



А. П. ХАРИН

НАСТОЛЬНАЯ КНИГА КОНСТРУКТОРА-СТРОИТЕЛЯ

Двенадцать шагов, ведущих
к эффективному проектированию

Универсальное пособие по проектированию зданий и сооружений.

(Цель пособия: строить "красиво", надежно, быстро и экономично.)

1. "Красиво" – (Главы 1,2,9,10, Заключение).

- 1.1 Функциональность: любое здание должно максимально обеспечивать свое назначение.....26,39,182.
- 1.2 Необходимо, чтобы внешний вид здания (сооружения) вписывался в окружающую среду существующей застройки.
- 1.3 Ограждающие конструкции должны соответствовать теплотехническим требованиям.
- 1.4 Обеспечивать нормативное естественное освещение помещений. Инсоляция.
- 1.5 Обеспечение шумоизоляции стен и перекрытий в помещениях.....182
- 1.6 Обеспечение помещений качественным естественным вентилированием.....51,182

2. Надежно – (Главы 3–6).

- 2.1 Прочность.
 - 2.1.1 Обеспечение общей устойчивости зданий и сооружений.....8–13.
 - 2.1.2 Прочность и устойчивость всех отдельных элементов.....15–21. (фундаментов, колонн, стен, перекрытий и т.п.) .
 - 2.1.3 Прочность всех узлов, соединяющих элементы .
- 2.2 Пожарная безопасность.....5,14.
 - 2.2.1 Необходимая огнестойкость несущих конструкций.
 - 2.2.2 Наличие достаточных путей эвакуации при пожаре.
 - 2.2.3 Наличие шахт дымоудаления и вентиляции.
- 2.3 Долговечность.
 - 2.3.1 Коррозионная стойкость конструкций.
 - 2.3.2 Гидроизоляция, защищающая конструкции от насыщения влагой.

3. Быстро – (Главы 1,7,8, Приложение ...2,3).

- 3.1 Максимальное изготовление конструкций в заводских условиях, на стройплощадке только сборка и монтаж конструкций.....22–24
- 3.2 Упрощение узлов соединения отдельных конструкций.....35–38
- 3.3 Сведение к минимуму объемов трудоемких процессов, которые невозможно вынести за пределы стройки.
- 3.4 Уменьшение номенклатуры изделий, применяемых в строительстве.
- 3.5 Описание технологических процессов на возведение отдельных конструктивов.
- 3.6 Рациональная подача информации в чертежах.....5,6

4. Экономично – (Главы 1,4,5,8–10, Приложение 4).

- 4.1 Рациональный подбор поперечных сечений конструкций.15–21;22–26
- 4.2 Применение современных технологий в строительстве.....182
- 4.3 Применение эффективных современных материалов.
- 4.4 Снижение транспортных расходов.

А. П. ХАРИН

НАСТОЛЬНАЯ КНИГА КОНСТРУКТОРА-СТРОИТЕЛЯ

*Двенадцать шагов, ведущих
к эффективному проектированию*

Кемерово
Кузбассвузиздат
2022

Харин А. П.

Х20 Настольная книга конструктора-строителя. Двенадцать шагов, ведущих к эффективному проектированию / А. П. Харин. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2022. – 188 с.

ISBN 978-5-202-015521-2

Изложен материал для конструкторов-строителей по специальности «Промышленное и гражданское строительство». Рассмотрены вопросы проектирования многоэтажных зданий и сооружений. Приведены некоторые тонкости понимания предмета «Соппротивление материалов», позволяющие решать нестандартные конструкторские задачи. Изложенный материал позволяет принимать конструктивные решения с учетом вопросов технологичности, экономичности и рациональной подачи информации в проектах. Приведены элементы теории творческого решения нестандартных задач. Дан пример конструкции коробки многоэтажного жилого дома, возводимого из стеновых панелей, выполненных из пустотных плит перекрытия. Данный проект поможет конструктору самостоятельно проектировать аналогичные здания и сооружения, например, жилые дома, школы, детские сады, административно-бытовые корпуса и другие. Целью настоящей книги является оказание помощи конструкторам в проектировании надежных, быстровозводимых и экономичных зданий.

ББК 38.4

ОГЛАВЛЕНИЕ

(Эту книгу после беглого прочтения, что называется, по диагонали,
лучше начинать постепенно осваивать с 11-й главы.)

Введение	4
Глава 1. Перечень требований к строительной части проекта	5
Глава 2. Как необходимо подходить к проектированию	6
Глава 3. Обеспечение общей устойчивости зданий и сооружений	8
Глава 4. Методика прочностных расчетов	15
Глава 5. Пример, комментирующий методику прочностных расчетов	16
Глава 6. Кое-что о сопротивлении материалов	20
Глава 7. Технологичность проектных решений в строительстве	22
Глава 8. Творческие методы проектирования строительных конструкций	24
Глава 9. Основные подходы при разработке нового технического решения	26
Глава 10. Примеры эффективного мышления (правила Декарта)	26
Глава 11. Вопросы, возникающие при работе конструктора, и ответы на них, заложенные в этой книге	26
<i>Приложение 1.</i> Алгоритм решения изобретательских задач АРИЗ-77	28
<i>Приложение 2.</i> Сорок приемов АРИЗ для разрешения технических противоречий	35
<i>Приложение 3.</i> Пояснения к подаче информации (оформление чертежей) на примере простейшего одноэтажного жилого дома.....	39
<i>Приложение 4.</i> Проект панельного жилого дома.....	66
Заключение	182

ВВЕДЕНИЕ

В этой книге изложен материал, который, очень надеюсь, поможет молодым инженерам быстро обрести практический опыт самостоятельной конструкторской работы.

Когда-то, приблизительно полвека тому назад, один опытный военный строитель (майор) дал мне, выпускнику строительного техникума, простую формулу, как строить надо: красиво, прочно (надежно), быстро, экономично.

Здание должно быть, во-первых, красивым, удобным в эксплуатации, во-вторых, надежным (прочным, безопасным в пожарном отношении и т. д.), в-третьих, быстровозводимым, в-четвертых, экономичным.

Очевидно, что из этой формулы вытекают одни противоречия, например «прочно и экономично», «красиво и быстро». Чтобы достичь баланса (равновесия) между этими требованиями (противоположностями), надо очень серьезно постараться. При этом еще надо иметь в виду, что конструктор ограничен во времени. А это еще одно существенное противоречие.

Исходя из вышеизложенного видно, какие ответственность и компетенция должны быть у конструктора (проектировщика) за жизнь и здоровье людей, для которых он проектирует здания и сооружения.

А теперь посмотрим, во что выливается ответственность и компетенция нашего брата – проектировщика сегодня в России. Вспомним хотя бы аварии с гибелью людей в московском аквапарке, пожары в торгово-развлекательных центрах, прокатившиеся в XXI веке по всей стране («Хромая лошадь», «Зимняя вишня» и т. д.).

Аварий в Советском Союзе было значительно меньше, чем сейчас в России. В чем же причина происходящего? Если рассматривать проблему в аспекте проектирования, то в глаза бросается очевидный факт: в Советском Союзе в проектных институтах над строительной частью одного проекта работало несколько человек: конструктор, руководитель группы (проверяющий), главный конструктор, главный архитектор и ГИП. Сегодня же строительную часть проекта выполняет, как правило, один человек в большинстве современных проектных организаций, чертежи подписывают всего два человека: исполнитель и ГИП (организатор проектирования, но не проверяющий), и все. При этом многие проекты вообще не проходят никакой проверки в экспертных организациях.

Хочу подчеркнуть, зачастую даже проектируя одноэтажный жилой дом, проектировщик делает так, что над человеком, проживающим в нем, нависает перекрытие, которое при обрушении может повредить здоровье и отнять саму жизнь. Что же говорить о многоэтажных и большепролетных зданиях, сделанных силами одного конструктора (проектировщика)?

И в итоге на совести (компетенции) одного человека (проектировщика) находятся жизни огромного числа людей. А отсюда – картина маслом, как говорил один известный герой фильма «Ликвидация». Это уже все похоже на государственную всероссийскую катастрофу настоящего времени в строительном проектировании.

Что же надо делать, как исправить положение вещей? Восстанавливать проектные институты советского времени? Нереально. «Господин-рынок» не позволит. Установить в законодательном порядке экспертизу для всех без исключения проектов, а не только для зданий и сооружений свыше трех этажей? Может быть, это маломальский выход из положения. Хотя тоже маловероятный.

Лет 40 тому назад я детально разработал формулу военного строителя (моего наставника, майора) в виде требования к строительной части проекта. И вот, работая практически в одиночку, придерживался их, и, как в таких случаях говорят, Бог миловал меня от аварий и прочих ситуаций.

Приходилось проектировать различные здания и сооружения, например многоэтажные жилые дома различной конструкции, высотой до 10 этажей, промышленные цеха пролетами до 24 метров, мачты радиосвязи высотой до 50 метров, подземные многоэтажные сооружения и многое другое.

Чтобы наметить некую канву в проектировании, давайте ближе познакомимся с расшифрованной формулой майора и вытекающими требованиями к строительной части проекта (см. стр. 5).

Глава 1. ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБОВАНИЙ К СТРОИТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА

1. **Функциональность** – любое здание (сооружение) должно обеспечивать назначение и целесообразность. В целях экономической эффективности прежде всего надо определиться с планировкой отдельных помещений, их площадями, высотами и объемами, а также с основными строительными материалами, из которых будет выполнено сооружение. Необходимо, чтобы внешний вид здания вписывался в окружающую среду.

2. **Теплотехнические** требования к ограждающим конструкциям.

3. **Естественное освещение** помещений (размеры и количество окон), инсоляция.

4. **Шумоизоляция помещений**, соблюдение нормативных требований.

5. **Вибрационная** защищенность людей.

6. **Надежность** здания, включающая в себя три параметра: прочность, пожарную безопасность и долговечность.

В понятие «*Прочность*» входят: общая устойчивость здания (сооружения); прочность и устойчивость всех отдельных элементов (фундаменты, стены, перекрытия и т. п.); прочность всех узлов, соединяющих отдельные элементы (см. стр. 15–20).

Пожарная безопасность – это необходимая огнестойкость конструкций здания; наличие шахт дымоудаления; путей эвакуации людей во время пожара; пожарной сигнализации; автоматического пожаротушения.

Долговечность – это коррозионная стойкость конструкций; гидроизоляция, защищающая от насыщения влагой строительные конструкции.

7. **Технологичность:**

– максимальное изготовление конструкций в заводских условиях, а на стройплощадке только сборка и монтаж;

– упрощение узлов соединения отдельных элементов;

– сведение к минимуму объемов трудоемких конструктивов в условиях стройплощадки. Нахождение таких технических решений, которые реально уменьшали бы трудоемкость, например замена монолитных железобетонных балочных перекрытий на сборные железобетонные или металлические;

– уменьшение номенклатуры применяемых изделий в строительстве;

– описание технологических процессов при возведении отдельных конструктивов (фундаменты, каркас и т. д.), а также здания в целом.

8. **Экономичность:**

– тщательный расчет отдельных конструкций с целью уменьшения площади поперечных сечений и, соответственно, объемов используемых материалов;

– применение современных технологий, конструктивов, основанных на изобретениях, полезных моделях;

– применение эффективных современных материалов;

– широкое применение местных материалов;

– снижение транспортных расходов по доставке строительных конструкций и материалов.

9. **Оформление чертежей** содержит в себе следующую информацию:

– схемы (планы, разрезы, фасады);

– узлы;

– подробные спецификации материалов. Желательно использовать при подсчете материалов и составлении спецификаций программу Excel, это вас убережет от ошибок;

– необходимое количество и перечень чертежей в проекте на начальном этапе проектирования определяются следующим образом:

• в эскизном варианте (планы, разрезы, узлы, выбор материалов, отдельные расчеты и т. п.) проекта формируется представление о будущем здании (сооружении);

• составляется технологическая последовательность отдельных видов работ для возведения здания, сооружения;

- составляется перечень чертежей так, чтобы их было достаточно для возведения отдельных конструктивов зданий и сооружений;
- проверяется, все ли виды работ обеспечены необходимыми чертежами, после чего составляется окончательный перечень чертежей.

Для подведения итогов по разработке и оформлению чертежей рассмотрим проект простого одноэтажного жилого дома (см. приложение 3).

Глава 2. КАК НЕОБХОДИМО ПОДХОДИТЬ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ

Для информации: в истории строительства имеются многочисленные факты, например строительства разного рода храмов, очень разнообразных и весьма сложных. Следует отметить, что их авторами были «одиночки», а их творения стоят веками. Не правда ли, интересно? Но об этом чуть позже.

Попробую поделиться своим опытом работы «конструктора-одиночки» в течение приблизительно 40–45 лет.

Когда я за собою проверяю расчеты, чертежи, то прежде всего, тщательно сосредотачиваюсь на отдельных пунктах подразделов:

- *общей устойчивости здания (см. стр. 8–14);*
- *прочности и устойчивости всех отдельных элементов (см. стр. 15–21);*
- *прочности всех узлов, затем проверяю проект в соответствии с перечнем требований к строительной части проекта в полном объеме (см. стр. 5).*

Такой подход по максимуму снижает пропуск ошибок и исключает в человеке состояние замыливания глаза.

Как видите, система работы неплохая, но человек все же остается в ней один на один со сложными техническими задачами.

С годами работы я стал замечать, что чем сложнее передо мной ставились задачи, тем сильнее меня кто-то вел, кто-то помогал. Например, просыпаюсь рано утром, а у меня уже готовое то или иное техническое решение или высвечивается слабый узел в проектируемом на тот момент мною объекте.

Потом-то я узнал, что не один такой во Вселенной. Со многими конструкторами и учеными это происходило. Например, Дмитрию Ивановичу Менделееву открылась его знаменитая таблица элементов во сне, было так же множество других примеров творчества, в том числе и у меня, что зафиксировано в полутора десятках изобретений и патентов.

В советское время я серьезно изучал марксистско-ленинскую философию, а именно диалектический материализм, пытался утолить жажду поиска Истины, ища ответы на жизненные, философские и технические вопросы, и это мне очень помогло в работе. Даже разработал метод решения технических задач творческим способом. Но все же универсального метода я не находил. Потом было знакомство с индуизмом, буддизмом, и все это меня до конца тоже не устраивало.

Как сказал Иоанн Крестьянкин (святой XXI века), жажда истины – вот первое условие, необходимое нам, чтобы, подобно самарянке, встретить в жизни Живого Бога.

Постепенно я становлюсь верующим человеком и пытаюсь глубоко погрузиться в христианство, а точнее в православие, после чего у меня открывается как бы второе дыхание как у проектировщика и изобретателя. Я однозначно понял, что мне помогал и помогает Господь Бог в благом деле, а именно в стремлении приносить пользу обществу на ниве проектирования и строительства. Помощь эта происходила не только в работе, но и в моей личной жизни, надо было только начать внимательно присматриваться к окружающей жизни.

Сочетая христианскую (православную) веру с вышеописанной методологией (см. требования к строительной части проекта), считаю, что работать проектировщику можно в российских условиях вполне успешно и «в одиночку». Я, как православный христианин, совершенно убежден,

опираясь на свой жизненный опыт, что помочь конструктору (проектировщику) в конечном итоге может только один Господь Бог Иисус Христос. Вспомним хотя бы древних строителей «одинок» больших и малых храмов. У них не было ни проверяющих, ни ГИПов. Они и сопромат-то не знали на тот момент, а как СТРОИЛИ. Видно, Господь Бог сопромат получше нашего знает, и все остальное, в том числе строительную механику, детали машин и т. д. и т. п.

Господь Бог Иисус Христос в свое время, около двух тысяч лет тому назад, придя на землю, помог и помогает огромному числу людей стать настоящими людьми (православными христианами) путем исправления их души. Очевидно, это было сделано, чтобы продлить жизнь человечества на планете Земля. И это Ему, думаю, удалось. Как следует из истории человечества: до прихода в мир Иисуса Христа человечество не одно тысячелетие ездило только на лошадях, запряженных в колесницы. А после Иисуса Христа начали развиваться литература, изобразительное искусство, затем науки (математика, физика, химия, астрономия и т. п.), техника (см. Леонардо да Винчи и др.). Вы спросите, почему до Иисуса Христа – застой, а после – бурное развитие в человеческом обществе?

*Отвечаю: какой такой наукой и техникой могли заниматься люди того времени, когда среди них были целые города гомосексуалистов (Содом, Гоморра – 4 тысячи лет тому назад), это же духовный уровень человека, приближенный к животному. Обратите внимание, они тоже что-то строили, торговали и т. п. Какие им науки? Бог был вынужден просто уничтожить всех этих людей. А вот по мере христианизации человечества стали появляться святые, ученые, изобретатели и т. д., человечество стало обновляться, начало оформляться во многих людях такое свойство, как **христианская совесть (мораль)**.*

Интересные факты: ученые, изобретатели работали по одному (как и зодчие храмов) над своими проблемами и добивались огромных успехов. Возникает вопрос, а где они брали столь оригинальные идеи и знания, граничащие с мировыми открытиями? Ответ прост: кто-то им их давал, по моему мнению, Господь Бог через своих ангелов.

Вот еще один интересный факт: основной закон электричества был дан одновременно в Англии Джоулю, а в России Ленцу для развития эры электричества на земном шаре. Этим благом, как всем известно, мы пользуемся около 180 лет. Не правда ли, наводит на мысль, что Бог регулирует нашу жизнь на земном шаре и дает (открывает) по мере необходимости человечеству те или иные знания? Иисус Христос нам оставил Свое великое учение (универсальную инструкцию для жизни человека на земле) – Святое Евангелие.

Хочу поделиться одной интересной находкой из жизни замечательных людей. Всем русским людям известно имя Александра Васильевича Суворова. Этот полководец (генералиссимус) не проиграл ни одного сражения в своей жизни. Известны следующие факты из его военной биографии. Он тщательно разрабатывал военные планы сражений с генералами, затем перед началом выступления вся армия молилась Богу, после чего отдавал приказы, всегда победоносные.

Я не знаю, как это все происходило, но Бог всегда, получается, был с ним и его армией. И еще я заметил, что, если перед началом работы я забывал обратиться за помощью к Богу, работа как бы не клеилась, было топтание на месте, и вот когда до меня доходило это и я обращался за помощью к Господу Богу, дело начинало двигаться. Я проработал конструктором более 40 лет, без практически какого-либо руководителя, и, слава Богу, ничего не случилось, не обрушилось ни одно строение, спроектированное мною. Правда, в начале моей карьеры, когда я был самоуверенным типом, со мной произошел серьезный и поучительный для меня случай.

А дело было так: мне было 23 года, я окончил строительный техникум, отработал мастером на стройке два года, учился на первом курсе института. В то время я работал старшим техником в серьезном проектно-институте, под началом хороших специалистов, с окладом 90 рублей в месяц. Нашлись «добрые» люди, которые мне посоветовали перейти в проектно-конструкторское бюро лесной промышленности старшим инженером, с окладом 130 рублей. Там я взялся за работу и «энергично» запроектировал двухэтажное промышленное здание пилорамы с монолитными железобетонными перекрытиями, которое, к моему несчастью или счастью, сразу пошло в работу, а через год я обнаружил, что в главных и второстепенных балках монолитного пере-

крытия я не заложил поперечную арматуру (хомуты и отгибы), а только продольную арматуру. Состояние мое было, как сейчас говорят, ниже плинтуса.

Дело было в пятницу, в конце рабочего дня, я тихонько взял командировку для поездки в понедельник в леспромхоз, где уже было построено здание пилорамы по моему горе-проекту. Можете представить мое состояние, мои переживания. Здание по всем канонам при пуске в эксплуатацию должно было рухнуть, а это для меня тюремный срок и прочее. Так я не спал с пятницы на субботу, на воскресенье и понедельник, не ел, не пил, ждал понедельника.

В понедельник рано утром сел на поезд и через полдня прибыл в леспромхоз.

Поднимаюсь от железнодорожной станции на гору, где стояло новенькое здание пилорамы. Захожу внутрь, никого нет, иду по коридору, нахожу пожилого человека, который в кабинете что-то пишет. Как я потом понял, акты выполненных работ для сдачи объекта в эксплуатацию. Захожу, поздоровался, представился, кто я такой. Он предложил мне присесть, а сам внимательно смотрит на меня. Это был прораб, который построил это здание, будь оно неладное.

Я осторожно спрашиваю, показывая на второстепенные балки перекрытия, поставил ли он поперечную арматуру-хомуты, он отвечает: «Поставил». – «А отгибы?» Опять отвечает: «Поставил». Тут у меня состояние угнетенности стало отступать, из коленей стала уходить крупная дрожь. Я опять спрашиваю: «А в главных балках установлена ли поперечная арматура? Какого диаметра и с каким шагом?» Тут мне старый прораб отвечает: «Да везде все поставлено! Если бы я по твоим чертежам все это построил, то мы с тобой здесь бы не сидели, а в другом месте».

Я от радости поблагодарил этого человека и спустился с горы на станцию, как на крыльях. Назад в поезде я благодарил Всевышнего за мое чудесное спасение, за то, что он послал мне на помощь этого человека, опытного прораба. А сам себе сказал: «Либо ты вали опять на стройку мастерить, либо становись настоящим инженером-проектировщиком, учись днем и ночью и свой предмет грызи со страшной силой». К моему счастью, Бог мне дал и силы, и время в том числе окончить строительный факультет на год раньше. Слава Богу.

В советское время, до перестройки, был стимул работать конструктором как патриоту Родины. Сейчас мы все работаем на частника, и поэтому надо свою работу делать как для Господа Бога. Я думаю, что это правильно. Интересные мысли высказывают Святые Отцы (мудрецы). Познавай прежде всего Творца, его Евангелие, а потом и его творения (сопромат, строительную механику и т. д.).

Проектировщику остается только начать жить и работать, опираясь в духовной жизни:

1. На учение Господа Иисуса Христа.

2. Житие и учение Святых Отцов.

3. Тщательное изучение своего предмета – «Проектирование зданий и сооружений».

Чтобы стать православным христианином, для начала следует вдумчиво прочесть Евангелие от Матфея, желательно с православным толкованием. Сходить в церковь на божественную литургию, помолиться как сможешь. Ну а потом, полагаю, если у тебя будет желание, Господь Бог поведет тебя дальше за собой.

Хочу еще заметить, что в православии есть такое понятие, как «синергия», это когда человек для своего спасения старается что-то делать, а Бог ему в этом помогает. Вот так примерно происходит в работе конструктора-изобретателя: совместная работа человека и Бога.

Ну а теперь перейдем от духовной части этой книги к технической, разберем по порядку все вышеизложенные требования к строительной части проекта.

Глава 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБЩЕЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Как известно, подавляющее большинство (разнообразие) зданий и сооружений представлено рамными конструкциями. Если посмотреть в разрезе на эти сооружения, то увидим стены (колонны), на которые опираются перекрытия, это как в одноэтажных, так и в многоэтажных зданиях. Все эти огромные этажерки, чтобы не сложились, как домино, надо раскреплять рамными

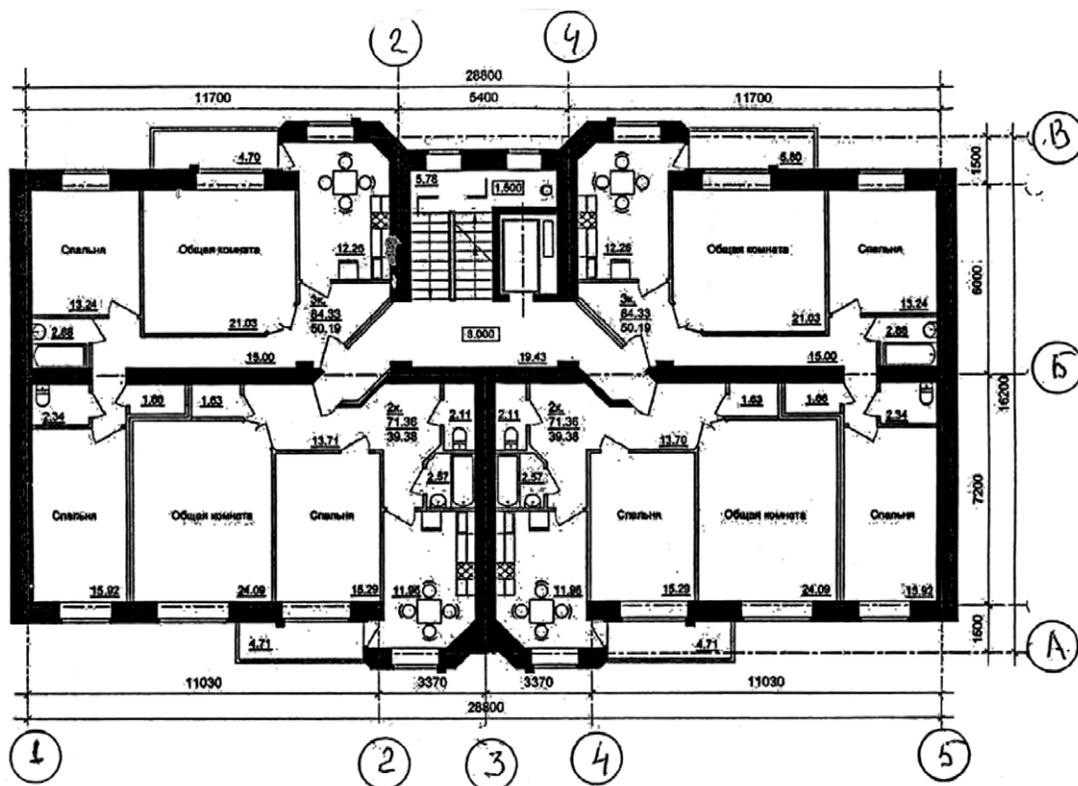
ми узлами, вертикальными связями, диафрагмами жесткости между собой и крепить к матушке земле через фундаменты.

Основа устойчивости любого здания – это система жестких горизонтальных дисков (перекрытий и покрытий), передающих вертикальные и горизонтальные нагрузки на поперечные и продольные стены (диафрагмы жесткости).

Внимание! Чтобы при организации планировок квартир (помещений) не происходило нарушение устойчивости многоэтажных зданий, расстановка диафрагм жесткости должна быть гарантирована 100-процентной.

Познакомимся с наиболее распространенными конструктивами зданий, в которых общая устойчивость обеспечивается следующими способами.

1. Многоэтажные здания из штучных материалов (кирпич, газобетонные блоки и пр.)



Здесь представлен план 9-этажного жилого дома в кирпичном исполнении. Перекрытия опираются на две наружные стены (оси А и В) и внутреннюю стену оси Б. Высота дома ориентировочно составляет 30 метров. Система несущих стен и перекрытий представляет собой остов дома.

Установим, что стены, расположенные по осям 1, 2, 3, 4, 5, являются вертикальными диафрагмами жесткости, обеспечивающими поперечную устойчивость дома. Продольные стены по осям А, Б, В обеспечивают устойчивость дома в продольном направлении.

В вертикальном направлении на дом оказывает воздействие собственный вес стен и перегородок, железобетонных перекрытий вместе с полезными нагрузками от людей. В горизонтальном направлении воздействуют ветровые и сейсмические нагрузки.

Горизонтальные нагрузки передаются через фасады (наружные стены) на перекрытия (так называемые жесткие диски), затем через вертикальные диафрагмы жесткости на фундаменты.

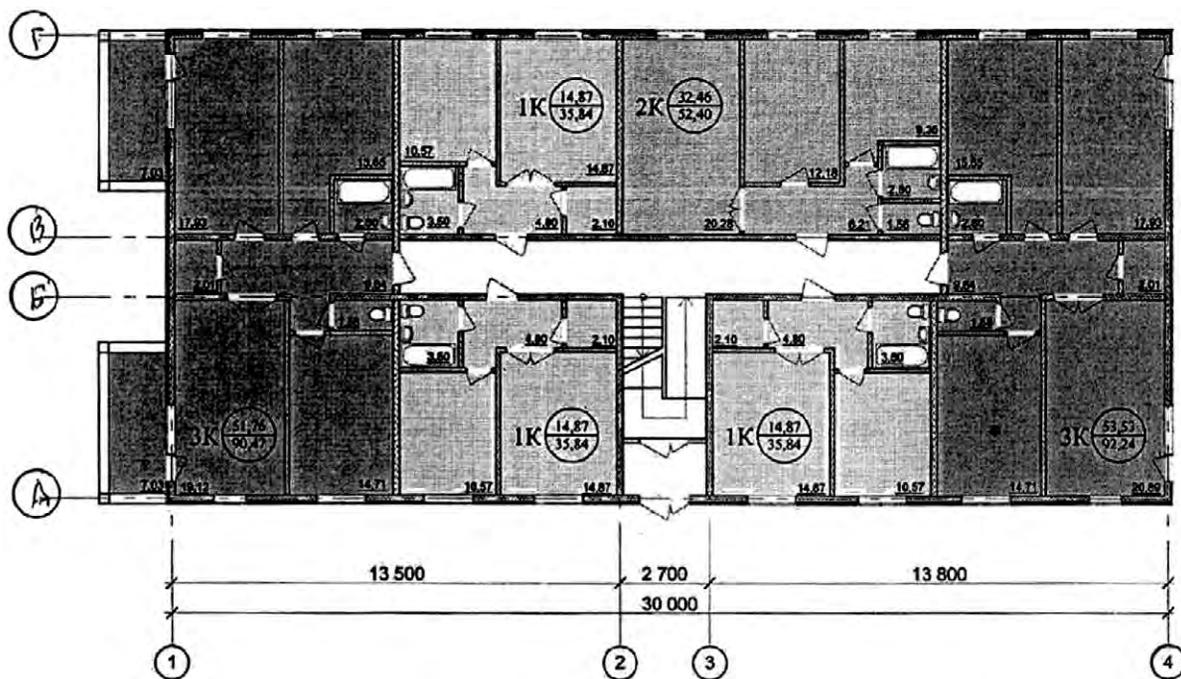
Остов дома подлежит расчету как внецентренно сжатый консольный вертикальный элемент с закрепленным нижним концом через фундамент к земле. Расчет может быть выполнен как вручную, так и при помощи программных комплексов на компьютере (SCAD).

Любая другая, отличная от данной, компоновка здания должна иметь необходимый набор элементов (жесткие диски перекрытий, продольные и поперечные диафрагмы жесткости), свя-

занных между собой и обеспечивающих «здоровую» расчетную схему остова здания. Система расстановки стен (диафрагм жесткости) должна быть по возможности симметричной.

Дополнение: расчет стен, фундаментов (при отсутствии сейсмических воздействий) выполняется элементарным сбором вертикальных и ветровых нагрузок, а также проверкой кирпичной кладки (простенков) на сжатие и подбором свайных фундаментов.

2. Многоэтажные монолитные железобетонные здания



Здесь представлен план 12-этажного жилого дома в монолитном железобетонном исполнении. Перекрытия опираются по контуру на продольные и поперечные стены. Высота дома ориентировочно составляет 36 метров. Система несущих стен и перекрытий представляет собой остов дома.

Стены и несущие перегородки, расположенные вдоль поперечных и продольных осей, обеспечивают общую устойчивость дома.

В вертикальном направлении на дом оказывают воздействие собственный вес стен и перегородок, железобетонных перекрытий вместе с полезными нагрузками от людей. В горизонтальном направлении воздействуют ветровые и сейсмические нагрузки.

Горизонтальные нагрузки передаются через фасады (наружные стены) на перекрытия (так называемые жесткие диски), затем через вертикальные диафрагмы жесткости на фундаменты.

Диафрагмами жесткости для обеспечения устойчивости дома в продольном направлении служат стены по осям Б и В. В поперечном направлении диафрагмами жесткости служат все поперечные стены, расположенные между осями 1 и 4.

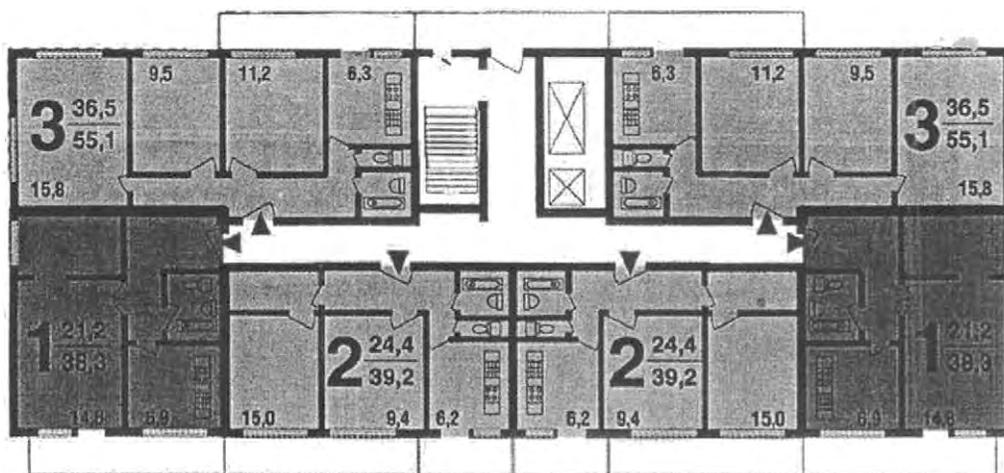
Остов дома подлежит расчету как внецентренно сжатый – консольный вертикальный элемент с жестко закрепленным нижним концом к земле через фундамент. Расчет может быть выполнен как вручную, так и при помощи программных комплексов на компьютере (SCAD).

Любая другая, отличная от данной, компоновка здания должна иметь необходимый набор элементов (жесткие диски перекрытий, продольные и поперечные диафрагмы жесткости), связанных между собой и обеспечивающих «здоровую» расчетную схему остова здания.

Система расстановки стен должна быть по возможности симметричной.

3. Многоэтажные панельные здания

Здесь представлен план 9-этажного жилого дома в крупнопанельном сборном железобетонном исполнении.



Плиты перекрытия опираются по контуру на наружные и внутренние продольные и поперечные стеновые панели. Высота дома ориентировочно составляет 30 метров. Система несущих стен и перегородок совместно с перекрытиями представляет собой остов дома.

Устойчивость дома обеспечивается за счет стен и перегородок (диафрагм жесткости), расположенных в поперечном и продольном направлениях.

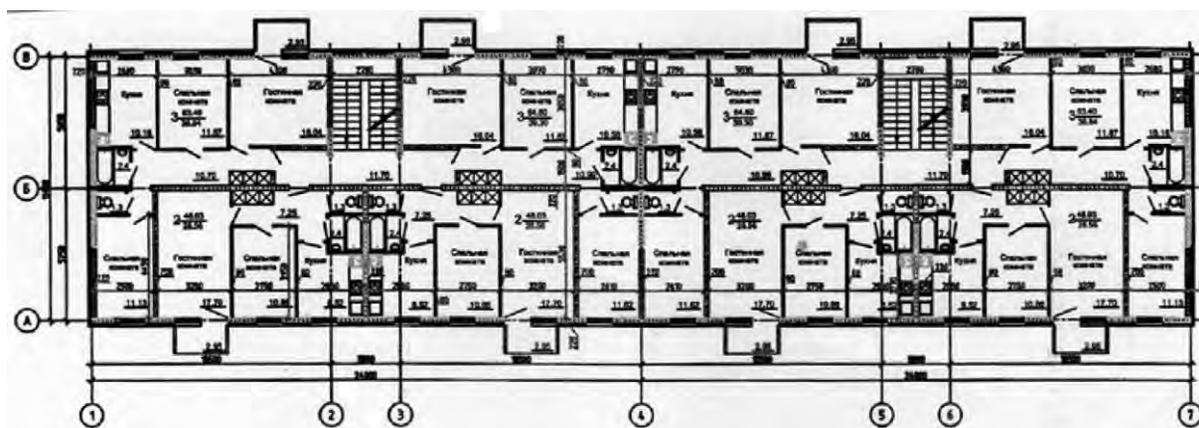
В вертикальном направлении на дом оказывает воздействие собственный вес стен и перегородок, вес железобетонных перекрытий вместе с полезными нагрузками от людей. В горизонтальном направлении воздействуют ветровые и сейсмические нагрузки.

Горизонтальные нагрузки передаются через фасады (наружные стены) на перекрытия (так называемые жесткие диски), затем через вертикальные диафрагмы жесткости на фундаменты.

Остов дома подлежит расчету как внецентренно сжатый консольный – вертикальный элемент с жестко закрепленным нижним концом к земле через фундамент. Расчет может быть выполнен как вручную, так и при помощи программных комплексов на компьютере (SCAD).

Любая другая схема, отличная от данной компоновки, должна иметь необходимый набор элементов (жесткие диски перекрытий, продольные и поперечные диафрагмы жесткости), связанных между собой и обеспечивающих «здоровую» расчетную схему остова здания. Система расстановки стен и перегородок должна быть по возможности симметричной.

4. Многоэтажные здания из вертикальных панелей с монолитными железобетонными поясами



Здесь представлен план остова 5-этажного жилого дома, состоящий из пустотных стеновых панелей, установленных вертикально, и встроенных монолитных железобетонных поясов. Плиты перекрытия опираются через монолитные железобетонные пояса на наружные и внутренние продольные стены. Высота дома ориентировочно составляет 18 метров. Система несущих стен и диафрагм жесткости совместно с перекрытиями представляет собой остов дома.

Устойчивость дома в поперечном направлении обеспечивают три диафрагмы жесткости (оси 1–7), расположенные между осями А–В. Устойчивость в продольном направлении обеспечивается стенами по осям А, Б, В.

В вертикальном направлении на дом оказывает воздействие собственный вес стен и перегородок, железобетонных перекрытий вместе с полезными нагрузками от людей. В горизонтальном направлении воздействуют ветровые и сейсмические нагрузки.

Горизонтальные нагрузки передаются через фасады (наружные стены) на перекрытия (так называемые жесткие диски перекрытий), затем через вертикальные диафрагмы жесткости на фундаменты (SCAD).

Остов дома подлежит расчету как система, состоящая из поперечных диафрагм жесткости, закрепленных нижними концами к земле через фундамент. В продольном направлении – аналогичным образом. Расчет может быть выполнен как вручную, так и при помощи программных комплексов на компьютере.

Любая другая, отличная от данной, компоновка здания должна иметь необходимый набор элементов (жесткие диски перекрытий, продольные и поперечные диафрагмы жесткости), связанных между собой и обеспечивающих «здоровую» расчетную схему остова здания. Система расстановки стен и перегородок должна быть по возможности симметричной.

5. Многоэтажные каркасные здания

(монолитные железобетонные, сборные железобетонные, металлические)

Каркасы / Рамы	Связевые	Комбинированно - связевые	Рамно-связевые	Рамные
Поперечные				
Продольные				

- 1. Колонна
- 2. Ригель
- 3. Связи
- 3. Шарнирный узел
- 4. Жесткий узел

Здесь приведены четыре основные схемы многоэтажных зданий (связевые, комбинированные, рамно-связевые, рамные). Эти схемы применяются в основном для возведения административных, промышленных и жилых зданий со стальным или железобетонным каркасом.

Поясним по порядку, как могут быть использованы приведенные схемы многоэтажных зданий:

– связевые схемы как в поперечном, так и в продольном направлениях здания используются там, где применяются шарнирные соединения между ригелями и колоннами. Шарнирные соединения, как правило, менее трудоемкие в изготовлении и монтаже по сравнению с жесткими узлами. И еще одно замечание: установка связей (диафрагм жесткости) имеет ограничения в зданиях, как правило, в поперечном направлениях. Они блокируют технологические процессы (работу подвесных и мостовых кранов). Устойчивость остова здания обеспечивается вертикальными связями и диафрагмами жесткости, которые работают совместно с колоннами и ригелями каркаса. И рассчитываются они как консоли, воспринимающие горизонтальные нагрузки и передающие их через фундаменты на землю;

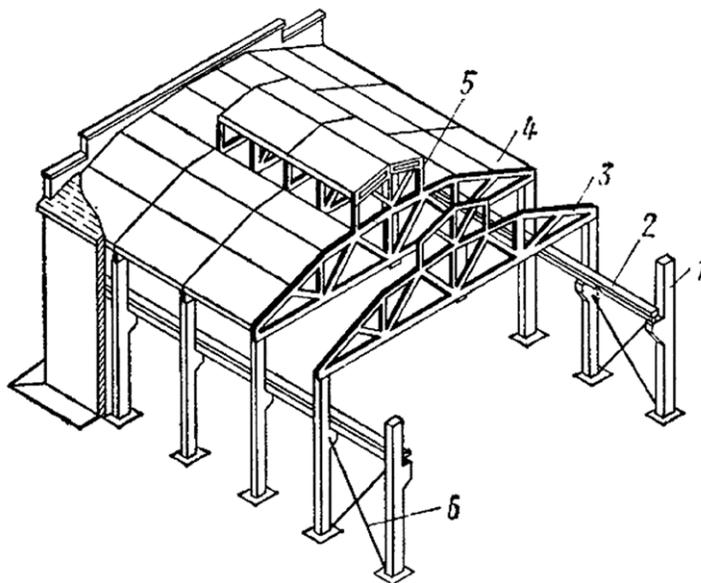
– комбинированно-связевые схемы отличаются от связевых отсутствием связей в поперечном направлении. Но чтобы обеспечивалась устойчивость здания, между крайними колоннами и ригелями применяются жесткие узлы. Таким образом, в поперечном направлении образуется геометрически не изменяемая система. Эта схема используется в невысоких зданиях;

– рамно-связевая схема отличается от комбинированно-связевой тем, что в поперечном направлении используются все жесткие узлы. Эта схема позволяет строить высокие здания в отличие от предыдущей схемы;

– рамные схемы отличаются от предыдущей схемы (рамно-связевой) тем, что в продольном направлении нет связей, а только рамные узлы. Вручную такую схему не просчитаешь, хотя имеются специальные таблицы и для расчетов вручную.

Приведенные схемы создают четкое понимание конструкции многоэтажных зданий.

6. Одноэтажные многопролетные здания (железобетон, металл)



- 1 – колонна;
- 2 – подкрановая балка;
- 3 – ферма;
- 4 – плиты покрытия;
- 5 – рама фонаря;
- 6 – стальные связи

Одноэтажные каркасные здания в поперечном направлении отличаются от многоэтажных зданий значительно большими поперечными пролетами. Что же касается продольного направления, здания имеют, как правило, шарнирно-связевые схемы.

В поперечном направлении колонны заземлены в фундаменте, а сверху фермы (балки, ригели) с колонной соединены шарнирно, что в поперечном направлении обеспечивает геометрическую неизменяемость каркаса.

Общие выводы, касающиеся устойчивости зданий и сооружений:

– геометрически не изменяемая консольная система (здания или сооружения), состоящая из отдельных элементов (балки, колонны, связи и др.), соединенных посредством узлов, прикрепляется к поверхности земли через фундаменты;

– эта система должна воспринимать (выдерживать) все внешние нагрузки и воздействия (собственный вес, полезные нагрузки, снег, ветер, сейсмические воздействия и т. д.);

– в соответствии с усилиями, возникающими в элементах и узлах системы, выполняются прочностные расчеты.

Прочность, устойчивость и деформативность всех отдельных элементов. Под отдельными элементами здания понимаются балки, фермы, перекрытия, колонны, стены, фундаменты и т. д. Так вот надо пройти по всей цепочке элементов без исключения, сверху донизу, подкрепляя их прочностными расчетами (см. гл. 4). Часто, выполняя прикидочные расчеты, конструктор либо допускает по небрежности грубые ошибки, либо упускает вообще из виду проверку того или иного элемента, что категорически не допустимо в реальном проектировании.

Прочность всех отдельных узлов соединения элементов между собою. Узлы соединения отдельных элементов между собою должны быть проверены все без исключения на прочность (см. гл. 4).

Как следует из главы 1, надежность (прочность) здания базируется на трех китах: во-первых, общей устойчивости здания, во-вторых, прочности и деформативности всех отдельных элементов, в-третьих, прочности всех узлов, соединяющих эти элементы. Все достаточно просто. Требуется аккуратность в анализе расчетных схем зданий и сооружений и выполнении прочностных расчетов. Чтобы грамотно управлять этими «китами», надо знать и глубоко понимать такие науки, как **«строительная механика»** и **«сопромат»**, и вытекающие из них науки: «металлические, железобетонные и деревянные конструкции», а также такой важный предмет – «основания и фундаменты».

Пожарная безопасность должна в себя включать:

- необходимую огнестойкость строительных конструкций, обеспечивающую неразрушимость здания;
- рациональную организацию эвакуации людей в случае возникновения пожара;
- дымоудаление;
- пожарную сигнализацию;
- пожаротушение.

Основными причинами возникновения пожаров, о которых мы слышим, часто являются почему-то короткое замыкание (КЗ) и сгораемые строительные конструкции. Горят, как правило, дерево, пластик, а затем металл выходит из строя. Эта проблема напоминает басню дедушки Крылова «Лебедь, Рак и Щука». Строители (лебеди) рвутся в погоне за скоростью строительства, применяя сгораемые материалы (металлы, пластики и т. п.), забывая про эвакуационные пути для ухода людей во время пожара. Электромонтажники (щуки) вообще плохо, как мне кажется, понимают способы прокладки кабелей в разных средах по пожарной безопасности. Что же касается обслуживающего персонала пожарной сигнализации и пожаротушения, то это точно раки, как показал пожар в торгово-развлекательном центре «Зимняя вишня» в Кемерове в 2018 году. Раки, вместо того чтобы следить за порядком, например в кинозале, закрыли двери на ключ и ушли по своим делам.

Я как строитель выскажу свое мнение по огнестойкости конструкций, эвакуации людей.

Считаю, что несущие конструкции (каркас, перекрытия, стены и т. д.) надо проектировать **НЕСГОРАЕМЫМИ**, а именно – возник пожар, все выгорело, потушили его, а затем сделали косметический ремонт и айда дальше эксплуатировать здание, его остов. Там, где пролегают пути эвакуации, никаких сгораемых конструкций и материалов для отделки не применять. Надо предусматривать эвакуационные выходы в незадымляемые помещения (коридоры, лестничные клетки), ведущие только на улицу, в том числе в многоэтажных зданиях по открытым лестницам на фасадах. Мы живем в стране, занимающей одну восьмую часть суши планеты Земля. Возникает вопрос, зачем нам высотные здания, тем более экономически они не всегда оправданы. Для примера: построенный частный дом вместе со стоимостью земельного участка дешевле квартиры в многоэтажном доме, если перевести стоимость на 1 м² продаваемой площади. Ну это если не заказывать строительство частных домов в крупных строительных компаниях.

Добавлю от себя еще одно о прокладке электрических сетей в пластиковых каналах. В случае пожара при коротком замыкании они не защитят здания от дальнейшего воспламенения. Думаю, надо в большинстве своем прокладывать всю проводку в металлических трубах (как в водопроводе), и тогда можно спать спокойно и безопасно. А заказчикам проектов скажу: эти мероприятия не такие уж затратные, не сравнимые с затратами по восстановлению здания в целом после пожара. А потерянные жизни людей как восстанавливать? Есть хороший опыт прокладки электропроводки в стальных трубах в деревянных православных храмах.

Глава 4. МЕТОДИКА ПРОЧНОСТНЫХ РАСЧЕТОВ

Прочностные расчеты имеют простую закономерность, какими бы разнообразными не были здания или сооружения:

1. Общие виды подлежащих расчету конструкций.
2. Расчетная схема.
3. Сбор нагрузок.
4. Определение усилий.
5. Определение (подбор) поперечных сечений.
6. Проверка элементов по деформации (прогибы).
7. Выводы.

Прокомментируем все семь этапов (шагов) расчета:

Общие виды. Чтобы приступить к конкретному расчету, необходимо иметь какие-то чертежи (эскизы) для понимания рассматриваемого конструктива (планы, разрезы, узлы и т. д.).

Расчетная схема. Это идеализированная конструкция (скелет) с размерами, к которому приложены внешние нагрузки (собственный вес, полезная нагрузка, ветер, снег и т. д.). Следует заметить, что составление расчетной схемы (правильной) базируется на глубоком понимании такой науки, как **строительная механика**. Этот этап – самый важный во всем прочностном расчете. Правильно составленная схема гарантирует работоспособность здания, элемента, узла. Это как в радиотехнике – собрал правильно схему приемника, и приемник работает.

Немного о составлении расчетных схем. Основные виды расчетных схем: балки, стойки, фермы, арки, рамы и т. д. При составлении расчетной схемы необходимо следить за тем, чтобы не образовывались геометрически изменяемые системы. Избежать геометрической изменяемости можно за счет наложения дополнительных связей в узлах, например рамы, или замены шарнирных узлов на жесткие. Как только система балок, стоек становится устойчивой (геометрически не изменяемой), можно приступать к сбору нагрузок.

Сбор нагрузок. На этом этапе следует аккуратно, взвешенно собрать все нагрузки, приложенные к расчетной схеме. Для этого существует масса таблиц, справочников и информации в интернете.

Определение усилий. Этот этап базируется строго на законах **строительной механики**, где учат, как в колоннах, балках, рамах, плитах, фермах, оболочках определять продольные усилия N , изгибающие и крутящие моменты M , поперечные силы Q . Кроме того, сегодня существуют прекрасные программные комплексы для вышеуказанных расчетов, SCAD, «Лира» и многое другое. Хочу предупредить, чтобы успешно пользоваться этими замечательными программами (инструментами), надо уметь работать «вручную». Это ЗАКОН, а иначе несоблюдение законов строительной механики – ТРУБА.

Подбор сечений. Это прежде всего **сопромат**, а затем конкретные науки: металлические, железобетонные, деревянные конструкции, основания и фундаменты. Имеются прекрасные программы для подбора и проверки поперечных сечений, например NormCAD и др. Но здесь то же предупреждение, что и на этапе определения усилий, а именно умение пользоваться ручным способом.

Проверка подобранных отдельных элементов по деформациям, в основном на прогиб, при помощи таких программ, как NormCAD и др.

Выводы. Этот этап завершающий, где надо подвести итоги того, что наработали на первых шести этапах. Замечу: каждую формулу, которую конструктор будет использовать в процессе расчета, необходимо обосновать и подтвердить ссылками на источники, это оградит от ошибок, которые часто встречаются в «прикидочных» расчетах.

А теперь эту методику расчетов поясню на примере – см. главу 5.

Глава 5. ПРИМЕР, КОММЕНТИРУЮЩИЙ МЕТОДИКУ ПРОЧНОСТНЫХ РАСЧЕТОВ

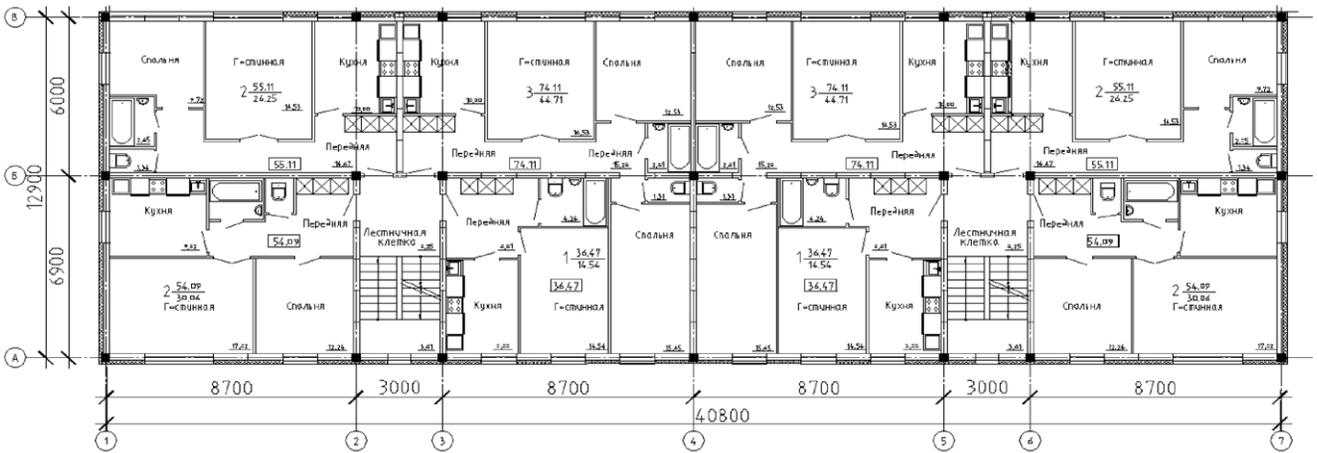
Расчет конструкций надземной части пятиэтажного жилого дома в панельном исполнении с несущими стеновыми панелями из пустотных плит перекрытия

Содержание расчета

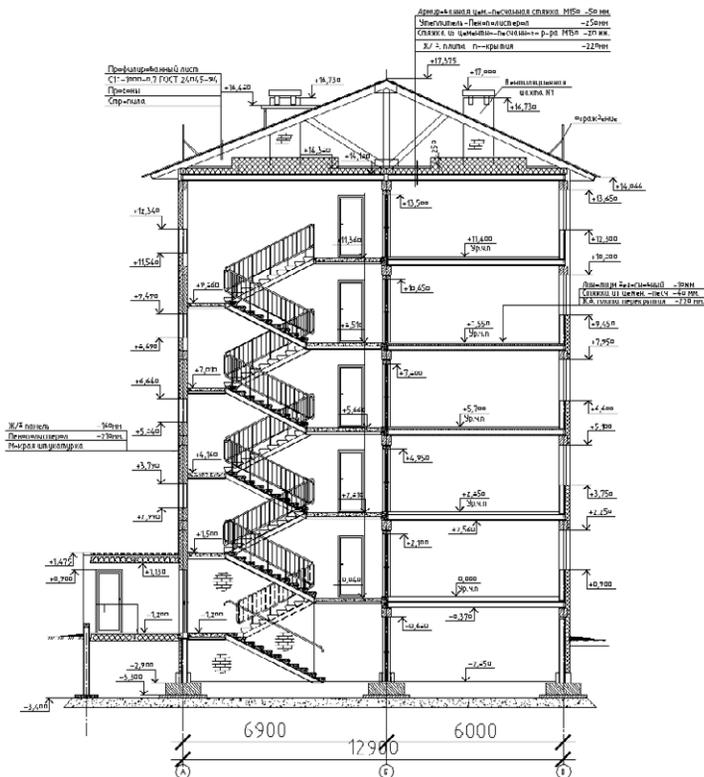
1. Общие виды жилого дома.
2. Расчетная схема поперечника.
3. Сбор нагрузок.
4. Усилия.
5. Подбор сечения.

1. Общие виды жилого дома

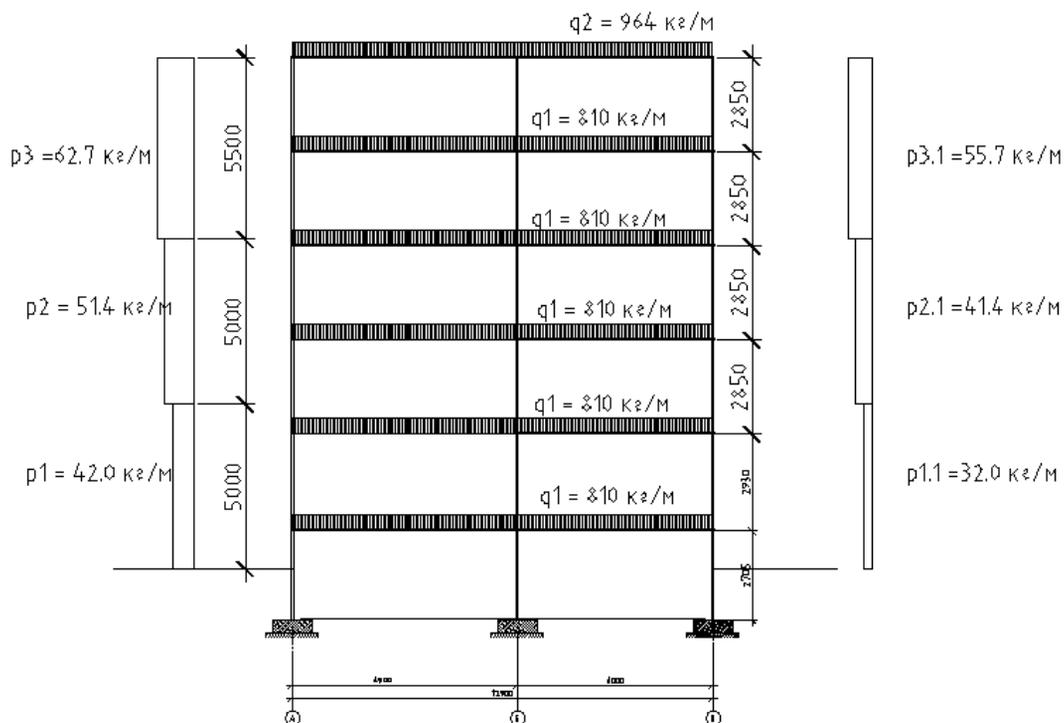
План типового этажа



Поперечный разрез дома



2. Расчетная схема поперечника



3. Сбор нагрузок

Определим равномерно распределенную нагрузку на каждую продольную ось (стену) здания. Но сначала определим нагрузки на 1 м² перекрытия, покрытия и 1 метр стены.

Нагрузка на 1 м² перекрытия q_1 :

Полезная нагрузка в жилых помещениях	150	1.4	210
Перегородки пазогребневые – б = 80	120	1.1	132
Линолеум.....	5	1.2	6
Цементно-песчаная стяжка – б = 60	110	1.2	132
Пустотные плиты перекрытия	300	1.1	330
Итого	685		810 кг/м²

Нагрузка на 1 м² покрытия q_2 :

Нагрузка от кровли.....	350	1.2	420
Полезная нагрузка	50	1.4	70
Цементно-песчаная армированная стяжка – б = 60	110	1.2	132
Пенополистерол – б = 200	10	1.2	12
Пустотные плиты перекрытия	300	1.1	330
Итого	820		964 кг/м²

350 кг/м² – приведенная нагрузка от кровли, в том числе снеговая – 240 кг/м² и 110 кг/м² – вес кровли.

Нагрузка от стены q_3 :

Вес стены из пустотных плит перекрытия и ригеля

$$q_3 = (330 \times 2,55 + 0,3 \times 0,3 \times 2\,500) \times 1,15 = 1\,226 \text{ кг/м,}$$

где 330 кг/м² – вес 1 м² пустотной плиты перекрытия, 2,55 м – высота стены, 0,3 м – размер поперечного сечения ригеля, 2 500 кг/м³ – объемный вес железобетона ригеля, 1,15 – осредненный коэффициент перегрузки.

$$q_1 = 810 \text{ кг/м}^2, \quad q_2 = 964 \text{ кг/м}^2, \quad q_3 = 1\,226 \text{ кг/м}^2.$$

Определим равномерно распределенную нагрузку на ось А:

$$q_4 = (q_1 \times 5 + q_2) \times 6 \times 0,5 + q_3 \times 6 = (810 \times 5 + 964) \times 3 + 1226 \times 6 = 22\,400 \text{ кг/м},$$

где 5 – количество перекрытий, 6 – количество стен по высоте.

Определим равномерно распределенную нагрузку на ось Б:

$$q_5 = (q_1 \times 5 + q_2) \times (6 \times 0,5 + 6,9 \times 0,5) + q_3 \times 6 = (810 \times 5 + 964) \times 6,45 + 1\,226 \times 6 = 39\,670 \text{ кг/м}.$$

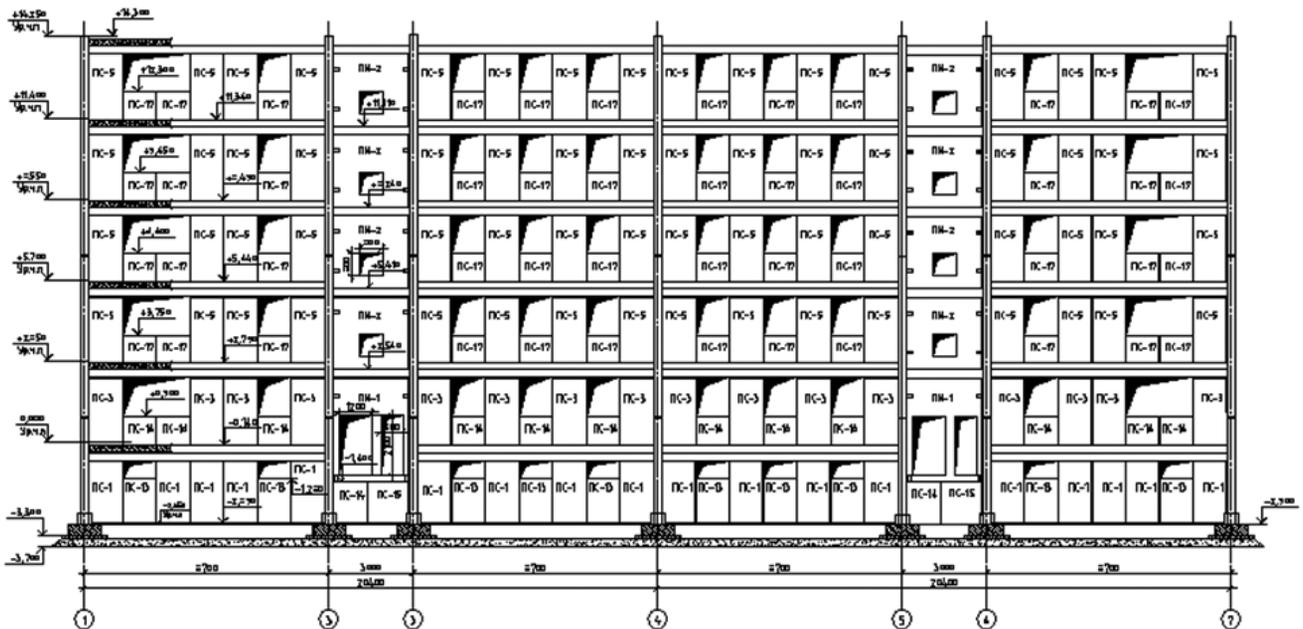
Определим равномерно распределенную нагрузку на ось В:

$$q_6 = (q_1 \times 5 + q_2) \times 6,9 \times 0,5 + q_3 \times 6 = (810 \times 5 + 964) \times 3,45 + 1226 \times 6 = 24\,660 \text{ кг/м},$$

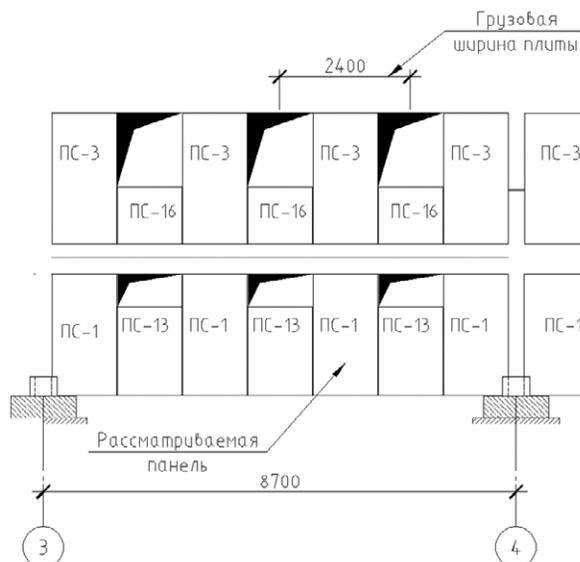
$$q_4 = 22\,400 \text{ кг/м} \text{ – ось А,} \quad q_5 = 39\,670 \text{ кг/м} \text{ – ось Б,} \quad q_6 = 24\,660 \text{ кг/м} \text{ – ось В.}$$

4. Усилия

Общий вид стены по оси А



Фрагмент рассматриваемого участка № 1

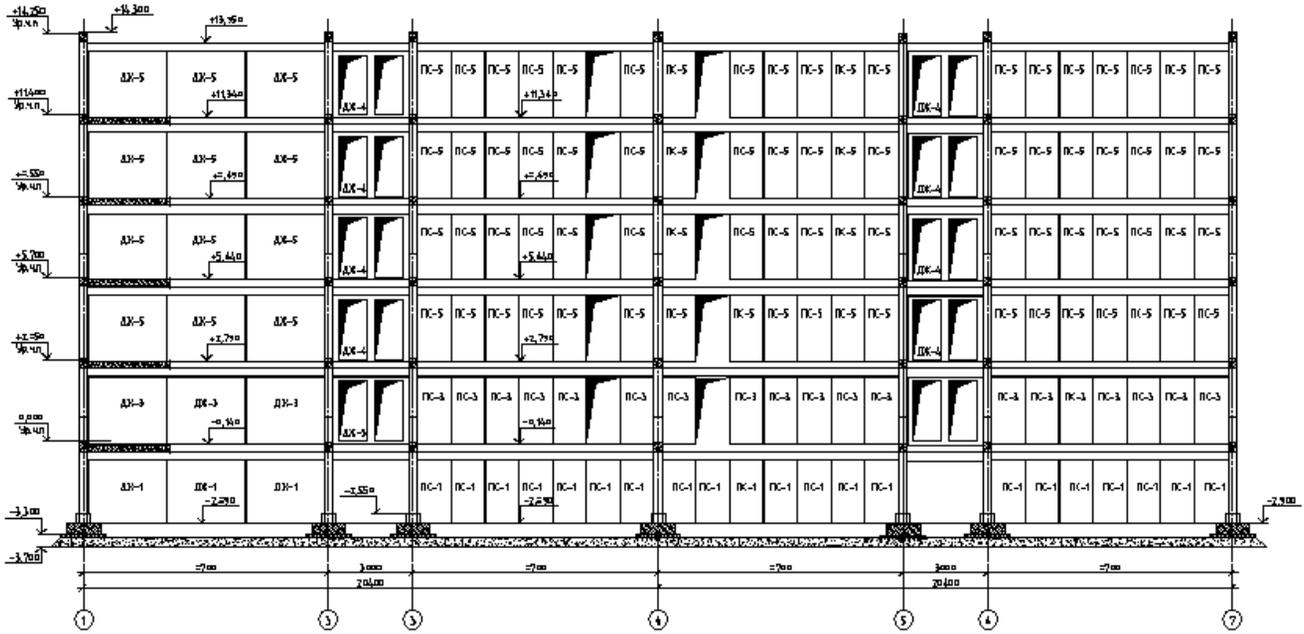


Определим сосредоточенную нагрузку на стеновую панель по оси А:

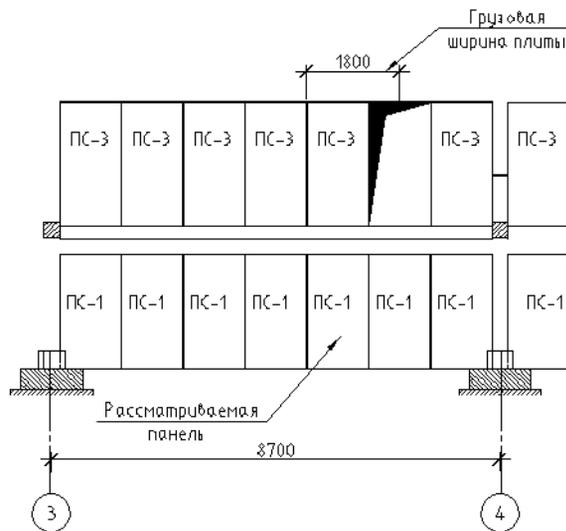
$$N_1 = q_4 \times 2,4 = 22,4 \times 2,4 = 53,76 \text{ т,}$$

где 2,4 м – грузовая ширина стеновой панели.

Общий вид стены по оси Б



Фрагмент рассматриваемого участка № 2

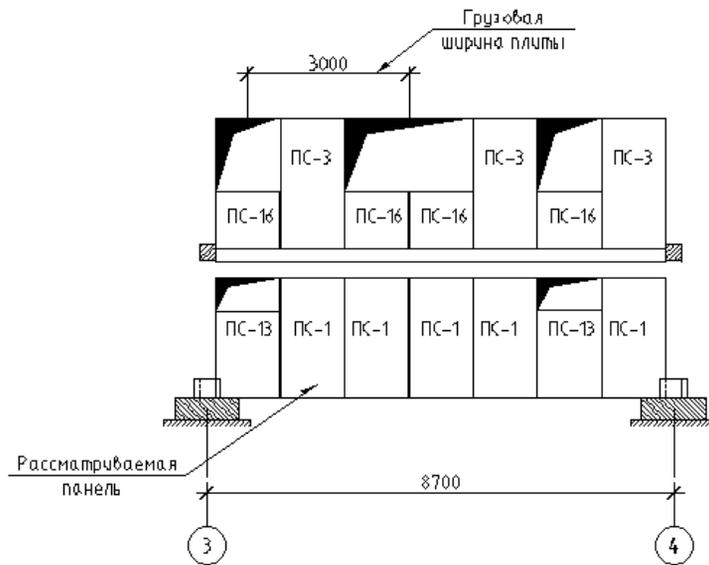


Определим сосредоточенную нагрузку на стеновую панель по оси Б:

$$N_2 = q_5 \times 1,8 = 39,67 \times 1,8 = 71,4 \text{ т,}$$

где 1,8 м – грузовая ширина стеновой панели.

Фрагмент рассматриваемого участка № 3 по оси В



Определим сосредоточенную нагрузку на стеновую панель по оси В:

$$N_3 = q_6 \times 3,0 = 24,66 \times 3,0 = 73,98 \text{ т,}$$

где 3,0 м – грузовая ширина стеновой панели.

$$N_1 = 53,76 \text{ т, } N_2 = 71,4 \text{ т, } N_3 = 74,0 \text{ т.}$$

5. Подбор сечения

Так как все стеновые панели изготовлены из бетона класса В20, $R_{np} = 115 \text{ кг/см}^2$, проверку бетонного сечения производим на максимальную силу $N_3 = 74,0 \text{ т}$.

$$b = N_3 / F = 74,0 / 0,22 \times 0,5 = 672,0 \text{ т/м}^2, \text{ или } 67,2 \text{ кг/см}^2, \text{ что меньше } R_{np} = 115 \text{ кг/см}^2.$$

$$K = 115 / 62,7 = 1,7 \text{ раза.}$$

Проверим простенок (пустотная плита $1,2 \times 0,22 \text{ м}$) с учетом устойчивости как стойку высотой 2,55 м с шарнирно-закрепленными концами (программа Normokad).

Список литературы

1. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85).
2. Расчетная программа NormaCAD.
3. СП 16.13330.2011. Стальные конструкции (Актуализированная редакция СНиП II-23-81*).
4. СП 27.13330.2011. Бетонные и железобетонные конструкции, предназначенные для работы в условиях воздействия повышенных и высоких температур (Актуализированная редакция СНиП 2.03.04-84).

Глава 6. КОЕ-ЧТО О СОПРОТИВЛЕНИИ МАТЕРИАЛОВ

По сопротивлению материалов написано много толковых учебников, например, таких авторов, как Б. Н. Жемочкин, Н. М. Беляев, В. А. Киселев и др.

Мне бы хотелось поделиться отдельными находками в этой области, они, на мой взгляд, помогут конструкторам в решении нестандартных практических задач, которых огромное множество встречается в реальном проектировании.

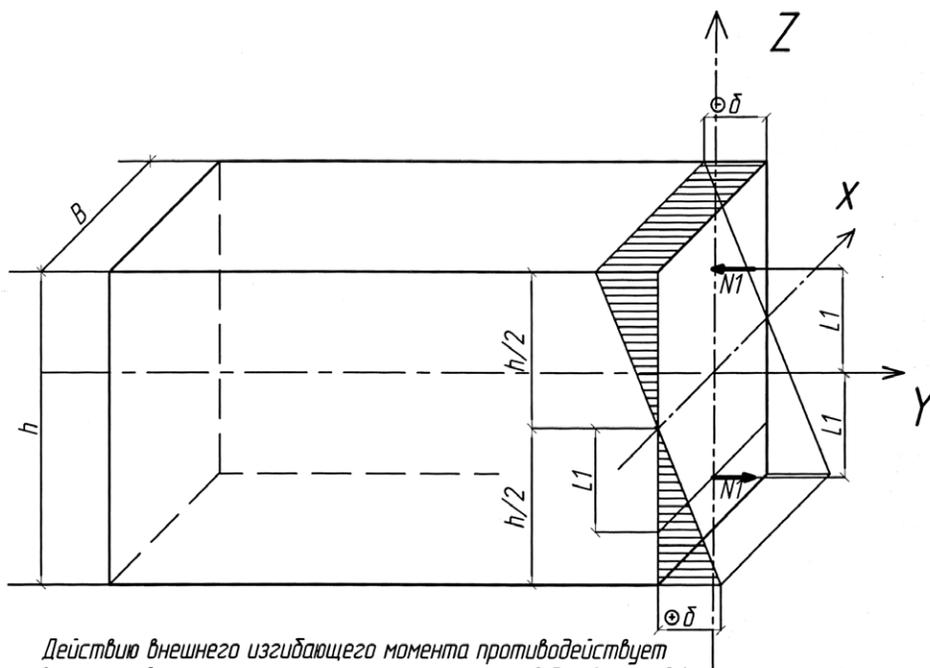
В основном разделе сопромата рассматриваются следующие виды напряженного состояния поперечных сечений: сжатие, растяжение, изгиб, кручение, ну и их сочетания. Самый распространенный случай, вызывающий затруднение при проектировании нестандартных задач, – это изгиб.

К сожалению, во всех учебниках напряжения в поперечных сечениях определяются посредством интеграла, что не дает четкого физического понимания работы поперечного сечения.

В институтах почему-то сначала изучаются геометрические характеристики поперечных сечений (момент инерции, момент сопротивления, радиус инерции и т. д.) без какой-либо привязки к прочностному расчету на изгиб. А начинать следовало бы с теории расчета прочности поперечного сечения конструкции, а уж затем обращаться к геометрическим характеристикам сечения. Тогда, думаю, было бы намного понятнее изучение раздела изгиба.

Рассмотрим работу поперечного сечения бруса на изгиб, опираясь только на элементарную математику.

Пример работы поперечного сечения на изгиб



Действию внешнего изгибающего момента противодействует внутренний момент поперечного сечения шириной B и высотой h .
Определим внутренний изгибающий момент $M_{вн.} = M_x$

$$(1) M_x = 2 N_1 \times L_1$$

где: N_1 – продольная сила эквивалентная треугольной призме $\delta \times h/2 \times B$

L_1 – половина плеча пары сил N_1

$$(2) N_1 = \frac{\delta \times h/2 \times B}{2}$$

$$N_1 = \frac{\delta \times h \times B}{4}$$

$$(3) L_1 = \frac{\frac{h}{2}}{3} \times \frac{h}{2} = \frac{h}{6}$$

$$L_1 = \frac{h}{6}$$

Подставим в формулу (1) значения N_1 и L_1 .

$$M_x = 2 \frac{\delta \times h \times B}{4} \times \frac{h}{6} = \frac{\delta \times B \times h^2}{6}$$

$$(4) M_x = \frac{\delta \times B \times h^2}{6}$$

Формулу (4) преобразуем:

$$(5) \delta = \frac{6 M_x}{B \times h^2}$$

Момент сопротивления прямоугольного сечения определяем по формуле

$$(6) W = \frac{B \times h^2}{6}$$

Объединим формулы 5 и 6.

$$\delta = \frac{M_x}{W} = \frac{6 M_x}{B \times h^2}$$

Рассмотренный здесь пример со всей физической очевидностью показывает работу на изгиб поперечного прямоугольного сечения бруса. Настоящий способ позволяет безошибочно решать любые не стандартные задачи связанные с изгибом в реальном проектировании.

Глава 7. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Технологичность конструкторских решений – это самое слабое место в современных проектах, что за собою влечет существенное удлинение сроков строительства и удорожание. Вы спросите: «Как это понимать?» Ответ: конструктор представляет проектируемое здание и его отдельные конструкции такими, какими они должны быть выполнены, но он не говорит (плохо говорит), как этого можно достичь. Он не имеет практического навыка возведения зданий и сооружений, так как он, как правило, не работал мастером, прорабом на стройке, а сразу же после окончания института ушел в проектную организацию и там проработал до выхода на пенсию. Вот и получается, что конструктор не может учесть технологию строительства при принятии конструкторских решений. Вы возразите: «Но он же изучал предмет (технологию) в институте?» Изучал, а вот четко связать конструкторские решения с технологической реализацией, как правило, сильно затрудняется. Вот об этой проблеме мы и поговорим.

Приведем из главы 1 перечень технологических требований:

- *максимальное изготовление конструкций в заводских условиях, на стройплощадке только сборка и монтаж;*
- *упрощение узлов соединения отдельных элементов;*
- *сведение к минимуму объемов трудоемких конструктивов в условиях стройплощадки;*
- *уменьшение номенклатуры применяемых изделий в строительстве;*
- *описание технологических процессов при возведении отдельных конструктивов (фундаменты, каркас и т. д.), а также здания в целом.*

А теперь перейдем к отдельным конструкциям.

Фундаменты

Назначение фундаментов состоит в передаче нагрузок от зданий и сооружений, возводимых человеческим родом, к нашей матушке Земле.

1. Обязательно при сложных фундаментах нужно давать чертеж на котлован. Это необходимо делать конструктору, а не технологу при составлении проекта производства работ (ППР). Только конструктор, который проектирует фундаменты под здание и фундаменты под оборудование, может грамотно выполнить проект котлована, ничего не упустив.

2. Закладывать контур заземления для молниеотвода, который, как правило, укладывается на уровне низа фундаментов под здание, или давать точную ссылку на электротехнические чертежи.

3. В фундаментах под оборудование анкерные болты совмещать с колодцами глубиной 100–150 мм с целью возможности рихтовки анкерных болтов перед установкой оборудования.

4. На каждый фундамент (под здание или оборудование) обязательно давать расчетную схему нагрузок, под которые запроектирован фундамент.

5. При большом количестве анкерных болтов и незначительных нагрузках (например, машинное отделение котельной) следует использовать закладные детали, к которым впоследствии можно приварить анкерные болты с более высокой геометрической точностью и привязкой.

6. Для соединения арматуры и сеток вместо сварки рекомендуется использовать соединение внахлест, это существенно снизит трудоемкость при возведении монолитных фундаментов.

7. Подошву фундаментов (ростверков) здания рекомендуется выполнять по возможности на одной отметке с целью механизированной разработки грунта.

8. Устройство фундаментов под оборудование рекомендуется выполнять на буронабивных сваях с целью прохождения насыпных грунтов. Или же при использовании забивных свай под основное здание опереть на эти сваи, забитые под отметку низа фундамента под оборудование или входных узлов (крыльца, заезды для инвалидов).

9. Необходимо давать общую схему генплана, на которой будут показаны контрольные сваи, подлежащие (динамическому, статическому) испытаниям. Это важно для уточнения несущей способности и длины свай на всех зданиях и сооружениях.

10. Чертежи свайных полей и ростверков должны быть на разных листах независимо от размеров здания.

11. Нижние сетки ростверков должны ложиться на верх свай, а защитный слой арматуры необходимо делать 50 мм при наличии бетонной подготовки и 70 мм – по щебню.

12. Привязка свай должна быть строго к осям здания.

13. При выборе длины свай надо следить за тем, чтобы концы их попадали в один грунтовый слой, независимо от высоты ростверков, чтобы исключить неравномерность осадок свай.

14. Ни в коем случае не использовать насыпные грунты в качестве основания под основные фундаменты и фундаменты под оборудование. Использовать только несжимаемые грунты (щебень).

15. Устройство фундаментов под оборудование в промышленных объектах, как правило, выполняется на глубине 0,8–1,2 метра, а именно опирание фундаментов происходит на насыпные грунты. Аналогичная ситуация происходит при возведении крылец на входах в дома. Так как уплотнение грунтов неэффективно, необходимо использовать либо забивные сваи, либо буронабивные, либо засыпанные щебнем.

16. На планах фундаментов (котлованах) следует показывать все выпуски инженерных коммуникаций, канализации, водопровода, теплоснабжения, электроснабжения и др.

Стены

Стены в доме осуществляют две функции:

первая – восприятие вертикальных и горизонтальных нагрузок, действующих на здание, вторая – защита помещений от атмосферных воздействий.

Стены в жилищно-гражданском строительстве делятся на следующие виды:

1. *Кирпичные, блочные* (керамзитобетон, газобетон и т. п.) – используются для сугубо индивидуальных планировок. Недостатком этих стен являются дорогостоящие и трудоемкие процессы строительства.

2. *Монолитные железобетонные* – имеют аналогичное назначение, что и кирпичные стены. Недостатком является высокая трудоемкость технологических процессов.

3. *Панельные стены крупнопанельного домостроения* – недостатком является отсутствие возможности реализации зданий с гибкими планировками.

4. *Панельные стены из пустотных плит перекрытия*, установленных вертикально, с монолитными железобетонными поясами, объединяющими стены. Эта конструкция зданий позволяет реализовывать гибкие планировки квартир (см. планы в приложении 4) и имеет индустриальный способ возведения зданий, аналогичный крупнопанельному домостроению.

Кроме того, имеется ряд других преимуществ перед крупнопанельным домостроением:

– толщина (приведенная) стен пустотных плит перекрытия составляет 110 мм по сравнению с крупнопанельной технологией – 160 мм;

– толщина утепления наружных стен составляет 100 мм по сравнению с 150 мм в панельных стенах за счет включения в работу теплотехнического эффекта пустот;

– полноценная вентиляция квартир за счет двух индивидуальных вентиляционных каналов, работающих только на одну квартиру;

– благодаря наличию индивидуальных вентиляционных каналов в каждой квартире насекомые не могут проникать из квартиры в квартиру;

– благодаря наличию индивидуальных вентиляционных каналов в каждой квартире болезнетворные бактерии не могут проникать из квартиры нижележащих этажей в квартиры вышележащих этажей;

– положительное влияние стен предлагаемой конструкции на организм человека из-за отсутствия экрана в стенах из сварной сетки;

- из-за возможности изменять высоту вертикальных панелей можно обеспечивать шумоизоляцию в перекрытиях за счет устройства керамзитового слоя толщиной 200–300 мм;
- благодаря керамзитовому слою можно закладывать в полу канализацию с трапами на случай протечки воды на кухне и в санузле, тем самым избавляя от затопления ниже расположенные квартиры;
- предлагаемая конструкция обеспечивает гибкую планировку квартир;
- гарантировано устройство цокольного этажа.

Каркасы

Каркасы в зданиях представляют собой систему колонн ригелей и связей, служащих для опирания перекрытий и ограждающих конструкций. Каркасы бывают сборные железобетонные, монолитные и металлические. Последние быстровозводимые, но пожароопасные.

Что из материалов может быть применено в проекте, определяется из экономических соображений и пожелания заказчика.

Перекрытия

Перекрытия бывают, как правило, сборные железобетонные и монолитные. Необходимо в чертежах давать все виды материалов (см. приложение 3).

Кровли

Кровли бывают мягкие, рулонные и чердачные.

Что же касается проектов мягких кровель, то здесь вообще отсутствует информация по количеству материалов (кровельный материал, утеплитель, сетка грозозащиты и т. п.), как-то это не принято, а зря. Через кровлю проходят коммуникации, а значит, образуются протечки, с которыми надо бороться путем объединения их с вентканалами.

Выводы

1. На каждый конструктив (фундаменты, перекрытия, стены, монолитные железобетонные пояса) должно быть достаточное количество информации для закупки, изготовления элементов, выполнения соединений отдельных элементов и обеспечения возможности возведения следующего за ним конструктива.

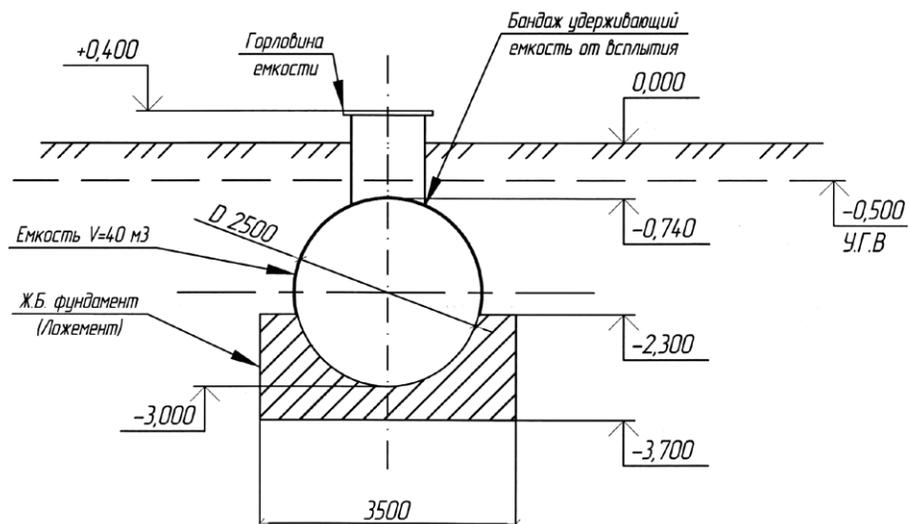
2. Каждый конструктив должен обеспечивать общую устойчивость в период строительства возведенной части дома. Например, ветровые (сейсмические) нагрузки воздействуют на продольные стены, те в свою очередь через жесткие диски перекрытий (монолитные железобетонные пояса, плиты перекрытия) передают нагрузки на поперечные стены, диафрагмы жесткости.

3. Ну и, наконец, конструктор, обладающий вышеперечисленными навыками и добросовестно их применяющий, имеет гарантию приносить огромную пользу застройщику и всему обществу.

Глава 8. ТВОРЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Иногда встречаются ситуации при проектировании, когда, принимая то или иное стандартное техническое решение в строительстве, мы наталкиваемся на архитрудоемкий процесс возведения конструктива, например надо установить подземную емкость объемом 40 м³ для хранения жидкости, которая время от времени будет освобождаться или наполняться гликолем. При этом уровень грунтовых вод практически стоит на поверхности земли (обваловки). Перед нами – поперечный разрез емкости в проектном положении.

Чтобы емкость нормально работала (наполнялась или освобождалась от гликоля), необходим железобетонный фундамент, который бы воспринимал выталкивающую силу воды (по закону Архимеда), ориентировочно равную 40 тоннам.



Поперечный разрез емкости в проектном положении

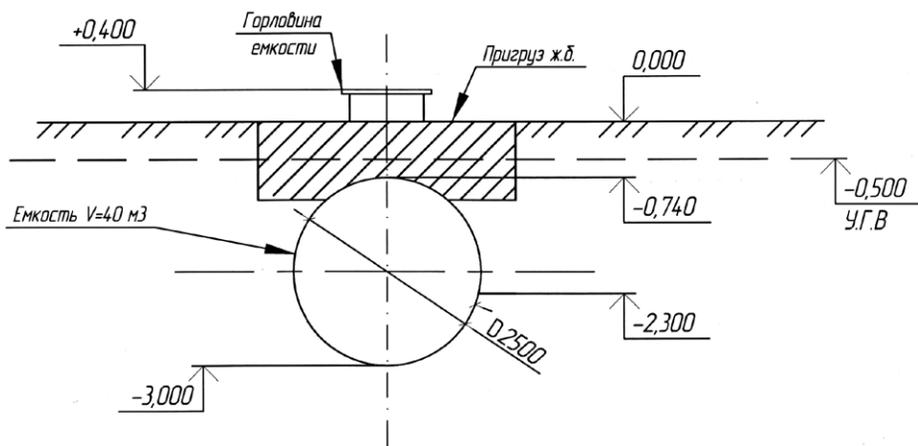
Чтобы реализовать на практике эту задачу, надо выкопать котлован шириной 5 метров, длиной 12 метров и глубиной 4 метра (общий объем грунта составит 240 м³), установить насосную установку и круглосуточно откачивать грунтовую воду. Затем установить опалубку, заармировать фундамент, залить бетонную смесь в объеме 40–50 м³. Нужно время для набора прочности бетона, затем установить емкость, закрепить ее бандажами к фундаменту (ложементу), произвести обваловку емкости грунтом. Таким образом, емкость будет готова к эксплуатации. На все про все эта работа займет при непрерывном процессе примерно 5 суток.

В смену надо задействовать 6 человек, в сутки – 18 человек, всего за весь период:

$$18 \text{ чел.} \times 5 \text{ суток} = 90 \text{ чел.} \times \text{смен.}$$

Общий фонд оплаты труда составит 170 тыс. рублей при средней зарплате одного рабочего в месяц 40 тыс. рублей. Все, о чем здесь говорилось, – это стандартная строительная классика.

Для уменьшения трудозатрат при решении некоторых задач, подобных этой, в арсенале изобретателей имеется набор творческих приемов. Один из них называется «принцип наоборот»: фундамент, который противодействует всплытию емкости, выполняется не снизу, а сверху.



Порядок выполнения работ по установке емкости в проектное положение осуществляется следующим образом: вырывается котлован шириной 3 метра, длиной 10 метров, глубиной 3 метра (общий объем грунта составит 90 м³). Емкость автокраном опускается в воду котлована, в нее закачивается вода. После того как емкость погружается в котлован, производится обратная засыпка котлована, устанавливается опалубка с армированием пригруза, заливается бетонная смесь. Все это осуществляется за одну смену. Бетон набирает прочность в течение 2–3 дней, после чего вода из емкости выкачивается и емкость готова к эксплуатации.

На все про все эта работа занимает одну смену. В смену надо задействовать 4 человека, всего трудозатраты за весь период составят $4 \text{ чел.} \times 1 \text{ смена} = 4 \text{ чел.} \times \text{смены}$. Общий фонд оплаты труда составит 7 500 рублей при средней зарплате одного рабочего в месяц 40 тыс. рублей, что в 20 раз по зарплате экономичнее: сокращается работа насосной установки и прочие виды работ.

Как видите, эффект ошеломляющий при творческом подходе конструктора к проектированию. Один изобретатель (конструктор) сказал следующее: «Конструктор при проектировании какого-либо устройства рассчитывается металлом, топливом и прочими веществами, а изобретатель, как правило, плодами своего серого вещества мозга». Отсюда следует вывод, конструктор с творческим уклоном пользуется большим спросом и испытывает огромное моральное удовлетворение от своей работы.

Кроме таких элементарных приемов, как «принцип наоборот», существуют десятки приемов, которые приводятся в приложении 2.

Глава 9. ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ

1. Составить общие виды, схемы, узлы и т. п. (эскизы, выполненные от руки или на компьютере).
2. Выполнить предварительные прочностные расчеты отдельных элементов и узлов.
3. Изготовить модели отдельных элементов, фрагменты здания в масштабе из деревянных конструкций, например из фанеры, так, чтобы можно было «потрогать руками».
4. Выполнить натурные испытания отдельных узлов и т. п.
5. Составить подробную последовательность возведения конструктива.
6. Набросать спецификацию материалов.
7. Составить перечень чертежей.

Глава 10. ПРИМЕРЫ ЭФФЕКТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ (ПРАВИЛА ДЕКАРТА)

1. Считать истинами лишь то, что с очевидностью признается мною таковым.
2. Разделить каждое из рассматриваемых мною затруднений на столько частей, на сколько это возможно и сколько требуется для лучшего их разрешения.
3. Мыслить по порядку, начиная с предметов простых и легко познаваемых, и восходить мало-помалу, как по ступеням, до познания наиболее сложных.
4. Составлять всюду настолько полные перечни и такие общие обзоры, чтобы быть уверенным, что ничего не пропустил.

Как видно, Декарт составил простые правила, которые помогают решать любую задачу как бы постепенно, пошагово, чего конструктору часто не хватает в его работе.

Глава 11. ВОПРОСЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ РАБОТЕ КОНСТРУКТОРА, И ОТВЕТЫ НА НИХ, ЗАЛОЖЕННЫЕ В ЭТОЙ КНИГЕ

(Двенадцать шагов, ведущих к эффективному проектированию)

Как вообще необходимо подходить конструктору к проектированию (философия проектирования)	Введение, глава 2
Чтобы проектировщики могли выполнять проекты, в соответствии с которыми объект строился красиво, прочно, быстро, экономично	Глава 1
Как конструктору, опираясь на задания (планы) архитекторов, обеспечить надежную работу будущих зданий или сооружений?	Глава 3

Чтобы обеспечить прочность отдельных элементов и узлов в здании, необходимо тщательно выполнить прочностные расчеты	Главы 4, 5
Чтобы глубоко разбираться в прочностных расчетах и уметь их творчески применять на практике	Глава 6
Как только сформировалось понимание о будущем здания и его отдельных элементах, самое время положить мысли на бумагу. Подача информации в чертежах имеет очень важное значение	Приложение 3
Чтобы ответить на вопрос, как строить быстро	Глава 1
Чтобы ответить на вопрос, как строить экономично, надо познакомиться с разделом «Экономичность»	Глава 1
Для существенного снижения затрат на строительство следует прибегнуть к творческим методам проектирования	Главы 8–10
Существуют масса других методов творческого поиска рациональных технических решений	Приложения 1, 2
В заключение приведу слова одного из апологетов изобретательской деятельности: «Конструктор при проектировании, реализуя какую-то задачу, рассчитывается материалами, энергией, человеческим трудом, дорогостоящими механизмами, а конструктор-изобретатель, решая аналогичную задачу, платит в основном плодами своего серого вещества». Думаю, следует запомнить этот красивый афоризм. Это вам сильно поможет в проектной деятельности и жизни	Глава 8
Если вы хотите познакомиться с технологией панельного домостроения, с помощью которой можно реализовать практически любую гибкую планировку зданий	Приложение 4
Красиво	Главы 1, 2, заключение
Прочно	Главы 3–6
Быстро	Главы 1, 7, 8, приложение 3
Экономично	Главы 1, 4, 5, 8–10, приложение 4

Сейчас приведем уникальный способ решения технических задач – АРИЗ-77. Имеются также более поздние версии, в частности АРИЗ-85В, но я пользовался версией 1977 года.

Итак, великий, как сейчас говорят, МАСТЕР Генрих Саулович Альтшуллер создал этот метод и попытался сделать творчество наукой. Конечно, чтобы пользоваться успешно этим алгоритмом, надо основательно познакомиться со всей системой Альтшуллера и других авторов, в частности Золотова. От себя как конструктора-изобретателя хочу добавить: **«Оно того стоит»** (см. прил. 1, 2).

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ АРИЗ-77

Часть 1. ВЫБОР ЗАДАЧИ

1.1. Определить конечную цель решения задачи:

Какую характеристику объекта надо изменить?

Какие характеристики объекта заведомо нельзя менять при решении задачи?

Какие расходы снизятся, если задача будет решена?

Каковы (примерно) допустимые затраты?

Какой главный технико-экономический показатель надо улучшить?

1.2. Проверить обходной путь. Допустим, задача принципиально нерешима, какую другую задачу надо решить, чтобы получить требуемый конечный результат?

Переформулировать задачу, перейдя на уровень надсистемы, в которую входит данная в задаче система.

Переформулировать задачу, перейдя на уровень подсистем (веществ), входящих в данную в задаче систему.

На трех уровнях (надсистема, система, подсистема) переформулировать задачу, заменив требуемое действие (или свойство) обратным.

1.3. Определить, решение какой задачи целесообразнее: первоначальной или одной из обходных. Произвести выбор.

Примечание. При выборе должны быть учтены факторы объективные (каковы резервы развития данной в задаче системы) и субъективные (на какую задачу взята установка: минимальную или максимальную).

1.4. Определить требуемые количественные показатели.

1.5. Увеличить требуемые количественные показатели, учитывая время, необходимое для реализации изобретения.

1.6. Уточнить требования, вызванные конкретными условиями, в которых предполагается реализация изобретения.

Учесть особенности внедрения, в частности допускаемую степень сложности решения.

Учесть предполагаемые масштабы применения.

1.7. Проверить, решается ли задача прямым применением стандартов на решение изобретательских задач. Если ответ получен, перейти к 5.1. Если ответа нет, перейти к 1.8.

1.8. Уточнить задачу, используя патентную информацию.

Каковы (по патентным данным) ответы на задачи, близкие к данной?

Каковы ответы на задачи, похожие на данную, но относящиеся к ведущей отрасли техники?

Каковы ответы на задачи, обратные данной?

1.9. Применить оператор РВС.

Мысленно меняем размеры объекта от заданной величины до 0. Как теперь решается задача?
Мысленно меняем размеры объекта от заданной величины до ∞ . Как теперь решается задача?
Мысленно меняем время процесса (или скорость движения объекта) от заданной величины до 0. Как теперь решается задача?

Мысленно меняем время процесса (или скорость движения объекта) от заданной величины до ∞ . Как теперь решается задача?

Мысленно меняем стоимость (допустимые затраты) объекта или процесса от заданной величины до 0. Как теперь решается задача?

Мысленно меняем стоимость (допустимые затраты) объекта или процесса от заданной величины до ∞ . Как теперь решается задача?

Часть 2. ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ЗАДАЧИ

2.1. Записать условия задачи, не используя специальные термины.

Примеры

Задача 24

Шлифовальный круг плохо обрабатывает изделия сложной формы, со впадинами и выпуклостями, например, ложки. Заменять шлифование другим видом обработки невыгодно, сложно. Применение притирающихся ледяных шлифовальных кругов в данном случае слишком дорого. Не годятся и эластичные надувные круги с абразивной поверхностью: быстро изнашиваются. Как быть?

Задача 25

Антенна радиотелескопа расположена в местности, где часто бывают грозы. Для защиты от молний вокруг антенны необходимо поставить молниеотводы (металлические стержни). Но молниеотводы задерживают радиоволны, создавая радиотень. Установить молниеотводы на самой антенне в данном случае невозможно. Как быть?

2.2. Выделить и записать конфликтующую пару элементов. Если по условиям задачи дан только один элемент, перейти к шагу 4.2.

Правило 1. В конфликтующую пару элементов обязательно должно входить изделие.

Правило 2. Вторым элементом пары должен быть элемент, с которым непосредственно взаимодействует изделие (инструмент или второе изделие).

Правило 3. Если один элемент (инструмент) по условиям задачи может иметь два состояния, надо взять то состояние, которое обеспечивает наилучшее осуществление главного производственного процесса (основной функции всей технической системы, указанной в задаче).

Правило 4. Если в задаче есть пары однородных взаимодействующих элементов ($A_1, A_2...$ и $B_1, B_2...$), достаточно взять одну пару (A_1 и B_1).

Примеры

Изделие – ложка. Инструмент, непосредственно взаимодействующий с изделием, – шлифовальный круг.

В задаче два «изделия» – молния и радиоволны и один «инструмент» – молниеотвод. Конфликт в данном случае не внутри пар «молниеотвод – молния» и «молниеотвод – радиоволны», а между этими парами.

Чтобы перевести такую задачу в каноническую форму с одной конфликтующей парой, нужно заранее придать инструменту свойство, необходимое для выполнения основного производственного действия данной технической системы, то есть надо принять, что молниеотвода нет и радиоволны свободно проходят к антенне.

Итак, конфликтующая пара: отсутствующий молниеотвод и молния (или непроводящий молниеотвод и молния).

2.3. Записать два взаимодействия (действия, свойства) элементов конфликтующей пары: имеющееся и то, которое надо ввести; полезное и вредное.

Примеры

1. Круг обладает способностью шлифовать.
2. Круг не обладает способностью приспособливаться к криволинейным поверхностям.
1. Отсутствующий молниеотвод не создает радиопомех.
2. Отсутствующий молниеотвод не ловит молнию.

2.4. Записать стандартную формулировку модели задачи, указав конфликтующую пару и техническое противоречие.

Примеры

Даны круг и изделие. Круг обладает способностью шлифовать, но не может приспособливаться к криволинейной поверхности изделия.

Даны отсутствующий молниеотвод и молния. Такой молниеотвод не создает радиопомех, но и не ловит молнию.

Часть 3. АНАЛИЗ МОДЕЛИ ЗАДАЧИ

3.1. Выбрать из элементов, входящих в модель задачи, тот, который можно легко изменять, заменять и т. д.

Правило 5. Технические объекты легче менять, чем природные.

Правило 6. Инструменты легче менять, чем изделия.

Правило 7. Если в системе нет легкоизменяемых элементов, следует указать «внешнюю среду».

Примеры

Форму изделия нельзя менять: плоская ложка не будет держать жидкость. Круг можно менять (сохраняя, однако, его способность шлифовать, – таковы условия задачи).

Молниеотвод – инструмент, «обрабатывающий» (меняющий направление движения) молнию, которую в данном случае следует считать изделием. Аналогия: дождевая труба и дождь. Молния – природный объект, молниеотвод – технический, поэтому объектом надо взять молниеотвод.

3.2. Записать стандартную формулировку ИКР (идеального конечного результата).

Элемент (указать элемент, выбранный на шаге 3.1) сам (сама, само) устраняет вредное взаимодействие, сохраняя способность выполнять (указать полезное взаимодействие).

Правило 8. В формулировке ИКР всегда должно быть слово «сам» («сама», «само»).

Примеры

Круг сам приспособливается к криволинейной поверхности изделия, сохраняя способность шлифовать.

Отсутствующий молниеотвод сам обеспечивает «поймку» молнии, сохраняя способность не создавать радиопомех.

3.3. Выделить ту зону элемента (указанного на шаге 3.2), которая не справляется с требуемым по ИКР комплексом двух взаимодействий. Что в этой зоне – вещество, поле? Показать эту зону на схематическом рисунке, обозначив ее цветом, штриховкой и т. п.

Примеры

Наружный слой круга (внешнее кольцо, обод); вещество (абразив, твердое тело).

Та часть пространства, которую занимал отсутствующий молниеотвод. Вещество (столб воздуха), свободно пронизываемое радиоволнами.

3.4. Сформулировать противоречивые физические требования, предъявляемые к состоянию выделенной зоны элемента конфликтующими взаимодействиями (действиями, свойствами).

Для обеспечения необходимо указать полезное взаимодействие или то взаимодействие, которое надо сохранить, а также указать физическое состояние: быть нагретой, подвижной, заряженной и т. д.

Для предотвращения необходимо указать вредное взаимодействие или взаимодействие, которое надо ввести, а также указать физическое состояние: быть холодной, неподвижной, незаряженной и т. д.

Правило 9. Физические состояния, указанные в двух предыдущих подпунктах, должны быть взаимопротивоположными.

Примеры

А. Чтобы шлифовать, наружный слой круга должен быть твердым (или жестко связан с центральной частью круга для передачи усилий).

Б. Чтобы приспособливаться к криволинейным поверхностям изделия, наружный слой круга не должен быть твердым (или не должен быть жестко связан с центральной частью круга).

А. Чтобы пропускать радиоволны, столб воздуха должен быть не проводником (точнее, не должен иметь свободных зарядов).

Б. Чтобы ловить молнию, столб должен быть проводником (точнее, должен иметь свободные заряды).

3.5. Записать стандартные формулировки физического противоречия.

А. Полная формулировка должна (указать на выделенную зону элемента) (состояние, отмеченное на шаге 3.4А), чтобы выполнять (указать полезное взаимодействие), и должна (указать состояние, отмеченное на шаге 3.4Б), чтобы предотвращать (указать вредное взаимодействие).

Б. Краткая формулировка (указать выделенную зону элемента): должна быть и не должна быть.

Примеры

Наружный слой круга должен быть твердым, чтобы шлифовать изделие и не должен быть твердым, чтобы приспособливаться к криволинейным поверхностям изделия.

Наружный слой круга должен быть и не должен быть.

Столб воздуха должен иметь свободные заряды, чтобы «ловить» молнию и не должен иметь свободных зарядов, чтобы не задерживать радиоволны.

Столб воздуха со свободными зарядами должен быть и не должен быть.

Часть 4. УСТРАНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО ПРОТИВОРЕЧИЯ

4.1. Рассмотрим простейшие преобразования выделенной зоны элемента, то есть разделение противоречивых свойств:

- а) в пространстве;
- б) во времени;
- в) путем использования переходных состояний, при которых сосуществуют или попеременно появляются противоположные свойства;
- г) путем перестройки структуры: частицы выделенной зоны элемента наделяются имеющимся свойством, а вся выделенная зона в целом наделяется требуемым (конфликтующим) свойством.

Если получен физический ответ (т. е. выявлено необходимое физическое действие), перейти к 4.5. Если физического ответа нет, перейти к 4.2.

Примеры

Стандартные преобразования не дают очевидного решения задачи 24 (хотя, как мы увидим дальше, ответ близок 4.1в и г).

Задача 25 может быть решена по 4.1б и в.

Свободные заряды сами появляются в столбе воздуха на начальных этапах возникновения молнии. Молниевод на короткое время становится проводником, а затем свободные заряды сами исчезают.

4.2. Использовать таблицу типовых моделей задач и вепольных преобразований. Если получен физический ответ, перейти к 4.4. Если физического ответа нет, перейти к 4.3.

Примеры

Модель задачи 24 относится к классу 4. По типовому решению вещество В2 надо развернуть в веполь, введя поле П и добавив В3 или разделив В2 на две взаимодействующие части. (Идея разделения круга начала формироваться на шаге 3.3. Но если просто разделить круг, наружная часть улетит под действием центробежной силы. Центральная часть круга должна крепко держать наружную часть и в то же время должна давать ей возможность свободно изменяться.) Далее по типовому решению желательно перевести веполь, полученный из В2, в феполь, то есть использовать магнитное поле и ферромагнитный порошок. (Это дает возможность сделать наружную часть круга подвижной, меняющейся и обеспечивает требуемую связь между частями круга.)

Модель задачи 25 относится к классу 16. По типовому решению вещество В2 должно раздваиваться, становясь то В1, то В2, то есть столб воздуха должен становиться проводящим при появлении молнии, а потом возвращаться в непроводящее состояние.

4.3. Использовать таблицу применения физических эффектов и явлений. Если получен физический ответ, перейти к 4.5. Если физического ответа нет, перейти к 4.4.

Примеры

Задача 24: по таблице подходит п. 17 – замена «вещественных» связей «полевыми» путем использования электромагнитных полей.

Задача 25: по таблице подходит п. 23 – ионизация под действием сильного электромагнитного поля (молния) и рекомбинация после исчезновения этого поля (радиоволны – слабое поле). Другие эффекты относятся к жидкостям и твердым телам, требуют введения добавок или не обеспечивают самоуправления.

4.4. Использовать **таблицу основных приемов устранения технических противоречий**. Если до этого получен физический ответ, использовать таблицу для его проверки.

Примеры

По условиям задачи 24 надо улучшить способность круга «притираться» к изделиям разной формы. Это адаптация (строка 35 в таблице). Известный путь – использовать набор разных кругов. Проигрыш – потери времени на смену и подбор кругов, снижение производительности: колонки 25 и 39. Приемы по таблице 35, 28, 35, 28, 6, 37. Повторяющиеся и потому более вероятные приемы: 35 – изменение агрегатного состояния (наружная часть круга «псевдожидкая», из подвижных частиц); 28 – прямое указание на переход к феполлю, что и выполнено выше.

По условиям задачи 25 надо ликвидировать действие молнии – вредного внешнего фактора (строка 30). Известный путь – установить обычный металлический молниеотвод. Проигрыш – появление радиотени, то есть возникновение вредного фактора, создаваемого самим молниеотводом (колонка 31). В таблице эта клетка пуста. Возьмем колонку 18 (уменьшение освещенности, появление оптической тени вместо радиотени). Приемы: 1, 19, 32, 13. Прием 19 – одно действие совершается в паузах другого.

4.5. Перейти от физического ответа к техническому: сформулировать способ и дать схему устройства, осуществляющего этот способ.

Примеры

Центральная часть круга выполнена из магнитов. Наружный слой – из ферромагнитных частиц или абразивных частиц, спеченных с ферромагнитными. Такой наружный слой будет принимать форму изделия. В то же время он сохранит твердость, необходимую для шлифовки.

Чтобы в воздухе появлялись свободные заряды, нужно уменьшить давление. Потребуется оболочка, чтобы держать этот столб воздуха при пониженном давлении. Оболочка должна быть из диэлектрика, иначе она сама даст радиотень.

А. с. № 177497: «Молниеотвод, отличающийся тем, что с целью придания ему свойства радиопрозрачности он выполнен в виде изготовленной из диэлектрического материала герметически закрытой трубы, давление воздуха в которой выбрано из условия наименьших газоразрядных градиентов, вызываемых электрическим полем развивающейся молнии».

Часть 5. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОЛУЧЕННОГО РЕШЕНИЯ

5.1. Провести предварительную оценку полученного решения.

Контрольные вопросы

1. Обеспечивает ли полученное решение выполнение главного требования ИКР («Элемент сам...»)?
2. Какое физическое противоречие устранено (и устранено ли) полученным решением?
3. Содержит ли полученная система хотя бы один хорошо управляемый элемент? Какой именно? Как осуществлять управление?
4. Годится ли решение, найденное для «одноцикловой» модели задачи, в реальных условиях со многими «циклами»? Если полученное решение не удовлетворяет хотя бы одному из контрольных вопросов, вернуться к 2.1.

5.2. Проверить (по патентным данным) формальную новизну полученного решения.

5.3. Какие подзадачи могут возникнуть при технической разработке полученной идеи? Записать возможные подзадачи – изобретательские, конструкторские, расчетные, организационные.

Часть 6. РАЗВИТИЕ ПОЛУЧЕННОГО ОТВЕТА

1. Определить, как должна быть изменена надсистема, в которую входит измененная система.
2. Проверить, может ли измененная система применяться по-новому.
3. Использовать полученный ответ при решении других технических задач.

Рассмотреть возможность использования идеи, обратной полученной.

Построить таблицу «Расположение частей – агрегатные состояния изделия» или таблицу «Использованные поля – агрегатные состояния изделия» и рассмотреть возможные перестройки ответа по позициям этих таблиц.

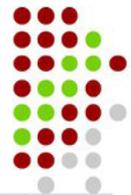
Часть 7. АНАЛИЗ ХОДА РЕШЕНИЯ

7.1. Сравнить реальный ход решения с теоретическим (по АРИЗ). Если есть отклонения, записать.

7.2. Сравнить полученный ответ с табличными данными (таблица вепольных преобразований, таблица физических эффектов, **таблица основных приемов**). Если есть отклонения, записать.

**СОРОК ПРИЕМОВ АРИЗ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ
ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ**

Фрагмент матрицы Альтшуллера



Что ухудшается		Производительность	Универсальность, адаптация	Степень автоматизации	Надежность	Точность изготовления	Точность измерения	Сложность устройства	Сложность контроля и измерения	Удобство изготовления	Удобство эксплуатации
Что улучшается		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Производительность	01		03, 01, 04, 27	35, 37, 01, 10	03, 01, 02, 30	09, 03, 06, 02	03, 02, 15, 04	37, 19, 04, 18	01, 06, 13, 05	01, 04, 05, 18	03, 04, 34, 08
Универсальность, адаптация	02	01, 04, 20, 27		13, 15, 01	01, 11, 32, 18	—	01, 35, 03, 02	07, 14, 27, 04	03	03, 11, 31	07, 15, 03, 16
Степень автоматизации	03	35, 37, 01, 10	13, 24, 03, 01		28, 13, 09	04, 10, 06, 36	04, 10, 02, 15	07, 18, 02	15, 13, 29	03, 10, 11	03, 37, 15, 12
Надежность	04	03, 01, 14, 30	11, 01, 32, 18	28, 11, 13		28, 09, 03	09, 12, 28, 36	11, 01, 03	13, 17, 04	—	13, 19, 17
Точность изготовления	05	02, 06, 09, 23	—	10, 04, 06, 36	28, 09, 03		—	10, 05, 06	—	—	03, 09, 01, 36
Точность измерения	06	02, 15, 04, 09	11, 01, 05	04, 05, 02, 15	35, 28, 03, 36	—		13, 01, 02, 15	10, 18, 09, 04	20, 01, 29, 06	03, 11, 19, 15
Сложность устройства	07	37, 19, 04	14, 07, 04, 27	07, 03, 18	11, 01, 03	10, 18, 09	05, 10, 02, 15		07, 02, 27, 04	13, 10, 03, 11	13, 39, 10, 18
Сложность контроля и измерения	08	01, 06	03, 07	15, 33	13, 17, 04, 08	—	10, 18, 09, 04	07, 02, 27, 04		35, 04, 28, 14	05, 35
Удобство изготовления	09	01, 03, 02, 04	05, 11, 07	32, 04, 03	—	—	03, 01, 37, 05	13, 10, 03	20, 04, 28, 03		05, 35, 11, 16
Удобство эксплуатации	10	07, 03, 04	07, 15, 03, 16	03, 15, 37, 12	19, 13, 32, 17	03, 09, 01, 36	29, 11, 05, 15	09, 29, 37, 19	—	05, 35, 37	

**Приемы (принципы) устранения
системных (технических) противоречий**

Различные списки изобретательских приемов с начала XX века публиковались неоднократно. Авторы публикаций произвольно включали в них те приемы, которые казались им наилучшими, не задумываясь над природой этих приемов. Поэтому очень часто с приемами, направленными на улучшение технических систем, соседствовали приемы психологические, совершенствующие деятельность человека, решающего задачу. Ни один из подобных списков не получил сколько-нибудь заметного применения. Ситуация существенно изменилась лишь в 1950–1960-х гг. с возникновением ТРИЗ, с появлением понятия «техническое противоречие».

Техническим (системным) противоречием в ТРИЗ называется ситуация, когда попытка улучшить одну характеристику технической системы вызывает ухудшение другой. Например, при увеличении прочности конструкции самолета или ракеты увеличивается ее вес, а повышение точности измерительного прибора приводит к усложнению его схемы.

Анализ больших массивов патентной информации показал, что для устранения примерно полутора тысяч наиболее часто встречающихся технических противоречий имеется 40 наиболее сильных приемов, дающих эффективные решения.

В творческой мастерской изобретателя приемы играют роль первичного набора инструментов, и, чтобы пользоваться ими, нужны определенные навыки. В простейшем случае изобретатель, просто просматривая перечень приемов (перебирая их по одному), ищет подсказку в решении своей проблемы. Этот способ медленный, но вполне возможный.

Для более эффективной организации использования приемов разработана специальная таблица, в которой по вертикали располагаются характеристики технических систем, которые по условиям задачи необходимо улучшить, а по горизонтали – характеристики, которые при этом недопустимо ухудшаются. На пересечении граф таблицы указаны номера приемов, с наибольшей вероятностью устраняющие возникшее техническое противоречие.

Список приемов устранения технических противоречий

1. Принцип дробления: а) разделить объект на независимые части; б) выполнить объект разборным; в) увеличить степень дробления объекта.

2. Принцип вынесения: отделить от объекта «мешающую» часть («мешающее» свойство) или, наоборот, выделить единственно нужную часть (нужное свойство).

3. Принцип местного качества: а) перейти от однородной структуры объекта (или внешней среды, внешнего воздействия) к неоднородной;

б) разные части объекта должны иметь (выполнять) различные функции;

в) каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных для ее работы.

4. Принцип асимметрии: а) перейти от симметричной формы объекта к асимметричной; б) если объект асимметричен, увеличить степень асимметрии.

5. Принцип объединения: а) соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты; б) объединить во времени однородные или смежные операции.

6. Принцип универсальности: объект выполняет несколько разных функций, благодаря чему отпадает необходимость в других объектах.

7. Принцип «матрешки»: а) один объект размещен внутри другого, который в свою очередь находится внутри третьего и т. д.; б) один объект проходит сквозь полости в другом объекте.

8. Принцип противовеса: а) компенсировать вес объекта соединением с другим, обладающим подъемной силой; б) компенсировать вес объекта взаимодействием со средой (за счет аэро- и гидродинамических сил).

9. Принцип предварительного противодействия: а) заранее придать объекту напряжения, противоположные недопустимым или нежелательным рабочим напряжениям; б) если по условиям задачи необходимо совершить какое-то действие, надо заранее совершить противодействие.

10. Принцип предварительного действия: а) заранее выполнить требуемое действие (полностью или хотя бы частично); б) заранее расставить объекты так, чтобы они могли вступить в действие без затраты времени на доставку и с наиболее удобного места.

11. Принцип «заранее подложенной подушки»: компенсировать относительно невысокую надежность объекта заранее подготовленными аварийными средствами.

12. Принцип эквипотенциальности: изменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или опускать объект.

13. Принцип «наоборот»: а) вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие; б) сделать движущуюся часть объекта или внешней среды неподвижной, а неподвижную – движущейся; в) перевернуть объект «вверх ногами», вывернуть его.

14. Принцип сфероидальности: а) перейти от прямолинейных частей к криволинейным, от плоских поверхностей к сферическим, от частей, выполненных в виде куба и параллелепипеда, к шаровым конструкциям; б) использовать ролики, шарики, спирали; в) перейти от прямолинейного движения к вращательному, использовать центробежную силу.

15. Принцип динамичности: а) характеристики объекта (или внешней среды) должны меняться так, чтобы быть оптимальными на каждом этапе работы; б) разделить объект на части, способные перемещаться относительно друг друга; в) если объект в целом неподвижен, сделать его подвижным, перемещающимся.

16. Принцип частичного или избыточного действия: если трудно получить 100 % требуемого эффекта, надо получить «чуть меньше» или «чуть больше» – задача при этом существенно упростится.

17. Принцип перехода в другое измерение: а) трудности, связанные с движением (или размещением) объекта по линии, устраняются, если объект приобретает возможность перемещаться в двух измерениях (т. е. на плоскости). Соответственно, задачи, связанные с движением (или размещением) объектов в одной плоскости, устраняются при переходе к пространству в трех измерениях; б) использовать многоэтажную компоновку объектов вместо одноэтажной; в) наклонить объект или положить его «на бок»; г) использовать обратную сторону данной площади; д) использовать оптические потоки, падающие на соседнюю площадь или обратную сторону имеющейся площади.

18. Принцип использования механических колебаний: а) привести объект в колебательное движение; б) если такое движение уже совершается, увеличить его частоту (вплоть до ультразвуковой); в) использовать резонансную частоту; г) применить вместо механических вибраторов пьезовибраторы; д) использовать ультразвуковые колебания в сочетании с электромагнитными полями.

19. Принцип периодического действия: а) перейти от непрерывного действия к периодическому (импульсному); б) если действие уже осуществляется периодически, изменить периодичность; в) использовать паузы между импульсами для другого действия.

20. Принцип непрерывности полезного действия: а) вести работу непрерывно (все части объекта должны все время работать с полной нагрузкой); б) устранить холостые и промежуточные ходы.

21. Принцип проскока: вести процесс или отдельные его этапы (например, вредные или опасные) на большой скорости.

22. Принцип «обратить вред в пользу»: а) использовать вредные факторы (в частности, вредное воздействие среды) для получения положительного эффекта; б) устранить вредный фактор за счет сложения с другими вредными факторами; в) усилить вредный фактор до такой степени, чтобы он перестал быть вредным.

23. Принцип обратной связи: а) ввести обратную связь; б) если обратная связь есть, изменить ее.

24. Принцип «посредника»: а) использовать промежуточный объект, переносящий или передающий действие; б) на время присоединить к объекту другой (легкоудаляемый) объект.

25. Принцип самообслуживания: а) объект должен сам себя обслуживать, выполняя вспомогательные и ремонтные операции; б) использовать отходы (энергии, вещества).

26. Принцип копирования: а) вместо недоступного, сложного, дорогостоящего, неудобного или хрупкого объекта использовать его упрощенные и дешевые копии; б) заменить объект или систему объектов их оптическими копиями (изображениями). Использовать при этом изменение масштаба (увеличить или уменьшить копии); в) если используются видимые оптические копии, перейти к копиям инфракрасным и ультрафиолетовым.

27. Принцип дешевой недолговечности взамен долговечности: заменить дорогой объект набором дешевых объектов, поступившись при этом некоторыми качествами (например, долговечностью).

28. Принцип замены механической схемы: а) заменить механическую схему оптической, акустической или «запаховой»; б) использовать электрические, магнитные и электромагнитные поля для взаимодействия с объектом; в) перейти от неподвижных полей к движущимся, от фиксированных – к меняющимся во времени, от неструктурных – к имеющим определенную структуру; г) использовать поля в сочетании с ферромагнитными частицами.

29. Принцип использования пневмо- и гидроконструкций: вместо твердых частей объекта использовать газообразные и жидкие: надувные и гидронаполняемые, воздушную подушку, гидростатические и гидрореактивные.

30. Принцип использования гибких оболочек и тонких пленок: а) вместо обычных конструкций использовать гибкие оболочки и тонкие пленки; б) изолировать объект от внешней среды с помощью гибких оболочек и тонких пленок.

31. Принцип применения пористых материалов: а) выполнить объект пористым или использовать дополнительные пористые элементы (вставки, покрытия и т. д.); б) если объект уже выполнен пористым, предварительно заполнить поры каким-то веществом.

32. Принцип изменения окраски: а) изменить окраску объекта или внешней среды; б) изменить степень прозрачности объекта или внешней среды.

33. Принцип однородности: объекты, взаимодействующие с данным объектом, должны быть сделаны из того же материала (или близкого ему по свойствам).

34. Принцип отброса и регенерации частей: а) выполнившая свое назначение или ставшая ненужной часть объекта должна быть отброшена (растворена, испарена и т. д.) или видоизменена непосредственно в ходе работы; б) расходуемые части объекта должны быть восстановлены непосредственно в ходе работы.

35. Принцип изменения физико-химических параметров объекта:

а) изменить агрегатное состояние объекта;

б) изменить концентрацию или консистенцию;

в) изменить степень гибкости;

г) изменить температуру.

36. Принцип применения фазовых переходов: использовать явления, возникающие при фазовых переходах, например, изменение объема, выделение или поглощение тепла и т. д.

37. Принцип применения теплового расширения: а) использовать тепловое расширение (или сжатие) материалов; б) использовать несколько материалов с разными коэффициентами теплового расширения.

38. Принцип применения сильных окислителей: а) заменить обычный воздух обогащенным; б) заменить обогащенный воздух кислородом; в) воздействовать на воздух и кислород ионизирующим излучением; г) использовать озонированный кислород; д) заменить озонированный кислород (или ионизированный) озоном.

39. Принцип применения инертной среды: а) заменить обычную среду инертной; б) вести процесс в вакууме.

40. Принцип применения композиционных материалов: перейти от однородных материалов к композиционным.

ПОЯСНЕНИЯ К ПОДАЧЕ ИНФОРМАЦИИ (ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ) НА ПРИМЕРЕ ПРОСТЕЙШЕГО ОДНОЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА

1. В первой части проекта дается общее представление об объекте строительства, к ней относятся планы этажей, разрезы, фасады, план кровли (см. листы 2–8).

2. Во второй части проекта речь идет о конструктивах дома (фундаменты, кладочные чертежи, перекрытия и т. д., см. листы с 9 по 32), по которым производится возведение объекта.

3. Чтобы возвести объект необходимо, подробно представить последовательность возведения дома в целом (см. лист 1) и отдельных его конструктивов (см. листы 9, 19, 28, 31).

4. Иметь всю полноту изделий и материалов для выполнения работ в виде спецификаций. Хочу заметить, что конструкторы часто упускают такие мелочи как, например, объем раствора, необходимый для укладки плит перекрытия и заливки швов между ними (см. спецификацию на листе 12, 16, 18). Также хочу заметить: подсчитать эти объемы не так просто даже конструктору, а что же делать прорабу на стройке?

5. На чертежах должны быть даны все необходимые размеры и привязки, а также ссылки и маркировки элементов.

6. В приведенном примере даны все конструктивы (фундаменты, стены, перекрытия и т. д.), которые вам помогут в качестве аналогов для проектирования практически любого объекта. Следование этому аналогу избавит вас от грубых ошибок в оформлении чертежей и поможет в скорости проектирования. Советую внимательно ознакомиться с этим проектом, его конструктивными, технологическими, а самое главное с его оформительскими правилами.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Применение
1	Общие данные.	
2	План 1-го этажа.	
3		
4	Разрез 1-1.	
5	Фасад 1-3	
6	Фасад В-А	
7	Фасад 3-1	
8	Фасад А-В	
9	План фундамента	
10	Фундамент. Сечения 1-1...3-3.	
11		
12	Схема плит перекрытия на отм. 0.000	
13	Развертка газобетонных блоков по высоте.	
14	Кладочный план 1-го этажа.	
15	Схема монолитного ж.б. пояса на отм. 2.800.	
16	Схема плит перекрытия на отм. 2.800.	
17		
18	Спецификация материалов. Ведомость перемычек.	
19	План кровли.	
20	Схема расположения мауэрлатов и ендов.	
21	Сечение 2-2. Узлы 2-5.	
22	Схема расположения стропил. Узел 6.	
23	Узлы 7-9.	
24		
25		
26		
27	План крыльца КР-1. (Фундамент).	
28	Крыльцо КР-1. (Навес).	
29	Крыльцо КР-1. Рамы Р-1,2,3.	
30	План крыльца КР-2. (Фундамент)	
31	Крыльцо КР-2. (Навес).	
32	Крыльцо КР-2. Рамы Р-4,5,6.	

Последовательность возведения коробки жилого дома

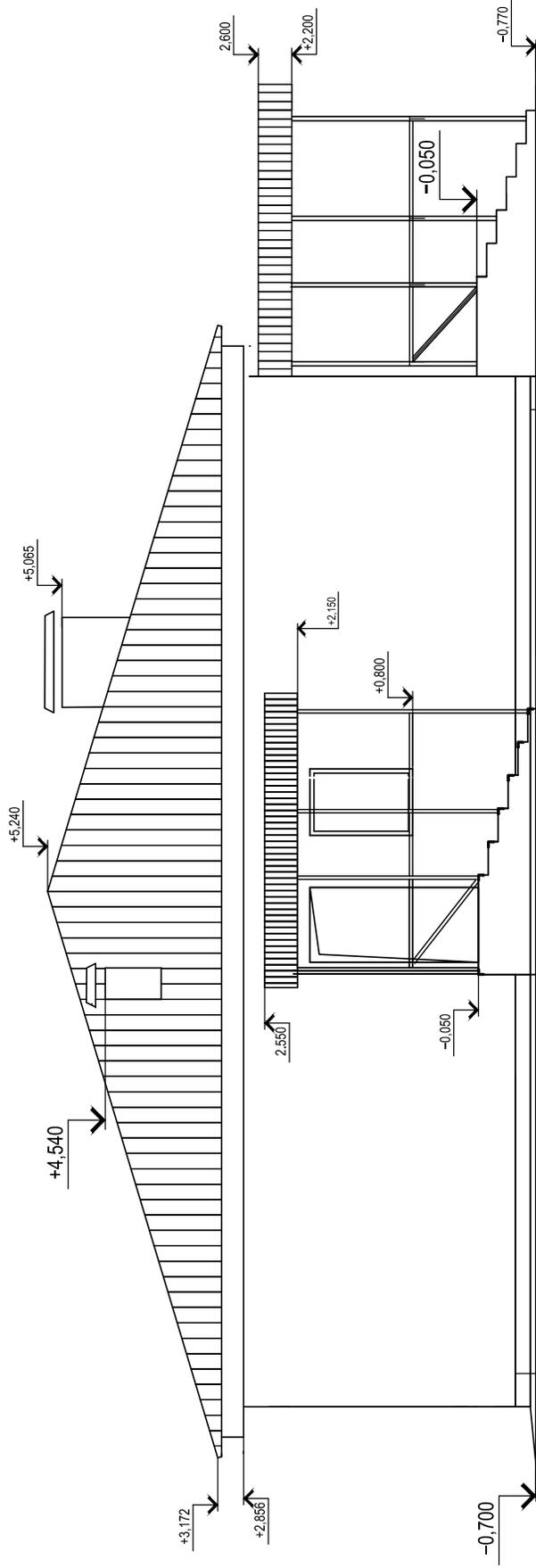
1. Выполнить монолитный ж.б. фундамент (см. листы 9-10).
2. Выполнить гидроизоляцию из 2-х слоев толя (л.4,9).
3. Смонтировать плиты перекрытия на отм. 0.000 (л. 12).
6. Выложить стены 1-го этажа из блоков Сибит" (л. 13-14).
7. Выполнить монолитный ж /б пояс на отм. 2.800 (л.15).
8. Смонтировать плиты перекрытия на отм. 2.800, (л.16).
10. Выполнить кровлю над основной частью дома (см.листы 19-23).
11. Изготовить входное крыльцо Кр-1 (л. 27-29).
12. Изготовить входное крыльцо Кр-2 (л. 30-32).

Принципиальные технические требования к выполнению работ.

1. В котельной предусмотреть приточно-вытяжную вентиляцию в соответствии с рекомендациями газовой компании.
2. Монолитный ж.б. пояс должен быть выполнен строго в соответствии с проектом (л. 15).

2018-5Д-АС									
Проект индивидуального жилого дома по адресу: г. Кемерово, жилой район Пионер, ул. 3-я Аральская, д. 15									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Стадия	Лист	Листов	
						Р	1		
Разработал Харин						Общие данные.			
Проверил						ООО "МЖКпроектстрой"			

Фасад В-А



A

B

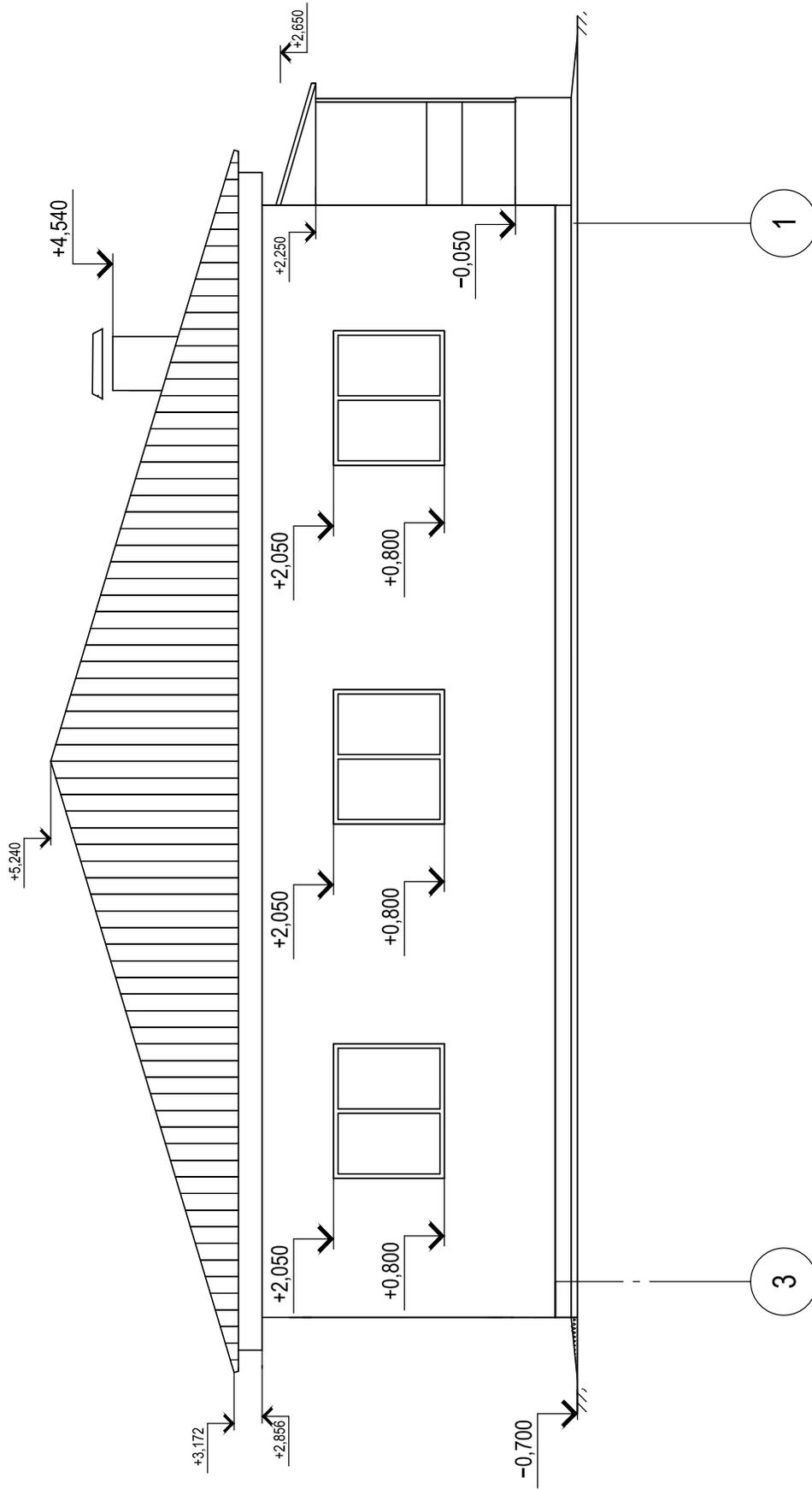
Име. № подл.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Взам. инв. №				

2018-5г-АС

Проект индивидуального жилого дома по адресу: г. Кемерово, жилой район Пионер, ул. 3-я Аральская, д. 15

Разработал	Борцов	Стация	Лист	Листов
Проверил	Харин	Р	6	
Фасад В-А		ООО "МЖКпроектстрой"		

Фасад 3-1



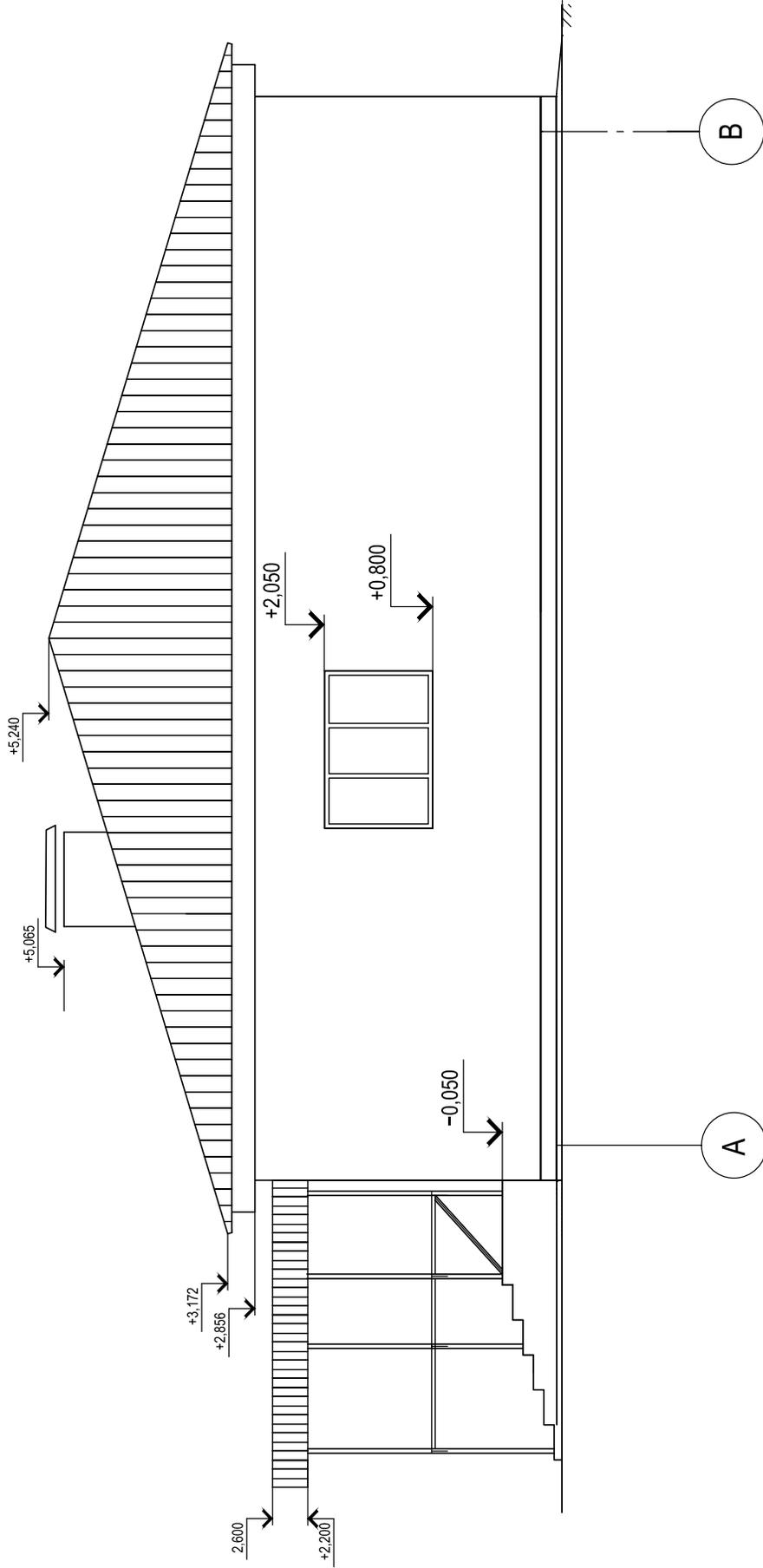
2018-5г-АС

Проект индивидуального жилого дома по адресу: г. Кемерово, жилой район Пионер, ул. 3-я Аральская, д. 15

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
							Р	7
Разработал				Борцов				
Проверил				Харин				
Фасад 3-1							ООО "МЖКпроектстрой"	

Име. № подл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Фасад А-В



2018-5г-АС

Проект индивидуального жилого дома по адресу: г. Кемерово,
ж/л район Пионер, ул. 3-я Аральская, д. 15

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
							Р	8
Разработал				Борцов				
Проверил				Харин				
							ООО	"МЖКпроектстрой"

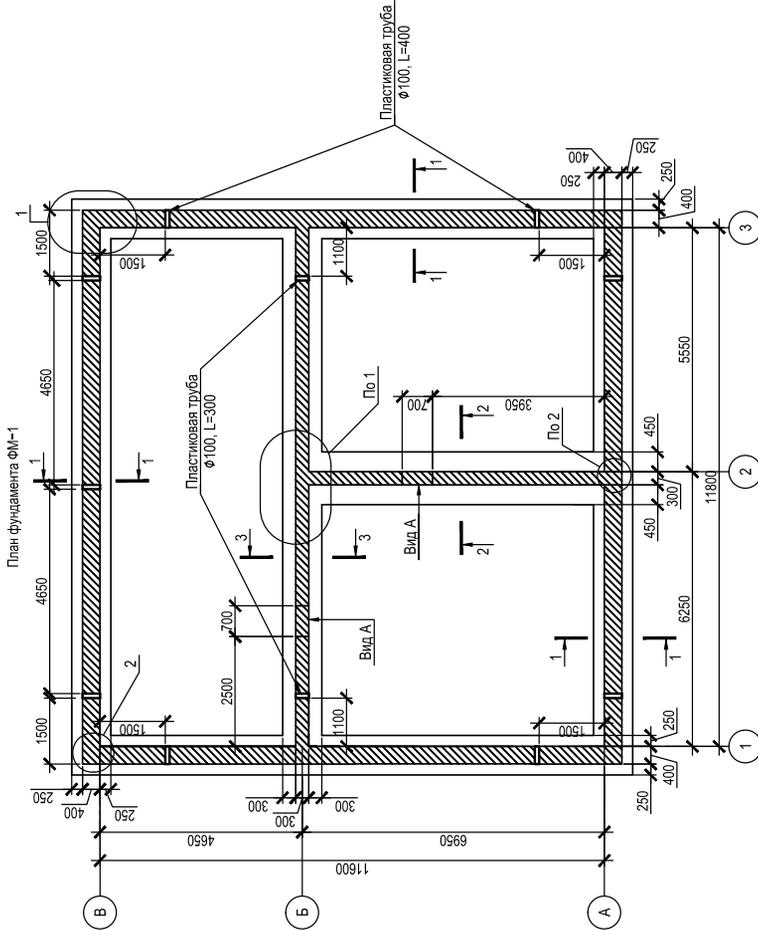
Фасад А-В

Име. № подл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Спецификация элементов фундамента

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		Фундамент ФМ-1			
2	ГОСТ 5781-82	Ф6 А400С, L=376м			83.5
3	ГОСТ 5781-82	Ф14 А400С, L= 850	400	1.02	408
4	ГОСТ 5781-82	Ф14 А400С, L=276м			334
5	ГОСТ 5781-82	Ф6 А400С L=250	75	0.06	5
6	ГОСТ 5781-82	Ф14 А400С L=1500	230	1.8	522
7	ГОСТ 5781-82	Ф14 А400С, L= 1100	45	1.4	63
8	ГОСТ 5781-82	Ф6 А400С, L= 350	188	0.07	13
		Пластиковая труба Ф100, L=400	9		
		Пластиковая труба Ф100, L=300	2		
		Ж.б. перемычка ЗПП14-71	2		
		Бетон В20			48 м3
		Щебень фр. 20-40			9 м³

1. Работы вести в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции" и СП 63.13330.2012 "Бетонные и железобетонные конструкции".
2. Материал конструкций: бетон В20 ГОСТ 26633-91; арматура А400С ГОСТ 5781-82.
3. Арматурные стержни в пересечении соединять при помощи ручной дуговой сварки прихватками КЗ-Рр ГОСТ 14098-91 или при помощи вязки.
4. Стыковку арматурных стержней по длине выполнять в разбежку сварным соединением С23-Рэ ГОСТ 14098-91 (длина шва 10Ф).
5. Перед бетонированием арматуру очистить от ржавчины, окислов и масел.
6. Бетонные поверхности соприкасающиеся с грунтом, обмазать битумной мастикой за 2 раза.
7. Расход арматуры: Ф14 А400С.....1327кг.
Ф6 А400С.....101,5кг.



Последовательность работ.

1. Отрыть траншею шириной 2м под ленточный фундамент ФМ-1.
2. Выполнить щебеночную подготовку толщиной 150мм и шириной 1.1м.
3. Установить опалубку для заливки подошвы фундамента.
4. Уложить арматурную сетку из поз. 3, поз. 7 и поз. 2 (см. Узел №1) и забить вертикальные стержни (поз. 6).
5. Залить подошву фундамента —б=300.
6. К вертикальным стержням (поз.6) прикрепить арматурный каркас (поз.5 и поз.4), (см. узел №2).
7. Установить опалубку для заливки стен фундамента.
8. Залить стены фундамента высотой 950.
9. После набора прочности, опалубку снять.
10. Обмазать боковые поверхности соприкасающиеся с грунтом битумной мастикой за 2 раза.

2018-5г-АС

Проект индивидуального жилого дома по адресу: г. Кемерово,
ж/л район Пионер, ул. 3-я Аральская, д. 15

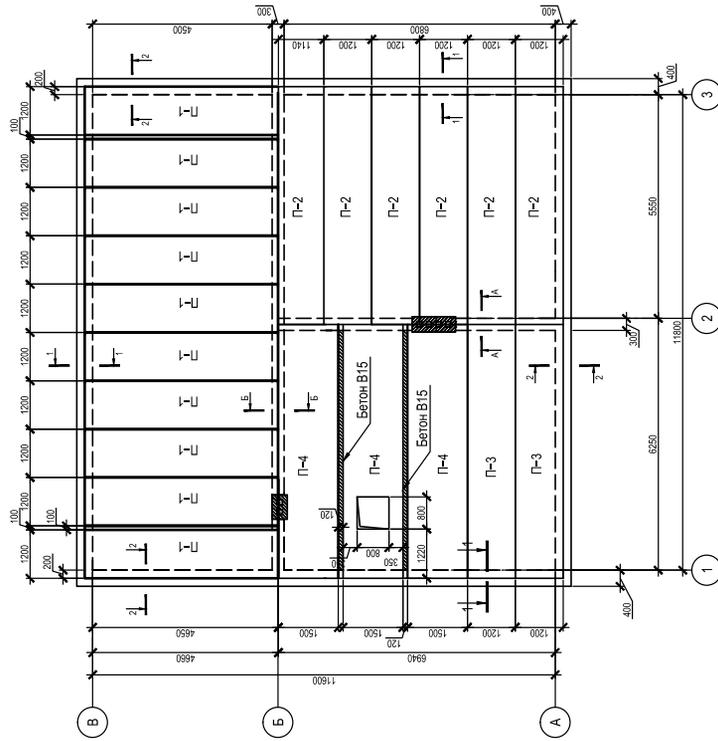
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
							Р	9
Разработал				Борцов				
Проверил				Харин				
План фундамента ФМ-1.								
								ООО "МЖКПроектстрой"

Взам. инв. №

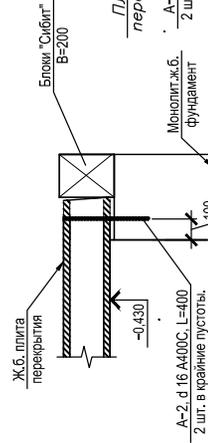
Подп. и дата

Ивл. № подл.

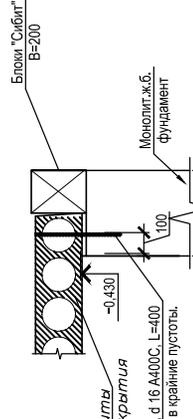
Схема плит перекрытия на отм.0.000



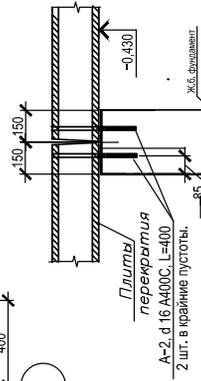
1 - 1



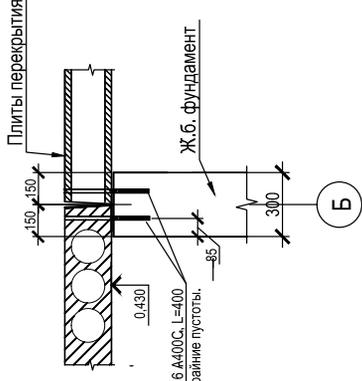
2 - 2



2



Б



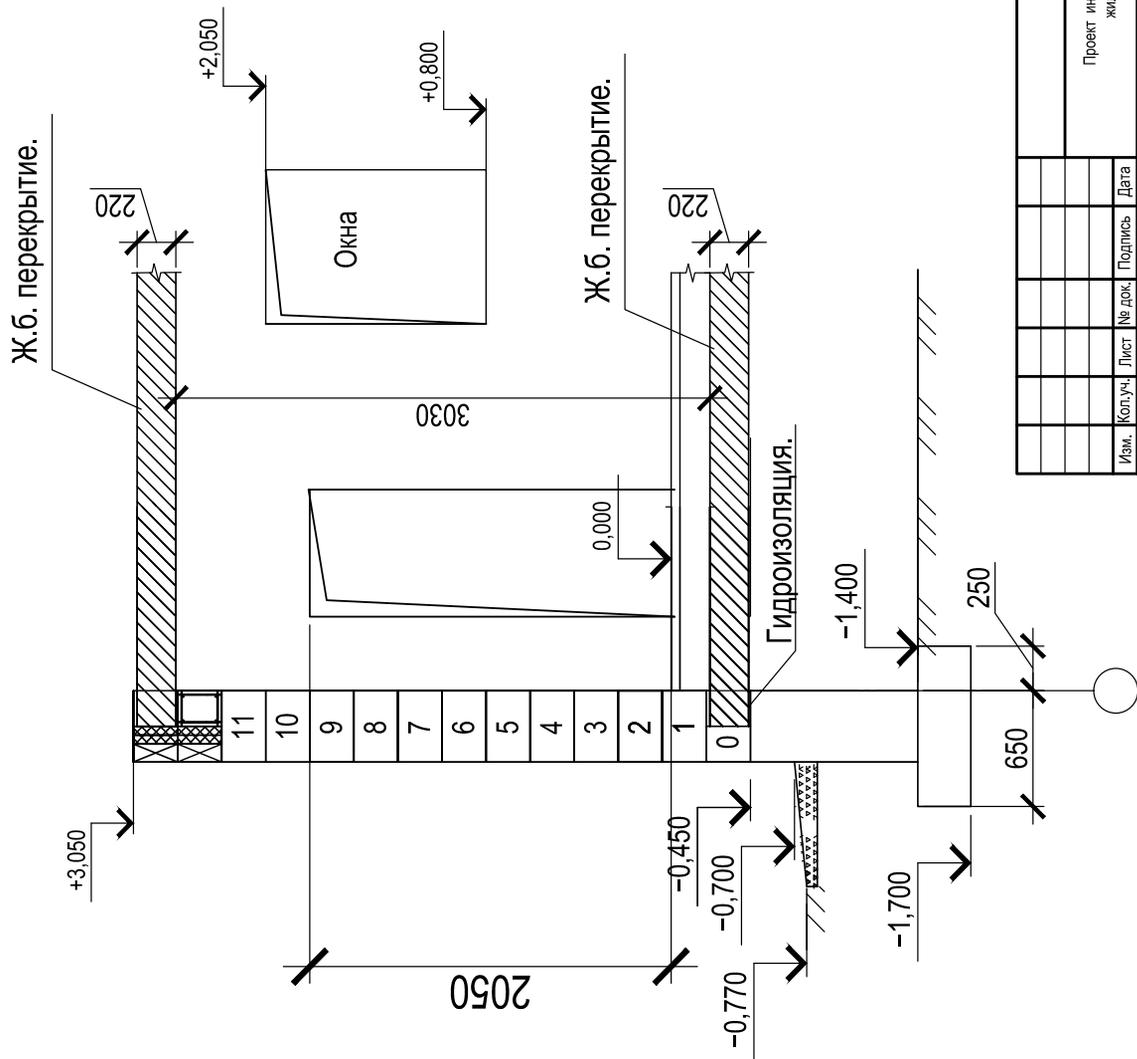
1. Каждая плита перекрытия по углам обязательно крепиться 4-мя анкерами к монолитному поясу (см. узел Б), а прилегающие плиты к стенам дополнительно крепятся согласно узлу Б).
2. Анкера $\phi 16$ забить в натяг в предварительно просверленные отв. $\phi 16$ мм. (см. узлы Б,Б; сечение А-А).
3. Длину плит перекрытия уточнить после устройства стен. (См. лист 14).
Минимальная длина опирания плит на стены должна быть не менее 200 мм.

Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед., кг	примечание
П-1	Серия 1.141.1-1 ПК-48.5-12-8 Ам, (L= 4850)		10	1900	
П-2	Серия 1.141.1-1 ПК-59-12-8 Ам, (L= 5900)		6	2400	
П-3	Серия 1.141.1-1 ПК-63-12-8 Ам, (L= 6280)		2	2500	
П-4	Серия 1.141.1-1 ПК-63-15-8 Ам, (L= 6280)		3	3200	
		Бетон В15			0,3 м3
А-2		Анкер $\phi 16$ А400С, L=600	170	0.95	160
		Раствор М100			2.0

Имя, № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

2018-5д-АС			
Проект индивидуального жилого дома по адресу: г. Кемерово, жилой район Пионер, ул. 3-я Аральская, д. 15			
Изм.	Коп.уч.	Лист	Дата
Разработал	Харин	Проверил	
Схема плит перекрытия на отм. 0.000.		ООО "МЖКпроектстрой"	
Стация	Лист	Листов	
	Р	12	

Схема развертки газобетонных блоков по высоте.



2018-5д-АС

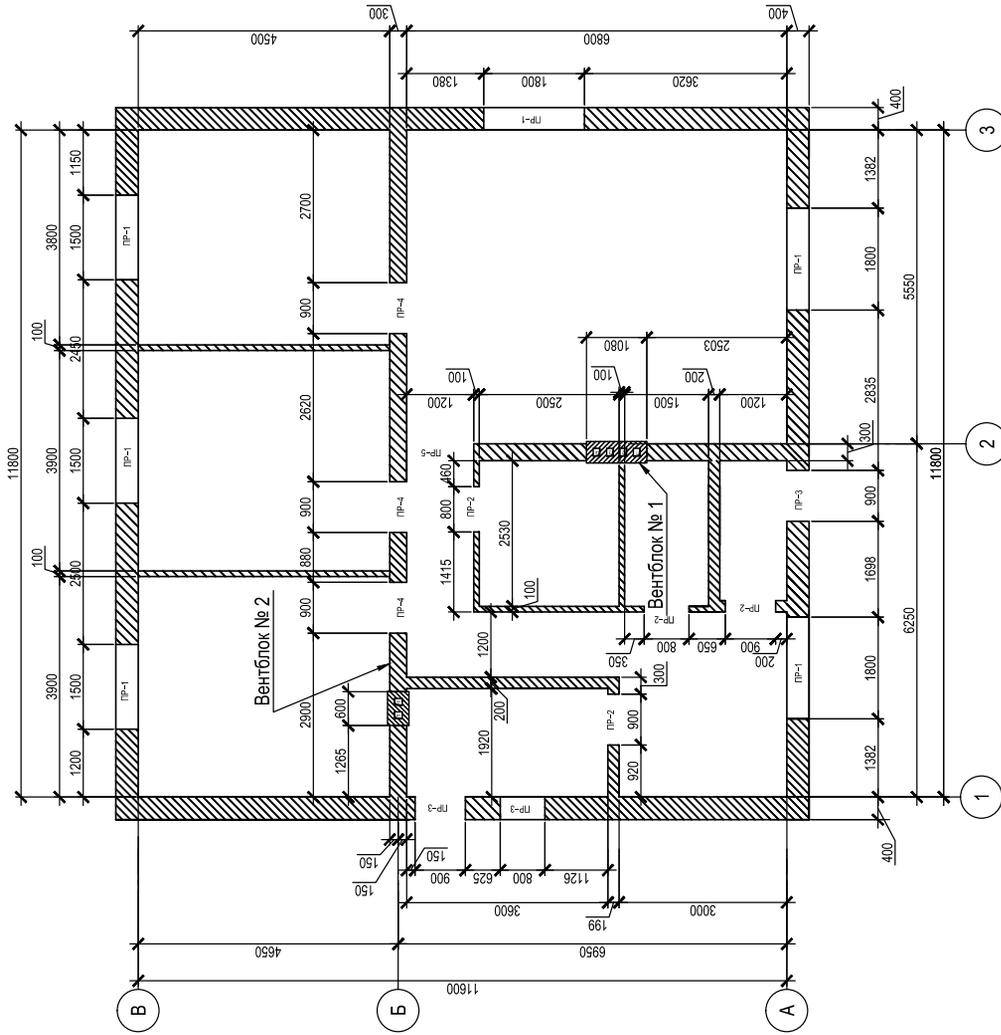
Проект индивидуального жилого дома по адресу: г. Кемерово, жилой район Пионер, ул. 3-я Аральская, д. 15

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Харин				
Проверил					
Стadia	Р	Лист	13	Листов	
ООО "МЖКпроектстрой"					

Развертка газобетонных блоков по высоте.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

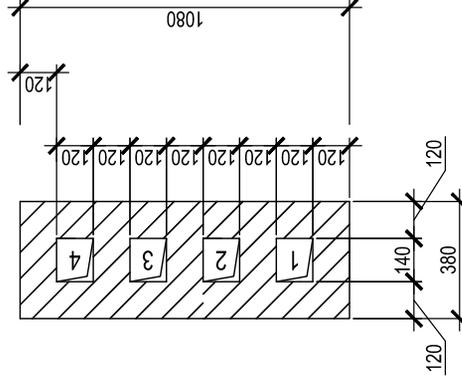
Кладочный план этажа.



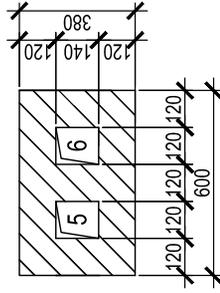
Распределение вентканалов:

- 1 Вытяжка из санузла № 1.
- 2 Вытяжка из кухни – столовой.
- 3 Вытяжка из чердака.
- 4 Вытяжка из санузла № 2.
- 5 Вытяжка от отопительного котла.
- 6 Вытяжка из котельной.

Вентблок №1



Вентблок №2



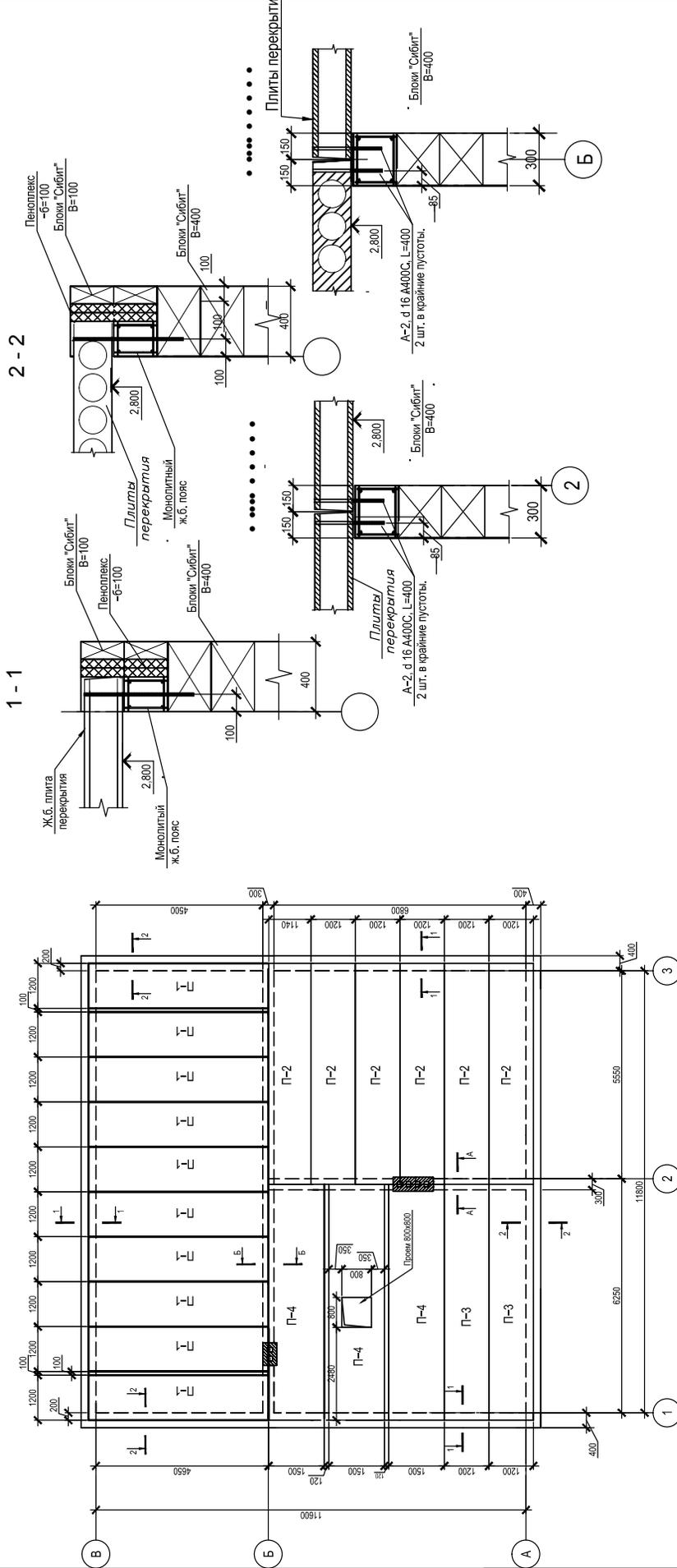
Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

2018-5Д-АС

Проект индивидуального жилого дома по адресу: г. Кемерово, жилой район Пионер, ул. 3-я Арвальская, д. 15

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал Харин					
Проверил					
Стадия	Лист	Листов			
Р	14				
Кладочный план этажа.			ООО "МЖКпроектстрой"		

Схема плит перекрытия на отл. 2.800



1. Каждая плита перекрытия по углам обязательно крепиться 4-мя анкерами к монолитному поясу (см. узел 5), а прилегающие плиты к стенам дополнительно крепятся согласно узлу 6).
2. Анкера $\phi 16$ забить в натяг в предварительно просверленные отв. $\phi 16$ мм. (см. узлы 5, 6; сечение А-А).
3. Длину плит перекрытия уточнить после устройства стен. (См. лист 14).
Минимальная длина опирания плит на стены должна быть не менее 200 мм.

Поз	Обозначение	Наименование	КОЛ-во	МАССА, ед., кг	примечание
П-1	Сечение 1.1.41.1-1	ПК-4Б-5-12-В Ан. (L= 4850)	10	1900	
П-2	Сечение 1.1.41.1-1	ПК-5В-12-В Ан. (L= 5900)	6	2400	
П-3	Сечение 1.1.41.1-1	ПК-6З-12-В Ан. (L= 6250)	2	2300	
П-4	Сечение 1.1.41.1-1	ПК-6З-15-В Ан. (L= 6250)	3	3200	
		Бетон В15			0,3 м3
А-2		Анкер $\phi 16$ А400С, L=400	170	0.63	110.0 кг.
		Раствор М100			2.0

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Проверил	Харин			

2018-5д-АС					
Проект индивидуального жилого дома по адресу: г. Кемерово, жилой район Пионер, улг. 3-я Аральская, д. 15					
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Проверил	Харин			
Схема плит перекрытия на отл. 2.800.			ООО "МЖКпроектстрой"	Лист	Листов
			Р	16	

Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения	1-а
ПР-1		6
ПР-2		4
ПР-3		3
ПР-4		3
ПР-5		1

Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Харин				
Проверил					

Согласовано

Инд. ? подл. Лопн. и дата. Взм. инд. ?

Экспликация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	кол-во	масса, кг	примечание
ПР-1	Серия 1.038.1-1	5ПБ25-37	2	338	
	Серия 1.038.1-1	3ПБ21-8	1	137	
ПР-2	Серия 1.038.1-1	2ПБ13-1	1	54	
ПР-3	Серия 1.038.1-1	3ПБ13-37	2	85	
	Серия 1.038.1-1	2ПБ13-1	1	54	
ПР-4	Серия 1.038.1-1	3ПБ13-37	2	85	
ПР-5	Серия 1.038.1-1	3ПБ18-37	2	119	

Спецификация перемычек (закупка)

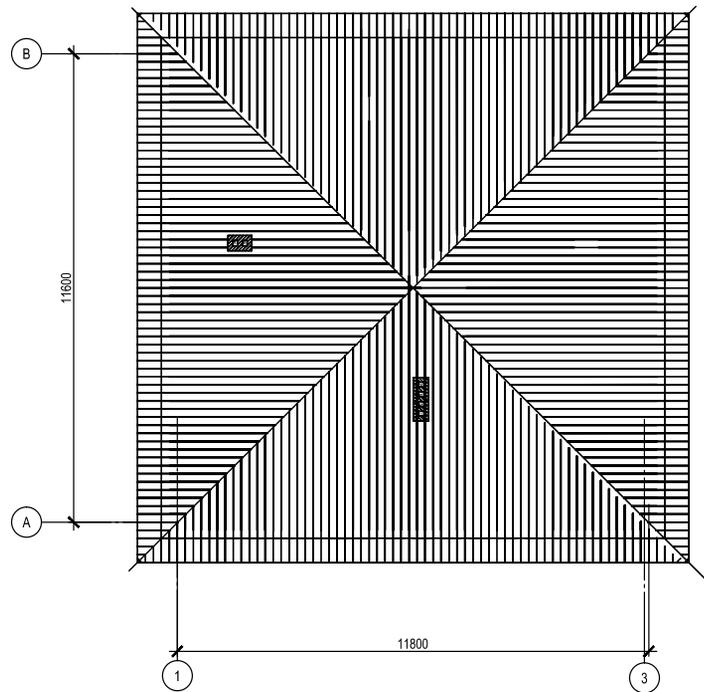
Поз.	Обозначение	Наименование	кол-во	масса, кг	примечание
5ПБ25-37	Серия 1.038.1-1	5ПБ25-37	12	338	
3ПБ21-8	Серия 1.038.1-1	3ПБ21-8	6	137	
2ПБ13-1	Серия 1.038.1-1	2ПБ13-1	7	54	
3ПБ13-37	Серия 1.038.1-1	3ПБ13-37	12	85	
3ПБ18-37	Серия 1.038.1-1	3ПБ18-37	2	119	

Общий объем материалов

- 6 = 400, g = 400 кг/м³..... 48.0 м³
- 6 = 300, g = 600 кг/м³..... 12.6 м³
- 6 = 200, g = 600 кг/м³..... 7.2 м³
- 6 = 100, g = 600 кг/м³..... 5.2 м³
- Кирпичная кладка..... 2.8 м³
- Утеплитель пеноплекс..... 2 м³
- Сетка пластиковая для армирования..... 80.0 м

2018-5д-АС					
Проект индивидуального жилого дома по адресу: г. Кемерово, жилой район Пионер, ул. 3-я Аральская, д. 15					
Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Харин				
Проверил					
Спецификация материалов. Ведомость перемычек.			Стация	Лист	Листов
			Р	18	
			ООО "МЖКпроектстрой"		

План кровли



Последовательность возведения кровли.

1. Выполнить мауэрлаты из бруса 200x200 и ендовы из бруса 150x150 (л. 20, 21).
2. Смонтировать стропила (л. 22, 23).
3. Настелить ветрозащитную пленку по стропилам (л. 4,22).
4. Прикрепить пленку к стропилам прижимным брусом 50x50 (л. 22).
5. Настелить прогоны из доски 30x100 с шагом 350 мм. для укладки кровельного материала (л.23).
6. Уложить кровельный материал из металлочерепицы.
7. Выполнить конек, подшить карнизы, водосточные трубы, снегозадержатели.
8. Все деревянные конструкции обработать огнезащитной пропиткой с антисептическим эффектом.

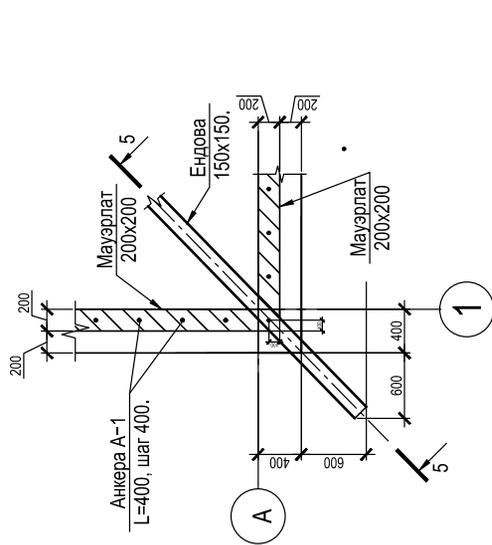
Общий расход материалов для устройства кровли,
не учтенных в спецификациях на листах 20 и 22.

- | | |
|--|-----------|
| 1. Металлочерепица | 200.0 м2. |
| 2. Доска 30x100 для устройства обрешетки и карнизов..... | 1.7 м3. |
| 3. Брусок 50x50 | 0.53 м3. |
| 4. Ветро-защитная пленка..... | 200.0 м2. |
| 5. Пеноплекс | 27.0 м3. |

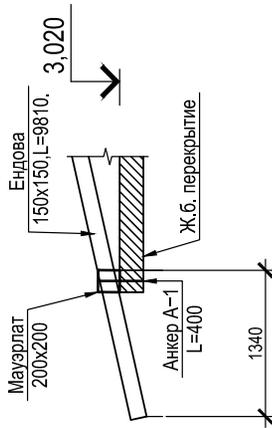
Инь. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						2018-5д-АС		
						Проект индивидуального жилого дома по адресу: г. Кемерово, жилой район Пионер , ул. 3 -я Аральская , д. 15		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						Р	19	
Разработал	Харин					ООО "МЖКпроектстрой"		
Проверил								
План кровли.								

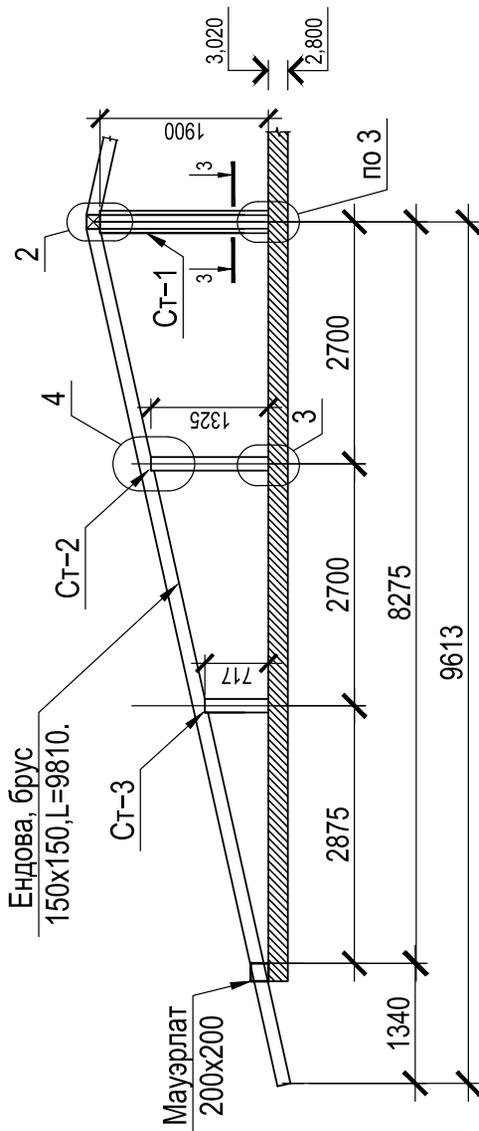
Узел №5



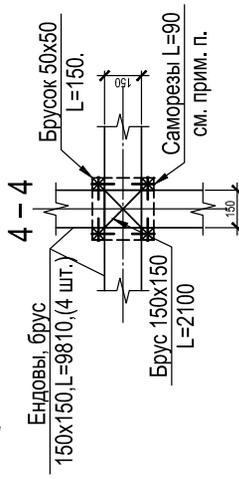
5-5



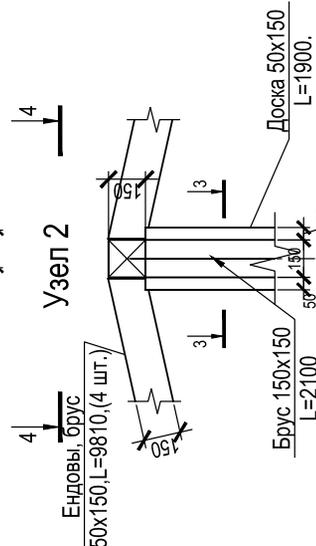
2-2



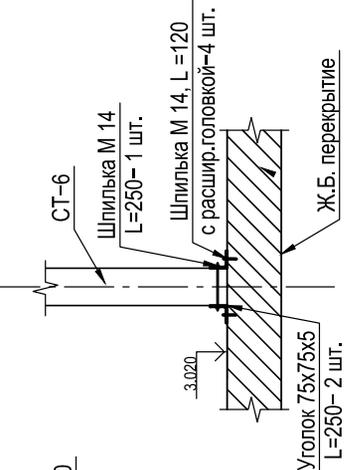
Узел №4



Узел 2



Узел №3

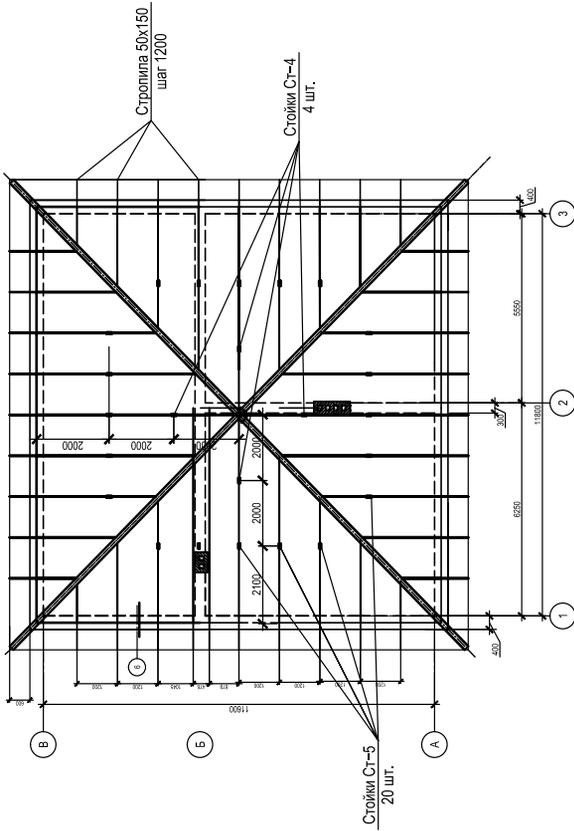


1. Стойка Ст-1 изготавливается из бруса 150x150, L=2100 и 4-х досок 50x150, L=1900.
2. Доска крепится к брусу саморезами L=100 в шахматном порядке по 10 шт.

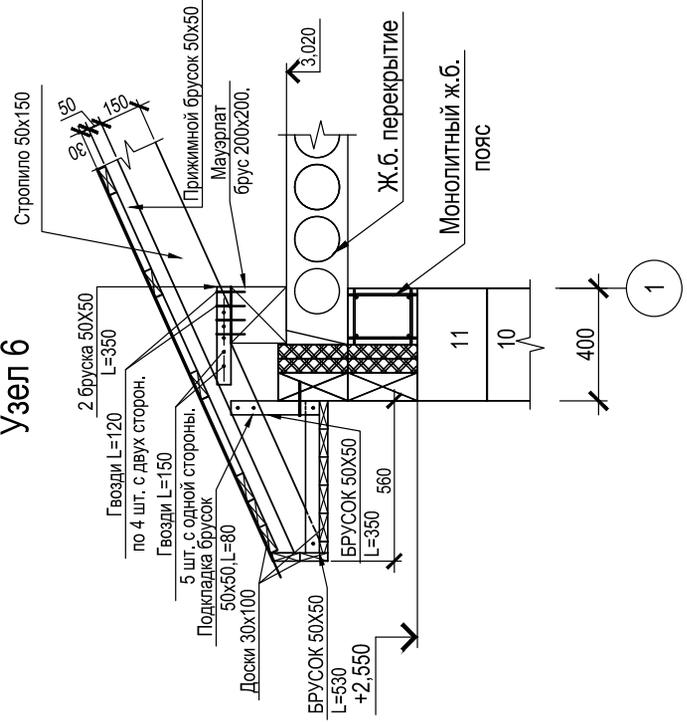
2018-5д-АС			
Проект индивидуального жилого дома по адресу: г. Кемерово, жилой район Пионер, ул. 3-я Аральская, д. 15			
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.
			Дата
Разработал	Харин	Проверил	
Сечение 2-2. Узлы 2-5		Стация	Лист
ООО "МЖКпроектстрой"		Р	21
		Листов	

Взам. инв. №	Подл. и дата	Инв. № подл.
--------------	--------------	--------------

Схема расположения стропил.



Узел 6



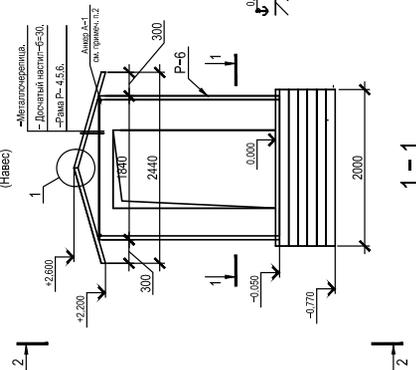
Спецификация на схему стропил.

Поз	Обозначение	Наименование	кол-во	Объем, м ³	еффици объем
Ст-4	ГОСТ 8486-86	Стойка Ст-4, доска 50x150, L=1700*	4	0.022	0.044
Ст-5	ГОСТ 8486-86	Стойка Ст-5, доска 50x150, L=1200*	20	0.035	0.14
С-1	ГОСТ 8486-86	Стропила С-1, доска 50x150, длинна переменная			1.6 м ³
		Уголок (сп) 100x100, L=90	80		
		Саморезы L=150	200		
		Саморезы L=50	300		

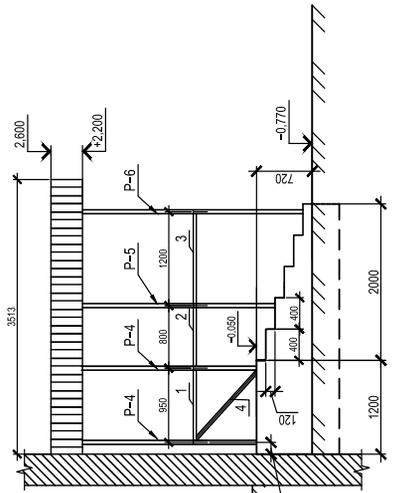
Имя ? подл. Логн. и дата
Взял инв ?

2018-5Д-АС		Стация		Листов	
Проект индивидуального жилого дома по адресу: г. Кемерово, жилой район Пионер, ул. 3-ья Аральская, д. 15					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Харин				
Получил					
Схема расположения стропил.			Р	22	
			000		

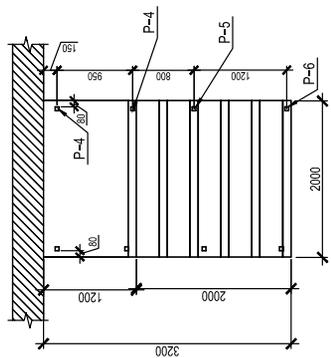
Крыльцо КР-1
(Навес)



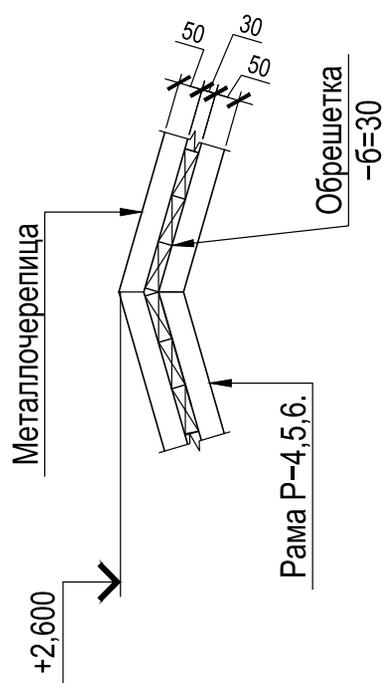
2 - 2



1 - 1



Узел 1.



Последовательность устройства навеса.

1. Изготовить рамы Р-4 (2 шт.), Р-5, Р-6. (см. л. 29).
2. Приварить к закладным деталям крыльца рамы Р-4,5,6 и первую раму Р-4 прикрепить их к стене анкерами А-1.
3. Приварить распорки и раскос к рамам Р-4,5,6.
4. Настелить сплошную обрешетку из доски - б=30, прикрепить ее к рамам саморезами.
5. Настелить металлочерепицу.

Спецификация элементов

Поз	Обозначение	Наименование	кол-во	Объем ед.	Общ. объем
Р-1		Рама Р-4	2	41	82
Р-2		Рама Р-5	1	43	86
Р-3		Рама Р-6	1	47	92
1	ГОСТ 2590-88	Распорка, квад. труба 40x4, L=900	2	3,8	7,6 кг.
2	ГОСТ 2590-88	Распорка, квад. труба 40x4, L=750	2	3,2	6,4 кг.
3	ГОСТ 2590-88	Распорка, квад. труба 40x4, L=1150	2	4,9	9,8 кг.
4	ГОСТ 2590-88	Распорка раскос), квад. труба 40x4, L=1200.	2	5,1	10,2 кг.
А-1		Арматура d 16 А400С, L=400.	2	0,65	1,3 кг.
		Доска - б=30.			0,24 м ³
		Металлочерепица.			7,0 м ²

Примечания.

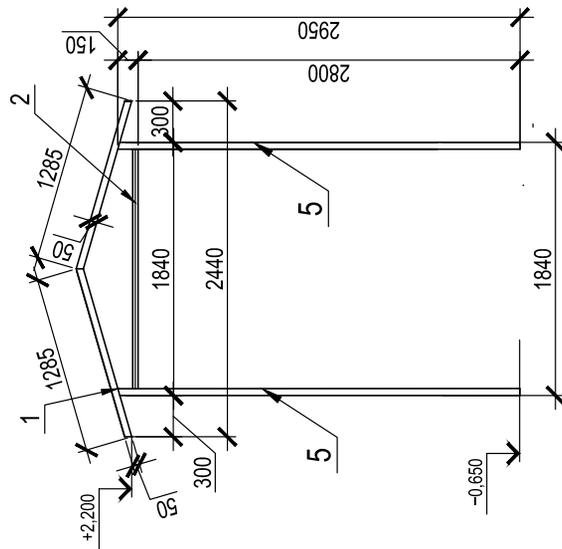
1. Просверлить в стене отверстия глубиной 250, d 16, после чего забить анкера А-1 в натяг и приварить их к рамам в 2-х местах.
2. Расход квадратной трубы 40x4.....36,0 кг.

2018-5Д-АС

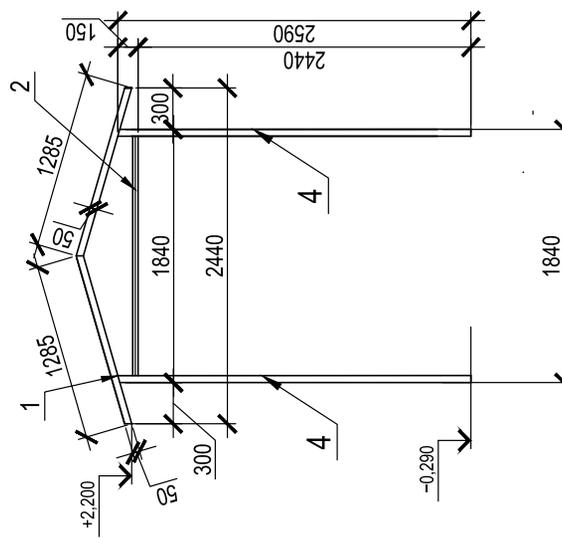
Проект индивидуального жилого дома по адресу: г. Кемерово, жилой район Pioneer, ул. 3-я Аральская, д. 15

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Харин				
Проверил					
		Стация	Лист	Листов	
		Р	28		
		ООО "МЖКпроектстрой"			

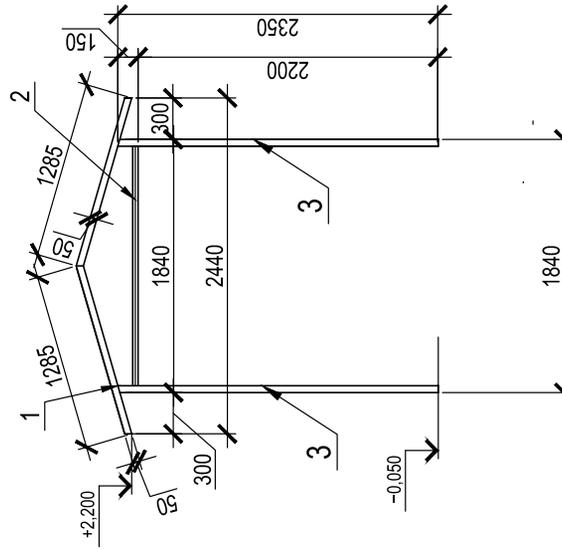
Рама Р-5



Рама Р-5



Рама Р-4



Спецификация элементов

Поз	Обозначение	Наименование	кол-во		Вес ед. к.	Общ вес к.
			Р-4 (2 шт.)	Р-5		
1	ГОСТ 2590-88	Квадратная труба 80х4, L=1285	2	2	12	96
2	ГОСТ 2590-88	Квадратная труба 40х4, L=1740	1	1	7.3	29.2
3	ГОСТ 2590-88	Квадратная труба 50х4, L=2350	2		12.8	51.2
4	ГОСТ 2590-88	Квадратная труба 50х4, L=2590		2	14.1	28.2
5	ГОСТ 2590-88	Квадратная труба 50х4, L=2950		2	16	32

Примечания.

- ВСЕ СОЕДИНЕНИЯ ТРУБ ПРОВАРИТЬ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СВАРКОЙ
- ОБЩИЙ РАСХОД СТАЛИ:
 - Квадратная труба 40х4.....29.2 кг.
 - Квадратная труба 50х4.....112 кг.
 - Квадратная труба 80х4..... 96.0 кг.

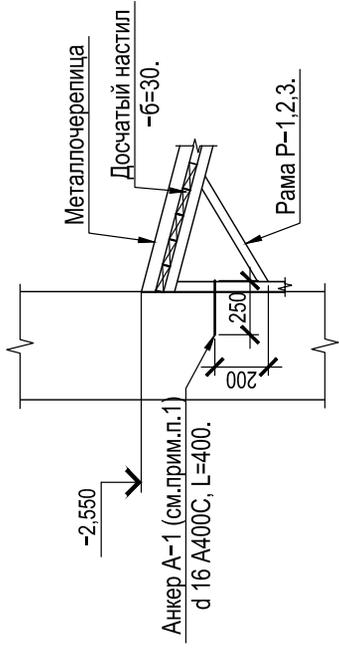
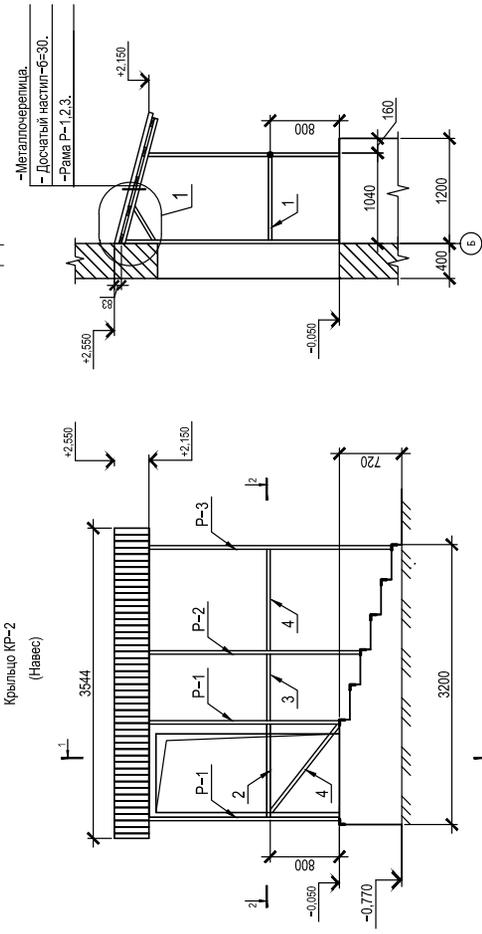
2018-5Д-АС

Проект индивидуального жилого дома по адресу: г. Кемерово, жилой район Писонер, ул. 3-я Аральская, д. 15

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Харин				
Проверил					
	Стация	Лист	Листов		
	Р	29			
Крыльцо Кр-1, Рама Р-4,5.б.			ООО "МЖКпроектстрой"		

Согласовано _____
 Имя ? подл. Подп. и дата Взм. инв. ?

Узел 1.



Последовательность устройства навеса.

1. Изготовить рамы Р-1 (2 шт.), Р-2, Р-3, (см.л.32).
2. Приварить к закладным деталям крыльца рамы Р-1,2,3 и закрепить их к стене анкерами А-1 (см. узел 1).
3. Приварить распорки и раскос к рамам.
4. Настелить сплошную обрешетку из доски -б=30, прикрепить ее к рамам саморезами.
5. Настелить металлочерепицу.

Спецификация элементов

Поз	Обозначение	Наименование	кол-во	Объем	Общ
				ег.	объем
			к.	к.	к.
Р-1		Рама Р-1	2	41	82
Р-2		Рама Р-2	1	43	86
Р-3		Рама Р-3	1	47	92
1	ГОСТ 2590-88	Распорка, квад. труба 40х4, L=960	1	4.2	4.2 к.
2	ГОСТ 2590-88	Распорка, квад. труба 40х4, L=1060	1	4.4	4.4 к.
3	ГОСТ 2590-88	Распорка, квад. труба 40х4, L=800.	1	3.5	3.5 к.
4	ГОСТ 2590-88	Распорка раскос), квад. труба 40х4, L=1200.	2	5	10 к.
А-1		Арматура d 12 А400С, L=200.	4	0.63	2.5 к.
		Доска - б=30.			0.2 м ³
		Металлочерепица.			5.8 м ²

Примечания.

1. Просверлить в стене отверстия глубиной 250, d 16, после чего забить анкера А-1 в натяг и приварить их к рамам.
2. Расход квадратной трубы 40х4.....22.1 кг.

2018-5Д-АС

Проект индивидуального жилого дома по адресу: г. Кемерово, жилой район Писонер, ул. 3-я Аральская, д. 15

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Харин				
Проверил					
		Стация	Лист	Листов	
		Р	31		
		ООО "МЖКпроектстрой"			

ПРОЕКТ ПАНЕЛЬНОГО ЖИЛОГО ДОМА

В этом приложении дан пример проекта 4-этажного панельного жилого дома из стен, выполненных из плит перекрытия. Пример дан для того, чтобы все желающие могли проектировать и строить аналогичные жилые дома и гражданские сооружения высотой. *Этот проект по надежности приблизительно равен дому, выполненному в монолитном железобетонном исполнении. По скорости возведения приближен к крупнопанельному домостроению, имеет самый низкий уровень стоимости 1 м² жилья.*

Если вам потребуется помощь в проектировании и строительстве зданий по данной технологии, то можете обратиться по телефону 8-903-907-37-68 к Александру.

Стены. На стр. 23 описаны преимущества панельной конструкции дома со стенами, изготовленными из плит перекрытия, вертикально установленными и объединенными монолитным железобетонным поясом, на который опираются пустотные плиты перекрытия, образующие жесткий диск перекрытия и посредством которого горизонтальные нагрузки (ветровые, сейсмические) передаются на вертикальные диафрагмы жесткости, после чего на фундаменты дома. Так как диафрагмы жесткости состоят из пустотных плит перекрытия, через пустоты происходит вытяжка воздуха из квартир и санузлов (см. чертежи «Стены»).

Настоящий проект разработан на основании планировки кирпичного жилого дома с толщиной стен 380 мм. Эту непростую, «замудренную» планировку можно реализовать только из кирпича или монолитного железобетона, а также в нашем случае из стеновых панелей шириной 1 200 мм, выполненных из пустотных плит перекрытия, что составляет более 90 % от всей площади стен. Часть стеновых панелей, составляющая менее 10 %, получается путем продольного распиливания в заводских условиях панелей.

Монолитный железобетонный пояс имеет поперечное сечение 220 × 400, соединен со стеновыми панелями посредством бетонных шпонок d 150, $H=100$, выполняет две основные функции: во-первых, надежно соединяет стеновые панели с плитами перекрытия (жестким диском перекрытия), во-вторых, воспринимает усилия, возникающие при обрушении стен (см. раздел «Монолитные железобетонные пояса»).

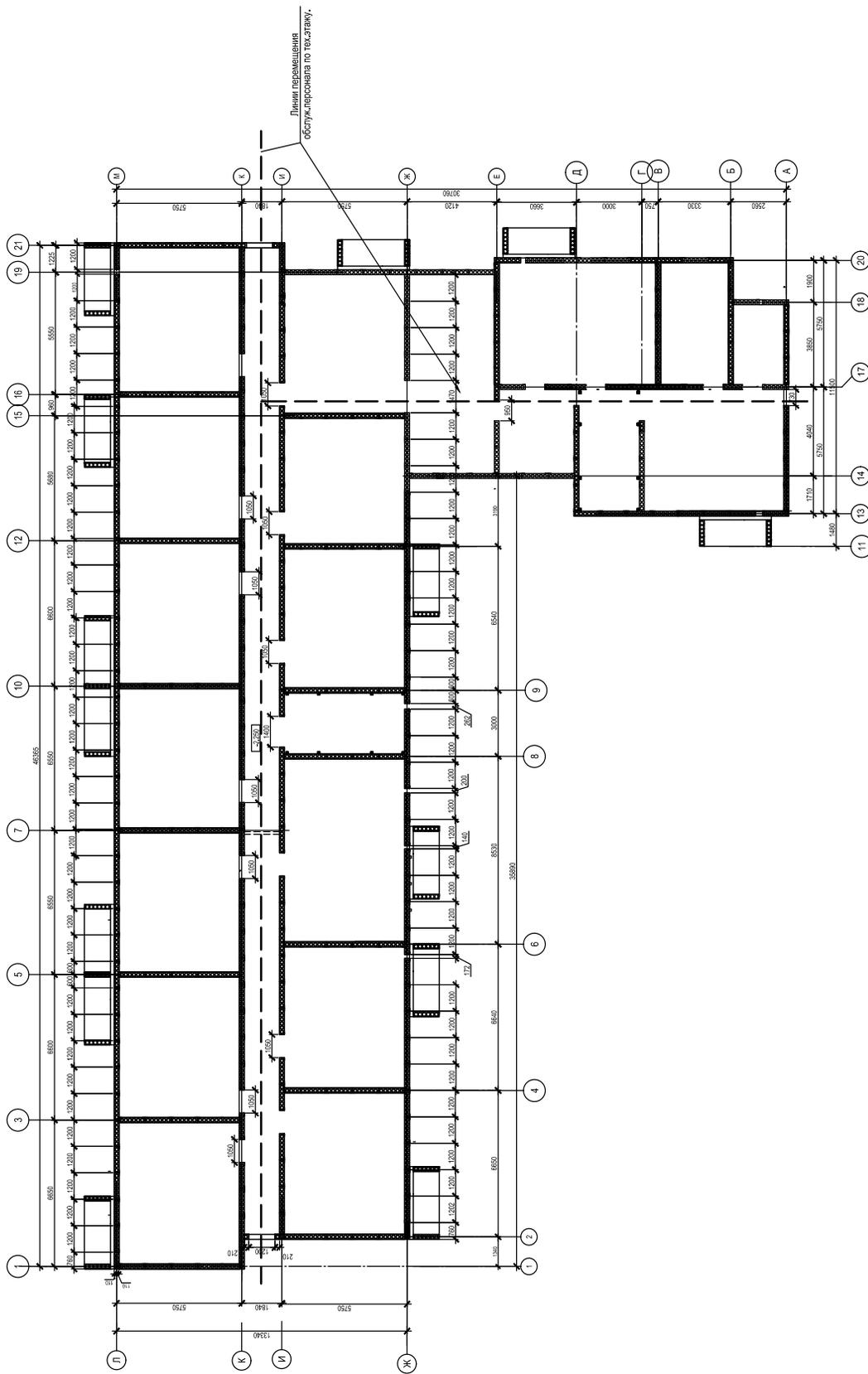
Междуэтажные перекрытия выполнены из пустотных плит перекрытия серии 1.141-1, имеется также вариант из плит по серии «ИЖ-836» (см. раздел «Перекрытия»).

Из раздела «Перекрытия» следует, что узлы соединения плит перекрытия с монолитным железобетонным поясом аналогичны гвоздевым соединениям, а именно после укладки плит на монолитный железобетонный пояс перфоратором в плите и в поясе сверлится отверстие d 16, глубиной 400, затем в просверленное отверстие забивается внахлест арматурный стержень d 16, длиной 400 мм, таким образом, каждая плита перекрытия крепится 4 «гвоздями» к монолитному железобетонному поясу.

Лестничная клетка выполнена по серии 1.151.1; 1.152.1 (см. раздел «Лестничная клетка»).

Лоджии выполнены по серии «ИЖ-836» (см. раздел «Лоджии»).

План технического этажа



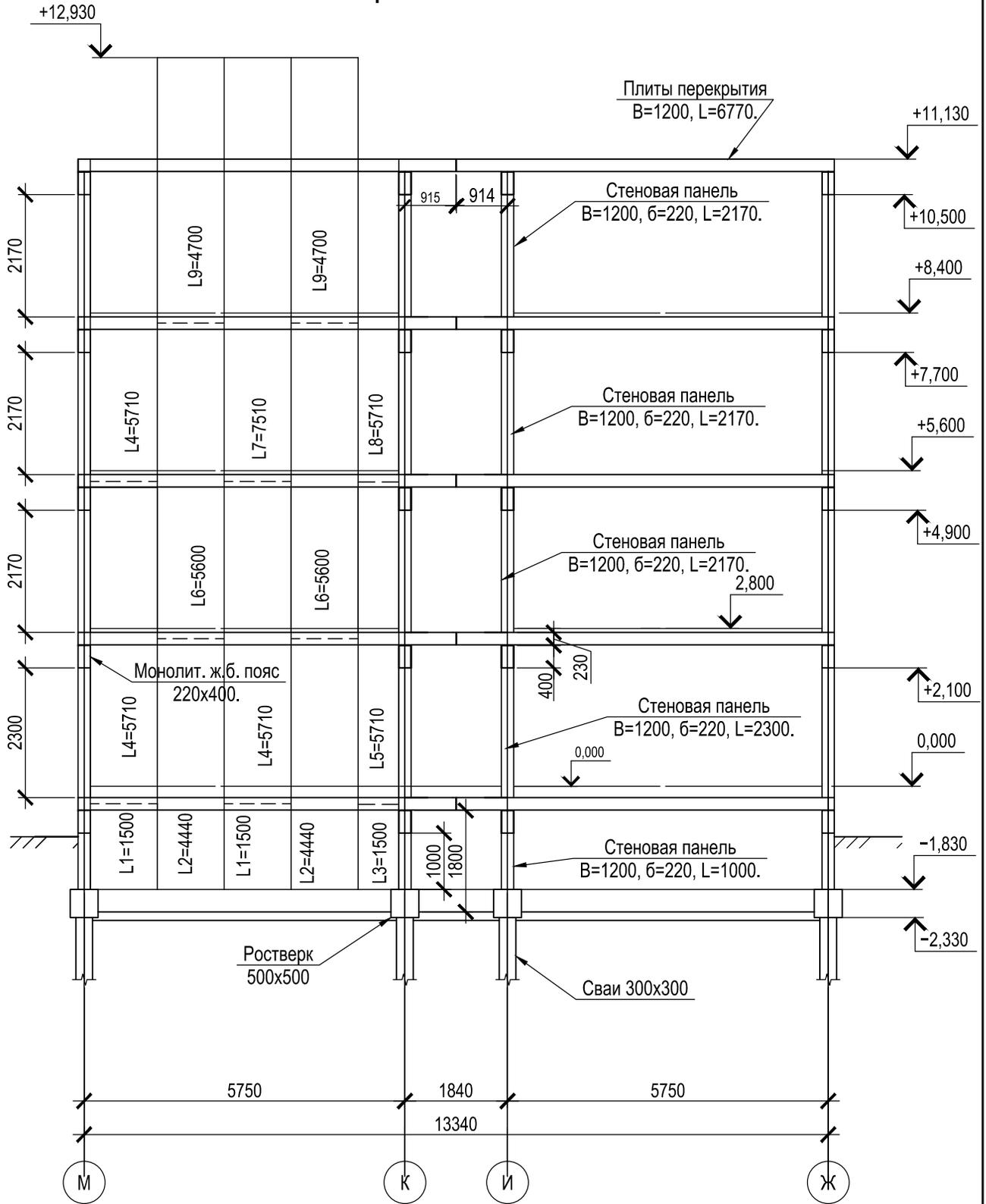
21-04-КР

Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область,
г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1а

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Борцов				
Проверил	Харин				
Стadia	Лист	Листов			
П	2				
Объемно-планировочные решения и сводные спецификации элементов.					
План технического этажа.					
ООО 'ДОМ Архитектора', г. Кемерово.					

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

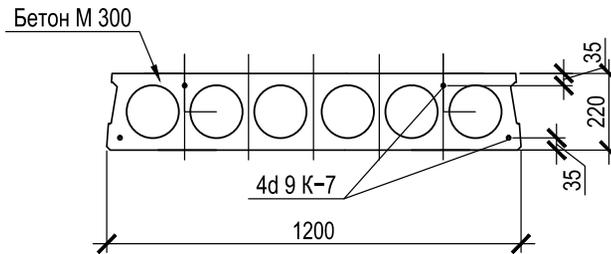
Разрез 1-1



Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

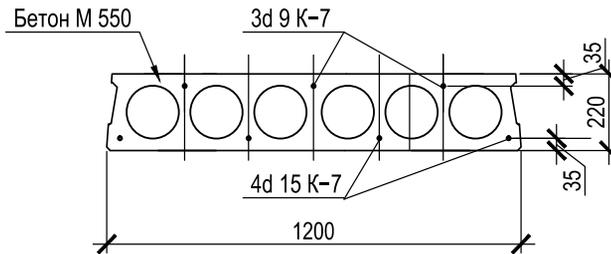
21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Объемно-планировочные решения и сводные спецификации элементов.				Стадия	Лист
				П	5
Разработал Борцов					
Проверил Харин					
Поперечный разрез 1-1				ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	

Схема армирования стеновых элементов.



Основ. здание		Диаф. жесткос.		Лоджии	
Марка	Длина	Марка	Длина	Марка	Длина
Пс-1	1000	Пс-10	1500		
Пс-0	900	Пс-11	4440		
Пс-2	770	Пс-12	1500		
Пс-3	2170	Пс-13	5700		
Пс-4	2300	Пс-14	5700		
		Пс-15	5600	Пс-5	1390
		Пс-16	7500	Пс-6	2560
		Пс-17	4700	Пс-7	2690

Схема армирования плит перекрытия



Основ. здание		Диаф. жесткос.		Лоджии	
Марка	Длина	Марка	Длина	Марка	Длина
П-1	5860				
П-1а	5970				
П-2	6770				
П-3	5320				
П-4	4150				
П-5	3910				
П-2а	7810				
				П-7	3280
				П-8	6380

1. Стеновые панели и плиты перекрытия изготовить в соответствии с серией ИЖ-836.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						21-04-КР			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Объемно-планировочные решения и сводные спецификации элементов.	Стадия	Лист	Листов
							П	6	
Разработал	Борцов			<i>[Signature]</i>		Схема армирования стеновых панелей и плит перекрытия.	ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.		
Проверил	Харин			<i>[Signature]</i>					

Спецификация стеновых изделий.

Поз.	Длина стенов. элемента	Ширина стенов. элемента	Наименование	Количество элементов					Всего	Масса ед., кг	Примечание
				Техэтаж	1 этаж	2 этаж	3 этаж	4 этаж			
Пс-1	1000	1200		209					209	400	
Пс-0	900	1200			34				34	360	
Пс-2	770	1200				36	36	36	108	310	
Пс-3	2170	1200				157	157	157	471	860	
Пс-4	2300	1200			156				156	920	
Пс-0а	900	1070*			1				1	320	
Пс-0в	900	700*			1				1	210	
Пс-1а	1000	1070*		3					3	350	
Пс-1б	1000	900*		2					2	300	
Пс-1в	1000	700*		9					9	250	
Пс-1д	1000	320*		4					4	110	
Пс-2а	770	1070*				1	1	1	3	270	
Пс-2в	770	700*				1	1	1	3	180	
Пс-3а	2170	1070*				2	2	2	6	770	
Пс-3б	2170	900*				3	3	3	9	650	
Пс-3в	2170	700*				12	12	12	36	500	
Пс-3г	2170	500*				3	3	3	9	360	
Пс-3д	2170	320*				7	7	7	21	230	
Пс-4а	2300	1070*			2				2	820	
Пс-4б	2300	900*			5				5	680	
Пс-4в	2300	700*			15				15	530	
Пс-4г	2300	500*			2				2	380	
Пс-4д	2300	320*			7				7	180	
ПИ-3	2170	1800				1	1	1	3	1200	
ПИ-4	2170	1460				1	1	1	3	860	
d 16A400C			Анкер d 16A400C, L=400.	1260					1260	0.65	
d 16A400C			Анкер d 16A400C, L=500.		1050	1050	1050	1050	4200	0.8	
			Раствор М100 для устан.стен. пан.	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	6.6 м3		
			Раствор М200 для залив.шпонок	3.6	3	3	3	3	15.6 м3		
			Раствор М100 для вертик. швов	2.8	5.2	5	5	5	23.0 м3		

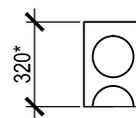
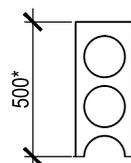
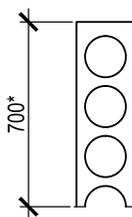
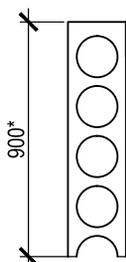
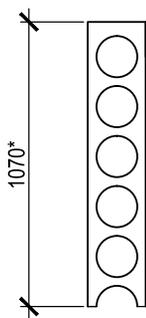
(а)

(б)

(в)

(г)

(д)



Взам. инв. №

Подп. и дата

Ив. №подл.

						21-04-КР		
						Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						П	7	
Разработал Борцов						Объемно-планировочные решения и сводные спецификации элементов.		
Проверил Харин								
Спецификация стеновых элементов.						ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.		

Спецификация изделий на перекрытия (покрытие)										
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на отм.					Всего	Масса, ед., кг	Примечание
			0.000	+2.800	+5.600	+8.400	+11.200			
П-1	Серия 1.141-1, в. 63	ПК-59.12-8, L =5860	16	14	14	14	16	74	2200	
П-1а	Серия 1.141-1, в. 63	ПК-63.15-8, L =6280	6	6	6	6	6	30	2300	
П-2	Серия 1.141-1, в. 63	ПК-60.12-8, L =5980	68	66	66	66	68	334	2200	
П-3	Серия 1.141-1, в. 63	ПК-54.12-8, L =5380	3	3	3	3	3	15	2000	
П-4	Серия 1.141-1, в. 60	ПК-42.12-8, L =4180	6	6	6	6	6	30	1600	
П-5	Серия 1.141-1, в. 60	ПК-40.12-8, L =3980	2	2	2	2	2	10	1500	
П-2а	Серия 1.141-1, в. 63	ПК-60.15-8, L =5980	1.	1.	1.	1.	1.	5	2700	
Му-1	2021-1-КЖ, л.8	Монолитный участок МУ-1	1				1	2		
Кс-1	ГОСТ 5781-82	Анкер Кс-1 (d 12 А400С , L=800)	30	30	30	30	30	150	0.72	
Пс-2	2021-1-КЖ, л.9	Подвеска Пс-2(d 6 А400С, L=300)	580	580	580	580	580	2900	0.13	
А-1	ГОСТ 5781-82	Анкер А-1,d 16 А400С, L =400.	470	470	470	470	470	2300	0.63	
1	ГОСТ 5781-82	d 16 А400С, L =3900 (для П-5).	2	2	2	2	2	10	6.15	
2	ГОСТ 5781-82	d 16 А400С, L =4150 (для П-4).	4	4	4	4	4	20.	6.6	
3	ГОСТ 5781-82	d 16 А400С, L =5320 (для П-3).	2	2	2	2	2	10	8.4	
4	ГОСТ 5781-82	d 16 А400С, L =5850 (для П-1).	13	13	13	13	13	65	9.2	
5	ГОСТ 5781-82	d 16 А400С, L =6000(для П-2).	54	54	54	54	54	270	9.4	
Швеллер № 27	ГОСТ 8240-72	Швеллер № 27, L= 1900	16	16	16	16	16	80	22.8	
Уголок 75х5	ГОСТ 8509-72	Уголок 75х5, L= 1600	16	16	16	16	16	80	9.4	
		Материалы								
		Цементно-песчаный раствор М100 для опирания плит перекрытия на монолитный пояс.	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3			6.5 м3
		Бетон В20 на мелкозернистом щебне для заливки швов между плитами перекрытия	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3			61.5 м3

Общий расход в спецификации арматуры d 6 А400С для изготовления подвесок Пс-2.....380 кг.

Общий расход в спецификации арматуры d 12 А400С для изготовления Кс-1.....110 кг.

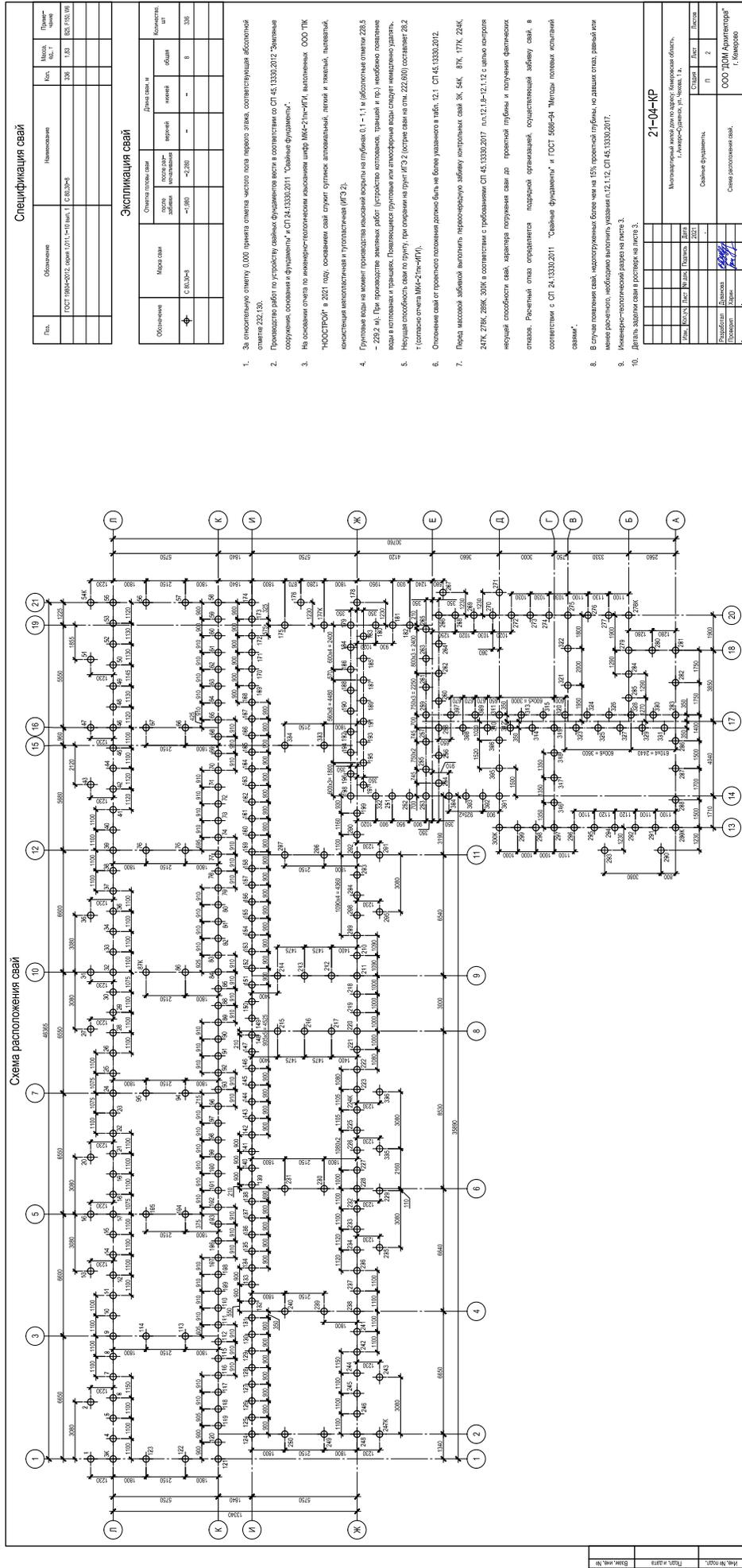
Общий расход в спецификации арматуры d 16 А400С для изготовления Анкероб А-1, Поз1,2,3,4,5.....4900 кг.

Общий расход в спецификации швеллер 27.....1850 кг.

Общий расход в спецификации уголок 75х5.....750 кг.

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам. инд. №

						21-04-КР		
						Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						П	8	
Объемно-планировочные решения и сводные спецификации элементов.								
Разработал	Борцов							
Проверил	Харин							
Спецификация изделий и материалов на устройство перекрытий (серия 1.141-1).						ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.		



Спецификация свай

Поз.	Обозначение	Наименование	Материал		Плотность, кг/м ³
			Ст.	С	
1	ОСН 180х202, свая 1,01 м	С 60х34	308	1.83	285.148,198

Экспликация свай

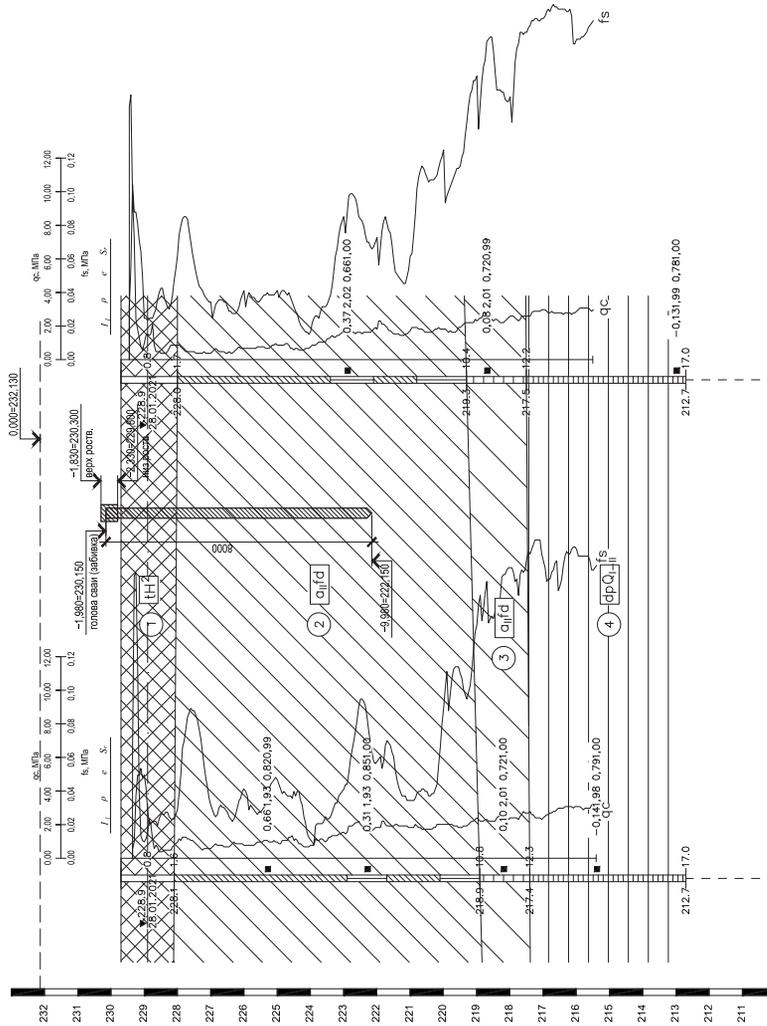
Обозначение	Материал	Остаток после свай		Длина свай		Количество свай
		поперечный диаметр	по высоте	поверхней	общей	
1	С 60х34	180	202	-	0	308

- За проектное отступление 0,001 принята отметка чистого пола первого этажа, соответствующая абсолютной отметке 232,130.
- Проведены работы по устройству свайных фундаментов в соответствии со СТ 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" и СТ 45.13330.2011 "Свайные фундаменты".
- На основании отчета по инженерно-геологическим исследованиям шпур ИМ-21м-УИ, выполненным ООО ТК "ПРОСТОР" в 2021 году, основанием свай служат отложения аллювиальных, ледяных и ледяных, пылевато-глинистых мелкопесчаных и супесчаных (ИГЭ 2).
- Грунтовые воды на момент производства работ находились на глубинах 0,1 - 1 м (абсолютные отметки 228,5 - 229,2 м). При производстве земляных работ (устройство котлована, траншей и др.) необходимо по мере появления воды в котловане и траншеях. Появление грунтовых или атмосферных вод следует немедленно удалять.
- Нужна способность свай по грунту, при опирании на грунт ИГЭ 2 (отметка свай на стл. 222,600) составляет 28,2 т (с учетом отчета ИМ-21м-УИ).
- Основание свай от проектной отметки должно быть не более указанного в табл. 12.1. СТ 45.13330.2012.
- Поряд массовой забойки выложить, переносить забойку контрольных свай Ж, БК, 87К, 177К, 224К, 247К, 278К, 289К в соответствии с требованиями СТ 45.13330.2017 п.12.1.6-12.1.12 с целью контроля несущей способности свай, характера возмущения свай до проектной глубины и получения фактических данных. Расчетный отвал определяется подрядной организацией, осуществляющей забойку свай, в соответствии с СТ 24.13330.2011 "Свайные фундаменты" и ГОСТ 5698-04 "Испытание свайных фундаментов испытательными сваями".
- В случае появления свай, не достигающих более чем на 15% проектной глубины, но дающих отвал, данный отвал необходимо выложить указание п.12.1.2, СТ 45.13330.2017.
- Инженерно-геологический разрез на листе 3.
- Длина заданных свай и расстояния на листе 3.

21-04-1P	
Монтажные работы по устройству свайных фундаментов.	
Лист	Листов
1	2
Свайный фундамент.	
ООО "ТОМ Архитектор"	
г. Кемерово	

Изм. № 002/21	Том Архитектор
Взам. № 002/21	

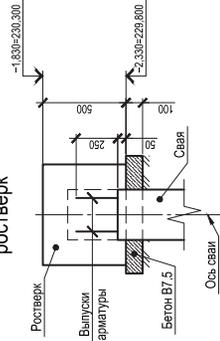
Инженерно-геологический разрез



Условные обозначения

- ИГЭ 1 – насыльный грунт неоднородный, не слепкавшийся в виде смеси султаника, почвенно-грунта, строительного мусора
- ИГЭ 2 – султаник алюминиевый, легкий и тяжелый, пылеватый. Консистенция мягкопластичная и тугопластичная
- ИГЭ 3 – султаник алюминиевый, тяжелый, пылеватый. Консистенция полутвердая
- ИГЭ 4 – глина делювиально-пролювиальная, легкая, пылеватая, консистенция твердая

Деталь заделки сваи в ростверк



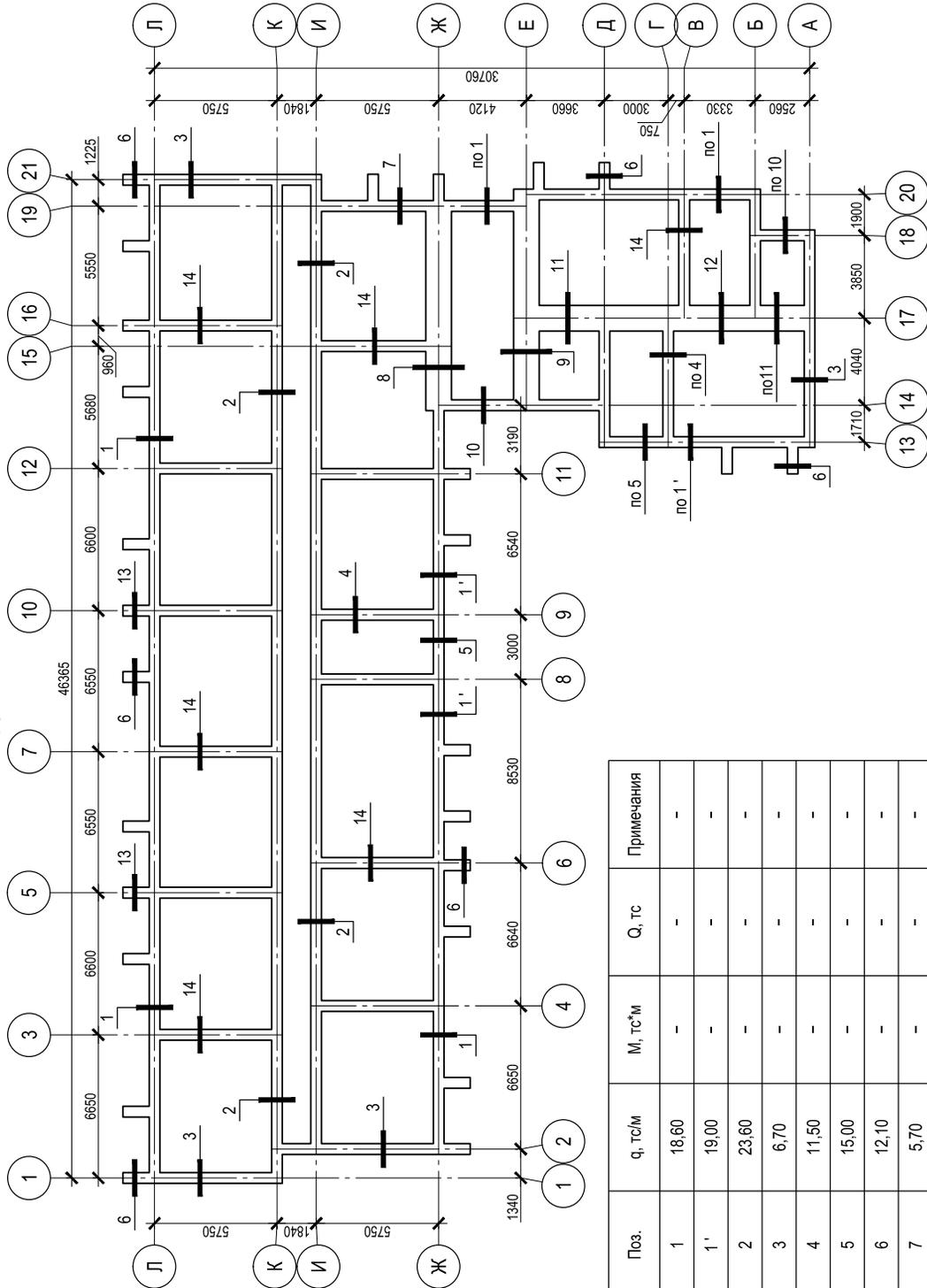
1. Схема расположения свай на листе 2.
2. Общие текстовые указания на листе 2.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					2021

21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Сургайск, ул. Чехова, 1 а.					
Имя	Фамилия	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Реработал	Дуванова	3			
Проверил	Харин				
Стация			Лист		
Свайные фундаменты.			Листов		
ООО "ДОМ Архитектора"			Листов		
Инженерно-геологический разрез. Деталь заделки сваи в ростверк.			Листов		

Номер выработки	С-С3-7	С-С3-8
АКС, отметка угла	229.7	229.7
Ситуация	Контур проектируемого сооружения	
Глубина выработки	17.0; 14.3	17.0; 14.2
Расстояние, м.	14.8	

Схема нагрузок на основание



1. Схема расположения свай на листе 2.
2. Общие текстовые указания на листе 2.
3. Нагрузки на основание даны по низу ростверка с учетом его собственного веса.

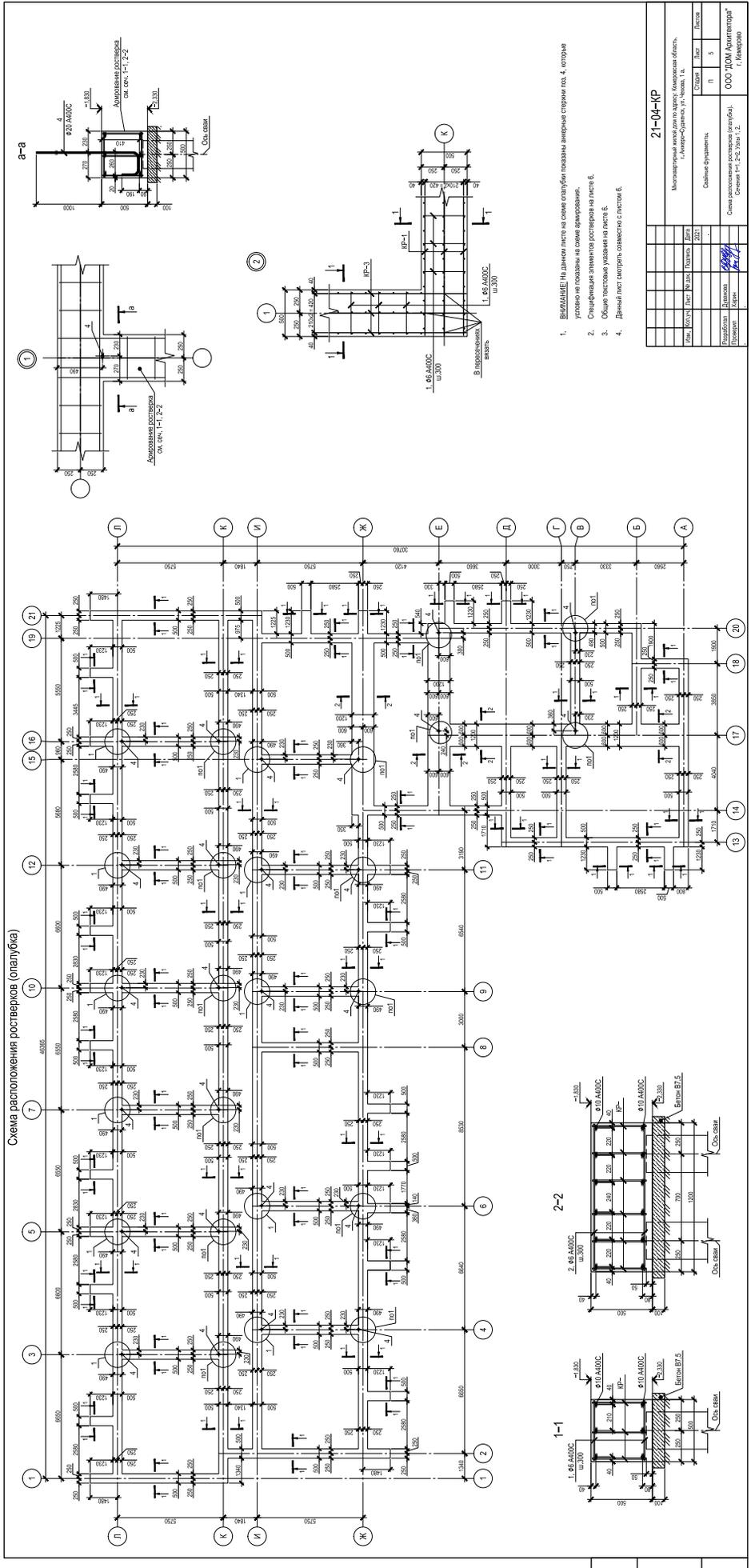
21-04-КР

Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1 а.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					2021
Разработал	Дуванова				
Проверил	Харин				
Стадия	Лист	Листов			
	П	4			
Свайные фундаменты.			ООО "ДОМ Архитектора" г. Кемерово		
Схема нагрузок на основание.					

Поз.	q, тс/м	M, тс*м	Q, тс	Примечания
1	18,60	-	-	-
1'	19,00	-	-	-
2	23,60	-	-	-
3	6,70	-	-	-
4	11,50	-	-	-
5	15,00	-	-	-
6	12,10	-	-	-
7	5,70	-	-	-
8	34,30	-	-	-
9	23,50	-	-	-
10	16,00	-	-	-
11	29,20	-	-	-
12	32,90	-	-	-
13	17,50	-	-	-
14	7,50	-	-	-

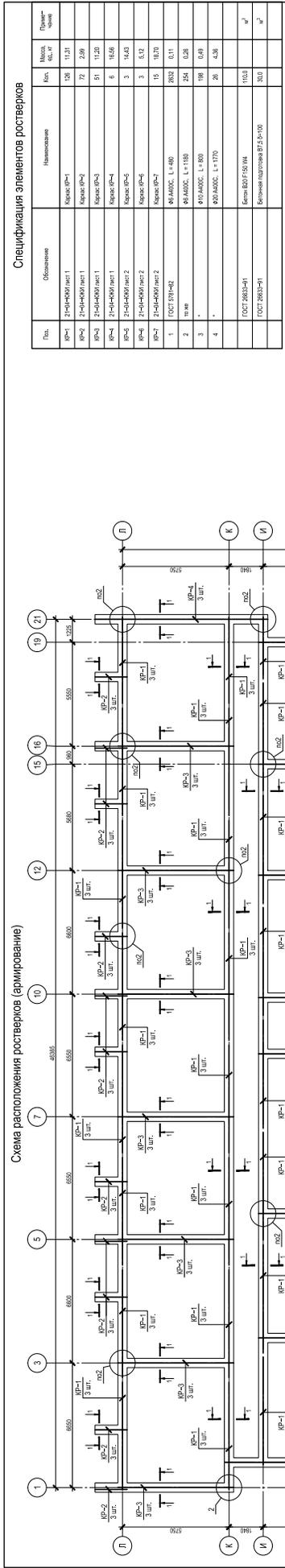
Ивл. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------



1. **ВНИМАНИЕ!** На данном листе на схеме отпущены показаны внутренние стороны под. 4, которые условно не показаны на схеме замещения.
2. Специальные замещения ростерсов на рис. 6.
3. Общие типовые узлы на рис. 6.
4. Данный лист смотреть совместно с листом 6.

21-04-1P	
Монтажные условия для котлов: Мембранная область, Двухфазное питание, Двухфазное питание	
Объем Фундаменты	Лист: 5
Схема расположения ростерсов (спалубка)	Лист: 5
ООО "ТОМ Архитектор"	
г. Кемерово	

Изм. № 002	Том 1, лист 5	Взам. № 002
------------	---------------	-------------



- Спецификация элементов ростерков**
- | Поз. | Обозначение | Наименование | Кол-во | Платье |
|------|-------------|-------------------|--------|--------|
| 1 | KR-1 | 21-40х1000 лист 1 | 526 | 13,31 |
| 2 | KR-2 | 21-40х1000 лист 1 | 72 | 2,89 |
| 3 | KR-3 | 21-40х1000 лист 1 | 91 | 11,28 |
| 4 | KR-4 | 21-40х1000 лист 1 | 6 | 0,58 |
| 5 | KR-5 | 21-40х1000 лист 2 | 3 | 14,43 |
| 6 | KR-6 | 21-40х1000 лист 2 | 3 | 14,43 |
| 7 | KR-7 | 21-40х1000 лист 2 | 15 | 18,70 |
| 8 | M2 | 40х400С, L=400 | 8022 | 0,11 |
| 9 | M2 | 40х400С, L=1150 | 224 | 0,28 |
| 10 | M2 | 40х400С, L=1800 | 198 | 0,49 |
| 11 | M2 | 40х400С, L=1770 | 26 | 4,38 |
| 12 | M2 | 40х400С, L=1770 | 1933 | 0,3 |
| 13 | M2 | 40х400С, L=1770 | 303 | 0,3 |
- Работы по устройству монолитных железобетонных ростерков выполнять в соответствии со СП 70.13330.2012 "Нормы и правила проектирования железобетонных конструкций" и СП 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".
 - Под ростерки выполнить подготовку из бетона В7,5 толщиной 100 мм.
 - Материал конструкций бетона В20 ГОСТ 28033-91; арматура А400С ГОСТ 518-92.
 - Продолжить армирование остальной части здания, оконных и дверных проемов.
 - Для фиксации в проектном положении сетки использовать отожженные, оцинкованные стержни диаметром 6 мм.
 - По длине каркаса сделать припуски стержней по 3 диаметра стержня с каждой стороны.
 - В местах пересечения стержней арматурного каркаса делать вырезы (пробойки) сдвигая стержни на 5 диаметров стержня.
 - ВЫПОЛНИТЬ: Место расположения и привала арматурных стержней после поковки на листе 5. На данном листе показаны условные обозначения.
 - Поверности монолитного ростерка, сопрягающегося с грунтом, обмазать битумной мастикой за 2 раза.
 - Деталь выдать севя в ростерки на листе 3.
 - Данный лист смотреть совместно с листом 5.
 - Сечения 1-1, 2-2, 3-3 и 4-4 на листе 2.

Ведомость расхода стали, кг

Марка стали	Арматура		Всего
	ГОСТ 518-92	ГОСТ 518-92	
А400С	46	420	466
Ростерки	1272,2	1987,7	3259,9
			3726,9

21-04-КР

Монолитные железобетонные ростерки. Местонахождение: г. Кемерово.

Исполнитель: ООО "ТОМ Архитектор"

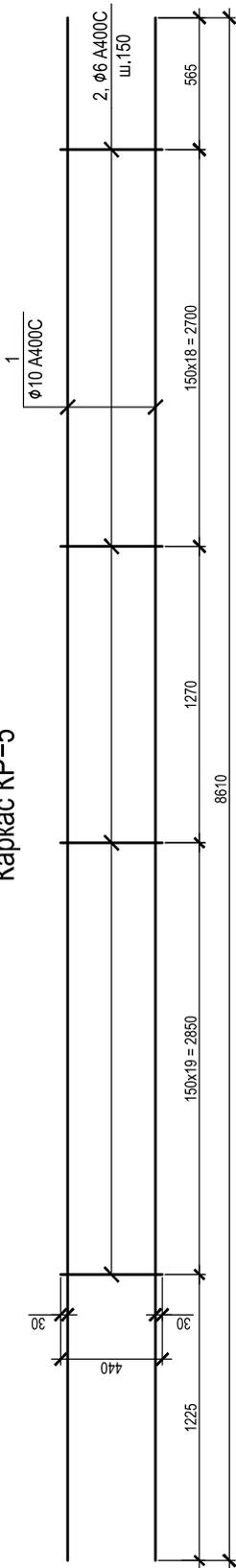
Г. Кемерово

Деталь стьковки каркасов по длине

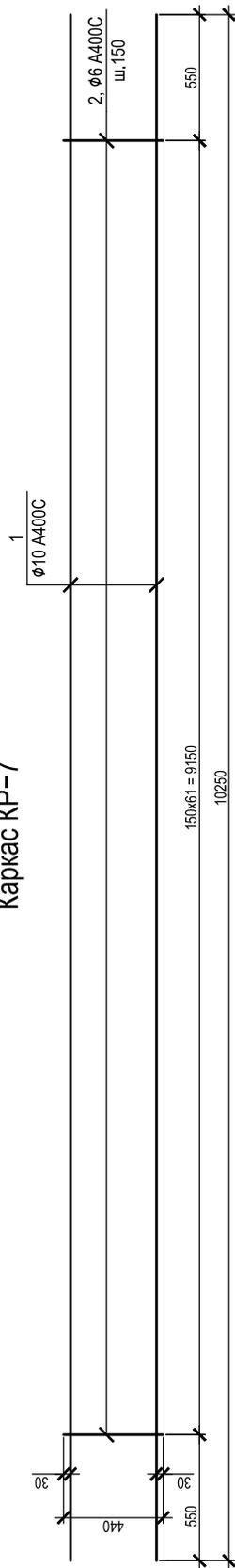
В-В

Изм. № 002	Точка в плане	Виды № 01
------------	---------------	-----------

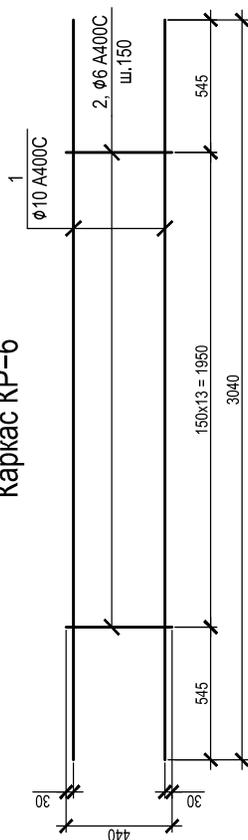
Каркас КР-5



Каркас КР-7



Каркас КР-6



Спецификация материалов на элемент

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 5781-82	Каркас КР-5		14,43	
2	то же	φ10 А400С, L=8610	2	5,31	
		φ6 А400С, L=440	39	0,10	
		Каркас КР-6		5,12	
1	ГОСТ 5781-82	Каркас КР-7		1,88	
2	то же	φ10 А400С, L=3040	2	1,88	
		φ6 А400С, L=440	14	0,10	
1	ГОСТ 5781-82	Каркас КР-7		18,70	
2	то же	φ10 А400С, L=10250	2	6,32	
		φ6 А400С, L=440	62	0,10	

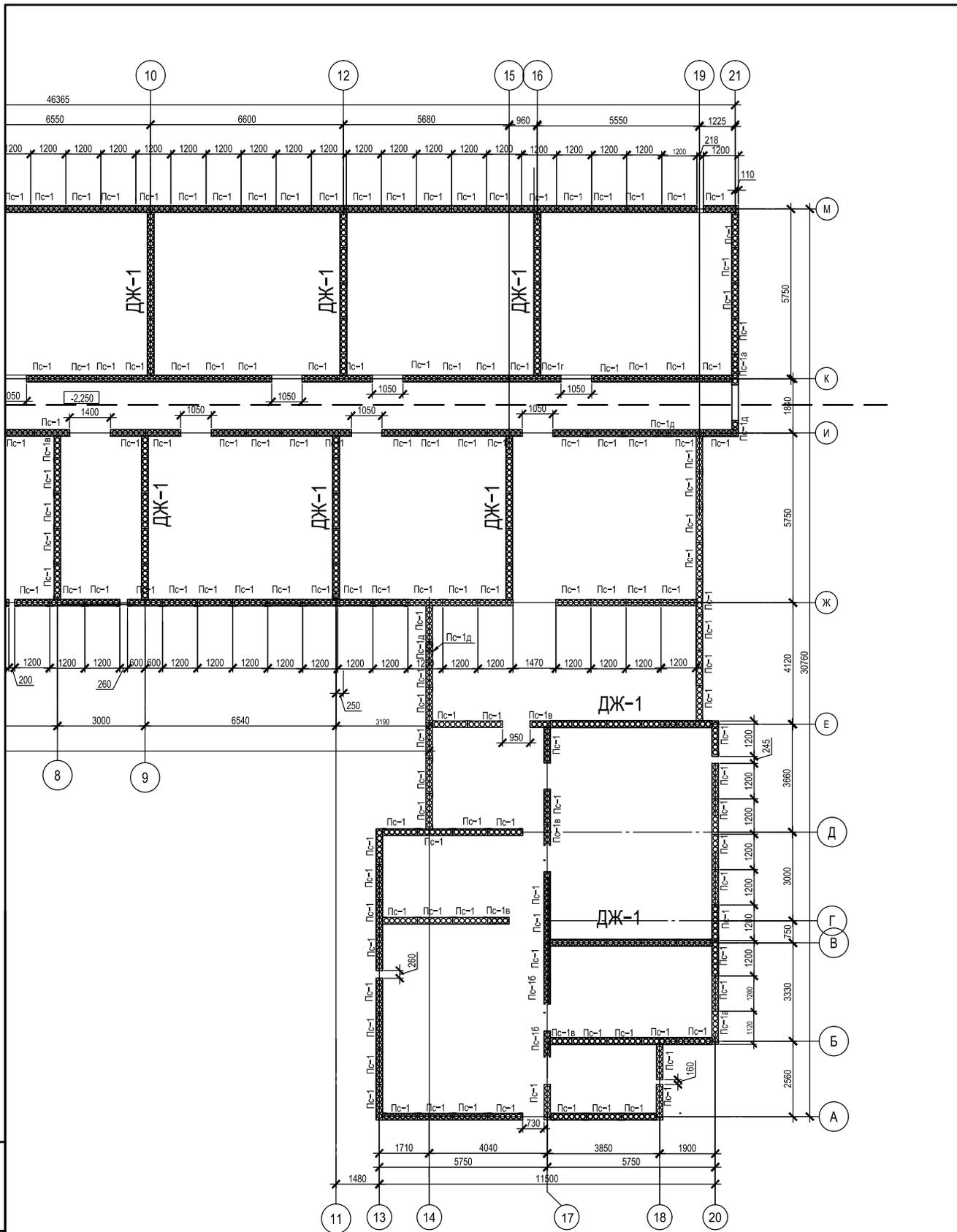
Име. № подл.

Подп. и дата

1. Сварные изделия должны соответствовать ГОСТ 10922-90.
2. Соединение стержней в арматурных каркасах выполнять при помощи сварки К1-Кт ГОСТ 4098-2014.

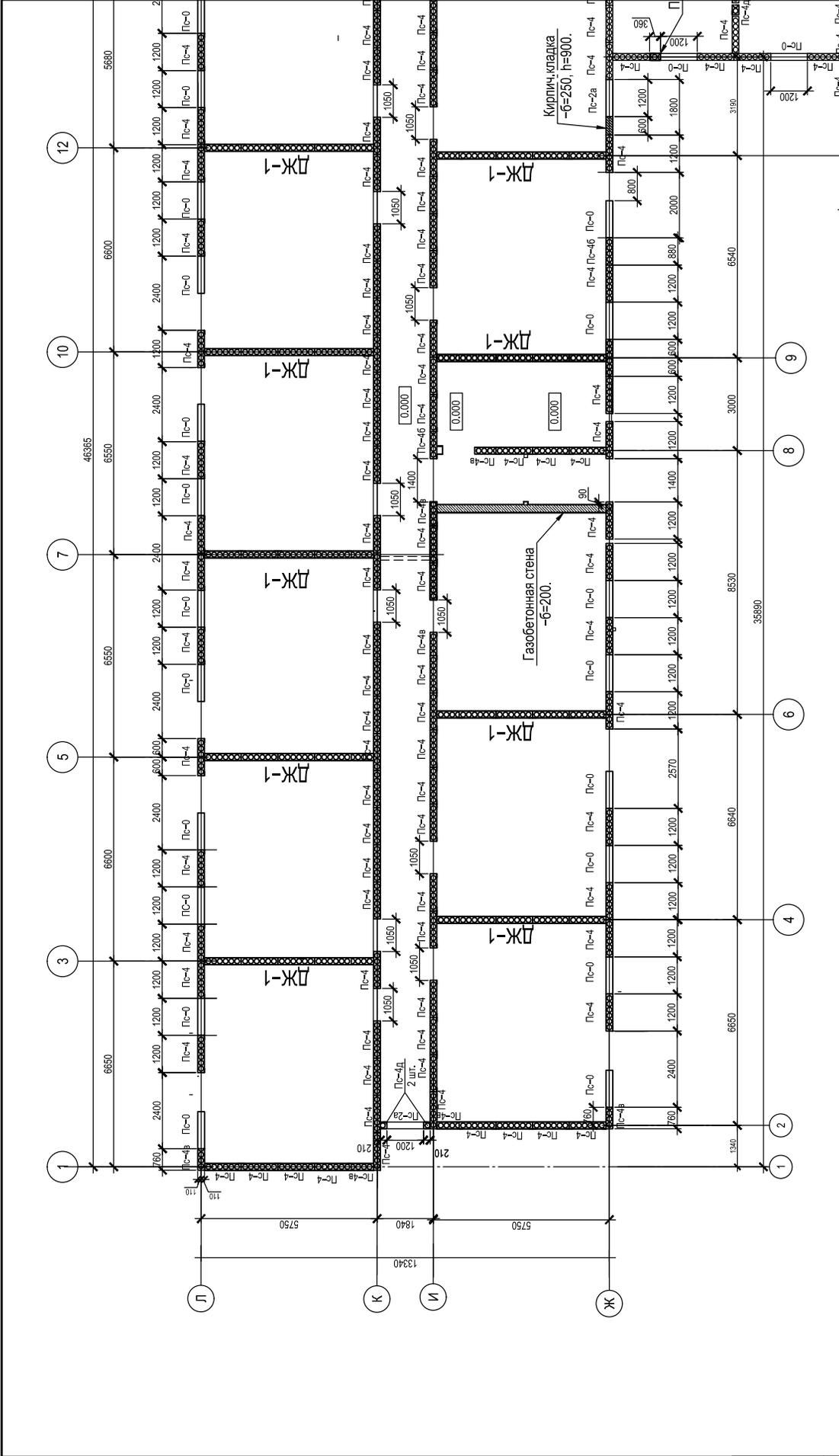
Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
						2021
Разработал Дуванова						
Проверил Харин						
Лист 2						
Листов						
См. табл.						
Масса						
Стадия						
Каркасы КР-5 ... КР-7.						
Лист 2						
ООО "ДОМ Архитектора"						
г. Кемерово						

21-04-ЮЖИ



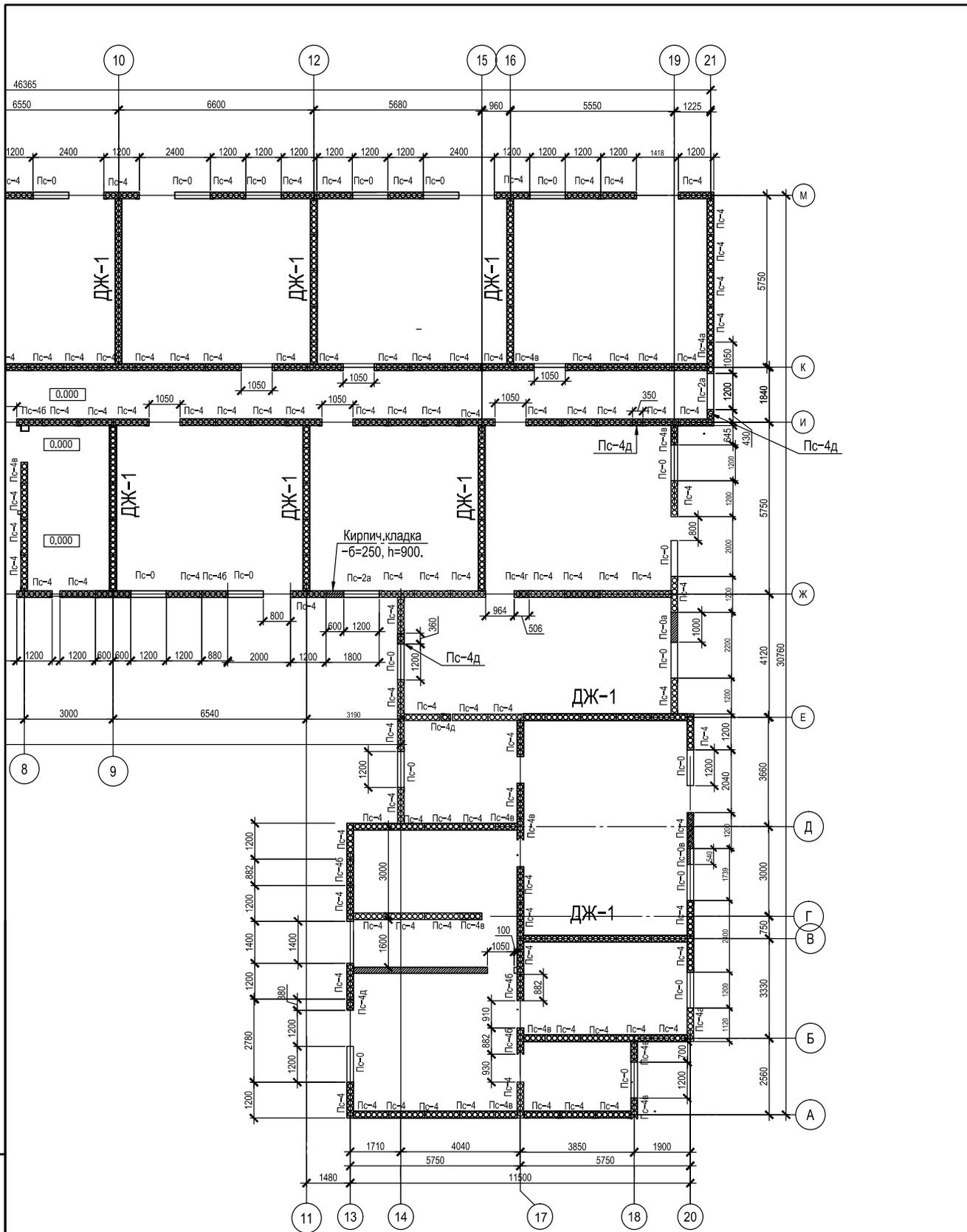
Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Борцов				
Проверил	Харин				
Стены				Стадия	Лист
				П	3
				Листов	
Схема стен тех. этажа в осях 12-21.				ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	

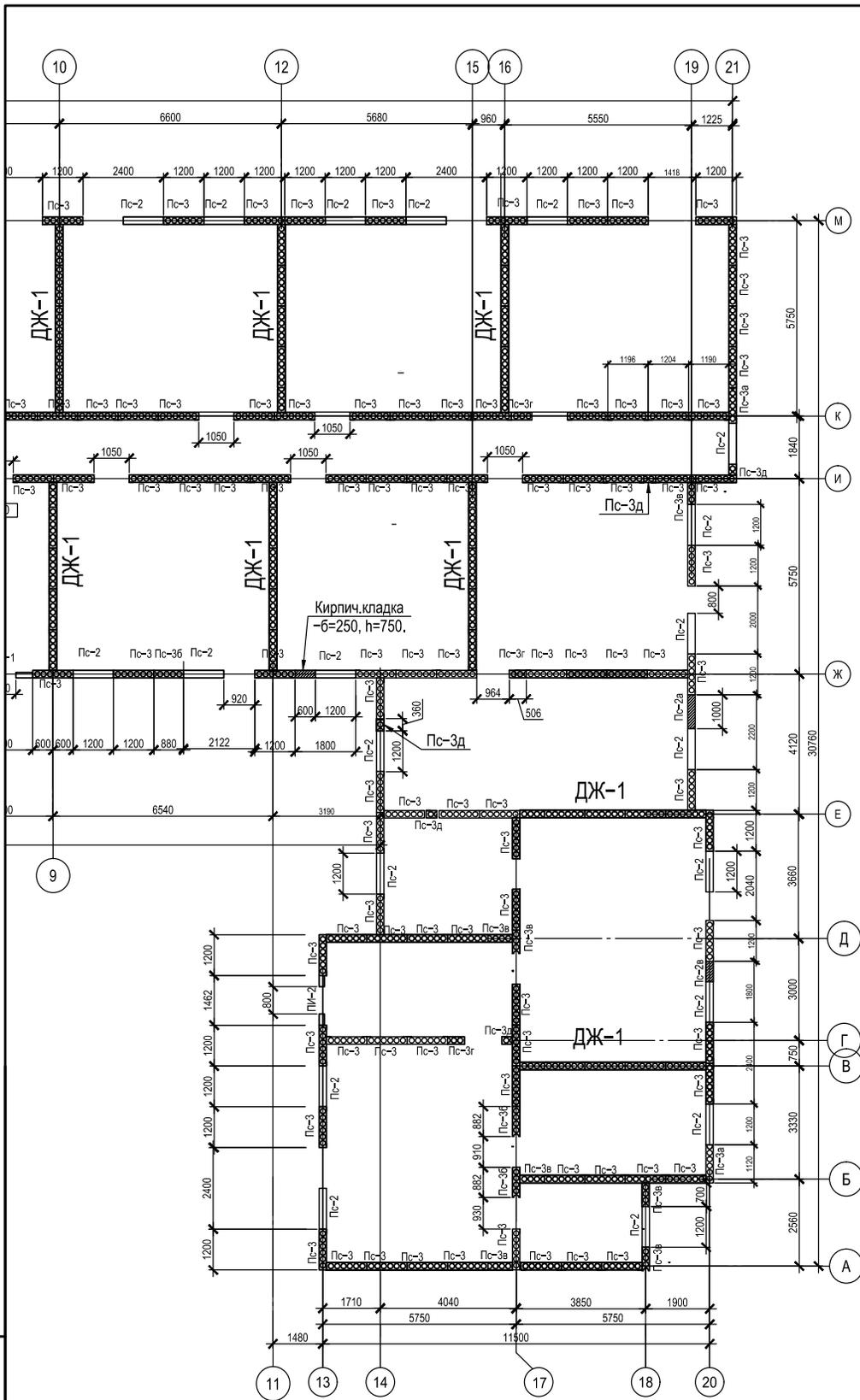


21-04-КР			
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1а			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Разработал	Борцов	Проверил	Харин
	<i>[Signature]</i>		<i>[Signature]</i>
Стены		Лист	Листов
		П	4
Схема стен 1-го этажа в осях 1-12.		ООО 'ДОМ Архитектора', г. Кемерово.	

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



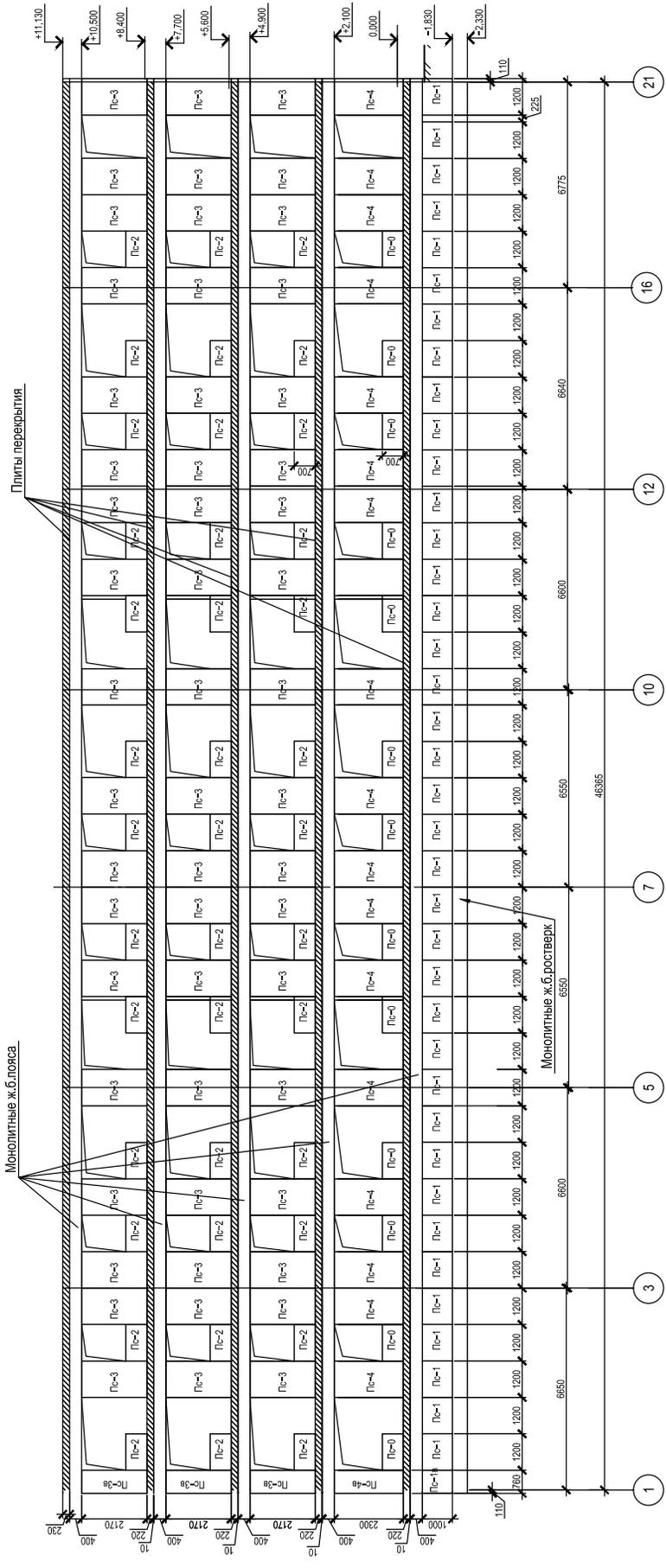
Имя, № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	21-04-КР				
			Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разработал	Борцов			<i>[Signature]</i>			
Проверил	Харин			<i>[Signature]</i>			
Стены					Стация	Лист	Листов
Схема стен 1-го этажа в осях 12-21.					П	5	
					ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.		



Иньв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Стены			Стадия	Лист	Листов
			П	7	
Разработал	Борцов				
Проверил	Харин				
Схема стен 2-4 этажей в осях 12-21.			ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.		

Схема стеновых панелей по оси "Л"



21-04-КР			
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1а			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
			Подпись
			Дата
Разработал	Борцов		
Проверил	Харин		
Стация	Лист	Листов	
	П	8	
Стены		ООО ДДОМ Архитектога, г. Кемерово.	
Стены по оси "Л".			

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Схема стеновых панелей по оси "20"

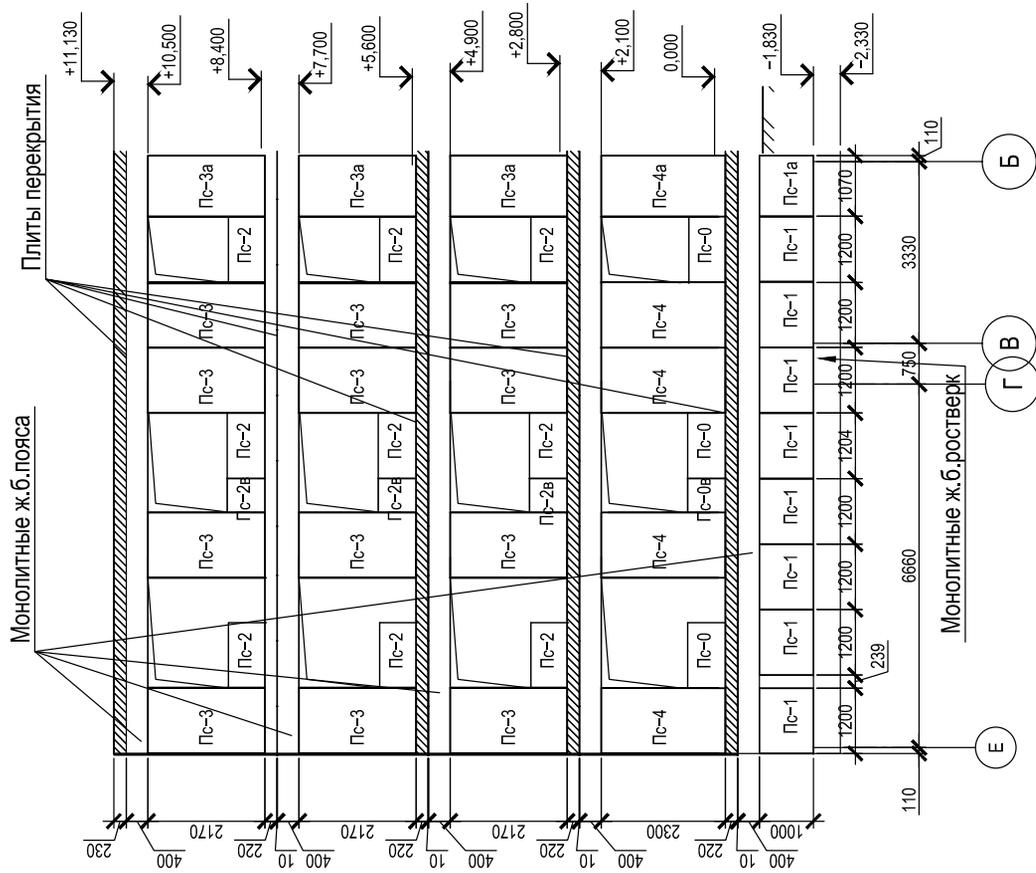
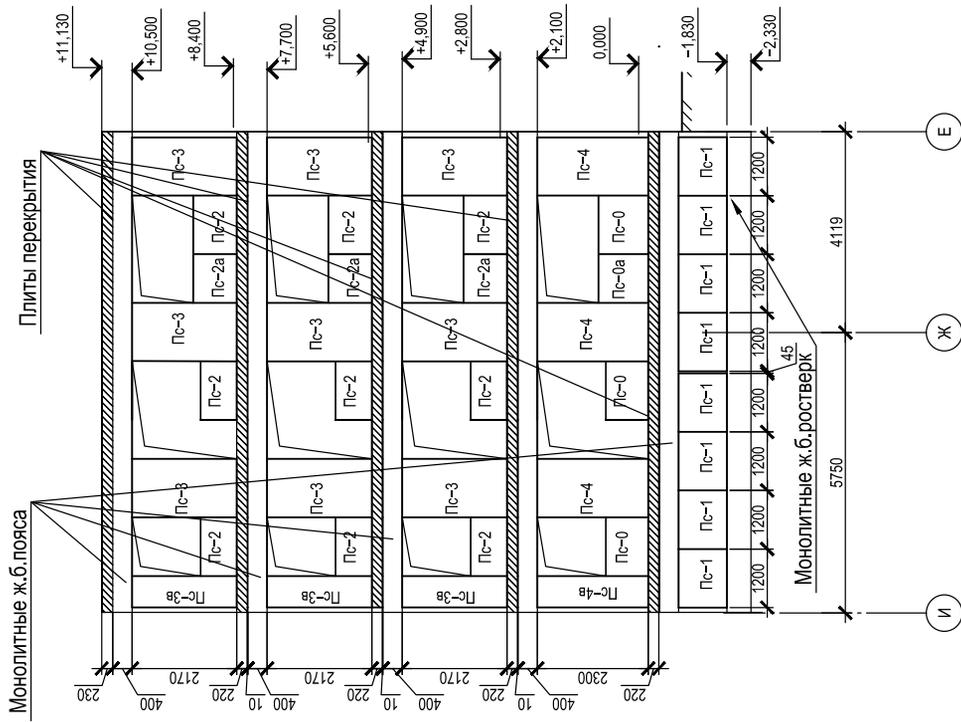


Схема стеновых панелей по оси "19"



21-04-КР

Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область,
г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1а

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						Стены	14	
Разработал	Борцов					ООО ДДОМ Архитектора, г. Кемерово.	14	
Проверил	Харин							

Схема стеновых панелей по осям "20" и "19".

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Схема стеновых панелей по оси "13"

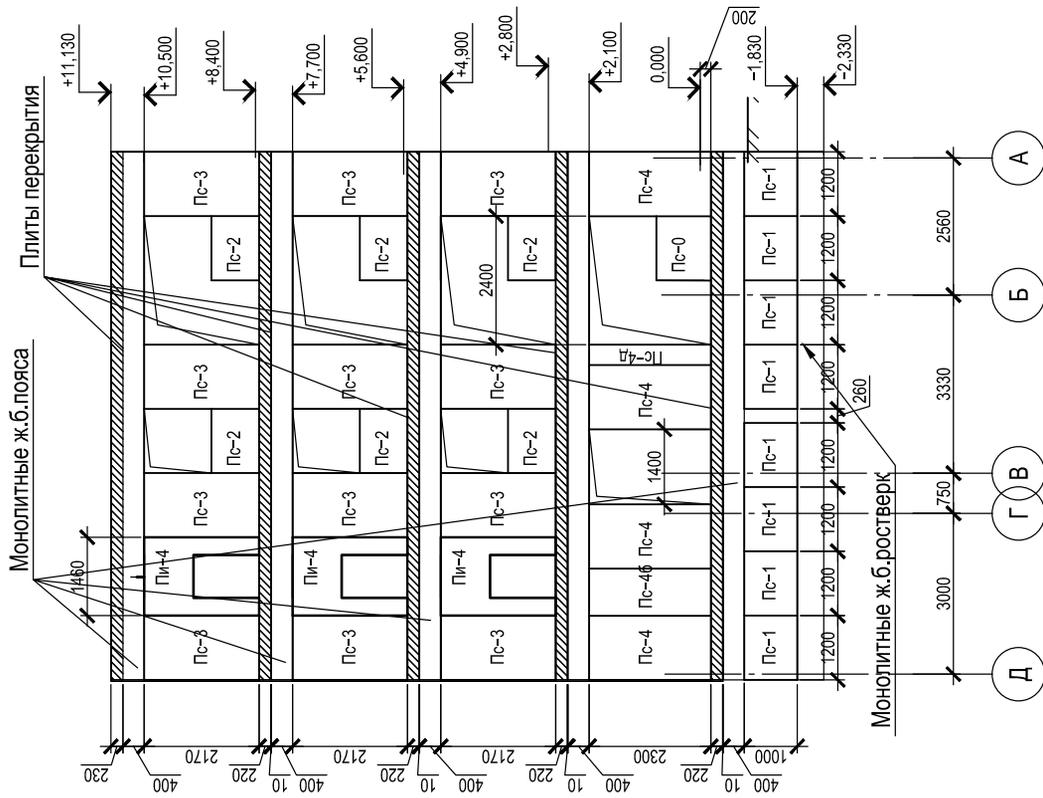
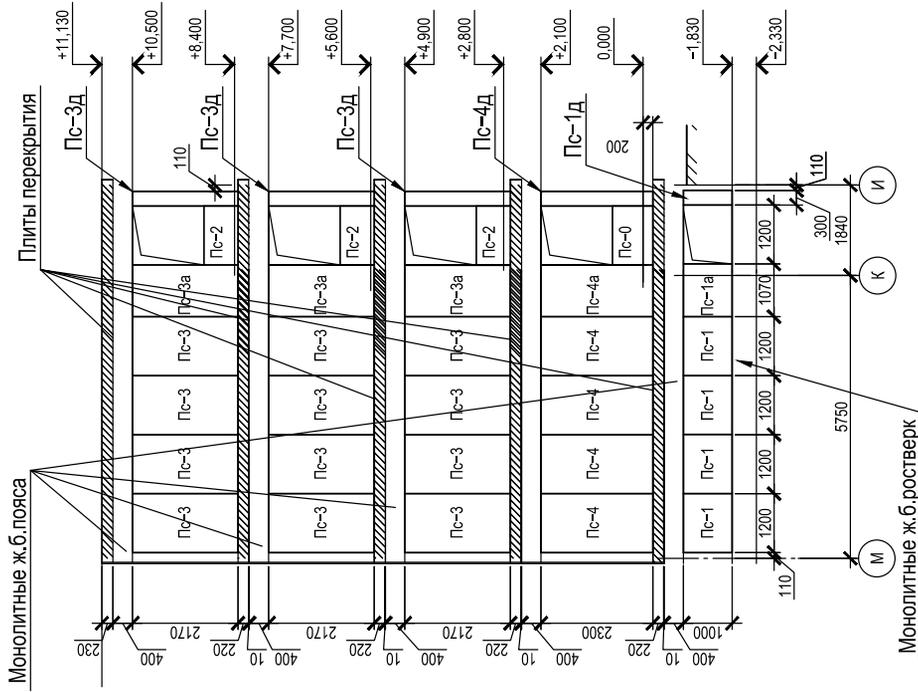


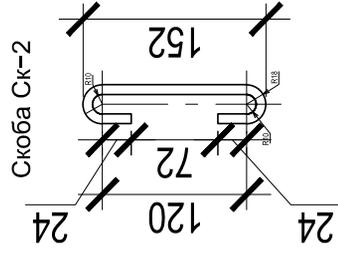
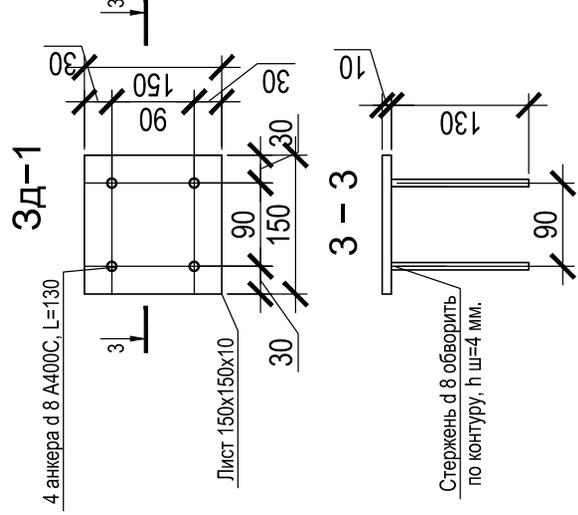
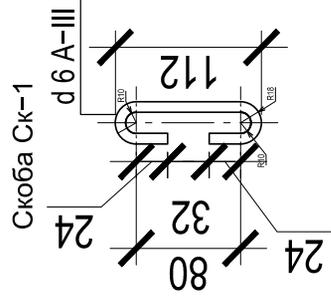
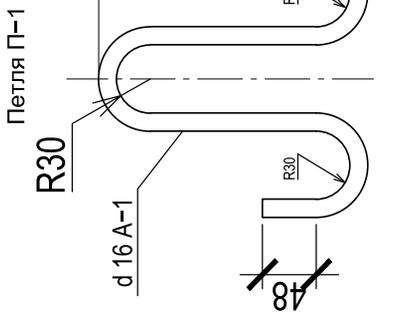
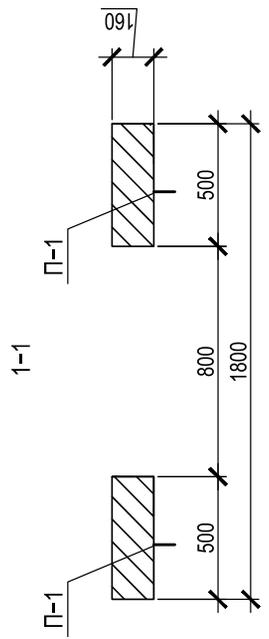
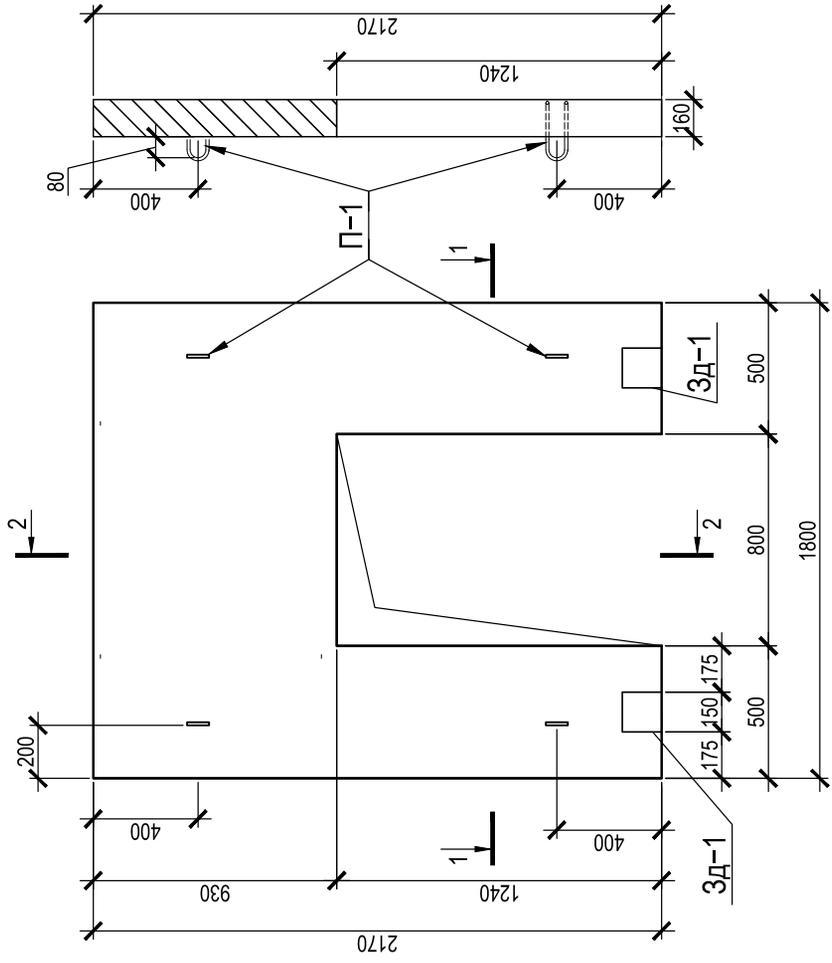
Схема стеновых панелей по оси "21"



Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Борцов					
Проверил	Харин					
<p style="text-align: center;">21-04-КР</p> <p style="text-align: center;">Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1а</p>						
Стены			Стадия	Лист	Листов	
Схема стеновых панелей по осям "13" и "21".			П	17		
<p style="text-align: right;">ООО "ДОМ Архитектона", г. Кемерово.</p>						

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Панель ПИ-3 (Опалубка)



Изм.				Кол.уч.				Лист				№ док.				Подпись				Дата			
21-04-КР																							
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1а																							
Стены										Стадия		Лист		Листов									
Стеновая панель ПИ-3 (Опалубка)										П		19											
ООО ДДОМ Архитектора, г. Кемерово.																							

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

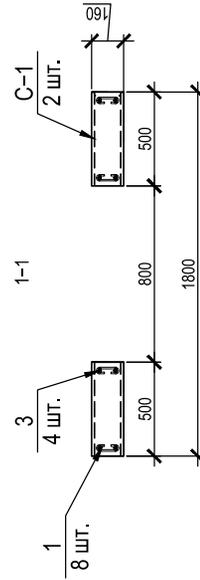
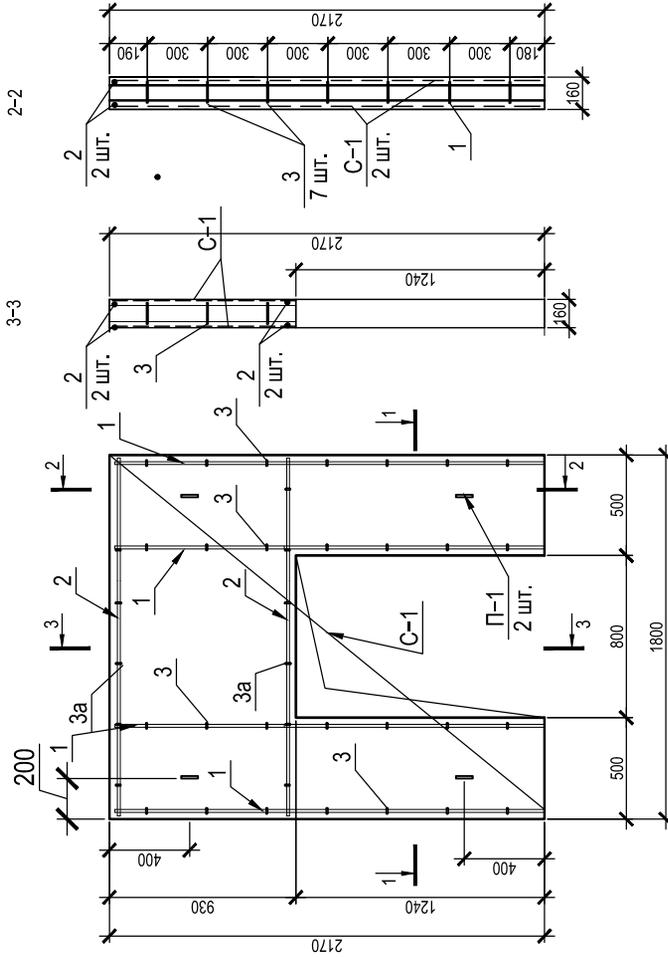
Спецификация элементов

Поз.	Наименование	Кол.	Масса кг	Примечание
Сборочные элементы				
1	ГОСТ 5781-82* Ф14 АIII L=2150	8	1.6	12.8
2	ГОСТ 5781-82* Ф14 АIII L=1780	4	2.1	8.4
3	2021-1-КЖ, л.19	28	0.05	1.4
3а	2021-1-КЖ, л.19	12	0.07	0.84
П-1	2021-1-КЖ, л.19	4	1.44	5.8
С-1	2021-1-КЖ, л.19	2	7.7	15.4
Зд-1	2021-1-КЖ, л.19	2	2	4
	Бетон класса В 15,	0.48		М3

Ведомость расхода стали, кг на панель ПИ-3

Марка элемента	Изделия арматурные		Изделия закладные		Всего	Итого	
	Арматура класса		Арматура класса				
	АIII	ГОСТ 5781-82* φ14	АI	ГОСТ 5781-82* -6=10 φ8 φ16			
Панель ПИ-3	2.3	21.2	23.5	3.5	0.5	9.8	33.3

Панель ПИ-3
(Армирование)



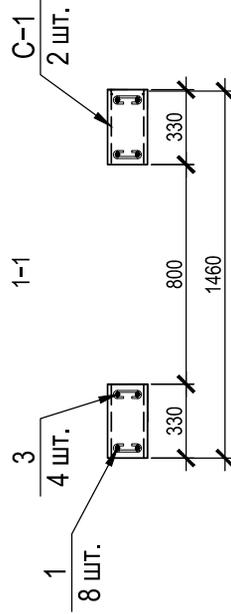
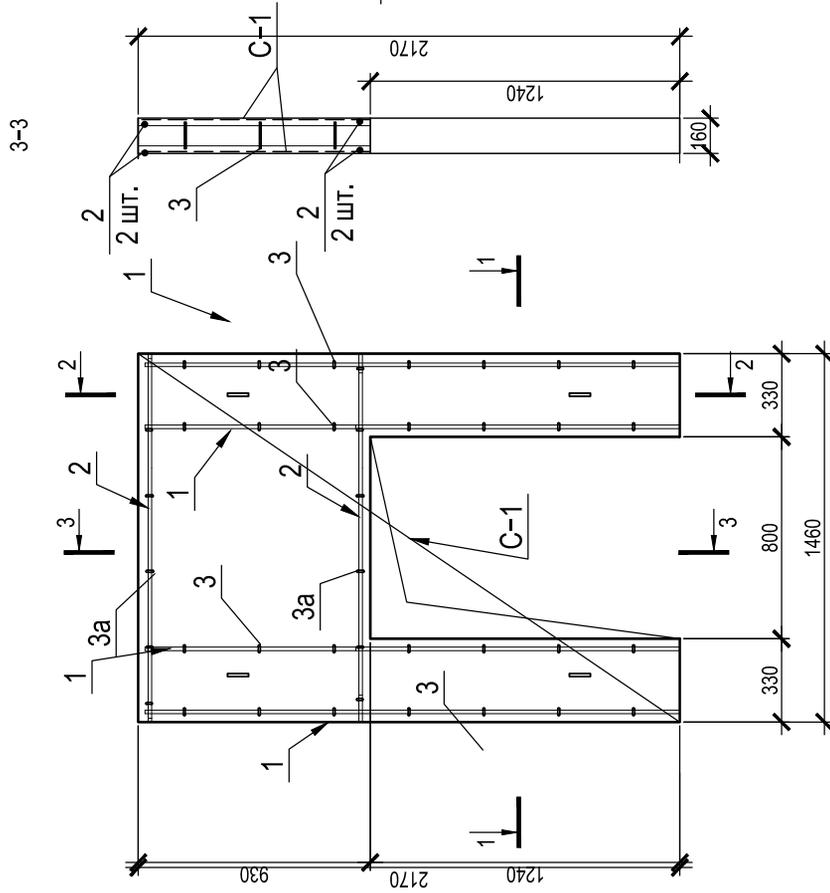
1. Плоские каркасы выполнить из отдельных стержней поз. 1, 2 и скоб поз. 3 при помощи вязальной проволоки.
2. Монтажные петли П-2 и Зд-1 крепить при помощи вязальной проволоки к сетке С-1.
3. Проем 1240x800 в сетке С-1 вырезать по месту.

21-04-КР

Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область,
г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1а

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал				<i>Борисов</i>		Стеновая панель ПИ-3 (Армирование)	ООО ДИОМ Архитектора, г. Кемерово.	
Проверил				<i>Харин</i>				

Панель ПИ-4 (Армирование)



Спецификация элементов

Поз.	Наименование	Кол.	Масса кг	Примечание
Сборочные элементы				
1	ГОСТ 5781-82* Ф14 AIII L=2150	8	1.6	12.8
2	ГОСТ 5781-82* Ф14 AIII L=1440	4	1.74	7
3	2021-1-КЖ, л.19	28	0.05	1.4
3а	2021-1-КЖ, л.19	12	0.07	0.84
П-1	2021-1-КЖ, л.19	4	1.44	5.8
С-1	ГОСТ 23279-85 Петля монтажная П-1(д16) Сетка 5/5 Вр-1/150/150 (1440x2150)	2	6.2	12.4
Зд-1	2021-1-КЖ, л.19	2	2	4
	Бетон класса В 15,	0.35		М3

Ведомость расхода стали, кг на панель ПИ-3

Марка элемента	Изделия арматурные		Изделия закладные		Всего	Итого	
	Арматура класса		Арматура класса				
	AIII	ГОСТ 5781-82*	AI	ГОСТ 5781-82*			
Панель ПИ-3	Ф6	Ф14	Ф6=10	Ф8	Ф16	Итого	
	2.3	19.8	3.5	0.5	5.8		9.8
		22.1			9.8		31.9

1. Плоские каркасы выполнить из отдельных стержней поз. 1, 2 и скоб поз. 3

при помощи вязальной проволоки.

2. Монтажные петли П-2 и Зд-1 крепить при помощи вязальной проволоки к сетке С-1.

3. Проем 1240x800 в сетке С-1 вырезать по месту.

21-04-КР

Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область,
г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1а

Стены

Листов

Лист

П

22

Стеновая панель ПИ-4
(Армирование)

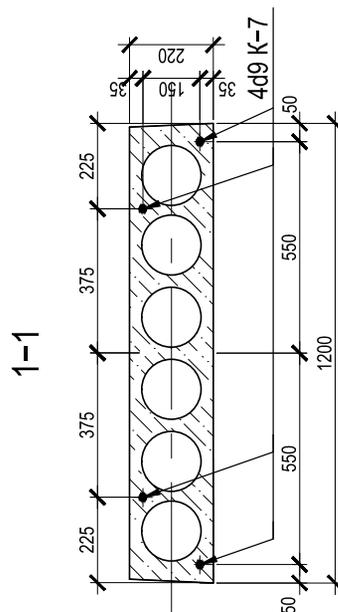
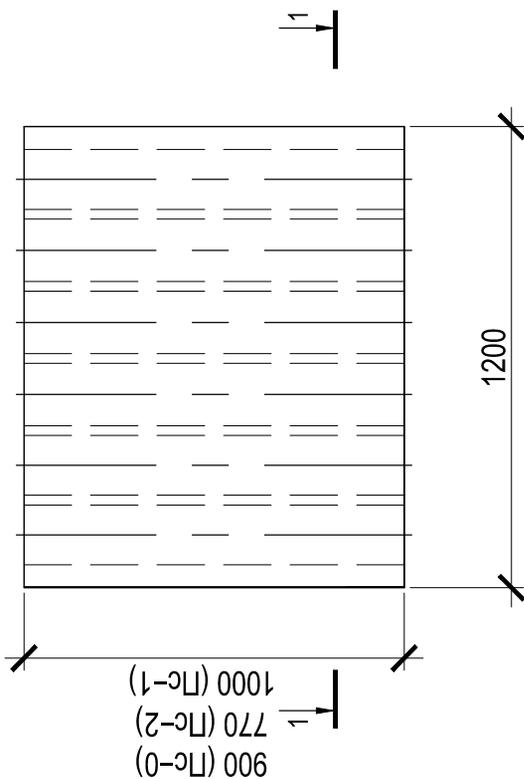
ООО ДИОМ
Архитектора,
г. Кемерово.

Спецификация

Поз.	Наименование	Кол.	Длина каната, п.м на шт.	Объем бетона м3 на шт.	Примечание
ПС-1	ИЖ836 ПБ 10-12 d9 К-7 L=1000	6	6	0.4	
ПС-2	ИЖ836 ПБ 077-12 d9 К-7 L=770	6	4.62	0.31	
ПС-0	ИЖ836 ПБ 09-12 d9 К-7 L=900	6	5.4	0.36	

1. Панели изготовить из бетона марки В25.
2. Армирование выполнить в соответствии с данным чертежом.
3. Армирование панелей ПБ выполнить с предварительным напряжением канатов – 500 кг/см2

Стеновая панель Пс-1, Пс-2, Пс-2а



Име. № подл.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Взам. инв. №				

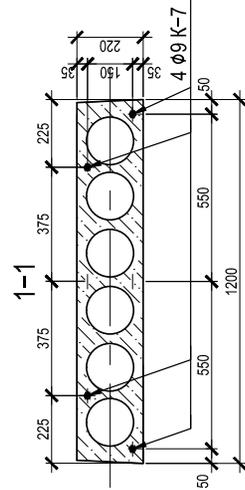
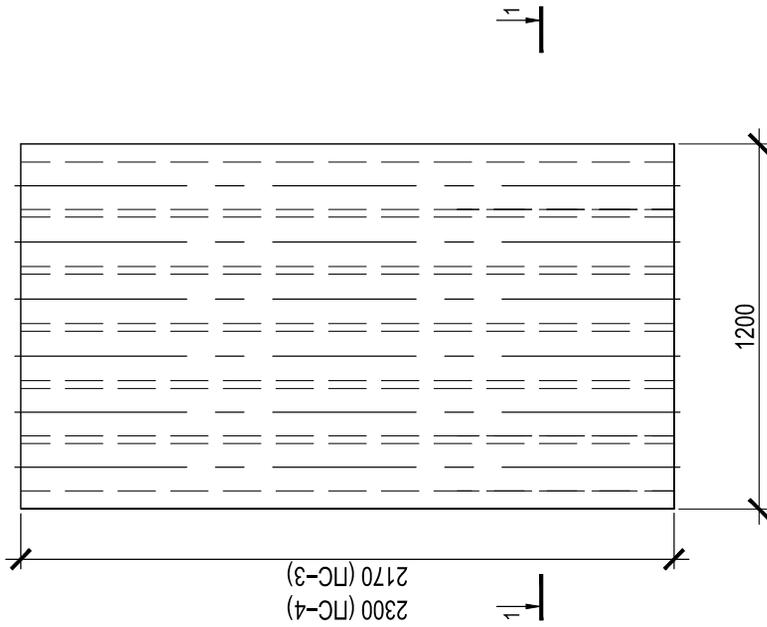
21-04-КР				
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1а				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Дата
Разработал	Борцов			
Проверил	Харин			
Стены		Стадия	Лист	Листов
		П	23	
Стеновые панели ПС-1, ПС-0, ПС-2		ООО 'ДОМ Архитектора', г. Кемерово.		

Стеновая панель ПС-3, ПС-4

Спецификация

Поз.	Наименование	Кол.	Длина каната п.м на шт.	Объем бетона м3 на шт.	Примечание
ПС-3	ПБ 10-12 d9 К-7 L=2170	1	13.02	0.34	
ПС-4	ПБ 10-12 d9 К-7 L=2300	1	13.8	0.36	

1. Панели изготовить из бетона марки В20.
2. Армирование выполнить в соответствии с данным чертёжом.
3. Армирование панелей ПБ выполнить преднапряженной арматурой $\phi 8$ Вр-II



Ивл. № подл.	Ивл. инв. №
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

21-04-КР			
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
			Дата
			Подпись
Разработал	Борцов		
Проверил	Харин		
		Стация	Лист
		П	24
		Листов	
	Стеновая панель ПС-3, ПС-4		
		ООО 'ДОМ Архитектора', г. Кемерово.	

Спецификация стеновых изделий.

Поз.	Длина стенов. элемента	Ширина стенов. элемента	Наименование	Количество элементов					Всего	Масса ед., кг	Примечание
				Техэтаж	1 этаж	2 этаж	3 этаж	4 этаж			
Пс-1	1000	1200		209					209	400	
Пс-0	900	1200			34				34	360	
Пс-2	770	1200				36	36	36	108	310	
Пс-3	2170	1200				157	157	157	471	860	
Пс-4	2300	1200			156				156	920	
Пс-0а	900	1070*			1				1	320	
Пс-0в	900	700*			1				1	210	
Пс-1а	1000	1070*		3					3	350	
Пс-1б	1000	900*		2					2	300	
Пс-1в	1000	700*		9					9	250	
Пс-1д	1000	320*		4					4	110	
Пс-2а	770	1070*				1	1	1	3	270	
Пс-2в	770	700*				1	1	1	3	180	
Пс-3а	2170	1070*				2	2	2	6	770	
Пс-3б	2170	900*				3	3	3	9	650	
Пс-3в	2170	700*				12	12	12	36	500	
Пс-3г	2170	500*				3	3	3	9	360	
Пс-3д	2170	320*				7	7	7	21	230	
Пс-4а	2300	1070*			2				2	820	
Пс-4б	2300	900*			5				5	680	
Пс-4в	2300	700*			15				15	530	
Пс-4г	2300	500*			2				2	380	
Пс-4д	2300	320*			7				7	180	
ПИ-3	2170	1800				1	1	1	3	1200	
ПИ-4	2170	1460				1	1	1	3	860	
d 16A400C			Анкер d 16A400C, L=400.	1260					1260	0.65	
d 16A400C			Анкер d 16A400C, L=500.		1050	1050	1050	1050	4200	0.8	
			Раствор М100 для устан.стен. пан.	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	6.6 м3		
			Раствор М200 для залив.шпонок	3.6	3	3	3	3	15.6 м3		
			Раствор М100 для вертик. швов	2.8	5.2	5	5	5	23.0 м3		

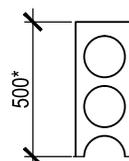
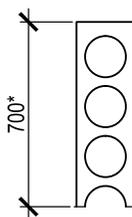
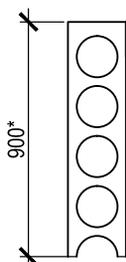
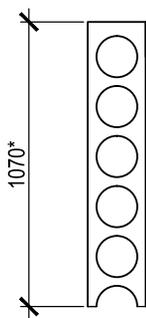
(а)

(б)

(в)

(г)

(д)



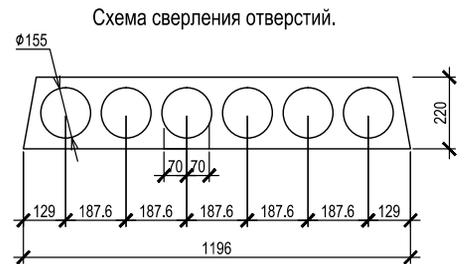
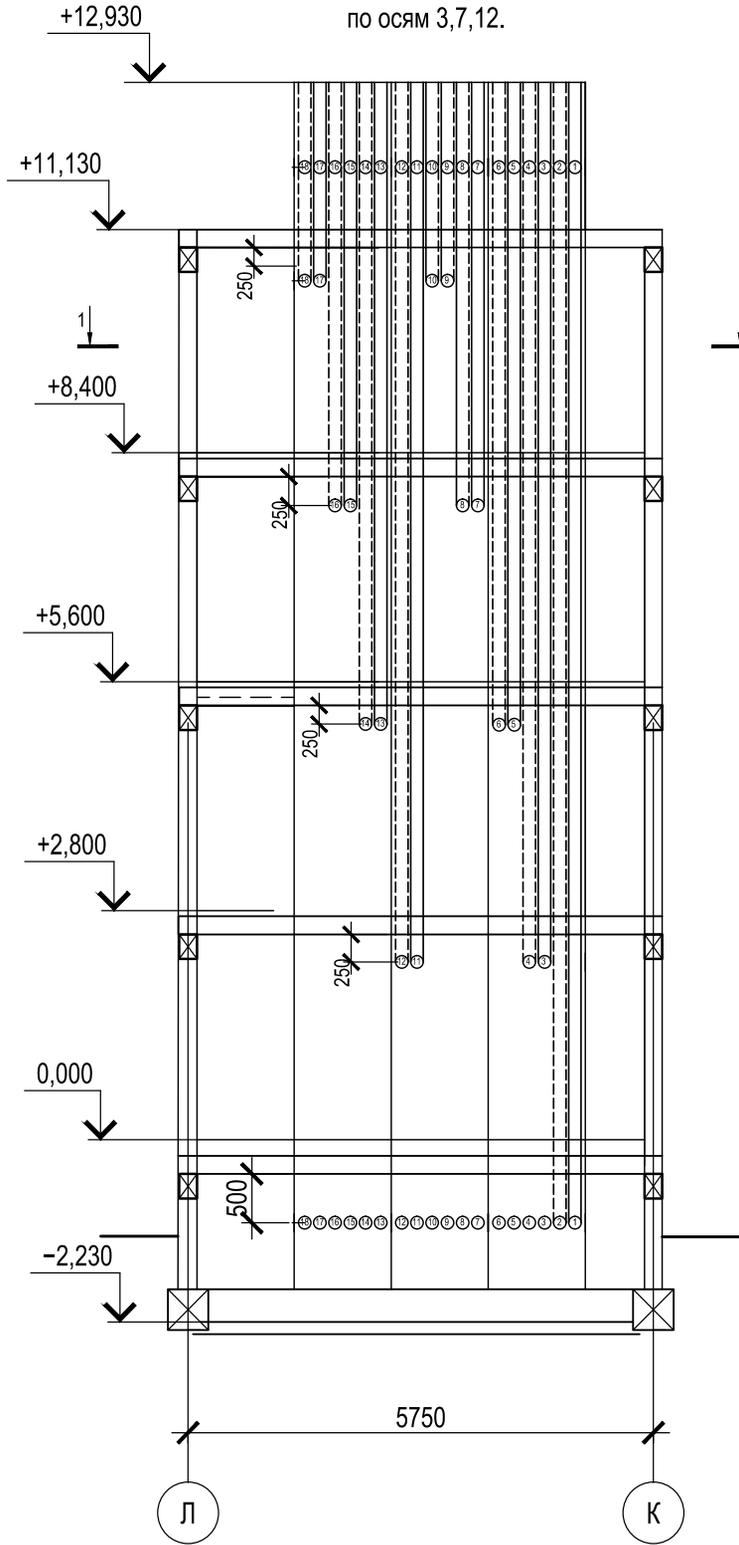
Взам. инв. №

Подп. и дата

Ив. №подл.

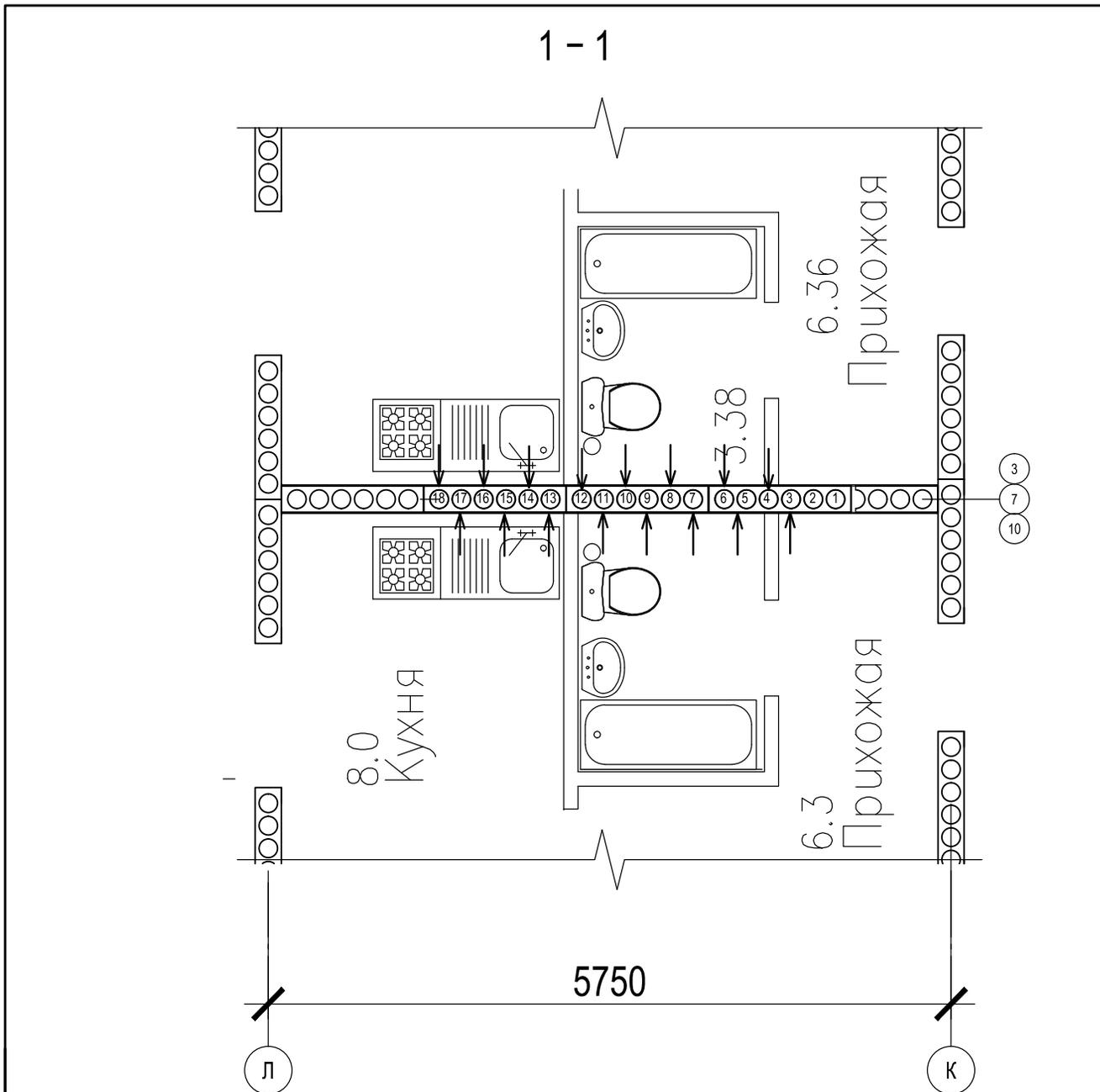
						21-04-КР				
						Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стены		Стация	Лист	Листов
								П	26	
Разработал	Борцов					Спецификация стеновых элементов.		ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.		
Проверил	Харин									

Вентканалы
по осям 3,7,12.



Иньв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Стены				Стадия	Лист
				П	27
Вентканалы по осям 3,7,12.				ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	
Разработал	Борцов				
Проверил	Харин				



1. В соответствии с чертежом 27,28 просверлить отверстия $d 140$ в местах установки вентрешеток.
2. Вентканал 1 служит для вентилирования техэтажа.
3. Вентканал 2 служит для вывода на кровлю канализационных стояков.
4. Вентканалы с 3 10 служат для проветривания санузлов.
5. Вентканалы с 11 18 служат для проветривания кухонь.
6. Вся электрика и слаботочные сети могут быть проложены по свободным пустотам стеновых панелей.
7. Прерывистыми линиями показаны каналы находящиеся с обратной стороны вентблока (ДЖ-1).
8. Там где каналы на прямую не выходят в помещение назначения проложить каналы размером 140×140 из оцинкованной стали.

Иньв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Стены				Стадия	Лист
				П	28
Вентканалы по осям 3, 7, 12. Разрез 1 - 1				ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	
Разработал	Борцов				
Проверил	Харин				

Вентканалы
по оси 4.

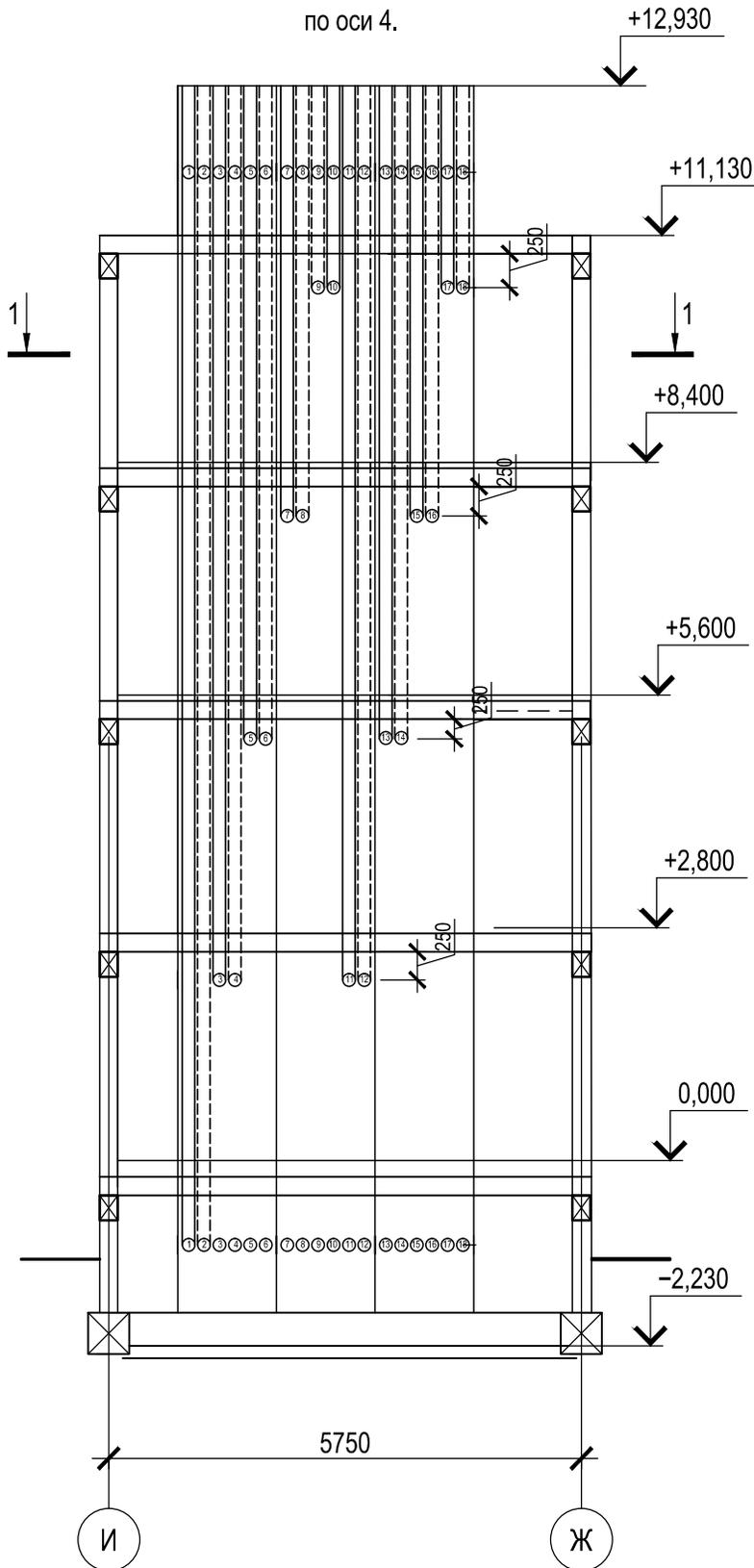
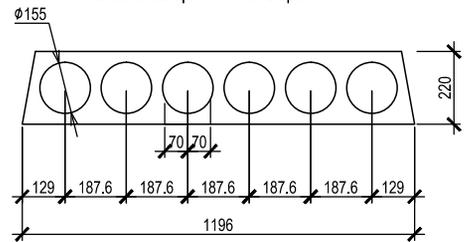
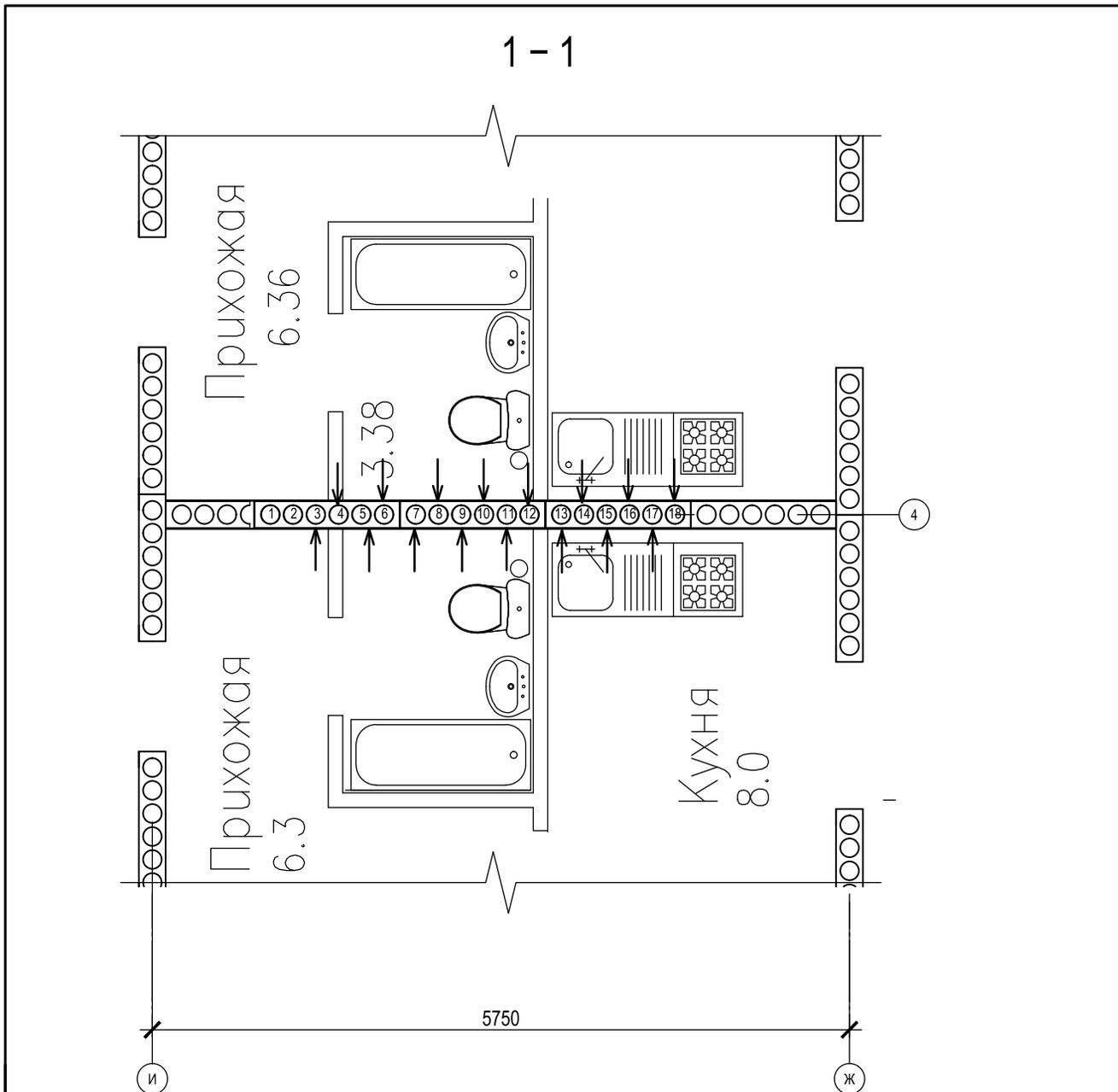


Схема сверления отверстий.



Изм. №	Изм. № инв. №
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

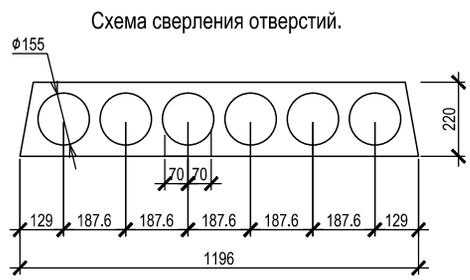
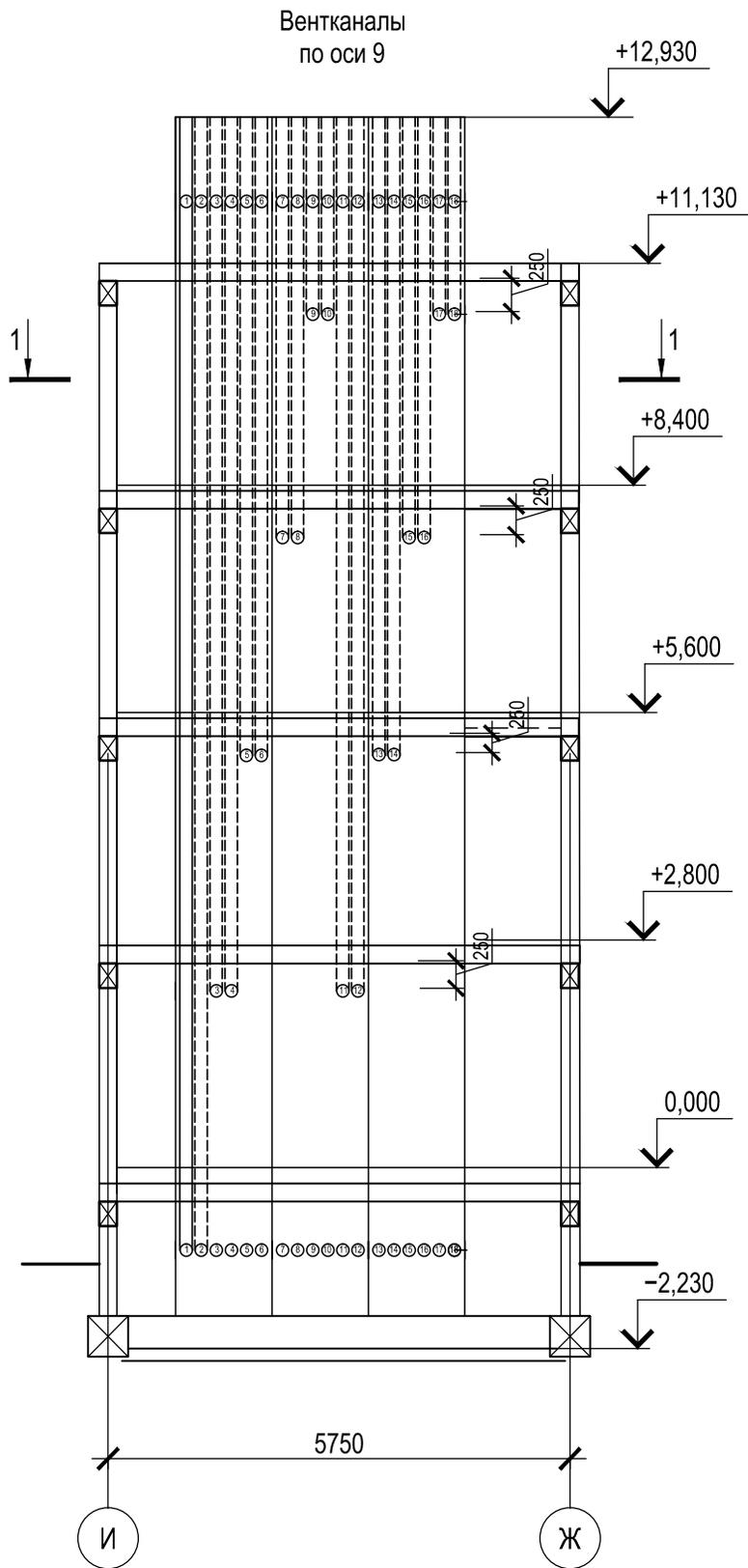
						21-04-КР		
						Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стация	Лист	Листов
						Стены	П	29
Разработал	Борцов			<i>[Signature]</i>		Вентканалы по оси 4	ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	
Проверил	Харин			<i>[Signature]</i>				



1. В соответствие с чертежом 29,30 просверлить отверстия $d 140$ в местах установки вентрешеток.
2. Вентканалы 1 служит для проветривания техэтажа.
3. Вентканал 2 служит для вывода на кровлю канализационных стояков.
4. Вентканалы с 3 10 служат для проветривания санузлов.
5. Вентканалы с 11 18 служат для проветривания кухонь.
6. Вся электрика и слаботочные сети могут быть проложены по свободным пустотам стеновых панелей.
7. Прерывистыми линиями показаны каналы находящиеся с обратной стороны вентблока (ДЖ-1).
8. Там где каналы на прямую не выходят в помещение назначения проложить каналы размером 140×140 из оцинкованной стали.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

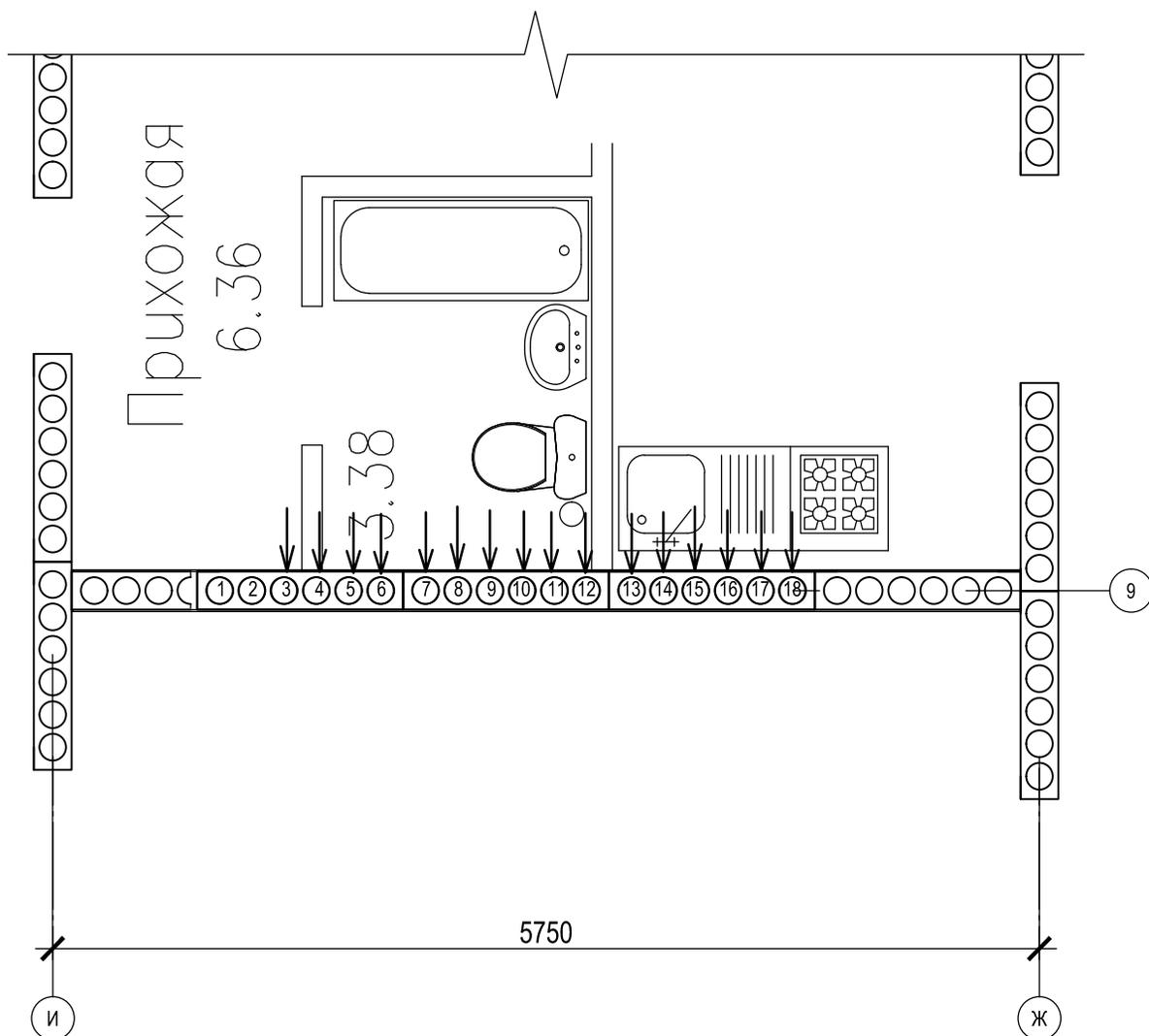
						21-04-КР			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стadia		Лист	Листов
						Стены		п	30
Разработал	Борцов			<i>[Signature]</i>		Вентканалы по оси 4. Разрез 1 - 1		ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	
Проверил	Харин			<i>[Signature]</i>					



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Борцов			<i>[Signature]</i>	
Проверил	Харин			<i>[Signature]</i>	

21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а					
Стены				Стадия	Лист
				П	31
Вентканалы по оси 9				ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	

1 - 1



1. В соответствии с чертежом 31,32 просверлить отверстия $d 140$ в местах установки вентрешеток.
2. Вентканал 1 служит для вентилирования техэтажа.
3. Вентканал 2 служит для вывода на кровлю канализационных стояков.
4. Вентканалы с 12.....18 служат для проветривания кухонь.
5. Вентканалы с 3.....11 служат для проветривания санузлов.
6. Вся электрика и слаботочные сети могут быть проложены по свободным пустотам стеновых панелей.
7. Прерывистыми линиями показаны каналы находящиеся с обратной стороны вентблока (ДЖ-1).
8. Там где каналы на прямую не выходят в помещение назначения проложить каналы размером 140×140 из оцинкованной стали.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

21-04-КР						
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Стены				Стадия	Лист	Листов
				п	32	
Разработал	Борцов					
Проверил	Харин					
Вентканалы по оси 9. Разрез 1 - 1				ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.		

Вентканалы
по оси 16

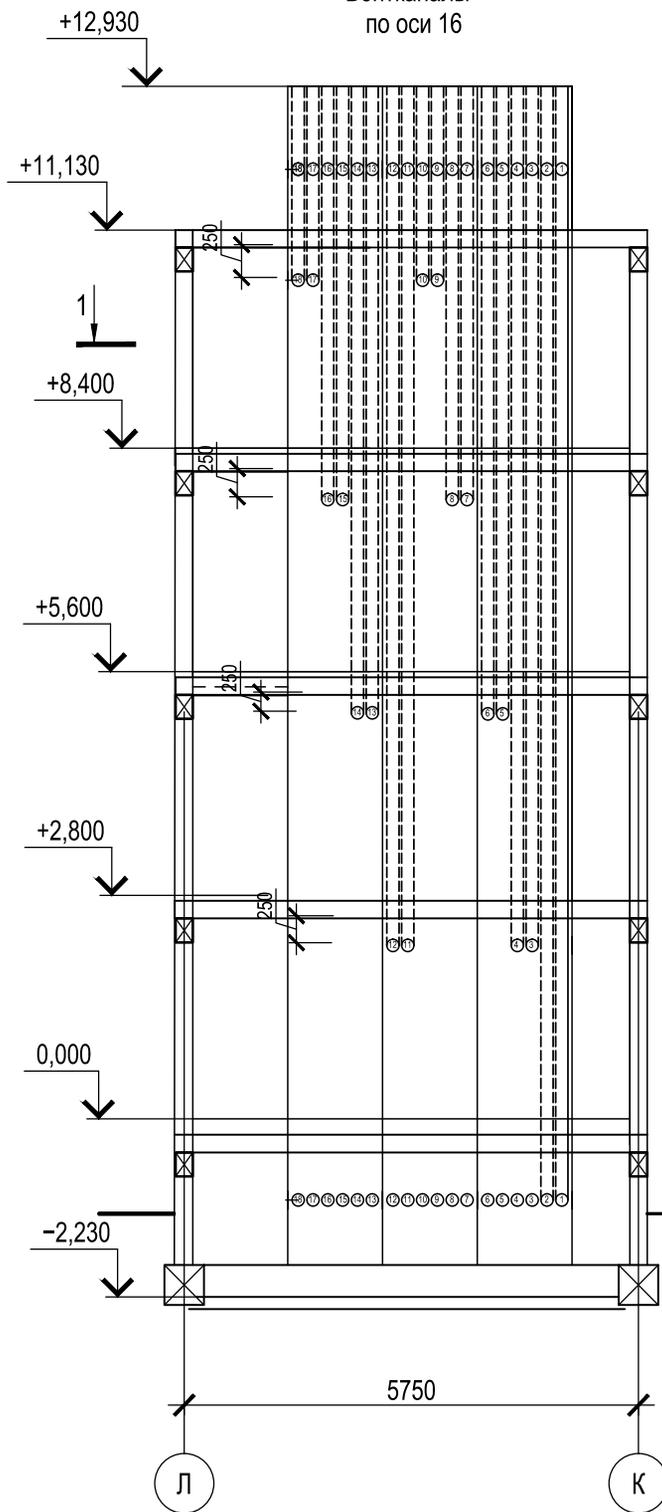
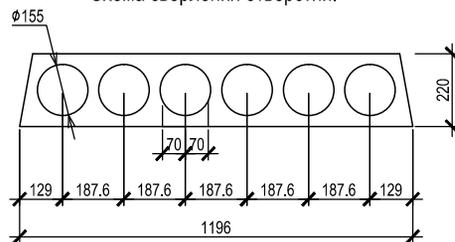
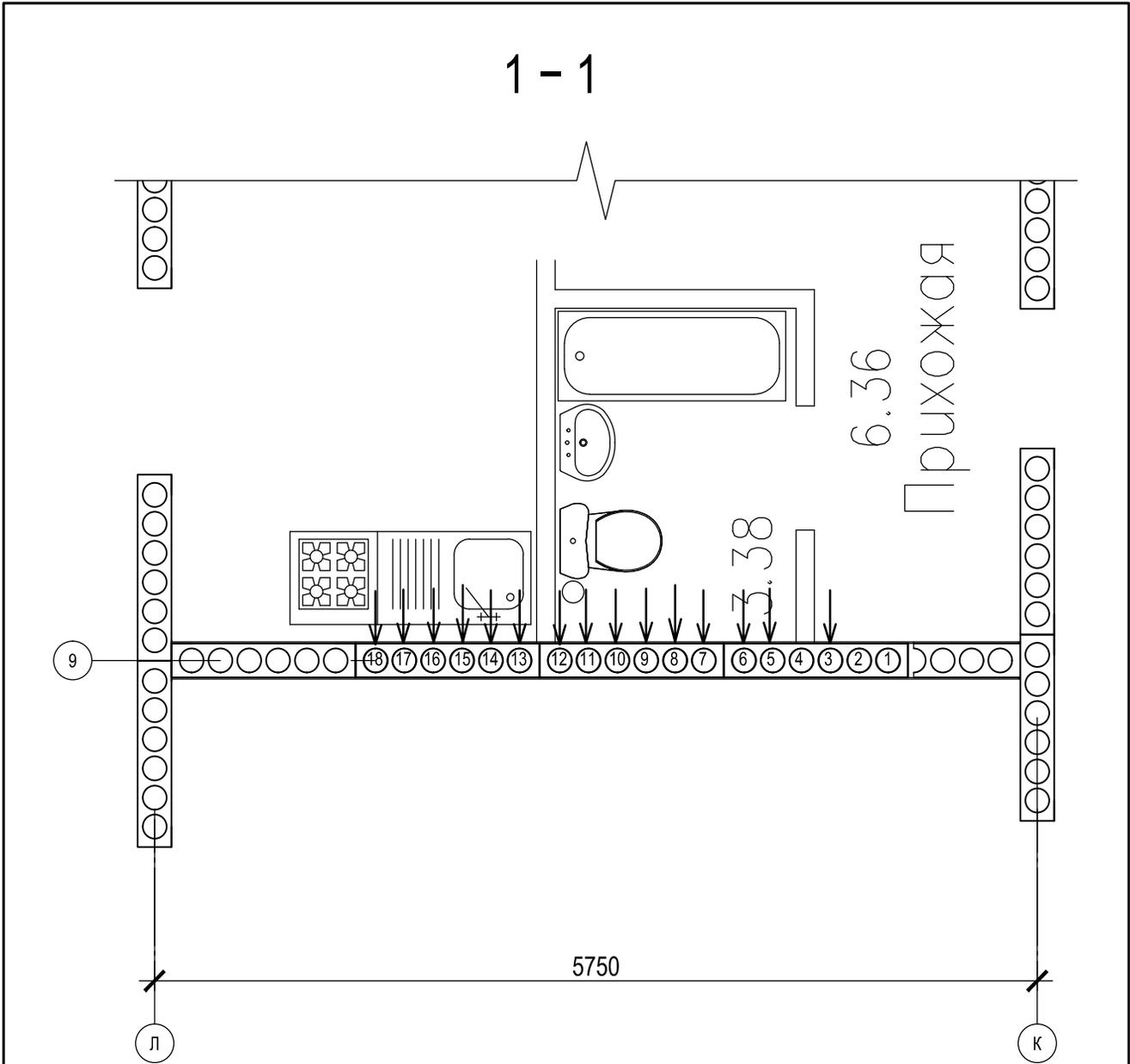


Схема сверления отверстий.



Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

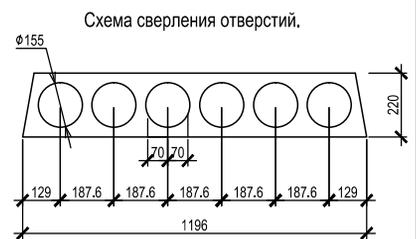
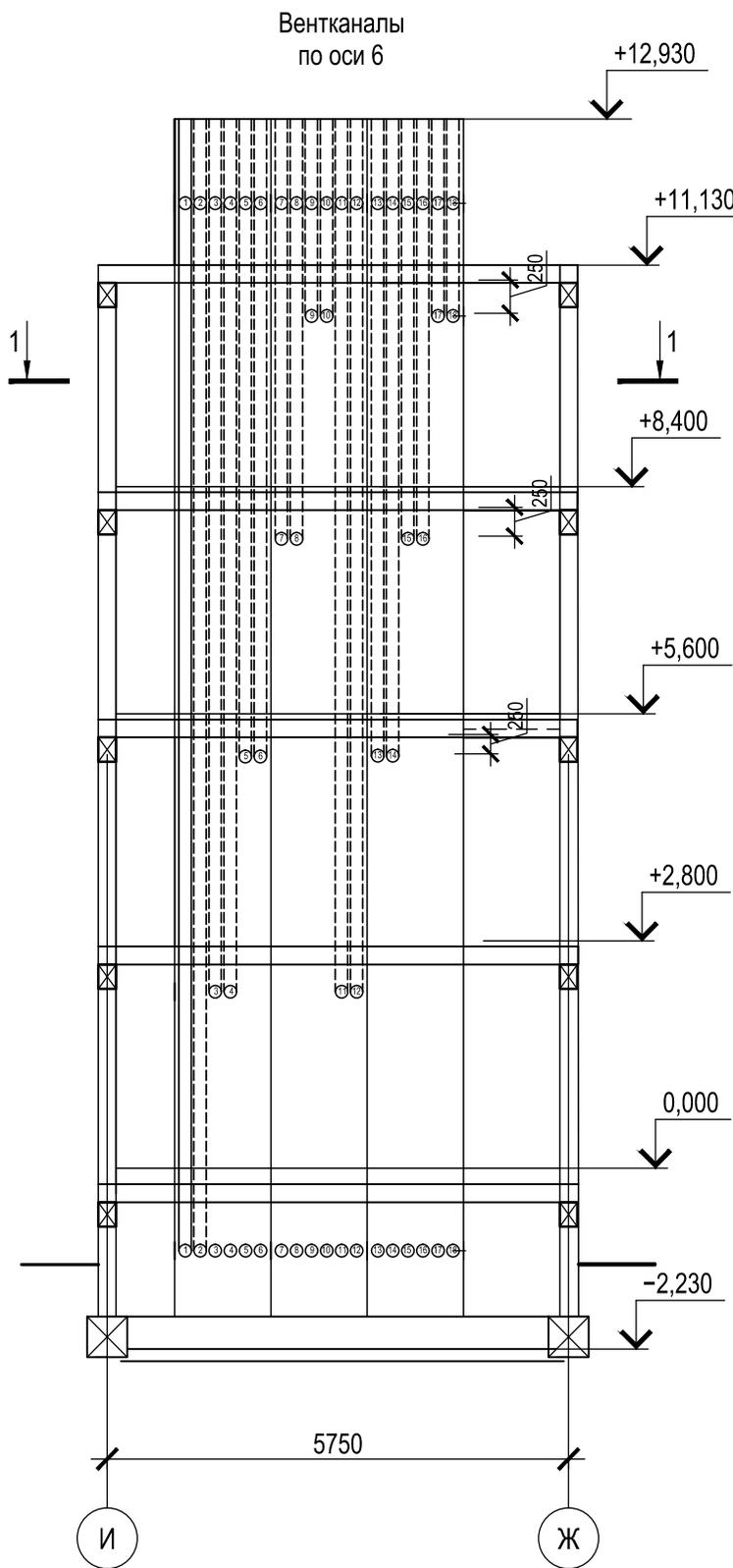
21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Стены				Стадия	Лист
				П	33
Вентканалы по оси 16				ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	
Разработал	Борцов				
Проверил	Харин				



1. В соответствии с чертежом 33,34 просверлить отверстия $d 140$ в местах установки вентрешеток.
2. Вентканал 1 служит для вентилирования техэтажа.
3. Вентканал 2 служит для вывода на кровлю канализационных стояков.
4. Вентканалы с 12.....18 служат для проветривания кухонь.
5. Вентканалы с 3.....11 служат для проветривания санузлов.
6. Вся электрика и слаботочные сети могут быть проложены по свободным пустотам стеновых панелей.
7. Прерывистыми линиями показаны каналы находящиеся с обратной стороны вентблока (ДЖ-1).
8. Там где каналы на прямую не выходят в помещение назначения проложить каналы размером 140×140 из оцинкованной стали.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

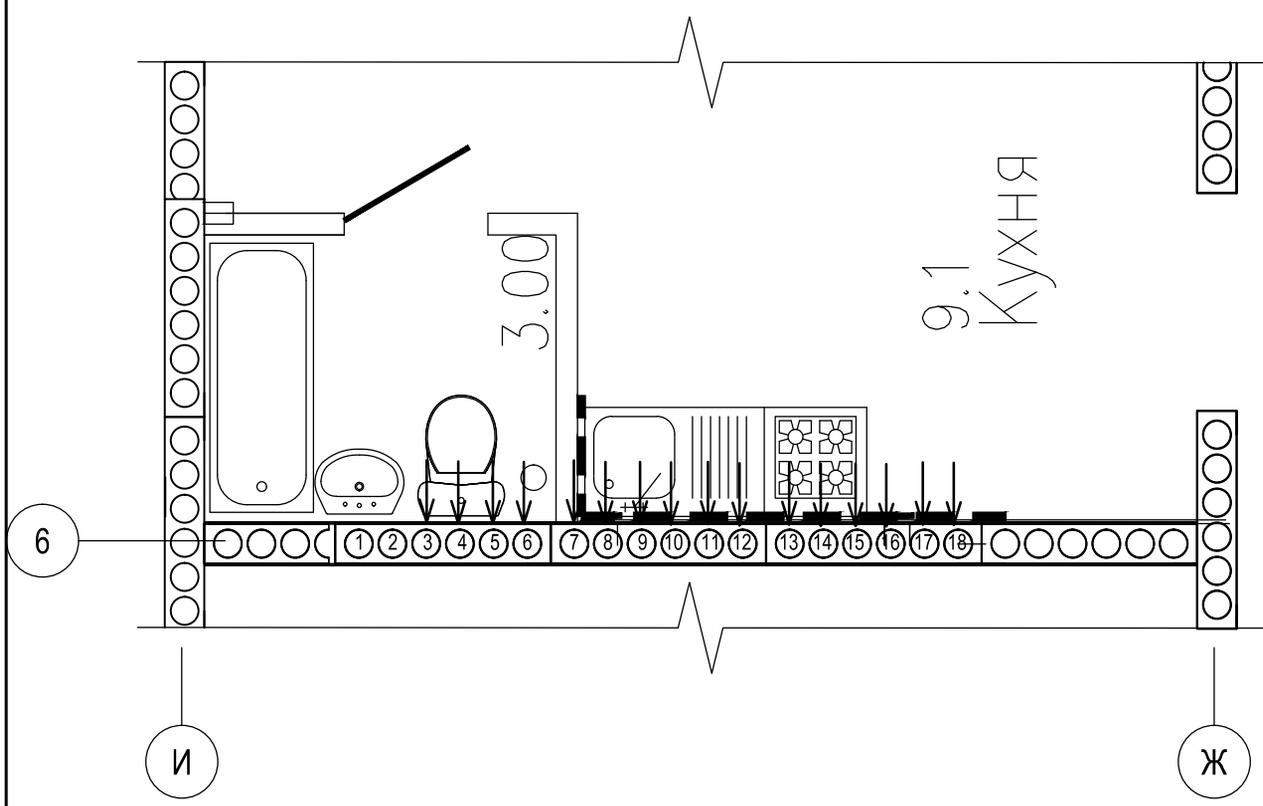
21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Стены				Стадия	Лист
				П	34
Вентканалы по оси 16. Разрез 1 - 1				ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	
Разработал	Борцов				
Проверил	Харин				



Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Стены				Стадия	Лист
				П	35
Вентканалы по оси 6				ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	
Разработал	Борцов	<i>[Signature]</i>			
Проверил	Харин	<i>[Signature]</i>			

1 - 1



1. В соответствии с чертежом 35,36 просверлить отверстия d 140 в местах установки вентрешеток.
2. Вентканал 1 служит для проветривания техэтажа.
3. Вентканал 2 служит для вывода на кровлю канализационных стояков.
4. Вентканалы с 3.....9 служат для проветривания санузлов.
5. Вентканалы с 10.....18 служат для проветривания кухонь.
6. Вся электрика и слаботочные сети могут быть проложены по свободным пустотам стеновых панелей.
7. Прерывистыми линиями показаны каналы находящиеся с обратной стороны вентблока (ДЖ-1).
8. Там где каналы на прямую не выходят в помещение назначения проложить каналы размером 140x140 из оцинкованной стали.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Стены				Стадия	Лист
				П	36
Вентканалы по оси 6. Разрез 1 - 1				ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	
Разработал	Борцов				
Проверил	Харин				

Вентканалы
по оси В.

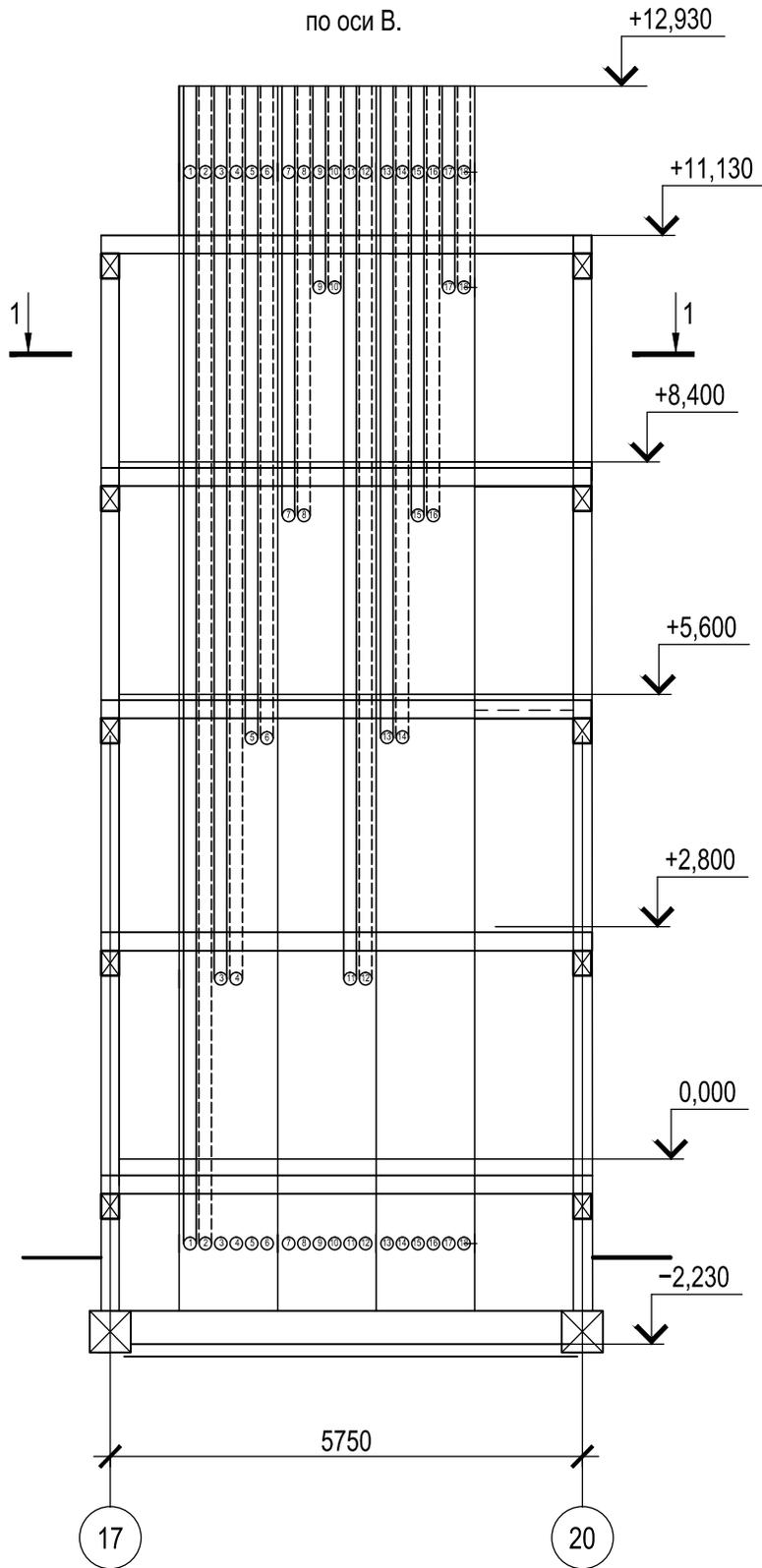
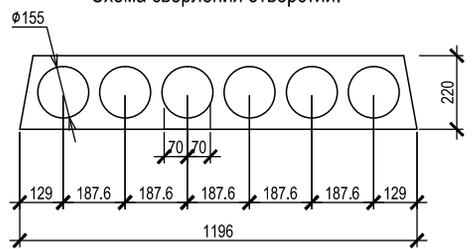


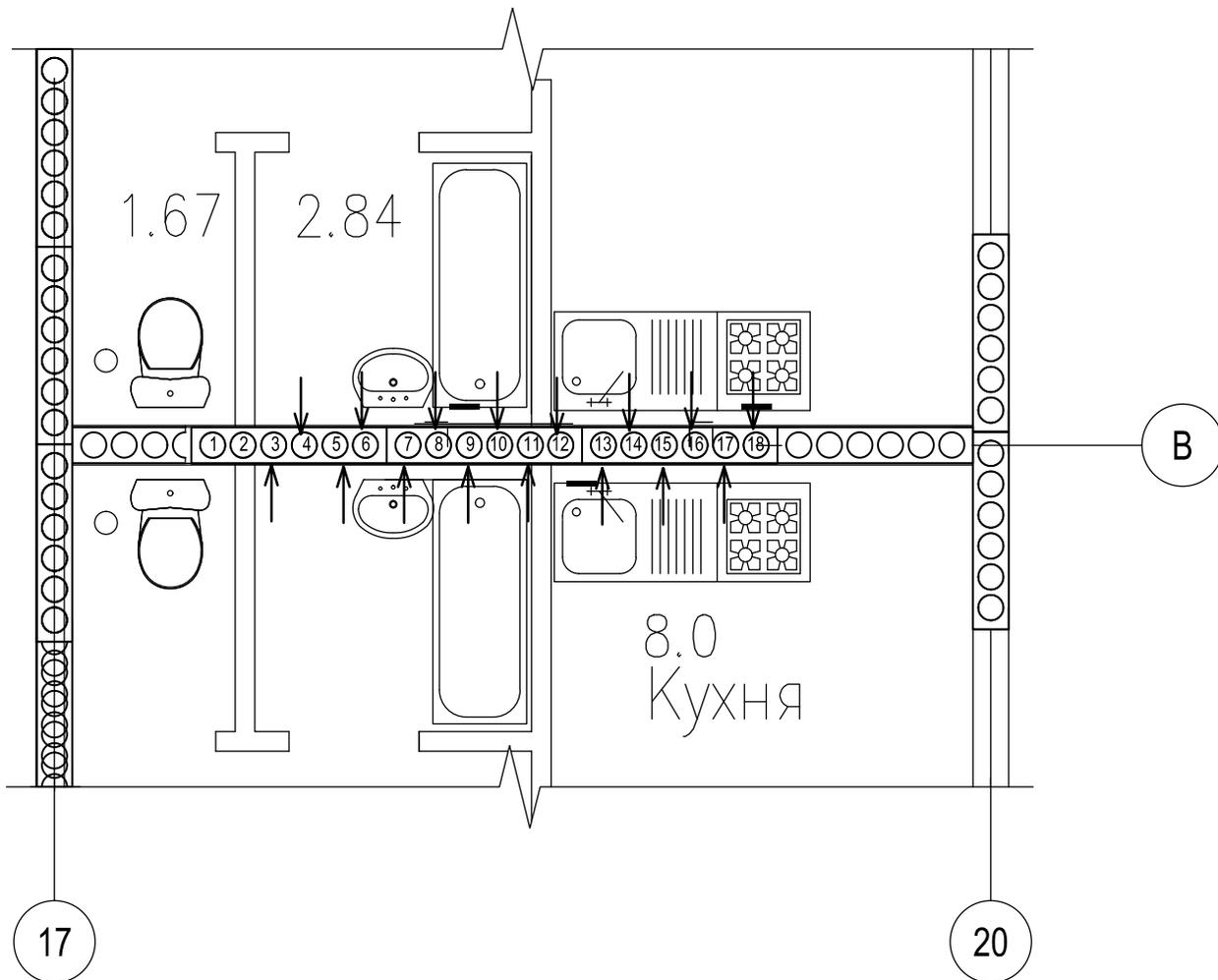
Схема сверления отверстий.



Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Стены				Стадия	Лист
				П	37
Вентканалы по оси В				ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	
Разработал	Борцов				
Проверил	Харин				

1 - 1

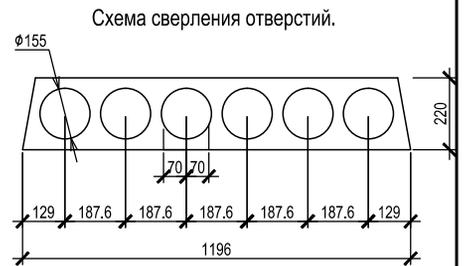
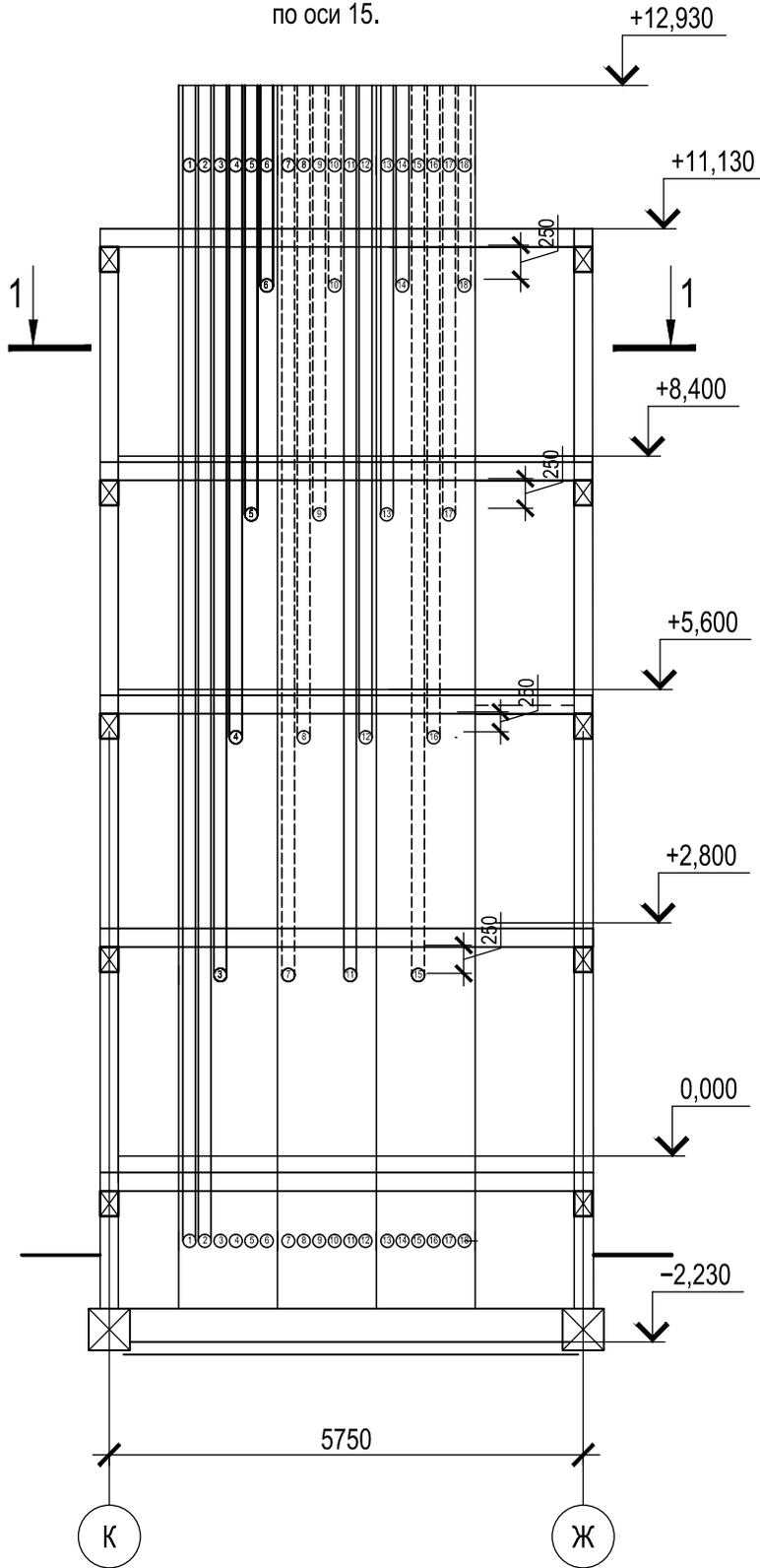


1. В соответствии с чертежом 37,38 просверлить отверстия $d 140$ в местах установки вентрешеток.
2. Вентканал 1 служит для вентилирования техэтажа.
3. Вентканал 2 служит для вывода на кровлю канализационных стояков.
4. Вентканалы с 3 10 служат для проветривания санузлов.
5. Вентканалы с 11 18 служат для проветривания кухонь.
6. Вся электрика и слаботочные сети могут быть проложены по свободным пустотам стеновых панелей.
7. Прерывистыми линиями показаны каналы находящиеся с обратной стороны вентблока (ДЖ-1).
8. Там где каналы на прямую не выходят в помещение назначения проложить каналы размером 140×140 из оцинкованной стали.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

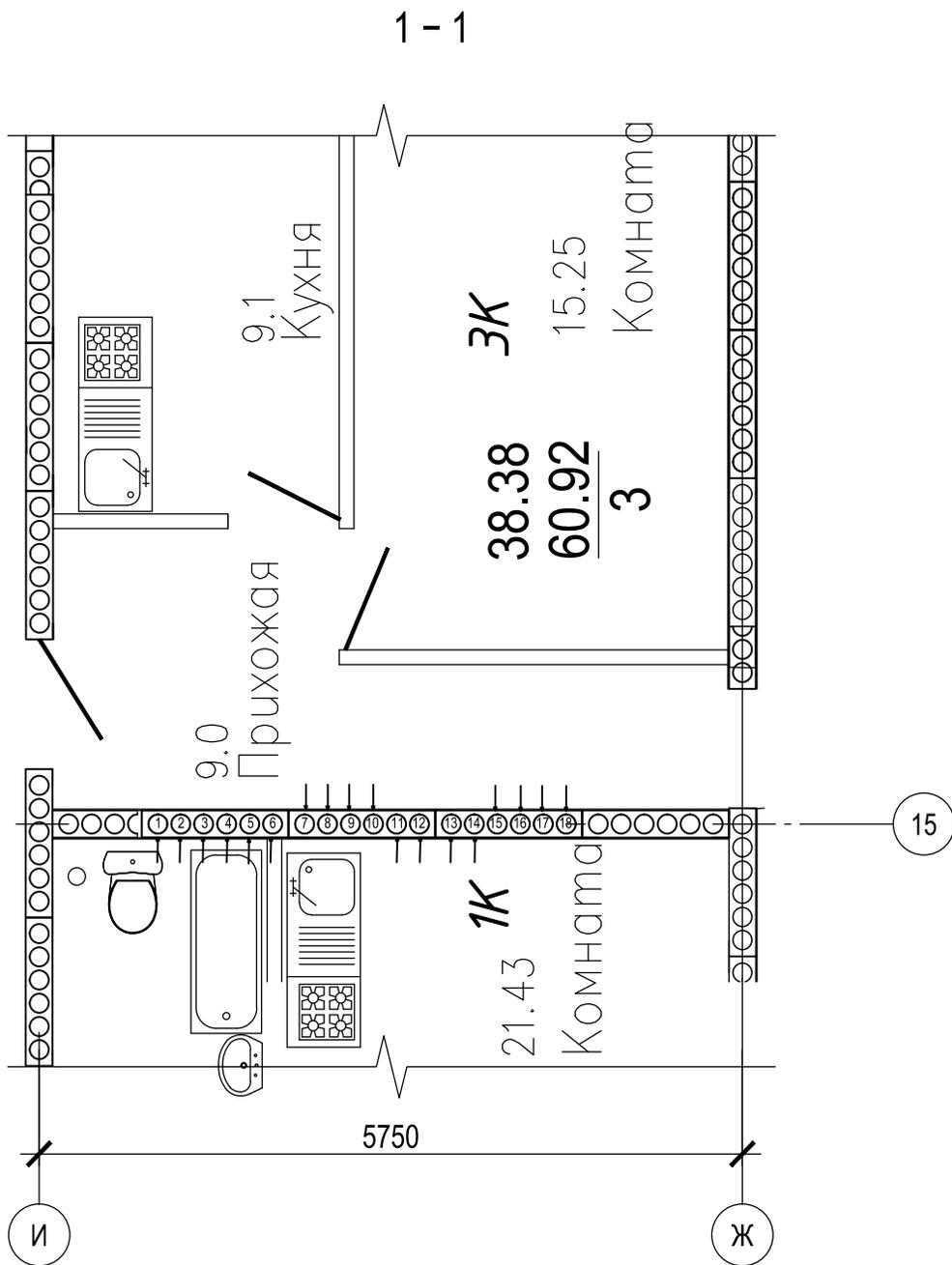
21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Борцов				
Проверил	Харин				
Стены				Стадия	Лист
				П	38
Вентканалы по оси В. Разрез 1 - 1				ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	

Вентканалы
по оси 15.



Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Стены				Стадия	Лист
				П	39
Вентканалы по оси 15				ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	
Разработал	Борцов				
Проверил	Харин				

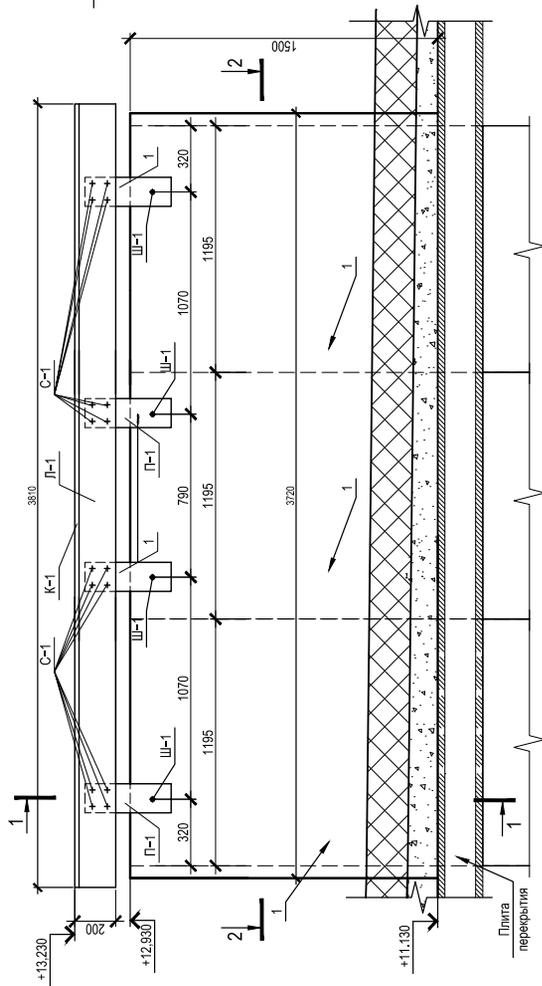


1. В соответствие с чертёжом 39,40 просверлить отверстия $d 140$ в местах установки вентрешеток.
2. Вентканал 1 служит для проветривания техэтажа.
3. Вентканал 2 служит для вывода на кровлю канализационных стояков.
4. Вентканалы 3,4,5,6 служат для проветривания санузлов однокомнатных квартир.
5. Вентканалы 7,8,9,10 служат для проветривания кухонь 3-х комнатных квартир.
6. Вентканалы 11,12,13,14 служат для проветривания кухонь однокомнатных квартир.
7. Вентканалы 15,16,17,18 служат для проветривания санузлов 3-х комнатных квартир.
8. Вся электрика и слаботочные сети могут быть проложены по свободным пустотам стеновых панелей.
9. Прерывистыми линиями показаны каналы находящиеся с обратной стороны вентблока (ДЖ-1).
10. Там где каналы на прямую не выходят в помещение назначения проложить каналы размером 140×140 из оцинкованной стали.

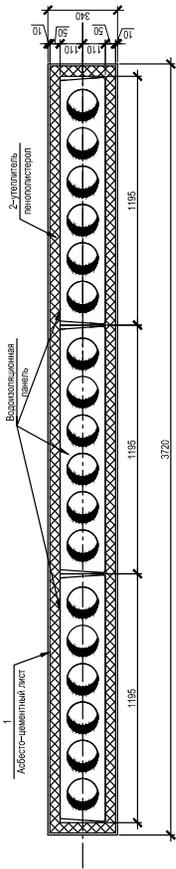
Иньв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Стены				Стадия	Лист
				П	40
Вентканалы по оси 15. Разрез 1 - 1				ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	
Разработал	Борцов				
Проверил	Харин				

Вентиляционная шахта



2-2



Спецификация элементов на устройство вентиляционных шахт

Поз.	Обозначение	Наименование	Масса, ед., кг	Всего	Примечание
1	ГОСТ 18124-95	Асбестоцементный плоский $\delta=10\text{мм}$.	-	113	М2
2	ГОСТ 15588-86	Утепл. пенополистерол $\delta=100\text{мм}$	-	112	М3
П-1	ГОСТ 19903-90*	Лист 420x140x4	1,85	14,8	273,8
Ш-1	ГОСТ 1145-80	Шуроп, дубель L=50мм.	-	8	шт.
С-1	ГОСТ 7050-93	Самонарезающий винт L=20 $\phi 2$	-	32	шт
Л-1	ГОСТ Р 58153-2018	Металлочерепица $\delta=0,6\text{мм}$, 700x3810	16	26,67	М2
К-1	ГОСТ 19903-90*	Лист 3810x50x2		3,81	М2

21-04-КР

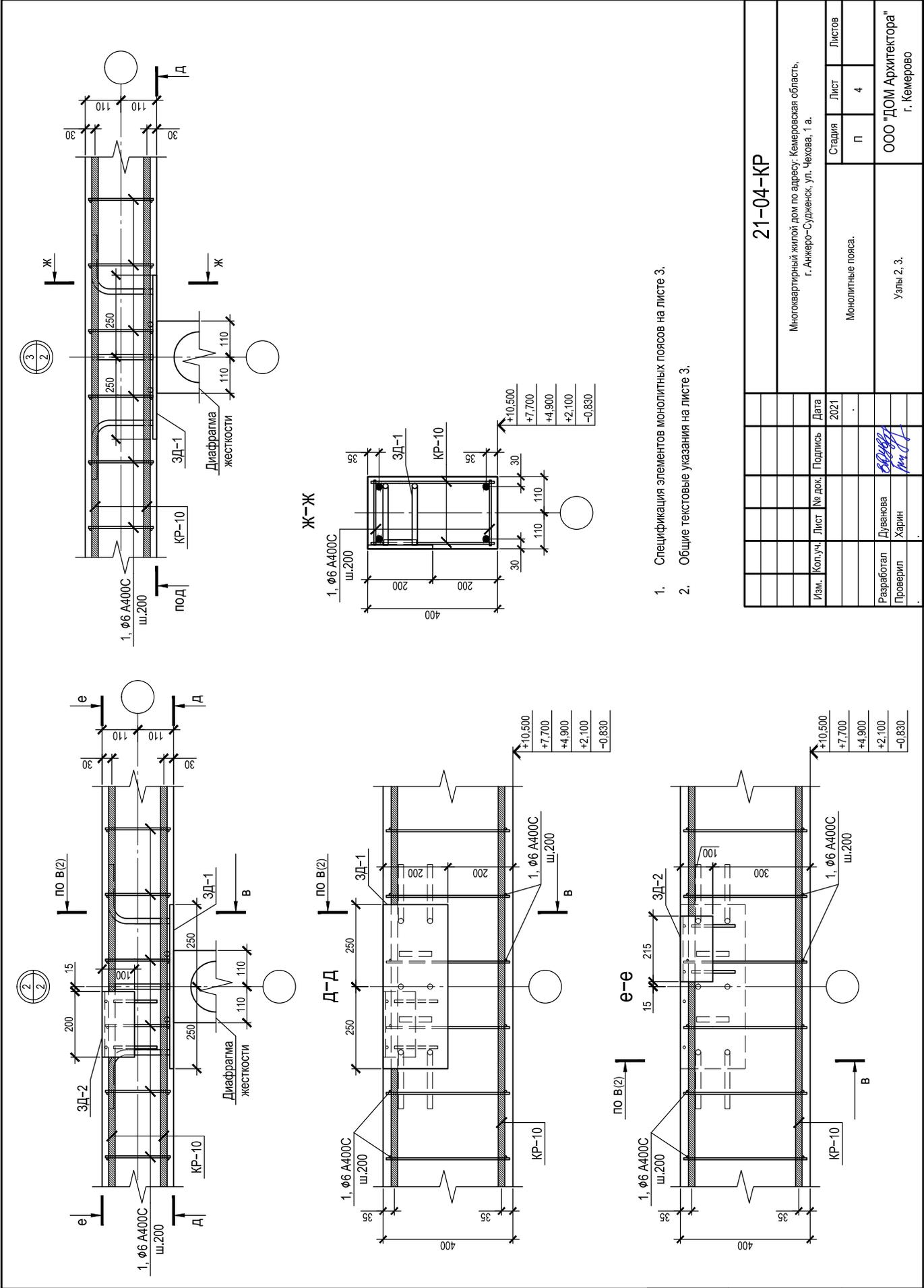
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область,
г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Борцов				
Проверил	Харин				
		Стация	Лист	Листов	
		П	41		
		Стены			
		Вентиляционная шахта. Разрезы 1-1, 2-2.			
		ООО ДОМ Архитектора, г. Кемерово.			

Име. № подл.

Подп. и дата

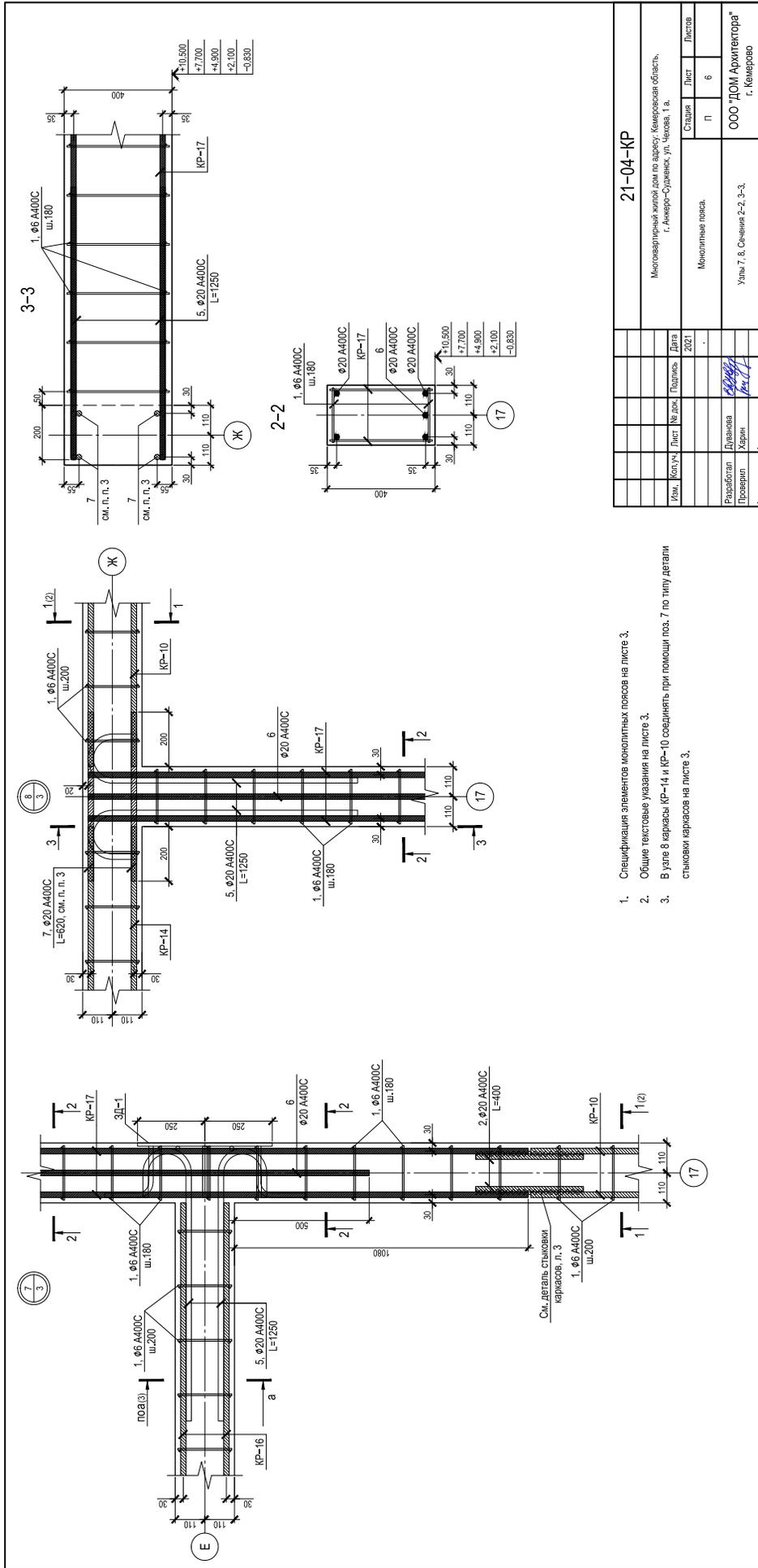
Взам. инв. №



1. Спецификация элементов монолитных поясов на листе 3.
2. Общие текстовые указания на листе 3.

21-04-КР			
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1 а.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
			Дата
			2021
Разработал	Дуванова	Проверил	Харин
			Подпись
			Дата
			2021
Монолитные пояса.		Стадия	Лист
Узлы 2.3.		П	4
ООО "ДОМ Архитектора"		Листов	
г. Кемерово		4	

Ивл. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



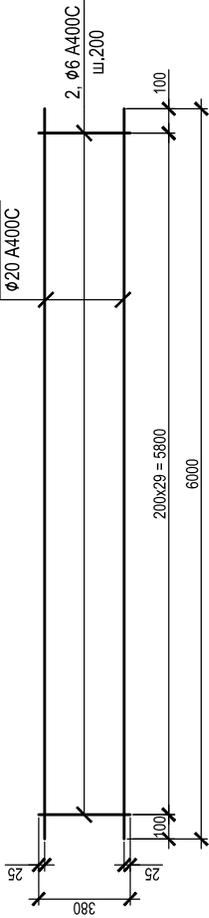
1. Спецификация элементов монолитных поясов на листе 3.
2. Общие текстовые указания на листе 3.
3. В узле 8 кардасы KR-14 и KR-10 соединять при помощи поз. 7 по типу детали стенок кардасы на листе 3.

Изм.		Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
						2021

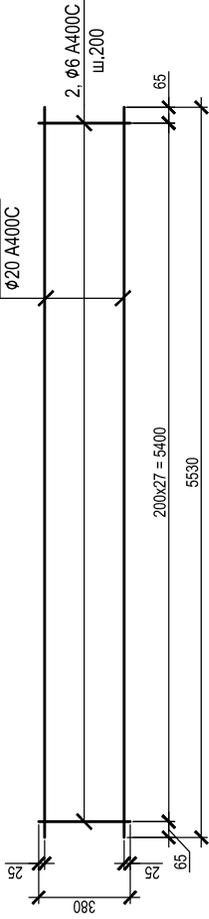
21-04-КР		Стация	Лист	Листов
Монолитный пояс		П	6	
Узлы 7, 8. Сечение 2-2, 3-3.		ООО "ДОМ Архитектора" г. Кемерово		

Изм. № позн.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

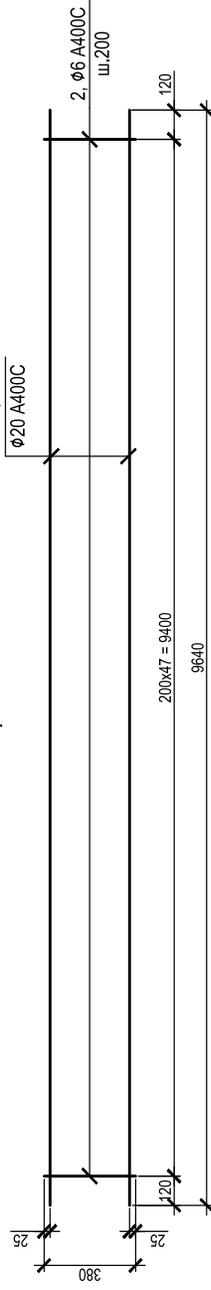
Каркас КР-10



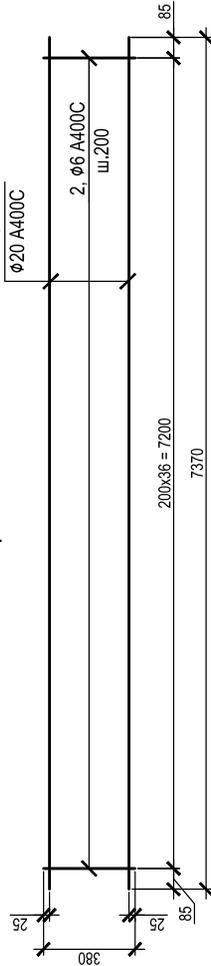
Каркас КР-11



Каркас КР-13



Каркас КР-12



Спецификация материалов на элемент

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 5781-82	Каркас КР-10 200 A400C, L=6000 6 A400C, L=380	2	14.80	
2	то же		30	0.08	
		Каркас КР-11		29.64	
1	ГОСТ 5781-82	Каркас КР-11 200 A400C, L=5530 6 A400C, L=380	2	13.64	
2	то же		28	0.08	
		Каркас КР-12		39.47	
1	ГОСТ 5781-82	Каркас КР-12 200 A400C, L=7370 6 A400C, L=380	2	18.17	
2	то же		37	0.08	
		Каркас КР-13		51.59	
1	ГОСТ 5781-82	Каркас КР-13 200 A400C, L=9640 6 A400C, L=380	2	23.77	
2	то же		48	0.08	

Взам. инв. №

Подп. и дата

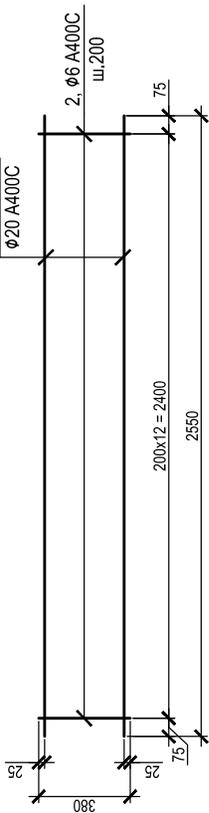
Ивл. № подл.

1. Сварные изделия должны соответствовать ГОСТ 10922-90.
2. Соединение стержней в арматурных каркасах выполнять при помощи сварки К1-Кт ГОСТ 14098-2014.

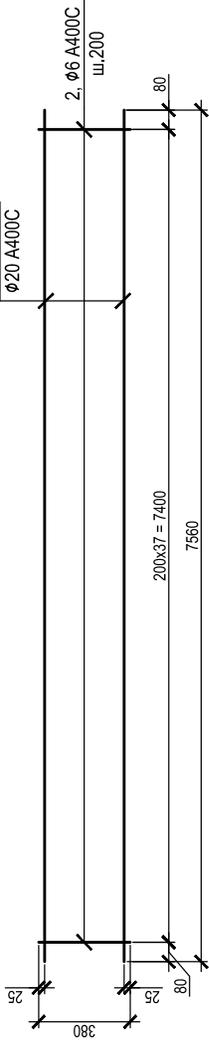
21-04-ЮЖИ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Масса	Масштаб
					2021	П	См. табл.	-
						Лист 3		
Разработал Дуванова						ООО "ДОМ Архитектора"		
Проверил Харин						г. Кемерово		
						Каркасы КР-10, КР-11, КР-12, КР-13.		

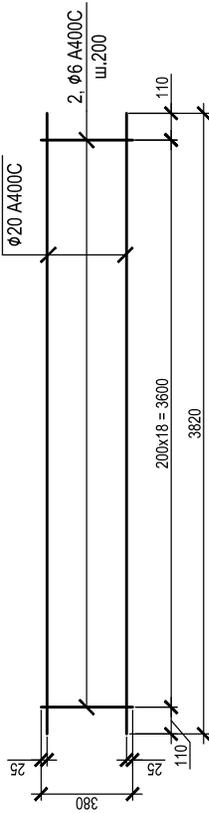
Каркас КР-14



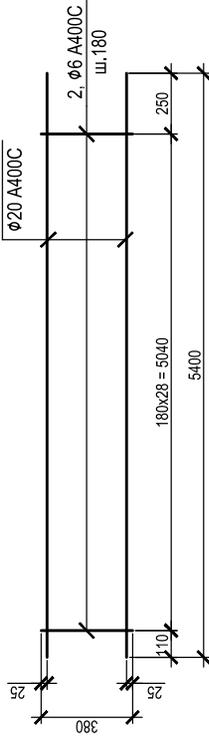
Каркас КР-15



Каркас КР-16



Каркас КР-17



Спецификация материалов на элемент

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 5781-82	Каркас КР-14 Ø20 A400C, L=2550	2	13.67	
2	то же	Ø6 A400C, L=380	13	0.08	
1	ГОСТ 5781-82	Каркас КР-15 Ø20 A400C, L=7560	2	18.64	
2	то же	Ø6 A400C, L=380	38	0.08	
1	ГОСТ 5781-82	Каркас КР-16 Ø20 A400C, L=3820	2	20.44	
2	то же	Ø6 A400C, L=380	19	0.08	
1	ГОСТ 5781-82	Каркас КР-17 Ø20 A400C, L=5040	2	29.08	
2	то же	Ø6 A400C, L=380	29	0.08	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Име. № подл.

1. Сварные изделия должны соответствовать ГОСТ 10922-90.

2. Соединение стержней в арматурных каркасах выполнять при помощи сварки К1-Кт ГОСТ 14098-2014.

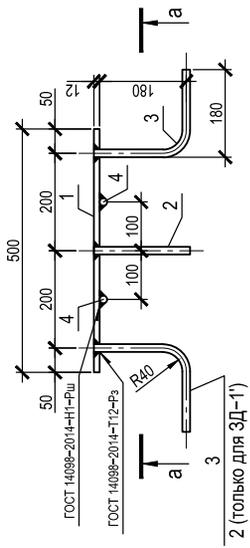
21-04-ЮЖИ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Масса	Масштаб
					2021	П		-
						Лист 4		
						ООО "ДОМ Архитектора" г. Кемерово		

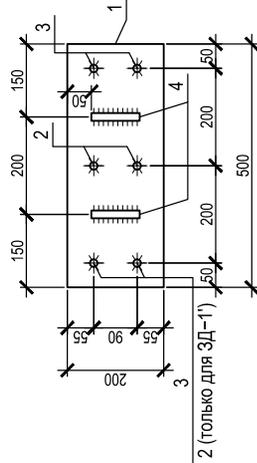
Каркасы КР-14, КР-15, КР-16, КР-17.

Разработал Дуванова
Проверил Харин

Закладная деталь ЗД-1 (ЗД-1')

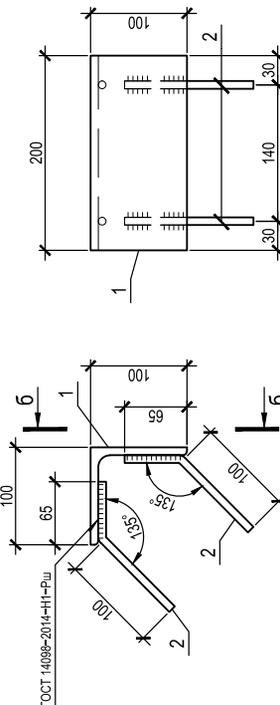


а-а

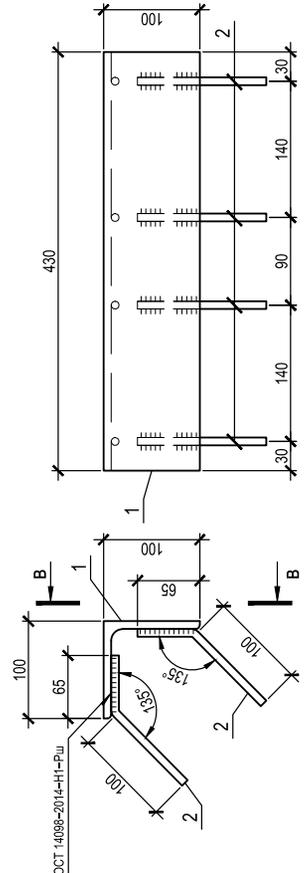


Закладная деталь ЗД-2

б-б



Закладная деталь ЗД-3



Спецификация материалов на элемент

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		Закладная деталь ЗД-1		12,2	
1	ГОСТ 19903-74	- 12x200x500	1	9,42	
2	ГОСТ 5781-82	Ø16 А400С, L= 200	2	0,32	
3	то же	Ø16 А400С, L= 340	4	0,54	
4	"	Ø16 А400С, L= 100	2	0,16	
		Закладная деталь ЗД-1'		11,76	
1	ГОСТ 19903-74	- 12x200x500	1	9,42	
2	ГОСТ 5781-82	Ø16 А400С, L= 200	4	0,32	
3	то же	Ø16 А400С, L= 340	2	0,54	
4	"	Ø16 А400С, L= 100	2	0,16	
		Закладная деталь ЗД-2		2,7	
1	ГОСТ 8509-93	L 100x8, L=200	1	2,45	
2	ГОСТ 5781-82	Ø8 А400С, L= 160	4	0,06	
		Закладная деталь ЗД-3		5,77	
1	ГОСТ 8509-93	L 100x8, L=430	1	5,27	
2	ГОСТ 5781-82	Ø8 А400С, L= 160	8	0,06	

1. Соединения металлоконструкций выполнять ручной электродуговой сваркой по ГОСТ 5264-80*.
2. Сварку производить электродами Э-42 в соответствии с требованиями ГОСТ 9467-75. Высоту сварных швов принимать по минимальной толщине свариваемых элементов.

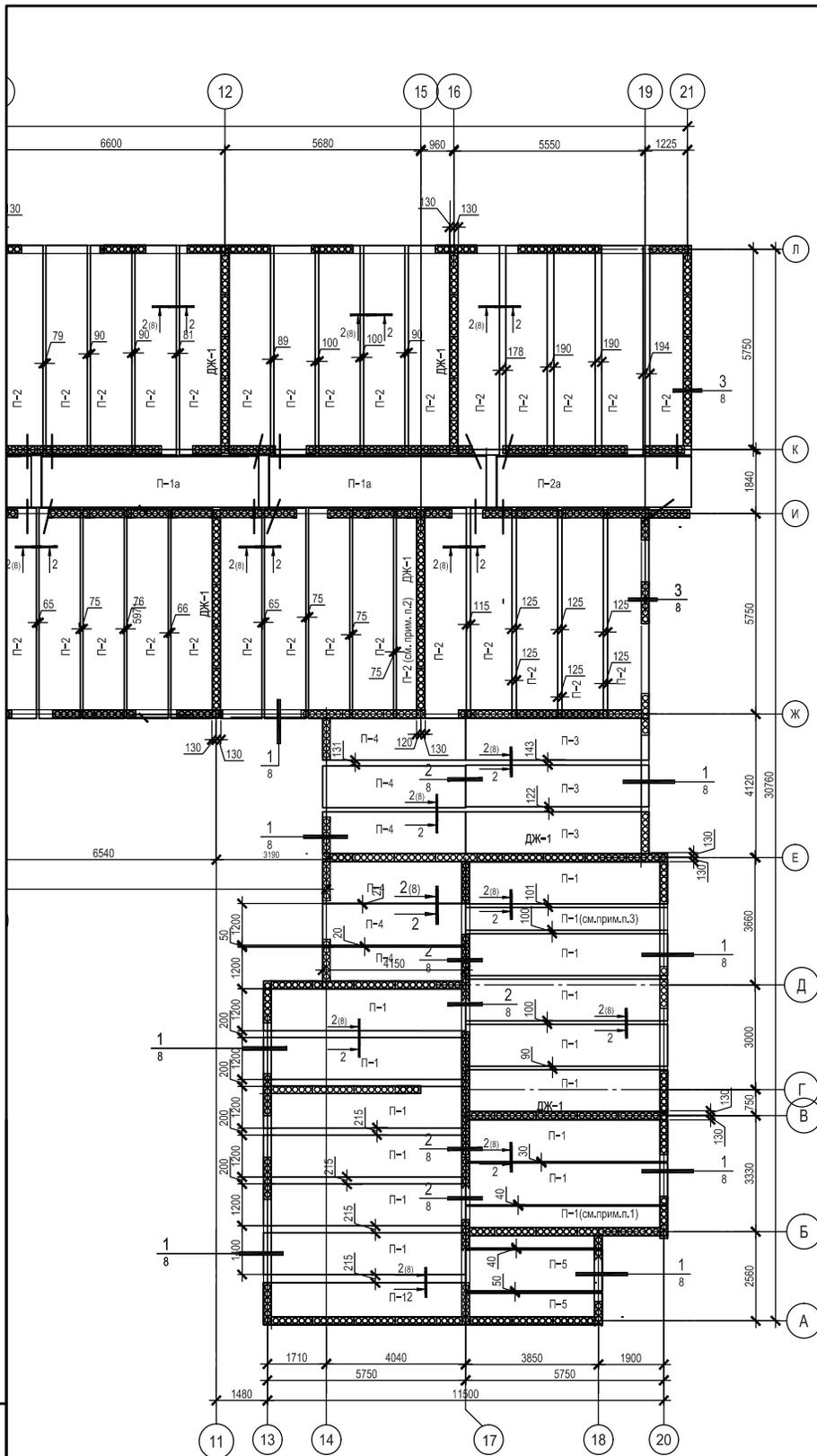
21-04-ЮЖИ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Масса	Масштаб
					2021			
Закладные детали ЗД-1, ЗД-1', ЗД-2, ЗД-3.						П	См. табл.	-
Разработал Дуванова						Лист 5	Листов	
Проверил Харин						ООО "ДОМ Архитектора" г. Кемерово		

Изм. №

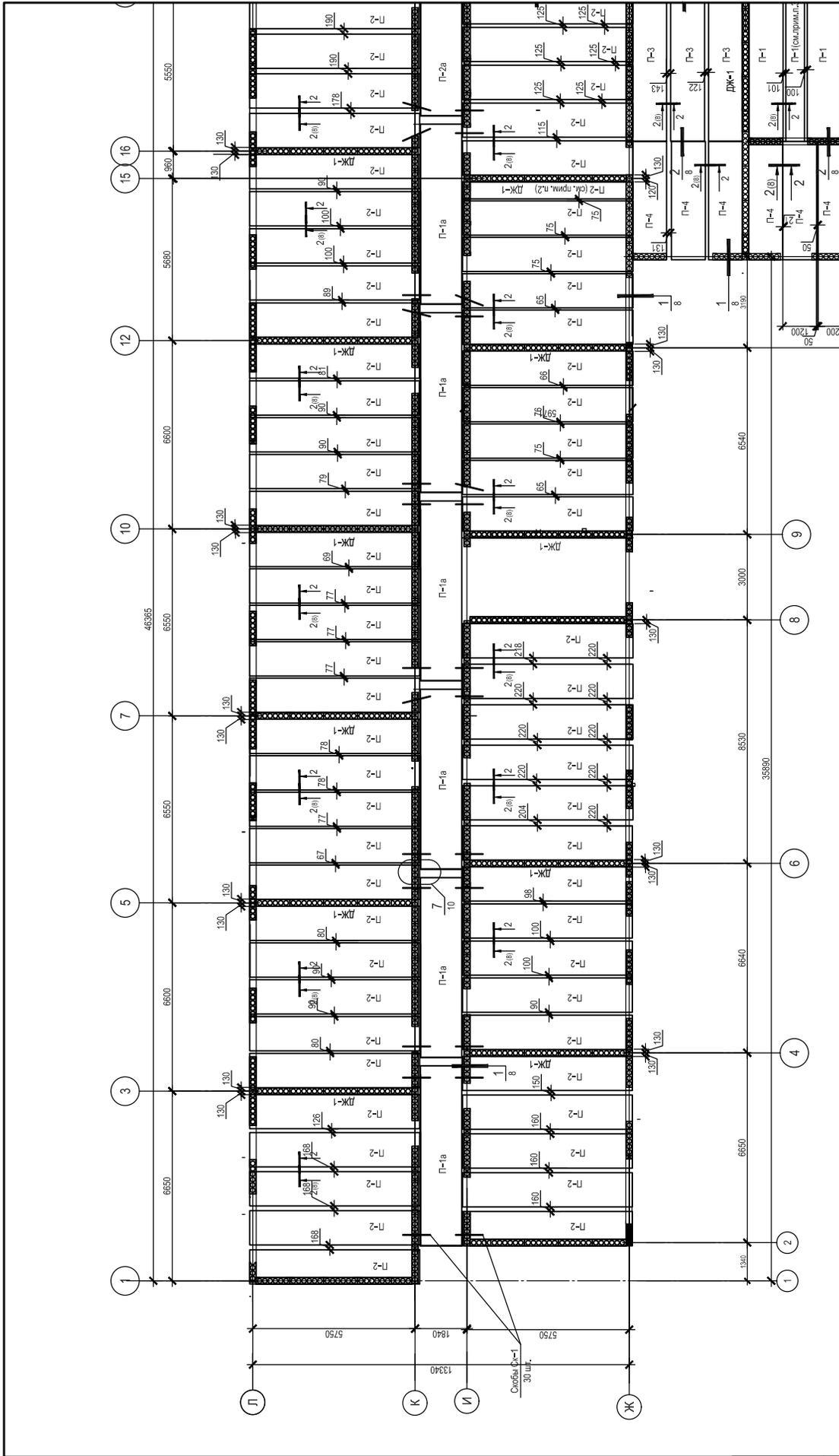
Подп. и дата

Изм. № подл.

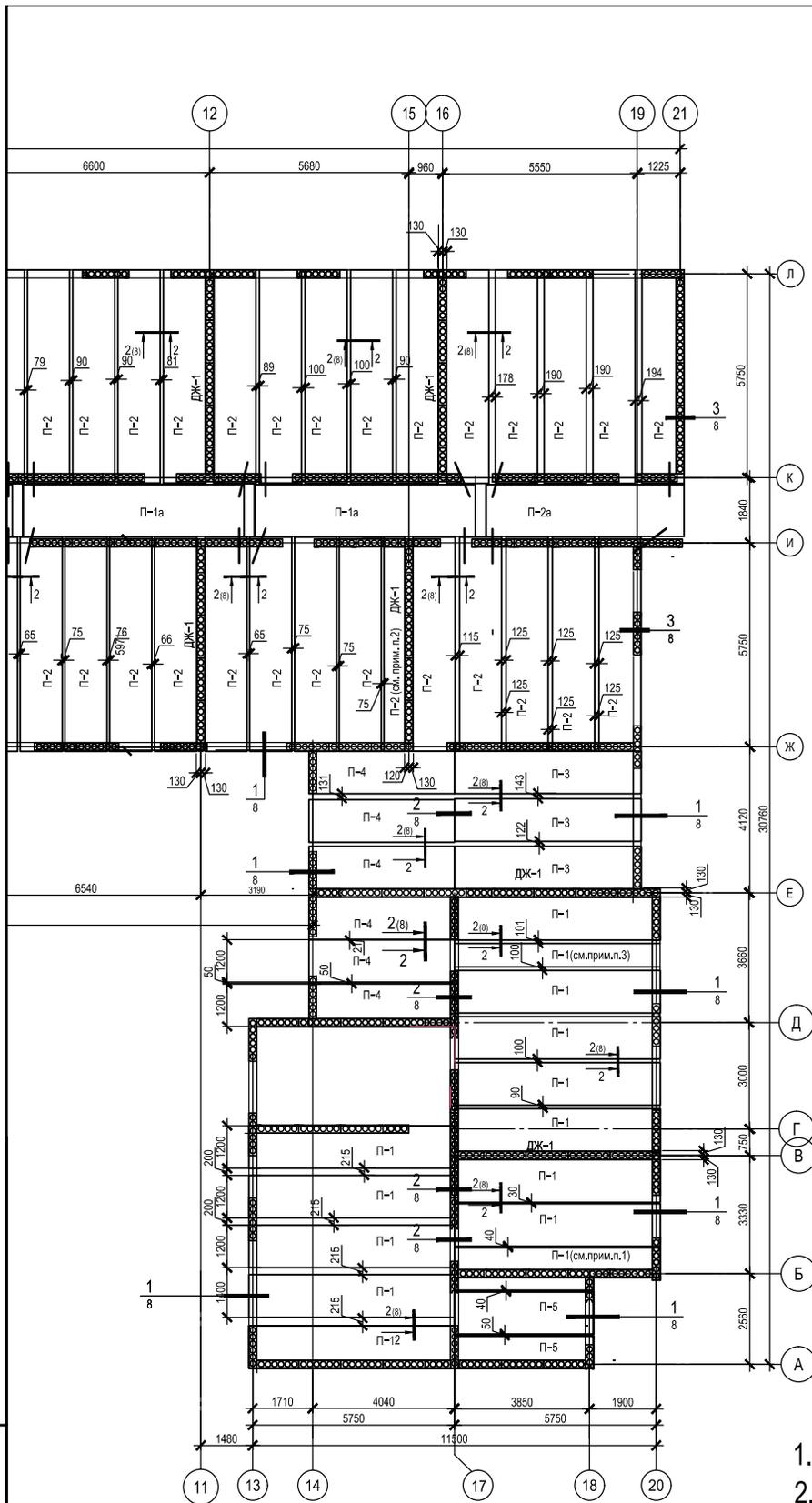


Иньв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

21-04-КР						
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1 а.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
					2021	
Разработал				Борцов	 	
Проверил				Харин		
Перекрытия.				Стадия	Лист	Листов
				П	3	
Схема плит перекрытия на отм.0.000. в осях 12-21.				ООО "ДОМ Архитектора" г. Кемерово		



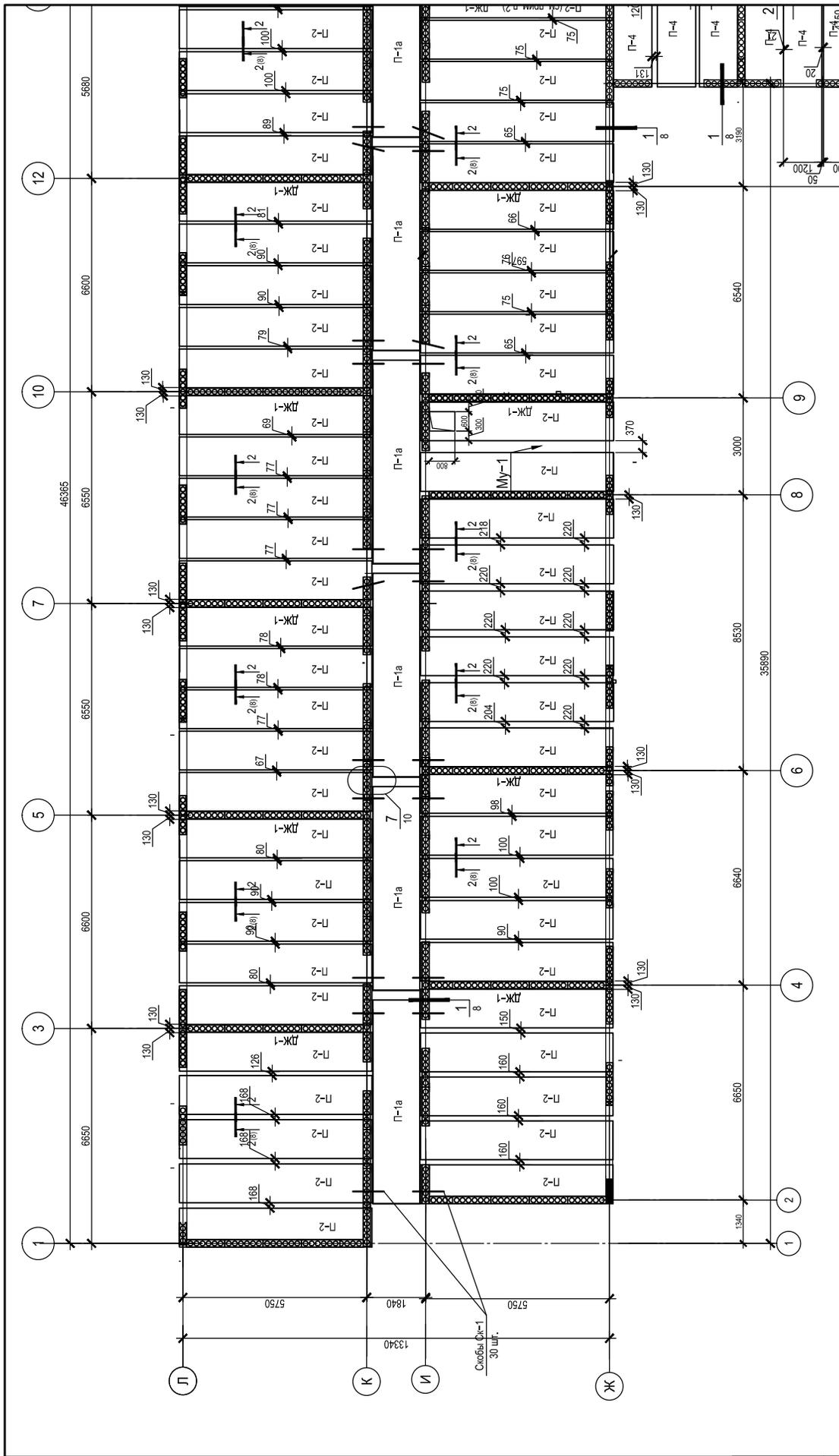
Име. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	
Разработал Проверил		Подпись		Дата	
				2021	
Перекрытия.		№ док.		Лист	
				4	
Стadia		Лист		Листов	
		П		4	
21-04-КР		Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1 а.		ООО "ДОМ Архитектора" г. Кемерово	
		Схема плит перекрытия на отм. 2.800, 5.600, 8.400. в осях 1-12			



1. Плиту П-1 обрезать по месту.
2. Плиту П-2 разрезать пополам
3. Плиту П-1 разрезать пополам.

Иньв. № подл.	Подп. и дата	Всем. инв. №

21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1 а.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					2021
Разработал				Борцов	
Проверил				Харин	
Перекрытия.				Стация	Лист
				П	5
Схема плит перекрытия на отм.2.800, 5.600, 8.400 в осях 12-21				ООО "ДОМ Архитектора" г. Кемерово	



21-04-КР

Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область,
г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1 а.

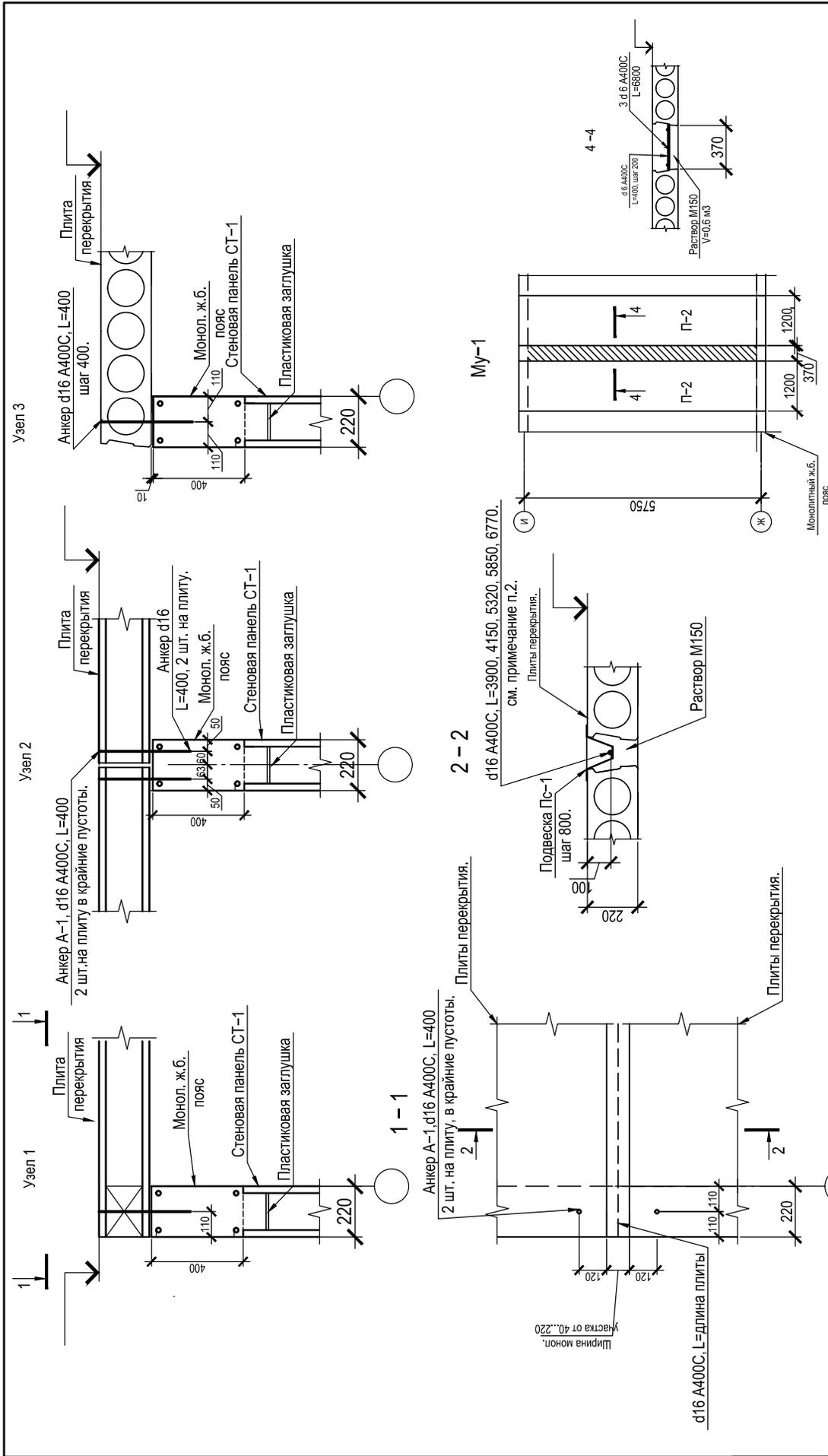
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					2021
Разработал	Борцов				
Проверил	Харин				
Стadia	Лист	Листов			
П	6				

Перекрытия.

ООО "ДОМ Архитектора"
г. Кемерово

Схема плит перекрытия на отк. 11.200.
в осях 1-12.

Име. № подл.	Полн. и дата	Взам. инв. №



21-04-КР			
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1 а.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
			Подпись
			Дата
			2021
Разработал	Борцов		
Проверил	Харин		
Стадия	Лист	Листов	
	П	8	
Перекрытия.			
Узлы 1-3, Му-1.			
ООО "ДОМ Архитектора"			
г. Кемерово			

1. Анкера А-1 забить в натяг в предварительно просверленные отбестия d 16, глубиной 450 мм.
2. Длину арматурных стержней поз.1,2,3,4,5 и 16 АIII определять по месту плит перекрытия между которыми укладывается арматура.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

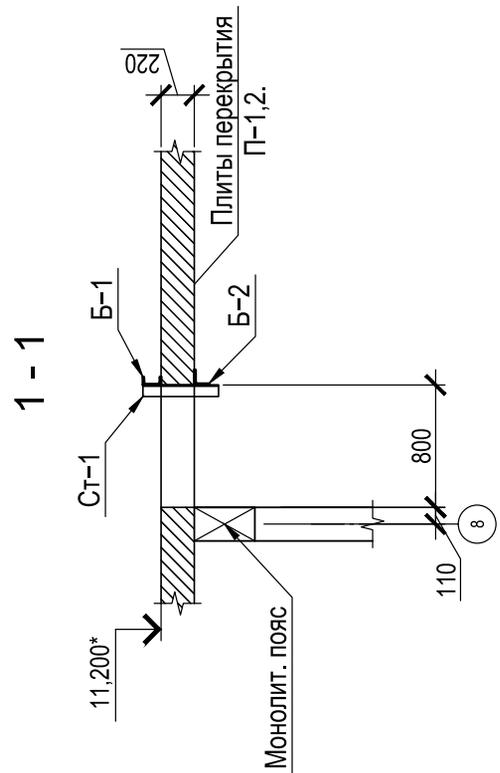
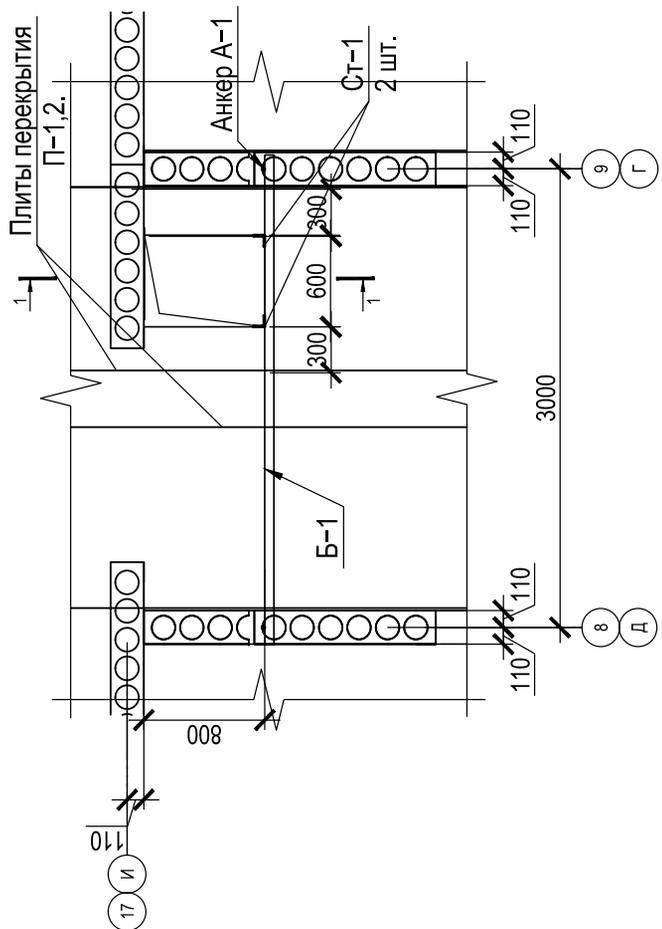
Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Общий Вес, кг.
Б-1	ГОСТ 8240-82	Швеллер № 12, L=3200	1	33,4	33,4
Б-2	ГОСТ 8509-82	Уголок 100x8, L=1200	1	15	15
Ст-1	ГОСТ 8509-82	Уголок 75x6, L=500	2	3,5	7
А-1		д 16 А400С, 300.	2	0,5	1,0

1. Сварку производить электродами Э42 ГОСТ 14098-91.
2. Высота сварных швов 5 мм.
3. Все металлоконструкции оштукатурить цементнопесчаным раствором.

Последовательность выполнения работ.

1. После укладки плит перекрытия выполнить проем 600x800.
2. Уложить балку Б-1 на слой раствора М100.
3. Просверлить в плитах перекрытия два отв. д 16, в них забить анкера А-1 в натяг.
4. Балку Б-1 приварить анкерам А-1.
5. К балке Б-1 приварить стойки Ст-1, а к ним балку Б-2.

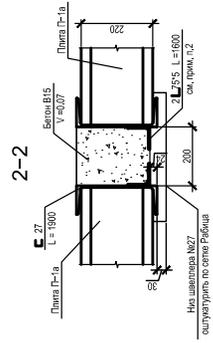
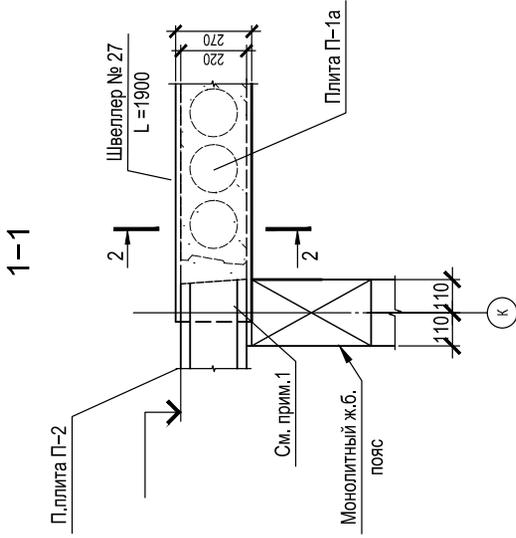
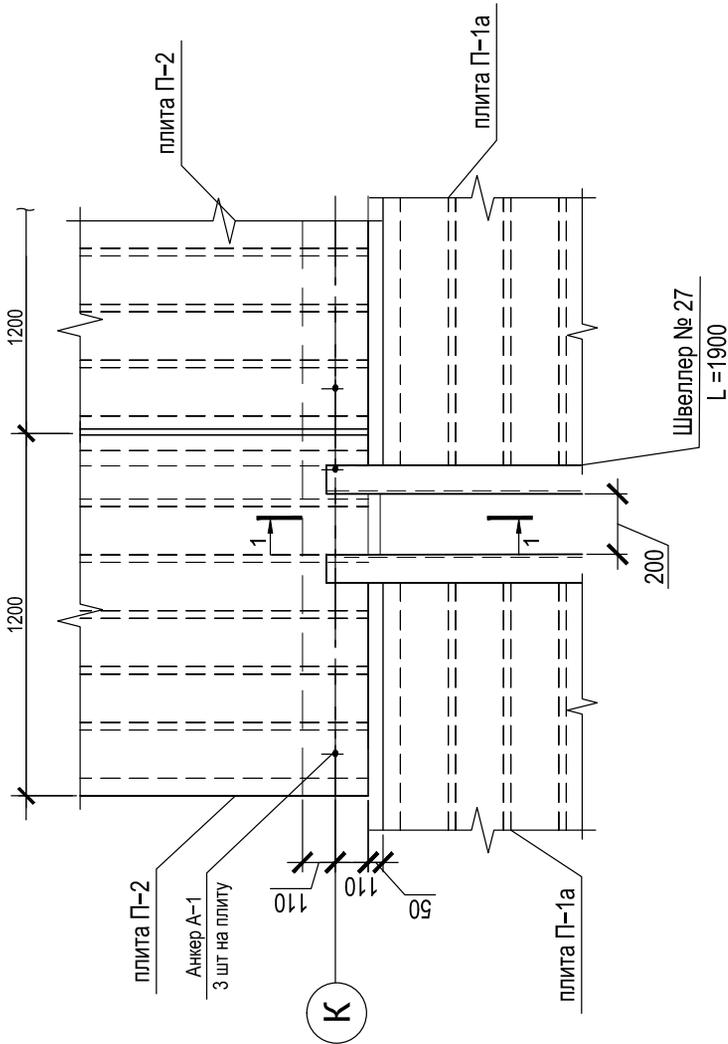


21-04-КР

Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
						2021
Разработал		Борцов				
Проверил		Харин				
		Перекрытия.		Стадия	Лист	Листов
				П	9	
		Узел усиления плит перекрытия № отн.11.200.		ООО "ДОМ Архитектора" г. Кемерово		
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1 а.						

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Узел 7



1. Для укладки швеллеров ? 27 на монолитный пояс в плитах перекрытия вырезать проемы 100x150 мм.
2. Уголки 75x5 приварить к швеллеру 27 прерывистым швом высотой 6 мм с шагом 400 мм.

21-04-КР

Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область,
г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1 а.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					2021
Разработал	Борцов				
Проверил	Харин				
Стадия	Лист	Листов			
П	10				
Перекрытия.					
Узел № 7			ООО "ДОМ Архитектора" г. Кемерово		

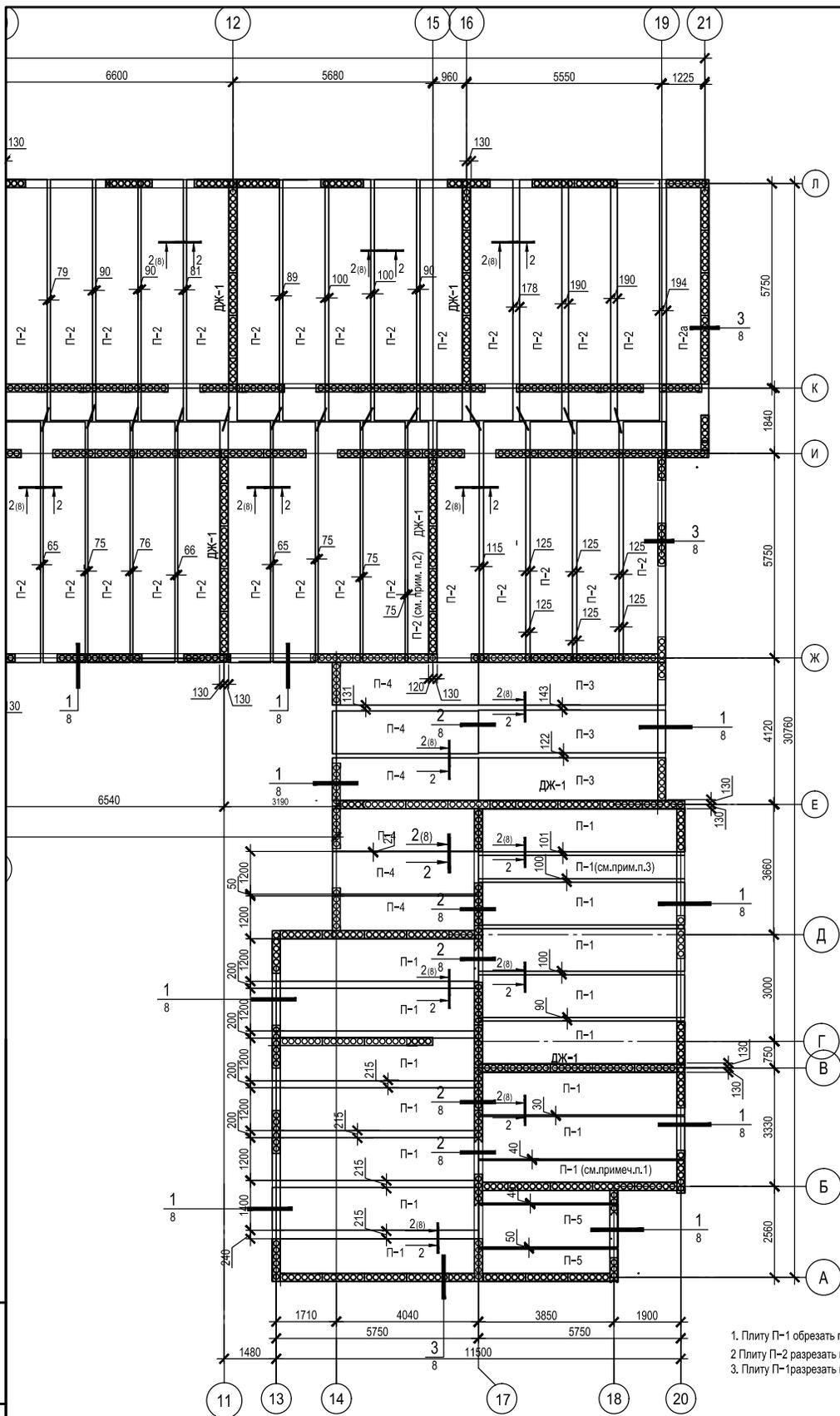
Спецификация изделий на перекрытия (покрытие)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на отм.					Всего	Масса, ед., кг	Примечание
			0.000	+2.800	+5.600	+8.400	+11.200			
П-1	Серия 1.141-1, в. 63	ПК-59.12-8, L =5860	16	14	14	14	16	74	2200	
П-1а	Серия 1.141-1, в. 63	ПК-63.15-8, L =6280	6	6	6	6	6	30	2300	
П-2	Серия 1.141-1, в. 63	ПК-60.12-8, L =5980	68	66	66	66	68	334	2200	
П-3	Серия 1.141-1, в. 63	ПК-54.12-8, L =5380	3	3	3	3	3	15	2000	
П-4	Серия 1.141-1, в. 60	ПК-42.12-8, L =4180	6	6	6	6	6	30	1600	
П-5	Серия 1.141-1, в. 60	ПК-40.12-8, L =3980	2	2	2	2	2	10	1500	
П-2а	Серия 1.141-1, в. 63	ПК-60.15-8, L =5980	1.	1.	1.	1.	1.	5	2700	
Му-1	2021-1-КЖ, л.8	Монолитный участок МУ-1	1				1	2		
Кс-1	ГОСТ 5781-82	Анкер Кс-1 (d 12 А400С, L=800)	30	30	30	30	30	150	0.72	
Пс-2	2021-1-КЖ, л.9	Подвеска Пс-2 (d 6 А400С, L=300)	580	580	580	580	580	2900	0.13	
А-1	ГОСТ 5781-82	Анкер А-1, d 16 А400С, L =400.	470	470	470	470	470	2300	0.63	
1	ГОСТ 5781-82	d 16 А400С, L =3900 (для П-5).	2	2	2	2	2	10	6.15	
2	ГОСТ 5781-82	d 16 А400С, L =4150 (для П-4).	4	4	4	4	4	20.	6.6	
3	ГОСТ 5781-82	d 16 А400С, L =5320 (для П-3).	2	2	2	2	2	10	8.4	
4	ГОСТ 5781-82	d 16 А400С, L =5850 (для П-1).	13	13	13	13	13	65	9.2	
5	ГОСТ 5781-82	d 16 А400С, L =6000(для П-2).	54	54	54	54	54	270	9.4	
Швеллер № 27	ГОСТ 8240-72	Швеллер № 27, L= 1900	16	16	16	16	16	80	22.8	
Уголок 75x5	ГОСТ 8509-72	Уголок 75x5, L= 1600	16	16	16	16	16	80	9.4	
		Материалы								
		Цементно-песчаный раствор М100 для опирания плит перекрытия на монолитный пояс.	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3			6.5 м3
		Бетон В20 на мелкозернистом щебне для заливки швов между плитами перекрытия	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3			61.5 м3

Общий расход в спецификации арматуры d 6 А400С для изготовления подвесок Пс-2.....380 кг.
 Общий расход в спецификации арматуры d 12 А400С для изготовления Кс-1.....110 кг.
 Общий расход в спецификации арматуры d 16 А400С для изготовления Анкероб А-1, Поз1,2,3,4,5.....4900 кг.
 Общий расход в спецификации швеллер 27.....1850 кг.
 Общий расход в спецификации уголок 75x5.....750 кг.

Идентификационный номер
 Подпись и дата
 Идентификационный номер

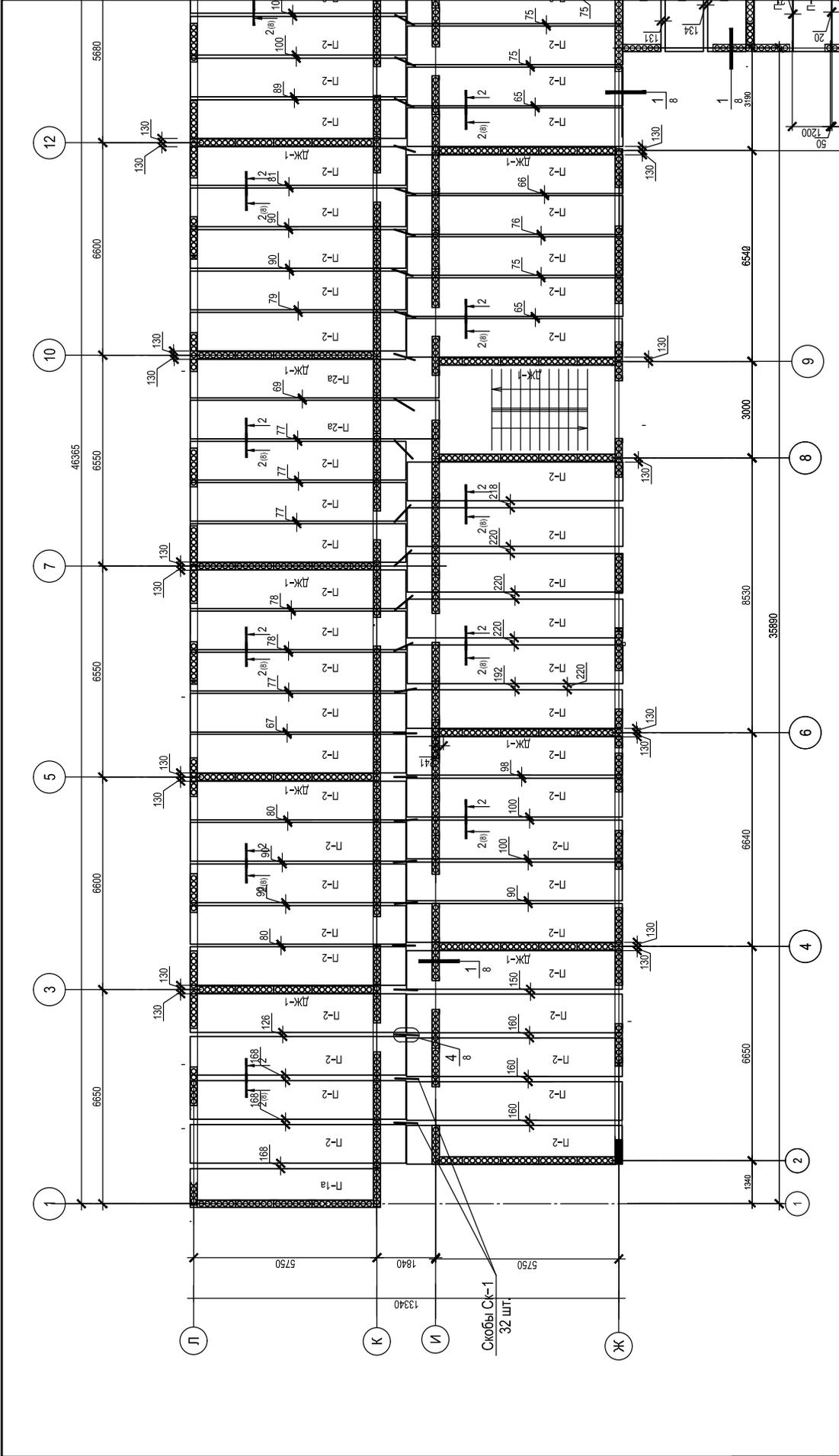
						21-04-КР			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1 а.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Перекрытия.	Стация	Лист	Листов
					2021		П	11	
Разработал	Борцов					Спецификация изделий и материалов на устройство перекрытий.	ООО "ДОМ Архитектора" г. Кемерово		
Проверил	Харин								



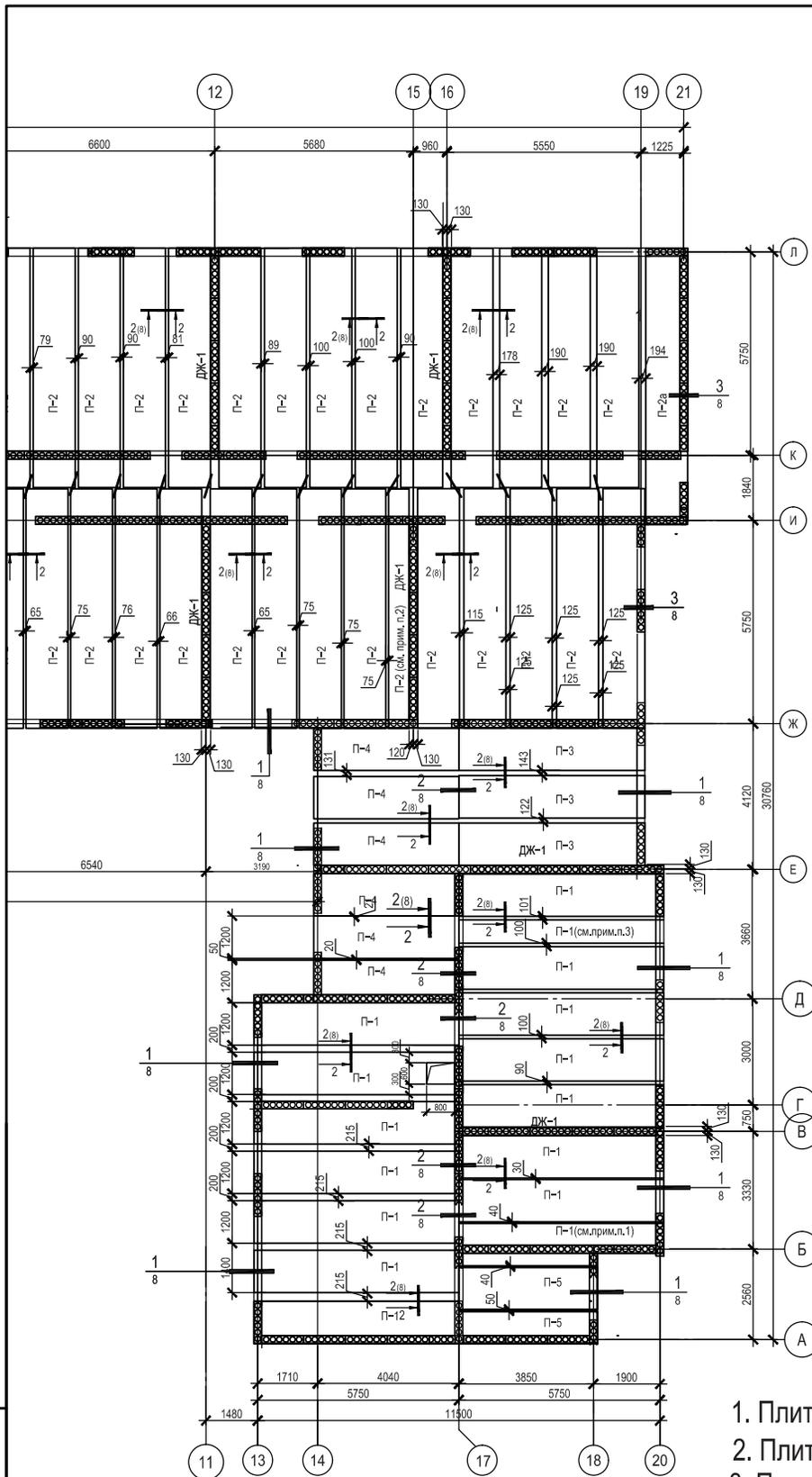
1. Плиты П-1 обрезать по месту.
2. Плиты П-2 разрезать поалам.
3. Плиты П-1 разрезать поалам.

Имя, № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	21-04-КР		
			Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Борцов			<i>[Signature]</i>	
Проверил	Харин			<i>[Signature]</i>	
			Стая		
			Лист	Листов	
			П	3	
			ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.		

Схема плит перекрытия на отм.0.000
в осях 12-21.

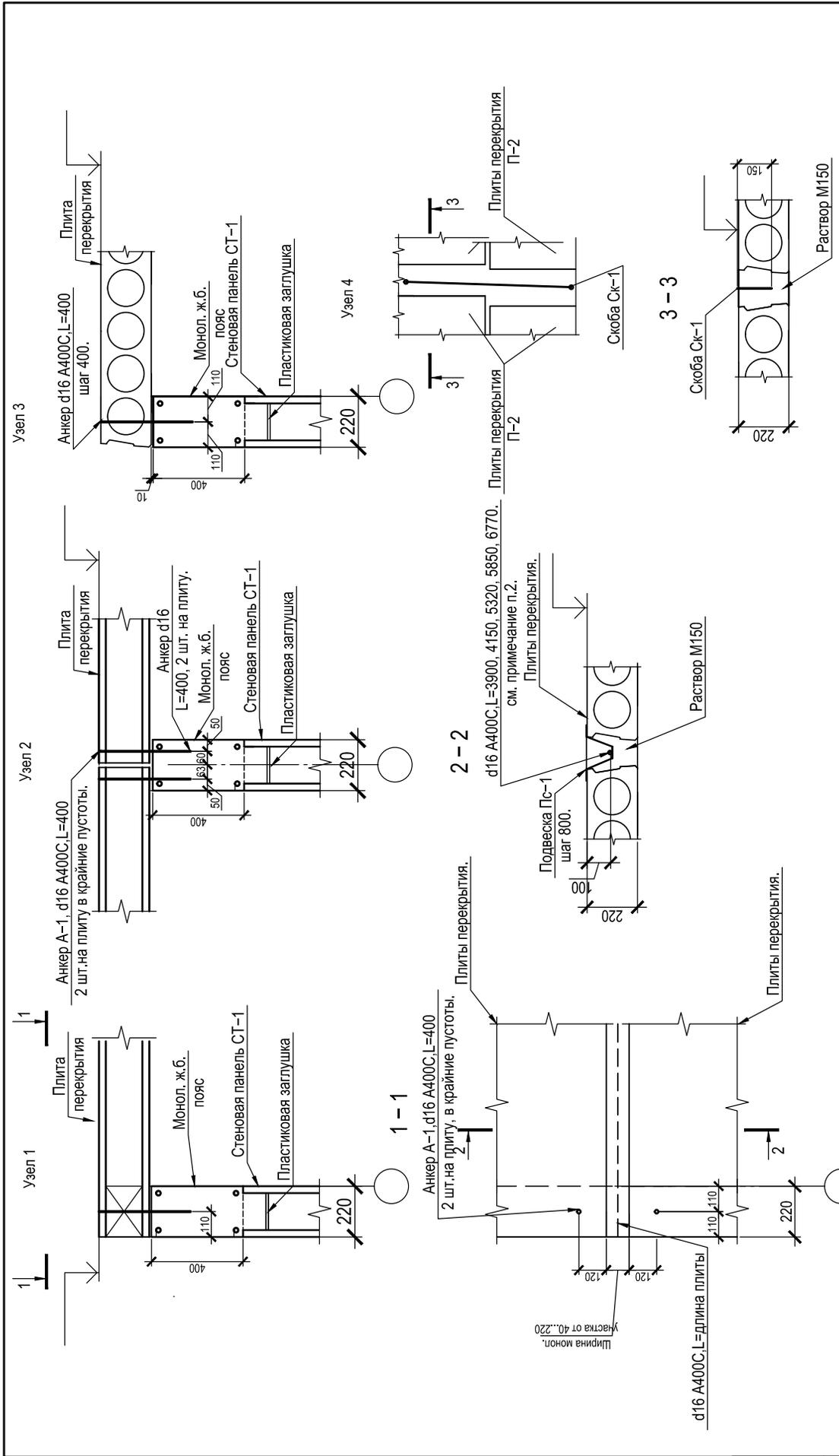


Име. № подл.		Логн. и дата		Взам. инв. №		
Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал Борцов		Проверил Харин		 		
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а		Стadia П		Листов 4		
ООО «ДОМ Архитектора», г. Кемерово.		Схема плит перекрытия на отм. 2.800, 5.600, 8.400 в осях 1-12		21-04-КР		



1. Плиту П-1 обрезать по месту.
2. Плиту П-2 разрезать пополам
3. Плиту П-1 разрезать пополам.

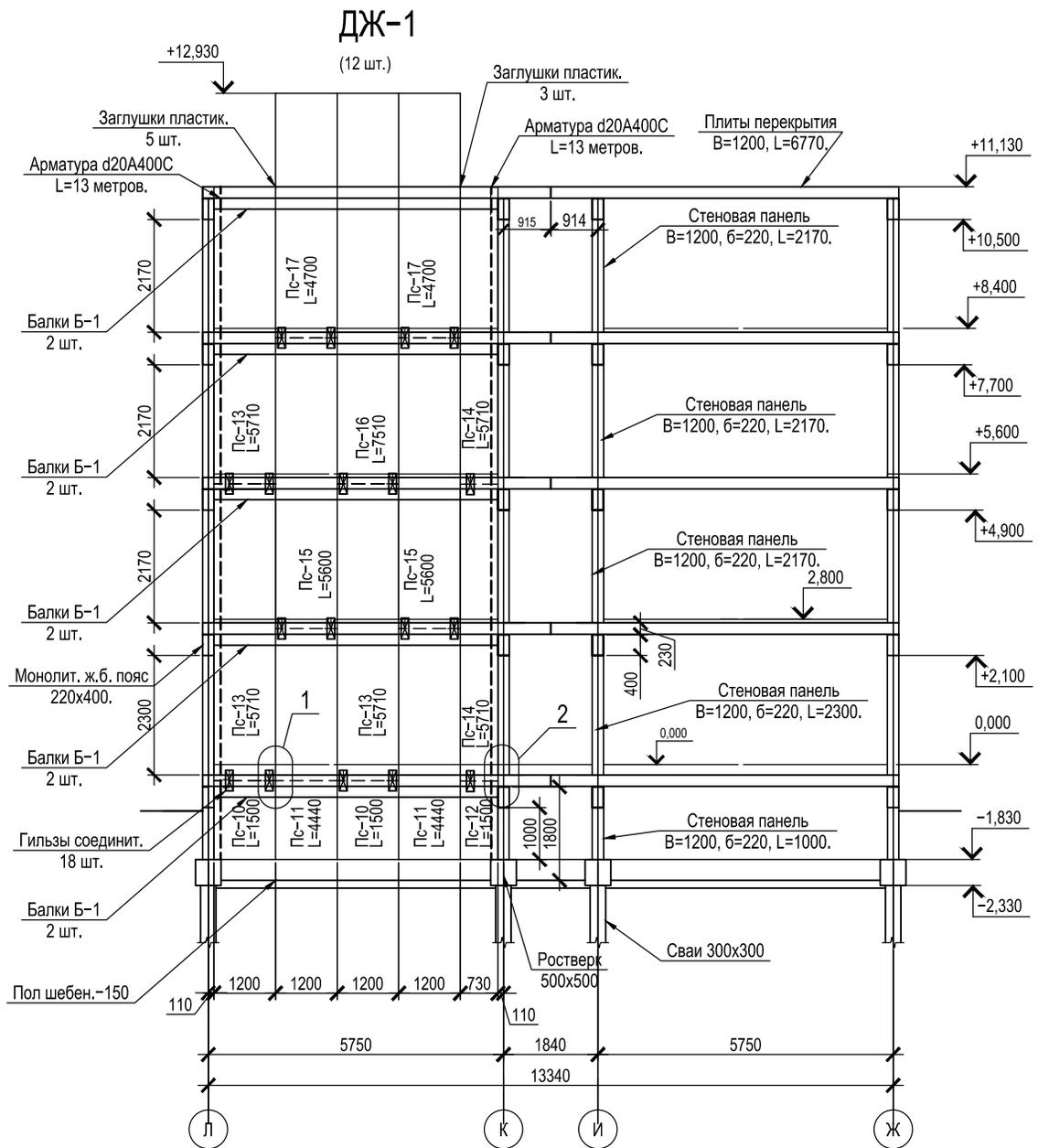
Иньв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	21-04-КР		
			Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а		
			Изм.	Кол.уч.	Лист
			№ док.	Подпись	Дата
			Разработал	Борцов	<i>[Signature]</i>
			Проверил	Харин	<i>[Signature]</i>
			Схема плит покрытия отм.11.200 в осях 12-21.		Стация
					Лист
					Листов
					П
					7
					ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.



21-04-КР			
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1а			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
			Дата
			Подпись
			Дата
Разработал	Борцов		
Проверил	Харин		
		Стадия	Лист
		П	8
Перекрытия Узлы 1...3, Сечения 1-1, 2-2.		ООО 'ДОМ Архитектора', г. Кемерово.	

1. Анкера А-1 забить в натяг в предварительно просверленные отвестия d 16, глубиной 450 мм.
2. Длину арматурных стержней поз.1,2,3,4,5 и 16 АIII определять по месту плит перекрытия между которыми укладывается арматура.

Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	



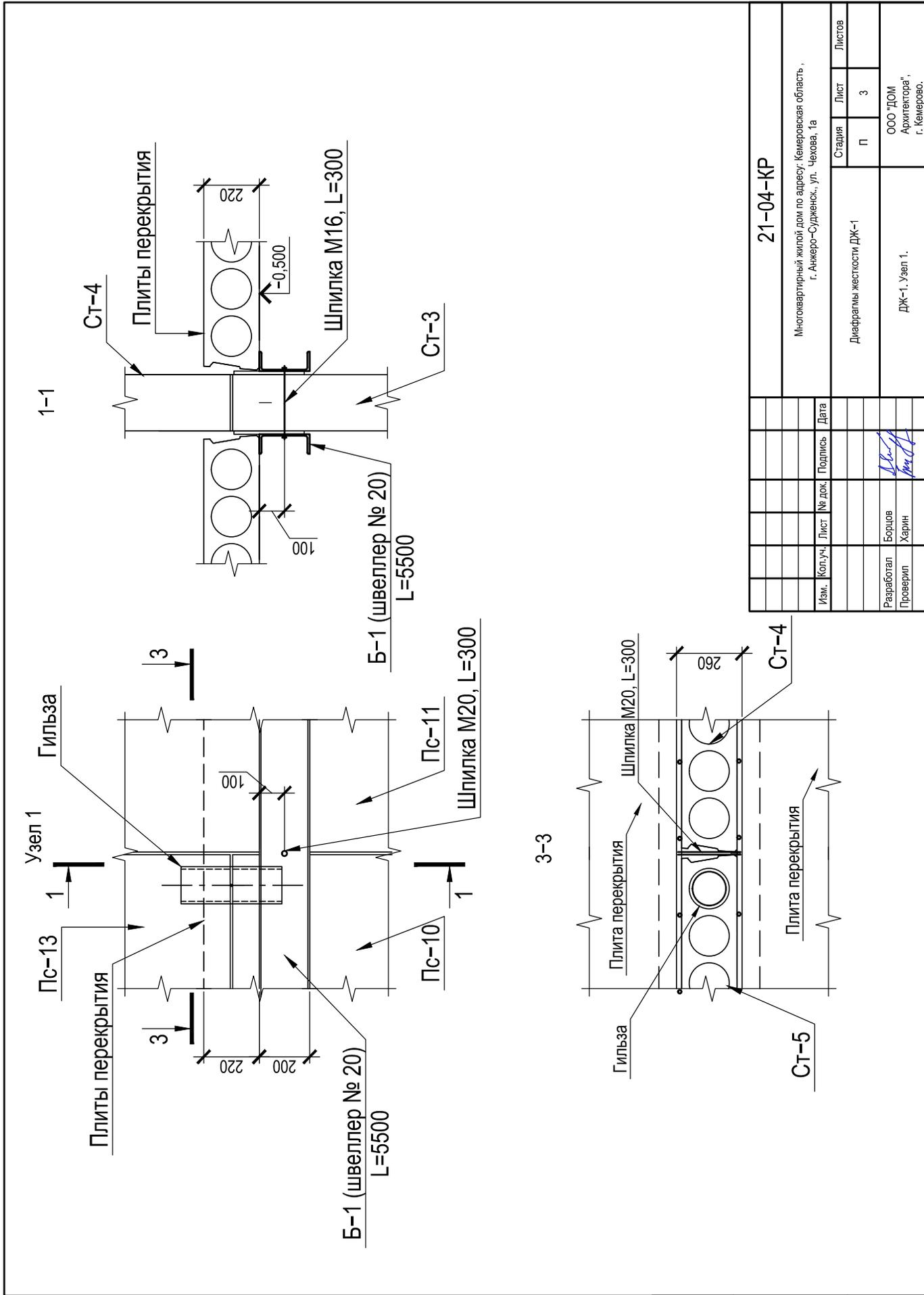
Последовательность устройства диафрагмы жесткости ДЖ-1

1. После монтажа плит перекрытия на отм. 0.000, в ростверк забить арматурные стержни d 16 A 400C, L = 400 в предварительно просверленные скважины d 16, под каждые пустоты стеновых плит (всего 27 шт.).
2. К 2-м анкерам выходящим из ростверка (оси Л и К) приварить арматурные стержни d 20 длиной 7 метров (L сварного шва составляет 160 мм.)
3. Установить на ростверк стеновые панели ПС-10,11,12, временно раскрепив их между плитами перекрытия.
4. Стеновые панели обжать 2-мя балками Б-1 при помощи 5-ти шпилек d 16, после чего обе балки приварить к закладным деталям монолитного пояса.
5. Заполнить на всю высоту отверстие стеновой панели, расположенное возле осей Л и К мелкозернистым бетоном В20.
6. Все вертикальные швы между стеновыми панелями залить раствором М100.
7. Металлические балки оштукатурить цементно-песчаным раствором М100.

Расход материалов для изготовления ДЖ-1.

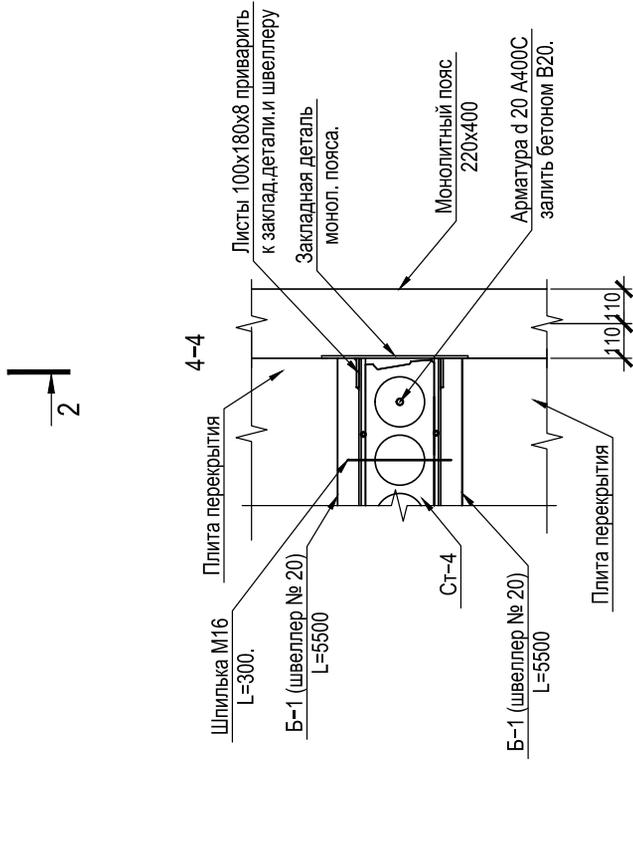
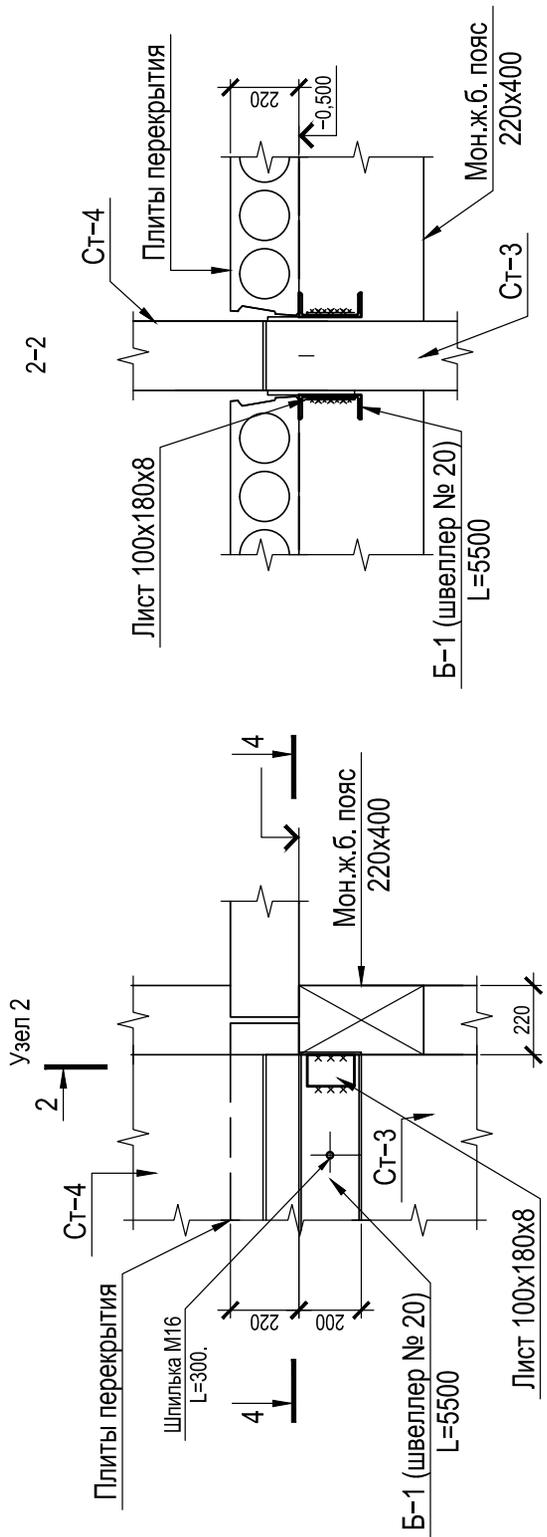
-ПС-10 (L= 1500).....	2 шт.
-ПС-11 (L= 4440).....	2 шт.
-ПС-12 (L= 1500, В=730).....	1 шт.
-ПС-13 (L= 5700).....	3 шт.
-ПС-14 (L= 5700, В=730).....	2 шт.
-ПС-15 (L= 5600).....	2 шт.
-ПС-16 (L= 7500).....	1 шт.
-ПС-17 (L= 4700).....	2 шт.
-Балка Б-1.....	10 шт.
-Шпилька М16, L=300.....	24 шт.
-Лист 100x180x8.....	16 шт.
-Гильза соединительная.....	18 шт.
-Арматура d 10 А400С.....	60 м.
-Арматура d 16 А400С.....	10 м.
-Арматура d 20 А400С.....	40 м.
-Заглушки пластиковые.....	8 шт.
-Бетон В20.....	1,0 м3.
-Раство М100.....	1,0 м3.

21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал			Борцов	<i>[Signature]</i>	
Проверил			Харин	<i>[Signature]</i>	
Диафрагмы жесткости ДЖ-1				Стадия	Лист
				П	2
Диафрагма жесткости ДЖ-1.				ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	



21-04-КР			
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
			Дата
			Подпись
Разработал	Борцов		
Проверил	Харин		
		Стадия	Лист
		П	3
		Диафрагмы жесткости ДЖ-1	
		ООО 'ДОМ Архитектора', г. Кемерово.	
		ДЖ-1. Узел 1.	

Име. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	



2-2

4-4

21-04-КР

Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1а

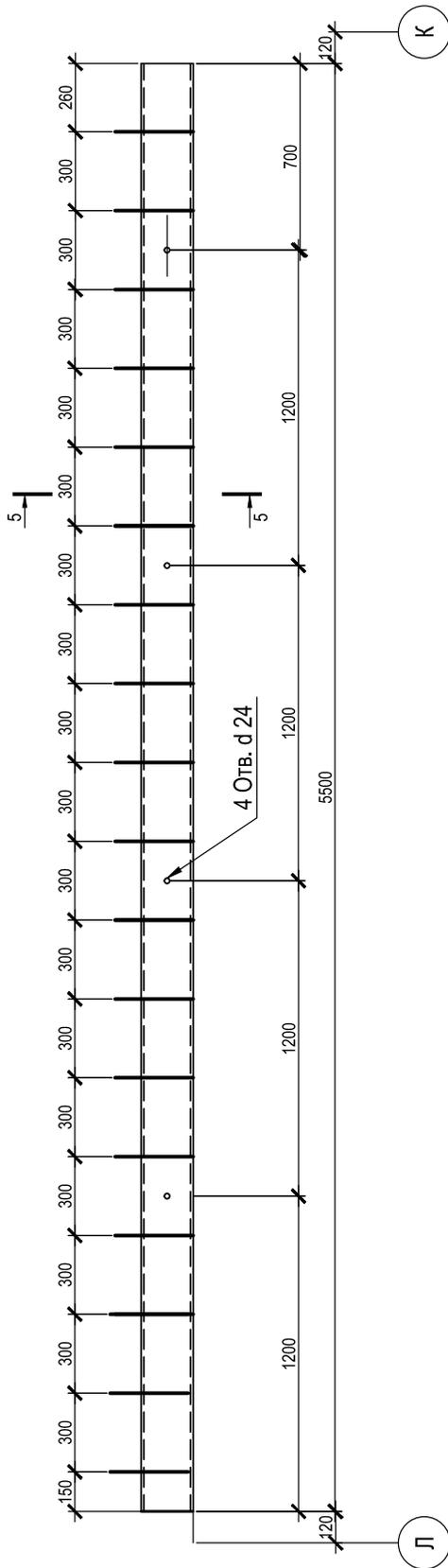
Диафрагмы жесткости ДЖ-1

ДЖ-1, Узел 2.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						П	4	
Разработал		Борцов		<i>[Signature]</i>				ООО 'ДОМ Архитектора', г. Кемерово.
Проверил		Харин		<i>[Signature]</i>				

Име. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Балка Б-1



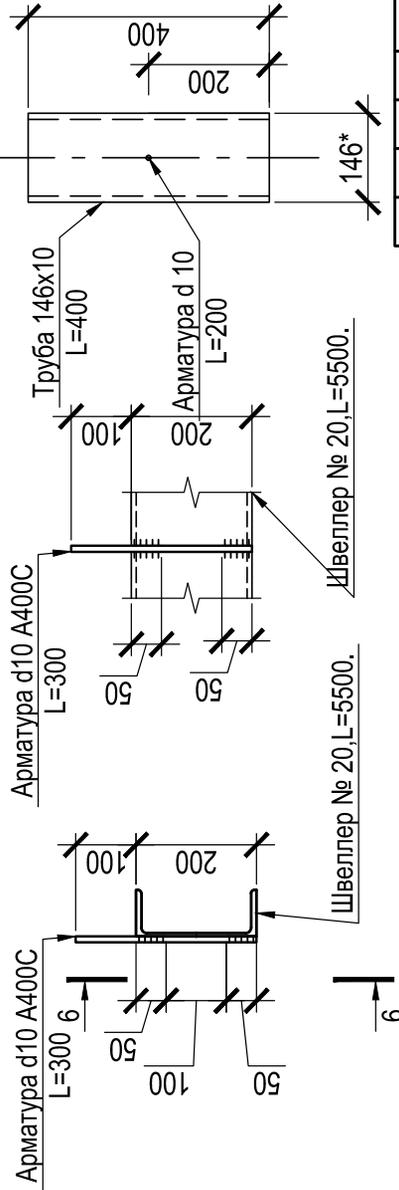
Общий расход материалов

- Швеллер № 20, L=5500.....1 шт.
 - Арматура d10, L=300.....18 шт.

Гильза

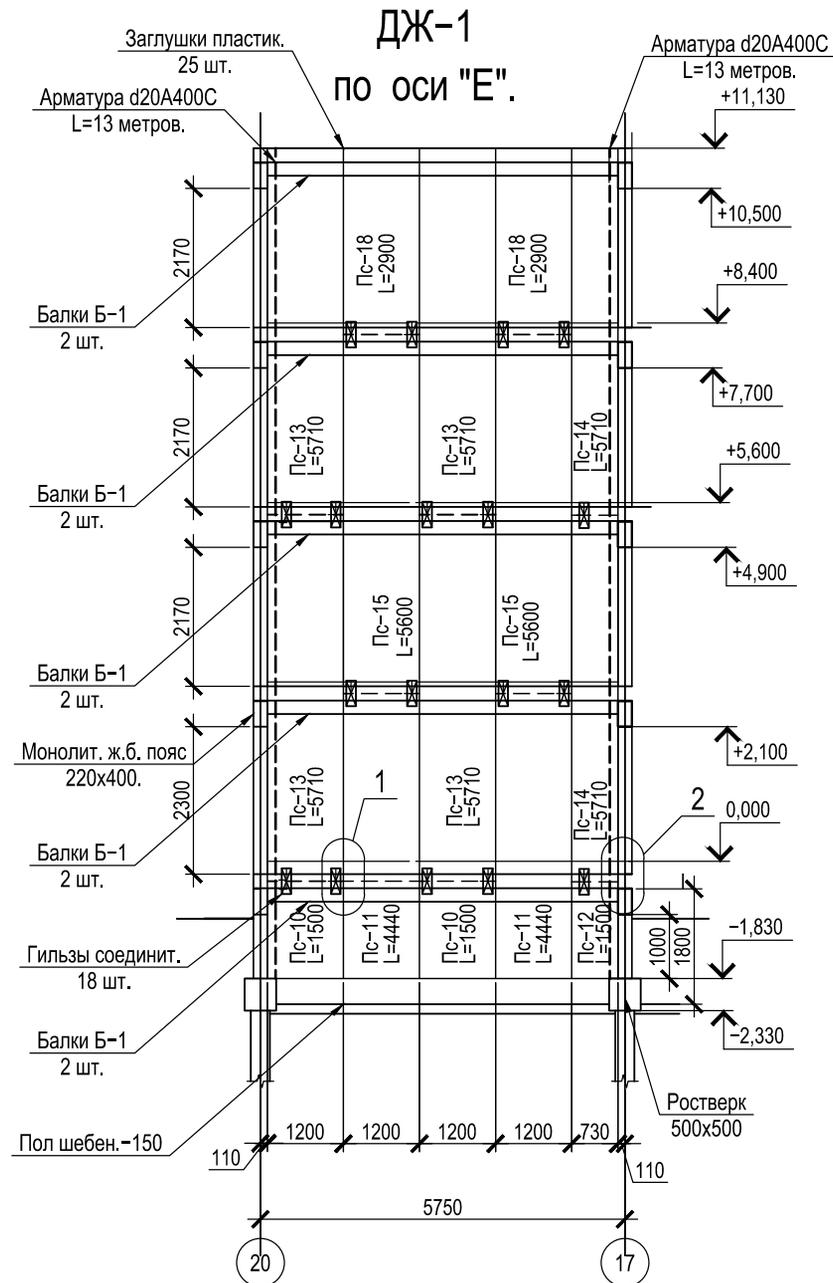
6 - 6

5 - 5



21-04-КР			
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1а			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
			Дата
			Подпись
			Дата
Разработал	Борцов		
Проверил	Харин		
Стадия	Лист	Листов	
ДЖ-1, Балка Б-1	П	5	
ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.			

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------



1. После монтажа плит перекрытия на отм. 0.000, в ростverk забить арматурные стержни d 16 A 400C, L = 400 в предварительно просверленные скважины d 16, под каждые пустоты стеновых плит (всего 27 шт.).
2. К 2-м анкерам выходящим из ростverka (оси 20 и 17) приварить арматурные стержни d 20 длиной 7 метров (L сварного шва составляет 160 мм.)
3. Установить на ростverk стеновые панели ПС-10,11,12, временно раскрепить их между плитами перекрытия.
4. Стеновые панели обжать 2-мя балками Б-1 при помощи 5-ти шпилек d 16, после чего обе балки приварить к закладным деталям монолитного пояса.
5. Заполнить на всю высоту отверстие стеновой панели, расположенное возле осей 20 и 17 мелкозернистым бетоном В20.
6. Все вертикальные швы между стеновыми панелями залить раствором М100.
7. Металлические балки оштукатурить цементно-песчаным раствором М100.

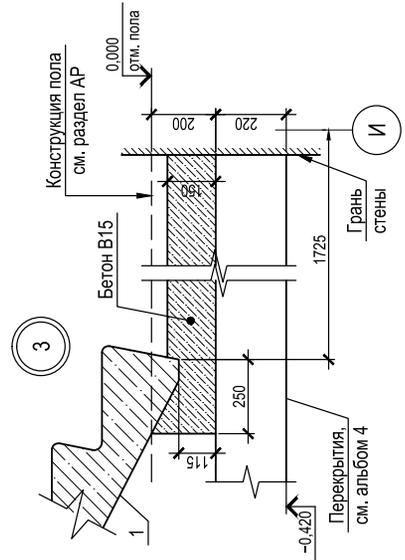
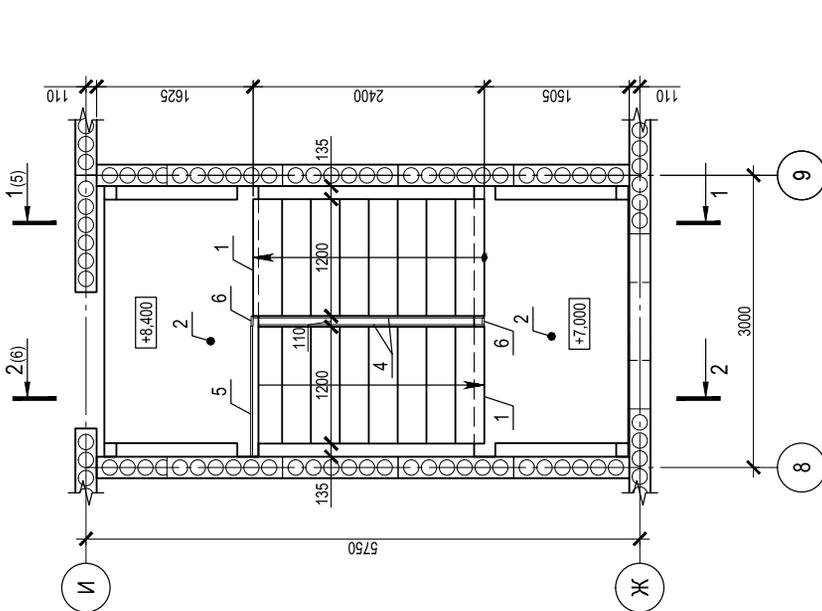
Расход материалов для изготовления ДЖ-1 по оси Е.

-ПС-10 (L= 1500).....	2 шт.
-ПС-11 (L= 4440).....	2 шт.
-ПС-12 (L= 1500, B=730).....	1 шт.
-ПС-13 (L= 5700).....	4 шт.
-ПС-14 (L= 5700, B=730).....	2 шт.
-ПС-15 (L= 5600).....	2 шт.
-ПС-18 (L= 2900).....	2 шт.
-Балка Б-1.....	10 шт.
-Шпилька М16, L=300.....	24 шт.
-Лист 100x180x8.....	16 шт.
-Гильза соединительная.....	18 шт.
-Арматура d 10 А400С.....	80 м.
-Арматура d 16 А400С.....	10 м.
-Арматура d 20 А400С.....	40 м.
-Заглушки пластиковые.....	25 шт.
-Гильза соединительная.....	18 шт.
-Бетон В20.....	1,0 м3.
-Раствор М100.....	0,9 м3.

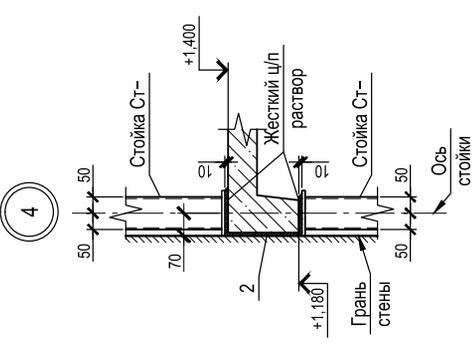
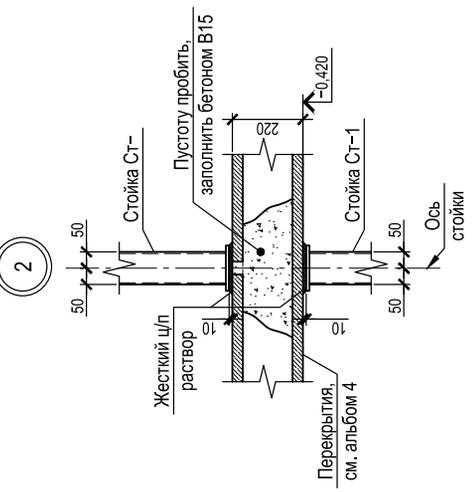
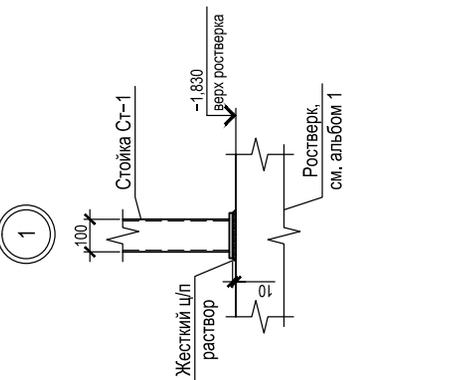
21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область , г. Анжеро-Судженск., ул. Чехова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Диафрагмы жесткости ДЖ-1				Стадия	Лист
Диафрагма жесткости ДЖ-1 по оси Е.				П	6
Разработал Борцов				ООО "ДОМ Архитектора", г. Кемерово.	
Проверил Харин					

Имя, № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

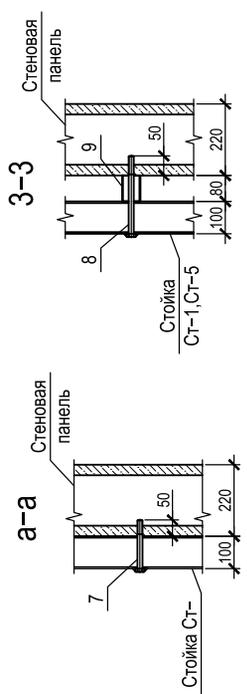
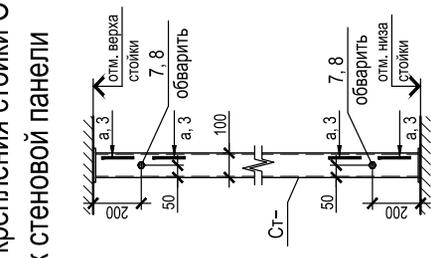
Схема расположения элементов лестницы
в осях 8-9Ж-И на отм. +8,400



Имя, № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------



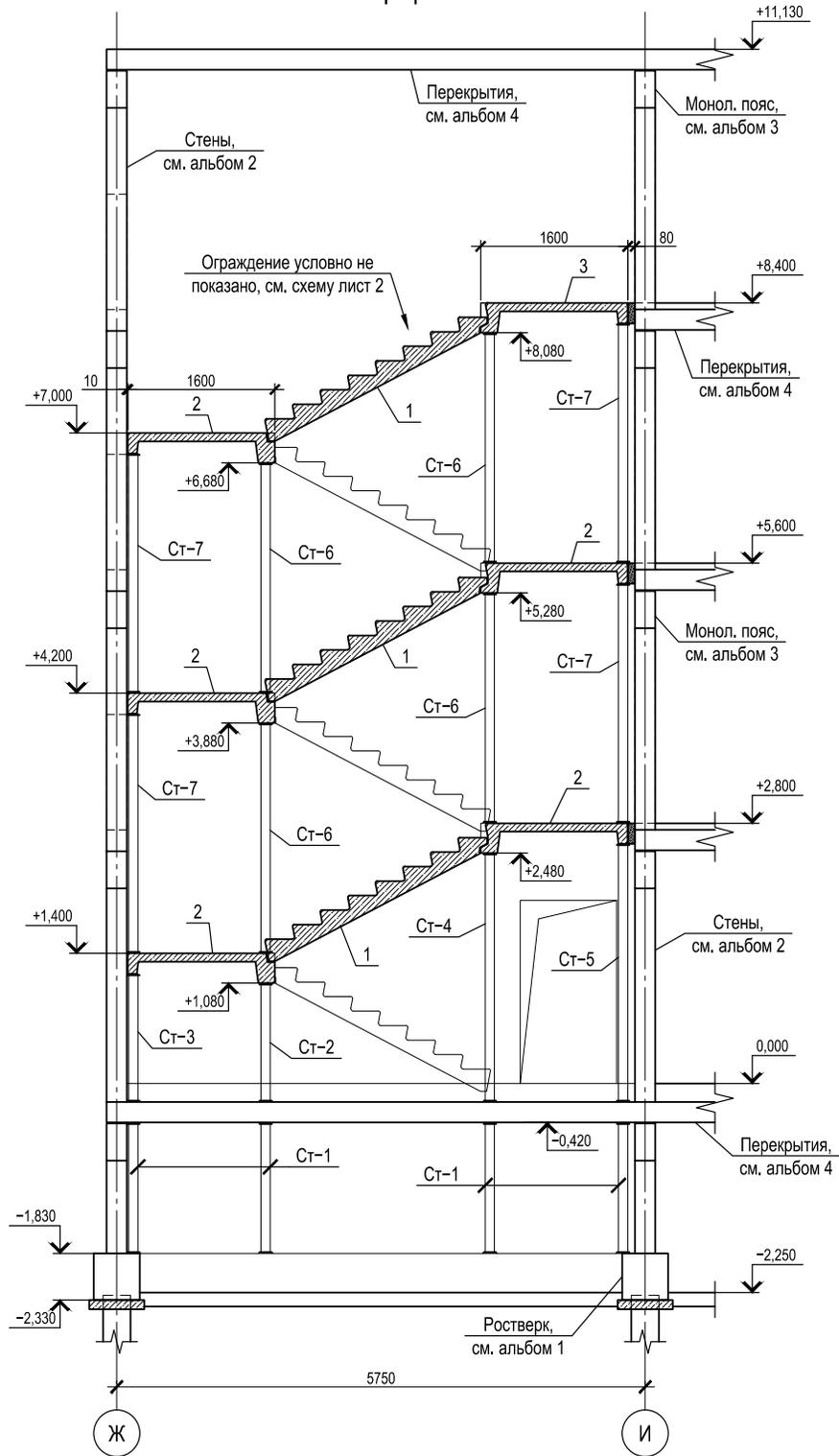
Узел крепления стойки Ст-
к стеновой панели



1. Спецификация элементов на листе 2.
2. Общие текстовые указания на листе 3.

21-04-КР			
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1 а.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
			2021
Разработал	Дуванова	Подпись	Дата
Проверил	Харин	Подпись	Дата
Стадия	Лист	Листов	
	П	4	
Лестничная клетка.			ООО "ДОМ Архитектора" г. Кемерово
Схема расположения элементов лестницы в осях 8-9Ж-И на отм. +8,400. Узел крепления стойки Ст- к стеновой панели. Сечение 3-3. Узлы 1...4.			

1-1

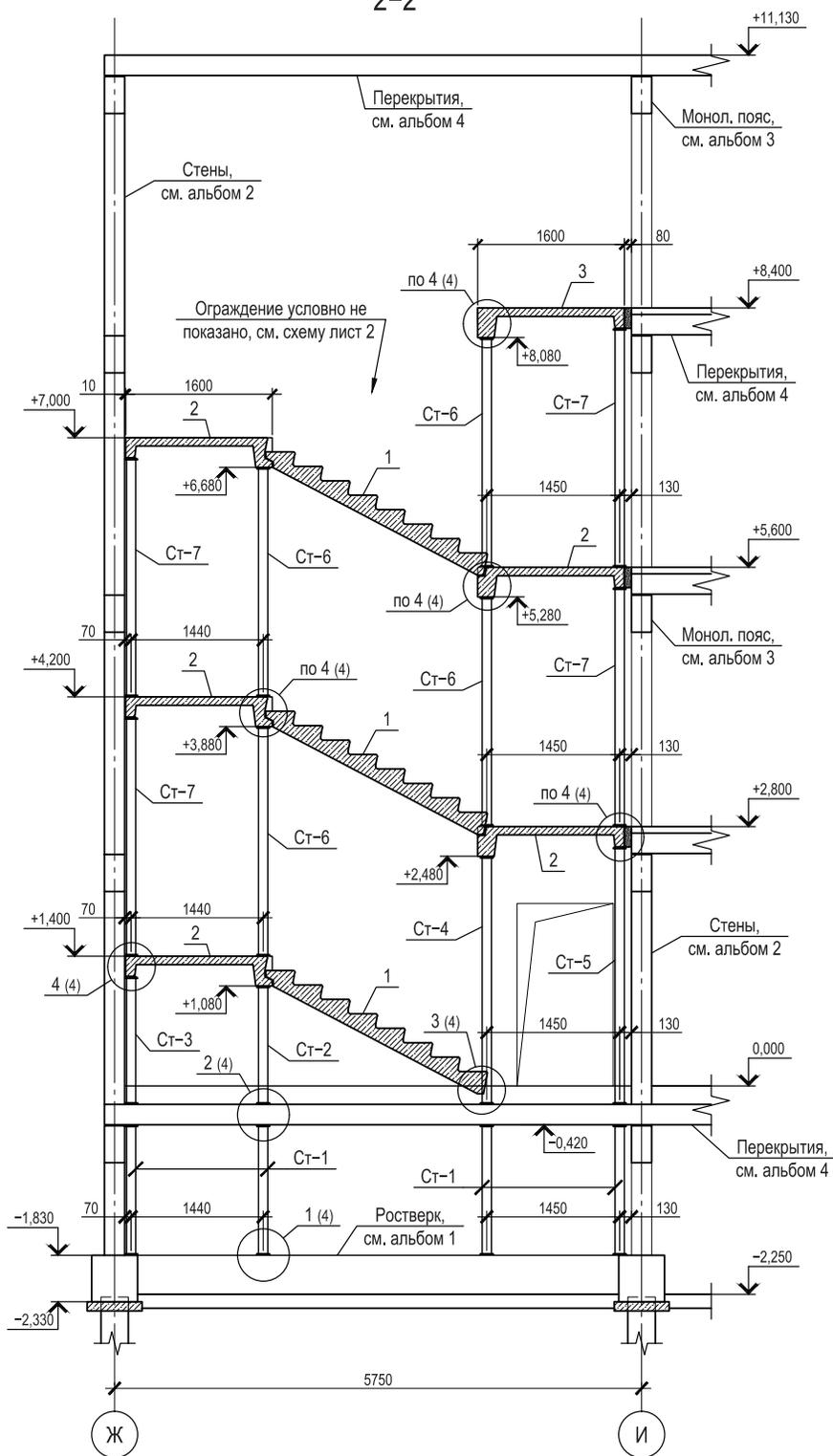


Инь. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

1. Спецификация элементов на листе 2.
2. Общие текстовые указания на листе 3.

						21-04-КР				
						Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1 а.				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лестничная клетка.		Стадия	Лист	Листов
					2021			П	5	
Разработал	Дуванова			<i>Дуванова</i>		Сечение 1-1.		ООО "ДОМ Архитектора" г. Кемерово		
Проверил	Харин			<i>Харин</i>						

2-2



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Дуванова			<i>[Signature]</i>	2021
Проверил	Харин			<i>[Signature]</i>	

1. Спецификация элементов на листе 2.
2. Общие текстовые указания на листе 3.

21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1 а.					
Лестничная клетка.				Стадия	Лист
				П	6
Сечение 2-2.				ООО "ДОМ Архитектора" г. Кемерово	

Схема расположения стоек Ст-1 лестницы
в осях 13-17Г-Д на отм. -1,830

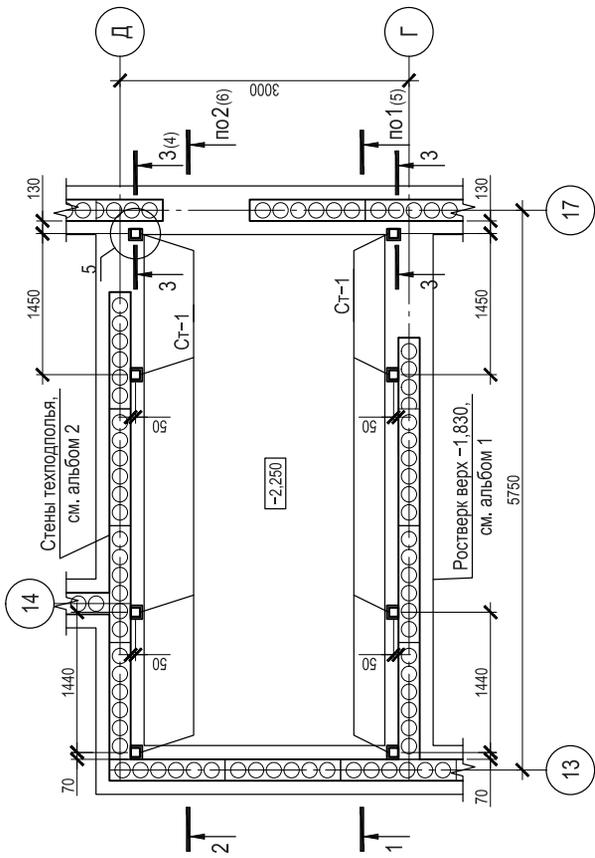


Схема расположения элементов лестницы
в осях 13-17Г-Д на отм. +2,800 (+5,600)

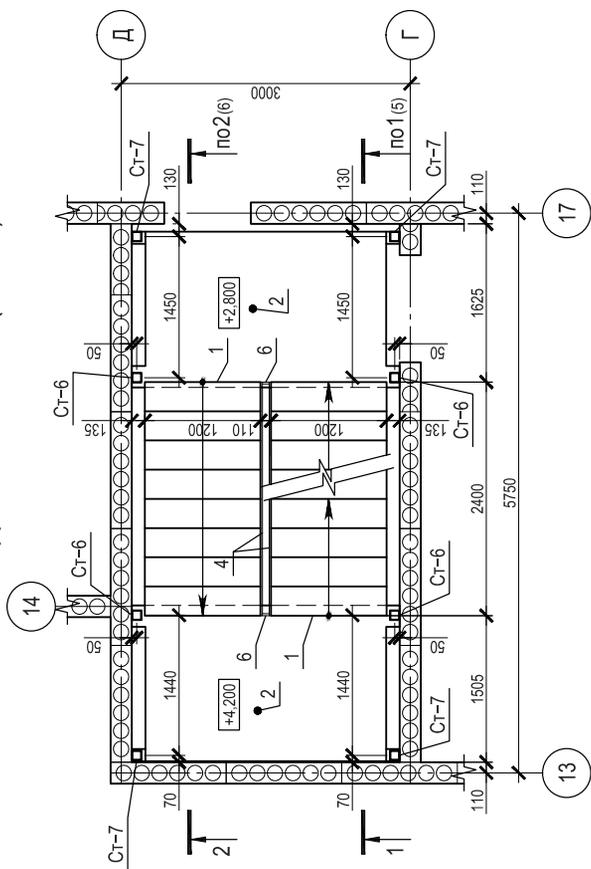
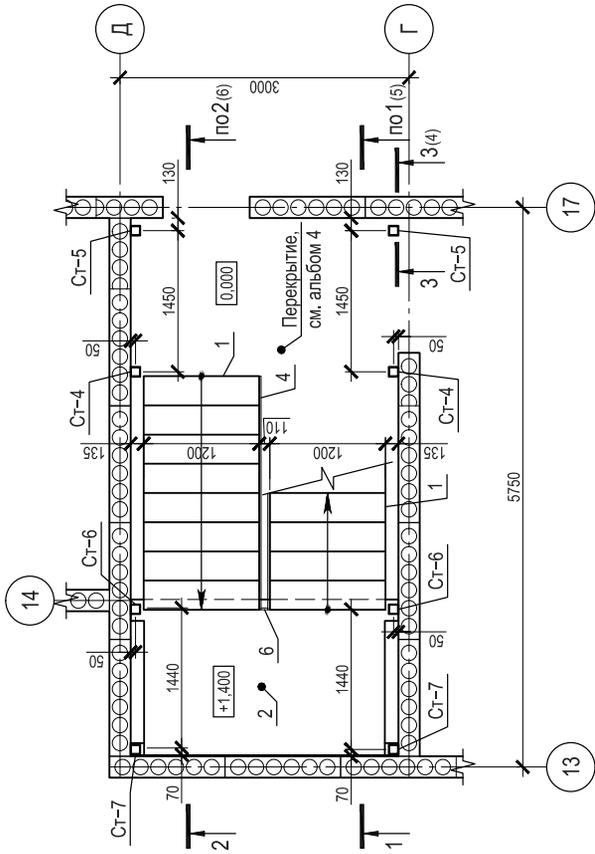


Схема расположения элементов лестницы
в осях 13-17Г-Д на отм. 0,000



1. Спецификация элементов на листе 2.
2. Общие текстовые указания на листе 3.
3. Схема расположения элементов лестницы в осях 13-17Г-Д на отметке +8,400 аналогична лестнице в осях 8-9Ж-И (лист 4).

21-04-КР

Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область,
г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1 а.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					2021
Разработал	Дуванова			<i>[Signature]</i>	
Проверил	Харин			<i>[Signature]</i>	
Лестничная клетка.					
Стadia					
Лист					
Листов					
ООО "ДОМ Архитектора" г. Кемерово					

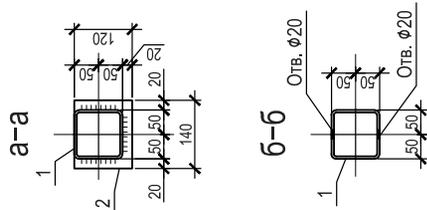
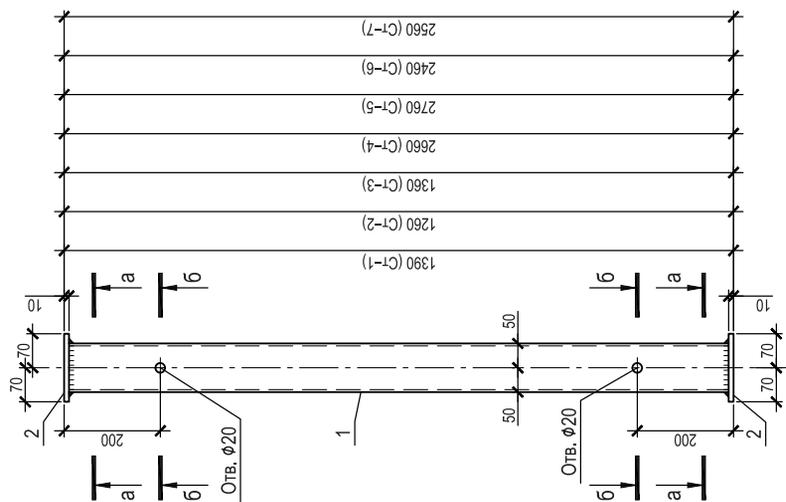
Схема расположения стоек Ст-1 лестницы в осях 13-17Г-Д на отм. -1,830. Схема расположения элементов лестницы в осях 13-17Г-Д на отм. 0,000; +2,800 (+5,600).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инва. № подл.

Стойка Ст-1 ... Ст-7



Спецификация материалов на элемент

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 30245-2003	Стойка Ст-1 тр.п 100x5, L = 1370	1	22,38	
2	ГОСТ 19903-74	- 10x120x140	2	1,32	
1	ГОСТ 30245-2003	Стойка Ст-2 тр.п 100x5, L = 1240	1	17,87	
2	ГОСТ 19903-74	- 10x120x140	2	1,32	
1	ГОСТ 30245-2003	Стойка Ст-3 тр.п 100x5, L = 1340	1	19,31	
2	ГОСТ 19903-74	- 10x120x140	2	1,32	
1	ГОСТ 30245-2003	Стойка Ст-4 тр.п 100x5, L = 2640	1	40,68	
2	ГОСТ 19903-74	- 10x120x140	2	1,32	
1	ГОСТ 30245-2003	Стойка Ст-5 тр.п 100x5, L = 2740	1	39,48	
2	ГОСТ 19903-74	- 10x120x140	2	1,32	
1	ГОСТ 30245-2003	Стойка Ст-6 тр.п 100x5, L = 2440	1	37,80	
2	ГОСТ 19903-74	- 10x120x140	2	1,32	
1	ГОСТ 30245-2003	Стойка Ст-7 тр.п 100x5, L = 2540	1	39,24	
2	ГОСТ 19903-74	- 10x120x140	2	1,32	

1. Материал металлических конструкций: сталь С245 ГОСТ 27772-88.

2. Соединения металлических конструкций выполнять ручной электродуговой сваркой по ГОСТ 5264-80*.

3. Сварку производить электродами Э-42 в соответствии с требованиями ГОСТ 9467-75. Высоту сварных швов принять hшв = 4мм.

4. Для защиты от коррозии, металлические элементы покрыть эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 за 2 раза. Перед нанесением антикоррозийной защиты поверхность металлических элементов очистить от окислов согласно ГОСТ 9.402-2004.

Имя, № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

21-04-КР

Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область,
г. Анжеро-Судженск, ул. Чехова, 1 а.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					2021
Разработал	Дуванова				
Проверил	Харин				
Стадия	Лист	Листов			
П	8				
ООО "ДОМ Архитектора" г. Кемерово					

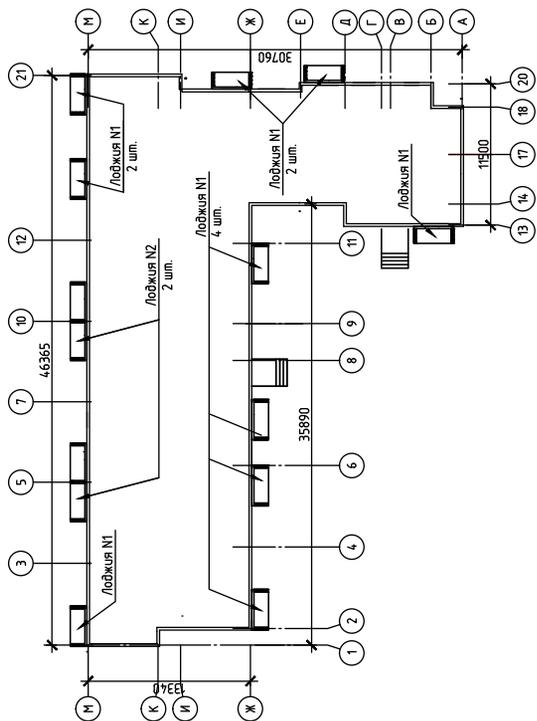
Ведомость чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Монтажная схема лоджии №1. Разрез 4-4.	
3	Разрезы 1-1, 2-2, 3-3. Спецификация элементов на лоджии №1.	
4	Узел 1.	
5	Узел 2	
6	Узел 3	
7	Схема расположения отверстий в плите П-7, Пс5, Пс6, Пс7.	
8	Поз. 1	
9	Поз. 2	
10	Поз. 3	
11	Поз. 4	
12	Поз. 5	
13	Поз. 6, 7.	
14	Стеновые панели Пс5, Пс6, Пс7.	
15	Плита перекрытия П-7.	

Указания по изготовлению и монтажу конструкций.

- Изготовление и монтаж конструкций вести в соответствии с требованиями СП 16.13330.2017 Стальные конструкции, СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции"
- Сварку выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 5264-80.
- Сварные швы выполняются по типу ТЗ с высотой сварного шва, 6 мм. электродами типа Э42 ГОСТ 9467-75.
- Окрасочный слой, нарушенный при сварке, восстановить нанесением эмали ПФ-115 ГОСТ 6465-76.
- Все металлические крепления оштукатурить цементно-песчаным раствором М75 по сетке "Рабица" толщиной 30 мм.
- Общее количество лоджий №1 - 9 шт.
лоджий №2 - 2 шт.
- Привязку стеновых панелей выполнять по готовым фундаментам и планам этажей.

Схема расположения лоджий.



Последовательность выполнения работ по монтажу конструкций лоджий.

- До монтажа в стеновых панелях (Пс) и плитах перекрытия (П-7) просверлить отверстием $\varnothing 20$ мм согласно чертежу см. лист 7.
- Установить стеновые панели Пс5 на фундамент. Закрепить низ панелей при помощи уголка поз. 1 см. узел 3 лист 6.
- Приварить уголок поз. 3 к монолитному поясу. Закрепить верхнюю часть панели к поз. 3 при помощи пластины поз. 5 см. узел 2 сечение 6-6.
- Уложить плиту перекрытия П-7.
- Установить стеновые панели (Пс6) закрепить низ панелей при помощи уголка поз. 2 (см. узел 2 лист 5) и закрепить уголком поз. 4 (см. узел 1 лист 4).
Далее монтировать аналогично с пункта 3 по 5.

21-04-КР

Инженер-проектировщик: **Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Амуро-Сурженск, ул. Чесова, 16**

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стация	Лист	Листов
						Лоджия №1	1	15
Разработал	Готово			<i>Семез</i>				
Проверил	Харин			<i>Харин</i>				
Общие данные.						ООО ТРОМ Архитектор, г. Кемерово.		

Взам. инв. №

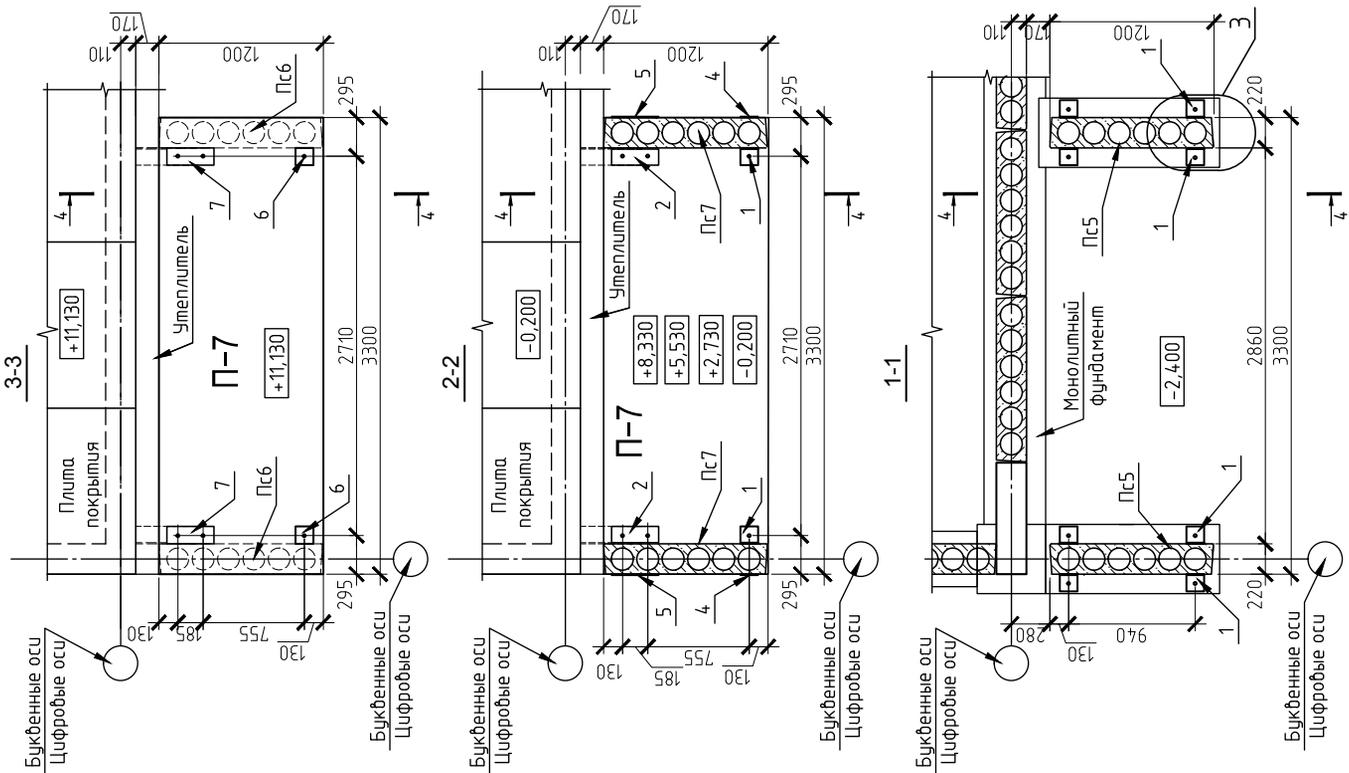
Подп. и дата

Инв. № подл.

Спецификация элементов на лоджию №1

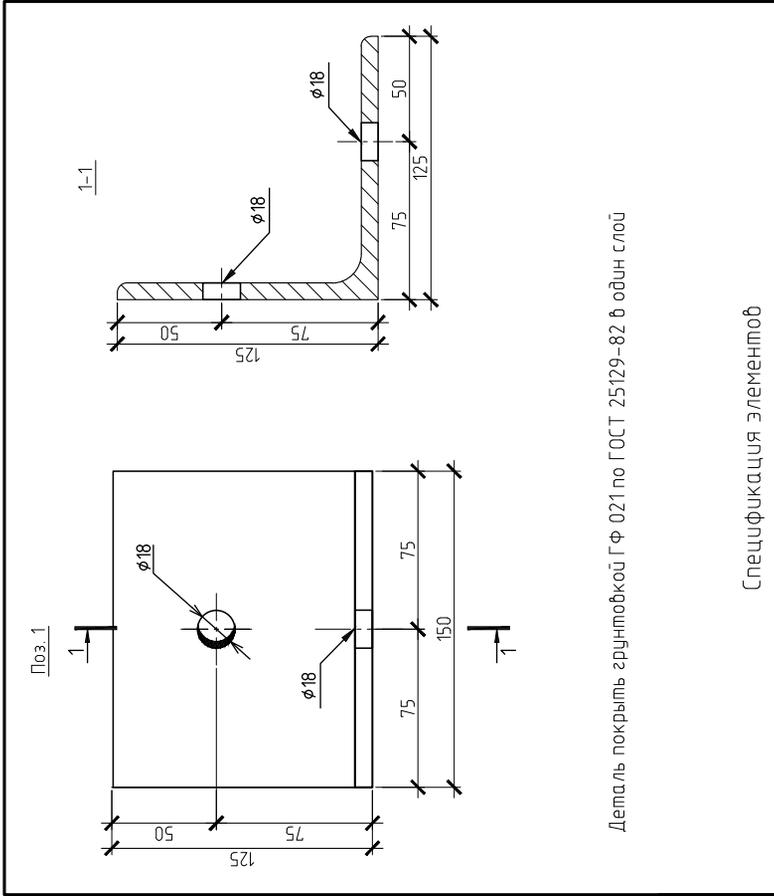
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		Сборные конструкции			
П-7	2021-1-КЖ лист 15	Плита перекрытия L=3280 B=1200	5	1310	
Пс5	2021-1-КЖ лист 14	Степная панель L=1390 B=1200	2	550	
Пс6	2021-1-КЖ лист 14	Степная панель L=2560 B=1200	6	1000	
Пс7	2021-1-КЖ лист 14	Степная панель L=2690 B=1200	2	1070	
1	2021-1-КЖ лист 8	L125x8 L=150	26.0	2.3	59.8
2	2021-1-КЖ лист 9	L125x8 L=350	8.0	5.4	43.2
3	2021-1-КЖ лист 10	L125x8 L=570	10.0	8.8	88.0
4	2021-1-КЖ лист 11	- 130x500 0=8	8.0	4.1	32.8
5	2021-1-КЖ лист 12	- 350x500 0=8	8.0	11.0	88.0
6	2021-1-КЖ лист 13	- 150x150 0=8	2.0	1.4	2.8
7	2021-1-КЖ лист 13	- 150x350 0=8	2.0	3.3	6.6
8	2021-1-КЖ лист 5	L75x6 L=100	20.0	0.7	14.0
9		Шпилька $\phi 16=300$	86.0		
10		Шайба М16	172.0		
11		Гайка М16	172.0		
		Материалы			
	ГОСТ 5336-80	Сетка "Рабица"	4.0		М2
		Цементно-песчаный раствор М75	0.1		М3

1. Разрезы 4-4 см. лист 2.
2. Узлы 1, 2, 3 см. лист 6, 7, 8.
3. Общие указания см. лист 1.



21-04-КР			
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Асино-Судженск, ул. Чесова, 1в			
Изм.	Кол.ч.	Лист	Дата
		№ док.	Подпись
		Лист	Дата
Лоджия №1		Страница	Листов
		П	3
Разработал	Готов	ООО ТРОМ	
Проверил	Харин	Директора, г. Кемерово.	
		Разрезы 1-1, 2-2, 3-3. Спецификация элементов.	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инб. №
--------------	--------------	--------------



Деталь покрыть грунтовкой ГФ 021 по ГОСТ 25129-82 в один слой

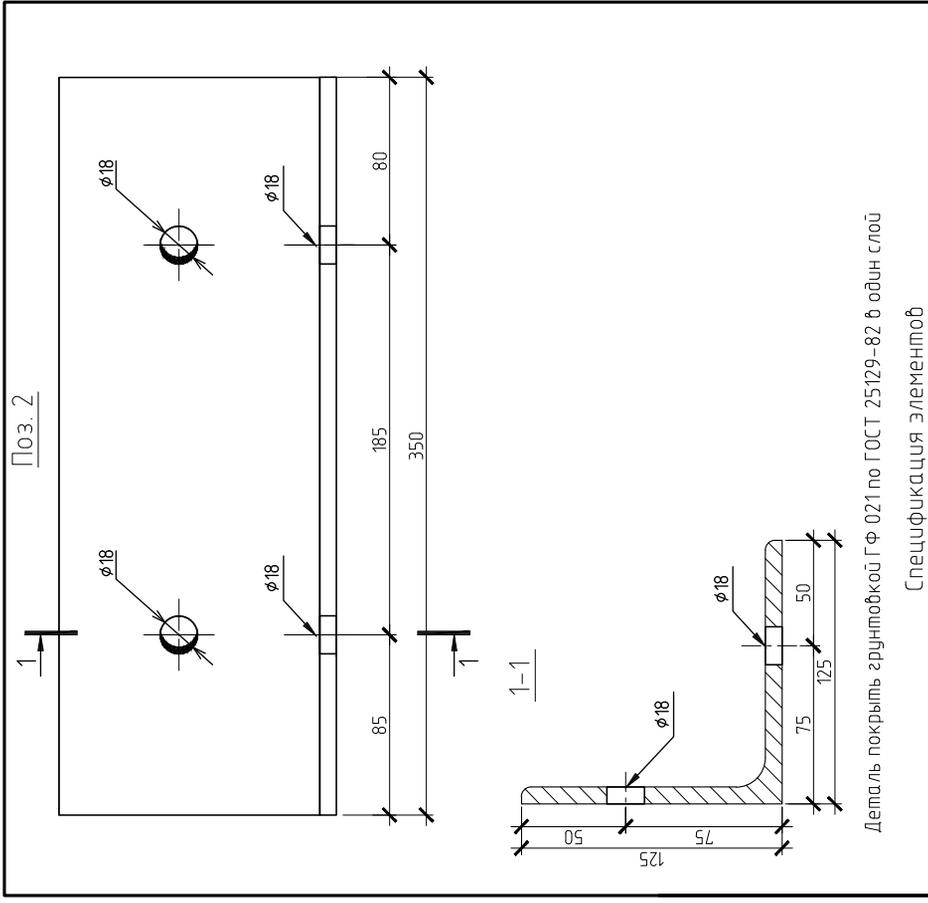
Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
	ГОСТ 8509-93	L125x8 L=150	1	2.3	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

21-04-КР

Изм.		Кол.уч.		Лист		№ док.		Подпись		Дата	
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Алейско-Сурженск., ул. Чкалова, 1в											
Разработал		Голте		Ларкин №1		Стация		Лист		Листов	
Проверил		Харин		Пос. 1		П		8		000 УЮМ Архитектор, г. Кемерово.	



Деталь покрыть грунтовкой ГФ 021 по ГОСТ 25129-82 в один слой

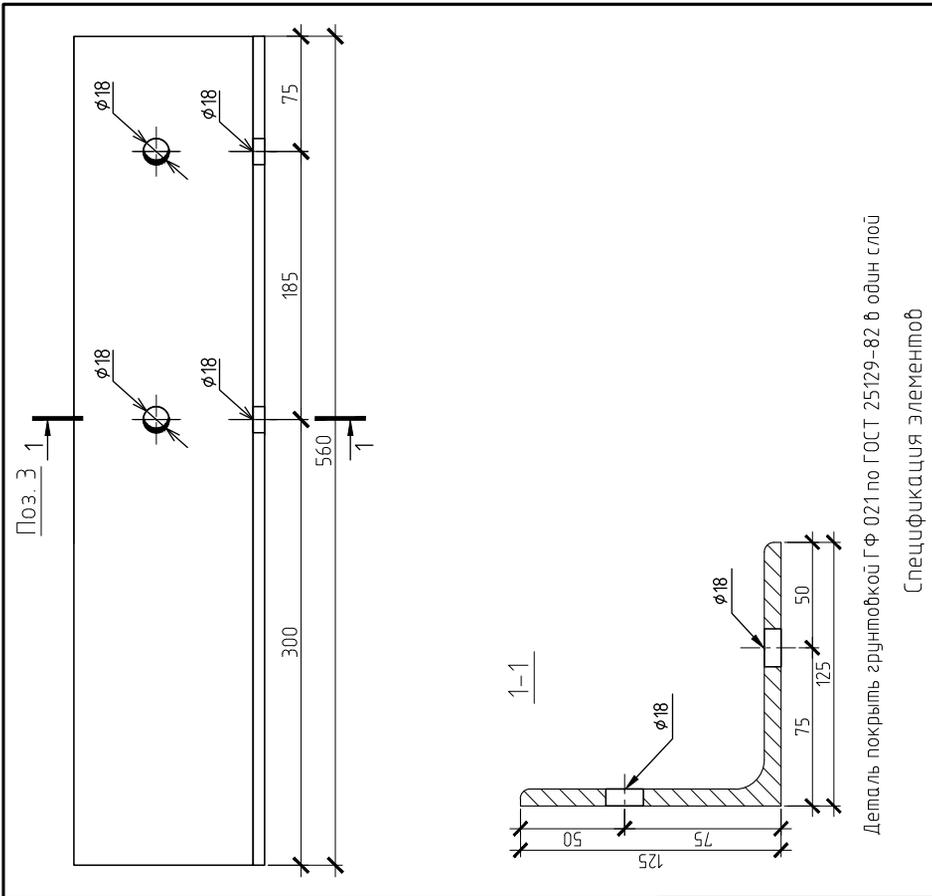
Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
	ГОСТ 8509-93	L125x8 L=350	1	5.4	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

21-04-КР

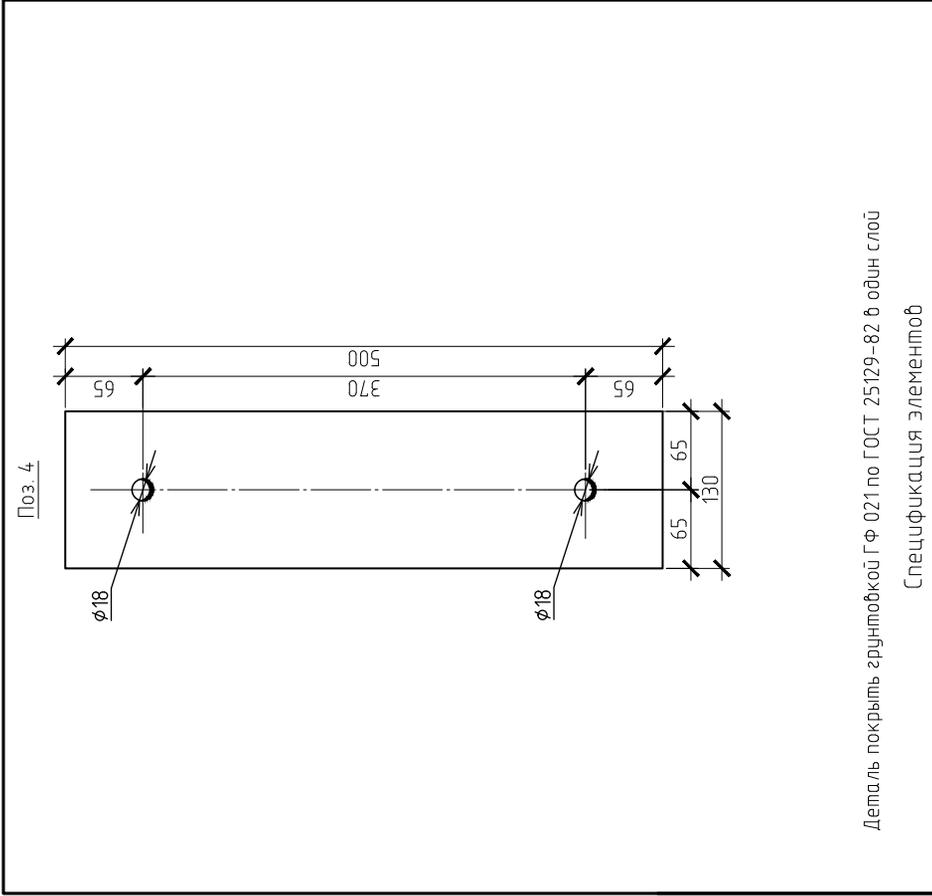
Изм.		Кол.уч.		Лист		№ док.		Подпись		Дата	
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Алейско-Сурженск., ул. Чкалова, 1в											
Разработал		Голте		Ларкин №1		Стация		Лист		Листов	
Проверил		Харин		Пос. 2		П		9		000 УЮМ Архитектор, г. Кемерово.	



Деталь покрыть грунтовкой ГФ 021 по ГОСТ 25129-82 в один слой

Спецификация элементов

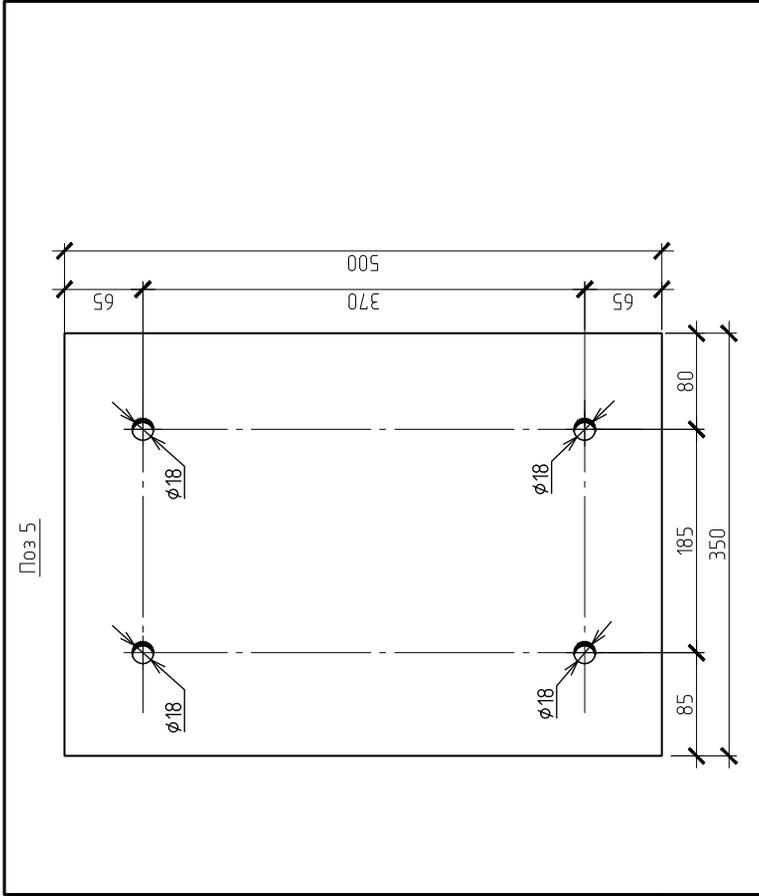
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
	ГОСТ 8509-93	L125x8 L=570	1	8,8	
21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Алейско-Сурженск, ул. Чкалова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Голуб			<i>Голуб</i>	
Проверил	Харин			<i>Харин</i>	
Ларрея №1			Стация	Лист	Листов
Пос. 3			П	10	
ООО ЮЮМ Архитекторы, г. Кемерово.					
Инд. № подл.					
Подп. и дата					
Взам. инд. №					



Деталь покрыть грунтовкой ГФ 021 по ГОСТ 25129-82 в один слой

Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
	ГОСТ 19904-90*	-130x500 b=8	1	4,1	
21-04-КР					
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Алейско-Сурженск, ул. Чкалова, 1а					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Голуб			<i>Голуб</i>	
Проверил	Харин			<i>Харин</i>	
Ларрея №1			Стация	Лист	Листов
Пос. 4			П	11	
ООО ЮЮМ Архитекторы, г. Кемерово.					
Инд. № подл.					
Подп. и дата					
Взам. инд. №					



Деталь покрыть грунтовкой ГФ 021 по ГОСТ 25129-82 в один слой

Спецификация элементов

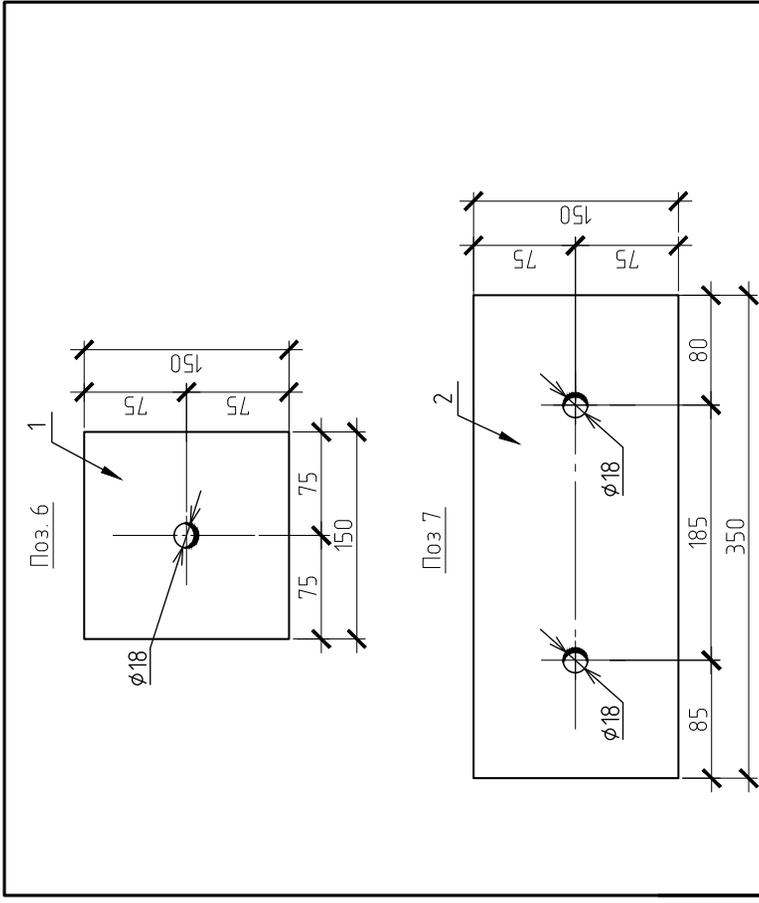
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 19904-90*	-350x500 б=8	1	110	

Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Голте	Харин	Венедикт			
Проверил	Харин	Венедикт				

Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Алейско-Сурженск, ул. Чкалова, 1а		Стация	Лист	Листов
Ларрея №1		П	12	
Пос. 5		ООО УЮМ Архитекторы, г. Кемерово.		

21-04-КР



Деталь покрыть грунтовкой ГФ 021 по ГОСТ 25129-82 в один слой

Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 19904-90*	-150x150 б=8	1	1.4	
2	ГОСТ 19904-90*	-150x350 б=8	1	3.3	

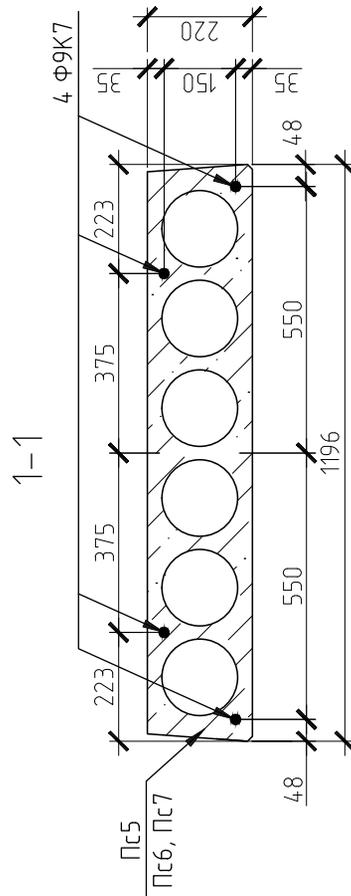
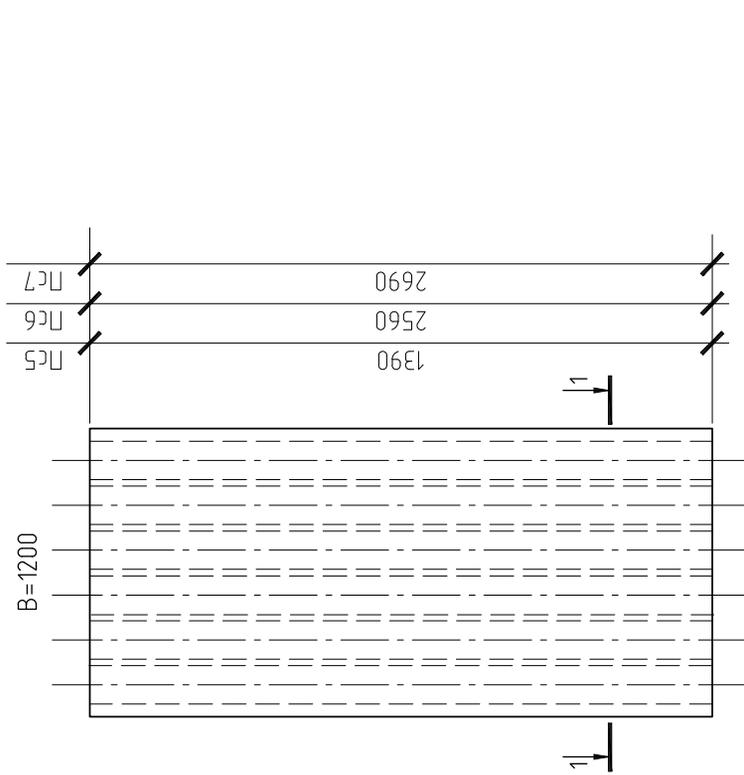
Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Голте	Харин	Венедикт			
Проверил	Харин	Венедикт				

Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Алейско-Сурженск, ул. Чкалова, 1а		Стация	Лист	Листов
Ларрея №1		П	13	
Пос. 6,7		ООО УЮМ Архитекторы, г. Кемерово.		

21-04-КР

Панель стеновая (Пс5, Пс6, Пс7)



Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
Пс5	альбом ИЖ 836	ПБ 14-12 L=1390		4,2	см.т.п.п.2
Пс6	альбом ИЖ 836	ПБ 26-12 L=2560		7,7	см.т.п.п.2
Пс7	альбом ИЖ 836	ПБ 27-12 L=2690		8,0	см.т.п.п.2

1. Панели изготовить из бетона марки В25.
2. Армирование панелей Пс выполнить в соответствии с данным чертежом. преднапряженными канатами Ф9К7 (вес канатов указан на одну панель).
3. Предварительное напряжение всех 6 канатов составляет $\sigma = 500 \text{ кг/см}^2$

Изм.		Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
21-04-КР						
Многоквартирный жилой дом по адресу: Кемеровская область, г. Асино-Суровское, ул. Целина, 1а						
		Старший		Лист	Листов	
		П		14		
Разработал		Голов		ООО «ДОМ Архитектор», г. Кемерово.		
Проверил		Харин				

Инд № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
-------------	--------------	--------------

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заканчивая настоящую книгу, хочу вернуться к ее началу, вспоминая слова моего наставника майора, который мне полвека назад сказал: «Саша, строить надо красиво, прочно, быстро и экономично». Когда познакомитесь с данным проектом, предлагаю сравнить преимущества этого проекта с крупнопанельным домостроением как с одним из самых распространенных методов строительства.

1. Красиво:

1.1. Гибкая планировка квартир, которую в панельном варианте трудно достичь.

1.2. Качественная вентиляция, которая образуется за счет наличия отдельных каналов (не имеющих подсосы) в каждой квартире. Мы часто чувствуем себя некомфортно в своей квартире из-за застоявшегося воздуха.

1.3. Эффективная борьба с насекомыми благодаря наличию отдельных каналов в каждой квартире.

1.4. Исключение попадания болезнетворных бактерий и вирусов по вентиляционным каналам с нижележащих этажей в вышележащие.

1.5. Отсутствие сплошного экрана (арматурная решетка всех стен), который оказывает отрицательное влияние на организм человека. Для понимания этой проблемы рассмотрим дом с кирпичными стенами, в котором человек успевает отдохнуть за гораздо меньшее количество времени.

1.6. Из-за возможности изменять высоту вертикальных панелей можно обеспечивать шумоизоляцию в перекрытиях за счет устройства керамзитового слоя, ориентировочно толщиной 200–300 мм.

1.7. Благодаря керамзитовому слою можно закладывать в полу канализацию с трапами на случай протечки воды на кухне и в санузле, тем самым избавляя от затопления ниже расположенные квартиры.

2. Прочно:

При сейсмических воздействиях повышенная надежность обеспечивается за счет наличия монолитных железобетонных поясов в уровне каждого этажа.

3. Быстро:

Скорость возведения коробок жилых домов примерно равна панельному домостроению. Все остальные виды строительства (кирпичные, монолитные железобетонные) значительно отстают.

4. Экономично:

4.1. Расход железобетона на 1 м² стен и перекрытий на 25–30 % ниже панельного варианта. Это достигается за счет того, что приведенная толщина пустотной плиты перекрытия – 220 мм, составляет 110–120 мм, а сплошная плита в панельном домостроении равна 160 мм.

4.2. Толщина утеплителя для наружных стен из сплошных железобетонных панелей составляет для районов Западной Сибири, как правило, 150 мм. В предлагаемом проекте она имеет толщину 100 мм из-за наличия эффекта замкнутых колб, расположенных в стенах (пустоты – d 150–160, имеющих шаг 185 мм).

4.3. Имеется еще одно скрытое преимущество данной технологии перед крупнопанельным домостроением. Для того чтобы построить жилой дом по технологии крупнопанельного домостроения, надо иметь целый **домостроительный комбинат** (формовочные и арматурные цеха с огромными производственными площадями) для изготовления стеновых панелей и плит перекрытия различной конфигурации и номенклатуры. Чтобы скомплектовать и построить аналогичный дом по предлагаемой технологии (из пустотных плит), требуется всего один цех, который изготавливает пустотные плиты линейным способом длиной ориентировочно 100–120 метров

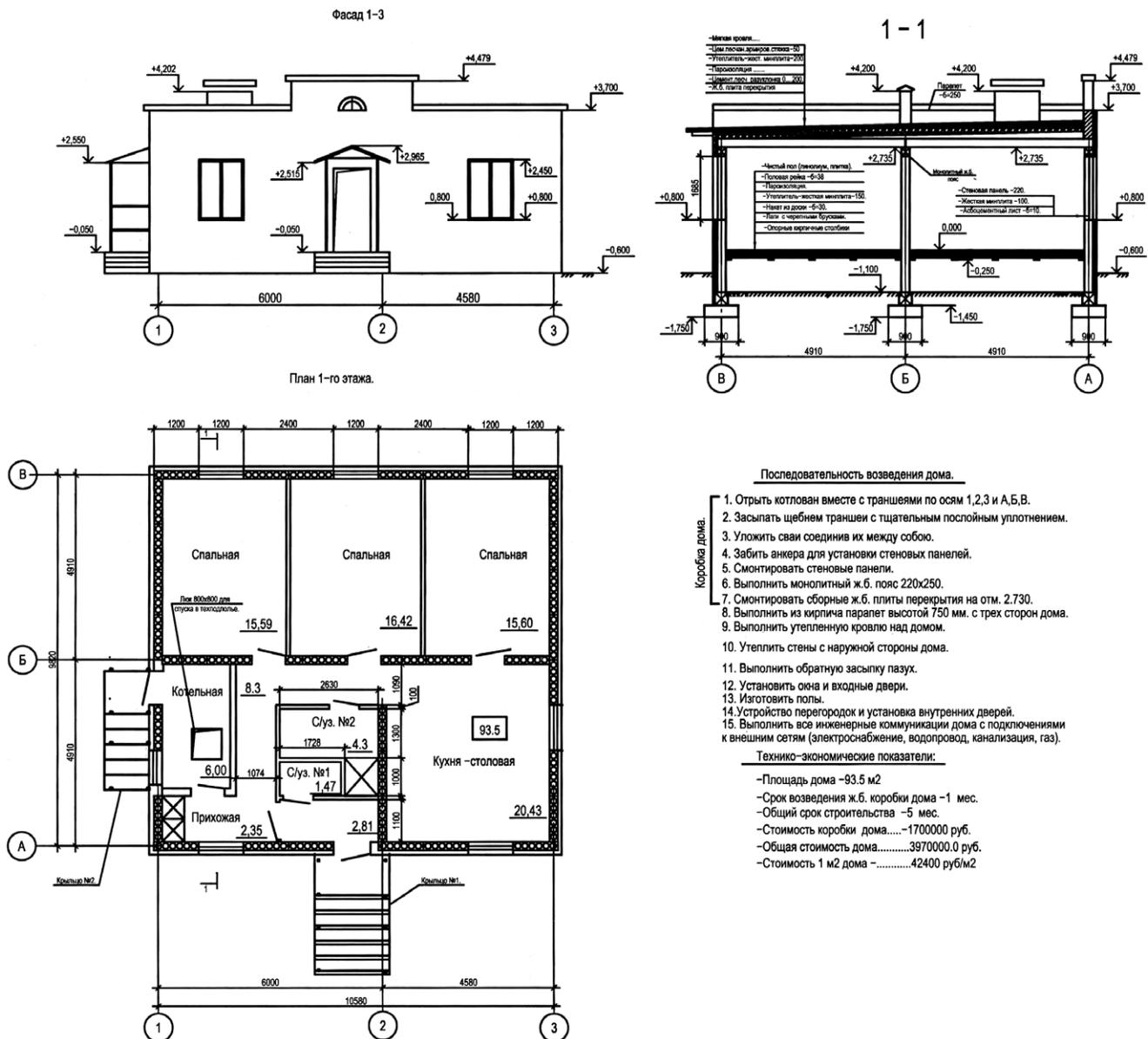
с последующей распиловкой. Так как в таких цехах работает минимальное количество людей, стоимость плит реально значительно ниже, нежели предлагается на рынке. Тут объективно возможны значительные скидки для строителей.

Данная технология строительства в 2012 году одобрена в НИИЖБ г. Москвы. Настоящий проект в 2022 году прошел экспертизу. По этой технологии построено более 10 домов и общественных сооружений в Кемеровской и Томской областях.

Конструктивная часть настоящего проекта, приведенная в полном объеме в этой книге, может послужить аналогом для проектирования жилых домов до пяти этажей, детских садов, школ и других общественных и промышленных сооружений.

Благодаря современным средствам связи автор готов оказывать техническую помощь в проектировании и строительстве объектов по данной технологии. Харин Александр Петрович, тел. 8-903-907-37-68; 8-950-261-19-32.

Р. С. В дополнение хочу привести пример использования данной технологии для проектирования и строительства индивидуальных жилых домов. Предложенный в конце этой книги дом спроектирован для обычной семьи, состоящей из пяти-шести человек со средним достатком. Как видно из технико-экономических показателей, стоимость 1 м² индивидуального жилого дома составляет 42,4 тыс. рублей, в то же самое время рыночная стоимость квартиры в многоэтажном доме имеет тот же показатель в 60,0 тыс. рублей, отсюда делайте выводы, где вам жить.



Хотелось бы напоследок поделиться еще одной важной и полезной разработкой, которая может спасти огромное количество человеческих жизней. Речь пойдет о взрывах в многоэтажных жилых домах от бытового газа. Сколько их происходит за последние годы у нас в России, сколько унесенных человеческих жизней, я уже не говорю о разрушенных жилых домах?

Как происходят взрывы в многоквартирных жилых домах, подключенных к бытовому газу с целью приготовления пищи, нагрева воды и отопления жилых помещений.

Рассмотрим вариант взрыва газа на кухне:

1. Недосмотр хозяйки – вода сбежала из кастрюли, пламя погасло, а газ идет.
2. Баловство несмышленных детей и другое.

Итак, главный вывод безопасного пользования газом состоит в том, что пока пламя горит, взрыв исключен, это очевидно. Мною более 40 лет тому назад было предложено устройство для контроля пламени в горелке (а. с. 709918), которое гарантирует 100-процентную безопасность во всех перечисленных приборах (бытовые газовые печи, водонагреватели, приборы отопления).

Ниже приведено описание изобретения этого устройства. Из чертежа следует, что устройство обеспечивает безопасность только в том случае, если внутренний конус № 3, плотно соприкасающийся с внешним конусом № 2, при нагреве от пламени горелки при различном линейном расширении материала конусов образует силу трения, которая не позволит крану № 4 перекрывать подачу газа к горелке. Как только пламя будет погашено, сила трения ослабнет и пружина № 5 перекроет кран № 4 подачи газа. Утечка и накопление газа будут исключены, соответственно, и взрывная ситуация.

Следует заметить, что выпускаемые современные газовые бытовые печи снабжены защитой от вышеперечисленных ситуаций, но, к сожалению, не все. Следует также отметить, что старые печи, которыми население еще широко пользуется, не имеют вообще никакой защиты. Вот для этих случаев может пригодиться предлагаемое устройство.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ
АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

709918

ДУБЛИКАТ

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:

"Устройство для контроля пламени в горелке"

Автор (авторы): Харин Александр Петрович

Заявитель:

Заявка № 2604742 Приоритет изобретения 17 апреля 1978г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

21 сентября 1979г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 709918

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 17.04.78 (21) 2604742/24-06

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.01.80. Бюллетень № 2

Дата опубликования описания 15.01.80

(51) М. Кл.²

F 23 N 5/24

(53) УДК 621.182.
.261 (088.8)

(72) Автор
изобретения

А. П. Харин

(71) Заявитель

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ
ПЛАМЕНИ В ГОРЕЛКЕ

1

2

Предложение относится к теплоэнергетике и касается автоматизации процессов горения, в частности контроля пламени в горелке.

Известно устройство для контроля пламени в горелке, содержащее два чувствительных элемента, расположенных в пламени и соединенных с исполнительным механизмом подачи топлива [1].

Однако такое устройство недостаточно надежно.

Целью изобретения является повышение надежности устройства.

Это достигается тем, что в предложенном устройстве чувствительные элементы выполнены в виде двух полых конусов одинаковой конусности, расположенных один в другом, причем внутренний конус выполнен из материала с большим коэффициентом линейного расширения, подпружинен и кинематически связан с исполнительным механизмом подачи топлива.

На чертеже схематически изображено предложенное устройство.

Оно содержит корпус 1, выполненный в виде двух чувствительных элементов, (конусы 2 и 3), соединенных с исполнительным механизмом 4 подачи топлива.

Внутренний конус 3 выполнен из материала с большим коэффициентом линейного расширения и подпружинен пружиной 5.

Работает устройство следующим образом.

При запуске горелки внутренний конус 3 вдвигают в наружный 2, что соответствует открытию подачи топлива. При помощи исполнительного механизма 4 после воспламенения топлива конус 3 под действием теплового потока от пламени расширяется больше конуса 2, что приводит к фиксации его в положении, соответствующем положению подачи топлива в горелку исполнительных механизмов 4. Если пламя гаснет, внутренний конус 3 может перемещаться под действием пружины 5 в положение, соответствующее прекращению подачи топлива в горелку.

Таким образом повышается надежность отсечки топлива в горелку.

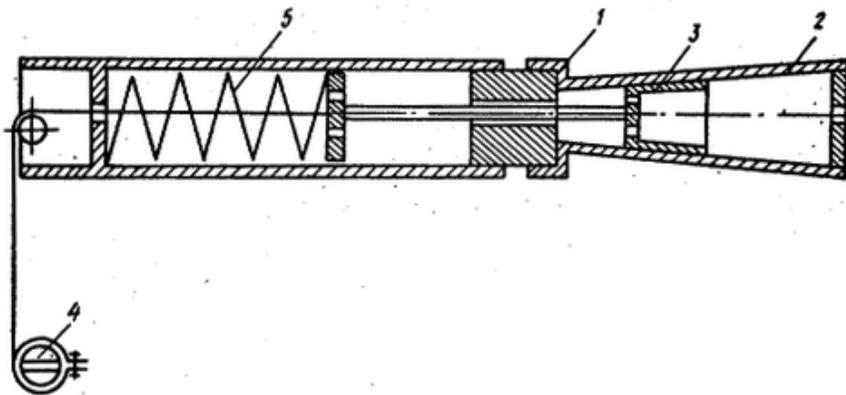
Формула изобретения

Устройство для контроля пламени в горелке, содержащее два чувствительных элемента, расположенных в

пламени и соединенных с исполнительным механизмом подачи топлива, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности, чувствительные элементы выполнены в виде двух полых конусов одинаковой конусности, расположенных один в другом, причем внутренний конус выполнен из

материала с большим коэффициентом линейного расширения, подпружинен и кинематически связан с исполнительным механизмом подачи топлива.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 285149, F 23 N 5/24, 1966.



Составитель К.Роганов

Редактор Е.Кравцова Техред Л.Алферова Корректор Ю.Макаренко

Заказ 8742/43

Тираж 619

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4

Информационное издание

Харин Александр Петрович

НАСТОЛЬНАЯ КНИГА КОНСТРУКТОРА-СТРОИТЕЛЯ
Двенадцать шагов, ведущих к эффективному проектированию

Редактор ***Е. В. Фефелова***
Корректор ***Н. В. Стрелкина***
Компьютерная верстка ***Л. А. Астанковой***

12+

Подписано в печать 04.04.2022. Формат 60×84¹/₈. Бумага офсетная № 1.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 21.5. Тираж 100 экз. Заказ № 8

Адрес издательства и типографии ООО «АИ «Кузбассвуиздат»: 650993, Кемеровская область,
г. Кемерово, ул. Кирова, 45. Тел. 8 (3842) 36-36-00, 36-12-14. E-mail: 58293469@mail.ru

