



БИОГАРД

Станция повышения давления (СПД)

**ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Санкт-Петербург
2026 г.

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	5
3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ	6
4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	8
5. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ.....	9
5.1. Транспортирование.....	9
5.2. Разгрузка	10
5.3. Хранение.....	12
6. МОНТАЖ.....	14
6.1. Разработка котлована и траншей.....	14
6.2. Фундаментная плита.....	15
6.3. Установка ёмкости	22
6.4. Обратная засыпка и подсоединение труб.....	24
6.5. Монтаж в местах движения транспорта	32
6.6. Рекомендации по устройству фундаментных плит для установки Блок-Бокса ..	36
6.7. Установка шкафа управления и подсоединение электропитания	43
6.8. Органы управления и индикация	44
7. Монтаж и первоначальный пуск	46
Техника безопасности	
Переоборудование	
8. Контакты	46

1. ВВЕДЕНИЕ

Инструкция по монтажу и эксплуатации (в дальнейшем «инструкция») содержит указания и правила, обязательные к исполнению при монтаже и эксплуатации станции повышения давления «БИОГАРД-СПД» ТУ 28.29.12-009-13226007-2022 (в дальнейшем «СПД»).

СПД предназначена для повышения давления и подачи воды в системах Хозяйственного и питьевого водоснабжения, в особых условиях.

При проведении работ по монтажу СПД, помимо данной инструкции необходимо руководствоваться также следующими документами:

- ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация;
- ГОСТ 12.3.006-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Эксплуатация водопроводных и канализационных сооружений и сетей. Общие требования безопасности;
- ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам;
- ГОСТ 31223-2012 (IEC 61242:1995) Удлинитель бытового и аналогичного назначения на кабельных катушках. Общие требования и методы испытаний;
- ГОСТ Р 52108-2003 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения (с Изменением № 1);
- ПОСТАНОВЛЕНИЕ Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с изменениями и дополнениями);
- ПОСТАНОВЛЕНИЕ Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2011 года № 272 «Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом» (с изменениями на 23 мая 2020 года);
- ПОТ Р М-025-2002 Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства;
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издание седьмое;
- ПРИКАЗ Министерства энергетики Российской Федерации от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (с изменениями и дополнениями);
- ПРИКАЗ Министерства транспорта Российской Федерации от 15 января 2014 года № 7 «Об утверждении Правил обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом»;

- ПРИКАЗ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 июня 2015 г. № 336н «Об утверждении правил по охране труда в строительстве» (с изменениями и дополнениями);
- ПРИКАЗ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07 июля 2015 г. № 439н «Об утверждении правил по охране труда в жилищно-коммунальном хозяйстве»;
- ПРИКАЗ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 года № 642н «Об утверждении правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов»;
- СанПин 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий"
- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;
- СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия» (с изменением № 1);
- СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии»(с изменениями № 1, № 2);
- СП 32.13330.2018 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения»(с изменением № 1);
- СП 41.13330.2012 «СНиП 2.06.08-87 Бетонные и железобетонные конструкции гидро-технических сооружений» (с изменением № 1);
- СП 45.13330.2017 «СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты»(с изменениями № 1, № 2);
- СП 40-102-2000 Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования;
- СП 48.13330.2019 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства».

2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Перед началом работы по монтажу СПД необходимо изучить данную инструкцию.

Для безопасного и правильного монтажа СПД необходимо следовать всем требованиям данной инструкции.

Правильность монтажа каждого основного этапа работ должна быть подтверждена документально (акты скрытых работ, сертификаты на применяемые компоненты и материалы, паспорта и т. п.).

В процессе монтажа СПД надлежит проводить фотографирование объекта после завершения каждого основного этапа работ. Основными являются следующие этапы работ:

- подготовка и разметка строительной площадки;
- разгрузка СПД;
- хранение СПД;
- разработка котлована (земляные работы) с шурфовкой существующих сетей;
- подготовка основания под фундаментную плиту;
- укладка (или заливка) фундаментной плиты;
- установка СПД на фундаментную плиту;
- в случае горизонтального исполнения СПД – выполнение песчаной подушки на фундаментной плите;
- крепление СПД на фундаментной плите;
- обратная засыпка песком с уплотнением до уровня нижнего (первого) трубопровода и его подсоединение;
- обратная засыпка песком с уплотнением до уровня второго трубопровода и его подсоединение и т.д.
- окончательная (полная) обратная засыпка песком с уплотнением.

Фотосъёмка должна быть произведена с различных точек с привязкой к местности. Количество точек должно быть таким, чтобы обеспечивался полный обзор объекта съёмки. Вместо фотосъёмки допускается производить видеосъёмку. На фотографиях или видеоматериалах должна быть зафиксирована дата и время съёмки.

ВНИМАНИЕ! Наличие фото- или видеоматериалов (наряду с полным комплектом утверждённых документов, подтверждающих завершение этапов работ) является обязательным условием для предъявления рекламации.

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

СПД включает в себя основную ёмкость цилиндрической формы (вертикальную или горизонтальную), с размещёнными в ней необходимыми устройствами такими, как рама под ШУ, конвектор, дренажный насос, дренажный патрубок, двойное дно (фальшпол), насосная установка. СПД может подразделяться по назначению: повысительная, пожаротушения, совмещённая. Ёмкости, как правило, изготавливаются из стеклопластика.

Рис 1. Внешний вид вертикальной СПД:

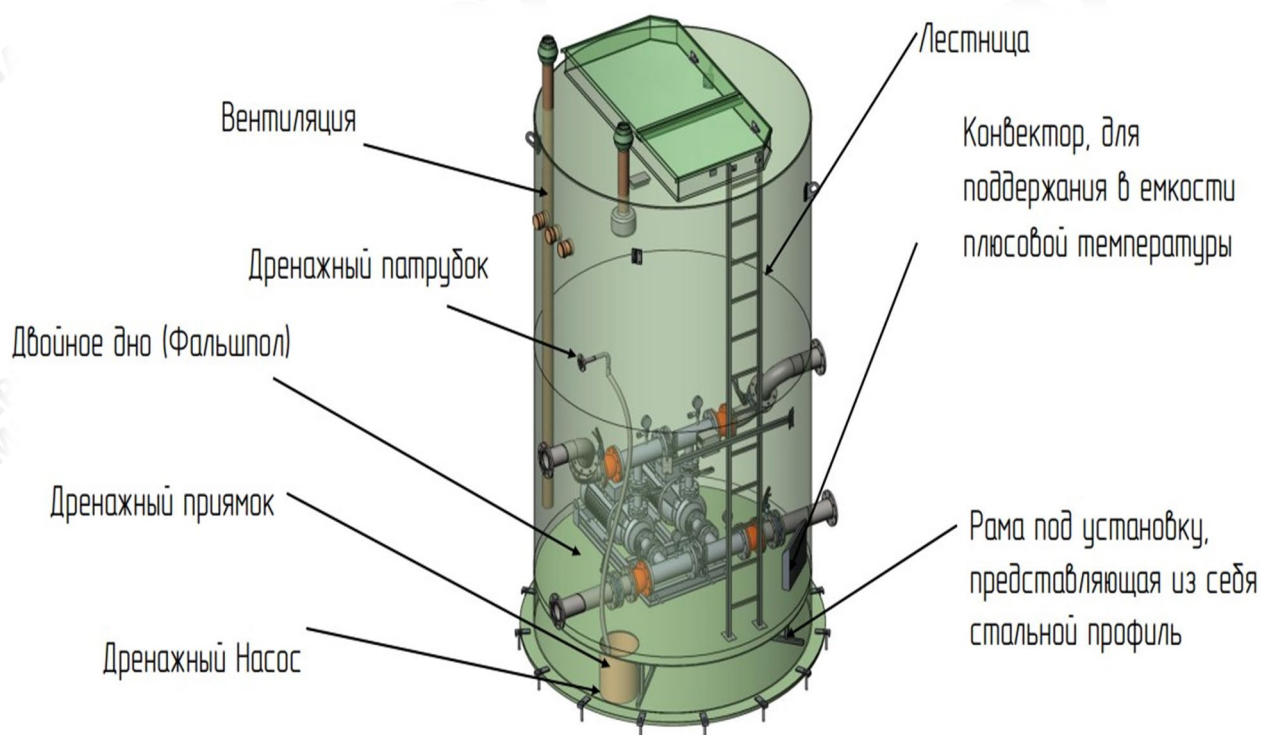
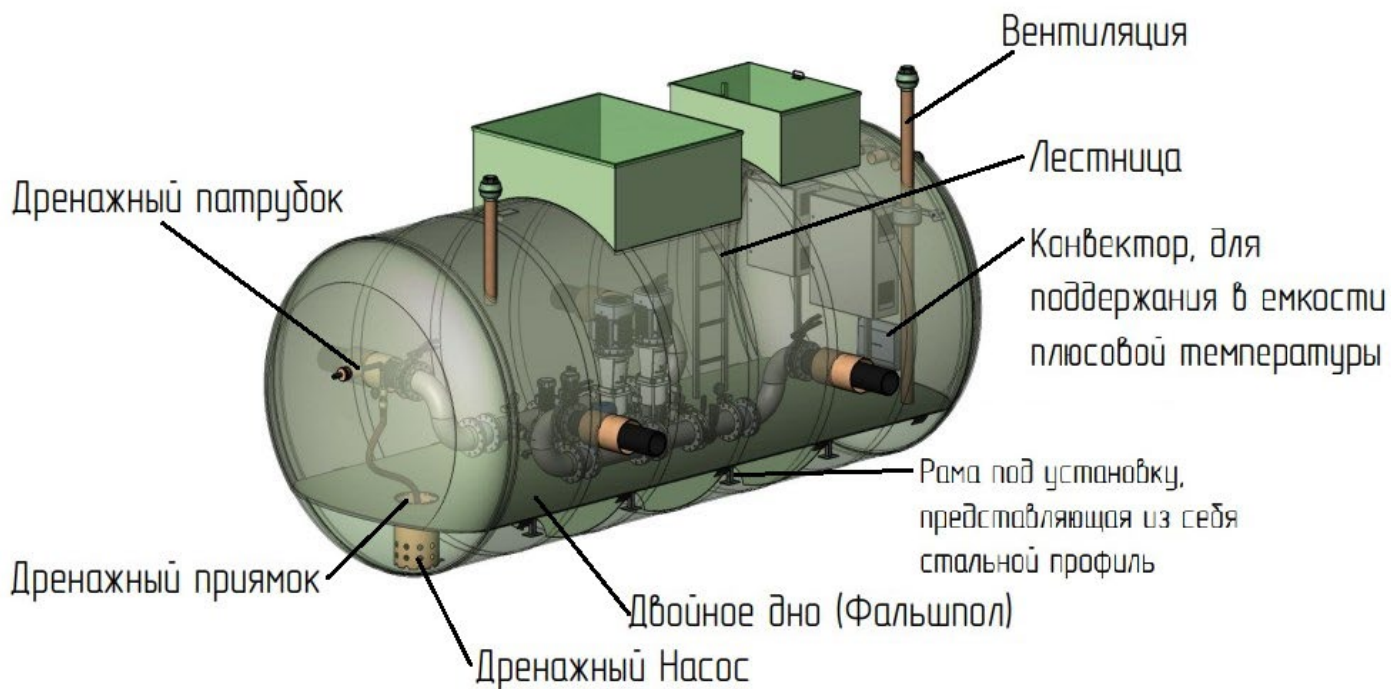


Рис.2 Внешний вид горизонтальной СПД



4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При монтаже СПД, а также при последующей её эксплуатации, работники должны соблюдать правила техники безопасности и охраны труда, изложенные в соответствующих документах (см. раздел «ВВЕДЕНИЕ»). Необходимо также выполнять требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах комплектующего оборудования (насосные установки, шкаф управления и пр.) и подъёмно-транспортных устройств.

Каждый работник, участвующий в монтаже и наладке СПД, должен иметь:

- удостоверение (свидетельство) об обучении профессии (специальности), соответствующей характеру выполняемой работы. Квалификационный разряд для всех профессий (специальностей) должен быть не ниже второго;
- удостоверение о проверке знаний требований охраны труда;
- удостоверение о прохождении обучения по пожарно-техническому уровню или удостоверение о проверке знаний пожарно-технического минимума.

Кроме того, каждый работник, в функции которого входит монтаж и наладка электрооборудования, должен иметь удостоверение о допуске к работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

Персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты (каска, спецодежда, обувь, очки и т. п.), а также всем необходимым для работы инвентарём (инструментами, приспособлениями и пр.).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Во время проведения работ присутствие людей в опасной зоне работы механизмов (опасные зоны определены в соответствующих нормативных документах для каждого конкретного механизма).

Рабочие места, проходы, помосты и т. д. должны иметь освещение согласно действующим нормам.

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

При подготовке и выполнении работ в ёмкостях должны соблюдаться ПОТ РМ-025-2002.

Место проведения работ должно быть ограждено в течение всего периода проведения работ. На ограждении должны быть предупредительные знаки и световая сигнализация, включаемая в тёмное время суток.

Любые работы, связанные с присутствием людей внутри ёмкости, должны проводиться при отключённом электропитании СПД

Работы в ёмкостях должны выполняться бригадой не менее чем из 4-х человек. В ёмкость могут спускаться двое рабочих, третий и четвертый постоянно страхуют их с помощью страховочных средств. Остальные члены бригады помогают работающим в ёмкости (подают инвентарь, материалы и пр.) и ведут наблюдение. В случае необходимости эвакуируют рабочего из ёмкости.

После окончания работ, перед закрытием крышки необходимо убедиться в отсутствии людей и посторонних предметов в ёмкости.

Аптечка для оказания первой медицинской помощи должна находиться в непосредственной близости от места проведения работ (в шаговой доступности).

Все электрические устройства, должны быть заземлены в соответствии с требованиями Правил устройства и эксплуатации электроустановок.

Специальные требования по технике безопасности для каждого этапа работ указаны в соответствующих разделах инструкции.

ВНИМАНИЕ! Завод-изготовитель не несёт ответственности за возникновения угроз жизни и здоровью людей, которые могут возникнуть по причине несоблюдения указанных мер безопасности.

5. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

5.1. Транспортировка

Транспортировка СПД может производиться всеми видами транспорта при условии соблюдения правил перевозки грузов для каждого вида транспорта соответственно.

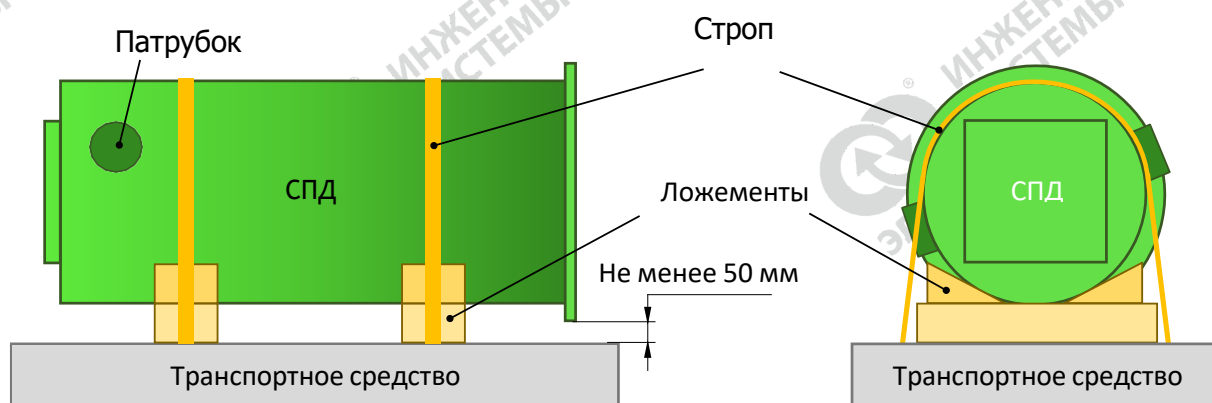


Рис. 3. Установка на транспортное средство

При транспортировке ёмкость СПД устанавливается на деревянные или другие неметаллические ложементы и закрепляется на транспортном средстве мягкими синтетическими стропами (рис. 3). Количество ложементов определяется длиной ёмкости. Ёмкость длиной до 6 метров устанавливается на два ложементы; от 6 до 11 метров — на три; более 11 метров — на четыре.

Использование цепей и металлических тросов для закрепления ёмкости ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Расположение ёмкости на транспортном средстве должно быть таким, чтобы исключались механические воздействия на патрубки ёмкости.

Положение ёмкости на ложементах должно быть таким, чтобы расстояние от её центра тяжести до транспортного средства было минимально возможным.

При транспортировке СПД, крышка(и) должны быть закрыты на замок или защищены, например, с помощью полиэтиленовой плёнки или бумажного скотча так же, как и входной и выходной патрубки во избежание попадания в ёмкость загрязнений и атмосферных осадков.

Устройства, монтируемые на месте (насосные установки, ШУ и пр.), транспортируются в упаковке производителя, закреплёнными на паллете (поддоне).

Груз следует закрепить так, чтобы исключить возможность его перемещения при транспортировке.

При размещении и креплении груза должны соблюдаться «Правила обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом», а также «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом».

5.2. Разгрузка

ВНИМАНИЕ! За качество погрузочно-разгрузочных работ ответственность несет Заказчик.

При получении СПД необходимо проверить её комплектность согласно отгрузочному листу и произвести осмотр ёмкости на предмет отсутствия повреждений, обратив особое внимание на целостность патрубков. Необходимо также проверить целостность упаковки устройств, транспортируемых отдельно от ёмкости СПД (насосные установки, ШУ и пр.).

При некомплектности или/и обнаружении повреждений составляются соответствующие акты и производится фотофиксация. Все материалы отправляются в транспортную компанию и на Завод-изготовитель для дальнейшего разбирательства.

После распаковки отдельно транспортируемых устройств (насосных установок, ШУ и пр.) необходимо убедиться в наличии документации и всех комплектующих на каждое устройство.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ должны соблюдаться «Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов».

Разгрузку и последующее перемещение ёмкости СПД производить только подъёмно-транспортными средствами (кран, подъёмник и пр.).

Перед разгрузкой Заказчик должен убедиться, что подъёмно-транспортная техника и вспомогательное оборудование соответствуют по своей грузоподъёмности весу перемещаемого груза.

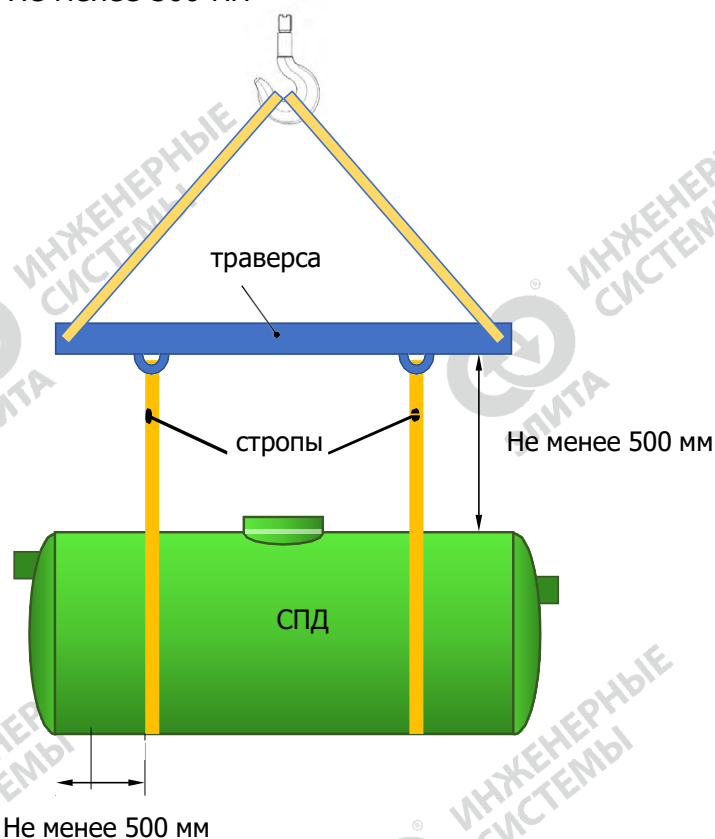
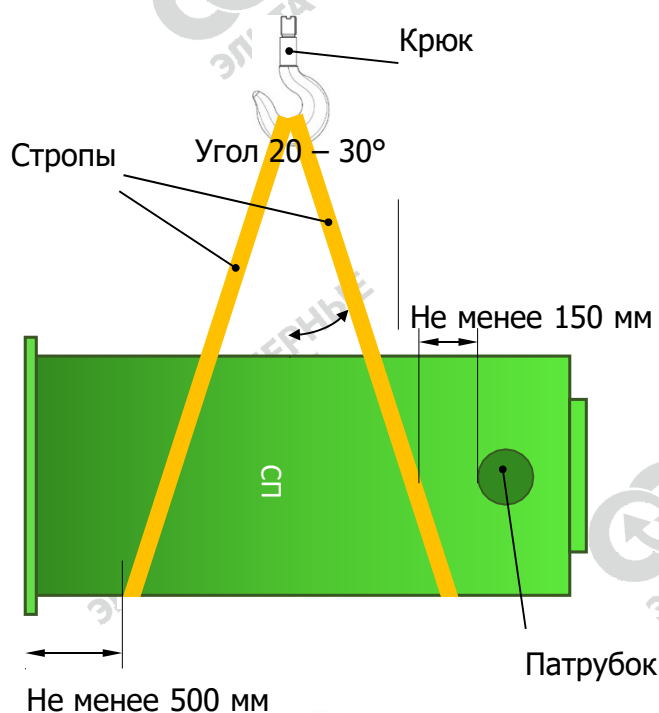


Рис. 4. Разгрузка с транспортного средства

ВНИМАНИЕ! Разгрузку производить только с помощью мягких синтетических строп, прочность и длина которых соответствует нормам безопасности. Стропы должны быть одинаковой длины.

Разгрузка ёмкости СПД производится петлевым способом (рис. 4) Стропы должны быть расположены так, чтобы обеспечить примерное равномерное распределение веса ёмкости, но с учётом того, чтобы от строповой петли до ближайшего патрубка было не менее 150 мм.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать патрубки в качестве элементов для закрепления строп.

Перекас ёмкости при разгрузке и последующем перемещении НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!

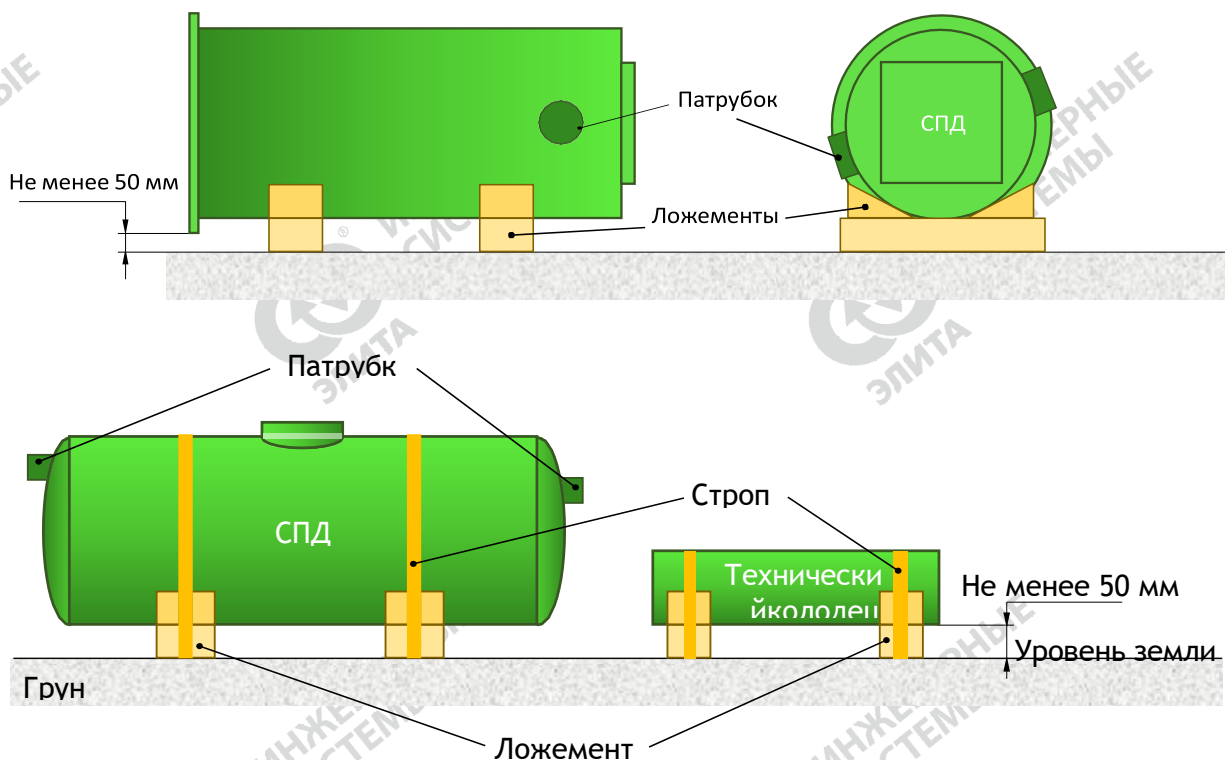
ВНИМАНИЕ! Использовать стальные тросы или цепи ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

5.3. Хранение

ВНИМАНИЕ! За соблюдение условий хранения ответственность несет Заказчик.

Перемещение ёмкости СПД от транспортного средства до места хранения и от места хранения до места установки должно производиться с помощью подъёмно-транспортных средств. Ёмкость СПД перемещают в подвешенном состоянии. Во время перемещения контакт ёмкости с грунтом, а также с любыми твёрдыми предметами должен быть исключён.

Рис. 5. Хранение ёмкости на ложементх



Ёмкость СПД должна храниться в горизонтальном положении на деревянных или других неметаллических ложементах (рис. 5). Положение ёмкости должно быть таким, чтобы исключались любые механические воздействия на патрубки (должна быть исключена возможность контакта патрубков с ложементами и с грунтом).

Количество ложементов зависит от длины ёмкости. Ёмкость длиной до 6 метров устанавливается на два ложемента; от 6 до 11 метров — на три; более 11 метров — на четыре.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Использовать для фиксации ёмкости бетонные блоки, камни, строительную арматуру и т. п.

При сложной ветровой обстановке в регионе (возможность сильных порывов ветра) не обходимо принять дополнительные меры по фиксированию ёмкости растяжками. Использование стальных тросов и цепей в качестве растяжек **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

Положение СПД при хранении должно обеспечивать возможность её беспрепятственного осмотра.

Во время хранения СПД, крышка(и) должны быть закрыты на замок или защищены, например, с помощью полиэтиленовой плёнки или бумажного скотча так же, как и входной и выходной патрубки во избежание попадания в ёмкость загрязнений и атмосферных осадков.

Комплектующие устройства (насосные установки, ШУ и пр.) должны храниться в сухих отапливаемых помещениях.

Площадка для хранения ёмкости СПД должна быть ограждена. Размеры площадки должны быть достаточными для проведения погрузочно-разгрузочных и вспомогательных работ без риска повреждения ёмкости, а также для соблюдения мер безопасности.

При хранении необходимо исключить воздействие на ёмкость открытого огня, различных агрессивных жидкостей (растворителей, кислот и пр.), а также интенсивного воздействия теплоты от электронагревательных приборов (электронагревательные приборы должны находиться не ближе 3 м от ёмкости).

На площадке для хранения запрещается проводить работы с использованием открытого огня (газовая сварка, газовая резка и пр.), а также работы, сопровождающиеся искрообразованием (электросварка, резка металла механизированным инструментом и пр.).

Хранить легковоспламеняющиеся материалы на площадке для хранения **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

При длительном хранении (более 2-х недель) необходимо ограждать ёмкость от воздействия прямых солнечных лучей. Это можно сделать, поместив ёмкость под навес или накрыв брезентом.

Место складирования СПД должно быть обеспечено противопожарным инвентарем и первичными средствами пожаротушения.

6. МОНТАЖ

6.1. Разработка котлована и траншей

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

При разработке котлована и траншей должны соблюдаться требования СНиП 12-04-2002.

При производстве земляных работ котлован и траншеи должны быть ограждены. В местах перехода через траншеи должны быть установлены переходные мостки шириной не менее 1 м, огражденные с обеих сторон перилами высотой не менее 1,1 м, со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила. На ограждении должны быть установлены предупредительные надписи и сигнальное освещение, включаемое в темное время суток.

Разработка котлована должна производиться механизированным способом.

Для безопасного ведения монтажных работ расстояние от стенок котлована (на уровне дна котлована) до ёмкости должно быть не менее 1500 мм.

При высоком расположении уровня грунтовых вод в месте установки СПД, для предотвращения затопления котлована грунтовыми, талыми и поверхностными водами необходимо предусмотреть водопонижение (или водоотведение).

Водопонижение (технология применения иглофильтров) необходимо производить ниже уровня основания опорной плиты для СПД (рабочая зона иглофильтров) учитывая размеры опорной плиты для правильной установки иглофильтров по периметру. При неэффективности использования водопонижения, возможен вариант монтажа временного участка дренажной системы с принудительным водоотливом на рельеф.

Необходимость временного крепления стенок траншеи и котлована устанавливается проектом в зависимости от глубины котлована, условий стесненности состояния грунта, гидрогеологических условий, величины и характера нагрузок на бровке и других местных условий.

Если стесненные условия или временные щиты не позволяют обеспечить безопасность монтажа изделия, необходимо выполнить крепление стенок шпунтовым рядом.

По вопросу дополнительной разработки проекта крепления стенок котлована шпунтовым рядом нужно обратиться к проектировщику или принять решение о необходимости установки самостоятельно, после выполнения геодезических изысканий, а также после выявления и установления расположения фактических инженерных сетей, глубин залегания и их трассировки в месте установки шпунтового ряда.

После погружения шпунта и откопки котлована, при необходимости выполнить обвязочные пояса, распорные балки. При погружении шпунта обеспечить сохранность существующих инженерных сетей.

После завершения работ по разработке котлована необходимо очистить дно котлована от посторонних предметов и строительного мусора для подготовки к монтажу фундаментной плиты.

Для исключения нахождения под основанием грунта в выкопанном котловане камней (валунов), которые в последствии могут нарушить целостность фундаментной плиты, следует точно по всей площади основания выкопанного котлована произвести шурфы ручным инструментом (лопатой), глубиной 25-30 см и с частотой в 1-1,3м друг от друга. Засыпку выкопанных технологических приямков выполнить песком с уплотнением.

6.2. Фундаментная плита

Фундамент ёмкости СПД должен представлять собой монолитную железобетонную плиту (фундаментная плита).

Размеры фундаментной плиты и её масса должны быть такими, чтобы обеспечивалась устойчивость ёмкости, надёжность её крепления и исключалась возможность «всплытия» ёмкости из-за возможного воздействия грунтовых вод.

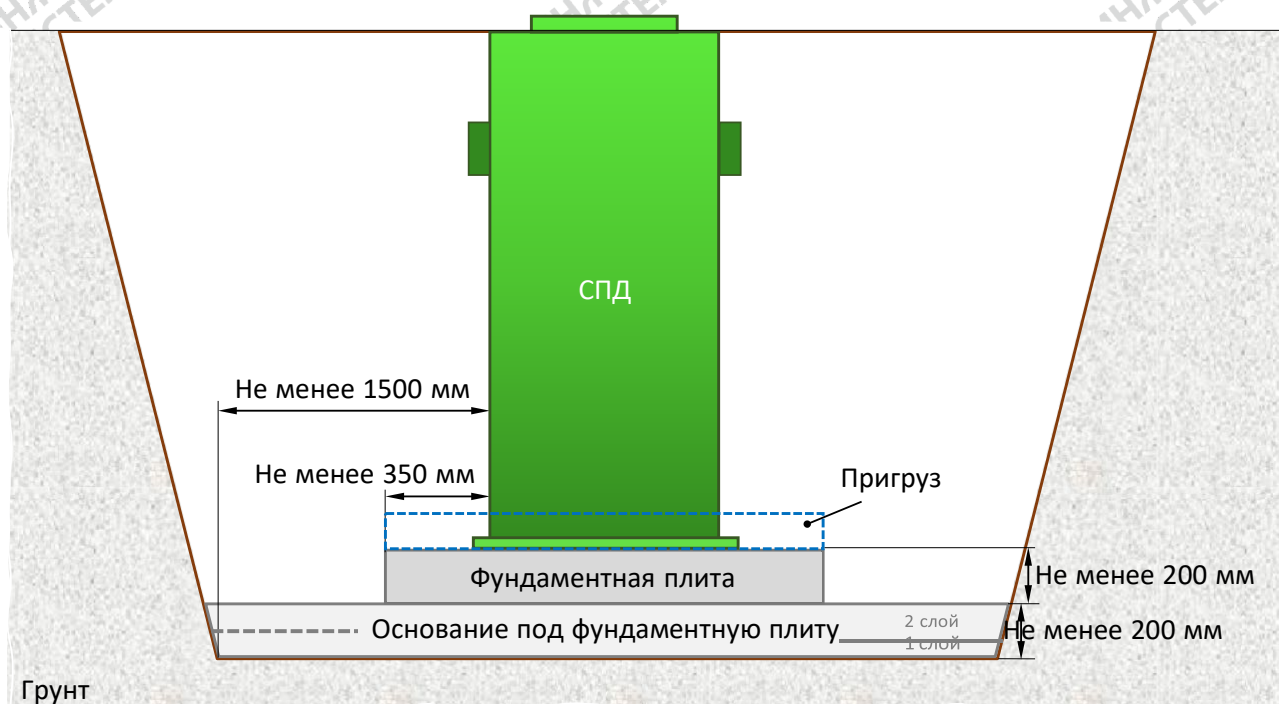


Рис. 6. Габариты котлована, основания и фундаментной плиты

Длина и ширина фундаментной плиты должны быть примерно равны в случае вертикального исполнения СПД (плита квадратная) и быть больше диаметра ёмкости не менее, чем на 700 мм (рис. 6).

Толщина плиты рассчитывается проектной организацией на стадии проектирования исходя из объёма и массы ёмкости, возможного уровня грунтовых вод, удельного веса применяемого железобетона и пр.

Марка бетона выбирается с учётом гидрогеологических, климатических и других местных условий.

Для обеспечения надежного крепления емкости к фундаментной плите необходимо дополнительно выполнить бетонное ребро (далее – пригруз (рис. 6)) по контуру при выявлении одного (или нескольких) из следующих сложных условий:

- при наличии на строительной площадке грунтовых вод;
- при невозможности обеспечить не всплытие емкости только за счет фундаментной плиты;
- при диаметре емкости свыше 2,5м;
- при диаметре, превышающем высоту емкости более, чем в 1,5 раза.

Пригруз рекомендуется выполнить армированным связывая арматуру пригруза с предварительно устроенными выпусками из нижней фундаментной плиты (рис. 7). Толщину пригруза принять не менее 300мм (окончательно назначается расчетом на всплытие).

Фундаментная плита устанавливается на подготовленное основание на дне котлована. Возможны два варианта исполнения основания под фундаментную плиту.

Вариант 1. При изготовлении фундаментной плиты вне котлована (с последующей её установкой на основание) в качестве основания следует использовать уплотненный щебнем грунт, при этом фракцию щебня для первого слоя (толщиной 100 — 150 мм) принять 40 — 80 мм, для второго слоя (толщиной 100 мм) — 20 — 40 мм.

Вариант 2. При изготовлении фундаментной плиты на дне котлована в качестве основания следует использовать уплотненный песок или бетонную подготовку. Подготовку необходимо выполнить по слою щебня фракцией 40 — 80 мм, втрамбованного в грунт, толщиной 100 — 150 мм. Поверх слоя щебня укладывается слой геосинтетической ткани.

Песчаную подготовку выполняют из песка средней крупности средней плотности, толщиной 150 — 200 мм. Бетонную подготовку выполняют из бетона класса В10, толщиной 100 мм.

ВНИМАНИЕ! При любом варианте изготовления фундаментной плиты, основание должно быть выполнено по всей площади дна котлована.

При отсутствии в рабочей документации особых требований к монолитным конструкциям рекомендуется:

- применять бетон с классом прочности не ниже В25 (марки М350) по морозостойкости F150 и марки по водонепроницаемости W6 по пластичности П2-П4 (уточнить с учетом гидрогеологических, климатических и других местных условий по СП 41.13330.2012);

- применять класс арматуры А 500, диаметром не менее 12 мм, а при длине плиты более 6 м, укладывать по короткой стороне стержни диаметром 14 мм;
- уплотнение бетонной смеси выполнить по ГОСТ 10180-2012;
- армирование фундаментной плиты выполнять двумя сетками в верхней и нижней зонах, сохраняя защитный слой бетона не менее 40 мм от грани бетона до грани арматурного стержня (рис. 7, а);
- при армировании плиты, на которую планируется установка верхнего пригруза, предусмотреть дополнительные выпуски арматуры для обеспечения связи между фундаментной плитой и пригрузом (рис. 7, б)

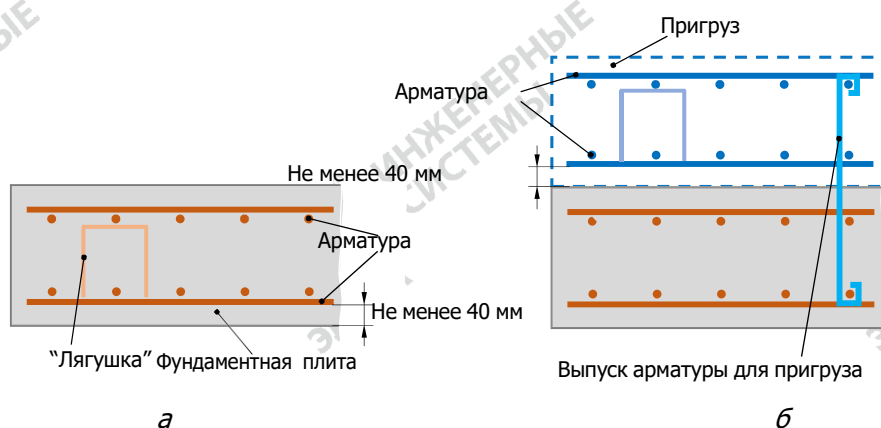


Рис. 7. Армирование фундаментной плиты

- гидроизоляцию выполнить согласно СП 28.13330.2012;
- при производстве работ при температуре ниже минус 5 °С бетонные смеси необходимо изготавливать с применением пластифицирующих добавок.

Фундаментная плита должна представлять из себя единый монолит.

Изготовление плиты методом послойной заливки ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

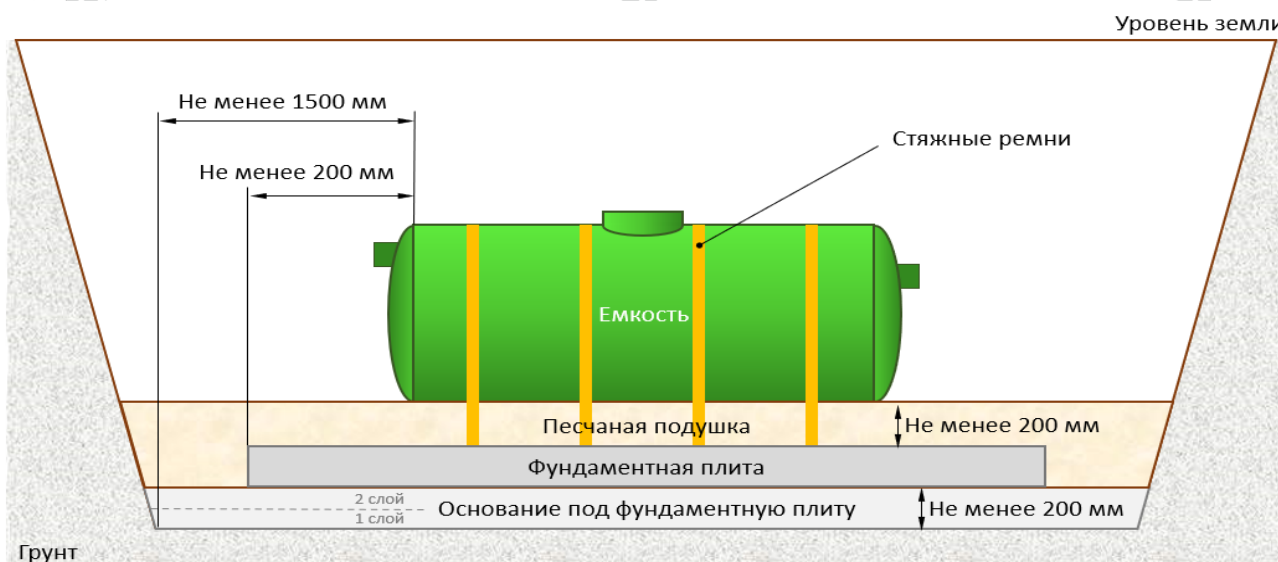
ПРИМЕЧАНИЕ. При производстве бетонных работ использовать глубинный вибратор для уплотнения бетона и удаления воздуха.

В процессе установки фундаментной плиты необходимо контролировать её горизонтальность. В случае нарушения горизонтальности — выравнять плиту.

После установки фундаментной плиты следует покрыть её гидроизоляцией (битумной мастикой).

В случае горизонтального исполнения СПД ширина фундаментной плиты должна быть больше диаметра ёмкости не менее, чем на 600 мм, а длина плиты должна быть больше длины ёмкости не менее, чем на 400 мм (рис. 8).

Размеры фундаментной плиты и её масса должны быть такими, чтобы обеспечить



устойчивость СПД, надёжность его крепления и исключение вероятности «всплытия» из-за возможного воздействия грунтовых вод.

Рис. 8. Габариты котлована, основания и фундаментной плиты (горизонтальная ёмкость)

ВНИМАНИЕ! При любом варианте изготовления фундаментной плиты основание должно быть выполнено по всей площади дна котлована.

При отсутствии в рабочих чертежах особых требований к монолитным конструкциям рекомендуется:

- применять бетон со следующими характеристиками: класс прочности не ниже В25; марка по морозостойкости не ниже F150; марка по водонепроницаемости не ниже W6; диапазон пластичности П2 — П4. Характеристики уточнить с учетом гидрогеологических, климатических и других местных условий по СП 41.13330.2012;
- применять арматуру класса А 500, диаметром не менее 12 мм, а при длине плиты более 6 м, укладывать по короткой стороне стержни диаметром 14 мм;
- уплотнение бетонной смеси выполнить по ГОСТ 10180-2012;
- армирование фундаментной плиты выполнять двумя сетками в верхней и нижней зонах, сохраняя защитный слой бетона не менее 40 мм от грани бетона до грани арматурного стержня (см. рис. 9);
- для горизонтальных СПД выполнить закладку в фундаментную плиту деталей (проушин) для крепления стяжных ремней (см. рис. 10).

Количество закладных проушин с каждой стороны фундаментной плиты должно соответствовать количеству стяжных ремней. Количество стяжных ремней должно быть таким, чтобы выполнялись следующие условия:

- стяжные ремни устанавливаются только на цилиндрическом корпусе ёмкости;
- **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать входные и выходные патрубки в качестве опоры для стяжных ремней;
- расстояние между стяжными ремнями должно быть не более 1000 мм (исключение – расстояние между ремнями, расположенными около технического колодца);
- расстояние от технического колодца до стяжного ремня должно быть не меньше 200 мм;
- расстояние от стяжного ремня до места соединения торцевых крышек с цилиндрическим корпусом ёмкости должно быть не меньше 200 мм.

ПРИМЕЧАНИЕ. Количество ремней в зависимости от типа и длины изделия подбирается индивидуально. При самостоятельном приобретении ремней, необходимо использовать стяжные ремни с крюками и храповым механизмом 10,0/20,0 т (при креплении груза "в обхват" - 20 000 кг), шириной 100 мм. Длина ремня подбирается индивидуально в зависимости от диаметра емкости.

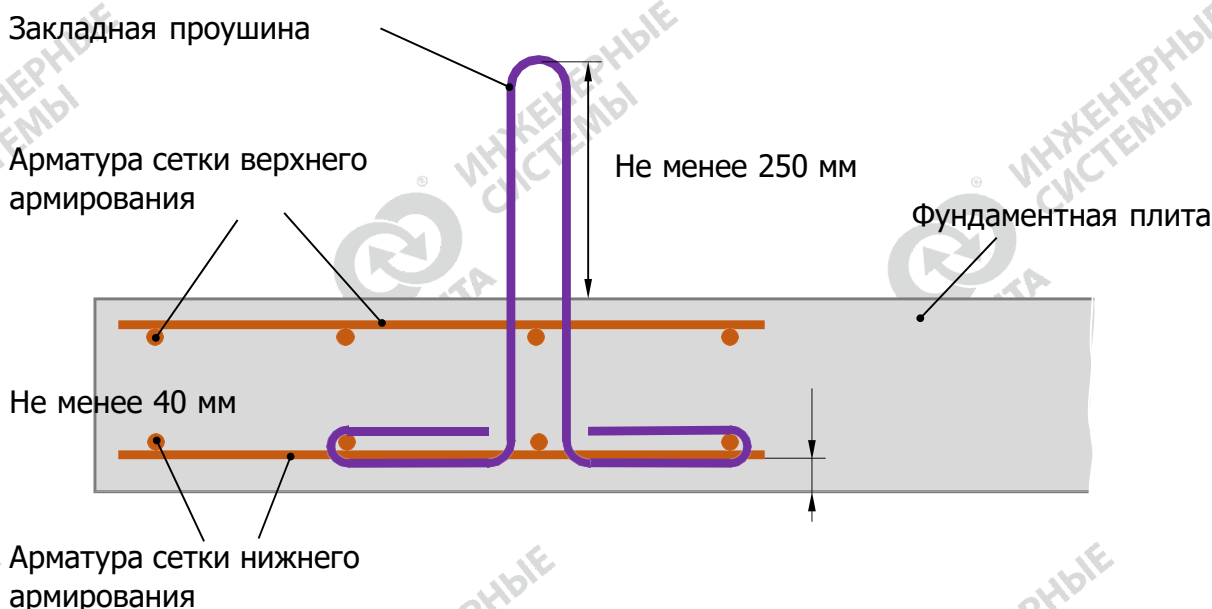


Рис. 9. Армирование фундаментной плиты

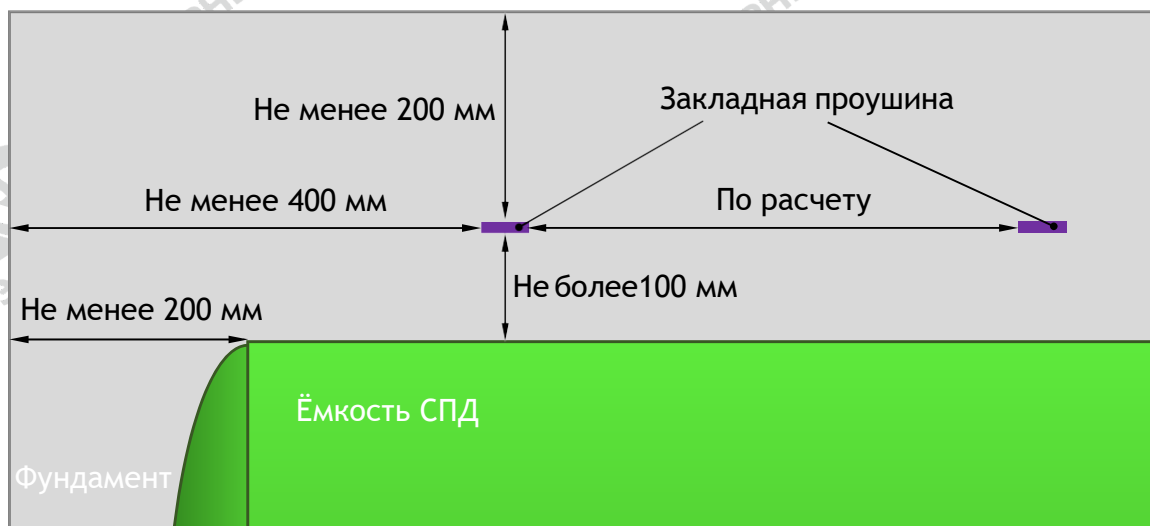


Рис. 10. Закладка проушин на фундаментной плите (вид сверху)

ВНИМАНИЕ! Фундаментная плита должна представлять собой единый монолит. Изготовление плиты методом послойной заливки ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

ПРИМЕЧАНИЕ. При производстве бетонных работ необходимо использовать глубинный вибратор для уплотнения бетона и удаления воздуха.

ВНИМАНИЕ! При производстве работ при температуре ниже минус 5 °С бетонные смеси необходимо изготавливать с применением пластифицирующих добавок.

В процессе установки фундаментной плиты необходимо контролировать её горизонтальность. В случае нарушения горизонтальности — выравнять плиту.

После установки фундаментной плиты следует покрыть её и закладные проушины гидроизоляцией (битумной мастикой).

Гидроизоляцию выполнить согласно СП 28.13330.2012.

Выполнение плиты пригруза/ "Бетонное ложе" для горизонтальных емкостей СПД:

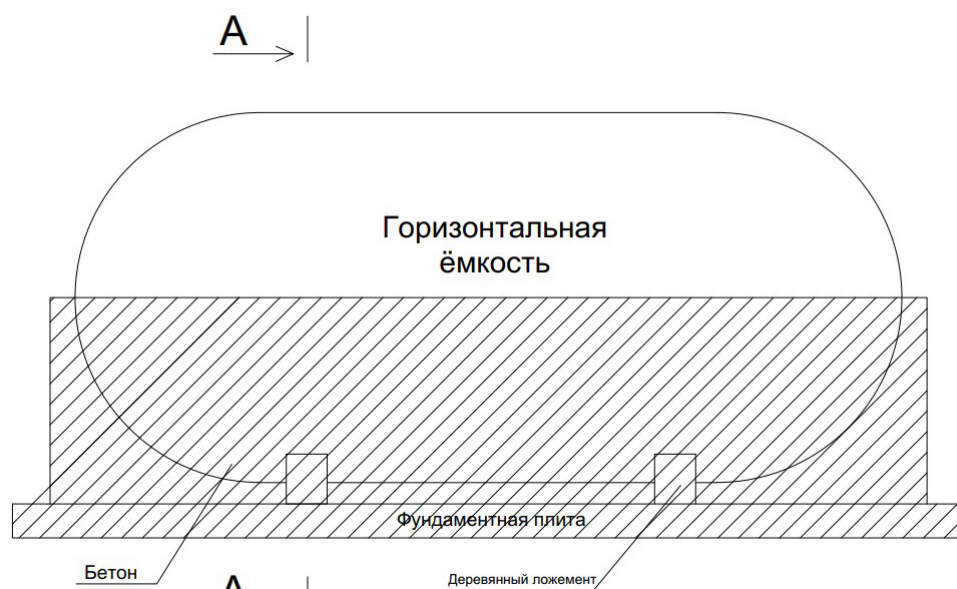
При наличии на строительной площадке грунтовых вод;

При невозможности обеспечить не всплытие ёмкости только за счет стяжных ремней и/или увеличения их количества и других неблагоприятных условиях, влекущих за собой нарушение технологии монтажа, необходимо выполнить, "Бетонное ложе" для горизонтальных емкостей СПД.

Порядок монтажа "Бетонного ложе":

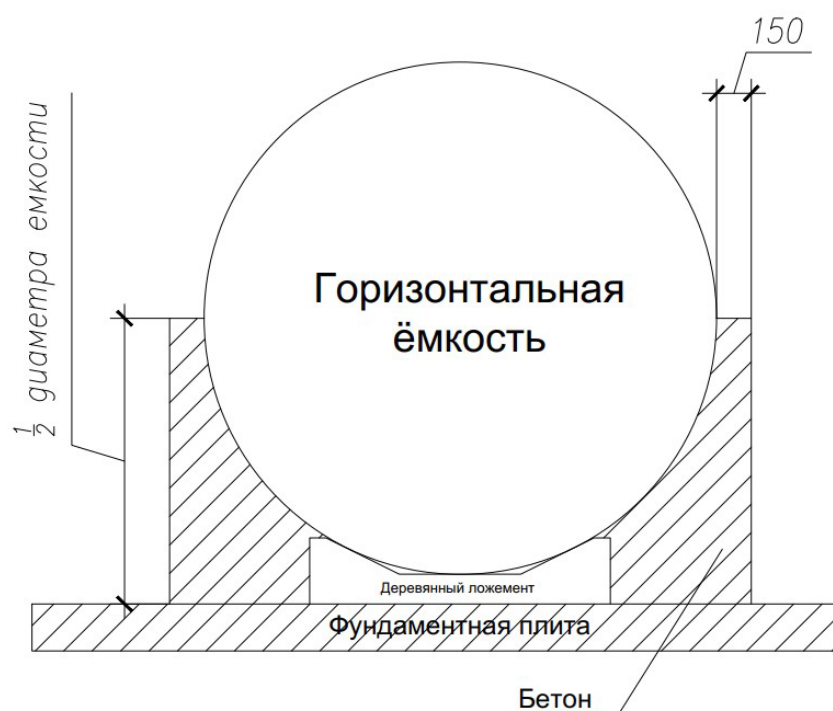
1. На фундаментную плиту устанавливается ёмкость на деревянные ложементы (без песчаной подушки)
2. Устанавливаются и натягиваются стяжные ремни (низ ремней находится внутри опалубки).

3. Выставляется (монтируется) опалубка.
4. Заливка бетона выполняется послойно по 300мм с выдержкой не менее 24 часов между заливкой слоев.



Стяжные ремни условно не показаны

A-A



Стяжные ремни условно не показаны

6.3. Установка ёмкости

Перед установкой **вертикальной ёмкости СПД** рекомендуется "протянуть" все болтовые соединения (выполняет Заказчик своими силами), а также необходимо проверить:

- наличие необходимого подъёмно-транспортного оборудования и его соответствие по грузоподъёмности и вылету стрелы;
- соответствие строп по прочности и длине нормам безопасности для данного веса, а также отметку о проверке строп;
- горизонтальность фундаментной плиты;
- целостность ёмкости.

Порядок установки ёмкости СПД (вертикальная) на фундаментную плиту:

- монтажник производит строповку ёмкости и подает сигнал машинисту автокрана поднять ёмкость на 0,1 — 0,2 м от земли;

ВНИМАНИЕ! Допускается использовать только синтетические стропы или цепной паук.

ВНИМАНИЕ! Стropы (цепной паук) к ёмкости присоединять только за проушины;

- после проверки вертикальности ёмкости и надёжности строповки монтажник даёт разрешение на опускание ёмкости на фундаментную плиту, предварительно убедившись в отсутствии людей в котловане;

ВНИМАНИЕ! Во время опускания ёмкости на фундаментную плиту, возможность контакта ёмкости со стенками котлована или шпунтового ряда должна быть исключена;

ВНИМАНИЕ! Во время опускания ёмкости присутствие людей в котловане **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

- после опускания ёмкости на фундаментную плиту, в котлован спускаются монтажники;
- монтажник подает сигнал машинисту автокрана поднять ёмкость на 0,05 — 0,10 м;
- монтажники центрируют и ориентируют ёмкость (с учётом положения подключаемых трубопроводов);
- ёмкость устанавливается на фундаментную плиту;
- монтажники открепляют стропы от ёмкости.

После установки ёмкости проконтролировать её вертикальность.

Закрепление ёмкости СПД на фундаментной плите производится при помощи анкерных болтов и прижимных пластин (рис. 11). Минимальное количество анкерных болтов, необходимых для надёжного крепления, можно определить, разделив на 200 диаметр ёмкости, выраженный в мм, и увеличив полученный результат до ближайшего большего целого числа.

Порядок закрепления ёмкости на фундаментной плите:

произвести разметку для сверления отверстий под анкерные болты; отверстия должны равномерно распределены вдоль окружности днища ёмкости (примерное расстояние между отверстиями, измеряемое по дуге — 600 мм, рис. 11б); расстояние от края днища до отверстий должно выбираться таким образом, чтобы длина части прижимной пластины, контактирующей с днищем, составляла не менее 100 мм (рис. 11а);

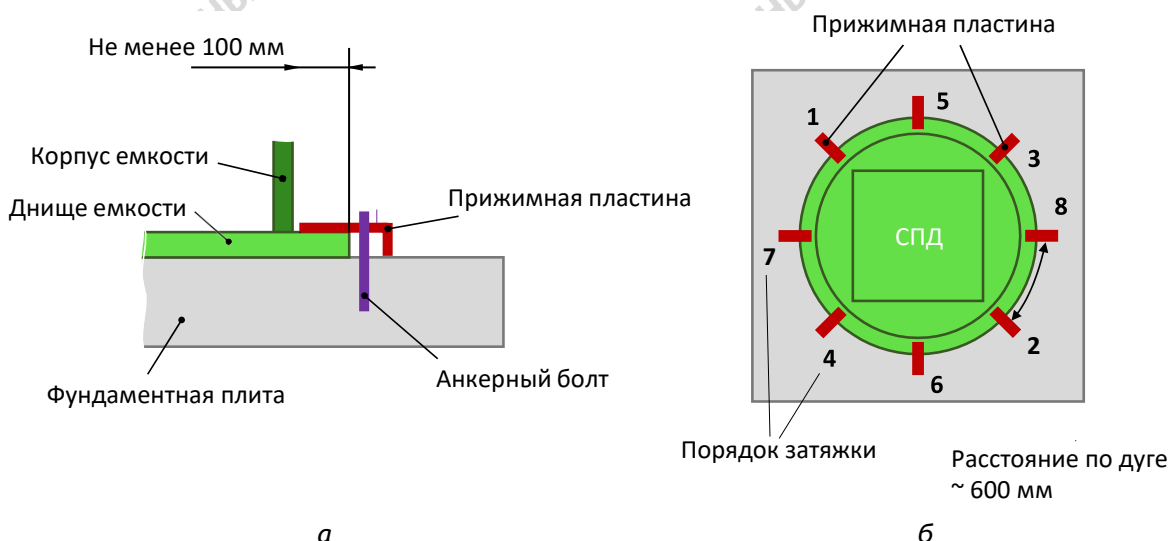


Рис.11 Закрепление ёмкости

Допускается закреплять ёмкость непосредственно через отверстия в «юбке», если они предусмотрены в конструкции ёмкости.

После закрепления ёмкости на фундаментной плите, Заказчику необходимо произвести освидетельствование и подписать соответствующий акт.

Если требуется дополнительная фиксация ёмкости с помощью пригрузочной плиты, то необходимо выполнить все работы, предусмотренные проектом (установка опалубки, установка арматуры, заливка, уплотнение вибратором и пр.).

Перед установкой **горизонтальной ёмкости СПД** рекомендуется "протянуть" все болтовые соединения (выполняет Заказчик своими силами), а также необходимо проверить:

- наличие требуемого подъёмно-транспортного оборудования и его соответствие грузоподъёмности и вылету стрелы;
- соответствие строп по прочности и длине нормам безопасности для данного веса, а также отметку о проверке строп;
- горизонтальность фундаментной плиты;
- целостность ёмкости.

Порядок установки ёмкости на фундаментную плиту:

- очистить фундаментную плиту от мусора и грязи;
- уложить на плиту слой строительного песка, не содержащего посторонних включений размером более 5 мм ГОСТ 8736-2014 (толщина слоя — 300—500 мм);
- утрамбовать песок (толщина слоя песка после утрамбовки должна быть 200—300 мм);
- установить ёмкость.
- **ВНИМАНИЕ!** Для строповки допускается использовать только синтетические стропы соответствующей длины и грузоподъёмности;

ВНИМАНИЕ! Во время опускания ёмкости на фундаментную плиту, возможность

контакта ёмкости со стенками котлована или шпунтового ряда должна быть исключена;

- произвести корректировку положения ёмкости, ориентируясь на трубопроводы.

Закрепление ёмкости на фундаментной плите производится при помощи стяжных ремней через закладные проушины.

Порядок закрепления ёмкости на фундаментной плите:

- установить стяжные ремни;
- проверить правильность положения ёмкости относительно трубопроводов;
- с помощью ручных зажимов, расположенных на ремнях, зафиксировать ёмкость. ВНИМАНИЕ! Зажимы должны располагаться на свободных участках ремня (зажим не должен контактировать с корпусом ёмкости и фундаментной плитой);
- обработать зажимы на стяжных ремнях битумной мастикой (для гидроизоляции).

После закрепления ёмкости на фундаментной плите, Заказчику необходимо произвести освидетельствование и подписать соответствующий акт.

6.4. Обратная засыпка и подсоединение труб

Обратную засыпку **вертикальной ёмкости СПД** следует выполнять после принятия акта скрытых работ.

Перед началом обратной засыпки убедиться в отсутствии на дне котлована мусора, посторонних предметов и пр. В зимнее время необходимо очистить котлован от снега и льда.

Обратную засыпку следует выполнять равномерно по окружности корпуса ёмкости.

ВНИМАНИЕ! Заполнение водой вертикальной ёмкости СПД не требуется и не допустимо. Обратную засыпку следует выполнять строительным песком, не содержащим посторонних включений размером более 5 мм, ГОСТ 8736-2014.

Обратную засыпку следует осуществлять послойно. Толщина каждого слоя не должна превышать 300 мм.

Обратная засыпка изъятим грунтом НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!

Каждый слой песка следует трамбовать при помощи механических вибраторов до степени уплотнения не менее 0,95 по Проктору. Применение механических вибраторов с массой более 100 кг запрещено.

Уплотнение песка ближе 30 см от стенки ёмкости СПД и от патрубков необходимо выполнять ручным способом с особой осторожностью (во избежание повреждения стенки ёмкости или патрубков СПД).

Следует выполнять обратную засыпку до уровня первого с низу патрубка(ов), а затем присоединить трубопровод. Продолжить обратную засыпку до уровня следующего(их) патрубка(ов), а затем присоединить трубопровод.

При установленном шпунтовом ряде монтаж трубопроводов, следующий: после засыпки котлована песком с уплотнением до уровня первого (нижнего) патрубка СПД, выполняется демонтаж минимально необходимого количества шпунта со стороны первого (нижнего) патрубка для разработки траншеи и монтажа трубы. Таким же способом выполняется монтаж последующих труб.

ВНИМАНИЕ! Перед присоединением трубопроводов проконтролировать плотность песка, по которому будет уложен трубопровод (рис. 12). Установить (опустить) на посадочное место насосную установку, проверить, что внутренняя обвязка трубопроводов в емкости стыкуется с ответными фланцами установки.

ВНИМАНИЕ! Если глубина залегания трубопровода не превышает возможную глубину промерзания грунта, перед монтажом трубы необходимо тепло изолировать.

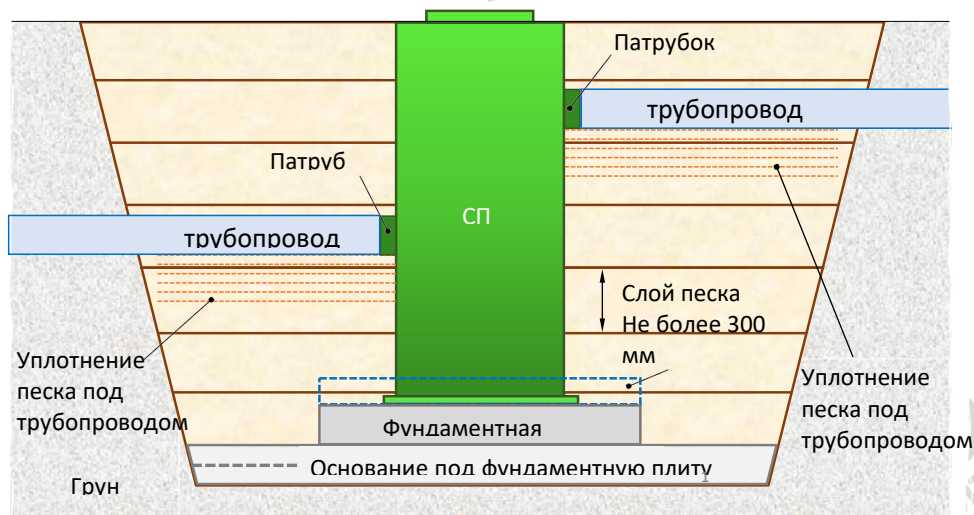


Рис. 12. Обратная засыпка и трамбовка

Перед присоединением проверить соосность внешних трубопроводов и патрубков, а также соответствие соединяемых деталей.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование нестандартных соединительных деталей (изготовленных самостоятельно).

В некоторых случаях трубопроводы могут не подсоединяться к патрубкам колодца, а проходить через корпус колодца без непосредственного механического соединения трубопровода и корпуса.

В этом случае используются технологии с применением уплотнителей кольцевых пространств (УКП). Пример схемы подобного соединения показан ниже.

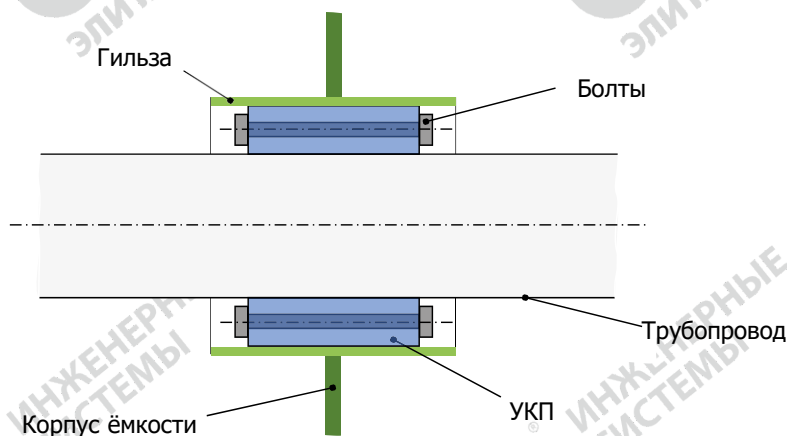


Рис. Соединение с использованием УКП

ВНИМАНИЕ! Перед соединением трубопроводов проверить установку УКП, при необходимости “протянуть” (равномерно затянуть болты по часовой стрелке начиная с верхнего, (через 2-3 часа проверить плотность затяжки болтов, при необходимости повторить процесс).

В случае установки УКП порядок стыковки, следующий:

- очистить поверхности трубы и закладной гильзы;
- разместить трубу по центру закладной гильзы;
- поместить уплотнитель на трубу;
- закрепить трубу (уплотнитель не используется в качестве опоры!);
- проконтролировать равномерность кольцевого зазора;
- продвинуть уплотнение в межкольцевое пространство;
- равномерно затянуть болты по часовой стрелке начиная с верхнего (через 2-3 часа проверить плотность затяжки болтов, при необходимости повторить процесс).

ПРИМЕЧАНИЕ. Подробный порядок монтажа описан в нормативных документах каждого производителя уплотнителей кольцевых пространств.

Основной способ присоединения трубопроводов к патрубкам или к фланцам насосной установки, следующий:

Труба с фланцем из нержавеющей стали и труба внешней сети из ПЭ. Схема стыковки показана на рис. 13.

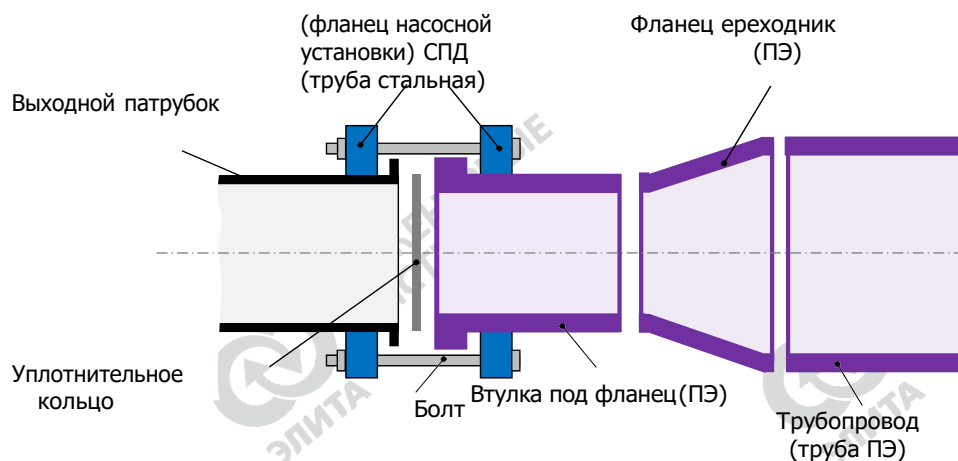


Рис. 13. Соединение с помощью фланцев

Порядок стыковки:

- зачистить торцы стыковочных поверхностей;
- обезжирить стыковочные поверхности;
- надеть металлический свободный фланец на втулку;
- приварить переходник к втулке и внешнему трубопроводу;
- установить прокладку между втулкой и патрубком;
- соединить втулку с патрубком, затягивая болты с равномерным усилием перекрестным способом.

После присоединения трубопроводов следует выполнить обратную засыпку в полном объеме.

После засыпки котлована (**до проектных отметок земли**) выполнить полный демонтаж шпунтового ряда (при наличии). В случае установленных обвязочных поясов, их демонтаж производить при отсыпке песком с уплотнением котлована до уровня первого пояса и т.д.

Установить оборудование, поставляемое в комплекте (насосные установки, задвижку(и), дренажный насос, конвектор, ШУ, вентиляционные патрубки (дефлекторы), затворы, поручни и т. п.).

В процессе обратной засыпки необходимо постоянно контролировать вертикальность корпуса ёмкости СПД, которая может быть нарушена из-за неравномерной засыпки.

В процессе монтажа СПД крышка(и) ёмкости должна быть закрыта на замок.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить земляные работы механизированным способом в зоне залегания ёмкости после ее окончательной засыпки.

Обратную засыпку **горизонтальной ёмкости СПД** следует выполнять после принятия акта скрытых работ.

Перед началом обратной засыпки необходимо убедиться в отсутствии на дне котлована мусора и посторонних предметов. В зимнее время необходимо очистить котлован от снега и льда.

Обратную засыпку следует выполнять равномерно по периметру корпуса ёмкости строительным песком. Песок должен обладать нормальной сыпучестью, то есть в нём не должно быть слипшихся монолитных комков, частичек льда и посторонних включений размером более 5 мм ГОСТ 8736-2014.

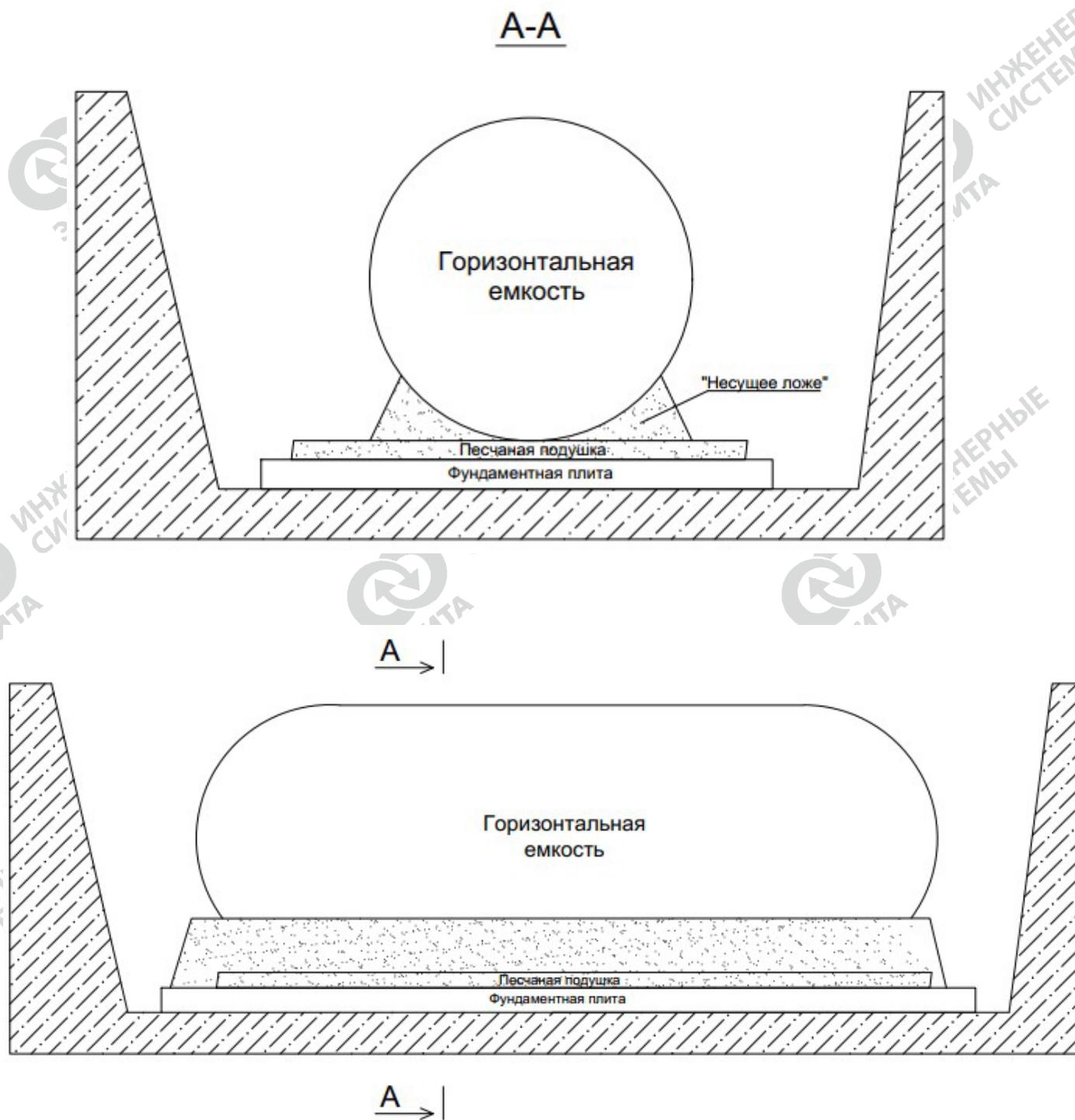
ВНИМАНИЕ! Заполнение водой горизонтальной ёмкости СПД запрещено.

ВНИМАНИЕ! Способ монтажа горизонтальной ёмкости СПД подходит только для монтажа горизонтального корпуса СПД, в связи с увеличением толщины стенки ёмкости.

Обратная засыпка изъятим грунтом НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!

Обратную засыпку следует осуществлять послойно. Толщина каждого слоя не должна превышать 300 мм.

Особое внимание необходимо уделить на уплотнения "Несущего ложа", его выполнять вручную, используя шанцевый инструмент.



Каждый слой песка следует трамбовать при помощи механических вибраторов до степени уплотнения не менее 0,95 по Проктору. Применение механических вибраторов массой более 100 кг запрещено.

Уплотнение песка ближе 30 см от стенки ёмкости СПД и от патрубков необходимо выполнять ручным способом с особой осторожностью (во избежание повреждения стенки ёмкости или патрубков СПД).

Следует выполнять обратную засыпку до уровня первого с низу патрубка(ов), а затем присоединить трубопровод. Продолжить обратную засыпку до уровня следующего(их) патрубка(ов), а затем присоединить трубопровод.

При установленном шпунтовом ряде монтаж трубопроводов, следующий: после засыпки котлована песком с уплотнением до уровня первого (нижнего) патрубка СПД, выполняется демонтаж минимально необходимого количества шпунта со стороны первого (нижнего) патрубка для разработки траншеи и монтажа трубы. Таким же способом выполняется монтаж последующих труб.

ВНИМАНИЕ! Перед присоединением трубопроводов проконтролировать плотность песка, по которому будет уложен трубопровод (рис 14). Установить (опустить) на посадочное место насосную установку, проверить, что внутренняя обвязка трубопроводов в емкости стыкуется с ответными фланцами установки.

ВНИМАНИЕ! Если глубина залегания трубопровода не превышает возможную глубину промерзания грунта, перед монтажом трубы необходимо тепло изолировать.

Перед присоединением проверить соосность внешних трубопроводов и патрубков, а также соответствие соединяемых деталей.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование нестандартных соединительных деталей (изготовленных самостоятельно).

В некоторых случаях трубопроводы могут не подсоединяться к патрубкам колодца, а проходить через корпус колодца без непосредственного механического соединения трубопровода и корпуса.

В этом случае используются технологии с применением уплотнителей кольцевых пространств (УКП). Пример схемы подобного соединения показан ниже.

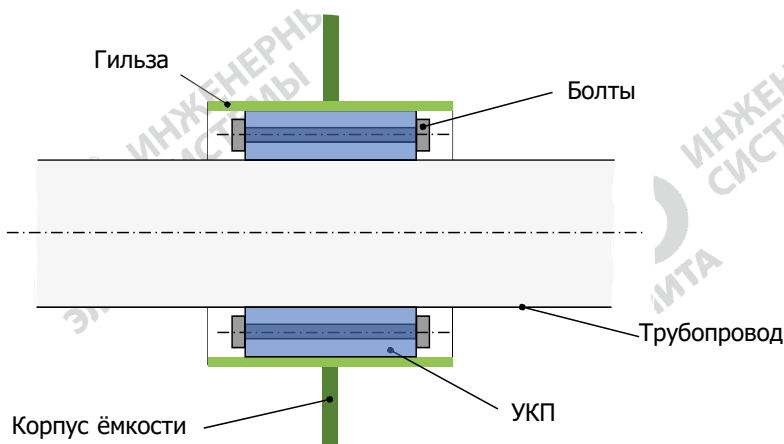


Рис. Соединение с использованием УКП

ВНИМАНИЕ! Перед соединением трубопроводов проверить установку УКП, при необходимости "протянуть" (равномерно затянуть болты по часовой стрелке начиная с верхнего, (через 2-3 часа проверить плотность затяжки болтов, при необходимости повторить процесс).

В случае установки УКП порядок стыковки, следующий:

- очистить поверхности трубы и закладной гильзы;
- разместить трубу по центру закладной гильзы;
- поместить уплотнитель на трубу;
- закрепить трубу (уплотнитель не используется в качестве опоры!);
- проконтролировать равномерность кольцевого зазора;
- продвинуть уплотнение в межкольцевое пространство;
- равномерно затянуть болты по часовой стрелке начиная с верхнего. (через 2-3 часа проверить плотность затяжки болтов, при необходимости повторить процесс).

ПРИМЕЧАНИЕ. Подробный порядок монтажа описан в нормативных документах каждого производителя уплотнителей кольцевых пространств.

Основной способ присоединения трубопроводов к патрубкам или к фланцам насосной установки следующий:

Труба с фланцем из нержавеющей стали и труба внешней сети из ПЭ. Схема стыковки показана на рис. 13.

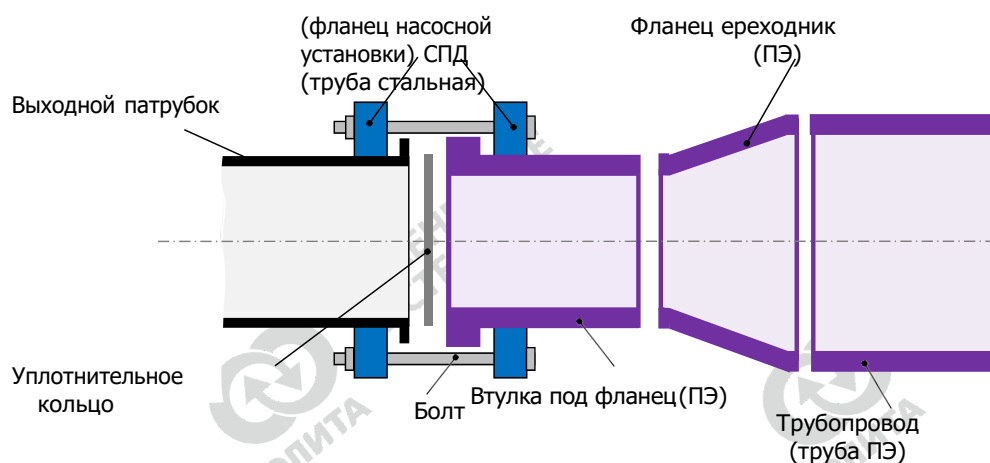


Рис. 13. Соединение с помощью фланцев

Порядок стыковки:

- зачистить торцы стыковочных поверхностей;
- обезжирить стыковочные поверхности;
- надеть металлический свободный фланец на втулку;
- приварить переходник к втулке и внешнему трубопроводу;
- установить прокладку между втулкой и патрубком;
- соединить втулку с патрубком, затягивая болты с равномерным усилием перекрёстным способом.

После присоединения трубопроводов следует выполнить обратную засыпку в полном объеме.

После засыпки котлована (**до проектных отметок земли**) выполнить полный демонтаж шпунтового ряда (при наличии). В случае установленных обвязочных поясов, их демонтаж производить при отсыпке песком с уплотнением котлована до уровня первого пояса и т.д.

Установить оборудование, поставляемое в комплекте (насосные установки, задвижку(и), дренажный насос, конвектор, ШУ, вентиляционные патрубки (дефлекторы), затворы, поручни и т. п.).

В процессе монтажа СПД крышка(и) ёмкости должна быть закрыта на замок.

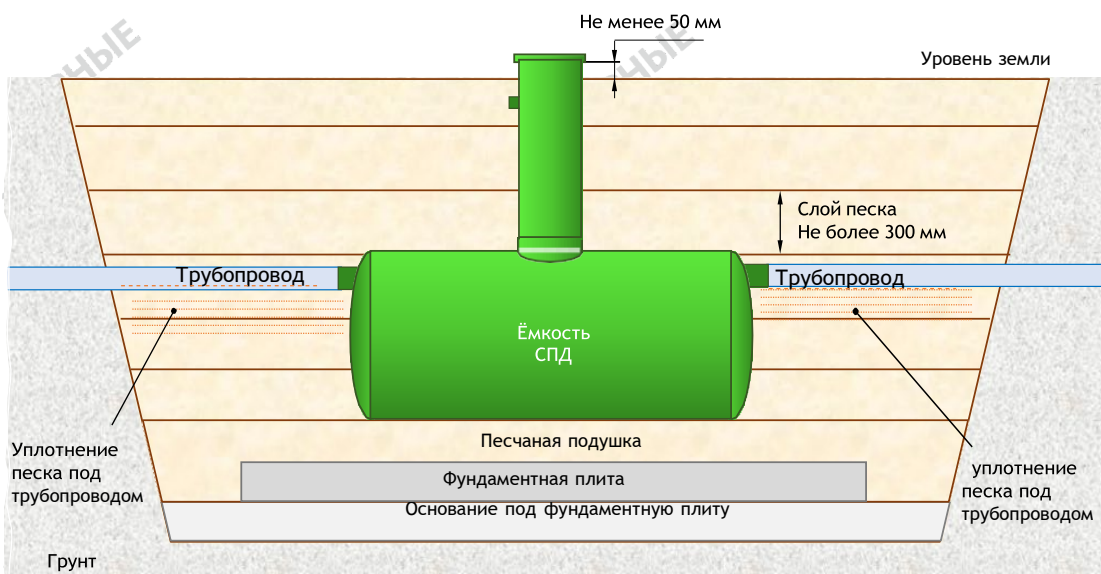


Рис. 14 Обратная засыпка (горизонтальная ёмкость)

ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить земляные работы механизированным способом в зоне залегания ёмкости после ее окончательной засыпки.

6.5. Монтаж в местах движения транспорта

Если **вертикальная ёмкость СПД** устанавливается в местах движения транспорта (от края ёмкости до проезжей части не более 3 м), над ёмкостью устанавливается разгрузочная плита для равномерного распределения динамической нагрузки от транспортных средств.

Доступ к ёмкости осуществляется через люк.

ВНИМАНИЕ! Крышку на емкости (на горловине) допускается демонтировать для облегчения обслуживания емкости. При удалении крышек в сухих емкостях требуется обеспечивать герметичность внешней крышки или люка для обеспечения сохранности оборудования. Рекомендуется выносить (учитывать в проекте) ёмкости с оборудованием из зоны проезда, например в зону газона.

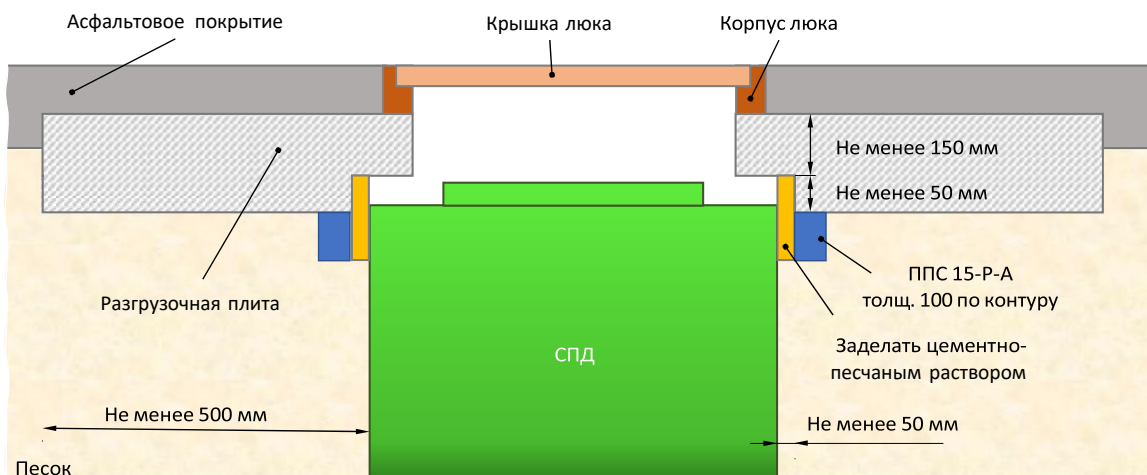


Рис. 15. Установка ёмкости СПД (места движения транспорта)

Размеры люка зависят от диаметра ёмкости (чем больше диаметр ёмкости, тем больше должен быть люк). В этом случае размеры крышки и корпуса люка определяются в индивидуальном порядке на этапе проектирования (с учётом размеров крышки ёмкости). Корпус люка устанавливается непосредственно на разгрузочную плиту (рис. 15), размеры которой также определяются на этапе проектирования.

Окончательно размеры плиты выбираются с учётом следующих соображений:

- толщина плиты должна быть не менее 150 мм;
- габаритные размеры плиты должны быть такими, чтобы расстояние от корпуса ёмкости до края плиты составляло не менее 500 мм;
- возможность контакта разгрузочной плиты с корпусом ёмкости должна быть исключена (зазор между плитой и корпусом ёмкости должен быть не менее 50 мм);
- габариты разгрузочной плиты (длина x ширина) должны быть больше габаритов плиты перекрытия не меньше чем на 100 мм.

Под разгрузочной плитой по всей окружности ёмкости с зазором не менее 50 мм уложена

на ленту из пенополистерола. Толщина и ширина ленты примерно 100 мм. Пространство между ёмкостью, разгрузочной плитой и лентой заполняется цементно-песчаным раствором.

В случаях расположения СПД "в газоне" рядом с парковками, дорогами и т.д., после выполненного благоустройства можно определить зоны минимальных расстояний нахождения автотранспортных средств для обеспечения целостности емкостей. Расчетное минимальное расстояние обеспечивает отсутствие нагрузки от автотранспорта на корпус стеклопластиковой емкости. Расчет определяет минимальное расстояние ближней оси (колеса) авто до емкости.

Во время работ по засыпке котлована песком, по обслуживанию установки, при эксплуатации грузовой техники, требуется соблюдать дистанцию d :

$$d = h * tg\varphi,$$

где:

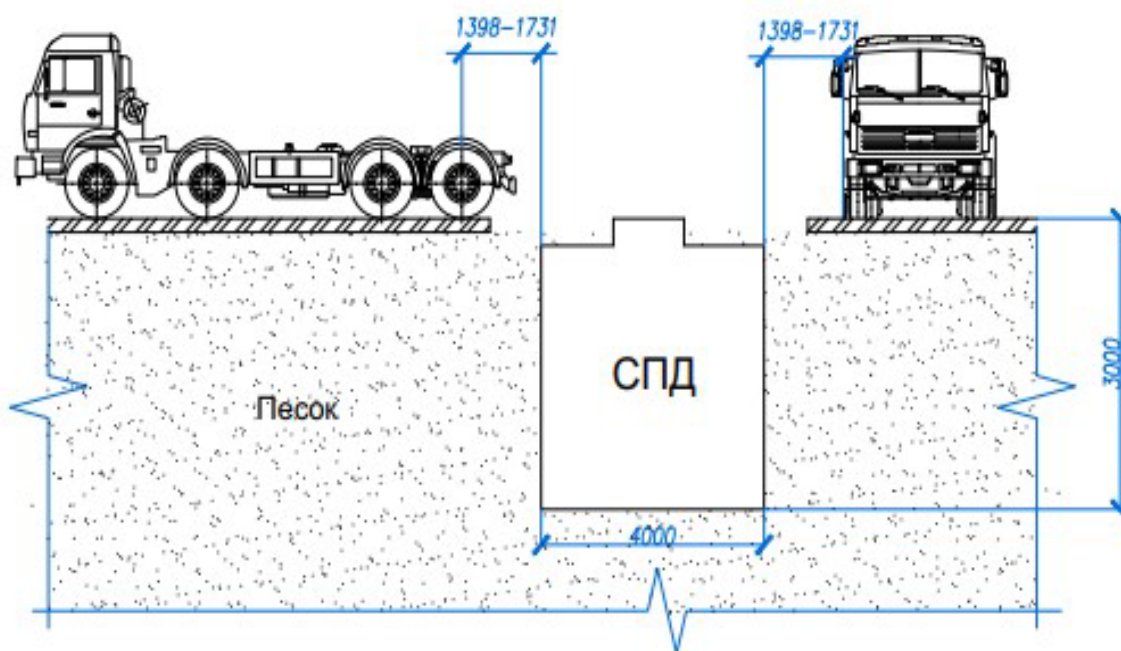
h – общая высота КНС (вместе с высотой горловины);

φ - угол внутреннего трения грунта (для мокрого песка 30гр., для сухого 25гр.)

$tg(25^\circ) = 0.466$

$tg(30^\circ) = 0.577$

Пример: (СПД показана условно, без фундаментной плиты)



Если **горизонтальная ёмкость СПД** устанавливается в местах движения транспорта (от края ёмкости до проезжей части не более 3 м), над ёмкостью устанавливается разгрузочная плита для равномерного распределения динамической нагрузки от транспортных средств.

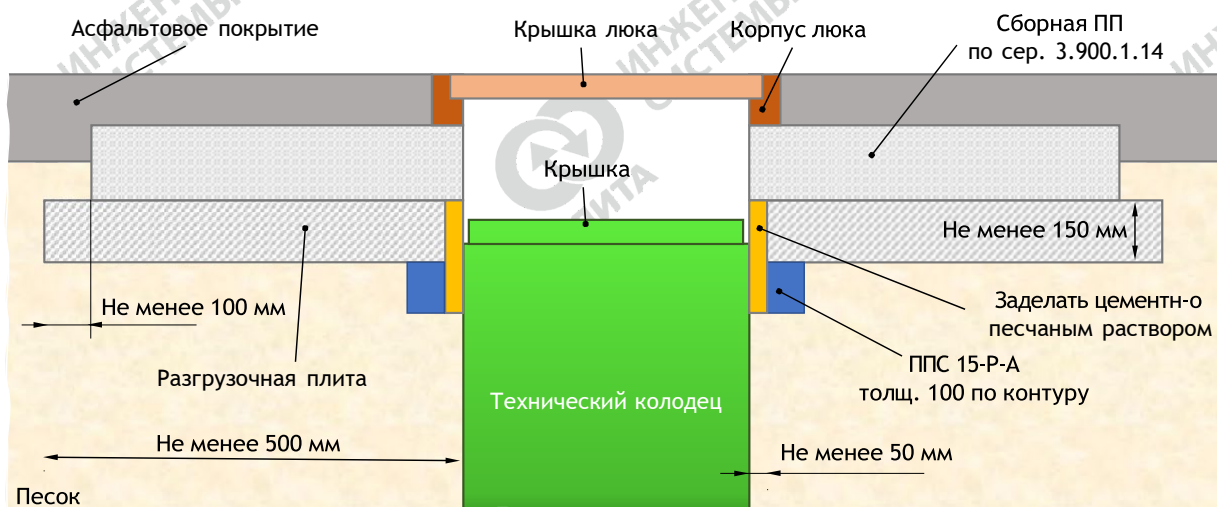


Рис. 16. Установка СПД в местах движения транспорта

Предварительные размеры плиты рассчитываются проектной организацией.

Окончательно размеры плиты выбираются с учётом следующих соображений:

- толщина плиты должна быть не менее 150 мм;
- для горизонтальных ёмкостей ширина плиты должна быть больше диаметра ёмкостине менее, чем на 1000 мм, а длина плиты должна быть больше длины ёмкости не менее, чем на 1000 мм; для вертикальной ёмкости размеры плиты должны быть больше диаметра ёмкости не менее, чем на 1000 мм;
- возможность контакта разгрузочной плиты с корпусом технического колодца/ корпусом ёмкости СПД должна быть исключена (зазор между плитой и корпусом технического колодца/ корпусом ёмкости СПД должен быть не менее 50 мм).

Диаметр люка должен быть не меньше диаметра крышки.

В случаях расположения СПД "в газоне" рядом с парковками, дорогами и т.д. после выполненного благоустройства можно определить зоны минимальных расстояний нахождения автотранспортных средств для обеспечения целостности емкостей. Расчетное минимальное расстояние обеспечивает отсутствие нагрузки от автотранспорта на корпус стеклопластиковой емкости. Расчет определяет минимальное расстояние ближней оси (колеса) авто до емкости.

Во время работ по засыпке котлована песком, по обслуживанию установки, при эксплуатации грузовой техники, требуется соблюдать дистанцию d :

$$d = h * tg\varphi,$$

где:

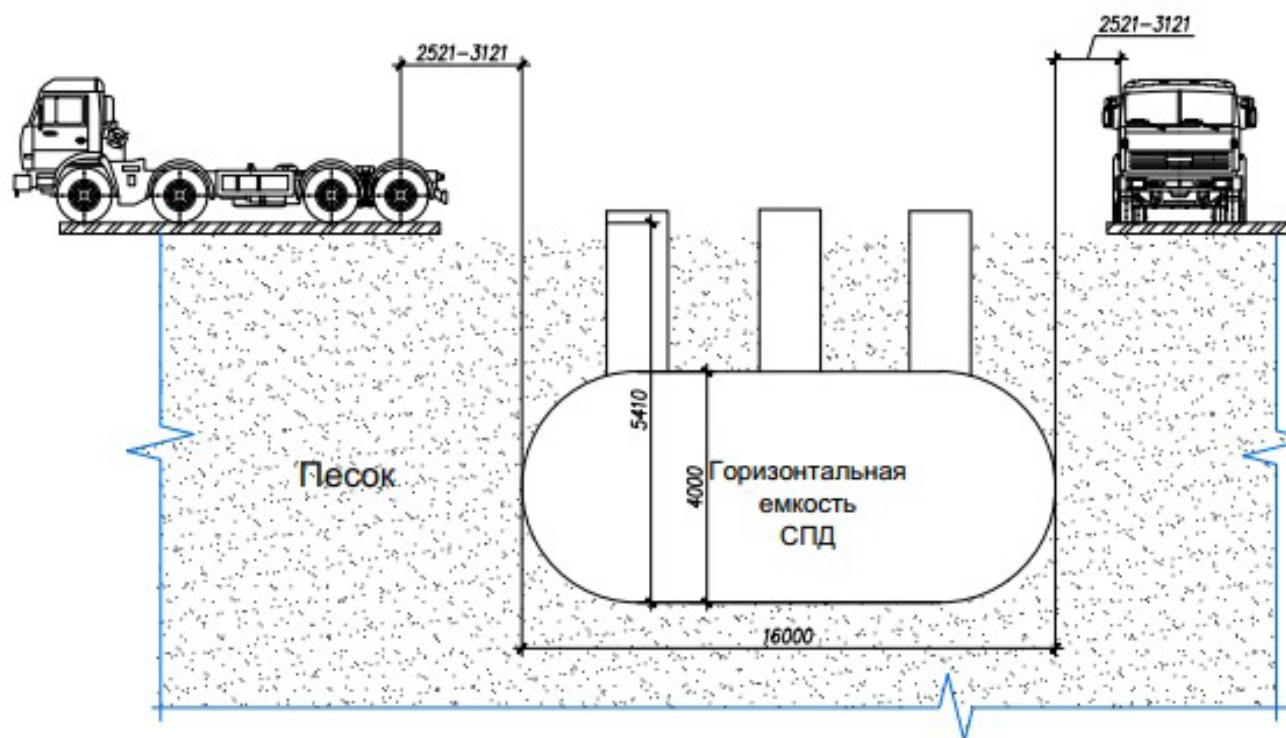
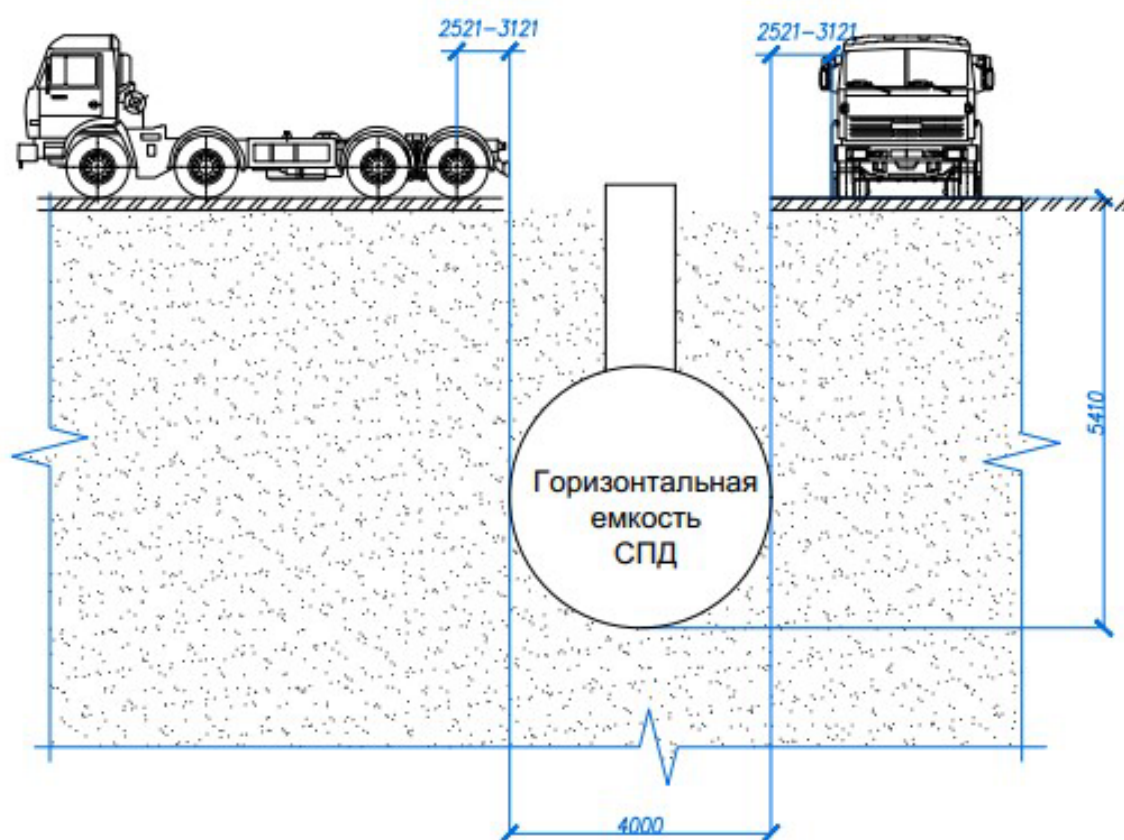
h – общая высота КНС (вместе с высотой горловины);

φ - угол внутреннего трения грунта (для мокрого песка 30гр., для сухого 25гр.)

$tg(25^\circ) = 0.466$

$tg(30^\circ) = 0.577$

Пример: (СПД показана условно, без фундаментной плиты)



6.6 Рекомендации по устройству фундаментных плит для установки Блок-Бокса

Фундамент под блочно-модульные сооружения служат для восприятия нагрузок от строительных конструкций, технологического оборудования и нагрузок на полы. Проектирование фундаментов выполняется в соответствии с нормами, так на основании пункта 5.1.15 СП 22.13330.2016 «ОСНОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ» проектные решения оснований и фундаментов должны основываться на результатах инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий. Геологические условия оказывают влияние на сопутствующие мероприятия, которые должны быть учтены проектной организацией на стадии проектирования. Выбор типа оснований или конструктивных решений фундаментов выполняется на основании сравнений технико-экономических показателей, получаемых с помощью вариантного проектирования.

Необходимо учитывать следующие положения:

- Обеспечение прочности и эксплуатационных требований зданий и сооружений (общие и неравномерные деформации сооружения не должны превышать допустимые).
- Максимальное использование прочностных и деформационных свойств грунтов.
- Максимальное использование прочности материала фундаментов.
- Достижение минимальной стоимости, материалоемкости и трудоемкости.

Факторы, влияющие на принятие проектного решения:

- местоположение территории предполагаемого строительства, ее рельеф, климатические и сейсмические условия.
- геологический разрез, формы залегания грунтовых образований. Возможно попадание просадочных грунтов или биогенных грунтов, которые от своего веса или нагрузки дают просадку. Возможно попадание засоленных грунтов, которые при длительном замачивании дают вынос частиц грунтов из-за выщелачивания солей. Возможно попадание скальных или мерзлых грунтов. Данное явление влияет на необходимость выемки расчетного слоя грунта, его замены или намыва территории.
- гидрогеологических условиях площадки с указанием наличия, толщины и расположения водоносных горизонтов и режима подземных вод, отметок появившихся и установившихся уровней подземных вод, амплитуды их сезонных и многолетних колебаний, расходов воды, сведений о фильтрационных характеристиках грунтов, а также сведений о химическом составе подземных вод и их агрессивности по отношению к материалам подземных конструкций. Данное явление влияет на толщины фундаментных оснований.
- неблагоприятные геологические процессы (карст, оползни, подтопление, суффозия, горные подработки, температурные аномалии и др.) влияют на наличие тех или иных мероприятий, которые разрабатывает инженер-конструктор.

При большом различии инженерно-геологических условий площадок строительства применяют фундаменты на естественном, уплотненном или искусственно закрепленном основании и свайные фундаменты.

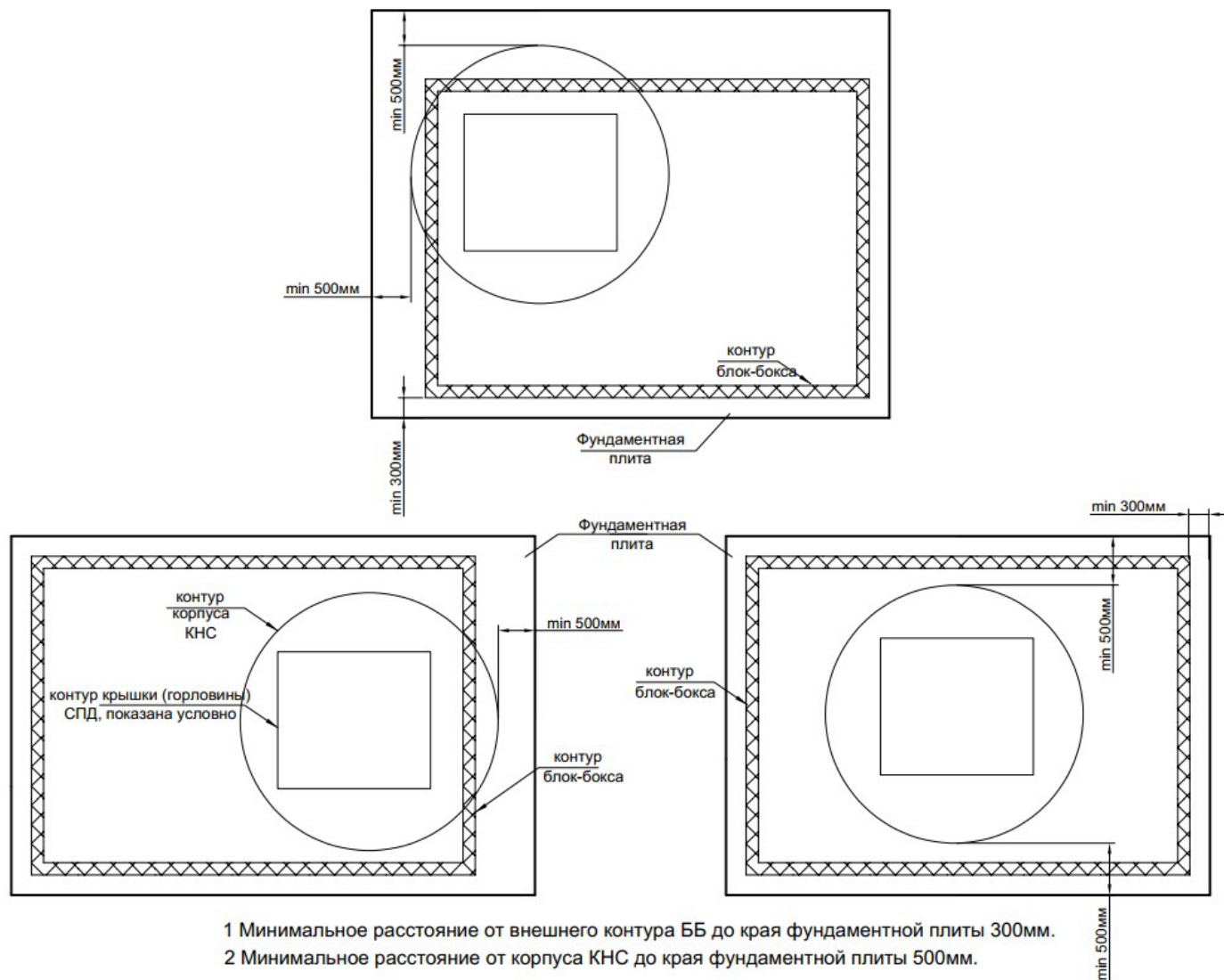
Материал фундаментов кроме прочности должен обладать необходимой морозостойкостью. Толщина, класс прочности, марка по водонепроницаемости и морозостойкости определяются проектным решением. Армируют фундаменты горячекатаной арматурной сталью класса А-III и арматурной проволокой диаметром 3-5 мм. Армирование в верхней и нижней зоне выполнить из Ø12A500C с шагом 200 мм. Для монтажных петель сборных элементов применяется горячекатаная арматурная сталь класса А-I или А-II. При устройстве железобетонных монолитных и сборных фундаментов должен применяться бетон марки не ниже В25. Проектируемое сооружение монтируется на фундаментное основание, представляющее из себя единый монолит, метод послойной заливки не допускается.

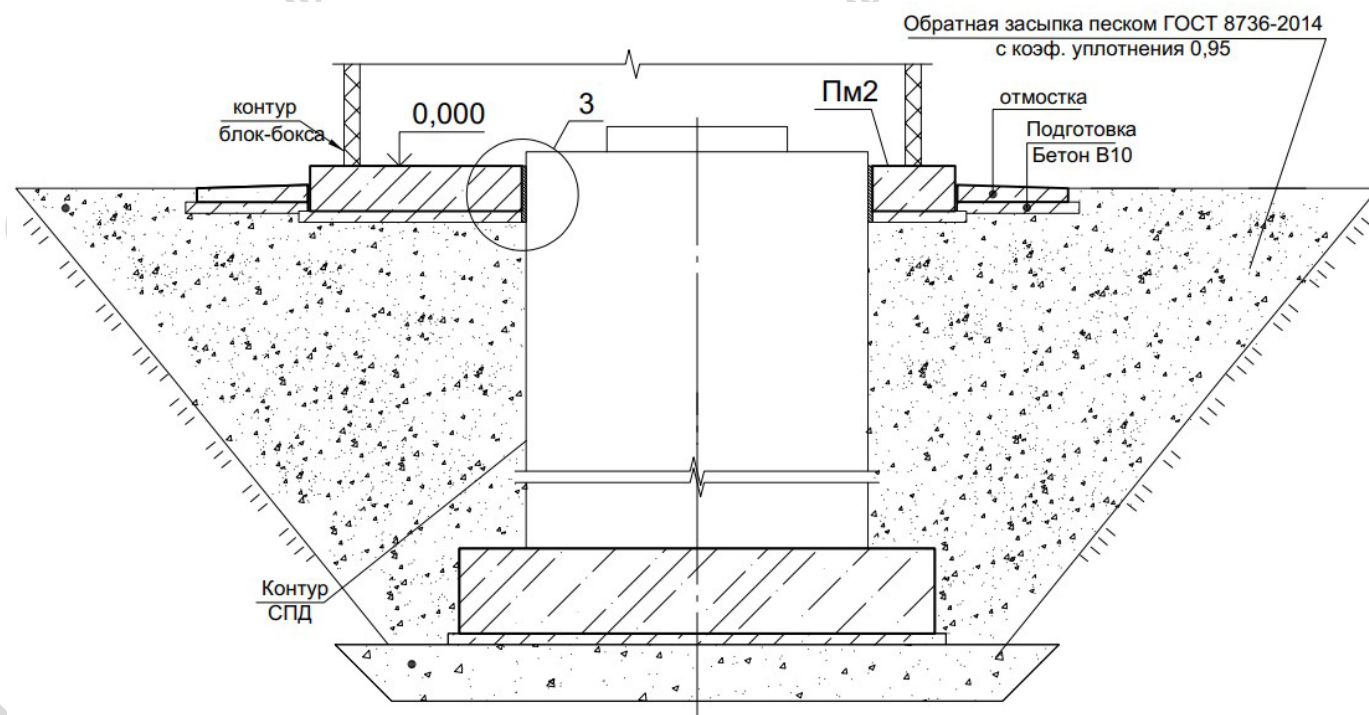
В качестве основания для фундамента принимается искусственное основание в виде песчаной подушки. Перед устройством подушки выполнить уплотнение грунта основания щебнем фракции 20-40мм. На основание уложить слой геотекстиля, который отделяет материковый грунт и искусственное основание друг от друга. Подушку выполнить из песчано-гравийной смеси путем отсыпки ее слоями по 200 мм, каждый из которых тщательно трамбуется до коэффициента уплотнения 0,96. Плотность скелета уплотненного грунта должна быть не менее 1,7т/м³. Проверка плотности уплотнения искусственного основания из песка выполняется лабораторией. Не рекомендуется использовать в качестве основания илов, торфов, рыхлых песчаных и текучепластичных глинистых грунтов. Под монолитными фундаментами при любых грунтах предусматривается сплошная бетонная подготовка толщиной 100 мм, из бетона класса В7.5. Железобетонные конструкции фундаментов (соприкасающиеся с грунтом) защищаются от коррозии полимерно-битумной мастикой ТУ 5775-011-11149403-2003. Основные размеры фундаментов в большинстве случаев определяются исходя из расчета оснований по деформации, который включает в себя подсчет нагрузок на фундамент и оценку геологических условий площадки.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- При производстве бетонных работ использовать глубинный вибратор для уплотнения бетона и удаления воздуха.
- В процессе установки основания необходимо контролировать ее горизонтальность.
- При любом варианте фундамента основание котлована должно быть выровнено по всей длине.
- При производстве работ с температурой наружного воздуха ниже +5°C бетонные смеси необходимо изготавливать с применением пластифицирующих добавок.

Ниже приведены типовые варианты расположений фундаментных плит, Блок-Боксов относительно расположения **Вертикальной СПД**, а также типовые разрезы устройства фундаментных плит под ББ.

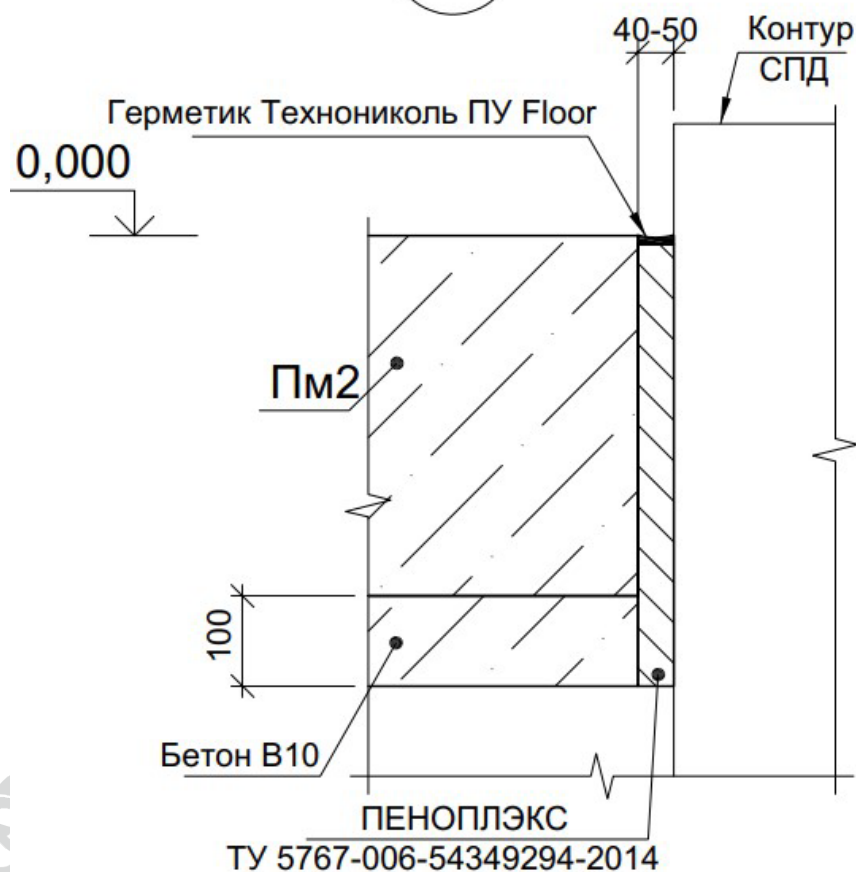


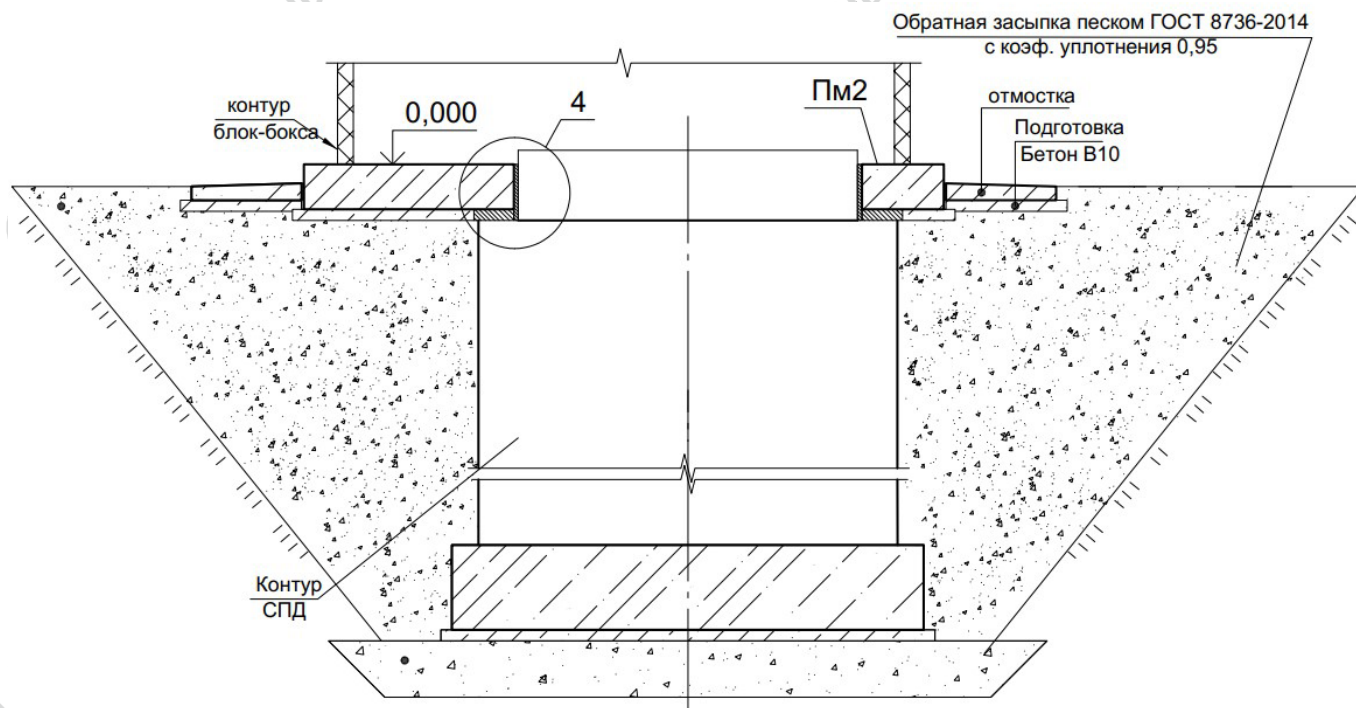


- 1 По периметру плиты Пм2 выполнить отмостку. Отделить её деформационным швом от плиты Пм2.
- 2 Плиту Пм2 отделить от конструкции КНС деформационным швом (см. узел 3,4).

ВНИМАНИЕ! Категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ контакт фундаментной плиты, бетонной подготовки с поверхностью корпуса

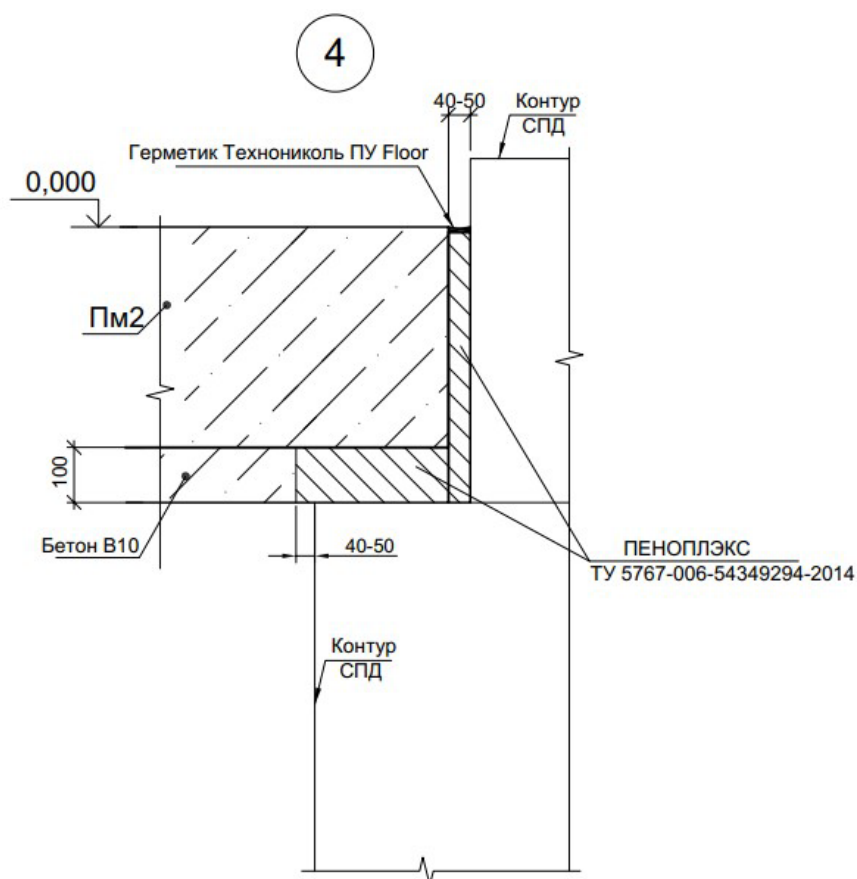
3



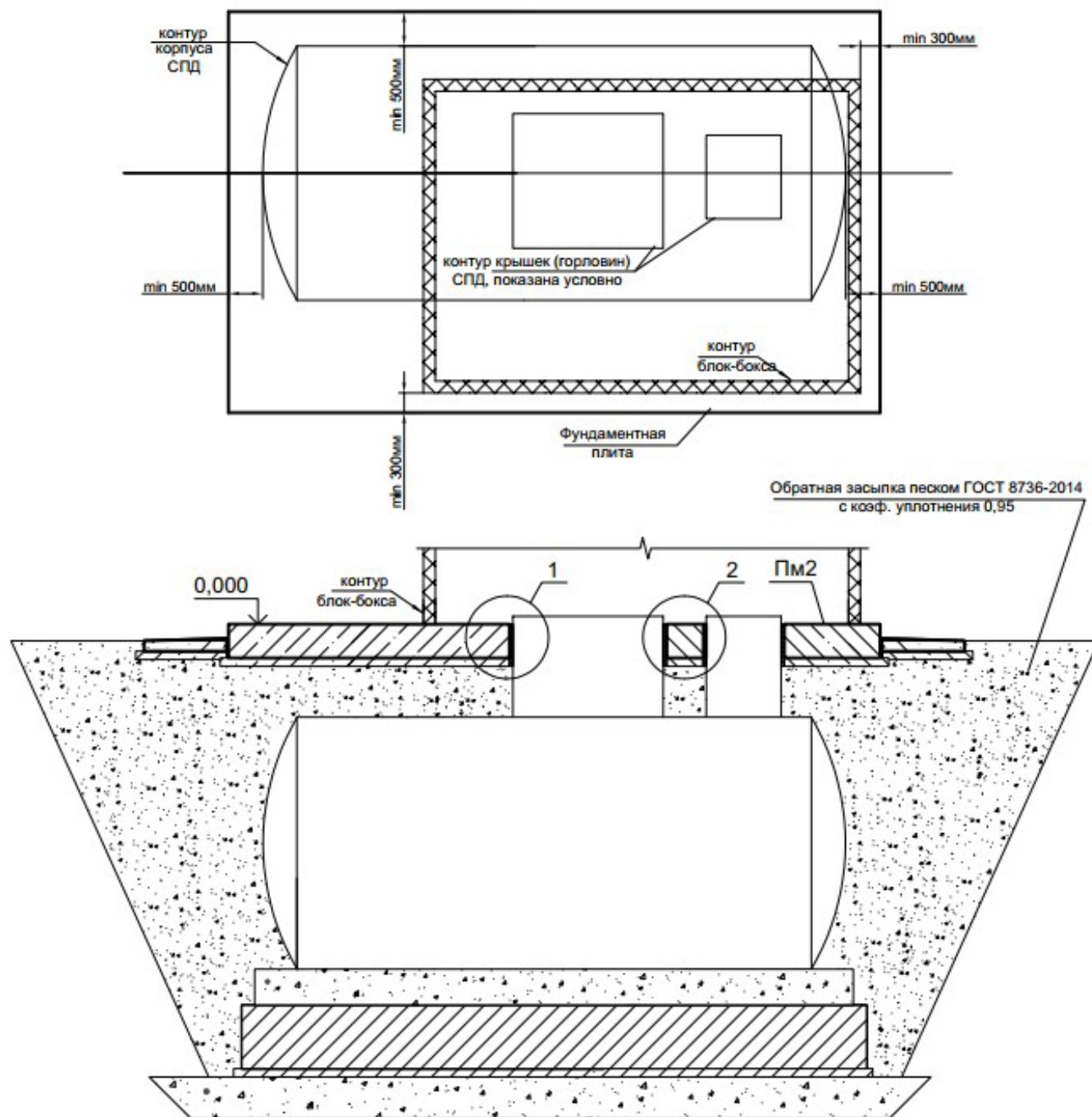


- 1 По периметру плиты Пм2 выполнить отсыпку. Отделить её деформационным швом от плиты Пм2.
- 2 Плиту Пм2 отделить от конструкции КНС деформационным швом (см. узел 3,4).

ВНИМАНИЕ! Категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ контакт фундаментной плиты, бетонной подготовки с поверхностью корпуса

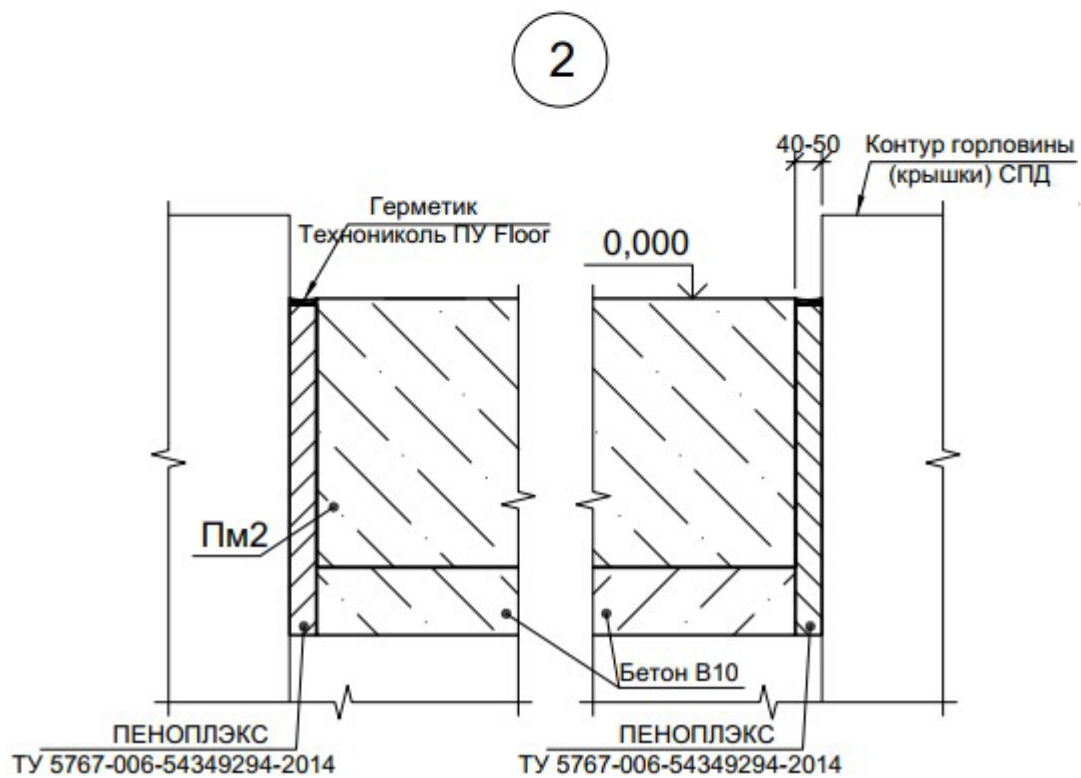
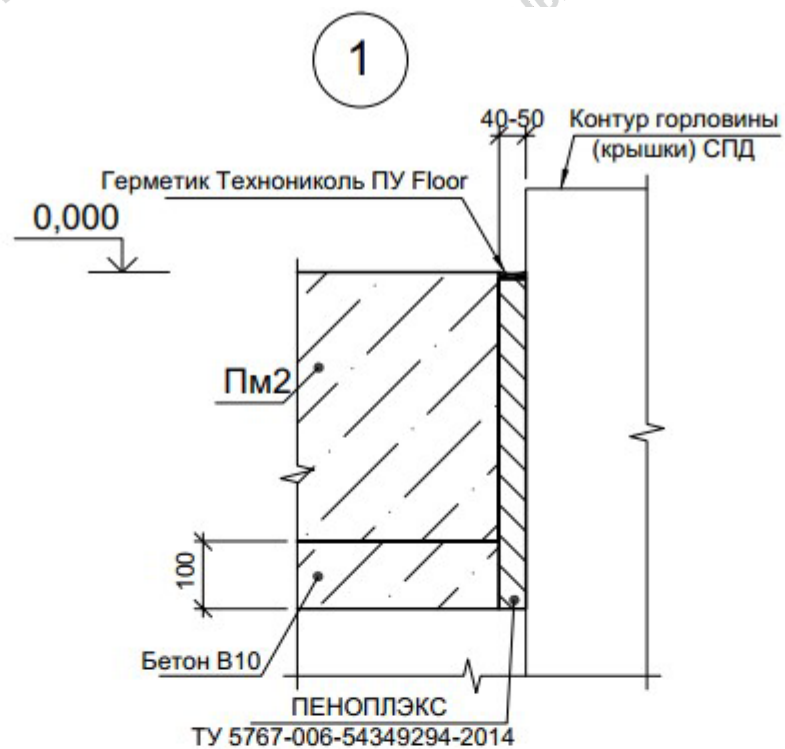


Ниже приведен типовой вариант расположения фундаментной плиты Блок-Бокса относительно расположения **Горизонтальной СПД**, а также разрез фундаментной плиты под ББ.



- 1 По периметру плиты Пм2 выполнить отсыпку. Отделить её деформационным швом от плиты Пм2.
- 2 Плиты Пм2 отделить от конструкции СПД деформационным швом (см. узел 1,2).

ВНИМАНИЕ! Категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ контакт фундаментной плиты, бетонной подготовки с поверхностью корпуса



6.7 Установка шкафа управления и подсоединение электропитания

ШУ может быть выполнен в наземном или в подземном исполнении.

При наземном исполнении ШУ может устанавливаться в здании (внутреннее исполнение) или вне здания (наружное исполнение).

При внутреннем исполнении ШУ прикрепляется к стене или устанавливается на раму, прикреплённую к полу. **Принцип крепления ШУ определяется на стадии разработки конструкционного листа.**

При наружном исполнении ШУ устанавливается на металлическую раму, прикреплённую к бетонному основанию (фундаменту) с помощью анкерных болтов (не идут в комплекте). Рекомендуемые размеры бетонного основания: высота — не менее 300 мм; длина и ширина должны превосходить соответствующие размеры ШУ не менее, чем на 200 мм.

Расчёт на прочность и устойчивость конструкции производить с учетом ветровой нагрузки и других воздействий, согласно СП 20.13330.2016.

ШУ при наружном исполнении может комплектоваться дополнительным оборудованием (вентилятор, подогреватель, гигрометр). Степень защиты ШУ при таком исполнении должна быть не меньше IP65.

Корпус ШУ должен быть заземлён. Подключение силовых кабелей (электропитание) к ШУ производится в соответствии с проектной документацией (согласно схеме соединений).

Все подводимые/отводимые кабели должны быть уложены в одном гибком рукаве и проложены под землёй на глубине не менее 0,7 м с соблюдением «Правил устройства электроустановок».

При наружном исполнении ШУ в местах его крепления к раме должны быть установлены герметичные уплотнения (например, резиновые прокладки).

Над ШУ необходимо установить наклонный козырёк (рис. 17). Габаритные размеры козырька должны быть больше габаритов ШУ (длины и ширины) не менее, чем на 200 мм.

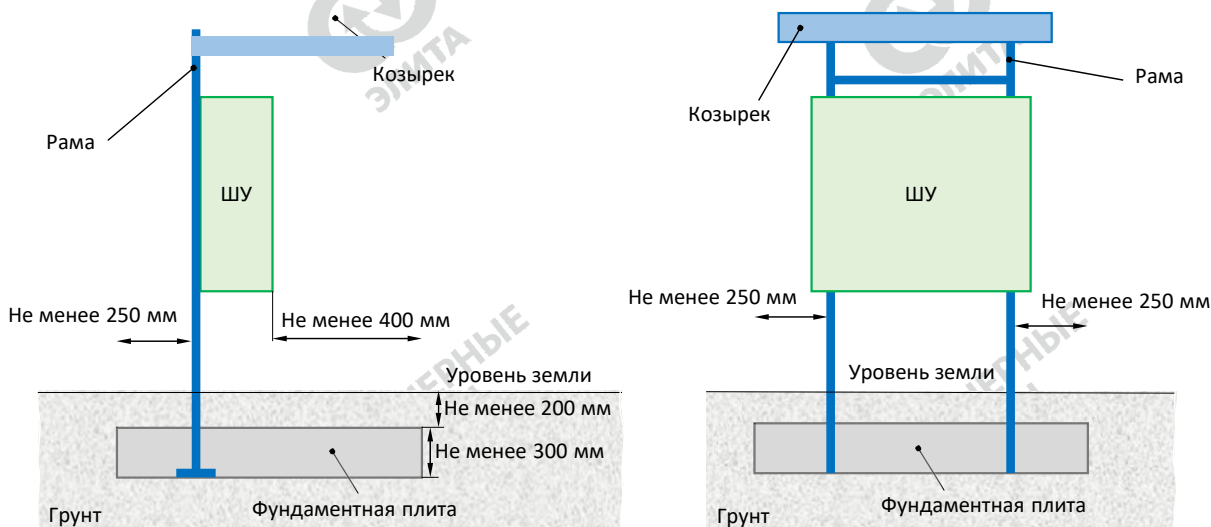


Рис. 17. Установка ШУ

В особых случаях (по требованию заказчика) возможно поместить ШУ в специальном защитном шкафу.

ШУ должен быть смонтирован в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации, требованиями проекта и климатическим исполнением.

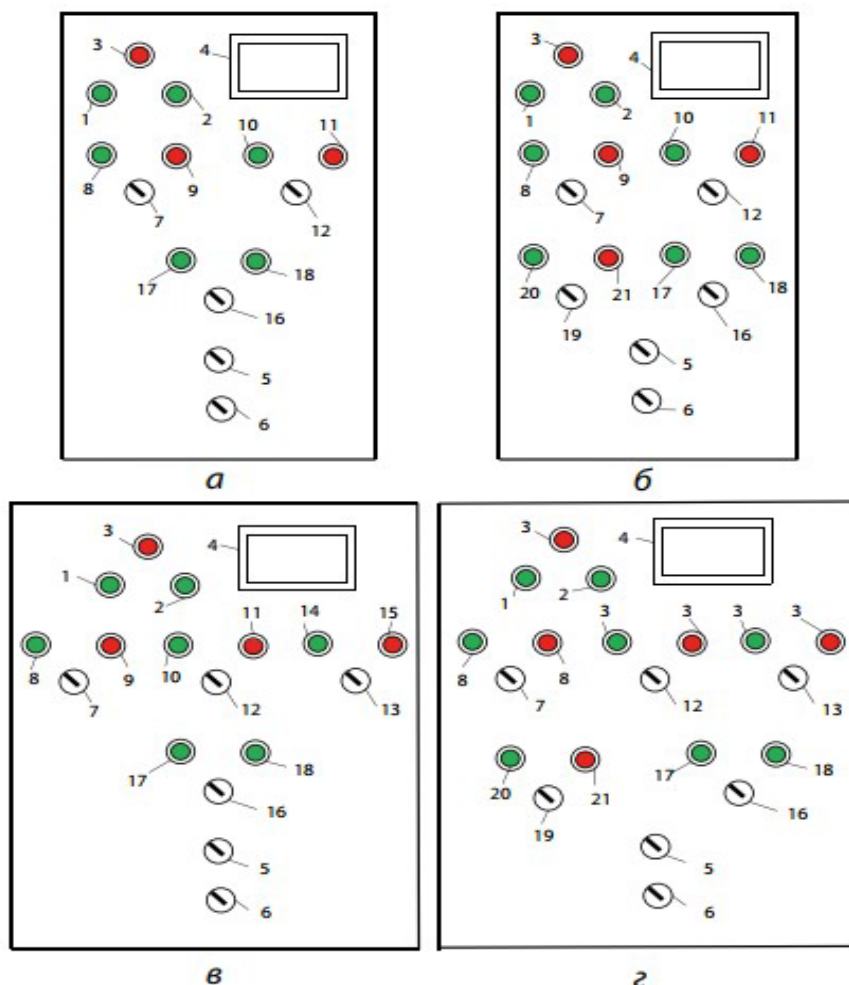
Сечение питающего кабеля должно быть рассчитано на режим одновременной работы всех насосов с максимальной нагрузкой, с учётом падения напряжения (если расстояние от источника питания до ШУ значительное).

6.8 Органы управления и индикация

Органы управления установки ANTARUS и световые индикаторы расположены на передней стенке шкафа управления. Расположение органов управления и световых индикаторов для основных базовых моделей показано на рисунке 18.

- а* — два основных насоса без жокей-насоса;
- б* — два основных насоса с жокей-насосом;
- в* — три основных насоса без жокей-насоса;
- г* — три основных насоса с жокей-насосом.

рис.18



Перечень органов управления и световых индикаторов, а также их назначение, приведены в таблице 3.

Позиция (см. рис. 10)	Орган управления, индикатор	Назначение
1	Индикатор «Сеть 1» (зелёный)	Основной источник питания
2	Индикатор «Сеть 2» (зелёный)	Резервный источник питания
3	Индикатор «Пожар» (красный)	
4	Панель программирования и табло индикации контроллера	Предварительное задание параметров и их визуальный контроль
5	Переключатель «Ручной/0/Автоматический»	Переключение режимов работы
6	Переключатель «Вкл./Выкл.»	Подключение/отключение сети
7	Переключатель «Стоп/Пуск»	Отключение и включение насоса 1
8	Индикатор «Работа» (зелёный)	Контроль работы насоса 1
9	Индикатор «Авария» (красный)	
10	Индикатор «Работа» (зелёный)	Контроль работы насоса 2
11	Индикатор «Авария» (красный)	
12	Переключатель «Стоп/Пуск»	Отключение и включение насоса 2
13	Переключатель «Стоп/Пуск»	Отключение и включение насоса 3
14	Индикатор «Работа» (зелёный)	Контроль работы насоса 3
15	Индикатор «Авария» (красный)	
16	Переключатель «Открыть/0/Закрыть»	Управление электрозадвижкой
17	Индикатор «Открыта» (зелёный)	Контроль положения электрозадвижки
18	Индикатор «Закрыта» (зелёный)	
19	Переключатель «Стоп/Пуск»	Отключение и включение жокей-насоса
20	Индикатор «Работа» (зелёный)	Контроль работы жокей-насоса
21	Индикатор «Авария» (красный)	

Табл. 3

Подключение электропитания, датчиков и внешних контрольно-измерительных приборов выполняется в соответствии с электрическими схемами, а также местными предписаниями или предписаниями электроснабжающего предприятия.

ВНИМАНИЕ!

Перед проведением электромонтажных работ ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации шкафа управления!

Убедитесь, что значения электрических параметров (ток, напряжение и пр.) насосной установки соответствуют параметрам источника электропитания. Сечение силового кабеля должно быть рассчитано исходя из мощности насосной установки и удаленности насосной установки от источника электропитания. Заземлите насосную установку в соответствии с местными предписаниями.

ВНИМАНИЕ!

Внешний вид, габариты, состав, расположение электрических устройств, индикация, порядок подключения органов управления ШУ, зависит от поставляемого типа (модели) установки! См. РУКОВОДСТВО по МОНТАЖУ и ЭКСПЛУАТАЦИИ НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ!

7. МОНТАЖ И ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ПУСК

ВНИМАНИЕ! Выполнение предварительных работ, первоначального пуска, выполнение технического обслуживания и эксплуатации проводить согласно РУКОВОДСТВУ по МОНТАЖУ и ЭКСПЛУАТАЦИИ!

Техника безопасности

1. Персонал, выполняющий монтаж насосной установки и ее обслуживание, должен иметь соответствующую квалификацию для выполнения работ. Персонал, не изучивший руководство, к работе с установкой НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!
2. Несоблюдение техники безопасности может нанести ущерб здоровью и жизни персонала, а также повлечь за собой выход из строя оборудования и отказ производителя от гарантийных обязательств.
3. Требования по технике безопасности:
 - Для предотвращения несчастных случаев, необходимо соблюдать требования правил и норм по электробезопасности (с учетом местных предписаний), а также проводить работы согласно Руководству;
 - Необходимо соблюдать порядок включения и отключения оборудования, предписанный Руководством;
 - Работы по техническому обслуживанию необходимо проводить при отключенном электропитании и подаче воды. Необходимо вывешивать предупреждающие таблички на органах ручного управления. После окончания работ установить все демонтированные в процессе обслуживания элементы в первоначальное положение;
 - Необходимо соблюдать указания, приводимые в других разделах Руководства.

Эксплуатационная надежность установки гарантируется только при исполнении всех указаний и требований Руководства.

Переоборудование

Вышедшие из строя узлы и детали заменять только на идентичные. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!** Применение узлов и деталей других производителей, без предварительного согласования с Заводом-изготовителем

8. КОНТАКТЫ

ООО "НПП "АНТАРУС", 188676, Ленинградская область, м. р-н Всеволожский, г. п. Всеволожское, г. Всеволожск, ул Дизельная, д.2, помещ. 1-Н/30

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

8 (800) 775-08-89
support@antarus.su

biogard.ru