



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «МОСТ»

Ассоциация «СРО «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ» Рег.№ СРО-П-011-16072009 Регистрационный номер в реестре членов СРО: 952
Дата регистрации в реестре членов СРО: 27.11.2018

Заказчик: АО «Кронштадт»

**«Производственный корпус по изготовлению комплексов с беспилотными
летательными аппаратами по адресу:
Московская область, г. Дубна, ул. Жуковского, д.2»**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Металлический каркас АБК

177/ПИР-2020-КМ2

2021 г.



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «МОСТ»

Ассоциация «СРО «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ»
Пер. № СРО-П-011-16072009

Регистрационный номер в реестре членов СРО: 952
Дата регистрации в реестре членов СРО: 27.11.2018

Заказчик: АО «Кронштадт»

**«Производственный корпус по изготовлению комплексов с беспилотными
летательными аппаратами по адресу:
Московская область, г. Дубна, ул. Жуковского, д.2»**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Металлический каркас АБК

177/ПИР-2020-КМ2

Генеральный директор



А.А. Устинов

Главный инженер проекта

Ю.В. Костин

2021 г.

Лист	Наименование листа	Обозначение
1.1	Общие данные (начало)	
1.2	Общие данные (окончание)	
2		отсутствует
3	Ведомость элементов	
4	План колонн на отм. ±0,000. Планы балок перекрытия и связей на отм. +3.450, +7.200	
5	Планы балок перекрытия и связей на отм. +11.400, +15.600, +20.400	
6	Разрезы 1–1, 2–2	
7	Разрезы 3–3, 4–4, 5–5	
8	Узел 1	
9	Узел 2	
10	Узел 3	
11	Узел 4	
12	Узел 5	
13	Узлы 6, 7	
14	Узлы 8, 9, 10	
15	Узел 11	
16	Узел 12	
17	Узел 13	
18	Спецификация металлопроката на корпус АБК	

I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

- Данный комплект разработан на основе технических задания. В данном комплекте разработаны металлические конструкции здания «Серийный завод производства комплексов с БПЛА средней дальности самолетаного типа на производственной площадке АО «ДМЗ» им. Н. П. Федорова» г. Дубна».
- Настоящая рабочая документация разработана в соответствии с действующими техническими регламентами, нормами, правилами и стандартами Российской Федерации, в том числе предусматривающими мероприятия, обеспечивающие взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации объектов и сооружений.
- Перечень национальных стандартов, технических регламентов и нормативных документов:
 - ГОСТ 27751–2014 "Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения";
 - Феральный закон 384–ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";
 - Федеральный закон N123–ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";
 - СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия";
 - СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции";
 - СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии";
 - СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции";
 - СП 48.13330.2019 "Организация строительства";
 - СП 12–135–2003 "Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда";
 - СП 49.13330.2012 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
 - СП 53–101–98 "Изготовление и контроль качества стальных конструкций";
 - МДС 53–1.2001 "Рекомендации по монтажу стальных строительных конструкций";
 - ГОСТ 23118–2019 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия".
- За относительную отметку ±0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 122,700 м.
- Перечень скрытых работ, подлежащих оприходованию после их завершения:
 - Антикоррозионная защита сварных соединений.
 - Монтаж металлоконструкций.
 - Антикоррозионная защита металлоконструкций.
 - Акты на сборные монтажные швы, закрываемые накладками, плитами, бетоном и т.п.
 - Акты на конструкции и их детали, закрываемые при последующих работах.
 - Акт освидетельствования огнезащитных работ конструкций.
 - Акт на подготовку и бетонирование опорных плит
 - Акт освидетельствования конструкций на обеспечение требуемого предела огнестойкости и требуемого класса пожарной опасности.
- Характеристики района строительства:
 - климатический район II–В;
 - нормативное значение ветрового давления (I ветровой район) – 23 кгс/м²;
 - расчетное значение веса снегового покрова на уровне земли (IV снеговой район) – 280 кгс/м²
 - температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 – минус 36°.
- Металлический каркас разработан в соответствии N 384–ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений". В соответствии с классификацией по N 384–ФЗ:
- Уровень ответственности по назначению – нормальный.
- Коэффициент надежности по назначению – 1,0.
- Степень огнестойкости – II.
- Класс конструктивной пожароопасности здания – СО.
- Класс проектируемого здания по функциональной пожарной опасности АБК – Ф 4.3.
- Степень коррозионной агрессивности среды – малоагрессивная.
- Все высотные отметки даны в Балтийской системе высот.

II. ИЗГОТОВЛЕНИЕ И МОНТАЖ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.

- Для обеспечения работоспособности стальных конструкций, надежности и долговечности при эксплуатации, их изготовление должно выполняться на специализированном заводе, имеющем опыт изготовления подобных конструкций.
- Изготовление стальных конструкций выполнять в соответствии с ГОСТ 23118–2012 "Конструкции стальные строительные", СП 53–101–98 "Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций", данными указаниями и проектом КМ, а также с учетом дополнительных технических требований монтажной организации.
- Монтаж стальных конструкций производить с соблюдением требований СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции" и в соответствии с разработанным специализированной организацией "Проектном производстве работ" (ППР), в котором необходимо учесть всю специфику данного сооружения. Принципиальные решения по ППР следует согласовать с авторами проекта КМ.
- Строительные конструкции здания отвечают требованиям механической безопасности, обладают долговечностью, надежностью и устойчивы к прогрессирующему обрушению.

III. УКАЗАНИЯ ПО СВАРКЕ И ВЫБОРУ СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

A. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.

- Все заводские соединения элементов металлоконструкций– сварные. Монтажные сварные соединения указаны в узлах.
- Материалы для сварки, соответствующие сталям, принимать по таблице Г.1 СП16.13330.2016 "Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II–23–81*"
- Указания по сварке конструкций:
 - стыковые, поясные и угловые швы в элементах длиной более 2м рекомендуется выполнять автоматическим способом под флюсом; прочие заводские швы всех элементов – механизированной сваркой в среде углекислого газа или в его смеси с аргоном;
 - значения коэффициентов bf, bz и расчетные сопротивления металла шва срезу Rwf, Rwz приняты по таблицам 4, Г.2, 39 СП 16.1330.2016;
 - указанные на чертежах размеры угловых швов приняты из расчета: заводские – для механизированной сварки в среде углекислого газа сварочной проволокой диаметром 1,2мм; монтажные – для ручной дуговой сварки; ручная дуговая сварка по ГОСТ 5264–80 выполнять электродами типа 350А по ГОСТ 9467–75 (для соединения со сталью марок С355).
 - при переходе на другие виды сварки или сварочные материалы, а также при применении специальных мер, направленных на повышение производительности процесса сварки, размеры всех оговоренных сварных швов должны быть пересчитаны в соответствии с указаниями СП 16.13330.2016;
- Размеры расчетных сварных швов принимать в зависимости от усилий, указанных на схемах и в ведомостях элементов конструкций, кроме оговоренных в узлах, а также в зависимости от толщин сваряемых элементов (таблица 38 СП 16.13330.2016). Размеры (длину и величину катета) сварных швов, оговоренных в узлах на чертежах КМ, уменьшать запрещается.
- Применение сварки на оставшихся подкладках запрещается, кроме отдельных особых случаев, оговоренных в чертежах КМ или при условии согласования с автором проекта. Сварные швы с полным пробором выполнять с разделкой кромок, с обязательной зачисткой и последующей подваркой корня шва. Качество всех сварных швов с полным пробором, отмеченных на чертежах, должно быть проверено неразрушающими методами контроля и соответствовать 1 категории качества. Контроль качества сварных соединений должен проводиться с учетом требований ГОСТ 23118–2012 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия. Все остальные монтажные стыки контролировать в соответствии с СП 70.13330.2012. Начало и конец стыковых швов и угловых швов с полным пробором выводить за пределы сваряемых деталей на выборные планки с последующим их удалением и зачисткой мест установки.
- Минимальные катеты угловых швов следует принимать по таблице 38 СП 16.13330.2016. Минимальная длина угловых швов – 60мм.
- При разработке технологии сварки тавровых, угловых и крестообразных соединений из низколегированной стали С355 толщиной 20мм и более, с целью уменьшения вероятности разрушений сварных соединений, связанных с физической неоднородностью проката по толщине, при разработке технологии сборки должны быть предусмотрены дополнительные технологические мероприятия:
 - обязательная тщательная прокатка сварочных материалов и выдача их в работу в соответствии с требованиями по их подготовке, хранению и использованию;
 - обязательная зачистка сваряемых элементов перед сваркой от прокатной окалины, ржавчины и других загрязнений на ширину 20 мм в каждую сторону от кромок разделки;
 - соблюдение проектных размеров расчетных и нерасчетных угловых швов, не допуская их уменьшения;
 - исключение резких западаний между валками глубиной более 0,5мм, подрезов при переходе от металла шва к основному металлу и др. концентраторов напряжений;
 - контроль швов с полным пробором ультразвуковой дефектоскопией или контроль проникающим излучением для обнаружения возможных трещин и несплошностей в сварных швах и околошовной зоне.
- В пункте 7 приведенные основные требования по выполнению сварных соединений металлоконструкций с учетом физической неоднородности проката по толщине. Завода–изготовители и монтажные организации, на основании принятой технологии и имеющегося практического опыта, могут применять другие технологические мероприятия, направленные на обеспечение качественного выполнения сварных соединений в соответствии с чертежами КМ и требованиями норм.
- С целью предупреждения образования трещин в сварных соединениях и слоистого растрескивания проката под действием сварочных напряжений и нагрузок, обратител особое внимание на безусловное соблюдение технологии сборки и сварки металлоконструкций, обеспечение требований норм, технических условий, стандартов, работы службы ОТК завода на всех этапах изготовления металлоконструкций.
- Допускается замена сталей указанных в проекте при условии соответствия требованиям по химическому

составу, механических свойств (включая ударную вязкость KCV) проектным требованиям. Химический состав, механические свойства (включая ударную вязкость KCV) должны быть подтверждены сертификатами и актами испытаний.

B. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ СВАРНЫХ СТЫКОВ ПРОКАТНЫХ И СВАРНЫХ БАЛОК.

- Заводские и монтажные соединения (стыки) прокатных и сварных балок выполняются стык с полным пробором кромок полок и стенок и должны быть равнопрочны основному металлу сечения.
- Расположение монтажных стыков указано либо в чертежах КМ, либо определяется заводом–изготовителем (совместно с монтажной организацией) при обязательном согласовании с авторами проекта.

IV. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ МОНТАЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА БОЛТАХ

A. ФРИКЦИОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ НА ВЫСОКОПРОЧНЫХ БОЛТАХ.

- Соединения запротектированы в соответствии с положениями СП 16.1330.2016 и рассчитаны в предположении передачи действующих в элементах усилий силами трения, возникающими по соприкасающимся плоскостям соединениях элементов от натяжения высокопрочных болтов. Распределение продольной силы между болтами должно быть равномерным. Численная величина сил трения прямо пропорциональна значениям коэффициентов трения на контактных поверхностях, усилиям предварительного натяжения высокопрочных болтов и количеству плоскостей трения.
- На чертежах высокопрочные болты с контролируемым натяжением обозначены знаком Δ.
- Отправочные элементы конструкций с монтажными соединениями на болтах, как правило, собирают в кондукторах или других приспособлениях с укрепленными фиксаторами. Все монтажные отверстия под болты должны быть выполнены на проектный диаметр предприятием–изготовителем в кондукторах либо другими способами, обеспечивающими требуемую точность. Засечки на краях отверстий и элементов должны быть удалены. Образованная при снятии засечек фаска вокруг отверстия не должна превышать 0,5мм в плоскости детали под углом не более 45°. Величина отклонений от проектных размеров отправочных элементов и от проектной геометрической формы не должны превышать предусмотренных ГОСТ 23118–2012, приложение В, для коэффициента точности k=0,25. Контроль точности соблюдения отверстий внутри группы и между группами производится:
 - проверкой калибром диаметром на 1мм меньше проектного диаметра отверстий, при этом калибр должен пройти не менее чем в 85% отверстий каждой группы;
 - проверкой сборочными кондукторами, фиксаторами или специальными контрольными шаблонами, позволяющими контролировать взаимное расположение отверстий одновременно в нескольких монтажных узлах;
 - контрольной сборкой элементов конструкций.
- Изготовление и монтаж конструкций необходимо выполнять в соответствии с разделом 1 данных указаний и СП 70.13330.2012.
- Высокопрочные болты, гайки и шайбы принимают:
 - болты М24 – 10.9S ГОСТ Р 52644–2006 из стали 40X "Селект";
 - гайки М24,10 ГОСТ Р 52645–2006;
 - шайбы 24 ГОСТ Р 52646–2006.Конкретные диаметры применяемых болтов указаны на чертежах КМ. Технические требования и материал болтов, гаек и шайб по ГОСТ Р 52643–2006. Болты и гайки климатического исполнения ХП1, категории размещения 1 (ХП1). ВНИМАНИЕ! Применение болтов с металлизированным покрытием в обязательном порядке должно быть согласовано с авторами проекта
- Номинальный диаметр отверстий принимать равным 28мм для болтов М24.

- Соприкасающиеся поверхности фрикционных соединений подготовить на заводе–изготовителе, значение коэффициента трения не менее 0,5. Очистка поверхности производится на заводе–изготовителе металлоконструкций в соответствии с СП 70.13330.2012. В конструкциях с фрикционными соединениями на высокопрочных болтах не подлежат грунтованию контактные поверхности элементов и деталей. При огрунтовке отправочных элементов эти зоны должны быть защищены от попадания краски. Шероховатость поверхностей после строжки, фрезерования и сверления должна быть не грубее третьего класса по ГОСТ 2789–73. Расчетное значение коэффициента трения принято μ=0,42. Обработка поверхностей на монтаже выполняется газопламенным способом способом без консервации.

- Способ регулирования натяжения болтов – по моменту закручивания ("по М"). Расчетный момент закручивания М, необходимый для натяжения болтов, принимать равным:
 $M = K \cdot P \cdot d$, кг·м;
где Р– расчетное натяжение болта, кг;
d– номинальный диаметр болта, м;
К– среднее значение коэффициента закручивания для каждой партии болтов, принимаемое по результатам испытаний с помощью контрольных приборов, позволяющих одновременно фиксировать величину осевого усилия в стержне болта $P = \{0,5–0,7\}R_{bt} \cdot A_{bn}$ и приложенного к гайке крутящего момента М.

- $P = R_{bt} \cdot A_{bn}$,
где $R_{bt}=0,7R_{bnt}$ – расчетное сопротивление предварительного натяжения болтов;
 R_{bnt} – наименьшее временное сопротивление болта разрыву, м/см²;
 A_{bn} – площадь сечения болта нетто, см²;
и составляет: для болтов М24 – $P=0,7 \cdot 11 \cdot 3,52=27,1m$.

- Расчетное усилие Qbp, которое может быть воспринято каждой поверхностью трения соединяемых элементов, станутых одним болтом, принято в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Марка болта	Диаметр отверстия, мм	Вид нагрузки	Количество болтов в соединении, шт.	Коэффициент условия работы γ_b	Коэффициент надежности	Расчетное усилие Qbp, т
					γ_n	
М24	28	Статическая	До 4–х	0.8	1.12	8.1
			От 5 до 9–ти	0.9		9.1
			10 и более	1.0		10.2

- Примечание: Расчетные усилия Qbp определены по формуле: $Q_{bp} = P \cdot \gamma_b / \gamma_n$.
- Плотность стыки пакета проверяется шупом толщиной 0,3мм, который не должен входить в зазор между соединяемыми деталями в зоне крайнего отверстия, ограниченную радиусом 1,3d₀ от центра отверстия (d₀ – диаметр отверстия).
 - Указания по защите от коррозии фрикционных соединения на высокопрочных болтах см. в разделе V.
 - После приемки соединений на каждом узле в доступном для осмотра месте наносится клеймо бригадира и лица ответственного за выполнение соединений на болтах. Высота клейма должна быть не менее 8мм. Место установкй клейма (размером около 100х100мм) окрашивается белой краской.
 - Все работы по натяжению и контролю за натяжением следует регистрировать в журнале контроля за выполнением монтажных соединений на высокопрочных болтах (Приложение Е, СП 70.13330.2012).
 - Диаметры и количество болтов в соединениях, толщины накладок оговорены на чертежах узлов.
 - Накладки одинаковой геометрической формы, но отличающиеся по толщине менее чем на 4мм, следует унифицировать и принимать по большей из них. Не допускается применение накладок одинаковой толщины из геометрической формы из разных сталей.
 - Расстояние между центрами отверстий и до края элемента в продольном и поперечном направлениях принимаются в соответствии с табл. 40 СП 16.13330.2016, кроме оговоренных на чертежах КМ.
 - Перепад плоскостей соединяемых элементов не должен превышать 0,5 мм. П
 - Каждый болт устанавливается в соединение с двумя крутыми шайбами: одна ставится под головку болта, другая – под гайку. Ставить более одной шайбы с каждой стороны пакета запрещается.

B. СОЕДИНЕНИЯ НА ПОСТОЯННЫХ БОЛТАХ КЛАССА ТОЧНОСТИ В, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ И РАСТЯЖЕНИЕ.

- Соединения на болтах класса точности В рассчитаны в предположении передачи действующих в элементах усилий сопротивлением соединяемых элементов смятию, болтов – срезу и растяжению. При выполнении монтажных соединений на болтах руководствоваться "Рекомендациями и нормативами по технологии постановки болтов в монтажных соединениях металлоконструкций", Москва, ЦНИИпроектстальконструкция, 1988г.
- На чертежах постоянные болты класса точности В обозначены знаком ∅ .
- Изготовление и монтаж конструкции необходимо выполнять в соответствии с разделом 1.

- Принимать:
 - болты класса точности В, класса прочности 8.8 кроме оговоренных: М20; М24; М30 – бхх,8,8 ГОСТ Р ИСО 4014–2013, ГОСТ 1759.0–87* и ГОСТ ISO 898–1–2014. Применение облеченных болтов (диаметр гладкой части равен среднему диаметру резьбы) не допускается;
 - гайки класса прочности 8: М20; М24; – 6Н.8 ГОСТ ISO 4032–2014, ГОСТ Р ИСО 898–2–2013;
 - шайбы (плоские) 16,20,24,30 ГОСТ 11371–78 * и ГОСТ 18123–82*.
- Диаметры применяемых болтов указаны на чертежах КМ.
- Болты диаметрами ∅216мм применять с гарантированными характеристиками ударной вязкости по ГОСТ 1759.4–87 *, табл. 3.
- Применение болтов без маркировки не допускается.
- Расчетные усилия N_{bp}, которые могут быть восприняты одним болтом на срез, вычислены по формуле:
 $N_{bp} = R_{bs} \cdot A_b \cdot \gamma_b \cdot n_s$,
где R_{bs}– расчетное сопротивление срезу болтов;
A_b– расчетная площадь сечения стержня болта;
 $\gamma_b=0,9$ – коэффициент условий работы многоболтового соединения;
n_s– количество плоскостей среза;
и приняты в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Диаметр болта, мм	Предельные усилия (т) на одну плоскость среза (n _s =1), при $\gamma_b=0,9$ болтов класса прочности 8.8
20	9.0
24	13.0

Расчетные усилия Nbp, которые могут быть восприняты сопротивлением соединениях элементов смятию, вычислены на 1см суммарной толщины (l) соединяемых элементов, сминаемых в одном направлении, по формуле: $N_{bp} = R_{bp} \cdot d_b \cdot l \cdot \gamma_b$, т
где Rbp– расчетное сопротивление смятию болтовых соединений;
d_b– диаметр болта;
 $\gamma_b=0,9$ – коэффициент условий работы многоболтового соединения;
и приняты в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Диаметр болта, мм	Расчетное усилие (т) на один болт по смятию 1,0см толщины, при $\gamma_b=0,9$ и временном сопротивлении стали в кг/мм²						
	37	38	39	40	48	50	52
20	7.8	8.2	8.6	9.0	11.9	12.7	13.5
24	9.4	9.9	10.3	10.8	14.2	15.2	16.2

Расчетные усилия Nbt, которые могут быть восприняты одним болтом на растяжение, вычислены по формуле: $N_{bt}=R_{bt} \cdot A_{bn}$,
где Rbt=0,5Rbnt– расчетное сопротивление болтов растяжению;
Rbnt– наименьшее временное сопротивление болтов разрыву, м/см²;
A_{bn}– площадь сечения болта нетто;
и приняты в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Диаметр болта, мм	Предельные усилия (т) растяжения одного болта класса прочности 8.8
20	9.8
24	14.1

- Количество болтов в соединении определяется из условия:
 $N_b \leq N_{min} \cdot \gamma_s$,
где N_b– расчетное усилие, действующее на 1 болт;
N_{min}– меньшее из значений N_{bs} и N_{bp};
 γ_s – коэффициент условий работы, принимаемый по таблице 1 СП 16.13330.2017;
для болтов, работающих на срез при одностороннем креплении элемента, вводится дополнительный коэффициент $\gamma_{sc} \leq 0,9$.
- Разность номинальных диаметров отверстий и болтов принимать равной 2мм, кроме оговоренных в чертежах КМ.
- При сверлении отверстии использовать кондукторы либо другое специализированное оборудование, обеспечивающее выполнение требований по качеству и допускаемым отклонениям в размерах отверстий. Допускаемые отклонения от номинального диаметра и овальность– не более +1,0мм. Отклонение расстояний между центрами отверстий в группе не должно превышать 1,0мм как для смежных, так и для крайних отверстий. Несовпадение осей отверстий (чернота) не более 1,5мм.
- При сборке соединений резьба болтов не должна находиться в отверстиях на глубине более половины толщины элемента, прилегающего к гайке. В односрезных соединениях головки болтов следует располагать со стороны более толстого элемента, в двусрезных – со стороны более тонкой накладки.
- Под гайки должны устанавливаться шайбы. Допускается установка одной шайбы под головку болта и не более 2 под гайку.
- Гайки должны быть закреплены от самоотвинчивания постановкой контргаяк.
- Гайки и контргайки должны быть затянuty до отказа ключом с длиной рукоятки 450–500мм– для М20; 600–650мм– для М24; с усилием не менее 30кг.
- Перепад плоскостей соединяемых элементов не должен превышать 0,5мм. Плотность стыжки пакета проверяется шупом толщиной 0,3мм, который не должен проникать в зону крайнего отверстия, ограниченную радиусом 1,3d₀ от центра этого отверстия.
- Указания по защите от коррозии монтажных соединения на постоянных болтах класса точности В см. в разделе V.
- В узлах с использованием монтажной сварки допускается применение сборочных болтов классов прочности 4.6 и 4.8 при разности номинальных диаметров отверстий и болтов до 4мм.

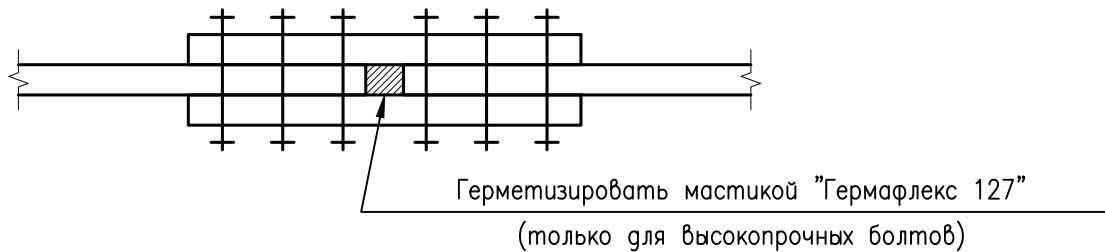
							177/ПИР–2020–KM2		
							Производственный корпус по изготовлению комплексов с беспилотными летательными аппаратами по адресу: Московская обл., г. Дубна, ул. Жуковского, д. 2		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Металлический каркас АБК	Стадия	Лист	Листов
Разроб.		Малышева		<i>Малышева</i>	2021.04		Р	1.1	
Проверил		Никулин		<i>Никулин</i>	2021.04				
Гл. констр.	Мартюшин			<i>Мартюшин</i>	2021.04	Общие данные (начало)			

V. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ ОТ КОРРОЗИИ СТАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХСЯ В НЕАГРЕССИВНЫХ И СЛАБОАГРЕССИВНЫХ УСЛОВИЯХ

1. Защита стальных конструкций в соответствии с отдельно разработанным разделом.

VI. ЗАЩИТА МОНТАЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА БОЛТАХ.

- 2.1 Защиту соединений на высокопрочных болтах следует выполнять в соответствии с п. 4.6.15 СП 70.13330.2017.
2.2 Зазоры в стыках между элементами, соединяемыми высокопрочными болтами (см. рис.), следует заполнить нетвердеющей герметизирующей мастикой "Гермафлекс 127" по ТУ 2257-040-10861980-2005.



- 2.3 После сборки соединения на болтах без контролируемого натяжения монтажные соединения, включая головки болтов, гайки, выступающие части резьбы болтов, должны быть очищены, огрунтованы, а щели в местах перепадов зашпатлеваны.
Для защиты соединения на болтах может использоваться грунтовка, применяемая для защиты соответствующей конструкции.
Для шпатлевки следует использовать состав по рецептуре в пункте 2.2.

Согласовано

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	

						177/ПИР-2020-КМ2			
						"Производственный корпус по изготовлению комплексов с беспилотными летательными аппаратами по адресу: Московская обл., г. Дубна, ул. Жуковского, д. 2"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Металлический каркас АБК	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Малышева		<i>Малышев</i>	2021.04		Р	1.2	
Проверил		Никулин		<i>Никулин</i>	2021.04				
						Общие данные (окончание)			
Гл. констр.		Мартюшин		<i>Мартюшин</i>	2021.04				

Ведомость элементов

Марка	Сечение			Усилия			Группа Конструкции	Сталь	Примечания
	Эскиз	Поз.	Состав	Q(м)	N(м)	M(мм)			
К1		1	-400x25	25	-275	43	-	C355	
		2	-550x16					C355	
К2		1	-450x25	-	-	-	-	C355	
		2	-550x16					C355	
Б1		1	-250x20	35	24	65	-	C355	
		2	-660x12						
Б2		1	-250x20	-	-	-	-	C355	
		2	-660x12						
Б3		1	-300x16	-	-	-	-	C355	
		2	-453x12						
Б4		1	-200x12	12	1	19	-	C355	
		2	-376x8						
Б5		1	-300x20	-	-	-	-	C355	
		2	-660x12						
Б6		1	-300x14	-	-	-	-	C355	
		2	-355x10						
П1		1	-300x16	-	-	-	-	C355	
		2	-453x12						
П2		1	-200x12	12	±1	14	-	C355	
		2	-376x8						

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

177/ПИР-2020-КМ2

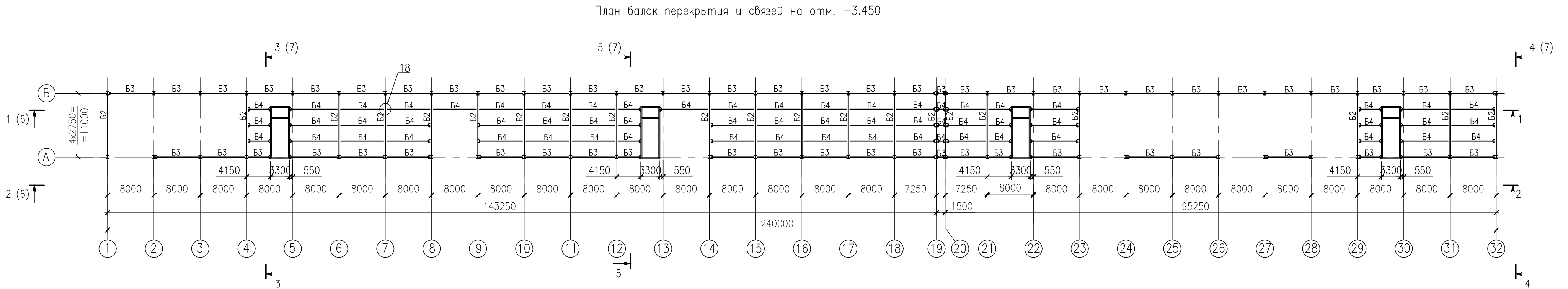
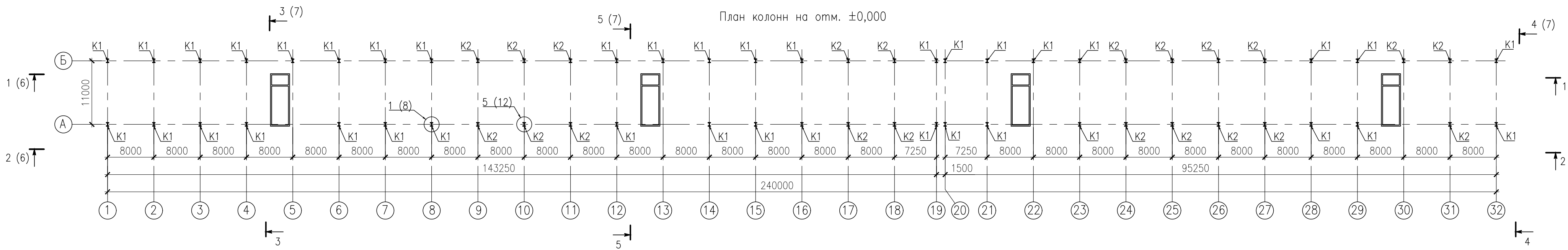
"Производственный корпус по изготовлению комплексов с беспилотными летательными аппаратами по адресу: Московская обл., г. Дубна, ул. Жуковского, д. 2"

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата
Разраб.		Мальшева			2021.04
Проверил		Никулин			2021.04
Гл. констр.		Мартюшин			2021.04

Металлический каркас АБК

Ведомость элементов

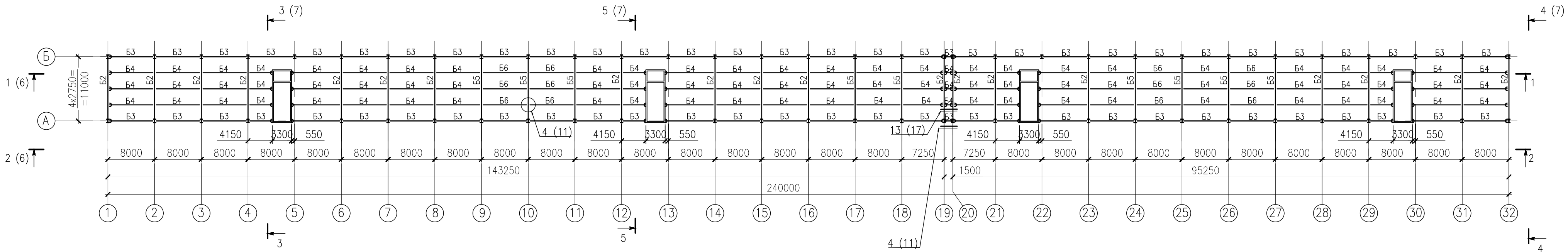




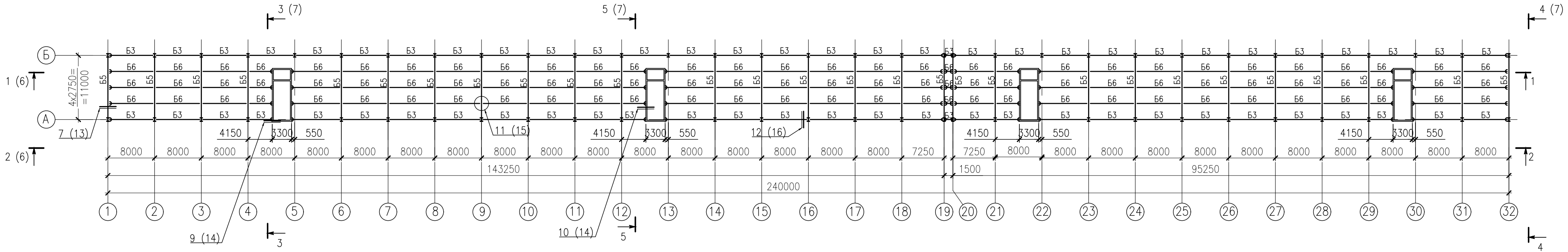
1. Ведомость элементов см. л. 3

						177/ПИР-2020-КМ2
						"Производственный корпус по изготовлению комплексов с беспилотными летательными аппаратами по адресу: Московская обл., г. Дубна, ул. Жуковского, д. 2"
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Металлический каркас АБК
Разраб.	Малышева	2021.04		<i>Малышева</i>	2021.04	
Проверил	Никулин	2021.04		<i>Никулин</i>	2021.04	
						План колонн на отм. ±0,000. Планы балок перекрытия и связей на отм. +3.450, +7.200
Гл. констр.	Мартюшин	2021.04		<i>Мартюшин</i>	2021.04	

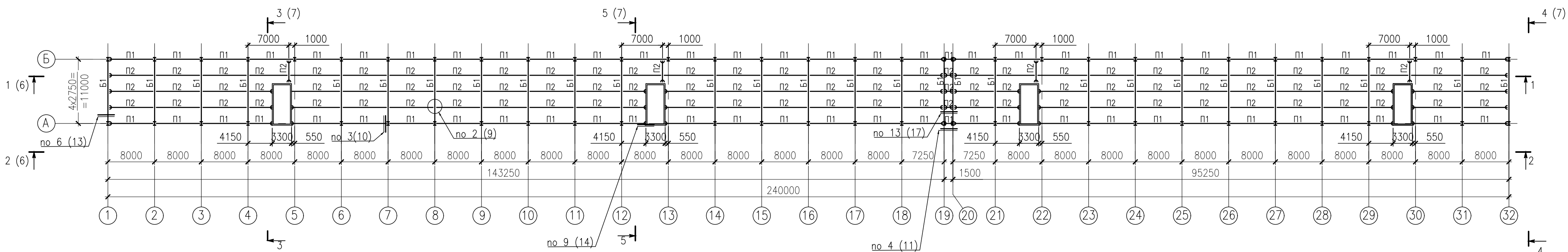
План балок перекрытия и связей на отм. +11.400




План балок перекрытия и связей на отм. +15.600




План балок покрытия, прогонов и связей на отм. +20.400



1. Ведомость элементов см. л. 3

						177/ПИР-2020-КМ2			
						"Производственный корпус по изготовлению комплексов с беспилотными летательными аппаратами по адресу: Московская обл., г. Дубна, ул. Жуковского, д. 2"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Металлический каркас АБК	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Малышева			<i>Малышева</i>	2021.04		Р	5	
Проверил	Никулин			<i>Никулин</i>	2021.04				
						Планы балок перекрытия и связей на отм. +11.400, +15.600, +20.400			
Гл. констр.	Мартюшин			<i>Мартюшин</i>	2021.04				

						177/ПИР-2020-КМ2			
						"Производственный корпус с изготовлению комплексов с беспилотными летательными аппаратами по адресу: Московская обл., г. Дубна, ул. Жуковского, д. 2"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Металлический каркас АБК	Стация	Лист	Листов
Разраб.		Малышева		<i>Малышева</i>	2021.04		Р	6	
Проверил		Никулин		<i>Никулин</i>	2021.04				
Гл. констр.		Мартюшин		<i>Мартюшин</i>	2021.04	Разрезы 1-1, 2-2	 МОСТ		

	Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Согласовано	


Согласовано

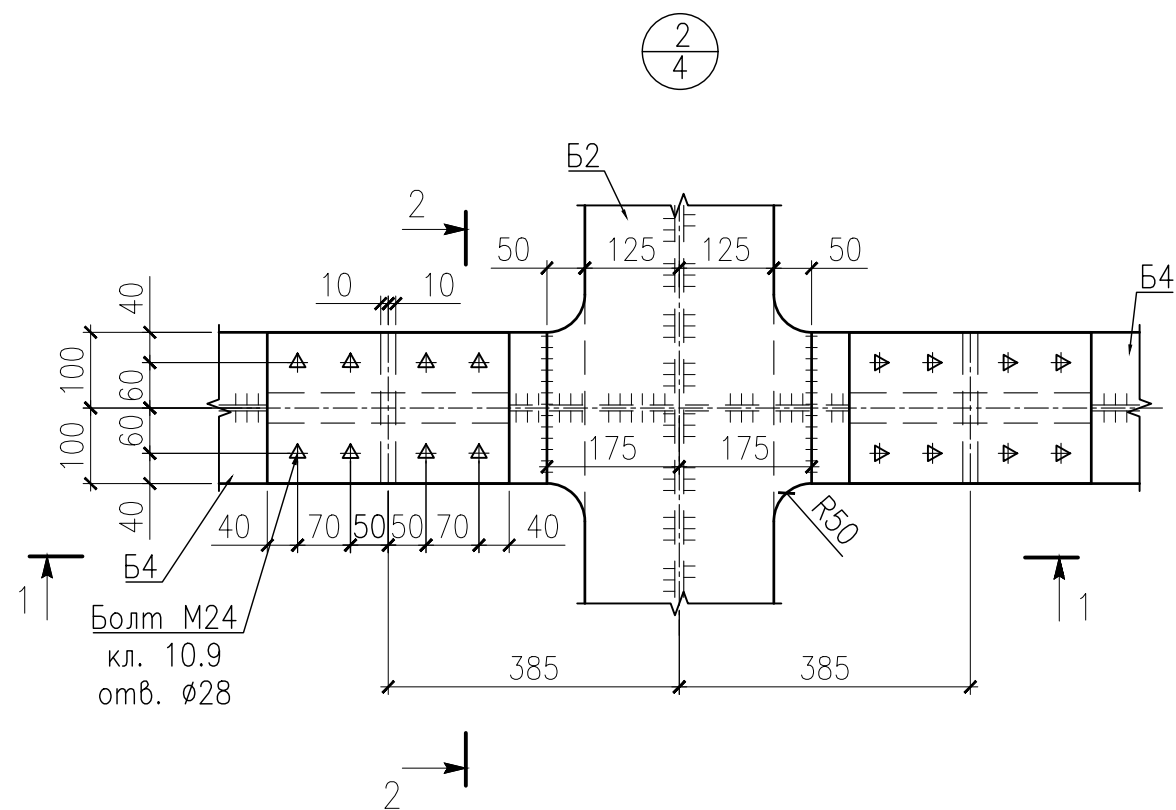
Инв. N подл.

Подпись и дата

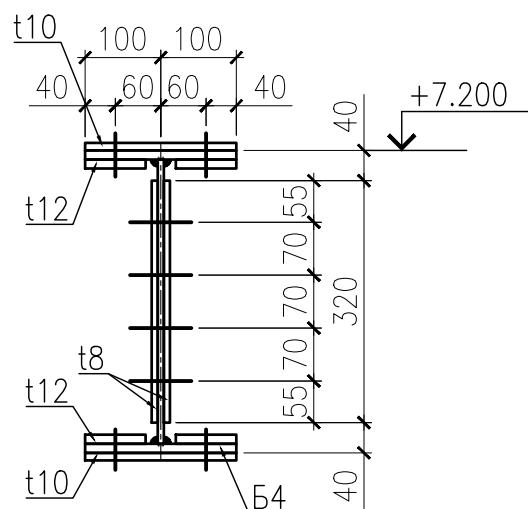
Взам. инв. N

1. Ведомость элементов см. л. 3

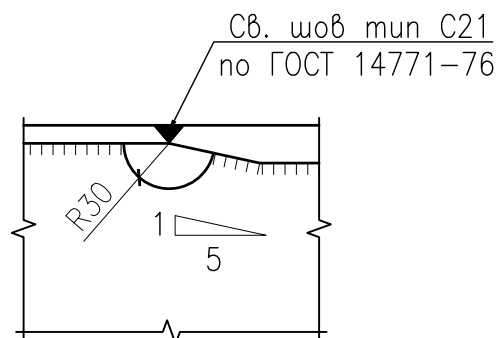
						177/ПИР-2020-КМ2			
						"Производственный корпус по изготовлению комплексов с беспилотными летательными аппаратами по адресу: Московская обл., г. Дубна, ул. Жуковского, д. 2"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Металлический каркас АБК	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Малышева			<i>Малышев</i>	2021.04		Р	7	
Проверил	Никулин			<i>Никулин</i>	2021.04				
						Разрезы 3-3, 4-4, 5-5			
Гл. констр.	Мартюшин			<i>Мартюшин</i>	2021.04				



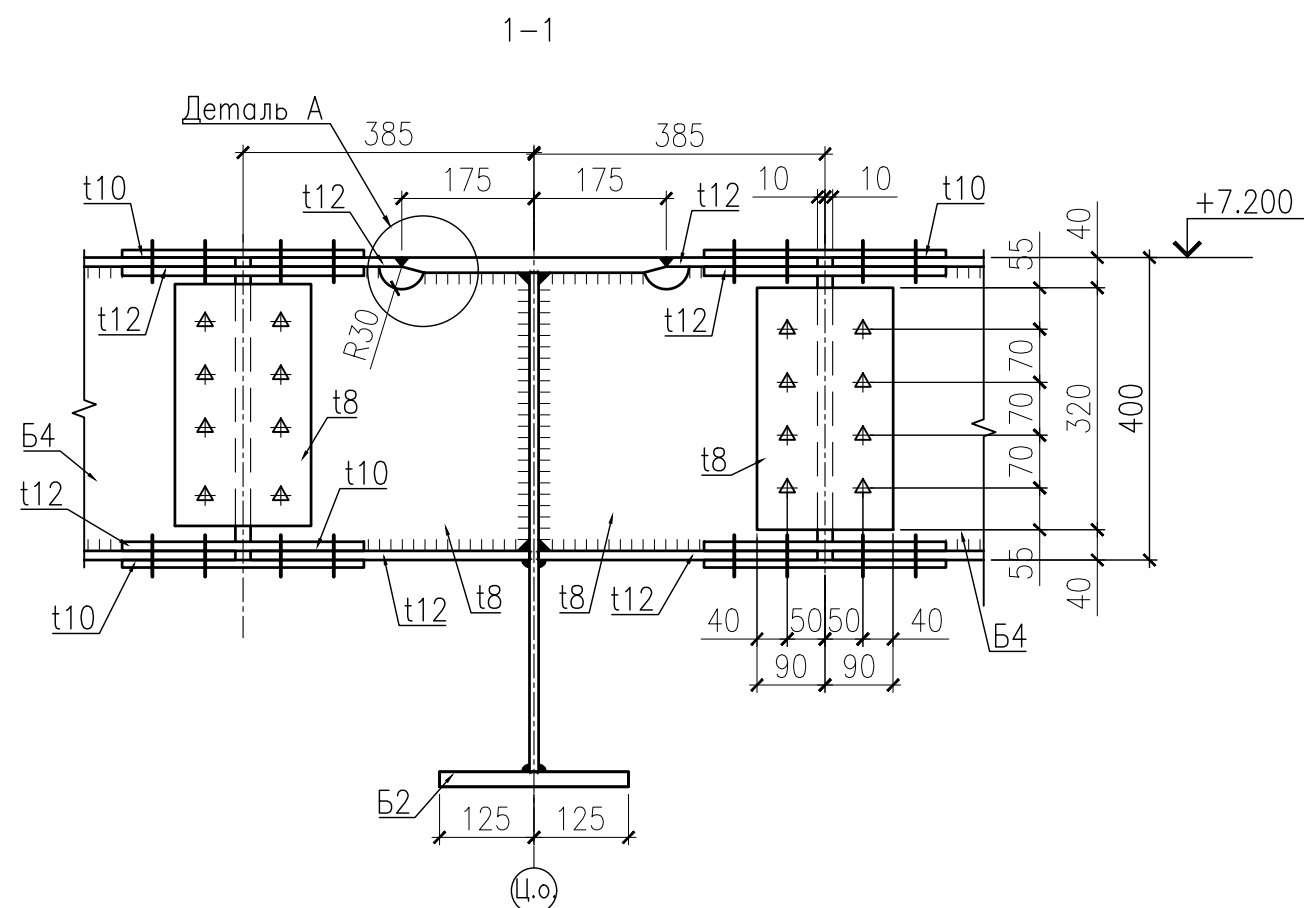
2-2
(повернуто)



Деталь А



1. Ведомость элементов см. л. 3
2. Все неоговоренные швы Кf выполнять 1,2 от минимальной толщины.



Согласовано

Подпись и дата

Инв. N подл.

Взам. инв. N

177/ПИР-2020-КМ2

"Производственный корпус по изготовлению комплексов с беспилотными летательными аппаратами по адресу: Московская обл, г. Дубна, ул. Жуковского, д. 2"

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Малышева		<i>Малышева</i>	2021.04
Проверил		Никулин		<i>Никулин</i>	2021.04
Гл. констр.		Мартюшин		<i>Мартюшин</i>	2021.04

Металлический каркас АБК

Узел 2

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

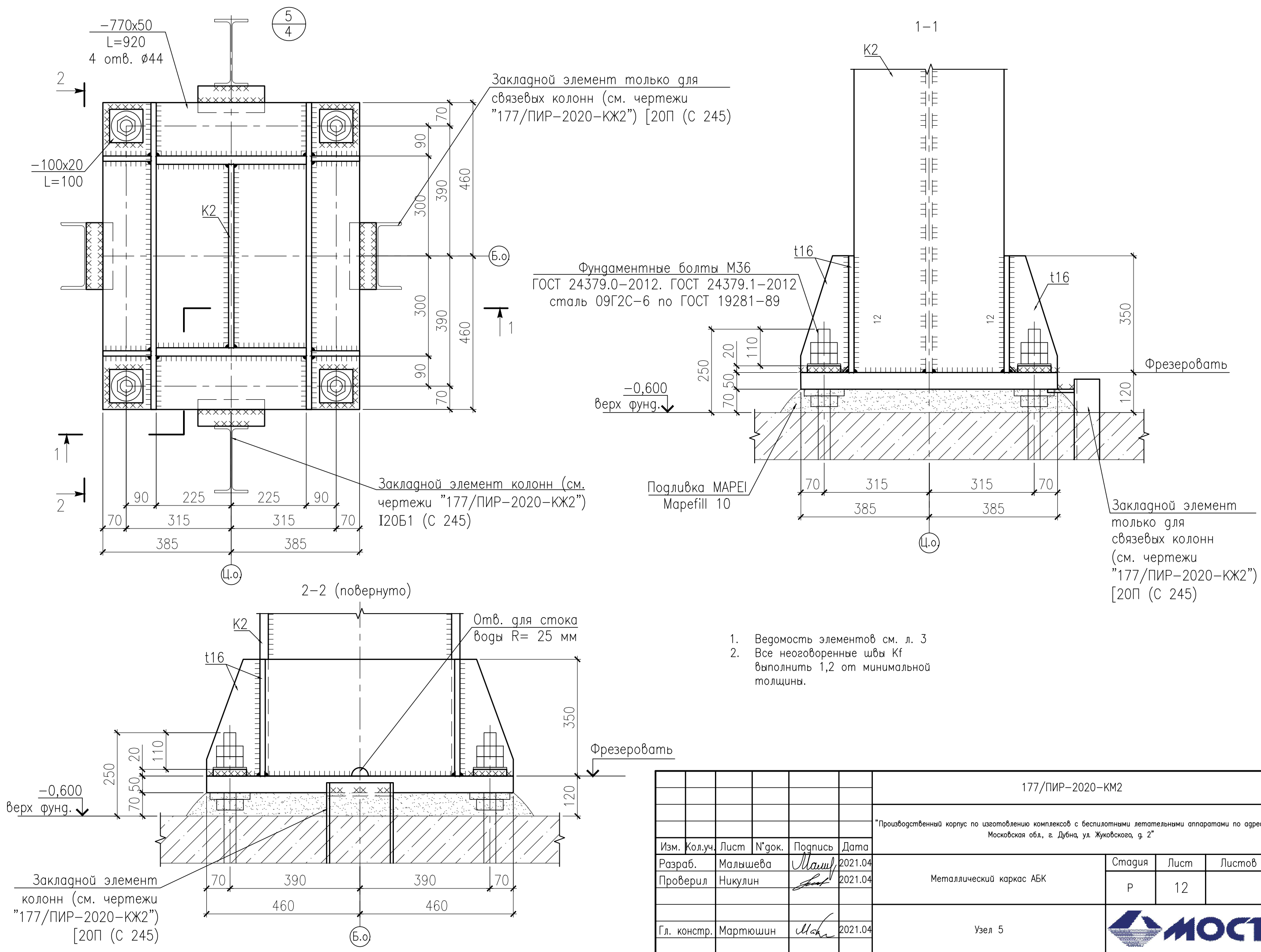


Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
--------------	----------------	--------------



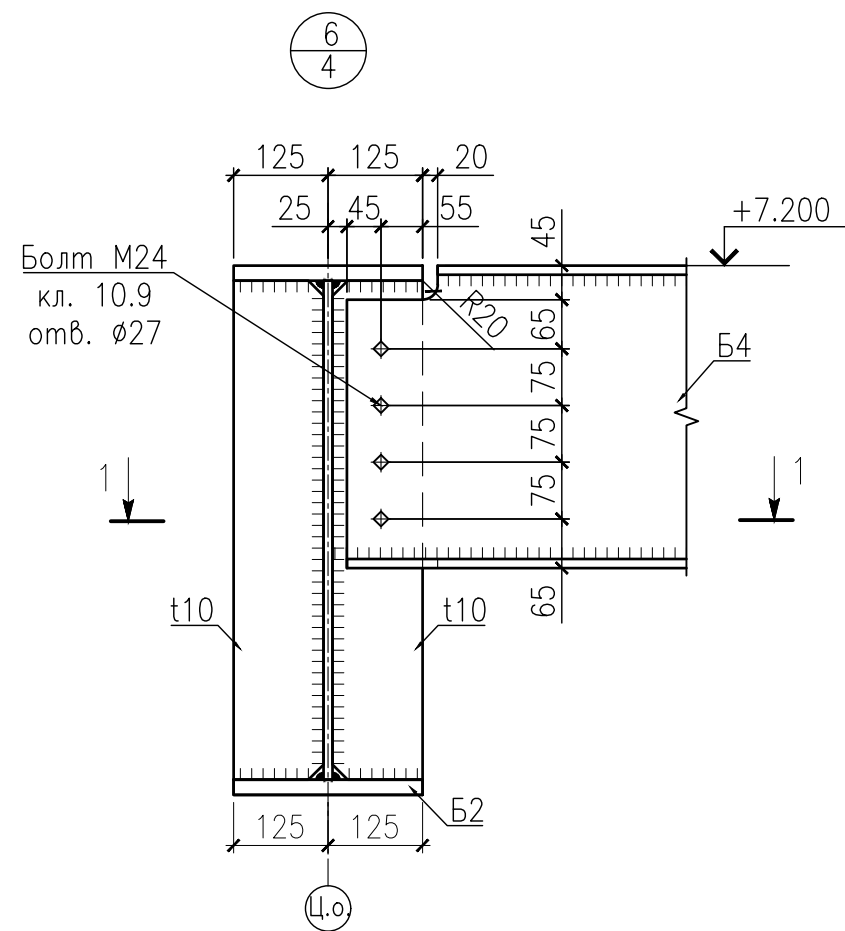
Согласовано

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

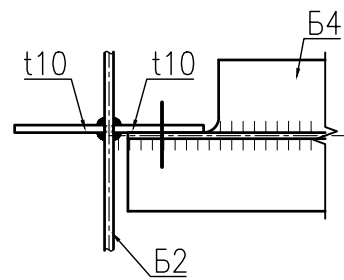


Согласовано

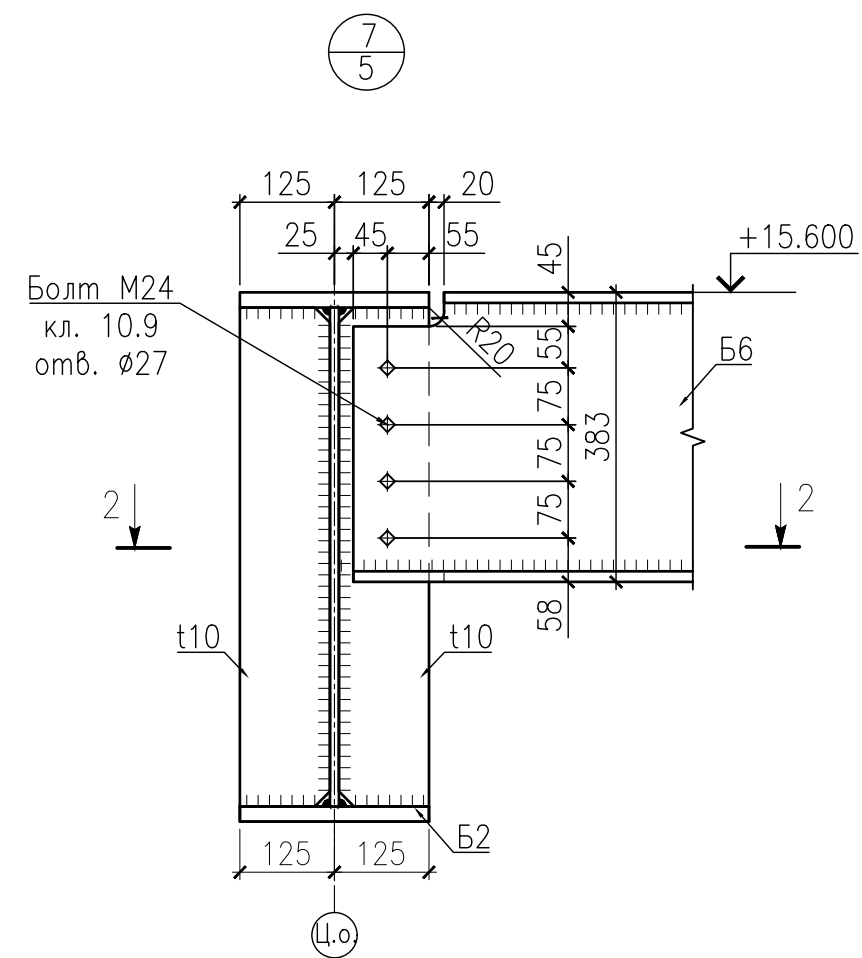
Инв. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N



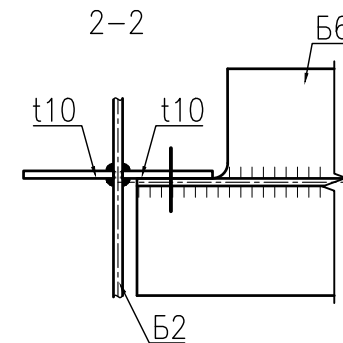
1-1



1. Ведомость элементов см. л. 3
2. Все неоговоренные швы Кf выполнять 1,2 от минимальной толщины.



2-2

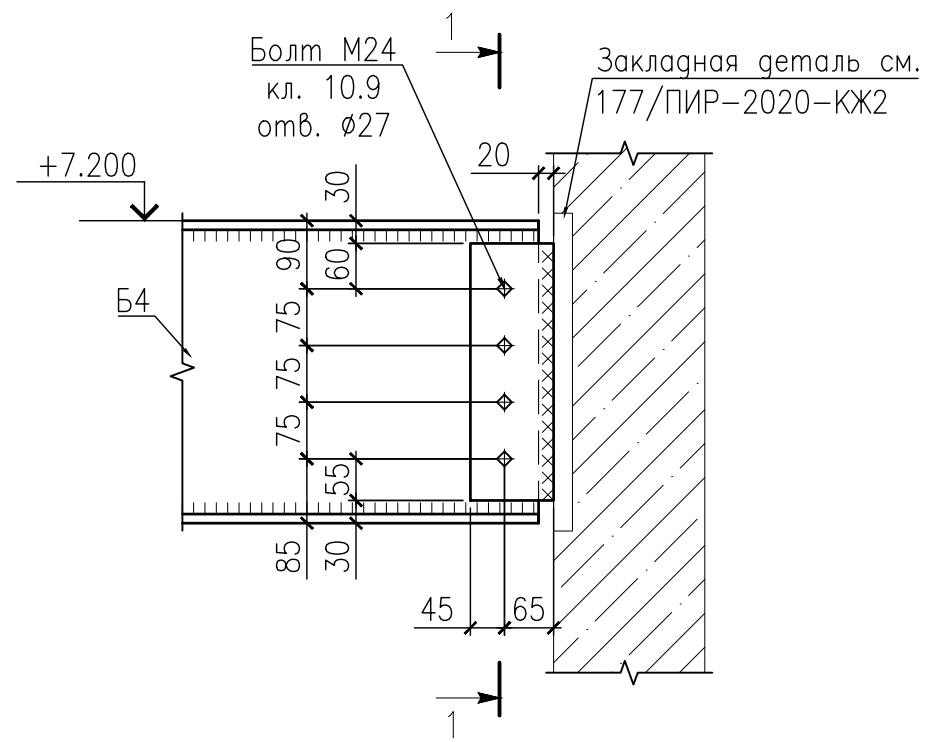


						177/ПИР-2020-КМ2			
						"Производственный корпус по изготовлению комплексов с беспилотными летательными аппаратами по адресу: Московская обл., г. Дубна, ул. Жуковского, д. 2"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Металлический каркас АБК	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Малышева			<i>Малышев</i>	2021.04		Р	13	
Проверил	Никулин			<i>Никулин</i>	2021.04				
Гл. констр.	Мартюшин			<i>Мартюшин</i>	2021.04	Узлы 6, 7			

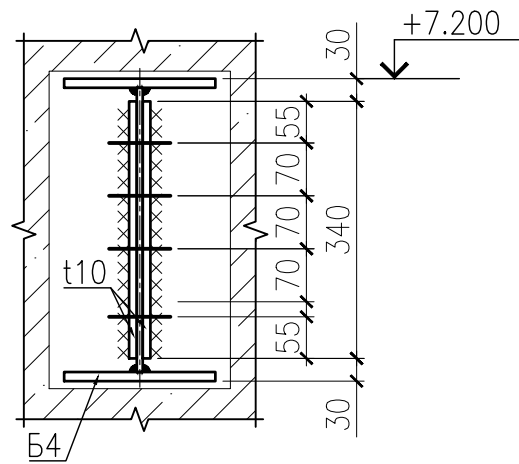
Согласовано

Инв. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N

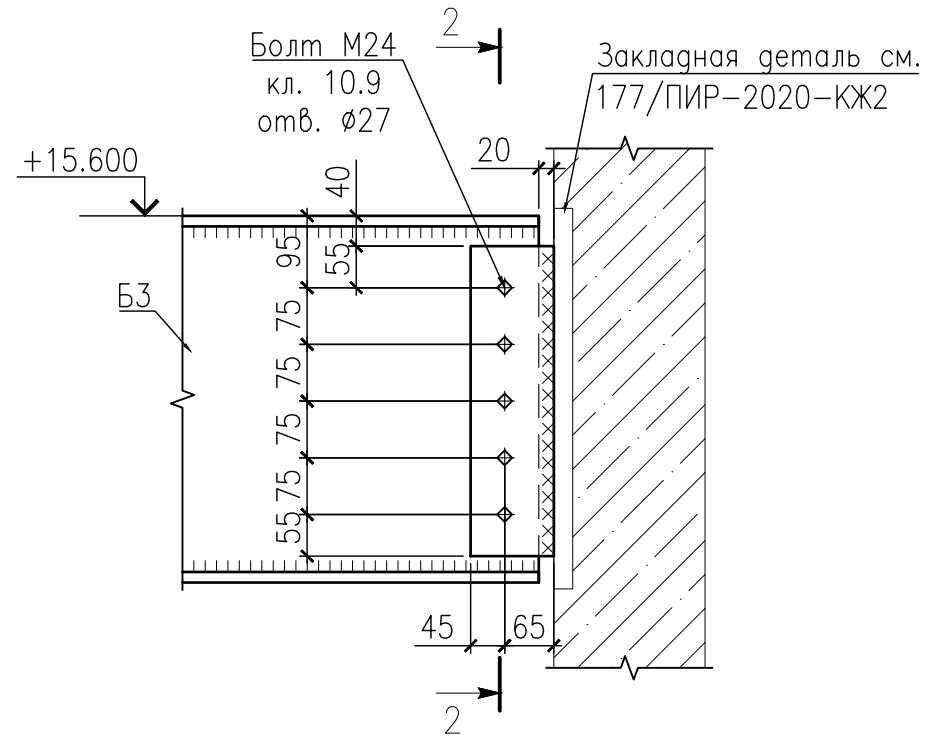
8
4



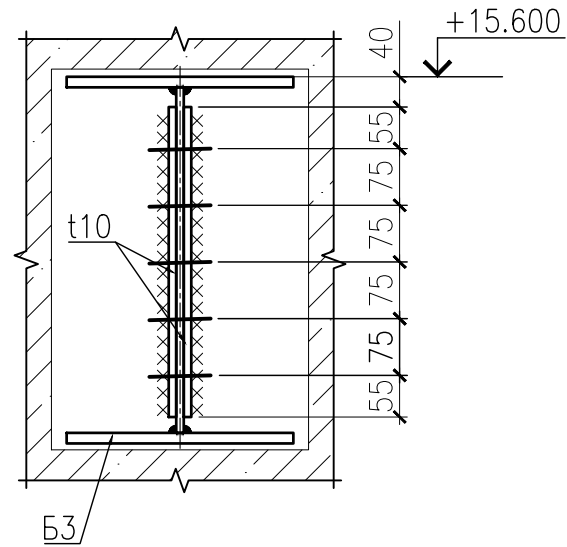
1-1



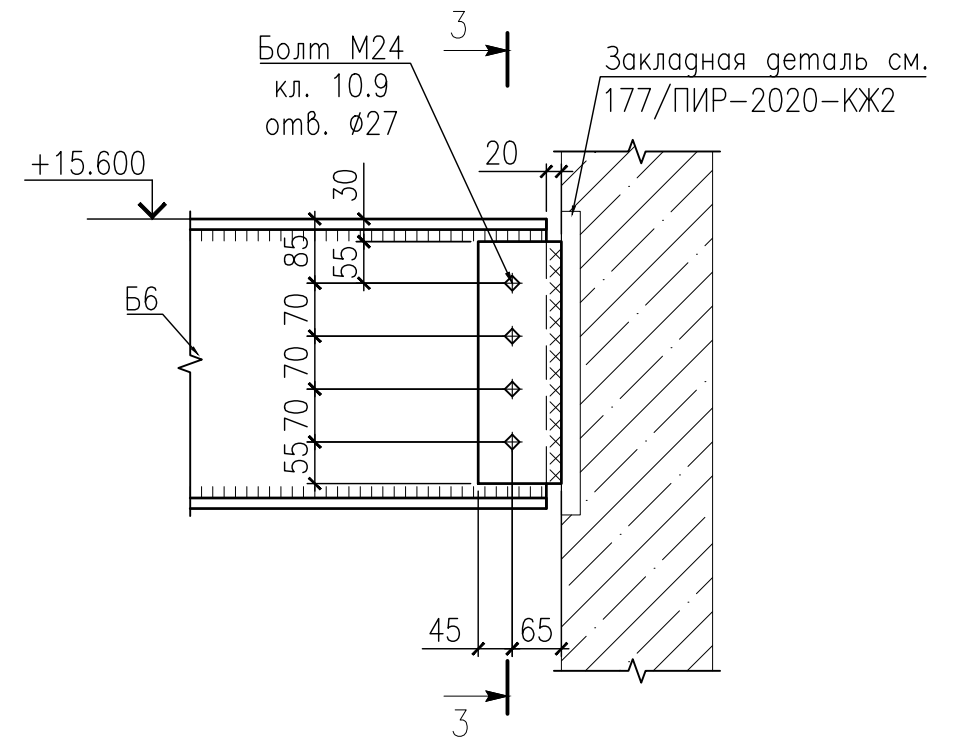
9
5



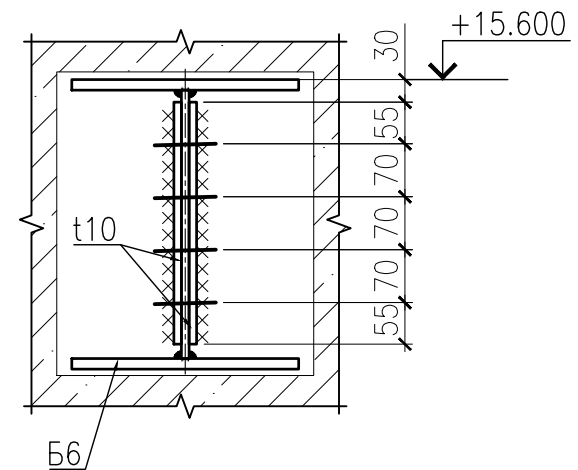
2-2



10
5

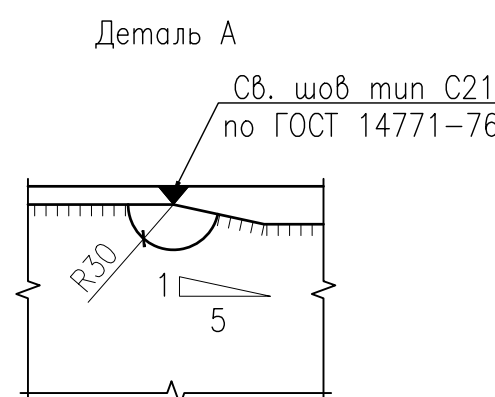
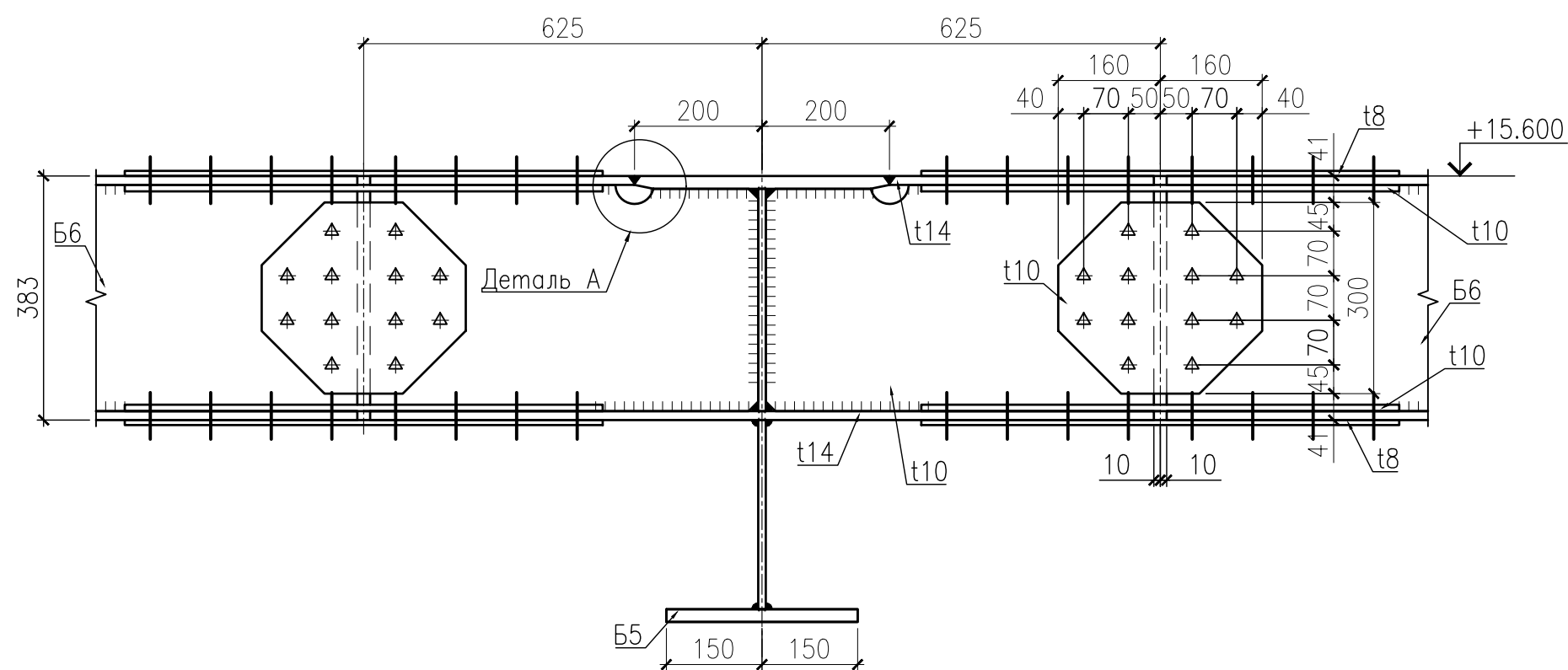
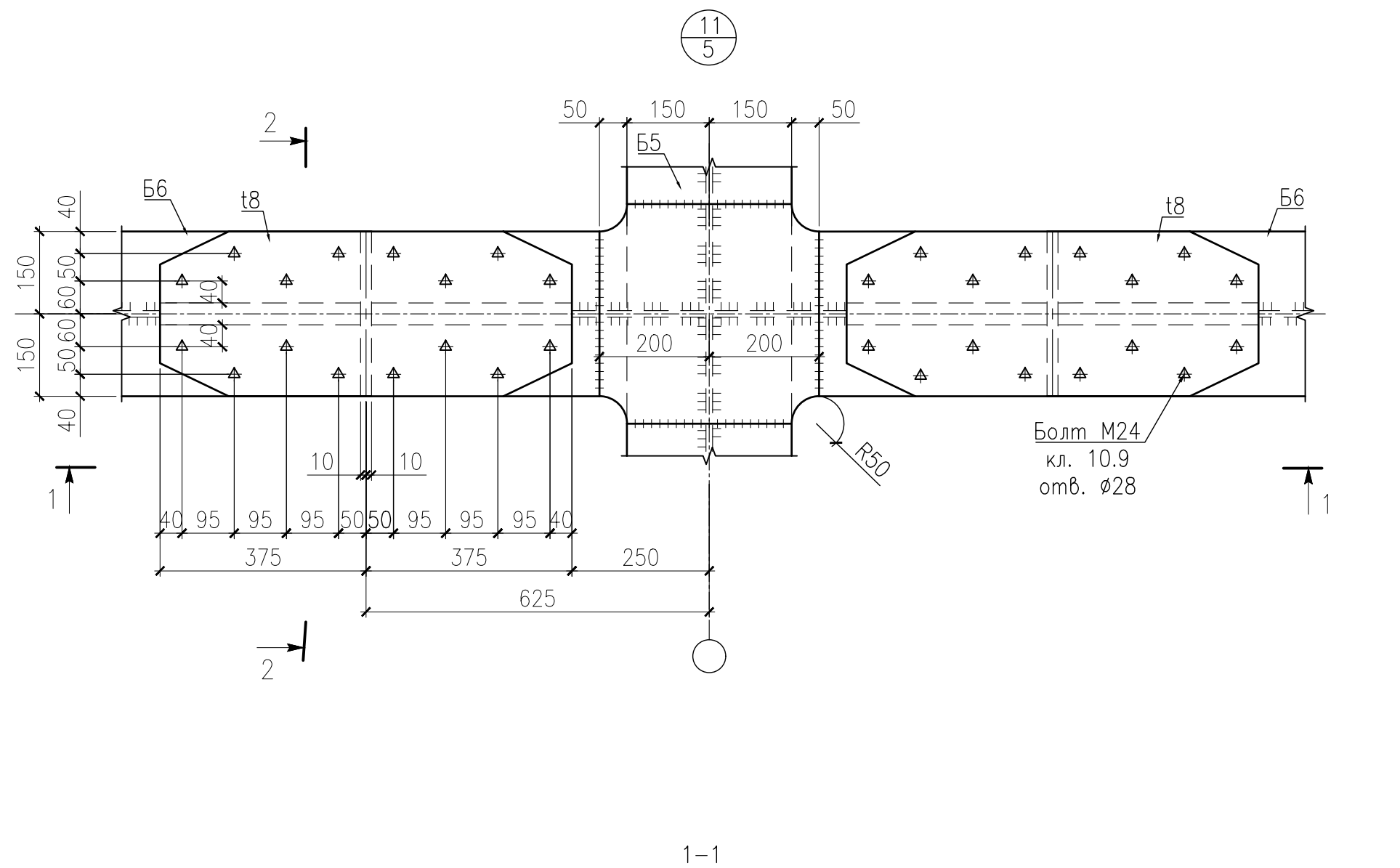


3-3



1. Ведомость элементов см. л. 3
2. Все неоговоренные швы Кf выполнять 1,2 от минимальной толщины.

						177/ПИР-2020-КМ2		
						"Производственный корпус по изготовлению комплексов с беспилотными летательными аппаратами по адресу: Московская обл., г. Дубна, ул. Жуковского, д. 2"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	Металлический каркас АБК	Стадия	Лист
Разраб.	Малышева	Маши	2021.04				Р	14
Проверил	Никулин		2021.04			Узлы 8, 9, 10		
Гл. констр.	Мартюшин	Март	2021.04					

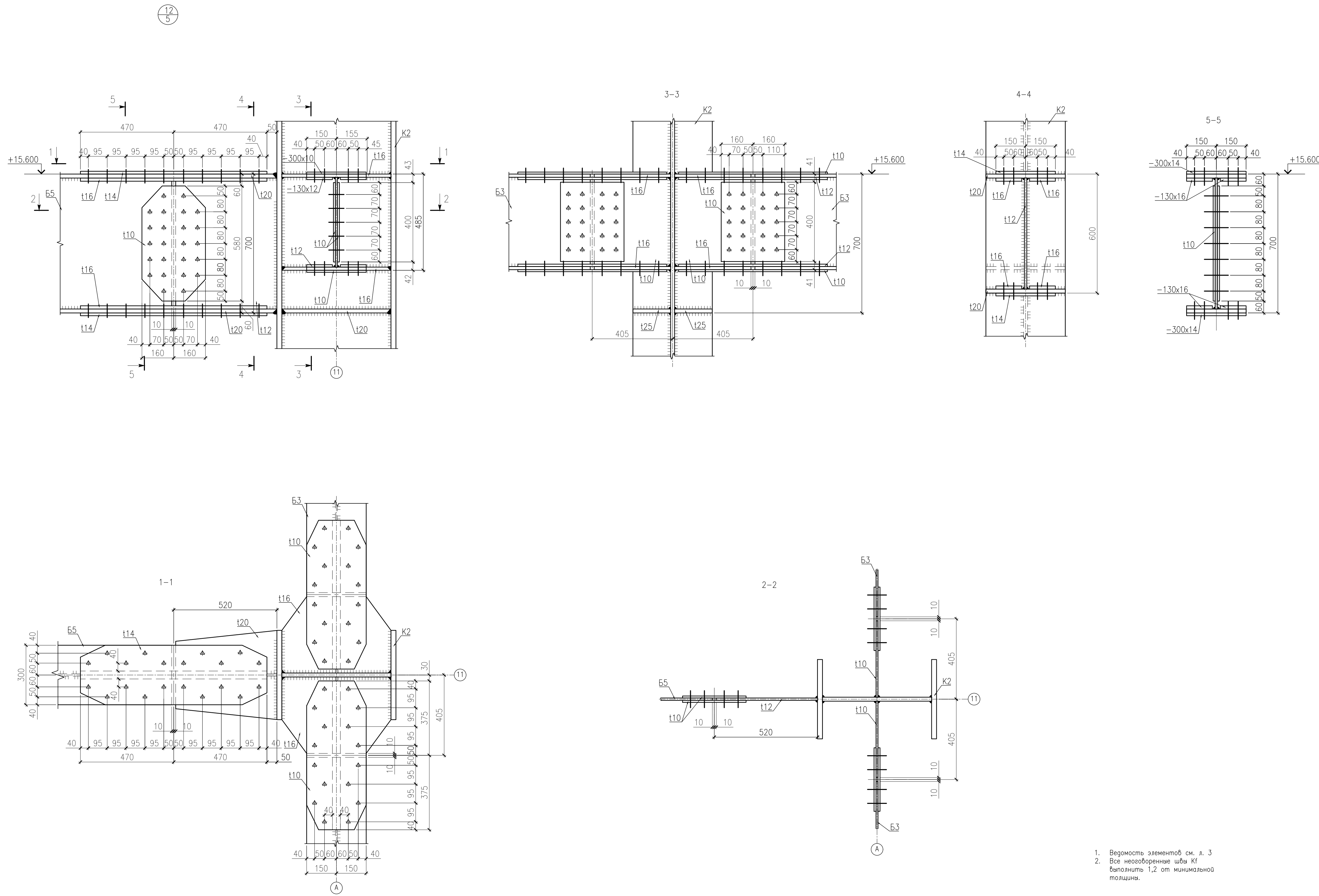


1. Ведомость элементов см. л. 3
2. Все неоговоренные швы Кг выполнять 1,2 от минимальной толщины.


						177/ПИР-2020-КМ2
						"Производственный корпус по изготовлению комплексов с беспилотными летательными аппаратами по адресу: Московская обл., г. Дубна, ул. Жуковского, д. 2"
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Металлический каркас АБК
Разраб.	Малышева	2021.04				
Проверил	Никулин	2021.04				Стадия
						Р
						Лист
						15
						Листов
Гл. констр.	Мартюшин	2021.04				Узел 11

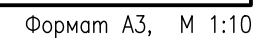


Согласовано					
Инф. N подг.	Подпись и дата	Взам. инф. N			



1. Ведомость элементов см. л. 3
2. Все неовороненные швы Кf выполнять 1,2 от минимальной толщины.

						177/ПИР-2020-КМ2			
						"Производственный корпус по изготовлению комплексов с бесшумными летательными аппаратами по адресу: Московская обл., г. Дубна, ул. Жуковского, д. 2"			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Металлический каркас АКБ	Стадия	Лист	Листов
Разроб.	Малышева			<i>Малышева</i>	2021.04		Р	16	
Проверил	Никулин			<i>Никулин</i>	2021.04				
Гл. констр.	Мартюшин			<i>Мартюшин</i>	2021.04	Узел 12			



Спецификация металлопроката на корпус АБК

Наименование профиля ГОСТ,ТУ	Марка или наименование металла, ГОСТ, ТУ	Номер или размеры профиля, мм	№ п.п	Масса металла по элементам конструкций,т				
				Колонны	Балки перекрытия	Балки покрытия		Общая масса,т
1	2	3	4	5	6	7	9	10
Прокат листовой горячекатанный по ГОСТ 19903-2015	С355 ГОСТ27772- 2015	- 50	7	16				16
		- 30	8					0
		- 25	9	215,4				215,4
		- 20	10	8,8	98,3	18,2		125,3
		- 16	11	97,2	155,2	24,2		276,6
		- 14	12		68,3	1,9		70,2
		- 12	13	0,6	232,1	64,7		297,4
		- 10	14	0,3	58,8	7,7		66,8
		- 8	15		42,6	17,2		59,8
		- 6	16					0
			17					0
	Итого:		18	338,3	655,3	133,9	0	1127,5
Всего профиля:			19					1127,5
Всего масса металла:			20	338,3	655,3	133,9	0	1127,5
С355			21	338,3	655,3	133,9	0	1127,5

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

177/ПИР-2020-КМ2

"Производственный корпус по изготовлению комплексов с беспилотными летательными аппаратами по адресу:
Московская обл, г. Дубна, ул. Жуковского, д. 2"

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата
Разраб.		Мальшева		<i>Мальш</i>	2021.04
Проверил		Никулин		<i>Лев</i>	2021.04
Гл. констр.		Мартюшин		<i>Март</i>	2021.04

Металлический каркас АБК

Стагия	Лист	Листов
Р	18	

Спецификация металлопроката на корпус АБК

