

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-113.87

КАНАЛИЗАЦИОННАЯ НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ

производительность 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 10 Ведомости потребности в материалах
- Альбом II Сметы
- Книга I Общая часть
- Книга 2 Надземная часть
- Книга 3 Подземная часть

АЛЬБОМ I

Разработан
проектным институтом
"Типрокомунзодоканал"
Ленинградское отделение

Утвержден
Госстроем РСФСР
постановление № 331
от 09.12.87 г.

Главный инженер института

Главный инженер проекта

Ю.И....
В.А.Барикова

И.В....
И.В.Давыдова

ПРИВЯЗАН

902-I-113.87

ИЗ

Изм. №

МФ 2417-01 2

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* Л.В. Давыдова

Главный инженер проекта,
осуществивший привязку

Привязан			
Име. №			

902-1-113.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

Копирован

МФ 26.12.06 3. Формат А4

	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. Техничко-экономические показатели	63
12. Указания по привязке проекта	69
13. Таблица комплектации типовых проектов	93

Примечание			
Иное №			Лист
902-1-113.87			ПЗ

I. Общая часть

Типовой проект 902-I-113.87 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°C ,
- скоростной напор ветра - для I географического района,
- вес снегового покрова - для III географического района,
- атмосферное давление, равное $0,1 \text{ МПа}$ (1 кгс/см^2).

Типовой проект насосной станции разработан для применения по всей территории СССР, за исключением районов с вечными мерзлотами 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°C .

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

Таблица I.1

Примечание			
Изм. №			Лист

902-I-113.87

13

Лист

Тип грунта	Нормативный угол внутреннего трения	Модуль упругости E	Плотность грунта	Нормативн. удельное сцепление C_H	Коэффициент пористости
Пески	0,49рад. или 28°	18 МПа или 180кгс/см ²	1,8 т/м ³	0	0,75
Суглинки	0,36рад. или 21°	14 МПа или 140кгс/см ²	1,8 т/м ³	2,3 кПа 0,23кгс/см ²	0,75

Максимальный расчетный уровень грунтовых вод принят на 1,5 м ниже поверхности земли. Коэффициент безопасности по грунту принят $K_r = 1$. 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 порландцементе. Канализационная насосная станция может располагаться в населенном пункте и вне его, на территории промзоны или на самостоятельной площадке.

Подземная часть насосной станции круглая в плане, диаметром 15,3 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 12,0х21,0 м, высотой 3,6 и 4,20 м.

Надземная часть выполнена в двух вариантах:

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

Проезд			
Имя №			

902-I-II3.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

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

Подземная часть насосной станции расположена 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 водоненных грунтах.

Привязан			
Име. №			

902-1-113.87

ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 8

Формат А4

Име. № подл. Подп. и дата. Изм. инв. №

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°C.

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

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

Примечание			
Име. №			

902-I-II3.87		ПЗ	Лист
--------------	--	----	------

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, и зависят от диаметра колеса насоса и электродвигателя, скомплектованного с насосом.

2.1. Приемный резервуар

Сточные воды поступают в приемный резервуар насосной станции по подводящему коллектору \varnothing 800.

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

Дно приемного резервуара имеет уклон $i = 0,1$ к приямку, в котором расположены воронки всасывающих трубопроводов.

Приемный резервуар оборудован трубопроводами для взмучивания осадка и смыва его со стенок и дна. 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 ЗОч715бр \varnothing 800 для аварийного отключения станции.

Имя, № подл.	Полст. и дата	Взам. инв. №

Примечание			
Имя, №			

902-1-113.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

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

Два подводных коллектора переходят в три канала сечением 800x1200 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 2.2.1

Таблица 2.2.1

№ пп	Наименование	Един. изм.	Тип решетки-дробилки	
			РД-600	КРД-40М
1	Пропускная способность решетки	тыс. м ³ /сут м ³ /ч	40	25-40
2	Скорость движения сточной жидкости в прозорах решетки	м/с	1,2	0,6 - 0,9
3	Ширина прозоров	мм	8-10	16
4	Привод установки:			
	Электродвигатель	тип	BA0-22-4	4AII2MCKY3
	Мощность	кВт	1,5	3,0
	Частота вращения	об/мин	1500	750
	Масса	кг	1800	640

Привязан			
Име. №			

902-I-II3.87

ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 11

Формат А4

На подводящих каналах перед решетками-дробилками установлены щитовые затворы ЗЩ-Б-800х1200. На период ремонта затворов в каналах предусмотрены пазы для шандор. Каналы перекрываются рифленным железом. Для обслуживания щитовых затворов предусмотрена переносная ручная таль грузоподъемностью 1 тонна.

Для монтажа и демонтажа решеток-дробилок РД-600 предусмотрен электрический кран грузоподъемностью 2 тонны и для решеток-дробилок КРД 40М - электрический кран грузоподъемностью 1 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 (1 рабочий, 1 резервный) для подачи воды на уплотнение сальников основных технологических насосов и дренажные насосы НЦС-3 (1 рабочий, 1 резервный).

Техническая характеристика устанавливаемых насосов приведена в таблице 2.3.1.

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.

Привязки			
Имя. №			

902-1-113.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

Имя. № подл.
Подп. и Дата
Взам. инв. №

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

На напорных трубопроводах установлены электрофицированные 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 1,5 м/с,

в напорных трубопроводах - от 1,0 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.

Проезд			
		✓	
Изм. №			
902-I-II3.87			Лист
ПС			

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

Согласно требованию 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 приемка установлены 2 дренажных насоса НЦС-3 (1 рабочий и 1 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 320-52120-00
ГОСТ 22584-77; грузоподъемность 3,2 тонны;

б) в подземной части - кран мостовой ручной 3,2-5,1
ГОСТ 7413-80Е; грузоподъемность 3,2 тонны и таль червячная 3,2 т
ГОСТ 1106-74.

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

Приказ			
Изм. №			

902-I-II3.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

Копировал

МФ 2417-01 14

Формат А4

Таблица 2.3.1

Марка насоса	Производительность		Полный напор м	Диам. рабоч. колеса мм	Тип электро- двигателя	Мощн. кВт	Частота вращения об/мин	Масса агрега- та кг
	м ³ /ч	л/с						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
СД 800/32	380-1000	105-280	36,5-28,6	530	4А355 6У3	160	960	2425
СД 800/32а	350-920	97-255	31,0-23,5	500	4А315М6У3	132	960	2155
СД 800/32б	310-825	86-229	26,5-19,0	470	4А31586У3	110	960	1930
ВК 4/24	6-15	1,5-4,3	70 - 20	-	4А132S4	7,5	1450	136
НЦС-3	36,4	10	15,9	140	4А100S2	4	3000	150

Примечание	
Имя №	
Лист	

Композит

902-1-113.87

13

МФ 247-01 75 Формат А4

3. Архитектурно-строительная часть

3.1. Общие данные

Здание насосной станции по своему назначению относится ко II классу, по долговечности конструкций и степени огнестойкости - ко II степени (СНиП 2.09.02-85, СНиП 2.04.02-85). Класс ответственности здания - II 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 III разряду (СНиП II-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 12x21 м с круглой подземной частью диаметром 15,3 м из сборного железобетона для глубины заложения подводящего коллектора 4,0; 5,5 и 7,0 м.

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

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Привезен

Инд. №

902-I-113.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

Копировал

МЦ 2417-01 16

Формат А4

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 100 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 КМБ) и кирпичных вставок из отборного глиняного кирпича М100 с расшивкой швов.

Колонны приняты из двутавров по ГОСТ 8239-72^к.

Ригели приняты по серии I.432.2-17 в.2.

Щиты покрытия приняты по ГОСТ 24045-86.

Внутренние перегородки в обоих вариантах выполняются из асбестоцементных экструзионных панелей по серии I.14I.8-3/86 толщиной 60 мм - для помещений с нормальным режимом работы и кирпичных толщиной 120 мм - для влажных помещений.

Привезен			
Инв. №			
902-I-II3.87			Лист
ПЗ			

Гидроизоляция стен на отм. 0.030 выполняется из цементно-песчаного раствора состава 1:2 толщиной 30 мм.

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

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

Подземная часть выполнена из сборных железобетонных панелей по серии 3.902.1-10 в.1 толщиной 300 мм со шпоночным стыком.

Перекрытие в помещении решеток-дробилок из сборных железобетонных плит серии 3.006.1-2/82, лотки, обвязочный пояс и днище - монолитные железобетонные.

Разделительная стенка - сборно-монолитная с применением сборных железобетонных плит по серии 3.900.1-4 в.1.

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.

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

Примечан			
Име. №			

902-1-113.87 ПЗ Лист

Копировал

МФ 2417-01 18

Формат А4

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 рассчитана 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

Привязан			
Инв. №			

902-I-II3.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

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

3.7. Защита строительных конструкций от коррозии

Защита строительных конструкций от коррозии принята в соответствии с главой СНиП 2.03.11-85.

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 I слою грунта ГФ-0119.

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

Привязан			
Изм. №			

902-I-113.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

Копировал

МФ 2417-01 20

Формат А4

4. Электротехническая часть 4.1. Электроснабжение

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

Станция разработана с двумя встроенными комплектными одно-трансформаторными подстанциями 6-10/0,4/0,23 кВ. Мощность трансформаторов 630 или 1000 кВА определяется при привязке проекта по допустимой кратности систематических и аварийных нагрузок в зависимости от мощности электродвигателей и частоты включения насосов согласно п.3.3.2.1 ГОСТ 11677-85.

Внешнее электроснабжение предусматривается по двум рабочим кабельным вводам 6-10 кВ от двух независимых источников питания и решается отдельным проектом на основании технических условий энерго-снабжающей 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 4.1.1

Показатели	Мощность электродвигателей основных насосов, кВт		
	160	132	110
I	2	3	4
Максимальная потребляемая мощность, кВт	445	370	316

Привязан			
Име. №			

902-1-113.87	ПЗ	Лист

I	2	3	4
Коэффициент мощности (с компенсацией)	0,98	0,98	0,98
Мощность силовых трансформаторов КТП, кВА	1000	630	630
Расход электроэнергии (при использо- вании максимальной мощности 6000 ч в год), кВт.ч	2,67	2,22	1,89

**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+10%;
- 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 $Q_{\max} = 0,28 \text{ м}^3/\text{с}$; минимальный расход $Q_{\min} = 0,1 \text{ м}^3/\text{с}$; КПД насоса $\eta = 0,66$. Продолжительность работы насосной установки принимаем $T=8760 \text{ час}$.

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

Примечание			
Изм. №			

902-I-II3.87		ПЗ	Лист
--------------	--	----	------

Максимальное давление при максимальной подаче принимаем $H_G = 0,32$ МПа. Статическое противодавление принимаем $H_{\Pi} = 0,15$ МПа, относительное противодавление $H_{\Pi}^* = H_{\Pi}/H_G = \frac{0,15}{0,32} = 0,47$

Относительная минимальная водоподача:

$$\lambda = \frac{Q_m}{Q_G} = \frac{0,1}{0,28} = 0,36$$

Снижающий коэффициент при 3-х работающих насосах $\gamma = 0,66$.

Мощность, потребляемая при максимальной подаче:

$$N_s = \frac{\gamma \cdot Q_G \cdot H_G}{102 \times \eta_{\text{нас.}}} = \frac{1000 \times 0,28 \times 32}{102 \times 0,66} = 133 \text{ кВт}$$

Результатирующая экономия электроэнергии:

$$W_{\text{рез.}} = (1 - \xi) \times N_s \times T_x \cdot W_{\text{эк}}^* = 0,98 \times 133 \times 8760 \times 0,19 = 205500 \text{ кВтч}$$

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

$$\Delta C_w = 0,03 \times 205500 = 6165 \text{ руб.}$$

Стоимость двух преобразователей: $10300 \times 2 = 20600$ руб.

Ориентировочная стоимость приборов и других средств автоматики 1300 руб.

Суммарные дополнительные капитальные вложения:

$$\Delta K = 20600 + 1300 = 21900 \text{ руб.}$$

Дополнительные амортизационные отчисления:

$$\Delta A = 8,1\% \times 21900 = 1773 \text{ руб.}$$

$$\text{Срок окупаемости: } T_{\text{ок.}} = \frac{\Delta K}{\Delta C_w - \Delta A} = \frac{21900}{6165 - 1773} = 4,9 \text{ года,}$$

что меньше нормативного.

Привязан			
Инв. №			
902-1-113.87			Лист
ПЗ			

$T_{ок.норм.} = 1/0,15 = 6,67$ года

Расчет выполнен по методике, разработанной в ВНИИ ВОДТЕО "Рекомендации по проектированию САР насосных установок за 1965 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.

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

Привезен			
Изм. №			

902-I-113.87

ПЗ

Лист 7

Копировал

МКР 2417-01 24

Формат А4

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 ТП 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 регулирующими 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

Привязан			
Имя. №			

902-I-II3.87		ПЗ	Лист
--------------	--	----	------

счетчиками моточасов.

Пуск и плановая остановка агрегатов осуществляется на открытую напорную задвижку.

Для насосов технической ~~шды~~ 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 приемке. 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 ЦУС;

- 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 заблокированы 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.

Примечание			
Име. №			

Име. № подл. Подл. и дата Взам. инв. №

902-1-113.87

ПЗ

Лист

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 ЦУС.

На щит ЦУС 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 регулирующими 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-

Привязан			
Имя. №			

902-I-II3.87		П3	Лист

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-

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

Примечание			
Изм. №			

902-I-II3.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

бах, а в бытовых - проводом АПШВ поверх 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 приемке 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 (1 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.

Привезен			
Инв. №			
902-1-113.87			Лист
ПЗ			-

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 ЮММ 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 ТШ 10x2x0,4 и проводом ТРН 1x2x0,5.

Радиотрансляционная сеть выполняется проводом ПТПК 2x0,6. 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.

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

Примечание			
Изм. №			
902-I-113.87			Лист
ПЗ			

Копировал

МФ 2417-01 30 Формат А4

Б. Санитарно-техническая часть

5.1. 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) \varnothing 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:

1. На хозяйственно-питьевые нужды - 0,62 л/с
2. На производственные нужды - 1,67 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

Привязки			
Инд. №			

902-I-II3.87

ПЗ

Лист

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°C .

Термические сопротивления ограждающих конструкций приняты:

Таблица 5.2.1

Наименование помещений	Наименование ограждающих конструкций	Термическое сопротивление $\text{м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{ккал}$
Производственные и вспомогательные помещения	Стены из керамзитобетона $\delta = 300 \text{ мм}$, $\gamma = 1100 \text{ кг/м}^3$	1,183
	Стены из глиняного кирпича $\delta = 510 \text{ мм}$	0,91
	Кровля - утеплитель керамзитобетон $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$	0,91
	Стены из легких металлических конструкций $\delta = 100 \text{ мм}$ $\gamma = 200 \text{ кг/м}^3$	3,383

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Проектант

Инд. №

902-1-113.87

ПЗ

Лист

Копирова

МФ 2417-01 32 Формат А4

Теплоносителем для систем отопления и теплоснабжения служит перегретая вода с параметрами 150-70°C, получаемая из наружной тепловой сети.

Потеря напора в здании насосной станции составляет 1,2 м в.ст. Система отопления запроектирована двухтрубная с нижней разводкой подающей и обратной магистралей. В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы М-140А0 и регистры из гладких труб.

В помещении решеток предусмотрено воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией. Внутренние температуры в отапливаемых помещениях приняты: в душевой +25°C, в гардеробах +23°C, в комнате дежурного персонала +18°C, в мастерской и в помещении решеток +16°C, в венткамерах +12°C, в машинном зале +5°C.

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
902-1-113.87			ПЗ

Проектом предусмотрено применение воздуховодов, изготовленных промышленным 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^х.

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

Имя, № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Привязан			
Имя, №			

902-I-II3.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

Копировал

МФ 2417-01 34 Формат А4

6. Основные положения по производству
строительно-монтажных работ

6.1. 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-моделитном варианте.

По методам строительства предусматриваются следующие варианты:

- 1) Открытый способ строительства при глубине заложения подводящего коллектора $H_k=4,0$ м в сухих и обводненных грунтах.
- 2) Открытый способ строительства при глубине заложения подводящего коллектора $H_k=5,5$ м в сухих и обводненных грунтах.
- 3) Опускной способ строительства при глубине заложения подводящего коллектора $H_k=5,5$ м в тиксотропной рубашке с глубинным водопонижением.
- 4) Опускной способ строительства при глубине заложения подводящего коллектора $H_k=7,0$ 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 3.902.1-10, выпуск 0, табл.2 и 3.

Привезен

Имя. №

902-1-113.87

ПЗ

Лист

Копировал

ИД 2417-01 35 Формат А4

Тип грунта	Норматив. угол внутреннего трения	Модуль упругости кгс/см ²	Плотность тс/м ³	Удельная сила сцепления кгс/см ²	Коэффициент пористости
Пески	23°	180	1,8	0	0,75
Суглинки	21°	140	1,8	0,23	0,75

Тип грунта	Коэффициент бокового давления грунта в покое	Плотность грунта / во взвешенном состоянии тс/м ³	Объемный вес грунта в тс/м ³
Пески	0,4	0,98	1,8
Суглинки	0,5	1,01	1,8

Расчетный уровень грунтовых вод принят в период эксплуатации на 1,5 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 1,5 м в обводненных.

Учитывая большую глубину заложения насосной станции 8,95 м в

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

Примечание			
Име. №			

902-1-113.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

сухих и обводненных грунтах (при $H_K=4,0$ м) и 9,65 м в сухих и обводненных грунтах (при $H_K=5,5$ 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 0,1.

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

Грунт в котлованах разрабатывается при помощи экскаватора емкостью ковша 0,8 м³ (Э-652Б) с погрузкой его в автосамосвалы грузоподъемностью 4,5 т...12 т и отвозкой для временного хранения на расстояние до 1 км, в пределах строительной площадки.

Зачистка дна котлована может выполняться вручную с перекидкой грунта к ковшу экскаватора. Монтажные полки подчищаются бульдозером Д-271А. 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 готовится при помощи автоматизированных бетонобетонных установок СБ-78, СБ-4В1 производительностью от 30 до

Примечание			
Имя №			
902-I-113.87			Лист
ПЗ			

60 м³/ч. Перевозка бетонной смеси при помощи автобетоновозов объемом I,6+4,6 м³. Подача бетона к месту укладки бадьями емкостью I,6 м³ монтажными кранами на пневмоходу марки КС-6362 грузоподъемность 40 тонн и на гусеничном ходу марки ДЭК-50 грузоподъемность 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 I...30 кН, массой 30...130 кг, вибраторы поверхностные с силой до 8 кн, виброрейки производительность 60...130 м²/ч.

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

В качестве монтажных кранов используются: при $N_k=4,0$ м и $N_k=5,5$ м в сухих грунтах - КС-6362 при $N_k=4,0$ м и $N_k=5,5$ 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 I панель). Подкосы соединяются с панелью при помощи струбцин, а с днищем - при помощи арматурных петель, закладываемых в днище при его бетонировании.

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

Обратная засыпка котлована выполняется после замоноличивания

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

Привезен			
Име. №			

902-I-II3.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

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 приема, устраиваемого в днище. После завершения строительства подземной части, возведения перегородки и перекрытий грабельного отделения откачка воды прекращается. Грунтовые воды через дренажный приемок 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 приемок 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 $H_k=4,0$ м и $H_k=5,5$ 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

Привязан			
Имя №			

902-I-II3.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

Применяется метод линейной интерполяции:

2052 м³/ч - 16 месяцев

10800 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:

$$0,00068 \times 448 + 16 = 16,3 \approx 16 \text{ мес.}$$

С учетом понижающего $K=0,85$ при подземной части из сборного железобетона (Т) = 14 мес.

6.3. Опускной способ производства работ

Строительство подземной части насосной части при $H_K=5,5$ м и $H_K=7,0$ м в тиксотропной рубашке с глубинным водопонижением, а также для варианта $H_K=7,0$ м в сухих грунтах осуществляется из предварительно открытого 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 10,6 и 12,05 м от поверхности земли, на 1 м глубже ножа.

Водопонижительные скважины в количестве 8 шт. располагаются на расстоянии 10 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

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

Примечание			
Име. №			

902-1-113.87

ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 40

Формат А4

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

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

По окончании бурения в скважину опускается фильтровая колонна \varnothing 273 мм и производится песчано-гравийная засыпка в интервале 25-10 м с одновременным извлечением на поверхность колонны труб \varnothing 530 мм. Рабочая часть в интервале 23-17 м. Каркас фильтра - перфорированная труба с диаметром отверстий 18 мм. Водопонижительные скважины обору-дуются пьезомерами \varnothing 25 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 водопонижительной 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 вы-подняется из монолитного железобетона. Внутреннее основание при бето-нировании разделяется прокладками на блоки по числу панелей стен колодца. Все работы, связанные с устройством основания, осуществля-ются автомобильным краном типа КС-436I грузоподъемность 10-16 тонн.

Привязки			
Имя. №			

902-I-113.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

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 I панель. Внутри колодца монтируется передвижной подкосный кондуктор разработки треста "Тидроспецфундаментстрой".

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 начинается работы по устройству обвязочного кольца из монолитного железобетона до отметки -I,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-

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

Привязан			
Име. №			

902-I-II3.87	II3	Лист
--------------	-----	------

та в зону действия грейфера;

б) экскаватором с ковшом емк.ковша от Q15 до 0,25 м3 (Э0-262I) 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

Привязки			
Инв. №			

902-I-II3.87

ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 43 Формат А4

проектной отметки и ликвидации тиксотропной рубашки осуществляется демонтаж формакты 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 $H_K=5,5$ м и $H_K=7,0$ 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.

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

Привезен			
Ивл. №			
902-I-113.87			Лист
ПЗ			

Продолжительность строительства на единицу прироста 0,00068 мес.

Прирост производительности: 2500 - 2052 = 448 м³/ч

Продолжительность строительства (Т) с учетом интерполяции будет равна: $T = 0,00068 \times 448 + 16 = 16,3 \approx 16$ мес.

С учетом понижающего $K=0,85$ при подземной части из сборного железобетона: $T = 16 \times 0,85 = 13,6 \approx 14$ мес.

СНиП I.04.03-85 раздел 4. Водохозяйственное строительство "Общие указания" п.1+II, стр.392, п.4, "Общие указания" стр.1+4, п.9

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

$$\frac{(100 - 50) \times 100}{50} = 100\%$$

Уменьшение нормы продолжительности строительства:

$$100 \times 0,3 = 30\%$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = \frac{1(100 - 30)}{100} = 0,7 \approx 1 \text{ мес.}$$

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

$$T = T_1 + T_2 = 14 + 1 = 15 \text{ мес.}$$

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

Бетонирование дна насосной станции - исходные данные:

- выработка на 1 чел.день, м³/ бетона по ЕН и Р - 13,1;
- затраты труда на 1 м³ бетона, чел.ч по ЕН и Р - 0,61;
- исполнители-бетонщики 3-го разряда.

Примечание			
Имя. №			

902-1-113.87

ПЗ

Лист

До начала работ необходимо: уложить по цементной стяжке и закрепить арматуру; установить бетонные маяки, завести и проверить оборудование, инвентарь и приспособления, в том числе вибраторы глубинные и поверхностные, лопаты, скрепки 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 – 1,52
- 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 – 1,25
- исполнители – бетонщики 3-го и 4-го разряда

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

Принят:

Изм. №

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, бады поворотные емкостью от I до I,6 м³, кувалды, лом, гладилки.

Операции: Прием бетонной смеси в бады, строповка бады и подача бады 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 - 0,91
- 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 10 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, подножка болтов для крепления опалубки, установка опалубки, выверка и временное крепление опалубки, расстроповка и окончательное закрепление опалубки.

Привязки			
Име. №			
902-I-113.87			ПЗ
			Лист

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 морозоустойчивые 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 должна 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

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Примечание			
Име. №			

902-I-113.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

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.

Принят			
Инв. №			

902-1-113.87 ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 49

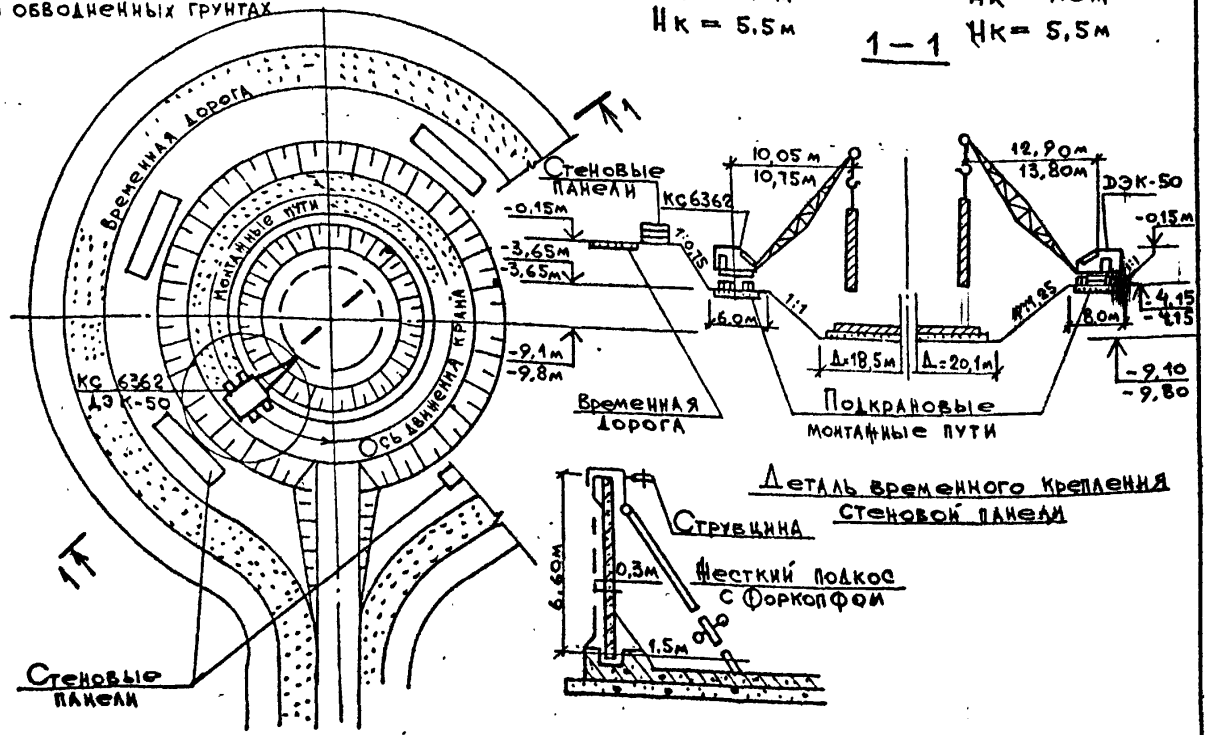
Формат А4

Схема монтажа наружных стеновых панелей при строительстве подземной части насосной станции в открытом котловане при $H_k = 4\text{ м}$ и $H_k = 5,5\text{ м}$ в сухих и обводненных грунтах.

Для сухих грунтов
 $H_k = 4,0\text{ м}$
 $H_k = 5,5\text{ м}$

Для обводненных грунтов
 $H_k = 4,0\text{ м}$
 $H_k = 5,5\text{ м}$

1-1

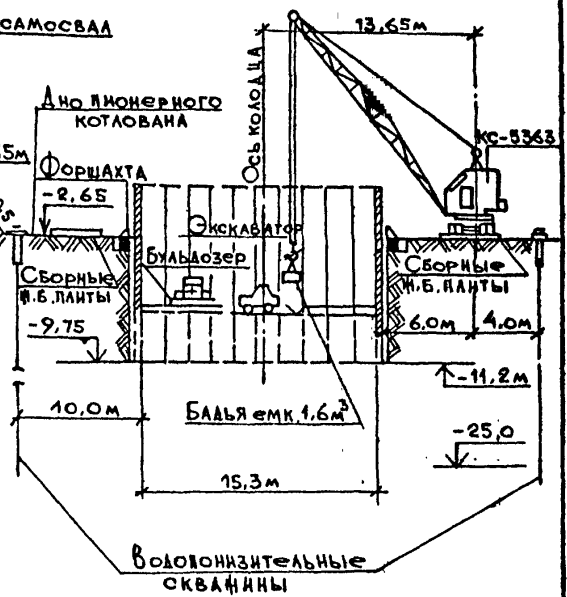
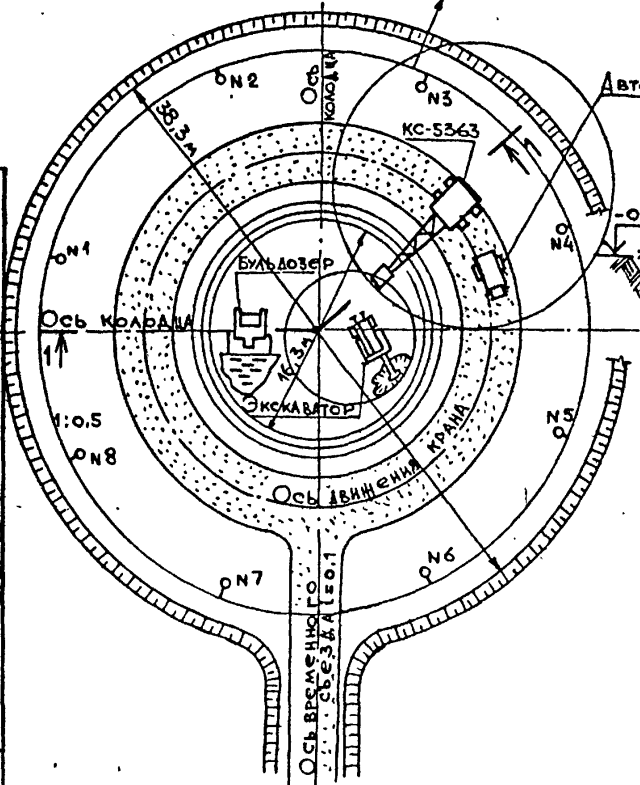


902-1-113, 87 ДЗ
 МД 2417-01 50

Лист

Схема погружения колодца при строительстве подземной части опускным способом при $H_k=5,5\text{ м}$; $H_k=7\text{ м}$ в тексотропной рубашке с глубинным водопонижением

$H_k=5,5\text{ м}$ 1-1 $H_k=7,0\text{ м}$



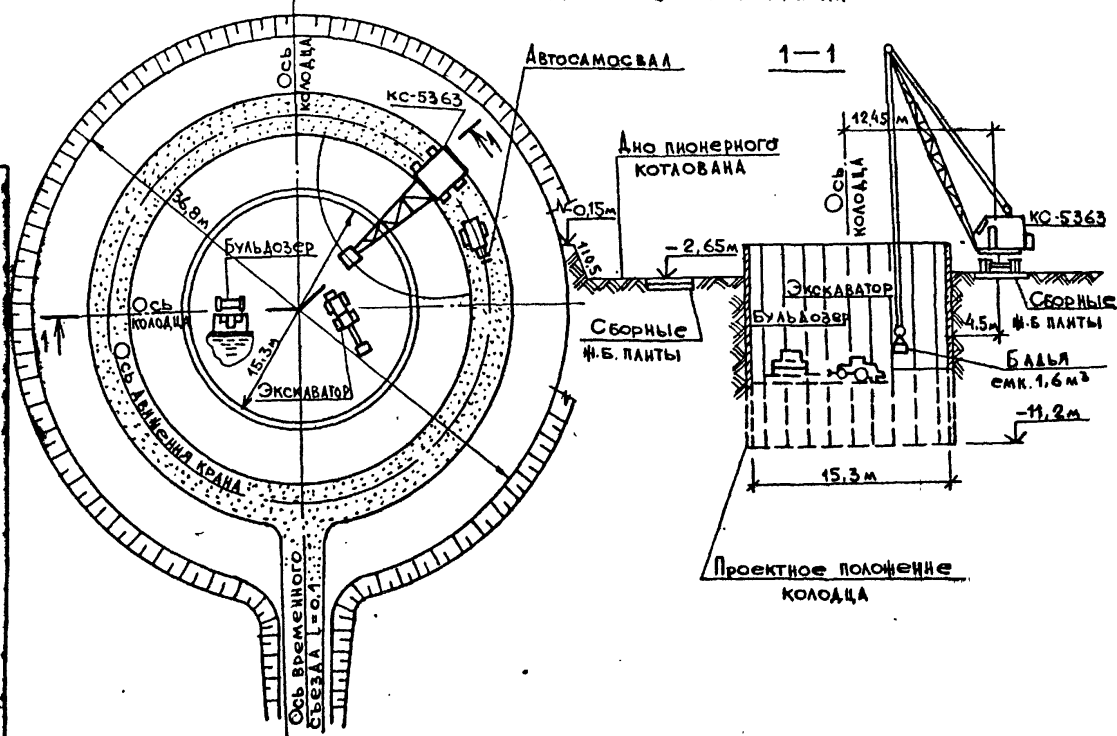
902-1-ПЗ.87 ПЗ

МД 2477-01 51

МД

Шив № пода	Подпись и дата	Взам инв. №

Схема погружения колодца при строительстве подземной части опускным способом при $H_k=7\text{м}$ в сухих грунтах

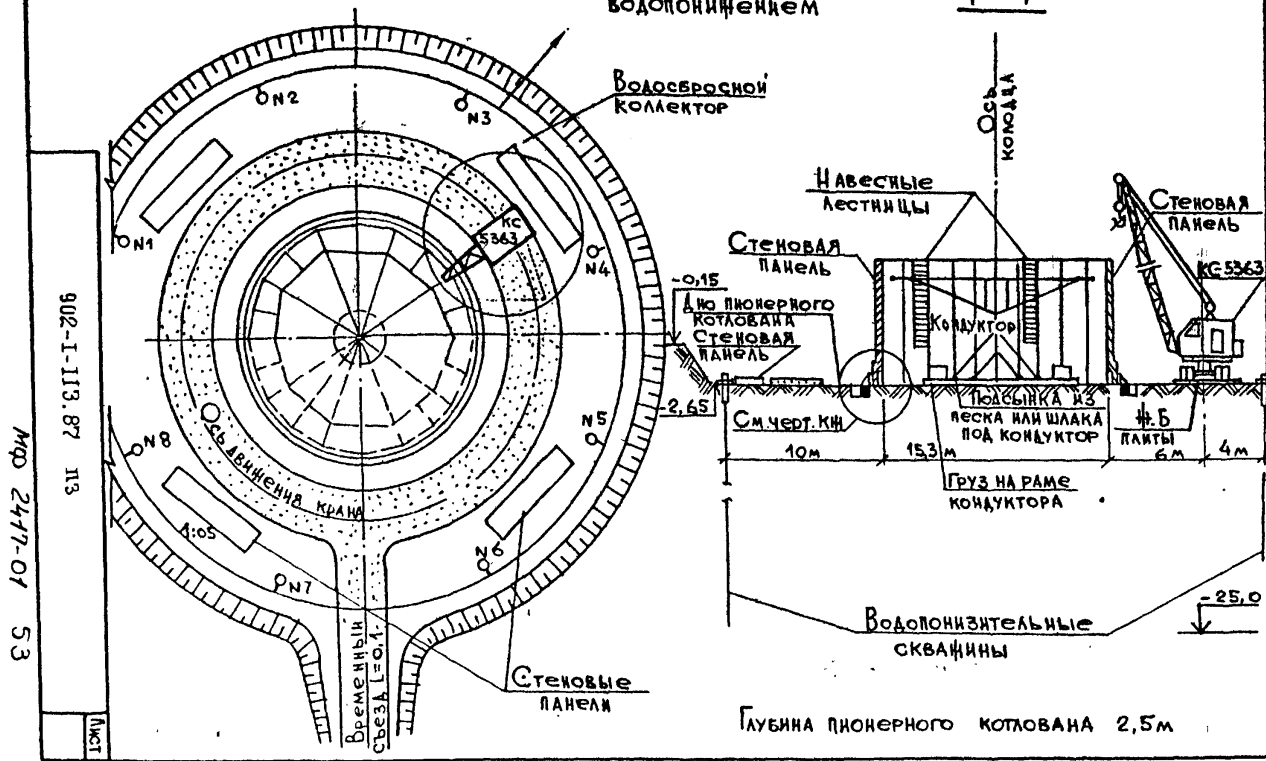


902-1-113.87 Л3

Мпр 2417-01 52

Лист

Схема монтажа стеновых панелей при строительстве подземной части насосной станции опускным способом при $H_k=5,5\text{м}$; $H_k=7,0\text{м}$ в тиксотропной рубашке с лаубинным водопонижением



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

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ (Hк=4м) В ОБОДНЕННЫХ ГРУНТАХ

№ п/п	Наименование РАБОТ	ОБЪЕМ РАБОТ		ПРЯМОУГОЛЬН. ЧЕР. АН.	Требуемые МАШИНЫ	Число ком. маш. д.м.	ПРОК. ЧИТ. РАБОТЫ, д.н.	Число смея	Число раб. в смену	Состав БРИГАДЫ	Продолжительность РАБОТЫ в мес.						
		с.д. изм.	кол.								И	II	III	IV	V		
		3	4								5	6	7	8	9	10	11
1	2																
1	Подготовительный период																
2	Отрывка двух ярусного котлована	м ³	12040	135	Экскаватор Э-6526 емк. ковш. 0,8м ³	68	34	2	2	Машинист -1 Лом маш. -1							
3	Устройство съезда в котлован на полку I-го яруса	м ³	620	7	—	3	3	1	2	Машинист -1 Лом 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 слухах в котлован h=0,20м	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 Лом маш. -1 Арматур. в. -1 Буршник -2							
8	Бетонирование днища подачей бетона бабьями	м ³	162	32	Кран СКГ-40 Вибраторы	9	3	3	7	Маш. крана -1 Лом маш. -1 Бетонщик -5							
9	Монтаж в.б. стеновых панелей	м ³	110	15	Кран СКГ-40	16	8	2	7	Маш. крана -1 Лом маш. -1 Монтажник -5							
10	Засыпка котлована с трамбовкой	м ³	10020	40	Бульдозер А-271А Катков. 40	20	10	2	2	Маш. бульд. -1 Маш. катка -1							
11	Водоотлив (с устройством зумпфа)	маш. час	2880	—	Насос ЗК-9	360	120	3	1	Моторист -1							

902-1-113.87 113

МДР 2477-01 54

Лист

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ОПУСКАЕМЫМ СПОСОБОМ ($H_k=7m$) В СУХИХ ГРУНТАХ.

№	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	ОБЪЕМЫ РАБОТ		ПРОДАТРА- ТЫ, чел.дн	ТРЕБУЕМЫЕ МАШИНЫ		ПРОДУКТИВ- НОСТЬ РАБОТЫ, дн	ЧИСЛО СМЕН	ЧИСЛО РАБО- ЧИХ В СМЕНУ	СОСТАВ БРИГАДЫ	ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ В МЕС.									
		ЕД. ИЗМ.	КОЛ.		НАИМЕ- НОВАНИЕ	ЧИСЛО МАШ/СМ					I	II	III							
		3	4											6	7	8	9	10	11	12
1	ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД																			
2	ОТРЫВКА КОТЛОВАНА ГЛУБИНОЙ 2,5 м	м ³	3100	35	Экскаватор 3-652 Б 2 м ³	18	9	2	2	МАШИНИСТ - 1 Пом. маш. - 1		2								
3	Планировка выемки	м ²	1150	1	Бульдозер Д-444 А	1	1	1	1	МАШИНИСТ - 1		1								
4	Обваловка песком форшахты	м ³	25	9	—	—	1	2	4	РАЗНОРАБОЧ-1		1								
5	Монтаж миконстр. для приготовления тиксо-тропного раствора	т	9,8	5	Кран СКГ-30	5	5	1	2	МАШИНИСТ - 1 Пом. маш. - 1		2		1						
6	Монтаж в б. панелей стен опускного колодца	м ³	149	20	Кран СКГ-30	20	10	2	7	МАШИНИСТ - 1 Пом. маш. - 1 МОНТАЖН. - 5		2								
7	РАЗРАБОТКА ГРУНТА II гр. с опусканием колодца	м ³	1760	35	Экскаватор 3-652 Б 2 м ³ Кран СКГ-30	12	12	1	5	МАШ. ЭКСК. - 1 Пом. маш. - 1 Кран СКГ - 1 Строительный - 1				5						
8	Устройство гидро-изоляции днища	м ²	172	69	—	—	6	2	6	РАЗНОРАБ - 6										6
9	Установка арматуры днища	т	9	6	Кран СКГ-30	1	1	1	8	МАШИНИСТ - 1 Пом. маш. - 2 АРМАТУР - 4 СВАРЩИК - 2										
10	Бетонирование днища с подачей бетона бабьями	м ³	120	24	Кран СКГ-30 ВЫБОРЩИ	6	2	3	7	МАШИНИСТ - 1 Пом. маш. - 1 БЕТОНЩИК - 5										1
11	Засыпка пикетерного котлована с трамбовкой	м ³	2590	10	Бульдозер Д-271 А КАТОК ДУ-10	6	3	2	2	МАШИНИСТ - 1 МАШ. КАТКА - 1										1

902-I-113.87 ПЗ

МР 247-01 55

Лист

Ведомость стропов

№ п.п.	Наименование	Кол
1	Четырехветвевой φ 28 L ≥ 5 м	1
2	Четырехветвевой φ 17,5 L ≥ 3 м	1
3	Двухветвевой φ 22 L ≥ 2 м	1
4	Двухветвевой φ 13 L ≥ 3	1
5	Петлевой φ 8, L=2 м	1
6	Петлевой φ 8, L=4 м	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 м ³	5
4	Бадья для грунта емк. 1,5 м ³	5
5	Стеновые панели	9,03 12,42
6	Экскаватор 302621 А	4,8
7	Бульдозер Д-444 А	6,4

ГРАФИК
ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ
КРАНА КС-5363

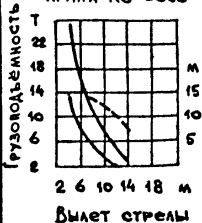


ГРАФИК
ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ
КРАНА КС-6362

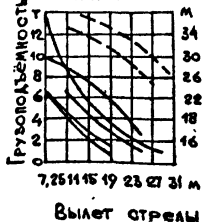
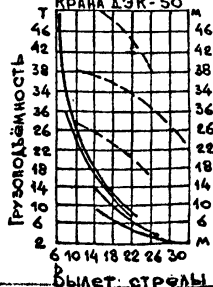


ГРАФИК
ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ
КРАНА ДЭК-50



902-1-113.87 ПЗ

МФР 2447-01 56

МФР

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.

Примечан			
Инв. №			

902-1-113.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

Копировал

МФ 2417-01 57 Формат А4

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

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

1. 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 съёмными щитами, площадки обслуживания и проемы, которые не перекрыты, ограждены металлическими перилами высотой 1,0 м.

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

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

7. По пожарной безопасности помещение КТП относится к категории "Т", 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.

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

Примечан

Изм. №

Лист

902-I-113.87

13

Копировал

МФ 2417-01 58 Формат А4

В помещении КТП должны быть в наличии первичные средства пожаротушения.

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

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

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

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

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

Привязан			
Имя. №			

902-I-II3.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

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 заводоизготовителей.

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.

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

Привезен			
Изм. №			
902-I-II3.87			Лист

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

Примечан			
Инв. №			
902-1-113.87			Лист
ПЗ			

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.141.8-3.

9.4. Подземная часть станции разработана из сборных железобетонных панелей по серии 3.902.1-10 в.1 толщиной 300 мм со шпунтовым стыком.

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

9.6. Погружение опускного колодца принято в тиксотропной рубашке.

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

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Привязан			
Име. №			

902-I-113.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

Копировал

МФ 2417-01 62

Формат А4

- снижение трудоемкости строительства на 8,2%,
- уменьшение расхода основных строительных материалов на:
цемента, приведенного к М100 - 3,5%,
стали, приведенной к классам А1 и ст.3 - 12,4%,
лесоматериалов, приведенных к круглому лесу - 17,7%,
- снижение сметной стоимости строительства на 2,6%;
- удельный вес прогрессивных видов строительного-монтажных работ - 18,4%.

Привязка			
Имя. №			
902-1-113.87			Лист
ПЗ			

II. Техничко-экономические показатели

II.1. Техничко-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 железобетон-
 ных конструкциях)" - 902-I-113.87 в сравнении
 с базисными показателями

Таблица II.1.1

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Показатели		
			Базовые	Достигнутые при проектировании	Экономия (+) Перерасход (-)
1	2	3	4	5	6
1	Производительность	м ³ /ч	600-2500	600-2500	-
2	Напор	м	28-40	28-40	-
3	Диаметр подземной части	"	16	15,3	+0,7
4	Площадь застройки	м ²	325,0	329,0	-4,0
5	Общая площадь	"	463,0	374,4	+88,6
6	Общий строительный объем	м ³	3431,2	2827,5	+603,7
	в том числе:				
	- подземной части	"	1952,0	1775,2	+176,8
	- надземной части	"	1479,2	1052,3	+426,9
7	Общая сметная стоимость	тыс.	<u>261,0</u>	<u>250,54</u>	<u>+10,46</u>
	в том числе:		275,0	264,08	+10,92
	- стоимость строительно-монтажных работ	"	<u>162,0</u>	<u>153,59</u>	<u>+8,41</u>
			176,0	167,13	+8,87
	- стоимость оборудования	"	99,0	96,95	+2,05

Примечание

Имя. №

902-I-113.87

ЛЗ

Лист

Копировал

ИФР 2417-01 64

Формат А4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Имя. № подл.

I	2	3	4	5	Б
8	Удельные показатели:				
	- общей стоимости на расчетную единицу - I м3 воды	руб	<u>104,40</u> 109,60	<u>100,22</u> 105,63	<u>+4,18</u> +3,97
	- стоимость СМР на I м3 строительного объема	"	<u>47,20</u> 50,71	<u>54,32</u> 59,11	<u>-7,12</u> -8,40
9	Трудоемкость строительства:	чел.ч	<u>29920</u> 37990	<u>26420</u> 33630	<u>+3500</u> +4360
	- на расчетную единицу	"	<u>11,97</u> 15,20	<u>10,57</u> 13,45	<u>+1,4</u> +1,75
	- на I млн.руб. СМР	"	<u>184690</u> 215850	<u>172005</u> 201260	<u>+12685</u> +14590
10	Материалоемкость:				
	цемент, приведенный к М400	т	256,0	<u>286,0</u> 303,0	<u>-30,0</u> -47,0
	- на расчетную единицу	"	0,102	<u>0,11</u> 0,12	<u>-0,008</u> -0,018
	- на I млн.руб. СМР	"	1580	<u>1862,0</u> 1980,0	<u>-282,0</u> -400,0
	сталь, приведенная к классам А1 и ст.3	"	140,0	<u>97,7</u> 99,2	<u>+42,3</u> +40,8
	- на расчетную единицу	"	0,056	<u>0,039</u> 0,04	<u>+0,017</u> +0,016
	- на I млн.руб. СМР	"	865,0	<u>638,0</u> 598,0	<u>+227,0</u> +267,0

Привязан			
Имя. №			

902-I-II3.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

Копировал

МФ 2417-01 65 Формат А4

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

Име. № подл.	Повл. и. дате	Вам. инв. №

Примечание			
Име. №			Лист

902-I-113.87

113

Копировал

МФ 2417-01 66 Форма А4

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.2.1

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Показатели		
			Базовые	Достигнутые при проектировании	Экономия (+) Перерасход (-)
1	2	3	4	5	6
1	Производительность	м ³ /ч	600-2500	600-2500	-
2	Напор	м	28-40	28-40	-
3	Диаметр подземной части	"	16,0	15,3	+0,7
4	Площадь застройки	м ²	325,0	329,0	-4,0
5	Общая площадь	"	463,0	370,9	+92,1
6	Общий строительный объем	м ³	3431,2	2901,5	+529,7
	в том числе:				
	подземной части	"	1952,0	1775,2	+176,8
	надземной части	"	1479,2	1126,3	+352,9
7	Общая сметная стоимость	тыс.	<u>266,0</u>	<u>249,54</u>	<u>+16,46</u>
	в том числе:		280,6	263,08	+17,52
	стоимость строительно-монтажных работ	"	<u>167,0</u> 181,6	<u>152,59</u> 166,13	<u>+14,41</u> +15,47
	стоимость оборудования	"	99,0	96,95	+2,05

Привязан			
Инв. №			

902-I-II3.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

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

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

Примечание			
Име. №			

902-I-113,87 ПЗ

Лист

1	2	3	4	5	6
	лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	80,0	<u>64,0</u> 65,4	<u>+16,0</u> +14,6
	- на расчетную единицу	"	0,032	<u>0,026</u> 0,026	<u>+0,006</u> +0,006
	- на I млн.руб. СМР	"	479,0	<u>419,0</u> 394,0	<u>+60,0</u> +85,0

Привезен

Име. №

902-I-113,87

ПЗ

Лист

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-115.87 в сравнении с базовыми показателями

Таблица II.3.I

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели		
			Базовые	Достигнутые при проектировании	Экономия (+) Перерасход (-)
1	2	3	4	5	6
1	Производительность	м ³ /ч	600-2500	600-2500	-
2	Напор	м	28-40	28-40	-
3	Диаметр подземной части	"	16,0	15,3	+0,7
4	Площадь застройки	м ²	325,0	329,0	-4,0
5	Общая площадь	"	463,0	374,4	+88,6
6	Общий строительный объем	м ³	3668,2	2969,8	+688,4
	в том числе:				
	подземной части	"	2179,0	1917,5	+261,5
	надземной части	"	1479,2	1052,3	+426,9
7	Общая сметная стоимость	тыс. руб.	<u>271,7</u>	<u>254,02</u>	<u>+17,68</u>
	в том числе:		294,1	274,29	+19,81
	стоимость строительно-монтажных работ	"	<u>172,7</u>	<u>157,08</u>	<u>+15,62</u>
			195,15	177,35	+17,80
	стоимость оборудования	"	99,0	96,95	+2,05

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

Привязан			
Име. №			

902-I-II3.87 ПЗ Лист

1	2	3	4	5	6
8	Удельные показатели:				
	общей стоимости на расчетную единицу - 1м3 воды	руб	<u>108,68</u> 117,64	<u>101,61</u> 109,72	<u>+7,07</u> +7,92
	стоимость СМР на I м3 строительного объема	"	<u>47,21</u> 53,34	<u>52,89</u> 59,71	<u>-5,68</u> -6,37
9	Трудоёмкость строительства	чел.ч	<u>31840</u> 41074	<u>27350</u> 35420	<u>+4490</u> +5654
	на расчетную единицу	"	<u>12,74</u> 16,43	<u>10,94</u> 14,17	<u>+1,80</u> +2,26
	на I млн.руб. СМР	"	<u>184366</u> 210474	<u>174204</u> 199718	<u>+10162</u> +10756
10	Материалоемкость:				
	цемент, приведенный к М-400	т	<u>272,5</u>	<u>260,0</u> 263,0	<u>+12,5</u> +9,5
	- на расчетную единицу	"	0,109	<u>0,104</u> 0,105	<u>+0,005</u> +0,004
	- на I млн.руб. СМР	"	1584,3	<u>1655,2</u> 1482,9	<u>+70,9</u> +101,4
	сталь, приведенная к классам А1 и ст.3	"	149,4	103,0	+46,4
	- на расчетную единицу	"	0,060	0,041	+0,019
	- на I млн.руб. СМР	"	868,0	<u>582,0</u> 580,0	<u>+286,0</u> +288,0

Привязан			
Инв. №			
902-1-113.87			Лист
ПЗ			

I	2	3	4	5	6
	Лесоматериалы, приведенные к крупному лесу	м3	106,0	<u>71,0</u> 72,0	<u>+35,0</u> +33,0
	- на расчетную единицу	"	0,042	<u>0,028</u> 0,029	<u>+0,014</u> +0,013
	- на I млн.руб. СМР	"	613,0	<u>401,0</u> 406,8	<u>+212,0</u> +206,2

Име. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Примечание			
Име. №			

902-I-113.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

Копировал

МФ 2417-01 72

Формат А4

II.4. Технико-экономические показатели гипсового 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-I-II3.87 в сравнении с базовыми показателями

Таблица II.4.I

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Показатели		
			Базовые	Достигнутые при проектировании	Экономия (+) Перерасход (-)
1	2	3	4	5	6
1	Производительность	м ³ /ч	600-2500	600-2500	-
2	Напор	м	28-40	28-40	-
3	Диаметр подземной части	"	16,0	15,3	+0,7
4	Площадь застройки	м ²	325,0	329,0	-4,0
5	Общая площадь	"	463,0	370,9	+92,1
6	Общий строительный объем	м ³	3658,2	3043,8	+614,4
	в том числе:				
	подземной части	"	2179,0	1917,5	+261,5
	надземной части	"	1479,2	1126,3	+352,9
7	Общая сметная стоимость	тыс. руб.	<u>276,7</u>	<u>253,02</u>	<u>+23,68</u>
	в том числе:		299,8	273,29	+26,51
	стоимость строительно-монтажных работ	"	<u>177,70</u> 200,80	<u>156,08</u> 176,35	<u>+21,62</u> +24,45
	стоимость оборудования	"	99,0	96,95	+2,05

Примечания

Инв. №

902-I-II3.87

ПЗ

Лист

Копировал

МФ 2417-01 73 Формат А4

1	2	3	4	5	6
8	Удельные показатели: общей стоимости на рас- четную единицу - I м ³ воды стоимости СМР на I м ³	руб.	<u>110,68</u> 119,92	<u>101,21</u> 109,31	<u>+9,47</u> +10,61
		"	<u>48,6</u> 54,89	<u>51,28</u> 57,93	<u>-2,68</u> -3,04
9	Трудоемкость строитель- ства на расчетную единицу на I млн.руб. СМР	чел.ч	<u>30400</u> 39398	<u>27280</u> 35350	<u>+3120</u> +4010
		"	<u>12,16</u> 15,74	<u>10,91</u> 14,14	<u>+1,25</u> +1,60
		"	<u>171075</u> 196990	<u>174871</u> 200453	<u>-3796</u> -3463
10	Материалоемкость: цемент, приведенный к М400 - на расчетную единицу - на I млн.руб. СМР сталь, приведенная к классам А-I и ст.3 - на расчетную единицу - на I млн.руб. СМР	т	242,5	<u>211,0</u> 219,0	<u>+31,5</u> +23,5
		"	0,097	<u>0,084</u> 0,087	<u>+0,013</u> +0,010
		"	1364,0	<u>1352,0</u> 1242,0	<u>+12,0</u> +122,0
		"	149,0	101,0	+48,0
		"	0,06	0,04	+0,02
		"	838,0	647,0	+191,0

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Примечание

Инд. №

902-I-113.87

ПЗ

Лист

Копировал

ИФР 2417-01 74

Формат А4

1	2	3	4	5	6
	лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	100,0	<u>66,0</u> 67,4	<u>+33,0</u> +32,6
	- на расчетную единицу	"	0,04	<u>0,026</u> 0,027	<u>+0,014</u> +0,013
	- на I млн.руб. СМР	"	562,0	<u>423,0</u> 383,0	<u>+139,0</u> +179,0

Приказ			
Изм. №			

902-I-II3.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

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

Таблица II.5.I

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели		
			Базовые	Достигнутые при проектировании	Экономия (+) Перерасход (-)
1	2	3	4	5	6
1	Производительность	м ³ /	600-2500	600-2500	-
2	Напор	м	28-40	28-40	-
3	Диаметр подземной части	"	16,0	15,3	+0,7
4	Площадь застройки	м ²	325,0	329,0	-4,0
5	Общая площадь	"	463,0	374,4	+88,6
6	Общий строительный объем	м ³	3733,0	2979,6	+753,4
	в том числе:				
	подземной части	"	2253,8	1927,3	+326,5
	надземной части	"	1479,2	1052,3	+426,9
7	Общая сметная стоимость	тыс. руб.	286,1	276,27	+9,83
	в том числе:				
	стоимость строительно-монтажных работ	"	187,1	179,32	+7,78
	стоимость оборудования	"	99,0	96,95	+2,05

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

Привязан			
Исх. №			

902-I-II3.87 ПЗ Лист

Копироваал

Мпр 2417-01 76 Формат А4

1	2	3	4	5	6
8	Удельные показатели: общей стоимости на рас- четную единицу - 1 м ³ воды	руб.	114,40	110,57	+3,89
	стоимость СМР на 1 м ³ строительного объема	"	50,1	60,18	-10,08
9	Трудоемкость строитель- ства:	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 клас- сам 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, приведен- ные к круглому лесу	м ³	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

Привезен

Инд. №

902-I-113.87

113

Лист

II.6. Технико-экономические показатели типового проекта
 "Канализационная насосная станция производительность 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.6.1

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Показатели		
			Базовые	Достигнутые при проектировании	Экономия (+) Перерасход (-)
1	2	3	4	5	6
1	Производительность	м ³ /ч	600-2500	600-2500	-
2	Напор	м	28-40	28-40	-
3	Диаметр подземной части	"	16,0	15,3	+0,7
4	Площадь застройки	м ²	325,0	329,0	-4,0
5	Общая площадь	"	463,0	370,9	+92,1
6	Общий строительный объем	м ³	3733,0	3053,6	+679,4
	в том числе:				
	подземной части	"	2253,8	1927,3	+326,5
	надземной части	"	1479,2	1126,3	+352,9
7	Общая сметная стоимость	тыс. руб.	291,0	275,27	+15,73
	в том числе:				
	стоимость строительно-монтажных работ	"	193,0	178,32	+14,68
	стоимость оборудования	"	99,0	96,95	+2,05

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Примечание

Инв. №			

902-I-II8.87

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 стоимость СМР на I м3 строительного объема	руб.	116,4	110,10	+6,3
9	Трудоемкость строительства: на расчетную единицу на I млн.руб. СМР	чел.ч	36000	29390	+6610
10	Материалоемкость: цемент, приведенный к М400 - на расчетную единицу - на I млн.руб. СМР сталь, приведенная к классам А-1 и ст.3 - на расчетную единицу - на I млн.руб. СМР лесоматериалы, приведенные к круглому лесу - на расчетную единицу - на I млн.руб. СМР	т	317,2	250,0	+67,2
			0,127	0,10	+0,027
			1643,0	1402,0	+241,0
			134,0	114,0	+20,0
			0,054	0,046	+0,008
			694,0	640,0	+54,0
		м3	100,0	59,0	+41,0
			0,04	0,024	+0,016
			518,0	331,0	+187,0

Привезен			
Инв. №			

902-1-113.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

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 железобетон-
 ных конструкциях)" - 902-I-119,87 в сравнении с
 базовыми показателями

Таблица II.7.I

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Показатели		
			Базовые	Достигну- тые при проекти- ровании	Экономия (+) Перерасход (-)
I	2	3	4	5	6
1	Производительность	м ³ /ч	600-2500	600-2500	-
2	Напор	м	28-40	28-40	-
3	Диаметр подземной части	"	16,0	15,3	+0,7
4	Площадь застройки	м ²	325,0	329,0	-4,0
5	Общая площадь	"	463,0	374,4	+88,6
6	Общий строительный объем	м ³	3988,6	3057,3	+931,3
	в том числе:				
	подземной части	"	2509,4	1998,4	+511,0
	надземной части	"	1479,2	1052,3	+426,9
7	Общая сметная стоимость	тыс. руб.	<u>292,2</u>	<u>284,52</u>	<u>+7,68</u>
	в том числе:		293,4	285,57	+7,83
	стоимость строительно- монтажных работ	"	<u>193,2</u>	<u>187,57</u>	<u>+5,63</u>
			194,4	188,62	+5,78
	стоимость оборудования	"	99,0	96,95	+2,05

Примечание

Имя. №

Лист

902-I-113.87

ПЗ

Копировал

МФ 2417-01 80

Формат А4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Имя. № подл.

1	2	3	4	5	6
8	Удельные показатели:				
	общей стоимости на расчетную единицу - 1 м ³ воды	руб.	<u>116,88</u> 117,36	<u>113,81</u> 114,23	<u>+3,07</u> +3,13
	стоимости СМР на 1 м ³ строительного объема	"	<u>48,40</u> 48,74	<u>61,35</u> 61,69	<u>-12,95</u> -12,95
9	Трудоемкость строительства	чел.ч	<u>38616</u> 39388	<u>30320</u> 30880	<u>+8296</u> +8508
	на расчетную единицу	"	<u>15,45</u> 15,76	<u>12,13</u> 12,35	<u>+3,32</u> +3,40
	на 1 млн.руб. СМР	"	<u>199875</u> 202613	<u>161646</u> 163715	<u>+38229</u> +38898
10	Материалоемкость:				
	цемент, приведенный к М400	т	<u>382,9</u>	<u>304,0</u> 347,0	<u>+78,9</u> +35,9
	- на расчетную единицу	"	<u>0,153</u>	<u>0,122</u> 0,139	<u>+0,031</u> +0,014
	- на 1 млн.руб. СМР	"	<u>1982,0</u>	<u>1629,0</u> 1840,0	<u>+362,0</u> +142,0
	сталь, приведенная к классам А1 и ст.3	"	<u>134,4</u>	<u>116,0</u> 117,8	<u>+19,4</u> +16,6
	- на расчетную единицу	"	<u>0,054</u>	<u>0,046</u> 0,047	<u>+0,008</u> +0,007
	- на 1 млн.руб. СМР	"	<u>696,0</u>	<u>613,1</u> 624,5	<u>+82,9</u> +71,5

Примечание	
Изм. №	

902-1-113,87 ПЗ Лист

1	2	3	4	5	6
	лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	120,0	<u>72,0</u> 70,2	<u>+48,0</u> +49,8
	- на расчетную единицу	"	0,048	<u>0,029</u> 0,028	<u>+0,019</u> +0,019
	- на 1 млн.руб. СМР	"	622,0	<u>383,9</u> 372,2	<u>+239,1</u> +249,8

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

Привезен			
Име. №			

902-1-113.87	ПЗ	Лист

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-120.87 в сравнении с базовыми показателями

Таблица II.8.1

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Показатели		
			Базовые	Достигнутые при проектировании	Экономия (+) Перерасход (-)
1	2	3	4	5	6
1	Производительность	м ³ /ч	600-2500	600-2500	-
2	Напор	м	28-40	28-40	-
3	Диаметр подземной части	"	16,0	15,3	+0,7
4	Площадь застройки	м ²	325,0	329,0	-4,0
5	Общая площадь	"	463,0	370,9	+92,1
6	Общий строительный объем	м ³	3988,6	3124,7	+863,9
	в том числе:				
	подземной части	"	2509,4	1998,4	+511,0
	надземной части	"	1479,2	1126,3	+352,9
7	Общая сметная стоимость	тыс.	<u>297,2</u>	<u>283,52</u>	<u>+13,68</u>
	в том числе:		298,5	284,57	+13,93
	стоимость строительно-монтажных работ	"	<u>198,2</u> 199,2	<u>186,57</u> 187,62	<u>+11,63</u> +11,58
	стоимость оборудования	"	99,0	96,95	+2,05

Принят

Имя №

902-I-113.87

ПЗ

Лист

Копировал

ИД 2417-01 83

Формат А4

1	2	3	4	5	6
8	Удельные показатели: общей стоимости на расчетную единицу - 1 м3 воды	руб	113,38 119,40	113,41 113,83	+5,47 +5,57
	стоимости СМР на 1 м3 строительного объема	"	49,70 49,94	59,70 60,04	-10,00 -10,10
9	Трудоемкость строительства	чел.ч	37600 38200	30250 30810	+7350 +7390
	на расчетную единицу	"	15,04 15,28	12,10 12,32	+2,94 +2,96
	на 1 млн.руб. СМР	"	189700 191770	162140 164210	+27560 +27560
10	Материалоемкость: цемент, приведенный к М400	"	323,0	199,0 243,0	+124,0 +80,0
	- на расчетную единицу	"	0,129	0,079 0,097	+0,050 +0,032
	- на 1 млн.руб.	"	1631,0	1066,6 1295,2	+564,4 +335,8
	сталь, приведенная к классам А-1 и ст.3	"	134,0	114,0 115,6	+20,0 +18,4
	- на расчетную единицу	"	0,054	0,046 0,046	+0,008 +0,008
	- на 1 млн.руб. СМР	"	676,0	609,0 616,1	+67,0 +59,9

Име. № подл. Подл. и дата Взам. инв. №

Привязан			
Име. №			

902-1-113.87 ПЗ Лист

1	2	3	4	5	6
	лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	110,0	<u>67,0</u> 65,65	67,0 +44,3
	- на расчетную единицу	"	0,044	<u>0,027</u> 0,026	+0,017 +0,018
	- на I млн.руб. СМР	"	555,0	<u>358,0</u> 349,9	+197,0 +205,1

Привязки			
Изм. №			

902-I-113.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

II.9. Техничко-экономические расчеты

Техничко-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:

Имя, № табл.	Планир. и дата	Факт. дата

Привезен			
Изм. №			

902-I-II3.87

ПЗ

Лист

Копировать

МФ 2417-01 86 Формат А4

Годовые эксплуатационные расходы, тыс.руб.
 Годовая производительность насосной станции - 14600 тыс.м³

Таблица II.9.I

№ п/п	Наименование статей затрат	H=4,0 м		H=5,5 м				H=7,0		
		ЖЕК	ЛМК	ЖЕК	ЛМК	ЖЕК	ЛМК	ЖЕК	ЛМК	
		902-I- -113.87	902-I- -114.87	902-I- -115.87	902-I- -116.87	902-I- -117.87	902-I- -118.87	902-I- -119.87	902-I- -120.87	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Содержание обслуживающего персонала	0,87	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	0,04
3	Электроэнергия	42,72	42,72	42,72	42,72	42,72	42,72	42,72	42,72	42,72
4	Тепловая энергия	4,21	4,21	4,87	4,87	4,87	4,87	5,78	5,78	5,78
5	Амортизационные отчисления	21,18	26,13	21,57	26,82	21,64	26,96	22,0	27,59	27,59
6	Текущий ремонт	2,64	2,63	2,74	2,73	2,76	2,76	2,86	2,85	2,85
7	Прочие	3,03	3,03	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07
8	Итого годового выпуска	74,69	79,63	76,88	81,12	76,97	81,28	77,41	82,99	82,99
9	Себестоимость перекачки 1 м ³ сточных вод(коп.)	0,51	0,54	0,51	0,55	0,52	0,55	0,53	0,56	0,56
10	Годовые приведенные затраты	106,38	111,20	108,79	113,91	109,12	114,31	111,68	117,14	117,14

МФР 2447-01 87

902-I-113.87

ПЗ

Лист

Годовой расход и стоимость электроэнергии

Таблица II.9.2

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Тариф за ед. руб.	Кол.	Стоимость тыс.руб.
1	2	3	4	5	6
1	Заявленная максимальная мощность, участвующая в максимуме нагрузки	кВт	36-00	445	16,02
2	Годовой расход электроэнергии	тыс. кВтч	10-00	2670	26,70
Итого:					42,72

Годовой расход и стоимость тепловой энергии

Таблица II.9.3

№ пп	Наименование теплоснабжения	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	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	На отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение	Гкал	горячая вода	11-00	382,4	442,6	525,6	4,21	4,87	5,78	
Итого:								4,21	4,87	5,78	

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

Примечание			
Име. №			

902-1-113.87 113 Лист

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
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	H=4,0 м								
1	902-I-II3.87	167,13	96,95	264,08	3,8	15,3	6,35	14,83	21,18
2	902-I-II4.87	166,13	96,95	263,08	6,8	15,3	11,30	14,83	26,13
	H=5,5 м								
3	902-I-II5.87	177,34	96,95	274,29	3,8	15,3	6,74	14,83	21,57
4	902-I-II6.87	176,34	96,95	273,29	6,8	15,3	11,99	14,83	26,82
5	902-I-II7.87	179,32	96,95	276,27	3,8	15,3	6,81	14,83	21,64
6	902-I-II8.87	178,32	96,95	275,27	6,8	15,3	12,13	14,83	26,96
	H=7,0 м								
7	902-I-II9.87	188,62	96,95	285,57	3,8	15,3	7,17	14,83	22,0
8	902-I-I20.87	176,62	96,95	284,57	6,8	15,3	12,76	14,83	27,59

МФР 2477-01 89

12. Указания по привязке проекта

При привязке насосной станции к конкретным условиям следует выполнить следующее:

1. 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 конструкции 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.

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

Примечание			
Име. №			

902-I-II3.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

Копирова

№Ф 2417-01 90 Формат А4

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.Кувшинов. 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-51.

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-51.

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

Привязан			
Имя. №			

902-1-113.87

ПЗ

Лист

сточных водах воздухообмен следует принимать по расчету, а кратность воздухообмена - на основании ведомственных норм основного производства, от которого поступают сточные воды, но не ниже 12.

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

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

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

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

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

18. 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.

19. 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

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

Привязан			
Изм. №			

902-I-II3.87	ПЗ	Лист
--------------	----	------

Копироевал

МФ 2417-01 92 формат А4

длиной 5 м и диаметром 12 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. 135 ПУЭ.

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

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

Привязан			
Име. №			
			Лист

902-1-113.87 ПЗ

Копировал

МФ 2417-01 93 Формат А4

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

13 Таблица комплектации типовых проектов

№ аль- бома	Наименование	H = 4,0 м	
		в сборных ж/б кон- тп 902-I-113.87	надземная часть в ЛМК тп 902-I-114.87
1	Пояснительная записка	тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
2	Технологические решения. Внутренний водопровод и канализация	тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
3	Отопление и вентиляция	тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
4	Архитектурно-строительные решения	тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
5	Надземная часть	тп 902-I-113.87	тп 902-I-114.87
6	Архитектурно-строительные решения	тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
7	Надземная часть. Изделия	тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
8	Строительные решения. Подземная часть	тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
9	Строительные решения. Подземная часть	тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
10	Изделия	тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
11	Электротехническая часть. Технологический контроль. Связь и сигнализация	тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
12	Электротехническая часть. Задания заводу-изготовителю	тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
13	Спецификации оборудования	тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
14	Ведомости потребности в материалах	тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
15	С м е т ы	тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
16	Книга 1. Общая часть	тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
17	Книга 2. Надземная часть	тп 902-I-113.87	тп 902-I-114.87
18	Книга 3. Подземная часть	тп 902-I-113.87	тп 902-I-114.87

902-I-113.87

13

МФ 247-01 34

Лист

Листов 1

1/32

Иив, № подл.	Подпись и дата	Взам. иив, №

Листом 1

№ в аль- бома	Наименование	H = 5,5 м	
		в сборных ж/б конст- струкциях - открытый способ тп 902-I-II5.87	надземная часть в ЛМК открытый способ тп 902-I-II6.87
1	Пояснительная записка	из тп 902-I-II3.87	из тп 902-I-II3.87
2	Технологические решения. Внутренний водопровод и канализация	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-II5.87	из тп 902-I-II5.87
6	Строительные решения. Подземная часть Изделия	тп 902-I-II5.87	из тп 902-I-II5.87
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
10	Ведомости потребности в материалах	тп 902-I-II5.87	тп 902-I-II6.87
II	С м е т ы		
	Книга 1. 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-II5.87	тп 902-I-II6.87

МФ 2417-01 95
902-I-II3.87
13

Лист

№ аль- бома	Наименование	Н = 5,5 м	
		в сборных ж/б кон- струкциях - опускной способ - тп 902-I-117.87	надземная часть в ЛМК опускной способ тп 902-I-118.87
I	Пояснительная записка	из тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
2	Технологические решения. Внутренний водопровод и канализация Отопление и вентиляция	из тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
3	Архитектурно-строительные решения Надземная часть	из тп 902-I-113.87	из тп 902-I-114.87
4	Архитектурно-строительные решения Надземная часть. Изделия	из тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
5	Строительные решения. Подземная часть	тп 902-I-117.87	из тп 902-I-117.87
6	Строительные решения. Подземная часть Изделия	тп 902-I-117.87	из тп 902-I-117.87
7	Электротехническая часть. Технологичес- кий контроль. Связь и сигнализация	из тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
8	Электротехническая часть. Задания заводу-изготовителю	из тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
9	Спецификации оборудования	из тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
10	Ведомости потребности в материалах	тп 902-I-117.87	тп 902-I-118.87
II	С м е т ы		
	Книга 1. Общая часть	из тп 902-I-113.87	из тп 902-I-113.87
	Книга 2. Надземная часть	из тп 902-I-113.87	из тп 902-I-114.87
	Книга 3. Подземная часть	тп 902-I-117.87	тп 902-I-118.87

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

№ аль- бома	Наименование	H = 7,0 м	
		в сборных ж/б кон- струкциях тп 902-1-119.87	надземная часть в ЛМК тп 902-1-120.87
I	Пояснительная записка	из тп 902-1-113.87	из тп 902-1-113.87
2	Технологические решения. Внутренний водопровод и канализация Отопление и вентиляция	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 902-1-113.87
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 902-1-119.87	из тп 902-1-119.87
6	Строительные решения. Подземная часть изделия	тп 902-1-119.87	из тп 902-1-119.87
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 902-1-119.87	тп 902-1-120.87
II	С м е т и		
	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 902-1-119.87	тп 902-1-120.87

902-1-113.87

ЛЗ

Лист

ИФ 2417-01

97