затраты, связанные с подвижным и разъемным характером работ (п.38.12) – 20,33%;

затраты, связанные с подготовкой объекта к приемке в эксплуатацию (п.38.20) – 0,308%;

затраты, связанные с выплатой доплат за работу с вредными и (или) опасными условиями труда (п.38.22-1) - 6%;

содержание застройщика, заказчика (п.39.1) – 1,47%;

затраты на авторский надзор (п.39.4) – 0,196%;

средств на непредвиденные работы и затраты (п.42) – 4,5% с коэффициентом 0,8.

В главе «Прочие затраты» сводного сметного расчета предусмотрено лимит расходов на геофизические исследования, определенный расходом (локальная смета 11.7) согласно СБЦ 19-2008, гл.15.

Для определения фактической стоимости геофизических работ следует применять нормы и расценки организации, выполняющей эти работы.

Затраты на проектные и изыскательские работы и на проведение экспертиз (п.п.41.1, 41.2, 41.4) определены в локальной смете 11.8

Общая сметная стоимость работ по сооружению двух скважин составляет 124767,105тыс. руб., в том числе:

строительно-монтажные расходы – 94610,911тыс.руб;

прочие – 28576,854тыс. руб;

материалы – 36861,975 тыс. руб;

возвратные суммы – 121,7582 тыс. руб.

И.Э.Ремешкова
С.А.Галуш

Лицоголот 2 категории
Начальник отдела

В соответствии с ТКП 45-4.01-30-2009 (02250) необходимо предусмотреть наличие резервного насоса.

Рекомендуемый насос: ЭЦВ 8-25-55.

При установке насоса ЭЦВ 8-25-55 произведен расчет охлаждения электродвигателя

насоса.

Проектную производительность скважины (25,0 м³/ч) может обеспечить насос ЭЦВ 8-25-55 с мощностью электродвигателя 5,5 кВт. С учетом производительности скважины, а также неравномерной толшины стенок обсадных труб, диаметр фильтровой колонны принят 273 мм. Охлаждение электродвигателя насоса обеспечивается водой, при этом скорость движения воды вокруг него рассчитывается по формуле:

$$V^{(м/сек)} = \bar{Q} / [2826(D^2 - d^2)]$$

где:

$\bar{Q}$ - подача электронасоса, 25,0 м³/ч;

D - внутренний диаметр эксплуатационной колонны, 0,257 м;

d - диаметр электродвигателя, 0,144 м;

Подставив числовые значения в формулу, получим:

$$V^{(м/сек)} = 25 / [2826(0,257^2 - 0,144^2)] = 0,2 м/сек.$$

Согласно каталогу ОАО «Завод «Промбурвод» для охлаждения двигателя мощностью 5,5 кВт скорость движения воды в скважине должна составлять не менее 0,3 м/сек, поэтому предусматривается установка охлаждающего защитного кожуха, диаметр которого определяем, преобразуя ту же расчетную формулу:

$$D_{кож} = \sqrt{D^2 - \frac{\bar{Q}}{V}} = \sqrt{0,257^2 - \frac{0,3 \times 2826}{25}} = 0,191 м$$

Таким образом, защитный кожух диаметром не менее 191 мм, установленный вокруг электродвигателя насоса, обеспечит полностью его охлаждение.

Предприятие изготовитель охлаждающих кожухов – ОАО «Завод «Промбурвод» в г. Минске.

Запрещается эксплуатировать и устанавливать насосное оборудование с произвольностью выше указанной в паспорте.

При монтаже оборудования и ремонте скважин в водоносный горизонт могут быть занесены бактериологические загрязнения, которые, как правило, ликвидируются в ходе откачек или же последующей дезинфекции ствола скважин хлорной известью.

Помещение над скважинами (насосная станция), все оборудование, а также зона строго режима (первый пояс) должны содержаться в чистоте.

В процессе эксплуатации скважин должна быть обеспечена регистрация наблюдений за работой скважин и водопольного оборудования.

В специальном журнале должны фиксироваться:

- техническое обслуживание и ремонтные работы скважин, водопольного и электротехнического оборудования;

- замена водопольного оборудования;

- другие виды работ.

При эксплуатации рабочей скважины необходимо периодически на короткий срок подключать резервную скважину для поддержания ее в рабочем состоянии, о чем делается запись в специальном журнале.

В процессе эксплуатации скважин должна быть обеспечена полная, достоверная и непрерывная информация их работы и неисправностях.

Вся информация о работе скважин и насосного оборудования, все ремонтные и профилактические работы должны фиксироваться в специальном журнале.

каждой водозаборной скважины должна обеспечивать ее полную герметизацию, исключая возможность проникновения в межтрубное и затрубное пространство; поверхность воды и загрязнений, а также обеспечить возможность производства ремонтно-восстановительных работ;

- оборудование скважин аппаратурой для замера их фактической производительности (водомер);

- оснащение рабочих мест и строительной площадки инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов;

- оставшийся после окончания бурения раствор затаривается в емкости и перевозится на очередной объект, либо утилизируется в установленных местах. Компоненты бурового раствора класса опасности не имеют;

- хранение ГСМ в специально отведенных местах;

- бытовые отходы (объем ~ 0,8 м³) утилизируются в ближайших контейнерах для

пищевых и твердых бытовых отходов;

- отработанные ГСМ, пруты с пятнами нефтепродуктов и строительный мусор (объем ~ 1,0 м³) доставляются на базу подрядной организации для централизованной утилизации в специально отведенных для этого местах (шламохранилища, полигоны для складирования отходов);

- запрещается несанкционированный сбор отходов бурения и минерализованных

стоков в водные объекты, на земли сельскохозяйственного назначения и лесного фонда, на территории первого пояса санитарной охраны водоносных скважин;

- вокруг каждой скважины устанавливаются зоны санитарной охраны и

осуществляются мероприятия в них, в соответствии с гидрогеологическими и санитарно-топографическими условиями согласно СанПиН №10-113 РБ 99.

Напорный трубопровод в пределах павильона должен быть оборудован:

- задвижкой для отключения скважин;

- отводным трубопроводом с задвижкой для отвода воды при откачках скважин;

- вантузом для выпуска воздуха с отключающей его задвижкой, обратным клапаном,

водомером для систематических замеров дебитов скважин при эксплуатации, краном для

отбора проб воды.

Необходимо предусмотреть строгое выполнение санитарно-технических требований к контролируемым скважинам с учетом предотвращения возможности загрязнения питьевой

воды через оголовки и устье скважин, люк и переливные трубы резервуаров. Обеспечить

отведение сточных поверхностных вод за пределы первого пояса санитарной охраны,

т. е. по наружному периметру устанавливается водоотводящая канава глубиной 0,5 м с

откосом 45 градусов.

9. ПОДГОТОВКА СВАЖИН К СДАЧЕ И УСЛОВИЯ СДАЧИ-ПРИЕМКИ СВАЖИН В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Предприятие, осуществляющее буровые работы, должно передавать скважины

заказчику в соответствии с правилами приемки объектов в эксплуатацию согласно ТКП 45-1.03-59 с паспортом, согласованным с проектной организацией и с рекомендациями по их

эксплуатации.

При этом, прилагается перечень документов, которая оформляется подрядчиком в

процессе и при завершении сооружения скважины для предъявления приемной комиссией.

Сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие

качество материалов, конструкций и деталей, применяемых при производстве строительных-

монтажных работ.

Акты скрытых работ и документы по отдельным выполненным в процессе

сооружения скважин работ;

- акт на заложение скважин;

7.9 Календарный план строительства.

Таблица 5

Наименование отдельных зданий, сооружений или видов работ	Сметная стоимость (тыс. руб)	В т.ч. строительно-монтажных работ	Распределение капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по периодам строительства (кварталам и годам)	Подготовительный период	Сооружение скважин	Прочие	Всего
				811,72	89093,404	23458,363	113363,487
				811,72	79894,634	12038,378	92744,732
				811,72	89093,404	23458,363	113363,487
				811,72	79894,634	12038,378	92744,732

Закказчик:

7.10. Введомость потребности в конструкциях, материалах и изделиях

8. ОХРАНА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ

В процессе подготовки каждой площадки для размещения, транспортировки и монтажа оборудования, в ходе выполнения строительных-монтажных работ и в течение всего периода эксплуатации водозабора, должны соблюдаться меры по охране природных условий. Охрана окружающей среды включается в себя:

- охрану земель;
- охрану атмосферного воздуха;
- охрану поверхностных и подземных вод;

№	п/п	Наименование	Диаметр	Количество	
				рабочая	резервная
1		Трубы обсадные, Д, мм	426/9	18,36м	
2		Трубы обсадные, Д, мм	273/8	47,38м	
4		Трубы полиэтиленовые Д, мм	110	0,5	
5		Фильтр проволочный, мм	273/293	8,0м	
6		Долото шарошечное, Д, мм	151	0,332 шт.	-
7		Долото шарошечное, Д, мм	490	0,052 шт.	0,052 шт.
8		Долото шарошечное, Д, мм	394	0,321 шт.	0,321 шт.
11		Органическая смесь (сапропель), т		5,3	4,60
12		Сода каустическая (едкий натр), т		0,18	0,15
13		Цемент тампонажный, т		3,44	3,44
14		Гравий, м ³		3,35	3,35
15		Вода, м ³		215	215

Полезные пути к площадке должны обеспечивать свободный доступ транспортных и портовых средств на площадку размещения оборудования и материалов.

Оборудование транспортируется и размещается на площадке в соответствии с конструктивными и технологическими требованиями по монтажу и эксплуатации оборудования, а также требованиями Правил безопасности при геологоразведочных работах, утвержденных в установленном порядке.

Монтаж оборудования должен производиться в присутствии лица, ответственного за монтажные работы и безопасные приемы труда.

Буровые работы могут быть начаты только после получения их согласования с властями наземных и подземных коммуникаций (ТУСМ, узел связи, электросети и т.д.). Перед началом и в процессе работ должны строго соблюдаться полученные технические условия.

Субъекты хозяйствования, осуществляющие выполнение данных работ обязаны иметь указанные инструкции на объекте.

Все рабочие должны выполнять только ту работу, по которой прошли обучение и инструктаж. Выполнение несвойственной работы без предварительного инструктажа по ТБ запрещается.

Все рабочие, независимо от профессии должны не реже одного раза в три месяца проходить повторный инструктаж непосредственно на рабочем месте. Инструктаж проводится инженерно-техническими работниками, о чем делается отметка в журнале.

Кроме того, должен производиться дополнительный (внеочередной) инструктаж рабочих в следующих случаях:

- при изменении условий работы, внедрении новой технологии, оборудования и т. д.;
- при введении новых правил и инструкций по технике безопасности;
- при получении разовой работы, не входящей в круг обязанностей рабочего;
- в других случаях, если это предусматривается приказами по предприятию, распоряжениями вышестоящих органов, подписанными государственным и общественным надзором за безопасным ведением работ.

Все рабочие и ИТР должны быть своевременно обеспечены и обязаны пользоваться спецодеждой, спецобувью и защитными приспособлениями. За своевременное и полное обеспечение спецодеждой, спецобувью и защитными средствами несет ответственность руководитель организации.

Непосредственным руководителем буровой бригады и ответственным за состояние ТБ, электробезопасности и противопожарной безопасности является буровой мастер.

На рабочих местах вывешиваются соответствующие инструкции, плакаты, предупредительные надписи и знаки по ТБ.

Лица в нетрезвом состоянии к работе не допускаются.

На всех участках работ необходимо строго соблюдать меры противопожарной безопасности. Запрещается разводить костры на расстоянии ближе 10 м от буровой, пользоваться открытым огнем для разогрева двигателя, курить только в специально отведенных местах.

Хранить ТСМ в металлической таре разрешается не ближе 50 м от оборудования в передвижной установке (ПТМУ-3,5), которая должна быть заземлена. Площадка установки ПТМУ должна быть очищена от сухой травы, валежника и листьев, окопана огнезащитной полосой.

Запрещается складирование стоечных строительных материалов в противопожарных разрывах между зданиями.

После окончания сварочных и других огневых работ ответственный за их проведение обязан тщательно осмотреть рабочее место, при необходимости пролить конструкции водой, удалить в специально отведенные места баллоны с газом, отключить электрозажигательные аппараты.

комплекса, приложение В.1 п.13. Водозаборные скважины», ТКП 45-1.03-122-2008 (02250) «Нормы продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений. Основные положения, п.п. 3.7, 3.8».

Нормативная продолжительность строительства скважины глубиной 100м согласно ТКП 45-1.03-125-2008 (02250) составляет 1 месяц, с учетом коэффициента 0,7 на неполный объем работ, предусмотренных нормами, составит 0,7мес.

Глубина рабочей скважины составит 60м, резервной – 53м.

Нормативная продолжительность строительства скважин глубиной менее 100м определяется расчетным путем методом экстраполяции.

Изменение нормы продолжительности строительства для скважины глубиной 60м

$$\frac{100m - 60m}{60m} \times 100 \times 0,3 = 20\%$$

где:

100м – минимальная глубина скважины, для которой установлена нормативная продолжительность строительства;

60м – глубина проектируемой рабочей скважины;

0,3 – коэффициент изменения продолжительности строительства на каждый процент изменения объема (глубины).

Нормативная продолжительность строительства основной скважины глубиной 60м

$$0,7 \times \frac{100 - 20}{100} = 0,56 \text{ мес.}$$

составит:

Аналогично рассчитываем нормативную продолжительность строительства резервной скважины.

Изменение нормы продолжительности строительства для скважины глубиной 53м

$$\frac{100m - 53m}{53m} \times 100 \times 0,3 = 26,6\%$$

составит:

Нормативная продолжительность строительства резервной скважины глубиной 53м

$$0,7 \times \frac{100 - 26,6}{100} = 0,51 \text{ мес.}$$

составит:

Общая продолжительность строительства рабочей и резервной скважин составит 1,07месяца, в том числе подготовительный период – 0,1мес.

7.5 Продолжительность строительства в рабочих кадрах.

В количестве работающих на строительстве (списочный состав) включаются работающие непосредственно на строительной площадке, а также в транспортных и обслуживающих хозяйствах.

В связи с тем, что Генподрядчик (Подрядчик) будет определяться на тендерной основе, максимальная численность в рабочих кадрах определена исходя из трудозатрат, и рассчитывается, используя следующие данные:

- трудоемкость строительства двух скважин – 2915 чел/час;

- продолжительность 1 рабочей смены – 8 час;

- количество смен – 2;

- продолжительность строительства – 1,1мес.;

- количество рабочих дней в месяц – 22 дня.

Максимальная численность работающих, составит:

№	п/п	Наименование	Потребность, шт
1	1	Установки и арматы буровые на базе автомобилей для роторного бурения скважин на воду глубиной до 500м; начальный диаметр 394мм, конечный до 190мм; грузоподъемность 12,5т.	1
2	2	Бульдозер мощностью 59(80) кВт (л.с.)	1
3	3	Установки цементационные автоматизированные 15м ³ /ч	1

Таблица 2

Потребность в строительных машинах, механизмах и транспортных средствах определена из принятых методов производства работ, физических объемов и производительности строительных машин и механизмов, и приведена в таблице 2.

7.1 Потребность в строительных машинах и механизмах

После подготовительных работ приступают к выполнению строительно-монтажным работам – сооружению скважин.

Исходя из геолого-гидрогеологических условий, назначения скважин и необходимой производительности, проектом предусматривается вращательный способ бурения станками типа УРБ-3АМ, УРБ-3А3, 1БА-15В.

В процессе сооружения скважин выполняются следующие виды работ: бурение разведочного ствола рабочей скважины, проведение ПС, разбурка скважины, отробование горизонта (откачка). После бурения рабочей скважины выполняются буровые работы по резервной скважине.

В конце откачки каждой скважины отбираются пробы воды на химический анализ в соответствии с требованиями СанПиН 10-124 РБ 99.

По окончании работ на скважинах производится засыпка котлованов, планировочной колеи, образовавшейся во время движения транспорта с обязательной утрамбовкой грунта.

В процессе производства буровых работ следует руководствоваться проектной документацией, нормативными правовыми актами по эксплуатации применяемого оборудования, а также ТНПА, регламентирующими методы безопасного ведения работ.

Проект производства работ разрабатывается генеральной проектной организацией или по ее заданию проектной организацией с привлечением специализированной буровой организации с учетом, что сооружение скважин производится станками типа УРБ-3АМ, УРБ-3А3, 1БА-15В.

Дополнения и изменения в процессе работ утверждаются главным инженером проектной буровой организации и фиксируются в буровом журнале.

На объекте строительства наделжит:

- разместить в доступном для обозрения месте информацию о строящемся объекте (паспорт объекта) с указанием наименования Заказчика, Подрядчика и их ответственных лиц, руководителей технадзора, сроков начала и окончания строительства, разрешения Госстройнадзора;
- вести журнал производства работ, специальные журналы по отдельным видам работ; специальные журналы работ следует вести по формам, разработанным в ТНПА на отдельные виды работ;
- составлять акты освидетельствования скрытых работ, промежуточной приемки ответственных конструкций;
- оформлять другую производственную документацию, предусмотренную ТНПА на отдельные виды работ.

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Организация строительного производства должна обеспечивать целенаправленность всех организационных, технических, проектно-конструкторских и технологических решений на достижение конечного результата – ввода в эксплуатацию объекта в установленные сроки с требуемым качеством при обеспечении экономии материальных и энергетических ресурсов.

До начала строительства должны быть выполнены работы по подготовке строительного производства в объеме, обеспечивающем строительство в сроки, предусмотренные проектом организации строительства, включая проведение организационно-технической подготовки, а также подготовки к строительству объекта строительной организацией.

Сооружение разведочно-эксплуатационных скважин может быть начато при наличии строительного проекта, прошедшего экологическую и государственную экспертизы и получения разрешения на бурение в районном комитете природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Сооружение скважин выполняется специализированной организацией, имеющей лицензию на бурение скважин глубиной более 20м.

До начала строительства объекта заказчик должен оформить и передать подрядной организации копию разрешения, выданного органом контроля и надзора за строительством, на производство строительно-монтажных работ (кроме объектов, на строительство которых не требуется получения такого разрешения). Подрядчик имеет право приступить к производству строительно-монтажных работ только при наличии у него разрешения.

Заказчик должен передать подрядчику проектную документацию с отметкой «К производству работ» на каждом листе проекта, а также соответствующие документы по вывозу строительных отходов и мусора в места их переработки и (или) утилизации.

Бурение может быть начато только при наличии: акта на заложение скважин, решения об отводе земельного участка, геолого-технического наряда (ГТН), ППР и ПОС, в котором кратко излагается порядок согласования действий заказчика и подрядчика на строительном объекте и является основным руководящим документом для бригады.

Строительство скважин должно выполняться в технологической последовательности в соответствии с настоящим строительно-монтажным проектом и типовым проектом производства работ (ППР).

Дополнения, отклонения или уточнения к ППР до начала и в процессе работ должны отражаться в ГТН и утверждаться главным инженером специализированной организации Подрядчика и, в случае необходимости, согласовываться с проектной организацией.

Изменение Исполнителем, Проектировщиком или Застройщиком проектных решений, дополнений проекта, в том числе и в случае геологических (геолого-технических) осложнений, возникающих при бурении скважины или вследствие иных причин, производится после их согласования с указанными в данном пункте организациями, и оформляется протоколом.

Принимаемые изменения и дополнения должны обеспечить выполнение скважиной своего целевого назначения.

Ответственность за внесение изменений в проектные решения, в том числе негативно повлиявших на качество сооружения скважины, при отсутствии согласованного с Проектировщиком и Заказчиком протокола изменений несет Исполнитель работ.

Производство буровых работ разрешается на полностью смонтированной буровой установке при наличии:

- геолого-технического наряда, проектной или другой документации,
- утверждающей производством работ;
- акта о приемке буровой установки в эксплуатацию;

Наименование мероприятий	1	Срок исполнения	2	Исполнитель	3
4. Установить знак «Зона строгого режима» принятого образца в соответствии с СанПиН 10-113 РБ 99.	по завершению строительства	подрядная организация, выполняющая строительство			
5. Оборудовать устья скважин герметичным оголовком с запорной арматурой, обратным клапаном, штуцером для отбора проб воды, герметично закрывающимся отверстием для замера уровней воды в скважинах, контрольно-измерительной аппаратурой (манометр, водомер, счетчик).	по завершению строительства	подрядная организация, выполняющая строительство			
6. Организовать проведение режимных наблюдений на водозаборных скважинах (замеры уровня, дебита скважин, температуры воды, учет водоотбора, контроль качества воды) с ведением соответствующего журнала.	по завершению строительства постоянно	водопользователь			
7. В насосной станции в бетонном основании пола выполнить приямок под крапом для выпуска воды при ее сбросе.	по завершению строительства	подрядная организация, выполняющая строительство			
8. Поддерживать в удовлетворительном санитарно-техническом состоянии все объекты и саму территорию (очистка от мусора, покос травы (весна-осень) и т.д.	постоянно	водопользователь			
9. Проводить плановый осмотр водопроводных сооружений согласно установленному графику, чтобы не допустить загрязнения подземных вод.	в соответствии с санитарным законодательством	Минский городской ЦУ и Э, ПриООС инспекция			
Санитарно-технические мероприятия по второму и третьему поясам ЗСО (зоны ограничения)					
1. Регулярно выполнять мероприятия в соответствии с требованиями настоящего проекта	по завершению строительства постоянно	водопользователь	Исполнитель		
Наименование мероприятий	1	Срок исполнения	2	Исполнитель	3
2. Строго соблюдать требования СанПиН 10-113 РБ 99 при проведении хозяйственной деятельности в пределах зон санитарной охраны	в соответствии с санитарным законодательством	водопользователь			
3. Осуществлять государственный контроль соблюдения санитарно-гигиенических и экологических норм хозяйственными субъектами на территории зон санитарной охраны.	постоянно	Минский городской ЦУ и Э, ПриООС инспекция			

1. Выявление, тампонирование или восстановление всех старых, бездействующих, дефектных или неравномерно эксплуатиремых скважин, представляющих опасность в части возможности загрязнения водоносного горизонта.

2. Бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова, производится при обязательном согласовании с центром гигиены и эпидемиологии, органами и учреждениями экологического и геологического контроля.

3. Осуществлять регулирование отведения терпидов для населенных пунктов, и лечебно-профилактических и оздоровительных учреждений, промышленных предприятий, связанных с повышенной степенью опасности загрязнения источников водоснабжения сточными водами.

4. Запрещается закачка отработанных вод в подземные горизонты, подземное складирующее твердых отходов и разработка недр земли.

5. Запрещается размещение складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, которые могут привести к химическому загрязнению подземных вод. Размещение таких объектов допускается в пределах третьего пояса ЗСО только, при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения по согласованию с центром гигиены и эпидемиологии, органами и учреждениями экологического и геологического контроля.

1. Запрещается размещение кладбищ, скотомогильников, полей асенизации, полей фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод.

2. Запрещается применение удобрений и ядохимикатов.

3. Запрещается рубка леса главного пользования и реконструкции.

Правила и режим хозяйственного использования терпидов, входящих в зону санитарной охраны всех поясов, должен полностью исключать загрязнение почвы и подземных вод. Должно быть обеспечено неукоснительное соблюдение требований к терпидовым выделенным зонам санитарной охраны. Не должны допускаться свалки мусора, промышленных, бытовых и пищевых отходов, сброс горюче-смазочных материалов и т.д.

Выполнение комплекса мероприятий и соблюдение установленного режима в зонах санитарной охраны обеспечиваются за счет средств:

- в пределах первого пояса ЗСО (зона строгого режима) – владельца скважин;
- в пределах второго и третьего поясов ЗСО (зоны ограничений) – владельцев объектов, могущих оказать отрицательное влияние на качество воды подземного источника водоснабжения.

6.6 Контроль качества питьевой воды

В соответствии с Законом Республики Беларусь «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» за качеством питьевой воды должен осуществляться санитарно-эпидемиологический контроль, государственный и ведомственный санитарно-эпидемиологический надзор.

В соответствии с СанПин 10-124-Р 99, в случае длительного простоя скважины, перед включением ее в сеть, необходимо прокачать ее на выброс в течение 4 часов (не менее 10 объемов воды) с отбором проб на химический и бактериологический анализы.

Мероприятий по охране природных условий, предусмотренных проектом, достаточно для предотвращения загрязнения комплекса с поверхности.

Проектом предусмотрена установка рабочей колонны с цементацией затрубного и межтрубного пространства до устья скважины, проверка надежности цементации.

В данных условиях согласно СанПиН №10-113 РБ 99, граница первого пояса устанавливается на расстоянии 30,0м от каждой скважины.

Второй и третий пояса ограничения.

Размеры второго и третьего поясов ЗСО определяются расчетным путем.

Расчет зон санитарной охраны второго и третьего поясов произведен согласно «Рекомендациям по гидрогеологическим расчетам для определения 2 и 3 поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения», Москва, 1983, ВНИИВОДГЕО.

Специальных гидрогеологических исследований на участке водозабора не производилось.

Для гидрогеологического расчета границ второго и третьего поясов ЗСО принимаются следующие условия и исходные данные:

1. Водоносный горизонт напорный и неограниченный в плане, скорость естественного потока незначительна ($i \leq 0,001$), поэтому для приближенного расчета принимаем условия так называемого «бассейна».

2. Искусственного пополнения запасов подземных вод не происходит.

3. Основные параметры водоносного комплекса (коэффициент фильтрации, мощность, активная пористость) не изменяются или меняются незначительно.

4. Расчетное время T_2 при определении зоны 2-го пояса выбрано в соответствии с рекомендациями - 200 суток. Время T_3 при определении зоны 3-го пояса принято равным расчетному сроку эксплуатации водозабора - 10 000сут

5. Водоносный горизонт изолированный, поэтому область захвата водозабора представляет собой окружность, радиус которой определяется по формуле:

$$R_{2,3} = \sqrt{\frac{\bar{Q} T_{2,3}}{\pi \mu}}$$

где:

$\bar{Q}$ – проектный дебит скважины, $25,0 \text{ м}^3/\text{час}$ ($600 \text{ м}^3/\text{сут.}$);

T_2 – период бактериального самоочищения, 200 сут;

T_3 – срок эксплуатации водозабора - 10000 сут;

μ – мощность водоносного горизонта, 18,0м;

μ – активная пористость, согласно литературным данным - 0,25.

Граница II пояса ЗСО определяется исходя из условий, что, если за ее пределами в водоносный горизонт поступит микробное загрязнение, то оно не достигнет скважины в течение 200 суток – время выживания бактерий.

$$R_2 = \sqrt{\frac{600 \times 200}{3,14 \times 18 \times 0,25}} = 92,0 \text{ м}$$

Таким образом, второй пояс ЗСО при бактериальном загрязнении представляет собой окружность радиусом 92м вокруг каждой скважины.

Граница III-го пояса ЗСО определяется исходя из условий, что если за ее пределами в водоносный горизонт поступит химическое загрязнение, то оно не достигнет скважины ранее амортизационного срока эксплуатации скважины - 10000 суток.

$$R_3 = \sqrt{\frac{600 \times 10000}{3,14 \times 18 \times 0,25}} = 651,0 \text{ м}$$

Таким образом, третий пояс ЗСО при химическом загрязнении представляет собой окружность радиусом 651м вокруг каждой скважины.

После откачки производится восстановление уровня с замерами динамического уровня через 5-10 минут до одного часа, а затем через час до полного восстановления. Уровень воды в скважинах следует замерять с точностью до 0,1% глубины замеряемого уровня.

Замеры уровня производятся электроуровнеммером, дебита – объемным методом. Контрольные промеры глубины каждой скважины производятся в начале и конце откачки в присутствии Заказчика. Результаты наблюдений за откачкой заносятся в буровой журнал.

В процессе откачки буровая организация должна производить замер температуры воды и отбор проб воды на бактериологический, химический и радиохимический анализы в соответствии с СанПиН 10-124 РБ 99, с доставкой их в лабораторию. Отбор проб воды следует проводить перед окончанием откачки на каждое понижение в количестве 3-х проб. В случае не соответствия качества воды требованиям СанПиН 10-124 РБ 99, следует предусмотреть мероприятия по улучшению ее качества (умягчение, обезжелезивание, обеззараживание и т.д.) в соответствии с требованиями ТКП 45-4.01-31. При получении воды с повышенным содержанием железа, необходимо получить разрешение на ее использование от РЦ и Э или принять решение о строительстве станции обезжелезивания.

При прокачке и опытной откачке скважин откачиваемую воду необходимо сбрасывать по временному водопроводу из полистироловых труб за пределы рабочей площадки в водопроводную канаву или пониженные участки рельефа. По данным откачки окончательно определяется глубина установки электропропукного насоса типа ЭЦВ 8-25-55. При отсутствии насоса марки ЭЦВ могут быть использованы другие насосы, применяемые в РБ в данных геотехнических условиях. При замене насоса необходимо учитывать гидрогеологические параметры скважин и технические характеристики насосов.

Для эксплуатации каждая скважина должна быть оборудована приборами для замера воды и дебита, которые устанавливаются при инженерном обустройстве. По окончании бурения водозаборных скважин и испытания откачкой, до ввода скважин в эксплуатацию, верх эксплуатационной трубы должен быть заварен металлической крышкой, и иметь отверстие, с резьбой под болт-пробку для замера уровня воды. На трубе должны быть нанесены проектный и буровой номера скважины, наименование буровой организации и год бурения. После оборудования скважин насосом, приборами для замера уровня воды, дебита и подключения к стационарной сети, скважины подлежат опробованию в режиме эксплуатации с целью проверки оборудования и реальной производительности скважин. Эксплуатационная откачка выполняется при постоянном дебите равном проектному в течение 1 суток, на одно понижение. При этом производятся замеры уровня и дебита водомером с периодичностью 1 час. Результаты наблюдений за эксплуатационной откачкой оформляются актом. При получении положительных результатов бурения и опробования по первой скважине приступают к сооружению последующей. Первоочередность сооружения скважины определяется заказчиком.

6. ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ СКВАЖИН И ВОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

6.1 Общие положения

В настоящем проекте производится расчет зон санитарной охраны водозаборных скважин и приводятся типовые мероприятия по защите подземных вод от загрязнения в соответствии с требованиями действующих санитарных правил и норм.

С учетом норм расхода (Сб.4, Е-4-59-1) объем необходимого раствора для засыпки зафильтрованного пространства скважины составит $2,66 \times 12,6:10 = 3,35 \text{ м}^3$.

4.2 Расход материалов на резервной скважине

4.2.1 *Расчет объема промывочной жидкости*, необходимый для приготовления безглинистого раствора при сооружении скважины ([3], часть II, глава 2).
Объем раствора, необходимого для бурения скважины в интервале глубин 0,0 – 53,0 м определяется по формуле:

$$V_c = 2x \frac{\pi}{4} (D_1^2 h_1 + D_2^2 h_2);$$

где:

D_1, h_1 – диаметр и глубина бурения скважины для установки рабочей колонны, 0,490 м, 18,0 м;
 D_2, h_2 – диаметр и глубина бурения скважины для установки фильтровой колонны, 0,394 м, 35,0 м;

$$V_c = 2x \frac{3,14}{4} x (0,490^2 \times 18,0 + 0,394^2 \times 35,0) = 15,32 \text{ м}^3.$$

Согласно «Временной инструкции» [6] для приготовления 1 м³ безглинистого раствора необходимо 30% органической смеси и 1% каустической соды, что составит 0,3 т органической смеси и 0,01 т каустической соды.
Для приготовления 15,32 м³ раствора потребуются 4,60 т органической смеси и 0,15 т каустической соды.

4.2.2 *Расчет цемента для цементации эксплуатационной колонны* ([1], гл. VIII §8).

Объем цементного раствора определяется по формуле:

$$V_{ц.р.} = \frac{\pi}{4} [k(D_c^2 - D^2)l_u + d^2 h_c];$$

где:

k – коэффициент, учитывающий увеличение объема цементного раствора за счет наличия каверн, 1,2;

D_c – фактический диаметр ствола скважины (по диаметру долота), 0,490 м, 0,394 м;
 D – наружный диаметр обсадных колонн, 0,426 м, 0,273 м;

l_u – длина интервала цементации, 18,0 м;

d – внутренний диаметр колонн, 0,408 м, 0,257 м;

h_c – расстояние от упорного кольца до башмака колонны (высота цементной пробки), 7,0 м.

Объем цементного раствора для цементации эксплуатационной колонны составит:

$$V_{ц.р.} = \frac{3,14}{4} x [1,2(0,490^2 - 0,426^2) \times 18 + (0,408^2 - 0,273^2) \times 18 + (0,408^2 \times 7)] = 2,66 \text{ м}^3;$$

Масса сухого цемента, необходимого для приготовления цементного раствора определяется по формуле:

$$S_u = K_u V_{ц.р.} q_u;$$

где:

K_u – коэффициент, учитывающий потери при порыве, перевозке и цементации, 1,05;
 q_u – расход сухого цемента на 1 м³ раствора, определяется по формуле:

$$q_u = \frac{1 + B / U}{P_{у.р.}} = 1,23 \text{ т};$$

где:

Для цементации колонн водозаборной скважины необходимо применять цемент, отвечающий техническим требованиям по прочности цементного камня в соответствии с ГОСТ 1581[17] с параметрами цементного раствора: водоцементное отношение — 0,5, плотность 1,84т/м³.

После производства опытки производится деклэматация водоприемной части скважины посредством свабирования, тартания и прокачки эрлифтом.

В процессе бурения скважины все виды работ должны отражаться в буровом журнале (проходка, диаметр бурового инструмента, обсадка трубами, цементация и проверка ее качества, геологические осложнения и другие операции). При этом следует отмечать наименование пройденных пород, цвет, плотность, гранулометрический состав, поглощение промысловой жидкости. Правильность хода работ должна периодически проверяться начальником (пропадом) участка, о чем делается соответствующая запись в буровом журнале. Выбор завода-изготовителя материалов (труб, фильтров, реагентов и др.) определяет подрядчик на тендерной основе.

4. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ

Нормативами расхода ресурсов Сборника 4 расход реагентов для приготовления безглинистого раствора (органическая смесь, каустик) не предусмотрен. Количество органической смеси, каустика, цемента и гравия определяется расчетом в соответствии с конструкцией скважин.

4.1 Расход материалов по рабочей скважине

4.1.1 Расчет объема промысловой жидкости, необходимый для приготовления безглинистого раствора при сооружении скважины ([3], часть II, глава 2).

Объем раствора, необходимого для бурения разведочного ствола определяется по формуле:

$$V_p = 2 V_c = 2 \frac{\pi D^2}{4} h;$$

где:

V_c — объем скважины;

D — диаметр бурения, 0,151м;

h — глубина бурения, 65,0м.

$$V_p = 2 \times \frac{3,14 \times 0,151^2}{4} \times 65 = 2,33 \text{ м}^3.$$

Объем раствора, необходимого для бурения скважины в интервале глубин 0,0 — 53,0м определяется по формуле:

$$V_c = 2 \times \frac{\pi}{4} (D_1^2 h_1 + D_2^2 h_2);$$

где:

D_1, h_1 — диаметр и глубина бурения скважины для установки рабочей колонны, 0,490м, 18,0м;

D_2, h_2 — диаметр и глубина бурения скважины для установки фильтровой колонны, 0,394м, 35,0м;

$$V_c = 2 \times \frac{3,14}{4} \times (0,490^2 \times 18,0 + 0,394^2 \times 35,0) = 15,32 \text{ м}^3.$$

Весь объем раствора для бурения скважины составит 2,33+15,32=17,65м³.

Согласно «Временной инструкции» [6] для приготовления 1м³ безглинистого раствора необходимо 30% органической смеси и 1% каустической соды, что составит 0,3т органической смеси и 0,01т каустической соды.

$$S_e = \frac{0,366Q}{R_{np}} \lg \frac{km}{r_0};$$

где:

S_e – рабочее понижение уровня в скважине, 8,3м;

Q – проектный дебит скважины, 600м³/сут;

km - коэффициент водопроводимости, 400м²/сут. [43];

t – время эксплуатации водозабора – 10⁴ сут (27 лет)

a – коэффициент пружинистости – 10⁴ м²/сут. [43];

r_0 – радиус проектируемой скважины с учетом гравийной обсыпки – 0,192м;

R_{np} – приведенный радиус влияния, м.

$$R_{np} = 1,5 \sqrt{at} = 1,5 \sqrt{10000 \times 10000} = 15000 \text{ м.}$$

Тогда:

$$S_e = \frac{0,366 \times 600}{15000} \lg \frac{400}{0,192} = 2,7 \text{ м.}$$

$$S_{экс} = 8,3 + 2,7 = 11,0 \text{ м.}$$

Таким образом, конечный динамический уровень будет находиться на глубине 27,0+11,0=38,0м, что допустимо (осушение водоносного горизонта менее, чем на треть).
Так как рабочая и резервная скважины будут работать попеременно, активного влияния друг на друга они оказывать не будут.

3. КОНСТРУКЦИЯ СКВАЖИН И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Исходя из гидрогеологических условий района работ требуемого дебита скважины, проектом предусматривается роторный способ бурения.

При сооружении рабочей скважины предварительно бурится разведочный ствол глубиной 65,0м долотом диаметром 151мм. В процессе бурения с глубины 34,0м бурение производится с отбором керна для изучения литологического состава водовмещающих пород.

В качестве промывочной жидкости применяется безлинистый раствор на основе органической смеси (сапропеля) и каустической соды с параметрами: вязкость – 20с, плотность – 1,05т/см³, водоотдача – 10м³/30мин.

После проходки разведочного ствола и чистки его от шлама, производится комплекс геофизических исследований по всему стволу скважины методами КС, ПС и ПК.

Бурение разведочного ствола и каротажные исследования производятся с целью определения глубины залегания, мощности и литологического состава водовмещающих и водоупорных пород, выбора наиболее водообильных интервалов водоносного горизонта. После анализа данных бурения и каротаж, при необходимости, производится корректировка глубины и конструкции скважины в пределах водоносного горизонта без изменения диаметра эксплуатационной колонны. Внесение изменений в конструкцию скважины не должно ухудшать ее санитарное состояние и привести к уменьшению производтельности.

Конструкция проектируемой скважины принимается с учетом сложности геологического разреза, глубины скважины, опыта сооружения глинящих скважин. Глубина каждой проектируемой скважины предусматривается 53,0м.

До глубины 18,0м ствол скважины разбуривается долотом диаметром 490мм с последующим креплением обсадными трубами диаметром 426мм и цементацией затрубного пространства до устья скважины.

В геоморфологическом отношении территория проектируемого водозабора располагается в пределах Минской краевой ледниковой возвышенности.

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА ПРОЕКТИРУЕМОГО ВОДЗАБОРА

В геоструктурном отношении данный район находится в пределах Белорусской антеклизы.

В гидрогеологическом отношении данный район относится к Белорусскому гидрогеологическому массиву, и характеризуется наличием водоносных горизонтов пресных подземных вод, приуроченных к породам четвертичного, мелового, девонского и верхнепротерозойского возраста.

Для водоснабжения станции «Обилейная» департаментом по геологии согласовано проектирование двух разведочно-эксплуатационных скважин (I рабочая, I резервная) с целью забора подземных вод в количестве по 25,0 м³/сутки каждой из водоносных комплексов четвертичных отложений.

В настоящее время в городе Минске эксплуатируется централизованная коммунальная система питьевого водоснабжения.

Для водоснабжения отдельных объектов и предприятий в разное время были пробурены водозаборные скважины, эксплуатирующие водоносные горизонты четвертичных и дочетвертичных отложений.

В районе проектируемой станции «Обилейная», в основном, используются водоносный Днепровский-сожский водно-ледниковый комплекс, единичные скважины оборудованы на березинский-днепровский водно-ледниковый комплекс (приложение 8). В результате проведенных VII «Госсервис» гидрогеологических исследований на объекте: «Первый участок третьей линии Минского метрополитена от ст. Жукковского до ст. Юбилейная» [43], были изучены геологический разрез и фильтрационные свойства водоносного комплекса кустовыми откачками в непосредственной близости от участка проектируемых скважин в условиях напорного режима фильтрации.

Водоносный днепровский-сожский водно-ледниковый комплекс (II d-s₂) имеет в данном районе повсеместное распространение. Глубины эксплуатационных скважин составляют 42,0-63,15 м. Перекрывается комплекс толщей моренных отложений сожского оледенения общей мощностью 9,6 – 33,0 м, в подше комплекса залегают образований днепровского оледенения, служащие водоупором для данного комплекса. Водоносные отложения эксплуатационными скважинами вскрываются на глубинах 23,8 – 39,0 м, представляются песками мелко-средне- и крупнозернистыми. Вскрытая мощность комплекса составляет 17,8 – 36,5 м.

Водообильность комплекса различная в зависимости от литологических особенностей и мощности водоносных пород. Дебиты скважин изменяются от 10,0 м³/ч до 48,0 м³/ч, удельные дебиты составляют 3,0 м³/ч – 33,3 м³/ч.

Водопримемая часть эксплуатационных скважин оборудована сетчатыми и проволочными фильтрами диаметром, в основном от 150 мм до 219 мм с длиной водоприемной части 4,0-14,65 м.

По условиям залегания и характеру движения, подземные воды напорные. Глубина залегания piezometric levels от 12,4 до 30,5 м.

Питание комплекса осуществляется за счет перетекания из верхнего водоносного горизонта и бокового притока, разгрузка в пойме реки Свислочь.

Подземные воды комплекса пресные, качество подземных вод соответствует требованиям СанПин 10-124 РБ 99 «Вода питьевая» за исключением повышенного содержания железа и общей жесткости в отдельных скважинах и характеризуется следующими основными показателями:

сухой остаток - 221,0 – 293,0 мг/дм³;

7.9	Календарный план строительства.....	16
7.10	Ведомость потребности в конструкциях, материалах и изделиях.....	16
8	Охрана природных условий.....	16
9	Подготовка скважин к сдаче и условия приемки-сдачи скважин в эксплуатацию.....	17
10	Предварительные рекомендации по эксплуатации скважин.....	18
11	Сметная документация	19
	11.1 Пояснительная записка.....	19
	11.2 Сводный сметный расчет стоимости строительства.....	20
	11.3 Локальная смета №1 на сооружение рабочей водозаборной разведочно-эксплуатационной скважины	23
	11.4 Локальная смета №2 на сооружение резервной водозаборной разведочно-эксплуатационной скважины	25
	11.5 Локальная смета №3 на рекультивацию площадки (срезка плодородного слоя) по рабочей скважине.....	27
	11.6 Локальная смета №4 на рекультивацию площадки (срезка плодородного слоя) по резервной скважине.....	28
	11.7 Расчет геофизических работ и исследований (ГИС) при сооружении водозаборной скважины.....	29
	11.8 Расчет стоимости проектных и изыскательских работ и государственной экспертизы.....	30
	Список литературы.....	31
ПРИЛОЖЕНИЯ		
А. Текстовые		
1	Письмо-заказ ООО «Минскметрострой».....	32
2	Задание на проектирование.....	33
3	Решение Минского городского исполнительного комитета.....	34
4	Акт выбора размещения земельного участка для строительства.....	35
5	Заключение «Минского городского ЦПИ».....	37

