

«Утверждаю»

Матвейкин Александр
ООО «ТЕХНОСТРОЙ»

Матвейкин В.В.
подпись ФИО

МП



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

«Погружение винтовых свай гидровращателем»

«Разработано»

ФАУ «Главгосэкспертиза России»

Заместитель начальника

А.П. Вилков
подпись

А.П. Вилков

ФИО

МП



«Согласовано»

Заместитель руководителя
Федерального
дорожного агентства



Е.А. Носов
подпись

ФИО

МП

Москва 2019

Технологическая карта
на погружение винтовых свай гидровращателем

Разработал

/Н.Н. Савенков

Проверил

/О.В. Шмелева

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Область применения | 4 |
| 2. | Общие положения | 6 |
| 3. | Организация и технология выполнения работ | 7 |
| 4. | Требования к качеству и приемке работ | 10 |
| 5. | Потребность в материально-технических ресурсах | 12 |
| 6. | Техника безопасности и охрана труда | 14 |
| 7. | Технико-экономические показатели | 17 |

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта (далее - ТК) – организационно-технологический документ, содержащий комплекс мероприятий по организации и выполнению технологического процесса по погружению винтовых свай и в его составе рабочих операций с наиболее эффективным использованием современных средств механизации, технологической оснастки, инструмента и приспособлений. ТК рассчитана на некоторые средние условия производства работ.

1.2. Технологическая карта на погружение винтовых свай составлена для использования при разработке элементных сметных норм на погружение винтовых свай.

1.3. В настоящей карте приведены указания по организации и технологии производства работ по погружению винтовых свай рациональными средствами механизации, приведены данные по контролю качества и приемке работ, требования промышленной безопасности и охраны труда при производстве работ.

1.4. Технологическая карта предназначена для нового строительства, реконструкции, капитального и текущего ремонта объекта.

1.5. Цель создания технологической карты — описание решений по организации и технологии погружения винтовых свай с целью обеспечения высокого качества производства работ, а также:

- сокращение продолжительности строительства;
- обеспечение безопасности выполняемых работ;
- организации ритмичной работы;
- рациональное использование трудовых ресурсов и машин;
- унификации технологических решений.

1.6. Применение винтовых свай востребовано в следующих условиях:

- малоэтажное строительство – в условиях болотистых почв и ограниченного времени;
- обустройство фундаментов мачт и ЛЭП;
- каркасные сооружения – складские помещения, ангары, гаражи, беседки, террасы;
- лёгкие объекты – щиты рекламы, ограды заборы;
- шумозащитные экраны (в т.ч. при строительстве линейных объектов);
- гидротехнические объекты – в условиях обводнённых почв сооружаются мосты с причалами.

1.7. Винтовые сваи могут применяться во всех видах нескальных грунтов: в природных дисперсных, природных мерзлых и техногенных. Для использования в не мёрзлых (талых и с сезонным промерзанием) грунтах (природных дисперсных и техногенных) предназначены широколопастные винтовые сваи. Для использования в вечномёрзлых (многолетнемёрзлых) грунтах предназначены узколопастные винтовые сваи.

1.8. Винтовые сваи состоят из металлической трубы и винтовой металлической лопасти, обеспечивающей погружение сваи вращением. Винтовые лопасти изготавливаются литыми и сварными из углеродистых (ВСтЗсп5, 09Г2С) и низколегированных (10хСНД, 10Г2СХ) сталей. Диаметр лопастей не должен превышать 4,5 диаметра трубы.

1.9. Погружение винтовых свай в не мерзлый грунт может производиться различными методами:

- вручную (воротом);
- с использованием вращающего механизма (различных видов кабестанов);
- специальной машиной для завинчивания свай (с устройством для захвата сваи и вращающим механизмом).

1.10. Погружение винтовых свай специальными машинами для завинчивания свай (с устройством для захвата сваи и вращающим механизмом) имеет ряд преимуществ:

- качество установки винтовых свай механическим способом намного выше, чем установка ручным. Исключен так называемый «человеческий фактор», брак часто возникающий в процессе проведения работ;
- гарантированная установка сваи на необходимую глубину. Очень часто рабочие при завинчивании сваи вручную, просто физически не в состоянии «заглубить» сваю на необходимую глубинную отметку, что уменьшает надежность фундамента;
- ямы и приямки не выкапываются. Снятие верхнего слоя почвы при установке винтовых свай машинным способом не производится. Свая сразу закручивается в грунт;
- высокая точность установки сваи на различных типах грунтов;

1.11. Скорость установки винтовых свай буровой установкой намного выше, чем установка ручным способом. В следствии этого и устройство самого фундамента и других конструкций протекает быстрее и качественнее.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс работ по погружению винтовых свай в не мёрзлых (талых) грунтах (природных дисперсных и техногенных).

2.2. Погружение свай осуществляется без лидерной скважины, при необходимости допускается устройство лидерной скважины с диаметром, меньшим диаметра ствола свай.

2.3. Работы следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. Свод правил. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004;

- СП 45.13330.2017. Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87;

- СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*" (с Поправкой);

- СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменениями N 1, 2);

- СП 126.13330.2012. Свод правил. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84;

- 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 72.13330.2016. Свод правил. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. СНиП 3.04.03-85;

- Нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения" (приказ Ростехнадзора от 12.11.2013 N 533 (ред. от 12.04.2016));

- Организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте. Постановление Правительства РФ от 10.03.1999 N 263 (ред. от 28.02.2018);

- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;

- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;

- ГОСТ 26433.0-85. Система обеспечения точности геометрических

параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения;

- Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов (приказ Минтруда России от 17.09.2014 N 642н);

- ППБ 01-2003. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

3.1. Подготовительные работы.

До начала производства работ на погружение винтовых свай необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- назначить лиц, ответственных за качественное и безопасное выполнение работ, а также за контроль соблюдения технологии выполнения работ;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;
- обеспечить рабочих средствами первой доврачебной помощи, а также спецодеждой и обувью по установленным нормам;
- подготовить (спланировать) монтажную площадку;
- разместить в зоне производства работ необходимые машины, механизмы и инвентарь;
- устроить временные проезды и подъезды к месту производства работ;
- произвести геодезическую разбивку объекта и обозначить места под установку свай;
- доставить и разложить на объекте винтовые сваи;
- произвести входной контроль свай;

3.2. Основные работы.

Технологический процесс выполнения работ по погружению винтовых свай состоит из следующих основных операций:

- погрузо-разгрузочные работы;
- внутрипостроечная перевозка материалов на расстояние до 1 км;
- раскладка винтовых свай на площадке;
- разметка краской свай по длине;
- погружение свай на проектную глубину;
- проверка высотного положения и при необходимости обрезка свай.

Винтовые сваи погружаются до проектной отметки с помощью

гидровращателей на базе экскаватора или крана-манипулятора.

Технические характеристики буровых машин приведены в таблице 1:

Таблица 1

| № | Наименование | Ед. изм. | Значение показателя |
|---|----------------------|----------|---------------------|
| 1 | Крутящий момент | Нм | до 6931 |
| 2 | Давление | бар | 80-260 |
| 3 | Длина шнеков | мм | 1450 |
| 4 | Диаметр шнеков | мм | 150-900 |
| 5 | Масса гидровращателя | кг | 112 |

Устройство винтовых свай производится следующим образом:

- машину устанавливают на площадке в рабочее положение.
- свая подносится к месту погружения двумя рабочими и закрепляется в рабочем механизме установки в вертикальном положении;
- при помощи вращения редуктора гидровращателя и приложения усилия рукояти базовой машины производится закручивание сваи в грунт;
- после погружения сваи на заданную глубину редуктор останавливается, производится расцепление рабочего механизма и сваи.
- машина перемещается к месту погружения следующей сваи.

3.3. Устройство винтовых свай с помощью гидровращателя на базе экскаватора и крана манипулятора показаны на рисунках 1 и 2:



Рис.1. Погружение винтовых свай с помощью гидровращателя на базе экскаватора.



Рис.2. Погружение винтовых свай с помощью гидровращателя на базе крана-манипулятора.

Отличие крана манипулятора в том, что вылет телескопической стрелы больше, чем у экскаватора. Тем самым, с одного рабочего положения можно вкрутить несколько свай.

График вылета телескопической стрелы крана манипулятора представлен на рисунке 4:

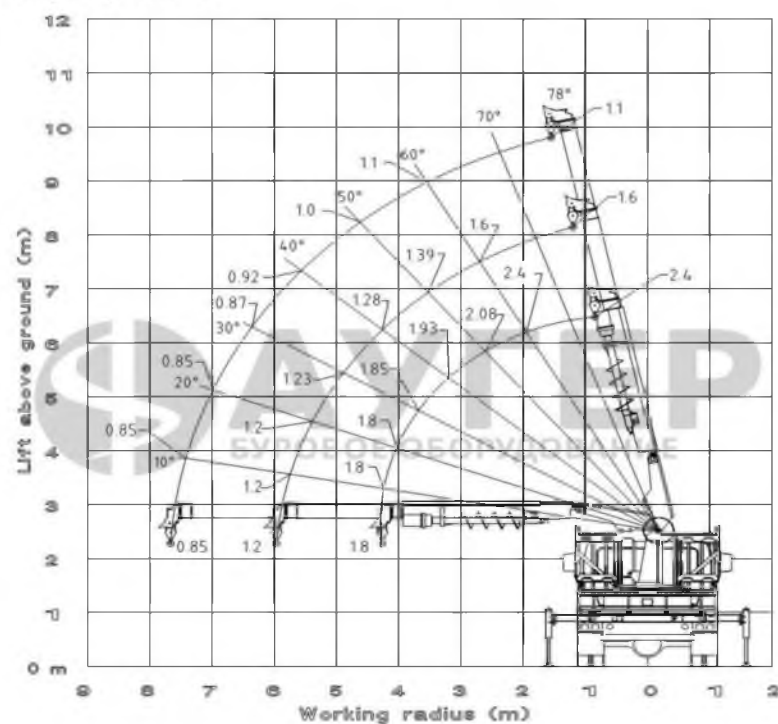


Рис.4. График вылета телескопической стрелы крана манипулятора.

При погружении свай рабочие обязаны контролировать осевое положение сваи (вертикальность).

После погружения проверяется высотное положение сваи и положения в плане. При необходимости часть сваи, выше проектной отметки, отрезается с помощью газовой резки.

4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль качества работ по погружению свай проводить в соответствии с СП 45.13330.2017. Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87.

Контроль осуществляют работники службы качества, прораб (мастер), представитель технического надзора Заказчика.

Технические критерии контролируемых процессов и операций, средства контроля и исполнители при производстве работ по погружению свай представлены в таблице 2.

Приемка работ по установке свай должна производиться на основании:

- паспортов заводов-изготовителей на винтовые сваи;
- сертификатов на свайные трубы;
- актов геодезической разбивки осей опор;
- исполнительных схем расположения свай с указанием их отклонений в плане и по высоте;
- журналов установки винтовых свай, журналов бурения.

В процессе приемки свайных опор производитель работ предоставляет следующую документацию:

- исполнительную схему;
- перечень допущенных отступлений от проекта при погружении свай с указанием причин и перечень документов, разрешающих эти отступления;
- журналы работ по бурению и установке винтовых свай;
- сводную ведомость установки свай.

Результаты приемки пробуренных скважин и установленных в них винтовых свай оформляют актом с участием технадзора Заказчика, который является основанием для начала монтажа металлоконструкций фундаментов.

Таблица 2

Операционный контроль технологического процесса

| Наименование процессов, подлежащих контролю | Предмет контроля | Инструмент и способ контроля | Документация | Технические критерии оценки качества |
|---|---|------------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| Подготовительные работы | Наличие документов о качестве на сваи | Визуальный | Паспорта (сертификаты) | Наличие документов о качестве |
| | Поверхность и внешний вид свай | Визуальный | Акт освидетельствования скрытых работ | Качество поверхности, отсутствие на поверхности льда, снега, замерзшего грунта, наличие изоляционного покрытия верхней части свай |
| Бурение лидерных скважин | Расположение скважин в плане | Измерительный, каждая свая | Журнал бурения | Предельные отклонения |
| | а) поперек ряда | | | не более 0,2 d |
| | б) вдоль ряда при кустовом расположении | | | не более 0,2 d |
| | Глубина скважин | | | +5; -20 см |
| Погружение свай | Положение свай в плане | Измерительный, каждая свая | Общий журнал работ, журнал погружения свай, акт освидетельствования скрытых работ, исполнительная геодезическая схема | ± 50 , но не более $\pm 0,2 d$ |
| | Отметки голов свай | | | -3мм; +20мм |
| | Вертикальность оси свай | | | $\pm 2 \%$ |

Примечание: бурение лидерных скважин производится при необходимости.

5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, для производства работ приведен в таблице 3.

Таблица 3

Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и
инструментов

| № п/п | Наименование машин, механизмов и инструментов | Марка, техническая характеристика | Ед. изм. | Количество |
|--|---|---|-------------|------------|
| Завинчивание свай с помощью гидровращателя на базе экскаватора | | | | |
| 1 | Гидровращатель на базе экскаватора | Delta RD-7 Крутящий момент 6931 Нм Масса экскаватора 5-8 тонн | шт | 1 |
| 2 | Кран манипулятор на автомобильном ходу | Грузоподъемность до 3,2 т | шт | 1 |
| 3 | Автомобиль бортовой | Грузоподъемность до 5 т | шт | 1 |
| 4 | Строп двухветвевой | 2 СК-2.0 ГОСТ 25573-82* Грузоподъемность 2тс | шт | 2 |
| 5 | Газорезательный пост | Пропан, кислород | | 1 |
| 6 | Сварочный агрегат | АДД 2х2501ВУ1 2 поста | | 1 |
| 7 | Лопата острокопальная | ЛКО-1 ГОСТ 3620-76 | шт | 2 |
| 8 | Лом стальной | ЛО-20 Длина 1,2 м | шт | 2 |
| 9 | Кувалда | Масса - 5 кг ГОСТ 11401-75* | шт | 2 |
| 10 | Рулетка металлическая | РС-20 Длина 20 м | шт | 1 |
| 11 | Тахеометр электронный | CX-105L | шт | 1 |
| 12 | Рейка геодезическая | VEGA TS 5M С ценой деления 1 см | шт | 1 |
| 13 | Отвес стальной | ОТ-1000 ГОСТ 7948-80 | шт | 1 |
| Завинчивание свай с помощью гидровращателя на базе крана-манипулятора | | | | |
| 1 | Гидровращатель на базе крана-манипулятора | Delta RD-7 Крутящий момент 6931 Нм | шт | 1 |

| | | | | |
|----|--|--|----|---|
| | | Масса крана-манипулятора 5-8 тонн | | |
| 2 | Кран манипулятор на автомобильном ходу | Грузоподъемность до 3,2 т | шт | 1 |
| 3 | Автомобиль бортовой | Грузоподъемность до 5 т | шт | 1 |
| 4 | Строп двухветвевой | 2 СК-2.0 ГОСТ 25573-82* Грузоподъемность 2тс | шт | 2 |
| 5 | Газорезательный пост | Пропан, кислород | | 1 |
| 6 | Сварочный агрегат | АДД 2х2501ВУ1 2 поста | | 1 |
| 7 | Лопата острокопальная | ЛКО-1 ГОСТ 3620-76 | шт | 2 |
| 8 | Лом стальной | ЛО-20 Длина 1,2 м | шт | 2 |
| 9 | Кувалда | Масса - 5 кг ГОСТ 11401-75* | шт | 2 |
| 10 | Рулетка металлическая | РС-20 Длина 20 м | шт | 1 |
| 11 | Тахеометр электронный | CX-105L | шт | 1 |
| 12 | Рейка геодезическая | VEGA TS 5M С ценой деления 1 см | шт | 1 |
| 13 | Отвес стальной | ОТ-1000 ГОСТ 7948-80 | шт | 1 |

5.2. Состав бригады, выполняющей работы по устройству свай приведен в таблице 4.

Таблица 4

| № п/п | Профессия | Разряд | Количество |
|----------|-------------------------------|--------|------------|
| 1 | Машинист экскаватора | 5-6 | 1 |
| 2 | Машинист крана-манипулятора | 5-6 | 1 |
| 3 | Машинист автомобиля бортового | 5-6 | 1 |
| 4 | Такелажник на монтаже | 2 | 2 |
| 5 | Копровщик | 4 | 1 |
| 6 | Копровщик | 6 | 1 |
| 7 | Машинист сварочного агрегата | 5 | 1 |
| 8 | Электросварщик ручной сварки | 6 | 1 |
| 9 | Мастер (прораб) | | 1 |
| 10 | Геодезист | | 1 |

5.3. Потребность в материалах и изделиях для выполнения технологического процесса и его операций приведен в таблице 5.

Таблица 5.

Материалы, изделия и конструкции

Измеритель: 10 м

| Наименование технологического процесса и его операций, объем работ | Наименование материалов, изделий и конструкций, марка, ГОСТ, ТУ | Ед. изм. технологического процесса | Норма расхода на единицу измерения | Потребность на объем работ |
|---|---|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Сваи стальные винтовые конусно-спиральные без оголовка оцинкованные, диаметр ствола 89 мм | ТУ 5264-001-21477574-2013 | шт | П | П |
| Краска масляная земляная МА-0115, мумия, сурик железный | ГОСТ 10503-71 | т | 0,00003 | 0,00003 |

6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СП 49.13330.2010. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;

- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;

- Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов (приказ Минтруда России от 17.09.2014 N 642н);

- ППБ 01-2003. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.

6.2. Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промсанитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. Ответственное лицо осуществляет организационное руководство работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на

устройстве винтовых свай.

6.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде.

6.4. При разработке методов и последовательности выполнения работ следует учитывать опасные зоны, возникающие в процессе работ. При необходимости выполнения работ в опасных зонах должны предусматриваться мероприятия по защите работающих.

На границах опасных зон должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток.

6.5. В вагончике для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой.

6.6. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;
- прекращать работы при силе ветра более 11,0 м/сек во время сильного снегопада, ливневого дождя, тумана или грозы при видимости менее 50 м.

6.7. К выполнению работ допускаются лица в возрасте не моложе 18 лет, прошедшие:

- медицинский осмотр и признанные годными для работы в строительстве;
- обучение и проверку знаний по безопасным методам и приемам труда, пожарной безопасности, оказанию первой медицинской помощи и имеющие об этом специальное удостоверение;
- вводный инструктаж по технике безопасности, производственной

санитарии и инструктаж непосредственно на рабочем месте.

Повторный инструктаж проводится не реже одного раза в три месяца. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале.

6.8. При производстве работ необходимо соблюдать следующие правила:

- лицам, не имеющим прямого отношения к работе, запрещается находиться на месте производства работ;
- при работе со стальными канатами следует пользоваться брезентовыми рукавицами;
- запрещается стоять, проходить или работать под поднятыми сваями;
- запрещается оставлять сваи, лежащими в неустойчивом положении;
- машинист не должен опускать сваи одновременно с поворотом стрелы, не разрешается их резко бросать.

Используемые грузозахватные приспособления должны иметь клеймо или бирку с указанием грузоподъёмности и даты испытания. При этом необходимо использовать только такие приспособления, которые предназначены для работы со сваями данного диаметра, и в процессе работ следить за их состоянием.

Грузозахватные приспособления после изготовления должны; подвергаться осмотру и испытанию нагрузкой, превышающей в 1,25 раза их номинальную грузоподъёмность. Длительность испытания 10 мин.

Результаты осмотра должны быть занесены в журнал учёта и осмотра. Кроме того, стропы ежедневно перед началом работ должен осматривать стропальщик.

Грузозахватные приспособления для подъёма свай должны предотвращать самопроизвольное отцепление и обеспечивать устойчивость груза во время подъёма.

7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Погружение винтовых свай диаметром 89 мм гидровращателем: на автомобиле

Измеритель процесса: 10 м

| № пп. | Обоснование | Наименование работ и затрат | Кол-во раб. строит. чел. | Ед. изм. | Объём рабочих опер. | Потребность в ресурсах | |
|-------|---------------------|---|--------------------------|----------|---------------------|------------------------|------------------|
| | | | | | | на ед. изм. | общая, гр.6×гр.7 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | § Е1-5, таб. 2, 1а) | Погрузка материалов на приобъектном складе краном-манипулятором | | 100 т | 0,0013 | | |
| | | <i>Состав звена:</i> | | | | | |
| | ЕТКС Вып. 3, § 379 | Такелажник на монтаже 2 разр. | 2 | чел.-ч | | 22,0 | 0,03 |
| | | <i>Машины и механизмы:</i> | | | | | |
| | | Кран-манипулятор на автомобильном ходу, грузоподъемность до 3,2 т | | маш.-ч | | 11,0 | 0,01 |
| | | <i>Материалы:</i> | | | | | |
| | | Сваи стальные винтовые конусно-спиральные без оголовка оцинкованные, диаметр ствола 89 мм | | т | 0,134 | | |
| 2 | | Транспортировка материалов от приобъектного склада в рабочую зону на расстояние 1000 м | | ткм | 0,134 | | |
| | | <i>Машины и механизмы:</i> | | | | | |
| | | Кран-манипулятор на автомобильном ходу, грузоподъемность до 3,2 т | | маш.-ч | | 0,031 | 0,004 |
| | | <i>Материалы:</i> | | | | | |
| | | Сваи стальные винтовые конусно-спиральные без оголовка оцинкованные, диаметр ствола 89 мм | | т | 0,134 | | |
| 3 | § Е1-5, таб. 2, 1а) | Выгрузка материалов (грузов) к месту производства работ краном-манипулятором | | 100 т | 0,0013 | | |
| | | <i>Состав звена:</i> | | | | | |
| | ЕТКС Вып. 3, § 379 | Такелажник на монтаже 2 разр. | 2 | чел.-ч | | 22,0 | 0,03 |
| | | <i>Машины и механизмы:</i> | | | | | |
| | | Кран-манипулятор на автомобильном ходу, грузоподъемность до 3,2 т | | маш.-ч | | 11,0 | 0,01 |
| | | <i>Материалы:</i> | | | | | |
| | | Сваи стальные винтовые конусно-спиральные без оголовка оцинкованные, диаметр ствола 89 мм | | т | 0,134 | | |

| | | | | | | | |
|---|-------------------|--|---|------------------|---------|--------|------|
| 4 | § E12-97 | Разметка свай краской по длине | | 100 м длины свай | 0,15 | | |
| | | <i>Состав звена:</i> | | | | | |
| | ЕТКС Вып. 3, § 79 | Копровщик 4 разр. | 1 | чел.-ч | | 1,2 | 0,19 |
| | | <i>Материалы:</i> | | | | | |
| | | Краска масляная земляная МА-0115, мумия, сурик железный | | т | 0,00003 | | |
| 5 | ТВН, п. 1 | Погружение свай с монтажом оголовка и установкой машины в рабочее положение | | 1 м погружения | 10,0 | | |
| | | <i>Состав звена:</i> | | | | | |
| | ЕТКС Вып. 3, § 79 | Копровщик 4 разр. | 1 | чел.-ч | | 0,13 | 1,31 |
| | ЕТКС Вып. 3, § 81 | Копровщик 6 разр. | 1 | чел.-ч | | 0,13 | 1,31 |
| | | <i>Машины и механизмы:</i> | | | | | |
| | | Гидровращатели (гидробуры) на базе крана-манипулятора на автомобильном ходу массой 5-7 т | | маш.-ч | | 0,13 | 1,31 |
| 6 | ТВН, п. 2 | Перемещение установки к следующей проектной точке | | 1 м | 9,28 | | |
| | | <i>Состав звена:</i> | | | | | |
| | ЕТКС Вып. 3, § 79 | Копровщик 4 разр. | 1 | чел.-ч | | 0,0012 | 0,01 |
| | ЕТКС Вып. 3, § 81 | Копровщик 6 разр. | 1 | чел.-ч | | 0,0012 | 0,01 |
| | | <i>Машины и механизмы:</i> | | | | | |
| | | Гидровращатели (гидробуры) на базе крана-манипулятора на автомобильном ходу массой 5-7 т | | маш.-ч | | 0,0012 | 0,01 |

Погружение винтовых свай диаметром 89 мм гидровращателем: на экскаваторе

Измеритель процесса: 10 м

| № пп. | Обоснование | Наименование работ и затрат | Кол-во раб. строит. чел. | Ед. изм. | Объём рабочих опер. | Потребность в ресурсах | |
|-------|---------------------|---|--------------------------|----------|---------------------|------------------------|------------------|
| | | | | | | на ед. изм. | общая, гр.6×гр.7 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | § E1-5, таб. 2, 1а) | Погрузка материалов на приобъектном складе краном-манипулятором | | 100 т | 0,0013 | | |
| | | <i>Состав звена:</i> | | | | | |
| | ЕТКС Вып. 3, § 379 | Такелажник на монтаже 2 разр. | 2 | чел.-ч | | 22,0 | 0,03 |

| | | | | | | | |
|----------|----------------------------|---|---|-------------------------|---------------|-------|-------|
| | | Машины и механизмы: | | | | | |
| | | Кран-манипулятор на автомобильном ходу, грузоподъемность до 3,2 т | | маш.-ч | | 11,0 | 0,01 |
| | | Материалы: | | | | | |
| | | Сваи стальные винтовые конусно-спиральные без оголовка оцинкованные, диаметр ствола 89 мм | | т | 0,134 | | |
| 2 | | Транспортировка материалов от приобъектного склада в рабочую зону на расстояние 1000 м | | ткм | 0,134 | | |
| | | Машины и механизмы: | | | | | |
| | | Кран-манипулятор на автомобильном ходу, грузоподъемность до 3,2 т | | маш.-ч | | 0,031 | 0,004 |
| | | Материалы: | | | | | |
| | | Сваи стальные винтовые конусно-спиральные без оголовка оцинкованные, диаметр ствола 89 мм | | т | 0,134 | | |
| 3 | § Е1-5, таб. 2, 1а) | Выгрузка материалов (грузов) к месту производства работ краном-манипулятором | | 100 т | 0,0013 | | |
| | | Состав звена: | | | | | |
| | ЕТКС Вып. 3, § 379 | Такелажник на монтаже 2 разр. | 2 | чел.-ч | | 22,0 | 0,03 |
| | | Машины и механизмы: | | | | | |
| | | Кран-манипулятор на автомобильном ходу, грузоподъемность до 3,2 т | | маш.-ч | | 11,0 | 0,01 |
| | | Материалы: | | | | | |
| | | Сваи стальные винтовые конусно-спиральные без оголовка оцинкованные, диаметр ствола 89 мм | | т | 0,134 | | |
| 4 | § Е12-97 | Разметка свай краской по длине | | 100 м длины свай | 0,15 | | |
| | | Состав звена: | | | | | |
| | ЕТКС Вып. 3, § 79 | Копровщик 4 разр. | 1 | чел.-ч | | 1,2 | 0,19 |
| | | Материалы: | | | | | |
| | | Краска масляная земляная МА-0115, мумия, сурик железный | | т | 0,00003 | | |
| 5 | ТВН, п. 1 | Погружение свай с монтажом оголовка и установкой машины в рабочее положение | | м | 10,0 | | |
| | | Состав звена: | | | | | |
| | ЕТКС Вып. 3, § 79 | Копровщик 4 разр. | 1 | чел.-ч | | 0,03 | 0,30 |

| | | | | | | | |
|----------|-------------------|---|---|----------|-------------|--------|------|
| | ЕТКС Вып. 3, § 81 | Копровщик 6 разр. | 1 | чел.-ч | | 0,03 | 0,30 |
| | | <i>Машины и механизмы:</i> | | | | | |
| | | Гидровращатели (гидробуры) на базе экскаватора массой 5-7 т | | маш.-ч | | 0,03 | 0,30 |
| 6 | ТВН, п. 2 | Перемещение установки к следующей проектной точке | | м | 9,28 | | |
| | | <i>Состав звена:</i> | | | | | |
| | ЕТКС Вып. 3, § 79 | Копровщик 4 разр. | 1 | чел.-ч | | 0,0012 | 0,01 |
| | ЕТКС Вып. 3, § 81 | Копровщик 6 разр. | 1 | чел.-ч | | 0,0012 | 0,01 |
| | | <i>Машины и механизмы:</i> | | | | | |
| | | Гидровращатели (гидробуры) на базе экскаватора массой 5-7 т | | маш.-ч | | 0,0012 | 0,01 |