ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-I-II3.87

КАНАЛИЗАЦИОННАЯ НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ производительностью 600-2500 м3/ч, напором 28-40 м при глубине заложения подводящего коллектора 4,0 м (в сборных железобетонных конструкциях)

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка

МФ 2417-01
ЦЕНА 3-72

				ПРИВЯЗАН	
				902-I-II3.87	II3
Инв.					

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва. А-445. Смольная ул. 22

Сдано в печать II 1989 года

Заказ №1680 Тираж 1100 экз

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-I-II3.87

КАНАЛИЗАЦИОННАЯ НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ

производительностью 600-2500 м3/ч, напором 28-40 м
при глубине заложения подводящего коллектора 4,0м
(в сборных железобетонных конструкциях)

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом	I	Пояснительная записка
Альбом	2	Технологические решения. Внутренний водопровод и канализация. Отопление и вентиляция
Альбом	3	Архитектурно-строительные решения. Надземная часть
Альбом	4	Архитектурно-строительные решения. Надземная часть Изделия
Альбом	5	Строительные решения. Подземная часть
Альбом	6	Строительные решения. Подземная часть. Изделия
Альбом	7	Электротехническая часть. Технологический контроль Связь и сигнализация
Альбом	8	Электротехническая часть. Задания заводу-изготовителю
Альбом	9	Спецификация оборудования
Альбом	I0	Ведомости потребности в материалах
Альбом	II	Сметы
Книга	I	Общая часть
Книга	2	Надземная часть
Книга	3	Подземная часть

АЛЬБОМ I

Разработан
проектным институтом
"Гипрокоммунводоканал"
Ленинградское отделение

Утвержден
Госстроем РСФСР
постановление № 331
от 09.I2.87 г.

Главный инженер института Ю.А.Ларионов

Главный инженер проекта Л.В.Давыдова

				ПРИВЯЗАН	
				902-I-II3.87	ИЗ
Инв. №					

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации здания

Главный инженер проекта Л.В.Давыдова

Главный инженер проекта,
осуществивший привязку

Привязан			
Инв. №			

		Лист
902-I-II3.87	П3	

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

	стр.
I. Общая часть	5
2. Технологическая часть	
2.I. Приемный резервуар	9
2.2. Помещение решеток-дробилок	9
2.3. Машинный зал	II
3. Архитектурно-строительная часть	
3.I. Общие данные	I5
3.2. Объемно-планировочные решения	I5
3.3. Конструктивные решения	I5
3.4. Наружная отделка	I7
3.5. Внутренняя отделка	I8
3.6. Основные расчетные положения	I8
3.7. Защита строительных конструкций от коррозии	I9
4. Электротехническая часть	
4.I. Электроснабжение	20
4.2. Силовое электрооборудование	23
4.3. Управление и автоматизация	24
4.4. Расположение электрооборудования и прокладка кабелей	26
4.5. Заземление	27

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ПРИВЯЗАН

Инв. №

ГИП	Давыдова	
ГАП	Костин	
Н.Конт.	Ефремова	
Нач.отд.	Ольшанский	
Нач.отд.	Манкаускас	
Нач.отд.	Попов	
Нач.отд.	Попов	
Нач.отд.	Ломоносов	

902-I-II3.87 ПЗ

Канализационная насосная станция при глубине заложения подводящего коллектора 4,0 м

Стадия	Лист	Листов
Р		

МЖКХ РСФСР
ГИПРОКОММУНВОДОКАНАЛ
Ленинградское отделение

	стр.
4.6. Электроосвещение	27
4.7. Технологический контроль	28
4.8. Связь и сигнализация	29
5. Санитарно-техническая часть	
5.1. Внутренний водопровод и канализация	30
5.2. Отопление и вентиляция	31
5.3. Горячее водоснабжение	33
6. Основные положения по производству строительно-монтажных работ	
6.1. Общие данные	34
6.2. Открытый способ производства работ	35
6.3. Опускной способ производства работ	39
6.4. Инструмент, приспособления, инвентарь для производства отдельных видов работ	44
6.5. Производство работ в зимнее время	47
6.6. Техника безопасности	47
7. Охрана окружающей среды	56
8. Мероприятия по технике безопасности, пожарной безопасности и охране труда	57
9. Указания по эксплуатации	59
10. Новые технические решения и прогрессивные виды строительно-монтажных работ	60
11. Технико-экономические показатели	63
12. Указания по привязке проекта	89
13. Таблица комплектации типовых проектов	93

Привязан

Инв. №

902-1-113.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 5 Формат А4

I. Общая часть

Типовой проект 902-I-II3.87 разработан взамен типового проекта 902-I-28.

Канализационная насосная станция предназначена для перекачки городских и близких к ним по составу производственных неагрессивных невзрывоопасных сточных вод.

Условия и область применения

В проекте приняты следующие условия строительства:

- расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 30°С,
- скоростной напор ветра - для I географического района,
- вес снегового покрова - для III географического района,
- атмосферное давление, равное 0,I МПа (I кгс/см2).

Типовой проект насосной станции разработан для применения по всей территории СССР, за исключением районов с вечномерзлыми и просадочными грунтами оснований, районов с сейсмичностью выше 6 баллов, районов, подверженных карстообразованию и территорий, подрабатываемых горными выработками.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 30°С.

Расчет подземных сооружений произведен для двух типов грунтов: сухих и обводненных со следующими характеристиками:

Таблица I.I

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

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 6 Формат А4

Тип грунта	Нормативный угол внутрен. трения	Модуль упругости E	Плотность грунта	Нормативн. удельное сцепление $C^н$	Коэффициент пористости
Пески	0,49рад. или 28°	I8 мПА или I80кгс/см2	I,8 т/м3	0	0,75
Суглинки	0,36рад. или 2I°	I4 мПА или I40кгс/см2	I,8 т/м3	2,3 кПА 0,23кгс/см2	0,75

Максимальный расчетный уровень грунтовых вод принят на I,5м ниже поверхности земли. Коэффициент безопасности по грунту принят $K_т$= I. Горизонт грунтовых вод в период строительства принят на 3,0 м ниже планировочной отметки.

Грунты, грунтовые и сточные воды неагрессивны по отношению к бетону на обычном портландцементе. Канализационная насосная станция может располагаться в населенном пункте и вне его, на территории промплощадки или на самостоятельной площадке.

Подземная часть насосной станции круглая в плане, диаметром I5,3 м, запроектирована на три глубины заложения подводящего коллектора 4,0;5,5 и 7,0 м, считая от чистого пола надземной части. Надземная часть - прямоугольная, размерами в плане I2,0x2I,0 м, высотой 3,6 и 4,20 м.

Надземная часть выполнена в двух вариантах:

- из сборных железобетонных конструкций,
- из легких металлических конструкций.

Привязан

Инв. №

Лист

В надземной части насосной станции расположены: бытовые помещения, КТП, вентиляционные камеры, тепловой ввод, механическая мастерская, кладовая.

Подземная часть насосной станции разделена глухой водонепроницаемой стеной на два отсека, в одном из которых расположены приемный резервуар и помещение решеток, в другом - машинный зал.

Во избежание затопления насосной станции на подводящем коллекторе устанавливаются две задвижки с гидроприводами для отключения станции во время аварии. Ввод коллектора в станцию предусматривается по двум трубопроводам диаметром 800 мм. Управление задвижками с гидроприводами принято механическое от аварийного уровня воды в резервуаре. На подводящем коллекторе должна устанавливаться камера разделения потока на два трубопровода.

Для измерения расходов сточных вод предусматривается установка индукционных расходомеров в камере на напорных трубопроводах.

Проектирование камер на подводящем коллекторе и напорных трубопроводах в объем настоящего проекта не входит.

При конструировании насосной станции использованы прогрессивные инженерные решения, позволяющие значительно сэкономить строительные материалы и повысить степень индустриальности строительства-подземная часть разработана в сборном варианте из железобетонных панелей.

Для варианта станции с глубиной заложения подводящего коллектора 4,0 м принят открытый способ производства работ в сухих и обводненных грунтах.

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

902-1-113.87 ПЗ

Лист

Копировал МФ 2417-01 8 Формат А4

Для варианта станции с глубиной заложения подводящего коллектора 5,5 м принят открытый способ производства работ в сухих и обводненных грунтах и опускной способ производства работ в тиксотропной рубашке с глубинным водопонижением в обводненных грунтах.

Для варианта станции с глубиной заложения подводящего коллектора 7,0 м принят опускной способ производства работ в тиксотропной рубашке в сухих грунтах и с глубинным водопонижением в обводненных грунтах.

Насосная станция относится к первой категории надежности действия.

Внешнее электроснабжение станции запроектировано от двух независимых источников.

Теплоснабжение насосной станции предусматривается от наружной теплосети. Теплоноситель - вода с параметрами 150-70°С.

Принятый проектом объем автоматизации обеспечивает работу насосной станции без постоянного обслуживающего персонала.

Схема узла насосной станции приведена на рис.I.I.

2. Технологическая часть

Производительность канализационной насосной станции с 5 насосами СД 800/32 (3 рабочих и 2 резервных) составляет 600-2500 м3/ч. Производительность и напор насоса СД 800/32 переменные, в зависимости от диаметра колеса насоса и электродвигателя, скомплектованного с насосом.

2.I. Приемный резервуар

Сточные воды поступают в приемный резервуар насосной станции по подводящему коллектору 2Ø 800.

Емкость приемного резервуара составляет 92 м3, что соответствует 5,5-минутной максимальной производительности одного насоса СД 800/32.

Дно приемного резервуара имеет уклон $i = 0,I$ к приямку, в котором расположены воронки всасывающих трубопроводов.

Приемный резервуар оборудован трубопроводами для взмучивания осадка и смыва его со стенок и днища. Подача воды из напорного трубопровода на взмучивание и обмыв регулируются задвижками с ручным приводом.

Спуск в приемный резервуар осуществляется через специальные люки по стремянкам.

2.2. Помещение решеток-дробилок

На подводящем коллекторе в насосной станции установлены задвижки марки 30ч715бр Ø 800 для аварийного отключения станции.

Управление задвижками осуществляется при помощи специально разработанного поплавкового привода от аварийного уровня воды в резервуар.

Два подводящих коллектора переходят в три канала сечением 800хI200 мм, в которых устанавливаются решетки-дробилки.

Проектом разработаны; вариант с установкой решеток-дробилок типа РД-600 и вариант с установкой решеток-дробилок типа КРД 40 М.

Из трех устанавливаемых решеток-дробилок - две рабочие, третья - резервная.

Решетки-дробилки представляют собой комбинированный механизм, предназначенный для задержания и подводного дробления крупных отбросов, находящихся в сточной жидкости и исключающий ручные работы по обработке отбросов.

Техническая характеристика решеток-дробилок приведена в таблице 2.2.I

Таблица 2.2.I

№ пп	Наименование	Един. изм.	Тип решетки-дробилки	
			РД-600	КРД-40М
.I	Пропускная способность решетки	тыс. м3/сут	40	25-40
		м3/ч	2000	I040-I650
2	Скорость движения сточной жидкости в прозорах решетки	м/с	I,2	0,6 - 0,9
3	Ширина прозоров	мм	8-I0	I6
4	Привод установки:			
	Электродвигатель	тип	ВАО-22-4	4АII2М8ХУ3
	Мощность	кВт	I,5	3,0
	Частота вращения	об/мин	I500	750
	Масса	кг	I800	640

На подводящих каналах перед решетками-дробилками установлены щитовые затворы ЗЩ-Б-800хI200. На период ремонта затворов в каналах предусмотрены пазы для шандор. Каналы перекрываются рифленым железом. Для обслуживания щитовых затворов предусмотрена переносная ручная таль грузоподъемностью I тонна.

Для монтажа и демонтажа решеток-дробилок РД-600 предусмотрен электрический кран грузоподъемностью 2 тонны и для решеток-дробилок КРД 40М - электрический кран грузоподъемностью I тонна.

Монтаж и ремонт задвижек на подводящем коллекторе осуществляется автомобильным краном через монтажный проем у стены по оси I-I. В проекте разработан вариант обслуживания задвижек с помощью электрической тали грузоподъемностью 3,2 тонны.

2.3. Машинный зал

В машинном зале размещаются основные технологические насосы СД 800/32 (3 рабочих и 2 резервных), насосы ВК 4/24 (I рабочий, I резервный) для подачи воды на уплотнение сальников основных технологических насосов и дренажные насосы НЦС-3 (I рабочий, I резервный).

Техническая характеристика устанавливаемых насосов приведена в таблице 2.3.I.

Насосы СД 800/32 монтируются с электродвигателем на общей плите, входящей в объем поставки завода-изготовителя и устанавливаются под заливом.

Работа насосов СД 800/32 автоматизирована в зависимости от уровня сточных вод в приемном резервуаре.

Автоматическое включение насосов производится при открытых задвижках на всасывающих и напорных трубопроводах. Закрываются задвижки только на время производства ремонтных работ.

На напорных трубопроводах установлены электрифицированные задвижки, на всасывающих трубопроводах - задвижки с ручным управлением.

Два насоса СД 800/32 оборудованы регулируемым приводом. При невыключении или аварийной остановке любого рабочего насоса предусмотрено автоматическое включение резервного насоса.

Выход двух напорных трубопроводов из насосной станции предусмотрен в одну сторону вдоль оси станции параллельно подводящему коллектору.

Диаметры всасывающих и напорных трубопроводов приняты в соответствии с производительностью насосов СД 800/32 и допустимыми согласно требованиям СНиП скоростями:

во всасывающих трубопроводах - от 0,8 до I,5 м/с,

в напорных трубопроводах - от I,0 до 2,5 м/с.

Для уменьшения износа валов основных насосов предусмотрено гидравлическое уплотнение сальников водопроводной водой, подаваемой насосами ВК 4/24 под давлением, превышающим давление, развиваемое основным насосом, на 0,3-0,5 кг/см2, расход воды на каждый насос составляет не менее 2 м3/ч.

Для обеспечения разрыва струи воды, подаваемой из сети хозяйственно-питьевого водопровода на технические нужды, установлен бак разрыва струи W = 180 л.

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПС

Лист

Копировал МФ 2417-01 13 Формат А4

Для сбора воды от мытья полов и аварийных проливов предусмотрен сборный лоток, заканчивающийся приямком.

Согласно требования 7.15 СНиП 2.04.02-84 производительность дренажного насоса определяется из условия откачки воды из машинного зала при ее слое 0,5 м и не более, чем за 2 часа. Для откачки воды из приямка установлены 2 дренажных насоса НЦС-3 (I рабочий и I резервный).

Для монтажа и демонтажа насосов с электродвигателями и арматуры и для производства ремонтных работ в машинном зале предусмотрены:

а) в надземной части - таль электрическая ТЭ 320-52I20-00 ГОСТ 22584-77; грузоподъемность 3,2 тонны;

б) в подземной части - кран мостовой ручной 3,2-5,I ГОСТ 74I3-80Е; грузоподъемность 3,2 тонны и таль червячная 3,2 т ГОСТ II06-74.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МП 2417-01 14

Формат А4

Таблица 2.3.I

Марка насоса	Производительность		Полный напор м	Диам. рабоч. колеса мм	Тип электродвигателя	Мощн. кВт	Частота вращения об/мин	Масса агрегата кг
	м3/ч	л/с						
I	2	3	4	5	6	7	8	9
СД 800/32	380-I000	I05-280	36,5-28,6	530	4А355 6У3	I60	960	2425
СД 800/32а	350-920	97-255	3I,0-23,5	500	4А3I5М6У3	I32	960	2I55
СД 800/32б	3I0-825	86-229	26,5-I9,0	470	4А3I5S6У3	II0	960	I930
ВК 4/24	6-I5	I,5-4,3	70 - 20	-	4АI32S4	7,5	I450	I36
НЦС-3	36,4	I0	I5,9	I40	4АI00S2	4	3000	I50

Копировал

902-I-II3.87

МФ 2417-01 15 Формат А4

II3

Инв. №

Подпись

Лист

3. Архитектурно-строительная часть

3.I. Общие данные

Здание насосной станции по своему назначению относится ко П классу, по долговечности конструкций и степени огнестойкости - ко П степени (СНиП2.09.02-85, СНиП2.04.02-85). Класс ответственности здания - П в соответствии с п.8.4 СНиП 2.04.03-85.

Производственные процессы в насосной станции относятся:

а) по степени пожарной опасности технологического процесса - к категории Д;

б) по зрительным условиям работы - к Ш разряду (СНиП П-4-79).

Здание отапливаемое, внутренняя температура помещений соответствует требованиям технологического процесса. Относительная влажность помещений - 50-60%.

3.2. Объемно-планировочные решения

Здание насосной станции - прямоугольное в плане с размерами I2x2I м с круглой подземной частью диаметром I5,3 м из сборного железобетона для глубины заложения подводящего коллектора 4,0; 5,5 и 7,0м.

В подземной части расположены помещения решеток и машинный зал. В надземной одноэтажной части расположены бытовые помещения, КТП, мастерская, кладовая, вентиляционные камеры и монтажные площадки.

3.3. Конструктивные решения

Надземная часть насосной станции выполнена в двух вариантах: из сборных железобетонных конструкций и из легких металлических

конструкций. Надземная часть располагается на монолитных обвязочных балках. Для опирания обвязочных балок за пределами стакана предусмотрено свайное основание.

В варианте из сборных железобетонных конструкций каркас одноэтажного здания выполнен по серии I.020-I/83. Высота здания 3,6 и 4,2 м.

Стены надземной части в варианте из сборных железобетонных конструкций выполняются из сборных керамзитобетонных панелей толщиной 300 мм, серия I.030.I-I в.I-I и кирпичных вставок из отборного глиняного полнотелого кирпича пластического прессования (ГОСТ 530-80) марки I00 морозостойкостью 25 на цементно-известковом растворе М-50 с расшивкой швов.

Стены надземной части в варианте из легких металлических конструкций выполняются из трехслойных стеновых панелей с обшивкой из стальных профилированных листов толщиной 0,7 мм (шифр I72 КМ5) и кирпичных вставок из отборного глиняного кирпича МI00 с расшивкой швов.

Колонны приняты из двутавров по ГОСТ 8239-72^{X}.

Ригели приняты по серии I.432.2-I7 в.2.

Щиты покрытия приняты по ГОСТ 24045-86.

Внутренние перегородки в обоих вариантах выполняются из асбестоцементных экструзионных панелей по серии I.I4I.8-3/86 толщиной 60 мм - для помещений с нормальным режимом работы и кирпичных толщиной I20 мм - для влажных помещений.

Гидроизоляция стен на отм. 0.030 выполняется из цементно-песчаного раствора состава I:2 толщиной 30 мм.

Кровля плоская невентилируемая, совмещенная с покрытием. Состав кровли для вариантов надземной части из сборных железобетонных панелей и легких металлических конструкций приведен в альбоме 3 на листах марки АР.

Вокруг здания предусматривается асфальтовая отмостка $S = 25 \div 30$ мм шириной 0,75 м по плотно утрамбованному щебеночному основанию.

Подземная часть выполнена из сборных железобетонных панелей по серии 3.902.I-10 в.I толщиной 300 мм со шпоночным стыком.

Перекрытие в помещении решеток-дробилок из сборных железобетонных плит серии 3.006.I-2/82, лотки, обвязочный пояс и днище - монолитные железобетонные.

Разделительная стенка - сборно-монолитная с применением сборных железобетонных плит по серии 3.900.I-4 в.I.

3.4. Наружная отделка

Цокольная часть, карнизы оконных и дверных проемов в кирпичных вставках штукатурятся цементно-песчаным раствором.

Для варианта надземной части из сборных керамзитобетонных конструкций стеновые панели окрашиваются силикатными красками.

Для варианта надземной части из легких металлических конструкций стеновые панели из стальных профилированных листов покрываются эмалями светло-серых тонов на заводах-изготовителях.

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

Привязан

Инв. №

Откосы оконных и дверных проемов окрашиваются известковой краской. Нижние откосы оконных проемов покрываются оцинкованным кровельным железом.

3.5. Внутренняя отделка

Все столярные изделия окрашиваются масляной краской за 2 раза по грунту из олифы.

Рекомендации по внутренней отделке помещений и устройству полов для вариантов надземной части из сборных железобетонных конструкций и легких металлических конструкций даны в альбоме 3 на листах марки АР.

3.6. Основные расчетные положения

Конструкции надземной части насосной станции рассчитаны на виды нагрузок и воздействия в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85.

Конструкция подземной части рассчитаны на виды нагрузок и воздействия по первой и второй группам предельных состояний на наиболее невыгодное сочетание нагрузок для строительного и эксплуатационного случаев. Отметка пионерного котлована для опускного способа минус 2,50. Характеристики грунтов приняты в соответствии с серией 3.902.1-10 в.0,1. Нагрузки и воздействия приняты в соответствии с требованиями: СН 476-75 "Инструкция по проектированию опускных колодцев, погружаемых в тиксотропной рубашке", СНиП 2.03.01-84 "Бетонные и железобетонные конструкции".

Статические расчеты элементов конструкций подземной части

выполнены с применением "Пакета прикладных программ для автоматизированного расчета и проектирования железобетонных конструкций" на ЭВМ ЕС -1022 и СМ ЭВМ, разработанной ЭВЦКП Ленинградского проектного института "Промстройпроект"

3.7. Защита строительных конструкций от коррозии

Защита строительных конструкций от коррозии принята в соответствии с главой СНиП 2.03.II-85.

Необетонируемые стальные закладные детали и соединительные элементы железобетонных конструкций предусматривается защитить от коррозии алюминиевым или цинковым покрытием.

Все металлические конструкции и изделия, за исключением ездовых поверхностей монорельсовых и крановых путей, должны окрашиваться эмалью ПФ-115 или ПФ-133 в 2 слоя по 1 слою грунта ГФ-0119.

4. Электротехническая часть

4.I. Электроснабжение

По степени обеспечения надежности электроснабжения насосная станция в соответствии с ПУЭ относится к I категории.

Станция разработана с двумя встроенными комплектными однотрансформаторными подстанциями 6-I0/0,4/0,23 кВ. Мощность трансформаторов 630 или I000 кВА определяется при привязке проекта по допустимой кратности систематических и аварийных нагрузок в зависимости от мощности электродвигателей и частоты включения насосов согласно п.3.3.2.I ГОСТ II677-85.

Внешнее электроснабжение предусматривается по двум рабочим кабельным вводам 6-I0 кВ от двух независимых источников питания и решается отдельным проектом на основании технических условий энергоснабжающей организации.

Для компенсации реактивной мощности предусмотрены комплектные конденсаторные установки на напряжение 380/220 В. Мощность установок и режим их работы уточняется при привязке проекта по данным энергоснабжающей организации.

Основные показатели электропотребления насосной станции

Таблица 4.I.I

Показатели	Мощность электродвигателей основных насосов, кВт		
	I60	I32	II0
I	2	3	4
Максимальная потребляемая мощность, кВт	445	370	316

I	2	3	4
Коэффициент мощности (с компенсацией)	0,98	0,98	0,98
Мощность силовых трансформаторов КТП, кВА	I000	630	630
Расход электроэнергии (при использовании максимальной мощности 6000 ч в год), МВт.ч	2,67	2,22	I,89

Расчет технико-экономической эффективности применения регулируемого электропривода в САУ типовой канализационной станции

Опыт показывает, что система автоматического управления, оснащенная регулируемым электроприводом, обеспечивает:

а) уменьшение расхода электроэнергии на перекачку сточных вод на 5÷I0%;

б) сокращение количества включений и отключений;

в) снижение износа оборудования за счет отказа запорной арматуры;

г) облегчает условия труда обслуживающего персонала.

Применение регулирующего электропривода в САУ Н.С., как правило, окупается в период 2 ÷ 6 лет.

Для расчета технико-экономической эффективности по экономии электроэнергии имеем: насосы марки СД 800/32. Максимальный расход $Q_б$ = 0,28 м3/с; минимальный расход $Q_м$ = 0,I м3/с; КПД$_{насоса}$ η = 0,66. Продолжительность работы насосной установки принимаем T=8760 час.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 22

Формат А4

Максимальное давление при максимальной подаче принимаем $H_б$ = 0,32 МПа. Статическое противодавление принимаем $H_п$=0,I5 МПа, относительное противодавление $H_п^* = H_п/H_б = \frac{0,I5}{0,32} = 0,47$

Относительная минимальная водоподача:

$$\lambda = \frac{Q_м}{Q_б} = \frac{0,I}{0,28} = 0,36$$

Снижающий коэффициент при 3-х работающих насосах γ = 0,66.

Мощность, потребляемая при максимальной подаче:

$$N_б = \frac{\gamma \cdot Q_б \cdot H_б}{I02 \times \eta_{нас.}} = \frac{I000x0,28x32}{I02 \times 0,66} = I33 \text{ кВт}$$

Результирующая экономия электроэнергии:

$$W_{рез.} = (I - \gamma) x N_б x T x W^*_{эк} = 0,98xI33x8760x0,I8=205500 \text{ кВтч}$$

Стоимость сэкономленной энергии по одноставочному тарифу (0,03 руб./кВтч)

$$\Delta C_w = 0,03 \times 205500 = 6I65 \text{ руб.}$$

Стоимость двух преобразователей: I0300 х 2 = 20600 руб. Ориентировочная стоимость приборов и других средств автоматики I300 руб.

Суммарные дополнительные капитальные вложения:

$$\Delta K = 20600 + I300 = 2I900 \text{ руб.}$$

Дополнительные амортизационные отчисления:

$$\Delta A = 8,I\% \times 2I900 = I773 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости: $T_{ок.} = \frac{\Delta K}{\Delta C_w - \Delta A} = \frac{2I900}{6I65-I773} = 4,9$ года, что меньше нормативного.

$T_{ок.норм.} = 1/0,15 = 6,67$ года

Расчет выполнен по методике, разработанной в ВНИИ ВОДГЕО "Рекомендации по проектированию САР насосных установок за 1985 г.", арх.№ 9324.

4.2. Силовое электрооборудование

Все электродвигатели, предназначенные для привода технологических установок насосной станции, поставляются комплектно с соответствующим оборудованием. Электродвигатели асинхронные с короткозамкнутым ротором, прямым пуском от сети напряжением 380/220 В для всех механизмов.

Для распределения электроэнергии, а также для размещения аппаратуры управления и автоматизации электроприводов предусмотрен щит станций управления (ЩСУ), представляющий из себя комплектное низковольтное устройство управления открытого исполнения глубиной 600 мм с передним монтажом.

Шины ЩСУ разделены на 3 секции. В случае исчезновения напряжения на I или II секции шин, III секция переключается на секцию шин, где имеется напряжение. Место установки ЩСУ - помещение трансформаторных подстанций.

Аппаратура управления и сигнализации размещена на щите управления и сигнализации (ЩУС). Щит защищенного типа, реечного исполнения глубиной 600 мм с односторонним обслуживанием. Щит ЩУС размещен в помещении обслуживающего персонала.

4.3. Управление и автоматизация

Насосная станция работает автоматически и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.

В насосной станции устанавливаются 5 основных насосных агрегатов: два с регулируемой производительностью (I рабочий и I резервный) и три нерегулируемых (2 рабочих и I резервный).

Регулирование производительности осуществляется частотными преобразователями типа ТТП 400-380-50УХЛ4, изменяющими частоту питания и соответственно скорость вращения электродвигателей. Помимо функции регулирования частоты вращения электродвигателей преобразователи осуществляют поочередное включение и отключение нерегулируемых насосных агрегатов автоматически в зависимости от количества поступления сточной жидкости в приемный резервуар. Управление регулируемыми насосными агрегатами осуществляется автоматически от датчика уровня, а уровни включения и отключения нерегулируемых агрегатов определяются задатчиками, расположенными на преобразователях частоты.

При выходе из строя работающего регулируемого агрегата автоматически включается резервный преобразователь, который берет на себя и управление нерегулируемыми агрегатами.

При выходе из строя и второго регулируемого агрегата нерегулируемые агрегаты автоматически переходят на работу от электродных датчиков.

Ключи выбора режима работы дают возможность выбора рабочего или резервного насоса, а также изменения очередности включения нерегулируемых насосов. Время работы насосных агрегатов учитывается

счетчиками моточасов.

Пуск и плановая остановка агрегатов осуществляется на открытую напорную задвижку.

Для насосов технической воды предусматривается два режима управления: автоматический и ручной. При выходе из строя рабочего насоса автоматически включается резервный насос. Любой из насосов с помощью ключей управления может быть выбран рабочим или резервным.

Ручной режим управления предусмотрен на случай наладки или опробования.

Для дренажных насосов предусмотрено 2 режима управления:

-автоматический от уровня в дренажном приямке. При этом при выходе из строя рабочего насоса автоматически по верхнему уровню включается резервный. Любой из насосов может быть рабочим или резервным. Ключи выбора режима насосов размещены на ЩУС;

-ручной для наладки или опробования.

Для рабочих решеток-дробилок предусмотрено первоначальное местное включение. Автоматическое включение резервной решетки-дробилки происходит при выходе из строя рабочей. Щитовые затворы на каналах сблокированы с работой решеток-дробилок.

Приточные системы П1 и П3 имеют летний и зимний режим работы. В зимнем режиме предусмотрена защита калорифера от замораживания. Включение рабочего вентилятора осуществляется из венткамеры. При выходе из строя рабочего вентилятора системы П3 автоматически включается резервный.

Вытяжные вентиляторы систем В1, В3 включаются из венткамеры.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

При выходе из строя рабочего вентилятора автоматически включается резервный. Вентиляторы систем П2, В2, В4 работают в местном режиме. Дополнительно предусматривается включение вентустановок систем В3 и П3 в тамбуре у входа в насосную станцию.

Задвижки на напорных трубопроводах насосной станции управляются по месту и со щита управления и сигнализации ЩУС.

На щит ЩУС вынесена аварийно-предупредительная сигнализация работы насосной станции и предусматривается возможность передачи на диспетчерский пункт следующих сигналов:

- общего сигнала об аварии в насосной станции,
- затопления насосной станции,
- отсутствия напряжения в общих цепях управления.

4.4. Расположение электрооборудования и прокладка кабелей

В здании насосной станции предусмотрены следующие электропомещения: помещение трансформаторных подстанций, где размещены две однотрансформаторные КТП, комплектные конденсаторные установки, щиты станций управления, а также шкафы управления регулируемыми электроприводами насосов. Щит управления и сигнализации размещается в помещении дежурного персонала. Посты управления размещаются у механизмов.

Кабели в помещении трансформаторных подстанций прокладываются в кабельных каналах, на конструкциях и в лотках, в машзале, помещениях решеток и других производственных помещениях - по стенам, на конструкциях, одиночные кабели - по стенам на скобах. Подвод кабелей к электродвигателям осуществляется в поливинилхлоридных трубах и метал-

лорукавах, а на участках подливки пола - в полиэтиленовых трубах.

Контрольные кабели приняты марок АКВВГ и КВВГ. Силовые кабели - АВВГ.

4.5. Заземление

Для обеспечения безопасной эксплуатации электрооборудования насосной станции в сети 380/220 В, работающей с глухозаземленной нейтралью, предусмотрено зануление, а в сети 6-10 кВ, работающей с изолированной нейтралью - заземление. В качестве нулевых защитных проводников используются нулевые жилы питающих кабелей. В качестве заземляющих проводников используются металлические конструкции здания, железобетонного фундамента, стальные трубопроводы, а также специальные стальные полосы.

4.6. Электроосвещение

Проектом предусмотрено общее рабочее и аварийное освещение на напряжении 220 В, а также ремонтное - на напряжении 36 В.

Освещенность помещений принята согласно СНиП П-4-79. В качестве источника света приняты люминесцентные лампы и частично лампы накаливания. Светотехнические расчеты произведены методом удельной мощности.

Сети рабочего и аварийного освещения питаются от распределительных пунктов типа ЯОУ, сеть ремонтного освещения - от ящика с понижающим трансформатором типа ЯТП-0,25 УЗ.

Групповая и осветительная сеть в производственных помещениях выполнена кабелем АВВГ способом открытой прокладки по стенам на ско-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

бах, а в бытовых - проводом АПВ по штукатуркой.

4.7. Технологический контроль

Проектом предусматривается технологический контроль следующих основных параметров:

- давления в напорных трубопроводах насосов перекачки стоков и насосов технической воды;
- давления в напорных патрубках дренажных насосов;
- достоверности непрерывной подачи технической воды на смазку подшипников и уплотнения сальников;
- уровней в приемном резервуаре, распределительном канале, дренажном приямке и баке разрыва струи;
- производительности насосной станции.

Сигнальные устройства датчиков давления, сигнализаторов уровня и вторичного прибора непрерывного контроля уровня в приемном резервуаре используются в схемах управления электроприводами.

Для выдачи непрерывного унифицированного сигнала 0-5 мА в схему регулирования производительности основных насосов в зависимости от уровня в приемном резервуаре, предусматривается блок размножения сигналов. Для повышения надежности в проекте предусмотрено два датчика уровня (I рабочий и резервный на складе).

Системы приточной вентиляции оборудованы приборами контроля температуры воздуха и защиты калориферов от замораживания.

Система отопления оснащена приборами контроля давления и температуры прямого и обратного теплоносителя.

Вторичные приборы контроля уровня в приемном резервуаре, учета производительности насосной станции и блок размножения сигналов установлены на щите технологического контроля, расположенного рядом со щитом ЩУС в помещении дежурного персонала.

Соединение приборов контроля со щитом осуществляется специальными кабелями марок КММ и МКЭШ в соответствии с требованиями монтажно-эксплуатационных инструкций на приборы.

4.8. Связь и сигнализация

В насосной станции предусмотрена установка телефонного аппарата в помещении дежурного персонала.

Радиофицированы: помещение дежурного персонала, мастерская, помещение решеток и гардеробы.

Телефонный аппарат подключается с помощью распределительной коробки типа КРТ-10. Телефонная сеть выполняется кабелем ТПП 10х2х0,4 и проводом ТРП 1х2х0,5.

Радиотрансляционная сеть выполняется проводом ПТПЖ 2х0,6.

В помещении дежурного персонала, мастерской, кладовой и гардеробах предусмотрена установка пожарных извещателей, сигнал тревоги от которых передается на пульт централизованного наблюдения.

Внешние сети телефонизации, радиофикации и пожарной сигнализации решаются отдельным проектом на основании технических условий на связь и радиофикацию.

5. Санитарно-техническая часть

5.I. Внутренний водопровод и канализация

Вода на хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные нужды канализационной насосной станции подается из городской или внутриплощадочной сети водопровода по двум вводам из чугунных напорных раструбных труб (ГОСТ 9583-75) Ø 50 мм.

На вводе в здание насосной станции устанавливается водомерный узел.

Запроектирована единая система хозяйственно-питьевого, производственного (через бак разрыва струи) и противопожарного водопровода.

Вода подводится к санитарным приборам, узлу управления системы теплоснабжения, к водоводяному подогревателю, поливочным и пожарным кранам, баку разрыва струи и задвижкам. Расчетный расход составит:

I. На хозяйственно-питьевые нужды - 0,62 л/с

2. На производственные нужды - I,67 л/с

3. На противопожарные нужды - 2,5 л/с

Системы внутреннего водопровода монтируются из водогазопроводных оцинкованных труб (ГОСТ 3262-75*).

При соответствующем обосновании и разрешении Госстроев союзных республик допускается замена оцинкованных труб на неоцинкованные.

Необходимый напор на вводе в здание - 40 м.

При наличии вблизи насосной станции сети технического водопровода - подача воды на уплотнение сальников насосов СД 800/32 может предусматриваться от этой сети. Если в трубопроводе технического

водопровода имеется необходимое для уплотнения сальников давление, то исключаются насосы ВК 4/24 и осуществляется подача технической воды к гидроприводам задвижек.

Бытовые стоки от санитарных приборов сбрасываются непосредственно в приемный резервуар.

Здание насосной станции оборудовано системой внутренних водостоков, обеспечивающих отвод дождевых и талых вод с кровли здания.

Водостоки сбрасываются в приемный резервуар. Сети внутренней канализации и водостоков монтируются из пластмассовых труб (ГОСТ 22689-77).

5.2. Отопление и вентиляция

Проект отопления и вентиляции разработан для климатического района с наружной температурой $-30^{\circ}C$.

Термические сопротивления ограждающих конструкций приняты:

Таблица 5.2.I

Наименование помещений	Наименование ограждающих конструкций	Термическое сопротивление м2 ч°С/ккал
Производственные и вспомогательные помещения	Стены из керамзитобетона δ =300 мм, γ=1100 кг/м3	I,I83
	Стены из глиняного кирпича δ =510 мм	0,9I
	Кровля - утеплитель керамзитобетон γ=600 кг/м3	0,9I
	Стены из легких металлических конструкций δ=I00 мм γ=200 кг/м3	3,383

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Теплоносителем для систем отопления и теплоснабжения служит перегретая вода с параметрами I50-70°С, получаемая из наружной тепловой сети.

Потеря напора в здании насосной станции составляет I,2 м в.ст. Система отопления запроектирована двухтрубная с нижней разводкой подающей и обратной магистралей. В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы М-I40АО и регистры из гладких труб.

В помещении решеток предусмотрено воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией. Внутренние температуры в отапливаемых помещениях приняты: в душевой +25°С, в гардеробах +23°С, в комнате дежурного персонала +I8°С, в мастерской и в помещении решеток +I6°С, в венткамерах +I2°С, в машинном зале +5°С.

Вентиляция предусмотрена:

- вытяжная местная механическая от шкафов рабочей одежды;
- вытяжная механическая из-под перекрытия приемного резервуара, каналов и из верхней зоны помещения решеток;
- приточно-вытяжная механическая в машинном зале из условия ассимиляции тепловыделений;
- во всех остальных помещениях по кратностям в соответствии со СНиП П-92-76.

В проекте принят следующий режим работы вентиляционных систем:

а) приточные установки: П1, П3 - круглый год
П2 - только летом

б) вытяжные установки: В1 - только зимой
В2 - только летом
В3,В4,ВЕ1,ВЕ2 - круглый год

Привязан

Инв. №

Лист

902-I-II3.87 ПЗ

Копировал

МФ 2417-01 33 Формат А4

Проектом предусмотрено применение воздуховодов, изготовленных индустриальным способом из кровельной и тонколистовой стали согласно СНиП 3.05.01-85. Монтаж трубопроводов отопления и вентиляции производится в соответствии со СНиП 3.05.01-85.

5.3. Горячее водоснабжение

Горячее водоснабжение предусмотрено проектом от водоводяного подогревателя.

Внутренняя сеть системы горячего водоснабжения монтируется из оцинкованных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75*.

Расход тепла на нужды горячего водоснабжения составляет 160000 ккал/ч.

6. Основные положения по производству строительно-монтажных работ

6.I. Общие данные

В настоящем проекте строительство подземной части насосной станции запроектировано при глубине заложения подводящего коллектора 4,0; 5,5 м и 7,0 м в сухих и обводненных грунтах в сборно-монолитном варианте.

По методам строительства предусматриваются следующие варианты:

I) Открытый способ строительства при глубине заложения подводящего коллектора $H_к$=4,0 м в сухих и обводненных грунтах.

2) Открытый способ строительства при глубине заложения подводящего коллектора $H_к$=5,5 м в сухих и обводненных грунтах.

3) Опускной способ строительства при глубине заложения подводящего коллектора $H_к$=5,5 м в тиксотропной рубашке с глубинным водопонижением.

4) Опускной способ строительства при глубине заложения подводящего коллектора $H_к$=7,0 м в тиксотропной рубашке в сухих грунтах и с глубинным водопонижением в обводненных грунтах.

Природно-климатические условия района строительства приняты в соответствии с СН 227-82.

Характеристика грунтов принята по серии 3.902.I-I0, выпуск 0, табл.2 и 3.

Тип грунта	Норматив. угол внутреннего трения	Модуль упругости кгс/см2	Плотность тс/м3	Удельная сила сцепления кгс/см2	Коэффициент пористости
Пески	28°	I80	I,8	0	0,75
Суглинки	2I°	I40	I,8	0,23	0,75

Тип грунта	Коэффициент бокового давления грунта в покое	Плотность грунта /во взвешенном состоянии тс/м3	Объемный вес грунта в тс/м3
Пески	0,4	0,98	I,8
Суглинки	0,5	I,0I	I,8

Расчетный уровень грунтовых вод принят в период эксплуатации на I,5 м, а в период строительства на 3,0 м ниже планировочной отметки. Строительная категория грунтов по трудности разработки - II гр.

В пояснительной записке отражены основные положения по производству строительно-монтажных работ и определены сроки продолжительности строительства.

6.2. Открытый способ производства работ

Разработка котлованов выполняется с уширением по диаметру колодца на 0,7 м в сухих грунтах и на I,5 м в обводненных.

Учитывая большую глубину заложения насосной станции 8,95 м в

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

сухих и обводненных грунтах (при $H_к$=4,0 м) и 9,65 м в сухих обводненных грунтах (при $H_к$=5,5 м), а также с целью применения кранов одной номенклатуры для выполнения всего комплекса строительных и монтажных работ, разработка котлованов предусмотрена в два яруса. Первый ярус (отсчет сверху) имеет монтажные полки шириной не менее 6 и 8 м.

Для спуска экскаватора, а в дальнейшем и монтажного крана, устраивается съезд на полку I-го яруса с шириной проезда 5 м и уклоном 0,I.

Глубина первого яруса в сухих и обводненных грунтах 3,5 м и 4,0 м (при $H_к$=4,0 м). То же, при глубине подводящего коллектора $H_к$=5,5 м.

Грунт в котлованах разрабатывается при помощи экскаватора емкостью ковша 0,8 м3 (Э-652Б) с погрузкой его в автосамосвалы грузоподъемностью 4,5 т...I2 т и отвозкой для временного хранения на расстояние до I км, в пределах строительной площадки.

Зачистка дна котлована может выполняться вручную с перекидкой грунта к ковшу экскаватора. Монтажные полки подчищаются бульдозером Д-27IA. Бульдозер этой марки может использоваться для обратной засыпки пазух котлована. Марки землеройной техники должны быть уточнены при привязке проекта к конкретным условиям места производства работ.

Бетонная смесь поступает на площадку строительства с бетонного завода, где приготовляется при помощи автоматизированных бетоносмесительных установок СБ-78, СБ-4BI производительностью от 30 до

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал МФ 2417-01 37 Формат А4

60 м3/ч. Перевозка бетонной смеси при помощи автобетоновозов объемом 1,6÷4,6 м3. Подача бетона к месту укладки бадьями емкостью 1,6 м3 монтажными кранами на пневмоходу марки КС-6362 грузоподъемностью 40 тонн и на гусеничном ходу марки ДЭК-50 грузоподъемностью 50 тонн.

Монолитное днище бетонируется непрерывно в один слой. Для уплотнения бетонной смеси применяются вибраторы глубинные с диаметром корпуса от 32 до 133 мм и возмущающей силой 1...30 кН, массой 30...130 кг, вибраторы поверхностные с силой до 8 кн, виброрейки производительностью 60...130 м2/ч.

Монтаж стеновых панелей начинается после набора бетоном днища 70-процентной прочности.

В качестве монтажных кранов используются: при $H_к$=4,0 м и $H_к$=5,5 м в сухих грунтах - КС-6362 при $H_к$=4,0 м и $H_к$=5,5 м в обводненных грунтах - ДЭК-50.

Стеновые панели, предназначенные к монтажу, находятся на бровке котлована в зоне действия монтажного крана. Основанием под кран служат сборные дорожные железобетонные плиты на песчаной подушке.

Стеновые панели подземной части устанавливаются в пазы днища и раскрепляются монтажными подкосами жесткого типа (2 шт. на 1 панель). Подкосы соединяются с панелью при помощи струбцин, а с днищем - при помощи арматурных петель, закладываемых в днище при его бетонировании.

Вертикальные стыки шпоночного типа замоноличиваются механизированным способом при помощи специальных установок.

Обратная засыпка котлована выполняется после замоноличивания

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-1-113.87 ПЗ

Лист

Копировал МФ 2417-01 38 Формат А4

вертикальных стыков панелей при помощи бульдозера на тракторе с тяговыми усилиями от 100 до 250 кН (марки Д-271А). Грунт при обратной засыпке котлована уплотняется пневмотрамбовками, машинами ударного действия на тракторе с массой рабочего органа 1 т.

При обратной засыпке котлована в обводненных грунтах, во избежание всплытия стакана насосной станции производится водоотлив из дренажного приямка, устраиваемого в днище. После завершения строительства подземной части, возведения перегородки и перекрытий грабельного отделения откачка воды прекращается. Грунтовые воды через дренажный приямок поступают внутрь колодца и становятся пригрузом против всплытия. После завершения работ по строительству надземной части производится откачка воды, со сбросом ее в пониженные места рельефа. Дренажный приямок закрывается металлической заглушкой на болтовых соединениях.

При привязке типового проекта к конкретным местным гидрогеологическим условиям способы производства работ (высота ярусов котлованов, заложение откосов, количество съездов, марки грузоподъемных механизмов и т.д.) должны быть уточнены.

Расчет продолжительности строительства при открытом способе производства работ с $H_к$=4,0 м и $H_к$=5,5 м в сухих и обводненных грунтах в сборно-монолитном варианте на максимальную производительность Q= 2500 м3/ч.

Основание: СНиП I.04.03-85 "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений" М.,1987, раздел 2. Коммунальное хозяйство. Общие указания п.13 и стр.507, п.27

Применяется метод линейной интерполяции:

2052 м3/ч - I6 месяцев

I0800 м3/ч- 22 месяца

Продолжительность строительства на единицу прироста производительности - 0,00068 месяцев.

Прирост производительности : 2500 - 2052 = 448 м3/ч.(Т) с учетом интерполяции равна:

0,00068х448+I6=I6,3 ≈I6 мес.

С учетом понижающего К=0,85 при подземной части из сборного железобетона (Т) = I4 мес.

6.3. Опускной способ производства работ

Строительство подземной части насосной части при $H_к$=5,5 м и $H_к$=7,0 м в тиксотропной рубашке с глубинным водопонижением, а также для варианта $H_к$=7,0 м в сухих грунтах осуществляется из предварительно отрытого пионерного котлована.

Учитывая заданные гидрогеологические условия,для обеспечения надежных условий строительства предусматривается глубинное понижение уровня грунтовых вод. Глубины проектного снижения уровня воды от статического в центре колодца соответственно I0,6 и I2,05 м от поверхности земли, на I м глубже ножа.

Водопонизительные скважины в количестве 8 шт. располагаются на расстоянии I0 м от наружного края колодца. Глубина скважин составляет 25 м. Скважины рекомендуется проходить ударно-канатным способом с опережающей посадкой труб. С поверхности до глубины 5 м

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

скважины проходятся долотом Ø 595 мм и желонкой Ø 285 мм, обсаживаются трубами Ø 630 мм по ГОСТ 10704-76 и создается околотрубная глинистая пробка.

С глубины 5 м до 25 м бурение ведется долотом Ø 495 мм и желонкой Ø 285 мм и обсаживается трубами Ø 530 мм.

По окончании бурения в скважину опускается фильтровая колонна Ø 273 мм и производится песчано-гравийная засыпка в интервале 25-10м с одновременным извлечением на поверхность колонны труб Ø 530 мм. Рабочая часть в интервале 23-17 м. Каркас фильтра - перфорированная труба с диаметром отверстий 18 мм. Водопонизительные скважины оборудуются пьезометрами ø25 мм и длиной 12 м.

Для сбора грунтовой воды и отвода ее за пределы стройплощадки предусматривается устройство водосборного и водосбросного коллекторов.

Конструкция скважин (рабочих и наблюдательных), их количество, время работы водопонизительной системы должны уточняться применительно к фактическим геолого-литологическим и гидрогеологическим условиям.

В пионерном котловане глубиной 2,5 м устраивается временное основание из двух железобетонных колец с засыпкой пространства между ними песком. Наружное железобетонное кольцо является форшахтой и выполняется из монолитного железобетона. Внутреннее основание при бетонировании разделяется прокладками на блоки по числу панелей стен колодца. Все работы, связанные с устройством основания, осуществляются автомобильным краном типа КС-4361 грузоподъемностью 10-16 тонн.

Установка панелей колодца осуществляется после достижения прочности бетона колец не менее 70% от проектной и установки всех фиксирующих устройств.

Для фиксации железобетонных панелей и выдерживании геометрических размеров колодца на наружном кольце форшахты закрепляются на сварке фиксирующие уголки-упоры по 3 шт. на 1 панель. Внутри колодца монтируется передвижной подкосный кондуктор разработки треста "Гидроспецфундаментстрой".

Стеновые панели монтируются при помощи мобильного пневмоколесного крана КС-5363 грузоподъемностью 25 тонн. Панели крепятся друг к другу стержнями на сварке. Омоноличивание начинается после установки панелей на одну треть периметра колодца.

Стыки панелей обильно смачивают водой каждые 3 часа в течение 3-х суток. После окончания работ по монтажу панелей стен и омоноличиванию стыков начинаются работы по устройству обвязочного кольца из монолитного железобетона до отметки -1,35 м.

Снятие колодца с временного основания производится путем срезки фиксирующих уголков-упоров. Удаление деревянных опор во избежание неравномерности посадки колодца производится одновременно взрывным способом с перебивкой их шпуровыми зарядами. Железобетонные блоки внутреннего кольца оттаскиваются к центру колодца, а затем удаляются оттуда и производится разработка грунта.

Учитывая заданные гидрологические условия строительства, разработка грунта внутри колодца может осуществляться:

а) краном с грейферным ковшом и бульдозером с перемещением грун-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

та в зону действия грейфера;

б) экскаватором с ковшом емк.ковша от 0,15 до 0,25 м3 (ЭО-2621) и бульдозера на тракторе мощностью 54 л.с.(Д-444А), опущенными внутрь колодца, с выдачей грунта на поверхность в бадьях монтажными кранами.

В настоящем проекте при строительстве подземной части принят метод погружения опускного колодца с разработкой грунта экскаватором и бульдозером, опущенными внутрь колодца, с выдачей грунта на поверхность в бадьях краном КС-5363.

Все виды работ при сооружении опускного колодца насосной станции выполняются в соответствии с действующими СНиПами.

Опускание колодца с применением тиксотропной рубашки рекомендуется производить в несвязных грунтах, обладающих значительной силой бокового трения. Сущность этого способа заключается в применении глинистого раствора с тиксотропными свойствами, который заполняет пространство между наружной поверхностью стен колодца и грунтом, значительно снижая силы бокового трения, что позволяет значительно сократить объем железобетона подземной части сооружения. Тиксотропная рубашка позволяет ликвидировать опасность "зависания", легко исправлять крены, избежать образования осадочной воронки у стен колодца и сократить время опускания.

После погружения колодца до проектной отметки производится тампонаж полости тиксотропной рубашки путем закачивания в полость цементно-песчаного раствора методом ВПТ в связных грунтах и инъекционными трубами - в несвязных грунтах. При достижении ножом колодца

проектной отметки и ликвидации тиксотропной рубашки осуществляется демонтаж форшахты и частичная разборка железобетонного опорного кольца. Бетонирование балок и перекрытия производится после засыпки пионерного котлована.

Примыкание подводящего коллектора к опускному колодцу производится в траншее под защитой металлического шпунта.

Проектом предусматривается свайное основание под монолитный ростверк надземной части. Погружение железобетонных свай производится с использованием копровой установки СП-30(С-908), передвигающейся по специальному основанию из щебня, толщиной не менее 20÷30 см.

Монтаж сборных железобетонных конструкций надземной части, подача кирпича, раствора, бетона, монтаж балок, колонн, других элементов из легких металлических конструкций может выполняться как автомобильными кранами грузоподъемностью 16 тонн или основными монтажными кранами КС-5363, КС-6362, ДЭК-50.

Расчет продолжительности строительства при опускном способе производства работ с $H_к$=5,5 м и $H_к$=7,0 м в сухих и мокрых грунтах (с глубинным водопонижением) в сборно-монолитном варианте на максимальную производительность Q=2500 м3/ч.

Основание: СНиП I.04.03-85 "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений", М., 1987.
Раздел 2. Коммунальное хозяйство "Общие указания" п.13, стр.507, п.27 "Общие указания", стр.1÷4, п.11

Метод линейной интерполяции: 2052 м3/ч - 16 мес.
10800 м3/ч- 22 мес.

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Продолжительность строительства на единицы прироста 0,00068 мес.

Прирост производительности: 2500 - 2052 = 448 м3/ч

Продолжительность строительства (Т) с учетом интерполяции будет равна: Т = 0,00068 х 448 + I6 = I6,3 ≈ I6 мес.

С учетом понижающего К=0,85 при подземной части из сборного железобетона: Т = I6 х 0,85 = I3,6 ≈ I4 мес.

СНиП I.04.03-85 раздел 4. Водохозяйственное строительства "Общие указания" п.I+II, стр.392, п.4, "Общие указания" стр.I+4, п.9

Применяется метод экстраполяции для определения продолжительности строительства водопонизительных скважин. Доля уменьшения глубины:

$$\frac{(I00 - 50)xI00}{50} = I00\%$$

Уменьшение нормы продолжительности строительства:

$$I00 \times 0,3 = 30\%$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = \frac{I(I00 - 30)}{I00} = 0,7 \approx I \text{ мес.}$$

Таким образом, общая продолжительность строительства для вариантов с глубинным водопонижением будет равна:

$$T = T_I + T_2 = I4 + I = I5 \text{ мес.}$$

6.4. Инструмент, приспособления, инвентарь для производства отдельных видов работ

Бетонирование днища насосной станции - исходные данные:

- выработка на I чел.день, м3/ бетона по ЕН и Р - I3,I;
- затраты труда на I м3 бетона, чел.ч по ЕН и Р - 0,6I;
- исполнители-бетонщики 3-го разряда.

Привязан

Инв. №

До начала работ необходимо: уложить по цементной стяжке и закрепить арматуру; установить бетонные маяки, завезти и проверить оборудование, инвентарь и приспособления, в том числе вибраторы глубинные и поверхностные, лопаты, скребки на удлиненной ручке.

Бетонная смесь из бетоновозов перегружается в бадьи и подается к месту укладки, далее производится разравнивание и уплотнение.

Установка панелей наружных стен (открытый способ производства работ) - исходные данные:

- выработка на I чел.день, панелей по ЕНиР - 5,26
- затраты труда на I панель, чел.ч - I,52
- исполнители - монтажник 5-го разряда, монтажник 4-го разряда, монтажник - 3-го разряда.

До начала работ необходимо: выполнить монолитное железобетонное днище, устроить гребешок и паз для установки панелей, доставить на объект панели и складировать их в зоне установки, подать на рабочее место инвентарь, инструмент и приспособления.

Операции по установке панелей начинаются с нанесения осевых рисок. Далее следует строповка и подача панелей к месту установки. Устраивается постель из раствора, устанавливается панель. Выверяется и временно крепится панель. Производится расстроповка.

Замоноличивание стыков панелей стены насосной станции с гребешком днища (Открытый способ производства работ) - исходные данные:

- выработка на I чел.день, стыков по ЕНиР - 6,4
- затраты труда на стык, чел.ч по ЕНиР - I,25
- исполнители - бетонщики 3-го и 4-го разряда

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 46 Формат А4

До начала работ необходимо доставить и подготовить к работе грузозахватные приспособления, вибраторы, инвентарь и инструмент; выполнить обратную засыпку грунтом пазухи с наружной стороны гребешка на высоту 0,4 м.

Необходимый инструмент: строп двухветвевой, вибратор, лопата и скребок на удлиненной ручке, кельма, бадьи поворотные емкостью от I до I,6 м3, кувалды, лом, гладилки.

Операции: Прием бетонной смеси в бадьи, строповка бадьи и подача бадьи к месту укладки, промывка стыка водой, укладка и уплотнение бетонной смеси, заглаживание поверхности бетона, выбивание клиньев.

Установка опалубки для замоноличивания стыков панелей стен колодца насосной станции - исходные данные:

- выработка на I чел.-день, компл. по ЕНиР - 8,7
- затраты труда на комплект опалубки, чел.ч - 0,9I
- исполнители - слесари 3-го и 4-го разрядов.

До начала работы необходимо: замонолитить стыки панелей стен с днищем, очистить края панелей около стыков от наплывов раствора, доставить на рабочее место не менее I0 комплектов опалубки, инструмент, приспособления. В качестве инструмента используют: строп двухветвевой грузоподъемностью 2,5 тонны; отвес, лестницы стальные, ключи торцевые.

Операции: строповка и подача опалубки к месту установки, подноска болтов для крепления опалубки, установка опалубки, выверка и временное крепление опалубки, расстроповка и окончательное закрепление опалубки.

6.5. Производство работ в зимнее время

Метод укладки бетонной смеси должен исключать возможность замерзания бетона на стыке с основанием.

Если в качестве основания служат пучинистые грунты, то оно должно быть утеплено сразу после разработки и зачистки котлована. При промерзании основания его необходимо отогреть до положительной температуры на глубину не менее 50 см.

При работе с тиксотропными растворами необходимо:

а) использовать морозоустройчивые глинистые суспензии;

б) утеплить склады глины и глинопорошков, емкости с глинистым раствором, магистрали;

в) глину перед употреблением измельчать и пропаривать

г) при перерыве в работе магистраль должны быть освобождена от глинистого раствора и промыта водой.

6.6. Техника безопасности

При сооружении опускных колодцев необходимо руководствоваться положениями СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

Интенсивность разработки грунта должна обеспечивать равномерное и симметричное опускание колодца.

Запрещается опускать колодец на ступень более, чем 0,5 м.

Для безопасного ведения работ внутри колодца устанавливается защитный козырек по его периметру.

Лестницы высотой более 5 м необходимо оборудовать дугами с вертикальными связями. По периметру колодца устраивается ограждение с

предупредительными знаками и освещением.

Особые требования по технике безопасности при работах с глинистыми растворами:

- нитрат натрия необходимо хранить в индивидуальном складе; запрещается его хранение в одном помещении с кислотами;

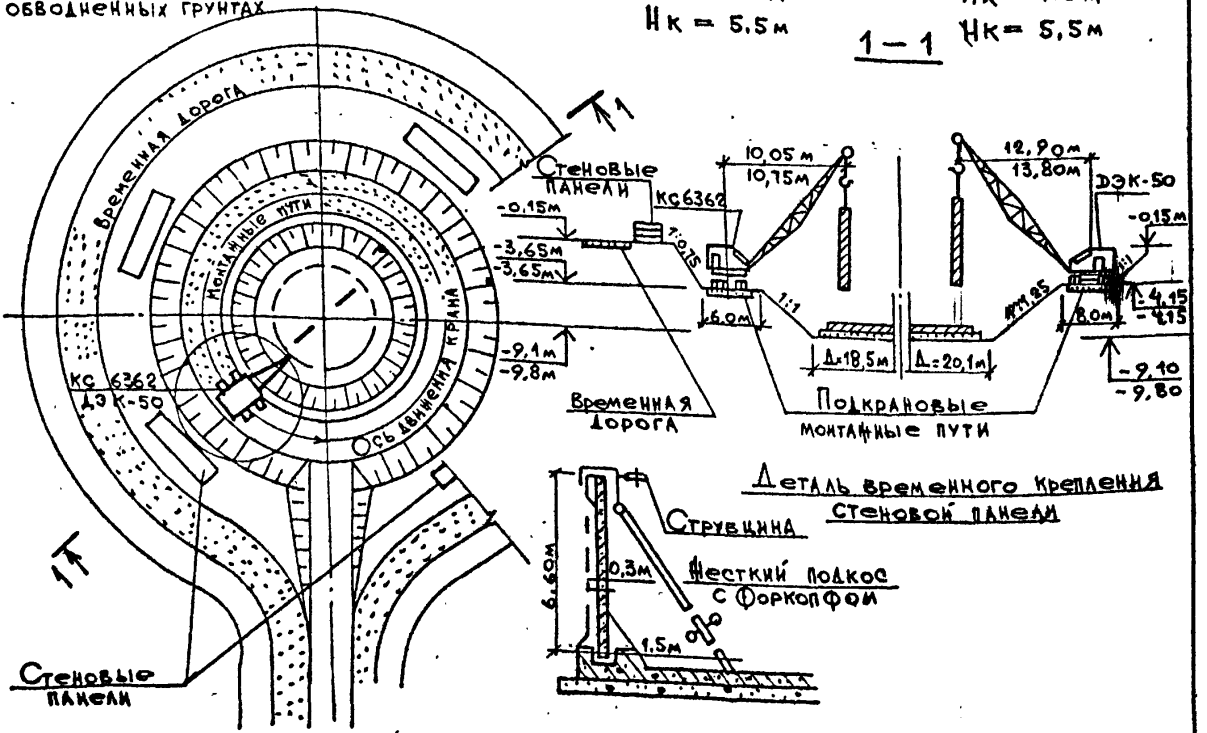
- запрещается курить и вести работы с открытым огнем в помещениях, где хранится нитрат натрия;

- в отделении приготовления растворов необходимо предусмотреть искусственную вентиляцию;

- рабочих, занятых приготовлением растворов, добавок, необходимо дополнительно инструктировать и обеспечивать специальным инвентарем.

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

Схема монтажа наружных стеновых панелей при строительстве подземной части насосной станции в открытом котловане при Нк = 4 м и Нк = 5,5 м в сухих и обводненных грунтах

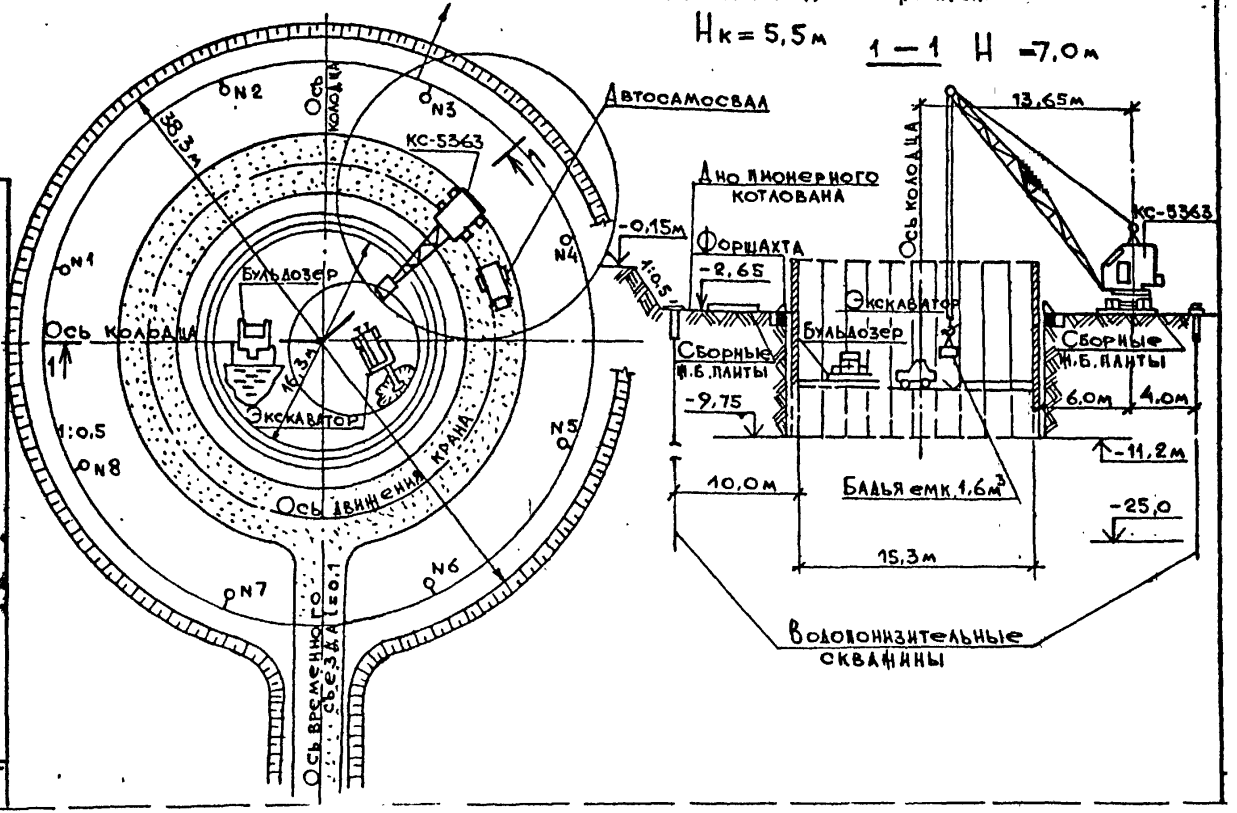


902-I-113.87 ПЗ

МФ 2417-01 50

Лист

Схема погружения колодца при строительстве подземной части опускным способом при Нк=5,5м; Нк=7м в тиксотропной рубашке с глубинным водопонижением



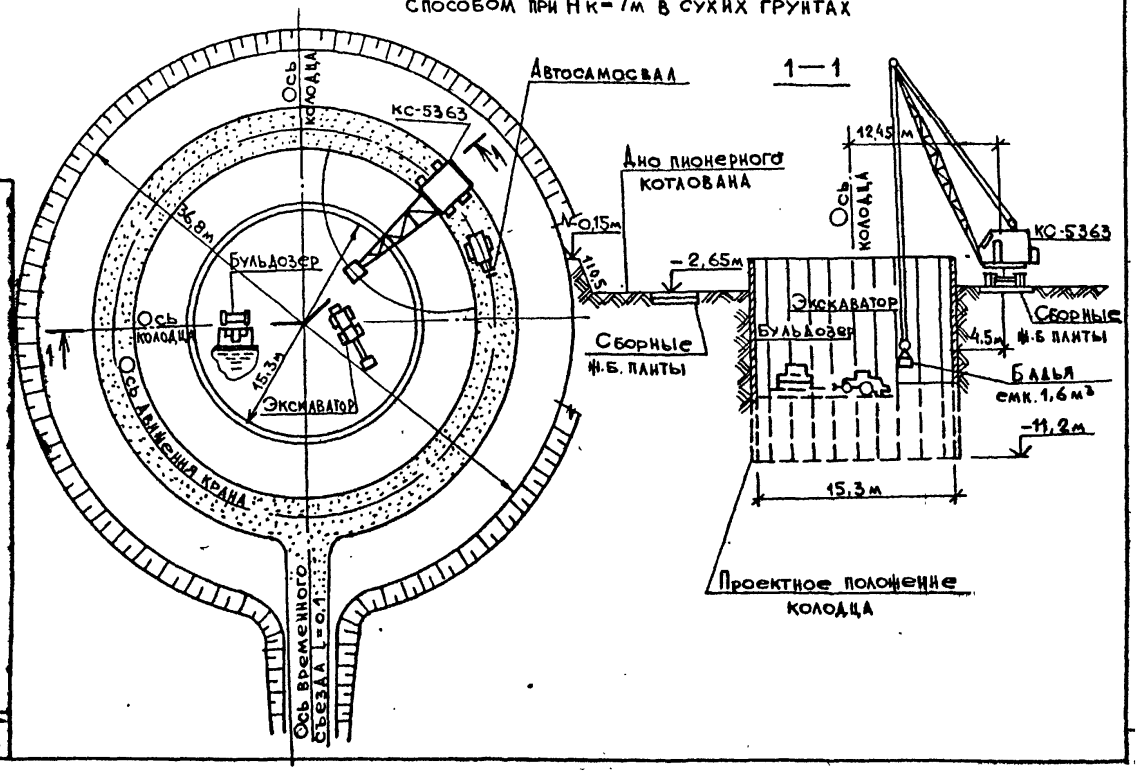
902-1-113.87 ПЗ

МФ 2417-01 51

Лист

Инв № подл	Подпись и дата	Взам.инв.№

Схема погружения колодца при строительстве подземной части опускным способом при Нк=7м в сухих грунтах

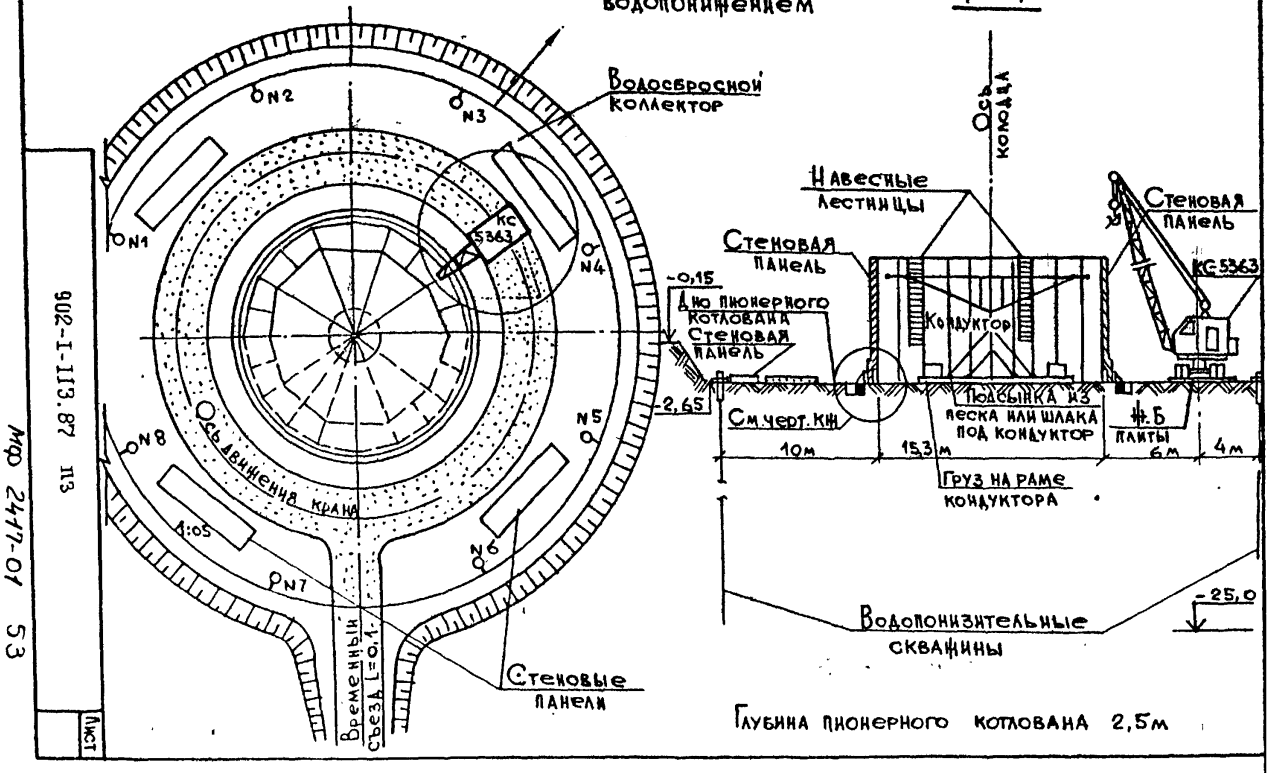


902-1-113.87 ПЗ

Лист

Мф 2417-01 52

Схема монтажа стеновых панелей при строительстве подземной части насосной станции опускным способом при Нк=5,5м; Нк=7,0м в тиксотропной рубашке с глубинным водопонижением



Глубина пионерного котлована 2,5м

902-1-113.87 ПЗ

МФ 2417-01 53

Лист

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

График производства основных работ при строительстве подземной части насосной станции открытым способом ($H_к = 4_м$) в обводненных грунтах

№ п/п	Наименование работ	Объем работ: ед. изм.	Объем работ: Кол.	Трудозатраты, чел./см	Требуемые машины: Наименование	Требуемые машины: Число маш./см	Продолжительность работы, дн.	Число смен	Число раб. в смену	Состав бригады
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Подготовительный период									Машинист – 1 Пом. маш. – 1
2	Отрывка двух-ярусного котлована	$м^3$	12040	135	Экскаватор Э-652Б емк. ковш. 0,8 $м^3$	68	34	2	2	
3	Устройство съезда в котлован на подку I-го яруса	$м^3$	620	7	— « —	3	3	1	2	Машинист – 1 Пом. маш. – 1
4	Планировка выемки (с учетом съезда)	$м^2$	2090	2	Бульдозер А-271А	2	2	1	1	Машинист – 1
5	Осыпка щебня на спусках в котлован $h = 0,20$ м	$м^3$	40	10	—	—	1	1	10	Разнорабоч. – 1
6	Устройство гидроизоляции	$м^2$	254	102	—	—	9	2	6	Разнорабоч. – 6
7	Установка арматуры днища	т	12	8	Кран СКГ-40	1	1	1	8	Машинист – 1 Пом. маш. – 1 Арматурщ. – 1 Сварщик – 2
8	Бетонирование днища с подачей бетона бадьями	$м^3$	162	32	Кран СКГ-40 Вибраторы	9	3	3	7	Маш. крана – 1 Пом. маш. – 1 Бетонщик – 5
9	Монтаж ж.б. стеновых панелей	$м^3$	110	15	Кран СКГ-40	16	8	2	7	Маш. крана – 1 Пом. маш. – 1 Монтаж. – 5
10	Засыпка котлована с трамбовкой	$м^3$	10020	40	Бульдозер А-271А Каток Д-10	20	10	2	2	Маш. бульд. – 1 Маш. катка – 1
11	Водоотлив (с устройством зумпфа)	маш/час	2880	—	Насос 5К-9	360	120	3	1	Моторист – 1

Продолжительность работы в мес.

I	II	III	IV	V
12	13	14	15	16

МФ 2417-01 54

902-1-113.87 ПЗ

Лист

График производства основных работ при строительстве подземной части насосной станции опускным способом (Нк=7м) в сухих грунтах.

N N п/п	Наименование работ	Объемы работ: Ед. изм.	Объемы работ: Кол.	Трудозатраты, чел./дн.	Требуемые машины: Наименование	Требуемые машины: Число маш/см	Продолжит. работы, дн.	Число смен	Число рабочих в смену	Состав бригады	Продолжительность работы в мес. I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Подготовительный период												
2	Отрывка котлована глубиной 2,5м	м³	3100	35	Экскаватор Э-652Б обр. ков. 0,5 м³	18	9	2	2	Машинист – 1 Пом. маш. – 1			
3	Планировка выемки	м²	1150	1	Бульдозер Д-444А	1	1	1	1	Машинист – 1			
4	Обваловка песком форшахты	м³	25	9	—	—	1	2	4	Разнорабоч. 1			
5	Монтаж м/констр. для приготовления тиксотропного раствора	Т	9,8	5	Кран СКГ-30	5	5	1	2	Машинист – 1 Пом. маш – 1			
6	Монтаж м/б панелей стен опускного колодца	м³	149	20	Кран СКГ-30	20	10	2	7	Машинист – 1 Пом. маш. – 1 Монтажн. – 5			
7	Разработка грунта II гр. с опусканием колодца	м³	1760	35	Экск. Э0-262Л. Кран СКГ-30	12	12	1	5	Маш. экск. – 1 пом. маш. – 1 маш. кр. – 1 пом. маш. – 1 стропальщик			
8	Устройство гидроизоляции днища	м²	172	69	—	—	6	2	6	Разнорав – 6			
9	Установка арматуры днища	Т	9	6	Кран СКГ-30	1	1	1	8	Машинист – 1 пом. маш. – 1 арматур. – 4 сварщик – 2			
10	Бетонирование днища с подачей бетона бадьями	м³	120	24	Кран СКГ-30 Вибраторы	6	2	3	7	Машинист – 1 пом. маш. – 1 Бетонщик – 5			
11	Засыпка пионерного котлована с трамбовкой	м³	2590	10	Бульдозер Д-271А Каток ДУ-16	6	3	2	2	Машинист – 1 Маш. катка – 1			

902-1-113.87 ПЗ

ФФ 2417-01 55

Лист

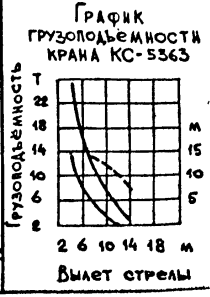
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

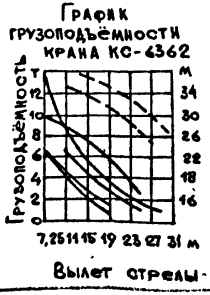
Ведомость стропов

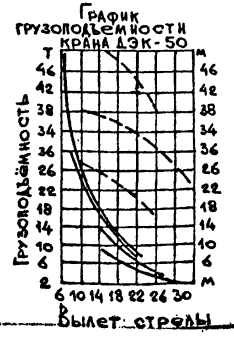
№ п.п.	Наименование	Кол
1	Четырехветвевой ⌀28 L≥5м	1
2	Четырехветвевой ⌀17,5 L≥3м	1
3	Двухветвевой ⌀22 L≥2м	1
4	Двухветвевой ⌀13 L≥3	1
5	Петлевой ⌀8, L=2м	1
6	Петлевой ⌀8, L=4м	1

Ведомость грузов

№ п.п.	Наименование	Вес тн
1	Щиты опалубки	0,4
2	Арматура в пучках	0,5
3	Бадья для бетона емк. 1,6 м³	5
4	Бадья для грунта емк. 1,5 м³	5
5	Стеновые панели	9,03 / 12,42
6	Экскаватор Э02621 А	4,8
7	Бульдозер Д-444 А	6,4







902-I-113.87 ПЗ

Лист

Мф 2417-01 56

7. Охрана окружающей среды

Проектом предусмотрены мероприятия, предотвращающие загрязнение окружающей среды.

Бытовые и производственные сточные воды, образующиеся в процессе работы насосных станций, направляются в приемный резервуар и далее подаются основными насосными агрегатами на очистные сооружения.

Выбросы, загрязняющие атмосферу, отсутствуют.

8. Мероприятия по технике безопасности, пожарной безопасности и охране труда

Для обеспечения безопасности работы обслуживающего персонала насосной станции в проекте предусматриваются следующие мероприятия:

I. Для проведения ремонта агрегатов в машинном зале и помещении решеток-дробилок предусмотрены подъемные механизмы и монтажные площадки, обеспечивающие размещение самого крупного оборудования.

2. Вокруг оборудования и транспортного средства, устанавливаемого на монтажной площадке в зоне обслуживания кранового оборудования, обеспечен проход шириной 0,7 м.

3. Для обслуживания задвижек предусмотрены специальные площадки и мостики.

4. Каналы в станции перекрыты съемными щитами, площадки обслуживания и проемы, которые не перекрыты, ограждены металлическими перилами высотой I,0 м.

5. Механизмы и трубопроводы, работающие под давлением, оснащены контрольно-измерительными приборами.

6. В целях обеспечения электробезопасности все электродвигатели и электропроводка отвечают требованиям "ПУЭ" - 6-е издание, Москва, Энергоатомиздат, 1986 год.

7. По пожарной безопасности помещение КТП относится к категории "Г", остальные помещения - к категории "Д".

Для обеспечения пожарной безопасности в соответствии со СНиПом 2.04.02-84 в машинном зале предусмотрена установка двух пожарных кранов.

В помещении КТП должны быть в наличии первичные средства пожаротушения.

8. Отопление, вентиляция и освещение запроектированы в соответствии требованиями СНиП II-33-75, СНиП II-4-79.

9. В помещении насосных станций запрещается курить и пользоваться открытым огнем, о чем должны сообщать соответствующие плакаты.

I0. Электро-и газосварка в работающих насосных станциях в приемном резервуаре и помещении решеток-дробилок запрещаются.

II. Выключатели на электроосветительной сети расположены перед входом в помещение решеток-дробилок.

I2. При эксплуатации станции следует руководствоваться "Правилами техники безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест" МЖКХ РСФСР, 1979, Стройиздат, Москва.

9. Указания по эксплуатации

Эксплуатация насосной станции должна осуществляться в соответствии с "Правилами технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест", Москва, Стройиздат, 1979.

Эксплуатация насосных агрегатов, решеток-дробилок и вспомогательного оборудования организуется на основе инструкций заводов-изготовителей.

Грузоподъемные механизмы, установленные на станции, должны эксплуатироваться согласно "Правилам устройства, установки, освидетельствования и эксплуатации подъемных механизмов".

В проекте предусмотрено:

1. Обслуживание оборудования станции - периодическое.

2. Аварийная остановка насосных агрегатов - при перегрузке по току электродвигателей.

3. Автоматическое закрытие задвижек на подводящем коллекторе при переполнении приемного резервуара.

4. Автоматическое отключение всех основных насосов при затоплении машинного зала.

5. При эксплуатации станции необходимо следить за плотностью соединения трубопроводов, состоянием опор под трубопроводы, не допускать их вибрации и трения друг о друга.

6. Обучение обслуживающего персонала по эксплуатации частотных преобразователей регулируемых приводов осуществляет ПО "Преобразователь", г.Запорожье.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-I-III.87

Лист

Копировал

МФ 2417-01 60

Формат А4

10. Новые технические решения и прогрессивные виды строительно-монтажных работ

1. Запроектировано внутри станции устройство, отключающее поступление сточных вод в приемный резервуар. Таким образом исключается возможность затопления станции при отключении электроэнергии, так как применены задвижки с гидроприводом с механическим управлением от аварийного уровня воды в резервуаре с помощью поплавкового привода.

2. Предусмотрена полная механизация погрузо-разгрузочных работ при монтаже и ремонте оборудования.

3. Запроектирована полная автоматизация технологических процессов.

4. Работа станции предусмотрена без обслуживающего персонала.

5. Применены регулируемые приводы для двух основных насосных агрегатов по рекомендациям ВОДГЕО.

Внедрение регулируемых приводов позволит:

- сократить частоту включений электродвигателей,
- стабилизировать работу станции,
- экономить электроэнергию,
- уменьшить износ насосов, арматуры, нагрузки на электросеть,
- увеличить срок службы оборудования

6. Предусмотрено измерение расходов сточных вод.

7. Предусмотрена передача на диспетчерский пункт, кроме аварийного сигнала, сигнала об отсутствии напряжения в оперативных общих цепях и сигнала затопления станции.

8. Запроектировано включение в работу вентиляционных систем помещения решеток-дробилок в тамбуре при входе в насосную станцию.

9. В проекте применены прогрессивные виды строительно-монтажных работ:

9.1. Разработаны варианты здания насосной станции из легких металлических конструкций и из сборных железобетонных конструкций.

9.2. Применены плиты покрытий полной заводской готовности.

9.3. Перегородки выполнены из асбестоцементных экструзионных панелей по серии I.I4I.8-3.

9.4. Подземная часть станции разработана из сборных железобетонных панелей по серии 3.902.I-I0 в.I толщиной 300 мм со шпоночным стыком.

9.5. Разделительная стенка в подземной части выполнена сборно-монолитная.

9.6. Погружение опускного колодца принято в тиксотропной рубашке.

I0. В результате использования технического прогресса в строительстве в проекте достигнуто:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Копировал

МФ 2417-01 62

Формат А4

- снижение трудоемкости строительства на 8,2%,
- уменьшение расхода основных строительных материалов на:
цемента, приведенного к М100 - 3,6%,
стали, приведенной к классам AI и ст.3 - 12,4%,
лесоматериалов, приведенных к круглому лесу - 17,7%,
- снижение сметной стоимости строительства на 2,6%;
- удельный вес прогрессивных видов строительно-монтажных работ - 18,4%.

Привязан

Инв. №

902-1-113.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 63 Формат А4

II. Технико-экономические показатели

II.I. Технико-экономические показатели типового проекта "Канализационная насосная станция производительностью 600-2500 м3/ч, напором 28-40 м при глубине заложения подводящего коллектора 4,0 м (в сборных железобетонных конструкциях)" - 902-I-II3.87 в сравнении с базисными показателями

Таблица II.I.I

№№ пп	Наименование	Ед. изм.	Показатели		
			Базовые	Достигнутые при проектировании	Экономия (+) Перерасход (-)
I	2	3	4	5	6
I	Производительность	м3/ч	600-2500	600-2500	-
2	Напор	м	28-40	28-40	-
3	Диаметр подземной части	"	I6	I5,3	+0,7
4	Площадь застройки	м2	325,0	329,0	-4,0
5	Общая площадь	"	463,0	374,4	+88,6
6	Общий строительный объем	м3	343I,2	2827,5	+603,7
	в том числе:				
	- подземной части	"	I952,0	I775,2	+I76,8
	- надземной части	"	I479,2	I052,3	+426,9
7	Общая сметная стоимость	тыс.	26I,0 275,0	250,54 264,08	+I0,46 +I0,92
	в том числе:				
	- стоимость строительно-монтажных работ	"	I62,0 I76,0	I53,59 I67,I3	+8,4I +8,87
	- стоимость оборудования	"	99,0	96,95	+2,05

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 64 Формат А4

I	2	3	4	5	6
8	Удельные показатели:				
	- общей стоимости на расчетную единицу - I м3 воды	руб	I04,40 I09,60	I00,22 I05,63	+4,I8 +3,97
	- стоимость СМР на I м3 строительного объема	"	47,20 50,7I	54,32 59,II	-7,I2 -8,40
9	Трудоемкость строительства:	чел.ч	29920 37990	26420 33630	+3500 +4360
	- на расчетную единицу	"	II,97 I5,20	I0,57 I3,45	+I,4 +I,75
	- на I млн.руб. СМР	"	I84690 2I5850	I72005 20I260	+I2685 +I4590
I0	Материалоемкость:				
	цемент, приведенный к М400	т	256,0	286,0 303,0	-30,0 -47,0
	- на расчетную единицу	"	0,I02	0,II 0,I2	-0,008 -0,0I8
	- на I млн.руб. СМР	"	I580	I862,0 I980,0	-282,0 -400,0
	сталь, приведенная к классам AI и ст.3	"	I40,0	97,7 99,2	+42,3 +40,8
	- на расчетную единицу	"	0,056	0,039 0,04	+0,0I7 +0,0I6
	- на I млн.руб. СМР	"	865,0	638,0 598,0	+227,0 +267,0

I	2	3	4	5	6
	лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	85,0	68,4 69,9	+16,6 +15,1
	- на расчетную единицу	"	0,034	0,027 0,028	+0,007 +0,006
	- на I млн.руб. СМР	"	525,0	445,7 418,4	+79,3 +106,6

В числителе - для сухих грунтов

В знаменателе - для обводненных грунтов

В качестве базовых показателей приняты показатели по типовому проекту 902-I-28, приведенные к действующим нормативным требованиям по проектированию, строительству и эксплуатации насосных станций.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Лист

902-I-113.87

ПЗ

Копировал

МФ 2417-01 66

Формат А4

ЦИТП 51 10111

II.2. Технико-экономические показатели типового проекта "Канализационная насосная станция производительностью 600-2500 м3/ч, напором 28-40 м при глубине заложения подводящего коллектора 4,0 м (надземная часть в ЛМК)" 902-I-II4.87 в сравнении с базовыми показателями

Таблица II.2.I

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Показатели		
			Базовые	Достигнутые при проектировании	Экономия (+) Перерасход (-)
I	2	3	4	5	6
I	Производительность	м3/ч	600-2500	600-2500	-
2	Напор	м	28-40	28-40	-
3	Диаметр подземной части	"	I6,0	I5,3	+0,7
4	Площадь застройки	м2	325,0	329,0	-4,0
5	Общая площадь	"	463,0	370,9	+92,I
6	Общий строительный объем	м3	343I,2	290I,5	+529,7
	в том числе:				
	подземной части	"	I952,0	I775,2	+I76,8
	надземной части	"	I479,2	II26,3	+352,9
7	Общая сметная стоимость	тыс.	266,0 280,6	249,54 263,08	+I6,46 +I7,52
	в том числе:				
	стоимость строительно-монтажных работ	"	I67,0 I8I,6	I52,59 I66,I3	+I4,4I +I5,47
	стоимость оборудования	"	99,0	96,95	+2,05

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал МФ 2417-01 67 Формат А4

1	2	3	4	5	6
8	Удельные показатели:				
	общей стоимости на расчетную единицу -1 м3 воды	руб.	106,4 111,7	99,82 105,23	+5,58 +6,47
	стоимость СМР на 1 м3 строительного объема	"	48,67 52,92	52,59 57,26	+3,92 -4,33
9	Трудоемкость строительства	чел.ч	28800 36570	26350 33560	+2450 +3010
	на расчетную единицу	"	11,52 14,63	10,54 13,42	+0,98 +1,21
	на 1 млн.руб. СМР	"	172455 201377	172685 202047	-230 -670
10	Материалоемкость:				
	цемент, приведенный к М-400	т	220,0	179,0 187,0	+41,0 +33,0
	- на расчетную единицу	"	0,088	0,072 0,075	+0,016 +0,013
	- на 1 млн.руб. СМР	"	1317,0	1173,0 1126,0	+144,0 +191,0
	сталь, приведенная к классам А-1 и ст.3	"	140,0	97,0 97,69	+43,0 +42,31
	- на расчетную единицу	"	0,056	0,039 0,039	+0,017 +0,017
	- на 1 млн.руб. СМР	"	838,0	636,0 588,5	+202,0 +249,5

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-1-113.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 68

Формат А4

I	2	3	4	5	6
	лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	80,0	64,0 65,4	+I6,0 +I4,6
	- на расчетную единицу	"	0,032	0,026 0,026	+0,006 +0,006
	- на I млн.руб. СМР	"	479,0	419,0 394,0	+60,0 +85,0

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 69 Формат А4

II.3. Технико-экономические показатели типового проекта "Канализационная насосная станция производительностью 600-2500 м3/ч, напором 28-40 м при глубине заложения подводящего коллектора 5,5 м (в сборных железобетонных конструкциях, открытый способ сооружения)" 902-I-II5.87 в сравнении с базовыми показателями

Таблица II.3.I

№№ пп	Наименование	Ед. изм.	Показатели		
			Базовые	Достигнутые при проектировании	Экономия (+) Перерасход (-)
I	2	3	4	5	6
I	Производительность	м3/ч	600-2500	600-2500	-
2	Напор	м	28-40	28-40	-
3	Диаметр подземной части	"	I6,0	I5,3	+0,7
4	Площадь застройки	м2	325,0	329,0	-4,0
5	Общая площадь	"	463,0	374,4	+88,6
6	Общий строительный объем	м3	3658,2	2969,8	+688,4
	в том числе:				
	подземной части	"	2I79,0	I9I7,5	+26I,5
	надземной части	"	I479,2	I052,3	+426,9
7	Общая сметная стоимость	тыс. руб.	27I,7 / 294,I	254,02 / 274,29	+I7,68 / +I9,8I
	в том числе:				
	стоимость строительно-монтажных работ	"	I72,7 / I95,I5	I57,08 / I77,35	+I5,62 / +I7,80
	стоимость оборудования	"	99,0	96,95	+2,05

Привязан

Инв. №

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

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 70 Формат А4

1	2	3	4	5	6
8	Удельные показатели:				
	общей стоимости на расчетную единицу - 1м3 воды	руб	108,68 117,64	101,61 109,72	+7,07 +7,92
	стоимость СМР на 1 м3 строительного объема	"	47,21 53,34	52,89 59,71	-5,68 -6,37
9	Трудоемкость строительства	чел.ч	31840 41074	27350 35420	+4490 +5654
	на расчетную единицу	"	12,74 16,43	10,94 14,17	+1,80 +2,26
	на 1 млн.руб. СМР	"	184366 210474	174204 199718	+10162 +10756
10	Материалоемкость:				
	цемент, приведенный к М-400	т	272,5	260,0 263,0	+12,5 +9,5
	- на расчетную единицу	"	0,109	0,104 0,105	+0,005 +0,004
	- на 1 млн.руб. СМР	"	1584,3	1655,2 1482,9	+70,9 +101,4
	сталь, приведенная к классам AI и ст.3	"	149,4	103,0	+46,4
	- на расчетную единицу	"	0,060	0,041	+0,019
	- на 1 млн.руб. СМР	"	868,0	582,0 580,0	+286,0 +288,0

Привязан

Инв. №

902-1-113.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 91

Формат А4

I	2	3	4	5	6
	Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	I06,0	7I,0 72,0	+35,0 +33,0
	- на расчетную единицу	"	0,042	0,028 0,029	+0,0I4 +0,0I3
	- на I млн.руб. СМР	"	6I3,0	40I,0 406,8	+2I2,0 +206,2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 72 Формат А4

II.4. Технико-экономические показатели типового проекта "Канализационная насосная станция производительностью 600-2500 м3/ч, напором 28-40 м при глубине заложения подводящего коллектора 5,5 м (надземная часть в ЛМК, открытый способ сооружения)"- 902-[illegible]II6.87 в сравнении с базовыми показателями

Таблица II.4.I

№№ пп	Наименование	Ед. изм.	Показатели		
			Базовые	Достигнутые при проектировании	Экономия (+) Перерасход (-)
I	2	3	4	5	6
I	Производительность	м3/ч	600-2500	600-2500	-
2	Напор	м	28-40	28-40	-
3	Диаметр подземной части	"	I6,0	I5,3	+0,7
4	Площадь застройки	м2	325,0	329,0	-4,0
5	Общая площадь	"	463,0	370,9	+92,I
6	Общий строительный объем	м3	3658,2	3043,8	+6I4,4
	в том числе:				
	подземной части	"	2I79,0	I9I7,5	+26I,5
	надземной части	"	I479,2	II26,3	+352,9
7	Общая сметная стоимость	тыс. руб.	276,7 299,8	253,02 273,29	+23,68 +26,5I
	в том числе:				
	стоимость строительно-монтажных работ	"	I77,70 200,80	I56,08 I76,35	+2I,62 +24,45
	стоимость оборудования	"	99,0	96,95	+2,05

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 73 Формат А4

I	2	3	4	5	6
8	Удельные показатели:				
	общей стоимости на расчетную единицу - I м3 воды	руб.	II0,68 II9,92	I0I,2I I09,3I	+9,47 +I0,6I
	стоимости СМР на I м3	"	48,6 54,89	5I,28 57,93	-2,68 -3,04
9	Трудоемкость строительства	чел.ч	30400 39398	27280 35350	+3I20 +40I0
	на расчетную единицу	"	I2,I6 I5,74	I0,9I I4,I4	+I,25 +I,60
	на I млн.руб. СМР	"	I7I075 I96990	I74871 200453	-3796 -3463
I0	Материалоемкость:				
	цемент, приведенный к М400	т	242,5	2II,0 2I9,0	+3I,5 +23,5
	- на расчетную единицу	"	0,097	0,084 0,087	+0,0I3 +0,0I0
	- на I млн.руб. СМР	"	I364,0	I352,0 I242,0	+I2,0 +I22,0
	сталь, приведенная к классам А-I и ст.3	"	I49,0	I0I,0	+48,0
	- на расчетную единицу	"	0,06	0,04	+0,02
	- на I млн.руб. СМР	"	838,0	647,0	+I9I,0

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 74

Формат А4

I	2	3	4	5	6
	лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	I00,0	66,0 67,4	+3[illegible]0 +32,6
	- на расчетную единицу	"	0,04	0,026 0,027	+0,0I4 +0,0I3
	- на I млн.руб. СМР	"	562,0	423,0 383,0	+I39,0 +I79,0

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 75 Формат А4

II.5. Технико-экономические показатели типового проекта "Канализационная насосная станция производительностью 600-2500 м3/ч, напором 28-40 м при глубине заложения подводящего коллектора 5,5 м (в сборных железобетонных конструкциях, опускной способ сооружения)" - 902-I-II7.87 в сравнении с базовыми показателями

Таблица II.5.I

№№ пп	Наименование	Ед. изм.	Показатели		
			Базовые	Достигнутые при проектировании	Экономия (+) Перерасход (-)
I	2	3	4	5	6
I	Производительность	м3/	600-2500	600-2500	-
2	Напор	м	28-40	28-40	-
3	Диаметр подземной части	"	I6,0	I5,3	+0,7
4	Площадь застройки	м2	325,0	329,0	-4,0
5	Общая площадь	"	463,0	374,4	+88,6
6	Общий строительный объем	м3	3733,0	2979,6	+753,4
	в том числе:				
	подземной части	"	2253,8	I927,3	+326,5
	надземной части	"	I479,2	I052,3	+426,9
7	Общая сметная стоимость	тыс. руб.	286,I	276,27	+9,83
	в том числе:				
	стоимость строительно-монтажных работ	"	I87,I	I79,32	+7,78
	стоимость оборудования	"	99,0	96,95	+2,05

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

Мф 2417-01 76 Формат А4

1	2	3	4	5	6
8	Удельные показатели:				
	общей стоимости на расчетную единицу - 1 м3 воды	руб.	114,40	110,57	+3,89
	стоимость СМР на 1 м3 строительного объема	"	50,1	60,18	-10,08
9	Трудоемкость строительства:	чел.ч	36736	29460	+7276
	на расчетную единицу	"	14,69	11,78	+2,91
	на 1 млн.руб. СМР	"	196344	164287	+32057
10	Материалоемкость:				
	цемент, приведенный к М400	т	347,2	332,0	+15,2
	- на расчетную единицу	"	0,139	0,133	+0,006
	- на 1 млн.руб. СМР	"	1857,0	1855,0	+2,0
	сталь, приведенная к классам А-1 и ст.3	"	134,9	116,0	+18,9
	- на расчетную единицу	"	0,054	0,046	+0,008
	- на 1 млн.руб. СМР	"	721,0	648,0	+73,0
	лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	106,0	64,0	+42,0
	- на расчетную единицу	"	0,042	0,026	+0,016
	- на 1 млн.руб. СМР	"	566,0	357,0	+209,0

Привязан

Инв. №

II.6. Технико-экономические показатели типового проекта "Канализационная насосная станция производительностью 600-2500 м3/ч, напором 28-40 м при глубине заложения подводящего коллектора 5,5 м (надземная часть в ЛМК, опускной способ сооружения)"-902-I-II8.87 в сравнении с базовыми показателями

Таблица II.6.I

№№ пп	Наименование	Ед. изм.	Показатели		
			Базовые	Достигнутые при проектировании	Экономия (+) Перерасход (-)
I	2	3	4	5	6
I	Производительность	м3/ч	600-2500	600-2500	-
2	Напор	м	28-40	28-40	-
3	Диаметр подземной части	"	I6,0	I5,3	+0,7
4	Площадь застройки	м2	325,0	329,0	-4,0
5	Общая площадь	"	463,0	370,9	+92,I
6	Общий строительный объем	м3	3733,0	3053,6	+679,4
	в том числе:				
	подземной части	"	2253,8	I927,3	+326,5
	надземной части	"	I479,2	II26,3	+352,9
7	Общая сметная стоимость	тыс. руб.	29I,0	275,27	+I5,73
	в том числе:				
	стоимость строительно-монтажных работ	"	I93,0	I78,32	+I4,68
	стоимость оборудования	"	99,0	96,95	+2,05

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 78

Формат А4

I	2	3	4	5	6
8	Удельные показатели:				
	общей стоимости на расчетную единицу - I м3 воды	руб.	II6,4	II0,I0	+6,3
	стоимость СМР на I м3 строительного объема	"	5I,7	58,39	-6,69
9	Трудоемкость строительства:	чел.ч	36000	29390	+66I0
	на расчетную единицу	"	I4,40	II,76	+2,64
	на I млн.руб. СМР	"	I86530	I64820	+2I7I0
I0	Материалоемкость:				
	цемент, приведенный к М400	т	3I7,2	250,0	+67,2
	- на расчетную единицу	"	0,I27	0,I0	+0,027
	- на I млн.руб. СМР	"	I643,0	I402,0	+24I,0
	сталь, приведенная к классам А-I и ст.3	"	I34,0	II4,0	+20,0
	- на расчетную единицу	"	0,054	0,046	+0,008
	- на I млн.руб. СМР	"	694,0	640,0	+54,0
	лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	I00,0	59,0	+4I,0
	- на расчетную единицу	"	0,04	0,024	+0,0I6
	- на I млн.руб. СМР	"	5I8,0	33I,0	+I87,0

II.7. Технико-экономические показатели типового проекта "Канализационная насосная станция производительностью 600-2500 м3/ч, напором 28-40 м при глубине заложения подводящего коллектора 7,0 м (в сборных железобетонных конструкциях)" - 902-I-II9.87 в сравнении с базовыми показателями

Таблица II.7.I

№№ пп	Наименование	Ед. изм.	Показатели		
			Базовые	Достигнутые при проектировании	Экономия (+) Перерасход (-)
I	2	3	4	5	6
I	Производительность	м3/ч	600-2500	600-2500	-
2	Напор	м	28-40	28-40	-
3	Диаметр подземной части	"	I6,0	I5,3	+0,7
4	Площадь застройки	м2	325,0	329,0	-4,0
5	Общая площадь	"	463,0	374,4	+88,6
6	Общий строительный объем	м3	3988,6	3057,3	+93I,3
	в том числе:				
	подземной части	"	2509,4	I998,4	+5II,0
	надземной части	"	I479,2	I052,3	+426,9
7	Общая сметная стоимость	тыс. руб.	292,2 293,4	284,52 285,57	+7,68 +7,83
	в том числе:				
	стоимость строительно-монтажных работ	"	I93,2 I94,4	I87,57 I88,62	+5,63 +5,78
	стоимость оборудования	"	99,0	96,95	+2,05

Привязан

Инв. №

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

I	2	3	4	5	6
8	Удельные показатели:				
	общей стоимости на расчетную единицу - I м3 воды	руб.	II6,88 II7,36	II3,8I II4,23	+3,07 +3,I3
	стоимости СМР на I м3 строительного объема	"	48,40 48,74	6I,35 6I,69	-I2,95 -I2,95
9	Трудоемкость строительства	чел.ч	38616 39388	30320 30880	+8296 +8508
	на расчетную единицу	"	I5,45 I5,75	I2,I3 I2,35	+3,32 +3,40
	на I млн.руб. СМР	"	I99875 202613	I6I646 I63715	+38229 +38898
I0	Материалоемкость:				
	цемент, приведенный к М400	т	382,9	304,0 347,0	+78,9 +35,9
	-на расчетную единицу	"	0,I53	0,I22 0,I39	+0,03I +0,0I4
	- на I млн.руб. СМР	"	I982,0	I629,0 I840,0	+362,0 +I42,0
	сталь, приведенная к классам AI и ст.3	"	I34,4	II5,0 II7,8	+I9,4 +I6,6
	- на расчетную единицу	т	0,054	0,046 0,047	+0,008 +0,007
	- на I млн.руб. СМР	"	696,0	6I3,I 624,5	+82,9 +7I,5

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 81 Формат А4

1	2	3	4	5	6
	лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	120,0	72,0 70,2	+48,0 +49,8
	- на расчетную единицу	"	0,048	0,029 0,028	+0,019 +0,019
	- на 1 млн.руб. СМР	"	622,0	383,9 372,2	+238,1 +249,8

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

Привязан
Инв. №

II.8. Технико-экономические показатели типового проекта "Канализационная насосная станция производительностью 600-2500 м3/ч, напором 28-40 м при глубине заложения подводящего коллектора 7,0 м (надземная часть в ЛМК)" 902-I-I20.87 в сравнении с базовыми показателями

Таблица II.8.I

№№ пп	Наименование	Ед. изм.	Показатели		
			Базовые	Достигнутые при проектировании	Экономия (+) Перерасход (-)
I	2	3	4	5	6
I	Производительность	м3/ч	600-2500	600-2500	-
2	Напор	м	28-40	28-40	-
3	Диаметр подземной части	"	I6,0	I5,3	+0,7
4	Площадь застройки	м2	325,0	329,0	-4,0
5	Общая площадь	"	463,0	370,9	+92,I
6	Общий строительный объем	м3	3988,6	3I24,7	+863,9
	в том числе:				
	подземной части	"	2509,4	I998,4	+5II,0
	надземной части	"	I479,2	II26,3	+352,9
7	Общая сметная стоимость	тыс.	297,2 298,5	283,52 284,57	+I3,68 +I3,93
	в том числе:				
	стоимость строительно-монтажных работ	"	I98,2 I99,2	I86,57 I87,62	+II,63 +II,58
	стоимость оборудования	"	99,0	96,95	+2,05

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 83 Формат А4

I	2	3	4	5	6
8	Удельные показатели:				
	общей стоимости на расчетную единицу - I м3 воды	руб	I[illegible]88 II9,40	II3,4I II3,83	+5,47 +5,57
	стоимости СМР на I м3 строительного объема	"	49,70 49,94	59,70 60,04	-I0,00 -I0,I0
9	Трудоемкость строительства	чел.ч	37600 38200	30250 30810	+7350 +7390
	на расчетную единицу	"	I5,04 I5,28	I2,I0 I2,32	+2,94 +2,96
	на I млн.руб. СМР	"	I89700 I9I770	I62I40 I64210	+27560 +27560
I0	Материалоемкость:				
	цемент, приведенный к М400	"	323,0	I99,0 243,0	+I24,0 +80,0
	- на расчетную единицу	"	0,I29	0,079 0,097	+0,050 +0,032
	- на I млн.руб.	"	I63I,0	I066,6 I295,2	+564,4 +335,8
	сталь, приведенная к классам А-I и ст.3	"	I34,0	II4,0 II5,6	+20,0 +I8,4
	- на расчетную единицу	"	0,054	0,046 0,046	+0,008 +0,008
	- на I млн.руб. СМР	"	676,0	609,0 6I6,I	+67,0 +59,9

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 84

Формат А4

I	2	3	4	5	6
	лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	110,0	67,0 65,65	[illegible],0 +44,3
	- на расчетную единицу	"	0,044	0,027 0,026	+0,017 +0,018
	- на I млн.руб. СМР	"	555,0	358,0 349,9	+197,0 +205,I

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 85 Формат А4

II.9. Технико-экономические расчеты

Технико-экономические расчеты по определению эксплуатационных расходов выполняются по действующим прейскурантам и нормативам.

Годовой фонд заработной платы определяется, исходя из принятого в проекте периодического обслуживания станции.

Принимается численность обслуживающего персонала - 4 чел.-часа в сутки.

Эксплуатационные расходы приводятся в нижеследующих таблицах:

Годовые эксплуатационные расходы, тыс.руб.
Годовая производительность насосной станции - I4600 тыс.м3

Таблица II.9.I

№№ пп	Наименование статей затрат	H=4,0 м		H=5,5 м				H=7,0	
		ЖБК	ЛМК	ЖБК	ЛМК	ЖБК	ЛМК	ЖБК	ЛМК
		902-I--II3.87	902-I--II4.87	902-I--II5.87	902-I--II6.87	902-I--II7.87	902-I--II8.87	902-I--II9.87	902-I--I20.87
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I	Содержание обслуживающего персонала	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
2	Отчисления на социальное страхование	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
3	Электроэнергия	42,72	42,72	42,72	42,72	42,72	42,72	42,72	42,72
4	Тепловая энергия	4,2I	4,2I	4,87	4,87	4,87	4,87	5,78	5,78
5	Амортизационные отчисления	2I,I8	26,I3	2I,57	26,82	2I,64	26,96	22,0	27,59
6	Текущий ремонт	2,64	2,63	2,74	2,73	2,76	2,75	2,86	2,85
7	Прочие	3,03	3,03	3,07	3,07	3,07	3,07	3,[illegible]	3,[illegible]
8	Итого годового выпуска	74,69	79,63	75,88	8I,I2	75,97	8I,28	77,4I	82,99
9	Себестоимость перекачки I м3 сточных вод(коп.)	0,5I	0,54	0,5I	0,55	0,52	0,55	0,53	0,56
I0	Годовые приведенные затраты	I06,38	III,20	I08,79	II3,9I	I09,I2	II4,3I	III,68	II7,I4

902-I-II3.87 ПЗ

МФ 2417-01 87

Лист

Годовой расход и стоимость электроэнергии

Таблица II.9.2

№№ пп	Наименование	Ед. изм.	Тариф за ед. руб.	Кол.	Стоимость тыс.руб.
I	2	3	4	5	6
I	Заявленная максимальная мощность, участвующая в максимуме нагрузки	кВт	36-00	445	I6,02
2	Годовой расход электро-энергии	тыс. кВтч	I0-00	2670	26,70
	Итого:				42,72

Годовой расход и стоимость тепловой энергии

Таблица II.9.3

№№ пп	Наименование теплозатрат	Ед. изм.	Вид тепловой энергии	Цена руб.	Количество			Стоимость, т.руб.		
					Н=4,0	Н=5,5	Н=7,0	Н=4,0	Н=5,5	Н=7,0
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
I	На отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение	Гкал	горячая вода	II-00	382,4	442,6	525,6	4,2I	4,87	5,78
	Итого:							4,2I	4,87	5,78

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 88 Формат А4

Расчет сумм амортизационных отчислений

Таблица II.9.4

№№ пп	Наименование	Капиталовложения, принятые к амортизации, тыс.руб.			Процент амортизации, %		Амортизационные отчисления		
		здания и сооружения	оборудование	Итого	здания	оборудование	здания	оборудование	Итого
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	H=4,0 м								
I	902-I-II3.87	I67,I3	96,95	264,08	3,8	I5,3	6,35	I4,83	2I,I8
2	902-I-II4.87	I66,I3	96,95	263,08	6,8	I5,3	II,30	I4,83	26,I3
	H=5,5 м								
3	902-I-II5.87	I77,34	96,95	274,29	3,8	I5,3	6,74	I4,83	2I,57
4	902-I-II6.87	I76,34	96,95	273,29	6,8	I5,3	II,99	I4,83	26,82
5	902-I-II7.87	I79,32	96,95	276,27	3,8	I5,3	6,8I	I4,83	2I,64
6	902-I-II8.87	I78,32	96,95	275,27	6,8	I5,3	I2,I3	I4,83	26,96
	H=7,0 м								
7	902-I-II9.87	I88,62	96,95	285,57	3,8	I5,3	7,I7	I4,83	22,0
8	902-I-I20.87	I76,62	96,95	284,57	6,8	I5,3	I2,76	I4,83	27,59

I2. Указания по привязке проекта

При привязке насосной станции к конкретным условиям следует выполнить следующее:

I. Определить вариант типового проекта насосной станции в зависимости от глубины заложения подводящего коллектора, согласованных конструкций надземной части станции и метода производства работ.

2. Установить возможность устройства и местоположение аварийного выпуска или создать резервные емкости перед насосной станцией для исключения подтопления коллектора при аварии в станции.

3. Решить конструкцию камеры разделения потока воды на два трубопровода. В камере предусмотреть устройство для предотвращения попадания газов из коллектора в станцию.

4. Решить вопрос о снабжении станции теплом, электроэнергией, водопроводом и связью от внешних источников.

5. При привязке чертежей проставить необходимые размеры и отметки в зависимости от заглубления подводящего коллектора.

6. Уточнить отметки ввода водопровода, теплосети и отметки выходов напорных трубопроводов.

7. Уточнить тип принимаемых решеток-дробилок: РД-600 или КРД-40М после размещения заказа на получение оборудования.

8. Уточнить производительность и напор основных насосов в соответствии с графиком совместной работы трубопроводов и насосов.

9. Произвести расчет допустимой вакуумметрической высоты всасывания насоса применительно к географическому положению конкретного объекта.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

10. Для измерения расхода сточных вод уточнить получение индукционного расходомера или применить ультразвуковой расходомер со счетчиком АКУСТРОН, модель УЗР-В-0,6, осваиваемый в серийном производстве объединением "Экран", г.Куйбышев. Ультразвуковые расходомеры могут быть поставлены объединением по прямым связям. В случае применения ультразвуковых расходомеров в типовой проект при привязке вносятся следующие изменения:

10.1. В спецификации оборудования комплект индукционного расходомера заменяется комплектом ультразвукового расходомера.

10.2. Измерительный прибор ультразвукового расходомера устанавливается на столе оператора.

10.3. На щите КИП убирается преобразователь расхода ИУ-5I.

10.4. От измерительного прибора ультразвукового расходомера унифицированный сигнал 0-5 мА подать на счетчик расхода сточной жидкости через клеммы щита КИП, освободившиеся от снятия преобразователя расхода ИУ-5I.

В зависимости от типа прибора для измерения расхода определить значения минимальных длин прямолинейных участков трубопровода до и после прибора.

Разработать конструкцию камеры на напорном трубопроводе для установки измерительных приборов.

11. При наличии вблизи насосной станции линии технического водопровода с необходимым давлением исключить насос ВК 4/24 и внести соответствующие изменения во все части проекта.

12. При наличии агрессивных и взрывоопасных компонентов в

сточных водах воздухообмен следует принимать по расчету, а кратность воздухообмена - на основании ведомственных норм основного производства, от которого поступают сточные воды, но не ниже I2.

I3. Учитывая, что разница глубина заложения подводящего коллектора не влечет за собой изменения в вентиляционных объемах, весьма незначительные изменения в теплопотерях, раздел отопления и вентиляции разработан на один вариант - глубина заложения подводящего коллектора 4,0 м.

I4. Уточнить тип нагревательных приборов в зависимости от требования заказчика и качества теплофикационной воды.

I5. При привязке проекта решить вопрос горячего водоснабжения на летний период от внешнего источника.

I6. В случае отличия геологических и гидрогеологических условий площадки строительства по сравнению с принятыми в проекте, необходимо выполнить пересчет конструкций подземной части.

I7. Обеспечить передачу аварийных сигналов из насосной станции на диспетчерский пункт.

I8. При опускном способе сооружения станции в обводненных грунтах определить глубинное водопонижение при привязке к конкретным гидрогеологическим условиям площадки строительства. Сметная стоимость по глубинному водопонижению определяется при привязке проекта.

I9. При привязке проекта необходимо определить расчетное значение сопротивления заземляющего устройства. Если при этом сопротивление будет больше нормируемой величины, необходимо предусмотреть дополнительное заземляющее устройство из вертикальных заземлителей

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 92 Формат А4

ЦИТП 51 10111

длиной 5 м и диаметром I2 мм, соединенных стальной полосой 40х4 мм.

При привязке проекта решается также вопрос о необходимости заземления несущих конструкций кровли для защиты помещения трансформаторных подстанций от прямых ударов молнии в соответствии с п.4.2. I35 ПУЭ.

20. Получить подтверждение на поставку частотных преобразователей типа ТПП 4000-380-50 УХЛ4 от ПО "Преобразователь", г.Запорожье.

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

Привязан

Инв. №

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 93 Формат А4

ЦИТП 51 10111

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

13. Таблица комплектации типовых проектов

№№ альбома	Наименование	H = 4,0 м	
		в сборных ж/б кон- тп 902-I-II3.87	надземная часть в ЛМК тп 902-I-II4.87
I	Пояснительная записка	тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
2	Технологические решения. Внутренний водопровод и канализация Отопление и вентиляция	тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
3	Архитектурно-строительные решения Надземная часть	тп 902-I-II3.87	тп 902-I-II4.87
4	Архитектурно-строительные решения Надземная часть. Изделия	тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
5	Строительные решения. Подземная часть	тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
6	Строительные решения. Подземная часть Изделия	тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
7	Электротехническая часть. Технологический контроль. Связь и сигнализация	тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
8	Электротехническая часть. Задания заводу-изготовителю	тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
9	Спецификации оборудования	тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
I0	Ведомости потребности в материалах	тп 902-I-II3.87	тп 902-I-II4.87
II	Сметы		
	Книга I. Общая часть	тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
	Книга 2. Надземная часть	тп 902-I-II3.87	тп 902-I-II4.87
	Книга 3. Подземная часть	тп 902-I-II3.87	тп 902-I-II4.87

902-I-II3.87 ПЗ

Лист

мр 2417-01 94

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

Альбом 1

№ альбома	Наименование	Н = 5,5 м	
		в сборных ж/б конструкциях – открытый способ тп 902-1-115.87	надземная часть в ЛМК открытый способ тп 902-1-116.87
1	Пояснительная записка	из тп 902-1-113.87	из тп 902-1-113.87
2	Технологические решения. Внутренний водопровод и канализация	из тп 902-1-113.87	из тп 902-1-113.87
3	Архитектурно-строительные решения Надземная часть	из тп 902-1-113.87	из тп 902-1-114.87
4	Архитектурно-строительные решения Надземная часть. Изделия	из тп 902-1-113.87	из тп 902-1-113.87
5	Строительные решения. Подземная часть	тп 902-1-115.87	из тп 902-1-115.87
6	Строительные решения. Подземная часть Изделия	тп 902-1-115.87	из тп 902-1-115.87
7	Электротехническая часть. Технологический контроль. Связь и сигнализация	из тп 902-1-113.87	из тп 902-1-113.87
8	Электротехническая часть. Задания заводу-изготовителю	из тп 902-1-113.87	из тп 902-1-113.87
9	Спецификации оборудования	из тп 902-1-113.87	из тп 902-1-113.87
10	Ведомости потребности в материалах	тп 902-1-115.87	тп 902-1-116.87
11	С м е т ы		
	Книга 1. Общая часть	из тп 902-1-113.87	из тп 902-1-113.87
	Книга 2. Надземная часть	из тп 902-1-113.87	из тп 902-1-114.87
	Книга 3. Подземная часть	тп 902-1-115.87	тп 902-1-116.87

902-1-113.87 ВЗ

Инв. № 2417-01 95

Лист

№ альбома	Наименование	Н = 5,5 м	
		в сборных ж/б конструкциях – опускной способ – тп 902-I-II7.87	надземная часть в ЛМК опускной способ тп 902-I-II8.87
I	Пояснительная записка	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
2	Технологические решения. Внутренний водопровод и канализация Отопление и вентиляция	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
3	Архитектурно-строительные решения Надземная часть	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II4.87
4	Архитектурно-строительные решения Надземная часть. Изделия	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
5	Строительные решения. Подземная часть	тп 902-I-II7.87	из тп 902-I-II7.87
6	Строительные решения. Подземная часть Изделия	тп 902-I-II7.87	из тп 902-I-II7.87
7	Электротехническая часть. Технологический контроль. Связь и сигнализация	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
8	Электротехническая часть. Задания заводу-изготовителю	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
9	Спецификации оборудования	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
I0	Ведомости потребности в материалах	тп 902-I-II7.87	тп 902-I-II8.87
II	С м е т ы		
	Книга I. Общая часть	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
	Книга 2. Надземная часть	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II4.87
	Книга 3. Подземная часть	тп 902-I-II7.87	тп 902-I-II8.87

МФ 2417-01 96

Лист

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

№№ альбома	Наименование	H = 7,0 м	
		в сборных ж/б конструкциях тп 902-I-II9.87	надземная часть в ЛМК тп 902-I-I20.87
I	Пояснительная записка	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
2	Технологические решения. Внутренний водопровод и канализация Отопление и вентиляция	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
3	Архитектурно-строительные решения Надземная часть	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
4	Архитектурно-строительные решения Надземная часть. Изделия	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
5	Строительные решения. Подземная часть	тп 902-I-II9.87	из тп 902-I-II9.87
6	Строительные решения. Подземная часть изделия	тп 902-I-II9.87	из тп 902-I-II9.87
7	Электротехническая часть. Технологический контроль. Связь и сигнализация	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
8	Электротехническая часть. Задания заводу-изготовителю	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
9	Спецификации оборудования	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
I0	Ведомости потребности в материалах	тп 902-I-II9.87	тп 902-I-I20.87
II	Сметы		
	Книга I. Общая часть	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
	Книга 2. Надземная часть	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II4.87
	Книга 3. Подземная часть	тп 902-I-II9.87	тп 902-I-I20.87

902-I-II3.87

ПЗ

Лист

МФ 2417-01

97

gost.e-ecolog.ru