

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ФУНДАМЕНТНОЙ ПЛИТЫ

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта (ТК) разработана на устройство монолитной железобетонной фундаментной плиты на объекте: Общежитие Новосибирского государственного технического университета г. Новосибирск. 1 корпус.

Технологическая карта предназначена для персонала строительного-монтажной организации, занятого на строительном-монтажных работах.

В ТК даны рекомендации по организации и технологии выполнения работ. Приведены указания по технике безопасности и контролю качества работ, приведена потребность в механизмах с целью ускорения производства работ, снижению затрат труда, совершенствования организации и повышения качества работ.

Технологическая карта разработана в соответствии с "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты" МДС 12-29.2006".

2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Конструкция фундамента здания 1 корпуса представляет собой фундаментную плиту на буронабивных сваях.

Фундаментная плита монтируется на отметке: – 4,770 (абс. отм. +138,53).

Толщина фундаментной плиты – 800 мм., толщина бетонной подготовки 100 мм.

Общий расход арматуры на фундаментную плиту в соответствии с рабочими чертежами 22П-18-КЖ02 составляет 65 040,92 кг.

Марки арматурной стали приняты:

- периодического профиля класса А500С по ГОСТ Р 52544 -2006,
- круглого профиля класса А-I (А - 240) по ГОСТ 5781-82.

Для фундаментной плиты рабочей документацией выбран бетон В25, F150, W6, общий расход бетона на фундаментную плиту составляет 616 м3.

Для подбетонки рабочей документацией принят бетон В7.5, расход бетона на подбетонку составляет 76 м3.

В технологической карте рассматривается устройство монолитной фундаментной плиты размерами в плане 40,55 x 20,1 м и толщиной 0,8 м.

В технологической карте рассматриваются два варианта подачи бетонной смеси в конструкцию фундаментной плиты:

- с применением автобетононасосов;
- переносными бункерами емкостью 1 м3 с помощью крана.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Весь комплекс работ выполняется в соответствии со СП 70.13330.2012 и рабочими чертежами шифр 22П-18-КЖ02.

До начала устройства фундаментной плиты должны быть выполнены следующие работы:

- организован отвод поверхностных вод от котлована;
- устроены подъездные пути и автодороги;
- обозначены пути движения механизмов, места складирования арматурных сеток и укрупнения опалубки, подготовлена монтажная оснастка и приспособления;
- произведена геодезическая разбивка осей и разметка положения фундаментной плиты в соответствии с проектом; на поверхность бетонной подготовки краской нанесены риски, фиксирующие положение рабочей плоскости щитов опалубки.
- выполнена приемка работ по устройству буронабивных свай;
- выполнена бетонная подготовка под фундаменты;
- завезены арматурные сетки, каркасы и комплекты опалубки в количестве, обеспечивающем бесперебойную работу не менее, чем в течение двух смен;
- составлены акты приемки основания фундаментов в соответствии с исполнительной схемой;
- устроено временное электроосвещение рабочих мест и подключены электросварочные аппараты.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

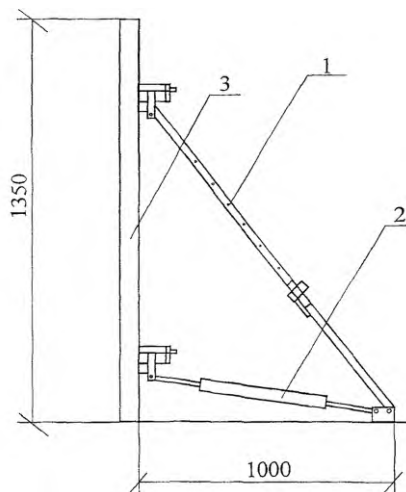
- вспомогательные (разгрузка, складирование, сортировка арматурных сеток, армокаркасов и комплектов опалубки);
- опалубочные;
- арматурные;
- бетонные.

Картой предусмотрена установка опалубки системы фирмы «Мева», состоящая из щитов размерами 135х90 см. Опалубка имеет следующий набор элементов:

- щиты;
- угловые элементы;
- доборы;
- опалубочные замки «Мева»;
- направляющие опоры;
- подкосы;
- специальные гайки с резьбой.

Щиты опалубки - рамной конструкции. Рамы изготовлены из закрытого стального коробчатого профиля с выгнутым гофром. Опалубка щита выполнена из бакелитовой фанеры, закрепляемой к раме самонарезающимися винтами. Соединения щитов осуществляется опалубочными клиновыми замками.

Опалубка устанавливается по всему периметру фундаментной плиты. Установка опалубки начинается с угловых точек. После позиционирования элементы опалубки сразу же подпираются снаружи подкосами, состоящими из консольных подпорок с функциональными распорками, согласно рисунку 3.1, на расстоянии 3,5 м друг от друга.



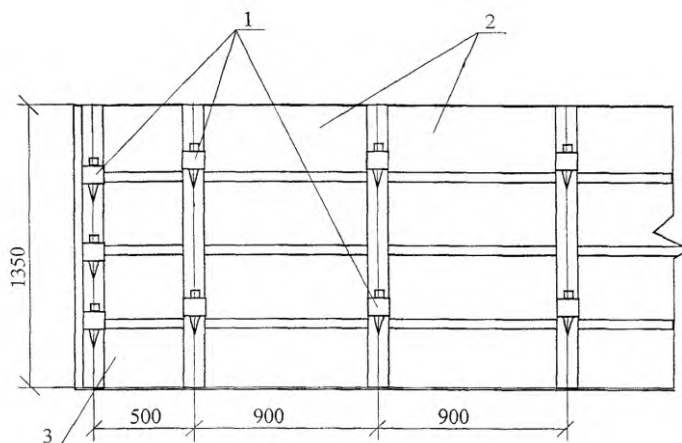
1 - консольная подпорка с соединительным шарниром, крпящимся фланцевым болтом к функциональной распорке; 2 – функциональная распорка; 3 - щит опалубки

Рисунок 3.1. Устройство подкосов опалубки

Элементы опалубки соединяются двумя замками, а на углах плиты тремя замками.

Схема соединения щитов опалубки показана на рисунке 3.2.

На земле крепление опалубки осуществляется двумя грунтовыми шпильками.



1 – клиновые замки системы «Мева»; 2 – опалубочные щиты; 3 – доборный элемент.

Рисунок 3.2. Схема соединения щитов опалубки

При привязке опалубки к конкретным размерам фундаментной монолитной железобетонной плиты возможен вариант перестановки щитов опалубки с начальных блоков на последующие при наборе до необходимой для распалубливания прочности бетона.

Перед монтажом арматуры должен быть произведен контроль за правильностью установки опалубки.

Монтаж арматуры производится плоскими каркасами и отдельными стержнями. Замена предусмотренной проектом арматурной стали по классу, марке, сортаменту должна быть согласована с заказчиком и проектной организацией.

Арматуру следует монтировать в последовательности, обеспечивающей правильное ее положение и закрепление. Для обеспечения проектного защитного слоя бетона необходимо устанавливать пластмассовые фиксаторы. Запрещается применение подкладок из обрезков арматуры, деревянных брусков и щебня. Смонтированная арматура должна быть закреплена от смещения и защищена от повреждений. Для прохода по арматуре при бетонировании картой предусмотрена установка трапов.

Стыковые соединения арматуры выполняются при помощи контактной стыковой и точечной сварки.

Крестовые пересечения стержней арматуры, смонтированных поштучно, в местах их пересечения скрепляются вязальной проволокой. При диаметре стержней 25 мм их скрепление по длине выполняется дуговой сваркой.

Транспортирование и хранение арматурной стали следует выполнять согласно ГОСТ 7566-2018.

Приемка смонтированной арматуры, а также сварных стыков соединений должна осуществляться до укладки бетона и оформляться актом освидетельствования скрытых работ.

Установку арматуры производят по блокам. Подачу арматурных стержней и каркасов в зону производства работ осуществляют в двух вариантах:

- автомобильным краном КС-4572 - 1 вариант;
- краном КБ-408.21- 2 вариант.

Вначале производят работы на первом блоке. На заранее размеченное основание с шагом указанным в рабочих чертежах укладывают стержни в продольном направлении с одновременным фиксированием расстояния нижней арматуры от основания с помощью пластмассовых фиксаторов (защитный слой). Стыки продольных стержней по длине соединяются ручной дуговой сваркой электродами Э50А по ГОСТ 9466-75*. Затем устанавливают плоские поддерживающие каркасы с шагом указанным в рабочих чертежах, изготовленные из отдельных стержней на месте строительства. Пересечение продольных стержней с каркасами соединяют вязальной проволокой. После установки поддерживающих арматурных каркасов и крепления их к нижней арматуре укладывают верхние продольные стержни, сваривая соединения дуговой сваркой, с одновременной установкой пластмассовых фиксаторов для защитного слоя. После окончания работ на первом блоке производят установку арматуры на втором блоке в той же последовательности.

Бетонирование фундаментной плиты предусмотрено образующимися путем разрезки массива поперечными и продольными рабочими швами блоками, объем бетона которых назначают с учетом возможности непрерывного подвоза и укладки бетонной смеси в конструкцию.

Рабочие швы образуют установкой плоских каркасов, на которые при помощи вязальной проволоки крепят металлическую сетку с ячейками размером не более 10x10 мм.

Перед укладкой бетонной смеси должны быть проверены и приняты все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе последующего производства работ, с составлением актов на скрытые работы. Непосредственно перед бетонированием опалубка должна быть очищена от мусора и грязи.

Поверхности опалубки должны быть покрыты смазкой.

Технология бетонирования фундаментной плиты может осуществляться в двух вариантах: с применением автобетононасоса и с помощью башенного крана КБ-408.21 с переносными поворотными бункерами вместимостью 1 м³.

Бетонирование фундаментной плиты по 1-му варианту производится с применением автобетононасоса марки ZoomlionZLJ5296THB-38X-5RZ (или аналогом), технические характеристики которого представлены в таблице 3.1.

Тип шибера	S-клапан
Максимальная расчетная производительность (м ³ /ч)	120/70
Максимальное расчетное давление бетона на выходе (МПа)	7
Максимальная высота подачи (м)	38
Максимальная подача по горизонтали (м)	34
Максимальная глубина подачи (м)	24.1
Максимальная мощность двигателя (кВт /об/мин)	300/1800
Объем загрузочного бункера, (л)	550
Полная масса, (т)	28,8
Стандарт по выбросам в атмосферу	ЕВРО-3
Шасси	Mercedes Benz- Actros 3341 6x4
Тип двигателя	OM501LA
Мощность двигателя, (кВт /об/м)	300/1800
Режим прочистки	Водяной / Сжатым воздухом
Габаритные размеры, (мм)	11923x2500x3880

Установка автобетононасоса на рабочей площадке разрешается после:

- обеспечения горизонтальности площадки для автобетононасоса;
- подготовки подкладок под аутригеры;
- подготовки цементного теста (для пусковой смеси).

Средняя производительность автобетононасоса ориентировочно принята 70 м³ бетона в час.

Бетонирование плиты осуществляют блоками в соответствии со схемами бетонирования приведенными в графической части.

Автобетононасос устанавливают на стоянке и подготавливают к работе (устанавливают аутригеры, раскрывают стрелу, затворяют и прогоняют по трубопроводу пусковой раствор).

Автобетоносмесители, подъезжая к загрузочному бункеру автобетононасоса, разгружают бетонную смесь, которую сразу же перекачивают в конструкцию фундаментной плиты.

Бетонную смесь при помощи гибкого рукава распределяют в блоке бетонирования, начиная от наиболее удаленного места. После окончания бетонирования блока необходимо промыть трубопровод на стреле автобетононасоса, очистить бункер, убрать стрелу и аутригеры в транспортное положение.

Бетонирование фундаментной плиты по второму варианту производится с помощью крана КБ-408.21 и поворотных бункеров вместимостью 1 м³.

Фундаментную плиту бетонируют блоками в соответствии со схемой приведенной в графической части.

Бетонную смесь доставляют на строительство в автобетоносмесителях и выгружают в поворотные бункера, установленные на специально подготовленной площадке. Заполненный бетоном бункер подают краном КБ-408.21 в зону производства бетонных работ и выгружают в заданном месте. Укладку бетона осуществляют горизонтальными слоями одинаковой толщины по всей ширине бетонируемых блоков без разрывов с одновременным направлением укладки в одну сторону во всех слоях бетонируемого блока с одновременным уплотнением бетонной смеси глубинными вибраторами. После распределения бетонной смеси до проектной отметки уплотнение верхних слоев бетона, выравнивание и заглаживание поверхности производят виброплощадкой.

При любом варианте подачи бетонной смеси в армированные конструкции фундаментной плиты высота свободного сбрасывания не должна превышать 1 м.

Уплотнение бетонной смеси осуществляют глубинными вибраторами.

Толщина укладываемого слоя бетонной смеси не должна быть более 1,25 длины рабочей части глубинного вибратора. Толщина укладываемого слоя принимается ориентировочно 400 мм.

Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией, однако не должен быть более 1,5 часов.

Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50 мм ниже верха щитов опалубки.

При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и элементы крепления опалубки.

Верхняя поверхность фундаментной плиты выравнивается и уплотняется виброплощадкой, а затем заглаживается виброрейкой.

Уплотнение укладываемой бетонной смеси необходимо производить с соблюдением следующих правил:

- шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия;
- глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5-10 см;
- шаг перестановки поверхностных вибраторов должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка.

Во время осадков бетонируемый участок должен быть защищен от попадания воды в бетонную смесь. Случайно размывтый бетон следует удалить.

Продолжительность вибрирования должна обеспечивать достаточное уплотнение бетонной смеси (прекращение выделения из смеси пузырьков воздуха). Бетонирование сопровождается записями в «Журнале бетонных работ». В начальный период твердения бетон следует защищать от попадания атмосферных осадков или высушивания и в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности.

Оптимальный режим выдерживания бетона: температура +18°C, влажность 90%.

Открытые поверхности бетона должны быть предохранены от вредного воздействия прямых солнечных лучей и ветра. Температурно-влажностные условия для твердения бетона обеспечиваются влажным состоянием его поверхности путем устройства влагоемкого покрытия и его увлажнения, выдерживания открытых поверхностей бетона под слоем воды, непрерывного распыления влаги над поверхностью бетона. В сухую погоду бетон из портландцемента поливают не менее семи суток, бетон на глиноземистом цементе - не менее трех суток. Поливка при температуре 15°C и выше производится в течение первых трех суток днем не реже чем через каждые 3 ч и не реже одного раза ночью, а в последующее время - не реже трех раз в сутки. При температуре ниже 5°C поливку не производят.

Распалубку начинают с угловой точки. Сначала демонтируют по участкам фланцевые гайки и стержни. Неподпираемая сторона опалубки должна при этом фиксироваться от опрокидывания или сразу же удаляться.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМЕ РАБОТ

Контроль качества работ по устройству монолитной фундаментной железобетонной плиты осуществляется прорабом или мастером с привлечением специальной строительной лаборатории.

Производственный контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации, поставляемых строительных материалов и изделий, операционный контроль в процессе выполнения технологических операций и оценку соответствия выполненных работ (акт скрытых работ, акт приемки).

При входном контроле рабочей документации проводится проверка ее комплектности и достаточности в ней технической информации. При входном контроле материалов проверяется соответствие их стандартам, наличие сертификатов соответствия, гигиенических и пожарных документов, паспортов и других сопроводительных документов.

Поступающая на строительство арматурная сталь, закладные детали и анкеры при приемке должны подвергаться внешнему осмотру и замерам.

Каждая партия арматурной стали должна быть снабжена сертификатом, в котором указываются наименование завода-поставщика, дата и номер заказа, диаметр и марка стали, время и результаты проведенных испытаний, масса партии, номер стандарта.

Каждый пакет, бухта или пучок арматурной стали должны иметь бирку завода-поставщика.

При несоответствии данных сопроводительных документов и результатов проведенных контрольных испытаний этим требованиям проекта партия арматурной стали в производство не допускается.

При входном контроле необходимо учитывать класс (марку) бетона по прочности на сжатие, который должен соответствовать указанной в рабочих чертежах. Бетон должен соответствовать требованиям ГОСТ 26633-2015.

Инвентарная опалубка изготавливается централизованно на специализированном предприятии и поставляется комплектно с элементами крепления и соединения. Изготовитель должен сопровождать комплект опалубки паспортом с руководством по эксплуатации, в котором указывается наименование и адрес изготовителя, номер и дата выдачи паспорта, номенк-

латура и количество элементов опалубки, дата изготовления опалубки, гарантийное обязательство, ведомость запасных частей. Материалы опалубок должны отвечать соответствующим стандартам, а комплект опалубки должен иметь сертификат.

Результаты входного контроля должны быть документированы.

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения технологических операций для обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению.

Основным документом при операционном контроле является СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.

Результаты операционного контроля фиксируются в журнале производства работ.

Перечень технологических процессов, подлежащих контролю, приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1. - Перечень технологических процессов, подлежащих контролю.

№ п/п	Наименование технологических процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики оценки качества
1	Установка опалубки	Соответствие проекту элементов опалубки и крепежных элементов, правильность установки и надежность закрепления, соблюдение размеров между опалубкой и арматурой, герметичность стыков, смазка палубы, наличие паспорта на опалубку.	Рулетка, метр, нивелир. Визуально	В процессе работы	Мастер или прораб	Соответствие параметров проекту и СП 70.13330.2012
2	Установка арматуры	Соответствие геометрических размеров арматурной стали проекту, плановых и высотных отметок по отношению к осям здания, качество основания под плиту, качество соединения арматурной стали, наличие паспорта на арматурную сталь Отклонения от проектной толщины защитного слоя бетона Отклонение в расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями фундаментной плиты. Отклонение в расстоянии между рядами арматуры	Рулетка, метр, нивелир. Визуально	В процессе работы	Мастер или прораб	Соответствие параметров проекту, СП 70.13330.2012 и ГОСТ 14098-2014 +15 мм -5 мм ± 20 мм ± 10 мм
3	Бетонирование фундаментной плиты	Марка бетона, его прочность, морозостойкость, плотность, водонепроницаемость, деформативность, непрерывность бетонирования, качество уплотнения, уход за бетоном, сохранность установленной арматуры, устройство «рабочих» швов, защита бетона от попадания атмосферных осадков или потери влаги	Отбор проб, визуально	В процессе работы	Мастер или прораб	Соответствие параметров проекту и СП 70.13330.2012

Контроль качества бетона заключается в проверке соответствия его физико-механических характеристик требованиям проекта.

Обязательной является проверка прочности бетона на сжатие. Прочность при сжатии бетона следует проверять на контрольных образцах изготовленных проб бетонной смеси, отобранных после ее приготовления на бетонном заводе, а также непосредственно на месте бетонирования конструкций.

У места укладки бетонной смеси должен производиться систематический контроль ее подвижности.

Контрольные образцы, изготовленные у места бетонирования, должны храниться в условиях твердения бетона конструкции.

Сроки испытания образцов нормального хранения должны строго соответствовать предусмотренным проектной маркой (28 сут., 90 сут. и т.д.).

Сроки испытания контрольных образцов, выдерживаемых в условиях твердения бетона конструкции, назначаются лабораторией в зависимости от фактических условий вызревания бетона конструкции с учетом необходимости достижения к моменту испытания проектной марки.

Физико-механические характеристики бетона допускается определять по результатам испытаний образцов - кернов цилиндрической формы, высверленных из тела конструкции.

Движение людей по забетонированным конструкциям, а также установка на них опалубки для возведения вышележащих конструкций допускается лишь после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа (СП 70.13330.2012).

Транспортирование и подача бетонных смесей осуществляется автобетоносмесителями, обеспечивающими сохранение заданных свойств бетонной смеси. Запрещается добавлять воду в укладываемую бетонную смесь для увеличения ее подвижности.

При оценке соответствия производится проверка качества выполненных работ с составлением актов освидетельствования скрытых работ (подготовка основания под фундаментную плиту, арматурные работы).

В процессе проведения оценки соответствия смонтированной опалубки проверке подлежат:

- соответствие форм и геометрических размеров опалубки рабочим чертежам;
- жесткость и неизменяемость всей системы в целом и правильность монтажа поддерживающих опалубку конструкций.

Контроль качества арматурных работ состоит в проверке:

- соответствия проекту видов марок и поперечного сечения арматуры;
- соответствия проекту арматурных изделий;
- качества сварных соединений.

Приемка законченных бетонных и железобетонных конструкций должна осуществляться в целях проверки их качества и подготовки к проведению последующих видов работ и оформляться в установленном порядке актом.

Приемка железобетонных конструкций должна включать:

- освидетельствование конструкции, включая контрольные замеры, а в необходимых случаях и контрольные испытания;

- проверку всей документации, связанной с приемкой и испытанием материалов, полуфабрикатов и изделий, которые применялись при возведении конструкций, а также проверку актов промежуточной приемки работ;
- соответствие конструкции рабочим чертежам и правильность ее расположения в плане и по высоте;
- наличие и соответствие проекту отверстий, проемов, каналов, деформационных швов, а также закладных деталей и т.п.

Отклонения в размерах и положении выполненной конструкции не должны превышать отклонений, указанных в таблице 4.2., если допуски специально не оговорены в проекте.

Таблица 4.2. - Допускаемые отклонения в размерах и положении выполненных конструкций

№ п/п	Отклонения	Величина допускаемых отклонений
1	Линий плоскостей пересечения от вертикали или проектного наклона на всю высоту фундаментной плиты	20 мм
2	Горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка	20 мм
3	Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой	5 мм
4	В отметках поверхностей и закладных изделий, служащих опорами для металлических или сборных железобетонных колонн и других сборных элементов	- 5 мм
5	В расположении анкерных болтов: - в плане внутри контура опоры - в плане вне контура опоры - по высоте	5 мм 10 мм + 20 мм

Приемку фундаментной плиты следует оформить актом на приемку ответственных конструкций в соответствии с СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Работы по устройству монолитной фундаментной плиты производятся с соблюдением требований СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Рабочие при производстве работ должны иметь удостоверения на право производства конкретного вида работ, а также пройти обучение по безопасности труда в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения».

Допуск рабочих к выполнению работ разрешается только после их ознакомления (под расписку) с ППР и технологической картой и, в случае необходимости, с требованиями, изложенными в наряде-допуске на особо опасные работы.

Электробезопасность на строительной площадке, участках работ, рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

В течение всего периода эксплуатации электроустановок на строительных площадках должны применяться знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2015.

Лица, ответственные за содержание строительных машин в рабочем состоянии, обязаны обеспечивать проведение их технического обслуживания и ремонта в соответствии с требованиями эксплуатационных документов завода-изготовителя.

К машинистам грузоподъемных машин должны предъявляться дополнительные требования по безопасности труда.

Перемещение, установка и работа машин вблизи котлованов с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, установленном в таблице 5.1.

Таблица 5.1. - Наименьшие допустимые расстояния по горизонтали от основания откоса котлована до ближайшей опоры машины (СНиП 12-03-2001)

Глубина выемки, м	Грунт			
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый
	Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины, м			
1,0	1,5	1,25	1,00	1,00
2,0	3,0	2,40	2,00	1,50
3,0	4,0	3,60	3,25	1,75
4,0	5,0	4,40	4,00	3,00
5,0	6,0	5,30	4,75	3,50

Подача автомобиля задним ходом в зоне, где выполняются какие-либо работы, должна производиться водителем только по команде лиц, участвующих в этих работах.

Бункера (бадьи) для бетонной смеси должны удовлетворять ГОСТ 21807-76*. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

При укладке бетона из бункера расстояние между нижней кромкой бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м.

Ежедневно перед началом укладки бетона необходимо проверять состояние тары, опалубки и арматуры. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

К работе по эксплуатации автобетононасоса допускаются лица не моложе 21 года, прошедшие специальное медицинское освидетельствование и признанные годными.

Работать на неисправном автобетононасосе или автобетоносмесителе запрещается. Перекачку бетона следует осуществлять автобетононасосом, установленном с помощью аутригеров на выравненной площадке в пределах рабочей зоны.

Между местом бетонирования и машинистом автобетононасоса должна быть установлена надежная визуальная или радиотелефонная связь.

Передвижение автобетононасоса со стрелой, не установленной в транспортное положение, не допускается.

Машинист и бетонщики, обслуживание автобетононасос, должны работать в защитных касках.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо отключать.

Сварочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001, ГОСТ 12.3.002-2014 и Постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 года N 390 «О противопожарном режиме (с изменениями на 23 апреля 2020 года)».

Передвижные источники сварочного тока на время их передвижения необходимо отключать от сети.

Не допускается производить ремонт сварочных установок под напряжением.

Длина первичной цепи между пунктом питания и передвижной сварочной установкой не должна превышать 10 м. Изоляция проводов должна быть защищена от механических повреждений (данные требования не относятся к питанию установки по троллейной системе).

При производстве электросварочных работ на открытом воздухе над установками и сварочными постами должны быть сооружены навесы из негорючих материалов. При отсутствии навесов электросварочные работы во время дождя или снегопада должны быть прекращены.

К работе по электросварке допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение, инструктаж и проверку знаний требований безопасности с оформлением в специальном журнале и имеющие квалификационное удостоверение.

При поступлении на работу электросварщики должны пройти предварительный медицинский осмотр, а при последующей работе в установленном порядке проходить периодические медицинские осмотры.

Электросварщикам необходимо иметь квалификационную группу по безопасности труда не ниже II.

Электросварщики должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты в соответствии с типовыми отраслевыми нормами выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительными приспособлениями.

Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

Во время армирования фундаментов арматурные стержни необходимо подавать в котлован только с помощью специальных траверс или спускать их по приспособленным для этих целей лоткам.

Все работающие должны быть проинструктированы по правилам пожарной безопасности. В каждой смене должен быть назначен ответственный за противопожарную безопасность.

Строительная площадка должна быть обеспечена противопожарным оборудованием и инвентарем согласно норм. Характер противопожарного оборудования устанавливается по согласованию с местными органами государственного пожарного надзора в зависимости от степени пожарной опасности объекта и его значения.

Для соблюдения экологических норм картой предусмотрена емкость для слива загрязненной воды после промывки бетононасоса и мойки для колес автотранспорта.

Запрещается сжигание строительного мусора на площадке. Строительный мусор должен быть вывезен, для чего предусмотрены контейнеры для его сбора.

6 ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

Потребность в оборудовании, машинах и механизмах приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1. - Ведомость потребности машин, механизмов и оборудования

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Технические характеристики	Назначение	Количество на звено, шт.
1	Кран башенный	КБ-408.21	Длина стрелы, м 35 Грузоподъемность наибольшая, т 10 L пути - 4 звена x 6.25м = 25.0м	Подача в рабочую зону арматуры, бетона	1
2	Автокран	КС-4572	Длина стрелы, м 15,7 Грузоподъемность, т 0,95 Вылет стрелы, м 16,4 Высота подъема крюка, м 3,6	Погрузочно-разгрузочные работы	1
3	Автобетононасос	ZOOMLION ZLJ5296T HB-38X-5RZ	Производительность, м ³ /час 120/70 Дальность подачи бетонной смеси со стрелы наибольшая, м 34 Масса автобетононасоса, т 28,8	Подача и распределение бетонной смеси в конструкцию	1
4	Автобетоносмесители	СБ-230	Объем доставляемого бетона, м3 4 Высота разгрузки, м 1,43 Масса загруженного автобетоносмесителя, т 16	Доставка бетонной смеси к автобетононасосу	4
5	Сварочный полуавтомат (комплект)	-	Максимальная мощность, кВт 15	Сварка арматурных стержней	2
6	Виброплощадка (на базе вибратора ИВ-98)	ЭВ-262	Мощность, кВт 0,55 Синхронная частота колебаний, Гц 4 Напряжение, В 26 Частота питающей сети, Гц 50 Масса, кг 40 Размеры, мм 950x550x320	Уплотнение бетона и выравнивание горизонтальных поверхностей бетона	1
7	Вибратор глубинный	ИВ-56	Частота тока, Гц 200 Наружный диаметр корпуса, мм 76 Частота колебаний, мин ⁻¹ 11000 Длина рабочей части, мм 450 Масса, кг 19 Напряжение, В 127/220 Мощность, кВт 0,8 Ресурс работы вибратора, ч 500	Уплотнение бетона	2
8	Трансформатор понижающий	ТСЗИ-1,6	Понижающая мощность, кВт 1,6 Напряжение питающей сети, В 220/380 Частота питающей сети, Гц 50 Выходное напряжение, В 36 Масса, кг 21	Питание виброплощадки и глубинных вибраторов	1
9	Комплект аппаратуры для ручной резки стали с применением бензина	КЖГ-1Б	Толщина разрезаемой стали, мм от 3 до 350 Емкость бачка, л 6 Масса комплекта, кг 11,5	Резка арматурной стали	1

Допускается применение аналогичных по характеристикам машин, механизмов и оборудования.

Потребность в технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях приведена в таблице 6.2.

Таблица 6.2. - Ведомость потребности в оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наименование оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений	Марка, ГОСТ, организация-разработчик, номер рабочего чертежа	Технические характеристики	Назначение	Количество на звено, шт.
1	2	3	4	5	6
1	Строп 4-ветвевой	4СК1-10,0/5000 ГОСТ 25573-2019	Грузоподъемность, т 10,0 Длина стропа, м 5,0 Масса, кг 94,4	Подъем и подача к месту работ арматуры и бетонной смеси	1
2	Строп кольцевой	СКК 1-8,0/6000 ГОСТ 25573-2019	Грузоподъемность, т 8,0 Длина стропа, м 6,0 Масса, кг 25,0	Подъем и подача к месту работ арматуры	1
3	Бункер переносной	БПВ-1,0 ГОСТ 21807-76*	Вместимость, м ² 1,0 Грузоподъемность, кг 2500 Размер выгрузочного отверстия, мм 350х600 Тип вибратора ИВ-99 Габаритные размеры, мм: длина 3384 ширина 1410 высота 1040	Прием бетонной смеси из автобетоносмесителя и подача ее с помощью крана к месту бетонирования	2
4	Лестница приставная	-	Размеры, м: высота 3,90 ширина 0,65 Масса, кг 42,5	Предназначена для спуска в котлован и подъема из него	2
5	Лом	ЛО-24	Диаметр, мм 24	Выравнивание арматурных стержней и каркасов	1
6	Молоток слесарный	ГОСТ 11042-90	Масса, кг 0,5	Зачистка поверхности стержней и форм	1
7	Щетка ручная из проволоки	ОСТ 17-830-80	Размеры, мм: длина 310 ширина 90 высота с ручкой 50	Зачистка торцов и боковых поверхностей стержней	2
8	Лопата	-	-	Распределение бетонной смеси	3 и 2
9	Гладилка	ГБК-1	Ширина, м 0,5	Заглаживание поверхности бетона	2
10	Закрутки	ЗВА-1А ЗВА-1Б ТУ 67-399-82	Диаметр стержней арматуры, мм, не более 25 Диаметр вязальной проволоки, мм 1,0 Масса, кг 0,4	Скручивание вязальной проволокой стержней арматуры между собой	2 2
11	Зубило слесарное, 20х60	-	Масса, кг 0,1	Рубка металла, зачистка сварных швов	2
12	Плоскогубцы комбинированные	-	Масса, кг 0,2	Раскручивание и перекусывание проволоки	1

13	Рулетка измерительная металлическая	-	-	Измерение длин	1
14	Отвес стальной строительный	-	-	Проверка вертикальности	1
15	Уровень строительный	-	-	Проверка горизонтальных и вертикальных поверхностей	1
16	Штангенциркуль	-	-	Проверка диаметра арматуры	1
17	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	-	Средство защиты головы	13
18	Рукавицы специальные	-	-	Средство защиты рук	13 пар
19	Очки защитные	-	-	Средство защиты глаз	2
20	Щиток защитный для электросварщика	-	-	Средство защиты глаз	2
21	Сапоги резиновые	-	-	Средство защиты ног	13 пар

Допускается применение аналогичных по характеристикам технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений.

Потребность в материалах, изделиях и конструкциях приведена в рабочей документации.

6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Работы по устройству монолитной фундаментной плиты выполняет комплексная бригада в составе:

- При устройстве фундаментной плиты с помощью автобетононасоса

производитель работ	- 1 человек
машинист крана	5 разряда - 1 человек
такелажники	2 разряда - 2 человека
арматурщики	4 разряда - 3 человека 2 разряда - 2 человек
электросварщики	3 разряда - 2 человек
плотники	4 разряда - 1 человек 2 разряда - 1 человек
бетонщики	4 разряда - 2 человек 2 разряда - 2 человека
машинист автобетононасоса	4 разряда - 1 человек
слесарь строительный	4 разряда - 1 человек

ИТОГО:

19 человек

- При устройстве фундаментной плиты с помощью башенного крана

производитель работ	- 1 человек
машинист крана	5 разряда - 1 человек
такелажники	2 разряда - 2 человека
арматурщики	4 разряда - 3 человека 2 разряда - 2 человек
электросварщики	3 разряда - 2 человек
плотники	4 разряда - 1 человек 2 разряда - 1 человек
бетонщики	4 разряда - 2 человек 2 разряда - 2 человека
слесарь строительный	4 разряда - 1 человек

ИТОГО: 18 человек

Затраты труда и машинного времени на сооружение фундаментной плиты приводятся в сметной документации.

Продолжительность работ по устройству фундаментной плиты приведена в графике производства работ.

7 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- СП 126.13330.2017 Геодезические работы в строительстве. СНиП 3.01.03-84.
- СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями N 1, 3).
- СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства.
- 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 12.0.004-2015 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
- ГОСТ 12.1.004-91* ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
- ГОСТ 12.4.010-75* ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия.
- ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
- ГОСТ Р 12.4.026-2015 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.

- ГОСТ 7566-2018 Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
- ГОСТ 14098-2014 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкция и размеры.
- ГОСТ 25573-2019 Стропы грузовые канатные для строительства, технические условия.
- ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.
- «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 ноября 2020 года N 461.
- Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 года N 390 «О противопожарном режиме (с изменениями на 23 апреля 2020 года)».