ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-290

ФЛОТАТОР

ДЛЯ ДООЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 300 КУБ.М В ЧАС
ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Альбом I

14421 - 01
ЦЕНА 2-04

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 1977 года
Заказ № 3689 Тираж 800 экз

Типовой проект
Альбом I
Лист С-1
Инв. №

Содержание альбома

NN тит.	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.	КЖ-9	21
14	Железобетонные опоры под механизм сгребания пены МО-1 и МО-2. Армирование.	КЖ-10	22
15	Панели ПЦ1-30-1А,Б,В,Г,Д,Е; ПЦ2-30-1А,Б,В. Плиты ПЖ1Е-2А,Б,В. Лоток ЛУ-2-15А. Опалубочные чертежи.	КЖ-11	23
16	Стеновые панели, плиты, лотки, монолитные опоры МО-1, МО-2. Сетки и каркасы.	КЖ-12	24
17	Стеновые панели, плиты, лотки, монолитные опоры МО-1, МО-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

Главн. инж-та		Эмский	Бондицкая
Гл. инж. пр-та		Гут	Малышкина
Нач. отд. N4		Михайлов	Каптелин
Гл. специал. отд.		Кухен	Лидаров
Рук. бригады		Хромова	Базишевская

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Москва
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб.м в час из сборного железобетона

Содержание альбома

Типовой проект 902-2-290
Альбом I
Лист С-1

Пояснительная записка

I. Общая часть

Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 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, на конструкции его допускают обводнение грунта на 0,5м выше подошвы днища.

Флотатор, как открытая наружная установка по пожаровзрывоопасности относится к категории Б (СНиП II-М, 2-72), к 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 300 куб. м час можно очищать соответственно 200 куб. м в час. 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 N 1.

Таблица № 1

N N п/п	Наименование сооружений	N N типовых проектов
1	Сблокированные железобетонные резервуары для сточных вод и осадков с размерами секций 3×3; 3×6; 6×6; 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 проекта /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 10м из условия оптимальной компоновки, размещения коммуникации взрывобезопасности.

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

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

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. Там 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 распределения 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.

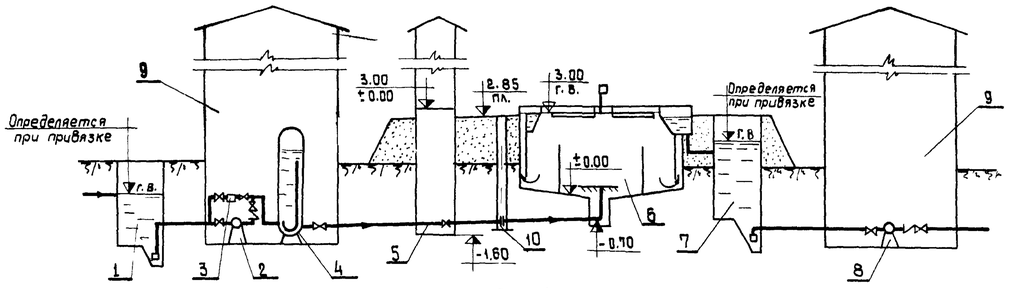


Рис. 1.

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 300 куб.м в час из сборного железобетона.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-290 Альбом I Лист ПЗ-I

Типовой проект
Альбом I
Лист
ПЗ-2
Инв. №

Вариант с рециркуляцией сточных вод

Сточные воды после сооружении нефтеулавливания поступают в приемный резервуар, откуда насосами подаются в камеру смешения и распределения, минуя напорные баки. Величина напора насоса 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 (резервуаром, насосной станцией, камерой и флотаторам);

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 ати.

Величина напора этих насосов определяется давлением в напорных баках. Подача воздуха производится эжектором во всасывающую трубу насоса в количестве 3 5% от объема очищаемой 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 делительной. Диаметр отверстия шайбы устанавливается в зависимости от показаний диафрагмы. В шайбе происходит снижение давления до 5 8м и в трубопроводе за ней образуются и укрупняются пузырьки воздуха.

Схема движения сточных вод по флотационной установке приведена на рис. 2.

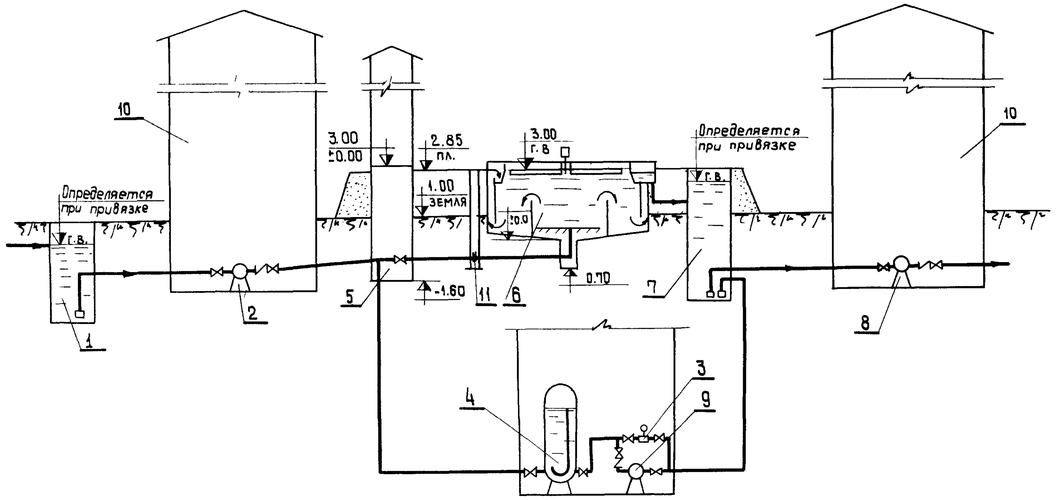


Рис. 2

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 делительной.

III Реагенты

Флотация может производиться с применением реагентов.

В качестве реагентов используются сернокислый аллюминий, 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 до 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.

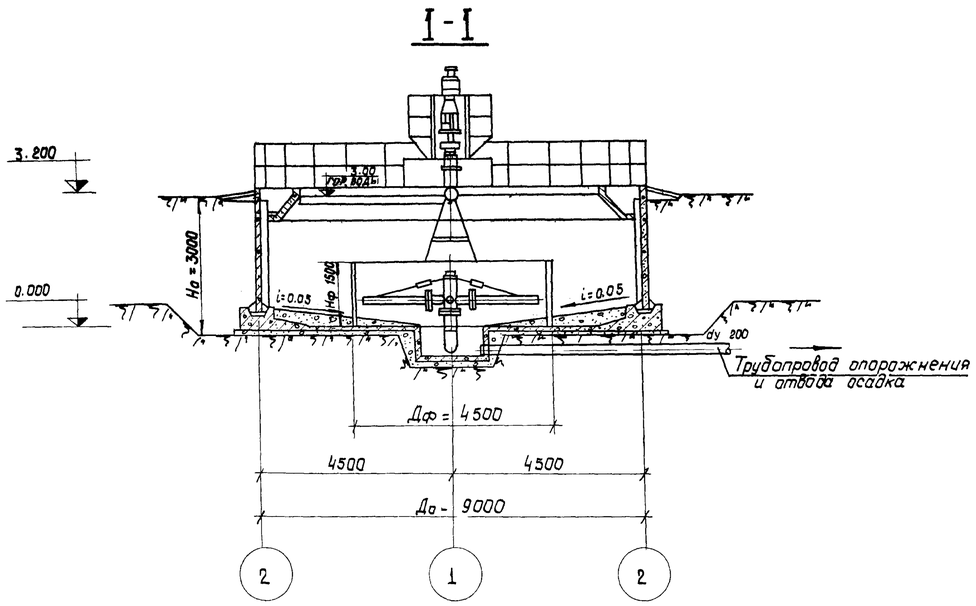
Основные расчетные параметры флотаторов даны в таблице № 3.

Таблица № 3

№№ п/п	Производительность флотаторов м3/час	Диаметр отстойной камеры Да м	Высота отстойной камеры Но, м	Диаметр флотационной камеры Дф, м	Высота флотационной камеры Нф, м	Диаметр подводящего 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, в, 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			

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-290	
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод произ водительностью 300 куб. м в час из сборного железобетона.		Альбом I	
		Лист ПЗ-2	

Гл. инж. пр-та
Нач. отдела N4 — Михайлов
Гл. спец. отдела — Кухен
Рук. бригады — Хромова



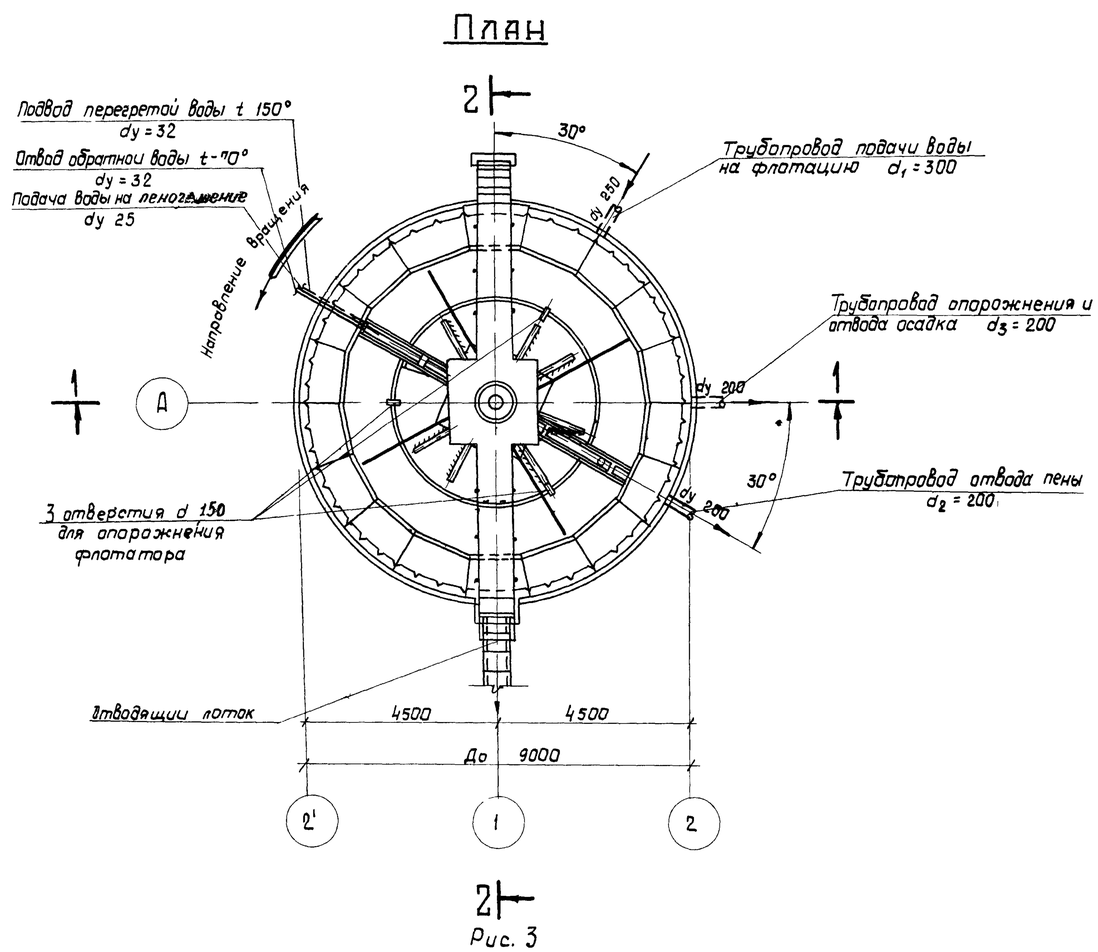


Рис. 3

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 [redacted]ненной пене предусматривается ее дождевание через дырчатую трубу, а также 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 300 куб м в час составляет 0,442 куб. м в час, температура нефтесодержащей пены, поступающей в лоток +5°, уходящей из лотка +50°. Расход тепла составляет 9200 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 шламонакопитель.

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	Количества 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 902-2-290
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб. м в час из сборного железобетона.		Альбом I
		Лист ПЗ-3

VII. Гидравлический расчет потерь напора в подающей и отводящей системах флотатора производительностью 300 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, по 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°

$v = 1,7$ м/сек - скорость движения воды в подводящем трубопроводе диаметром 250 мм.

$$h = 1,1 \times \frac{1,7}{2 \times 9,81} = 0,162 \text{ м}$$

б/ потери напора при входе в водораспределитель

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

где: $\xi^* = 1,5$ - коэффициент местных сопротивлений

$v = 1,7$ м/сек скорость движения воды в трубопроводе диаметром 250 мм

$$h = 1,5 \times \frac{1,7}{2 \times 9,81} = 0,220 \text{ м}$$

в/ потери напора при проходе струи по распределительной трубе

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

где: $\xi^* = 0,05$ - коэффициент местных сопротивлений при проходе по трубе

$n = 12$ - число сопел на трубе

$v_{ф} = 2,12$ м/сек - средняя скорость движения воды в распределительной трубе диаметром 80 мм. при среднем расходе $q_{ср} = 10,41$ л/сек.

$$h = 0,05 \times 12 \times \frac{2,12^2}{2 \times 9,81} = 0,0138 \text{ м}$$

г/ потери напора по длине водораспределительной трубы диаметром 80 мм

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

$100i$ = 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	10,41	12,80	0,0179
	2	0,25	9,54	10,53	0,0263
	3	0,25	8,67	8,73	0,0218
	4	0,25	7,80	7,10	0,0177
II зона	1	0,120	6,93	5,56	0,00667
	2	0,120	6,06	4,20	0,00504
	3	0,120	5,19	3,22	0,00386
	4	0,120	4,32	2,26	0,00271
III зона	1	0,07	3,45	1,51	0,00106
	2	0,07	2,58	0,90	0,00063
	3	0,07	1,74	0,44	0,00038
	4	0,07	0,87	0,30	0,00021

$\Sigma h\ell = 0,10426$ м

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

где: $q_{сопл.} = 0,87$ л/сек. $= 0,00087$ м³/сек. - расход воды, приходящийся на каждое сопло

$\mu^* = 0,72$ - коэффициент расхода при истечении из цилиндрического насадка, расположенного под углом 60° к оси

$$\omega = \frac{\pi d_c^2}{4} = \frac{3,14 \times 0,025}{4} = 0,000492 \text{ площадь сечения сопла}$$

$$h = \frac{0,00087^2}{0,72^2 \times 0,000492^2 \times 2 \times 9,81} = 0,00224 \text{ м}$$

е/ сумма гидравлических потерь напора в подающей системе

$$\Sigma H_{подающей} = 0,162 + 0,220 + 0,0138 + 0,10426 + 0,00294 = 0,50230 \text{ м} \approx 0,50 \text{ м}$$

При форсированном режиме работы флотатора (с $K = 1,4$) $\Sigma H_{подающей} = 1,45$ м.

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,

$$q = \frac{83.3}{54} = 1,54 \text{ л/сек}$$

Потери напора определяются из формулы расхода через затопленное отверстие

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

где: $\mu^* = 0,62$ - коэффициент расхода при истечении из затопленного отверстия

$\omega = 0,375 \times 0,375 = 0,15$ м² - площадь отверстия.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-290	
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб. м в час из сборного железобетона		Альбом I	
		Лист ПЗ-4	

Типовой проект
Альбом I
лист ПЗ-4
Инв. №

Нач. отдела №4		Гл. инженер	Бронович
Гл. спец. отд.		Ст. техник	Пилевина
Рук. бригады		Гл.	Михайлов
			Кухен
			Храмова

$$h = \frac{q^2}{\mu^2 \times \omega^2 \times 2g} = \frac{0.00154^2}{0,82^2 \times 0,15^2 \times 2 \times 9,81} = 0,0000139\ м$$

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

$$\Sigma h_м = h\ell + h_{поворот\ 90°} + h_{вых.} + h_{повор\ 90°}$$

где: $h_{вх}$ - потеря напора при входе в канал
h - поворот 90° - потеря напора при повороте потка на 90°
$h_{вых.}$ - потеря напора при выходе из канала.

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

где: $\Sigma \xi^*$ - сумма каэффициентов местных сопротивлений.

$$\xi_{вх} = 0,5$$

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

$$\xi_{вых} = 1,0$$

$$\Sigma \xi = 0,5 + 1,2 \times 2 + 1.0 = 3.9$$

$$\upsilon = \frac{q}{\omega} = \frac{0,00154}{0.0454} = 0,0339\ м/сек.$$

$q = 1,54$ л/сек. - расхад, проходящий через вертикальный канал

$$\omega = 0,115 \times \frac{0.415 \times 0,375}{2} = 0,0454\ м^2 \text{ площадь сечения канала}$$

$$\Sigma h_м = 3,9 \times \frac{0,0339^2}{2 \times 9,81} = 0,000586\ м$$

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

Площадь сечения канала $\omega = 0,0454\ м^2$, что соответствует приведенному диаметру 250 мм $\ell = 2,05$ м.

$100i = 0,00068$ (по таблицам Н. Ф. Федорова для трубопровода диаметром 250мм при расходе 1,54 л/сек)

$$\Sigma h\ell = 0,00068 \times 0,2205 = 0,000014\ м$$

$$h = 0,000586 + 0,000014 = 0,0006\ м$$

в/ потери напора на водосливе $H = \sqrt{\left(\frac{q}{mb\sqrt{2g}}\right)^2}$,

где: $q = 1,54$ л/сек.
$m = 0,42$ коэффициент расхода для водослива с острой стенкой
$b = 0,395$ м - длина порога водослива

$$H = \sqrt[3]{\left(\frac{0.00154}{0.42 \times 0.395 \times \sqrt{2 \times 9.81}}\right)^2} = 0,0164\ м$$

г/ потери напора по длине в отводящем кольцевом лотке шириной 800 мм длиной $3,14 \times 8.00 = 25,1$ м при уклоне $i = 0,002$.

$$h_\ell = \ell \times i = \frac{25.1}{2} \times 0.002 = 0.03\ м$$

Сумма гидравлических потерь напора в отводящей системе

$$\Sigma H_{отводящей} = 0.0000139 + 0,0006 + 0,0164 + 0,03 \approx 0,047\ м$$

При форсированном режиме работы флотатора ($K = 1,4$). $H_{отводящей} = 0,172$ м

Принимаются потери в отводящей системе $H = 0,05$ м

Гидравлическая схема работы флотатора приведена на рис. 4.

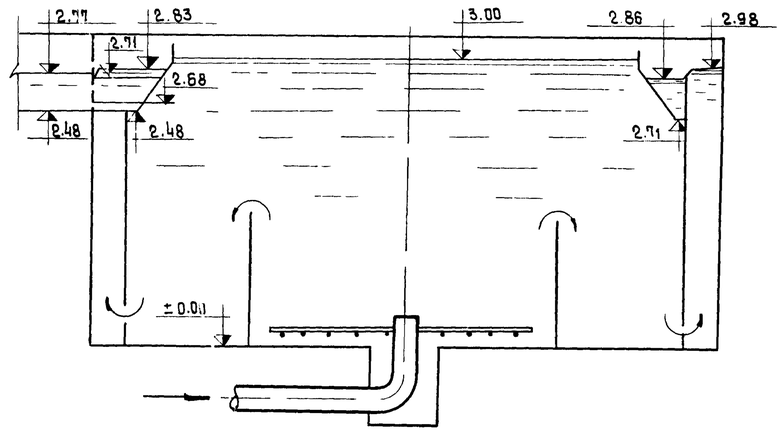


Рис. 4

VIII. Строительная часть

Основные расчетные положения

Конструкция флотатора расчитана на следующие виды нагрузок и воздействии:

1. Постоянные:

а/ собственный вес сооружения,

б/ давление грунта

в/ воздействие предварительного напряжения

2. Временные длительные:

а/ давление жидкости внутри сооружений;

б/ вес постоянного оборудования.

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 кольцевой арматуры.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб.м в час из сборного железобетона	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-290 Альбом I Лист ПЗ-5

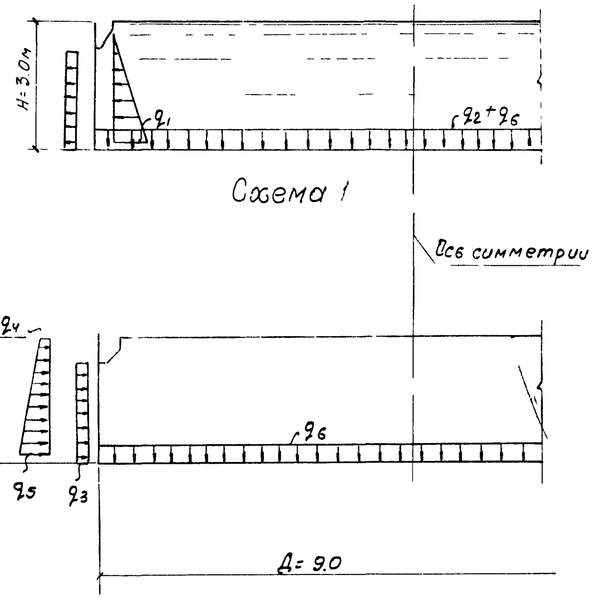
Днище-как плита на упругом основании на действие собственного веса, веса стен, оборудования и давление жидкости

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



$q_1 = 3{,}0\ т/м^2$; $q_2 = 3{,}2\ т/м^2$ - гидростатическое давление воды (до верха стенки);

q_3 = воздействие предварительного напряжения кольцевой арматуры;

коэффициент перегрузки $n = 1{,}1\ (0{,}9)$; $q_3 = 4{,}8\ т/м^2$

q_4 - $0{,}43\ т/м^2$ поверхностная временная нагрузка $h/м^2$ $n = 1{,}2$

$q_5 = 2{,}8\ т/м^2$ - давление грунта; φ - 28°, γ - $1{,}8\ т/м^2$, $n = 1{,}2$

$q_6 = 0{,}6\ т/м^2$ - собственный вес плиты днища и набетонки $n = 1{,}1$.

При расчете днища модуль деформации грунта принимался равным $E = 150\ кг/см^2$; коэффициент постели $K = 2\ кг/см^2$. 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 железобетонных конструкции. Нормы проектирования".

Расчетные сечения проверены на прочность и раскрытие трещин, величина которых не превышает 0.15мм для изгибаемых элементов и 0,1мм 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 перелива очищенной воды в отводной 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 панелей ПЦ-1 - по таблице 7

Марка бетона по водонепроницаемости должна быть не ниже В-4 (бетон плотный с $В/ц \leq 0{,}5$)

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 902-2-290
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб. м. в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист ПЗ-Б

Гл. инж. пр-та
Нач. отдел.
Гл. инж. пр.
Кантелиев
Подорев

в качестве мелкого заполнителя должны использоваться чистые пески с модулем крупности не ниже 2.5. Содержание отмучиваемых примесей в песке не должна 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 менее 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 др. 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 растворам стыков шпоночного типа", разработанными ЦНИИПромзданий (см выпуск 1 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 производится 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 2-290
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб. м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист ПЗ-7

Типовой проект
Альбом I
Лист ПЗ-7
Инв. №

Гл. инж. пр-та Каптелин
Нач. отдела КЗ Любаров

IX Электрооборудование

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

Питание электродвигателя осуществляется контрольным кабелем. Корпус электродвигателя и аппаратура местного управления заземляются 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 флотатором. 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 также силового оборудования должны решаться для всей флотационной установки в целом.

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

1. Выпуск осадка из флотатора 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 мераприятия по защите конструкций от коррозии (при наличии агрессивных грунтов, грунтовых вод или агрессивных технологических сред.); /см. раздел „Защита конструкций от коррозии" л. ПЗ-7 /;

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

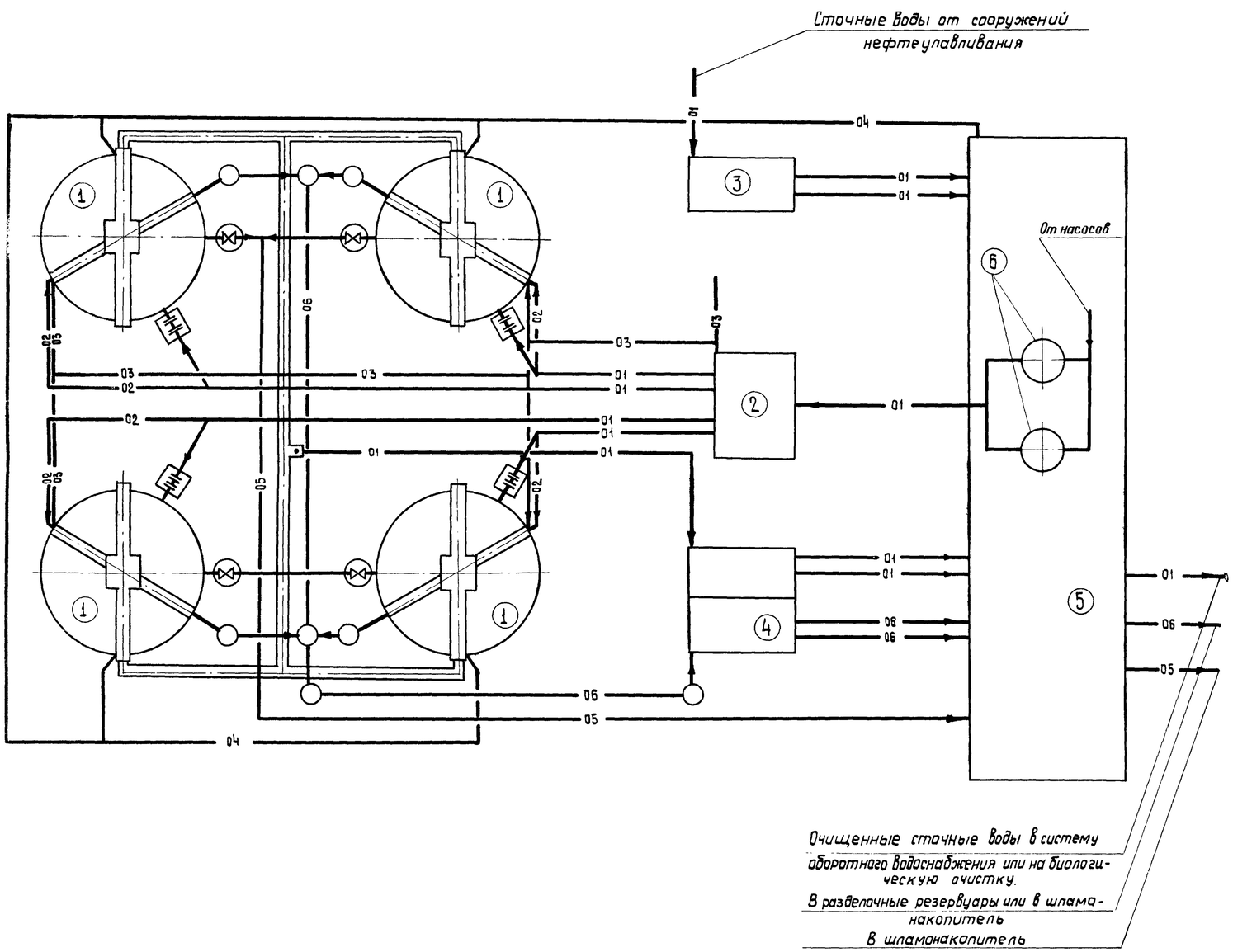
г/ марка бетона по морозостойкости, а также вид цемента в соответствии с таблицами N 6 и N 7 настоящей пояснительной записки;

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. л. ПЗ-1)

Гл. инж. ин-та	Камакин	Нач. отдела N16	Кильметов
Гл. инж. пр-та	Гит	Гл. спец. отд.	Беленькая
Нач. отдела N3	Каптелин	Рук. бригады	Радашкин
Гл. инж. пр-та	Любаров		

Госстрои СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб. м в час из сборного железобетона	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-290 Альбом I Лист ПЗ-8



Экспликация

N N тип.	Наименование сооружений	Колич.
1	Флотаторы производительностью 300 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	2

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

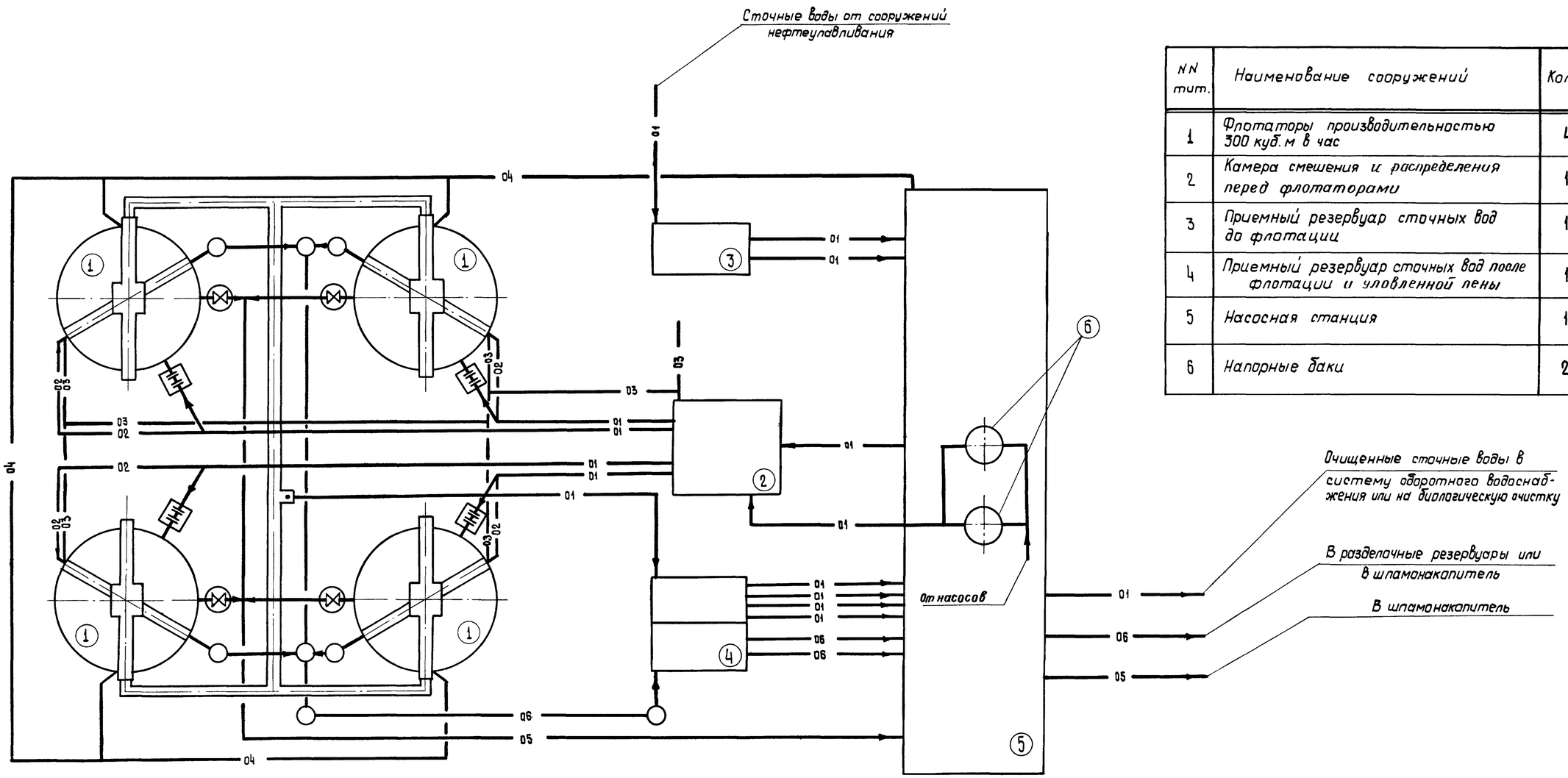
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Флотационная установка. Вариант без рециркуляции сточных вод. План. (Пример компоновки)	Типовой проект 902-2-290
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб. м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист ТК-I

Гл. инж. ин-та		Самохин	
инж. пр-та		Гут	Инженер
Ч. отд. N4		Михайлов	
спец. отд.		Кужев	
инж. бригады		Хоромо	

Малышкина

Экспликация

NN тит.	Наименование сооружений	Колич.
1	Флотаторы производительностью 300 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	2



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 дипельной
- Колодец с задвижкой
- Смотровой колодец

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Флотационная установка. Вариант с рециркуляцией сточных вод. План. (Пример компоновки)	Типовой проект 902-2-290
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб. м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист ТК-2

Нач. отд. N4 Михайлов
Глав. спец. отд. Кухен
Рук. бригады Хромова

Ведомость чертежей основного комплекта

Лист	Формат	Наименование	Примечание
КЖ-1	22г	Заглавный лист	
КЖ-2	22г	Планы на отм. 4.290 и 2.000 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, Д, Е; ПЦ2-30-1А, Б, В Плиты ПЖ1Е-2А, Б, В. Лоток ЛУ2-15А Опалубочные чертежи.	
КЖ-12	22г	Стеновые панели, плиты, лотки, монолитные опоры МО-1, МО-2. Сетки и каркасы.	
КЖ-13	22г	Стеновые панели, плиты, лотки, 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.3,6,7	Унифицированные сборные железобетонные конструкции водопроводных и канализационных емкостных сооружений	
Серия ПК-01-88.	Сборные железобетонные плиты для покрытий производственных зданий	

Сводная спецификация к чертежам железобетонных конструкций

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	4	
ПЦ1-30-1Б	—— " ——	—— " ——	1	
ПЦ1-30-1В	—— " ——	—— " ——	1	
ПЦ1-30-1Г	—— " ——	—— " ——	1	
ПЦ1-30-1Д	—— " ——	—— " ——	1	
ПЦ1-30-1Е	—— " ——	—— " ——	1	
ПЦ2-30-1А	—— " ——	—— " ——	16	
ПЦ2-30-1Б	—— " ——	—— " ——	1	
ПЦ2-30-1В	—— " ——	—— " ——	1	
ПЖ1Е-1А	Серия ПК-01-88 и лист КЖ-11	Плита	50	
ПЖ1Е-1Б	—— " ——	—— " ——	1	
ПЖ1Е-1В	—— " ——	—— " ——	3	
ЛУ2-15А	Лист КЖ-11	Лоток	18	
		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		
Ис-1	лист КЖ-14	Опорный столик	17	
ОГ-1	—— " ——	Ограждение	17	
поз. „20"	—— " ——	Соединительный элемент ограждения	32	
—	—— " ——	Патрубок Ду 150	3	
ПГ-1	—— " ——	Переливная гребенка	25	
поз. „22"	—— " ——	Опорный элемент для лотка	1	
поз. „23"	—— " ——	Накладная деталь для соединения плит	54	
Полукольцо	лист КЖ-16	Арматурная заготовка полукольца	22	
—	листы КЖ-17, 18	Опорная конструкция для механизма сгребания пены	1	
поз. „3"	листы КЖ-5, 14	Ребро опорного столика	17	

1	2	3	4	5
МН-1	Лист КЖ-14	Закладная деталь	17	
МН-2	—— " ——	—— " ——	34	
МН-3	—— " ——	—— " ——	1	
МН-4	—— " ——	—— " ——	4	
МН-5	—— " ——	—— " ——	4	
МН-6	—— " ——	—— " ——	51	
МН-7	—— " ——	—— " ——	162	
МН-8	Лист КЖ-17	—— " ——	2	
		Изделия арматурные		
С-1	ГОСТ 8478-66 и лист КЖ-9	Сетка сварная 100/250/6/4 В=2500 А=4170	4	см. раскрой
С-2	—— " ——	—— " —— А=9520	4	"
С-3	—— " ——	—— " —— А=6380	2	"
С-4	—— " ——	—— " —— А=3010	4	"
С-5	—— " ——	—— " —— А=7200	4	"
С-6	—— " ——	—— " —— А=8800	1	"
С-7	—— " ——	—— " ——	1	"
С-8	—— " ——	—— " ——	2	"
С-9	—— " ——	—— " ——	1	"
поз. 1÷15	лист КЖ-9	Отдельные стержни		
С-10	ГОСТ 8478-66 и лист КЖ-12	Сетка сварная 150/150/7/7 В=~~2900~~ А=2400	2	см. раскрой
С-11	—— " ——	—— " ——	1	"
С-12	—— " ——	—— " ——	1	"
СИ-1	лист КЖ-12	Сетка сварная	9	
СИ-2	—— " ——	—— " ——	9	
СИ-3	—— " ——	—— " ——	1	
СИ-4	—— " ——	—— " ——	1	
СИ-5	—— " ——	—— " ——	51	
СИ-6	—— " ——	—— " ——	30	
СИ-7	—— " ——	—— " ——	18	
КР-1	—— " ——	Каркас плоский	2	
КР-2	—— " ——	—— " ——	2	
КР-3	—— " ——	—— " ——	2	
КР-4	—— " ——	—— " ——	2	
поз. 4, 10, 11 14, 22÷30	листы КЖ-10, 11, 12, 13	Отдельные стержни	—	
поз. 24	листы КЖ-4, 5, 14	Соединительные стержни стыков панелей	108	

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Москва

Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб.м в сут. из сборного железобетона

Заглавный лист

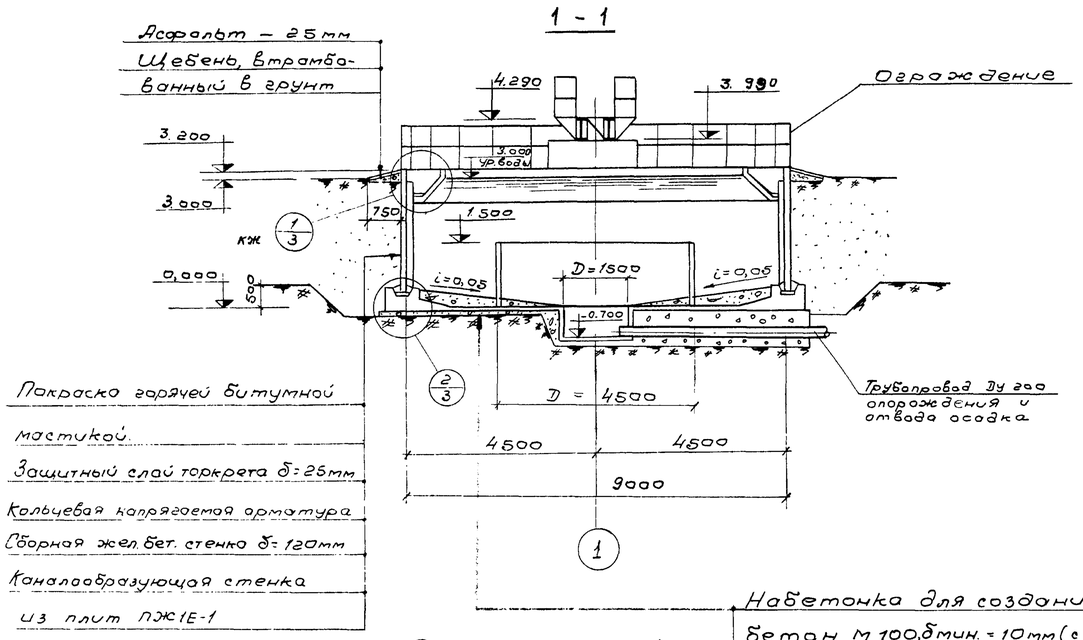
Типовой проект 902-2-290

Альбом I

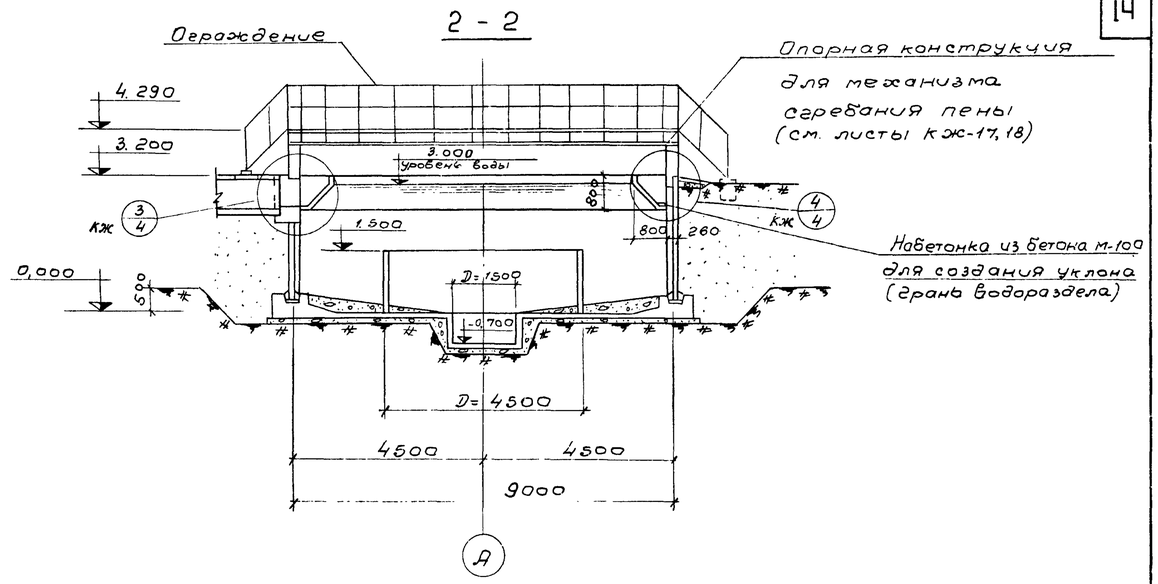
Лист КЖ-1

Нач. отдела — Люфаров
ГИП отд. №3 — Бондарев
Разработал — Бондарева

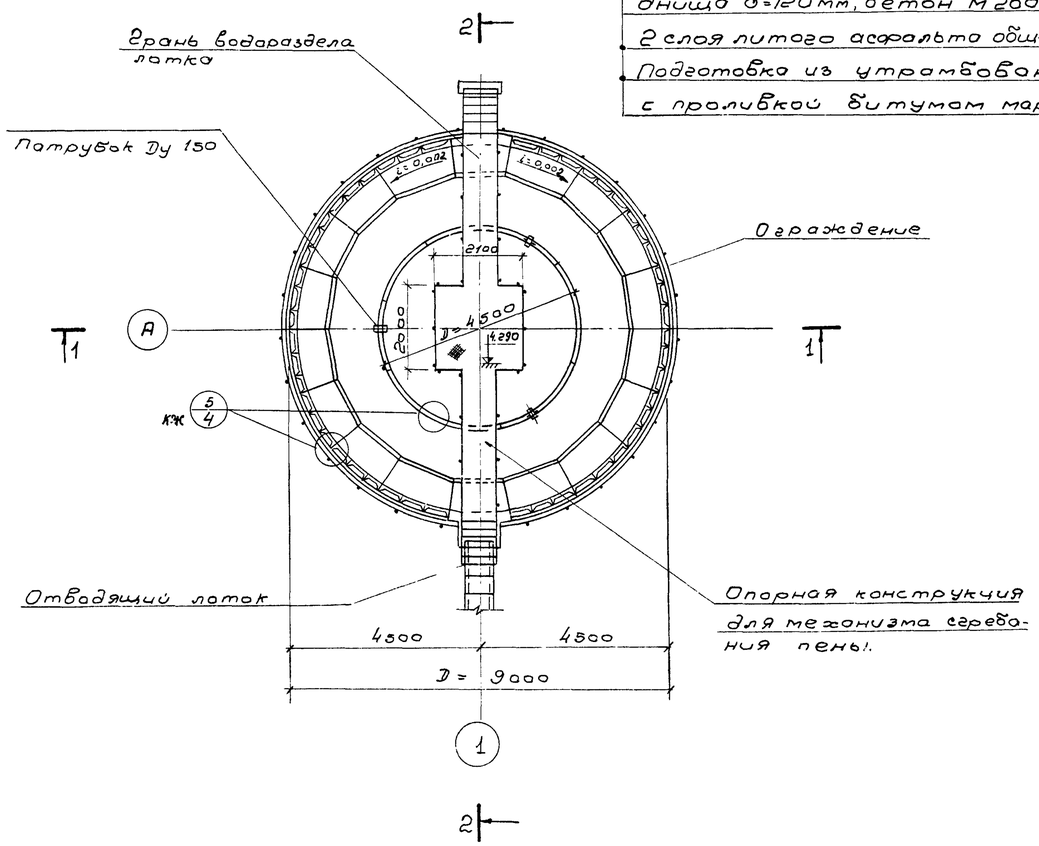
1 - 1



2 - 2



План на отм. 4,290



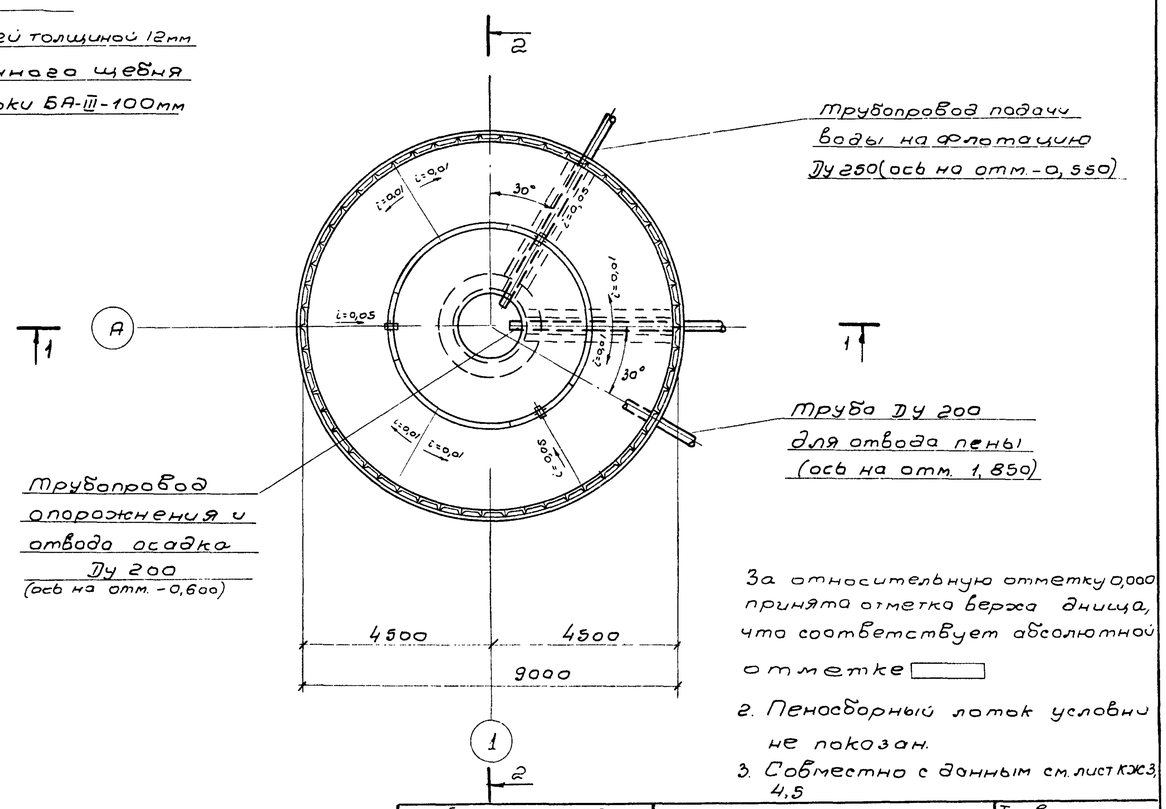
Набетонка для создания уклона бетон М 100, δмин.=10мм (с затиркой поверхности)

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. 2,000



За относительную отметку 0,000 принята отметка бержа днища, что соответствует абсолютной отметке ▭

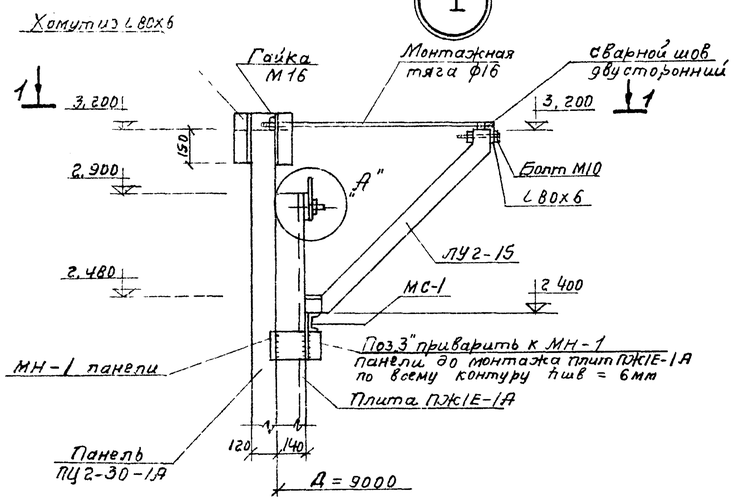
2. Пеносборный лоток условно не показан.

3. Совместно с данным см. лист КЖ3, 4,5

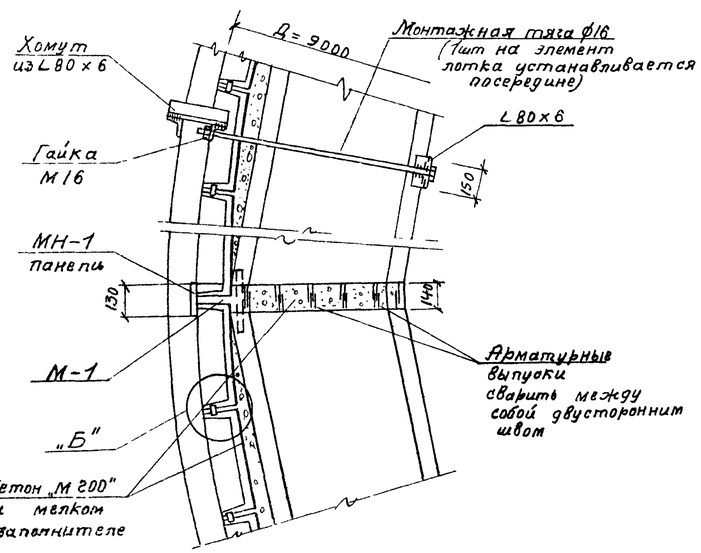
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300куб.м в час из сборного железобетона	Планы на отм 4.290 и 2.000 Разрезы 1-1, 2-2	Типовой проект 902-2-290 Альбом I Лист КЖ-2

Гип	Колтелин		
Рук.отдела	Люборов		
Рук.гр.	Мужина		
Инж.пр-та	Веклова		
Отд. № 4	Гл.спец. технолог	Отд. № 15	
Гл.инж.проекта	Горчинский	Годзшевская	
Ст. инж.	Кротова		

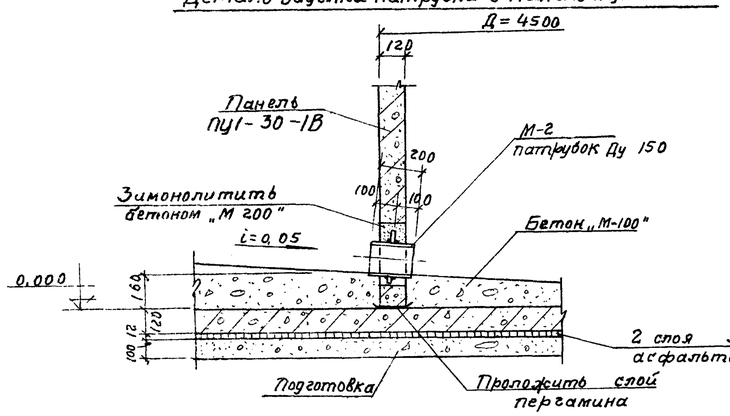
1



1-1

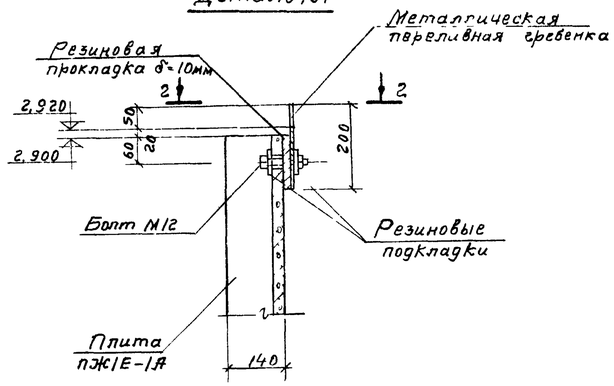


Деталь заделки патрубка в панель ПУ1-30-1В

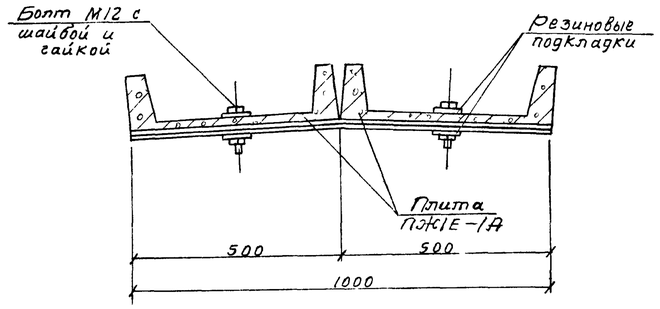


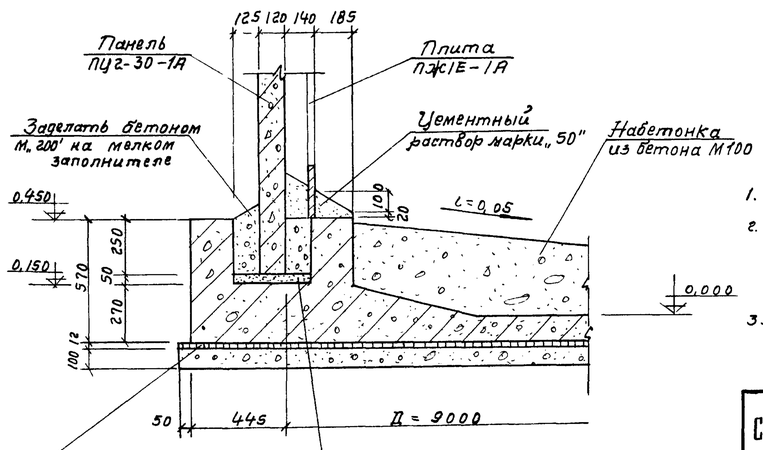
2

Деталь „А"

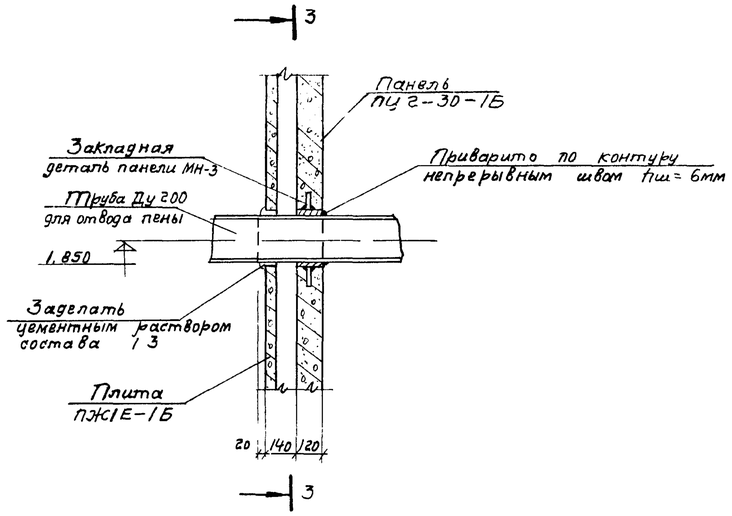


2-2

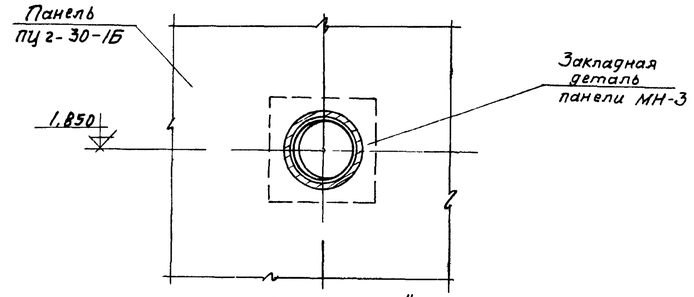




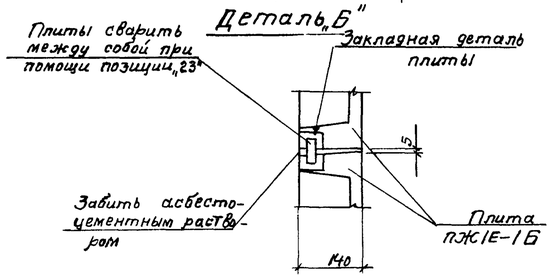
Деталь прохода трубы для отвода пены через стену



3-3

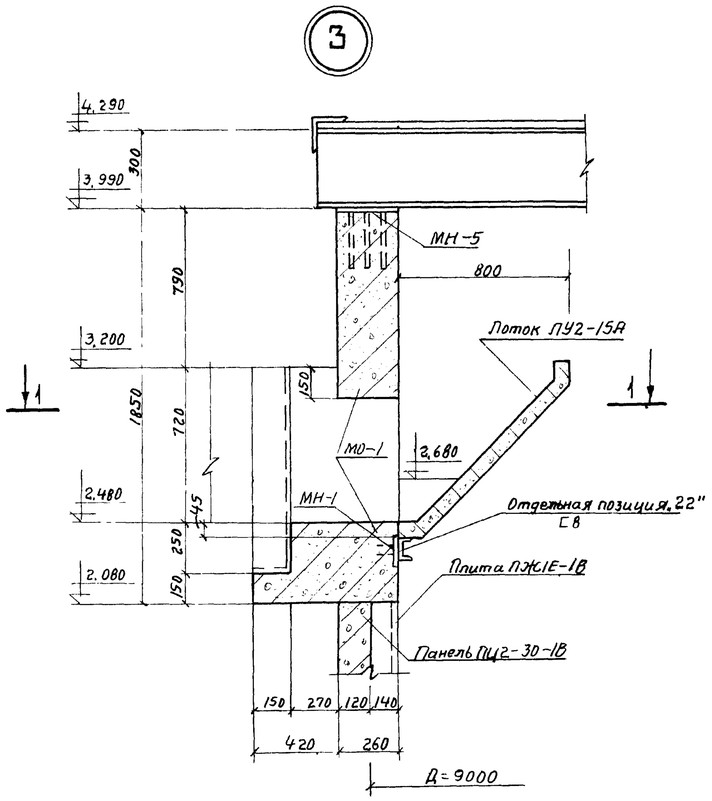


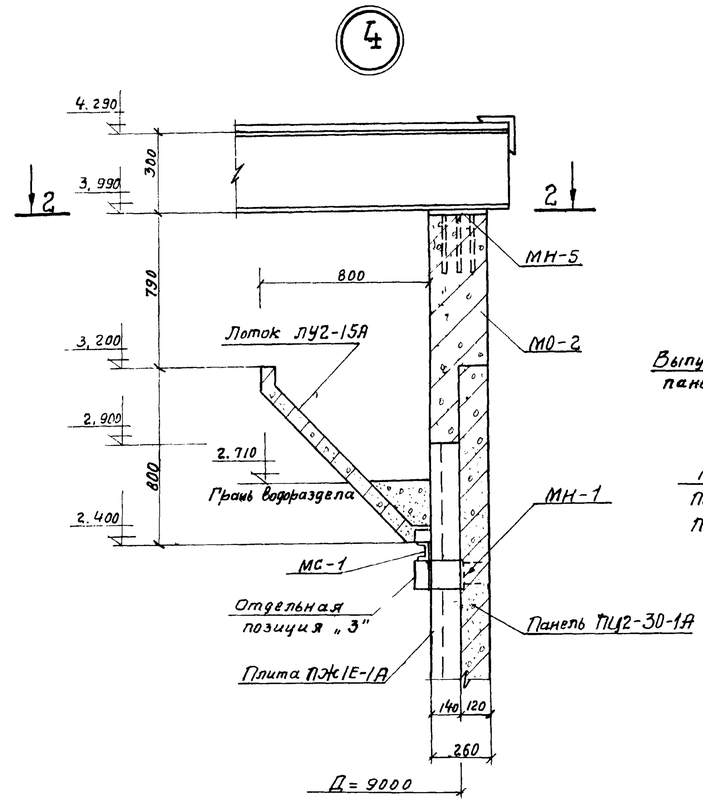
Деталь „Б"

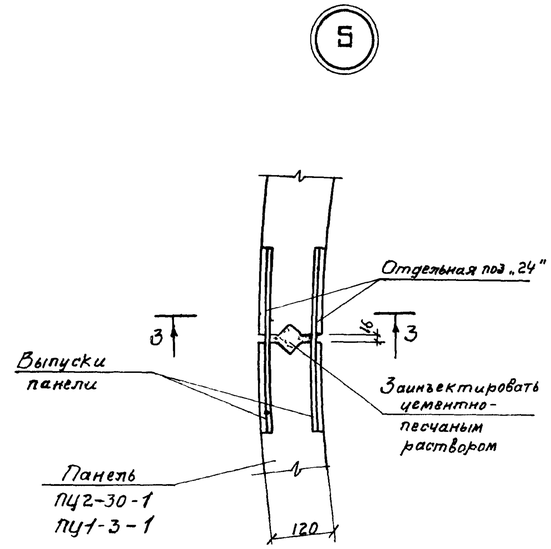


1. Совместно с данным см. лист КЖС-2
2. Сварка выполняется электродами Э42 ГОСТ 9467-60, высота сварных швов hш = 6мм Сварка производится по всему контуру свариваемых элементов.
3. Швы между переливными гребенками зашпаклевать и покрыть эпоксидной смолой.

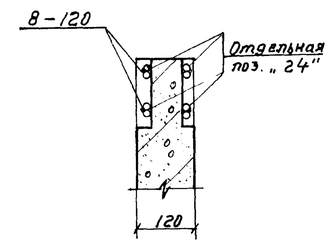
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб м в час из сборного железобетона.	Узлы 1 и 2 Детали и сечения	Типовой проект 902-2-290 Альбом I Лист КЖ-3



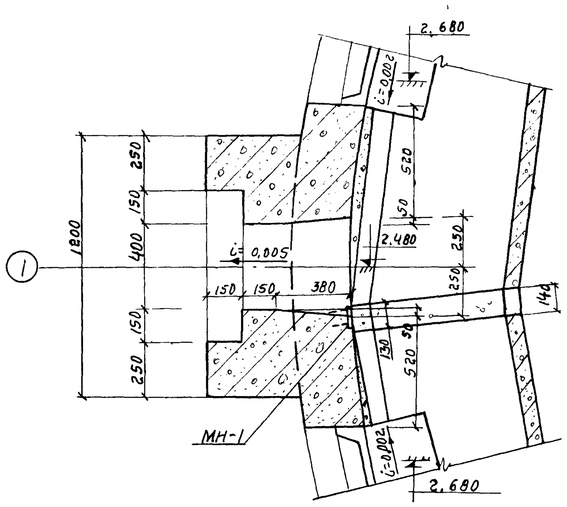




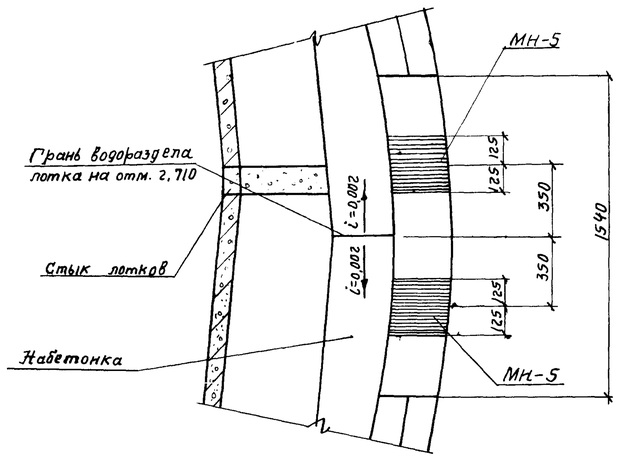
3-3



1-1



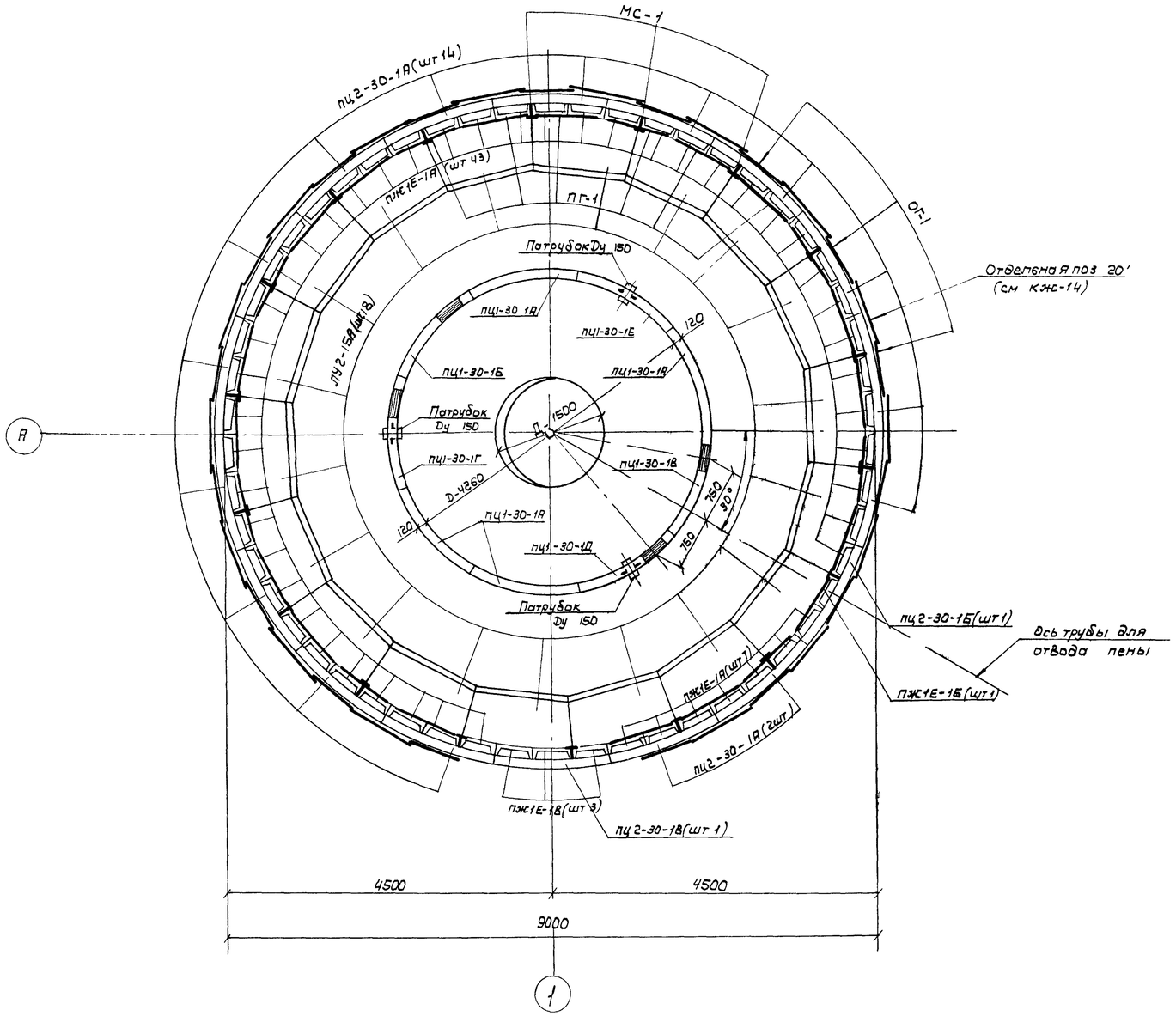
2-2



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, 4, 5. Детали и сечения	Типовой проект 902-2-290	
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб.м в час из сборного железобетона		Альбом I	
		Лист КЖ-4	

Гл. инж. проекта	Хромова		
Гл. инж. отдела	Котенцев	Отдел № 4	
Нач. отдела	Новаров		
Нач. отд. № 3	Польщиков		
Гл. инж. проекта	Верхнова		
Гл. инженер			



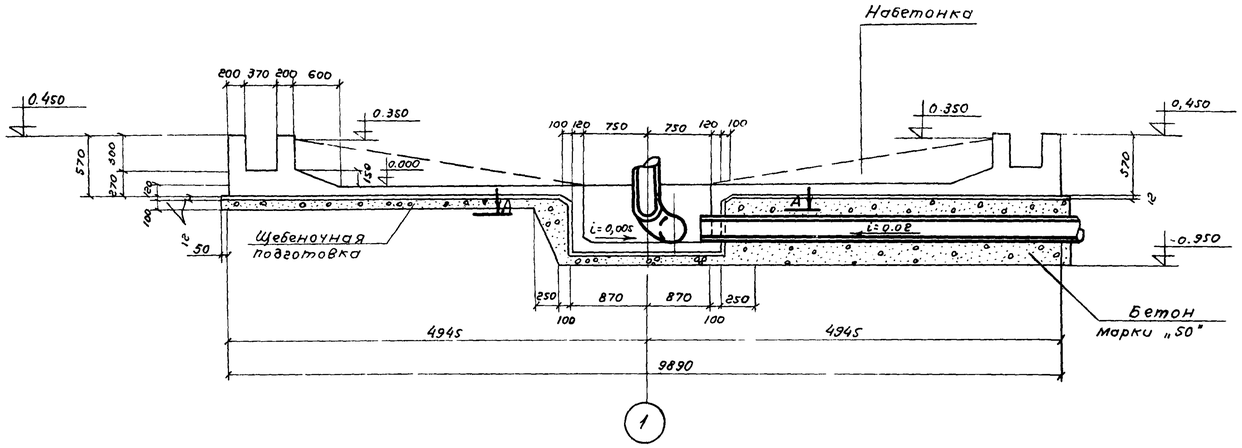
Спецификация элементов к маркировочной схеме, расположенной на данном листе

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Изделия сборные железобетонные		
ПЦ1-30-1А	серия 3.900-2 вып 3 и лист КЖС-11	Панель стеновая	4	0,625т
ПЦ1-30-1Б	—— " ——	То же	1	0,625т
ПЦ1-30-1В	—— " ——	То же	1	0,625т
ПЦ1-30-1Г	—— " ——	То же	1	0,625т
ПЦ1-30-1Д	—— " ——	То же	1	0,625т
ПЦ1-30-1Е	—— " ——	То же	1	0,625т
ПЦ2-30-1А	—— " ——	То же	16	1,25т
ПЦ2-30-1Б	—— " ——	То же	1	1,25т
ПЦ2-30-1В	—— " ——	То же	1	0,78т
ПЖ1Е-1А	серия ПК-01-88 и лист КЖС-11	Плита	50	0,13т
ПЖ1Е-1Б	—— " ——	То же	1	0,13т
ПЖС-1Е-1В	—— " ——	То же	3	0,09т
ЛУ2-15А	лист КЖС-11	Лоток	18	0,30т
		Изделия неметаллические		
МС-1	лист КЖС-14	Опорный столик	17	3,4кг
ОГ-1	—— " ——	Ограждение	17	7,7кг
Отдельн. поз. „20'	—— " ——	Соединительный элемент ограждения	32	2,0кг
——	—— " ——	Патрубок Ду 150	3	7,3кг
ПГ-1	—— " ——	Переливная гребенка	25	4,7кг
Отдельн поз. „22"	—— " ——	Опорный элемент для лотка	1	2,1кг
Отдельн. поз. „23'	—— " ——	Накладная деталь для соединения плит	54	0,05кг
Отдельн. поз. „24	—— " ——	Соединительные стержни стыков панелей	108	0,4кг
Отдельн. поз. „3"	—— " ——	Ребро опорного столика	17	2,4кг

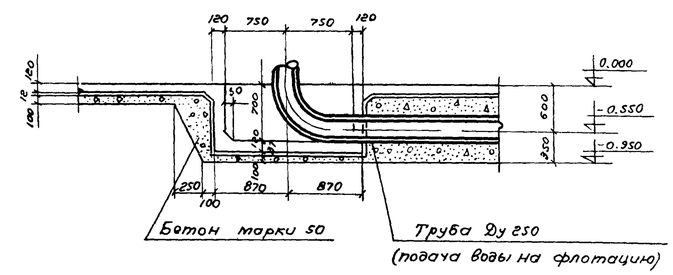
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Маркировочная схема стеновых панелей плит и лотков	Типовой проект 902-2-290
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб.м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист КЖ-5

ГИП отд. 3	Разработал	Проверил
Угрюмов	Бондарева	Вахлова

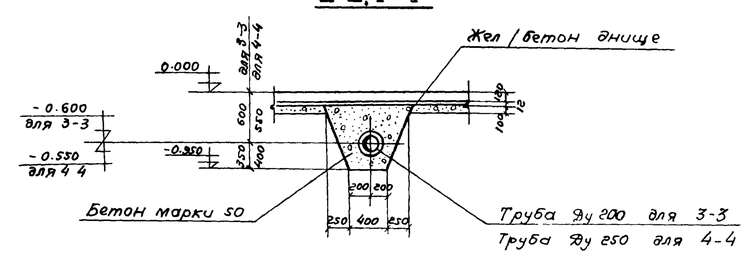
1-1



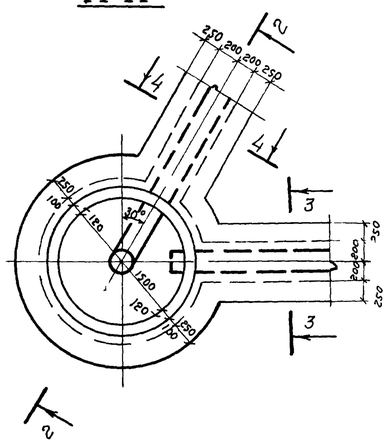
2-2



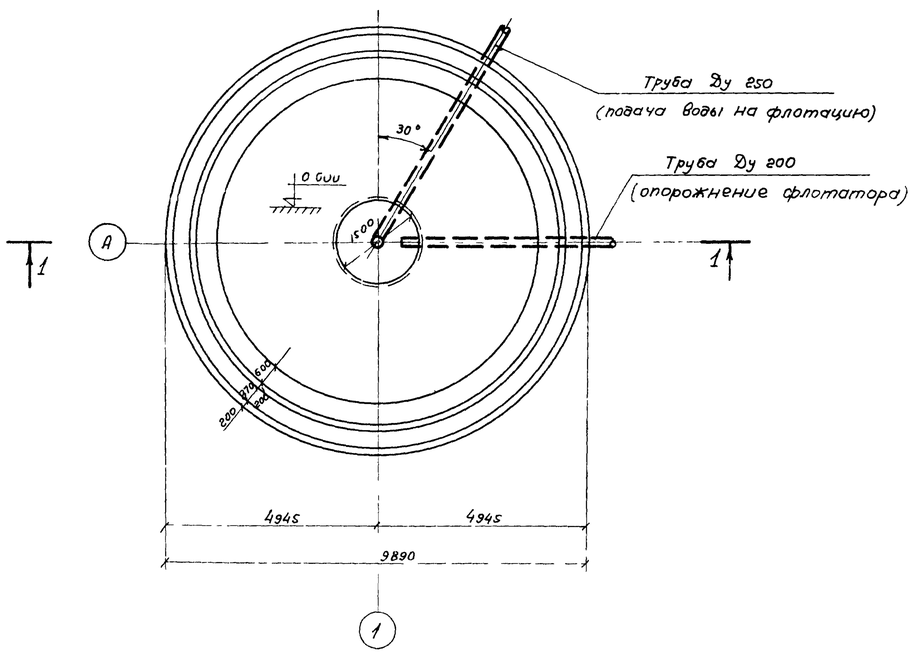
3-3,4-4



А-А



ПЛАН



1. Наименьшая толщина набетонки (у приямка) 10мм.
2. Днище выполнять из бетона марок не ниже:
   по прочности – М 200
   по водонепроницаемости – В-4
3. Марка бетона по морозостойкости назначается при привязке типового проекта.

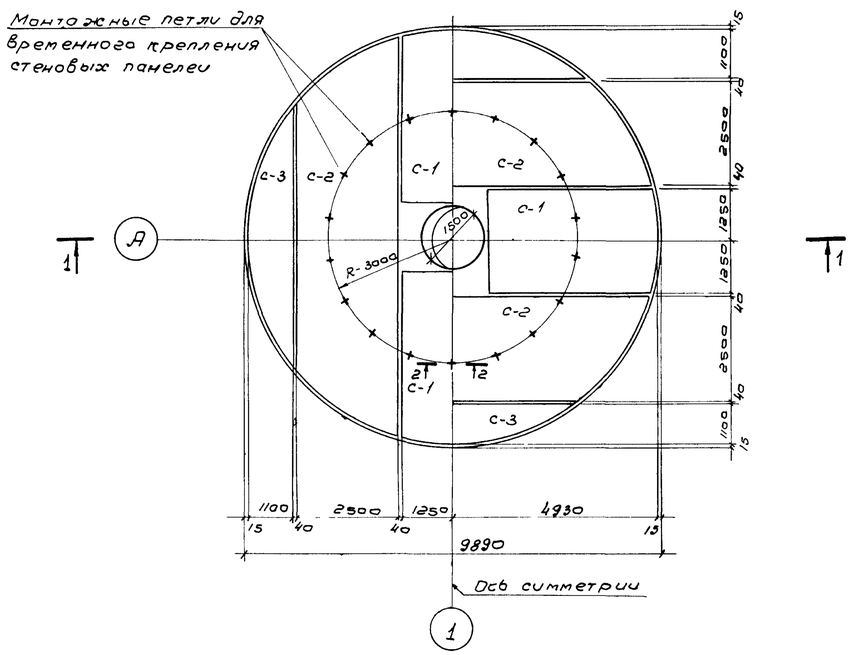
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Днище Опалубочный чертеж	Типовой проект 902-2-290
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб.м. в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист КЖ-6

Отдела	Каптелин	
Отд.-нз	Ларионов	
Работал	Польщиков	

14421-01 18

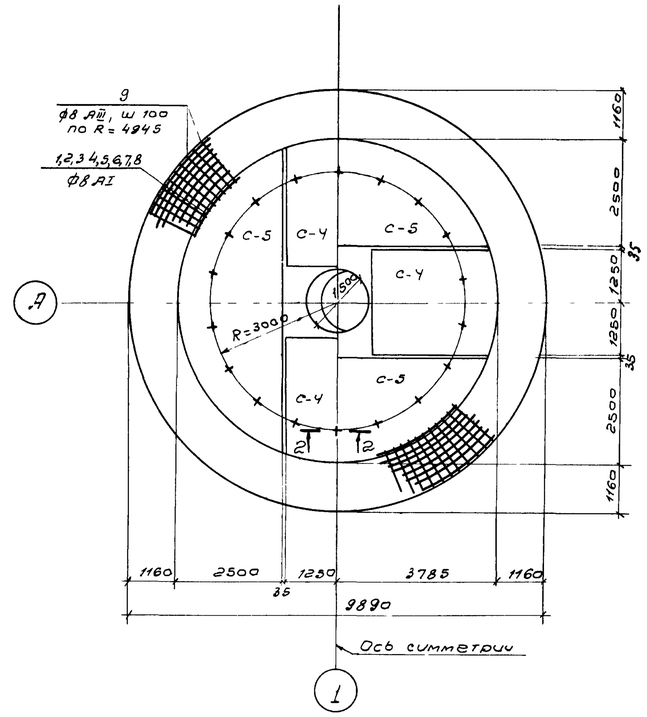
План нижних арматурных сеток плиты днища

Верхний ряд Нижний ряд

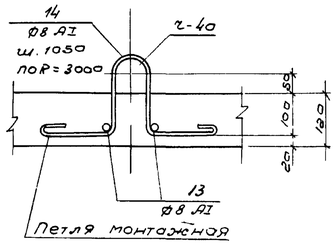


План верхних арматурных сеток плиты днища.

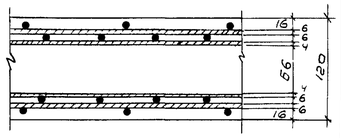
Нижний ряд Верхний ряд



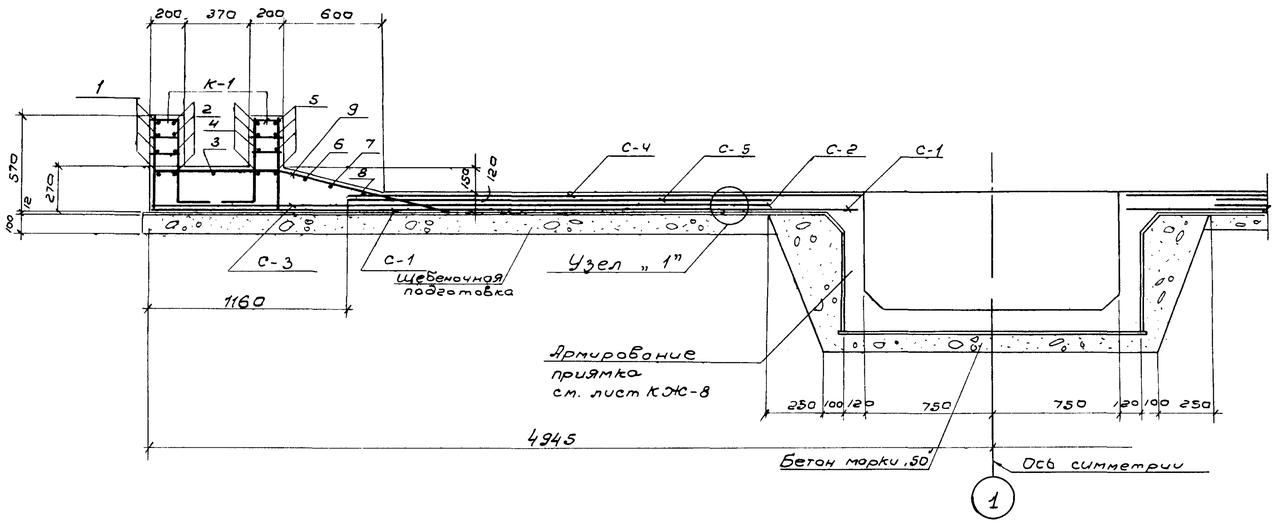
2-2



Узел „1"



1-1



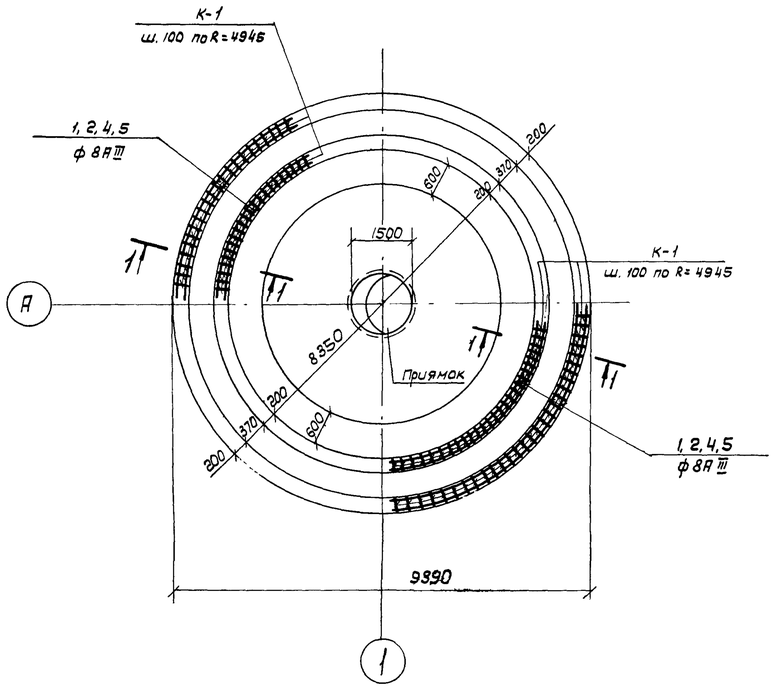
1. Защитный слой арматуры принят 20мм. Бетон марки 200
2. Заданная толщина защитного слоя для нижней арматуры обеспечивается „бетонными сухариками," для верхней арматуры-монтажными фиксаторами (поз. 10) из расчета 3 шт. на 1м².
3. Раскрой сеток см. на листе КЖ-10.
4. После монтажа стеновых панелей петли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

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб.м в час из сборного железобетона.	Днище Армирование	Типовой проект 902-2-290 Альбом I Лист КЖ-7

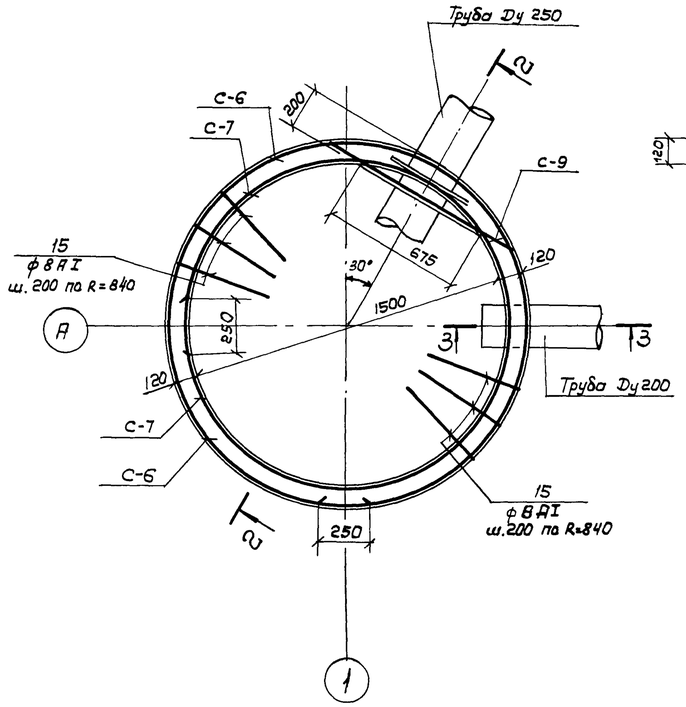
Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подпись | Дата
Разработал Долина
Проверил Верхолов

14421-01 19

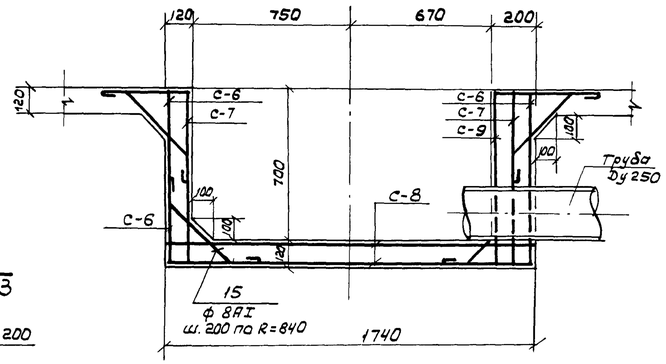
План расположения каркасов днища



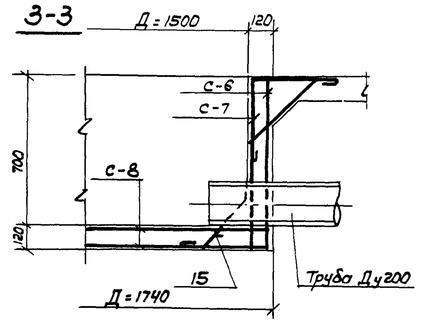
План армирования приямка



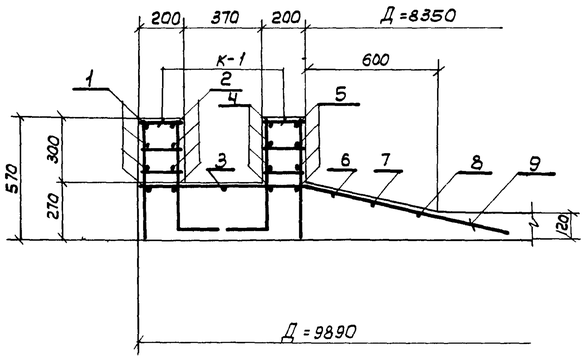
2-2



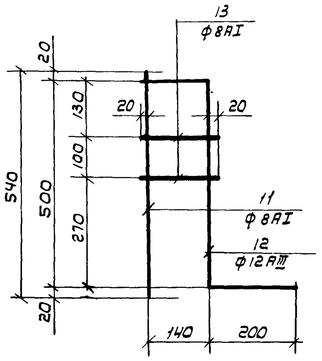
3-3



1-1



К-1



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

Нач. отдела	Гапеев	Гл. арх. проект	Любаров
Гл. отд. № 8	Ролина	Разработал	Ролина
Проверил	Дерклова		

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Москва

Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб м в час из сборного железобетона

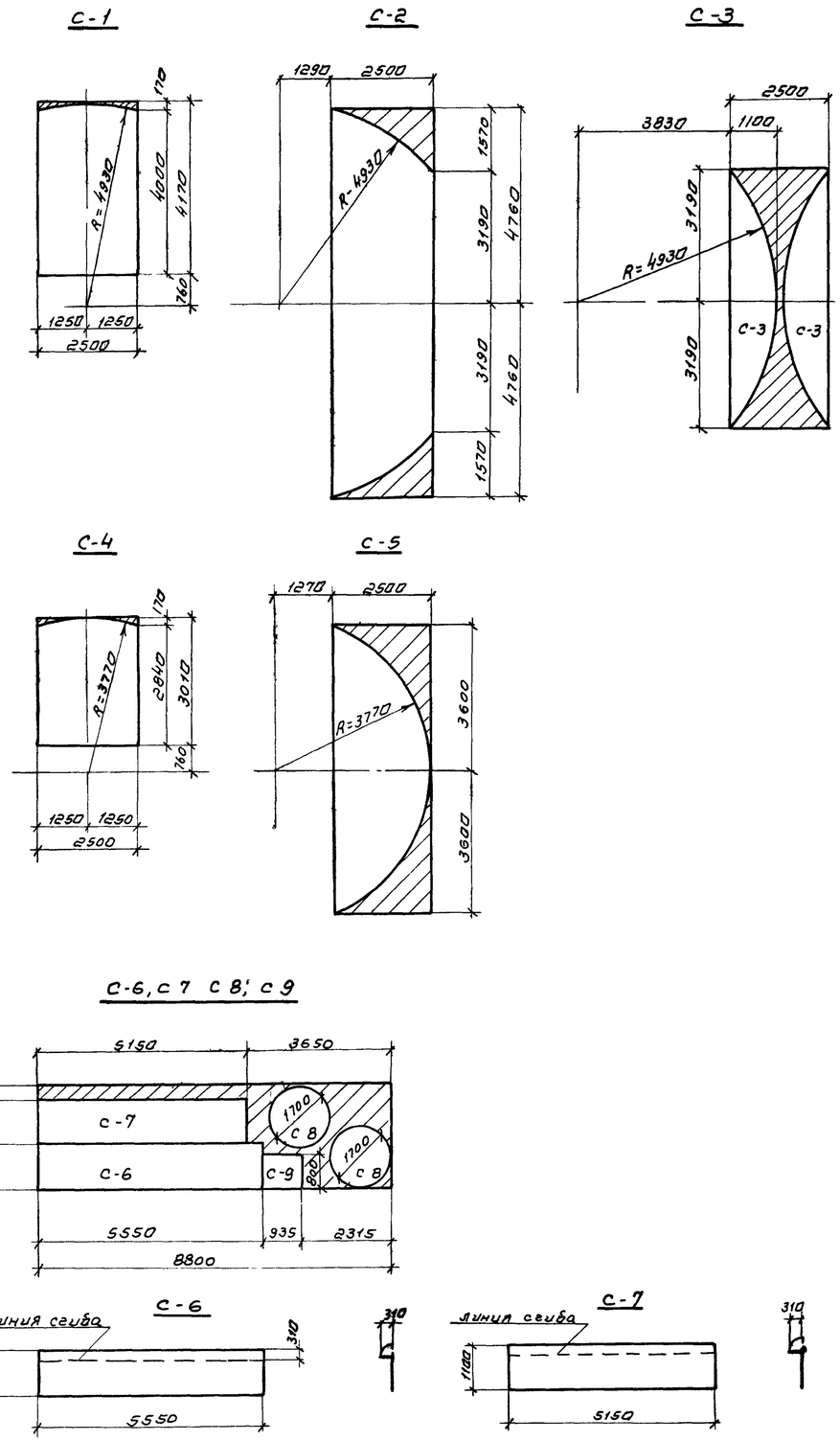
Днище. План расположения каркасов и армирование приямка

Типовой проект 902-2-290
Альбом I
Лист КЖ-8

Ведомость стержней на один элемент.

Марка элемента	поз.	эскиз или сечение	ф мм	Длина мм	К-во шт.
Днище и приямок	1	400, R=4900	8 AIII	31170	4
	2	R-4780	8 AIII	30420	4
	3	R=4550	8 AIII	28940	1
	4	R-4330	8 AIII	27490	4
	5	R=4210	8 AIII	26840	4
	6	R-4000	8 AIII	25520	1
	7	R 3850	8 AIII	24580	1
	8	R-3700	8 AIII	23640	1
	9	790, 1110, 250	8 AIII	1900	310
	10	200, 80, 200, 200	8 AI	760	150
	11	540	8 AI	540	620
	12	160, 500, 200	12 AIII	860	620
	13	180	8 AI	180	1240
	14	40, 150, 150, 80, 150	8 AI	850	18
	15	420, 150, 150	8 AI	820	28

Раскрой арматурных сеток.



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на исполнение				Примеч.
				Документация					
			Лист-Кж-6	Сборочный чертеж					
			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=4170	4				см раскрой
			— " —	сетка сварная С-2 100/250/6/4 В-2500, А=9520	4				— " —
			— " —	сетка сварная С-3 100/250/6/4. В-2500 А=6380	2				— " —
			— " —	сетка сварная С-4 100/250/6/4. В=2500, А=3010	4				— " —
			— " —	сетка сварная С-5 100/250/6/4. В=2500, А=7200	4				— " —
			— " —	сетка сварная С 6 ÷ С 9 100/250/6/4 В=2500; А 8800		1			— " —
			Лист Кж-9	Стержни одиночные	12025				кг
				Материалы:					
				Бетон марки 200 В-4	15.0				$м^3$

Марка элемента: Днище, Приямок. Литера: Р, Р.

Выборка стали на один элемент, кг

Марка элемента	Арматурные изделия										Всего
	Арматурная сталь ГОСТ 5781-75								Сетка сварная ГОСТ 8478-66		
	Класс AIII				Класс AI				Марка сетки		
	ф мм			Итого	ф мм			Итого	100/250/6/4 2500	Итого	
	8	12			8						
Днище с приямком.	456.5	474.5	—	931.0	271.5	—	—	271.5	734.4	734.4	1936.9

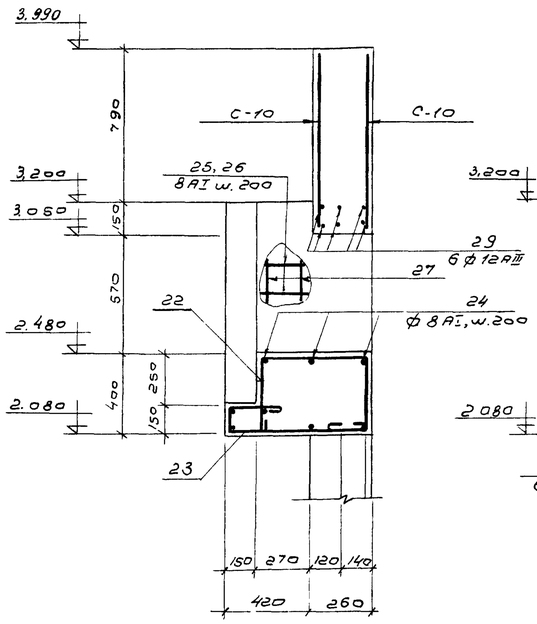
1. Совместно с данным см. листы Кж-7.8.

Госстрой СССР. СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва. Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 30 м³/час из сборного железобетона	Днище. Раскрой сеток. Спецификация и выборка арматуры.	Типовой проект 902-2-290. Альбом I. Лист КЖ-9

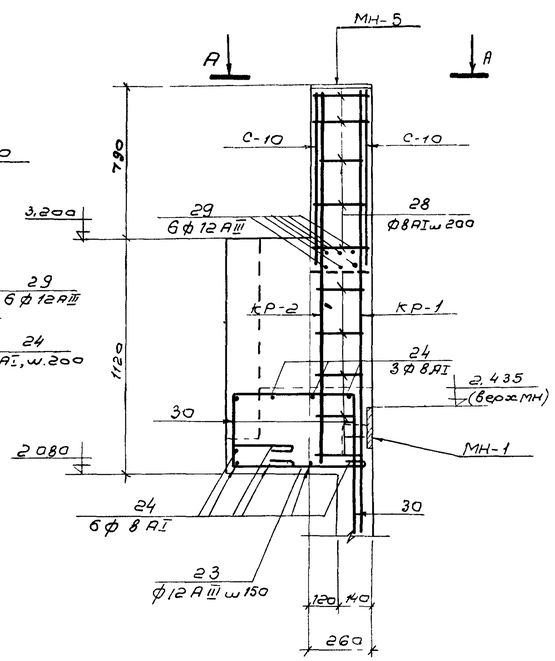
Типовой проект. Альбом I. Лист Кж-9. Инв. N

Нач. отдела Хапелин. Гл. спец. Лобанов. Разработал Долина. Проверил Веселова.

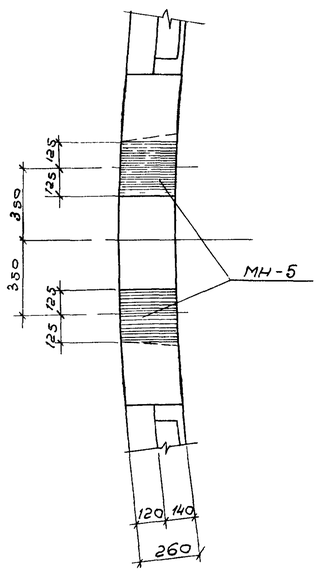
1-1



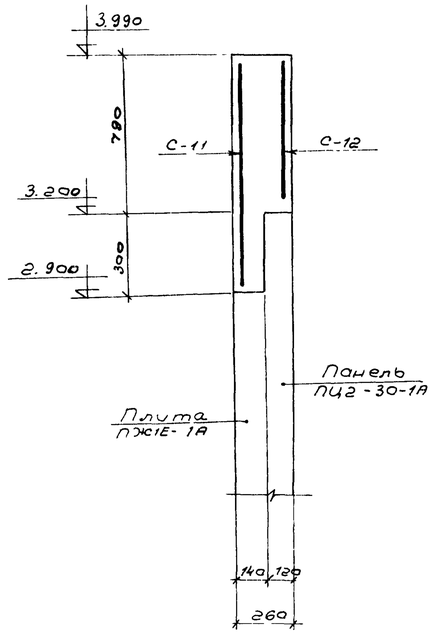
2-2



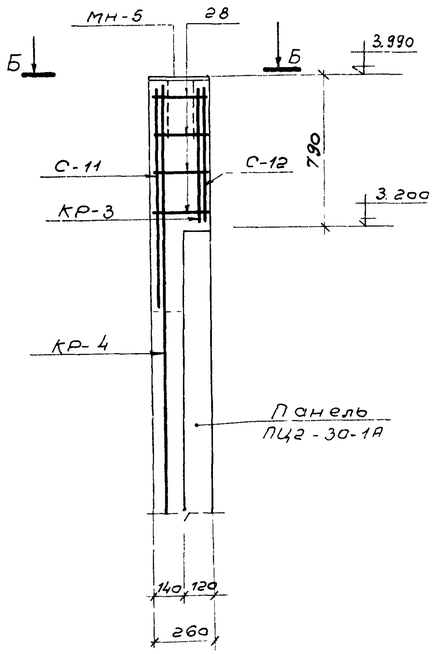
А-А



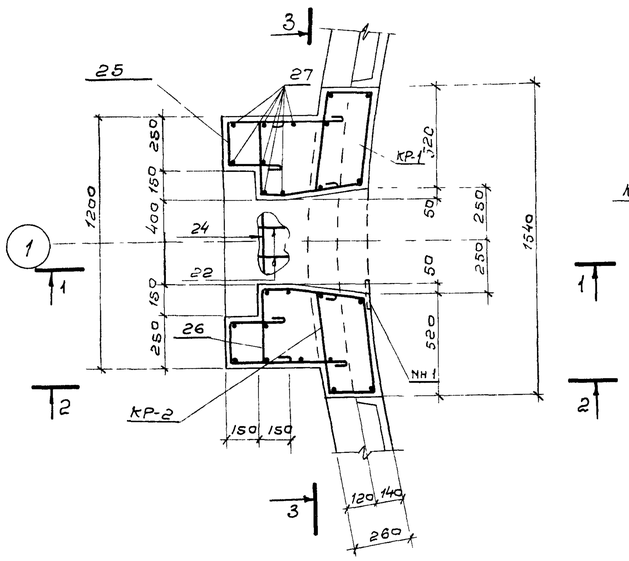
4-4



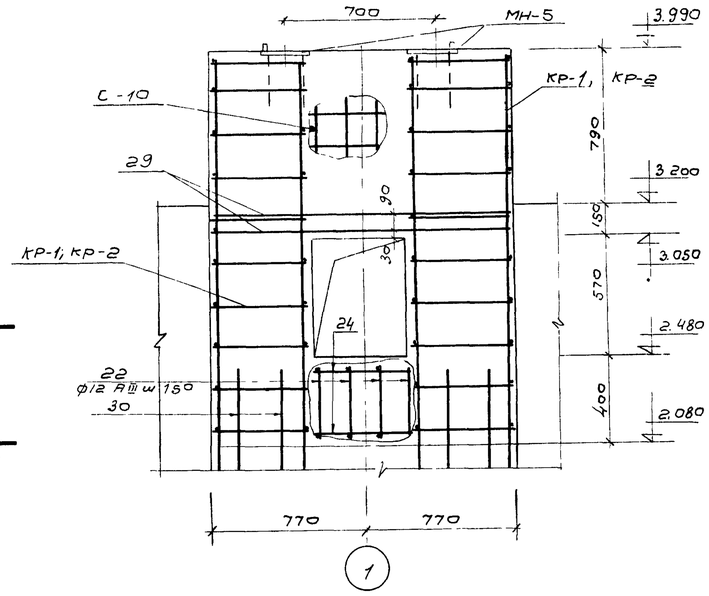
5-5



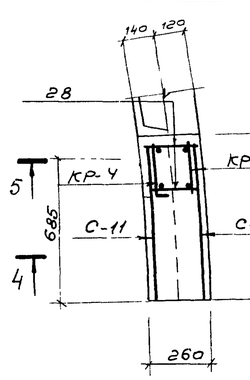
МО-1



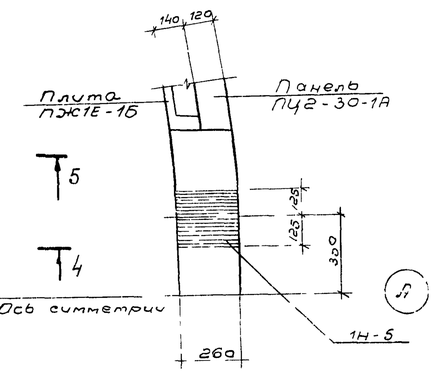
3-3



МО-2



Б-Б

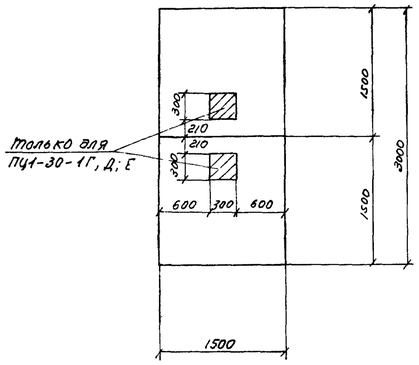


1. Защитный слой бетона до рабочей арматуры принят 30 мм
Бетон М-200, В-4.
2. Совместно с данным смотреть лист КЖ-4

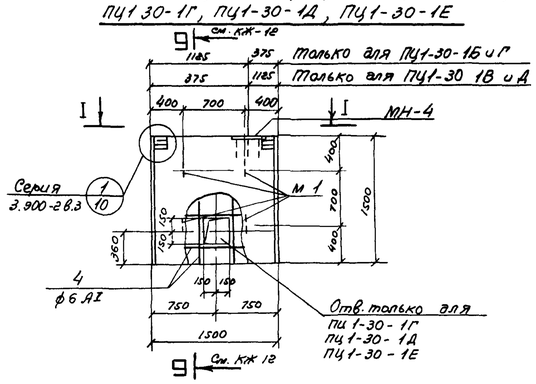
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г.Москва Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод произ водительностью 300 куб м в час из сборного железобетона.	Железобетонные опоры под механизм сгребания пены МО-1 и МО-2. Армирование.	Типовой проект 902-2-230 Альбом I Лист КЖ-10	

Нач отдела	Коптелин	
Гип этап №3	Лобанов	
Разработал	Полищнков	
Проверил	Верклова	

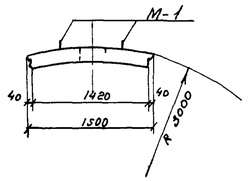
Схема использования опалубки панели ПЦ1-30-1 для изготовления панелей ПЦ1-30-1А; ПЦ1-30-1Б; ПЦ1-30-1В; ПЦ1-30-1Г, ПЦ1-30-1Д; ПЦ1-30-1Е



Панели ПЦ1-30-1А; ПЦ1-30-1Б, ПЦ1-30-1В, ПЦ1-30-1Г, ПЦ1-30-1Д, ПЦ1-30-1Е



I-I



Панели ПЦ2-30-1А и ПЦ2-30-1Б

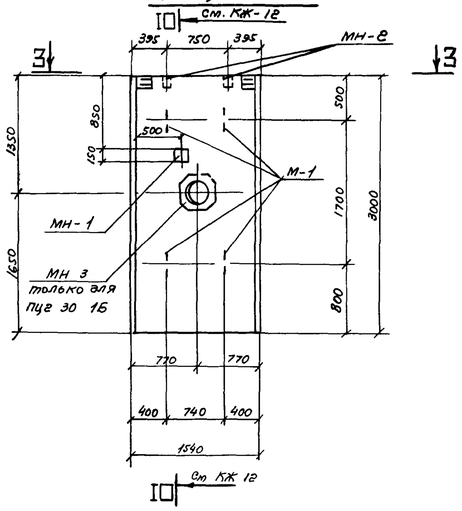
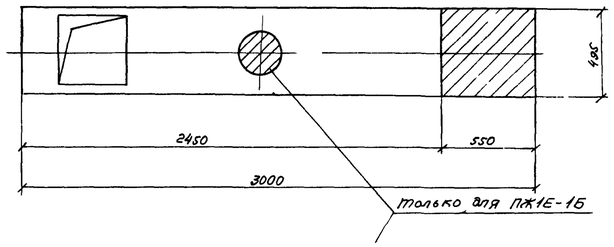
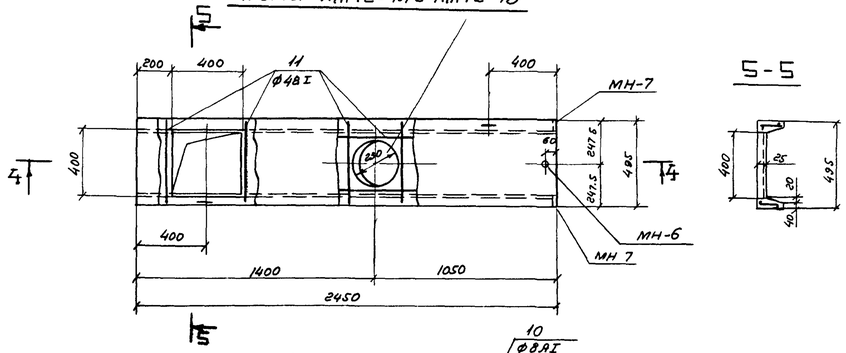


Схема использования опалубки плиты ПЖ1Е-1 для изготовления плит ПЖ1Е-1А; ПЖ1Е-1Б.



Плиты ПЖ1Е-1А и ПЖ1Е-1Б



5-5

4-4 (опалубка)

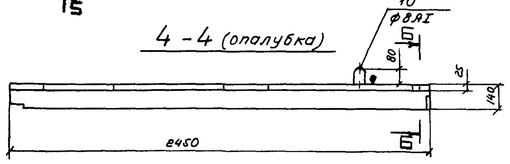
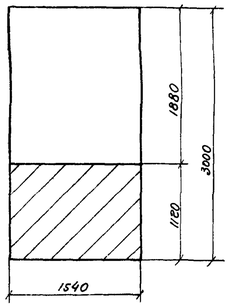
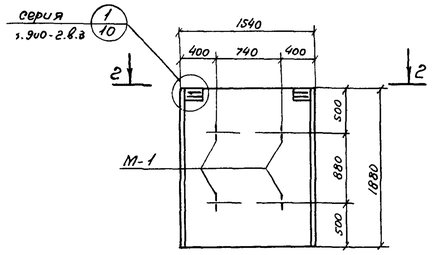


Схема использования опалубки панели ПЦ2-30-1 для изготовления Панели ПЦ2-30-1В



Панель ПЦ2-30-1В



3-3

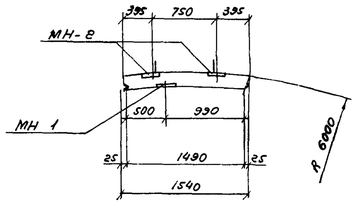
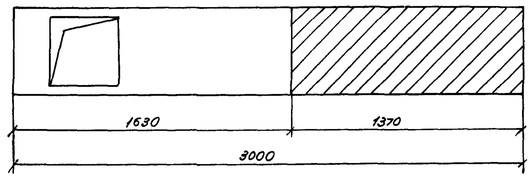
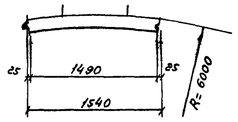


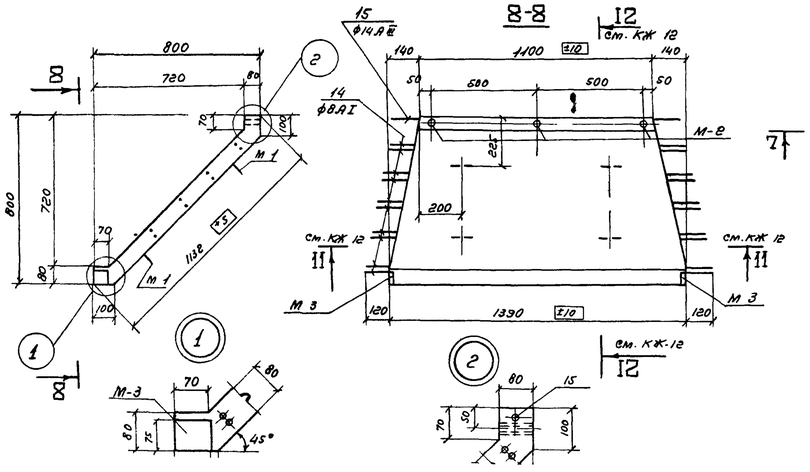
Схема использования опалубки плиты ПЖ1Е 1 для изготовления плиты ПЖ1Е-1В



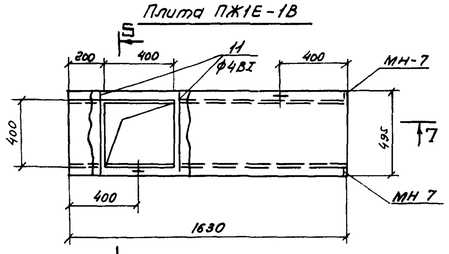
2-2



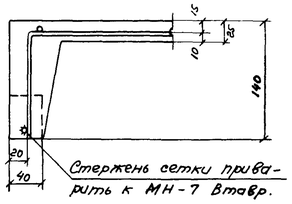
Лоток ЛУ2-15А



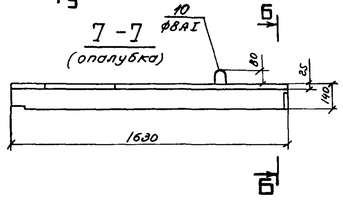
Плита ПЖ1Е-1В



Б-Б



7-7 (опалубка)

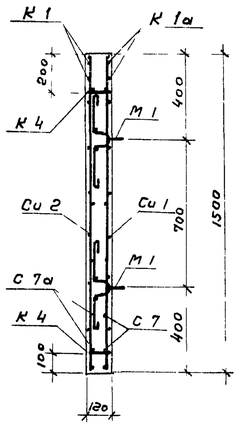


1. Панели ПЦ1-30-1А, ПЦ1-30-1Б, ПЦ1-30-1В, ПЦ1-30-1Г, ПЦ1-30-1Д и ПЦ1-30-1Е отличаются от панели ПЦ1-30-1 (серия 3.900-2 в.3) по длине и наличием закладных деталей. Бетонирование панелей производить в опалубке панели ПЦ1-30-1 в соответствии с данным листом Армирование см. лист КЖ-12.
2. Панели ПЦ2-30-1А и ПЦ2-30-1Б отличаются от ПЦ2-30-1 (серия 3.900-2 в.3) наличием закладных деталей, а панель ПЦ2-30-1В по длине. Бетонирование панелей ПЦ2-30-1А, ПЦ2-30-1Б, ПЦ2-30-1В производится в опалубке ПЦ2-30-1 в соответствии с данным листом. Армирование см. лист КЖ-12
3. Плиты ПЖ1Е-1А, ПЖ1Е-1Б, ПЖ1Е-1В отличаются от плиты ПЖ1Е 1 (серия ПК-01-88) по длине и наличием закладных деталей. Бетонирование плит производится в опалубке плиты ПЖ1Е-1 в соответствии с данным листом Армирование см. лист КЖ-12
4. Лоток ЛУ2-15А отличается от ЛУ2-15 (серия 3.900-2 в.6) по длине Бетонирование производится в опалубке лотка ЛУ2-15 в соответствии с данным листом. Армирование см. лист КЖ 12.
5. Закладные детали см лист КЖ-14
6. Арматуру сеток в местах отверстий вырезать по месту
7. Совместно с данным см. лист КЖ-12.

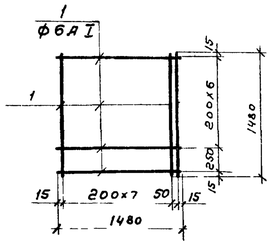
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Панели ПЦ1-30-1А,Б,В,Г,Д,Е ПЦ2-30-1А,Б,В Плиты ПЖ1Е-2А,Б,В. Лоток ЛУ2-15А. Опалубочные чертежи	Типовой проект 902-2-290
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб.м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист КЖ-11

Разраб. Любаров; Нач. отд. Бондарева; Гл. инж. проекта Верклова

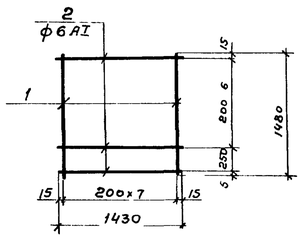
9-9



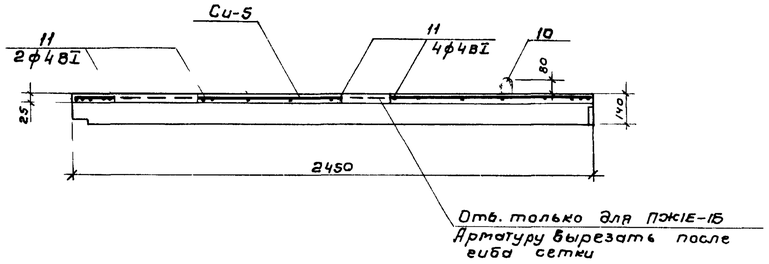
Сетка Сu-1



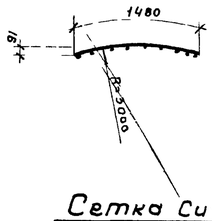
Сетка Сu-2



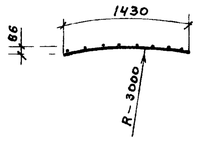
4-4 (Армирование)



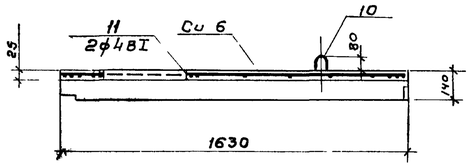
Сu-1 после гиба



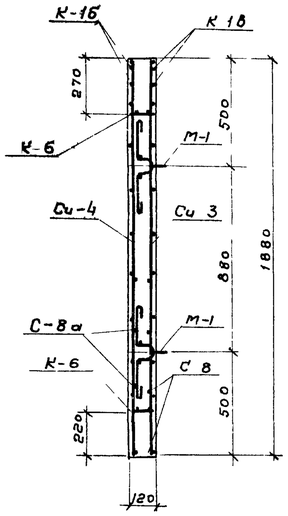
Сu-2 после гиба



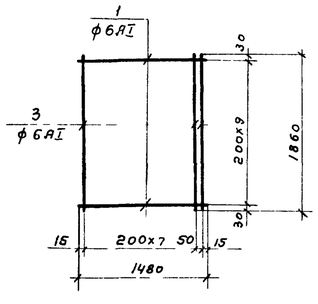
7-7 (армирование)



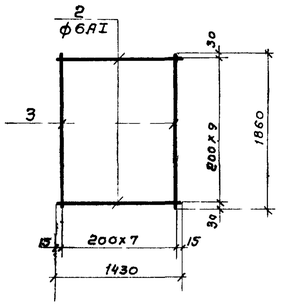
10-10



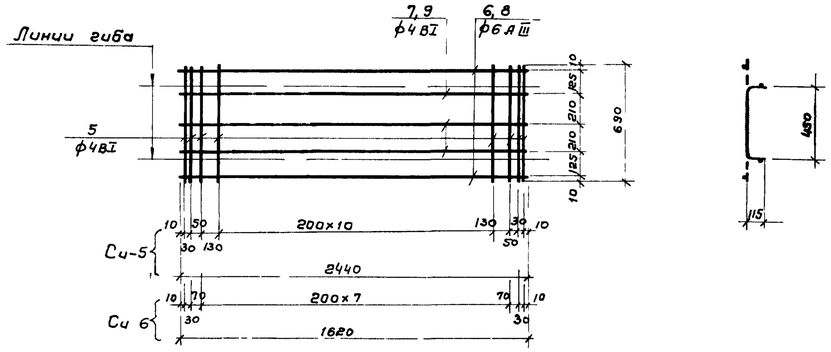
Сетка Сu-3



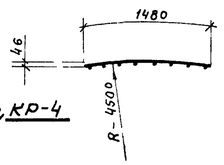
Сетка Сu-4



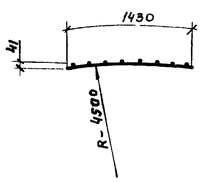
Сетки Сu-5 и Сu-6



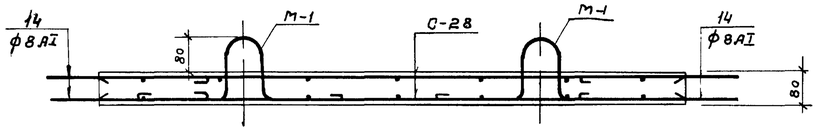
Сu-3 после гиба



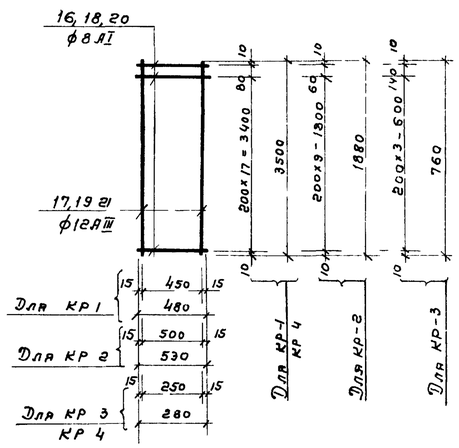
Сu-4 после гиба



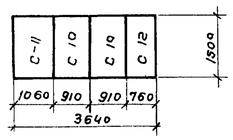
11-11



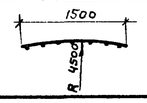
Каркасы КР-1, КР-2, КР-3, КР-4



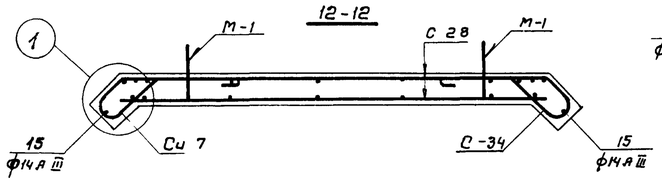
Раскрой сеток С-10, С-11, С-12 из сетки 150/150/7/7

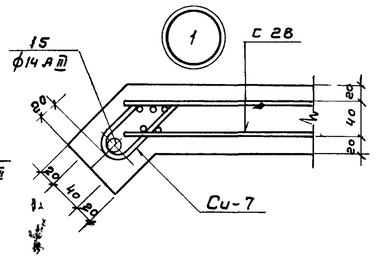


Сетки С-10 ÷ С 12 после гиба

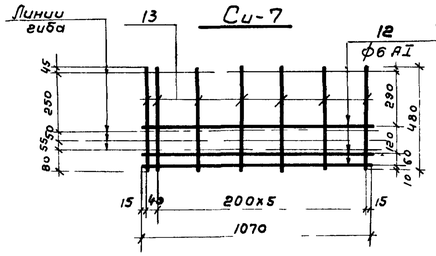


12-12

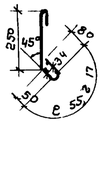




Сu-7



Сu-7 после гиба



Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб. м в час из сборного железобетона	Стеновые панели, плиты, лотки, монолитные опоры МО-1 МО-2. Сетки и каркасы	Типовой проект 902-2-290 Альбом I Лист КЖ-12

Разработал Шендарева
Проверил Верклова

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на исполнение															Примечание
				Документация																
22г			Лист КЖ-4	Сборочный чертеж																
22г			Лист КЖ-10	"																
22г			Лист КЖ-11	"																
22г			Лист КЖ-12	"																
22г			Лист КЖ-13	"																
				Сборочные единицы и детали																
22г		1	Лист КЖ-12	Сетка сварная Сu-1	1	1	1	1	1	1										
22г		1-2	"	" Сu-2	1	1	1	1	1	1										
			Серия 3.900-2 в.3 л.33,39	" С-7	1	1	1	1	1	1										
			"	" 7а	1	1	1	1	1	1										
			Серия 3.900-2 в.3 л.37.43	Каркас сварной К-1	1	1	1	1	1	1										
			"	" К-1а	1	1	1	1	1	1										
			" л.38.43	" К-4	2	2	2	2	2	2										
			Серия 3.900-2 в.3 л. 33,39	Сетка сварная С-2							1	1								
			"	" С-2а							1	1								
22г		1.3	Лист КЖ-12	" Сu-3									1							
		2.3	"	" Сu-4									1							
			Серия 3.900-2 в.3 л.33,39	" С-8							1	1	1							
			"	" С-8а							1	1	1							
			" л.37.43	Каркас сварной К-1б							1	1	1							
			"	" К-1в							1	1	1							
			" л.38.43	" К-6							3	3	2							
22г		4	Лист КЖ-11	Стержни одиночные				8	8	8										
22г		5,6,7	Лист КЖ-12	Сетка сварная Сu-5										1	1					
22г		5.8.9	"	" Сu-6												1				
22г		10	"	Стержни одиночные										2	2	2				
22г		11	"	"										2	6	2				
22г			"	Сетка сварная С-10														2		
22г			"	" С-11															1	
22г			"	" С-12															1	
22г			"	Каркас плоский КР-1														2		
22г			"	" КР-2														2		
22г			"	" КР-3															2	
22г			"	" КР-4															2	
22г		22.30	Лист КЖ-10	Отдельные стержни																
22г		28	"	"																
			Серия 3-900-2в.6 л 26,31	Сетка сварная С-28														2		
			" л.27.31	" С-34														1		
22г		12,13	Лист КЖ-12	" Сu-7														1		
22г		14,15	"	Отдельные стержни																
22г			Лист КЖ-14	Изделие закладное МН-1							1	1								
22г			"	" МН-2							2	2								
22г			"	" МН-3								1								
22г			"	" МН-4		1	1	1	1											
22г			"	" МН-5													2	2		
22г			"	" МН-6										1	1					
22г			"	" МН-7										2	2	2				
			Серия 3-900-2в.3 л.44.45	" М-1	4	4	4	4	4	4	4	4	4							
			Серия 3-900-2в.6 л 27.32	" М-1														4		
			"	" М-2														3		
			"	" М-3														2		
				Материал																
				Бетон марки 200 В-4	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.54	0.54	0.34	0.06	0.06	0.03	0.12	1.04	0.36	$м^3$
				Литера	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	
				Марка	ПЦ1-30-1А	ПЦ1-30-1Б	ПЦ1-30-1В	ПЦ1-30-1Г	ПЦ1-30-1Д	ПЦ1-30-1Е	ПЦ2-30-1А	ПЦ2-30-1Б	ПЦ2-30-1В	ПЖ1Е-1А	ПЖ1Е-1Б	ПЖ1Е-1В	ПУ2-15А	МО-1	МО-2	

Нач. отдела	Капгелин	
ГИП отд 3	Любаров	
Разработал	Бондарева	
Проверил	Верклова	

Ведомость стержней на 1 элемент

25

Марка эл-та	Поз.	Эскиз или сечение	ф мм	Длина мм	Кол.
1	2	3	4	5	6
Сu-1	1		6АI	1480	17
Сu-2	1		6АI	1480	8
	2		6АI	1430	8
Сu-3	1		6АI	1480	10
	3		6АI	1860	9
Сu-4	2		6АI	1930	10
	3		6АI	1860	8
Отд. стержни	4		6АI	700	1
Сu-5	5		4ВI	690	17
	6		6АIII	2440	2
	7		4ВI	2440	3
Сu-6	5		4ВI	690	12
	8		6АIII	1620	2
	9		4ВI	1620	3
Отд. стержни	10	50 200	8АI	660	1
	11		4ВI	480	1
Сu-7	12		6АI	1070	3
	13		6АI	480	7
Отд стерж	14	370	8АI	430	1

1	2	3	4	5	6
Отд стерж	15		14АIII	1340	2
КР-1	16		8АI	480	19
	17		12АIII	3500	2
КР-2	18		8АI	530	11
	19		12АIII	1880	2
КР-3	20		8АI	280	5
	21		12АIII	760	2
КР-4	20		8АI	280	5
	17		12АIII	3500	2
Отдельные стержни для армирования МО-1	22	360 490 360 180	12АI	1540	9
	23	110 270 640	12АI	1170	9
	24	1180	8АI	1280	9
	25	480 220 270	8АI	1010	14
	26	50 210 120 135 370	8АI	930	14
	27	1100	8АI	1200	16
	28	240	8АI	240	40
	29		12АIII	1500	6
	30	770 680 270 360	12АI	2180	4
МО-2	28	240	8АI	240	16

Выборка стали на один элемент

	Арматурные изделия																				Закладные изделия																		
	Арматурная сталь ГОСТ 5781-75																				Арм. проволока ГОСТ 5727-53			Всего	Профильная сталь								Трубы				Армат. сталь ГОСТ 5781-75				Всего	Всего
	Класс АIII						Класс АII		Класс АI												Класс ВI																					
	ф мм					Итого	ф мм	Итого	ф мм				Итого								ф мм		Итого								Итого				Итого	ф мм		Итого			
	6	7	12	14	8		12		6	8	10	12									4				-δ=6	-δ=8	-δ=10	-δ=12	-δ=20				Итого	ф=21,0×22,5	ф=24,5×10	ф=21,3×25	Итого	10					
ПЦ1-30-1А							5,2	5,2	17.9		4.8		22.7							27.9				27.9																		27.9
ПЦ1-30-1Б							5,2	5,2	17.9		4.8		22.7							27.9				27.9				4.5				4.5					0.6		0,6	5.1	33.0
ПЦ1-30-1В							5.2	5,2	17.9		4.8		22.7							27.9				27.9				4.5				4.5					0.6		0,6	5.1	33.0
ПЦ1-30-1Г							5,2	5,2	19.1		4.8		23.9							29.1				29.1				4.5				4.5					0,6		0.6	5.1	34.2
ПЦ1-30-1Д							5,2	5,2	19.1		4.8		23.9							29.1				29.1				4.5				4.5					0,6		0.6	5.1	34.2
ПЦ1-30-1Е							5,2	5,2	19.1		4.8		23.9							29.1				29.1																		29.1
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		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		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										2.9
ПУ2-15А				3.2	0.2	3.4			11.1	12.0			23.1							26.5		0.8										0.8			0.3					1.1	27.6
МО-1		11.7	23.3			35.0				36.3		33.1	69.4							104.4			2.4				2.4	13.2	5.2			20.8					2.4		2.4	23.2	127.6
МО-2		11.7	14.9			26.6				3.3			3.3							29.9			2.4				2.4	13.2	5.2			20.8					2.4		2.4	23.2	53.1

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Москва

Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб м в час из сборного железобетона

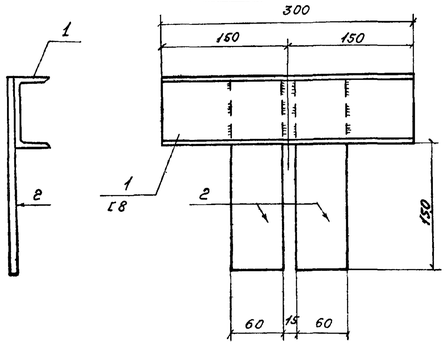
Стеновые панели, плиты, лотки, монолитные опоры МО-1; МО-2. Спецификация и выборка арматуры

Типовой проект 902-2-290

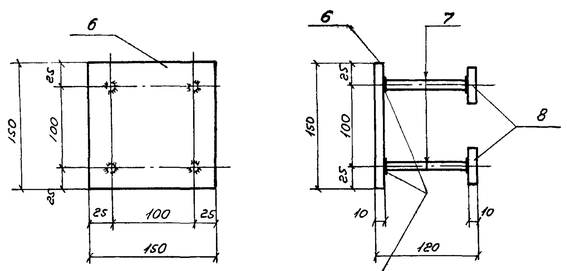
Альбом I

Лист КЖ-13

МС-1

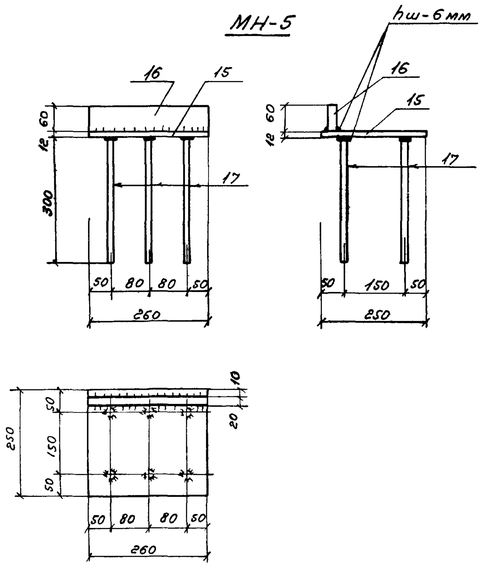


МН-1

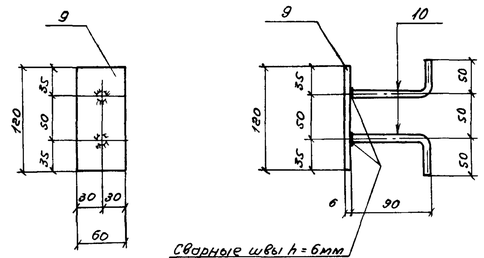


Сварные швы h=6мм
Сварку производить
под слоем флюса

МН-5

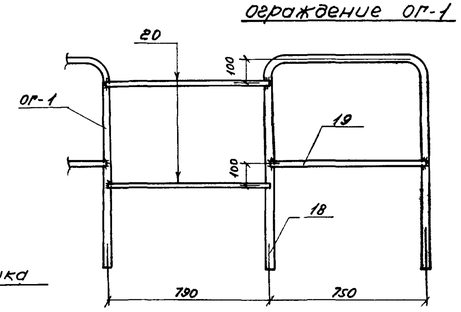


МН-2

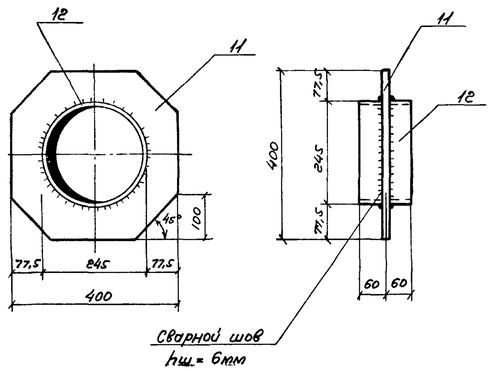


Сварные швы h=6мм
Сварку производить
под слоем флюса

Ограждение ОГ-1

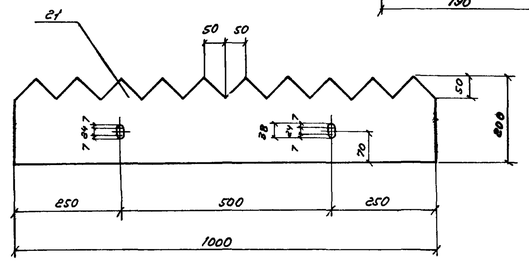


МН-3

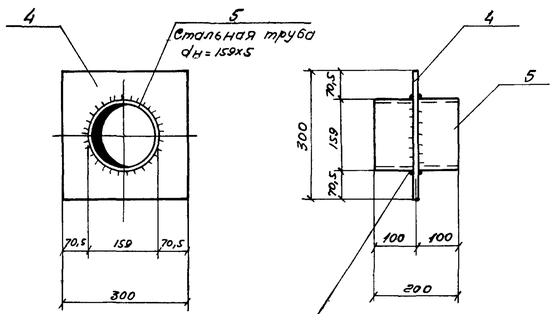


Сварной шов
hш = 6мм

ПГ-1
Переливная гребенка

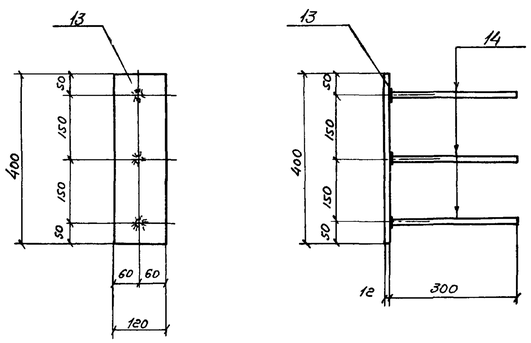


Патрубок Ду 150



Сварной шов
hш = 6мм

МН-4



Ведомость элементов на одно изделие

Марка изделия	№ поз	Сечение	Длина мм	Кол шт	Общая длина м	Масса кг Позиции	Масса кг Изделия	ГОСТ
МС-1	1	[8	300	1	0,30	2,1	3,4	8240-72
	2	-60х6	230	2	0,46	1,3		103-57*
Отдельная позиция	3	-150х10	200	1	0,2	2,4	2,4	103-57*
Патрубок Ду 150	4	-300х5	300	1	0,30	3,5	7,3	82-70
	5	Труба dн=159х5	200	1	0,20	3,8		10704-63
МН-1	6	-150х10	150	1	0,15	1,8	3,2	103-57*
	7	ф10 А II	100	4	0,40	0,8		5781-75
	8	-45х10	45	4	0,18	0,6		103-57*
МН-2	9	-60х6	120	1	0,12	0,3	0,46	103-57*
	10	ф10А II	140	2	0,28	0,16		5781-75
МН-3	11	-400х8	400	1	0,40	10,0	17,0	82-70
	12	Труба dн=245х10	120	1	0,12	7,0		8732-70
МН-4	13	-120х12	400	1	0,40	4,5	5,1	103-57*
	14	ф10 А II	300	3	0,90	0,6		5781-75
МН-5	15	-250х12	260	1	0,26	6,6	10,4	82-70
	16	-60х20	260	1	0,26	2,6		103-57*
	17	ф10А II	300	6	1,8	1,2		5781-75
ОГ-1	18	ф20 А I	2910	1	2,91	7,2	7,7	5781-75
	19	ф10 А I	760	1	0,76	0,5		—"—
Отдельная позиция	20	ф20 А I	790	1	0,79	2,0	2,4	5781-75
ПГ-1	21	-200х3	1000	1	1,0	4,7	4,7	103-57*
МН-6	—	Труба 21,25х2,75	25	1	0,025	0,04	0,04	3262-62
МН-7	—	-40х8	50	1	0,05	0,13	0,13	103-57*
Отдельная позиция	22	[8	300	1	0,30	2,1	2,1	8240-72
—"—	23	ф10 А III	80	1	0,080	0,05	0,05	5781-75
—"—	24	ф12 А III	320	1	0,38	0,4	0,4	5781-75

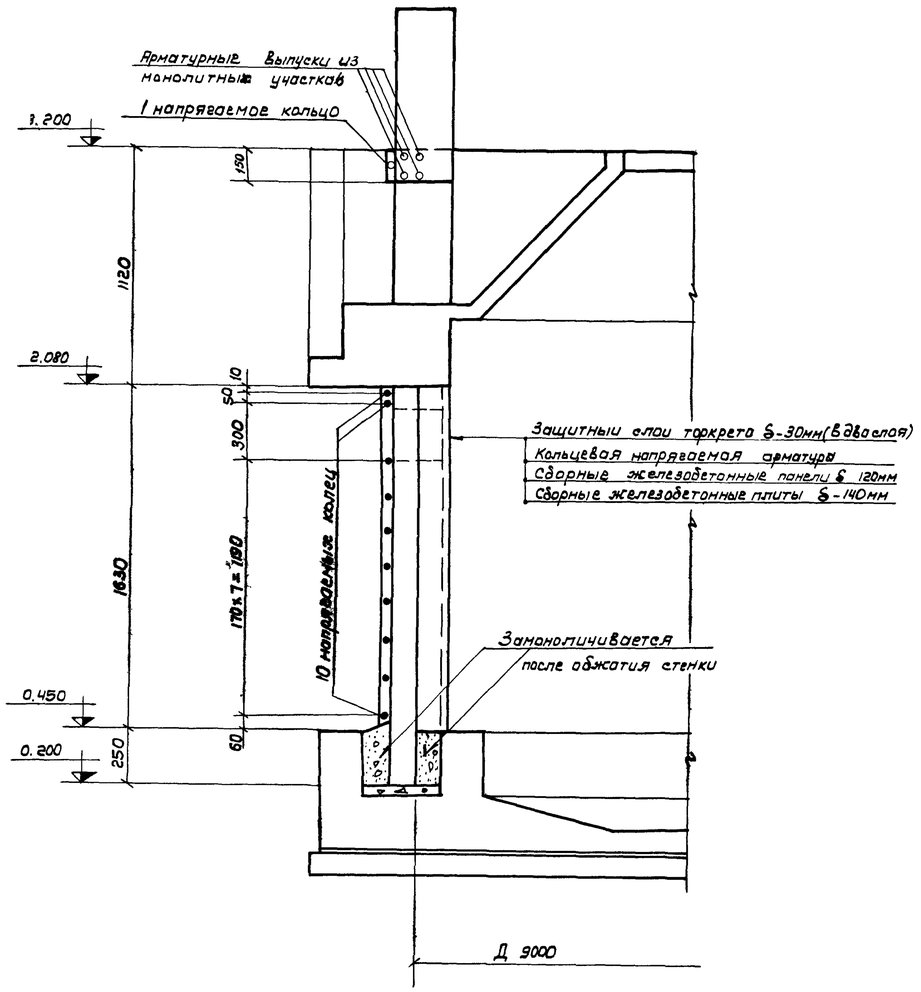
1. Переливную гребенку покрасить железным суриком за 2 раза после изготовления.
2. Кронштейн МС-1 и все закладные детали покрыть слоем алюминия толщиной 150-200 мкм методом металлизации с последующей пропиткой органическим составом ЭП-00-01 (ТУМХП 10277-62) Для сварки закладных деталей применять электроды с фтористо-кальциевым 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 N 234095)
3. Сварку остальных 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 Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб.м. в час из сборного железобетона	Стальные изделия	Типовой проект 902-2-290 Альбом I Лист КЖ-14

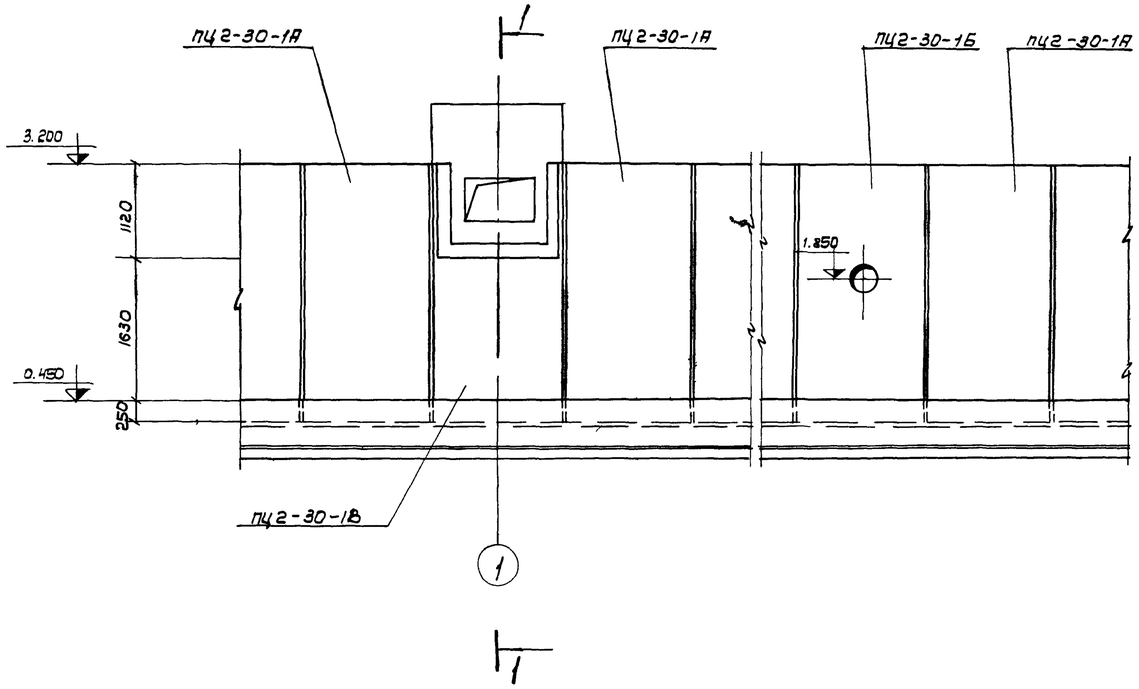
Проверил | Верхтова

Ат проект
Альбом I
Лист
КЖ-15
Инв. N

1-1



Развертка стены



1. Обжатие стенки кольцевой арматурой производится по достижении бетоном стыков 70% проектной прочности.
2. Нормативное сопротивление стержневой арматуры ф12 AIV $R_н^н$ = 6000 кг/см², контролируемое напряжение при натяжении- 5120 кг/см². Усилие на один стержень-5790 кг.
3. Совместно с данным см. лист КЖ-16.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Напрягаемая кольцевая арматура. Распределение арматуры по поясам. Разрез и развертка стены.	Типовой проект 902-2-290
Флотатор для доочистки нефтеодержащих сточных вод производительностью 300 куб.м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист КЖ-15

Нач. отдела	Каптелин	
ГИП ст. инж.	Люборов	
Разработал	Ролина	
Проверил	Верхлова	

Взам. проект

Альбом I
Лист
Ж 16
Инв N

Развертка полукольца

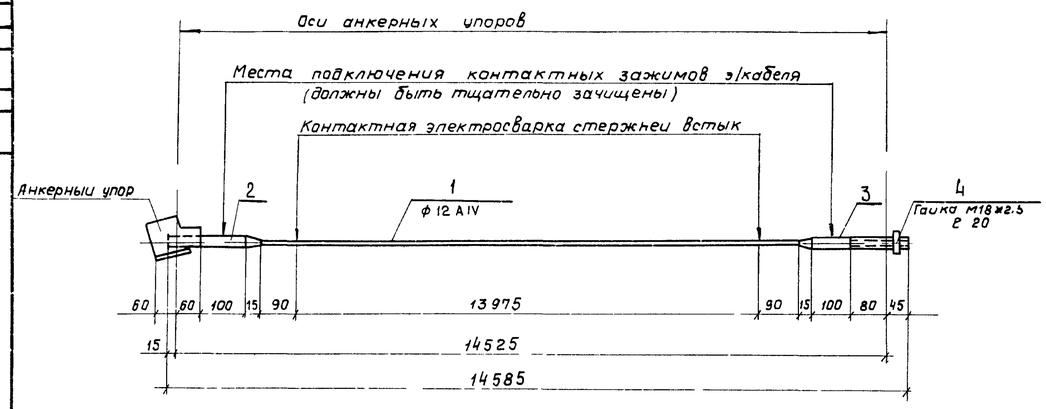
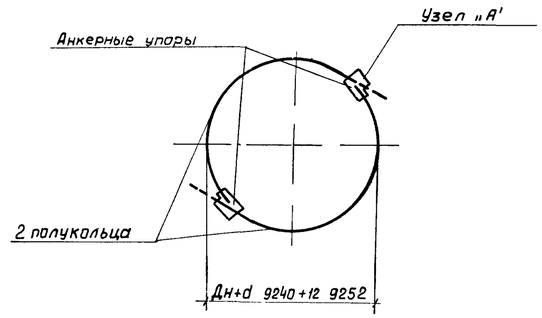


Схема напрягаемого кольца



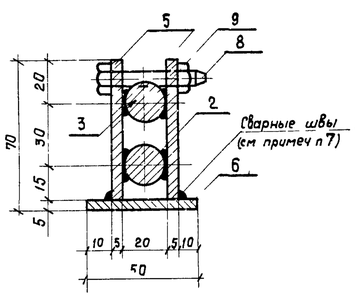
Ведомость элементов на одно изделие

Марка изделия	N поз.	Сечение мм	Длина мм	Кол шт.	Общая длина м	Масса кг Позиции	Масса кг Изделия	ГОСТ
Полукольцо	1	ф12 A IV	13975	1	13.975	12.43	15.0	5781-75
	2	ф20 A IV	280	1	0.28	0.69		"
	3	ф20 A IV	330	1	0.33	0.81		"
	4	Гайка М18 х 2.5 из ф32 A IV	20	1	0.02	0.13		"
	5	-5 × 65	120	2	0.24	0.61		103 57
	6	5 × 50	100	1	0.10	0.20		"
	7	-5 × 35	50	1	0.05	0.07		"
	8	Болт М10 х 40 ш. резьбы 1.5	—	1	—	0.06		7798 70
	9	Гайка М10 ш. резьбы 15	—	1	—			5915-70

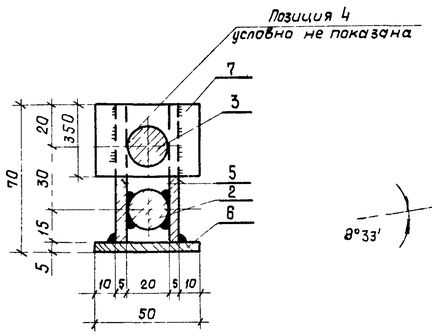
Ведомость отправочных марок

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Примеч. (вес кг)
Полукольцо	КЖ-16	Арматурная заготовка полукольца	22	330.0

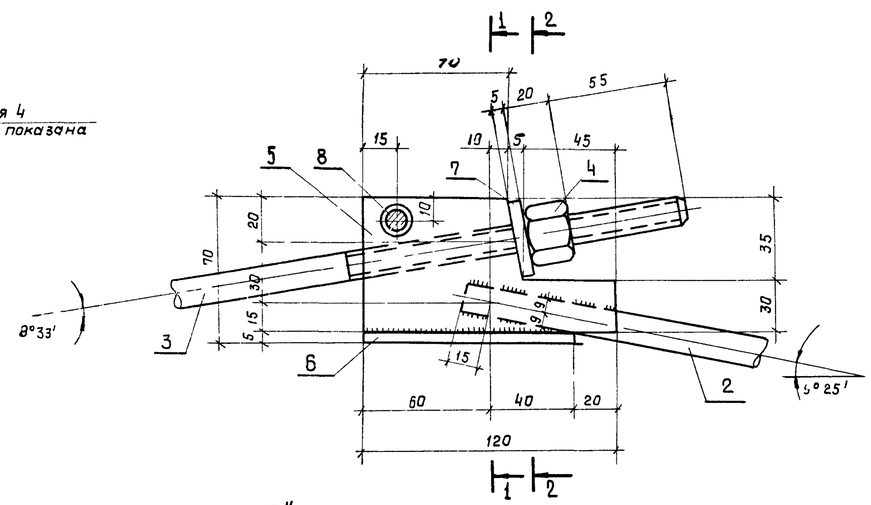
I-I



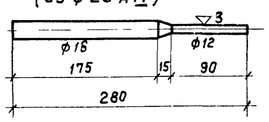
2-2



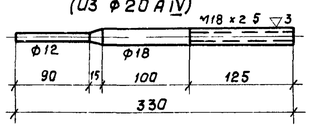
Узел „А"
(Деталь упора)



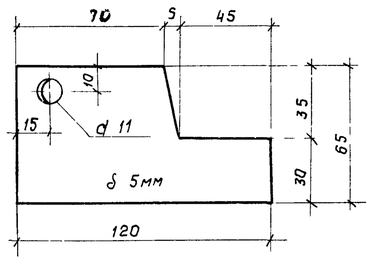
Позиция „2"
(из ф 20 A IV)



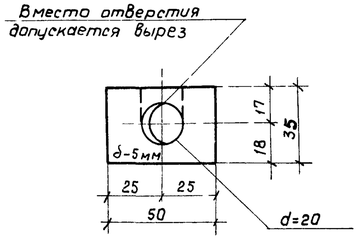
Позиция „3"
(из ф 20 A IV)



Позиция „5"



Позиция „7"

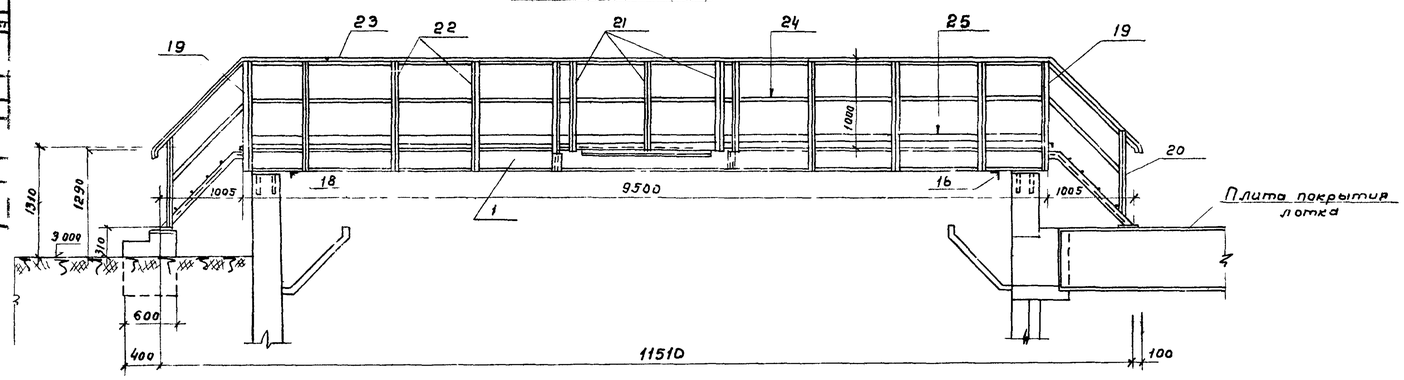


1. В качестве напрягаемой кольцевой арматуры принята горячекатаная арматурная сталь периодического профиля кл. A IV марки 20ХГ2Ц по ГОСТ 5781-75
2. Концы арматурной заготовки соединяются в кольцо на флотаторе при помощи анкерных упоров предназначенных для выборки слабины кольца до его нагрева и для натяжения после нагрева.
3. Величина натяжения определяется расчетной величиной удлинения Δl 55мм, которое выбирается на каждом анкерном упоре гайкой поз. 4 (см. чертеж).
4. В деталях поз. 2 и 3 переход конуса с ф18мм на ф12 мм 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 самонатяжение должно выполняться в соответствии с „Руководством по технологии предварительного напряжения стержневой арматуры железобетонных конструкций". (Москва. Стройиздат 1972г.).
7. Сварку производить электродами Э 42 ГОСТ 9467-60, высота сварных швов 5мм, сварку производить по всему контуру свариваемых элементов.
8. Совместно с данным см. лист КЖ 15

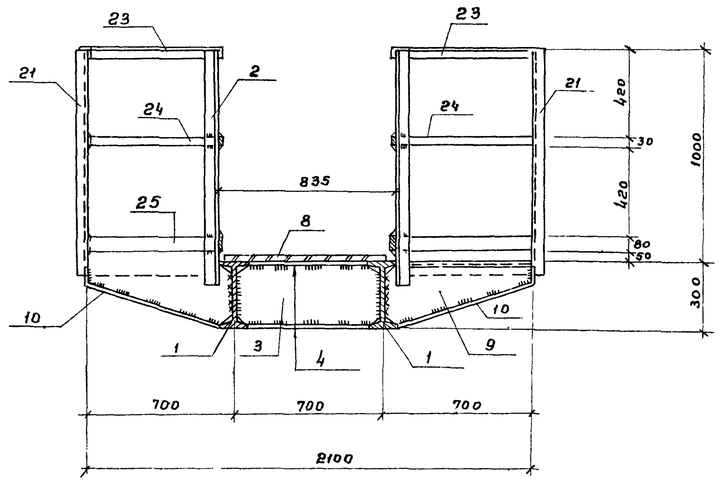
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Напрягаемая кольцевая арматура электротермический способ натяжения. Напрягаемое кольцо. Детали и сечения	Типовой проект 902-2-290
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб. м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист КЖ-16

Гип отд N3 Лодаров
Разработал Ралина
Проверил Верхова
Гл. инж. проекта
Гл. специалист

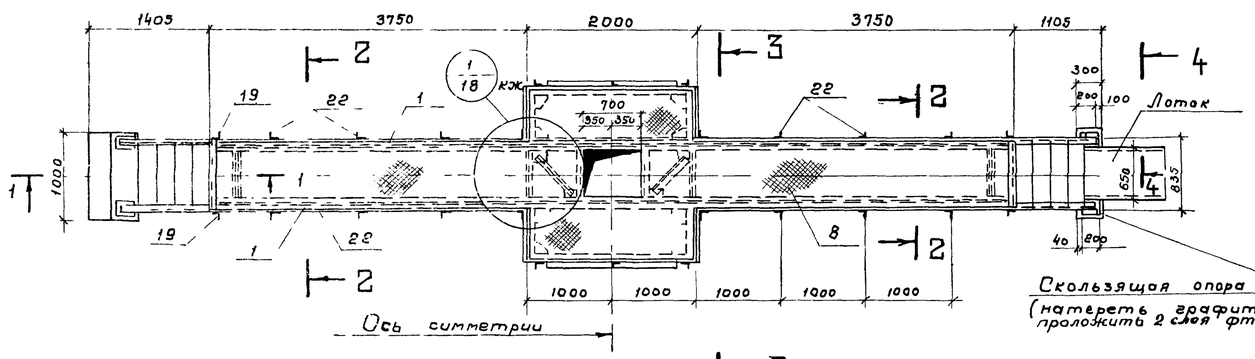
Общий вид



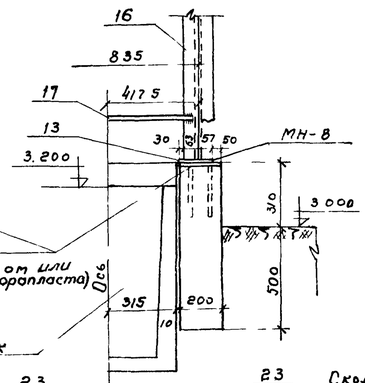
5-5



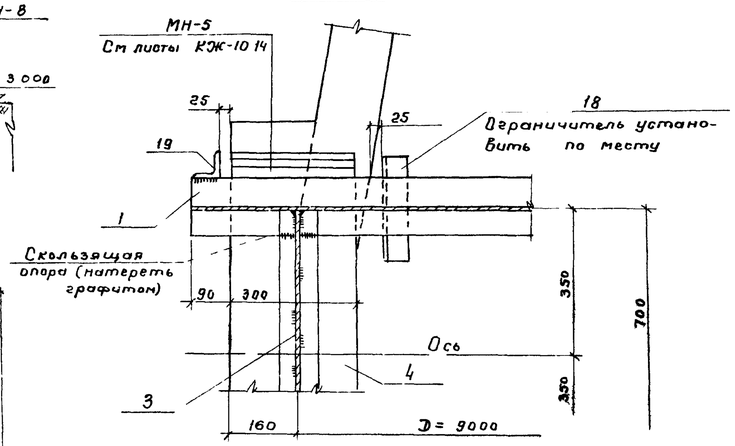
План



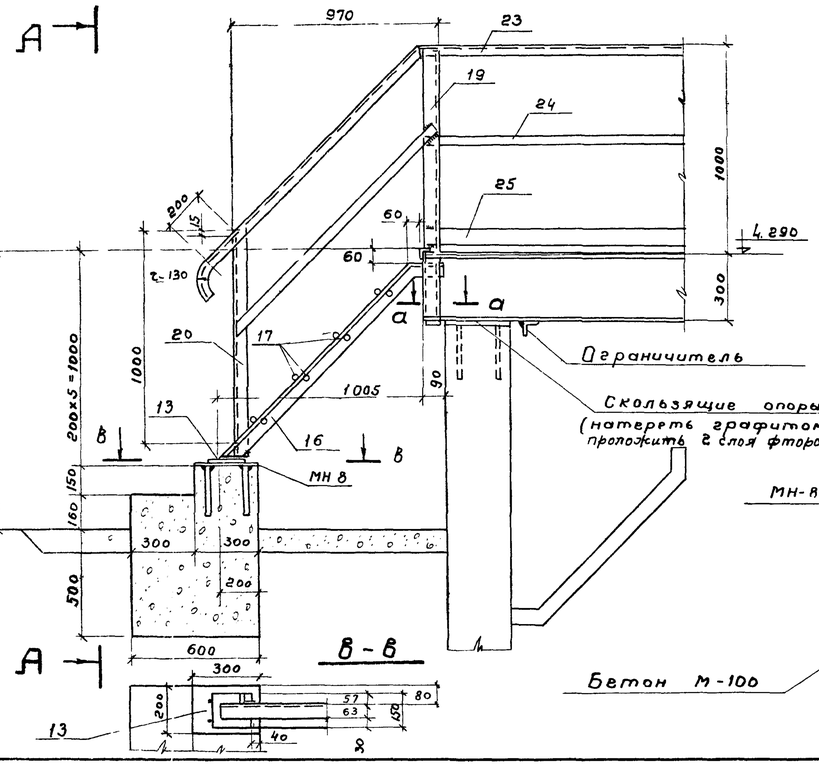
4-4



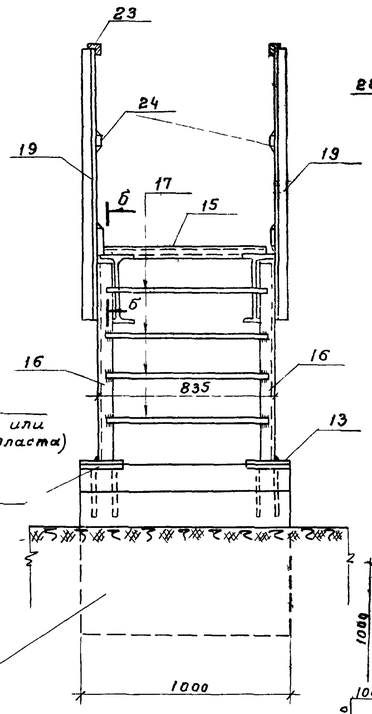
а-а



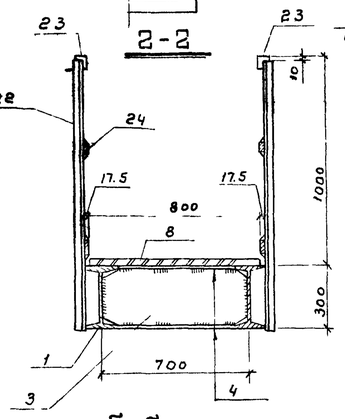
1-1



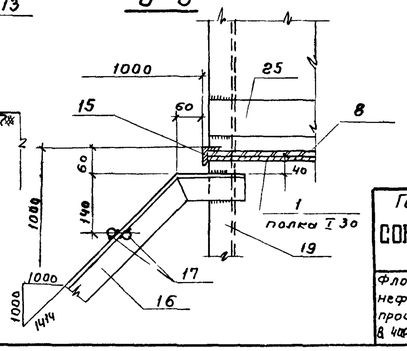
А-А



2-2



Б-Б



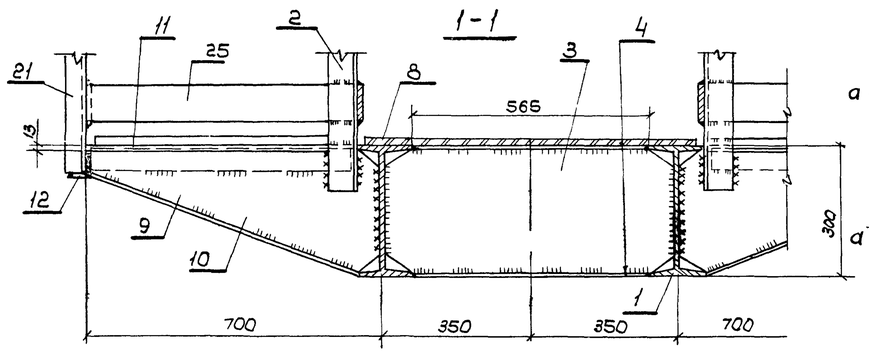
В-В

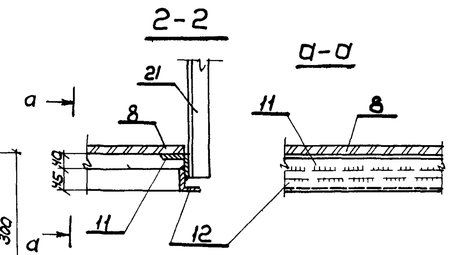
1. Сварку производить электродами типа Э42, толщину швов принимать по меньшей толщине свариваемых элементов.
2. После монтажа стальные конструкции очистить и окрасить суриком за 2 раза
3. Совместно с данным см. лист КЖ-18

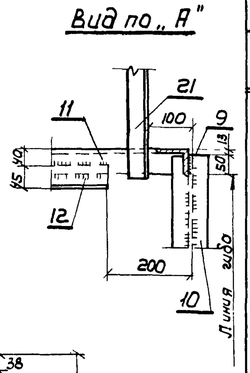
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Опорная конструкция для механизма сгребания пены Общий вид, план и сечения	Типовой проект 902-2-290 Альбом I Лист КЖ-17
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб.м в час из сборного железобетона		

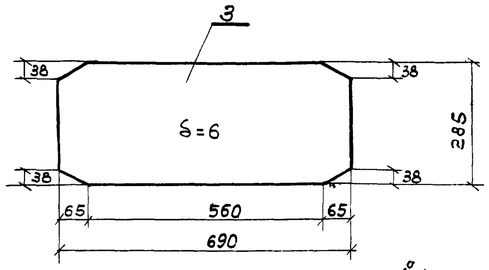
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

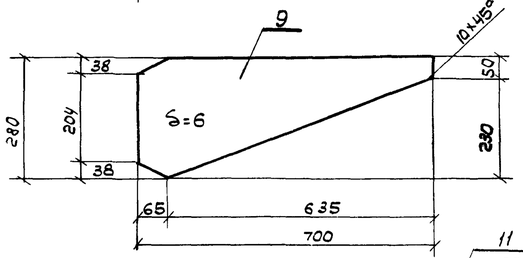
Гл. инж. пр. | Нач. отд. | Отдел N15 | Гл. спец. | Инж. | Инж. | Инж

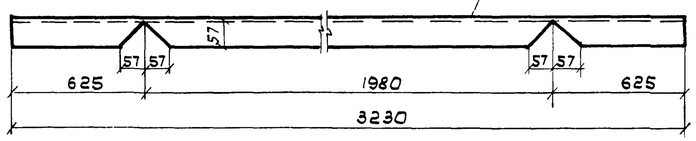


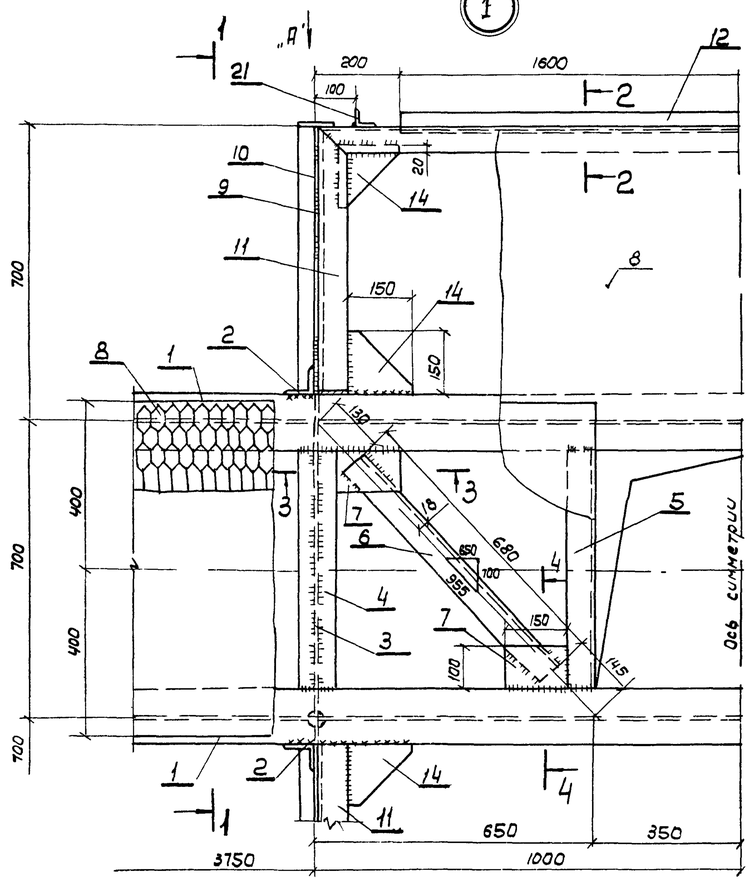


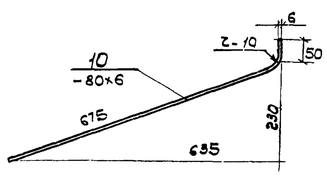


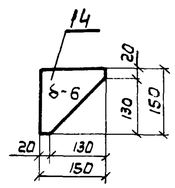


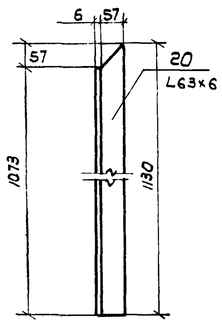


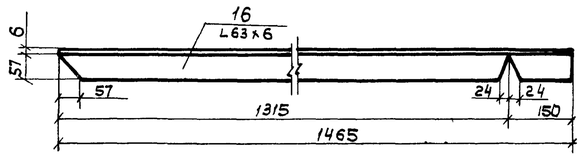






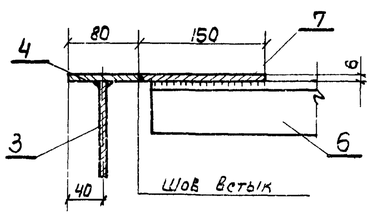




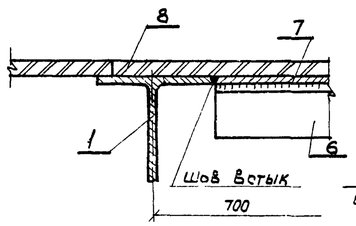


3-3

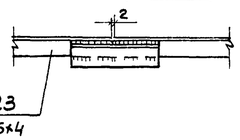
(Настил условно не показан)



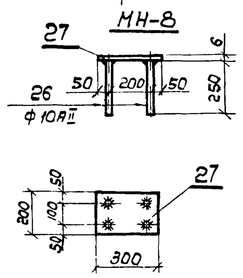
4-4



Стык поручня



МН-8



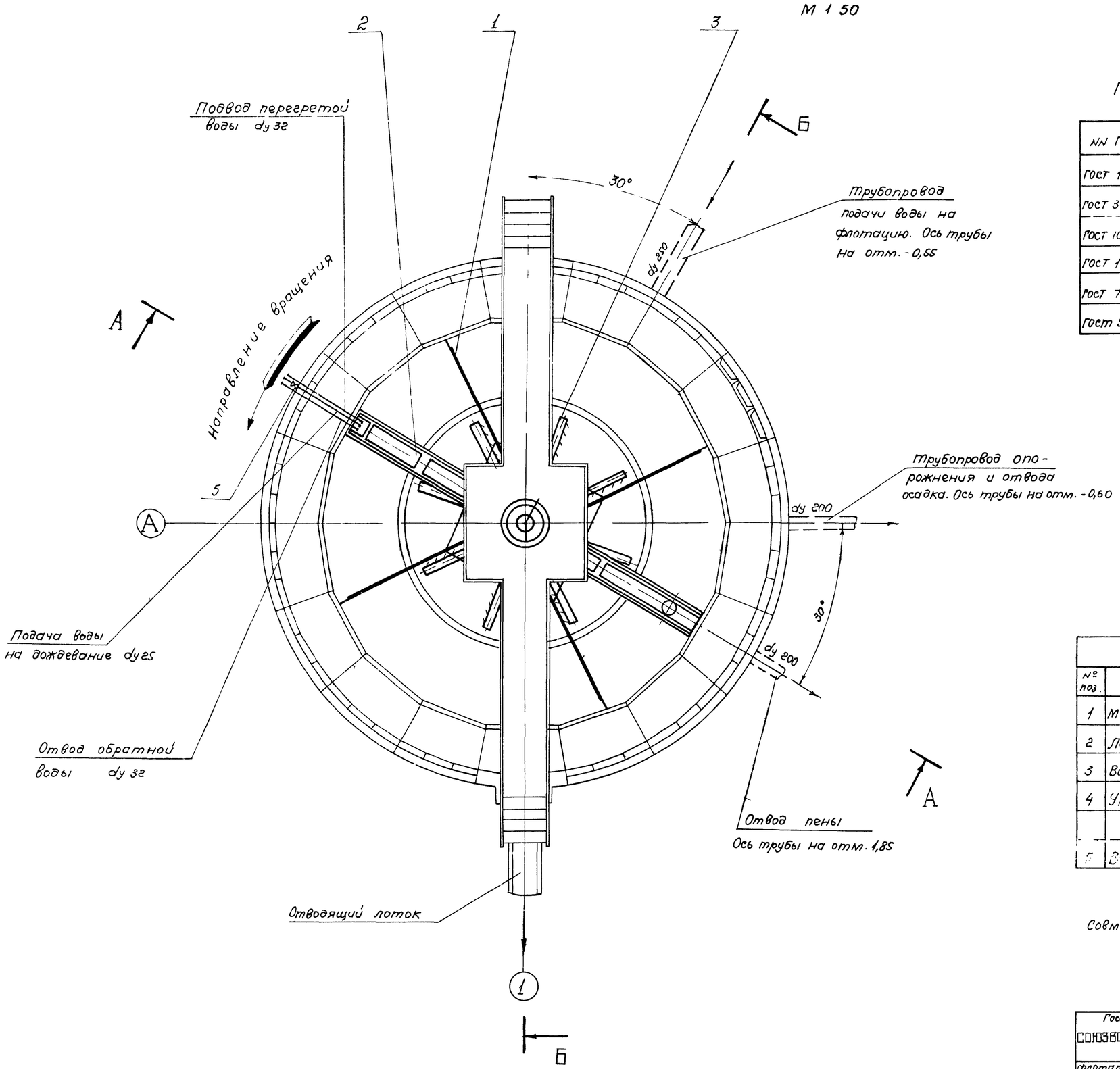
1. После гиба поз. 11 и 16 стыки разрезных балок сварить.
2. Совместно с данным см. лист КЖ-17.

Ведомость элементов на одно изделие

30

Марка изделия	№ поз.	Сечение	Длина мм	Кол во шт.	Общая длина, м	Масса, кг: Позиции	Масса, кг: Изделия	ГОСТ
Опорная конструкция для механизма сгребания пены	1	I 30	9500	2	19.0	693.6	1451.0	8239-72
	2	L63x6	1100	4	4.4	25.2		8509-72
	3	-285x6	690	4	2.76	36.8		5681-57*
	4	-80x6	560	8	4.48	16.8		103-57*
	5	L63x6	560	2	1.12	6.4		8509-72
	6	L63x6	680	2	1.36	7.8		— —
	7	-100x6	150	4	0.60	2.8		103-57*
	8	ПВ.508x800			12.80	214.0		8706-58
	9	-280x6	700	4	2.8	22.8		5681-57*
	10	-80x6	725	4	2.9	10.8		103-57*
	11	L63x6	3230	2	6.46	37.0		8509-72
	12	L45x4	1600	2	3.20	8.8		— —
	13	-150x6	200	4	0.8	5.6		103-57*
	14	-150x6	150	8	1.2	5.6		103-57*
	15	L45x4	800	2	1.6	4.4		8509-72
	16	L63x6	1465	4	5.86	33.6		— " —
	17	ф20АII	805	16	12.88	32.0		5781-75
	18	L63x6	250	4	1.00	5.6		8509-72
	19	L63x6	1300	4	5.20	29.6		— —
	20	L63x6	1130	4	4.52	26.0		— —
	21	L45x4	1060	6	6.36	17.4		— " —
	22	L45x4	1300	12	15.6	42.0		— —
	23	L45x4	—	—	30.0	81.9		— —
	24	-30x4	—	—	28.5	26.8		103-57*
	25	-80x4	—	—	23.0	57.7		— —
МН8 (4шт)	26	ф10АII	250	16	4.0	3.2	14.4	5781-75
	27	-200x6	300	4	1.2	11.2		103-57*

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Опорная конструкция для механизма сгребания пены. Узлы. Спецификация.	Типовой проект 902-2-290	
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб.м в час из сборного железобетона		Альбом I	
		Лист КЖ-18	



Перечень примененных ГОСТ'ов

NN 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

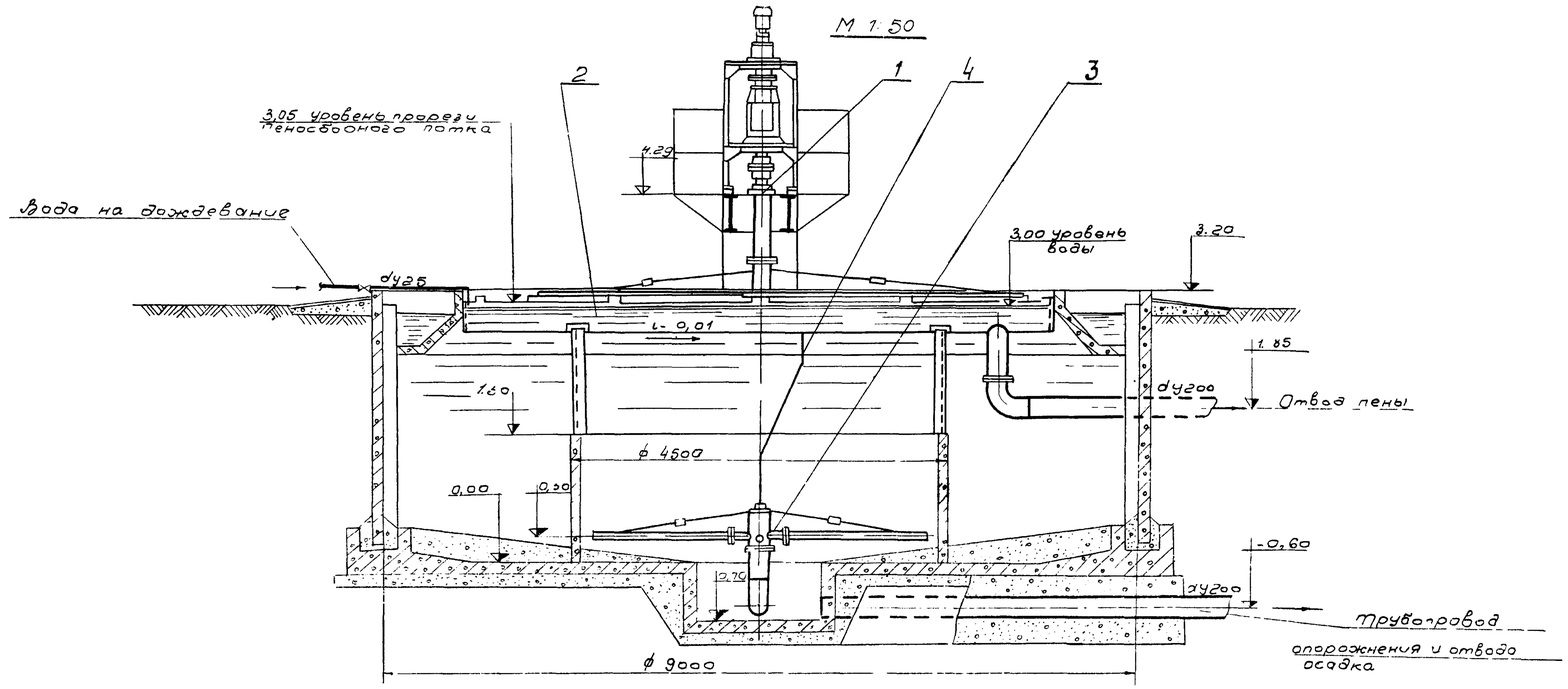
№ поз.	Наименование	Кол	Примечание
1	Механизм серебания пены	1	Альбом II
2	Лоток пеносборный	1	—"—
3	Водораспределитель вращающийся	1	—"—
4	Указатель вращения водораспределителя	1	—"—
5	Вентиль 15кч 18р Ду 25 Ру 10	1	—

Совместно с данным листом см. лист ТМ-2

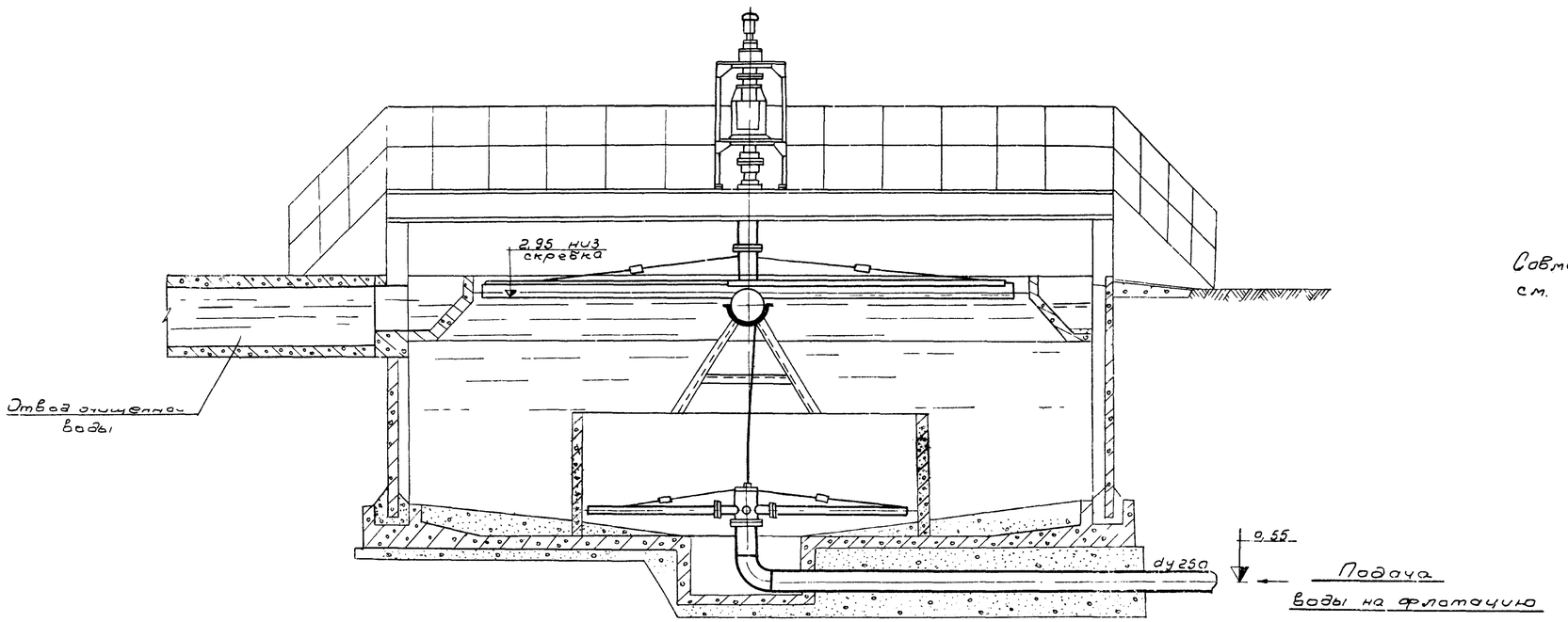
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительность 300 куб.м в час из сборного железобетона	Монтажный чертеж План	Типовой проект 902-2-290 Альбом I Лист ТМ-1

Гл. инж. проекта	Фэмилия	Подпись	Проверил
Гл. инж. пр.	Гит		Дубинская
Нач. отд.	Авдеев		Согласовано
Рук. гр.	Водишевская		Отв. N 4 Бронвицкая
Исполнитель	Еремина		Отв. N 3 Любаров

Зам. инв. №			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл.	2042		



А-А



Б-Б

Совместно с данным листом см. лист ТМ-1

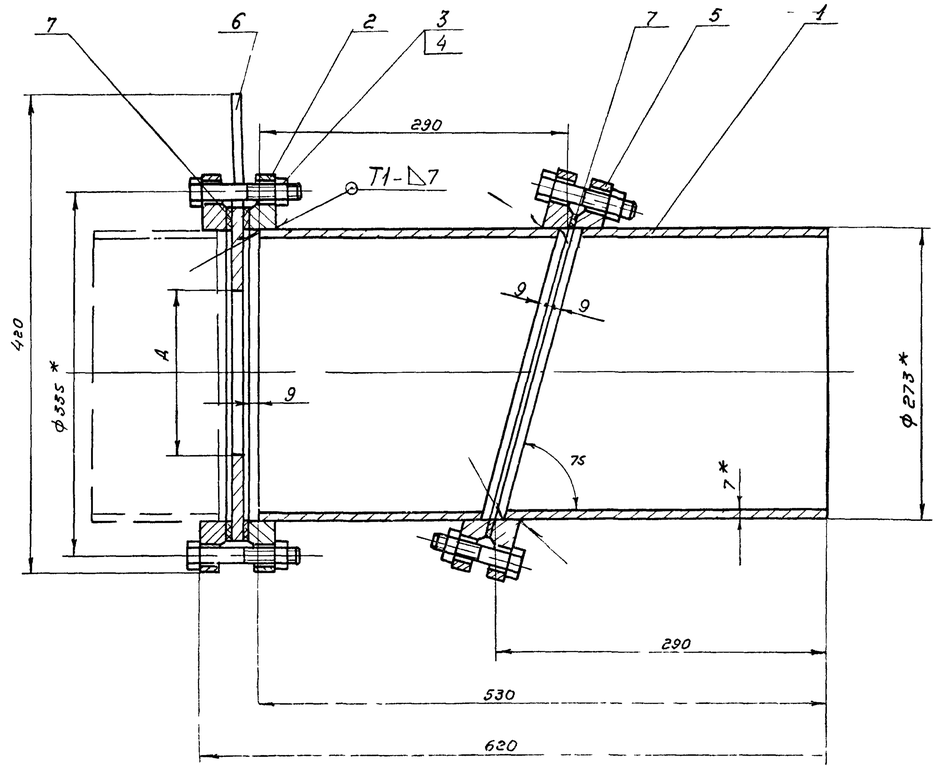
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Монтажный чертеж	Типовой проект 902-2-290	
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 30 куб м в час из сборного железобетона	Разрезы А-А, Б-Б	Альбом I	Лист ТМ-2

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

Главный инженер проекта Гуревич; Главный специалист отдела Грандицкая; Руководитель группы Назарова; Согласовано: Начальник отдела Грандицкая; Начальник отдела Любаев; Проверил Назарова; Подпись; Гл. инж. пр. Гит; Нач. отд. Авдеев; Рук. гр. Базилевская; Исполнил Еремина

Альбом I

Лист ТМ-2



Таблица

Диаметр шайбы Д мм	Масса шайбы поз. 6 кг	Общая масса кг
9,5	4,6	68,2
8,4	4,7	68,3
5,4	4,9	68,5

1* Размеры для справок

2. Сварку производить по ГОСТ 5264-69.

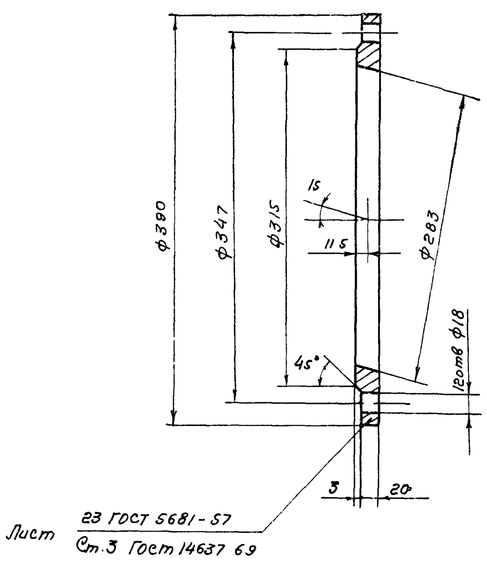
3. Шероховатость обрабатываемых поверхностей $R_z 80$.

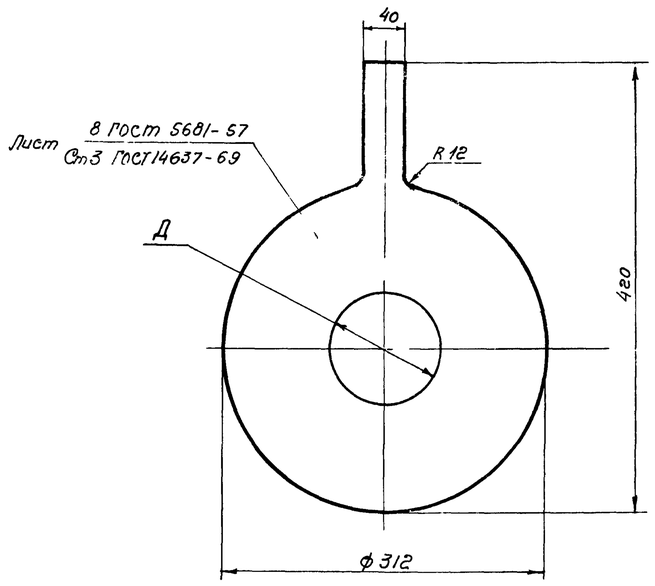
4. Предельные отклонения размеров: Отверстии - по A_7, валов - по B_7, остальные - по C_{M8}.

5. Размер „Д" устанавливается при привязке проекта.

Поз. 5

М 1:4





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечан.
1		Труба 273×7 ГОСТ 10704-63 / Б Ст3 ГОСТ 10705-63	1	23,0 кг
2		Фланец 250-6	2	
		ГОСТ 1255-67		
3		Болт М16×90 58 0115	24	
		ГОСТ 7798-70		
4		Гайка М16 5.01 15	24	
		ГОСТ 5915-70		
5		Фланец	2	9,2 кг
6		Шайба делительная	1	См. таблицу
7		Резина-пластина ЗМБ-А М	0,5 м²	2,25
		ГОСТ 7338-65		

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва	Патрубок косой с шайбой делительной	Типовой проект 902-2-290
Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 куб. м в час из сборного железобетона		Альбом I
		Лист ТМ-3

14421-01 (32)

Согласовано: Отдел N4 Хромова

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

Альбом I
Лист
ТМ-3

Гип	Дедеев		
Нач. отдела	Гадзишевская		
Нач. группы	Еремина		
Контр.			