ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-291

ФЛОТАТОР

ДЛЯ ДООЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 600 КУБ.М В ЧАС
ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Альбом I

14422-01
ЦЕНА 2-04

gost.e-ecolog.ru

Содержание альбома

NN п/п	Наименование	NN листов	NN страниц
1	Содержание альбома	С - 1	2
2	Пояснительная записка	ПЗ 1÷8	3- 10
3	Флотационная установка. Вариант без рециркуляции сточных вод. План. (Пример компоновки).	ТК - 1	11
4	Флотационная установка. Вариант с рециркуляцией сточных вод. План. (Пример компоновки).	ТК - 2	12
5	Заглавный лист.	КЖ - 1	13
6	Планы на отм. 4.290 и 2.000 Разрезы 1-1 и 2-2.	КЖ - 2	14
7	Узлы 1 и 2. Детали и сечения.	КЖ - 3	15
8	Узлы 3, 4, 5. Детали и сечения.	КЖ - 4	16
9	Маркировочная схема стеновых панелей, плит и лотков.	КЖ - 5	17
10	Днище. Опалубочный чертеж.	КЖ - 6	18
11	Днище. Армирование.	КЖ - 7	19
12	Днище. План расположения каркасов и армирование приямка.	КЖ - 8	20
13	Днище. Раскрой сеток. Спецификация и выборка арматуры на днище и приямок.	КЖ - 9	21

NN п/п	Наименование	NN листов	NN страниц
14	Железобетонные опоры под механизм сгребания пены М01 и М02. Армирование.	КЖ-10	22
15	Панели ПЦ1-30-1А,Б,В,Г; ПЦ2-30-1А,Б,В. Плиты ПЖ1Е-2А,Б,В. Опалубочные чертежи.	КЖ-11	23
16	Стеновые панели, плиты, монолитные опоры М0-1, М0-2. Сетки и каркасы.	КЖ-12	24
17	Стеновые панели, плиты, монолитные опоры М0-1, М0-2. Спецификация и выборка арматуры.	КЖ-13	25
18	Стальные изделия.	КЖ-14	26
19	Напрягаемая кольцевая арматура. Распределение арматуры по поясам. Разрез и развертка стены.	КЖ-15	27
20	Напрягаемая кольцевая арматура. Электротермический способ натяжения. Напрягаемое кольцо. Детали и сечения.	КЖ-16	28
21	Опорная конструкция для механизма сгребания пены. Общий вид, план и сечения.	КЖ-17	29
22	Опорная конструкция для механизма сгребания пены. Узлы. Спецификация.	КЖ-18	30
23	Монтажный чертеж. План.	ТМ-1	31
24	Монтажный чертеж. Разрезы А-А; Б-Б.	ТМ-2	32
25	Патрубок косой с шайбой делительной.	ТМ-3	33

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Содержание альбома.	Типовой проект 902-2-291
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб.м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист С-I

Гл. инж. проекта Эмиров
Нач. отд. № 4 Михайлов
Гл. спец. отд. Кухен
Рук. бригады Хромова
Гл. инж. проекта Эмиров
Нач. отд. № 4 Михайлов
Гл. спец. отд. Кухен
Рук. бригады Хромова
Гл. инженер Ушженко
Ст. инж. пр-та Ломакина
Инж. пр-та Товбаров
Техник Слизневская

Пояснительная записка

I. Общая часть

Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб.м в час из сборного железобетона входит в состав флотационной установки и предназначен для доочистки сточных вод нефтеперерабатывающих заводов, балластных вод и сточных вод нефтепромыслов.

Типовой проект запроектирован с учетом возможности его применения на всей территории СССР с расчетной зимней температурой до -40°, за исключением районов вечной мерзлоты, сейсмических районов, в которых расчетная сейсмичность сооружения превышает 7 баллов, районов, подверженных оползням и карстообразованиям, и площадок, подрабатываемых горными выработками.

Флотатор предназначен для строительства на площадках без подпора грунтовых вод, но конструкции его допускают обводнение грунта на 0,5 м выше подошвы днища.

Флотатор, как открытая наружная установка, по пожаровзрывоопасности относится к категории Б (СНиП II-М. 2-72), классу В-1г (ПУЭ VII-3-14), категории 2, группа Т3 паров и газов (ПИВРЭ).

Флотация может осуществляться с рециркуляцией 50% очищенных сточных вод и без рециркуляции, с применением реагента и без него.

При варианте с рециркуляцией на флотаторе производительностью 600 куб.м в час можно очищать соответственно 400 куб.м сточных вод.

Флотаторы входят в состав флотационной установки, которая включает также следующие сооружения: насосную станцию с приемными резервуарами и реагентным хозяйством, напорные баки и камеру распределения перед флотаторами (для варианта без рециркуляции), или камеру смешения и распределения перед флотаторами (для варианта с рециркуляцией).

Насосная станция с реагентным хозяйством разрабатывается индивидуально в каждом конкретном случае.

Остальные сооружения, входящие в состав флотационной установки, принимаются по действующим типовым проектам, номера которых указаны в таблице № 1.

Таблица № 1

NN п/п	Наименование сооружений	NN типовых проектов
1	Сблокированные железобетонные резервуары для сточных вод и осадков с размерами секций 3×3, 3×6, 6×6 и 6×12 м.	902-2-288
2	Камера распределения перед флотаторами производительностью 300, 600 и 900 куб.м в час из сборного железобетона (для варианта без рециркуляции).	902-2-128
3	Камера смешения и распределения перед флотаторами производительностью 300, 600 и 900 куб.м в час из сборного железобетона (для варианта с рециркуляцией).	902-2-129
4	Напорные баки емкостью 8; 16 и 20 куб.м для флотаторов.	902-2-130 902-2-131

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

Гл. инженер пр-та /Гит/

II. Компоновочное решение

Флотаторы могут группироваться по 2, 3 и 4 единицы вместе с камерой распределения или камерой смешения и распределения в общей планировке.

Расстояние между флотаторами, а также между камерой и флотаторами принимается 10 м из условия оптимальной компоновки размещения коммуникаций и взрывобезопасности.

Как правило, днище флотаторов заглубляется в естественный грунт на 1 м, а днище камеры - на 2,6 м, остальная часть флотаторов и камеры обсыпается.

Такая посадка обычно диктуется вертикальной схемой или высоким уровнем грунтовых вод и дает возможность отвести самотеком пену и осадок в шламонакопитель. При расположении флотаторов целиком в естественном грунте камера заглубляется на 4,6 м.

В любом случае сточные воды направляются от камеры к флотатору всегда с подъемом.

Пример компоновки флотационной установки из 4х единиц для варианта без рециркуляции сточных вод приведен на листе ТК-1, для варианта с рециркуляцией на листе ТК-2.

Схема работы флотационной установки
Вариант без рециркуляции сточных вод

Сточные воды после сооружений нефтеулавливания поступают в приемный резервуар, откуда насосами подаются в напорные баки, где в течение 1-2 мин. происходит насыщение сточных вод воздухом под давлением 3-4 атм. Это давление обычно обеспечивает геометрический подъем воды и преодоление потерь напора на трение и местные сопротивления на участке от приемного резервуара до флотатора включительно.

Подача воздуха производится эжектором во всасывающую трубу насоса в количестве 3-5% от объема очищаемой воды. Из напорных баков вода направляется в камеру, где распределяется между флотаторами.

Для равномерного распределеня предусматривается установка в колодце перед флотаторами диафрагмы с шайбой делительной. Диаметр отверстия шайбы устанавливается в зависимости от показаний диафрагмы. В шайбе происходит снижение давления до 5-8 м и в трубопроводе за ней образуются и укрупняются пузырьки воздуха. Схема движения сточных вод по флотационной установке приведена на рис. 1.

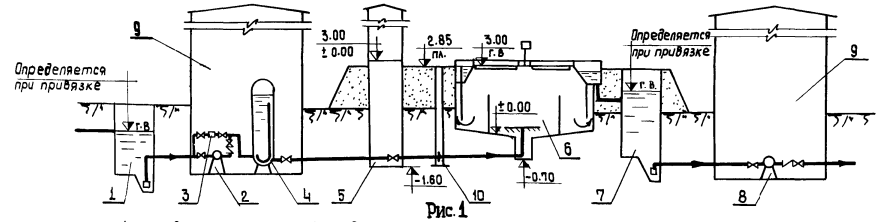


Рис. 1

1-приемный резервуар; 2-насос для подачи воды на флотацию; 3-эжектор; 4-напорный бак; 5-камера распределения перед флотаторами; 6-флотатор; 7-приемный резервуар очищенных сточных вод; 8-насос для подачи воды в систему оборотного водоснабжения или на биологическую очистку; 9-насосная станция; 10-колодец с диафрагмой и шайбой делительной.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб.м в час из сборного железобетона	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-[illegible] Альбом I Лист ПЗ-I

Типовой проект
Альбом I
Лист ПЗ-1
Инв. №

Гл. инж. ин-та
Гл. инж. проекта
Нач. отд. N4
Гл. спец. отдела
Рук. бригады
Самохин
Гит
Михайлов
Кухен
Хромова
Ст. инженер
Ст. техник
Ст. инженер
Ст. техник
Дронова
Лучагина

Типовой проект

Альбом I
Лист
ПЗ-2
Инв №

Вариант с рециркуляцией сточных вод

Сточные воды после сооружений нефтеулавливания поступают в приемный резервуар, откуда насосами подаются в камеру смешения и распределения, минуя напорные баки. Величина напора этих насосов определяется как сумма следующих величин:

а) Геометрический подъем-разница между отметкой горизонта воды во флотаторе и отметкой днища в приемном резервуаре.

б) Потери по длине и на местные сопротивления между сооружениями (резервуар – станцией, камерой и флотатором).

в) Потери в насосной станции.

г) Потери в камере смешения и распределения.

д) Потери во флотаторе.

Величины по п.п. а; б; в определяются каждый раз при привязке проекта; величины по п.п. г и д подсчитаны в типовых проектах флотаторов и камеры смешения и распределения.

50% очищенных сточных вод из приемного резервуара после флотации подаются насосами в напорные баки, где в течение 1-2 мин. происходит насыщение сточных вод воздухом под давлением 4-5 атм.

Величина напора этих насосов определяется давлением в напорных баках. Подача воздуха производится эжектором во всасывающую трубу насоса в количестве 3-5% от объема очищенной воды. Из напорных баков вода направляется в камеру для смешения со сточными водами, поступающими на очистку, и распределения между флотаторами. Для равномерного распределения предусматривается установка в колодце перед флотаторами диафрагмы с шайбой дельтовой. Диаметр отверстия шайбы устанавливается в зависимости от показаний диафрагмы. В шайбе происходит снижение давления до 5 м и в трубопроводе за ней образуются и укрупняются пузырьки воздуха. Схема движения сточных вод по флотационной установке приведена на рис. 2.

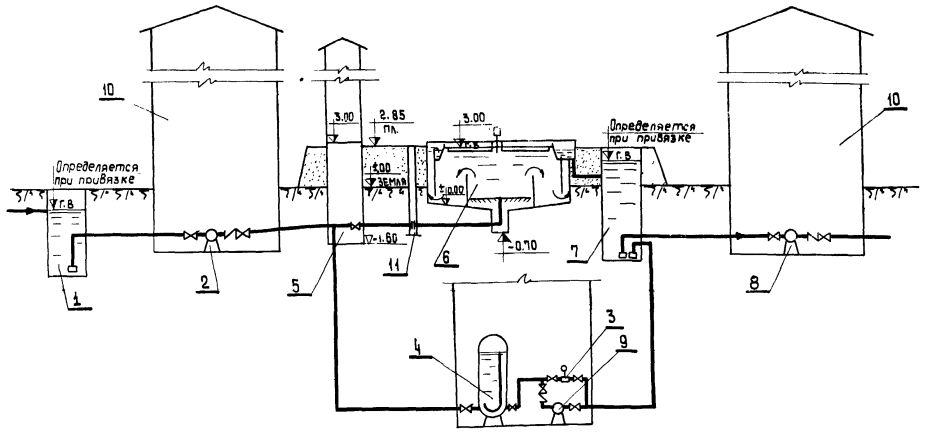


Рис. 2.

1-Приемный резервуар сточных вод; 2-насос для подачи воды на флотацию; 3-эжектор; 4-напорный бак; 5-камера смешения и распределения перед флотаторами; 6-флотатор; 7-приемный резервуар очищенных сточных вод; 8-насос для подачи воды в систему оборотного водоснабжения или на биологическую очистку; 9-насос для подачи рециркуляционного расхода на флотацию; 10-насосная станция; 11-колодец с диафрагмой и шайбой дельтовой.

III. Реагенты

Флотация может производиться с применением реагентов.

В качестве реагентов используются сернокислый алюминий, сернокислое железо, аммиачная вода и др.

Вид реагента и его доза определяются каждый раз при привязке проекта в зависимости от требуемой степени очистки воды.

Раствор реагента вводится в напорный трубопровод насоса, подающего сточные воды на флотацию.

В случае применения быстродействующих реагентов, таких, как аммиачная вода, подачу раствора реагента рекомендуется осуществлять непосредственно перед флотатором после камеры.

IV. Эффект очистки

Сточные воды поступают на флотационную установку с содержанием нефтепродуктов экстрагируемых серным эфиром, 100 мг/л. Эффект очистки сточных вод с применением реагента при pH среды 6,8-8,3 приведен в таблице № 2.

Таблица № 2

Схема очистки	Остаточное содержание нефтепродуктов, экстрагируемых серным эфиром, мг/л
Без рециркуляции сточных вод	20-30
С рециркуляцией сточных вод	15-20

Для нефтесодержащих морских вод (балластных) указанный в таблице №2 эффект достигается в отдельных случаях без применения реагента.

V. Расчетные параметры и габаритная схема флотаторов

Габаритная схема флотаторов приведена на рис. 3.

Основные расчетные параметры флотаторов даны в таблице № 3.

Таблица №3

NN п/п	Производительность флотаторов м³/час	Диаметр отстойной камеры D_0, м	Высота отстойной камеры H_0, м	Диаметр флотационной камеры $D_ф$, м	Высота флотационной камеры $H_ф$, м	Диаметр подающего трубопровода d_1, мм	Диаметр трубопровода для отвода пены d_2, мм	Диаметр трубопровода для отвода осадка и опорожнения d_3, мм	Ширина кольцевого отводящего лотка, b мм
1	~~300~~	9,0	3,0	4,5	1,5	250	200	200	800
2	600	12,0		6,0		300			
3	900	15,0		7,5		400			

Гл. инж. ин-та	Бронницкая		
Гл. инж. пр-та	Самохин		
Нач. отдела ВиК	Михайлов		
Гл. спец. отд.	Кухен		
Рук. бригады	Храмова		
Ст. инженер	Ст. техник		
Самохин	Пичагина		
Ст.	Медведь		

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Пояснительная записка.	Типовой проект 902-2-29.1 Альбом I Лист ПЗ-2
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб. м в час из сборного железобетона.		

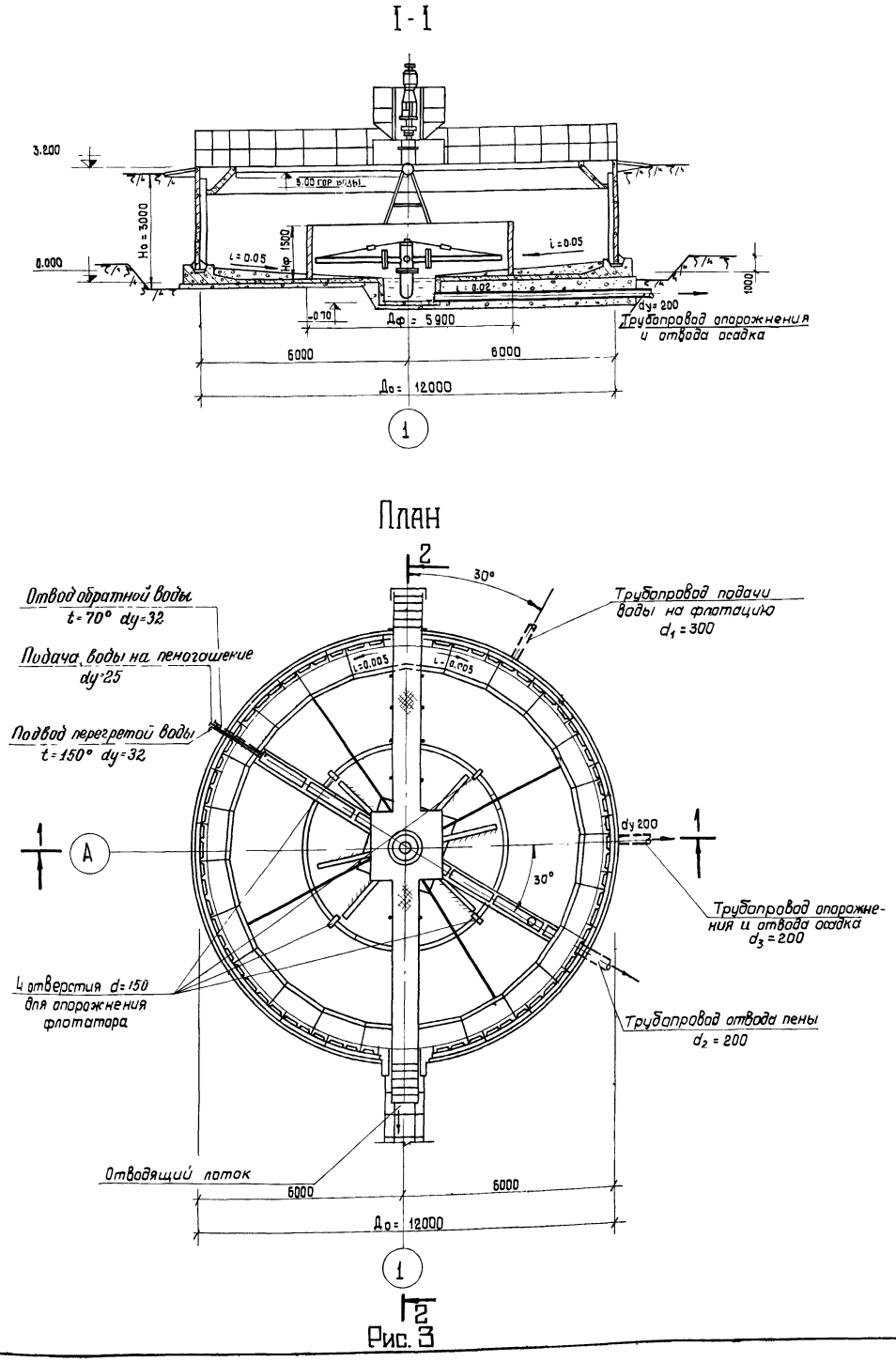


Рис. 3

Сточные воды поступают во флотатор снизу под днищем по центральной трубе и направляются во вращающийся водораспределитель. Водораспределитель предназначен для равномерного распределения сточных вод по всей площади флотационной камеры и работает по принципу Сегнерова колеса.

Вода из подводящей трубы направляется в стакан, который имеет 8 распределительных труб с отростками. Вода выходит из отростков под углом 60° к осям распределительных труб и под углом 60° к вертикальной оси. Выделяющиеся из воды мельчайшие пузырьки воздуха увлекают на поверхность водной среды взвешенные частицы эмульгированной нефти и образуют легко удаляемый пенообразный слой, насыщенный нефтью.

Очищенная вода отводится по всему периметру через отверстия, расположенные внизу вертикально установленных ребристых панелей, поднимается по вертикальным каналам, образованным этими панелями и стенкой флотатора, и переливается в отводящий кольцевой лоток.

Пена, образующаяся на поверхности флотатора, сгребается специальным механизмом в пеносборный лоток, откуда трубой отводится в шламонакопитель при работе с коагулянтом или на разделку - при работе без коагулянта.

Для придания текучести уловленной пене предусматривается ее дождевание через дырчатую трубу, а так же подогрев змеевиком по периметру пеносборного лотка. Подвод трубопроводов воды на дождевание, перегретой и обратной воды осуществляется в общей теплоизоляции.

Расходы тепла определены на основании следующих исходных данных: максимальное количество нефтесодержащей пены в пеносборном лотке флотатора производительностью 600 куб.м в час составляет 0,884 куб.м в час, температура нефтесодержащей пены, поступающей в лоток +5°, уходящей из лотка +50°. Расход тепла составляет 18500 ккал/час. В качестве теплоносителя принята перегретая вода с двумя вариантами перепада температур: 150-70° и 110-70°. Для опорожнения флотатора и удаления осадка предусматривается специальный трубопровод. Осадок удаляется в илонакопитель.

VI. Рекомендации по подбору флотаторов при привязке

В целях сокращения объема расчетов при подборе флотаторов рекомендуется пользоваться таблицей № 4.

В таблице дано необходимое количество флотаторов каждой производительности при вариантах без рециркуляции и с 50% рециркуляцией для различных расходов сточных вод. Выбор того или иного варианта зависит от конкретных условий и определяется путем соответствующих технико-экономических расчетов.

Таблица № 4

Производительность флотатора куб.м в час	Вариант без рециркуляции или с 50% рециркуляцией	Количество флотаторов при расходе сточных вод куб.м в час							
		200	400	600	900	1200	1500	1800	2400
300	без рециркуляции	2	2	2	3	4	—	—	—
	с рециркуляцией	2	2	3	—	—	—	—	—
600	без рециркуляции	—	—	—	—	2	3	3	4
	с рециркуляцией	—	—	—	3	3	4	—	—
900	без рециркуляции	—	—	—	—	—	2	2	3
	с рециркуляцией	—	—	—	—	—	3	3	4

Примечание при непрерывной подаче сточных вод рекомендуется принимать не менее 3х флотаторов

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-291
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб. м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист ПЗ-3

Гл. инж. ин-та		Самохин	Ст. инженер		Бронсвицкая
Гл. инж. проек.		Гит	Ст. техник		Лиагина
Нач. отдела № 4		Михайлов	Нач. отд. № 5		Гнилицкий
Гл. спец. отд.		Кухен	Гл. спец. отд.		Иванов
Рук. бригады		Хромова	Гл. инж. пр-та		Тамбовская

Типовой проект

Альбом I
Лист
ПЗ-4
Инв. №

VII Гидравлический расчет потерь напора в подающей и отводящей системах флотатора производительностью 600 куб м в час

Потери напора в подающей системе складываются из потерь на повороте 90° в подводящем трубопроводе, при входе в водораспределитель, при прохождении струи по водораспределительной трубе, на длине трубы и при истечении из сопел.

а/ Потери напора на повороте 90° в подводящем трубопроводе.

$$h = \xi \frac{v^2}{2g}$$

где: $\xi^* = 1.1$ - коэффициент местных сопротивлений для труб круглого сечения при повороте на 90°.

$v = 2.33$ м/сек - скорость движения воды в подводящем трубопроводе диаметром 300 мм.

$$h = 1.1 \times \frac{2.33^2}{2 \times 9.81} = 0.305 \text{ м}$$

б/ потери напора при входе в водораспределитель

$$h = \xi \frac{v^2}{2g}$$

где: $\xi^* = 1.5$ - коэффициент местных сопротивлений

$v = 2.33$ м/сек - скорость движения воды в трубопроводе диаметром 300 мм

$$h = 1.5 \times \frac{2.33^2}{2 \times 9.81} = 0.415 \text{ м}$$

в/ потери напора при проходе струи по распределительной трубе

$$h = \xi \times n \frac{v_{ср}^2}{2g}$$

где: $\xi^* = 0.05$ - коэффициент местных сопротивлений при проходе по трубе

$n = 12$ - число сопел на трубе

$v_{ср} = 4.24$ м/сек. - средняя скорость движения воды в распределительной трубе диаметром 80 мм при среднем расходе $q_{ср} = 20.82$ л/сек.

$$h = 0.05 \times 12 \times \frac{4.24^2}{2 \times 9.81} = 0.055 \text{ м}$$

г/ потери напора на длине водораспределительной трубы диаметром 80 мм

$$h\ell = \sum 100i \frac{\ell}{100}$$

$100i$ - потери напора на 100 м длины по таблицам Н.Ф. Федорова.

ℓ - длина участка трубопровода.

Потери напора сведены в таблицу № 5

Сопла размещаются по длине водораспределительной трубы так, чтобы на каждую единицу площади приходилось равное количество воды. В каждой зоне имеется по 3 участка, соответствующих расстояниям между соплами.

* Коэффициент местных сопротивлений и коэффициент расхода приняты по справочнику по гидравлическим расчетам П.Г. Киселева, Госэнергоиздат, 1974 г.

Таблица № 5

NN зон	NN участка	ℓ_1, м	Q, л/сек	100i	$h\ell_1$, м
I зона	1	0.14	20.82	51.40	0.0720
	2	0.24	19.66	44.82	0.1075
	3	0.24	18.50	39.90	0.0958
	4	0.24	17.34	35.00	0.0840
	5	0.24	16.18	30.60	0.0735
II зона	1	0.120	15.02	26.26	0.0314
	2	0.120	13.86	22.27	0.0268
	3	0.120	12.70	18.90	0.0228
	4	0.120	11.54	15.43	0.0185
	5	0.120	10.38	12.56	0.0150
III зона	1	0.10	9.22	9.88	0.00988
	2	0.10	8.06	7.56	0.00756
	3	0.10	6.90	5.56	0.00556
	4	0.10	5.74	3.88	0.00388
IV зона	1	0.07	4.58	2.56	0.00179
	2	0.07	3.48	1.55	0.00108
	3	0.07	2.32	0.72	0.00505
	4	0.07	1.16	0.21	0.00021
					$\sum h = 0.57776$

д/ потери напора при истечении из сопел: $h = \frac{q^2_{сопл.}}{\mu^2 \omega^2 2g}$,

где: $q_{сопл.} = 1.16$ л/сек $= 0.00116$ м³/сек - расход воды, приходящийся на каждое сопло

$\mu^* = 0.72$ - коэффициент расхода при истечении из цилиндрического насадка, расположенного под углом 60° к оси.

$$\omega = \frac{\pi dc^2}{4} = \frac{3.14 \times 0.032^2}{4} = 0.000805 \text{ м}^2$$

$$h = \frac{0.00087^2}{0.72^2 \times 0.000805^2 \times 2 \times 9.81} = 0.147 \text{ м}$$

е/ сумма гидравлических потерь напора в подающей системе

$$\sum H_{подающий} = 0.305 + 0.415 + 0.055 + 0.57776 + 0.147 = 1.49976 \approx 1.50 \text{ м}$$

При форсированном режиме работы флотатора (с $k = 1.4$) $\sum H_{подающей} = 4.81$.

Потери напора в отводящей системе складываются из потерь напора при истечении из затопленного отверстия в плитах у днища отстойной камеры, в вертикальном канале, образованном плитой и стенкой флотатора, на водосливе и в отводящем кольцевом лотке.

а/ потери напора при истечении из затопленного отверстия у днища отстойной камеры.

Для отвода очищенной воды по периметру флотатора установлены ребристые плиты с отверстиями внизу. Расход, проходящий через каждую плиту.

$$q_1 = \frac{166.7}{72} = 2.31 \text{ л/сек}$$

Потери напора определяются из формулы расхода через затопленное отверстие.

$$q_1 = \mu \omega \sqrt{2gh},$$

где: $\mu^* = 0.62$ - коэффициент расхода при истечении из затопленного отверстия

$\omega = 0.375 \times 0.375 = 0.15$ м² - площадь отверстия

Гл. инж. ин-та		Самсыкин	
Гл. инж. пр-та		Гит	
Нач. отдела №4		Михайлов	
Гл. спец. отд.		Кухен	
Рук. бригады		Хромова	

Гл. инженер	Денисов	Водопадная	
Отд. техник	Пивагина		

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-291 Альбом I Лист ПЗ-4
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб. м в час из сборного железобетона.		

14422-01 6

$$h = \frac{q^2}{\mu^2 \times \omega^2 \times 2g} = \frac{0.00231^2}{0.62^2 \times 0.15^2 \times 2 \times 9.81} = 0.0000315\ м$$

б/ потери напора в вертикальном канале, образованном плитой и стенкой флотатора

$$h = \Sigma h_м + h\ell$$

где: $\Sigma h_м$ - сумма потерь напора на местные сопротивления.

$h\ell$ - потери напора по длине канала

$$\Sigma h_м = h_{вх} + h_{поворот\ 90°} + h_{вых} + h_{поворот 90°}$$

где: $h_{вх}$ - потеря напора при входе в канал.

h - поворот 90°- потеря напора при повороте лотка на 90°

$h_{вых}$ - потеря напора при выходе из канала

$$\Sigma h_м = \Sigma \xi \frac{v^2}{2g},$$

где $\Sigma \xi^*$ - сумма коэффициентов местных сопротивлений, принятых по справочнику по гидравлическим расчетам П.Г. Киселева.

$$\xi_{вх} = 0.5$$

$$\xi_{повор.\ 90°} = 1.2 \text{ (для трубы прямоугольного сечения)}$$

$$\xi_{вых} = 1,0$$

$$\Sigma \xi = 0,5 + 1.2 \times 2 + 1.0 = 3.9$$

$$v = \frac{q}{\omega} = \frac{0.00231}{0.0454} = 0.0510\ м/сек.$$

q = 2.84 л/сек. - расход, проходящий через вертикальный канал

$$\omega = 0,115 \times \frac{0.415 \times 0.375}{2} = 0,454\ м^2 \text{ площадь сечения канала}$$

$$\xi h_м = 3.9 \times \frac{0.0510^2}{2 \times 9.81} = 0.000516\ м$$

$$\Sigma h\ell = 100i \times \frac{\ell}{100}$$

Площадь сечения канала ω=0,0454 м², что соответствует приведенному диаметру 250мм

ℓ = 2,05 м.

100i = 0,00137 (по таблицам Н.Ф. Федорова для трубапровода диаметром 250мм при расходе 2.31 л/сек.)

$$\Sigma h\ell = 0.00137 \times 0.0205 = 0.000028\ м$$

$$h = 0.000516 + 0.000028 = 0.00053\ м$$

в/ потери напора на водосливе $H = \sqrt[3]{\left(\frac{q}{mB\sqrt{2g}}\right)^2}$

где: q = 2.31 л/сек.

m = 0.42 коэффициент расхода для водослива с острой стенкой.

B = 0,395 м - длина порога водослива

$$H = \sqrt[3]{\left(\frac{0.00231}{0.42 \times 0.395 \times \sqrt{2 \times 9.81}}\right)^2} = 0.0214\ м$$

г/ Потери напора по длине в отводящем кольцевом лотке шириной 800мм длиной 3,14 × 11,00 = 34.6 м при уклоне i = 0.005 $h\ell = \ell \times i = \frac{34.6}{2} \times 0.005 = 0.09\ м$

Сумма гидравлических потерь напора в отводящей системе.

$$\Sigma H_{отводящий} = 0.0000315 + 0.000538 + 0.0214 + 0.09 = 0,111$$

При форсированном режиме работы флотатора (K=1.4) $H_{отводящей}$ = 0,2582 м.

Принимаются потери в отводящей системе H= 0.11 м

Гидравлическая схема работы флотатора приведена на рис. 4.

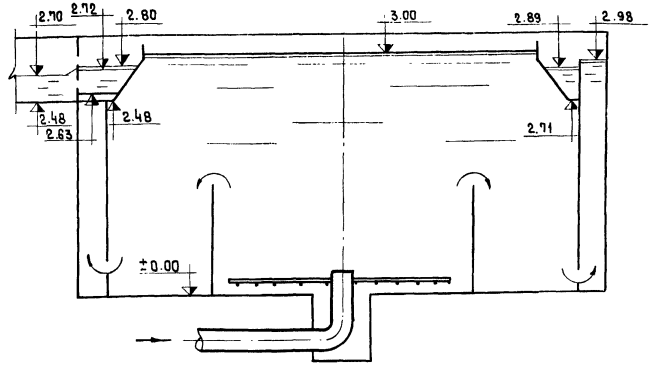


рис. 4.

VIII Строительная часть

Основные расчетные положения

Конструкция флотатора рассчитана на следующие виды нагрузок и воздействий.

1. Постоянные:
   а/собственный вес сооружения;
   б/давление грунта;
   в/воздействие предварительного напряжения.
2. Временные длительные:
   а/давление жидкости внутри сооружений;
   б/вес постоянного обарудования.

Расчет конструкций флотатора произведен на следующие сочетания нагрузок и воздействий.

Схема 1. Флотатор наполнен водой, но не обсыпан грунтом.

Стенка рассчитана как цилиндрическая оболочка на гидростатическое давление жидкости и воздействие предварительного напряжения кольцевай арматуры.

Днище-как плита на упругом основании на действие собственного веса, веса стен, оборудования и давление жидкости.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 800 куб. м в час из сборного железобетона	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-291 Альбом I Лист ПЗ-5

Схема 2. Флотатор обсыпан грунтом, но не заполнен водой.
Стенка расчитана как цилиндрическая оболочка на давление грунта обвалования и воздействие предварительного напряжения кольцевой арматуры.
Днище - как в первой схеме при отсутствии нагрузки от воды.

Схемы расчетных нагрузок

Схема 1

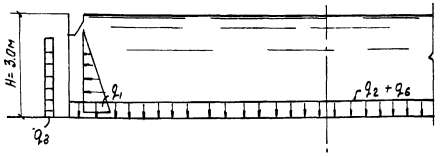
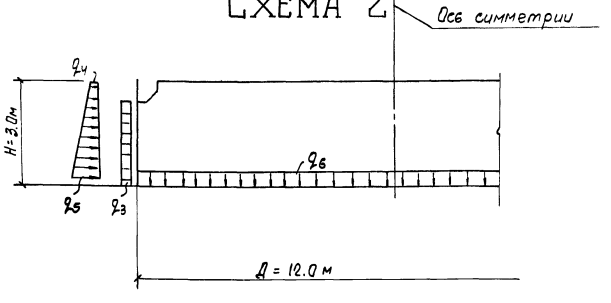


Схема 2



$q_1 = 3{,}0\ т/м^2$; $q_2 = 3.2\ т/м^2$ - гидростатическое давление воды (до верха стенки);
q_3 - воздействие предварительного напряжения кольцевой арматуры; коэффициент перегрузки $n = 1{,}1\ (0{,}9)$; $q_3 = 6.4\ т/м^2$
$q_4 = 0{,}43\ т/м^2$ - поверхностная временная нагрузка $1\ т/м^2$ $n = 1{,}2$.
$q_5 = 2.8\ т/м^2$ - давление грунта, $\varphi = 28°$; $\gamma = 1.8\ т/м^2$, $n = 1{,}2$.
$q_6 = 0{,}6\ т/м^2$ - собственный вес плиты днища и набетонки $n = 1{,}1$.

При расчете днища модуль деформации грунта принимался равным $E = 150\ кг/см^2$, коэффициент постели $K = 2\ кг/см^3$. Давление на грунт от нормативных нагрузок - $1{,}0\ кг/см^2$.

Расчет сечений элементов флотатора произведен в соответствии с главой СНиП II - В. I - 62* „Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования".

Расчетные сечения проверены на прочность и раскрытие трещин, величина которых не превышает 0.15 мм. для изгибаемых элементов и 0.1 мм для центрально растянутых.

Характеристика конструкций

В конструктивном отношении флотатор состоит из наружной цилиндрической оболочки и внутренней цилиндрической перегородки.

Наружная оболочка, обжатая кольцевой арматурой, воспринимающая усилия от гидростатического давления жидкости и давления грунта обсыпки, выполнена из сборных железобетонных элементов по серии 3.900-2. С внутренней стороны к ней примыкают ребристые плиты по серии ПК-01-88, которые образуют каналы для переливания очищенной воды в отводящий лоток. Конструкция механизма сгребания пены опирается на наружную оболочку.

Внутренняя перегородка, образующая флотационную камеру и являющаяся опорой для пеноотводящего лотка, выполнена из укороченных сборных железобетонных элементов по серии 3.900-2.

Днище монолитное железобетонное из бетона марки 200 по щебеночной подготовке с проливкой битумом до насыщения.

Материалы

Марки бетона железобетонных конструкций по прочности должны быть не менее указанных на рабочих чертежах.

Марки бетона по морозостойкости назначаются в зависимости от конкретных климатических условий.

Для стен и лотков - по таблице 6 (панели ПЦ-2 и ПЖ-1 и лотки ЛУ).

Для железобетонного днища и панели ПЦ-1 - по таблице 7.

Марка бетона по водонепроницаемости должны быть не менее В-4 (бетон плотный $В/Ц \leq 0{,}5$)

Таблица 6

Наименование	Расчетная температура наиболее холодной пятидневки			
	-5°С и выше	от -6°С до -20°С	от -21°С до -35°С	от -36°С до -40°С
Марка бетона по морозостойкости	Мрз 100	Мрз 150	Мрз 200	Мрз 300

Таблица 7

Наименование	Расчетная температура наиболее холодной пятидневки			
	-5°С и выше	от -6°С до -20°С	от -21°С до -35°С	от -36°С до -40°С
Марка бетона по морозостойкости	Мрз 75	Мрз 100	Мрз 150	Мрз 200

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-221
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб. м. в час из сборного железобетона.		Альбом I
		Лист П3-6

Вой проект
Альбом I
Лист
П3-6
Инв. N
Каптелин
Любаров
Нач. отд. N3
Гл. инж. пр-та

В качестве мелкого заполнителя должны использоваться чистые пески с модулем крупности не ниже 2,5. Содержание отмучиваемых примесей в песке не должно превышать 1% по весу. При соответствующем обосновании может быть использован песок с модулем крупности ниже 2,5, но не ниже 1,7. Крупный заполнитель должен состоять из 2-3 фракций. Наибольший размер частиц должен быть не более 1/4 наименьшего сечения элементов конструкций. Для конструкций с Мрз 200 и выше применение гравия не допускается. Применение природных гравийно-песчаных смесей без предварительного рассева не допускается. Применение химических добавок в качестве ускорителя твердения бетона (в виде солей-электролитов) в железобетонных конструкциях не допускается.

Вода для приготовления бетонной смеси должна соответствовать ГОСТ 4797-69* „Бетон гидротехнический. Технические требования к материалам для его приготовления."

Марки стали должны приниматься по таблице 37* приложения III СНиП II-В1-62 в зависимости от климатических условий района строительства.

Изготовление, приемка, складирование и транспортировка сборных железобетонных изделий должны производиться в соответствии с требованиями серии 3.900-2.

Отпускная прочность изделий должна быть:

в летнее время – не ниже 70%

в зимнее время – не ниже 100% проектной прочности.

Защита конструкций от коррозии

По условиям работы конструкций во влажной нефтесодержащей среде в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

а) марка бетона по водонепроницаемости принята не ниже В-4 (бетон плотный с В/ц ≤ 0,5)

б) величина защитного слоя бетона для арматуры принята 20 мм;

в) ограничены величины раскрытия трещин до 0,15 мм при изгибе и 0,1 мм при центральном растяжении;

г) покрытие закладных деталей и металлоконструкций, соприкасающихся с водой, слоем алюминия не менее 150 мкм методом металлизации с последующим покрытием за 3-4 раза составом ЭП-00-01

При привязке типового проекта, в зависимости от характера и степени агрессии должны быть выбраны вид цемента и необходимые дополнительные мероприятия по защите ж.б. конструкций от коррозии в соответствии с требованиями СНиП II-28-73.

При наличии на площадке строительства блуждающих токов защита ж.б. конструкций флотатора от электрокоррозии должна осуществляться согласно СН 65-67.

Краткие рекомендации по производству работ

При привязке настоящего типового проекта для конкретного строительства, а также при составлении проекта производства работ необходимо руководствоваться следующими основными положениями:

1. Весь комплекс строительно-монтажных работ должен осуществляться с применением оптимальных, в данных условиях, механизмов с учетом максимального их использования и сокращения до минимума объемов работ, выполняемых вручную.

2. Земляные работы должны производиться с учетом конкретных геологических условий. Размеры котлована должны определяться с учетом производства всех работ по возведению флотатора. Отклонение отметок дна котлована от проектных не должно превышать +10-30 мм.

3. Монтаж сборных железобетонных элементов разрешается производить только после достижения бетоном днища не менее 70% проектной прочности. Устойчивость сборных элементов при монтаже должна быть обеспечена применением инвентарных подкосов, струбцин и других приспособлений.

4. Замоноличивание паза примыкания стеновых панелей к днищу следует производить только после предварительного обжатия стен. Установку плит по серии ПК-01-88 следует производить после замоноличивания паза днища.

5. Замоноличивание стыков стеновых панелей следует производить в соответствии с „Рекомендациями по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа", разработанными ЦНИИПромзданий (см. выпуск I серии 3.900-2).

6. Обратную засыпку пазух следует производить равномерно по всему периметру флотатора с послойным уплотнением.

7. Работы по подготовке грунтового основания, бетонированию подготовки и железобетонного днища наиболее целесообразно осуществить при положительных температурах наружного воздуха. В случае невозможности выполнения этого требования необходимо обеспечить надежную защиту грунтового основания (при пучинистых грунтах) от промерзания. Уложенный в зимнее время монолитный бетон к моменту замораживания должен набрать не менее 70% проектной прочности.

8. Все строительно-монтажные работы должны производиться с соблюдением правил безопасности в соответствии с требованиями главы СНиП III-А. 11-70. „Техника безопасности в строительстве".

Испытание флотатора

Испытание флотатора на водонепроницаемость производится до обсыпки его грунтом путем заполнения водой при положительной температуре наружного воздуха в соответствии с требованиями главы СНиП III-30-74. „Водоснабжение, канализация и теплоснабжение. Наружные трубопроводы и сооружения".

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Пояснительная записка.	Типовой проект 902-2-291
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб. м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист ПЗ-7

Гл. инж. пр-та | Нач. отд. №3 | Гл. инж. пр-та | Каптелин | Любарев

IX Электрооборудование

Токоприемником флотатора является электродвигатель механизма сгребания пены мощностью 0,8 квт. Управление механизмом сгребания пены осуществляется установленными по месту кнопками управления во взрывозащищенном исполнении и дистанционно со щита насосной станции.

Питание электродвигателя осуществляется контрольным кабелем. Корпус электродвигателя и аппаратура местного управления заземляется путем присоединения к общему контуру заземления с помощью нулевой жилы.

Аппаратура пуска и защиты электродвигателя от токов короткого замыкания и перегрузки устанавливается в насосной станции

Измерение расхода воды на флотацию осуществляется диафрагмой, установленной в колодце перед флотаторами. Дифманометр размещается в камере распределения перед флотаторами или камере смешения и распределения перед флотаторами.

Так как флотатор входит в состав флотационной установки, схемы которой могут иметь различные варианты, то вопросы автоматизации, а так же силового оборудования должны решаться для всей флотационной установки в целом.

На основании этого данный проект ограничивается следующими рекомендациями по объему автоматизации:

1. Выпуск осадка из отстойников по временной программе
2. Автоматическое регулирование подачи реагентов и воздуха в зависимости от двух параметров: расхода сточных вод и мутности очищенных стоков.
3. Автоматическая работа насосов по уровню в резервуарах.

X. Указания по привязке типового проекта

1. В соответствии с технологическими требованиями, материалами изысканий и климатическими условиями района строительства устанавливаются и вносятся в соответствующие чертежи:

а/. абсолютная отметка верха железобетонного днища флотатора;

б/. дополнительные мероприятия по защите конструкций от коррозии (при наличии агрессивных грунтов, грунтовых вод или агрессивных технологических сред); /см. раздел „Защита конструкции от коррозии" л. ПЗ-7 /;

в/. мероприятия по понижению уровня грунтовых вод в случае, если фактический уровень грунтовых вод выше допустимого по проекту.

г/ марка бетона по морозостойкости и водонепроницаемости, а так же виды цемента в соответствии с таблицами N6 и N7 настоящей пояснительной записки;

д/. диаметр отверстия делительных шайб.

2. На основе всех уточнений корректируются объемы работ и смета

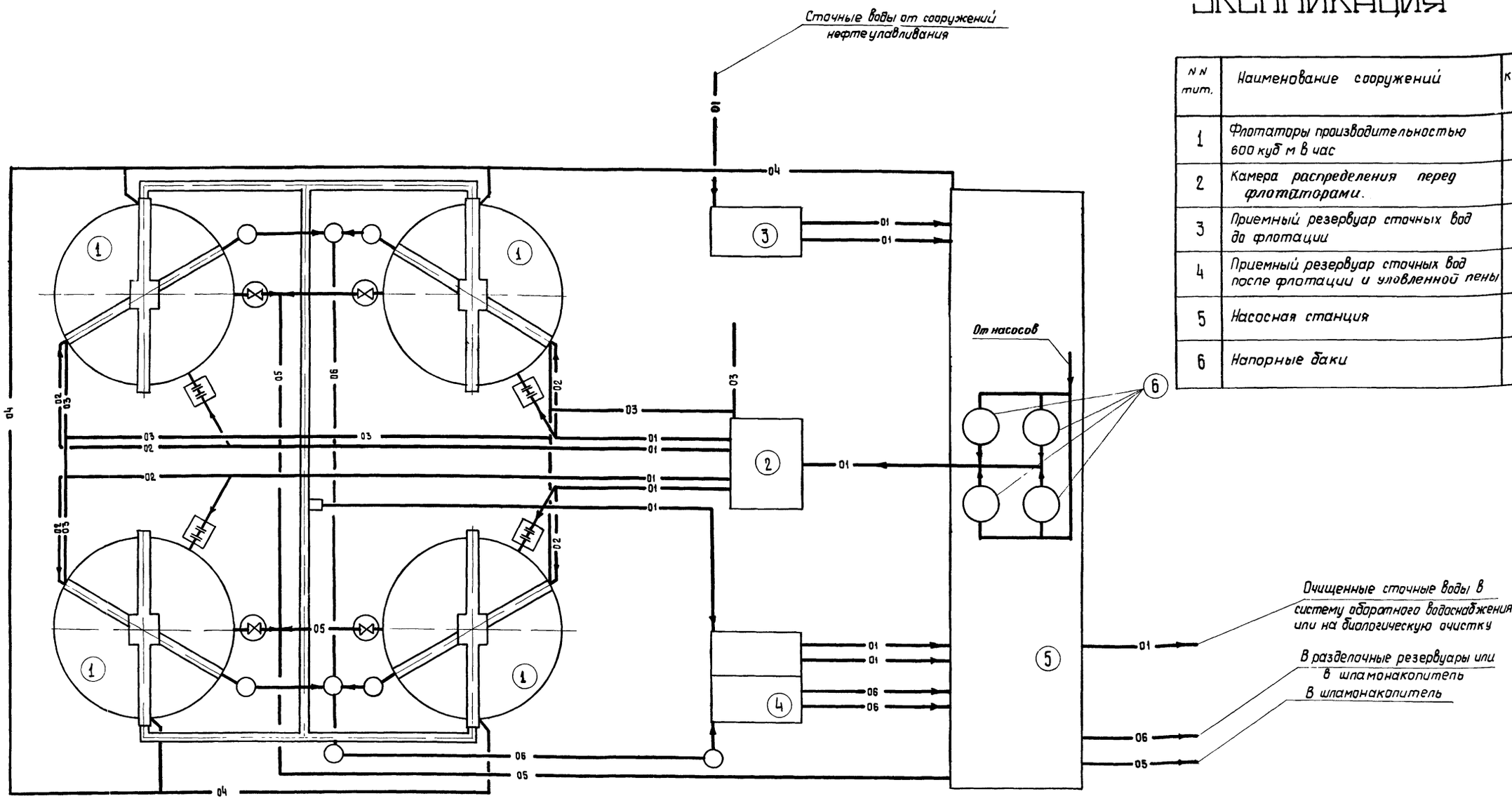
3. Климатические инженерно-и гидрогеологические условия площадки должны соответствовать „Общей части" пояснительной записки данного проекта (см. лист ПЗ-1)

Гл. инж. ин-та		Самохин	нач. отд. № 16		Кильметов
Гл. инж. пр-та		Гит	Гл. спец. отд.		Беленькая
Нач. отдела N3		Каптелин	Рук бригады		Радюшкин
Гл. инж. пр-та		Любаров			

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-291
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб. м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист ПЗ-8

Типовой проект

Альбом I
Лист
ТК-1
Инв. №



Экспликация

N N тит.	Наименование сооружений	Колич.
1	Флотаторы производительностью 600 куб м в час	4
2	Камера распределения перед флотаторами.	1
3	Приемный резервуар сточных вод до флотации	1
4	Приемный резервуар сточных вод после флотации и уловленной пены	1
5	Насосная станция	1
6	Напорные баки	4

Условные обозначения

- 01 — Сеть нефтесодержащих сточных вод
- 02 — Трубопровод воды на пеногашение
- 03 — Теплосеть
- 04 — Электрокабель
- 05 — Сеть нефтешлама
- 06 — Сеть уловленной пены
- Колодец с диафрагмой и шайбой делительной
- Колодец с задвижкой
- Смотровой колодец

Гл. инж. пр-та	Самохин	
Гл. инж. пр-та	Гит	
Нач. отд. N4	Михайлов	
Гл. спец. отд.	Кухен	
Рук. бригады	Хромова	
Ст. инженер	Зимков	
Инженер	Малышкина	
Бойнодицкая		

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Москва

Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб. м в час из сборного железобетона

Флотационная установка. Вариант без рециркуляции. сточных вод. План. (Пример компоновки)

Типовой проект 902-2-291
Альбом I
Лист ТК-I

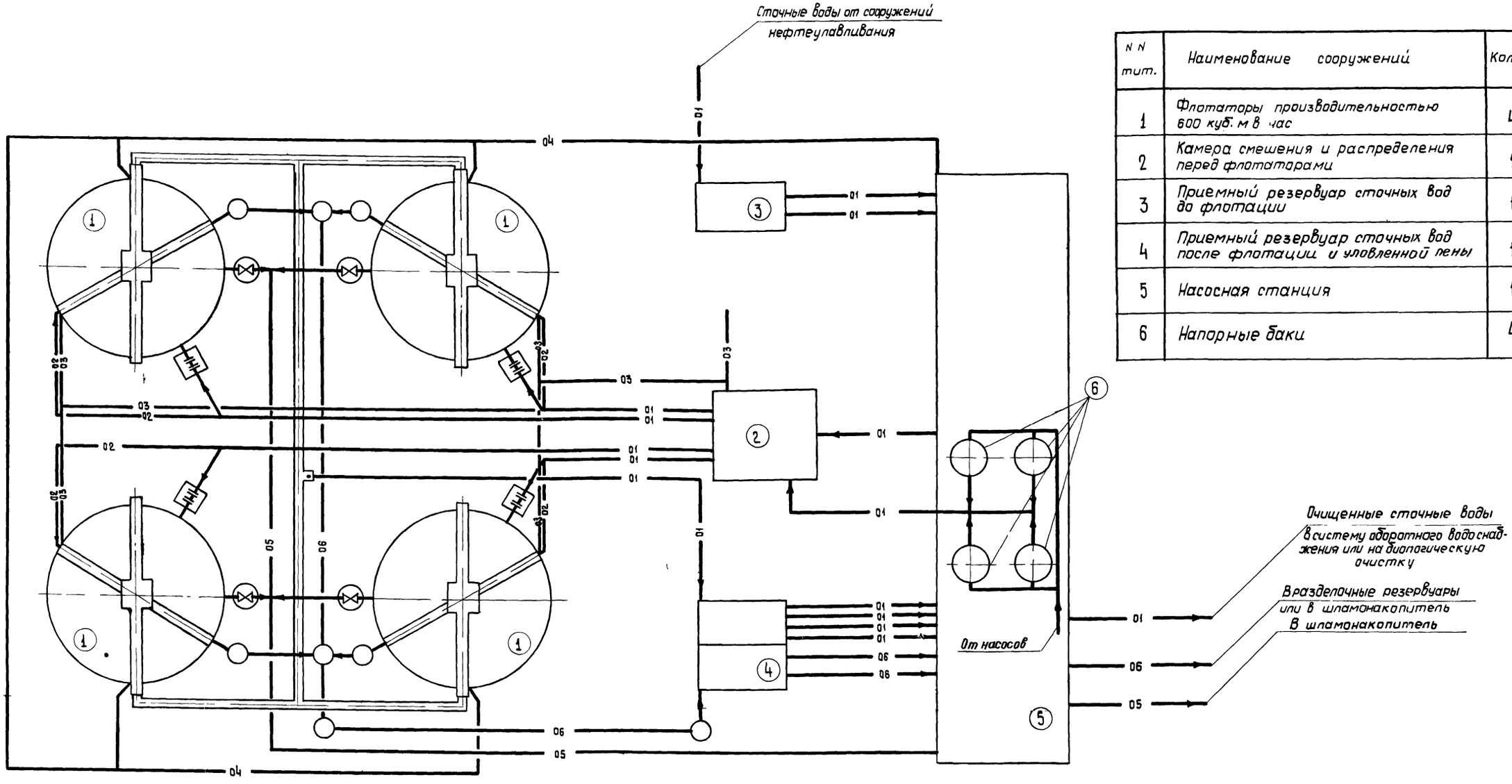
14422-01 11

Типовой проект

Альбом I
Лист
ТК-2
Инв. №

Экспликация

N N тит.	Наименование сооружений	Колич
1	Флотаторы производительностью 600 куб. м в час	4
2	Камера смешения и распределения перед флотаторами	1
3	Приемный резервуар сточных вод до флотации	1
4	Приемный резервуар сточных вод после флотации и уловленной пены	1
5	Насосная станция	1
6	Напорные баки	4



Условные обозначения

- 01 — Сеть нефтесодержащих сточных вод
- 02 — Трубопровод воды на пеногашение
- 03 — Теплосеть
- 04 — Электрокабель
- 05 — Сеть нефтешлама
- 06 — Сеть уловленной пены
- Колодец с задвижкой
- Колодец с диафрагмой и шайбой делительной
- Смотровой колодец

Гл. инж. ин-та	Самохин	Бронавицкая
Гл. инж. пр-та	Гит	Малышкина
Нач. отд. N 4	Михайлов	
Гл. спец. отд.	Кухен	
Рук. бригады	Хромова	

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Флотационная установка. Вариант с рециркуляцией сточных вод. План. (Пример компоновки)	Типовой проект 902-2-291
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб. м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист ТК-2

14422-01 12

Ведомость чертежей основного комплекта

Лист	Формат	Наименование	Примечание
КЖ-1	22г	Заглавный лист	
КЖ-2	22г	Планы на отм. 4.290 и 2000 Разрезы 1-1 и 2-2	
КЖ-3	22г	Узлы 1 и 2. Детали и сечения	
КЖ-4	22г	Узлы 3, 4, 5 Детали и сечения.	
КЖ-5	22г	Маркировочная схема стеновых панелей, плит и лотков	
КЖ-6	22г	Днище. Опалубочный чертеж	
КЖ-7	22г	Днище. Армирование.	
КЖ-8	22г	Днище. План расположения каркасов и армирование приямка	
КЖ-9	22г	Днище. Раскрой сеток. Спецификация и выборка арматуры	
КЖ-10	22г	Железобетонные опоры под механизм сгребания пены МО-1 и МО-2. Армирование	
КЖ-11	22г	Панели ПЦ1-30-1А, Б, В, Г; ПЦ2-30-1А, Б, В Плиты ПЖ1Е-2А, Б, В Опалубочные чертежи	
КЖ-12	22г	Стеновые панели, плиты, монолитные опоры МО-1, МО-2. Армирование. Сетки и каркасы.	
КЖ-13	22г	Стеновые панели, плиты, монолитные опоры МО-1, МО-2. Спецификация и выборка арматуры	
КЖ-14	22г	Стальные изделия	
КЖ-15	22г	Напрягаемая кольцевая арматура. Распределение арматуры по поясам. Разрез и развертка стены.	
КЖ-16	22г	Напрягаемая кольцевая арматура Электротермический способ натяжения Напрягаемое кольцо Детали и сечения	
КЖ-17	22г	Опорная конструкция для механизма сгребания пены. Общий вид, план и сечения	
КЖ-18	22г	Опорная конструкция для механизма сгребания пены. Узлы. Спецификация	

Ведомость примененных и ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
Серия 3.900-2 вып. 3,6	Унифицированные сборные железобетонные конструкции водопроводных и канализационных емкостных сооружений	
Серия ПК-01-88	Сборные железобетонные плиты для покрытии производственных зданий	

Марка	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1	2	3	4	5
		Сборные железобетонные конструкции		
ПЦ1-30 1А	Серия 3.900-2 вып.3 и лист КЖ-11	Панель стеновая	6	
ПЦ1-30-1Б	—"—	—"—	2	
ПЦ1-30-1В	—"—	—"—	2	
ПЦ1-30-1Г	—"—	—"—	2	
ПЦ2 30-1А	—"—	—"—	22	
ПЦ2 30-1Б	—"—	—"—	1	
ПЦ2 30 1В	—"—	—"—	1	
ПЖ1Е-1А	Серия ПК-01-88 и лист КЖ-11	Плита	68	
ПЖ1Е-1Б	—"—	—"—	1	
ПЖ1Е-1В	—"—	—"—	3	
ЛУ2-15	Серия 3.900-2 вып 6	Лоток	24	
		Монолитные железобетонные конструкции		
—	Листы КЖ-6,7,8,9	Днище с приямком	1	
—	Листы КЖ-4,12,13	Железобетонная опора под механизм сгребания пены МО-1	1	
—	—"—	—"— МО-2	1	
		Изделия металлические		
МС-1	Лист КЖ-14	Опорный столик	23	
ОГ-1	—"—	Ограждение	23	
поз. „20"	—"—	Соединительный элемент ограждения	44	
—	—"—	Патрубок Ду 150	4	
ПГ-1	—"—	Переливная гребенка	34	
поз. „22"	—"—	Опорный элемент для лотка	1	
поз. „23"	—"—	Накладная деталь для соединения плит	72	
Полукольцо	Лист КЖ-16	Арматурная заготовка полукольца	28	
—	Лист КЖ-17,18	Опорная конструкция для механизма сгребания пены	1	
поз. „3"	Лист КЖ-5 и КЖ-14	Ребро опорного столика	23	

1	2	3	4	5
МН-1	Лист КЖ-14	Закладная деталь	23	
МН-2	—"—	—"—	46	
МН-3	—"—	—"—	1	
МН-4	—"—	—"—	4	
МН-5	—"—	—"—	4	
МН-6	—"—	—"—	69	
МН-7	—"—	—"—	144	
МН-8	Лист КЖ-17,18	—"—	2	
		Изделия арматурные		
С-1	ГОСТ 8478-66 и лист КЖ-9	Сетка сварная 100/250/6/4, В=2500, А=5670	4	см раскрой
С-2	—"—	—"— А=12600	4	—"—
С-3	—"—	—"— А=10320	4	—"—
С-4	—"—	—"— А=4510	4	—"—
С-5	—"—	—"— А=10200	4	—"—
С-6	—"—	—"— А=7220	4	—"—
С-7	—"—	—"— А=8800	1	—"—
С-8	—"—	—"—	1	—"—
С-9	—"—	—"—	1	—"—
С-10	—"—	—"—	1	—"—
поз 1–15	Лист КЖ-9	Отдельные стержни	--	
С-11	ГОСТ 8478-66 и лист КЖ-12	Сетка сварная 150/150/7/7, В=2500, А=2400	2	см раскрой
С-12	—"—	—"—	1	—"—
С-13	—"—	—"—	1	—"—
Си-1	Лист КЖ-12	Сетка сварная	12	
Си-2	—"—	—"—	12	
Си-3	—"—	—"—	1	
Си-4	—"—	—"—	1	
Си-5	—"—	—"—	69	
Си-6	—"—	—"—	3	
КР-1	—"—	Каркас плоский	2	
КР-2	—"—	—"—	2	
КР-3	—"—	—"—	2	
КР-4	—"—	—"—	2	
поз 4,10,11, 18÷23	Лист КЖ-10,11	Отдельные стержни	—	
поз 24	Лист КЖ-4,5,14	Соединительные стержни стыков панелей	144	

Согласовано

Гл. инж. института	Н. [illegible]	Самохин	
Гл. инж. проекта	[illegible]	Гит	Гл. спец. техотд.
Нач. отдела	[illegible]	Каптелин	
ГИП отд. 3	[illegible]	Любаров	
Разработал	[illegible]	Верклова	

Торчинский

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Москва

Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб.м. в час из сборного железобетона

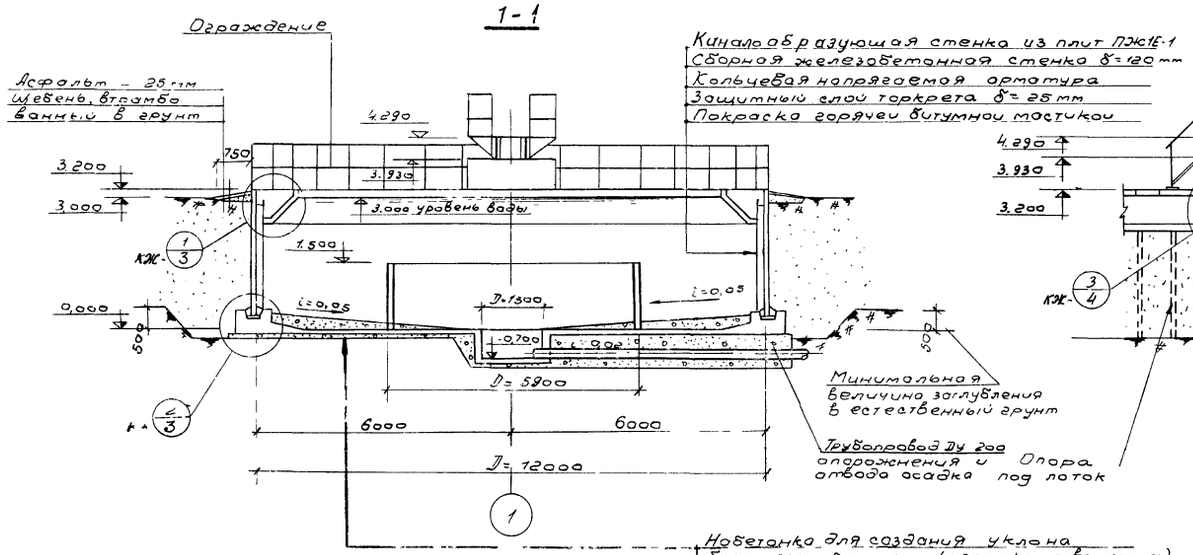
Заглавный лист

Типовой проект 902-2-291

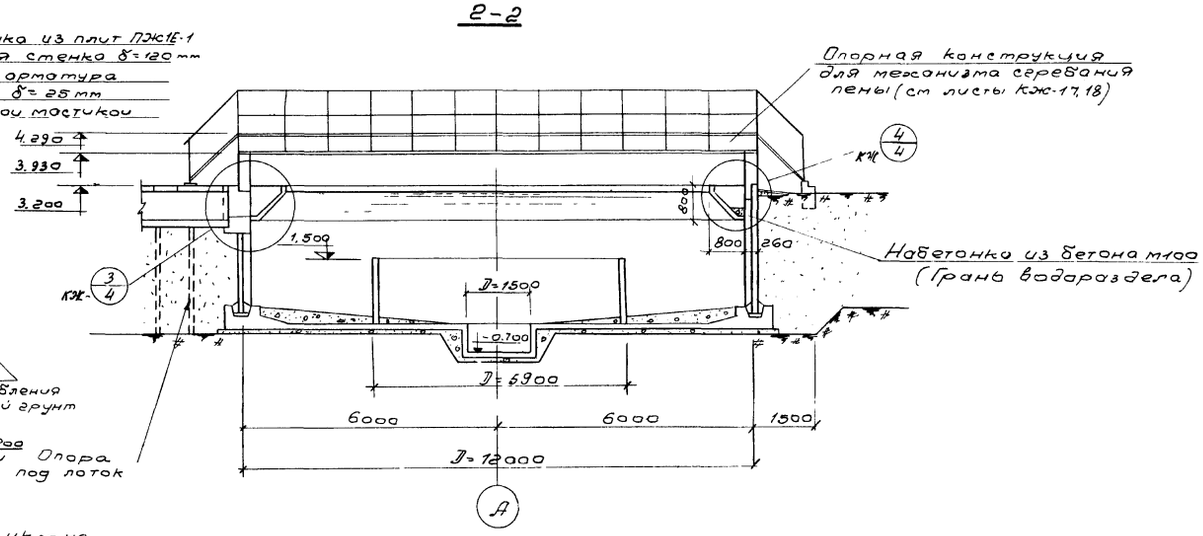
Альбом I

Лист КЖ-1

1-1



2-2



Набетонка для создания уклона
бетон М100, δ ср.= 10мм (с затиркой поверхности)
Монолитная железобетонная плита
днища δ - 120мм, бетон м 200
2 слоя литого асфальта общей толщиной 12мм
Подготовка из утрамбованного щебня
с проливкой битумом марки БА-III - 100мм

План на отм 4,290

План на отм. 2.000

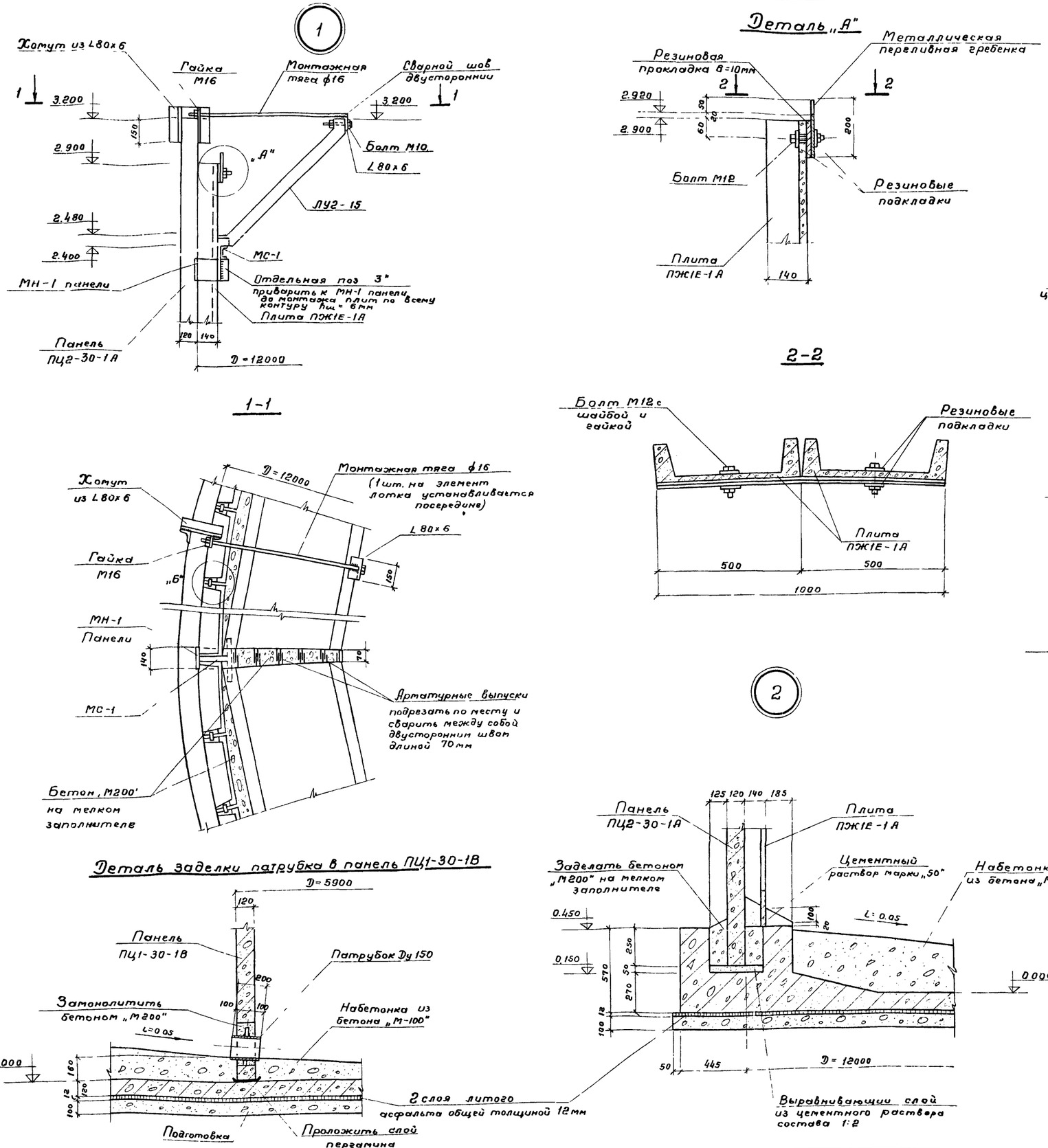
1. Совместно с данным см. листы КЖ-3,4,5
2. За относительную отметку 0,000 принята отметка верха днища, что соответствует абсолютной отметке [ ]
3. Пеносборный лоток условно не показан

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Планы на отм. 4,290 и 2,000 Разрезы 1-1 и 2-2	Типовой проект 902-2-291 Альбом I	
Флотатор для очистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб.м в час из сборного железобетона		Лист КЖ-2	

Гл. инженер проекта Будишевская
Гл. спец. технолог Горчинский
Отд. № 4
Отд. № 15
Руков. группы
Гл. спец. технолог
Кутепин
Товаров
Бандарева
Верклова
Гл. инженер
Гл. архитектор отд. 3
Разработал
Проверил

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

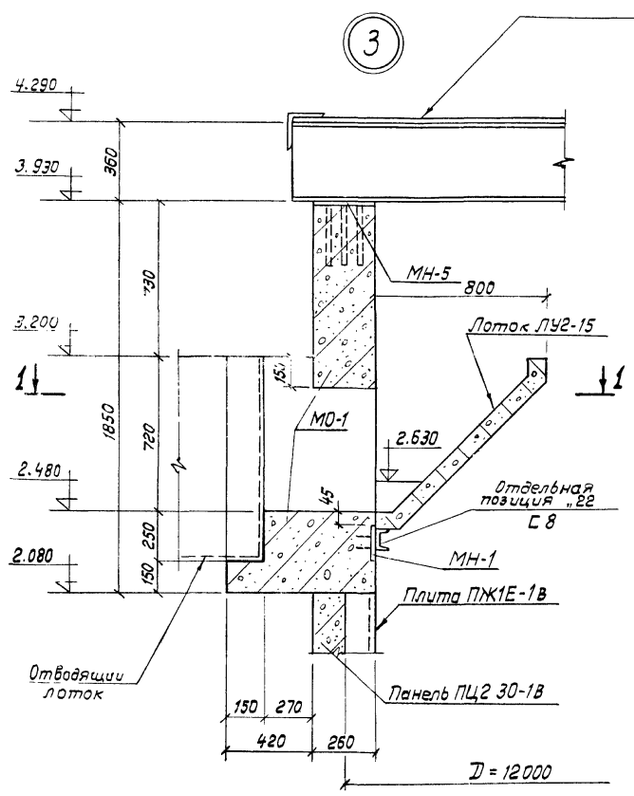
14422-01 14

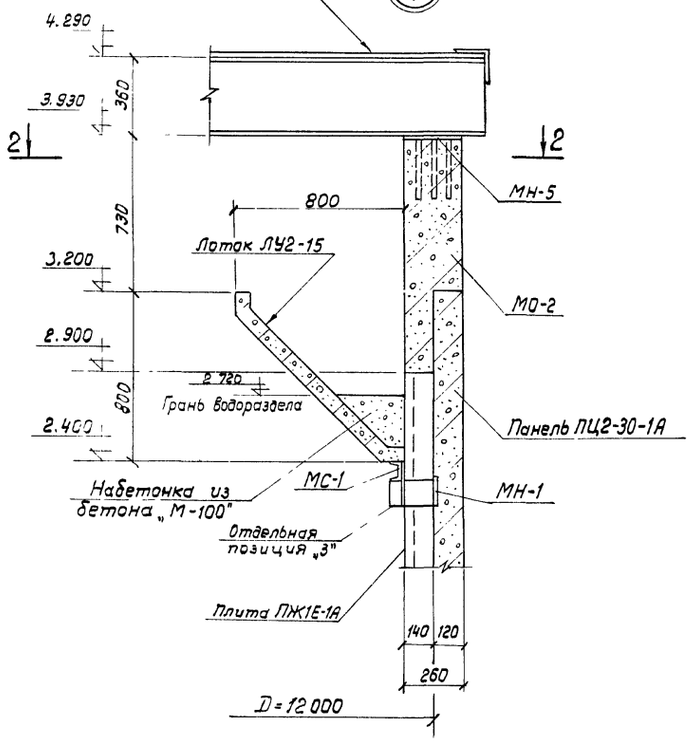


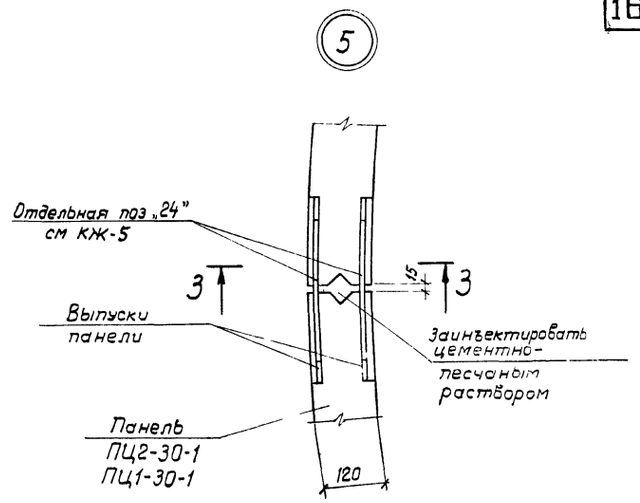
1. Совместно с данным см лист КЖ-2
2. Сварка выполняется электродами Э42 ГОСТ 9467-60 Высота сварных швов hш=6мм. Сварка производится по всему контуру свариваемых элементов
3. Швы между переливными гребенками зашпаклевать и покрыть эпоксидной смолой

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г Москва	Узлы 1 и 2 Детали и сечения	Типовой проект 902-2-291
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб.м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист КЖ-3

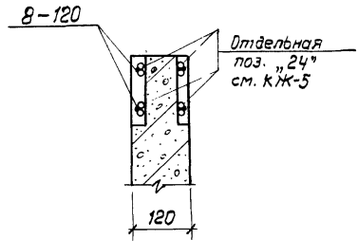
14422-01 15



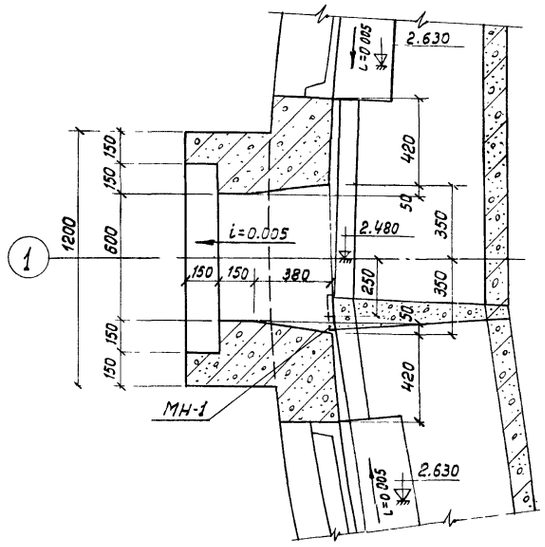




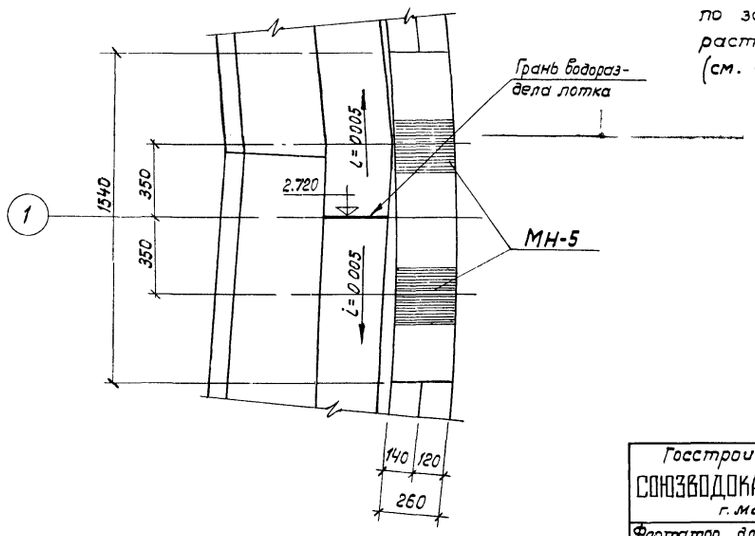
3-3



1-1



2-2

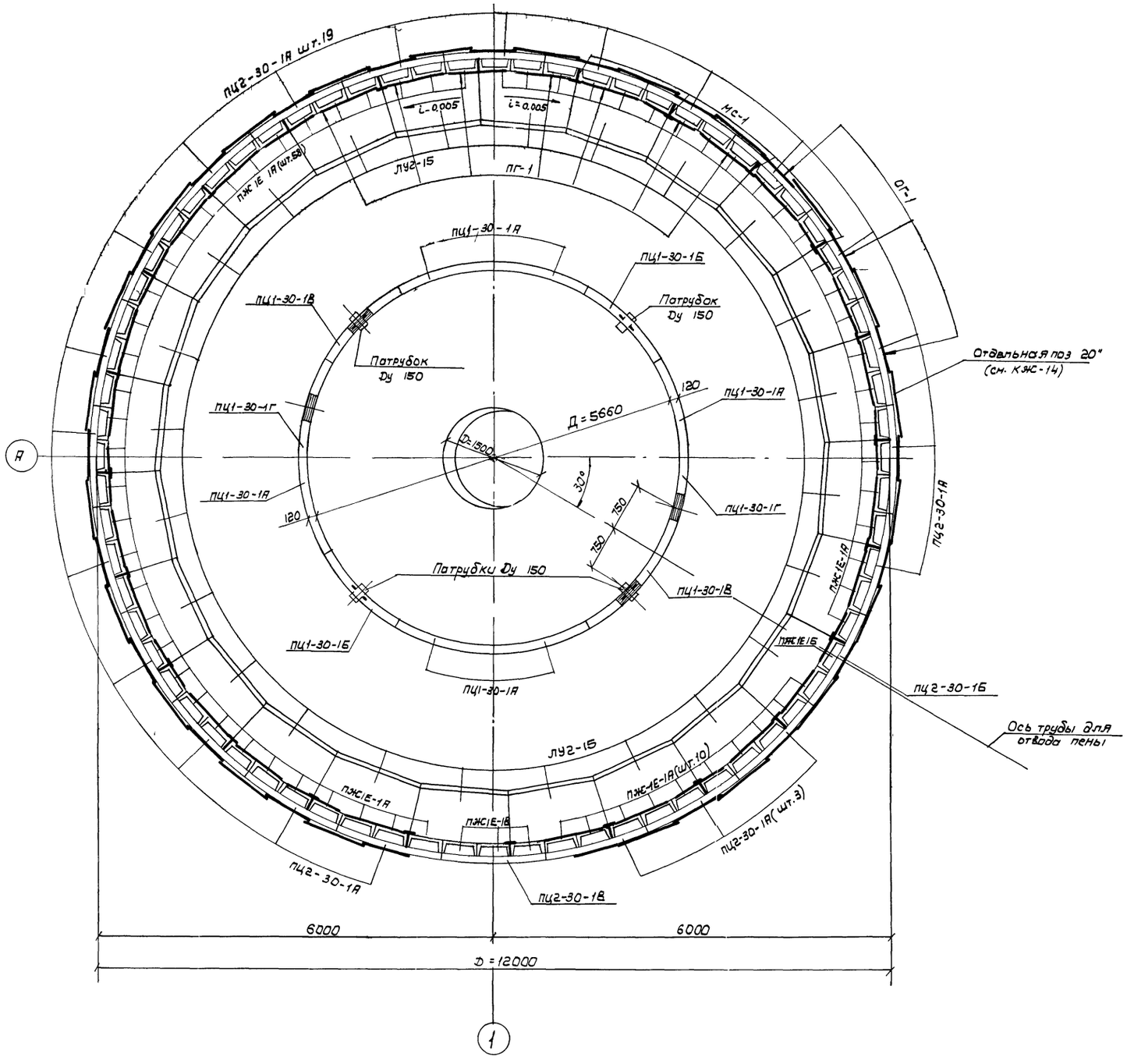


1. Примечания по сварке см. лист КЖ-3
2. Замоноличивание стыков между панелями производится в соответствии с „Рекомендациями по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа" (см. серию 3.900-2, выпуск 1).

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Узлы 3÷5. Детали и сечения	Типовой проект 902-2-291
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб.м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист КЖ-4

Разработал Чигарева
Проверил Верклова

14422-01 16



Спецификация элементов к маркировочной схеме, расположенной на данном листе

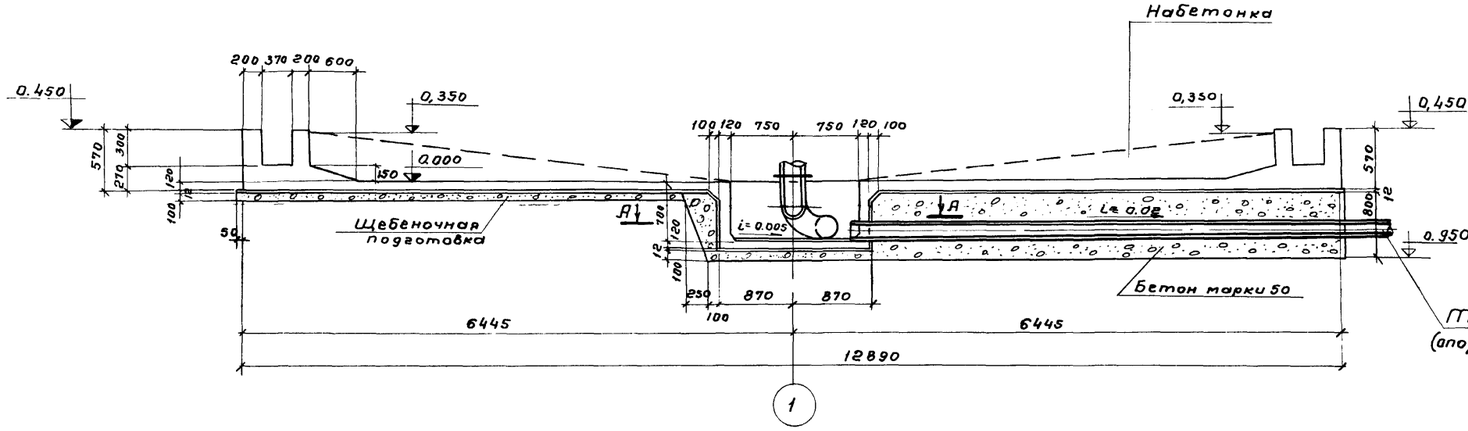
Марка	Обозначение	Наименование	К-во	Примечание
		Изделия сборные железобетонные		
ПЦ1-30-1А	Серия 3.900-2 в.3 и лист КЖ-11	Панель стеновая	6	0,625 т
ПЦ1-30-1Б	—— " ——	То же	2	0,625 т
ПЦ1-30-1В	—— " ——	То же	2	0,625 т
ПЦ1-30-1Г	—— " ——	То же	2	0,625 т
ПЦ2-30-1А	—— " ——	То же	22	1,25 т
ПЦ2-30-1Б	—— " ——	То же	1	1,25 т
ПЦ2-30-1В	—— " ——	То же	1	0,78 т
ПЖ1Е-1А	серия ПК-01-88 и лист КЖ-11	Плита	68	0,13 т
ПЖ1Е-1Б	—— " ——	То же	1	0,13 т
ПЖ1Е-1В	—— " ——	То же	3	0,09 т
ЛУ2-15	Серия 3.900-2 в.6	Лоток	24	0,30 т
		Изделия металлические		
МС-1	лист КЖ-14	Опорный столик	23	3,4 кг
ОГ-1	—— " ——	Ограждение	23	7,7 кг
Отдельн. поз. „20"	—— " ——	Соединительный элемент ограждения	44	2,0 кг
——	—— " ——	Патрубок Ду 150	4	7,3 кг
ПГ-1	—— ——	Переливная гребенка	34	4,7 кг
Отдельн. поз. „22"	—— " ——	Опорный элемент для лотка	1	2,1 кг
поз. „23"	—— " ——	Накладная деталь для соединения плит	72	0,05 кг
поз. „24"	—— " ——	Соединительные стержни стыков панелей	144	0,4 кг
поз. „3"	—— " ——	Ребро опорного столика	23	2,4 кг

Гоcстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва. Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб.м в час из сборного железобетона	Маркировочная Схема стеновых панелей, плит и лотков	Типовой проект 902-2-291. Альбом I. Лист КЖ-5

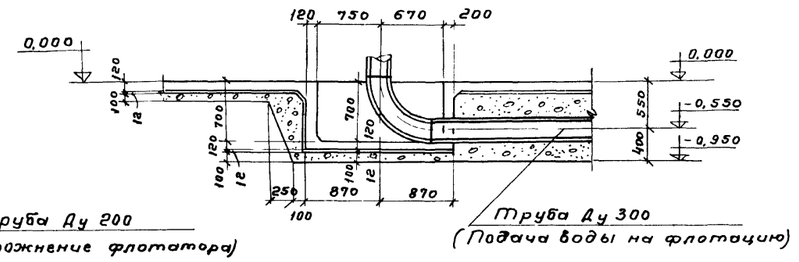
ГИП отд 3		Любаров
Разработал		Бондарева
Проверил		Верклова

Типовой проект
Альбом I
Лист
КЖ-6
Инв. №

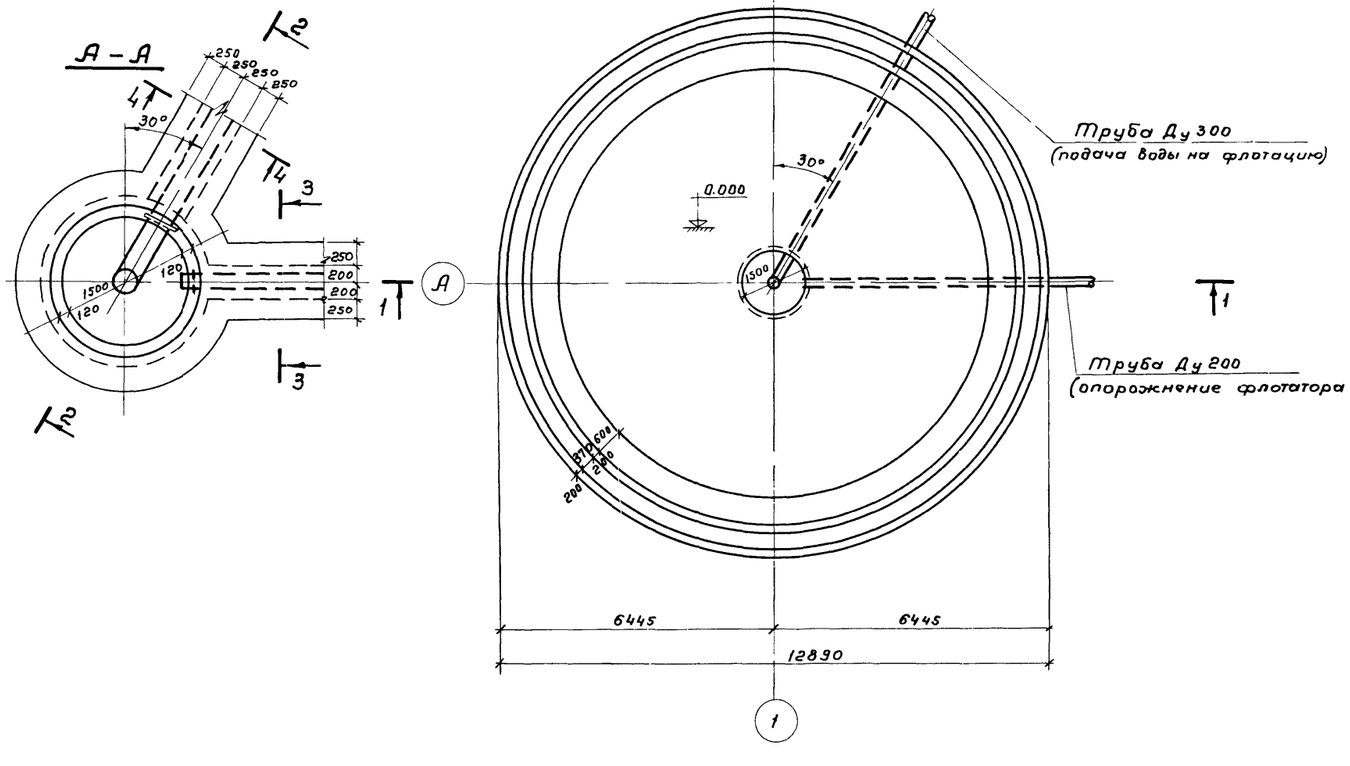
1-1



2-2

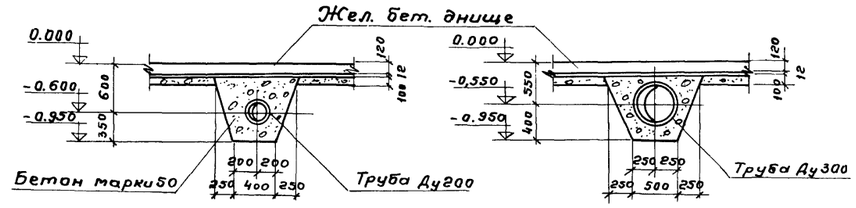


План



3-3

4-4



1. Наименьшая толщина набетонки (у привязки) 10 мм
2. Днище выполнять из бетона марок не ниже:
   по прочности - М200;
   по водонепроницаемости - В-4
3. Марка бетона по морозостойкости назначается при привязке типового проекта.

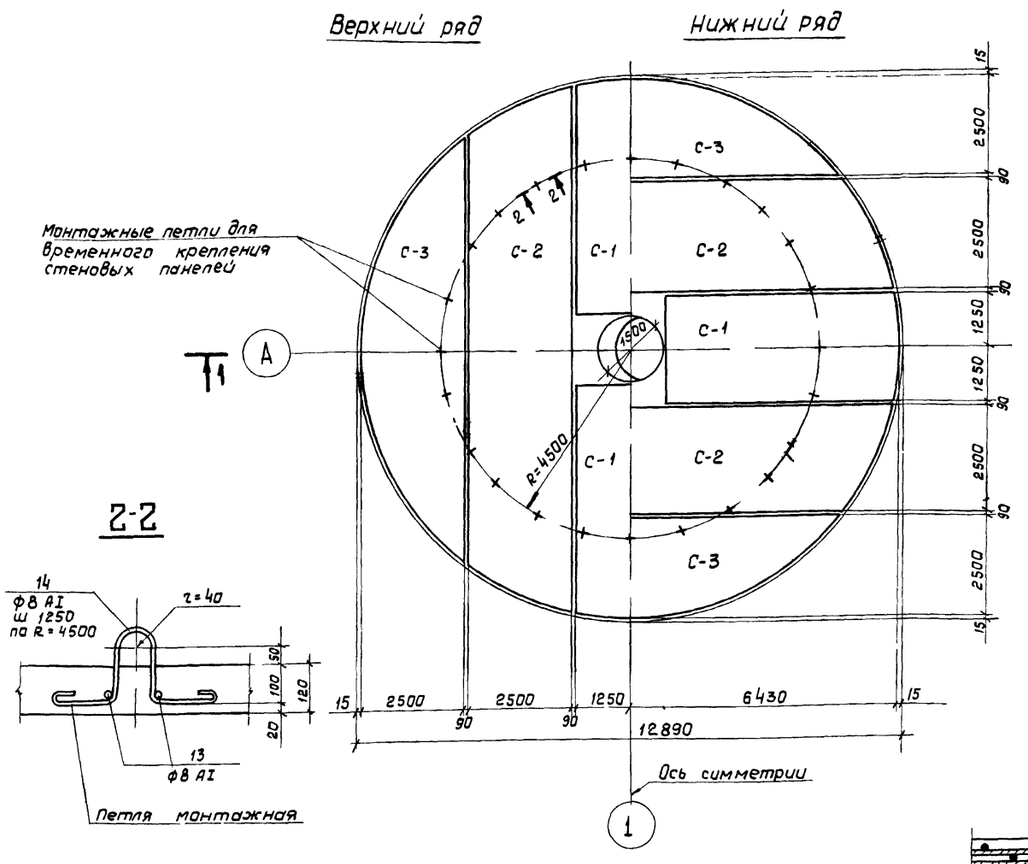
Нач. отдела	Каптелин	
ГИП отд. №3	Любаров	
Разработал	Ролина	
Проверил	Вяклова	

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Днище Опалубочный чертеж	Типовой проект 902-2-291
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб.м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист КЖ-6

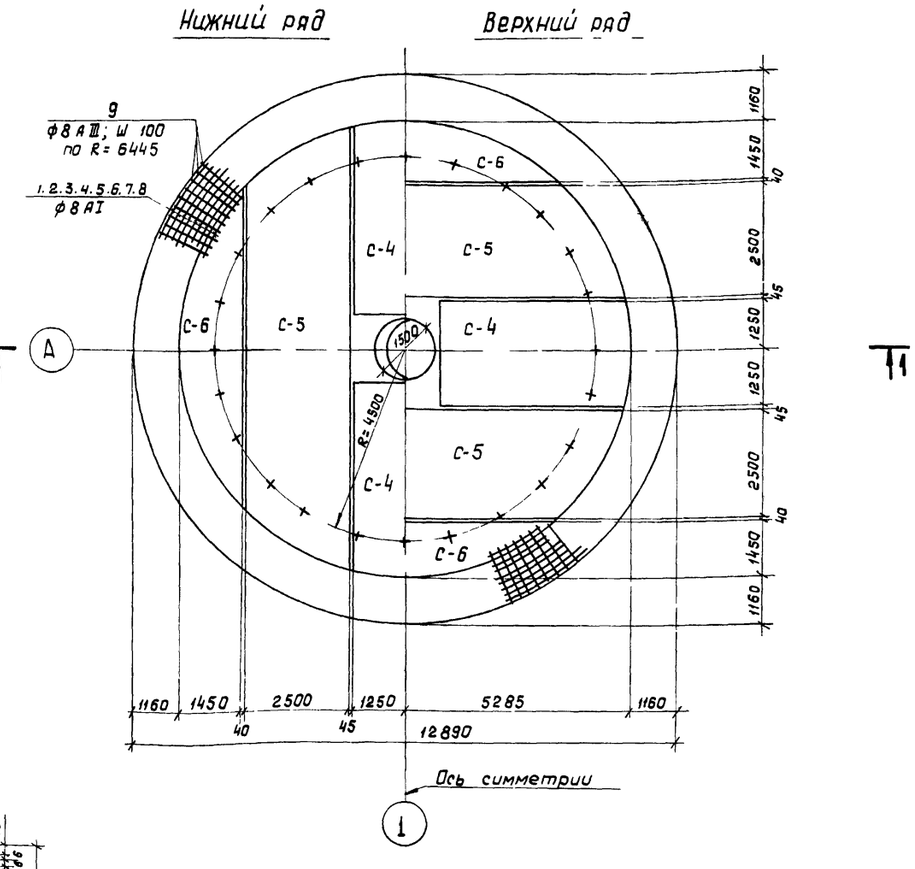
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом I
Лист
КЖ-7
Инв.N

План нижних арматурных сеток плиты днища

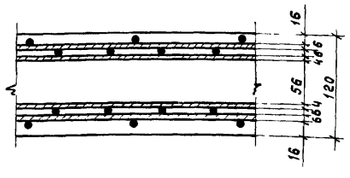


План верхних арматурных сеток плиты днища

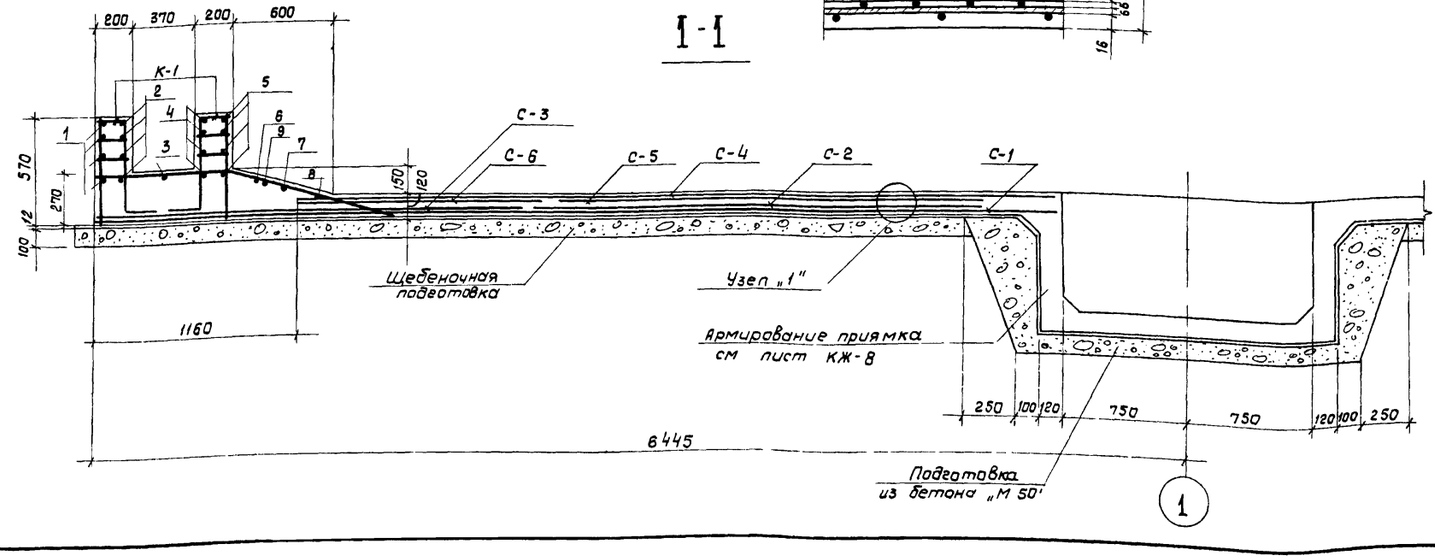


2-2

Узел „1"



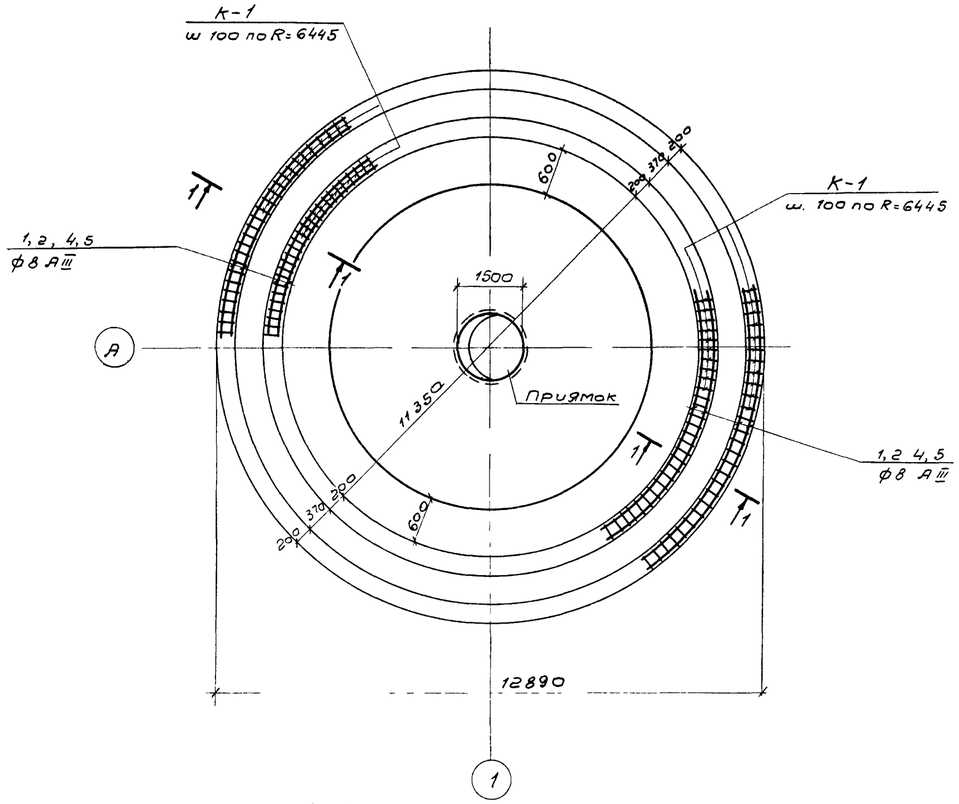
1-1



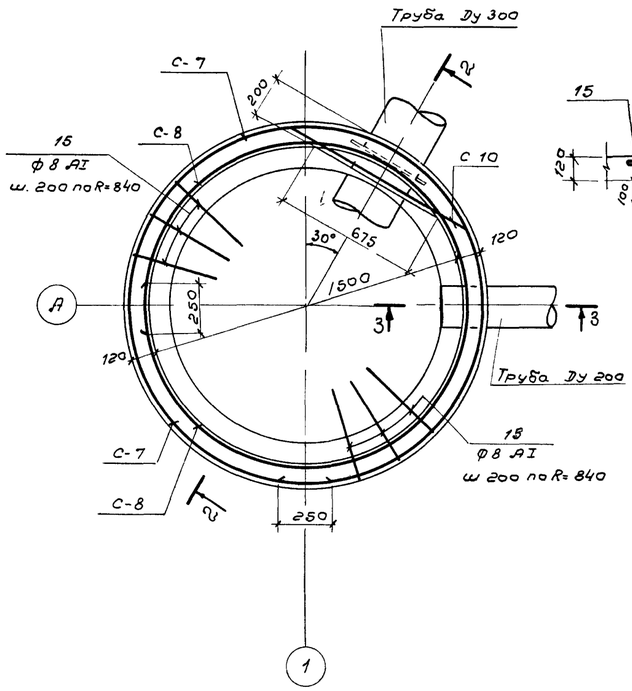
1. Защитный слой бетона принят 20мм. Бетон марки 200.
2. Заданная толщина защитного слоя для нижней арматуры обеспечивается „бетонными сухариками", для верхней арматуры - монтажными фиксаторами (поз. 10) из расчета 3 шт. на 1 м².
3. Раскрой сеток см на листе КЖ-9.
4. После монтажа стеновых панелей петли поз. 14 срезать.
5. До устройства днища проложить трубы по чертежам технологической части проекта.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Днище. Армирование.	Типовой проект 902-2-291
		Альбом I
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб. м в час из сборного железобетона.		Лист КЖ-7

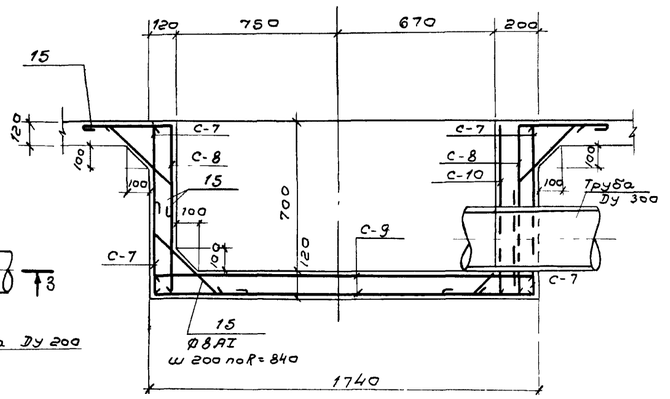
План расположения каркасов днища



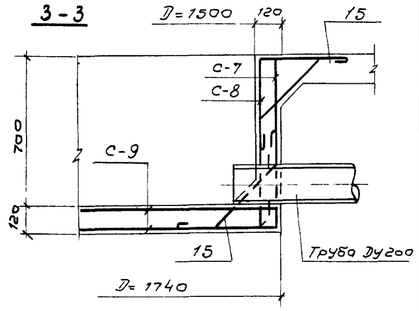
План армирования приямка



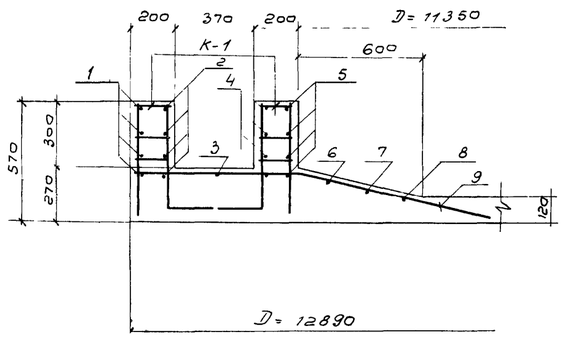
2-2



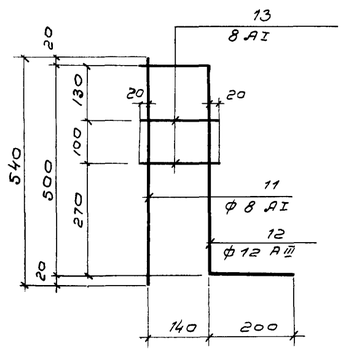
3-3



1-1



Каркас К-1



1. Защитный слой арматуры принят 20 мм.
2. Арматуру сеток в местах прохода труб через стены приямка вырезать по месту и приварить к трубам
3. Раскрои арматурных сеток см. на листе КЖ-9.
4. Совместно с данным см. листы КЖ-6, 7, 9

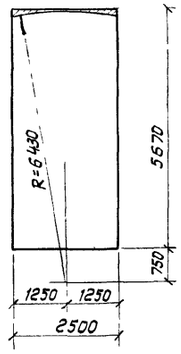
ГИП отд.№3	Любаров	
Разработал	Ролина	
Проверил	Верклова	

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб м/час из сборного железобетона	Днище План расположения каркасов и армирование приямка	Типовой проект 902-2-291 Альбом I Лист КЖ-8

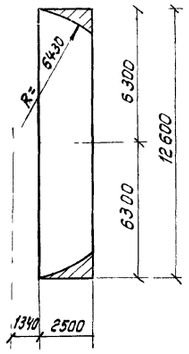
Ведомость стержней на один элемент

Марка элемента	Поз.	Эскиз или сечение	Ф мм	Длина мм	К-во шт
	1	400 R=6400	8А III	40690	4
	2	R=6280	8А III	39930	4
	3	R=6050	8А III	38490	1
	4	R=5830	8А III	37110	4
	5	R=5710	8А III	36360	4
	6	R=5500	8А III	35040	1
	7	R=5350	8А III	34090	1
	8	R=5200	8А III	33150	1
	9	790 1110 250	8А III	1900	405
	10	200 80 80 200 200	8А I	760	230
	11	540	8А I	540	810
	12	180 500 200	12А III	860	810
	13	180	8А I	180	1620
	14	z=40 150 150 80 150	8А I	910	24
	15	420 150 150	8А I	820	28

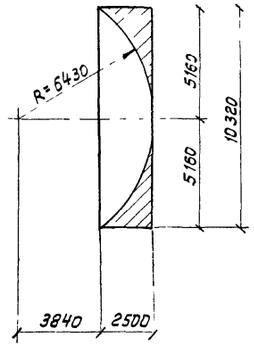
Раскрой С-1



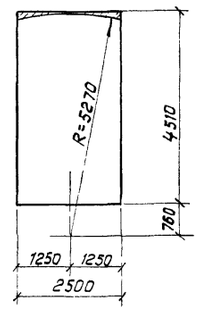
Раскрой С-2



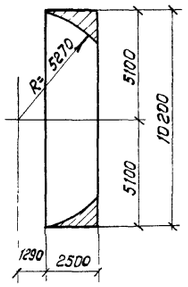
Раскрой С-3



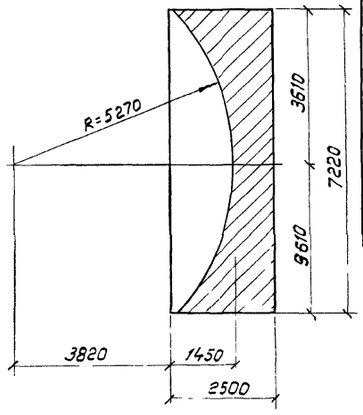
Раскрой С-4



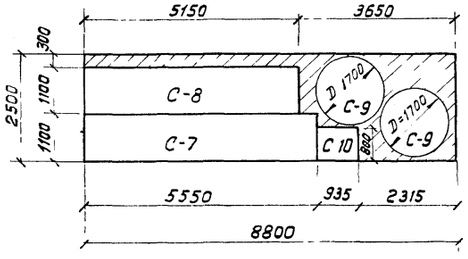
Раскрой С-5



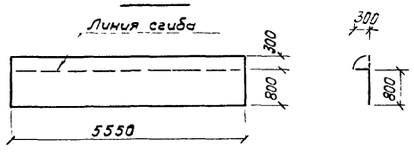
Раскрой С-6



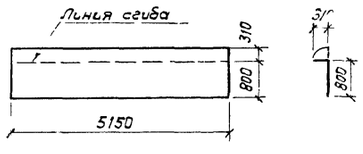
Раскрой С-7, С-8, С-9, С-10



С-7



С-8



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на исполнение			Примечание
				Документация				
			Лист - КЖ-6	Сборочный чертеж	X	X		
			Лист КЖ-7	— " —	X	X		
			Лист КЖ-8	— " —	X	X		
			Лист КЖ-9	— " —	X	X		
				Сборочные единицы и детали				
			ГОСТ 8478-66	Сетка сварная С-1 100/250/6/4, В=2500, А=5670	4			см раскрой
			— " —	Сетка сварная С-2 100/250/6/4, В=2500, А=12600	4			— " —
			— " —	Сетка сварная С-3 100/250/6/4, В=2500, А=10320	4			— " —
			— " —	Сетка сварная С-4 100/250/6/4, В=2500, А=4510	4			— " —
			— " —	Сетка сварная С-5 100/250/6/4, В=2500, А=10200	4			— " —
			— " —	Сетка сварная С-6 100/250/6/4, В=2500, А=7220	4			— " —
			— " —	Сетка сварная С-7÷10 100/250/6/4, В=2500, А=8800		1		— " —
			Лист КЖ-9	Стержни одиночные	15975			кг
				Материалы				
				Бетон марки 200 В-4	275			м³

Марка	Литера	
Днище	Р	Р
Приямок	Р	

Выборка стали на один элемент, кг

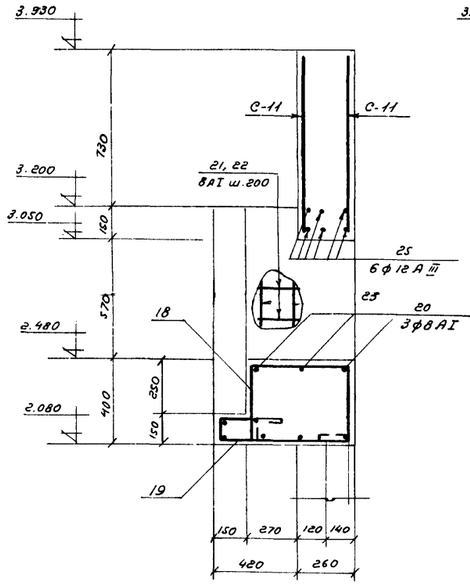
Марка элемента	Арматурные изделия										Всего
	Арматурная сталь ГОСТ 5781-75								Сетка сварная ГОСТ 8478-66		
	Класс А-III				Класс А-I				Марка сетки		
	Ф, мм			Итого	Ф, мм			Итого	100/250/6/4 2500	Итого	
	8	12			8						
Днище с приямком	602.5	620.0	—	1222.5	375.0	—	-	375.0	1428.0	1428.0	3025.5

1 Совместно с данным см листы КЖ-7,8

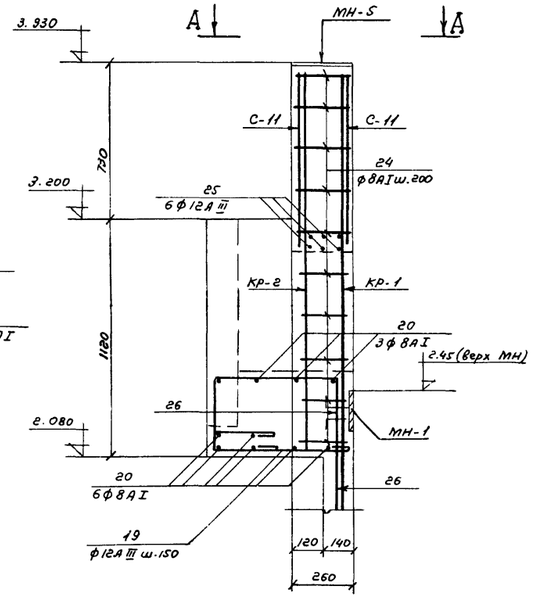
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб.м в час из сборного железобетона	Днище Раскрой сеток. Спецификация и выборка арматуры на днище и приямок.	Типовой проект 902-2-291 Альбом I Лист КЖ-9

Проверил Бондарева Верклова

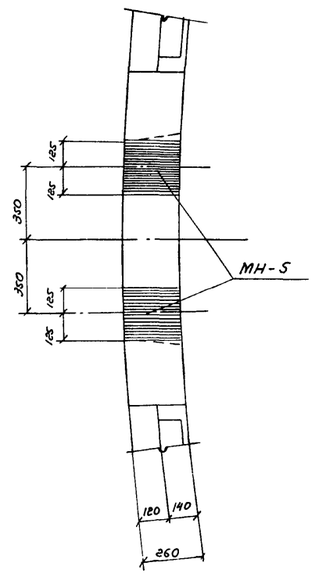
I-I



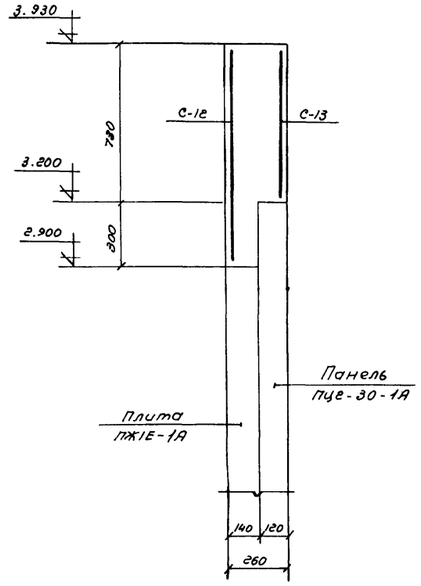
2-2



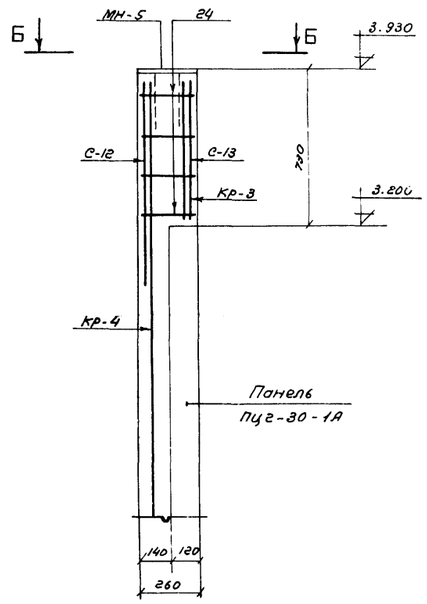
А-А



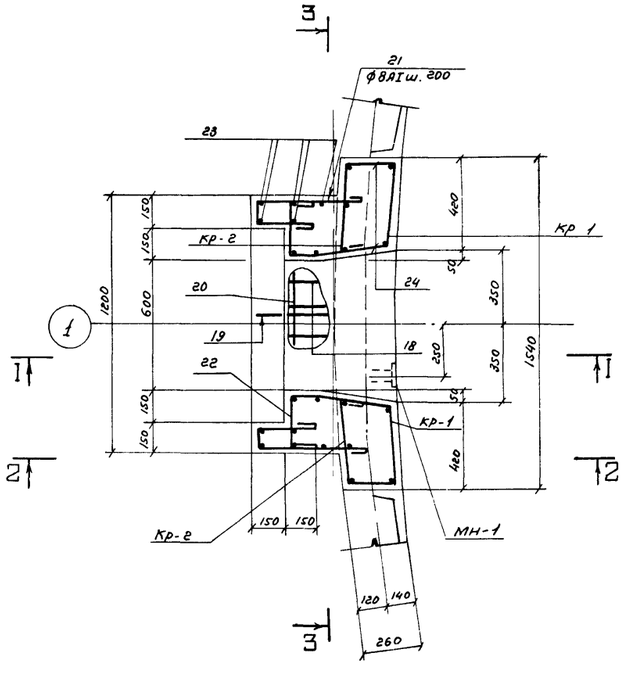
4-4



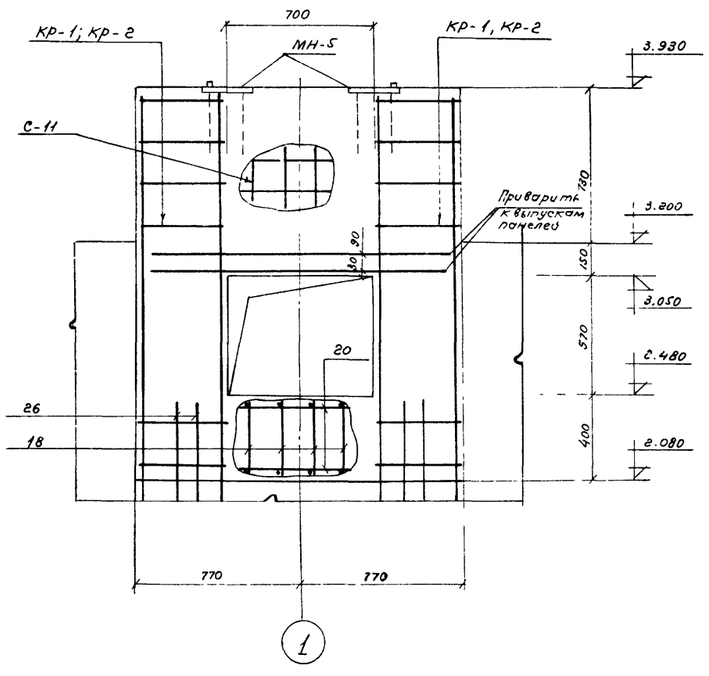
3-3



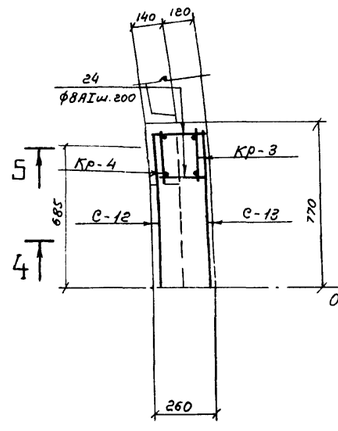
МО-1



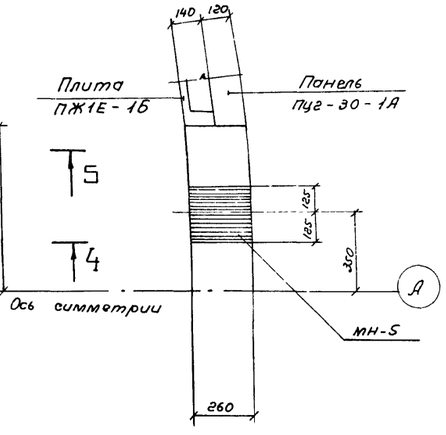
3-3



МО-2



Б-Б



1. Защитный слой бетона до рабочей арматуры принят 20 мм бетон М-200, В-6.
2. Совместно с данным см. лист КЖ-4.

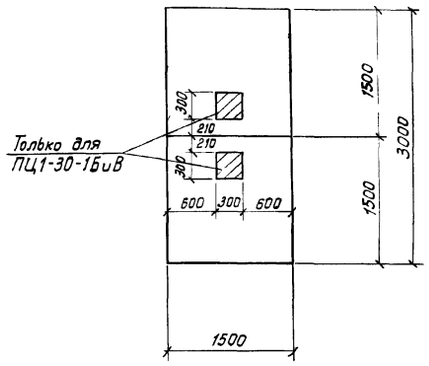
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Железобетонные опоры под механизм сгребания пены МО-1 и МО-2 Армирование	Типовой проект 902-2-291
		Альбом I
Флотатор для очистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб.м в час из сборного железобетона		Лист КЖ-10

Гип отд. Гинцбурга
Разработал Чигирева
Проверил Ведякова
Гип-ва Гинцбурга

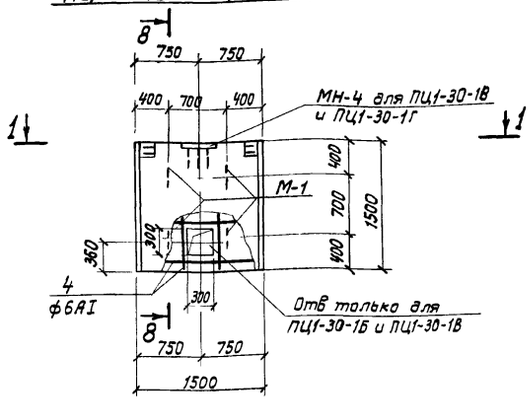
17422-01

Типовой проект
Альбом I
Лист
КЖ-11
Инв. №

Схема использования опалубки панели ПЦ1-30-1 для изготовления панелей ПЦ1-30-1А; ПЦ1-30-1Б; ПЦ1-30-1В; ПЦ1-30-1Г



Панели ПЦ1-30-1А, ПЦ1-30-1Б, ПЦ1-30-1В и ПЦ1-30-1Г



1-1

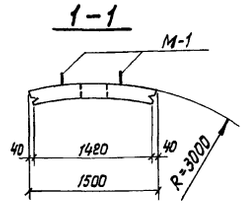
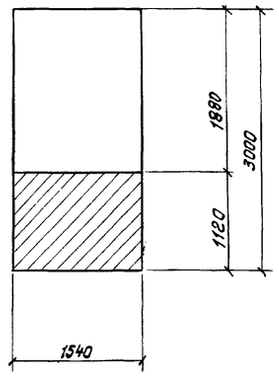
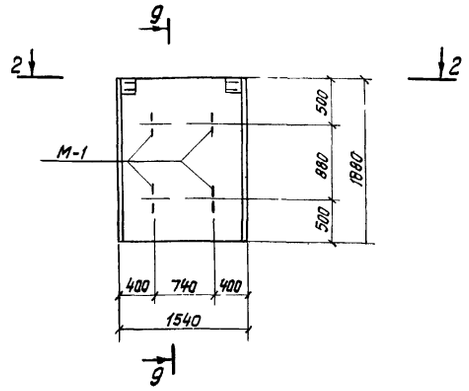


Схема использования опалубки панели ПЦ2-30-1 для изготовления панели ПЦ2-30-1В



Панель ПЦ2-30-1В



2-2

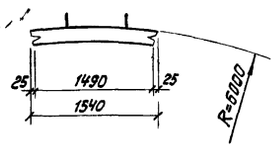
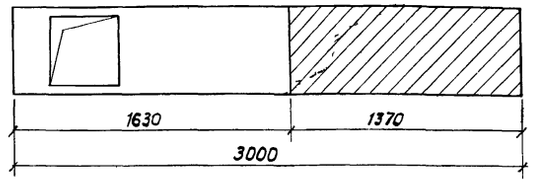


Схема использования опалубки плиты ПЖ1Е-1 для изготовления плиты ПЖ1Е-1В



Панели ПЦ2-30-1А и ПЦ2-30-1Б

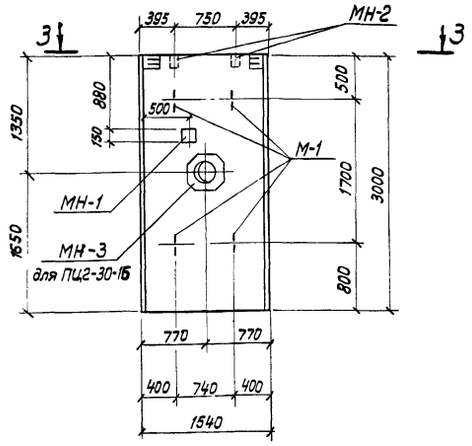
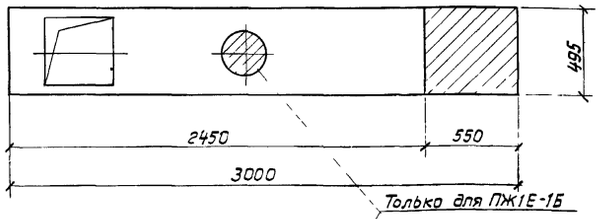
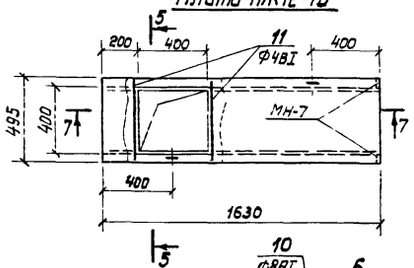


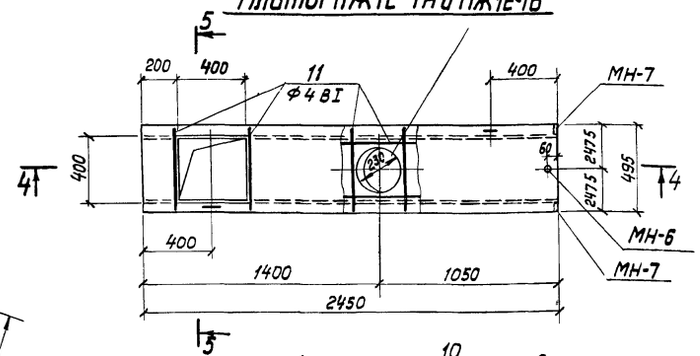
Схема использования опалубки плиты ПЖ1Е-1 для изготовления плит ПЖ1Е-1А, ПЖ1Е-1Б



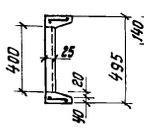
Плита ПЖ1Е-1В



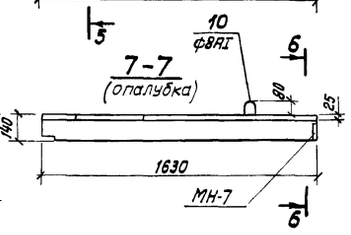
Плиты ПЖ1Е-1А и ПЖ1Е-1Б



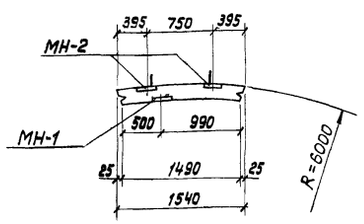
5-5



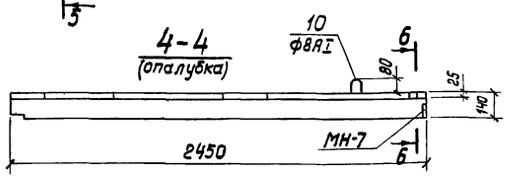
7-7 (опалубка)



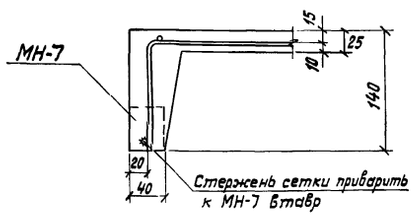
3-3



4-4 (опалубка)



6-6



1. Панели ПЦ1-30-1А; ПЦ1-30-1Б; ПЦ1-30-1В и ПЦ1-30-1Г отличаются от панели ПЦ1-30-1 (серия 3.900-2 выпуск 3) по длине и наличием закладных деталей. Армирование панелей см. лист КЖ-12. Бетонирование панелей производить в опалубке панели ПЦ1-30-1 в соответствии с данным листом.
2. Панель ПЦ2-30-1В отличается от панели ПЦ2-30-1 (серия 3.900-2 вып. 3) по длине. Панели ПЦ2-30-1А и ПЦ2-30-1Б выполнять по серии 3.900-2 выпуск 3 с учетом данного листа. Бетонирование панелей ПЦ2-30-1А; ПЦ2-30-1Б и ПЦ2-30-1В производится в опалубке панели ПЦ2-30-1 в соответствии с данным листом.
3. Плиты ПЖ1Е-1А; ПЖ1Е-1Б и ПЖ1Е-1В отличаются от плиты ПЖ1Е-1 (серия ПК-01-88) по длине и наличием закладных деталей. Армирование плит см. лист КЖ-12. Бетонирование плит ПЖ1Е-1А; ПЖ1Е-1Б и ПЖ1Е-1В производится в опалубке плиты ПЖ1Е-1 в соответствии с данным листом.
4. Закладные детали см. лист КЖ-14.
5. Арматуру сеток в местах отверстий вырезать по месту.
6. Все сборные железобетонные элементы изготовить из бетона марок: по прочности – М-200, по водонепроницаемости – В-6.

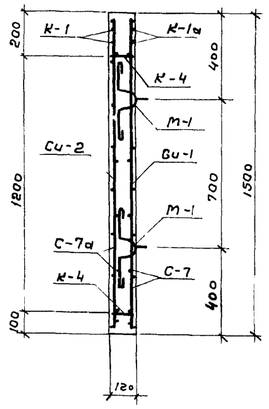
Нач. отдела	Каптелин	
ГИП отд. №3	Любаров	
Разработал	Чигарева	
Проверил	Верклова	

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Панели ПЦ1-30-1А,Б,В,Г, ПЦ2-30-1А,Б,В Плиты ПЖ1Е-1А,Б,В Опалубочные чертежи	Типовой проект 902-2-291 Альбом I Лист КЖ-11
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб.м в час из сборного железобетона		

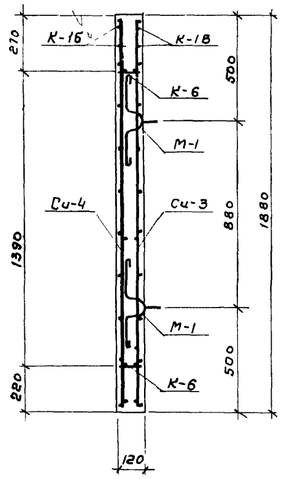
Типовой проект

Альбом I
Лист
КЖС-12
Инв. №

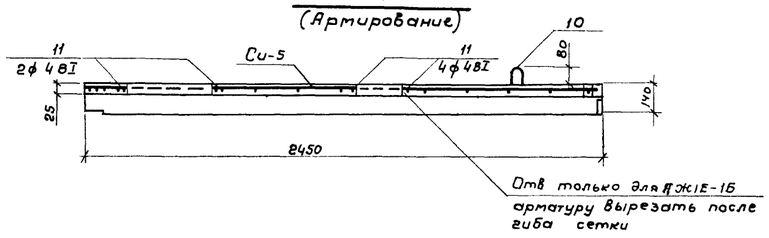
8-8



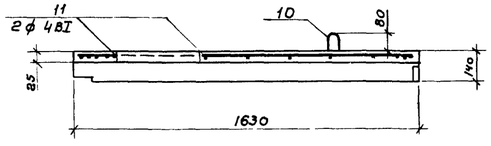
9-9



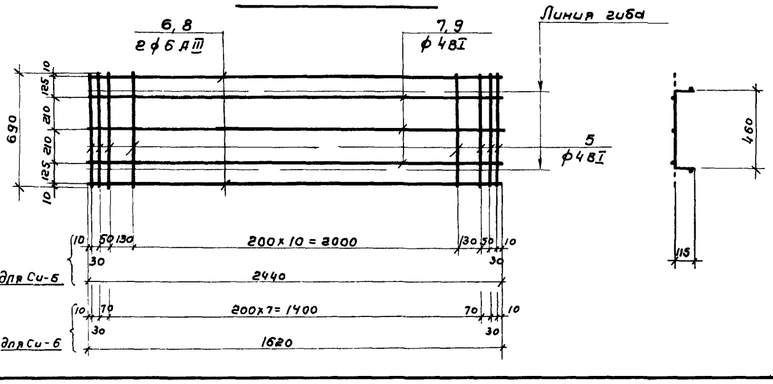
4-4 (Армирование)



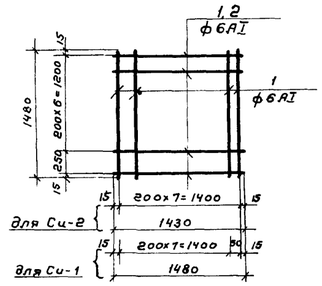
7-7 (Армирование)



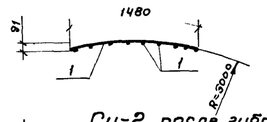
Си-5, Си-6



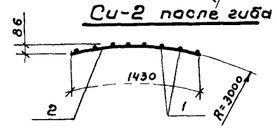
Си-1; Си-2



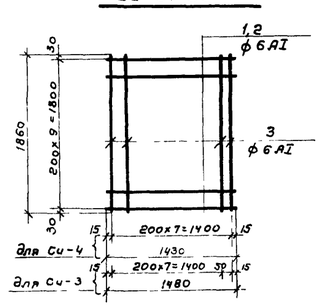
Си-1 после гиба



Си-2 после гиба



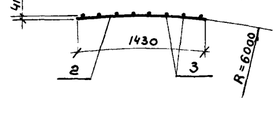
Си-3, Си-4



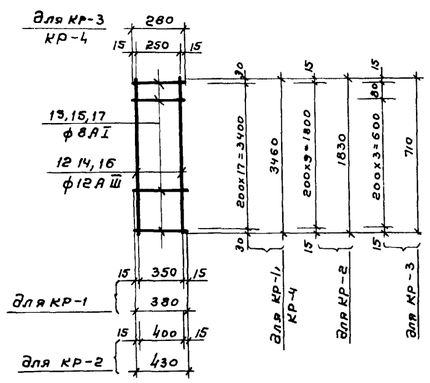
Си-3 после гиба



Си-4 после гиба

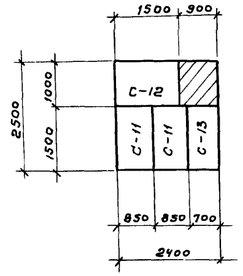


КР-1; КР-2; КР-3; КР-4

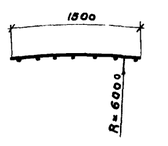


Раскрой сеток С-11; С-12; С-13

(из сетки $\frac{150/130/7/7}{2300}$ L = 2400 ГОСТ 8478-66)



Сетки С-11 ÷ С-13 после гиба



Нач. отдела	Каптелин	
ГИП отд. №3	Лабаров	
Разработал	Чигарева	
Проверил	Верклова	

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Москва

Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб. м в час из сборного железобетона

Стеновые панели, плиты, монолитные опоры МО-1, МО-2. Армирование. Сетки и каркасы

Типовой проект 902-2-291
Альбом I
Лист КЖ-12

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Количество на исполнение												Примечание
				Документация													
2г			лист КЖ-4	Сборочный чертеж											X	X	
2г			лист КЖ-10	—"—											X	X	
2г			лист КЖ-11	—"—	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
2г			лист КЖ-12	—"—	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
2г			лист КЖ-13	—"—	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
				Сборочные единицы и детали													
г		1	лист КЖ-12	Сетка сварная Си-1	1	1	1	1									
г		1-2	то же	—"— Си-2	1	1	1	1									
			Серия 3.900 2 вып 3 лист 33,39	—"— С-7	1	1	1	1									
			—"— —"—	—"— С-7а	1	1	1	1									
			Серия 3.900-2 вып. 3 лист 37,43	Сварной каркас К-1	1	1	1	1									
			—"— —"—	—"— К-1а	1	1	1	1									
			Серия 3.900-2 вып. 3 лист 38,43	—"— К-4	2	2	2	2									
			Серия 3.900-2 вып. 3 лист 33,39	Сетка сварная С-2					1	1							
			—"— —"—	—"— С-2а					1	1							
22г		1,3	лист КЖ-12	—"— Си-3							1						
22г		2,3	то же	—"— Си-4							1						
			Серия 3.900-2 вып 3 лист 33,39	—"— С-8					1	1	1						
			—"— —"—	—"— С-8а					1	1	1						
			Серия 3.900-2 вып 3 лист 37,43	Сварной каркас К-1б					1	1	1						
			—"— —"—	—"— К-1в					1	1	1						
			Серия 3.900-2 вып 3 лист 38,43	—"— К-6					3	3	2						
22г		4	лист КЖ-11	Стержни одиночные		8	8										
22г		5,6,7	лист КЖ-12	Сетка сварная Си-5								1	1				
22г		5,8,9	то же	—"— Си-6										1			
22г		10	—"—	Стержни одиночные								2	2	2			
22г		11	—"—	—"—								2	6	2			
22г	150/7/7 В=2500		—"—	Сетка сварная С-11											2		
22г			—"—	—"— С-12												1	
22г			—"—	—"— С-13												1	
22г		12,13	—"—	Каркас плоский КР-1											2		
22г		14,15	—"—	—"— КР-2											2		
22г		16,17	—"—	—"— КР-3												2	
22г		12,17	—"—	—"— КР-4												2	
22г		18÷26	лист КЖ-10	Отдельные стержни											X		
22г		24	то же	—"—												X	
22г			лист КЖ-14	Изделие закладное МН-1					1	1							
22г			—"—	—"— МН 2					2	2							
22г			—"—	—"— МН-3						1							
22г			—"—	—"— МН-4			1	1									
22г			—"—	—"— МН-5											2	2	
22г			—"—	—"— МН-6								1	1				
22г			—"—	—"— МН-7								2	2	2			
			Серия 3.900-2 вып 3 лист 44	—"— М-1	4	4	4	4	4	4	4						
				Материал													
				Бетон марки 200, В-4	0,27	0,27	0,27	0,27	0,54	0,54	0,34	0,06	0,06	0,03	0,96	0,36	м³
				Литера													
				Марка	ПЦ1-30-1А р	ПЦ1-30-1Б р	ПЦ1-30-1В р	ПЦ1-30-1Г р	ПЦ2-30-1А р	ПЦ2-30-1Б р	ПЦ2-30-1В р	ПЖ1Е-1А р	ПЖ1Е-1Б р	ПЖ1Е-1В р	МО-1 р	МО-2 р	

Нач. отдела — Литвелин
ГИП отд. 3 — Люлякова
Разработал — Верклева
Проверил — Люлякова

Ведомость стержней на один элемент

25

Марка эл-та	Поз.	Эскиз или сечение	ф мм	Длина мм	Кол.
Си-1	1	—	6АI	1480	17
Си-2	1	—	6АI	1480	9
	2	—	6АI	1430	8
Си-3	1	—	6АI	1480	10
	3	—	6АI	1860	9
Си-4	2	—	6АI	1430	10
	3	—	6АI	1860	8
Отд стер	4	—	6АI	700	1
Си-5	5	—	4ВI	690	17
	6	—	6АIII	2440	2
	7	—	4ВI	2440	3
Си-6	5	—	4ВI	690	12
	8	—	6АIII	1620	2
	9	—	4ВI	1620	3
Отдельн стержни	10	50 200	8АI	660	1
	11	—	4ВI	480	1
Кр-1	12	—	12АIII	3460	2
	13	—	8АI	380	18
Кр-2	14	—	12АIII	1830	2
	15	—	8АI	430	10

Марка эл-та	Поз.	Эскиз или сечение	ф мм	Длина мм	Кол.
Кр-3	16	—	12АIII	710	2
	17	—	8АI	280	5
Кр-4	12	—	12АIII	3460	2
	17	—	8АI	280	18
Отдельные стержни для армирования МО-1	18	360 490 180 360	12АI	1540	9
	19	640 270 110	12АI	1170	9
	20	1180	8АI	1280	9
	21	480 210 120	8АI	910	14
	22	50 210 130 120 270	8АI	830	14
	23	1100	8АI	1200	16
	24	—	8АI	240	40
	25	—	12АIII	1500	6
	26	770 630 270 360	12АI	2180	4
Отд стержни для армирования МО-2	24	—	8АI	240	16

Выборка стали на один элемент

	Арматурные изделия																																				
	Арматурная сталь ГОСТ 5781-75																																				
	Класс А III					Класс А II			Класс А I											Арм проволока ГОСТ 5727-53				Профильная сталь							Трубы				Арм сталь ГОСТ 5781-75			
	ф мм					ф мм			ф мм											ф мм															кл А III			
	6	7	12		Итого	12		Итого	6	8	10	12		Итого	4		Итого	Всего	-δ=6	-δ=8	-δ=10	-δ=12	-δ=20		Итого	d=212,5×7,5	d=245×10		Итого	ф мм 10		Всего	Всего
ПЦ1-30-1А						5,2		5,2	17,9		4,8			22,7				27,9																			27,9
ПЦ1-30-1Б						5,2		5,2	19,1		4,8			23,9				29,1																			29,1
ПЦ1-30-1В						5,2		5,2	19,1		4,8			23,9				29,1				4,5			4,5						0,6		5,1	34,2
ПЦ1-30-1Г						5,2		5,2	17,9		4,8			22,7				27,9				4,5			4,5						0,6		5,1	33,0
ПЦ2-30-1А						5,2		5,2	25,8	4,6	4,8			35,2				40,4	0,3		2,4				2,7						0,3		3,0	43,4
ПЦ2-30-1Б						5,2		5,2	25,8	4,6	4,8			35,2				40,4	0,3	10,0	2,4				12,7		7,0		7,0	0,3		20,0	60,4
ПЦ2-30-1В						5,2		5,2	18,1	4,6	4,8			27,5				32,7																			32,7
ПЖ1Е-1А	1,1				1,1					0,5				0,5	2,0		2,0	3,6		0,3					0,3	0,04			0,04			0,34	3,9
ПЖ1Е-1Б	1,1				1,1					0,5				0,5	2,1		2,1	3,7		0,3					0,3	0,04			0,04			0,34	4,0
ПЖ1Е-1В	0,7				0,7					0,5				0,5	1,4		1,4	2,6		0,3					0,3							0,30	2,9
МО-1		10,8	26,8		37,6					34,8		29,4		64,2				101,8				13,2	5,2		18,4						2,4		20,8	122,6
МО-2		10,8	14,9		25,7					6,6				6,6				32,3				13,2	5,2		18,4						2,4		20,8	53,1

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Москва

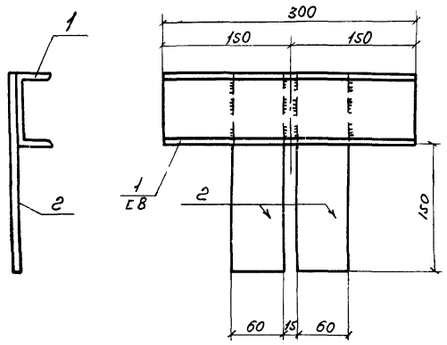
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб м в сут из сборного железобетона

Стеновые панели, плиты, лотки, монолитные опоры МО-1; МО 2
Спецификация и выборка арматуры

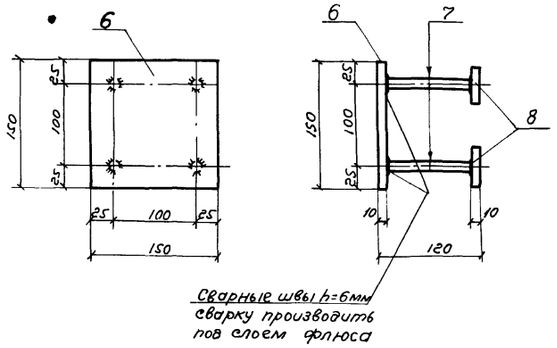
Типовой проект 902-2-291
Альбом I
Лист КЖ-13

14422-01 25

МС-1

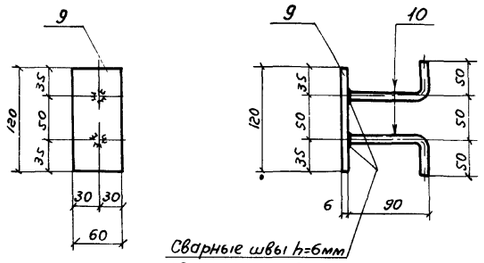


МН-1



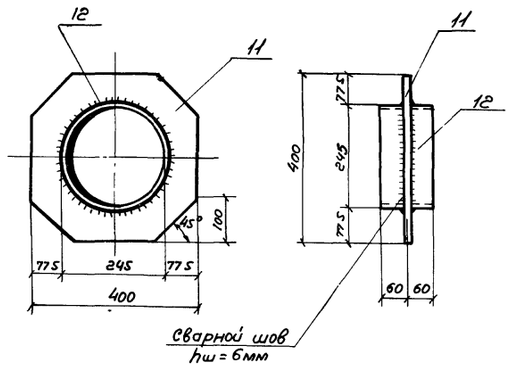
Сварные швы $h_ш$=6мм сварку производить под слоем флюса

МН-2



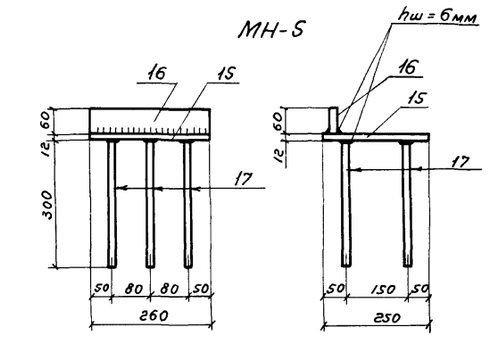
Сварные швы $h_ш$=6мм сварку производить под слоем флюса

МН-3

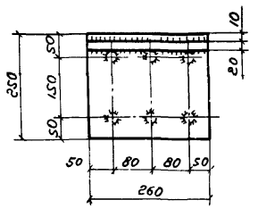


Сварной шов $h_ш$ = 6мм

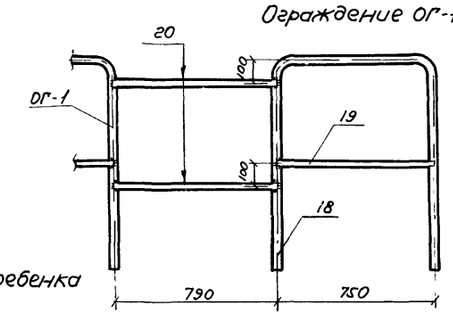
МН-5



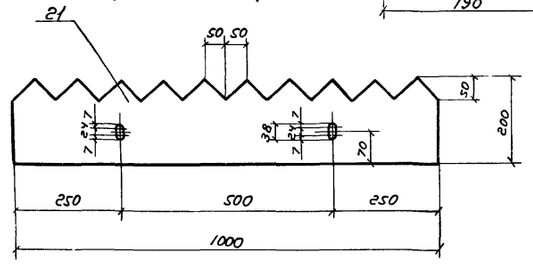
$h_ш$ = 6мм



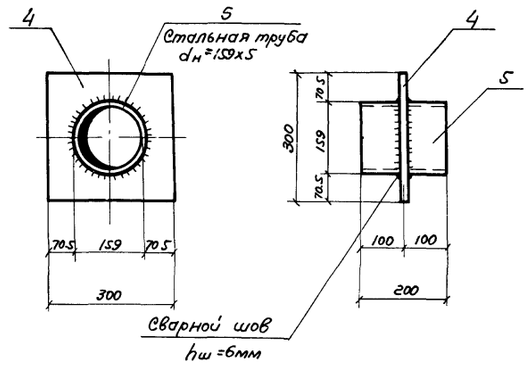
Ограждение ОГ-1



ПГ-1
Переливная гребенка

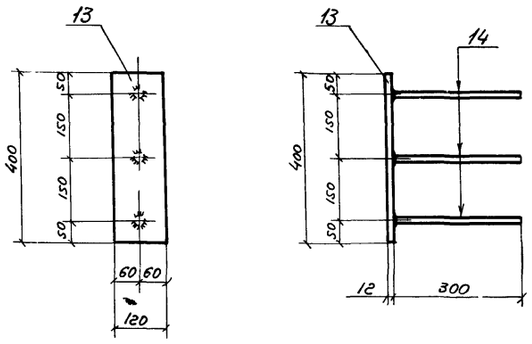


Патрубок Dy 150



Сварной шов $h_ш$=6мм

МН-4



Ведомость элементов на одно изделие

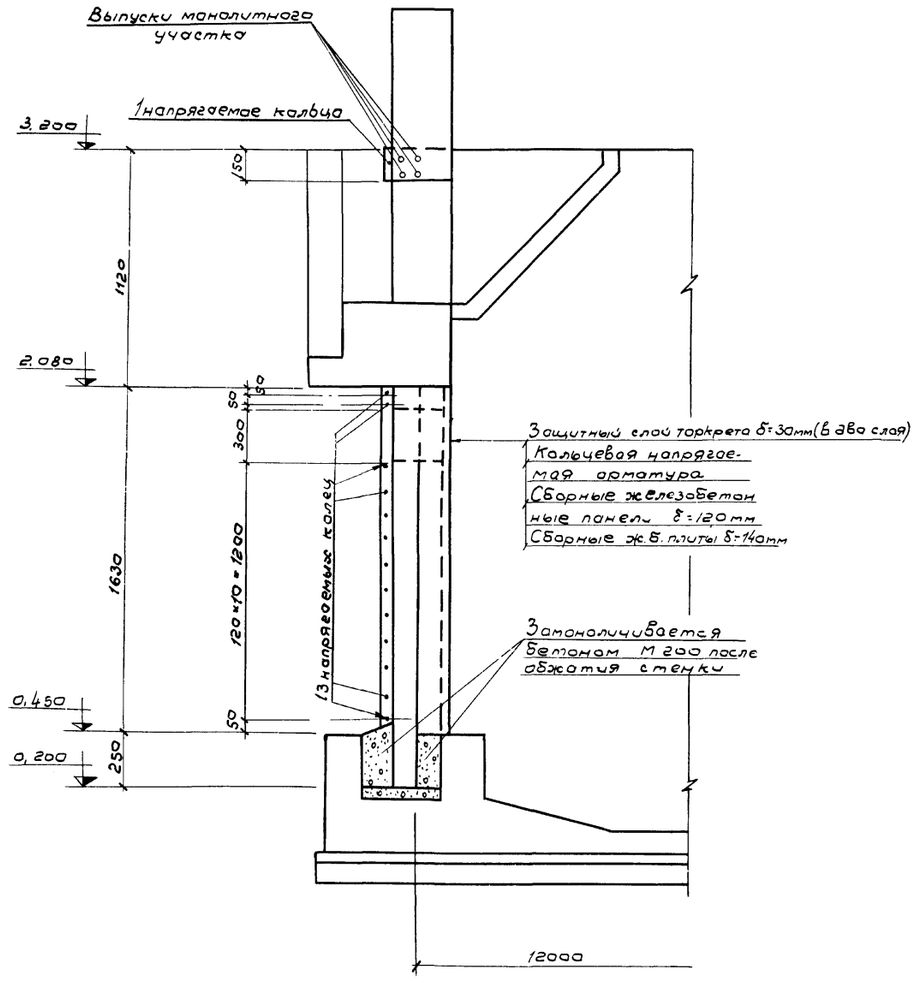
Марка изделия	№ поз.	Сечение	Длина, мм	Кол-во шт.	Общая длина, м	Масса, кг: Позиции	Масса, кг: Изделия	ГОСТ
МС-1	1	Г8	300	1	0,30	2,1	3,4	8240-72
	2	-60x6	230	2	0,46	1,3		103-57*
Отвельная позиция	3	-150x10	200	1	0,2	2,4	2,4	103-57*
Патрубок Dy=150	4	-300x5	300	1	0,30	3,5	7,3	82-70
	5	Труба d_y=159x5	200	1	0,20	3,8		10704-63
МН-1	6	-150x10	150	1	0,15	1,8	3,2	103-57*
	7	ф10АII	100	4	0,40	0,8		5781-75
	8	-45x10	45	4	0,18	0,6		103-57*
МН-2	9	-60x6	120	1	0,12	0,3	0,46	103-57*
	10	ф10АII	140	2	0,28	0,16		5781-75
МН-3	11	-400x8	400	1	0,40	10,0	17,0	82-70
	12	Труба d_y=245x10	120	1	0,12	7,0		8732-70
МН-4	13	-120x12	400	1	0,40	4,5	5,1	103-57*
	14	ф10АII	300	3	0,90	0,6		5781-75
МН-5	15	-250x12	260	1	0,26	6,6	10,4	82-70
	16	-60x20	260	1	0,26	2,6		103-57*
	17	ф10АII	300	6	1,8	1,2		5781-75
ОГ-1	18	ф20АI	2910	1	2,91	7,2	7,7	5781-75
	19	ф10АI	760	1	0,76	0,5		— " —
Отвельная позиция	20	ф20АI	790	1	0,79	2,0	2,0	5781-75
ПГ-1	21	-200x3	1000	1	1,0	4,7	4,7	103-57*
МН-6	—	Труба 21,25x2,75	25	1	0,025	0,04	0,04	3262-62
МН-7	—	-40x8	50	1	0,05	0,13	0,13	103-57*
Отдельная позиция	22	Г8	300	1	0,30	2,1	2,1	8240-72
— " —	23	ф10АIII	80	1	0,080	0,05	0,05	5781-75
— " —	24	ф12АIII	320	1	0,38	0,4	0,4	5781-75

1. Переливную гребенку покрасить железным суриком за 2раза после изготовления.
2. Кронштейн МС-1 и все закладные детали покрыть слоем алюминия толщиной 150-200 мкм методом металлизации с последующей пропиткой органическим составом ЭЛ-00-01 (ТУМХП 10277-62).
   Для сварки закладных деталей применять электроды сфтористокальциевым покрытием типа Э-42А или Э50А, при этом желательно применять марку электрода СМ-11. Работу выполнять в соответствии с „Рекомендациями по антикоррозийной защите стальных закладных деталей и сварных соединений сборных железобетонных и бетонных конструкций покрытиями на основе алюминия." (Второе издание НИИЖБ 1972г. Авторское свидетельство №234095).
3. Сварку стальных конструкций выполнять электродами типа Э42 ГОСТ 9467-60. Высота всех сварных швов, кроме оговоренных, выбирается по наименьшей толщине свариваемых элементов.

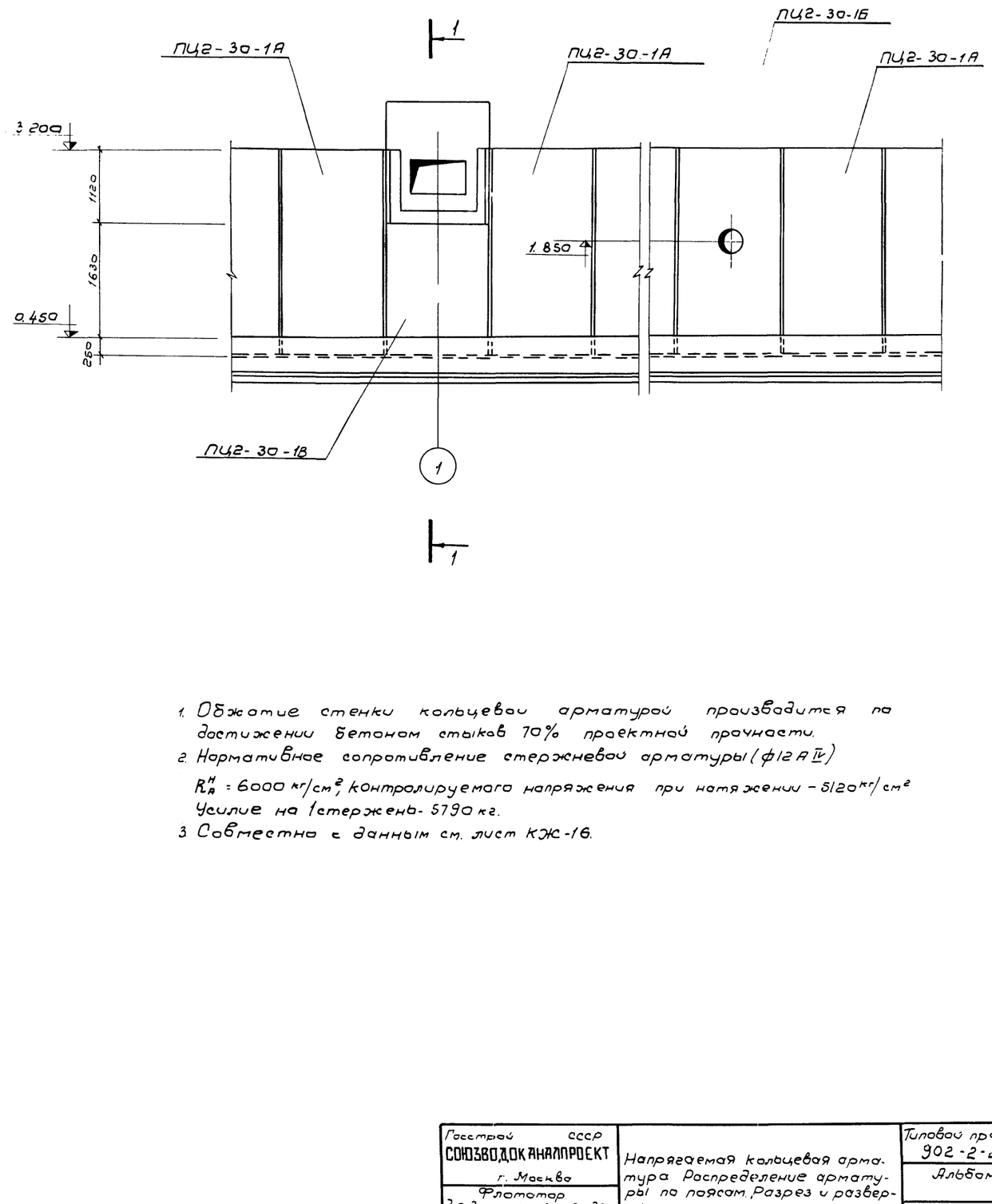
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Стальные изделия	Типовой проект 902-2-291
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб м в час из сборного железобетона.		Альбом I
		Лист КЖ-14

Проверил Верклова

Разрез 1-1



Развертка стены



1. Обжатие стенки кольцевой арматурой производится по достижении бетоном стыков 70% проектной прочности.
2. Нормативное сопротивление стержневой арматуры (ф12 A IV)
   $R_a^н$ = 6000 кг/см², контролируемого напряжения при натяжении – 5120 кг/см²
   Усилие на 1 стержень – 5790 кг.
3. Совместно с данным см. лист КЖ-16.

Нач. отдела	Каплелин		
ГИП отд. №3	Лаборов		
Разработал	Кащенко		
Проверил	Лаборов		

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Напрягаемая кольцевая арматура. Распределение арматуры по поясам. Разрез и развертка стены.	Типовой проект 902-2-291 Альбом I Лист КЖ-15
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб.м/сут из сборного железобетона		

Альбом I
Лист КЖ-16
Инв.№

Развертка полукольца

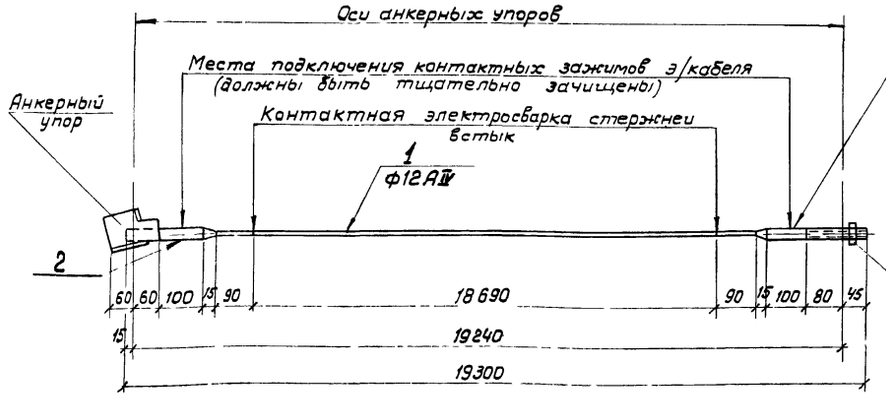
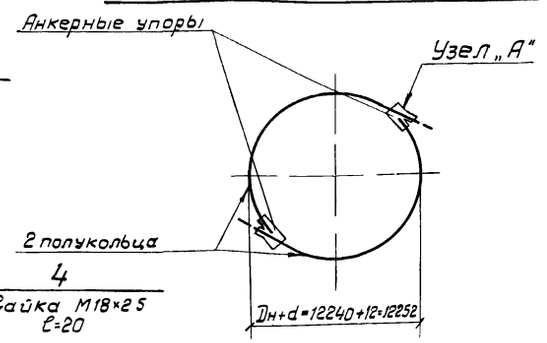
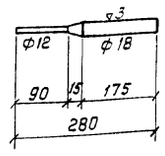


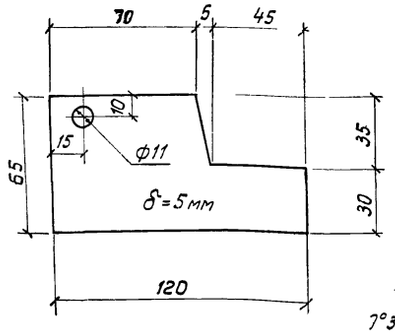
Схема напрягаемого кольца



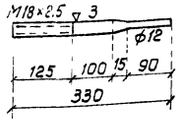
Деталь поз.2 (из ф20 AIV)



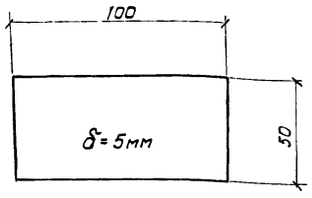
Деталь поз.5



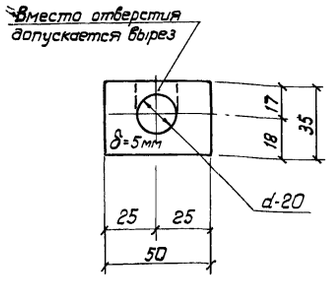
Деталь поз.3 (из ф20 AIV)



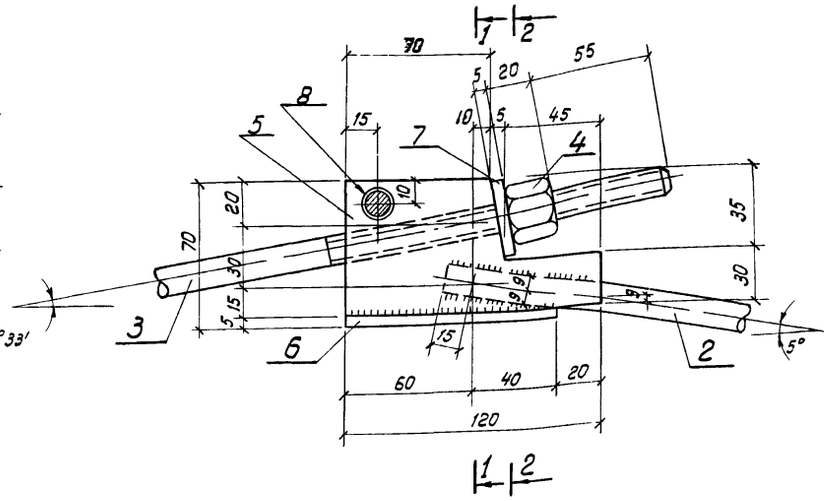
Деталь поз.6



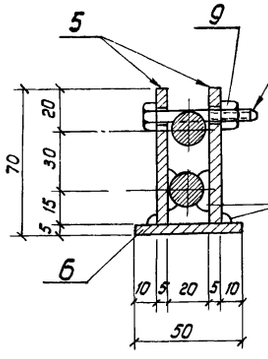
Деталь поз 7



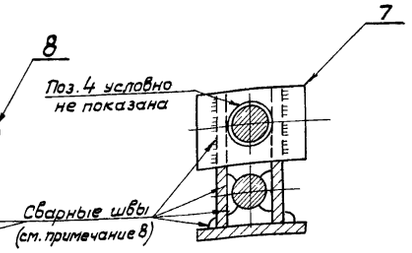
Узел „А" (деталь упора)



1-1



2-2



Ведомость элементов на одно изделие

Марка изделия	№ поз.	Сечение мм	Длина мм	Кол. шт	Общая длина м	Масса, кг: Позиции	Масса, кг: Изделия	ГОСТ
Полукольцо	1	ф12 AIV	18690	1	23.02	16.60	19.84	5781-75
	2	ф20 AIV	280	1	0.28	0.69		—"—
	3	ф20 AIV	330	1	0.33	0.81		—"—
	4	Гайка М18×2.5 из ф32 AIV	20	1	0.02	0.13		—"—
	5	—5×65	120	2	0.24	0.64		103-57*
	6	—5×50	100	1	0.10	0.20		—"—
	7	—5×35	50	1	0.05	0.07		—"—
	8	Болт М10×40 ш.резьбы 1.5	—	1	—	0.06		7798-70
	9	Гайка М10 ш.резьбы 1.5	—	1	—			5915-70

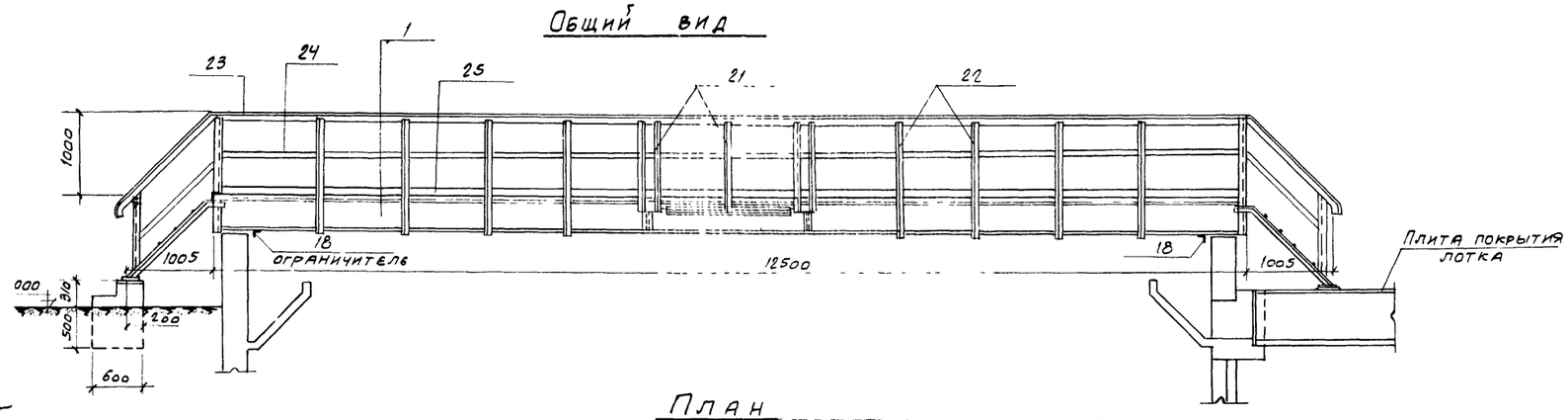
Ведомость отправочных марок

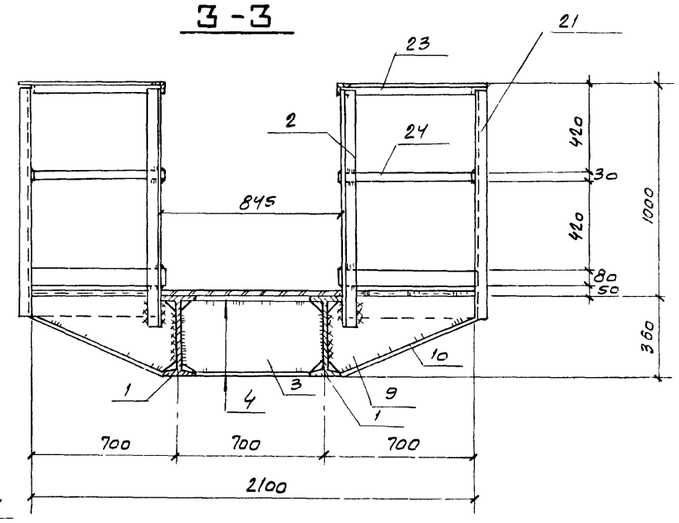
Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание (Вес кг)
Полукольцо	На данном листе	Арматурная заготовка полукольца	28	555.52

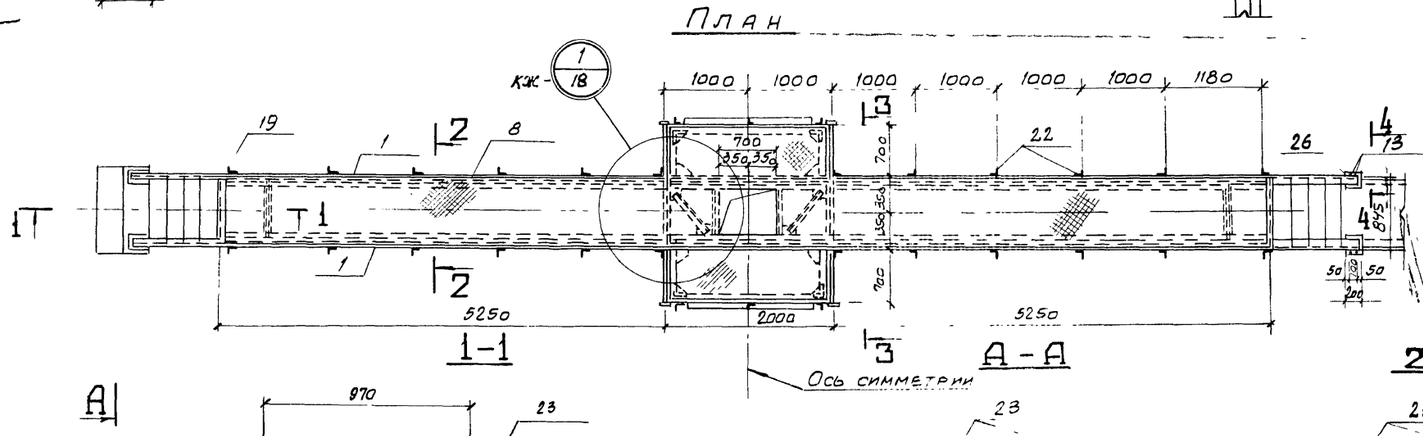
1. В качестве напрягаемой кольцевой арматуры принята горячекатаная арматурная сталь периодического профиля кл.A IV марки 20ХГ2Ц по ГОСТ 5781-75
2. Концы арматурной заготовки соединяются в кольцо на флоататоре при помощи анкерных упоров, предназначенных для выборки слабины кольца до его нагрева и для натяжения после нагрева.
3. Величина натяжения определяется расчетной величиной удлинения $\Delta\ell_0$=55мм, которое выбирается на каждом анкерном упоре гайкой поз.4 (см. чертеж).
4. В деталях поз.2 и 3 переход конуса с ф18мм на ф12мм должен быть выполнен плавно без подрезки.
5. Профиль впадины резьбы М18×2.5 в поз.3 и 4 выполняется (без острого угла) с закруглением согласно ГОСТ 9150-59*.
6. Разработка электрической схемы установки для электротермического натяжения, выбор электрооборудования и само натяжение должно выполняться в соответствии с „Руководством по технологии предварительного напряжения стержневой арматуры железобетонных конструкций" (Москва Стройиздат 1972г.)
7. Совместно с данным см. лист КЖ-15.
8. Сварку производить электродами Э42 ГОСТ 9467-60, высота сварных швов 5мм, сварку производить по всему контуру свариваемых элементов.

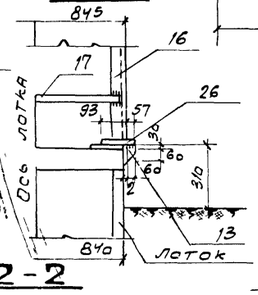
Нач.отдела	Капгелин		
ГИП отд.№3	Любаров		
Разработал	Кащенко		
Проверил	Любаров		

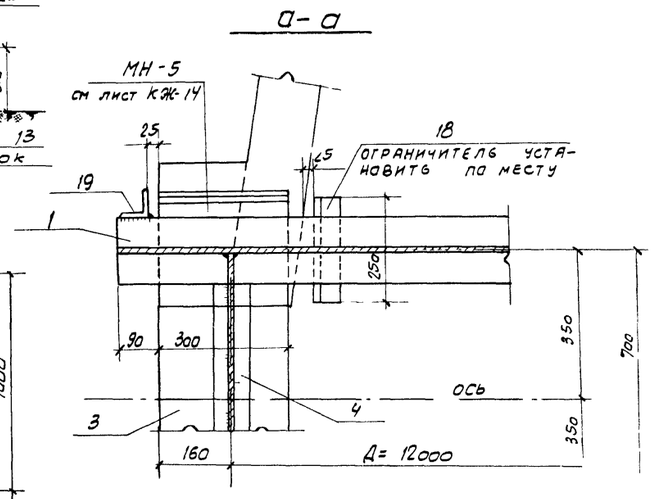
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Напрягаемая кольцевая арматура. Электротермический способ натяжения. Напрягаемое кольцо. Детали и сечения.	Типовой проект 902-2-291
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600куб.м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист КЖ-16

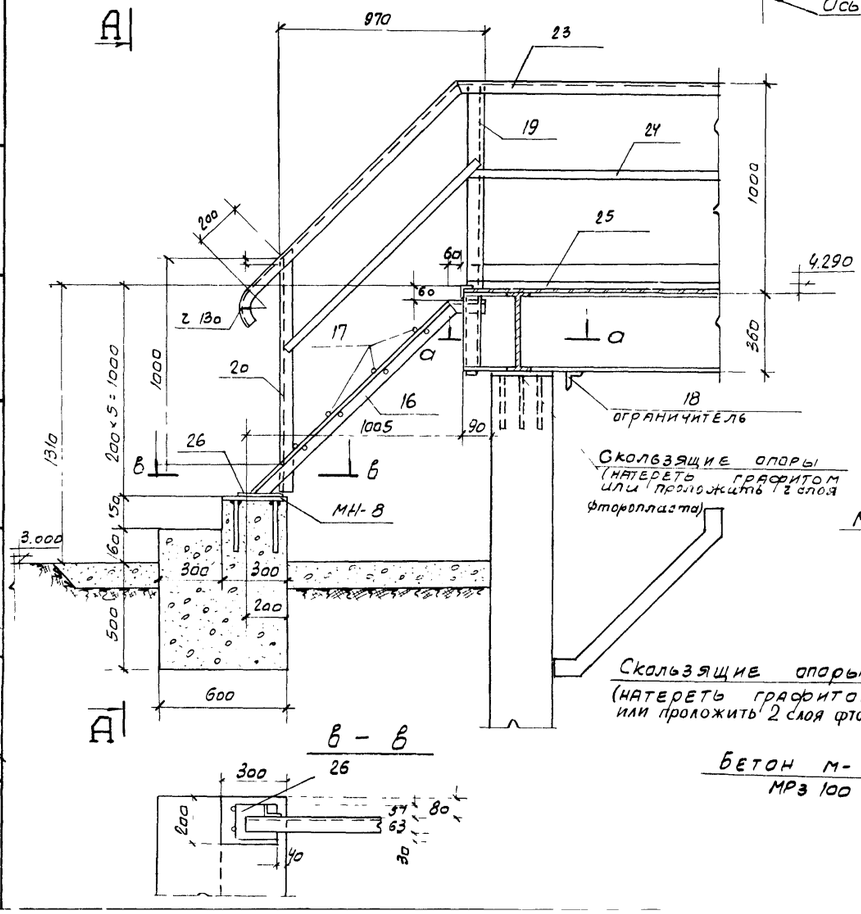


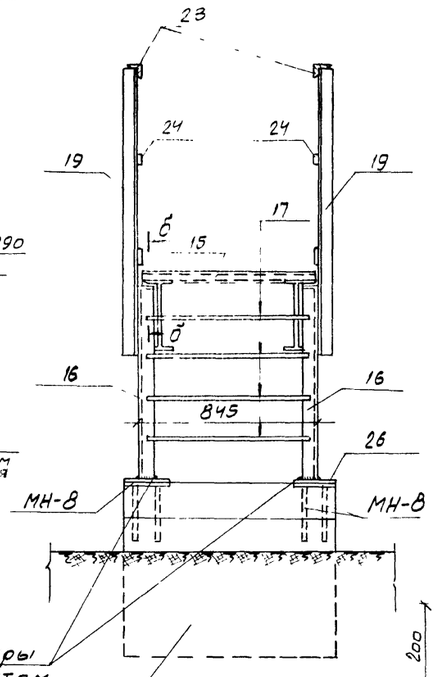


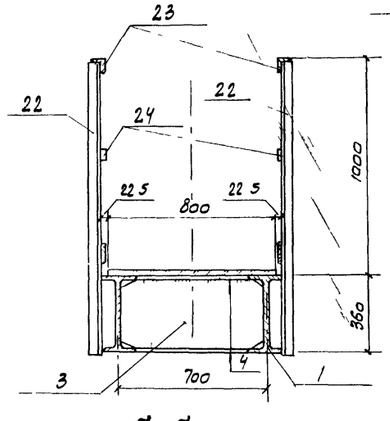


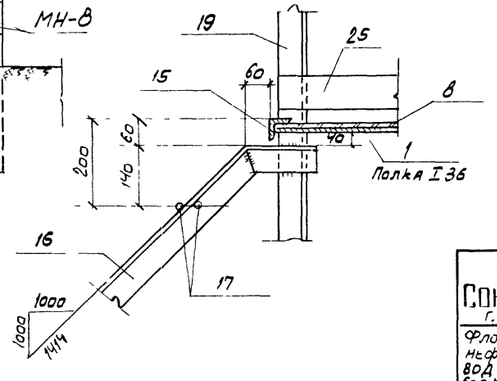








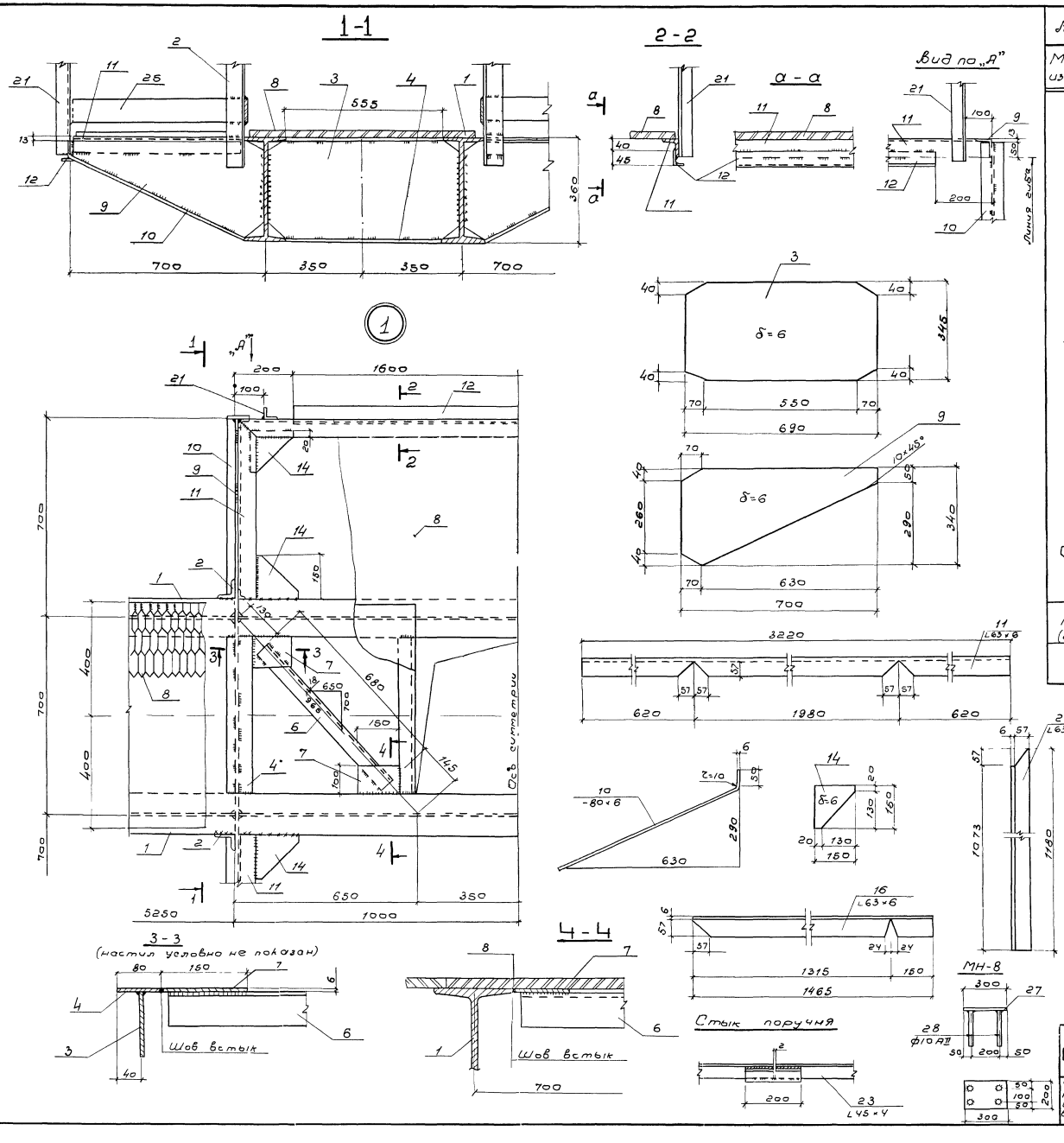




1. Сварку производить электродами типа Э42, толщину швов принимать по меньшей толщине свариваемых элементов
2. После монтажа стальные конструкции очистить и окрасить суриком за 2 раза
3. Совместно с данным см. лист КЖ 18

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб м в час из сборного железобетона	Опорная конструкция для механизма сгребания пены Общий вид, план и сечения.	Типовой проект 902-2-231 Альбом I Лист КЖ-17

Согласовано
Отдел № 15
Годзишевская
Сиптелин
Любаров
Макарова
Верклова
Нач. отд.
Гл. инж. пр.
Разработал
Проверил



Ведомость элементов на одно изделие

30

Марка изделия	№ поз	Сечение	Длина мм	кол. шт.	Общая длина м	Масса кг. Позиции	Масса кг. Изделия	Гост
Опорная конструкция для механизма сгребания пены	1	I 36	12500	2	25,0	1215,0	20890	8239-72
	2	L63×6	1100	4	4,4	25,2		8509-72
	3	-345×6	690	4	2,76	44,4		5681-57*
	4	-80×6	550	8	4,40	16,8		103-57*
	5	L63×6	550	2	1,10	6,2		8509-72
	6	L63×6	680	2	1,36	7,8		—"—
	7	-100×6	150	4	0,60	2,8		103-57*
	8	ПВ 508×800	–	–	15,80	264,2		8706-58
	9	-340×6	700	4	2,80	27,6		5681-57*
	10	-80×6	745	4	2,98	11,2		103-57*
	11	L63×6	3220	2	6,44	36,8		8509-72
	12	L45×4	1600	2	3,20	8,8		—"—
	13	-60×6	90	4	0,36	0,8		103-57
	14	-150×6	150	8	1,20	5,6		103-57*
	15	L45×4	800	2	1,60	4,4		8509-72
	16	L63×6	1465	2	2,93	33,6		—"—
	17	ф20АII	805	16	12,88	31,8		5781-75
	18	L63×6	250	4	0,60	5,6		8509-57
	19	L63×6	1360	4	5,44	31,2		—"—
	20	L63×6	1130	4	4,52	26,0		—"—
	21	L45×4	1060	6	6,36	17,4		—"—
	22	L45×4	1860	16	29,76	59,2		—"—
	23	L45×4	–	–	36,00	98,3		—"—
	24	-30×4	–	–	34,50	32,4		103-57*
	25	-80×4	–	–	28,00	70,3		—"—
	26	-150×6	200	4	0,80	5,6		—"—
МН-8 (2шт.)	27	-200×6	300	2	0,60	5,6	68	103-57
	28	ф10АII	250	8	2,0	1,2		5781-75

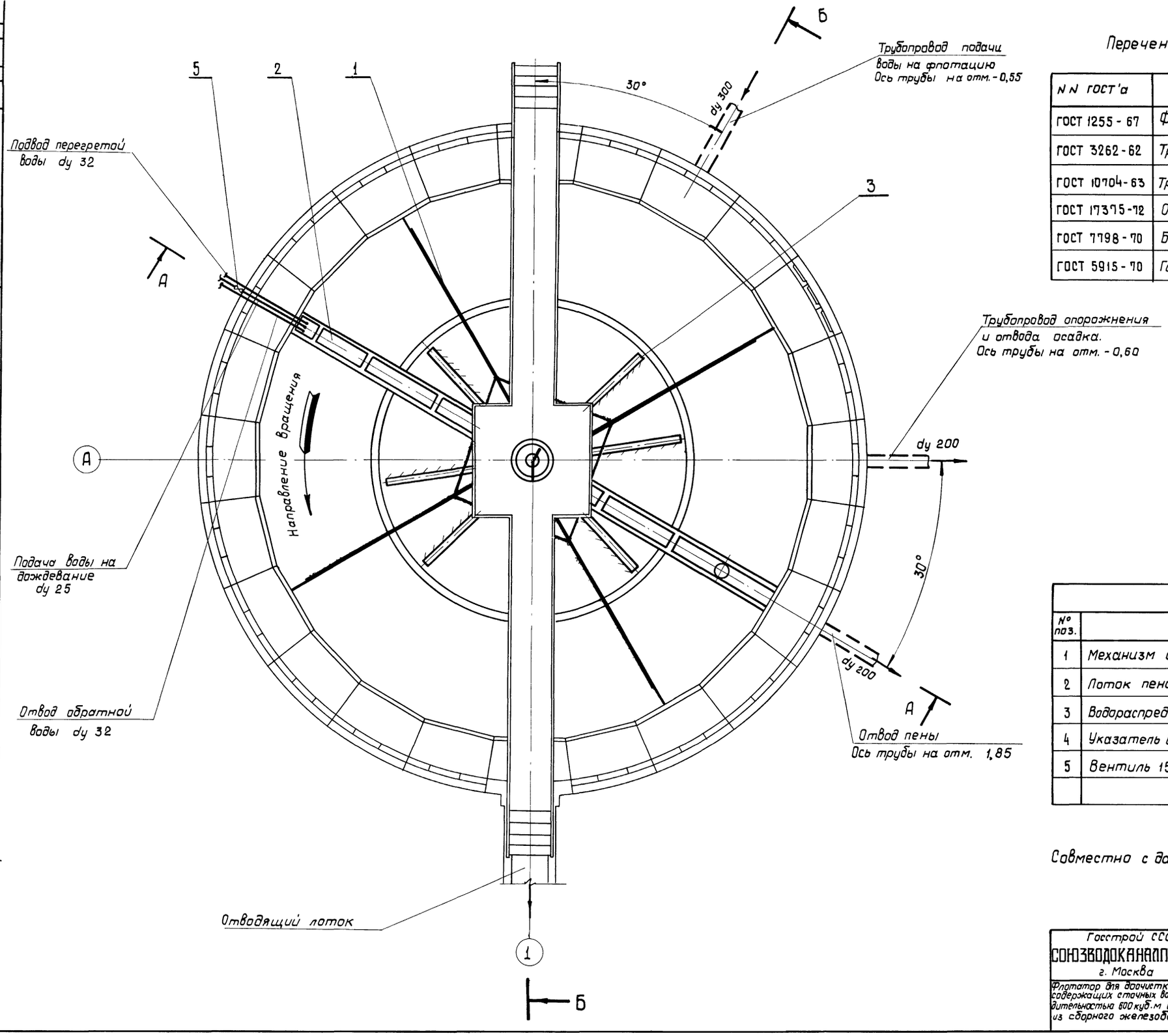
После гибо поз. 11 и 16 стыки разрезанных полок сварить.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Опорная конструкция для механизма сгребания пены. Узлы. Спецификация.	Типовой проект 902-2-291
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб.м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист КЖ-18

Нач. отд. Гл. инж. пр. Разработал Проверил — Каптелин, Любаров, Макарова, Верклова

14422-01 30

М 1:50



Перечень примененных ГОСТ'ов

N N ГОСТ'а	Наименование
ГОСТ 1255 - 67	Фланцы стальные плоские
ГОСТ 3262 - 62	Трубы стальные водогазопроводные
ГОСТ 10704 - 63	Трубы стальные электросварные
ГОСТ 17375 - 72	Отводы
ГОСТ 7798 - 70	Болты
ГОСТ 5915 - 70	Гайки

Экспликация

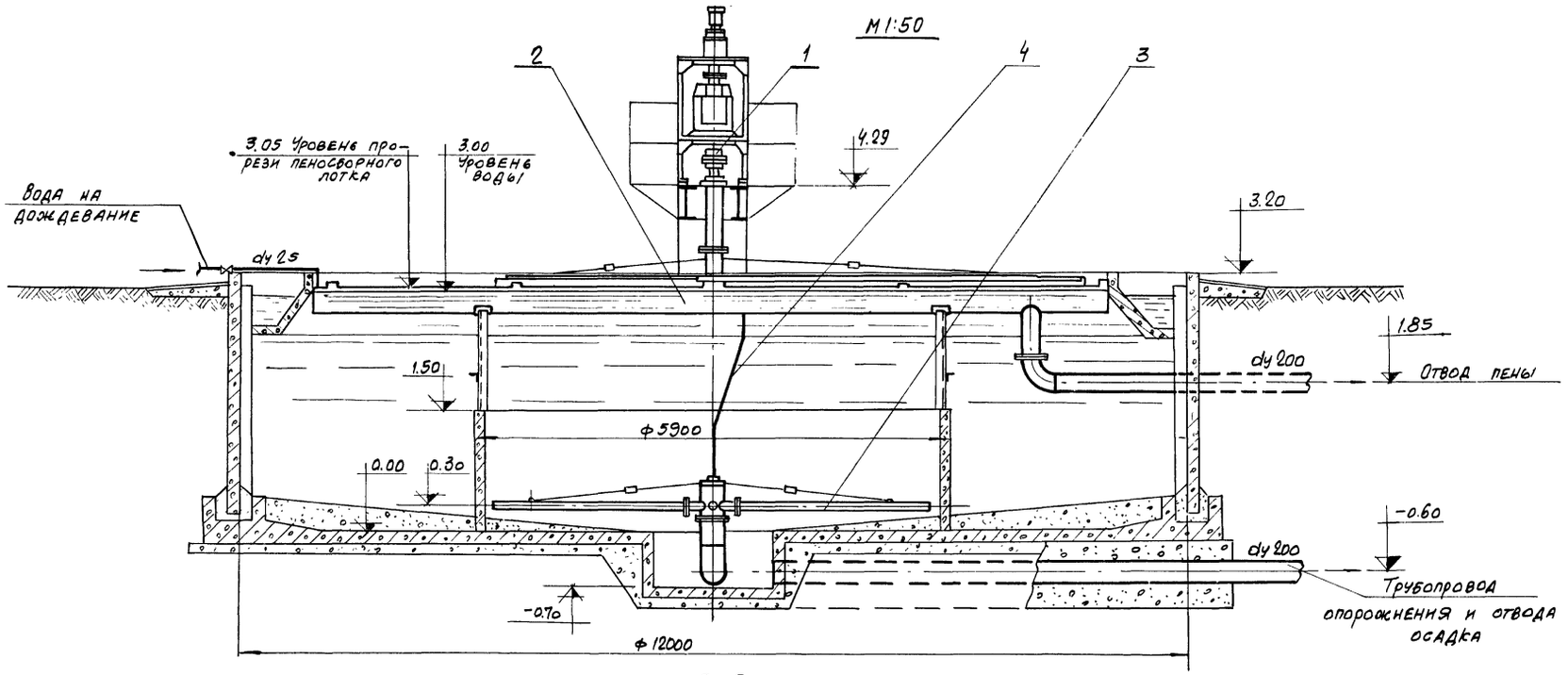
№ поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Механизм сгребания пены	1	Альбом II
2	Лоток пеносборный	1	— " —
3	Водораспределитель вращающийся	1	— " —
4	Указатель вращения водораспределителя	1	— " —
5	Вентиль 15 кч 18р Ду 25 Ру 10	1	—

Совместно с данным листом см. лист ТМ-2.

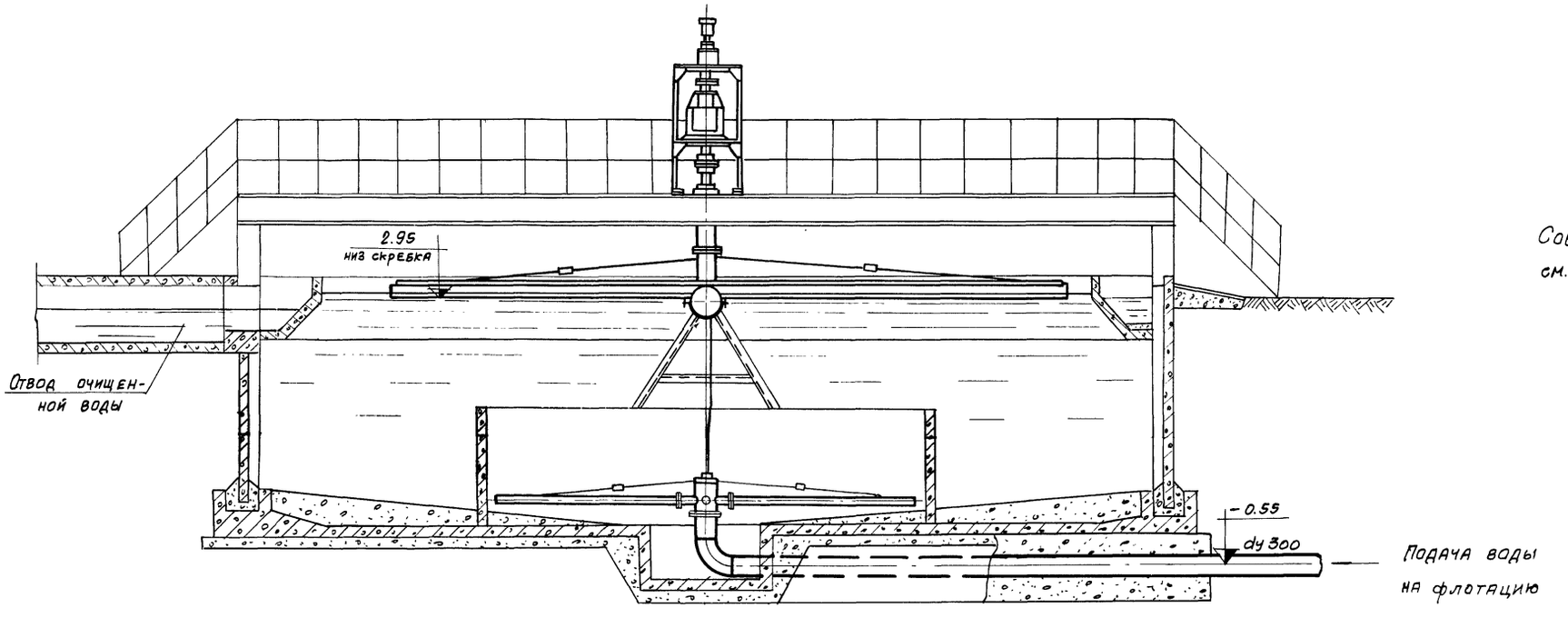
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб.м в час из сборного железобетона	Монтажный чертеж. План.	Типовой проект 902-2-291 Альбом I Лист ТМ-I

Типовой проект
Альбом I
Лист
ТМ-1
Инв. №
Т - 2042

Должность	Фамилия	Подпись	Проверил	Назарова	Отдел N5	Тамбовская
Гл. инж. пр.	Гит		Проверил	Дубинская		
Нач. отд.	Авдеев		Согласовано			
Рук. гр.	Годзишевская		Отдел N4	Броновицкая		
Исполнит.	Еремина		Отдел N3	Любаров		



А-А

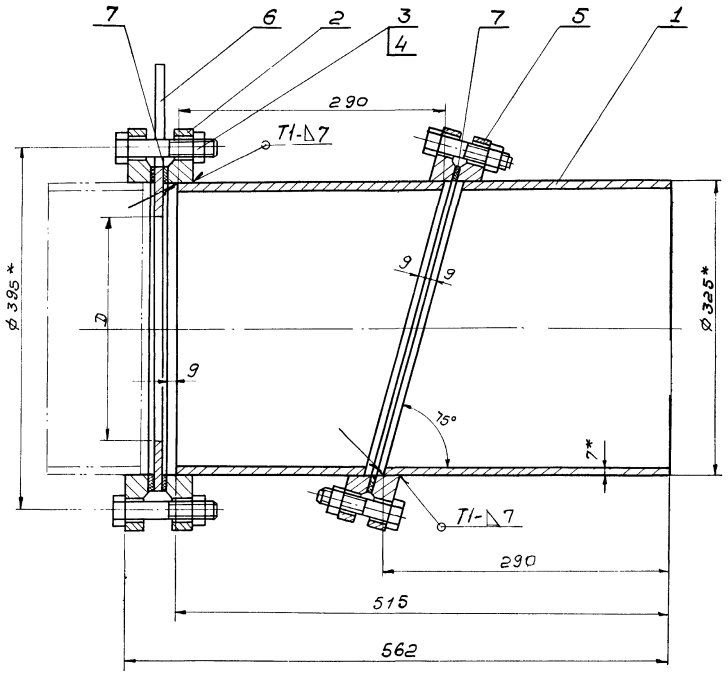


Б-Б

Совместно с данным листом см. лист ТМ-1

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб. м. в час из сборного железобетона	Монтажный чертеж Разрезы А-А, Б-Б	Типовой проект 902-2-291 Альбом I Лист ТМ-2

Гл. инж. пр. Гл. инж. пр. Нач. отд. Авдеев Рук. гр. Годзишевская Исполнит. Еремина Проверил Отд. №4 Отд. №3 Назаров Согласовано Броновицкая Любаров

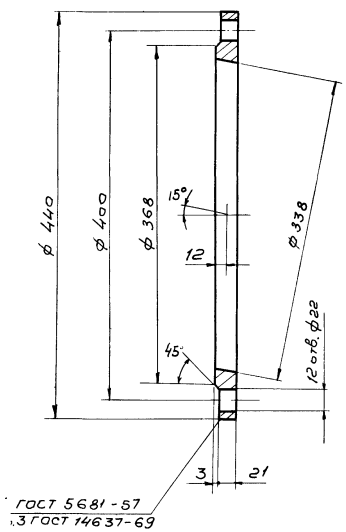


Таблица

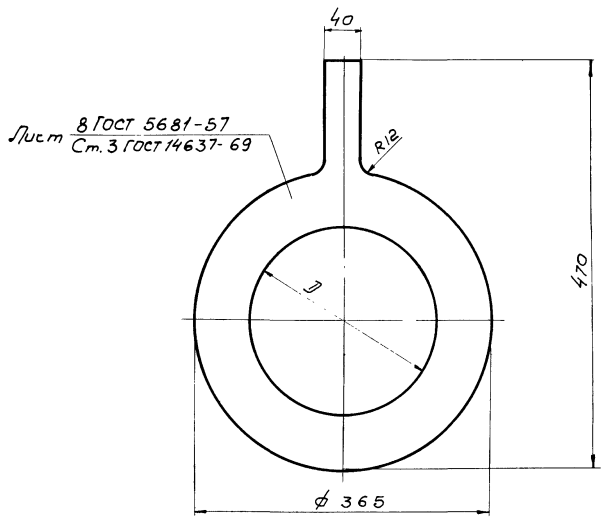
Диаметр шайбы D мм	Масса шайбы поз. 6 кг	Общая масса кг
145	5,8	84,6
135	6,0	84,8
96	6,4	85,2

1.* Размеры для справок.
2. Сварку производить по ГОСТ 5264-69.
3. Шероховатость обрабатываемых поверхностей. Rz80
4. Предельные отклонения размеров: отверстий - по A_7, валов - по B_7, остальных - по CM_8.
5. Размер „D" устанавливается при привязке проекта.

Поз. 5
М 1:4



Поз. 6
М 1:4



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1		Труба 325×7 ГОСТ 10704-63 / Б Ст.3 ГОСТ 10705-63	1	27,0 кг
2		Фланец 300-6 ГОСТ 1255-67	2	
3		Болт М20×90 58 01 15 ГОСТ 7798-70	24	
4		Гайка М20.5.01 15 ГОСТ 5915-70	24	
5		Фланец	2	10,2 кг
6		Шайба делительная	1	См. таблицу
7		Резина-пластина 3МБ-А-М ГОСТ 7338-65	0,5м²	2,25 кг

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва. Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 куб м в час из сборного железобетона	Патрубок косой с шайбой делительной.	Типовой проект 902-2-291. Альбом I. Лист ТМ-3

Гл. инж. Гит. Авдеев. Согласовано. Отд. №4 Хромова. Нач. отд. Годзишевская. Дук. г. Еремина. Исполн.

gost.e-ecolog.ru