

## **ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ ЁМКОСТЕЙ**

**Краснодар 2023**

**СОДЕРЖАНИЕ**

1.	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2.	ГАРАНТИЯ ЗАВОДА ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	3
3.	МОНТАЖ ИЗДЕЛИЙ.....	4
4.	НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ МОНТАЖА ИЗДЕЛИЙ.....	5
5.	ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.....	5
6.	ТРАНСПОРТИРОВКА, ПОГРУЗКА, РАЗГРУЗКА И ХРАНЕНИЕ.....	6
7.	ПРИЕМКА ИЗДЕЛИЙ НА ПЛОЩАДКЕ.....	8
9.	МОНТАЖ ЁМКОВЫХ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ.....	9
10.	ИЗГОТОВЛЕНИЕ Ж/Б ПЛИТ.....	11
12.	УСТАНОВКА И МОНТАЖ.....	14
13.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	15
14.	МОНТАЖ ИЗДЕЛИЙ.....	15
	Фиксация изделий стяжными ремнями.....	16
15.	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ.....	17
16.	МОНТАЖ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОСНАЩЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЯ.....	18
17.	ОБРАТНАЯ ЗАСЫПКА.....	18
19.	УСТРОЙСТВО РАЗГРУЗОЧНОЙ ПЛИТЫ.....	21
20.	ВАЖНЫЕ МОМЕНТЫ ПРИ ОБРАТНОЙ ЗАСЫПКЕ.....	23
	Контроль качества установки изделий.....	23
21.	МОНТАЖ ЁМКОВЫХ ВЕРТИКАЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ.....	24
21.2.	МОНТАЖ ИЗДЕЛИЙ.....	24
22.	ОБРАТНАЯ ЗАСЫПКА.....	26
23.	МОНТАЖ ЁМКОВЫХ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ.....	27
23.2.	МОНТАЖ ИЗДЕЛИЙ.....	27
24.	ОБРАТНАЯ ЗАСЫПКА.....	28
25.	ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА.....	28
26.	БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА. ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ.....	28
27.	ОБЩИЕ СХЕМЫ МОНТАЖА ИЗДЕЛИЙ.....	30

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ «Инструкция по монтажу» ёмкостного оборудования содержит правила и требования, подлежащие соблюдению при проектировании, монтаже и эксплуатации изделий.

Настоящий документ разработан для применения монтажными организациями, выполняющими строительно-монтажные работы продукции ООО «Блорэй».

Завод изготовитель вправе вносить изменения и дополнения в настоящие рекомендации.

## 2. ГАРАНТИЯ ЗАВОДА ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок на изделия составляет 1 год. Срок службы - 50 лет при соблюдении правил и требований, указанных в паспорте изделия, настоящих рекомендаций. Учитывая высокое качество и надежность, фактический срок эксплуатации может значительно превышать официальный.

При проектировании, прокладке, монтаже или эксплуатации емкостного оборудования рекомендуем Вам обращаться к нам за информационной и технической поддержкой в случае возникновения вопросов.

Во избежание недоразумений, убедительно просим Вас внимательно изучить данные рекомендации, приведенные в этом документе.

ООО «Блорэй» оставляет за собой право отказать в гарантийном обслуживании изделий в случае несоблюдения изложенных ниже стандартов.

### **Изготовитель не несет гарантийные обязательства в следующих случаях:**

- если изделия использовались в целях, не соответствующих их прямому назначению;
- в случае повреждений, полученных в результате погрузки, транспортировки и выгрузки Покупателем;
- в случае нарушения правил и условий эксплуатации и хранения изделий;
- если изделия подвергались или имеют следы попыток неквалифицированного ремонта без согласования с Производителем;
- если дефект возник по причине естественного износа при эксплуатации изделий;
- если дефект вызван изменением конструкций изделий, не предусмотренными «изготовителем»;
- если дефект вызван действием непреодолимых сил, несчастными случаями, умышленными или неосторожными действиями (бездействием) заказчика или третьих лиц;
- если дефект вызван воздействием высоких или низких температур, открытого пламени, попаданием на внутреннюю или наружную поверхность посторонних предметов, веществ, жидкостей, растворителей, не предназначенных для применения.

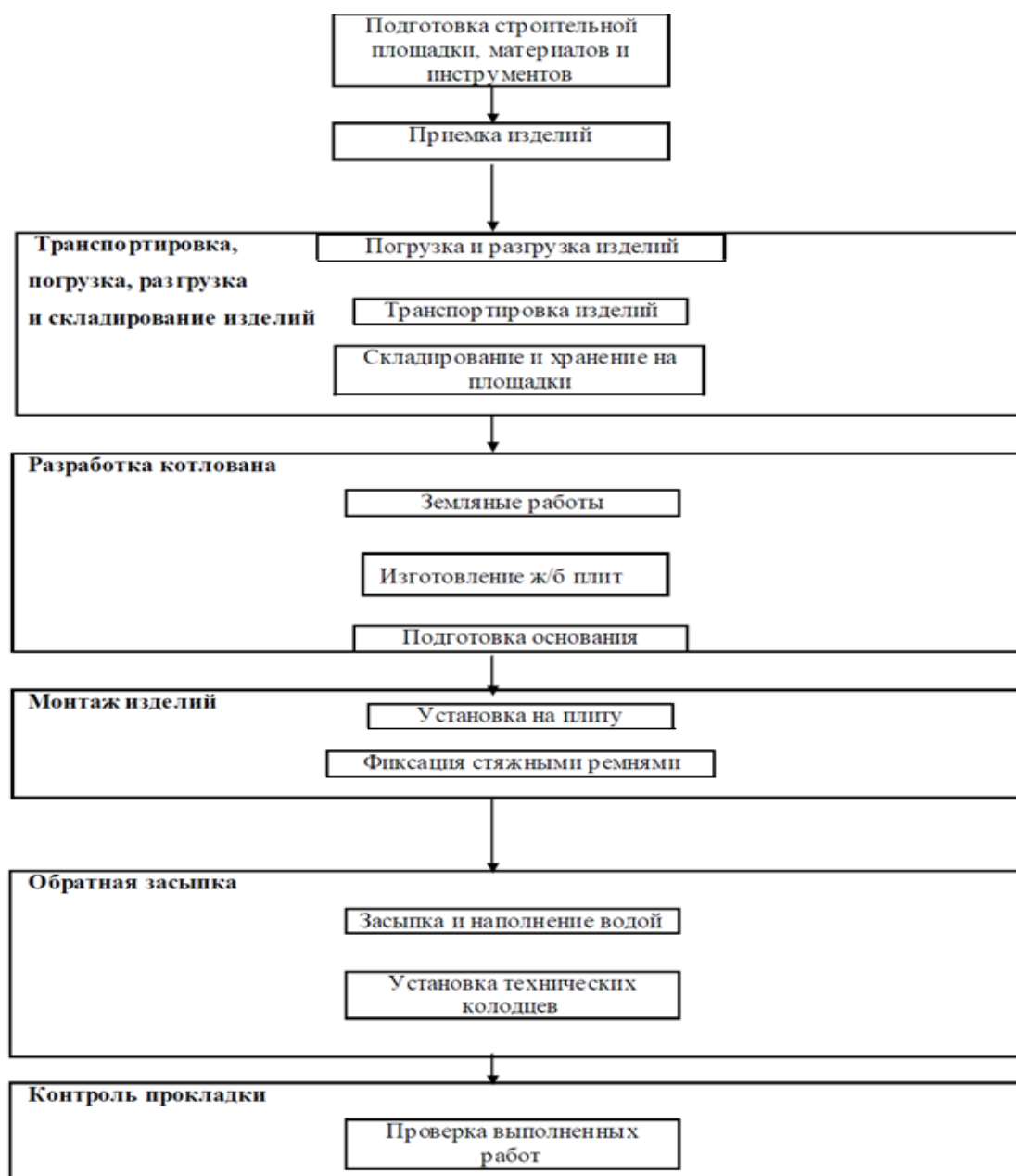
**Гарантийные обязательства не распространяются на следующие нарушения труб и изделий:**

- механические повреждения, возникшие при погрузочно-разгрузочных работах, хранении на объекте, при производстве строительно-монтажных, демонтажных работ, пусконаладочных работ.
- гарантия не распространяется на дополнительное оборудование (включая электрооборудование), применяемое в работе очистного сооружения и изготовленное специализированным производителем данного типа оборудования.

Гарантийный случай определяется специалистами производителя ООО «Блорэй» и представителем торговой организации.

### 3. МОНТАЖ ИЗДЕЛИЙ.

Стандартный алгоритм монтажа изделий.



## 4. НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ МОНТАЖА ИЗДЕЛИЙ.

Материалы и инструменты, необходимые для монтажа изделий.

Таблица 1

Этап	Наименование материалов и инструментов	Назначение и характеристики
Общие	Тряпка (кусочек материи)	Очистка патрубков
	Рулетка строительная	Измерение длин отрезков труб для подключения
	Фломастер	Нанесение метки для резки
	Стремянка	Работа на высоте, подъём/спуск в котлован
Складирование	Деревянный брус квадратного сечения (подкладка)	Складирование изделий
	Стопор	Предотвращение скатывания изделий
	Брезент или плотный материал при длительном хранении	Защита от атмосферных осадков, ультрафиолетового излучения, загрязнения
	Нейлоновая стропа	Подъём и опускание предметов
Изготовление плит	Арматура, крючковерт	Вязание армирующей сетки
	Деревянный брус	Изготовление опалубки
	Гвозди, молоток, пила	Изготовление опалубки
	Полиэтилен	Выстилается на грунт для заливки бетона
	Вибратор для бетона	Уплотнение бетона
	Паук	Для монтажа плиты на дно котлована
Подготовка основания	Геосинтетический материал	Устройство основания под плиту
	Щебень 20-40	Устройство основания под плиту
	Песок строительный	Устройство основания под ёмкости и обратная засыпка
	Вибротрамбовка	Уплотнение основания
Монтаж	Стяжные ремни	Крепление изделий
	Солидол или мастика	Обработка зажима стяжных ремней от коррозии
	Вода	Заполнение изделий водой для предотвращения всплытия
	Рабочие перчатки	Индивидуальная защита
	Защитные очки	Индивидуальная защита
	Шлифовальный круг	Резка технических колодцев Алмазным диском

## 5. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

### Общие положения по производству работ

Работы по установке и монтажу изделий могут осуществлять организации (фирмы), имеющие разрешительные документы на выполнение такого рода деятельности с учетом требований СП 32.13330.2018, СП 30.13330.2016, СанПиН 2.1.5.980-00 и других соответствующих строительных норм и правил.



При размещении оборудования необходимо учитывать ряд факторов: санитарную зону, состав грунта, высота уровня грунтовых вод (с учетом периода весеннего снеготаяния и ливневых дождевых осадков), требования СЭС данного района, доступность для технического обслуживания. При выборе места установки консультируйтесь со специалистами.

Все исполнители (инженерно-технический персонал и рабочие) занятые на монтаже изделий должны быть предварительно ознакомлены со спецификой работ, в частности с технологическими особенностями изделий.

При производстве работ с изделиями впервые, весь персонал до начала работ должны пройти вводный инструктаж по особенностям монтажа изделий.

#### **Подготовка строительной площадки**

До начала монтажа изделий должны быть выполнены следующие работы:

- организационно-техническая подготовка;
- установлены временные здания и сооружения, необходимые для производства работ;
- выполнена разбивка котлована и определены её границы;
- произведена расчистка строительной площадки, плодородный слой почвы снят и уложен в отвал в размерах, установленных проектом;
- проведены мероприятия по отводу талых и поверхностных вод;
- вдоль трассы установлены временные реперы, связанные нивелирными ходами с постоянными реперами;
- устроено временное электроосвещение и ограждение котлована.

### **6. ТРАНСПОРТИРОВКА, ПОГРУЗКА, РАЗГРУЗКА И ХРАНЕНИЕ.**

Транспортировка и хранение изделий и материалов осуществляется в соответствии с ТУ и данными рекомендациями.

Изделия транспортируются любым видом транспорта (автомобильным, железнодорожным и т.д.) в закреплённом состоянии, препятствующим их перемещению, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Транспортирование следует производить с максимальным использованием вместимости транспортного средства.

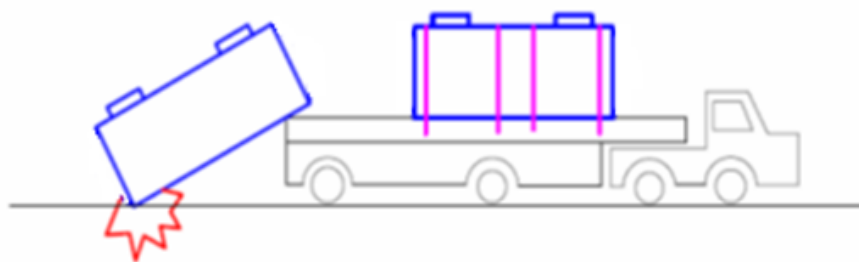
Изделия следует оберегать от столкновения, падения, ударов и нанесения механических повреждений.

При перевозке изделия необходимо укладывать на ровную поверхность транспортных средств, предохраняя от острых металлических углов и ребер платформы.

В качестве защитных материалов используют различные мягкие материалы: резиновые жгуты и кольца, ткань, пленку из поливинилхлорида, полиэтилена или полипропилена и т.п.

**Сбрасывание изделий с транспортных средств не допускается.**

**Не гарантийный случай**



**За качество погрузочно-разгрузочных работ и условий хранения на стройплощадке ответственность несет Заказчик.**

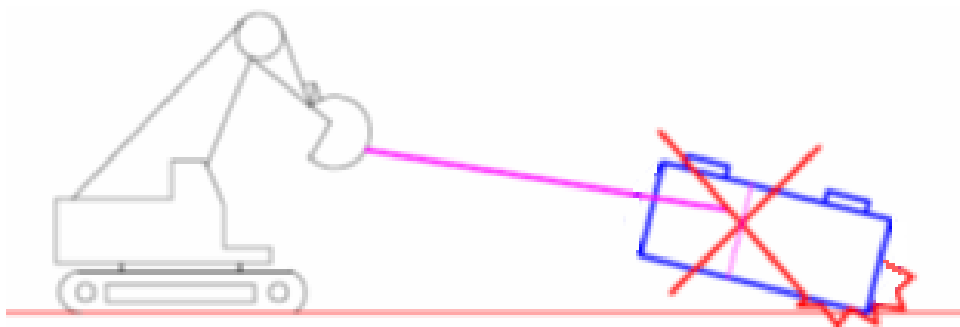
Погрузочно-разгрузочные работы изделий следует выполнять механизированным способом при помощи подъёмно-транспортного оборудования и средств малой механизации, обхватывая ёмкость в двух местах или с помощью монтажных петель, соблюдая меры безопасности. Тип технологической оснастки подбирается в зависимости от габаритных размеров и типов груза. Крепление грузов должно производиться в соответствии со схемами строповки, разработанных для перемещаемых краном грузов. Для строповки предназначенного к подъёму груза должны применяться сертифицированные и паспортизированные работоспособные текстильные стропы (нейлоновые стропы), соответствующие массе и характеру поднимаемого груза. Стропы следует подбирать по длине так, чтобы угол между ветвями не превышал 90 градусов; в исключительных случаях, подтвержденных соответствующими расчетами, угол между ветвями может составлять 120 градусов. Перед подъёмом и перемещением грузов должны быть проверены устойчивость, центровка грузов и правильность их строповки, выполнен визуальный контроль оснастки.

**Запрещается использовать стальные тросы или цепи для поднятия, перемещения изделий.**

Изделия могут храниться под навесом или на открытых площадках на ровном месте, располагая на подкладках из деревянного бруса. Для предотвращения самопроизвольного перемещения (скатывания), оборудование фиксируется противооткатными приспособлениями (стопорами) с двух сторон.

Место хранения изделий должно быть ограждено для предотвращения механических повреждений строительной техникой.

**Запрещается волочение ёмкости по грунту до места складирования и монтажа.**  
**Не гарантийный случай**



Площадь склада должна предусматривать размещение изделий, проход людей, проезд транспортных и грузоподъемных средств.

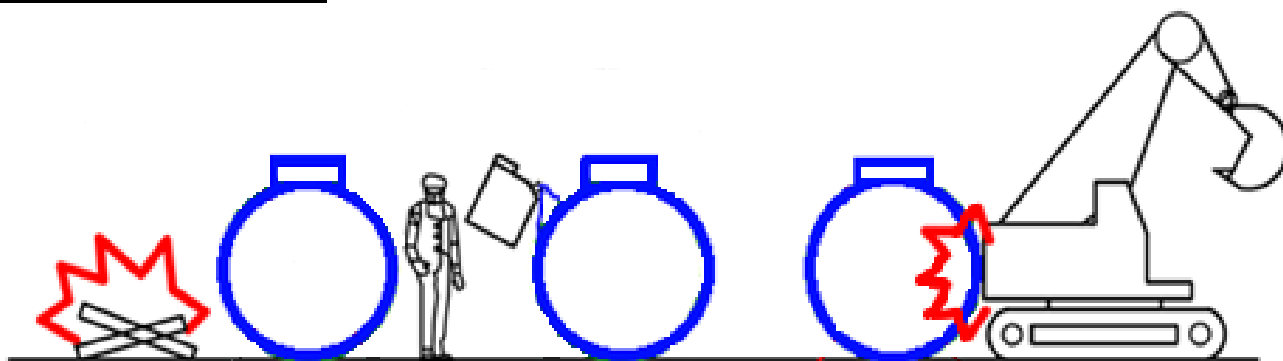
На площадке должен быть предусмотрен отвод атмосферных осадков и грунтовых вод.

Внутри изделий и на ее соединительных частях не должно быть грязи, снега, льда и посторонних предметов.

Хранения изделий допускается при температуре от  $-7^{\circ}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Изделия нельзя подвергать открытому пламени, длительному интенсивному воздействию тепла (нагревательные приборы не располагать ближе 1 метра), различными жидким растворителям и т.д.

### **Не гарантийный случай**



Если изделия размещаются вдоль котлована до его разработки, их нужно располагать таким образом, чтобы при маневре техники они не были повреждены и персонал, при проведении работ, мог видеть расположенные изделия.

Минимальное расстояние от проезжей части до края установок (оборудования) должно быть не менее 5 метров. Если не удастся сохранить данное расстояние, необходимо предусмотреть устройство бетонной опорной стены со стороны проезжей части. В месте установки оборудования необходимо выставить ограждение во избежание наезда автотранспортом, а также установить табличку «проезд запрещен».

Хранение оборудования разрешается осуществлять вне помещения, при температуре окружающего воздуха от  $-7^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

В процессе хранения не допускать попадания дождевой воды в Ёмкости и трубопроводы установки, во избежание их повреждения при замерзании воды в зимнее время.

Оборудование допускается хранить в естественных условиях на открытом воздухе под навесом, так же хранят на складе или в других условиях, исключающих возможность их механического повреждения, на расстоянии не менее 1 м от отопительных и нагревательных приборов.

Изделия, находящиеся на длительном хранении более 1 года, перед применением и монтажом должны пройти повторный контроль на предмет возможных механических повреждений, полученных в период хранения.

## **7.ПРИЕМКА ИЗДЕЛИЙ НА ПЛОЩАДКЕ.**

Для приемки изделий на строительной площадке необходимо подготовить ровное место и обеспечить подъезд транспортного средства с изделиями для его разгрузки. Сверяют количество изделий, указанное в накладных документах, с их реальным количеством.



Проверяют комплексность принадлежностей фасонных частей и вспомогательного оборудования.

Сразу после доставки на рабочую площадку необходимо при помощи внешнего осмотра провести входной контроль изделия на предмет повреждений, полученных в ходе транспортировки: трещины, сколы, расслоения или другие механические повреждения. Не соответствующие нормативным требованиям ТУ, изделия складироваться отдельно. Представитель поставщика вызывается на место.

Контроль поступившего ёмкостного оборудования на соответствие: по количеству и качеству продукции, техническим условиям, паспортам, сертификатам соответствия и другим документам, подтверждающим качество продукции, соблюдении правил при проведении погрузочно-разгрузочных работ, хранения и монтажа, осуществляет ИТР ответственный за ведение работ.

### 8.ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ.

До начала земляных работ должна быть произведена геодезическая разбивка границ котлована с закреплением на местности оси установки изделий.

**При наличии действующих сетей технологического оборудования в зоне производства работ, должна быть создана комиссия в составе лиц ответственных за существующие сети. Для уточнения местоположения существующих сетей и предотвращения аварии на них.**

Земляные работы должны вестись в соответствии с проектной документацией, согласованной в производство работ, и выполняться в соответствии с СП 45.13330.2017.

При разработке траншей и котлованов должны неукоснительно соблюдаться правила техники безопасности в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001.

Разработка грунта, **как правило, производится** механизированным и ручным способом в отвал, или с вывозом автотранспортом на утилизацию или в места временного складирования грунта с возможным последующим завозом для планировки местности.

Тип материала обратной засыпки - **песок строительный**. При использовании песка не допускается наличие в не крупных валунов размером более 50 мм, глинистых комков, строительного мусора и т.д. Запрещается проводить обратную засыпку при наличии в котловане снега, льда или использовать мороженный материал обратной засыпки.

Для предотвращения затопления котлована грунтовыми, талыми и поверхностными водами необходимо предусмотреть водопонижение или водоотлив.

Необходимость временного крепления стенок траншей и котлованов устанавливается проектом в зависимости от глубины выемки котлованов, состояния грунта, гидрогеологических условий, величины и характера временных нагрузок на бровке и других местных условий.

По вопросам разработки проекта крепления котлована шпунтовым рядом нужно обратиться в специализированные организации.

### 9.МОНТАЖ ЁМКОСТЕЙ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ

**Минимальная ширина котлована должна обеспечить достаточную ширину для безопасного ведения строительно-монтажных работ.**

**Примечание.** Если расстояние между изделиями при параллельной прокладке не указано в проекте, рекомендуемая минимальная ширина между наружными крайними стенками изделий должна быть рассчитана не меньше как среднее арифметическое значение двух радиусов изделий.

**Внимание:** Расстояние между изделиями при последовательной прокладке не менее 1000мм.

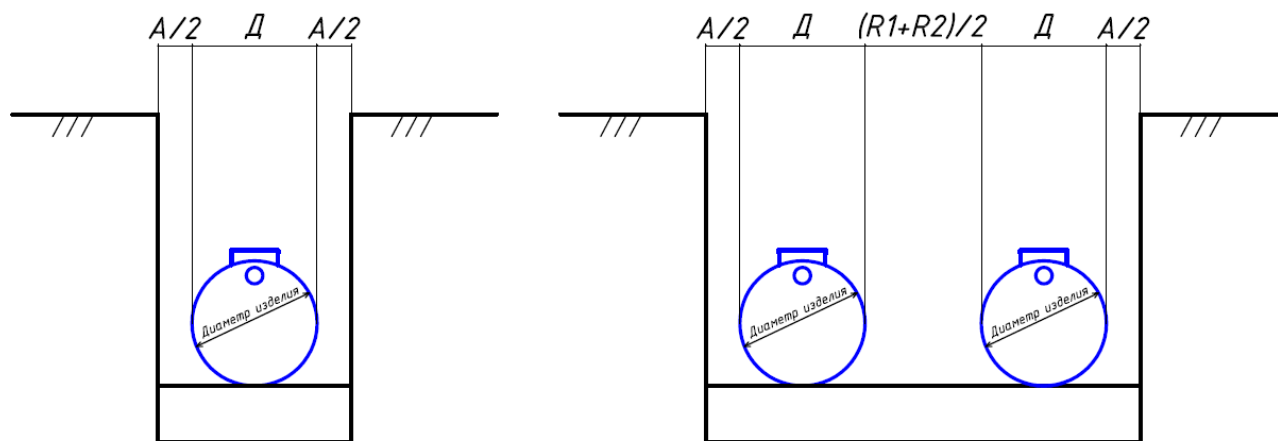
Внешнее расстояние от наружной стенки изделия до края траншеи должно быть не менее значения указанного в таблице.

Таблица минимальных расстояний по ширине котлована (справочно)

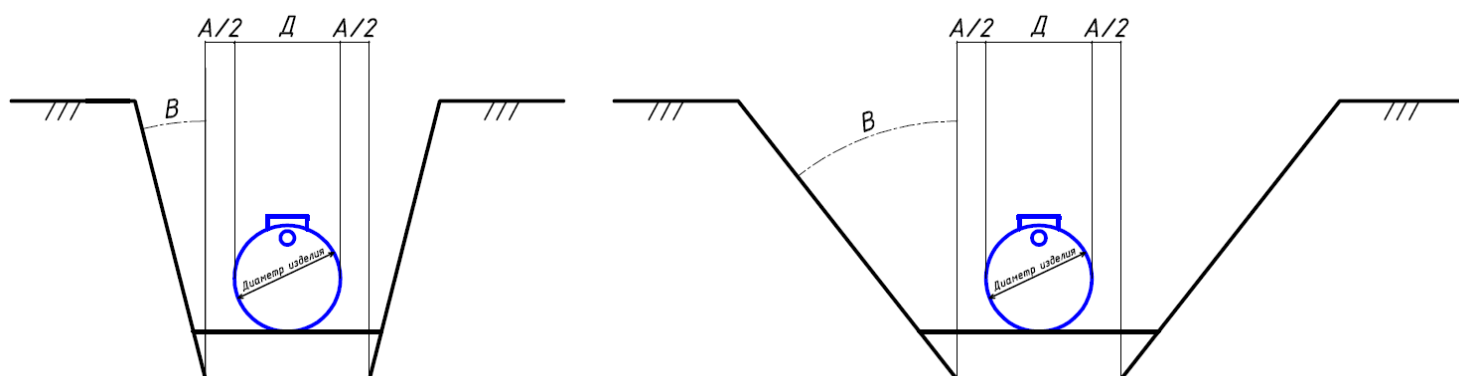
Таблица 2

Диаметр ёмкости Д, мм	Минимальное расстояние в плане между наружной поверхностью емкости и траншеи А, мм	С откосами стенка траншеи, мм	
		$B < 60^\circ$	$B > 60^\circ$
$1100 < DN < 2000$	1400	1400	700
$2200 < DN < 2500$	2000	2000	700
3200	2400	2400	700

#### Вертикальная стенка траншеи с креплениями



#### Стенка траншеи с откосами



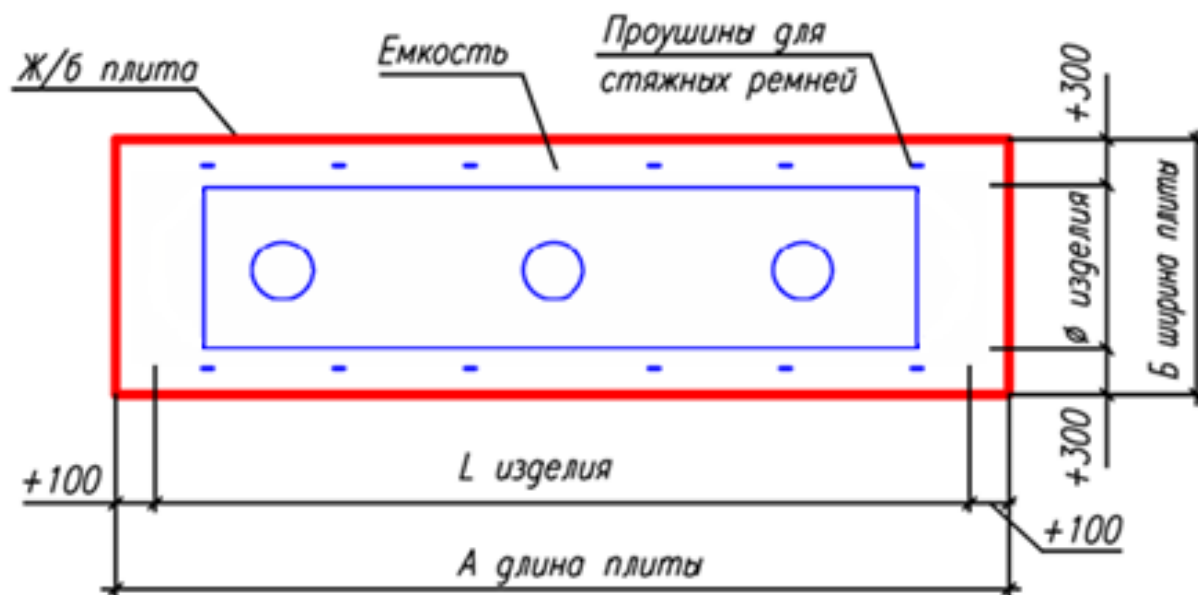
## 10. ИЗГОТОВЛЕНИЕ Ж/Б ПЛИТ

В качестве основания под изделия заводом изготовителем рекомендована монолитная ж/б плита.

**Запрещается использовать несколько плит в основании под изделия. Это может привести к повреждению изделий при эксплуатации.**

Ж/б плиту можно залить в котловане или на бровке котлована с последующим монтажом на дно котлована.

### Схема устройства плит для горизонтальных ёмкостей

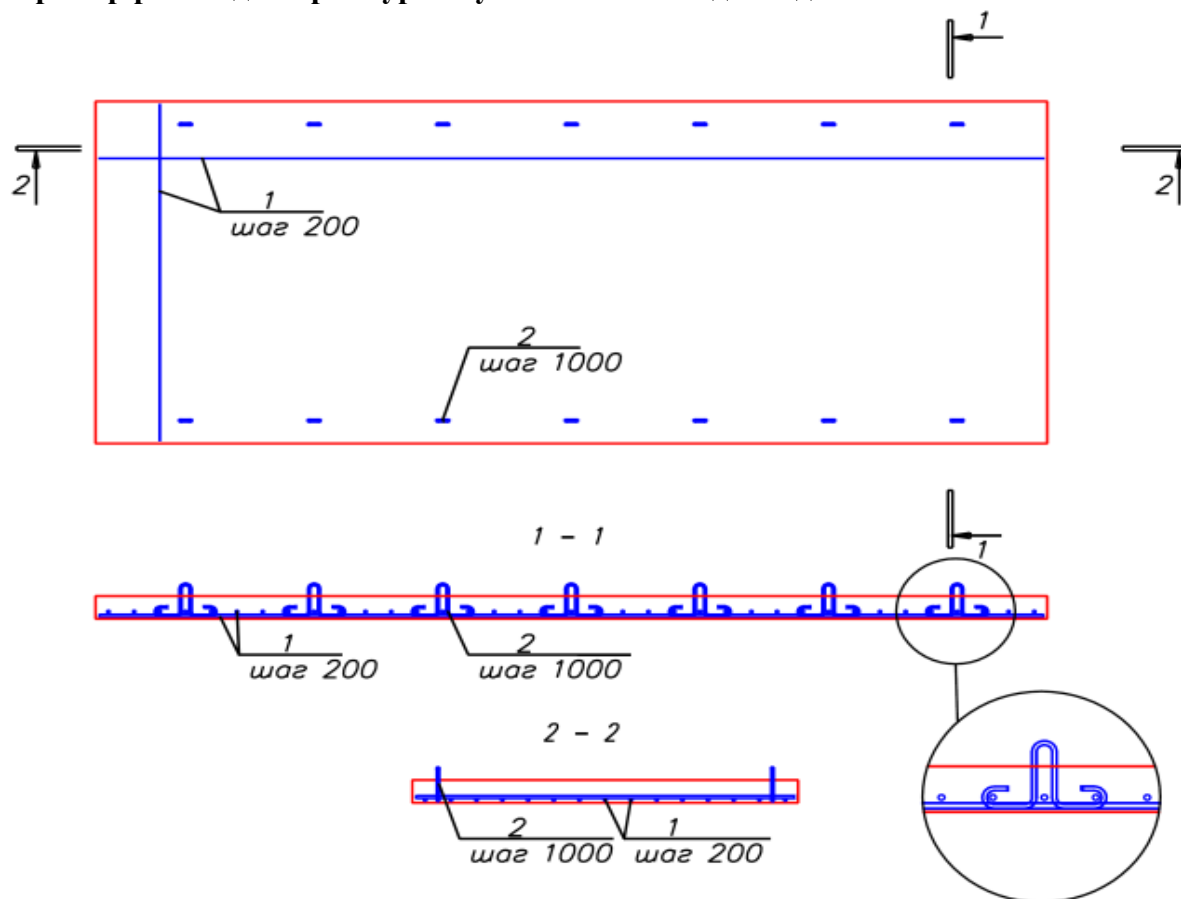


Для армирования плиты рекомендуем использовать арматуру класс АIII диаметром Ø12 мм с шагом 200X200 мм. При изготовлении плиты на дне котлована достаточно армирования в одну сетку. При изготовлении плиты на бровке котлована рекомендуем армировать в две сетки во избежание поломки плиты при монтаже краном. В качестве закладных деталей (проушин для крепления стяжных ремней) использовать арматуру класс АI диаметром Ø16 мм

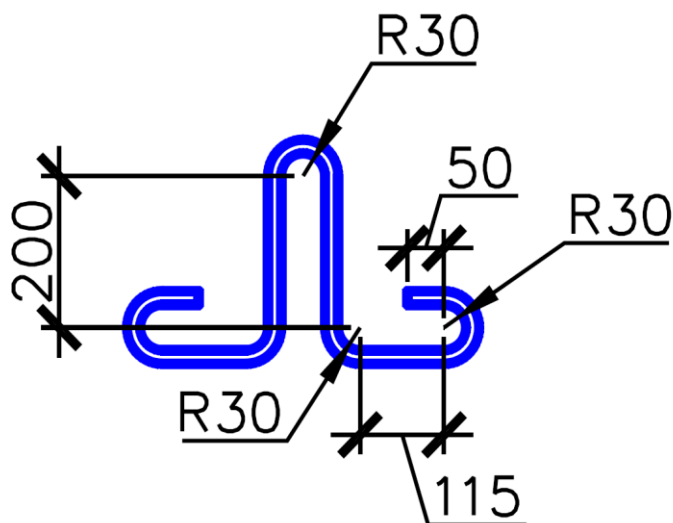
Марка/класс бетона для изготовления плит определяется проектом с учётом гидрогеологических, климатических и других местных условий по СНиП 2.06.08-87 Бетонные и

железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. Рекомендуемая марка бетона для изготовления плит не ниже М350 (класс В25, П2-П4, F200, W8).

### Пример раскладки арматуры и установка закладных деталей.

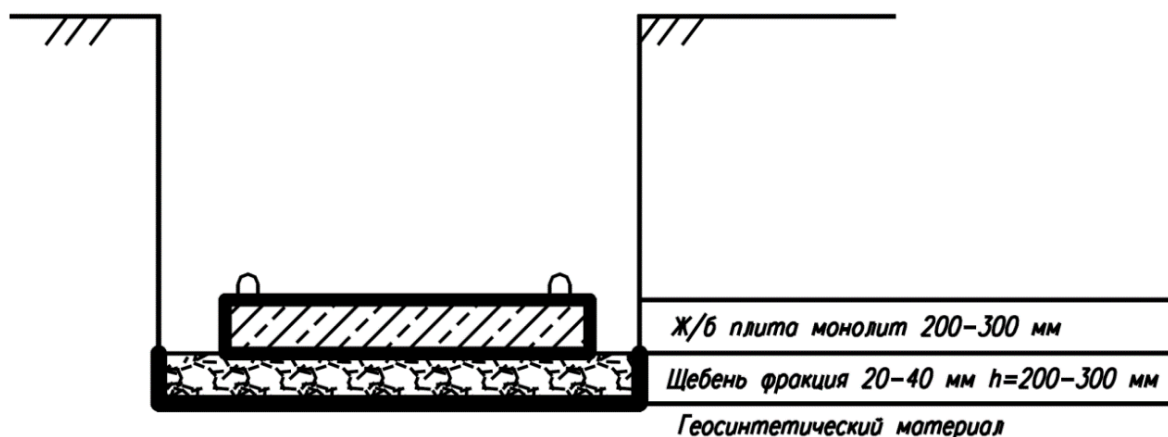


### Узел детализации закладной детали (проушина для крепления стяжных ремней)

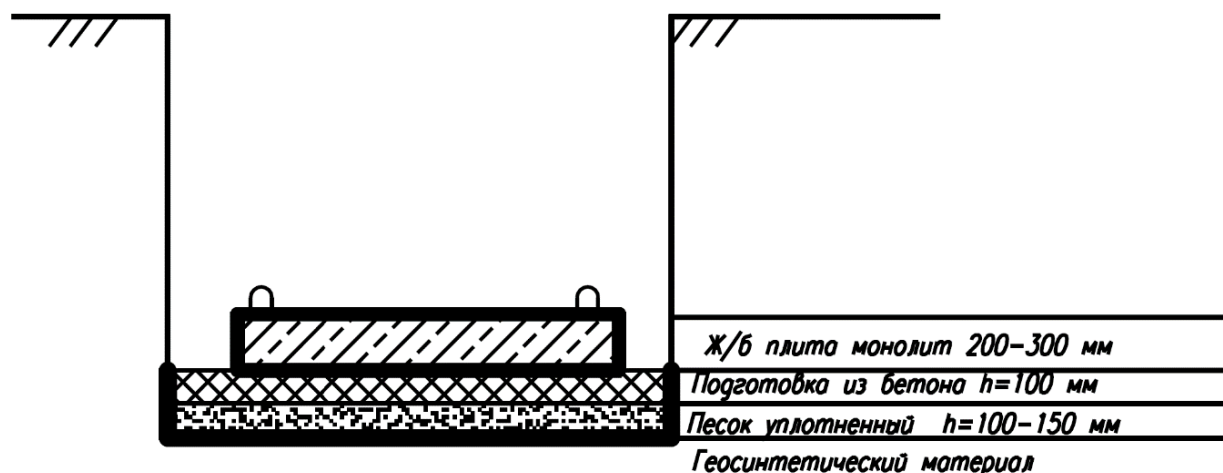


## 11. ПОДГОТОВКА ОСНОВАНИЯ

**Вариант №1.** При изготовлении ж/б плиты на поверхности котлована и последующим монтажом. В качестве основания под плиту рекомендуется использования сначала геосинтетический материал, затем уплотненный щебень 20-40 мм толщиной  $h=20-30$  см.



**Вариант №2.** При изготовлении ж/б плиты на дне котлована в качестве основания рекомендуется использовать уплотненный песок и бетонную подготовку.



### Подготовка основания

Выравнивающий слой песка на ж/б плите необходим для обеспечения надежной, стабильной и ровной опоры после установки корпуса изделий.

В качестве материала применяется песок, толщина выравнивающего слоя (основание под изделия) 150-250 мм. При использовании основания из песка не допускается наличия в нем крупных валунов размером более 50 мм, глинистых комков, строительного мусора и т.д.

**Запрещается производить подготовку основания при наличии в котловане снега, льда или использовать мороженный материал выравнивающего слоя.**



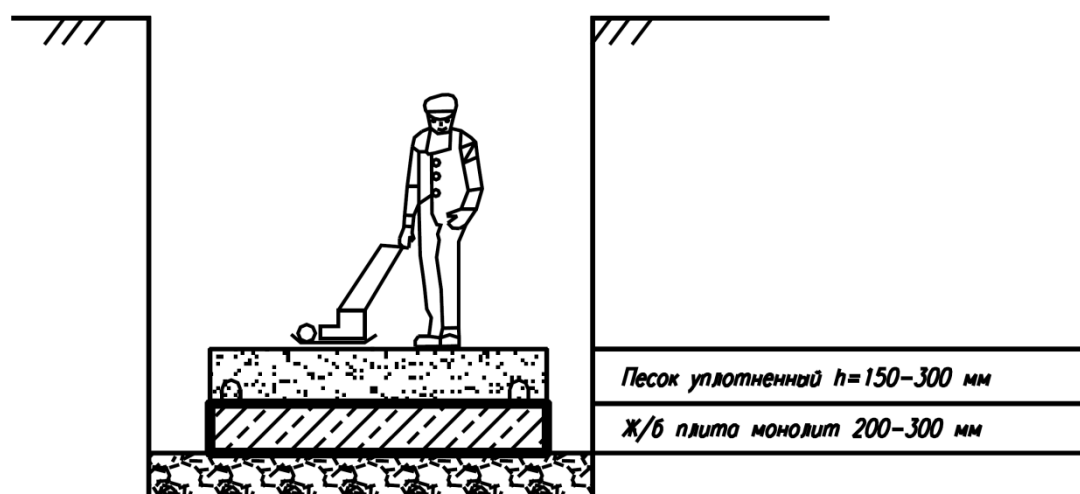
**Запрещается подкладывать деревянные бруски на основание под изделия во избежание их повреждения.**



Материал подстилающего слоя подается механизированным способом в траншеи и разравнивается вручную. Неровности на дне устраняются вручную.

**Поверхность выравнивающего слоя необходимо тщательно уплотнить трамбовкой.**

**Запрещается использовать супеси в качестве материала основания под изделия.**



## 12. УСТАНОВКА И МОНТАЖ

В районах, подверженных затоплению, резервуары должны устанавливаться таким образом, чтобы не быть затронутыми наводнением, за исключением случаев, когда они изначально рассчитаны на такое применение.

При установке резервуаров в районах с повышенной сейсмической активностью, следует соблюдать соответствующие местные предписания (напр., в Германии действует норма DIN 4149). Для прямоугольных резервуаров требуется предъявление специального свидетельства (о пригодности к использованию).

### 13. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

При проведении спускоподъёмных операций вертикальный резервуар поднимается за специальные петли с проушинами с помощью тросов соответствующей длины. Перемещение грузов со свободной укладкой груза (горизонтальное оборудование) на петлевые стропы, допускается только при наличии на грузе элементов, надёжно предотвращающих его от смещения в продольном направлении. Ширина и длина ремней подбираются, исходя из габаритов резервуара, см. Таблицу 3.

При отсутствии возможности применения тросов заданной длины, необходимо использовать траверсу. Допустимая грузоподъёмность траверсы/троса должна быть  $\geq$  массы резервуара.

Перед установкой резервуара необходимо выполнить визуальный контроль зоны между резервуаром и фундаментом, поверхность заблаговременно должна быть очищена от посторонних предметов.

### 14. МОНТАЖ ИЗДЕЛИЙ.

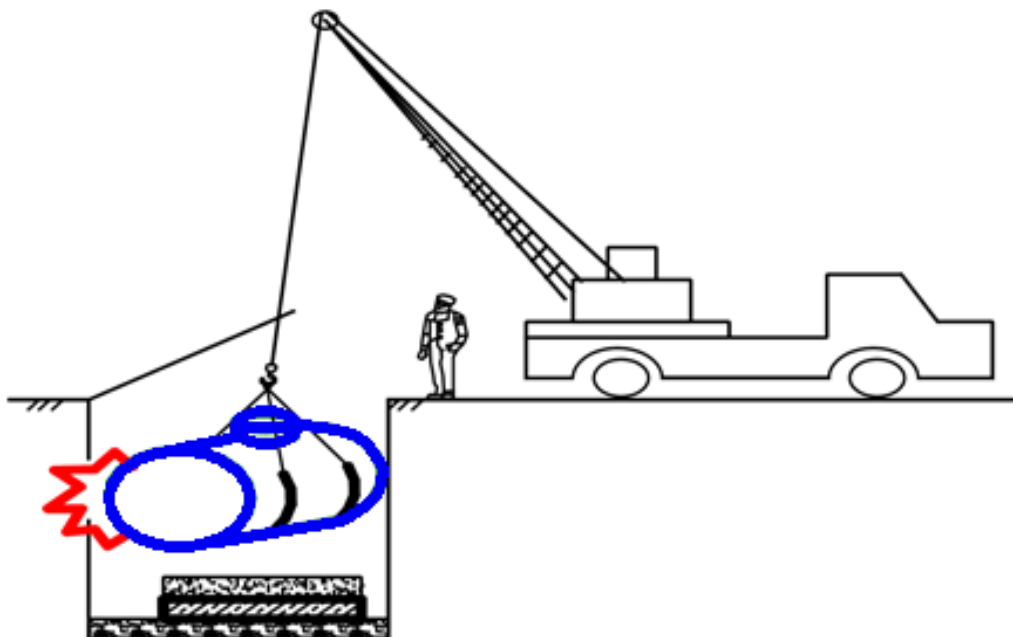
Доставленные на строительную площадку изделия раскладываются на площадке временного хранения. Возможно производить монтаж непосредственно с транспортных средств согласно часовому графику доставки изделий, увязанному с общим графиком монтажных работ.

Опускание изделий в котлован производится с помощью крана или экскаватора.

Укладка изделий производится на заранее подготовленное уплотненное выровненное песчаное основание.

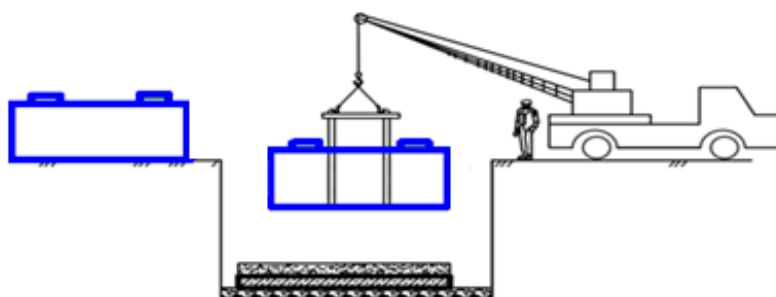
Установка изделий производится с применением геодезических приборов с особой тщательной проверкой соблюдения проектных отметок и выравниванием по оси.

**Запрещается: сбрасывать изделия в котлован; перемещать изделия вдоль траншеи волоком, бить о стенки котлована.**



При перерывах в монтаже, ёмкость необходимо зафиксировать от смещения и всплытия (путем наполнения водой), в соответствии с требуемым уровнем. При этом ёмкость должна быть закреплена монтажными стропами с талрепами к фундаментной железобетонной плите и строго зафиксирована. В случае грунтовых вод, а также выпадения осадков необходимо предусмотреть комплекс мероприятий по **осушению**, включающий откачку **воды** из **котлована** и поддержания в **осушенном** состоянии. Для исключения попадания внутрь ёмкости грязи или посторонних предметов, на горловины и патрубки устанавливаются временные заглушки.

**ВНИМАНИЕ: Для монтажа необходимо заказать кран в соответствии с весом изделий и необходимым вылетом стрелы.**



**До начала монтажа необходимо проверить горизонтальность плиты.**

#### **Монтаж изделий**

- монтажник стропит ёмкость с помощью универсальных нейлоновых строп и подает сигнал машинисту автокрана поднять груз на 0,1-0,2 м от земли;
- проверив надежность строповки, монтажник разрешает опускание ёмкостей в котлован
- двое других монтажников после опускания ёмкости на дно котлована спускаются вниз и центрируют ее на плите;
- первый монтажник подает сигнал машинисту ослабить стропы и разгрузить ёмкость на дно котлована;
- монтажники расстроповывают ёмкость;
- уложенную ёмкость окончательно центрируют;
- монтажники производят окончательное закрепление ёмкостей стяжными ремнями.

#### **Фиксация изделий стяжными ремнями.**

Для предотвращения смещения и всплытия изделий при обратной засыпке и действии грунтовых вод необходимо установить фиксирующие стяжные ремни из синтетических неэластичных материалов. Стяжные ремни устанавливаются путем закрепления изделий через специальные закладные проушины, расположенные на монолитной ж/б плите.

Таблица подбора стяжных ремней по длине

Таблица 4

Диаметр ёмкости, мм	1100-1800	2000-2500	2600-3200	4000
Ширина ремня 50мм	Длина ремня 6000мм	Длина ремня 7500мм	-	-
Ширина ремня 75мм	-	-	Длина ремня 10 000мм	Длина ремня 12 000мм

Стяжные ремни располагаются на расстоянии 0.8-1.0 м. В месте установки технического колодца ремни располагаются на расстоянии 1.3 м. Стяжные ремни располагаются на ёмкости, предотвращая их возможное соскальзывание. После установки стяжных ремней, изделия фиксируются на плите с помощью ручных зажимов, расположенных на ремнях. Зажимы должны располагаться ближе к ж/б плите и не вдавливаются в корпус изделия.

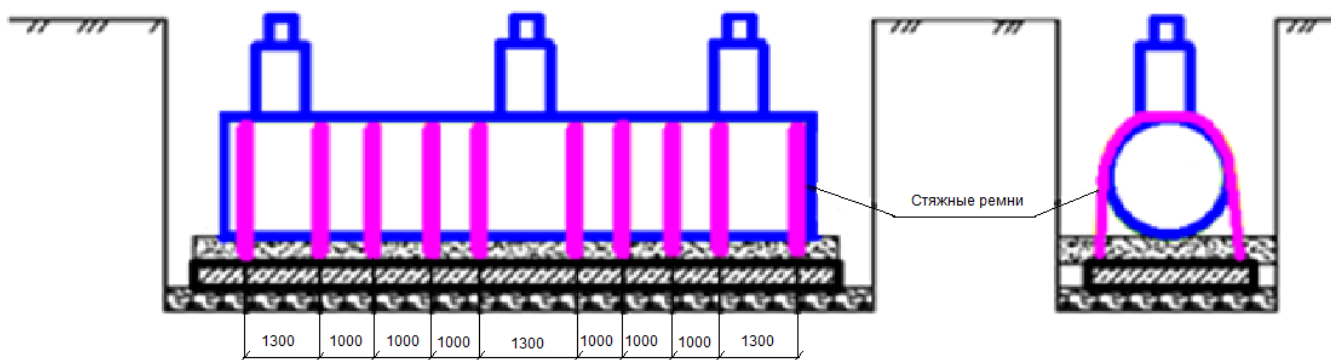
**Запрещается установка стяжных ремней на входном и выходном патрубке.**

При установке изделий в линию, сначала необходимо установить соединительные трубопроводы между изделиями, а затем зафиксировать их стяжными ремнями на ж/б плите.

После установки всех ремней необходимо еще раз проверить их натяжку и проверить, не вдавливаются ли они в корпус изделия.

При высоком уровне грунтовых вод и в агрессивных почвах необходимо обработать оцинкованные зажимы битумной мастикой или солидолом во избежание коррозии.

**Пример установки стяжных ремней на ёмкостях**



## 15. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ

Трубопроводы должны быть проложены и смонтированы таким образом, чтобы исключалось их недопустимый перегиб и на резервуар не создавалось дополнительной внешней нагрузки (напр., посредством использования компенсаторов или колен трубопроводов).

Линии вентиляции должны быть точно измерены и не должны перекрываться запорной арматурой. Вентилироваться и деаэрироваться через общий трубопровод могут только такие резервуары, в которых хранящиеся жидкости и их испарения при контакте друг с другом не образуют опасных соединений.

Если элементы вентиляции оснащены сеткой для защиты от насекомых и т.п., её следует регулярно очищать от загрязнений, чтобы исключить образование избыточного или недостаточного давления. При установке резервуаров на открытом воздухе следует предусмотреть меры защиты от обледенения.

При подсоединении трубопроводов следует использовать специально предусмотренные для фланцевых штуцеров уплотнения и соединительные болты.

После установки резервуара и подсоединения трубопроводов, необходимо проверить внутреннюю поверхность резервуара на предмет наличия повреждений при монтаже и загрязнений.



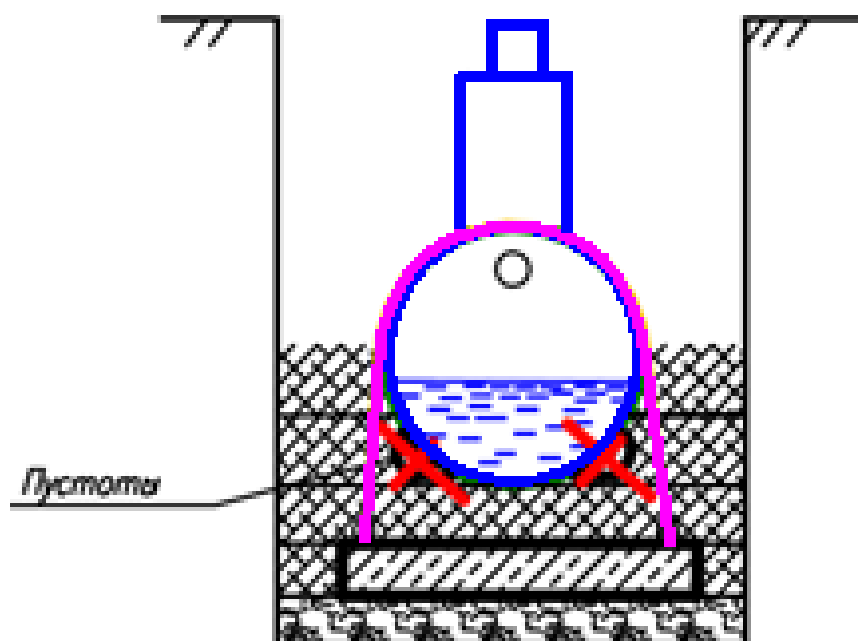
## 16. МОНТАЖ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОСНАЩЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЯ

Поставляемые отдельно вспомогательные элементы, такие как лестницы, поручни, индикаторы уровня заполнения и т.п. должны устанавливаться с учётом действующих правил техники безопасности и в соответствии с монтажными чертежами.

Необходимо удалить все устанавливающиеся для транспортировки крепления и предохранительные элементы внутри и снаружи резервуара, если такие имелись.

## 17. ОБРАТНАЯ ЗАСЫПКА

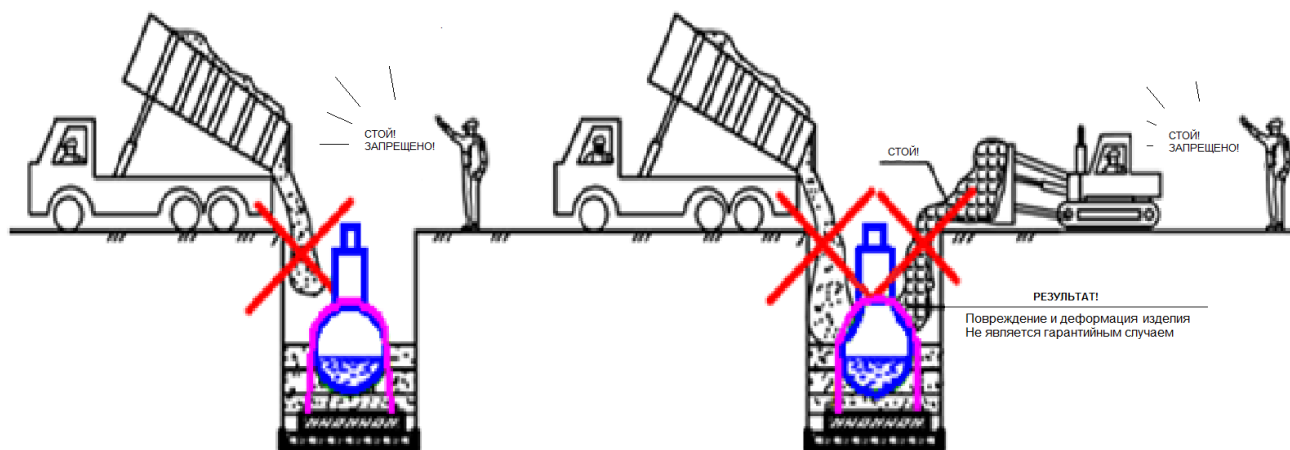
После монтажа и центровки на подготовленном основании и фиксации положения изделий на ж/б плите необходимо залить в ёмкости воду на уровень 200-300 мм, и уплотнить пространство под нижней частью ёмкости. Засыпать обратную засыпку (песок) на уровень залитой воды в оборудование (200-300 мм) и уплотнить пространство под нижней частью емкостей. При этом уплотнение может производиться с помощью ручной трамбовки или деревянного бруса. Не допускается контакта уплотняющего оборудования с емкостью во избежание её повреждения.



В качестве материала обратной засыпки применяется строительный песок. При использовании песка не допускается наличия в нем крупных валунов размером более 50 мм, глинистых комков, строительного мусора и т.д.

**Запрещается производить обратную засыпку при наличии в котловане снега, льда или использовать мороженный материал обратной засыпки.**

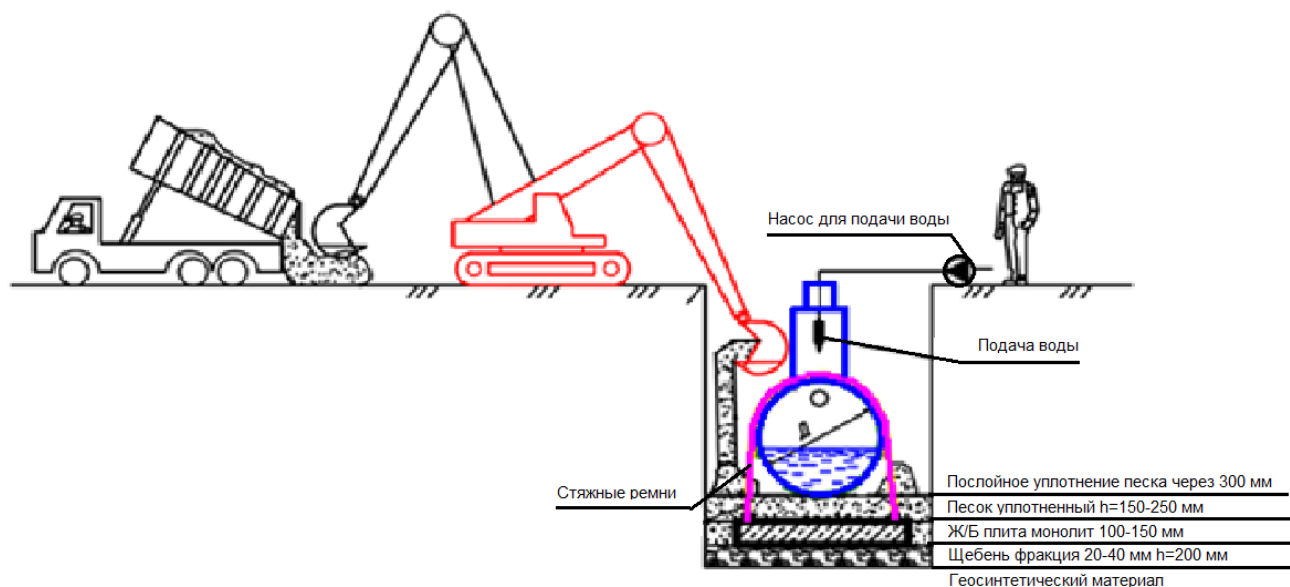




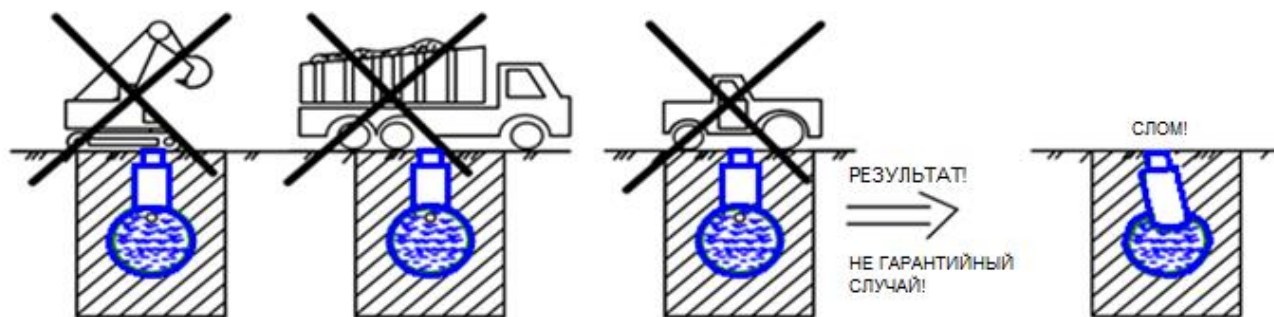
**Запрещается использовать местный грунт и супеси в качестве материала обратной засыпки.**

**Примечание:** В случае обрушения стенок котлована в процессе производства земляных работ необходимо убрать весь обрушившийся грунт. После уплотнения пространства под нижней частью ёмкости (несущее ложе), приступают к послойной обсыпке и трамбовке пространства вокруг изделий.

Во избежание смещения ёмкости насыпают материал обсыпки с каждой стороны изделия поочередно. Машинист экскаватора с ковшом «обратная лопата» разгружает песок малыми порциями по обе стороны ёмкости. Толщина каждого слоя обсыпки вокруг изделий не должна превышать 30 см. Во избежание горизонтальных смещений ёмкостей, уплотнение материала обсыпки выполняется послойно равномерно с обеих сторон и в равной степени в соответствии с требованиями СП 45.13330.2010 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».



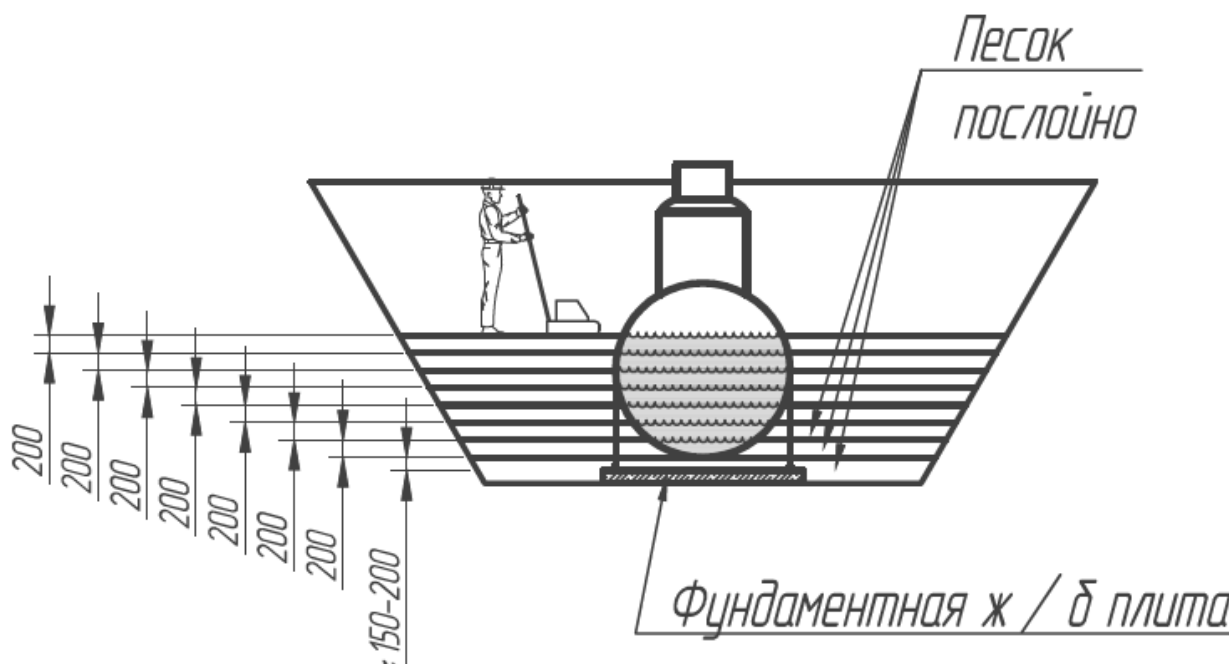
**ВНИМАНИЕ. Одновременно с обратной засыпкой необходимо производить наполнение ёмкостей водой для предотвращения её всплытия, выдавливания и смещения.**



**Запрещается движение автотранспорта и тяжелой строительной техники после обратной засыпки котлована с установленным в нем изделием во избежание повреждений.**

## 18. ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ЗАСЫПКА.

Обратную засыпку до верха котлована необходимо производить песком с послойным уплотнением до верха котлована с уплотнением  $K > 0,95$ .



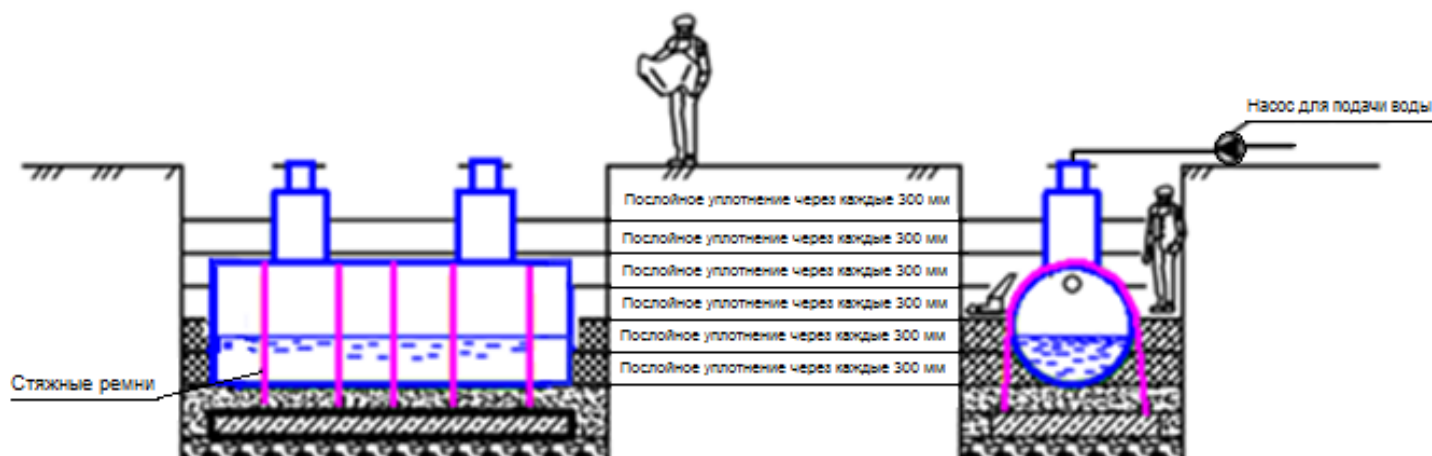
Применение механических вибраторов с массой более 100кг запрещено. Перед обратной засыпкой, для исключения возможности попадания в установку строительного мусора, необходимо накрыть горловины крышками. Для правильной и эффективной работы установки корпус должен быть смонтирован строго горизонтально! После установки на дно котлована, а так же после засыпки каждого слоя необходимо проверять горизонтальность установки корпуса.

Надеть люки превышения на горловины корпуса. Люки превышения плотно надеваются на горловины без дополнительных креплений. При необходимости люки превышения подрезаются на месте до требуемой высоты. Смонтировать крышки.

По завершению работ по монтажу емкостей на площадке необходимо предусмотреть отвод атмосферных осадков и грунтовых вод. Отвод атмосферных осадков и грунтовых вод предотвращает всплытие и деформацию изделий.

Произвести установку ограждений по периметру резервуара с табличкой «проезд запрещен!»

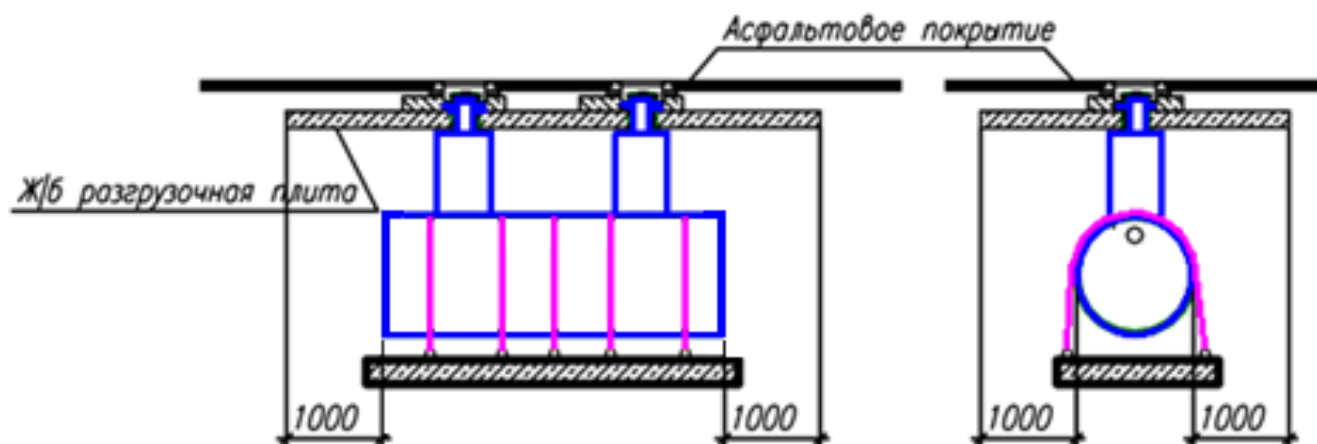
При установке очистных сооружений под усовершенствованными покрытиями предусматривается устройство разгрузочной ж/б плиты.



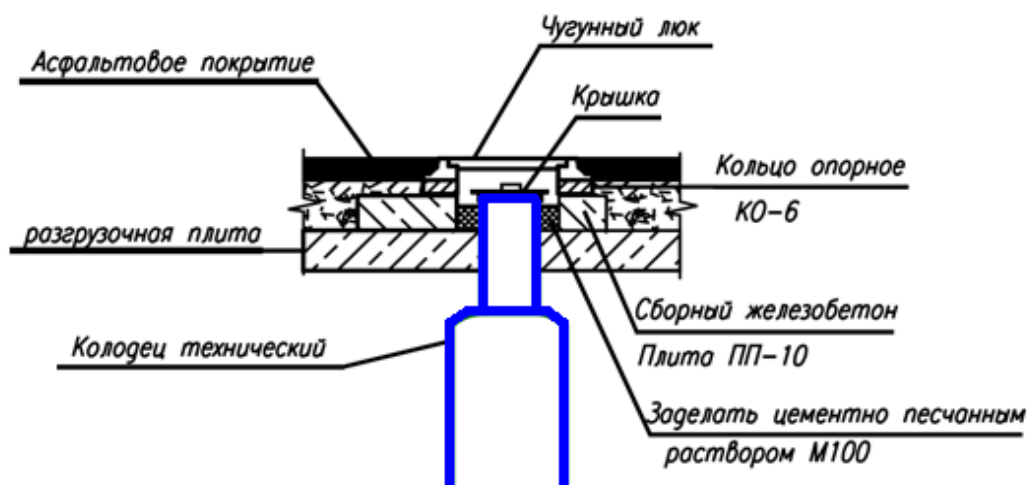
## 19. УСТРОЙСТВО РАЗГРУЗОЧНОЙ ПЛИТЫ

При установке изделий под усовершенствованным покрытием (асфальт) с движением автотранспорта необходимо установить разгрузочную плиту для компенсации нагрузок (определяется проектом). Разгрузочную плиту по периметру необходимо устанавливать на неразработанный грунт не менее полуметра.

Схема устройства разгрузочной плиты.

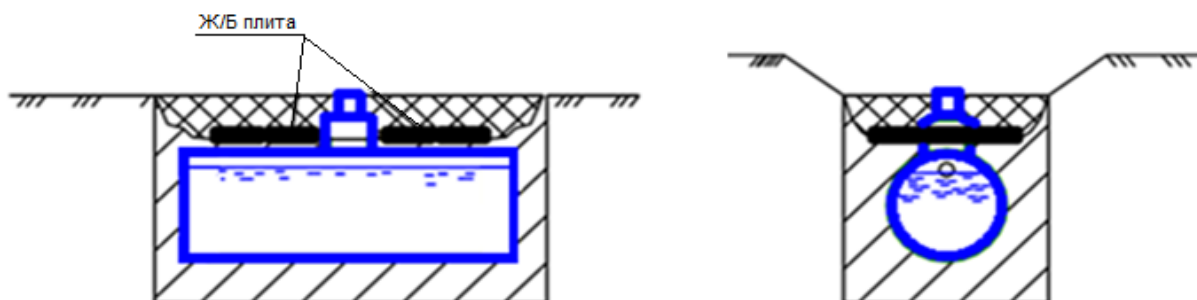


### Детализировка узла установки чугунных люков.



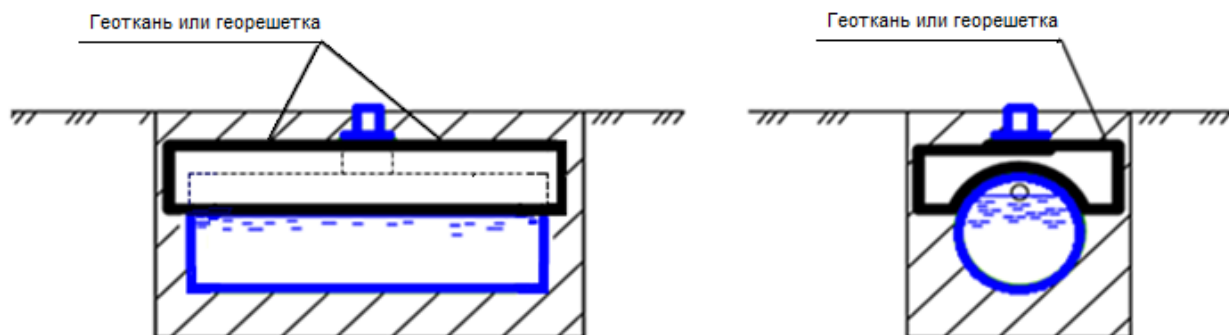
При установке изделий в обводненных грунтах и при недостаточной высоте обратной засыпки или расположении в низинах и т. д. Могут быть использованы следующие схемы устройства пригрузов, предотвращающие всплытие.

#### Схема №1



В качестве пригруза используются ж/б плиты укладываемые на песок поверх ёмкости, которые противодействуют силам всплытия.

#### Схема №2

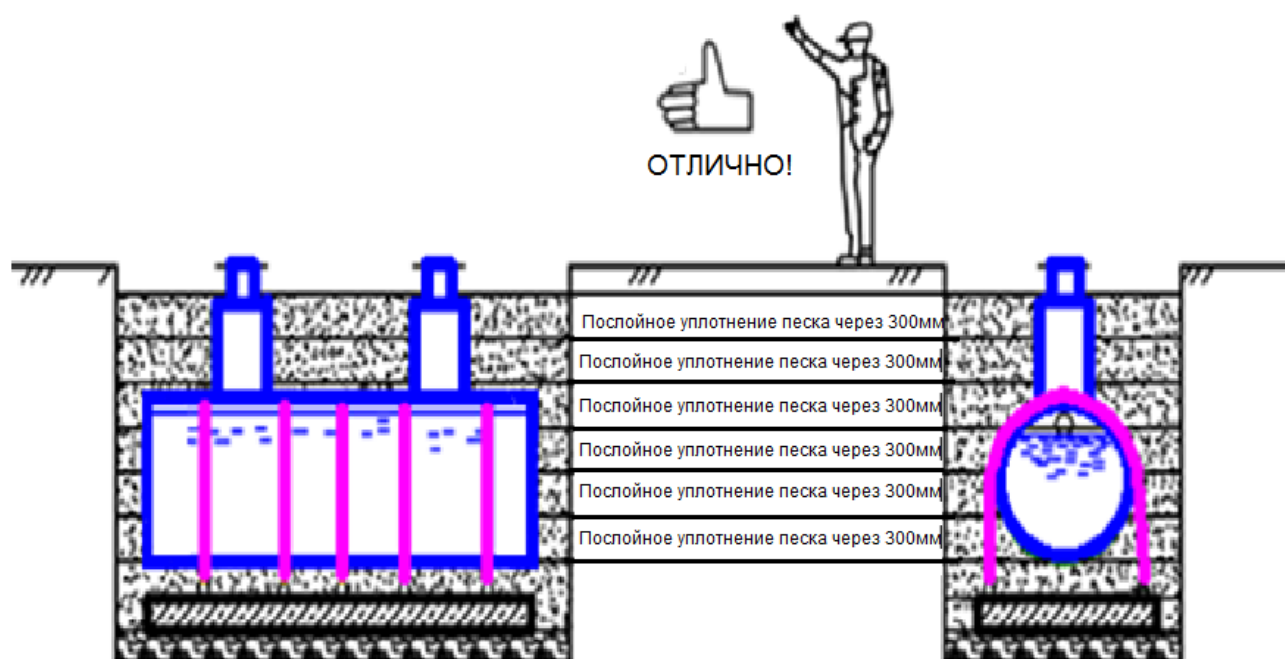




В качестве пригруза против сил всплытия используется собственный вес грунта, который заворачивается в верхней части в слой геосинтетического материала или геосетки.

## 20. ВАЖНЫЕ МОМЕНТЫ ПРИ ОБРАТНОЙ ЗАСЫПКЕ.

Для предотвращения всплытия изделий из-за атмосферных осадков и грунтовых вод после монтажа следует произвести обратную засыпку песком с послойным уплотнением до высоты поверхности земли.



### Контроль качества установки изделий

Контроль качества производства работ по монтажу изделий состоит в наблюдении и проверке соответствия их проектной документации, настоящих рекомендаций и условиям производства работ.

**В процессе производства работ осуществляется контроль:**

- подготовки основания;
- соблюдения проектного положения и направления изделий;
- подбивки и уплотнения нижнего ложа емкости;
- наличия инструмента и приспособлений для монтажа изделий;
- отсутствия крупных камней в материале основания и обратной засыпки;
- отсутствия деревянных брусков под изделиями в основании;
- монтажа соединительных трубопроводов на входном и выходном патрубке;
- правильности установки стяжных ремней;
- послойного уплотнения засыпки и заполнения водой резервуара;
- герметичности изделия и мест соединения после установки;
- планировки грунта с уклоном от технических люков емкостного оборудования.



## 21. МОНТАЖ ЁМКОСТЕЙ ВЕРТИКАЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ

### 21.1. ПОДГОТОВКА ОСНОВАНИЯ ПОД ПЛИТУ

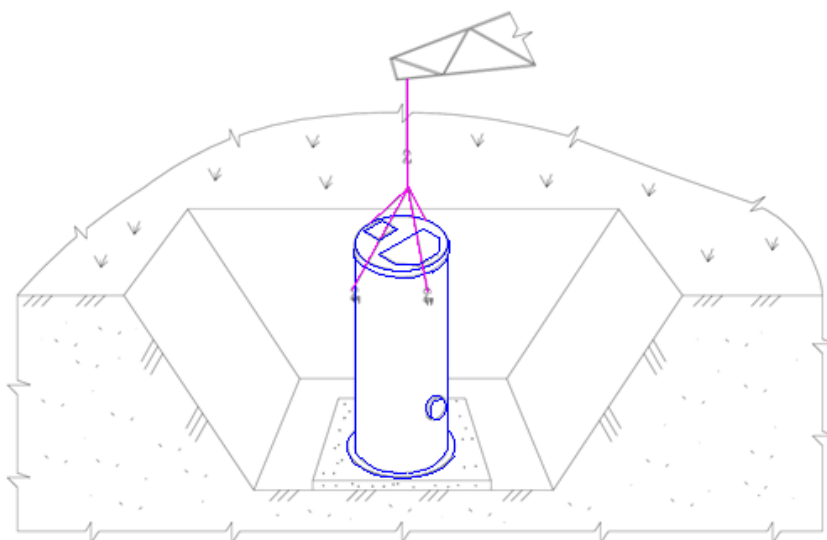
Перед монтажом ёмкости необходимо правильно подготовить основание. То есть, если разработка производится механизированным способом, то котлован должен быть немного не доработан до проектной отметки, для того, чтобы не нарушать природную целостность грунта. Одновременно с земляными работами производится постоянное водопонижение, в случае высоких грунтовых вод на объекте.

Доработку грунта до проектной отметки необходимо вести вручную, не допуская перекопа. Залить или уложить на дно котлована железобетонную плиту основания. Плита основания должна быть установлена строго горизонтально. Плиту следует армировать двойной арматурной сеткой (ячейка 200х200, диаметр арматуры 12 мм). Размеры плиты основания принимаются согласно проектной документации.

Все бетонные работы проводить в соответствии со СП 63.13330.2010 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения». После того, как бетон наберет марочную прочность, можно приступать к монтажу ёмкости.

### 21.2. МОНТАЖ ИЗДЕЛИЙ.

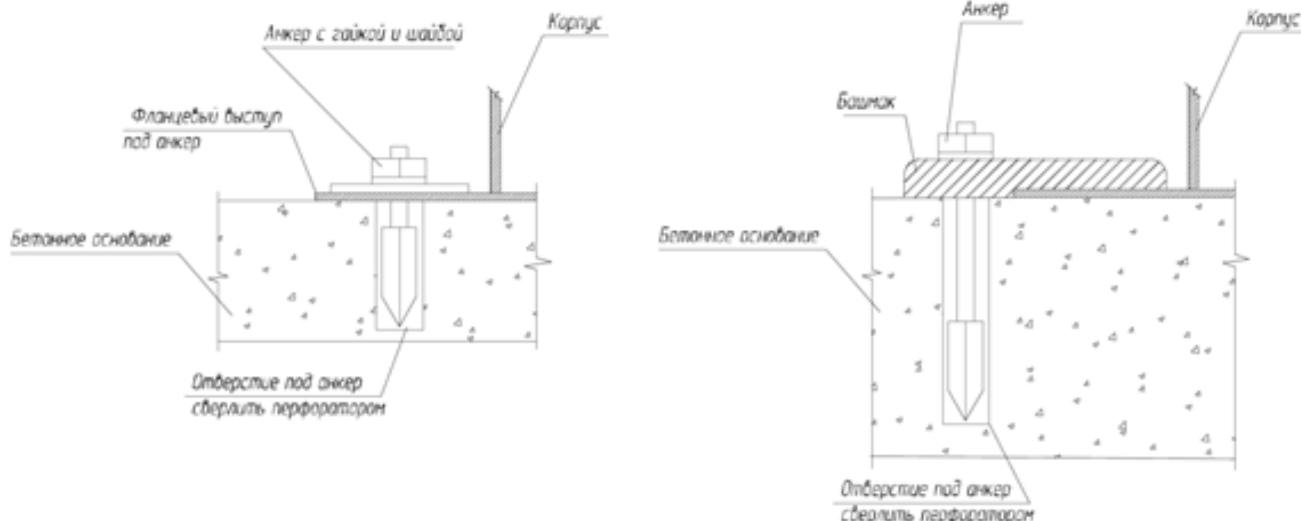
Установка ёмкости производится с помощью грузоподъёмного крана. Для строповки оборудования на корпусе с наружной стороны предусмотрены транспортировочные петли. Перемещение ёмкости краном должно производиться с соблюдением техники безопасности. При монтаже не допускается ударных нагрузок на корпус, так как это может привести к повреждению и нарушению герметичности корпуса.



Перед монтажом ёмкости на бетонное основание необходимо очистить поверхность основания от посторонних предметов.

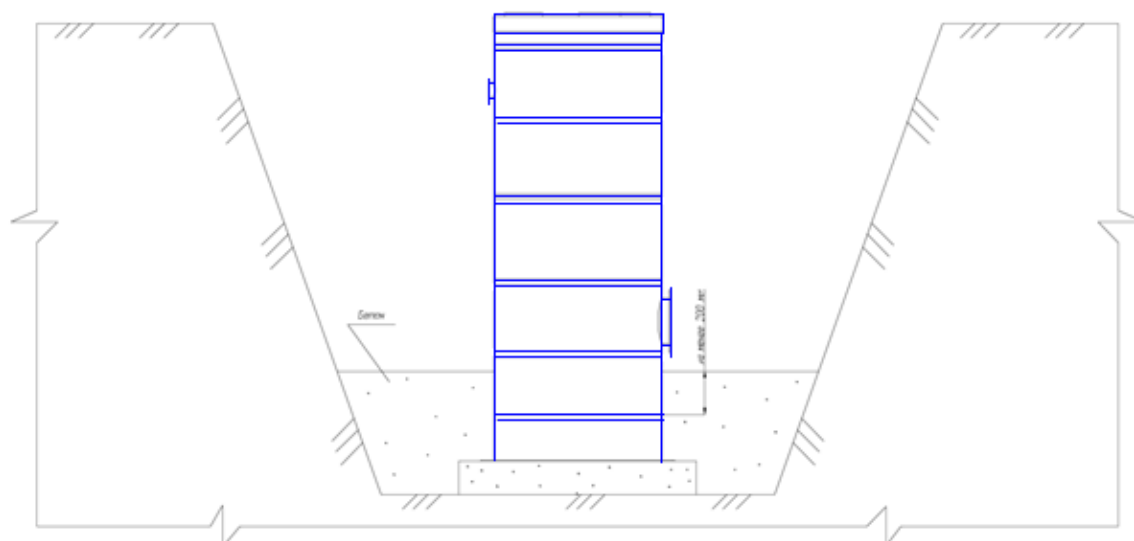
Оборудование должно быть установлено на опорную ж/б плиту строго вертикально, по центру бетонной подушки в соответствии с заданными направлениями входящих и отводящих патрубков согласно проектной документации.

Закрепить основание ёмкости к ж/б плите при помощи анкерных болтов, обеспечить фиксированное положение ёмкости под землей в случае появления грунтовых или паводковых вод воспрепятствовать ее подъёму на поверхность в результате возникающей в воде выталкивающей силы. Для этого через отверстия расположенные во фланцевом выступе просверлить отверстия в фундаменте, забить в них анкера и затянуть их.



При анкерке оборудования необходимо учитывать потенциальные риски, которые могут обусловить подъём приемного резервуара на поверхность (уровень грунтовых вод, сток дождевой воды, аварийные затопления, нестабильная почва и пр.).

В случае, если диаметр емкости более 1,9 метра, высокий уровень грунтовых вод, большая глубина установки, необходимо произвести пригруз бетонным раствором закрепленного анкерами корпуса. При этом верхний уровень бетона должен быть на 200 мм выше первого ребра жесткости корпуса. Расчет веса бетонного пригруза определяется проектом.

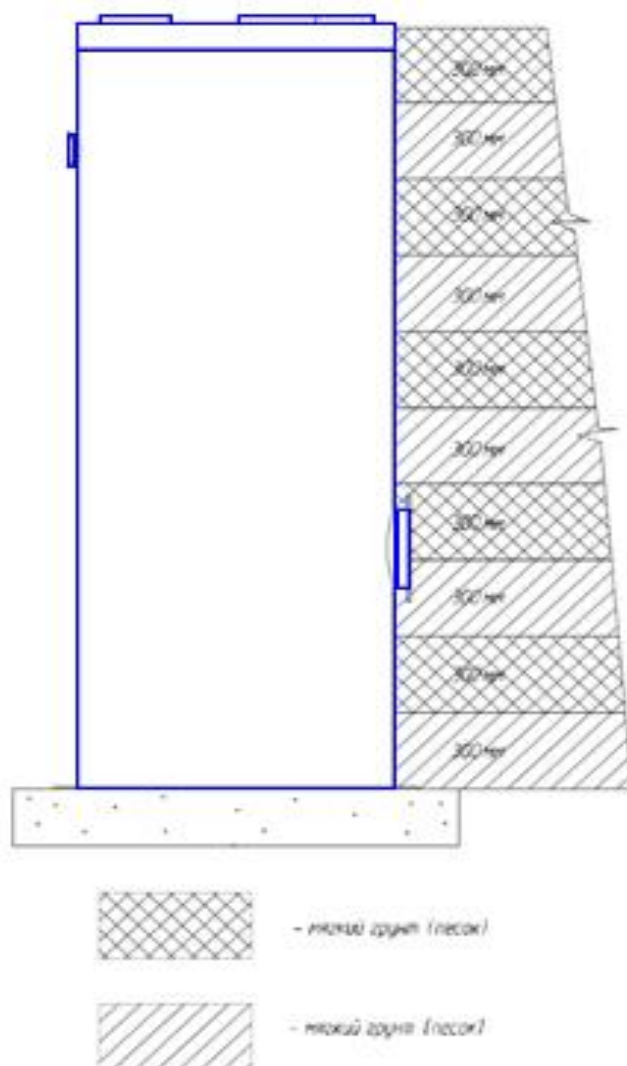


## 22.ОБРАТНАЯ ЗАСЫПКА

После набора бетоном марочной прочности должна быть произведена обратная засыпка:

- ручная засыпка: до  $\frac{1}{4}$  высоты ёмкости засыпка производится песком (не допускается в нем наличие валунов размером более 50мм, глинистых комков, строительного мусора и т.д.) равномерно по окружности. В противном случае возможна деформация корпуса. После фиксации изделия на подготовленном основании, его необходимо заполнить водой на уровень 200-300 мм, только после этого приступать к обратной засыпке. Засыпку выполнять вручную с помощью ручной трамбовки или деревянного бруса. Высота каждого слоя 300 мм. Не допускается контакта уплотняющего оборудования с емкостью во избежание ее повреждения;
- механизированная засыпка: выше  $\frac{1}{4}$  высоты корпуса засыпку допускается осуществлять механизированным способом с послойным уплотнением (по 300 мм). Не допускается в составе материала засыпки наличие твёрдых включений (булыжники, кирпичи и т.п.). Применение механических вибраторов массой более 100 кг запрещается. Уплотнение грунта на расстоянии ближе, чем 300 мм от КНС, запрещается.

**Засыпка мерзлым грунтом запрещена!**



На уровне патрубков засыпку остановить, осуществить необходимые соединения и продолжить засыпку котлована слоями по 300 мм до проектного уровня. Особое внимание необходимо уделять утрамбовке грунта под патрубками ёмкости, чтобы избежать излома на данных участках. Рекомендуем дополнительно проливать водой каждый слой обратной засыпки для более качественной утрамбовки.

При установке ёмкости в зоне озеленения, необходимо следить, чтобы люк был выше поверхности земли 100-200 мм (высота определяется проектом). Это будет препятствовать нежелательному попаданию осадочных вод в приемный резервуар.

## **23.МОНТАЖ ЁМКОСТЕЙ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ**

### **23.1.ПОДГОТОВКА ОСНОВАНИЯ ПОД ПЛИТУ**

Перед монтажом ёмкости необходимо правильно подготовить основание.

Доработку грунта до проектной отметки необходимо вести вручную, не допуская перекопа. Залить или уложить на дно котлована железобетонную плиту основания. Плита основания должна быть установлена строго горизонтально. Плиту следует армировать двойной арматурной сеткой (ячейка 200х200, диаметр арматуры 12 мм). Размеры плиты основания принимаются согласно проектной документации.

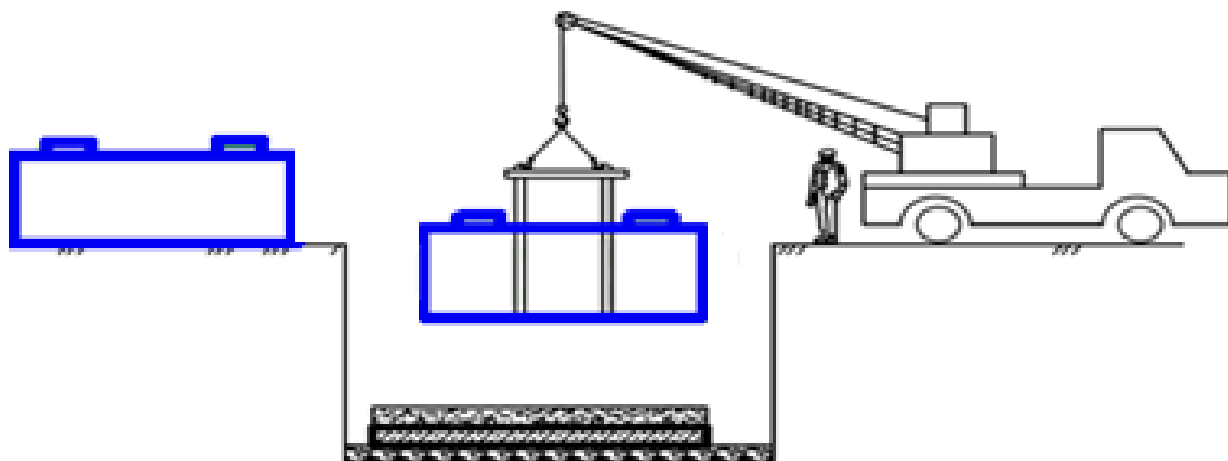
Перед проведением монтажа ёмкостей в котловане необходимо обустроить монолитную ж/б плиту-основание.

### **23.2.МОНТАЖ ИЗДЕЛИЙ.**

Монтаж прямоугольных ёмкостей на строительной площадке и привязка их к коммуникациям выполняется в соответствии с проектом.

Ёмкости в зависимости от технологической схемы устанавливаются в бетонный саркофаг (определяется проектом) в соответствии с проектом или с последующей засыпкой песчано-цементной смесью. Уклон наклона не должен превышать 0,002 градуса.

После размещения ёмкости в проектное положение, необходимо выполнить работы по стыковке трубопроводов.





## 24.ОБРАТНАЯ ЗАСЫПКА

После набора бетоном марочной прочности должна быть произведена обратная засыпка:

- ручная засыпка: до  $\frac{1}{4}$  высоты ёмкости засыпка производится мягким грунтом (песком) без камней равномерно по окружности. В противном случае возможна деформация корпуса. Засыпку выполнять по слоям, уплотняя каждый слой. Высота каждого слоя 300 мм;
- механизированная засыпка: выше  $\frac{1}{4}$  высоты корпуса засыпку допускается осуществлять механизированным способом с послойным уплотнением (по 300 мм). Не допускается наличие твёрдых включений (булыжники, кирпичи и т.п.) во избежание повреждения оборудования. Применение механических вибраторов массой более 100 кг запрещено.

## 25.ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

В процессе производства работ контролируют следующие основные параметры:

- обеспечение герметичности изделия и мест соединения после прокладки. подготовки основания;
- соблюдения проектного положения и направления изделий;
- подбивки и уплотнения нижнего ложа емкости;
- наличия инструмента и приспособлений для монтажа изделий;
- отсутствия крупных камней в материале основания и обратной засыпки;
- отсутствия деревянных брусков под изделиями в основании;
- монтажа соединительных трубопроводов на входном и выходном патрубке;
- правильности установки стяжных ремней;
- послойного уплотнения засыпки и заполнения водой резервуара;
- герметичности изделия и мест соединения после установки;
- планировки грунта с уклоном от технических люков емкостного оборудования.

## 26.БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА. ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ.

При монтаже изделий должны соблюдаться правила по технике безопасности и противопожарной охране при производстве строительных работ, в т.ч. при работах на компрессорных, гидравлических и электрических установках согласно СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Ознакомлению с ППР и технологическими картами, под роспись, подлежат все лица, занятые на работах.

Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников, находящихся в нетрезвом состоянии, запрещается.

Запрещается нахождение работников в опасной зоне работы механизмов.

Рабочие площадки должны быть оборудованы необходимыми ограждениями, защитными предохранительными устройствами, сигнальными фонарями по всей длине строительной площадки, обеспечивающими безопасность работ. Рабочие места, проходы, подмости и т.д. должны иметь освещение согласно действующим нормам.



Освещенность стройплощадки и рабочих мест должна быть не менее 50 люкс.

Подготовительные работы должны быть закончены до начала производства основных работ. До начала земляных работ вблизи существующих инженерных коммуникаций, нанесенных на сводном плане сетей, необходимо вызвать на место работ представителей организаций, эксплуатирующих эти коммуникации для оформления акта-допуска на производство работ.

Оборудование должно доставляться и монтироваться согласно паспорту и инструкции по эксплуатации.

При объектные и базовые площадки складирования должны быть обеспечены противопожарным инвентарем, первичными средствами пожаротушения. Ответственность за пожарную охрану, своевременное выполнение противопожарных мероприятий и исправное содержание средств пожаротушения в целом несет начальник участка, или ответственное лицо, назначенное приказом.

Материалы складировются на выровненной площадке с жестким покрытием. К работе на оборудовании допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, прошедшие обучение и аттестованные по виду осуществляемой работы, а также – прошедшие медицинское освидетельствование, ознакомленные с правилами и инструкциями по технике безопасности и сдавшие экзамены на знание этих правил.

Все рабочие, а также лица, осуществляющие технический надзор, должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты (каска, спецодежда, обувь, очки и т.п.) и обязаны во время работы ими пользоваться. На рабочем месте должна находиться аптечка для оказания первой помощи.

Перед началом работы по рытью или засыпки траншеи ответственный за проведение работ должен произвести инструктаж с машинистами экскаватора и бульдозера, выдать им наряд-допуск, схему производства работ.

В рабочей зоне запрещено находиться посторонним лицам.

Машинисты не должны оставлять без наблюдения машины при работающем двигателе.

Во избежание повреждения действующих ЛЭП в процессе работ устанавливают охранные зоны в обе стороны от крайних проводов. Работать на машине в охранный зоне ЛЭП разрешено при полностью снятом напряжении.

Не допускается работа экскаватора или бульдозера в пределах призмы обрушения грунта, а также не допускается выдвигать отвал бульдозера за бровку траншеи.

Нахождение людей в траншее в момент подъема или опускания грузов запрещается.

Для осуществления руководства строповкой грузов и оборудования в смене назначается старший стропальщик.

Рабочие места с применением оборудования, пуск которого осуществляется извне, должны иметь сигнализацию, предупреждающую о пуске, а при необходимости – связь с оператором.

Запрещается разводить огонь, хранить легковоспламеняющиеся вещества рядом с местами прокладки и хранения изделий.

Места складирования изделий должны быть обеспечены средствами пожаротушения. В случае возникновения пожара и загорания их следует тушить любыми средствами пожаротушения.

Все технологическое, электрическое, монтажное оборудование и инструменты, работающие под напряжением свыше 36 В, должны быть заземлены в соответствии с требованиями Правил устройства и эксплуатации электроустановок.

При работе с лазерными приборами следует избегать прямого попадания луча в глаза.

Запрещается ставить зеркала или блестящие металлические предметы на пути прохождения луча. Луч должен проходить, по возможности, выше головы или ниже пояса работающих.

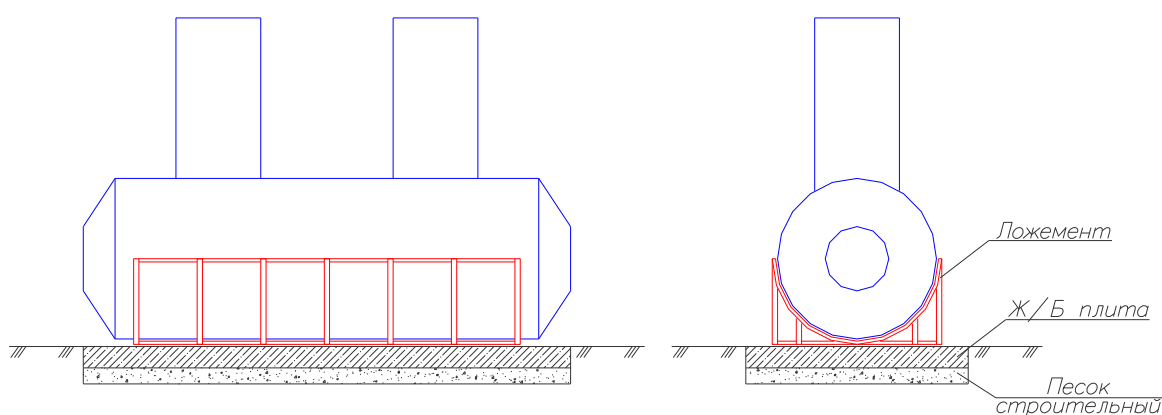
Место, где ведутся работы, должно быть ограждено и установлен предупредительный плакат.

Корпус лазерного прибора и блока питания необходимо заземлять.

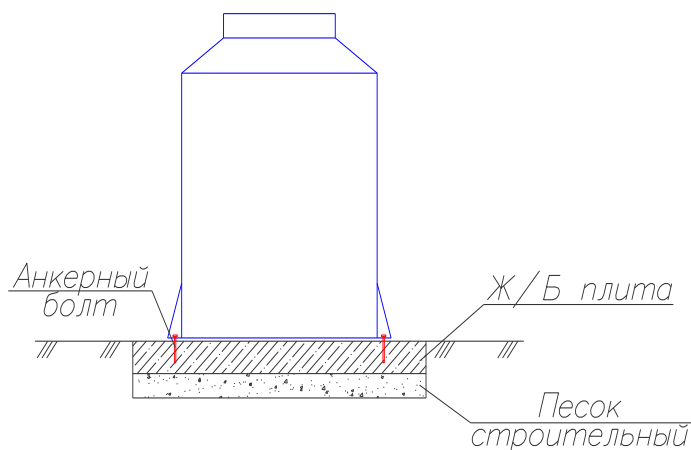
Луч не должен выходить за пределы строительной площадки.

## 27. ОБЩИЕ СХЕМЫ МОНТАЖА ИЗДЕЛИЙ

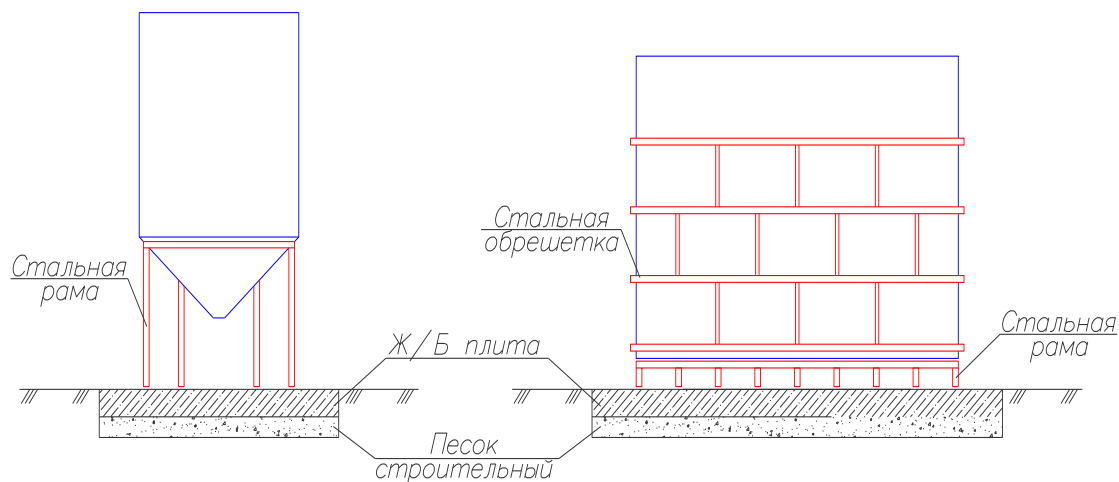
### Схема монтажа наземного горизонтального оборудования на ложементах



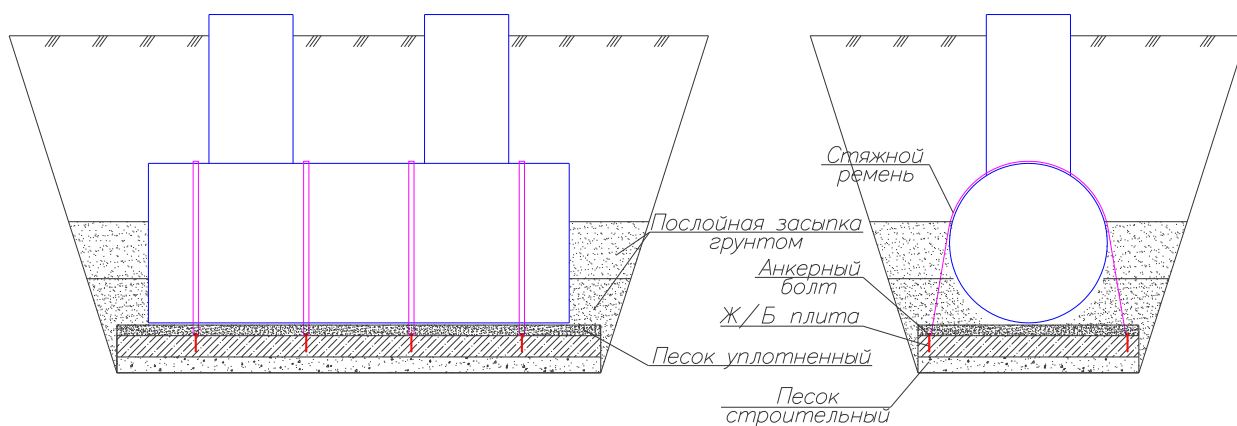
### Схема монтажа наземного вертикального оборудования



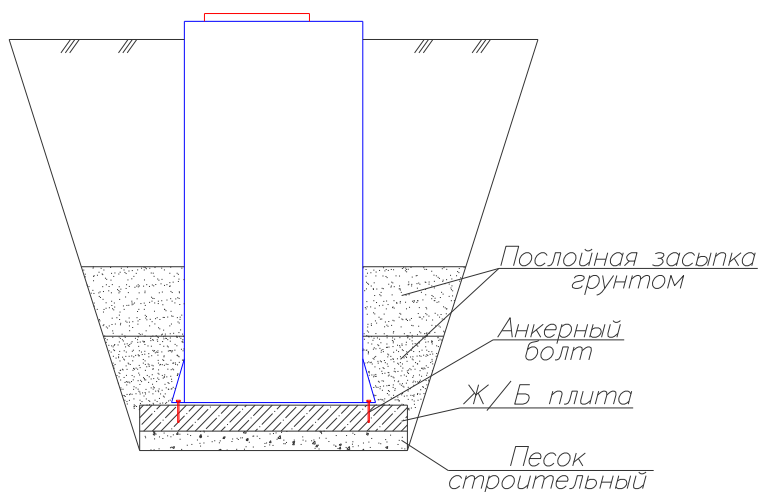
### Схема монтажа наземного оборудования на раме



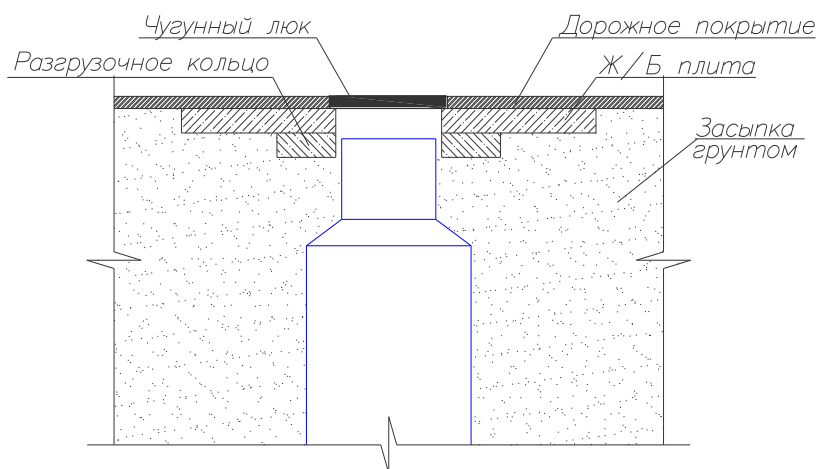
### Схема монтажа подземного горизонтального оборудования под газон



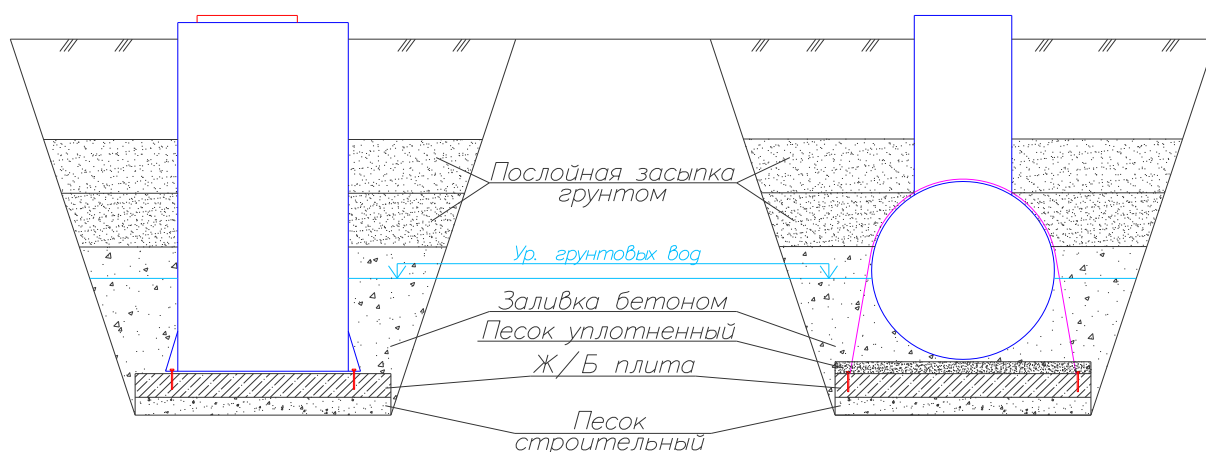
### Схема монтажа подземного вертикального оборудования под газон



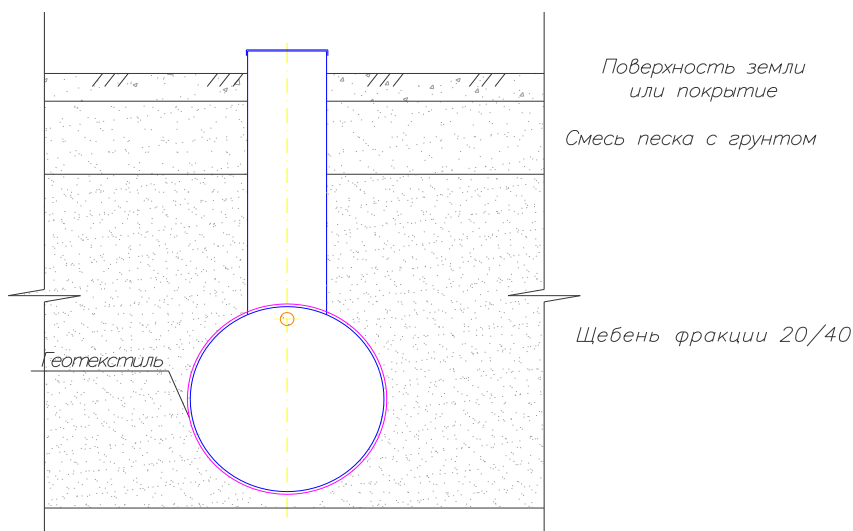
### Схема монтажа подземного оборудования под проезжую часть



### Схема монтажа подземного оборудования при высоком уровне грунтовых вод



### Схема монтажа дренажных тоннелей





The drawing consists of two views of a two-chambered concrete structure, likely a septic tank or a similar underground facility.

**Top View (Вид сверху):**

- Shows two rectangular chambers, each with a width of  $L_1$  and  $L_2$ .
- The total width of the structure is  $B_1$  and  $B_2$ .
- The height of the structure is  $H$ .
- The distance between the chambers is  $200-300$ .
- The distance from the outer walls to the inner walls is  $50-70$ .
- The structure is labeled "Ж/Б саркофаг" (Concrete sarcophagus).
- The top surface is labeled "Съемные щиты перекрытия или бетонная плита" (Removable floor slabs or concrete slab).
- The side walls are labeled "Лестница" (Staircase).
- The bottom of the chambers is labeled "Корпус" (Body).
- The top of the chambers is labeled "Передвижная площадка обслуживания" (Mobile service platform).

**Side View:**

- Shows the cross-section of the structure.
- The height of the structure is  $H$ .
- The distance between the chambers is  $200-300$ .
- The distance from the outer walls to the inner walls is  $50-70$ .
- The structure is labeled "Ж/Б саркофаг" (Concrete sarcophagus).
- The top surface is labeled "Съемные щиты перекрытия или бетонная плита" (Removable floor slabs or concrete slab).
- The side walls are labeled "Лестница" (Staircase).
- The bottom of the chambers is labeled "Корпус" (Body).
- The top of the chambers is labeled "Передвижная площадка обслуживания" (Mobile service platform).