



АльтРоСтрой

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

8 800 600 73 38
8 903 916 22 13
Info@sibppr.ru

Согласовано:

«___» _____ 20__ г.

Утверждаю:

«___» _____ 20__ г.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
на забивку свай

г. Новосибирск 2022

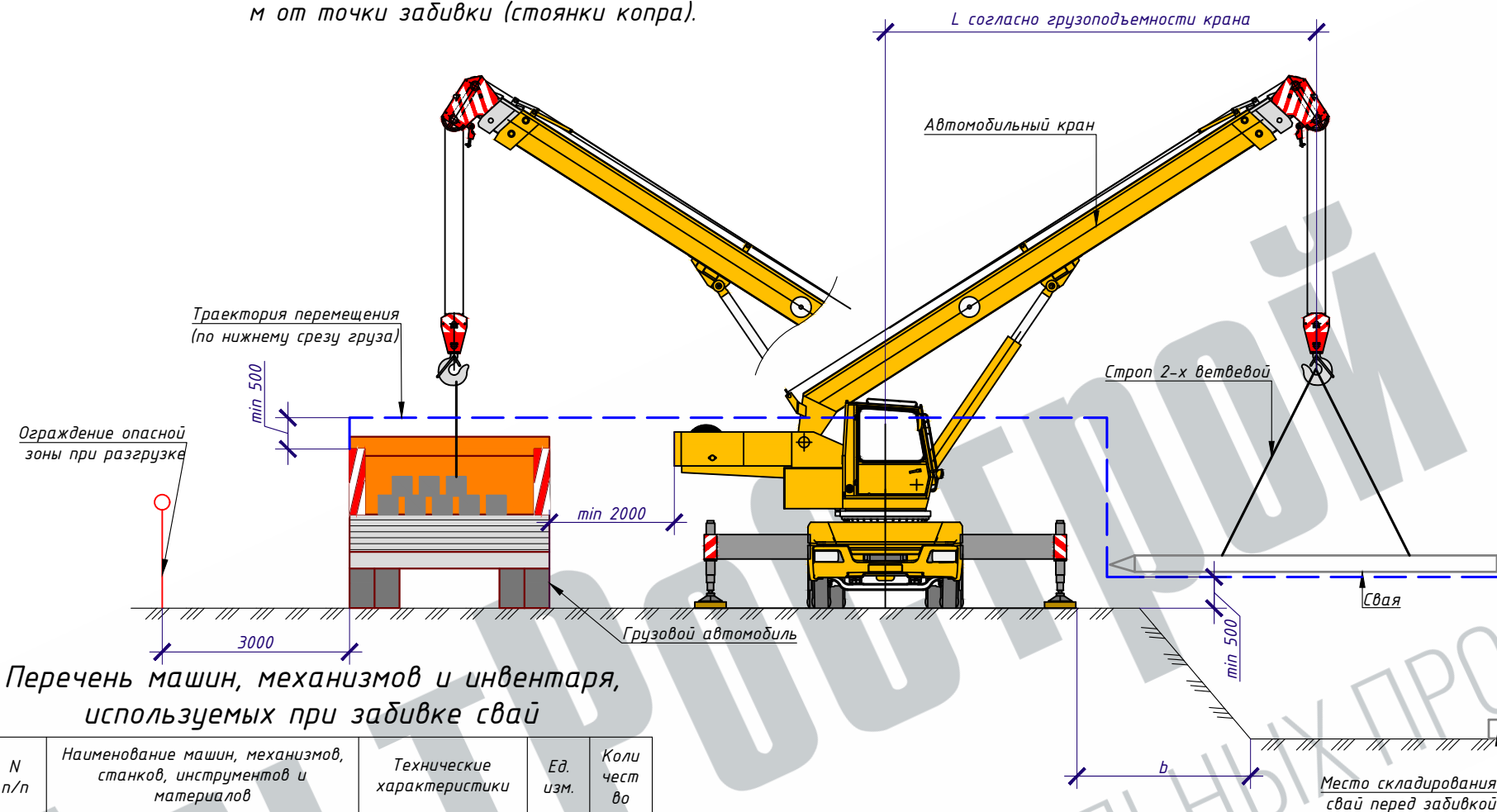


#Я_РАБОТАЮ_С_ЛУЧШИМИ_А_ВЫ

Схема работы крана при выгрузке свай

Примечание

Подача свай в котлован (зону забивки) и их раскладка осуществляется автомобильным краном. Вылет стрелы определить согласно грузовысотным характеристикам крана. Раскладка допускается на расстояние до 10 м от точки забивки (стоянки копра).



Перечень машин, механизмов и инвентаря, используемых при забивке свай

N п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и материалов	Технические характеристики	Ед. изм.	Количество
1	Автомобильный кран	Q=25 тонн	шт	1
2	Копровая установка	По характеристикам сваи	"-	1
3	Теодолит	-	"-	1
4	Оттяжки из пенькового каната	d=15-20 мм	"-	2
5	Отбойный молоток	36-50 Дж	"-	2
6	УШМ	от 1 кВт	"-	2
7	Сварезка	по сечению сваи	"-	1
8	Оптический (лазерный) нивелир	-	"-	1
9	Рейка	3 м	"-	1

Перечень грузозахватных приспособлений, используемых при забивке свай

N п/п	Наименование грузозахватных приспособлений	Технические характеристики, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Количество
1	Строп двухветвевой, Q=10,0 т	ЗСК - 10,0	шт	1

Квалификационный состав, осуществляющий забивку свай

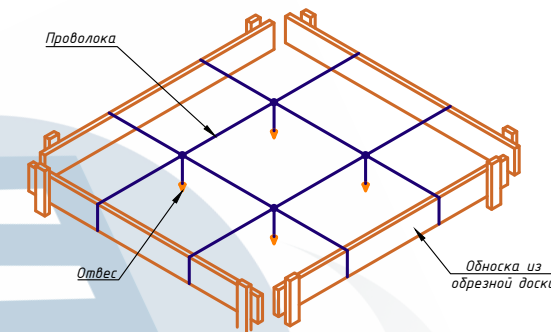
№	Наименование профессии	Разряд	Кол-во	Основные обязанности
1	Машинист крана	5	1	Управление и контроль за состоянием технических средств
2	Машинист копра	5	1	
3	Копровщик-стропальщик	3	1	Такелажные работы, осмотр оснастки, руководство подачей и раскладкой свай, разметка свай
4	Копровщик-стропальщик	2	1	
5	Производитель работ	-	1	Организация работ, надзор за выполнением требований правил охраны труда и проекта, инструктаж, оперативное решение технических вопросов, ведение исполнительной документации

Настоящая типовая технологическая карта разработана на комплекс работ по забивке железобетонных свай.

Процесс погружения сваи складывается из следующих операций:

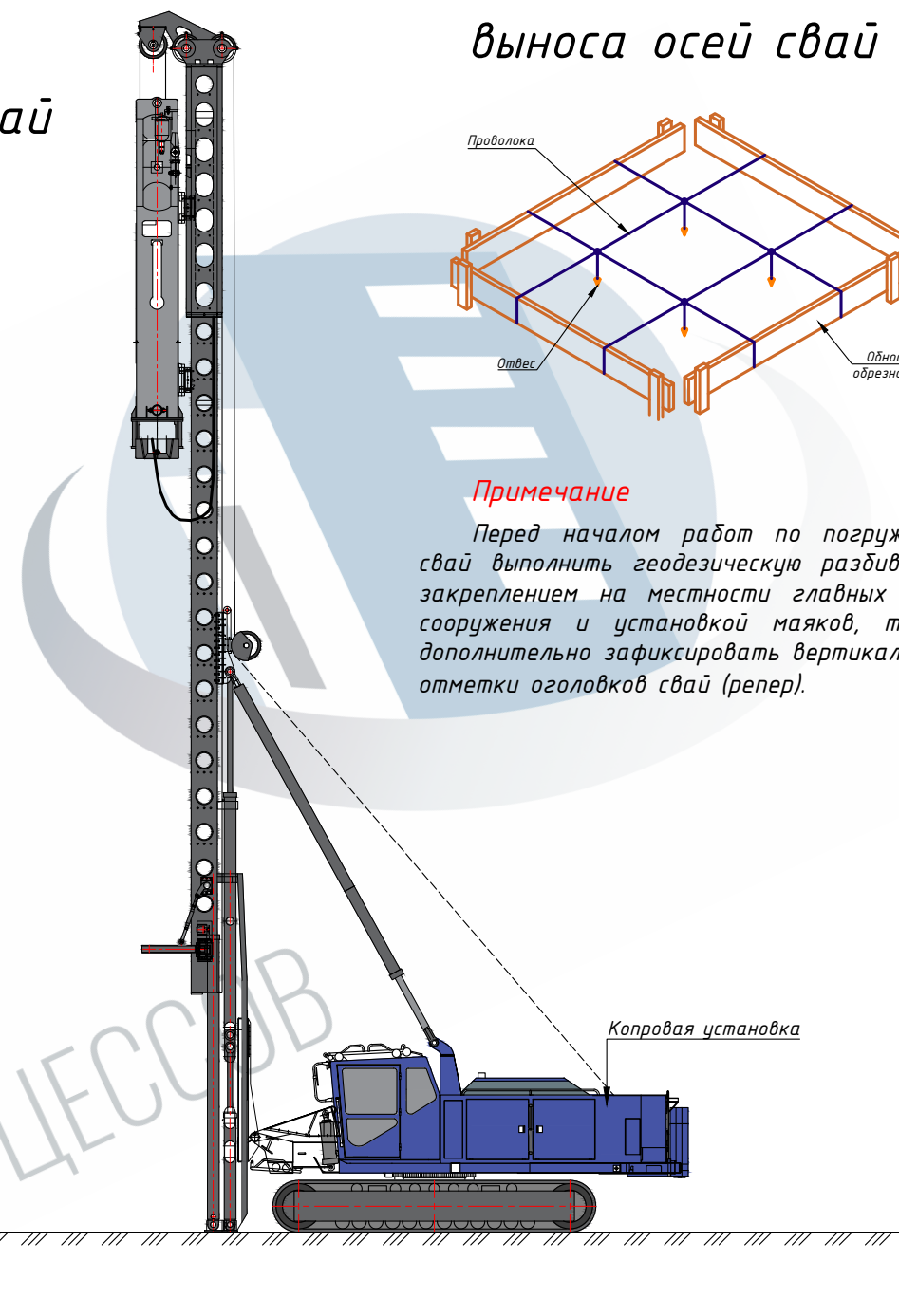
1. Подтягивание и подъем сваи с одновременным заведением ее головной части в гнездо наголовника в нижней части молота;
2. Установка сваи в направляющих в месте забивки;
3. Забивка сваи сначала несколькими легкими ударами с последующим увеличением силы ударов до максимальной. При отклонении положения сваи от вертикали более чем на 1 % сваю выправляют подпорками, стяжками и т.п., или извлекают и забивают вновь;
4. Передвижение копровой установки и срезание сваи по заданной отметке.

Схема обноски для выноса осей свай



Примечание

Перед началом работ по погружению свай выполнить геодезическую разбивку с закреплением на местности главных осей сооружения и установкой маяков, также дополнительно зафиксировать вертикальные отметки оголовков свай (репер).



#Я РАБОТАЮ С ЛУЧШИМИ А ВЫ

Типовая технологическая карта на забивку свай

Лист

1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Схема подтаскивания и подъема свай

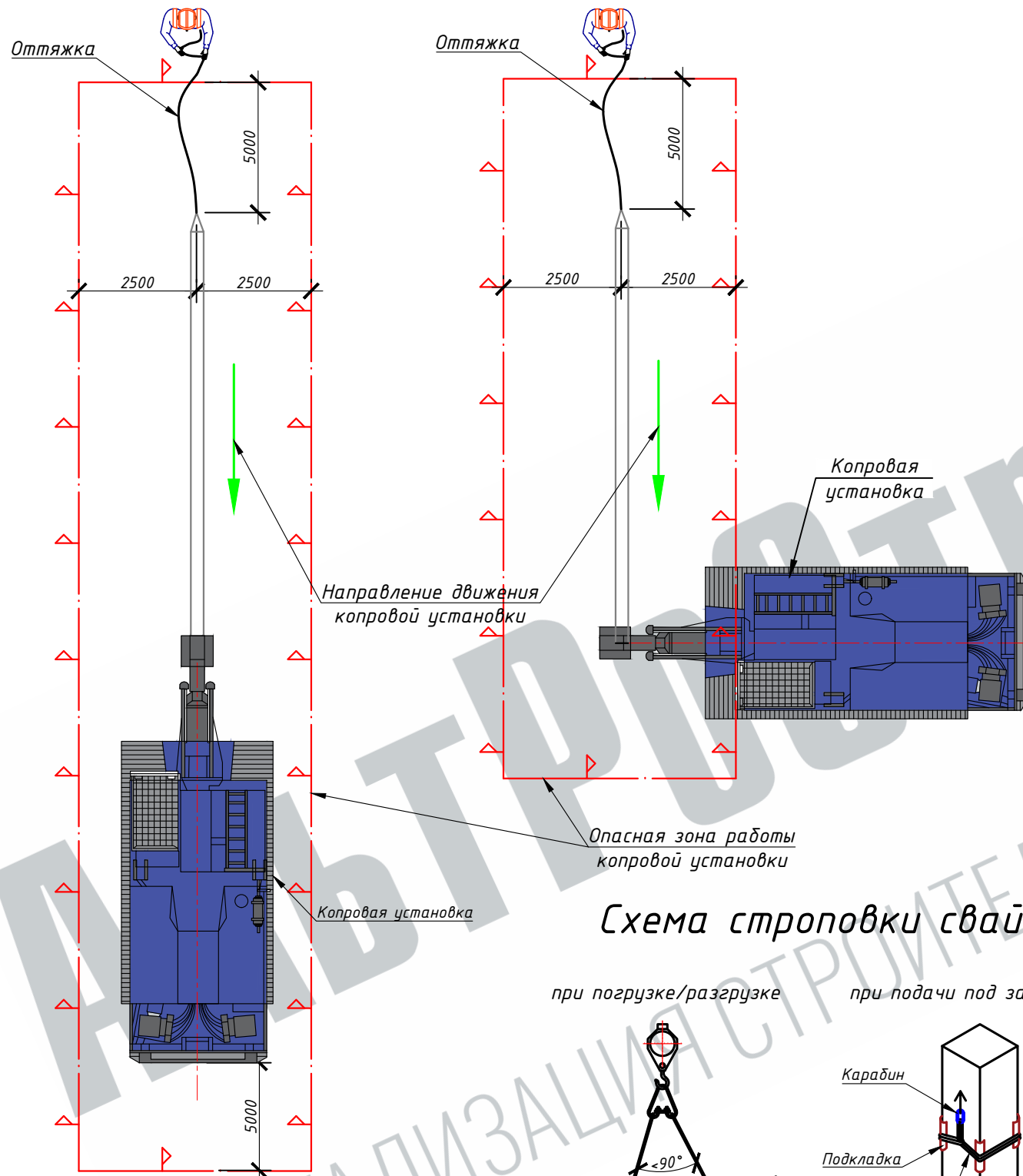
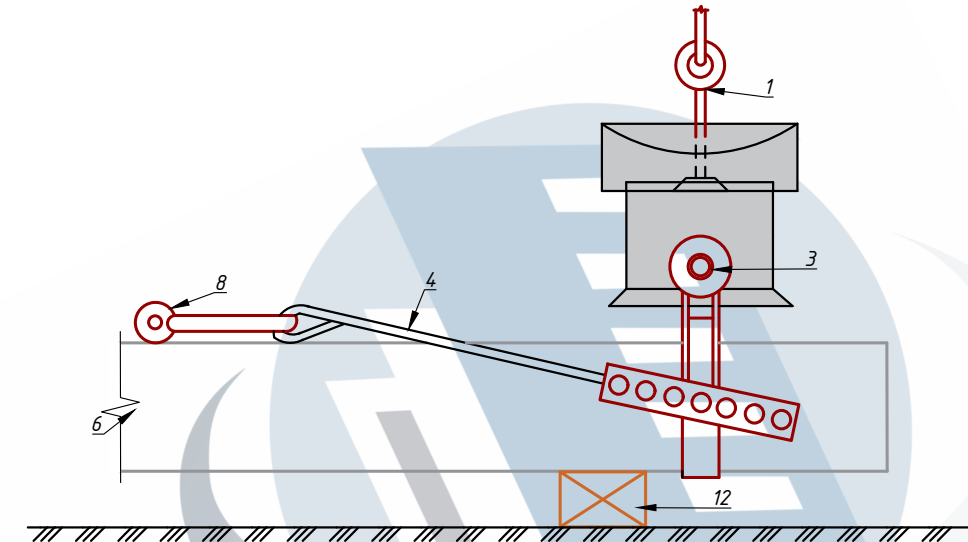
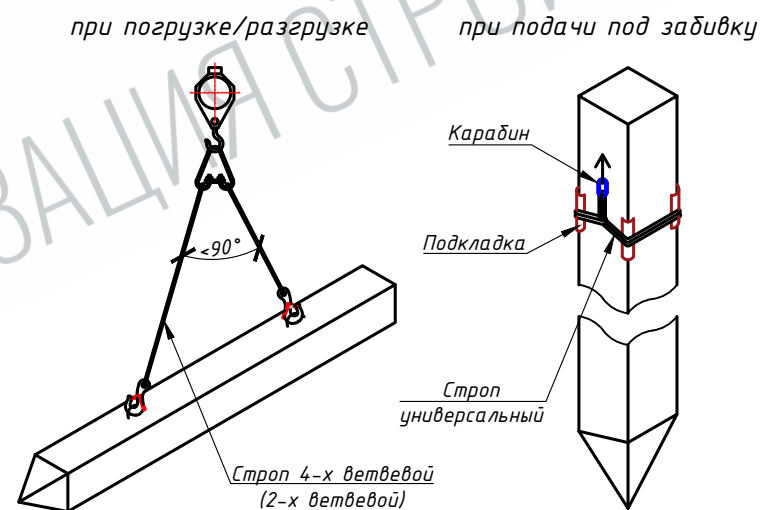


Схема строповки свай



Условные обозначения

1. Копровая стрела;
2. Молот;
3. Наголовник;
4. Канаты подвески хомута;
5. Хомут;
6. Свая;
7. Универсальный строп;
8. Свайный трос;
9. Подвеска с крюком;
10. Штырь-фиксатор;
11. Петля;
12. Подкладка.

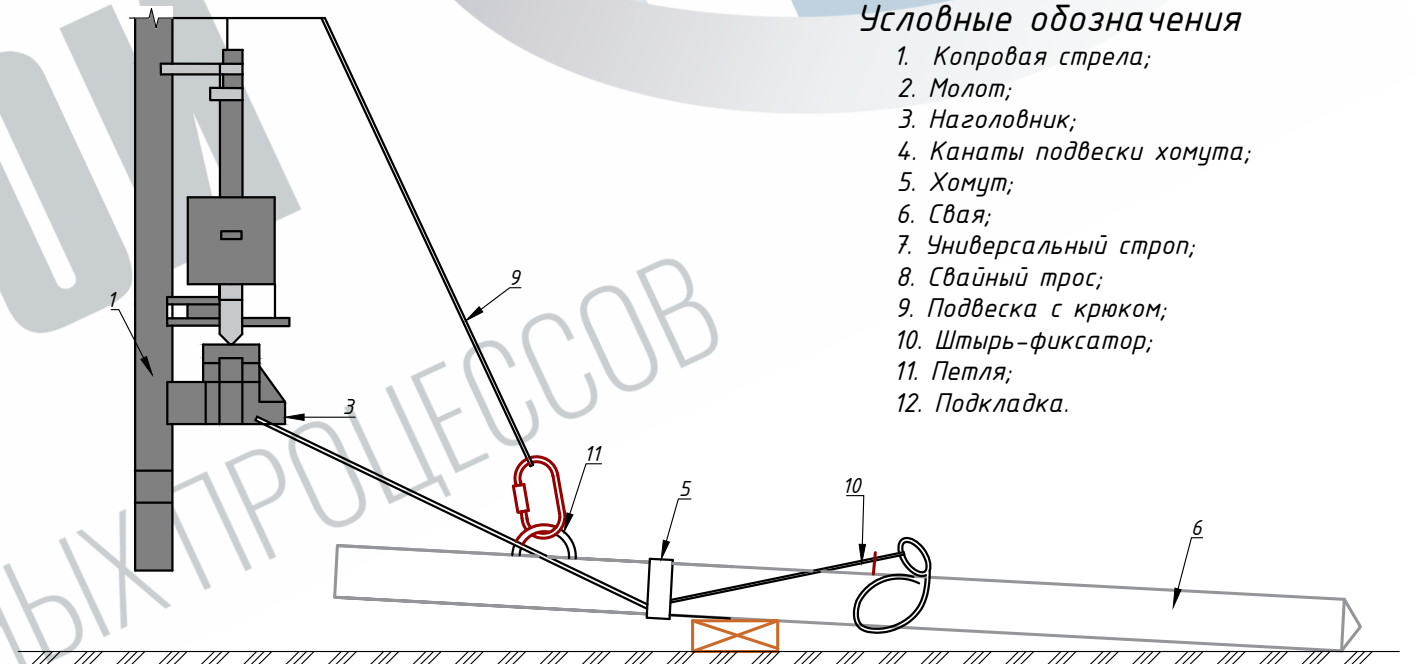
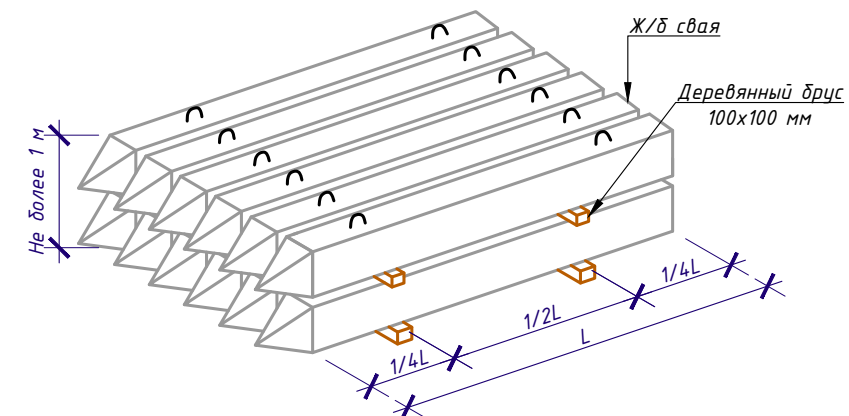


Схема складирования железобетонных свай



#Я РАБОТАЮ С ЛУЧШИМИ А ВЫ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Типовая технологическая карта на забивку свай

Этапы производства работ при забивке свай

Этап 1. Подтаскивание и подъем сваи

Примечание

1. Подтаскивание и подъем сваи осуществляется рабочим тросом копра по спланированной поверхности и прямой траектории в зоне видимости машиниста копра.
2. В поднятом состоянии на мачте универсального копра при повороте платформы свая должна фиксироваться на нижней части мачты механическим захватом.
3. Установив сваю острием на грунт, проверяют вертикальность и соосность ее с молотом.

Этап 2. Погружение сваи

Примечание

1. Сваи погружаются на заданную отметку или до расчетного отказа. Контроль осуществляется путем измерения глубины погружения сваи от каждого удара в залеге, состоящем из 10 ударов.
2. В качестве отказа принимается максимальная величина погружения сваи от одного удара залоговой серии. Для удобства измерения свая размечается горизонтальными рисками через 1 м, а на последнем метре - через 10 см.

Этап 3. Срубка оголовков свай

Примечание

1. Осуществить перемещение копра на следующую точку погружения. Перемещение копра между стоянками выполняется на уровне низа подготовки под монолитный ростверк.
2. Срубку свай производить вручную с использованием отбойного молотка. Во избежание повреждения бетона тела сваи ниже ранее нанесенной риски выполнить запил алмазным диском на глубину 2÷4 см, при этом отступая от угол свай не менее 5 см. Отступ от угол свай необходимо выполнять во избежание повреждения рабочей арматуры сваи.

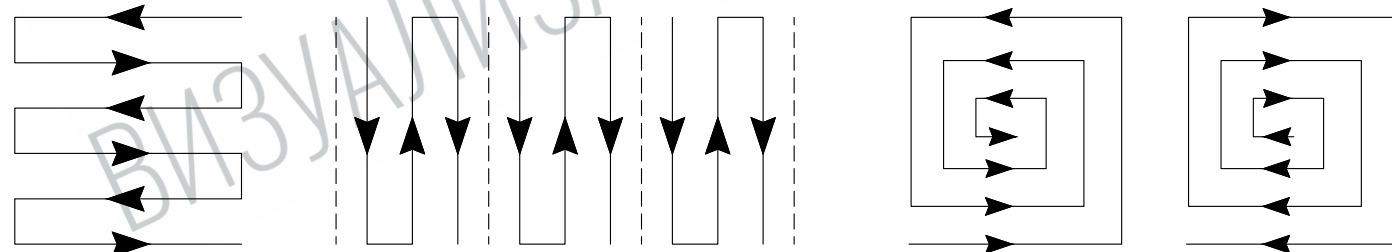


Схема проходов при погружении свай

1. Рядовая

2. Секционная

3. Спиральная



Работы следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- Приказ от 11 декабря 2020 года N 883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте»;
- СП 22.13330.2016. «Свод правил. Основания зданий и сооружений» (актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*);
- СП 24.13330.2011. «Свод правил. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85»;
- СП 48.13330.2019. «Свод правил. Организация строительства» (актуализированная редакция СНиП 12-01-2004);
- СП 49.13330.2010. «Свод правил. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» (актуализированная редакция СНиП 12-03-2001);
- СП 45.13330.2017. «Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87»;
- СП 70.13330.2012. «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.



#Я РАБОТАЮ С ЛУЧШИМИ А ВЫ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Типовая технологическая карта на забивку свай

Лист
3

Технология срубki оголовок свай

Отметки уровня срубki оголовок свай выполнить в соответствии с рабочей документацией.

К выполнению работ по срубке оголовок свай приступают после окончательного погружения всех свай и составления технической документации, акта приема-передачи свайного поля.

В первую очередь на сваи наносят риски несмываемой краской, используя оптический или лазерный нивелир. Выполнять замеры от планировочной отметки земли не допускаются.

Срубку свай производить вручную с использованием отбойного молотка или механизированным способом с использованием сваерезки. Во избежание повреждения бетона тела сваи ниже ранее нанесенной риски выполнить запил алмазным диском на глубину 2÷4 см, при этом отступая от углов сваи не менее 5 см. Отступ от углов сваи необходимо выполнять во избежание повреждения рабочей арматуры сваи.

Срубку свай вручную выполнять в следующем порядке:

- выполнить обжимку сваи инвентарным металлическим хомутом;
- выполнить срубку бетона отбойным молотком по граням сваи;
- освободить арматуру от бетона и отогнуть в сторону;
- срубить оголовок сваи;
- снять обжимной хомут.

Срубку свай механизированным способом выполнять в следующем порядке:

- переместить машину в рабочую зону;
- убедиться в том, что в рабочей и опасной зоне действия машины отсутствуют посторонние лица;
- переместить сваерез с задвинутым инструментом к объекту, подлежащему разрушению и перемещению, проверить, что оголовок сваи правильно расположен внутри агрегата (при необходимости, переместите стрелу/рукоять экскаватора для оптимального захвата) и для выполнения необходимого действия активируйте средство управления, выдвинув штоки цилиндров с разрушающим инструментом.

– во время этой операции убедитесь в том, что приложено достаточное усилие; в противном случае отпустите объект, разжав и затем зажав инструмент;

– как только разрушение и перемещение объекта завершено, переместите базовую машину из рабочей зоны, и убедитесь в том, что не осталось неустойчивых объектов или их частей в положениях, которые могут быть потенциально опасными для операторов, выполняющих операции по разгрузке и/или загрузке материала.

По окончании работ по срубке оголовок свай необходимо составить акт освидетельствования скрытых работ с приложенной исполнительной съемкой.

Операционный контроль качества при срубке оголовок свай

Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра (предельные отклонения), требования качества	Способ (метод) контроля
1. Требования к головам свай, кроме свай, на которые нагрузки передаются непосредственно без оголовка (платформенный стык) (по СП 45.13330.2017)	Торцы должны быть горизонтальными с отклонениями не более 5°, ширина сколов бетона по периметру сваи не должна превышать 50 мм, клиновидные сколы по углам должны быть не глубже 35 мм и длиной не менее чем на 30 мм короче глубины заделки	Технический осмотр, каждая свая
2. Требования к головам свай, на которые нагрузки передаются непосредственно без оголовка (платформенный стык) (по СП 45.13330.2017)	Торцы должны быть горизонтальными с отклонениями не более 0,02, не иметь сколов бетона по периметру шириной более 25 мм, клиновидных сколов углов на глубину более 15 мм	
3. Горизонтальность торцов (по СП 45.13330.2017)	С оголовком ≤ 5°	
4. Ширина сколов бетона по периметру сваи (забивка с оголовком) (по СП 45.13330.2017)	≤ 50 мм	
5. Глубина клиновидных сколов по углам (забивка с оголовком) (по СП 45.13330.2017)	≤ 35 мм	
6. Длина клиновидных сколов по углам (забивка с оголовком) (по СП 45.13330.2017)	≤ 30 мм	



#Я РАБОТАЮ С ЛУЧШИМИ А ВЫ

Схема срубki оголовок свай вручную

1. Разметка проектной отметки
2. Установка обжимного хомута
3. Срубка бетона со стороны граней сваи

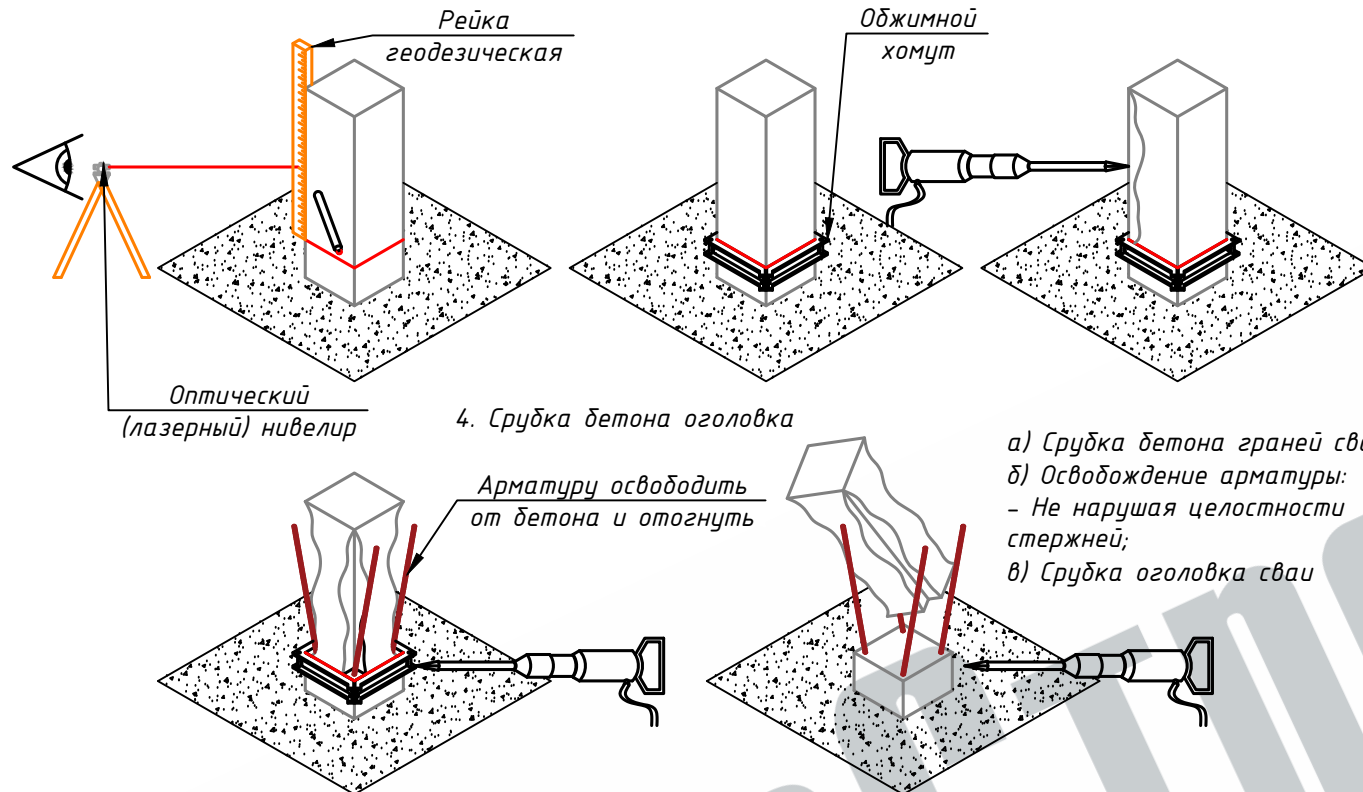
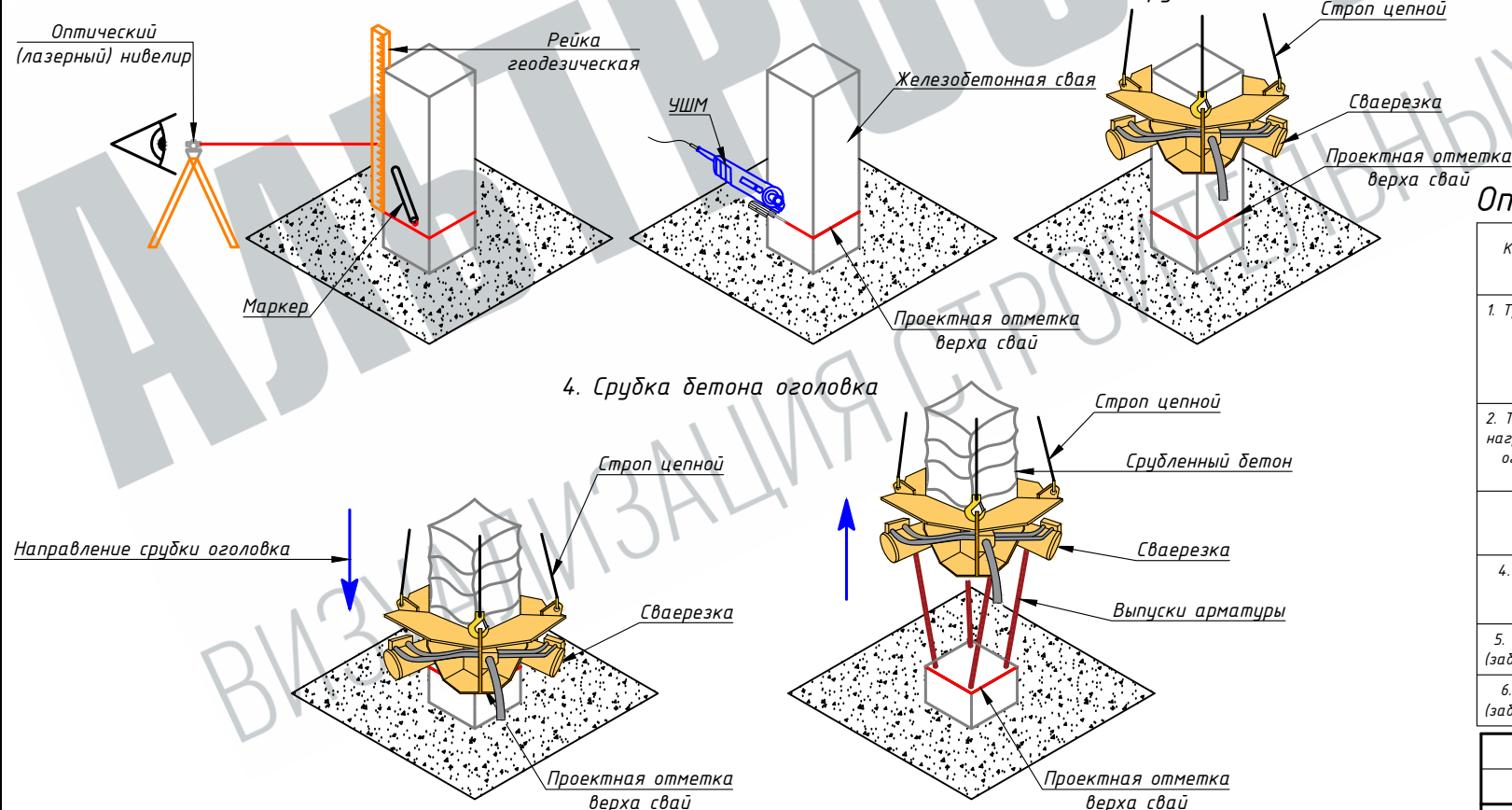


Схема срубki оголовок свай механизированным способом

1. Разметка проектной отметки
2. Запил алмазным диском
3. Надеть навесное оборудование



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата



Основные положения охраны труда при погружении свай

1) Машинист копра должен иметь удостоверение на право управления копром с указанием марки копра. Машинист копра должен знать инструкцию завода-изготовителя по монтажу, эксплуатации копра и безопасности работ.

2) Копровщики, выполняющие весь комплекс работ по сооружению свайного основания, должны быть обучены безопасным методам и приемам производства работ в полном объеме по основной и совмещаемой профессиям и иметь удостоверения на право выполнения соответствующих работ.

3) В темное время суток все рабочие площадки копра, а также зона производства работ должны быть освещены в соответствии с действующими нормами. Запрещается работать в темное время суток при отсутствии электрического освещения, а также при резком ухудшении видимости (снегопад, туман).

4) Монтаж, демонтаж и перемещение сваебойной машины при ветре 15 м/с и более не допускается.

5) Запрещается выполнять работу при скорости ветра выше пределов, предусмотренных в паспорте машины.

6) Подавать команду при работе копра следует знаковыми сигналами, отвечающими требованиям ГОСТ Р 12.4.026-2015.

7) Все рабочие, обслуживающие копер, должны знать эту сигнализацию. Сигналы должны подаваться одним лицом (сигнальщиком, стропальщиком, звеньевым), кроме сигнала "Стоп", который может быть подан любым лицом, заметившим опасность. Сигнальщик должен иметь нарукавную повязку. Запрещается использовать промежуточных сигнальщиков для передачи сигналов машинисту.

8) На всех механизмах и движущихся частях копровой установки должны быть установлены необходимые ограждения. Запрещается во время работы механизмов снимать предохранительные щиты и ограждения, а также производить внутренний осмотр, смазку и ремонт механизмов.

9) Свай разрешается подтягивать по прямой линии в пределах видимости машиниста копра только через отводной блок, закрепляемый у основания копра. Запрещается подтягивать сваю через верхний блок копра на расстоянии более 10 м, а также сваю, расположенную сбоку от продольной оси, а при выведении сваи в вертикальное положение строповка производится за кольцевой строп согласно схемы строповок свай.

10) Свай строят в фиксированных точках или за петли. При недостаточной высоте подъема крюка копра захват сваи может быть осуществлен на расстоянии не более 1/3 длины сваи, считая сверху. На ребра сваи должны быть уложены и привязаны к тросу или свае прокладки для предохранения троса от резких перегибов и перетирания. Освобождать сваи от такелажной петли разрешается только после посадки и закрепления на них забивного снаряда.

11) Во избежание ударов сваи по копру во время ее подъема и установки необходимо пользоваться оттяжками. Разворот сваи вокруг ее оси при установке на грунт следует производить с помощью специального разворотного ключа длиной не менее 150 см. Категорически запрещается разворачивать сваи руками.

12) Очистку свай от грязи следует производить до их подъема. Запрещается производить строповку свай, находящихся в неустойчивом положении.

13) Перемещать сваи следует при помощи катков или башмаков по расчищенному пути. Запрещается подтаскивать их волоком, а также сбрасывать с высоты. Запрещается во время строповки находиться на свае. Рабочий может стоять только рядом, на безопасном расстоянии.

14) Заводить сваю под наголовник молота необходимо в соответствии с инструкцией по эксплуатации копра. Перед заводкой сваи под наголовник молот должен быть закреплен на направляющей предохранительным устройством. Запрещается при заводке свай находиться под незакрепленным молотом.

15) Забивку свай следует производить с применением наголовника соответствующего поперечному сечению сваи. Наголовник должен быть плотно и прочно закреплен на голове сваи. Запрещается производить забивку свай при неплотном соединении сваи с наголовником, наличии боковых колебаний или стука.

16) Наголовник должен быть исправным, прочным и иметь приспособление для надежного

крепления его со сваем. Запрещается применять наголовник, имеющий трещины в швах, изношенные деревянные подушки (амортизаторы) и другие дефекты. При разрушении наголовника или головы забиваемой сваи работу по забивке следует прекратить.

17) До начала установки наголовника на железобетонную сваю необходимо срезать выступающие концы стержней арматуры во избежание образования осколков бетона при разрушении головы сваи.

18) Перед установкой самоаклинивающегося наголовника дежурный электромонтер должен проверить исправность электропроводки, сохранность изоляции, наличие и исправность заземления и т.д.

19) Снимать стропы со свай разрешается только после закрепления ее в направляющих, установки на грунт и посадки молота на голову сваи. Установка свай и сваебойного оборудования производится без перерыва до полного их закрепления. Запрещается оставлять сваю на весу во время перерыва в работе копра.

20) Пуск молота можно производить только после осадки сваи в грунт под тяжестью ее собственной массы, массы наголовника и молота. Перед пуском должен быть дан предупредительный звуковой сигнал. При установке свай кранами с подвесными стрелами молот должен быть закреплен.

21) Предельная масса молота и сваи для копра должны быть указаны на его ферме или раме. На копре должен быть установлен ограничитель грузоподъемности. Запрещается поднимать сваи неизвестной массы, а также превышать грузоподъемность копра.

22) Перед пуском молота без амортизатора трос или полиспаг, на котором он подвешен, должен быть ослаблен и поддерживаться в таком состоянии на весь период погружения сваи.

23) Выправлять положение стрелы или опускать подвижную стрелу копра в процессе погружения разрешается только после остановки сваебойного снаряда.

24) Запрещается оставлять недобитую сваю в неустойчивом положении. При перерывах или временном прекращении работ незабитая свая и копер должны быть надежно закреплены, а молот опущен на сваю.

25) При передвижках и поворотах копра, а также при временных перерывах в работе все механизмы должны быть отключены.

26) Разрешение на пуск смонтированной копровой установки в эксплуатацию выдается прорабом или мастером совместно с механиком участка после проверки правильности монтажа в соответствии с паспортом установки.

27) В начале смены и после перерывов в работе машинист копра должен:

- при выключенных механизмах произвести осмотр копра, проверить надежность крепления узлов, исправность связей;
- проверить наличие заземления, наличие и исправность звуковой сигнализации;
- вхолостую опробовать все механизмы, проверить действие тормозов лебедок;
- проверить наличие защитных ограждений в соответствии с инструкцией завода-изготовителя, а также установленной границы опасной зоны.

29) Запрещается загромождать проходы вблизи действующих механизмов и у постов их обслуживания инструментом, инвентарем, материалами.

30) До передвижки или разворота копровой установки необходимо:

- опустить сваебойный снаряд в нижнее положение и закрепить его;
- отключить электропитание;
- установить расчалки на копровой установке, если этого требует инструкция.

31) После окончания работы сваебойный снаряд должен быть опущен в нижнее положение и закреплен.

32) Копровщики по окончании рабочего дня обязаны:

- в опасных местах по указанию мастера вывесить предупредительные знаки и установить световые сигналы;
- очистить рабочее место от строительных отходов, убрать вспомогательные приспособления, незакрепленные детали;
- закрыть доступ на площадку к копровой установке;
- снять и убрать в установленное место такелажные приспособления;
- сообщить руководителю работ о всех неисправностях и неполадках механизмов.

Операционный контроль качества при забивке свай

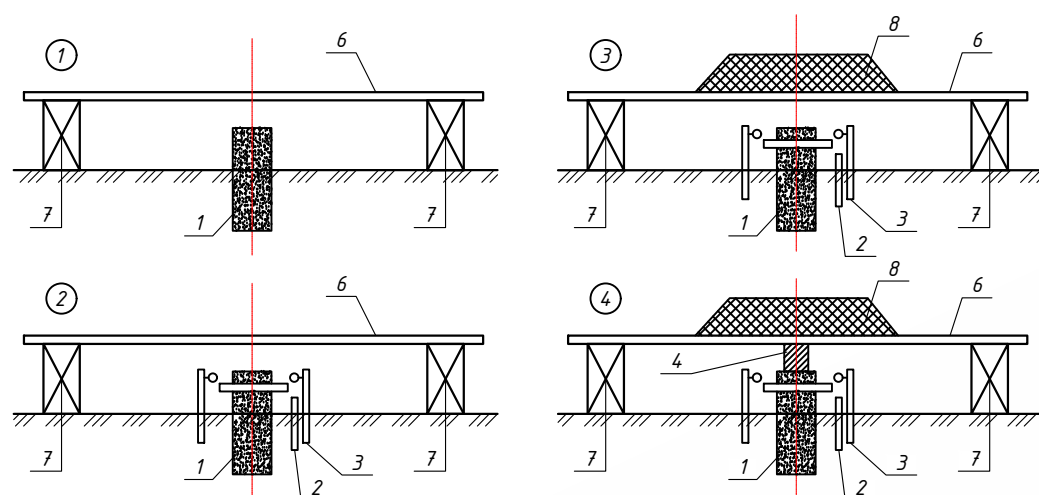
Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра (предельные отклонения), требования качества		Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
	Без кондуктора, мм	С кондуктором, мм	
1. Установка на место погружения свай размером по диагонали или диаметру, м (по СП 45.13330.2017):			Измерительный, каждая свая
до 0,5	±10	±5	
0,6-1,0	±20	±10	
св. 1,0	±30	±12	
2. Величина отказа забиваемых свай (по СП 45.13330.2017)	Не должна превышать расчётной величины		Измерительный, каждая свая
3. Амплитуда колебаний в конце вибропогружения свай и свай-оболочек (по СП 45.13330.2017)	Не должна превышать расчётной величины		Измерительный, каждая свая
4. Положение в плане забивных свай диаметром или стороной сечения до 0,5 м включ. (по СП 45.13330.2017):			Измерительный, каждая свая
а) однорядное расположение свай:			
- поперёк оси свайного ряда		±0,2d	
- вдоль оси свайного ряда		±0,3d	
б) кустов и лент с расположением свай в два и три ряда:			
- остальных свай и крайних свай вдоль свайного ряда		±0,2d	
- крайних свай поперёк оси свайного ряда		±0,3d	
в) сплошное свайное поле под всем зданием или сооружением:			
- крайние сваи		±0,2d	
- средние сваи		±0,4d	
г) одиночные сваи		±5 см	
д) сваи-колонны		±3 см	
5. Положение в плане забивных, набивных и буронабивных свай диаметром более 0,5 м (по СП 45.13330.2017):			Измерительный, каждая свая
а) поперёк ряда		±10 см	
б) вдоль ряда при кустовом расположении свай		±15 см	
в) для одиночных полей круглых свай под колонны		±8 см	
6. Отметка голов свай (по СП 45.13330.2017):			Измерительный, каждая свая
а) с монолитным ростверком		±3 см	
б) со сборным ростверком		±1 см	
в) безростверковый фундамент со сборным оголовком		±5 см	
г) сваи-колонны		±3 см	
7. Вертикальность оси забивных свай, кроме свай-стоек (по СП 45.13330.2017)		0,153	Измерительный, 20% свай, выбранных случайным способом



№Я РАБОТАЮ С ЛУЧШИМИ А ВЫ

						Типовая технологическая карта на забивку свай	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		5

Схема выполнения статических испытаний



1-испытываемая свая; 2-термометрическое устройство; 3-реперная система с прогибомерами; 4-домкрат с манометром; 5-система упоров, балок; 6-грузовая платформа; 7-опора; 8-груз (упор для домкрата).

Технологическая последовательность проведения работ по статическому испытанию свай

Забивку контрольных свай на Этапе 1 и Этапе 2 рекомендуется выполнять в одну рабочую смену.

Во время этапа 3 проводится забивка остальных свай свайного поля согласно утвержденной последовательности кроме свай в непосредственной близости к контрольной свае.

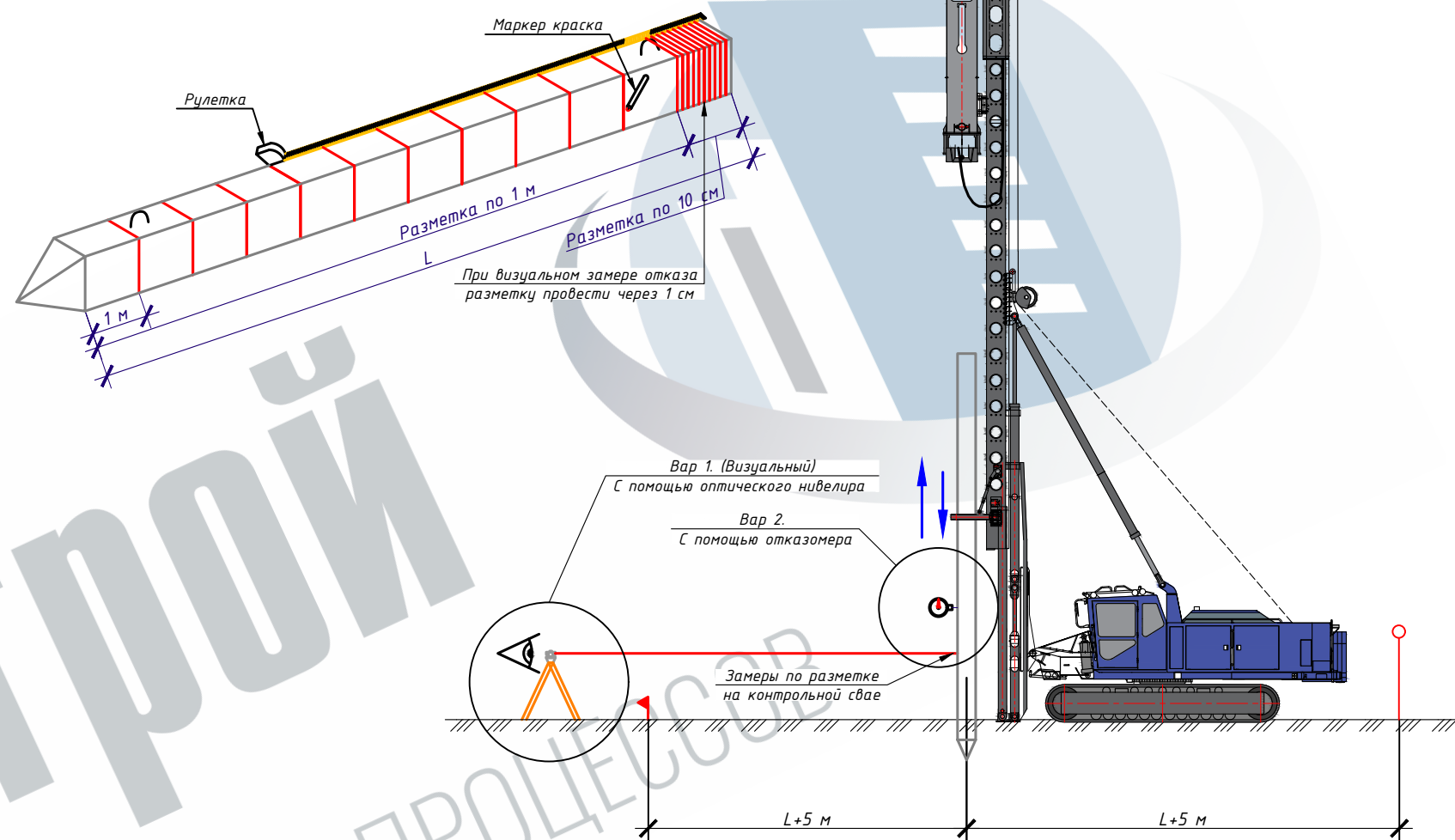
Если ко времени проведения статических испытаний (Этап 4) работы по забивке свай не закончены то на время проведения статических испытаний необходимо остановить проведение работ по забивке (не менее 2-х часов).

Последовательность испытания свай:

- устанавливают грузовую платформу над контрольной сваей, подлежащей статическому испытанию (рис. 1);
- производят монтаж реперной системы для измерения осадок (перемещений) свай (рис. 2);
- нагружают грузовую платформу грузом (дорожными плитами) в соответствии с программой испытаний (рис. 3);
- устанавливают гидравлический домкрат и производят загрузку контрольной сваи (рис. 4);

Нагрузка на сваю подается постепенно. Максимальная нагрузка на сваю при испытаниях не должна превышать допустимую максимальную нагрузку больше чем на 10 %.

Схема разметки контрольной сваи



Технологическая последовательность проведения работ по динамическому испытанию свай

Забивку контрольных свай рекомендуется выполнять в одну рабочую смену.

Во время этапа 2 проводится забивка остальных свай свайного поля согласно утвержденной последовательности кроме свай в непосредственной близости к контрольной свае.

Добивку сваи до проектной отметки производят последовательно заложками из 3 и 5 ударов. Для каждого заложка определяют средний отказ в сантиметрах. Высота падения ударной части молота при добивке должна быть одинаковой для всех ударов. При этом удары дизельного молота должны быть холодными, без подачи топлива в цилиндр молота.

Возможно 2 способа замера отказа сваи:

Вар. 1 - Для измерения отказа при динамических испытаниях свай применяется нивелир. Точность фиксируемых упругих перемещений сваи и грунта нивелиром равна 1 мм.

Вар. 2 - Величина отказа измеряется специальным прибором - отказомером, который крепится на свае. Отказомер позволяет получить график перемещения сваи при её добивке (отказограмму).



#Я РАБОТАЮ С ЛУЧШИМИ А ВЫ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Типовая технологическая карта на забивку свай

Лист

6