

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Инженерно-строительный институт  
Строительные конструкции и управляемые системы  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

подпись инициалы, фамилия

« 20 » 06 20 \_\_ г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

в виде \_\_\_\_\_

проекта  
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»

код, наименование направления

Минимой композиции с подземной  
тема

тема

авионарковкой по ул. Пушкина в г. Красноярске

Руководитель

Александр 20.06.17г.  
подпись, дата

К.Т.И., доц.  
должность, ученая степень

А.А. Козина  
инициалы, фамилия

Выпускник

Александр 20.06.17г.  
подпись, дата

Резиш Е.Э.  
инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа БР по теме жилой

комплексе с подземной автостоянкой  
по ул. Пушкина в г. Красноярске

Консультанты по  
разделам:

архитектурно-строительный  
наименование раздела

[Подпись] 23.05.2017.  
подпись, дата

М.А. Демидова  
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

[Подпись]  
подпись, дата

А.А. Кочакин  
инициалы, фамилия

фундаменты

[Подпись] 19.06.17  
подпись, дата

М.Ю. Селезнев  
инициалы, фамилия

технология строит. производства

[Подпись] 19.06.17  
подпись, дата

С.Ю. Петрова  
инициалы, фамилия

организация строит. производства

[Подпись] 14.06.17  
подпись, дата

С.Ю. Петрова  
инициалы, фамилия

экономика строительства

[Подпись] 19.06.17  
подпись, дата

В.В. Пухов  
инициалы, фамилия

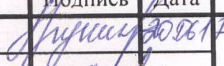
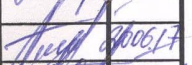

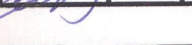
Нормоконтролер

[Подпись]  
подпись, дата

А.А. Кочакин  
инициалы, фамилия

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Социально-экономическое обоснование .....	4
2 Архитектурно-строительный раздел .....	9
2.1 Схема планировочной организации земельного участка .....	9
2.2 Архитектурные и объёмно-планировочные решения .....	10
2.3 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений .....	13
2.4 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности .....	14
2.5 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов .....	15
3 Расчетно-конструктивный раздел .....	17
3.1 Описание конструктивных и технических решений объекта строительства .....	17
3.2 Расчет монолитной плиты перекрытия на отметке +46,800 .....	19
3.2.1 Сбор нагрузок на плиту перекрытия .....	19
3.2.2 Назначение материалов плиты перекрытия .....	21
3.2.3 Расчетная схема плиты перекрытия .....	21
3.2.4 Результаты расчета плиты перекрытия .....	22
3.3 Проектирование фундаментов.....	25
3.3.1 Сведения об инженерно-геологических условиях площадки строительства .....	25
3.3.2 Проектирование свайного фундамента .....	27
3.3.2.1 Проектирование забивных свай .....	27
3.3.2.2 Проектирование буронабивных свай .....	30
3.3.2.3 Техничко-экономическое сравнение забивных и буронабивных свай .....	32
3.3.3 Расчет плитного ростверка.....	33
4 Технология строительного производства .....	37
4.1 Технологическая карта на возведение монолитных стен .....	37
4.1.1 Область применения .....	37
4.1.2 Организация и технология выполнения работ .....	37
4.1.3 Требования к качеству работ .....	40
4.1.4 Потребность в материально-технических ресурсах .....	42
4.1.5 Техника безопасности и охрана труда .....	43
4.1.6 Техничко-экономические показатели .....	45
5 Организация строительного производства .....	46
5.1 Объектный строительный генеральный план .....	46
5.1.1 Область применения строительного генерального плана .....	46

БР-08.03.01.00.01 ПЗ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
		Резник Е.Э.		20.06.14
Руководитель		Коянкин А.А.		20.06.14
Н. Контр.		Коянкин А.А.		20.06.14
Зав.кафедр.		Деордиев С.В.		20.06.14
Жилой комплекс с подземной автопарковкой по ул. Пушкина в г. Красноярске				
		Стадия	Лист	Листов
		Р	1	101
Кафедра СКиУС				

5.1.2	Выбор монтажных кранов и грузоподъемных механизмов, расчет и подбор установок производственного назначения ....	46
5.1.3	Привязка монтажного крана и грузоподъемных механизмов.	52
5.1.4	Определение зон действия монтажного крана и грузоподъемных механизмов .....	52
5.1.5	Проектирование временных дорог и проездов .....	53
5.1.6	Проектирование складского хозяйства.....	53
5.1.7	Проектирование бытового городка.....	55
5.1.8	Расчет потребности в электроэнергии на период строительства .....	56
5.1.9	Расчет потребности в водоснабжении на период строительства .....	57
5.1.10	Мероприятия по охране труда и технике безопасности .....	59
5.1.11	Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов .....	61
5.1.12	Расчет технико-экономических показателей стройгенплана	61
5.2	Определение продолжительности строительства .....	62
6	Экономика строительства .....	65
6.1	Составление сметной документации и её анализ .....	65
6.2	Определение стоимости возведения объекта капитального строительства на основе укрупненных нормативов цены строительства .....	66
6.3	Технико-экономические показатели проекта .....	70
	Заключение .....	72
	Список использованных источников .....	74
	Приложение А Экспликация полов.....	78
	Приложение Б Ведомость отделки помещений.....	83
	Приложение В Спецификация заполнения оконных проемов, витражей, дверей и ворот .....	87
	Приложение Г Теплотехнический расчет стены .....	93
	Приложение Д Результаты расчета монолитной плиты перекрытия в ПК SCAD .....	95
	Приложение Е Результаты расчета плитного ростверка в ПК SCAD ..	97
	Приложение Ж Локальный сметный расчет на возведение монолитных стен типового этажа .....	99

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одним из самых популярных технологий строительства является технология монолитного домостроения. Рост популярности на данный вид технологии обуславливается тем, что данная технология позволяет использовать различные архитектурно-планировочные решения, использовать максимум территории застройки, а также получать максимум прибыли, так как в настоящее время растет спрос на жилье улучшенного качества.

Здания из монолитного железобетона позволяют извлечь максимум жилой площади за счет своей внутренней свободной планировки. Монолитные здания не только удачно вписываются в городскую застройку, а также придают ей красивый вид.

Также технология монолитного домостроения позволяет снизить сроки строительства, увеличить срок эксплуатации зданий до 300 лет и снизить себестоимость работ по возведению зданий.

Выпускная квалификационная работа выполнялась в виде проекта на примере жилого комплекса с подземной автопарковкой по ул. Пушкина в г. Красноярске. Жилой комплекс состоит из двух 25-ти этажных корпусов и одноэтажной пристройкой между ними. В цокольном этаже пристройки располагается автопарковка на 56 мест. Здания корпусов и пристройки с подземной автопарковкой образуют изолированную дворовую территорию.

Целями выпускной квалификационной работы являются расчет и конструирование основных несущих и ограждающих конструкций здания (на примере расчета монолитной плиты перекрытия и фундаментов), разработка организационно-технологических мероприятий по строительству объекта, а также определить стоимость строительства объекта.

В данной выпускной квалификационной работе были выполнены следующие разделы, для достижения поставленных целей:

- архитектурно-строительный;
- расчетно-конструктивный;
- технология строительного производства;
- организация строительного производства;
- экономика строительства.

При разработке проекта была использована нормативно-техническая документация (СП, СНиПы, ГОСТы, ФЕРы, РД, МДС и справочники) и средства программного обеспечения «Microsoft Office», «AutoCAD», «SCAD», «ГРАНД Смета».

## 1 Социально-экономическое обоснование строительства объекта

В Российской Федерации наблюдается положительная динамика в объемах ввода зданий жилого назначения. В 2015 году было введено 286,1 тыс. жилых зданий, что составляет 101,1 % от показателя 2014 года. За январь-декабрь 2016 года было введено 257,5 тыс. жилых зданий, что составляет 90 % от показателя 2015 года (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Объемы ввода зданий жилого назначения в РФ

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	январь-декабрь 2016
Кол-во введенных зданий жилого назначения, тыс.	211,2	223,0	239,1	283,0	286,1	257,5
Общая площадь зданий жилого назначения, млн. м <sup>2</sup>	77,2	82,0	87,1	104,4	106,2	102,9

В 2015 году было введено 1195 тыс. квартир средним размером 71,4 м<sup>2</sup>, что составило 106,3 % к предыдущему 2014 году. В 2014 году было введено 1124 тыс. квартир средней площадью 74,9 м<sup>2</sup>. Среди данного показателя также наблюдается положительный прирост (рисунок 1.1).

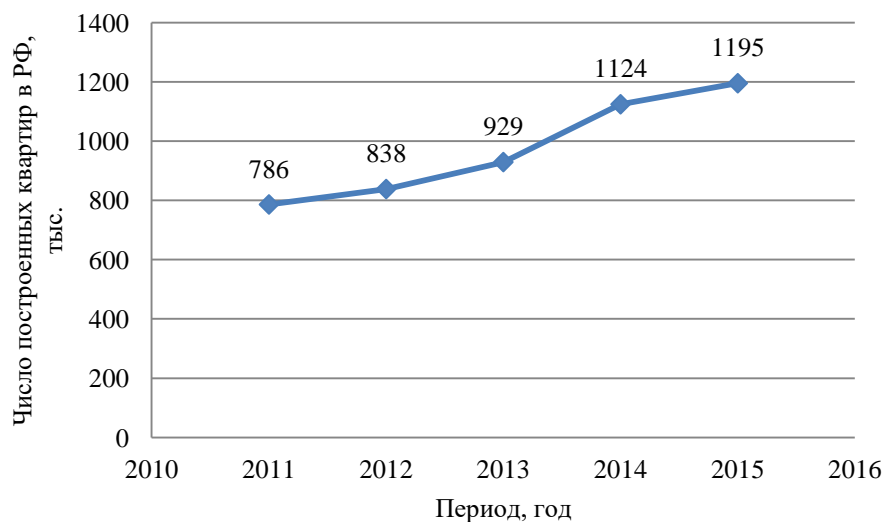


Рисунок 1.1 – Динамика построенных квартир в РФ за 5 лет

Среди субъектов Российской Федерации наибольшее количество квартир за 2015 год было построено в Центральном федеральном округе, в Приволжском федеральном округе и в Сибирском федеральном округе. Наибольший прирост к предыдущему году наблюдается в Северо-западном федеральном округе и Сибирском федеральном округе (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Количество построенных квартир в субъектах РФ

Субъект РФ	Кол-во построенных квартир в 2015 г., тыс.	К предыдущему году, %	К общему числу по РФ, %
Центральный федеральный округ	343,321	103,7	28,7
Приволжский федеральный округ	238,321	106,9	19,9
Сибирский федеральный округ	150,945	114,1	12,6
Северо-западный федеральный округ	149,002	116,9	12,5
Уральский федеральный округ	114,144	102,5	9,5
Дальневосточный федеральный округ	32,340	91,7	2,7

Сибирский федеральный округ находится на третьем месте за 2015 год с общим количеством 150,9 тыс. построенных квартир, что составляет 12,6 % от общего числа по России и имеет значительный прирост к предыдущему году по сравнению с другими субъектам, за исключением Северо-западного федерального округа.

По годовому объему ввода жилья на первом месте среди Сибирского федерального округа находится Новосибирская область, Красноярский край на втором и отстает от лидера на 1,3 млн.м<sup>2</sup> (рисунок 1.2).

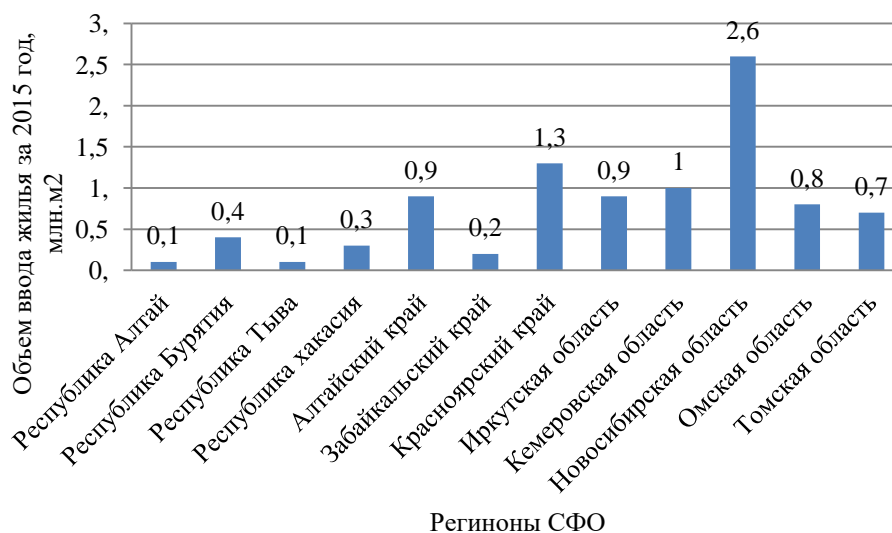


Рисунок 1.2 – Объем введенного жилья за 2015 год в СФО

Также лидером по количеству построенных квартир является Новосибирская область, следом за ней – Красноярский край, отстающий на 22637 тыс. квартир, на третьем месте Иркутская область (рисунок 1.3).

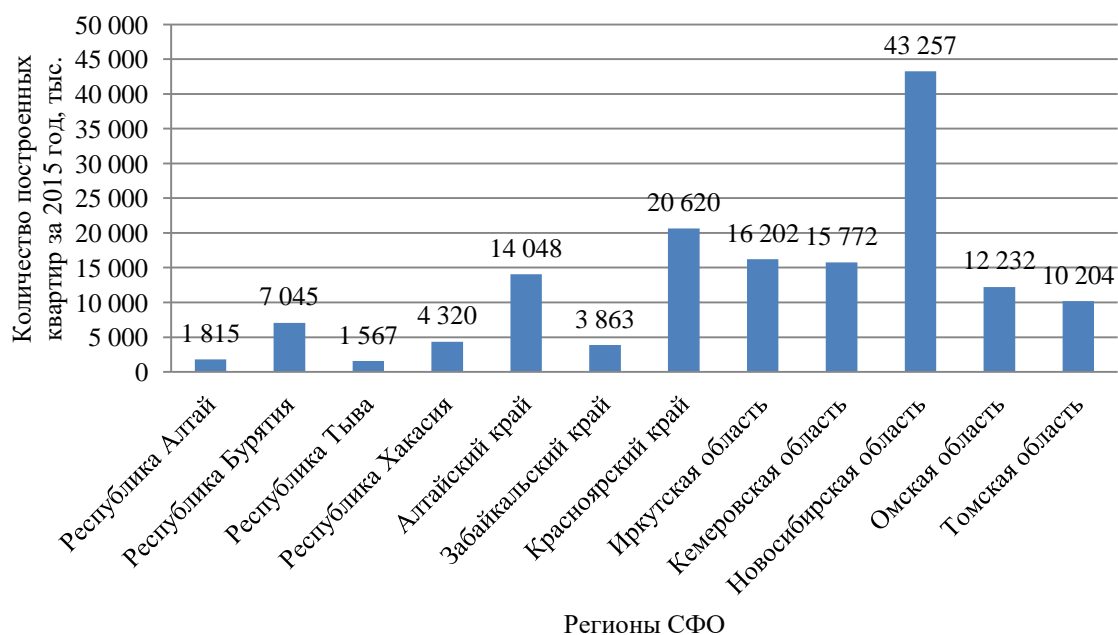


Рисунок 1.3 – Количество построенных квартир в регионах Сибирского федерального округа

В Красноярском крае по объемам ввода жилья (рисунок 1.4) и по количеству построенных квартир (рисунок 1.5) за последние 5-6 лет наблюдается положительная динамика. В 2016 году было введено 1373,8 тыс. м<sup>2</sup> жилья, что составляет 104,8 % от предыдущего периода.

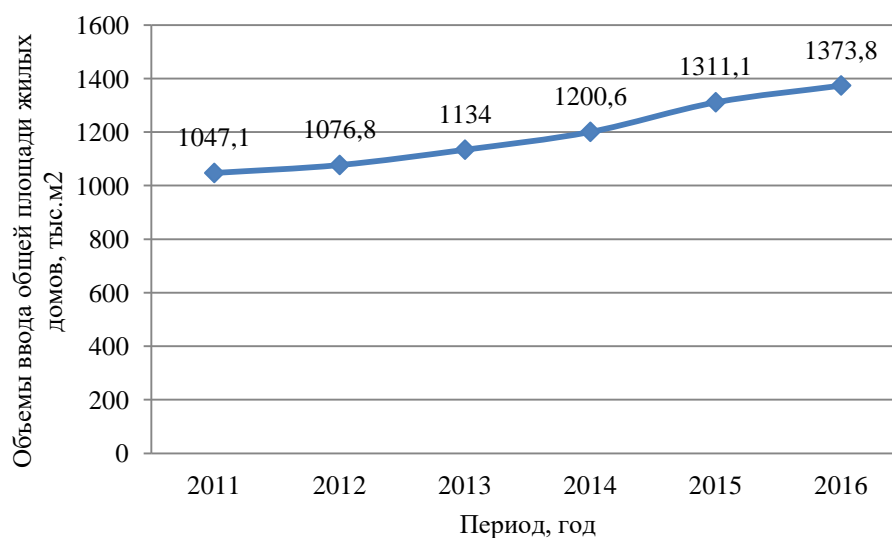


Рисунок 1.4 – Объемы ввода общей площади жилых домов в Красноярском крае



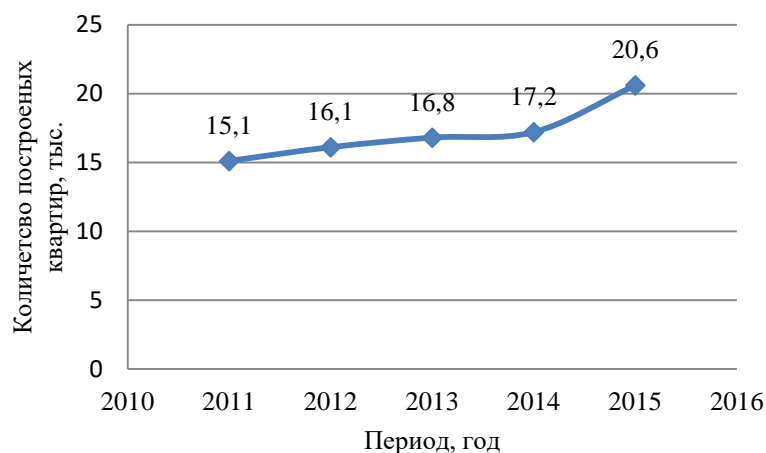


Рисунок 1.5 – Количество построенных квартир в Красноярском крае

По предварительным данным в 2016 году в Красноярском крае был выполнен объём работ на 195,1 млрд. рублей, что к предыдущему году составляет 102,6 %. А в январе-феврале 2017 г. объём работ составил 20945,3 млн. рублей или 85,7% к январю-февралю 2016 г.

В январе-феврале 2017 г. было введено 2103 квартиры (включая квартиры в общежитиях).

По аналитическим данным «Аревера-недвижимость» до 2014 года продавцы недвижимости задавали свой тон, что привело к росту цен на рынке жилья. Но, начиная с 2015 года, появилась тенденция «рынка покупателя» из-за перенасыщения рынка недвижимости. Поэтому в данный момент наблюдается значительное снижение цен на рынке жилья, как на квартиры типовой застройки, так и на квартиры улучшенного качества. Средняя стоимость 1 м<sup>2</sup> жилья за 2016 год упала ниже уровня цен за 2013 год (рисунок 1.6).

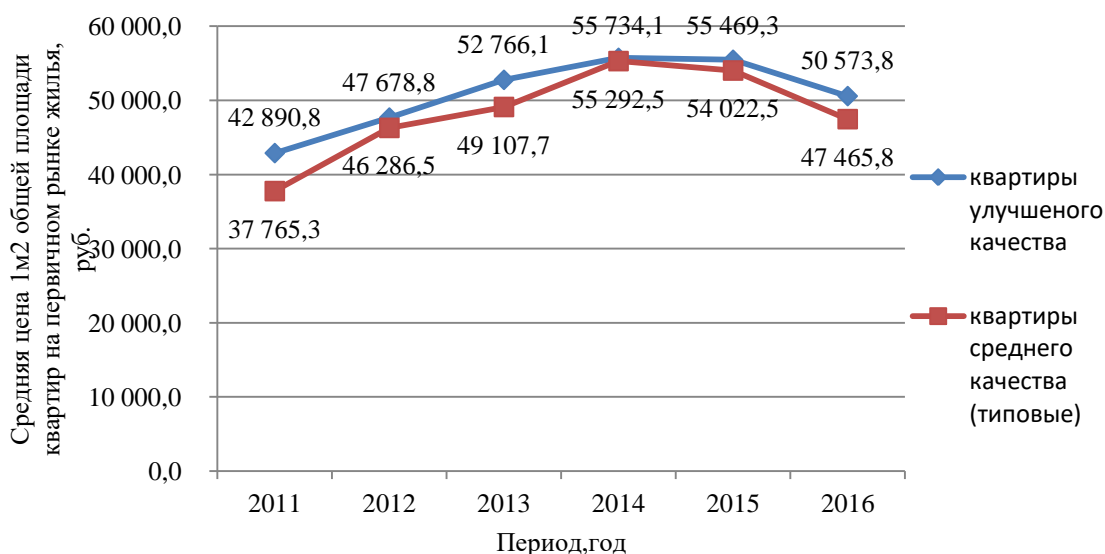


Рисунок 1.6 – Средняя стоимость 1 м<sup>2</sup> площади квартир на первичном рынке жилья

Данное снижение цен позволяет покупателям менять свои жилищные условия даже в условиях нестабильного финансового положения. А сложившаяся тенденция «рынка покупателя» в Красноярске заставляет застройщиков конкурировать между собой за счет улучшения качества строительства.

Также стоит отметить, что расчет уровень жизни населения края. Так в январе-ноябре 2016 г. объем денежных доходов населения сложился в размере 836,6 млрд. рублей и увеличился на 3,0% по сравнению с январем-ноябрем 2015 г. Население израсходовало средств на покупку товаров и оплату услуг 590,2 млрд. рублей, что на 2,0% больше, чем в январе-ноябре 2015 г.

Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций в ноябре 2016 г. составила 37519,2 рубля и по сравнению с ноябрем 2015 г. увеличилась на 4,7%, по сравнению с октябрём 2016 г. – на 1,4%.

Таким образом, данный анализ показал, что строительство жилого комплекса с подземной автопарковкой по ул. Пушкина в г. Красноярске будет востребовано и целесообразно.

## 2 Архитектурно-строительный раздел

### 2.1 Схема планировочной организации земельного участка

Жилой комплекс с подземной автопарковкой расположен в Железнодорожном районе г. Красноярска на пересечении улиц Пушкина и Копылова.

С западной и южной стороны участка расположена частная жилая застройка. С восточной стороны находится многоэтажное кирпичное здание (долгострой). С южной стороны участка находится ул. Копылова (рисунок 2.1).

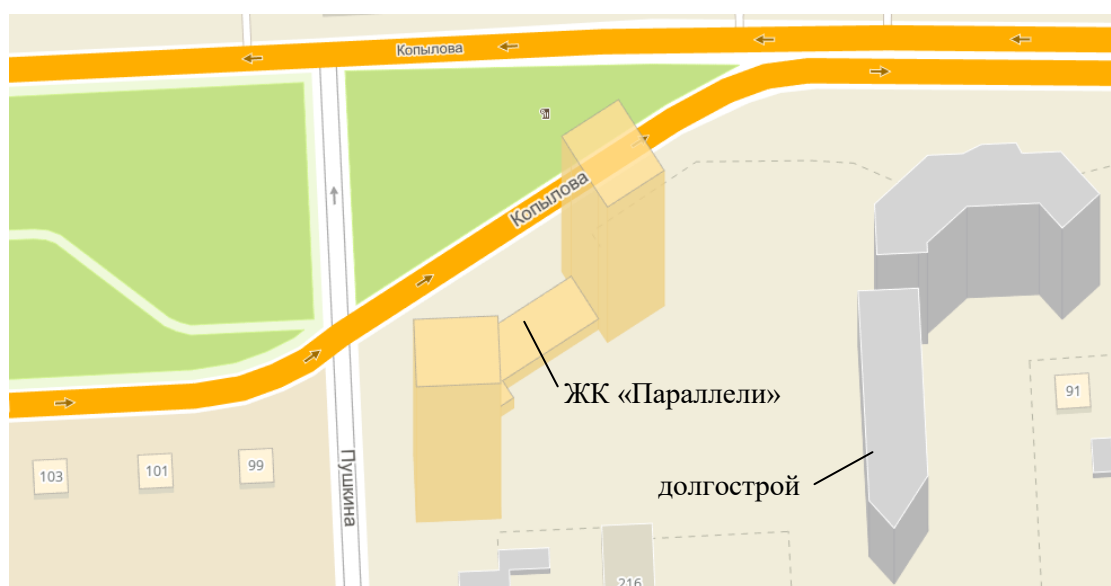


Рисунок 2.1 – Ситуационный план объекта строительства

Площадка строительства размещается на месте снесенной застройки.

Рельеф площадки спокойный. Вертикальная планировка обеспечивает отвод поверхностных вод открытым способом в существующие городские сети дождевой канализации.

Благоустройство территории предусматривает размещение игровых площадок для детей, спортивных площадок и площадок для хозяйственных целей с устройством малых архитектурных форм и необходимого оборудования, также благоустройство включает озеленение территории, устройство пешеходных дорожек из брусчатки.

Основной въезд на территорию жилого комплекса предусмотрен со стороны ул. Пушкина, дополнительный со стороны ул. Гоголя. Ширина проездов 6 м, покрытие – асфальтобетон.

Природные климатические условия территории строительства приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Природные климатические условия площадки строительства

Показатель	Ед. измерения	Значение
Строительно-климатическая зона	-	IV
Нормативная ветровая нагрузка (III ветровой район)	кПа	0,38
Расчетная снеговая нагрузка (III район)	кПа	1,8
Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	°С	-37
Абсолютная минимальная температура воздуха	°С	-48
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца	%	78
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль		Западное
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца	°С	25,8
Абсолютная максимальная температура воздуха	°С	37
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца	%	70
Преобладающее направление ветра за июнь-август	-	Западное
Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов	м	2,5
Сейсмичность района	балл	6

## 2.2 Архитектурные и объёмно-планировочные решения

Здание состоит из двух 25 этажных корпусов и одноэтажной пристройки между ними (рисунок 2.2).

В цокольном этаже пристройки предусмотрена подземная парковка на 56 мест.

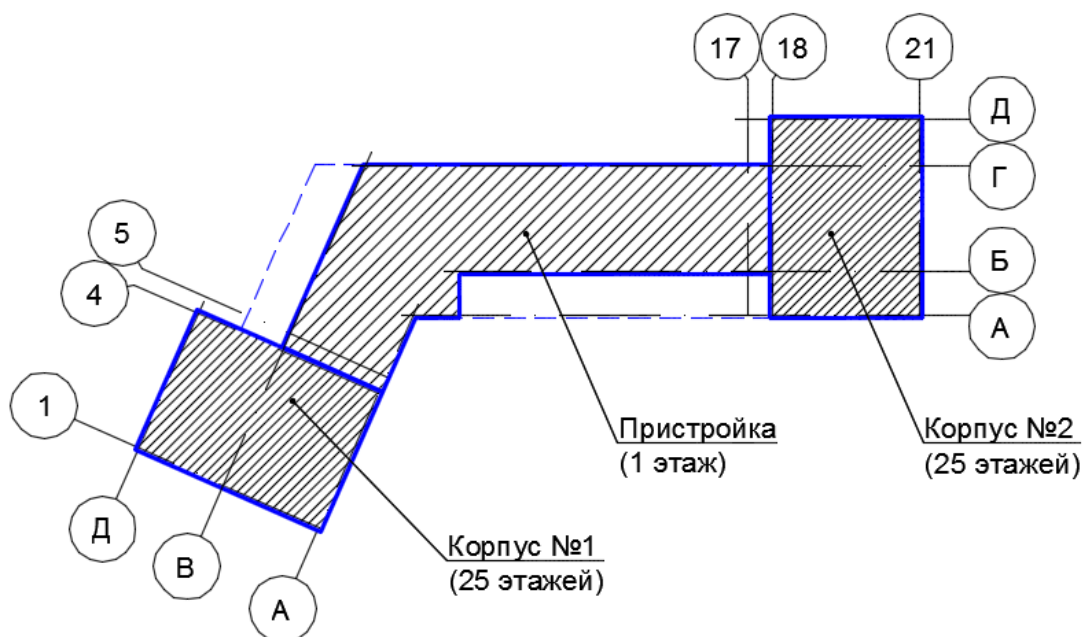


Рисунок 2.2 – Схема компоновки здания

Первый этаж здания занимают офисы и входные группы жилых домов, со 2 по 24 этажи корпусов занимают квартиры, 25 этажи технические. Входы в офисы расположены с внешней стороны здания.

Корпус 1 и 2 прямоугольные в плане, размеры в осях 17,7 x 23,7 м. Высота подвального этажа 3,3 м, первого 4,8 м, типового (2-24 этажи) – 3,0 м, технического (25 этаж) – 2,38 м.

Одноэтажная пристройка повернута в плане. Размер пристройки в осях 69,8 x 12,6 м. Высота подвала 3,3 м, высота 1 этажа – 3,62 м.

Каждый корпус оборудован тремя лифтами, один из которых предусмотрен для перевозки инвалидов.

В подвале расположены стоянка на 56 автомобилей, санузел, венткамеры, помещения ИТП, электрощитовые, насосные пожаротушения, помещения связи, лифты, эвакуационные лестничные клетки.

На техническом этаже расположены венткамеры и машинное помещение лифтов.

Основные объёмно-планировочные показатели приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Объёмно-планировочные показатели

Наименование показателя	Ед. измерения	Значение
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	1 805,0
Строительный объем	м <sup>3</sup>	82 070,4
в т.ч. ниже 0.000	м <sup>3</sup>	6 911,9
в т.ч. выше 0.000	м <sup>3</sup>	75 158,5
Общая площадь здания	м <sup>2</sup>	23 874,6
Общая площадь квартир	м <sup>2</sup>	14 577,8
Площадь квартир (без учета балконов)	м <sup>2</sup>	14 347,4
Количество квартир	шт.	230
в т.ч.:		
1 комнатных	шт.	92
2 комнатных	шт.	92
3 комнатных	шт.	46
Полезная площадь офисов	м <sup>2</sup>	1 290,1
Расчетная площадь офисов	м <sup>2</sup>	1 189,4
Полезная площадь стоянки	м <sup>2</sup>	1 702,6
Расчетная площадь стоянки	м <sup>2</sup>	1 631,8
Количество мест автомобилей	шт.	56
Этажность (включая верхний технический этаж)	эт.	1, 25
Количество этажей (включая подвальный этаж)	эт.	2, 26

Показатели квартир приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Показатели квартир

Тип квартир	Количество квартир	Площадь квартиры (без учета балконов), м <sup>2</sup>	Общая площадь квартиры, м <sup>2</sup>
Корпус 1			
1 комнатная	23	44,7	45,6
	23	42,8	43,7
Всего	46	2 012,5	2 053,9
2 комнатная	23	66,6	67,5
	23	66,0	66,9
Всего	46	3 049,8	3 091,2
3 комнатная	10	91,8	92,7
	13	91,8	93,6
Всего	23	2 111,4	2 143,8
Всего по корпусу	115	7 173,7	7 288,9
Корпус 2			
1 комнатная	23	44,7	45,6
	23	42,8	43,7
Всего	46	2 012,5	2 053,9
2 комнатная	23	66,6	67,5
	23	66,0	66,9
Всего	46	3 049,8	3 091,2
3 комнатная	10	91,8	92,7
	13	91,8	93,6
Всего	23	2 111,4	2 143,8
Всего по корпусу:	115	7 173,7	7 288,9

Жилой дом со встроенно-пристроенными офисными помещениями и подземной автопарковкой образует изолированную дворовую территорию.

Фасады выполнены из современных материалов:

- наружные стены здания – вентилируемый фасад с облицовкой композитными панелями по каркасу из стальных профилей цветов RAL 6019 (бело-зеленый), RAL 5003 (сапфирово-синий) и RAL 4008 (сигнальный фиолетовый);

- декоративные металлические конструкции фасадов цвета RAL 4008 (сигнальный фиолетовый);

- оконные блоки – металлопластиковые (цвет переплётов - RAL 5024 (пастельно-синий)), с заполнением двухкамерным стеклопакетом;

- витражи балконов - из алюминиевого профиля (цвет - RAL 1034 (пастельно-желтый)), с заполнением листовым стеклом толщиной 6 мм.

Выбор конструктивного решения пола принят, исходя из технико-экономической целесообразности и конкретных условий строительства, и обеспечивает:

- надежность и долговечность принятой конструкции;

- наиболее полное использование физико-механических свойств применяемых материалов;
- отсутствие влияния вредных факторов примененных в конструкции полов материалов;
- оптимальных гигиенических условий для людей;
- пожаробезопасности.

Экспликация полов приведена в приложении А.

Внутренняя отделка помещений выполнена в соответствии с требованиями действующих санитарных правил и норм проектирования. Ведомость отделки помещений приведена в приложении Б.

Объемно-планировочные решения здания предусматривают, что помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение через конструктивные световые проемы.

Естественную освещенность имеют жилые комнаты, кухни, спальни, помещения общественного назначения, встроенно-пристроенные в жилое здание [Сп 54, п. 9.12, п.9.13]. При этом отношение световых проемов всех жилых комнат и кухонь квартир к площади пола этих помещений не более чем 1:5,5 и не менее, чем 1:8.

Спецификация заполнения оконных и дверных проемов приведена в приложении В.

Тепловая защита жилого дома разработана в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». Теплотехнический расчет стены приведен в приложении Г.

### **2.3 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

Электроснабжение жилого дома с подземной автостоянкой и нежилыми помещениями предусматривается от отдельно стоящей проектируемой трансформаторной подстанции.

Источником водоснабжения жилого дома являются наружные существующие кольцевые сети водопровода. Водоснабжение нежилой части и жилой части осуществляется отдельными системами водоснабжения.

Наружные сети канализации запроектированы для отвода сточных вод от жилого дома в существующие наружные сети канализации.

Источником теплоснабжения является Красноярская ТЭЦ-2.

Жилой дом обеспечивается следующими системами связи и сигнализации: сеть широкополосного доступа по технологии FTTH (волокно до квартиры), домофон, телефонизация, радиодиффракция, вещательное телевидение, пожарная сигнализация, система сбора и передачи данных с приборов учета.

Офисы включают в себя служебные помещения (рабочие кабинеты) и помещения общего назначения (коридоры, холлы, лестницы). Все офисные

помещения предусматриваются с отдельными входами в каждую группу помещений. Рабочие места персонала офисных помещений, оснащаются офисной мебелью, персональными компьютерами, оргтехникoй и современными системами связи.

В проектируемом здании на отм. -3.300 предусматривается автостоянка для личного автотранспорта, на 56 автомобилей. Въезд автомобилей на автостоянку предусматривается непосредственно снаружи. Для въезда автомобилей на автостоянку предусматриваются автоматические секционные ворота из «сэндвич» - панелей размером 3,00 x 2,40 м. Ворота оборудуются тепловыми завесами. Управление воротами принято из помещения охраны, расположенного непосредственно у ворот. Для управления движением автотранспорта, на въезде/выезде из помещения автостоянки устанавливаются двуцветные светофоры (красный, зеленый). В помещениях стоянки предусматривается сухая уборка, для хранения уборочного инвентаря предусматриваются специальное помещение.

## **2.4 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности**

Здание относится к нормальному уровню ответственности [].

Степень огнестойкости здания - I.

Класс функциональной пожарной опасности:

- Ф 1.3 многоквартирные жилые дома;
- Ф 4.3 офисы;
- Ф 5.2 стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта.

Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0.

В процессе эксплуатации зданий предусмотрены минимально необходимые противопожарные мероприятия, которые исключают возможность возникновения пожара, обеспечивают предотвращение или ограничение задымления здания при пожаре и воздействия опасных факторов пожара на людей и имущество, обеспечивают защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара, и ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на здание.

Система пожарной безопасности комплекса обеспечивается комплексом проектных решений:

- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты;
- организационно-техническими мероприятиями по обеспечению пожарной безопасности.

Целью системы предотвращения пожаров является исключение условий возникновения пожаров. Исключение условия возникновения пожаров достигается исключением образования горючей среды и исключением условий образования в горючей среде источников зажигания.

Способы исключения образования горючей среды:



- применение в строительных конструкциях негорючих материалов;
- ограничение массы горючих строительных материалов;
- применение устройств защиты оборудования, исключающего выход горючих веществ в объем помещения.

Способы исключения образования в горючей среде источников зажигания:

- применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной зоны;
- устройство молниезащиты зданий.

Целью создания систем противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и ограничение его последствий. Способы защиты людей от воздействия опасных факторов пожара:

- применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения огня;
- устройство эвакуационных путей;
- устройство систем обнаружения пожара;
- применение систем противодымной защиты;
- применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классом пожарной опасности;
- применение автоматических установок пожаротушения;
- организация деятельности подразделений пожарной охраны.

Организационно-технические мероприятия включают в себя:

- создание специальной службы, осуществляющей контроль за эксплуатацией и техническим обслуживанием систем и средств пожарной защиты;
- организацию обучения персонала правилам пожарной безопасности;
- разработку мероприятий по действиям администрации, работающих на случай возникновения пожара и при эвакуации людей;
- разработку планов эвакуации и плана тушения пожара.

Оборудование противопожарной защиты объекта должно иметь сертификаты пожарной безопасности.

## **2.5 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов**

Для обеспечения безбарьерного движения маломобильных групп населения, в местах пересечения тротуаров с проездами устраиваются пандусы, а продольные уклоны тротуаров и пешеходных дорожек приняты менее 5%.

За 0,8 м до наружных лестниц и входов в здание предусмотрено устройство тактильных самоклеющихся лент из полимера шириной 0,5 м для указания направления для инвалидов по зрению.

Проектом предусмотрено устройство 2-х специальных парковочных мест на открытой автостоянке для личных автотранспортных средств инвалидов, которые выделены разметкой и обозначены дорожными знаками.

На 1-м этаже расположен санузел для инвалидов. Кабина уборной имеет размеры в плане 1,65 х 2,0 м. В кабине установлены поручни, штанги. Нижний край зеркала и электрического прибора для сушки рук, предназначенных для пользования инвалидами, располагаются на 0,8 м от уровня пола. Открывание дверей туалета - наружу.

Нескользящие при намокании полы - керамические плитки с нескользкой поверхностью.

В корпусах предусмотрены лифты для инвалидов.

### **3 Расчетно-конструктивный раздел**

#### **3.1 Описание конструктивных и технических решений объекта строительства**

Конструктивное решение многоэтажного корпуса выполнено в виде пространственного железобетонного каркаса, опирающегося на монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Пространственная жесткость и устойчивость каркаса обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных дисков перекрытий и работой продольных и поперечных стен здания.

Конструктивное решение пристройки выполнено в виде пространственного железобетонного каркаса, опирающегося на монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Каркас состоит из монолитных колонн, на которые опираются монолитные плиты перекрытия через систему монолитных балок. Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой поперечных и продольных жестких рам, соединенных с перекрытием и покрытием в единую пространственную систему.

В здании приняты свайные фундаменты. Сваи сечением 300x300 мм. Для жилого корпуса законструирован монолитный плитный ростверк высотой 1700 мм из бетона класса В30, F150, W4. Для пристройки приняты столбчатые ростверки высотой 900 мм. Бетон для фундаментов принят класса В25, F150, W4, арматурная сталь класса А400.

Конструкция подземной части 1 и 2 корпуса состоит из несущих монолитных внутренних и наружных стен толщиной 300 мм и плит перекрытия толщиной 220 мм. Наружные стены ниже уровня земли утеплены плитами THERmiT-35 толщиной 60 мм. Конструкции стен и колонн выполняются из бетона класса В30 и арматурной стали класса А400, А240.

В офисной части несущими элементами являются монолитные железобетонные колонны сечением 400x400 мм, на которые опираются монолитные плиты перекрытия через систему монолитных балок. Плиты перекрытия 220 мм, высота балок 500 мм. Стены подвала монолитные железобетонные толщиной 200 мм, утепленные ниже уровня земли плитами THERmiT-35 толщиной 60 мм, выше уровня земли плитами Техновент Оптима толщиной 130 мм в системе навесного вентилируемого фасада. Горизонтальная нагрузка от грунтовой засыпки воспринимается стенами подвала и передается через плиту подвала и плиту перекрытия на каркас. Монолитные конструкции выполняются из бетона класса В25 и арматурной стали класса А400, А240.

Горизонтальная и вертикальная гидроизоляция подвальной части принята оклеечной из наплавляемого Бикрост ХПП, ТУ 5774-042-00288739-99 по предварительной обмазке поверхностей битумным праймером.

Конструкция надземной части жилых корпусов состоит из монолитных внутренних и наружных стен толщиной 300 мм и монолитных безбалочных плит перекрытия и покрытия толщиной 220 мм. Безбалочные плиты и монолитные стены запроектированы из бетона класса В30, F100 и арматурной стали класса А400, А240. Стены утеплены плитами Техновент Оптима толщиной 170 мм в системе навесного вентилируемого фасада с применением огнестойкой влаговетрозащитной мембраны Изолтекс ФАС (ТУ 8397-005-51256706-2003).

Лифтовые шахты предусматриваются монолитными, толщиной 160 мм в пределах здания.

Лестницы выполняются сборно-монолитными и размещаются в лестничных узлах, ограниченных монолитными стенами.

Пространственная жесткость и устойчивость каркаса обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных дисков перекрытий и работой продольных и поперечных монолитных стен – диафрагм.

Конструкция надземной офисной части состоит из монолитных железобетонных колонн сечением 400х400 мм и системы монолитных железобетонных балок высотой 500 мм, расположенных во взаимно перпендикулярных направлениях.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой поперечных и продольных жестких рам, соединенных с покрытием в единую пространственную систему.

Наружные стены пристройки выше отм. 0,000 самонесущие из рядового, полнотелого, одинарного кирпича Кр-р-по 25012065/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на растворе М100 толщиной 250 мм, утепленные плитами Техновент Оптима толщиной 130 мм в системе навесного вентилируемого фасада с применением огнестойкой влаговетрозащитной мембраны Изолтекс ФАС (ТУ 8397-005-51256706-2003). В местах крепления наружных стен выполняется армирование каркасами из стержней Ø4ВрI ГОСТ 6727-80 в трех рядах кладки.

Парапеты корпусов 1 и 2 (оси 1-4, 18-21) монолитные железобетонные толщиной 300 мм. Парапеты пристройки (оси 5-17) из рядового, полнотелого, одинарного кирпича Кр-р-по 25012065/1НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М100 толщиной 380 мм. Армирование кирпичных парапетов выполняется каркасами из стержней Ø4ВрI ГОСТ 6727-80 в трех нижних рядах кладки и на 1050 мм от плиты покрытия в трех рядах кладки.

Внутренние перегородки:

- между офисами и перегородки технических помещений – из кирпича рядового, полнотелого Кр-р-по 25012065/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М100 толщиной 120 мм;

- между помещениями жилого дома и офисами, межквартирные – из кирпича рядового, пустотелого Кр-р-пу 25012065/1НФ/100/1,4/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М100 толщиной 250 мм;

- в санузлах – пазогребневые плиты гипсовые влагостойкие пустотелые (тип II) ТУ 5742-003-78667919-2005\* толщиной 100 мм;
- межкомнатные гипсокартонные толщиной 75 мм;
- тамбуные – из алюминиевого профиля остекленные.

В местах крепления перегородок выполняется армирование каркасами из стержней Ø4ВрI ГОСТ 6727-80 в трех рядах кладки. Армирование кирпичных перегородок и наружных стен выполняется каркасами из стержней Ø4ВрI ГОСТ 6727-80 через 750 мм по высоте.

Горизонтальная гидроизоляция стен пристройки выполняется на отм. 0,000 цементно-песчаным раствором состава 1:2 толщиной 30 мм.

Вертикальная гидроизоляция стен подвала выполняется наплавленная из Бикрост ХПП ТУ 5774-042-00288379-99 с отм. -3,350 до отм. 0,000.

Вокруг здания выполняется отмостка шириной 1500 мм состава:

- асфальтобетон толщиной 40 мм;
- гравийно-песчаная подготовка 100-150 мм;
- уплотненный грунт основания.

Огнезащита металлических лестничных косоуров выполняется огнезащитной краской «Айсберг 101» толщиной сухого слоя 1,08 мм (расход 1,64 кг/м<sup>2</sup>) сертификат соответствия №С-RU.ПБ05.ВО1665.

### 3.2 Расчет монолитной плиты перекрытия на отметке +46,800

Согласно заданию на проектирование, требуется произвести расчёт монолитной плиты перекрытия на отметке +46,800.

Толщина монолитной плиты перекрытия 220 мм.

Перекрытие жестко опирается на продольные и поперечные стены. Стены толщиной 300 мм, в лифтовых шахтах и лестничной клетке – 160 мм.

#### 3.2.1 Сбор нагрузок на плиту перекрытия

Определение нормативных и расчётных нагрузок, действующих на перекрытие, приведено в таблицах 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1 - Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> монолитного перекрытия от пола

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4
Тип пола 18			
Линолеум - 7 мм, ρ=1600кг/м <sup>3</sup>	0,11	1,2	0,13
Стяжка из цементно-песчаного раствора М200 армированная – 45 мм, ρ=1800кг/м <sup>3</sup>	0,82	1,3	1,07
Итого:	0,93		1,2

Окончание таблицы 3.1

1	2	3	4
Тип пола 19			
Керамическая плитка – 15 мм, $\rho=2400\text{кг/м}^3$	0,36	1,2	0,43
Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 40 мм, $\rho=1800\text{кг/м}^3$	0,72	1,3	0,94
Итого:	1,08		1,37
Тип пола 20			
Керамогранитная плитка – 25 мм, $\rho=2400\text{кг/м}^3$	0,60	1,2	0,72
Тип пола 21			
Керамическая плитка – 10 мм, $\rho=2400\text{кг/м}^3$	0,24	1,2	0,29
Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 20 мм, $\rho=1800\text{кг/м}^3$	0,36	1,3	0,47
Итого:	0,60		0,76
Итого средняя нагрузка от пола:	0,81	-	1,02

Таблица 3.2 - Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> монолитного перекрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
Полы	0,81	1,2	1,02
Монолитная плита (бетон В25) – 220 мм $\rho=2500\text{кг/м}^3$	5,5	1,1	6,05
Межквартирные кирпичные перегородки – 250 мм $\rho=1800\text{кг/м}^3$	4,5	1,2	5,85
Перегородки из пазогребневых гипсовых пустотелых плит – 100 мм $\rho=1000\text{кг/м}^3$	1,0	1,2	1,3
Гипсокартонные перегородки – 75 мм (нетто 30 мм) $\rho=1200\text{кг/м}^3$	0,36	1,2	0,47
Эксплуатационная			
Помещения жилого назначения	1,5	1,3	1,95
Балконы	2,0	1,3	2,4

Из таблицы 3.2 видно, что на монолитное перекрытие действует постоянная нагрузка от собственного веса перекрытия, длительная (от пола и перегородок) и кратковременная эксплуатационная нагрузка, которая делится

на нагрузку в помещениях жилого назначения и эксплуатационную на балконах.

### 3.2.2 Назначение материалов плиты перекрытия

В плите перекрытия используется тяжелый бетон класса В25 естественного твердения ( $R_b=14,5$  МПа;  $R_{bt}=1,05$  МПа;  $E_b=30 \cdot 10^3$  МПа). Арматурная сталь класса А400 ( $R_{s,n}=400$  МПа,  $R_s=350$  МПа).

### 3.2.3 Расчетная схема плиты перекрытия

На рисунке 3.1 представлена расчетная схема монолитного перекрытия.

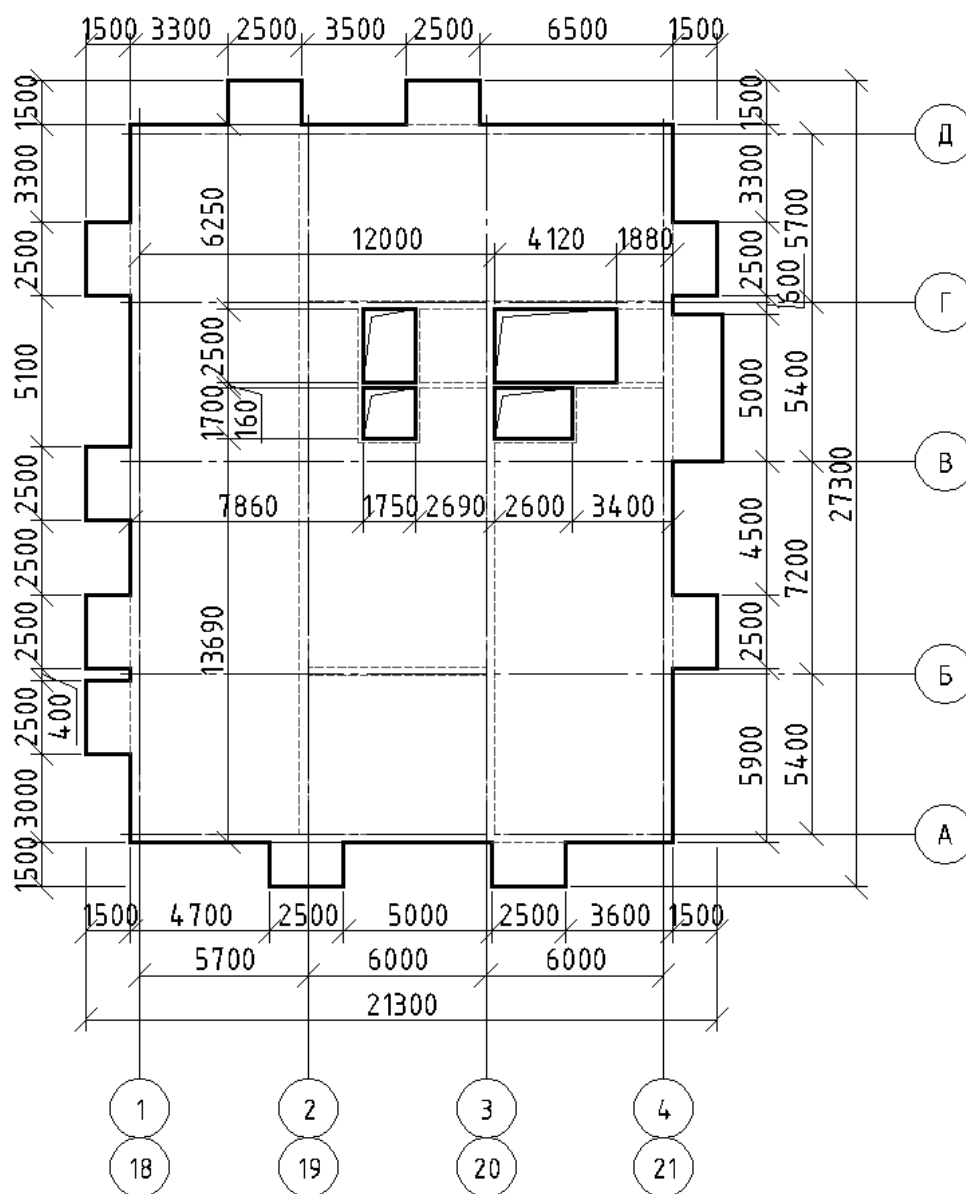


Рисунок 3.1 – Расчетная схема монолитной плиты перекрытия на отметке +46,800

Статический расчет плиты производим в программном комплексе SCAD. Для этого контур плиты заносится в SCAD Форум, назначается жесткость полученной пластине (бетон класса В25), затем данная пластина подвергается триангуляции для выполнения расчета по методу конечных элементов. Затем назначаются нагрузки (постоянные, длительные, кратковременные) с учетом коэффициентов надежности по нагрузке, задается комбинация нагрузок (постоянная + длительная + 0,9 кратковременная). Задаются связи в местах сопряжения плиты с монолитными стенами, производится расчет плиты. Так как плита перекрытия имеет жесткое сопряжение с монолитными стенами, в местах сопряжения плиты и стен устанавливаем связи x,y,z.

### 3.2.4 Результаты расчета плиты перекрытия

Деформативная схема монолитной плиты перекрытия приведена на рисунке 3.2.

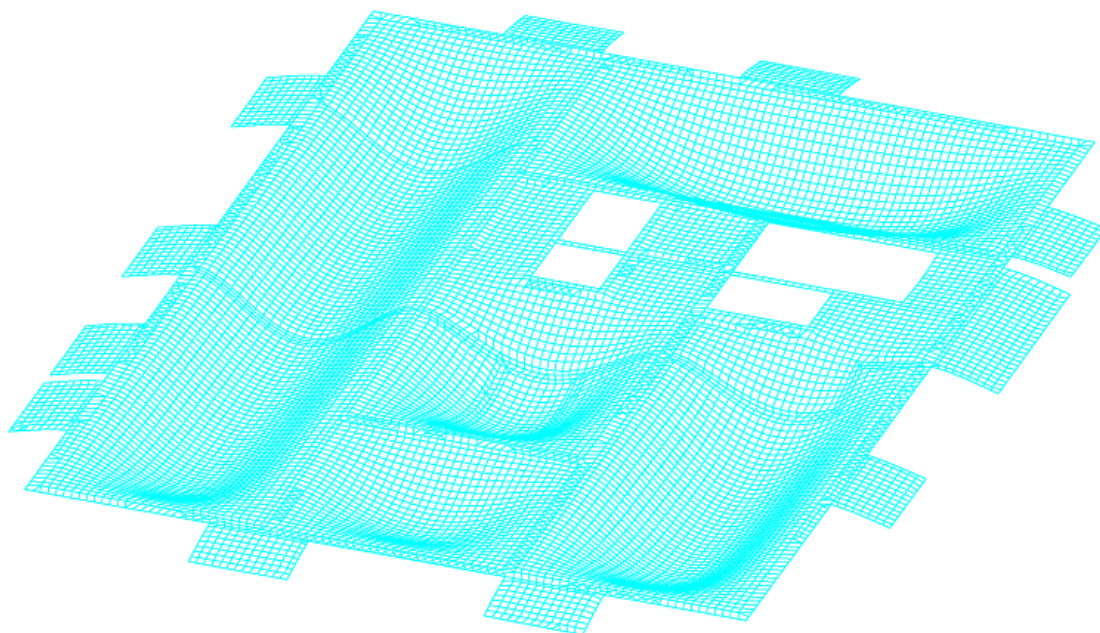


Рисунок 3.2 – Деформативная схема плиты перекрытия

Расчет монолитной плиты на прогиб  $f_{ult}$ , см, производим по формуле

$$f \leq f_{ult} = \frac{l}{150}, \quad (3.1)$$

где  $f$  – прогиб плиты от действия внешней нагрузки;  
 $f_{ult}$  – значение предельно допустимого прогиба плиты [ ];  
 $l$  – пролет плиты (принимается наименьший).

$$f = 1,01 \text{ см} \leq f_{ult} = \frac{540}{150} = 3,6 \text{ см},$$

условие удовлетворяется, прогиб плиты допустимый.



Результаты подбора арматуры в постпроцессе «Железобетон» ПК SCAD от заданной нагрузки приведены на рисунках 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 (на рисунках показана интенсивность распределения арматуры).

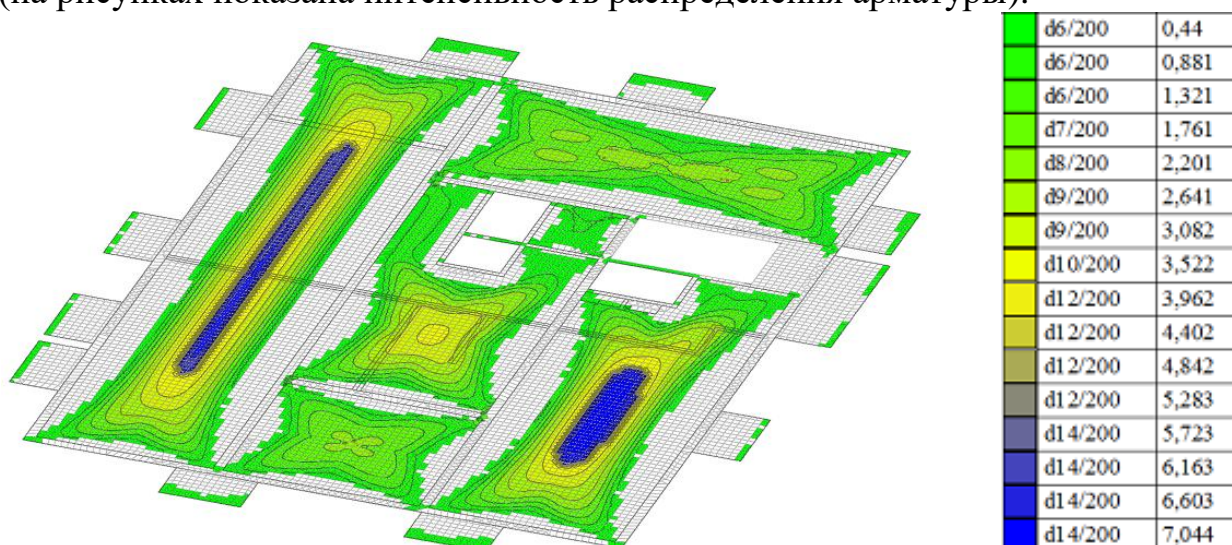


Рисунок 3.3 – Нижняя по направлению X (см/м<sup>2</sup>)

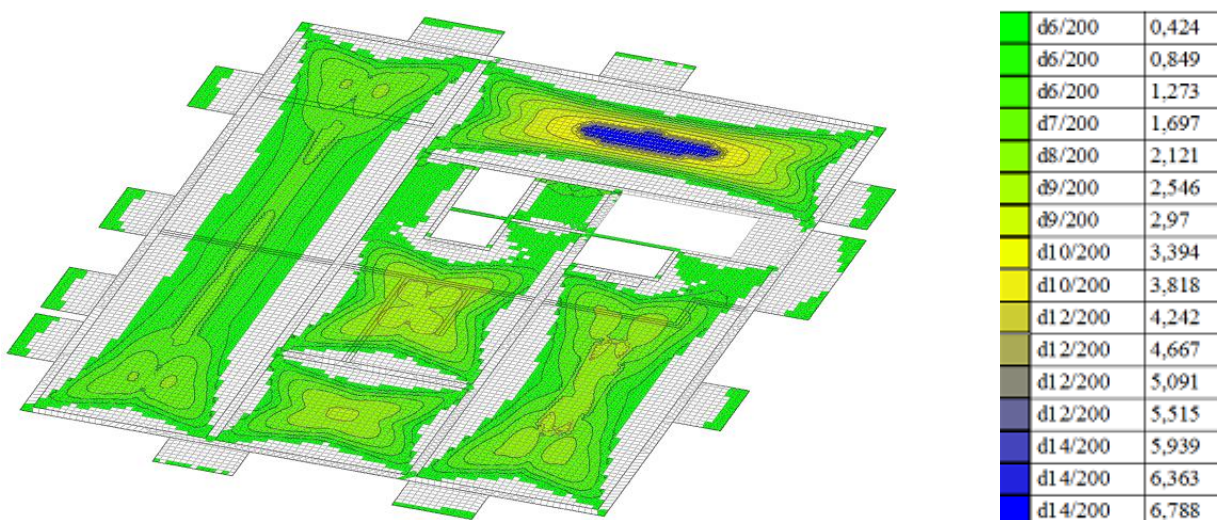


Рисунок 3.4 – Нижняя по направлению Y (см/м<sup>2</sup>)

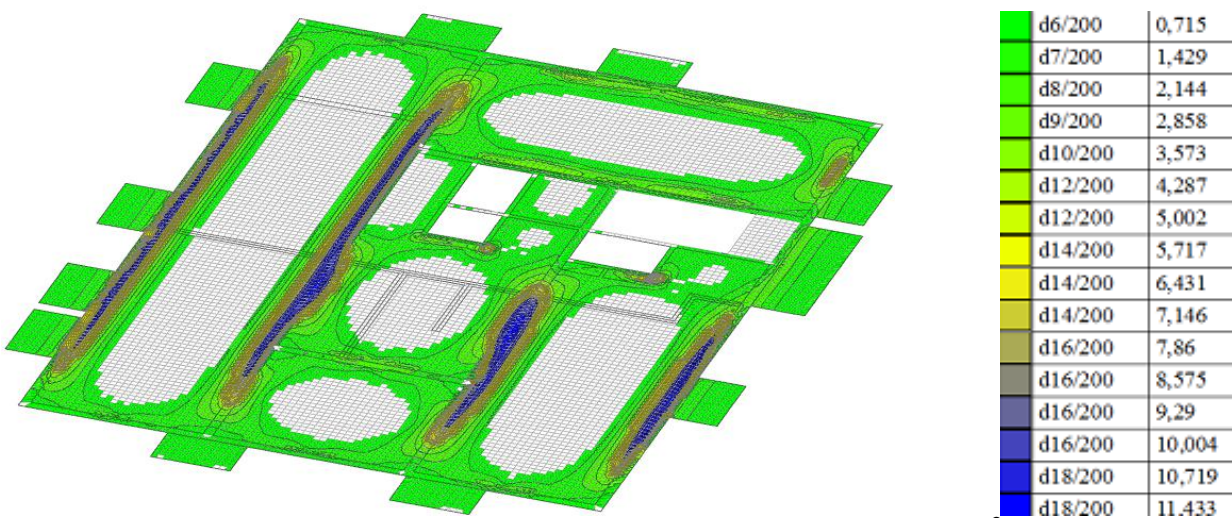


Рисунок 3.5 – Верхняя по направлению X (см/м<sup>2</sup>)

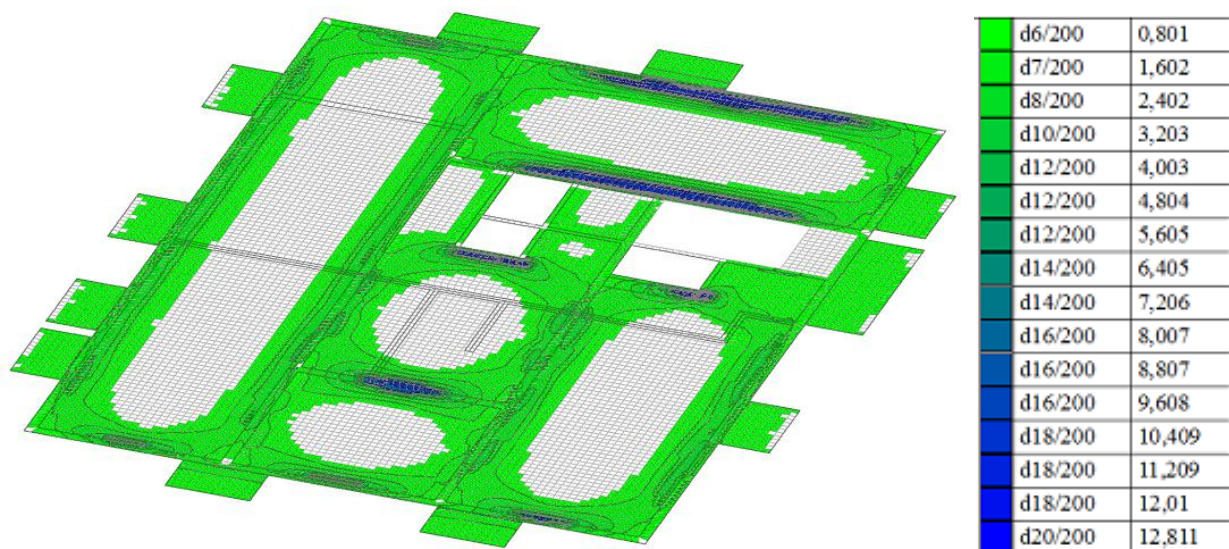


Рисунок 3.6 – Верхняя по направлению Y (см/м<sup>2</sup>)

Принимаем шаг продольной арматуры 200 мм, что удовлетворяет условию, при котором наибольшее расстояние между осями стержней должно составлять не более  $1,5h$  при высоте сечения плиты  $h > 150$  мм, что обеспечивает эффективное включение в работу бетона плиты, равномерное распределение деформаций и напряжений, а также ограничение ширины раскрытия трещин между стержнями арматуры.

Так как поперечные силы, возникающие в плите перекрытия, воспринимаются бетоном, поперечную арматуру устанавливать не требуется.

Схемы расстановки нижней и верхней арматуры приведены в графической части на листе 4.

Стыки арматуры выполняются в нахлестку без сварки на длину перепуска не менее значения  $l_l$ , см, которая определяется по формуле

$$l_l = \alpha \cdot l_{0,an} \cdot \frac{A_{s,cal}}{A_{s,ef}}, \quad (3.2)$$

где  $\alpha$  - коэффициент, учитывающий влияние напряженного состояния арматуры, конструктивного решения элемента в зоне соединения стержней, количества стыкуемой арматуры в одном сечении по отношению к общему количеству арматуры в этом сечении, расстояния между стыкуемыми стержнями [ , п.10.3.30];

$A_{s,cal}$ ,  $A_{s,ef}$  - площади поперечного сечения арматуры, требуемая по расчету и фактически установленная соответственно;

$l_{0,an}$  - базовая длина анкеровки.

Базовая длина анкеровки  $l_{0,an}$ , см, определяется по формуле

$$l_{0,an} = \frac{R_s \cdot A_s}{R_{bond} \cdot u_s}, \quad (3.3)$$

где  $A_s$  - площадь поперечного сечения анкеруемого стержня арматуры;

$u_s$  - периметр сечения анкеруемого стержня арматуры;  
 $R_{bond}$  - расчетное сопротивление сцепления арматуры с бетоном, принимаемое равномерно распределенным по длине анкеровки;  
 $R_s$  - расчетное сопротивление арматуры.

$$l_{0,an} = \frac{350 \cdot 0,785}{2,625 \cdot 3,15} = 33,23 \text{ см.}$$

$$l_l = 1,2 \cdot 33,23 \cdot \frac{10}{10} = 39,88 \text{ см,}$$

принимаем длину перепуска 400 мм.

Схема перепуска арматуры представлена на рисунке 3.7.

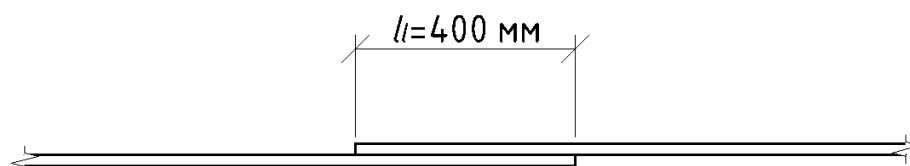


Рисунок 3.7 – Схема перепуска арматурных стержней

Результаты расчета монолитной плиты перекрытия в ПК SCAD приведены в приложении Д.

### 3.3 Проектирование фундаментов

#### 3.3.1 Сведения об инженерно-геологических условиях площадки строительства

Инженерно-геологические изыскания для данной площадки строительства выполнены ООО «Енисейбурвод» в 2013 году.

В геологическом строении исследуемой территории находятся современные техногенные, делювиальные, аллювиально-делювиальные и элювиальные отложения.

Техногенные отложения представлены насыпными грунтами не однородными по составу и сложению. Насыпные грунты сложены суглинками твердыми, суглинками галечниковыми, с включением дресвы, гальки, строительного мусора, залегают с поверхности слоем, мощностью от 0,5 до 2,5 м.

Ниже по разрезу залегают делювиальные отложения, представленные супесями зеленовато-коричневыми и светло-коричневыми пластичными просадочными и суглинками полутвердыми просадочными. Общая мощность глинистых просадочных грунтов изменяется от 2,6 до 5,9 м.

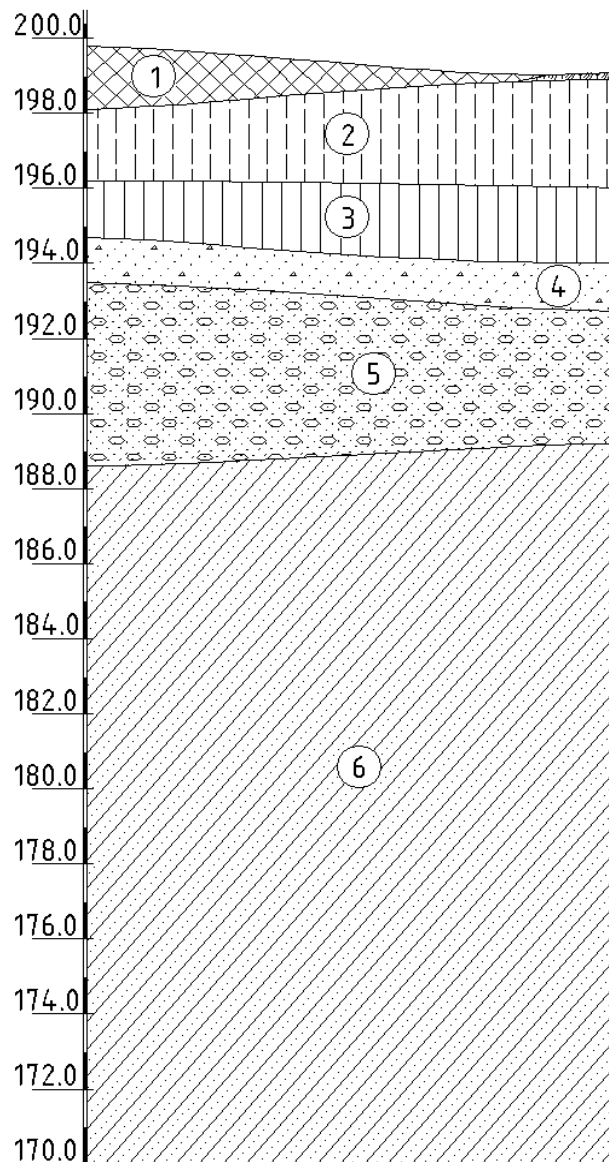
Аллювиально-делювиальные отложения залегают повсеместно в интервале глубин от 5,1 м до 11,3 м и сложены песчаными и крупнообломочными грунтами. Песчаные грунты представлены песками

гравелистыми, малой степени водонасыщения с включением мелкой дресвы и гальки. Мощность песков от 0,7 до 2,3 м. Крупнообломочные грунты представлены галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем до 30%, малой степени водонасыщения, мощностью от 3,5 м до 5,1 м.

Элювиальные отложения представлены суглинками серыми, бурыми и буро-серыми твердыми, с прослоями песков пылеватых, плотными. Являются продуктом выветривания мергелей и песчаников. Вскрытая мощность элювиальных грунтов 4,7-23,1 м.

Подземные воды до глубины 31–33 м не обнаружены.

Инженерно-геологическая колонка представлена на рисунке 3.8.



1 – насыпные грунты (смесь суглинков, песка, гравия, гальки, дресвы, обломков кирпича); 2 – супеси пластинчатые просадочные, с примесью органических веществ; 3 – суглинки полутвердые просадочные, с примесью органических веществ; 4 – пески гравелистые; 5 – галечниковые грунты с песчаным заполнителем; 6 – суглинки твердые непросадочные

Рисунок 3.8 – Инженерно-геологическая колонка

Физико-механические свойства грунтов приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Физико-механические свойства грунта

Полное наименование грунта	h, м	W, д.е.	e, д.е.	Плотность, т/м <sup>3</sup>			$\gamma(\gamma_{sb})$ , кН/м <sup>3</sup>	I <sub>L</sub> , д.е.	S <sub>r</sub> , д.е.	Расчетные характеристики			R <sub>0</sub> , кПа
				$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$				$\varphi$ , град	C <sub>п</sub> , кПа	E, МПа	
Насыпной грунт	0,9	0,10	0,58	1,85	2,66	1,68	18,15	-	0,46	-	-	-	-
Супеси пластичные просадочные	2,5	0,21	0,61	2,03	2,70	1,68	19,91	0,2	0,93	27,8	15,8	19,2	245
Суглинки полутвердые просадочные	1,35	0,20	0,09	1,70	2,70	1,42	16,68	0,2	0,60	20,8	20,2	12,2	130
Песок гравелистый средней плотности маловлажный	2,6	0,10	0,59	1,84	2,66	1,67	18,05	-	0,45	40	3	50	400
Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 30%	4,4	-	-	2,00	-	-	19,62	-	-	43	-	-	600
Суглинки твердые непродачные	19,7	0,15	0,83	1,70	2,70	1,48	16,68	<0	0,49	22,2	22,6	14,6	230

Исходя из геологических условий площадки, целесообразно будет применить фундаменты на забивных либо буронабивных сваях, а в качестве несущего слоя использовать прочный галечниковый грунт.

### 3.3.2 Проектирование свайного фундамента

#### 3.3.2.1 Проектирование забивных свай

Отметка обреза ростверка по проекту составляет -3,350 м.

Принимаем ростверк высотой 1700 мм, отметка низа ростверка составит -5,050 м (совместно с бетонной подготовкой 100 мм).

Отметку головы сваи принимаем на 300 мм выше подошвы ростверка.

Сопряжение ростверка со свайей принимаем жесткое, заделка головы сваи в ростверк составляет 50 мм, выпуски арматуры сваи 250 мм.

В качестве несущего слоя свай выбираем галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 30%. Заполнитель - песок средней крупности маловлажный, крупнообломочная фракция хорошо окатанная, метаморфических пород.

Принимаем сваи С50.30-3.У, при этом отметка нижнего конца сваи составляет -9,750 м.

Так как свая опирается на малосжимаемый грунт [ ], то несущую способность  $F_d$ , кН, определяем по формуле

$$F_d = \gamma_c \cdot R \cdot A, \quad (3.4)$$

где  $\gamma_c$  — коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаемый равным 1;

$R$  — расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи-стойки;

$A$  — площадь опирания на грунт сваи.

$$F_d = 1 \cdot 20000 \cdot 0,09 = 1800 \text{ кН.}$$

Расчетная нагрузка на сваю  $N_{св}$ , кН, определяется по формуле

$$N_{св} \leq \frac{\gamma_0 \cdot F_d}{\gamma_n \cdot \gamma_k}, \quad (3.5)$$

где  $F_d$  — то же, что и в формуле (3.4);

$\gamma_0$  - коэффициент условий работы, учитывающий повышение однородности грунтовых условий при применении свайных фундаментов;

$\gamma_n$  - коэффициент надежности по назначению (ответственности) сооружения;

$\gamma_k$  - коэффициент надежности по грунту, принимаемый равным 1,4 если несущая способность сваи определена расчетом.

$$N_{св} \leq \frac{1,15 \cdot 1800}{1,15 \cdot 1,4} = 1285,7 \text{ кН.}$$

По опыту строительства нагрузку, допускаемую на сваю-стойку, принимаем 600 кН.

Произведем сбор нагрузок на свайный фундамент (таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Сбор нагрузок на свайный фундамент

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кН
1	2	3	4
Перекрытие типового этажа (23 этажа)			
Полы	6588,72	1,2	7906,46
Монолитная плита (бетон В25) – 220 мм, $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$	60892,5	1,1	66981,75
Межквартирные кирпичные перегородки – 250 мм $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$	7119,18	1,2	8543,02

Окончание таблицы 3.4

1	2	3	4
Перегородки из пазогребневых гипсовых пустотелых плит – 100 мм $\rho=1000\text{кг/м}^3$	8668,81	1,2	10402,57
Гипсокартонные перегородки – 75 мм (нетто 30 мм) $\rho=1200\text{кг/м}^3$	2480,77	1,2	2976,92
Эксплуатационная (помещения жилого назначения)	14503,21	1,3	18554,17
Эксплуатационная (балконы)	2116,00	1,3	2750,8
Перекрытие первого этажа			
Монолитная плита (бетон В25) – 220 мм, $\rho=2500\text{кг/м}^3$	2647,5	1,1	2912,25
Полы	533,73	1,2	640,48
Кирпичные перегородки – 250 мм, $\rho=1800\text{кг/м}^3$	1691,72	1,2	2030,06
Кирпичные перегородки – 120 мм, $\rho=1800\text{кг/м}^3$	724,84	1,2	869,81
Эксплуатационная (помещения не жилого назначения)	92,00	1,3	119,6
Цокольный этаж			
Кирпичные перегородки – 120 мм, $\rho=1800\text{кг/м}^3$	724,84	1,2	869,81
Полы	449,81	1,2	539,77
Эксплуатационная	840,77	1,3	1093,01
Технический этаж			
Монолитная плита (бетон В25) – 220 мм, $\rho=2500\text{кг/м}^3$	2647,5	1,1	2912,25
Полы	382,55	1,2	459,06
Эксплуатационная	294,27	1,3	382,55
Стены монолитные			
Стены (бетон В25), 300 мм $\gamma=2500\text{кг/м}^3$	73489,91	1,1	80838,90
Стены (бетон В25) – 160 мм, $\gamma=2500\text{кг/м}^3$	5401,85	1,1	5942,04
Итого:			215 705,30

Число свай  $n$ , шт, определяем по формуле

$$n = \frac{N}{\frac{F_d}{\gamma_k} \cdot A \cdot d_p \cdot \gamma_b \cdot 1,1 \cdot 10 \cdot g_{c.v.}}, \quad (3.6)$$

где  $N$  – вертикальная нагрузка;

$A$  – площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю;

$d_p$  – глубина заложения ростверка;

$\gamma_b$  – удельный вес ростверка;  
 $g_{с.в.}$  – масса сваи [ ];  
 $F_d/\gamma_k$  – допускаемая нагрузка на сваю.

$$n = \frac{215705,30}{600 \cdot 0,9 \cdot 1,8 \cdot 24 \cdot 1,1 \cdot 10 \cdot 1,5} = 396,06 \text{ шт.},$$

принимаем 396 свай.

### Подбор сваебойного оборудования

Несущая способность сваи, определенная ранее, должна быть подтверждена при забивке достижением сваей расчетного отказа  $S_a$ , м, который определяется по формуле

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d \cdot (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2 \cdot (m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}, \quad (3.8)$$

где  $E_d$  – расчетная энергия удара молота [ ];  
 $m_1$  – полная масса молота [ ];  
 $m_2$  – масса сваи;  
 $m_3$  – масса наголовника [ ];  
 $A$  – площадь поперечного сечения сваи;  
 $\eta$  – коэффициент для железобетонных свай, равный 1500 кН/м<sup>2</sup>;  
 $F_d$  – же, что и в формуле (3.Х).

Для забивки используем трубчатый дизель-молот С-995.

$$S_a = \frac{33 \cdot 1500 \cdot 0,09}{600 \cdot (600 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{2,6 + 0,2 \cdot (1,5 + 0,2)}{2,6 + 1,5 + 0,2} = 0,007 \text{ м.}$$

Значение расчетного отказа  $S_a$ , м, должно удовлетворять условию

$$0,005 \text{ м} \leq S_a \leq 0,01 \text{ м.} \quad (3.9)$$

$$0,005 \text{ м} \leq 0,007 \text{ м} \leq 0,01 \text{ м,}$$

условие выполняется, принимаем трубчатый дизель-молот С-995.

### 3.3.2.2 Проектирование буронабивных свай

В качестве несущего слоя буронабивных свай выбираем галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 30 %. Заполнитель - песок средней крупности маловлажный, крупнообломочная фракция хорошо окатанная, метаморфических пород.



Принимаем сваи диаметром 320 мм, длиной 5 м. Отметка головы сваи составляет -5,050 м, при этом отметка нижнего конца сваи составляет -10,050 м.

В качестве материалов применяем бетон класса В25, арматуру класса А400 (4Ø10) и А240 (25Ø6).

Так как свая опирается на малосжимаемый грунт, то несущую способность буронабивной сваи  $F_d$ , кН, определяем по формуле

$$F_d = \gamma_c \cdot R \cdot A, \quad (3.10)$$

где  $\gamma_c$  — коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаемый равным 1;

$R$  — расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи-стойки;

$A$  — площадь опирания на грунт сваи.

$$F_d = 1 \cdot 20000 \cdot 0,096 = 1920 \text{ кН.}$$

Расчетная нагрузка на сваю  $N_{св}$ , кН, определяется по формуле

$$N_{св} \leq \frac{\gamma_0 \cdot F_d}{\gamma_n \cdot \gamma_k}, \quad (3.11)$$

где  $F_d$  — то же, что и в формуле (3.10);

$\gamma_0$  — коэффициент условий работы, учитывающий повышение однородности грунтовых условий при применении свайных фундаментов;

$\gamma_n$  — коэффициент надежности по назначению (ответственности) сооружения;

$\gamma_k$  — коэффициент надежности по грунту, принимаемый равным 1,4 если несущая способность сваи определена расчетом.

$$N_{св} \leq \frac{1,15 \cdot 1920}{1,15 \cdot 1,4} = 1371,43 \text{ кН.}$$

По опыту строительства нагрузку, допускаемую на буронабивную сваю, принимаем 600 кН.

Число свай  $n$ , шт, определяем по формуле

$$n = \frac{N}{\frac{F_d}{\gamma_k} - A \cdot d_p \cdot \gamma_b - 1,1 \cdot 10 \cdot g_{с.в.}}, \quad (3.12)$$

где  $N$  — вертикальная нагрузка на обресе ростверка;

$A$  — площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю;

$d_p$  — глубина заложения ростверка;

$\gamma_b$  — удельный вес ростверка;

$g_{с.в.}$  – масса свай;

$F_d/\gamma_k$  – допустимая нагрузка на сваю.

$$n = \frac{215705,30}{600 \cdot 0,9 \cdot 1,8 \cdot 24 \cdot 1,1 \cdot 10 \cdot 1,5} = 396,07 \text{ шт.},$$

принимаем 396 свай.

### 3.3.2.3 Техничко-экономическое сравнение забивных и буронабивных свай

Сравнение забивных и буронабивных свай производим исходя из стоимости и трудоемкости возведения данных типов фундаментов. Расчет сводим в таблицу 3.4.

Таблица 3.4 – Техничко-экономическое сравнение забивных и буронабивных свай.

№	Обоснова- ние	Наименование	Ед. изм.	Кол- во	Стоимость, тыс. руб.		Трудоемкость, ч.-час	
1	ФЕР 05-01-002-01	Погружение дизель-молотом железобетонных свай длиной до 6 м	1м <sup>3</sup> свай	242,55	0,465	112,79	3,09	749,48
2	-	Свая С50.35-3.У	шт.	396	0,810	320,76	-	-
3	ФЕР 05-01-010-02	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных свай	1 свая	396	0,086	34,06	1,4	554,4
Итого:						467,61		1303,88
4	ФЕР 05-01-049-01	Бурение скважин	1 м скв.	1985	0,09	178,65	1,14	2262,9
5	-	Арматура А400	т	4,90	3,69	18,1	-	-
6	-	Арматура А240	т	2,42	3,76	9,1	-	-
7	-	Бетон В25	м <sup>3</sup>	190,56	0,53	101,00	-	-
8	ФЕР 05-01-061-01	Установка в скважину арматурного каркаса	1 сква- жина	396	0,44	174,68	3,55	1409,35
9	ФЕР 05-01-062-01	Бетонирование свай	м <sup>3</sup>	190,56	0,20	38,11	0,64	121,96
Итого:						519,64		3794,21

Из технико-экономического сравнения можно сделать вывод, что применение забивных свай на 10 % экономичнее, чем применение

бурунабивных свай, а также трудоемкость устройства забивных свай на 65 % меньше, чем бурунабивных.

Окончательно принимаем фундамент из забивных свай.

### 3.3.3 Расчет плитного ростверка

Высота ростверка 1,7 м. Длина и ширина ростверка соответственно 27,4 м и 21,2 м.

Материалы ростверка: бетон класса В30, арматура класса А400.

Производим сбор нагрузок в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> плитного ростверка

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4
<b>Перекрытие типового этажа (23 этажа)</b>			
Полы	18,63	1,2	22,36
Монолитная плита (бетон В25) – 220 мм, $\rho=2500 \text{ кг/м}^3$	506,0	1,1	556,6
Межквартирные кирпичные перегородки – 250 мм $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$	103,5	1,2	124,20
Перегородки из пазогребневых гипсовых пустотелых плит – 100 мм $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$	23,0	1,2	27,60
Гипсокартонные перегородки – 75 мм (нетто 30 мм) $\rho=1200 \text{ кг/м}^3$	8,28	1,2	9,94
Эксплуатационная (помещения жилого назначения)	34,5	1,3	35,80
Эксплуатационная (балконы)	46,0	1,3	59,80
<b>Перекрытие первого этажа</b>			
Монолитная плита (бетон В25) – 220 мм, $\rho=2500 \text{ кг/м}^3$	22,15	1,1	24,37
Полы	0,93	1,2	1,12
Кирпичные перегородки – 250 мм, $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$	4,5	1,2	5,4
Кирпичные перегородки – 120 мм, $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$	2,2	1,2	2,64
Эксплуатационная (помещения не жилого назначения)	2	1,3	2,6
<b>Цокольный этаж</b>			
Кирпичные перегородки – 120 мм, $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$	2,2	1,2	2,64
Полы	1,07	1,2	1,28

Окончание таблицы 3.5

1	2	3	4
Эксплуатационная	2,0	1,3	2,6
Технический этаж			
Монолитная плита (бетон В25) – 220 мм, $\rho=2500\text{кг/м}^3$	22,15	1,1	24,37
Полы	0,91	1,2	1,09
Эксплуатационная	0,7	1,3	0,91
Собственный вес ростверка			
Ростверк (бетон В30) – 1700 мм, $\gamma=2500\text{кг/м}^3$	42,5	1,1	46,75
Стены монолитные			
Стены (бетон В25), 300 мм $\gamma=2500\text{кг/м}^3$	846,76	1,1	931,44
Стены (бетон В25) – 160 мм, $\gamma=2500\text{кг/м}^3$	1192,50	1,1	1311,75
Итого постоянная:	2632,06	1,1	2895,27
Итого длительная:	330,44	1,2	392,53
Итого кратковременная:	83,20	1,3	108,16

Расчет плитного ростверка производим в ПК SCAD. Для этого контур ростверка заносится в SCAD Форум, назначается жесткость полученной пластине (бетон класса В30), затем данная пластина подвергается триангуляции для выполнения расчета по методу конечных элементов. Затем назначаются нагрузки (постоянные, длительные, кратковременные) с учетом коэффициентов надежности по нагрузке, задается комбинация нагрузок (постоянная + длительная + 0,9 кратковременная) задаются связи (x, y, z) в местах сопряжения плиты со сваями, производится расчет ростверка.

Результаты подбора арматуры в постпроцессе «Железобетон» ПК SCAD от заданной нагрузки приведены на рисунках 3.9, 3.10, 3.11, 3.12.

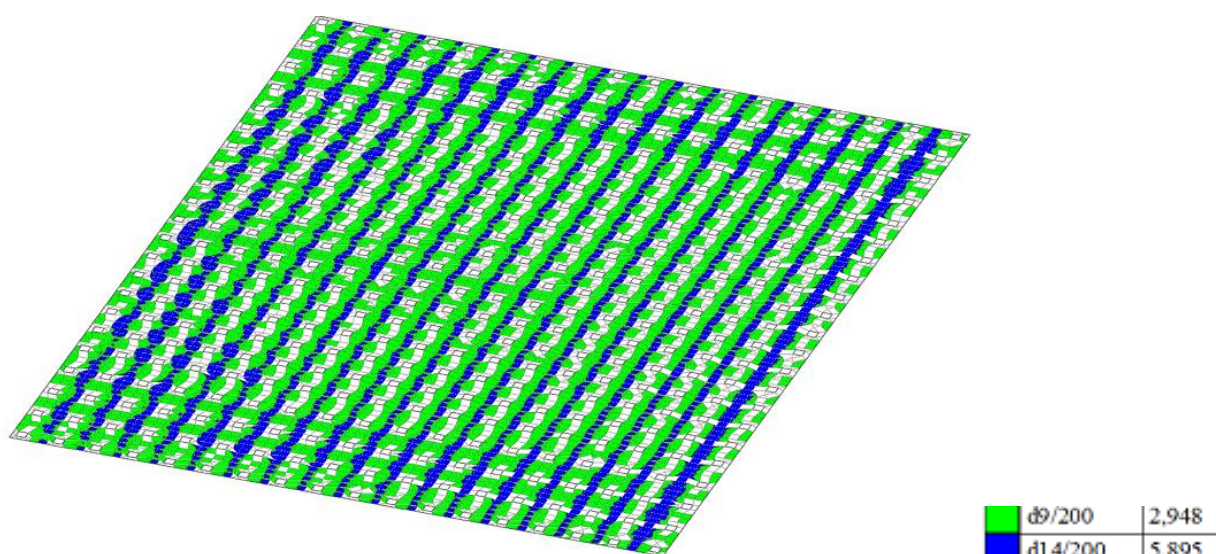
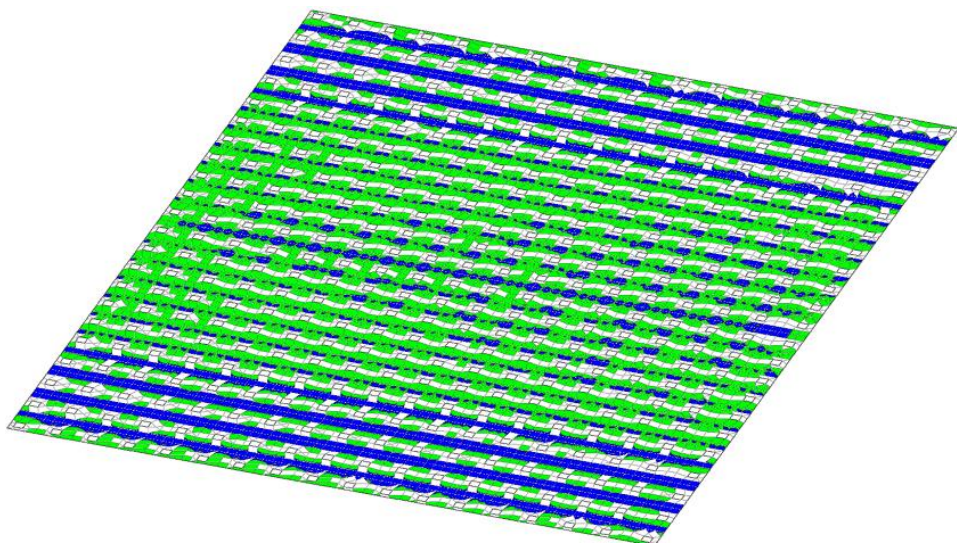
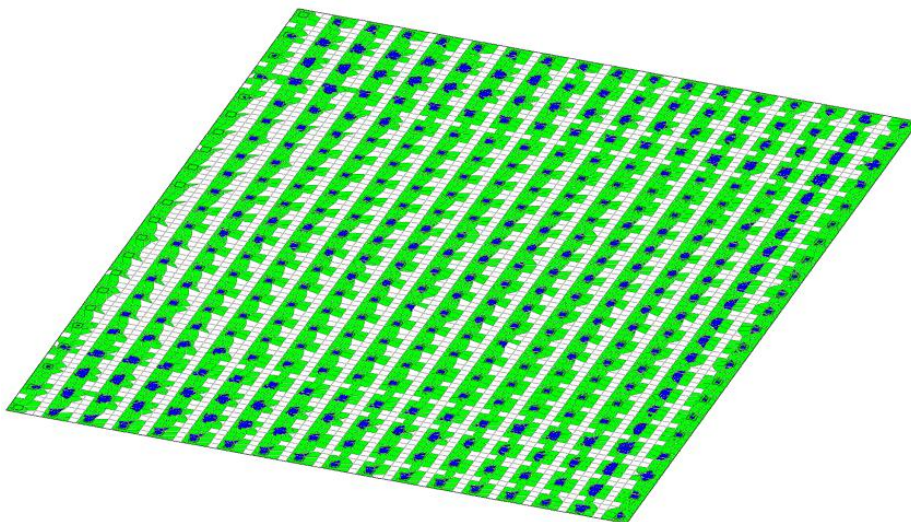


Рисунок 3.9 – Интенсивность распределения арматуры (нижняя по X)



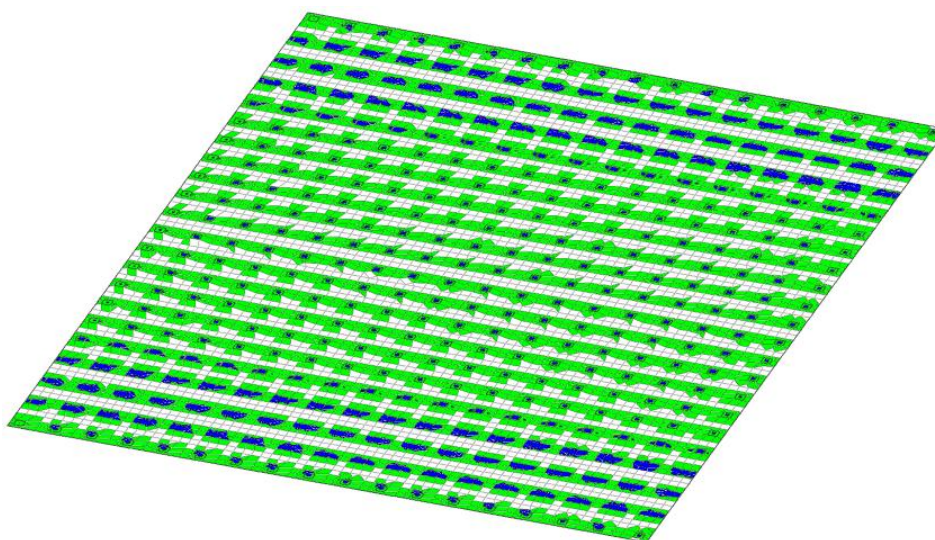
	d9/200	3,166
	d14/200	6,332

Рисунок 3.10 – Интенсивность распределения арматуры (нижняя по Y)



	d12/200	4,027
	d16/200	8,053

Рисунок 3.11 – Интенсивность распределения арматуры (верхняя по X)



	d12/200	4,662
	d16/200	9,323

Рисунок 3.12 – Интенсивность распределения арматуры (верхняя по Y)

Таблица с результатами расчета монолитного ростверка в ПК SCAD приведены в приложении Е.

В вертикальном направлении устанавливаем сварные каркасы с продольной арматурой  $\varnothing 16$  с шагом 300 мм и поперечной арматурой  $\varnothing 16$  с шагом 300 мм класса А400. Для обеспечения устойчивости каркасов два каркаса связываются между собой двумя стержнями  $\varnothing 10A240$  в перекрестном направлении.

В горизонтальном направлении устанавливаем продольную рабочую арматуру  $\varnothing 16$  шагом 200 мм. Стержни арматуры перевязываются на величину не менее 900 мм, защитный слой для данных стержней принимаем 60 мм.

## **4 Технология строительного производства**

### **4.1 Технологическая карта на возведение монолитных стен**

#### **4.1.1 Область применения**

Технологическая карта разработана на возведение монолитных стен типового этажа корпусов жилого комплекса с подземной автопарковкой по ул. Пушкина в г. Красноярске с монолитным железобетонным каркасом.

Технологическая карта предназначена для нового строительства.

Данная технологическая карта разработана на следующие виды работ:

- армирование стен;
- установка преобразователей и щитовой опалубки;
- бетонирование стен;
- разборка щитовой опалубки.

#### **4.1.2 Организация и технология выполнения работ**

##### **Подготовительные работы**

До начала работ по возведению стен из монолитного железобетона должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии с СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

До начала производства работ по возведению монолитных стен типового этажа необходимо закончить работы по возведению перекрытия нижележащего этажа, причем прочность бетона перекрытия должна быть не менее 70% от проектной. Места производства работ по возведению монолитных стен необходимо освободить от не используемого инвентаря, приспособлений, строительного материала, очистить основание, на котором будут производиться арматурные работы от мусора, наледи, снега (в зимнее время).

##### **Арматурные работы**

Работы по армированию стен начинаются с доставки в зону армирования необходимых изделий и приспособлений. Для доставки арматурных изделий в зону укладки используется кран КБ-573. Арматуру подают небольшими пачками (не более 2 тонн). При производстве работ рабочий осуществляет строповку арматурных изделий и подачу их в зону укладки. Арматурщики осуществляют прием и расстроповку арматуры на перекрытии. Затем производится устройство разбивочной основы с помощью рулетки и мела, согласно чертежам по армированию стен. Далее ведется установка вертикальных отдельных арматурных стержней с вязкой стыков проволокой. На следующем этапе производится установка П-

образных элементов и установка отдельных горизонтальных арматурных стержней. Затем арматурщики производят установку и закрепление проеомобразователей, закладных, элементов электропроводки и устройство технологического шва. Для устройства технологического шва, вместе его прохождения, устанавливается арматурный каркас между вертикальными арматурными сетками. К каркасу с помощью вязальной проволоки крепится сетка-рабица с мелкой ячейкой. Между вертикальной арматурной сеткой и щитом опалубки по линии прохождения технологического шва укладывают и закрепляют доску, толщина которой равна толщине защитного слоя арматуры. В случае производства работ в зимний период по арматурной сетке раскладываются и закрепляются греющие провода ПНСВ1,2. Концы проводов выводятся и закрепляются в том месте, где будут проходить магистральные разнофазные провода. На завершающем этапе арматурных работ арматурщики выполняют устройство защитного слоя, устанавливая на арматурные стержни фиксаторы арматуры.

### **Опалубочные работы**

В качестве опалубки применяется крупнощитовая опалубка. Поступившие на строительную площадку элементы опалубки размещают в зоне действия башенного крана КБ-573. Все элементы опалубки должны храниться в положении соответствующем транспортному, рассортированные по маркам и типоразмерам. Хранить элементы опалубки необходимо под навесом в условиях, исключающих их порчу. Щиты укладывают в штабели высотой не более 1 - 1,2 м на деревянных прокладках. Остальные элементы в зависимости от габаритов и массы укладывают в ящики.

Монтаж и демонтаж опалубки ведут при помощи башенного крана КБ-573.

Перед началом производства работ необходимо очистить основание от мусора, наледи и снега.

Крупнощитовая опалубка состоит из крупноразмерных щитов, конструктивно связанных поддерживающими элементами, элементов соединения и крепления. Щиты оборудуются подмостями для бетонирования, регулировочными и установочными опорными раскосами.

Монтаж опалубки следует начинать с укладки по всему контуру бетонизируемой конструкции научных реек. Внутренняя грань рейки должна совпадать с наружной гранью бетонизируемой стены. После выверки маячных реек на них яркой краской наносят риски, обозначающие граничное положение опалубочных щитов.

Во время разметки основания рабочие смазывают щиты опалубки валиками эмульсией, во избежание прилипания бетонной смеси к щитам.

Транспортировка щитов опалубки осуществляется с помощью монтажных захватов. Монтаж щитов начинают с установки угловых щитов. После установки угловых щитов производится их закрепление с помощью



опорного раскоса. Далее производится установка рядовых линейных щитов опалубки и закрепление их с помощью опорных раскосов.

Монтаж противоположных щитов начинается также с крайних и угловых элементов.

Крепление к противоположному щиту осуществляется с помощью тяжей, включающих в себя винтовую стяжку, литую гайку и трубки ПВХ.

Крепление щитов между собой осуществляется с помощью клиновых замков.

На заключительном этапе опалубочных работ выполняется установка площадки опалубки для нахождения бетонщиков на верху опалубки. Затем производится выверка опалубки и вынос и закрепление высотных отметок, для фиксации высоты верхней грани бетонной смеси. Для этого производится нивелировка опалубки на поверхности с помощью маркера, наносятся метки, по этим меткам с шагом 1 м забивают гвоздь в палубу.

За состоянием установленной опалубки должно вестись непрерывное наблюдение в процессе бетонирования. В случае непредвиденных деформаций отдельных элементов опалубки или недопустимого раскрытия щелей следует устанавливать дополнительные крепления и исправлять деформированные места.

Демонтаж опалубки разрешается проводить только после достижения бетоном требуемой прочности (70%). Отрыв опалубки от бетона должен производиться с помощью домкратов. Бетонная поверхность в процессе отрыва не должна повреждаться. Использование кранов для отрыва опалубочных щитов запрещено.

После снятия опалубки необходимо провести визуальный осмотр элементов опалубки, очистить от налипшего бетона все элементы, произвести смазку поверхности палуб, проверить и нанести смазку на винтовые соединения. Затем провести сортировку элементов опалубки по маркам.

## **Бетонирование стен**

До начала укладки бетонной смеси должны быть выполнены следующие работы:

- проверена правильность установки арматуры и опалубки;
- устранены все дефекты опалубки;
- проверено наличие фиксаторов, обеспечивающих требуемую толщину защитного слоя бетона;
- очищены от мусора, грязи и ржавчины опалубка и арматура;
- проверена работа всех механизмов, исправность приспособлений, оснастки и инструментов.

Доставка на объект бетонной смеси предусматривается автобетоносмесителями. Подача бетонной смеси к месту укладки

осуществляется башенным краном КБ-573 в поворотных бункерах вместимостью 1,6 м<sup>3</sup>.

В состав работ по бетонированию входят:

- прием и подача бетонной смеси;
- укладка и уплотнение бетонной смеси при бетонировании стен;
- укладка и уплотнение бетонной смеси при бетонировании перекрытий;
- уход за бетоном.

Стены бетонируют участками, заключенными между проемами. Бетонную смесь укладывают слоями 30 - 40 см. Каждый слой бетона тщательно уплотняют глубинными вибраторами. Глубина погружения рабочей части вибратора при уплотнении вновь уложенной бетонной смеси в ранее уложенный слой 5-10 см. Шаг перестановки вибратора не должен превышать 1,5 радиуса его действия. В углах и у стенок опалубки бетонную смесь дополнительно уплотняют штыкованием ручными шуровками. Касание вибратора во время уплотнения бетонной смеси к арматуре и опалубке не допускается. Вибрирование на одной позиции заканчивается при прекращении оседания и появлении цементного молока на поверхности бетона. Извлекать вибратор при перестановке следует медленно, не включая двигателя, чтобы пустота под наконечником равномерно заполнялась бетонной смесью.

Перерыв между этапами бетонирования (или укладкой слоев бетонной смеси) должен быть не менее 40 минут, но не более двух часов.

При выдерживании бетона в начальный период твердения необходимо поддерживать благоприятный температурно-влажностный режим и предохранять его от механических повреждений.

Хождение людей по забетонированным конструкциям, а также установка на них опалубки разрешается не раньше того времени, когда бетон наберет прочность не менее 70% от проектной. Контроль за качеством бетонной смеси производит строительная лаборатория.

Все данные по контролю качества бетонной смеси заносят в журнал производства работ.

#### **4.1.3 Требования к качеству работ**

На объекте ежемесячно должен вестись журнал бетонных работ.

При приемке забетонированных конструкций необходимо определять:

- качество бетона в отношении прочности, а в необходимых случаях морозостойкости, водонепроницаемости и других показателей, указанных в проекте;
- качество поверхностей;
- наличие и соответствие проекту отверстий, проемов и каналов;
- наличие и правильность выполнения деформационных швов.

Приемку законченных железобетонных конструкций следует оформлять актом освидетельствования скрытых работ или актом на приемку ответственных конструкций.

Таблица 4.1 – Операционный контроль технологического процесса

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Приемка арматуры	Соответствие арматурных стержней (по паспорту)	Должны соответствовать проекту	Визуально
Монтаж арматуры	Отклонение проектных размеров толщины защитного слоя	Допускаемое отклонение при толщине защитного слоя более 15 мм – 15 мм; при толщине 15 мм и менее – 3 мм.	Линейка измерительная
Монтаж арматуры	Смещение арматурных стержней при их установке в опалубку	Допускаемое отклонение не должно превышать $1/5$ наибольшего диаметра стержня и $1/4$ устанавливаемого стержня	Линейка измерительная
Монтаж арматуры	Отклонение от проектных размеров положения осей вертикальных каркасов	5 мм	Геодезический инструмент
Приемка опалубки и сортировка	Наличие комплектов опалубки. Маркировка элементов	Должна соответствовать рабочим чертежам и техническим условиям	Визуально
Монтаж опалубки	Смещение осей опалубки от проектного положения	8 мм	Линейка измерительная
Монтаж опалубки	Отклонение плоскости опалубки от вертикали на всю высоту	20 мм	Отвес, Линейка измерительная
Укладка бетонной смеси	Толщина слоев бетонной смеси	не более 1,25 длины рабочей части вибратора	Визуально
Укладка бетонной смеси	Уплотнение бетонной смеси, уход за бетоном	шаг перестановки вибратора не более 1,5 радиуса действия; благоприятные температурно-влажностные условия для твердения бетона	Визуально
Укладка бетонной смеси	Подвижность бетонной смеси	подвижность бетонной смеси 1-3 см осадки конуса	Конус стройЦНИИЛ
Распалубливание конструкций	Проверка соблюдения сроков распалубливания, отсутствие повреждений бетона при распалубливании	Не должно быть поврежденного бетона, прочность бетона не менее 70% по проекту	Визуально

#### 4.1.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Материально-технические ресурсы приведены в расчете на одну бригаду для одного корпуса для одной захватки.

Таблица 4.2 – Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Подача арматуры, опалубки, бетонной смеси	Кран башенный КБ-573	Вылет стрелы – 30 м, грузоподъемность – 8 т, высота подъема – 94,4 м	1
Транспортирование бетонной смеси	Автобетоносмеситель 58147У на шасси Камаз 6540-3928-19	Геометрический объем барабана – 12,5 м <sup>3</sup> ; выход готовой смеси не менее 7 м <sup>3</sup>	4
Сварочные работы	Трансформатор сварочный ТД-500-4V-2	Напряжение питающей сети 220/380 В	1
Подача сжатого воздуха	Компрессор СО-45Б	Номинальная мощность 32 кВт	1

Таблица 4.3 – Технологическая оснастка, инструмент и приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
1	2	3	4
Подача бетонной смеси	БП-1,6 ГОСТ 21807-76	Вместимость 1,6 м <sup>3</sup>	1
Арматурные работы	Устройство для вязки арматурных стержней ЗВА-1-А, ТУ 67-399-82	-	1
Уплотнение бетонной смеси	Вибратор глубинный ИВ-102А	Длина вибронаконечника 440 мм, масса 15 кг	2
Строповка конструкций	Строп 2СК-4,0	Грузоподъемность 4 т, длина 2 м	1
Строповка конструкций	Строп 1СК-2,0	Грузоподъемность 2 т, длина 2 м	1
Рихтовка элементов	Лом монтажный ЛМ 32, ГОСТ 1405-83	Масса 4,4 кг	1
Смазка щитов опалубки	Валики ВП-250 ГОСТ 10831-87	длина 250 мм	2
Сварочные работы	Электродержатель ЭД-16, ГОСТ 14651-78	Сварочный ток 160 А, продолжительность цикла 5 мин	1
Очистка арматуры	Щетка металлическая	масса 0,26 кг	2
Подача бетонной смеси	Лопата совковая ЛС-2, ГОСТ 3620-76	-	2

### Окончание таблицы 4.3

1	2	3	4
Арматурные работы	Ножницы для резки арматуры ГОСТ 7210-75	масса 2,95 кг	1
Контрольно-измерительные работы	Рулетка измерительная ГОСТ 7502-98	10 м	1
Контрольно-измерительные работы	Отвес стальной ГОСТ 7948-80	масса 0,425 кг	1
Контрольно-измерительные работы	Уровень строительный ГОСТ 9416-83	масса 0,4 кг	1
Опалубочные работы	Наружные подвесные подмости	длина 2400 мм, ширина 1000 мм	50 м
Опалубочные работы	Площадка опалубки	длина 2400 мм, ширина 1000 мм	19 м
Опалубочные работы	Подпорный раскос	-	35

Таблица 4.4 – Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Норма расхода на ед. изм.	Потребность на объем работ
Опалубочные работы	Опалубка стен	м <sup>2</sup>	-	982,76
Опалубочные работы	Замок клиновой	шт.	-	1041
Опалубочные работы	Стяжка винтовая	шт.	-	2082
Опалубочные работы	Гайка литая	шт.	-	2082
Арматурные работы	Арматура стен	т	-	25,83
Бетонные работы	Бетонная смесь	м <sup>3</sup>	-	130,04
Опалубочные работы	Эмульсия для смазки щитов опалубки	кг	0,35 кг/м <sup>2</sup>	343,9
Опалубочные работы	Доска 30х140	м	-	18
Опалубочные работы	Доска 50х140	м	-	18
Опалубочные работы	Доска 40х140	м	-	12
Опалубочные работы	Струбцина	шт.	-	36

#### 4.1.5 Техника безопасности и охрана труда

При производстве строительно-монтажных работ по возведению стен из монолитного железобетона в крупнощитовой опалубке необходимо соблюдать требования СП 12-135 «Безопасность труда в строительстве».

Безопасность производства работ должна быть обеспечена:

- выбором соответствующей рациональной технологической оснастки;
- подготовкой и организацией рабочих мест производства работ;
- применением средств защиты работающих;
- проведение медицинского осмотра лиц, допущенных к работе;
- своевременным обучением и проверкой знаний рабочего персонала и

ИТР по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

Особое внимание необходимо обращать на следующее:

- способы строповки элементов конструкций должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком проектному;
- элементы монтируемых конструкций во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками;
- не допускать нахождения людей под монтируемыми элементами конструкций до установки их в проектное положение и закрепление;
- при перемещении краном грузов расстояние между наружными габаритами проносимых грузов и выступающими частями конструкций и препятствий по ходу перемещения должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали - не менее 0,5 м;
- монтаж и демонтаж опалубки может быть начат с разрешения технического руководителя строительства и должен производиться под непосредственным наблюдением специально назначенного лица технического персонала;
- перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе;
- не допускается касание вибратором арматуры и нахождение рабочего в зоне возможного падения бункера;
- к управлению автобетононасосом допускаются только лица, имеющие удостоверение на право работы на данном типе машин.

При работе на высоте более 1,5 м все рабочие обязаны пользоваться предохранительными поясами с карабинами.

Разборка опалубки допускается после набора бетоном прочности 70% от проектной и с разрешения производителя работ.

Отрыв опалубки от бетона производится с помощью домкратов. В процессе отрыва бетонная поверхность не должна повреждаться.

Рабочие места электросварщиков должны быть ограждены специальными переносными ограждениями. Перед началом сварки необходимо проверить исправность изоляции сварочных проводов и электрододержателей, а также плотность соединения всех контактов. При перерывах в работе электросварочные установки необходимо отключать от сети.

Погрузочно-разгрузочные работы, складирование и монтаж арматурных каркасов должны выполняться инвентарными грузозахватными устройствами и с соблюдением мер, исключающих возможность падения, скольжения и потери устойчивости грузов.

Очистку лотка автобетоносмесителя и загрузочного отверстия от остатков бетонной смеси производят только при неподвижном барабане.

Запрещается работа автобетононасоса без выносных опор, начинать работу автобетононасоса без предварительной заливки в промывочный резервуар бетонотранспортных цилиндров воды.

#### 4.1.6 Техничко-экономические показатели

Продолжительность работ по возведению монолитных стен типового этажа составляет 26 дней.

Трудоемкость составляет 143,86 чел-см. Выработка на одного рабочего в смену составляет 8,99 чел-см.

Калькуляция затрат труда приведена в таблице 4.5.

Таблица 4.5 Калькуляция затрат труда на возведение монолитных стен типового этажа

Обос- но- вание	Наименование процессов	Объем работ		Состав звена	На ед. изм.		На объем работ	
		Ед. изм.	Кол- во		Норма време- ни, чел-ч	Расцен- ка, руб- коп	Трудо- емкость чел-ч	Сумма, руб-коп
Е4-1- 46, табл. 9-г	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями	1 т	25,83	Арматур- щик 5 разр. 1 Арматур- щик 2 разр. 1	11,5	8-91	37,13	230-14
Е4-1-34, табл.1, 4-а	Установка опалубки	м <sup>2</sup>	982,76	Плотник 4 разр. 1 Плотник 2 разр. 1	0,45	0-32,2	55,28	316-44
Е4-1- 49, табл. 3, 1-г	Укладка бетонной смеси	м <sup>3</sup>	130,04	Бетонщик 4 разр. 1 Бетонщик 2 разр. 1	1,2	0-85,8	19,51	111-57
Е4-1-34, табл.1, 4-б	Разборка опалубки	м <sup>2</sup>	982,76	Плотник 3 разр. 1 Плотник 2 разр. 1	0,26	0-14,4	31,94	141-51
Итого:							143,86	799-66

График производства работ приведен в графической части на листе 6.

## 5 Организация строительного производства

### 5.1 Объектный строительный генеральный план

#### 5.1.1 Область применения строительного генерального плана

Строительный генеральный план (СГП) – это план, на котором указывается расположение постоянных и временных транспортных путей, сетей временного водоснабжения, канализации, электроснабжения, теплоснабжения, грузоподъемных кранов, складов, временных инвентарных зданий и сооружений. СГП используется для обеспечения строительства или работ по сносу (демонтажу), на котором показывается строящееся здание, существующие объекты, расстановка монтажных кранов и других грузоподъемных механизмов с привязкой к объекту, временные здания и сооружения, а также ограждение строительной площадки с указанием ее границ, указанием границ зоны действия кранов, образующиеся при его работе (рабочая и опасная), монтажной зоны.

СГП применяется при разработке проекта организации строительства (ПОС), проекта производства работ (ППР), проекта организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства (ПОД).

#### 5.1.2 Выбор монтажных кранов и грузоподъемных механизмов, расчет и подбор установок производственного назначения

В качестве грузоподъемного механизма принимаем башенный кран. Подбор крана производим по трем основным параметрам: грузоподъемности, вылету и высоте подъема.

Определяем грузоподъемность крана  $Q$ , т, по формуле

$$Q \geq P_{гр.} + P_{гр.пр.} + P_{к.у.}, \quad (5.1)$$

где  $P_{гр.}$  - масса поднимаемого груза (бункер БП-1,6 ГОСТ 21807-76);  
 $P_{гр.пр.}$  - масса грузозахватного приспособления (строп 2СК-4,0);  
 $P_{к.у.}$  - масса конструкций усиления жесткости поднимаемого элемента.

$$Q = 4,0 + 0,096 = 4,096 \text{ т.}$$

Вылет стрелы  $L$ , м, определяется по формуле

$$L \geq B + f + f' + d + R_{з.г.}, \quad (5.2)$$

где  $B$  – ширина здания в осях;  
 $f, f'$  - расстояния от осей до выступающих частей здания;



$d$  – расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте [ ];

$R_{3,2}$  – радиус, описываемый хвостовой частью крана при его повороте.

$$L=23,7+1,8+1,8+0,8+2,25=30,35 \text{ м.}$$

Требуемая высота подъема стрелы  $h_n$ , м, определяется по формуле

$$h_n=(h_3\pm n)+h_{зр.}+h_{зр.пр.}+2,3, \quad (5.3)$$

где  $h_3$  – высота здания от нулевой отметки здания с учетом отметок установки (стоянки) кранов до верхней отметки здания;

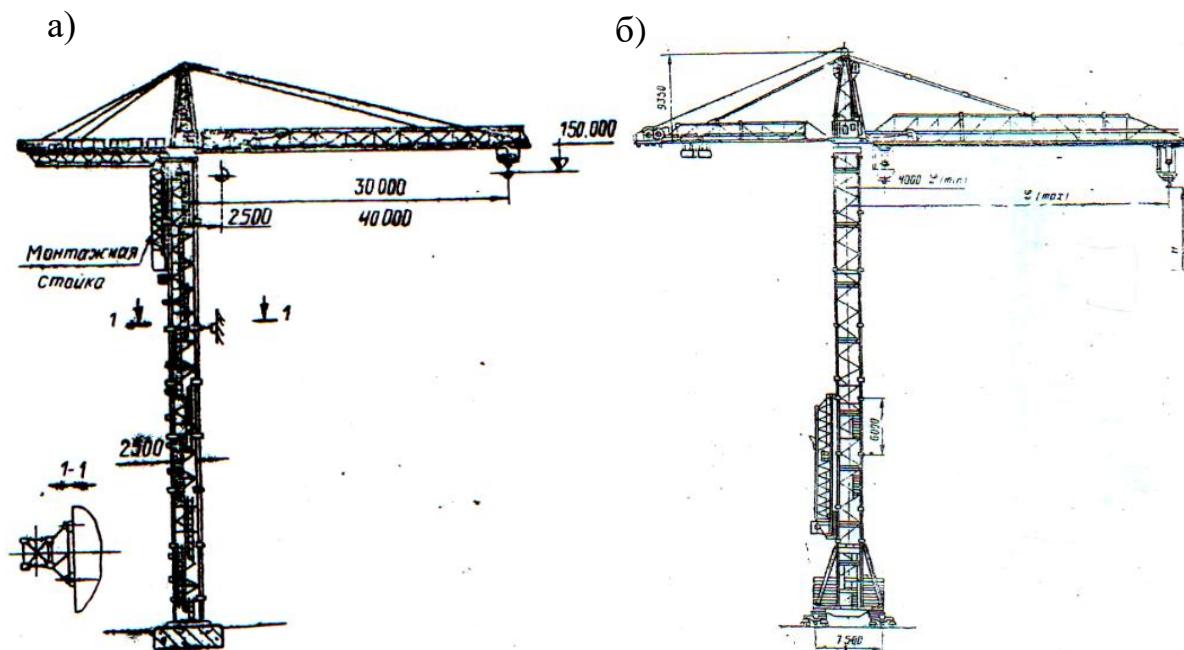
$n$  – разность отметок стоянок кранов и нулевой отметки здания;

$h_{зр.}$  – максимальная высота перемещаемого груза;

$h_{зр.пр.}$  – длина (высота) грузозахватного приспособления в рабочем положении.

$$h_n=((80,8\pm 2,05)+3,0+2+2,3=90,15 \text{ м.}$$

По данным параметрам подходят следующие краны: КБ-573 и КБ-674А (рисунок 5.1).



а – КБ-573; б – КБ-674А

Рисунок 5.1 – Краны башенные

Произведем вариантное сравнение выбранных башенных кранов по продолжительности монтажных работ, трудоемкости монтажа и себестоимости монтажных работ.

Продолжительность пребывания крана на объекте  $T_k$ , смен, определяется по формуле

$$T_k = T_0 + T_{TP} + T_m + T_{OP} + T_d, \quad (5.4)$$

где  $T_0$  – время пребывания крана непосредственно на монтаже;  
 $T_{TP}$  – время на транспортирование крана на объект;  
 $T_m$  – время на монтаж крана на объекте;  
 $T_{OP}$  – время на опробование и пуск крана;  
 $T_d$  – время на демонтаж крана.  
Продолжительность монтажа  $T_0$ , смен, определяется по формуле

$$T_0 = \frac{V}{\Pi_э}, \quad (5.5)$$

где  $V$  – объем работ, выполняемый данной машиной;  
 $\Pi_э$  – эксплуатационная сменная производительность крана при монтаже элементов.

Эксплуатационная сменная производительность крана при монтаже элементов  $\Pi_э$ , м<sup>3</sup>, определяется по формуле

$$\Pi_э = \frac{492}{T_{Ц}} \cdot K_{B1} \cdot K_{B2}, \quad (5.6)$$

где  $T_{Ц}$  – продолжительность одного цикла работы крана при монтаже элемента;

$K_{B1}$  – коэффициент, учитывающий неизбежные внутрисменные перерывы в работе крана, принимается равным 0,86;

$K_{B2}$  – коэффициент, учитывающий неизбежные внутрисменные перерывы в работе по техническим и технологическим причинам, принимается равным 0,9.

Продолжительность одного цикла работы крана при монтаже элемента  $T_{Ц}$ , мин, определяется по формуле

$$T_{Ц} = T_{руч} + T_{маш}, \quad (5.7)$$

где  $T_{руч}$  – время ручных операций;  
 $T_{маш}$  – время машинных операций.  
Время ручных операций  $T_{руч}$ , мин, определяется по формуле

$$T_{руч} = t_{стр} + t_{уст} + t_{расст}, \quad (5.8)$$

где  $t_{стр}$  – ручное время строповки;  
 $t_{уст}$  – время установки элемента;  
 $t_{расст}$  – время расстроповки элемента.

Время машинных операций,  $T_{\text{маш}}$ , мин, определяем по формуле

$$T_{\text{маш}} = \frac{2 \cdot H_k}{V_1} + \left( \frac{2 \cdot \gamma}{360 \cdot n_{\text{об}}} + \frac{\xi_1}{V_2} \right) \cdot K_1 + \frac{\xi_2}{V_3}, \quad (5.9)$$

где  $H_k$  – средняя высота подъема крюка;

$V_1$  – средняя скорость подъема и опускания крюка;

$\gamma$  – средний угол поворота стрелы между положением стрелы при строповке элемента и его установке в проектное положение;

$\xi_1$  – среднее расстояние перемещение груза за счет изменения вылета стрелы или перемещения грузовой каретки;

$\xi_2$  – расстояние перемещения крана, приходящееся на один элемент;

$V_2$  – скорость перемещения грузовой каретки;

$n_{\text{об}}$  – число оборотов стрелы в 1 мин;

$V_3$  – рабочая скорость передвижения крана;

$K_1$  – коэффициент, учитывающий совмещенные операции поворота стрелы с перемещением груза по вертикали. При изменении вылета стрелы, принимается равным 0,75.

Трудоемкость на монтажные работы  $Q$ , чел-см, определяется по формуле

$$Q = Q_{\text{ед}} + Q_{\text{маш}} + Q_{\text{рем}} + Q_{\text{монт}}, \quad (5.10)$$

где  $Q_{\text{ед}}$  – единовременные затраты труда, включают трудоемкость работ по доставке крана на объект, его монтажу, пробному пуску, устройству крановых путей, демонтажу, погрузке и разгрузке крана или частей на транспортные средства для перевозки;

$Q_{\text{маш}}$  – затраты труда машинистов и монтажников;

$Q_{\text{рем}}$  – трудоемкость ремонтных работ;

$Q_{\text{монт}}$  – трудоемкость монтажных работ.

Себестоимость монтажа единицы объема монтажных работ  $C$ , руб, определяется по формуле

$$C = \frac{1,08 \cdot (C_{\text{маш-см}} \cdot T_k + C_{\text{ед}}) + 1,5 \cdot Z_{\text{п}}}{V}, \quad (5.11)$$

где  $C_{\text{маш-см}}$  – стоимость машин смены работы крана;

$C_{\text{ед}}$  – стоимость единовременных затрат, связанных с организацией монтажных работ;

$Z_{\text{п}}$  – сумма заработной платы монтажников;

$T_k$  – продолжительность работы крана на объекте;

$V$  – объем работ.

Приведенные затраты  $Z_{\text{пр.уд.}}$ , м<sup>3</sup>, определяем по формуле

$$Z_{\text{пр.уд.}} = C + E_H \cdot K_{\text{уд}}, \quad (5.12)$$

где  $C$  – то же, что и в формуле (5.11)  
 $E_n$  – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, принимаемый равным 0,15;  
 $K_{уд}$  – удельные капитальные вложения.  
 Удельные капитальные вложения  $K_{уд}$ , руб, определяем по формуле

$$K_{уд} = \frac{C_{инв} \cdot T_{см}}{T_{год}}, \quad (5.13)$$

где  $C_{инв}$  – инвентарно-расчетная (балансовая) стоимость крана, складывается из оптовой цены и стоимости доставки с завода-изготовителя до базы покупателя;  
 $T_{год}$  – нормативное число работы крана в году;  
 $T_{см}$  – число часов работы крана в смену.  
 Все результаты расчета сводим в таблицу 5.1.

Таблица 5.1 – Вариантное сравнение башенных кранов

Показатель	КБ-573	КБ-674А-6
Средняя высота подъема крюка, $H_k$ , м	54	60
Средняя скорость подъема и опускания крюка, $V_1$ , м/мин	22,5	35
Средний угол поворота стрелы между положением стрелы при строповке элемента и его установке в проектное положение, $\gamma$ , град	80	80
Среднее расстояние перемещение груза за счет изменения вылета стрелы или перемещения грузовой каретки, $\zeta_1$ , м	30	35
Расстояние перемещения крана, приходящееся на один элемент, $\zeta_2$ , м	0	0
Скорость перемещения грузовой каретки, $V_2$ , м/мин	24,6	20
Число оборотов стрелы в 1 мин, $n_{об}$	0,06	0,08
Рабочая скорость передвижения крана, $V_3$ , м/мин	20	20
Коэффициент, учитывающий совмещенные операции поворота стрелы с перемещением груза по вертикали, $K_1$	0,75	0,75
Время машинных операций, $T_{маш}$ , мин	11,27	10,78
Время ручных операций, $T_{руч}$ , мин	9	9
Продолжительность одного цикла работы крана при монтаже элемента $T_{ц}$ , мин	20,27	19,78
Эксплуатационная сменная производительность крана при монтаже элементов $ПЭ$ , м <sup>3</sup>	18,79	19,25
Продолжительность монтажа $T_0$ , смен	6717,49	6556,96
Время на транспортирование крана на объект, его монтаж, опробование, пуск и демонтаж, смен	12	11,2

### Окончание таблицы 5.1

Показатель	КБ-573	КБ-674А-6
Продолжительность пребывания крана на объекте, $T_k$ , смен	6729,49	6568,16
Единовременные затраты труда, $Q_{ед}$ , чел-см	40,0	56,2
Затраты труда машинистов и монтажников, $Q_{маш}$ , маш-см	0,35	0,35
Трудоемкость ремонтных работ, $Q_{рем}$ , маш-см	0,3	0,3
Трудоемкость монтажных работ, $Q_{монт}$ , м <sup>3</sup>	0,5	0,5
Трудоемкость на монтажные работы $Q$ , чел-см	41,15	57,35
Стоимость машино-смены работы крана, $S_{маш-см}$ , руб	30,67	36,24
Стоимость единовременных затрат, связанных с организацией монтажных работ, $S_{ед}$ , руб	176	1592
Сумма заработной платы монтажников, $E_n$ , руб	56,15	56,15
Объем работ, $V$ , м <sup>3</sup>	126221,55	126221,55
Себестоимость монтажа единицы объема монтажных работ $C$ , руб	1,76	2,05
Инвентарно-расчетная (балансовая) стоимость крана, $S_{инв}$ , руб	56900	115520
Нормативное число работы крана в году, $T_{год}$ , ч	3450	3150
Удельные капитальные вложения $K_{уд}$ , руб	131,94	293,38
Приведенные затраты $Z_{пр.уд.}$ , м <sup>3</sup>	21,55	46,06

Исходя из вариантного сравнения можно увидеть, что кран КБ-573 по приведенным затратам и по себестоимости является экономически выгоднее, чем кран КБ-674-А.

Принимаем кран КБ-573 с неповоротной башней. Технические характеристики данного крана приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Технические характеристики КБ-573

Показатель	Значение
Грузовой момент, т	
Грузоподъемность, т	
-максимальная	8
-на максимальном вылете	6
Вылет, м	
-максимальный	30
-при максимальной грузоподъемности	2,5
-минимальный	2
Высота подъема, м	
-при максимальной высоте	94,4
-при минимальной высоте	94,4

Характеристика грузоподъемности в зависимости от вылета стрелы крана КБ-573 приведена на рисунке 5.2.

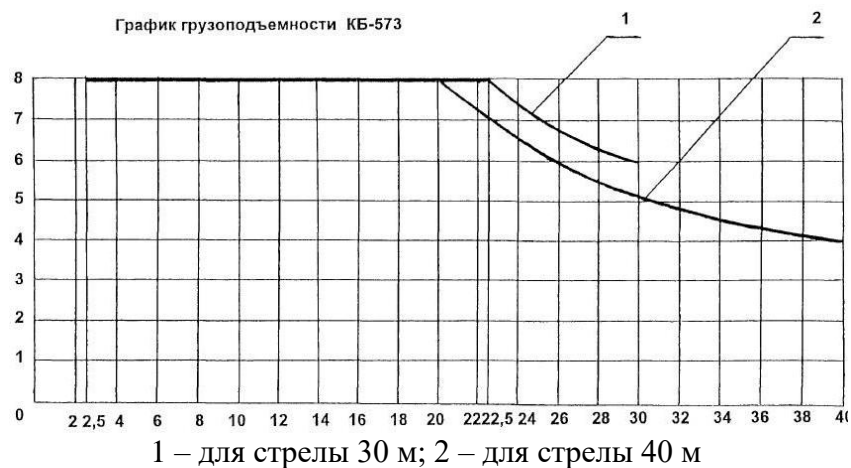


Рисунок 5.2 – График грузоподъемности КБ-573

### 5.1.3 Привязка монтажного крана и грузоподъемных механизмов

Привязка стрелового башенного крана с поворотной башней для возведения надземной части здания  $S$ , м, определяется по формуле

$$S = a + \Pi + R_n, \quad (5.14)$$

где  $a$  – расстояние от оси здания до его выступающих частей;

$\Pi$  – расстояние габарита приближения [ ];

$R_n$  – величина габарита поворотной части крана.

$$S = 1,8 + 0,8 + 4,5/2 = 4,85 \text{ м.}$$

### 5.1.4 Определение зон действия монтажного крана и грузоподъемных механизмов

При работе кранов выделяются следующие зоны: зона обслуживания крана (рабочая зона), опасная зона, возникающая от перемещаемых кранами грузов, а также опасная зона, в пределах которой возможно падение элементов конструкций со здания (монтажная зона).

Граница зоны обслуживания крана определяется как максимальный вылет  $R_p = 30$  м.

Опасная зона, возникающая от перемещаемых кранами грузов  $R_{on}$ , м, определяется по формуле

$$R_{on} = R_p + 0,5 \cdot b_g + l_g + l_{расc}, \quad (5.15)$$

где  $R_p$  – максимальный вылет крюка;

$b_g$  – наименьший габарит перемещаемого груза;

$l_g$  – наибольший габарит перемещаемого груза;

$l_{расc}$  – расстояние отлета груза при перемещении краном [ ].

$$R_{он}=30+0,5 \cdot 1,25+2,5+11,9=45,025 \text{ м.}$$

Опасная зона, в пределах которой возможно падение элементов конструкций со здания (монтажная зона)  $M_з$ , м, определяется по формуле

$$M_з = l_з + l_{расс}, \quad (5.16)$$

где  $l_з$  - наибольший габарит перемещаемого груза;  
 $l_{расс}$  – расстояние отлета груза со здания [ ].

$$M_з = 2,5 + 7,7 = 10,2 \text{ м.}$$

Так как строительство объекта производится в стесненных условиях, для предупреждения образования опасной зоны предусматривается ограничение зоны обслуживания кранами. Принудительному ограничению подвергается поворот стрелы и вылет. Также вокруг строящихся зданий устраивается защитный экран, который препятствует отлету грузов за отведенные пределы.

### 5.1.5 Проектирование временных дорог и проездов

Подъезд к строительной площадке осуществляется по существующим дорогам города. Въезд на территорию строительной площадки осуществляется со стороны ул. Пушкина, выезд – на ул. Гоголя. Движение на строительной площадке одностороннее сквозное. Ширина основного проезда 3,5 м, в местах разгрузки и складирования материалов ширина проезда 6 м. Минимальный радиус закругления проездов 12 м. В пределах кривых ширина проездов составляет 5 м.

### 5.1.6 Проектирование складского хозяйства

Приобъектные склады проектируется из расчета хранения на нём нормативного запаса  $P_{скл}$ , м<sup>2</sup>, по формуле

$$P_{скл} = \frac{P_{общ}}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.17)$$

где  $P_{общ}$  – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

$T$  – продолжительность расчетного периода;

$T_n$  – норма запаса материала [ ];

$K_1$  – коэффициент учёта неравномерности поставки материалов на склад, зависящей от вида транспорта, принимаемый 1,1 (автомобильный);

$K_2$  – коэффициент учёта неравномерности потребления материалов, принимаемый 1,3.

Полезная площадь склада (без проходов), занимаемая материалом,  $F$ ,  $m^2$ , определяется по формуле

$$F = \frac{P}{V}, \quad (5.18)$$

где  $P$  – общее количество хранимого на складе материала;

$V$  – количество материала, укладываемого на  $1m^2$  площади склада.

Общая площадь склада (включая проходы)  $S$ ,  $m^2$ , определяется по формуле

$$S = \frac{F}{\beta}, \quad (5.19)$$

где  $F$  – то же, что и в формуле (5.18);

$\beta$  – коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей.

Все результаты расчетов сводим в таблицу 5.3.

Таблица 5.3 – Расчет приобъектных складов

Наименование материала	Тип склада	Ед. изм.	$P_{общ}$	$T$ , дн.	$T_H$ , дн.	$K_1$	$K_2$	$P_{скл.}$ , $m^2$	$V$	$F$ , $m^2$	$\beta$	$S_{тр.}$ , $m^2$
Тепло-изоляционные материалы	закр.	$m^3$	69,46	621	7,5	1,1	1,3	1,20	0,4	3	0,7	4,29
Гидроизоляционные материалы	навес	рул.	219,51		10			5,05	15	0,34	0,6	0,21
Арматура	откр.	т	3845,2		12			106,25	0,5	212,5	0,6	354,17
Кирпич на поддонах	откр.	тыс. шт.	83,65		7,5			1,45	1,5	0,97	0,6	1,62
Пермыч-ки	откр.	$m^3$	641,3		7,5			11,08	0,65	17,05	0,6	28,42
Лест-ые марши	откр.	$m^3$	180,2		7,5			3,11	0,65	4,78	0,6	7,97
Итого:												396,68



### 5.1.7 Проектирование бытового городка

Таблица 5.4 – Ведомость потребности в работающих

№	Категория работающих	Удельный процент работающих, %	Численность работающих в расчетный максимальный год, чел.	Из них в наиболее многочисленную смену	
				Процент общего числа работающего	Всего, чел.
1	Рабочие	84,5	67	80	54
2	ИТР	11	9	70	8
3	Служащие	3,2	1		
4	МОП и охрана	1,3	2		
Итого:			79		62

Требуемую площадь временных зданий и помещений  $S_{mp}$ , м<sup>2</sup>, определяем по формуле:

$$S_{mp} = N \cdot S_n, \quad (5.20)$$

где  $N$  – общая численность работающих (рабочих) или численность работающих (рабочих) в наиболее нагруженную смену, чел;

$S_n$  – нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

Все расчеты и результаты сведены в таблицу 5.5.

Таблица 5.5 – Экспликация временных зданий и сооружений

№	Наименование помещения	Кол-во человек	Площадь, м <sup>2</sup>		Принятый тип бытового помещения	Площадь, м <sup>2</sup>		Кол-во
			На одного человека	Расчетная		одного здания	всех зданий	
1	Гардеробная	67	0,7	46,9	5055-1 ГОСС-Г-14	21 27	48	2
2	Сушилка, помещение для обогрева рабочих	54	0,2	16,2	420-04-09	20	28	1
		54	0,1					
3	Душевая, умывальная	62	0,2	41,6	ГОССД-6	24	48	2
		54	0,54					
4	Туалет		-	7,5	биотуалет	2,5	7,5	3
5	Здания административного назначения	8	4	32	31316	17,8	35,6	2

## 5.1.8 Расчет потребности в электроэнергии на период строительства

Мощность, необходимая для обеспечения строительной площадки электроэнергией  $P$ , кВт, определяется по формуле:

$$P = L_X \cdot \left( \frac{K_1 \cdot P_M}{\cos E_1} + K_3 \cdot P_{O.B} + K_4 \cdot P_{O.H} + K_5 \cdot P_{CB} \right), \quad (5.21)$$

где  $L_X$  – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети, принимаемый равным 1,05;

$P_M$  – сумма номинальных мощностей работающих электромоторов;

$P_{O.B}$  – суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева;

$P_{O.H}$  – суммарная мощность приборов для наружного освещения объектов и территории;

$P_{CB}$  – суммарная мощность для сварочных трансформаторов;

$K_1$  – коэффициент одновременности работы электромоторов, принимаемый равным 0,25;

$K_3$  – коэффициент одновременности работы для внутреннего освещения, принимаемый равным 0,8;

$K_4$  – коэффициент одновременности работы для наружного освещения, принимаемый равным 1;

$K_5$  – коэффициент одновременности работы для сварочных трансформаторов, принимаемый равным 0,35;

$\cos E_1$  – коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов, принимаемый равным 0,6.

Потребители, их количество и нормы расхода электроэнергии на единицу потребителя указаны в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Потребители электроэнергии

Потребители	Ед. изм.	Кол-во	Норма расхода на единицу потребителя, кВт (Вт/м <sup>2</sup> )	Норма расхода общая, кВт
1	2	3	4	5
<b>Работающие электромоторы</b>				
Башенный кран	шт.	2	45	90
Мачтовый подъемник	шт.	2	7,5	15
Вибраторы	шт.	6	0,95	5,7
Электропрогрев бетона	м <sup>3</sup>	50	60	3000
Итого:				3110,7
<b>Внутренние осветительные приборы, устройства для электрического обогрева</b>				
Канторские и бытовые помещения	м <sup>2</sup>	83,6	15	12,54
Душевые и уборные	м <sup>2</sup>	48	3	1,44
Сушилки	м <sup>2</sup>	28	15	4,2

### Окончание таблицы 5.6

1	2	3	4	5
Открытые склады, навесы	м <sup>2</sup>	392,4	3	11,77
Закрытые склады	м <sup>2</sup>	7,29	15	1,10
Итого:				31,05
Приборы для наружного освещения объектов и территории				
Территория строительства	м <sup>2</sup>	10144,83	0,2	20,29
Объект строительства	м <sup>2</sup>	1749,81	3	52,49
Основные проезды	м <sup>2</sup>	627,80	5	31,39
Итого:				104,17
Сварочные трансформаторы				
Сварочный аппарат	шт.	2	22,5	45
Итого:				45

$$P = 1,05 \cdot \left( \frac{0,25 \cdot 3110,7}{0,6} + 0,8 \cdot 31,05 + 1 \cdot 104,17 + 0,35 \cdot 45 \right) =$$

$$= 1512,93 \text{ кВт.}$$

Исходя из полученного расчета, подбираем две трансформаторных подстанции КТПТ 630 кВА и КТПТ 1000 кВА.

Рассчитываем необходимое количество прожекторов для освещения строительной площадки  $n$ , шт, по формуле

$$n = P \cdot E \cdot \frac{S}{P_{\text{л}}}, \quad (5.22)$$

где  $P$  – удельная мощность;

$E$  - освещенность, принимаемая равной 2;

$S$  – площадь, подлежащая освещению;

$P_{\text{л}}$  – мощность лампы прожектора.

Принимаем прожектор ПЗС-35 с удельной мощностью 0,4 Вт/м<sup>2</sup>, с мощностью лампы прожектора 1000 Вт.

$$n = 0,4 \cdot 2 \cdot \frac{10144,83}{1000} = 8 \text{ шт.}$$

### 5.1.9 Расчет потребности в водоснабжении на период строительства

Потребность в воде  $Q_{\text{ТР}}$ , л/с, определяется по формуле

$$Q_{\text{ТР}} = Q_{\text{ПР}} + Q_{\text{ХОЗ}} + Q_{\text{ПОЖ}}, \quad (5.23)$$

где  $Q_{\text{ПР}}$  - расход воды на производственные потребности;

$Q_{\text{ХОЗ}}$  - хозяйственно-бытовые потребности;

$Q_{\text{ПОЖ}}$  – противопожарные потребности.

Расход воды на производственные потребности  $Q_{\text{ПР}}$ , л/с, определяем по формуле

$$Q_{\text{ПР}} = K_{\text{Н}} \cdot \frac{q_{\text{П}} \cdot \Pi_{\text{П}} \cdot K_{\text{Ч}}}{3600 \cdot t}, \quad (5.24)$$

где  $q_{\text{П}}$  – расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.), принимаем равным 500 л;

$\Pi_{\text{П}}$  – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену, принимаем равным 7.

$K_{\text{Ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности водопотребления, принимаем равным 1,5;

$t$  – число часов в смене;

$K_{\text{Н}}$  – коэффициент на неучтенный расход воды, принимаем равным 1,2.

$$Q_{\text{ПР}} = 1,2 \cdot \frac{500 \cdot 7 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,22 \text{ л/с.}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые потребности  $Q_{\text{ХОЗ}}$ , л/с, определяем по формуле

$$Q_{\text{ХОЗ}} = \frac{q_{\text{Х}} \cdot \Pi_{\text{Р}} \cdot K_{\text{Ч}}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{\text{Д}} \cdot \Pi_{\text{Д}}}{60 \cdot t_1}, \quad (5.25)$$

где  $q_{\text{Х}}$  – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности рабочего (15 л);

$\Pi_{\text{Р}}$  – численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{Ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, принимаем равным 2;

$q_{\text{Д}}$  – расход воды на прием душа одним рабочим (30 л);

$\Pi_{\text{Д}}$  – численность пользующихся душем (до 80% от количества рабочих, работающих в наиболее нагруженную смену);

$t_1$  – продолжительность использования душевой установки (45 мин);

$t$  – число часов в смене.

$$Q_{\text{ХОЗ}} = \frac{15 \cdot 62 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 49}{60 \cdot 45} = 0,61 \text{ л/с.}$$

Расход воды для пожаротушения на период строительства  $Q_{\text{ПОЖ}}$ , л/с, определяется по формуле

$$Q_{\text{ПОЖ}} = n \cdot q, \quad (5.26)$$

где  $n$  – количество струй;

$q$  – расход воды (5 л/с).

$$Q_{\text{ПОЖ}}=5 \cdot 4=20 \text{ л/с.}$$

$$Q_{\text{ТР}}=0,22+0,61+20=20,83 \text{ л/с.}$$

Диаметр магистрально ввода временного водопровода  $D$ , мм, определяем по формуле

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{Q_{\text{ТР}}/(\pi \cdot V)}, \quad (5.27)$$

где  $Q_{\text{ТР}}$  – то же, что и в формуле (5.23);  
 $V$  – скорость движения воды по трубам (1 м/с).

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{20,83/(3,14 \cdot 1)} = 162,91 \text{ мм.}$$

Согласно ГОСТ 3262-75 «Трубы стальные водогазопроводные» принимаем диаметр магистрального ввода 165 мм.

Источниками водоснабжения являются существующие водопроводы с устройством дополнительных временных сооружений, постоянные водопроводы, сооружаемые в подготовительный период, и самостоятельные временные источники водоснабжения.

### **5.1.10 Мероприятия по охране труда и технике безопасности**

В процессе строительного производства должны обеспечиваться следующие требования по технике безопасности и промышленной безопасности:

- производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и условиями соглашений;

- строительные площадки должны быть оборудованы средствами пожаротушения, местами для курения;

- не разрешается накапливать на площадках горючие вещества, их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте;

- места временного или постоянного нахождения работников должны располагаться за пределами опасных зон, в которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы. Опасные зоны при этом должны быть ограждены соответственно защитными или сигнальными ограждениями и обозначаться знаком безопасности и надписями установленной формы;

- строительные площадки, места производства работ, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены;

- металлические конструкции, корпуса оборудования, машин и механизмов с электроприводом должны быть заземлены (занулены) согласно действующим нормам сразу после их установки на место, до начала каких-либо работ;

- машины и агрегаты, создающие шум при работе, должны эксплуатироваться таким образом, чтобы уровни звукового давления и уровни звука на постоянных рабочих местах в помещениях и на территории организации не превышали допустимых величин, указанных в государственных стандартах;

- строительные машины, транспортные средства, средства механизации, приспособления, оснастка, ручные машины и инструмент должны соответствовать требованиям государственных стандартов по безопасности труда;

- расстояние между поворотной частью кранов и строениями, штабелями грузов, строительными лесами и другими предметами (оборудованием) должно быть не менее 1000 мм;

- места производства электросварочных и газопламенных работ должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м;

- сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада должны быть прекращены;

- во избежание локального охлаждения работающих должны быть обеспечены рукавицами, обувью, головными уборами применительно к конкретному климатическому региону;

- все специальные работы следует выполнять в спецодежде с применением индивидуальных средств защиты (очки, респираторы и т.д.);

- лица, выполняющие работы на высоте более 3-х метров обязаны пользоваться испытанными предохранительными поясами и приспособлениями;

- при выполнении работ на разных уровнях по вертикали необходимо обеспечить защиту персонала, работающего на нижерасположенных уровнях, от случайного падения предметов, строительных отходов и т.п.

Перед допуском к работе и в процессе выполнения работ производится обучение и проводится инструктаж по безопасности труда по типовым инструкциям СП 12-135-2003.

На строительной площадке и в бытовом городке необходимо максимально соблюдать требования пожарной безопасности, с целью исключения возгораний. Не разжигать костров вблизи существующих зданий и сооружений, лесных массивов. Не оставлять включенными нагревательные приборы в бытовых помещениях. Сушку рабочей одежды и обуви осуществлять в специальных помещениях, сушилках, оборудованных для этих целей.

### 5.1.11 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

В числе основных факторов, способствующих сохранению окружающей среды, находится постоянное содержание в технически исправном состоянии всех машин и механизмов, участвующих в производстве строительных работ, точное и качественное выполнение всех технологических процессов.

На строительной площадке должна быть произведена установка контейнеров для сбора строительного мусора и, по мере накопления, вывоз спецтранспортом в места, согласованные с СЭС.

Должно обеспечиваться применение специальных транспортных средств для погрузки и выгрузки сыпучих пылящих и мелкоштучных материалов, использование контейнеров или тарной упаковки для их хранения.

Выполнение погрузочно-разгрузочных работ должно выполняться механизированным способом при помощи подъёмно-транспортного оборудования.

Также должна быть обеспечена доброкачественная уборка и благоустройство территории по завершении строительства.

Мойка, заправка и техническое обслуживание строительной техники должны производиться на специально оборудованных площадках, на которых необходимо предусмотреть комплекс мер, исключающих попадание загрязненных вод, остатков горючего и т.п. в естественные водоемы и места расположения существующих зеленых насаждений.

### 5.1.12 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Технико-экономические показатели строительного генерального плана приведены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 - Технико-экономические показатели СГП

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м <sup>2</sup>	10 144,83
Площадь под постоянными сооружениями	м <sup>2</sup>	1749,81
Площадь под временными сооружениями	м <sup>2</sup>	167,10
Площадь складов		
-открытых	м <sup>2</sup>	392,18
-закрытых	м <sup>2</sup>	4,29
-навесов	м <sup>2</sup>	0,21
-специального назначения	м <sup>2</sup>	2,25
Протяженность временных автодорог	пог.м	165,43
Протяженность временных электросетей	пог.м	357,43
Протяженность временных водопроводных сетей	пог.м	225,12
Протяженность временных сетей водоотведения	пог.м	210,23
Протяженность ограждения строительной площадки	пог.м	407,63

## 5.2 Определение продолжительности строительства

По СНиП 1.04.03-85\* «Норма продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» для 25 этажного монолитного здания общей площадью  $S_{\text{общ.норм}}=18000 \text{ м}^2$  общая нормативная продолжительность строительства составляет  $T_{\text{норм}}=20$  мес. Подготовительный период составляет 1 мес., подземная часть 3 мес., надземная часть 13 мес., отделка 3 мес.

Общая площадь строящегося здания составляет  $S_{\text{общ}}=22584,5 \text{ м}^2$  (без помещений офисов). Так как мощность объекта отличается от приведенной в нормах и находится за пределами максимальных значений норм, то продолжительность строительства объекта определяем методом экстраполяции.

Увеличение мощности  $M$ , %, определяем по формуле

$$M = \frac{S_{\text{общ.}} - S_{\text{общ.норм.}}}{S_{\text{общ.норм.}}} \cdot 100\%, \quad (5.28)$$

где  $S_{\text{общ}}$  – общая площадь (мощность) проектируемого здания;  
 $S_{\text{общ.норм}}$  – общая площадь (мощность) по нормам.

$$M = \frac{22584,5 - 18000}{18000} \cdot 100\% = 25,5 \%$$

Прирост к норме продолжительности строительства  $\Delta$ , %, определяется по формуле

$$\Delta = M \cdot T_{\text{норм}}, \quad (5.29)$$

где  $M$  – то же, что и в формуле (5.28);  
 $T_{\text{норм}}$  – нормативная продолжительность строительства.

$$\Delta = 25,5 \cdot 0,2 = 5,1 \%$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции  $T$ , мес, определяется по формуле

$$T = T_{\text{норм}} \cdot \frac{100 + \Delta}{100}, \quad (5.30)$$

где  $T_{\text{норм}}$  – то же, что и в формуле (5.29);  
 $\Delta$  – то же, что и в формуле (5.29).

$$T = 20 \cdot \frac{100 + 5,1}{100} = 25,1 \text{ мес.}$$



В здании имеются встроенные и пристроенные помещения предприятий обслуживания.

Находим продолжительность строительства встроенных предприятий обслуживания  $T_{встр}$ , мес, по формуле

$$T_{встр} = \frac{S_{встр}}{100} \cdot 0,5, \quad (5.31)$$

где  $S_{встр}$  – общая площадь встроенных помещений предприятий обслуживания.

$$T_{встр} = \frac{561,2}{100} \cdot 0,5 = 2,81 \text{ мес.}$$

По СНиП нормативная продолжительность строительства торговой площади  $S_{общ.норм.}=650 \text{ м}^2$  составляет  $T_{норм}=10$  мес. (одноэтажное здание, каркас сборный железобетонный, стены кирпичные).

Общая площадь строящихся помещений предприятий составляет  $S_{общ}=728,9 \text{ м}^2$ . Так как мощность торговой площади отличается от приведенной в нормах и находится за пределами максимальных значений норм, то продолжительность строительства определяем методом экстраполяции.

Увеличение мощности  $M$ , %, определяем по формуле

$$M = \frac{S_{общ.} - S_{общ.норм.}}{S_{общ.норм.}} \cdot 100\%, \quad (5.32)$$

где  $S_{общ}$  – общая площадь (мощность) проектируемого здания;  
 $S_{общ.норм}$  – общая площадь (мощность) по нормам.

$$M = \frac{728,9 - 650}{650} \cdot 100\% = 0,122 \text{ \%}.$$

Прирост к норме продолжительности строительства  $\Delta$ , %, определяется по формуле

$$\Delta = M \cdot T_{норм}, \quad (5.33)$$

где  $M$  – то же, что и в формуле (5.32);  
 $T_{норм}$  – нормативная продолжительность строительства.

$$\Delta = 0,122 \cdot 0,1 = 0,0122 \text{ \%}.$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции пристроенных предприятий обслуживания  $T_{пр}$ , мес, определяется по формуле

$$T_{\text{пр}} = T_{\text{норм}} \cdot \frac{100+\Delta}{100}, \quad (5.34)$$

где  $T_{\text{норм}}$  – то же, что и в формуле (5.33);  
 $\Delta$  – то же, что и в формуле (5.33).

$$T_{\text{пр}} = 10 \cdot \frac{100+0,0122}{100} = 10,0012 \text{ мес.}$$

Полная расчетная (нормативная) продолжительность строительства жилого здания со встроенными и пристроенными помещениями предприятий обслуживания  $T_p$ , мес, по формуле

$$T_p = T + T_{\text{встр}} + T_{\text{пр}}, \quad (5.35)$$

где  $T$  – то же, что и в формуле (5.30);  
 $T_{\text{встр}}$  – то же, что и в формуле (5.31);  
 $T_{\text{пр}}$  – то же, что и в формуле (5.34).

$$T_p = 25,1 + 2,81 + 10,0012 = 37,9 \text{ мес.}$$

Нормативная (расчетная) продолжительность строительства составляет 38 месяцев.

## **6 Экономика строительства**

### **6.1 Составление сметной документации и её анализ**

В рамках выпускной квалификационной работы выполнен локальный сметный расчет на возведение монолитных стен жилого комплекса с подземной автопарковкой по ул. Пушкина в г. Красноярске.

Сметная документация составлена на основании МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

Для составления сметной документации применены федеральные единичные расценки. Сметная документация составлена в нормах 2001 года.

При составлении локального сметного расчета был использован базисно-индексный метод. Сущность этого метода состоит в том, что сметная стоимость определяется в базисном уровне цен (по состоянию на 01.01.2001 г.) и переводится в текущий уровень цен при использовании индексов пересчета сметной стоимости.

Сметная стоимость определена в текущих ценах по состоянию на I квартал 2017 года с использованием индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ равного 6,91 (согласно письму Минстроя России от 20.03.2017 г. № 8802-ХМ/09).

Исходные данные для определения сметной стоимости строительно-монтажных работ:

- 1) размеры накладных расходов приняты по видам строительно-монтажных работ от фонда оплаты труда (МДС 81-33.2004);
- 2) размеры сметной прибыли приняты по видам строительно-монтажных работ от фонда оплаты труда (МДС 81-25.2004);
- 3) лимитированные затраты учтены по действующим нормам:
  - а) затраты на строительство и разборку временных зданий и сооружений – 1,1% (согласно ГСН 82-05-01.2001, приложение 1, пункт 4.1.1);
  - б) дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время – 2,2 % (согласно ГСН 81-05-02.2007, таблица 4, пункт 11.2);
  - в) резерв средств на непредвиденные расходы и затраты – 2% (согласно МДС 81-35.2004, пункт 4.96).

Налог на добавленную стоимость – 18%.

Локальный сметный расчет на возведение монолитных стен приведен в приложении Ж.

Итоги по смете приведены в таблице 6.1.

Проведем анализ структуры сметной стоимости работ по возведению монолитных стен типового этажа жилого комплекса с подземной автопарковкой по ул. Пушкина в г. Красноярске по составным элементам.

В таблице 6.1 представлена структура локального сметного расчета на возведение монолитных стен типового этажа по составным элементам.

Таблица 6.1 – Структура локального сметного расчета на возведение монолитных стен (типовой этаж) по составным элементам

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего	3 361 958,23	76,78
в том числе:		
материалы	3 228 046,58	73,73
эксплуатация машин	62 028,03	1,42
основная заработная плата	71 883,62	1,64
Накладные расходы	96 740,00	2,21
Сметная прибыль	62 074,88	1,42
Лимитированные затраты, всего	189 793,74	4,33
НДС	667 902,00	15,25
ИТОГО	4 378 469,00	100

На рисунке 6.1 представлена структура локального сметного расчета на возведение монолитных стен типового этажа по составным элементам.

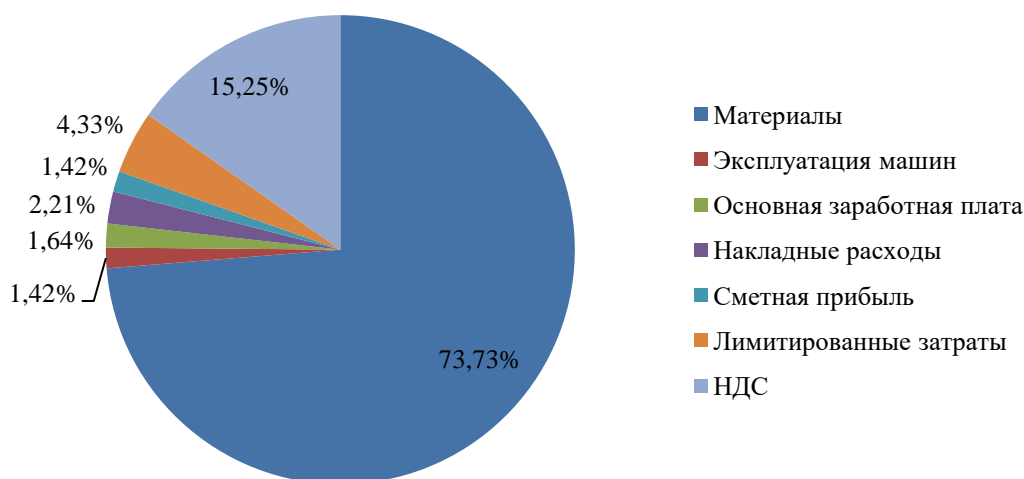


Рисунок 6.1 - Структура локального сметного расчета на возведение монолитных стен типового этажа по составным элементам

Таким образом, наибольший удельный вес приходится на материалы, наименьший удельный вес приходится на эксплуатацию машин и сметную прибыль.

## 6.2 Определение стоимости возведения объекта капитального строительства на основе укрупненных нормативов цены строительства

Прогнозная стоимость планируемого к строительству объекта в региональном разрезе  $C_{ПР}$ , тыс. руб., определяется по формуле

$$C_{\text{ИПР}} = [(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_C \cdot K_{\text{тр}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_{\text{зон}}) + Z_p] \cdot I_{\text{ИПР}} + \text{НДС}, \quad (6.1)$$

где  $\text{НЦС}_i$  - используемый показатель государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

$N$  - общее количество используемых показателей государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

$M$  - мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.);

$I_{\text{ИПР}}$  - прогнозный индекс, определяемый в соответствии с МДС 81-02-12-2011 на основании индексов цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемых для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации;

$K_{\text{тр}}$  - коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации, применяемый при расчете планируемой стоимости строительства объектов, финансируемых с привлечением средств федерального бюджета, определяемых на основании государственных сметных нормативов - нормативов цены строительства;

$K_{\text{рег}}$  - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства (отличия в конструктивных решениях) в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району (Приложение №1 к МДС 81-02-12-2011);

$K_C$  - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации (Приложение №3 к МДС 81-02-12-2011);

$K_{\text{зон}}$  - коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона (Приложение №2 к МДС 81-02-12-2011);

$Z_p$  - дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету, в порядке, предусмотренном Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004), утвержденной Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 5 марта 2004 г. N 15/1;

$\text{НДС}$  - налог на добавленную стоимость.

Значение прогнозного индекса-дефлятора  $I_{\text{ИПР}}$  определяется по формуле

$$I_{\text{ИПР}} = \frac{I_{\text{Н.СТР.}}}{100} \cdot (100 + \frac{I_{\text{ПЛ.П.}} - 100}{2}) / 100, \quad (6.2)$$

где  $I_{Н.СТР.}$  - индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, от даты уровня цен, принятого в НЦС, до планируемой даты начала строительства, в процентах;

$I_{ПЛ.П.}$  - индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, на планируемую продолжительность строительства объекта в процентах.

Расчет стоимости возведения объекта производим по НЦС 81-02-01 «Жилые здания» и НЦС 81-02-02 «Административные здания» (помещения офисов) и сводим в таблицу 6.2.

Таблица 6.2 – Прогнозная стоимость строительства жилого комплекса с подземной автопарковкой по ул. Пушкина в г. Красноярске

№ п/п	Наименование объекта	Обоснование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость ед. изм. по сост на 01.01.2014, тыс. руб.	Стоимость в текущем уровне цен, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	Жилой комплекс		м <sup>2</sup>	14 577,8		420 034,95
	Стоимость строительства 1м <sup>2</sup> общей площади квартир	НЦС 81-02-01-2014, табл. 01-05-002, расц. 01-05-002-02	тыс. руб.		33,28	
	Коэффициент при строительстве в стесненных условиях	НЦС 81-02-01-2014, ТЧ, п. 19			1,08	
	Коэффициент изменения высоты этажа (2,72 м)	НЦС 81-02-01-2014, ТЧ, п. 24			0,97	
	Коэффициент перехода от 1м <sup>2</sup> общей площади квартир к 1м <sup>2</sup> общей площади здания	НЦС 81-02-01-2014, ТЧ, п. 25			1,21	
2	Офисные помещения		м <sup>2</sup>	1290,1		70 487,45
	Стоимость строительства 1м <sup>2</sup> общей площади	НЦС 81-02-02-2014, табл. 02-01-001	тыс. руб.		50,59	
	Коэффициент при строительстве в стесненных условиях	НЦС 81-02-02-2014, ТЧ, п. 19			1,08	
3	Поправочные коэффициенты					
3.1	Коэффициент на сейсмичность	МДС 81-02-12-2001, прил. 3			1	

## Окончание таблицы 6.2

1	2	3	4	5	6	7
3.2	Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к ТЕР Красноярского края (I зона)	Прил. 17 к приказу Минстроя РФ от 28.08.14 №506/пр			0,93	
3.3	Регионально-климатический коэффициент	МДС 81-02-12-2011, прил. 1			1,09	
3.4	Зональный коэффициент	МДС 81-02-12-2011, прил. 2			1	
	Стоимость строительства с учетом сейсмичности, территориальных и регионально-климатических условий					497 242,56
	Продолжительность строительства		мес.	38		
	Начало строительства	03.04.17				
	Окончание строительства	14.06.20				
4	Расчет индекса дефлятора на основании показателей Минэкономразвития РФ: И <sub>н.стр.</sub> с 01.01.14 по 03.04.17 = 115,97 % И <sub>пл.п.</sub> с 03.04.17 по 14.06.20 = 112,93 %	Информация Министерства экономического развития РФ			1,24	
	Всего стоимость строительства с учетом срока строительства		тыс. руб.			613 924,72
	НДС	Налоговый кодекс РФ	%	18		110 506,45
	Всего с НДС, в том числе: - жилой комплекс -офисные помещения		тыс. руб.			724 431,17 620 331,3 104 099,84

### 6.3 Техничко-экономические показатели проекта

В таблице 6.3 представлены технико-экономические показатели жилого комплекса с подземной автопарковкой по ул. Пушкина в г. Красноярске.

Таблица 6.3 – Техничко-экономические показатели жилого комплекса с подземной автопарковкой по ул. Пушкина в г. Красноярске

Наименование показателей	Значение
Площадь застройки, м <sup>2</sup>	1827,0
Количество этажей, шт.	25
Высота этажа, м	3
Строительный объем, всего м <sup>3</sup>	82 664,4
в том числе надземной части	75 752,5
Общая площадь, м <sup>2</sup>	23 874,6
Количество квартир, шт.	230
Общая площадь квартир, м <sup>2</sup>	14 559,4
Жилая площадь квартир, м <sup>2</sup>	14 329,0
Коэффициент отношения жилой площади к общей	0,98
Планировочный коэффициент	0,98
Объемный коэффициент	5,77
Общая стоимость строительства, всего, руб.	724 431 169,0
Сметная стоимость 1 м <sup>2</sup> площадей (общей), руб.	45 653,88
Сметная стоимость 1 м <sup>2</sup> площадей (жилой), руб.	43 292,02
Сметная стоимость 1 м <sup>3</sup> строительного объема, руб.	8 765,64
Рыночная стоимость 1 м <sup>2</sup> площади, руб.	50 000
Продолжительность строительства, мес.	38

Планировочный коэффициент  $K_{пл}$ , определяется по формуле

$$K_{пл} = \frac{S_{жил}}{S_{общ}}, \quad (6.3)$$

где  $S_{жил}$  – жилая площадь квартир;  
 $S_{общ}$  – общая площадь квартир.

$$K_{пл} = \frac{14\,329,0}{14\,559,4} = 0,98.$$

Объемный коэффициент  $K_{об}$ , определяется по формуле

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{жил}}, \quad (6.4)$$

где  $V_{стр}$  – строительный объем здания;  
 $S_{жил}$  – то же, что и в формуле (6.3).

$$K_{об} = \frac{82\,664,4}{14\,329,0} = 5,77.$$



Сметная стоимость 1 м<sup>2</sup> общей площади  $C_{OP}$ , руб., определяется по формуле

$$C_{OP} = \frac{C_{op}}{S_o}, \quad (6.5)$$

где  $C_{op}$  – общая стоимость строительства;  
 $S_o$  – общая площадь здания (жилые помещения и помещения офисов).

$$C_{op} = \frac{724\,431\,169,0}{15\,867,9} = 45\,653,88 \text{ руб.}$$

Сметная стоимость 1 м<sup>2</sup> жилой площади  $C_{ж}$ , руб., определяется по формуле

$$C_{ж} = \frac{C_{o.ж.}}{S_{жил}}, \quad (6.6)$$

где  $C_{o.ж.}$  – общая стоимость строительства жилых помещений;  
 $S_{жил}$  – то же, что и в формуле (6.3).

$$C_{ж} = \frac{620\,331\,321,0}{14\,329,0} = 43\,292,02 \text{ руб.}$$

Сметная стоимость 1 м<sup>3</sup> строительного объема здания  $C_{CO}$ , руб., определяется по формуле

$$C_{CO} = \frac{C_{op}}{V_{стр}}, \quad (6.7)$$

где  $C_{op}$  – то же, что и в формуле (6.5);  
 $V_{стр}$  – то же, что и в формуле (6.4).

$$C_{CO} = \frac{724\,431\,169,0}{82\,664,4} = 8\,765,64 \text{ руб.}$$

Технико-экономические показатели проекта свидетельствуют о целесообразности строительства жилого комплекса с подземной автопарковкой по ул. Пушкина в г. Красноярске.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выпускной квалификационной работы в виде проекта были проработаны основные вопросы проектирования и строительства жилого комплекса с подземной автопарковкой по ул. Пушкина в г. Красноярске.

Архитектурно-планировочные и объемно конструктивные решения проектируемого здания следующие:

- проектируемое здание состоит из двух 25-этажных жилых корпусов и одноэтажной пристройки между ними;

- корпус 1 и 2 прямоугольные в плане, размеры в осях 17,7 x 23,7 м; высота подвального этажа 3,3 м, первого 4,8 м, типового (2-24 этажи) – 3,0 м, технического (25 этаж) – 2,38 м;

- одноэтажная пристройка повернута в плане; размер пристройки в осях 69,8 x 12,6 м; высота подвала 3,3 м, высота 1 этажа – 3,62 м.

В цоколе пристройки находится подземная парковка на 56 мест.

В каждом корпусе расположены 46 однокомнатных квартир, 46 двухкомнатных квартир и 23 трехкомнатных квартир.

Жилой дом со встроено-пристроенными офисными помещениями и подземной автопарковкой образует изолированную дворовую территорию.

Фасады зданий выполнены из навесного вентилируемого фасада.

Здание относится к нормальному уровню ответственности.

Степень огнестойкости здания - I. Класс функциональной пожарной опасности: Ф 1.3 многоквартирные жилые дома; Ф 4.3 офисы; Ф 5.2 стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта.

Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0.

Конструктивное решение многоэтажного корпуса выполнено в виде пространственного железобетонного каркаса, опирающегося на монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Пространственная жесткость и устойчивость каркаса обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных дисков перекрытий и работой продольных и поперечных стен здания.

Проведено технико-экономическое сравнение забивных и буронабивных свайных фундаментов. Исходя из существующих инженерно-геологических условий принят свайный фундамент из забивных свай сечением 300x300 мм. Свайный фундамент опирается на малосжимаемый галечный грунт.

Для жилого корпуса законструирован монолитный плитный ростверк высотой 1700 мм из бетона класса В30, F150, W4.

Конструкция подземной части 1 и 2 корпуса состоит из несущих монолитных внутренних и наружных стен толщиной 300 мм и плит перекрытия толщиной 220 мм. Конструкции стен и колонн выполняются из бетона класса В30 и арматурной стали класса А400, А240.

Конструкция надземной части жилых корпусов состоит из монолитных внутренних и наружных стен толщиной 300 мм и монолитных безбалочных плит перекрытия и покрытия толщиной 220 мм.

Безбалочные плиты и монолитные стены запроектированы из бетона класса В30, F100 и арматурной стали класса А400, А240.

Лифтовые шахты предусматриваются монолитными, толщиной 160 мм в пределах здания.

Лестницы выполняются сборно-монолитными и размещаются в лестничных узлах, ограниченных монолитными стенами.

В выпускной квалификационной работе были также разработаны:

- технологическая карта на возведение монолитных стен типового этажа;

- объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части.

Объем работ по технологической карте составил 130,04 м<sup>3</sup>, трудоемкость работ 143,86 чел-см, продолжительность возведения монолитных стен типового этажа составляет 26 дней.

Нормативная продолжительность строительства жилого комплекса с подземной автопарковкой по ул. Пушкина в г. Красноярске составила 38 месяцев.

На строительном генеральном плане запроектированы бытовой городок, склады для хранения материалов, площадка для помывки колес машин, временные дороги, временные сооружения. Выполнены поперечная и продольная привязки крана к зданию, определены зоны действия крана и опасных факторов. Запроектированы временные и постоянные коммуникации с учетом пожаротушения и электроснабжения.

В выпускной квалификационной работе были также разработаны:

- локальный сметный расчет на общестроительные работы (согласно технологической карте);

- сметная стоимости строительства по укрупненным нормативам цен строительства (НЦС) жилого комплекса с подземной автопарковкой по ул. Пушкина в г. Красноярске.

Сметная стоимость строительства монолитных стен типового этажа составила 4 378 469, 0 руб.

Стоимость строительства согласно НЦС составила 724 431,17 тыс. руб., в том числе 620 331,3 тыс. руб. – жилые корпуса, 104 099, 84 тыс. руб. – помещения офисов (пристройка).

Сметная стоимость 1м<sup>2</sup> общей площади составила 45 653, 88 руб, а жилой – 43 292, 02 руб.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Выпускная квалификационная работа бакалавров: учебно-методическое пособие / сост. С. В. Деордиев, О. В. Гофман, И. Я. Петухова, Е. М. Сергуничева, С. П. Холодов, И. И. Терехова, И. А. Саенко. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2016. – 64 с.

2 СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 09.01.2014. – Красноярск : ИПК СФУ, 2014. – 60 с.

3 О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию [Электронный ресурс] : постановление Правительства РФ от 16.02.2008 №87 ред. от 28.04.2017. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

4 О техническом регулировании [Электронный ресурс] : федер. закон Российской Федерации от 27.12.2002 №184-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

5 Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс] : федер. закон Российской Федерации от 30.12.2009 №384-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

6 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : федер. закон Российской Федерации от 22.07.2008 №123-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

7 ГОСТ 2.301–68\* Единая система конструкторской документации. Форматы. Межгосударственный стандарт. – Взамен ГОСТ 3450-60 ; Введ. 01.01.71. – Москва : Стандартинформ, 2007. – 4с.

8 ГОСТ 2.302-68\* Единая система конструкторской документации. Масштабы. Межгосударственный стандарт. – Взамен ГОСТ 3451–59\* ; Введ. 01.01.71. – Москва : Стандартинформ, 2007. – 3с.

9 ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные. – Введ. 01.01.82. – Москва : Стандартинформ, 2007. – 21 с.

10 ГОСТ 2.316–2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. – Взамен ГОСТ 2316–68 ; Введ. 01.07.2009. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 10 с.

11 ГОСТ 21.501–2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501–93 ; введ. 01.05.2013. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 45 с.

12 ГОСТ Р 21.1101–2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ Р 21.1101–2009 ; введ. 11.06.2013. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 55 с.

- 13 ГСН 81-05-01-2001 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. - Введ. 15.05.2001. – Москва : Госстрой России, 2001. – 11 с.
- 14 ГСН 81-05-02-2001 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время. - Введ. 01.06.2001. – Москва : Госстрой России, 2001. – 70 с.
- 15 ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР. – Москва : Стройиздат, 1987.
- 16 Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР – Москва : Стройиздат, 1984.
- 17 МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – Москва : ЦНИИОМТП, 2007. – 9 с.
- 18 МДС 12-46.2008 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. – Москва : ЦНИИОМТП, 2009. – 21 с.
- 19 МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. - Введ. 28.02.2001. – Москва : Госстрой России, 2001. – 18 с.
- 20 МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. - Введ. 12.01.2004. – Москва : Госстрой России, 2004. – 32 с.
- 21 МДС 81-35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. - Введ. 09.03.2004. – Москва : Госстрой России, 2004. – 44 с.
- 22 Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения (к СП 52-101-2003). – Москва : «ЦНИИПромзданий», 2005. – 218 с.
- 23 РД-11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – Введ. 01.07.2007. – Москва : ОАО «НТЦ Промышленная безопасность», 2007. – 237 с.
- 24 СНиП 1.04.03-85\* Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. – Москва : АПП ЦИТП, 1991. – 680 с.
- 25 СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве: Часть 1. Общие требования. - Взамен СНиП 12-03-99. - Введ. 01-09-2001. – Москва : Госстрой России, 2001. – 48 с.
- 26 СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: Часть 2. Строительное производство. - Взамен разд. 8-18 СНиП III-4-80\*. - Введ. 01.01.2003. – Москва : Госстрой России, 2003. – 34 с.
- 27 СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 01.09.2014 г. — Москва : ФАУ ФЦС, 2012. - 77 с.
- 28 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная

редакция СНиП 23-01-99\*. – Введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 113 с.

29 СП 17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2010. – 74 с.

30 СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. – Введ. 20.05.2011. – Москва: ОАО ЦПП, 2011. – 90 с.

31 СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. - Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 162 с.

32 СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 86 с.

33 СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13 - 88. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 64 с.

34 СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 25 с.

35 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003. – Введ. 1.01.2012. – Москва : ООО «Аналитик», 2012. – 96 с.

36 СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий сооружений. – Москва : ГУП ЦПП, 2005. – 130 с.

37 СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2013. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 42с.

38 СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 70 с.

39 СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. – Введ. 01.03.2004. – Москва : ООО «ЦНИИПромзданий», 2004. – 59 с.

40 СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. - Введ. 20.05.2011. –Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 36 с.

41 СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2013 г. - Москва: ФАУ ФЦС, 2013. - 62 с.

42 СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Минрегион России, 2012. – 152 с.

43 СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. – Введ. 01.01.2013. – Москва : ОАО ЦПП, 2013. – 280 с.

44 Байков, В. Н. Железобетонные конструкции. Общий курс: учеб. для студентов вузов по спец. «Промышленное и гражданское строительство» / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. – Москва : ООО БАСТЕТ, 2009. – 768с.

45 Дикман, Л. Г. Организация строительного производства: учеб. для строит. вузов / Л. Г. Дикман. – Москва : АСВ, 2002. - 512 с.

46 Козаков, Ю. Н. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / Ю. Н. Козаков, Г. Ф. Шишканов. - Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 54 с.

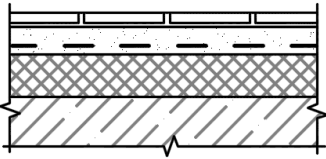
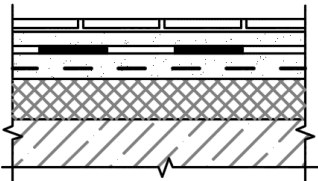
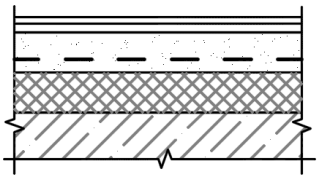
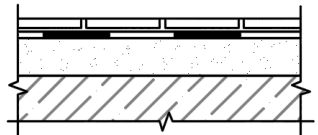
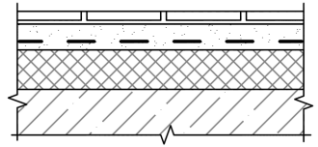
47 Терехова, И. И. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования / И. И. Терехова, Л. Н. Панасенко, Н. Ю. Клиндух. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 40 с.

48 Саенко И. А. Экономика отрасли (строительство): методические указания к выполнению курсовой работы / И. А. Саенко, Е. В. Крелина, Н.О. Дмитриева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 48 с.

49. Преснов О. М. Основания и фундаменты: учеб.-метод. пособие для курсового и дипломного проектирования / О. М. Преснов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012 – 68 с.

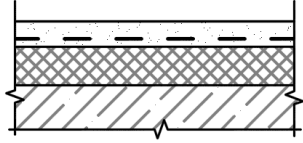
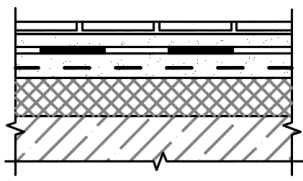
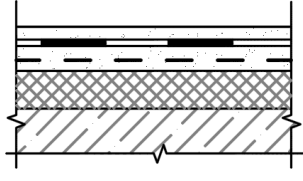
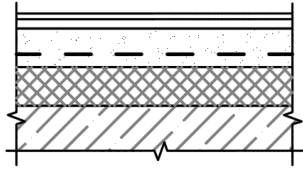
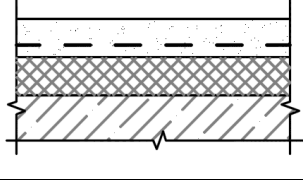
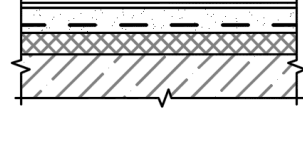
## Приложение А Экспликация полов

начало таблицы

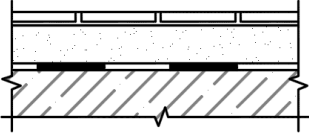
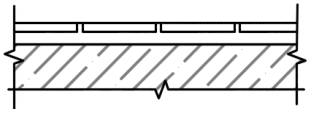
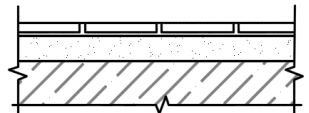
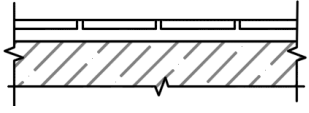
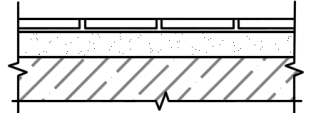
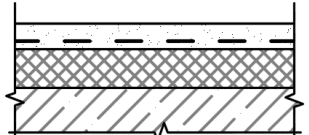
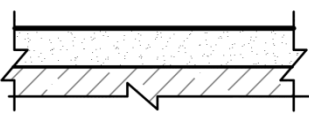
Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
1 этаж				
1, 2, 3, 6, 52, 53, 54, 58	11		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Плитка керамогранитная на клею – 15</li> <li>- Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой 4с<math>\frac{5BrI-100}{5BrI-100}</math> ГОСТ 23279-85 – 35</li> <li>- Утеплитель Thermit 35 – 30</li> <li>- Основание ж/б плита</li> </ul>	111,5
5, 56, 57	12		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Керамическая плитка на клею – 10</li> <li>- Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 20</li> <li>- Гидроизоляция оклеечная из 1 слоя Бикроста марки СКП 4,5 на прослойке из битумной мастики – 5</li> <li>- Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой 4с<math>\frac{5BrI-100}{5BrI-100}</math> ГОСТ 23279-85 – 35</li> <li>- Утеплитель Thermit 35 – 30</li> <li>- Основание ж/б плита</li> </ul>	15,1
4, 55	13		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Полукоммерческий линолеум износостойкий «Tarrkett» на холодной мастике на водостойких вяжущих – 7</li> <li>- Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой 4с<math>\frac{5BrI-100}{5BrI-100}</math> ГОСТ 23279-85 – 43</li> <li>- Утеплитель Thermit 35 – 30</li> <li>- Основание ж/б плита</li> </ul>	27,3
11, 63	14		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Керамическая плитка на клею – 13</li> <li>- Гидроизоляция оклеечная из 2 слоев Бикроста марки СКП 4,5 и СПП 2,5 на прослойке из битумной мастики – 7</li> <li>- Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 по уклону – 40...60</li> <li>- Основание ж/б плита</li> </ul>	11,8
12, 15, 18, 21, 39, 40, 46, 47	15		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Плитка керамогранитная на клею – 15</li> <li>- Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой 4с<math>\frac{5BrI-100}{5BrI-100}</math> ГОСТ 23279-85 – 35</li> <li>- Утеплитель Thermit 35 – 30</li> <li>- Основание ж/б плита</li> </ul>	108,5



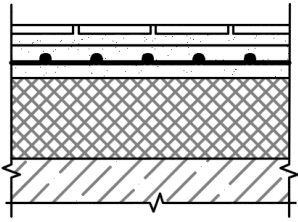
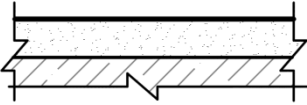
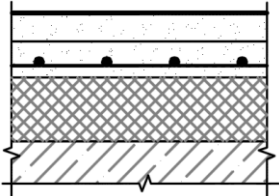
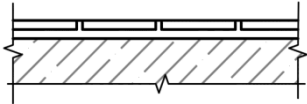
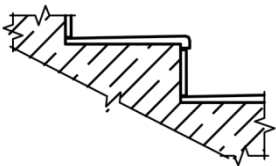
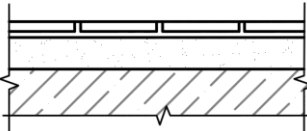
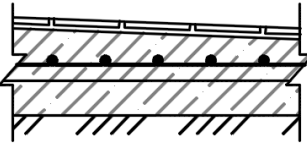
Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
25, 26	15a		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Двухкомпонентный состав «Литурин»</li> <li>- Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой <math>4c \frac{5BpI-100}{5BpI-100}</math> ГОСТ 23279-85 – 35</li> <li>- Утеплитель Thermit 35 – 30</li> <li>- Основание ж/б плита</li> </ul>	11,7
14, 17, 20, 23, 48, 49, 50, 51	16		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Плитка керамогранитная на клею – 15</li> <li>- Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 20</li> <li>- Гидроизоляция обмазочная Гидростоп – 3</li> <li>- Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой <math>4c \frac{5BpI-100}{5BpI-100}</math> ГОСТ 23279-85 – 30</li> <li>- Утеплитель Thermit 35 – 30</li> <li>- Основание ж/б плита</li> </ul>	47,5
27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37	16a		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 20</li> <li>- Гидроизоляция обмазочная Гидростоп – 3</li> <li>- Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой <math>4c \frac{5BpI-100}{5BpI-100}</math> ГОСТ 23279-85 – 30</li> <li>- Утеплитель Thermit 35 – 30</li> <li>- Основание ж/б плита</li> </ul>	27,1
13, 16, 19, 22, 24, 41, 42, 43, 44, 45	17		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Полукоммерческий линолеум износостойкий «Tarrkett» на холодной мастике на водостойких вяжущих – 7</li> <li>- Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой <math>4c \frac{5BpI-100}{5BpI-100}</math> ГОСТ 23279-85 – 43</li> <li>- Утеплитель Thermit 35 – 30</li> <li>- Основание ж/б плита</li> </ul>	408,3
31, 32, 38, 38a, 38б	17a		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой <math>4c \frac{5BpI-100}{5BpI-100}</math> ГОСТ 23279-85 – 43</li> <li>- Утеплитель Thermit 35 – 30</li> <li>- Основание ж/б плита</li> </ul>	687,8
2-25 этажи (расход на 1 корпус)				
Кухни, спальни, гостиные, внутри-квартирные коридоры	18		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Полукоммерческий линолеум износостойкий «Tarrkett» на холодной мастике на водостойких вяжущих – 7</li> <li>- Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой <math>4c \frac{5BpI-100}{5BpI-100}</math> ГОСТ 23279-85 – 45</li> </ul>	6621,7

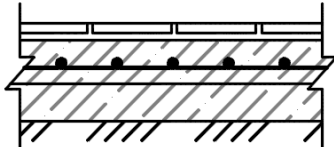
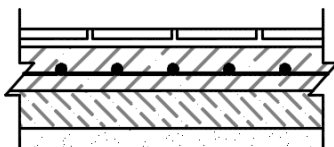
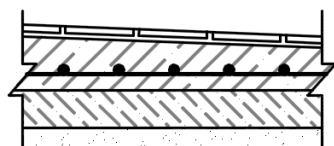
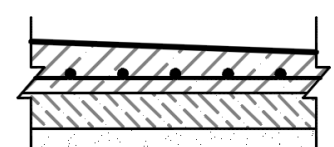
Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
			- Звукоизоляция Пенотерм – 8 - Основание ж/б плита	
Санузлы	19		- Керамическая напольная плитка на клею – 15 - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 40 - Гидроизоляция обмазочная Гидростоп – 3 - Основание ж/б плита	588,8
Балконы в квартирах	20		- Плитка керамогранитная морозоустойчивая с рифленной поверхностью на клею – 20...30 - Основание ж/б плита	384,0
Общие коридоры, лифтовые холлы, тамбуры	21		- Керамическая плитка на клею – 10 - Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 20 - Основание ж/б плита	825,7
Балконы общие	22		- Плитка керамогранитная морозоустойчивая с рифленной поверхностью на клею – 20...30 - Основание ж/б плита	187,5
Площадка 1 этажа лестничной клетки	23		- Керамическая плитка на клею – 15 - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 35 - Основание ж/б плита	13,4
Площадки лестничной клетки	23а		- Керамическая плитка на клею – 10 - Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 20 - Основание ж/б плита	113,7
Межэтажные площадки лестничной клетки	23б		- Керамическая плитка на клею – 15 - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 65 - Основание ж/б плита	74,9
Технический чердак, венкамеры, помещение хранения светильников, машинное помещение	24		- Двухкомпонентный состав «Литурин» - Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой 4с $\frac{5BrI-100}{5BrI-100}$ ГОСТ 23279-85 – 50 - Утеплитель Thermit 35 – 50 - Основание ж/б плита	356,8
Тамбур	25		- Двухкомпонентный состав «Литурин»	18,1
Технический чердак	25а		- Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 30	0,6

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
			- Основание ж/б плита	
Воздухо-заборные камеры	26		- Двухкомпонентный состав «Литурин» - Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой 4с $\frac{5BpI-100}{5BpI-100}$ ГОСТ 23279-85 – 50 - Полиэтиленовая пленка 20МК (ГОСТ 10254-82*) - Пенополистирол ПСБ-С 35 – 150 - Основание ж/б плита	9,5
Пандус в стоянку, крыльцо в техническое помещение жилого дома	27		- Двухкомпонентный состав «Литурин» - Стяжка из цементно-песчаного раствора М200 – 30 - Основание ж/б плита	29,6
	28		- Двухкомпонентный состав «Литурин»	11,6
	28а		- Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 60 для типа 28а – 40...90 - Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой 4с $\frac{\text{Ø8-A500C-200}}{\text{Ø8-A500C-200}}$ ГОСТ 23279-85 – 60 - Утеплитель Thermit 35 – 100 - Основание ж/б ростверк	5,1
крыльца 1-го этажа	29		- Плитка керамогранитная морозоустойчивая с рифлёной поверхностью на клею - 30 - Основание ж/б плита	55,0
	29а		- Плитка керамогранитная морозоустойчивая с рифлёной поверхностью на клею (ступени и проступи) -30 - Основание ж/б марш	16,8
	30		- Плитка керамогранитная морозоустойчивая с рифлёной поверхностью на клею - 30	3,6
	30а		- Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 50 для типа 30а - по уклону - 0...50 - Основание ж/б плита	0,9
	31		- Плитка керамогранитная морозоустойчивая с рифлёной поверхностью на клею - 30 - Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, армированная сеткой 4с $\frac{\text{Ø8-A500C-200}}{\text{Ø8-A500C-200}}$ ГОСТ 23279-85-70...200	12,0

Окончание таблицы

1	2	3	4	5
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка из бетона В7,5 - 100</li> <li>- Основание уплотненный грунт с втрамбованным щебнем крупностью 20...40 мм</li> </ul>	
	32		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Плитка керамогранитная морозоустойчивая с рифлёной поверхностью на клею – 30</li> <li>- Стяжка из бетона В20, армированная сеткой 4с<math>\frac{\text{Ø8-A500C-200}}{\text{Ø8-A500C-200}}</math> ГОСТ 23279-85 - 200</li> <li>- Подготовка из бетона В7,5 - 100</li> <li>- Основание уплотненный грунт с втрамбованным щебнем крупностью 20...40 мм</li> </ul>	22,8
	33		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Плитка керамогранитная морозоустойчивая с рифлёной поверхностью на клею – 30</li> <li>- Стяжка из бетона В20, армированная сеткой 4с<math>\frac{\text{Ø8-A500C-200}}{\text{Ø8-A500C-200}}</math> ГОСТ 23279-85 - 200</li> <li>- Керамзитобетон (800 кг/м<sup>3</sup>) - 230</li> <li>- Основание стяжка покрытия</li> </ul>	8,4
	34		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Плитка керамогранитная морозоустойчивая с рифлёной поверхностью на клею - 30мм</li> <li>- Стяжка из бетона В20, армированная сеткой 4с<math>\frac{\text{Ø8-A500C-200}}{\text{Ø8-A500C-200}}</math> ГОСТ 23279-85 - 70...200</li> <li>- керамзитобетон (800 кг/м<sup>3</sup>) -230мм</li> <li>-Основание стяжка покрытия</li> </ul>	2,0
Пандус мусорокамеры	35		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Двухкомпонентный состав «Литурин»</li> <li>- Стяжка из бетона В20, армированная сеткой 4с<math>\frac{\text{Ø8-A500C-200}}{\text{Ø8-A500C-200}}</math> ГОСТ 23279-85 - 100...180</li> <li>- керамзитобетон (800 кг/м<sup>3</sup>) -130мм</li> <li>-Основание стяжка покрытия</li> </ul>	3,1

**Приложение Б**  
**Ведомость отделки помещений**

начало таблицы

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьера				Примечание
	Потолок	Площадь, м <sup>2</sup>	Стены и перегородки	Площадь, м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6
<b>Цокольный этаж</b>					
Стоянка на 56 автомобилей, коридоры	Обеспыливание	1622,0	Обеспыливание	1403,0	
Тамбур-шлюзы, венткамера дымоудаления, венткамера приточная, коридор, узел ввода ВК	Шпатлевка, грунтовка, окраска ВА светлых тонов	60,3	Штукатурка	74,5	
			Шпатлевка	152,9	
			Грунтовка	227,4	
			Окраска ВА светлых тонов	227,4	
Санузел	Шпатлевка, грунтовка, окраска ВА светлых тонов	4,6	Штукатурка	20,0	
			Шпатлевка	2,0	
			Грунтовка	25,1	
			Окраска ВА светлых тонов	10,5	
			Керамическая плитка на h=1,8 м	14,6	
Помещение охраны	Плиты теплоизоляционные ROOKWOOL Фасад Батс 80 мм, окраска ВА светлых тонов	6,7	Плиты теплоизоляционные ROOKWOOL Фасад Батс 30 мм	22,9	
			Шпатлевка	6,4	
			Грунтовка	29,3	
			Окраска ВА светлых тонов	29,3	
Воздухозаборная камера	Плиты теплоизоляционные ROOKWOOL Фасад Батс 80 мм, окраска краской для наружных работ	2,2	Плиты теплоизоляционные ROOKWOOL Фасад Батс 80 мм	18,6	
			Окраска краской для наружных работ	18,6	
Электрощитовая, помещения ИТП, насосная	Шпатлевка, грунтовка, окраска ВА светлых тонов	185,9	Штукатурка	98,1	
			Шпатлевка	415,0	
			Грунтовка	513,1	
			Окраска ВА светлых тонов	513,1	

продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
насосная пожаро- тушения, электро- щитовая, помещение связи, подсобное помещение					
1 этаж					
Лестнич- ные клетки цоколь- ного этажа, 64, 65, 66	Шпатлевка, грунтовка, окраска ВА светлых тонов	62,0	Штукатурка	259,9	
			Шпатлевка	68,7	
			Грунтовка	328,6	
			Окраска ВА светлых тонов	328,6	
12, 15, 18, 21, 39, 47	Плиты теплоизоляционные ROOKWOOL Фасад Батс 100 мм, подвесной потолок влагостойкий ГКЛВ, шпатлевка, грунтовка, окраска ВА светлых тонов	27,7	Плиты теплоизоляционные ROOKWOOL Фасад Батс 80 мм	50,3	
			Плиты теплоизоляционные ROOKWOOL Фасад Батс 30 мм	15,1	
			Улучшенная штукатурка	17,9	
			Шпатлевка	5,0	
			Грунтовка	73,2	
			окраска ВА светлых тонов	73,2	
13, 16, 19, 22, 24, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46	Подвесной потолок типа «Армстронг»	489,1	Улучшенная штукатурка	454,5	
			Шпатлевка	664,0	
			Грунтовка	1118,5	
			Обои колерованные под окраску	1118,5	
14, 17, 20, 23, 48, 49, 50, 51	Подвесной потолок влагостойкий ГКЛВ, шпатлевка, грунтовка, окраска ВА светлых тонов	47,5	Штукатурка	187,5	
			Грунтовка	319,0	
			Керамическая плитка на всю высоту помещения	319,0	
25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 38а, 38б	Шпатлевка, грунтовка, окраска ВА светлых тонов	726,6	Улучшенная штукатурка	905,9	
			Шпатлевка	330,0	
			Грунтовка	1235,9	
			Окраска ВА светлых тонов	1235,9	

продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
1, 2, 52, 53	Плиты теплоизоляционные ROOKWOOL Фасад Батс 100 мм, подвесной потолок влагостойкий ГКЛВ, шпатлевка, грунтовка, окраска ВА светлых тонов	23,2	Плиты теплоизоляционные ROOKWOOL Фасад Батс 80 мм	35,4	
			Шпатлевка	24,7	
			Грунтовка	60,1	
			Окраска ВА светлых тонов	60,1	
3, 4, 6, 54, 55, 58	Подвесной потолок типа «Армстронг» отм. низа +3,400	115,6	Улучшенная штукатурка	149,0	
			Шпатлевка	209,2	
			Грунтовка	358,2	
			Окраска ВА светлых тонов	358,2	
5, 56, 57	Подвесной потолок влагостойкий ГКЛВ отм. низа +3,400, шпатлевка, грунтовка, окраска ВА светлых тонов	15,1	Штукатурка	69,7	
			Шпатлевка	19,4	
			Грунтовка	110,3	
			Керамическая плитка на h=1,8 м	54,2	
			Окраска ВА светлых тонов	56,1	
11, 63	Плиты теплоизоляционные ROOKWOOL Фасад Батс 80 мм, окраска ВА светлых тонов	11,8	Плиты теплоизоляционные ROOKWOOL Фасад Батс 30 мм	73,2	
			Шпатлевка	10,4	
			Грунтовка	87,6	
			Керамическая плитка на h=2,2 м	39,0	
			Окраска эмалью	48,6	
2-25 этажи (расход на 1 корпус)					
Общие коридоры, лифтовые холлы	Шпатлевка, грунтовка, окраска ВА светлых тонов	653,7	Улучшенная штукатурка	1145,4	
			Шпатлевка	989,0	
Общий коридор и лифтовой холл на 24 этаже	Подвесной потолок типа «Армстронг» отм. низа +73,520	22,5	Грунтовка	2134,4	
			Окраска ВА	2134,4	
Тамбуры	Шпатлевка, грунтовка, окраска ВА светлых тонов	149,5	Плиты теплоизоляционные ROOKWOOL Фасад Батс 80 мм	124,2	
			Улучшенная штукатурка	57,5	
			Шпатлевка	338,1	

окончание таблицы

1	2	3	4	5	6
			Грунтовка	519,8	
			Окраска ВА	519,8	
Санузлы	Шпатлевка, грунтовка, окраска ВА светлых тонов	588,6	Штукатурка	1071,8	
			Грунтовка	2424,2	
			Керамическая плитка на всю высоту помещения	2424,2	
Спальни, прихожие, гостиные, кухни	Шпатлевка, грунтовка, окраска ВА светлых тонов	6621,7	Улучшенная штукатурка	2914,1	
			Шпатлевка	14319,5	
			Грунтовка	17233,6	
			Обои колерованные под окраску	17233,6	
Венткамеры, машинное помещение, помещение хранения светильников	Шпатлевка, грунтовка, клеевая побелка	113,0	Штукатурка	97,1	
			Шпатлевка	203,4	
			Грунтовка	300,5	
			Окраска ВА светлых тонов	300,5	
Помеще- ния техничес- кого этажа	Шпатлевка, грунтовка, клеевая побелка	252,0	Обеспыливание	386,7	
Воздухо- заборные камеры	Плиты теплоизоляционные ROOKWOOL Фасад Батс 80 мм, окраска краской для наружных работ	9,5	Плиты теплоизоляционные ROOKWOOL Фасад Батс 80 мм	53,5	
			Грунтовка	53,5	
			Окраска краской для наружных работ	53,5	
Тамбур	Шпатлевка, грунтовка, клеевая побелка	11,5	Штукатурка	8,9	
			Шпатлевка	15,1	
			Грунтовка	24,0	
			Окраска ВА светлых тонов	24,0	
Лестнич- ная клетка	Шпатлевка, грунтовка, клеевая побелка	347,2	Плиты теплоизоляционные ROOKWOOL Фасад Батс 80 мм	632,4	
			Шпатлевка	506,8	
			Грунтовка	1139,2	
			Клеевая побелка	1139,2	



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 - Спецификация заполнения оконных проемов и витражей

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
ОК1	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1750-960	368		
		Подоконная доска ПВХ 1000x250			
		Слив 1000x250			
ОК2	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1750-1760	126		
		Подоконная доска ПВХ 1800x250			
		Слив 1800x250			
ОК3	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1750-2060	46		
		Подоконная доска ПВХ 2100x250			
		Слив 2100x250			
ОК4	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1750-1460	46		
		Подоконная доска ПВХ 1500x250			
		Слив 1500x250			
ОК5	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1750-2430	184		
		Подоконная доска ПВХ 4900x250			
		Слив 4900x250			
ОК6	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1400-2430	8		
		Подоконная доска ПВХ 4900x250			
		Слив 4900x250			
ОК7	ГОСТ 30674-99	Дверной блок БП Б2 2510-1340	48		
ОК8	ГОСТ 30674-99	Дверной блок БП Б2 2510-1340	48		
ОК9	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1750-760	48		
		Подоконная доска ПВХ 800x250			
		Слив 800x250			
ОК10	ГОСТ 30674-99	Дверной блок БП Б2 2090-1340	4		
ОК11	ГОСТ 30674-99	Дверной блок БП Б2 2090-1340	4		

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
ОК12	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1330-760	5		
		Подоконная доска ПВХ 800x250			
		Слив 800x250			
ОК13	ГОСТ 30674-99	Дверной блок БП Б2 2480-960	174		
ОК14	ГОСТ 30674-99	Дверной блок БП Б2 2480-960	70		
ОК15	ГОСТ 30674-99	Дверной блок БП Б2 2480-960	12		
		Оконный блок ОП Б2 1720-780			
		Подоконная доска ПВХ 800x250			
		Слив 800x250			
ОК16	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 2350-2430	4		
		Подоконная доска ПВХ 4900x250			
		Слив 4900x250			
ОК17	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 2350-960	18		
		Подоконная доска ПВХ 1000x250			
		Слив 1000x250			
ОК17*	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 2350-960	1		
		Подоконная доска ПВХ 1000x250			
		Слив 1000x250			
ОК18	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 2350-1760	3		
		Подоконная доска ПВХ 1800x250			
		Слив 1800x250			
ОК19	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 2350-2060	2		
		Подоконная доска ПВХ 2100x250			
		Слив 2100x250			
ОК20	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 2350-1170	11		
		Подоконная доска ПВХ 1210x250			
		Слив 1210x250			

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
ОК20*	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 2350-1120	1		
		Подоконная доска ПВХ 1160x250			
		Слив 1160x250			
ОК21	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 2350-1120	1		
		Подоконная доска ПВХ 1160x250			
		Слив 1160x250			
ОК22	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1450-860	1		
		Подоконная доска ПВХ 900x250			
		Слив 900x250			
В1	ГОСТ 21519-2003	Витраж 2700x3700 (1 шт.) 1400x3700 (2 шт.)	20		
В2	ГОСТ 21519-2003	Витраж 2700x6700 (1 шт.) 1400x6700 (2 шт.)	26		
В3	ГОСТ 21519-2003	Витраж 2700x9700 (1 шт.) 1400x9700 (2 шт.)	18		
В3*	ГОСТ 21519-2003	Витраж 2700x9420 (1 шт.) 1400x9420 (2 шт.)	2		
		Слив 4600x2500			
В4	ГОСТ 21519-2003	Витраж 2700x12700 (1 шт.) 1400x12700 (2 шт.)	8		
В5	ГОСТ 21519-2003	Витраж 2700x15700 (1 шт.) 1400x15700 (2 шт.)	5		
В5*	ГОСТ 21519-2003	Витраж 2700x15420 (1 шт.) 1400x15420 (2 шт.)	1		
		Слив 4600x2500			
В6	ГОСТ 21519-2003	Витраж 2700x24700 (1 шт.) 1400x24700 (2 шт.)	2		
В7	ГОСТ 21519-2003	Витраж 2700x69700 (1 шт.) 1400x69700 (2 шт.)	1		
В8	ГОСТ 21519-2003	Витраж 2700x69420 (1 шт.) 1400x69420 (2 шт.)	1		
		Слив 4600x2500			
В9	ГОСТ 21519-2003	Витраж Г1 2430x3140 (2 шт.)	2		
		Дверной блок 1500x2200			
В10	ГОСТ 21519-2003	Витраж Г1 2430x3140 (2 шт.)	1		
		Дверной блок 1500x2200			
В11	ГОСТ 21519-2003	Витраж Г1 1460x3140	2		
В12	ГОСТ 21519-2003	Витраж Г1 1460x3140	1		

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
В13	ГОСТ 21519-2003	Витраж Г1 27540х3140	1		
		Дверной блок 1770х2200			
В14	ГОСТ 21519-2003	Витраж Г1 1470х2350	4		
В15	ГОСТ 21519-2003	Витраж Г1 4160х2350	1		
В16	ГОСТ 21519-2003	Витраж Г1 10360х2350	1		
В17	ГОСТ 21519-2003	Витражная дверь Г1 1360х2090	4		
В18	ГОСТ 21519-2003	Витраж Г1 1470х3150	2		
		Дверной блок 1470х2200			
В19	ГОСТ 21519-2003	Витраж Г1 1760х2890	1		
		Дверной блок 1770х2200			
Вр1	ГОСТ 21519-2003	Витраж Г1 2360х4510	1		
		Дверной блок 1500х2200			
Вр2	ГОСТ 21519-2003	Витраж Г1 1860х3590	1		
		Дверной блок 1500х2200			
Вр3	ГОСТ 21519-2003	Витраж Г1 2110х4510	1		
		Дверной блок 1500х2200			
Вр4	ГОСТ 21519-2003	Витраж 3940х4510	1		
		Дверной блок 1500х2200			
		Дверной блок 1000х2200			
Вр5	ГОСТ 21519-2003	Витраж 2930х4510	1		
Вр6	ГОСТ 21519-2003	Витраж Г1 2160х4510	2		
		Дверной блок 1500х2200			
Вр7	ГОСТ 21519-2003	Витраж Г1 1060х4510	2		
		Витраж Г1 1690х4510	1		
		Дверной блок 1500х2200	1		
Вр8	ГОСТ 21519-2003	Витраж Г1 1060х4510	2		
		Витраж Г1 1690х4510	1		
		Дверной блок 1500х2200	1		

## Окончание таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
Вр9	ГОСТ 21519-2003	Витраж 2910x4510	1		
		Дверной блок 1000x2200			
Вр10	ГОСТ 21519-2003	Витражная дверь Г11460x2090	1		
ОКв1	ГОСТ 21519-2003	Оконный блок ОП 2050-1160	2		
ОКв2	ГОСТ 21519-2003	Оконный блок ОП 860-570	1		

Таблица В.2 - Спецификация заполнения проемов дверей и ворот

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДГ21-8	57		
2	-//-	Дверь внутренняя ДГ21-8Л	145		
3	-//-	Дверь внутренняя ДГ21-9	416		
4	-//-	Дверь внутренняя ДГ21-9Л	372		
5	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ПН 2-2-1 МЗ 2080-970	92		
6	-//-	ДСВ ПВн 2-2-1 МЗ 2080-970	46		
7	-//-	ДСВ ЛВн 2-2-1 МЗ 2080-970	92		
8	ГОСТ 24698-91	Дверь тамбурная ДН21-130, правая	46		
9	НПО ПБ «Пульс»	Дверь противопожарная двупольная ДПМ-02/30, левая, 1250x2075	46		
10	-//-	Дверь техническая для ниш, правая, 450x175	46		
11	-//-	Люк технический для ниш, 430x175	92		
12	-//-	Дверь противопожарная однопольная ДПМ-01/30, правая, 950x2075	15		
13	-//-	Дверь противопожарная однопольная ДПМ-01/30, левая, 950x2075	10		
14	-//-	Дверь противопожарная однопольная ДПМ-01/30, левая, 950x1900	2		
15	-//-	Дверь противопожарная однопольная ДПМ-01/30, левая, 750x2075	1		
16	-//-	Дверь противопожарная однопольная ДПМ-01/30, правая, 1150x2075	3		
17	-//-	Дверь противопожарная однопольная ДПМ-01/30, левая, 1150x2075	1		
18	-//-	Дверь противопожарная однопольная ДПМ-01/30, левая, 1150x2075	4		
19	-//-	Дверь техническая для ниш, правая, 450x1775	4		
20	-//-	Дверь техническая для ниш 1140x1775	2		

Окончание таблицы В.2

1	2	3	4	5	6
21	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПН 1-2-1 МЗ 2080-960	2		
22	-//-	ДСН ДКН 1-2-1 МЗ 2080-1160, левый	2		
23	Автоматические ворота	Ворота автоматические 3000х2600	1		
24	НПО ПБ «Пульс»	Дверь противопожарная двупольная ДПМ-02/03, левая, 1250х2075	2		
25	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДГ21-10	5		
26	-//-	Дверь внутренняя ДГ21-10Л	6		
27	ГОСТ 24698-91	Дверь тамбурная ДН21-10Л	1		
28	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПН 1-2-1 МЗ 2080-1170	2		
29	-//-	ДСН ДКН 1-2-1 МЗ 2080-1260, правый	1		
30	-//-	ДСН ДКН 1-2-1 МЗ 2080-1260, левый	1		
31	-//-	ДСН ПН 1-2-1 МЗ 2080-1120	1		
32	-//-	Дверь техническая для ниш, 1000х1775	3		
33	-//-	Дверь техническая для ниш, 1270х1775	1		
34	-//-	Дверь техническая для ниш, 1300х1775	1		
35	-//-	Дверь техническая для ниш, 740х2075	2		
36	-//-	ЛПМ-01/60, 780х1280	2		
37	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДГ21-7	57		
38	-//-	Дверь внутренняя ДГ21-7Л	145		
39	ГОСТ 24698-81	Дверь тамбурная ДН21-15	1		
40	-//-	Дверь тамбурная ДН21-15	2		

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Теплотехнический расчет стены корпуса

Исходные данные для расчета приведены в таблице Г.1.

Таблица Г.1 – Исходные данные

Данные	Ед. измерения	Значение
Место строительства		Красноярск
Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, $t_n$	°С	-39
Средняя температура отопительного периода со средней суточной температурой воздуха, $t_{om}$	°С	-6,7
Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха, $z_{om}$	дни	233
Зона влажности	-	сухая
Коэффициент $a$ для стен жилых зданий	-	0,00035
Коэффициент $b$ для стен жилых зданий	-	1,4

Материалы слоев стены корпуса приведены в таблице Г.2.

Таблица Г.2 – Материалы слоев стены корпуса

№ слоя	Материал	Толщина слоя $\delta$ , м	Теплопроводность $\lambda$ , Вт/(м·°С)
1	Плиты Краспан-AL	0,004	221
2	Утеплитель Техновент Оптима	х	0,04
3	Монолитная ж/б стена	0,3	1,69

Градусо-сутки отопительного периода,  $ГСОП$ , °С·сут, определяем по формуле

$$ГСОП = (t_e - t_{om}) \cdot z_{om}, \quad (Г.1)$$

где  $t_e$  – расчетная температура внутреннего воздуха здания [ ];  
 $t_{om}$  – средняя температура наружного воздуха;  
 $z_{om}$  – продолжительность отопительного периода.

$$ГСОП = (22 - (-6,7)) \cdot 233 = 6687,1 \text{ °С} \cdot \text{сут.}$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции  $R_0^{mp}$ , (м<sup>2</sup> · °С)/Вт, определяется по формуле

$$R_0^{mp} = a \cdot ГСОП + b, \quad (Г.2)$$

где  $a$  – коэффициент, принимаемый для соответствующей группы здания;  
 $b$  – коэффициент, принимаемый для соответствующей группы здания;

$R_{COII}$  – то же, что и в формуле (Г.1).

$$R_o^{mp} = 0,00035 \cdot 6687,1 + 1,4 = 3,74 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Необходимую толщину утеплителя  $\delta_2$ , мм, находим по формуле

$$\delta_2 = \left( R_0^{tr} - \left( \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} \right) \right) \cdot \lambda_2, \quad (\text{Г.3})$$

где  $R_o^{mp}$  – то же, что и в формуле (Г.2);

$\delta_1, \delta_3$  – толщина 1-го и 3-го слоя ограждающей конструкции соответственно;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$  – расчетные теплопроводности материала соответственно 1-го, 2-го и 3-го слоев ограждающей конструкции соответственно;

$\alpha_B$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции [ ];

$\alpha_H$  – коэффициент теплоотдачи для зимних условий [ ].

$$\delta_2 = \left( 3,74 - \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,004}{221} + \frac{0,3}{1,69} + \frac{1}{12} \right) \right) \cdot 0,04 = 0,135 \text{ м.}$$

Принимаем утеплитель толщиной 170 мм.

Фактическое значение сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции  $R^\Phi$ , (м<sup>2</sup> · °C)/Вт, определяем по формуле

$$R^\Phi = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (\text{Г.4})$$

где  $\delta_1, \delta_2, \delta_3$  – то же, что и в формуле (Г.3);

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$  – то же, что и в формуле (Г.3);

$\alpha_B$  – то же, что и в формуле (Г.3);

$\alpha_H$  – то же, что и в формуле (Г.3).

$$R^\Phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,004}{221} + \frac{0,17}{0,04} + \frac{0,3}{1,69} + \frac{1}{12} = 4,63 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Проверяем условие

$$R_o^{mp} \leq R^\Phi, \quad (\text{Г.5})$$

$$3,74 \leq 4,63,$$

условия выполняется, принимаем утеплитель толщиной 170мм.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Результаты расчета монолитной плиты перекрытия в ПК SCAD

МАКСИМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ									
Имя	max +				max -				
	Величина	Элем.	Сеч.	Нагр.	Величина	Элем.	Сеч.	Нагр.	
MX	2.51223	6485	1	1	-4.4567	11371	1	1	
MY	2.42371	7910	1	1	-4.0027	9538	1	1	
MXY	1.42145	11101	1	1	-0.793	1987	1	1	
QX	24.9485	12711	1	1	-29.176	9687	1	1	
QY	34.4355	9687	1	1	-25.035	13012	1	1	

МАКСИМАЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ УЗЛОВ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ							
Имя	max +			max -			
	Величина	Узел	Нагр.	Величина	Узел	Нагр.	
Z	.00155766	12978	1	-0.192074	5547	1	
UX	0.958847	12090	1	-0.959403	10575	1	
UY	1.0085918	5460	1	-1.005453	5539	1	

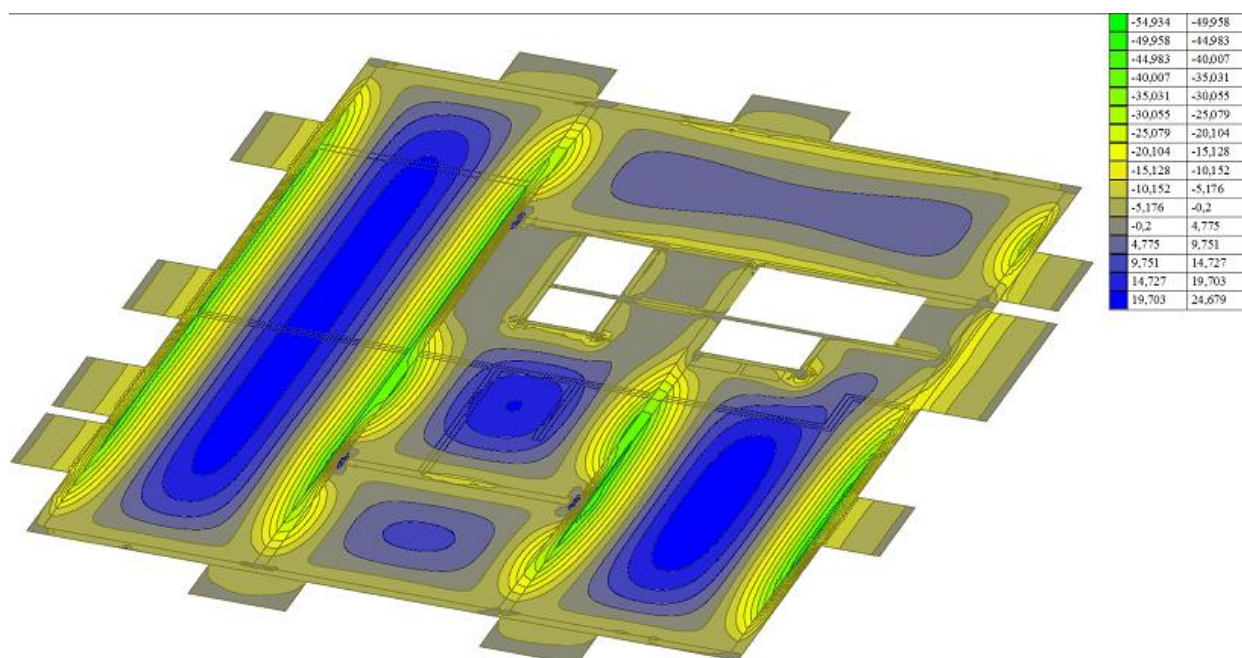


Рисунок Д1 – Напряжения Мх, кН·м/м

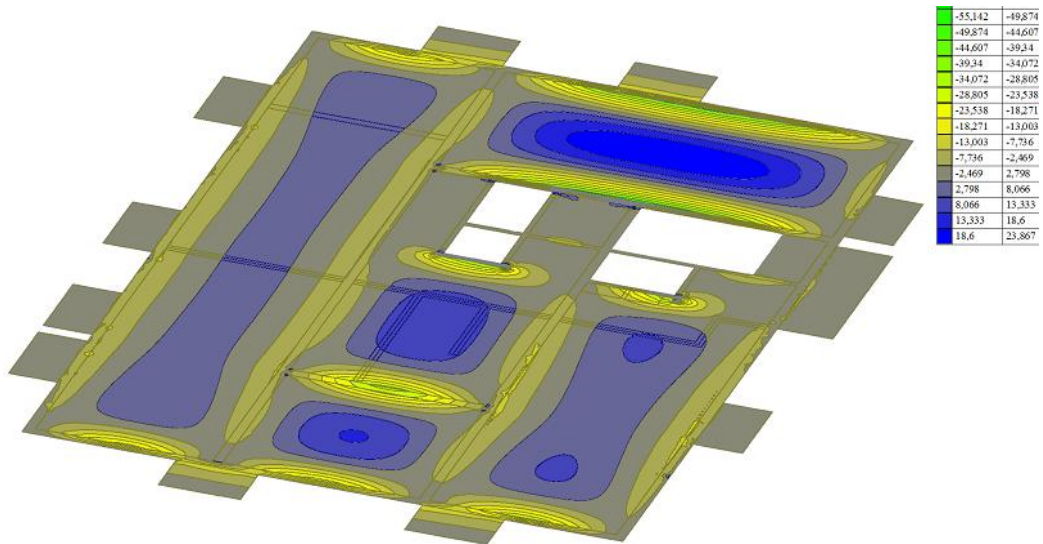


Рисунок Д2 – Напряжения  $M_u$ , кН·м/м

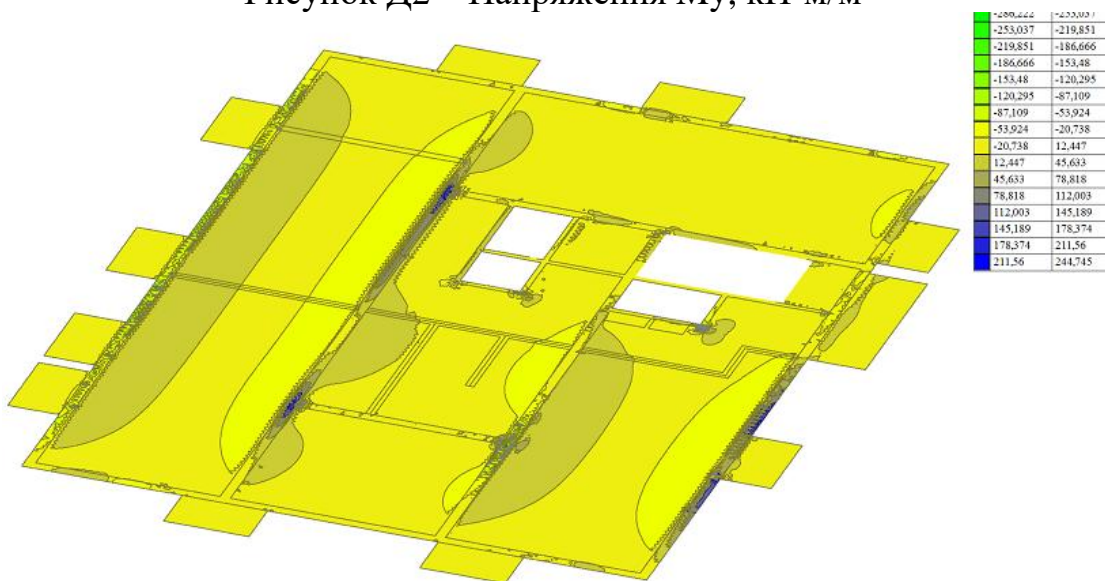


Рисунок Д3 – Напряжения  $Q_x$ , кН/м

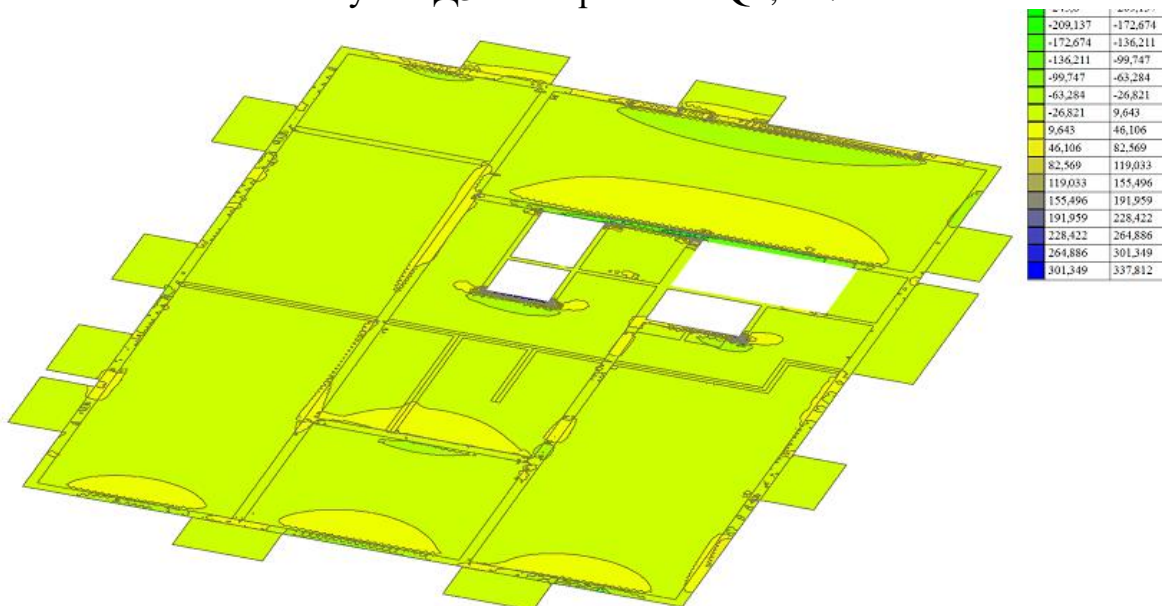


Рисунок Д4 – Напряжения  $Q_y$ , кН/м

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### Результаты расчета плитного ростверка в ПК SCAD

МАКСИМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ								
Имя	max +				max -			
	Величина	Элем.	Сеч.	Нагр.	Величина	Элем.	Сеч.	Нагр.
MX	321.133	2322	1	1	-438.79	3293	1	1
MY	345.378	3279	1	1	-509.51	3293	1	1
MXY	108.972	3369	1	1	-108.97	3368	1	1
QX	5252.08	6051	1	1	-5388.	7409	1	1
QY	6030.35	6987	1	1	-6001.3	7416	1	1

МАКСИМАЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ УЗЛОВ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ						
Имя	max +			max -		
	Величина	Узел	Нагр.	Величина	Узел	Нагр.
Z	.00000619	1834	1	-.0003989	6283	1
UX	.00775324	2658	1	-.0077663	5994	1
UY	.00530266	6808	1	-.0070434	6915	1

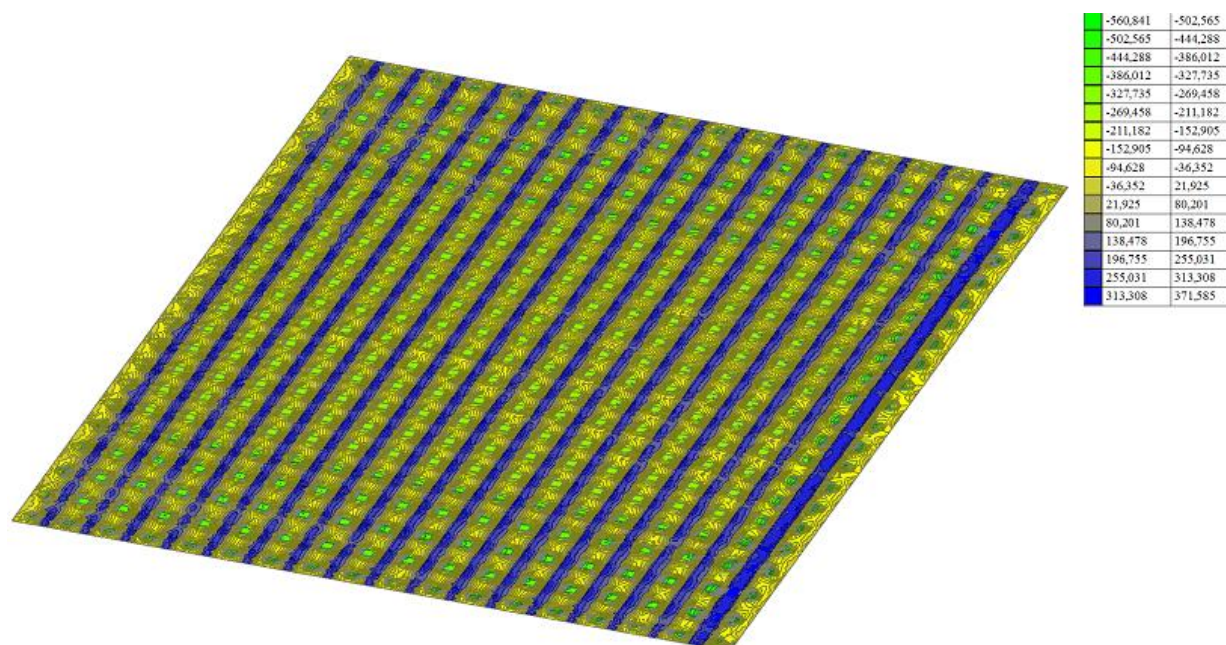


Рисунок Е1 – Напряжения Mx, кН·м/м

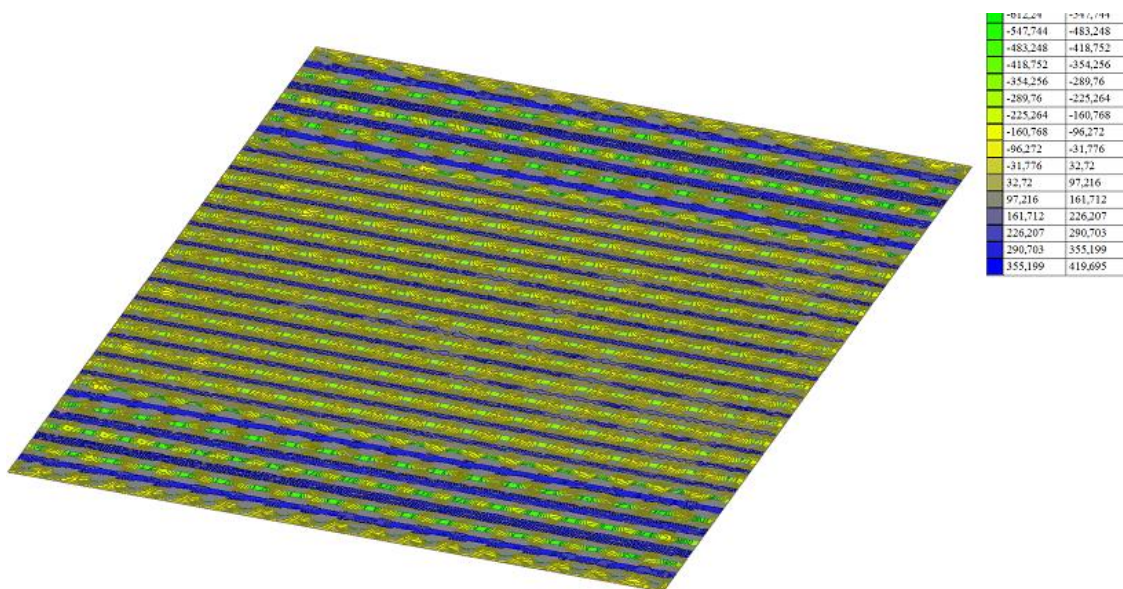


Рисунок Е2 – Напряжения  $M_u$ , кН·м/м

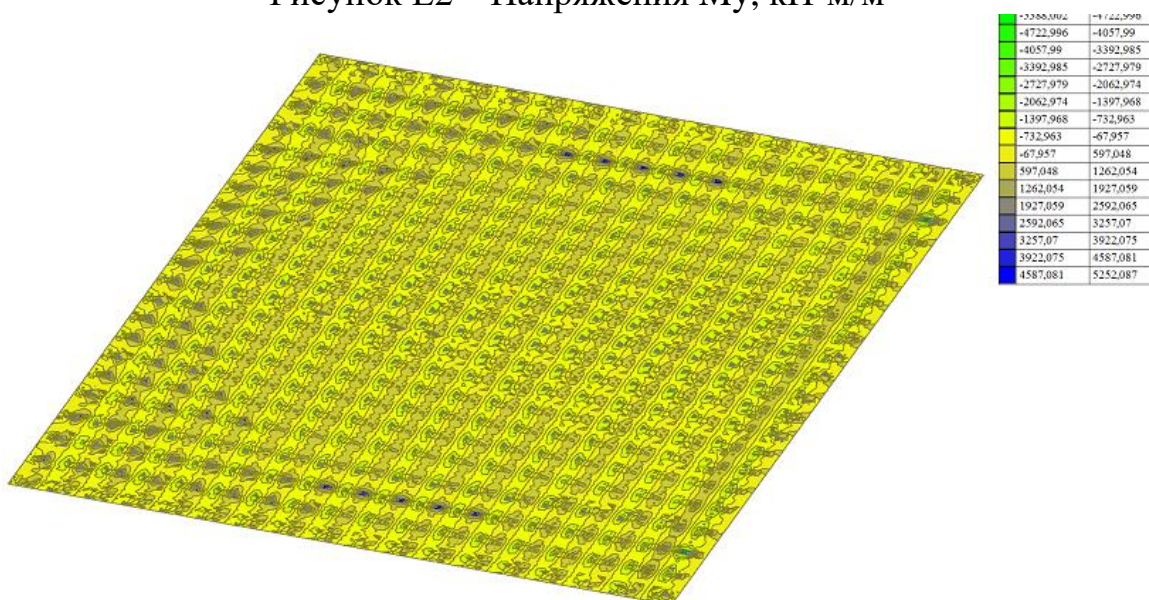


Рисунок Е3 – Напряжения  $Q_x$ , кН/м

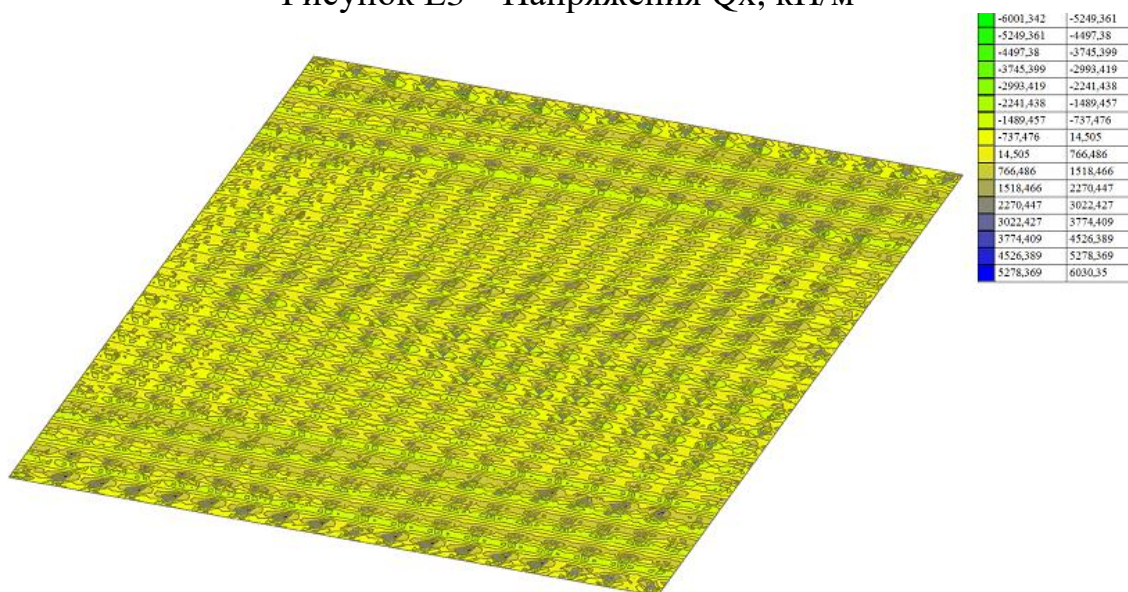


Рисунок Е4 – Напряжения  $Q_y$ , кН/м

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 г.

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 г.

Жилой комплекс с подземной автостоянкой по ул. Пушкина в г. Красноярске  
(наименование стройки)

**ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №**  
(локальная смета)

на возведение монолитных стен типового этажа корпуса  
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ \_\_\_\_\_ 4378,469 тыс. руб.

Средства на оплату труда \_\_\_\_\_ 11,667 тыс. руб.

Сметная трудоемкость \_\_\_\_\_ 1190,26 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на \_\_\_\_\_

№ пп	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.					Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин		Общая масса оборудования, т
				всего	эксплуатации машин	материалы	оборудования	Всего	оплаты труда	эксплуатации машин	материалы	на единицу	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Раздел 1. Монолитные стены</b>														
1	<b>ФЕР06-01-108-02</b> <i>Пр. Минрегион от 17.11.08 № 253</i>	Устройство железобетонных прямолинейных стен в опалубке типа "Дока" высотой: до 6 м, толщиной 300 мм (100 м3 железобетона в деле) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс к сметной стоимости СМР I квартал 2017 СМР=6,91</i>	1,3004 <i>130,04 / 100</i>	168159,78 7999,72	6902,92 971,88	153257,14		218674,98	10402,84	8976,56 1263,83	199295,58	915,3	1190,26	

## Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	<b>101-3980</b>	Палуба опалубки типа «Дока» из бакелизированной фанеры (м2) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс к сметной стоимости СМР I квартал 2017 СМР=6,91</i>	-63,75	145		145		-9243,75			-9243,75			
8	<b>ФССЦ-101-3980</b> <i>Пр. Минрегион от 28.07.09 № 308</i>	Палуба опалубки типа «Дока» из бакелизированной фанеры (м2) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс к сметной стоимости СМР I квартал 2017 СМР=6,91</i>	982,76	145		145		142500,2			142500,2			
4	<b>401-0046</b>	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 40 мм, класс В15 (М200) (м3) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс к сметной стоимости СМР I квартал 2017 СМР=6,91</i>	-132	665		665		-87780			-87780			
5	<b>ФССЦ-401-0011</b> <i>Пр. Минрегион от 28.07.09 № 308</i>	Бетон тяжелый, класс В30 (М400) (м3) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс к сметной стоимости СМР I квартал 2017 СМР=6,91</i>	130,04	790		790		102731,6			102731,6			
2	<b>204-0100</b>	Горячекатаная арматурная сталь класса А-I, А-II, А-III (т) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс к сметной стоимости СМР I квартал 2017 СМР=6,91</i>	-17,69	5650		5650		-99948,5			-99948,5			
3	<b>ФССЦ-204-0100</b> <i>Пр. Минрегион от 28.07.09 № 308</i>	Горячекатаная арматурная сталь класса А-I, А-II, А-III (т) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс к сметной стоимости СМР I квартал 2017 СМР=6,91</i>	25,83	5650		5650		145939,5			145939,5			
7	<b>Прайс-лист</b>	Замок клиновой (шт.) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс к сметной стоимости СМР I квартал 2017 СМР=6,91</i>	1041	42,92		42,92		44679,72			44679,72			
9	<b>Прайс-лист</b>	Стяжка винтовая (шт.) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс к сметной стоимости СМР I квартал 2017 СМР=6,91</i>	2082	6,56		6,56		13657,92			13657,92			

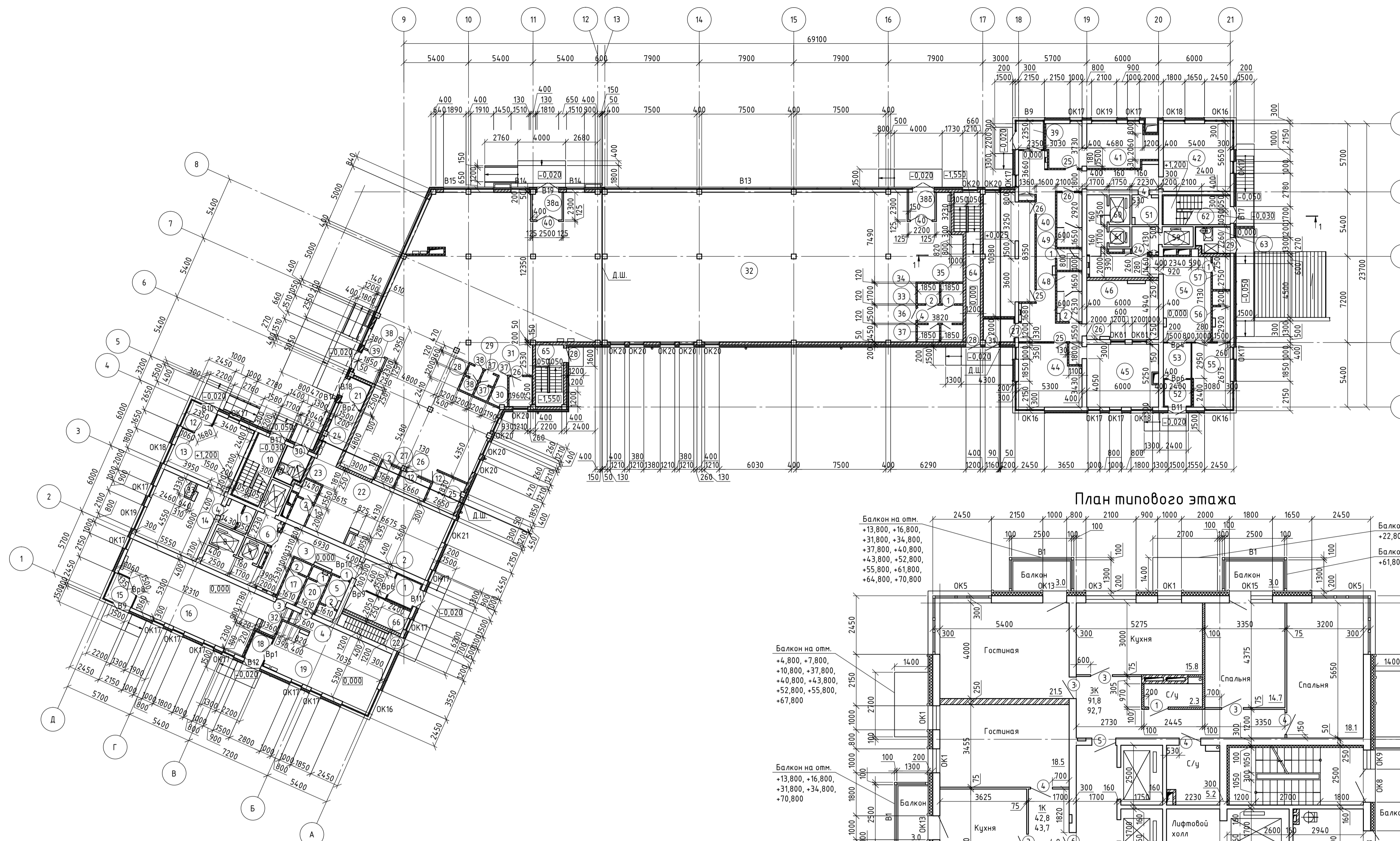
Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	<b>Прайс-лист</b>	Гайка литая (шт.) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): I Индекс к сметной стоимости СМР I квартал 2017 СМР=6,91</i>	2082	7,36		7,36		15323,52			15323,52			
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.								486535,19	10402,84	8976,56 1263,83	467155,79		1190,26	
Накладные расходы								14000						
Сметная прибыль								8983,34						
<b>Итого по смете:</b>														
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве								509518,53					1190,26	
Итого								509518,53					1190,26	
Всего с учетом "Индекс к сметной стоимости СМР I квартал 2017 СМР=6,91"								3520773					1190,26	
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы								467155,79						
Машины и механизмы								8976,56						
ФОТ								11666,67						
Накладные расходы								14000						
Сметная прибыль								8983,34						
Временные здания и сооружения 1,1%								38728,5						
<b>Итого</b>								<b>3559501,5</b>						
Производство работ в зимнее время 2,2%								78309,03						
<b>Итого</b>								<b>3637810,6</b>						
Непредвиденные затраты 2%								72756,21						
<b>Итого с непредвиденными</b>								<b>3710566,8</b>						
НДС 18%								667902,02						
<b>ВСЕГО по смете</b>								<b>4378468,8</b>					<b>1190,26</b>	

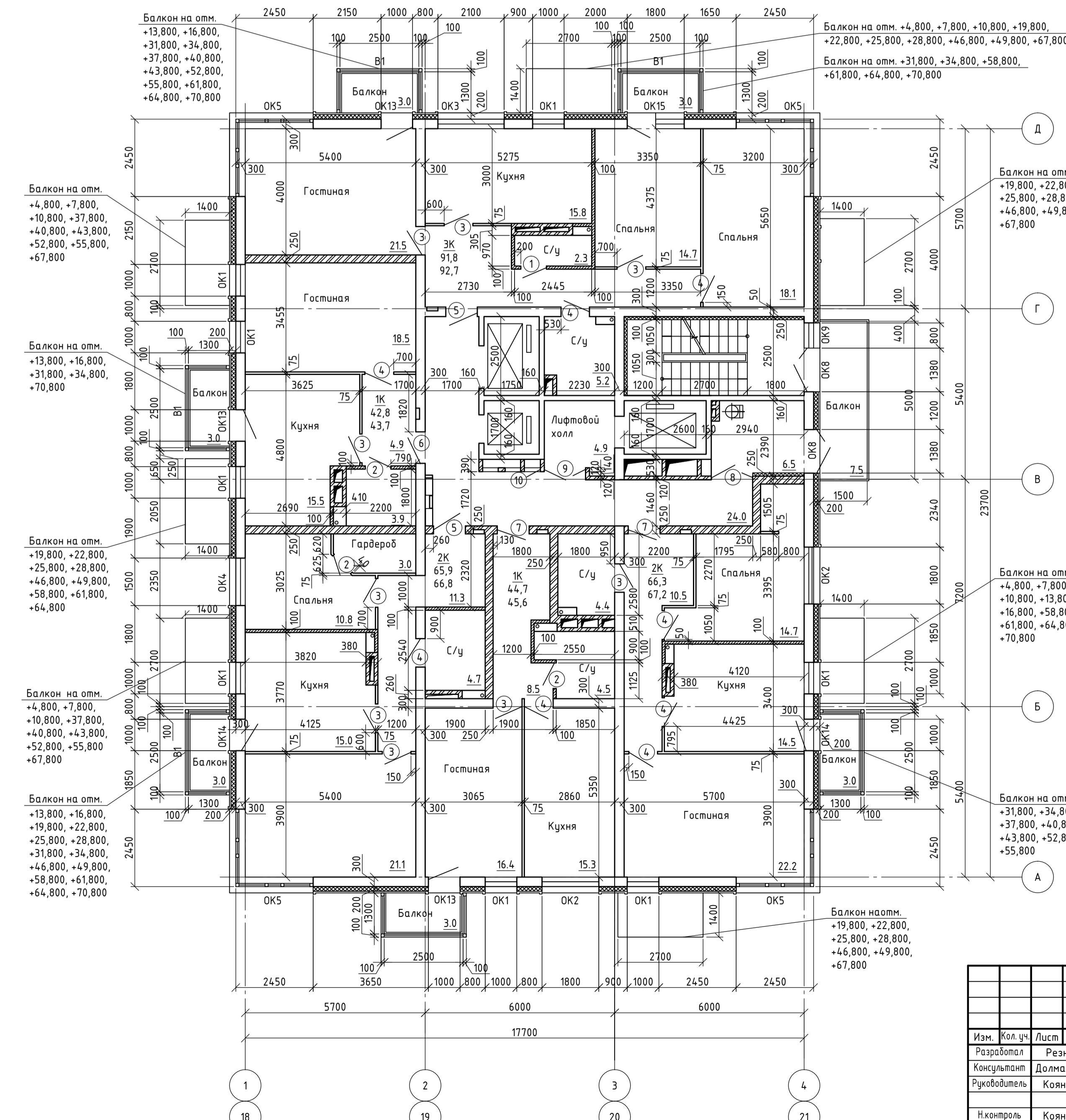




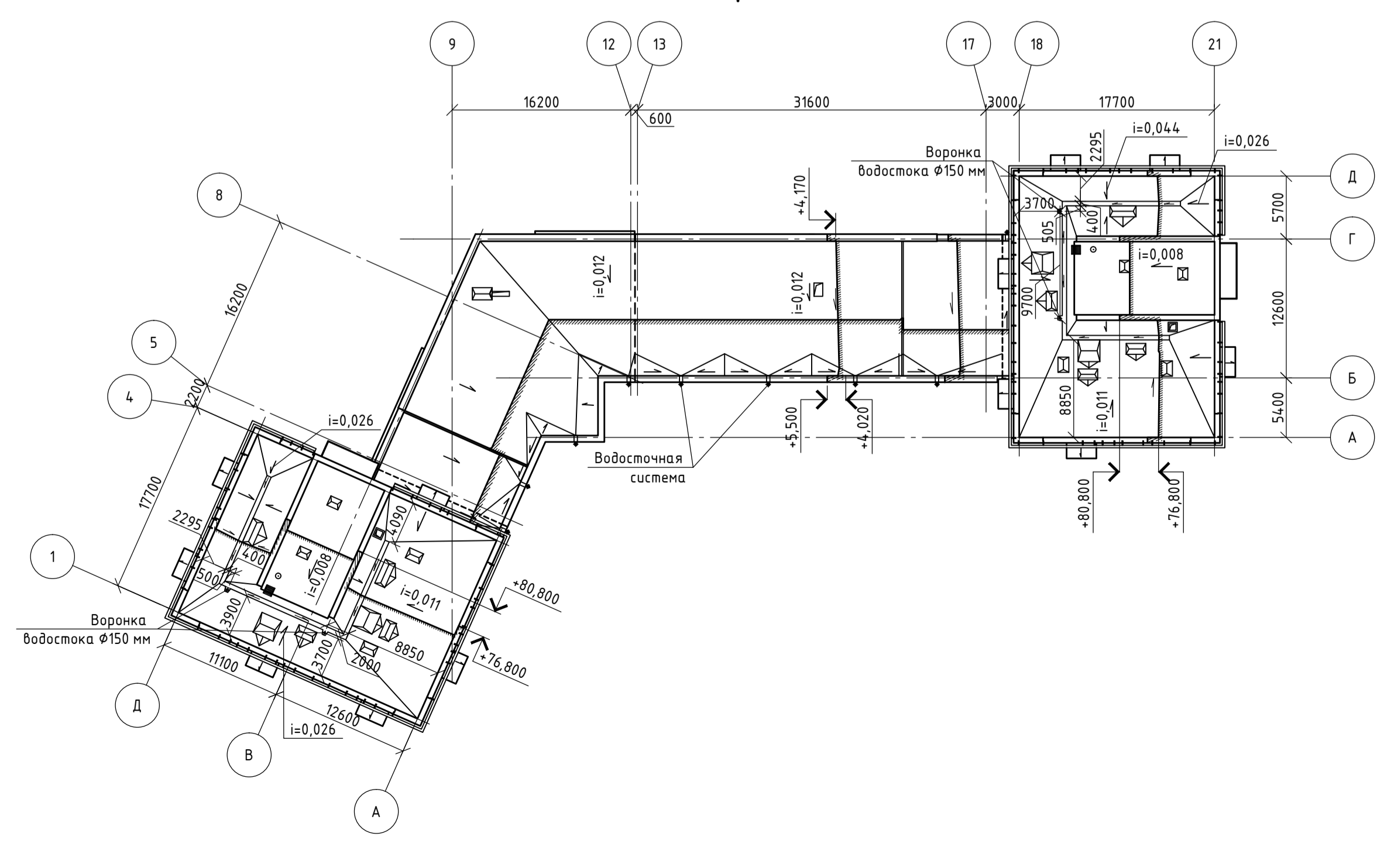
План первого этажа



План типового этажа



План кровли



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кол. помещений
1	Тамбур	4,84	
2	Тамбур	6,84	
3	Вестибиль	30,60	
4	Помещение консервжа	10,56	
5	Санузел	5,32	
6	Лифтовой холл	4,71	
7,8,9	Шахта лифта	-	
10	Лестничная клетка №4	13,44	
11	Мусорокамера	5,91	
12,15	Тамбур	4,88	
13	Офис	60,00	
14	Санузел	5,07	
16	Офис	65,13	
17	Санузел	5,45	
8	Тамбур	3,79	
19	Офис	48,55	
20	Санузел	5,35	
21	Тамбур	4,07	
22	Офис	63,17	
23	Санузел	5,01	
24	Коридор	9,30	
25	Электрощитовая	7,28	
26	Техническое помещение ОВ	4,40	
27	Комната уборочного инвентаря	2,76	
28,29	Санузел	2,41	
30	Комната уборочного инвентаря	2,76	
31	Кабинет	4,71	
32	Офис	665,20	
33	Тамбур-шлюз санузлов	5,52	
34,35	Санузел	3,01	
36,37	Санузел	2,55	
38	Тамбур	4,60	
38а	Тамбур	5,66	
38б	Тамбур	5,02	
39	Тамбур	5,29	
40	Коридор	51,76	
41	Офис	31,20	
42	Офис	31,64	
43	Офис	40,31	
44	Офис	25,87	
45	Офис	33,20	
46	Подсобное помещение	28,95	
47	Тамбур	4,74	
48	Санузел	8,49	
49	Санузел	3,66	
50	Санузел для инвалидов	9,42	
51	Комната уборочного инвентаря	5,27	
52	Тамбур	4,84	
53	Тамбур	6,79	
54	Вестибиль	48,00	
55	Помещение консервжа	16,75	
56	Санузел	5,80	
57	Комната уборочного инвентаря	4,01	
58	Лифтовой холл	4,96	
59,60,61	Шахта лифта	-	
62	Лестничная клетка №5	13,44	
63	Мусорокамера	0,77	
64	Лестничная клетка №1	18,28	
65	Лестничная клетка №2	12,08	
66	Лестничная клетка №3	6,30	

БР-08.03.01.00.01 АР				
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подр.
Разработал	Резник			
Консультант	Долматова			
Руководитель	Коянкин			
Инженер	Коянкин			
Зав. кафедрой	Доржиев			
Жилой комплекс с подземной автостоянкой по ул. Пушкина в г. Красноярске		Стадия	Лист	Листов
		Р	2	7
План типового этажа, план первого этажа, план кровли, экспликация помещений		СКУС		
Формат А1				

Схема нижнего армирования Пм16

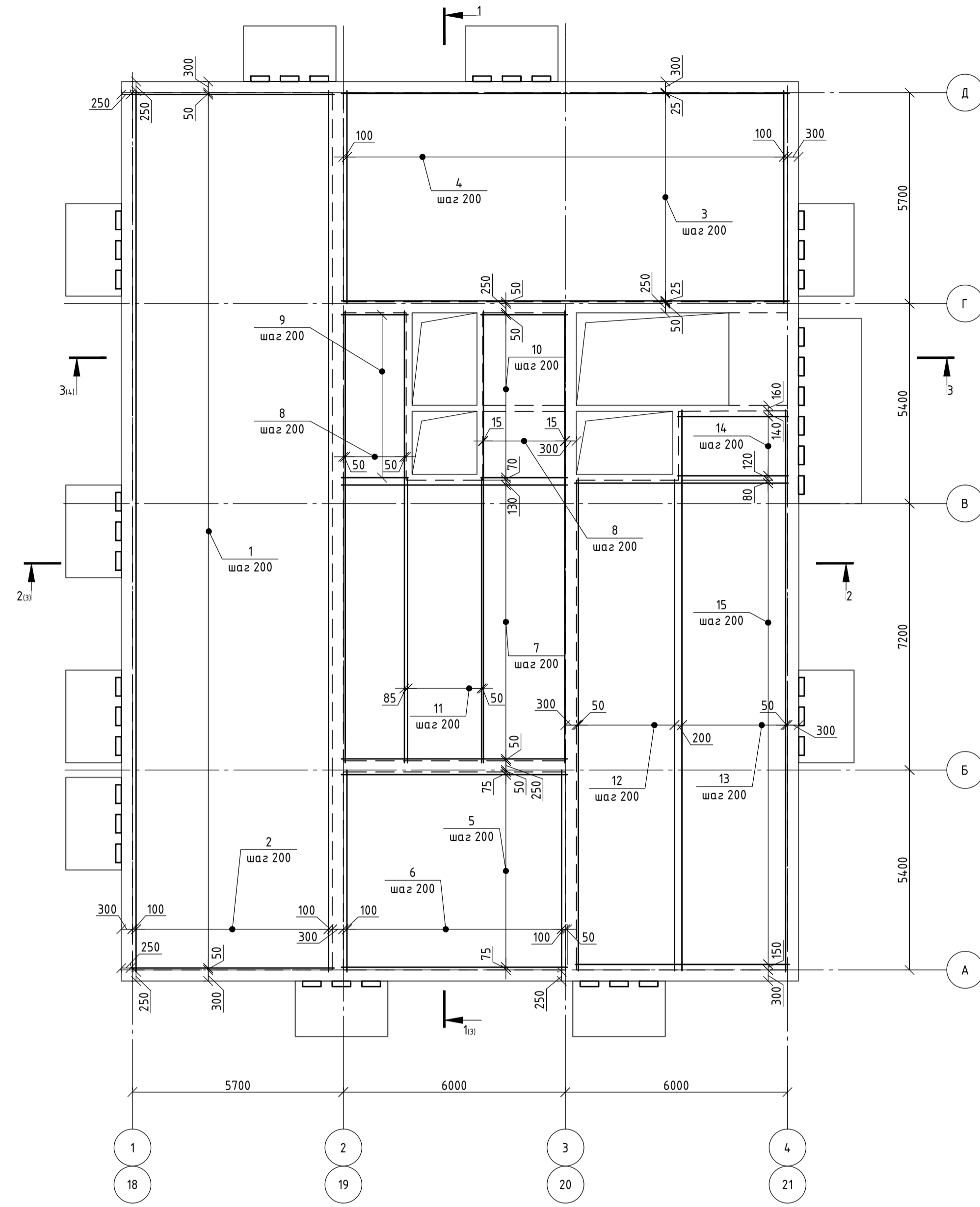
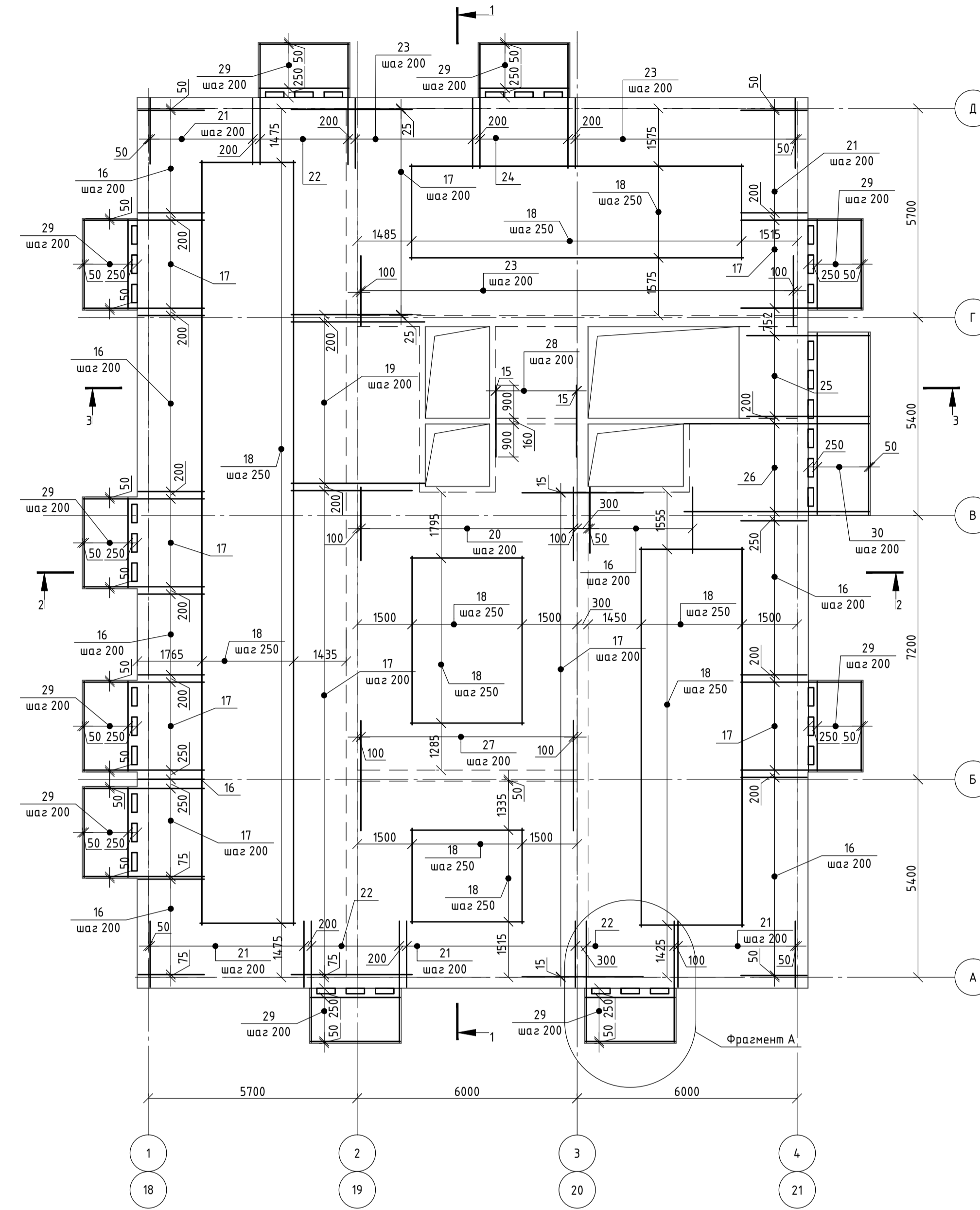


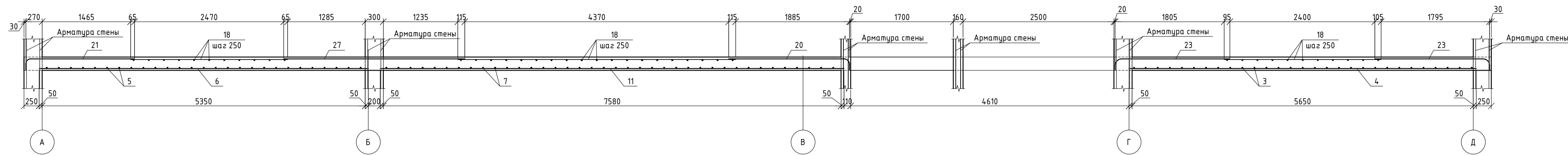
Схема верхнего армирования Пм16



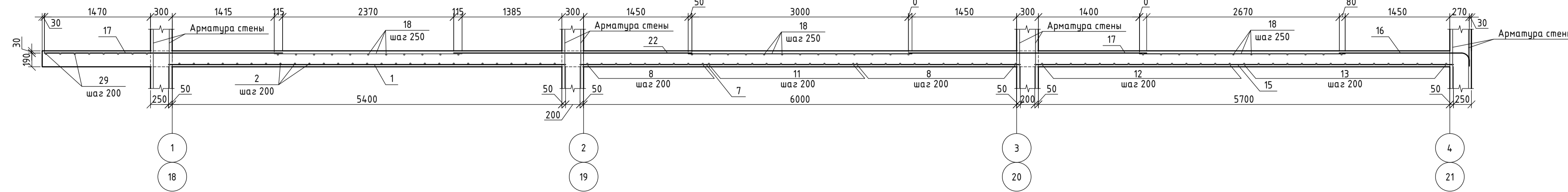
Спецификация на монолитную плиту

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
Пм16					
Сборочные единицы и детали					
1		Ø14 А400, ГОСТ 5781-82*, l=5500 мм	119	6,64	
2		Ø8 А400, ГОСТ 5781-82*, l <sub>общ</sub>	685,8	0,395	м.п.
3		Ø10 А400, ГОСТ 5781-82*, l <sub>общ</sub>	374,1	0,617	м.п.
4		Ø14 А400, ГОСТ 5781-82*, l=5750 мм	60	6,95	
5		Ø8 А400, ГОСТ 5781-82*, l=6100 мм	27	2,41	
6		Ø10 А400, ГОСТ 5781-82*, l=5450 мм	30	3,36	
7		Ø10 А400, ГОСТ 5781-82*, l=6100 мм	38	3,76	
8		Ø10 А400, ГОСТ 5781-82*, l <sub>общ</sub>	273,0	0,617	м.п.
9		Ø8 А400, ГОСТ 5781-82*, l=1800 мм	23	0,71	
10		Ø8 А400, ГОСТ 5781-82*, l=2330 мм	23	0,92	
11		Ø10 А400, ГОСТ 5781-82*, l=7680 мм	11	4,74	
12		Ø10 А400, ГОСТ 5781-82*, l <sub>общ</sub>	197,4	0,617	м.п.
13		Ø10 А400, ГОСТ 5781-82*, l <sub>общ</sub>	239,2	0,617	м.п.
14		Ø8 А400, ГОСТ 5781-82*, l=2980 мм	9	1,18	
15		Ø14 А400, ГОСТ 5781-82*, l=5770 мм	66	6,97	
16		Ø8 А400, ГОСТ 5781-82*, l=1935 мм	132	3,87	
17		Ø18 А400, ГОСТ 5781-82*, l=3300 мм	241	6,60	
18		Ø8 А240, ГОСТ 5781-82*, l <sub>общ</sub>	856,7	0,395	м.п.
19		Ø18 А400, ГОСТ 5781-82*, l=3775 мм	23	7,54	
20		Ø16 А400, ГОСТ 5781-82*, l=2160 мм	30	3,41	
21		Ø14 А400, ГОСТ 5781-82*, l=1945 мм	93	2,35	
22		Ø14 А400, ГОСТ 5781-82*, l=3300 мм	39	3,99	
23		Ø18 А400, ГОСТ 5781-82*, l=2035 мм	108	4,07	
24		Ø18 А400, ГОСТ 5781-82*, l=3400 мм	13	6,80	
25		Ø10 А400, ГОСТ 5781-82*, l=3340 мм	12	2,06	
26		Ø10 А400, ГОСТ 5781-82*, l=5050 мм	13	3,12	
27		Ø16 А400, ГОСТ 5781-82*, l=3000 мм	30	4,73	
28		Ø8 А400, ГОСТ 5781-82*, l=1960 мм	12	0,77	
29		Ø8 А400, ГОСТ 5781-82*, l=4940 мм	80	0,96	
30		Ø8 А400, ГОСТ 5781-82*, l=4940 мм	9	1,95	
Материалы					
		Бетон класса В25, F100	103,1		м³

Разрез 1-1



Разрез 2-2



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
16	
19	
20	
21	
23	
26	

БР-08.03.10.01.КЖ				
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.
Разработал	Резник			
Консультант	Коянкин			
Руководитель	Коянкин			
Начальник	Коянкин			
Зав.кафедрой	Двордиев			
Жилой комплекс с подземной автостоянкой по ул. Пушкина в г. Красноярске			Стадия	Лист
Схема нижнего армирования Пм16, схема верхнего армирования Пм16, разрез 1-1, разрез 2-2, спецификация на монолитную плиту, ведомость деталей			Р	3
СКУС				
Формат А1				

Монолитная плита Пм16 на отм. +4,6,800  
(опалубочный чертеж)

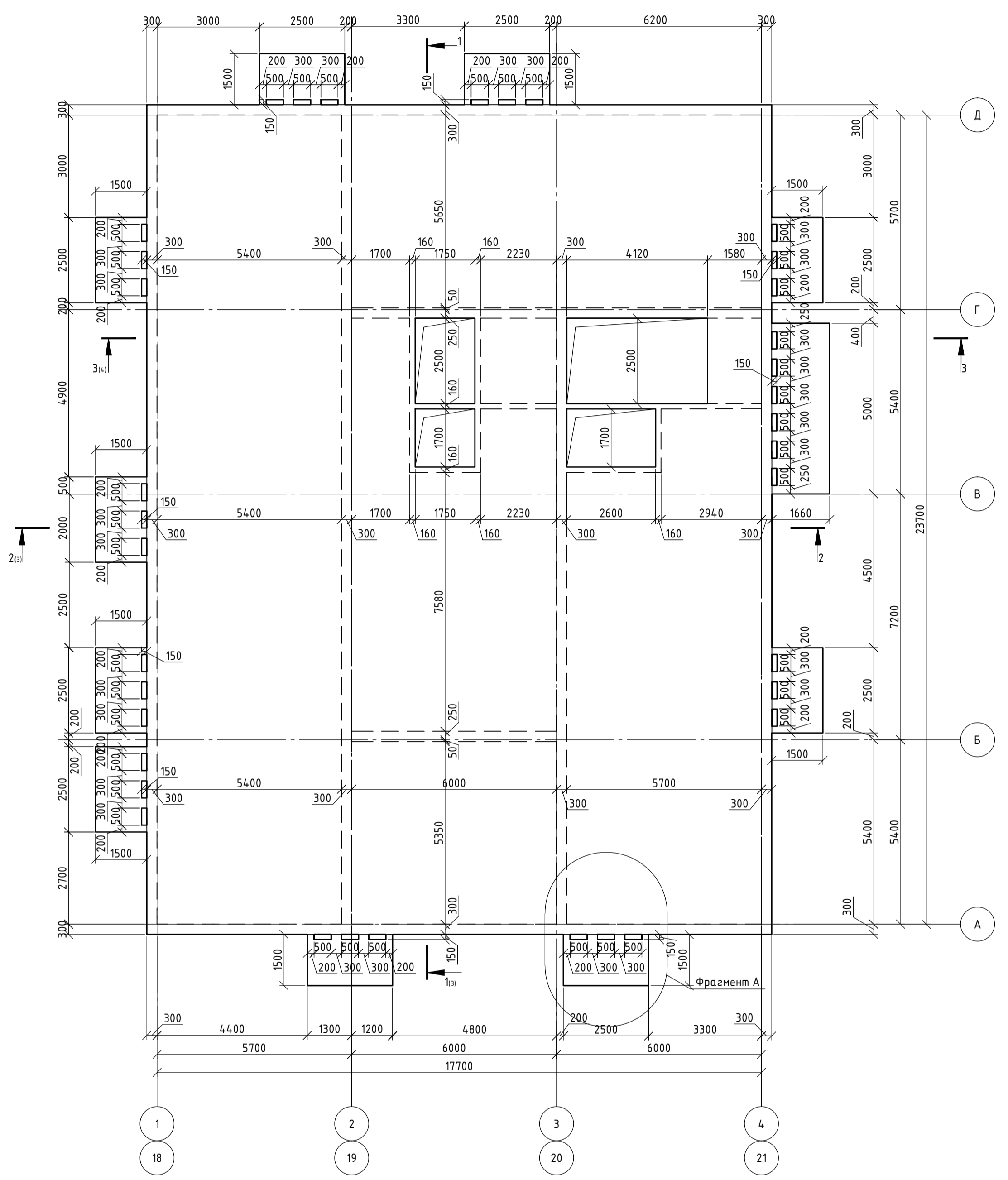
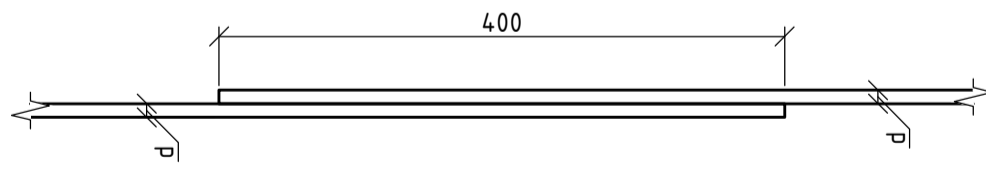
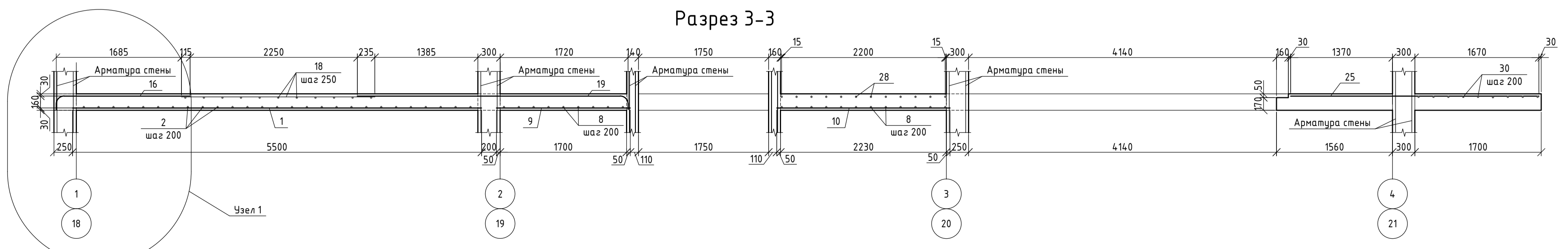


Схема перепуска арматурных стержней

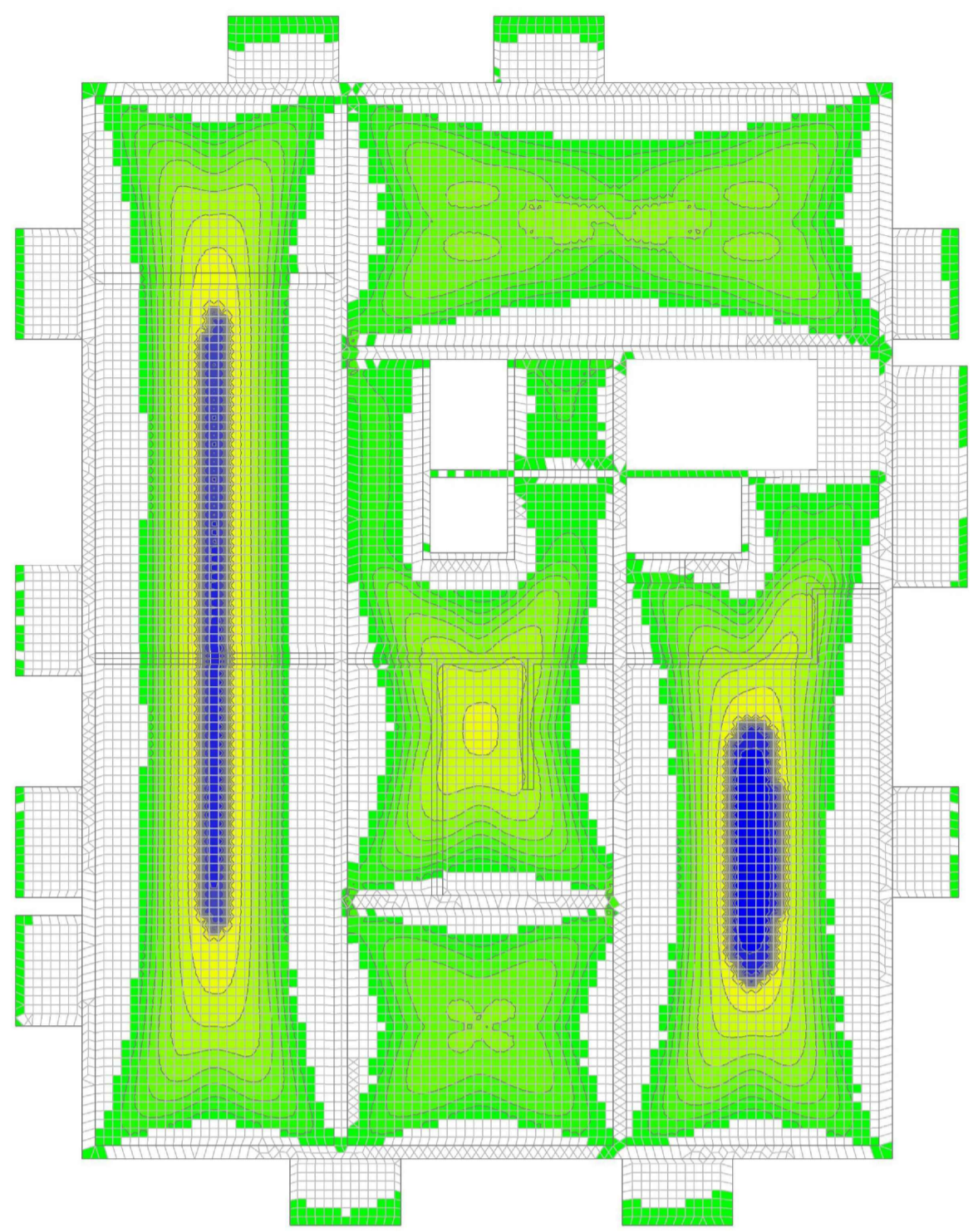


Разрез 3-3



Результаты расчета в ПК SCAD

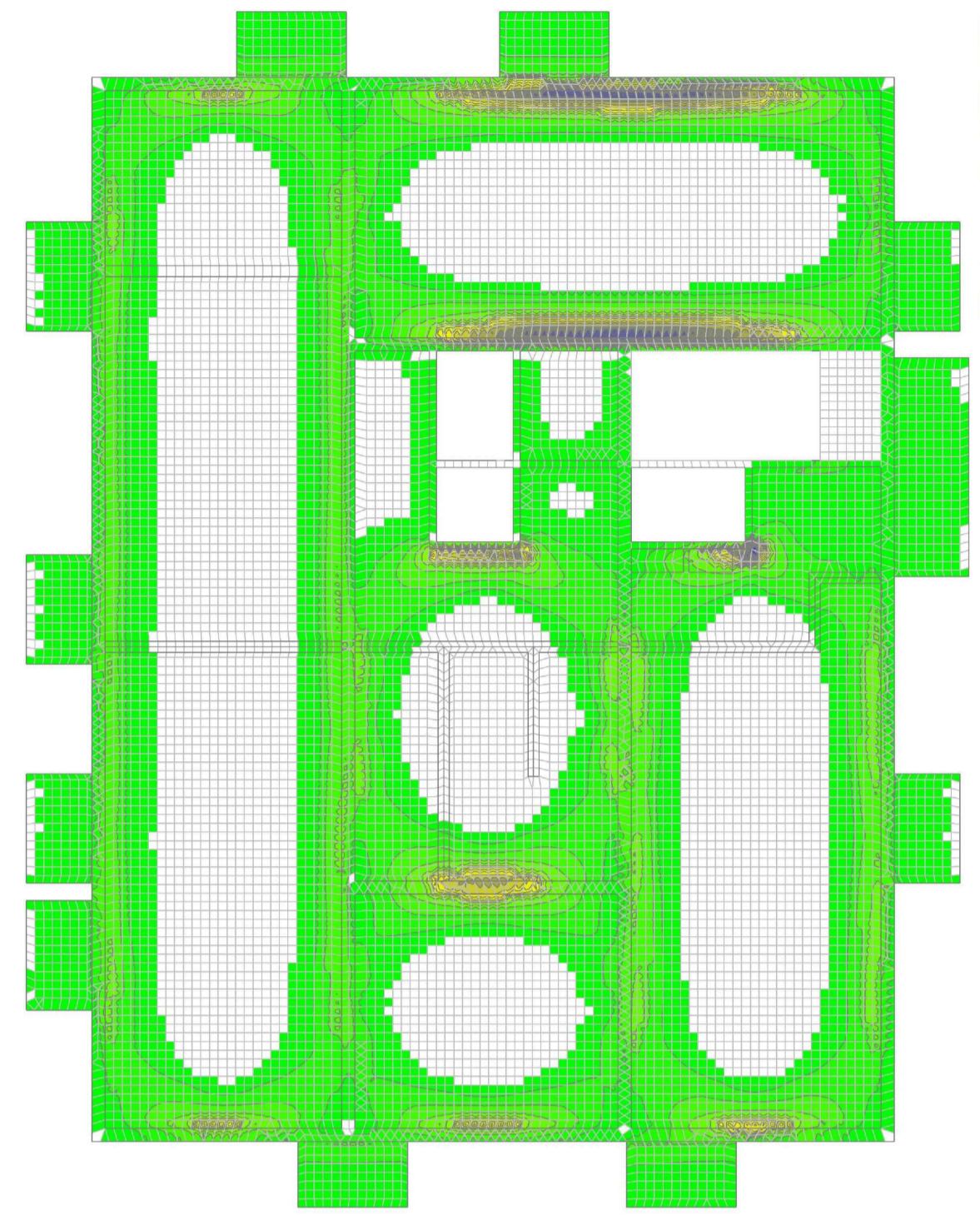
$A_{sx}$  нижняя



Интенсивность  $A_{sx}$ ,  $cm^2/m$

d6/200	0,44
d6/200	0,881
d6/200	1,321
d7/200	1,761
d8/200	2,201
d9/200	2,641
d9/200	3,082
d10/200	3,522
d12/200	3,962
d12/200	4,402
d12/200	4,842
d12/200	5,283
d14/200	5,723
d14/200	6,163
d14/200	6,603
d14/200	7,044

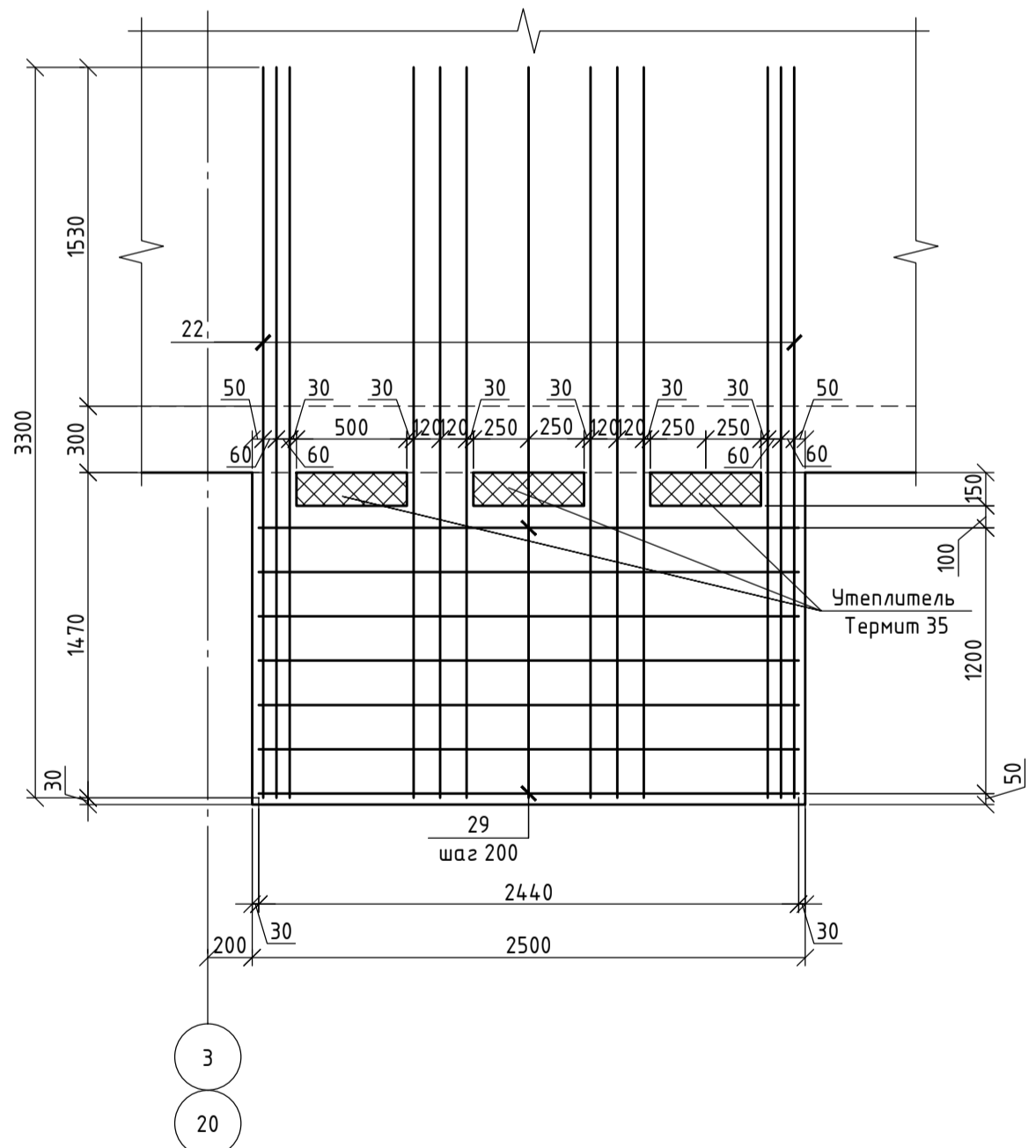
$A_{sy}$  верхняя



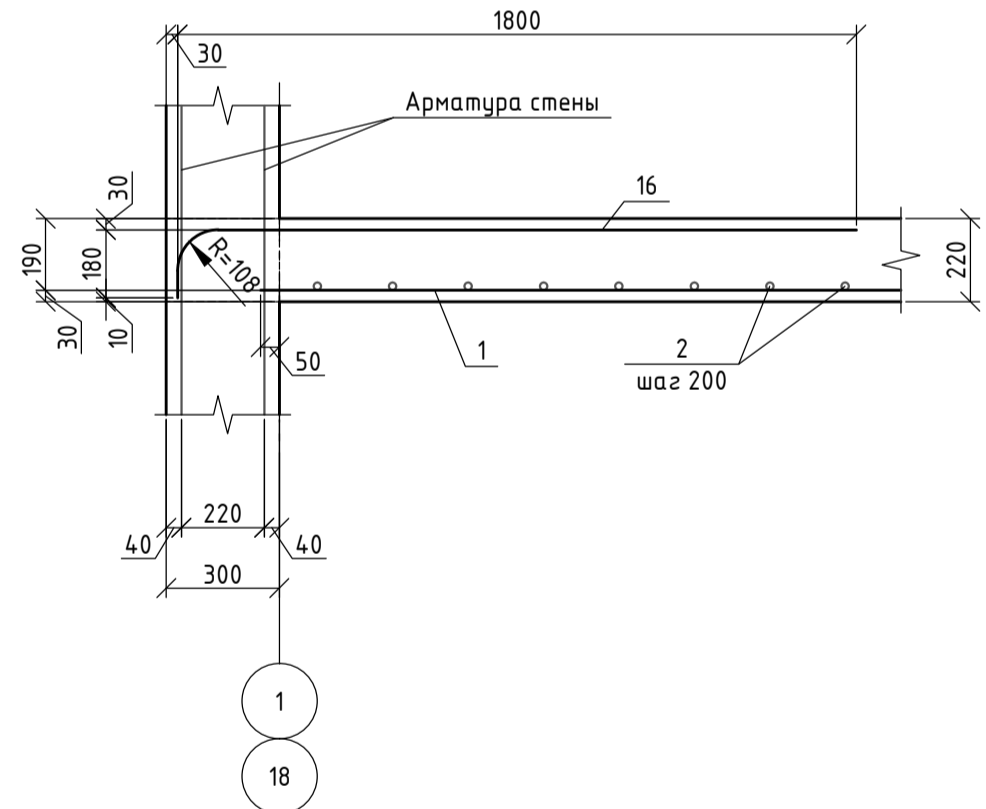
Интенсивность  $A_{sy}$ ,  $cm^2/m$

d6/200	0,801
d7/200	1,602
d8/200	2,402
d10/200	3,203
d12/200	4,003
d12/200	4,804
d12/200	5,605
d14/200	6,405
d14/200	7,206
d16/200	8,007
d16/200	8,807
d16/200	9,608
d18/200	10,409
d18/200	11,209
d18/200	12,01
d20/200	12,811

Фрагмент А



Узел 1



Ведомость расхода стали

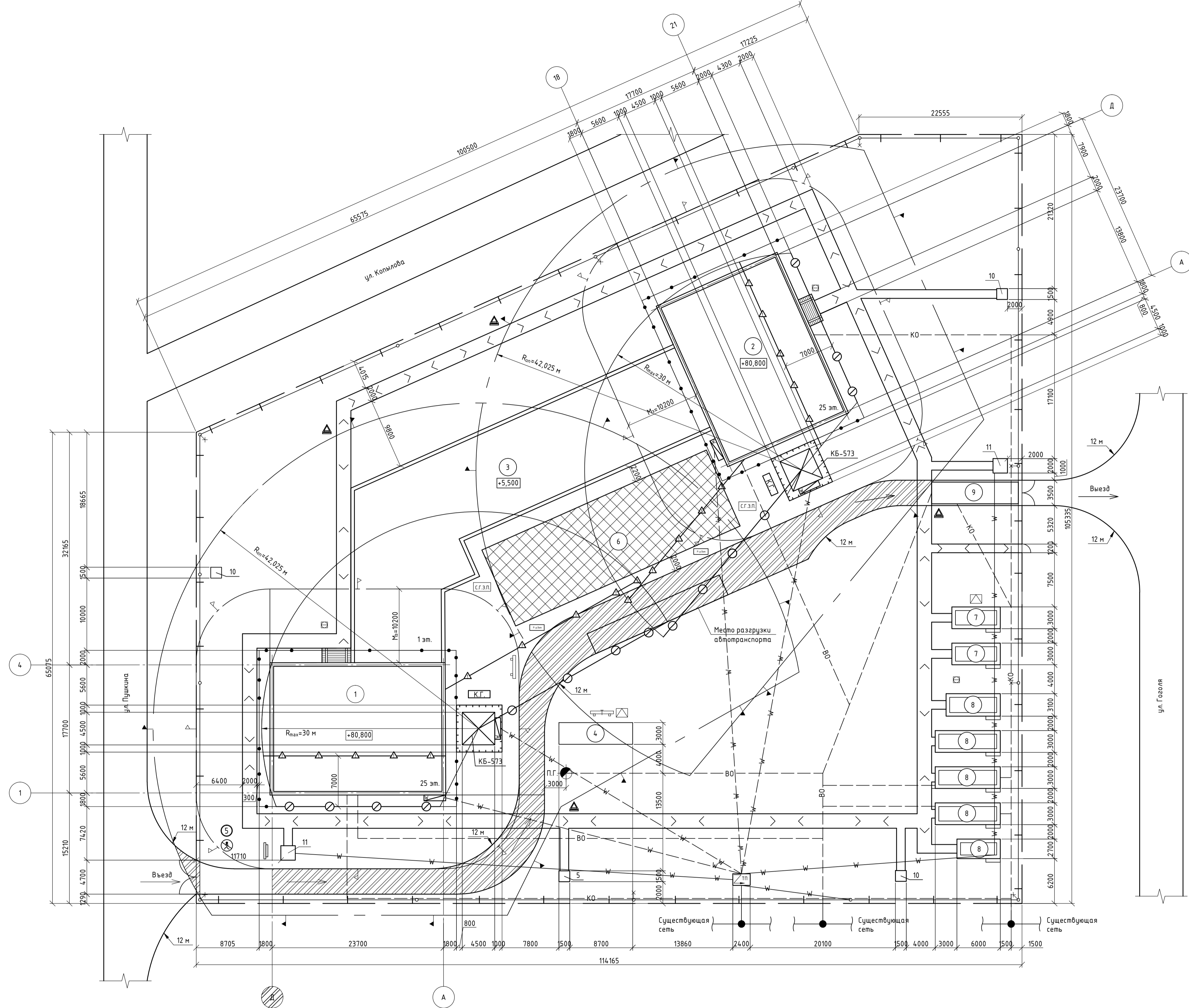
Марка элемента	Изделия арматурные								Всего	Общий расход
	Арматура класса									
	A400				A240					
	ГОСТ 5781-82*									
	φ18	φ16	φ14	φ10	φ8	Итого	φ8	Итого		
Пм16	2802,8	224,2	2041,3	1029,8	487,7	6585,8	338,4	338,4	6924,2	6924,2

БР-08.03.01.00.01 КЖ									
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"									
Инженерно-строительный институт									
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Жилой комплекс с подземной автостоянкой по ул. Пушкина в г. Красноярске	Стая	Лист	Листов
Разработал	Резник						Р	4	7
Консультант	Коянкин								
Руководитель	Коянкин								
Начальник Зав. кафедрой	Коянкин Дворядиев						Монолитная плита Пм16 на отм. +4,6,800 (опалубочный чертеж), результаты расчета в ПК SCAD, разрез 3-3, ведомость расхода стали, узел крепления (ПК) плиты		





Объектный строительный генеральный план на основной период строительства



Экспликация зданий и сооружений

№п/п	Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Корпус №1	шт.	1	18300x24300	25-ти этажное здание
2	Корпус №2	шт.	1	18300x24300	25-ти этажное здание
3	Пристройка	шт.	1	13000x70000	Одноэтажное здание
4	Закрытый склад	шт.	1	3000x10200	-
5	Склад огнеопасных материалов	шт.	1	1500x1500	-
6	Приобъектный склад	шт.	1	11500x34000	-
7	Здание административного назначения	шт.	2	6700x3000	Бытовка
8	Здание санитарно-бытового назначения	шт.	5	3000x9000	Бытовка
9	Пункт мойки колес	шт.	1	3000x12000	-
10	Биотуалет	шт.	3	1500x1500	-
11	Пост охраны	шт.	2	2000x2000	-

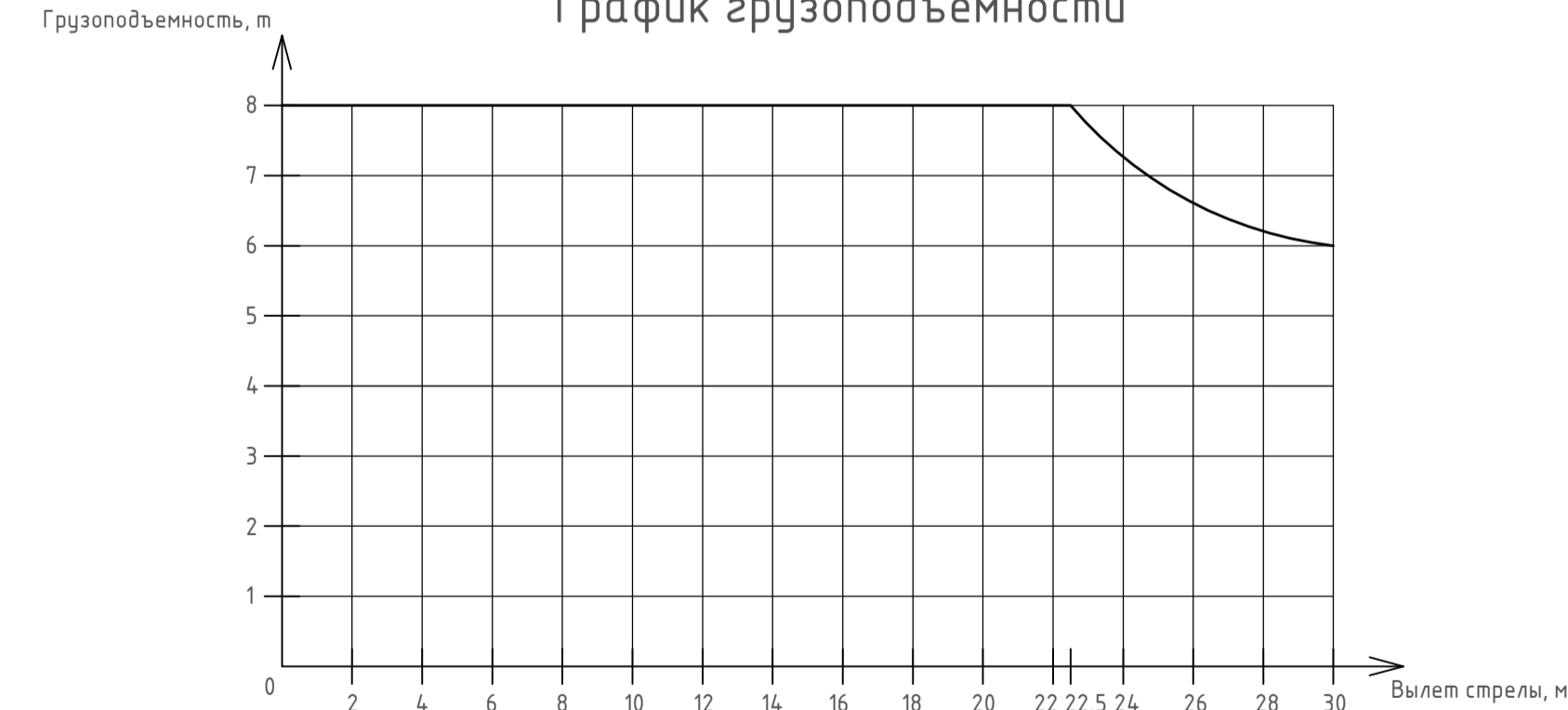
Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м <sup>2</sup>	1014,83
Площадь под постоянными сооружениями	м <sup>2</sup>	1749,81
Площадь под временными сооружениями	м <sup>2</sup>	167,10
Площадь складов		
- открытых	м <sup>2</sup>	392,18
- закрытых	м <sup>2</sup>	4,29
- навесов	м <sup>2</sup>	0,21
- специального назначения	м <sup>2</sup>	2,25
Протяженность временных автодорог	п.м	165,43
Протяженность временных электросетей	п.м	357,43
Протяженность временных водопроводных сетей	п.м	225,12
Протяженность временных сетей водоотведения	п.м	210,23
Протяженность ограждения строительной площадки	п.м	407,63

Техническая характеристика башенных кранов

Наименование	Ед. изм.	Показатель
Башенный кран КБ-573		
Максимальный вылет	м	30
Максимальная высота подъема	м	94,4
Максимальная грузоподъемность	т	8

График грузоподъемности



Условные обозначения

—BO—	временный общий водопровод	—	линия границы рабочей зоны работы крана	⊘	знак проход запрещен	С.Г.З.П.	место хранения грузозахватных приспособлений и тары	⏚	трансформаторная подстанция
—КО—	временный общий водоотвод	●	защитный экран	5	знак ограничения скорости движения транспорта	□	стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов	▲	место для первичных средств пожаротушения
W	временная воздушная ЛЭП	— —	линия границы опасной зоны при работе крана	⊘	мусоросборник	W	шкаф электропитания	▲	знак предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью
○	наружное освещение на деревянных опорах	□	Место приема раствора и бетона	⊗	пржектор на опоре	□	стенд с противопожарным инвентарем	К.Г.	контрольный груз
—W—	временная подземная ЛЭП								

БР-08.03.01.00.01 ОСП				
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.
Разработал	Резник	Петрова		
Консультант	Петрова			
Руководитель	Коянкин			
Начальник	Коянкин			
Зав. кафедрой	Доржиев			
Жилой комплекс с подземной автостоянкой по ул. Пушкина в г. Красноярске			Стандия	Лист
			Р	7
Строительный генеральный план на основной период строительства. Условные обозначения, экспликация зданий и сооружений, технико-экономические показатели, техническая характеристика башенных кранов, график грузоподъемности.			СКУС	