

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный
институт
«Инженерные системы зданий и сооружений»
кафедра

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой

Матюшенко А.И.
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01.06 «Водоснабжение и водоотведение»
код – наименование специальности

Системы водоотведение поселка, расположенного в Долгано-Ненецком
муниципальном районе.
тема

Пояснительная записка

Руководитель

ст.преподаватель Д.Б.Тугужаков
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Консультант

доцент Т.А. Курилина
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник

А.В.Киселева
подпись, дата инициалы, фамилия

Нормоконтролер

Д.Б.Тугужаков
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1 Общие сведения	8
1.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрологических, метеорологических и климатических условиях участка строительства линейного объекта.....	8
1.2 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, представляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.).....	11
1.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта.....	12
1.4 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части.....	13
1.5 Объекты населенного пункта.....	15
2 Расчеты.....	17
2.1 Назначение и устройство системы водоотведения	17
2.2 Расчет баланса водопотребления и водоотведения объекта	19
2.3 Трассировка наружной водоотводящей сети	20
2.4 Расчет расходов сточных вод хозяйственно-бытовой канализации	20
2.5 Определение суммарного суточного расхода сточных вод.....	21
2.6 Гидравлический и геодезический расчет хозяйственно-бытовой канализации.....	24
2.7 Выбор материала труб.....	27
2.8 Конструктивные решения.....	29
2.9 Пересечение через искусственное и естественные преграды.....	32

	Построение продольного профиля хозяйствственно-бытовой канализации.....	34
	2.11 Подбор насосного оборудования.....	35
3	Охрана труда и техника безопасности.....	36
3.1	Мероприятия по охране труда и техника безопасности при производстве строительно-монтажных работ.....	36
3.2	Мероприятия по охране труда и техника безопасности при эксплуатации насосного оборудования.....	39
3.3	Режим труда и отдыха.....	42
3.4	Мероприятия по охране труда и техника безопасности при эксплуатации систем канализации.....	42
3.5	Мероприятия по правилам безопасности при устройстве и эксплуатации насосных станций систем канализации.....	44
3.6	Мероприятия по охране труда и техника безопасности при производстве земляных работ.....	45
3.7	Охрана труда и техника безопасности при укладке и испытании трубопроводов.....	47
3.8	Противопожарные мероприятия на стройплощадке.....	50
	Заключение.....	52
	Список использованных источников.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ А	Баланс водопотребления и водоотведения жилого здания по адресу пос. Тухард, Средняя школа на 200 мест.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	Расчет расходов сточных вод хозяйственно-бытовой канализации	
ПРИЛОЖЕНИЕ В	Гидравлический и геодезический расчет водоотводящей сети.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	Спецификация материалов сет К1.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	Таблица канализационных колодцев.....	

ПРИЛОЖЕНИЕ	Е Продольный профиль хозяйствственно-бытовой канализации.....
ПРИЛОЖЕНИЕ	Ж Технические характеристики и рабочие параметры насосного оборудования канализационной насосной станции.....

ВВЕДЕНИЕ

Из-за растущей потребности населения в газе, осваиваются новые месторождения, в том числе, на северных территориях России. Именно по этой причине появляется потребность в строительстве рабочих поселков для обслуживания осваиваемых месторождений.

Целью работы является разработка экономически и технологически выгодного проекта системы водоотведения, разработанного на основе полученных данных перспективного проекта развития территории, с учетом местных условий застройки, территории застройки расположенной на реке Большая Хета в 92 км юго-восточнее Караула, в 76 км западнее Дудинки, рассчитанная на 278 человек.

Из выше изложенного были определены задачи данной работы:

- Сбор и анализ сведений топографии, инженерно-геологических, гидрологических, метеорологических и климатических условий.
- Сбор и анализ сведений природно-климатических условиях земельного участка.
- Сбор и анализ сведений о характеристиках грунта, уровне грунтовых вод
- Выбор наиболее рациональной и экономически целесообразной схемы трассировки системы водоотведения.
- Расчет объема сточных вод, от жилых и социальных объектов, в границах проектируемого земельного участка перспективной застройки.
- Определение наиболее технически и экономически целесообразных строительных материалов, изделий и оборудования на основе полученных данных о местных условиях и планировки в границах земельного участка.
- Составление и оформление графических материалов, на основе полученных данных.

Объект исследования: Канализация населенных пунктов северных регионов

Предмет исследования: Проектируемый канализационный коллектор поселка в границах земельного участка.

Практическая значимость данной работы направлена на приобретение опыта строительства в северных регионах страны, а так же составления готового проекта по обеспечению системой водоотведения проектируемого рабочего поселка в границах земельного участка.

Дипломная работа состоит: пояснительная записка

Количество страниц 54, количество приложений 7, количество чертежей 4, количество глав 3, количество рисунков 1.

1.Общие сведения

1.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрологических, метеорологических и климатических условиях участка строительства линейного объекта

Рельеф застроенной территории населенного пункта имеет общий уклон в сторону реки Большая Хета. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 2 до 25 м БСВ.

В геоморфологическом отношении исследуемый район расположен в пределах Усть-Енисейской впадины, являющейся частью Енисейско-Ленского прогиба.

В геологическом отношении исследуемый район расположен в пределах Сибирской эпипалеозойской платформы, в строении которой участвуют мезо-кайнозойские отложения с относительно постоянным литологическим составом в разрезе на всей площади структуры. Мезо-кайнозойские отложения состоят из двух структурных комплексов: триас-палеогеновый, слагающий структурные платформы и плиоцен-четвертичный, слагающий осадочный чехол платформ.

По гидрогеологическому районированию исследуемый район приурочен к области Восточно-Сибирской водонапорной системы. В исследуемом районе выделяются два гидрогеологических комплекса, различающихся по своим гидродинамическим и гидрохимическим особенностям.

Нижний гидрогеологический горизонт включает в себя подземные воды, приуроченные к мезо-кайнозойским отложениям.

Верхний гидрогеологический горизонт приурочен к кайнозойским отложениям.

По расположению водоносных горизонтов относительно толщи многолетнемерзлых пород подземные воды, разделяются на надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные.

В четвертичных отложениях, имеющих повсеместное распространение, можно выделить водоносный горизонт деятельного слоя и водоносный

надмерзлотный горизонт. Водовмещающими отложениями служат суглинисто-песчаные отложения верхнечетвертичного и современного возраста и торфяные отложения современного возраста.

Надмерзлотные воды слоя сезонного оттаивания приурочены к участкам развития многолетнемерзлых пород сливающегося типа на всех геоморфологических уровнях. Воды формируются с началом сезона оттаивания, максимальное их развитие совпадает с наибольшей глубиной сезона оттаивания. Водовмещающими породами сезона талого слоя являются глинистые, торфяные и песчаные отложения. Мощность водоносного горизонта определяется мощностью сезона талого слоя и изменяется от 0,2 м (торфяные отложения) до 0,6-2,2 м (глинистые отложения), максимальная мощность водоносного горизонта фиксируется в песчаных отложениях – до 2,5 м. На участках развития сезона-талого слоя супесчано-суглинистого состава надмерзлотные воды имеют преимущественно спорадическое распространение и малую обильность. На участках развития песчаных и торфяных отложений обильность грунтовых вод может быть несколько больше.

Надмерзлотные воды несквозных таликов имеют сезонную (в таликах глубиной 3-5 м) или постоянную циркуляцию. Воды залегают обычно в зоне свободного водообмена. Глубина залегания зеркала грунтовых вод зависит от положения таликов в рельефе, степени дренированности участка, времени года.

Осадки. Количество осадков на данной территории преобладает над испарением. Наибольшее количество осадков выпадает в августе-сентябре и составляет по м/ст Дудинка 57-59 мм, по м/ст Караул 44-45 мм. Уменьшение количества осадков наблюдается к зимнему периоду и в феврале-апреле составляет 22-23 мм по м/ст Дудинка и 17-18 мм по м/ст Караул.

Снежный покров. По данным м/ст Дудинка устойчивый снежный покров образуется в среднем в первой декаде октября, число дней со снежным покровом составляет 249 дней, начинает разрушаться после наступления дневных положительных температур, средняя дата схода снежного покрова отмечается в первой декаде июня. Средняя высота снежного покрова из

наибольших значений по снегосъемкам в лесу по м/ст Дудинка составляет 76 см, максимальная 112 см, на открытом месте по м/ст Караул - 61 см, наибольшая 82 см.

Ветер. В многолетнем годовом аспекте преобладающими ветрами по м/ст Дудинка являются ветра восточного и частично южного, в январе преобладают ветра южного направления и частично восточного и юго-восточного, а в июле преобладают северные и частично восточные и северо-восточные ветра. Средняя годовая скорость ветра составляет 5,3 м/с.

Преобладающими ветрами за многолетний период в течении года по м/ст Караул являются ветра юго-восточного и частично северного и южного направлений, в январе преобладают юго-восточные и частично южные ветра, в июле преобладают северные и северо-восточные и частично северо-западные. Средняя годовая скорость ветра составляет 6,2 м/с.

Климат субарктический, резко континентальный, 2/3 года среднемесячные температуры воздуха отрицательные, безморозные только июнь, июль и август. Переходные сезоны - осень и особенно весна очень короткие. Большая часть осадков выпадает в теплый период года. Осень наступает в середине августа и длится до начала октября. Осенняя погода преимущественно пасмурная, сырая и холодная. Зима начинается с октября и продолжается до конца мая, начало июня. Хорошо развитая в холодный период циклоническая деятельность вызывает частые усиления ветра, сопровождающиеся метелями. Особенность зимы - сочетание низких температур и сильного ветра.

Климатическая характеристика района изысканий составлена по ближайшим метеорологическим станциям Дудинка и Караул, по материалам СП 131.13330.2012 (Актуализированная версия СНиП 23-01-99*) «Строительная климатология», СП 20.13330.2011 (Актуализированная версия СНиП 2.01.07-85*) «Нагрузки и воздействия» и «Справочник по климату СССР» выпуск 21, части 1-6, уточненным и дополненным данными Среднесибирского УГМС по 2012 год.

Температура воздуха. Показателем теплового режима является среднегодовая температура воздуха, которая по данным метеостанции Дудинка составляет минус 9,9°C, а по м/ст Караул минус 10,2°C.

1.2 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, представляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.)

Территория прокладки канализационного трубопровода находится в зоне сплошной многолетней мерзлоты, мощность которой составляет 250-500 м. Температуры мерзлой толщи колеблются от -7 до -9 С.

Мощность сезонно-талого слоя (СТС) находится в зависимости от метеорологических факторов, мощности снежного покрова, времени года, геоморфологического положения и литологических разностей грунтов. Глубина сезонного оттаивания изменяется от 1,4 м до 2,3 м. Сезонно-тальный слой представлен песками мелкими влажными и супесями текучими.

По результатам расчетов, выполненных согласно СП 25.13330.2012, нормативная глубина сезонного оттаивания для супесей составила – 1,74 м.(по полученным данным инженерно геологических изысканий)

Нормативная глубина сезонного промерзания, рассчитанная в соответствии с указаниями п.5.5.3 СП 22.13330.2011, составляет для песков мелких 3,4 м.

$$q_f = k_h \cdot d_{fn}, \quad (1.2.1)$$

где d_{fn} - нормативная глубина промерзания, м, определяемая по 5.5.2-5.5.3;

d_{fn} - коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения, принимаемый для наружных фундаментов отапливаемых сооружений - по таблице 5.2; для наружных и внутренних фундаментов неотапливаемых

сооружений 1,1, кроме районов с отрицательной среднегодовой температурой.

Согласно СП 14.13330.2011 и карте общего сейсмического районирования Российской Федерации (ОСР-2015) расчетная сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 составляет 6 баллов для данной территории.

К неблагоприятным процессам и явлениям, оказывающим влияние на решения по прокладке канализационного трубопровода, относится морозное пучение грунтов. При промерзании грунтов, способных к морозному пучению, происходит увеличение их объёма, при оттаивании происходит разуплотнение грунтов, сопровождающееся осадкой и снижением несущей способности. При прокладке трубопровода необходимо заменить пучинистые грунты, на грунты не склонные к морозному пучению.

1.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта.

Территория прокладки канализационного коллектора находится в зоне сплошной многолетней мерзлоты. В естественных условиях многолетнемерзлые грунты обладают высокими прочностными свойствами. При сохранении температурного состояния мерзлых грунтов они будут служить надежным основанием для инженерных сооружений. Однако нарушение естественных условий при хозяйственном освоении территории приведет к деградации многолетнемерзлой толщи, сопровождающейся протаиванием мерзлой толщи, что вызовет снижение деформационно-прочностных свойств грунтов.

Часть грунтов вдоль трассы прокладки канализационного коллектора подвержены морозному пучению грунтов. При промерзании грунтов, способных к морозному пучению, происходит увеличение их объёма, при оттаивании происходит разуплотнение грунтов, сопровождающееся осадкой и

снижением несущей способности. При прокладке трубопровода необходимо заменить пучинистые грунты, на грунты не склонные к морозному пучению.

Грунты представлены тремя инженерно-геологическими элементами (ИГЭ):

ИГЭ-1 Пески мелкие влажные средней плотности;

ИГЭ-2 Супеси льдистые твердомерзлые СКТ.

ИГЭ-3 Суглинки льдистые твердомерзлые СКТ

Строительство необходимо вести по I принципу использования грунтов, согласно СП 25.13330, с сохранением вечномерзлых грунтов и использованием их в качестве основания.

Для соблюдения I принципа - препятствовать протаиванию, выполнены следующие мероприятия:

- применяем хризолитцементные трубы выполнение по ГОСТ 31416-2009 диаметр 160/200 мм с применением теплоизоляции ППУ фольгированная
- слой глинобетона 0,2м;
- слой песка 0,15м под трубопроводы, 0,2м под колодцы.
- замены грунта на непучинистые, не просадочные.

1.4 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части

По гидрогеологическому районированию, район прокладки канализационного коллектора приурочен к области Восточно-Сибирской водонапорной системы. В исследуемом районе выделяются два гидрогеологических комплекса, различающихся по своим гидродинамическим и гидрогеохимическим особенностям.

Нижний гидрогеологический горизонт включает в себя подземные воды, приуроченные к мезо-кайнозойским отложениям.

Верхний гидрогеологический горизонт приурочен к кайнозойским отложениям.

По расположению водоносных горизонтов относительно толщи многолетнемерзлых пород подземные воды, разделяются на надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные.

В четвертичных отложениях, имеющих повсеместное распространение, можно выделить водоносный горизонт деятельного слоя и водоносный надмерзлотный горизонт. Водовмещающими отложениями служат суглинисто-песчаные отложения верхнечетвертичного и современного возраста и торфяные отложения современного возраста.

Надмерзлотные воды слоя сезонного оттаивания приурочены к участкам развития многолетнемерзлых пород сливающегося типа на всех геоморфологических уровнях. Воды формируются с началом сезонного оттаивания, максимальное их развитие совпадает с наибольшей глубиной сезонного оттаивания. Водовмещающими породами сезонно талого слоя являются глинистые, торфяные и песчаные отложения. Мощность водоносного горизонта определяется мощностью сезонно талого слоя и изменяется от 0,2 м (торфяные отложения) до 0,6-2,2 м (глинистые отложения), максимальная мощность водоносного горизонта фиксируется в песчаных отложениях – до 2,5 м. На участках развития сезонно-талого слоя супесчано-суглинистого состава надмерзлотные воды имеют преимущественно спорадическое распространение и малую обильность. На участках развития песчаных и торфяных отложений обильность грунтовых вод может быть несколько больше.

Надмерзлотные воды несквозных таликов имеют сезонную (в таликах глубиной 3-5 м) или постоянную циркуляцию. Воды залегают обычно в зоне свободного водообмена. Глубина залегания зеркала грунтовых вод зависит от положения таликов в рельефе, степени дренированности участка, времени года.

Надмерзлотные воды слоя сезонного оттаивания и подземные воды надмерзлотных таликов, залегающие на первых от поверхности литологических

водоупорах, слабозащищенные, легко подвергаются загрязнению, характеризуются малой водообильностью и незначительными запасами.

По химическому составу воды гидрокарбонатные магниевые кальциевые, реже кальциевые магниевые, с кислотной реакцией.

Оценка степени агрессивности подземных вод приводится по наиболее неблагоприятному анализу согласно п.2.8, «Пособие по проектированию защиты от коррозии бетонных и железобетонных строительных конструкций» (к СНиП 2.03.11-85).

Подземные воды слабоагрессивные по водородному показателю (при Кф < 0.1 м/сут) и неагрессивные к бетонам по всем остальным показателям (СП 28.13330.2012, табл. В.3-В.5). Подземные воды слабоагрессивные на арматуру из железобетона при периодическом смачивании и неагрессивные при постоянном погружении (СП 28.13330.2012, табл. Г.2), среднеагрессивные по отношению к металлическим конструкциям (СП 28.13330.2012, табл. Х.3). Согласно ГОСТ 9.602-2005, табл. 5 и 3, коррозионная агрессивность подземных вод к алюминиевой оболочке кабеля – средняя, к свинцовой оболочке кабеля – низкая.

1.5 Объекты населенного пункта

Трасса проектируемого канализационного коллектора, в административном отношении, расположена в границах проектируемого земельного участка.

Поселок находится в Таймырском Долгано-Ненецком районе Красноярского края, входит в состав муниципального образования сельское поселение Село Караул. Располагается на реке Большая Хета в 92 км юго-восточнее Караула, в 76 км западнее Дудинки..

Градообразующим предприятием является ОАО «Норильскгазпром» – предприятие, занимающееся добывчей природного газа, которым обеспечиваются города Дудинка и Норильск. Работники предприятий работают

в посёлке по вахтовому методу. Прибывают они из Норильска и Дудинки на вертолётах, а проживают благоустроенных общежитиях. Электроэнергией, тепло- и водоснабжение также предоставляется «Норильскгазпромом».

В посёлке имеются школа, больница, почтовое отделение, библиотека, сельский дом культуры. Есть своя пекарня, частные магазины. Застройка в границах земельного участка охарактеризована следующими зданиями и сооружениями данные приведенные в таблице 1:

Таблица 1 — Существующие здания

№	Наименование	Примечание
Общественные здания и социальные здания и сооружения		
1	Дом культуры	
2	Административное здание, пункт полиции	
3	Общеобразовательная школа	
4	Образовательный центр	
5	Магазин с аптечным пунктом	
6	Объект здравоохранения	
7	Магазин, КБО, на 2 р. м., кафе на 11 мест	
8	Церковь	
Жилые дома		
9	Жилой дом экономического класса	
10	Индивидуальный жилой дом	

2.Расчеты

2.1 Назначение и устройство системы водоотведения

Система водоотведения – это комплекс сооружений, предназначенный для приема и отведения сточных вод всех категорий.

В современно застраиваемых жилых территориях, устраивается централизованная система водоотведения, предполагающая подключение внутри квартальных сетей к централизованным эксплуатируемым сетям.

В работе принята раздельная полная система водоотведения.

К хозяйствственно-бытовым водоотводящим сетям относятся внутриквартальные и дворовые сети, которые предназначены для транспортировки сточных вод от внутренней водоотводящей сети зданий в уличную водоотводящую сеть. В водоотводящую сеть хозяйствственно-бытовые стоки из зданий поступают через выпуски.

Выпуски хозяйствственно-бытовых сточных вод располагаются с одной стороны здания. Количество выпусков от одного жилых зданий здания принимается равным числу секций. Для общественных зданий организуется один выпуск.

Выпуски зданий присоединяют к внутриквартальной сети под углом не менее 90° (по движению сточной жидкости), соединение труб разного диаметра осуществляется в смотровых колодцах по методу «шельига в шельгу».

В местах присоединения выпусков к дворовой сети устраивают смотровые колодцы диаметром 0,7 м при диаметре труб до 200 мм и глубине их заложения до 2 м. При диаметре труб более 200 мм и глубине заложения более 2 м диаметр смотрового колодца принимается 1,5 м.

В процессе трассировки на генплане застраиваемой территории наносятся участки сетей в виде соединительных линий со всеми смотровыми и поворотными колодцами.

Водоотводящие сети не должны загромождать подземное пространство улиц и проездов, чтобы не создавать помех при обслуживании и ремонте сетей

и по возможности иметь наименьшее количество пересечений с полупроходными каналами и другими сетями водопровода, газопровода, трубопроводов тепловой сети, электрических и телефонных кабелей.

Прокладка водоотводящих сетей ведется с увязкой их между собой, а также с наружными сетями электроснабжения, телефона, газопровода, теплотрассой.

Расположение водоотводящих сетей относительно зданий и сооружений, а также минимальные расстояния по горизонтали (в свету) между инженерными подземными сетями и коммуникациями при их параллельном размещении приняты согласно СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*

Расстояния допускается уменьшать при выполнении соответствующих технических мероприятий, обеспечивающих требования безопасности и надежности.

Присоединение внутриквартальной сети к уличной прокладывается в проезде или в разрыве между зданиями. Водоотводящая сеть заканчивается контрольным колодцем, расположенным внутри квартала на расстоянии не менее 1 м от красной линии, и через соединительную ветку от контрольного колодца до уличного коллектора присоединяется к городской водоотводящей сети.

Смотровые колодцы сооружаются из готовых железобетонных колец. В днище колодца устраивается лоток полукруглого сечения равного наибольшему диаметру примыкающих труб. Лотки выполняются из бетона. Дно колодца (полки лотка) выполняются с уклоном 0,02 в сторону лотка и заглубляют не меньше чем на 0,5 м ниже самотечной трубы.

Наименьшая глубина заложения канализационных трубопроводов согласно определяется теплотехническим расчетом или принимается на основании опыта эксплуатации сетей в данном районе.

При отсутствии данных минимальная глубина заложения лотка трубопровода принимается: для труб диаметром до 500 мм на 0,3 м, а для труб большего диаметра – на 0,5 м менее большой глубины проникания в грунт нулевой температуры, но не менее 0,7 м до верха трубы, считая от поверхности земли или планировки (во избежание повреждения наземным транспортом).

Уменьшение глубины заложения лотков труб от допустимой, для конкретной местности, возможно при утеплении труб.

При несоответствии глубин заложения дворовых и внутриквартальных сетей с уличной, предусматривается перепад, устраиваемый в контрольном колодце.

Водоотводящие перепады отличаются по конструкции. Выбор типа перепаданного колодца зависит от высоты перепада.

2.2 Расчет баланса водопотребления и водоотведения объекта

Балансовая таблица "Водопотребления и водоотведения" содержит важную информацию для проектирования – общее количество воды, поступающее на хозяйственно-бытовые и промышленные нужды, а так же общее количество сточных вод, которое производит общественное или жилое здание в процессе своего нормального функционирования.

При заполнении формы баланса учитывается все вода, подающаяся по трубам к строению. К ней относится вода для питья, техническая и стоковая жидкость, а также та, что используется для орошения.

Нормы водопотребления регламентируются Законом под номером 644 от 29.07.2013 года. В этом документе также освещаются следующие вопросы: дается определение понятию «потребитель» — потребителями считаются любые граждане или объекты, куда подведена система водоснабжения; правила присоединения контура строения к центральной системе водоснабжения; правила учета водопотребления и воды, отведенной из объекта с помощью стоков; приводится перечень граждан, осуществляющих контроль за приборами

индивидуального учета; особенности отведения чрезмерно загрязненной жидкости, правила оформления такой системы и принцип подачи декларации – этот пункт актуален для промышленных объектов, чьи стоки наносят вред окружающей среды; правила наблюдения и перечисления денежных средств за пользование водой.

Расчет балансовой схемы происходит в соответствии с СП 30133300.2016. Расчет балансовой схемы, приведен в приложении А Баланс водопотребления и водоотведения жилого здания по адресу пос. Тухард, Средняя школа на 200 мест.

2.3 Трассировка наружной водоотводящей сети

Трассировка водоотводящей сети на территории населённого пункта выполнена с учётом рельефа местности: определены бассейны водоотведения, коллекторы бассейнов водоотведения, главные коллекторы, участки уличной сети.

Водоотводящие сети устраиваются, с учётом отведения сточных вод в сторону пониженной части бассейна водоотведения. Главный коллектор трассируется по нижней части населённого пункта по тальвегам.

В пределах застройки уличные коллекторы трассируются по проездам. Схема Трассировка приведена в графической части.

2.4 Расчет расходов сточных вод хозяйственно-бытовой канализации

Расчет расходов сточных вод выполнен для каждого секции жилого дома и для общественного здания имеющего один выпуск канализации.

Для определения диаметров труб хозяйственно-бытовой канализации, а так же для проведения гидравлического и геодезического расчетов рассчитан максимальный секундный расход сточных вод.

Для горизонтальных отводных трубопроводов системы канализации расчетным расходом является расход q^{sL} , л/с, значение которого вычисляют в зависимости от числа санитарно-технических приборов N , присоединенных к проектируемому участку сети, и длины этого участка трубопровода L , м по формуле:

$$q^{sL} = q_{hr}^{\text{tot}} \cdot 3,6 + K_s \cdot q_0^{s2}, \quad (2.4.1)$$

где K_s - коэффициент, принимаемый по таблице 3 (СП 30.133300.2016).

Для жилого здания q_0^{s2} принимают равным 1,1 л/с - расход от заполненной ванны емкостью 150-180 л с выпуском диаметром 40-50 мм. Расчет приведен в приложение Б Расчет расходов сточных вод хозяйственно-бытовой канализации.

2.5 Определение суммарного суточного расхода сточных вод

По данным «Проекта планировки и проекта межевания территории», расчетное количество жителей нового жилого района п. Тухард составляет 278 человек.

Все здания проектируемого нового жилого района п. Тухард обеспечиваются централизованным холодным и горячим водоснабжением.

Все здания проектируемого жилого района п. Тухард обеспечиваются централизованной канализацией с отведением стоков на проектируемые канализационные очистные сооружения.

Определение расчетных расходов канализации выполнено по СП 31.13330.2016, п.5.1.

Удельное среднесуточное хозяйственно-питьевое водопотребление в населенном пункте на одного жителя с централизованным горячим водоснабжением составляет 220-280 л/сут (табл.1, п.5.1, СП 31.13330.2016).

Для расчета принят расход $q = 235$ л/сут. Согласно СП 31.13330.2012, п. 5.1, табл. 1, примечания 2, принятый расход включает расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды в общественных зданиях (школа, детский сад, магазин, и т.д.).

Средний суточный расход хозяйствственно-бытовых сточных вод:

$$Q_{cym\ cp} = \frac{\sum q_{ж} \cdot N_{ж}}{1000}, \text{ м}^3/\text{сут} \quad (2.5.1)$$

где $q_{ж}$ – удельное водоотведение, л/сут. на чел.; принимается равной норме водопотребления согласно СП 32.13330.2012 (п. 5.1.1);

N – число жителей района (населённого пункта), чел.

$$Q_{cym\ cp} = \frac{235 \cdot 278}{1000} = 65,33 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Средний часовой расход хозяйствственно-бытовых сточных вод:

$$q_{ч\ cp} = \frac{Q_{cym\ cp}}{24}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (2.5.2)$$

где $Q_{cym\ cp}$ – средний суточный расход хозяйствственно-бытовых сточных вод, $\text{м}^3/\text{сут}$.

$$q_{ч\ cp} = \frac{65,33}{24} = 2,72 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Средний секундный расход хозяйствственно-бытовых сточных вод:

$$q_{с\ cp} = \frac{q_{ч\ cp}}{3,6}, \text{ л/с} \quad (2.5.3)$$

где $q_{ч\ cp}$ – средний часовой расход хозяйственно-бытовых сточных вод, $\text{м}^3/\text{ч}$.

$$q_{c_{cp}} = \frac{2,72}{3,6} = 0,75 \text{ л/с}$$

Расчетный максимальный суточный расход сточных вод определяется принимается как произведение среднесуточного (за год) расхода на максимальный коэффициент суточной неравномерности

$$Q_{cym\ max} = 1,2 \cdot 65,33 = 78,39 \text{ м}^3/\text{сут} \quad (2.5.4)$$

Расход хозяйствственно-бытовых сточных вод от населения принят по максимальному суточному расходу $Q_{cym\ max}$.

Распределение $Q_{cym\ max}$ принимается в зависимости от принятых общих коэффициентов неравномерности. (справочник Репина, табл. 5.5)

Коэффициенты неравномерности принимаются в зависимости от средне секундного расхода при 5% обеспеченности притока сточных вод по табл. 1 СП 32.13330.2012

Таблица 2 — Расход хозяйствственно-бытовых сточных вод.

№	Наименование	Кол-во чел.	м ³ /сут	м ³ /час
Общественные здания и социальные здания и сооружения				
1	Дом культуры	100	0,01	0,03
2	Административное здание, пункт полиции	50	0,75	0,2
3	Общеобразовательная школа	200	12	3,3
4	Образовательный центр	50	0,4	0,1
5	Магазин с аптечным пунктом	10	0,3	0,08
6	Объект здравоохранения	20	0,8	0,22
7	Магазин, КБО, на 2 р. м., кафе на 11 мест		0,172	0,04
Жилые дома				
9	Жилой дом экономического класса	4	0,92	0,25
10	Индивидуальный жилой дом	4	1	0,27

2.6 Гидравлический и геодезический расчет хозяйствственно-бытовой канализации

Общий средний расход сточных вод для каждого участка складывается из транзитного, попутного и бокового расходов.

Расход воды, поступающей (по пути) в расчетный участок коллектора от прилегающих зданий, называется попутным, приток от вышележащих участков – транзитным, приток от примыкающих сбоку участков – боковым.

Коэффициент неравномерности K_{gen_max} определяется методом интерполяции по таблице 2 СП 32.13330.2012 с учетом средне секундных расходов.

Результаты определения расходов сточных вод для участков сети приведены в приложение, В: Таблица 1 – расчет расходов сточных вод хозяйствственно бытовой канализации.

Номера участков назначаются от домовых выпусков до канализационных колодцев. Длины участков определяются по генплану.

Основные правила подбора конструктивных и гидравлических параметров участка уличной водоотводящей сети:

- 1) подбор диаметра осуществляется по расходу;
- 2) допустимые значения максимального наполнения, минимальной скорости устанавливаются согласно СП 32.13330.2012 (табл. 2);
- 4) скорость движения сточной жидкости по трубам при увеличении расходов должна возрастать, допускается снижение скорости на 15-20 %, если ее значение на предыдущем участке было более 1,5 м/с;
- 5) скорость и наполнение для участка сети не определяются, если при пропуске расхода через минимально допустимый диаметр скорость движения стоков меньше минимальной (участок называется безрасчетным).

Геодезический расчет участков уличной водоотводящей сети начинается с определения начальной глубины заложения в диктующей точке.

В качестве диктующей точки принимается самый высоко расположенный начальный колодец уличной сети.

Начальная глубина заложения уличной сети определяется с учетом возможности присоединения канализуемых объектов и необходимостью ее предохранения от промерзания:

$$H_{\text{нач}} = h_{\min} + i \cdot (L + l) - (Z_1 - Z_2) + \Delta d, \text{ м} \quad (2.6.1)$$

где h_{\min} – наименьшая глубина заложения лотка канализационной трубы в наиболее удаленном колодце квартала (определяется по генплану), м;

i – уклон сети;

L – длина сети на участке от наиболее удаленного выпуска сточных вод до красной линии, м;

l – длина трубы на участке от красной линии до колодца уличной сети (может быть принята половина ширины проезда), м;

Z_1 – отметка земли у наиболее удаленного колодца дворовой сети, м;

Z_2 – отметка земли у колодца уличной сети, м;

Δd – разница диаметров уличной и дворовой сети, м.

Наименьшая глубина заложения канализационных трубопроводов согласно СП 32.13330.2012 (п. 6.2.4) принимается для труб диаметром до 500 мм – 0,3 м, а для труб большего диаметра – 0,5 м менее большей глубины проникания в грунт нулевой температуры, но не менее 0,7 м до верха трубы, считая от поверхности земли или планировки (во избежание повреждения наземным транспортом) $h_{\min} = H_{\text{пр}} - 0,3$.

Отметка лотка трубы в начале участка 1-2 в колодце (в первом колодце):

$$Z_{\text{лн}} = Z_{\text{п зн}} - H_{\text{нач}}, \text{ м} \quad (2.6.2)$$

где $H_{\text{нач}}$ – начальная глубина заложения трубы, м.

Отметка лотка в конце любого участка сети:

$$Z_{\text{лк}} = Z_{\text{лн}} - \Delta h, \text{ м} \quad (2.6.3)$$

где Δh – падение трубопровода, м.

Поскольку соединение труб в колодце происходит по шельгам труб, отметка лотка участка внутриквартальной сети в колодце уличной сети (в колодце 1) может не совпадать с отметкой лотка в начале участка уличной сети 1-2.

Разница диаметров участков уличной и дворовой сети Δd составляет 0,05 м (200 мм – 150 мм).

Отметки поверхности земли определены по генплану микрорайона.

Отметка лотка трубы в диктующей точке определяется по формуле

$$Z_{\text{л}} = Z_3 - H_{\text{нач}}, \text{ м} \quad (2.6.4)$$

где Z_3 – отметка земли, м;

$H_{\text{нач}}$ – начальная глубина заложения трубы, м.

Отметка лотка в конце любого участка сети определяется по формуле

$$Z_{\text{л}}^{\text{н}} = Z_{\text{л}}^{\text{к}} - \Delta h. \quad (2.6.5)$$

Падение на участке сети:

$$\Delta h = l \cdot i, \text{ м} \quad (2.6.6)$$

где l – длина участка, м;

i – уклон.

Глубина заложения трубы в начале второго участка и всех последующих:

$$h_{\text{зал}}^{\text{H}} = Z_3^{\text{H}} - Z_{\text{л}}^{\text{H}}, \text{ м} \quad (2.6.7)$$

Глубина заложения в начале первого участка принимается равно глубине заложения выпуска из здания.

Глубина заложения трубы в конце участка:

$$h_{\text{зал}}^{\text{K}} = Z_3^{\text{K}} - Z_{\text{л}}^{\text{K}}, \text{ м} \quad (2.6.8)$$

На основании расчетных расходов на участках приведённых в приложении В, выполняется геодезический и гидравлический расчет и определяются гидравлические и геодезические показатели приведенные в приложении В – Гидравлический и геодезический расчет водоотводящей сети.

2.7 Выбор материала труб

Современная канализационная сеть подразумевает использование новых материалов, которые имеют продолжительный срок эксплуатации в той среде, где они будут установлены. Применять изделия из металла невыгодно, также это материал требует качественно технического обслуживания. В условиях крайнего севера особую роль играет прочность материала, а так же его способность выдерживать внешние нагрузки асбестоцементная продукция отлично сочетает в себе прочность, а так же доступную ценовую политику. Асбест используют во многих отраслях, этот материал зарекомендовал себя как качественный и долговечный продукт.

Таблица 3 — Сравнение стоимости элементов канализационной сети

Наименования элемента	Труба ВЧШГ Du 160 мм. L 6 м.	Трубы хризолитцементные Du 160 мм. L 6 м.	Трубы предварительно изолированные трубы «Изокорсис» Du 160 мм. L 6 м.
Труба	10 296 р.	579 р.	397 р.
Муфта	15 000 Р.	60 р.	250 р.

Асбест, в сочетании с цементом, создаёт прочный и надежный материал, так как имеет более продолжительный срок эксплуатации и меньшую цену. В агрессивной окружающей среде, данная продукция не теряет своих полезных качеств. Асбестоцементные трубы очень просто обрабатывать, их монтаж не занимает большого количества времени

С асбестовыми трубами достаточно просто работать. Необходимо иметь минимальное количество инструмента, а также следовать рекомендациям.

Согласно СП 32.13330.2012 (п. 6.1.7) материал труб и каналов, применяемых в системах канализации, должен быть стойким к влиянию как транспортируемой сточной жидкости, так и газовой коррозии в верхней части коллекторов, данный вид труб удовлетворяет данным требованиям .

Для устройства водоотводящей сети жилой застройки выбраны хризолитцементные трубы ГОСТ 31416-2009 Трубы и муфты хризолитцементные производства компании «Металлопрокат.ру»

В условиях крайнего севера, крайне важно защитить водоотводящую сеть от промерзания. Для этих целей проектом предусмотрена теплоизоляция скорлупа ППУ для утепления труб фольгированная. Пенополиуретан является одним из самых эффективных материалов для теплоизоляции. Главная особенность пенополиуретана в том, что он имеет низкую плотность и большое число закрытых пор, обеспечивающих низкий уровень потерь тепла. Наружный слой теплоизоляционного материала фольга (фольгопергамин), придает

дополнительную прочность конструкции. Скорлупа ППУ с фольгированным покрытием обладает высокими прочностными характеристиками.

Вокруг труб выполнен слой глинобетона 0,2м, затем слой песка 0,15м (требование СП 31.13330.2012, п. 16.88). Под основанием колодцев также выполнен слой глинобетона. Слой утрамбованного песка под колодцами 0,2м. Колодцы выполнены в слое глинобетона на высоту 1,0м от дна колодца.

Слои песка и глинобетона выполнены для исключения взаимного воздействия многолетней мерзлоты и хозяйствственно-бытовых стоков.

В случае необходимости, подогрев канализационных соков следует выполнить дополнительным сбросом горячей вод, согласно требования СП 30.13330-2012, п.9.4.

Материалы сети трубопровода приведены в приложение Д:
Спецификация материалов сети К1.

2.8 Конструктивные решения

Круглые канализационные колодцы из сборного железобетона состоят из плиты днища, лотковой части, рабочей части, перекрытия и горловины с люком. Рабочая часть высотой 900,600,300 мм составляется из колец 1500 мм. Круглые колодцы железобетона состоят из днища, лотковой части, рабочей части, перекрытия и люка. Рабочая часть предусмотрена высотой 900,600,300 мм, диаметром 1500.

Для всех видов колодцев лотковая часть выполняется из монолитного бетона той же марки, что и рабочая часть. Устройство лотка осуществляется по специальным шаблонам, с последующей затиркой поверхности лотка и его полок цементно-песчаным раствором. Кирпич керамический рядовой полнотелый обыкновенный для кладки колодцев принимается марки 100 на цементно-песчаном растворе марки 50. Круглые колодцы всех видов, кроме колодца с конусным переходом, перекрываются сборными железобетонными плитами по серии 3.900.1-14 вып 1.

Все сборные элементы колодцев при монтаже устанавливаются на цементно-песчаном растворе марки 100 толщиной 10 мм. Люки для закрытия лазов колодцев устанавливаются горизонтально на горловину. Люки чугунные d-700 по ГОСТ 3634-79 тяжелые типа "Т", ПТМ" для установки на проезжей части улиц, и легкие типа "Л" для установки на непроезжих местах и дорогах с движением автотранспорта ограниченного тоннажа (5т).

При выполнении геодезического и гидравлического расчета была выявлена необходимость в применении перепаданных колодцев. Перепаданные колодцы на сетях хозяйствственно-бытовой канализации предусматриваются:

- 1.для уменьшения глубины заложения трубопроводов;
- 2.во избежание превышения максимально допустимой скорости движения сточных вод или резкого изменения этой скорости;
- 3.при пересечении с подземными сооружениями.

Перепадные колодец выполняется в соответствии с СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения.

Перепаданные колодцы разработаны для труб диаметром 150-200 мм. Зaproектированы круглые колодцы из сборного железобетона диаметром 1500 мм, (рис.1 — Схема конструкции перепадного колодца) перепаданное устройство не предусмотрено, так как высота перепада не превышает 3000 мм.

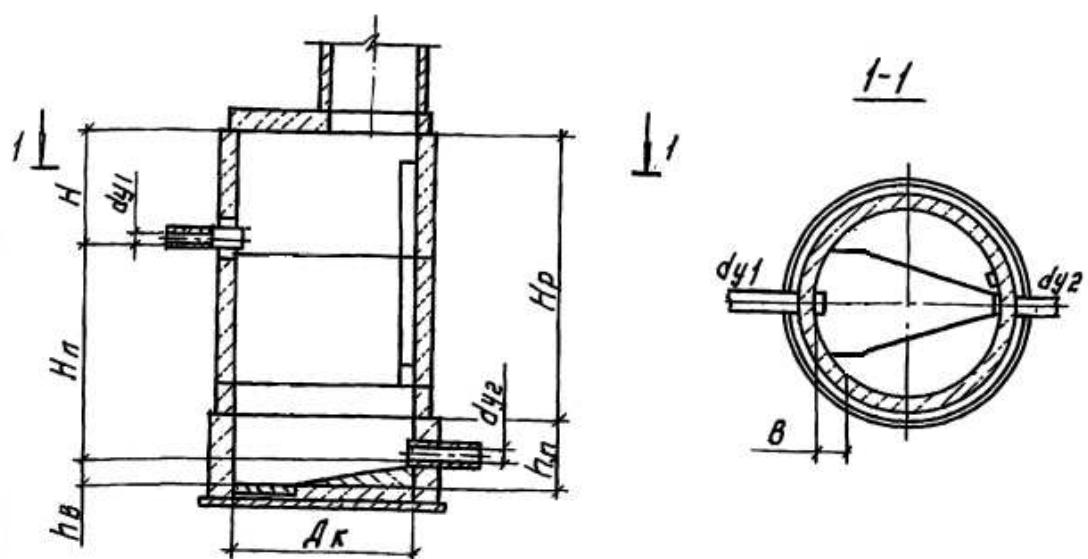


Рисунок 1 — Схема конструкции перепадного колодца

Разработанные перепадные устройства высотой до 3 м применяются при любых расходах сточных вод, перепады высотой более 3 м устраиваются при удельных расходах не более $0,3 \text{ м}^3/\text{с}$ на один погонный метр ширины стенки.

Кроме того разработаны перепадные колодцы для труб диаметром 150-200 мм с боковым присоединением труб диаметром 150-200 мм. Рабочую часть колодца принимаем диаметром 1500 мм, люк по ГОСТ 3634-79. В рабочей камере колодцев с перепадом выше 1,5 м на расстоянии 2,0 м от низа плиты перекрытия предусматривается стремянка.

Круглые перепадные канализационные колодцы из сборного железобетона состоят из основания, лотковой части, рабочей части, перекрытия, люкам. Рабочая часть разработана из сборных железобетонных колец с внутренним диаметром 1500 мм. В зависимости от перепада на трубопроводе рабочая часть (Нр) может быть высотой из сборного железобетона, набирается из колец 1500 мм высотой 300 мм.

Перепады высотой до 6 м на трубопроводах диаметром до 500 мм следует осуществлять в колодцах в виде стояка сечением не менее сечения подводящего трубопровода. Количество сборных железобетонных элементов приведено в приложение Е: Таблица канализационных колодцев.

Для обслуживания канализационных колодцев проектом предусмотрены стремянки выполнение по чертежам ТПР 902-09-22.84-КЖИ.С1.СБ (Типовые проектные решения 902-09-22.84 «Колодцы канализационные» альбом VII «Строительные изделия») серия С1.

Стремянки марки С1 устанавливаются на внутренней поверхности стен рабочей части канализационного колодца в соответствии с требованиями п. 6.3.4 СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения» (актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85).

Крепление канализационных стремянок марки С1 осуществляется с помощью кронштейнов из стальных горячекатанных уголков сечением 50x50x5 мм по ГОСТ 8509 на расстоянии 100 мм от стены и 300 мм от дна колодца.

На участке после КНС сток развивает достаточно большую скорость, для избегания частых поломок и износа оборудования проектом предусмотрена камера гашения, благодаря этому способу очистные сооружения могут работать в безопасном режиме. Камера гашения собирается по типовому проекту «4.902-3 Приемные камеры канализационных очистных сооружений при напорном поступлении сточных вод». Чертежи и габаритные размеры камеры гашения приведены в графической части.

2.9 Пересечение через искусственные и естественные преграды

Подземные трубопроводы подвергаются воздействию ряда негативных факторов, снижающих срок их службы. Это повышенная влага, химически агрессивные среды, давление грунта, механические повреждения. При прокладке под автомобильными магистралями, в местах пересечения с трамвайными и железнодорожными путями добавляются вибрационные нагрузки и трение. Для продления срока службы трубопроводов их защищают наружными трубами-футлярами.

Проектом предусмотрен переход сети К1 при помощи футляра. Расстояние по вертикали в свету до верха футляра трубы принимается 0,5 м от корыта проезжей части дороги. По горизонтали концы футляра должны быть выведены за подошву насыпи на длину не менее 5 м от края полотна автомобильной дороги. Переходы канализационного коллектора сооружают из стальных электросварных труб. Для отключения участка в случае аварии на концах перехода устраивают колодцы с задвижками. Около перехода должен быть предусмотрен ремонтный участок для монтажа и демонтажа трубопроводов, в таблице 4 приведены участки трассы, пересекаемые автомобильными дорогами.

Таблица 4 — Футляры для сетей К1.

№ колодца	Материал футляра	Ду толщина стенки футляра мм.	Длина футляра м.
6-7	сталь	426/7	14,7
13-14	сталь	426/7	14,5
17-18	сталь	426/7	14,5
41-40	сталь	426/7	17
80-81	сталь	426/7	17
117-85	сталь	426/7	17
101-102	сталь	426/7	14,5
104-105	сталь	426/7	145
124-125	сталь	426/7	17
136-137	сталь	426/7	14,5
139-29	сталь	426/7	14,5
65-60	сталь	426/7	4,7
57-58	сталь	426/7	14,5
48-50	сталь	426/7	14,5
85-86	сталь	426/7	17
64-65	сталь	426/7	14,5
109-110	сталь	426/7	14,5

Опорные и центрирующие кольца из высококачественного полипропилена используются для прокладки трубопроводов всех видов в тех случаях, когда подводящая труба прокладывается в футляре (обсадной трубе). Преимущества применения опорных колец, облегчается прокладка трубопровода. Коэффициент трения снижается за счет:

- Используемых полимеров до минимума.
- Минимальное трение предотвращает повреждения покрытия труб.
- Подводящая труба может быть удалена в случае необходимости.
- Большой выбор размеров поперечного ребра позволяет центрировать рабочую трубу в футляре
- Исключительные изолирующие качества используемых материалов.

- Выполняются все требования относительно катодной защиты труб.

Полимерные опорные кольца устанавливаются, на следующих расстояниях друг от друга, диаметр трубы до 300 мм на расстоянии 2,5 м. В проекте применяется кольца AZ/AC 1 -25, эта модель опорного кольца собирается из 4 сегментов. Количество сегментов зависит от наружного диаметра подводящей трубы. Монтаж производится посредством прилагаемых антакоррозийных болтов DIN 912 и гаек DIN 562. Пожеланию поставляются полимерные болты DIN 84 или DIN 912 и гайки DIN 555.

2.10 Построение продольного профиля хозяйствственно-бытовой канализации

Продольный профиль выполнен согласно требованиям ГОСТ 21.704-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации наружных сетей водоснабжения и канализации. Продольные профили сетей изображают в виде разверток по осям трубопроводов.

Над профилем указывают:

- надземные сооружения (например, эстакады, насосные станции);
- глубину заложения трубопроводов от планировочной поверхности земли до низа трубопровода – для напорных трубопроводов и до лотка трубопровода – для самотечных.

На продольный профиль наносят:

- поверхность земли (проектную – тонкой сплошной линией, натурную – тонкой штриховой линией);
- уровень грунтовых вод, тонкой штрихпунктирной линией;
- существующие и проектируемые пересекаемые автомобильные дороги, железнодорожные, трамвайные и крановые пути, кюветы, подземные инженерные сооружения и сети, влияющие на прокладку проектируемых трубопроводов, - с указанием их габаритных размеров и высотных отметок;

- данные о грунтах; в зависимости от протяженности трубопровода и характера напластования данные о грунтах приводят условными обозначениями в соответствии с таблицами 4 и 5 ГОСТ 21.302, либо колонками в отдельных точках (в местах заложения инженерно-геологических выработок), либо по всей трассе трубопровода;
- проектируемый трубопровод, колодцы, дождеприемники, камеры и подземные части зданий и сооружений, связанные с проектируемым трубопроводом;
- футляры на трубопроводах с указанием диаметров, длин и привязок их к оси дорог или проектируемым сетям и сооружениям.

Трубопроводы изображают двумя линиями, если их диаметры в соответствующем масштабе равны 2 мм и более.

Продольный профиль канализационной сети приведен в приложение Ж Продольного профиля хозяйствственно-бытовой канализации

2.11 Подбор насосного оборудования

Глубина заложения подводящего канализационного коллектора и глубина площадки очистных сооружений находится глубже, чем отметка приемного резервуара очистных сооружений второго этапа проектирования, принято решение о размещение канализационной насосной станции с расходом 5,32 л/с , в ходе подбора комплектации насосной станции, повысительной установками был выбран погружной дренажный насос Rexa UNI V06/M11-523/P. Принят один рабочий и один резервный насос, с патрубком Dy 50.

Подбор насосного оборудования можно увидеть в приложении Ж Технические характеристики и рабочие параметры насосного оборудования канализационной насосной станции.

3 Охрана труда и техника безопасности

Охрана и здоровье трудящихся, создание безопасных условий работы, предупреждение и ликвидация профессиональных заболеваний и производственного травматизма всегда находятся в центре внимания во всех отраслях хозяйства. Эксплуатация современного оборудования, использование новых технологий требует не только высокой квалификации работающих, но и знаний по безопасным методам работы.

Современные системы водоотведения являются комплексом сложных технически оснащенных сооружений, в которых постоянно происходит совершенствование технологии и оборудования, механизация и автоматизация производственных процессов.

При технологическом процессе или техническом обслуживание объекта пользуются технологической картой, в нашем случае по прокладке наружной канализационной сети из хризолитцементных трубы.

3.1 Мероприятия по охране труда и техника безопасности при производстве строительно-монтажных работ

До начала строительства на площадках следует соорудить подъездные пути и внутрипостроечные дороги, обеспечивающие удобные подъезды и проезды тяжеловесных транспортных средств. В безопасной зоне возводятся все необходимые санитарно-бытовые помещения. На стройплощадке предусматривается прожекторное освещение.

Перед началом строительных работ проводят инструктаж по технике безопасности.

Траншеи на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, а также местах, где происходит движение людей или транспорта, ограждают защитными ограждениями с учетом требований. На ограждениях

устанавливают предупредительные надписи и знаки, а в ночное время – сигнальное освещение.

Участки работ обеспечиваются средствами коллективной защиты: оградительные устройства, изолирующие устройства и покрытия и т.д. Для индивидуальной защиты работающих предусматривают каски строительные, рукавицы, очки защитные и т.д., первичные средства пожаротушения, а также средства связи, сигнализации и другие технические средства обеспечения безопасных условий труда.

Для движения пешеходов через траншеи устанавливают переходные мостики шириной 1 м с перилами высотой 1,1 м, со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и промежуточной планкой на высоте 0,5 м от настила.

Для спуска рабочих в траншее используют трапы шириной 0,3 м или лестницы, оборудованные перилами.

Освещенность рабочих мест должна быть не менее 30 лк, стройплощадки – не менее 10 лк. Ограждения освещаются сигнальными электролампами, напряжением не выше 42 В. Подрядчик разрабатывает проект временного освещения и электроснабжения.

При прокладке водопровода с выходом на проезжую часть улицы обеспечивают сохранность сооружений контактной сети, а работы выполняют при наличии проекта организации дорожного движения и наряда-допуска.

Материалы размещают в соответствии с «общие требования» и межотраслевых правил по охране труда на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складируемых материалов, следующим образом:

Трубы и муфты должны быть уложены в штабели на ровную площадку по диаметрам: трубы - горизонтальными, а муфты - вертикальными рядами. При укладке труб на неровную площадку под нижний ряд должны быть уложены деревянные подкладки. Нижний ряд труб должен быть закреплен.

Перед допуском рабочих в траншее глубиной более 1,3 м проверяют устойчивость откосов или крепления стен. В случае появления трещин в грунте, работы останавливают и крутизну откосов уменьшают.

При выполнении сварочных работ на открытом воздухе во время осадков места сварки защищают от влаги и ветра.

Рабочие и инженерно-технический работник, занятые на работах по эксплуатации временных электроустановок, должны быть обучены безопасным приемам работ и знать приемы освобождения от тока пострадавших лиц и оказания им первой помощи.

Погрузо-разгрузочные работы, перевозку, складирование необходимо выполнять со строгим соблюдением правил техники безопасности. Все пусковые устройства размещаются так, чтобы исключить возможность пуска механизмов посторонними лицами. Токоведущие части машин и механизмов с электропитанием заземляют. К управлению строительными машинами запрещается допускать рабочих, не имеющих удостоверений на право управления машиной.

Установка, освидетельствование, прием в эксплуатацию грузоподъемных устройств осуществляется согласно требованиям Госгортехнадзора России. Масса грунта, поднимаемого кранами не должна превышать их грузоподъемности. За применяемыми погрузоразгрузочными машинами и приспособлениями должен систематически вестись надзор для контроля их исправности и прочности. Краны для монтажных работ следует размещать на таком расстоянии от траншеи, чтобы они не находились в пределах призмы обрушения грунта.

При работе стрелковых кранов в зоне их действия плюс 5 метров нельзя допускать пребывания людей, а во время опускания труб, фасонных частей, арматуры и других деталей в траншее, рабочие должны из них быть выведены. Все грузоподъемные приспособления должны быть рассчитаны на определённую грузоподъемность, выше которой нагружать нельзя.

Работу при укладке труб в траншею с креплением стенок производят такелажники, а также рабочие.

3.2 Мероприятия по охране труда и техника безопасности при эксплуатации насосного оборудования

Требования и меры безопасности по насосам и насосным агрегатам должны соответствовать требованиям безопасности и действующих нормативных документов на насосы и насосные агрегаты конкретных типов с учетом области их применения. При необходимости для насосов конкретных типов дополнительные требования безопасности, не регламентированные настоящим стандартом, должны устанавливаться в технических условиях (технических заданиях) и (или) эксплуатационных документах в соответствии с требованиями заказчика.

Конструкция насоса или насосного агрегата должна соответствовать требованиям безопасности с учетом специфических условий окружающей среды и рабочих условий:

- условия окружающей среды на монтажной площадке;
- тип перекачиваемой среды;
- свойства перекачиваемой жидкости;
- рабочие параметры системы.

Требования и рекомендации по безопасности должны быть указаны в руководстве по эксплуатации, включающем в себя предупреждения о возможных опасностях и необходимости принятия мер по их снижению на рабочих местах или применения средств индивидуальной защиты.

Требования безопасности по работе с насосным оборудованием учитывают:

- механические опасности (раздавливание, ранение, разрезание или разрыв, запутывание, удар, захват, втягивание и стирание);
- выброс жидкости под высоким давлением;

- выброс частей или разрушение во время работы;
- потерю устойчивости;
- электробезопасность (опасность при работе с электрооборудованием, контакт с токоведущими частями под напряжением, электростатический заряд, электромагнитная совместимость);
- термическую безопасность;
- шум и вибрацию;
- применяемые материалы (отведение жидкости и выхлопных газов);
- возгорание, взрыв и поражение вредными веществами;
- эргономику;
- перебои в подаче питания, поломке оборудования и других неполадках (ошибки в монтаже; устройство для предотвращения обратного потока рабочей жидкости; направление вращения насоса; вспомогательные патрубки, диффузоры; неожиданный пуск);
- наличие и расположение защитных устройств.

Насосное оборудование, распределительные щиты, трубопроводы, арматуру, приборы, вспомогательные и другие механизмы и аппаратуру размещают так, чтобы к ним был свободный подход. Все движущиеся части агрегатов ограждают и закрывают защитными кожухами.

Электрооборудование, а также металлические части, которые могут оказаться под напряжением при нарушении изоляции, надежно заземляют. На насосных установках применяют проверенные резиновые перчатки и коврики у щитов управления электродвигателями. В сырых помещениях вместо резиновых ковриков используют деревянные решетки на изоляторах.

При необходимости потребителю может быть предоставлена дополнительная информация. Потребитель должен получить руководство по эксплуатации не позднее срока поставки насоса или насосного агрегата.

В тексте руководства по эксплуатации информация или требование, несоблюдение которых может создать опасность для персонала или повлечет нарушение безопасной работы насоса или насосного агрегата, обозначаются

символами, указанными на рисунке 2 – 4.



Рисунок 2 – Информация или требования, несоблюдения которых может повлечь опасность для персонала



Рисунок 3 – Электроопасность

ВНИМАНИЕ

Рисунок 4 – Информация по обеспечению безопасной работы насоса или насосного агрегата или/и защиты насоса или насосного агрегата

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию.

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования, а также может привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать:

- отказ важнейших функций оборудования;

- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;

- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

При транспортировке насосное оборудование должно быть надежно закреплено на транспортных средствах с целью предотвращения самопроизвольных перемещений. Условия хранения насосного оборудования должны соответствовать группе "С"

3.3 Режим труда и отдыха

Общая продолжительность рабочего времени, времени начала и окончания работы, продолжительность обеденного перерыва, периодичность и длительность внутрисменных перерывов, работа в ночное время определяются в соответствии с действующим законодательством и правилами внутреннего трудового распорядка.

Условия труда, предусмотренные трудовым договором, должны соответствовать требованиям охраны труда.

При непрерывном цикле работ в организации должны быть разработаны и согласованы с соответствующим представительным органом работников графики сменности, которые должны быть доведены до сведения работников

3.4 Мероприятия по охране труда и техника безопасности при эксплуатации систем канализации.

Устройство размещения и эксплуатация сооружений водоснабжения и канализации производственных и вспомогательных помещений соответствует требованиям ГОСТ, СНиП, Госстроя СССР, санитарным правилам, отраслевым правилам по технике безопасности, правилам Госгортехнадзора СССР и

Минэнерго СССР, а так же другим нормативным, распространяющимся на все ведомства и организации.

На каждом предприятии водоснабжения и канализации должны быть чертежи сетей и всех сооружений с указанием всех технических данных и характеристик привязки.

Территорию предприятия ограждают, благоустраивают и озеленяют. Ко всем сооружениям строятся безопасные подъезды и подходы, которыми можно пользоваться не только в нормальных условиях эксплуатации, но и в случаях заноса снегом или затопления. На территориях сооружений устанавливают специальные склады для хранения материалов и изделий, горючих и легко воспламеняющихся жидкостей, взрывчатых и ядовитых веществ кислот, щелочей, коагулянтов и других веществ.

Для безопасного ведения работ и предупреждения аварий транспортных средств на территории предприятий выполняют следующие мероприятия. Подземные емкости с поверхностей обсыпают грунтом высотой не менее 0,7 м. над спланированной поверхностью, территории ограждают со стороны возможного наезда транспорта и механизмов.

Открытые емкости, если их стенки возвышаются над спланированной поверхностью территории менее чем на 0,6 м. так же ограждают по внешнему периметру.

Через каналы, трубопроводы и другие места, опасные и неудобные для прохода, устраивают переходные мостики шириной не менее 0,6 м. с перилами высотой 1м., а на спусках и подъемах (к водозаборным сооружениям, на резервуарах и т.д.) – надежные лестницы с поручнями.

Производственные помещения оборудуют подъемно-транспортными механизмами. Электрооборудование применяют соответствующее условиям высокой влажности. Его так же как и металлические части, которые могут оказаться под напряжением при нарушении изоляции (корпуса электродвигателей, каркасы рубильников, пускателей и т.п.), надежно заземляют. Выводы обмоток и силовые кабели электродвигателей

подсоединяются с помощью резьбовых муфт. Электропроводка должна иметь неповрежденную изоляцию.

Автоматическое телемеханическое управление основных сооружений водоснабжения и канализации для страховки дублируют ручным управлением.

Производственные и вспомогательные сооружения и помещения оборудуют средствами пожаротушения в соответствии с требованиями Государственного пожарного надзора.

Персонал предприятий водоснабжения и канализации, занятый обработкой питьевых и сточных вод, при поступлении на работу, а затем периодически проходят медицинский осмотр. Работающим делают предохранительные прививки в соответствии с требованием органов (против брюшного тифа, паратифов АиВ).

При возникновении на объекте условий, угрожающих жизни и здоровью людей, приостанавливают все опасные работы. Механизмы и электродвигатели отключают при аварийных или несчастных случаях: появление из электродвигателя или арматуры дыма или огня, перегреве подшипников, трансмиссий и т.п.

3.5 Мероприятия по правилам безопасности при устройстве и эксплуатации насосных станций систем канализации.

Насосные станции предназначены для подачи воды на очистные сооружения и потребителям. При эксплуатации насосных станций управляют работой насосов; контролируют состояние насосных агрегатов и коммуникаций, поддерживают их в надлежащем санитарном состоянии.

На насосных станциях систем канализации оборудованных решетками и дробилками, следят так же за работой грабель и дробилок, своевременно удаляют задержанные отбросы. Отбросы хранят в специальных закрытых ящиках, которые систематически обеззараживают.

В процессе эксплуатации насосных станций ремонтируют оборудование, коммуникации и помещения, заменяют насосы, электродвигатели, агрегаты. Для монтажа и демонтажа оборудования устанавливают монорельсы, кран-балки, и мостовые краны, оборудованные электрическими тельферами: на небольших насосных станциях допускается применять ручные тали.

Для безопасности эксплуатации насосных станций соблюдают установленную ширину проходов между выступающими частями насосов, трубопроводов и электродвигателей и распределительных щитов.

Электрооборудование, а так же механические части, которые могут оказаться под напряжением при нарушении изоляции, надежно заземляют. На насосных установках применяют проверенные резиновые перчатки и коврики у щитов управления электродвигателями. В сырых помещениях вместо резиновых ковриков используют деревянные решетки на изоляторах.

К устройству и эксплуатации насосных станций для перекачки сырого осадка и активного ила предъявляют такие же требования, как и к насосным станциям для перекачки сточных вод.

3.6 Мероприятия по охране труда и техника безопасности при производстве земляных работ.

Земляные работы производятся в связи со строительством канализационных сетей.

Глубина промерзания грунта в данном районе строительства 2,5 м. Для устройства канализационных сетей поселка (канализационный трубопровод) по гидравлическим расчетам применяются хризолитцементные трубы диаметром 150 – 200 мм, поэтому глубина заложения трубопроводов равна $h_3 = h_{\text{ПР}} + 0,3 = 2,5 + 0,3 = 2,8$ м.. Согласно геологическим изысканиям при рытье траншей под трубопроводы разрабатывается грунты – 1 Пески мелкие влажные средней плотности, ИГЭ-2 Супеси льдистые твердомерзлые СКТ, ИГЭ-3 Суглинки льдистые твердомерзлые СКТ.

Основной причиной травматизма при производстве земляных работ является обрушение грунтовых масс, в процессе их разработки и при последующих работах в траншеях при укладке труб. Обрушение грунта происходит из-за неустойчивости откосов, большой их крутизны. В целях безопасного производства земляных работ необходимо в отрываемых траншеях оставлять устойчивые откосы.

Глубина выемки грунта не превышает 3 м, поэтому для траншей устанавливается допустимая крутизна откосов $1:m = 1:0,5$ с разработкой грунта без крепления.

При строительстве водопровода предусматривается использование экскаватора – драглайн ОМ – 202 ёмкостью ковша 0,65 – 0,8 м³.

Согласно СНиП 12-04-2002 при работе экскаватора, не разрешается производить какие-либо другие работы со стороны забоя и находиться людям в радиусе действия экскаватора плюс 5 м. Радиус опасной зоны работы экскаватора при длине стрелы $L_{СТР} = 10$ м равен:

$$R_{ОЗ} = L_{СТР} + 5 = 10 + 5 = 15 \text{ (м)} \quad (3.6.1)$$

Экскаватор устанавливают на заранее спланированной площадке и закрепляют инвентарными упорами для предотвращения самопроизвольного перемещения.

Во время перерывов в работе стрелу одноковшового экскаватора необходимо отвести в сторону от забоя, а ковш опустить на грунт. При этом и в случае ремонта экскаватор необходимо отвести не менее чем на 2 м от края открытой траншеи и подложить с обеих сторон гусениц подкладки.

Подчистка дна траншеи производится вручную. Перед началом работы землекоп должен убедиться, что на откосах нет каких-либо предметов, могущих сорваться во время работы, и свисающих пластов грунта, проверить, нет ли на рабочем месте подкопов грунта или продольных трещин вдоль бровки траншеи.

Для прохода рабочих в траншее устанавливаются стремянки шириной 0,6 м с перилами.

При разработки грунта запрещается установка каких-либо машин или механизмов в пределах призмы обрушения. Расстояние от бровки траншеи до линии движения кранов должно быть не менее:

$$L = h + (1 - m) = 3 + (1 - 0,75) = 3,25 \text{ (м).} \quad (3.6.2)$$

Разработка грунта экскаватором производится в две смены, поэтому в темное время суток предусматривается освещение площадки прожекторами. Определим количество прожекторов для освещения стройплощадки площадью $S = 1000 \text{ м}^2$:

$$N = P_{\text{ламп}} \cdot S / P_{\text{Л.}} \quad (3.6.3)$$

Для освещения приняты прожекторы типа ПЗС – 35 с лампами накаливания мощностью 500 Вт.

Требуемая освещенность стройплощадки $E = 5 \text{ лк}$.

$P_{\text{ламп}} = 0,4 \text{ Вт/ м}^2 \cdot \text{лк}$ – удельная мощность при освещении прожекторами типа ПЗС – 35;

$$N = 0,4 \cdot 5 \cdot 1000 / 500 = 4 \text{ (шт.)}$$

Кроме того, местное освещение зоны работы экскаватора осуществляется фарами экскаватора.

3.7 Охрана труда и техника безопасности при укладке и испытании трубопроводов

Плети стальных труб $d=200 \text{ мм}$ длиной 50 м укладываются у бровки траншеи на расстоянии 1,5 м от края на временные опоры для предохранения от самопроизвольного падения.

Перед укладкой трубопровода в траншею, проверяют качество изоляции детектором, принцип работы которого основан на пробе изоляции током высокого напряжения до 36000 В. Поэтому работа с ним, требует особой осторожности. Перед началом выявления дефектов изоляции детектором прекращают работы на контролируемом участке трубопровода, его заземляют. Проверяют состояние детектора: изоляцию ручек, отсутствие напряжения на

корпусе, заряженность аккумуляторной батареи. Работающих обеспечивают диэлектрическими перчатками и ботами.

Для укладки плетей стальных труб применяются два автокрана К – 102. Опасная зона работы автокрана устанавливается вдоль траншеи на расстоянии 7 м от оси движения автокрана. Опасная зона обозначается предупредительными знаками.

Автокран во время работы не должен находиться в зоне призмы обрушения, то есть не ближе 3,25 м от бровки траншеи.

Строповка плетей производится при помощи монтажных полотенец. В период подъёма плетей запрещается находиться под монтажными узлами трубопроводов.

Во время центровки труб и прихватки электросваркой не разрешается подкладывать по них кирпичи, камни и т.п.

Труба должна плотно по всей длине опираться на основание.

Для изоляции стыков трубопроводов для приготовления битумной мастики применяется передвижная битумная установка. Опасность эксплуатации её может возникнуть вследствие высокой температуры нагрева стенок жаровой трубы в месте соединения её с передним днищем; со временем может произойти деформация и разрыв сварочных швов, что приведёт к утечке и воспламенению битума. Поэтому такие установки оборудуют переходным патрубком из стальной бесшовной трубы $d = 245$ мм. При этом патрубок вводят внутрь жаровой трубы, фланец же приваривают к выносной топке. Для предохранения от перегрева и разрыва переднего днища котла зазор между стенками переходного патрубка и жаровой трубы заполняют листовым асбестом.

Изоляционную мастику подносят к рабочим местам в специальных ведрах с плотно закрывающимися крышками. Их следует наполнять до $\frac{3}{4}$ объёма. Горячую мастику опускают в траншею на гибком металлическом канате. Устраивают козырьки со сплошным настилом шириной один метр с перилами. Козырек размещают от места наложения изоляции на расстоянии 1,5

м. Можно использовать инвентарные переходные мостики. Работающих снабжают спецодеждой (брзентовым костюмом и рукавицами) предохраняющей от ожогов разогретым битумом).

Уложенный трубопровод испытывают на прочность и плотность.

Безнапорные трубопроводы подлежат испытанию на герметичность дважды, предварительному испытанию до засыпки и приемочному (окончательному) испытанию после засыпки одним из следующих способов:

-определением объема воды, добавляемой в трубопровод, проложенный в сухих грунтах, а также в мокрых, когда уровень подземных вод у верхнего колодца расположен ниже поверхности земли более чем на половину глубины заложения труб, считая от люка до шельги.

-определением притока воды в трубопровод, проложенный в мокрых грунтах, когда уровень подземных вод у верхнего колодца расположен ниже поверхности земли менее чем на половину глубины заложения труб, считая от люка до шельги.

Колодцы, имеющие гидроизоляцию с внутренней стороны, испытывают на герметичность путем определения объема добавляемой воды, а колодцы, имеющие гидроизоляцию с наружной стороны, испытывают путем определения притока воды в них. Колодцы, имеющие по проекту водонепроницаемые стенки, внутреннюю и наружную изоляцию, могут быть испытаны на давление воды или приток подземной воды совместно с трубопроводами или отдельно от них. Колодцы, не имеющие по проекту водонепроницаемых стенок, внутренней или наружной гидроизоляции, приемочному испытанию на герметичность не подвергаются.

Испытание трубопроводов на герметичность следует производить участками между смежными колодцами. При затруднениях с доставкой воды, обоснованных в проекте, допускается трубопроводы испытывать выборочно (по указанию заказчика):

- при общей протяженности трубопровода до 5 км — два-три участка;

- при большей, чем 5 км, протяженности трубопровода — несколько участков общей протяженностью не менее 30 %

3.8 Противопожарные мероприятия на стройплощадке

Все временные сооружения и склады располагаются с противопожарными разрывами не менее 10 м. Место хранения огнеопасных материалов, необходимых для изоляционных работ удалены от места производства работ на 50 м. Кроме противопожарных разрывов оставлены проезды для пожарных машин.

На стройплощадке предусмотрено противопожарное водоснабжение из временного водопровода с подачей в любую точку стройплощадки расхода воды в две струи по 5 л/сек; $q_{\text{п}} = 5 \cdot 2 = 10 \text{ л/с.}$

Противопожарные щиты на стройплощадке должны, оборудованы следующим инвентарем: пенный огнетушитель, лопата, кирка, два топора, багор, два ведра. Асбестоцементное одеяло. Возле временных зданий устанавливаются ящики с песком.

В местах варки битума обязательно устанавливаются противопожарные щиты.

Привезенный на трассу бензин для приготовления грунтовки выгружается и хранится не ближе 100 м от места разогрева битума. Перед тем, как наливать бензин в битум, необходимо убедиться, что температура битума не выше $+70^{\circ}\text{C}$.

Тару с грунтовкой или бензином запрещается сбрасывать при разгрузке и переноске. Необходимо осторожно открывать пробки герметически закрывающихся бочек с бензином или грунтовкой, так как возможны выбросы образовавшихся в них паров бензина. Пустые бочки и бидоны, закрытые герметическими пробками, так же считаются взрывоопасными.

Места, где случайно была пролита огнеопасная жидкость необходимо немедленно, засыпать песком или землёй.

Запрещается производить изоляционные работы в непосредственной близости от сварочных работ.

Места производства строительных работ должны очищаться от строительного мусора и не загромождаться.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе рассмотрены организация, устройство и прокладка водоотводящих сетей жилого поселка с учётом действующих нормативных документов и справочной литературы.

Протяженность водоотводящих внутримикрорайонных сетей:

хозяйственно-бытовых сточных вод – 2888 м,

Выполнена трассировка сетей водоотведения жилого поселка: хозяйствственно-бытовой сети.

По максимальным секундным расходам в результате гидравлических расчётов приняты конструктивные и гидравлические параметры трубопроводов.

Для устройства водоотводящей сети жилого поселка выбраны хризолитцементные трубы ГОСТ 31416-2009 Трубы и муфты хризолит цементные производства компании «Металлопрокат.ру»

Построены продольные профили: хозяйственно-бытовой сети для участка от выпуска 1 до колодца 139.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ.
2. Федеральный закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» от 17.12.2011 г. № 416-ФЗ.
3. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (утв. Приказом Минрегиона РФ № 820 от 28.12.2010).
4. ГОСТ 21.204-93 Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта.
5. ГОСТ 21.704-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации наружных сетей водоснабжения и канализации
6. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85* (утв. Приказом Минрегиона РФ № 636/11 от 29.12.2011).
7. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (утв. Приказом Минрегиона РФ № 275 от 30 июня 2012).
8. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (утв. Приказом Минрегиона РФ № 275 от 30 июня 2012).
9. Абрамович И.А. Сети и сооружения водоотведения. Расчет, проектирование, эксплуатация.- Харьков: Глобус, 2005.- 288 с.
10. Монтаж систем внешнего водоснабжения и водоотведения: справочник строителя / С.Л. Никитин, В.П. Алимов и др. Под ред. А.К. Перешивкина, С.А. Никитина. Москва, 2003

11. Лукиных А.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Павловского Н.Н.: справ. Пособие / А.А. Лукиных, Н.А. Лукиных. – 5-е изд. – М.: Стройиздат, 1987. – 152 с.

12. ГОСТ 31416-2009 Трубы и муфты хризолит цементные
Душкин С.С, Куликов И.И, Дрозд Г.Я. Эксплуатация водоотводящей сети. - Х.: ХГАГХ, 1999.

13. Душкин С.С, Краев И.О. Эксплуатация сетей водоснабжения и канализации. - К.: ИСДО, 1993.

14. ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные.
Сортамент (с Изменениями N 1, 2)

15. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» (утв. 01.09.2001 Постановлением Госстроя России от 23.07.2001 № 80)

16. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии.
Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 (с Изменениями N 1, 2)

17. ГОСТ 9.602-2005 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

Приложение А

Баланс водопотребления и водоотведения жилого здания по адресу пос. Тухард, Средняя школа на 200 мест

№ Потребителя по нормативам	Наименование потребителя	Количество потреби-	Количество смен	Водопотребление						Водоотведение						Концентрация загрязнений сточных вод после локальных	Примечание					
				Количество рабочих в смену	Количество часов работы в смену	Режим водопотре- бления	Расход воды на единицу измерения л/сут	Из хозяйствственно-питьевого водопровода			Из производственного водопровода			Характер источника сточных вод	Режим водоотвеж- дения	В бытовую канализацию			В производственную канализацию			
								м3/сут	м3/ч	л/с	м3/сут	м3/ч	л/с			м3/сут	м3/ч	л/с	м3/сут	м3/ч	л/с	
1	учащиеся	250	1	250	8	Бытовой	60	5	0,65	1,2				Бытовые	Неровнамерный	5	0,65	1,2				
	ИТОГО:							5	0,65	1,2						5	0,65	1,2				
На основании отдельного договора с коммунальными службами города																						
Полив территории																						
1	Асфальтовое покрытие (м2)	2515,8																				
2	Зеленые насаждения (м2)	1978,2				Бытовой																
	Итого на полив территории:																					

На внутреннее пожаротушение	2,5	отсутствует
Наружное пожаротушение	Согласно СП 10.13130.2009 табл..2	отсутствует
Периодические нужды		отсутствует
Заполн., опорожн. бассейнов		отсутствует
Прием поверхн. сточных вод		отсутствует
На иные нужды		отсутствует
Итого		отсутствует

Выпуск КК-1		100%

Приложение Б

Расчет расходов сточных вод хозяйственно-бытовой канализации

№ уч	L , м	N , шт	q _{hr u} ^{tot} , л/ч	K _s	q ₀ ^{s2} , л/с	q ^{sL} , л/с
1-79						
1-2	14,05	8	15,6	0,37	1,1	4,74
2-3	24,45	16	15,6	0,35	1,1	4,72
3-4	14,05	24	15,6	0,43	1,1	4,81
4-6	17,48	32	15,6	0,42	1,1	4,80
30-31	14,05	8	15,6	0,37	1,1	4,74
31-32	9,5	16	15,6	0,41	1,1	4,78
32-33	12	16	15,6	0,41	1,1	4,78
33-34	35	16	15,6	0,31	1,1	4,67
35-36	14,05	16	15,6	0,39	1,1	4,76
36-37	18,1	16	15,6	0,38	1,1	4,75
34-37	35	32	15,6	0,34	1,1	4,71
37-38	35	32	15,6	0,34	1,1	4,71
38-39	28	32	15,6	0,38	1,1	4,75
39-40	32,2	32	15,6	0,34	1,1	4,71
40-41	35	32	15,6	0,34	1,1	4,71
71-72	8,2	8	15,6	0,45	1,1	4,83
72-73	22,8	16	15,6	0,35	1,1	4,72
73-74	11	24	15,6	0,45	1,1	4,83
77-74	12,8	24	15,6	0,43	1,1	4,81
74-75	28,4	32	15,6	0,38	1,1	4,75
75-76	5,3	40	15,6	0,55	1,1	4,94
78-76	17,4	8	15,6	0,36	1,1	4,73
89-90	20,3	8	15,6	0,35	1,1	4,72
90-91	13	16	15,6	0,39	1,1	4,76
91-92	21,5	24	15,6	0,38	1,1	4,75
92-93	7,7	32	15,6	0,5	1,1	4,88
93-21	28,8	32	15,6	0,39	1,1	4,76
5-6	12,28	40	15,6	0,46	1,1	4,84
6-7	35	40	15,6	0,35	1,1	4,72
7-8	24,22	48	15,6	0,42	1,1	4,80
8-9	33,5	56	15,6	0,39	1,1	4,76
9-10	33	64	15,6	0,42	1,1	4,80
12-11	20,1	40	9,5	0,46	1,1	3,14
10-11	17,8	104	15,6	0,56	1,1	4,95
11-13	25,5	112	15,6	0,51	1,1	4,89
13-14	22,9	120	15,6	0,52	1,1	4,91
14-15	21,3	128	15,6	0,51	1,1	4,89

Продолжение Приложения Б

№ уч	L , м	N , шт	$q_{hr u}^{tot}$, л/ч	K _s	q_0^{s2} , л/с	q^{sL} , л/с
15-16	16,5	168	15,6	0,62	1,1	5,02
16-17	13,9	176	15,6	0,63	1,1	5,03
17-18	35	176	15,6	0,58	1,1	4,97
18-19	32,7	176	15,6	0,59	1,1	4,98
19-20	18	176	15,6	0,70	1,1	5,10
20-21	20	208	15,6	0,58	1,1	4,97
21-22	33,5	208	15,6	0,55	1,1	4,94
22-23	30	208	15,6	0,52	1,1	4,91
23-24	29,5	208	15,6	0,52	1,1	4,91
24-25	26,5	208	15,6	0,53	1,1	4,92
25-26	35	208	15,6	0,56	1,1	4,95
26-27	19,8	208	15,6	0,51	1,1	4,89
118-119	19,1	8,00	15,60	0,37	1,1	4,74
119-120	14,05	16,00	15,60	0,41	1,1	4,78
120-121	20,2	24,00	15,60	0,40	1,1	4,77
121-122	14,05	32,00	15,60	0,44	1,1	4,82
122-123	19,9	40,00	15,60	0,49	1,1	4,87
123-124	19,3	48,00	15,60	0,42	1,1	4,80
124-125	35	48,00	15,60	0,39	1,1	4,76
125-126	20	48,00	15,60	0,42	1,1	4,80
126-127	21,8	56,00	15,60	0,40	1,1	4,77
127-128	14,5	64,00	15,60	0,46	1,1	4,84
128-129	20,1	72,00	15,60	0,47	1,1	4,85
129-130	14,05	80,00	15,60	0,43	1,1	4,81
130-131	12,1	88,00	15,60	0,54	1,1	4,93
131-132	23,2	96,00	15,60	0,48	1,1	4,86
132-133	23,2	104,00	15,60	0,53	1,1	4,92
133-134	14,05	112,00	15,60	0,62	1,1	5,02
134-135	21,8	120,00	15,60	0,53	1,1	4,92
135-136	11,4	128,00	15,60	0,62	1,1	5,02
136-137	31,5	128,00	15,60	0,52	1,1	4,91
137-138	35	128,00	15,60	0,49	1,1	4,87
138-139	26	128,00	15,60	0,21	1,1	4,56
42-43	14,05	8,00	15,60	0,38	1,1	4,75
43-44	24,45	16,00	15,60	0,35	1,1	4,72
44-45	14,05	24,00	15,60	0,41	1,1	4,78
45-46	24,45	32,00	15,60	0,38	1,1	4,75
46-47	14,05	40,00	15,60	0,44	1,1	4,82
47-48	18,05	40,00	15,60	0,43	1,1	4,81
49-49*	14,05	8,00	15,60	0,37	1,1	4,74

Продолжение Приложения Б

№ уч	L , м	N , шт	$q_{hr u}^{tot}$, л/ч	K _s	q_0^{s2} , л/с	q^{sL} , л/с
48-49	6,4	8,00	15,60	0,46	1,1	4,84
48-50	35	48,00	15,60	0,40	1,1	4,77
50-50*	23,25	48,00	15,60	0,42	1,1	4,80
51-50*	8,15	8,00	15,60	0,45	1,1	4,83
50*-52	13,3	56,00	15,60	0,49	1,1	4,87
52-53	14,05	64,00	15,60	0,49	1,1	4,87
53-54	14,05	64,00	15,60	0,49	1,1	4,87
54-55	2,52	64,00	15,60	0,73	1,1	5,14
55-56	24,1	64,00	15,60	0,46	1,1	4,84
57-58	26	16,00	15,60	0,35	1,1	4,72
58-56	13,5	16,00	15,60	0,39	1,1	4,76
68-59	6,5	8,00	15,60	0,46	1,1	4,84
56-59	25,6	80,00	15,60	0,55	1,1	4,94
69-60	6,8	8,00	15,60	0,43	1,1	4,81
60*-60	29,8	16,00	15,00	0,33	1,1	4,53
59-60	33,9	88,00	15,60	0,39	1,1	4,76
69-60	6,8	12,00	15,60	0,47	1,1	4,85
60-61	20	116,00	15,60	0,47	1,1	4,85
61-62	17,3	122,00	15,60	0,50	1,1	4,88
70-62	5,9	8,00	15,60	0,48	1,1	4,86
62-63	18,6	130,00	15,60	0,42	1,1	4,80
63-64	18,1	135,00	15,60	0,42	1,1	4,80
64-65	4,7	143,00	15,60	0,66	1,1	5,06
65-66	20,1	143,00	15,60	0,50	1,1	4,88
67-66	12	8	15,60	0,37	1,1	4,74
66-80	23	151,00	15,60	0,56	1,1	4,95
80-81	25	151,00	15,60	0,55	1,1	4,94
81-82	31,2	151,00	15,60	0,53	1,1	4,92
88-82	11,6	8	15,60	0,40	1,1	4,77
82-83	20	159,00	15,60	0,54	1,1	4,93
83-84	26	159,00	15,60	0,54	1,1	4,93
84-85	13	159,00	15,60	0,57	1,1	4,96
94-95	23	8,00	15,60	0,34	1,1	4,71
95-96	11	16,00	15,60	0,42	1,1	4,80
96-97	26,7	24,00	15,60	0,37	1,1	4,74
97-98	7,5	32,00	15,60	0,50	1,1	4,88
98-99	30	40,00	15,60	0,37	1,1	4,74
99-100	4,5	48,00	15,60	0,57	1,1	4,96
100-101	26	48,00	15,60	0,46	1,1	4,84

Продолжение Приложения Б

№ уч	L , м	N , шт	$q_{hr u}^{tot}$, л/ч	K _s	q_0^{s2} , л/с	q^{sL} , л/с
101-102	35	48,00	15,60	0,39	1,1	4,76
102-103	17,6	48,00	15,60	0,43	1,1	4,81
111-112	13,2	8,00	15,60	0,39	1,1	4,76
112-103	18	16,00	15,60	0,38	1,1	4,75
103-104	20	64,00	15,60	0,42	1,1	4,80
104-105	21	64,00	15,60	0,42	1,1	4,80
105-105*	14,5	64,00	15,60	0,48	1,1	4,86
105*-106	19,7	72,00	15,60	0,48	1,1	4,86
106-107	11,4	80,00	15,60	0,53	1,1	4,92
107-108	20,2	80,00	15,60	0,48	1,1	4,86
108-108*	10	88,00	15,60	0,53	1,1	4,92
108*-109	29	88,00	15,60	0,43	1,1	4,81
109-110	35	96,00	15,60	0,43	1,1	4,81
110-87	12,2	96,00	15,60	0,53	1,1	4,92
113-114	13,2	8,00	15,60	0,40	1,1	4,77
114-115	10,7	16,00	15,60	0,43	1,1	4,81
115-115*	14,75	6,00	12,00	0,36	1,1	3,73
115-116	20	22,00	15,60	0,36	1,1	4,73
116-117	30	22,00	15,60	0,35	1,1	4,72
117-85	34	22,00	15,60	0,32	1,1	4,69
85-86	20	181,00	15,60	0,65	1,1	5,05
86-87	20,2	181,00	15,60	0,65	1,1	5,05
87-27	19	277,00	15,60	0,69	1,1	5,09
27-28	35	485,00	15,60	0,75	1,1	5,16
28-29	14,5	485,00	15,60	0,83	1,1	5,25
29-79	18,5	613,00	15,60	0,87	1,1	5,29
79-oc	5	613,00	15,60	0,90	1,1	5,32

Приложение В

Гидравлический и геодезический расчет водоотводящей сети

Номер участка	Длина, м	Макс. Расчетный расход, л/с	Диаметр трубы, мм	Уклон, i	Скорость, v, м/с	Наполнение h/d	Падение на участке сети, м	Отметки, м				Глубина заложения, м	
								поверхности земли	лотка трубы	в начале участка	в конце участка	в начале участка	в конце участка
1-2	14,05	4,74	150	0,01	0,73	0,39	0,14	22,43	22,40	19,33	19,19	3,10	3,21
2-3	24,45	4,72	150	0,01	0,72	0,40	0,24	22,40	22,30	19,19	18,95	3,21	3,36
3-4	14,05	4,81	150	0,01	0,73	0,40	0,14	22,30	22,30	18,95	18,80	3,36	3,50
4-6	17,48	4,80	150	0,01	0,73	0,40	0,17	22,30	22,13	18,80	18,63	3,50	3,50
30-31	14,05	4,74	150	0,01	0,73	0,40	0,14	21,37	21,82	18,27	18,13	3,10	3,69
31-32	9,5	4,78	150	0,01	0,78	0,40	0,10	21,82	21,05	18,13	18,03	3,69	3,02
32-33	12	4,78	150	0,01	0,78	0,40	0,12	21,05	22,00	18,03	17,91	3,02	4,09
33-34	35	4,67	150	0,01	0,72	0,39	0,35	22,00	21,20	17,91	17,56	4,09	3,64
35-36	14,05	4,76	150	0,01	0,73	0,40	0,14	22,30	21,74	18,66	18,52	3,64	3,22
36-37	18,1	4,75	150	0,01	0,73	0,40	0,18	21,74	21,40	18,52	18,34	3,22	3,06
34-37	35	4,71	150	0,01	0,73	0,40	0,35	21,20	21,40	18,14	17,79	3,06	3,61
37-38	35	4,71	150	0,01	0,73	0,40	0,35	21,40	21,02	17,79	17,44	3,61	3,58
37-38	35	4,71	150	0,01	0,73	0,40	0,35	21,40	21,02	17,79	17,44	3,61	3,58
38-39	28	4,75	150	0,01	0,73	0,40	0,28	21,02	20,30	17,44	17,16	3,58	3,14
39-40	32,2	4,71	150	0,01	0,73	0,40	0,32	20,30	20,53	17,16	16,84	3,14	3,69
40-41	35	4,71	150	0,01	0,70	0,41	0,35	20,53	20,44	16,84	16,49	3,69	3,95
71-72	8,2	4,83	150	0,01	0,73	0,40	0,08	18,90	16,72	15,80	15,72	3,10	1,00

Продолжение приложения В

Номер участка	Длина, м	Макс. Расчетный расход, л/с	Диаметр трубы, мм	Уклон, i	Скорость, v, м/с	Наполнение h/d	Падение на участке сети, м	Отметки, м				Глубина заложения, м	
								поверхности земли		лотка трубы		в начале участка	в конце участка
								в начале участка	в конце участка	в начале участка	в конце участка		
72-73	22,8	4,72	150	0,01	0,73	0,40	0,23	16,72	16,70	13,72	13,49	3,00	3,21
73-74	11	4,83	150	0,01	0,73	0,39	0,11	16,70	16,40	13,49	13,38	3,21	3,02
77-74	12,8	4,81	150	0,01	0,73	0,40	0,13	17,13	16,40	14,11	13,98	3,02	2,42
74-75	28,4	4,75	150	0,01	0,73	0,40	0,28	16,40	15,33	11,98	11,70	4,42	3,63
75-76	5,3	4,94	150	0,01	0,73	0,41	0,05	15,33	15,10	11,70	11,65	3,63	3,46
78-76	17,4	4,73	150	0,01	0,73	0,40	0,17	16,00	15,10	12,55	12,37	3,46	2,73
89-90	20,3	4,72	150	0,01	0,73	0,40	0,20	14,20	14,00	11,10	10,90	3,10	3,10
90-91	13	4,76	150	0,01	0,73	0,40	0,13	14,00	13,20	10,90	10,77	3,10	2,43
91-92	21,5	4,75	150	0,01	0,73	0,40	0,22	13,20	12,16	10,77	10,55	2,43	1,61
92-93	7,7	4,88	150	0,01	0,73	0,40	0,08	12,16	12,00	10,55	10,48	1,61	1,53
93-21	28,8	4,76	150	0,01	0,73	0,40	0,29	12,00	10,30	10,48	10,19	1,53	0,11
5-6	12,28	4,84	150	0,01	0,73	0,40	0,12	22,00	22,50	18,90	18,78	3,10	3,72
6-7	35	4,72	150	0,01	0,73	0,40	0,35	22,50	22,17	18,78	18,43	3,72	3,74
7-8	24,22	4,80	150	0,01	0,73	0,40	0,24	22,17	22,28	18,43	18,19	3,74	4,10
8-9	33,5	4,76	150	0,01	0,73	0,40	0,34	22,28	21,80	18,19	17,85	4,10	3,95
9-10	33	4,80	150	0,01	0,73	0,40	0,33	21,80	21,22	17,85	17,52	3,95	3,70
12-11	20,1	3,14	150	0,01	0,73	0,40	0,20	20,70	20,20	17,00	16,80	3,70	3,40
10-11	17,8	4,95	150	0,01	0,74	0,41	0,18	21,00	20,20	17,30	17,12	3,70	3,08
11-13	25,5	4,89	150	0,012	0,78	0,38	0,31	20,20	19,41	17,12	16,82	3,08	3,59

Продолжение приложения В

Номер участка	Длина, м	Макс. Расчетный расход, л/с	Диаметр трубы, мм	Уклон, i	Скорость, v, м/с	Наполнение h/d	Падение на участке сети, м	Отметки, м				Глубина заложения, м	
								поверхности земли		лотка трубы		в начале участка	в конце участка
								в начале участка	в конце участка	в начале участка	в конце участка		
13-14	22,9	4,91	150	0,012	0,78	0,38	0,27	19,41	18,80	15,82	15,54	3,59	3,26
14-15	21,3	4,89	150	0,012	0,78	0,38	0,26	18,80	18,10	15,54	15,29	3,26	3,81
15-16	16,5	5,02	150	0,012	0,79	0,39	0,20	18,10	15,12	14,29	14,09	3,81	3,03
16-17	13,9	5,03	150	0,012	0,79	0,39	0,17	17,12	14,00	14,09	13,92	3,03	3,08
17-18	35	4,97	150	0,012	0,79	0,39	0,42	14,00	13,60	10,92	10,50	3,08	3,10
18-19	32,7	4,98	150	0,012	0,79	0,39	0,39	13,60	12,54	10,50	10,11	3,10	3,43
19-20	18	5,10	150	0,012	0,79	0,39	0,22	12,54	12,30	9,11	8,89	3,43	3,41
20-21	20	4,97	150	0,012	0,79	0,39	0,24	12,30	11,76	8,89	8,65	3,41	3,11
21-22	33,5	4,94	150	0,012	0,79	0,39	0,40	11,76	11,50	8,65	8,25	3,11	3,25
22-23	30	4,91	150	0,012	0,78	0,38	0,36	11,50	11,30	8,25	7,89	3,25	3,41
23-24	29,5	4,91	150	0,012	0,78	0,38	0,35	11,30	11,62	7,89	7,54	3,41	4,08
24-25	26,5	4,92	150	0,012	0,78	0,38	0,32	11,62	10,45	7,54	7,22	4,08	3,23
25-26	35	4,95	150	0,012	0,79	0,39	0,42	10,45	10,32	7,22	6,80	3,23	3,52
26-27	19,8	4,89	150	0,012	0,78	0,38	0,24	10,32	10,10	6,80	6,56	3,52	3,54
118-119	19,1	4,74	150	0,01	0,73	0,40	0,19	18,00	18,23	14,90	14,71	3,10	3,52
119-120	14,05	4,78	150	0,01	0,73	0,40	0,14	18,23	18,01	14,71	14,57	3,52	3,44
120-121	20,2	4,77	150	0,01	0,73	0,40	0,20	18,01	18,00	14,57	14,37	3,44	3,63
121-122	14,05	4,82	150	0,01	0,73	0,40	0,14	18,00	18,03	14,37	14,23	3,63	3,80
122-123	19,9	4,87	150	0,01	0,73	0,40	0,20	18,03	17,50	14,23	14,03	3,80	3,47

Продолжение приложения В

Номер участка	Длина, м	Макс. Расчетный расход, л/с	Диаметр трубы, мм	Уклон, i	Скорость, v, м/с	Наполнение h/d	Падение на участке сети, м	Отметки, м				Глубина заложения, м	
								поверхности земли		лотка трубы		в начале участка	в конце участка
								в начале участка	в конце участка	в начале участка	в конце участка		
123-124	19,3	4,80	150	0,01	0,73	0,40	0,19	17,50	17,20	14,03	13,83	3,47	3,37
124-125	35	4,76	150	0,012	0,78	0,38	0,42	17,20	16,45	13,83	13,41	3,37	3,04
125-126	20	4,80	150	0,012	0,78	0,38	0,24	16,45	14,24	13,41	13,17	3,04	3,07
126-127	21,8	4,77	150	0,012	0,78	0,38	0,26	14,24	12,53	11,17	10,91	3,07	3,62
127-128	14,5	4,84	150	0,012	0,78	0,38	0,17	12,53	12,12	8,91	8,74	3,62	3,38
128-129	20,1	4,85	150	0,012	0,78	0,38	0,24	12,12	11,63	8,74	8,50	3,38	3,13
129-130	14,05	4,81	150	0,012	0,78	0,38	0,17	11,63	11,50	8,50	8,33	3,13	3,17
130-131	12,1	4,93	150	0,012	0,79	0,39	0,15	11,50	11,30	8,33	8,18	3,17	3,12
131-132	23,2	4,86	150	0,012	0,78	0,38	0,28	11,30	10,82	8,18	7,91	3,12	2,92
132-133	23,2	4,92	150	0,012	0,78	0,38	0,28	10,82	11,12	7,91	7,63	2,92	3,49
133-134	14,05	5,02	150	0,012	0,79	0,39	0,17	11,12	10,73	7,63	7,46	3,49	3,27
134-135	21,8	4,92	150	0,012	0,78	0,38	0,26	10,73	10,71	7,46	7,20	3,27	3,51
135-136	11,4	5,02	150	0,012	0,79	0,39	0,14	10,71	10,98	7,20	7,06	3,51	3,92
136-137	31,5	4,91	150	0,01	0,73	0,40	0,32	10,98	10,50	7,06	6,74	3,92	3,76
137-138	35	4,87	150	0,01	0,73	0,40	0,35	10,50	10,32	6,74	6,39	3,76	3,93
138-139	26	4,56	150	0,01	0,72	0,39	0,26	10,32	9,00	6,39	6,13	3,93	2,87
139-29	34,5	4,61	150	0,01	0,72	0,40	0,35	8,80	8,50	5,93	5,59	2,87	2,91
42-43	14,05	4,75	150	0,01	0,73	0,40	0,14	22,49	22,40	19,39	19,25	3,10	3,15
43-44	24,45	4,72	150	0,01	0,73	0,40	0,24	22,40	22,35	19,25	19,01	3,15	3,35

Продолжение приложения В

Номер участка	Длина, м	Макс. Расчетный расход, л/с	Диаметр трубы, мм	Уклон, i	Скорость, v, м/с	Наполнение h/d	Падение на участке сети, м	Отметки, м				Глубина заложения, м	
								поверхности земли		лотка трубы		в начале участка	в конце участка
								в начале участка	в конце участка	в начале участка	в конце участка		
44-45	14,05	4,78	150	0,01	0,73	0,40	0,14	22,35	22,31	19,01	18,86	3,35	3,45
45-46	24,45	4,75	150	0,01	0,73	0,40	0,24	22,31	22,21	18,86	18,62	3,45	3,59
46-47	14,05	4,82	150	0,01	0,73	0,40	0,14	22,21	22,32	18,62	18,48	3,59	3,84
47-48	18,05	4,81	150	0,01	0,73	0,40	0,18	22,32	22,40	18,48	18,30	3,84	4,10
49-49*	14,05	4,74	150	0,01	0,73	0,40	0,14	22,30	22,21	18,20	18,06	4,10	4,15
48-49	6,4	4,84	150	0,01	0,73	0,40	0,06	22,40	22,30	18,25	18,18	4,15	4,12
48-50	35	4,77	150	0,01	0,73	0,40	0,35	22,40	22,38	18,28	17,93	4,12	4,45
50-50*	23,25	4,80	150	0,01	0,73	0,40	0,23	22,38	21,50	17,93	17,70	4,45	3,80
51-50*	8,15	4,83	150	0,01	0,73	0,40	0,08	21,50	21,50	17,70	17,62	3,80	3,88
50*-52	13,3	4,87	150	0,01	0,73	0,40	0,13	21,50	21,42	17,62	17,49	3,88	3,93
52-53	14,05	4,87	150	0,01	0,73	0,40	0,14	21,42	21,10	17,49	17,35	3,93	3,75
53-54	14,05	4,87	150	0,01	0,73	0,40	0,14	21,10	21,10	17,35	17,21	3,75	3,89
54-55	2,52	5,14	150	0,01	0,74	0,41	0,03	21,10	21,10	17,21	17,18	3,89	3,92
55-56	24,1	4,84	150	0,01	0,73	0,40	0,24	21,10	20,65	17,18	16,94	3,92	3,71
57-58	26	4,72	150	0,01	0,73	0,40	0,26	20,76	20,50	17,05	16,79	3,71	3,71
58-56	13,5	4,76	150	0,01	0,73	0,40	0,14	20,50	20,65	16,79	16,66	3,71	3,99
68-59	6,5	4,84	150	0,01	0,73	0,40	0,07	21,00	20,98	17,90	17,84	3,10	3,15
56-59	25,6	4,94	150	0,01	0,73	0,41	0,26	20,65	20,98	17,51	17,25	3,15	3,73
69-60	6,8	4,81	150	0,01	0,73	0,40	0,07	20,57	20,50	16,98	16,91	3,59	3,59

Продолжение приложения В

Номер участка	Длина, м	Макс. Расчетный расход, л/с	Диаметр трубы, мм	Уклон, i	Скорость, v, м/с	Наполнение h/d	Падение на участке сети, м	Отметки, м				Глубина заложения, м	
								поверхности земли		лотка трубы		в начале участка	в конце участка
								в начале участка	в конце участка	в начале участка	в конце участка		
60*-60	29,8	4,70	150	0,01	0,72	0,39	0,30	20,12	20,50	17,21	16,91	2,91	3,59
59-60	33,9	4,76	150	0,01	0,73	0,40	0,34	20,98	20,50	17,25	16,91	3,73	3,59
60-61	20	4,85	150	0,01	0,73	0,40	0,20	20,50	20,01	16,91	16,71	3,59	3,30
61-62	17,3	4,88	150	0,01	0,73	0,40	0,17	20,01	19,75	16,71	16,54	3,30	3,21
70-62	5,9	4,86	150	0,01	0,73	0,40	0,06	19,00	19,75	16,60	16,54	2,40	3,21
62-63	18,6	4,80	150	0,012	0,73	0,40	0,22	19,75	19,80	16,54	16,31	3,21	3,49
63-64	18,1	4,80	150	0,012	0,73	0,40	0,22	19,80	17,79	16,31	16,10	3,49	3,19
64-65	4,7	5,06	150	0,012	0,74	0,41	0,06	17,79	17,95	14,60	14,54	3,19	3,41
65-66	20,1	4,88	150	0,012	0,73	0,40	0,24	17,95	17,96	14,54	14,30	3,41	3,66
67-66	12	4,74	150	0,012	0,73	0,40	0,14	18,00	17,96	14,34	14,20	3,66	3,77
66-80	23	4,95	150	0,012	0,74	0,41	0,28	17,96	15,00	14,20	13,92	3,77	3,08
80-81	25	4,94	150	0,012	0,73	0,41	0,30	15,00	14,70	11,92	11,62	3,08	3,08
81-82	31,2	4,92	150	0,012	0,73	0,40	0,37	14,70	13,00	11,62	11,24	3,08	3,76
88-82	11,6	4,77	150	0,012	0,73	0,40	0,14	13,80	13,00	10,04	9,91	3,76	3,09
82-83	20	4,93	150	0,012	0,73	0,41	0,24	13,00	12,82	9,91	9,67	3,09	3,15
83-84	26	4,93	150	0,012	0,73	0,41	0,31	12,82	12,60	9,67	9,35	3,15	3,25
84-85	13	4,96	150	0,012	0,74	0,41	0,16	12,60	12,68	9,35	9,20	3,25	3,48
94-95	23	4,71	150	0,01	0,73	0,40	0,23	22,23	22,00	19,13	18,90	3,10	3,10
95-96	11	4,80	150	0,01	0,73	0,40	0,11	22,00	21,63	18,90	18,79	3,10	2,84

Продолжение приложения В

Номер участка	Длина, м	Макс. Расчетный расход, л/с	Диаметр трубы, мм	Уклон, i	Скорость, v, м/с	Наполнение h/d	Падение на участке сети, м	Отметки, м				Глубина заложения, м	
								поверхности земли		лотка трубы		в начале участка	в конце участка
								в начале участка	в конце участка	в начале участка	в конце участка		
96-97	26,7	4,74	150	0,01	0,73	0,40	0,27	21,63	20,71	18,79	18,52	2,84	2,19
97-98	7,5	4,88	150	0,01	0,73	0,40	0,08	20,71	20,53	18,52	18,45	2,19	2,08
98-99	30	4,74	150	0,01	0,73	0,40	0,30	20,53	19,68	18,45	18,15	2,08	1,53
99-100	4,5	4,96	150	0,01	0,74	0,41	0,05	19,68	19,32	18,15	18,10	1,53	1,22
100-101	26	4,84	150	0,01	0,73	0,40	0,26	19,32	18,35	16,10	15,84	3,22	2,51
101-102	35	4,76	150	0,01	0,73	0,40	0,35	18,35	17,10	15,84	15,49	2,51	1,61
102-103	17,6	4,81	150	0,01	0,73	0,40	0,18	17,10	16,00	15,49	15,32	1,61	0,68
111-112	13,2	4,76	150	0,01	0,73	0,40	0,13	16,00	16,23	13,32	13,19	2,68	3,05
112-103	18	4,75	150	0,01	0,73	0,40	0,18	16,23	16,00	13,19	13,01	3,05	3,00
103-104	20	4,80	150	0,01	0,73	0,40	0,20	16,00	15,00	13,01	12,81	3,00	3,20
104-105	21	4,80	150	0,01	0,73	0,40	0,21	15,00	13,23	11,81	11,60	3,20	2,64
105-105*	14,5	4,86	150	0,01	0,73	0,40	0,15	13,23	13,00	10,60	10,45	2,64	2,55
105*-106	19,7	4,86	150	0,01	0,73	0,40	0,20	13,00	13,12	10,45	10,25	2,55	2,87
106-107	11,4	4,92	150	0,01	0,73	0,40	0,11	13,12	13,25	8,25	8,14	4,87	5,11
107-108	20,2	4,86	150	0,01	0,73	0,40	0,20	13,25	12,12	8,14	7,94	5,11	4,18
108-108*	10	4,92	150	0,01	0,73	0,40	0,10	12,12	12,53	7,94	7,84	4,18	4,69
108*-109	29	4,81	150	0,01	0,73	0,40	0,29	12,53	12,00	7,84	7,55	4,69	4,45
109-110	35	4,81	150	0,01	0,73	0,40	0,35	12,00	10,71	7,55	7,20	4,45	3,51
110-87	12,2	4,92	150	0,01	0,73	0,40	0,12	10,71	11,12	7,20	7,08	3,51	4,05

Продолжение приложения В

Номер участка	Длина, м	Макс. Расчетный расход, л/с	Диаметр трубы, мм	Уклон, i	Скорость, v, м/с	Наполнение h/d	Падение на участке сети, м	Отметки, м				Глубина заложения, м	
								поверхности земли		лотка трубы		в начале участка	в конце участка
								в начале участка	в конце участка	в начале участка	в конце участка		
113-114	13,2	4,77	150	0,01	0,728	0,398	0,13	15,12	14,11	12,02	11,89	3,10	2,22
114-115	10,7	4,81	150	0,01	0,73	0,40	0,11	14,11	15,00	11,89	11,78	2,22	3,22
115*-115	14,75	3,73	150	0,011	0,70	0,34	0,16	15,62	15,00	12,52	12,36	3,10	2,64
115-116	20	4,73	150	0,01	0,73	0,40	0,20	15,00	13,78	11,78	11,58	3,22	2,20
116-117	30	4,72	150	0,01	0,73	0,40	0,30	13,78	13,00	11,58	11,28	2,20	1,72
117-85	34	4,69	150	0,01	0,72	0,39	0,34	13,00	12,68	11,28	10,94	1,72	1,74
85-86	20	5,05	200	0,01	0,79	0,39	0,20	12,68	12,00	9,58	9,38	3,10	2,62
86-87	20,2	5,05	200	0,01	0,722	0,27	0,20	12,00	11,12	9,38	9,18	2,62	1,94
87-27	19	5,09	200	0,01	0,74	0,41	0,19	11,12	10,10	6,87	6,68	4,25	3,42
27-28	35	5,16	200	0,01	0,74	0,42	0,35	10,10	8,69	6,68	6,33	3,42	2,36
28-29	14,5	5,25	200	0,01	0,75	0,42	0,15	8,69	8,50	6,33	6,18	2,36	2,32
29-79	18,5	5,29	200	0,01	0,75	0,42	0,19	8,50	8,80	6,18	6,00	2,32	2,80
79-ос	5	5,32	200	0,01	0,75	0,42	0,05	8,80	9,00	6,00	5,95	2,80	3,05

Позиция	Позиция и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудова-ния, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измере-ния	Количе-ство	Масса еди-ницы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	" К1" - трубопровод хозяйственно-бытовой канализации, самотечный							
	Труба хризотилцементная безнапорная БНТ 150-5000	ГОСТ 31416-2009			шт	501		
	Труба хризотилцементная безнапорная БНТ 150-3950	ГОСТ 31416-2009			шт	41		
	Труба хризотилцементная безнапорная БНТ 150-2950	ГОСТ 31416-2009			шт	58		
	Труба хризотилцементная безнапорная БНТ 200-5000	ГОСТ 31416-2009			шт	26		
	Труба хризотилцементная безнапорная БНТ 200-3950	ГОСТ 31416-2009			шт	1		
	Скорлупа ППУ 212(100) фольгированная				м	135		
	Скорлупа ППУ 159(100) фольгированная				м	2600		
	Трубы электросварные ГОСТ 10704-91, 10705-80 размер 426x 7 Ст3, 20, 09Г2С	ГОСТ 10705-80			м	160		
	Мастика битумно-полимерная антикоррозионная AquaMast (2слоя)	ТУ 2313-001-73732428-2006			л	214		
	Муфта хризотилцементная безнапорная БНМ 150				шт	486		
	Муфта хризотилцементная безнапорная БНМ 200				шт	22		
	PSI опорные и центрирующие кольца тип AZ/AC1-110				шт.	64		
	Колодец водопроводный, круглый, из Сборный железобетон ТУ 3.900.1-14 вып1.							
	Люк канализационный легкий тип Л (А15)	ГОСТ 3634-99			шт.	139		
	Вторая крышка колодца деревянная К2				шт.	139		
	ПН 15 Плита низа	ГОСТ 8020-90			шт.	139		
	1ПП15.1 Плита перекрытия	ГОСТ 8020-90			шт.	139		
	КС 15.9 Стеновые кольца рабочей части	ГОСТ 8020-90			шт.	389		
	КС 15.6 Стеновые кольца рабочей части	ГОСТ 8020-90			шт.	49		
	КС 15.3 Стеновые кольца рабочей части	ГОСТ 8020-90			шт.	40		
	КО6 Кольцо опорное	ГОСТ 8020-90			шт.	139		

						ВКР-08.03.01.06-2019
						Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.	Киселева					
Руковод.	Тугужаков					
Консульт.	Тугужаков					
Н. Контр.	Тугужаков					
Зав. каф.	Матошенко					

							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	VKP-08.03.01.06-2019	60

ТАБЛИЦА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ КОЛОДЦЕВ

№№ колодцев по плану	Марка колодца по грунт. условиям	Диаметр трубопроводов		N схемы узла	Диаметр колодца D_K	Глубина колодца по профилю, H_p	Расстояние от низа трубы до дна колодца	Высота рабочей части, H_r	Объем бетона на рабочую часть, м ³	Высота горловины H_g	Тип люка	Сборный железобетон ТУ 3.900.1-14 вып 1.				Изделие закладное МН1	Гидроизоляция				
		d_y	D_y									Днище	Плита перекрытия	Стеновые кольца рабочей части							
Система К1																					
1	B-II	160	160	-	1500	3100	175	2925	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	-	C1-07	1	+
2	B-II	160	160	-	1500	3210	175	3035	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	1	-	C1-07	1	+
3	B-II	160	160	-	1500	3360	175	2260	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	1	1	C1-05	2	+
4	B-II	160	160	-	1500	3500	175	2400	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	-	C1-05	2	+
5	B-II	160	160	-	1500	3100	175	2000	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	-	C1-04	1	+
6	B-II	160	160	-	1500	3720	175	2620	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	1	C1-06	2	+
7	B-II	160	160	-	1500	3740	175	2640	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	1	C1-05	-	+
8	B-II	160	160	-	1500	4100	175	3000	-	-	Л (A15)	1	1	5	-	-	1	3	C1-07	-	+
9	B-II	160	160	-	1500	3950	175	2850	-	-	Л (A15)	1	1	4	-	-	1	2	C1-06	-	+
10	B-II	160	160	-	1500	3700	175	2600	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	2	C1-06	2	+
11	B-II	160	160	-	1500	3400	175	2300	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	1	2	C1-05	3	+
12	B-II	160	160	-	1500	3700	175	2600	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	1	C1-05	1	+
13	B-II	160	160	-	1500	3590	175	2490	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	1	C1-05	3	+
14	B-II	160	160	-	1500	3260	175	2160	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	1	1	C1-04	1	+
15	B-II	160	160	-	1500	3810	175	2710	-	-	Л (A15)	1	1	4	-	-	1	-	C1-06	2	+
16	B-II	160	160	-	1500	2030	175	930	-	-	Л (A15)	1	1	2	-	-	1	-	C1-01	1	+
17	B-II	160	160	-	1500	2580	175	1480	-	-	Л (A15)	1	1	2	-	1	1	2	C1-01	2	+
18	B-II	160	160	-	1500	2600	175	1500	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	1	-	C1-02	1	+
19	B-II	160	160	-	1500	1930	175	830	-	-	Л (A15)	1	1	1	1	-	1	2	C1-01	-	+
20	B-II	160	160	-	1500	2910	175	1810	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	-	C1-02	-	+
21	B-II	160	160	-	1500	2610	175	1510	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	1	-	C1-02	-	+
22	B-II	160	160	-	1500	2750	175	1650	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	1	1	C1-02	-	+
23	B-II	160	160	-	1500	2910	175	1810	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	-	C1-02	-	+

ВКР-08.03.01.06-2019					
Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата
Разработал	Киселева				
Проверил	Тугужаков				
Консульт.	Тугужаков				
Н. Контр.	Тугужаков				
Зав. каф.	Матюшенко				
Наружные сети канализации					
Таблица канализационных колодцев №1-23					
ИСЗиС					

ТАБЛИЦА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ КОЛОДЦЕВ

№№ колодцев по плану	Марка колодца по грунт. условиям	Диаметр трубопроводов		N схемы узла	Диаметр колодца D_k	Глубина колодца по профилю, H_p	Расстояние от низа трубы до дна колодца	Высота рабочей части, H_p	Объем бетона на рабочую часть, м ³	Высота горловины H_g	Тип люка	Сборный железобетон ТУ 3.900.1-14 вып 1.						Изделие закладное МН1	Гидроизоляция		
		d_y	D_y									Днище	Плита перекрытия	Стеновые кольца рабочей части	ПН15 ГОСТ 8020-90	1ПП15.1 ГОСТ 8020-90	КС15.6 ГОСТ 8020-90	КС20.9 ГОСТ 8020-90	Кольцо опорное КО6 ГОСТ 8020-90	Кирп. кладка	Стремянка
Система К1																					
24	B-II	160	160	-	1500	3580	175	3405	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	1	2	C1-07	1	+
25	B-II	160	160	-	1500	2730	175	2555	-	-	Л (A15)	1	1	2	-	1	1	2	C1-05	1	+
26	B-II	160	160	-	1500	3020	175	2845	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	1	2	C1-06	1	+
27	B-II	160	160	-	1500	3040	175	2865	-	-	Л (A15)	-	-	2	1	-	1	2	C1-06	1	+
28	B-II	160	160	-	1500	2360	175	2185	-	-	Л (A15)	1	1	2	-	-	1	2	C1-04	-	+
29	B-II	160	160	-	1500	2320	175	2145	-	-	Л (A15)	-	-	2	-	-	1	1	C1-04	-	+
30	B-II	160	160	-	1500	3100	175	2925	-	-	(A15)	1	1	3	-	-	1	-	C1-07	-	+
31	B-II	160	160	-	1500	3690	175	3515	-	-	Л (A15)	-	-	-	-	1	1	1	C1-08	2	+
32	B-II	160	160	-	1500	3020	175	2845	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	1	2	C1-06	2	+
33	B-II	160	160	-	1500	4090	175	3915	-	-	Л (A15)	1	1	4	-	-	1	1	C1-08	-	+
34	B-II	160	160	-	1500	3640	175	3465	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	1	2	C1-08	-	+
35	B-II	160	160	-	1500	3640	175	3465	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	1	2	C1-08	-	+
36	B-II	160	160	-	1500	3220	175	3045	-	-	Л (A15)	-	-	3	-	-	1	1	C1-07	-	+
37	B-II	160	160	-	1500	3610	175	3435	-	-	Л (A15)	-	-	3	-	1	1	1	C1-08	2	+
38	B-II	160	160	-	1500	3580	175	3405	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	1	2	C1-08	-	+
39	B-II	160	160	-	1500	3140	175	2965	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	1	C1-07	-	+
40	B-II	160	160	-	1500	3690	175	3515	-	-	Л (A15)	-	-	3	1	-	1	-	C1-08	2	+
41	B-II	160	160	-	1500	3950	175	3775	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	2	C1-08	2	+
42	B-II	160	160	-	1500	3100	175	2925	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	1	C1-06	2	+
43	B-II	160	160	-	1500	3150	175	2975	-	-	Л (A15)	-	-	3	-	1	1	1	C1-06	1	+
44	B-II	160	160	-	1500	3350	175	3175	-	-	(A15)	-	-	3	-	-	1	2	C1-07	1	+
45	B-II	160	160	-	1500	3450	175	3275	-	-	Л (A15)	-	-	3	-	1	1	1	C1-07	1	+
46	B-II	160	160	-	1500	3590	175	3415	-	-	Л (A15)	-	-	3	-	1	1	2	C1-08	2	+
47	B-II	160	160	-	1500	3840	175	3665	-	-	Л (A15)	-	-	3	1	-	1	2	C1-08	2	+

ВКР-08.03.01.06-2019

Сибирский федеральный университет
Инженерно-строительный институт

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	Наружные сети канализации	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Киселева								
Руковод.	Тугужаков								
Консульт.	Тугужаков								
Н. Контр.	Тугужаков					Таблица канализационных колодцев №24-47	У	62	
Зав. каф.	Матюшенко								

ИСЗиС

ТАБЛИЦА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ КОЛОДЦЕВ

№№ колодцев по плану	Марка колодца по грунт. условиям	Диаметр трубопроводов		N схемы узла	Диаметр колодца D_k	Глубина колодца по профилю, H_p	Расстояние от низа трубы до дна колодца	Высота рабочей части, H_r	Объем бетона на рабочую часть, м ³	Высота горловины H_g	Тип люка	Сборный железобетон ТУ 3.900.1-14 вып 1.						Изделие закладное МН1	Гидроизоляция	
												Днище	Плита перекрытия	Стеновые кольца рабочей части						
Система К1																				
48	B-II	160	160	-	1500	4100	175	3925	-	-	Л (A15)	-	-	4	-	-	1	1	C1-08	3 +
49	B-II	160	160	-	1500	4100	175	3925	-	-	Л (A15)	-	-	4	-	-	1	1	C1-08	3 +
49*	B-II	160	160	-	1500	4150	175	3975	-	-	Л (A15)	1	1	4	-	-	1	1	C1-08	1 +
50*	B-II	160	160	-	1500	3800	175	3625	-	-	Л (A15)	-	-	3	1	-	1	1	C1-08	1 +
50	B-II	160	160	-	1500	4450	175	4275	-	-	Л (A15)	1	1	4	-	1	1	1	C1-08	1 +
51	B-II	160	160	-	1500	3800	175	3625	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	1	C1-08	1 +
52	B-II	160	160	-	1500	3930	175	3755	-	-	(A15)	-	-	3	1	-	1	2	C1-08	- +
53	B-II	160	160	-	1500	3750	175	3575	-	-	Л (A15)	-	-	3	1	-	1	1	C1-08	- +
54	B-II	160	160	-	1500	3890	175	3715	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	2	C1-08	1 +
55	B-II	160	160	-	1500	3920	175	3745	-	-	Л (A15)	-	-	3	1	-	1	2	C1-08	1 +
56	B-II	160	160	-	1500	3710	175	3535	-	-	Л (A15)	-	-	3	1	-	1	1	C1-08	1 +
57	B-II	160	160	-	1500	3710	175	3535	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	1	C1-08	1 +
58	B-II	160	160	-	1500	3710	175	3535	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	1	C1-08	1 +
59	B-II	160	160	-	1500	3150	175	2975	-	-	Л (A15)	-	-	3	-	-	1	1	C1-04	- +
60	B-II	160	160	-	1500	3590	175	3415	-	-	Л (A15)	-	-	3	-	1	1	1	C1-08	1 +
61	B-II	160	160	-	1500	3300	175	3125	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	2	C1-07	- +
62	B-II	160	160	-	1500	3210	175	2925	-	-	Л (A15)	-	-	3	-	-	1	-	C1-06	1 +
63	B-II	160	160	-	1500	3490	175	3315	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	1	1	C1-08	2 +
64	B-II	160	160	-	1500	3190	175	3015	-	-	Л (A15)	-	-	3	-	-	1	1	C1-08	2 +
65	B-II	160	160	-	1500	3510	175	3335	-	-	(A15)	1	1	3	-	1	1	1	C1-08	2 +
66	B-II	160	160	-	1500	3660	175	3485	-	-	Л (A15)	-	-	3	1	-	1	1	C1-08	- +
67	B-II	160	160	-	1500	3770	175	3595	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	1	C1-08	1 +
68	B-II	160	160	-	1500	3100	175	2925	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	-	C1-07	1 +

BKP-08 03 01 06-2019

Сибирский федеральный университет
Инженерно-строительный институт

						ВКР-08.03.01.06-2019
						Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт
Изм.	Кол.	Лист	№одк	Подпись	Дата	
Разраб.	Киселева					
Руковод.	Тугужаков					
Консульт.	Тугужаков					
Н. Контр.	Тугужаков					
Зав. каф.	Матюшенко					

ТАБЛИЦА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ КОЛОДЦЕВ

№№ колодцев по плану	Марка колодца по грунт. условиям	Диаметр трубопроводов	N схемы узла	Диаметр колодца D_k	Глубина колодца по профилю, H_p	Расстояние от низа трубы до дна колодца	Высота рабочей части, H_p	Объем бетона на рабочую часть, м ³	Высота горловины H_g	Тип люка	Сборный железобетон ТУ 3.900.1-14 вып 1.										
											Днище	Плиты перекрытия	Стеновые кольца рабочей части		Изделие закладное МН1						
d _y	D _y										ПН15 ГОСТ 8020-90	1ПП15.1 ГОСТ 8020-90	КС15.9 ГОСТ 8020-90	КС15.6 ГОСТ 8020-90	КС15.3 ГОСТ 8020-90	Кольцо опорное КОБ ГОСТ 8020-90	Кирп. кладка	Стремянка			
Система К1																					
69	B-II	160	160	-	1500	3590	175	3415	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	1	2	C1-08	1	+
70	B-II	160	160	-	1500	2400	175	2225	-	-	Л (A15)	1	1	2	-	1	1	1	C1-04	1	+
71	B-II	160	160	-	1500	3100	175	2925	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	1	C1-07	1	+
72	B-II	160	160	-	1500	3000	175	2825	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	1	2	C1-06	1	+
73	B-II	160	160	-	1500	3210	175	3035	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	1	C1-07	1	+
74	B-II	160	160	-	1500	3020	175	2845	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	1	2	C1-06	1	+
75	B-II	160	160	-	1500	3630	175	3461	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	1	3	C1-08	2	+
76	B-II	160	160	-	1500	3460	175	3285	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	1	-	C1-08	2	+
77	B-II	160	160	-	1500	3020	175	2845	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	1	C1-06	1	+
78	B-II	160	160	-	1500	3460	175	3285	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	-	C1-07	1	+
79	B-II	160	160		1500	2800	175	2625	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	1	-	C1-05	1	+
80	B-II	160	160	-	1500	3080	175	2905	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	-	C1-07	2	+
81	B-II	160	160	-	1500	3080	175	2905	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	-	C1-07	2	+
82	B-II	160	160	-	1500	3760	175	3585	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	-	C1-08	2	+
83	B-II	160	160	-	1500	3150	175	2975	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	-	C1-07	2	+
84	B-II	160	160	-	1500	3250	175	3075	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	1	C1-07	1	+
85	B-II	160	160	-	1500	3480	175	3305	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	1	1	C1-08	1	+
86	B-II	160	160	-	1500	2620	175	2445	-	-	Л (A15)	1	1	2	-	1	1	-	C1-05	2	+
87	B-II	160	160	-	1500	1940	175	1775	-	-	Л (A15)	1	1	1	1	-	1	-	C1-02	2	+
88	B-II	160	160	-	1500	3100	175	2950	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	-	C1-06	1	+
89	B-II	160	160	-	1500	3100	175	2950	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	-	C1-06	1	+
90	B-II	160	160	-	1500	3100	175	2950	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	-	C1-06	-	+
91	B-II	160	160	-	1500	2430	175	2255	-	-	Л (A15)	1	1	2	-	-	1	2	C1-04	1	+

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
-------------	----------------	-------------

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	ВКР-08.03.01.06-2019		
Разраб.	Киселева					Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт		
Руковод.	Тугужаков					Наружные сети канализации		
Консульт.	Тугужаков					Таблица канализационных колодцев №69-91		
Н. Контр.	Тугужаков					ИСЗиС		
Зав. каф.	Матюшенко							
У	64							

ТАБЛИЦА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ КОЛОДЦЕВ

№№ колодцев по плану	Марка колодца по грунт. условиям	Диаметр трубопроводов		Н схемы узла	Диаметр колодца D_k	Глубина колодца по профилю, H_p	Расстояние от низа трубы до дна колодца	Высота рабочей части, H_p	Объем бетона на рабочую часть, м ³	Высота горловины H_g	Тип люка	Сборный железобетон ТУ 3.900.1-14 вып 1.									
		d_y	D_y									Днище	Плиты перекрытия	Стеновые кольца рабочей части							
Система К1																					
92	B-II	160	160	-	1500	1610	175	710	-	-	Л (A15)	1	1	-	-	1	1	1	C1-01	1	+
93	B-II	160	160	-	1500	1530	175	1355	-	-	Л (A15)	1	1	1	-	1	1	-	C1-01	1	+
94	B-II	110	160	-	1500	3100	175	2925	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	-	C1-06	1	+
95	B-II	160	160	-	1500	3100	175	2925	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	-	C1-06	2	+
96	B-II	160	160	-	1500	2840	175	2665	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	1	1	C1-05	2	+
97	B-II	160	160	-	1500	2190	175	2015	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	2	C1-04	2	+
98	B-II	160	160	-	1500	2080	175	1905	-	-	Л (A15)	1	1	1	1	-	1	2	C1-02	2	+
99	B-II	160	160	-	1500	1530	175	1354	-	-	Л (A15)	1	1	1	-	-	1	3	C1-01	2	+
100	B-II	160	160	-	1500	3202	175	3027	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	1	C1-07	2	+
101	B-II	160	160	-	1500	2510	175	2335	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	2	1	-	C1-05	1	+
102	B-II	160	160	-	1500	2061	175	1886	-	-	Л (A15)	1	1	1	1	-	1	1	C1-02	2	+
103	B-II	160	160	-	1500	3000	175	2825	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	1	2	C1-06	2	+
104	B-II	160	160	-	1500	3200	175	2300	-	-	Л (A15)	1	1	2	-	1	1	-	C1-05	1	+
105*	B-II	160	160	-	1500	2550	175	2375	-	-	Л (A15)	1	1	2	-	1	1	-	C1-05	1	+
105	B-II	160	160	-	1500	2640	175	2465	-	-	Л (A15)	1	1	2	-	1	1	1	C1-04	2	+
106	B-II	160	160	-	1500	4087	175	3912	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	-	C1-08	2	+
107	B-II	160	160	-	1500	5011	175	4836	-	-	Л (A15)	1	1	5	-	-	1	1	C1-08	1	+
108	B-II	160	160	-	1500	4018	175	3843	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	-	C1-08	1	+
108*	B-II	160	160	-	1500	4069	175	3894	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	1	1	C1-08	-	+
109	B-II	160	160	-	1500	4045	175	3870	-	-	Л (A15)	1	1	4	-	-	1	1	C1-08	-	+
110	B-II	160	160	-	1500	3051	175	2876	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	1	2	C1-06	-	+
111	B-II	160	160	-	1500	2680	175	2505	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	1	1	C1-05	1	+
112	B-II	160	160	-	1500	3050	175	2905	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	1	3	C1-06	1	+

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
-------------	----------------	-------------

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	ВКР-08.03.01.06-2019		
Разраб.	Киселева					Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт		
Руковод.	Тугужаков					Наружные сети канализации		
Консульт.	Тугужаков					Таблица канализационных колодцев №92-112		
Н. Контр.	Тугужаков					ИСЗиС		
Зав. каф.	Матюшенко							
Стадия	Лист	Листов						
У	65							

ТАБЛИЦА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ КОЛОДЦЕВ

№№ колодцев по плану	Марка колодца по грунт. условиям	Диаметр трубопроводов		Н схемы узла	Диаметр колодца D_k	Глубина колодца по профилю, H_p	Расстояние от низа трубы до дна колодца	Высота рабочей части, H_p	Объем бетона на рабочую часть, м ³	Высота горловины H_g	Тип люка	Сборный железобетон ТУ 3.900.1-14 вып 1.						Изделие закладное МН1	Гидроизоляция		
		d_y	D_y									Днище	Плиты перекрытия	Стеновые кольца рабочей части							
Система К1																					
113	B-II	110	160	-	1500	3100	175	2925	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	-	-	C1-07	1	+
114	B-II	160	160	-	1500	2220	175	2045	-	-	Л (A15)	1	1	2	-	-	-	-	C1-04	1	+
115	B-II	160	160	-	1500	3100	175	2925	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	-	-	C1-07	1	+
116	B-II	160	160	-	1500	2200	175	2025	-	-	Л (A15)	1	1	2	-	-	-	-	C1-04	1	+
117	B-II	160	160	-	1500	1720	175	1545	-	-	Л (A15)	1	1	1	-	1	-	1	C1-02	1	+
118	B-II	160	160	-	1500	3100	175	2925	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	-	-	C1-06	1	+
119	B-II	160	160	-	1500	3520	175	3345	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	-	1	C1-08	2	+
120	B-II	160	160	-	1500	3440	175	3265	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	-	1	C1-08	-	+
121	B-II	160	160	-	1500	3630	175	3455	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	-	3	C1-08	-	+
122	B-II	160	160	-	1500	3800	175	3625	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	-	1	C1-08	3	+
123	B-II	160	160	-	1500	3470	175	3295	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	-	-	C1-08	2	+
124	B-II	160	160	-	1500	3370	175	3195	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	-	-	C1-07	1	+
125	B-II	160	160	-	1500	3040	175	2865	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	-	3	C1-06	2	+
126	B-II	160	160	-	1500	3070	175	2895	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	-	3	C1-06	-	+
127	B-II	160	160	-	1500	3620	175	3445	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	-	2	C1-08	-	+
128	B-II	160	160	-	1500	3380	175	3205	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	-	3	C1-07	2	+
129	B-II	160	160	-	1500	3130	175	2955	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	-	-	C1-06	1	+
130	B-II	160	160	-	1500	3170	175	2995	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	-	1	C1-06	1	+
131	B-II	160	160	-	1500	3120	175	2945	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	-	-	3	C1-06	1	+
132	B-II	160	160	-	1500	2920	175	2745	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	-	-	C1-06	-	+
133	B-II	160	160	-	1500	3490	175	3315	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	-	1	C1-08	-	+
134	B-II	160	160	-	1500	3270	175	3095	-	-	Л (A15)	1	1	2	-	-	-	2	C1-08	-	+
135	B-II	160	160	-	1500	3510	175	3335	-	-	Л (A15)	1	1	3	-	1	-	1	C1-08	1	+

																			VKP-08.03.01.06-2019
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата														Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт
Разраб.	Киселева																		Наружные сети канализации
Руковод.	Тугужаков																		Стадия
Консульт.	Тугужаков																		Лист
Н. Контр.	Тугужаков																		Листов
Зав. каф.	Матюшенко																		У
Таблица канализационных колодцев №113-135																			
ИСЗиС																			

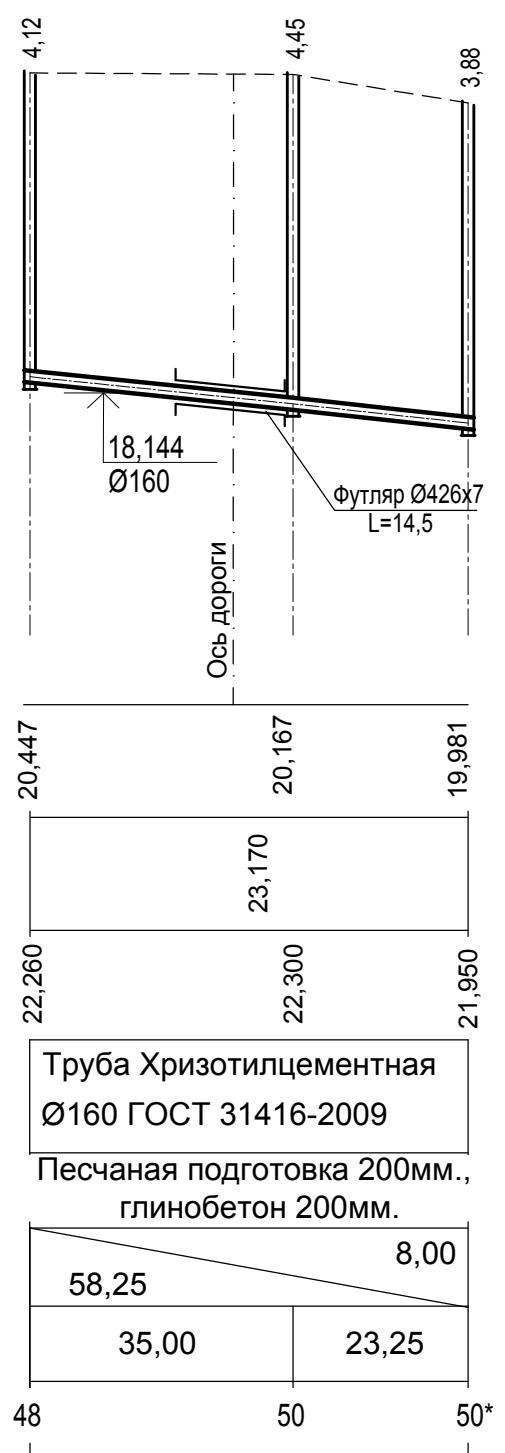
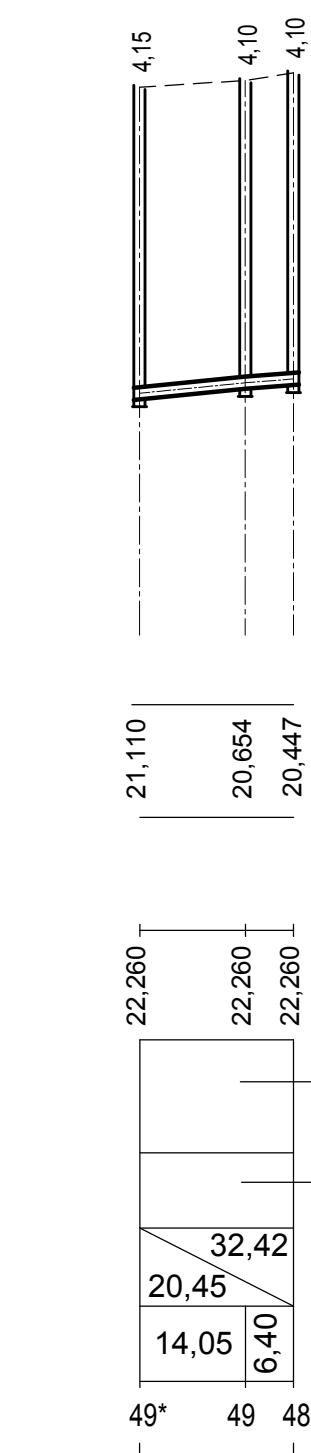
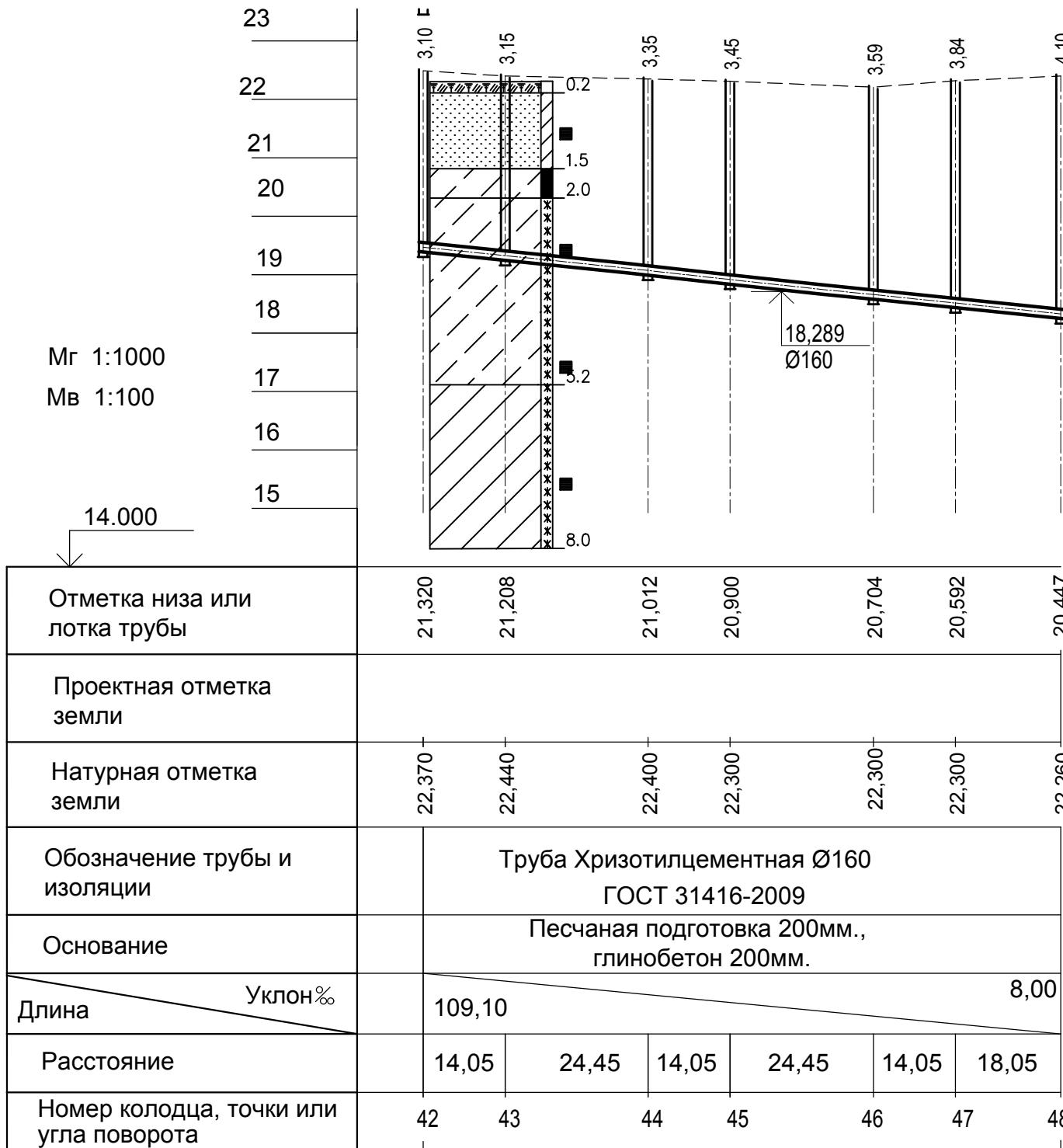
ТАБЛИЦА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ КОЛОДЦЕВ

№ № колодцев по плану	Марка колодца по грунт. условиям	Диаметр трубопроводов	N схемы узла	Диаметр колодца D_k	Глубина колодца по профилю, H_p	Расстояние от низа трубы до дна колодца	Высота рабочей части, H_p	Объем бетона на рабочую часть, м ³	Высота горловины H_g	Тип люка	Сборный железобетон ТУ 3.900.1-14 вып 1.										
											Днище	Плиты перекрытия	Стеновые кольца рабочей части								
Система К1																					
136	B-II	160	160	-	1500	3920	175	3745	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	2	C1-08	1	+
137	B-II	160	160	-	1500	3760	175	3585	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	-	C1-08	2	+
138	B-II	160	160	-	1500	3930	175	3755	-	-	Л (A15)	1	1	3	1	-	1	2	C1-08	1	+
139	B-II	160	160	-	1500	2870	175	2695	-	-	Л (A15)	1	1	2	1	-	1	-	C1-05	1	+

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
-------------	----------------	-------------

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	ВКР-08.03.01.06-2019		
Разраб.	Киселева					Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт		
Руковод.	Тугужаков					Наружные сети канализации		
Консульт.	Тугужаков					Стадия		
Н. Контр.	Тугужаков					Лист		
Зав. каф.	Матюшенко					Листов		
Таблица канализационных колодцев №136-139						У		

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
-------------	----------------	-------------



ВКР-08.03.01.06-2019

Сибирский федеральный университет
Инженерно-строительный институт

Наружные сети канализации

Стадия Лист Листов

У 68

Изм. Кол. Лист №док Подпись Дата

Разраб. Киселева

Руковод. Тугужаков

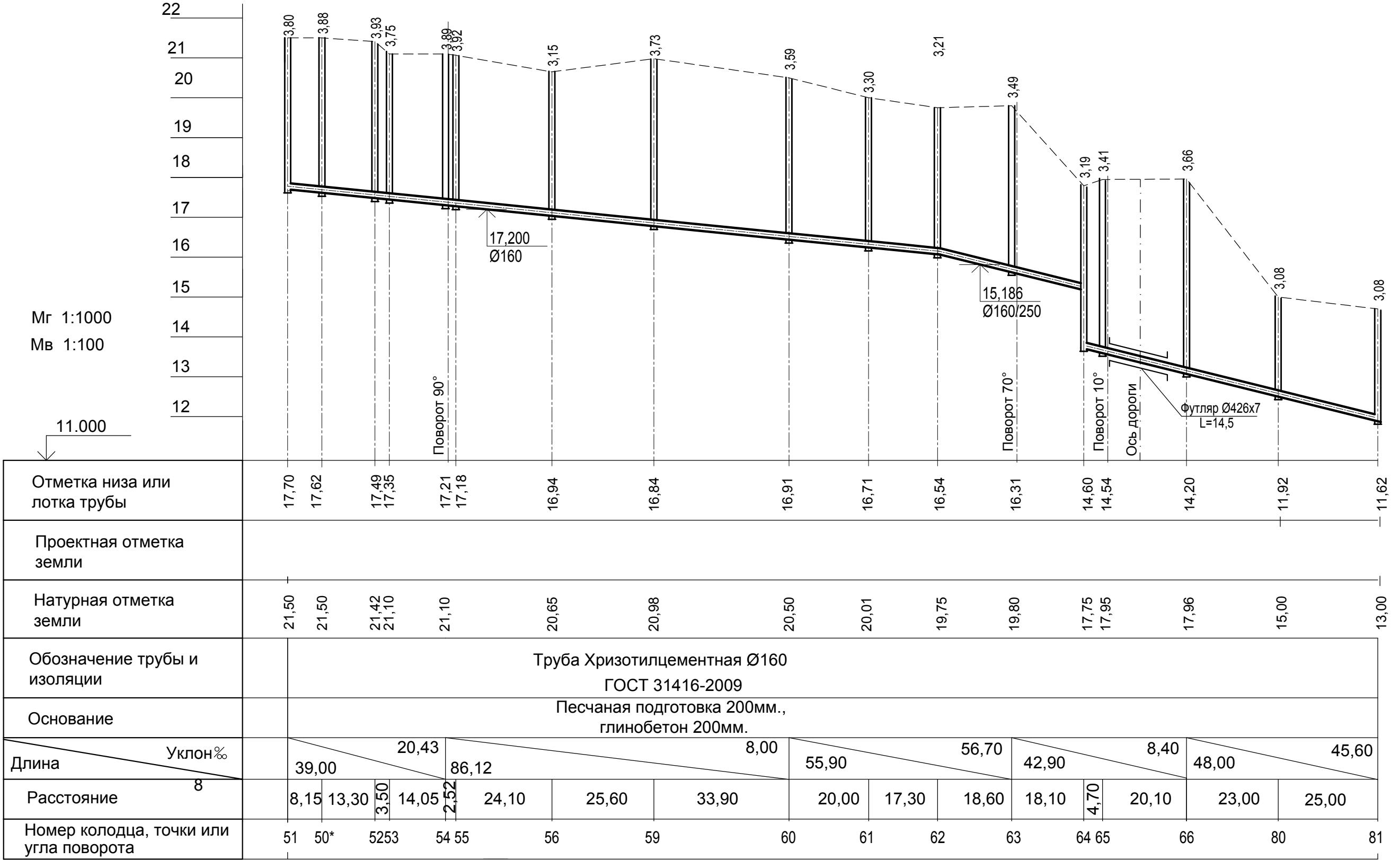
Консульт. Тугужаков

Н. Контр. Тугужаков

Зав. каф. Матюшенко

Профиль сети К1 от колодца 42 до 48;
от колодца 49* до 48; от колодца 48 до 50*.

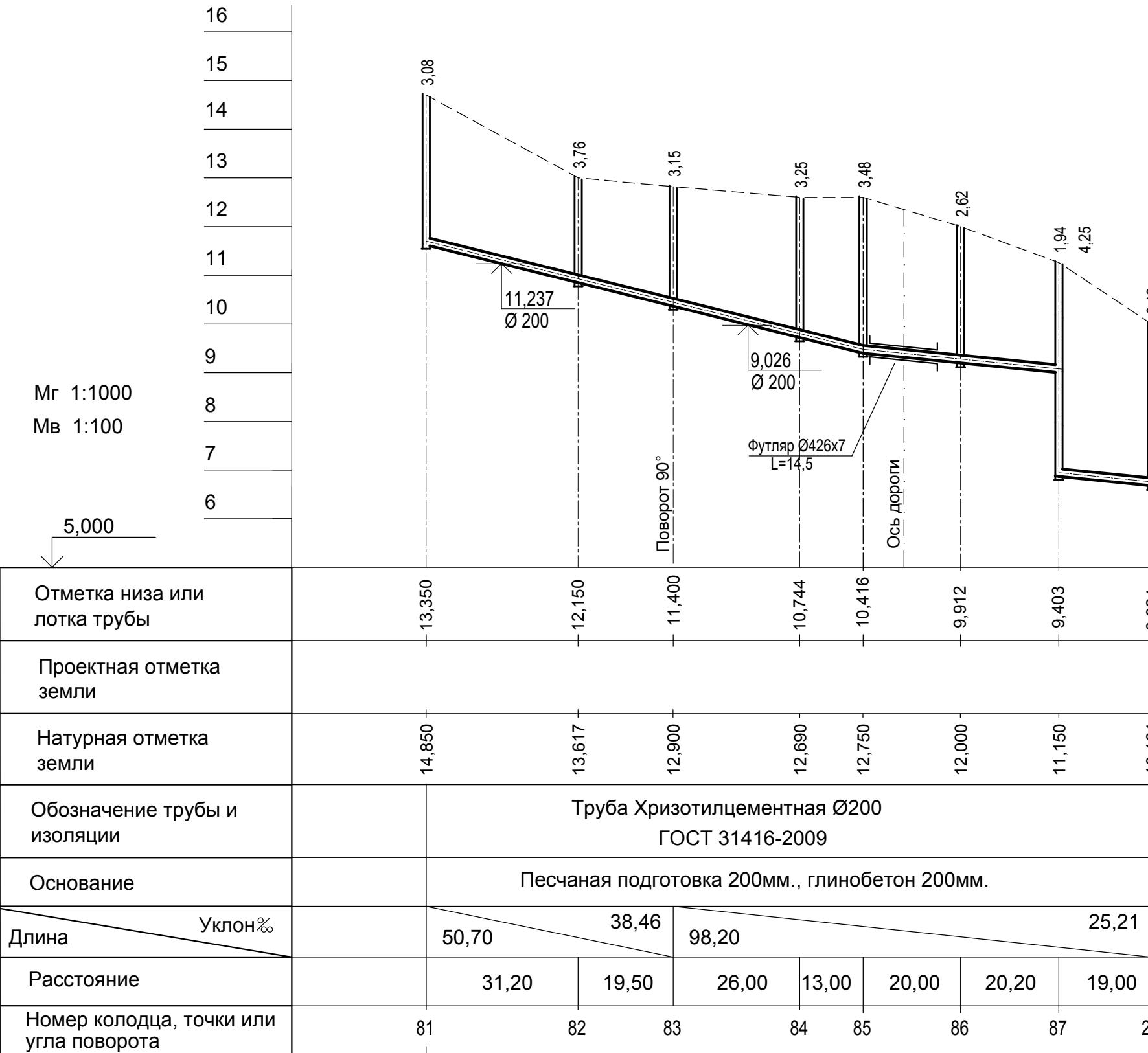
ИСЗиС



BKP-08.03.01.06-2019

Сибирский федеральный университет
Инженерно-строительный институт

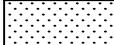
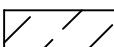
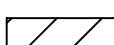
						BKP-08.03.01.06-2019
						Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт
Изм.	Кол.	Лист	№одок	Подпись	Дата	
Разраб.	Киселева					
Руковод.	Тугужаков					
Консульт.	Тугужаков					
Н. Контр.	Тугужаков					
Зав. каф.	Матюшенко					



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

мохово-растительный слой

лювиальные четвертичные отложения -aQ

-)  пески мелкие влажные
-)  супеси льдистые твердомерзлые СКТ
-)  суглинки льдистые твердомерзлые СКТ

Состояние грунта

-  глинистые грунты мягкопластичные, пластичные, влажные
-  глинистые грунты текучие, водонасыщенные
-  глинистые грунты мерзлые

BKP-08.03.01.06-2019

Сибирский федеральный университет
Инженерно-строительный институт

						ВКР-08.03.01.06-2019
						Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	
Разраб.	Киселева					
Руковод.	Тугужаков					
Консульт.	Тугужаков					
Н. Контр.	Тугужаков					
Зав. каф.	Матюшенко					

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный

институт

«Инженерные системы зданий и сооружений»

Кафедра

Приложение Ж

Технические характеристики и рабочие параметры насосного оборудования
канализационной насосной станции

ООО "Вило Рус"
Красноярск
Ответственный Роман Изосимин
E-Mail Roman.Izosimin@wilo.ru
Телефон +7(391) 250-37-33
Телефакс -
Клиент

Ответственный
E-Mail
Телефон

Текст заявки

Имя проекта КНС

Номер проекта

Дата 02.07.19

Поз.	К-во	Наименование	PG	Цена / EUR	Цена / EUR
1		Наименование: Погружной дренажный насос для отвода сточных вод			
1.1	2	Rexa UNI V06/M11-523/P		1.327,00	2.654,00
		Полностью затапливаемый погружной насос для отвода сточных вод для стационарной и мобильной установки в погруженном состоянии, для перекачивания загрязненной воды и сточных вод с фекалиями (область применения согласно EN 12050-1). Гидравлический корпус и рабочее колесо из сополимера, корпус электродвигателя из нержавеющей стали. Подсоединение к напорному патрубку с горизонтальным переходником для напорного патрубка в качестве фланцевого соединения с интегрированным креплением и плоским уплотнением. Двигатель с поверхностным охлаждением в исполнении для однофазного тока со встроенным рабочим конденсатором и двойным уплотнением. Электродвигатель с самостоятельно включающимся датчиком контроля температур обмотки электродвигателя и отсоединяемым кабелем электропитания длиной 10 м со штекером Schuko.			
		Эксплуатационные параметры			
		Перекачиваемая жидкость : Сточные воды 100 %			
		Температура перекачиваемой жидкости : 20 °C			
		Расход : 5,95 l/s			
		Напор : 5,00 m			
		Напор при Q=0 : 13,50 m			
		Агрегат			
		Тип рабочего колеса : Свободновихревое рабочее колесо			
		Свободный сферический проход : 44 mm			
		Максимальное рабочее давление : 1,44 bar			
		Макс. глубина погружения : 7 m			
		Мин. температура перекачиваемой жидкости : 3 °C			
		Макс. температура перекачиваемой жидкости : 40 °C			
		Электродвигатель			
		Подключение к сети : 1~230V/50 Hz			
		Допустимый перепад напряжения : ±10 %			
		Номинальная мощность электродвигателя P : 1,1 kW			
		Потребляемая мощность P : 1,59 kW			
		Номинальный ток : 7,2 A			
		Пусковой ток : 29 A			
		Тип пуска : Прямой			
		Режим работы (в погруженном состоянии) : S1			
		Режим работы (в непогруженном состоянии) : S2-15 min, S3-10%			
		Номинальная частота вращения : 2899 1/min			
		Коэффициент мощности : 0,97			
		Степень защиты : IP 68			
		Класс изоляции : F			
		Макс. частота включений : 30			

ООО "Вило Рус"
 Красноярск
 Ответственный Роман Изосимин
 E-Mail Roman.Izosimin@wilo.ru
 Телефон +7(391) 250-37-33
 Телефакс -
Клиент

Ответственный
 E-Mail
 Телефон

Текст заявки

Имя проекта КНС

Номер проекта

Дата 02.07.19

Поз.	К-во	Наименование	PG	Цена / EUR	Цена / EUR
		Оснащение/функции			
		Взрывозащита	: -		
		Защита электродвигателя	: Bimetall		
		Поплавковый выключатель	: Нет		
		Режущий механизм	: Нет		
		Контроль протечек в камере электродвигателя			
		: Нет			
		Контроль протечек в камере уплотнений			
		:			
		Контроль протечек в контрольной камере			
		: Нет			
		Кабель			
		Длина соединительного кабеля	: 10 м		
		Тип кабеля	: H07RN-F		
		сечение кабеля	: 3G1		
		Тип соединения кабеля	: Разъемный		
		Тип штекера	: Shock-proof		
		Материалы			
		Статическое уплотнение	: NBR		
		Рабочее колесо	: PP-GF30		
		СТУ : SiC/SiC			
		Уплотнение со стор. электродвиг.	: Графит/стеатит		
		Корпус насоса	: PP-GF30		
		Корпус электродвигателя	: 1.4301		
		Вал насоса	: 1.4401 [AISI316]		
		Присоединительные размеры			
		Патрубок на стороне всасывания	:		
		Патрубок с напорной стороны	: DN 50/65		
		Данные для заказа			
		Изделие	: Wilo		
		Тип : Rexa UNI V06/M11-523/P			
		Вес, прим.	: 18,9 kg		
		Номер позиции	: 6082137		

2	Принадлежности				
2.1	1	2			
2.1.1	1	Принадлежности: Устройство погружного монтажа DN50/2RK		341,00	341,00

Устройство погружного монтажа для установки в насосной шахте с целью облегчения монтажа насоса для отвода сточных вод на напорном трубопроводе. Комплект поставки:

- Фланцевое колено с креплением для двойной трубы
- Фланец муфты для монтажа на напорном патрубке
- Профильное уплотнение
- Монтажный материал

Две направляющих трубы (26,9x2 мм) предоставляются заказчиком!

Подключение : DN 50



ООО "Вило Рус"
Красноярск
Ответственный Роман Изосимин
E-Mail Roman.Izosimin@wilo.ru
Телефон +7(391) 250-37-33
Телефакс -
Клиент

Ответственный
E-Mail
Телефон

Текст заявки

Имя проекта КНС

Номер проекта

Дата 02.07.19

Поз.	К-во	Наименование	PG	Цена / EUR	Цена / EUR
		Вес, прим. Изделие: Wilo	: 17 kg		
3		Номер позиции	: 6070146	Частичный результат	341,00
3		Принадлежности			
3.1	1	3			
3.1.1	3	Принадлежности: Поплавковый выключатель MS1 с кабелем длиной 10 м		90,00	270,00
		Поплавковый выключатель для контроля уровня в качестве выключателя макс./мин. уровня в перекачиваемых агрессивных средах с содержанием фекалий, плавает в среде и выполняет переключение при наклонном положении. Поплавковый выключатель в связи со своей конструкцией и расположением центра тяжести может отображать только очень малый гистерезис. Такую способность нельзя изменить даже путем изменения длины кабеля. Для применения поплавкового выключателя нужно использовать прибор управления с настраиваемым временем задержки выключения. Переключение: вверху «ВКЛ.»/внизу «ВыКЛ.»			
		При использовании во взрывоопасной зоне для подключения необходимо предусмотреть взрывозащитное разделительное реле!			
		Макс. нагрузочная способность контактов : 250 VAC/5 A			
		Класс защиты : IP 68			
		Форма контакта : переключающий контакт			
		Изделие: Wilo			
		Номер позиции	: 2004593	Частичный результат	270,00
4		Принадлежности			
4.1	1	4			
4.1.1	1	Принадлежности: Датчик уровня 0-2,5 м вод. ст., кабель длиной 30 м		516,00	516,00
		Датчик уровня с сертификатом ATEX для управления уровнем в средах с содержанием фекалий. Гидростатическое давление в среде измеряется через датчик уровня и преобразуется в электрический сигнал через мембранный непосредственно в датчике давления. Сигнал передается на прибор управления и оценивается соответствующим образом.			
		При использовании во взрывоопасной зоне для подключения необходимо предусмотреть барьер Зенера!			
		Макс. нагрузочная способность контактов : 10...30 VDC/4...20 mA			
		: IP 68			
		Форма контакта : Указатель уровня			



ООО "Вило Рус"
Красноярск
Ответственный Роман Изосимин
E-Mail Roman.Izosimin@wilo.ru
Телефон +7(391) 250-37-33
Телефакс -
Клиент

Ответственный
E-Mail
Телефон

Текст заявки

Имя проекта КНС

Номер проекта

Дата 02.07.19

Поз.	К-во	Наименование	PG	Цена / EUR	Цена / EUR
		Диапазон измерения : 0-2,5 Изделие: Wilo			
		Номер позиции : 2519922		Частичный результат 516,00	
				Общая цена 3.781,00	

Клиент

Ответственный
 E-Mail
 Телефон

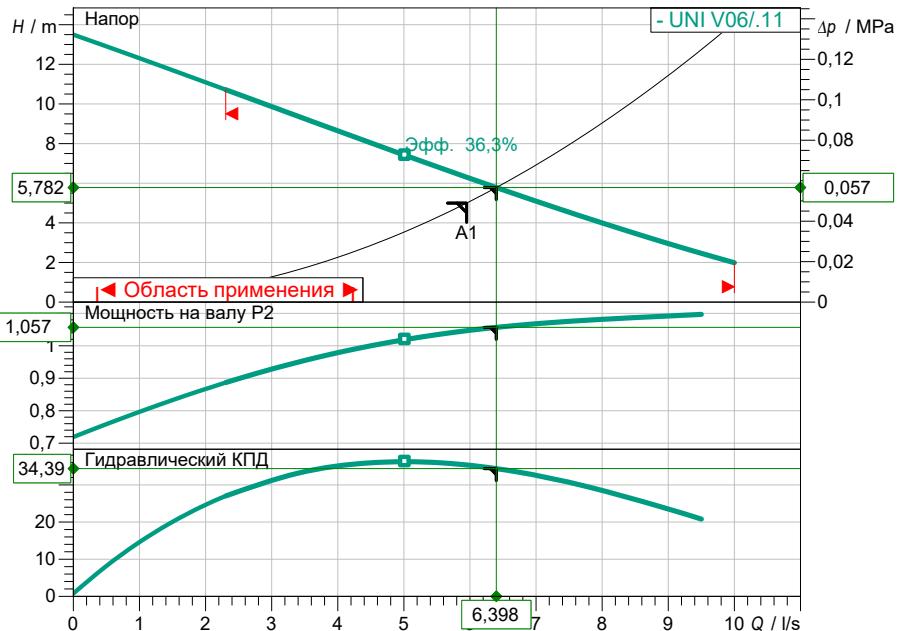
Технические данные

Погружной дренажный насос для отвода сточных
 REXA UNI V06/M11-523/P

Имя проекта КНС

Номер проекта
 Место установки
 Номер позиции клиента

Дата 02.07.19

Рабочее поле**Задать рабочие параметры**

Производительность	5,95 l/s
Напор	5,00 m
Перекачиваемая жидкость	Сточные воды 100 %
Т перекач. жидкости	20,00 °C
Плотность	998,20 kg/m³
Кинематич. вязкость	1,00 mm²/s

Гидравлические данные (Рабочая точка)

Производительность	6,40 l/s
Напор	5,78 m
Потребл. мощность P1	1,51 kW
Общий КПД	24,07 %

Данные продукта

Погружной дренажный насос для отвода сточных вод REXA UNI V06/M11-523/P	
Max. рабочее давление	0,144 MPa
Т перекач. жидкости	3 °C ... +40 °C
Макс. глубина погружения	7 m
Свободный сферический проход	44 mm

Данные мотора

Тип электродвигателя	S 13.1-08/EAD0-2-M
Подключение к сети	1~ 230 V / 50 Hz
Допустимый перепад напряж.	±10 %
Номинальная скорость	2899 1/min
Ном. Мощность P2	1,10 kW
Потребл. мощность P1	1,59 kW
Ном. Ток	7,20 A
Тип пуска	Прямой
Вид защиты	IP 68
Поплавковый выключатель	Нет
Защита электродвигателя	Bimetall
Класс изоляции	F
Режим работы (в погруж. сост.)	S1
Режим работы (в непогруж. сост.)	S2-15 min, S3-10%
Макс. частота коммутации	30 1/h

Кабель

Длина соединительного кабеля	10 m
Тип кабеля	H07RN-F
Сечение кабеля	3G1
Тип соединения кабеля	Разъемный
Тип штекера	Shock-proof

Присоединительные размеры

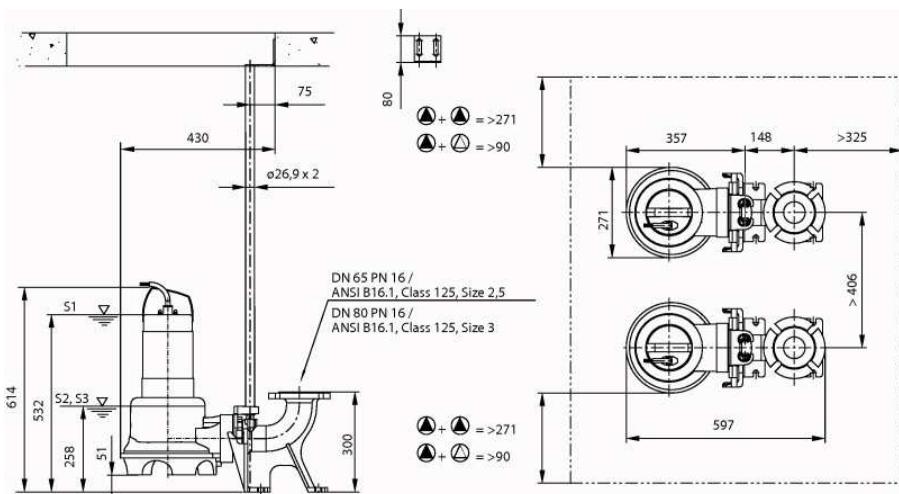
Патрубок на стороне всас.	DN 50/65, PN 10
Патрубок с напорной стороны	- , PN 10

Материалы

Статическое уплотнение	NBR
Рабочее колесо	PP-GF30
СТУ	SiC/SiC
Уплотнение со стор. электродвигателя	Графит/стеатит
Корпус насоса	PP-GF30
Корпус электродвигателя	1.4301
Вал насоса	1.4401 [AISI316]

Данные для заказа

Вес, прим.	18,9 kg
Номер позиции	6082137



Клиент

Ответственный
 E-Mail
 Телефон

Размеры

Погружной дренажный насос для отвода сточных
 REXA UNI V06/M11-523/P

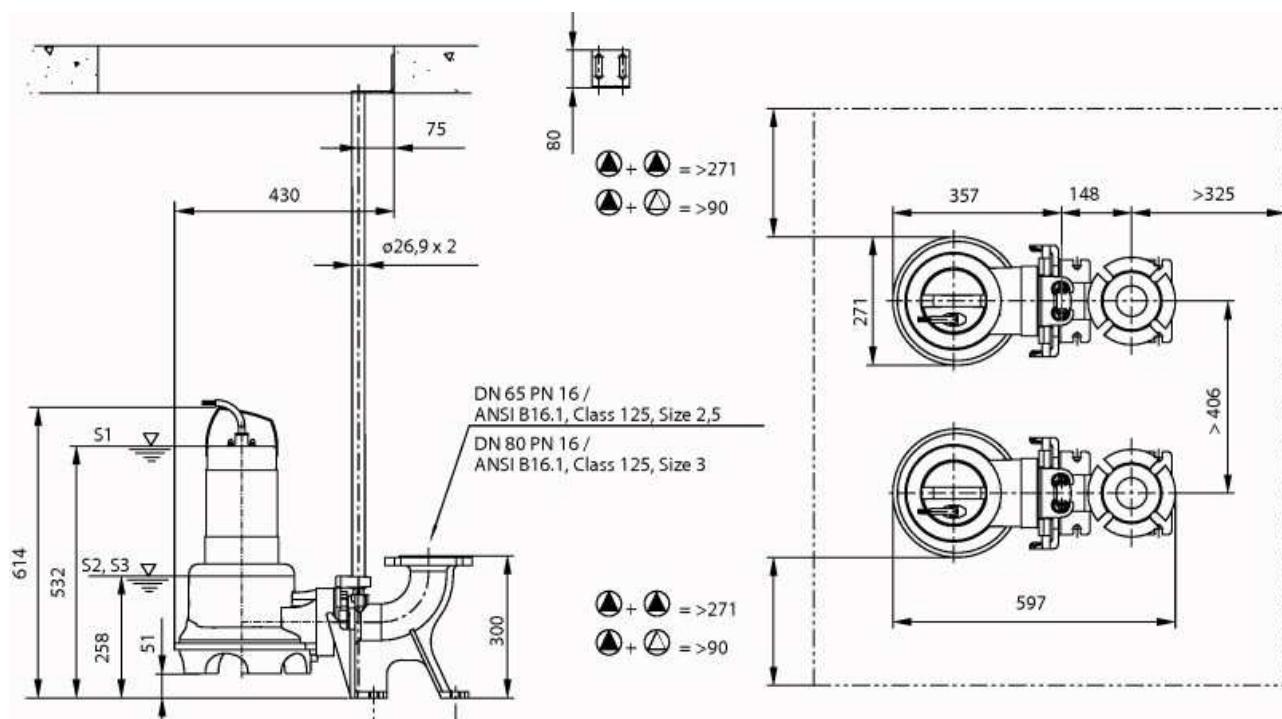
Имя проекта КНС

Номер проекта

Место установки

Номер позиции клиента

Дата 02.07.19



Stationary wet well installation

Страна всасывания -, PN 10
 Напорная сторона DN 50/65, PN 10

Размеры mm

Наименование	Значение	Наименование	Значение	Наименование	Значение	Наименование	Значение
--------------	----------	--------------	----------	--------------	----------	--------------	----------

ООО "Вило Рус"

Ответственный Роман Изосимин
E-Mail Roman.Izosimin@wilo.ru
Телефон +7(391) 250-37-33

Клиент

Ответственный
E-Mail
Телефон

Produktfoto

Погружной дренажный насос для отвода сточных
Rexa UNI V06/M11-523/P

Имя проекта КНС

Номер проекта
Место установки
Номер позиции клиента

Дата 02.07.19



Прибор управления

SK-712/d-2-5,5 (12A) - Арт. 2785300

wilo



Технико-коммерческое предложение
№ 5672 от 02.07.2019
на прибор управления
SK-712/d-2-5,5 (12A)

Прибор управления

SK-712/d-2-5,5 (12A) - Арт. 2785300

wilo

Характеристики основного прибора

Параметр	Значение
Прибор	SK-712/d-2-5,5 (12A)
Артикул	2785300
Тип пуска	SK-712/712
Число каналов	2
Максимальная мощность, кВт	5.5
Максимальный ток насоса, А	12
Напряжение сети	~3*380В/50Гц
Ввод питания	Стандарт
Исполнение	Стандарт
Входы-выходы	Стандарт
Доп интерфейс	Нет
Габариты, мм	340*280*160
Вес, кг	4

Стоимость прибора

Наименование	Артикул	Цена с НДС
SK-712/d-2-5,5 (12A)	2785300	684 €
Итого с НДС (без учета Вашей скидки)*		684 €

*Текущие цены могут отличаться от указанных

Приборы SK-712

Прибор управления, контроля и защиты насосов SK-712 предназначен для управления одним сдвоенным, двумя одинарными или одинарным насосом

Области применения:

- системы циркуляции
- системы повышения давления
- системы водоотведения
- системы с внешним управлением

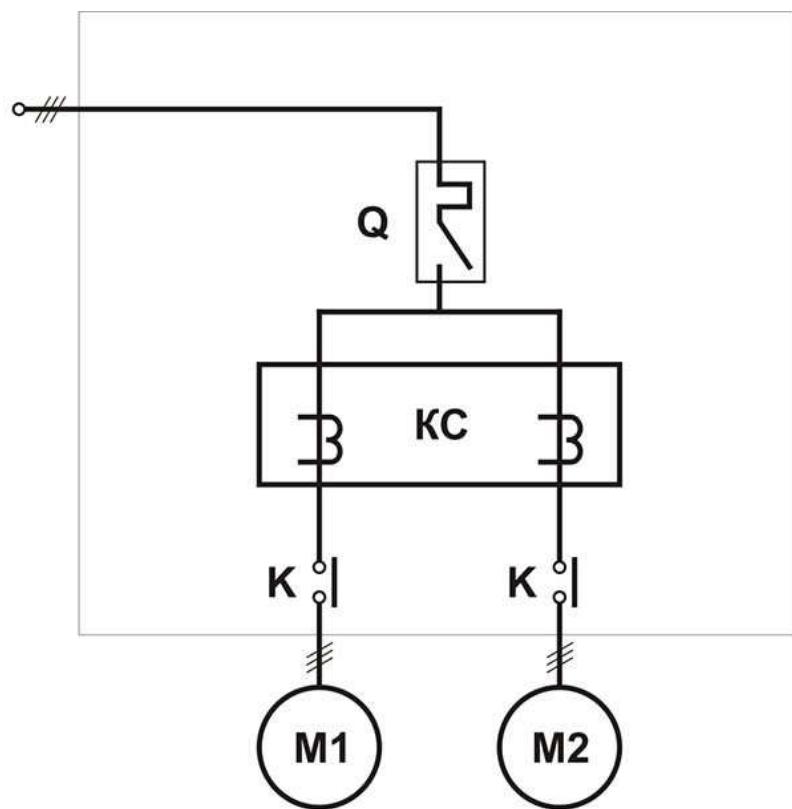
Технические характеристики

Мощность электродвигателей	5,5 кВт
Номинальный ток электродвигателей	12 А
Схема пуска	«прямой»
Рабочее напряжение питающей электросети	~1x220В / 3x380В
Материал корпуса	пластик
Степень защиты	IP 65
Температура эксплуатации	+1 С° - +40 С°

Основные функции прибора

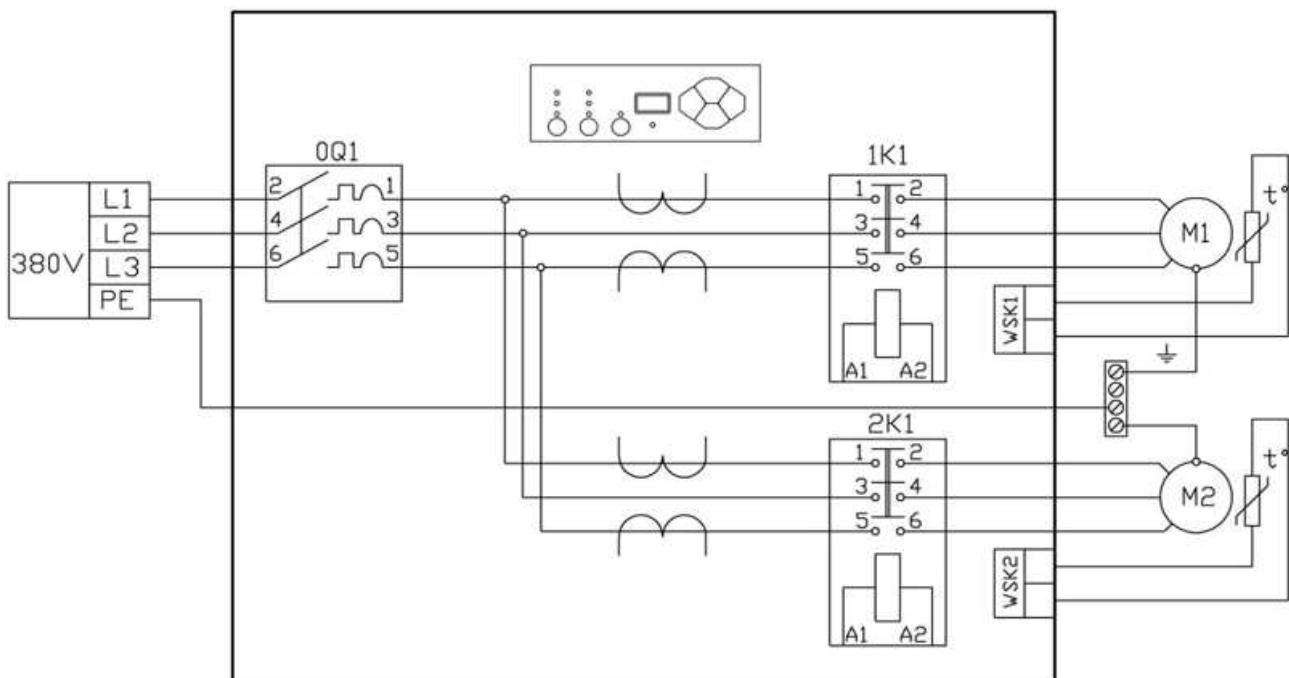
- автоматический и ручной режим работы насосов
- программно задаваемые параметры насосов, уровней, давлений и других параметров системы
- отображение технологических параметров во время работы системы
- сигнализация неисправности с отображением кода
- подключение резервных насосов при выходе из строя работающих
- циклическое переключение насосов для обеспечения равномерного износа
- подключение к работе пиковых насосов по внешним сигналам
- параметрическая токовая защита с отображением тока каждого двигателя
- защита двигателей от перегрева с использованием контакта PTC/WSK
- защита двигателей с использованием контактного датчика влажности
- контроль уровня по поплавкам (до 5 поплавков)
- контроль ошибочного срабатывания поплавков
- возможность работы с аналоговыми датчиками 4-20mA(0-10V)
- дистанционное отключение
- выходы на внешнее устройство сигнализации или сбора информации

Однолинейная схема

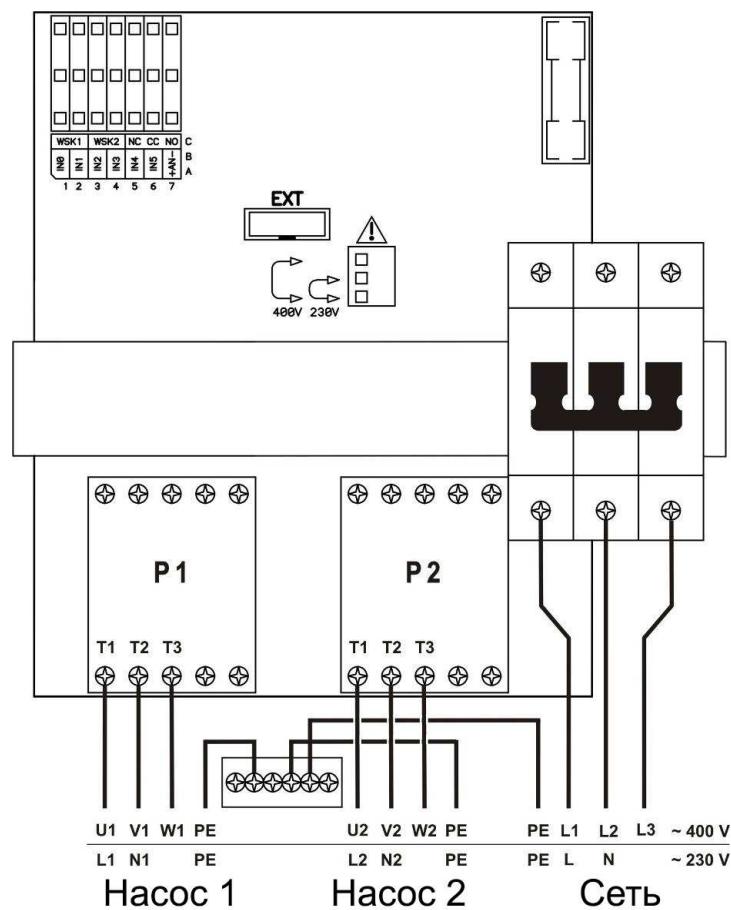


Структурная схема прибора

SK-712/d-2



Подключение силовых цепей



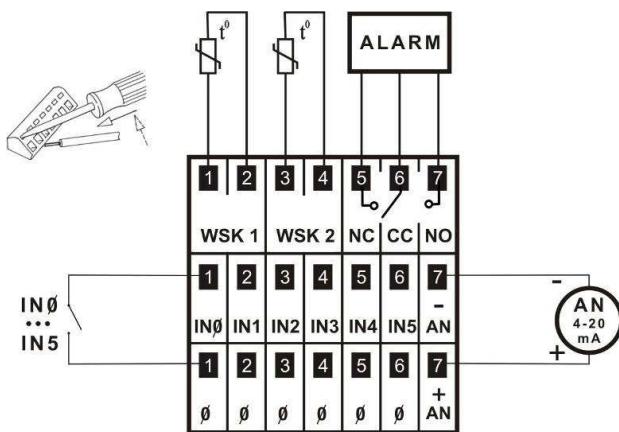
Mn - моторы

Xn - выходные клеммники

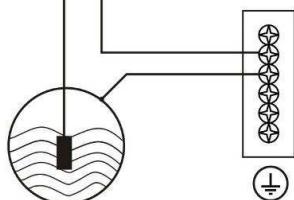
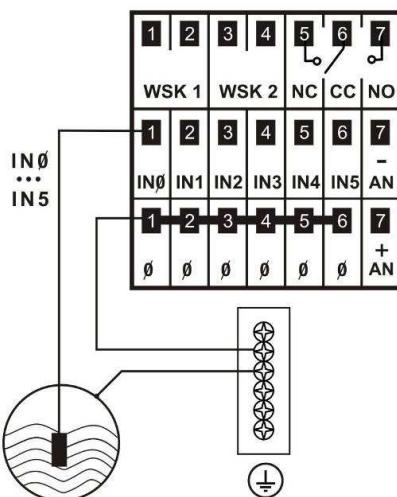
N - нейтраль

L1,L2,L3 - 3-фазная электросеть

Подключение сигнальных цепей



X0



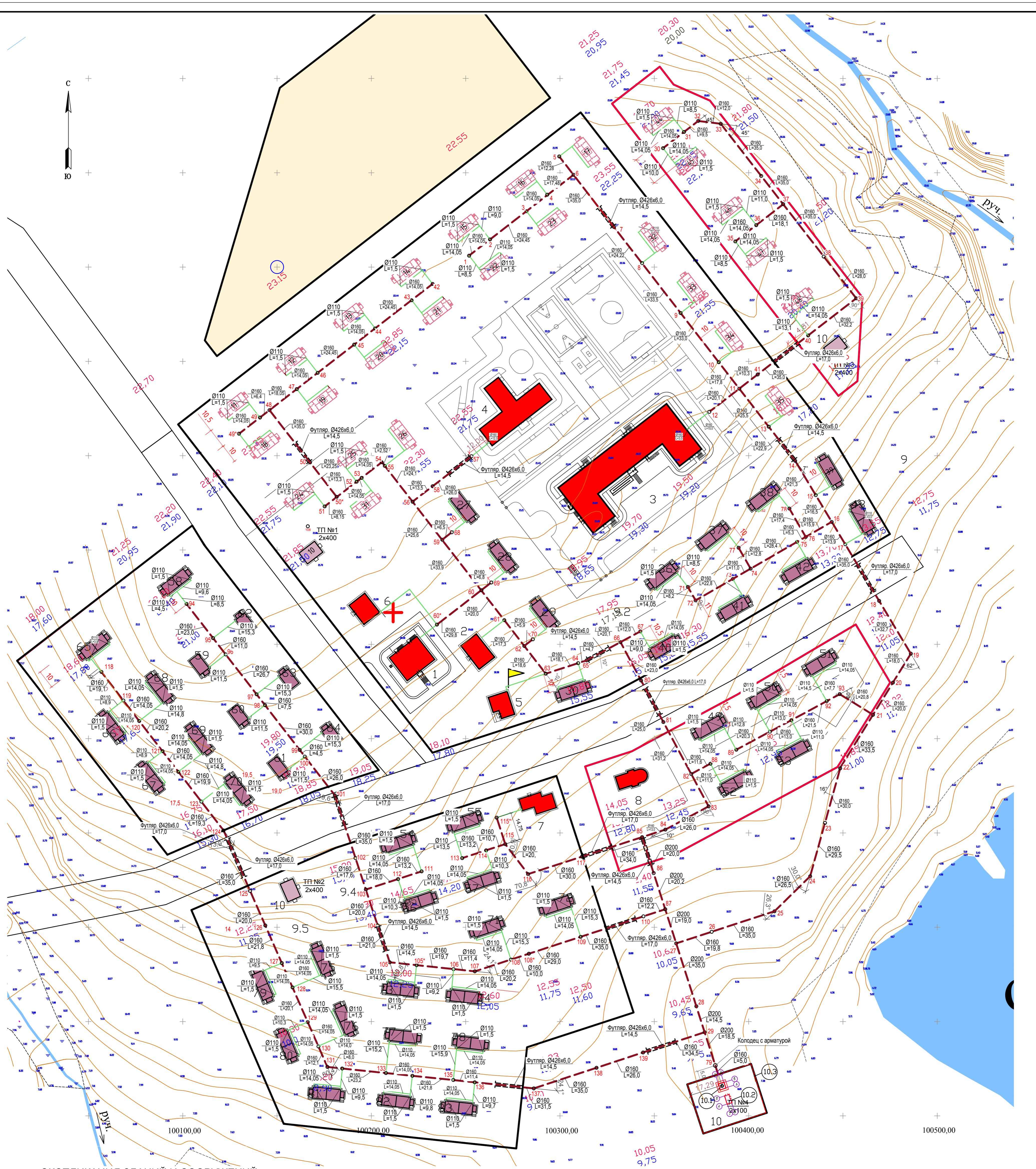
IN0 - дистанционное отключение(внешняя блокировка)

IN1-IN5 - дискретные входы

AN-4-20mA - вход для аналогового датчика давления (перепада)

ALARM NC-CC-NO - Контакт реле Unагр ~ 250В, Iнагр = 1А

WSK 1, WSK 2 - PTC-термистор или термоконтакт WSK



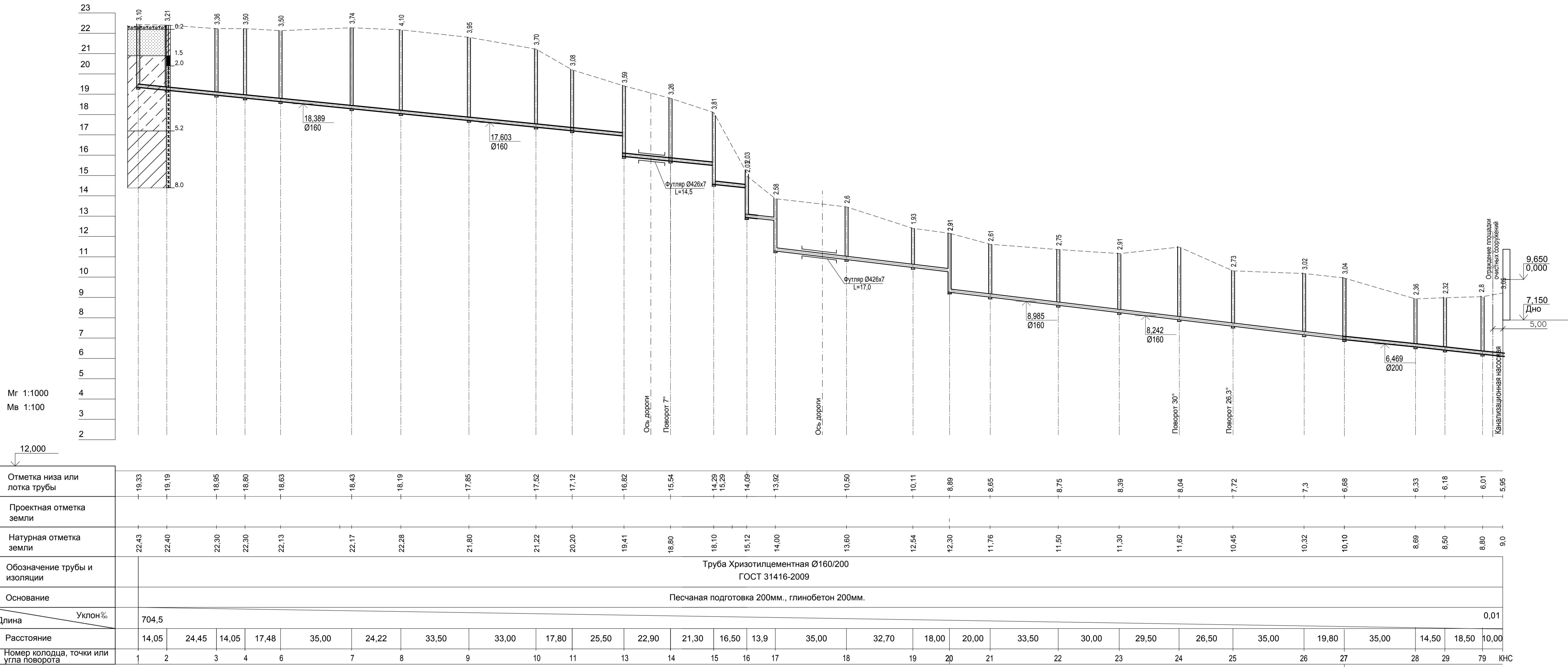
ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

№ на плане	Наименование	Примечание
	Общественные здания и сооружения	
1	Дом культуры	
2	Административное здание, пункт полиции	
3	Общеобразовательная школа	
4	Образовательный центр	
5	Магазин с аптечным пунктом	
6	Объект здравоохранения	
7	Магазин, КБО на 2 р.м., кафе на 11 мест	
8	Церковь	
9	Поселковая зона отдыха	
9.1, 9.2 9.3, 9.4	Площадки для игр, отдыха	
9.5	Дополнительные площадки для размещения личных гаражей	
10	Площадка очистных сооружений	второй этап проектирования
10.1	Канализационная насосная станция	
10.2	Дизельная электростанция ДГУ 80 кВт	второй этап проектирования
10.3	Ограждение площадки	
	Жилые здания	
11-58	Жилой дом экономического класса	
59-64	Индивидуальный жилой дом	
65-83	Жилой дом экономического класса	

Условные обозначения

— K1 — трубопровод хозяйственно-бытовой канализации, самотечный

ВКР-08.03.01.06-2019					
Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата
Разраб.	Киселева				
Руковод.	Тугуяков				
Консульт.	Тугуяков				
Н. Контр.	Тугуяков				
Зав. каф.	Матюшенко				
Системы водоотведения поселка, расположенного в Долгано-Ненецком муниципальном районе			Стадия	Лист	Листов
			у	1	4
План сетей К1 М:100					
ИСзС					



ПЛАН ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ КАНАЛИЗАЦИОННОЙ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ

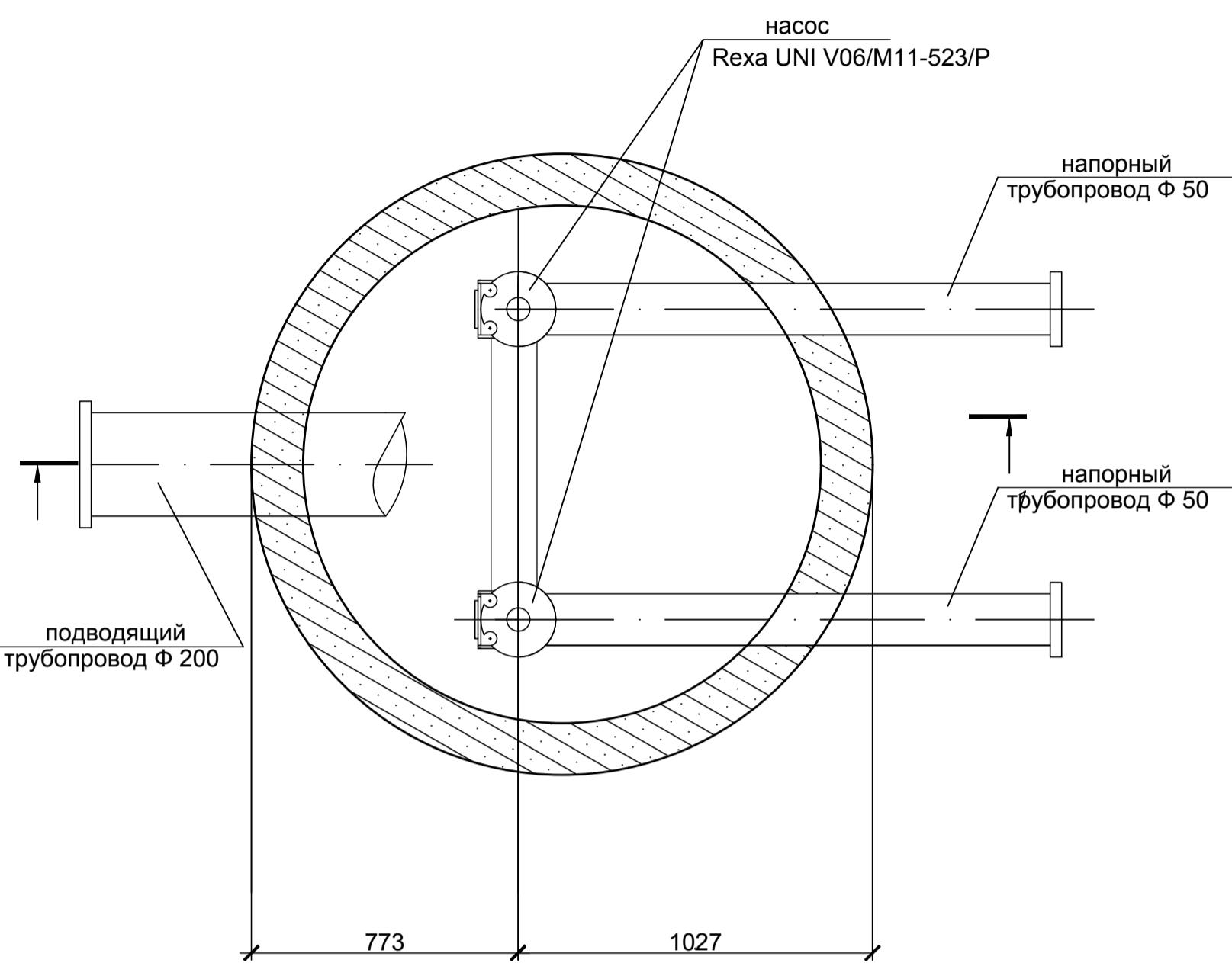
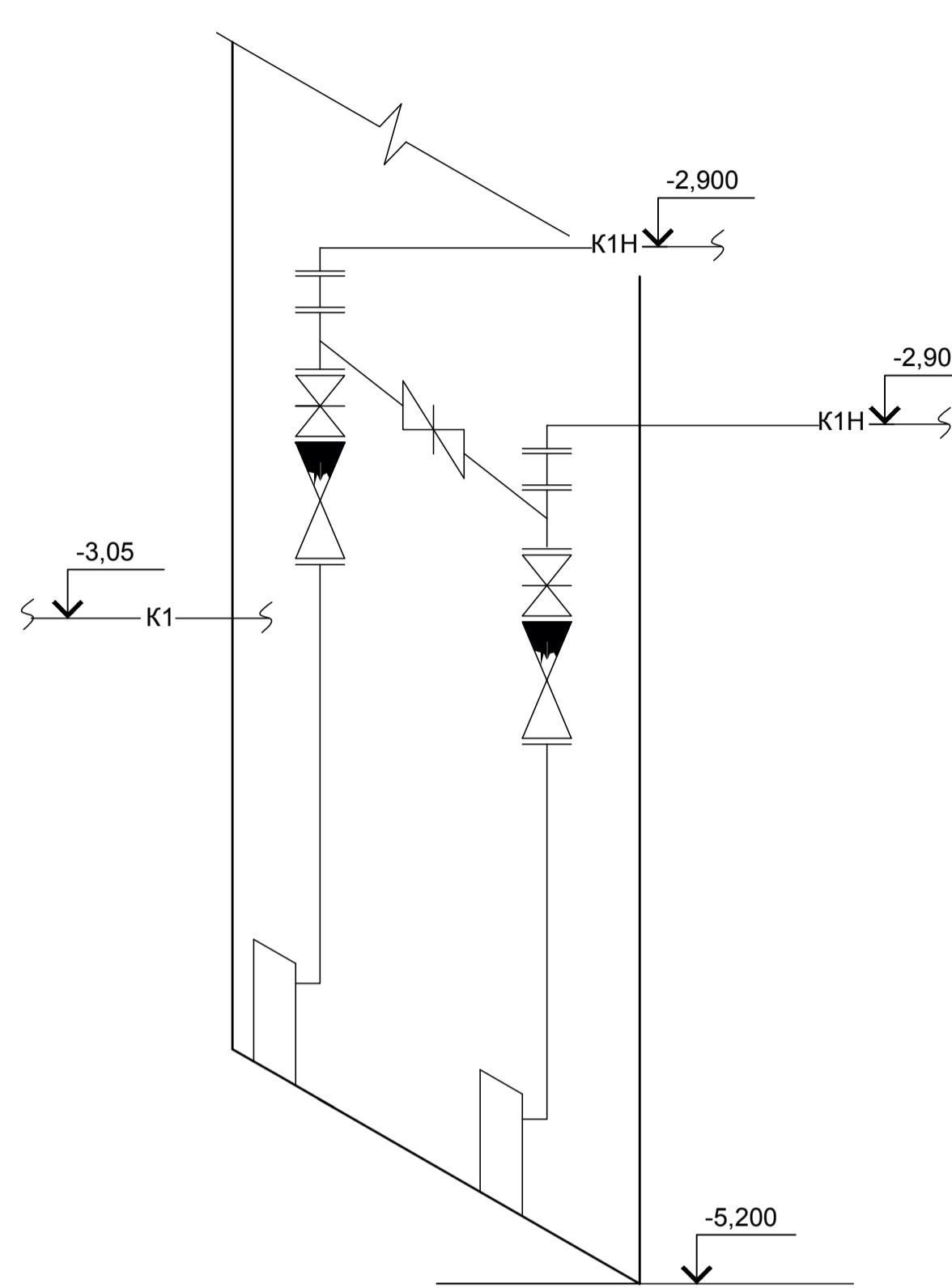
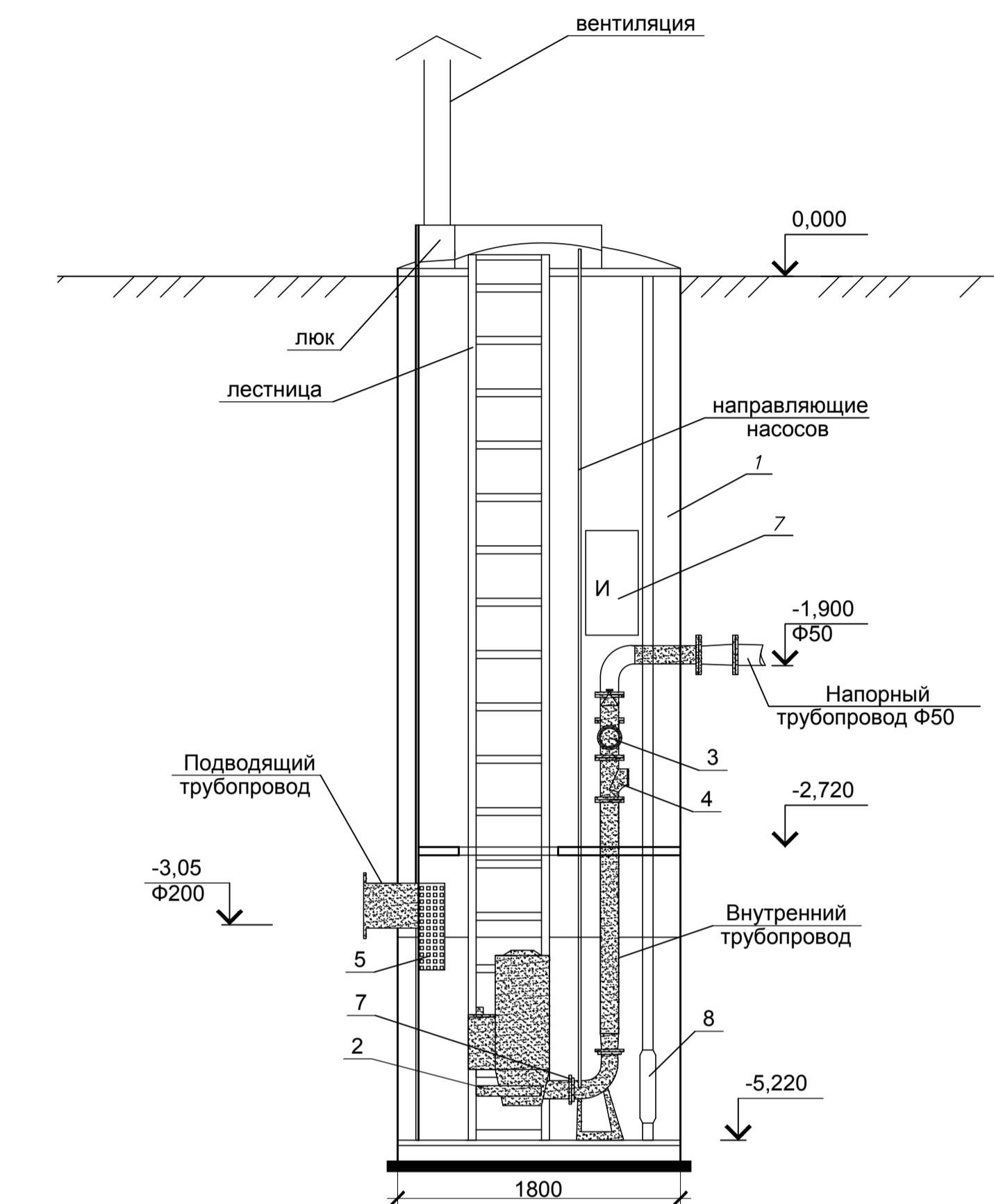


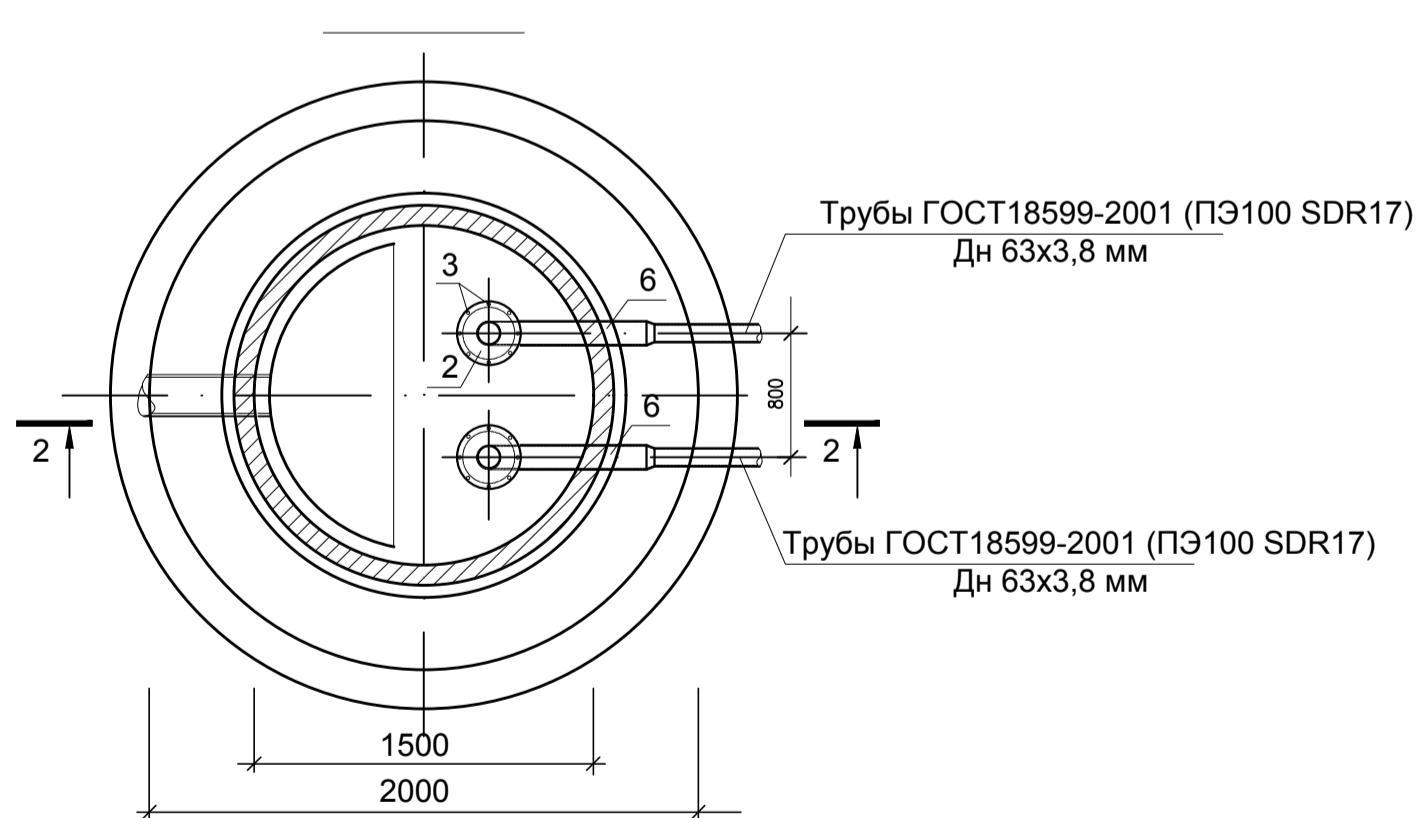
СХЕМА СИСТЕМЫ К1Н



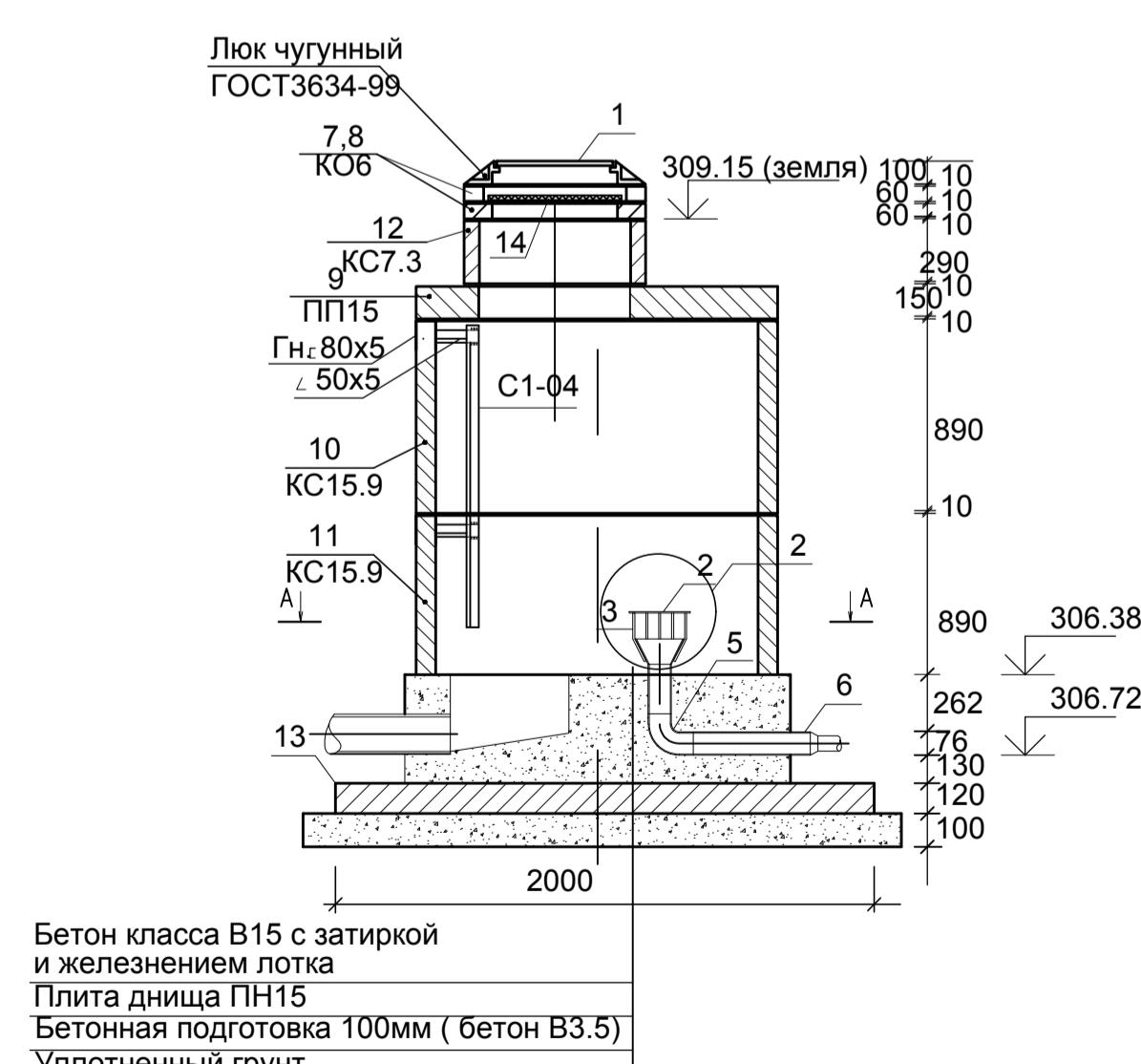
PA3PE3 1-1



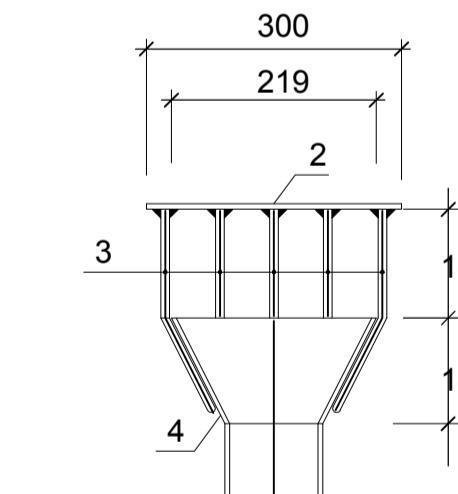
ПЛАН ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ КАМЕРЫ ГАШЕНИЯ



PA3PE3 2-2



УЗЕЛ 2



Спецификация элементов и материалов КНС

Марка позиц.	Наименование	Кол	Прим.
1	Камера КНС Н=6200 мм.	1	
2	Rexa UNI V06/M11-523/P	2	1 раб., 1 рез.
3	Задвижка Ф100 Belgicast	2	
4	Обратный клапан Ф100 Belgicast	2	
5	Контейнерная решетка		
6	Таль электрическая ТЭ 100-5120-1РО		
7	Шкаф управ. ШУН 40-022-67-21 Logo		
8	Поплавковый выключатель		

Спецификация элементов и материалов камеры гашения

Марка позиц.	Наименование	Кол	Прим.
	<u>Сборочные единицы</u>	1	
1	Люк чугунный тяжелый ГОСТ3634-99	2	
2	Отражатель из стали листовой	16	
3	Стержень из стали круглой d 10мм	1	
4	Переход концентрич. Dxd 76x200мм	1	
5	Отвод крутоизогнутый Ду76мм	1	
6	Труба стальная эл.сварная Д76х3,5	1	м
7	Кольцо опорное КО 6	1	
8	Кольцо опорное КО 6	1	
9	Плита перекрытия ПП15.1	1	
10	Кольцо стеновое КС15.9	1	
11	Кольцо стеновое КС15.9	1	
12	Кольцо стеновое КС7.3	1	
13	Плита днища ПД15	1	
14	Крышка деревянная	1	D 610мм
15	Стремянка	2,0	
16	Бетон В15		м ³

BKB 02.02.01.06.2010

Сибирский федеральный университет
Инженерно-строительный институт

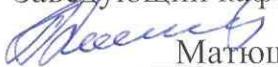


Согласовано
Инв. № подл. Пост. и
Взам. инв. №
дато

ВКР-08.03.01.06-2019					Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Киселева				Системы водоотведения поселка, расположенного в Долгано-Ненецком муниципальном районе		
Руковод.		Тугуяков				У	4	
Консульт.		Тугуяков				Ген.план размещения инженерных сооружений и канализационной насосной станции		
Н. Контр.		Тугуяков				ИСЗиС		
Зав. каф.		Матюшенко						

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный
институт
«Инженерные системы зданий и сооружений»
кафедра

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой

Матюшенко А.И.
подпись инициалы, фамилия
« 4 » 07 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01.06 «Водоснабжение и водоотведение»
код – наименование специальности

Системы водоотведение поселка, расположенного в Долгано-Ненецком
муниципальном районе.
тема

Пояснительная записка

Руководитель

4.07 ст.преподаватель Д.Б.Тугужаков
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

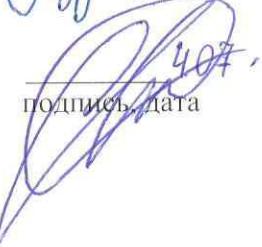
Консультант

4.07 доцент Т.А. Курилина
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник

4.07 А.В.Киселева
подпись, дата инициалы, фамилия

Нормоконтролер

4.07 Д.Б.Тугужаков
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2019