

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс  
саласындағы мемлекеттік нормативтер

---

Государственные нормативы в области  
архитектуры, градостроительства и строительства

Монолиттік темірбетон бағаналарын орнату бойынша  
ТЕХНИКАЛЫҚ-НОРМАЛАУ КАРТАСЫ

---

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

по устройству монолитных железобетонных колонн

ҚР СНТНҚ 8.07-06-2019  
ТНКСН РК 8.07-06-2019

Ресми басылым  
Издание официальное

Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық  
даму министірлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық  
шаруашылық істері комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального  
хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного  
развития Республики Казахстан

**ҚР СНТНҚ 8.07-06-2019. Техникалық-нормалау картасы**  
**ТНКСН РК 8.07-06-2019. Техничo-нормировочная карта**

---

**Алғы сөз**

1 ӘЗІРЛЕГЕН	«ҚазҚСҒЗИ» АҚ
2 ҰСЫНҒАН	Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігінің (ҚР ИИДМ) Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық (ТКШ) істері комитетінің Құрылыстағы сметалық нормалар басқармасы
3 ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ	ҚР ИИДМ Құрылыс және ТКШ істері комитетінің 11.12.2019 ж. №206-НҚ бұйрығымен
4 ОРНЫНА	алғашқы рет

**Осы мемлекеттік нормативті ҚР сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.**

**Предисловие**

1 РАЗРАБОТАН	АО «КазНИИСА»
2 ПРЕДСТАВЛЕН	Управлением сметных норм в строительстве Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (МИИР РК)
3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Приказом Комитета по делам строительства и ЖКХ МИИР РК от 11.12.2019 года №206-НҚ
4 ВЗАМЕН	впервые

**Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства РК.**

## Содержания

1 Характеристики основных применяемых материалов и оборудования .....	1
2 Организация и технология производства работ.....	4
3 Потребность в материально-технических ресурсах .....	19
4 Калькуляции затрат труда .....	21

**БЕЛГІ ҮШІН  
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

---

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА ПО УСТРОЙСТВУ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН

### TECHNICAL AND STANDARDIZING CARD FOR THE INSTALLATION OF MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE COLUMNS

Дата введения 2019-12-11

#### 1 Характеристики основных применяемых материалов и оборудования

##### 1.1 Арматура

Для армирования колонн применяется стержневая арматура класса А400 диаметрами 22, 32 мм, 36 мм, а также арматура класса А240 диаметром 8 мм, 10 мм в соответствии проекту и требованиями ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия»

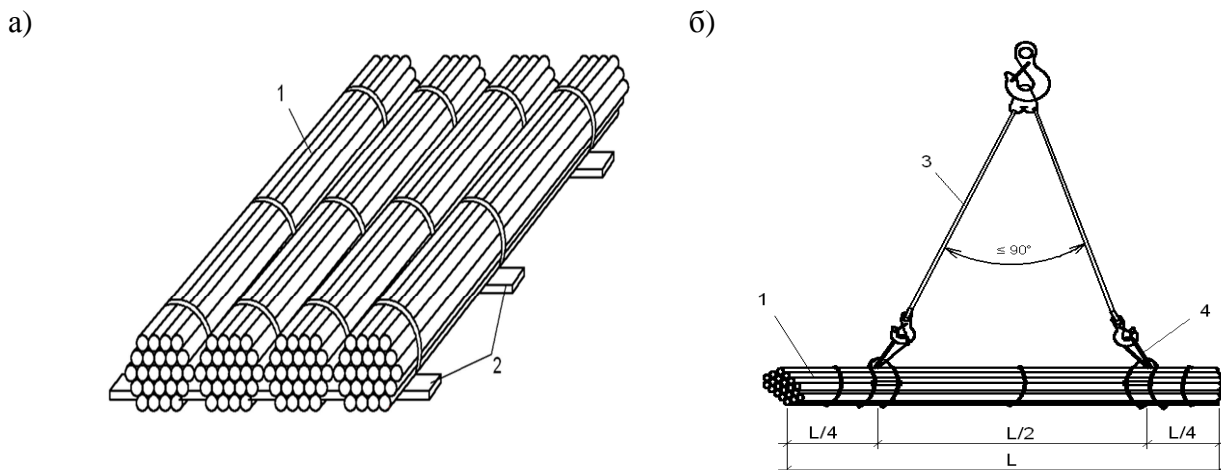
Арматурные стержни на строительный объект поставляются комплектно пакетами по типоразмерам. Для обеспечения бесперебойного ведения работ на объекте создается необходимый запас арматуры в расчете на три смены.

Транспортирование, складирование и хранение арматурных стержней следует выполнять в соответствии с требованиями действующих НТД. При транспортировании, погрузке, разгрузке арматурных изделий принимаются меры по предохранению их от деформаций и искривлений.

При складировании арматурные стержни укладываются на деревянные подкладки толщиной не менее 30 мм. Высота штабеля арматурных стержней и изделий не должна превышать 1,5 м. Складирование и хранение арматурных изделий должно осуществляться под навесом или укрытием из брезента, полиэтиленовой пленки.

Каждая партия арматуры должна сопровождаться документом о качестве.

Схемы складирования и строповки арматурных стержней приведены на Рисунке 1.



а – схема складирования арматурных стержней;

б – схема строповки арматурных стержней;

1 – пакет арматурных стержней по типоразмеру;

2 – деревянные подкладки;

3 – строп канатный двухветвевой;

4 – строп канатный кольцевой;

$L$  – длина арматурных стержней

**Рисунок 1 – Схемы складирования и строповки арматурных стержней**

### **1.2 Вязальная проволока**

Для вязки арматуры используют светлую стальную низкоуглеродистую проволоку в соответствии с требованиями ГОСТ 3282-74 Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия.

Проволоку поставляют в мотках или на катушках.

Транспортирование проволоки осуществляется различными видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на конкретном виде транспорта.

Каждая партия должна состоять из проволоки одной точности изготовления, одного вида обработки, одного класса и одной группы, и сопровождаться документом о качестве.

Транспортирование и хранение проволоки следует выполнять в соответствии с требованиями действующего НТД.

### **1.3 Бетонная смесь**

Для устройства монолитных железобетонных колонн используют бетон класса по прочности на сжатие В25 и W6 марки по водонепроницаемости – в соответствии с проектом.

Бетонная смесь, предназначенная для укладки, должна соответствовать требованиям ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.

Транспортирование бетонной смеси осуществляется автобетоносмесителями. Для качественной доставки бетонных смесей перед каждым рейсом необходимо проверять отсутствие в автобетоносмесителях остатков бетона от предыдущего рейса.

Доставлять бетонную смесь необходимо в количестве, обеспечивающем непрерывный процесс бетонирования. Каждая партия бетонной смеси должна сопровождаться документом о качестве.

Транспортирование, подачу и распределение бетонных смесей следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия.

### **1.4 Смазка**

В качестве смазки палубы опалубки следует использовать смазку, соответствующую требованиям действующих НТД.

Смазки должны храниться в закрытой таре, установленной пробками вверх, на стеллажах, поддонах в крытых складских помещениях. Транспортирование и хранение должно осуществляться при температуре не ниже температуры замерзания смазки.

Рекомендуется применять готовые к употреблению смазки. Нанесение смазки следует производить приспособлениями, обеспечивающими равномерное нанесение вещества на палубу тонким слоем. Смазку не рекомендуется наносить во время дождя во избежание ее разжижения и стекания с поверхности опалубки.

Каждая партия смазки должна сопровождаться документом о качестве.

### **1.5 Опалубка**

Для возведения монолитных железобетонных колонн применяется опалубка в соответствии с требованиями ГОСТ 34329-2017 «Опалубка. Общие технические условия».

Элементы опалубки должны быть рассортированы по типам и маркам, с учетом установки.

### **1.6 Фиксаторы**

Для обеспечения образования защитного слоя бетона между сетками каркасов и стенами опалубки с требуемой толщиной используются пластмассовые фиксаторы «звездочка».

Защитный слой бетона обеспечивается в соответствии с требованиями СН РК 5.03-34-2005 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения пункт 7.3.

Фиксаторы хранят в ящиках, вдали от нагревательных приборов.

Каждая партия фиксаторов должна сопровождаться документом о качестве.

### **1.7 Водопаронепроницаемый материал**

Для укрытия неопалубленной поверхности бетона применяется водо- и паронепроницаемый материал: битуминизированная бумага, пленка из полимерных материалов, жидкий пленкообразующий материал, отвечающие требованиям НТД. Полиэтиленовая пленка должна соответствовать требованиям ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия.

Полиэтиленовая пленка транспортируется всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Полиэтиленовая пленка должна храниться в закрытых складах.

Каждая партия полиэтиленовой пленки должна сопровождаться документом о качестве.

## **2 Организация и технология производства работ**

### **2.1 Организация производства работ**

2.1.1 Организацию и производство работ по устройству монолитных железобетонных колонн следует руководствоваться СН РК 1.03-05-2011, СН РК 1.03-00-2011, СН РК 2.02-01-2014, СН РК 5.03-07-2013, СП РК 5.03-107-2013 и необходимо выполнять в соответствии с требованиями рабочих чертежей.

2.1.2 Устройства монолитных железобетонных колонн предусмотрены при положительных температурах воздуха.

2.1.3 Резка товарной арматуры на арматурные заготовки под размер и изготовление арматурных деталей (гнутье арматурных заготовок) выполняется в соответствии со спецификацией в построчных условиях.

2.1.4 Армирование колонн выполняют с инвентарных средств подмащивания.

2.1.5 Бетонные смеси на строительную площадку поставляются в готовом виде.

2.1.6 Работы по устройству монолитных железобетонных колонн сечением 400х400 и 500 х500 мм выполняет комплексная бригада в следующем составе:

- арматурщики 2 разряда (А1) – 1 человек;
- арматурщики 3 разряда (А2,А3) – 2 человек;
- арматурщики 4 разряда (А4) – 1 человек;
- плотник 2 разряда (П1) – 1 человек;
- плотник 3 разряда (П2) – 1 человек;
- плотник 4 разряда (П3) – 1 человек;
- бетонщик 2 разряда (Б1,Б2) – 2 человека;
- бетонщик 4 разряда (Б3) – 1 человек.

В комплексе работ принимают участие:

- машинист башенного крана 5 разряда (МБК) – 1 человек;
- машинист автомобильного крана 6 разряда (МАК) – 1 человек.

При выполнении сопутствующих работ (строповка, подача материалов к месту работ) арматурщики 2 разряда и плотники 2 разряда должны иметь удостоверения такелажников с квалификацией не ниже 2 разряда.

### **2.2 Технология производства работ**

Работы по устройству монолитных железобетонных колонн выполняют в следующей технологической последовательности:

*а) подготовительные работы;*

*б) основные работы:*

- резка арматурных стержней;
- гнутье арматурных стержней;
- армирование колонн;
- установка опалубки колонн;
- бетонирование колонн;
- уход за бетоном;
- демонтаж опалубки колонн.

*в) вспомогательные работы;*

*г) заключительные работы.*

#### **2.2.1 Подготовительные работы**

Получив задания от производителя работ, ознакомившись с рабочими чертежами. Рабочие бригады получают на складе необходимые инструменты и приспособления. Ограждают рабочую зону и зону транспортировки специальной лентой

## 2.2.2 Основные работы

### 2.2.2.1 Резка арматурных стержней

Резку стержневой арматуры выполняют на приводном станке. Приводной станок располагается под навесом в торцевой части склада арматуры таким образом, чтобы ось приемного стола станка была параллельна складываемым арматурным стержням, что позволяет максимально сократить затраты труда на подноску стержней к месту резки.

Арматурные стержни на приводном станке режутся одиночными стержнями.

Резка арматуры на приводном станке показано на рисунке 2.



**Рисунок 2 – Резка арматуры на приводном танке**

Выполнив резку арматурных стержней одного диаметра требуемой длины, их маркируют, привязав бирки с указанием диаметра и длины, затем переставляют ножи на станке для последующей резки арматурных стержней других диаметров и длины в вышеизложенной последовательности.

Резка арматурных стержней на приводном станке выполняют в следующей технологической последовательности:

- установка режима работы станка, регулировка на резку необходимого диаметра;
- укладка арматурных стержней, выравнивание концы по упору, подводка к ножам;
- укладка в зев станка, выполнение резку торцов стержней.
- снятие нарезанных арматурных стержней, переноска их к месту складирования.

Нарезанные стержни должны быть ровными. Кривизна стержня (местная или общая) не должна превышать значений, установленных в НТД.

#### *2.2.2.2 Гнутье арматурных стержней*

Изготовление арматурных деталей включает в себя гнутье стержневой арматуры, гнутье выполняется в соответствии с ведомостью деталей рабочих чертежей. Гнутье арматурных стержней выполняют на приводном гибочном станке.

Гнутье арматуры на приводном станке показано на рисунке 3.



**Рисунок 3 – Гнутье арматуры на приводном станке**

Гнутье арматурных стержней на приводном станке выполняют в следующей технологической последовательности:

- укладка арматурных стержней на стол, разметка мест отгибов;
- укладка арматурных стержней между штырями, закрепленными на верстаке;
- выполнение гнутье стержней по заданной конфигурации;
- снятие нарезанных арматурных стержней, переноска их к месту складирования. Готовые стержни складывается и привязывается к ним бирки.

### 2.2.2.3 Армирование колонн

Армирование колонн выполняют в соответствии с требованиями рабочих чертежей и проекта производства работ. Для армирования колонн отдельными стержнями используется арматурная сталь класса А400 диаметром 22 мм, а также арматурная сталь класса А240 диаметром 8 мм, вязальная проволока толщиной 1,6 мм.

Армирование колонн из отдельных арматурных стержней выполняется в следующей последовательности:

- установка вертикальных продольных арматурных стержней со стыковкой внахлестку с выпусками нижележащей арматуры с вязкой вязальной проволокой;
- установка поперечных арматурных стержней (хомутов) с вязкой в местах пересечения вертикальными арматурными стержнями;
- установка пластмассовых фиксаторов на арматурный каркас для образования защитного слоя бетона.

Расположение арматурных стержней, стыкуемых внахлестку по длине не менее  $35d$ . Стыки рабочей арматуры вразбежку на расстояние между осями стыков не менее  $1,3L_n$  (длина нахлеста).

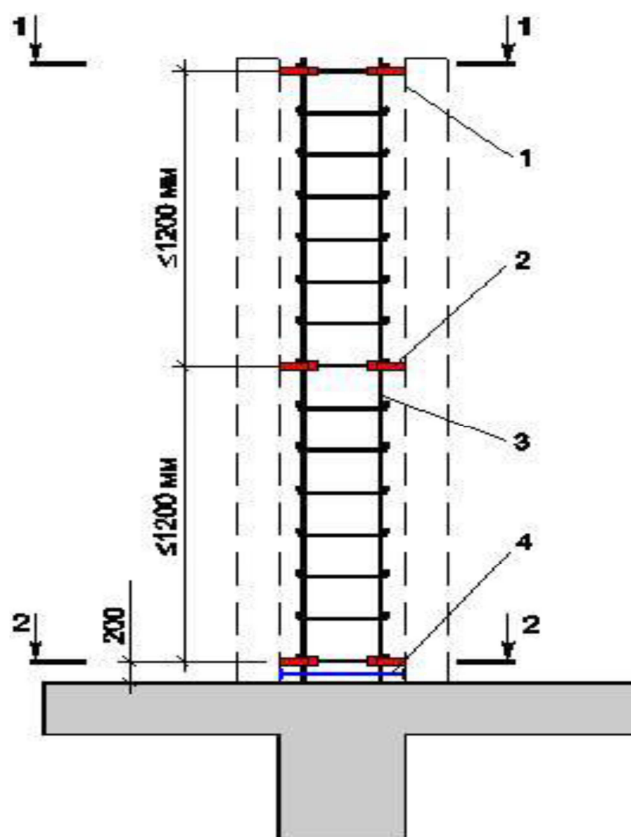
Защитный слой бетона для рабочей арматуры должен обеспечивать совместную работу арматуры с бетоном, а также сохранность арматуры от внешних атмосферных, температурных и других воздействий.

Толщину защитного слоя бетона для арматуры принимают не менее диаметра арматуры и не менее 10 мм.

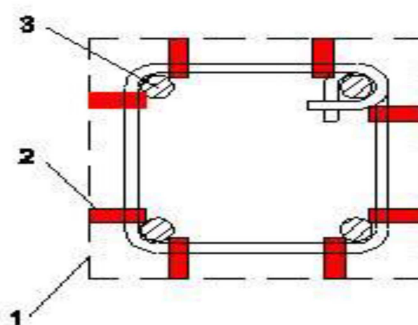
Подача нарезанной по длине арматурных стержней в рабочую зону осуществляется с помощью башенного крана грузоподъемностью 10 т.

Схема установки пластмассовых фиксаторов для защитного слоя бетона показано на рисунке 4.

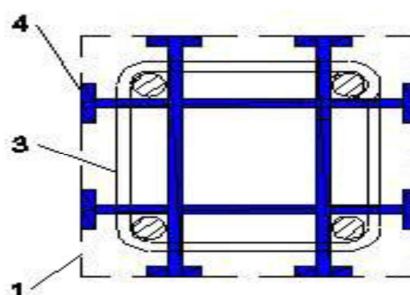
Армирование колонн показано на рисунке 5



1-1



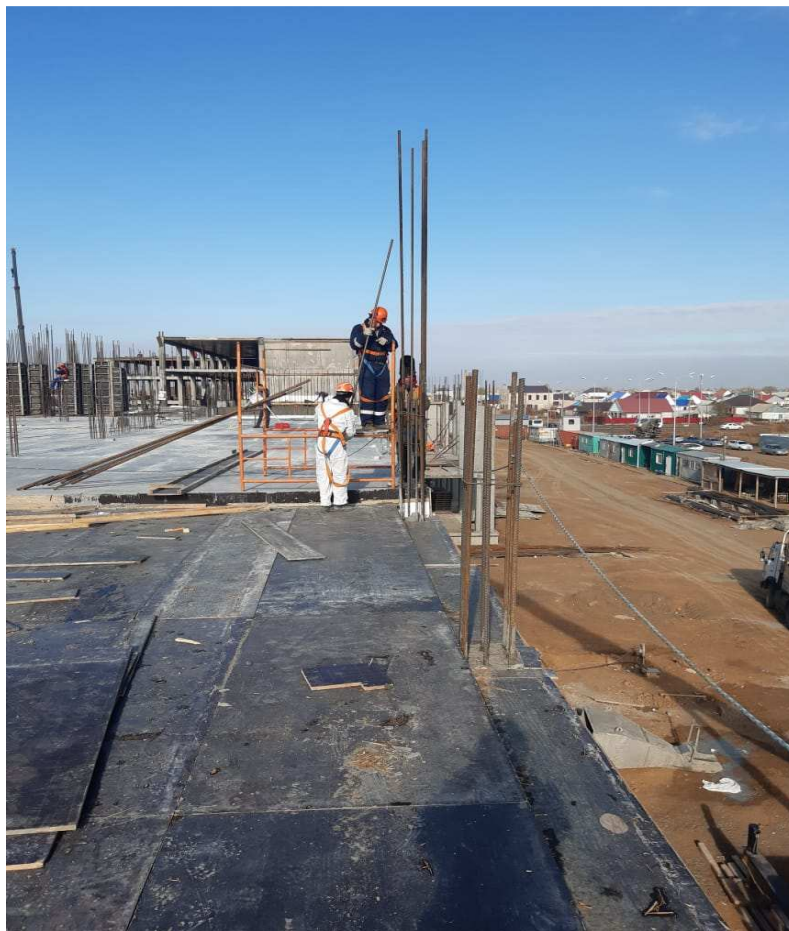
2-2



**Рисунок 4 – Схема установки пластмассовых фиксаторов для защитного слоя бетона**

1 — контур устанавливаемой опалубки; 2 — пластмассовый фиксатор защитно; 3 — арматурный каркас; 4 — арматурный фиксатор-ограничитель.





**Рисунок 5 Армирование колонн**

Приемка смонтированной арматуры, должна осуществляться до укладки бетона и оформляться актом освидетельствования скрытых работ.

#### *2.2.2.4 Установка опалубки колонн*

Для формирования опалубки колонн используется универсальные инвентарные щиты и доборные щиты для компоновки по высоте и ширине. Щиты соединяются между собой замками. Собранный опалубка подается на место установки башенным краном.

Подкосы для регулировки вертикального положения опалубки и придания ей жесткости и устойчивости. Закрепление опорной площадки к плите перекрытия выполняется с помощью стальными штырями в высверливаемые гнезда. Крепление к раме щитов осуществляется с помощью сменных головок.

Установка опалубки колонн показано на рисунке 6.



**Рисунок 6 – Установка опалубки колонн**

Установка опалубки колонн выполняется в следующей последовательности:

- согласно опалубочному чертежу, наносятся риски маркером краев опалубочных щитов;
- обработка щитов опалубки антиадгезионной смазкой с помощью валика;
- монтаж опалубки колонн с закреплением его подкосами;
- установка подкосов с закреплением опорной площадки к плите перекрытия;
- выверка щитов опалубки колонн с доводкой их в проектное положение;
- выноска отметок верха колонны;
- устройство подмостей.

#### *2.2.2.5 Бетонирование колонн*

Бетонирование монолитных колонн производится после выполнения армирования и монтажа опалубки, средства подмащивания для рабочих. Перед укладкой бетонной смеси должны быть проверены и приняты в соответствие проекту опалубки, арматуры с составлением акта на скрытые работы.

Бетонирование колонн выполняется в следующей последовательности:

- прием бетонной смеси в бункер (бадью);
- подача бетонной смеси к месту укладки;
- укладка бетонной смеси в опалубку колонн;
- уплотнение глубинным вибратором;

- выравнивание бетонной смеси по отметкам-маякам;
- очистка приемного бункера, инструмента, оснастки от бетона.

Транспортирование бетонной смеси на строительную площадку осуществляется автобетоносмесителями.

Подача бетонной смеси к месту укладки производится с помощью башенного крана грузоподъемностью 10 т.

В колонны высотой до 5 м со сторонами сечения до 0,8 м, не имеющие перекрещивающихся хомутов, бетонную смесь укладывают на всю высоту. Смесь загружают сверху и послойно уплотняют глубинными вибраторами.

В колонны свыше 5 м бетонную смесь подают через воронки по хоботам.

Высокие и густоармированные колонны с перекрещивающимися хомутами смесь укладывают ярусами до 2 м с загрузкой через окна в опалубке или специальные карманы.

Допускаемую высоту свободного сбрасывания бетонной смеси принимать по таблице 2 СП РК 5.03-107-2013.

Бетонные смеси следует укладывать в бетонируемые конструкции колонн горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией.

Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50х70мм ниже верха щитов опалубки.

#### *Уплотнение бетонной смеси*

Уплотнения бетонной смеси производится вибрированием. Под действием вибрации происходит разжижение бетонной смеси, приобретает повышенную текучесть и подвижность.

Шаг перестановки глубинного вибратора не должен превышать полуторного радиуса его действия.

Глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5-10 см.

Шаг перестановки глубинного вибратора не должен превышать полуторного радиуса его действия.

Уплотнение бетонной смеси считается достаточным, когда прекращаются ее оседание и выделение больших пузырьков воздуха, а на поверхности появляется цементное молоко. Далее осуществляется заглаживание верхней поверхности забетонированной конструкции с помощью гладилок или полутерок.

Процесс укладки бетонной смеси должен быть непрерывным. Перерывы допускаются в местах устройства рабочих швов, предусмотренных проектом.

Рабочие швы по согласованию с проектной организацией допускаются устраивать при бетонировании в соответствии с требованиями СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».

#### *2.2.2.6 Уход за бетоном*

Для создания нормально-влажностных условий твердения бетона следует обеспечить необходимый уход за бетоном.

Открытие поверхности свежеложенного бетона после окончания бетонирования следует предохранять от испарения воды.

В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги (укрытие поверхности бетона колонн полиэтиленовой пленкой). В последующем поддерживать температурно-влажностный

режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности (увлажнение или полив).

#### *2.2.2.7 Демонтаж опалубки*

Решение о распалубке конструкции принимается производителем работ на основании заключения строительной лаборатории о прочности бетона конструкции. Заключение дается по результатам испытания контрольных образцов кубов, хранящихся в естественных и нормальных условиях.

Минимальная прочность незагруженных монолитных конструкций при распалубке вертикальных поверхностей из условия сохранения формы от 0,2 до 0,3 Мпа.

Демонтаж опалубки колонн выполняют в следующей технологической последовательности:

- демонтаж и складирование элементов крепления, подкосов;
- демонтаж и складирование опалубки;
- очистка опалубки от бетона;

#### **2.2.3 Вспомогательные работы**

Разгрузку арматурных стержней из автотранспорта в рабочей зоне башенного крана осуществляют автомобильным краном грузоподъемностью 25 т.

Подачу опалубки колонн, арматуры в зону производства работ осуществляют башенным краном грузоподъемностью до 10 т.

В процессе выполнения работ на рабочей захватке по устройству монолитных железобетонных колонн арматурные стержни, вязальная проволока, инвентарь и приспособления рабочие подносят вручную.

#### **2.2.4 Заключительные работы**

В конце смены рабочие убирают рабочие места, сдают на склад инструменты, инвентарь, приспособления.

Операционная карта по устройству монолитных железобетонных колонн приведена в таблице 1

Таблица 1 – Операционная карта по устройству монолитных железобетонных колонн

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель	Описание операции
1	2	3	4
<b>Подготовительные работы</b>			
Подготовительные работы	-	Арматурщик 2 разр. (А1) – 1человек; Арматурщик 3 разр. (А2,А3) – 2 человека; Арматурщик 4 разр. (А4) – 1 человек; Плотник 2 разр. (П1) – 1человек; Плотник 3 разр. (П3) – 1человек; Плотник 4 разр. (П4) – 1человек; Бетонщик 2 разр. (Б1,Б2) – 2человека; Бетонщик 4 разр. (Б3) – 1человек; Машинист башенного крана 5 разр. (МБК) – 1 человек; Машинист автомобильного крана 6 разр. (МАК) – 1 человек.	Рабочие звенья и машинисты получают задание, изучают проектную документацию, проект производства работ и проходят целевой инструктаж по охране труда и ТБ, готовят рабочие места к работе, получают инструменты и приспособления со склада. Ограждают рабочую зону и зону транспортировки специальной лентой.

## Продолжение таблицы №1

1	2	3	4
<b>Основные работы</b>			
Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 22 мм, 32 мм, 36 мм и класса А240 диаметром 8 мм, 10 мм на приводном станке	Приводной станок (гильотина), рулетка	А2, А3	А2 размечает точки реза. А3 устанавливает упор на верстаке по заданному размеру. А2,А3 подносят арматуру и укладывают его на рабочий орган станка для реза. А3 режет на приводном станке стержень по заданному размеру. А2 и А3 нарезанные стержни временно складывают в пределах рабочего места.
Гнутье арматурных стержней класса А240 диаметром 8 мм, 10 мм на приводном станке	Приводной станок для гнутья, рулетка	А3	А3 размечает точки отгибов. А3 устанавливает упор на верстаке по заданному размеру. А3 устанавливает стержень по упору. А3 на гибочном станке производит отгибы стержня по заданной конфигурации. А3 готовые хомуты временно складывают в пределах рабочего места.
Резка вязальной проволоки с помощью электрической шлифовальной машинки	Электрическая шлифовальная машинка с отрезным кругом	А2	А2 укладывает моток вязальной проволоки на неподвижную деревянную основу. А2 подключает электрическую шлифовальную машинку и режет моток по заданному размеру. А2 отключает электрическую шлифовальную машинку, а нарезанные части скручивают проволокой и переносит к месту временного складирования.

Продолжение таблицы №1

1	2	3	4
<b>Основные работы</b>			
Армирование колонн	мел, вязальная проволока, крючки для вязки	A3,A4	A3,A4 - производить разметку и наращивает вертикальных продольных арматурных стержней класса A400 диаметром 22 мм длиной 4,9 м со стыковкой внахлестку с выпусками нижележащей арматуры с вязкой вязальной проволокой
		A3,A4	A3,A4 - производить разметку и наращивает вертикальных продольных арматурных стержней класса A400 диаметром 22 мм длиной 3,88 м со стыковкой внахлестку с выпусками нижележащей арматуры с вязкой вязальной проволокой
		A3,A4	A3,A4 - производить разметку и наращивает вертикальных продольных арматурных стержней класса A400 диаметром 22 мм длиной 3,18 м со стыковкой внахлестку с выпусками нижележащей арматуры с вязкой вязальной проволокой
Установка хомутов	Мел, вязальная проволока, крючки для вязки	A3,A4	A4 – опускает готовые поперечные хомуты класса A240 диаметром 8 мм на вертикальные стержни, затем устанавливает по разметке верхний хомут с вязкой вязальной проволокой к вертикальным стержням A2,A4 - далее размечает, устанавливает остальные поперечные хомуты шагом 100 мм и 150 мм с вязкой вязальной проволокой к вертикальным стержням с подмостей
Установка пластиковых фиксаторов	Пластмассовые фиксаторы	A3	A3 – устанавливает на арматурный каркас пластмассовые фиксаторы для обеспечения образование защитного слоя бетона между арматурным каркасом колонн и стенами опалубки

## Продолжение таблицы №1

1	2	3	4
<b>Основные работы</b>			
Установка опалубки колонн	Рулетка, маркер, валик, лом монтажный, ключи гаечные, маркер	П1,П3	П1,П3 – по выноскам геодезических осей, при помощи рулетки и маркера, согласно опалубочному чертежу, наносят риски краев основания под щиты опалубки
		П1	П1 – наносят смазку на поверхность щитов опалубки с помощью валика
		П1,П3	П1,П3 – производить установку опалубки колонн с помощью башенного крана. Закрепляет опорные площадки подкосов к плите перекрытия стальными штырями в высверливаемые гнезда, и выверяют вертикальности установки опалубки
Укладка бетонной смеси	Башенный кран, бадья, глубинный вибратор, гладилка,	МБК,Б1	МБК,Б1 - принимает бетонной смеси в бадью и подает к месту укладки с помощью башенного крана
		Б2,Б3	Б2,Б3 - производить укладку и уплотнение глубинным вибратором бетонной смеси колонн, заглаживает поверхность бетона. Бетонирование производить послойно одинаковой толщиной без разрывов на всю высоту колонны этажа.
		Б1,Б2	Б1,Б2 – производить очистку промывку приемного бункера, инструментов от бетона

Окончание таблицы №1

1	2	3	4
<b>Основные работы</b>			
Демонтаж опалубки колонн	Молоток, ключи гаечные	П1,П2 МБК	П1,П2 – высвобождает замки от щитов опалубки колонн из двух частей
			П1,П2 – производить демонтаж подкосов опалубки колонн со складированием его в рабочей зоне
			П1,П2 - производить демонтаж опалубки колонн с помощью башенного крана
			П1,П2 - производить очистку опалубки от бетона
<b>Вспомогательные работы</b>			
Разгрузка арматурных стержней	Автомобильный кран	Т1,Т2 МАК	Т1,Т2 - разгружает арматурных стержней из автотранспорта в рабочей зоне башенного крана автомобильным краном грузоподъемностью 25 т
Подача материалов	Башенный кран	Т1,Т2 МБК	Т1,Т2 - подает с помощью башенного крана грузоподъемностью 10 т на рабочее место арматурные стержни, элементов опалубки
<b>Заключительные работы</b>			
Заключительные работы	Лопата, веник	А1,А2,А3,А4 П1,П2,П3,Б1,Б2,Б3	А1-А4,П1-П3,Б1-Б3- в конце смены рабочие убирают рабочие места, сдают на склад инструменты, инвентарь, приспособления.

### 3 Потребность в материально-технических ресурсах

3.1 Ведомость потребности в материалах и изделиях на устройство монолитных железобетонных колонн приведена в таблице 2

**Таблица 2 – Ведомость потребности в материалах и изделиях, при производстве работ**

на 6,6 м<sup>3</sup> бетона

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение ТНПА	Единица измерения	Количество
1	Арматура класса А400 диаметром 22 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	502,4
2	Арматура класса А400 диаметром 36 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	493,8
3	Арматура класса А400 диаметром 32 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	461,9
4	Арматура класса А240 диаметром 8 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	87,5
5	Арматура класса А240 диаметром 10 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	107,0
6	Вязальная проволока толщиной 1,6 мм	ГОСТ 3282-74	кг	14,0
7	Бетон класса В25	ГОСТ 26633-2015	м <sup>3</sup>	6,7
8	Пластмассовые фиксаторы		шт	240
9	Смазка для опалубки		кг	14,0

3.2 Потребность в машинах, механизмах, оборудовании, технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях при выполнении работ приведена в таблице 3

**Таблица 3 – Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений**

на звено

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено (бригаду), штук
1	2	3	4	5	6
1	Башенный кран		Подача арматуры, опалубки	Гп = 10 тн	1
2	Автомобильный кран		разгрузка арматуры	Гп = 25 тн	1
3	Автобетоносмеситель		Доставка бетонной смеси	V = 8 м <sup>3</sup>	1
4	Приводной станок для резки арматурных стержней		Резка арматуры	Ø <sub>max</sub> = 40 мм; 35 рез/мин	1
5	Приводной станок для гнутья арматурных стержней		Гибка арматуры	Ø <sub>min</sub> = 6 мм Ø <sub>max</sub> = 40 мм	1

Окончание таблицы №3

1	2	3	4	5	6
6	Вибратор глубинный		Уплотнение бетонной смеси	Ø наконечника = 38 мм	1
7	Формы ЗФК		для изготовления образцов бетона		3
8	Стандартный конус		Для определения подвижности бетонной смеси		1
9	Шлифовальная машинка		Резка вязальной проволоки		1
10	Подмости переставные		Средства подмащивания		1
11	Крючок для вязки		Вязка арматуры		4
12	Молоток	-	установка опалубки		2
13	Лом монтажный	-	Рихтовка опалубки		2
14	Ключи гаечные		Опалубочные работы		1
15	Щетка	-	Очистка поверхности опалубки	Текстильный ворс	2
16	Скребок		Очистка опалубки	Резиновый или пластмассовый наконечники	2
17	Нивелир		Измерительные работы		1
18	Электронный тахеометр		Измерительные работы		1
19	Рулетка металлическая	-	Линейные измерения	Длина 5000 мм	2
20	Маркер	-	Нанесение разметки	-	2
21	Каска строительная	-	Средство защиты	-	10
22	Предохранительный пояс	-	Средство защиты	-	4
23	Аптечка	-	Средство защиты	-	1
24	Костюм	-	Средство защиты	-	10
25	Перчатки	-	Средство защиты	-	10
26	Обувь	-	Средство защиты	-	10

#### 4 Калькуляции затрат труда

4.1 Калькуляции затрат труда по устройству монолитных железобетонных колонн выполнены на основе проведенных хронометражных работ.

4.2 Затраты труда рассчитаны по формуле:

$$З = \frac{З_1}{60} \cdot n,$$

где З – затраты труда в чел.-ч;

З<sub>1</sub> – затраты труда в минутах на виды работ, пронормированных на конкретном объекте;

n – количество рабочих, занятых на виде работы в момент нормирования.

4.3 Нормативы затрат труда приведены на одного рабочего из расчета смены, продолжительностью 8 часов.

4.4 Нормами учтены, но не оговорены в составе работ мелкие вспомогательные и подготовительные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса.

4.5 Нормами учтены затраты труда на подготовительно-заключительные работы (ПЗР), на технологические перерывы (ТП), на личные надобности и отдых.

**Калькуляция затрат труда №1**  
**На устройства монолитных железобетонных колонн**

Объем работ – на 3,1 м<sup>3</sup> бетона

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						профессия	разряд	кол-во	
<b>Основные работы</b>									
1	НЗТ №1	Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 22 мм, длиной 4,9 м	т	0,2920	1,79 (0,89)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,52 (0,26)
2	НЗТ №2	Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 22 мм, длиной 3,88 м	т	0,1156	2,25 (1,12)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,26 (0,13)
3	НЗТ №3	Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 22 мм, длиной 3,18 м	т	0,0948	1,97 (0,98)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,19 (0,093)
4	НЗТ №4	Резка арматурных стержней класса А240 диаметром 8 мм, длиной 1,528 м	т	0,0875	3,0 (3,0)	Арматурщик	3	1	0,26 (0,26)
5	НЗТ №5	Гнутье арматурных стержней класса А240 диаметром 8 мм, 3 отгиба длиной 1,528 м	т	0,0875	6,22 (6,22)	Арматурщик	3	1	0,54 (0,54)
6	НЗТ №6	Армирование колонн отдельными стержнями класса А400 диаметром 22 мм, класса А240 диаметром 8 мм с вязкой вязальной проволокой толщиной 1,6 мм.	т	0,59	9,04	Арматурщик Арматурщик	3 4	1 1	5,33
7	НЗТ №7	Установка опалубки колонн сечением 400х400 мм, высотой до 4,0 м	м2	30,8	0,17 (0,0675)	Плотник Плотник Машинист башенного крана	2 4 5	1 1 1	5,24 (2,08)

## Продолжение калькуляции №1

8	НЗТ №8	Прием бетонной смеси, подача башенным краном в бадах вместимостью 0,9 м3 на место укладки, укладка и уплотнение глубинным вибратором, заглаживание бетона	м3	3,1	1,27 (0,43) (0,41)	Бетонщик Бетонщик Машинист башенного крана	2 4 5	2 1 1	3,94 (1,33) (1,27)
9	НЗТ №9	Демонтаж опалубки колонн сечением 400х400 мм	м2	30,8	0,063 (0,031)	Плотник Плотник Машинист башенного крана	2 3 5	1 1 1	1,94 (0,95)
<b>ИТОГО:</b>								<b>18,22 чел-ч</b>	
Приводной станок для резки арматуры:								<b>0,74 маш-ч</b>	
Приводной станок для гнутья арматуры:								<b>0,54 маш.-ч</b>	
Глубинный вибратор:								<b>1,27 маш.-ч</b>	
Башенный кран грузоподъемностью 10 т:								<b>4,36 маш.-ч</b>	
<b>Вспомогательные работы</b>									
10	Е1-5 т.2 №6	Разгрузка арматурных стержней из автотранспорта в рабочей зоне башенного крана автомобильным краном грузоподъемностью 25 т	100т	0,0059	3,8 (1,9)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,022 (0,011)
11	Е1-7 т.2 №32	Подача башенным краном грузоподъемностью 10 т арматурных стержней на рабочее место при высоте до 10 м	100т	0,0059	3,8 (1,9)	Такелажник Машинист башенного крана	2 5	2 1	0,022 (0,011)
12	Е1-7 т.2 №23	Подача башенным краном грузоподъемностью 10 т опалубки колонн на рабочее место при высоте до 10м	100т	0,017	25 (12,5)	Такелажник Машинист башенного крана	2 5	2 1	0,43 (0,21)
<b>ИТОГО:</b>								<b>0,474 чел-ч</b>	
Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т:								<b>0,011 маш-ч</b>	
Башенный кран грузоподъемностью 10 т:								<b>0,221 маш.-ч</b>	

*Окончание калькуляции №1*

	<b>ВСЕГО:</b>	<b>18,69 чел-ч</b>
	<b>Приводной станок для резки арматуры:</b>	<b>0,74 маш-ч</b>
	<b>Приводной станок для гнутья арматуры:</b>	<b>0,54 маш.-ч</b>
	<b>Глубинный вибратор:</b>	<b>1,27 маш.-ч</b>
	<b>Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т:</b>	<b>0,011 маш.-ч</b>
	<b>Башенный кран грузоподъемностью 10 т:</b>	<b>4,58 маш.-ч</b>

**Расчет затраты труда на 1 м3 бетона:**

$18,69 / 3,10 = 6,03$  чел-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$0,74 / 3,1 = 0,239$  маш-ч – эксплуатация приводного станка для резки арматуры;

$0,54 / 3,1 = 0,174$  маш-ч – эксплуатация приводного станка для гнутья арматуры;

$1,27 / 3,1 = 0,41$  маш-ч – эксплуатация глубинного вибратора;

$0,011 / 3,1 = 0,0035$  маш-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью 25 т.

$4,58 / 3,1 = 1,477$  маш.-ч - эксплуатация башенного крана грузоподъемностью 10 т

**Калькуляция затрат труда №2**  
**На устройства монолитных железобетонных колонн**

Объем работ – на 3,5 м3 бетона

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
						профессия	разряд	кол-во	
<b>Основные работы</b>									
1	НЗТ №1	Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 36 мм, длиной 3,09 м	т	0,09876	1,2 (0,595)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,119 (0,059)
2	НЗТ №2	Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 32 мм, длиной 3,66 м	т	0,09238	1,62 (0,81)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,15 (0,075)
3	НЗТ №3	Резка арматурных стержней класса А240 диаметром 10 мм, длиной 1,528 м	т	0,0214	2,65 (2,65)	Арматурщик	3	1	0,057 (0,057)
4	НЗТ №4	Гнутье арматурных стержней класса А240 диаметром 10 мм, 3 отгиба длиной 1,528 м	т	0,0214	4,95 (4,95)	Арматурщик	3	1	0,106 (0,106)
5	НЗТ №5	Армирование колонн отдельными стержнями класса А400 диаметром 32мм, 32 мм класса А240 диаметром 10 мм с вязкой вязальной проволокой толщиной 1,6 мм.	т	1,0625	6,88	Арматурщик Арматурщик	3 4	1 1	7,31
6	НЗТ №6	Установка опалубки колонн высотой до 3,0 м	м2	28,0	0,19 (0,0743)	Плотник Плотник Машинист башенного крана	2 4 5	1 1 1	5,32 (2,08)

## Продолжение калькуляции №2

7	НЗТ №7	Прием бетонной смеси, подача башенным краном в бадах вместимостью 0,9 м3 на место укладки, укладка и уплотнение глубинным вибратором, заглаживание бетона	м3	3,5	1,13 (0,38) (0,37)	Бетонщик Бетонщик Машинист башенного крана	2 4 5	2 1 1	3,96 (1,33) (1,3)
8	НЗТ №8	Демонтаж опалубки колонн	м2	28,0	0,069 (0,035)	Плотник Плотник Машинист башенного крана	2 3 5	1 1 1	1,93 (0,98)
<b>ИТОГО:</b>									<b>18,95 чел-ч</b>
Приводной станок для резки арматуры:									<b>0,191 маш-ч</b>
Приводной станок для гнутья арматуры:									<b>0,106 маш-ч</b>
Глубинный вибратор:									<b>1,3 маш-ч</b>
Башенный кран грузоподъемностью 10 т:									<b>5,34 маш-ч</b>
<b>Вспомогательные работы</b>									
9	Е1-5 т.2 №6	Разгрузка арматурных стержней из автотранспорта в рабочей зоне башенного крана автомобильным краном грузоподъемностью 25 т	100т	0,0106 25	3,8 (1,9)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,0404 (0,0202)
10	Е1-7 т.2 №32	Подача башенным краном грузоподъемностью 10 т арматурных стержней на рабочее место при высоте до 10 м	100т	0,0106 25	3,8 (1,9)	Такелажник Машинист башенного крана	2 5	2 1	0,0404 (0,0202)
11	Е1-7 т.2 №23	Подача башенным краном грузоподъемностью 10 т опалубки колонн на рабочее место при высоте до 10м	100т	0,017	25 (12,5)	Такелажник Машинист башенного крана	2 5	2 1	0,43 (0,21)
<b>ИТОГО:</b>									<b>0,511 чел-ч</b>
Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т:									<b>0,0202 маш-ч</b>
Башенный кран грузоподъемностью 10 т:									<b>0,23 маш-ч</b>

## Окончание калькуляции №2

	<b>ВСЕГО:</b>	<b>19,46 чел-ч</b>
	<b>Приводной станок для резки арматуры:</b>	<b>0,191 маш-ч</b>
	<b>Приводной станок для гнутья арматуры:</b>	<b>0,106 маш.-ч</b>
	<b>Глубинный вибратор:</b>	<b>1,3 маш.-ч</b>
	<b>Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т:</b>	<b>0,0202 маш.-ч</b>
	<b>Башенный кран грузоподъемностью 10 т:</b>	<b>5,57 маш.-ч</b>

**Расчет затраты труда на 1 м3 бетона:**

$19,46 / 3,5 = 5,56$  чел-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$0,191 / 3,5 = 0,0546$  маш-ч – эксплуатация приводного станка для резки арматуры;

$0,106 / 3,5 = 0,0303$  маш-ч – эксплуатация приводного станка для гнутья арматуры;

$1,3 / 3,5 = 0,37$  маш-ч – эксплуатация глубинного вибратора;

$0,0202 / 3,5 = 0,00577$  маш-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью 25 т.

$5,57 / 3,5 = 1,591$  маш.-ч - эксплуатация башенного крана грузоподъемностью 10 т