

# СБОРНИК КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ В МЕТРОСТРОЕНИИ



анкерные  
технологии  
в строительстве



Уважаемые коллеги!

В наши дни мы видим, как динамично развивается транспортное строительство в крупных городах РФ. Самым быстрым и экологически чистым видом общественного транспорта, безусловно, является метрополитен и железнодорожный транспорт. Они ежедневно позволяют максимально комфортно передвигаться огромному числу пассажиров. Развитие Метрополитена и интеграция его с существующими объектами транспортной инфраструктуры города объединяет новые жилые микрорайоны с центром города, обеспечивает коммуникацию между районами, экономит время жителей и гостей столиц, упрощает доступность к местам работы, учебы и досуга.

В связи с этим принята беспрецедентная программа развития Метрополитена. Она включает в себя строительство новых линий, реконструкцию действующих станций и интеграцию объектов метро с объектами общественного транспорта и элементов городской инфраструктуры. Выполнение поставленных задач зависит от многих факторов, но одним из основных звеньев является ПСД, которую выпускает проектная организация.

Инженерный отдел компании ООО «АМ-ГРУПП» оказывает помощь проектным организациям в проектировании, консультирует и помогает обрабатывать представленную документацию. Выбор анкера сопровождается расчётом по СТО АО «НИЦ «Строительство». Благодаря инженерному подходу в вопросах проектирования, конструирования и расчета анкерных узлов все большее количество проектных организаций в своих проектах используют анкеры МКТ. Чтобы поддержать проектировщиков, мы решили выпустить «Сборник конструктивных решений в Метростроении». В этом издании представлены часто используемые варианты креплений металлических конструкций и узлы разводки инженерных коммуникаций при строительстве Метро.

В сборнике, мы объединили наиболее актуальные решения, в которых применяются анкеры МКТ. В нем представлены материалы для проектирования, рабочие чертежи и полезная информация, которая поможет обеспечить высокую надежность анкерного узла, повысить долговечность конструкций, снизить стоимость и сократить сроки строительства.

Надеемся, что наше Издание станет убедительной информационной базой и настольной литературой для проектирования узлов с использованием современных анкерных технологий МКТ.

Компания ООО «АМ-ГРУПП» является официальным представителем «МКТ Metall-Kunststoff-Technik GmbH», Германия, с правом проведения технических консультаций, испытаний и обучения согласно основной программе.

# Сопровождение проектов

Сертификаты соответствия, Технические свидетельства и Стандарты организации



Протоколы испытаний в ведущих научных институтах



Сборники типовых узлов, каталог продукции





**Мосметрострой**

АО «Мосметрострой»  
127051, Россия, Москва,  
Цветной бульвар, д. 17  
Тел.: +7 (495) 276-77-77  
Факс: +7 (495) 276-77-89  
www.metrostroy.com

Генеральному директору  
ООО «АМ-ГРУПП»  
Великанову М.М.

21.11.2019. № 110/12-56/19  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**Уважаемый Михаил Михайлович!**

На Ваше обращение в компанию АО «Мосметрострой», о практической целесообразности представленных вариантов узлов крепления элементов эксплуатационного обустройства тоннельных сооружений и вспомогательного оборудования при строительстве объектов метро с использованием анкерных технологий МКТ в составе «Сборника конструктивных решений в Метростроении», сообщаем:

Представленное издание ориентировано на использование вариантов узлов крепления элементов конструктивного и эксплуатационного обустройства тоннельных сооружений с применением анкеров МКТ при разработке проектной документации.

АО «Мосметрострой» находится на острие внедрения инновационных технологий, направленных на надежность строительных конструкций и упрощение их монтажа. С учетом возрастающих потребностей на обеспечение четкой, удобной и безопасной эксплуатации метрополитена с наименьшими трудозатратами на основе создания долговечных и надежных сооружений, определяется высокая актуальность данного издания, представляющего возможность подбора соответствующего варианта крепления, апробированного на действующих сооружениях Метрополитена.

Возрастает потребность использования анкерных креплений, обусловленная рядом значительных преимуществ по сравнению с традиционными закладными деталями, а также стремительные тенденции увеличения объемов работ и сокращения сроков выдачи проектно-сметной документации, данное издание будет полезно для разработчиков и конструкторов анкерных узлов в проектной среде.

Состав материалов Сборника позволяет произвести подбор анкеров в зависимости от действующих усилий и определить геометрические параметры установки анкерного узла. При этом в сборнике представлены регламенты работ на химические и механические анкеры, а эта информация будет полезна и строительным организациям, выполняющим монтажные работы.

С учетом вышесказанного, представленный «Сборник конструктивных решений в Метростроении» может рассматриваться как базовое пособие для подбора и конструирования аналогичных узлов с использованием элементов крепления на базе анкерных технологий МКТ.

Заместитель  
генерального директора

*О.Н. Мельников*

О.Н. Мельников

# Содержание

- КЖ-0 Общие данные
- КЖ-1 Фрагменты планов крепления котлована
- КЖ-2 Распорка угловая. Узел 1. Вариант 1. Химические анкеры
- КЖ-3 Распорка угловая. Узел 1. Вариант 2. Механические анкеры
- КЖ-4 Распорка перпендикулярная. Узел 2. Вариант 1. Химические анкеры
- КЖ-5 Распорка перпендикулярная. Узел 2. Вариант 2. Механические анкеры
- КЖ-6 Крепление распределительного пояса. Узел 3. Вариант 1. Химические анкеры
- КЖ-7 Крепление распределительного пояса. Узел 3. Вариант 2. Механические анкеры
- КЖ-8 Крепление котлована. Узел крепления грунтового анкера
- КЖ-9 Узел крепления опорного элемента стойки наземного метро
- КЖ-10 Тоннель круглого сечения. Узел 1. Вариант 1
- КЖ-11 Тоннель круглого сечения. Узел 1. Вариант 2
- КЖ-12 Тоннель круглого сечения. Узел 2
- КЖ-13 Узел крепления кабельных кронштейнов (Р1В4; Р1В6; Р1В8; Р1В11)
- КЖ-14 Узел крепления кабельных кронштейнов (Р2В4; Р2В6; Р2В8; Р2В11)
- КЖ-15 Узел крепления кабельных кронштейнов (Р1К4; Р1К6; Р1К8; Р1К11)
- КЖ-16 Узел крепления кабельных кронштейнов (Р2К4; Р2К6; Р2К8; Р2К11)
- КЖ-17 Узел крепления кабельных кронштейнов (Р6П1; Р6П2; Р6П3)
- КЖ-18 Узел крепления кабельных кронштейнов (Р4П1; Р4П2; Р4П3)
- КЖ-19 Узел крепления кабельных кронштейнов (Р2П1; Р2П2; Р2П3)
- КЖ-20 Узел крепления кабельных кронштейнов (Р10П1; Р10П2; Р10П3)
- КЖ-21 Узел крепления кабельных кронштейнов (П5В4; П5В6; П5В8)
- КЖ-22 Поперечный разрез перегонного двухпутного тоннеля с использованием анкерных технологий МКТ
- КЖ-23 Узел крепления кабельных кронштейнов (П5В6У)
- КЖ-24 Узел крепления кабельных кронштейнов (С2В4; С2В6; С2В8; С2В11)
- КЖ-25 Узел крепления кабельных кронштейнов (С3В4; С3В6; С3В8)
- КЖ-26 Узел крепления кабельных кронштейнов (С6П2; С6П3)
- КЖ-27 Узел крепления кабельных кронштейнов (С4П2; С4П3)
- КЖ-28 Узел крепления кабельного кронштейна С2К11
- КЖ-29 Узел крепления кабельных кронштейнов (С4П1; С6П1; С8П1)
- КЖ-30 Узел крепления кабельных кронштейнов (С4К1; С6К1; С8К1)
- КЖ-31 Узел крепления контактного рельса
- КЖ-32 Узел крепления контактного рельса в депо
- КЖ-33 Узел крепления водопровода в тоннеле
- КЖ-34 Узел крепления трубопроводов на консоли. Вариант 1
- КЖ-35 Узел крепления трубопроводов на консоли. Вариант 2
- КЖ-36 Узел крепления трубопроводов с помощью профиля. Вариант 1
- КЖ-37 Узел крепления трубопроводов с помощью профиля. Вариант 2
- КЖ-38 Узел крепления трубопровода к перекрытию
- КЖ-39 Узел крепления трубопроводов к перекрытию с помощью профиля
- КЖ-40 Узел крепления трубопроводов на стойке
- КЖ-41 Узел крепления вертикального трубопровода
- КЖ-42 Узел крепления воздуховода круглого сечения на консоли
- КЖ-43 Узел крепления воздуховода прямоугольного сечения на консоли
- КЖ-44 Узел крепления воздуховода круглого сечения с виброгасителем к перекрытию
- КЖ-45 Узел крепления воздуховода круглого сечения к перекрытию
- КЖ-46 Узел крепления воздуховода прямоугольного сечения к перекрытию
- КЖ-47 Узел крепления вертикального воздуховода круглого сечения
- КЖ-48 Узел крепления огнезащиты вентиляционного канала

Приложение 1  
 Регламенты работ

				Содержание	Стадия	Лист	Листов
					РД		
Гл.инженер	Ласкевич				Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						

## Общие данные

Настоящий сборник узлов разработан с использованием анкерной продукции МКТ и является приложением к Техническому каталогу МКТ и СТО 36554501-048-2016\* "Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования. Книга 4. Нормированные параметры и коэффициенты для расчета анкеров МКТ".

Расчет и конструирование осуществляется с использованием СТО 36554501-048-2016\* "Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования. Книга 4. Нормированные параметры и коэффициенты для расчета анкеров МКТ" и действующими в РФ строительными нормами и правилами.

В представленных узлах основным критерием является расчет анкеров на устойчивость конструкции от проектной нагрузки. Конструктивные элементы показаны условно. Привязывая типовые узлы из сборника к Вашим проектам, необходимо проверить узел на соответствие расчетным нагрузкам из проекта.

### Подбор анкера

В местах опирания опорной пластины металлических конструкций на бетонное основание необходимо предусмотреть защитное покрытие, которое наносится на бетонную поверхность.

При конструировании анкерной пластины необходимо соблюдать расстояния между анкерами и от оси анкера до края бетонной конструкции.

Анкеры рассчитаны для использования в бетоне классом В25-В60, а также в кирпиче, природном камне и стеновой кладке. Регламент работ по установке анкеров см. Приложение 1.

При подборе анкерного крепления для конкретной задачи следует руководствоваться основными положениями, а именно:

- материал основания (класс прочности);
- величина расчетной нагрузки;
- сжатая или растянутая зона бетона;
- геометрическое расположение анкеров;
- условия эксплуатации и экономическая составляющая.

### Растянутая и сжатая зоны бетона

Для растянутой зоны бетона (потолочная поверхность) следует использовать анкеры, которые имеют допуск для работы в этой зоне. Допуск на установку в растянутую зону бетона имеют следующие анкеры:

Механические: Анкер для высоких нагрузок SZ, Клиновой анкер BZ plus, Завиной анкер E, Гвоздевой анкер N.  
Химические: Технологии инъектирования VMU plus, VMU plus Polar, VMH, VME, VMZ.

Расчетные нагрузки для растянутой зоны приведены отдельно в Техническом каталоге МКТ. Для крепления в нижних горизонтальных и вертикальных поверхностях строительных конструкций возможно использование всего ряда химических и механических анкеров.

### Подбор химических анкеров

Учитывая широкий номенклатурный ряд химических анкеров, подбор клеевого состава рекомендуется производить в зависимости от следующих условий:

- для отверстий выполненных установками алмазного бурения, рекомендуется использовать технологию инъектирования VME или клеевой анкер V plus.
- для установки анкеров в стеновую кладку - технологии инъектирования VMU plus и VM-PY, в зимний период VMU plus Polar.
- для установки арматуры и резьбовых шпилек во влажный бетон рекомендуется использовать технологию инъектирования VME, VMU plus, VMU plus Polar, VMH и клеевой анкер V plus, в зависимости от ряда условий.
- для установки арматуры и резьбовых шпилек на большую глубину при температуре базового материала от +5°C до +40°C и для обеспечения высокой несущей способности рекомендуется использовать технологию инъектирования VME.
- при производстве работ в зимнее время рекомендуется использовать инъектирования VMU plus Polar (от -20°C до +10°C), технологию инъектирования VMU plus (от -10°C до +40°C), технологии инъектирования VMH и VMZ (от -5°C до +40°C) и клеевой анкер V plus (от -5°C до +30°C).

				Общие данные	Стадия	Лист	Листов
					РД	КЖ-0	48
Гл.инженер	Ласкевич				Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						

Для химических анкеров, установленных во влажный бетон, время полной полимеризации клеевого состава в два раза больше, чем в сухом бетоне. Установку и нагружение анкерного узла производить в бетон, достигший 100% прочности. Затяжку анкерных болтов производить в соответствии с указанным моментом затяжки в Техническом каталоге МКТ.

## Коррозионная стойкость и воздействие огня

Учитывая требования коррозионной стойкости, анкерные болты и резьбовые шпильки МКТ изготавливаются из различных сталей с различными вариантами защитного покрытия:

1. Углеродистая оцинкованная сталь с толщиной покрытия  $\geq 5$  мкм.
2. Углеродистая горячеоцинкованная сталь с толщиной покрытия  $\geq 45$  мкм. Данный тип анкеров маркируется индексом fvz. Область применения данного типа покрытия ограничена степенью агрессивного воздействия среды на конструкцию, а именно - слабоагрессивная среда, в соответствии с СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии". По заключению Национального исследовательского технологического университета "МИСиС" №115/19-501 от 11.11.2019 срок службы стальных анкеров МКТ с горячеоцинкованным покрытием в условиях сред слабой и средней агрессивности составляет 50 лет.
3. Анкеры из нержавеющей стали. Этот тип анкеров маркируется индексом А4 или НСR. Применяя ту или иную версию анкера в проекте или на строительной площадке, старайтесь предусматривать дополнительную защиту поверхности, например, лакокрасочными покрытиями: грунтовками, красками, эмалями и т.д. в соответствии с СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии".

При проектировании опорных узлов строительных конструкций следите за тем, чтобы "огнестойкость узла крепления строительной конструкции была не ниже требуемой огнестойкости самой конструкции" (п 7.9 СНиП 21.01-97), поэтому, в случае необходимости повышения предела огнестойкости анкерного узла, рекомендуется произвести его огнезащиту, определенную проектом.

Анкерные болты и резьбовые шпильки МКТ допускаются к эксплуатации при температуре окружающего воздуха от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+80^{\circ}\text{C}$ . При более низких и более высоких температурах анкеры изготавливаются из специальных марок стали по специальному заказу. При нагреве базового материала свыше  $80^{\circ}\text{C}$  в расчетах должно учитываться влияние температуры на прочностные характеристики материала основания, болтов и клеевых составов. По данным производителя допускается эксплуатация клеевого состава VMU plus Polar при температуре до  $-60^{\circ}\text{C}$ . При этом класс стали стального элемента должен соответствовать требованиям по хладостойкости.

## Динамические воздействия

Нагрузки, действующие на элементы конструкций, делятся на статические и динамические. Динамическая нагрузка меняется в течении коротких интервалов времени. Она может меняться как по направлению, так и по амплитуде. Анкеры, к которым прикладываются динамические нагрузки, требуют к себе большого внимания, чем анкеры, подверженные статическим нагрузкам. Существуют определенные типы анкеров, которые имеют допуск для использования в таких условиях. Например технология инъектирования VMZ dynamic. При расчете анкерного узла, работающего в условиях динамического воздействия, следует определиться, какой вид нагрузки будет испытывать конструкция, а именно: усталостные, сейсмические или ударные. При проектировании анкерных креплений важно помнить, что их нельзя рассматривать как отдельные элементы, принимающие на себя сейсмические воздействия, их следует рассматривать как единое целое в составе конструктивной схемы проектируемого объекта.

В соответствии с программой экспериментальных исследований, разработанной специалистами ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко и согласованной с руководством фирмы "МКТ" в Лаборатории АВС-защитных технологий г. Шниц (Швейцария) были проведены испытания химических анкеров марки VMZ M8x50 фирмы "МКТ" на действие ударной (импульсной) нагрузки. Анализ результатов динамических испытаний анкеров марки VMZ фирмы "МКТ", позволяет сделать вывод, что химические анкеры со специальным профилем стальной анкерной шпильки способны воспринимать динамические (циклические и ударные) нагрузки, возникающие при сейсмических воздействиях. Расчет анкеров под динамические нагрузки довольно сложный процесс. Для удобства расчета существует расчетная программа МКТ, позволяющая подобрать нужный анкерный крепеж. При возникновении вопросов свяжитесь с Инженерным отделом МКТ, осуществляющим консультации по расчету, применению и конструированию анкерных узлов.

				Общие данные	Стадия	Лист	Листов
					РД	КЖ-0	48
Гл.инженер	Ласкевич				Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						

## Контроль качества

Контроль качества поставляемой продукции анкерных болтов, шпилек и метизов МКТ осуществляется внутренним контролем испытательной лаборатории в системе "Мосстройсертификация". Для более детального изучения продукции привлекаются ведущие институты в области оценки качества строительных материалов. Такие как: Центральный научно-исследовательский институт строительных конструкций им. В.А. Кучеренко филиал ФГУП НИЦ "Строительство", ОАО "Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта" (ОАО "ВНИИЖТ"), Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС", ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П. Бардина" и другие. Отчеты о проведенных испытаниях подтверждают физико-механические свойства, химический состав, толщину покрытия и коррозионные свойства анкерной продукции. Своевременный контроль позволяет исключить попадание на строительный рынок некачественной анкерной продукции.

На стадии монтажа, по заявке строительной организации, наша испытательная лаборатория производит испытания анкеров на строительной площадке. Данная процедура позволяет исключить использование анкеров, не удовлетворяющих требованиям проекта. По результатам испытаний составляется "Отчет об испытаниях" на основании Аттестата об аккредитации испытательной лаборатории "ООО"АМ-ГРУПП" в системе "Мосстройсертификация".

## Крепление инженерных коммуникаций

Кабельные кронштейны для метрополитенов

Кронштейны, в зависимости от способа прокладки кабеля, места их установки и количества кабель-мест по горизонтали и вертикали, разделяются на несколько типов. Кронштейны имеют обозначение, состоящее из двух букв и двух цифр.

Первый знак – буква, указывающая способ прокладки кабелей на кронштейне:

Р – рожковый кронштейн;

П – полочный кронштейн;

С – кронштейн с креплением кабелей скобами.

Второй знак – цифра или число, указывающее количество кабель-мест в горизонтальном ряду кронштейна.

Третий знак – буква, указывающая

место установки кронштейна:

В – для вертикальных стен;

К – для круглых стен;

П – для установке на потолке.

Четвертый знак – цифра или число, указывающее количество горизонтальных рядов по вертикали.

Произведение чисел даёт общее количество кабель-мест на кронштейне.

Количество анкеров для крепления кронштейнов определяется в зависимости от длины кронштейна.

Пример обозначения кронштейна:

**P2B11**

Количество горизонтальных рядов по вертикали
Для вертикальных стен
Количество рожков в горизонтальном ряду
Рожковый

Крепление водопроводов, трубопроводов, воздухопроводов.

Фиксация хомутов на консолях и монтажных профилях осуществляется с помощью монтажных гаек. Положение хомутов регулируется перемещением монтажной гайки по профилю или консоли, а также длиной отрезка резьбовой шпильки.

Монтажный профиль поставляется заготовками 2, 3 и 6 метров. Отрезается по месту.

Резьбовые шпильки поставляются заготовками 1 и 2 метра, выполнены по DIN 975. При необходимости применения резьбовых шпилек большей длины необходимо использовать переходные длинные гайки соответствующего диаметра.

Все комплектующие элементы монтажных систем поставляются заказчику по предварительно согласованной спецификации в стандартные сроки доставки.

По желанию заказчика все элементы могут быть изготовлены с горячеоцинкованным покрытием.

Данный сборник предназначен для применения на территории Российской Федерации в проектных и строительных организациях, занимающихся расчетами, проектированием и строительством объектов инфраструктуры метрополитена.

				Общие данные	Стадия	Лист	Листов
					РД	КЖ-0	48
Гл.инженер	Ласкевич				Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						

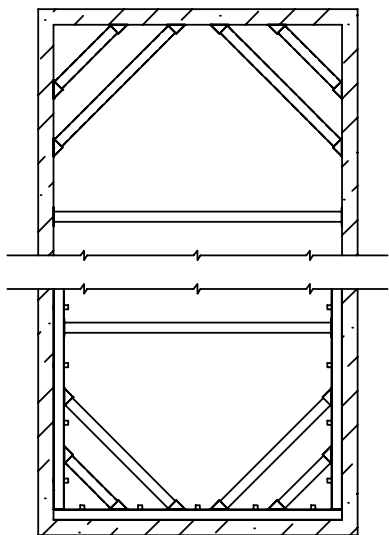


# Проведение испытаний

Часто бывает, что при проектировании сложно определить какую нагрузку выдержит тот или иной анкер. Причин этому может быть много, но, в большинстве случаев, это связано с низким качеством материала основания или просто с несоответствием его марки данным в каталоге. В таких ситуациях мы рекомендуем прописывать в проекте проведение на строительной площадке испытаний анкеров на вырыв из базового материала, с последующим оформлением соответствующих документов. «Отчет об испытаниях» составляется на основании Аттестата об аккредитации испытательной лаборатории «ООО»АМ-ГРУПП» в системе «Мосстройсертификации».

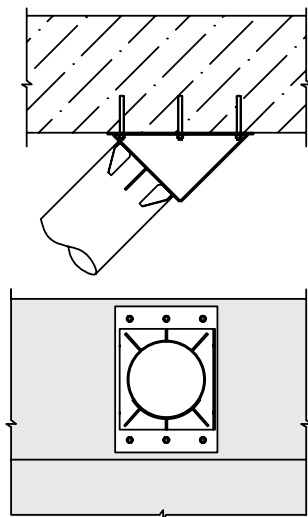


Крепление котлована



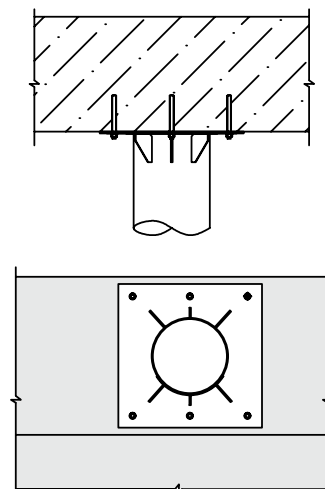
КЖ-1

Распорка угловая



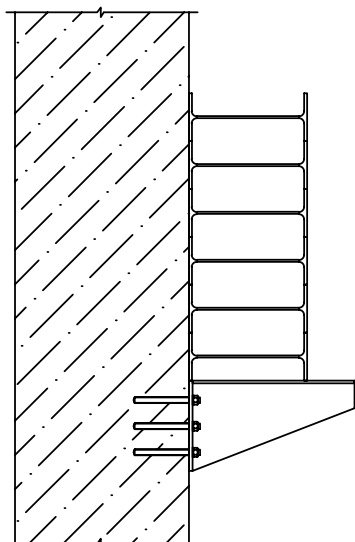
КЖ-2; КЖ-3

Распорка перпендикулярная



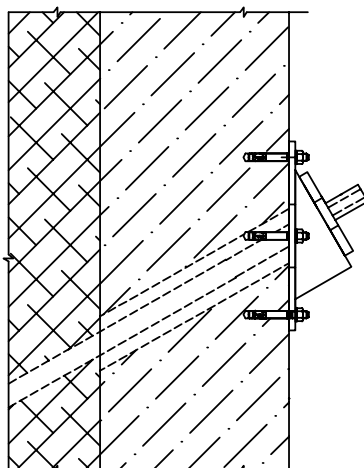
КЖ-4; КЖ-5

Распределительный пояс



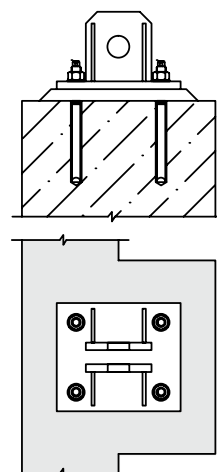
КЖ-6; КЖ-7

Крепления грунтового анкера



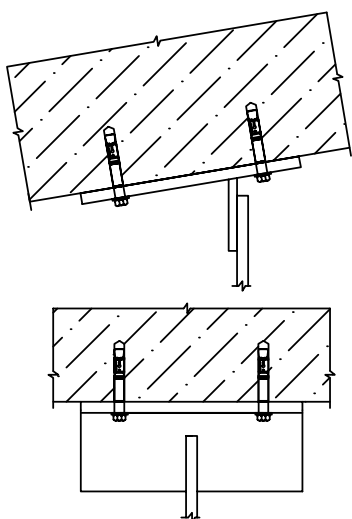
КЖ-8

Крепления опорного элемента стойки наземного метро



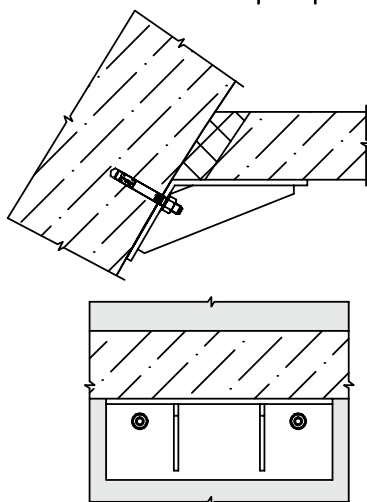
КЖ-9

Крепление тяги ж.б. перекрытия



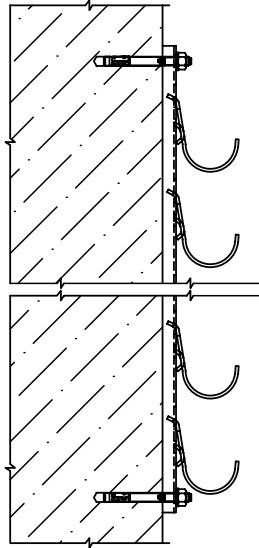
КЖ-10; КЖ-11

Крепление опорного столика ж.б. перекрытия



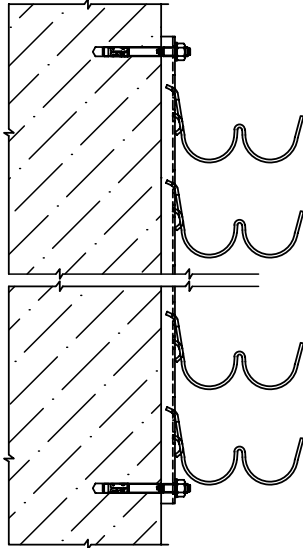
КЖ-12

P1B4; P1B6; P1B8; P1B11



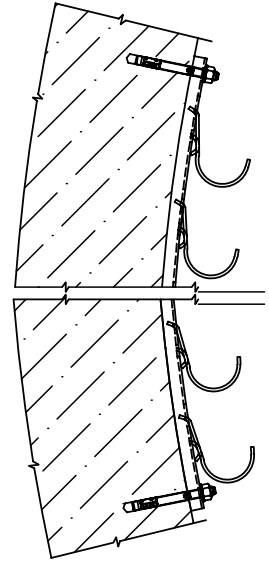
КЖ-13

P2B4; P2B6; P2B8; P2B11



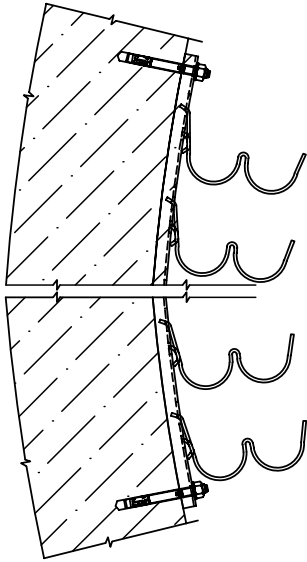
КЖ-14

P1K4; P1K6; P1K8; P1K11



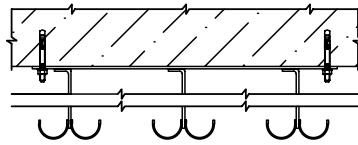
КЖ-15

P2K4; P2K6; P2K8; P2K11



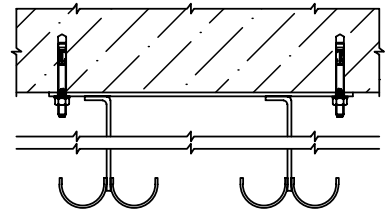
КЖ-16

P6П1; P6П2; P6П3



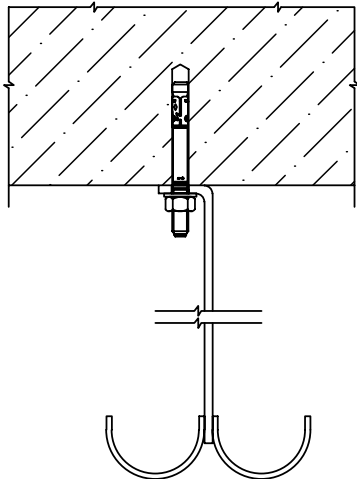
КЖ-17

P4П1; P4П2; P4П3



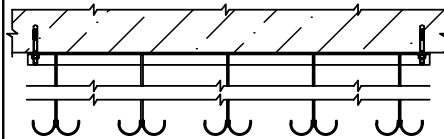
КЖ-18

P2П1; P2П2; P2П3



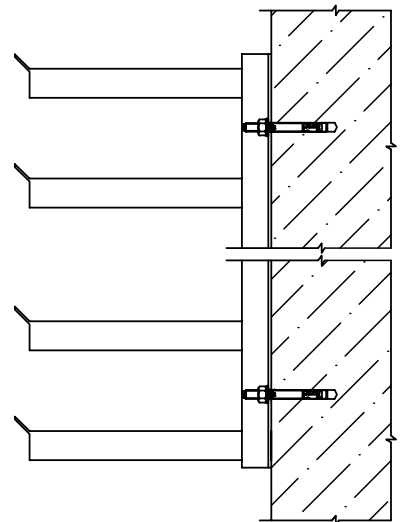
КЖ-19

P10П1; P10П2; P10П3



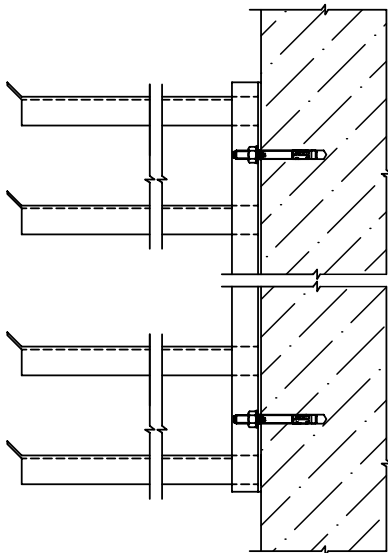
КЖ-20

P5B4; P5B6; P5B8



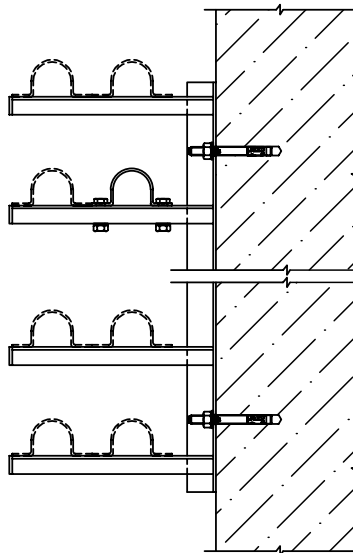
КЖ-21

П5В6У



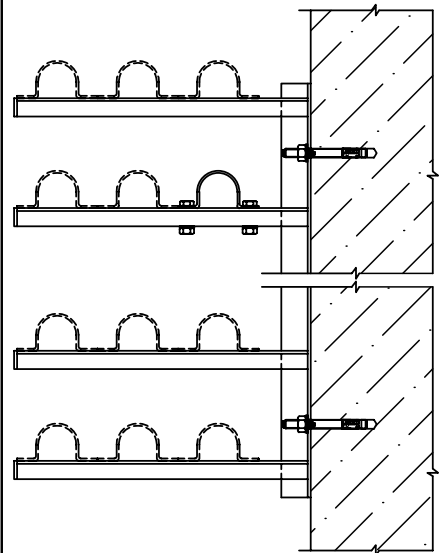
КЖ-23

С2В4; С2В6; С2В8; С2В11



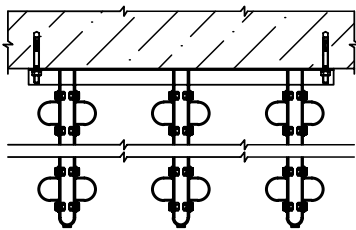
КЖ-24

С3В4; С3В6; С3В8



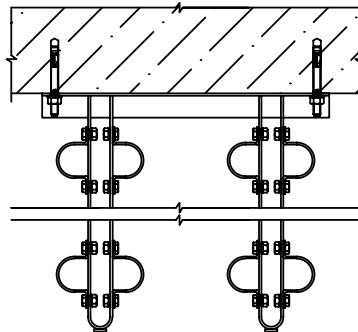
КЖ-25

С6П2; С6П3



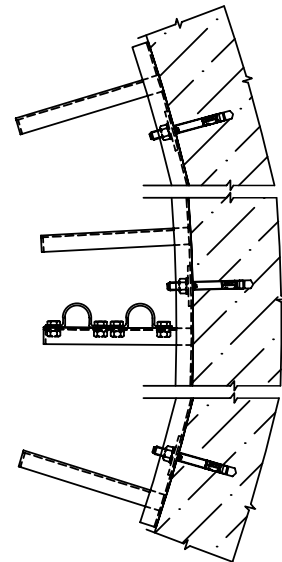
КЖ-26

С4П2; С4П3



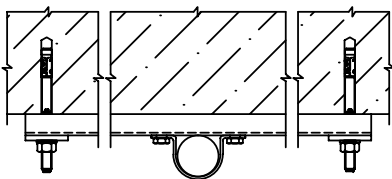
КЖ-27

С2К11



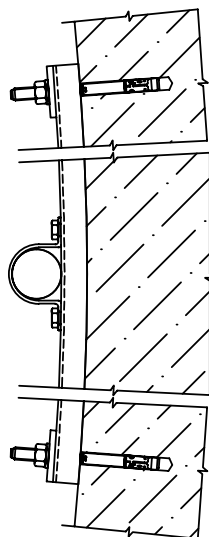
КЖ-28

С4П1; С6П1; С8П1



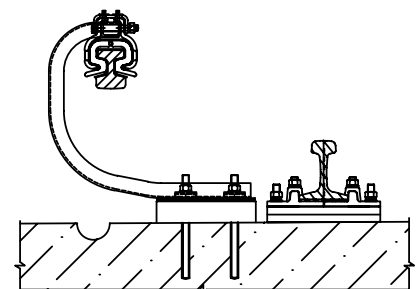
КЖ-29

С4К1; С6К1; С8К1



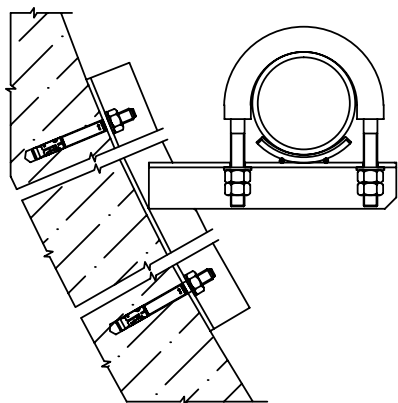
КЖ-30

Крепление контактного рельса



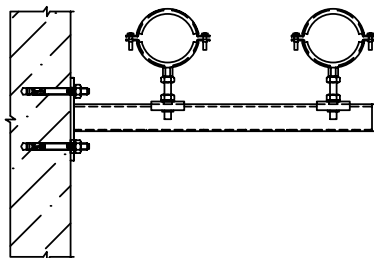
КЖ-31; КЖ-32

Крепления водопровода  
в тоннеле



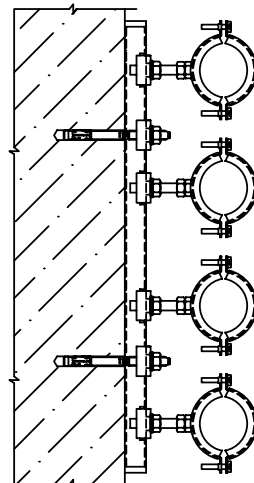
КЖ-33

Крепления  
трубопроводов на  
консоли



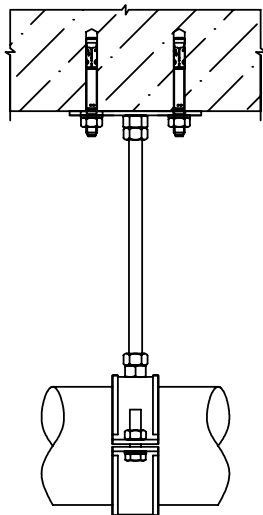
КЖ-34; КЖ-35

Крепления  
трубопроводов с  
помощью профиля



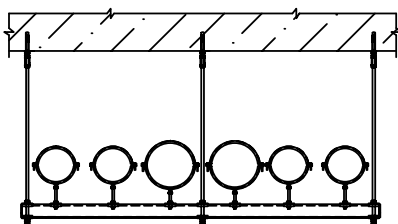
КЖ-36; КЖ-37

Крепления трубопровода  
к перекрытию



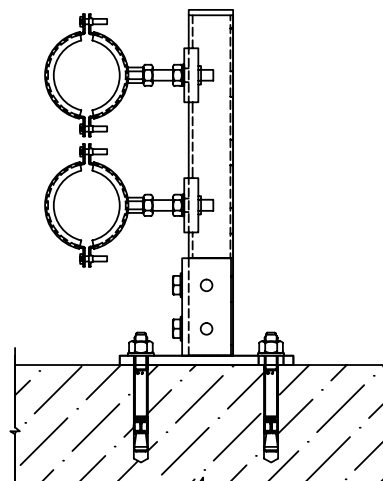
КЖ-38

Крепления  
трубопроводов к  
перекрытию с помощью  
профиля



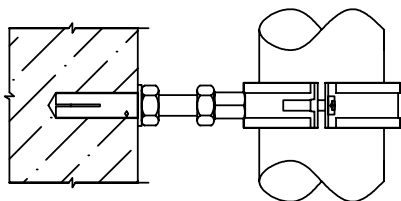
КЖ-39

Крепления  
трубопроводов  
на стойке



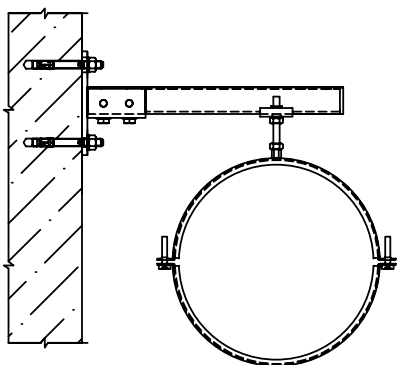
КЖ-40

Крепления  
вертикального  
трубопровода



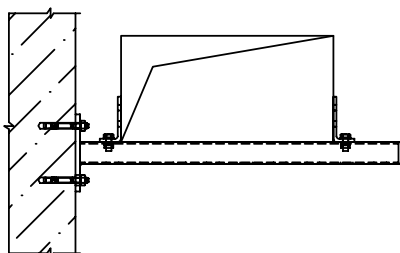
КЖ-41

Крепления воздуховода  
круглого сечения на  
консоли



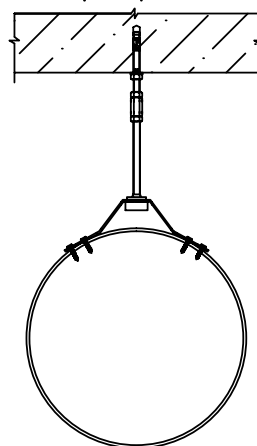
КЖ-42

Крепления воздуховода  
прямоугольного сечения  
на консоли



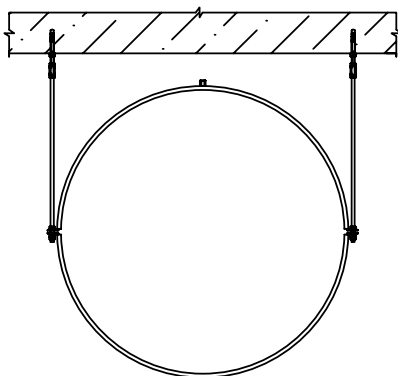
КЖ-43

Крепления воздуховода  
круглого сечения с  
виброгасителем к  
перекрытию



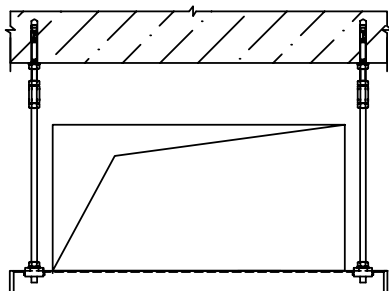
КЖ-44

Крепления воздуховода  
круглого сечения к  
перекрытию



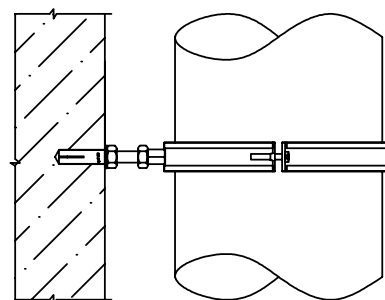
КЖ-45

Крепления воздуховода  
прямоугольного сечения  
к перекрытию



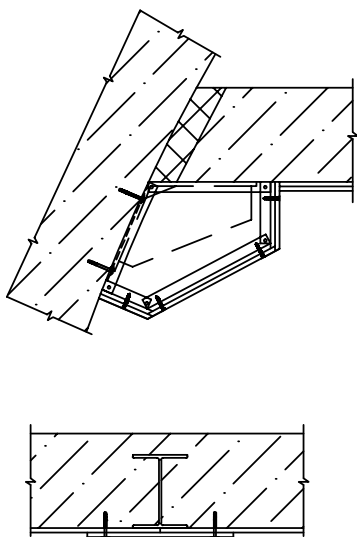
КЖ-46

Крепления  
вертикального  
воздуховода круглого  
сечения



КЖ-47

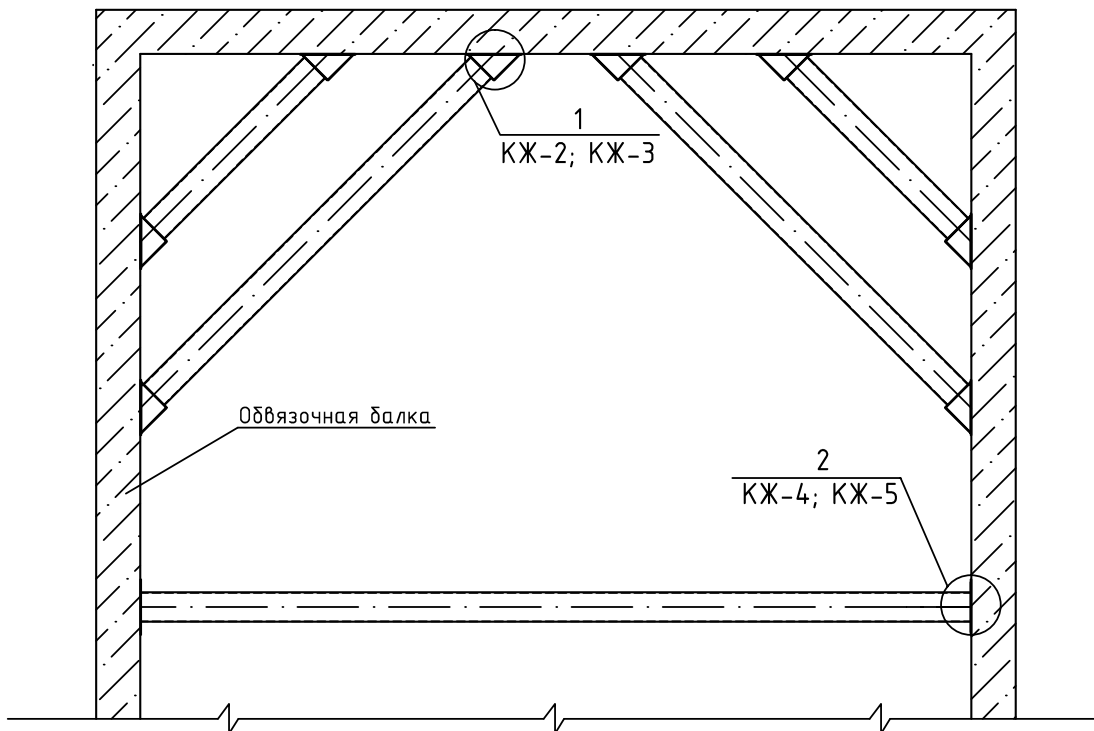
Крепления огнезащиты



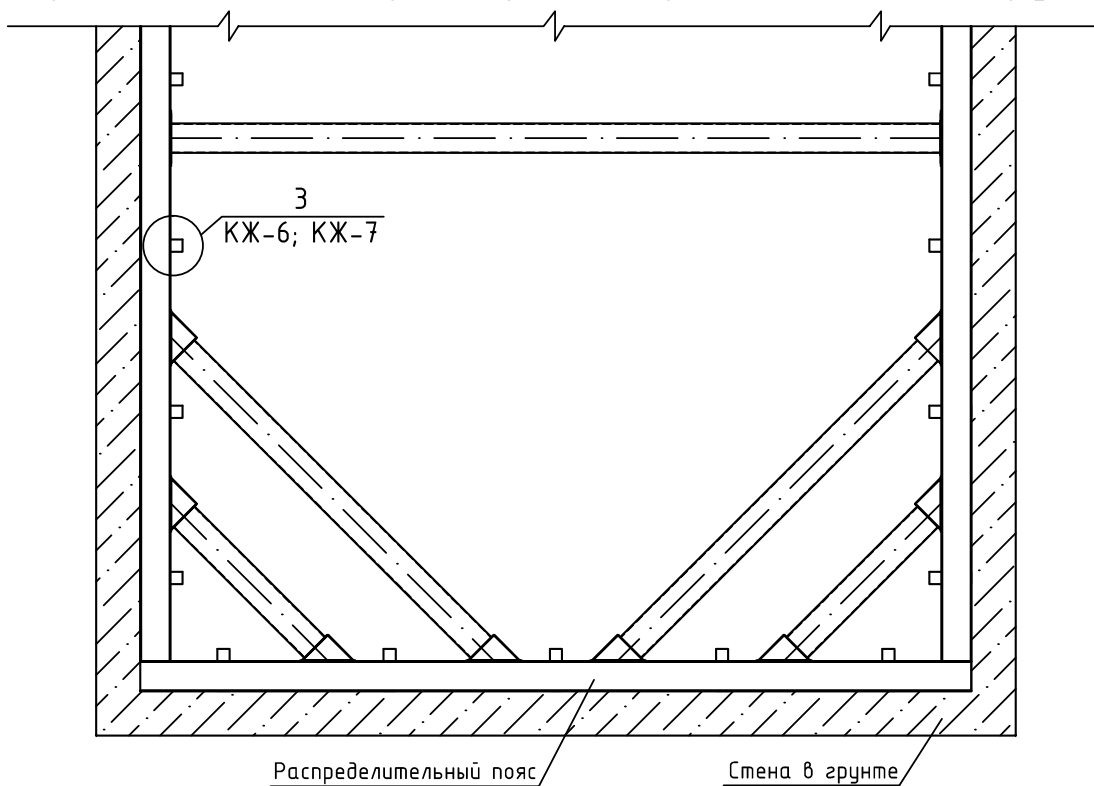
КЖ-48

# Фрагменты планов крепления котлована

## Фрагмент плана котлована

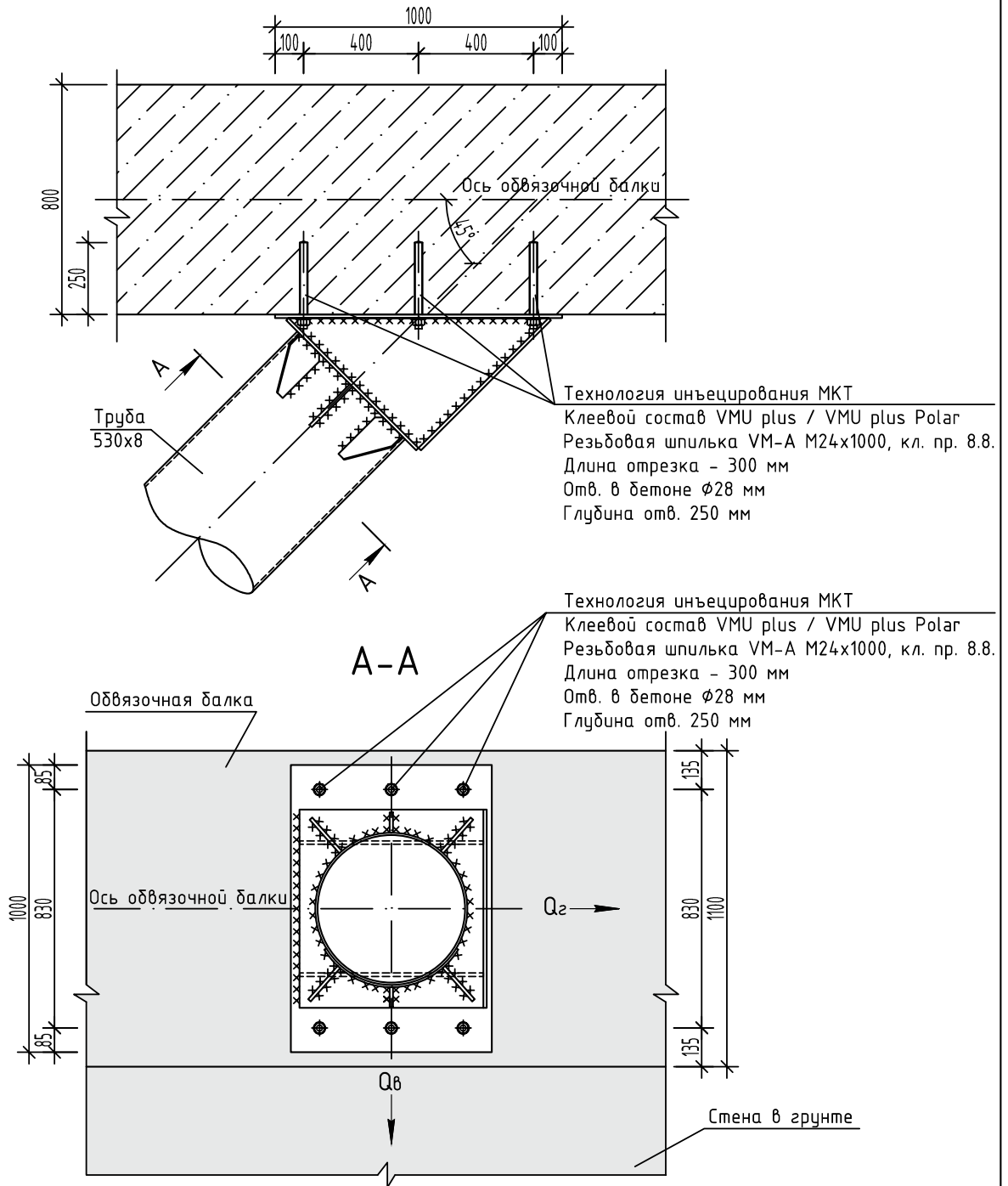


## Фрагмент плана распорного крепления n-го яруса



				Крепление котлована	Стадия	Лист	Листов
					РД	КЖ-1	48
Гл.инженер	Ласкевич			Фрагменты планов крепления котлована	Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						

# Распорка угловая. Узел 1. Вариант 1. Химические анкеры



**Примечание:**

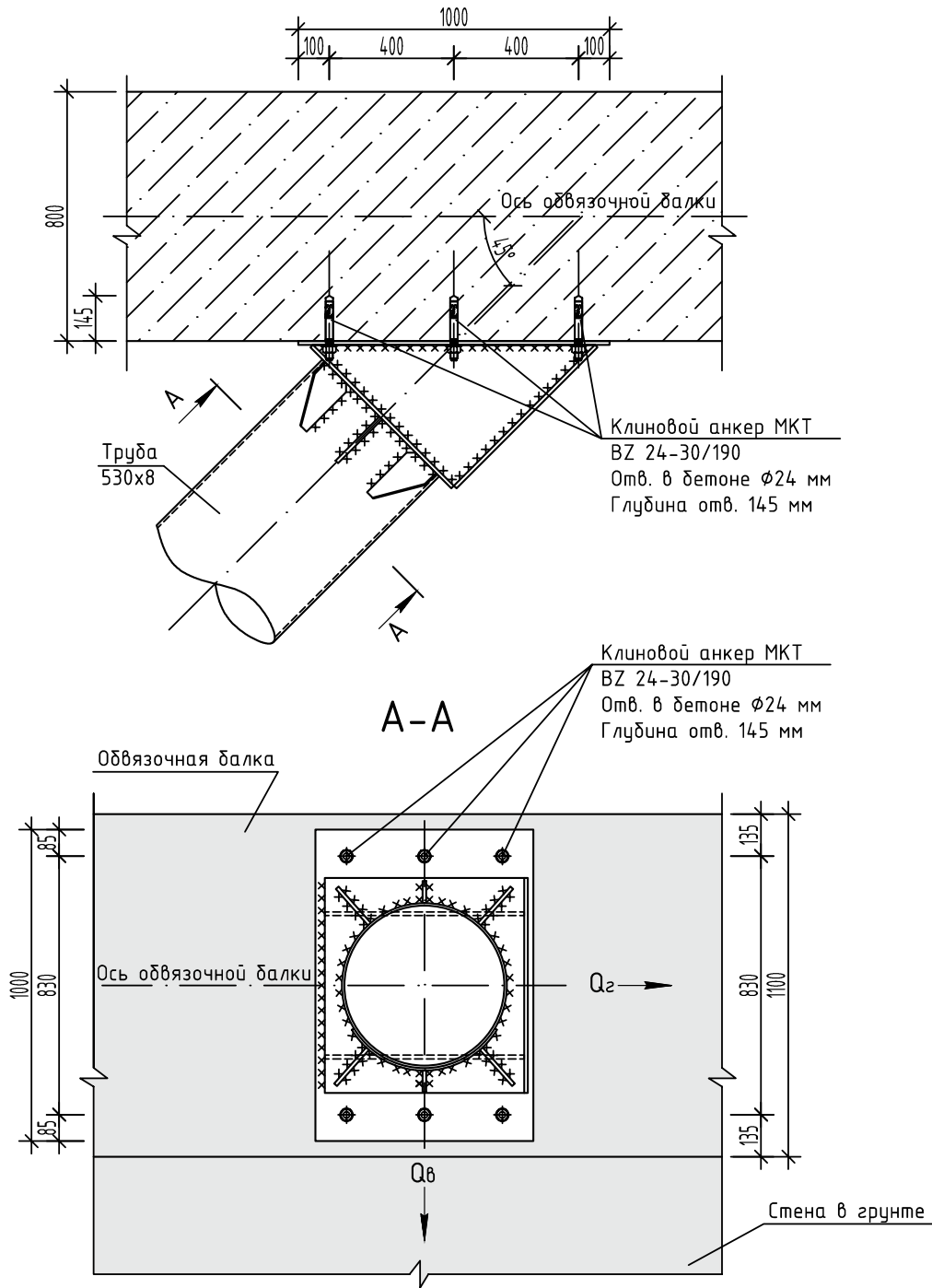
Максимальные расчетные срезающие усилия для узла: вертикальное - 25т [Q<sub>в</sub>]; горизонтальное - 31т [Q<sub>г</sub>].  
Узел запроектирован на основании ТЗ заказчика. При изменении исходных условий узел необходимо пересчитать.  
Расчет выполнен без учета армирования бетонной конструкции. Бетон В25, сжатая зона.

**Спецификация изделий на узел**

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	24.1000.88	Резьбовая шпилька	VM-A 24x1000, 8.8	2 шт	2,95/5,31	L = 300 мм - 6 шт.		
2	28256041 / 28257129	Клеевой состав МКТ	VMU plus / VMU plus Polar	496 мл				
Крепление котлована						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-2	48
Гл.инженер	Ласкевич	Распорка угловая. Узел 1. Вариант 1. Химические анкеры				Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							



# Распорка угловая. Узел 1. Вариант 2. Механические анкеры



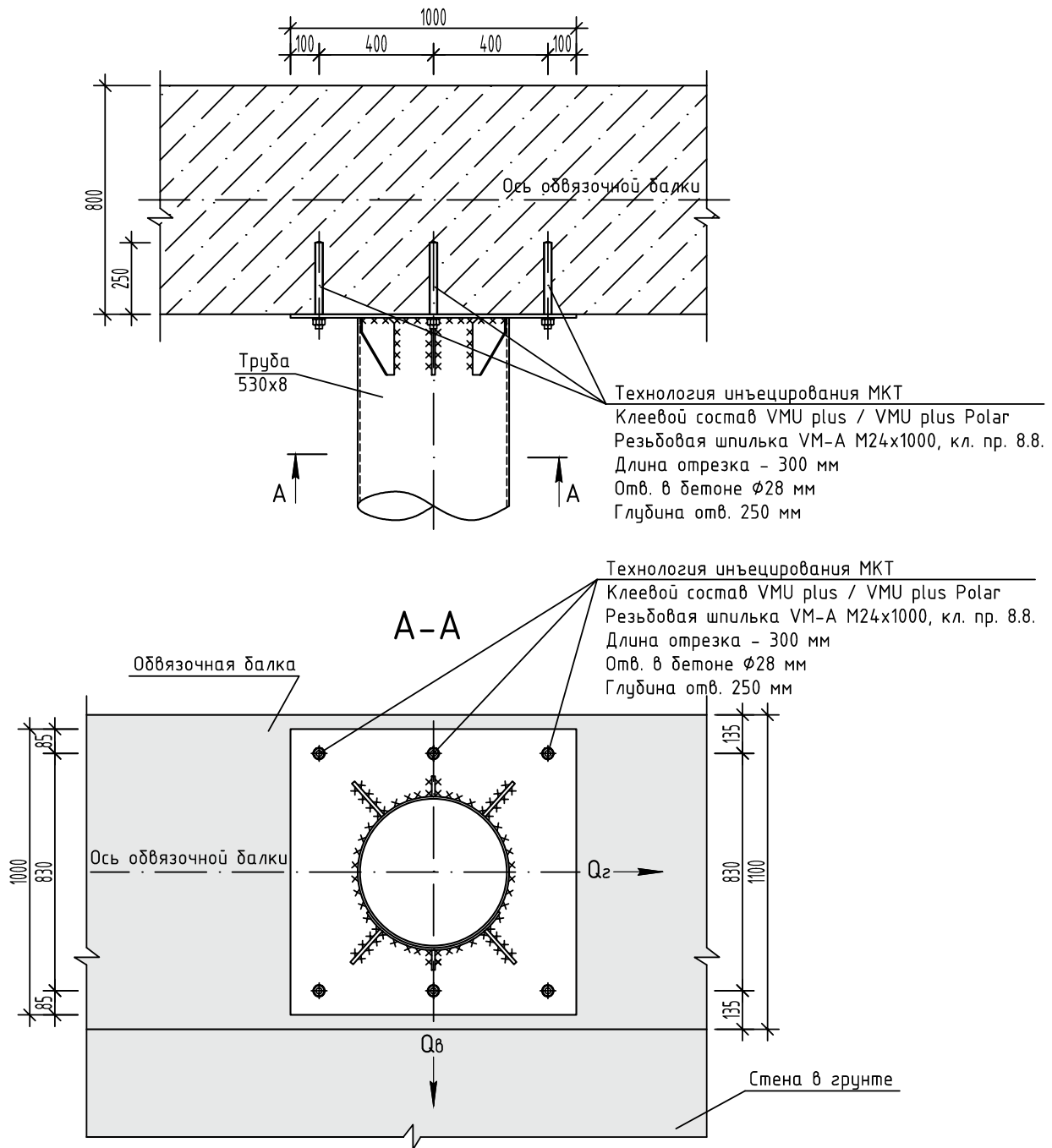
**Примечание:**

Максимальные расчетные срезающие усилия для узла: вертикальное - 20т [Qv]; горизонтальное - 26т [Qz].  
Узел запроектирован на основании ТЗ заказчика. При изменении исходных условий узел необходимо пересчитать.  
Расчет выполнен без учета армирования бетонной конструкции. Бетон В25, сжатая зона.

Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание		
1	06715101	Клиновой анкер МКТ	ВЗ 24-30/190	6 шт	0,685/4,11			
Крепление котлована						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-3	48
Гл.инженер	Ласкевич	Распорка угловая. Узел 1. Вариант 2. Механические анкеры				Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Распорка перпендикулярная. Узел 2. Вариант 1. Химические анкеры



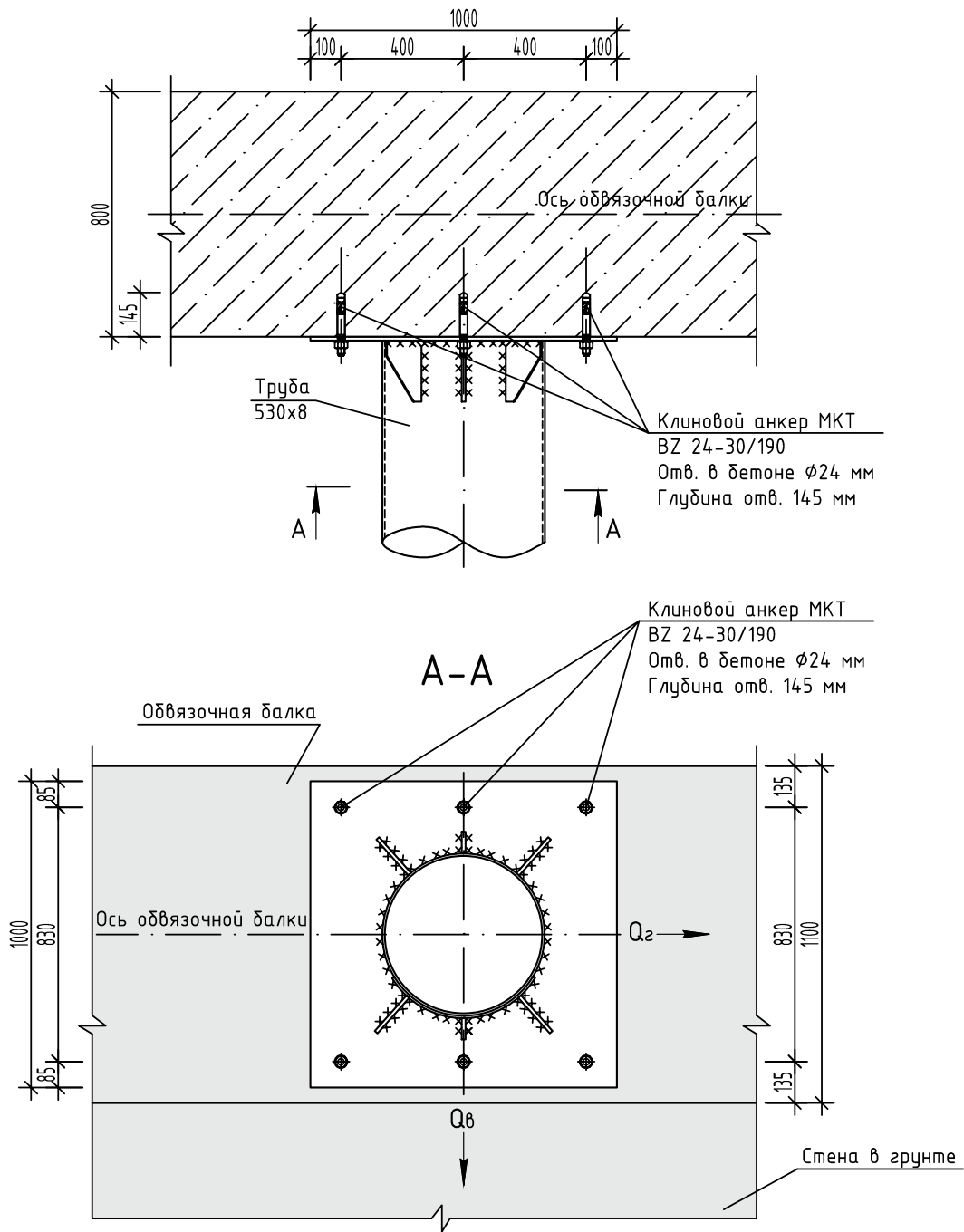
**Примечание:**

Максимальные расчетные срезающие усилия для узла: вертикальное - 25т [Q<sub>в</sub>]; горизонтальное - 31т [Q<sub>г</sub>].  
Узел запроектирован на основании ТЗ заказчика. При изменении исходных условий узел необходимо пересчитать.  
Расчет выполнен без учета армирования бетонной конструкции. Бетон В25, сжатая зона.

**Спецификация изделий на узел**

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание		
1	24.1000.88	Резьбовая шпилька	VM-A 24x1000, 8.8	2 шт	2,95/5,31	L = 300 мм - 6 шт.		
2	28256041 / 28257129	Клеевой состав МКТ	VMU plus/ VMU plus Polar	496 мл				
Крепление котлована						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-4	48
Гл.инженер	Ласкевич	Распорка перпендикулярная. Узел 2. Вариант 1. Химические анкеры				Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Распорка перпендикулярная. Узел 2. Вариант 2. Механические анкеры



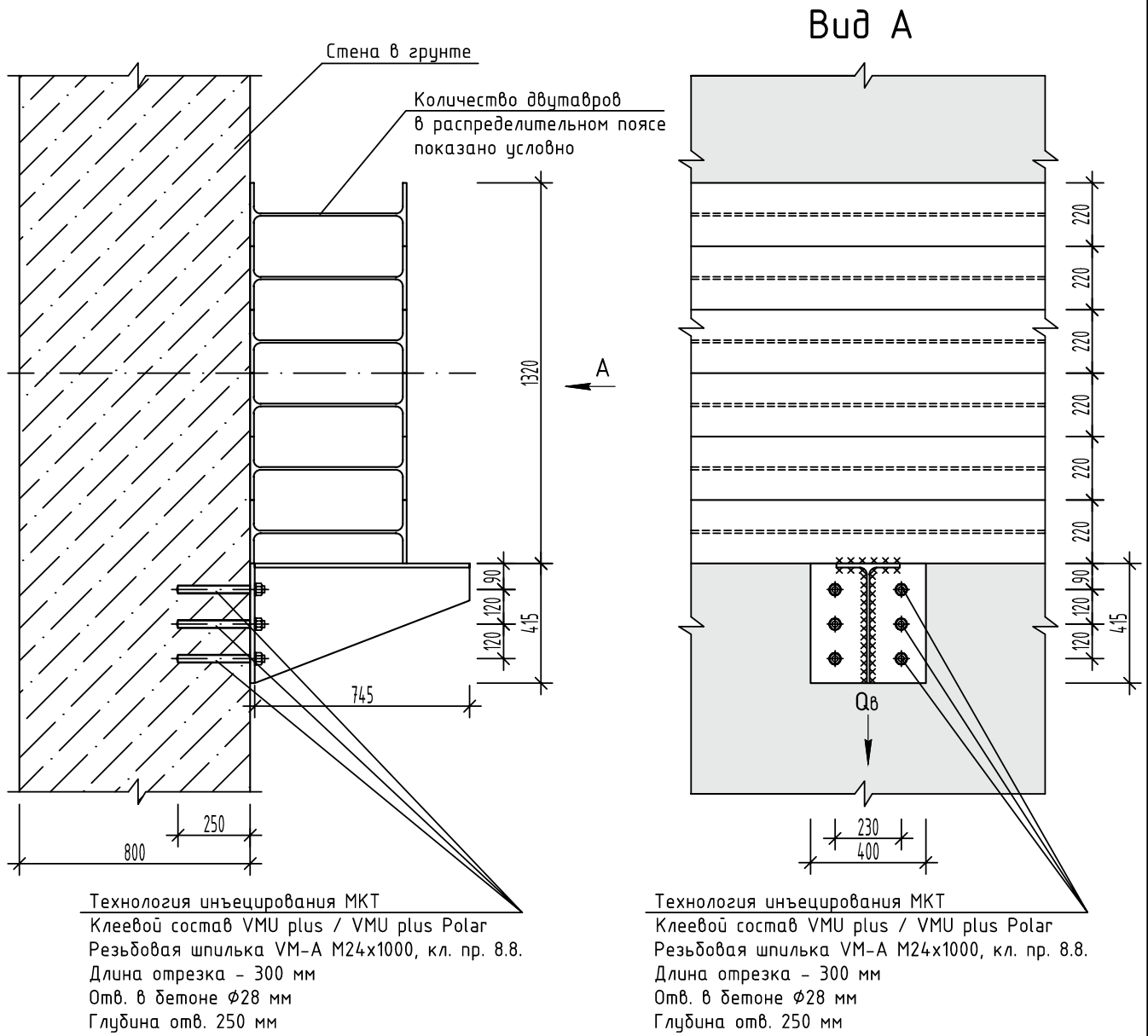
**Примечание:**

Максимальные расчетные срезающие усилия для узла: вертикальное - 20т [Qb]; горизонтальное - 26т [Qz].  
Узел запроектирован на основании ТЗ заказчика. При изменении исходных условий узел необходимо пересчитать.  
Расчет выполнен без учета армирования бетонной конструкции. Бетон В25, сжатая зона.

Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	06715101	Клиновой анкер MKT	BZ 24-30/190	6 шт	0,685/4,11			
Крепление котлована						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-5	48
Гл.инженер	Ласкевич	Распорка перпендикулярная. Узел 2. Вариант 2. Механические анкеры				Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Крепление распределительного пояса. Узел 3. Вариант 1. Химические анкеры



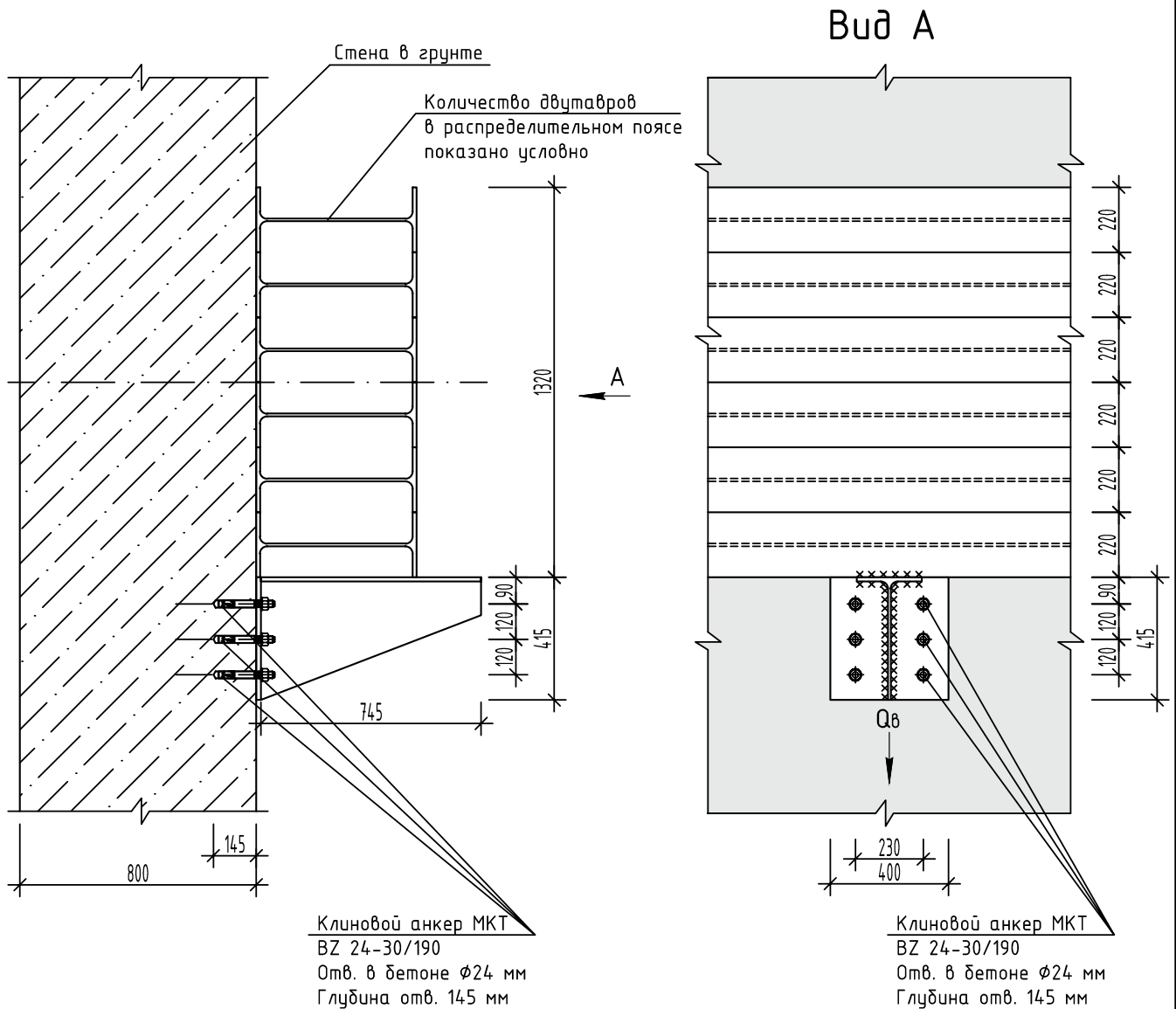
**Примечание:**

Максимальное расчетное срезающее усилие на узел - 45,5т [Qв]:  
 Узел запроектирован на основании ТЗ заказчика. При изменении исходных условий узел необходимо пересчитать.  
 Расчет выполнен без учета армирования бетонной конструкции. Бетон В25, сжатая зона.

Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	24.1000.88	Резьбовая шпилька	VM-A 24x1000, 8.8	2 шт	2,95/5,31	L = 300 мм - 6 шт.		
2	28256041 / 28257129	Клеевой состав МКТ	VMU plus / VMU plus Polar	496 мл				
Крепление котлована						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-6	48
Гл.инженер	Ласкевич	Крепление распределительного пояса. Узел 3. Вариант 1. Химические анкеры				Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Крепление распределительного пояса. Узел 3. Вариант 2. Механические анкеры



**Примечание:**

Максимальное расчетное срезающее усилие на узел - 32,5т [Q<sub>в</sub>]:

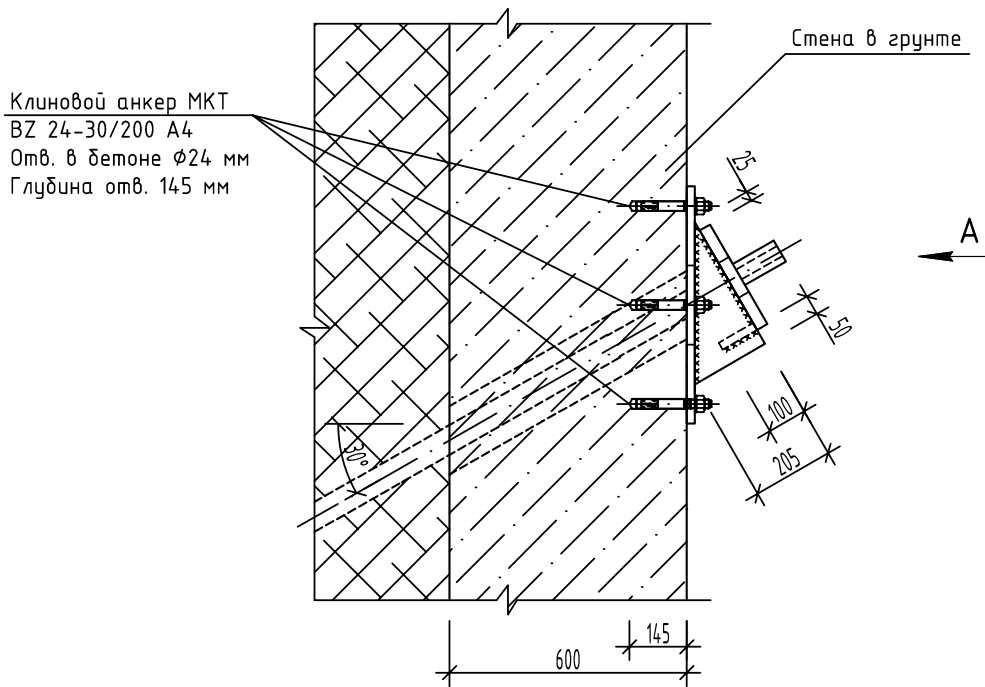
Узел запроектирован на основании ТЗ заказчика. При изменении исходных условий узел необходимо пересчитать.

Расчет выполнен без учета армирования бетонной конструкции. Бетон В25, сжатая зона.

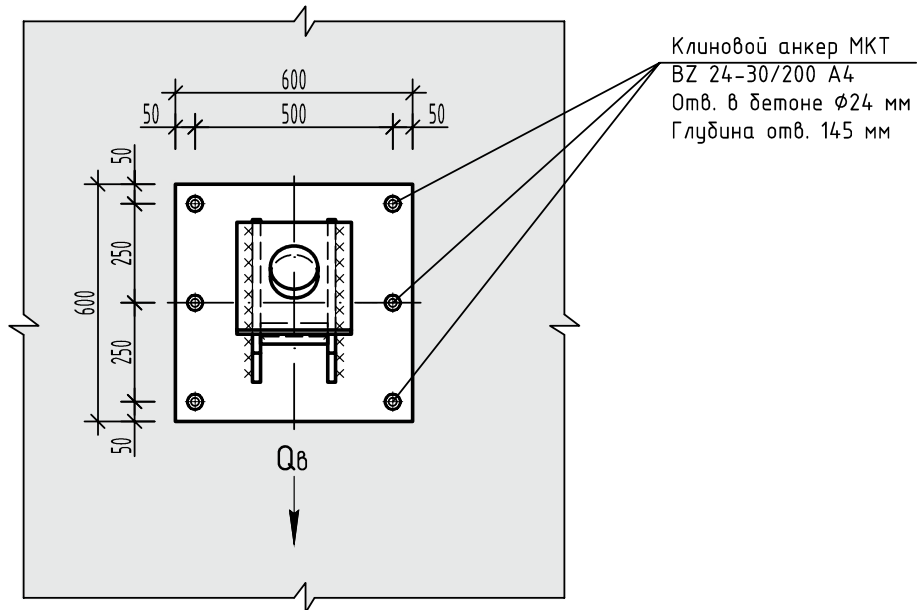
Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	06715101	Клиновой анкер MKT	BZ 24-30/190	6 шт	0,685/4,11			
Крепление котлована						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-7	48
Гл.инженер	Ласкевич	Крепление распределительного пояса. Узел 3. Вариант 2. Механические анкеры				Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Крепление котлована. Узел крепления грунтового анкера



Вид А



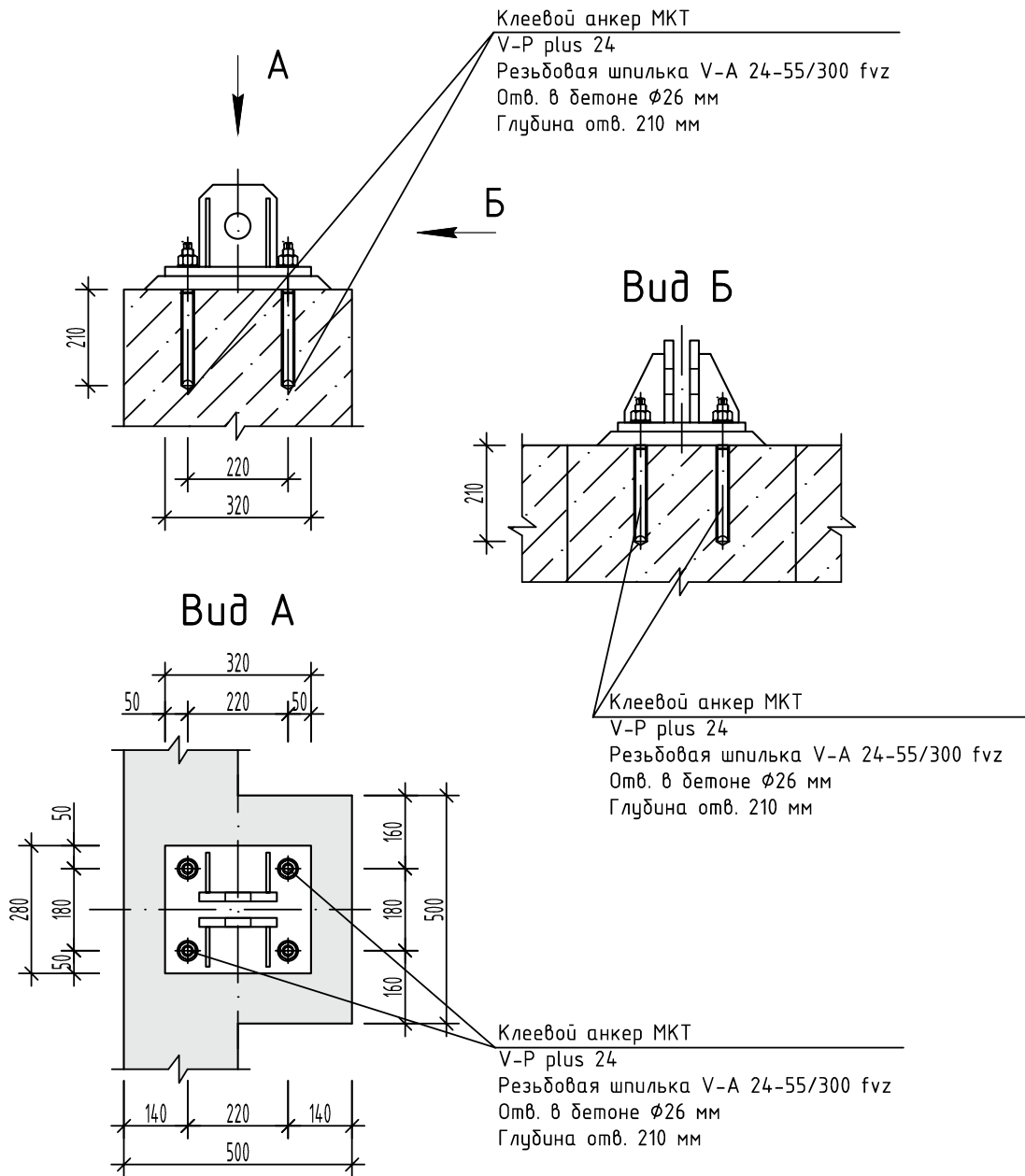
**Примечание:**

Максимальное расчетное срезящее усилие на узел - 59т [Qв];  
 Узел запроектирован на основании ТЗ заказчика. При изменении исходных условий узел необходимо пересчитать.  
 Расчет выполнен без учета армирования бетонной конструкции. Бетон В25, сжатая зона.

Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02717501	Клиновой анкер МКТ	ВЗ 24-30/200 А4	6 шт	0,725/4,35			
Крепление котлована						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-8	48
Крепление котлована. Узел крепления грунтового анкера						Инженерный отдел		
Гл.инженер	Ласкевич							
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Узел крепления опорного элемента стойки наземного метро



**Примечание:**

Максимальные расчетные срезающие усилия для узла: вертикальное - 3т [Qв]; горизонтальное - 1,3т [Qг].  
Узел запроектирован на основании ТЗ заказчика. При изменении исходных условий узел необходимо пересчитать.  
Расчет выполнен без учета армирования бетонной конструкции. Бетон В25, сжатая зона.

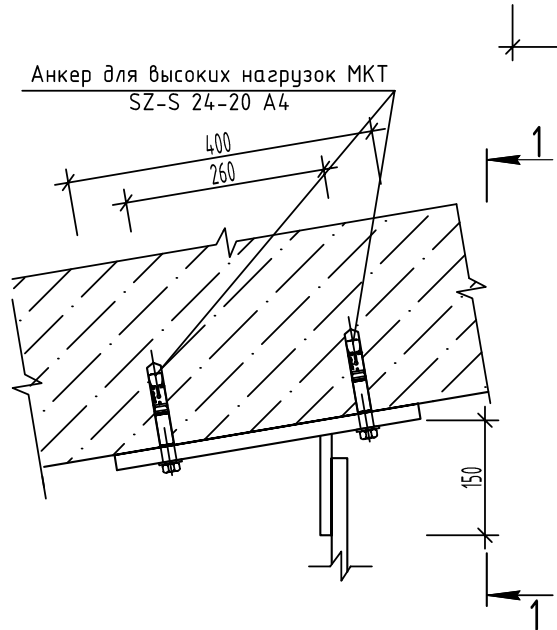
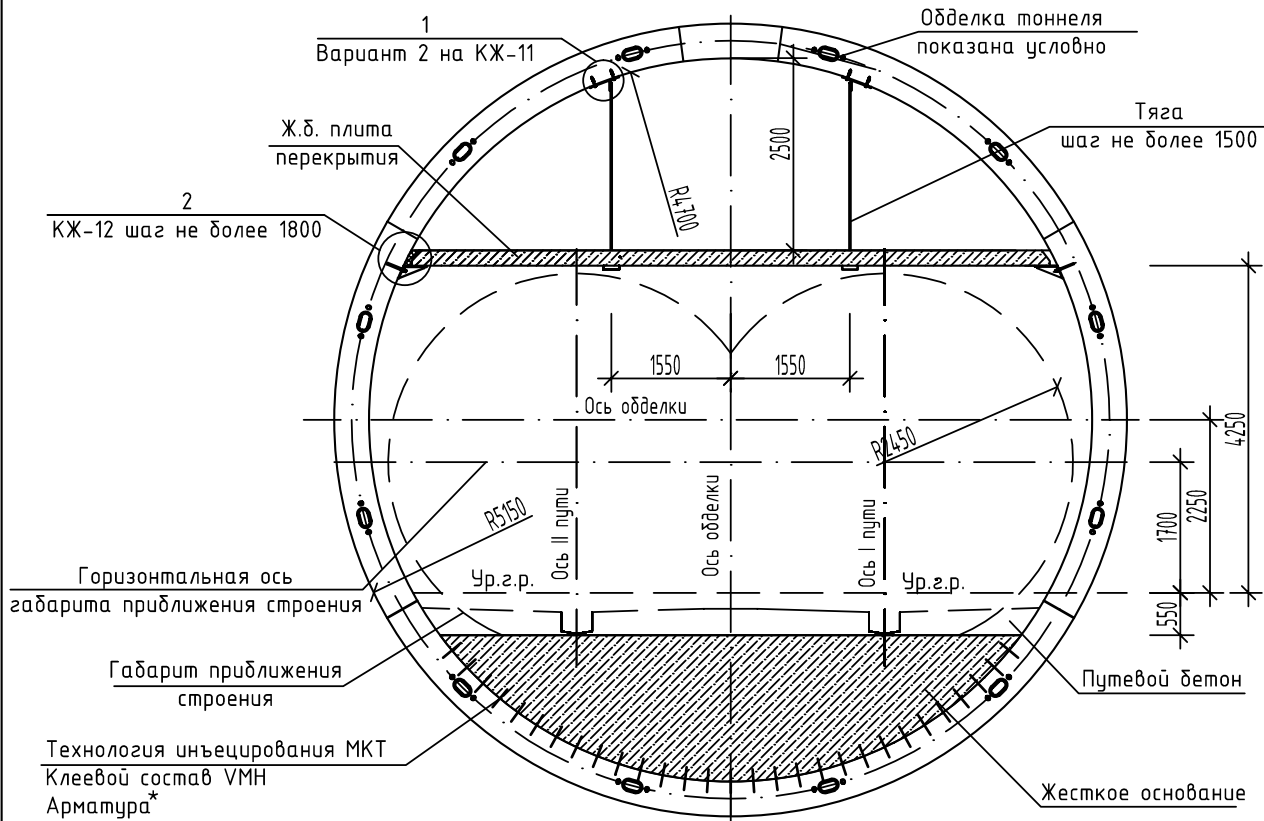
**Спецификация изделий на узел**

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание
1	25302401	Химическая капсула МКТ	V-P plus 24	4 шт	0,12/0,48	
2	21721201	Резьбовая шпилька МКТ	V-A 24-55/300 fvz	4 шт	1,11/4,44	

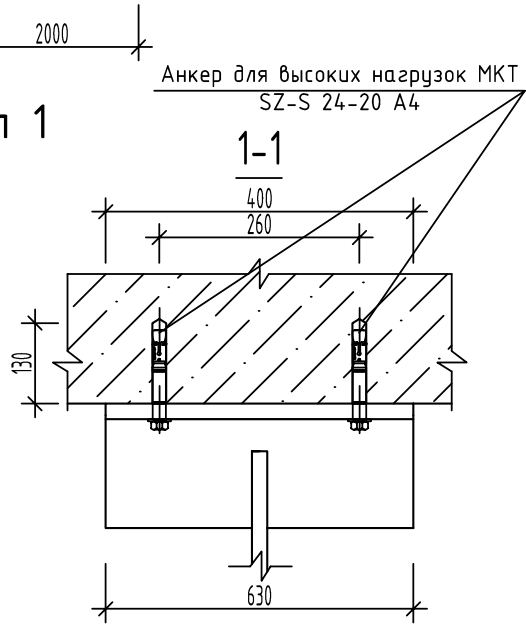
				Стадия	Лист	Листов	
Крепление несущих конструкций				РД	КЖ-9	48	
Гл. инженер	Ласкевич	Узел крепления опорного элемента стойки наземного метро				Инженерный отдел	
Нач. отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						

# Тоннель круглого сечения. Узел 1. Вариант 1

## Типовое сечение тоннеля



### Узел 1



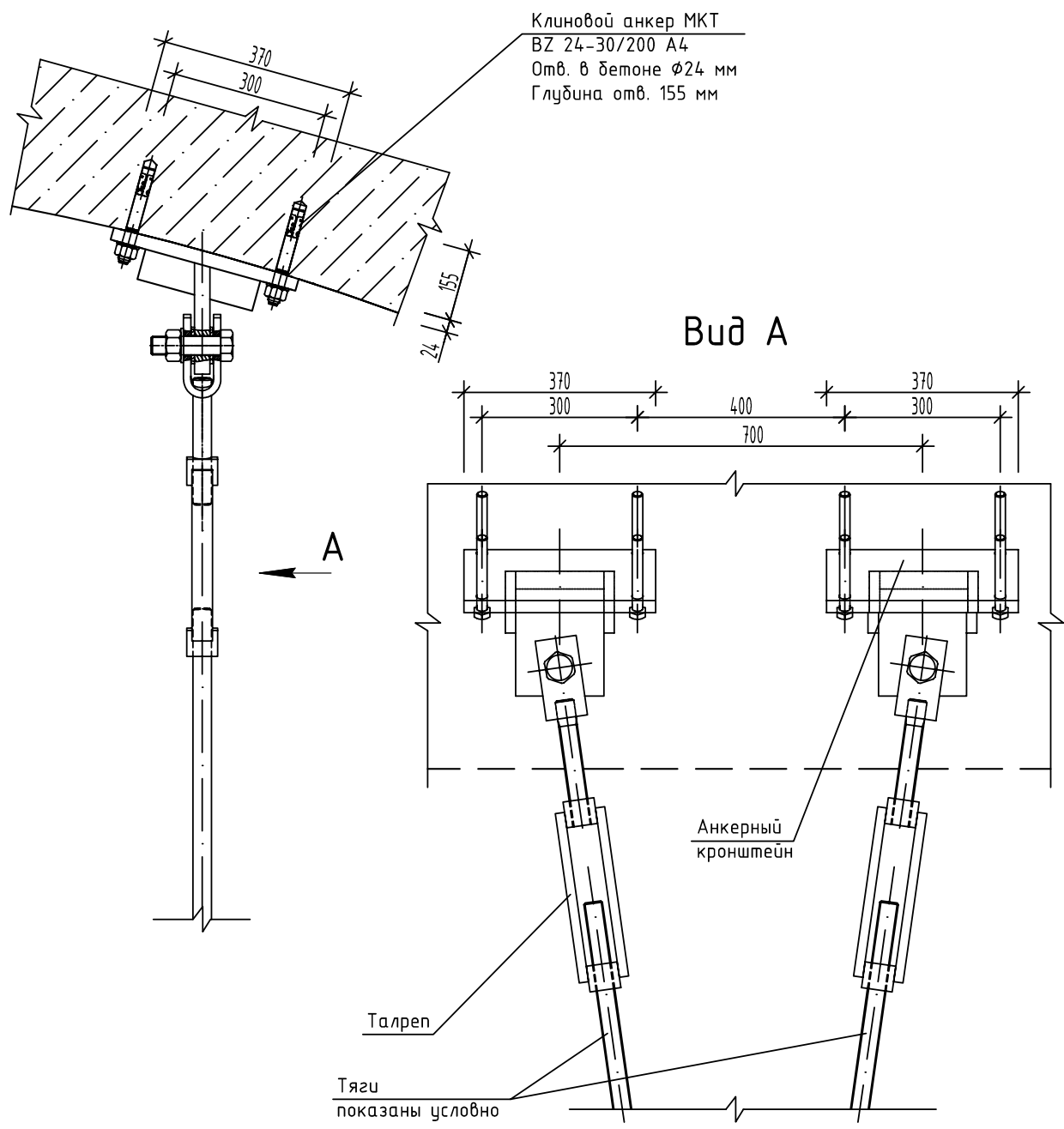
Примечание:  
 Узел запроектирован на основании ТЗ заказчика. При изменении исходных условий узел необходимо пересчитать.  
 Расчет выполнен без учета армирования бетонной конструкции. Бетон В25.  
 \* - диаметр арматуры и глубина анкерки определяются проектом.

#### Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание		
1	14515501	Анкер для высоких нагрузок МКТ	SZ-S 24-20 A4	4 шт	0,47/1,88			
Крепление вентканала						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-10	48
Гл.инженер	Ласкевич	Тоннель круглого сечения. Узел 1. Вариант 1				Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							



# Тоннель круглого сечения. Узел 1. Вариант 2

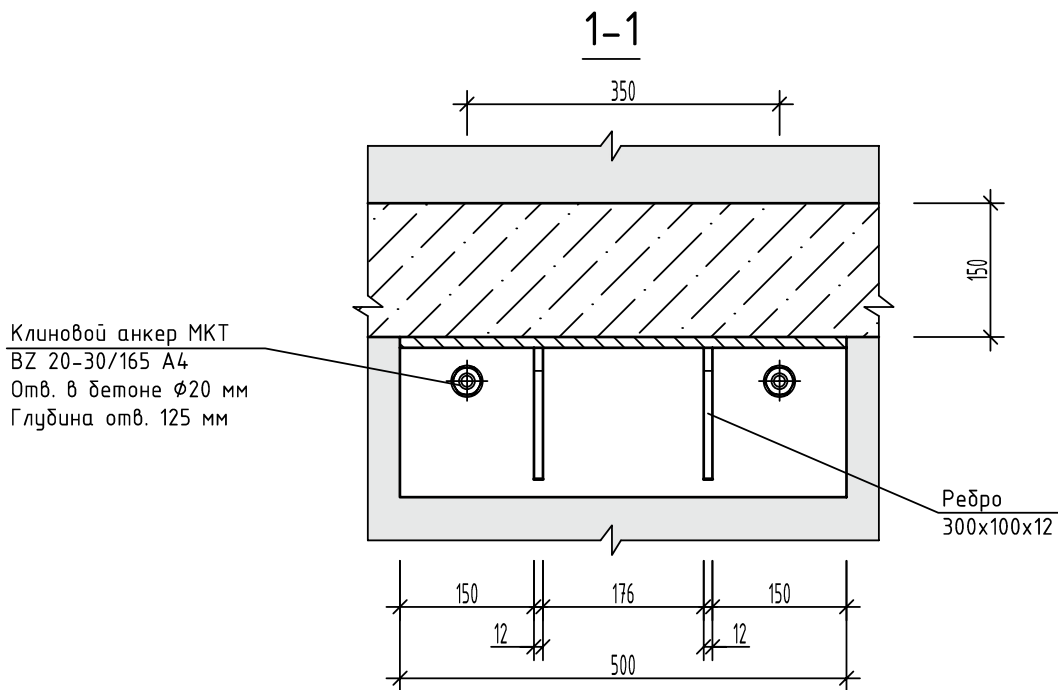
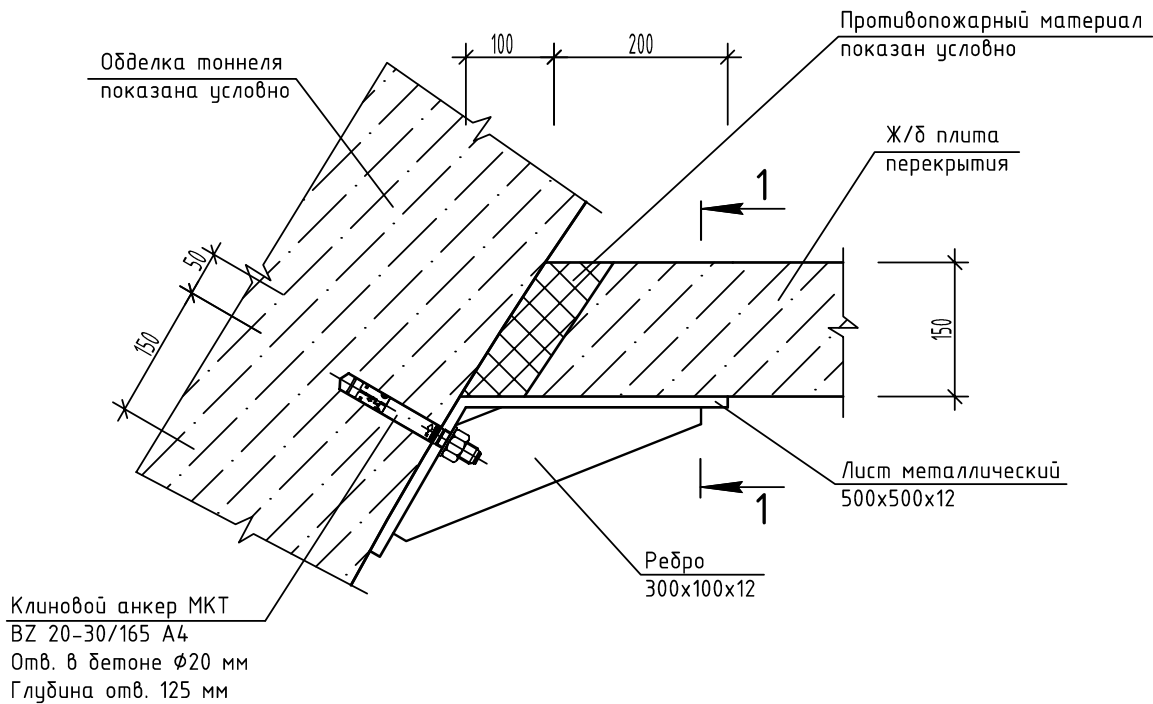


Примечание:  
Узел запроектирован на основании ТЗ заказчика. При изменении исходных условий узел необходимо пересчитать.  
Расчет выполнен без учета армирования бетонной конструкции. Бетон В25.

### Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02717501	Клиновой анкер MKT	BZ 24-30/200 A4	8 шт	0,73/5,8			
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-11	48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							
Тоннель круглого сечения. Узел 1. Вариант 2								

# Тоннель круглого сечения. Узел 2



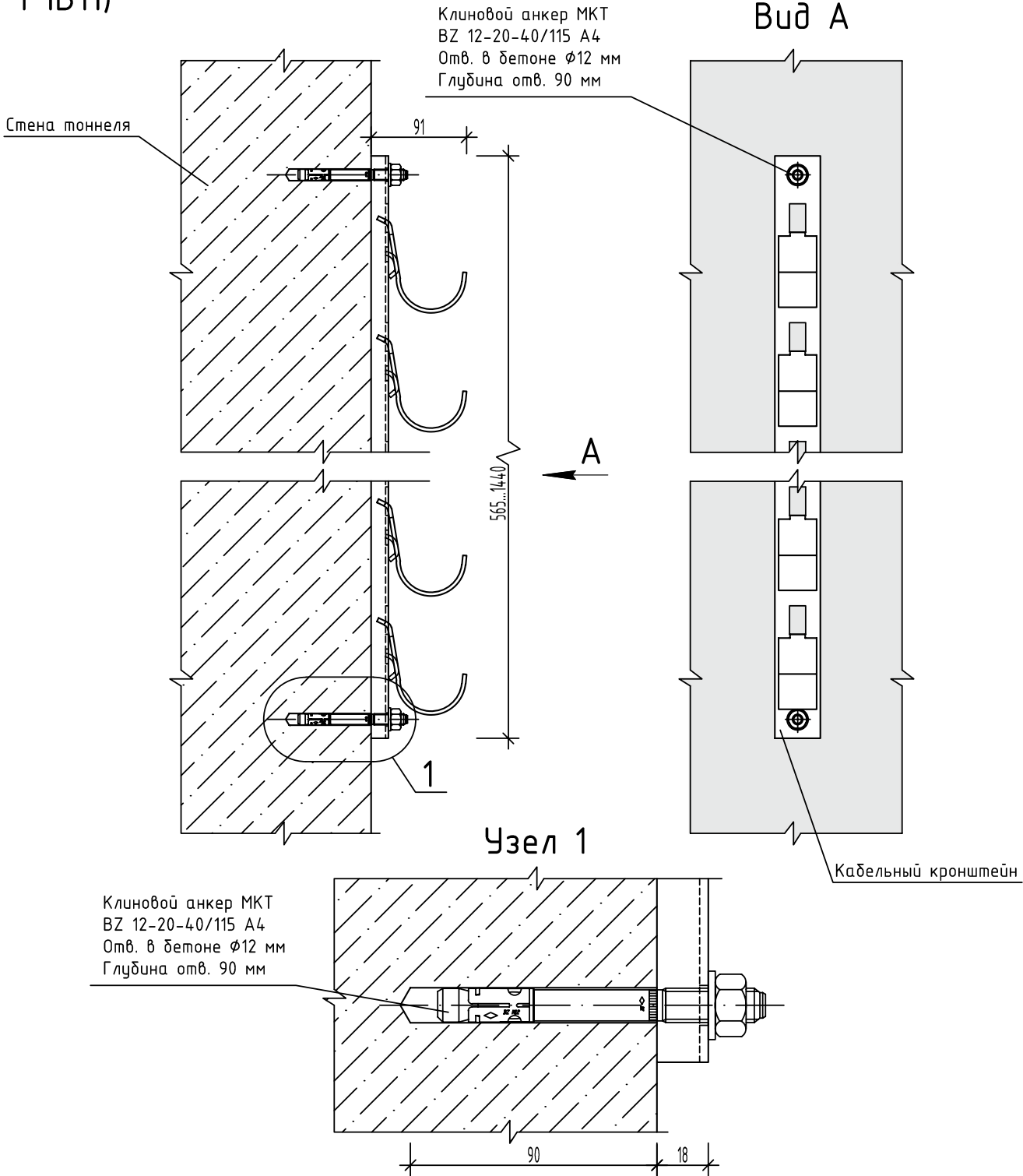
**Примечание:**

Узел запроектирован на основании ТЗ заказчика. При изменении исходных условий узел необходимо пересчитать. Расчет выполнен без учета армирования бетонной конструкции. Бетон В25.

**Спецификация изделий на узел**

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02615501	Клиновой анкер МКТ	BZ 20-30/165 A4	2 шт	0,45/0,9			
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-12	48
Гл.инженер	Ласкевич					Тоннель круглого сечения. Узел 2 Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Узел крепления кабельных кронштейнов (P1B4; P1B6; P1B8; P1B11)

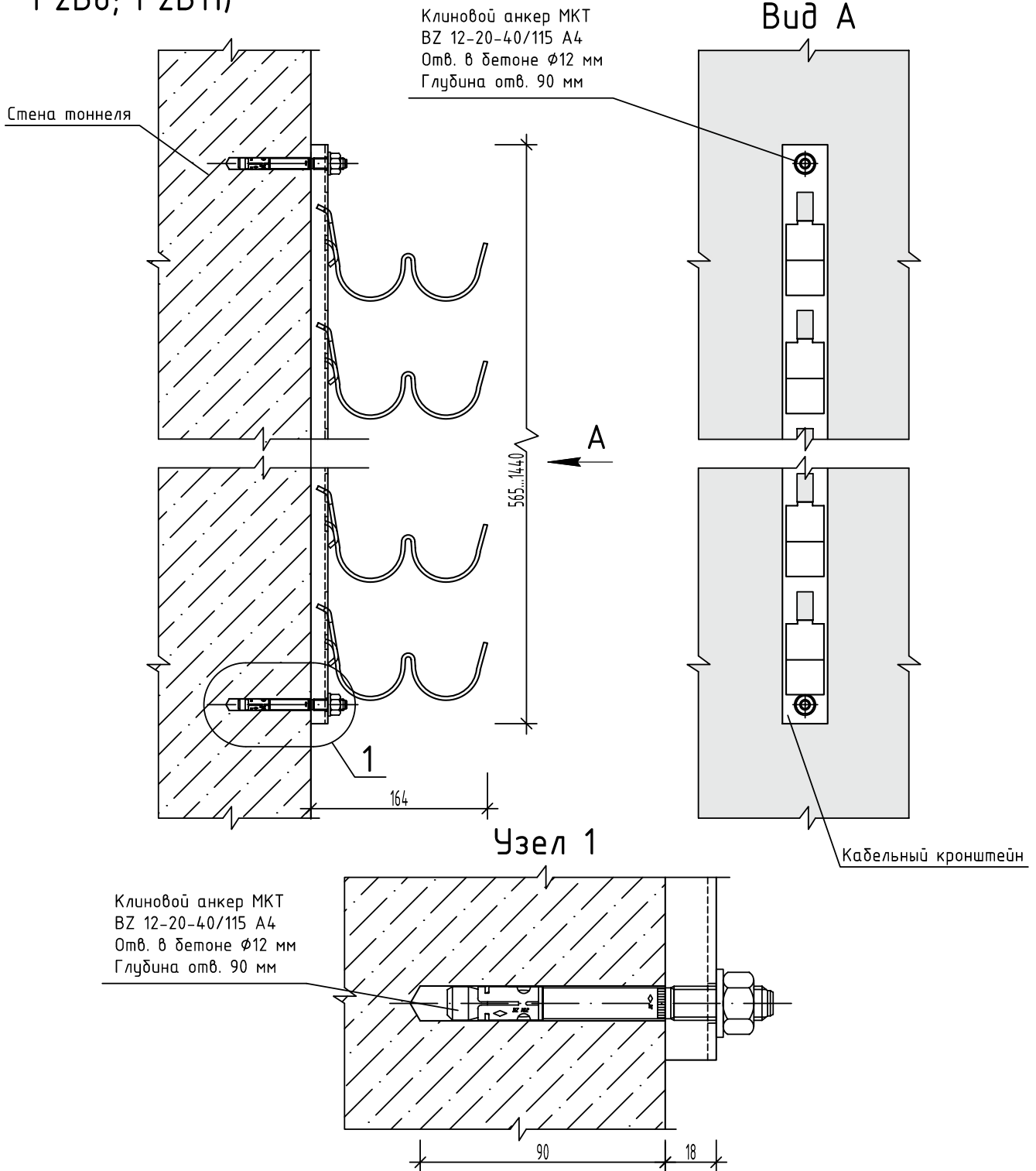


Примечание:  
Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

## Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02320001	Клиновой анкер MKT	BZ 12-20-40/115 A4	2 шт	0,11/0,22			
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-13	48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							
Узел крепления кабельных кронштейнов (P1B4; P1B6; P1B8; P1B11)								

# Узел крепления кабельных кронштейнов (P2B4; P2B6; P2B8; P2B11)

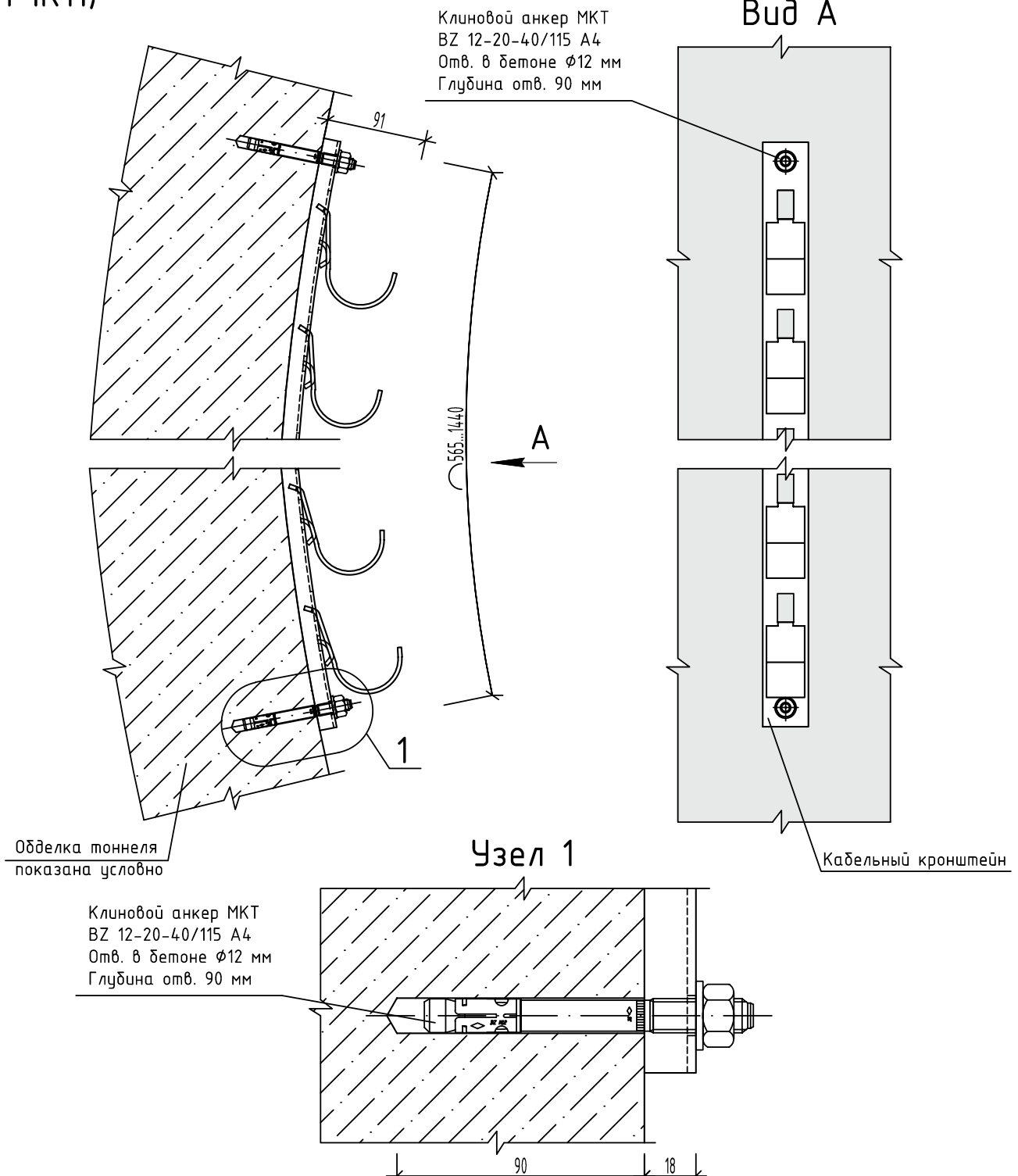


Примечание:  
Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

## Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02320001	Клиновой анкер МКТ	BZ 12-20-40/115 A4	2 шт	0,11/0,22			
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-14	48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Узел крепления кабельных кронштейнов (Р1К4; Р1К6; Р1К8; Р1К11)

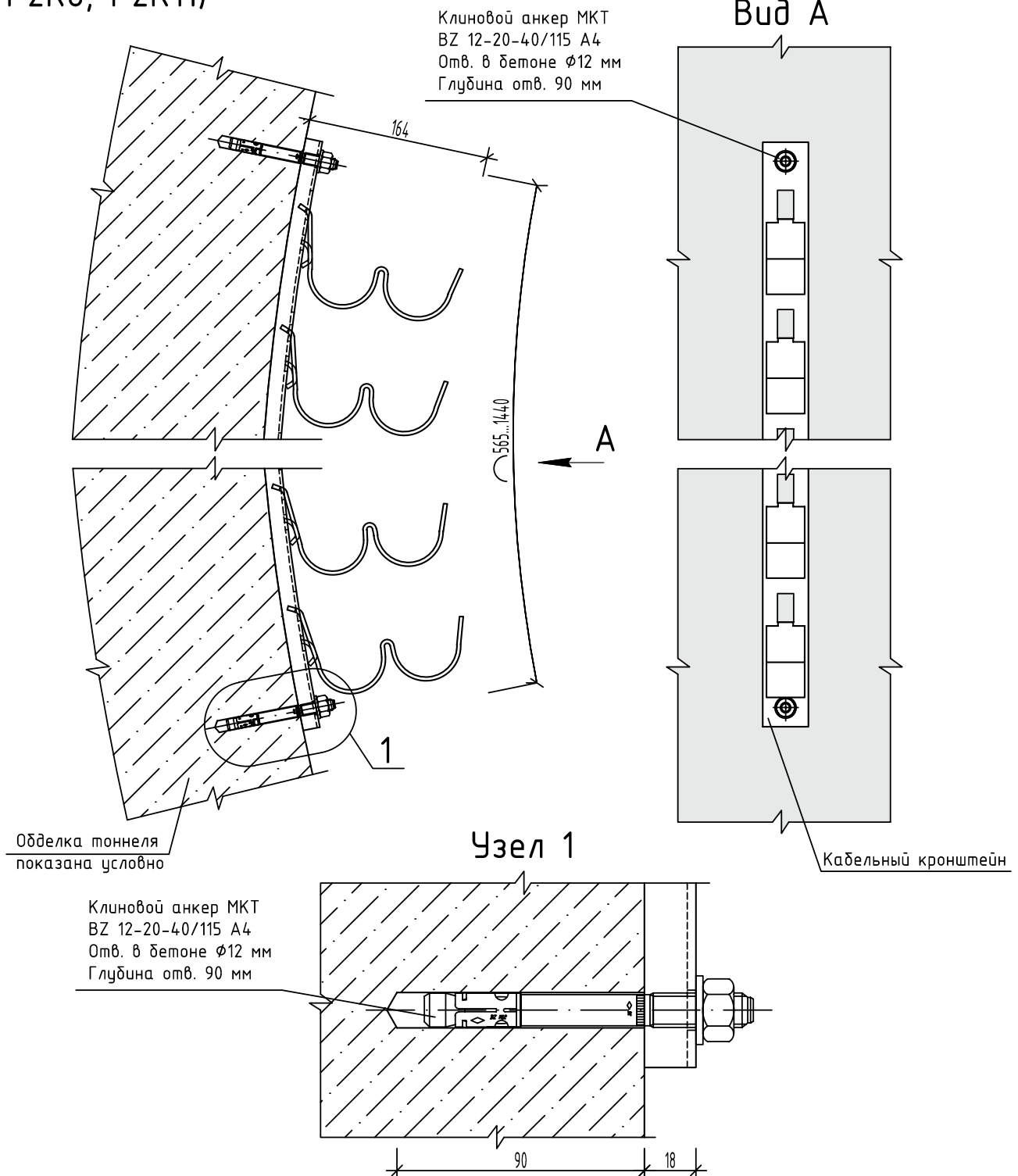


Примечание:  
Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

### Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02320001	Клиновой анкер МКТ	ВЗ 12-20-40/115 А4	2 шт	0,11/0,22			
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-15	48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Узел крепления кабельных кронштейнов (P2K4; P2K6; P2K8; P2K11)

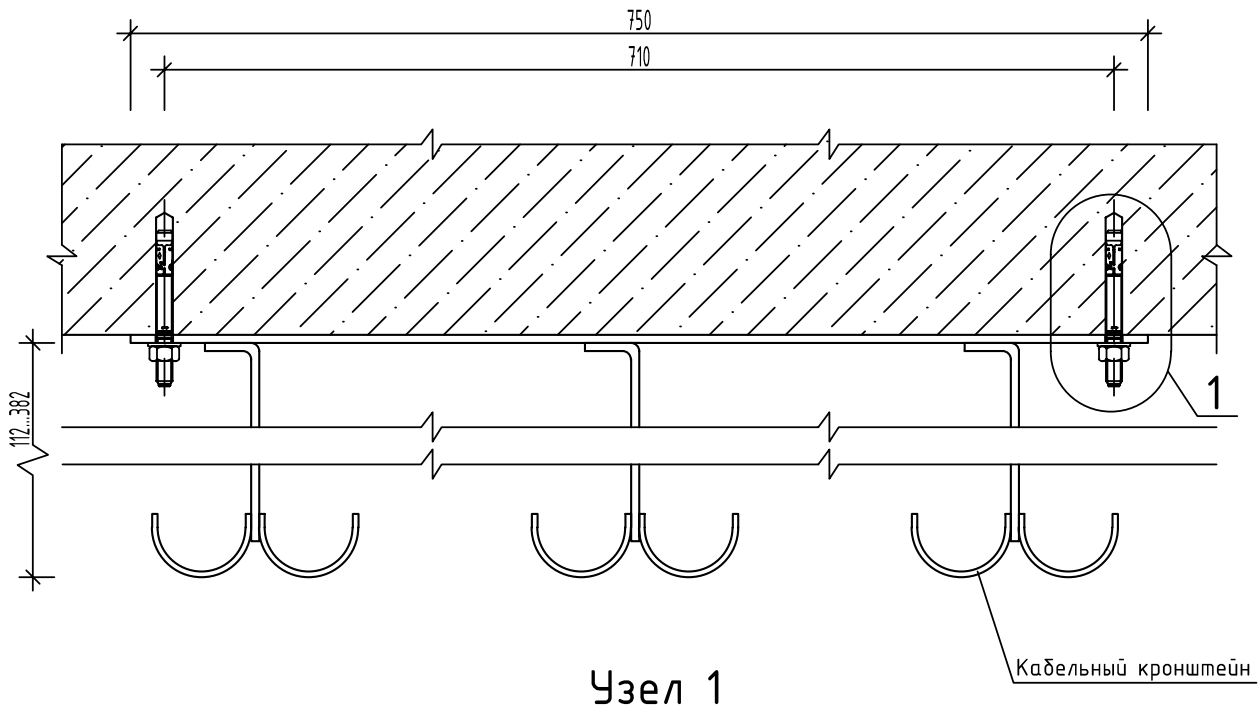


Примечание:  
Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

### Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02320001	Клиновой анкер МКТ	BZ 12-20-40/115 A4	2 шт	0,11/0,22			
						Стадия	Лист	Листов
			Крепление кабельных кронштейнов в тоннеле			РД	КЖ-16	48
Гл.инженер	Ласкевич		Узел крепления кабельных кронштейнов (P2K4; P2K6; P2K8; P2K11)			Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Узел крепления кабельных кронштейнов (Р6П1; Р6П2; Р6П3)



Перекрытие тоннеля

Клиновой анкер MKT  
BZ 12-20-40/115 A4  
Отв. в бетоне  $\Phi 12$  мм  
Глубина отв. 90 мм

96

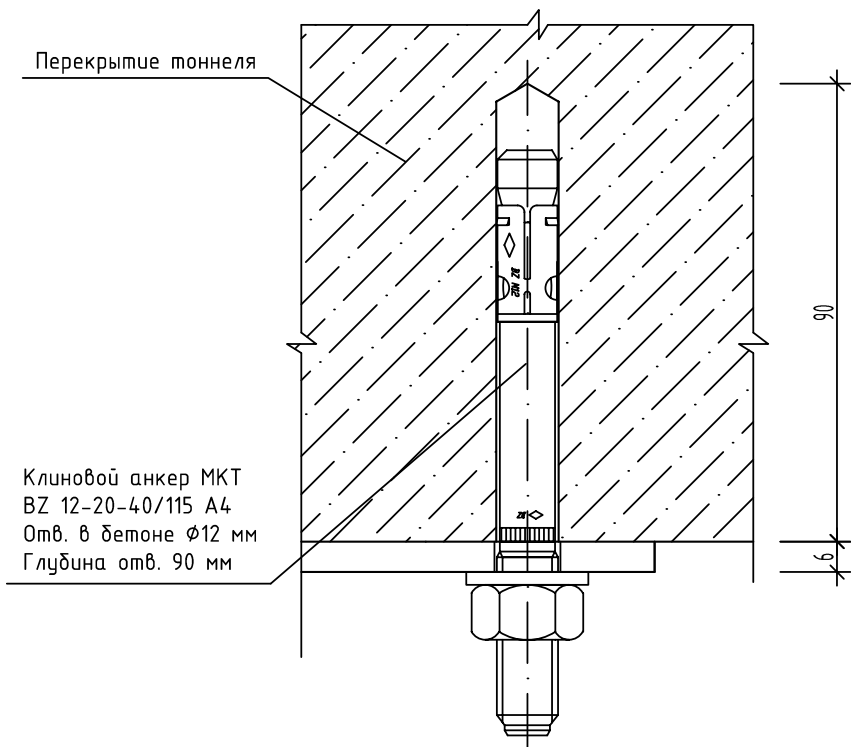
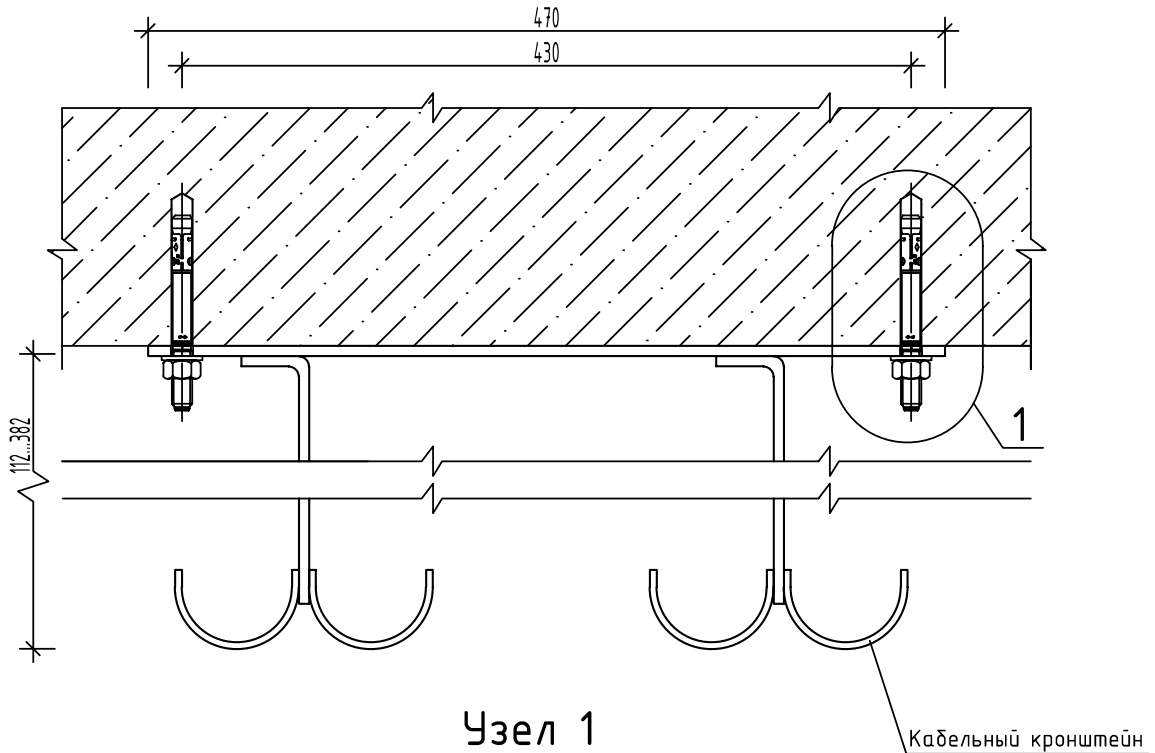
Примечание:

Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

## Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02320001	Клиновой анкер MKT	BZ 12-20-40/115 A4	2 шт	0,11/0,22			
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-17	48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Узел крепления кабельных кронштейнов (Р4П1; Р4П2; Р4П3)



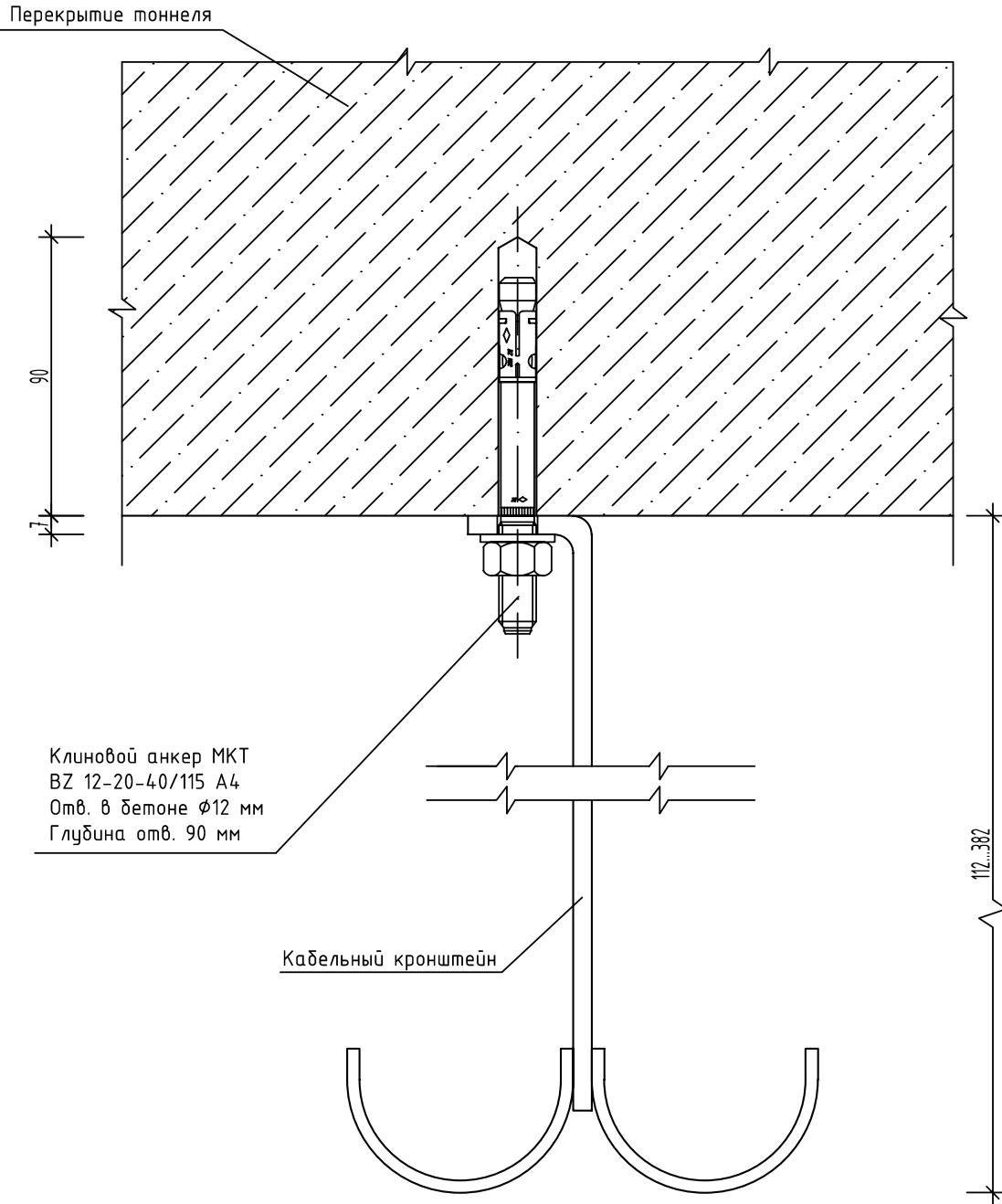
Примечание:  
Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

## Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02320001	Клиновой анкер МКТ	ВЗ 12-20-40/115 А4	2 шт	0,11/0,22			
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-18	48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							



# Узел крепления кабельных кронштейнов (Р2П1; Р2П2; Р2П3)

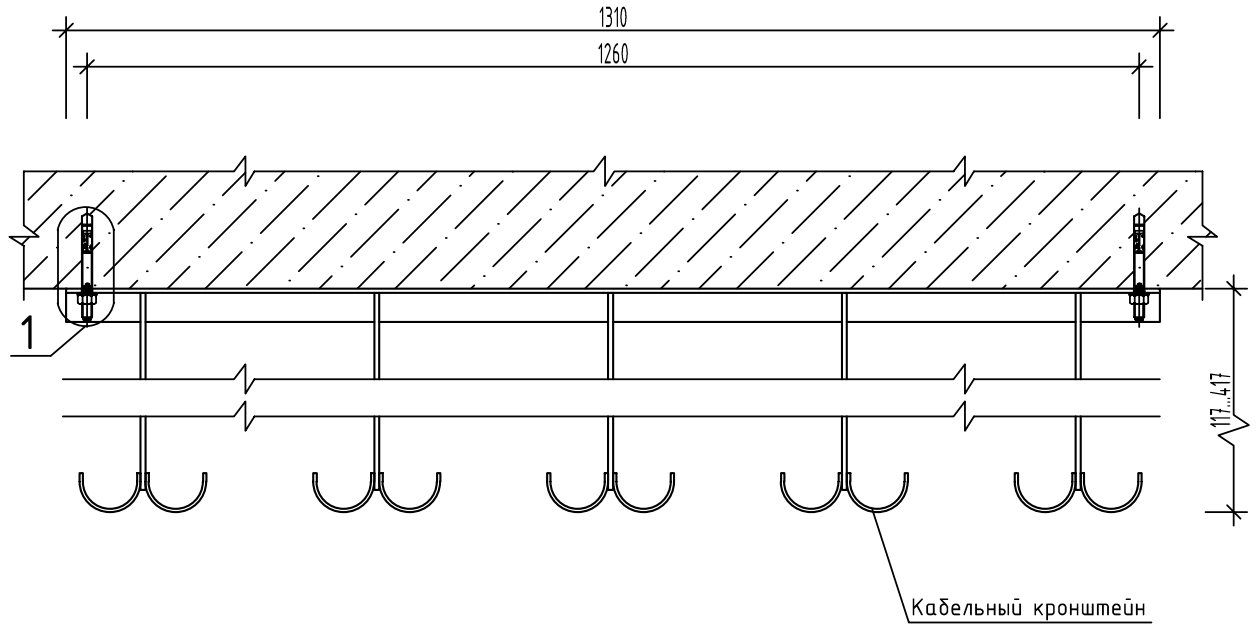


Примечание:  
Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

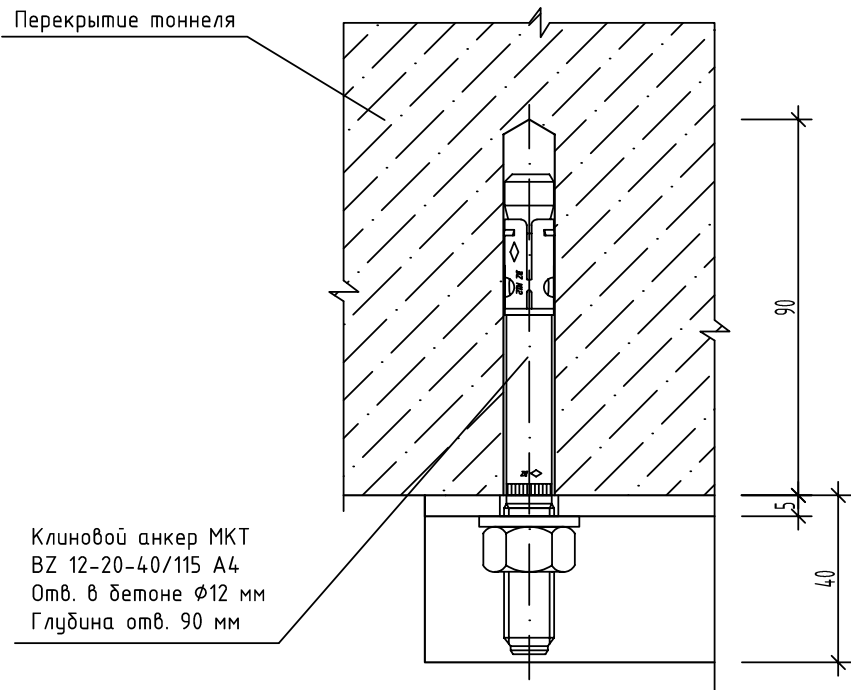
## Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02320001	Клиновой анкер МКТ	BZ 12-20-40/115 A4	1 шт	0,11/0,11			
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-19	48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							
Узел крепления кабельных кронштейнов (Р2П1; Р2П2; Р2П3)								

# Узел крепления кабельных кронштейнов (Р10П1; Р10П2; Р10П3)



Узел 1

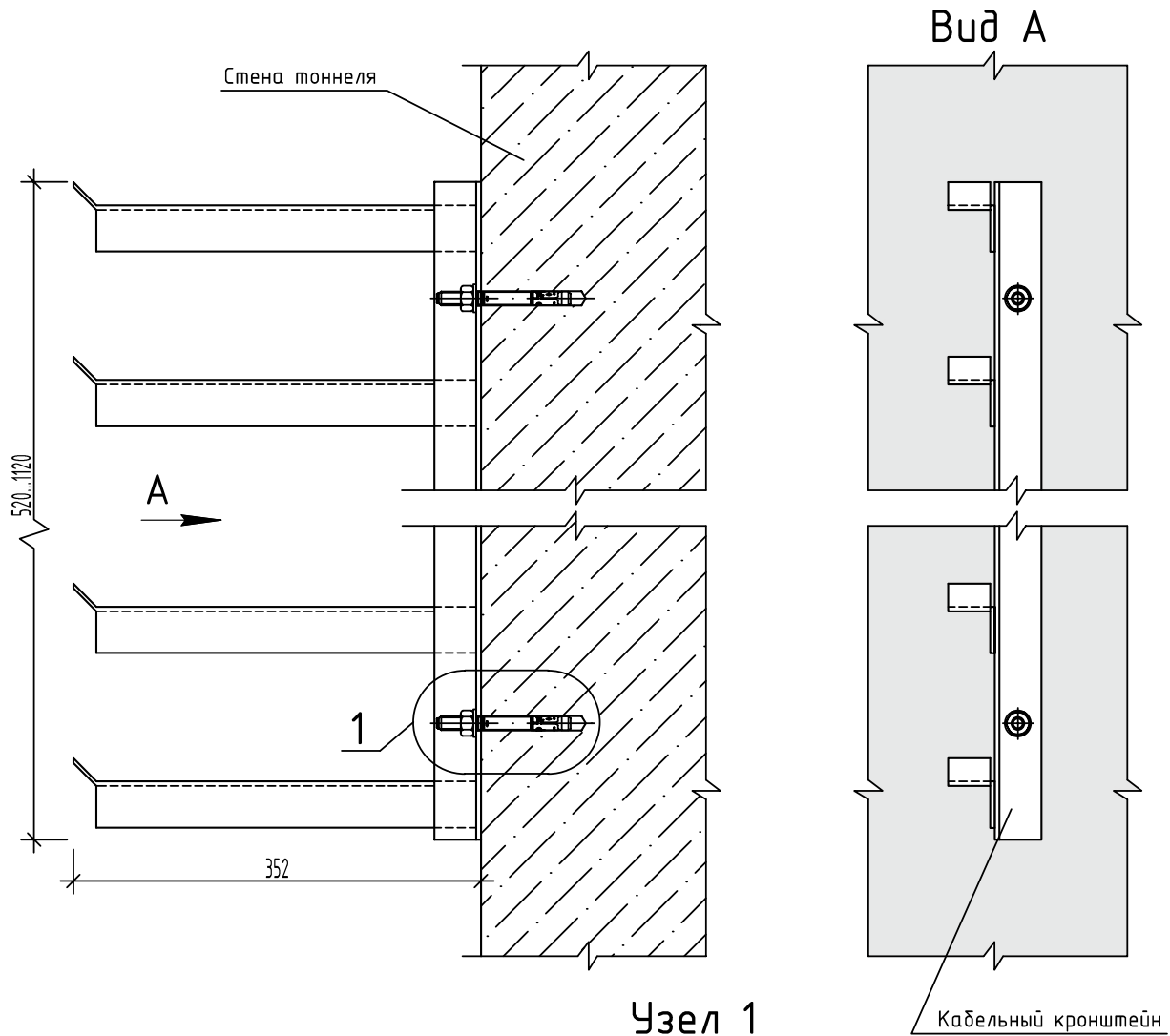


Примечание:  
Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

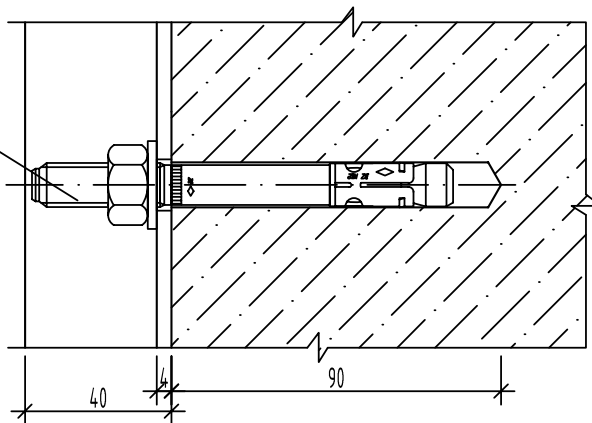
Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание		
1	02320001	Клиновой анкер МКТ	BZ 12-20-40/115 A4	2 шт	0,11/0,22			
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-20	48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Узел крепления кабельных кронштейнов (П5В4; П5В6; П5В8)



Клиновой анкер МКТ  
 ВЗ 12-20-40/115 А4  
 Отв. в бетоне  $\varnothing 12$  мм  
 Глубина отв. 90 мм

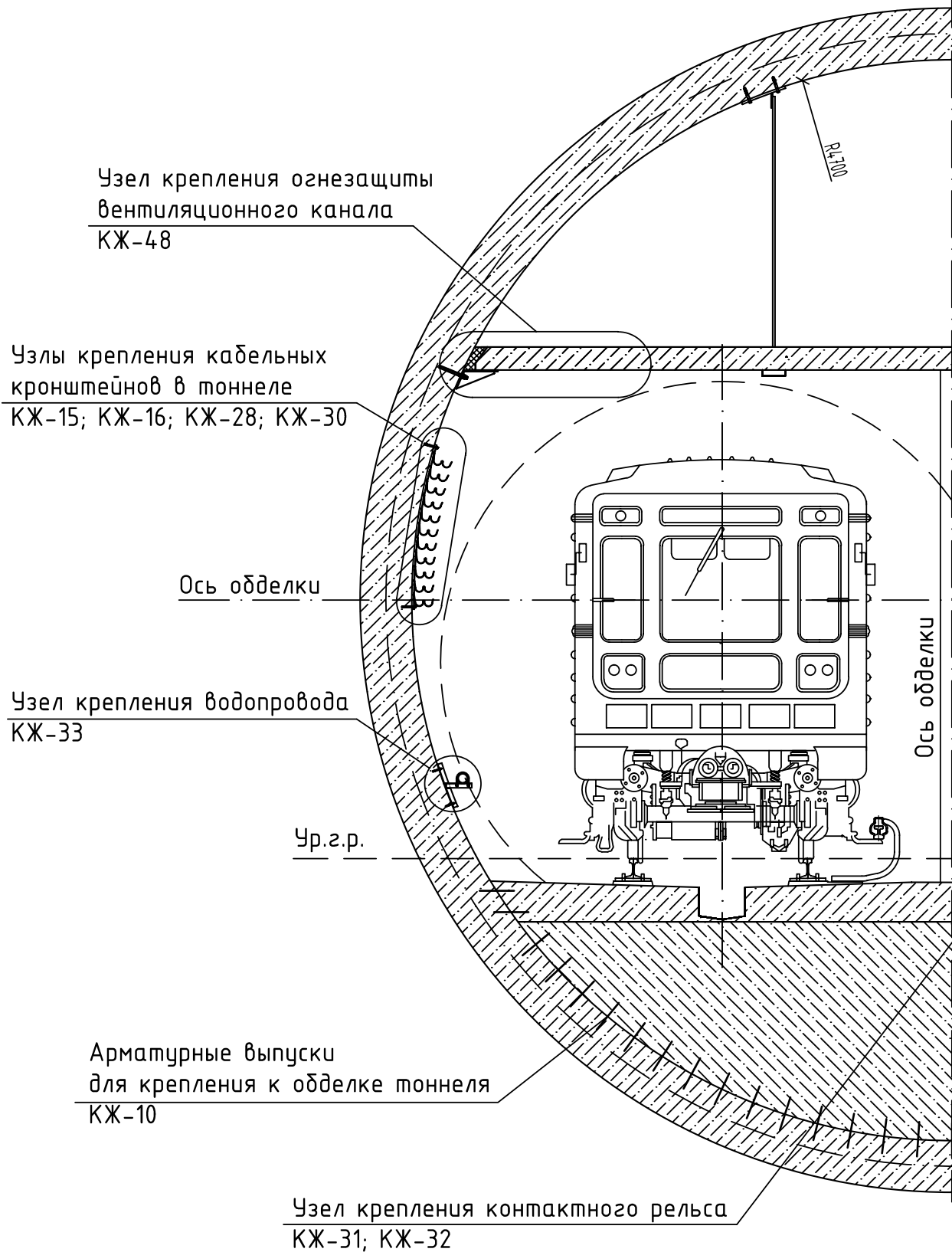


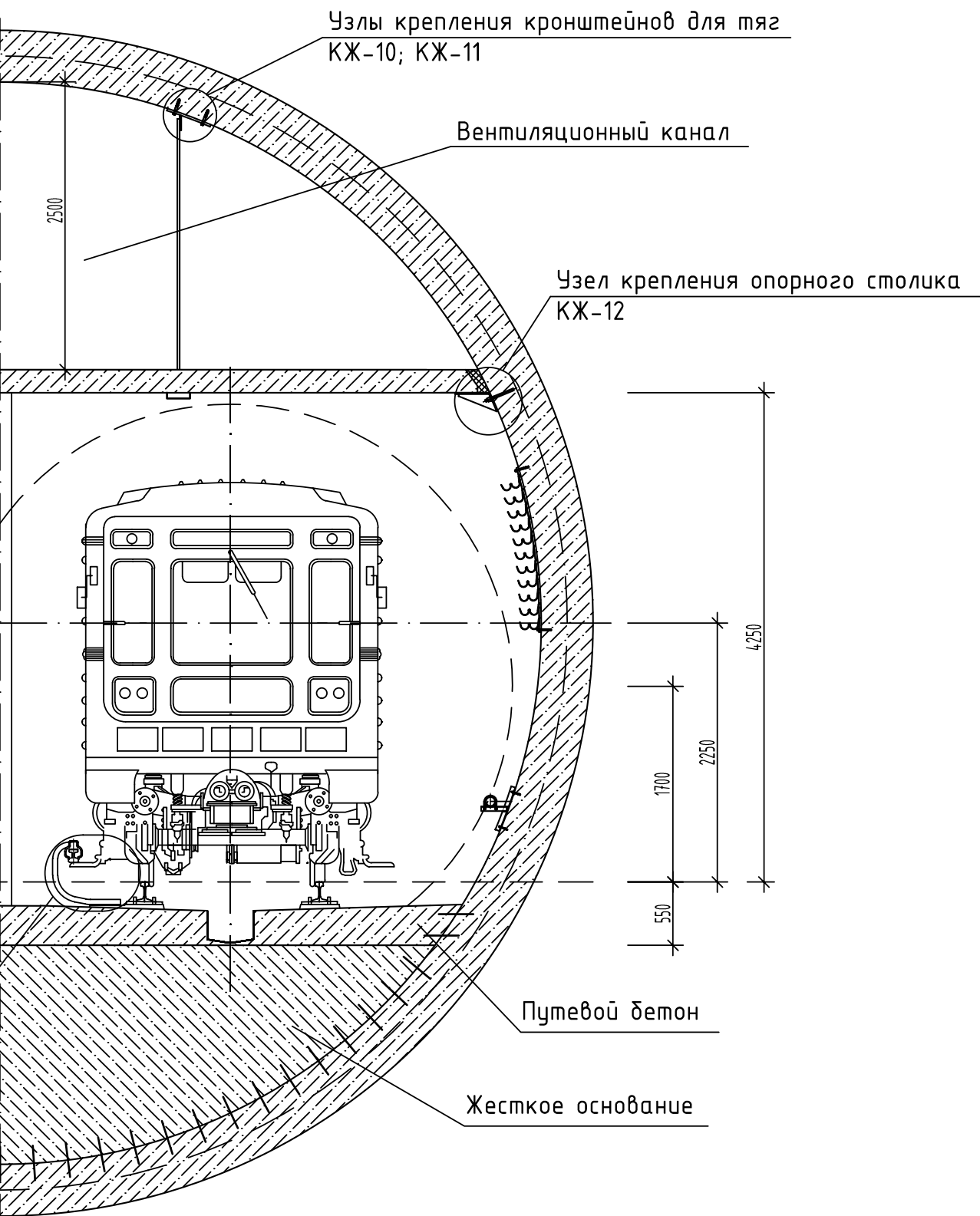
Примечание:  
 Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

## Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02320001	Клиновой анкер МКТ	ВЗ 12-20-40/115 А4	2 шт	0,11/0,22			
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-21	48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

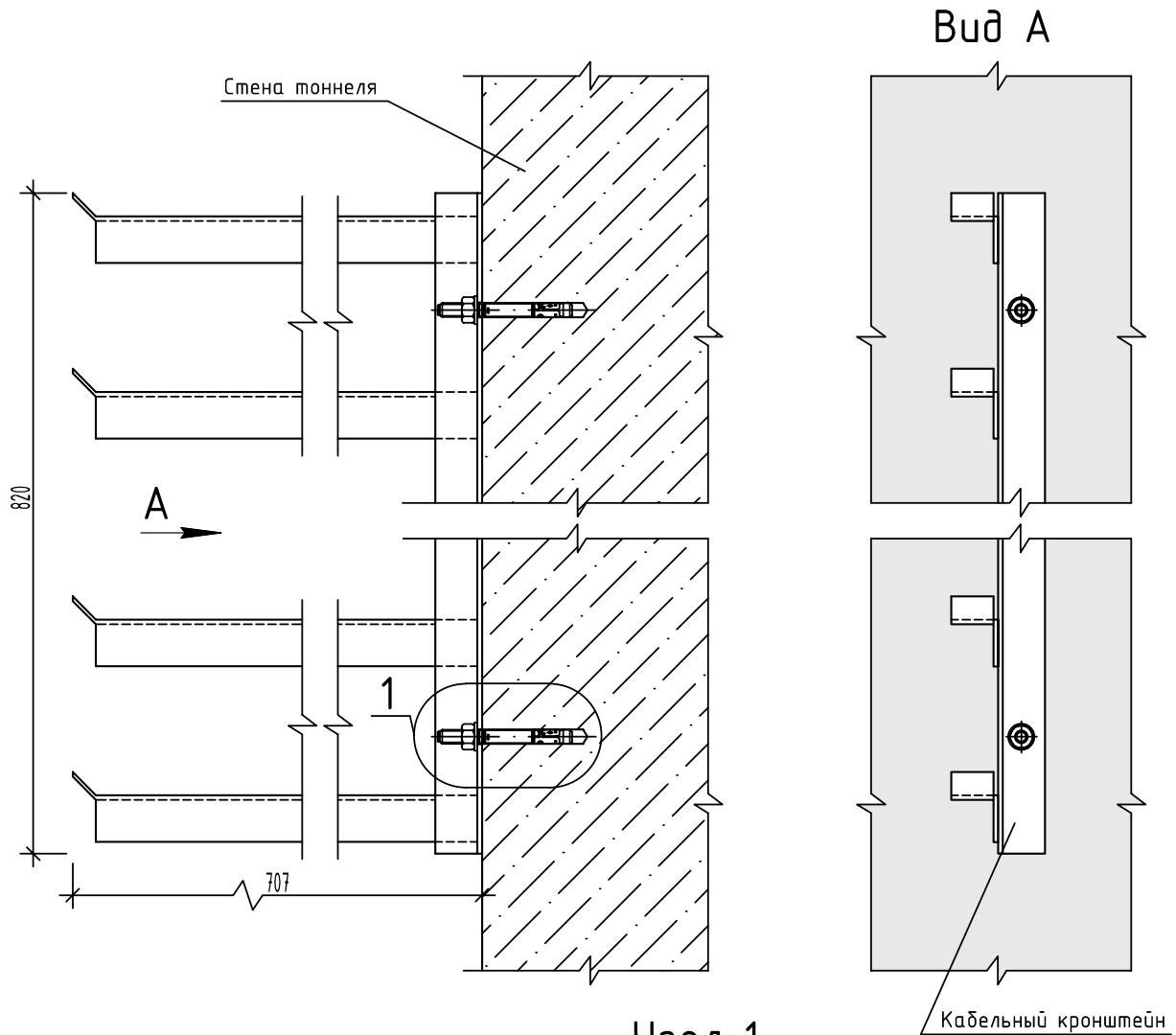
# Поперечный разрез перегонного двухпутного тоннеля с использованием анкерных технологий МКТ



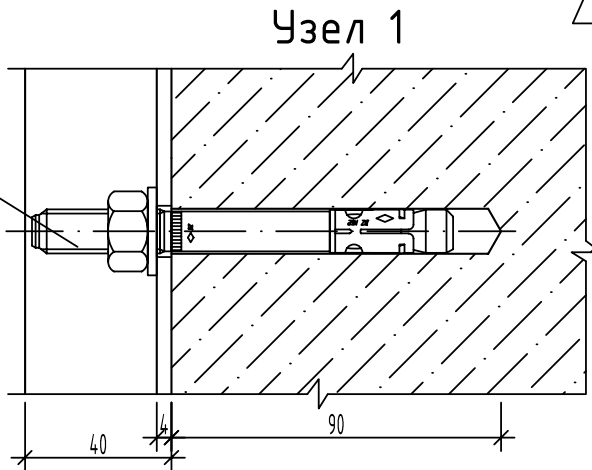


				Тоннель круглого сечения	Стадия	Лист	Листов
					РД	КЖ-22	48
Гл.инженер	Ласкевич			Поперечный разрез перегонного двухпутного тоннеля с использованием анкерных технологий МКТ	Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						

# Узел крепления кабельных кронштейнов (П5В6У)



Клиновой анкер МКТ  
 ВЗ 12-20-40/115 А4  
 Отв. в бетоне  $\varnothing 12$  мм  
 Глубина отв. 90 мм

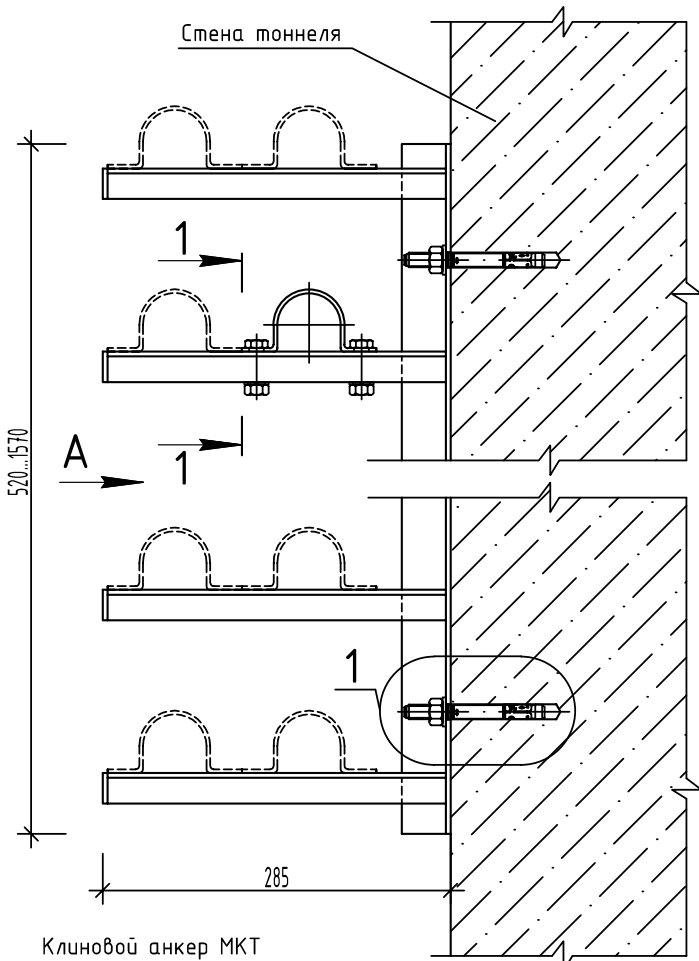


Примечание:  
 Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

## Спецификация изделий на узел

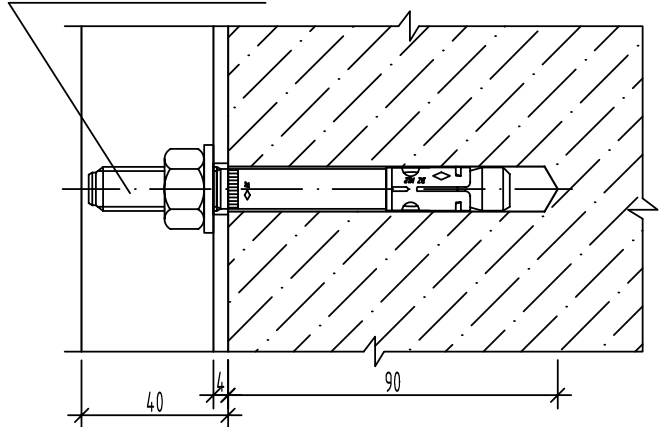
№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02320001	Клиновой анкер МКТ	ВЗ 12-20-40/115 А4	2 шт	0,11/0,22			
						Стадия	Лист	Листов
			Крепление кабельных кронштейнов в тоннеле			РД	КЖ-23	48
Гл.инженер	Ласкевич		Узел крепления кабельных кронштейнов (П5В6У)			Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Узел крепления кабельных кронштейнов (С2В4; С2В6; С2В8; С2В11)



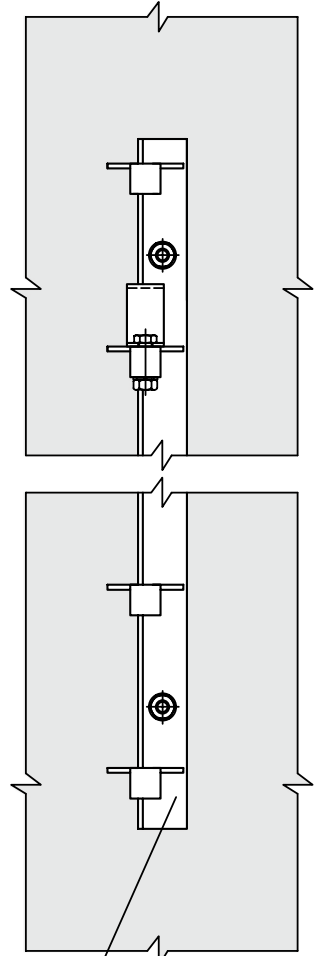
Клиновой анкер МКТ  
 ВЗ 12-20-40/115 А4  
 Отв. в бетоне  $\Phi 12$  мм  
 Глубина отв. 90 мм

Узел 1



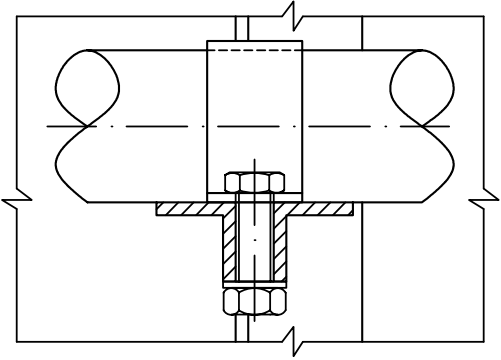
Примечание:  
 Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

Вид А



Кабельный кронштейн

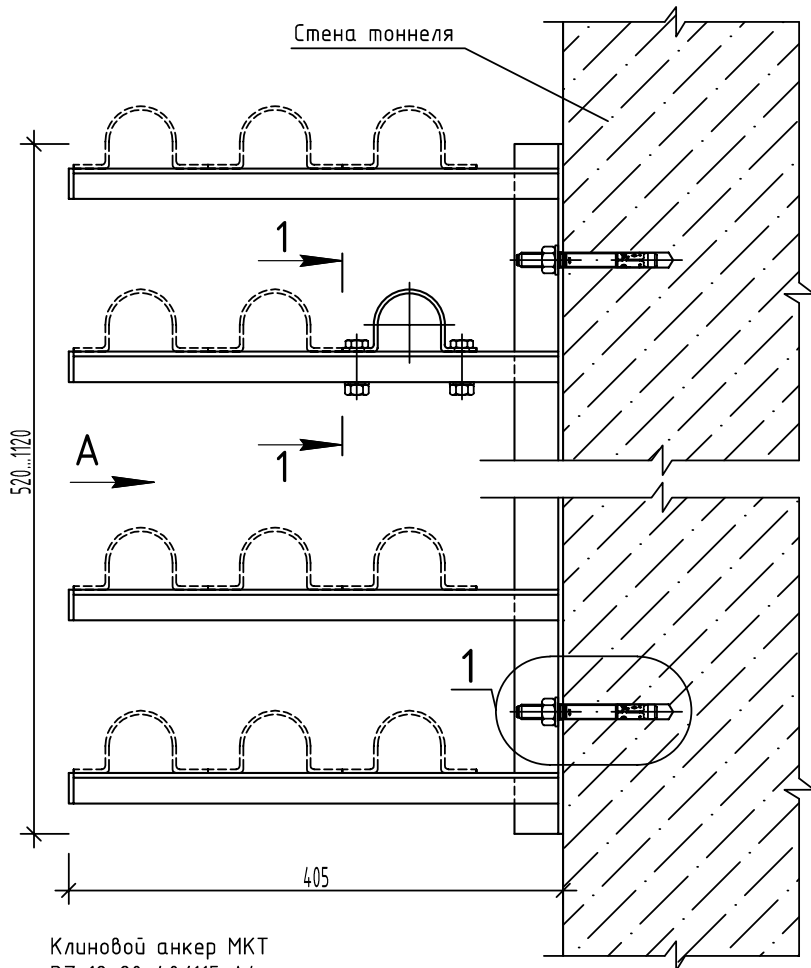
1-1



## Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02320001	Клиновой анкер МКТ	ВЗ 12-20-40/115 А4	2 шт	0,11/0,22			
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-24	48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							
Узел крепления кабельных кронштейнов (С2В4; С2В6; С2В8; С2В11)								

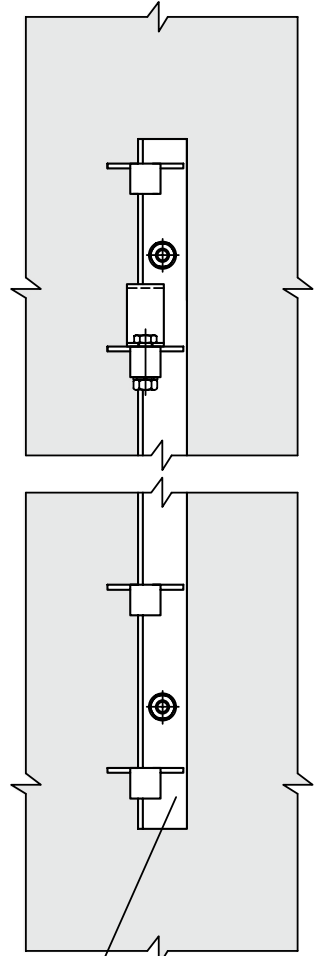
# Узел крепления кабельных кронштейнов (СЗВ4; СЗВ6; СЗВ8)



Клиновой анкер MKT  
 BZ 12-20-40/115 A4  
 Отв. в бетоне  $\Phi 12$  мм  
 Глубина отв. 90 мм

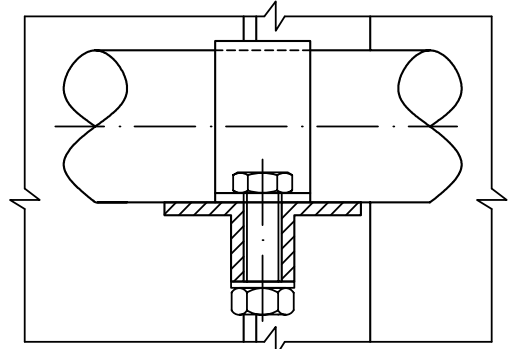
Узел 1

Вид А



Кабельный кронштейн

1-1



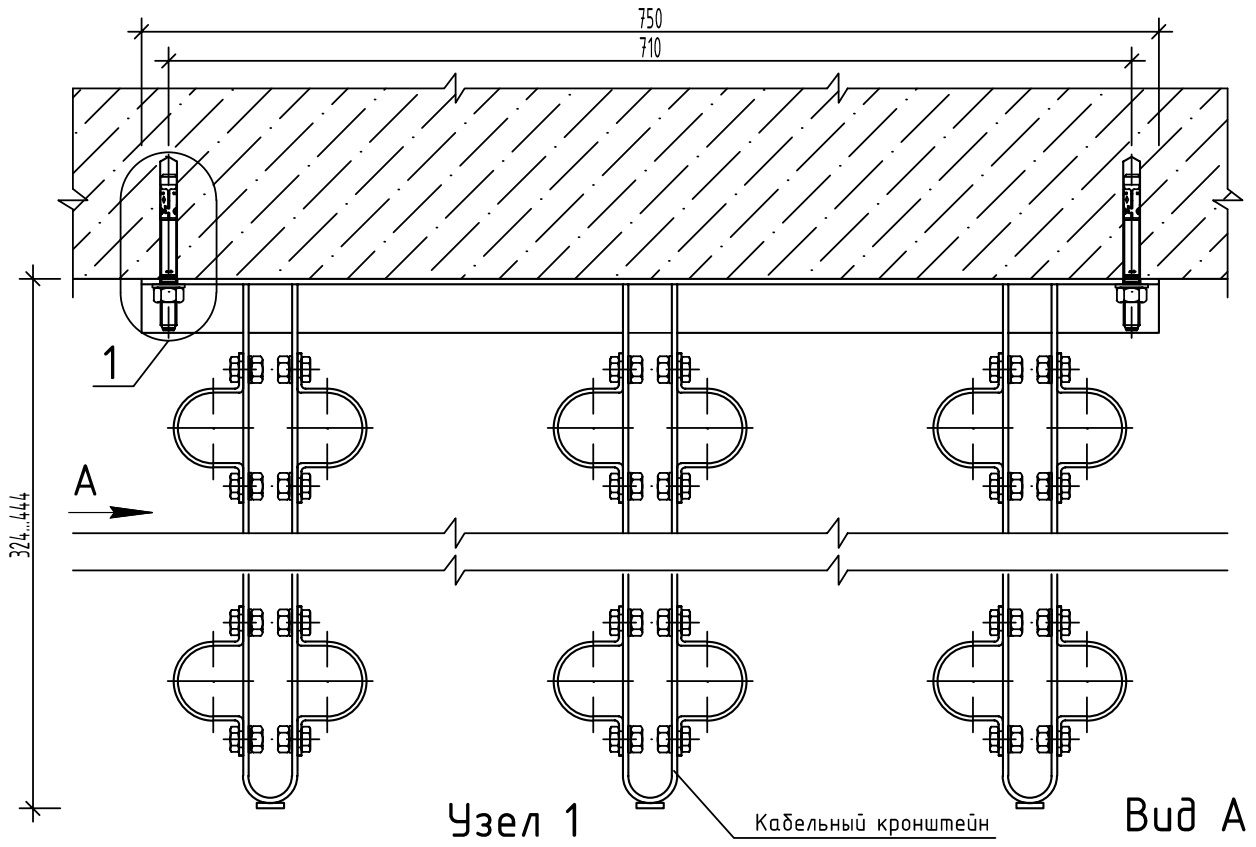
Примечание:  
 Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

## Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02320001	Клиновой анкер MKT	BZ 12-20-40/115 A4	2 шт	0,11/0,22			
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-25	48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							



# Узел крепления кабельных кронштейнов (С6П2; С6П3)



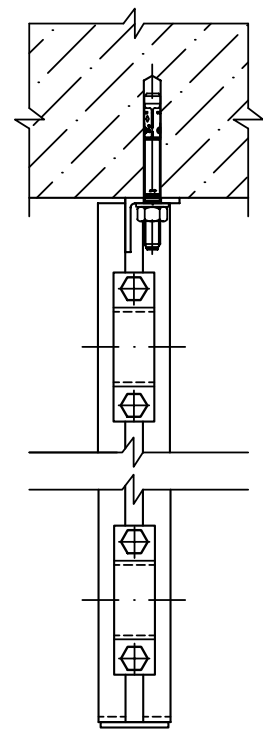
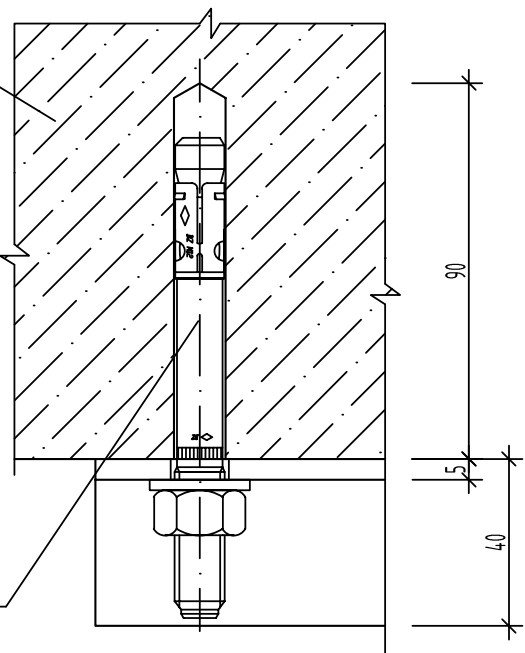
Узел 1

Кабельный кронштейн

Вид А

Перекрытие тоннеля

Клиновой анкер МКТ  
 ВЗ 12-20-40/115 А4  
 Отв. в бетоне  $\phi 12$  мм  
 Глубина отв. 90 мм

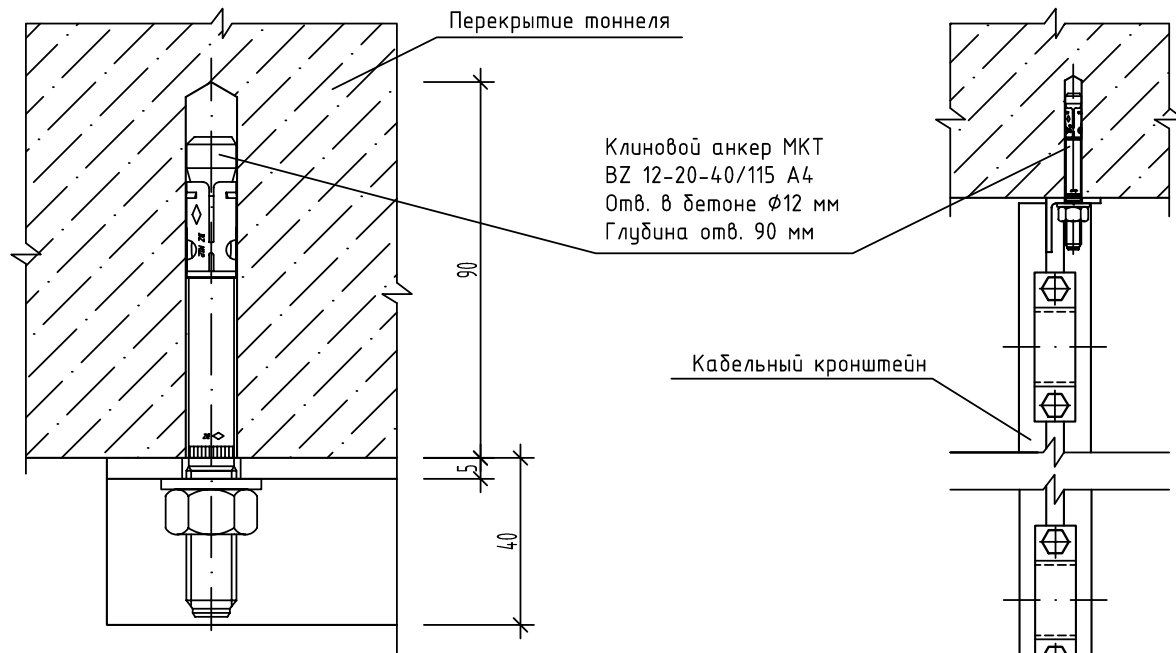
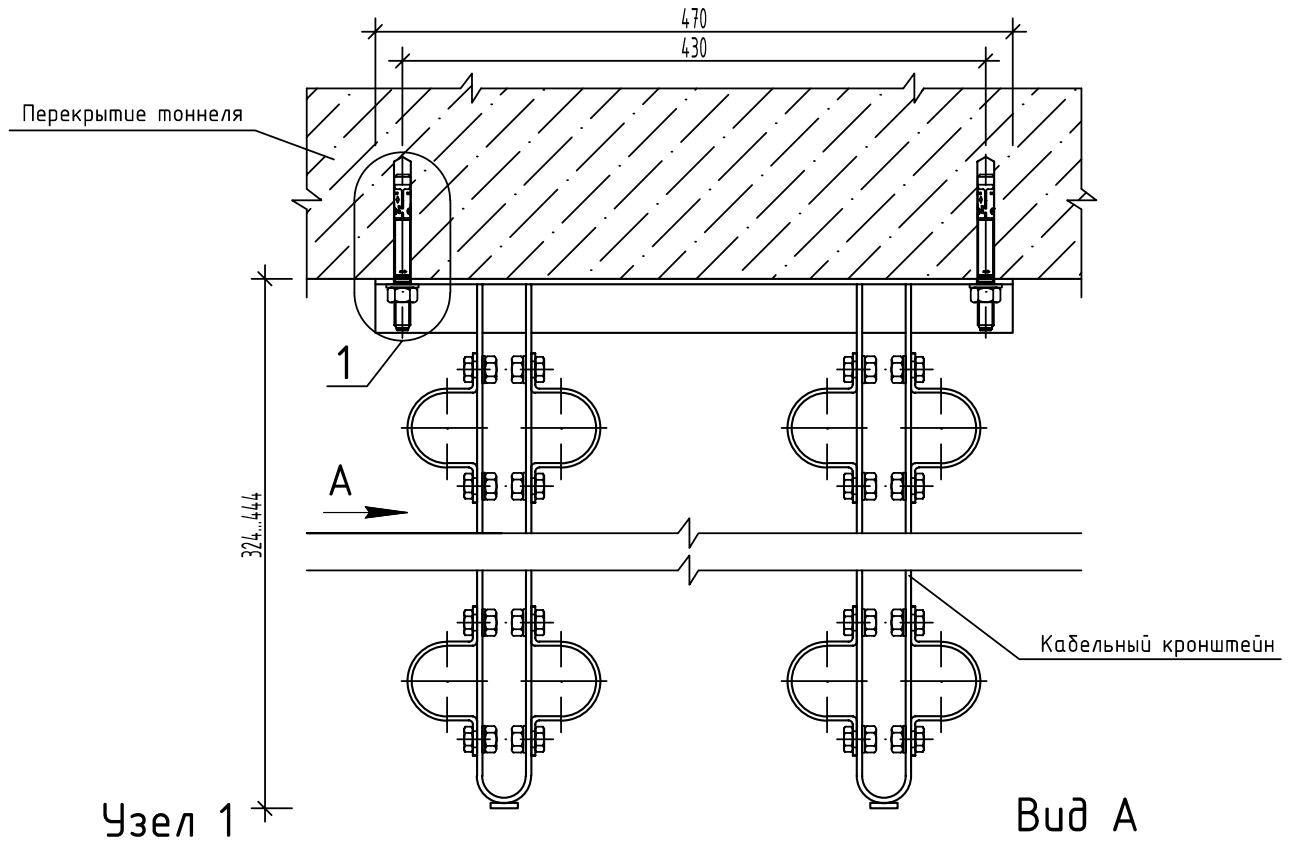


Примечание:  
 Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

## Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02320001	Клиновой анкер МКТ	ВЗ 12-20-40/115 А4	2 шт	0,11/0,22			
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-26	48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Узел крепления кабельных кронштейнов (С4П2; С4П3)



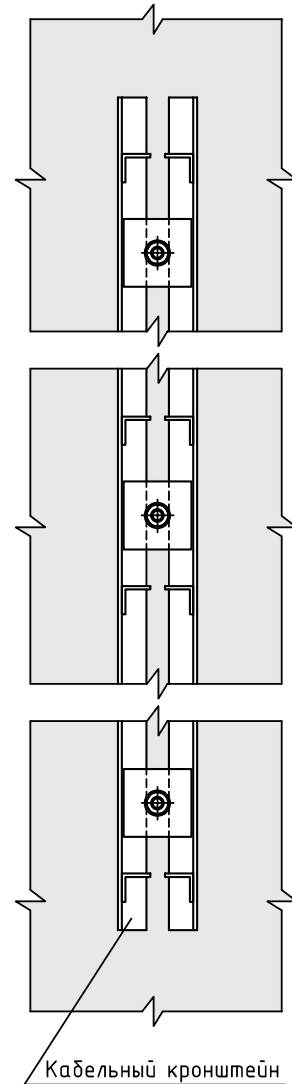
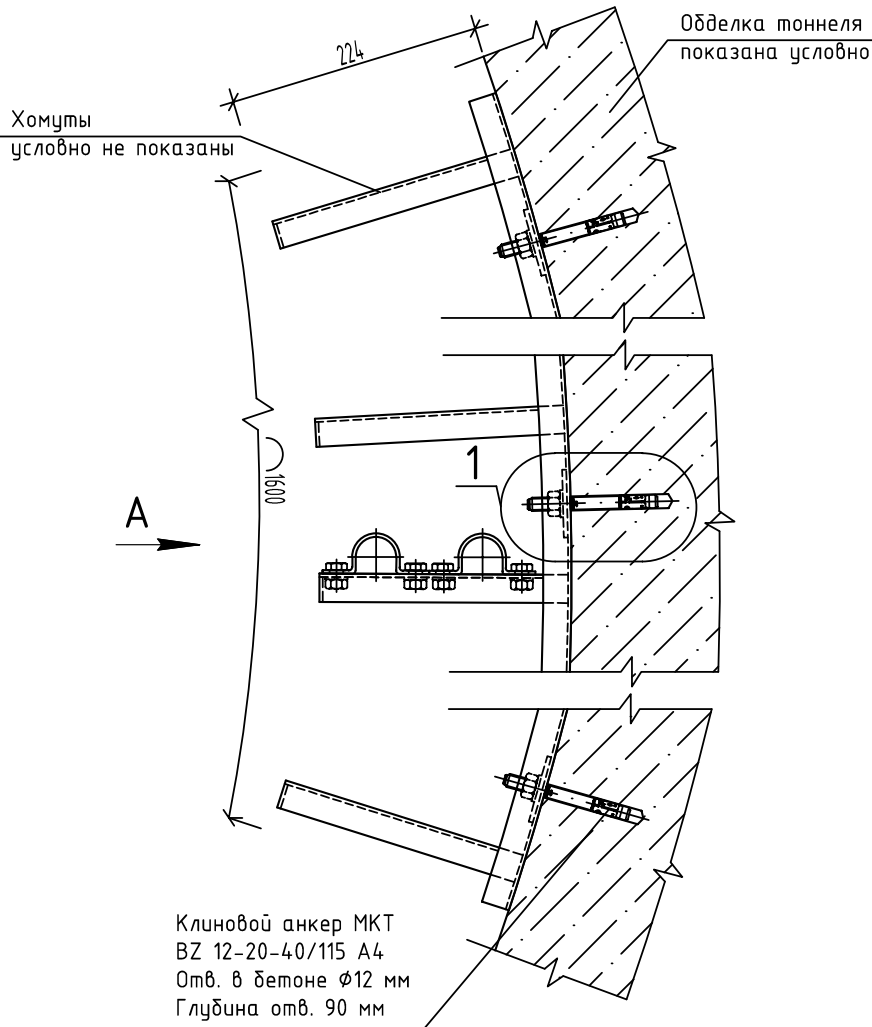
Примечание:  
Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

## Спецификация изделий на узел

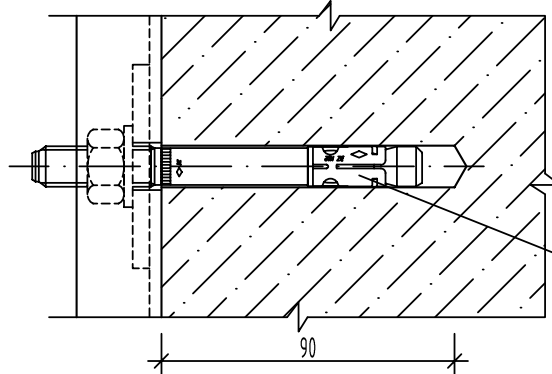
№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02320001	Клиновой анкер MKT	BZ 12-20-40/115 A4	2 шт	0,11/0,22			
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-27	48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Узел крепления кабельного кронштейна С2К11

Вид А



Узел 1

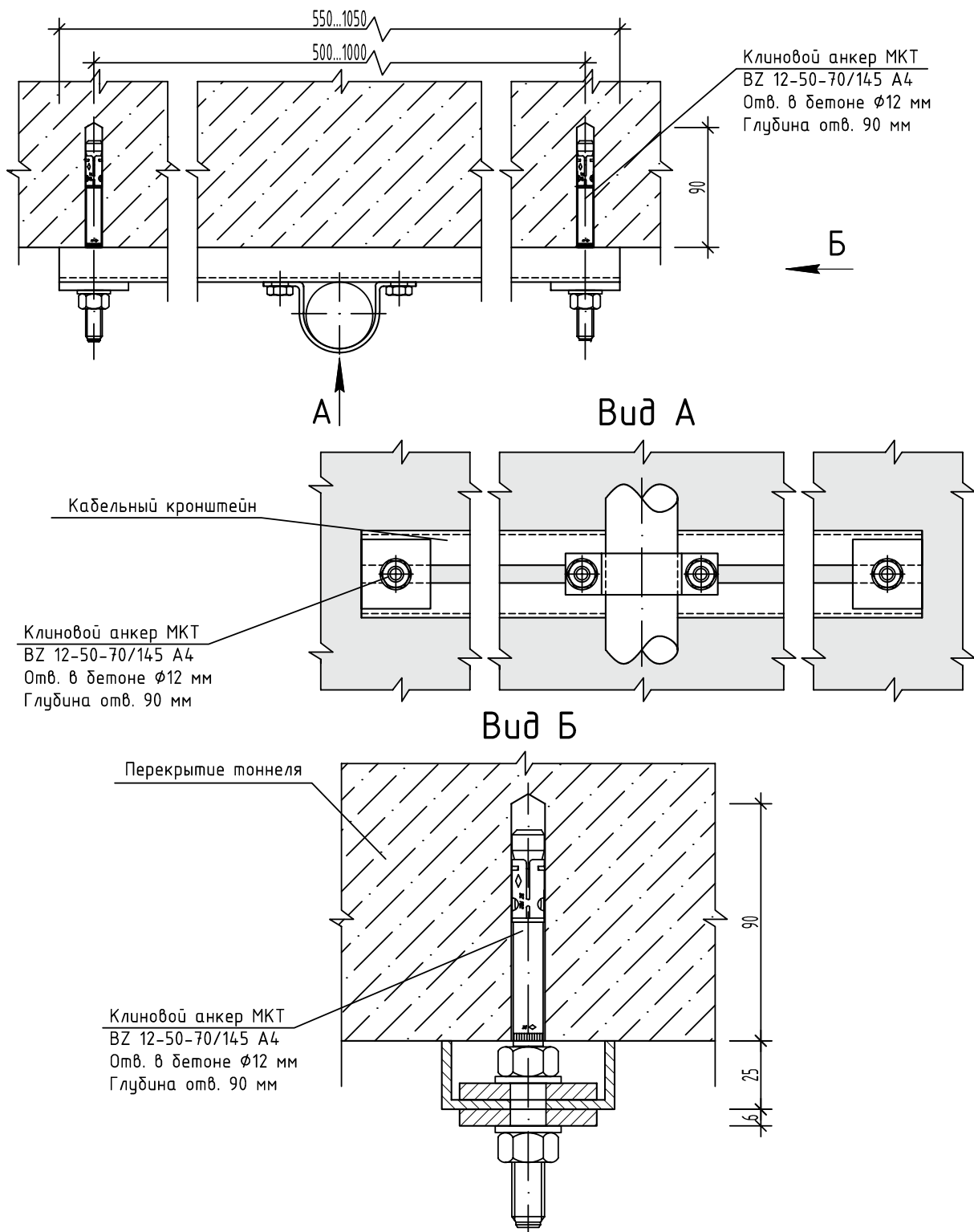


Примечание:  
Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание		
1	02320001	Клиновой анкер МКТ	ВЗ 12-20-40/115 А4	3 шт	0,11/0,33			
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-28	48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Узел крепления кабельных кронштейнов (С4П1; С6П1; С8П1)



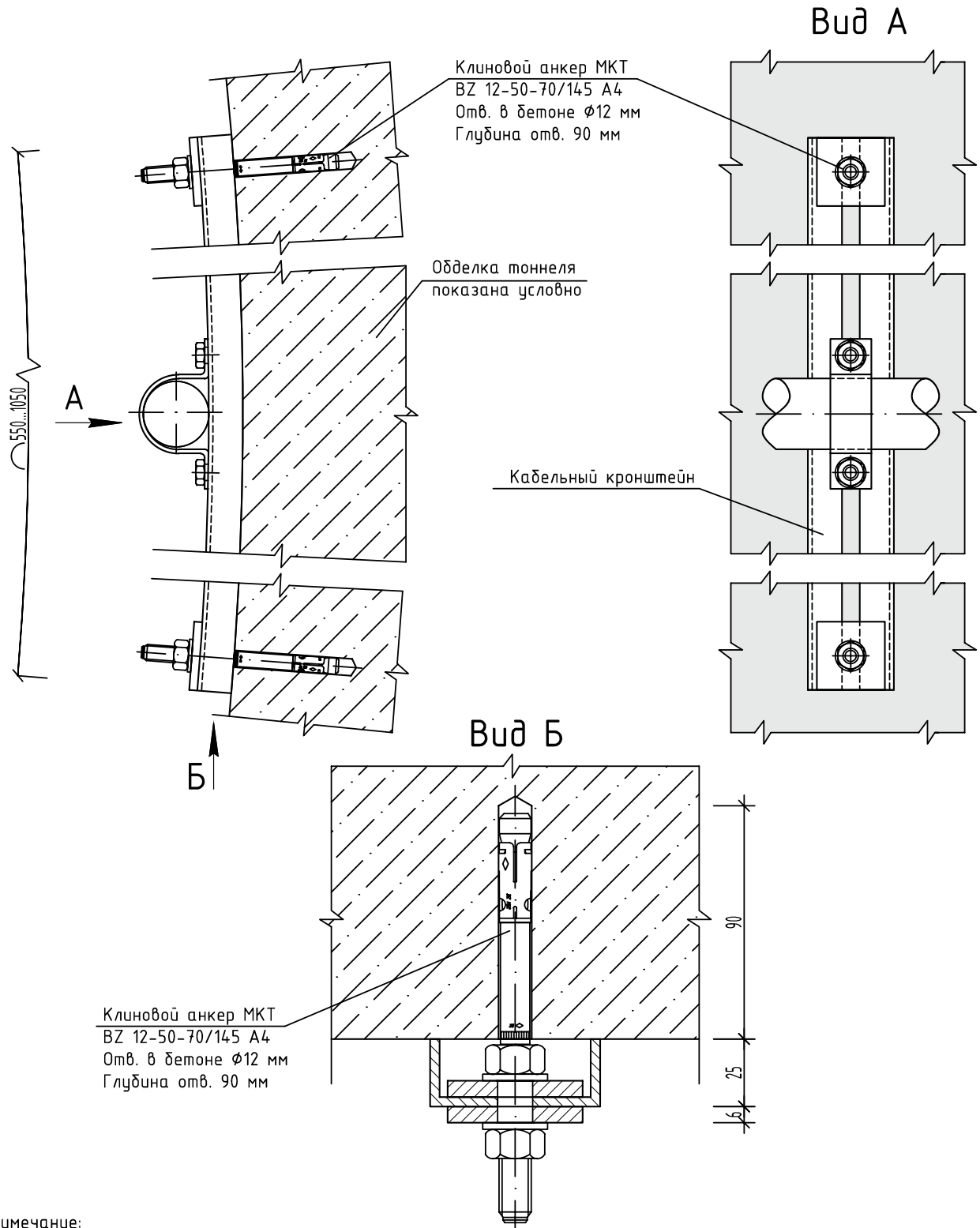
Примечание:

Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

## Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02330001	Клиновой анкер МКТ	ВЗ 12-50-70/145 А4	2 шт	0,13/0,26			
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-29	48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							
Узел крепления кабельных кронштейнов (С4П1; С6П1; С8П1)								

# Узел крепления кабельных кронштейнов (С4К1; С6К1; С8К1)

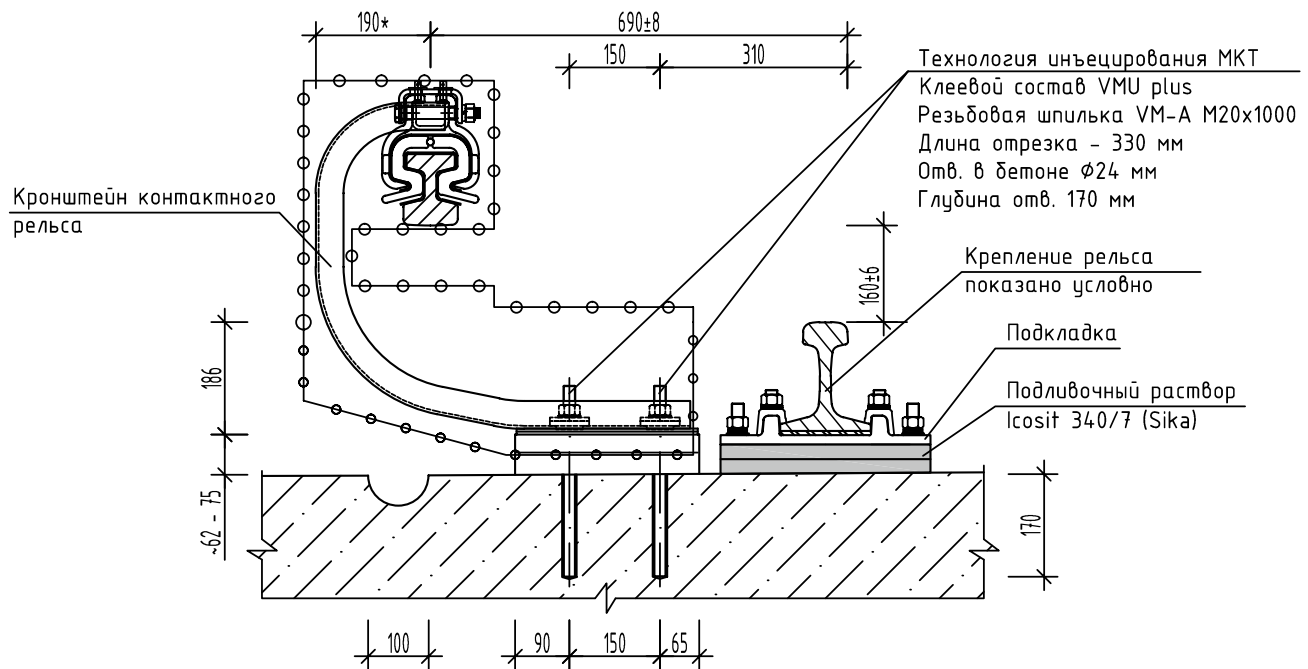
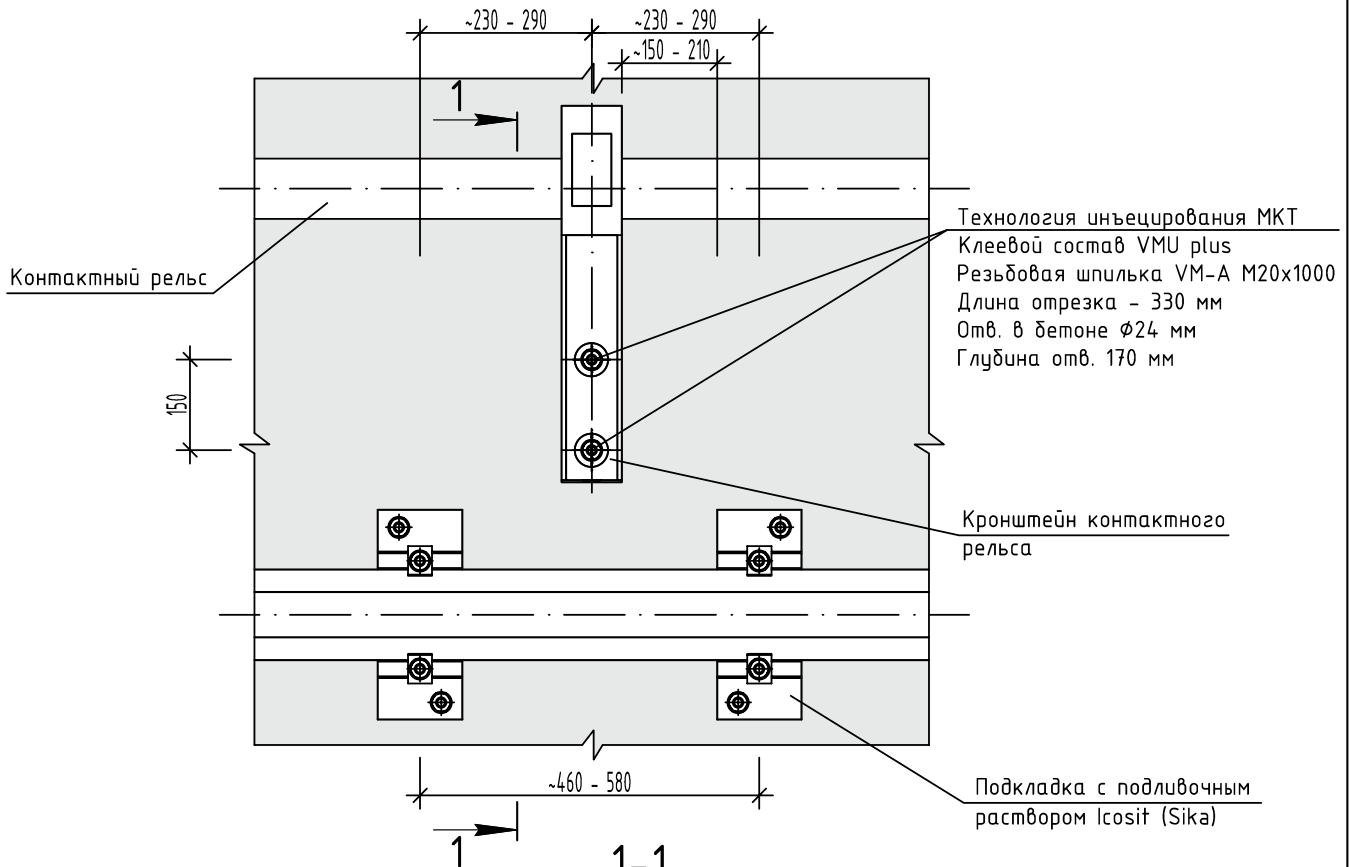


Примечание:  
Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

## Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
						Стадия	Лист	Листов
1	02330001	Клиновой анкер МКТ	ВЗ 12-50-70/145 А4	2 шт	0,13/0,26			
						РД	КЖ-30	48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Узел крепления контактного рельса

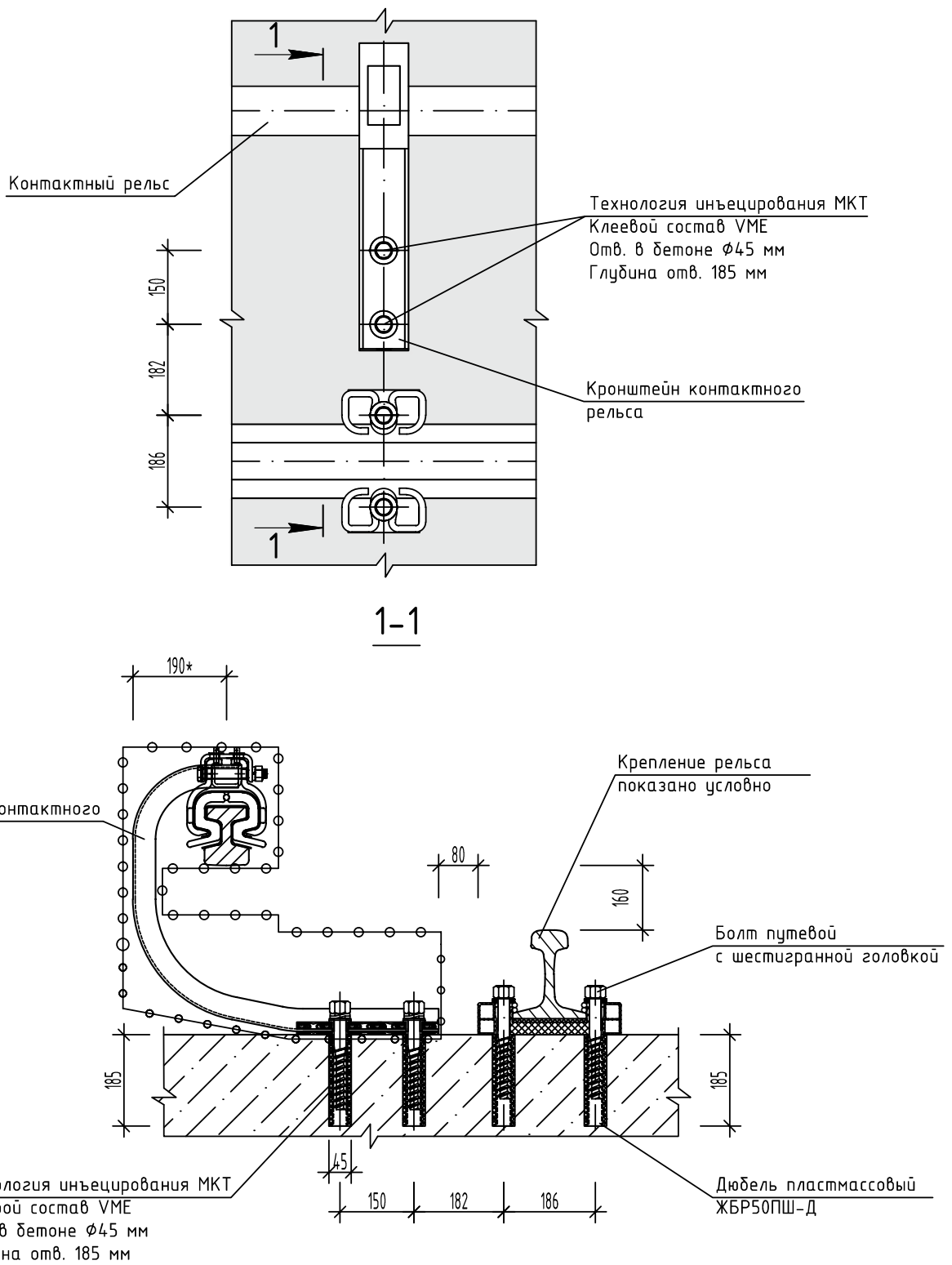


Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание
1	.20.1000	Резьбовая шпилька	VM-A 20x1000	1 шт	2,03/1,34	L = 330 мм - 2 шт.
2	28256041	Клеевой состав МКТ	VMU plus	90 мл		

				Стадия	Лист	Листов
Крепление контактного рельса				РД	КЖ-31	48
Гл.инженер	Ласкевич	Узел крепления контактного рельса				Инженерный отдел
Нач.отд	Симутин					
Выполнил	Шевченко					

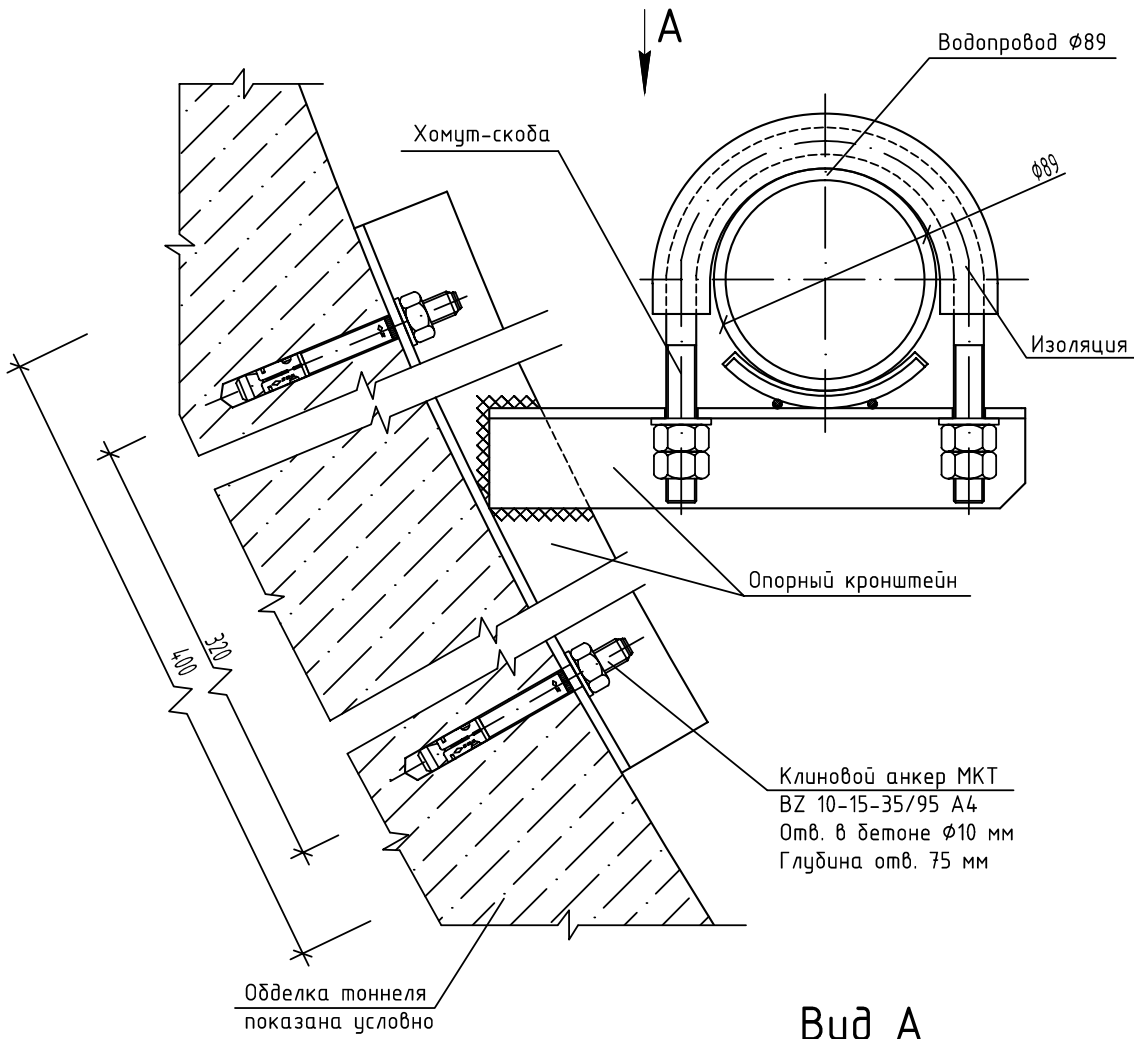
# Узел крепления контактного рельса в депо



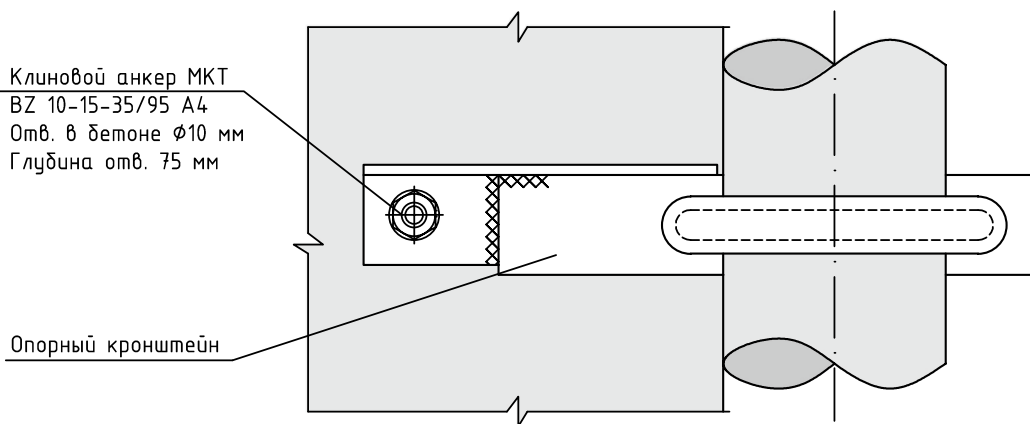
Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	28255501	Клеевой состав МКТ	VME	351 мл				
						Стадия	Лист	Листов
			Крепление контактного рельса			РД	КЖ-32	48
Гл.инженер	Ласкевич							
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							
			Узел крепления контактного рельса в депо				Инженерный отдел	

# Узел крепления водопровода в тоннеле



Вид А



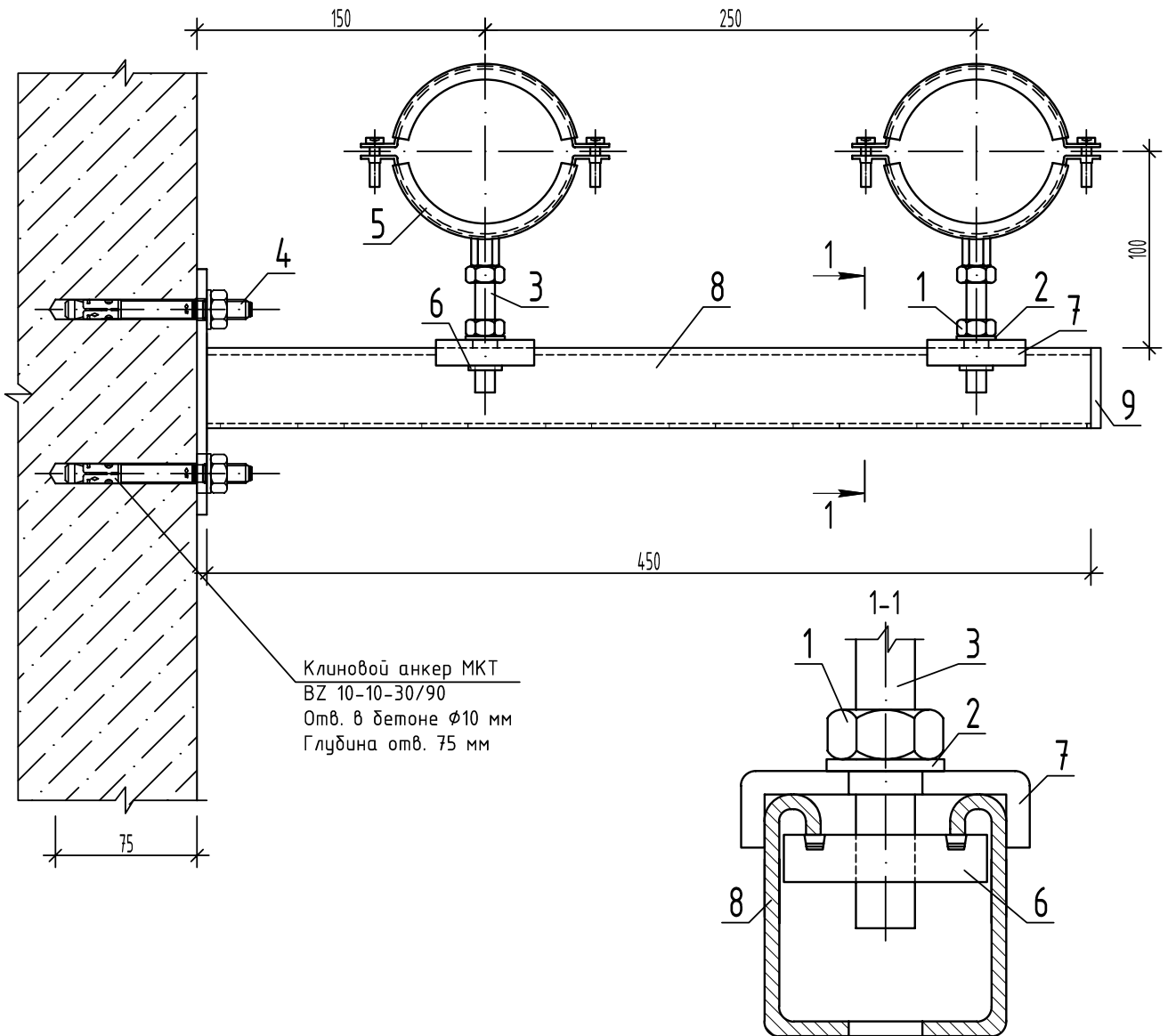
Примечание:  
Шаг крепления определяется проектом. Общие сведения см. лист КЖ-0

## Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание		
1	02220001	Клиновой анкер МКТ	ВЗ 10-15-35/95 А4	2 шт	0,06/0,12			
Крепление коммуникаций						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-33	48
Гл.инженер	Ласкевич	Узел крепления водопровода в тоннеле				Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							



# Узел крепления трубопроводов на консоли. Вариант 1



Примечание:

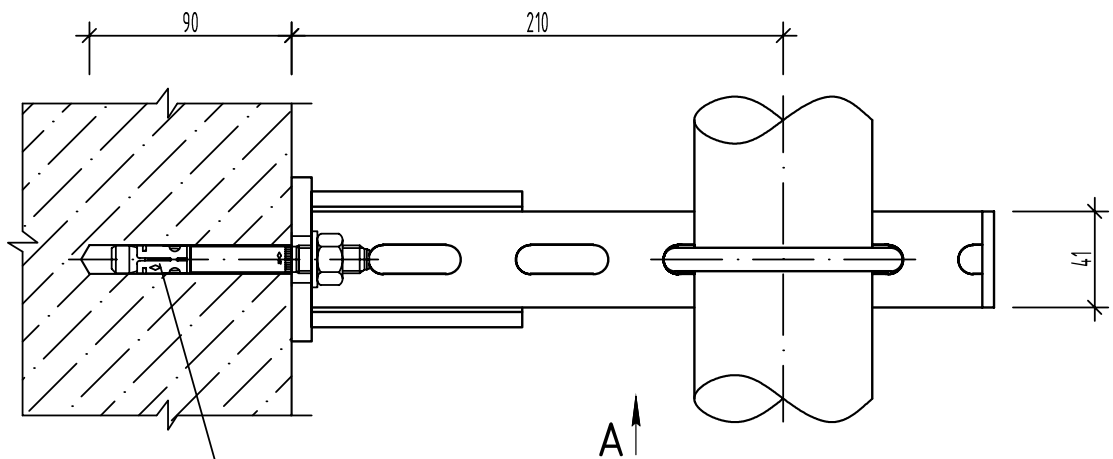
Шаг крепления 3,5 метра. Общие примечания см. лист КЖ-0

## Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание
1	1343003	Гайка оцинкованная	M10	4 шт	0,01/0,04	
2	1343013	Шайба оцинкованная	A10	2 шт	0,003/0,006	
3	.10.1000	Резьбовая шпилька	VM-A 10x1000	1 шт	0,49/0,49	L= 70 мм - 2 шт.
4	06215001	Клиновой анкер MKT	BZ 10-10-30/90	2 шт	0,06/0,12	
5	312007278	Хомут с двумя винтами с изоляцией	72-78	2 шт	0,16/0,32	
6	332901010	Монтажная гайка STRUT	M10	2 шт	0,04/0,08	
7	331500040	U-образная шайба STRUT	41/41	2 шт	0,1/0,2	
8	332841450	Монтажная консоль STRUT	41/41x450	1 шт	1,24/1,24	
9	332385502	Заглушка для профилей STRUT	41/41	1 шт	0,01/0,01	

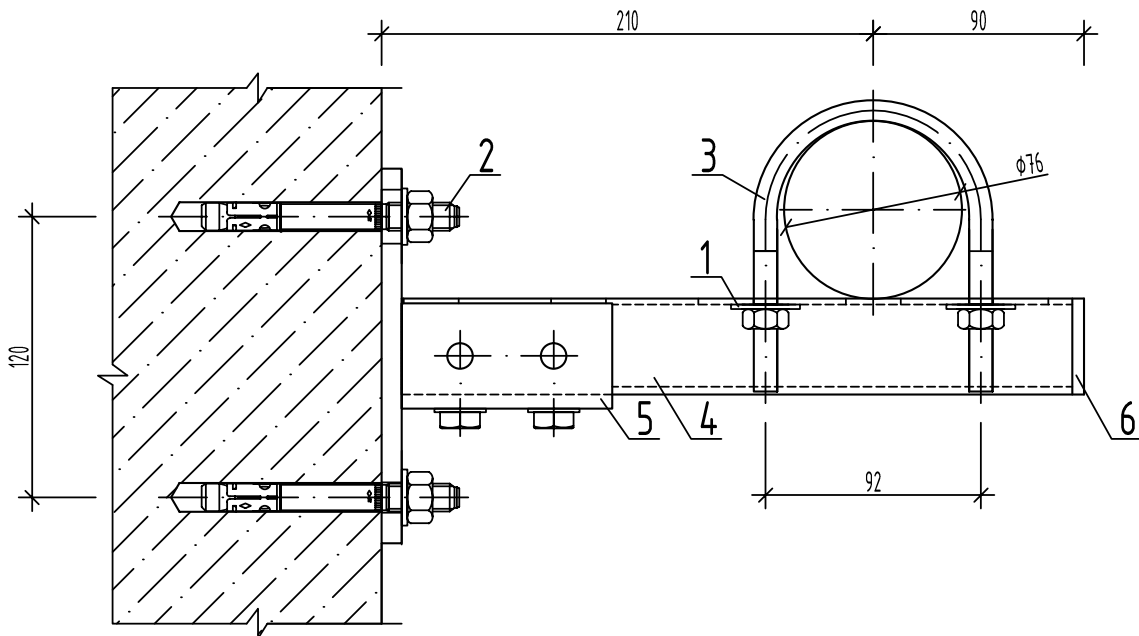
						Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-34	48
Гл.инженер	Ласкевич				Узел крепления трубопроводов на консоли. Вариант 1	Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Узел крепления трубопроводов на консоли. Вариант 2



Клиновой анкер MKT  
BZ 12-15-35/110  
Отв. в бетоне  $\phi 12$  мм  
Глубина отв. 90 мм

Вид А



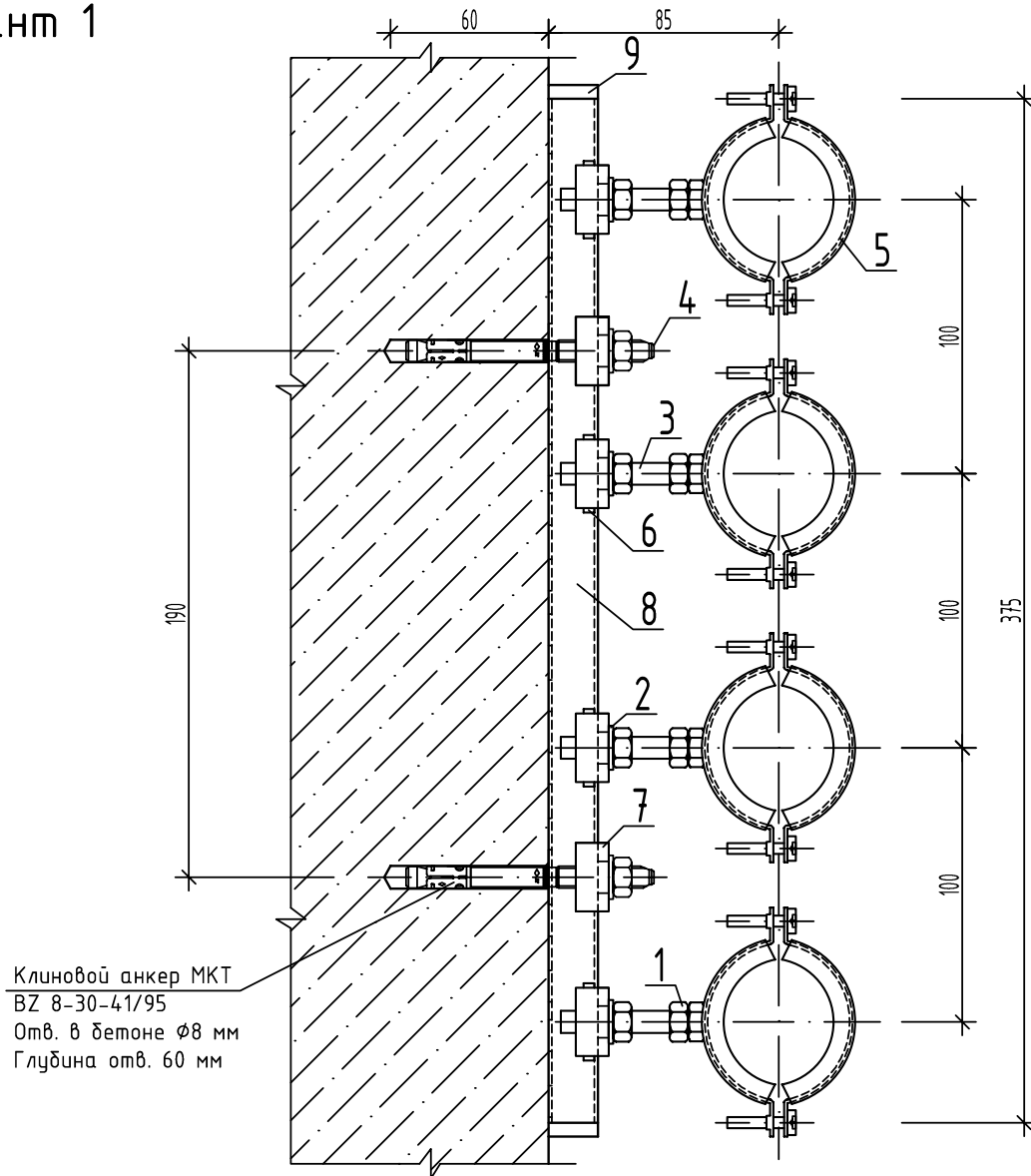
Примечание:  
Шаг крепления 3,5 метра. Общие примечания см. лист КЖ-0

Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание
1	1343041	Шайба увеличенная оцинкованная	A10	2 шт	0,02/0,04	
2	06315001	Клиновой анкер MKT	BZ 12-15-35/110	2 шт	0,1/0,2	
3	322408093	Болт U-образный	2 1/2	1 шт	0,16/0,16	
4	332714120	Монтажный профиль STRUT	41/41	0,285 п.м.	5,2/0,74	L= 285 мм - 1 шт.
5	335000260	Опорная база STRUT	41/41	1 шт	1,3/1,3	
6	332385502	Заглушка для профилей STRUT	41/41	1 шт	0,01/0,01	

				Крепление коммуникаций		
				Стадия	Лист	Листов
				РД	КЖ-35	48
Гл.инженер	Ласкевич	Узел крепления трубопроводов на консоли. Вариант 2				Инженерный отдел
Нач.отд	Симутин					
Выполнил	Шевченко					

# Узел крепления трубопроводов с помощью профиля. Вариант 1



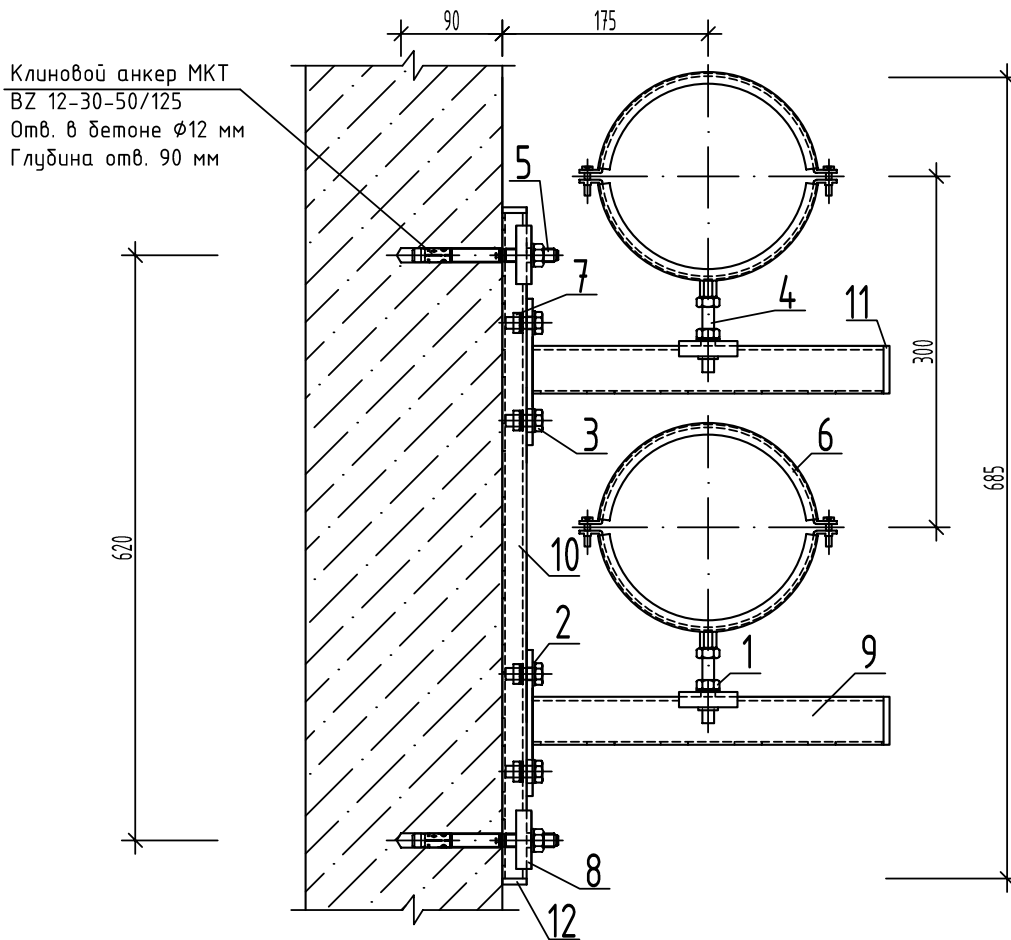
Примечание:  
Шаг крепления 3 метра. Общие примечания см. лист КЖ-0

### Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание
1	1343002	Гайка оцинкованная	M8	8 шт	0,005/0,04	
2	1343012	Шайба оцинкованная	A8	4 шт	0,002/0,008	
3	.08.1000	Резьбовая шпилька	VM-A 8x1000	1 шт	0,31/0,31	L= 50 мм - 4 шт.
4	06140001	Клиновой анкер МКТ	BZ 8-30-41/95	2 шт	0,04/0,08	
5	312004046	Хомут с двумя винтами с изоляцией	40-46	4 шт	0,08/0,32	
6	331227108	Монтажная гайка	M8	2 шт	0,01/0,02	
7	331500027	U-образная шайба	27/18	6 шт	0,04/0,24	
8	331272000	Монтажный профиль	27/18	0,375 п.м.	1,31/0,25	L= 375 мм - 1 шт.
9	332385500	Заглушка для профилей	27/18	2 шт	0,004/0,008	

			Крепление коммуникаций			Стадия	Лист	Листов
						РД	КЖ-36	48
Гл.инженер	Ласкевич		Узел крепления трубопроводов с помощью профиля. Вариант 1			Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин							
Выполнил	Шевченко							

# Узел крепления трубопроводов с помощью профиля. Вариант 2



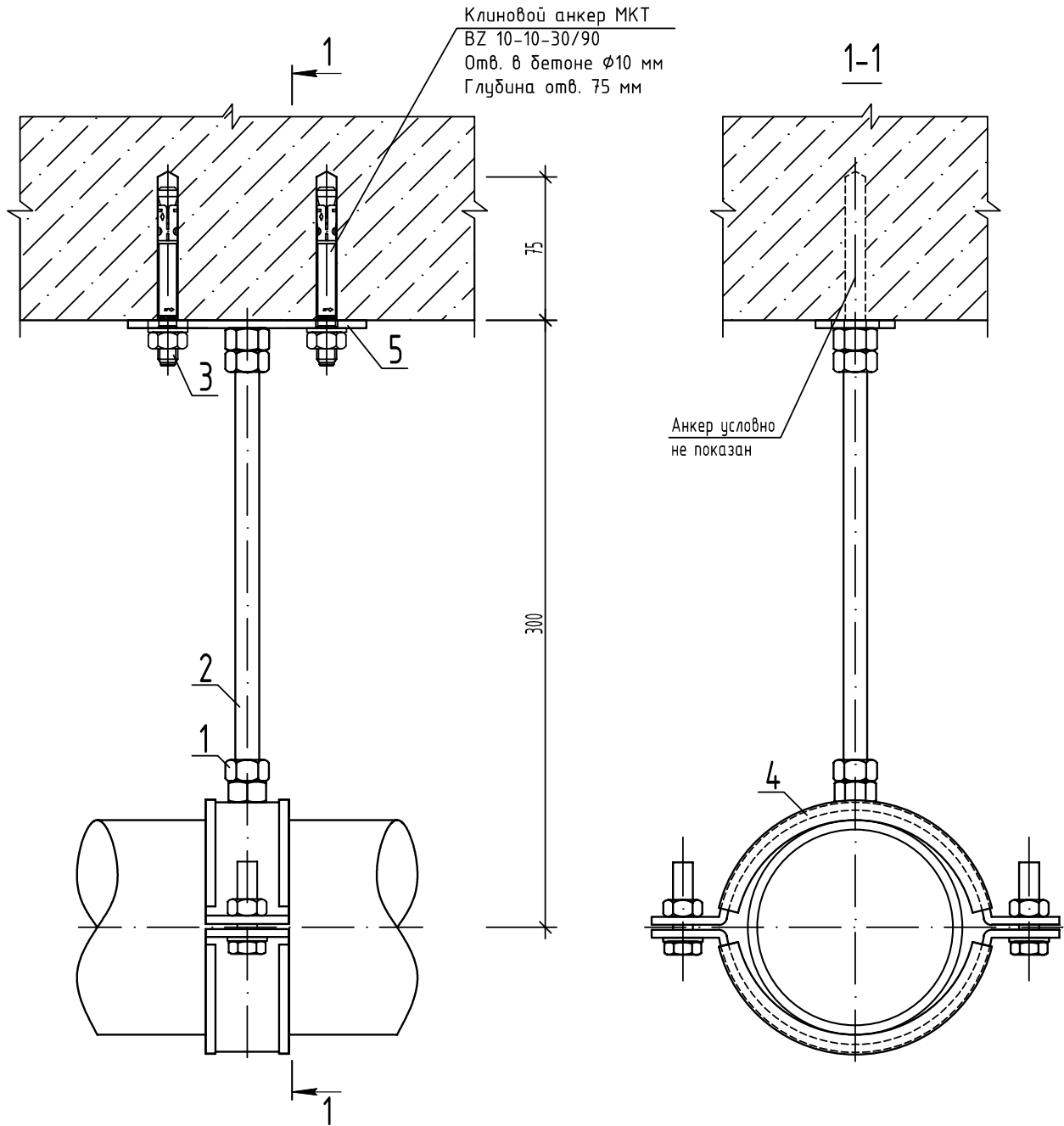
Примечание:  
Шаг крепления 3,5 метра. Общие примечания см. лист КЖ-0

Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание
1	1343003	Гайка оцинкованная	M10	4 шт	0,01/0,04	
2	1343013	Шайба оцинкованная	A10	6 шт	0,003/0,018	
3	13410025	Болт оцинкованный	M10x25	4 шт	0,02/0,08	
4	.10.1000	Резьбовая шпилька	VM-A 10x1000	1 шт	0,49/0,49	L= 70 мм - 2 шт.
5	06325001	Клиновой анкер МКТ	BZ 12-30-50/125	2 шт	0,12/0,24	
6	312159168	Хомут с двумя винтами с изоляцией	159-168	2 шт	0,42/0,84	
7	332901010	Монтажная гайка STRUT	M10	6 шт	0,04/0,24	
8	331500040	U-образная шайба STRUT	41/41; 41/21	4 шт	0,1/0,4	
9	332841300	Монтажная консоль STRUT	41/41x300	2 шт	0,9/1,8	
10	332712172	Монтажный профиль STRUT	41/21	0,685 п.м.	3,6/1,23	L= 685 мм - 1 шт.
11	332385502	Заглушка для профилей STRUT	41/41	2 шт	0,01/0,02	
12	332385504	Заглушка для профилей STRUT	41/21	2 шт	0,009/0,018	

					Стадия	Лист	Листов
				Крепление коммуникаций	РД	КЖ-37	48
Гл.инженер	Ласкевич			Узел крепления трубопроводов с помощью профиля. Вариант 2	Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						

# Узел крепления трубопровода к перекрытию



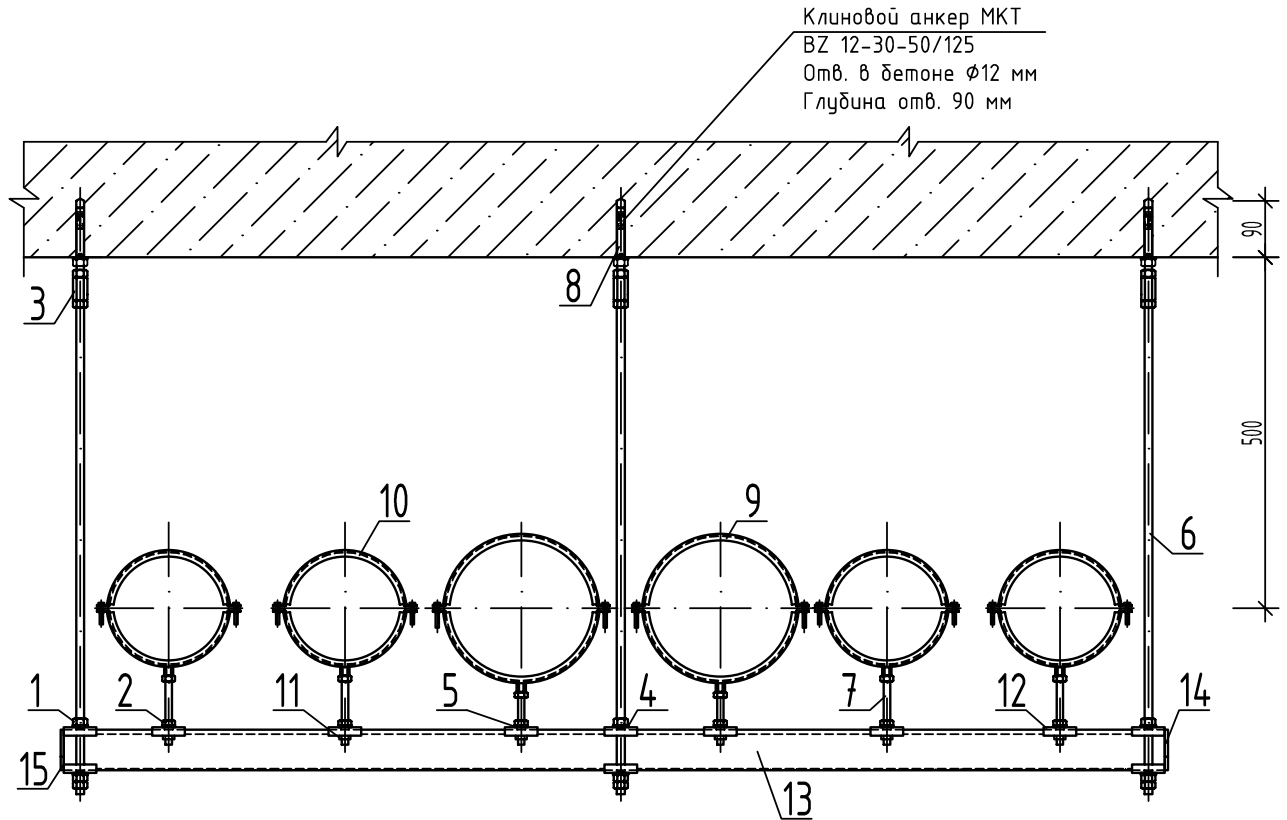
Примечание:  
Шаг крепления 4,2 метра. Общие примечания см. лист КЖ-0

## Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание
1	1343004	Гайка оцинкованная	M12	2 шт	0,02/0,04	
2	.12.2000	Резьбовая шпилька	VM-A 12x2000	1 шт	1,4/1,4	
3	06215001	Клиновой анкер МКТ	BZ 10-10-30/90	2 шт	0,06/0,12	
4	317108118	Хомут массивный с изоляцией	108-118	1 шт	0,9/0,9	
5	321601087	Опорная пластина	M12	1 шт	0,16/0,16	

				Стадия	Лист	Листов
Крепление коммуникаций				РД	КЖ-38	48
Гл.инженер	Ласкевич			Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин	Узел крепления трубопровода к перекрытию				
Выполнил	Шевченко					

# Узел крепления трубопроводов к перекрытию с помощью профиля



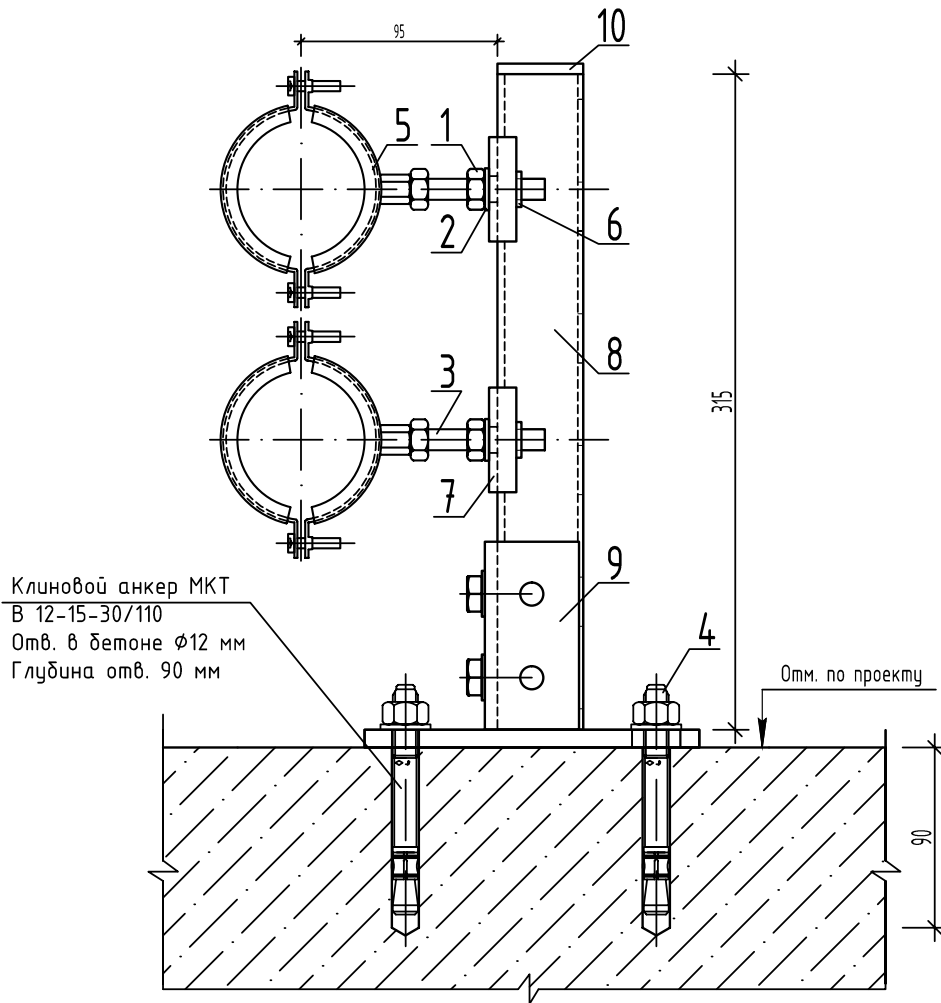
Примечание:  
Шаг крепления 2 метра. Общие примечания см. лист КЖ-0

Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание
1	134-3004	Гайка оцинкованная	M12	15 шт	0,02/0,3	
2	134-3003	Гайка оцинкованная	M10	12 шт	0,01/0,12	
3	1824-012	Гайка оцинкованная переходная	M12x36	3 шт	0,06/0,18	
4	134-3014	Шайба оцинкованная	A12	6 шт	0,007/0,042	
5	134-3013	Шайба оцинкованная	A10	6 шт	0,003/0,018	
6	.12.1000	Резьбовая шпилька	VM-A 12x1000	3 шт	0,71/2,13	L = 715 мм - 3 шт.
7	.10.1000	Резьбовая шпилька	VM-A 10x1000	1 шт	0,49/0,49	L = 110 мм - 4 шт. L = 90 мм - 4 шт.
8	06325001	Клиновой анкер MKT	BZ 12-30-50/125	3 шт	0,11/0,33	
9	312210219	Хомут с двумя винтами с изоляцией	210-219	2 шт	0,51/1,02	
10	312159168	Хомут с двумя винтами с изоляцией	159-168	4 шт	0,42/1,68	
11	332901010	Монтажная гайка STRUT	M10	6 шт	0,04/0,24	
12	331500040	U-образная шайба STRUT	41/62	12 шт	0,1/1,2	
13	332726167	Монтажный профиль STRUT	41/62	1,685 п.м.	6,3/5,31	L = 1685 мм - 1 шт.
14	332385502	Заглушка для профилей STRUT	41/41	2 шт	0,01/0,02	
15	332385504	Заглушка для профилей STRUT	41/21	2 шт	0,009/0,018	

					Стадия	Лист	Листов
					РД	КЖ-39	48
Гл.инженер	Ласкевич			Узел крепления трубопроводов к перекрытию с помощью профиля	Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						

# Узел крепления трубопроводов на стойке



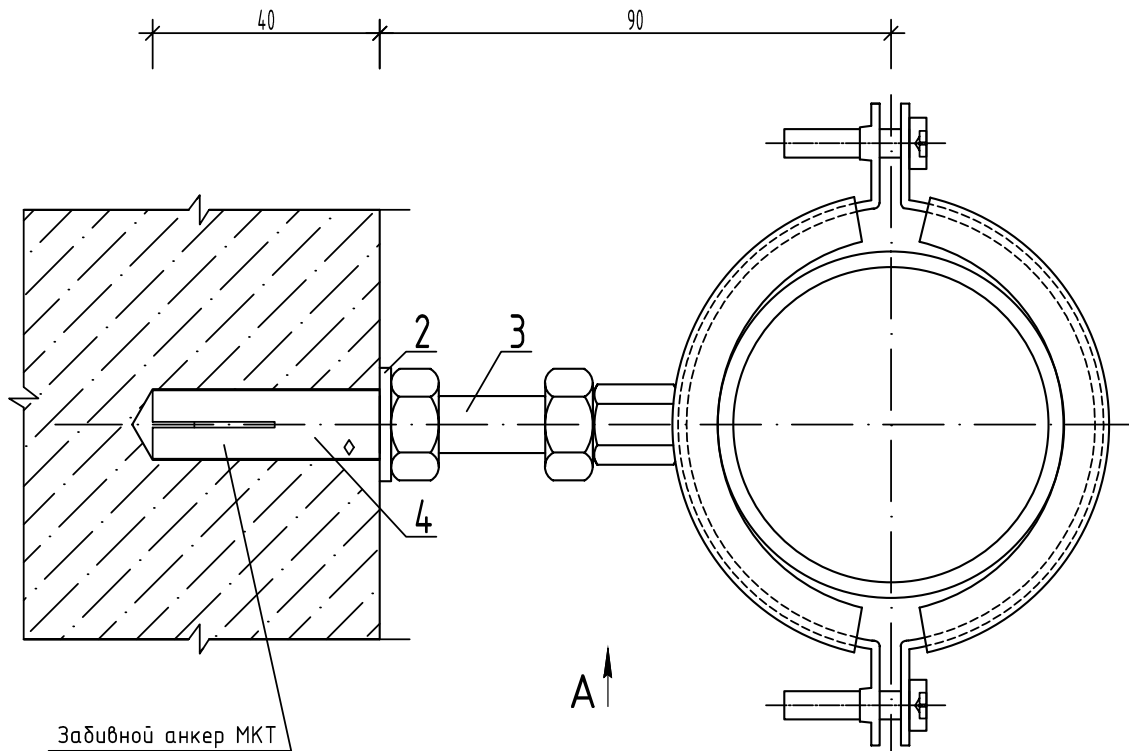
Примечание:  
Шаг крепления 3 метра. Общие примечания см. лист КЖ-0

### Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание
1	1343003	Гайка оцинкованная	M10	4 шт	0,01/0,04	
2	1343013	Шайба оцинкованная	A10	2 шт	0,003/0,006	
3	.10.1000	Резьбовая шпилька	VM-A 10x1000	1 шт	0,49/0,49	
4	01315101	Клиновой анкер МКТ	В 12-15-30/110	2 шт	0,1/0,2	
5	312006064	Хомут с двумя винтами с изоляцией	60-64	2 шт	0,1/0,2	
6	332901010	Монтажная гайка STRUT	M10	2 шт	0,04/0,08	
7	331500040	U-образная шайба STRUT	41/41	2 шт	0,1/0,2	
8	332714120	Монтажный профиль STRUT	41/41	0,315 п.м.	5,2/0,82	L= 315 мм - 1 шт.
9	335000260	Опорная база STRUT	41/41	1 шт	1,3/1,3	
10	332385502	Заглушка для профилей STRUT	41/41	1 шт	0,01/0,01	

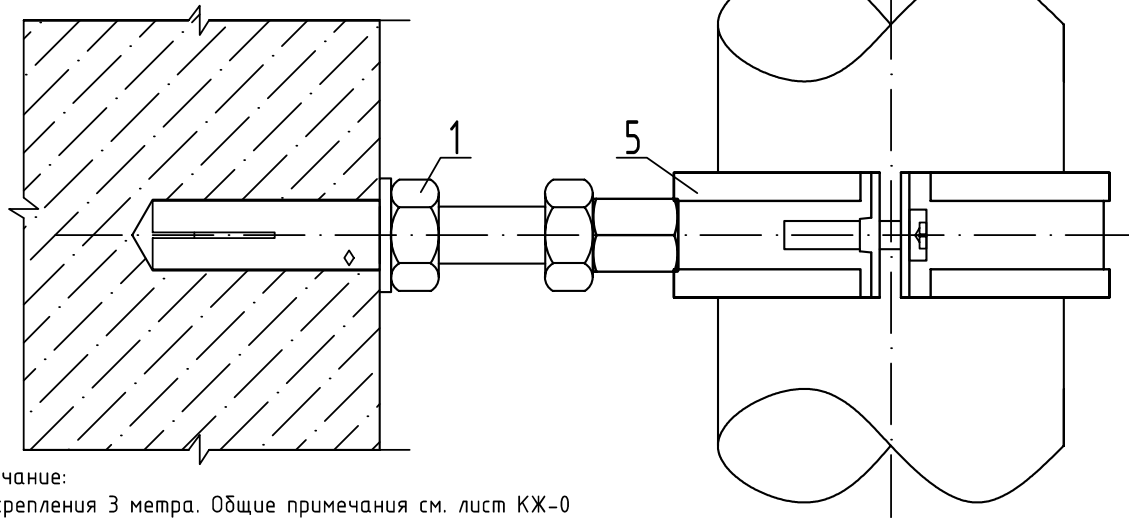
				Крепление коммуникаций	Стадия	Лист	Листов
					РД	КЖ-40	48
Гл.инженер	Ласкевич			Узел крепления трубопроводов на стойке	Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						

# Узел крепления вертикального трубопровода



Забивной анкер МКТ  
 Е М10х40  
 Отв. в бетоне  $\phi 12$  мм  
 Глубина отв. 40 мм

Вид А



Примечание:  
 Шаг крепления 3 метра. Общие примечания см. лист КЖ-0

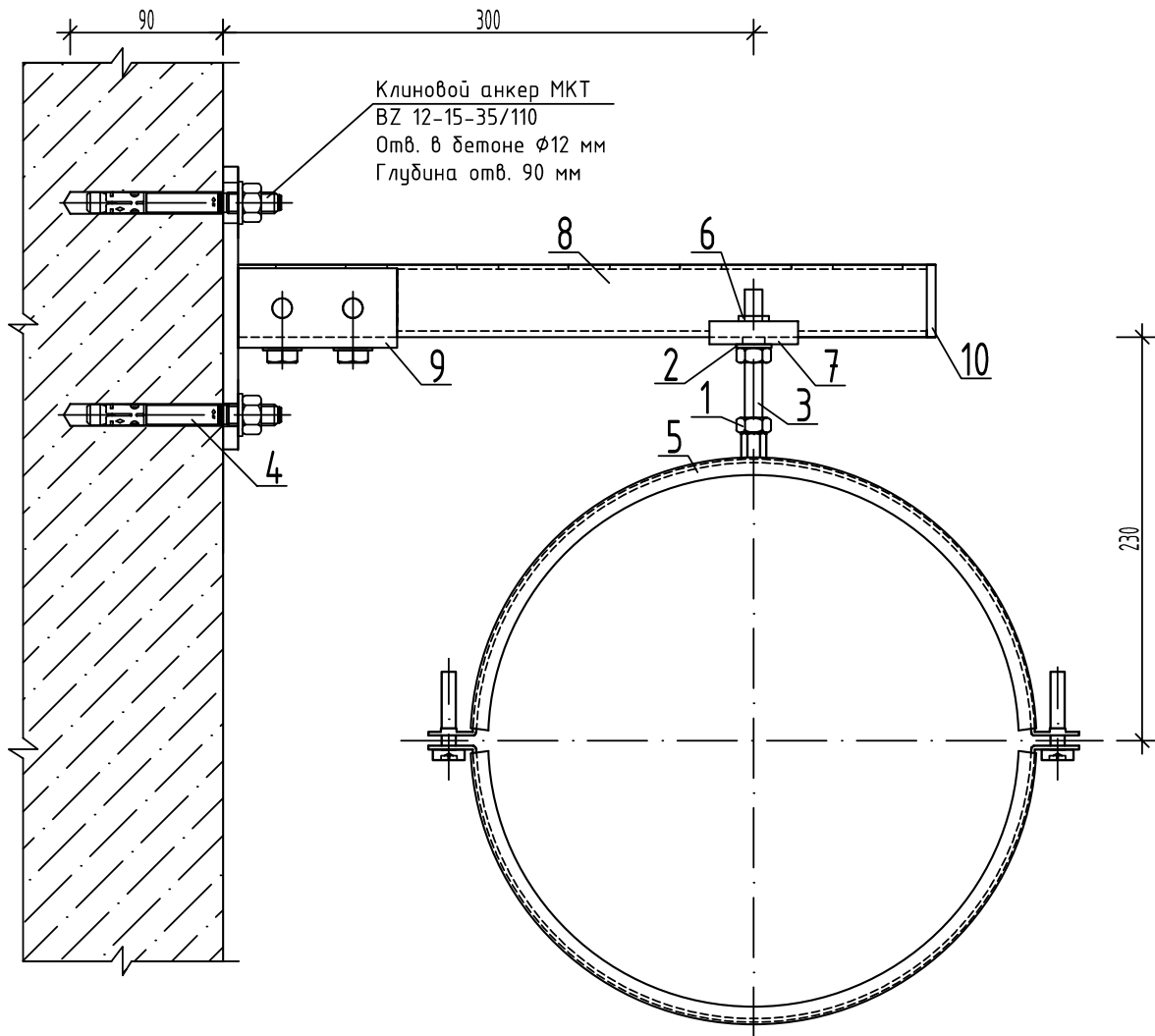
Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание
1	1343003	Гайка оцинкованная	M10	2 шт	0,01/0,02	
2	1343013	Шайба оцинкованная	A10	1 шт	0,003/0,003	
3	.10.1000	Резьбовая шпилька	VM-A 10x1000	1 шт	0,49/0,49	L= 90 мм - 1 шт.
4	05200101	Забивной анкер МКТ	Е М10	1 шт	0,02/0,02	
5	312006064	Хомут с двумя винтами с изоляцией	60-64	1 шт	0,1/0,1	

				Крепление коммуникаций		
				Стадия	Лист	Листов
				РД	КЖ-41	48
Гл.инженер	Ласкевич	Узел крепления вертикального трубопровода				Инженерный отдел
Нач.отд	Симутин					
Выполнил	Шевченко					



# Узел крепления воздуховода круглого сечения на консоли



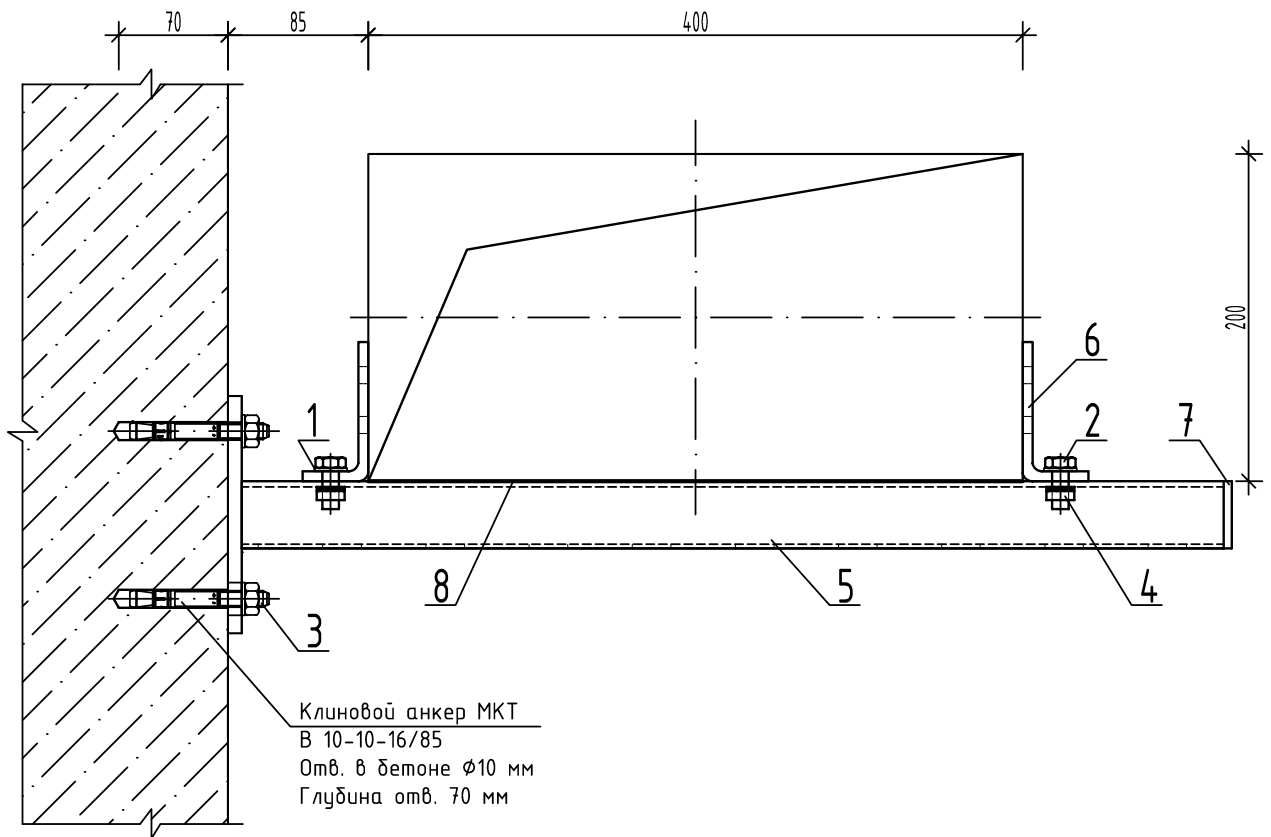
Примечание:  
Шаг крепления 2 метра. Общие примечания см. лист КЖ-0

## Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание
1	1343003	Гайка оцинкованная	M10	2 шт	0,01/0,02	
2	1343013	Шайба оцинкованная	A10	1 шт	0,003/0,003	
3	.10.1000	Резьбовая шпилька	VM-A 10x1000	1 шт	0,49/0,49	L= 90 мм - 1 шт.
4	06315001	Клиновой анкер МКТ	BZ 12-15-35/110	2 шт	0,1/0,2	
5	318000300	Хомут для вентиляции с изоляцией	300 мм M8/M10	1 шт	0,51/0,51	
6	332901010	Монтажная гайка STRUT	M10	1 шт	0,04/0,04	
7	331500040	U-образная шайба STRUT	41/41	1 шт	0,1/0,1	
8	332714120	Монтажный профиль STRUT	41/41	0,4 п.м.	5,2/1,04	L= 400 мм - 1 шт.
9	335000260	Опорная база STRUT	41/41	1 шт	1,3/1,3	
10	332385502	Заглушка для профилей STRUT	41/41	1 шт	0,01/0,01	

					Стадия	Лист	Листов
					РД	КЖ-42	48
Гл.инженер	Ласкевич			Узел крепления воздуховода круглого сечения на консоли	Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						

# Узел крепления воздуховода прямоугольного сечения на консоли



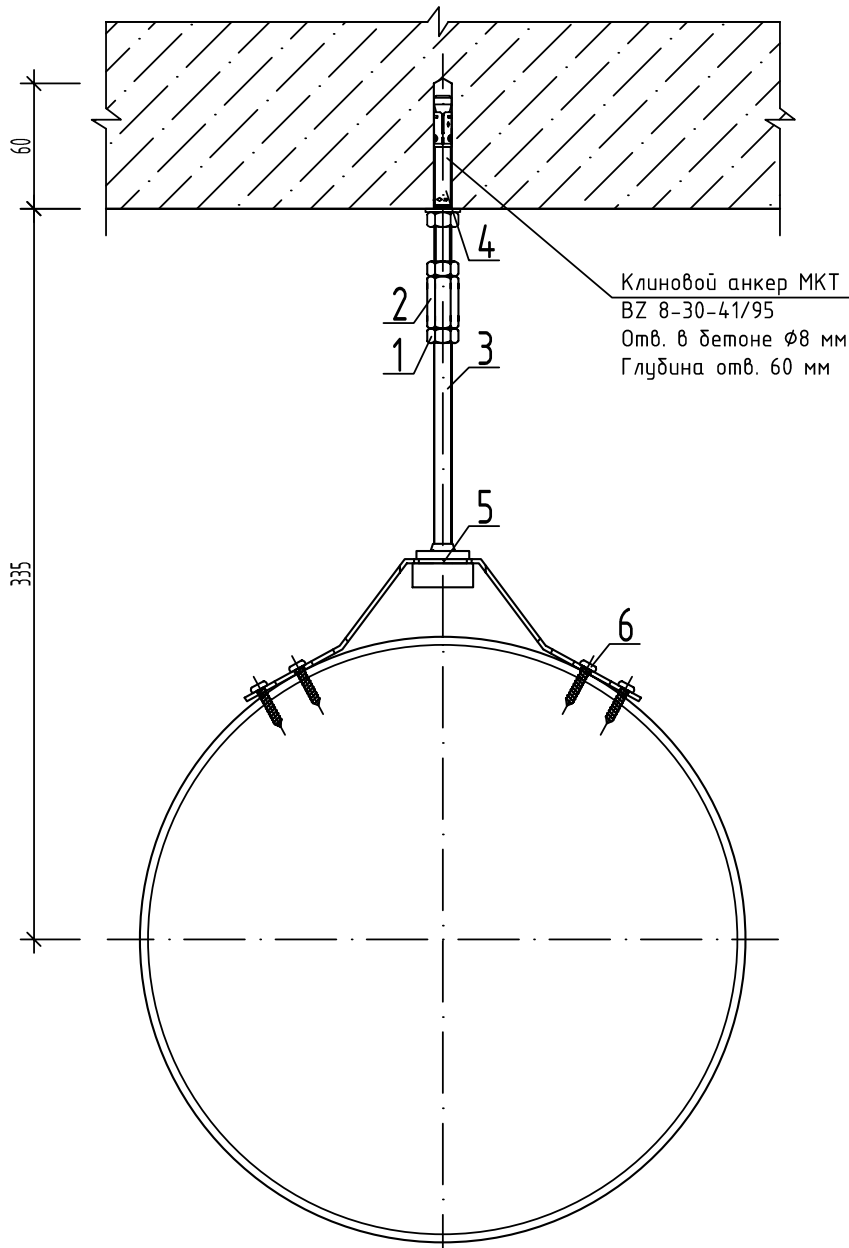
Примечание:  
Шаг крепления 2 метра. Общие примечания см. лист КЖ-0

## Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание
1	1343013	Шайба оцинкованная	A10	2 шт	0,003/0,006	
2	13410025	Болт оцинкованный	M10x25	2 шт	0,02/0,04	
3	01210101	Клиновой анкер МКТ	В 10-10-16/85	2 шт	0,06/0,12	
4	332901010	Монтажная гайка STRUT	M10	2 шт	0,04/0,08	
5	332841600	Монтажная консоль STRUT	41/41x600	1 шт	1,59/1,59	
6	337005090	Монтажный уголок STRUT	41/41 90° 3 отв.	2 шт	0,26/0,52	
7	332385502	Заглушка для профилей STRUT	41/41	1 шт	0,01/0,01	
8	340104005	EPDM изоляция для профилей STRUT	41/41	0,4 п.м.	0,3/0,12	L= 400 мм - 1 шт.

				Крепление коммуникаций		
				РД	КЖ-43	48
Гл.инженер	Ласкевич			Узел крепления воздуховода прямоугольного сечения на консоли		Инженерный отдел
Нач.отд	Симутин					
Выполнил	Шевченко					

# Узел крепления воздуховода круглого сечения с виброгасителем к перекрытию



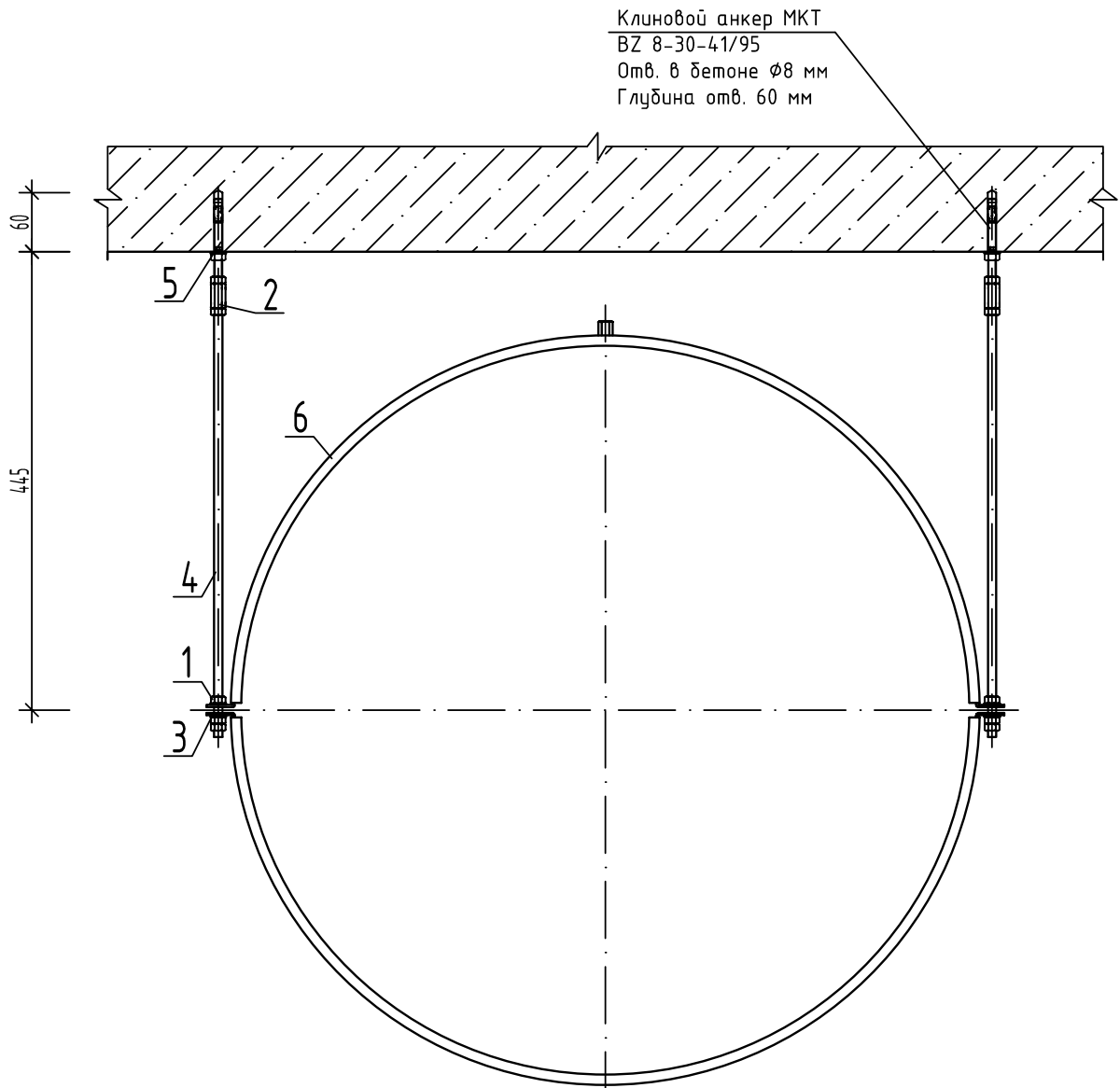
Примечание:

Шаг крепления 2 метра. Общие примечания см. лист КЖ-0

Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание	
1	1343002	Гайка оцинкованная	M8	4 шт	0,005/0,02		
2	1824008	Гайка оцинкованная переходная	M8x24	1 шт	0,02/0,02		
3	.08.1000	Резьбовая шпилька	VM-A 8x1000	1 шт	0,31/0,31	L= 150 мм - 1 шт.	
4	06140001	Клиновой анкер МКТ	BZ 8-30-41/95	1 шт	0,04/0,04		
5	322040000	Кронштейн для воздуховодов	ZV	1 шт	0,11/0,11		
6	1102420250	Саморез самоверляющий с прессшайбой	4,2x25	16 шт	0,03/0,48		
Крепление коммуникаций					Стадия	Лист	Листов
					РД	КЖ-44	48
Гл.инженер	Ласкевич	Узел крепления воздуховода круглого сечения с виброгасителем к перекрытию			Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						

# Узел крепления воздуховода круглого сечения к перекрытию



Примечание:

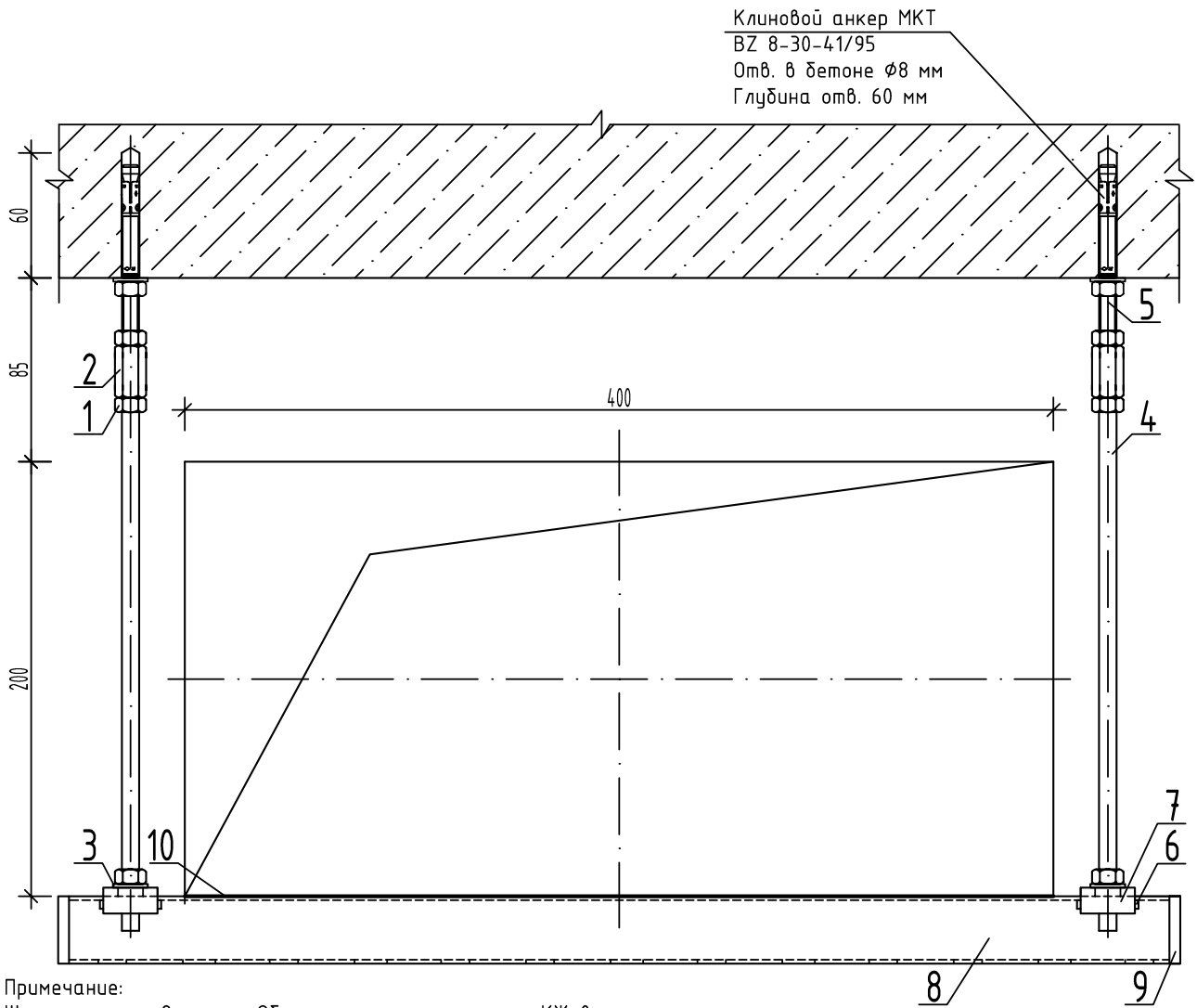
Шаг крепления 2 метра. Возможен вариант крепления  $\frac{1}{2}$  хомута. Общие примечания см. лист КЖ-0

Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание
1	1343002	Гайка оцинкованная	M8	10 шт	0,005/0,05	
2	1824008	Гайка оцинкованная переходная	M8x24	2 шт	0,02/0,04	
3	1343012	Шайба оцинкованная	A8	4 шт	0,002/0,008	
4	.08.1000	Резьбовая шпилька	VM-A 8x1000	1 шт	0,49/0,49	L= 430 мм - 2 шт.
5	06140001	Клиновой анкер МКТ	BZ 8-30-41/95	2 шт	0,04/0,08	
6	318000710	Хомут для вентиляции с изоляцией	710 мм M8/M10	1 шт	1,43/1,43	

				Крепление коммуникаций			Стадия	Лист	Листов
							РД	КЖ-45	48
Гл.инженер	Ласкевич			Узел крепления воздуховода круглого сечения к перекрытию			Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин								
Выполнил	Шевченко								

# Узел крепления воздуховода прямоугольного сечения к перекрытию



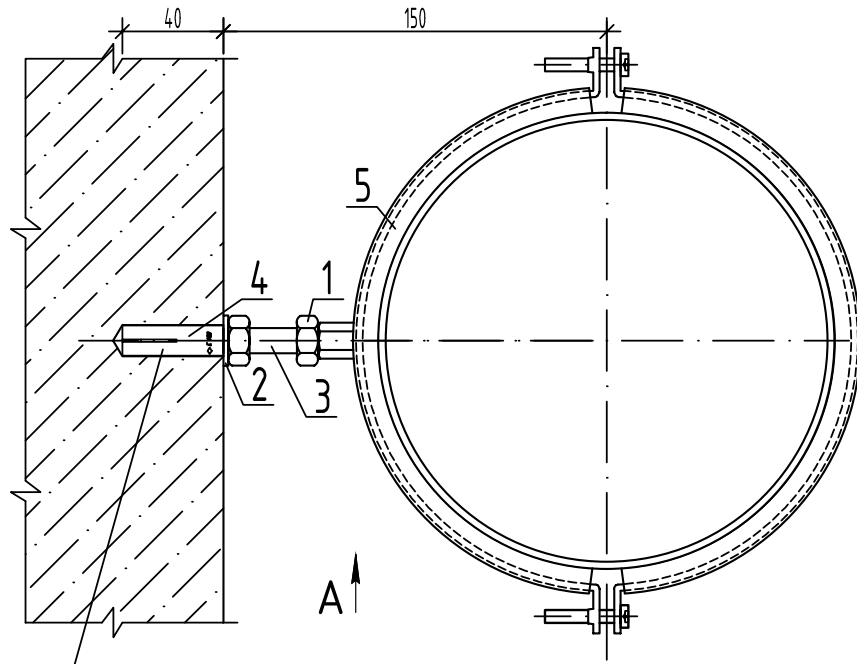
Примечание:  
Шаг крепления 2 метра. Общие примечания см. лист КЖ-0

Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание
1	1343002	Гайка оцинкованная	M8	6 шт	0,005/0,03	
2	1824008	Гайка оцинкованная переходная	M8x24	2 шт	0,02/0,04	
3	1343012	Шайба оцинкованная	A8	2 шт	0,002/0,004	
4	.08.1000	Резьбовая шпилька	VM-A 8x1000	1 шт	0,31/0,31	L= 260 мм - 2 шт.
5	06135101	Клиновой анкер МКТ	BZ 8-30/95	2 шт	0,04/0,08	
6	331227108	Монтажная гайка	M8	2 шт	0,01/0,02	
7	331500027	U-образная шайба	28/30	2 шт	0,04/0,08	
8	331283020	Монтажный профиль	28/30	0,5 м.п.	2,44/0,61	L= 500 мм - 1 шт.
9	332385501	Заглушка для профилей	28/30	2 шт	0,007/0,014	
10	340104006	EPDM изоляция для профилей	28/30	0,4 м.п.	0,3/0,12	L= 400 мм - 1 шт.

					Стадия	Лист	Листов
				Крепление коммуникаций	РД	КЖ-46	48
Гл.инженер	Ласкевич			Узел крепления воздуховода прямоугольного сечения к перекрытию	Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						

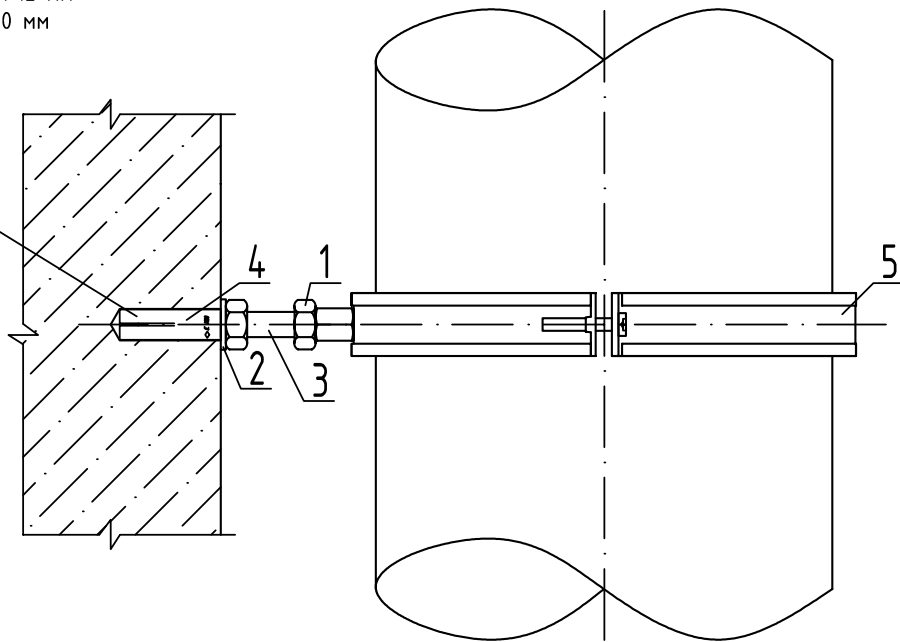
# Узел крепления вертикального воздуховода круглого сечения



Забивной анкер МКТ  
Е М10х40  
Отв. в бетоне  $\phi 12$  мм  
Глубина отв. 40 мм

Вид А

Забивной анкер МКТ  
Е М10х40  
Отв. в бетоне  $\phi 12$  мм  
Глубина отв. 40 мм



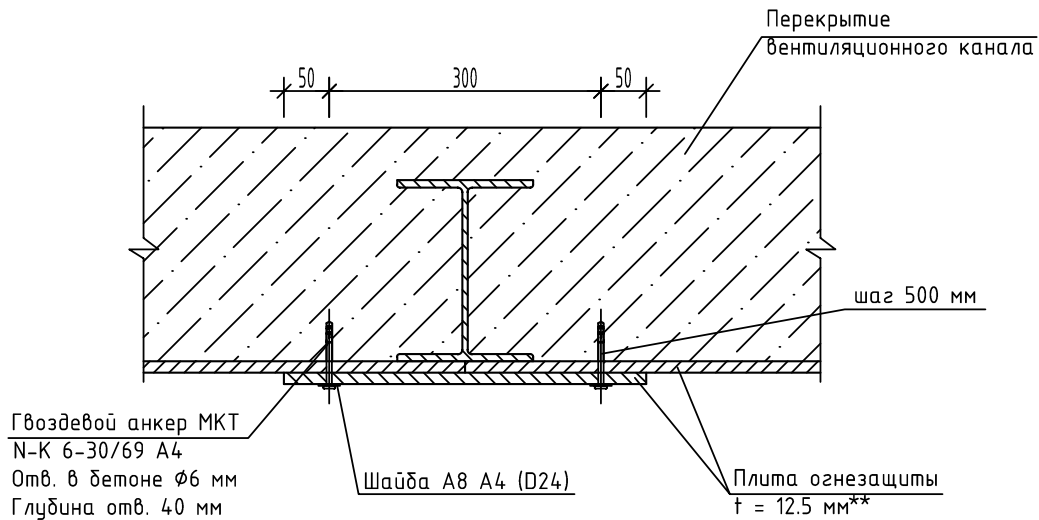
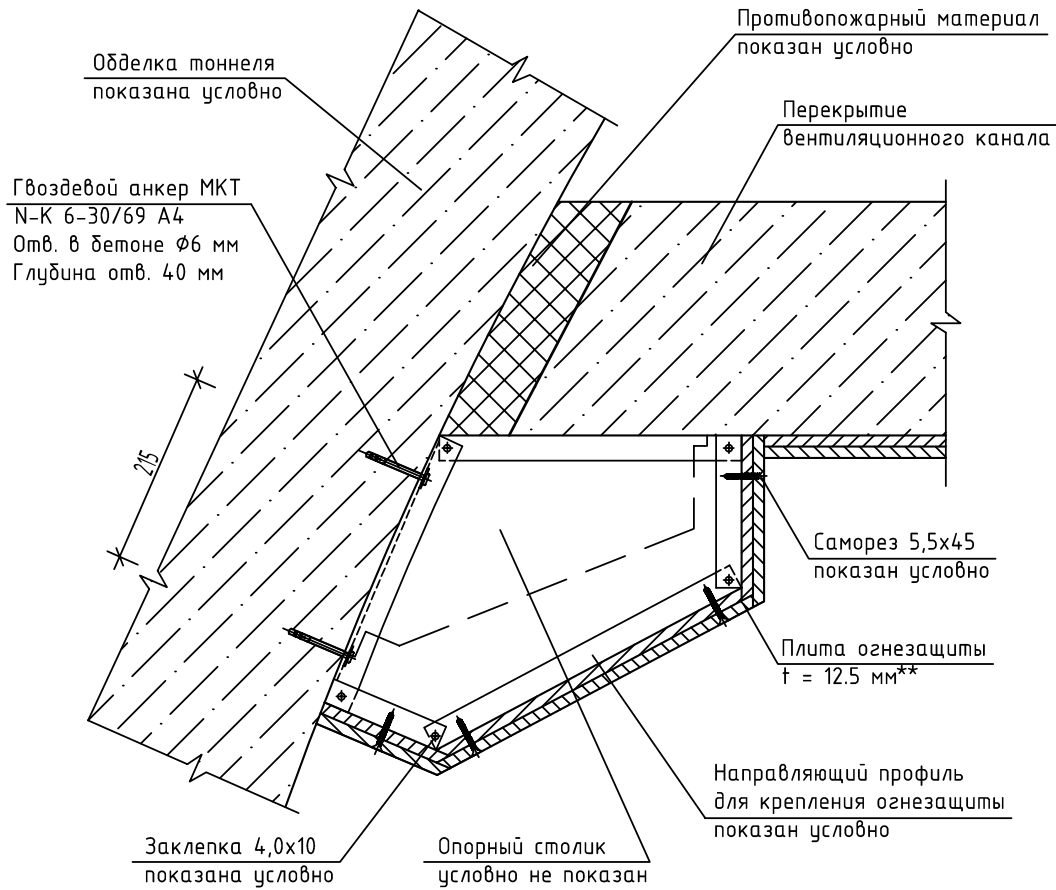
Примечание:  
Шаг крепления 2 метра. Общие примечания см. лист КЖ-0

Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг,шт/Всего)	Примечание
1	1343003	Гайка оцинкованная	M10	2 шт	0,01/0,02	
2	1343013	Шайба оцинкованная	A10	1 шт	0,003/0,003	
3	.10.1000	Резьбовая шпилька	VM-A 10x1000	1 шт	0,49/0,49	L= 80 мм - 1 шт.
4	05200101	Забивной анкер МКТ	Е М10	1 шт	0,02/0,02	
5	318000180	Хомут для вентиляции с изоляцией	180 мм M8/M10	1 шт	0,26/0,26	

				Крепление коммуникаций		
				Стадия	Лист	Листов
				РД	КЖ-47	48
Гл.инженер	Ласкевич	Узел крепления вертикального воздуховода круглого сечения				Инженерный отдел
Нач.отд	Симутин					
Выполнил	Шевченко					

# Узел крепления огнезащиты вентиляционного канала



Примечание:

\* - количество анкеров, для крепления одной плиты огнезащиты, определяется проектом.

\*\* - толщина материала огнезащиты, определяется проектом.

Спецификация изделий на узел

№	Артикул	Наименование	Обозначение	Количество	Масса (кг, шт/Всего)	Примечание
1	44400320082	Шайба увеличенная нержавеющая	A8	*	0,01/*	
2	61135501	Гвоздевой анкер МКТ	N-K 6-30/69 A4	*	0,02/*	
						Стадия
						Лист
						Листов
						РД
						КЖ-48
						48
Гл.инженер	Ласкевич					Инженерный отдел
Нач.отд	Симутин					
Выполнил	Шевченко					

# Регламент работ по устройству анкерного соединения с применением технологии инъецирования МКТ VME

Настоящий Регламент работ предусматривает следующую технологию установки указанного выше химического анкера МКТ:

## 1. Необходимое оборудование:

- а) бур или алмазная коронка, при сверлении отверстий алмазной техникой;
- б) дозатор МКТ VM-P 385;
- в) насос для прочистки отверстий МКТ ZU-AP или компрессор высокого давления воздуха;
- г) щетка для прочистки отверстий МКТ или компрессор высокого давления воздуха;
- д) защитные перчатки для рук.

## 2. Требуемые условия производства работ и факторы, влияющие на несущую способность анкерного соединения:

- а) хранение и транспортировка картриджа с клеевым составом МКТ VME должны происходить при температуре от +5°C до +25°C;
- б) монтаж производить при положительной температуре базового материала (бетона), достигшего проектной прочности;
- в) бетон должен иметь класс прочности на сжатие не ниже В25; в случае установки анкера в бетон меньшей или большей марки (класса) вводятся коэффициенты, влияющие на несущую способность анкера - соответственно понижающие или повышающие нагрузку;
- г) анкер устанавливается в бетон, достигший проектной прочности;
- д) анкер, установленный по технологии инъецирования МКТ VME, может быть установлен во влажные отверстия выдержанного и набравшего прочность бетона, в том числе в отверстия с идеально гладкими стенками, выполненные установкой алмазного бурения;

## 3. Порядок установки анкера по технологии инъецирования МКТ VME:

- а) Пробурить отверстие требуемого диаметра на проектную глубину. В случае подготовки отверстия установкой алмазного бурения, сколовшийся остаток бетонного керна на дне отверстия доработать до проектной глубины перфоратором с буром соответствующего диаметра;
- б) Очистить отверстие от шлама и пыли с помощью щетки, насоса или компрессора;
- в) Установить смеситель на картридж вместо установленного защитного колпачка;
- г) Нажав клавишу сброса давления на дозаторе, вытянуть до упора поршень. Установить картридж в дозатор;
- д) Поскольку в картридже имеется двухкомпонентный состав необходимо убедиться в получении однородной перемешанной массы до установки анкера. Для этого первые 2-4 качка из нового картриджа должны быть выпущены в специально отведенное место, но не в отверстие, подготовленное для установки анкера. В последующем использовании начатого картриджа этого не требуется. Однако после длительного перерыва производства работ, клеевой состав в статическом смесителе картриджа затвердеет. В таком случае требуется установить новый статический смеситель;
- е) Снять давление в дозаторе, нажав клавишу сброса давления;
- ж) Закачать клеевой состав в подготовленное отверстие. Начинать заполнение отверстия составом со дна, медленно перемещая смеситель наружу. Затраченное количество клеевого состава поддается расчету, зависит от диаметра отверстия, типа и диаметра стержня, глубины анкеровки, способа изготовления отверстия, и, обычно, составляет не более 2/3 объема отверстия.

Внимание! В случае технологического перерыва в работе с технологией инъецирования VME, следует заменить смеситель на новый, если время перерыва превысило время гелеобразования. Время гелеобразования можно посмотреть на картридже с клеевым составом или в технической документации производителя.

- з) Установить металлический стержень (резьбовую шпильку или арматуру) в отверстие во время гелевого состояния состава. Стержень опускать до упора в отверстие вращательными движениями по часовой стрелке, предотвращая возникновение воздушной пробки и как следствие несанкционированный выброс состава из отверстия. Плавный выход клеевого состава наружу свидетельствует о полном заполнении составом отверстия с арматурой, т.е. правильной установке химического анкера;
- и) Выдержать время полного отверждения состава, которое зависит от температуры наружного воздуха (см. каталог МКТ);
- к) Приложить момент затяжки гайки на резьбовой шпильке (величина усилия затягивания гайки зависит от диаметра резьбовой шпильки, см. каталог МКТ).

				Приложение 1	Стадия	Лист	Листов
					РД		
Гл.инженер	Ласкевич			Регламент работ VME	Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						



# Регламент работ по устройству анкерного соединения с применением технологии инъецирования МКТ VMU plus

Настоящий Регламент работ предусматривает следующую технологию установки указанного выше химического анкера МКТ:

## 1. Необходимое оборудование:

- а) бур соответствующего диаметра или алмазная коронка (см. п.2.д. настоящего Регламента);
- б) дозатор МКТ VM-P 410мл, 420мл;
- в) насос для прочистки отверстий МКТ ZU-AP или компрессор высокого давления воздуха;
- г) щетка для прочистки отверстий МКТ или компрессор высокого давления воздуха;
- д) защитные перчатки для рук.

## 2. Требуемые условия производства работ и факторы, влияющие на несущую способность анкерного соединения:

- а) хранение и транспортировка картриджа с клеевым составом МКТ VMU plus должны происходить при температуре от +5°C до +25°C;
- б) минимальная температура производства работ -10°C;
- в) бетон должен иметь класс прочности на сжатие не ниже В25; в случае установки анкера в бетон меньшей или большей марки (класса) вводятся коэффициенты, влияющие на несущую способность анкера - соответственно понижающие или повышающие нагрузку;
- г) анкер устанавливается в бетон, достигший проектной прочности;
- д) при использовании алмазной техники требуется доработка стенок отверстия, с целью создания их шероховатой поверхности для обеспечения требуемого сцепления с клеевым составом и резьбовой шпилькой;

## 3. Порядок установки анкера по технологии инъецирования МКТ VMU plus:

- а) Пробурить отверстие требуемого диаметра на проектную глубину;
- б) Очистить отверстие от шлама и пыли с помощью насоса или компрессора;
- в) Установить смеситель на картридж вместо установленного защитного колпачка;
- г) Нажав клавишу сброса давления на дозаторе вытянуть до упора поршень. Установить картридж в дозатор;
- д) Поскольку в картридже имеется двухкомпонентный состав необходимо добиться получения однородной перемешанной массы до установки анкера. Для этого первые 2-4 качка из нового картриджа должны быть выпущены в специально отведенное место, но не в отверстие, подготовленное для установки анкера;
- е) Снять давление в дозаторе, нажав клавишу сброса давления;
- ж) Закачать клеевой состав в подготовленное отверстие. Начинать заполнение отверстия составом со дна, медленно перемещая смеситель наружу. Затраченное количество клеевого состава поддается расчету и составляет не более 2/3 объема отверстия.

Внимание! В случае технологического перерыва в работе с технологией инъецирования VMU plus, следует заменить смеситель на новый, если время перерыва превысило время гелеобразования. Время гелеобразования можно посмотреть на картридже с клеевым составом или в технической документации производителя.

- з) Установить резьбовую шпильку в отверстие во время гелевого состояния клеевого состава (см. каталог МКТ). Шпильку опускать до упора в отверстие вращательными движениями по часовой стрелке, предотвращая возникновение воздушной пробки и как следствие несанкционированный выдрос состава из отверстия. Плавный выход клеевого состава наружу свидетельствует о полном заполнении составом отверстия со шпилькой, т.е. правильной установке химического анкера;
- и) Выдержать время полного отверждения состава, которое зависит от температуры наружного воздуха (см. каталог МКТ);
- к) Приложить момент затяжки гайки на резьбовой шпильке (величина усилия затягивания гайки зависит от диаметра резьбовой шпильки, см. каталог МКТ).

				Приложение 1	Стадия	Лист	Листов
					РД		
Гл.инженер	Ласкевич			Регламент работ VMU plus	Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						

# Регламент работ по устройству анкерного соединения с применением технологии инъектирования MKT VMU plus Polar

Настоящий Регламент работ предусматривает следующую технологию установки указанного выше химического анкера MKT:

**1. Необходимое оборудование:**

- а) бур соответствующего диаметра или алмазная коронка (см. п.2.д. настоящего Регламента);
- б) дозатор MKT VM-P 410мл, 420мл;
- в) насос для прочистки отверстий MKT ZU-AP или компрессор высокого давления воздуха;
- г) щетка для прочистки отверстий MKT или компрессор высокого давления воздуха;
- д) защитные перчатки для рук.

**2. Требуемые условия производства работ и факторы, влияющие на несущую способность анкерного соединения:**

- а) хранение и транспортировка картриджа с клеевым составом MKT VMU plus Polar должны происходить при температуре от -20°C до +25°C;
- б) минимальная температура производства работ -20°C;
- в) бетон должен иметь класс прочности на сжатие не ниже B25; в случае установки анкера в бетон меньшей или большей марки (класса) вводятся коэффициенты, влияющие на несущую способность анкера - соответственно понижающие или повышающие нагрузку;
- г) анкер устанавливается в бетон, достигший проектной прочности;
- д) при использовании алмазной техники требуется доработка стенок отверстия, с целью создания их шероховатой поверхности для обеспечения требуемого сцепления с клеевым составом и резьбовой шпилькой;

**3. Порядок установки анкера по технологии инъектирования MKT VMU plus Polar:**

- а) Пробурить отверстие требуемого диаметра на проектную глубину;
- б) Очистить отверстие от шлама и пыли с помощью насоса или компрессора;
- в) Установить смеситель на картридж вместо установленного защитного колпачка;
- г) Нажав клавишу сброса давления на дозаторе вытянуть до упора поршень. Установить картридж в дозатор;
- д) Поскольку в картридже имеется двухкомпонентный состав необходимо добиться получения однородной перемешанной массы до установки анкера. Для этого первые 2-4 качка из нового картриджа должны быть выпущены в специально отведенное место, но не в отверстие, подготовленное для установки анкера;
- е) Снять давление в дозаторе, нажав клавишу сброса давления;
- ж) Закачать клеевой состав в подготовленное отверстие. Начинать заполнение отверстия составом со дна, медленно перемещая смеситель наружу. Затраченное количество клеевого состава поддается расчету и составляет не более 2/3 объема отверстия.

Внимание! В случае технологического перерыва в работе с технологией инъектирования VMU plus Polar, следует заменить смеситель на новый, если время перерыва превысило время гелеобразования. Время гелеобразования можно посмотреть на картридже с клеевым составом или в технической документации производителя.

- з) Установить резьбовую шпильку в отверстие во время гелевого состояния клеевого состава (см. каталог MKT). Шпильку опускать до упора в отверстие вращательными движениями по часовой стрелке, предотвращая возникновение воздушной пробки и как следствие несанкционированный выдрос состава из отверстия. Плавный выход клеевого состава наружу свидетельствует о полном заполнении составом отверстия со шпилькой, т.е. правильной установке химического анкера;
- и) Выдержать время полного отверждения состава, которое зависит от температуры наружного воздуха (см. каталог MKT);
- к) Приложить момент затяжки гайки на резьбовой шпильке (величина усилия затягивания гайки зависит от диаметра резьбовой шпильки, см. каталог MKT).

				Приложение 1	Стадия	Лист	Листов
					РД		
Гл.инженер	Ласкевич				Регламент работ VMU plus Polar	Инженерный отдел	
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						

# Регламент работ по устройству анкерного соединения с применением технологии инъецирования МКТ VMH

Настоящий Регламент работ предусматривает следующую технологию установки указанного выше химического анкера МКТ:

## 1. Необходимое оборудование:

- а) бур соответствующего диаметра или алмазная коронка (см. п.2.д. настоящего Регламента);
- б) дозатор МКТ VM-P 410мл, 420мл;
- в) насос для прочистки отверстий МКТ ZU-AP или компрессор высокого давления воздуха;
- г) щетка для прочистки отверстий МКТ или компрессор высокого давления воздуха;
- д) защитные перчатки для рук.

## 2. Требуемые условия производства работ и факторы, влияющие на несущую способность анкерного соединения:

- а) хранение и транспортировка картриджа с клеевым составом МКТ VMH должны происходить при температуре от +5°C до +25°C;
- б) минимальная температура производства работ -5°C;
- в) бетон должен иметь класс прочности на сжатие не ниже B25; в случае установки анкера в бетон меньшей или большей марки (класса) вводятся коэффициенты, влияющие на несущую способность анкера - соответственно понижающие или повышающие нагрузку;
- г) анкер устанавливается в бетон, достигший проектной прочности;
- д) при использовании алмазной техники требуется доработка стенок отверстия, с целью создания их шероховатой поверхности для обеспечения требуемого сцепления с клеевым составом и резьбовой шпилькой;

## 3. Порядок установки анкера по технологии инъецирования МКТ VMH:

- а) Пробурить отверстие требуемого диаметра на проектную глубину;
- б) Очистить отверстие от шлама и пыли с помощью насоса или компрессора;
- в) Установить смеситель на картридж вместо установленного защитного колпачка;
- г) Нажав клавишу сброса давления на дозаторе вытянуть до упора поршень. Установить картридж в дозатор;
- д) Поскольку в картридже имеется двухкомпонентный состав необходимо добиться получения однородной перемешанной массы до установки анкера. Для этого первые 2-4 качка из нового картриджа должны быть выпущены в специально отведенное место, но не в отверстие, подготовленное для установки анкера;
- е) Снять давление в дозаторе, нажав клавишу сброса давления;
- ж) Закачать клеевой состав в подготовленное отверстие. Начинать заполнение отверстия составом со дна, медленно перемещая смеситель наружу. Затраченное количество клеевого состава поддается расчету и составляет не более 2/3 объема отверстия.

Внимание! В случае технологического перерыва в работе с технологией инъецирования VMH, следует заменить смеситель на новый, если время перерыва превысило время гелеобразования. Время гелеобразования можно посмотреть на картридже с клеевым составом или в технической документации производителя.

- з) Установить резьбовую шпильку в отверстие во время гелевого состояния клеевого состава (см. каталог МКТ). Шпильку опускать до упора в отверстие вращательными движениями по часовой стрелке, предотвращая возникновение воздушной пробки и как следствие несанкционированный выдрос состава из отверстия. Плавный выход клеевого состава наружу свидетельствует о полном заполнении составом отверстия со шпилькой, т.е. правильной установке химического анкера;
- и) Выдержать время полного отверждения состава, которое зависит от температуры наружного воздуха (см. каталог МКТ);
- к) Приложить момент затяжки гайки на резьбовой шпильке (величина усилия затягивания гайки зависит от диаметра резьбовой шпильки, см. каталог МКТ).

				Приложение 1	Стадия	Лист	Листов		
					РД				
Гл.инженер	Ласкевич				Инженерный отдел				
Нач.отд	Симутин			Регламент работ VMH					
Выполнил	Шевченко								

# Регламент работ

## Клеевой анкер MKT V plus (клеевая капсула V-P plus, шпилька V-A)

Настоящий Регламент работ предусматривает следующую технологию установки указанного выше химического анкера MKT:

### 1. Необходимое оборудование:

- а) бур соответствующего диаметра или алмазная коронка, при сверлении отверстий алмазной техникой;
- б) насос для прочистки отверстий MKT ZU-AP или компрессор высокого давления воздуха;
- в) щетка для прочистки отверстий MKT или компрессор высокого давления воздуха;
- г) защитные перчатки для рук.

### 2. Требуемые условия производства работ и факторы, влияющие на несущую способность анкерного соединения:

- а) хранение и транспортировка клеевых капсул MKT должны происходить при температуре от +5°C до +25°C;
- б) минимальная температура производства работ -5°C;
- в) бетон должен иметь класс прочности на сжатие не ниже B25; в случае установки анкера в бетон меньшей или большей марки (класса) вводятся коэффициенты, влияющие на несущую способность анкера - соответственно понижающие или повышающие нагрузку;
- г) анкер устанавливается в бетон, достигший проектной прочности;
- д) клеевой анкер MKT V plus может быть установлен во влажные отверстия выдержанного и набравшего проектную прочность бетона, в том числе в отверстия с идеально гладкими стенками, выполненные установкой алмазного бурения.

### 3. Порядок установки анкера по технологии инъектирования MKT V plus:

- а) Пробурить отверстие требуемого диаметра на проектную глубину;
- б) Очистить отверстие от шлама и пыли с помощью насоса или компрессора;
- в) Опустить клеевую капсулу в подготовленное отверстие;
- г) Закрепить установочное устройство, предназначенное для резьбовой шпильки MKT V-A определенного диаметра в патрон перфоратора (для каждого диаметра шпильки свое установочное устройство);
- д) Вставить резьбовую шпильку стороной имеющей шестигранную форму в установочное устройство с аналогичным по форме размером внутреннего паза, закрепленное в перфоратор;
- е) Установить перфоратор с установочным устройством и резьбовой шпилькой, прижимаемой рукой, на стеклянную клеевую капсулу V-P plus, находящуюся в отверстии;
- ж) Включить перфоратор в режим вращательного движения по часовой стрелке. Стеклянная капсула разобьется и, не прекращая работу перфоратора, плавно заворачивать резьбовую шпильку в отверстие до упора. Незначительный выход на поверхность бетона клеевого состава свидетельствует о полном заполнении составом отверстия со шпилькой, т.е. правильной установке химического анкера.
- з) Выдержать время полного отверждения состава, которое зависит от температуры наружного воздуха (см. каталог MKT).
- и) Приложить момент затяжки гайки на резьбовой шпильке (величина усилия затягивания гайки зависит от диаметра резьбовой шпильки, см. каталог MKT).

				Приложение 1	Стадия	Лист	Листов
					РД		
Гл.инженер	Ласкевич			Регламент работ V plus	Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						

# Регламент работ

По установке механических анкеров МКТ следующих типов:

- анкер для высоких нагрузок SZ
- анкер для высоких нагрузок SL
- клиновой анкер BZ plus
- клиновой анкер B
- Гвоздевой анкер N

Настоящий Регламент работ предусматривает следующую технологию установки указанных выше механических анкеров МКТ:

1. Необходимое оборудование:

- а) бур соответствующего диаметра или алмазная коронка;
- б) насос для прочистки отверстий МКТ ZU-AP или компрессор высокого давления воздуха;
- в) щетка для прочистки отверстий МКТ или компрессор высокого давления воздуха;
- г) динамометрический ключ.

2. Требуемые условия производства работ и факторы, влияющие на несущую способность анкерного соединения:

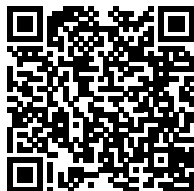
- а) бетон должен иметь класс прочности на сжатие не ниже В25; в случае установки анкера в бетон меньшей или большей марки (класса) вводятся коэффициенты, влияющие на несущую способность анкера - соответственно понижающие или повышающие нагрузку;
- б) необходимо соблюдать расстояния между анкерами и до края бетонной конструкции (см. каталог МКТ);
- в) анкер устанавливается в бетон, достигший проектной прочности.

3. Порядок установки анкера

- а) Пробурить отверстие требуемого диаметра на проектную глубину;
- б) Очистить отверстие от шлама и пыли с помощью насоса или компрессора;
- в) Забить анкер молотком в подготовленное отверстие на требуемую глубину (см. каталог МКТ), ориентируясь по метке на анкере;
- г) Динамометрическим ключом затянуть гайку до требуемого момента затяжки (см. каталог МКТ).

				Приложение 1	Стадия	Лист	Листов
					РД		
Гл.инженер	Ласкевич			Регламент работ V plus	Инженерный отдел		
Нач.отд	Симутин						
Выполнил	Шевченко						





Данные сборника могут быть изменены без предварительного уведомления.

«АМ-ГРУПП» не несет ответственности за опечатки в данном издании.

## Авторский коллектив

Ласкевич В. Ч.,  
технический руководитель

Шевченко Р.А.,  
ответственный исполнитель

Симутин В. Н.,  
технический редактор.

## Дизайн и верстка

Artish Pub

2020

198035, г. Санкт-Петербург,  
ул. Степана Разина, д.9, лит.А  
Тел./факс: +7 (812) 418-36-30

620017, г. Екатеринбург,  
пр. Космонавтов, д.17Ж  
Тел./факс: +7 (343) 317-23-00

664081, г. Иркутск,  
ул. 1-я Красноказачья,  
дом 115, офис 101  
Тел./факс: +7 (3952) 55-44-12

420054, г. Казань,  
ул. Техническая, д. 17  
Тел./факс: +7 (843) 296-06-84

660131, г. Красноярск,  
ул. Кардачинская, д. 16А  
Тел./факс: +7 (391) 224-95-22

394026, г. Воронеж,  
ул. Солнечная,  
дом 31А, офис 213/1  
Тел./факс: +7 (473) 232-43-02



анкерные  
технологии  
в строительстве

108811, Москва, поселение Московский,  
поселок Ульяновского Лесопарка, вл. 1  
Тел./факс: +7 (495) 221-07-76

e-mail: [mkt@mkt-anker.ru](mailto:mkt@mkt-anker.ru)  
[www.mkt-anker.ru](http://www.mkt-anker.ru)

Отдел продаж Москва  
Тел.: +7 (495) 221-07-74

Региональный отдел  
Тел.: +7 (495) 221-07-75

