ПРИТОКИ

Акционерное общество «Притоки Москва»
Москва · pritoki.ru

МОНТАЖНАЯ ИНСТРУКЦИЯ · РЕДАКЦИЯ 2.0

Промышленный пол на монтажном профиле 41×41

Единая инструкция по монтажу для четырёх исполнений системы. Этапы, контрольные точки, типичные ошибки.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	**Сборка и монтаж регулируемого металлического промышленного пола на стойках из С-профиля 41×41 и 41×82**
ИСПОЛНЕНИЯ	**Один уровень / одинарный профиль · Один уровень / двойной профиль · Два уровня 1000×1000 · Два уровня 1200×600**
ДЛЯ КОГО	**Монтажные бригады АО «Притоки Москва» и монтажники заказчика**
ОСНОВАНИЕ	**Комплект рабочих чертежей системы, 29 листов · аудит КД от 15.09.2026**
ДАТА	**15 сентября 2026 г.**

СТАТУС РЕДАКЦИИ 2.0

Марка стали, класс покрытия, крепёж, моменты затяжки и допуски **утверждены 15 сентября 2026 года** и в настоящей редакции приведены как обязательные к применению, а не как предложение.

Остаются открытыми две позиции: **таблица допустимых нагрузок** — её нельзя утвердить решением, она оформляется расчётом или испытанием (раздел 3.5), и **два недостающих чертежа**, задания на которые выпущены в приложении Е. Позиции, которых в комплекте нет, отмечены меткой НЕТ ЧЕРТЕЖА; места, где исправлена ошибка действующего чертежа, — меткой ИСПРАВЛЕНО.

Один уровень одинарный профиль
Стойка 41×41
Высота 200–900

Один уровень двойной профиль
Стойка 41×41
Высота 200–900

Два уровня 1000×1000
Стойка двойная 41×82
Высота 900–1500

Два уровня 1200×600
Стойка двойная 41×82
Высота 900–1500

Содержание

1	Что это за система и как она работает	3
2	Из чего собирается пол	4
3	Материалы, покрытие, крепёж, моменты затяжки	5
4	Четыре исполнения и чем они отличаются	7
5	Подготовка: инструмент, основание, приёмка комплекта	9
6	Этапы монтажа	10
7	Типичные ошибки монтажа	15
8	Приёмка: контрольная карта	16
А	Соединитель трёхсторонний	17
Б	Система обозначений изделий	18
В	Исправленные спецификации четырёх сборок	19
Г	Типовой блок технических требований	20
Д	Перечень исправлений к чертежам	21
Е	Задания на недостающие чертежи	22

Как читать этот документ

Разделы 1–5 читаются один раз — перед первым монтажом. Раздел 6 — рабочий: его берут на объект, он разбит на пронумерованные этапы, и каждый этап заканчивается контрольной точкой, которую нельзя пропускать. Разделы 7 и 8 — для бригадира и приёмки.

Приложения адресованы не монтажнику, а конструктору и снабжению: в А–Г собрано то, что применяется уже сейчас, в Д — перечень исправлений к чертежам, в Е — задания на два недостающих чертежа с готовой геометрией.

> **ОДНО ПРАВИЛО ВАЖНЕЕ ВСЕХ ОСТАЛЬНЫХ**
>
> Пол собирается снизу вверх, но **выставляется по высоте до того, как на него ляжет хоть одна плита**. Регулировка под нагрузкой — самая частая и самая дорогая ошибка на таких системах: после укладки плит доступ к регулировочному узлу закрыт, и исправление означает разборку участка.

1 Что это за система и как она работает

Промышленный пол «Притоки» — это фальшпол на регулируемых стойках, рассчитанный на высокие нагрузки. Между бетонным основанием и рабочей поверхностью остаётся пустое пространство высотой от 200 до 900 мм, в котором прокладывают инженерные сети. Всю нагрузку несёт металлический каркас, а не основание.

Принцип простой. К основанию анкерятся стойки. На каждой стойке сверху стоит регулировочный узел с болтом М12 — им стойка выводится в проектную отметку с точностью до миллиметра. На стойки ложатся монтажные профили 41×41, образующие сетку. По профилям раскладываются плиты, а от сдвига их держат упоры.

Ключевое свойство системы — **она собирается на болтах, без сварки на объекте**. Любой узел можно ослабить, подвинуть и затянуть заново. Это же означает, что качество пола на 90 % определяется затяжкой и выверкой, а не самим металлом.

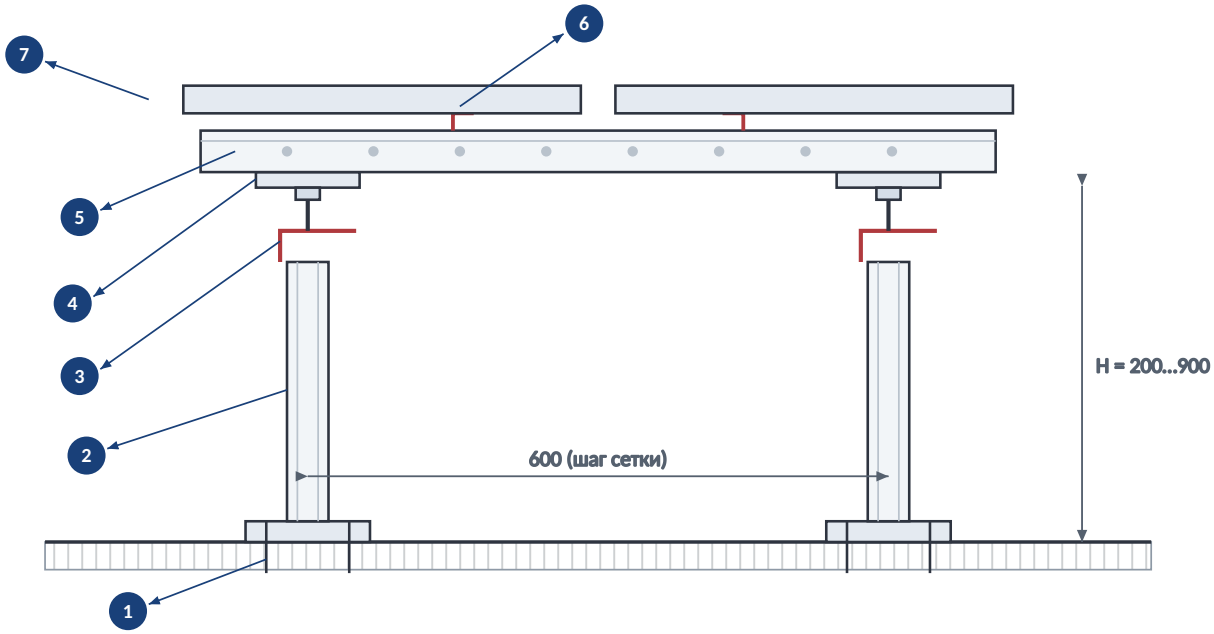


Схема 1. Разрез системы, исполнение «один уровень, одинарный профиль». **1** — анкер; **2** — стойка 41×41 из С-профиля с приварной базовой пластиной 120×120×6; **3** — кронштейн опорный; **4** — опора квадратная 120×120×6 с болтом М12 — узел регулировки высоты; **5** — монтажный профиль 41×41; **6** — упор для плит; **7** — плита пола.

Что система даёт заказчику

- **Свободное подпольное пространство.** Сети прокладываются и переделываются без вскрытия бетона.
- **Точная отметка пола.** Регулировка компенсирует неровности основания, которые в промышленных зданиях достигают десятков миллиметров.
- **Разборность.** Участок можно демонтировать и собрать заново без потери элементов.
- **Высокая несущая способность.** Металлический каркас на стойках с шагом 600 мм рассчитан на нагрузки, недоступные обычным офисным фальшполам.

> **НАГРУЗКИ — ЕДИНСТВЕННАЯ ОТКРЫТАЯ ПОЗИЦИЯ**
>
> Значения допустимых нагрузок в конструкторской документации системы отсутствуют, и утвердить их решением нельзя — они оформляются расчётом или испытанием. До этого момента в коммерческих документах и в переписке с заказчиком числовые значения несущей способности не указываются. Форма таблицы приведена в разделе 3.5.

2 Из чего собирается пол

Вся система состоит из шестнадцати типов изделий — пятнадцать имеют чертежи, один в комплекте отсутствует. Пять типов параметрические: они существуют типоразмерными рядами, и при заказе нужно указывать не только название, но и размер с толщиной металла. Остальные одиннадцать — единичные детали.

2.1. Параметрические изделия

КОД	ИЗДЕЛИЕ	НАЗНАЧЕНИЕ ПРОСТЫМИ СЛОВАМИ	РЯД
ПР	**Профиль монтажный 41×41**	Горизонтальная балка, на которой лежат плиты. Перфорация с шагом 50 мм позволяет крепить что угодно в любой точке	559 / 3000 / 6000 мм 1,5 / 2,0 / 2,5 мм
ПД	**Профиль монтажный двойной 41×82**	То же, но вдвое выше по сечению — применяется там, где нагрузка или пролёт больше	559 / 3000 / 6000 мм 1,5 / 2,0 / 2,5 мм
СТ	**Стойка 41×41 из С-профиля**	Вертикальная опора одноуровневых исполнений. Это не отрезок профиля, а сварное изделие: профиль с приварной базовой пластиной 120×120×6 мм	Н-150 … Н-3000 40 высот × 3 толщины
СД	**Стойка двойная 41×82**	Вертикальная опора двухуровневых исполнений — высота 900–1500 мм, узел с соединителем четырёхсторонним	Н-150 … Н-3000 40 высот × 3 толщины
КН	**Консоль 41×41**	Вылет от стены или от стойки — для участков, где стойку поставить некуда. Опорная пластина 6 или 8 мм в зависимости от вылета	L = 200 … 1000 мм 17 длин × 3 толщины

2.2. Единичные детали

КОД	ИЗДЕЛИЕ	НАЗНАЧЕНИЕ ПРОСТЫМИ СЛОВАМИ
ОК	**Опора квадратная 120×120×6**	Регулировочная головка: пластина с приварной гайкой и болтом М12. Вращением болта стойка выводится в отметку
ОТ	**Опора треугольная**	То же для угловых и пристенных позиций, где квадратная пластина не помещается
КО	**Кронштейн опорный**	Уголок 5 мм, который заходит в паз С-профиля стойки и принимает болт М12 регулировочного узла
КУ	**Кронштейн угловой усиленный**	Уголок 100×100 для жёсткого соединения двух профилей под 90°
КС	**Кронштейн соединительный**	Шляпный профиль 127×43, охватывает профиль 41×41 в месте пересечения и притягивает его к нижнему элементу
КД	**Кронштейн соединительный для двойного профиля** НЕТ ЧЕРТЕЖА	Тот же шляпный профиль под охват 41×82. Стоит в спецификациях обеих двухуровневых сборок, чертежа в комплекте нет — задание в приложении Е
С4	**Соединитель четырёхсторонний**	Крестовина 141×138. В поле — узел на четыре профиля; в двухуровневых исполнениях обхватывает верх двойной стойки
С3	**Соединитель трёхсторонний**	Пространственная деталь 92×138 на три профиля — по краю поля, у проёмов и примыканий
У0	**Упор для плит, одинарный профиль**	Фиксирует плиту от сдвига по профилю 41×41
УД	**Упор для плит, двойной профиль**	То же для профиля 41×82
ДП	**Держатель плит облицовки, тип 1**	Крепление облицовочных плит по периметру и на вертикальных участках

> **ЧЕГО В КОМПЛЕКТЕ НЕТ**
>
> **Плиты пола не входят в конструкторскую документацию системы** и поставляются отдельно. Их толщина, материал и собственная несущая способность задаются проектом объекта и напрямую влияют на допустимый шаг стоек.
>
> **Крепёж и анкеры** в чертежах системы также не специфицированы — ни типом, ни стандартом, ни классом прочности. Предложение по крепежу приведено в разделе 3.3.
>
> **Кронштейн соединительный для двойного профиля** фигурирует в спецификациях обеих двухуровневых сборок, но чертежа этой детали в комплекте нет. Изготовить и проконтролировать её сегодня нельзя.

3 Материалы, покрытие, крепёж, моменты затяжки

РАЗДЕЛ УТВЕРЖДЁН 15.09.2026

Ни на одном из 29 чертежей системы марка стали, вид покрытия, тип крепежа и моменты затяжки не указаны. Значения настоящего раздела приняты как обязательные для монтажа и подлежат переносу в конструкторскую документацию — позиции Д-4 и Д-11 приложения Д. До внесения в чертежи именно этот раздел является действующим документом по материалам и крепежу.

3.1. Марка стали

ГРУППА ИЗДЕЛИЙ	ТОЛЩИНА	ПРЕДЛАГАЕМАЯ МАРКА И ПРОКАТ
Профили, стойки, консоли — гнутые из листа	1,5 / 2,0 / 2,5 мм	Сталь С245 ГОСТ 27772-2021, прокат холоднокатаный ГОСТ 19904-90
Опоры, кронштейны, базовые пластины	4 / 5 / 6 / 8 мм	Сталь С245 ГОСТ 27772-2021, прокат горячекатаный ГОСТ 19903-2015
Упоры, держатели плит	2,5 / 3 / 4 мм	Сталь 08пс ГОСТ 16523-97 (ненесущие элементы)

ОТДЕЛЬНО ПО КРОНШТЕЙНУ СОЕДИНИТЕЛЬНОМУ ИСПРАВЛЕНО

На действующем чертеже указана **Сталь 45 ГОСТ 1050-2013** при толщине детали 2 мм. Это ошибка: Сталь 45 — среднеуглеродистая сталь под механообработку и термоупрочнение, она ограниченно свариваема и не применяется для холодногнутых тонколистовых деталей. Деталь должна изготавливаться из того же проката, что и остальные гнутые изделия системы. До выпуска исправленного чертежа деталь в монтаж не допускается.

3.2. Защитное покрытие

Покрытие выбирается по условиям эксплуатации объекта, а не по привычке. Предлагается два класса:

КЛАСС	УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	ПОКРЫТИЕ
А	Отапливаемые сухие помещения: ЦОД, офисы, чистые производства	Цинковое гальваническое ГОСТ 9.301-86, толщина 12–20 мкм
Б	Неотапливаемые склады, влажные помещения, наружные площадки, террасы	Цинковое горячим способом ГОСТ 9.307-2021, толщина не менее 60 мкм

Класс покрытия указывается в заказе отдельной позицией и входит в обозначение изделия — см. приложение Б.

3.3. Крепёж

УЗЕЛ	КРЕПЁЖ	СТАНДАРТ	КЛАСС
Стойка к основанию (через базовую пластину)	Анкер механический М10	По ЕТА изготовителя анкера	—
Кронштейн опорный к стойке	Болт М10 + гайка канальная + шайба	ГОСТ 7798-70 / ГОСТ 11371-78	5.8
Регулировочный узел (опора — кронштейн)	Болт М12 + контргайка	ГОСТ 7798-70 / ГОСТ 5915-70	8.8
Профиль к профилю, соединители, уголки	Болт М10 + гайка канальная + шайба	ГОСТ 7798-70	5.8
Упоры для плит	Болт М6 + гайка канальная	ГОСТ 7798-70	4.8

Тип анкера подбирается под фактическое основание (бетон, его класс, наличие армирования, толщина стяжки) расчётом на вырыв. Единый анкер «на все объекты» назначать нельзя.

3.4. Моменты затяжки

РЕЗЬБА	КЛАСС	МОМЕНТ, Н·М	ПРИМЕЧАНИЕ
М6	4.8	**8 – 10**	Упоры для плит
М10 в канальной гайке	5.8	**30 – 40**	Ограничено прочностью загиба профиля, не прочностью болта
М12 регулировочного	8.8	**70 – 85**	После выверки высоты, с контргайкой

узла			
Анкер М10	—	по паспорту анкера	Значение берётся из ETA, а не из этой таблицы

ПОЧЕМУ МОМЕНТ ВАЖНЕЕ, ЧЕМ КАЖЕТСЯ

Канальная гайка держит не резьбой, а зацепом за отогнутые кромки профиля. Перетянутый болт разгибает кромку — соединение теряет несущую способность, при этом внешне выглядит затянутым. Именно поэтому для М10 в профиле момент ограничен 40 Н·м, хотя сам болт выдерживает больше. Работать динамометрическим ключом, а не «от руки до упора».

3.5. Нагрузки — форма для заполнения

Это единственная позиция раздела, которую нельзя утвердить решением. Несущая способность не назначается — она считается или испытывается, и до этого момента данные о нагрузках заказчику не сообщаются.

Расчёт возможен только после того, как будет определён узел «профиль — опора квадратная» (приложение Е.2): через него проходит вся нагрузка пола, и без его расчётной схемы задача не поставлена. Порядок работ: сначала Е.2, затем расчёт или испытание, затем заполнение таблицы.

ИСПОЛНЕНИЕ	ШАГ СТОЕК	ВЫСОТА	ТОЛЩИНА ПРОФИЛЯ	РАСПРЕДЕЛЁННАЯ, КН/М²	СОСРЕДОТОЧЕННАЯ, КН
1 уровень, одинарный	600×600	200–900	1,5 / 2,0 / 2,5	— заполнить —	— заполнить —
1 уровень, двойной	600×600	200–900	1,5 / 2,0 / 2,5	— заполнить —	— заполнить —
2 уровня 1000×1000	1000×1000	—	1,5 / 2,0 / 2,5	— заполнить —	— заполнить —
2 уровня 1200×600	1200×600	—	1,5 / 2,0 / 2,5	— заполнить —	— заполнить —

4 Четыре исполнения и чем они отличаются

Система выпускается в четырёх исполнениях, и они делятся на две принципиально разные группы. **Одноуровневые** стоят на стойках 41×41 с регулируемым узлом и работают на высоте 200–900 мм. **Двухуровневые** стоят на двойных стойках 41×82, узел у них нерегулируемый, а высота — 900–1500 мм. Это не вариации одного решения, а две разные конструктивные схемы.

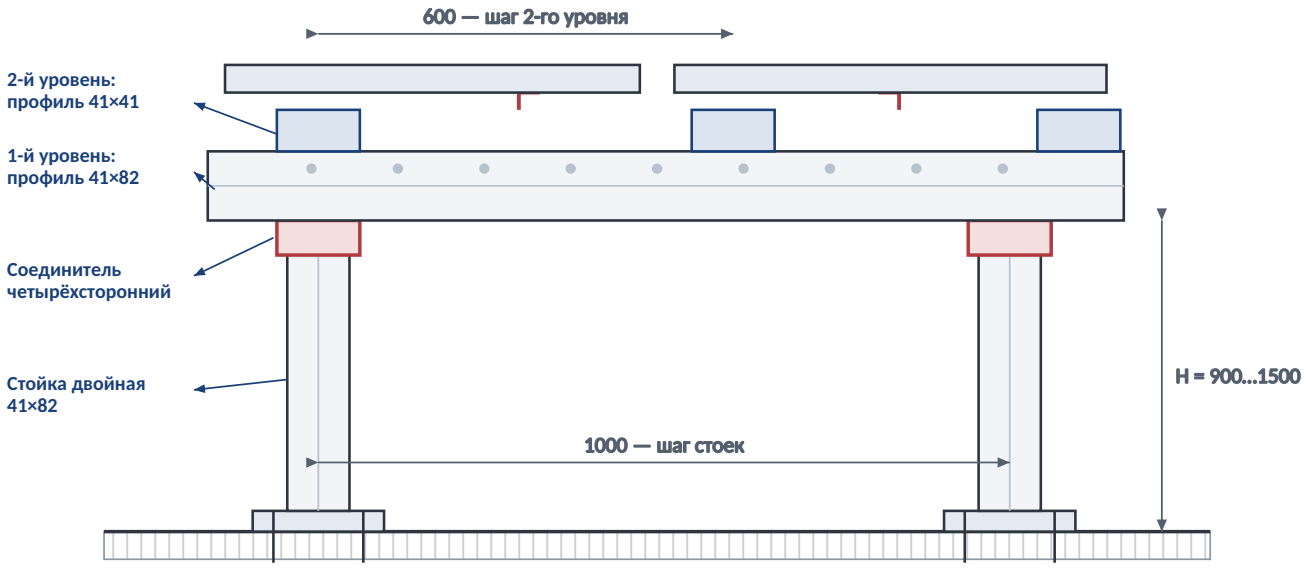
ИСПОЛНЕНИЕ	ШАГ СТОЕК	СТОЙКА	ВЫСОТА	ПРОФИЛИ	УЗЕЛ СТОЙКИ
1 уровень, одинарный профиль	600×600	СТ 41×41	200–900	Один уровень: профиль 41×41	Регулируемый
1 уровень, двойной профиль	600×600	СТ 41×41	200–900	Один уровень: профиль двойной 41×82	Регулируемый
2 уровня, 1000×1000	1000×1000	СД 41×82	900–1500	1-й уровень — профиль двойной 41×82 по стойкам; 2-й уровень — профиль 41×41 поперёк, шаг 600	Нерегулируемый
2 уровня, 1200×600	1200×600	СД 41×82	900–1500	1-й уровень — профиль двойной 41×82 по стойкам; 2-й уровень — профиль 41×41 поперёк, шаг 600	Нерегулируемый

4.1. Две схемы узла стойки — главное различие

В одноуровневых исполнениях на верху стойки собирается регулировочный узел: кронштейн опорный заходит в паз С-профиля, в него через отверстие ⌀12 входит болт М12 опоры квадратной. Вращением болта стойка выводится в отметку. Высота настраивается на объекте.

В двухуровневых исполнениях регулировочного узла нет вообще. Верх двойной стойки 41×82 обхватывает соединитель четырёхсторонний, который и принимает профили первого уровня. Отметка задаётся длиной стойки, и изменить её на объекте нельзя.

> **ЧТО ИЗ ЭТОГО СЛЕДУЕТ ДЛЯ МОНТАЖА**
>
> В двухуровневых исполнениях требования к основанию и к подбору высоты стоек жёстче: компенсировать неровность бетона нечем. Перепад отметок основания должен быть измерен и учтён **до заказа стоек**, а не на монтаже. Этапы 4 и 5 настоящей инструкции к двухуровневым исполнениям не применяются — вместо них выполняется этап 8.



Регулировочного узла в двухуровневых исполнениях нет — высота задаётся длиной стойки.

Схема 2. Разрез двухуровневого исполнения. Двойная стойка 41×82, на ней соединитель четырёхсторонний, на нём непрерывный профиль двойной 41×82 (первый уровень), поверх — профиль 41×41 поперёк с шагом 600 мм (второй уровень), на который ложатся плиты.

4.2. Стрингер 559 мм и как система решает крупную ячейку

Стрингер — короткий отрезок профиля между двумя стойками, замыкающий ячейку поперёк основного направления. Его длина считается как шаг сетки минус ширина профиля: **600 − 41 = 559 мм**. Именно поэтому в номенклатуре есть профиль 41×41 длиной 559 мм, и только он назван в чертеже «стрингер».

Логично было бы ожидать, что для сетки 1000 и 1200 мм существуют стрингеры 959 и 1159 мм. **Их нет, и они не нужны.** Крупную ячейку система решает иначе: вместо того чтобы наращивать длину стрингера и терять на прогибе, она ставит двойной профиль 41×82 первым уровнем по стойкам, а поверх кладёт обычный профиль 41×41 с шагом 600 мм. Плита в итоге всегда опирается на сетку 600, независимо от того, стоят стойки через 600, 1000 или 1200 мм.

> **ПРАКТИЧЕСКИЙ ВЫВОД**
>
> Шаг стоек и шаг опирания плиты — разные вещи. В исполнениях 1000×1000 и 1200×600 крупная цифра относится к стойкам; плиты во всех четырёх исполнениях опираются на сетку 600×600. Это упрощает и раскладку плит, и складскую номенклатуру: длина 559 мм остаётся единственным стрингером системы.

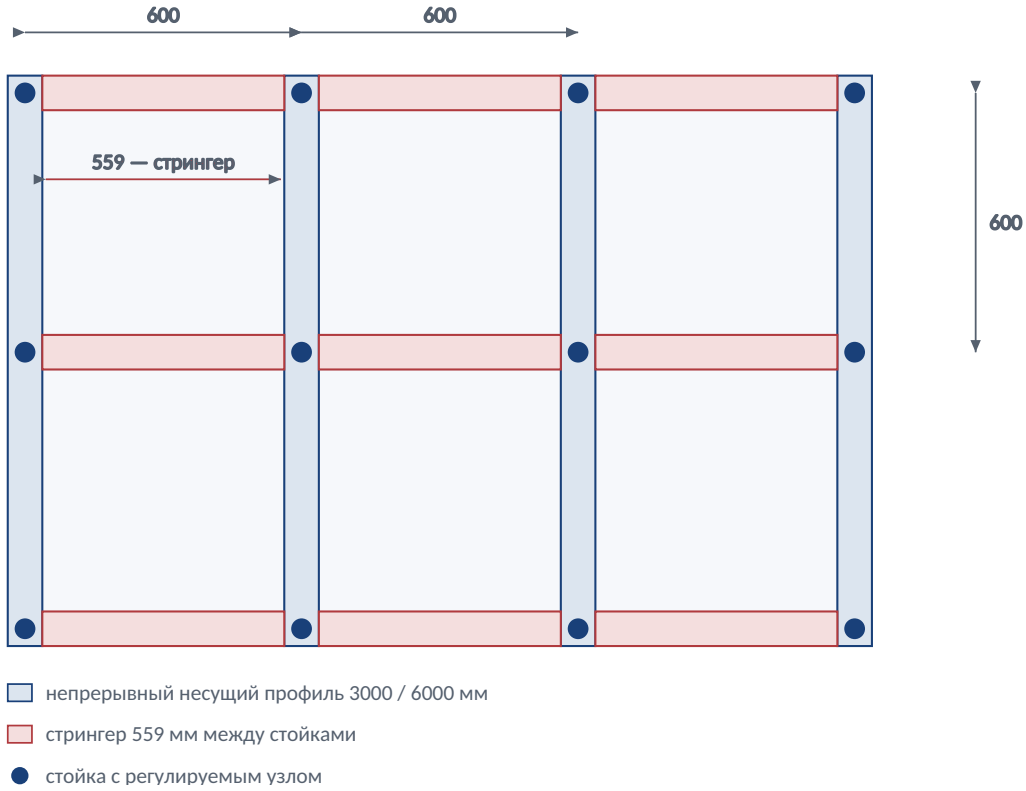


Схема 3. План сетки 600×600 в одноуровневом исполнении. Синим — непрерывные несущие профили 3000 или 6000 мм, красным — стрингеры 559 мм между стойками, точками — стойки с регулировочным узлом.

5 Подготовка: инструмент, основание, приёмка комплекта

5.1. Инструмент бригады

ИНСТРУМЕНТ	ДЛЯ ЧЕГО И С КАКИМ ТРЕБОВАНИЕМ
Нивелир лазерный ротационный	Выверка отметки пола. Точность не хуже ±1 мм на 10 м. Без него выверка невозможна — уровнем по каждой стойке пол не собирают
Ключ динамометрический	Диапазон 5–100 Н·м. Обязателен: моменты в разделе 3.4 не выдерживаются «на глаз»
Перфоратор + бур под анкер	Диаметр и глубина — строго по паспорту применяемого анкера
Пылесос строительный	Продувка и очистка отверстий перед установкой анкера. Пыль в отверстии снижает несущую способность анкера в разы
Рулетка 10 м, шнур разметочный, угольник	Разметка сетки
Ключи рожковые / головки	На 10, 13, 17, 19 под применяемый крепёж

5.2. Требования к основанию

- Бетонное основание набрало проектную прочность. Анкеровка в свежий бетон не допускается.
- Поверхность очищена, обеспылена, свободна от наплывов и остатков опалубки.
- Перепад отметок основания на участке — известен и зафиксирован. Он определяет, какие высоты стоек нужно заказать: регулировочный узел компенсирует неровности, но его ход ограничен.
- Гидроизоляция, если она предусмотрена проектом, выполнена и принята **до** начала монтажа. После установки стоек доступ к основанию закрыт.

5.3. Приёмка комплекта

До начала монтажа бригадир сверяет поставку с ведомостью. Проверяются четыре вещи:

1. **Высоты стоек** — соответствуют проектной отметке с учётом перепада основания. Стойка подбирается так, чтобы регулировочный болт работал в средней части хода, а не на пределе.
2. **Толщина металла профилей и стоек** — та, что указана в проекте. Визуально 1,5 и 2,5 мм не различаются; сверять по маркировке и по документам поставки.
3. **Класс покрытия** — А или Б по разделу 3.2, в соответствии с условиями объекта.
4. **Комплектность крепежа** — количество канальных гаек и шайб считается по узлам, а не «на глаз». Нехватка канальных гаек — самая частая причина простоя бригады.

> **КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА 0**
>
> Монтаж не начинается, пока не подписан акт приёмки основания и не сверена комплектность поставки. Оба документа — основание для последующих претензий, если что-то пойдёт не так.

6 Этапы монтажа

Этапы выполняются строго по порядку. Каждый заканчивается контрольной точкой — переход к следующему этапу без её выполнения не допускается.

1 Вынос отметки и осей

ЗАЧЕМ: ВСЁ, ЧТО СОБИРАЕТСЯ ДАЛЬШЕ, ПРИВЯЗАНО К ЭТИМ ДВУМ ЛИНИЯМ

1.1 Вынести на стены помещения проектную отметку чистого пола и обозначить её по всему периметру участка. Отметка выносится один раз и служит единственной базой на весь монтаж.

1.2 Разметить две базовые взаимно перпендикулярные оси сетки. Начинать от той стены, вдоль которой пол должен выглядеть ровно — как правило, это самая просматриваемая стена или линия оборудования.

1.3 Проверить прямой угол по диагоналям прямоугольника со сторонами, кратными шагу сетки. Расхождение диагоналей более 3 мм на 6 м устраняется до разметки остального поля.

> КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА 1
>
> Отметка вынесена по периметру, две базовые оси размечены, диагонали сошлись. Ошибка здесь уходит в весь пол и на последних рядах вырастает в сантиметры.

2 Разметка точек стоек

ЗАЧЕМ: ОПРЕДЕЛИТЬ, КУДА СВЕРЛИТЬ — ДО ТОГО, КАК ВЗЯЛИ ПЕРФОРАТОР

2.1 От базовых осей отбить сетку с шагом, соответствующим исполнению: 600×600, 1000×1000 или 1200×600 (раздел 4).

2.2 Отметить центр каждой стойки в узлах сетки. Разметка ведётся шнуром по всему полю сразу, а не по мере монтажа: так накопленная погрешность видна заранее.

2.3 Отметить места, где стойка попадает на деформационный шов, на существующую закладную или иное препятствие. Такие узлы решаются консолью `КН` или смещением с добавлением стойки — решение принимает не монтажник, а инженер объекта.

2.4 Разметить пристенный ряд. По периметру стойка ставится на расстоянии, которое обеспечивает опирание крайней плиты; недостающий участок закрывается консолью от стены.

> КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА 2
>
> Всё поле размечено, все проблемные узлы выявлены и решены на бумаге. Ни одного отверстия ещё не просверлено.

3 Установка и анкеровка стоек

ЗАЧЕМ: ЗАКРЕПИТЬ КАРКАС К ОСНОВАНИЮ ТАК, ЧТОБЫ ОН ДЕРЖАЛ ПРОЕКТНУЮ НАГРУЗКУ

3.1 Выставить стойку по разметке, базовая пластина лежит на основании всей плоскостью. В одноуровневых исполнениях ставится стойка 41×41, в двухуровневых — стойка двойная 41×82. Если пластина качается — основание в этой точке выравнивается, подкладки из случайных материалов не допускаются.

3.2 Через отверстия базовой пластины разметить и просверлить отверстия под анкеры. Диаметр бура и глубина — по паспорту анкера.

3.3 **Продуть и очистить каждое отверстие.** Это не формальность: остатки пыли снижают несущую способность анкера на вырыв в несколько раз, и проверить это после монтажа невозможно.

3.4 Установить анкеры и затянуть моментом по паспорту анкера. Момент из таблицы 3.4 к анкерам не применяется.

3.5 Проверить вертикальность стойки уровнем в двух плоскостях. Отклонение устраняется сразу — после монтажа профилей стойку не выправить.

> ВНИМАНИЕ
>
> Все четыре анкера каждой стойки ставятся и затягиваются. Установка «на два анкера по диагонали для скорости» превращает жёсткое защемление в шарнир и меняет расчётную схему всего пола.

> КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА 3
>
> Все стойки установлены, заанкерены на полный комплект анкеров, вертикальны. Выборочно проверить момент затяжки на 10 % анкеров.

4 Сборка регулировочных узлов

ТОЛЬКО ДЛЯ ОДНОУРОВНЕВЫХ ИСПОЛНЕНИЙ · ДЛЯ ДВУХУРОВНЕВЫХ СМ. ЭТАП 8

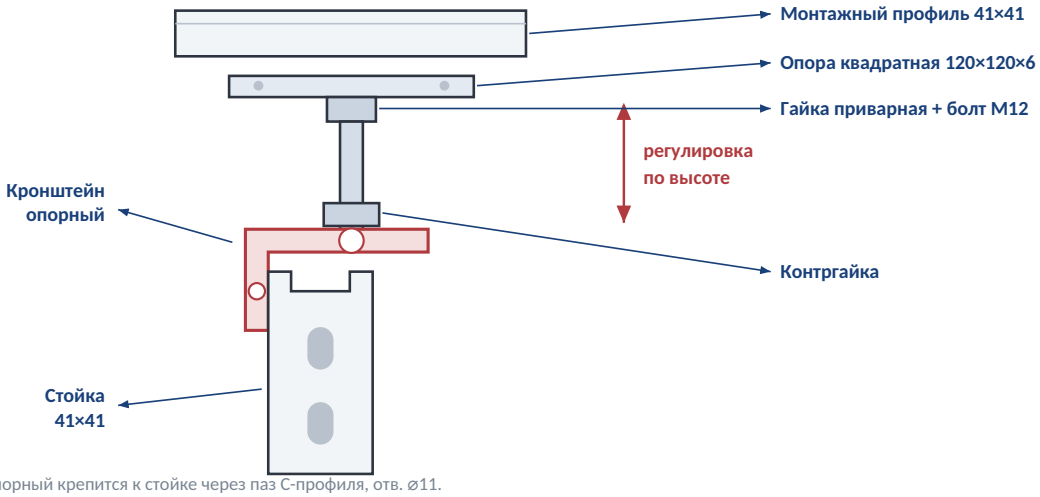
Зачем: собрать механизм, которым пол будет выведен в проектную отметку.

4.1 Завести кронштейн опорный `К0` в паз С-профиля стойки, ориентируя вертикальную полку по профилю. Зафиксировать болтом М10 через отверстие ø11, затяжку пока не выполнять — узел должен двигаться.

4.2 Установить опору квадратную `0К` : болт М12 проходит через отверстие ø12 в горизонтальной полке кронштейна. Навернуть контргайку, оставив запас хода вверх и вниз.

4.3 На угловых и пристенных позициях вместо квадратной применяется опора треугольная `0Т` — там, где квадратная пластина не помещается по габариту.

4.4 Выставить все узлы примерно на одну высоту — «на глаз», с запасом хода в обе стороны. Точная выверка — следующий этап.



Кронштейн опорный крепится к стойке через паз С-профиля, отв. ø11.
Способ крепления профиля к опоре квадратной по чертежам не определён — см. п. 3.4.

Схема 4. Регулировочный узел в сборе, одноуровневые исполнения. Вращением болта М12 в приварной гайке опоры квадратной изменяется высота; положение фиксируется контргайкой.

> КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА 4
>
> Все узлы собраны, подвижны, имеют запас хода вверх и вниз не менее 15 мм. Узел, вышедший на предел резьбы, означает неверно подобранную высоту стойки — менять стойку, а не вытягивать резьбу.

5 Выверка по высоте

ТОЛЬКО ДЛЯ ОДНОУРОВНЕВЫХ ИСПОЛНЕНИЙ · ЭТАП, ПО КОТОРОМУ ЗАКАЗЧИК СУДИТ О КАЧЕСТВЕ ПОЛА

5.1 Установить лазерный нивелир так, чтобы плоскость луча накрывала весь участок. Если участок больше зоны работы нивелира — разбить его на захватки и передавать отметку между ними контрольными точками, а не «на глаз».

5.2 Вывести каждый регулировочный узел в проектную отметку вращением болта М12. Работать от базовой оси к периферии, а не хаотично — так погрешность не накапливается.

5.3 Зафиксировать каждый узел контргайкой. Затяжка М12 — 70–85 Н·м, динамометрическим ключом.

5.4 Пройти участок повторно и проверить отметку каждого узла. При затяжке контргайки узел может сместиться на доли миллиметра — на площади это складывается.

> **ЗДЕСЬ ПРОХОДИТ ГРАНИЦА МЕЖДУ «ХОРОШО» И «ПЕРЕДЕЛЫВАТЬ»**
>
> После укладки плит доступ к регулировочному узлу закрыт. Любая ошибка высоты, обнаруженная на этапе сдачи, исправляется разборкой участка. Не переходить к этапу 6, пока отметка не проверена дважды.

> **КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА 5**
>
> Отклонение отметки любого узла от проектной — не более ±2 мм. Все контргайки затянуты моментом. Результаты замеров занесены в исполнительную схему.

6 Монтаж несущих профилей

ЗАЧЕМ: СВЯЗАТЬ ОТДЕЛЬНЫЕ СТОЙКИ В ЕДИНЫЙ КАРКАС

6.1 Уложить непрерывные профили 3000 или 6000 мм на опоры стоек вдоль основного направления сетки. Профиль перфорацией вверх — на неё встанут упоры и крепёж.

6.2 Стыки профилей по длине располагать **над стойкой, а не в пролёте**. Стык в пролёте — прямая потеря несущей способности. Если стык неизбежно попадает в пролёт, он усиливается кронштейном соединительным `КС`.

6.3 Закрепить профиль к опоре стойки переходной планкой ПП-120 (приложение Е.2). Прямое болтовое соединение профиля с опорой квадратной невозможно: отверстия ø11 в опоре расположены на расстоянии 92 мм друг от друга и выходят за габарит профиля шириной 41,3 мм. До выпуска чертежа переходной планки узел выполняется по решению инженера объекта с записью в исполнительной документации.

6.4 Не затягивать крепёж окончательно. Каркас должен сохранять подвижность до полной сборки поля — иначе последний ряд не сойдётся.

> **КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА 6**
>
> Все несущие профили уложены, стыки над стойками, крепёж наживлён. Каркас геометрически замкнут, но ещё подвижен.

7 Стрингеры и соединители узлов

ЗАЧЕМ: ЗАМКНУТЬ КАЖДУЮ ЯЧЕЙКУ, ЧТОБЫ ПЛИТА ОПИРАЛАСЬ ПО ВСЕМ ЧЕТЫРЁМ СТОРОНАМ

7.1 Установить стрингеры 559 мм между стойками поперёк несущих профилей. Это единственная длина стрингера в системе: крупные сетки решаются вторым уровнем, а не удлинённым стрингером (раздел 4.2).

7.2 В узлах, где сходятся четыре профиля, ставится соединитель четырёхсторонний `С4`.

7.3 В узлах, где сходятся три профиля — по краю поля, на примыканиях и у проёмов — ставится соединитель трёхсторонний `С3`. Деталь пространственная: три полки в трёх плоскостях, ориентировать по направлению профилей (приложение А).

7.4 Соединения профилей под 90° усиливать кронштейном угловым `КУ` в местах, указанных проектом.

> **КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА 7**
>
> Каждая ячейка замкнута по контуру. Ни одна плита не будет опираться на три стороны из четырёх.

8 Второй уровень

ТОЛЬКО ДЛЯ ИСПОЛНЕНИЙ 1000×1000 И 1200×600 · ДЛЯ ОДНОУРОВНЕВЫХ — ПРОПУСТИТЬ

Зачем: перевести нагрузку с крупной сетки стоек на сетку 600 мм, по которой опирается плита.

8.1 Установить соединители четырёхсторонние на верх двойных стоек 41×82. Соединитель обхватывает стойку и фиксируется болтами через боковые отверстия. **Регулировочного узла здесь нет** — отметка задана длиной стойки, и подгонять её на объекте нечем.

8.2 Уложить первый уровень — непрерывный профиль двойной 41×82 — в соединители по линии стоек. Шаг стоек 1000 или 1200 мм по исполнению.

8.3 Проверить отметку верха первого уровня нивелиром по всему участку. Это последняя точка, где ещё можно заменить стойку; после укладки второго уровня замена означает разборку захватки.

8.4 Уложить второй уровень — профиль 41×41 — поперёк первого, **с шагом 600 мм**. Шаг второго уровня не зависит от шага стоек: плита во всех исполнениях опирается на сетку 600.

8.5 Закрепить второй уровень к первому кронштейнами соединительными для двойного профиля и болтами с канальными гайками. Каждое пересечение — несущий узел: пропуск крепления в одном узле нагружает соседние.

8.6 Проверить отметку верха второго уровня. Первый уровень уже зафиксирован, поэтому погрешность второго исправляется только его собственным крепежом.

> **ОТСУТСТВУЕТ ЧЕРТЁЖ ДЕТАЛИ**
>
> Позиция «Кронштейн соединительный для двойного профиля» указана в спецификациях обеих двухуровневых сборок, но чертежа этой детали в комплекте нет — есть только «Кронштейн соединительный» 127×43 для одинарного профиля. Задание на разработку выпущено — приложение Е.1. До выпуска чертежа узел крепления второго уровня выполняется по решению инженера объекта с записью в исполнительной документации.

> **КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА 8**
>
> Первый уровень уложен и выверен, второй уровень уложен с шагом 600 мм, все пересечения закреплены, отметка верха проверена.

9 Контрольная затяжка каркаса

ЗАЧЕМ: ПРЕВРАТИТЬ НАЖИВЛЁННУЮ КОНСТРУКЦИЮ В НЕСУЩУЮ

9.1 Проверить геометрию поля целиком: диагонали, шаг сетки, прямые углы. Это последний момент, когда каркас ещё можно поправить.

9.2 Затянуть весь крепёж каркаса динамометрическим ключом моментами по разделу 3.4. Порядок — от центра участка к периметру: так напряжения не выдавливают геометрию наружу.

9.3 Проверить, что ни одна кромка профиля не разогнута канальной гайкой. Разогнутая кромка — признак перетяжки; такое соединение разбирается, профиль заменяется.

9.4 Пройти по каркасу и проверить его на отсутствие качания. Каркас должен быть жёстким до укладки плит, а не после.

> КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА 9
>
> Весь крепёж затянут моментом, геометрия проверена, каркас жёсткий. Выборочный контроль момента — не менее 10 % соединений, с записью в журнал.

10 Упоры и укладка плит

ЗАЧЕМ: ЗАФИКСИРОВАТЬ ПЛИТЫ ОТ СДВИГА И ПОЛУЧИТЬ РАБОЧУЮ ПОВЕРХНОСТЬ

10.1 Установить упоры для плит по проектной раскладке: `УО` на профиль 41×41, `УД` на профиль 41×82. Упор подбирается по профилю, а не по тому, какой оказался под рукой — посадочные размеры у них разные.

10.2 Затянуть упоры моментом 8–10 Н·м. Перетяжка деформирует упор и он перестаёт держать плиту.

10.3 Укладку плит вести от базового угла участка рядами. Каждая плита должна опираться на профиль по всем четырём сторонам.

10.4 Контролировать зазор между плитами и отсутствие качания каждой плиты. Качающаяся плита означает либо неверную отметку узла под ней, либо посторонний предмет на полке профиля — и то и другое устраняется немедленно, а не «после укладки поля».

10.5 Плиты, требующие подрезки по месту, размечать и резать вне собранного пола. Резка на уложенном полу засоряет узлы стружкой и повреждает покрытие.

> КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА 10
>
> Все плиты уложены, ни одна не качается, зазоры в допуске, упоры затянуты.

11 Периметр, примыкания и сдача участка

ЗАЧЕМ: ЗАКРЫТЬ ГРАНИЦЫ ПОЛА И ОФОРМИТЬ ТО, ЧТО СДЕЛАНО

11.1 Смонтировать пристенные участки: консоли `КН` подбираются по вылету, опорная пластина 6 мм для вылета до 350 мм, 8 мм — от 400 мм и выше.

11.2 Установить держатели плит облицовки `ДП` на вертикальных участках и по периметру, где это предусмотрено проектом.

11.3 Оформить примыкания к стенам, колоннам и деформационным швам по проекту. Жёсткое соединение пола со строительными конструкциями через деформационный шов не допускается.

11.4 Убрать участок, удалить стружку и крепёж из подпольного пространства. Металлическая стружка на оцинкованной поверхности — очаг коррозии.

11.5 Оформить исполнительную схему с фактическими отметками, журнал затяжки и акт скрытых работ по анкеровке.

> КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА 11
>
> Участок собран, убран, документы оформлены. Заполнена контрольная карта раздела 8.

7 Типичные ошибки монтажа

Список составлен по конструкции системы: это места, где ошибка не видна сразу, но проявляется при нагрузке или при сдаче.

ОШИБКА	К ЧЕМУ ПРИВОДИТ	ЭТАП
Регулировка высоты после укладки плит	Доступ к узлу закрыт. Исправление означает разборку участка. Самая дорогая ошибка на этой системе	5
Анкеровка «на два анкера из четырёх»	Защемление стойки превращается в шарнир, расчётная схема пола перестаёт соответствовать проекту	3
Отверстие под анкер не продуто	Несущая способность анкера на вырыв падает в разы. Проверить после монтажа невозможно	3
Перетяжка болта в канальной гайке	Разгибается отогнутая кромка профиля. Соединение выглядит затянутым, но не держит	9
Стык профиля в пролёте, а не над стойкой	Прямая потеря несущей способности пролёта	6
Затяжка каркаса до сборки всего поля	Последний ряд не сходится, геометрия выдавливается к периметру	6, 9
Стойка подобрана так, что болт М12 на пределе резьбы	Нет запаса регулировки, резьба работает на нескольких витках	4
Упор для одинарного профиля поставлен на двойной	Посадочные размеры разные, упор не держит плиту	10
Подкладки под базовую пластину из случайных материалов	Точечная передача нагрузки, просадка под нагрузкой, перекос стойки	3
Резка плит на уложенном полу	Стружка в узлах и на оцинкованной поверхности — очаг коррозии	10
Жёсткое примыкание пола через деформационный шов	Разрушение узла при подвижке конструкций здания	11
Двухуровневое исполнение: высота стоек заказана без замера перепада основания	Регулировки нет, компенсировать нечем. Отметка не выводится, стойки меняются целиком	0, 8
Попытка искать регулировочный узел в двухуровневом исполнении	Его там нет. Время теряется, а иногда узел «дорабатывают» подкладками — это недопустимо	8
Второй уровень уложен с шагом, отличным от 600 мм	Плита теряет опору: шаг стоек 1000 или 1200 мм, но плита всегда опирается на сетку 600	8

8 Приёмка: контрольная карта

Карта заполняется бригадиром на каждый участок и передаётся вместе с исполнительной схемой.

КТ	ЧТО ПРОВЕРЯЕТСЯ	НОРМА	ФАКТ	ПОДПИСЬ
0	Основание принято, комплект сверен	акт подписан	—	—
1	Расхождение диагоналей базового прямоугольника	≤ 3 мм / 6 м	—	—
2	Поле размечено, проблемные узлы решены	да / нет	—	—
3	Анкеры: комплектность и момент (выборка 10 %)	по паспорту	—	—
4	Запас хода регулировочного узла	≥ 15 мм в обе стороны	—	—
5	Отклонение отметки узла от проектной	± 2 мм	—	—
6	Стыки профилей расположены над стойками	100 %	—	—
7	Все ячейки замкнуты по контуру	100 %	—	—
8	Второй уровень: отметка верха (если применимо)	± 2 мм	—	—
9	Момент затяжки каркаса (выборка 10 %)	по разделу 3.4	—	—
9	Разогнутые кромки профиля	не допускаются	—	—
10	Качание плит	не допускается	—	—
11	Исполнительная схема, журнал затяжки, акт скрытых работ	оформлены	—	—

Приложение А. Соединитель трёхсторонний

А.1. Зачем нужна деталь

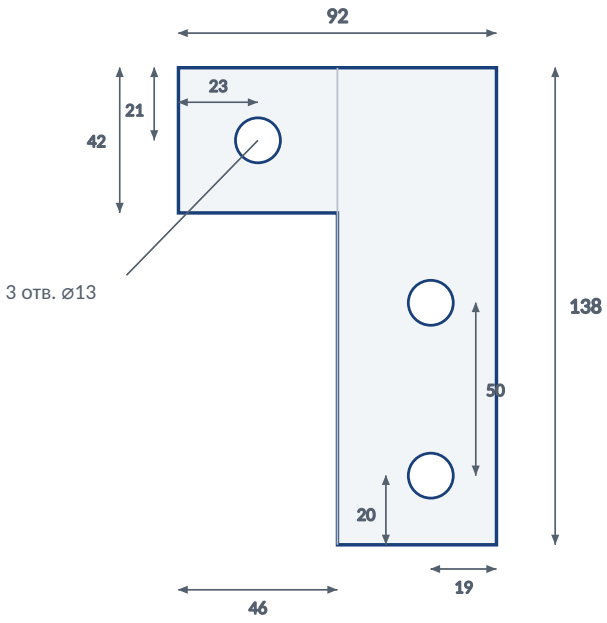
В поле пола узлы, где сходятся четыре профиля, закрываются соединителем четырёхсторонним. По краю поля, у проёмов, колонн и примыканий сходятся только три профиля — для них и предназначен соединитель трёхсторонний.

Случай не редкий: на прямоугольном поле 10×10 ячеек трёхсторонних узлов 36 против 81 четырёхстороннего. Без этой детали периметр собирается подручным способом, узел получается разным на одном объекте и не поддаётся нормированию.

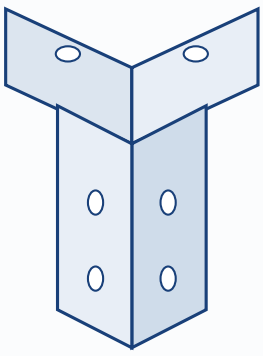
А.2. Геометрия

Деталь пространственная: три полки в трёх плоскостях под 90°, а не плоская Т-образная планка. Все посадочные параметры совпадают с соединителем четырёхсторонним, поэтому детали взаимозаменяемы по крепежу и работают с тем же профилем 41×41.

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
Габарит по фронту	92 мм	У четырёхстороннего — 141 мм
Габарит по высоте	138 мм	Совпадает с четырёхсторонним
Толщина металла	4 мм	Совпадает с четырёхсторонним
Отверстия	3 отв. ⌀13	Под болт М10 с шайбой
Шаг отверстий по вертикали	50 мм	Совпадает с шагом перфорации профиля
Высота полки	42 мм	
От края до оси отверстия	21 / 23 / 19 / 20 мм	По видам чертежа
Ширина полки	46 мм	Посадка на профиль 41,3 мм



Вид спереди · толщина 4 мм



Пространственная деталь

три полки в трёх плоскостях под 90°

Схема 5. Соединитель трёхсторонний: вид спереди с размерами и пространственная схема детали. Три полки расположены в трёх взаимно перпендикулярных плоскостях.

А.3. Что в чертеже не определено

Те же пробелы, что и на остальных листах комплекта: **нет обозначения, марки стали, покрытия, массы и подписей**; таблица изменений пустая. Дополнительно деталь не показана ни в одной из четырёх сборок — область её применения документально не зафиксирована. Позиции внесены в приложение Д.

Предлагаемое обозначение — `С3-0000-40`. Структура обозначения в приложении Б.

Приложение Б. Система обозначений изделий

В действующей конструкторской документации обозначения отсутствуют на 28 чертежах из 29, и идентификация изделий ведётся свободным текстом. Ниже — предлагаемая система обозначений на все позиции номенклатуры, утверждённая 15.09.2026.

Б.1. Структура обозначения

> **ГГ — ТТТТ — ТМ**
>
> **ГГ** — код группы изделия (2 знака) · **ТТТТ** — типоразмер в мм, для непараметрических деталей 0000 · **ТМ** — толщина металла × 10

Длина обозначения постоянна — 10 знаков. Это позволяет сортировать номенклатуру в любой учётной системе и исключает разночтения при заказе. Класс покрытия (А или Б) указывается отдельной позицией заказа и в обозначение не входит.

Б.2. Коды групп и примеры

КОД	ГРУППА ИЗДЕЛИЙ	ПОЗИЦИЙ	ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ
ПР	Профиль монтажный 41×41	9	ПР-3000-20 — профиль 41×41, 3000 мм, 2,0 мм
ПД	Профиль монтажный двойной 41×82	9	ПД-0559-15 — профиль 41×82, 559 мм, 1,5 мм
СТ	Стойка 41×41 из С-профиля	120	СТ-0600-20 — стойка Н-600, 2,0 мм
СД	Стойка двойная 41×82	120	СД-1200-25 — стойка двойная Н-1200, 2,5 мм
КН	Консоль 41×41	51	КН-0450-15 — консоль L=450 мм, 1,5 мм
ОК	Опора квадратная 120×120	1	ОК-0000-60
ОТ	Опора треугольная	1	ОТ-0000-60
КО	Кронштейн опорный	1	КО-0000-50
КУ	Кронштейн угловой усиленный	1	КУ-0000-40
КС	Кронштейн соединительный	1	КС-0000-20
С4	Соединитель четырёхсторонний	1	С4-0000-40
С3	Соединитель трёхсторонний	1	С3-0000-40
УО	Упор для плит, одинарный профиль	1	УО-0000-30
УД	Упор для плит, двойной профиль	1	УД-0000-25
ДП	Держатель плит облицовки, тип 1	1	ДП-0000-20
Позиций с чертежами		**319**	
КД	Кронштейн соединительный для двойного профиля НЕТ ЧЕРТЕЖА	+1	КД-0000-20
Итого после выпуска недостающего чертежа		**320**	

Б.3. Правило единого наименования

Сегодня у одной детали три разных наименования: в имени файла, в поле «Файл:» на листе и в штампе. Правило простое: **наименование в штампе — единственно верное**, и оно же дословно переносится в имя файла и в поле «Файл:». Имя файла строится как `<обозначение> — <наименование из штампа>`, например `СТ-0600-20 — Стойка 41х41, 2,0 мм из С профиля`. Версии в имени файла («новый», даты, суффикс «R») не допускаются — для этого существует таблица изменений.

Приложение В. Исправленные спецификации сборок

Спецификации действующих сборочных чертежей не позволяют ни заказать, ни проверить комплектность: позиции указаны без обозначений, без длин, без толщин и без стандартов на крепёж. Ниже — исправленные спецификации всех четырёх исполнений.

В.1. Промпол, один уровень, одинарный профиль — стойки 600×600, высота 200–900

ПОЗ.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ-ВО	ПРИМЕЧАНИЕ
1	—	Анкер механический М10	4 на стойку	Тип по расчёту на вырыв, ETA изготовителя
2	СТ-xxxx-ТМ	Стойка 41×41 из С-профиля	1 на узел	Высота H по проектной отметке
3	КО-0000-50	Кронштейн опорный	1 на узел	В паз С-профиля стойки
4	ОК-0000-60	Опора квадратная 120×120×6	1 на узел	В угловых позициях — ОТ-0000-60
5	—	Болт М10 ГОСТ 7798-70 кл. 5.8 + гайка канальная + шайба ГОСТ 11371-78	по узлам	Плюс болт М12 кл. 8.8 с контргайкой в регулировочном узле
6	ПР-3000-ТМ ПР-0559-ТМ	Монтажный профиль 41×41: несущий 3000 или 6000 мм и стрингер 559 мм	по погонажу	Стыки несущих — над стойками
7	УО-0000-30	Упор для плит, одинарный профиль	4 на плиту	По одному на сторону
8	—	Плита пола 600×600	1 на ячейку	В состав КД системы не входит, поставка отдельно
9	С4-0000-40 С3-0000-40	Соединители узлов: четырёхсторонний в поле, трёхсторонний по периметру	по узлам	В действующей спецификации отсутствуют ДОБАВЛЕНО

`xxxx` — типоразмер по проекту, `ТМ` — толщина металла × 10. ИСПРАВЛЕНО: добавлены обозначения, длины, толщины, стандарты и классы прочности крепежа; наименования приведены к чертежам деталей; введены позиции 8 и 9.

В.2. Промпол, один уровень, двойной профиль — стойки 600×600, высота 200–900

Схема узла та же, что в В.1: стойка **41×41** с регулировочным узлом. Отличия только в профиле и упоре:

ПОЗ.	ВМЕСТО	СТАВИТСЯ
6	ПР-3000-ТМ — профиль 41×41	ПД-3000-ТМ — профиль двойной 41×82
7	УО-0000-30 — упор одинарный	УД-0000-25 — упор для двойного профиля

> **ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ**
>
> Двойной профиль **не влечёт за собой двойную стойку**. В этом исполнении стойка остаётся 41×41, и узел регулировки — тот же кронштейн опорный с квадратной опорой. Двойная стойка 41×82 применяется только в двухуровневых исполнениях.

В.3. Промпол, два уровня, стойки 1000×1000, высота 900–1500

ПОЗ.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ-ВО	ПРИМЕЧАНИЕ
1	—	Анкер механический М10	4 на стойку	Тип по расчёту на вырыв
2	СД-xxxx-ТМ	Стойка вертикальная двойная 41×82	1 на узел	Высота H задаётся здесь окончательно — регулировки нет
3	С4-0000-40	Соединитель четырёхсторонний	1 на узел	Обхватывает верх стойки, принимает профили 1-го уровня
4	—	Болт М10 ГОСТ 7798-70 кл. 5.8 + гайка канальная + шайба ГОСТ 11371-78	по узлам	Раздел 3.3
5	ПД-6000-ТМ	Монтажный профиль двойной 41×82 — первый уровень	по погонажу	По линии стоек, шаг 1000 мм
6	ПР-6000-ТМ	Монтажный профиль 41×41 — второй уровень	по погонажу	Поперёк первого, **шаг 600 мм**
7	КД-0000-20	Кронштейн соединительный для двойного профиля НЕТ ЧЕРТЕЖА	по узлам	Крепление 2-го уровня к 1-му. Чертежа в комплекте нет
8	УО-0000-30	Упор для плит, одинарный профиль	4 на плиту	Плита опирается на профиль 41×41 второго уровня ИСПРАВЛЕНО
9	—	Плита пола 600×600	1 на ячейку	Опирается на сетку 600 второго уровня, а не на шаг стоек

В.4. Промпол, два уровня, стойки 1200×600, высота 900–1500

Состав полностью совпадает с В.3. Отличается только шаг стоек — 1200 мм в одном направлении и 600 мм в другом. Шаг второго уровня и опирание плиты те же: 600 мм.

РАСХОЖДЕНИЕ СНЯТО ИСПРАВЛЕНО

В действующих чертежах поз. 8 указана по-разному: в сборке 1000×1000 — «Упор для плит для двойного профиля», в сборке 1200×600 — «Упор для плит». Второй уровень в обоих исполнениях выполнен профилем **41×41**, и плита опирается именно на него, а не на двойной профиль первого уровня.

Принято: в обоих двухуровневых исполнениях применяется **`УО-0000-30` — упор для плит под одинарный профиль**. Запись в сборке 1000×1000 содержит ошибку и подлежит исправлению (позиция Д-10).

ПОЧЕМУ У ДВУХУРОВНЕВЫХ ИСПОЛНЕНИЙ НЕТ СТРИНГЕРА

Крупная сетка стоек здесь не замыкается удлинённым стрингером, а перекрывается вторым уровнем. Поэтому стрингер 559 мм остаётся единственным в системе, а номенклатура не растёт вместе с шагом стоек. Подробнее — раздел 4.2.

Приложение Г. Типовой блок технических требований

Блок вносится на все чертежи деталей комплекта. Сегодня раздел «Технические требования» отсутствует на всех 29 листах, из-за чего приёмочный контроль партии невозможен — нет критерия годности. Блок утверждён 15.09.2026.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Неуказанные предельные отклонения размеров — по ГОСТ 30893.1-2002, класс точности средний (m).
2. Заусенцы и острые кромки удалить. Радиус притупления не более 0,5 мм.
3. Сварные соединения — по ГОСТ 14771-76. Швы зачистить, брызги металла удалить.
4. Покрытие — цинковое, класс по спецификации заказа: класс А (ГОСТ 9.301-86, 12–20 мкм) или класс Б (ГОСТ 9.307-2021, не менее 60 мкм).
5. Отклонение от прямолинейности профилей — не более 1 мм на 1 м длины.
6. Маркировка — обозначение изделия, наносится несмываемым способом на каждое изделие.
7. Упаковка — в транспортные пакеты, исключающие повреждение покрытия при перевозке.
8. Изделия с повреждением покрытия приёмке не подлежат.

Приложение Д. Перечень исправлений к чертежам

Рабочий список для конструктора. Приоритет 1 — устраняется до передачи комплекта подрядчику; приоритет 2 — плановая переработка; приоритет 3 — оформление. В последней колонке — код замечания из аудита КД от 15.09.2026.

ЧТО ИЗМЕНИЛОСЬ В РЕДАКЦИИ 2.0

Три позиции прежней редакции сняты: сборочные чертежи двухуровневых исполнений и одноуровневого с двойным профилем получены; соединитель трёхсторонний оказался разработанной деталью, а не пробелом; предполагавшиеся стрингеры 959 и 1159 мм системе не нужны — крупная сетка перекрывается вторым уровнем.

Материалы, покрытие, крепёж, моменты затяжки и допуски утверждены и перенесены в разряд обязательных. Расхождение по упору в двухуровневых сборках снято решением (Д-10). На две недостающие позиции — Д-7 и Д-8 — выпущены задания в приложении Е с готовой геометрией.

№	ЧЕРТЁЖ / ОБЪЁМ	ЧТО СДЕЛАТЬ	ПРИОРИТЕТ	АУДИТ
Д-1	Профиль двойной 41×82, 6000 мм	Исправить таблицу наименований: во всех трёх строках «3000 мм» заменить на «6000 мм»	1	К-1
Д-2	Четыре сборочных чертежа	Заменить спецификации на исправленные по приложению В: обозначения, длины, толщины, стандарты и классы прочности крепежа	1	К-2
Д-3	Все 29 листов	Присвоить и внести обозначения по приложению Б	1	К-3
Д-4	Все 29 листов	Внести марку стали и класс покрытия по разделам 3.1 и 3.2	1	К-4
Д-5	Все 29 листов	Заполнить графы подписей и литеру; назначить ответственных за проверку, нормоконтроль и утверждение	1	К-5
Д-6	Кронштейн соединительный	Идентифицировать деталь; заменить Сталь 45 на материал по разделу 3.1; убрать знаки шероховатости и линии построения; привести штамп и формат к комплекту	1	К-6, М-3
Д-7	Новый чертёж	Выпустить «Кронштейн соединительный для двойного профиля» по заданию приложения Е.1: шляпный профиль, высота охвата 85 мм вместо 43, остальные параметры наследуются от существующего кронштейна	1	—
Д-8	Новый узловой чертёж	Выпустить переходную планку ПП-120 по заданию приложения Е.2 либо перевыпустить чертёж опоры квадратной с отверстиями под перфорацию профиля. Без этого узла нельзя рассчитать нагрузки	1	С-8
Д-9	Отдельный документ	Оформить таблицы допустимых нагрузок отдельно для двух конструктивных схем: регулируемой (стойка 41×41, высота 200–900) и нерегулируемой (стойка двойная 41×82, высота 900–1500)	1	С-1
Д-10	Две двухуровневые сборки	Исправить поз. 8 в сборке 1000×1000: вместо «Упор для плит для двойного профиля» указать «Упор для плит» (УО-0000-30). Решение принято — плита опирается на профиль 41×41 второго уровня (приложение В.3)	1	—
Д-11	Все 29 листов	Внести блок технических требований по приложению Г	2	С-2
Д-12	Все 29 листов	Заполнить графу массы. На «Кронштейне опорном» указать единицу измерения — значение 130,41 без единицы читается как килограммы	2	С-4
Д-13	Все 29 листов	Привести имя файла, поле «Файл:» и наименование в штампе к единому виду по приложению Б.3; убрать из имён даты, «новый» и суффикс «R»	2	С-5, М-7
Д-14	Стойки и консоли, 9 листов	Свести толщины металла в параметрическую таблицу внутри одного чертежа, как сделано у профилей. Комплект сокращается с 29 до 20 листов	2	С-6
Д-15	Все 29 листов	Начать ведение таблицы изменений; версии из имён файлов перенести в неё	2	С-3
Д-16	Сборочные чертежи	Показать применяемость деталей, не входящих ни в одну из четырёх сборок: держатель плит, кронштейн угловой усиленный, кронштейн соединительный, опора треугольная, консоль, соединитель трёхсторонний	2	С-7
Д-17	Стойки, 6 листов	Исправить опечатку «Стлойка» на «Стойка» в поле «Файл:»	3	М-1
Д-18	Шаблон чертежа	Исправить отзеркаленный штамп «СБ» в левом верхнем углу — дефект виден на каждой распечатке	3	М-2
Д-19	Стойки двойные, 3 листа	Привести десятичный разделитель к единому виду: «1,5» либо «1.5» во всём комплекте	3	М-4
Д-20	Консоли, 3 листа	Расшифровать колонку «d, мм» — толщина опорной пластины. Сейчас обозначение совпадает с толщиной профиля в наименовании	3	М-5
Д-21	Стойки, 6 листов	Дать примечание о пропуске Н-1950 и о смене шага типоразмерного ряда с 50 на 100, 200, 300 и 500 мм	3	М-6

ПРИОРИТЕТ 1 — ДО ПЕРЕДАЧИ ПОДРЯДЧИКУ	ПРИОРИТЕТ 2 — ПЛАНОВАЯ ПЕРЕРАБОТКА	ПРИОРИТЕТ 3 — ОФОРМЛЕНИЕ	ВСЕГО
10	6	5	21

Приложение Е. Задания на недостающие чертежи

Две позиции, без которых комплект нельзя считать полным. Обе выведены из действующих чертежей системы: геометрия наследуется от существующих деталей, а не проектируется заново. Приложение является заданием конструктору и не заменяет конструкторскую проработку.

Е.1. Кронштейн соединительный для двойного профиля — `КД-0000-20`

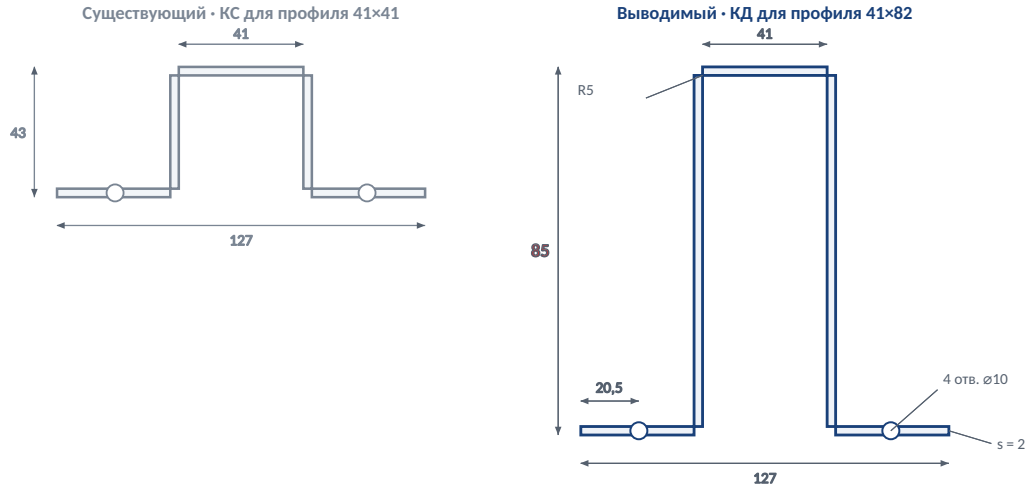
Функция

В двухуровневых исполнениях профиль второго уровня 41×41 пересекает профиль первого уровня 41×82. Кронштейн охватывает профиль сверху и притягивает его к нижнему элементу — это несущий узел, а не фиксация от смещения. Позиция стоит в спецификациях обеих двухуровневых сборок (поз. 7), но чертежа детали в комплекте нет.

Что наследуется от существующего кронштейна соединительного

Деталь — гнутый шляпный профиль. От действующей детали для профиля 41×41 берутся без изменений все параметры, кроме одного:

ПАРАМЕТР	КС (41×41)	КД (41×82)	ОБОСНОВАНИЕ
Высота охвата	43	**85**	Профиль 41×82 имеет высоту 82,6 мм; зазор на гибку и покрытие — как у прототипа
Ширина охвата	41	41	Ширина профиля 41,3 мм одинакова у обоих типоразмеров
Габарит по развёртке	127	127	Измеряется по полкам, от высоты охвата не зависит
Толщина металла	2	2	Единая технология гибки
Отверстия	4 отв. ⌀10	4 отв. ⌀10	Под тот же болт М10 с шайбой
Отверстие от края полки	20,5	20,5	Середина полки
Радиус гиба	R5	R5	Тот же инструмент



Меняется одна величина — высота охвата. Ширина, полки, отверстия, радиус гиба и толщина металла наследуются без изменений.

Схема 6. Слева — действующий кронштейн соединительный для профиля 41×41, справа — выводимый кронштейн для профиля 41×82. Меняется одна величина: высота охвата 43 → 85 мм.

Что определяет конструктор

1. Развёртку листа и последовательность гибки под высоту охвата 85 мм.
2. Фактический зазор охвата с учётом толщины цинкового покрытия по разделу 3.2.
3. Проверку устойчивости стенки высотой 85 мм при толщине 2 мм — у прототипа стенка вдвое ниже. При недостаточной жёсткости — рёбра или увеличение толщины до 2,5 мм.
4. Расчётную массу для внесения в штамп.

Е.2. Переходная планка узла «профиль — опора квадратная» — `ПП-120`

Задача

В одноуровневых исполнениях монтажный профиль опирается на опору квадратную 120×120. Прямое болтовое соединение между ними невозможно: **четыре отверстия ø11 в опоре расположены на расстоянии 92 мм друг от друга и на 14 мм от кромок**, тогда как профиль имеет ширину 41,3 мм и стоит по центру плиты. Отверстия опоры выходят за габарит профиля с обеих сторон, а шаг перфорации профиля составляет 50 мм и с шагом 92 мм не совмещается ни при каком положении.

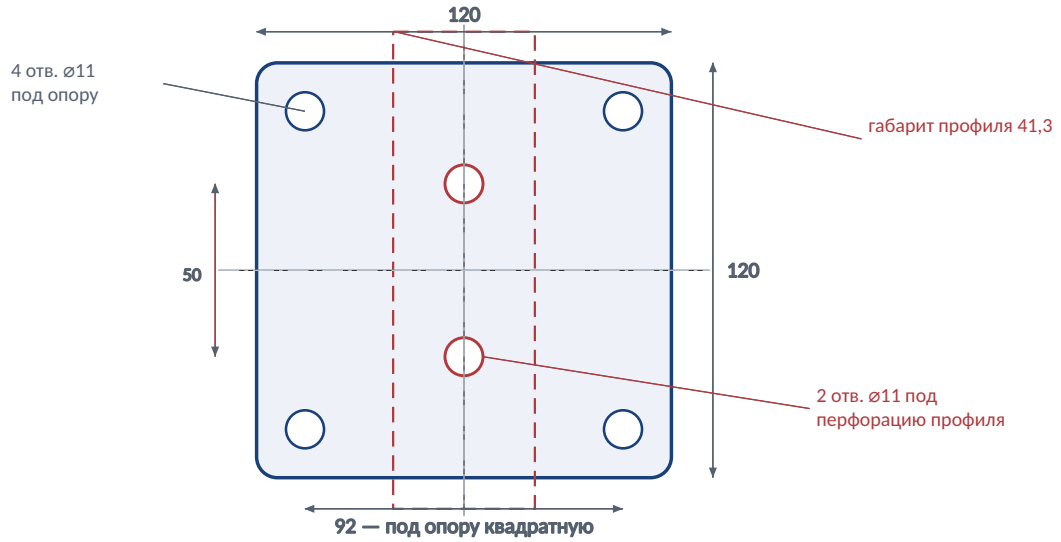
Сегодня узел собирается по решению монтажников, то есть по-разному на разных объектах. Это единственное место в системе, где несущее соединение не определено документально.

Предлагаемое решение

Переходная планка из листа 5 мм, габарит 120×120 мм по опоре, с двумя группами отверстий:

- **четыре отверстия ø11 по углам**, шаг 92×92 мм, положение 14 мм от кромок — совмещаются с отверстиями опоры квадратной один в один;
- **два отверстия ø11 по центральной оси**, шаг 50 мм — совмещаются с перфорацией монтажного профиля 41×41 и 41×82.

Планка притягивается к опоре четырьмя болтами М10 снизу, профиль крепится к планке двумя болтами М10 с канальными гайками сверху. Узел становится определённым, повторяемым и поддаётся нормированию по времени сборки.



Переходная планка ПП-120 · лист 5 мм

Схема 7. Переходная планка ПП-120, вид в плане. Синим — отверстия под опору квадратную (шаг 92 мм), красным — отверстия под перфорацию профиля (шаг 50 мм), штриховой линией — габарит профиля 41,3 мм.

Что определяет конструктор

1. Толщину планки по расчёту на изгиб от сосредоточенной опорной реакции — предложено 5 мм по аналогии с кронштейном опорным.
2. Необходимость планки для опоры треугольной — её геометрия отличается, возможен отдельный типоразмер.
3. Альтернативу: изменить расположение отверстий в самой опоре квадратной так, чтобы они совпадали с перфорацией профиля. Это решает узел без новой детали, но требует перевыпуска чертежа опоры и не подходит для уже изготовленных партий.
4. Расчётную массу и обозначение в общей системе — предложено `ПП-0120-50`.

> **ПОЧЕМУ ЭТО ВАЖНЕЕ, ЧЕМ КАЖЕТСЯ**
>
> Через этот узел проходит вся нагрузка пола: от плиты к профилю, от профиля к опоре, от опоры к стойке. Пока он не определён чертежом, таблицу допустимых нагрузок из раздела 3.5 рассчитать нельзя — расчётная схема узла неизвестна. Поэтому позиция Е.2 предшествует расчёту нагрузок, а не идёт после него.

Документ составлен по комплекту рабочих чертежей системы промпола (29 листов) и результатам аудита конструкторской документации от 15.09.2026.
Редакция 2.0 от 15.09.2026. Материалы, покрытие, крепёж, моменты затяжки и допуски утверждены. Открытыми остаются таблица допустимых нагрузок (раздел 3.5) и два чертежа по заданиям настоящего приложения.