ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-5-29

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ВОДОНАПОРНЫЕ СТАЛЬНЫЕ БАШНИ

ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ /СИСТЕМЫ РОЖНОВСКОГО/

ЕМКОСТЬЮ ~~15,25,50~~ м³ ВЫСОТОЙ ОПОРЫ ~~12,15,18~~ м

пос.Жамансор

АЛЬБОМ I

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

12070 — 01
ЦЕНА

ГИП	Инсенбаев			Привязан: 13-20	ТОО Стримлайн
Исполнил	Токтамисов			Разработка проектно-сметной документации на реконструкцию группового водопровода "Кереген-Сагыз-Жамансор" Кызылкогинского района	
Проверил	Нурланкызы				
Инв. №					

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-5-29

ГИП	Инсенбаев			Привязан: 13-20	ТОО Стримлайн
Исполнил	Токтамисов				
Проверил	Нурланкызы			Разработка проектно-сметной документации на реконструкцию группового водопровода "Кереген-Сагыз-Жамансор" Кызылкогинского района	
Инв. №					

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.

Содержание альбома

N 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 15м³	АС-8	10
10	Железобетонный фундаментный башмак ФБ-2 для башни емкостью 25 и 50м³.	АС-9	11
11	Утепление башен. Детали. Узлы.	АС-10	12
12	Вращающаяся лестница	АС-11	13
13	Водонапорные башни емкостью 15, 25 и 50м³ с водонаполненной опорой ф1220мм План. Разрез. Монтажная схема оборудования. Спецификация.	ВК-1	14
14	Водонапорные башни емкостью 50м³ 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

Инженерно геологический разрез

Водопроводный колодец В-1

Нач. отдела	Гридасов	
Гл. инж. пр.	Авербах	— и —
Гл. инж. пр.	Бутаев	— и —
Рук. гр.	Иваненко	— и —

Привязан 13-20

Рук. гр.	Инсенбаев	
Исполнитель	Инсенбаев	
Проверил	Нурланкызы	

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ г. Москва 1972 г.

Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления емкостью 15, 25, 50м³ высотой опоры 12, 15, 18м

Содержание альбома

Типовой проект 901-5-29

Альбом I

Лист

Пояснительная записка

Общая часть

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

Задание институту ЦНИИЭП инженерного оборудования утверждено 23 февраля 1972г. 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 тракторорем. завода Республиканского объединения „Белсельхозтехника" и с учетом замечаний по испытаниям опытных образцов башен, проведенных в 1971-72гг. Подольской Государственной машиноиспытательной станцией.

Унифицированные водонапорные башни предназначены для применения в системах 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 Рожновского, емкостью бака 25м³, унифицированная, с высотой опоры 15м. Для башен емкостью 50м³ и диаметром опоры 2000 и 3000мм добавлять цифру 2 или 3, то есть БР-50У-18-2 или БР-50У-18-3.

Область применения.

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

Согласно СП РК 2.03-30-2017 сейсмичность района составляет 6 баллов

~~а) сейсмичность - не выше 6 баллов;~~

б) грунты в основании однородные, непросадочные со следующими нормативными характеристиками: $\varphi^н = 28^0$; $C^н = 0.02$ кг/см²; $E = 150$ кг/см²; $\gamma = 1.8$ т/м³;

Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 -24,9°C

~~в) расчетные зимние температуры воздуха: -20°С; -30°С и -40°С;~~

Нормативное значение снеговой нагрузки для I снегового района - 0,8 кПа

г) вес снегового покрова - 100 кг/м² (III географический район);

- Нормативное значение ветровой нагрузки для IV ветрового района - 0,77 кПа

~~д) 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.

Конструктивные решения.

Водонапорная башня состоит из бака и опоры, составляемой из частей длиной по 6 и 9м.

Баки различной емкости имеют один унифицированный диаметр - 3020 мм.

Диаметр водозаполненной опоры меняется следующим образом:

- ~~бак емкостью 15м³, высота опоры 12м - диаметр 1220 мм;~~
- ~~бак емкостью 25м³, высота опоры 12 и 15м - диаметр 1220 мм;~~
- бак емкостью 50м³, высота опоры 15 и 18м - диаметр 1220 мм;
- ~~бак емкостью 50м³, высота опоры 18м - диаметр 2000 мм;~~
- башня-колонна емкостью 160м³, общей высотой 25м, в которой условно считают 50м³ воды выше уровня -18м от земли и 110м³ резервного запаса воды в нижней части колонны. Башня-колонна составляется из 2х частей длиной по 12.5м.

Стальной бак сварной, 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.

Привязан	13-20		
Рук.гр.	Инсенбаев		
Исполнитель	Инсенбаев		
Проверил	Нурланкызы		

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ г. Москва 1972г. Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления емкостью 15,25,50м³ высотой опоры 12, 15, 18 м.	Пояснительная записка	Типовой проект 901-5-29; Альбом I; Лист АС-1

Согласовано:

Авт. пр-та	Подпись	Рожновский

ЦНИИЭП инженерного оборудования

Гл.инж.инс.	Подпись	И.Ю. Рубчак
Гл.инж.пр.	-"-	А.В. Бажанов
Рук.сект.	-"-	И. Данилевский

Нач. отд.	Подпись	Продкин Е.Х.
Гл.инж.отд.	-"-	Авербах М.Е.
Гл.инж.пр-та	-"-	Бутаев Л.С.
Рук.группы	-"-	Иванеко

На высоте 3.4м от уровня земли опора снабжена герметическим смотровым люком.
Ребра жесткости могут служить так же 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. Рожновского за N 63774.
Нижняя часть шарнира приваривается к нижней обечайке опоры через накладку.
Для ускорения строительства рекомендуется производителю строительных работ изготовить закладные пластины с анкерами 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 грязевая 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 пожаротушении и отбора проб воды на напорно-разводящий трубопровод устанавливается стояк диаметром 70мм 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, расходуемой 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 водоисточников, 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-6, 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 АЛ-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.

Привязан 13-20		ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ г.Москва 1972г	Пояснительная записка.	Типовой проект 901-5-29
Рук.гр.	Инсенбаев	Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления емкостью 15, 25, 50м3 высотой опоры 12,15,18 м.		Альбом I
Исполнитель	Инсенбаев			Лист АС-2
Проверил	Нурланкызы			

Нагрузки и расчет конструкций

Статические расчеты произведены по методу предельных состояний в соответствии со СНиП; главы II-А.11-62, II-В.3-62* II-Б.1-62*, II-В.1-62. Нагрузки и коэффициенты перегрузки взяты по СНиП II-А.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" по СН и П II-А.11-62.

Расчетная ветровая нагрузка для каждой зоны определялась по формуле $P_w = q_0 C n \beta S$, где C=0.6-аэродинамический коэффициент(принят согласно графику п.17 табл.11); n=1.3-коэффициент перегрузки; S-площадь проекций участков башни по высоте.

Период собственных колебаний башни определяется по формуле $T = 3.63\sqrt{\frac{P_{пр} h^3}{E J g}}$, 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-А.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 m=0.9 (табл.9*, п.5 СНиП II-В.3-62*). Проверялась устойчивость опоры как внецентренно сжатого элемента и как замкнутой круговой оболочки, равномерно сжатой параллельно образующим (СНиП II-В.3-62*, п.п.4, 20 и 6.17*). Башня проверялась на опрокидывание, коэффициент устойчивости $K = \frac{M_{уд}}{M_{опр.}} > 1.3$ с учетом веса насыпи.

Теплоизоляция.

Башня - бесшатровая 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°С; -30°С, -40°С и с режимом работы башни: два водообмена в сутки, температура поступающей в башню воды не менее +0.5°С.

Стенки башни утепляются на месте монтажа минераловатными мягкими плитами марки „ПМ" 100х100 см на синтетическом связующем по ГОСТ 9573-66 (γ = 100 кг/м³; λ = 0.04 $\frac{ккал.}{м ч град}$)

К утепляемой поверхности башни привариваются пояса из секторов листовой стали 50х4 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 δ= 1 мм, которая крепится к каркасу электрозаклепками.

Таблица I

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

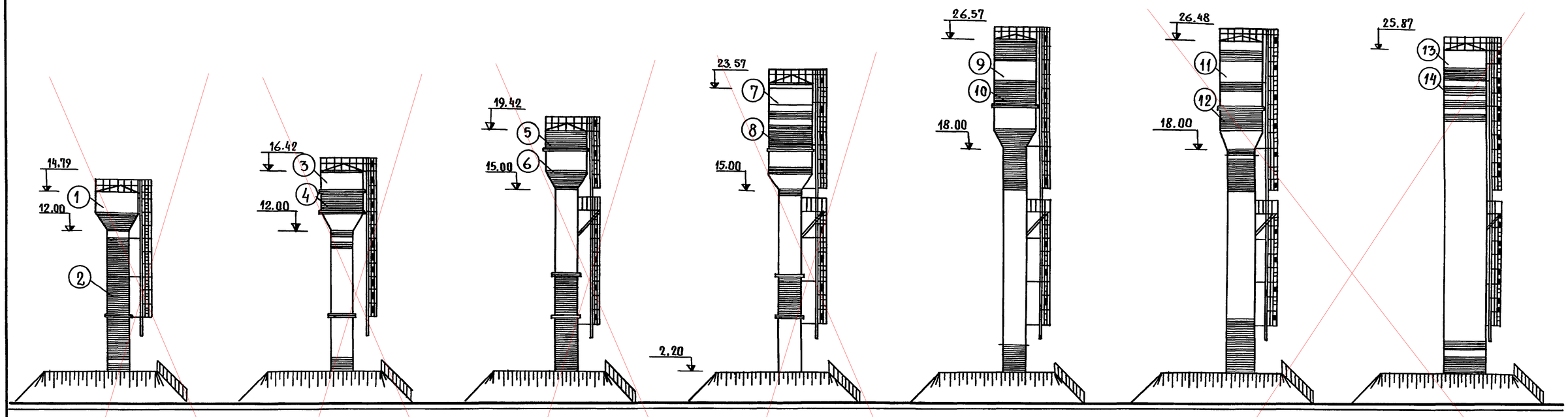
Показатели башни			Расчетн. температура воздуха	Температура входящей воды							
Объем м3	Высота опоры м	Диаметр опоры м		8	7	6	5	4	3	2	1
15	12	1,2	-20								1.4°
			-30				5.8°				
			-40		7.3°						
25	12	1,2	-20								1.0°
			-30					3.9°			
			-40				4.7°				
25	15	1.2	-20								1.2°
			-30					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 колонна	-20							2.6°	
			-30					4.6°			
			-40			6.7°					

Примечания:

1. Расчет теплопотерь в зимний период при допускаемой 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.

Привязан	13-20	
Рук.гр.	Инсенбаев	
Исполнитель	Инсенбаев	
Проверил	Нурланкызы	

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ г. Москва 1972г. Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления емкостью 15, 25, 50 м³ высотой опоры 12, 15, 18 м	Пояснительная записка	Типовой проект 901-5-29; Альбом I; Лист АС-3



Емкость бака – 15 м³	Емкость бака – 25 м³	Емкость бака – 25 м³	Емкость бака – 50 м³	Емкость бака – 50 м³	Емкость бака – 50 м³	Емкость бака – 50 м³
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 АЛ-177 ГОСТ

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

Примечание:

Башни с утеплением и обшивкой волнистой листовой сталью окрашиваются аналогично.

Привязан 13-20			
Рук.гр.	Инсенбаев		
Исполнитель	Инсенбаев		
Проверил	Нурланкызы		

Автор пр-та	Бажанов		
Нач. отдела	Рожновский		
Гл. спец. отд.	Кетлов		
Рук. сектора	Красавин		
Рук. группы	Данилевский		
	Кондратьева		
Подпись			
ГИП технолог			
Роспись			

ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва 1972 г.

Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления емкостью 15, 25 и 50 м³ с высотой опоры 12, 15 и 18 м

Фасады

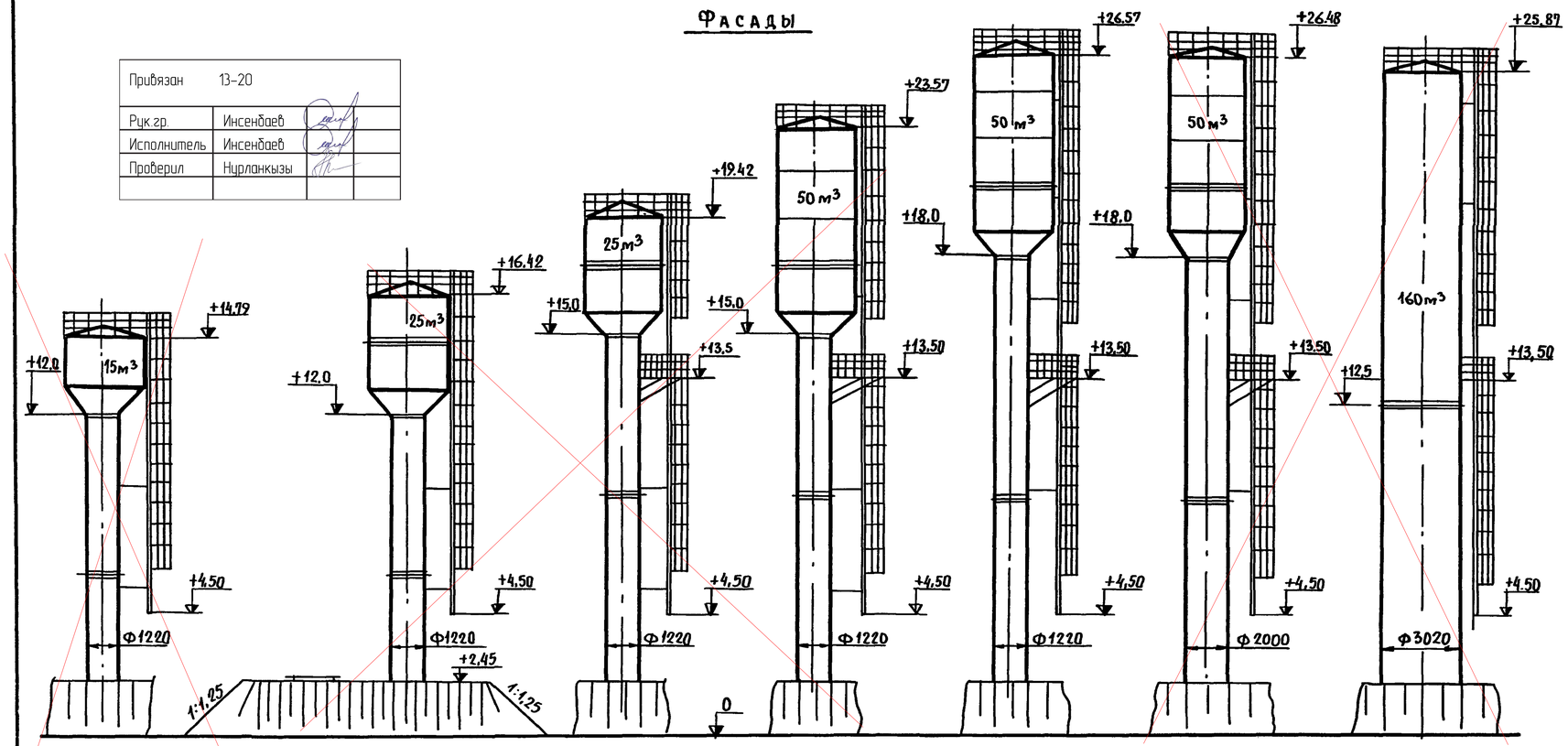
Типовой проект 901-5-29

Альбом I

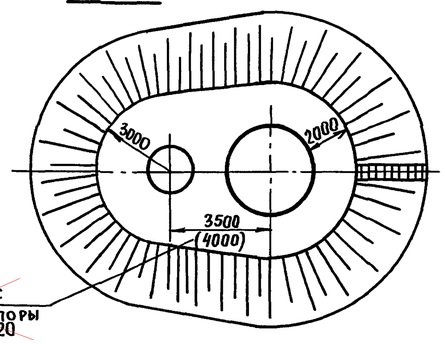
Лист АС-4

Привязан	13-20		
Рук.гр.	Инсенбаев		
Исполнитель	Инсенбаев		
Проверил	Нурланкызы		

Фасады



План



Для башенс диаметром опоры 2000 и 3020

Составные элементы опор башен всех типов

Объем бака, м³	15	25		50		
Высота дна бака м	12	12	15	15	18	18	18
Опора I h=9м, шт.	—	—	1	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

Перечень применяемых ГОСТов или стандартов

N 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	

Сводная спецификация бетонных и железобетонных элементов

Марка эл-та	Колич.	N листа проекта или ГОСТ
Фундамент	1	АС-7, АС-8, АС-9
Колодец В-1		Тип. пр. 901-9-8, в II
ПП 15-1-1	1	Серия 3.900-2. Вып. 5
ПД 15-1-1	1	——— " ———

Основные строительные показатели

N п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество на башню						
			Емк. 15	Емк. 25м³ h-12	Емк. 25м³ h-15	Емк. 50м³ h-15	Емк. 50м³ h-18	Емк. 50 Ф2000	Емк. 50 Ф3020
1	Площадь застройки	м²	166	166	166	166	166	170	170
2	Строительный объем	м³	45,1	63	67	95	100	139,8	2043
	в том числе:								
	Полезный объем	м³	29	39	42	67	71	106	160

Расход бетона и стали на башни

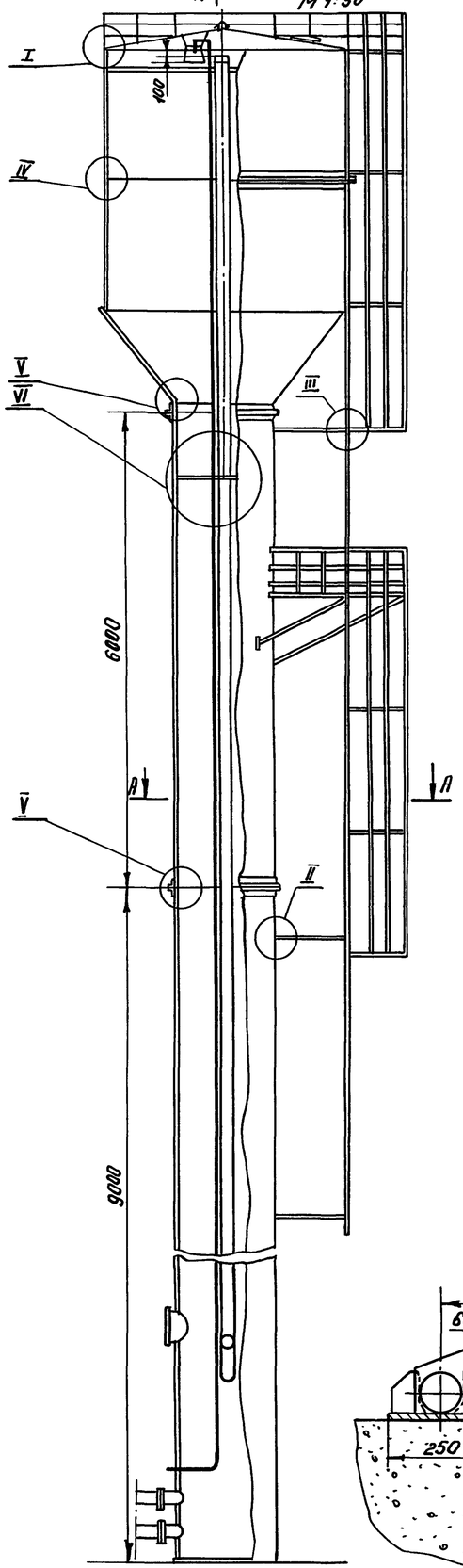
Группа конструкции	Высота баш.	Бетон м³ Марка 150			Сталь кг Арматурная кл. AI	Прокат Ст.3	Арматура Ст.3
Башня емкостью 15 м³							
Монолитн. бетонные	12	—	6,2		192,0	—	—
Стальные конструк.	12	—	—		—	2899,7	216,9
Башня емкостью 25 м³							
Монолитн. бетонные конструкции	12	—	9,7		224,5	—	—
	15	—	9,7		224,5	—	—
Стальные конструкции	12		—		—	4053,0	281,8
	15		—		—	4627,7	336,5
Башня емкостью 50 м³ Д опоры 1220 мм							
Монолитн. бетон. конструкции	15	—	15,8		224,5	—	—
	18	—	18,9		224,5	—	—
Стальные конструкции	15		—		—	5897,5	430,3
	18		—		—	6323,7	482,7
Башня емкостью 50 м³ Д опоры 2000 мм							
Монолит. бетон. констр.	18	—	23,9		125,0	—	—
Стальные констр.	18	—	—		—	8141,2	485,4
Башня колонна емк. 150 м³ Д опоры 3020 мм							
Мон. бетон. конструкц.	18	—	29,5		140,0	—	—
Стальные констр.	18	—	—		—	10855,6	507,3

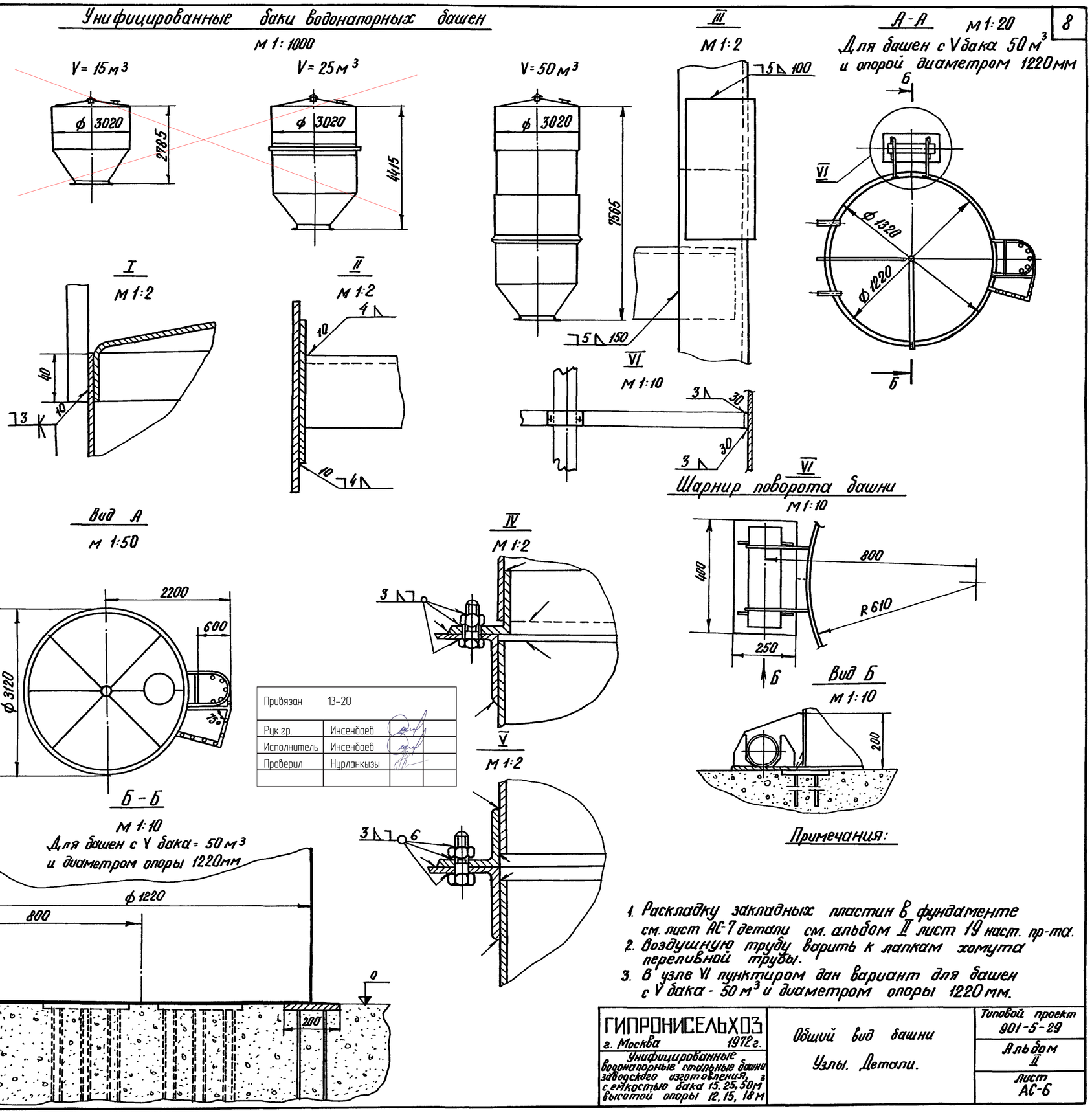
Выборка проката на башни

N п/п	Профиль	Вес кг Емк. 15м³ Нов.=12м Доп.=1220	Емк. 25 м³ Нов.=12м Доп.=1220	Емк. 25 м³ Нов.=15м Доп.=1220	Емк. 50 м³ Нов.=15м Доп.=1220	Емк. 50 м³ Нов.=15м Доп.=1220	Емк. 50 м³ Нов.=18м Доп.=2000	Емк. 50 м³ Нов.=18м Доп.=3020	Примеч.
Полоса ГОСТ 103-57									
1	4 x 40	51.2	54.6	69.2	79.4	79.4	79.4	79.4	
2	6 x 40	18	28.8	46.8	57.6	66,2	68.4	68.4	
3	6 x 50	0.75	1,5	1,5	2.25	2.25	2,25	2.25	
	Итого	69,95	84.9	127,5	139,25	147,85	150,05	150,05	
Уголок 8509, 57									
1	45x45x3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	
2	45 x 45 x 5	11.75	11.75	11.75	11.75	11.75	11.75	11.75	
3	50 x50 x 5	70.4	70.4	118.5	118.5	123,2	246.2	246.2	
4	50 x 50x4	80.2	100,2	141	146	168	168	173.5	
5	75 x 50x6	54	127	127	254	254	254	915	
	Итого:	220,65	313,65	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	179,8	
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	24	17.3	17.3	
	Итого:	2382.2	3422	381.5	4910	5272	6867	8924	
Сталь круглая ГОСТ 2590-71									
1	ф22	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	
2	ф 18	135,2	180,2	225,4	270,4	313	315	315	
3	ф 14	45,6	50,5	60	74,5	84,3	85	73,6	
4	ф12	6,5	21,8	21,8	56.1	56.1	56.1	89,4	
5	ф8	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	Ф 150	—	—	—	—	—	4,4	4,4	
2	ф100	3	3	3	3	3	271,8	261,8	
3	Ф 80	104,4	118	141,7	171,4	193,4	2,1	2,1	
4	Ф 15	19,5	21,4	25,2	26,4	33	32,3	31,4	
5	Ф 20	20	20	42	42	42	48	51	
	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	

Нач. отдела	Гродский	"
Гл. инж. отд.	Величко	"
Гл. констр. отд.	Урбах	"
Гл. инж. пр-та	Бутаев	"

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ г. Москва 1972г.	Заглавный лист	Типовой проект 901-5-29
Унифицированные стальные водонапорные башни заводского изготовления емкостью 15, 25, 50 м³ высотой ствола 12, 15, 18м		Альбом I
		Лист АС-5





Привязан	13-20
Рук.гр.	Инсенбаев
Исполнитель	Инсенбаев
Проверил	Нурланкызы

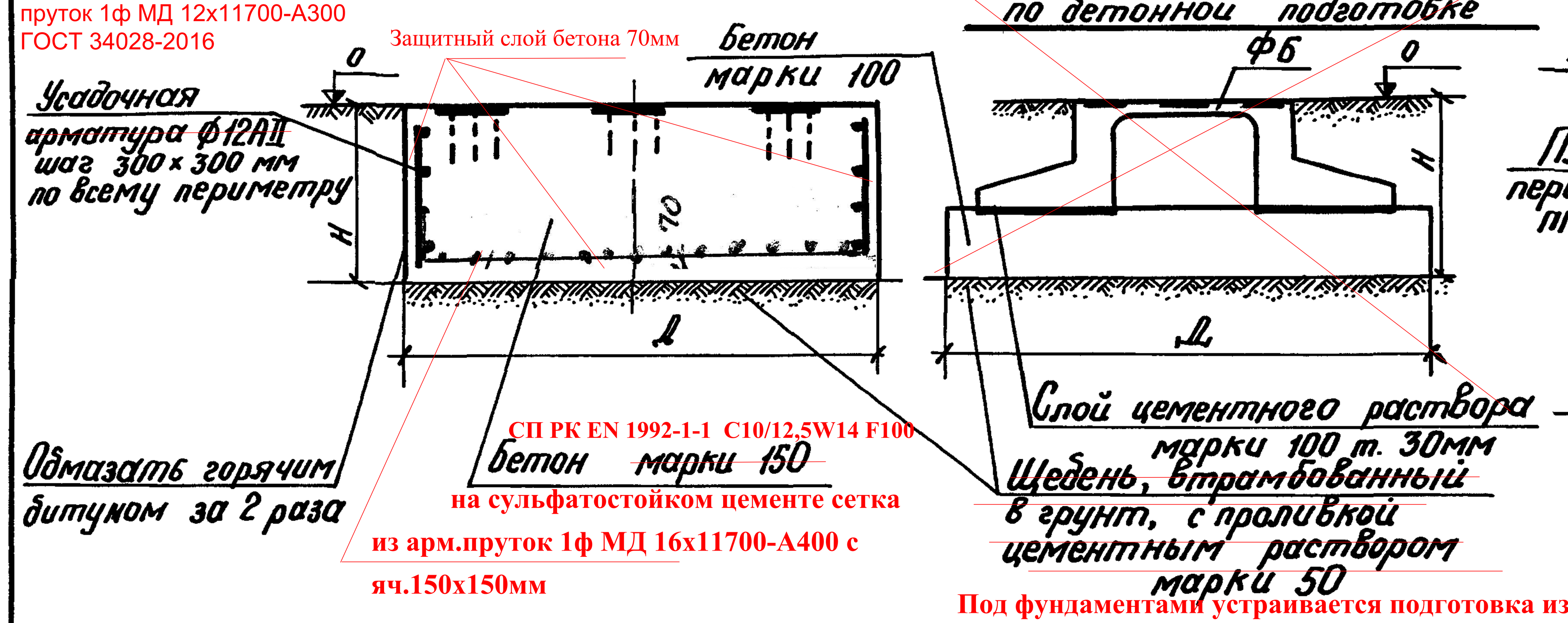
Примечания:

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

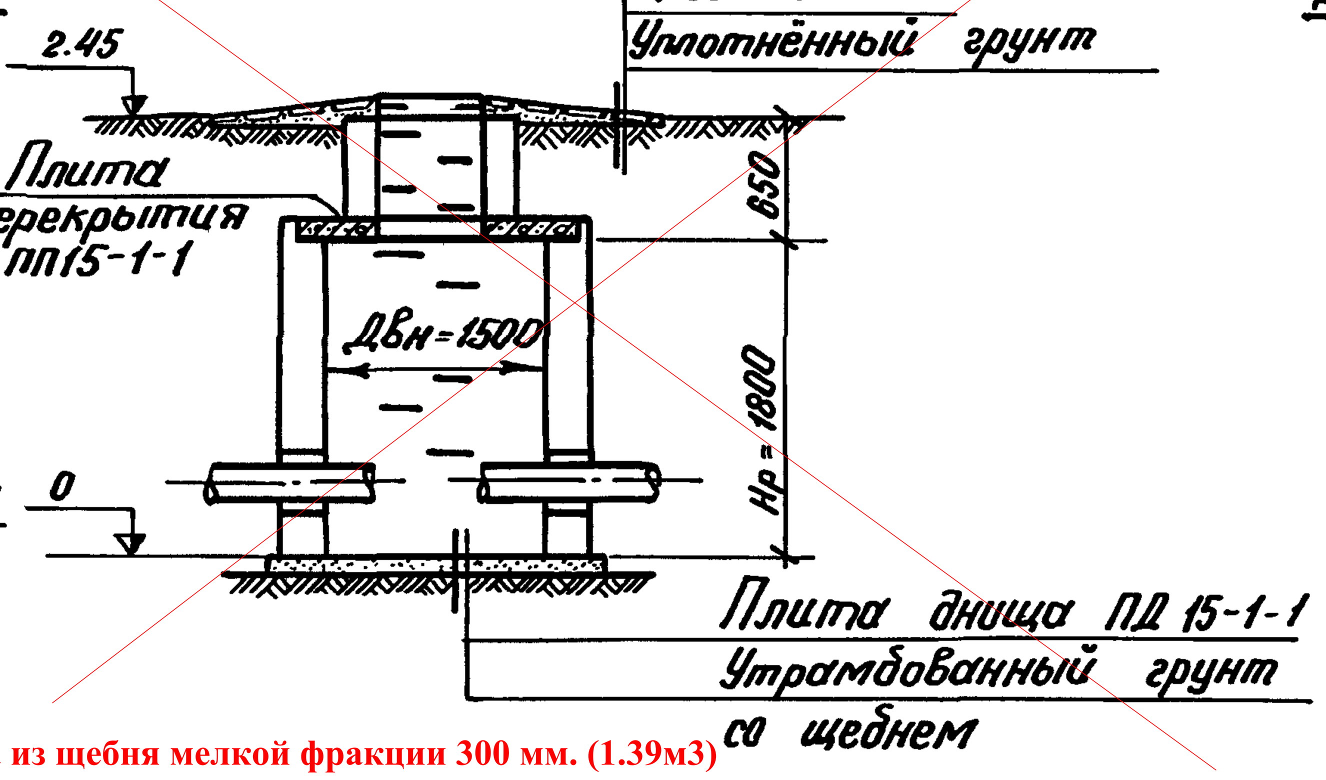
Нач. отдела	Подпись	Гродский	Инженер
Гл. инж. отд.	"	Авербах	
Гл. констр. отд.	"	Урбах	
Гл. инж. пр.	"	Бутаев	
Рук. группы	"	Иванеко	

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ г. Москва 1972 г.	Общий вид башни	Типовой проект 901-5-29
Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления, с емкостью бака 15, 25, 50 м³ высотой опоры 12, 15, 18 м	Узлы. Детали.	Альбом II
		Лист АС-6

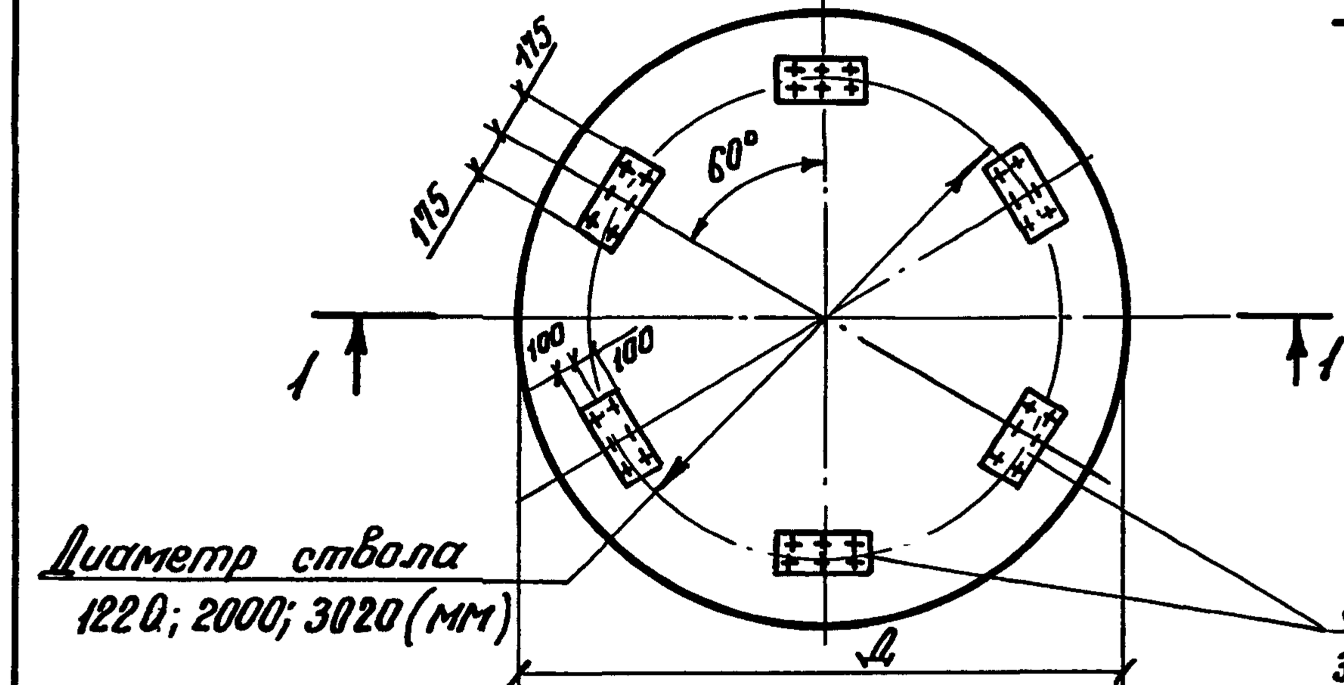
1-1



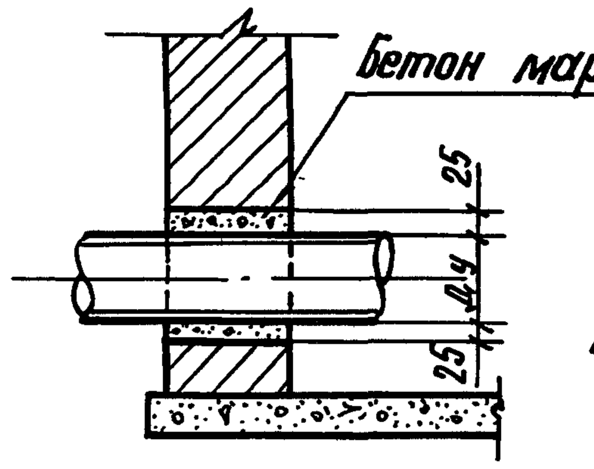
2-2



План фундамента башни

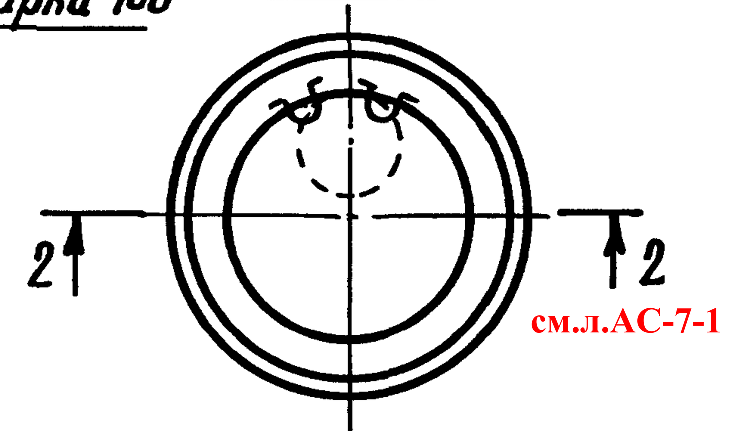


Деталь заделки труб в стенах колодца



Колодец В-1 (тип К2-1 или Б1-2)

План



Закладные детали 6 шт заложить при бетонировании фундамента

Закладная деталь (для монолитного фундамента) 20,80кг

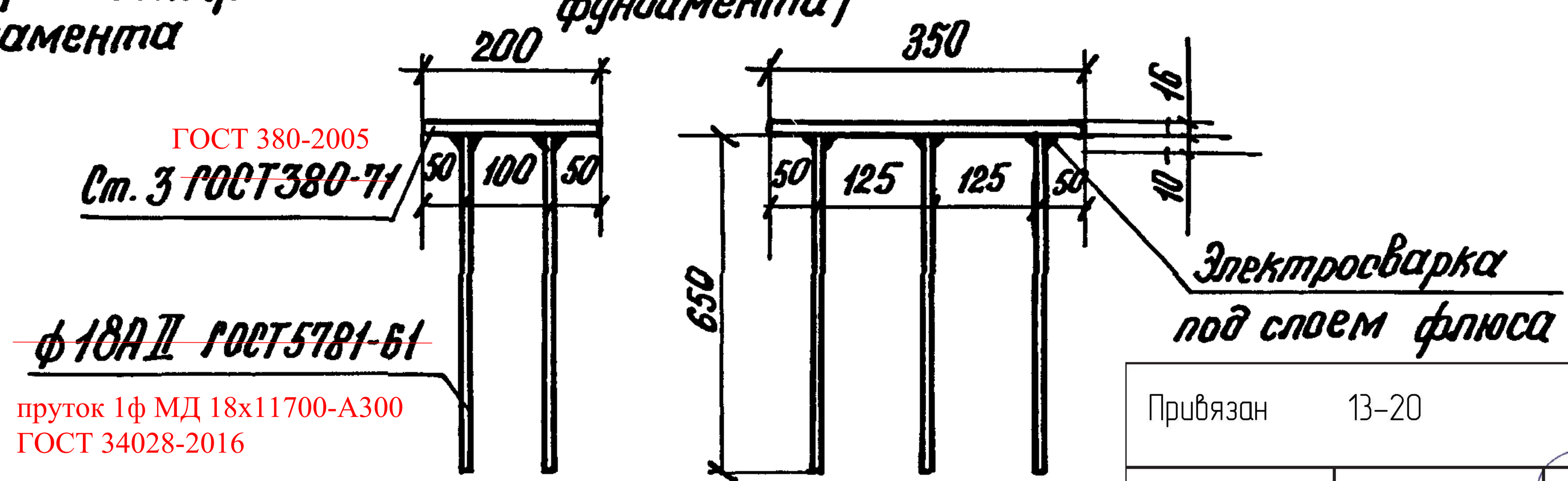
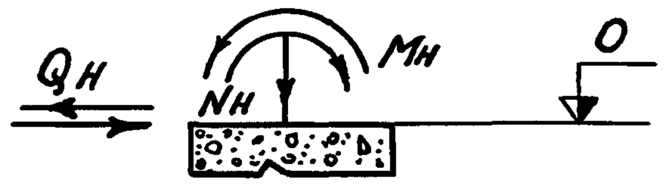


Схема нагрузок на фундамент



Круглый водопроводный колодец В-1 (для сухих грунтов)

Двнут.= 1500мм; Нраб.= 1800мм по типовому проекту 901-9-8, вып. II

Материал	Марка изделия	Количество	Расход материалов: Сталь кг	Бетон м³ М200	Бетон м³ М100	Кирпич м100 на растворе М25	N листа по серии 3.900-2 вып. 5	N листа по тип. пр. 901-9-8 вып. II
Кирпичный	Колодец	1	—	—	—	2.85	—	АС-4-11 в. II
с ж.б. плитой	ПП15-1-1	1	27.9	0.28	—	—	л. 16	—
(тип К2-1)	ПД15-1-1	1	27.9	0.38	—	—	л. 21	—
Бетонный	Колодец	1	—	—	2.07	—	—	АС-5, в. II АС-11
с ж.б. плитой	ПП15-1-1	1	27.9	0.28	—	—	л. 16	—
(тип Б1-2)	ПД15-1-1	1	27.9	0.28	—	—	л. 21	—

Таблица расхода материалов на фундамент

N п.п.	Наименование элемента	Емкость бака м³	Высота ствола м	Диаметр ствола мм	Диаметр фундам. Д м	Высота фундам. Н м	Монолитн. фундамент: Бетон м³	Монолитн. фундамент: Арматура кг	Сборн. ж.б. фундам по подготовке: Бетон подгот. м³	Сб. ж.б.: Бетон м³	Сб. ж.б.: Арматура кг
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	—	—	—

Таблица нормативных нагрузок на фундамент

N п.п.									
	Емкость бака м³		15	25		50		50	50
	Высота ствола м		12	12	15	15	18	18	18
	Диаметр ствола мм		1220	1220		1220		2000	3020
1	Nн (т)	Max	57,2	83.0	87.1	123,3	128,2	186.5	248.2
		Min	25,7	39.6	39.9	54.45	54.8	65.3	64.3
2	Mн (тм)	Max	10.7	16.9	22.8	45.5	56.0	52.0	67.1
		Min	9.5	14.2	20.0	39.0	49.3	47.3	53.4
3	Qн (т)		1.25	1.3	1.65	2.65	2.96	3.1	3.9

$N_н^{max}$ — Нормативная нагрузка от собственного веса башни с водой, снега, утепления и грунта насыпи;

$N_н^{min}$ — То же, без воды, снега, утепления;

$M_н^{max}$ — Изгибающий момент от нормативной ветровой нагрузки с учётом прогиба ствола и крена фундамента при наполненной водой башне;

$M_н^{min}$ — То же при опорожненной башне;

$Q_н$ — Поперечная сила в уровне верхнего обреза фундамента от нормативной ветровой нагрузки.

Привязан	13-20	
Рук.гр.	Инсенбаев	
Исполнитель	Инсенбаев	
Проверил	Нурланкызы	

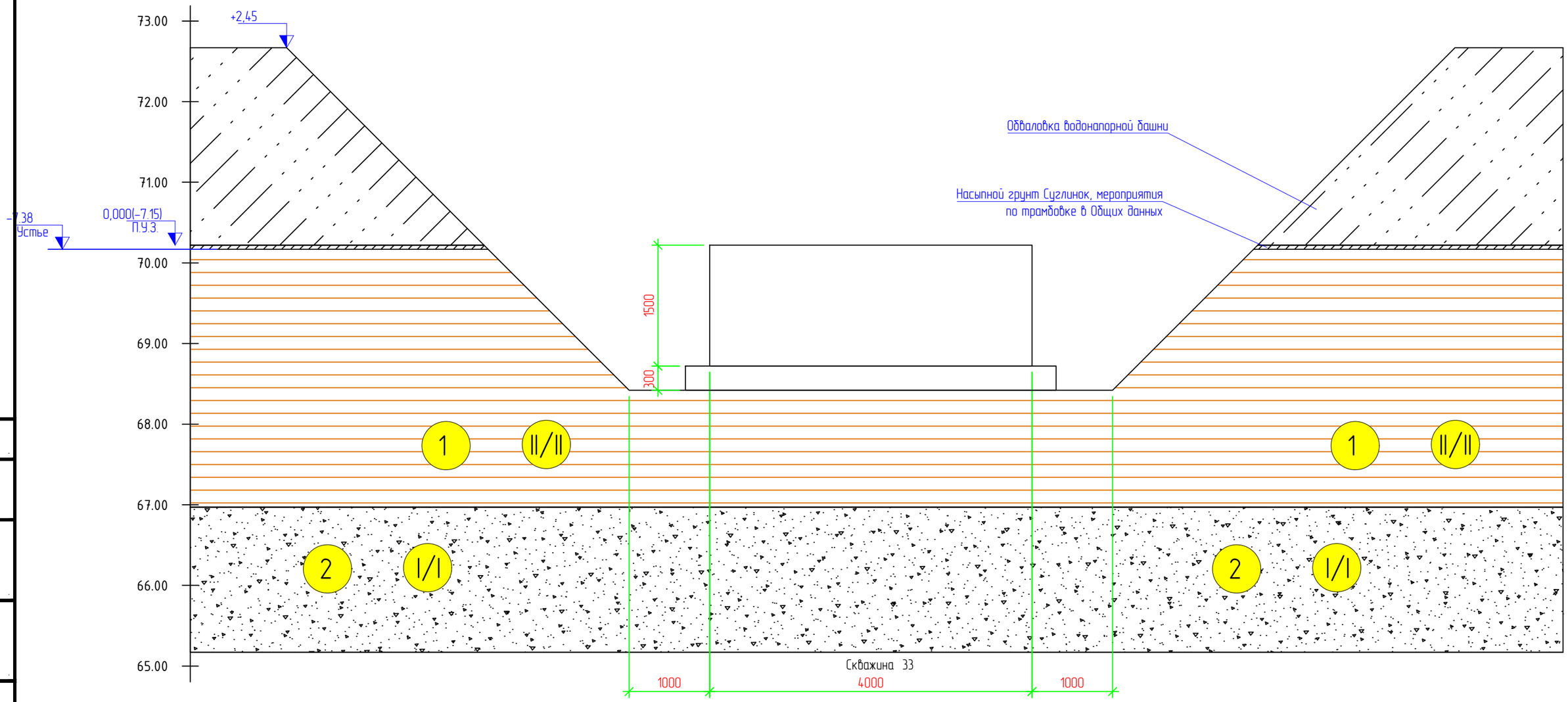
Примечания:

1. Фундаменты под башни запроектированы из монолитного бетона марки 150. Проектом даны варианты фундаментов из сборных ж.б. башмаков – ФБ:
   для ёмкости башни V= 15м³ - ФБ-1,
   для ёмкости башни V= 25 и 50 м³ - ФБ-2
   Ж.б. башмаки ФБ устанавливаются по бетонной подготовке М-100. Толщина подготовки определяется глубиной заложения фундаментов, за вычетом высоты башмака ФБ.
2. Все нагрузки от ветра ($Q_н$ и $M_н$) приведены для III района ветровых нагрузок. Для I и II районов СССР значения нагрузок $Q_н$ и $M_н$ должны быть умножены на коэффициенты 0.6 (для I района) и 0.77 (для II района).
3. При определении расчетных нагрузок на фундаменты следует нормативные нагрузки умножить на коэффициенты перегрузки „К": а) для $N_р$ - К=1.1;
   б) для $Q_р$ и $M_р$ - К=1.3
4. Заделка труб в стенах колодца производится бетоном марки 100
5. Указанный тип колодца применяется для всех типоразмеров башен настоящего типового проекта.

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ г. Москва 1972г.	Фундаменты. Колодцы. Таблица нагрузок на фундамент	Типовой проект 901-5-29
Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления емкостью 15, 25 и 50 м³ с высотой опоры 12, 15 и 18 м.	Таблицы расхода материалов	Альбом I
		Лист АС-7

Нач. отдела	Потёмкина
Гл. инж. отд.	Днепровский
Гл. констр. отд.	Градский
Гл. инж. пр.	Теличко
Рук. группы	Чубак / Бутаев / Ивненко
Инженер рук. сектор	

инженерно геологический разрез
М. 1:50



ИГЭ-1. Глина, темно-коричневая.
Плотность грунта ρ_{II} =1,95 г/см3
Удельное сцепление C_{II} = 47,0 кПа,
Угол внутр. трения φ_{II} = 16°
Модуль деформации: $E_{н}$ = 2,50 МПа
(в водонасыщенном состоянии)

ИГЭ-2. Песок пылеватый желтовато-коричневый.
Плотность грунта ρ_{II} =1,88 г/см3
Удельное сцепление C_{II} = 0,0 кПа,
Угол внутр. трения φ_{II} = 25°00'
Модуль деформации: $E_{н}$ = 3,20 МПа
(в водонасыщенном состоянии)

Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разраб.		Пак			
ГИП		Инсенбаев			
Инсенбаев		Токтамисов			
Проверил		Нурланкызы			

13-20-5-АС

Реконструкция группового водопровода "Кереген-Сагыз-Жамансор" Кызылкогинского района

Архитектурно строительные решения
Водонапорная башня Жамансор

Стадия	Лист	Листов
РП	8	

Ниженерно геологический разрез

ТОО "Стримлайн"

Копировал

Формат А3

Согласовано

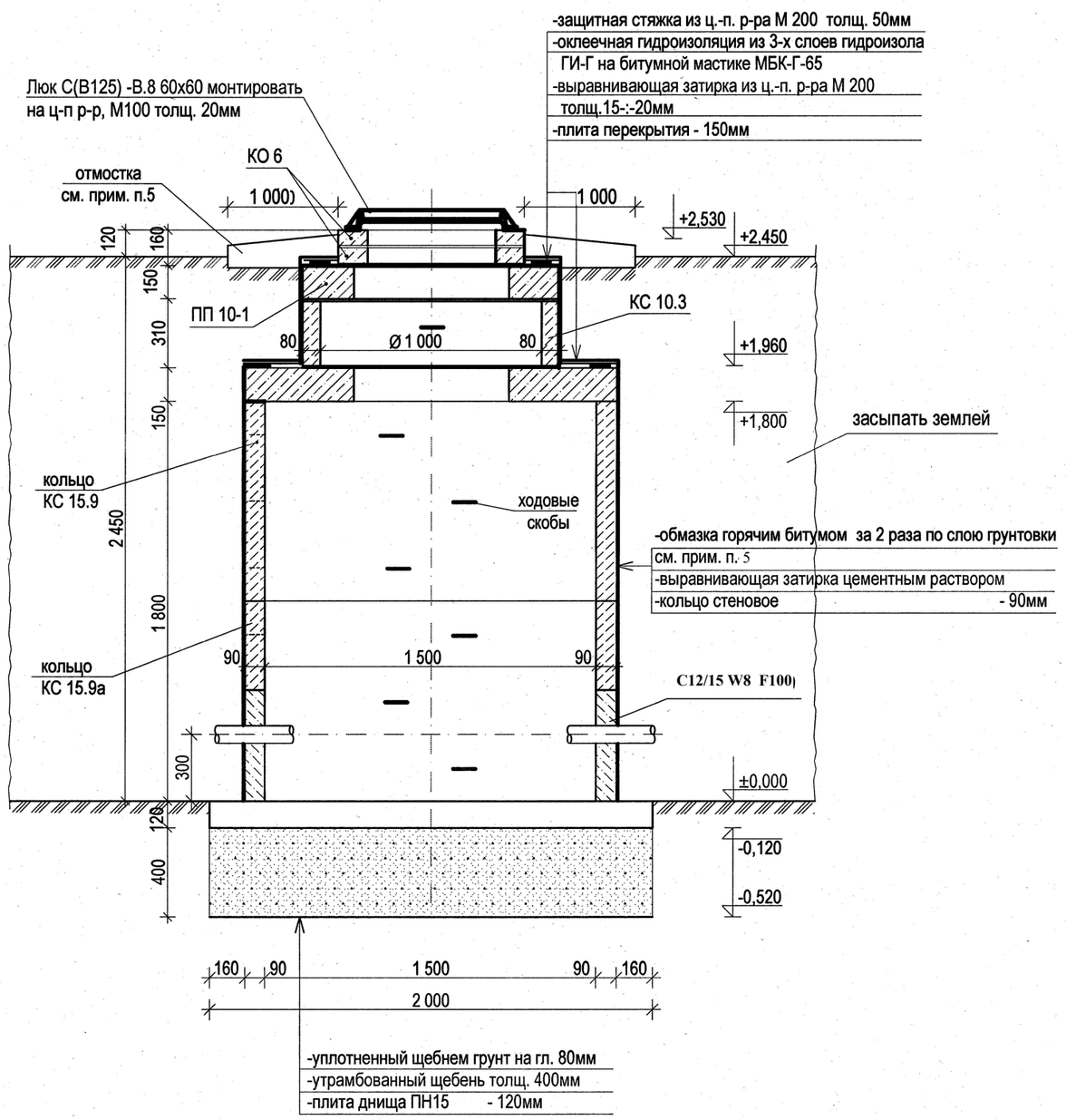
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Водопроводный колодец В-1

2-2



Спецификация сборных железобетонных изделий

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примечание
КС 10.3	серия 3.900.1-14	Стеновое кольцо КС 10.3 W14 F100	1	200		
КС 15.9а	- " -	Стеновое кольцо КС 15.9а W14 F100	1	880		
КС 15.9	- " -	Стеновое кольцо КС 15.9 W14 F100	1	1000		
КО 6	- " -	Опорное кольцо К0 6 W14 F100	2	50		
1ПП-15-1	- " -	Плита перекрытия 1ПП-15-1 W14 F100	1	680		
	- " -	Плита перекрытия ПП10-1 W14 F100	1	250		
	- " -	Плита днища ПН15 W14 F100	1	950		
	ГОСТ 3634-99	Люк С(В125) - В.8 60х60	1	95		
	Бетонная отмостка	Бетон кл С8/10 W8 F100, V общ. м3	0,12			отмостка
	Бетонная заделка	Бетон кл. С12/15 W8 F100, V общ. м³	0,06			заделка
		Щебень , м³	1,26			

Примечания:

1) Бетонная заделка на сульфатостойком цементе W 8 F100
2) Стеновые кольца КС10,3; КС15,9а; КС15,9;опорное кольцо К О6; Плита перекрытия 1ПП-15-1; Плита перекрытия 1ПП-10-1; Плита днища ПН 15 изготовить из бетона W 14 F100 на сульфато стойком цементе с добавкой «Пенетрон Адмикс» в соотношении на 1м³ бетона, 4кг.«Пенетрон Адмикс» для повышения воднепроницаемости железобетонных изделий
3) По периметру кольца устраивается бетонная отмостка шириной 1000мм толщ.150мм, с уклоном 3%
4) Если при производстве работ под подошвой фундаментов будут обнаружены грунты, отличные от принятых в проекте, засыпанные ямы, существующие коммуникации и другое не предусмотренное проектом, необходимо сообщить проектировщикам для принятия технического решения.
5) Вертикальная гидроизоляция наружной поверхности стен колодца, выполняется обмазкой горячим битумом за 2раза, по слою грунтовки. Грунтовку выполнять из битума марки БН 90/10, растворенного в керосине в соотношении 1:2 -:- 1:3.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Инсенбаев			
Исполнил		Нурмуханова			
Проверил		Нурланкызы			

13-20 АС

Разработка проектно-сметной документации на реконструкцию группового водопровода "Кереген-Сагыз-Жамансор" Кызылкогинского района

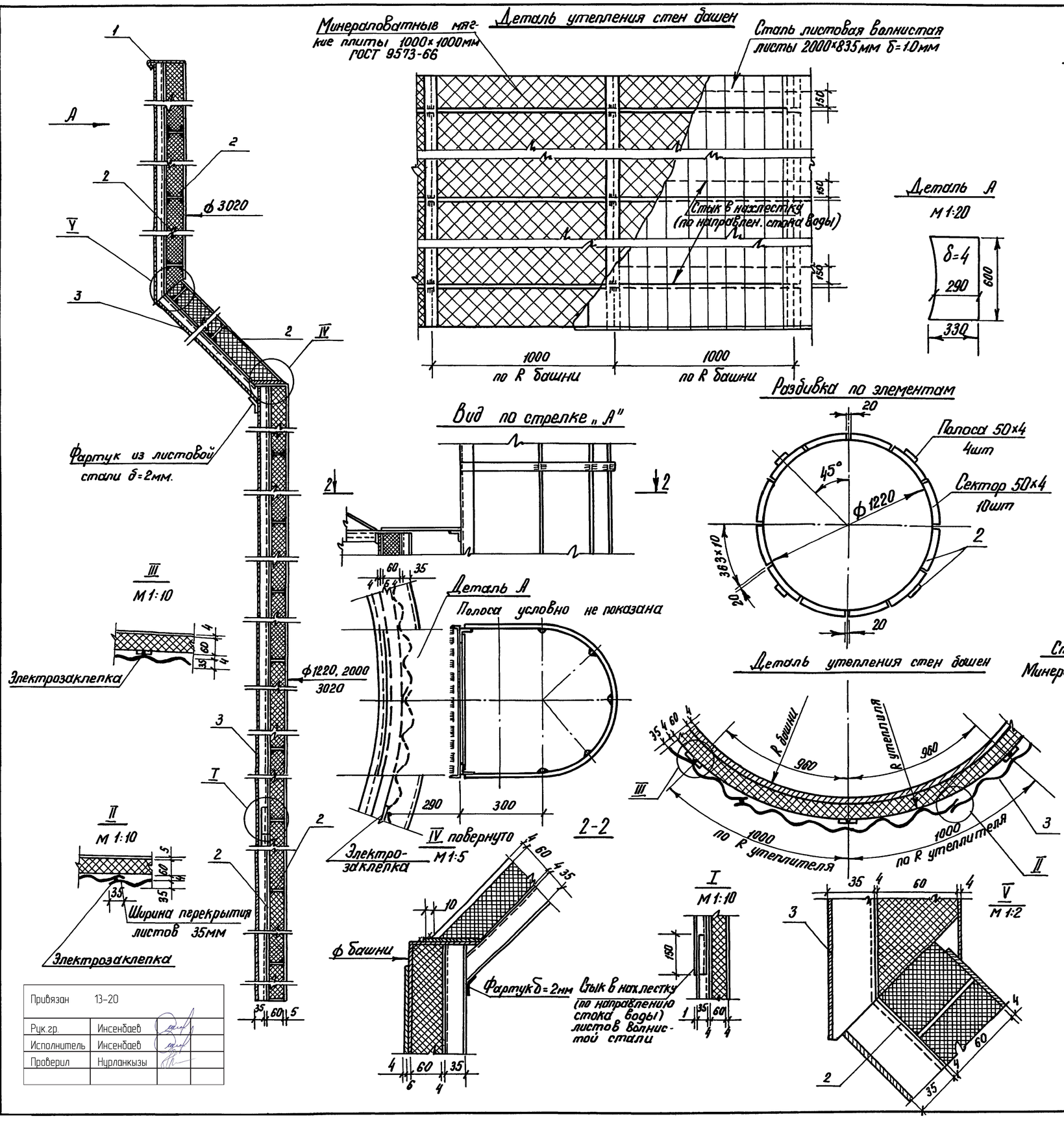
Водонапорная стальная башня	Стадия	Лист	Листов
	РП	9	
Водопроводный колодец В-1	ТОО Стримлайн		

ВК Ким И.П.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Техническая спецификация стали на детали утепления башен. Сталь марки ВСт3кп2 по ГОСТ 380-71

№ п.п.	Тип башни	Поз.	Профиль	Длина мм	Количество шт	Вес кг	Примечан.
I	БР-15У-12	1	190×2	2340	4	28.0	ГОСТ 3680-57
		2	50×4	—	—	215.0	" 5681-57
		3	835×1.0	2000	43	665.0	ГОСТ 3685-71
					Итого:	908.0	
II	БР-25У-12	1	190×2	2340	4	28.0	
		2	50×4	—	—	260.0	
		3	835×1.0	2000	55	855.0	
					Итого:	1143.0	
III	БР-25У-15	1	190×2	2340	4	28.0	
		2	50×4	—	—	300.0	
		3	835×1.0	2000	63	980.0	
					Итого:	1308.0	
IV	БР-50У-15	1	190×2	2340	4	28.0	
		2	50×4	—	—	390.0	
		3	835×1.0	2000	82	1270.0	
					Итого:	1688.0	
V	БР-50У-18	1	190×2	2340	4	28.0	
		2	50×4	—	—	425.0	
		3	835×1.0	2000	90	1400.0	
					Итого:	1853.0	
VI	БР-50У-18-2	1	190×2	2340	4	28.0	
		2	50×4	—	—	558.0	
		3	835×1.0	2000	115	1780.0	
					Итого:	2366.0	
VII	БР50У-18-3.02	1	190×2	2340	4	28.0	
		2	50×4	—	—	697.0	
		3	835×1.0	2000	160	2480.0	
					Итого:	3205.0	

Спецификация утеплителей башен

Минераловатные мягкие плиты марки „ПМ"
ГОСТ 9573-66 100×100

№ п.п.	Тип башни	Кол-во м³
I	БР15У-12	4.0
II	БР 25У-12	5.0
III	БР 25У-15	5.7
IV	БР 50У-15	7.5
V	БР 50У-18	8.2
VI	БР 50У-18-2	10.5
VII	БР 50У-18-3.02	13.4

Примечания:

1. Утеплитель-мягкие минераловатные плиты марки „ПМ" на синтетическом связующем ГОСТ 9573-66.
2. Башня обшивается волнистой сталью Н=35мм, δ=1мм с применением утеплителя.
3. Крепление листов обшивки к каркасу осуществляется на сварке электрозаклепками через ванну.
4. Общий вид башен см. лист 2.

Привязан	13-20	
Рук.гр.	Инсенбаев	
Исполнитель	Инсенбаев	
Проверил	Нурланкызы	

Нач. отдела	Подпись	Гродский
Гл. инж. отд.	"	Авербах
Гл. инж. пр-та	"	Бутаев
Рук. группы	"	Иванеко
Инженер	"	Потемкина

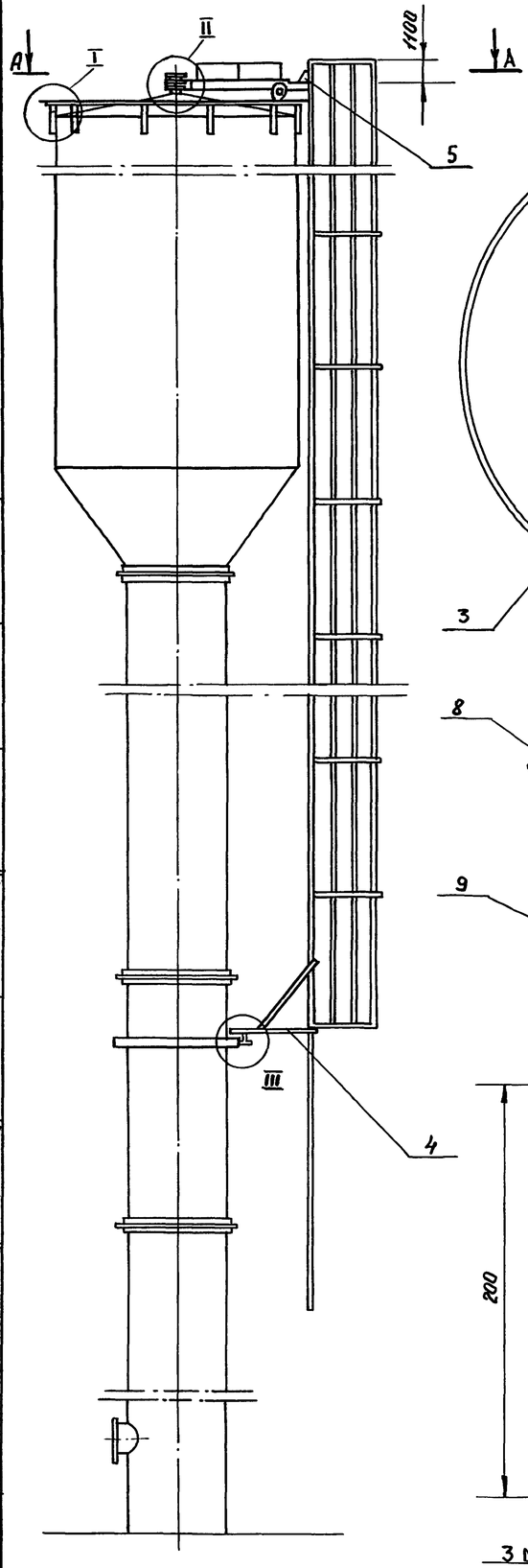
Согласовано:

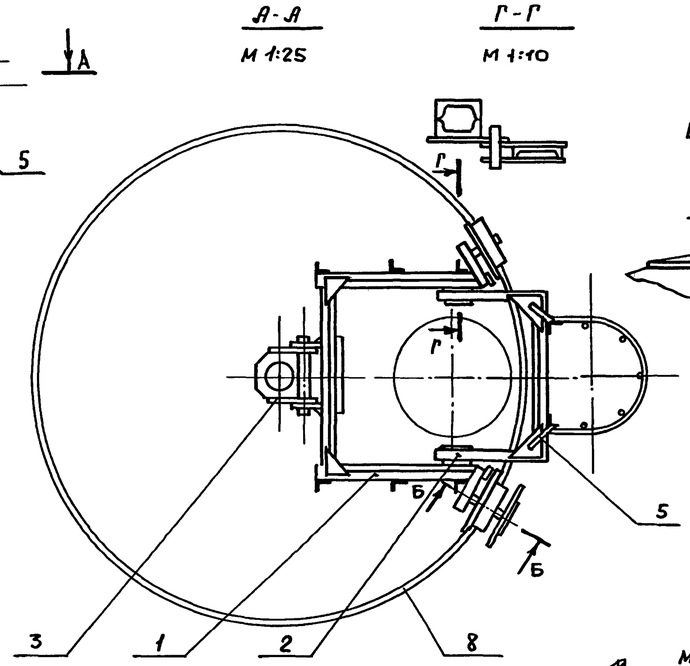
Автор пр-та	Подпись	Рожновский

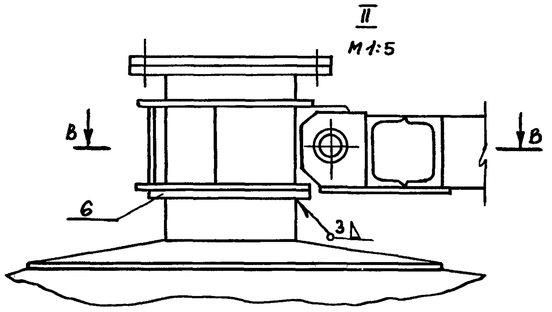
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ
г. Москва 1972 г.
Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления емкостью 15, 25, 50 м³ с высотой опоры 12, 15 и 18 м

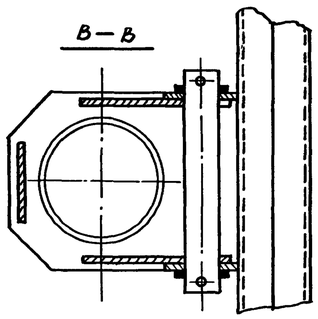
Утепление башен.
Детали, узлы

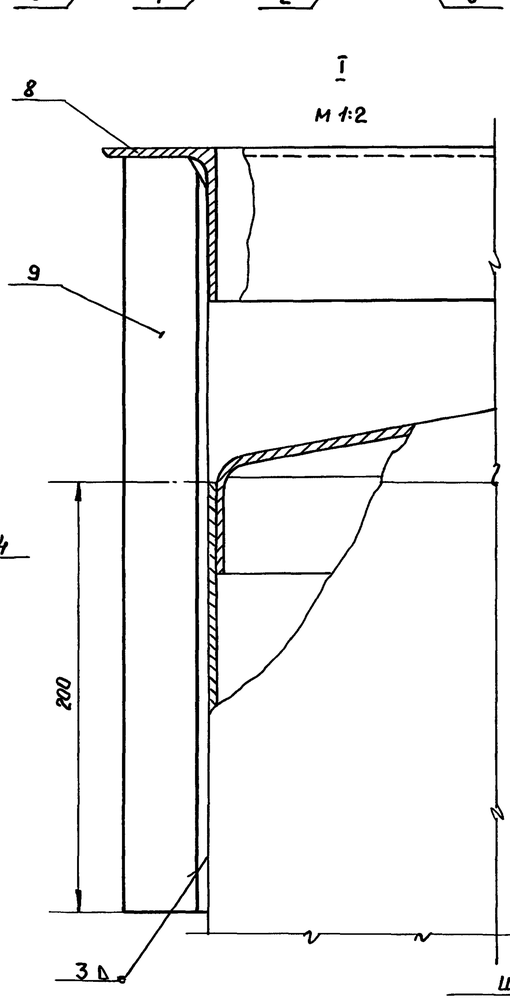
Типовой проект 901-5-29
Альбом I
Лист АС-10

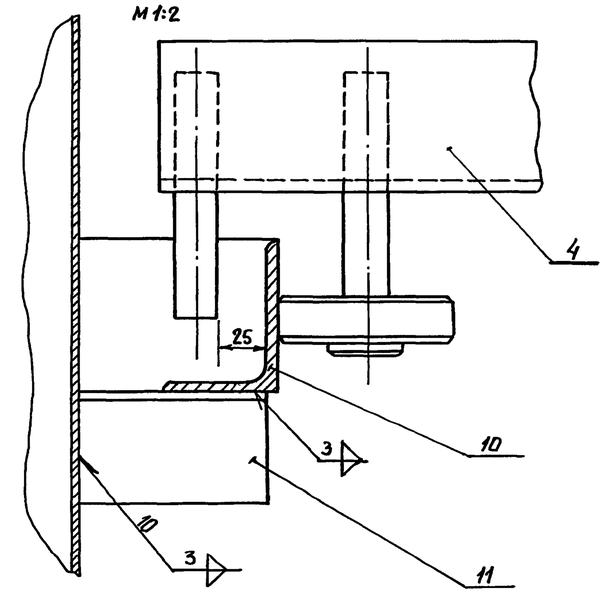


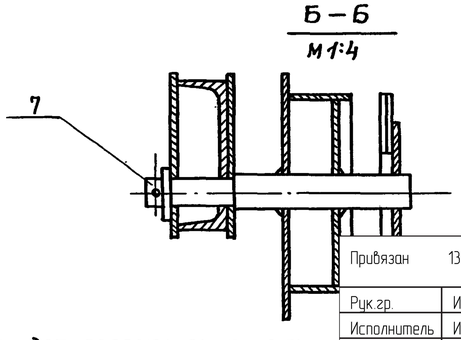












Штыри для перемещения лестниц рычагом (трубою)

Технические условия

1. Вращающаяся лестница собирается на базе лестниц 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 ± 5мм.
5. Отклонение патрубка поз. 12 от оси башни ± 10 мм.
6. Непараллельность от патрубка поз.12. оси башни 5 мм. на длине патрубка.
7. Вращающуюся лестницу временно закрепить от поворота на время монтажа.
8. Вращающаяся лестница предложена Рожновским А.А. (ведущий) Гродским Е.Я и Шитиковым А.И.
9. Варить электродами типа Э-42 по контуру примыкания деталей Δ 3.

Таблица №1 (расход металла)

№ п/п	Позиция	Профиль	Длина м.	Общая масса кг.
1	1;2	[8	9.3	73
2	8;10	L75х50х5	15	70
3	9;11	L40х40х4	5,4	10
4	1	[12	0,84	9
5	1;3	Тр.45х4	0.5	2
6		Круг 20	0.52	1.5
7	1	Лист δ 8 / 10		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

Согласовано:

Нач. отдела	Подпись	Гродский Е.Я.
Гл.инж. отд.	-"-	Яворбах М.Е.
Гл.инж. пр-та	-"-	Бутарев Л.
Рук. группы	-"-	Иванченко Н.
Ст.инженер	-"-	Шитиков
Автор пр-та		Коноваленко
		Копировала

Привязан 13-20

Рук.гр.	Инсенбаев	
Исполнитель	Инсенбаев	
Проверил	Нурланкызы	

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ г. Москва 1972г.

Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления емкостью 15, 25, 50 м³ и высотой опоры 12, 15 и 18 м.

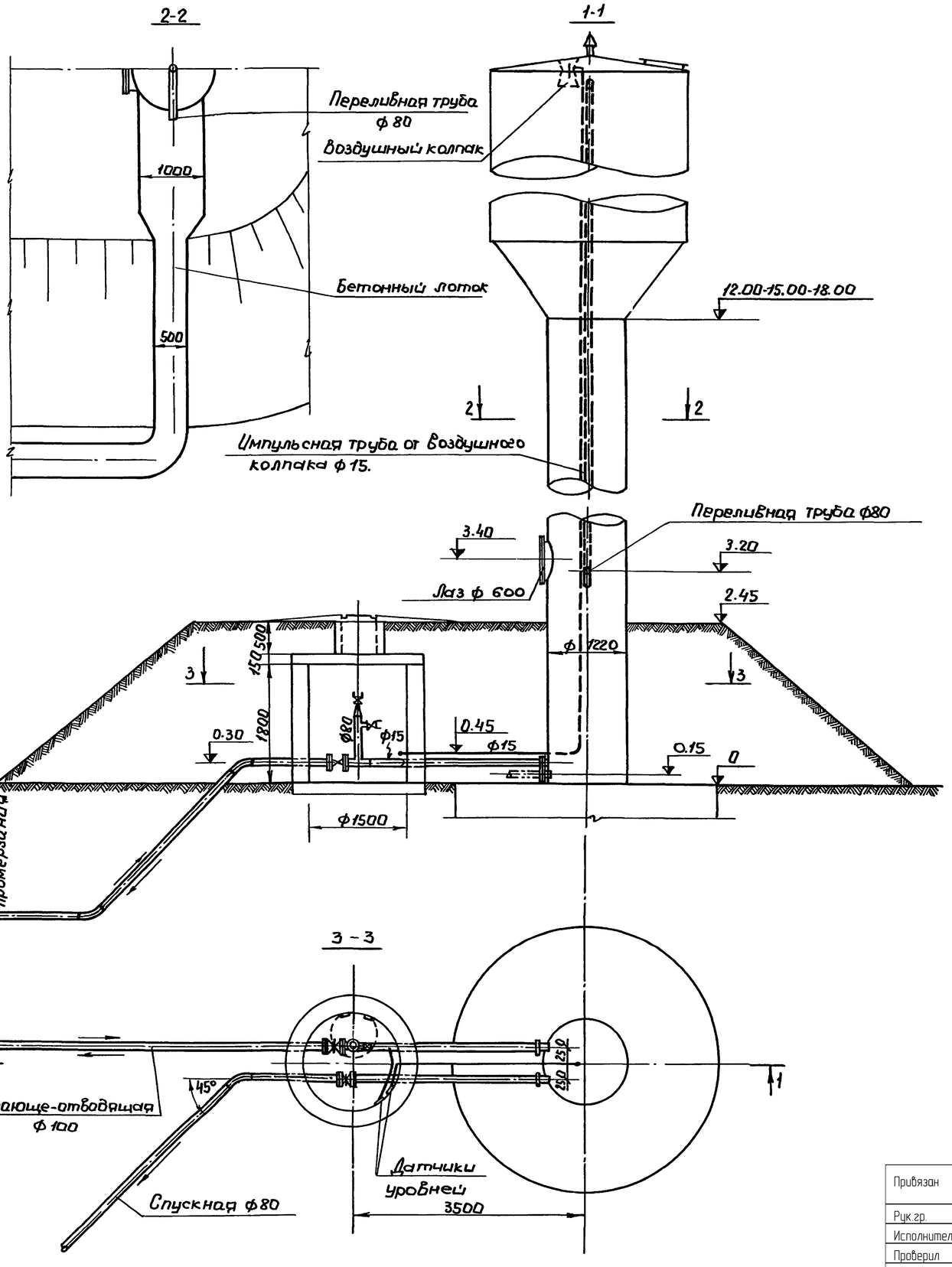
Вращающаяся лестница

Типовой проект 901-5-29

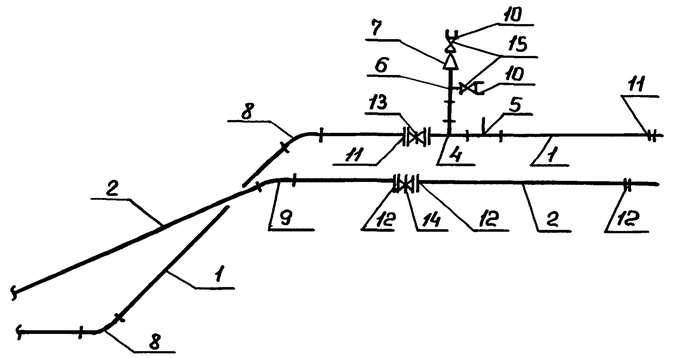
Альбом I

Лист АС-11

Инвент. №



Монтажная схема оборудования



Спецификация труб, фасонных частей и арматуры.

№ п.п.	Наименование	ГОСТ марка или тип. пр.	Диам. ф у мм.	Количество	Масса кг. Един.	Масса кг. Общ.	Примечание
1	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные δ=4,5 мм (м).	3262-62	100	8.0	12.15	97.20	Из них 6 м в земле с обычной изоляцией
2	То же δ=4,0 мм (м)	3262-62	80	8.0	8.38	67.04	То же
3	То же δ=2.8 мм (м)	3262-62	15	6.0	1.28	7.68	Из них 2м в земле с обычной изоляцией
4	Тройник стальной сварной (шт).	МН2887-62	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-д Минмонтаж Спецстроя
7	Переход стальной бесшовный (шт)	—	80x50	1	0.5	0.5	То же
8	Отвод стальной сварной α=45° (шт).	—	100	2	1,25	1,25	
9	То же α=45° (шт).	—	80	1	0,8	0,8	
10	Головка соединительная муфтовая (шт).	2217-66	50	2	0.22	0.44	
11	Фланцы стальные плоские приварные Ру=10 кгс/см² (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 выдвижным шпинделем (шт).	30ч6бр	100	1	39.5	39.5	
14	То же (шт).	30ч6бр	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 монтируемые внутри башни входят в спецификации металла альбома II.
2. Наружные трубы учтены в пределах обсыпки.

Привязан	13-20	
Рук.гр.	Инсенбаев	
Исполнитель	Инсенбаев	
Проверил	Нурланкызы	

ЦНИИЭП Инженерного оборудования г. Москва. 1972г.

Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления емкостью 15; 25 и 50 м³ с высотой опоры 12; 15 и 18 м.

Водонапорные башни емкостью 15,25 и 50 м³ с водонаполненной опорой ф = 1220 мм.
План. Разрез.
Монтажная схема оборудования
Спецификация.

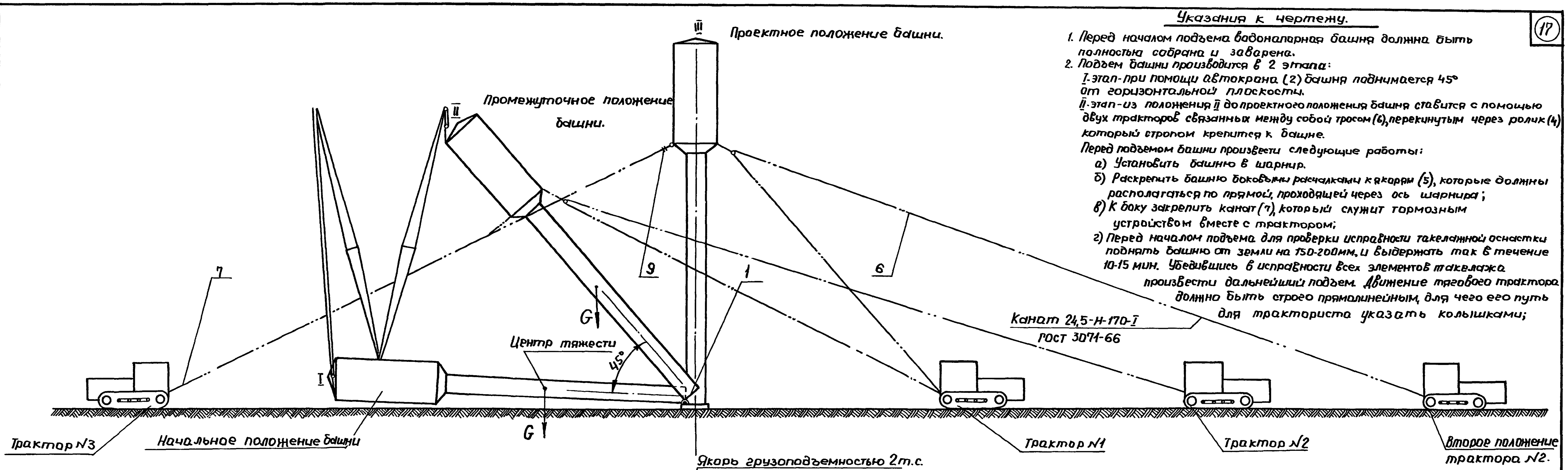
Типовой проект 901-5-29

Альбом. I

Лист ВК-1

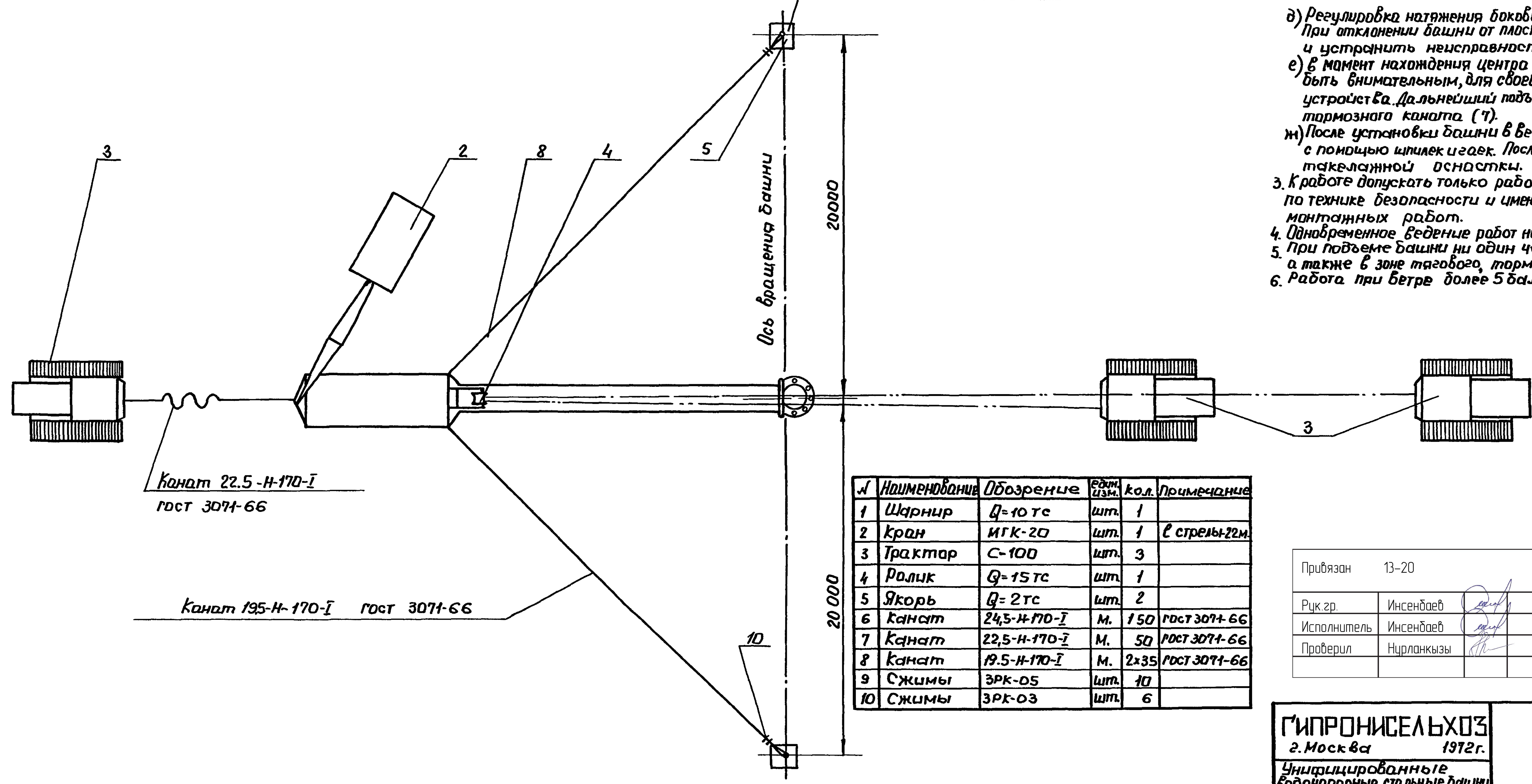
Нач.отдела	Подпись	Лебедев	Копировала	Александрова	Автор пр-та	Рожновский
Гл.инж.отд.	-"-	Рабинович				
Гл.инж.пр-та	-"-	Божанов				
Ст.инженер	-"-	Льндина				

Согласовано



Указания к чертежу.

1. Перед началом подъема водонапорная башня должна быть полностью собрана и заварена.
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 ставится 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;
   г) 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 такелажа произвести дальнейший подъем. Движение тягового трактора должно быть строго прямолинейным, для чего его путь для тракториста указать колышками;
   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 отпусканию 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, проинструктированных, 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 тросса и расчалок.
6. Работа при ветре более 5 баллов, дожде и снегопаде запрещается.



№	Наименование	Обозрение	един. изм.	кол.	Примечание
1	Шарнир	Q=10 тс	шт.	1	
2	Кран	МГК-20	шт.	1	ℓ стрелы-22м.
3	Трактор	С-100	шт.	3	
4	Ролик	Q=15 тс	шт.	1	
5	Якорь	Q=2 тс	шт.	2	
6	Канат	24,5-Н-170-I	м.	150	ГОСТ 3071-66
7	Канат	22,5-Н-170-I	м.	50	ГОСТ 3071-66
8	Канат	19.5-Н-170-I	м.	2x35	ГОСТ 3071-66
9	Сжимы	ЗРК-05	шт.	10	
10	Сжимы	ЗРК-03	шт.	6	

Привязан	13-20	
Рук.гр.	Инсенбаев	
Исполнитель	Инсенбаев	
Проверил	Нурланкызы	

Согласовано: Рожновский; Автор пр-та; Потемкина; Александрова; Инженер; Копировала

Нач.отдела	Градский Е.Я.	—"—
Гл.инж.отд.	Вербах М.Е.	—"—
Гл.констр.отд.	Урбах Ю.А.	—"—
Гл.инж.пр.	Бутаев А.С.	—"—
Рук.гр-пы.	Иванек О.Н.	—"—
Подпись		

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ
г. Москва 1972г.

Унифицированные водонапорные стальные башни заводского изготовления емкостью 15,25,50 м³ с высотой опоры 12,15,18 м.

Схема подъема башни

Типовой проект 901-529
Альбом I
Лист ППР-1