

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-5-29

УНИФИЦИРОВАННЫЕ
ВОДОНАПОРНЫЕ СТАЛЬНЫЕ БАШНИ
ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ /СИСТЕМЫ РОЖНОВСКОГО/
ЕМКОСТЬЮ 15, 25, 50 м³ ВЫСОТОЙ ОПОРЫ 12, 15, 18 м

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ И ЧЕРТЕЖИ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ.

12070 - 01

ЦЕНА

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-5-29

УНИФИЦИРОВАННЫЕ
ВОДОНАПОРНЫЕ СТАЛЬНЫЕ БАШНИ
ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ (СИСТЕМЫ РОЖНОВСКОГО)
ЕМКОСТЬЮ 15, 25, 50 м³ ВЫСОТОЙ ОПОРЫ 12, 15, 18 м.

СОСТАВ ПРОЕКТА:

Альбом I - Пояснительная записка. Архитектурно-строительные,
технологические чертежи и чертежи по автоматизации
Альбом II - Чертежи КМД для заводов изготовителей
Альбом III - Сметы.

АЛЬБОМ I

РАЗРАБОТАН
ИНСТИТУТАМИ ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ
МИНСЕЛЬХОЗА СССР
и ЦНИИЭП ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ГОСГРАЖДАНСТРОЯ

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ
МИНСЕЛЬХОЗОМ СССР и МИНВОДХОЗОМ СССР
с 1 ДЕКАБРЯ 1972 г.
СВОДНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОТ 27 НОЯБРЯ 1972 г.

С О Д Е Р Ж А Н И Е А Л Ь Б О М А

| № п/п | Наименование листов | № листа | № страницы |
|-------|---|---------|------------|
| 1 | Содержание альбома | Б/М | 2 |
| 2 | Пояснительная записка | АС-1 | 3 |
| 3 | Пояснительная записка | АС-2 | 4 |
| 4 | Пояснительная записка | АС-3 | 5 |
| 5 | Фасады | АС-4 | 6 |
| 6 | Заглавный лист | АС-5 | 7 |
| 7 | Общий вид башни. Узлы. Детали. | АС-6 | 8 |
| 8 | Фундаменты. Колодцы. Таблица нагрузок на фундамент. Таблица расхода материалов. | АС-7 | 9 |
| 9 | Железобетонный фундаментный башмак ФБ-1 для башни емкостью 15м ³ | АС-8 | 10 |
| 10 | Железобетонный фундаментный башмак ФБ-2 для башни емкостью 25 и 50м ³ . | АС-9 | 11 |
| 11 | Утепление башен. Детали. Узлы. | АС-10 | 12 |
| 12 | Вращающаяся лестница | АС-11 | 13 |
| 13 | Водонапорные башни емкостью 15, 25 и 50м ³ с водонаполненной опорой ф1220мм. План. Разрез. Монтажная схема оборудования. Спецификация. | ВК-1 | 14 |
| 14 | Водонапорные башни емкостью 50м ³ с водонаполненной опорой ф2000мм. и ф3020мм. Монтажная схема оборудования. Спецификация. План. Разрез | ВК-2 | 15 |
| 15 | Гидропневмосистема регулирования уровня воды | АВ-1 | 16 |
| 16 | Схема подъема башни | ППР-1 | 17 |

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ
г. Москва 1972 г.

Унифицированные
водонапорные башни емкостью
15, 25, 50 м³
высотой башни 12, 15, 18 м

Содержание
альбома

Типовой проект
901-5-29
Альбом
1
лист

П о я с н и т е л ь н а я з а п и с к а

О б щ а я ч а с т ь

Типовой проект унифицированных водонапорных стальных башен заводского изготовления емкостью баков 15, 25, 50 м³ с водозаполненной опорой высотой 12, 15, 18 м. (башни системы Рожновекого с использованием авторского свидетельства на изобретение № 121555) разработан Гипронисельхозом и ЦНИИЭП инженерного оборудования по планам типового проектирования Главсельстройпроектла Минсельхоза СССР и Госгражданстроя при Госстроя СССР. Задание институту Гипронисельхоз утверждено 7 сентября 1971 г.

Минсельхозом СССР и Минводхозом СССР. Задание институту ЦНИИЭП инженерного оборудования утверждено 23 февраля 1972 г. управлением инженерного оборудования населенных мест Госгражданстроя.

Проект состоит из 3х альбомов. Альбом I предназначен для строительных организаций, содержит чертежи и указания, необходимые для сборки на монтаже и сварки частей башни.

Альбом II состоит из рабочих чертежей и предназначен для заводов-изготовителей серийных партий стальных башен. Альбом выполнен с использованием рабочих чертежей опытных образцов унифицированных башен, выполненных конструкторским бюро Оршанского тракторного завода Республики Беларусь объединения «Белсельхозтехника» и с учетом замечаний по испытаниям опытных образцов башен, проведенных в 1971-72 гг. Подольской Государственной машиноиспытательной станцией.

Унифицированные водонапорные башни предназначены для применения в емкостях сельскохозяйственного водоснабжения, а также в водопроводах небольших предприятий.

Применение башен должно обосновываться технологическими расчетами, производимыми при привязке проекта башни, при этом следует учитывать, что в зимний период резервный запас воды может уменьшиться на величину объема образовавшегося льда в неутепленной башне, поэтому следует применить утепление всей башни или местный обогрев ее опоры.

По типовому проекту унифицированные башни могут изготавливаться потребителями в своих мастерских.

В альбоме I приведены чертежи на все необходимые монтажные узлы.

При заказах заводу обозначать маркировку башни, например БР-25У-15, что значит: башня Рожновекого, емкостью бака 25 м³, унифицированная, с высотой опоры 15 м. Для башен емкостью 50 м³ и диаметром опоры 2000 и 3000 мм добавлять цифру 2 или 3, то есть БР-50У-18-2 или БР-50У-18-3.

О б л а с т ь п р и м е н е н и я

Унифицированные водонапорные стальные башни рассчитаны для строительства в районах со следующими характеристиками:

- а) сейсмичность - не выше 6 баллов;
- б) грунты в основании однородные, непросадочные со следующими нормативными характеристиками: $\gamma^H = 28^\circ$; $C^H = 0.02 \text{ кг/см}^2$; $E = 150 \text{ кг/см}^2$; $\chi \leq 1.8 \text{ т/м}^3$;
- в) расчетные зимние температуры воздуха А: -20°C ; -30°C и -40°C ;
- г) вес снегового покрова - 100 кг/м² (III географический район);
- з) скоростной напор ветра 45 кг/м² (III географический район).

Не предусматривается применение типового проекта в районах с особыми условиями строительства (вечная мерзлота, карстовые явления и т.д.)

Если при привязке проекта исходные данные будут отличаться от вышеприведенных, следует произвести перерасчет опоры и фундамента.

К о н с т р у к т и в н ы е р е ш е н и я

Водонапорная башня состоит из бака и опоры, состоящей из частей длиной по 0,9 м.

Баки различной емкости имеют один унифицированный диаметр - 3020 мм.

Диаметр водозаполненной опоры меняется следующим образом:

- бак емкостью 15 м³, высота опоры 12 м - диаметр 1220 мм;
 - бак емкостью 25 м³, высота опоры 12 и 15 м - диаметр 1220 мм;
 - бак емкостью 50 м³, высота опоры 15 и 18 м - диаметр 1220 мм;
 - бак емкостью 50 м³, высота опоры 18 м - диаметр 2000 мм;
 - башня-колонна емкостью 160 м³, общей высотой 25 м, в которой условно считают 50 м³ воды выше уровня -18 м от земли и 10 м³ резервного запаса воды в нижней части колонны. Башня-колонна состоит из 2х частей длиной по 12,5 м. Стальной бак оварной, цилиндрической формы, не имеет днища и переходит конической частью (горловиной) в цилиндрическую опору, заполненную водой.
- Стальная крыша приваривается на заводе к цилиндрической стенке бака и является диафрагмой жесткости. В крыше имеется смотровой люк. На внутренних стенках бака приварены скобы - льдоудержатели.

Наружная лестница стальная, с предохранительным ограждением. В альбоме I дан вариант вращающейся лестницы. Внутри башни предусмотрены скобы для спуска обслуживающего персонала при очистке и ремонте башни.

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ
г. Москва 1972 г.
Унифицированные
водонапорные стальные башни
заводского изготовления
емкостью 15, 25, 50 м³
высотой опоры 12, 15, 18 м.

П о я с н и т е л ь н а я
з а п и с к а

Типовой проект
901-5-29
Альбом
I
Лист
АБ - 1

На высоте 3,4м от уровня земли опора снабжена герметическим смотровым люком. Ребра жесткости могут служить также для устройства временного деревянного настила во время производства монтажных и ремонтных работ.

Башни своим днищем крепятся сваркой к шести закладным пластинам, закрепленным в фундаменте. К одной из этих пластин приваривается нижняя часть шарнира для подъема башни. Для подъема башни методом поворота ее на шарнире фундамента использовано авторское свидетельство на изобретение Я.А. Ронниновского за № 63774. Нижняя часть шарнира приваривается к нижней обечайке опоры через накладку.

Для ускорения строительства рекомендуется производителю строительных работ изготовить закладные пластины санкерами своими силами.

Фундаменты башен запроектированы из монолитного бетона марки 150, укладываемого на уплотненный со щебнем грунт основания. Для поставок вместе с башней, отгружаемой с заводов, предусмотрен вариант железобетонного фундамента в виде круглой плиты. (Фундаментный башмак).

Нижняя часть опор во всех случаях обсыпается землей на высоту 2,45м. Откосы насыпи укрепляются одерновкой или травосеянием. Для подъема на насыпь устраивается бетонный пандус. Под выпуском переливной трубы в насыпи устраивается бетонный лоток для защиты от размывания.

Технологическая часть

Оборудование башни состоит из напорно-разводящего трубопровода, переливной и спускной труб. От насосной станции по трубопроводу вода поступает в нижнюю часть опоры башни. Этот же трубопровод служит для отвода воды из башни к потребителям. Переливная труба заканчивается на наивысшем уровне воды в баке. Для возможности полного опорожнения башни при промывках и ремонтах, от нижней части опоры прокладывается спускная ерзавая труба.

Для размещения необходимого оборудования рядом с башней устраивается колодец, в котором на водопроводе и спускной трубе устанавливаются задвижки с ручным приводом, а конец переливной трубы выпущен над земляной обсыпкой на высоте 3,2м от уровня земли. От колодца спускная труба отводится с разрывом струи в водосток или открытый кювет. Монтаж трубопроводов производится на сварке.

Для возможности использования башни при пожаре тушении и отбора проб воды на напорно-разводящий трубопровод устанавливается стояк диаметром 70 мм с двумя запорными вентилями и двумя соединительными головками. Заполнение ствола башни водой дает возможность понижаться горизонту воды от максимального уровня в баке до подошвы опоры башни, что создает резервный запас воды, расходующей при прекращении подачи электроэнергии.

Использование резервного запаса воды может осуществляться следующими способами:

- а) с уменьшающимся по мере расходования воды напором, например, для использования в автопоилках для скота и птицы или при водоразборе населением воды в ведра из уличных колонок;
- б) с помощью мотопомпы и передвижных емкостей для подвоза воды к местам пользования (полевые станы, летние пастбища, на объекты, где временно остановились насосы, подающие воду из водосточников, на пожаротушение и т.д.). Для применения всасывающих рукавов мотопомпы, в колодце при башне предусмотрены две соединительные головки диаметром 50мм;
- в) с помощью специального насоса усилителя напора, например типа 2К-Б, установленного в отдельном колодце, для подачи воды в сеть дополнительно к расходу, подаваемому от артскважины, включение насоса производится при отключенной от сети башни.

Отделочные работы.

Наружную окраску бака башни, цилиндрической опоры и других комплектующих деталей рекомендуется производить одним из следующих видов покрытий: лаком ЛЛ-177 в два слоя без грунта или масляной краской для наружных работ по масляному грунту с железным суриком (2 слоя); перхлорвиниловой эмалью в два слоя по грунту ХС-010. Каждые 3-4 года окраска возобновляется. Внутренняя поверхность может быть покрыта материалами, разрешаемыми к применению в практике питьевого водоснабжения ГСЭУ Минздрава СССР. Рекомендуется железный сурик на олифе.

Перед окраской башен с их поверхности должна быть удалена окалина, ржавчина, жировые пятна и другие загрязнения.

На место монтажа башня поставляется окрашенной на заводе.

| | |
|-----------------------|--------------|
| Исполнитель | Р.И. Вайсман |
| Проектировщик | Л.И. Вайсман |
| Проверщик | Л.И. Вайсман |
| Инженер | Л.И. Вайсман |
| Старший инженер | Л.И. Вайсман |
| Инженер-технолог | Л.И. Вайсман |
| Инженер-электротехник | Л.И. Вайсман |
| Инженер-механик | Л.И. Вайсман |
| Инженер-строитель | Л.И. Вайсман |
| Инженер-химик | Л.И. Вайсман |
| Инженер-биолог | Л.И. Вайсман |
| Инженер-эколог | Л.И. Вайсман |
| Инженер-географ | Л.И. Вайсман |
| Инженер-лингвист | Л.И. Вайсман |
| Инженер-педагог | Л.И. Вайсман |
| Инженер-психолог | Л.И. Вайсман |
| Инженер-социолог | Л.И. Вайсман |
| Инженер-экономист | Л.И. Вайсман |
| Инженер-юрист | Л.И. Вайсман |

| | | |
|---|---------------------------|----------------------------|
| ГИПРОНИСЕЛ'ХОЗ г. Москва 1972г | Пояснительная записка. | Типовой проект 901-5-29 |
| Унифицированные выполнительные спецификации забросского изготовления емкостью 15, 25, 50 м ³ высотой опоры 12, 15, 18 м. | | Лист ЛС-2 |
| | | |

Нагрузки и расчет конструкций

Статические расчеты произведены по методу предельных состояний в соответствии со СНиП; главы II-A.11-62, II-B.3-62* II-B.1-62*, II-B.1-62. Нагрузки и коэффициенты перегрузки взяты по СНиП II-A.11-62. При расчете опоры башня по высоте разбивалась на зоны, и поправочные коэффициенты к величине ветровой нагрузки вычислялись для каждой зоны по таблице 10 п.6.1 с учетом примечания 2^о по СН и П II-A.11-62.

Расчетная ветровая нагрузка для каждой зоны определялась по формуле $R_w = q_0 C_p \beta S$, где $C_p = 0,6$ - аэродинамический коэффициент (принят согласно графику п.17 табл.1); $\beta = 1,3$ - коэффициент перегрузки; S - площадь проекций участков башни по высоте.

Период собственных колебаний башни определяется по формуле $T = 3,63 \sqrt{\frac{P_{пр} h^3}{E J_0}}$, где $P_{пр}$ - приведенный вес башни. Так как полученное в расчете значение $T > 0,25$ сек, расчетная ветровая нагрузка определялась с учетом динамического воздействия пульсаций скоростного напора ветра. Коэффициент увеличения расчетного скоростного напора $\beta = 1 + \xi m$ (п.6.5 СНиП II-A.11-62). Опора рассчитывалась как замкнутая круговая цилиндрическая оболочка на различные комбинации нагрузок, в том числе как внецентренно сжатый элемент с учетом двухосного напряженного состояния, возникающего от гидростатического давления столба воды и с учетом краевого эффекта. Коэффициент условий работы $\gamma = 0,9$ (табл.9*, п.5 СНиП II-B.3-62*). Проверялась устойчивость опоры как внецентренно сжатого элемента и как замкнутой круговой оболочки, равномерно сжатой параллельно образующим (СНиП II-B.3-62*, п.п.4, 20 и 6.17*). Башня проверялась на опрокиды в ванне, коэффициент устойчивости $K = \frac{M_{уф}}{M_{опр}} > 1,3$ с учетом веса насыпи.

Теплоизоляция

Башня - бесшапровая неотапливаемая. На внутренних поверхностях стенок бака и опоры образуется естественная ледяная теплоизоляция толщиной до 240-300 мм, обладающая малой теплопроводностью. Замерзающая вода выделяет скрытую теплоту льдообразования, замедляющую темп нарастания ледяной рубашки. С конца января темп нарастания толщины льда еще более уменьшается от влияния солнечной радиации. В весенний период, до окончания таяния льда температура уходящей воды снижается. Границы применения башен без утепления для различных климатических зон, при двух водообменах в сутки, указаны в таблице I.

В данном альбоме теплоизоляция разработана для климатических зон с расчетной температурой воздуха в наиболее холодную пятидневку: -20°C; -30°C; -40°C и с режимом работы башни: два водообмена в сутки, температура поступающей в башню воды не менее +0,5°C.

Стенки башни утепляются на месте монтажа минераловатными мягкими плитами марки ЛМ 100x100 см на синтетическом связующем по ГОСТ 9573-66 ($\rho = 100 \text{ кг/м}^3$; $\lambda = 0,04 \frac{\text{ккал}}{\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{град}}$) к утепляемой поверхности башни привариваются пояса из секторов листовой стали 50x4 мм через каждый метр наружной поверхности и на 0,5 м ниже уровня земляной обсыпки. Горизонтальные пояса скрепляются вертикальными полосами из той же стали.

Образовавшийся стальной каркас заполняется минераловатными плитами.

Сварку производить электродами марки Э-42 по ГОСТ 9467-60.

Снаружи утепляемая часть башни покрывается волнистой оцинкованной листовой сталью $\delta = 1 \text{ мм}$, которая крепится к каркасу электрозаклепками.

ТАБЛИЦА I

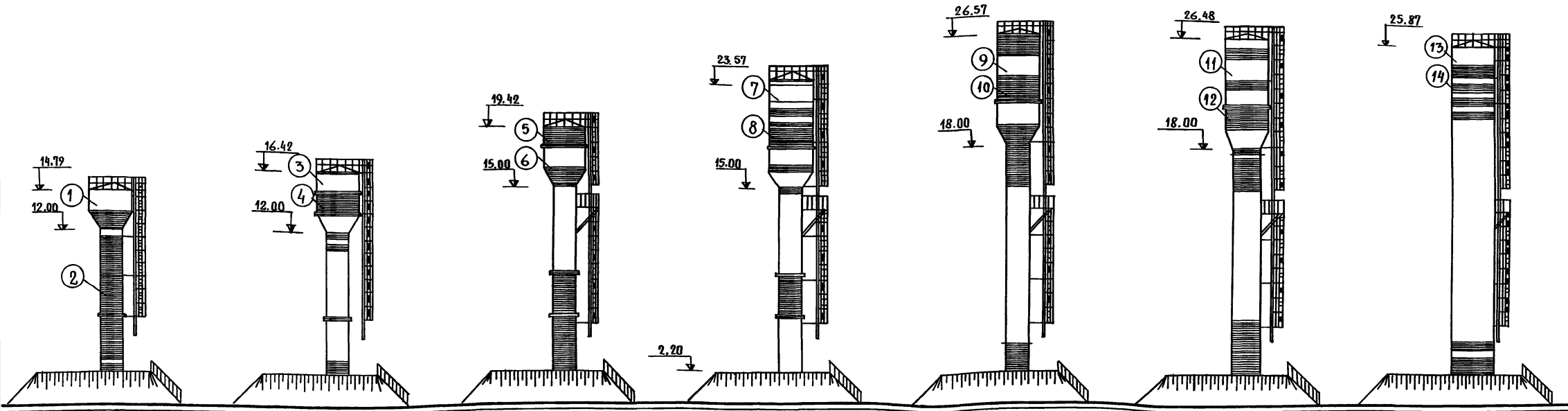
Расчетные границы применения водонапорных башен без утепления при двух водообменах в сутки

| Показатели башни | | | Расчетная температура воздуха | Температура входящей воды | | | | | | | |
|----------------------|----------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------|------|---|------|------|------|---|------|
| Объем м ³ | Высота опоры м | Диаметр опоры м | | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 15 | 12 | 1,2 | -20 | | | | | | | | 1,4° |
| | | | -30 | | | | 5,8° | | | | |
| | | | -40 | | 7,3° | | | | | | |
| 25 | 12 | 1,2 | -20 | | | | | | | | 1,0° |
| | | | -30 | | | | 3,9° | | | | |
| | | | -40 | | | | 4,7° | | | | |
| 25 | 15 | 1,2 | -20 | | | | | | | | 1,2° |
| | | | -30 | | | | 4,4° | | | | |
| | | | -40 | | | | 5,7° | | | | |
| 50 | 15 | 1,2 | -20 | | | | | | | | 0,8° |
| | | | -30 | | | | | | 3,0° | | |
| | | | -40 | | | | | 3,8° | | | |
| 50 | 18 | 1,2 | -20 | | | | | | | | 0,9° |
| | | | -30 | | | | | | 3,2° | | |
| | | | -40 | | | | | 4,2° | | | |
| 50 | 18 | 2,0 | -20 | | | | | | | | 1,1° |
| | | | -30 | | | | | | 3,9° | | |
| | | | -40 | | | | | 5,2° | | | |
| 50 | 18 | 3,0 Башня колона | -20 | | | | | | | | 2,6° |
| | | | -30 | | | | | | 4,6° | | |
| | | | -40 | | | | | 6,7° | | | |

Примечания:

1. Расчет теплотер в зимний период при допустимой толщине льда на внутренних стенках башен произведен по формулам кандидата технических наук Л.Ф. Комягина.
2. Границы утепления показаны жирной ломаной линией, слева от которой рекомендуемые параметры башен без утепления, справа с утеплением.

| | | |
|--|--------------------------|----------------------------|
| ГИПРОНИС Е Л Ъ Х О В г. Москва 1972 г. Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления емкостью 15, 25, 50 м ³ высотой опоры 12, 15, 18 м | Пояснительная записка | Типовой проект 901-5-29 |
| | | Альбом I |
| | | Лист АС-3 |



| | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Емкость бака - 15 м ³ | Емкость бака - 25 м ³ | Емкость бака - 25 м ³ | Емкость бака - 50 м ³ | Емкость бака - 50 м ³ | Емкость бака - 50 м ³ | Емкость бака - 50 м ³ |
| Высота опоры - 12 м | Высота опоры - 12 м | Высота опоры - 15 м | Высота опоры - 15 м | Высота опоры - 18 м | Высота опоры - 18 м | Высота опоры - 18 м |
| Диаметр опоры - 1220 мм | Диаметр опоры - 1220 мм | Диаметр опоры - 1220 мм | Диаметр опоры - 1220 мм | Диаметр опоры - 1220 мм | Диаметр опоры - 2000 мм | Диаметр опоры - 3020 мм |
| Маркировка БР-15У-12 | Маркировка БР-25У-12 | Маркировка БР-25У-15 | Маркировка БР-50У-15 | Маркировка БР-50У-18 | Маркировка БР-50У-18-2 | Маркировка БР-50У-18 |

Рецептура колеров (масляная окраска и АА-177 ГОСТ)

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|--|
| ① Серый цвет АА-177 ГОСТ 5631-70 | ③ Серый цвет АА-177 ГОСТ 5631-70 | ⑤ Красный цвет сурик железный (красный) 100.0 | ⑦ Серый цвет АА-177 ГОСТ 5631-70 | ⑨ Серый цвет АА-177 ГОСТ 5631-70 | ⑪ Серый цвет АА-177 ГОСТ 5631-70 | ⑬ Серый цвет АА-177 ГОСТ 5631-70 |
| ② Красный цвет Сурик железный (красный) 100.0 | ④ Голубой цвет окись хрома 30.0 Ультрамарин 20.0 Белила цинковые 50.0 | ⑥ Голубой цвет окись хрома 30.0 Ультрамарин 20.0 Белила цинковые 50.0 | ⑧ Желтый цвет охра темная 40.0 Крон желтый 20.0 Белила цинковые 40.0 | ⑩ Желто-зеленоватый цвет Охра 45.0 Окись хрома 20.0 Крон лимонный 8.0 Белила цинковые 27.0 | ⑫ Зеленый цвет Ультрамарин 10.0 Охра светлая 40.0 Белила цинковые 50.0 | ⑭ Красный цвет Сурик железный (красный) 100.0 |

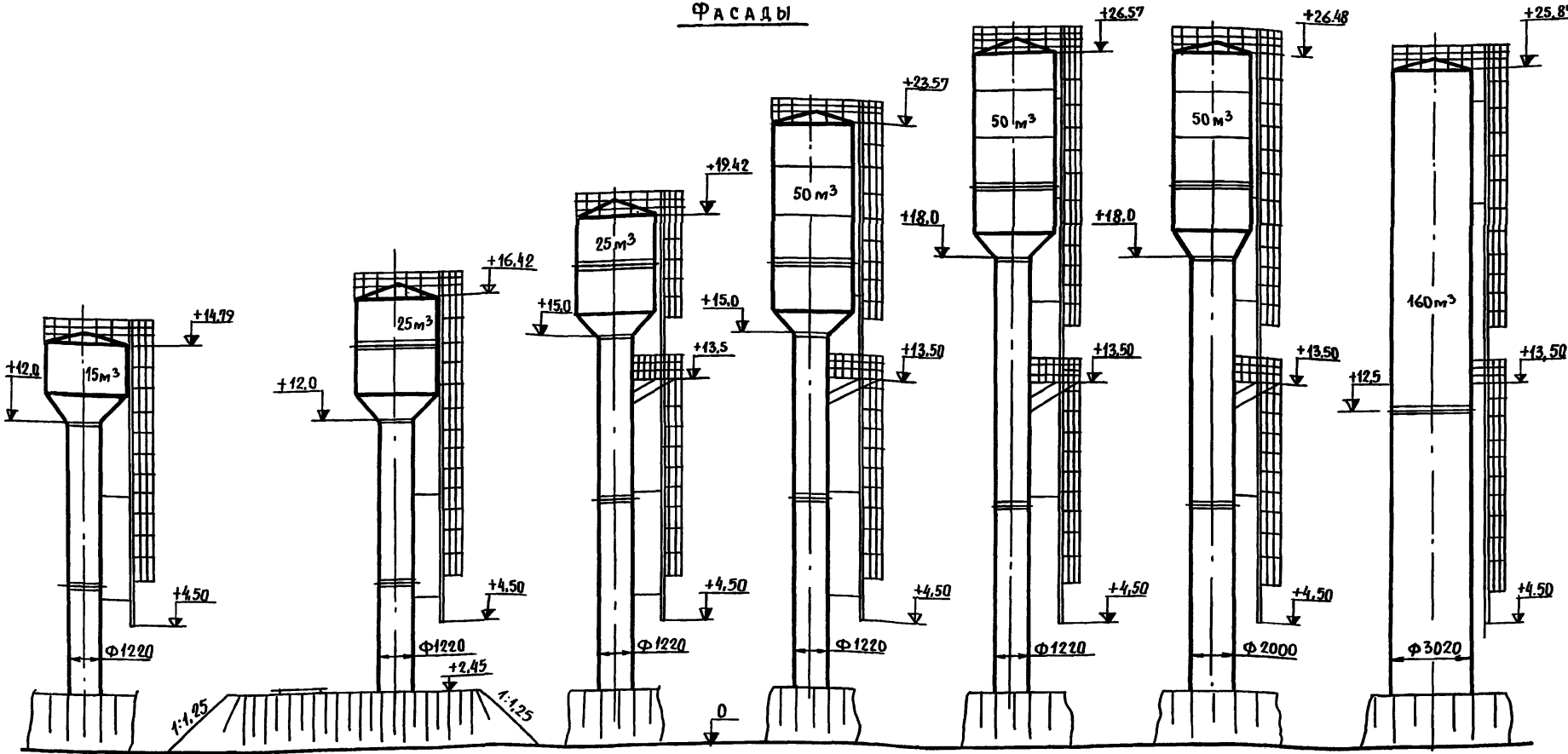
Примечание:

Башни с утеплением и обшивкой волнистой листовой сталью окрашиваются аналогично.

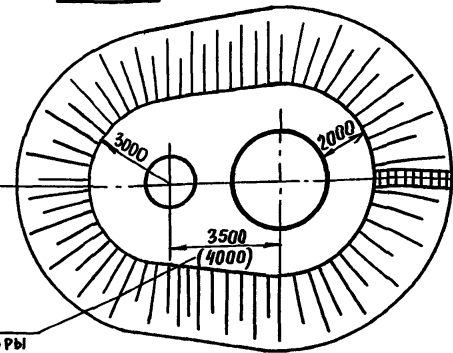
| | | |
|---------------|---------|-------------|
| Автор пр-та | Подпись | Рожновский |
| Нач. отдела | Подпись | Кеменов |
| Д. спец. отд. | Подпись | Красавин |
| Рук. сектора | Подпись | Данишевский |
| Рук. группы | Подпись | Кондратьева |

| | | |
|---|--------|----------------------------|
| ЦНИИЭП Инженерного оборудования г. Москва 1972 г. Унифицированные заводские стандарты стальные башни емкостью 15, 25 и 50 м ³ с высотой опоры 12, 15 и 18 м | Фасады | Типовой проект 901-5-29 |
| | | Альбом I |
| | | Лист АС-4 |

ФАСАДЫ



План



Для башен с диаметром опоры 2000 и 3020

Составные элементы опор башен всех типов

| Объем бака, м³ | 15 | | | 25 | | 50 | | |
|---------------------|------|----|----|------|----|------|----|----|
| | 12 | 12 | 15 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Высота дна бака м | 12 | 12 | 15 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Опора I h=9м, шт. | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - | - |
| Опора II h=6, шт. | 2 | 2 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| Опора III h=9м, шт. | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - |
| Опора h=12,5м, шт. | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Диаметр опоры, мм | 1220 | | | 2000 | | 3020 | | |

Расход бетона и стали на башни

| Группа конструкции | Вмест-ность башни | Бетон м³ | | Сталь кг | | |
|--|-------------------|----------|------|-------------------|-------------|-----------------|
| | | МАРКА | 150 | АРМАТУРНАЯ кл. А1 | ПРОКАТ Ст.3 | ПРИБОРЫ РА Ст.3 |
| Башня емкостью 15 м³ | | | | | | |
| Монолит. бетонные | 12 | - | 6,2 | 192,0 | - | - |
| Стальные конструк. | 12 | - | - | - | 2899,7 | 216,9 |
| Башня емкостью 25 м³ | | | | | | |
| Монолит. бетонные конструкции | 12 | - | 9,7 | 224,5 | - | - |
| Стальные конструкции | 15 | - | 9,7 | 224,5 | - | - |
| Стальные конструкции | 12 | - | - | 4053,0 | 281,8 | - |
| Стальные конструкции | 15 | - | - | 4627,7 | 336,5 | - |
| Башня емкостью 50 м³ Д опоры 1220 мм | | | | | | |
| Монолит. бетон. конструкции | 15 | - | 45,8 | 224,5 | - | - |
| Стальные конструкции | 18 | - | 18,9 | 224,5 | - | - |
| Стальные конструкции | 15 | - | - | 5897,5 | 430,3 | - |
| Стальные конструкции | 18 | - | - | 6323,7 | 482,7 | - |
| Башня емкостью 50 м³ Д опоры 2000 мм | | | | | | |
| Монолит. бетон. конструк. | 18 | - | 23,9 | 425,0 | - | - |
| Стальные конструк. | 18 | - | - | - | 8144,2 | 485,4 |
| Башня колонна емк. 150 м³ Д опоры 3020 мм | | | | | | |
| Монолит. бетон. конструк. | 18 | - | 29,5 | 440,0 | - | - |
| Стальные конструк. | 18 | - | - | - | 10855,6 | 507,3 |

Перечень применяемых ГОСТов или стандартов

| № п/п | Наименование | ГОСТ или серия | Примечание |
|-------|---|---------------------------------|------------------------|
| 1 | Водопроводные колодцы | Типовой проект 901-9-8. Вып. II | |
| 2 | Изделия железобетонные для смотровых колодцев водопроводных и канализационных сетей | ГОСТ 8020-68 | Серия 3.900-2 выпуск 5 |
| 3 | Люк чугунный "Л" | ГОСТ 3634-61 | |

Основные строительные показатели

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Количество на башню | | | | | | |
|-------|--------------------|----------|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | | Емк. 15 | Емк. 25 | Емк. 50 | Емк. 50 | Емк. 50 | Емк. 50 | Емк. 50 |
| 1 | Площадь застройки | м² | 166 | 166 | 166 | 166 | 170 | 170 | |
| 2 | Строительный объем | м³ | 46,1 | 63 | 67 | 95 | 100 | 132,8 | 204,3 |
| | в том числе: | | | | | | | | |
| | полезный объем | м³ | 29 | 39 | 42 | 67 | 71 | 106 | 160 |

Сводная спецификация бетонных и железобетонных элементов

| Марка эл-та | Колич. | № листа проекта или ГОСТ |
|-------------|--------|--------------------------|
| Фундамент | 1 | АС-7, АС-8, АС-9 |
| Колодец В-1 | 1 | тип. пр. 901-9-8, в II |
| ПП 15-1-1 | 1 | Серия 3.900-2, Вып. 5 |
| ПД 15-1-1 | 1 | " |

| № п/п | Профиль | Вес кг | | | | | | | | Примеч. | |
|-------|---------|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | Емк. 15 м³ | | Емк. 25 м³ | | Емк. 50 м³ | | | | | |
| | | Емк. 15 м³ | Емк. 25 м³ | Емк. 15 м³ | Емк. 25 м³ | Емк. 15 м³ | Емк. 25 м³ | Емк. 15 м³ | Емк. 25 м³ | Емк. 15 м³ | Емк. 25 м³ |
| | | Доп.=1220 | Доп.=1220 | Доп.=1220 | Доп.=1220 | Доп.=1220 | Доп.=1220 | Доп.=1220 | Доп.=1220 | Доп.=1220 | Доп.=1220 |
| | | Полоса ГОСТ 103-57 | | | | | | | | | |
| 1 | 4x40 | 51,2 | 54,6 | 69,2 | 79,4 | 79,4 | 79,4 | 79,4 | 79,4 | | |
| 2 | 6x40 | 18 | 28,8 | 46,8 | 57,6 | 66,2 | 68,4 | 68,4 | 68,4 | | |
| 3 | 6x50 | 0,75 | 1,5 | 1,5 | 2,25 | 2,25 | 2,25 | 2,25 | 2,25 | | |
| Итого | | 69,95 | 84,9 | 127,5 | 139,25 | 147,85 | 150,05 | 150,05 | 150,05 | | |

| Уголок 8509, 57 | | | | | | | | |
|-----------------|---------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|---------|
| 1 | 45x45x3 | 4,3 | 4,3 | 4,3 | 4,3 | 4,3 | 4,3 | 4,3 |
| 2 | 45x45x5 | 11,75 | 11,75 | 11,75 | 11,75 | 11,75 | 11,75 | 11,75 |
| 3 | 50x50x5 | 70,4 | 70,4 | 118,5 | 118,5 | 123,2 | 246,2 | 246,2 |
| 4 | 50x50x4 | 80,2 | 100,2 | 141 | 146 | 168 | 168 | 173,5 |
| 5 | 75x50x6 | 54 | 127 | 127 | 254 | 254 | 254 | 915 |
| Итого: | | 220,65 | 343,65 | 402,6 | 534,55 | 561,25 | 684,25 | 1350,75 |

| Сталь листовая ГОСТ 3680-57 | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | δ2 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| 2 | δ3 | 552 | 552 | 552 | 1274,8 | 1274,8 | 1274,8 | 119,8 |
| 3 | δ4 | 1632 | 2662,2 | 3031,5 | 1895 | 2258 | 2956 | 7812,8 |
| 4 | δ5 | 52 | 62 | 52 | 903 | 903 | 744 | |
| 5 | δ6 | 18,4 | 18,4 | 18,4 | 541 | 541 | 1736 | 776 |
| 6 | δ8 | - | - | - | 133,6 | 133,6 | - | - |
| 7 | δ20 | 137,2 | 137,2 | 137,2 | 137,2 | 137,2 | 137,2 | 137,2 |
| 8 | ПВ ГОСТ 8706-58 | - | 24 | 24 | 24 | 17,3 | 17,3 | |
| Итого: | | 2382,2 | 3422 | 381,5 | 4910 | 5272 | 6867 | 8924 |

| Сталь круглая ГОСТ 2590-71 | | | | | | | | |
|----------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | φ22 | 29,2 | 29,2 | 29,2 | 29,2 | 29,2 | 29,2 | 29,2 |
| 2 | φ18 | 135,2 | 180,2 | 225,4 | 270,4 | 313 | 315 | 315 |
| 3 | φ14 | 45,6 | 50,5 | 60 | 74,5 | 84,3 | 85 | 73,6 |
| 4 | φ12 | 6,5 | 21,8 | 21,8 | 56,1 | 56,1 | 56,1 | 89,4 |
| 5 | φ8 | 0,095 | 0,095 | 0,035 | 0,095 | 0,095 | 0,095 | 0,095 |
| Итого: | | 216,6 | 281,8 | 336,5 | 430,3 | 482,7 | 485,4 | 507,3 |

| Труба ГОСТ 3262-62 | | | | | | | | |
|--------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | φ150 | - | - | - | - | - | 4,4 | 4,4 |
| 2 | φ100 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 271,8 | 261,8 |
| 3 | φ80 | 104,4 | 118 | 141,7 | 171,4 | 193,4 | 2,1 | 2,1 |
| 4 | φ15 | 19,5 | 21,4 | 25,2 | 26,4 | 33 | 32,3 | 31,4 |
| 5 | φ20 | 2,0 | 2,0 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,8 | 5,1 |
| Итого | | 146,9 | 162,4 | 211,9 | 242,8 | 271,4 | 358,6 | 350,7 |
| Крепеж | | 7,0 | 7,05 | 7,07 | 7,1 | 7,12 | 7,13 | 7,08 |

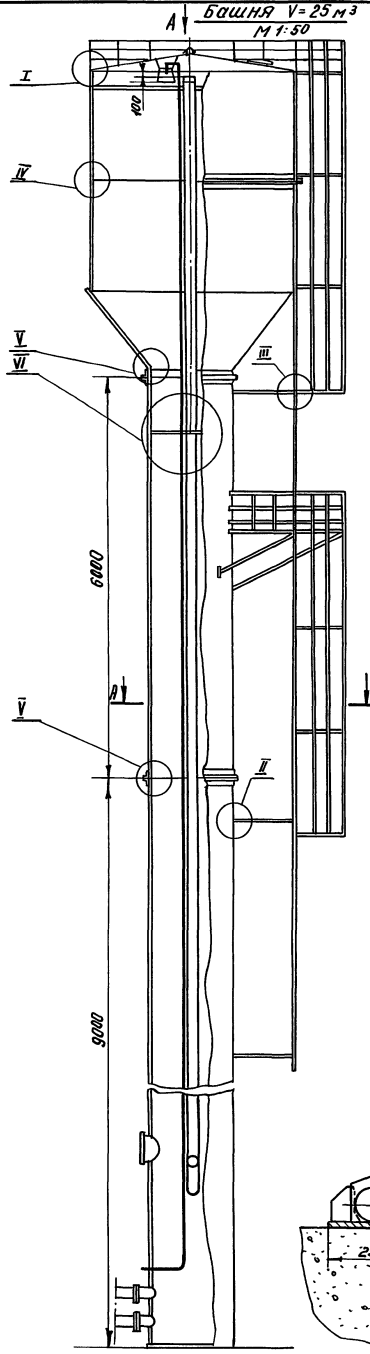
Всего: 3073,3 4271,8 4900,57 6264,0 6742,32 8552,48 11289,78

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ
г. Москва 1972г.
Унифицированные стальные водонапорные башни заводского изготовления емкостью 15, 25, 50 м³ высотой ствола 12, 15, 18 м

Заглавный лист

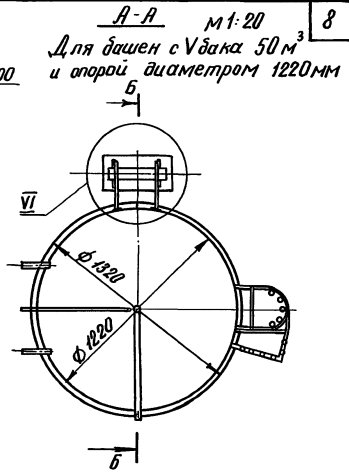
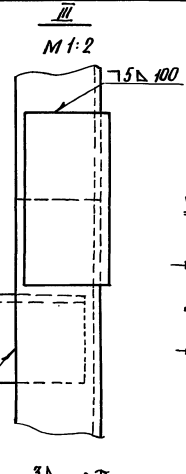
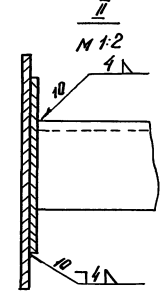
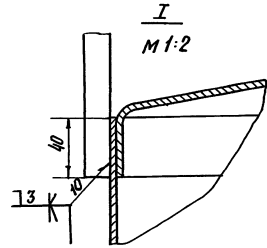
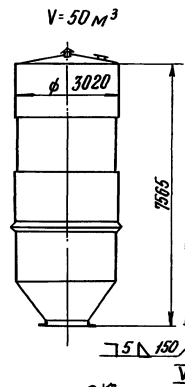
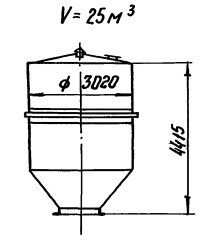
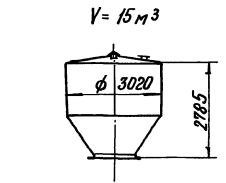
Типовой проект 901-5-29
Альбом I
Лист АС-5

| | | | | | | | | | |
|------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| И.п. архитектора | И.п. инженера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера |
| И.п. архитектора | И.п. инженера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера |
| И.п. архитектора | И.п. инженера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера |
| И.п. архитектора | И.п. инженера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера |
| И.п. архитектора | И.п. инженера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера |
| И.п. архитектора | И.п. инженера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера |
| И.п. архитектора | И.п. инженера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера |
| И.п. архитектора | И.п. инженера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера |
| И.п. архитектора | И.п. инженера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера |
| И.п. архитектора | И.п. инженера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера | И.п. мастера |

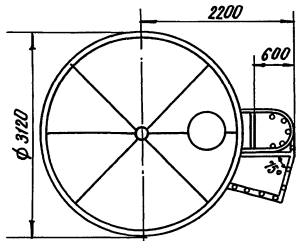


башня V=25 м³
М 1:50

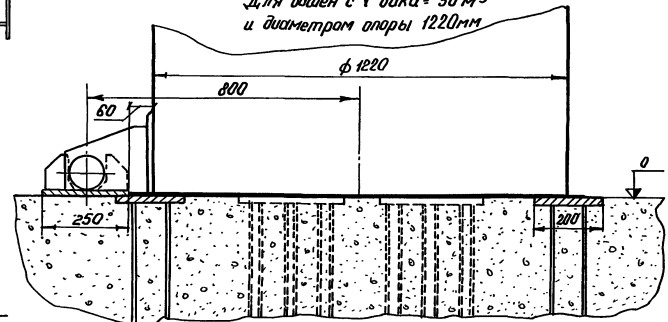
Унифицированные баки водонапорных башен



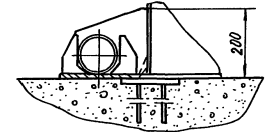
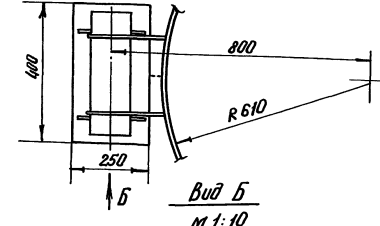
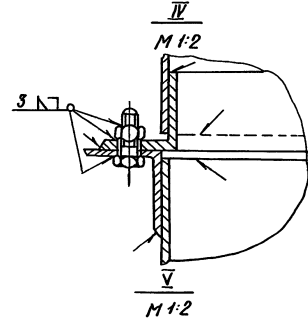
Вид А
М 1:50



Для башен с V бака - 50 м³ и диаметром опоры 1220 мм



Шарнир поворота баки
М 1:10



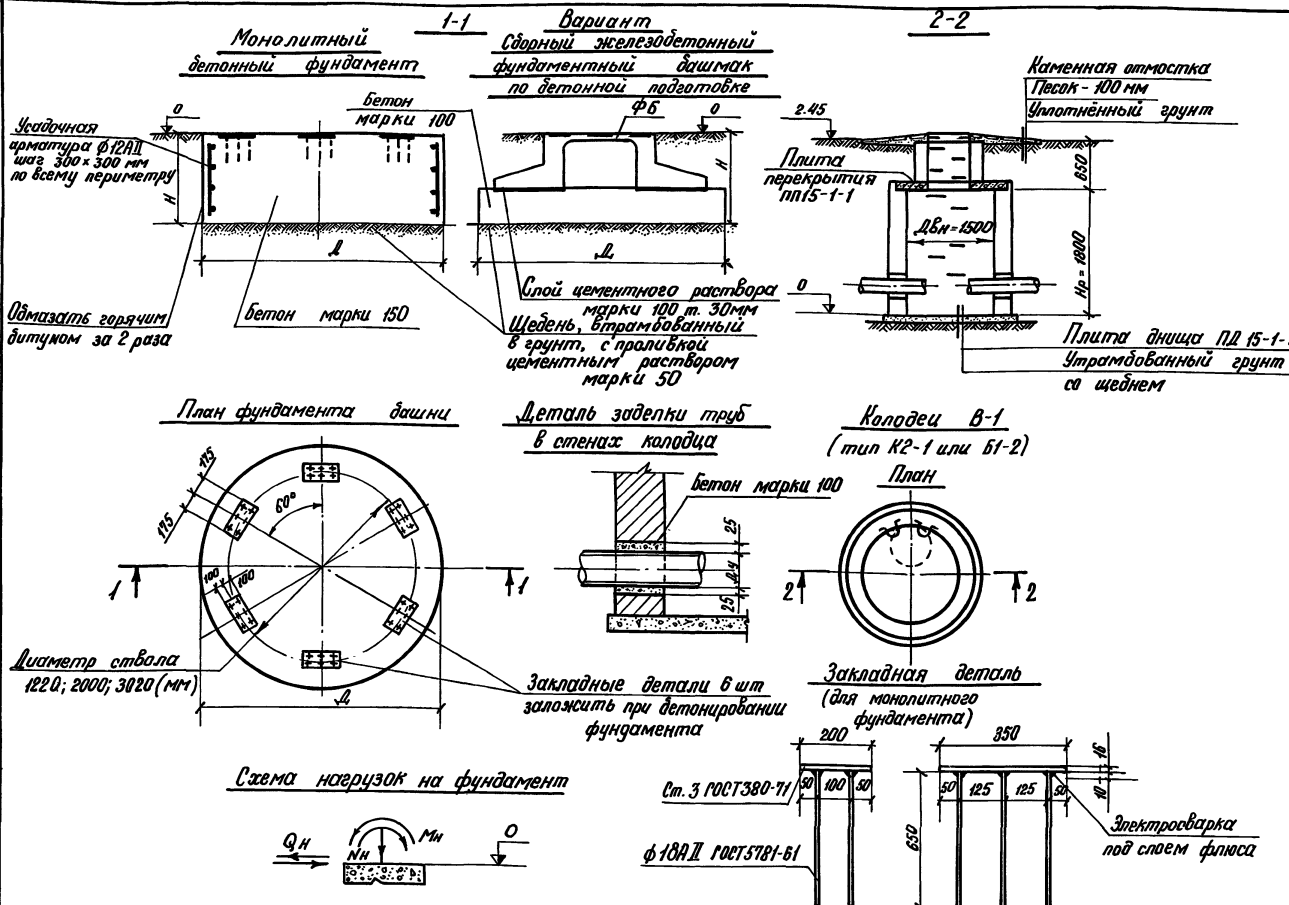
Примечания:

1. Раскладку закладных пластин в фундаменте см. лист АС-7 детали см. альбом II лист 19 наст. пр.та.
2. Воздушную труду варить к лапкам хомута перегибной труды.
3. В узле VI пунктиром дан вариант для башен с V бака - 50 м³ и диаметром опоры 1220 мм.

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ
г. Москва 1972 г.
Унифицированные водонапорные баки заводского изготовления с открытой бака 15, 25, 50 м³ высотой опоры 12, 15, 18 м

Общий вид башни
Цели. Детали.

Топовой проект
901-5-29
Альбом II
лист АС-6



Круглый водопроводный колодец В-1 (для сухих грунтов)
Двхит. = 1500мм; Нраб = 1800мм по типовому проекту 901-9-8, вкл. II

| Материал | Марка изделия | Кол-во в | Расход материалов | | Материал по серии 3.900-2 вкл. 5 | Материал по тип. пр. 901-9-8 вкл. II |
|------------------------------------|---------------|----------|-------------------|-------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| | | | Сталь | бетон м 100 | | |
| Кирпичный с ж.б. плитой (тип К2-1) | Колодец | 1 | — | — | — | — |
| | ПП15-1-1 | 1 | 27.9 | 0.28 | — | л. 16 |
| | ПД 15-1-1 | 1 | 27.9 | 0.38 | — | л. 21 |
| Бетонный с ж.б. плитой (тип Б1-2) | Колодец | 1 | — | — | — | — |
| | ПП 15-1-1 | 1 | 27.9 | 0.28 | — | л. 16 |
| | ПД 15-1-1 | 1 | 27.9 | 0.28 | — | л. 21 |

Таблица расхода материалов на фундамент

| № п.п. | Наименование звена | Единица | Высота ствол м | Диаметр ствол м | Диаметр фундам. Д м | Высота фундам. Н м | Материалы фундамента по проекту | | | Материалы фундамента по тип. пр. | | |
|--------|--------------------|---------|----------------|-----------------|---------------------|--------------------|---------------------------------|-------------|-----------------------|----------------------------------|-------------|-----------------------|
| | | | | | | | Бетон м ³ | Арматура кг | Кирпич м ³ | Бетон м ³ | Арматура кг | Кирпич м ³ |
| 1 | 15 | 12.0 | 1220 | 2.8 | 1.00 | 6.2 | 50 | 1.85 | 1.80 | 192.0 | — | — |
| 2 | 25 | 12.0 | 1220 | 3.5 | 1.00 | 9.7 | 70 | 2.6 | 1.96 | 224.5 | — | — |
| 3 | 25 | 15.0 | 1220 | 3.5 | 1.00 | 9.7 | 70 | 2.6 | 1.96 | 224.5 | — | — |
| 4 | 50 | 15.0 | 1220 | 4.0 | 1.25 | 15.8 | 95 | 6.3 | 1.96 | 224.5 | — | — |
| 5 | 50 | 18.0 | 1220 | 4.0 | 1.50 | 18.9 | 115 | 9.5 | 1.96 | 224.5 | — | — |
| 6 | 50 | 18.0 | 2000 | 4.5 | 1.50 | 23.9 | 125 | — | — | — | — | — |
| 7 | 50 | 18.0 | 3020 | 5.0 | 1.50 | 29.5 | 140 | — | — | — | — | — |

- Примечания:**
- Фундаменты под дашни запроектированы из монолитного бетона марки 150. Проектом даны варианты фундаментов из сборных ж.б. дашмаков - ФБ: для ёмкости дашни V = 15 м³ - ФБ-1, для ёмкости дашни V = 25 и 50 м³ - ФБ-2. Ж.б. дашмаки ФБ устанавливаются по бетонной подготовке М-100. Толщина подготовки определяется глубиной заложения фундаментов, за вычетом высоты дашмака ФБ.
 - Все нагрузки от ветра (QH и MH) приведены для III района ветровых нагрузок. Для I и II районов СССР значения нагрузок QH и MH должны быть умножены на коэффициенты 0.6 (для I района) и 0.77 (для II района).
 - При определении расчетных нагрузок на фундаменты следует нормативные нагрузки умножить на коэффициенты перевертки "K": а) для Mr - K=1.1; б) для Qr и Mr - K=1.3
 - Заделка труб в стенах колодца производится бетоном марки 100.
 - Указанный тип колодца применяется для всех типовых размеров дашен настоящего типового проекта.

Таблица нормативных нагрузок на фундамент

| № п.п. | Емкость бака м ³ | Высота ствола м | Диаметр ствола мм | Нормативная нагрузка от собственного веса | | | | | |
|--------|-----------------------------|-----------------|-------------------|---|------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | 15 | 25 | 50 | 50 | 50 | |
| 1 | NH (T) | Max | 57.2 | 83.0 | 87.1 | 123.3 | 128.2 | 186.5 | 248.2 |
| | | Miп | 25.7 | 39.6 | 39.9 | 54.4 | 54.8 | 65.3 | 64.3 |
| 2 | MH (Tm) | Max | 10.7 | 16.9 | 22.8 | 45.5 | 56.0 | 52.0 | 67.1 |
| | | Miп | 9.5 | 14.2 | 20.0 | 39.0 | 49.3 | 47.3 | 53.4 |
| 3 | QH (T) | | 1.25 | 1.3 | 1.65 | 2.65 | 2.96 | 3.1 | 3.9 |

- N_N^{max} — Нормативная нагрузка от собственного веса дашни с водой, снега, утепления и грунта насыпи;
- $N_N^{miп}$ — То же, без воды, снега, утепления;
- M_N^{max} — Изгибающий момент от нормативной ветровой нагрузки с учетом прогиба ствола и крена фундамента при наполненной водой дашине;
- $M_N^{miп}$ — То же при опорожненной дашине;
- Q_H — Поперечная сила в уровне верхнего среза фундамента от нормативной ветровой нагрузки.

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ г. Москва 1972г.
Унифицированные водопроводные стальные баки заводского изготовления ёмкостью 15, 25 и 50 м³ с высотой опор 12, 15 и 18 м.

Фундаменты. Колодцы.
Таблица нагрузок на фундамент
Таблицы расхода материалов

Типовой проект 901-5-29
Альбом I
Лист АС-7

Инженер Галицкий
 Руководитель работ Галицкий
 Проектант Галицкий
 Проверенный Галицкий
 Сл. инж. отв. Галицкий
 Сл. инж. пр. Галицкий
 Рук. проект. Галицкий

Спецификация стали

| Наимен. элем-та | № поз | φ мм | Класс | Длина | | Общ. длина м | Вес кг | | Эскиз | | |
|-----------------|-------|------|-------|-------|-----|--------------|--------|----------|-------|---|--|
| | | | | шт. | шт. | | шт. | шт. | | | |
| Сетка С-1 шт. 2 | 1 | 10 | АІ | 1400 | 20 | 40 | 56.00 | 0.616 | 45.4 | | |
| | 2 | 10 | АІ | 1100 | 8 | 16 | 17.60 | | | | |
| Сетка С-2 шт. 1 | 3 | 6 | АІ | 550 | 36 | 36 | 19.80 | 0.222 | 9.1 | | |
| | 4 | 6 | АІ | 8000 | 1 | 1 | 8.00 | | | | |
| | 5 | 6 | АІ | 7000 | 1 | 1 | 7.00 | | | | |
| | 6 | 6 | АІ | 6000 | 1 | 1 | 6.00 | | | | |
| Сетка С-3 шт. 1 | 4 | 6 | АІ | 8000 | 1 | 1 | 8.00 | 0.222 | 4.7 | | |
| | 5 | 6 | АІ | 7000 | 1 | 1 | 7.00 | | | | |
| | 6 | 6 | АІ | 6000 | 1 | 1 | 6.00 | | | | |
| | 7 | 12 | АІІ | 720 | 36 | 36 | 25.90 | | | | |
| Сетка С-4 шт. 1 | 8 | 16 | АІ | 5720 | 2 | 2 | 11.44 | 0.222 | 3.2 | | |
| | 9 | 6 | АІ | 640 | 22 | 22 | 14.10 | | | | |
| Сетка С-5 шт. 1 | 9 | 6 | АІ | 640 | 18 | 18 | 11.50 | 0.222 | 2.6 | | |
| | 10 | 16 | АІ | 4640 | 2 | 2 | 9.28 | | | | |
| Сетка С-6 шт. 1 | 9 | 6 | АІ | 640 | 14 | 14 | 9.00 | 0.222 | 2.0 | | |
| | 11 | 16 | АІ | 3580 | 2 | 2 | 7.16 | | | | |
| Анкер шт. 6 | 12 | — | 240* | 300 | 1 | 6 | — | — | — | — | |
| | 13 | 14 | АІІ | 370 | 4 | 24 | 8.15 | 1.21 | 9.9 | | |
| Крюк шт. 4 | 14 | 16 | АІ | 1150 | 1 | 4 | 4.60 | 1.58 | 7.3 | — | |
| | | | | | | | | Итого кг | 192.0 | | |

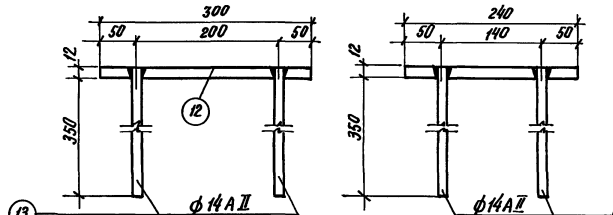
Технико-экономические показатели

| Марка изделия | Вес кг | Марка бетона | Объем бетона м ³ | Расход стали кг | Соерж. стали кг/м ³ |
|---------------|--------|--------------|-----------------------------|-----------------|--------------------------------|
| ФБ-1 | 4500 | 200 | 1.80 | 192.0 | 107 |

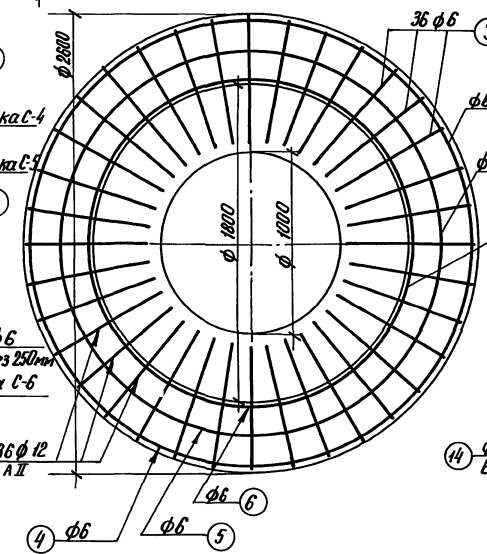
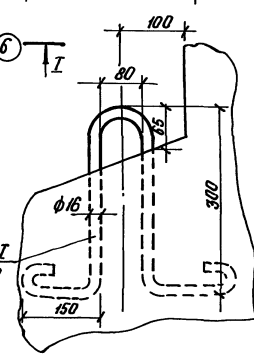
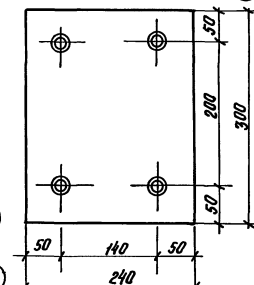
Примечания:

1. Железобетонный фундаментный башмак ФБ-1 под водонапорные баши емкости 15 м³ при высоте опоры 12 м и диаметре ствола 1220 мм запроектирован в соответствии со СНиП II-V.1.62* для III геогграфического района по ветровым нагрузкам.
2. Арматурные сетки и закладные детали изготавливаются при помощи сварки в соответствии ГОСТ 10998-68 и «Указаниям по сварке соединения арматуры и закладных деталей ж.б. конструкций», СН-393-69.
3. Конструкция фундаментных башмаков ФБ-1 и ФБ-2 предложена А.А. Ражобским, В.П. Логвиным, П.М. Шустером, И.Д. Урбах и Н.Я. Зильбер.

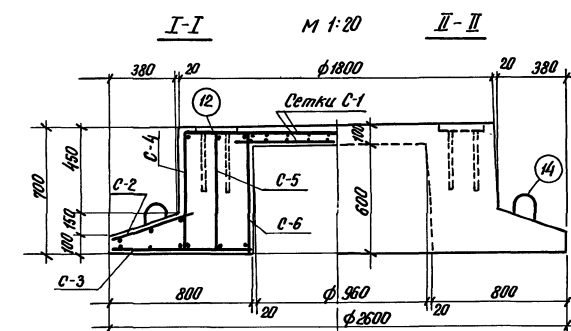
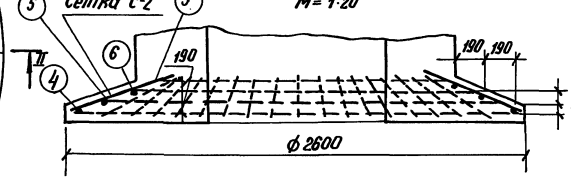
| | | |
|--|---|--|
| ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ г. Москва 1972г. Унифицированные водонапорные стальные баши заводского изготовления емкостью 15, 25, 50 м ³ высотой опоры 12 м. | Железобетонный фундаментный башмак ФБ-1 для баши емк. 15 м ³ . | Илювой проект 901-5-29 Альбом I Лист АС-8 |
|--|---|--|



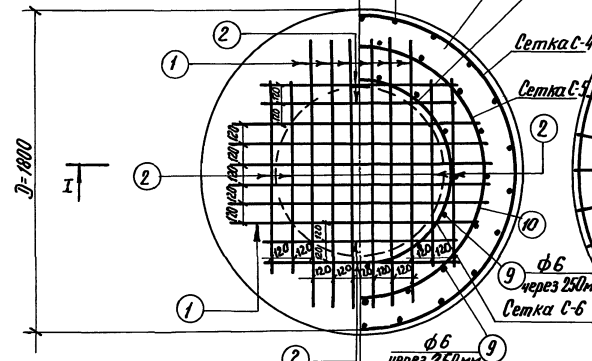
План сетки
Сетка С-3 м 1:20 Сетка С-2



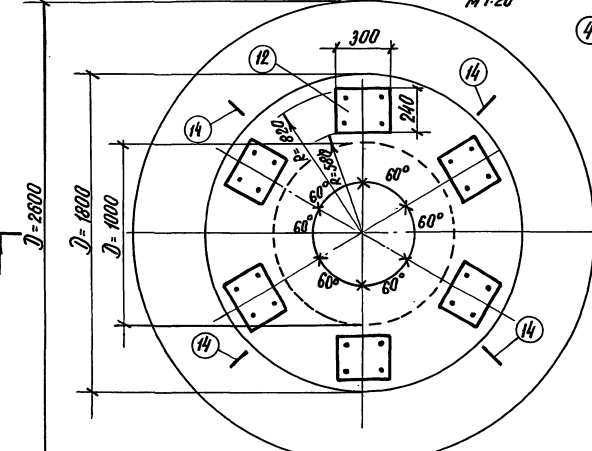
Сетка С-2
М=1:20



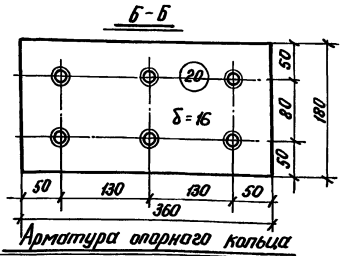
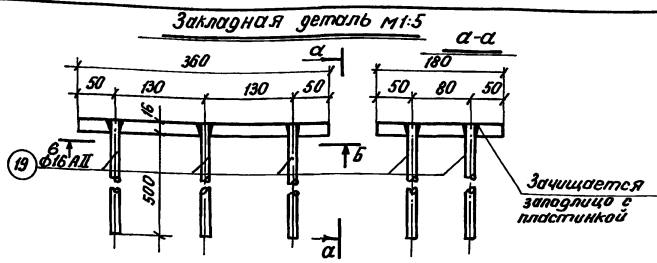
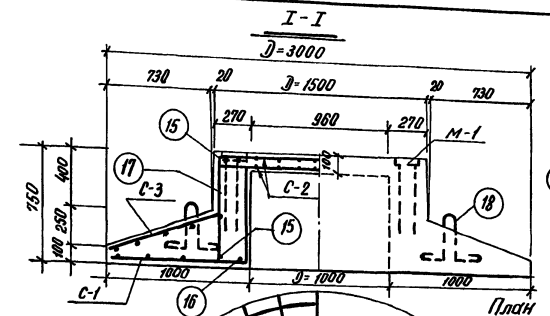
План арматурных сеток м 1:20
Сетка С-1



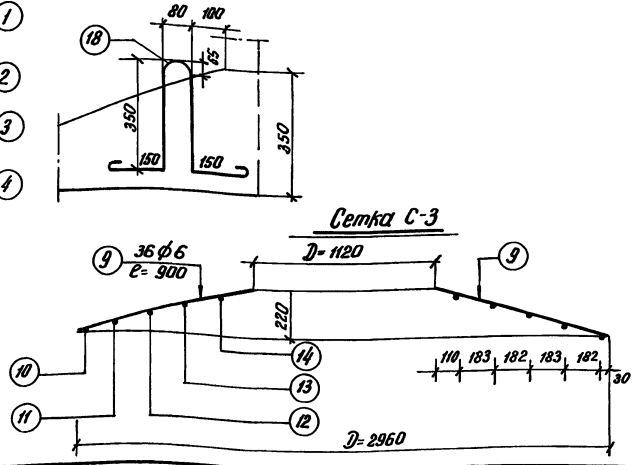
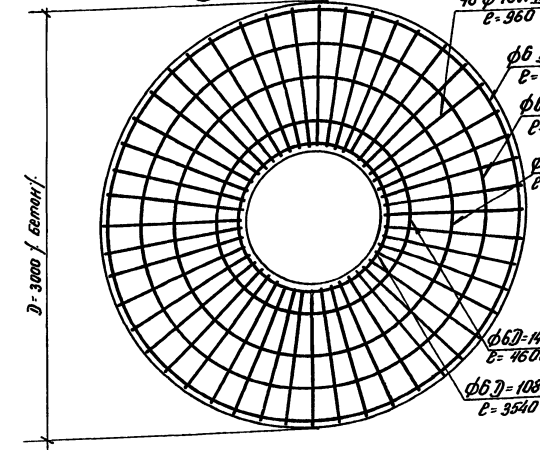
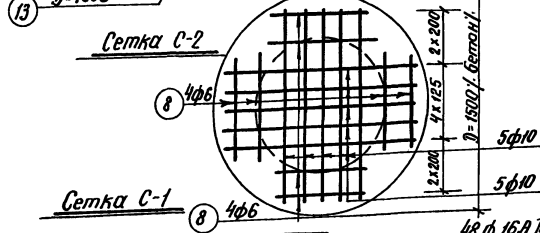
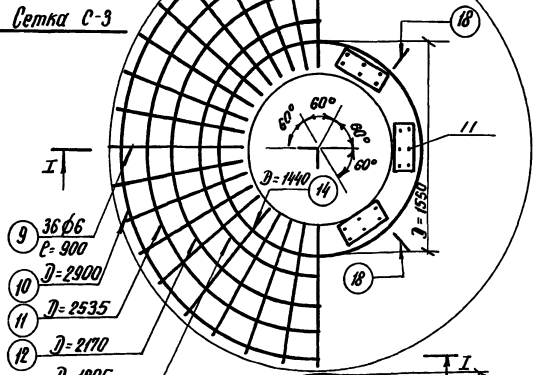
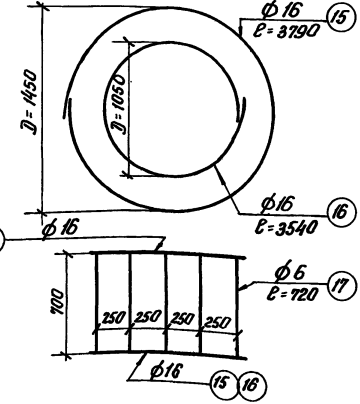
План расположения анкерных плит м 1:20



И.О.Р.Л.А.С.О.Б.А.И.О. / Ветер. пр-ва / Лодыгин / Ражобский / Зильбер / П.М. Шустер / Логвин / Урбах / Ражобский / Лодыгин



Сварка производится путем предварительного устройства в пластинке отверстий с раззенковкой, через которые пропускаются анкерные стержни, завариваемые с обратной стороны пластинки.



Спецификация стали

| Место размещения | Марка стали | № | Знач | ϕ мм | класс | $n \times n$ мм | $n \times n$ шт. | $n \times n$ м | Вес кг. |
|---------------------------|-----------------|----|------|-----------|-------|-----------------|------------------|----------------|-----------|
| | | | | | | | | | |
| Нижняя арматура подшивки | Сетка С-1 шт. 1 | 1 | — | 16 | A II | 960 | 48 | 48,00 | 1,58 73,2 |
| | | 2 | — | 6 | A I | 9320 | 1 | | |
| | | 3 | — | 6 | A I | 7720 | 1 | | |
| | | 4 | — | 6 | A I | 6150 | 1 | 31,33 | 0,222 7,0 |
| | | 5 | — | 6 | A I | 4600 | 1 | | |
| | | 6 | — | 6 | A I | 3540 | 1 | | |
| Верхняя плита | Сетка С-2 шт. 2 | 7 | — | 10 | A I | 940 | 20 | 18,80 | 0,62 11,7 |
| | | 8 | — | 6 | A I | 700 | 16 | 11,20 | 0,222 2,5 |
| Верхняя арматура подшивки | Сетка С-3 шт. 1 | 9 | — | 6 | A I | 900 | 36 | 32,4 | 0,222 7,2 |
| | | 10 | — | 6 | A I | 9300 | 1 | | |
| | | 11 | — | 6 | A I | 8140 | 1 | 35,00 | 0,222 7,8 |
| | | 12 | — | 6 | A I | 7000 | 1 | | |
| | | 13 | — | 6 | A I | 5850 | 1 | | |
| | | 14 | — | 6 | A I | 4700 | 1 | | |
| Опорное кольцо | Сетка С-3 шт. 1 | 15 | — | 16 | A I | 3790 | 2 | 14,66 | 1,58 23,2 |
| | | 16 | — | 16 | A I | 3540 | 2 | | |
| | | 17 | — | 6 | A I | 720 | 32 | 23,04 | 0,222 5,2 |
| Крюки для подъема | | 18 | — | 16 | A I | 1280 | 4 | 5,12 | 1,58 8,1 |
| Закладные детали М-1 | Сетка С-3 шт. 3 | 19 | — | 16 | A II | 515 | 36 | 18,5 | 1,58 29,2 |
| | | 20 | — | 16 | A II | 360 | 6 | 8,17 | 49,0 |
| Итого кг. 224,5 | | | | | | | | | |

Технико-экономические показатели

| Марка изделия | Вес кг. | Марка бетона | Объем бетона м ³ | Расход стали кг. | Содер. стали кг/м ³ |
|---------------|---------|--------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------|
| ФБ-2 | 4800 | 200 | 1,96 | 224,5 | 115 |

Примечания:

- Жел.-бетонный фундаментный даштак ФБ-2 под водонапорные башни емкостью 25 и 50 м³ при высоте опор Н=12, 15 и 18 м и d=1,22 м запроектирован в соответствии с СНиП Л. В. 1-62* для III географического района для ветровым нагрузкам.
- Арматурные каркасы и сетки, а также закладные детали изготавливаются при помощи сварки, в соответствии с ГОСТ 893-68 и «Указания по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций» СН-393-69.

| | | |
|---------------------------------------|--|---|
| ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ г. Москва 1972г. | Железобетонный фундаментный даштак ФБ-2 для башни емкостью 25 и 50 м ³ | Типовой проект 901-5-29 Альбом I Лист АБ-9 |
|---------------------------------------|--|---|

Технические условия

1. Вращающаяся лестница собирается на базе лестницы предусмотренных настоящим проектом с исключением опор лестницы и площадки отдыха.
2. Вращающаяся лестница собирается с использованием дополнительных узлов согласно таблицы №2.
3. Вращающаяся лестница рассчитана на нагрузку 260 кг. (2 человека с инструментом).
4. Опорная поверхность "Е" должна располагаться в одной плоскости перпендикулярной оси башни. Допустимое отклонение ± 5 мм.
5. Отклонение патрубка поз. 12 от оси башни ± 10 мм.
6. Непараллельность от патрубка поз. 12. осей башни 5 мм на длине патрубка.
7. Вращающуюся лестницу временно закрепить от поворота на время монтажа.
8. Вращающаяся лестница предложена Рожновским А.А. (Ведущий) Зродским Е.Я и Шитиковым А.И.
9. Варить электродами типа Э-42 по контуру примесания деталей ДЗ.

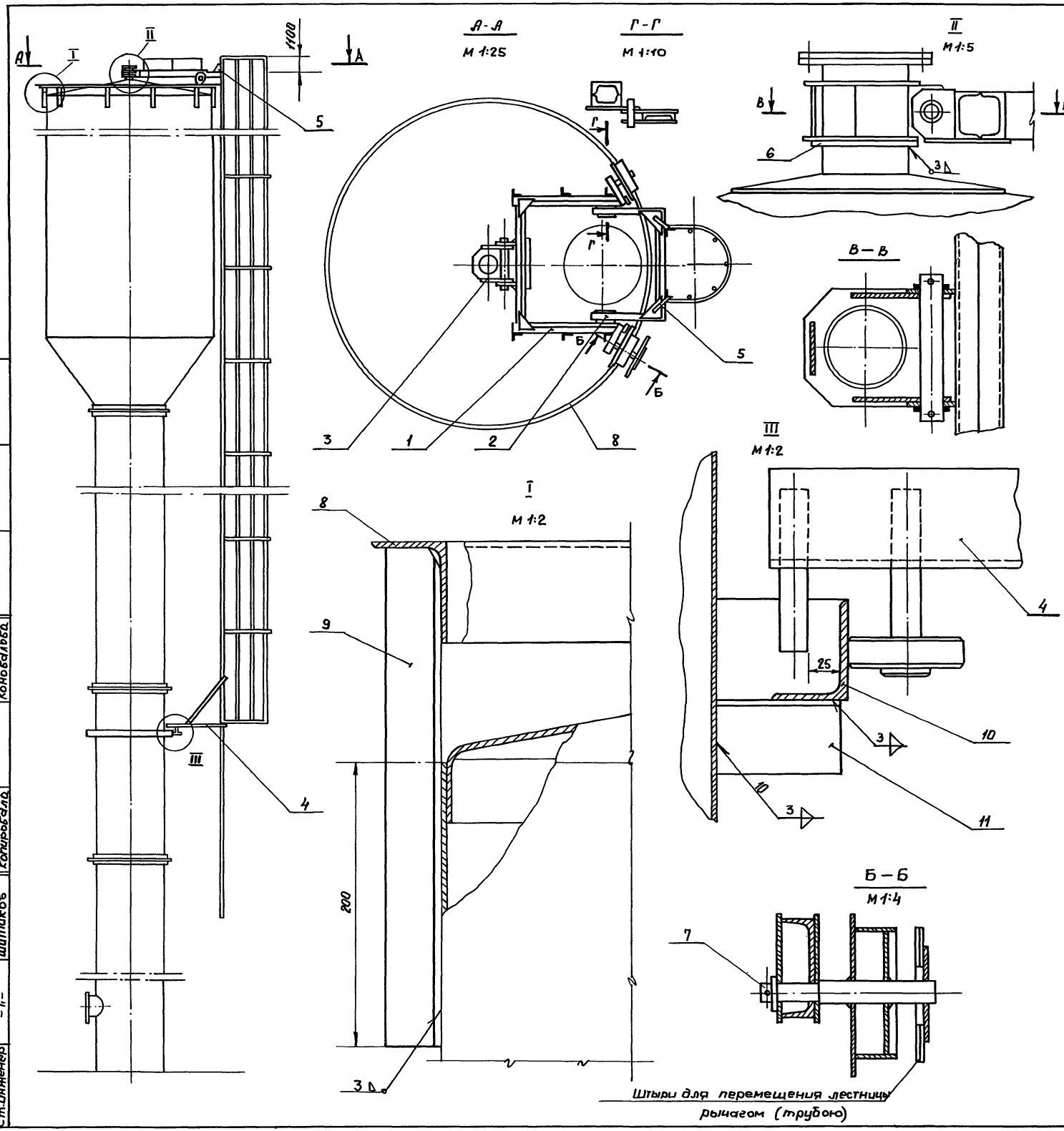
Таблица №1 (расход металла)

| № п/п | Позиция | Профиль | Длина м. | Общая масса кг. |
|--------|---------|-------------|----------|-----------------|
| 1 | 1; 2 | С 8 | 9,3 | 73 |
| 2 | 8; 10 | Л 75x50x5 | 15 | 70 |
| 3 | 9; 11 | Л 40x40x4 | 6,4 | 10 |
| 4 | 1 | С 12 | 0,84 | 9 |
| 5 | 1; 3 | Тр. 45x4 | 0,5 | 2 |
| 6 | | Круг 20 | 0,52 | 1,5 |
| 7 | 1 | Лист 8x8x10 | | 78 |
| Итого: | | | | 245 |

Таблица №2 (узлы и детали)

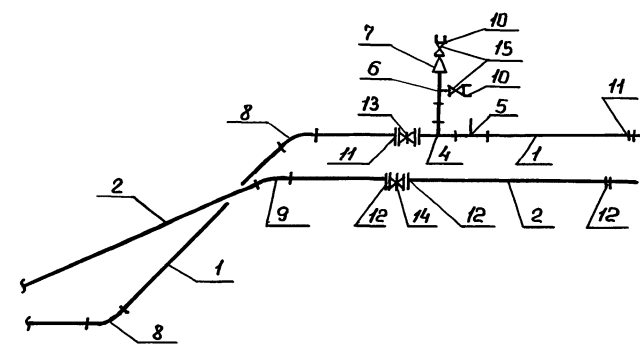
| № п/п | Наименование (узлы, детали) | № поз. | колич. | Масса ед. |
|-------|-----------------------------|--------|--------|-----------|
| 1 | Опорная рама | 1 | 1 | 115 |
| 2 | Рама лестницы | 2 | 2 | 25 |
| 3 | Обойма | 3 | 1 | 7 |
| 4 | Рама нижняя | 4 | 1 | 15 |
| 5 | Ребро | 5 | 2 | 2 |
| 6 | Кольцо | 6 | 1 | 1 |
| 7 | Ось с колесом | 7 | 2 | 10 |
| 8 | Дорожка | 8 | 1 | 50 |
| 9 | Стойка | 9 | 12 | 0,65 |
| 10 | Кольцо опорное | 10 | 1 | 19 |
| 11 | Планка | 11 | 12 | 0,2 |
| 12 | Патрубок в сборе. | 12 | 1 | 8 |

| | | |
|--|-------------------------|----------------------------|
| ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ г. Москва 1972 г. Учредителем является водонапорные станции башни на заводского изготовления емкостью 15, 25, 50 м ³ и высотой опоры 12, 15 и 18 м. | Вращающаяся лестница | Литовой проект 901-5-29 |
| | | Альбом I |
| | | Лист АС-11 |
| | | Инвент. № |



| | | |
|-------------------|---------|---------------|
| Имя Отчество | Подпись | Зродский Е.Я. |
| Э.И.И.И. Отв. | " " | Мерзбах И.Е. |
| Э.И.И.И. Пр.Т.А. | " " | Бутовар Е.И. |
| Рис. - эр. И.И. | " " | Ильинский К. |
| Ст. инженер | " " | Шитиков |
| С о с л о в н и к | | |
| Авт. пр. Т.А. | Подпись | Рожновский |
| Конструктор | | |
| Копировщик | | |
| Копировщик | | |

Монтажная схема оборудования

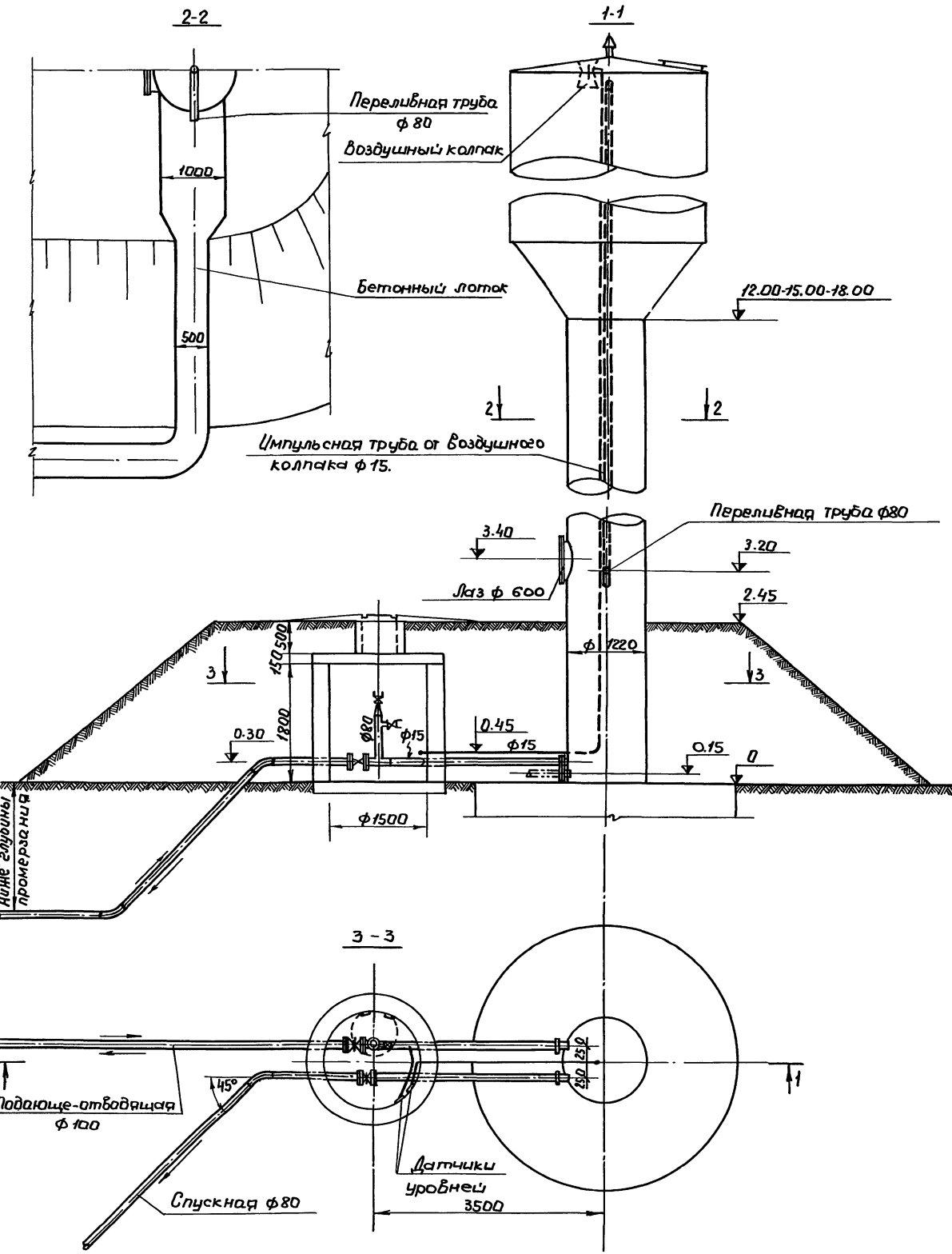


Спецификация труб, фасонных частей и арматуры.

| № п.п. | Наименование | ГОСТ марка или тип. пр. | Диам. ф у мм. | кол-во | Масса кг. | | Примечание |
|--------|--|-------------------------|---------------|--------|-----------|-------|--|
| | | | | | Един. | Общ. | |
| 1 | Трубы стальные водопроводные обыкновенные $\delta=4,5$ мм (м). | 3262-62 | 100 | 8,0 | 12,15 | 97,20 | Из них 8 м в земле с обычной изоляцией |
| 2 | То же $\delta=4,0$ мм (м) | 3262-62 | 80 | 8,0 | 8,38 | 67,04 | То же |
| 3 | То же $\delta=2,8$ мм (м) | 3262-62 | 15 | 6,0 | 1,28 | 7,68 | Из них 2 м в земле с обычной изоляцией |
| 4 | Тройник стальной сварной (шт). | МН288162 | 100x80 | 1 | 7,76 | 7,76 | |
| 5 | То же (шт). | - | 100x15 | 1 | 7,7 | 7,7 | |
| 6 | Тройник стальной бесшовный (шт.) | - | 80x50 | 1 | 1,15 | 1,15 | 3-й Минмонтаж Спецстрой |
| 7 | Переход стальной бесшовный (шт) | - | 80x50 | 1 | 0,5 | 0,5 | То же |
| 8 | Отвод стальной сварной $\alpha=45^\circ$ (шт). | - | 100 | 2 | 1,25 | 1,25 | |
| 9 | То же $\alpha=45^\circ$ (шт). | - | 80 | 1 | 0,8 | 0,8 | |
| 10 | Головка соединительная муфтобая (шт). | 227-66 | 50 | 2 | 0,22 | 0,44 | |
| 11 | Фланцы стальные плоские приварные $R_s=10$ кгс/см ² (шт). | 1255-67 | 100 | 3 | 3,96 | 11,88 | |
| 12 | То же (шт). | 1255-67 | 80 | 3 | 3,1 | 9,3 | |
| 13 | Задвижка параллельная с выдвинутым шпинделем (шт). | 30ч68р | 100 | 1 | 39,5 | 39,5 | |
| 14 | То же (шт). | 30ч68р | 80 | 1 | 29,0 | 29,0 | |
| 15 | Вентиль запорный пожарный с муфтовой и цапкой (шт) | 161р | 50 | 2 | 5,0 | 10,0 | |

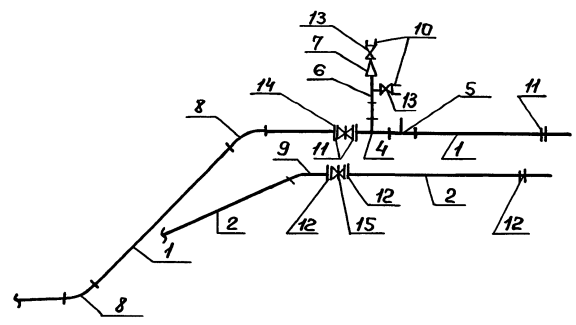
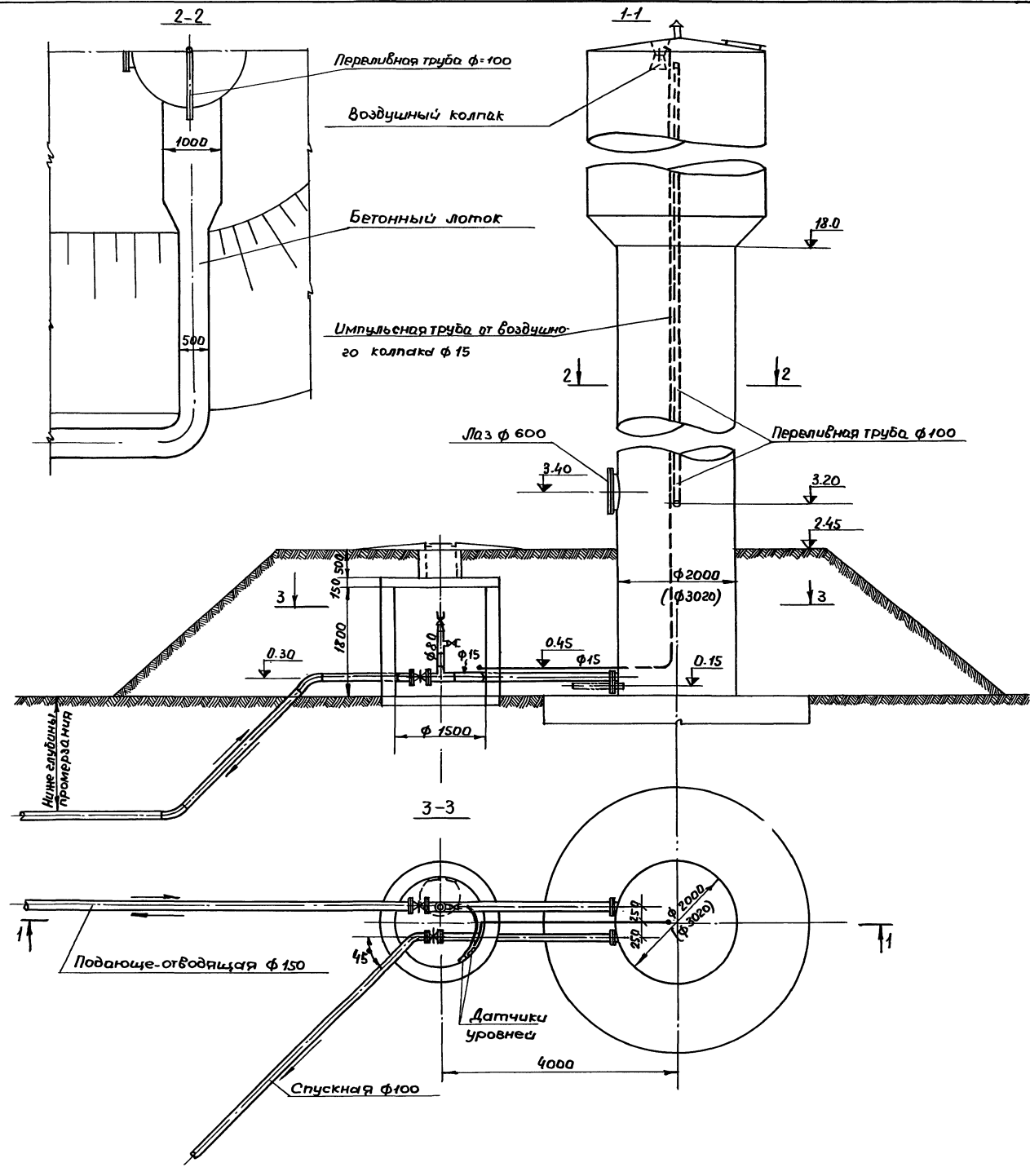
Примечания:

1. Переливная и импульсная трубы монтируются внутри башии входят в спецификации металла альбома I.
2. Наружные трубы учтены в пределах обсыпки.



| | | |
|---|---|--|
| <p>ЦНИИЭП Инженерного оборудования г. Москва. 1972г.</p> <p>Унифицированные водонапорные стальные башии заводского изготовления емкостью 15; 25 и 50 м³ с высотой опоры 12; 15 и 18 м.</p> | <p>Водонапорные башии емкостью 15, 25 и 50 м³ с водонаполненной опорой $\phi=1220$ мм. Пл.Д. Разрез. Монтажная схема оборудования Спецификация.</p> | <p>Типовой проект 904-5-29</p> <p>Альбом. I</p> <p>Лист ВК-1</p> |
|---|---|--|

Согласовано
Директор проекта
Исполнитель
Копировала
Левбедев
Абулюбович
Божанова
Лыбина
Подпись
Л.И.И.И.
Л.И.И.И.
Л.И.И.И.
Л.И.И.И.
Л.И.И.И.



Спецификация труб, фасонных частей и арматуры.

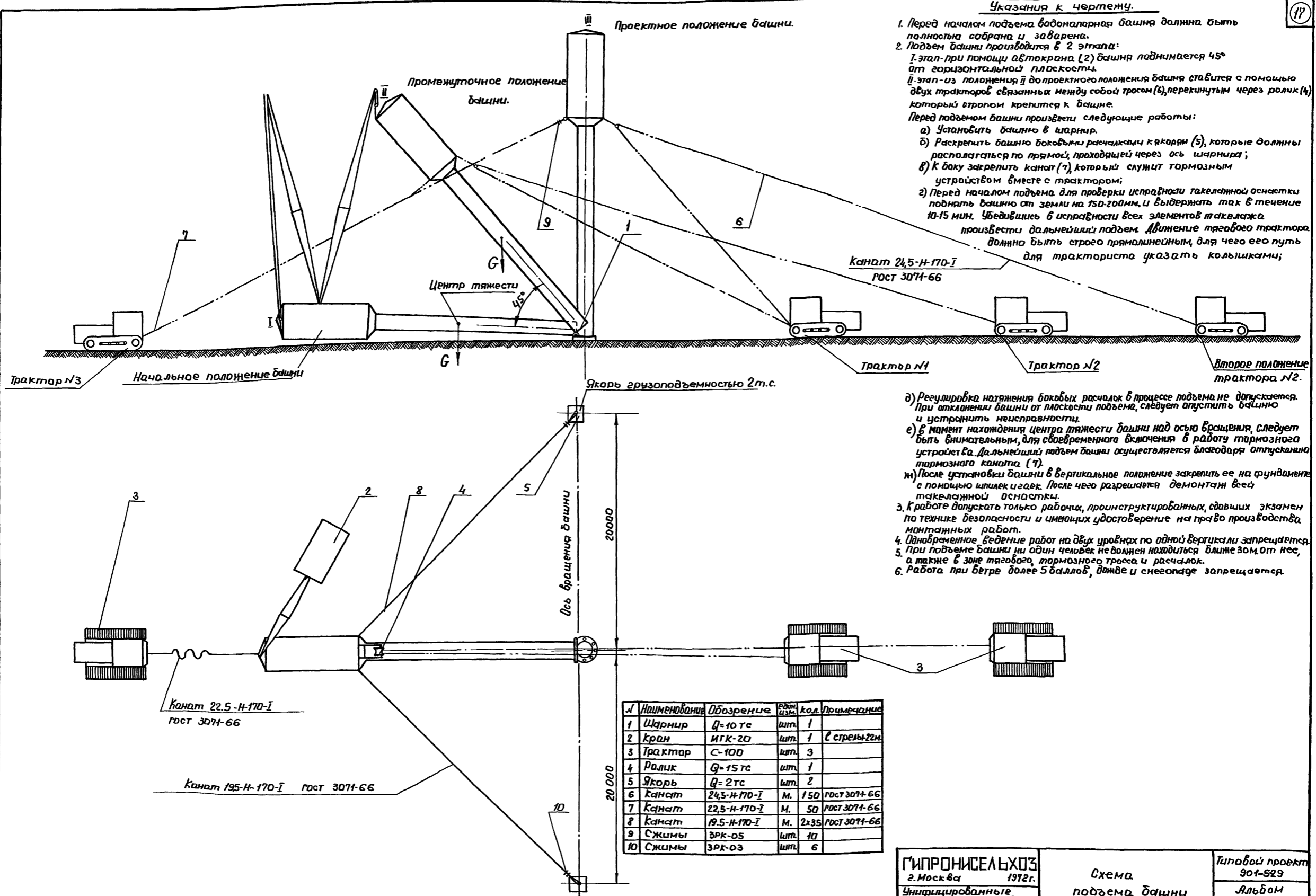
| № п.п. | Наименование | ГОСТ марка или тип пр-та | Диам ф у мм. | кол во | Масса кг. | | Примечание |
|--------|--|--------------------------|--------------|--------|-----------|--------|--|
| | | | | | Едич. | Общая | |
| 1 | Трубы стальные бесшовные борячекатаные δ=6 мм (м) | 8732-58 | 150 | 3.0 | 22,64 | 203,96 | из них 6,5м. в земле обычной изоляцией |
| 2 | Трубы стальные водопроводные обычные δ=4,5 мм (м) | 3262-62 | 100 | 3.0 | 12,15 | 109,35 | то же |
| 3 | То же δ=2,8 мм (м) | 3262-62 | 15 | 7.0 | 1,28 | 8,96 | из них 2,5м. в земле обычной изоляцией |
| 4 | Тройник стальной сварной (шт) | — | 150x80 | 1 | 15,4 | 15,4 | |
| 5 | То же (шт) | — | 150x15 | 1 | 14,5 | 14,5 | |
| 6 | Тройник стальной бесшовный (шт) | — | 80x50 | 1 | 1,15 | 1,15 | 3-в Минмонтаж-спецстрой |
| 7 | Переход стальной бесшовный (шт) | — | 80x50 | 1 | 0,5 | 0,5 | то же |
| 8 | Отвод стальной сварной α=45° (шт) | — | 150 | 2 | 3,3 | 6,6 | |
| 9 | То же α=45° (шт) | — | 100 | 1 | 1,25 | 1,25 | |
| 10 | Головка соединительная муфта Бая (шт) | 2217-66 | 50 | 2 | 0,22 | 0,44 | |
| 11 | Фланец стальной плоский приварной Ру=10 кгс (см²) (шт) | 1255-67 | 150 | 3 | 6,62 | 19,86 | |
| 12 | То же | 1255-67 | 100 | 3 | 3,36 | 10,08 | |
| 13 | Вентиль запорный пожарный с муфтой и цапкой (шт) | 161Р | 50 | 2 | 5,0 | 10,0 | |
| 14 | Задвижка параллельная с быдвинным штоком (шт) | 304 6БР | 150 | 1 | 77,0 | 77,0 | |
| 15 | То же (шт) | 304 6БР | 100 | 1 | 39,5 | 39,5 | |

Примечания:

1. Переливная и импульсная трубы монтируемые внутри башии входят в спецификации металла альбома II.
2. Наружные трубы учтены в пределах обыски.

| | | |
|--|---|-----------------------------|
| ЦНИИЭП Унифицированного оборудования 2. Москва 1972г. Унифицированные водонапорные стальные башии заводского изготовления емкостью 15; 25 и 50 м³ с высотой опоры 12,15 и 18м | Водонапорные башии емкостью 50м³ с водонаполненной опорой φ=2000 мм и φ=3020 мм. ПлАН. Разрез. Монтажная схема оборудования Спецификация. | Типовой проект 901-5-29 |
| | | Альбом I Лист ВК-2 |

Должность
Автор пр-та
Проектировщик
Корректировка



1. Перед началом подъема водонапорная башня должна быть полностью собрана и забарена.
 2. Подъем башни производится в 2 этапа:
 - I-этап - при помощи автокрана (2) башня поднимается 45° от горизонтальной плоскости.
 - II-этап - из положения II до проектного положения башня стабилизируется с помощью двух тракторов связанных между собой тросом (6), перекинутым через ролик (4) который стропом крепится к башне.
- Перед подъемом башни произвести следующие работы:
- а) Установить башню в шарнир.
 - б) Раскрепить башню боковыми расчалками к якорям (5), которые должны располагаться по прямой, проходящей через ось шарнира;
 - в) К боку закрепить канат (7), который служит тормозным устройством вместе с трактором;
- 2) Перед началом подъема для проверки исправности такелажной оснастки поднять башню от земли на 150-200мм, и выдержать так в течение 10-15 мин. Убедившись в исправности всех элементов такелажки произвести дальнейший подъем. Движение тягового трактора должно быть строго прямолинейным, для чего его путь для тракториста указать кольщиками;
- д) Регулировка натяжения боковых расчалок в процессе подъема не допускается. При отклонении башни от плоскости подъема, следует опустить башню и устранить неисправности.
 - е) В момент нахождения центра тяжести башни над осью вращения, следует быть внимательным, для своевременного включения в работу тормозного устройства. Дальнейший подъем башни осуществляется благодаря отпусканью тормозного каната (7).
 - ж) После установки башни в вертикальное положение закрепить ее на фундаменте с помощью шпилек и гаек. После чего разрешается демонтаж всей такелажной оснастки.
3. К работе допускать только рабочих, прошедших инструктаж, сдавших экзамен по технике безопасности и имеющих удостоверение на право производства монтажных работ.
 4. Одновременное ведение работ на двух уровнях по одной вертикали запрещается.
 5. При подъеме башни ни один человек не должен находиться ближе 30м от нее, а также в зоне тягового, тормозного троса и расчалок.
 6. Работа при ветре более 5 баллов, дожде и снегопаде запрещается.

| № | Наименование | Обозрение | Ед. изм. | кол. | Примечание |
|----|--------------|--------------|----------|------|---------------|
| 1 | Шарнир | Q=10тс | шт. | 1 | |
| 2 | Кран | ИГК-20 | шт. | 1 | в стрелье-22м |
| 3 | Трактор | С-100 | шт. | 3 | |
| 4 | Ролик | Q=15тс | шт. | 1 | |
| 5 | Якорь | Q=2тс | шт. | 2 | |
| 6 | Канат | 24,5-Н-170-І | м. | 150 | гост 3071-66 |
| 7 | Канат | 22,5-Н-170-І | м. | 50 | гост 3071-66 |
| 8 | Канат | 19,5-Н-170-І | м. | 2x35 | гост 3071-66 |
| 9 | Сжимы | ЗРК-05 | шт. | 10 | |
| 10 | Сжимы | ЗРК-03 | шт. | 6 | |

| | | | |
|------------------|---------------|---------|-----------|
| Исполнитель | Львиль | Инженер | Копировал |
| Гл. инж. отв. | - | | |
| Гл. констр. отв. | - | | |
| Гл. инж. пр. | - | | |
| Рук. з.р. п.и. | - | | |
| Издатель | Издатель | Инженер | Копировал |
| Лит. редактор | Лит. редактор | Инженер | Копировал |
| Корректор | Корректор | Инженер | Копировал |
| Составитель | Составитель | Инженер | Копировал |

| | | |
|--|------------------------|---------------------------|
| ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ г. Москва 1972г. Унифицированные водонапорные стальные башни за водоемом изготовления емкостью 15,25, 50 м ³ с высотой опоры 12, 15, 18 м. | Схема подъема башни | Типовой проект 301-529 |
| | | Альбом I |
| | | Лист ПП-1 |