

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-645, Смоленск ул., 22

Сдано в печать I 1982 года

Заказ № 198

Тираж 445 экз

Типовой проект
902-2-422.86

ФЛОТАТОР
ДЛЯ ДООЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 300 м³/ч
ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

СОСТАВ ПРОЕКТА

- Альбом I Пояснительная записка. Показатели результатов применения научно-технических достижений в строительных решениях (из проекта 902-2-424.86)
- Альбом II Технологическая часть. Конструкции железобетонные и металлические. Электрооборудование и автоматика. Спецификации оборудования.
- Альбом III Строительные изделия (из проекта 902-2-424.86)
- Альбом IV Нестандартизированное оборудование флотатора
- Альбом V Бак напорный вместимостью 10 м³ давлением 0,6 МПа (6 кгс/см²)
- Альбом VI Ведомость потребности в материалах
- Альбом VII Сметы

Альбом V

УТВЕРЖДЕН ГОССТРОЕМ СССР
от 18.07.86 г. № АЧ-43

РАЗРАБОТАН
ПРОЕКТИМ ИНСТИТУТОМ
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Гл. инженер института *Семин* Михайлов
Гл. инженер проекта *Гит*

			Привязан	
Изм. №				

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

Наименование	Обозначение	Стр.
Содержание альбома		2
Пояснительная записка	ТМ. 114 ПЗ	2...4
Расчет	ТМ. 114 РР	5...8
Бак напорный вместимостью 10 м ³ давлением 0,6 МПа		
(6 кгс/см ²) Чертеж общего вида	ТМ. 114 БЗ	9...13
Ведомость технического проекта	ТМ. 114 ТП	13
Ведомость покупных изделий	ТМ. 114 ВП	14

БАК НАПОРНЫЙ
ВМЕСТИМОСТЬЮ 10 м³
ДАВЛЕНИЕМ 0,6 МПА (6 кгс/см²)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ТМ.114 ПЗ

1. Введение

Технический проект бака напорного вместимостью 10 м^3 давлением $0,6\text{ МПа}$ разработан в составе типового проекта «Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью $300\text{ м}^3/\text{ч}$ из сварного железобетона» на основании плана типового проектирования Госстроя СССР на 1985 г. раздел 8 «Санитарно-технические системы и сооружения», п. 8.1.4.1. и утвержденного Главстройпроектом перечня-графика корректировки типовых проектов от 11.01.85 г.

2. Назначение и область применения

2.1. Бак напорный является элементом флотационной установки для доочистки нефтесодержащих сточных вод и предназначен для насыщения сточных вод воздухом.

2.2. Бак напорный рассчитан на одно-двухминутное пребывание в нем сточных вод при рабочем давлении $0,4 - 0,5\text{ МПа}$.

2.3. Баки напорные устанавливаются в помещении насосной станции в машинном зале.

В южных районах Советского Союза с расчетной температурой до минус 15°C , можно размещать их открыто в непосредственной близости от насосной станции.

ТМ.114.ПЗ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Бак напорный
вместимостью 10 м^3
давлением $0,6\text{ МПа}$ (кгс/см²)
Пояснительная записка

Лист	Лист	Листов
1	2	5

СОЗВОДПОДМАНАПРОЕКТ

3. Техническая характеристика

1. Вместимость бака, м^3 $V = 10$
2. Внутренний диаметр, мм $Dв = 2000$
3. Высота, мм $H = 3820$
4. Условное давление, МПа (кгс/см²) $P = 0,6 (6)$
5. Диаметр присоединительных патрубков, мм $Dу = 200$
6. Масса, кг 2410

4. Описание конструкции бака.

Бак напорный состоит из цилиндрической части-обечайки и двух эллиптических днищ. Бак устанавливается на 4 опорные лапы.

Внутри бака имеется стальная перегородка разделяющая его на два отсека. Назначение перегородки - увеличить путь прохождения сточной воды в баке и время контакта воды с воздухом.

В нижней части обечайки бака вварены два диаметрально расположенные патрубка, предназначенные для подачи и отвода сточной воды и штуцер с внутренней резьбой $M20 \times 1,5$ для присоединения манометра.

Изм. № докум., Подпись и дата, Взам. инв. № Инв. № докум., Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТМ.114 ПЗ

Лист
3

В крышку бака вварен патрубок Ду32 для выпуска воздуха, а в днище-штуцер с внутренней резьбой G2-А для опорожнения бака.

В напорном баке предусмотрены люки, предназначенные для освидетельствования, очистки и ремонта внутренней полости бака. Исходя из Условного давления 0,6МПа (6кгс/см²), принят люк 2-500-0,6-1 ГОСТ 26-2003-83

Таблица контрольно-измерительных приборов

№ п/п	Наименование	Кол. шт.	Условный проход мм	Условное давление МПа (кгс/см ²)	Материал	Место установки
1	Манометр МВИТ-100	1	3	2,5(25)	—	нижняя часть обечайки бака

5. Краткие рекомендации по монтажу бака

При привязке проекта к конкретному объекту, а также при составлении проекта производства работ на насосной станции необходимо руководствоваться следующими основными положениями:

- при размещении бака в помещении насосной станции, а также на открытой площадке для монтажа его следует использовать строительный стреловой кран;

- Все строительно-монтажные работы должны производиться с соблюдением правил безопасности в соответствии с требованиями главы «Техника безопасности в строительстве» СНиП III-4-80.

Рекомендации по выбору качества баков приведены в альбоме II настоящей проекта.

ИЗВ. № 114 ПЗ / Подпись и дата / Взам. инв. № / Инв. № / Подпись и дата

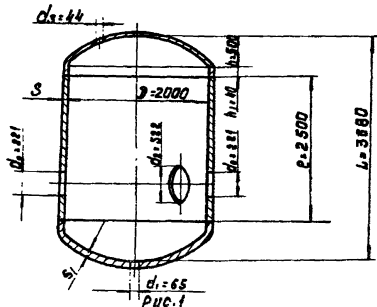
БАК НАПОРНЫЙ
 ВМЕСТИМОСТЬЮ 10 м³
 ДАВЛЕНИЕМ 0,6 МПА (6 кгс/см²)

РАСЧЁТ
 ТМ.114 РР

1. Исходные данные для проектирования
 и расчета

- V-емкость бака, м³ 10
 P-давление условное, МПа (кгс/см²) 0,6 (6)
 T-температура рабочей среды, °C до +40
 Материал - ст.3 ГОСТ 380-71
 2. Эскиз бака напорного.

Конструкция бака напорного и его базовые
 размеры приняты в соответствии с каталогом
 „Емкостные стальные сварные аппараты“ М. 1982г.
 для типа В331-1, 10 м³.



Изм. лист № докум. Подп. Дата
 Разреш. Материальн. Запись
 Подп. Руководитель Издатель
 Удк. 62-50
 И. Контр. С. Контр. С. Контр. С.
 Удв. Лавров

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разреш.	Материальн.	Запись		
Подп.	Руководитель	Издатель		
Удк.	62-50			
И. Контр.	С. Контр.	С. Контр.	С.	
Удв.	Лавров			

ТМ.114 РР

Бак напорный
 вместимостью 10 м³
 давлением 0,6 МПа (6 кгс/см²)
 Расчет

Лист	Лист	Листов
1	2	2
СОВСВОДКА НА ПРОЕКТ		

3. Толщина стенки цилиндрической обечайки.

$$S_R = \frac{P \cdot D}{2[\sigma] \varphi_p - P} - \text{ГОСТ 14249-80, Сосуды}$$

и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность, стр. 8.

где S_R - расчетная толщина стенки обечайки, м
 P - внутреннее избыточное давление, Па
 D - внутренний диаметр бака, м
 $[\sigma]$ - допускаемое напряжение при +40°C, Па
 φ_p - коэффициент прочности продольного сварного шва.

$P = 600\,000$ Па - по исходным данным, лист 2.

$D = 2,0$ м - по конструкции

$[\sigma] = 137\,000\,000$ Па - там же, стр. 50

$\varphi_p = 0,9$ - там же, приложение 5, стр. 56

$$S_R = \frac{600\,000 \cdot 2,0}{2 \cdot 137\,000\,000 \cdot 0,9 - 600\,000} = 0,00487 \text{ м}$$

$S \geq S_R + c$ - там же, стр. 6.

где S - исполнительная толщина стенки обечайки, м
 c - сумма прибавок к расчетной толщине стенки, учитывающая коррозию, эрозию, компенсацию минусового допуска, технологическую прибавку, м.

$c = 0,0035$ м

$$S = 0,00487 + 0,0035 = 0,00837 \text{ м}$$

Принимаем $S = 0,008$ м

ТМ.114РР

Лист
3

4. Толщина стенки эллиптического днища.

$$S_{1R} = \frac{P \cdot R}{2\varphi[\sigma] - 0,5P}; \quad S_1 \geq S_{1R} + c, \text{ там же стр. 20}$$

где S_{1R} - расчетная толщина стенки днища, м

R - радиус кривизны в вершине днища, м

$R = D/2$ - для эллиптических днищ $H = 0,25D$

H - высота выступающей части днища без учета цилиндрической части.

φ - коэффициент прочности сварных соединений,

$\varphi = 0,9$, там же, приложение 5, стр. 56.

S_1 - исполнительная толщина стенки днища, м

$P, R, [\sigma]$, - см. лист 3.

$$S_{1R} = \frac{600\,000 \cdot 2,0}{2 \cdot 0,9 \cdot 137\,000\,000 - 0,5 \cdot 600\,000} = 0,00487 \text{ м}$$

$$S_1 = 0,00487 + 0,0035 = 0,00837 \text{ м}$$

Принимаем $S_1 = 0,01$ м

5. Расчетный диаметр одиночного отверстия, не требующего укрепления при наличии избыточной толщины стенки сосуда.

Отверстие считается одиночным, если соблюдается следующее условие:

$$b \geq \sqrt{D_R'(S_1^2 + S - c)} + \sqrt{D_R''(S_2^2 + S - c)}$$

см. ГОСТ 24755-81 „Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность укрепления отверстий“, стр. 5.

где

b - расстояние между наружными поверхностями соответствующих штуцеров, м.

ТМ.114РР

Лист
4

Лист № 3 из 4. Подпись и дата. Проверка: № 100. № 100. № 100. № 100.

Лист № 3 из 4. Подпись и дата.

D_R' и D_R'' - внутренние диаметры укрепляемого элемента, м

S_1' и S_2' - исполнительные толщины накладных колец, м

S и C - см. лист 3

$b = 0,321$ м - по конструкции

$D_R' = D_R'' = 2,0$ м - по конструкции

$S_1' = S_2' = 0,006$ м - принимаем конструктивно

$$B \geq \sqrt{2(0,006 + 0,008 - 0,0035)} + \sqrt{2(0,006 + 0,008 - 0,0035)} = 0,29 \text{ м}$$

$$0,321 > 0,29$$

Расчетный диаметр одиночного отверстия, не требующего укрепления.

$$d_0 = 2 \left(\frac{S-C}{S_2} - 0,8 \right) \sqrt{D_R(S-C)} \text{ - там же, стр 6}$$

$$d_0 = 2 \left(\frac{0,008 - 0,0035}{0,00487} - 0,8 \right) \sqrt{2,0(0,008 - 0,0035)} = 0,0215 \text{ м}$$

d_R' и $d_R'' > d_0$ - укрепление требуется

$$d_R' = 0,21 \text{ м}, d_R'' = 0,504 \text{ м}$$

6. Расчет укрепления отверстия при помощи накладного кольца.

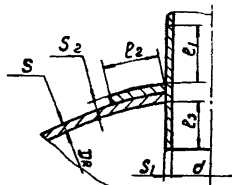


Рис. 1

Площадь поперечного сечения накладного кольца

$$A_2 \geq \frac{1}{2} \left\{ 0,5(d_R - d_0R) S_R - e_R(S - S_R - C) - e_{1R}(S_1 - S_{1R} - C_S) X_1 - e_{3R}(S_3 - 2C_S) X_3 \right\} -$$

- там же, стр. 7.

$$A_2 = e_{2R} \cdot S_2$$

где e_{2R} - расчетная ширина накладного кольца, м

S_2 - исполнительная толщина накладного кольца, м, см. лист 5.

$X_1 = X_2 = X_3 = 1$ - там же, стр. 5

d_R - расчетный диаметр отверстия, м

e_{2R} - расчетная ширина зоны укрепления, м

e_{1R} - расчетная длина штуцера, м

e_{3R} - расчетная длина штуцера, м

S_1 - исполнительная толщина стенки штуцера, м

S_3 - исполнительная толщина внутренней части штуцера, м

$S_1 = S_3$, т.к. штуцер проходящий - там же, стр. 5.

S_{1R} - расчетная толщина стенки штуцера, м

C_S - сумма прибавок к расчетной толщине

стенок штуцера, м

e_{3R} - расчетная длина штуцера, м

S, C, S_R - см. лист 3.

$$d_R = d + 2C_S, \text{ там же стр. 3.}$$

$$d_R' = 0,21 \text{ м}, d_R'' = 0,504 \text{ м}$$

$$e_R = \min \left\{ e_1 \sqrt{D_R(S-C)} \right\} \text{ - там же, стр. 5.}$$

Лист № 6 из 6. ТМ. 114 РР. 1988 г.

$$P_R = \sqrt{20 \cdot (0,008 - 0,0035)} = 0,094 \text{ м}$$

$$P_{1R} = \min \{ P_1; 1,25 \sqrt{(d + 2C_S)(S_1 - C_S)} \} -$$

- там же, стр. 5.

d - внутренний диаметр штуцера, м

$d^1 = 0,207 \text{ м}$; $\sigma^* = 0,500 \text{ м}$ - по конструкции

$S_1^1 = S_3^1 = 0,006 \text{ м}$

$S_1^* = S_3^* = 0,008 \text{ м}$ } по конструкции.

$$C_S = 0,002$$

$$P_{1R}^1 = 1,25 \sqrt{(0,207 + 2 \cdot 0,002)(0,006 - 0,002)} = 0,0363 \text{ м}$$

$$P_{1R}^* = 1,25 \sqrt{(0,500 + 2 \cdot 0,002)(0,008 - 0,002)} = 0,0687 \text{ м}$$

$$P_{3R} = \min \{ P_3; 0,5 \sqrt{(d + 2C_S)(S_3 - 2C_S)} \} -$$

- там же, стр. 5

$$P_{3R}^1 = 0,5 \sqrt{(0,207 + 2 \cdot 0,002)(0,006 - 2 \cdot 0,002)} = 0,01 \text{ м}$$

$$P_{3R}^* = 0,5 \sqrt{(0,500 + 2 \cdot 0,002)(0,008 - 2 \cdot 0,002)} = 0,022 \text{ м}$$

$$S_{1R} = \frac{P \cdot (d + 2C_S)}{2\varphi_1 [C_S]_1 P} - \text{там же, стр. 4.}$$

φ_1 - коэффициент прочности продольного сварного соединения штуцера.

$\varphi_1^1 = 1,0$, т.к. штуцер выполнен из трубы,

$\varphi_1^* = 0,9$ - ГОСТ 14249-80, стр. 56

$$S_{1R}^1 = \frac{600000(0,207 + 2 \cdot 0,002)}{2 \cdot 1,0 \cdot 137000000 - 600000} = 0,000463 \text{ м}$$

$$S_{1R}^* = \frac{600000(0,500 + 2 \cdot 0,002)}{2 \cdot 0,9 \cdot 137000000 - 600000} = 0,001229 \text{ м}$$

доп - расчетный диаметр отверстия, не требующего укрепления при отсутствии избыточной толщины стенки сосуда.

$d_{0R} = 0,4 \sqrt{D_R (S - C)}$, там же, стр. 5.

$$d_{0R} = 0,4 \sqrt{20(0,008 - 0,0035)} = 0,0355 \text{ м}$$

$$\bar{R}_2^1 = 0,5(0,211 - 0,0394) \cdot 0,00487 - 0,094(0,008 - 0,00487 - 0,0035) - 0,0363(0,006 - 0,000463 - 0,002) - 0,01(0,006 - 2 \cdot 0,002) = 0,00024 \text{ м}^2$$

$$E_{2R}^1 = \frac{\bar{R}_2^1}{S_2^1} = \frac{0,00024}{0,006} = 0,0466 \text{ м}$$

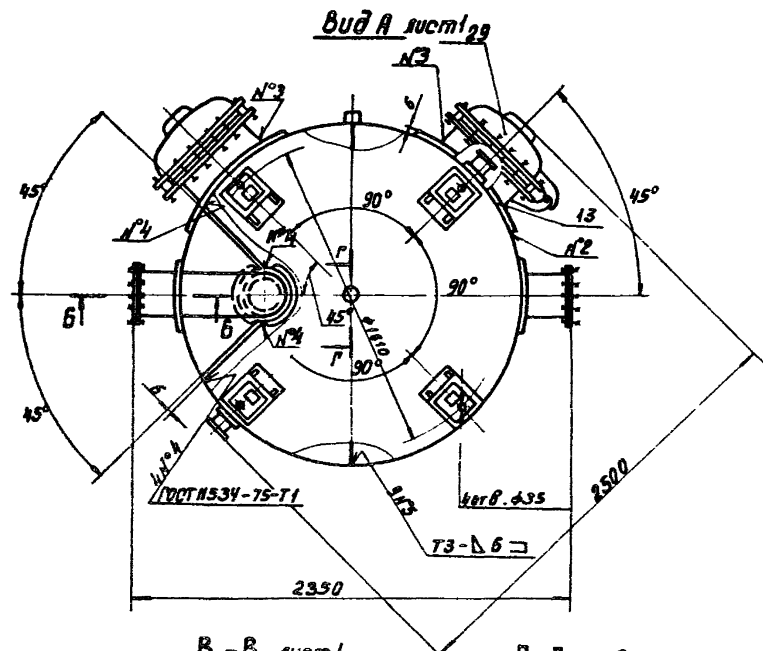
Исходя из конструктивных соображений исполнительную ширину накладного кольца для отверстия $\phi 0,211 \text{ м}$ примем $E_2^1 = 0,04 \text{ м}$

$$\bar{R}_2^* = 0,5(0,504 - 0,0394) \cdot 0,00487 - 0,094(0,008 - 0,00487 - 0,0035) - 0,0687(0,008 - 0,001229 - 0,002) - 0,022(0,008 - 2 \cdot 0,002) = 0,000681 \text{ м}^2$$

$$E_{2R}^* = \frac{0,000681}{0,006} = 0,1135 \text{ м}$$

Исполнительную ширину накладного кольца для отверстия $\phi 0,504 \text{ м}$ примем $E_2^* = 0,110 \text{ м}$.

Лист № 7 из 8. Там же, стр. 5. Там же, стр. 5. Там же, стр. 5. Там же, стр. 5.



Б-Б
M1:5

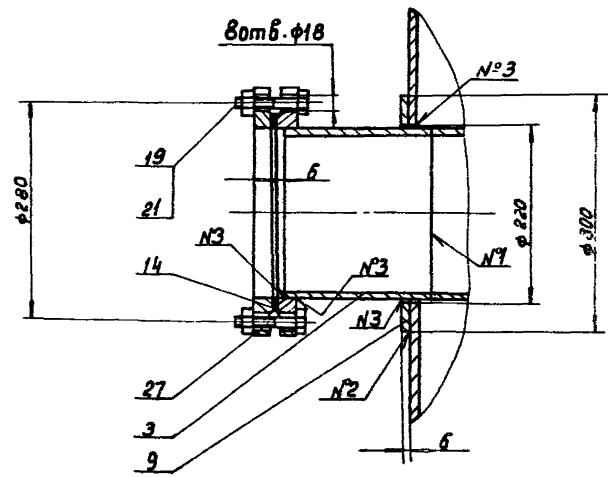
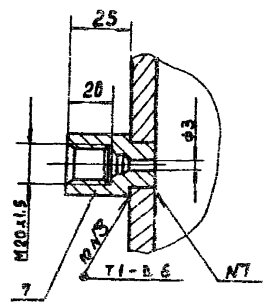
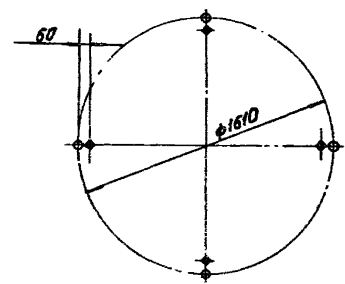
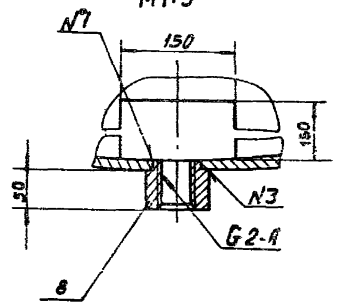


Схема расположения регулировочных винтов и отверстий под фундаментные болты в опорной части

Б-Б лист 1
M1:2



Г-Г повернуто
M1:5



Изм.	№	Дatum	Подпись

Схема расположения патрубков, штуцеров, люков

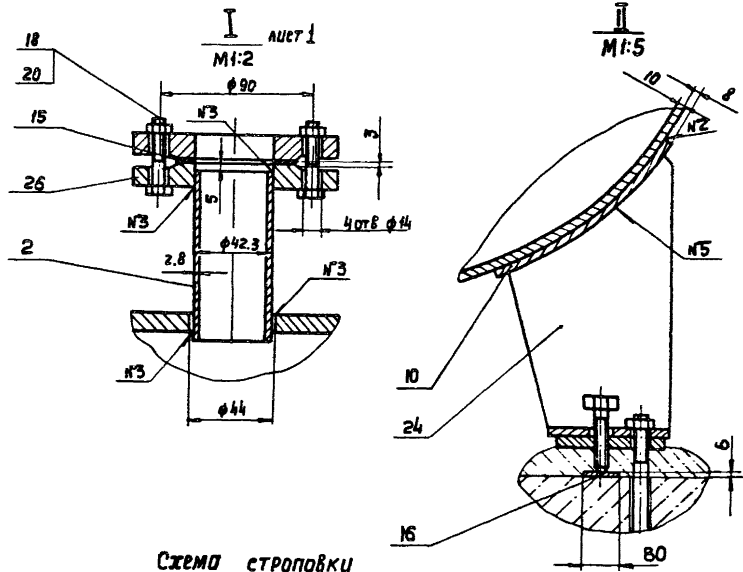
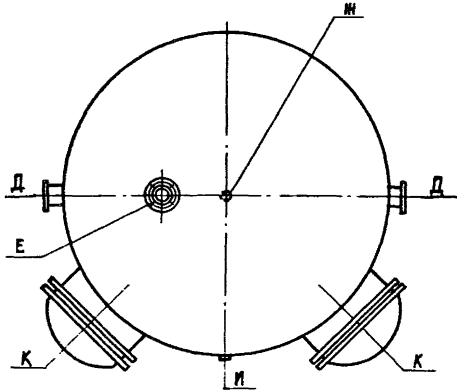
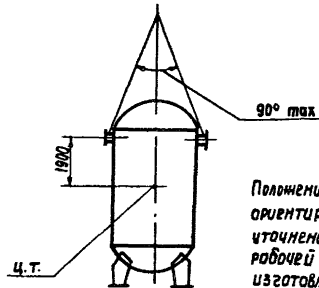


Схема строповки



Положение ц.т. обозначено ориентировочно и подлежит уточнению при разработке рабочей документации и изготовлении первого изделия.

Таблица патрубков, штуцеров, люков

Обозначение	Наименование	Кол.	Условн. проход Dy, мм	Давление МПа
Д	Патрубок	2	200	0.6
Е	Патрубок	1	32	
И	Штуцер	1	50	2.5
И	Штуцер	1	3	
К	Люк	2	500	0.6

10мм	лист	№ докум.	подп.	дата
------	------	----------	-------	------

Код документа	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	кол.	Примечание
		1		Плечовика Лист 5-В.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	1	1129 кг
		2		Патрубок Труба 32x2,8 ГОСТ 3262-75 L = 100 мм	1	0,27 кг
		3		Патрубок Труба 219x6 ГОСТ 10704-76 Д ГОСТ 10705-80 L = 230 мм	2	7,3 кг
		4		Канус Лист 5-6.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	1	5,4 кг
		5		Ребра Лист 5-6.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	2	6,3 кг
		6		Перегаровка Лист 5-6.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	1	300 кг
		7		Штуцер Крыж 30-В-ГОСТ 2590-71 Ст.3 ГОСТ 535-79	1	0,3 кг
		8		Штуцер Крыж 80-В-ГОСТ 2590-71 Ст.3 ГОСТ 535-79	1	0,5 кг

Т.М. 114 В 0

Бок напорный
в местность 10 м³
давлением 0,6 МПа (6 кг/см²)
Чертеж общего вида

Лит Т лист 4 листоб

Создан в ОКНДПРОЕКТ

Исполнитель: [подпись]
Проверено: [подпись]
Утверждено: [подпись]

Код документа	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	кол.	Примечание
		9		Накладка Лист 5-6.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	2	1,53 кг
		10		Накладка Лист 5-В.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	4	1,6 кг
		11		Цилиндр Труба 325x6 ГОСТ 10704-76 Д ГОСТ 10705-80	1	17,4 кг
		12		Канус Лист 5-6.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	1	2,0 кг
		13		Накладка Лист 5-6.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	2	6,2 кг
		14		Прокладка Пластина I, лист МБС-М-3 ГОСТ 7338-77	2	0,1 кг
		15		Прокладка Пластина I, лист МБС-М-3 ГОСТ 7338-77	1	0,05 кг
		16		Пластина Лист 5-6.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	4	0,2 кг
		18		Балльи ГОСТ 7792-70 M12-69x50.58.0115	4	
		19		M16-69x65.58.0115	15	

Исполнитель: [подпись] Проверено: [подпись] Утверждено: [подпись]

Т.М. 114 В 0

Лит Т листоб

Создан в ОКНДПРОЕКТ

Исполнитель: [подпись]
Проверено: [подпись]
Утверждено: [подпись]

№ строки	Наименование	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примеч.
					На изделие	в комплект	по размеру	Всего	
	<u>КРЕПЕЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ</u>								
1	Болт М12-6g x 58.58.0115	ГОСТ 7798-70		ТМ. 114 В0	4			4	
2	Болт М16-6g x 65.58.0115	ГОСТ 7798-70		ТМ. 114 В0	16			16	
3	Гайка М12-6Н.5.0115	ГОСТ 5915-70		ТМ. 114 В0	4			4	
4	Гайка М16-6Н.5.0115	ГОСТ 5915-70		ТМ. 114 В0	16			16	
5									
6									
7	Дюбель 1800-10-450	ГОСТ 6533-78		ТМ. 114 В0	2			2	
8	Люк 2-500-0,6-1	ОСТ 26-2003-83		ТМ. 114 В0	2			2	
9	Отвод 90° 219x6	ГОСТ 17375-83		ТМ. 114 В0	1			1	
10									
11									
12									
13	<u>Фланцы</u>								
14									
15	Фланец 1-32-6	ГОСТ 12820-80		ТМ. 114 В0	2			2	
16	Фланец 1-200-6	ГОСТ 12820-80		ТМ. 114 В0	4			4	

Имя	Подпись	Дата
Иванов	Иванов	
Петров	Петров	
Сидоров	Сидоров	
Климов	Климов	
Васильев	Васильев	

ТМ.114 ВП			
Имя	Подпись	Дата	Инициалы
Иванов	Иванов		
Петров	Петров		
Сидоров	Сидоров		
Климов	Климов		
Васильев	Васильев		

Бок моторный вместимостью 10м³ (вместимость в см.по (См.стр.1))
 Водяная насосная установка

КОМПЛЕКТОВАНИЕ ПРОЕКТ