

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-строительный институт
институт
Инженерных систем зданий и сооружений
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Сакаш Г.В. Сакаш
подпись инициалы, фамилия

«14» 06 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

20.03.02.06 Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,
водоотведения и обводнения
по профилю

«Водоснабжение свинокомплекса»

тема

Пояснительная записка

Руководитель

Д.Б. Тугужаков
подпись, дата

Д.Б. Тугужаков доцент кафедры
должность, ученая степень

Д.Б. Тугужаков
инициалы, фамилия

ТСП

Сакаш, 14.06.2017
подпись, дата

Сакаш заведующий кафедрой
должность, ученая степень

Г.В. Сакаш
инициалы, фамилия

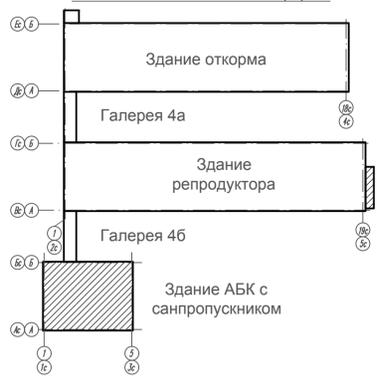
Выпускник

Ковалева, 14.06.2017
подпись, дата

Н.А. Ковалева
инициалы, фамилия

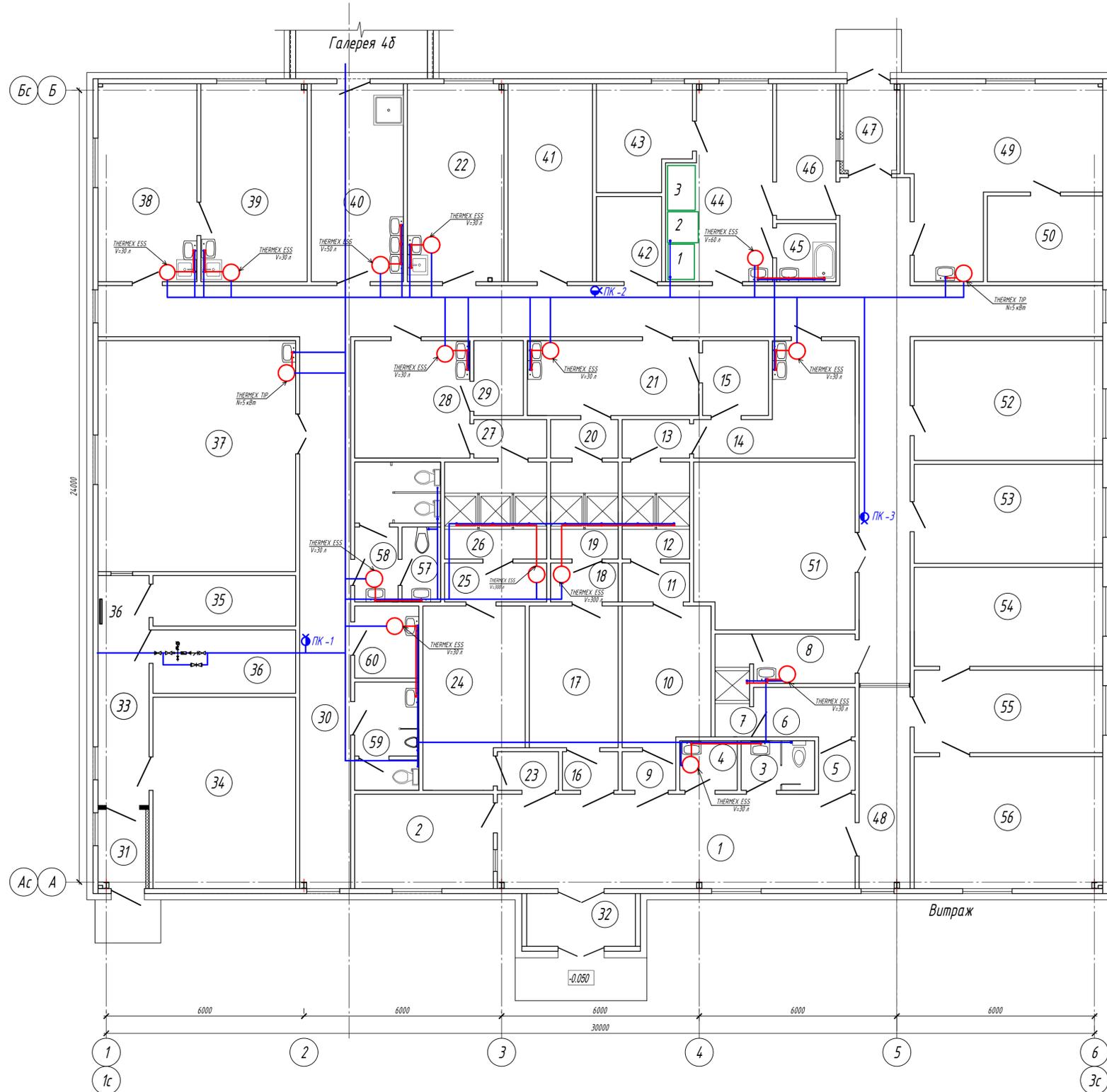
Красноярск 2017

Компоновочная схема свинофермы



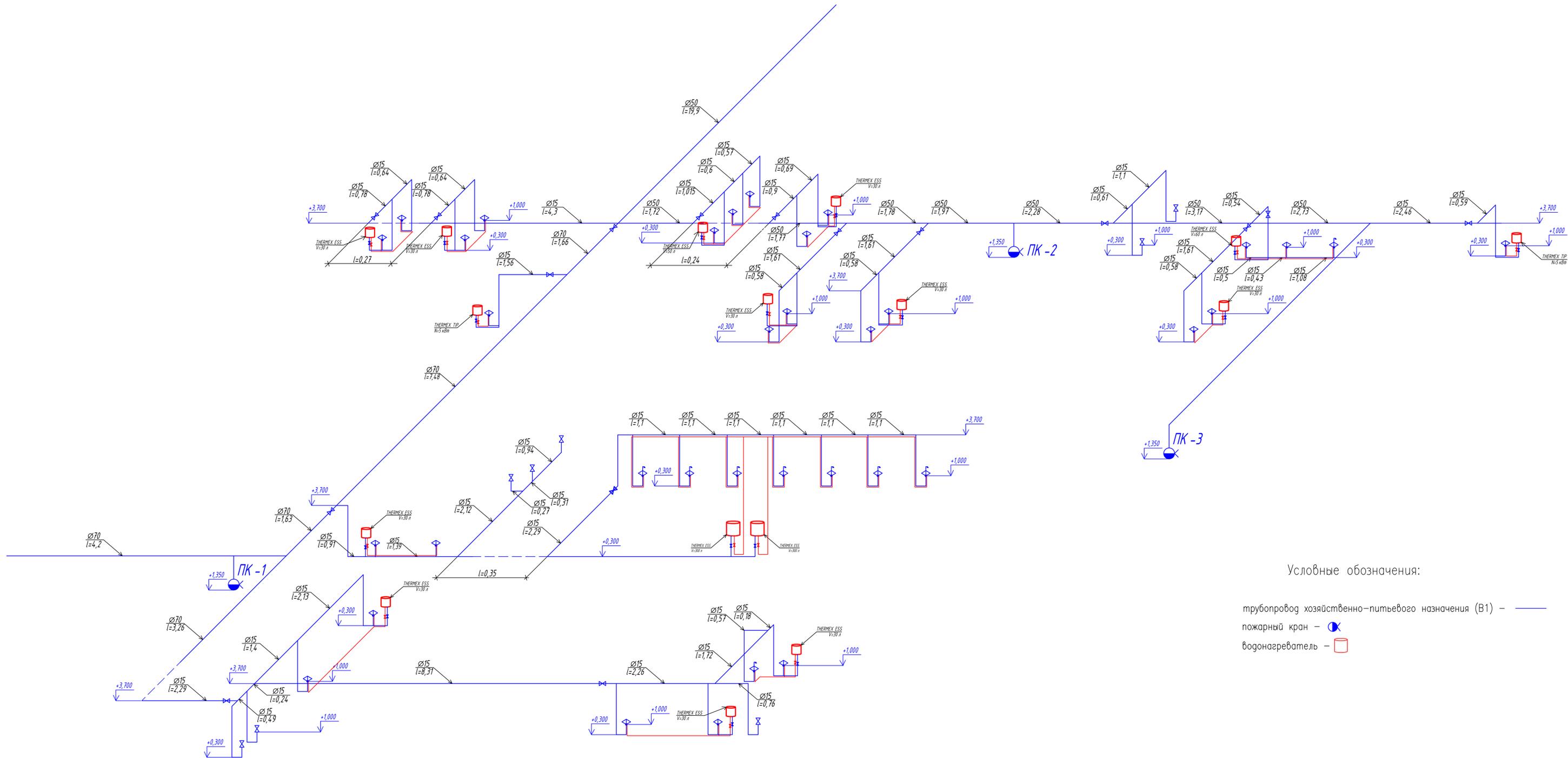
Экспликация помещений

N пом-ия	Наименование	Площадь М ²	кат. пом.	N пом-ия	Наименование	Площадь М ²	кат. пом.	N пом-ия	Наименование	Площадь М ²	кат. пом.
1	Вестибюль	30,50		9	Тамбур	1,80		17	Гардеробная жен. для уличной и домашней одежды	11,30	
2	Пост охраны	11,80		10	Гардеробная жен. для уличной и домашней одежды	11,00		18	Преддушевая	2,30	
3	Сан. узел	3,20		11	Преддушевая	2,30		19	Душевая	5,80	
4	Помещение для уборочного инвентаря	2,50		12	Душевая	5,80		20	Преддушевая	2,30	
5	Тамбур	1,60		13	Преддушевая	2,30		21	Гардеробная жен. для специальн. и рабочей одежды	11,50	
6	Гардеробная муж. для уличной и домашней одежды	4,40		14	Гардеробная для специальн. и рабочей одежды	11,40		22	Кабинет мед. помощи	16,70	
7	Душевая	3,10		15	Помещение для сушки одежды и обуви	4,40		23	Тамбур	2,00	
8	Гардеробная муж. для специальн. и рабочей одежды	4,40		16	Тамбур	1,90		24	Гардеробная муж. для уличной и домашней одежды	15,80	
								25	Преддушевая	3,50	
								26	Душевая	8,90	
								27	Преддушевая	2,50	
								28	Гардеробная для специальн. и рабочей одежды	12,20	
								29	Помещение для сушки одежды и обуви	3,30	
								30	Коридор "чистой зоны"	93,90	
								31	Тамбур	3,20	
								32	Тамбур главного входа	5,20	
								33	Коридор	10,60	
								34	Техническое помещение	24,70	
								35	Электрощитовая	6,40	
								36	Техническое помещение	8,10	
								37	Комната приема пищи	4,140	
								38	Кабинет вет. врача	17,60	
								39	Вет. аптека	19,00	
								40	Помещение для мытья раб. и спец. одежды и обуви	16,40	
								41	Кладовая дез. средств	15,60	
								42	Кладовая чистой одежды	4,90	
								43	Помещение для починки, подгонки, глажки раб. и спец. одежды	8,40	
								44	Постирочная	16,90	
								45	Помещение для дезинфекции	3,00	
								46	Помещение для приемки и разборки грязной одежды	7,20	
								47	Тамбур	4,20	
								48	Коридор "грязной зоны"	9,20	
								49	Ремонтная мастерская	24,90	
								50	Инструментальная	8,90	
								51	Комната отдыха и психологич. разгрузки	24,00	
								52	Кабинет специалистов	20,40	
								53	Кабинет инженера КиПА	16,80	
								54	Кабинет глав. инженера	16,80	
								55	Приемная	14,00	
									Кабинет заведующего	22,50	
									Комната личной гигиены	2,50	
									Сан. узел женский	7,70	
									Сан. узел мужской	6,20	
									Кладовая уборочного инвентаря	4,10	



БР - 280100.62 - 2017					
Сибирский Федеральный Университет Инженерно - строительный институт					
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Ковалева				
Рук. работ.	Тулузаков				
ТП	Сакаш				
Водоснабжение свинокомплекса			Студия	Лист	Листов
				2	6
План здания АБК на отметке +0,000 с растановкой оборудования				Кафедра ИСЗиС	
Н. конт.	Тулузаков				
Зав. кафедр.	Сакаш				

АксонOMETрическая схема В1



Условные обозначения:

- трубопровод хозяйственно-питьевого назначения (В1) — —
- пожарный кран — ●
- водонагреватель — ■

						БР - 280100.62 - 2017		
						Сибирский Федеральный Университет Инженерно - строительный институт		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ Док.	Подп.	Дата	Водоснабжение свиноплекарства	Стандия	Листов
Разраб.	Ковалева						2	6
ТСП	Сакаш					АксонOMETрическая схема В1 в здании АБК	Кафедра ИСЭИС	
Н. конт.	Тулузаков							
Зав. кафедр.	Сакаш							

Схема производства работ при прокладке трубопровода
 M_r 1:100, M_v 1:50

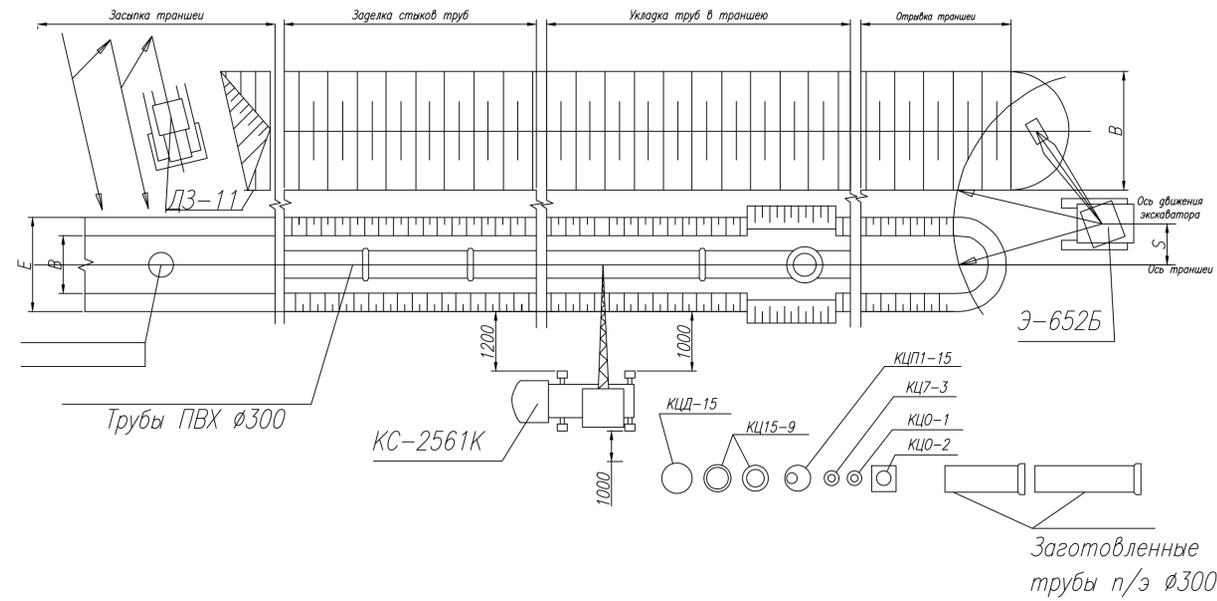


Схема разработки грунта экскаватором
 M_r 1:100, M_v 1:50

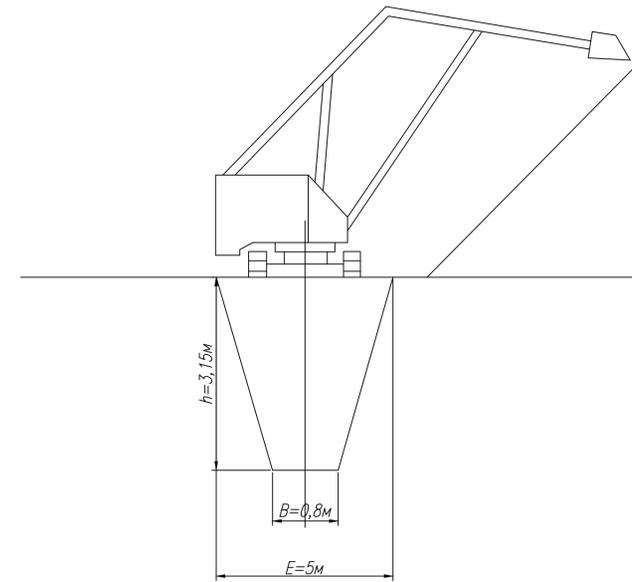


Схема засыпки траншеи бульдозером
 M_r 1:100, M_v 1:50

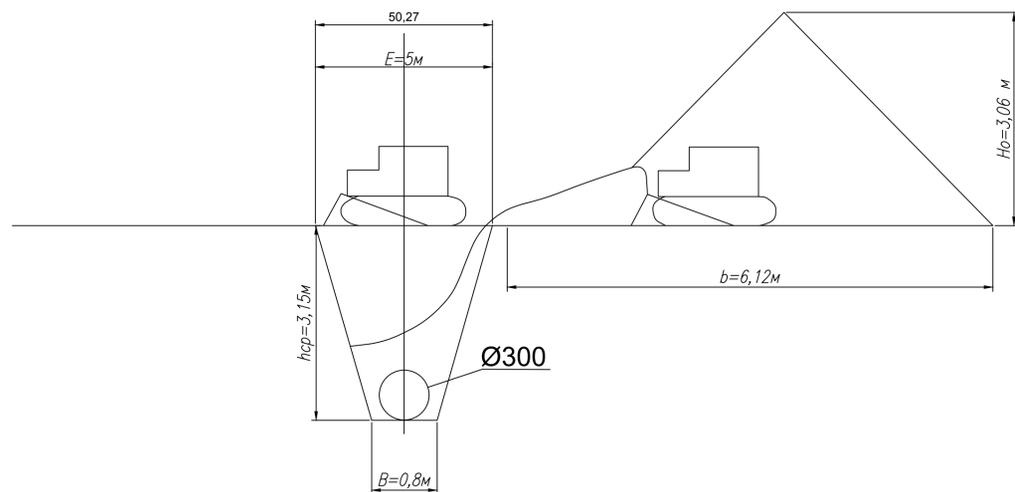
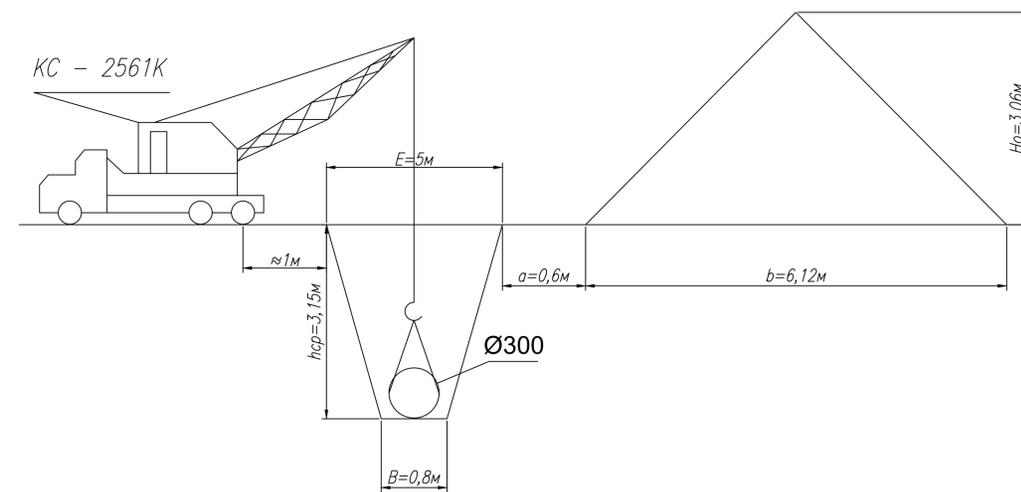
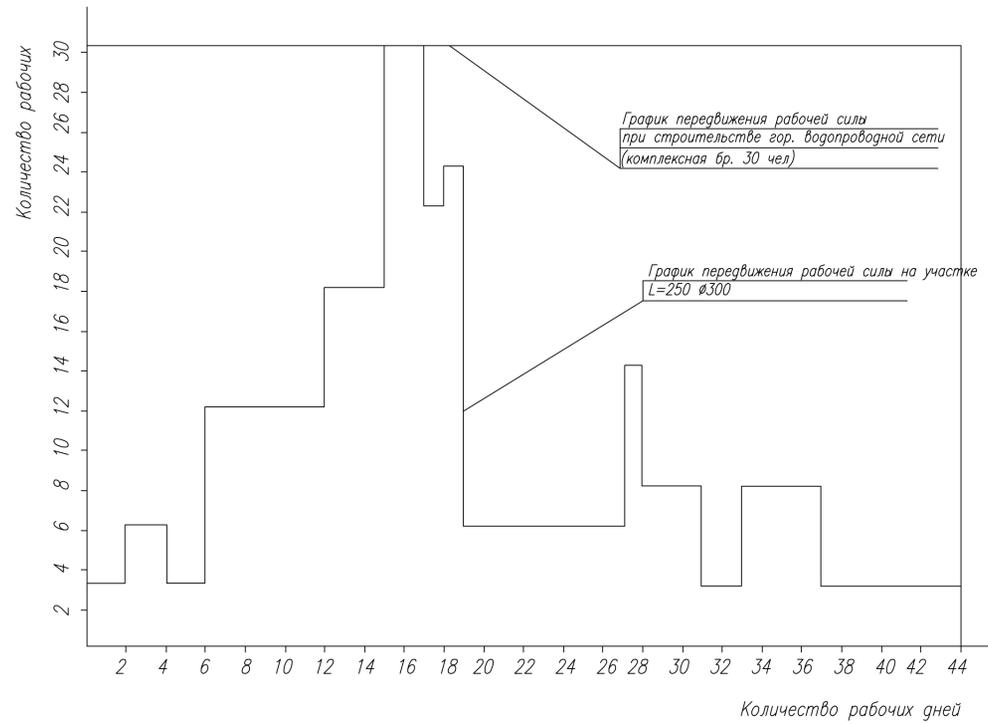


Схема укладки труб в траншею автокраном
 M_r 1:100, M_v 1:50

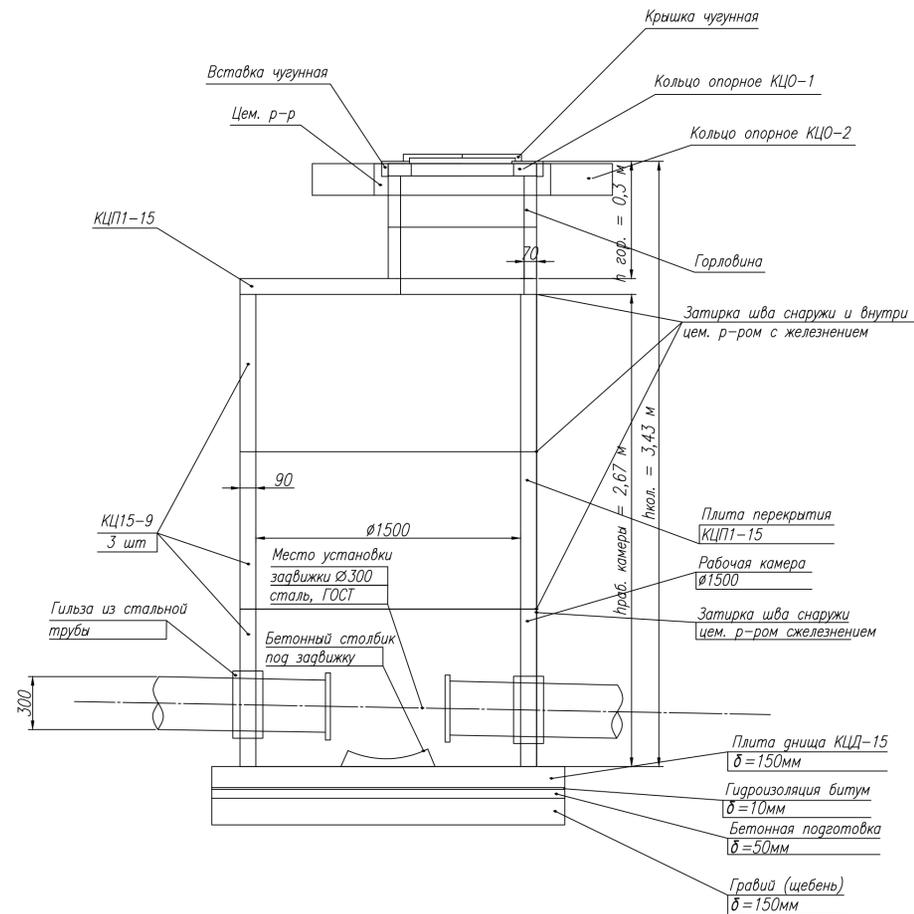


БР - 280100.62 - 2017				
Сибирский Федеральный Университет Инженерно - строительный институт				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.
Разраб.	Ковалева			
Руковод.	Тузужаков			
ТСП	Сакаш			
Н. конт.	Тузужаков			
Зав. кафедр.	Сакаш			
Водоснабжение свинокмплекса			Стадия	Лист
				6
Технология строительных процессов			Кафедра ИСЗиС	

График передвижения рабочей силы



Железобетонный колодец для напорного водопровода
Масштаб 1:20



N п/п	Наименование	Марка	Длина, мм	Высота, мм	Ширина, мм
1	Экскаватор с обратной лопатой	ЭО-4121А	4900	3060	2900
2	Бульдозер	ДЗ-117	6570	3087	4120
3	Автосамосвал	КАМАЗ-55111	7100	2700	2500

Вид работы	Основные параметры выемки				Объем грунта в плотном теле	
	Ширина поверху	Ширина понизу	Глубина, м	Длина, м	Обозначение	Количество, м³
Механизированные земляные работы						
Разработка траншеи	9,2	0,8	3,15	218,4	V _{н1}	433,67
Разработка котлованов под колодца	7,9	7,9	3,4	14,8	V _{н2}	442,39
Вывоз грунта в отвал за пределы строительства	628,95	628,95	0,2	628,95	V _{об}	125,79
Ручные земляные работы						
Разработка недобора	0,8	0,8	0,2	250	V _{р1}	48,58
Рытье приемков	3,7	0,6	0,8	0,2	V _{р2}	11,9
Общий объем разработки					V	936,54
В том числе механизированные					V _{м.общ}	876,06
В том числе ручной					V _{р.общ}	60,48

N п/п	Наименование	Диаметр внутренний, мм	Диаметр наружный, мм	Высота, мм	Масса, кг
1	Труба полиэтилен ГОСТ 18599-2001	300	315		14,2
2	Задвижка (Ду=300) 30с41нж ГОСТ 9698-86	300	410	1700	195
3	Кольцо стеновое КЦ15-9 (3 штуки)	1500	1680	890	1000
4	Кольцо стеновое КЦ-7-3 (2 штуки)	700	840	290	130
5	Плита днища КЦД-15		2000		945
6	Плита перекрытия КЦП 1-15	700	1680		680
7	Плита опорная КЦО - 2	1000			1700
8	Плита опорная КЦО - 1	580	840		50

				БР - 280100.62 - 2017		
				Сибирский федеральный Университет Инженерно - строительный институт		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Ковалева					Стадия
Руковод.	Туезяков					Лист
ТСП	Сакаш					Листов
				Водоснабжение свинокмплекса		6
				График передвижения рабочей силы Водопроводный колодец		Кафедра ИСЗиС
Н. конт.	Туезяков					
Зав. кафедр.	Сакаш					

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

660049, Красноярск, пр. Свободный ,79/10, тел.(3912) 2-912-820, факс (3912) 2-912-773
E-mail: bik@sfu-kras.ru

ОТЧЕТ

о результатах проверки в системе «АНТИПЛАГИАТ»

Автор: Ковалева Наталья Андреевна

Заглавие: Водоснабжение свиного комплекса

Вид документа: Выпускная квалификационная работа бакалавра

По результатам проверки оригинальный текст составляет 75,01%

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
Санитарно-техническое оборудование зданий. Учебное пособие	bibliorossica	http://www.bibliorossica.com/book.html?&currBookId=12420	0,89	1,28
Водоснабжение и водоотведение общественных зданий	bibliorossica	http://www.bibliorossica.com/book.html?&currBookId=12057	0,22	0,88
Инженерная защита гидросферы. Учебное пособие	bibliorossica	http://www.bibliorossica.com/book.html?&currBookId=19188	0,05	0,53
Полипропиленовые напорные трубопроводы в инженерных системах зданий	bibliorossica	http://www.bibliorossica.com/book.html?&currBookId=12051	0	0,33
Производственная санитария и гигиена труда на железнодорожном транспорте. Учебник	bibliorossica	http://www.bibliorossica.com/book.html?&currBookId=19064	0	0,33
Инженерное оборудование высотных зданий	bibliorossica	http://www.bibliorossica.com/book.html?&currBookId=12046	0	0,25
Научно-технический вестник Поволжья. № 6, 2012	bibliorossica	http://www.bibliorossica.com/book.html?&currBookId=17605	0,14	0,14
Гигиена сельскохозяйственных животных : учебное пособие	bibliorossica	http://www.bibliorossica.com/book.html?&currBookId=7623	0,05	0,1
	citations		0,47	0,54
236130	directmedia	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=236130	0,01	1,11
273728	directmedia	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=273728	0,22	1,01
273428	directmedia	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=273428	0,18	0,7
134206	directmedia	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=134206	0,07	0,69
273727	directmedia	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=273727	0	0,63
143593	directmedia	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=143593	0,08	0,55
133617	directmedia	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=133617	0	0,49
140299	directmedia	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=140299	0,12	0,43

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
274091	directmedia	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=274091	0,04	0,41
Трение и смазка в машинах и механизмах. 2008. № 1-12	directmedia	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=72646	0	0,33
239674	directmedia	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=239674	0	0,06
Твердунов, Павел Сергеевич диссертация ... кандидата технических наук : 05.20.01 Ульяновск 2013	disser.rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01007000000/rsl01007496000/rsl01007496566/rsl01007496566.pdf	0	0,68
Поташова, Лилия Геннадьевна диссертация ... кандидата ветеринарных наук : 16.00.06 Москва 2009	disser.rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01004000000/rsl01004334000/rsl01004334330/rsl01004334330.pdf	0	0,46
Дрововозова, Татьяна Ильинична диссертация ... доктора технических наук : 25.00.36 Санкт-Петербург 2009	disser.rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01004000000/rsl01004309000/rsl01004309362/rsl01004309362.pdf	0	0,41
Лузан, Ирина Петровна диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.02.04 Смоленск 2009	disser.rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01004000000/rsl01004264000/rsl01004264901/rsl01004264901.pdf	0	0,2
Хатанбаатарын, Алтантуул диссертация ... кандидата технических наук : 05.23.04 Новосибирск 2004	disser.rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01003000000/rsl01003297000/rsl01003297499/rsl01003297499.pdf	0,03	0,17
Шидловский, Григорий Леонидович на примере Православных храмов : диссертация ... кандидата технических наук : 05.13.10 Санкт-Петербург 2013	disser.rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01006000000/rsl01006624000/rsl01006624920/rsl01006624920.pdf	0,01	0,16
Викторова, Людмила Александровна диссертация ... доктора архитектуры : 18.00.02 Москва 2006	disser.rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01004000000/rsl01004304000/rsl01004304393/rsl01004304393.pdf	0	0,13
Свинцов, Александр Петрович диссертация ... доктора технических наук : 05.23.16, 05.23.04 Москва 2003	disser.rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01002000000/rsl01002614000/rsl01002614899/rsl01002614899.pdf	0	0,13
Хлыстунов, Виктор Фёдорович диссертация ... доктора технических наук : 05.20.01 Зерноград 2000	disser.rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01000000000/rsl01000292000/rsl01000292616/rsl01000292616.pdf	0	0,12
Седов, Владимир Александрович диссертация ... кандидата технических наук : 05.23.08 Новосибирск 2004	disser.rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01002000000/rsl01002742000/rsl01002742445/rsl01002742445.pdf	0	0,12
Шаров, Иван Николаевич диссертация ... кандидата технических наук : 05.13.10 Москва 2013	disser.rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01006000000/rsl01006711000/rsl01006711871/rsl01006711871.pdf	0	0,12
Лещенко, Андрей Васильевич диссертация ... кандидата технических наук : 06.01.02 Новочеркасск 2003	disser.rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01002000000/rsl01002333000/rsl01002333446/rsl01002333446.pdf	0	0,11

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
Мелехов, Евгений Сергеевич д иссертация ... кандидата техни ческих наук : 05.23.04 Иркутск 2003	disser.rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01002000000/rsl01002613000/rsl01002613513/rsl01002613513.pdf	0,09	0,09
Шатилов, Сергей Новомирови ч диссертация ... кандидата те хнических наук : 05.23.08 Мос ква 2007	disser.rsl	http://dlib.rsl.ru/rsl01003000000/rsl01003319000/rsl01003319826/rsl01003319826.pdf	0,09	0,09
Рабочая рамка - Стр 11	internet	http://www.studfiles.ru/preview/4592699/page:11/	4,56	4,56
Рабочая рамка	internet	http://www.studfiles.ru/preview/4592693/	0,69	4,07
СНиП 3.05.01-85 Актуализиро ванная редакция СП 73.13330. 2012 Внутренние санитарно-те хнические системы зданий	internet	http://meganorm.ru/Data2/1/4293801/4293801780.htm	3,54	3,54
Устанавливаем линейные коло дцы, диаметром 2,0 м, на расст оянии 100 м друг от друга . Ра змеры котлованов для них выб ираем 3,2х3,2 м	internet	http://mybiblioteka.su/8-81957.h	1,06	3,52
Траншейная прокладка наруж ного хозяйственно-питьевого трубопровода	internet	http://knowledge.allbest.ru/const/ruction/2c0a65635a2bd68a5d53a89421216d36_0.html	0,79	3,31
СНиП 2.10.03-84 Актуализиро ванная редакция СП 106.13330 .2012 Животноводческие, птиц еводческие и звероводческие з дания и помещения	internet	http://meganorm.ru/Data2/1/4293802/4293802585.htm	2,5	3,05
Траншейная прокладка наруж ного хозяйственно-питьевого трубопровода. Курсовая работа (т). Читать текст online -	internet	http://bibliofond.ru/view.aspx?id=598765	0	3,04
Определение объемов землян ых работ 1 страница	internet	http://mybiblioteka.su/tom2/5-36919.html	0,11	2,89
РД-АПК 1.10.02.04-12 Методи ческие рекомендации по техно логическому проектированию свиноводческих ферм и компл ексов	internet	http://meganorm.ru/Data2/1/4293787/4293787783.htm	1,75	2,76
В-9 КП СТОЗ ПЗ	internet	http://www.studfiles.ru/preview/4411057/	2,4	2,4
скачать файл	internet	http://www.autobuilding.ru/i/ndocs/56/snip2.04.01-85.doc	0,96	1,2
/4437.pdf	internet	http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4437&type=meto	0,44	1,13
Внутренний водопровод	internet	http://coolreferat.com/%D0%92%D0%BD%D1%83%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4	1,12	1,12

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
КУРС ЛЕКЦИЙ по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии производства продукции животноводства», направление подготовки 35.06.04 - Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, профиль подготовки «...»	internet	http://kubsau.ru/upload/iblock/c64/c64e2208a59f2c397f0c813eeb31fb7a.pdf#5	0,89	0,89
Проектирование системы внутреннего холодного водоснабжения жилого здания	internet	http://knowledge.allbest.ru/construction/3c0a65625a2ac68b4d43b88421306d36_0.html	0,61	0,78
Определение объемов земельных работ на REFVIP.RU	internet	http://refvip.ru/ref_5657232a6a2c40538b1e08338310d690.html	0	0,74
Земляные работы	internet	http://knowledge.allbest.ru/construction/3c0a65625a3ac78a4c43a88521206d37_0.html	0,21	0,72
Программа производственного экологического контроля ОАО «Белгородский бекон» Pandia.ru	internet	http://www.pandia.ru/text/77/178/28250.php#1	0,22	0,35
/4130.pdf	internet	http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4130&type=method	0	0,15
скачать	internet	http://gendocs.ru/v37631/?download=1	0	0,04
6601	lan	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=6601	0,26	2,2
218	lan	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=218	0	1,3
67479	lan	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67479	0	1,16
65150	lan	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65150	0,01	0,84
4890	lan	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4890	0	0,69
71454	lan	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71454	0	0,64
65600	lan	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65600	0	0,55
3803	lan	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3803	0	0,54
35851	lan	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=35851	0	0,44
4547	lan	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4547	0	0,16
44765	lan	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44765	0,07	0,16
2773	lan	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2773	0	0,16
38571	lan	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38571	0	0,12
64856	lan	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64856	0,02	0,12

Источник	Коллекция / модуль поиска	Ссылка на источник	Доля в отчете	Доля в тексте
4847	lan	http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=4847	0	0,1
71738	lan	http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=71738	0	0,08

Частично оригинальные блоки: 24,99%

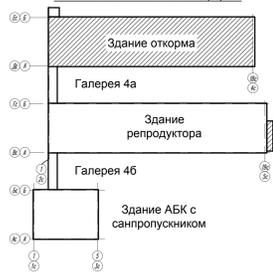
Оригинальные блоки: 75,01%

Заимствование из белых источников: 0,47%

Итоговая оценка оригинальности: 75,48%

Подготовлено автоматически с помощью системы «Антиплагиат»
дата: 14.06.2017

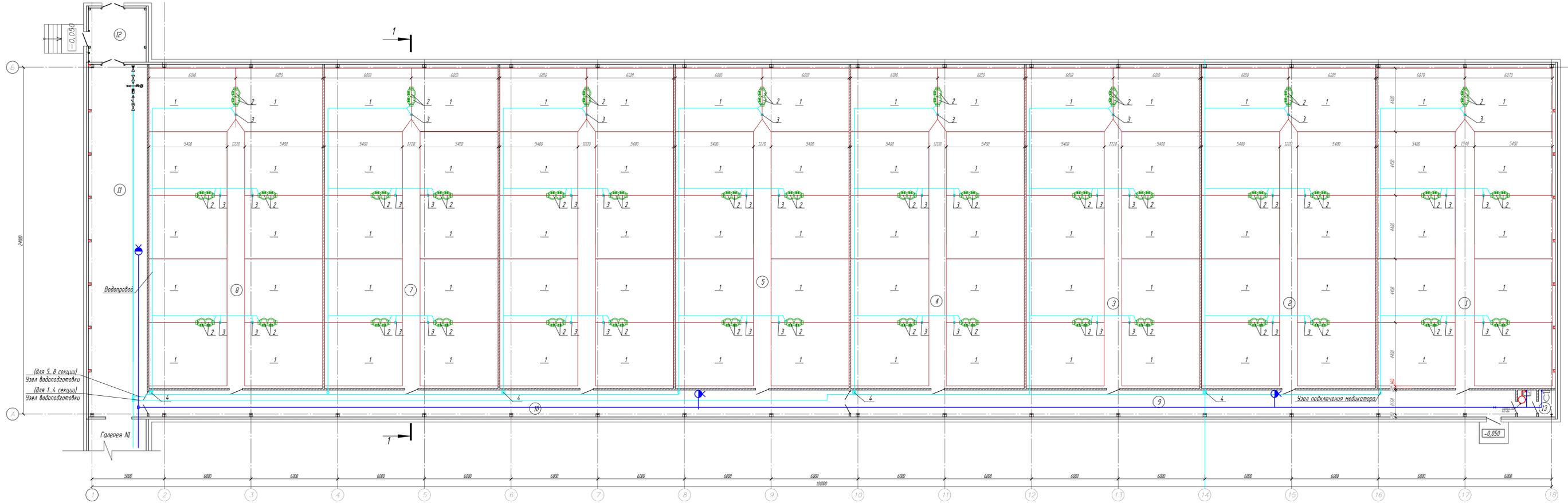
Компоновочная схема свинофермы



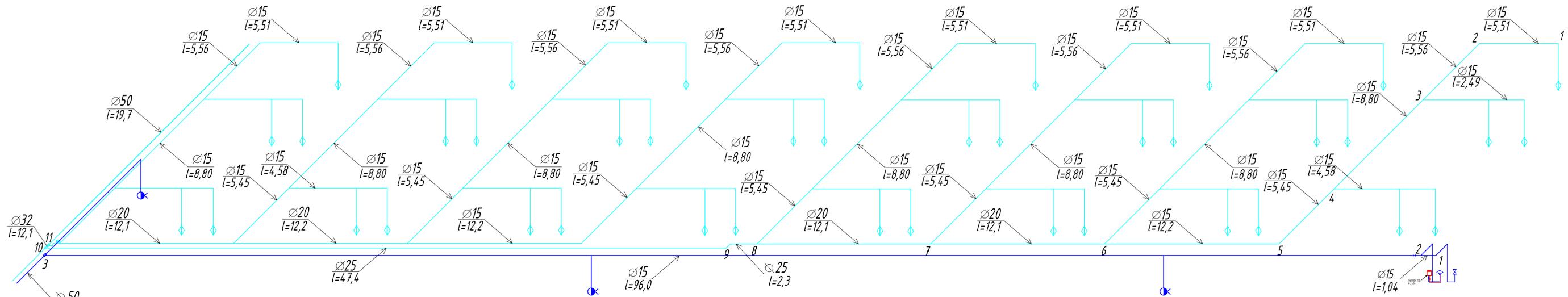
Экспликация помещений

№ пом.-ния	Наименование	Площадь м ²	кат. пом.
1	Секция откорма	275,00	
2	Секция откорма	268,10	
3	Секция откорма	268,10	
4	Секция откорма	268,10	
5	Секция откорма	268,10	
6	Секция откорма	268,10	
7	Секция откорма	268,10	
8	Секция откорма	268,10	
9	Коридор	88,60	
10	Коридор	88,10	
11	Галерея	98,20	
12	Рампа	14,90	
13	Сан. узел	4,40	

План с расстановкой оборудования здания откорма



АксонOMETрическая схема В1, В3



БР - 280100.62 - 2017					
Сибирский Федеральный Университет Инженерно - строительный институт					
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ	Ковалева				
Руковод	Тулупкова				
УСП	Сакши				
Н. комп.	Тулупкова				
Зав. кафедр	Сакши				
Водоснабжение свиноплекарского комплекса				Сводный	Лист
План на отметке +0,000 с расстановкой оборудования здания откорма				4	6
АксонOMETрическая схема В1.В3				Кафедра ИСиС	

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-строительный институт
институт
Инженерных систем зданий и сооружений
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г.В. Сакаш
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 20 __ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

20.03.02.06 Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, во-
доотведения и обводнения
по профилю

«Водоснабжение свинокомплекса»
тема

Пояснительная записка

Руководитель

подпись, дата

доцент кафедры
должность, ученая степень

Д.Б. Тугужаков
инициалы, фамилия

ТСП

подпись, дата

заведующий кафедрой
должность, ученая степень

Г.В. Сакаш
инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

Н.А. Ковалева
инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Бакалаврская работа по теме «Водоснабжение свинокомплекса» содержит 69 страниц текстового документа, приложений 3, 37 использованных источников, 6 листов графического материала.

СИСТЕМА ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ХОЗЯЙСТВЕННО – ПИТЬЕВОЕ И ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ, ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ, ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ, ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Объект ВКР – Свинокомплекс, скомпонованный из двух производственных корпусов (репродуктор с дорашиванием и откорм) и здание АБК.

Цель ВКР:

1. Расчет баланса водопотребления холодного и горячего водоснабжения с учетом их функционального назначения;
2. Гидравлический расчет инженерных коммуникаций, определение расчетных диаметров трубопроводов, требуемого напора, разработка узлов и подбор оборудования по учету расходов воды;
3. Организация траншейной прокладки водопроводного трубопровода.

В соответствие с поставленной целью были решены задачи:

Выполнены расчеты по определению объемов суточного потребления воды на хозяйственно-питьевые и производственные нужды на основании ранее подобранной технологии, а также организация первичных средств пожаротушения. Спроектирована система водоснабжения зданий, обеспечивающая получение необходимого количества воды из сети наружного водопровода и подача ее под требуемым напором к водопроводным устройствам. Произведен расчет водопровода, который состоит из определения расходов воды в здании в целом и на отдельных участках сети и из гидравлического расчета и подбора оборудования. Также выполнены расчеты объемов земляных работ, выбраны технологии разработки грунта, комплект машин для траншей и укладки трубопровода и арматуры.

В итоге свиноводческий комплекс обеспечен водой питьевого качества, удовлетворяющей требованию СанПин 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы обусловлена необходимостью в водоснабжение свинокомплекса. В обеспечении людей и животных достаточным количеством качественной (чистой) в санитарно-гигиеническом отношении водой.

Объект исследования – Свинокомплекс, скомпонованный из двух производственных корпусов (репродуктор с доращиванием и откорм) и здание АБК.

Цель работы является проектирование и расчет системы водоснабжения свиноводческого комплекса с учетом различных водопотребителей, прокладке трубопровода.

В соответствие с поставленной целью были решены задачи:

- рассмотрены вопросы устройства систем внутреннего водоснабжения в зданиях репродуктора, откорма и АБК;
- определены расчётные расходы воды с учетом различных потребителей;
- спроектированы системы внутреннего холодного водоснабжения зданий, подобраны водонагреватели, для подачи горячей воды водопотребителям;
- исследование режимов водопотребления и путей снижения потерь воды в зданиях репродуктора и откорма за счет современных автопоилок;
- выполнены расчеты объемов земляных работ, выбраны технологии разработки грунта, комплект машин для траншей и укладки трубопровода и арматуры.

Для подачи воды на производственные и хозяйственно-питьевые нужды животноводческий комплекс оборудован внутренней водопроводной сетью, которая обеспечивает водой питьевого качества, удовлетворяющей требованию СанПин 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» 52 работника и 4403 производственных единиц. Вода используется для нужд АБК, для поения свиней, для технических целей (уборка корпусов и купание свиней). Сети внутренних водопроводов состоят из магистральных и распределительных трубопроводов, а также из подводок к водоразборным устройствам. Бытовые помещения для работающих в закрытой зоне свинокомплекса расположены в здании АБК. Расчётные расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды складываются из расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды персонала, на душевую и на прачечную.

Основные производственные помещения свиноводческого комплекса оборудованы системами поения по трубам из чашечных, nippleльных и вакуумных поилок. Системы поения оборудованы узлами водоподготовки и уз-

лами подключения медикаторов. Расходы воды на производственные нужды – для объектов производственного назначения складываются из расходов воды на поение животных, на мытье свиноматок, на мойку помещений и оборудования. Температура воды для поения поросят-сосунов и поросят-отъемышей не должна быть ниже 16-20 °С. Для взрослого поголовья – не ниже 10-16 °С. Водоснабжения свиного комплекса по степени обеспеченности подачи воды относятся к I категории (перерыв в подаче воды для поения свиней допускается не более 3 ч, в ночное время до 6 ч.) Технологические решения разработаны поставщиком оборудования - немецкой фирмой "Big Dutchman".

Во второй части выпускной работы рассчитываем объем земляных работ от источника водоснабжения до площадки строительства, которое запроектировано из полиэтиленовых труб ГОСТ 18599-2001. Масса 1 м такой трубы $m = 14,2$ кг. Произведен выбор технологии разработки грунта, землеройной техники и кранового оборудования. На основе подсчета земляных работ подобран комплект машин для прокладки трубопровода.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Общие данные.....	6
1 Система холодного водоснабжения.....	9
1.1 Выбор и разбивка системы по функциональному назначению в зависимости от технологической схемы и потребителей.....	14
1.2 Определение балансовых объемов потребления воды.....	15
1.3 Гидравлический расчет здания АБК.....	21
1.4 Гидравлический расчет зданий репродуктора.....	26
1.5 Гидравлический расчет здания откорма.....	33
1.6 Сводный гидравлический расчет систем хозяйственно – питьевого и производственного водоснабжения.....	35
1.7 Подбор водомерного узла.....	36
1.8 Требования к системе водоснабжения при проведении строительно – монтажных работ.....	37
2 Технология строительных процессов.....	39
2.1 Расчет объемов земляных работ при прокладке трубопроводов.....	39
2.2 Определение объема земли, подлежащий вылазу в отвал за пределы строительства	44
2.3 Предварительный выбор комплекта машин.....	46
2.4 Выбор марки средств для транспортирования избыточного грунта за пределы строительства.....	47
2.5 Выбор механизма для обратной засыпки и ее планировки... ..	49
2.6 Определение технико – экономических показателей для окончательного выбора комплекта машин.....	51
2.7 Определение размеров забоя.....	54
2.8 Выбор кранового оборудования для монтажа трубопровода, колодцев и арматуры.....	55
2.9 Календарный план производства работ.....	56

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Спецификация материалов и изделий

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Календарный план

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Техническое оборудование зданий

Размеры приняты в соответствии с технологическими схемами и габаритами технологического оборудования. При размещении объектов было учтено господствующее направление ветра для обеспечения естественного проветривания между корпусами. Территория фермы разграничена на «чистую» и «грязную» зоны. Въезд-выезд для автотранспорта на территорию – через КПП с дезбарьером.

Краткая инженерно-геологическая характеристика проектируемых зданий и сооружений:

- КПП со шламбаумом. Проектируемое сооружение находится на окраине участка изысканий в северо-западной части. Площадка ровная, без резких перепадов абсолютных отметок в пределах 324,90-324,97 м.

- Здание АБК (административно - бытовой корпус). Проектируемое здание находится в центральной части участка изысканий. Территория площадки ровная, абсолютные отметки варьируют от 331,0 м до 331,50 м. С поверхности до 0,3 м – 0,4 м почвенно-растительный слой.

- Здание репродуктора. Проектируемое здание находится в центральной части площадки изысканий севернее здания АБК. Территория площадки практически ровная, абсолютные отметки варьируют от 330,12 м до 331,80 м.

- Здание откорма. Проектируемое здание будет расположено в центральной части участка параллельно зданию репродуктора в северном направлении. Площадка ровная, абсолютные отметки от 330,43 м до 331,30 м.

- КПП с дезбарьером на въезде на ферму. Проектируемое сооружение находится южнее здания репродуктора, в 30-40 м. Площадка ровная, абсолютные отметки от 331,70 м до 331,74 м.

д) Для содержания свиней предусматривается свинокомплекс скомпонованный из двух производственных зданий (репродуктор с дорашиванием и откорм) и здание АБК, соединенных между собой переходными галереями в единую «моноблочную» систему.

В здании репродуктора предусмотрены:

- участок осеменения;
- участок ожидания;
- участок опороса;
- участок дорашивания;
- станция искусственного осеменения + хрячник.

В состав административно бытового корпуса входят:

- помещения бытового (санитарно-гигиенического) обслуживания;
- помещения медицинского обслуживания;
- помещения общественного питания;
- помещения культурно – массового обслуживания и общественных организаций.

Таблица 1.2 – Количество постоянных работников, работающих в свиноводческом комплексе

Профессии	Место работы	Количество человек, в том числе		Списочная численность, чел
		Мужчина	Женщины	
1	2	3	4	5
Заведующий фермой	АБК	1		1
Главный инженер	АБК	1		1
Инженер КиПа	АБК	1		1
Кладовщик	АБК		1	1
Медсестра	АБК		1	1
Работник на раздаче блюд для рабочих производственных цехов	АБК		1	1
Работник прачечной	АБК		1	1
Технический персонал по уборке в санпропускнике	АБК, СИО		2	2
Электрик		1		1
Бригадир-зоотехник		2		2
Оператор по обслуживанию холостых свиноматок и рем.свинок	Участок осеменения		1	1
Оператор по обслуживанию супоросных свиноматок	Участок ожидания		1	1
Оператор по обслуживанию подсосных свиноматок с приплодом	Участок опороса		3	3
Оператор по обслуживанию поросят-отъемышей	Участок дорацивания		3	3
Оператор по обслуживанию откормочного поголовья	Участок откорма		3	3
Оператор по искусственному осеменению животных	Участок осеменения	1		1
Оператор по обслуживанию хряков	СИО	1		1
Оператор по забору спермы хряков	СИО	1		1
Подсменный оператор по обслуживанию свиней		1	6	7
Подсобный рабочий		1		1
Ночной дежурный	Участок репродуктора Участок опороса		3	3
Сан.бригада для уборки и дезинфекции в производственных цехах		2		2
Слесарь-сантехник, ремонтник		2		2
Рабочий по очистке навозохранилищ		1		1
Ветеринарный врач		1		1
Ветеринарные операторы по обработке животных		1	1	2
Ветеринарные санитары		2		2

Продолжение таблицы 1.2

Лаборант СИО	СИО		1	1
Охранник	АБК	3		3
Секретарь	АБК		1	1
Итого		23	29	52

Таблица 1.3 – Количество скотомест, находящийся в производственных зданиях свиноводческого комплекса

Наименование секции	Голов в секции	Всего секций	Фактически
1	2	3	4
Здание репродуктора			
Индивидуальные станки			
Осеменение и ранняя супоросость	126	1	126
Подготовка ремонтных свинок	8	4	32
Хряки-пробники	2	1	2
Хряки-производители	12	1	12
Опорос	15	6	90
Групповые боксы			
Ожидание	11	15	165
Доращивание	160	9	1440
Здание откорма			
Откорм	317	8	2536

е) проектируемые здания и сооружения не требуют вырубки существующих деревьев. В соответствии с [6] предусмотрено озеленение территории на участках, свободных от застройки и покрытий, а также по периметру площадки предприятия. Запроектированы древесно-кустарниковые насаждения и устройство газонов, а также открытые благоустроенные площадки для отдыха.

1 Система холодного водоснабжения свиноводческого комплекса

Свиноводческий комплекс обеспечивается водой питьевого качества, удовлетворяющей требованию [14]. Внутренний водопровод комплекса присоединен к централизованной системе водоснабжения населенного пункта Тайшет и проектируется в соответствии [1]. По обеспеченности напором и по установлению оборудования внутренний водопровод является действующим под напором наружного водопровода, т.е. гарантированный напор в наружном водопроводе у места присоединения ввода постоянно больше напора, необходимого для нормальной работы всех водоразборных устройств. В проекте предусмотрена совместная система хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода, отдельно система производственного водоснабжения.

Устройство внутреннего хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода и нормы расхода воды в сутки и часы максимального водопо-

требления отвечает требованиям [1]. На хозяйственно-питьевые нужды вода подается 43 в здании АБК, 14 в здании репродуктора и 2 в здании откорма санитарно-техническим приборам, и обслуживающая 52 человека.

Ввод присоединен к сети наружного водопровода способом врезки. На вводе водопровода в здание устанавливаются: изолирующие фланцы, водомерный узел со счетчиком холодной воды ВСХ-20, производства г. Мытищи ЗАО "Тепловономер", запорная арматура, контрольно – спусковой кран соединительных частей. Водомерный узел запроектирован с обводной линией и расположен в техническом помещении. Место установки узла учета воды доступно и удобно для снятия показаний и обслуживания эксплуатационным персоналом. Помещение водомерного узла с искусственным освещением и температурой внутреннего воздуха не ниже 5°C.

Для административно-бытового здания промышленного предприятия устройство внутреннего противопожарного водопровода, а также минимальные расходы воды на пожаротушение определены в соответствии с таблицей 1* [1], а для производственных зданий – в соответствии с таблицей 2 [1]. Минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение 2,5 л/с на одну струю. Пожарные краны устанавливаем на высоте 1,35 м над полом помещения и размещаем в шкафчиках, имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для их опломбирования и визуального осмотра без вскрытия.

Сети хозяйственно-питьевого водоснабжения запроектированы тупиковыми и прокладываются по конструкциям здания. Размещение магистральных трубопроводов проектируется в верхней части здания, т.е. использование сетей водопровода с верхней разводкой, с опиранием на подвески к перекрытиям. Магистральный трубопровод и отводные трубопроводы выполняются из водо-газопроводных оцинкованных обыкновенных труб по ГОСТ 3262-75 диаметрами 15-70 мм.

В здании АБК к подводящему трубопроводу присоединяется водоразборная арматура: смесители душа, смесители мойки и вентили. Подводки к санитарно-техническим приборам прокладывают открыто на высоте 1 м от пола и вертикальными трубопроводами соединяют с водоразборной арматурой. Соединение труб со смесителем мойки, раковины и смывным бочком осуществляется с помощью резиновых шлангов в металлической оплетке.

Установка запорной арматуры на внутренних водопроводных сетях предусматривается:

- у основания стояков хозяйственно-питьевой сети;
- на ответвлениях от магистральных линий водопровода;
- на подводках к смывным бачкам;

С целью обеспечения надежной работы системы водоснабжения и рационального использования подаваемой воды необходимо выполнить монтаж и приемку систем хозяйственно-противопожарного водоснабжения в соответствии с требованиями [18].

Для подачи воды на производственные нужды в зданиях принимается система производственного водоснабжения, с верхней разводкой, подаю-

щая воду 141 в здании репродуктора и 40 в здании откорма санитарно-техническим приборам, и обслуживающая 1867 и 2536 животных соответственно. Магистральный трубопровод и отводные трубопроводы выполняются из водо-газопроводных оцинкованных обыкновенных труб по ГОСТ 3262-75 диаметрами 15 – 50 мм.

В качестве технологического оборудования производственного водоснабжения используются чашечные, ниппельные поилки, узел подключения к водоснабжению и медикаторы. Технологические решения разработаны поставщиком оборудования - немецкой фирмой "Big Dutchman". Монтаж осуществлять в соответствии с инструкцией завода-изготовителя Big Dutchman. Поилки изготовлены из плотных, влагонепроницаемых и безвредных для животных материалов, легко поддающиеся чистке и дезинфекции, обеспечивающие гладкую фактуру поверхностей.

Поилки должны обеспечивать:

- свободный доступ животных к воде;
- постоянное наличие чистой, свежей, питьевой воды;
- герметичность резервуара для жидкости;
- надежная подача воды;
- прочность и долговечность;
- регулярное очищение и мойка поилок, удобство для проведения санитарной обработки.

Ниппельные поилки гарантируют подачу чистой питьевой воды и очень рентабельны. Они состоят из соска-клапана, стального корпуса и уплотнения. Нажимая на сосок, животное приводит в действие клапан, который открывается и позволяет воде вытекать из водопровода. Их главное преимущество – отсутствие загрязнений. Для того чтобы сократить потери воды до минимума, необходимо установить поилку на правильной высоте:

- для поросят-сосунов - 25 см;
- для поросят-отъемышей - одна поилка на высоте 25 см, другая - 40 см (на одном трубопроводе);
- для ремонтного и откормочного молодняка: одна поилка на высоте 45 см, другая - 65 см (на одном трубопроводе);
- для свиноматок - 75 см, для хряков - 80 см.

Такие поилки используются в зоне опороса, дорастивания и откорма. Все ниппели и трубы поения изготовлены из нержавеющей стали и отличаются длительным сроком службы.

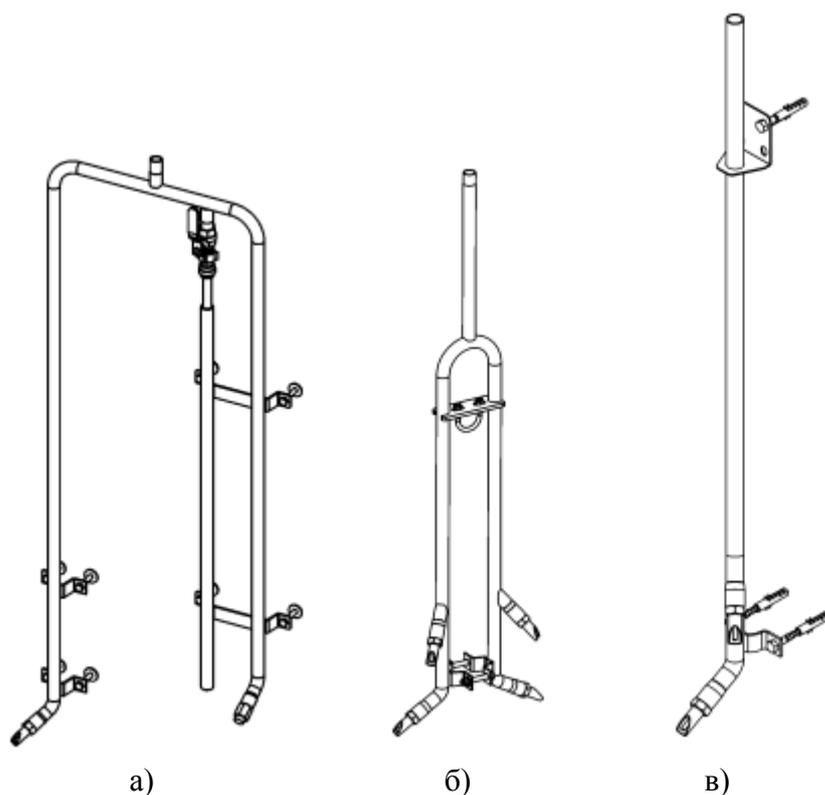


Рисунок 1.1 – Виды поилок: а) в зоне опороса используется комплект поильный тройной 1/2" (90 комплектов); б) в зоне дорацивания поильный комплект 30x30/SST 1/2" (54 комплекта); в) в зоне откорма nippleная поилка 1/2" (80 комплектов).

Применение чашечных поилок позволяет сократить до минимума потери воды и обеспечивает быстрое привыкание животных к поилкам. Конструкцией поилки предусматривается наличие бортиков по бокам от головы поросенка, что не позволяет ему крутить головой и разбрызгивать воду. Принцип действия клапана в поилке состоит в следующем: вода по трубе подводится ко внутренней полости чаши. Специальная резиновая прокладка, которая служит седлом клапана, не позволяет воде поступать в полость. При нажатии поросенком на педаль механизма клапана, он опускается и отходит от прокладки. В образовавшуюся щель течет вода из трубы до тех пор, пока животное не напьется и не отпустит педаль.

При установке чашечных и поплавковых поилок высота от пола до верхнего края переднего борта поилки не должна превышать, см:

- для поросят-сосунов - 10;
- для поросят-отъемышей - 18;
- для остальных групп животных - 28.

Такие поилки используются в зоне хрячника (12 комплектов), осеменения (6 комплектов) и ожидания (30 комплектов).

В зоне осеменения также используются вакуумные поилки с регулируемой трубой (6 комплектов). Они оснащены вакуумным клапаном, кото-

рый автоматически подает воду в продольную поилку как только животные начинают пить воду.

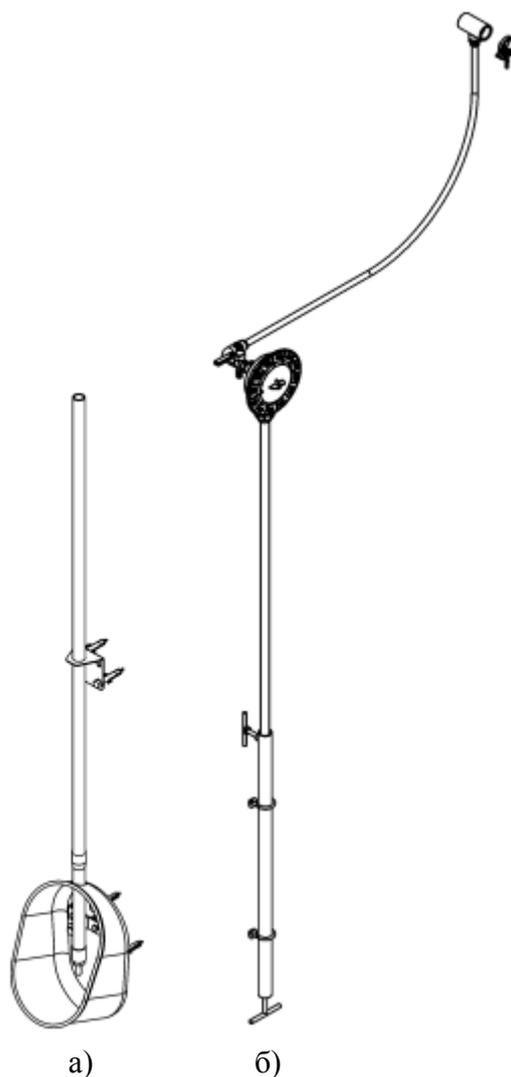


Рисунок 1.2 – Виды поилок: а) чашечная поилка; б) вакуумная поилка с регулируемой трубой.

Помимо поилок в современный комплект системы поения входит и узел подключения к водопроводу. Данное подключение монтируется на участке между основной линией и линией, проходящей через животноводческое помещение и состоит из:

- фильтра с манометром для предотвращения загрязнения питьевых ниппелей;
- счетчика воды
- редукционного клапана с фильтром для защиты от повышенного давления на входе (максимально 3 бар);
- перепускной клапан с 3-мя кранами для подключения медикатора.

Медикатор монтируется на водопроводную линию и подает необходимые витамины и медикаменты в питьевую воду. Дозирование осуществ-

ляется с очень высокой долей точности, поскольку препараты добавляются в воду пропорционально фактическому расходу воды. Перемешивание воды с соответствующим препаратом происходит лишь на выходе из смесительной камеры, благодаря этому отсутствие загрязнений и длительный срок службы.

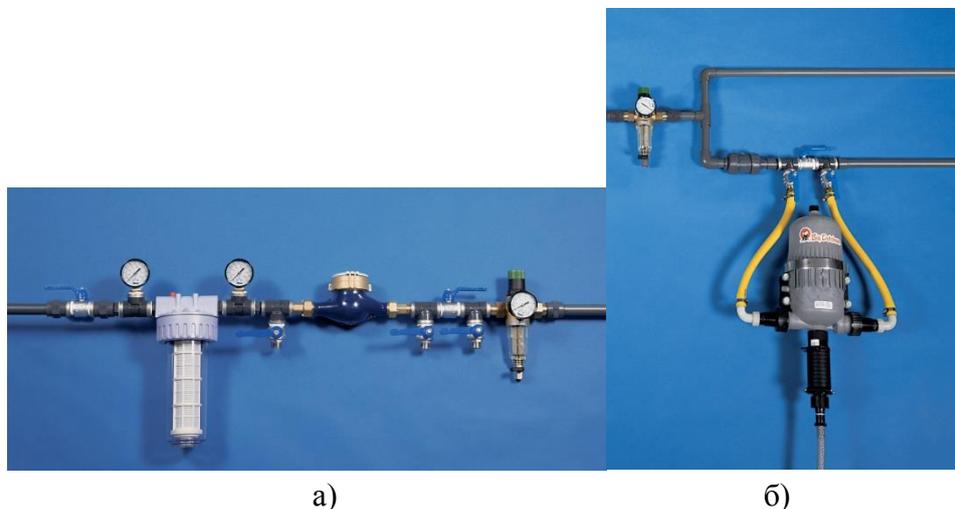


Рисунок 1.3 – Комплект подключения к водопроводу: а) узел подключения; б) медикатор.

1.1 Выбор и разбивка системы по функциональному назначению в зависимости от технологической схемы и потребителей

Общее количество воды, которое должно подавать внутреннее водоснабжение:

- расход воды, потребляемой рабочими на хозяйственно-питьевые нужды, на нужды пожаротушения;
- расход воды на производственные нужды.

По функциональному назначению разбивка системы инженерных коммуникации водоснабжения производится в корпусах репродуктора и откорма в помещениях 1-8 секция откорма, 2-7 секция опороса, 8-16 секция дорашивания, 17 секция ожидания, 18 секция осеменения, 19 хрячник СИО для производственных нужд на поение свиней на откорме, подсосных свиноматок с поросятами-сосунами, поросятам на дорашивании, супоросных свиноматок, холостых и условно-супоросных маток, хряков-пробников, ремсвинок, маток на отдыхе и хряков-производителей соответственно.

Хозяйственно – питьевая и противопожарная система предусматривается во встроенных помещениях 13 санитарный узел здания откорма и 22 лаборатория СИО, 25 комната отдыха и приема пищи, 33, 36 женский и мужской гардероб для специальной одежды, 32,35 душевая, 40, 42 санузел и 38 инвентарная здания репродуктора, а также в здании АБК.

1.2 Определение балансовых объемов потребления воды

Расчётные расходы воды хозяйственно-бытовые нужды складываются из:

– расходов воды на хозяйственно-бытовые нужды персонала, принятых с нормой на одного рабочего 25 л в смену (из них горячей воды 11 л), согласно [1];

– расхода воды на душевую, принят с нормой на одну душевую сетки 500 л/ч (из них горячей воды 230 л), согласно [1] (в сутки работа душевой 2 часа);

– расхода воды на прачечную, принят в соответствии с технологическими данными, согласно [1].

Технологические данные:

Машина сухой чистки замкнутого цикла UNISEC серия Junior M 161 с удельным расходом воды за цикл 20 л/кг, 1 баком для растворителя, загрузкой 8 кг.

Стирально-отжимная подрессорная машина ВО-15 с удельным расходом воды за цикл 17 л/кг, загрузкой 15 кг, компании «Вязьма-Сибирь».

Сушильная машина ВС-15 с массой загрузки 15 кг, компании «Вязьма-Сибирь».



Рисунок 1.4 – Стиральные машины: а) Машина сухой чистки замкнутого цикла UNISEC серия Junior M 161; б) Стирально-отжимная подрессорная машина ВО-15; в) Сушильная машина ВС-15.

В качестве горячего водоснабжения используют водонагреватели компании «THERMEX» накопительные объемом на 30 л, 50 л, 60 л и 300 л и проточные.



а)



б)

Рисунок 1.5 – Водонагреватели: а) Накопительный водонагреватель объемом 30 л «THERMEX ESS 30 V Silverheat»; б) Проточный водонагреватель «THERMEX TIP 500»

Расчетный (средний за год) суточный расход воды Q , м³/сут, на хозяйственно-питьевые нужды в производственном здании рассчитывается формуле

$$Q = \frac{q \cdot N}{1000}, \quad (1.1)$$

где q – норма расхода, принимаемая по таблице А.3 приложения А [1];
 N – количество потребителей.

Расход воды на душевую рассчитывается по формуле

$$Q = \frac{q_{hr,u}^{tot} \cdot U}{q_o^{tot} \cdot N \cdot 3600}, \quad (1.2)$$

где $q_{hr,u}^{tot}$ – общая (в том числе и горячая) норма расхода в час наибольшего водопотребления, л;

U – число водопотребителей, чел;

q_o – общий расход воды санитарно-техническим прибором, л/с;

N – количество приборов, сетка.

Результаты расчетов смотреть таблицу 4. Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды составляет:

– холодной воды 10,66 м³/сут;

– горячей воды 11,16 м³/сут.

Таблица 1.4 – Расчётные расходы воды хозяйственно-бытовые нужды

№ П/п	Наименование потребителя	Количество потребителей	Единица измерения потребителей	Количество часов работы в сутки	Продолжительность потребления дней в году	Водопотребление										
						Норма расхода		Общий расход			В том числе:					
											холодной			горячей		
								м ³ /год	м ³ /сут	м ³ /ч	м ³ /год	м ³ /сут	м ³ /ч	м ³ /год	м ³ /сут	м ³ /ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Хоз-бытовые нужды															
1.1	Произв. персонал (р.д.-1 см.)	52	чел.	8	260,7	25	л/чел	338,91	1,3	0,054	189,79	0,728	0,030	149,1	0,572	0,024
1.2	Произв. персонал (р.д.-2 см.)	11	чел.	8	260,7	25	л/чел	71,69	0,275	0,011	40,15	0,154	0,006	31,54	0,121	0,005
1.3	Произв. персонал (р.д.-3 см.)	8	чел.	8	260,7	25	л/чел	52,14	0,2	0,008	29,20	0,112	0,005	22,94	0,088	0,004
1.4	Произв. персонал (в.д.-1 см.)	21	чел.	8	104,3	25	л/чел	54,76	0,525	0,022	30,66	0,294	0,012	24,09	0,231	0,010
1.5	Произв. персонал (в.д.-2 см.)	4	чел.	8	104,3	25	л/чел	10,43	0,1	0,004	5,84	0,056	0,002	4,59	0,044	0,002
1.6	Произв. персонал (в.д.-3 см.)	2	чел.	8	104,3	25	л/чел	5,22	0,05	0,002	2,92	0,028	0,001	2,29	0,022	0,001
1.7	Душевые (р.д.-расч.)	10	сет	2	260,7	500	л/сет	1877	7,2	0,301	422,33	1,62	0,07	1454,7	5,58	0,23
1.8	Душевые (в.д.-расч.)	5	сет	2	104,3	500	л/сет	609,11	5,84	0,24	188	1,34	0,056	469,35	4,5	0,19
1.9	Прачечная	115	кг	7	260,7	37	л/кг	1109,3	4,255	0,177	1109,3	4,255	0,177	-	-	-
1.10	Прачечная (в.д.)	56	кг	7	104,3	37	л/кг	216,11	2,072	0,086	216,11	2,072	0,086	-	-	-
Всего на хозяйственно - бытовые нужды								4344,6	21,82	0,907	2234,3	10,66	0,446	2158,6	11,16	0,465

Расчётные расходы воды на производственные нужды складываются из:

- расходов воды на поение животных, определенных по [3] исходя из возрастной группы животных и их поголовья;
- расходов воды на мытье свиноматок, определенных по [3] с нормой 20 л на одну голову;
- расходов воды на мойку помещений и оборудования, определенных по технологическому расчету;

Вода на производственные нужды по своему качеству должна соответствовать [14]. Нормы потребления воды для свиноводческих комплексов приведены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Нормы потребления воды животными

Группа животных	Нормы потребления воды, л/гол.		
	всего	в том числе на	
		поение животных при влажном/сухом типе кормления	мытьё кормушек и уборку помещений
1	2	3	4
Хряки - производители	25	10	7,5
Свиноматки:			
супоросные и холостые	25	12	7
подсосные с приплодом	60	20	20
Поросята - отъемыши	5	2	1,5
Ремонтные свиньи	15	6	4,5
Откармливаемые свиньи	15	6	4,5

Нормы потребления воды, кроме указанных в таблице расходов на поение животных и уборку помещений, включают расход воды на приготовление кормов и мойку оборудования. Коэффициент часовой неравномерности принимается 2,5. Расчетный (средний за год) суточный расход воды Q , м³/сут, на поение животных, мытье кормушек и уборку помещений рассчитывается формуле (1.1). Результаты расчетов смотреть в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Расчётные расходы воды на производственные нужды

№ п/п	Наименование потребителя	Количество потре- бителей	Единица измере- ния потребителей	Количество часов работы в сутки	Продолжитель- ность потребления дней в году	Водопотребление			
						Норма расхода, л/гол	Общий расход холодной воды		
							м ³ /год	м ³ /сут	м ³ /ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Производственные нужды								
1.1	Хрячник СИО								
1.1.1	Поение хряков-производителей	12	голов	24	365	10	43,80	0,12	0,01
1.1.2	Мытье кормушек и уборка помещений	12	голов	8	256	7,5	23,04	0,09	0,004
1.2	Участок осеменения								
1.2.1	Поение маток условно супоросных и холостых	126	голов	24	365	12	551,88	1,51	0,06
1.2.2	Поение ремсвинок	32	голов	24	365	6	70,08	0,19	0,01
1.2.3	Поение хряков пробников	2	голов	24	365	10	7,30	0,02	0,00
1.2.4	Мытье кормушек условно супоросных и холостых свиноматок, уборка помещений	126	голов	8	256	7	225,79	0,88	0,04
1.2.5	Мытье кормушек ремсвинок и уборка помещений	32	голов	8	256	4,5	36,86	0,14	0,01
1.2.6	Мытье кормушек хряков и уборка помещений	2	голов	8	256	7,5	3,84	0,02	0,00
1.3	Участок ожидания								
1.3.1	Поение супоросных маток	165	голов	24	365	12	722,70	1,98	0,08
1.3.2	Расходы на обработку свиноматок	15	голов/день	8	365	20	109,50	0,30	0,04
1.3.3	Мытье кормушек и уборка помещений	165	голов	8	256	7	295,68	1,16	0,05
1.4	Участок опороса								
1.4.1	Поение маток подсосных	90	голов	24	365	20	657,00	1,80	0,08
1.4.2	Мытье кормушек и уборка помещений	90	голов	8	256	20	460,80	1,80	0,08
1.5	Участок дорацивания								

Продолжение таблицы 1.6

1.5.1	Поение-поросят отъемышей	1440	голов	24	365	2	1051,20	2,88	0,12
1.5.2	Мытье кормушек и уборка помещений	1440	голов	8	256	1,5	552,96	2,16	0,09
1.6	Участок откорма								
1.6.1	Поение откармливаемых свиней	2536	голов	24	365	6	5553,84	15,22	0,63
1.6.2	Мытье кормушек и уборка помещений	2536	голов	8	256	4,5	2921,47	11,41	0,48
1.7	Галерея								
1.7.1	Мойка галереи	147,7	м ²	8	256	3 л/м ²	112,64	0,44	0,02
	Всего на производственные нужды						13400,39	42,12	1,79

1.3 Гидравлический расчет здания АБК

Расчет хозяйственно – питьевого и противопожарного водопровода проводится согласно требованиям [1]. Расчетный расход определяют с самого удаленного водоразборного прибора стояка.

Расход на вводе вычисляется при $q_{hr,u}^{tot} = 4$ л/ч, расход прибора $q_0^{tot} = 0,14$ л/с по [1] приложение 3;

Расходы в системе холодного водоснабжения вычисляется при $q_{hr,u}^c = 2$ л/ч, $q_0^c = 0,1$ л/с по [1] приложение 3;

Часовой расход воды при одинаковых водопотребителях принимаем $q_{o,hr}^{tot} = 80$ л/ч, $q_{o,hr}^c = 60$ л/ч, согласно [1] обязательному приложению 3;

Количество человек, работающих на свиноферме 52;

Общее количество санитарно – технических приборов хозяйственно – питьевого водоснабжения 59, количество приборов в здании АБК 43.

Вероятность действия водоразборных приборов на вводе определяется по формуле

$$P^{tot} = \frac{q_{hr,u}^{tot} \cdot U}{3600 \cdot N^{tot} \cdot q_0^{tot}}, \quad (1.3)$$

где $q_{hr,u}^{tot}$ – общая норма расхода воды в час наибольшего водопотребления, л/ч;

U – число однотипных водопотребителей в здании (количество людей);

N^{tot} – общее количество санитарно – технических приборов;

q_0^{tot} – общий расход воды прибором, л/с.

$$P^{tot} = \frac{4 \cdot 52}{3600 \cdot 59 \cdot 0,14} = 0,007$$

Секундный расход на участке, л/с, вычисляется по формуле

$$q^{tot} = 5 \cdot \alpha \cdot q_0^{tot}, \quad (1.4)$$

где α – коэффициент, зависящий от числа санитарно-технических приборов и вероятности их действия, принимается по [1] приложение 4, таблица 2;

$$N^{tot} \cdot P^{tot} = 59 \cdot 0,007 = 0,41, \quad \alpha = 0,617 \quad (1.5)$$

$$q^{tot} = 5 \cdot 0,617 \cdot 0,14 = 0,43 \text{ л/с.}$$

Вероятность действия водоразборных приборов холодного водоснабжения в здании АБК определяется по формуле

$$P^c = \frac{q_{hr,u}^c \cdot U}{3600 \cdot N^c \cdot q_o^c}, \quad (1.6)$$

где $q_{hr,u}^c$ – норма расхода холодной воды в час наибольшего водопотребления, л/ч;

q_o^c – расход холодной воды прибором, л/с.

$$P^c = \frac{2 \cdot 52}{3600 \cdot 43 \cdot 0,1} = 0,0067$$

Секундный расход на участке, л/с, вычисляется по формуле

$$q^c = 5 \cdot \alpha \cdot q_o^c, \quad (1.7)$$

где α – коэффициент, зависящий от числа санитарно-технических приборов и вероятности их действия, принимается по [1] приложение 4, таблица 2;

$$N^c \cdot P^c = 43 \cdot 0,0067 = 0,29, \alpha = 0,526$$

$$q^c = 5 \cdot 0,526 \cdot 0,1 = 0,26 \text{ л/с.}$$

Часовой расход воды санитарно-техническим прибором, м³/ч, надлежит определять

$$q_{hr}^{tot} = \frac{5 \cdot \alpha_{hr} \cdot q_{o,hr}^{tot}}{1000}, \quad (1.8)$$

где $q_{o,hr}^{tot}$ – принимаем для административных зданий по общему часовому расходу прибора;

α_{hr} – коэффициент, определяющий число одновременно работающих водоразборных точек в течение часа, определяется в зависимости от P_{hr} и N .

$$P_{hr} = \frac{3600 \cdot P^{tot} \cdot q_o^{tot}}{q_{o,hr}^{tot}}, \quad (1.9)$$

где P^{tot} – вероятность действия водоразборных приборов на вводе;

$q_{o,hr}^{tot}$ – общий расход воды прибором, л/ч;

$$P_{hr} = \frac{3600 \cdot 0,0072 \cdot 0,14}{80} = 0,0454$$

$$N \cdot P_{hr} = 57 \cdot 0,0454 = 2,6; \alpha_{hr} = 1,684$$

$$q_{hr}^{tot} = \frac{5 \cdot 1,684 \cdot 80}{1000} = 0,67 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Часовой расход холодной воды санитарно-техническим прибором, м³/ч, определяем по формуле

$$P_{hr}^c = \frac{3600 \cdot P^c \cdot q_o^c}{q_{o,hr}^c}, \quad (1.10)$$

где P^c – вероятность действия водоразборных приборов холодного водоснабжения;

$q_{o,hr}^c$ – расход холодной воды прибором, л/ч;

$$P_{hr}^c = \frac{3600 \cdot 0,0067 \cdot 0,1}{60} = 0,0402$$

$$N \cdot P_{hr}^c = 43 \cdot 0,0402 = 1,7; \alpha = 1,306$$

$$q_{hr}^c = 5 \cdot 1,306 \cdot 60 = 391,8 \text{ л/ч} = 0,392 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Суточные расходы, м³/сут, определяются по формуле

$$q_u = U \cdot q_u^i / 1000, \quad (1.11)$$

где U – число однотипных водопотребителей в здании (количество людей);

q_u^i – суточная норма водопотребления, л/сут на одного человека,

при $q_u^{tot} = 15$ л/сут, $q_{сут}^{tot} = 52 \cdot 15 / 1000 = 0,78 \text{ м}^3/\text{сут}$,

при $q_u^c = 6$ л/сут, $q_{сут}^c = 52 \cdot 6 / 1000 = 0,312 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Скорость движения воды в трубопроводах внутренних сетей не должна превышать 1,5 м/с согласно пункту 5.5.6 [1]. Определение скорости течения воды и потерь напора в трубопроводе производится с помощью таблиц Шевелева. Результаты расчетов смотреть в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Гидравлический расчет хозяйственно-питьевой и противопожарной водопроводной сети в здании АБК

Номер расчетного участка	Число водоразборных устройств на участке, N	Вероятность действия приборов, P ^c	q _о ^c , л/с	Расход на пожаротушение q _{пож} , л/с	NP ^c	α	Расчетный расход воды на участке q ^c , л/с	Диаметр труб, d, мм	Скорость течения воды, V, м/с	Длина расчетного участка, l, м	Потери напора, Н	
											на 1 пог. м	на участке, м
											1000i	il
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Участок сети, находящийся в помещениях с 40-49												
1-2	1	0,0067	0,1	2,5	0,007	0,200	0,10	15	0,59	2,46	100,2	0,296
2-3	1				0,007	0,200	2,60	50	1,22	2,73	74,9	0,245
3-4	6				0,040	0,256	2,63	50	1,23	3,17	76,7	0,292
4-5	8				0,054	0,280	2,64	50	1,24	2,28	77,3	0,211
5-6	8				0,054	0,280	2,64	50	1,24	1,97	77,3	0,183
6-7	10				0,067	0,300	2,65	50	1,25	1,78	77,8	0,166
7-8	12				0,080	0,318	2,66	50	1,25	1,77	78,4	0,167
8-9	14				0,094	0,336	2,67	50	1,25	0,24	79,1	0,023
9-10	17				0,114	0,355	2,68	50	1,26	1,72	79,6	0,164
Участок сети, находящийся в помещениях с 38-40												
11-12	1	0,0067	0,1		0,007	0,200	0,10	15	0,59	0,64	100,2	0,077
12-13	2				0,013	0,200	0,10	15	0,59	1,42	100,2	0,171
13-14	2				0,013	0,200	0,10	15	0,59	0,27	100,2	0,032
14-10	4				0,027	0,230	0,12	15	0,71	4,3	139,9	0,722
Участок сети, находящийся в помещениях 12, 19, 26, 57,58												
16-17	1	0,0067	0,1		0,007	0,200	0,10	15	0,59	1,1	100,2	0,132
17-18	2				0,013	0,200	0,10	15	0,59	1,1	100,2	0,132
18-19	3				0,020	0,215	0,11	15	0,65	1,1	119,3	0,157

Продолжение таблицы 1.7

19-20	4				0,027	0,230	0,12	15	0,71	1,1	139,9	0,185
20-21	5				0,034	0,243	0,12	15	0,71	1,1	139,9	0,185
21-22	6				0,040	0,256	0,13	15	0,77	1,1	162	0,214
22-23	7				0,047	0,268	0,13	15	0,77	2,64	162	0,513
23-24	10				0,067	0,300	0,15	15	0,88	0,5	211	0,127
24-25	11				0,074	0,309	0,15	15	0,88	1,39	211	0,352
25-26	12				0,080	0,318	0,16	15	0,94	0,91	237,8	0,260
Участок сети, находящийся в помещениях с 8-60												
27-28	1	0,0067	0,1		0,007	0,200	0,10	15	0,59	0,18	100,2	0,022
28-29	3				0,020	0,215	0,11	15	0,65	1,72	119,3	0,246
29-30	4				0,027	0,230	0,12	15	0,71	2,26	139,9	0,379
30-31	5				0,034	0,243	0,12	15	0,71	8,31	139,9	1,395
31-32	7				0,047	0,268	0,13	15	0,77	0,24	162	0,047
32-33	8				0,054	0,280	0,14	15	0,82	0,49	185,7	0,109
33-34	9				0,060	0,289	0,14	15	0,82	2,29	185,7	0,425

1.4 Гидравлический расчет здания репродуктора

Расчет хозяйственно – питьевого и противопожарного водопровода проводится согласно требованиям [1]. Расчетный расход определяют с самого удаленного водоразборного прибора стояка.

Расходы в системе холодного водоснабжения вычисляется при $q_{hr,u}^c = 2$ л/ч, $q_0^c = 0,1$ л/с по [1] приложение 3;

Часовой расход воды при одинаковых водопотребителях принимаем $q_{o,hr}^{tot} = 80$ л/ч, $q_{0,hr}^c = 60$ л/ч, согласно [1] обязательному приложению 3;

Количество человек, работающих на свиноферме 52;

Количество приборов в здании репродуктора 14.

Вероятность действия водоразборных приборов холодного водоснабжения определяется по формуле (1.6)

$$P^c = \frac{2 \cdot 52}{3600 \cdot 12 \cdot 0,1} = 0,021$$

Секундный расход на участке рассчитывается по формуле (1.7)

$$N^c \cdot P^c = 14 \cdot 0,021 = 0,29, \alpha = 0,526$$

$$q^c = 5 \cdot 0,526 \cdot 0,1 = 0,26 \text{ л/с}$$

Часовой расход холодной воды санитарно-техническим прибором определяем по формуле (1.10)

$$P_{hr}^c = \frac{3600 \cdot 0,021 \cdot 0,1}{60} = 0,144$$

$$N \cdot P_{hr}^c = 12 \cdot 0,144 = 1,7; \alpha = 1,306$$

$$q_{hr}^c = 5 \cdot 1,306 \cdot 60 = 391,8 \text{ л/ч} = 0,392 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Определение скорости течения воды и потерь напора в трубопроводе производится с помощью таблиц Шевелева. Результаты расчета сводятся в таблицу 1.8.

Расчет производственного водопровода проводится согласно требованиям [2].

Принимаем по [2] таблица В.1 интенсивность поения животных из автопоилок: а) свиноматки подсосные с приплодом – 0,04 л/с; б) свиноматки супоросные и холостые, хряки, свиньи на откорме и ремонтный молодняк – 0,03 л/с.

Расчетный расход воды на поение животных из автопоилок, л/с, следует определять по формуле

$$P = P_u \cdot \Pi, \quad (1.13)$$

где P_u – интенсивность поения животных, л/с;

Π – количество одновременно действующих автопоилок на расчетном участке сети, принимаемое по [2] таблица В.2 в зависимости от количества автопоилок Π_0 , установленных на этом участке сети, и вероятности их действия B , определяемой по формуле

$$B = \frac{P_{\text{сут}} \cdot K_{\text{ч}} \cdot C}{86400 \cdot P_u}, \quad (1.14)$$

где $P_{\text{сут}}$ – расход воды на поение одного животного, л/сут, принимаемый по таблице 1.6;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности, принимаемый по [3], $K_{\text{ч}} = 2,5$;

C – количество животных, приходящихся на одну автопоилку, установленную на расчетном участке сети.

Хрячник СИО

Вероятность действия приборов в хрячнике

$$B = \frac{10 \cdot 2,5 \cdot 1}{86400 \cdot 0,03} = 0,01$$

Количество одновременно действующих автопоилок на расчетном участке сети (с помощью интерполяции)

$$\Pi_0 \cdot B = 12 \cdot 0,01 = 0,12, \Pi = 1,778$$

Расчетный расход воды на поение животных из автопоилок

$$P = 0,03 \cdot 1,778 = 0,053 \text{ л/с.}$$

Участок осеменения

Вероятность действия приборов в индивидуальных станках секции осеменения и ранней супоросности, подготовки ремонтных свинок, хряков – пробников

$$B = \frac{12 \cdot 2,5 \cdot 21}{86400 \cdot 0,03} = 0,243$$

$$B = \frac{6 \cdot 2,5 \cdot 8}{86400 \cdot 0,03} = 0,046$$

$$B = \frac{10 \cdot 2,5 \cdot 1}{86400 \cdot 0,03} = 0,01$$

Количество одновременно действующих автопоилок на расчетном участке сети (с помощью интерполяции)

$$P_0 \cdot B = 6 \cdot 0,243 = 1,46, \quad P = 5,974$$

$$P_0 \cdot B = 4 \cdot 0,046 = 0,18, \quad P = 2,125$$

$$P_0 \cdot B = 2 \cdot 0,01 = 0,02, \quad P = 1,037$$

Расчетный расход воды на поение животных из автопоилок

$$P = 0,03 \cdot 5,974 = 0,18 \text{ л/с}$$

$$P = 0,03 \cdot 2,125 = 0,06 \text{ л/с}$$

$$P = 0,03 \cdot 1,037 = 0,03 \text{ л/с.}$$

Результаты расчета смотреть в таблице 1.9.

Участок ожидания

Вероятность действия приборов в секции ожидания

$$B = \frac{12 \cdot 2,5 \cdot 11}{86400 \cdot 0,03} = 0,127$$

Количество одновременно действующих автопоилок на расчетном участке сети (с помощью интерполяции)

$$P_0 \cdot B = 30 \cdot 0,127 = 3,81, \quad P = 10,775$$

Расчетный расход воды на поение животных из автопоилок

$$P = 0,03 \cdot 10,775 = 0,323 \text{ л/с.}$$

Участок опороса

Вероятность действия приборов в секции опороса

$$B = \frac{20 \cdot 2,5 \cdot 11}{86400 \cdot 0,04} = 0,145$$

Количество одновременно действующих автопоилок на расчетном участке сети (с помощью интерполяции)

$$P_0 \cdot B = 90 \cdot 0,145 = 13,05, \quad P = 24,929$$

Расчетный расход воды на поение животных из автопоилок

$$P = 0,04 \cdot 24,929 = 1 \text{ л/с.}$$

Участок дорашивания

Вероятность действия приборов в секции дорашивания

$$B = \frac{2 \cdot 2,5 \cdot 27}{86400 \cdot 0,03} = 0,052$$

Количество одновременно действующих автопоилок на расчетном участке сети (с помощью интерполяции)

$$P_0 \cdot B = 54 \cdot 0,052 = 2,81, \quad P = 8,820$$

Расчетный расход воды на поение животных из автопоилок

$$P = 0,03 \cdot 8,820 = 0,26 \text{ л/с.}$$

Результаты расчетов смотреть в таблице 1.10.

Таблица 1.8 – Гидравлический расчет хозяйственно - питьевой и противопожарной водопроводной сети здания репродуктора

Номер расчетного участка	Число водоразборных устройств на участке, N	Вероятность действия приборов, P ^c	Q _о ^c , л/с	Расход на пожаротушение Q _{пож} , л/с	NP ^c	α	Расчетный расход воды на участке q ^c , л/с	Диаметр труб, d, мм	Скорость течения воды, V, м/с	Длина расчетного участка, l, м	Потери напора	
											на 1 пог. м	на участке, м
											1000i	il
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1-2	1	0,0241	0,1		0,024	0,224	0,11	15	0,65	0,6	119,3	0,086
2-3	2				0,048	0,270	0,14	15	0,82	0,6	185,7	0,134
3-4	3				0,072	0,307	0,15	15	0,88	1,9	211	0,481
4-5	4				0,096	0,338	0,17	15	1	1,2	266,2	0,383
5-6	4				0,096	0,338	0,17	15	1	0,9	266,2	0,287
6-7	6				0,145	0,394	0,20	15	1,18	2,6	360,5	1,125
7-8	8				0,193	0,442	0,22	15	1,3	1,9	440,5	1,004
8-9	9				0,217	0,467	0,23	15	1,35	3,6	480,4	2,075
9-10	9				2,5	0,217	0,467	2,73	50	1,285	38,3	82,63
10-11	13			2,5	0,313	0,542	2,77	50	1,305	59,4	85,07	6,064

Таблица 1.9 – Гидравлический расчет производственного водопровода в участке осеменения

Номер расчетного участка	Число водоразборных устройств на участке, N	Вероятность действия приборов, B	P _и , л/с	ПоВ	П	Расчетный расход воды на участке P, л/с	Диаметр труб, d, мм	Скорость течения воды, V, м/с	Длина расчетного участка, l, м	Потери напора	
										на 1 пог. м	на участке, м
										1000i	il
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8-9	1	0,243	0,03	0,24	2,375	0,07	15	0,41	5,4	52,60	0,284
9-10	2			0,49	3,323	0,10	15	0,59	1,3	100,2	0,130
10-11	3			0,73	4,079	0,12	15	0,71	2,8	139,9	0,392

Таблица 1.10 – Гидравлический расчет производственной водопроводной сети здания репродуктора

Номер расчетного участка	Число водоразборных устройств на участке, N	Вероятность действия приборов, В	Р _и , л/с	Π _{0В}	Π	Расчетный расход воды на участке Р, л/с	Диаметр труб, d, мм	Скорость течения воды, V, м/с	Длина расчетного участка, l, м	Потери напора	
										на 1 пог. м	на участке, м
										1000i	il
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Хрячник СИО											
1-2	2	0,01	0,03	0,02	1,157	0,035	15	0,21	1,3	15,3	0,020
2-3	6			0,06	1,333	0,04	15	0,24	4,8	19,4	0,093
3-4	6			0,06	1,333	0,04	15	0,24	5,6	19,4	0,109
4-5	12			0,12	1,778	0,05	15	0,29	3,6	28,8	0,104
Участок осеменения											
6-7	2	0,243	0,03	0,49	3,323	0,10	15	0,59	6,2	100,2	0,621
7-11	3			0,73	4,079	0,12	15	0,71	9	139,9	1,259
11-12	6			1,46	5,974	0,18	15	1,06	13,6	296,1	4,027
12-13	9			2,19	7,580	0,23	20	0,72	8,4	95,76	0,804
13-14	12			2,92	9,033	0,27	20	0,84	2,2	128,32	0,282
Участок ожидания											
15-16	1	0,127	0,03	0,13	1,852	0,06	15	0,35	0,3	39,9	0,012
16-17	2			0,25	2,417	0,07	15	0,41	4,9	52,6	0,258
17-18	3			0,38	2,958	0,09	15	0,53	0,3	82,8	0,025
18-19	4			0,51	3,387	0,10	15	0,59	2,5	100,2	0,251
19-20	5			0,64	3,806	0,11	15	0,65	0,3	119,3	0,036
20-21	6			0,76	4,158	0,12	15	0,71	2,4	139,9	0,336
21-22	6			0,76	4,158	0,12	15	0,71	7,0	139,9	0,979
22-23	18			2,29	7,78	0,23	20	0,72	14,0	95,76	1,341
23-24	30			3,81	10,775	0,32	20	1	6,7	175,5	1,176

Продолжение таблицы 1.10

Участок опороса											
25-26	1	0,145	0,04	0,15	2	0,08	15	0,47	0,8	66,9	0,054
26-27	2			0,29	2,583	0,10	15	0,59	2,8	100,2	0,281
27-28	3			0,44	3,161	0,13	15	0,77	0,8	162	0,130
28-29	5			0,73	4,079	0,16	15	0,94	3,3	237,8	0,785
29-30	5			0,73	4,079	0,16	15	0,94	6,0	237,8	1,427
30-31	15			2,18	7,56	0,30	20	0,94	4,0	154,9	0,620
31-32	15			2,18	7,56	0,30	20	0,94	9,7	154,9	1,503
32-33	30			4,35	11,643	0,47	25	0,88	9,7	99,14	0,962
33-34	45			6,53	15,329	0,61	25	1,12	9,7	155,8	1,511
34-35	60			8,70	18,714	0,75	32	0,78	9,7	54,9	0,533
35-36	75			10,88	21,829	0,87	32	0,98	9,7	49,4	0,479
36-37	90			13,05	24,929	1,00	32	1,05	1,6	93,6	0,150
Участок доразщивания											
38-39	2	0,052	0,03	0,10	1,63	0,05	15	0,29	2,8	28,8	0,081
39-40	2			0,10	1,63	0,05	15	0,29	6,0	28,8	0,173
40-41	6			0,31	2,667	0,08	15	0,47	4,4	66,9	0,294
41-42	6			0,31	2,667	0,08	15	0,47	6,1	66,9	0,408
42-43	12			0,62	3,742	0,11	15	0,65	6,1	119,3	0,728
43-44	18			0,94	4,632	0,14	15	0,82	6,1	185,7	1,133
44-45	24			1,25	5,436	0,16	15	0,94	6,1	237,8	1,451
45-46	24			1,25	5,436	0,16	15	0,94	6,1	237,8	1,451
46-47	36			1,87	6,93	0,21	15	1,24	6,1	400,48	2,443
47-48	42			2,18	7,56	0,23	20	0,72	6,1	95,76	0,584
48-49	48			2,50	8,2	0,25	20	0,78	6,1	110,6	0,675
49-50	54			2,81	8,82	0,26	20	0,81	0,5	119,5	0,060

1.5 Гидравлический расчет здания откорма

Расчет хозяйственно – питьевого и противопожарного водопровода проводится согласно требованиям [1]. Расчетный расход определяют с самого удаленного водоразборного прибора стояка.

Расходы в системе холодного водоснабжения вычисляется при $q_{hr,u}^c = 2$ л/ч, $q_0^c = 0,1$ л/с по [1] приложение 3;

Часовой расход воды при одинаковых водопотребителях принимаем $q_{o,hr}^{tot} = 80$ л/ч, $q_{0,hr}^c = 60$ л/ч, согласно [1] обязательному приложению 3;

Количество человек, работающих на свиноферме 52;

Количество приборов в здании откорма 2.

Вероятность действия водоразборных приборов холодного водоснабжения определяется по формуле (1.6)

$$P^c = \frac{2 \cdot 52}{3600 \cdot 2 \cdot 0,1} = 0,144$$

Секундный расход на участке рассчитывается по формуле (1.7)

$$N^c \cdot P^c = 2 \cdot 0,144 = 0,29, \alpha = 0,526$$

$$q^c = 5 \cdot 0,526 \cdot 0,1 = 0,26 \text{ л/с}$$

Часовой расход холодной воды санитарно-техническим прибором определяем по формуле (1.10)

$$P_{hr}^c = \frac{3600 \cdot 0,144 \cdot 0,1}{60} = 0,864$$

$$N \cdot P_{hr}^c = 2 \cdot 0,864 = 1,7; \alpha = 1,306$$

$$q_{hr}^c = 5 \cdot 1,306 \cdot 60 = 391,8 \text{ л/ч} = 0,392 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Определение скорости течения воды и потерь напора в трубопроводе производится с помощью таблиц Шевелева. Результаты расчета сводятся в таблицу 1.11.

Расчет производственного водопровода проводится согласно требованиям [2]. Принимаем по [2] таблица В.1 интенсивность поения животных из автопоилок для свиней на откорме – 0,03 л/с.

Вероятность действия приборов в здании откорма рассчитывается по формуле (1.14)

$$B = \frac{6 \cdot 2,5 \cdot 32}{86400 \cdot 0,03} = 0,185$$

Количество одновременно действующих автопоилок на расчетном участке сети (с помощью интерполяции):

$$P_0 \cdot B = 40 \cdot 0,185 = 7,4, \quad P = 16,67$$

Расчетный расход воды на поение животных из автопоилок:

$$P = 0,03 \cdot 16,67 = 0,5 \text{ л/с.}$$

Результаты расчета сводятся в таблицу 1.12.

Таблица 1.11 – Гидравлический расчет хозяйственно - питьевой и противопожарной водопроводной сети здания откорма

Номер расчетного участка	Число водо-разборных устройств на участке, N	Вероятность действия приборов, P ^c	Q _{о.с.} , л/с	Расход на пожаротушение, Q _{пож.} , л/с	NP ^c	α	Расчетный расход воды на участке q ^c , л/с	Диаметр труб, d, мм	Скорость течения воды, V, м/с	Длина расчетного участка, l, м	Потери напора	
											на 1 пог. м	на участке, м
											1000i	il
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1-2	1	0,144	0,1		0,144	0,393	0,20	15	1,2	1,04	360,5	0,450
2-3	2			2,5	0,288	0,526	2,76	50	1,3	96	84,46	9,730

Таблица 1.12 – Гидравлический расчет производственной водопроводной сети здания откорма

Номер расчетного участка	Число водоразборных устройств на участке, N	Вероятность действия приборов, В	P _{н.} , л/с	Π _{о.в.}	Π	Расчетный расход воды на участке P, л/с	Диаметр труб, d, мм	Скорость течения воды, V, м/с	Длина расчетного участка, l, м	Потери напора	
										на 1 пог. м	на участке, м
										1000i	il
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-2	2	0,185	0,03	0,37	2,917	0,09	15	0,53	5,51	82,8	0,456
2-3	2			0,37	2,917	0,09	15	0,53	5,56	82,8	0,460
3-4	6			1,11	5,051	0,15	15	0,88	8,82	211	1,861
4-5	10			1,85	6,884	0,21	15	1,24	5,45	400,5	2,183
5-6	10			1,85	6,884	0,21	15	1,24	12,2	400,5	4,886
6-7	20			3,70	10,5	0,32	20	1	12,1	175,5	2,124

Продолжение таблицы 1.12

7-8	30			5,55	13,6	0,41	20	1,25	12,1	265,6	3,214
8-9	40			7,40	16,67	0,50	25	0,93	2,3	110,9	0,255
9-10	40			7,40	16,67	0,50	25	0,93	47,4	110,9	5,257
10-11	80			14,8	27,429	0,82	32	0,86	0,2	64,82	0,013

1.6 Сводный гидравлический расчет систем хозяйственно – питьевого и производственного водоснабжения

Таблица 1.13 – Сводный гидравлический расчет системы хозяйственно – питьевого и противопожарного водоснабжения

Номер расчетного участка	Число водоразборных устройств на участке, N	Расход на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$, л/с	Расчетный расход воды на участке q , л/с	Диаметр труб, d, мм	Скорость течения воды, V, м/с	Длина расчетного участка, l, м	Потери напора	
							на 1 пог. м	на участке, м
							1000i	il
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3-11	2	2,5	2,76	50	1,3	28,9	84,46	2,441
11-10	15		2,93	50	1,38	19,9	95,15	1,893
10-15	36		3,23	70	0,93	1,66	32,57	0,054
15-26	37		3,33	70	0,96	7,48	34,47	0,258
26-34	49		3,49	70	1,01	1,63	37,78	0,062
34-35	59		3,63	70	1,01	3,265	40,53	0,132
35-ввод	59		3,63	70	1,04	4,2	40,53	0,170
							Σ 5,01	

Таблица 1.14 – Сводный гидравлический расчет системы производственного водоснабжения

Номер расчетного участка	Число водоразборных устройств на участке, N	Расчетный расход воды на участке P, л/с	Диаметр труб, d, мм	Скорость течения воды, V, м/с	Длина расчетного участка, l, м	Потери напора		
						на 1 пог. м	на участке, м	
						1000i	il	
1	2	3	4	5	6	7	8	
5-14	12	0,05	15	0,29	34,4	28,8	0,991	
14-24	24	0,32	20	1	1	175,5	1,755	
24-37	54	0,64	25	1,21	57,5	42,2	2,426	
37-50	144	1,64	40	1,31	0,6	120,9	0,725	
50-10	198	1,9	50	0,89	30,9	64,2	1,984	
10-11	238	2,4	50	1,13	0,5	64,5	0,064	
10-ввод	278	2,72	50	1,28	21	82,02	1,722	
							Σ 9,667	

1.7 Подбор водомерного узла

Диаметр условного прохода счетчика воды выбран исходя из расчетных средних суточных расходов воды согласно [1, пункт 7.2.10], при этом на пропуск расчетного максимального секундного расхода воды потери напора в счетчиках воды не должны превышать: 5,0 м - для крыльчатых и 2,5 м - для турбинных счетчиков, а на пропуск максимального (расчетного) секундного расхода воды с учетом подачи расчетного расхода воды на внутреннее пожаротушение потери напора в счетчике не должны превышать 10 м. Так как в здании АБК запроектировано хозяйственно – питьевой водопровод совмещенный с противопожарным водомерный узел предусматривается с обводной линией, на которой устанавливается запорная арматура.

Потери давления в счетчиках при расчетном секундном расходе воды следует определять по формуле

$$h_w = S \cdot (q^{\text{tot}})^2, \text{ м} \quad (15)$$

где S – сопротивление водомера, $\text{м} \cdot \text{с}^2 / \text{л}^2$;

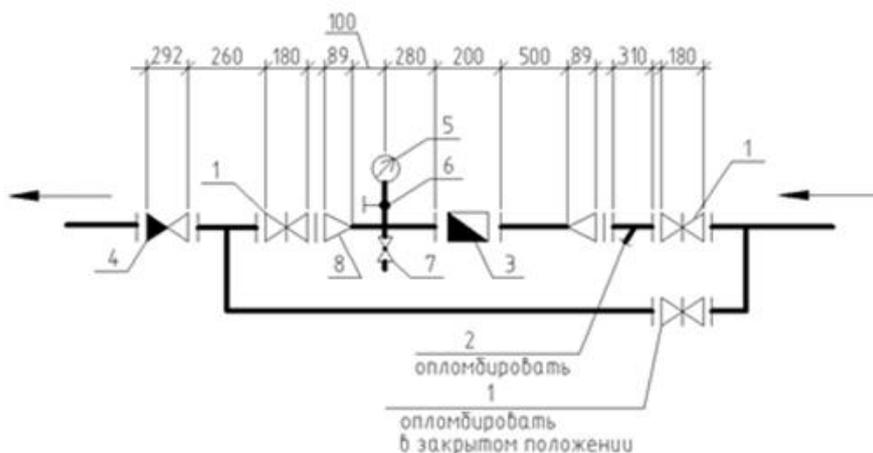
q^{tot} – общий расход воды, л/с.

- для здания АБК принимаем крыльчатый счетчик $\varnothing 20$ мм:

$$h_w = 14,5 \cdot 0,43^2 = 2,68 < 10 \text{ м.}$$

- для здания репродуктора принимаем крыльчатый счетчик $\varnothing 40$ мм:

$$h_w = 0,5 \cdot 2,72^2 = 4,29 < 5 \text{ м.}$$



1 – задвижка фланцевая из ковкого чугуна; 2 – фильтр магнитный фланцевый чугунный; 3 – счетчик холодной воды турбинный ВСХ- 20; 4 – клапан обратный поворотный с эла-

стичным запираением; 5 – манометр МП4-У; 6 – кран трехходовой; 7 – кран шаровой муфтовый латунный; 8 – переход – из углеродистой стали.

Рисунок 1.6 – Водомерный узел со счетчиком холодной воды ВСХ-20 в здании АБК

1.8 Требования к системе водоснабжения при проведении строительно – монтажных работ

До начала монтажа внутренней санитарно-технической системы и устройств выполнены следующие работы:

- монтаж стен и перегородок, на которые будет устанавливаться санитарно-техническое оборудование;
- устройство траншей для прокладки вводов наружных коммуникаций санитарно-технических систем в здание;
- устройство опор для установки трубопроводов, прокладываемых по поверхностям строительных конструкций;
- подготовка отверстий, борозд, ниш и гнезд в фундаментах, стенах, перегородках, перекрытиях и покрытиях, необходимых для прокладки трубопроводов. Размеры отверстий и борозд для прокладки трубопроводов в перекрытиях, стенах и перегородках зданий и сооружений принимаются в соответствии с приложением Б [18], если другие размеры не предусмотрены проектом;
- оштукатуривание (или облицовка) поверхностей стен и ниш в местах прокладки трубопроводов;
- установка закладных деталей в строительных конструкциях для крепления оборудования и трубопроводов.

Общестроительные, санитарно-технические и другие специальные работы следует выполнять в санитарных узлах в следующей очередности:

- огрунтовка стен, устройство чистых полов;
- установка средств крепления, прокладка трубопроводов и проведение их гидростатического испытания; гидроизоляция перекрытий;
- установка кронштейнов под умывальники и деталей крепления смывных бачков;
- первая окраска стен и потолков, облицовка плитками;
- установка умывальников, унитазов и смывных бачков;
- вторая окраска стен и потолков; установка водоразборной арматуры.

Монтажно – сборочные работы трубопроводов из стальных труб

Типы сварных соединений стальных трубопроводов, форма, конструктивные размеры сварного шва должны соответствовать требованиям [20].

Соединение стальных водо-газопроводных труб, а также их деталей и узлов произведены стыковой сваркой.

Разъемные соединения на трубопроводах выполнены у арматуры и там, где это необходимо по условиям сборки трубопроводов. Разобранное разъемное соединение у арматуры обеспечивает возможность замены арматуры.

Узлы трубопроводов внутреннего холодного водоснабжения, предназначенные для заделки в вентили, краны, задвижки были подтверждены испытанию гидростатическим (гидравлическим) методом в соответствии с ГОСТ 25136.

Монтажно – сборочные работы системы внутреннего холодного водоснабжения

Высота установки водоразборной арматуры (расстояние от горизонтальной оси арматуры до санитарных приборов) принята: 250 мм от бортов раковин, а от бортов моек - 200 мм для водоразборных кранов и смесителей; 200 мм от бортов умывальников для туалетных кранов и смесителей.

Высота установки кранов от уровня чистого пола принята: 700 мм для смывных кранов унитазов, 700 мм для смесителей видуаров с косым выпуском; 200 мм для смесителей душа.

Испытание системы холодного водоснабжения

По завершении монтажных работ система внутреннего холодного водоснабжения подвергалась испытанию гидростатическим методом с соблюдением требований ГОСТ 24054-80 и промывке водой до выхода ее без механических взвесей. Промывка систем хозяйственно-питьевого водоснабжения считается законченной после выхода воды, удовлетворяющей требованиям ГОСТ Р 51232.

Величина пробного давления при гидростатическом методе испытания принята равной 1,5 избыточного рабочего давления. Гидростатические испытания системы холодного водоснабжения были проведены до начала отделочных работ и установки водоразборной арматуры.

Данная система водоснабжения выдержала испытания, т.е. в течение 10 мин нахождения под пробным давлением при гидростатическом методе испытаний не было обнаружено падения давления более 0,05 МПа (0,5 кгс/см² СП 73.13330.2012 Внутренние санитарно-технические системы зданий. Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85) и капель в сварных швах, трубах, резьбовых соединениях, запорной арматуре и утечки воды через смывные устройства. По окончании испытаний гидростатическим методом воду выпустили из системы внутреннего холодного водоснабжения.

2 Технология строительных процессов

Раздел написан с помощью [5].

Исходные данные для расчетов:

- 1) назначение трубопровода: В1 (хозяйственно – питьевой холодный водопровод);
- 2) материал труб: полиэтилен;
- 3) величина условного прохода: 300 мм;
- 4) грунт: супесь;
- 5) сезон строительства: зима;
- 6) район строительства – район Тайшета;
- 7) глубина сезонного промерзания: 2,3 м;
- 8) глубина залегания грунтовых вод – не выявлена, м;
- 9) длина трубопровода: 250 м;
- 10) Уклон трубопровода: 0,003м.

До начала укладки трубопровода должны быть выполнены следующие работы:

- разработка траншеи;
- перенос оси трубопровода на дно траншеи;
- завоз и раскладка труб вдоль траншеи;
- доставка необходимых механизмов, инструментов, инвентаря, приспособлений и материалов;
- установка временных передвижных бытовых помещений на расстоянии не более 200 м от самого удаленного рабочего места;
- подводка сетей временного электроснабжения, водопровода и подключение бытовых помещений;
- устройство освещения рабочих мест в темное время суток при помощи прожекторов, устанавливаемых на переносных стойках.

2.1 Расчет объемов земляных работ при прокладке трубопроводов

При трапециевидальной форме сечения траншеи площадь сечения поперечника, M^2 , определяют по формуле

$$F_{cp} = \frac{h_{cp} (B + E_{cp})}{2} = h_{cp} \cdot (B + m \cdot h_{cp}), \quad (2.1)$$

где h_{cp} – средняя глубина траншеи;

B – ширина траншеи по дну;

E_{cp} – средняя ширина траншеи по верху.

Средняя глубина траншеи, м, определяется по формуле

$$h_{cp} = \frac{h_1 + h_2}{2}, \quad (2.2)$$

$$h_1 = H_{np} + x, \text{ м}, \quad (2.3)$$

где H_{np} – глубина сезонного промерзания;

$x = 0,5$ м при $d \leq 800$ мм

$x = 0,3$ м при $d > 800$ мм

$$h_1 = 2,3 + 0,5 = 2,8 \text{ м},$$

$$h_2 = h_1 + i \cdot L, \text{ м}, \quad (2.4)$$

$$h_2 = 2,8 + 0,003 \cdot 250 = 3,5 \text{ м},$$

$$h_{cp} = \frac{2,8 + 3,5}{2} = 3,15 \text{ м}$$

Ширина траншеи по дну, м, определяется по таблице 2 [5] в зависимости от материала труб и их наружного диаметра

$$B = D_{нар} + 0,5, \quad (2.5)$$

$$B = 0,3 + 0,5 = 0,8 \text{ м}$$

Ширина траншеи по верху в ее начале и конце, м, определяется

$$E_{1,2} = B + 2 \cdot m \cdot h_{1,2}, \quad (2.6)$$

где m – коэффициент заложения откосов, принимается в зависимости от типа грунта, глубина траншеи по таблице 3 [5]; $m = 0,67$ – для супеси.

$$E_1 = 0,8 + 2 \cdot 0,67 \cdot 2,8 = 4,5 \text{ м},$$

$$E_2 = 0,8 + 2 \cdot 0,67 \cdot 3,5 = 5,5 \text{ м},$$

$$E_{cp} = \frac{E_1 + E_2}{2}, \text{ м}, \quad (2.7)$$

$$E_{cp} = \frac{4,5 + 5,5}{2} = 5 \text{ м},$$

$$F_{cp} = 3,15 \cdot (0,8 + 0,67 \cdot 3,15) = 9,2 \text{ м}^2$$

Количество колодцев, шт, рассчитывается по формуле

$$N_{\kappa} = \frac{L}{100} + 1, \quad (2.8)$$

$$N_{\kappa} = \frac{250}{100} + 1 = 4 \text{ шт}$$

Длина котлована под колодец по верху, м, определяется

$$a_2 = a_1 + 2 \cdot m \cdot h_{cp}, \quad (2.9)$$

где a_1 – длина котлована по низу, подбираем из таблицы 5 [5]: $a_1=b_1=3,7$ м;
 h_{cp} – средняя глубина траншеи, рассчитывается по формуле (2.2).

$$a_2 = 3,7 + 2 \cdot 0,67 \cdot 3,15 = 7,9 \text{ м}$$

Длина трубопроводов, м, без суммарной длины котлованов под колодцы

$$l_1 = L - a_2 \cdot N_{\kappa}, \quad (2.10)$$

$$l_1 = 250 - 7,9 \cdot 4 = 218,4 \text{ м}$$

Длина трубопровода, м, без суммарной длины котлована под колодцы

$$l_1'' = L - a_1 \cdot N_{\kappa}, \quad (2.11)$$

$$l_1'' = 250 - 3,7 \cdot 4 = 235,2 \text{ м}$$

Объем грунта, м^3 , извлекаемый экскаватором при рытье траншеи

$$V_{m1} = F_{cp} + \frac{m \cdot [(h_1 - 0,2) + (h_2 - 0,2)]^2}{12} \cdot l_1, \quad (2.12)$$

где F_{cp} – площадь сечения поперечника, рассчитывается по формуле (2.1);

h_1 – глубина траншеи в начале трубопровода, формула (2.3);

h_2 – глубина траншеи в конце трубопровода, формула (2.4).

$$V_{m1} = 9,2 + \frac{0,67 \cdot [(2,8 - 0,2) + (3,5 - 0,2)]^2}{12} \cdot 218,4 = 433,67 \text{ м}^3$$

Объем грунта, м³, разработанный экскаватором в котлованы под колодцы

$$V_{m2} = \frac{h_{cp} [(2 \cdot a_1 + a_2) \cdot b_1 + (2 \cdot a_2 + a_1) b_2]}{6} \cdot N_k, \quad (2.13)$$

$$V_{m2} = \frac{3,15 \cdot [(2 \cdot 3,7 + 7,9) \cdot 3,7 + (2 \cdot 7,9 + 3,7) \cdot 7,9]}{6} \cdot 4 = 442,39 \text{ м}^3$$

Общий объем грунта, м³, разработанный экскаватором

$$V_m^{общ} = V_{m1} + V_{m2}, \quad (2.14)$$

$$V_m^{общ} = 433,67 + 442,39 = 876,06 \text{ м}^3$$

Объем грунта, м³, разрабатываемой вручную при разработке недобора

$$V_{p1} = h_{нед} \cdot (B \cdot l_1^H + a_1 \cdot b_1 \cdot N_k), \quad (2.15)$$

где $h_{нед}$ – глубина недобора, м; $h_{нед} = 0,2$ м;

B – ширина траншеи по низу, формула (2.5);

l_1^H – длина трубопровода без суммарной длины котлованов под колодцы, рассчитывается по формуле (2.11).

$$V_{p1} = 0,2 \cdot (0,8 \cdot 235,2 + 3,7 \cdot 3,7 \cdot 4) = 48,58 \text{ м}^3$$

Объем приямка

Приямки при строительстве трубопроводов устраивают для возможности заделки стыков между отдельными трубами или их звеньями и плетями (в зависимости о принятой технологии монтажа трубопровода). Количество приямков определяется количеством стыков (общая протяженность трубопровода за вычетом суммарной длины всех колодцев делится на длину одной трубы и уменьшается на единицу). Размеры приямка определяются по таблице 6 [5].

Объем приямка, м³, определяется по формуле

$$V_{np} = a_1 \cdot b_1 \cdot c_1, \quad (2.16)$$

где a_1 – длина приямка;

b_1 – ширина;

c_1 – глубина.

$$V_{np} = 0,6 \cdot 0,8 \cdot 0,2 = 0,096 \text{ м}^3$$

Количество прямков, м, определяется по формуле

$$N_1 = \frac{L - h_{стр} \cdot N_{\kappa}}{l_{мп}}, \quad (2.17)$$

где $h_{стр}$ – строительная длина задвижки, $h_{стр} = 0,5$ м;

$l_{мп}$ – длина одной трубы, $l_{мп} = 2$ м.

$$N_1 = \frac{250 - 0,5 \cdot 4}{2} + 1 = 124 \text{ м}$$

Объем грунта, м^3 , извлекаемый вручную при устройстве прямков

$$V_{p2} = V_{np} \cdot N_1, \quad (2.18)$$

$$V_{p2} = 0,096 \cdot 124 = 11,9 \text{ м}^3$$

Общий объем, м^3 , грунта, разрабатываемый вручную

$$V_p^{общ} = V_{p1} + V_{p2}, \quad (2.19)$$

$$V_p^{общ} = 48,58 + 11,9 = 60,48 \text{ м}^3$$

Весь объем грунта, м^3 , для разработки

$$V = V_p^{общ} + V_m^{общ}, \quad (2.20)$$

где $V_m^{общ}$ – общий объем грунта, разработанный экскаватором, рассчитанный по формуле (2.14);

$V_p^{общ}$ – общий объем грунта, разрабатываемый вручную, формула (2.19).

$$V = 60,48 + 876,06 = 936,54 \text{ м}^3.$$

Труба полиэтилен (напорная):

ГОСТ 18599-2001

Наружный диаметр 315 мм

Длина трубы 1 м

Масса трубы 14,2 кг

Марка трубы ПЭ100 SDR21

Задвижка 30с41нж Ду300
ГОСТ9698-86
Строительная длина, $L = 500$ мм
Высота задвижки (открыто), $H = 1700$ мм
Масса, $m = 195$ кг
материал сталь

Высота рабочей камеры $H = 1,7 + 0,7 = 2,4 \approx 2,67$ м

Кольца рабочей камеры
Кольцо стеновое КЦ15 – 9 (3 штуки)
Высота одного кольца, $H = 890$ мм
Масса одного кольца, $m = 1000$ кг

Плита днища КЦД15
Наружный диаметр, $D_{\text{нар}} = 2$ м
Толщина плиты, 120 мм
Масса плиты, $m = 940$ кг

Плита перекрытия КЦП 1 – 15
Внутренний диаметр, $D_{\text{внут}} = 700$ мм
Наружный диаметр, $D_{\text{наруж}} = 1680$ мм
Толщина плиты, 150 мм
Масса плиты, $m = 680$ кг

Плита опорная КЦО – 2
Внутренний диаметр, $D_{\text{внут}} = 1000$ мм
Толщина, 150 мм
Ширина плиты, 1700 мм
Масса, $m = 1400$ кг

Кольцо опорное КЦО – 1
Внутренний диаметр, $D_{\text{внут}} = 580$ мм
Наружный диаметр, $D_{\text{наруж}} = 840$ мм
Толщина, 70 мм
Масса, $m = 50$ кг

2.1 Определение объема земли, подлежащий вылазу в отвал за пределы строительства

Основная часть грунта, извлекаемого при разработке траншеи, понадобится для обратной засыпки после монтажа и предварительного испытания трубопровода. Вместе с тем, часть грунта окажется лишней, так как вытиснится трубопроводом и колодцами.

Объем грунта, м^3 , подлежащий выводу в отвал, определяется

$$V_{ов} = (V_{mp} + V_{кол}) \cdot K_{np}, \quad (2.21)$$

где K_{np} – коэффициент первоначального увеличения объема грунта, берем в таблице 4 [5]; $K_{np}=1,17$;

$V_{кол}$ – объем грунта, вытисненный колодцами, определяется по формуле (2.24);

V_{mp} – объем грунта, м^3 , вытиснутого трубопровода, рассчитывается по формуле

$$V_{mp} = \frac{\Pi \cdot d_{н.мп}}{4} \cdot l_1^1 \cdot K_p, \quad (2.22)$$

где $d_{н.мп}$ – наружный диаметр трубопровода, $d_{н.мп} = 0,3$ м;

K_p – коэффициент учитываешь объем земли, вытисняемый раструбами и муфтами, $K_p=1,05$;

l_1^1 – длина трубопровода за вычетом суммарной длины всех колодцев, м, рассчитывается по формуле

$$l_1^1 = L - d_{нк} \cdot N_k, \quad (2.23)$$

где $d_{нк}$ – наружный диаметр колодца, $d_{нк} = 1,68$ м;

$$l_1^1 = 250 - 1,68 \cdot 4 = 241,2 \text{ м},$$

$$V_{mp} = \frac{3,14 \cdot 0,3}{4} \cdot 241,2 \cdot 1,05 = 59,64 \text{ м}^3,$$

$$V_{кол} = \frac{\Pi \cdot d_{нк}}{4} \cdot h_{cp} \cdot N_k, \text{ м}^3, \quad (2.24)$$

$$V_{кол} = \frac{3,14 \cdot 2,2^2}{4} \cdot 3,15 \cdot 4 = 47,87 \text{ м}^3,$$

$$V_{ов} = (59,64 + 47,87) \cdot 1,17 = 125,79 \text{ м}^3.$$

Таблица 2.1 – Баланс объемов земляных масс

Вид работы	Основные параметры выемки				Объем грунта в плотном теле	
	Ширина		Глубина, м	Длина, м	Обозначение	Количество, м ³
	поверху	понизу				
Механизированные земляные работы						
Разработка траншеи	9,2	0,8	3,15	218,4	V _{м1}	433,67
Разработка котлованов под колодцы	7,9	7,9	3,4	14,8	V _{м2}	442,39
Вывоз грунта в отвал за пределы строительства	628,95	628,95	0,2	628,95	V _{ов}	125,79
Ручные земляные работы						
Разработка недобора	0,8	0,8	0,2	250	V _{р1}	48,58
Рытье приямков	3,7	0,6	0,8	0,2	V _{р2}	11,9
Общий объем разработки	-	-	-	-	V	936,54
В том числе механизированн.	-	-	-	-	V _{м общ}	876,06
В том числе ручной	-	-	-	-	V _{р общ}	60,48

2.3 Предварительный выбор комплекта машин

Состав комплекта машин определяется видами работ, которые должны быть механизированы. К ним относятся: разработка грунта в траншеи и котлованов под колодцы, вывоз избыточного грунта в отвал за пределы строительства, разравнивание грунта в отвале, обратная засыпка траншеи и котлованов под колодцы, планировка траншеи.

Ведущей машиной в данном комплекте является экскаватор. Марки и тип остальных машин подбираются в зависимости от производительности экскаватора.

Подбор экскаватора начинают с определения объема его ковша. Для этого необходимо определить оптимальную продолжительность строительства, которая приведена в таблице 8 [5]. Принимаем рекомендуемый срок строительства равный 1,5 месяца, планируем односменную работу.

Месячный объем, м³, механизированных земляных работ

$$V_{м}^{мес} = \frac{V_{м}^{общ}}{(n_{мес} / 2)}, \quad (2.25)$$

где $n_{мес}$ – принятый срок строительства.

$$V_{\text{м}}^{\text{мес}} = \frac{876,06}{(1,5/2)} = 1168,08 \text{ м}^3.$$

Рекомендуемый объем ковша экскаватора приведен в таблице 9 [5] и зависит от месячного объема механизированных земляных работ. Основываясь на рекомендациях объема ковша по справочнику [11], подбираются и выписываются основные параметры экскаватора с обратной лопатой и экскаватора драглайна.

Таблица 2.2 – Характеристики экскаваторов

Марка экскаватора	Обратная лопата	Драглайн
	ЭО - 4121А	Э – 652Б
Объем ковша, м ³	0,65	0,65
Наибольшая глубина копания, м	7,1	7,3
Наибольшая высота выгрузки, м	5,2	3,5
Наибольший радиус выгрузки, м	10,2	10
Наибольший радиус резания, м	10,2	11,1

Оценка технической возможности применения экскаваторов, для этого выполняется проверка, которая заключается в сравнении наибольшей глубины копания экскаваторов с наибольшей глубиной траншеи

$$H_{\text{к}} \geq h_2$$

$$h_2 = 3,5 \text{ м}; H_{\text{к}} = 7,1$$

$$h_2 = 3,5 \text{ м}; H_{\text{к}} = 7,3$$

7,1 > 3,5 и 7,3 > 3,5 – следовательно, глубина копания возможна для 2 марок экскаваторов, окончательный выбор проводим согласно технико-экономическим сравнениям.

2.4 Выбор марки средств для транспортирования избыточного грунта за пределы строительства

Наиболее приемлемым средством для транспортирования грунта на расстояние более 0,5 км являются автосамосвалы. Выбор марки самосвала производится с учетом следующих требований: технические данные автомобиля (высота борта кузова и его размеры) должны соответствовать марке экскаватора; вместимость кузова должна обеспечивать погрузку не менее трех ковшей экскаватора.

Грузоподъемность самосвала в зависимости от расстояния транспортирования и объема ковша экскаватора подбирается по таблице 10 [5]. Кроме этого, высота борта самосвала должна быть не менее чем на 0,3 м ниже наибольшей выгрузки экскаватора.

Принимаем расстояние транспортировки равное 2 км.

Характеристики принятого самосвала:

- а) Грузоподъемность, $a=10$ тонн;
- б) Марка самосвала МАЗ-457043-320;
- в) Высота 2700 мм = 2,7 м.

Количество ковшей экскаватора, шт, необходимых для загрузки самосвала

$$n = \frac{G}{\gamma \cdot E \cdot K_n}, \quad (2.26)$$

где G – грузоподъемность самосвала;

γ – плотность грунта, $\gamma=1,5$ т/м³;

E – вместительность ковша, $E=0,65$ м³;

K_n – коэффициент наполнения ковша, берем из таблицы 11 [5]; $K_n=0,85$.

$$n = \frac{10}{1,5 \cdot 0,65 \cdot 0,85} = 13 \text{ шт}$$

Длительность погрузки одного самосвала, мин, составит

$$t_{nom} = \frac{n}{n_u \cdot K_t}, \quad (2.27)$$

где n_u – число циклов экскаватора в минуту, $n_u=1$;

K_t – коэффициент, учитывающий условия подачи самосвала в забой, $K_t=0,85$.

$$t_{nom} = \frac{13}{1 \cdot 0,85} = 15 \text{ мин}$$

Количество рейсов самосвалов в смену

$$P_p = \frac{t_{cm} \cdot 60}{t_{nom} \cdot \left(\frac{2l}{V}\right) \cdot 60 + t_p + t_m}, \quad (2.28)$$

где l – дальность транспортировки, $l=2$ км;

t_{cm} – продолжительность смены, $t_{cm}=8$ часов;

t_p – длительность разгрузки, принимается $t_p=1$ мин;

t_m – длительность маневрирования машины, принимается $t_m=3$ мин;

V – средняя скорость движения, $V=25$ км/ч.

$$P_p = \frac{8 \cdot 60}{15 + \left(\frac{2 \cdot 2}{25}\right) \cdot 60 + 1 + 3} = 17 \text{ рейсов/смена}$$

Производительность автосамосвалов в смену, м³/смен, составит

$$P_p = \frac{G \cdot P_p}{\gamma}, \quad (2.29)$$

где G – грузоподъемность самосвала, т;
 γ – объемный вес грунта, $\gamma = 1,5$ т/м³;
 P_p – количество рейсов самосвала в смену.

$$P_p = \frac{10 \cdot 17}{1,5} = 113,3 \text{ м}^3/\text{смена}.$$

2.5 Выбор механизма для обратной засыпки и ее планировки

Обратная засыпка траншеи производится после проведения успешных предварительных испытаний трубопровода.

Для обратной засыпки используют грунт, находящийся в отвале. После засыпки траншеи производят планировку ее поверхности. Для обратной засыпки целесообразно использовать бульдозеры. Марка бульдозера для проведения обратной засыпки грунта и его последующей планировки подбирается по справочнику [11]. Для планировки грунта, отвозимого на место свалки, также используют бульдозер.

Коэффициент, учитывающий уменьшения площади поперечного сечения отвала за счет вывозки избыточного грунта

$$K = \frac{V - V_{ов}}{V}, \quad (2.30)$$

где V – весь объем грунта для разработки, формула (2.20);

$V_{ов}$ – объем грунта, подлежащий выводу в отвал, формула (2.21).

$$K = \frac{936,54 - 125,79}{936,54} = 0,87$$

Площадь поперечного сечения отвала, м², определяется по формуле

$$F_{от} = F_{ср} \cdot K_{np} \cdot K, \quad (2.31)$$

где $F_{ср}$ – площадь сечения поперечника, рассчитывается по формуле (2.1);

K_{np} – коэффициент первоначального увеличения объема грунта, берем в таблице 4 [5]; $K_{np}=1,17$.

$$F_{om} = 9,2 \cdot 1,17 \cdot 0,87 = 9,36 \text{ м}^2$$

По вычисленной площади поперечного сечения отвала определяют его геометрические размеры, учитывая, что угол откоса отвала равен 45^0 .

Высота отвала, м, определяется по формуле:

$$H_{om} = \sqrt{F_{om}}, \quad (2.32)$$

$$H_{om} = \sqrt{9,36} = 3,06 \text{ м}$$

Ширина отвала по низу, м, рассчитывается по формуле

$$b = 2 \cdot H_{om}, \quad (2.33)$$

$$b = 2 \cdot 3,06 = 6,12 \text{ м}$$

Площадь планируемой поверхности, м^2 , на месте траншеи и отвала грунта

$$S_1 = (E_{cp} + b + h_2 \cdot (l - m)) \cdot L, \quad (2.34)$$

где E_{cp} – средняя ширина траншеи, формула (2.7);

h_2 – глубина траншеи в конце трубопровода, формула (2.3);

l – дальность транспортировки, $l = 2$ км;

m – коэффициент заложения откосов, $m = 0,67$ – для супеси;

L – длина трубопровода, м.

$$S_1 = (5 + 6,12 + 3,5 \cdot (2 - 0,67)) \cdot 250 = 1174,87 \text{ м}^2$$

Площадь планируемой поверхности, м^2 , на месте вывоза избыточного грунта определяется по формуле

$$S_2 = \frac{V_{ог}}{0,2}, \quad (2.35)$$

где h – толщина слоя отсыпки, $h = 0,1 \dots 0,2$ м.

$$S_2 = \frac{125,79}{0,2} = 628,95 \text{ м}^2$$

Общая площадь планируемой поверхности, м^2 , на месте траншеи и вывоза избыточного грунта определяется

$$S = S_1 + S_2, \quad (2.36)$$

$$S = 1174,87 + 628,95 = 1803,82 \text{ м}^2$$

Продолжительность работ по обратной засыпке траншеи, планировке и отвалу

$$T_{\sigma} = \frac{S \cdot H_{\sigma p}}{1000 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (2.37)$$

где $H_{\sigma p}$ – норма времени на планировку 1000 м² поверхности грунта, принимается по [12];

$t_{\text{см}}$ - продолжительность одной смены, $t_{\text{см}} = 8$ часов.

$$T_{\sigma} = \frac{1803,82 \cdot 1,2}{1000 \cdot 8} = 1 \text{ смена.}$$

2.6 Определение технико – экономических показателей для окончательного выбора комплекта машин

Окончательный выбор комплекта машин производится на основе трех технико – экономических показателей:

- а) продолжительность земляных работ
- б) себестоимость разработки 1 м³ грунта
- в) трудоемкость разработки 1 м³ грунта, рассчитанных для двух типов экскаваторов (драглайн или обратная лопата), из которых выбирается наиболее предпочтительный.

При определении технико – экономических показателей можно воспользоваться нормами и расценками ЕНиР.

Количество избыточного грунта, м³, погружаемого в транспорт в долях единицы (за единицу принят весь объем грунта, разрабатываемый экскаватором)

$$P = \frac{V_{\text{ов}}}{V_{\text{м}}^{\text{общ}}}, \quad (2.38)$$

$$P = \frac{125,79}{876,06} = 0,14 \text{ м}^3$$

Нормативная производительность экскаватора в смену, м³/смена, определяется по формуле

$$П_{\sigma} = t_{\text{см}} \cdot 100 \left(\frac{1-P}{H_{\sigma p1}} + \frac{P}{H_{\sigma p2}} \right), \quad (2.39)$$

где $H_{\sigma p1}$ – норма времени на разработку грунта экскаватором при работе в отвал;

$H_{\sigma p2}$ – норма времени на разработку грунта экскаватором, при погрузке в транспорт;

По ЕНиР принимаем: $H_{вр1} = 2,3$ ч; $H_{вр2} = 3,1$ ч – драглайн; $H_{вр1} = 2,3$ ч; $H_{вр2} = 2,9$ ч – обратная лопата.

$$P_9^{др} = 8 \cdot 100 \cdot \left(\frac{1-0,14}{2,3} + \frac{0,14}{3,1} \right) = 335,26 \text{ м}^3/\text{смена}$$

$$P_9^{об.л} = 8 \cdot 100 \cdot \left(\frac{1-0,14}{2,3} + \frac{0,14}{2,9} \right) = 337,75 \text{ м}^3/\text{смен}$$

Продолжительность работы экскаватора по отрывке траншеи, смен, определяется по формуле

$$T_9 = \frac{V^{общ}}{P_9}, \quad (2.40)$$

$$T_9^{др} = \frac{876,06}{335,26} = 3 \text{ смены},$$

$$T_9^{об.л} = \frac{876,06}{337,75} = 3 \text{ смены}$$

Себестоимость отрывки 1 м^3 траншеи экскаватором, руб./ м^3 , определяется по формуле

$$C_{тр} = \frac{1,08 \cdot \sum C_{машин.см} \cdot T_i + 1,5 \cdot \sum Z_p}{V}, \quad (2.41)$$

где $C_{машин.см}$ – производственная себестоимость, машина/смена, отдельных машин, входящих в комплект (экскаватор, самосвал, бульдозер), принимается по таблице 12 [5];

T_i – продолжительность работы отдельных машин на стройке в смену, $T_i = T_9$;

V – общий объем грунта, подлежащий выемке при прокладке трубопровода, рассчитанный по формуле (2.20);

$\sum Z_p$ – зарплатная плата рабочих, руб, выполняющих ручные работы

$$\sum Z_p = Z_p \cdot V_p^{общ}, \quad (2.42)$$

где Z_p – расценка на разработку 1 м^3 грунта вручную принимается равной: для мерзлого грунта I группы (песок, супесь, суглинок) $Z_p = 1,75$ руб./ м^3 ;

$V_p^{общ}$ – общий объем грунта, разрабатываемый вручную, формула (2.19).

$$\sum Z_p = 1,75 \cdot 60,48 = 105,84 \text{ руб},$$

$$C_{тр}^{др} = \frac{1,08 \cdot (5,19 \cdot 8 \cdot 3 + 6,07 \cdot 8 \cdot 1 + 4,6 \cdot 8 \cdot 3) + 1,5 \cdot 105,84}{936,54} = 0,5 \text{ руб/м}^3,$$

$$C_{тр}^{об.л} = \frac{1,08 \cdot (5,35 \cdot 8 \cdot 3 + 6,07 \cdot 8 \cdot 1 + 4,6 \cdot 8 \cdot 3) + 1,5 \cdot 105,84}{936,54} = 0,5 \text{ руб/м}^3.$$

Трудоемкость отрывки 1 м³ грунта, час/м³, определяется по формуле

$$M_{тр} = \frac{\sum M_m + \sum M_p}{V}, \quad (2.43)$$

где $\sum M_m$ – затраты труда на управление и обслуживание машин, чел.-час./маш. – час., определяются с учетом данных таблицы 12 [5] и времени работы машин, выраженного в часах; $\sum M_m^{др} = 2,62$, $\sum M_m^{об.л} = 2,73$;

$\sum M_p$ – затраты труда на ручные операции, час/м³, рассчитывается

$$\sum M_p = H_{вр} \cdot V_p^{общ} \quad (2.44)$$

$H_{вр}$ – норма времени на ручную разработку 1 м³, для мерзлого грунта I группы (песок, супесь, суглинок) $H_{вр} = 2,5$ часа/м³.

$$\sum M_p = 2,5 \cdot 60,48 = 151,2 \text{ час/м}^3,$$

$$M_{тр}^{др} = \frac{2,62 + 151,2}{936,54} = 0,16 \text{ час/м}^3,$$

$$M_{тр}^{об.л} = \frac{2,73 + 151,2}{936,54} = 0,16 \text{ час/м}^3.$$

Таблица 3 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Драглайн	Обратная лопата
Продолжительность отрывки траншеи, смена	3	3
Себестоимость отрывки 1 м ³ грунта, руб/м ³	0,5	0,5
Трудоемкость разработки 1 м ³ грунта, час/м ³	0,16	0,16

Вывод: принимаем окончательный комплект машин, основываясь на технико-экономических показателях:

- | | | |
|---|-------------------------------|---------------------|
| 1 | Экскаватор с обратной лопатой | марки ЭО – 4121А |
| 2 | Бульдозер | марки ДЗ – 117 |
| 3 | Автосамосвал | марки КАМАЗ – 5511. |

2.7 Определение размеров забоя

Расчетные размеры забоя определяют исходя из рабочих параметров экскаватора из размеров траншей. При этом определяют местоположение оси движения экскаватора относительно оси траншеи, площадь поперечного сечения и размера отвала, местоположения отвала относительно бровки траншеи, ширину забоя.

Расстояние от бровки траншеи до основания отвала, м, определяется

$$a = h_2 \cdot (l - m), \quad (2.45)$$

где h_2 – глубина траншеи в конце трубопровода, формула (2.3);

l – дальность транспортировки, $l=2$ км;

m – коэффициент заложения откосов, $m=0,67$ – для супеси;

$$a = 3,5 \cdot (2 - 0,67) = 4,65 \text{ м}$$

Общая ширина забоя, м, включая отвал определяется по формуле

$$A = E_{cp} + a + b, \quad (2.46)$$

где E_{cp} – средняя ширина траншеи, формула (2.7);

b – ширина отвала по низу, то же что и в формуле (2.33).

$$A = 5 + 4,65 + 6,12 = 15,77 \text{ м}$$

Положение оси экскаватора может совпадать с осью траншеи или быть смещенным на некотором расстоянии в сторону отвала.

Проверяем следующее условие

$$R_B \geq A_1,$$

где R_B – наибольший радиус выгрузки экскаватора, определенный по справочнику [11], $R_B=10$;

A_1 – расстояние, м, определяем по формуле

$$A_1 = \frac{E_2}{2} + a + b, \quad (2.47)$$

$$A_1 = \frac{5}{2} + 4,65 + 6,12 = 13,27 \text{ м}$$

$10 < 13,27$ условие не выполняется, значит, ось экскаватора не совпадает с осью траншеи.

Определяем расстояние смещения оси движения экскаватора, м, от оси траншеи в сторону отвала

$$S = A_1 - R_B, \quad (2.48)$$

$$S = 13,27 - 10 = 3,27 \text{ м}$$

При этом необходимо соблюдать условия, м, которые рассчитываются по формуле

$$R_p \geq \frac{E_2}{2} + S, \quad (2.49)$$

$$R_p \geq \frac{5}{2} + 3,27 = 5,77 \text{ м.}$$

где R_p – наибольший радиус резанья экскаватора, принимаемый на 0,5 м меньше справочного значения в [11].

$$R_p = R_p^{cmp} - 0,5, \text{ м} \quad (2.50)$$

$$R_p = 10 - 0,5 = 9,5 \text{ м.}$$

$9,5 > 5,77$, условие выполняется. Ось движения смещена от оси траншеи в сторону отвала на расстояние 3,27 м.

2.8 Выбор кранового оборудования для монтажа трубопровода, колодцев и арматуры

Для укладки труб, монтажа элементов колодцев и арматуры, размещаемой в колодцах, используют автомобильные и пневмоколесные краны. При выборе кранового оборудования учитывают массу самого тяжелого элемента (одной трубы или звена, элемента колодца и арматуры) и требуемый вылет стрелы L_c крана. Требуемую грузоподъемность крана подсчитывают исходя из максимального груза, который должен поднять кран при требуемом вылете стрелы. Этот груз определяется массой монтируемых труб или их секцией с учетом массы грузозахватных приспособлений.

Требуемая грузоподъемность крана, т, определяется по формуле

$$G = Q_{max} \cdot K_{зр}, \quad (2.51)$$

где Q_{max} – масса самого тяжелого элемента при монтаже трубопровода, $Q_{max}=1,7$ т;

$K_{зр}$ – коэффициент, учитывающий массу груза захватных приспособлений, $K_{зр}=1,1$.

$$G = 1,7 \cdot 1,1 = 1,87 \text{ т}$$

Перед определением требуемого вылета стрелы намечают рабочее положение стрелы по отношению к траншее. Краны располагают на свободной от отвала стороне траншеи. На этой же стороне располагают заготовки труб, арматуры и элементов колодцев.

Требуемый вылет стрелы, м, определяется по формуле

$$L_c = \frac{B}{2} + 1,2 \cdot m \cdot h_2 + a_3 + \frac{B_{кр}}{2} + a_4 \quad (2.52)$$

где B – ширина траншеи по дну, формула (2.5);

h_2 – глубина траншеи в конце трубопровода, формула (2.3);

m – коэффициент заложения откосов, $m=0,67$ – для супеси;

a_3 – ширина места, занимаемого трубой, элементом колодца или арматурой, ($a_3=2,5$ м);

a_4 – расстояние от трубы элемента колодца или арматуры до крана, $a_4=1$ м;

$B_{кр}$ – ширина базы крана, $B_{кр}=2,5$ м.

$$L_c = \frac{0,8}{2} + 1,2 \cdot 0,67 \cdot 3,5 + 2,5 + \frac{2,5}{2} + 1 = 8 \text{ м.}$$

По справочнику [11] подбираем кран:

Марка крана 3562Б;

Максимальная грузоподъемность 10 тонн;

Грузоподъемность при максимальном вылете стрелы 1,2 тонны;

Вылет крюка 4-10 тонн;

Марка базового автомобиля МАЗ – 5334.

2.9 Календарный план производства работ

Определяем количество объема работ нарезкой прорезей, м^3 , в грунте буровой машиной по формуле

$$W_1 = \frac{(E_{cp} + 2 + B) \cdot L}{1000}, \quad (2.53)$$

$$W_1 = \frac{(5 + 2 + 0,8) \cdot 250}{1000} = 2 \text{ м}^3$$

Определяем количество объема работ разработкой траншеи, м^3 , экскаватором-драглайном с вместимостью ковша $0,65 \text{ м}^3$ в отвал

$$W_2 = \frac{V_m^{общ} - V_{ог}}{100}, \quad (2.54)$$

$$W_2 = \frac{876,06 - 125,79}{100} = 7,5 \text{ м}^3$$

Определяем количество объема работ разработкой траншеи, м³, экскаватором в транспорт

$$W_4 = \frac{V_{ог}}{100}, \quad (2.55)$$

$$W_4 = \frac{125,79}{100} = 1,26 \text{ м}^3$$

Определяем количество объема работ доработка дна траншеи и рытье прямков вручную

$$W_3 = V_p^{общ} = 60,48 \text{ м}^3 \quad (2.56)$$

Количество объема работ вывоза грунта за 2 км самосвалом грузоподъемностью 10 т и предварительные гидравлические испытания равны разработке траншеи экскаватором в транспорт

$$W_5 = W_3 = W_{11} = 7,5 \text{ м}^3 \quad (2.57)$$

Определяем количество объема работ засыпкой грунтом пазух трубопровода, м³, с трюмбованием

$$W_9 = \frac{D \cdot 2 \cdot L_{mp}}{8}, \quad (2.58)$$

$$W_9 = \frac{300 \cdot 2 \cdot 250}{8} = 18,75 \text{ м}^3$$

Количество объема работ предварительно гидравлических испытаний и приемочных гидравлических испытаний равны 2,2 км.

Определяем количество объема работ планировки площади, м², бульдозером по формуле

$$W_{13} = \frac{S_1 + S_2}{1000}, \quad (2.59)$$

$$W_{13} = \frac{1174,87 + 628,95}{1000} = 1,8 \text{ м}^2$$

Трудоемкость определяем, как произведение количества объема работ на норму времени, чел-ч.

Продолжительность работ определяем, как частное трудоемкости на произведение количества смен, количества рабочих в смену и на 8 дней.

Результаты расчетов смотреть в приложение Б.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. – Ввод. 01.01.2013. – Москва: Минрегион России, 2012. – 65 с.
- 2 СП 106.13330.2012 «Животноводческие, птицеводческие и звероводческие здания и помещения. Актуализированная редакция СНиП 2.10.03-84 (с Изменением N 1)»;
- 3 РД-АПК 1.10.02.04-12 «Методические рекомендации по технологическому проектированию свиноводческих ферм и комплексов»;
- 4 ОСН-АПК 2.10.14.001-04 «Нормы по проектированию административных, бытовых зданий и помещений для животноводческих, звероводческих и птицеводческих предприятий и других объектов сельскохозяйственного назначения»;
- 5 Учебно-методическое пособие для разработки ППР по траншейной прокладке трубопроводов для студентов профиля 08.03.01.006 «Водоснабжение и водоотведение» /СибФУ, инженерно-строительный институт. – Красноярск, 2015. 33 с.;
- 6 ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества;
- 7 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*(с Изменением № 2);
- 8 СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО «ЦПП», 2011. – 85 с.;
- 9 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Новая редакция» (с изменениями на 25 апреля 2014 года);
- 10 Федеральный закон от 22 июля 2008 года N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (с изменениями и дополнениями от 10 июля 2012 года, 2 июля 2013 года, 23 июня 2014 года);
- 11 Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации: Справочник строителя /А.К. Перешивкин, А.А. Александров, Е.Д. Булынин и др. Под ред. А.К. Перешивкина –4-е изд., перед. И доп. - М.: Стройиздат, 1988, 653 с.
- 12 ЕНиР. Сборник Е2. Земельные работы. Вып.1.Механизированные и ручные земляные работы/ Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1988.-224с.
- 13 Городские инженерные сети и коллекторы: Учебник для вузов /М.И.Алексеев, В.Д. Дмитриев, Е.М. Баховский и др. -М.: Стройиздат ,1990, 384 с.
- 14 СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения»;

- 15 СНиП II-97-76 «Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий»;
- 16 ГОСТ 3262-75 «Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5, 6)»;
- 17 Поставщик технологического оборудования [Электронный курс] – Режим доступа: <https://www.bigdutchman.ru/ru/svinovodstvo/aktualnoe.html>
- 18 СП 73.13330.2012 Внутренние санитарно-технические системы зданий. Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85. – Введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 55 с.
- 19 СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»
- 20 ГОСТ 16037-80. Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры (с Изменением N 1);
- 21 Системы поения свиноматок, доращивания поросят и откорма свиней от производителя "Big Dutchman" [Электронный курс] – Режим доступа: <https://cdn.bigdutchman.ru/fileadmin/content/pig/products/ru/pig-production-feeding-systems-drinking-systems-Big-Dutchman-ru.pdf>
- 22 ГОСТ 27774-88 Свиноводство. Термины и определения;
- 23 СНиП 2.09.04-87* Административные и бытовые здания;
- 24 Каталоги производителя водонагревателей «THERMEX» [Электронный курс] – Режим доступа: http://thermex.ru/e-store/tmx/index.php?SECTION_ID=176339
- 25 Каталоги производителя стиральных машин UNISEC и технические характеристики машины серия Junior M 161 [Электронный курс] - Режим доступа: <http://www.unisec-rus.ru/dealer/catalog/unisec-junior-m322a>
- 26 Каталоги производителя стиральных машин "Вязьма-Сибирь" г.Новосибирск и технические характеристики стирально-отжимной машины ВО-15 и сушильной машины ВС-15 [Электронный курс] – Режим доступа: <http://krasnoyarsk.vyazma-nsk.ru/>
- 27 ГОСТ 24054-80 Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытаний на герметичность. Общие требования (с Изменением N 1);
- 28 ГОСТ 9698-86 Задвижки. Основные параметры;
- 29 ГОСТ 6019-83 Счетчики холодной воды крыльчатые. Общие технические условия (с Изменениями N 1, 2);
- 30 ГОСТ 18599-2001 Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия;
- 31 ГОСТ 21.205-93 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные обозначения элементов санитарно-технических систем»;
- 32 СП 10.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности. – Введ. 01.05.2009. – Москва : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 13 с.;
- 33 ГОСТ 14.4.009-85 Окраска трубопроводов внутренних систем холодного и горячего водоснабжения в местах прокладки требующей изоля-

ции – Введ. 01.01.1971. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 2004. – 17 с.;

34 Инструкции сушильной машины ВС-15 Паспорт, Руководство по эксплуатации [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pkm.net.ua/tz/vc-10_15.pdf;

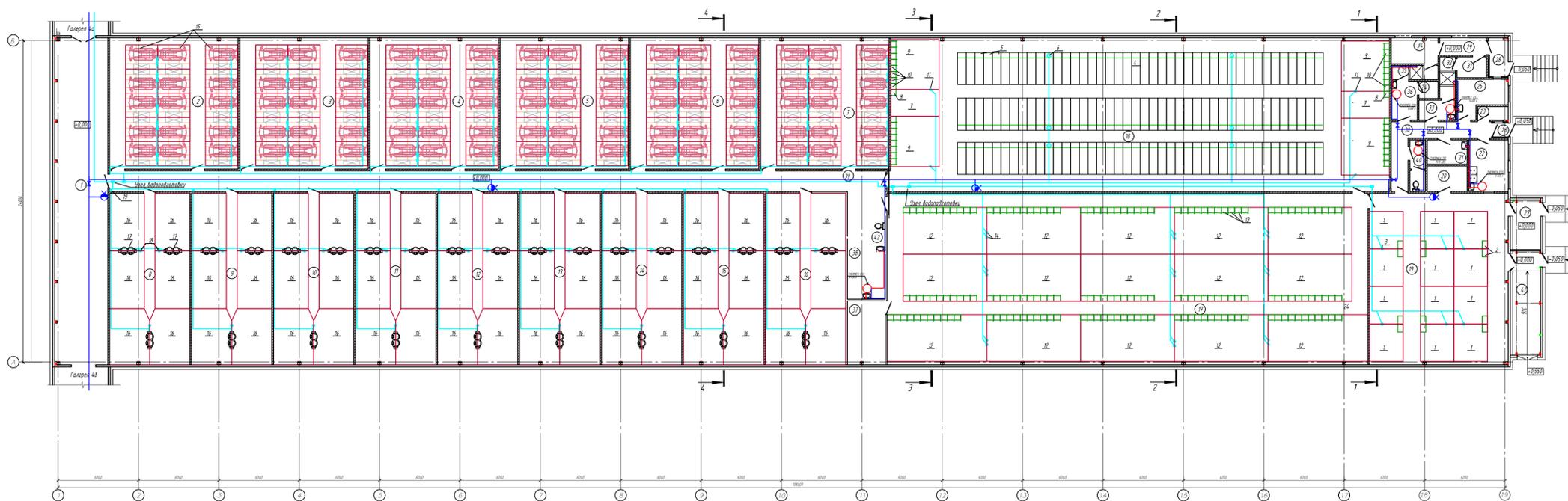
34 Инструкции стирально – отжимной машины ВО-15 Паспорт, Руководство по эксплуатации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.bresttorg.by/DswMedia/vo-15.pdf>;

35 СП 4542-87 Санитарные правила для животноводческих предприятий;

36 Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб / А.Ф. Шевелев. – М.: Стройиздат, 1984. – 116 с.;

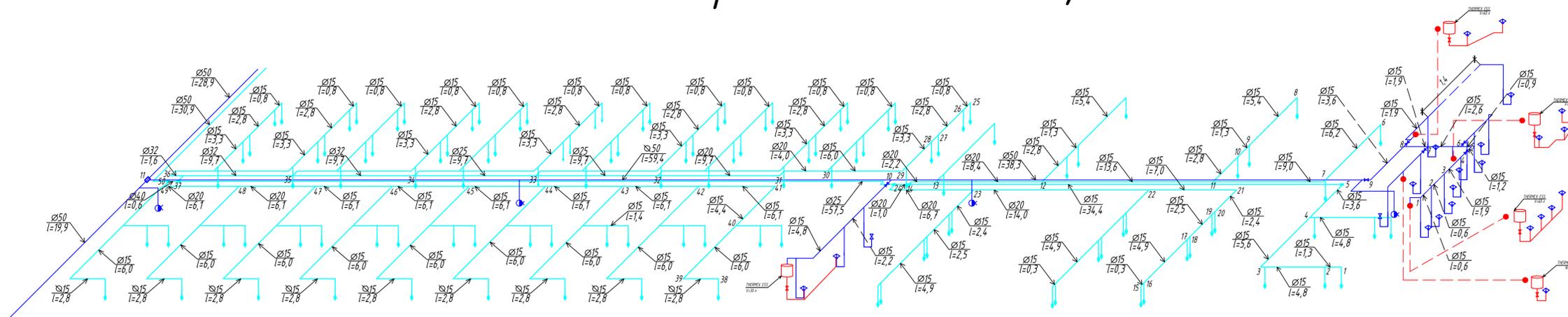
37 Водомерный счетчик [Электронный курс] – Режим доступа: <http://teplodommer.ru/>.

План с расстановкой оборудования здания репродуктора



N пом-ия	Наименование	Площадь М ²	кат. пом.
1	Галерея	95,23	
2	Секция N1 опороса	93,16	
3	Секция N2 опороса	93,24	
4	Секция N3 опороса	93,16	
5	Секция N4 опороса	93,16	
6	Секция N5 опороса	93,24	
7	Секция N6 опороса	93,16	
8	Секция N1 дорашивания	75,98	
9	Секция N2 дорашивания	75,98	
10	Секция N3 дорашивания	75,98	
11	Секция N4 дорашивания	75,98	
12	Секция N5 дорашивания	75,98	
13	Секция N6 дорашивания	75,98	
14	Секция N7 дорашивания	75,98	
15	Секция N8 дорашивания	75,98	
16	Секция N9 дорашивания	75,98	
17	Секция ожидания	457,15	
18	Секция осеменения	425,46	
19	Хрячник СИО	131,21	
20	Кладовая расходных материалов	5,53	B4
21	Кладовая уборочного инвентаря	5,26	B4
22	Лаборатория СИО	11,13	
23	Кладовая чистого делья	2,20	B4
24	Помещение для сушки одежды	1,77	
25	Комната отдыха и приема пищи	8,62	
26	Тамбур эвакуационного выхода	1,14	
27	Кладовая суточного запаса комбикорма хрячника	7,66	B4
28	Тамбур входа	3,94	
29	Коридор "грязной" зоны	4,38	
30	Коридор "чистой" зоны	13,81	
31	Женский гардероб для уличной и домашней одежды	3,25	
32	Душевая	3,50	
33	Женский гардероб для специальной одежды	38,74	
34	Мужской гардероб для уличной и домашней одежды	6,52	
35	Душевая	3,50	
36	Мужской гардероб для специальной одежды	5,48	
37	Моечная свиноматок	13,06	
38	Инвентарная	17,53	B4
39	Коридор	92,60	
40	Сан.узел	4,18	
41	Рампа	16,11	
42	Сан.узел		

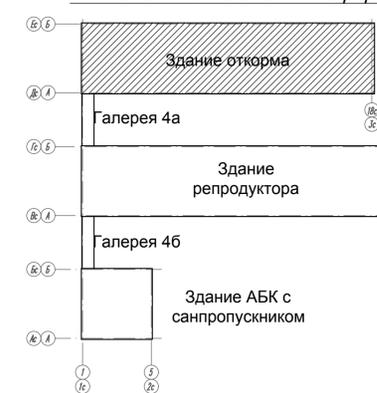
АксонOMETрическая схема В1, В3



Условные обозначения:

- трубопровод хозяйственно-питьевого назначения (В1) — —
- трубопровод производственного назначения (В3) — —
- пожарный кран — ⊗
- водонагреватель —

Компоновочная схема свинофермы



					БР - 280100.62 - 2017		
					Сибирский Федеральный Университет Инженерно - строительный институт		
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Ковалева						
Руковод.	Туужаков						
ТПС	Сакаш						
					Водоснабжение свинокомплекса		
					Стандия	Лист	Листов
						3	6
					План на отметке +0,000 с расстановкой оборудования здания репродуктора Аксонометрическая схема В1,В3		
					Кафедра ИСЭИС		
Н. конт.	Туужаков						
Зав. кафедр.	Сакаш						

Приложение Б

Календарный план производства работ																																																																										
№ п/п	Наименование работ	объем работ		Норма времени, чел-ч	Трудоёмкость, чел-ч	Наименование машин, механизмов	Продолжительность работ, дней	Количество смен	Количество рабочих в смену	Состав бригады (профессия, разряд, количество)	Календарный план производства работ																																																															
		Единица измерения	Количество								<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Январь Февраль Март </div>																																																															
											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2
1	Нарезка прорезей в грунте баровой машиной	100 м3	2	7,8	15,6	Баровая машина	0,7	3	1	Машинист 6 разряда	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
2	Разработка траншеи экскаватором-драглайном с вместимостью ковша 0,65 м3, в отвал	100 м3	7,5	1,8	13,5	Э-652 Б	0,6	3	1	Машинист 6 разряда	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
3	Разработка траншеи экскаватором в транспорт	100 м3	1,26	2	2,52	Э-652 Б	0,1	3	1	Машинист 6 разряда	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
4	Доработка дна траншеи и рытье прямиков вручную	1 м3	60,48	1,3	78,6	Вручную	0,8	3	4	Землекоп 3 разряда	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
5	Вывоз грунта за 2 км самосвалом грузоподъемностью 10 т.	100 м3	0,862	2	1,72	КамАЗ-5511	0,1	3	1	Шофер 2 класса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
6	Укладка труб с помощью крана	1 п.м.	250	0,3	75	КС-1562А	1	3	3	Монтажник 5 разряда	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
7	Работа крана на монтаже труб	маш-см		0,2	0	КС-1562А	0	3	1	Машинист 6 разряда	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
8	Монтаж колодцев с помощью крана	шт.	6	0,5	3	КС-1562А	0,4	1	1	Монтажник наружных трубопроводов 5 разряда	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
9	Засыпка грунтом пазух трубопровода с трюмованием	1 м3	18,75	1,2	22,5	Вручную	0,2	3	4	Землекоп 3 разряда	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
10	Предварительные гидравлические испытания	1 км	2,2	130	286		4,5	2	4	Монтажник наружных трубопроводов 5 разряда	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
11	Засыпка траншеи бульдозером	100 м3	1,8	1,2	2,16	Д3-117	0,1	3	1	Машинист 6 разряда	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
12	Приемочные гидравлические испытания	1 км	2,2	130	286		4,5	2	4	Монтажник наружных трубопроводов 5 разряда	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
13	Планировка площади бульдозером	1000 м2	3,33	1,2	4	Д3-117	0,2	2	1	Машинист 6 разряда	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Ед. измерения	Количество	Масса единицы, кг.	Примечание
	2	3	4	5	6	7	8	9
16	муфта-переходник 32 x 3/4" PVC		99-40-3714		шт	2		
17	Фильтр с обр/промыв. 3/4" кпл с манометр/соед., материал/PVC	DUO FR	30-62-4025		шт	1		
	Материал для монтажа, ПВХ							
18	Кран шаровой 32мм ПВХ		99-40-3984		шт	4		
19	труба 32x1,80-5000 ПВХ	ND 10	99-40-3700		шт	20		
20	зажим для трубы В 32 компл.		99-40-3932		шт	20		
21	Уголок 90° пвх 32мм 2х муфта	ND16	99-40-3705		шт	12		
22	T-обр.муфта 32x32x32 ПВХ	ND16	99-40-3706		шт	3		
23	Муфта 32мм ПВХ		99-40-3716		шт	2		
24	Колпак 32 ПВХ		99-40-3719		шт	6		
25	скоба для трубы В32/60 в комп.		99-40-3934		шт	60		
	Комплект поения для группового станка осеменения							
26	компл. водоснабжения 32x15-1200 г/поил	Speedfit	30-00-3814		шт	6		
27	Чашечная поилка в компл.г/свиноматки к трубе 1"/SST 1/2"AG x 1000		30-00-3911		шт	6		
28	вакуумн. поилка с регул. трубой у станка опороса с Speedfit 32		65-02-5565		шт	6		
	В1 участок ожидания							
	узел подключения в составе:							
29	узел подготовки воды 3/4" PVC станд. механич. 20-2000л/ч		30-62-4000		шт	1		
30	муфта-переходник 32 x 3/4" PVC		99-40-3714		шт	2		
31	Фильтр с обр/промыв. 3/4" кпл с манометр/соед., материал/PVC	DUO FR	30-62-4025		шт	1		
	Материал для монтажа, ПВХ							
32	Кран шаровой 32мм ПВХ		99-40-3984		шт	4		
33	Труба 32x1,80-5000 ПВХ	ND 10	99-40-3700		шт	25		
34	Зажим для трубы В 32 компл.		99-40-3932		шт	25		

Согласовано

Инв. 1 подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

БР - 280100.62 - 2017

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Ед. измерения	Количество	Масса единицы, кг.	Примечание
	2	3	4	5	6	7	8	9
35	Уголок 90° пвх 32мм 2х муфта	ND16	99-40-3705		шт	6		
36	T-обр.муфта 32х32х32 ПВХ	ND16	99-40-3706		шт	3		
37	Муфта 32мм ПВХ		99-40-3716		шт	2		
38	Колпак 32 ПВХ		99-40-3719		шт	3		
39	скоба для трубы В32/60 в комп.		99-40-3934		шт	130		
	Комплект поения для группового станка	ожидания						
40	компл. водоснабжения 32х15-1200 г/поил	Speedfit	30-00-3814		шт	30		
41	Поилка чашечная крепление к трубе 30х30/SST 1/2"m x 1000		30-00-3910		шт	30		
	В1 участок опороса							
	узел подключения в составе:							
42	узел подготовки воды 3/4" PVC станд. механич. 20-2000л/ч		30-62-4000		шт	1		
43	муфта-переходник 32 x 3/4" PVC		99-40-3714		шт	2		
44	Фильтр с обр/промыв. 3/4" кпл с манометр/соед., материал/PVC	DUO FR	30-62-4025		шт	1		
45	сливной клапан 3/4" в компл. с арматурой подключения 32мм		30-00-3471		шт	2		
46	Материал для монтажа, ПВХ							
47	Кран шаровой 32мм ПВХ		99-40-3984		шт	6		
48	труба 32х1,80-5000 ПВХ	ND 10	99-40-3700		шт	40		
49	зажим для трубы В 32 компл.		99-40-3932		шт	132		
50	Уголок 90° пвх 32мм 2х муфта	ND16	99-40-3705		шт	16		
51	T-обр.муфта 32х32х32 ПВХ	ND16	99-40-3706		шт	12		
52	Муфта 32мм ПВХ		99-40-3716		шт	6		
53	Колпак 32 ПВХ		99-40-3719		шт	12		
	В1 участок доразбивания							
	узел подключения в составе:							

Согласовано

Инв. 1 подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

БР - 280100.62 - 2017

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Ед. измерения	Количество	Масса единицы, кг.	Примечание
	2	3	4	5	6	7	8	9
54	узел подготовки воды 3/4" PVC станд. механич. 20-2000л/ч		30-62-4000		шт	1		
55	муфта-переходник 32 x 3/4" PVC		99-40-3714		шт	4		
56	Фильтр с обр/промыв. 3/4" кпл с манометр/соед., материал/PVC	DUO FR	30-62-4025		шт	1		
57	сливной клапан 3/4" в компл. с арматурой подключения 32мм		30-00-3471		шт	4		
	Материал для монтажа, ПВХ							
58	Кран шаровой 32мм ПВХ		99-40-3984		шт	9		
59	труба 32x1,80-5000 ПВХ	ND 10	99-40-3700		шт	50		
60	зажим для трубы В 32 компл.		99-40-3932		шт	180		
61	Уголок 90° пвх 32мм 2х муфта	ND16	99-40-3705		шт	36		
62	T-обр.муфта 32x32x32 ПВХ	ND16	99-40-3706		шт	27		
63	Муфта 32мм ПВХ		99-40-3716		шт	9		
64	Колпак 32 ПВХ		99-40-3719		шт	18		
65	скоба для трубы В32/60 в комп.		99-40-3934		шт	90		
	Комплект поения для группового станка доразивания							
66	компл. водоснабжения 32x15-1200 г/поил	Speedfit	30-00-3814		шт	54		
67	поильный комплект для доразивания, у трубы 30x30/SST 1/2"AG x 1000-2		30-00-3853		шт	54		
	Медикация в зоне доразивания							
68	медикатор 10-2500л/ч 0,2-2,0% 0,30-6,00 бар	L4237-1 D25 RE2	30-62-3540		шт	9		
69	Соед. комплект на участке между медикатором и комплектом подключений		83-04-8082		шт	9		
70	Присоед. комплект медикатор для трубы 25 и 32мм		83-05-1000		шт	9		
	В1 участок откорма							
	узел подключения в составе:							
71	узел подготовки воды 3/4" PVC станд. механич. 20-2000л/ч		30-62-4000		шт	2		
72	муфта-переходник 32 x 3/4" PVC		99-40-3714		шт	4		

Согласовано

Инв. 1 подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

БР - 280100.62 - 2017

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Ед. измерения	Количество	Масса единицы, кг.	Примечание
	2	3	4	5	6	7	8	9
	В1 участок хрячник							
	узел подключения в составе:							
1	узел подготовки воды 3/4" PVC станд. механич. 20-2000л/ч		30-62-4000		шт	1		
2	муфта-переходник 32 x 3/4" PVC		99-40-3714		шт	2		
3	Фильтр с обр/промыв. DUO FR 3/4" кпл с манометр/соед., материал/PVC		30-62-4025		шт	1		
	Материал для монтажа, ПВХ							
4	Кран шаровой 32мм ПВХ		99-40-3984		шт	1		
5	Труба 32x1,80-5000 ПВХ	ND 10	99-40-3700		шт	10		
6	Зажим для трубы В 32 компл.		99-40-3932		шт	15		
7	Уголок 90° пвх 32мм 2х муфта	ND16	99-40-3705		шт	6		
8	T-обр.муфта 32x32x32 ПВХ	ND16	99-40-3706		шт	3		
9	Муфта 32мм ПВХ		99-40-3716		шт	2		
10	Колпак 32 ПВХ		99-40-3719		шт	4		
11	Подвеска г/водопровода до макс 25м расст. между опорами		30-61-4400		шт	2		
	Комплект поения для группового станка хрячника							
12	Компл. водоснабжения 32x15-1200 г/поил	Speedfit	30-00-3814		шт	12		
13	Чашечная поилка в компл. г/свиноматки к трубе 1"/SST 1/2"AG x 1000		30-00-3911		шт	12		
	В1 участок осеменения							
14	узел подключения в составе:							
15	узел подготовки воды 3/4" PVC станд. механич. 20-2000л/ч		30-62-4000		шт	1		

Согласовано

Инв. 1 подл. Подп. и дата Взам. инв. №

						БР - 280100.62 - 2017			
						Сибирский Федеральный Университет Инженерно - строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Ковалева					Водоснабжение свинокомплекса		Стадия	
Руковод.	Тузужаков							Лист	
ТСП	Сакаш							Листов	
								1	
								5	
						Приложение А. Спецификация материалов и изделий		Кафедра ИСЗиС	
Н. конт.		Тузужаков							
Зав. кафедр.		Сакаш							

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования материалов, завод изготовитель.	Тип, марка оборудования обозначение документа	Код оборудования, материалов	Код завода изготовителя	Единицы измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Здание репродуктора</u>							
	<u>Оборудование хрячника</u>							
1	Станок индивидуальный для хряков; г.р. 2800x2500 мм			Big Dutchman	к-т	12		
2	Кормушка (полимербетон)	TS 35-50		-//-	шт	12		
3	Чашечная поилка 1/2"	AGx1000		-//-	к-т	12		
	<u>Оборудование для зоны осеменения</u>							
4	Станок индивидуальный для холостых свиноматок; г.р. 650x2400 мм	тип EU2400		-//-	к-т	126		
5	Кормушка (полимербетон) для холостых свиноматок	TS 35		-//-	шт	126		
6	Вакуумная поилка с регулируемой трубой	Speedfit 32		-//-	к-т	6		
7	Станок индивидуальный для хряков-пробников; г.р. 2000x3600 мм			-//-	к-т	2		
8	Кормушка (полимербетон) для хряков	TS 35-50		-//-	шт	2		
9	Станок групповой для ремонтных свинок			-//-	к-т	4		
10	Кормушка (полимербетон) для ремонтных свинок	TS 35-50		-//-	шт	32		
11	Чашечная поилка 1/2"	AGx1000		-//-	к-т	6		
	<u>Оборудование для зоны ожидания</u>							
12	Станок групповой для супоросных свиноматок			Big Dutchman	к-т	15		
13	Кормушка (полимербетон)	TS 35		-//-	шт	165		
14	Чашечная поилка 1/2"	AGx1000		-//-	к-т	30		
	<u>Оборудование для зоны опороса</u>							
15	Станок индивидуальный для опороса (г.р. 1800x2400 мм) в к-те:			-//-	к-т	90		
-	кормушка-нерж., 15л			-//-	шт	90		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

						БР - 280100.62 - 2017			
						Сибирский Федеральный Университет Инженерно - строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Водоснабжение свинокомплекса	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Ковалева							1	2
Руковод.	Тугужаков					Приложение В. Техническое оборудование зданий			
Н. конт.	Тугужаков								
Зав. кафедр.	Сакаш								

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования материалов, завод изготовитель.	Тип, марка оборудования обозначение документа	Код оборудования, материалов	Код завода изготовителя	Единицы измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	комплект поильный тройной 1/2"	3x1/2"AG		-//-	к-т	90		
-	кормушка-нерж. круглая для поросят, 2л			-//-	шт	90		
<u>Оборудование для зоны доращивания</u>								
16	Станок групповой для зоны доращивания			-//-	к-т	54		
17	Кормушка автоматическая	Pig Nic 11 Jumbo		-//-	шт	27		
18	Поильный комплект 30x30/SST 1/2"	AGx1000-2		-//-	к-т	54		
19	Медикатор 10-2500 л/ч; 0,2-2,0%; 0,3-6 бар; L4237-1; D25; RE2			-//-	к-т	9		
<u>Здание откорма</u>								
1	Станок для зоны откорма			Big Dutchman	к-т	80		
2	Кормушка автоматическая	Pig Nic 11 Jumbo		-//-	к-т	40		
3	Ниппельная поилка 1/2"	AGx1000-2		-//-	к-т	80		
4	Медикатор 10-2500 л/ч; 1,0-5,0%; 0,3-6 бар; L4238-1; D25; RE5			-//-	к-т	4		
<u>Здание АБК</u>								
<u>Оборудование прачечной</u>								
1	Машина химической чистки; загрузка - 8 кг; 380В; N=8,1 кВт; г.р. 1360x842x2000мм	Unisec Junior M161		Испания	шт	1		
2	Стирально-отжимная подрессорная машина (нерж. сталь); загрузка - 15 кг; 380В; N=15 кВт; г.р. 930x935x1330	В0-15		"Вязьма-Сибирь" г. Новосибирск	шт	1		
3	Сушильная машина (нерж. сталь); загрузка - 15 кг; 380В; N=15 кВт; г.р. 1070x805x1390	ВС-15		"Вязьма-Сибирь" г. Новосибирск	шт	1		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

БР - 280100.62 - 2017

Лист

2