Типовые проектные решения
901 5-045 88

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ВОДОНАПОРНЫЕ СТАЛЬНЫЕ БАШНИ

ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ (СИСТЕМЫ РОЖНОВСКОГО) ВМЕСТИМОСТЬЮ 15 25,50 м³ ВЫСОТОЙ ОПОРЫ 10,12 15,18 м

Альбом I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА, АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА, СПЕЦИФИКАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

901-5-045 88

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ВОДОНАПОРНЫЕ СТАЛЬНЫЕ БАШНИ

ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ (СИСТЕМЫ РОЖНОВСКОГО) ВМЕСТИМОСТЬЮ 15, 25, 50 м³ ВЫСОТОЙ ОПОРЫ 10, 12, 15, 18 м

Состав

Альбом I ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА, АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА, СПЕЦИФИКАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

Альбом II ВЕДОМОСТИ ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛАХ

часть 1	Башня ВБР-15У-10	часть 4	Башня ВБР-50У-18-1
часть 2	Башня ВБР-25У-12	часть 5	Башня ВБР-50У-18-2
часть 3	Башня ВБР-25У-15		

Альбом III СМЕТЫ

часть 1	Башня ВБР-15У-10	часть 4	Башня ВБР-50У-18-1
часть 2	Башня ВБР-25У-12	часть 5	Башня ВБР 50У 18 2
часть 3	Башня ВБР-25У-15		

Альбом I

РАЗРАБОТАНЫ
ПРОЕКТНЫМИ ИНСТИТУТАМИ
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ

Зам. директора института — А А Старков
Старший научный сотрудник — А А Рожновский

„СОЮЗГИПРОВОДХОЗ"

Главный инженер института — О А Леонтьев
Главный инженер проекта — Г А Спилемезиди

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВ
МИНВОДХОЗОМ СССР
ПРОТОКОЛ №47 от 10 10 88 г.

Содержание

Марка	Наименование	Стр.
ПЗ	Пояснительная записка	3-5
АС-1	Общие данные	6
АС-2	Фасады и планы башен	7
АС-3	Схемы расположения элементов подземного хозяйства и лестницы	8
АС-4	Разрезы, виды и сечения	9
АС-5	Монолитные фундаменты Фм1-Фм5 лестницы	
	Лм1. Опалубочные чертежи	10
АС-6	Монолитные фундаменты Фм1-Фм5, лестницы. Арматурные чертежи.	11
АС-7	Водопроводные колодцы ВК1, ВК2	12
НВ-1	Общие данные	13
НВ-2	Монтажный чертеж	14
НВ-3	Схема сборки	15
НВ-4	Узлы, разрезы, виды	16
НВ-5	Разрезы 1-1, 2-2 (вариант со сборным колодцем)	17
НВ-6	Разрезы 3-3, 4-4 (вариант с кирпичным колодцем	18
ЖН.01	Крышка деревянная КД 1	19
ЖН.02	Сетка	19
НВ.СО	Спецификация оборудования	19

Марка	Наименование	Стр.
АНВ-1	Общие данные	20
АНВ-2	Схема функциональная автоматизации	21
АНВ-3	Схема электрических и трубных проводок	22
АНВ-4	Раскладка кабелей	23
АНВ.СО1	Спецификация оборудования. Вариант II	24
АНВ.СО2	Спецификация оборудования. Вариант III	25
ОС-1	Общие данные	26
ОС-2	Схема монтажа, порядок работ	27

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Типовые проектные решения „Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления (системы Рожновского) вместимостью 15, 25, 50 м³ высотой опоры 10, 12, 15, 18 м разработаны в соответствии с распоряжением Минводхоза СССР № 71/6-1287 от 18.04.86 г и письма № 71/6-23-2105 от 28.07.86 г

Башни изготовляются на заводах системы Госагропрома СССР и Минводхоза СССР и поставляются в соответствии с ТУ 33-10189-90-ОП-88

В проекте имеются следующие типоразмеры башен

Маркировка	Вместимость бака, м³	Вместимость опоры, м³	Высота опоры, м	Диаметр бака, мм	Диаметр опоры, мм
ВБР-15У-10	15	22	10	2600	960
ВБР-25У-12	25	36	12	3020	1120
ВБР-25У-15	25	39	15	3020	1120
ВБР-50У-18-1	50	94	18	3020	1760
ВБР-50У-18-2 (башня-колонна)	—	178	—	—	3020

Маркировка башен, которой следует пользоваться при заказе заводу-изготовителю означает
ВБР - водонапорная башня Рожновского,
15, 25, 50 - вместимость бака в м³, У - унифицированная; 10, 12, 15, 18 - высота опоры в м,
1, 2 - исполнение башен высотой по верху 25 м

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Башни предназначены для регулирования неравномерности водопотребления, хранения ограниченных резервного и противопожарного запасов в системах сельскохозяйственного водоснабжения и водоснабжения небольших предприятий

Башни рассчитаны для строительства в районах со следующими характеристиками

1) расчетная зимняя температура наружного воздуха не ниже минус 30°С,

2) вес снегового покрова до 1,0 кПа (100 кгс/м²),

3) давление ветра до 0,38 кПа (38 кгс/м²),

4) сейсмичность - не выше 8 баллов,

5) грунты в основании однородные, непросадочные, нескальные со следующими нормативными характеристиками
φ_{II}=0,49 рад(28°), C^{II}=2 кПа (при кгс/см²), E=19,7 мПа (150 кгс/см²), γ=1,8 т/м³,

6) грунтовые воды отсутствуют

Не предусматривается применение типовых проектных решений в районах с особыми условиями строительства (вечная мерзлота, карстовые явления и т.п.)

Для эксплуатации башен в районах с расчетной зимней температурой от минус 20°С до минус 30°С необходимо обеспечить, как минимум, двухкратный водообмен в сутки

При температуре выше минус 20°С допускается однократный водообмен

Башни предназначены для эксплуатации при температуре поступающей воды не менее 6°С преимущественно из буровых скважин

Допускается питание башни водой с температурой ниже 6°С в районах с расчетной зимней температурой выше минус 20°С, при двухкратном водообмене

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Башни (кроме башни-колонны) представляют собой сборную листовую конструкцию, состоящую из цилиндрической обечайки с конической крышей и днищем, цилиндрической водозаполняющей опоры. Башня-колонна представляет собой цилиндрическую водозаполняющуюся опору с конической крышей. Опора закреплена на монолитном железобетонном фундаменте посредством закладных и соединительных деталей.

Нижняя часть опоры обсыпается местным грунтом на высоту 2,45 м над поверхностью земли.

Для подъема на насыпь предусмотрена железобетонная лестница, под выпуском сигнальной трубы в насыпи устраивается бетонный лоток. Для защиты откоса от размывания откосы насыпи укрепляются посевом многолетних трав.

Рядом с башней устраивается колодец, обслуживания, служащий для размещения водопроводной арматуры.

Конструкции колодцев разработаны двух вариантов
колодец ВК1 из сборных железобетонных элементов,
колодец ВК2 - кирпичный

Башни запроектированы неутепленными.

Многолетний опыт (с 1954 г.) эксплуатации неутепленных башен системы Рожновского с теплоизолирующей ледяной рубашкой, не требующих сливных, дренажных и незамерзающих работ по утеплению, показал надежность их круглогодичной эксплуатации при морозах до минус 30°С (при обязательном выполнении условий изложенных в разделе „Область применения").

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

В водонапорных башнях типа ВБР бак свободно сообщается с водозаполненной опорой.

Объем воды, содержащийся в опоре, при необходимости может использоваться для пожаротушения. На отводящей трубе предусмотрен отвод с задвижкой и головкой муфтовой для сброса воды при производстве пробных откачек, а также, при необходимости для непосредственной подачи воды в передвижные емкости.

				Привязан	
Инв. №					
				ТПР 901-5-045.88	113
ГИП	Сафонов		12.86		
Нач. отд.	Яковлев		12.86		
Проект.	Лапшинова		12.86	Индивидуальные водонапорные стальные башни заводского изготовления (системы Рожновского)	Стадия / Лист / Листов: РП / 1 / 3
Гл. инж. проекта	Сафонов		12.86		Специализированное отделение Е.Е. Ильичева г. Москва
Н. контр.	Абатурова		12.86		

При необходимости хранения в баке противопожарного запаса воды для внутреннего пожаротушения необходимо проведение мероприятий по предупреждению использования его на другие нужды, что устанавливается привязывающей организацией с учетом графиков водопотребления, мощности водоисточника, работы насосных станций в увязке с надежностью электроснабжения, категорией надежности подачи воды, системами водоснабжения, автоматизации, диспетчеризации и т.п.

Для наполнения башни служит подводящая труба, по которой вода от насосной станции поступает в верхнюю часть опоры башни

Питание водопроводной сети осуществляется с помощью отводящей трубы из нижней части опоры

Переливная труба выведена на наивысший уровень воды в баке

В колодце на подводящей и отводящей трубах устанавливаются задвижки с ручным приводом и обратные клапаны, а на переливной трубе устанавливается гидрозатвор с электродным датчиком верхнего уровня. При полностью наполненном баке вода через переливную трубу поступает в гидрозатвор и замыкает контакты электродного датчика, в результате чего выключается насосная установка. Включение насосной установки производится автоматически по сигналу датчика нижнего уровня, который установлен внутри башни

В крыше башни имеется смотровой люк и люк для установки датчика нижнего уровня

Для осмотра и профилактического ремонта внутренней поверхности внутри опор башен всех типоразмеров, кроме башни-колонны имеется лестница. В башне-колонне для этой цели следует использовать подвесную люльку, опускаемую через смотровой люк в крыше

Подъем на крышу башни осуществляется по наружной лестнице, снабженной предохранительным ограждением

На высоте 3,4 м от уровня земли в опоре имеется герметический смотровой люк

Для улучшения водообмена и уменьшения зарастания в нижней части опоры установлен конус, под который выведена разводящая труба (использовано авторское свидетельство № 870650). В конструкции башни также использованы изобретения по авторским свидетельствам №№ 1215556, 689231, 959599

АВТОМАТИЗАЦИЯ БАШЕН

Автоматизация водонапорных башен системы Рожновского имеет важное значение для улучшения эксплуатации систем сельскохозяйственного водоснабжения снижает трудозатраты на обслуживание и непроизводительные расходы артезианской воды и электроэнергии, увеличивает срок службы насосных агрегатов. Автоматизация позволяет увеличить запас воды в баке и сохранить регулируемый объем воды, необходимый для автоматизации насоса. Объем воды выбирается из условия ограничения частоты включений электродвигателя погружного насоса и исключения сработки противопожарного, резервного и технологического запасов воды

С целью исключения сработки запасов воды включение погружного электронасоса следует осуществлять на уровне (от верхнего уровня отключения насоса) не менее для башен вместимостью 15 м³ - 0,5 м, 25 м³ - 0,7 м, 50 м³ - 1,0 м

Точное значение указанного перепада определяется исходя из расчета максимальной частоты включений насоса

В проекте рассматривается пять типоразмеров башен, отличающиеся по вместимости бака и высоте опоры. Для каждого типоразмера рекомендуется три варианта автоматизации башен

Вариант I. Необогреваемые электродные датчики уровня, поступающие комплектно с устройством „Каскад", устанавливаемая в баке водонапорной башни. Вариант рекомендуется применять для южных районов страны и в районах с расчетной температурой воздуха в холодное время года не ниже минус 20°С (в последнем случае при двух и более водообменах воды в сутки и температуре воды в источнике не ниже 5°С

Вариант II (основной). Датчик нижнего уровня (КНУ) из комплекта устройства „Каскад" устанавливается в баке башни. Датчик верхнего уровня (КВУ) поступает комплектно с гидрозатвором устанавливаемым на переливной трубе. Вариант рекомендуется для тех же районов, что и первый вариант

Вариант III. Датчики давления типа ЭКМ-1У (КВУ и КНУ) - на отводящем трубопроводе в утепленном колодце. Вариант рекомендуется применять для районов страны с расчетной температурой воздуха до минус 30°С (при двух и более водообменах в сутки и температуре воды в источнике не ниже 5°С)

При выборе варианта установки датчиков для автоматизации башен необходимо учитывать местные условия и характеристики

1) расчетную зимнюю температуру наружного воздуха, соответствующую данной климатической зоне,

2) расстояние между башней и насосной станцией, то есть возможность прокладки физической линии связи,

3) стабильность суточных графиков водопотребления, наличие и величины промежуточных отборов воды из трубопровода между башней и насосной станцией и количество циклов водообмена воды в башне за сутки

Передача сигналов уровня должна осуществляться по кабельным или воздушным линиям связи, сопротивление проводов которой не должно превышать допустимого значения для станций управления погружных насосов

Необходимость светового ограждения и его характер определяется в каждом конкретном случае по запросу заказчика башни органов гражданской авиации или МО СССР. В случае такой необходимости проект светового ограждения следует разрабатывать при привязке

Молниезащита водонапорной башни должна быть выполнена в том случае, если башня не входит в зону молниезащиты других сооружений

Стальные водонапорные башни согласно СН 305-77 „Инструкции по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений" не требуют установки молниеприемников и прокладки токоотводов. Корпус башни должен быть подключен к заземлителю с импульсным сопротивлением не более 50 Ом. В качестве заземлителя (при грунтах с ρ ≤ 500 Ом·м) используются железобетонные фундаменты

Водонапорная башня относится к электроустановкам не требующим выполнения заземления, так как напряжение на контактах датчиков уровней (давления) воды не превышает 24 В (ПУЭ-85 п. 1.7.33)

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

В проекте применены средства автоматизации, освоенные серийным производством. Эксплуатация указанных средств автоматизации в водонапорных башнях показала их недостаточную надежность в зимних условиях.

К моменту окончания разработки настоящего типового проекта Всесоюзный научно исследовательский институт электрификации сельского хозяйства (ВИЭСХ) Госагропрома СССР разработает чертежи новых средств автоматизации (приведены в техническом описании 1742.00.00.000 ТО), серийный выпуск которых должен быть освоен в 1988-89 гг.

При привязке проекта обратить внимание на возможность использования в проекте новых средств автоматизации.

ОТДЕЛКА И АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА

Башни поставляются заводом-изготовителем окрашенные и окрашенные.

В случае поставки башни по согласованию с заводом-изготовителем только огрунтованной рекомендуются следующие окрасочные материалы:

1) краски БТ 177 по ОСТ 6-10-426-76,

2) лак ПФ 170 или ПФ-171 по ГОСТ 15907-70 с 10-15% алюминиевой пудры по ГОСТ 5494-71,

3) эмаль НЦ-132 по ГОСТ 6631-74.

С целью улучшения эстетических выразительности башни, являющейся доминантой в архитектуре села, цветовое решение должно предусматривать окраску башни не менее чем в 2 тона, а лучше в три цвета. Рекомендуемые цвета: светло-серый, серебристый, белый, красный, красно-коричневый, синий и защитный.

На башне башен могут быть нанесены надписи, символы или эмблемы.

Рекомендации по цветовому решению башни в архитектурно-строительной части проекта там же даны указания по защите от коррозии подземной части башни.

Наружные монтажные сборные швы, соединяющие отдельные элементы башни, необходимо покрыть герметизирующей группой УТ-067 по ТУ6 10-1117-85 (поставляется вместе с башней) с последующей окраской.

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

При производстве строительно-монтажных работ в том числе в зимнее время, должны соблюдаться требования следующих нормативных документов:

СНиП III-4-80 Техника безопасности в строительстве,

СНиП III-8-76 Земляные сооружения,

СНиП III-15-76 Бетонные и железобетонные конструкции монолитные,

СНиП III-16-80 Бетонные и железобетонные конструкции сборные,

СНиП III-18-75 Металлические конструкции,

СНиП 3.05.04-85 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации,

СНиП 3.02.01-83 Основания и фундаменты.

Возведение башни осуществлять в соответствии с проектом производства работ (ППР) разработка которого обязательна для каждой башни.

Рекомендации по организации сборки и установке башни в комплекте ОС для башни ВБР 25У-15.

Опытное комплектование производится экскаватором с обратной лопатой объемом 0,15 м³. Аншлаговый грунт перемещается бульдозером в резерв и используется в дальнейшем для обратной засыпки и устройства отмостки. Недостающий грунт доставляется с расстояния до 1 км.

На спланированное и уплотненное дно котлована укладывается подготовка из бетона класса В 3,5, толщиной 100 мм, после чего бетонируется железобетонный фундамент. С завода к месту установки башня доставляется комплектно в соответствии с паспортом и состоит из отдельных элементов (днища, днищ, лестницы и т.д.). Соединение элементов башни производится электросваркой в горизонтальном положении.

В проекте принят способ установки башни автокраном, как наиболее экономичный и обеспеченный механизированным монтажом башен Рожновского. Установление на фундамент башня прикрепляется к закладной детали фундамента с помощью крепежных.

Затем необходимо выполнить антикоррозийное покрытие, установку и фиксацию элементов молниезащиты и антикоррозийное покрытие.

После устройства канала обслуживания и подключения башни к водопроводной сети выполнить необходимые мероприятия по защите подземных частей сооружения от коррозии.

Выполнить заземление контуров башни и колодца, для этого сварить металлическую с помощью электро или пневмоинструмента.

Гидравлические испытания на водонепроницаемость башни выполнить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04-85. Их необходимо выполнить после достижения бетоном фундамента, проектной прочности, установки всех устройств внутреннего освещения и подключения к внутренней водопроводной сети, а также устройства гидроизоляции и обсыпки грунтом.

В завершение работ по возведению башни выполняется обсыпка грунтом с нижних пят, устраивается лестница и бетонный лоток, производится посев многолетних трав на откосах.

УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

При привязке проекта должен быть выбран соответствующий вариант по:

1) технологическому исполнению,

2) устройству водоразборных колодцев,

3) автоматизации, водоснабжения.

Необходимо дать вариант окраски башни с учетом сложившейся застройки и климатических условий места привязки.

При отличии грунтовых условий от указанных в проекте необходимо выполнить расчет фундамента согласно указаниям приведенным в проекте и, при необходимости, увеличить размеры фундамента, предусмотреть подготовку или свайное основание.

Необходимо иметь в виду, что допускаемая толщина истирания льда на стенках бака может достигать 300 мм и учитывать вследствие этого уменьшение вместимости в зимний период при выборе типоразмера проектируемой башни.

Сравнительная таблица основных технико-экономических показателей башни ВБР 25У-15 с башней БР 25У-15 проекта аналога

Наименование показателей		Аналог по ТП 901-5-29	Новая башня по ТПР
1 Общая сметная стоимость	тыс.руб	3,92	3,49
в том числе СМР	тыс.руб	3,82	2,42
оборудования	тыс.руб	0,1	1,07
2 Стоимость общая на расчетный показатель	тыс.руб	0,059	0,09
3 Материальные трудовые затраты чел-дн		130,6	63,0
То же на расчетный показатель чел-дн		3,35	1,6
4 Расход строительных материалов:			
цемент	т	4,65	3,629
цемента приведенных к М400	т	4,51	3,548
то же на расчетный показатель	т	0,116	0,091
сталь	т	0,281	0,237
сталь, приведенная к классу АI	т	0,58	0,521
то же на расчетный показатель	т	0,015	0,013
бетон и железобетон,	м³	18,27	14,28
в том числе монолитный	м³	17,71	12,76
сборный	м³	0,56	1,52
лесоматериалы	м³	1,37	0,010
лесоматериалы приведенные к круглому лесу,	м³	2,1	0,015
5 Площадь застройки	м²	166,0	166,0
6 Полезная вместимость	м³	39,0	39,0

Примечание 1 Башня ВБР 25У-15 принята в качестве аналога для сравнения как типичный представитель типоразмерного ряда.

2 Расчетный показатель 1 м³ полезной вместимости.

3 Показатели даны для башни с кантедем из сборных элементов.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта АС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Фасады и планы башен	
3	Схемы расположения элементов подземного хозяйства лестницы	
4	Разрезы, виды и сечения	
5	Монолитные фундаменты Фм1 - Фм5	
	лестницы Лм1 Опалубочные чертежи	
6	Монолитные фундаменты Фм1 - Фм5	
	лестницы Лм1 Арматурные чертежи	
7	Водопроводные колодцы ВК1, ВК2	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
- АС	Архитектурно строительные решения	
- НВ	Наружное водоснабжение	
- АИВ	Автоматизация водоснабжения	
- ОС	Организация строительства	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ГОСТ 8478-81	Сетки сварные для ж-б конструкций	
Серия 1.410-3 вып 1	Сетки сварные для армирования ж-б конструкций	
Серия 3.006.1-2.87 вып 6	Сборные ж-б каналы и тоннели	
Серия 3.900-3 вып 7 часть 1	Сборные ж-б конструкции емкостных сооружений	
ТПР 901-09-11.84	Колодцы водопроводные	
	Прилагаемые документы	
АСН 01	Деревянная крышка	
АСН 02	Сетка	
АС ВМ1 - АС ВМ2	Ведомости потребности в материалах	

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта ГА Сойченкозайн

Ведомость спецификации

Лист	Наименование	Примечание
3	Спецификация к схемам расположения элементов подземного хозяйства и лестницы	
6	Спецификация монолитных фундаментов и лестницы	
7	Спецификация элементов колодцев	

Ведомость объемов сборных железобетонных конструкций по рабочим чертежам основного комплекта марки АС

Позиция	Наименование группы элементов конструкций	Код	Кол, м3	Примечание
1	Вариант со сборным колодцем			
2	Детали смотровых колодцев	585521	1,52	
3				
4	Вариант с кирпичным колодцем			
5	Детали смотровых колодцев	585521	0,43	
6				
7	Материалы не вошедшие в сборные ж-б			
8	конструкции учтены в рабочих чертежах			
9	материалов и изделий не требуется			

1 В основном комплекте рабочих чертежей АС разработаны фундаменты водонапорных башен, водопроводные колодцы, лестница на насыпь обвалования, молниезащита, а также решения по защите от коррозии наружной поверхности башни и варианты декоративной окраски

2 За условную относительную отметку 0.000 принят уровень верхнего обреза фундамента, соответствующий абсолютной отметке [ ]

3 Вокруг опоры башни и люка водопроводного колодца по верху насыпи обвалования предусмотрена асфальтовая отмостка толщиной 30 мм по уплотненному щебеночному основанию толщиной 100 мм Ширина отмостки вокруг опоры башни - 1.0 м, вокруг люка колодца - 0.5 м

4 Расчет башни произведен на следующие нагрузки

постоянная нагрузка от собственного веса конструкции башни и фундамента,

длительная нагрузка от веса воды заполняющей бак и опору,

кратковременные нагрузки от действия ветра и снега

Ветровая нагрузка учтена с учетом динамической составляющей вызываемой пульсацией скоростного напора ветра

В результате статического расчета были получены комбинации расчетных усилий, по которым были подобраны сечения опор башен

При расчете фундаментов проверялись краевые давления, крен и осадка

Эпюра давлений под подошвой фундамента допускалась трапециевидная с отношением $\frac{\sigma_{min}}{\sigma_{max}} \geq 0.25$

Крен башни допускался не более 0.004

5 [ ] - заполнить при привязке проекта

Привязан

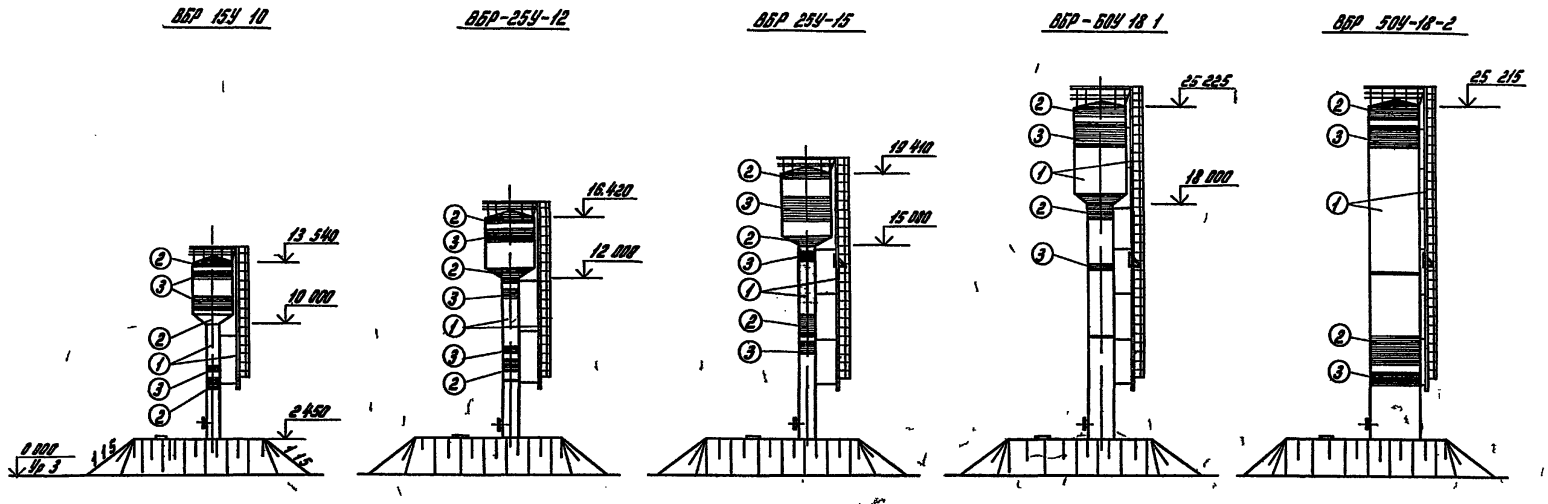
Инв. №

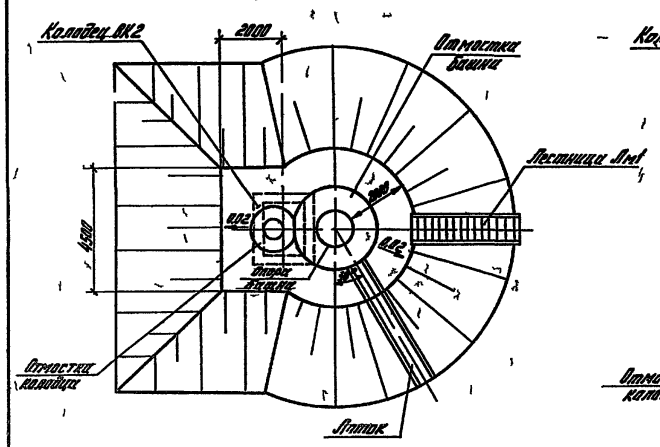
ТПР 901-5-045.88 АС

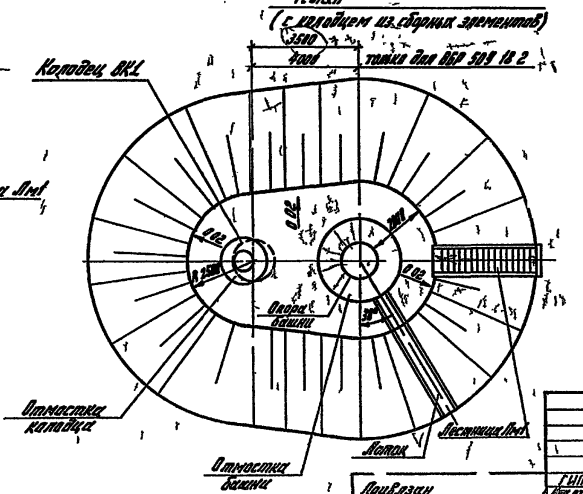
Унифицированные вибрированные стальные башни заводского изготовления (системы Рожновского)

				Стадия	Лист	Листов
ГИП	Семенцов		12.91			
Нач. отд.	Портной		12.88	РП	1	7
Рук.	Сытников		12.88			
Гл. инж.	Сытников		12.88			
Н. контр.	Шевцов		12.88	Общие данные		

Специализированная инженерная организация Гипрокоммунстрой







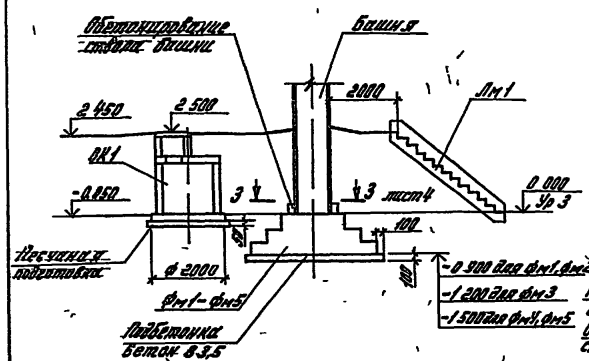
Рекомендуемые варианты окраски башен

Вариант I
1 – серебристый
2 – синий
3 – красный

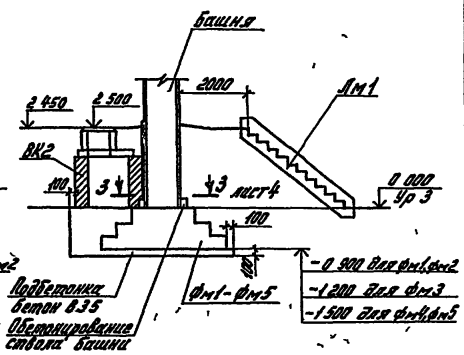
Вариант II
1 – светло серый
2 – защитный
3 – красно коричневый

				ТПР 901 5 045 88	ЛС
				Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления (системы Рожновского)	
Привязан	ГИП	Соколовский		Стадия	Лист	Листов
	Нач отд	Поляков		РП	2	
	Пров	Соломенко				
	Ст инж	Трусова		Фасады и планы башен	СОЮЗГИПРОВОДХОЗ имени Е.Е. Пресс г. Москва	
	Н. контр.	Цветков				
Инв N						

Разрез 1-1

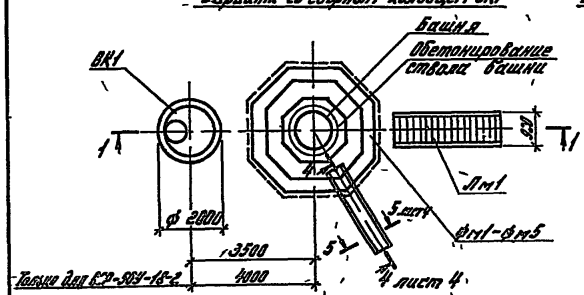


Разрез 2-2

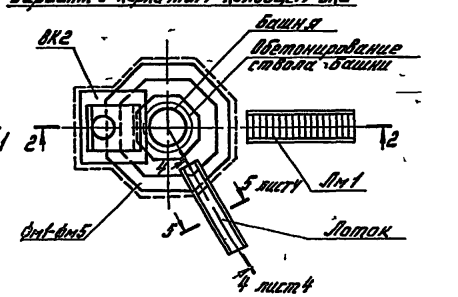


Схемы расположения элементов подземного хозяйства и лестницы

Вариант со сборным колодцем ВК1



Вариант с кирпичным колодцем ВК2



Спецификация к схемам расположения элементов подземного хозяйства и лестницы

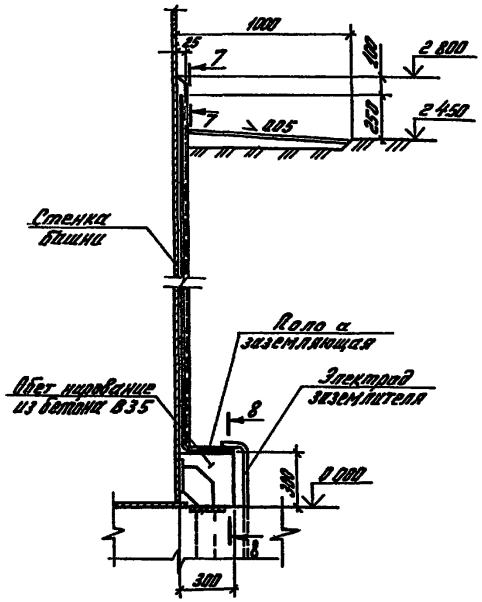
Марка поз	Обозначение	Наименование	Кол на опору башни ВБР- 054.0	054.2	054.3	054.4	054.5	Всего	Масса ед, кг	Приме-чание
		Вариант с колодцем ВК1								
ВК1		Подготовка колодец ВК1	1	1	1	1	1			
		Фундаменты монолитные								
Фм1		Фм1	1							
Фм2		Фм2		1						
Фм3		Фм3			1					
Фм4		Фм4				1				
Фм5		Фм5					1			
Лм1		Лестница монолитная Лм1	1	1	1	1	1			
1	ВБР 00 152	Полоса заземляющая	1	1	1	1	1			
2	ВБР 00 360	Кронштейн	16	16	20	20	12			
3	ГОСТ 5336-80	Сетка 15-12 В-2500	3,15	3,6	3,6	5,7	9,8		-	Площ, м²
		Материалы								
		Бетон В 35	0,35	0,4	0,4	0,6	0,95			Обетониро-вание, м³
		Бетон В35	0,8	1,0	1,1	1,8	2,0			Подбетон-ка, м³
		Бетон В75, W4, F200	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8		-	Лоток, м³
		Цем-песч раствор М50	0,2	0,23	0,23	0,35	0,61			м³
		Вариант с колодцем ВК2								
ВК2		Подготовка колодец ВК2	1	1	1	1	1			
		Фундаменты монолитные								
Фм1		Фм1	1							
Фм2		Фм2		1						
Фм3		Фм3			1					
Фм4		Фм4				1				
Фм5		Фм5					1			
Лм1		Лестница монолитная Лм1	1	1	1	1	1			
1	ВБР 00 152	Полоса заземляющая	1	1	1	1	1			
2	ВБР 00 360	Кронштейн	16	16	20	20	12			
3	ГОСТ 5336-80	Сетка 15-12 В-2500	3,15	3,6	3,6	5,7	9,8		-	Площ, м²
		Материалы								
		Бетон В35	4,8	5,1	6,5	8,6	8,0			Подбетон-ка, м³
		Бетон В75, W4, F200	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8			Лоток, м³
		Бетон В35	0,35	0,4	0,4	0,6	0,95			Обетониро-вание, м³
		Цем-песч раствор М50	11	11,3	11,3	12,5	15,1		-	м³

1 Грунты основания защищать от увлажнения поверхностными водами и от промерзания во время строительства в зимний период.

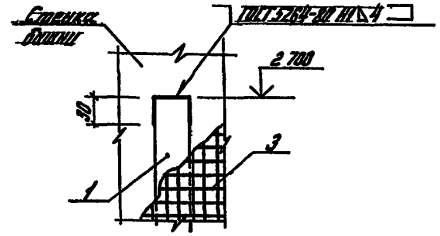
2 Полоса заземляющая и кронштейны поставляются комплектно вместе с башней заводом-изготовителем.

								ТПР 901 5 045-88			АС
								Унифицированные блокированные секции (конт. заводского изготовления) ч (секции АС-5 вариант)			
Привязан			ГИП	Сулейманов			8.11			Стадия	Лист	Листов
			Нач отд	Поляков			9.11			РП	3	
			Пров	Сейтмуратов			9.11					
			Ст инж.	Тихова			9.11	Схемы расположения элементов подземного хозяйства и лестницы		СОЮЗСЕЛЬЭЛЕКТРОПРОЕКТ г. МОСКВА	
			Констр	Шелепов			9.11				
Инв №											

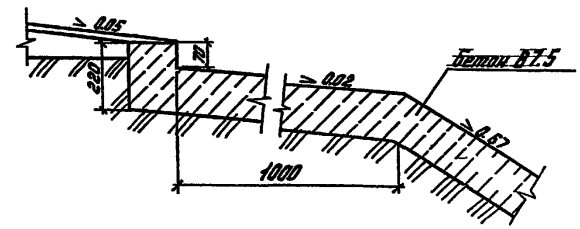
Разрез 6-6



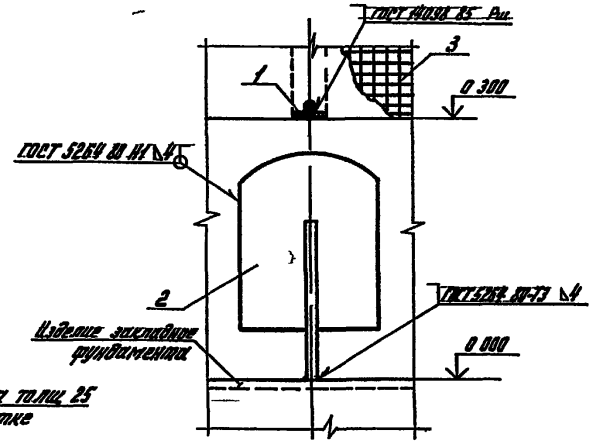
Вид 7-7



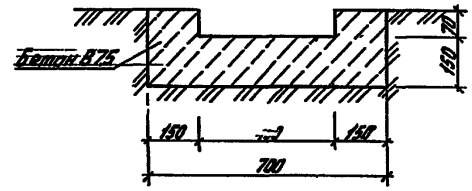
4-4 лист 3



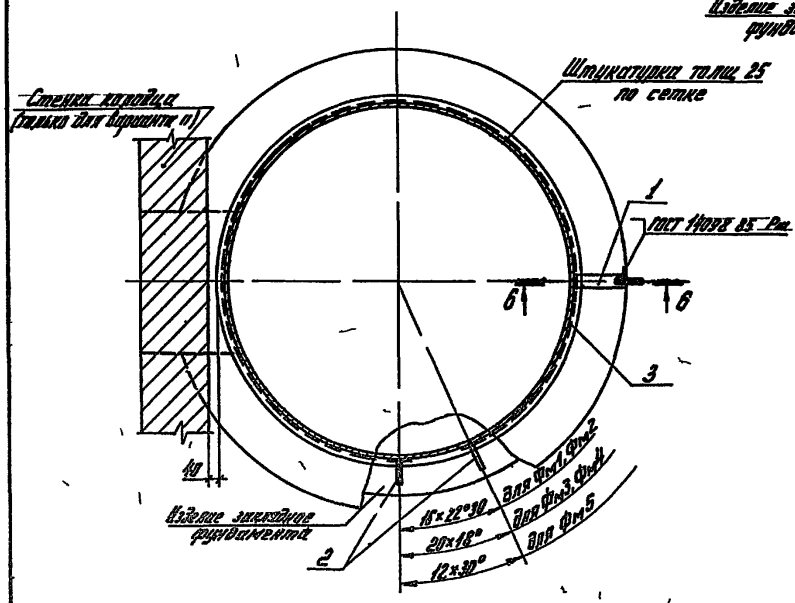
Разрез 8 8



5 5 лист 3



Разрез 3 3



Оштукатуривание стволов башни выполнять из цементно песчаного раствора М50 после обетонирования и устройства молниезащиты

					ТПР 901-5 045 88		ВС
					Электрифицированная водонапорная средняя башня на забойных центробежных насосах Рзаб=6,0 кгс/см²		
Привязан	ГИП	Сошенкина		4.12.88		Стадия	Лист	Листов
	Нач отд	Полянов		8.12.88		РП	4	
	Пров	Ольгинский		8.12.88				
	Ст инж	Гаусова		8.12.88	Разрезы, виды и сечения	Специализированная орг. Госстроя СССР Гипросельстрой		
Инв. №	Н контр	Цветкова		8.12.88				

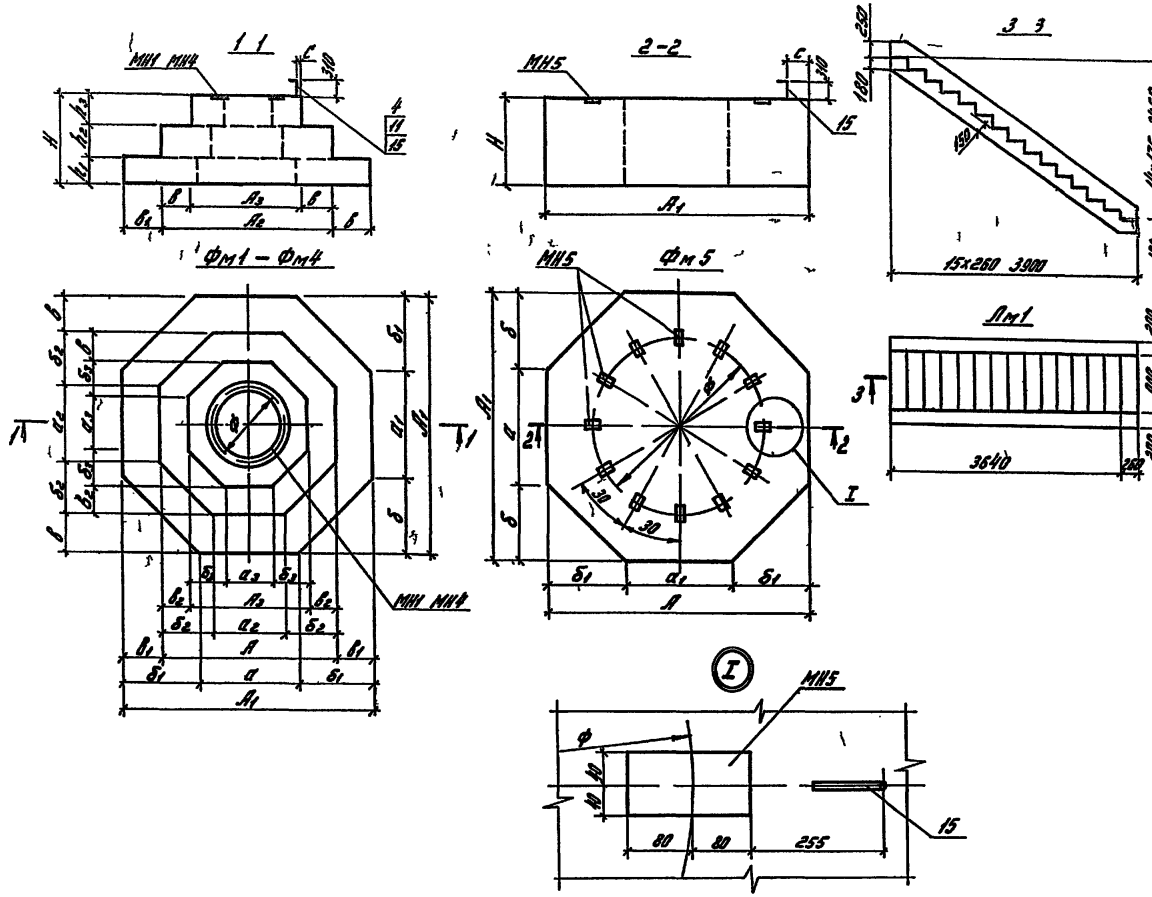
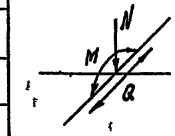


Таблица нагрузок на верхний обрез фундамента

Марка фундамента	Схема	Усилия Т тм			Одновременно
		N макс / N мин	M макс / M мин	Q макс / Q мин	
фм1		25.7 / 24.7	11.6 / 11.6	10.5 / 10.5	
фм2		40.46 / 33.6	16.8 / 16.8	16.2 / 16.2	
фм3		43.86 / 38.0	22.93 / 22.93	18.5 / 18.5	
фм4		102.88 / 6.76	56.04 / 56.04	36.6 / 36.6	
фм5		101.56 / 9.35	68.03 / 68.03	51.2 / 51.2	

Ведомость расхода стали на элемент кг

Марка элемента	Изделия арматурные								Всего	Общий расход
	Арматура класса									
	AI		AIII				BoI			
	ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5781-82				ТУ 14-1-637-75			
	ф12	Итого	ф6	ф8	ф12	Итого	ф5	Итого		
фм1	2.5	2.5	6.4		89.0	95.4			97.9	97.8
фм2	2.5	2.5	8.2		103.8	112.0			114.5	114.5
фм3	2.77	2.77	9.4		126.0	135.4			138.2	138.2
фм4	3.04	3.04	8.8	11.8	189.8	208.4			213.5	213.5
фм5	3.04	3.04	10.4	11.8	249.2	261.4			244.5	244.5
Лм1							14.0	14.0	14.0	14.0

1 Нормативные нагрузки на верхний обрез фундамента включают постоянные временные длительно действующие (масса воды) и кратковременные (снег ветер с учетом динамического составляющей)

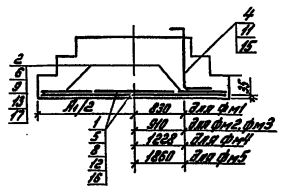
2. Отклонения в положении закладных изделий и верхней поверхности фундаментов не должны превышать следующих величин по высоте ±5 мм по уклону 0,001 неплоскостность поверхности внутри опорного кольца 3 мм Другие отклонения допускаются в соответствии с требованиями СНиП III 15-76 „Бетонные и железобетонные конструкции монолитные"

Таблица размеров монолитных фундаментов

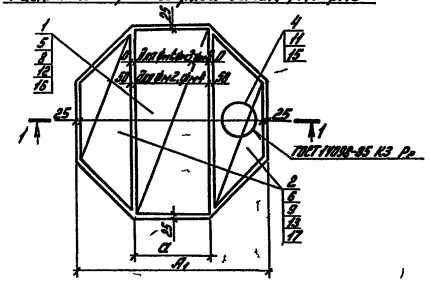
Марка фундамента	Размеры мм																
	A_1	A_2	A_3	a_1	a_2	a_3	δ_1	δ_2	δ_3	b_1	b_2	H	h_1	h_2	h_3	ф	C
фм1	3000	2400	1800	1250	995	748	875	702	526	300	300	900	300	300	300	1190	70
фм2	3300	2700	2100	1370	1120	872	965	790	614	300	300	900	300	300	300	1294	110
фм3	3600	2800	2100	1490	1162	872	1055	819	614	400	358	1200	500	350	358	1294	100
фм4	4500	3700	2700	1870	1536	1120	1315	1082	790	400	500	1500	600	500	400	1967	122
фм5	4800			1990			1405					1500				3190	540

							ТПР 901-5-045.88		АС
							Унифицированные вертикальные стальные ёмкости заводского изготовления (системы Инжхимпроект)		
Привязан								Стадия	Лист	Листов
		ГИП	Сидоров			12.91		РП	5	
		Нач. отд.	Гладков			12.91				
		Гл. спец.	С. Шлях			12.91	Монолитные фундаменты фм1 фм5 Ростверк Лм1 Опоясывающие уголки	Союзгипроводхоз имени Е.Е. Алексеевского г. Москва	
		Гл. инж.	Гаг. Ова			2.92			
Инв. №		Исполнитель	Цветков			9.08			

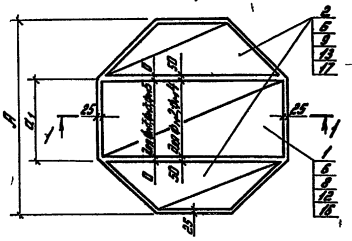
Г-Г



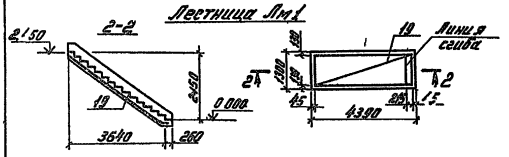
Раскладка верхнего ряда сеток фм1 фм5



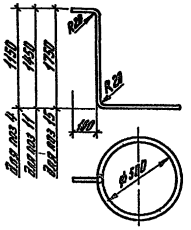
Раскладка нижнего ряда сеток фм1 фм5



Лестница Лм1



Поз 4, 11, 15



Спецификация монолитных фундаментов и лестницы

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Фундамент Фм1		
				Сборочные единицы		
				Сетки арматурные		
		1	1.440 3 Вып 1	1С-24 Ат-IV / 8 Ат-I 125×285	2	197 кг
		2	1.440 3 Вып 1 АСМ 02	1С-24 Ат-IV / 8 Ат-I 85×295 а	4	140 кг
		3	ВБР 00 570	Изделие закладное МН1	1	508 кг
				Детали		
		4	ГОСТ 5781-82	ф12 АI, L 2820	1	2,5 кг
				Материалы		
				Бетон В15		4,48 м³
				Фундамент Фм2		
				Сборочные единицы		
				Сетки арматурные		
		5	1.440 3 Вып 1	1С-24 Ат-IV / 8 Ат-I 105×325	2	250 кг
		6	1.440 3 Вып 1 АСМ 02 01	1С-24 Ат-IV / 8 Ат-I 85×325 а	4	155 кг
		7	ВБР 00 570 01	Изделие закладное МН2	1	648 кг
				Детали		
		4	ГОСТ 5781-82	ф12 АI, L 2820	1	2,5 кг
				Материалы		
				Бетон В15		5,8 м³
				Фундамент Фм3		
				Сборочные единицы		
				Сетки арматурные		
		8	1.440 3 Вып 1	1С-24 Ат-IV / 8 Ат-I 105×355	2	271 кг
		9	1.440 3 Вып 1 АСМ 02 02	1С-24 Ат-IV / 8 Ат-I 105×355 а	4	203 кг
		10	ВБР 00 570 02	Изделие закладное МН3	1	736 кг
				Детали		
		11	ГОСТ 5781-82	ф12 АI, L 3120	1	2,77 кг
				Материалы		
				Бетон В15		8,92 м³

Продолжение

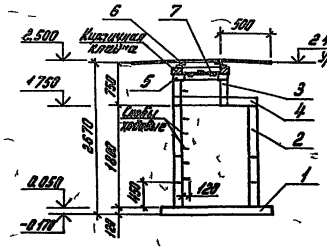
Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Фундамент Фм4		
				Сборочные единицы		
				Сетки арматурные		
		12	1.440 3 Вып 1	1С-24 Ат-IV / 8 Ат-I 125×445	2	454 кг
		13	1.440 3 Вып 1 АСМ 02 03	1С-24 Ат-IV / 8 Ат-I 125×445 а	4	299 кг
		14	ВБР 00 570 03	Изделие закладное МН4	1	157 кг
				Детали		
		15	ГОСТ 5781-82	ф12 АI, L 3420	1	3,04 кг
				Материалы		
				Бетон В15		18,11 м³
				Фундамент Фм5		
				Сборочные единицы		
				Сетки арматурные		
		16	1.440 3 Вып 1	1С-24 Ат-IV / 8 Ат-I 185×475	2	481 кг
		17	1.440 3 Вып 1 АСМ 02 04	1С-24 Ат-IV / 8 Ат-I 185×475 а	4	363 кг
		18	ВБР 00 580	Изделие закладное МН5	12	17 кг
				Детали		
		15	ГОСТ 5781-82	ф12 АI, L 3420	1	3,04 кг
				Материалы		
				Бетон В15		28,61 м³
				Лестница Лм1		
				Сборочные единицы		
				Сетки арматурные		
		19	ГОСТ 8478-81	С 14 Ат-IV 100 / 8 Ат-I 100 1490×4300 50/30	1	140 кг
				Материалы		
				Бетон В15 F15		1,54 м³

1 Поз 4, 11, 15 приварить прихватками в четырех точках к сетке верхнего ряда.

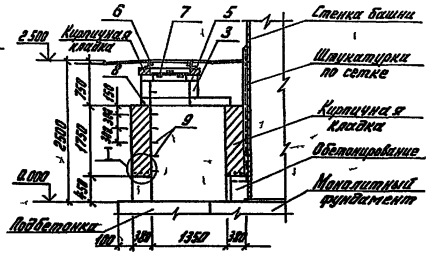
2 Изделия закладные МН1–МН5 поставляются комплектно вместе с башней заводом изготовителем.

						ТПР 911-5-045.88	АС
						Унифицированные железобетонные стандартные блок-секции закрытого исполнения (системы Ростелеспроект)	
Привязан							Стадия / Лист / Листов: РП / 6
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Материалы фундаментов Фм1 Фм5, лестницы Лм1. Пояснительная записка.	Сопр. лист. Ростелеспроект Ин. № Т.Е.Ерохина 139 г. Иркутск
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №			
Ин. № подл.		Подпись и дата		Инв. №			

Разрез 1-1



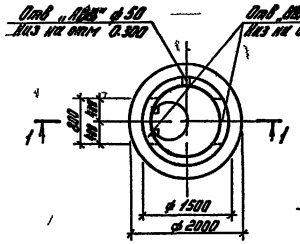
Разрез 2-2



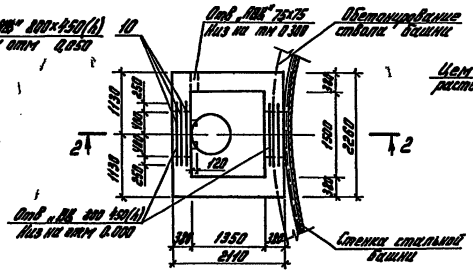
Поз 9

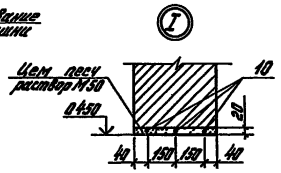


Водопроводный колодец ВК1



Водопроводный колодец ВК2





Горловина колодца

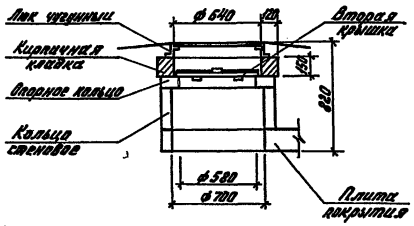
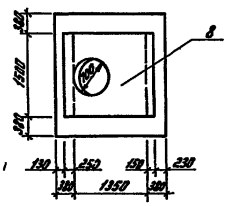


Схема расположения плиты покрытия колодца ВК2



Спецификация элементов колодцев

Марка поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Прим. чание
		Водопроводный колодец ВК1			
1	3.900.3 Вып 7 ч 1	Плита днища КЦ15	1	940	
2	3.900.3 Вып 7 ч 1	Кольцо стеновое КЦ15.9	2	1000	
3	3.900-3 Вып 7 ч 1	Кольцо стеновое КЦ 7.3	1	130	
4	3.900-3 Вып 7 ч 1	Плита покрытия КЦП-15	1	680	
5	3.900.3 Вып 7 ч 1	Кольцо опорное КЦО 1	1	50	
6	ГОСТ 3634 79	Люк чугунный Л8	1	69	
7	АСИ 01	Крышка горловины КЦ1	1	5	
		Водопроводный колодец ВК2			
8	3.006.1-2 82 Вып 6	Плита покрытия ПО3	1	900	
5	3.900-3 Вып 7 ч 1	Кольцо опорное КЦО 1	1	50	
3	3.900.3 Вып 7 ч 1	Кольцо стеновое КЦ 7.3	1	130	
6	ГОСТ 3634 79	Люк чугунный Л8	1	69	
7	АСИ 01	Крышка горловины КЦ1	1	5	
9	ГОСТ 5781 82	ф 16 AIII, L = 880	6	1.4	
10	ГОСТ 5781 82	ф 6 AIII, L = 1300	6	0.3	
		Материалы			
		Кирпич КР-р-по 1НФ/150/15 ГОСТ 530 80	21		тыс. шт
		Цем. песч. раствор М50	0.9		м³

1 Сборные железобетонные элементы укладывать на цементном растворе М 100

2 Колодец и горловину обмазать снаружи горячим битумом за 2 раза

3 Узлы прохода труб через стенку камеры выполнить в соответствии с типовыми проектными решениями 409-09-41.84 в зависимости от типа колодца и грунтовых условий

4 Отверстия для скобоходки после установки колец заделать бетоном

					ТПР 901 5 045 88		АС
					Унифицированные водопроводные стальные башни напорного водонапорного (системы Рейнпрусова)		
Привязан		ГИП	Соломонов			Стадия	Лист	Листов
		Нач.отд.	Полякова					
		Пров.	Соломонов			Р	7	
		Ст.инж.	Тучко Вс.					
		Н.контр.	Шепелюк		Водопроводные колодцы ВК1, ВК2	Союзгипроводхоз при Госстрое СССР, Всесоюзный институт г. Москва		
Инв.№								

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта НВ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Монтажный чертеж	
3	Схема сборки	
4	Узлы, разрезы, виды	
5	Разрезы 1-1 и 2-2 (Вариант со сборным колодцем)	
6	Разрезы 3-3 и 4-4 (Вариант с кирпичным колодцем)	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
Серия 4.900-9	Узлы и детали трубопроводов из пластмассовых труб для систем водоснабжения и канализации Выпуск 0-1	
	Прилагаемые документы	
НВ СО	Спецификация оборудования	
НВ ВМ	Ведомость потребности в материалах	

1 Водопроводная арматура и гидрозатвор поставляются заводом изготовителем в комплекте с башней

2 Для улучшения водообмена и уменьшения зарастания подача воды осуществляется в верхнюю часть ствола башни, забор воды осуществляется из нижней части ствола башни. На подводящем и отводящем трубопроводах предусматривается установка обратных клапанов

При необходимости опорожнение подводящей трубы осуществляется через сбросной трубопровод

3 Промывка башни в процессе эксплуатации осуществляется следующим образом

1) башня опорожняется через отводящий и сбросной трубопроводы

2) в башню подается вода по подводящему трубопроводу которая производит взмучивание осадка

3) подача воды в башню прекращается и осуществляется ее опорожнение

Цикл повторяется до полного удаления осадка из опоры башни и появления в сбросном трубопроводе чистой воды

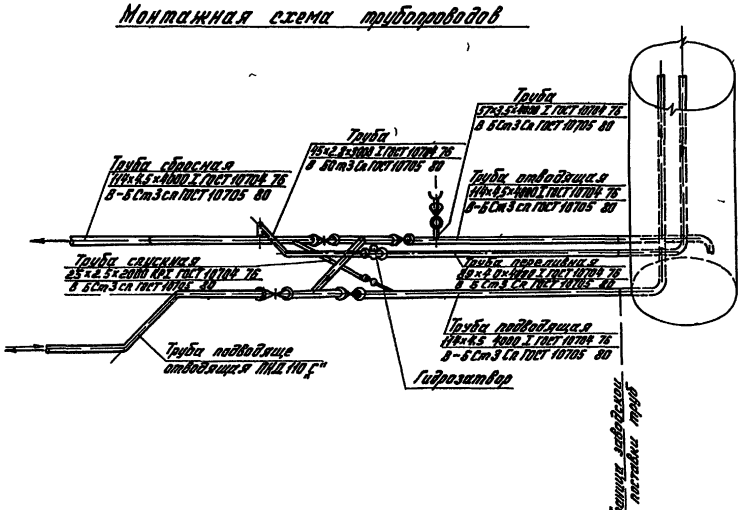
4 При присоединении сбросного трубопровода к отрытой канаве необходимо предусматривать установку на конце трубопровода решетки с просветами 10 мм

5 Для автоматизации работы башни предусматривается установка в колодце гидрозатвора с электроконтактным датчиком (основной вариант), фиксирующим достижение верхнего уровня воды в башне Нижний уровень воды в башне фиксируется электродным датчиком установленным в башне Отметка установки датчика нижнего уровня проставляется проектной организацией, привязывающей проект, в зависимости от конкретных условий

6 Варианты водопроводных колодцев ВК1 и ВК2 смотри комплект чертежей АС

7 Стальные трубы, прокладываемые в земле защитить усиленной антикоррозийной изоляцией

Монтажная схема трубопроводов

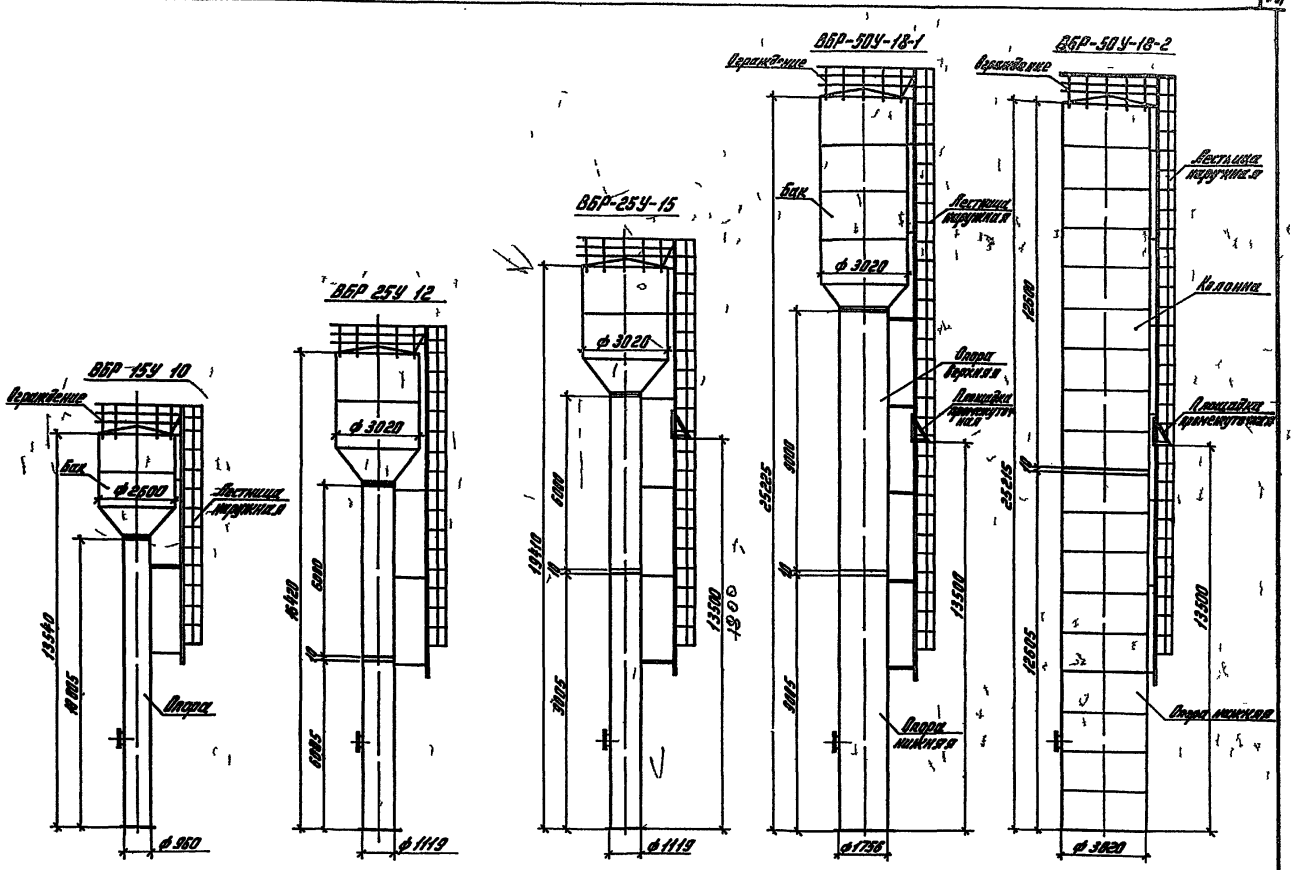


Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта Г.А Сашенизайн

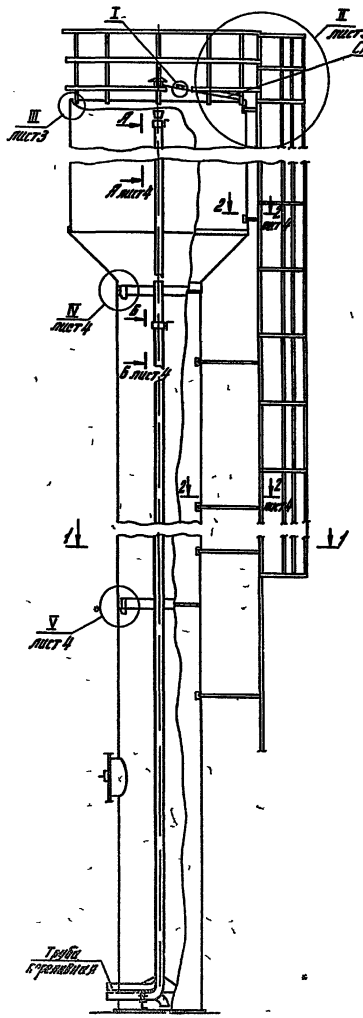
					Привязан	
					Инв. №	
					ТПР 901-5-145.88 НВ	
					Типизированные водонапорные стальные башни заводского изготовления (системы Рожновского)	
ГИП	Сапожников				Стадия	Лист	Листов
Нач.отд	Полянов				РП	1	6
Нач.сект	Пономарева						
Рук.гр	Исаченко						
Н.контр	Цветкова				Общие данные	Союзгипроводхоз им. Е.Е. Фидмана г. Москва	

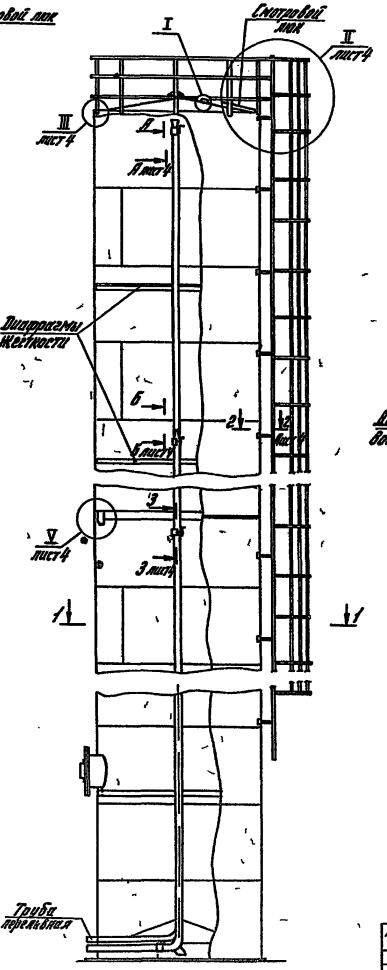
Обозначение	Масса, кг
ВБР-15У-10	2467
ВБР-25У-12	3360
ВБР-25У-15	3801
ВБР-50У-18-1	6350
ВБР-50У-18-2	9390

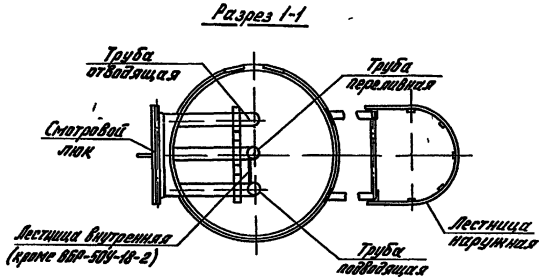


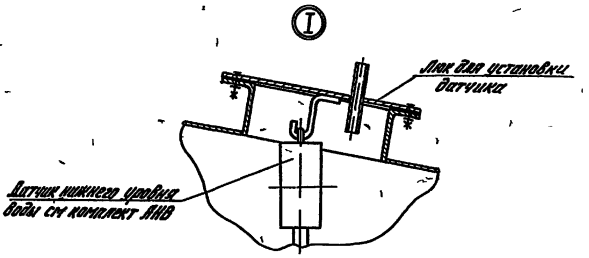
Электроды для монтажной сварки принять Э-42А по ГОСТ 9467-75

Инв №				Привязан
				ТПР 901-5 045 88 НВ
				Инфицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления (системы Рожновского)
ГИП	Солнечный		22.88	Стадия / Лист / Листов
Начатд	Поляков		22.88	АП / 2
Проб	Солнечный		21.88	
Ст инж	Трусова		21.88	Монтажный чертеж
Н.контр	Цветков			Союзгипроводхоз имени Е.Е. Красноярского







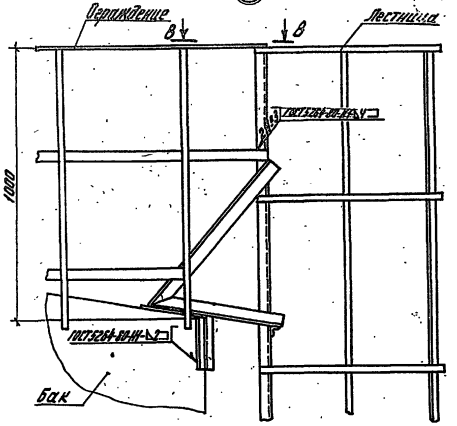


1 Сборку башни вести на земле в горизонтальном положении

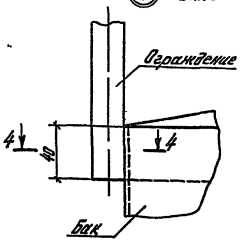
2 При поставке лестницы или верхнего ограждения отдельными секциями необходимо их монтировать по месту. Сварку выполнять по ГОСТ 5264-80

						ТПР 901-5-045 88	НВ
						Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления (системы Рожновского)	
Привязан				ГИП	Сойлемезиди		Стадия	Лист	Листов
				Нач отд	Поляков		РП	3	
				Пров	Сойлемезиди				
				Ст инж	Трусова				
				Н контр	Цветков		Схема сборки	СОЮЗГИПРОВОДХОЗ им-ени ЕЕ Алексеевского г. Москва	
Инв №									

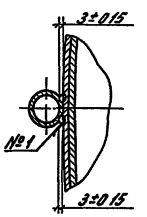
II лист 3



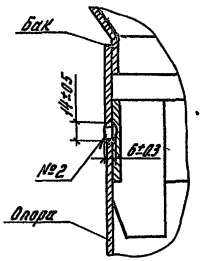
III лист 3



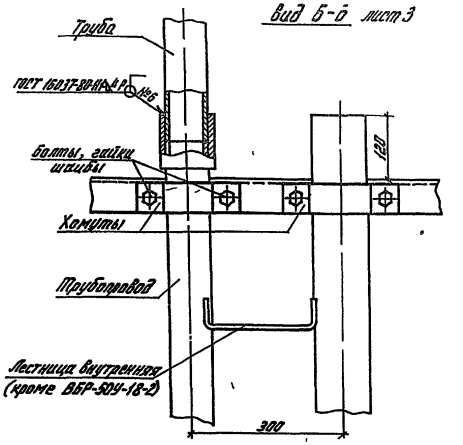
4-4



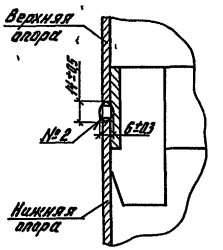
IV лист 3



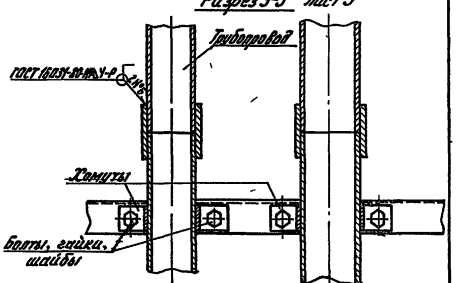
Вид Б-Б лист 3



V лист 3

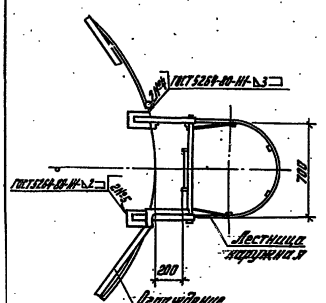


Разрез 3-3 лист 3

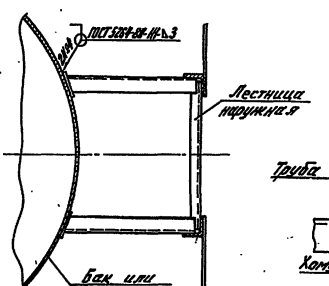


Швы №1 и №2 сварка ручная дуговая

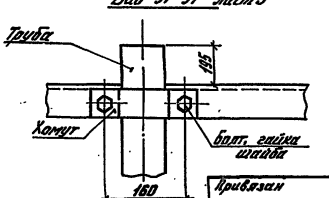
Вид В-В



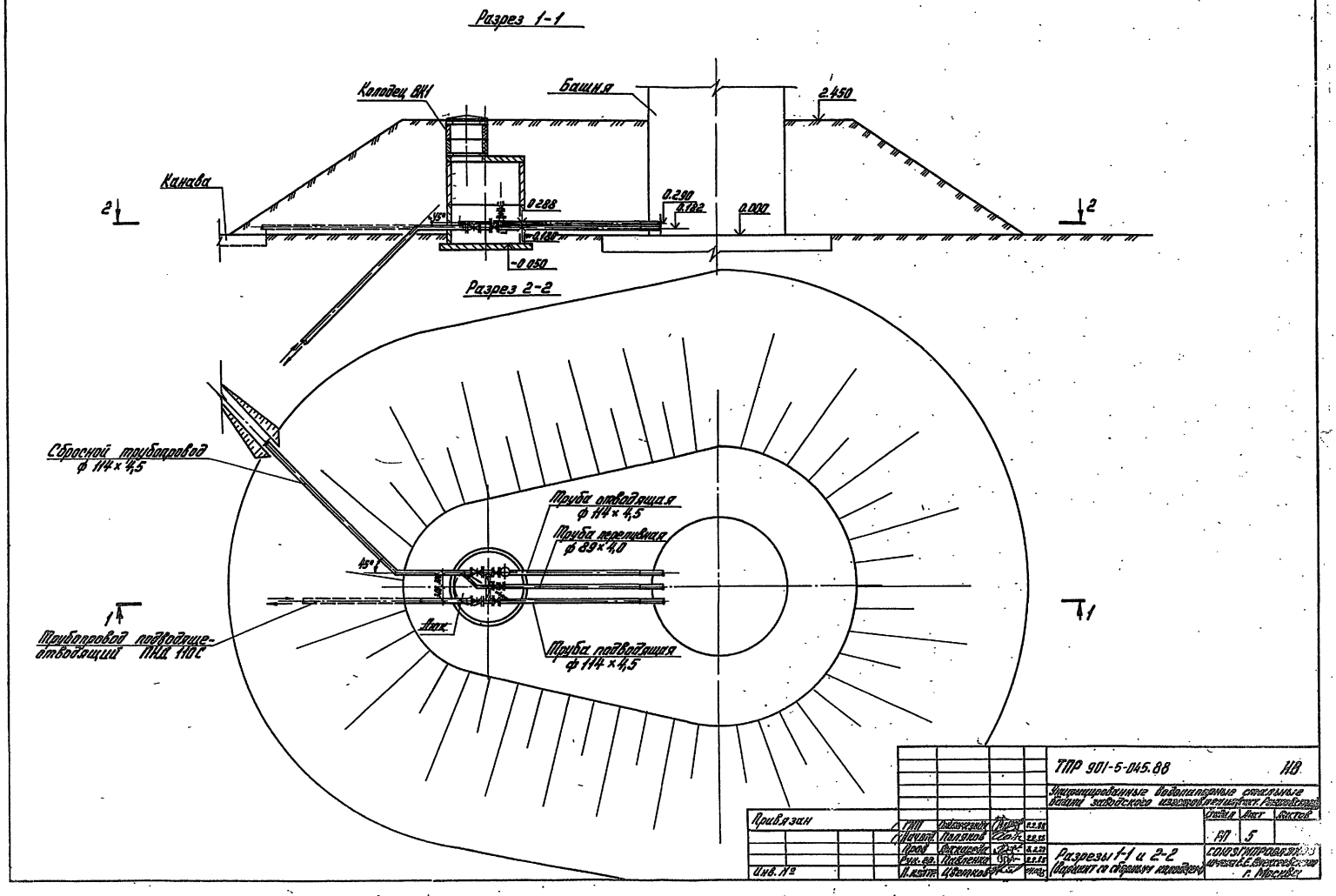
Разрез 2-2 лист 3

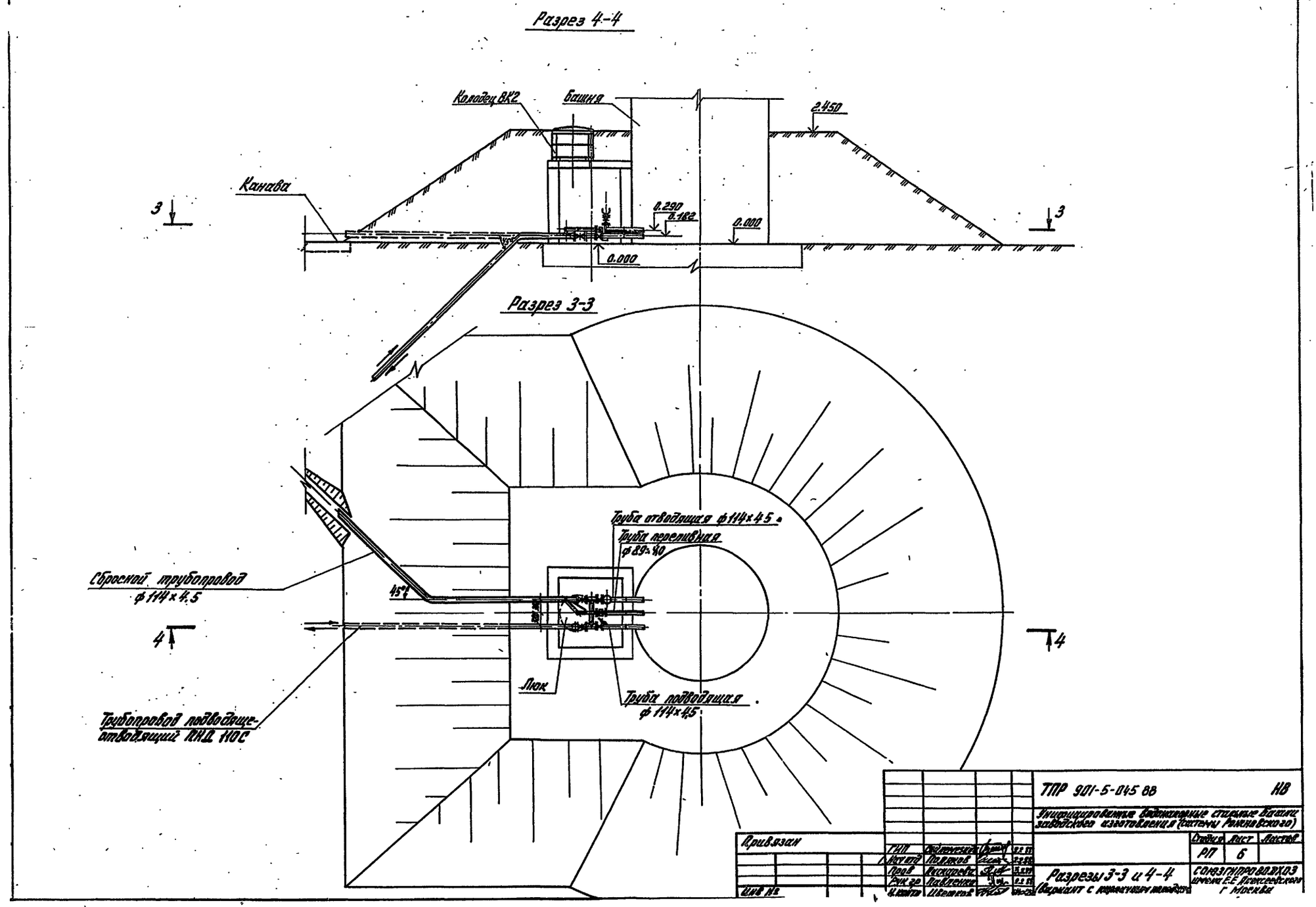


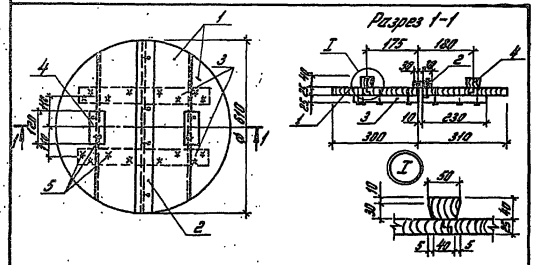
Вид А-А лист 3



					ТПР 901-5-045.88		НВ
					Индустриальные быстровозводимые стальные башни энергетических сооружений (системы Ростовэнергомонтажпроект)		
						Стадия	Лист	Листов
						РП	4	
Привязан								
		ГИП	Сапожников		12.88			
		Нач.отд	Медников		12.88			
		Пров.	Онищенко		12.88			
		Ст.инж.	Трусова		12.88			
		Н.контр.	Иванова		12.88			
Инв.№					Узлы, разрезы, виды	Союзэнергомонтажпроект имени Е.Е. Кржижановского г. Москва		


Разрез 1-1
Колодец ВК1
Башня
2.450
Канава
0.288
0.290
0.182
0.000
-0.180
-0.050
45°
2
2
Разрез 2-2
Сбросной трубопровод
ф 114 × 4,5
Труба отводящая
ф 114 × 4,5
Труба переливная
ф 89 × 4,0
45°
Трубопровод подводяще-
отводящий ПНД 110С
Труба подводящая
ф 114 × 4,5
1
1
ТПР 901-5-045.88
НВ
Унифицированные водонапорные стальные
башни заводского изготовления
Привязан
Инв. №
ГИП
Начальн.
Поляков
Пров.
Рук. гр.
Павленко
Н. изотр.
Цветков
Стадия
Лист
Листов
РП
5
Разрезы 1-1 и 2-2
(Вариант со сборным колодцем)
СОЮЗГИПРОВОДХОЗ
имени Е.Е. Евгеньевского
г. Москва


Разрез 4-4
Колодец ВК2
Башня
2.450
Канава
3
0.290
0.182
0.000
0.000
3
Разрез 3-3
Труба отводящая ф114×4.5
Труба переливная
ф89×4.0
Сбросной трубопровод
ф114×4.5
45°
4
4
Люк
Труба подводящая
ф114×4.5
Трубопровод подводяще-
отводящий ПНД 110С
ТПР 901-5-045 88
НВ
Унифицированные водонапорные стальные башни
заводского изготовления (системы Рожновского)
Привязан
Инв №
ГИП
Нач отд
Пров
Рук гр
Н.контр
Стадия
Лист
Листов
РП
6
Разрезы 3-3 и 4-4
(вариант с кирпичным колодцем)
СОЮЗГИПРОВОДХОЗ
имени Е.Е. Алексеевского
г. Москва

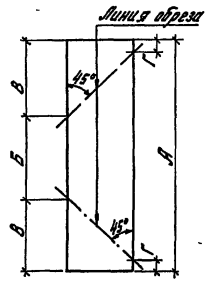


Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Материалы		
		1	ГОСТ 8486-66	Доска 3 сорт 25×150×610	4	
		2	ГОСТ 8486-66	Доска 3 сорт 25×60×610	1	
		3	ГОСТ 8486-66	Доска 3 сорт 25×60×220	4	
		4	ГОСТ 8486-66	Брусок 3 сорт 40×50×120	2	
				Стандартные изделия		
				Гвозди К 3,0×70 ГОСТ 4028-63	24	0,093

1. Расход пиломатериалов на крышку – 0,01 м³.
2. Древесину пропитать антисептическим составом в соответствии с требованиями СНиП III-19-76 „Деревянные конструкции"

				ТПР 901-5-045.88		АСН.01	
ГИП	Соляниченко		22.88	Крышка деревянная КД1	Стадия	Масса	Масштаб
Нач.отд.	Поляков		22.88		Р	5.0	1:10
Пров.	Соляниченко		22.88		Лист	Листов 1	
Ст.инж.	Трусова		22.88		Союзгипроводхоз им. Е.Е. Алексеевского г. Москва		
Н.контр.	Цветков		24.02.88				

Формат А4



Сетки с индексом „а" отличаются от типовых по серии 1.410-3 вып 1 только индивидуальным раскроем

Обозначение	Марка сетки	Размеры, мм А	Б	В	Г	Масса сетки, кг
АСН 02	1С $\frac{12А III}{6А III}$ 85×295а	2950	1250	850	0	14,0
АСН 02-01	1С $\frac{12А III}{6А III}$ 85×325а	3250	1350	950	100	15,5
АСН 02-02	1С $\frac{12А III}{6А III}$ 105×355а	3550	1450	1050	0	20,3
АСН.02-03	1С $\frac{12А III}{6А III}$ 125×445а	4450	1750	1350	100	29,9
АСН 02-04	1С $\frac{12А III}{6А III}$ 145×475а	4750	1850	1450	0	36,3

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

				ТПР 901-5-045 88		АСН 02	
ГИП	Соляниченко		22.88	Сетка	Стадия	Масса	Масштаб
Нач.отд.	Поляков		22.88		Р	см табл	–
Пров.	Соляниченко		22.88		Лист	Листов 1	
Ст.инж.	Трусова		22.88		Союзгипроводхоз имени Е.Е. Алексеевского г. Москва		
Н.контр.	Цветков		24.02.88				

Формат А4

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и № опросного листа	Единица измерения: наименование	Единица измерения: Код	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы, тыс руб	Количество	Масса единицы оборудования, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Оборудование и материалы поставляемые заказчиком								
1	Башня водонапорная стальная, вместимостью 15 м³, высотой опоры 10 м	ВБР-15У-10 ТУ33-101849-01-88	компл.	671				1	2470
	Башня водонапорная стальная, вместимостью 25 м³, высотой опоры 12 м	ВБР-25У-12 ТУ33-101849-01-88	компл.	671				1	3360
	Башня водонапорная стальная, вместимостью 25 м³, высотой опоры 15 м	ВБР-25У-15 ТУ33-101849-01-88	компл.	671				1	3800
	Башня водонапорная стальная, вместимостью 50 м³; высотой опоры 18 м	ВБР-50У-18-1 ТУ33-101849-01-88	компл.	671				1	6740
	Башня-колонна водонапорная стальная, вместимостью 50 м³, высотой 25 м	ВБР-50У-18-2 ТУ33-101849-01-88	компл.	671				1	9350

				Привязан			
Инв №							
ГИП	Соляниченко		22.88	ТПР 901-5-045.88		НВ СО	
Нач.отд.	Поляков		22.88	Спецификация оборудования	Стадия	Лист	Листов
Пров.	Соляниченко		22.88		РП	1	1
Ст.инж.	Трусова		22.88		Союзгипроводхоз имени Е.Е. Алексеевского г. Москва		
Н.контр.	Цветков		24.02.88				

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта АНВ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема функциональная автоматизации	
3	Схема электрических и трубных проводок	
4	Раскладка кабелей	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ВБР00 530 СБ	Гидрозатвор	
Заводская инструкция	Устройство комплектное „Каскад"	
ТКЧ-3136-70	Отборное устройство для измерения давления	
Серия 5 407-22	Прокладка проводов и кабелей в стальных трубах	
	Прилагаемые документы	
АНВ СО1-АНВ СО2	Спецификация оборудования	
АНВ ВМ1-АНВ ВМ2	Ведомость потребности в материалах	

1 При привязке типовых проектных решений необходимо выбрать один из трех вариантов установки датчиков уровня воды (смотри пояснительную записку)

2. Спецификации оборудования и ведомости материалов даны в проекте по вариантам Для варианта I спецификация оборудования и ведомость материалов отсутствуют, т к датчики уровня заказываются в проекте водозаборной скважины, а кабели связи и траншея учитываются в объемах скважины при привязке проекта

3 ▭ – заполнить при привязке проекта

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта Г.А. Сойлемезиди

Привязан	ГИП	Сойлемезиди			
	Нач отд	Бурдо			
	ГИП разд	Матвеева			
	Рук гр	Кузнецова			
	Стр инж	Боровкова			
Инв №	Н. контр	Князева			

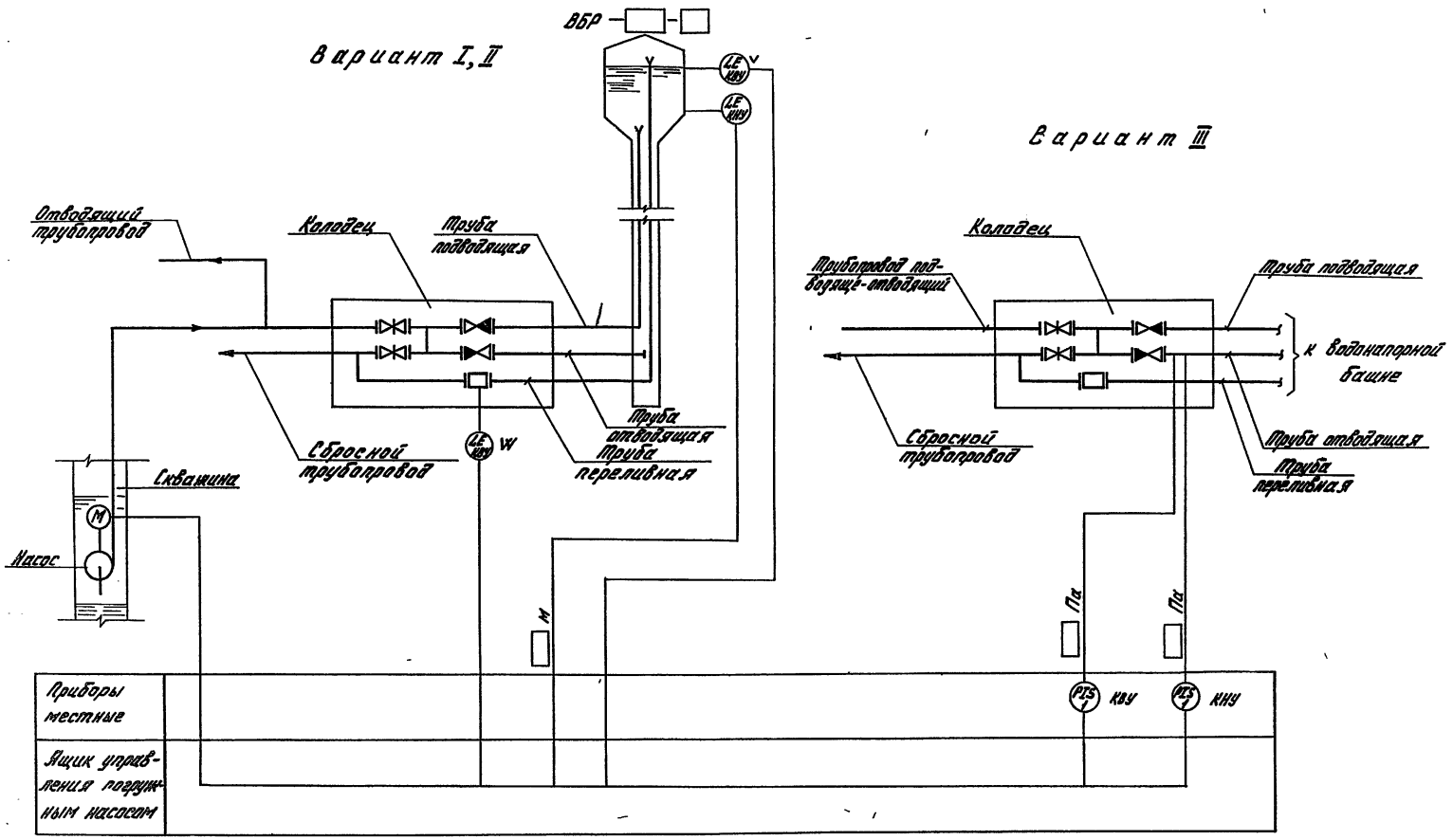
ТПР 901-5 045 88 АНВ

Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления (системы Рожновского)

Стадия	Лист	Листов
РП	1	4

Общие данные

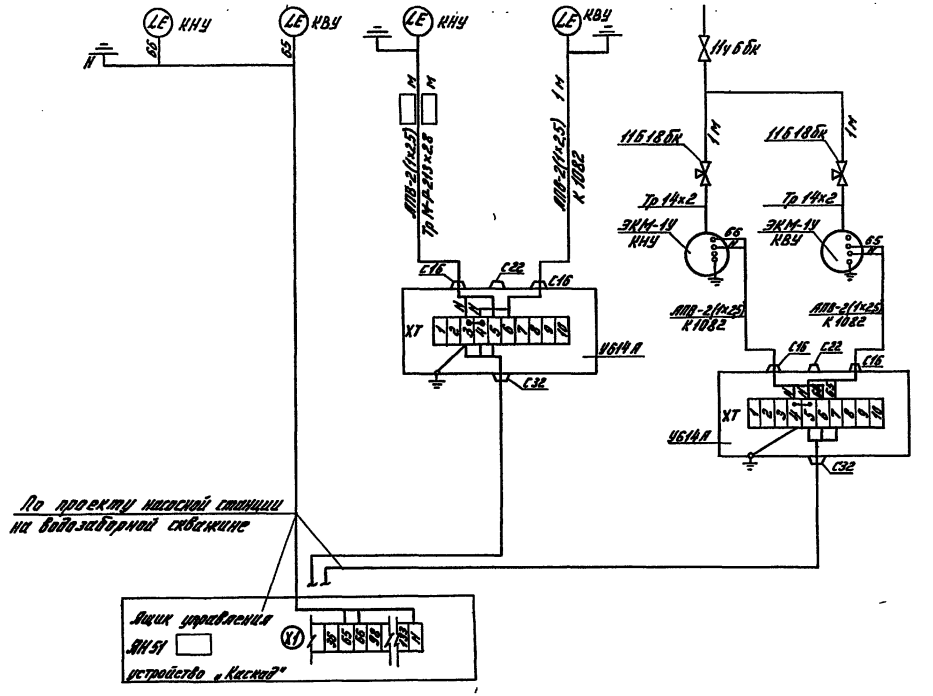
Союзгипроводхоз имени Е.Е. Алексеевского г. Москва



1. Условные обозначения приборов даны по ГОСТ 21.404-85
2. Позиции приборов соответствуют спецификациям оборудования АНВ.С01 и АНВ.С02.
3. V – приборы, относящиеся только к варианту I.
4. W – приборы, относящиеся только к варианту II.

						ТПР 901-5-045 88	АНВ
						Унифицированные водонапорные башни стальные заводского изготовления (системы Рожновского)	
Привязан		ГИП	Шиленкиди				Стадия / Лист / Листов
		Нач. отд.	Бурдо				РП / 2
		ГИП	Матвеева				
		Рук. гр.	Кузнецова			Схема функциональная автоматизации	Союзгипроводхоз имени Е.Е. Александрова г. Москва
		Ст. инж.	Беляева				
Инв. №		Н. контр.	Князева				

Вариант	I	II		III	
Наименование параметра и место отбора импульса	Уровень воды			Давление	
	Бак водонапорной башни	Бак водонапорной башни	Переливная труба гидрозатвор	Отводящий трубопровод	
Обозначение чертежа установки	комплект НВ		ВБР00.530 СБ	ТКЧ-3135-70	
Позиция	комплектно с „Каскадом"			1	1



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Вариант II		
	Коробка клеммная У614А У2. ТУ 36-12-80	1	
	Провод АПВ 1х2,5-0,66 ГОСТ 6323-79	☐	м
	Труба водогазопроводная: Н-р-21,3х2,8; ГОСТ 3262-75	☐	м
	Гибкий ввод К1082У3 ТУ36-1684-85	1	•
	Вариант III		
	Кран 11г6бк ГОСТ 29230-78	1	
	Кран 11б18бк	2	
	Коробка клеммная У614А У2 ТУ36-12-80	1	
	Провод АПВ 1х2,5-0,66 ГОСТ 6323-79	4	м
	Гибкий ввод К1082У3 ТУ36-1684-85	2	
	Труба 14х2 ГОСТ 8734-75	2	м

Потребность в трубах и проводах в зависимости от марки башни (для варианта II)

Марка башни	Железобетонный колодец		Кирпичный колодец	
	Провод	Труба	Провод	Труба
ВБР-15у-10	24	14	26	16
ВБР-25у-12	29	17	31	19
ВБР-25у-15	35	20	37	22
ВБР-50-18-1	41	23	43	25
ВБР-50-18-2	43	25	44	26

ТПР 901-5-045.88 АНВ

Унифицированные водонапорные сталь. башни 25 и 50 м³ с 2 и 3 секц. (сборные железобетонные)

Привязан

Инв. №

ГИП	Сайгушкин		10.88
Нач. отд.	Бурдо		10.88
ГИП	Метлицкая		10.88
Рук. гр.	Кузнецова		10.88
Ст. инж.	Бортникова		10.88
Н. контр.	Князева		10.88

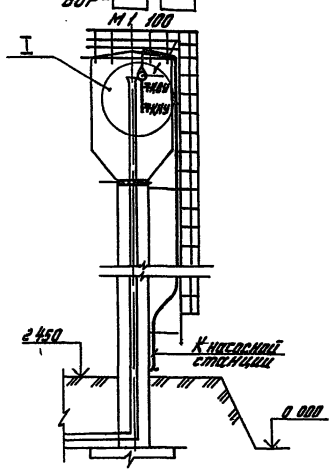
Схема электрических и трубных проводок

Стадия: РП | Лист: 3 | Листов:

Союзгипроводхоз имени Е.Е. Алексеевского г. Москва

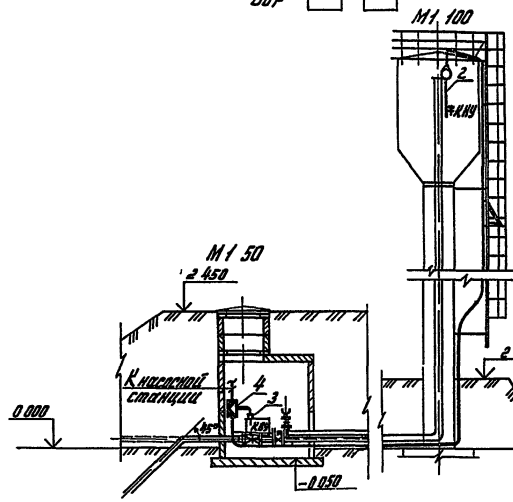
Вариант I

ВБР-□-□



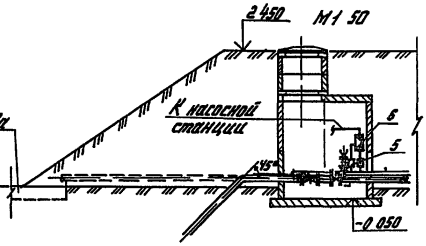
Вариант II

ВБР-□-□



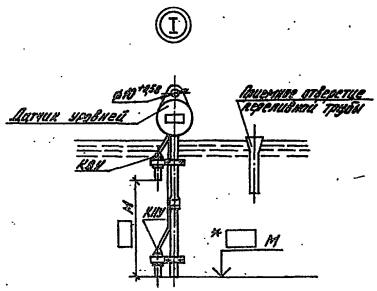
Вариант III

ВБР-□-□



Спецификация

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Вариант I		
1	Комплектно с „Каскадом"	Датчики уровней воды	2	КНУ, КВУ
		Вариант II		
2	Комплектно с „Каскадом"	Датчик уровня воды	1	КНУ
3	ВБР 00.530.СБ	Датчик уровня воды	1	КВУ
4	ТУ36-12-80	Коробка клеммная У614Л	1	
		Вариант III		
5	ТУ25-02-31-75	Манометр показывающий, сигнализирующий ЭКМ-1У	2	
6	ТУ36-12-80	Коробка клеммная У614Л	1	



					ТПР 901-5-045.88	АН8
					Типовой проект фундамента, стеновых панелей и обвязки оголовка (Внешние размеры 9х9 м)	
Привязан		ГИП	Сайменов			Стадия / Лист / Листов
		Нач.отд.	Бурдо			РП / 4 /
		ГИП	Матвеев			
		Рук.гр.	Арутюнов			
		Ст.инж.	Коробкина		Расстановка кабелей	Союзгипроводхоз при Госстрое СССР г. Москва
Инв.№		Н.контр.	Князева			

Копировал: Сайменов

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и № опросного листа	Единица измерения: наименование	Единица измерения: Код	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы, тыс. руб.	Количество	Масса единицы оборудования, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Материалы, поставляемые подрядчиком								
1	Труба легкая, неоцинкованная с полностью сплющенным ератом с резьбой и муфтой М-Р-21, 3×2,8	ГОСТ 3262-75	м	006		138500			
2	Коробка клеммная	У614АУ2 ТУ36-12-80	шт	796		3464742040		1	
3	Гибкий ввод	К1082У3 ТУ36-1684-85	шт	796		3449650103		1	

Привязан

Инв. №

ТПР. 901-5-045.88 АНВ. С01 Лист 2

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и № опросного листа	Единица измерения: наименование	Единица измерения: Код	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы, тыс. руб.	Количество	Масса единицы оборудования, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Оборудование и материалы, поставляемые заказчиком								
1	Провод установочный с алюминиевой жилой с ПВХ изоляцией, напряжением -0,66 кВ, сечением 1×2,5 мм²	АПВ ГОСТ 6323-79	м	006		3551130318			

Привязан

Инв. №

ТПР 901-5-045.88 АНВ. С01

ГИП	Сойлемезиди	[подпись]	8.02.88
Нач. отд.	Бурдо	[подпись]	8.02.88
ГИП	Матвеева	[подпись]	5.02.88
Рук. гр.	Кузнецова	[подпись]	5.02.88
Ст. инж.	Боровкова	[подпись]	5.02.88
Н. контр.	Князева	[подпись]	5.02.88

Спецификация оборудования. Вариант II

Стадия	Лист	Листов
РП	1	2

СОЮЗГИПРОВОДХОЗ имени Е.Е. Алексеевского г. Москва

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и № опросного листа	Единица измерения: наименование	Единица измерения: Код	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы, тыс. руб.	Количество	Масса единицы оборудования, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Материалы, поставляемые подрядчиком								
1	Труба стальная бесшовная 14×2	ГОСТ 8734-75	м	006		130100		2	
2	Коробка клеммная	У614А У2	шт	796		3464742040		1	
		ТУ36-12-80							
3	Кран	11ч 6бк	шт	796		371200		1	
4	Кран контрольный трехходовой	11б 18 бк	шт	796		3712226011		2	
5	Ввод гибкий	К1082 У3	шт	796		3449650103		2	
		ТУ36-1684-85							

Привязан

Инв. №

ТПР 901-5-045.88 АНВ. С02 Лист 2

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и № опросного листа	Единица измерения: наименование	Единица измерения: Код	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы, тыс. руб.	Количество	Масса единицы оборудования, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Оборудование и материалы, поставляемые заказчиком								
1	Манометр показывающий, сигнализирующий, пределы измерения от 0 до 2,5 кГс/см²	ЭКМ-1У	шт	796		4212010017		2	
		ТУ25-02-31-75							
	п/я F-4587, г. Томск								
2	Провод установочный с алюминиевой жилой с ПВХ изоляцией, напряжением - 0,66 кВ, сечением 1×2,5 мм²	АПВ	м	008		3551130318		4	
		ГОСТ 6323-79							

Привязан

Инв. №

ТПР 901-5-045.88 АНВ. С02

ГИП	Сорокинзиди	[подпись]	8.02.88
Нач.отд.	Бурдо	[подпись]	8.02.88
ГИП	Матвеева	[подпись]	6.02.88
Рук. гр.	Кузнецова	[подпись]	5.02.88
Ст. инж.	Боревкова	[подпись]	5.02.88
Н. контр.	Князева	[подпись]	9.02.88

Спецификация оборудования. Вариант III

Стадия	Лист	Листов
РП	1	2

СОЮЗГИПРОВОДХОЗ имени Е.Е. Алексеевского г. Москва

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ОС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема монтажа, порядок работ	

Перечень рекомендуемой оснастки, инвентаря и приспособлений

Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
ГОСТ 7668-80, поз.1	Канат 15.0-Г-Т-Н-1Н0, L=25 м	2	
ГОСТ 7668-80, поз.2	Канат 15.0-Г-Т-Н-1Н0, L=30 м	1	
ГОСТ 3079-80	Строп петлевой канат Г-Т-Н-180,		
	L=22.8 м	1	
ОСТ 24.090.51-79	Зажимы для стальных канатов	8	
ТПР ОС-2	Ловитель		
	Болт 6×120 ГОСТ 103-76		
	Гайка В.Ст.3кп-2-Т ГОСТ 5915-70		
	L=120	3	
ТПР ОС-2	Уголок для отвеса		
	Уголок 25×25×3 ГОСТ 8509-86		
	В.Ст.3 кп-2-Т ГОСТ 535-79		
	L=120	2	
ГОСТ 8993-75	Шаклы деревянные 2000×200×200	20	
	Брус подкладочный		
ГОСТ 8486-66	Брусок 3 сорт 75×150×300	5	
	Брус подкладочный		
	Брусок 3 сорт 250×250×650		

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта Г.А. Сойтеченко

Календарный план производства работ по сборке и установке водонапорной башни ВБР-25У-15

Наименование работ	Объем работ: Ед. изм.	Объем работ: Кол.	Затраты труда чел.-час	Требуемые машины: Наименование	Требуемые машины: Число маш.-смен	Продолжительность работы, час	Число смен	Число рабочих в смену	Состав бригады	Дни работы: 1	Дни работы: 2
Устройство и разборка временных опор из шпал	1 шп.	20	3.0			1.5	1	2	Такелажник 4р-1, 2р-1		
Укрупнительная сборка элементов башни	1 т	4	Машинист 4.0, Монтажники 19	Кран МКГ-10м (1 шт.)	1	4.0	1	6	Машинист крана 5р-1, Монтажники 5р-1, 4р-2, 3р-2		
Монтажная сварка элементов башни	10 м шва	0.6	2.0			0.5	1	4	Электросварщик 6р-1, 5р-1, 4р-1, 3р-1		
Установка наружной лестницы и ограждения башни	1 т	0,2	Машинист 1.0, Монтажники 3.2	Кран МКГ-10м (1 шт.)	1	1.0	1	5	Машинист крана 5р-1, Монтажники 6р-1, 4р-1, 3р-1		
Установка собранной башни в проектное положение	1 шт.		Машинист 2.0, Монтажники 15.0	Кран МКГ-10м (1 шт.), Тракторы (3 шт.)	1	2.0	1	9	Машинист крана 5р-1, Тракторист 3р-1, Монтажники 6р-1, 4р-2, 3р-2		

График потребности в рабочих кадрах

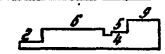
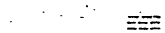


График потребности в основных строительных машинах



Кран

Трактор

1 Комплект ОС разработан в качестве рекомендации по организации строительства водонапорных башен

2. При монтаже водонапорной башни необходимо соблюдать следующие требования по технике безопасности

опасную зону оградить предупредительными знаками,

запрещается пребывание людей под поднимаемым грузом в зоне действия стрелы грузоподъемных механизмов,

подключение к сети источников питания сварочной дуги должен выполнять только дежурный электрик;

сварку вести только в исправной и сухой спецодежде и обуви не имеющей металлических элементов,

запрещаются сварочные работы под дождем и при грозе.

Привязан

Инв. №

ТПР 901-5-045.88 ОС

Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления (системы Рожковского)

				Стадия	Лист	Листов
ГИП	Сойтеченко		2.2.88			
Нач.отд.	Привезко		2.2.88	РП	1	2
Пров.	Сойтеченко		2.2.88			
Ст.инж.	Трусова		2.2.88			
Н.контр.	Сойтеченко		22.88	Общие данные	Союзгипроводхоз имени Е.Е. Алексеевского г. Москва	

СХЕМА МОНТАЖА

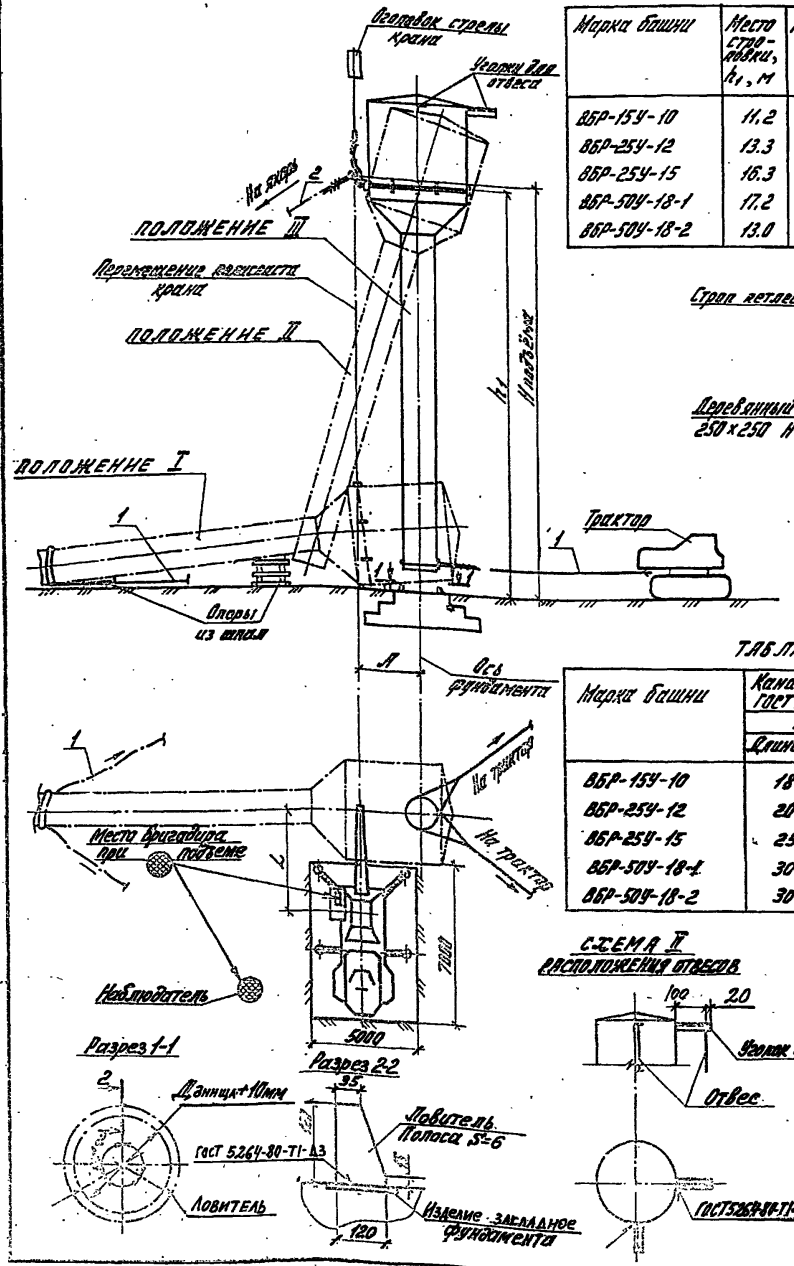
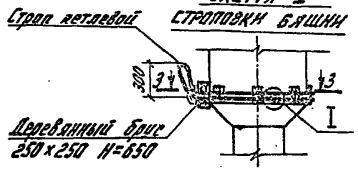


ТАБЛИЦА ВЫБОРА КРАНА

Марка башни	Место установки, h_1, м	Рекомендуемый автокран	А, м	Длина стрелы в стр., м	Вылет стрелы L, м	Высота подъема (транспортная) H, м
ВБР-15У-10	11,2	КС-2561Е	1,6	12	6	12
ВБР-25У-12	13,3	СМК-7	1,8	14,5	4,5	15,3
ВБР-25У-15	16,3	МКА-10М	1,8	18	4,5	18
ВБР-50У-18-1	17,2	КС-4561	1,8	18	5,5	18,3
ВБР-50У-18-2	13,0	КС-4561	1,8	15	5	15,2

СХЕМА I СТРОПОВКИ БАШНИ



Разрез 3-3

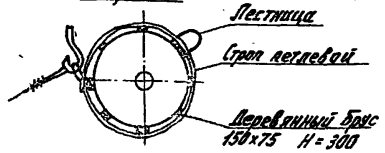
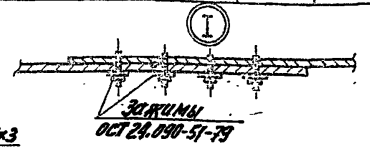


ТАБЛИЦА ТАКЕЛАЖА

Марка башни	Канат К(6)-Г-I-Н-140 ГОСТ 7668-80				Строп петлевой канат Г-I-Н-180 ГОСТ 9079-80	
	Поз. 1		Поз. 2			
	Длина, м	Кол.	Длина, м	Кол.	d, мм	L, м
ВБР-15У-10	18	2	20	1	20	21
ВБР-25У-12	20	2	25	1	22	22,8
ВБР-25У-15	25	2	30	1	25	22,8
ВБР-50У-18-1	30	2	35	1	27	22,8
ВБР-50У-18-2	30	2	35	1	29	22,8

СХЕМА II РАСПОЛОЖЕНИЯ ОТВЕСОВ



ПОРЯДОК РАБОТ

Подготовительные работы

1. Спланировать горизонтальную площадку для стоянки крана 5×7м. Несущая способность грунта должна быть не менее 4кгс/см². При необходимости укрепить грунт щебеночной подсыпкой или другим способом, например, укладкой ж.-б. плит под выносные опоры крана.
2. Приварить к закладным изделиям фундамента три ловителя (разрез 1-1).
3. Расположить башню в положение I, выдержать размер А.
4. Расположить кран в рабочее положение.
5. Провести строповку башни, при этом продеть канат через монтажные петли и закрепить два отвеса (см. схемы I и II).
6. Закрепить на крюке крана канат поз. 2.
7. Закрепить на нижней части башни два каната поз.1, а другие их концы – к крюкам тракторов.
8. Установить порядок визуальной связи (команд) знаками между бригадиром, крановщиком и наблюдателем.

Подъем башни на постоянном вылете стрелы.

1. Поднять башню на 10см с выдержкой 10-15мин. Осмотреть состояние такелажа и крана (в первую очередь выносных опор). При отсутствии неисправностей продолжить подъем из положения I в положение II, выдерживая вертикальность пояса за счёт подтягивания низа башни тракторами.
2. Закрепить канат поз.2 к якорю (дереву, трактору или другому объекту, выдерживающему усилие 0,8 т).
3. Вывести башню в вертикальное положение усилием двух тракторов.
4. Завести низ башни на ловители и опустить краном башню в проектное положение на фундамент.
5. Проверить вертикальность башни по двум отвесам. Допустимое отклонение по вертикали не более 3мм на метр длины башни. При необходимости отрегулировать вертикальное положение башни установкой прокладок из листовой стали с последующей сваркой.
6. Произвести демонтаж такелажа и отвесов.
7. Подъем башни в проектное положение может быть выполнен любым краном, имеющим сходную характеристику.
8. На схеме монтажа наружная лестница условно не показана.

					ТПР 901-5-045.88		ОС
					Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления (системы Рожновского)		
						стадия	лист	листов
						РП	2	
Привязан					Схема монтажа, порядок работ	ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ г. Москва		
Инв. №								

gost.e-ecolog.ru