МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

Утверждаю:
Зав. кафедрой
Н.Н. Ласьков
подпись, инициалы, фамилия

“.....”.....20 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.03.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО» НАПРАВЛЕННОСТЬ «ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

Тема ВКР Многоэтажный монолитный жилой дом в г. Домодедово Московской области

Автор ВКР Мишин Александр Юрьевич

Обозначение _____ **Группа** ГТ1-43

Руководитель ВКР Карев Михаил Александрович

Консультанты по разделам:
архитектурно-строительный Пучков Ю.М.
расчетно-конструктивный Карев М.А
основания и фундаменты Чичкин А.Ф
технологии и организации строительства Карпова О.В.
экономики строительства Сафьянов А.Н
вопросы экологии и безопасность жизнедеятельности Разживина Г.П.
НИР Карев М.А.
Нормоконтроль Карев М.А.

ПЕНЗА 2017 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой _____
_____ **20 г.**

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность «Промышленное и гражданское строительство»

Автор ВКР Мишин Александр Юрьевич

Группа ГТ 1-43

Тема ВКР Многоэтажный монолитный жилой дом в г. Домодедово Московской области

Консультанты:

архитектурно-строительный раздел Пучков Ю.М.

расчетно-конструктивный раздел Карев М.А.

основания и фундаменты Чичкин А.Ф.

технология и организация строительства Карпова О.В.

экономика строительства Сафьянов А.Н.

вопросы экологии и безопасности жизнедеятельности Разживина Г.П.

НИР Карев М.А.

I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВКР

1. Место строительства г. Домодедово Московской области

2. **Назначение здания. Степень новизны разрабатываемой работы. Реальность ВКР**
Жилое здание. Реальные исходные данные.

(указать отличие от типового или ранее разработанного проекта)

II. СОСТАВ ВКР

1. Архитектурно-строительная часть должна быть представлена следующими проектными материалами:

- объемно-планировочное и конструктивное решение;
- генплан 1-500, 1-1000;
- планы неповторяющихся этажей М 1-100, 1-200;
- поперечный и продольный разрезы М 1-100, 1-200;
- фасады М 1-100, 1-200;
- план фундаментов М 1-200, 1-400; конструктивные детали и сечения фундаментов М 1-10, 1-20, 1-50;
- план кровли М 1-400, 1-800;
- технико-экономические показатели.

2.Расчетно-конструктивная часть должна состоять из:

- выбора типа, материала и конструктивной схемы здания или сооружения;
- расчета конструкций и основания;
- составления рабочих чертежей со спецификациями;
- оформления пояснительной записки.

3. Раздел технологии и организации строительства включает в себя:

- стройгенплан на стадии возведения подземной или надземной части здания;
- технологические карты на ведущие строительные процессы;

4. Раздел экономики строительства включает в себя:

- ведомость укрупненной номенклатуры работ на общестроительные работы на проектируемый объект;
- календарный план с графиками потока основных ресурсов (рабочих, капиталовложений, грузов), интегральным графиком капиталовложений и технико-экономическими показателями;

5.Вопросы экологии и безопасность жизнедеятельности.

III. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР

Сроки выполнения ВКР устанавливаются с _____по _____20____г.

Объем ВКР: чертежей 8-10 листов, пояснительной записки от 60 до 100 страниц.
Законченная ВКР с пояснительной запиской, подписанной консультантами и руководителем, представляется на кафедру для окончательного решения и допуска к защите.

Дата выдачи «17»_____03_____20 17 года.

Руководитель ВКР Карев М.А.

Содержание

Раздел 1."Архитектурно-строительная часть".....

Раздел 2."Расчетно-конструктивная часть".....

Раздел 3." Фундаменты".....

Раздел 4."Организация".....

Раздел 5."Экономика".....

Раздел 6."НИР".....

Раздел 7." Экология и безопасность жизнедеятельности".....

Нормативная литература.....

Раздел 1."Архитектурно-строительная часть".

1.1 Введение.

В настоящее время жилищный вопрос является одним из самых актуальных в нашей стране. Строительство жилых домов и инфраструктуры Москвы и Московской области достигло высоких темпов развития. Для дипломного проекта был взят один из жилых домов Микрорайона 51-57.

Настоящий комплект разработан в рамках выполнения архитектурного раздела 12-ти этажного 1 секционного жилого дома №2 входящего в состав жилого комплекса, размещенного в существующей жилой застройке Центрального микрорайона г.о. Домодедово Московской области.

1.2 Исходные данные.

Настоящий раздел "Конструктивные решения" проекта разработан на основании:

1. Техническое задание;

2. Архитектурно-художественные и объемно-пространственные решения;

3. Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях на территории для проектирования жилого комплекса в г. Домодедово Каширское шоссе д. 51-57, выполненных ООО «Геосфера» в 2014г,

Жилой дом №2 с пристроенной 2-х этажной частью общественного назначения согласно СНиП 21- 01 - 97 * «Пожарная безопасность зданий и сооружений»:

- II степени огнестойкости;
- класс по функциональной пожарной опасности – Ф1.1;
- класс по конструктивной пожарной опасности – С0.
- уровень ответственности здания II.

Согласно карты климатического районирования (см. рис. А.1 СП 131.13330.2012) "Строительная климатология") г. Домодедово Московской области относится к району строительства II В.

- абсолютная минимальная температура воздуха -42°С,
- абсолютная максимальная - +39°С.
- глубина промерзания составляет - 1.4 м.
- III- й снеговой район согласно карте 1. Районирование территории Российской Федерации по весу снегового покрова
- I-й ветровой район

Атмосферные нагрузки и воздействия приняты согласно СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия"

- расчетная снеговая нагрузка принята g = 180 кгс/м².
- нормативное значение ветрового давления w = 23 кгс/м².
- коэффициент надежности по назначению здания принят равным - 1.

1.3Архитектурно – художественные и объемно – пространственные решения

Проектируемый 12-ти этажный 1 секционный жилой дом №2 входит в состав жилого комплекса, размещенного в существующей жилой застройке Центрального микрорайона г.о. Домодедово Московской области, что обуславливает его внешний вид и внутреннюю компоновку.

Жилой дом №2 с пристроенной 2-х этажной частью общественного назначения размещен на пересечении Каширского шоссе и улицы Коломийца и является градостроительной доминантой проектируемого комплекса.

Решение фасадов находится в композиционной и цветовой увязке со всеми зданиями комплекса и существующей окружающей застройкой. Квартиры жилого здания начинаются со второго этажа, вход в жилую часть предусмотрен со стороны внутреннего двора с развитой системой благоустройства и озеленения. Входы в нежилые помещения 1-го этажа и пристроенной 2-х этажной части общественного назначения предусмотрены со стороны Каширского шоссе.

Жилой дом №2 состоит из одной рядовой секции, в которой запроектировано 11 жилых этажей и 1-ый нежилой этаж и двухэтажной пристроенной части общественного назначения. Помещения 1-го нежилого этажа и пристройки предусмотрены без конкретной технологии.

Под жилой и общественной частью предусмотрено техническое подполье для размещения инженерного оборудования и разводки инженерных коммуникаций. Над жилыми этажами предусмотрен технический этаж «теплый чердак»

Количество квартир в жилом доме – 55 ед.

В том числе:

1-комнатных – 22

2-комнатных – 22

3-комнатных – 11

В каждой квартире предусмотрено не менее одной остекленной лоджии.

Эвакуация с каждого этажа обеспечивается незадымляемой лестницей типа Н1, с проходом в нее через воздушную зону по открытому балкону.

В качестве аварийного выхода из квартир предусмотрен выход на лоджию с глухим простенком не менее 1,2м.

В пристроенной части предусмотрены 2 эвакуационные лестницы Л1; одна с выходом наружу через вестибюль, другая, объединенная с выходом из техподполья и выполненная с противопожарной рассечкой, с выходом непосредственно наружу.

Секция обслуживается пассажирскими лифтами грузоподъемностью 400кг марки ПП-0411Щ и 630 кг марки ПП-0621Щ производства ОАО «Щербинский лифтостроительный завод». Пристроенная часть здания оборудована пассажирским лифтом грузоподъемностью 630кг без машинного помещения №52.

Принятое объемно – пространственное решение жилого дома №2 обусловлено общими требованиями, регламентирующими застройку жилого комплекса.

Отметка парапета основного объема жилой части здания + 39.900м, отметка верха парапета машинного помещения лифтов + 43,450м.

Отметка парапета пристроенной части + 8,40м., помещения венткамер на кровле + 11,50м.

За 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке 161.300м.

Размеры здания приняты:

- жилая часть – в осях 1÷2 – 26,40м, в осях А÷Б – 17,40м; высота жилых этажей – 3,0м, 1-го этажа – 3,9м., высота «теплого чердака» в свету – 1,78м., техподполья – 2,4м.;

- пристроенная часть общественного назначения – в осях 2п÷7п - 24,00м., в осях А1÷Б1 – 26,40м., высота этажей – 3,60м., технического подполья – 2,40м и 3,30м, надстройки 2,78 в свету.

Перепад планировочных отметок земли вдоль фасадов здания составляет ~0,400м (от отм. 160.600м до отм. 161.300м.)

Применение в секции различного набора квартир обеспечивает нормативную инсоляцию всех жилых квартир.

В секции предусмотрен мусоропровод, оснащенный установкой для биологической очистки ствола в уровне технического этажа и мусорокамерой на 1-ом этаже.

В техподполье под пристроенной и жилой частью здания размещены технические помещения: ИТП, водомерный узел; предусмотрены зоны для размещения приточных венткамер для нежилой части дома.

Электрощитовая, помещение средств связи находятся на 1 этаже с самостоятельными входами с улицы.

Вход в жилую часть дома расположен со стороны дворовой территории. На первом этаже секции находятся входная группа с вестибюлем, помещением консьержки, санузлом, местом для размещения почтовых ящиков и лифтовым холлом, а также помещение мусорокамеры, отделенное от входов в здание глухой противопожарной стеной. Общий козырек обеспечивает укрытие от осадков крыльца, лестницы, пандуса для маломобильных групп населения и выгрузки из мусорокамеры.

Входы в нежилую часть запроектированы со стороны Каширского шоссе и оборудованы пандусами для МГН.

1.4 Конструктивное решение жилого дома

Пространственная жесткость и устойчивость системы обеспечивается совместной работой несущих стен и перекрытий.

- Фундаментная плита рядовой секции монолитная из бетона В25, W6, F100 толщиной 900мм;

- Фундаментная плита пристроенной части общественного назначения монолитная из бетона В25, W6, F100 толщиной 500мм;

- Фундаментная плита входных групп монолитная из бетона В25, W6, F100 толщиной 400мм;

- Наружные стены подземной части монолитные из бетона В25, W6, F100 толщиной 300, 250 мм;

- Внутренние стены подземной части монолитные из бетона В25, W6, F100 толщиной 200 мм;

- Наружные стены надземной части монолитные из бетона В25, W6, F100 толщиной 200, 250 мм;

- Внутренние стены надземной части монолитные из бетона В25, W6, F100 толщиной 200 мм;

- Плиты перекрытий монолитные из бетона В25 толщиной 200 мм;

- Плиты покрытий монолитные из бетона В25 толщиной 200 мм;

1.5 Решение фасадов жилого дома

Композиционное решение фасадов жилого дома построено на чередовании вертикалей выступающих и западающих лоджий квартир и на применении различных материалов в наружной отделке: облицовочного кирпича и витражных ограждений лоджий.

В качестве акцентов на фасадах в уровне 9÷12 этажей выполнены объемные элементы в виде рам из лицевого кирпича красно-терракотового цвета со сплошным заполнением витражным остеклением.

Над входами в помещения общественного назначения встроенными в жилой дом и на этажах пристраиваемой части запроектированы широкие декоративные козырьки из красного кирпича криволинейной формы, которые объединяют в единую композицию два объема.

В цветовом решении фасадов применяется прием сочетания контрастных по цвету материалов: основного фона из светло – бежевого облицовочного кирпича со вставками красно – терракотового цвета и ограждений лоджий белого цвета, которые размещены в определенном ритме, подчиненном общему цветовому решению по комплексу.

Кладка из лицевого кирпича для облицовки наружных стен ведется с отметки -0.100 (отметка верха перекрытия над техподпольем). Стены цоколя до отметки +0.200 отделываются керамогранитной плиткой на клеевом составе.

Покрытия полов крылец – нескользящая керамическая плитка.

Подшивка козырьков – алюминиевая рейка.

Окна – из ПВХ профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами. Витражи – из алюминиевых профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами.

Входные двери – витражные в системе витражей и металлические на входах в жилую часть и технические помещения.

1.6 Внутренняя отделка помещений

В соответствии с заданием на корректировку проекта в помещениях входных групп предусмотрено выполнение внутренней отделки в помещениях общего пользования жилой части – в лестничных клетках, в общих коридорах, в лифтовых холлах, в тамбурах и т.д., а также в техподполье и на техническом этаже.

Отделка всех помещений улучшенная, кроме технических помещений – техподполья и технического чердака, где предусмотрена простая отделка.

Двери в квартиры – металлические противовандальные.Ведомость внутренней отделки помещений.

Наименование помещений	Элементы интерьера		
	Полы	Потолки	Стены, перегородки
1	2	3	4
Помещения общего пользования жилой части			
Лестничные клетки, общие коридоры, лифтовые холлы	Керамогранитная плитка	Покраска водоэмульсионной краской по затирке.	Покраска водоэмульсионной краской по затирке
Входные тамбуры	Керамогранитная плитка	Покраска водоэмульсионной краской по затирке; подвесной потолок из алюминиевой рейки.	Покраска водоэмульсионной краской по затирке
Помещение консьержки	Линолеум на тепло – звукоизолирующей подоснове	Покраска водоэмульсионной краской по затирке	Покраска водоэмульсионной краской по затирке

Санузел	Керамическая плитка	Покраска водоэмульсионной краской по затирке	Облицовка керамической плиткой
Технические помещения			
Техподполье, ИТП, водомерный узел, технический этаж	Бетонные	Побелка известковая	Побелка известковая
Электрощитовая, помещение СС	Керамическая плитка	Покраска водоэмульсионной краской	Покраска водоэмульсионной краской
Машинные помещения лифтов	Бетонные	Покраска водоэмульсионной краской по затирке	Масляная покраска
Мусорокамера	Керамическая плитка	Покраска водоэмульсионной краской по затирке	Керамическая плитка на всю высоту

1.7 Архитектурные решения, обеспечивающие естественное освещение

Все жилые комнаты и кухни жилого дома имеют естественное освещение с соответствующим нормативному отношением площади световых проемов к площади пола жилых комнат и кухни (в диапазоне 1:5,5 ÷ 1:8)

Применение в жилом доме квартир с различной ориентацией обеспечивает нормативную инсоляцию всех требуемых помещений квартир.

Помещения общественного назначения без конкретной технологии, встроенные в жилое здание и в пристроенной части, дежурного по подъезду и входной тамбур имеют естественное освещение.

1.8 Архитектурно – строительные мероприятия по защите от шума и вибрации.

В здании предусмотрены следующие мероприятия по шумоизоляции:

- окна и балконные двери предусмотрены из ПВХ профилей с двухкамерными стеклопакетами и применением упругих прокладок и уплотнителей;

- запроектировано одинарное остекление всех лоджий;

- междуквартирные стены выполнены из газобетонных блоков толщиной 200мм с индексом звукоизоляции ≥ 52Дб.

- ствол мусоропровода и шахты лифтов не примыкают к жилым комнатам;

- снятие шума от мусоропровода и лифтовых установок обеспечивается устройством зазоров и установкой упругих прокладок между конструкцией лифтовых шахт, стволом мусоропровода и несущими конструкциями (стенами и перекрытиями);

- для защиты от шума жилых помещений 2-го этажа, в расположенных под ними помещениях с повышенным уровнем шума (электрощитовые, помещения СС) предусмотрена звукоизолирующая обшивка стен и потолков.

- полы над техподпольем и в квартирах 1-го жилого этажа выполняются с звукотеплоизоляцией.

1.9 Технико-экономические показатели

№ п.п.	Наименование	Показатели
1	Площадь застройки	1308,3 м^2
2	Общая площадь здания В том числе: -общая площадь жилой части здания -общая площадь нежилой части здания (встроено-пристроенная часть)	6454,2 м^2 4342,5 м^2 2111,7м^2
3	Общая площадь квартир здания (с летними помещениями)	3019,8 м^2

4	Строительный объем здания В том числе: -надземной части -подземной части	25701,4 м^3 22413,8 м^3 3287,6 м^3
5	Количество квартир В том числе: 1-комнатных 2-комнатных 3-комнатных	55 22 22 11
6	Этажность	12 эт. + техподполье + технический эт. 2 эт. пристроенная часть

Теплотехнический расчет наружных стен

Тип здания - жилые
Тип конструкции - стены

t_{int} = 21°C -температура внутреннего воздуха
φ = 65 % -влажность внутреннего воздуха

Город: Москва*

Зона влажности: Нормальная
t_{ht} = -2.2°C -средняя темп. воздуха, периода со средней сут. температурой воздуха ≤ 8 °C
z_{ht} = 205 сут -продолжительность, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8
t_{ext} = -25°C -температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92
Градусо-сутки отопительного периода вычисляем по формуле (2) СНиП 23-02-2003:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht})z_{ht} = (21-(-2.2))205 = 4756\ °C•сут$$

Влажностный режим здания: Влажный
Условия эксплуатации ограждения: Б

Характеристика ограждения:		δ	$\lambda_Б$	$R_i = \delta/\lambda$
1	Газобетон блоки D500	- 400 мм	0.13 Вт/(м2•°C)	3.077 м2•°C/Вт
2	Кирпичная кладка из глиняного кирпича	- 120 мм	0.81 Вт/(м2•°C)	0.148 м2•°C/Вт

Фактическое сопротивление ограждения теплопередаче вычисляем по ф.(5) СП 23-101-2000

$$R_o = r(1/a_{int} + \sum R_i + 1/a_{ext}) = 0.85(1/8.7+3.077+0.148+1/23) = 2.876\ м2•°C/Вт)$$

где:
a_{int} = 8.7 Вт/(м2•°C) -коэфф. теплоотдачи внутренней поверхности принимаемый по табл.7
a_{ext} = 23 Вт/(м2•°C) -коэфф. теплоотдачи наружней поверхности
$R_i = \delta/\lambda$ -сопротивление теплопередаче отдельных слоев огр. конструкции, м2×°C/Вт
r =0.85 -расчетный коэффициент теплотехнической однородности.

Т.к отсутствуют избытки явной теплоты более 23 Вт/м3, то
требуемое сопротивление ограждения теплопередачи вычисляемпо табл. 4 СНиП 23-02-2003:

$$R_{req} = aDd + b = 0.0003 \cdot 4756 + 1.2 = 2.627\ м2•°C/Вт$$

$$R_o \geq R_{req}$$
2.876 ≥ 2.627 м2•°C/Вт

Сопротивление ограждения теплопередаче ДОСТАТОЧНО

Теплотехнический расчет наружных стен

Тип здания - жилые
Тип конструкции - стены

t_{int} = 21°C -температура внутреннего воздуха
φ = 65 % -влажность внутреннего воздуха

Город: Москва*

Зона влажности: Нормальная
t_{ht} = -2.2°C -средняя темп. воздуха, периода со средней сут. температурой воздуха ≤ 8 °C
z_{ht} = 205 сут -продолжительность, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8
t_{ext} = -25°C -температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92
Градусо-сутки отопительного периода вычисляем по формуле (2) СНиП 23-02-2003:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht})z_{ht} = (21-(-2.2))205 = 4756\ °C•сут$$

Влажностный режим здания: Влажный
Условия эксплуатации ограждения: Б

Характеристика ограждения:		δ	$\lambda_Б$	$R_i = \delta/\lambda$
1	Железобетон	- 200 мм	2.04 Вт/(м2•°C)	0.098 м2•°C/Вт
2	ROCKWOOL РУФФ БАТТС Н	- 150 мм	0.045 Вт/(м2•°C)	3.333 м2•°C/Вт
3	Кирпичная кладка из глиняного кирпича	- 120 мм	0.81 Вт/(м2•°C)	0.148 м2•°C/Вт

Фактическое сопротивление ограждения теплопередаче вычисляем по ф.(5) СП 23-101-2000

$$R_o = r(1/a_{int} + \sum R_i + 1/a_{ext}) = 0.85(1/8.7+0.098+3.333+0.148+1/23) = 3.177\ м2•°C/Вт)$$

где:
a_{int} = 8.7 Вт/(м2•°C) -коэфф. теплоотдачи внутренней поверхности принимаемый по табл.7
a_{ext} = 23 Вт/(м2•°C) -коэфф. теплоотдачи наружней поверхности
$R_i = \delta/\lambda$ -сопротивление теплопередаче отдельных слоев огр. конструкции, м2×°C/Вт
r =0.85 -расчетный коэффициент теплотехнической однородности.

Т.к отсутствуют избытки явной теплоты более 23 Вт/м3, то
требуемое сопротивление ограждения теплопередачи вычисляемпо табл. 4 СНиП 23-02-2003:

$$R_{req} = aDd + b = 0.0003 • 4756 + 1.2 = 2.627\ м2•°C/Вт$$

$$R_o \geq R_{req}$$
3.177 ≥ 2.627 м2•°C/Вт

Сопротивление ограждения теплопередаче ДОСТАТОЧНО

Раздел 2."Расчетно-конструктивная часть".

2.1 Конструктивные решения

Конструктивное решение здания обусловлено принятыми архитектурно-планировочными решениями. Проектируемый жилой дом №2 состоит из двух независимых блоков разной этажности (одной рядовой секции и пристроенной части общественного назначения), разделенных деформационным швом.

Размеры здания приняты:

- рядовая секция – в осях 1÷2 – 26,40м, в осях А÷Б – 17,40м; высота жилых (2-12 этажей) – 3,0м, 1-го этажа – 3,9м., высота технического в свету – 1,78м., техподполья – 2,4м.;

- пристроенная часть общественного назначения – в осях 2п÷7п - 24,00м., в осях А1÷Б1 – 26,40м., высота этажей – 3,60м., технического подполья – 2,40м и 3,30м, надстройки 2,78 в свету.

Несущий каркас каждого отдельного блока решен по смешанной конструктивной схеме с несущими поперечными и продольными внутренними стенами (пилонами) и несущими наружными торцевыми стенами. Жесткость и устойчивость несущего каркаса обеспечивается за счет совместной работы вертикальных монолитных конструкций, плит перекрытий и покрытия.

Лестничные марши и лифтовые шахты в соответствии с техническим заданием заказчика выполняются из сборных железобетонных элементов.

Нагрузки на конструкции здания определены в соответствии с СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия и на основании архитектурных чертежей. Значения нагрузок приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2

Наименование помещения	Наименование нагрузки	Нормативное значение $q^н$, кН/м^2	Коэффициент надежности γ_f	Расчетное значение q^p, кН/м^2
Технические помещения	постоянная			
	пол: асфальтьбетон 50 мм, γ = 22 кН/м^3; песок	2.0	1.2	2.4

Наименование помещения	Наименование нагрузки	Нормативное значение $q^н$, кН/м^2	Коэффициент надежности γ_f	Расчетное значение $q^р$, кН/м^2
техподполья	50 мм, γ = 18 кН/м^3			
на отм. -2.800	временная			
	полезная	2.0	1.2	2.4
Технические помещения техподполья	постоянная			
	пол: бетонная стяжка 100 мм, γ = 22 кН/м^3	2.2	1.2	2.64
на отм. -3.400	инженерное оборудование(в местах его установки)	2.0	1.2	2.4
	временная			
	полезная	2.0	1.2	2.4
Вестибюли, коридоры, лестницы жилой части,	постоянная			
	пол: цементная подготовка 60 мм, γ = 18 кН/м^3; плитка 40 мм, γ = 26 кН/м^3	2.12	1.3	2.76
	перегородки	1,0	1.2	1.2
	временная			
	полезная	3.0	1.2	3.6
Квартиры	постоянная			
	пол:	1.76	1.3	2.3

Наименование помещения	Наименование нагрузки	Нормативное значение $q^н$, кН/м^2	Коэффициент надежности γ_f	Расчетное значение $q^р$, кН/м^2
жилых секций	80 мм, $\gamma_{ср} = 22$ кН/м^3;			
	перегородки	2	1.2	2.5
	временная			
	полезная	1.5	1.3	1.95
Балконы	постоянная			
	пол: цементная подготовка 30 мм, γ = 22 кН/м^3; плитка 50 мм, γ = 22 кН/м^3	0.66 1.3	1.3 1.3	0.86 1.69
		1.96		2.55
	временная			
	полезная сплошная	2	1.2	2.5
	или на полосу 0.8 м вдоль ограждения балкона	4	1.2	4.8
	Снег	1.29	1.4	1.8
Технический этаж	постоянная			
	пол 100 мм, γ = 22 кН/м^3;	2.2	1.3	2.9
	временная			
	полезная	1.5	1.3	1.95

Наименование помещения	Наименование нагрузки	Нормативное значение $q^н$, кН/м^2	Коэффициент надежности γ_f	Расчетное значение $q^р$, кН/м^2
Кровля жилого здания	постоянная			
	покрытие: - три слоя из наплавляемого филизиола - цем. песч. стяжка 50 мм, γ = 22 кН/м^3; - керамзитовый гравий 200 мм, γ = 6 кН/м^3; - минераловатные плиты «Руф Баттс») 150 мм, γ = 1.6 кН/м^3; - полиэтиленовая пленка;	- 1.1 1.2 0.24 -	- 1.3 1.3 1.2 -	- 1.43 1.56 0.288 -
		2.54		3.278
	временная			
	полезная	1.0	1.3	1.3
	снег	1.285	1.4	1.8

2.2 Общее описание модели

Согласно принятым конструктивно-объемно-планировочным решениям жилого дома №2 разработаны расчетные оболочечно-стержневые модели динамически независимых блоков: блока 1 (рядовая секция), блока 2 (пристроенная часть общественного назначения), по ПК Лира . В качестве стержневых элементов приняты КЭ10-двухузловые стержневые элементы с 6-ю степенями свободы в каждом узле. В качестве оболоченных элементов принимались КЭ-42 и КЭ-44 - трех- и четырехузловые конечные элементы с 6-ю степенями свободы в каждом узле.

Пространственное моделирование грунтовых условий на участке строительства по данным инженерно-геологических изысканий с помощью расчетной программы Лира-Грунт. При расчете несущих конструкций учтено взаимовлияние каждого независимого блока друг на друга.

2.3 Конструкция подземной и надземной части здания

С учетом особенностей данной строительной площадки и конструктивной схемы фундаментом под здание служит монолитная железобетонная фундаментная плита на естественном основании. Фундаментная плита обеспечивает жёсткость здания и совместную работу фундамента и надземной части сооружения, уменьшает неравномерность осадки.

Гидрологические особенности участка предполагают устройство сплошной фундаментной плиты.

Монолитные железобетонные фундаментные плиты приняты толщиной:

- рядовой секции-900мм, отметка низа плиты -3.700 (157,60);
- пристроенной части общественного назначения-500мм отметка низа плиты -3.300 (158,15);
- входных групп-400мм, отметка низа -3.700 (157,60).

В техподполье предусмотрены монолитные железобетонные стены толщиной 200, 250, 300 мм.

Подземная часть здания перекрывается монолитной безбалочной плитой толщиной 200 мм с опорой на стены.. Учитывая естественные сезонные и многолетние колебания уровней подземных вод и возможность образования “ верховодки”, в проекте предусмотрены защитные мероприятия подземной части здания от грунтовых вод в виде оклеечной гидроизоляции. Гидроизоляция фундаментной плиты и поверхностей стен подвала, соприкасающихся с грунтом, выполняется из двух слоев гидростеклоизола. Предусмотрена бе-

тонная подготовка под фундаментной плитой толщиной 100мм. Стены подземной части запроектированы с утеплителем в наружном слое эструдированным «Пеноплэкс-35» или его аналогом и мембраной Planter Standart.

Размеры принятых поперечных сечений несущих конструкций и сечений арматуры приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование конструктивного элемента	Размеры поперечных сечений, мм	Материалы		
		Марка бетона	Класс и диаметры арматуры	Толщина защитно-го слоя бетона, мм
Конструкции подземной части				
Фундаментная плита рядовой секции	δ=900	B25, W6, F100	основная А-500с Ø25; дополнительная А-500с Ø25 – 28 конструктивная А240 Ø8 – 12	70 по наружной грани 30 – по внутренней
Фундаментная плита пристроенной части общественного назначения	δ=500	B25, W6, F100	основная А-500с Ø25; дополнительная А-500с Ø25 – 28 конструктивная А240 Ø8 – 12	70 по наружной грани 30 – по внутренней
Фундаментная плита входных групп	δ=400	B25, W6, F100	основная А-500с Ø25; дополнительная А-500с Ø25 – 28 конструктивная А240	70 по наружной грани 30 – по внут-

Наименование конструктивного элемента	Размеры поперечных сечений, мм	Материалы		
		Марка бетона	Класс и диаметры арматуры	Толщина защитно-го слоя бетона, мм
			Ø8 – 12	ренней
Наружные стены подземной части	δ=300, 200	B25, W6, F100	основная А-500с Ø12, 22; конструктивная А240 Ø8, 10	50 по наружной грани 30 – по внутренней
Внутренние стены подземной части	δ=200	B25	основная А-500с Ø12, 22; конструктивная А240 Ø8, 10	30 – по внутренней
Наружные стены	δ=200, 250	B25	основная А-500с Ø12, 22; конструктивная А240 Ø8, 10	30
Внутренние стены	δ=200	B25	основная А-500с Ø12, 22; конструктивная А240 Ø8, 10	30

Наименование конструктивного элемента	Размеры поперечных сечений, мм	Материалы		
		Марка бетона	Класс и диаметры арматуры	Толщина защитно-го слоя бетона, мм
Плиты перекрытий	δ=200	B25	основная А-500с Ø10, 12; дополнительная-500с Ø18 – 25; конструктивная А240 Ø8 - 12	25
Плиты покрытия	δ=200	B25	основная А-500с Ø12, дополнительная А-500с Ø14 – 22; конструктивная А240 Ø8 - 12	30 по наружной грани 25 – по внутренней

Расчетная схема системы сооружение-основание выбрана с учетом наиболее существенных факторов, определяющих напряженное состояние и деформации, основания и конструкций сооружения, статической схемы сооружения и свойств грунтов основания.

2.4 Общее описание расчетной модели

Согласно принятым конструктивно-объемно-планировочным решениям разработана рас-

четная оболочечно-стержневая модель. Реакция здания была исследована при моделировании Методом Конечных Элементов, Лира-Сапр.

Статические реакции (усилия) каркаса здания исследованы при глобальном моделировании МКЭ, а также в отдельных моделях по отдельным наиболее загруженным элементам здания.

Расчетная схема сооружения представлена в виде пространственной стержневой модели.

Колонны моделируются стержнями, а перекрытия – плитными элементами соответствующей жесткости. Условие закрепления между элементами – шарнир и жесткая заделка.

Расчет конструкций производился методом конечных элементов в линейной статической постановке задачи. По расчетным сочетаниям нагрузок был произведен расчет на общую устойчивость каркаса здания, после чего были получены коэффициенты запаса устойчивости, позволяющие заключить что система устойчива при заданных нагрузках и жесткостях.

Проведены расчеты в статической постановке конечно-элементной модели

1. По результатам расчетов определены базовые сечения конструкций каркаса с учетом прочностных и деформационных критериев.
2. Выполненные расчеты и анализ НДС конструкций подтверждают обоснованность принятых конструктивных и объемно-планировочных решений и обеспечивают прочность, жесткость здания

Для всех расчётов связанных с оценкой несущей способности и деформативности элементов каркаса и остова используется автоматизированный расчёт с использованием специализированных программных продуктов, в которых реализован Метод Конечных Элементов (МКЭ). Для расчёта использованы прямой подход к анализу состояния конструкций при заданных воздействиях.

Под прямым понимается метод расчёта, при котором моделирование работы конструкции производится путем задания фактических геометрических и механических характеристик материалов конструкции, затем задания предполагаемых воздействий согласно СП 20.13330.2011 “Нагрузки и воздействия” и в последующем статический и конструктивные расчеты для анализа результатов расчета с подбором теоретической арматуры с заданными факторам подбора арматуры и проверкой стальных сечений.

Расчет конструкций в ПК программном комплексе Лира-Сапр производится с целью определить:

- Усилия в расчетных сечениях элементов здания (в соответствии с нагрузками, полученными по заданию на расчет).;
- Выполнить конструктивный расчет- проверить прогибы, подобрать армирование сечений, проверить принятые сечения элементов каркаса;
- Выполнить расчет на общую устойчивость здания – определить коэффициент запаса устойчивости по основным формам потери устойчивости;
- Получить давление под подошвой фундамента и определить Получить нагрузки на обрез фундамента от основного сочетания нагрузок

Искомая расчётная модель представляет собой много раз статически неопределимую систему с жёсткими и шарнирными узлами сопряжения горизонтальных и вертикальных несущих конструкций. Для определения усилий и напряжений в конструкциях формируем пространственную расчётную модель метода конечных элементов (МКЭ) для расчёта автоматизированным способом.

Пространственное моделирование грунтовых условий на участке строительства по данным инженерно-геологических изысканий с помощью расчетной программы Лира-Грунт.

Принципиальные расчетные положения

Расчет выполнен программным комплексом "ЛИРА-САПР".

В основу расчета положен метод конечных элементов в перемещениях. В качестве основных неизвестных приняты следующие перемещения узлов:

X линейное по оси X

Y линейное по оси Y

Z линейное по оси Z

UX угловое вокруг оси X

UY угловое вокруг оси Y

UZ угловое вокруг оси Z

В ПК "ЛИРА-САПР" реализованы положения следующих нормативных и регламентирующих документов:

СП 14.13330 2011. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*.

СП 16.13330 2011. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*.

СП 20.13330 2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*.

СП 22.13330 2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.

СП 24.13330 2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.

СП 35.13330 2011. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03–84.

СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.

СНиП 2.01.07–85*. Нагрузки и воздействия.

СНиП 2.03.01–84*. Бетонные и железобетонные конструкции. СНиП II–7–81*. Строительство в сейсмических районах.

СНиП II–23–81*. Стальные конструкции.

СНиП 2.02.01–83*. Основания зданий и сооружений.

СНиП II–21–75. Бетонные и железобетонные конструкции.

СНиП 2.05.03–84*. Мосты и трубы.

СП 50-101-2004. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.

МГСН 4.19-05. Московские городские строительные нормы. Многофункциональные высотные здания и комплексы.

СНиП 52–01–2003. Бетонные и железобетонные конструкции.

НП-031-01. Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций. Госатомнадзор России.

ДБН В.2.3-14:2006. Сооружения транспорта. Мосты и трубы. Нормы проектирования.

ДБН В.1.2-2:2006. Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования.

ДБН В.1.1-12:2006. Строительство в сейсмических районах Украины.

ДБН В.2.2-24:2009. Проектирование высотных жилых и гражданских сооружений.

ДБН В.2.1-10:2009. Основания и фундаменты сооружений.

ДБН В.2.6-98:2009. Бетонные и железобетонные конструкции.

ДСТУ Б.В.2.6-156:2010. Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона.

ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурный для железобетонных конструкций.

СНРА II-2.02-94. Сейсмостойкое строительство. Армения.

КМК 2.01.03-96*. Строительство в сейсмических районах. Узбекистан.

СНТ 2.01.08-99*. Строительство в сейсмических районах. Туркменистан.

ПН 01.0.1-09. Строительство в сейсмических районах. Грузия.

AzDTN 2.3-1-2010. Строительство в сейсмических районах. Азербайджан.

СНиП РК 2.03-30-2006. Строительство в сейсмических районах. Казахстан.

МКС ЧТ 22-07-2007. Сейсмостойкое строительство. Таджикистан.

Типы используемых конечных элементов указаны в документе 1.

В этом документе, кроме номеров узлов, относящихся к соответствующему элементу, указваются также номера типов жесткостей.

В расчетную схему включены следующие типы элементов:

Тип 10. Универсальный пространственный стержневой КЭ.

Тип 42. Универсальный треугольный КЭ оболочки.

Тип 44. Универсальный четырехугольный КЭ оболочки.

Координаты узлов и нагрузки, приведенные в развернутых документах 4,6,7, описаны в правой декартовой системе координат.

Расчет выполнен на следующие загружения:

Расчетные сочетания усилий для стержней выбираются по критерию экстремальных нормальных и сдвиговых напряжений в периферийных зонах сечения.

Расчетные сочетания напряжений для пластинчатых элементов выбираются по критерию экстремальных напряжений с учетом направления главных площадок.

Чтение результатов расчета.

Результаты счета разбиты на следующие разделы:

Раздел 1. Протокол работы процессора.

Раздел 2. Исходные данные.

Раздел 3. Диагностические сообщения.

Раздел 5. Перемещения узлов.

Раздел 6. Усилия (напряжения) в элементах.

Раздел 7. Реакции в узлах.

Раздел 8. Расчетные сочетания усилий (РСУ).

В разделе 5 в табличной форме выпечатываются перемещения узлов рассчитываемой задачи. Размерность перемещений указана в шапке таблицы.

В первой графе находится номер загружения и индексация перемещений.

В остальных графах - номера узлов в порядке возрастания и величины перемещений, им соответствующие. Линейные перемещения считаются положительными, если они направлены вдоль осей координат. Положительные угловые перемещения соответствуют вращению против часовой стрелки, если смотреть с конца соответствующей оси.

Перемещения имеют следующую индексацию:

X линейное по оси X

Y линейное по оси Y

Z линейное по оси Z

UX угловое вокруг оси X

UY угловое вокруг оси Y

UZ угловое вокруг оси Z

В разделе 6 в табличной форме выпечатываются усилия в элементах рассчитываемой за-

дачи. Размерность усилий указана в шапке таблицы.

В первой графе указывается тип КЭ из библиотеки конечных элементов, номер загружения и индексация усилий. В последующих графах указываются:

в первой строке шапки - номер элемента и номер сечения в этом элементе, для которого печатаются усилия; во второй строке - номера первых двух узлов.

В разделе 8 в табличной форме выдаются расчетные сочетания усилий (РСУ) в элементах для каждого сечения и дополнительная информация о сочетаниях усилий.

Вычисляются следующие группы РСУ:

Группа A1 – включает только те загружения, которые обладают длительностью действия; в эту группу включаются постоянные, длительные и кратковременные загружения; виды загружений – 0, 1, 2.

Группа B1 – включает все заданные загружения независимо от длительности действия кроме сейсмического и прочих особых.

Группа C1 – включает группу B1 плюс сейсмическое загружение.

Группа D1 – включает группу B1 плюс особое (не сейсмическое) загружение.

Группа A2 – включает только постоянные и длительные загружения; виды загружений – 0, 1.

Группа B2 – включает постоянные, длительные и кратковременные загружения (кроме мгновенного); виды загружений – 0, 1, 2.

Группа C2 – включает все заданные загружения независимо от длительности действия кроме сейсмического и прочих особых.

Группа D2 – включает группу C2 плюс сейсмическое загружение.

Вычисленные сочетания образуют 4 таблицы результатов:

Таблица 1 – РСУ расчетные, вычисленные по расчетным значениям усилий.

Таблица 2 – РСУ расчетные длительные, полученные при помощи умножения расчетных усилий на соответствующие коэффициенты длительности.

Таблица 3 – РСУ нормативные, полученные при помощи деления расчетных усилий на соответствующие коэффициенты надежности по нагрузке.

Таблица 4 – РСУ нормативные длительные, полученные при помощи умножения нормативных усилий на соответствующие коэффициенты длительности.

Заголовки таблиц РСУ содержат следующие индексы:

ЭЛМ – номер элемента в схеме;

НС – номер расчетного сечения в элементе (все КЭ кроме стержня имеют одно расчетное сечение);

КРТ – номер критерия, по которому составлено данное сочетание усилий, в соответствии с типом КЭ;

СТ – номер столбца коэффициентов сочетаний из таблицы исходных данных РСУ;

КС – признак наличия в сочетаниях кранового (К) и/или сейсмического (С) загружения;

Г – индекс внутренней группы – A1, B1, C1, D1, A2, B2, C2, D2.

Далее следуют идентификаторы усилий/напряжений в соответствии с типом КЭ, а затем список из номеров загружений, которые составили текущее сочетание.

Знакопеременное загружение, вошедшее в РСУ с противоположным знаком помечается

знаком '–'.

Таблицы результатов по унифицированным РСУ формируются для каждого варианта конструирования с указанием номера варианта.

Заголовки таблиц унифицированных РСУ содержат следующие индексы:

ПЭ – признак принадлежности элемента;

ЭЛМ – порядковый номер элемента в схеме или в суперэлементе;

НС – номер расчетного сечения в элементе (все КЭ кроме стержня имеют одно расчетное сечение);

КРТ – номер критерия в соответствии с типом КЭ;

СТ – номер столбца коэффициентов сочетаний из таблицы исходных данных РСУ;

КС – признак наличия в сочетаниях кранового (К) и/или сейсмического (С) загружения;

Г – индекс внутренней группы – A1, B1, C1, D1, A2, B2, C2, D2.

Индексация и правила знаков усилий в конечных элементах

Тип 10. Универсальный пространственный стержневой КЭ.

Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий:

N осевое усилие; положительный знак соответствует растяжению.

MK крутящий момент относительно оси X1; положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси X1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

MY изгибающий момент относительно оси Y1 положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Y1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

MZ изгибающий момент относительно оси Z1; положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Z1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

QY перерезывающая сила вдоль оси Y1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с осью Y1 для сечения, принадлежащего концу стержня.

QZ перерезывающая сила вдоль оси Z1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с осью Z1 для сечения, принадлежащего концу стержня.

Тип 42. Универсальный треугольный КЭ оболочки.

Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий, напряжений и реакций:

NX нормальное напряжение вдоль оси X1; положительный знак соответствует растяжению.

NY нормальное напряжение вдоль оси Y1; положительный знак соответствует растяжению.

NZ нормальное напряжение вдоль оси Z1 (для случая плоской деформации); положительный знак соответствует растяжению.

TXY сдвигающее напряжение, параллельное оси X1 и лежащее в плоскости, параллельной X10Z1; за положительное принято направление, совпадающее с направлением оси X1, если NY совпадает по направлению с осью Y1.

MX момент , действующий на сечение, ортогональное оси X1; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z1).

MY момент , действующий на сечение, ортогональное оси Y1; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z1).

MXY крутящий момент; положительный знак соответствует кривизне медианы, выходящей из узла 1, направленной выпуклостью вниз (относительно оси Z1).

QX перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси X1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z1 на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

QY перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси Y1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z1 на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

RZ реактивный отпор грунта (при расчете оболочек на упругом основании); положительное усилие действует по направлению оси Z1 (грунт растянут).

Тип 44. Универсальный четырехугольный КЭ оболочки.

Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий, напряжений и реакций:

NX нормальное напряжение вдоль оси X1; положительный знак соответствует растяжению.

NY нормальное напряжение вдоль оси Y1; положительный знак соответствует растяжению.

NZ нормальное напряжение вдоль оси Z1 (для случая плоской деформации); положительный знак соответствует растяжению.

TXY сдвигающее напряжение, параллельное оси X1 и лежащее в плоскости, параллельной X10Z1; за положительное принято направление, совпадающее с направлением оси X1, если NY совпадает по направлению с осью Y1.

MX момент, действующий на сечение, ортогональное оси X1; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z1).

MY момент, действующий на сечение, ортогональное оси Y1; положительный знак соот-

ветствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z1).

MXY крутящий момент; положительный знак соответствует кривизне диагонали 1-4, направленной выпуклостью вниз (относительно оси Z1).

QX перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси X1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z1 на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

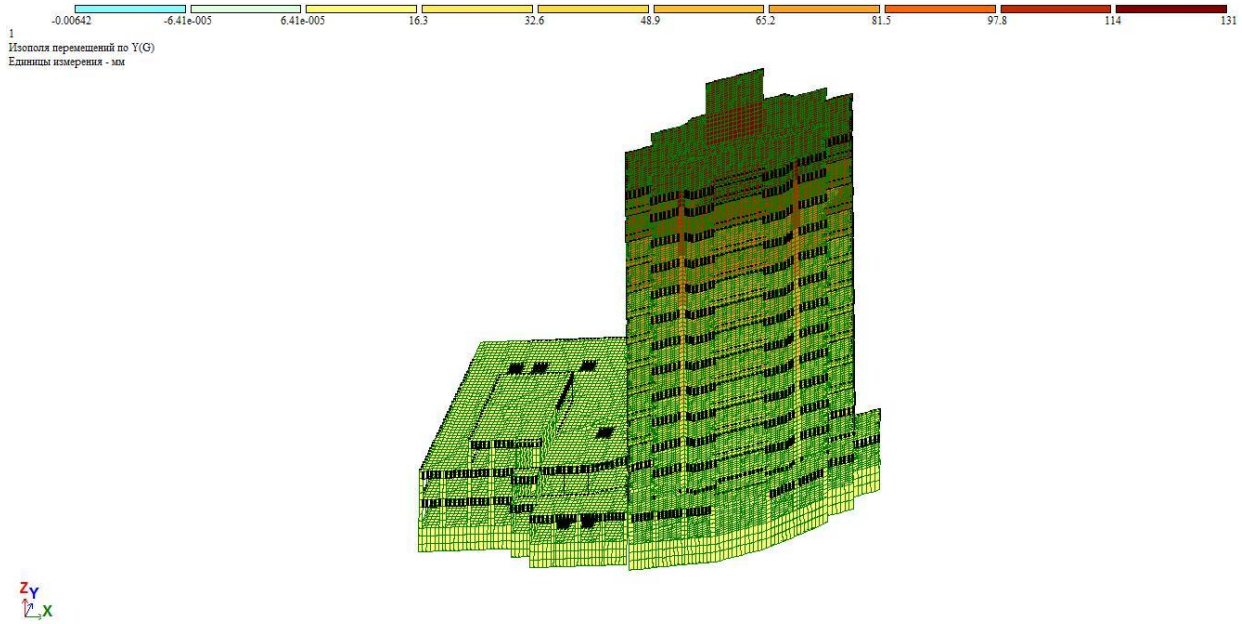
QY перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси Y1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z1 на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

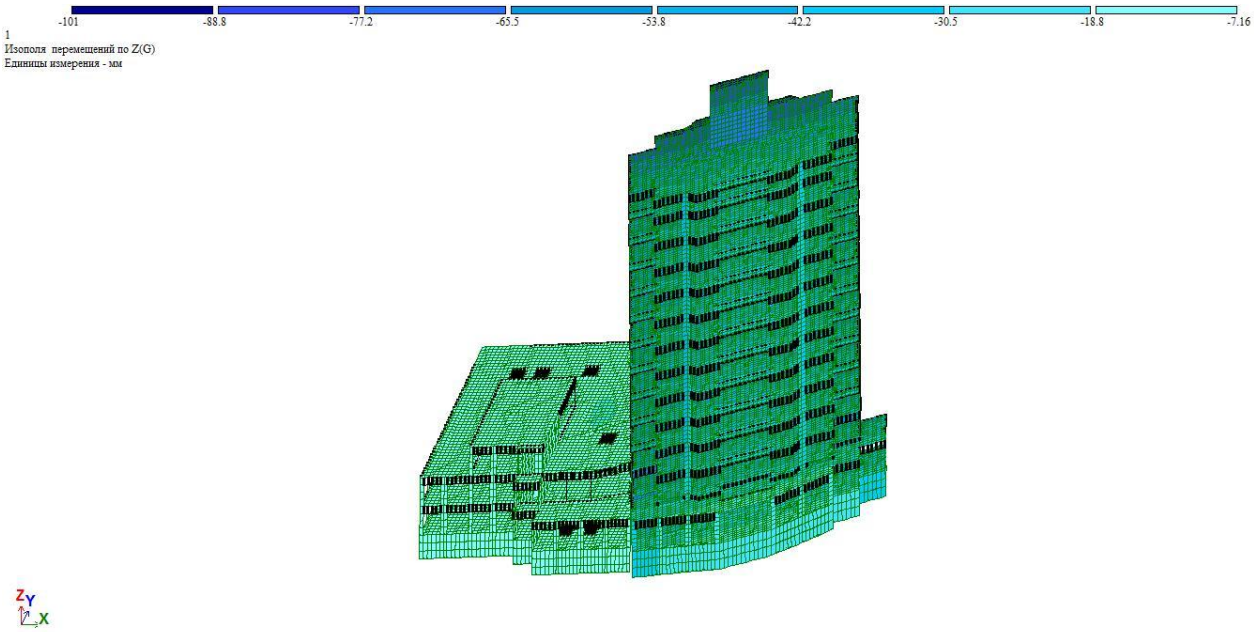
2.6 Протокол расчета

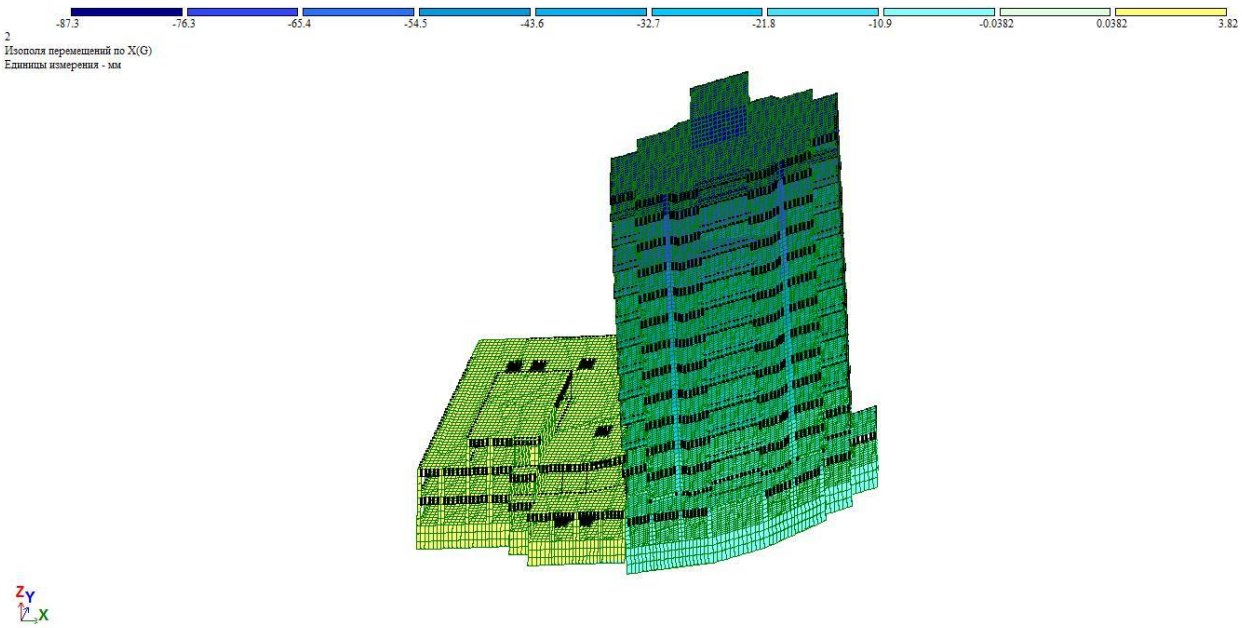
Дата: 02.06.2017
GenuineIntel Intel(R) Core(TM) i5-4200U CPU @ 1.60GHz 4 threads
Microsoft RUS (build 9200), 64-bit
Размер доступной физической памяти = 2616172032
16:12 Чтение исходных данных из файла C:\Users\Public\Documents\LIRA SAPR\LIRA SAPR 2013\Data\12-ти этажный(геология).txt
16:12 Контроль исходных данных основной схемы
Количество узлов = 56273 (из них количество неудаленных = 56273)
Количество элементов = 60161 (из них количество неудаленных = 60161)
ОСНОВНАЯ СХЕМА
16:12 Оптимизация порядка неизвестных
Количество неизвестных = 289770
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
16:12 Формирование матрицы жесткости
16:12 Формирование векторов нагрузок
16:12 Разложение матрицы жесткости
16:15 Вычисление неизвестных
16:15 Контроль решения

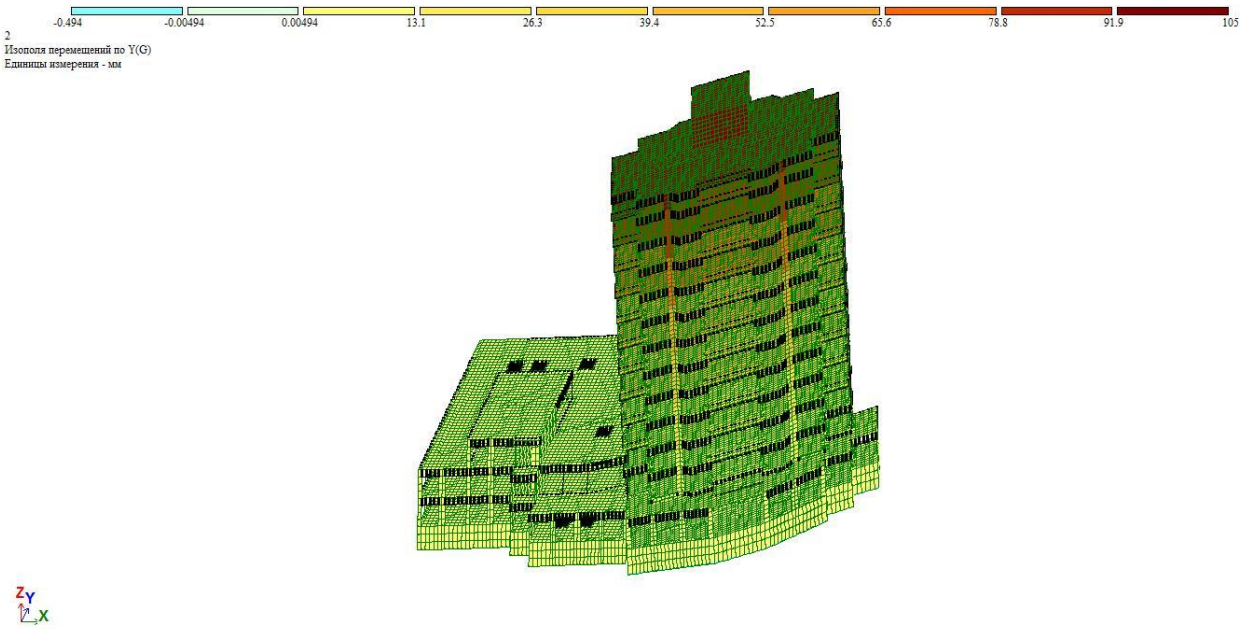
Формирование результатов
16:16 Формирование топологии
16:16 Формирование перемещений
16:16 Вычисление и формирование усилий в элементах
16:16 Вычисление и формирование реакций в элементах
16:16 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
16:16 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загружение 1 PX=-1.33083e-010 PY=3.70528e-010 PZ=10338.5 PUX=-0.0330325 PUY=-0.0987819 PUZ=-1.73456e-008
Загружение 2 PX=0 PY=0 PZ=1500.7 PUX=-0.0098858 PUY=-0.0186708 PUZ=0
Загружение 3 PX=0 PY=0 PZ=1212.02 PUX=-0.0119766 PUY=-0.0126865 PUZ=0
Загружение 4 PX=-2.28627 PY=-0.172466 PZ=224.177 PUX=0.00113869 PUY=0.00265287 PUZ=-0.000315486
Расчет успешно завершен
Затраченное время = 4 мин

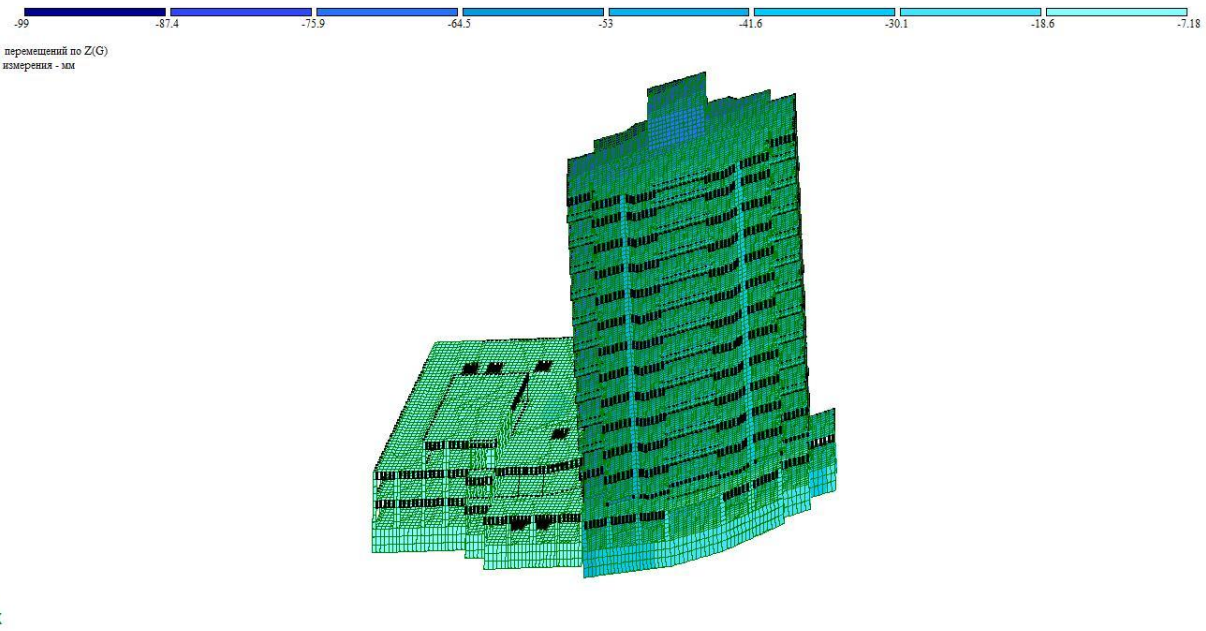
2.7 Результаты расчета блока 1 (рядовая секция) и блока 2 (пристроенная часть общественного назначения)

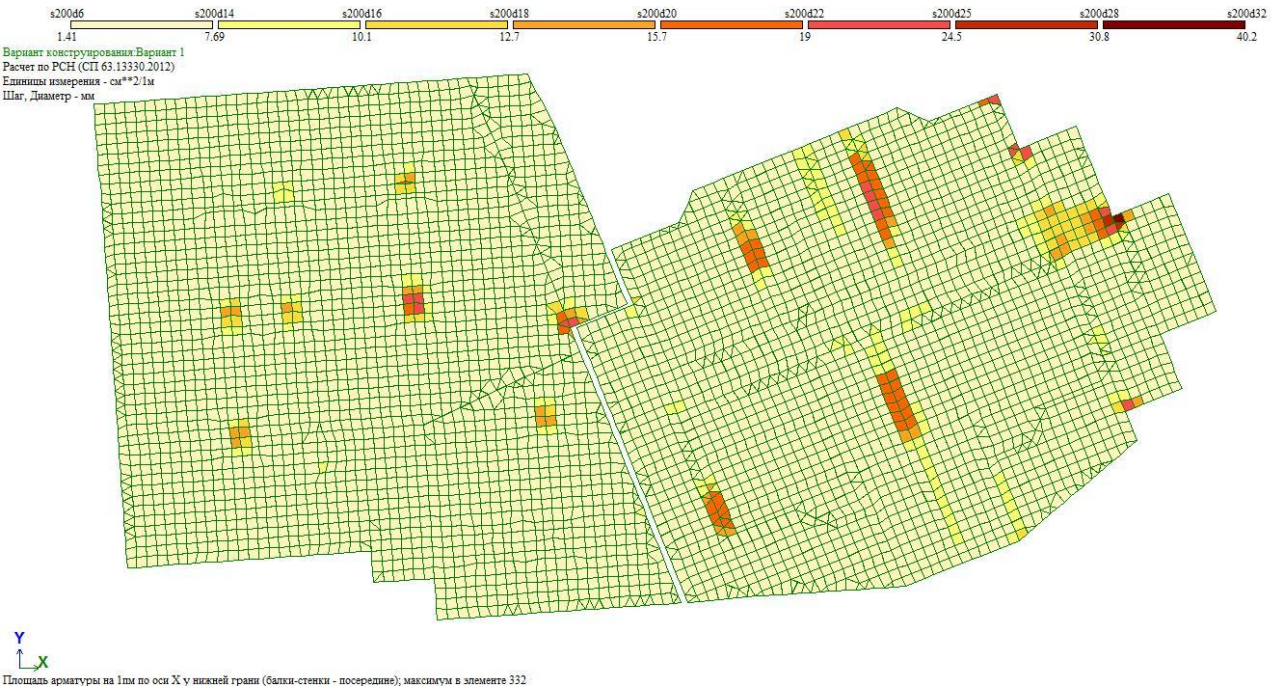




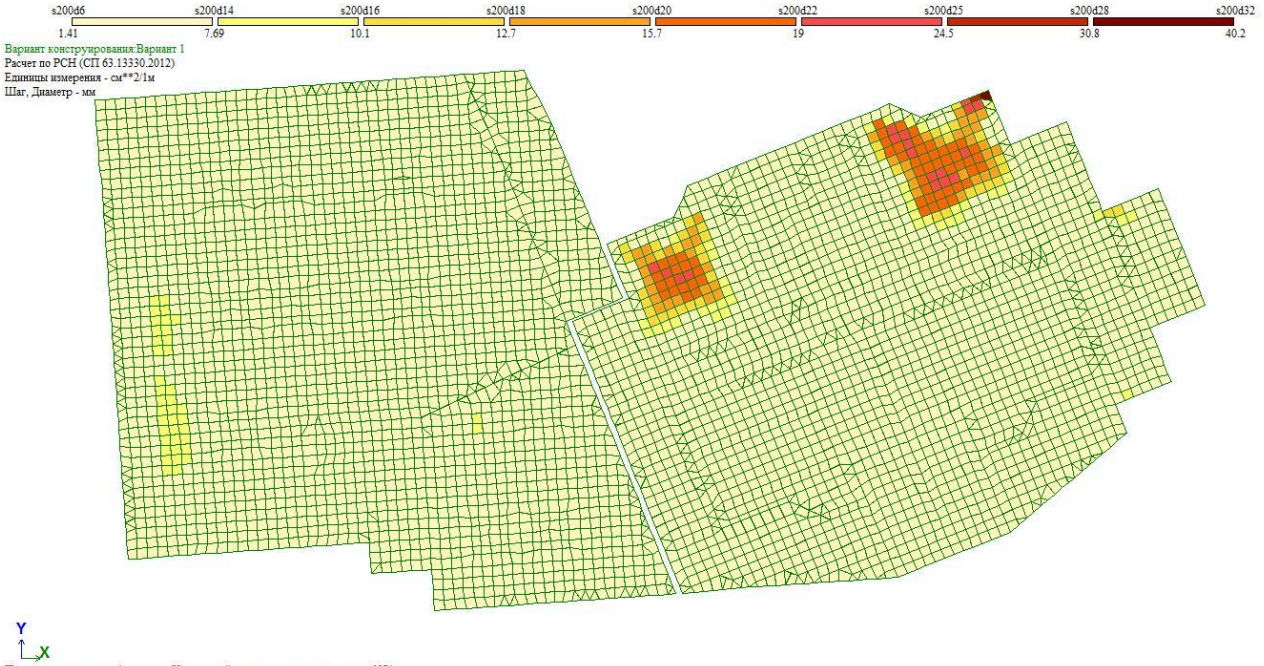

-87.3
-76.3
-65.4
-54.5
-43.6
-32.7
-21.8
-10.9
-0.0382
0.0382
3.82
2
Изополя перемещений по X(G)
Единицы измерения - мм
Z
Y
X


-0.494
-0.00494
0.00494
13.1
26.3
39.4
52.5
65.6
78.8
91.9
105
2
Изополя перемещений по Y(G)
Единицы измерения - мм
Z
Y
X

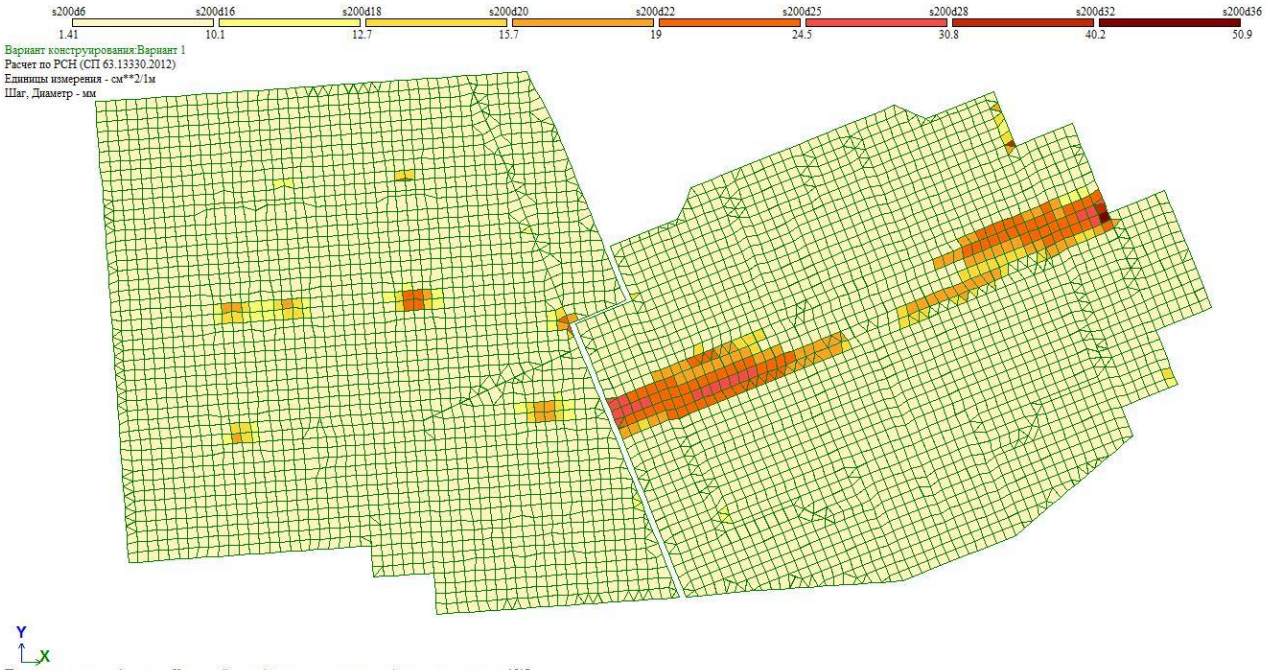




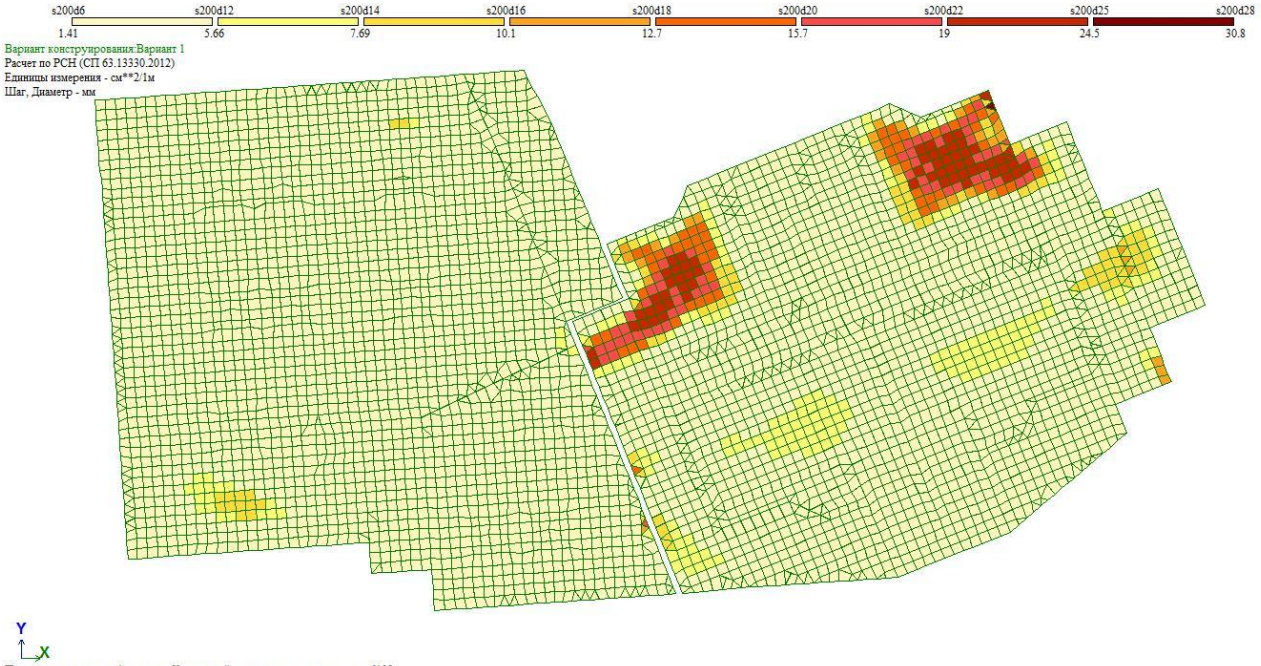
Площадь арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 332



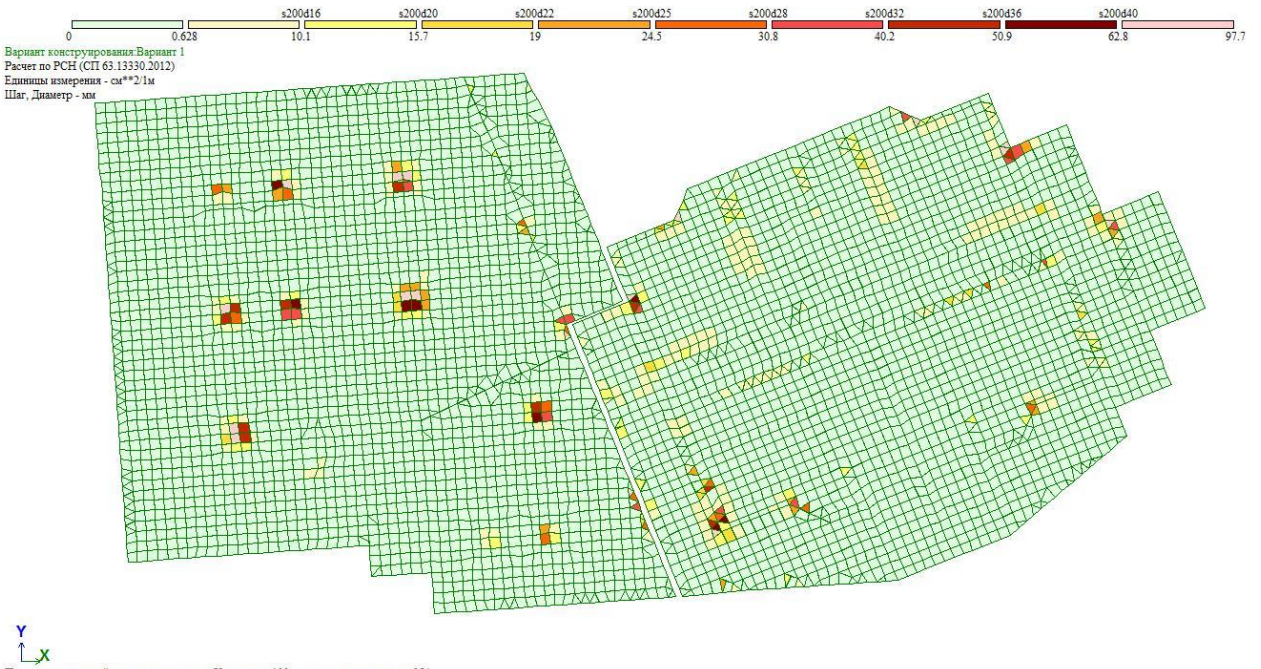
Площадь арматуры на 1пм по оси X у верхней грани; максимум в элементе 6571



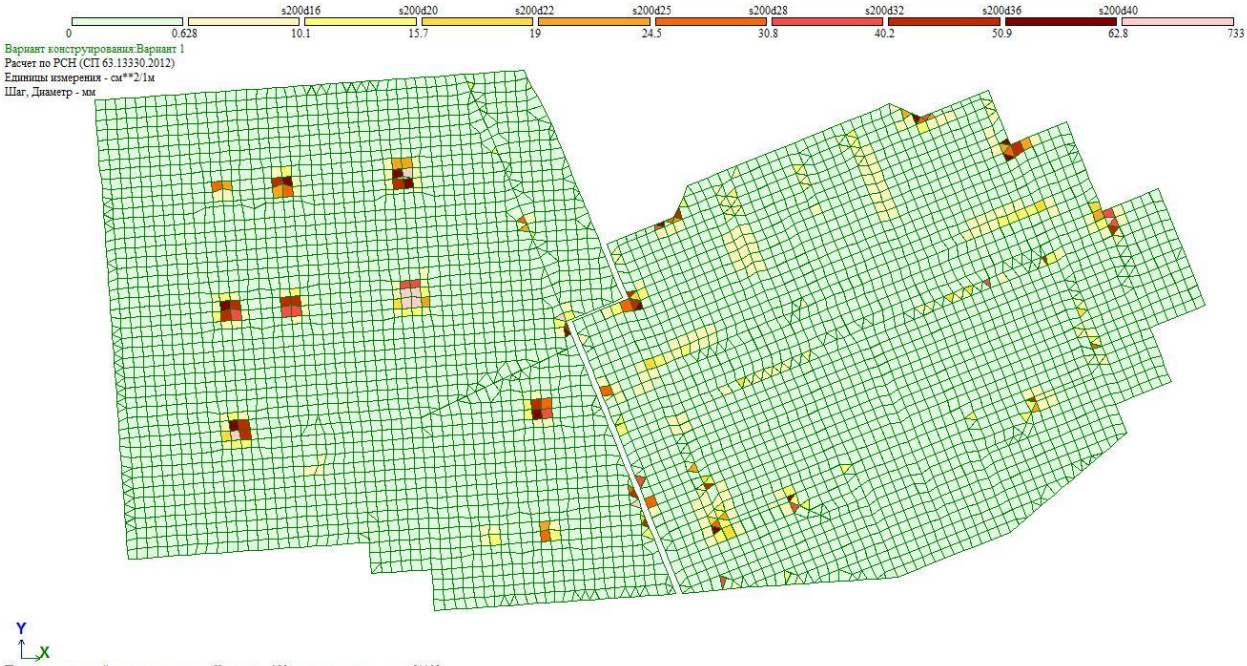
Площадь арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 1517



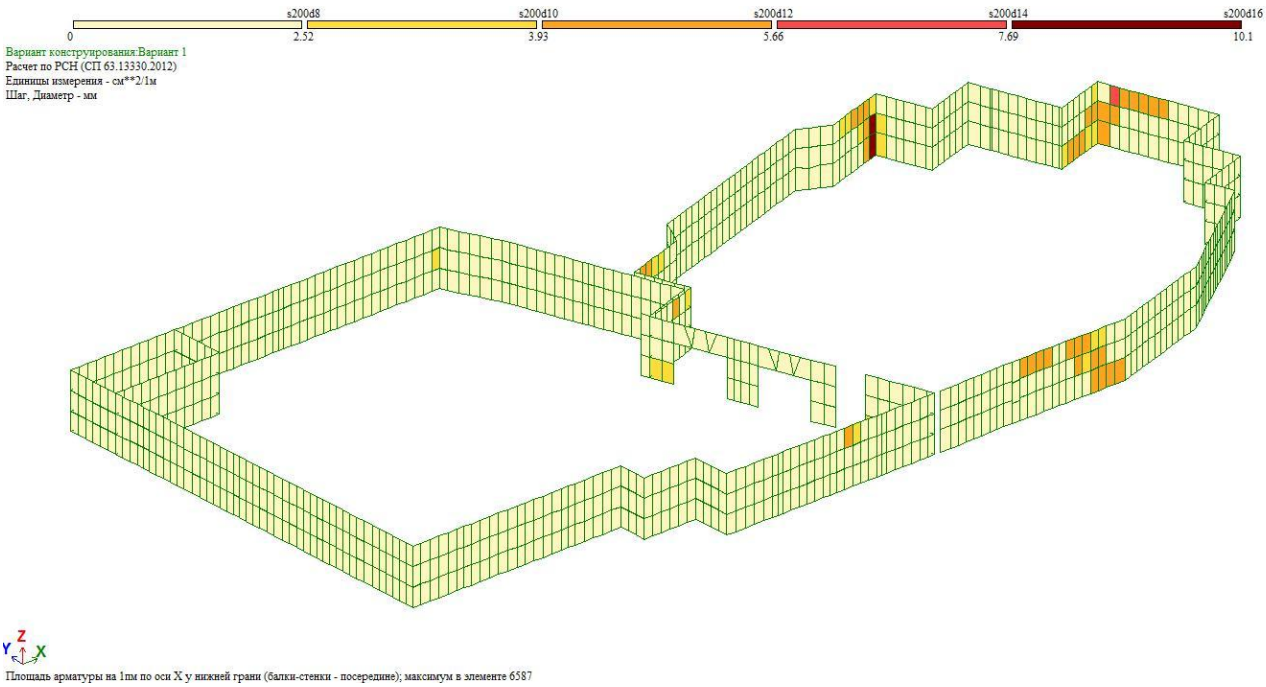
Площадь арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 6109



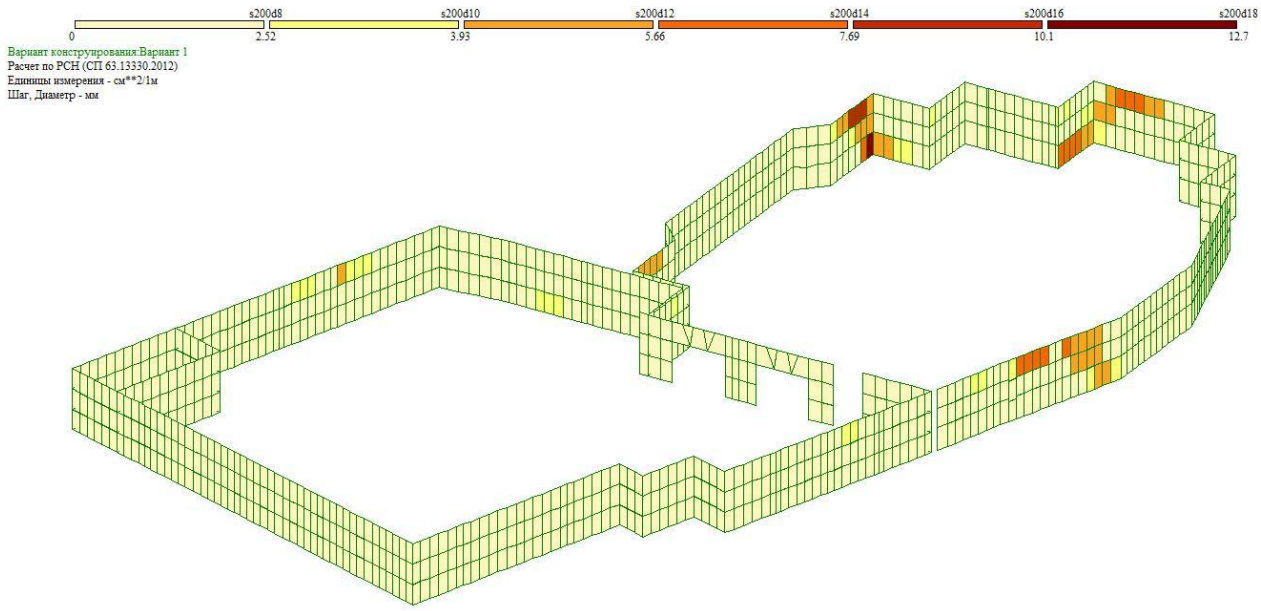
Площадь поперечной арматуры вдоль оси X при шаге 100 см; максимум в элементе 354



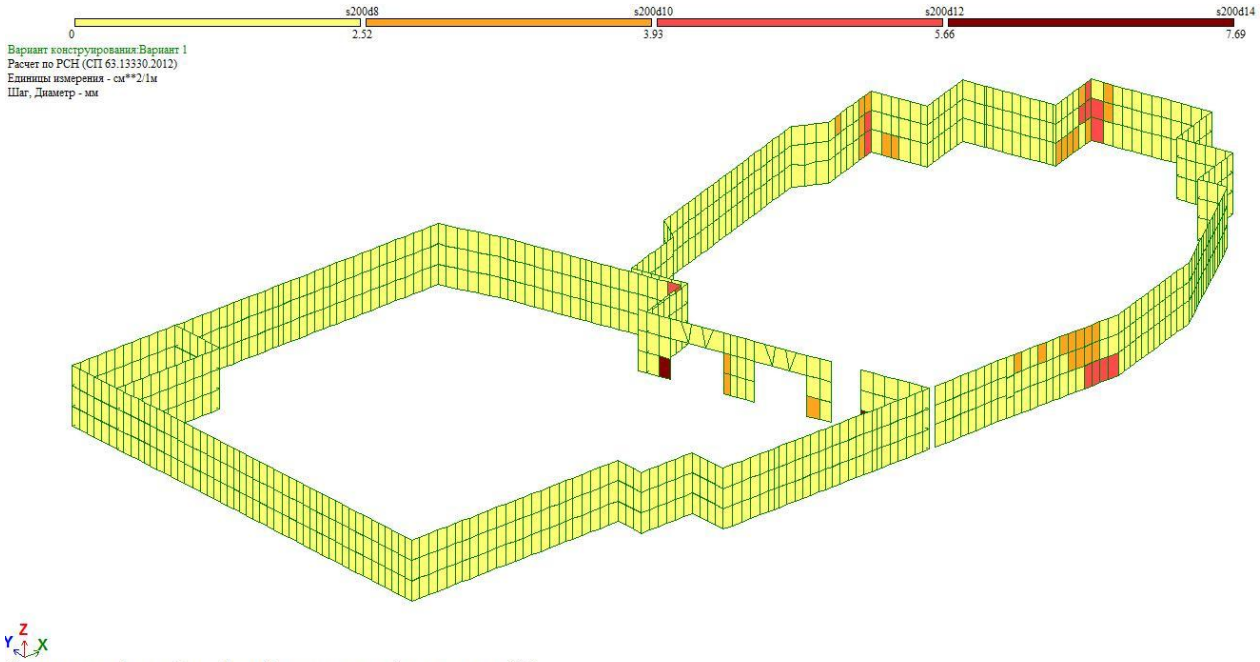
Площадь поперечной арматуры вдоль оси Y при шаге 100 см; максимум в элементе 51199



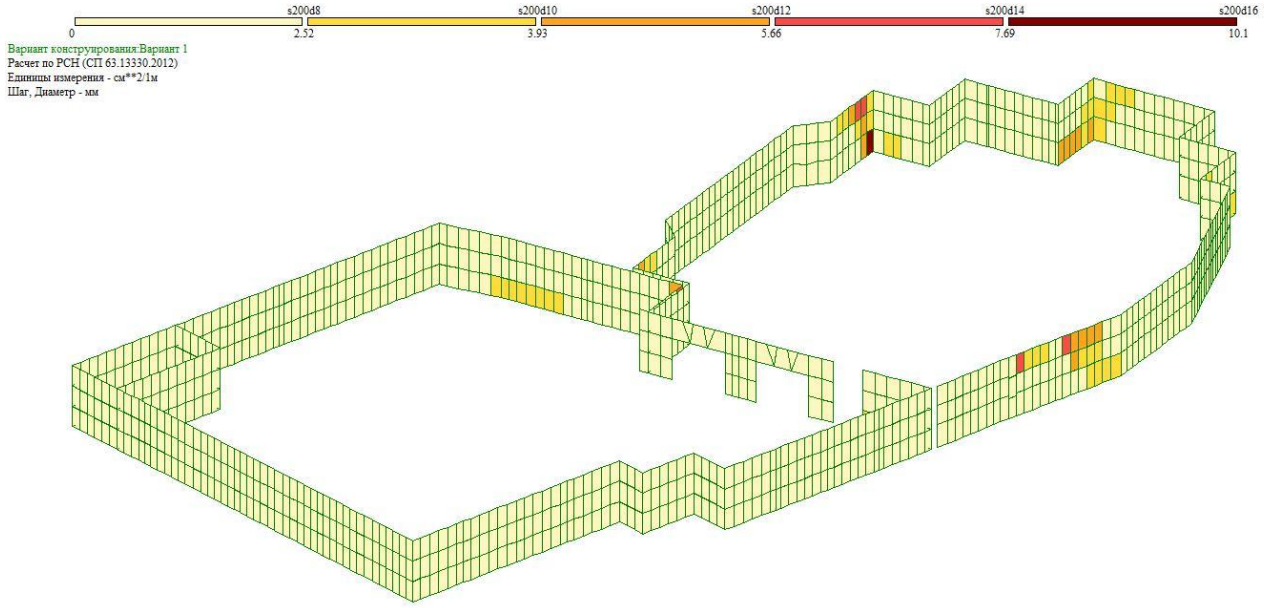
Площадь арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 6587



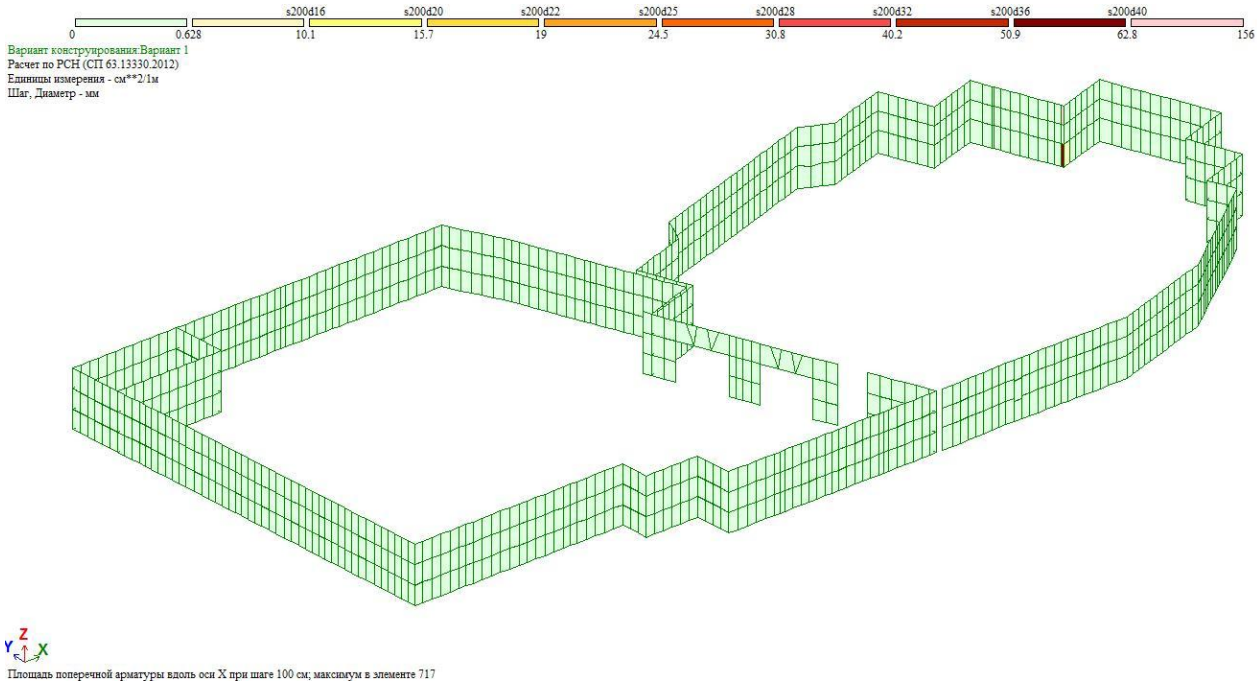
Площадь арматуры на 1пм по оси X у верхней грани; максимум в элементе 6586



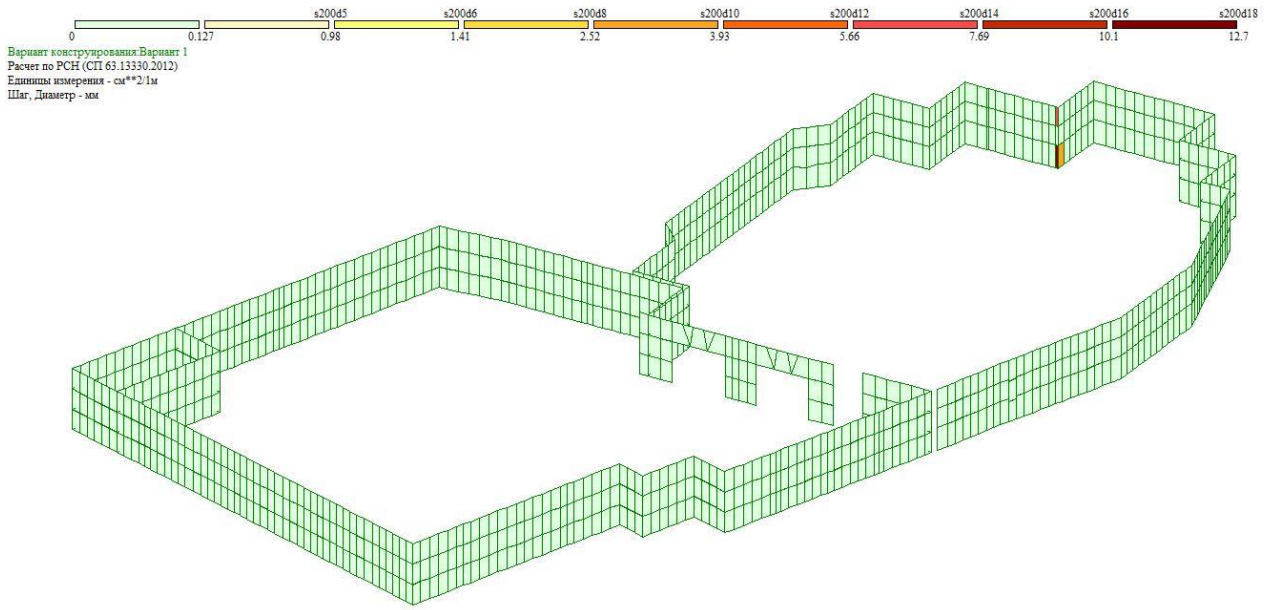
Площадь арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 48809



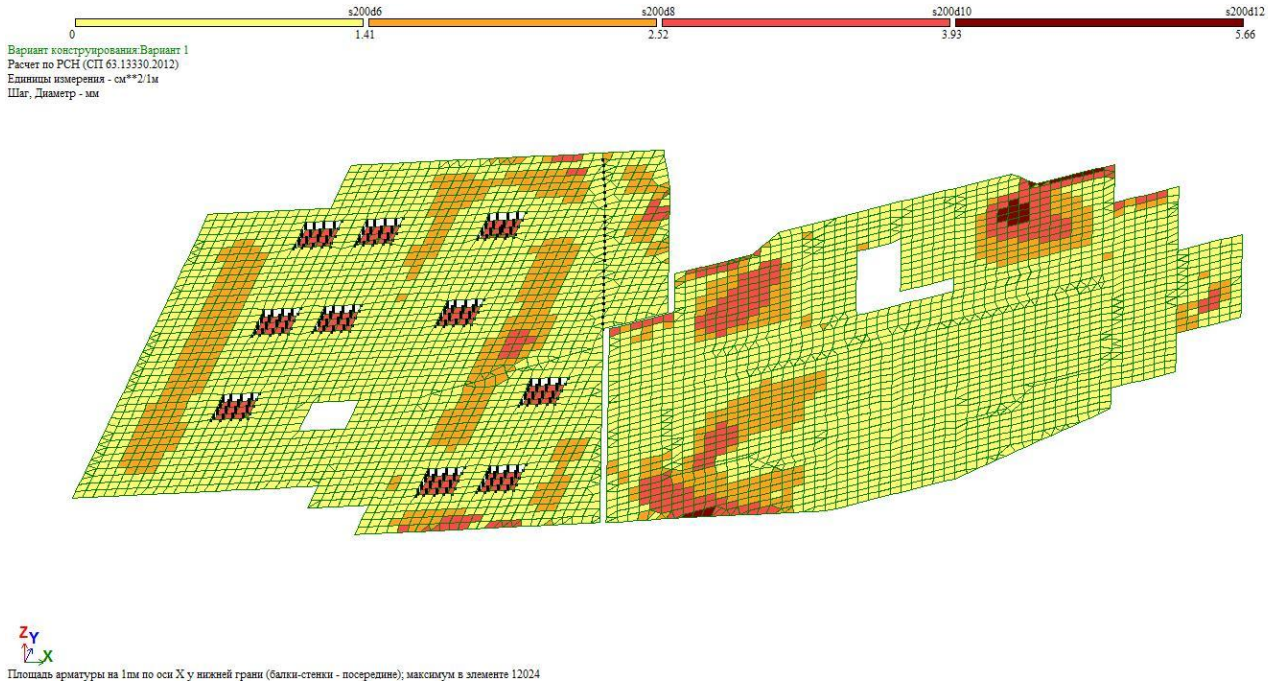
Площадь арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 6586



Площадь поперечной арматуры вдоль оси X при шаге 100 см; максимум в элементе 717



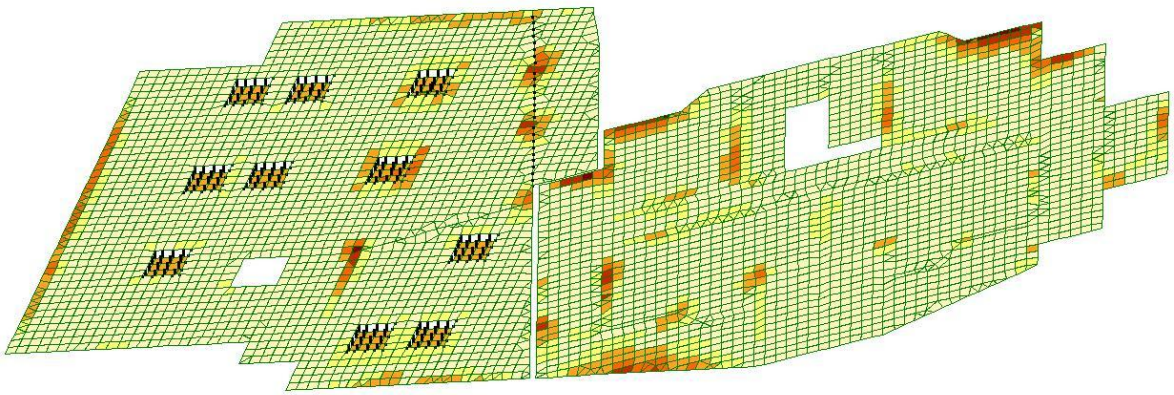
Площадь поперечной арматуры вдоль оси Y при шаге 100 см; максимум в элементе 713



Площадь арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 12024



Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

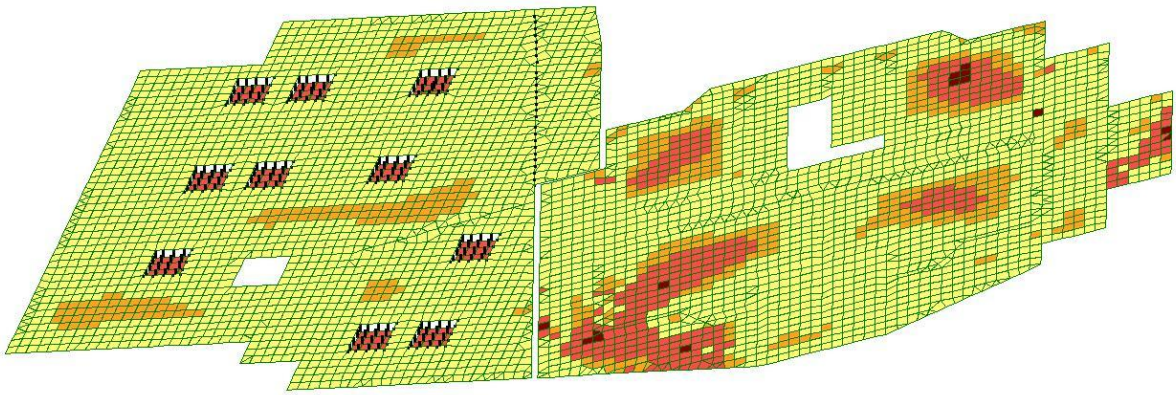




Площадь арматуры на 1пм по оси X у верхней грани; максимум в элементе 9357



Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

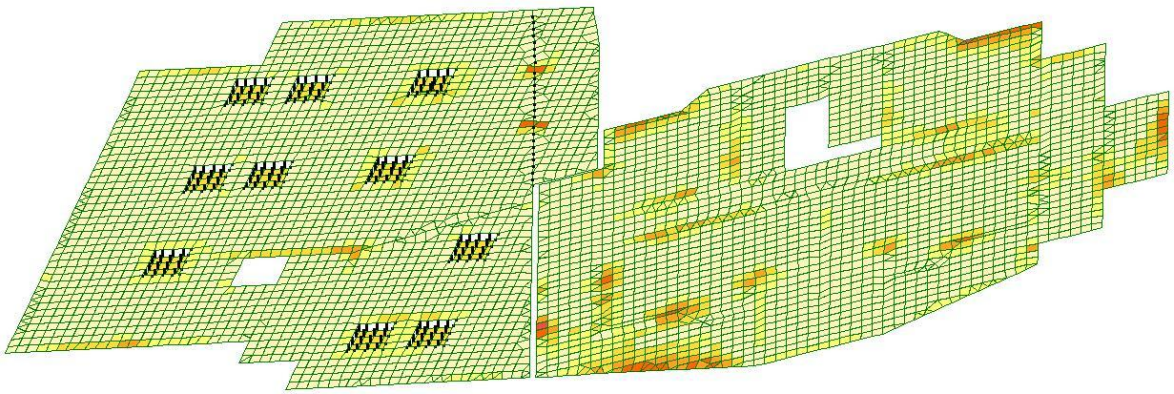




Площадь арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 47202



Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

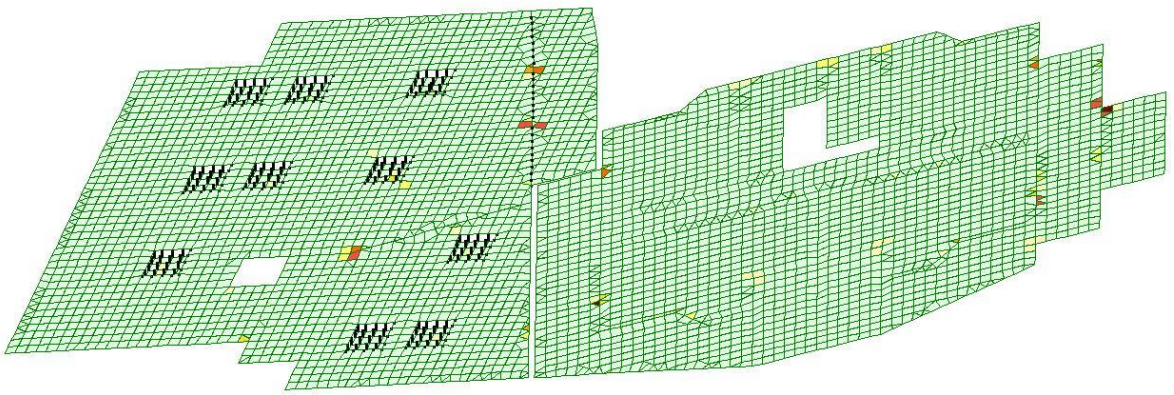




Площадь арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 51200

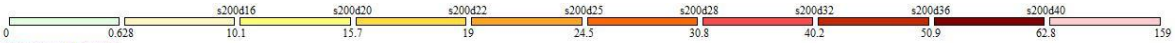


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

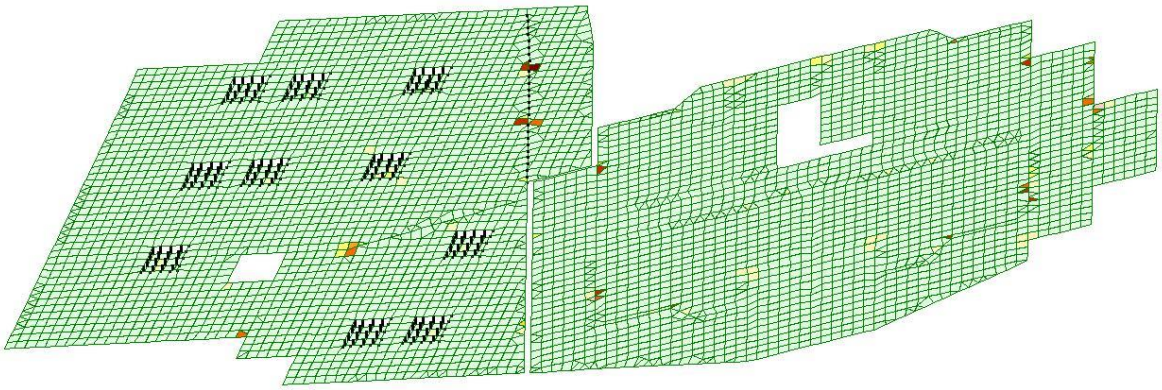




Площадь поперечной арматуры вдоль оси X при шаге 100 см; максимум в элементе 333

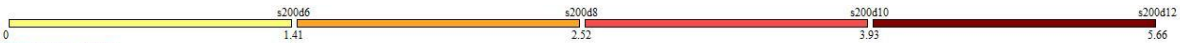


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

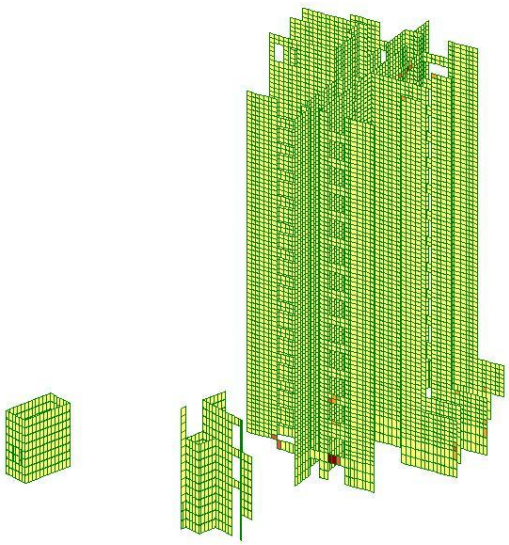




Площадь поперечной арматуры вдоль оси Y при шаге 100 см; максимум в элементе 48614

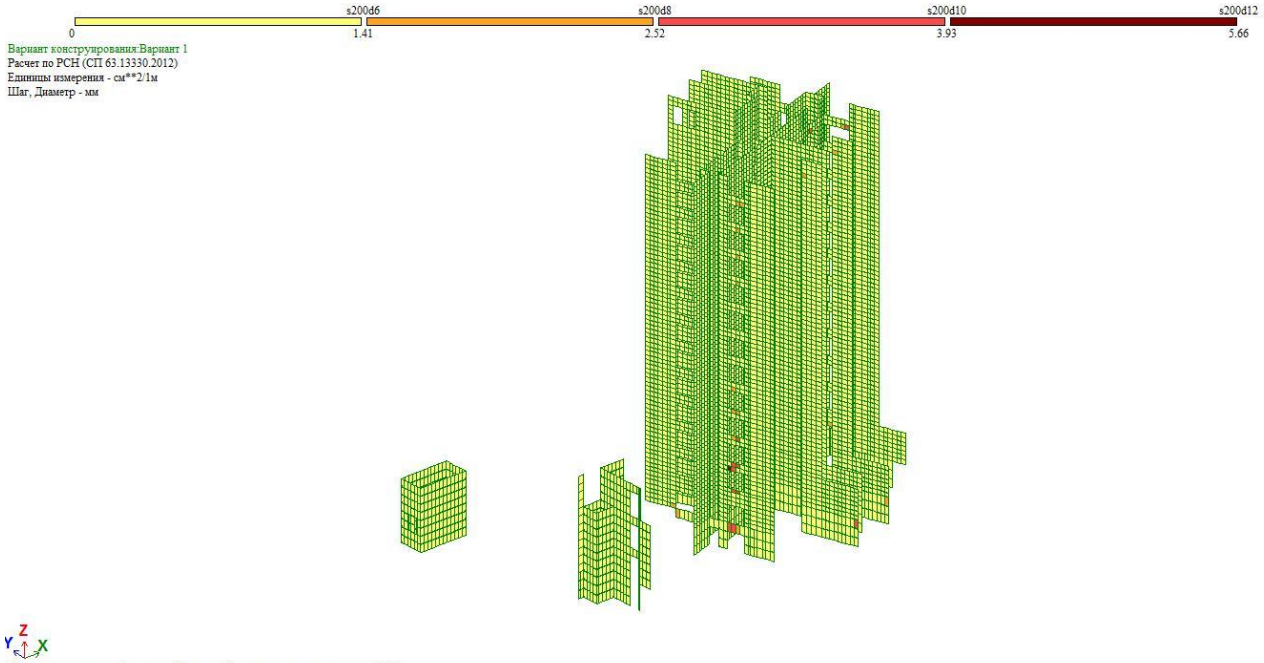


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

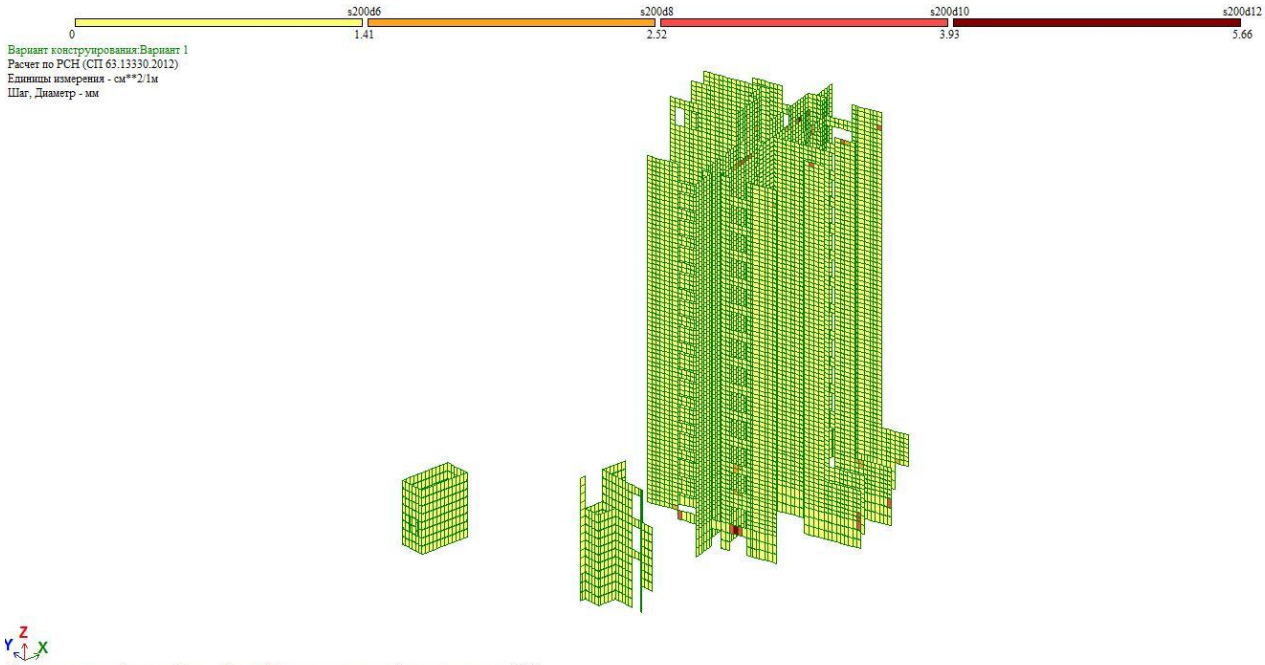




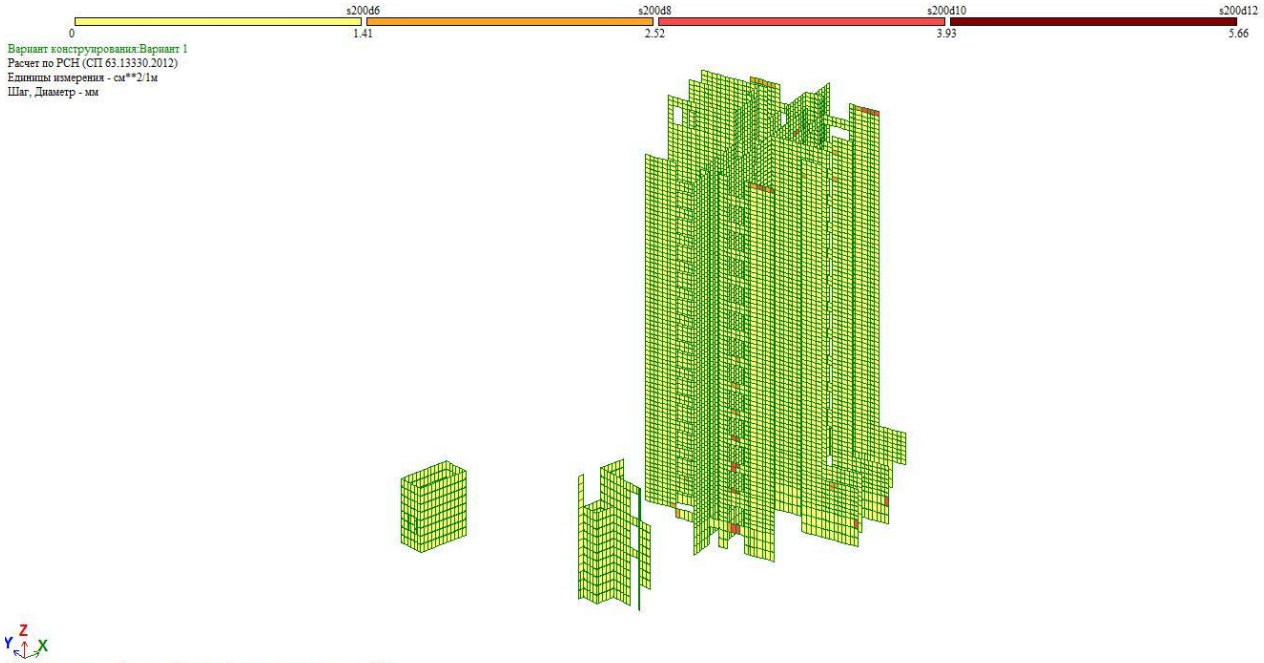
Площадь арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 10320



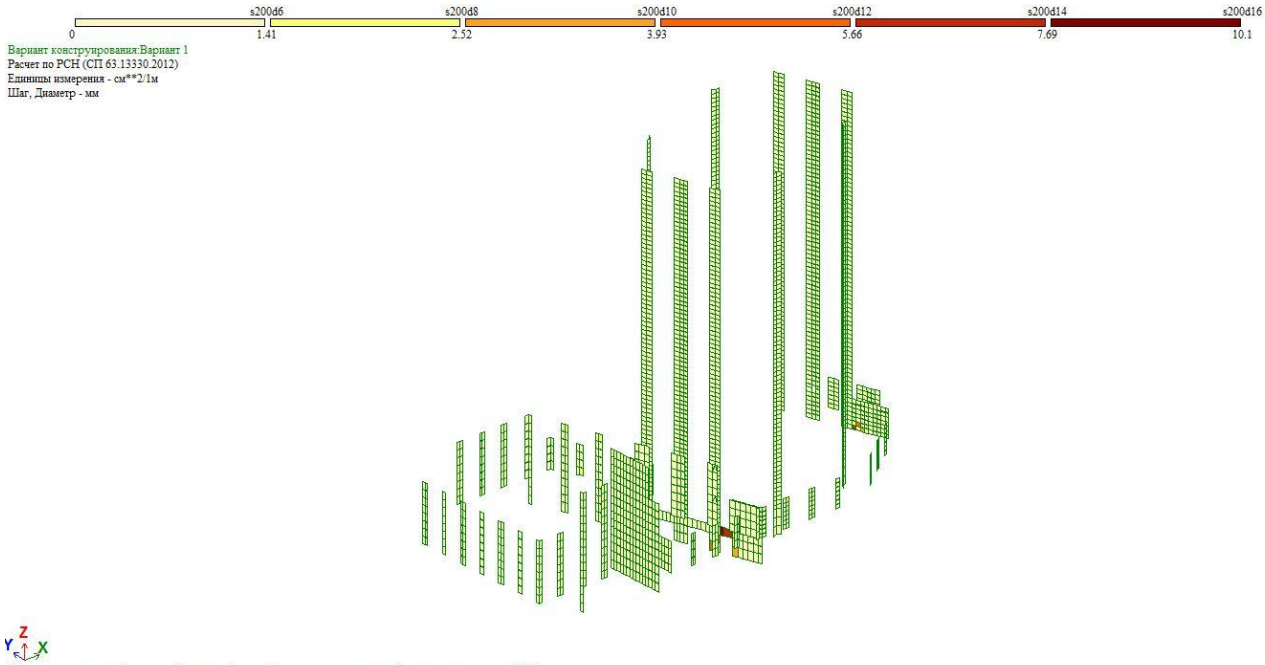
Площадь арматуры на 1пм по оси X у верхней грани; максимум в элементе 28560



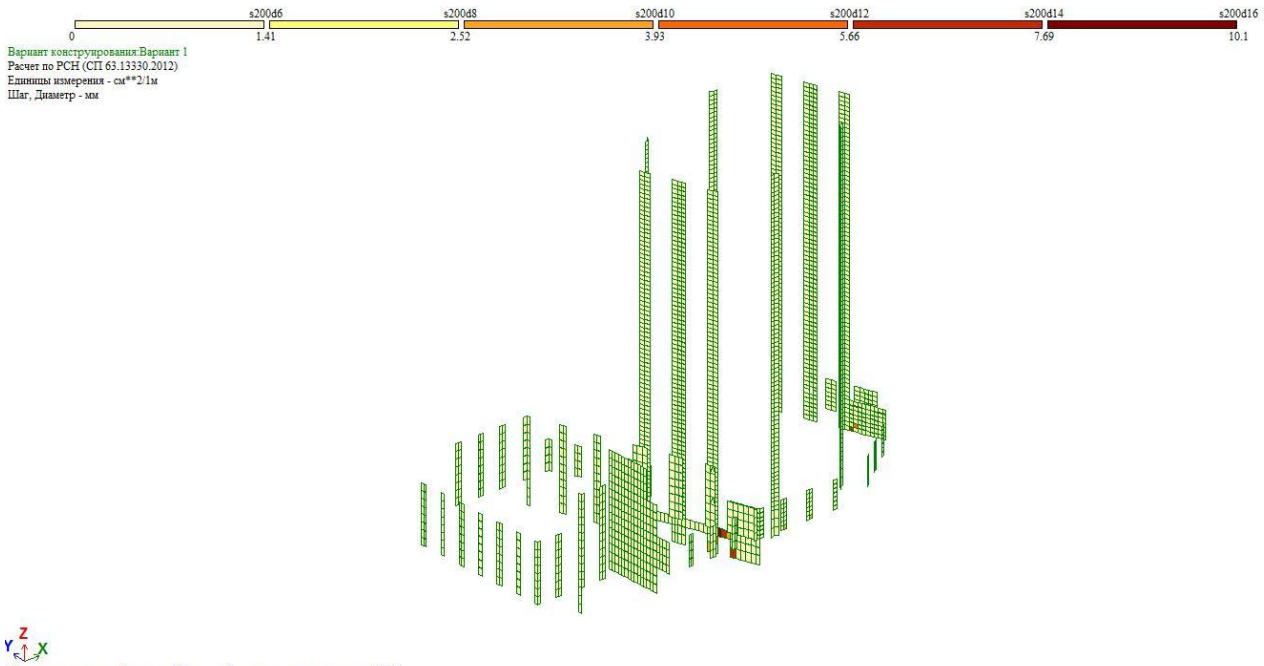
Площадь арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 43323



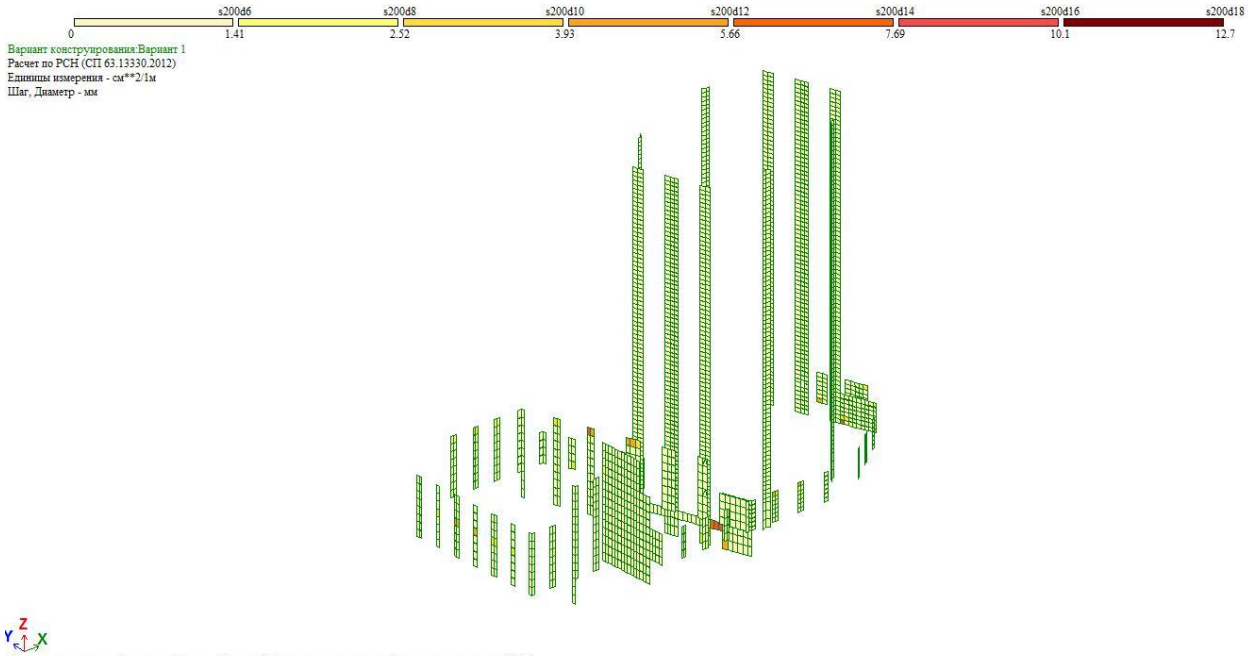
Площадь арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 7001



Площадь арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 48473



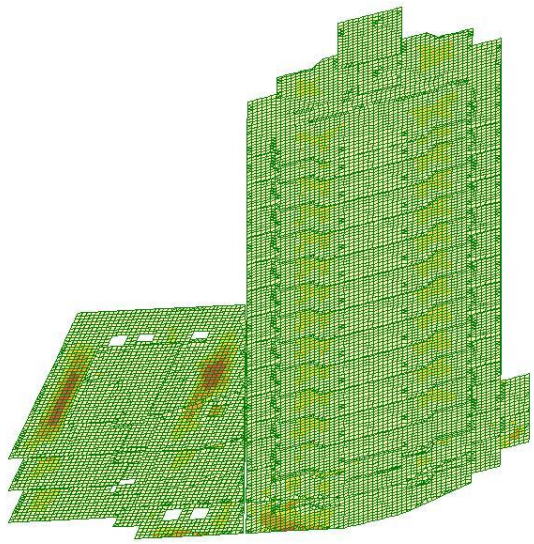
Площадь арматуры на 1пм по оси X у верхней грани; максимум в элементе 48473



Площадь арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 48482



Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

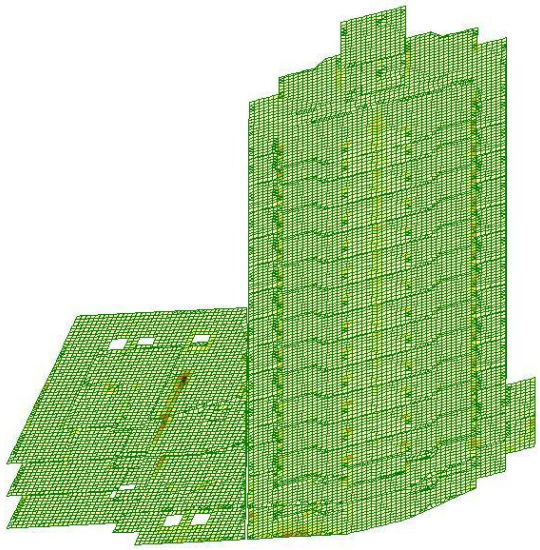




Площадь арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 44669

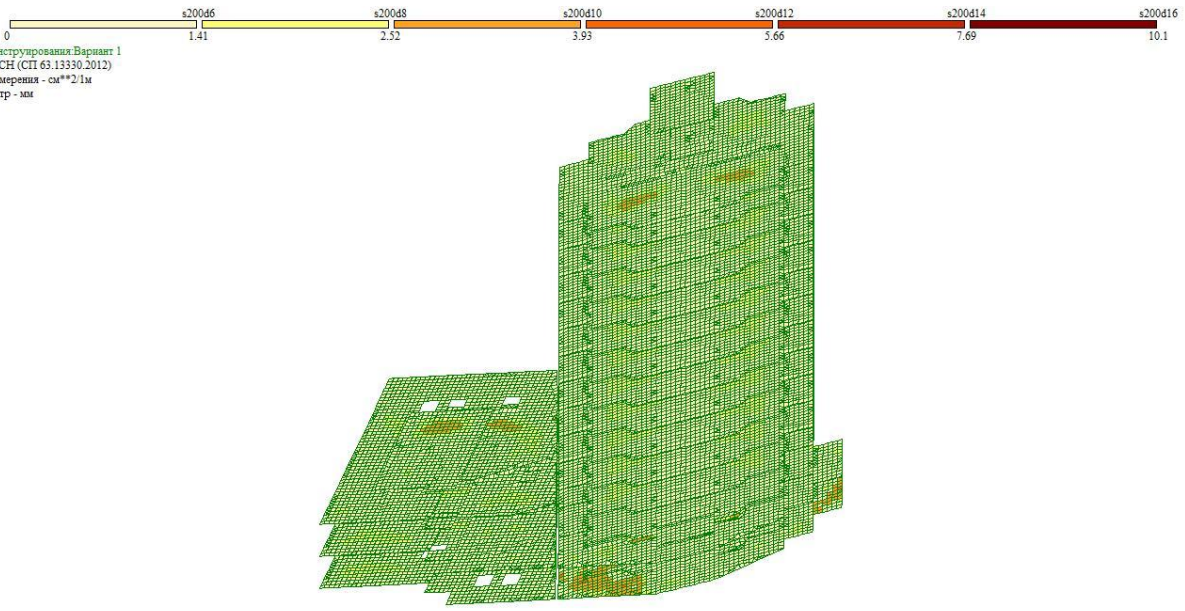


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

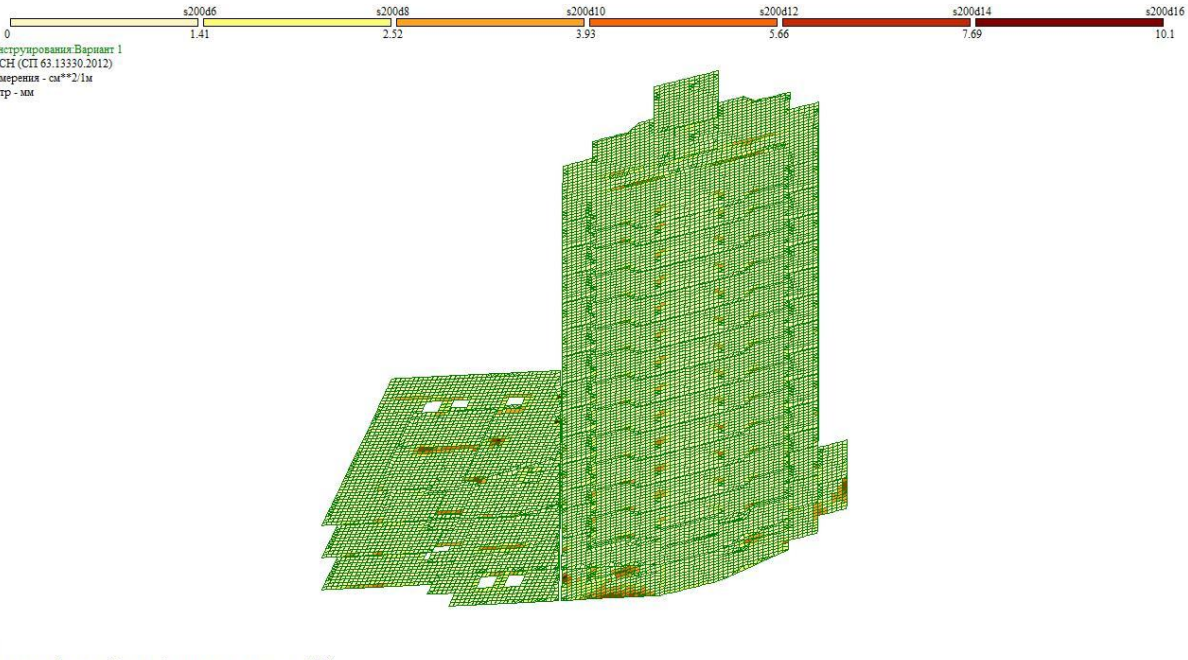




Площадь арматуры на 1пм по оси X у верхней грани; максимум в элементе 52039



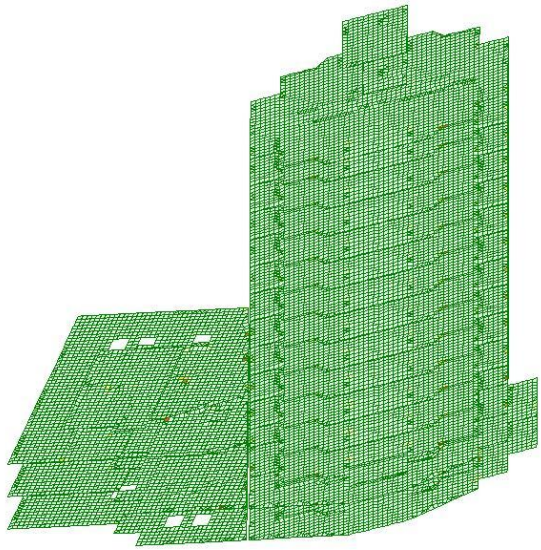
Площадь арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 44669



Площадь арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 47202



Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

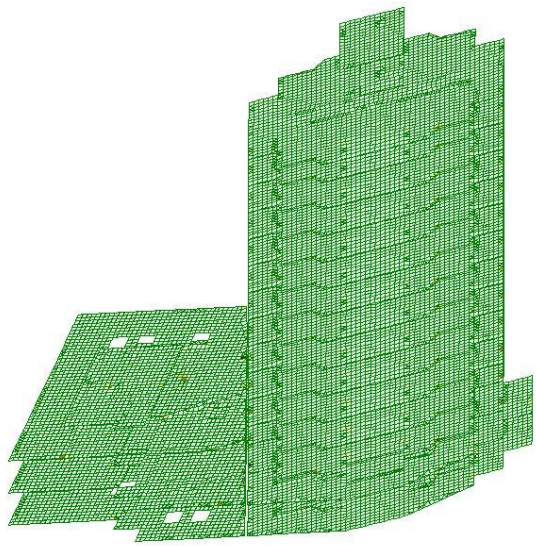




Площадь поперечной арматуры вдоль оси X при шаге 100 см; максимум в элементе 44683



Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

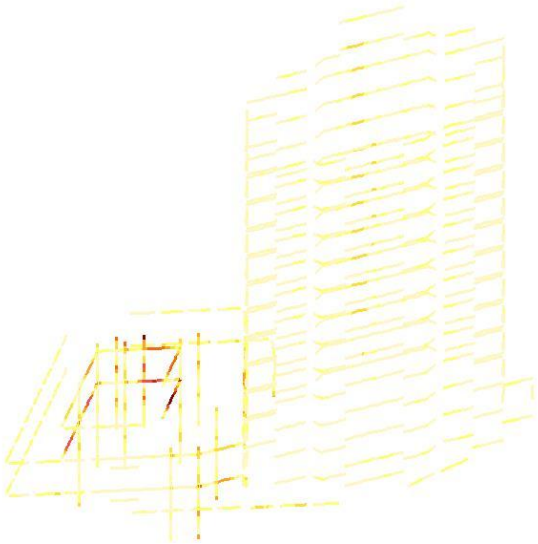




Площадь поперечной арматуры вдоль оси Y при шаге 100 см; максимум в элементе 41506



Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2
Шаг, Диаметр - мм





Площадь арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Несимметричное армирование . Максимум 7.64 в элементе 52677.

Раздел 3."Фундаменты".

3.1 Инженерно-геологические условия

3.1.1 Инженерно-геологическая изученность и строение площадки.

Инженерно-геологические изыскания под участок строительства по Каширскому шоссе д. 51-57 в г. Домодедово Московской области ООО «Геосфера» в 2014г. В геолого-литологическом строении до глубины бурения 25,0 м принимают участие (сверху-вниз): насыпные грунты (tQIV), покровные отложения (prQIII), нерасчлененные флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения (f,lgQIIms), нижнемеловые ($К_1$) и верхнеюрские отложения (J_3).

Четвертичные отложения (Q)

Насыпные грунты (tQIV) имеют мощность 0,2 – 0,8 м (ИГЭ-1).

Покровные отложения (pQIII) – суглинки светло-коричневые полутвердые (ИГЭ-2), мощность слоя 1,3 – 2,5 м.

Нерасчлененные флювиогялциальные и озерно-ледниковые отложения (f,lgQIIms) – представлены глинами, суглинками, супесями различной консистенции и песками пылеватыми.

Песок пылеватый желтовато-коричневый, средней плотности, средней степени водонасыщения, мощность слоя 0,9 – 1,5 м (ИГЭ-3).

Суглинок коричневый, тугопластичный (ИГЭ-4), вскрыт всеми скважинами, мощностью 1,3 – 4,5 м.

Суглинок темно-серый, твердый (ИГЭ-5), мощностью 1,1 – 3,6 м.

Супесь светло-коричневая, твердая, с прослоями песка (ИГЭ-6), мощность отложений 1,9 – 2,3 м.

Супесь светло-коричневая, пластичная, с прослоями песка (ИГЭ-7), мощность слоя 1,7 – 1,8 м.

Суглинок коричневато-серый, текучепластичный (ИГЭ-8), мощностью 2,4 м.

Суглинок коричневато-серый, мягкопластичный (ИГЭ-9), мощность отложений 2,1 – 3,7 м.

Глина темно-серая, твердая (ИГЭ-10), мощность 1,0 – 3,3 м.

Нижнемеловые отложения (K_1) представлены песками мелкими и средней крупности.

Пески мелкие желтовато-серые, плотные, средней степени водонасыщения (ИГЭ-11), мощность слоя 5,5 – 7,2 м.

Песок средней крупности (ИГЭ-13) желтовато-коричневые, средней плотности, средней степени водонасыщения, с редкими включениями дресвы и щебня, мощность слоя 5,4 – 6,9 м.

Верхнеюрские отложения (J_3) представлены глинами черными полутвердыми (ИГЭ-12), мощность слоя 8,5 – 10,0 м.

3.1.2 Инженерно-геологические элементы, прочностные и деформационные характеристики грунтов.

На основании анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными и полевыми методами и на основании обобщения полученных данных в пределах глубин до 25,0 м выделяются 13 инженерно-геологических элементов и приводятся их деформационные и прочностные характеристики.

ИГЭ № 1 - насыпной грунт (tQIV);

ИГЭ № 2 - суглинок полутвердый (prQIII);

ИГЭ № 3 - песок пылеватый (f,lgQIIms);

ИГЭ № 4 - суглинок тугопластичный (f,lgQIIms);

ИГЭ № 5 - суглинок твердый (f,lgQIIms);

ИГЭ № 6 - супесь твердая (f,lgQIIms);

ИГЭ № 7 - супесь пластичная (f,lgQIIms);

ИГЭ № 8 – суглинок текучепластичный (f,lgQIIms);

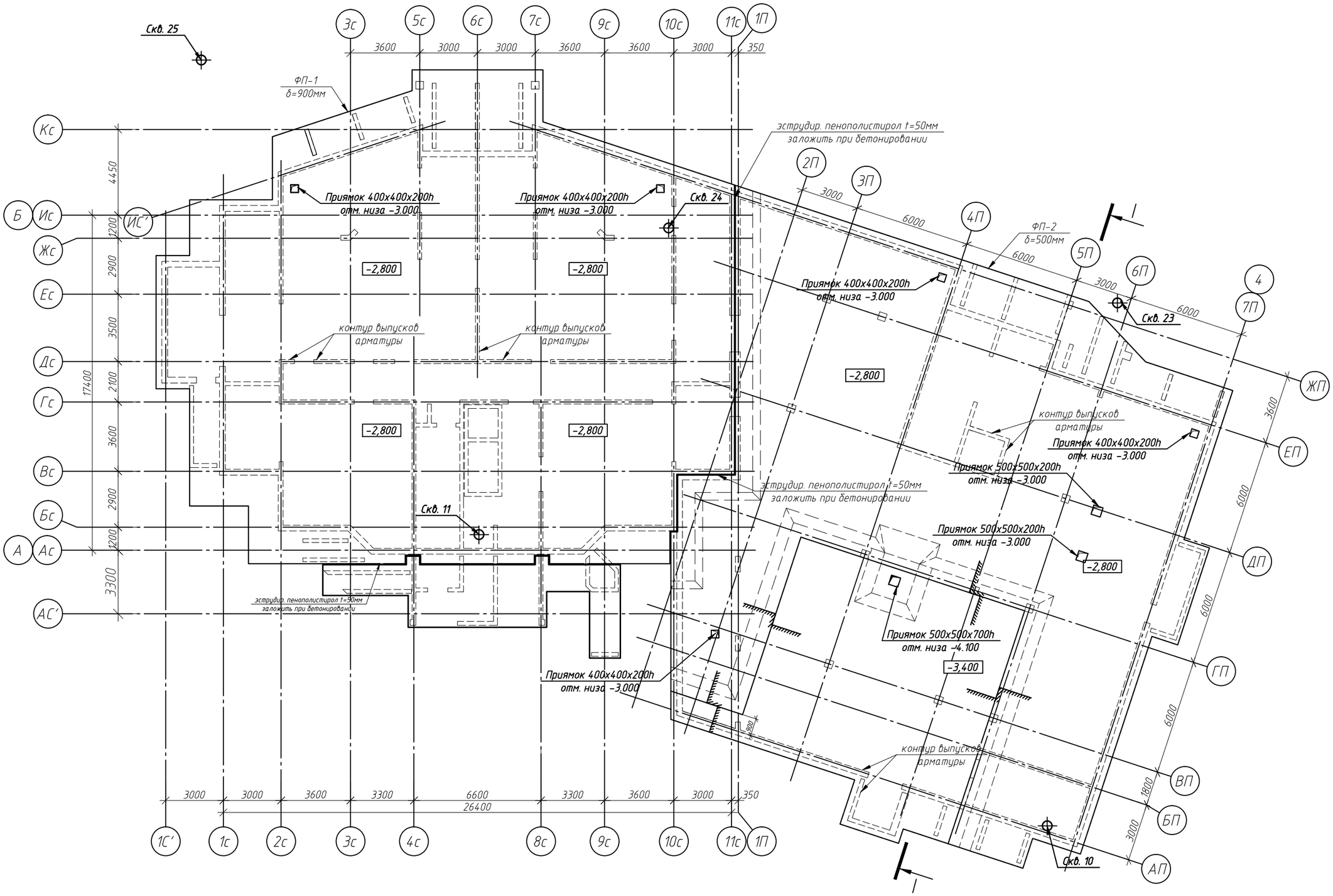
ИГЭ № 9 - суглинок мягкопластичный (f,lgQIIms);

ИГЭ № 10 - глина твердая (f,lgQIIms);

ИГЭ № 11 - песок мелкий (K_1);

ИГЭ № 13 - песок средней крупности (K_1);

Схема расположения фундаментных плит и скважин.



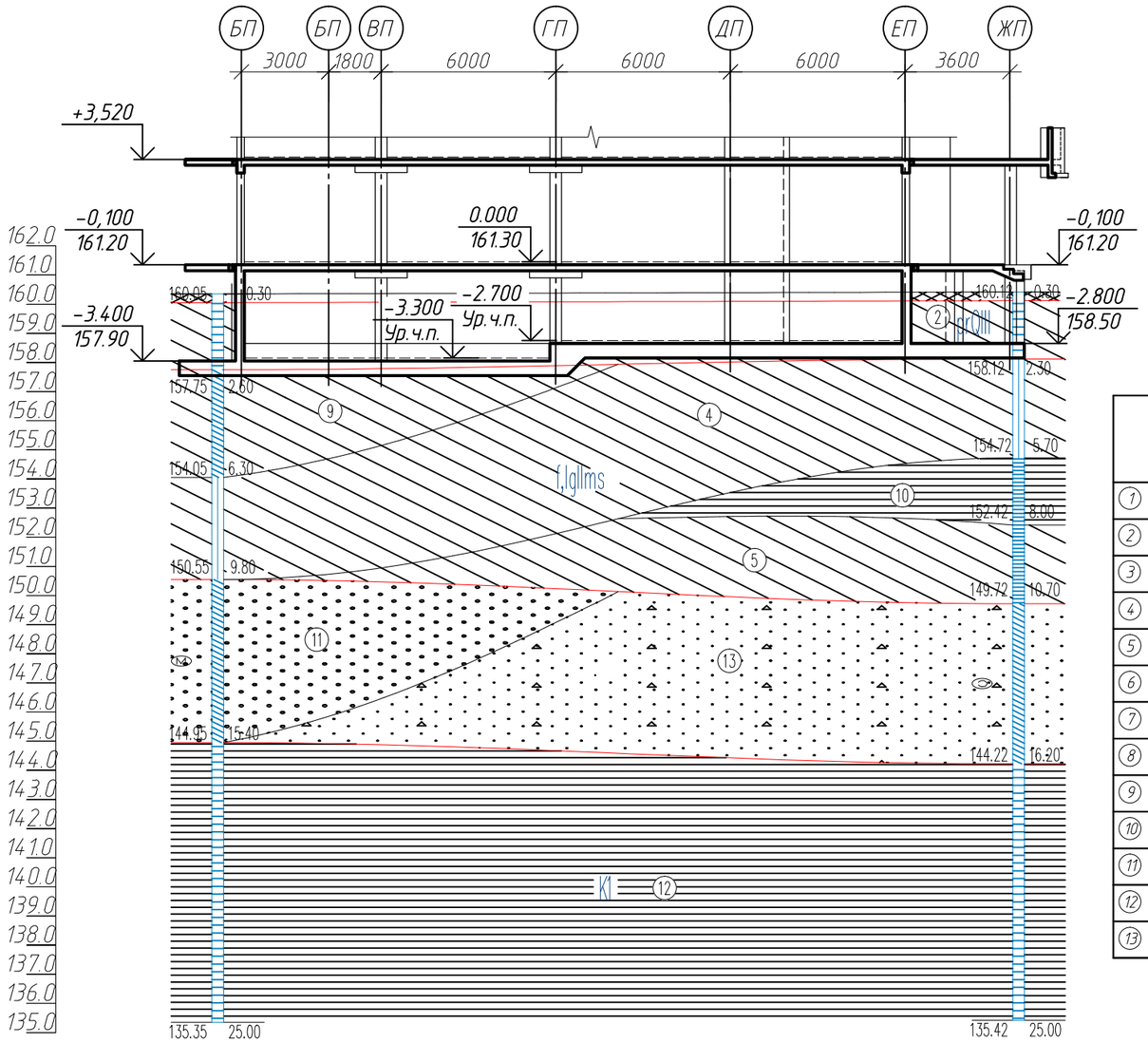
Смотреть с листом

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.03.01.-131027-17	Лист

Копировал

А3

Разрез I–I



Наименование и N выработки	СКВ. 10		СКВ. 23
Абс. отм. устья, м	160.35		160.42
Дата бурения	18/12/2014		18/12/2014
Уровни грунтовых вод, м			
Расстояние, м		27.5	

Расчетные значения физико-механических характеристик грунтов

Номер ИГЭ	Наименование грунтов	Плотность грунта, ρ, г/см³	Угол внутр. трения φ, град	Удельное сцепление, С, кПа	Модуль деформации Е,мПа
①	Насыпной грунт tIV				
②	Суглинок светло-коричневый, полутвердый, prQIII	1.83	22	29	29
③	Песок пылеватый желтовато-коричневый, средней степени водонасыщения, средней плотности, f,lgIIms	1.83	30	4	18
④	Суглинок коричневый, тугопластичный, f,lgIIms	1.89	20	20	16
⑤	Суглинок темно-серый, твердый, f,lgIIms	1.89	23	11	23
⑥	Супесь светло-коричневая, твердая, с прослоями песка, f,lgIIms	1.83	15	14	15
⑦	Супесь светло-коричневая, пластичная, с прослоями песка, f,lgIIms	1.81	21	8	15
⑧	Суглинок коричневато-серый, текучепластичный, f,lgIIms	1.84	12	13	7
⑨	Суглинок коричневато-серый, мягкопластичный, f,lgIIms	1.96	12	19	14
⑩	Глина темно-серая, твердая, f,lgIIms	1.91	22	29	25
⑪	Песок мелкий желтовато-серый, средней степени водонасыщения, плотный, K1	1.96	35	4	36
⑫	Глина черная, полутвердая, J3	1.81	18	44	20
⑬	Песок средней крупности желтовато-кирпичный, средней степени водонасыщения, с редким вкл. дресвы и щебня, K1	–	38	2	40

Смотреть с листом

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.03.01.-131027-17	Лист

Копировал А3

ИГЭ № 12 - глина полутвердая (J_3).

ИГЭ № 1 – насыпной грунт (tQIV), вскрыт всеми скважинами, мощность слоя 0,2 – 0,8 м, представлен суглинком с включением строительного мусора.

ИГЭ № 2 – суглинок полутвердый (prQIII) имеет среднюю природную влажность 14,6 %, нормативное значение плотности 1,84 г/см^3, расчётное значение плотности при α= 0,85 – 1,84 г/см^3, при α= 0,95 – 1,83 г/см^3.

ИГЭ № 3 – песок пылеватый средней плотности средней степени водонасыщения (f,lgQIIms) имеет среднюю природную влажность 14,49 %, нормативное значение плотности 1,85 г/см^3, расчётное значение плотности при α= 0,85 – 1,84 г/см^3, при α= 0,95 – 1,83 г/см^3.

ИГЭ № 4 – суглинок тугопластичный (f,lgQIIms), природная влажность 25,04%, нормативное значение плотности 1,90 г/см^3, расчётное значение плотности при α= 0,85 – 1,89 г/см^3, при α= 0,95 – 1,89 г/см^3.

Рекомендуемые нормативные значения прочностных и деформационных характеристик (по лабораторным данным):

ИГЭ № 5 – суглинок твердый (f,lgQIIms) имеет природную влажность 20,40 %, нормативное значение плотности 1,90 г/см^3, расчётное значение плотности при α= 0,85 – 1,89 г/см^3, при α= 0,95 – 1,89 г/см^3.

ИГЭ № 6 – супесь твердая (f,lgQIIms), с прослоями песка, имеет природную влажность 14,52 %, нормативное значение плотности 1,84 г/см^3, расчётное значение плотности при α= 0,85 – 1,83 г/см^3, при α= 0,95 – 1,83 г/см^3.

ИГЭ № 7 – супесь пластиная (f,lgQIIms), с прослоями песка, имеет природную влажность 17,68 %, нормативное значение плотности 1,82 г/см^3, расчётное значение плотности при α= 0,85 – 1,81 г/см^3, при α= 0,95 – 1,81 г/см^3.

ИГЭ № 8 – суглинок текучепластичный (f,lgQIIms) имеет природную влажность 20,40 %, нормативное значение плотности 1,84 г/см^3, расчётное значение плотности при α= 0,85 – 1,84 г/см^3, при α= 0,95 – 1,83 г/см^3.

ИГЭ № 9 – суглинок мягкопластичный (f,lgQIIms) имеет природную влажность 22,87 %, нормативное значение плотности 1,96 г/см^3, расчётное значение плотности при α=

0,85 – 1,96 г/см^3, при α= 0,95 – 1,96 г/см^3.

ИГЭ № 10 – глина твердая (f,lgQIIms) имеет природную влажность 13,02 %, нормативное значение плотности 1,92 г/см^3, расчётное значение плотности при α= 0,85 – 1,91 г/см^3, при α= 0,95 – 1,90 г/см^3.

φ = 22^0;

ИГЭ № 11 – песок мелкий средней плотности средней степени водонасыщения ($К_1$) имеет среднюю природную влажность 14,46 %, нормативное значение плотности 1,97 г/см^3, расчётное значение плотности при α= 0,85 – 1,96 г/см^3, при α= 0,95 – 1,95 г/см^3.

ИГЭ № 13 – песок средней крупности, средней плотности, средней степени водонасыщения ($К_1$).

ИГЭ № 12 – глина твердая (J_3) имеет природную влажность 41,01 %, нормативное значение плотности 1,81 г/см^3, расчётное значение плотности при α= 0,85 – 1,81 г/см^3, при α= 0,95 – 1,81 г/см^3.

Полученные значения физико-механических свойств грунтов приведены в таблице № 1. тРасчётные значения плотности и прочностных параметров грунтов получены в результате статистической обработки частных значений, согласно требованиям ГОСТ-29552-96 при доверительной вероятности α=0,85 и α=0,95 или согласно пункту 2.27 «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений» к СНиП 2.02-1-83.

Грунты, согласно ГОСТ 31384-2008, неагрессивны к бетону на основе цемента всех марок и к железобетонным конструкциям.

Коррозионная активность грунтов, согласно ГОСТ 9.602-2005, к свинцовым оболочкам кабелей – высокая, к алюминиевым – средняя, к стальным – низкая.

Данные химического анализа грунтов приведены в приложении 2.6.

Нормативная глубина сезонного промерзания по СНиП 23-01-99 и "Пособию по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83*)" составляет для суглинков и глин – 1,4 м.

На основании ГОСТ 25100-2011 по степени морозоопасности грунты в зоне сезонного промерзания характеризуются как сильнопучинистые и чрезмерно пучинистые (ИГЭ-8, 9),

среднепучинистые (ИГЭ-4, 7), слабопучинистые (ИГЭ-2, 3, 11, 12) и практически непучинистые (ИГЭ-5, 6, 10, 13).

К факторам, осложняющим проектирование и строительство, относятся:

Возможное образование подземных вод типа «верховодка» в толще вскрытых грунтов.

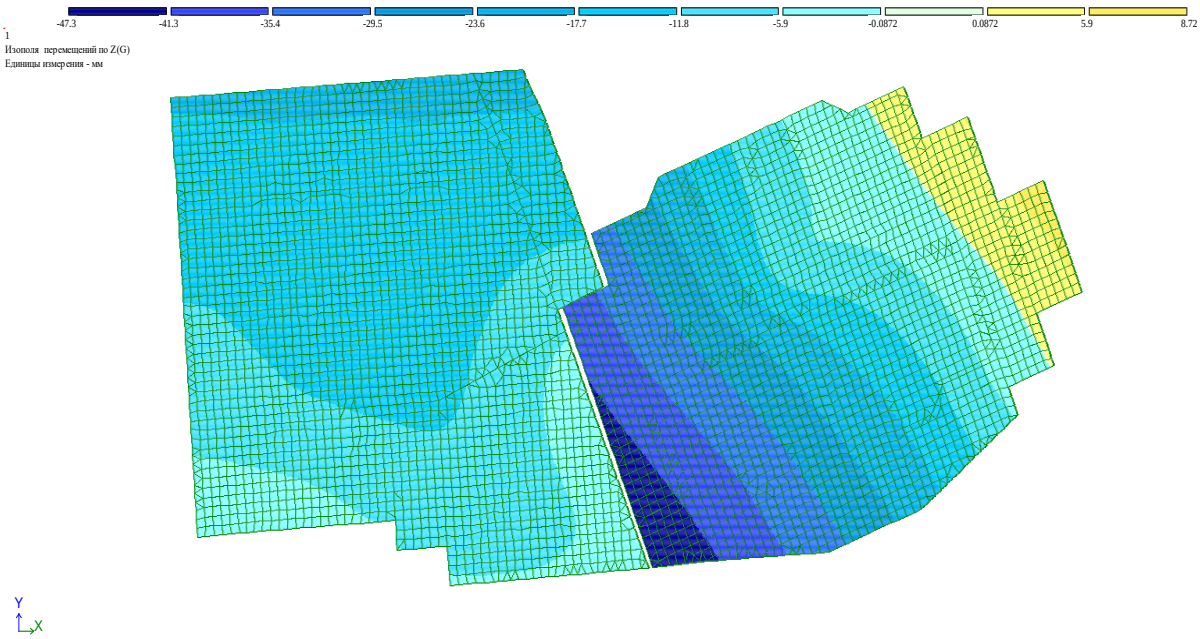
Таблица №1

Сравнительная таблица деформационных и прочностных характеристик грунтов

Номер ИГЭ	Наименование ИГЭ	Результаты деформационных и прочностных характеристик грунтов											
		Полученные лабораторными методами			По результатам статического зондирования			По СП 22.13330.2011 и СТО 36554501-020-2010			Рекомендуемые значения		
		φ φn	C Cn	E	φ φn	C Cn	E	φ φn	C Cn	E	φ φn	C Cn	E
2	Суглинок полутвердый (prQIII)	222	334	119	22	30	119	224	229	220	222	229	129
3	Песок пылеватый (f,lgQIIms)	-	-	-	334	-	225	330	4	118	330	4	118
4	Суглинок тугопластичный (f,lgQIIms)	222	220	116	221	220	116	220	221	116	220	220	116
5	Суглинок твердый (f,lgQIIms)	226	111	223	224	330	226	223	227	223	223	111	223
6	Супесь твердая (f,lgQIIms)	115	223	223	-	-	-	226	114	115	115	114	115
7	Супесь пластичная (f,lgQIIms)	222	8	117	-	-	-	221	111	115	221	8	115

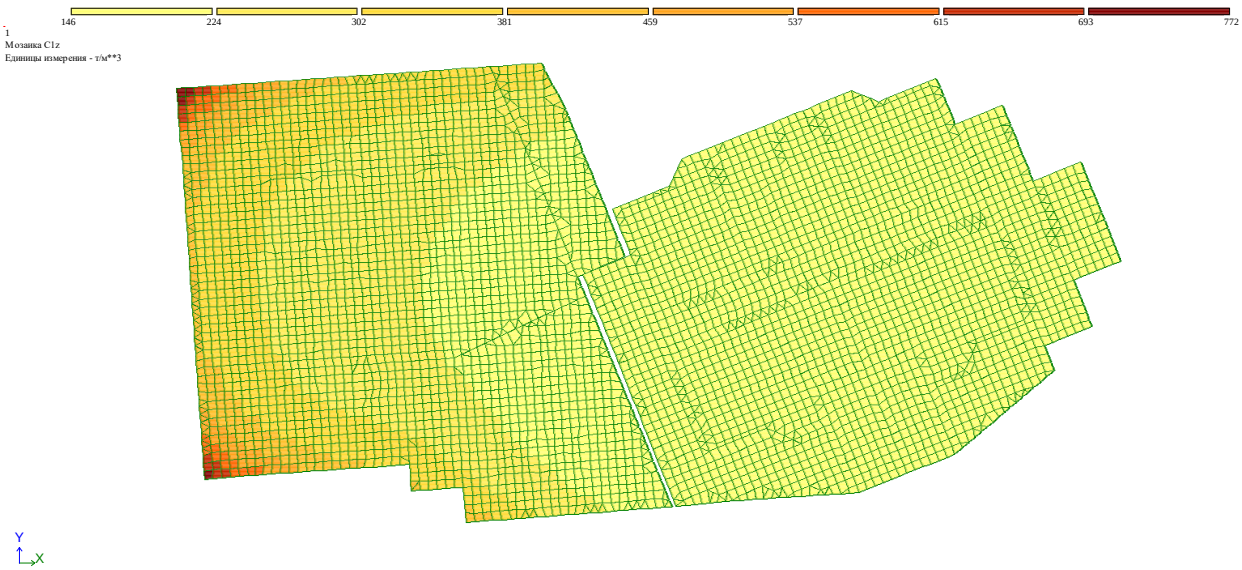
8	Суглинок текуче-пластичный (f,lgQIIms)	112	113	8	220	220	9	114	114	7	112	113	7
9	Суглинок мягкопла-стичный (f,lgQIIms)	112	119	114	221	220	114	119	223	115	112	119	114
10	Глина твердая (f,lgQIIms)	223	449	225	222	550	229	224	229	225	222	229	225
11	Песок мелкий (К1)	-	-	-	-	-	-	335	4	336	335	4	336
13	Песок средней крупности (К1)	-	-	-	-	-	-	338	2	440	338	2	440
12	Глина полутвердая (J3)	227	664	220	-	-	-	118	444	222	118	444	220

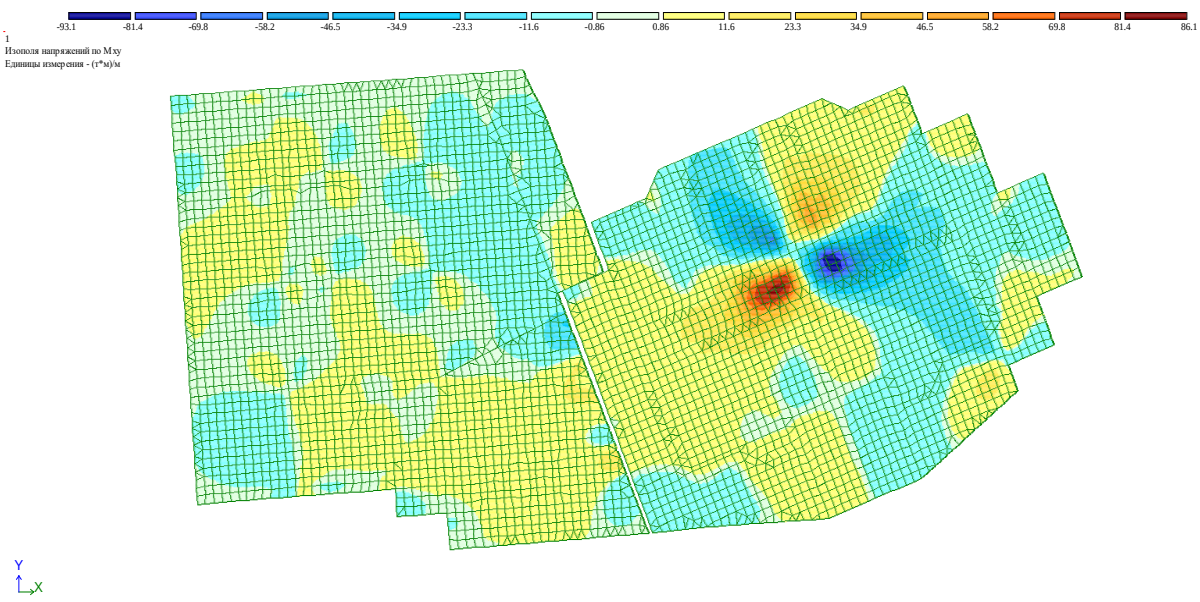
3.2 Результаты расчета

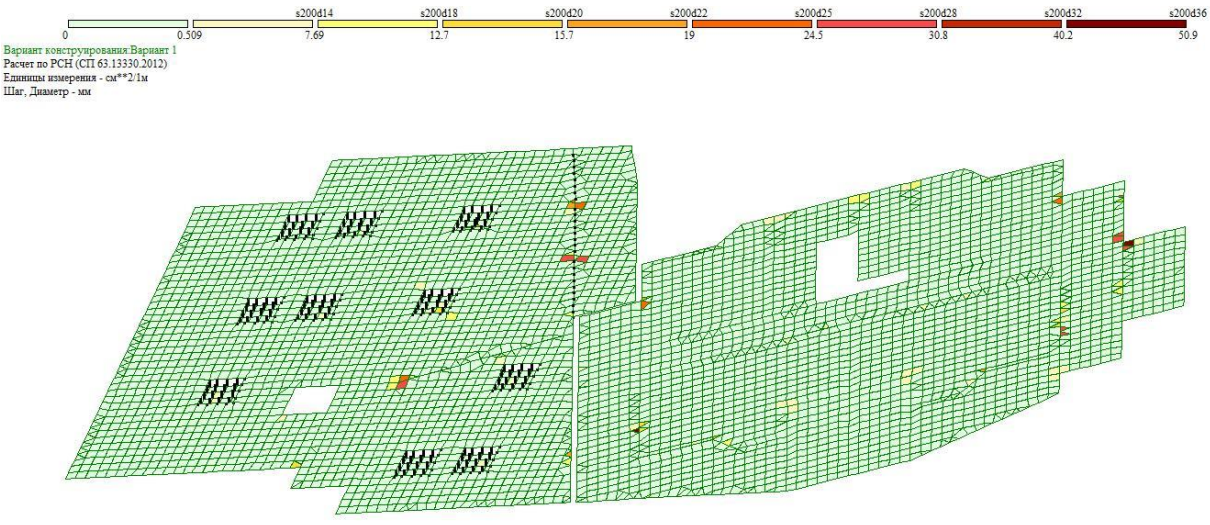


Расчет произведен в соответствии с СП 22.13330.2011. В результате расчета максимальная осадка фундаментной плиты не превышает предельно допустимую 47,3 мм < 180 мм

Относительная разность осадок не превышает предельно допустимую 0,002 < 0,0024



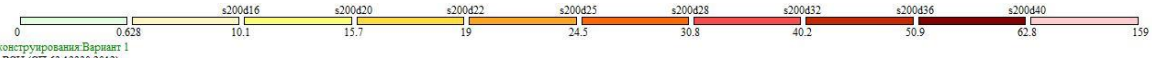




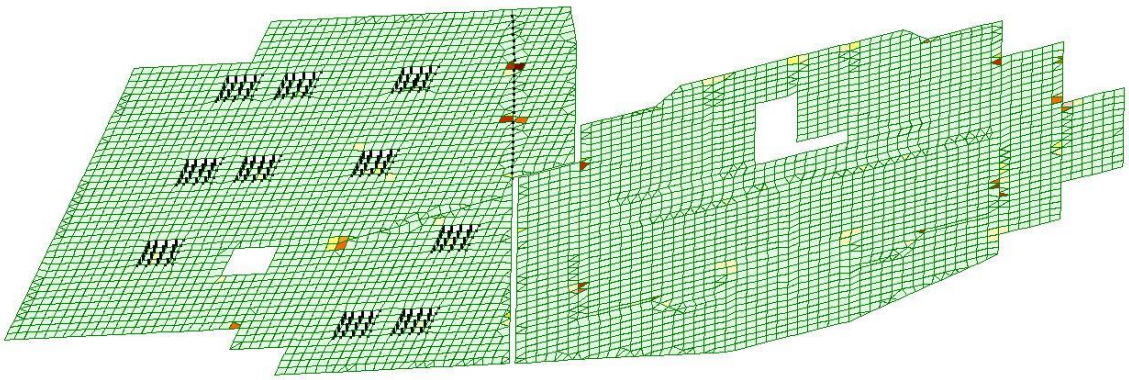


Площадь поперечной арматуры вдоль оси X при шаге 100 см; максимум в элементе 333

					ВКР-2069059-08.03.01.-131027-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

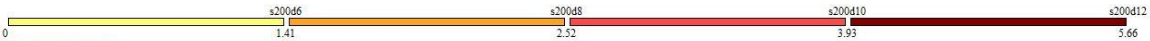


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

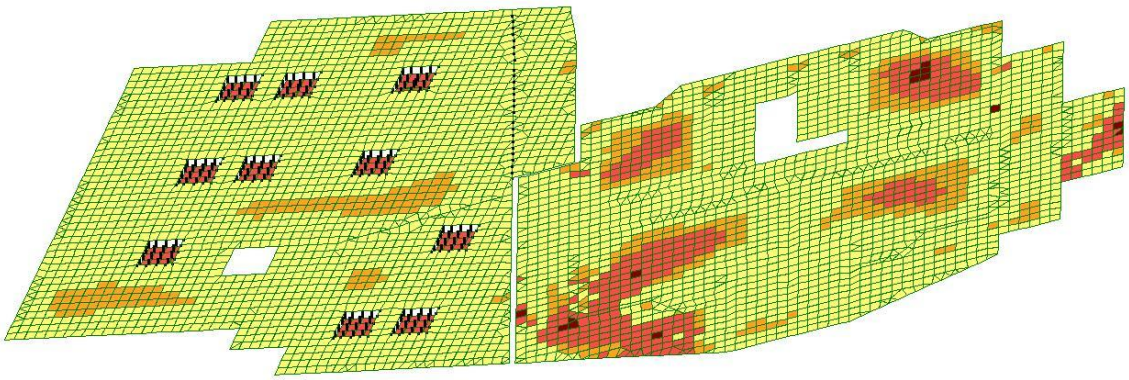




Площадь поперечной арматуры вдоль оси Y при шаге 100 см; максимум в элементе 48614

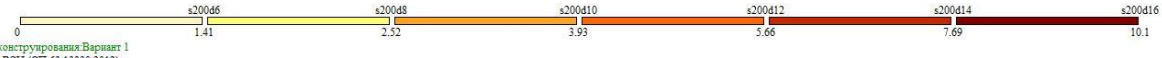


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

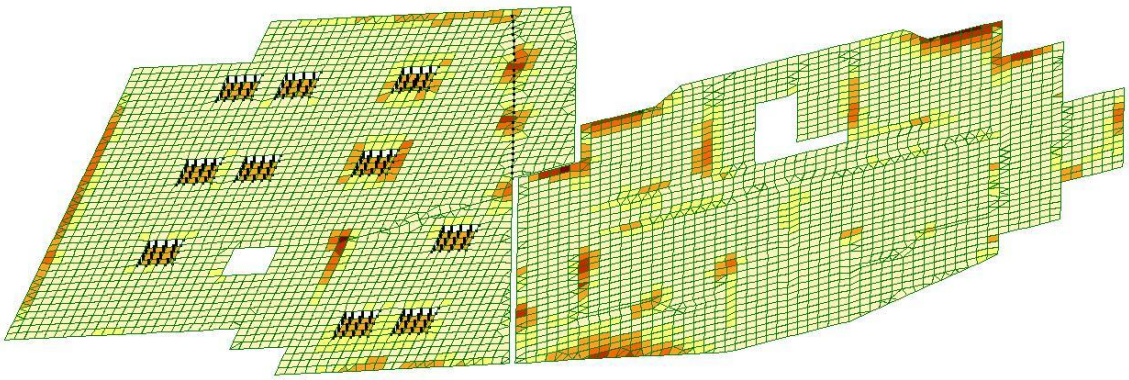




Площадь арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 47202

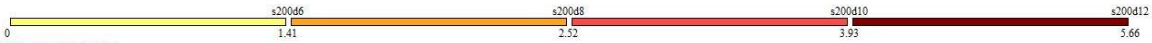


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

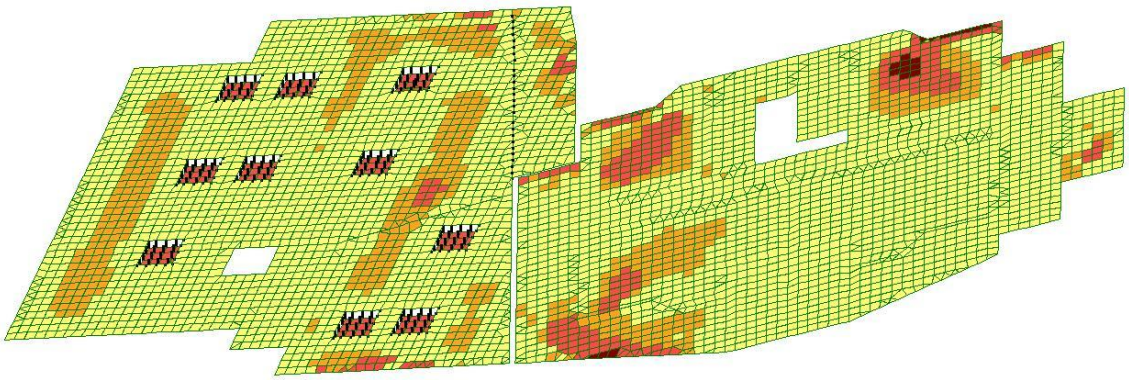




Площадь арматуры на 1пм по оси X у верхней грани; максимум в элементе 9357

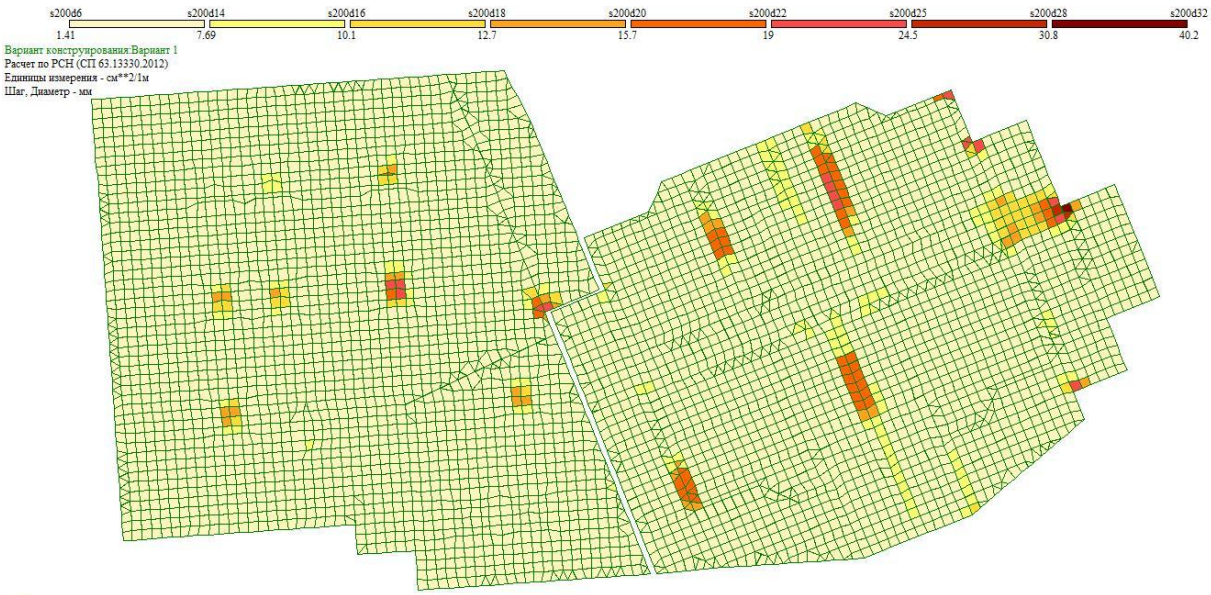


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм





Площадь арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 12024



Площадь арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 332

					ВКР-2069059-08.03.01.-131027-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Раздел 4."Организация".

В разделе « Организация », входящего в состав курсового проекта, дается в определенной последовательности методика разработки календарного плана и строительного генерального плана.

I. Календарный план

Календарным планом называют документ по планированию, в котором на основе объемов строительно-монтажных работ и принятых организационных и технологических решений определены последовательность и сроки осуществления строительства.

Календарный план является основным документом в составе ПОС и ППР.

В соответствии с календарным планом строительства разрабатываются календарные планы обеспечения строительства рабочими кадрами, механизмами и материально-техническими ресурсами.

Календарный план строительства разрабатывается в следующей последовательности:

а) на основе рабочих и локальной сметы была составлена ведомость требуемых ресурсов;

б) за тем, на основе указанной ведомости была составлена ведомость укрупненной номенклатуры работ: или группа работ выполняется одними и теми же механизма или работы выполняются одним составом рабочих и работы по конструктивным особенностями одинаковы или близки – составляется достаточно необходимый перечень работ для графика;

в) используя СНиП 1.04. и ЕНиР определяем трудоемкость работ в чел./днях;

г) исходя из фронта работ определяем численный состав бригады (человек);

д) определяем продолжительность выполнения работ в днях;

е) потребность в механизмах, в маш/сменах.

Затем в технологической последовательности выполнения работ заполняем правую графическую календарного плана, используя данные о продолжительности работ и изобретая их в масштабе времени.

При проектировании календарного плана используется принцип поточной организации строительства и совмещения работ во времени. После этого строятся дифференциальные графики: движения рабочих, освоения средств, расхода материалов и интегральный график освоения средств.

Одним из условий при разработке календарного плана должно соблюдаться условие: фактическая продолжительность строительства объекта ($T_ф$) должна быть меньше или равна нормативной продолжительности ($T_н$), т.е. $T_ф \leq T_н$.

II. Строительный генеральный план.

Строительным генеральным планом называют генеральный план площадки, на котором показано расположение грузоподъемных механизмов, временных зданий, сооружений и установок, возводимых и используемых в период строительства.

Порядок разработки СГП:

- наносят строящееся здание;
- осуществляют привязку башенного крана;
- намечают расположение временных дорог, для подвоза материалов, и ширину проезжей части дороги;
- за пределами опасной зоны крана располагаем временные здания для обслуживания рабочих и ИТР;
- наносят границу строительной площадки;
- указывают расположение временных: водопроводов, электролиний, канализации и прочих коммуникаций;
- наносим пути перемещения рабочих от бытовок до строящегося здания с соблюдением условий охраны труда и техники безопасности.

Строительный генеральный план является одним из важнейших документов и ПОС и ППР. Он определяет организацию стройплощадки и положительно решает вопросы охраны труда и техники безопасности, для всех участников строительства.

Далее в пояснительной записке приводится описание технологии и производства работ и все необходимые расчеты по календарному плану и строй генплану.

4.1 Ведомость укрупненной номенклатуры работ

Таблица 1

Ведомость требуемых ресурсов

№	Обоснование ТЕР Наименование работ	Объем		Сметная стоимость		трудоемкость чел./ч		Состав звена			Потребность в механизмах, маш./ч			Потребность в материалах, изделиях, конструкциях				Заработная плата	
		Единицы измерения	Кол-во	За единицу, руб	Всего, руб.	На единицу	Всего чел./ч	Профессия	разряд	Кол-во чел	Наименование механизма	Единицы измерения	Всего	Наименование	Единицы измерения	На единицу	Всего	На единицу	всего
1	2 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Срезка растительного грунта 01-01-036-03	1000 кв м	2.3	35.29	81.17	0.38	0.87	Машинист	6	1	Бульдозер	0.38	0.87	-	-	-	-	551	1267
2	Разработка грунта 2 группы экскаватором навымет 01-01-030-02	1000 куб м	11.5	2179.56	25059	34.13	392.5	Машинист	6	1	Бульдозер	34.13	392.5	-	-	-	-	497.21	5718
3	Погрузка грунта экскаватором 01-01-030-04	1000 куб м	11.5	1882	21643	29.47	339	Машинист	6	1	Экскаватор	29.47	339	-	-	-	-	451.2	5187
4	Устройство бетонной подготовки 06-01-006-02	10 0 куб м	1.31	94244	123460	116,2	77,1	Машинист Бетонщик	6 4 2	1 1 1	Кран	24.51	32.1	Бетон	куб м	10 2	67.32	2703	3541
5	Гидроизоляция - 2слоя 08-01-003-03	100 кв м	13.1	323.97	4244	1.12	14.7	Гидроизоляционщик	4	3	-	-	-	Раствор	куб м	2.5	32.75	167.84	2199
6	Устройство	10	0.6	9424		116.8	77.1	Маш	6	1	Кран	24.5	16.		куб	10	67	2703	178

	бетонной подготовки 06-01-006-02	0 куб м	6	4	62201	1		инист Бетонщик	42	11		1	2	Бетон	м	2	.32		4
7	Устройство опалубки фундаментной плиты 06-01-005-02	100 кв м	1.4											Опалубочные щиты	кв м	28.5	40	2728	3819
8	Установка арматуры монолитной фундаментной плиты 06-01-005-05	т	95.243	83947	7974965	342.72	32558	Машинист Арматурщик Плотник	643	111	Кран Установка для сварки	15.2	1448	Арматура	т	1.5	142.9	2875	273824
9	Бетонирование фундаментной плиты 06-01-005-04	100 куб м	12.3	83518	1027271	453.6	5579.3	Машинист Бетонщик	642	111	Кран Вибратор	19.77	243	Бетон	куб м	102	1254.6	3837	47195
10	Снятие опалубки фундаментной плиты 06-01-005-02	100 кв м	1.4	64574	90403	322.56	451.6	Машинист Плотник	66432	11111	Кран	2.43	3.4	Опалубочные щиты	кв м	28.5	40	2728	3819
11	Установка опалубки стен подвала 06-01-024-01	100 кв м	16.5											Опалубочные щиты	кв м	40	660	3129	51628.5
12	Установка арматуры стен подвала 06-01-024-04	т	17.8	130194	2317453	698.56	12435	Машинист Арматурщик	632	111	Кран Установка для сварки	97.94	1744.4	Арматура	т	8.2	146	6105	108669

13	Бетонирование стен подвала 06-01-024-06	100 куб м	2.48	165199	409694	1084.6	2689.8	Машинист Бетонщик	642	111	Кран Вибратор	93.42	231.7	Бетон	Куб м	102	253	9479	23508
14	Снятие опалубки стен подвала 06-01-024-01	100 квм	16.5	65713	1084265	430.56	7104.2	Машинист Плотник	64632	11111	Кран	17.97	296.5	Опалубочные щиты	квм	40	660	3129	51628.5
15	Устройство боковой и горизонтальной гидроизоляции 08-01-003-03	100 квм	9.5	323.97	3078	1.12	10.64	Гидроизоляционщик	4	3	-	-	-	Раствор	Куб м	2.5	23.75	167.84	1594.5
16	Утепление стен подвала и устройство защитной мембраны 08-01-004-02	100 квм	8.25	160.4	1323	17.7	145.9	Гидроизоляционщик	32	11	-	-	-	Пенополистирол	Квм	1000	825	422.2	3483
17	Обратная засыпка грунта с уплотнением пневмотрамбовками 01-02-005-01	100 куб м	4.95	123.06	608.9	0.21	1.02	Землекоп Машинист	34	12	Компрессор Пневмотрамбовка	1.33	6.6	-	-	-	-	144.7	716.1
18	Установка опалубки стен 06-01-026-09	100 квм	320											Опалубочные щиты	Квм	40	12800	9054	2897280
19	Установка арматуры стен 06-01-026-04	т	383	144974	55525042	1569.4	600927	Машинист Арматурщик	632	111	Кран Установка для сварки	218.25	83589.8	Арматура	т	8.2	3141	13716	5253228

20	Бетонирование стен 06-01-026-05	100 куб м	18.42	137880	2539750	1640.2	30209	Машинист Бетонщик	642	111	Кран Вибратор	159.34	2929	Бетон	Куб м	102	1879	9539	175708
21	Снятие опалубки стен 06-01-026-09	100 кв м	320	163326	52264320	1036.1	331520	Машинист Плотник	64321	11111	Кран	75.09	24000	Опалубочные щиты	Кв м	40	12800	9054	2897280
22	Установка опалубки перекрытия 06-01-041-02	100 кв м	181											Опалубочные щиты	Кв м	40	7240	2760	499560
23	Установка арматуры перекрытия 06-01-041-04	т	456	133165	60723240	1180	538080	Машинист Арматурщик	632	111	Кран Установка для сварки	23.55	10734	Арматура	т	8.2	3739	10195	4648920
24	Бетонирование перекрытия 06-01-041-05	100 куб м	31.92	188895	6029528	1571	50114	Машинист Бетонщик	642	111	Кран Вибратор	116.14	3707.2	Бетон	Куб м	102	3255.8	13253	423036
25	Снятие опалубки перекрытия 06-01-041-02	100 кв м	181	155284	28106404	1841	333185	Машинист Плотник	64321	11111	Кран	28.56	5169.4	Опалубочные щиты	Кв м	40	7240	2760	499560
26	Устройство наружных стен из пеноблоков 08-02-001-10	1 куб м	492	920	452640	6.45	3173.4	Машинист Каменщик	64	12	Кран	0.45	221.4	Пеноблок Раствор	1000 шт Ку	0.5 0.	246 11	50.61	24900

														б м	24	8.1		
27	Утепление монолитных конструкций 12-01-015-01	100 квм	98	160.4	15717.3	17.68	1732.6	Машинист Изолировщик	6 3 2	1 1 1	Кран	0.4	39.2	Пенополистирол	Квм	100	9800	422.2	41372
28	Монтаж лестничных маршей 07-01-047-03	100 шт	0.3	1554 2	4662.6	347.48	104.2	Машинист Монтажник	6 4 3 2	1 2 1 1	кран	82.25	24.7	Раствор	Куб м	0.6	0.18	3811	1143.3
29	Устройство облицовочного кирпича 08-02-001-09	1 куб м	640	913	584320	6.45	4128	Машинист Каменщик	6 4	1 2	Кран	0.55	352	Кирпич Раствор	1000 шт Куб м	0.4 0.24	256 153.6	58.8	37632
30	Устройство перегородок 08-02-001-07	1 куб м	305	893	272365	5.6	1708	Машинист Каменщик	6 4	1 2	Кран	0.35	106.8	Кирпич Раствор	1000 шт Куб м	0.4 0.24	122 73.2	43.3	13206.5
31	Установка кровли 12-01-002-01	100 квм	13.1	268.7	3520.5	30.1	394	Кровельщик	4 3	1 1	Кран	0.55	7.2	Филизол	Квм	460	6026	272.3	3567.7
32	Установка окон , дверей и витражей 09-04-010-02	100 квм	1.3	3000	3900	339.6	441.5	Машинистмонтажник	6 4 3	1 1 1	Кран	24.69	32.1	Пластик	Квм	100	130	631.1	820.43
33	Остекление 15-05-003-09	100 квм	0.7	5244 .8	3670.8	97	68	Стекольщик	4	1	-	-	-	Стекло	Квм	100	70	1635	1145

34	Оштукатуривание 15-02-015-01	100 квм	2880	1600	4608000	168.7	185712	Штукатур	4	5	-	-	-	Раствор	Квм	1.4	4032	646	1861056
35	Окраска 15-04-025-08	100 квм	1200	1830.5	2196000	51	61200	Маляр	2	1	-	-	-	Краска	т	0.023	27.6	458	549540
36	Устройство полов 11-01-027-013	100 квм	148	8976	1328415	120	17727	Облицовщик Плиточник	4 3	1 1	-	-	-	Плитка	Квм	100	14800	1024	151569.8
37	Благоустройство, озеленение и прочие работы						1543												

4.2 Разработка стройгенплана объекта

Выбор монтажных механизмов.

При монтаже промышленных зданий используются стреловые краны на автомобильном, пневмоколесном и гусеничном ходу.

Типы монтажных кранов выбирается с учетом следующих основных факторов

а) конструктивной схемы и размеров здания;

б) массы, размеров монтируемых конструкций. Расположения их в плане и по высоте;

в) массой применяемых грузозахватных приспособлений;

г) способов и методов монтажа. Выбор крана производится в два этапа:

- на 1-ом этапе - определяют технические параметры монтажных кранов, к которым относятся:

$H_{кр}^{тр}$ – требуемая высота подъема крюка,

$L_{кр}^{тр}$ – требуемый вылет крюка,

$Q_{кр}^{тр}$ – грузоподъемность,

$l_{кр}^{тр}$ – требуемая длина стрелы.

- на 2-ом этапе производим окончательный выбор монтажных кранов по критерию минимума приведенных затрат.

Подбор башенных кранов

Для производства монтажных работ механизмом, обеспечивающим производство работ, является монтажный кран, выбор которого рекомендуется осуществлять по техническим параметрам: грузоподъемности (масса наиболее тяжелого элемента с учетом массы грузоподъемного приспособления), т; высоте подъема крюка крана, $H_{кр}^{тр}$, м; вылету $L_{кр}^{тр}$. Расчет выполняется для каждого элемента каркаса. Выбранный кран должен удовлетворять требованиям для монтажа всех элементов.

Высота подъема стрелы будет равна:

$H_{кр}^{тр} = h_0 + h_з + h_{эл} + h_{стр} + h_п$, где

h_0 – высота опоры монтируемого элемента от уровня стоянки крана, м;

$h_з$ – запас по высоте между опорой и низом монтируемого элемента, принимаемый из условия безопасности производства работ (0,5-2),м; $h_з$=0,5м;

$h_{эл}$ – высота элемента, м;

$h_{стр}$ – расчетная высота грузозахватного приспособления от верха монтируемого элемента до уровня крюка крана, м; $h_{стр}$=3,2 м;

$h_п$ = 1,5м

$$H_{стр}^{тр} = 43{,}45 + 0{,}5 + 2{,}0 + 3{,}2 + 1{,}5 = 50{,}65\ м$$

Наименьший вылет стрелы определяются аналитически-графическим способом:

Таблица 2

Технические характеристики крана КБ-401П.

Марка крана	Грузоподъемность основного крюка, т		Вылет основного крюка, м		Высота подъема крюка, м	
	при min вылете	при max вылете	min.	max	при min вылете	при max вылете
1	2	3	4	5	6	7
КБ-401П	40	2,2	3-5	40	52,8	52,8

Определение зон влияния крана.

При размещении строительных машин следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов, связанных с работой монтажных и грузоподъемных машин, относятся места, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемными кранами. Эта зона обносится защитными ограждениями. К защитным ограждениям относятся устройства, предназначенные для предотвращения непреднамеренного доступа людей в зону.

Для кранов границу опасной зоны работы определяют радиусом:

$$R_{оп} = R_{max} + 0{,}5l_{max} + l_{без}$$

R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы крана, м.

$0{,}5l_{max}$ – половина длины наибольшего перемещаемого груза, м.

$l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы.

$$R_{оп} = R_{max} + 0{,}5l_{max} + l_{без} = 40{,}0 + 0{,}5 * 1 + 7 = 47{,}5\ м$$

Проектирование временных дорог

При разработке стройгенплана следует проанализировать возможность использования существующих постоянных дорог. При невозможности их использования необходимо запроектировать временные дороги, которые, по возможности, должны быть кольцевыми.

При трассировке дорог должны соблюдаться следующие расстояния:

- между дорогой и бровкой траншеи (котлована) - 3,25 м;
- между дорогой и складской площадкой - 1,0 м;
- между дорогой и защитными ограждениями строительной площадки - не менее 1,5 м.

Не допускается размещение временных дорог над подземными сетями или в непосредственной близости от них.

Ширина проезжей части временной дороги при движении транспорта в одном направлении должна быть равной 3,5 м, в двух направлениях - 6 м, а при использовании машин грузоподъемностью 25-3 От-до 8м. В зоне выгрузки и складирования конструкций и материалов дорогу с одной полосой движения необходимо уширить до 6 м, длина участка уширения при этом должна быть 12-18м.

Радиусы закругления дорог в плане следует принимать в зависимости от маневровых свойств транспорта в пределах от 12 до 30 м. В случае минимального радиуса закругления дорог ширину проезжей части увеличивают до 5 м.

Проектирование складских помещений и площадок

Проектирование объектных складов производится в следующей последовательности:

1) определение потребных запасов ресурсов, расходуемых в процессе строительства;
2) выбор способа хранения (открытый, закрытый);
3) расчет площадей складов и выбор типа склада;
4) размещение и привязка складов на площадке;
5) размещение материалов и конструкций на открытых складских площадках.

Площадки приобъектных складов рассчитываются по фактическому объему складируемых ресурсов. При этом следует учитывать коэффициент использования складской площади: обеспечение возможности проходов, проездов, соблюдение требований техники без опасности и противопожарных норм [10, 18].

Площадь складов рассчитывается по количеству материалов:

Наибольший суточный расход материалов $Q_{сут} = Q_{общ}/T$

Запас материалов на складе

$$Q_{зап} = Q_{сут} \cdot \alpha \cdot n \cdot \kappa,$$

Где $Q_{зап}$ – запас материалов на складе;

$Q_{общ.}$ – общее количество материалов, необходимых для строительства;

α - коэффициент неравномерности поступления материалов на объект равный для автотранспорта 1,1;

k- коэффициент неравномерности потребления материалов, принимаемый 1,3;

T- продолжительность расчётного периода;

n-норма запасов материала.

Полезная площадь склада F без проходов определяется по формуле :

$F_. = Q_{зап.}/q$

где q- количество материалов, укладываемое на 1 м^{2}площади склада

Общая площадь склада

$S=F/\beta$,

где β- коэффициент учитывающий проходы.

Таблица 3

Ведомость расчета складских помещений.

Констр.изделия, материалы	Един.измерения	Общая потребн. $Q_{общ.}$	Продол. укладкиматериал. в кон.T	Наибольш. Суточ. расход $Q_{общ.}/T$	Число дней запаса, n	Коэф. Неравном. Поступл. α	Коэф. Неравном.потребл. K	Запас на складе $Q_{зап.}$	Норма хранения на 1м^2 площ. q	Полез. Площ. Склада F	Коэф. Использ. Площ. Склада β	Полная площадь склада S, м^2	Размер склада	Характер. склада
Пеноблок	м^3	492	12	39,7	3	1,1	1,3	170,3	0,82	208	0,5	416	21*20	Закр.
Облицовочный кирпич	м^3	640	17	20	3	1,1	1,3	85,8	0,95	90	0,5	180	20*9	Закр.
Арматура	м^3	953	8	77,5	3	1,1	1,3	332,5	0,5	665	0,5	1330	70*19	Откр.
Утеплитель	м^3	160	14	11,4	3	1,1	1,3	48,9	0,3	163	0,5	326	22*15	Закр.

После расчета площади складов следует определить их размеры в плане и разместить их на стройгенплане. Размеры складских площадок определяются с учетом зон действия грузоподъемных машин и размеров площадки строительства.

При размещении складов руководствуются следующими принципами:

1) изделия и материалы, не требующие хранения в закрытых помещениях, складируют на открытых площадках вокруг возводимого объекта, в зоне действия грузоподъемных машин и механизмов;

2) привязку складов, как правило, производят вдоль дорог на расстоянии не менее 1 м от их обочины;

3) при определении размеров складской площадки необходимо учитывать технические параметры грузоподъемного механизма (вылет стрелы, длину подкранового пути и. др.); ширину складирования целесообразно принимать не более 10м;

4) расположение конструкций и изделий должно соответствовать технологической последовательности выполнения работ;

5) изделия одного типа и марки укладывают в отдельные штабеля;

6) между штабелями необходимо устраивать проходы шириной не менее 1 м через каждые 20-25 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств;

7) сборные железобетонные конструкции складируют в рабочем положении с укладкой на деревянные подкладки;

8) панели стен и перегородки складируют в наклонном или вертикальном положении в специальных кассетах;

9) наиболее тяжелые и крупногабаритные конструкции целесообразно складировать у мест их монтажа.

Расчет временных зданий

Потребность во временных зданиях и сооружениях определяются по действующим нормативам на расчетное количество рабочих, ИТР, служащих, МОП и работников охраны.

Расчетное количество рабочих принимается:

а) при расчете гардеробных - максимальное количество работающих по графику движения рабочих;

б) при расчете других помещений – максимальное значение числа рабочих по графику движения рабочих умножается на коэффициент 0,85, что соответствует численности рабочих, занятых в наиболее загруженную дневную смену, как более благоприятной для работы.

36 – 85%, х – 100%

Принимаем для расчета 187 рабочих

Расчетное количество работающих женщин составляет 30%, т.е. 56 (это следует учитывать при расчете туалетов).

Количество ИТР, служащих, младшего обслуживающего персонала (МОП) составляет в среднем 16% от общего количества рабочих (30 чел.), в т.ч. ИТР – 8% (15 чел.), служащие – 5% (10 чел.), МОП и охрана – 3%(6 чел.).

Таблица 4

Расчет площадей временных зданий и сооружений

Наимено-вание	Численность персонала, чел.	Норма, $м^2$ на чел.	Расчётная площадь, $м^2$	Принимаемая площадь, $м^2$	Размеры в плане, м	Количество зданий	Используемый типовой поект и конструктивная характеристика
Прорабская	3	3	9	18	3*6	1	контейнер
Гардеробная	187	0,9	168	168	7*6	4	контейнер
Умывальные	187	0,05	10	18	3*6	1	контейнер
Туалет мужской	131	–	–	2 очка	3*6	1	контейнер
Туалет женский	56	–	–	2 очка	3*6	1	контейнер
Столовая	187	0,6	108	108	9*6	2	контейнер
Кладовая	–	–	–	60	3*9	2	контейнер
Помещение для обогрева, отдыха рабочих	187	1	187	180	10*6	3	контейнер
Сушильная	187	0,2	18	18	3*6	1	контейнер

Проектирование временного электроснабжения строительной площадки

При проектировании временного электроснабжения стройплощадки анализируют следующие исходные данные: виды, объемы и сроки выполнения СМР (по календарному плану); сменность работ; тип строительных машин, механизмов и оборудования; площадь временных зданий и сооружений; протяженность внутрипостроечных дорог; площадь строительной площадки.

Проектирование электроснабжения производят в следующей последовательности:

1 Определяют потребителей и их удельную мощность;

2)выявляют источники получения электроэнергии;

3)вычисляют общую потребность в электроэнергии, а по ней - требуемую мощность трансформатора и производят его выбор;

4)проектируют схему электросети и размещают подстанцию на площадке. При возведении объектов электроэнергия расходуется на:

- производственные силовые установки (краны, подъемники, транспортеры, сварочные

аппараты, электроинструмент и т.п.);

- технологические процессы (электропрогрева грунта, бетона и т.п.);

- наружное и внутреннее освещение.

При разработке объектного стройгенплана в составе ППР требуемую мощность источника электроэнергии или трансформатора Ртр, кВт, определяют по формуле:

$$P_p = K\left(\sum \frac{P_c \cdot K_{1c}}{\cos\varphi} + \sum \frac{P_n \cdot K_{2c}}{\cos\varphi} + \sum K_{3c} \cdot P_{в.о.} + P_{н.о.}\right),$$

где где α - коэффициент, учитывающий потери в сети в зависимости от протяженности проводов, сечения кабеля и т.п., α = 1,05 - 1,1;

P_c – силовая мощность потребителя электроэнергии k_c, кВт;

$P_т$ – технологическая мощность потребителя электроэнергии k_c, кВт;

$P_{о.в.}$, $P_{о.н.}$ – мощность внутреннего и наружного освещения, кВт;

cos φ - коэффициент спроса и мощности, 0,5-1,0

K_{ci} – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей.

*P_p = 1,1(0,2*874/0,5+0,15*425/0,6+0,8*120+36)=647 кВт,*

На основании подсчитанной общей мощности электро-потребителей в качества временного источника электроснабжения стройплощадки выбираем районные сети высокого напряжения (6000 —10000 В).

На подготовленном этапе возведения объекта устраивается ответвление от существующей высоковольтной сети на стройплощадку, и сооружают трансформаторную подстанцию мощностью 340 кВт. Питание от сети производится с понижением напряжения до 220 - 380 В.

Внутриплощадочную временную сеть электроснабжения устраивают по смешанной схеме.

Передачу электроэнергии от внешних источников производят по воздушным линиям.

Проектирование освещения строительной площадки

Основные задачи проектирования производственного освещения: выбор системы и вида освещения, светильников и источников света; определение их рационального количества, мощности и размещения на стройплощадке.

Электрическое освещение осуществляется установками общего равномерного или ло-

кального освещения. Общее равномерное освещение строительных площадок должно быть не менее 2 лк. Если нормативная освещенность Ец для конкретного вида работ более 2 лк, то дополнительно к общему равномерному освещению необходимо устраивать локальное освещение.

Для строительных площадок и участков, где работы, согласно календарному плану, выполняются в темное время суток (во 2-ю смену), предусматривают устройство рабочего освещения.

Если требуется охрана стройплощадки, то из рабочего освещения выделяется часть светильников, обеспечивающих горизонтальную - на уровне земли или вертикальную - на плоскости защитного ограждения (забора) охранную освещенность, равную 0,5 лк.

Эвакуационное освещение предусматривается в местах основных путей эвакуации, а также в местах прохода, связанных с опасностью травматизма. При этом эвакуационная освещенность внутри строящегося здания (сооружения) должна быть не менее 0,5 лк, а вне - 2 лк.

В случаях, когда на строительной площадке невозможно рационально разместить светильники или нельзя выдержать минимальное расстояние по горизонтали от воздушных линий электропередачи до машин, механизмов,

конструкций, применяют прожекторное освещение. Его расчет производят, исходя из нормируемой освещенности и мощности лампы.

Расчет необходимого количества осветительных приборов для наружного освещения производится по формуле:

$n = (P * E * S) / P_л$,

где n - число ламп прожекторов;

P - удельная мощность для ПЗС-45 Р= 0,2-0,3 Вт/кв.м × лк;

E - освещенность, лк; (монтаж конструкций – 20 лк.)

S - площадь, подлежащая освещению, кв.м;

$P_л$ - мощность лампы прожектора, Вт, при ПЗС-45 Эл = 1000 Вт и 1500 Вт.

*n = 0,2*20*12715/1500 = 28 ламп.*

Таким образом, для освещения строительной площадки принимаем 10 прожекторов по 1 лампе ПЗС-45 Эл мощностью 1,5 кВт, устанавливаемые на инвентарные мачты, расположенные по периметру площадки.

Проектирование временного водоснабжения

Вода является одним из основных ресурсов, расходуемых на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Проектирование водоснабжения строительной площадки производят в следующей последовательности:

1) определяют потребность в воде;

2) выявляют источники водоснабжения;

3) выбирают схему сети;

4) рассчитывают диаметры трубопроводов;

5) выполняют привязку сети и необходимых сооружений на территории строительной площадки (стройгенплане).

При разработке объектного стройгенплана в составе ППР потребность в воде определяют на основании принятых методов производства работ, объемов и сроков их выполнения, с учетом удовлетворения максимальной потребности строительства в воде на период производства строительно-монтажных работ.

Общий расход воды $Q_{общ}$ вычисляют по формуле:

$B_{расч} = 0.5(B_{пр} + B_{хоз} + B_{пож}) = 0.5(13,125 + 0,15 + 10) = 11,64$ *л/с,*

где $B_{пр}$, $B_{хоз}$, $B_{пож}$ - расходы воды на производственные нужды, обеспечение работы строительных машин, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды соответственно, л/с.

Расход воды на производственные цели $B_{пр}$ вычисляют по формуле:

$$B_{пр} = \sum \frac{g_n * N_n * K_r * K_n}{t * 3600} = \frac{3500 * 30 * 3 * 1,2}{8 * 3600} = 13,125 \text{ л/с},$$

где g_n - норма расхода воды на производственные нужды, л;

N_n – число производственных потребителей в наиболее нагруженную смену.

K_n – коэффициент на не учтенный расход воды принимаемым 1.2

t – количество часов потребления воды в смену (в сутки).

Секундный расход воды на санитарно-бытовые нужды определяются:

$$B_{хоз} = \frac{q_x + n_p + k_r}{t * 3600} + \frac{q_g + n_g}{t_g * 3600} = \frac{25 * 30 * 1.5}{8 * 3600} + \frac{25 * 12}{0.75 * 3600} = 0.15 \text{ л/с}$$

Для возведения объектов с площадью стройплощадки до 10 га $Q_{пож} = 10$ *л / с.*

Диаметр трубы временного водопровода определяется по формуле:

$$D = 2\sqrt{\frac{B_{расч} \cdot 1000}{\pi \cdot V}} = 2\sqrt{\frac{11{,}64 \cdot 1000}{3{,}14 \cdot 1{,}5}} = 99 мм,$$

Принимаем *D=100мм*

После определения расчетного расхода воды в качестве источника водоснабжения выбираем существующий постоянный водопровод, который устраивается в подготовительный период.

При трассировке временной сети водоснабжения следует учитывать вероятность последовательного наращивания, разветвления и перекладки трубопроводов по мере развития фронта работ на объекте.

Временную сеть устраивают по тупиковой схеме, состоящей из основного магистрального трубопровода от которого устраивают ответвления к точкам потребления воды. Допустимая длина тупика - не более 200 м.

На месте подключения временного водопровода к постоянному установить водомер.

Расчёт временного теплоснабжения

На строительной площадке тепловая энергия используется для выполнения строительных работ (прогрев бетона, оттаивание мерзлого грунта, разогрев заполнителей, сушка древесины и др.) и отопления временных зданий, а также зданий, строящихся в зимнее время.
Постоянными источниками теплоснабжения служат существующие сети от центральных и местных котельных, часто используются котельные агрегаты передвижного типа.
Временное теплоснабжение строительной площадки предназначено для отопления и горячего водоснабжения бытовых, служебных и подсобно вспомогательных зданий и сооружений. Кроме того, тепло необходимо в зимний период для отопления зданий, тепляков и технологических нужд. Общую потребность в тепле $Q_{общ}$., кДж/ч, вычисляют по формуле:

$Q_{общ} = (Q_1 + Q_2 + Q_3) \times K_1 \times K_2$

где Q_1 – расход тепла на отопление зданий и тепляков;

Q_2 – то же, на технологические нужды;

Q_3 – то же на сушку зданий;

K_1 – коэффициент, учитывающий потери в сетях, принимаемый 1,10-1,15;

K_2 – коэффициент, отражающий добавку за неучтенные расходы тепла, принимаемый 1,1-1,2.

$Q_{общ} = (12735360 + 107719{,}92) \times 1{,}1 \times 1{,}1 = 15540126{,}70$ *кДж/ч*

Расход тепла на отопление зданий определяется по формуле:

$Q_1=V_{зд} \times q_0 \times a \times (t_в - t_н)$,

где $V_{зд}$ – объем здания по наружному обмеру, м^3;.

q_0 – удельная тепловая характеристика здания, кДж/м^3 на град

(для административных зданий = 2,64; для производственных - 3,35, для тепляков - 3,77);

a – коэффициент, зависящий от расчетных температур наружного

воздуха α=1,1;

$t_в$ - наружная температура воздуха, °с ($t_в$ = 20 °С);

$t_н$ - температура воздуха в помещении, °с ($t_н$ = –20 °С)

$Q_1=86400 \times 3,35 \times 1,1 \times (20-(-20))= 12735360$ кДж

$Q_{11}=730,8 \times 3,35 \times 1,1 \times (20-(-20))= 107719,92$ кДж

4.3 Определение технико-экономических показателей

1. Сметная стоимость строительно-монтажных работ :

   $С_{смр}$ = ПЗ+НР+НП

   Индекс СМР – 5,45

   ПЗ = 1700487 т.руб. (9267654 т.руб.)

   ФОТ = 1270486т.руб. (67964148 т.руб.)

   *НР = ФОТ*0,65 = 1270486*0,65 = 825816 т.руб. (4500697 т.руб.)*

   *СП = ФОТ*0,5 = 1270486*0,5 = 635243 т.руб. (3462074 т.руб.)*

   $С_{смр}$ = ПЗ+НР+НП = 3161546 т.руб.

   (17230425 т.руб.)
2. Продолжительность строительства – *976* дня.
3. Общая трудоемкость – *233130* чел.-дн.;

   машиноемкость – *16784* маш.-смен.

Раздел 5."Экономика".

5.1 Определение сметной стоимости объекта

Показатель сметной стоимости (цены) – один из важных, характеризующих экономичность проектного решения и определяющих сумму средств (инвестиций) на реализацию проекта. Цена строительства является предметом проведения подрядных торгов (тендеров), переговоров заказчика с подрядчиком, инвестиционных конкурсов, является основой при заключении контракта, финансировании, расчетах и т. д. Таким образом, достоверность определения сметной стоимости приобретает первостепенное значение для всех сторон, участвующих в строительстве. Из состава сметной документации в курсовой работе выполняются объектная смета и сводный сметный расчет стоимости строительства [8,9]. С учетом стадии проектирования сметная стоимость определяется по укрупненным сметным нормам и ценам на 01.01.2016 с последующим перерасчетом в текущие цены. Нормативы, как правило, приведены на расчетную единицу измерения объекта.

5.2 Объектная смета

Объектная смета составляется по проектным материалам на отдельные объекты. Ее основой служат локальные сметы и расчеты на отдельные виды работ, конструктивные элементы и лимитированные затраты. При наличии в здании основной и обслуживающей части их сметные стоимости выделяются отдельно. Отдельными строками в объектной смете показываются все виды работ и затрат, осуществляемых при возведении объекта, на которые составлены соответствующие расчеты. Затраты на технологическое оборудование и его монтаж определяются в % к сметной стоимости СМР. Для расчета объектной сметы используются следующие сметные нормативы:

- укрупненные показатели сметной стоимости с учетом накладных расходов и плановых накоплений;
- укрупненные показатели стоимости строительно-монтажных работ с учетом накладных расходов и плановых накоплений.

Кроме того, в сметах начисляются:

- средства на временные здания и сооружения (в % к сметной стоимости СМР);
- зимнее удорожание (в % к сметной стоимости СМР);

- резерв средств на непредвиденные работы и затраты (в % от суммарного итога предыдущих расчетов).

Объектная смета

на строительство 12-этажного 55-квартирного жилого дома

(наименование объекта)

Сметная стоимость 257.44 млн.. руб.
Средства на оплату труда 75960.2 тыс. руб.

N п/п	Номера смет и расчетов	Работы и затраты	Сметная стоимость (млн. руб.)			Всего	Средства на оплату труда, тыс. руб 30 %	Показатель единичной стоимости, млн руб
			Строительно-монтажные работы (СМР)	Оборуд., мебель и инвентарь (12% СМР)	Прочих затрат (1% СМР)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Укрупненный показатель	Общестроительные 26000•6454.2	172.304	20.7	1.72	194.724	58417.2	0.03
Санитарно-технические работы								
2	Укрупненный показатель	Отопление 6,2% 0,062•194.72	12.07	1.44	0.12	13.63		
3		Вентиляция 7,1% 0,071•194.724	13.83	1.66	0.13	15.62		
4		Водопровод 1,2% 0,012•194.724	2.33	0.28	0.02	2.63		
5		Канализация 1,35% 0,0135•194.724	2.41	0.29	0.02	2.72		
		Итого по сантехническим работам	30.64	3.67	0.29	34.6	10380	0,005
	128%	Накладные расходы 128%з/п 1,28•10.380	13.28	1.6	0.13	15.01	-	-

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Сметная прибыль 83% з/п 0,83•10.380	8.61	1.03	0.08	9.72	-	-
		Всего по сантехническим работам	21.89	2.63	0.21	24.73	7419	0.003
6		Электроснабжение здания 1,25% 0,0125•194.724	2.43	0.3	0.02	2.48	744	-
		Накладные расходы 105%з/п 1,05•0.744	0.78	0.09	0.0078	0.88	-	-
		Сметная прибыль60% з/п 0,6•0.744	0.45	0.054	0.0045	0.029	-	-
		Всего по электроснабжению здания	3.66	0.44	0.032	3.39	744	0,0005

		Всего по объекту	228.49	27.44	2.252	257.44	75960.2	0.0385

3.2 СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЁТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Сводный сметный расчет в сумме 324.85 млн.руб.

№ п/п	Номера сметных расчётов	Наименование глав объектов, работ и затрат	Сметная стоимость (млн. руб.)			Всего (млн. руб.)
			СМР	Обо-руд.,мебель, инвентарь	Прочие за-траты	
1	2	3	4	5	6	7
1	Сметный расчёт 1	Глава 1:″Подготовка территории строительства″ Отвод участка под строительство (0,4% от сум-мы глав 2,3)	—	—	0,9	0,9
2	Сметный расчёт 2	Подготовка территории к строительству (0,4% от суммы глав 2,3)	91.4	—	—	91.4
		Итого по главе 1	91.4	—	0,9	92.3
3	Объектная смета	Глава 2: ″Основные объекты строительства 12 - этажной, 55-квартирной.″	228.49	27.44	2.25	257.44
4	Сметный расчёт 3	Глава 3: ″объекты подсобного и обслуживающе-го назначения″ (4% от главы 2)	9.13	1.1	0.09	10.3
		Итого по главам 2,3	237.62	28.54	2.34	267.74
5	Сметный расчёт 4	Глава 6: ″Наружние сети, сооружения водо-снабжения и канализации.″ (4,2% от суммы глав 2,3)	9.9	1.2	0.1	11.24
6	Сметный расчёт 5	Глава 7: ″Благоустройство и озеленение терри-тории.″ (5% от суммы глав 2,3)	11.8	—	—	13.4
		Итого по главам 1-7	250.72	29.74	3.34	284.68
7	Сметный расчёт 6	Глава 8: ″Временные здания и сооружения.″ (1% от глав 1-7)	3.5	—	—	3.85

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
		Итого по главам 1-8	254.22	29.74	3.34	288.69
8	Сметный расчёт 7	Глава 9: ″Прочие работы и затраты″ Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время (0,5% от суммы глав 1-6)	1.75	—	—	1.76
9	Сметный расчёт 8	Затраты на аккордную оплату труда (1,7% от суммы глав 1-8)	—	—	0.06	0.06
10	Сметный расчёт 9	Затраты связанные с подвижным характером работ (3,7% от суммы глав 1-8)	—	—	0.14	14.4
		Итого по главам 1-9	254.22	29.74	3.54	310.71
11	Сметный расчёт 10	Глава 12: ″Проектно изыскательские работы″ (3% от суммы глав 1-9)	—	—	0.1	12.32
		Итого по главам 1-12	254.22	29.74	3.64	323.03
		Непредвиденные затраты (2% от суммы глав 2,3)	1.8	-	0.1	1.8
		Всего по сводному сметному расчёту	257.77	29.74	3.74	324.83
		В том числе возвратные суммы (15% от главы 8)	53.13	—	—	58.28

5.4 Расчет годовых эксплуатационных затрат

1. **Плата за содержание и ремонт жилого помещения**

   17,9р за 1м^2 ·Общая площадь квартир·12мес

   17,9*6454.2*12=1364960.4. в год

2. **Затраты на отопление**

   1581,82 Гкал – теплоснабжение г.Пенза

   объем услуг · 6,4мес

   1581,82*0,0189*6454.2*6.4=1232633.9 руб в год

3. **Затраты на горячее водоснабжение**

   23,71руб.·n·3,8 (в средний норматив на человека)·12мес+компонент ТЭКомпонент ТЭ=1581,82 Гкал·услуги·12мес=1581,82·0,134·12=2543,57руб. в год

   Т.о. 23,71·122·3,8·12+2543,57=134447,05 руб. в год

4. **Затраты на холодное водоснабжение**

   23,71 руб. за 1м^2 · n чел ·5,32 · 12 мес.

   23,71*160*5,32*12=288530.8 руб в год

5. **Затраты на водоотведение**

   15,26 руб. за 1 м^3 · n чел · 9,12 (норматив) · 12 мес.

   15,26 ·160· 9,12·12=303746,64 руб. в год

6. **Затраты на электроэнергию**

   3.3 руб. за 1 кВт · 50 кВт (в среднем на человека) ·n чел ·12мес

   3.3·50·160·12=316800 руб. в год

7. **Затраты на капитальный ремонт**

   7.1 руб. · общая площадь квартир · 12 мес.

   7.1·6454.2·12=549897.9 руб. в год

   Итого по эксплуатационным затратам: 6788016.7 руб. в год

5.5 Расчёт чистого дисконтированного дохода (ЧДД)

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) определяется как сумма текущих эффектов за весь расчётный период, приведенная к начальному шагу, или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами. Величина ЧДД для постоянной нормы дисконта Е вычисляется по формуле:

$$Э = ЧДД = \sum_{t=0}^{T}(R_t - З_t)\frac{1}{(1+E)^t}$$

где R_t – результаты, достигаемые на t-м шаге расчета;

$З_t$ – затраты, осуществляемые на том же шаге;

Т – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода), равный номеру шага расчета, на котором производится открытие проекта;

$Э = (R_t - З_t)$ – эффект, достигаемый на t-м шаге расчета;

Е – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал. Е = 12,5%

Расчёт чистого дисконтированного дохода (при норме дисконта Е =12,5%)

Год существования проекта	Результаты	Затраты $З_t$, тыс.руб		Разница между результатами и затратами	Коэф. дисконтирования	Чистый дисконт. доход по годам проекта	Ч Д Д с нарастающим итогом
		Кап. вложения	Экспл. издержки				
t	R_t	$К_t$	$Э_t$	$(R_t - З_t)$	$\frac{1}{(1+E)^t}$	$\frac{(R_t - З_t)}{(1+E)^t}$	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	144.29	154.9	-	-10,609	0,846	-8,98	-8,98
2	79.967	69.93	-	9,743	0,714	6,96	-2,02
3	22,719	-	1,19	21,529	0,61	13,04	11,02
4	1,963	-	1,51	0,453	0,51	0,23	11,25
5	2,16	-	1,66	0,5	0,43	0,215	11,465

ЧДД проекта положителен, проект является эффективным (при данной норме дисконта), и может рассматриваться вопрос о его принятии.

Вывод: так как ЧДД = 11,465млн. руб/год > 0, проект признается экономически эффективным при заданной норме дисконта Е = 12,5 %.

5.6 Расчёт внутренней нормы доходности (ВНД)

Внутренняя норма доходности (Ер) представляет ту норму дисконта, при которой величина приведенной разности результата и затрат равна приведенным капитальным вложениям. Показатель “внутренняя норма доходности (ВНД)” имеет также другие названия, “внутренняя норма прибыли”, “норма рентабельности инвестиций”, “норма возврата инвестиций”. ВНД при R_t= const, $З_t$= const и единовременных капитальных вложениях равна:

$$E_{вн} = E_1 - ЧДД_1 \frac{E_2 - E_1}{ЧДД_2 - ЧДД_1}$$

Найдем ЧДД при Е=70:

Расчёт чистого дисконтированного дохода (при норме дисконта Е =70%)

Год существования проекта	Результаты	Затраты $З_t$, тыс.руб		Разница между результатами и затратами	Коэф. дисконтирования	Чистый дисконт. доход по годам проекта	Ч Д Д с нарастающим итогом
		Кап. вложения	Экспл. издержки				
t	R_t	$К_t$	$Э_t$	$(R_t - З_t)$	$\frac{1}{(1+E)^t}$	$\frac{(R_t - З_t)}{(1+E)^t}$	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	144.29	154.9	-	-10,609	0,588	-6,238	-6,238
2	79.967	69.93	-	9,743	0,346	3,37	-2,868
3	22,719	-	1,19	21,529	0,204	4,36	1,492
4	1,963	-	1,51	0,453	0,119	0,054	1,546
5	2,16	-	1,66	0,5	0,071	0,0355	1,58

ЧДД = -1,58. Найдем Ер: $E_{вн} = 12{,}5 - 11{,}465 \frac{70 - 18{,}25}{1{,}58 - 11{,}465} = 78{,}27$.

Получаемую расчетную величину $Е_р$ сравнивают с требуемой инвестором нормой

рентабельности вложений. Вопрос о принятии инвестиционного проекта может рассматриваться, если значение $E_р$ не меньше требуемой инвестором величины. Если инвестиционный проект полностью финансируется за счет ссуды банка, то значение $E_р$ указывает верхнюю границу допустимого уровня банковской процентной ставки, превышение которого делает инвестиционный проект неэффективным.

В случае, когда имеет место финансирование из разных источников, нижняя граница значения $E_р$ соответствует “цене” авансируемого капитала, которая может рассчитываться как средняя арифметическая взвешенная величина выплат за пользование авансируемым капиталом.

5.7 Расчёт индекса рентабельности

Индекс рентабельности инвестиций ($Э_к$) определяется как отношение суммы приведённой разности результата и затрат к величине капитальных вложений. Если капитальные вложения осуществляются за многолетний период, то они также должны браться в виде приведенной суммы. В общем случае индекс рентабельности инвестиционных вложений определяется зависимостью

$$Э_к = \frac{\sum_{t=0}^{T_p}(R_t - З_t)\eta_t}{\sum_{t=0}^{T_p} K_t \cdot \eta_t} = \frac{144.29 \cdot 0{,}846 + 79.67 \cdot 0{,}714 + 21{,}529 \cdot 0{,}61 + 453 \cdot 0{,}51 + 500 \cdot 0{,}43}{154.9 \cdot 0{,}846 + 69.93 \cdot 0{,}714} = 1{,}21$$

где R_t – результат в t-й год; $З_t$ – затраты в t-й год;

$К_t$ – инвестиций в t-й год; η_t– коэффициент дисконтирования;

t – год существования проекта; $T_р$ – расчётный период.

Коэффициент дисконтирования n_t при постоянной норме дисконта E определяется выражением: $\eta = \frac{1}{(1+E)^t}$

Индекс рентабельности инвестиций идентичен показателям, имеющим следующие названия: “индекс доходности (ИД)”, “индекс прибыльности”

Индекс рентабельности инвестиционных вложений тесно связан с интегральным эффектом. Если интегральный эффект инвестиций $Э_{инт}$ положителен, то индекс рентабельности $Э_к>1$, и наоборот. При $Э_к>1$ инвестиционный проект считается экономически эффективным. В противном случае ($Э_к<1$) проект неэффективен.

Вывод: в данном проекте $Э_к$>1, поэтому проект является эффективным.

Определение срока окупаемости

Срок окупаемости Ток – это период, начиная с которого первоначальные вложения и другие затраты , связанные с проектом , покрываются суммарными результатами его осуществления.

При единовременных капитальных вложениях и постоянной норме дисконта Е срок окупаемости Ток рассчитывается по следующей формуле.

$$T = \frac{K}{R - З} = 4.6$$

К- капитальные вложения ,тыс. руб

R- результаты, тыс. руб

З- затраты, тыс. руб

Раздел 6."НИР".

Цель работы:

- выполнить инженерные расчеты монолитной плиты перекрытия 5-го этажа с учетом действия различных видов нагрузок в ПК Лира-Сапр;
- сравнить перемещения и армирования монолитной перекрытия 5-го этажа с учетом действия различных видов нагрузок в ПК Лира-Сапр

6.1 Исходные данные.

Настоящий раздел "Конструктивные решения" проекта разработан на основании:

2. Техническое задание;

2. Архитектурно-художественные и объемно-пространственные решения;

3. Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях на территории для проектирования жилого комплекса в г. Домодедово Каширское шоссе д. 51-57, выполненных ООО «Геосфера» в 2014г,

Жилой дом №2 с пристроенной 2-х этажной частью общественного назначения согласно СНиП 21- 01 - 97 * «Пожарная безопасность зданий и сооружений»:

- II степени огнестойкости;
- класс по функциональной пожарной опасности – Ф1.1;
- класс по конструктивной пожарной опасности – С0.
- уровень ответственности здания II.

Согласно карты климатического районирования (см. рис. А.1 СП 131.13330.2012) "Строительная климатология") г. Домодедово Московской области относится к району строительства II В.

- абсолютная минимальная температура воздуха -42°С,
- абсолютная максимальная - +39°С.
- глубина промерзания составляет - 1.4 м.
- III- й снеговой район согласно карте 1. Районирование территории Российской Федерации по весу снегового покрова
- I-й ветровой район

Атмосферные нагрузки и воздействия приняты согласно СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия"

- расчетная снеговая нагрузка принята g = 180 кгс/м².
- нормативное значение ветрового давления w = 23 кгс/м².
- коэффициент надежности по назначению здания принят равным - 1.

6.2 Инженерно-геологические условия

6.2.1 Инженерно-геологическая изученность и строение площадки.

Инженерно-геологические изыскания под участок строительства по Каширскому шоссе д. 51-57 в г. Домодедово Московской области ООО «Геосфера» в 2014г. По данным отчета о проведенных изысканиях на участке до глубины 10,8-11,6 м были вскрыты средневерхнечетвертичные покровные суглинки

(prQ_{II-III}), среднечетвертичные озерно-ледниковые отложения, представленные суглинками, глинами и песками (lgQ_{II}), пески нижнего мела (K_1).

Согласно литологическому составу, состоянию и условиям залегания грунтов были выделены следующие геологические элементы (ИГЭ):

ИГЭ-1-суглинок полутвердый (prQ_{II-III});

ИГЭ-2-песок пылеватый средней плотности и плотный (lgQ_{II});

ИГЭ-3-суглинок тугопластичный и мягкопластичный (lgQ_{II});

ИГЭ-4 и ИГЭ-5-суглинок с примесью органических веществ и слабозаторфованных (lgQ_{II});

ИГЭ-6- глина полутвердая (lgQ_{II})

ИГЭ-7- песок средней крупности, средней плотности и плотный (K_1).

Суглинок ИГЭ-3 и песок ИГЭ-2 формируют один слой с преобладанием в разрезе суглинка, содержащего линзы и прослои песка. Минимальные расстояния между скважинами вскрывшими и не вскрывшими песок ИГЭ-2 составляет 7-31м. Слои суглинков ИГЭ-4 и ИГЭ-5 характеризуются изучаемой мощностью и выклиниванием.

Грунтовыее воды вскрыты на глубине 2,4-3,9 м с прогнозом сезонного колебания на 1,0 м выше установившегося в период изысканий. Водовмещающие грунты –пески и суглинки ИГЭ-2 и ИГЭ-3, водоупором являются суглинки ИГЭ-4

Коррозионная активность грунтов к алюминию, свинцу и углеродной стали высокая, грунтовые воды не агрессивны по проницаемости грунтов к бетону марки W-4.

В геологическом строении площадки до глубины 22 м принимают участие покровные, флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения четвертичного возраста перекрытые сверху насыпными грунтами. Подстилаются четвертичные отложения нижнемеловыми и верхнеюрскими отложениями.

Насыпные (техногенные) грунты ($t\ Q_{IV}$) представлены суглинком с дресвой и гравием, с обломками бетона и кирпича, со строительным мусором, в отдельных местах асфальт. Мощность отложения 0,2-1 м.

Покровные отложения (prQ_{II-III}) вскрыты всеми скважинами и представлены суглинком светло-коричневым до коричневого, тяжелым, полутвердым, слабо пучинистым, местами опесчаненым. Мощность отложения 0,8-2,3м.

Нерасчлененные флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения (f, lg, Q_{II}) представлены песками, суглинками и глинами.

Пески от светло-серых до коричневых, мелкие, однородные, водоносные с дресвой и галькой до 5% переслаивающиеся с суглинком (мощность прослоев от 1-3 до 20-30 см) коричневыми тяжелым, мягкопластичным. Мощность песков 1-2,8 м. Залегают виде линз и прослоев, в верхней части отложений.

Суглинки вскрыты всеми скважинами в двух интервалах 1,8-3,7 м и 6,0-10,8 м.

В интервале 1,8-3,7 м суглинки от сероватых до желтовато-коричневых, тяжелые, тугопластичные, с прослоями мелкого песка мощностью от 1-2 до 25-30 см. Мощность отложений 0,8-4,5 м.

В интервале 6,0-10,8 м суглинки коричневые, полутвердые, с пятнами ожелезнения. Мощность отложений 0,8-3,5 м.

Глина разделяет указанные слои суглинков и вскрыта всеми скважинами на глубине 4,7-6,5 м. Глина от светло-серой до буровато серой, с редкими прослоями до 3 см мелкого песка. Мощность отложений 0,7-3,9 м.

Нижнемеловые отложения (K_1) вскрыты всеми скважинами с глубины 6,0-9,2м и представлены песками желтовато-коричневыми, средней крупности , однородными, с редкими дресвой и гравием. Мощность отложений 5,2-7,1 м.

Верхнеюрскими отложениями (J_3) вскрыты всеми скважинами и представлены глинами черными, тяжелыми, полутвердыми, слюдистыми. Вскрытая мощность отложений 5,5-7,0 м.

Проявление активных современных физико-геологических процессов в пределах площадки не отмечено.

6.2.2 Инженерно-геологические элементы, прочностные и деформационные характеристики грунтов.

Инженерно-геологические элементы (ИГЭ) на изучаемой площадкебыли выделены по числу пластичности , показателю текучести, структуре и условиям залегания грунтов, с учетом результатов бурения, статического зондирования, лабораторных исследований образцов грунтов и результатов детального изучения Мособлгеотрестом грунтового массива на примыкающем участке.

Выделено 8 ИГЭ:

ИГЭ-1-насыпной грунт (t Q_{IV});

ИГЭ-2-суглинок полутвердый (prQ_{II-III});

ИГЭ-3-песок мелкий (f, lg, Q_{II});

ИГЭ-4-суглинок тугопластичный (f, lg, Q_{II});

ИГЭ-5-глина полутвердая (f, lg, Q_{II});

ИГЭ-6-суглинок полутвердый (f, lg, Q_{II});

ИГЭ-7-песок средней крупности ($К_1$) ;

ИГЭ-8-глина полутвердая (J_3)

ИГЭ-2,3,4,5 исследуемой площадки соответствуют ИГЭ-1,2,3,4,5, выделенных ранее на премыкающе участке, ИГЭ-6 и ИГЭ-7-идентичны. Отмечаются из-за пространственной изменчивости незначительные различия в структуре песков и пределах пластичности глинистых грунтов четвертичных отложений.

ИГЭ-1. Инженерно-геологический элемент вскрыт с поверхности всеми скважинами и представлен насыпным (техногенным) грунтом-суглинком с дресвой и гравием, с обломками кирпича и бетона, со строительным мусором мощность отложений 0,2-1 м. Физические свойства грунтов не определялись.

ИГЭ-2. Инженерно-геологический элемент вскрыт на глубине 0,2-1 м и представлен суглинком светло-коричневым до коричневого, тяжелым , полутвердым, слабо пучинистым, местами опесчаненным.

ИГЭ-3. Инженерно-геологический элемент вскрыт на глубине 1,2-3,6 м. Представлен песком от светло-серого до коричневого, мелким, однородным, водоносным, с дресвой галькой до 5% переслаивающимся с суглинком коричневым, тяжелым, мягкопластичным. Мощность песка 1-2,8 м.

ИГЭ-4. Инженерно-геологический элемент вскрыт на глубине 1,8-3,7 м и представлен суглинком от сероватого до желтовато-коричневого, тяжелым, тугопластичным с прослоями песка мощностью от 1-2 до 25-30 см.

ИГЭ-5. Инженерно-геологический элемент вскрыт на глубине 4,7-6,5 м и представлен глиной от светло-серой до буровато-серой, легкой полутвердой , с редкими прослоями , до 3 см, мелкого песка.

ИГЭ-6. Инженерно-геологический элемент вскрыт на глубине 6,0-10,8 м и представлен суглинком коричневым, буровато-коричневым, полутвердым, с пятнами ожелезнения.

ИГЭ-7. Инженерно-геологический элемент вскрыт на глубине 4,7-6,5 м и представлен песком желтовато-коричневым, средней крупности, однородным с редкими дресвой и гравием.

ИГЭ-8. Инженерно-геологический элемент вскрыт на глубине 15,0-16,5 м и представлен глиной черной, тяжелой, полутвердой, слюдистой.

6.3 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций.

6.3.1 Конструктивные решения

Конструктивное решение здания обусловлено принятыми архитектурно-планировочными решениями. Проектируемый жилой дом №2 состоит из двух независимых блоков разной этажности (одной рядовой секции и пристроенной части обществен-

ного назначения), разделенных деформационным швом.

Размеры здания приняты:

- рядовая секция – в осях 1÷2 – 26,40м, в осях А÷Б – 17,40м; высота жилых (2-12 этажей) – 3,0м, 1-го этажа – 3,9м., высота технического в свету – 1,78м., техподполья – 2,4м.;

- пристроенная часть общественного назначения – в осях 2п÷7п - 24,00м., в осях А1÷Б1 – 26,40м., высота этажей – 3,60м., технического подполья – 2,40м и 3,30м, надстройки 2,78 в свету.

Несущий каркас каждого отдельного блока решен по смешанной конструктивной схеме с несущими поперечными и продольными внутренними стенами (пилонами) и несущими наружными торцевыми стенами. Жесткость и устойчивость несущего каркаса обеспечивается за счет совместной работы вертикальных монолитных конструкций, плит перекрытий и покрытия.

Лестничные марши и лифтовые шахты в соответствии с техническим заданием заказчика выполняются из сборных железобетонных элементов.

Нагрузки на конструкции здания определены в соответствии с СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия и на основании архитектурных чертежей. Значения нагрузок приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2

Наименование помещения	Наименование нагрузки	Нормативное значение $q^н$, кН/м^2	Коэффициент надежности γ_f	Расчетное значение q^p, кН/м^2
Технические помещения техподполья на отм. -2.800	постоянная			
	пол: асфальтьбетон 50 мм, γ = 22 кН/м^3; песок 50 мм, γ = 18 кН/м^3	2.0	1.2	2.4
	временная			
	полезная	2.0	1.2	2.4
Технические помещения техподполья на отм. -3.400	постоянная			
	пол: бетонная стяжка 100 мм, γ = 22 кН/м^3	2.2	1.2	2.64
	инженерное оборудование(в местах его установки)	2.0	1.2	2.4
	временная			
	полезная	2.0	1.2	2.4

Наименование помещения	Наименование нагрузки	Нормативное значение $q^н$, кН/м^2	Коэффициент надежности γ_f	Расчетное значение $q^р$, кН/м^2
Вестибюли, коридоры, лестницы жилой части,	постоянная			
	пол: цементная подготовка 60 мм, γ = 18 кН/м^3; плитка 40 мм, γ = 26 кН/м^3	2.12	1.3	2.76
	перегородки	1,0	1.2	1.2
	временная			
	полезная	3.0	1.2	3.6
Квартиры жилых секций	постоянная			
	пол: 80 мм, $\gamma_{ср}$ = 22 кН/м^3;	1.76	1.3	2.3
	перегородки	2	1.2	2.5
	временная			
	полезная	1.5	1.3	1.95
Балконы	постоянная			
	пол: цементная подготовка 30 мм, γ = 22 кН/м^3; плитка 50 мм, γ = 22 кН/м^3	0.66 1.3	1.3 1.3	0.86 1.69
		1.96		2.55
	временная			
	полезная сплошная	2	1.2	2.5
	или на полосу 0.8 м вдоль ограждения балкона	4	1.2	4.8
	Снег	1.29	1.4	1.8

Наименование помещения	Наименование нагрузки	Нормативное значение $q^н$, кН/м^2	Коэффициент надежности γ_f	Расчетное значение $q^р$, кН/м^2
Технический этаж	постоянная			
	пол 100 мм, γ = 22 кН/м^3;	2.2	1.3	2.9
	временная			
	полезная	1.5	1.3	1.95
Кровля жилого здания	постоянная			
	покрытие: - три слоя из наплавляемого филизиола - цем. песч. стяжка 50 мм, γ = 22 кН/м^3; - керамзитовый гравий 200 мм, γ = 6 кН/м^3; - минераловатные плиты «Руф Баттс») 150 мм, γ = 1.6 кН/м^3; - полиэтиленовая пленка;	- 1.1 1.2 0.24 -	- 1.3 1.3 1.2 -	- 1.43 1.56 0.288 -
		2.54		3.278
	временная			
	полезная	1.0	1.3	1.3
	снег	1.285	1.4	1.8

6.3.2 Общее описание модели

Согласно принятым конструктивно-объемно-планировочным решениям жилого дома №2 разработаны расчетные оболочечно-стержневые модели динамически независимых блоков: блока 1 (рядовая секция), блока 2 (пристроенная часть общественного назначения), по ПК Лира . В качестве стержневых элементов приняты КЭ10-двухузловые стержневые элементы с 6-ю степенями свободы в каждом узле. В качестве оболоченных элементов принимались КЭ-42 и КЭ-44 - трех- и четырехузловые конечные элементы с 6-ю степенями свободы в каждом узле.

Пространственное моделирование грунтовых условий на участке строительства по данным инженерно-геологических изысканий с помощью расчетной программы Лира-Грунт. При расчете несущих конструкций учтено взаимовлияние каждого независимого блока друг на друга.

6.4 Конструкция подземной и надземной части здания

С учетом особенностей данной строительной площадки и конструктивной схемы фундаментом под здание служит монолитная железобетонная фундаментная плита на естественном основании. Фундаментная плита обеспечивает жёсткость здания и совместную работу фундамента и надземной части сооружения, уменьшает неравномерность осадки.

Гидрологические особенности участка предполагают устройство сплошной фундаментной плиты.

Монолитные железобетонные фундаментные плиты приняты толщиной:

- рядовой секции-900мм, отметка низа плиты -3.700 (157,60);
- пристроенной части общественного назначения-500мм отметка низа плиты -3.300 (158,15);
- входных групп-400мм, отметка низа -3.700 (157,60).

В техподполье предусмотрены монолитные железобетонные стены толщиной 200, 250, 300 мм.

Подземная часть здания перекрывается монолитной безбалочной плитой толщиной 200 мм с опорой на стены.. Учитывая естественные сезонные и многолетние колебания уровней подземных вод и возможность образования “ верховодки”, в проекте предусмотрены защитные мероприятия подземной части здания от грунтовых вод в виде оклеечной гидроизоляции. Гидроизоляция фундаментной плиты и поверхностей стен подвала, соприкасающихся с грунтом, выполняется из двух слоев гидростеклоизола. Предусмотрена бетонная подготовка под фундаментной плитой толщиной 100мм. Стены подземной части запроектированы с утеплителем в наружном слое эструдированным «Пеноплэкс-35» или его аналогом и мембраной Planter Standart.

Размеры принятых поперечных сечений несущих конструкций и сечений арматуры приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование конструктивного элемента	Размеры поперечных сечений, мм	Материалы		
		Марка бетона	Класс и диаметры арматуры	Толщина защитно-го слоя бетона, мм
Конструкции подземной части				
Фундаментная плита рядовой секции	δ=900	В25, W6, F100	основная А-500с Ø25; дополнительная А-500с Ø25 – 28 конструктивная А240 Ø8 – 12	70 по наружной грани 30 – по внутренней
Фундаментная плита пристроенной части общественного назначения	δ=500	В25, W6, F100	основная А-500с Ø25; дополнительная А-500с Ø25 – 28 конструктивная А240 Ø8 – 12	70 по наружной грани 30 – по внутренней
Фундаментная плита входных групп	δ=400	В25, W6, F100	основная А-500с Ø25; дополнительная А-500с Ø25 – 28 конструктивная А240 Ø8 – 12	70 по наружной грани 30 – по внутренней
Наружные стены подземной части	δ=300, 200	В25, W6, F100	основная А-500с Ø12, 22; конструктивная А240 Ø8, 10	50 по наружной грани 30 – по внутренней
Внутренние стены подземной части	δ=200	В25	основная А-500с Ø12, 22; конструктивная А240	30 – по внутренней

Наименование конструктивного элемента	Размеры поперечных сечений, мм	Материалы		
		Марка бетона	Класс и диаметры арматуры	Толщина защитно-го слоя бетона, мм
			Ø8, 10	
Наружные стены	δ=200, 250	B25	основная А-500с Ø12, 22; конструктивная А240 Ø8, 10	30
Внутренние стены	δ=200	B25	основная А-500с Ø12, 22; конструктивная А240 Ø8, 10	30
Плиты перекрытий	δ=200	B25	основная А-500с Ø10, 12; дополнительная-500с Ø18 – 25; конструктивная А240 Ø8 - 12	25

Наименование конструктивного элемента	Размеры поперечных сечений, мм	Материалы		
		Марка бетона	Класс и диаметры арматуры	Толщина защитно-го слоя бетона, мм
Плиты покрытия	δ=200	В25	основная А-500с Ø12, дополнительная А-500с Ø14 – 22; конструктивная А240 Ø8 - 12	30 по наружной грани 25 – по внутренней

Расчетная схема системы сооружение-основание выбрана с учетом наиболее существенных факторов, определяющих напряженное состояние и деформации, основания и конструкций сооружения, статической схемы сооружения и свойств грунтов основания.

6.5 Общее описание расчетной модели

Согласно принятым конструктивно-объемно-планировочным решениям разработана расчетная оболочечно-стержневая модель. Реакция здания была исследована при моделировании Методом Конечных Элементов, Лира-Сапр.

Статические реакции (усилия) каркаса здания исследованы при глобальном моделировании МКЭ, а также в отдельных моделях по отдельным наиболее загруженным элементам здания.

Расчетная схема сооружения представлена в виде пространственной стержневой модели.

Колонны моделируются стержнями, а перекрытия – плитными элементами соответствующей жесткости. Условие закрепления между элементами – шарнир и жесткая заделка.

Расчет конструкций производился методом конечных элементов в линейной статической постановке задачи. По расчетным сочетаниям нагрузок был произведен расчет на общую устойчивость каркаса здания, после чего были получены коэффициенты запаса устойчивости, позволяющие заключить что система устойчива при заданных нагрузках и жесткостях.

Проведены расчеты в статической постановке конечно-элементной модели

3. По результатам расчетов определены базовые сечения конструкций каркаса с учетом прочностных и деформационных критериев.

4. Выполненные расчеты и анализ НДС конструкций подтверждают обоснованность принятых конструктивных и объемно-планировочных решений и обеспечивают прочность, жесткость здания

Для всех расчётов связанных с оценкой несущей способности и деформативности элементов каркаса и остова используется автоматизированный расчёт с использованием специализированных программных продуктов, в которых реализован Метод Конечных Элементов (МКЭ). Для расчёта использованы прямой подход к анализу состояния конструкций при заданных воздействиях.

Под прямым понимается метод расчёта, при котором моделирование работы конструкции производится путем задания фактических геометрических и механических характеристик материалов конструкции, затем задания предполагаемых воздействий согласно СП 20.13330.2011 “Нагрузки и воздействия” и в последующем статический и конструктивные расчеты для анализа результатов расчета с подбором теоретической арматуры с заданными факторам подбора арматуры и проверкой стальных сечений.

Расчет конструкций в ПК программном комплексе Лира-Сапр производится с целью определить:

- Усилия в расчетных сечениях элементов здания (в соответствии с нагрузками, полученными по заданию на расчет).;
- Выполнить конструктивный расчет- проверить прогибы, подобрать армирование сечений, проверить принятые сечения элементов каркаса;
- Выполнить расчет на общую устойчивость здания – определить коэффициент запаса устойчивости по основным формам потери устойчивости;
- Получить давление под подошвой фундамента и определить Получить нагрузки на обрез фундамента от основного сочетания нагрузок

Искомая расчётная модель представляет собой много раз статически неопределимую систему с жёсткими и шарнирными узлами сопряжения горизонтальных и вертикальных несущих конструкций. Для определения усилий и напряжений в конструкциях формируем пространственную расчётную модель метода конечных элементов (МКЭ) для расчёта автоматизированным способом.

Пространственное моделирование грунтовых условий на участке строительства по данным инженерно-геологических изысканий с помощью расчетной программы Лира-Грунт.

Принципиальные расчетные положения

Расчет выполнен программным комплексом "ЛИРА-САПР".

В основу расчета положен метод конечных элементов в перемещениях. В качестве основных неизвестных приняты следующие перемещения узлов:

X линейное по оси X

Y линейное по оси Y

Z линейное по оси Z

UX угловое вокруг оси X

UY угловое вокруг оси Y

UZ угловое вокруг оси Z

В ПК "ЛИРА-САПР" реализованы положения следующих нормативных и регламентирующих документов:

СП 14.13330 2011. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*.

СП 16.13330 2011. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*.

СП 20.13330 2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*.

СП 22.13330 2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.

СП 24.13330 2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.

СП 35.13330 2011. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03–84.

СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.

СНиП 2.01.07–85*. Нагрузки и воздействия.

СНиП 2.03.01–84*. Бетонные и железобетонные конструкции. СНиП II–7–81*. Строительство в сейсмических районах.

СНиП II–23–81*. Стальные конструкции.

СНиП 2.02.01–83*. Основания зданий и сооружений.

СНиП II–21–75. Бетонные и железобетонные конструкции.

СНиП 2.05.03–84*. Мосты и трубы.

СП 50-101-2004. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.

МГСН 4.19-05. Московские городские строительные нормы. Многофункциональные высотные здания и комплексы.

СНиП 52–01–2003. Бетонные и железобетонные конструкции.

НП-031-01. Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций. Госатомнадзор России.

ДБН В.2.3-14:2006. Сооружения транспорта. Мосты и трубы. Нормы проектирования.

ДБН В.1.2-2:2006. Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования.

ДБН В.1.1-12:2006. Строительство в сейсмических районах Украины.

ДБН В.2.2-24:2009. Проектирование высотных жилых и гражданских сооружений.

ДБН В.2.1-10:2009. Основания и фундаменты сооружений.

ДБН В.2.6-98:2009. Бетонные и железобетонные конструкции.

ДСТУ Б.В.2.6-156:2010. Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона.

ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурный для железобетонных конструкций.

СНРА II-2.02-94. Сейсмостойкое строительство. Армения.

КМК 2.01.03-96*. Строительство в сейсмических районах. Узбекистан.

СНТ 2.01.08-99*. Строительство в сейсмических районах. Туркменистан.

ПН 01.0.1-09. Строительство в сейсмических районах. Грузия.

AzDTN 2.3-1-2010. Строительство в сейсмических районах. Азербайджан.

СНиП РК 2.03-30-2006. Строительство в сейсмических районах. Казахстан.

МКС ЧТ 22-07-2007. Сейсмостойкое строительство. Таджикистан.

Типы используемых конечных элементов указаны в документе 1.

В этом документе, кроме номеров узлов, относящихся к соответствующему элементу, указываются также номера типов жесткостей.

В расчетную схему включены следующие типы элементов:

Тип 10. Универсальный пространственный стержневой КЭ.

Тип 42. Универсальный треугольный КЭ оболочки.

Тип 44. Универсальный четырехугольный КЭ оболочки.

Координаты узлов и нагрузки, приведенные в развернутых документах 4,6,7, описаны в правой декартовой системе координат.

Расчет выполнен на следующие загружения:

Расчетные сочетания усилий для стержней выбираются по критерию экстремальных нормальных и сдвиговых напряжений в периферийных зонах сечения.

Расчетные сочетания напряжений для пластинчатых элементов выбираются по критерию экстремальных напряжений с учетом направления главных площадок.

Чтение результатов расчета.

Результаты счета разбиты на следующие разделы:

Раздел 1. Протокол работы процессора.

Раздел 2. Исходные данные.

Раздел 3. Диагностические сообщения.

Раздел 5. Перемещения узлов.

Раздел 6. Усилия (напряжения) в элементах.

Раздел 7. Реакции в узлах.

Раздел 8. Расчетные сочетания усилий (РСУ).

В разделе 5 в табличной форме выпечатываются перемещения узлов рассчитываемой задачи. Размерность перемещений указана в шапке таблицы.

В первой графе находится номер загружения и индексация перемещений.

В остальных графах - номера узлов в порядке возрастания и величины перемещений, им соответствующие. Линейные перемещения считаются положительными, если они направлены вдоль осей координат. Положительные угловые перемещения соответствуют вращению против часовой стрелки, если смотреть с конца соответствующей оси.

Перемещения имеют следующую индексацию:

X линейное по оси X

Y линейное по оси Y

Z линейное по оси Z

UX угловое вокруг оси X

UY угловое вокруг оси Y

UZ угловое вокруг оси Z

В разделе 6 в табличной форме выпечатываются усилия в элементах рассчитываемой задачи. Размерность усилий указана в шапке таблицы.

В первой графе указывается тип КЭ из библиотеки конечных элементов, номер загружения и индексация усилий. В последующих графах указываются:

в первой строке шапки - номер элемента и номер сечения в этом элементе, для которого печатаются усилия; во второй строке - номера первых двух узлов.

В разделе 8 в табличной форме выдаются расчетные сочетания усилий (РСУ) в элементах для каждого сечения и дополнительная информация о сочетаниях усилий.

Вычисляются следующие группы РСУ:

Группа A1 – включает только те загружения, которые обладают длительностью действия; в эту группу включаются постоянные, длительные и кратковременные загружения; виды загружений – 0, 1, 2.

Группа B1 – включает все заданные загружения независимо от длительности действия кроме сейсмического и прочих особых.

Группа C1 – включает группу B1 плюс сейсмическое загружение.

Группа D1 – включает группу B1 плюс особое (не сейсмическое) загружение.

Группа A2 – включает только постоянные и длительные загружения; виды загружений – 0, 1.

Группа B2 – включает постоянные, длительные и кратковременные загружения (кроме мгновенного); виды загружений – 0, 1, 2.

Группа C2 – включает все заданные загружения независимо от длительности действия кроме сейсмического и прочих особых.

Группа D2 – включает группу C2 плюс сейсмическое загружение.

Вычисленные сочетания образуют 4 таблицы результатов:

Таблица 1 – РСУ расчетные, вычисленные по расчетным значениям усилий.

Таблица 2 – РСУ расчетные длительные, полученные при помощи умножения расчетных усилий на соответствующие коэффициенты длительности.

Таблица 3 – РСУ нормативные, полученные при помощи деления расчетных усилий на соответствующие коэффициенты надежности по нагрузке.

Таблица 4 – РСУ нормативные длительные, полученные при помощи умножения нормативных усилий на соответствующие коэффициенты длительности.

Заголовки таблиц РСУ содержат следующие индексы:

ЭЛМ – номер элемента в схеме;

НС – номер расчетного сечения в элементе (все КЭ кроме стержня имеют одно расчетное сечение);

КРТ – номер критерия, по которому составлено данное сочетание усилий, в соответствии с типом КЭ;

СТ – номер столбца коэффициентов сочетаний из таблицы исходных данных РСУ;

КС – признак наличия в сочетаниях кранового (К) и/или сейсмического (С) загружения;

Г – индекс внутренней группы – A1, B1, C1, D1, A2, B2, C2, D2.

Далее следуют идентификаторы усилий/напряжений в соответствии с типом КЭ, а затем список из номеров загружений, которые составили текущее сочетание.

Знакопеременное загружение, вошедшее в РСУ с противоположным знаком помечается знаком '–'.

Таблицы результатов по унифицированным РСУ формируются для каждого варианта конструирования с указанием номера варианта.

Заголовки таблиц унифицированных РСУ содержат следующие индексы:

ПЭ – признак принадлежности элемента;

ЭЛМ – порядковый номер элемента в схеме или в суперэлементе;

НС – номер расчетного сечения в элементе (все КЭ кроме стержня имеют одно расчетное сечение);

КРТ – номер критерия в соответствии с типом КЭ;

СТ – номер столбца коэффициентов сочетаний из таблицы исходных данных РСУ;

КС – признак наличия в сочетаниях кранового (К) и/или сейсмического (С) загружения;

Г – индекс внутренней группы – A1, B1, C1, D1, A2, B2, C2, D2.

Индексация и правила знаков усилий в конечных элементах

Тип 10. Универсальный пространственный стержневой КЭ.

Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий:

N осевое усилие; положительный знак соответствует растяжению.

MK крутящий момент относительно оси X1; положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси X1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

MY изгибающий момент относительно оси Y1 положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Y1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

MZ изгибающий момент относительно оси Z1; положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Z1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

QY перерезывающая сила вдоль оси Y1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с осью Y1 для сечения, принадлежащего концу стержня.

QZ перерезывающая сила вдоль оси Z1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с осью Z1 для сечения, принадлежащего концу стержня.

Тип 42. Универсальный треугольный КЭ оболочки.

Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий, напряжений и реакций:

NX нормальное напряжение вдоль оси X1; положительный знак соответствует растяжению.

NY нормальное напряжение вдоль оси Y1; положительный знак соответствует растяжению.

NZ нормальное напряжение вдоль оси Z1 (для случая плоской деформации); положительный знак соответствует растяжению.

TXY сдвигающее напряжение, параллельное оси X1 и лежащее в плоскости, параллельной X10Z1; за положительное принято направление, совпадающее с направлением оси X1, если NY совпадает по направлению с осью Y1.

MX момент , действующий на сечение, ортогональное оси X1; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z1).

MY момент , действующий на сечение, ортогональное оси Y1; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z1).

MXY крутящий момент; положительный знак соответствует кривизне медианы, выходящей из узла 1, направленной выпуклостью вниз (относительно оси Z1).

QX перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси X1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z1 на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

QY перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси Y1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z1 на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

RZ реактивный отпор грунта (при расчете оболочек на упругом основании); положительное усилие действует по направлению оси Z1 (грунт растянут).

Тип 44. Универсальный четырехугольный КЭ оболочки.

Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий, напряжений и реакций:

NX нормальное напряжение вдоль оси X1; положительный знак соответствует растяжению.

NY нормальное напряжение вдоль оси Y1; положительный знак соответствует растяжению.

NZ нормальное напряжение вдоль оси Z1 (для случая плоской деформации); положительный знак соответствует растяжению.

TXY сдвигающее напряжение, параллельное оси X1 и лежащее в плоскости, параллельной X10Z1; за положительное принято направление, совпадающее с направлением оси X1, если NY совпадает по направлению с осью Y1.

MX момент, действующий на сечение, ортогональное оси X1; положительный знак соот-

ветствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z1).

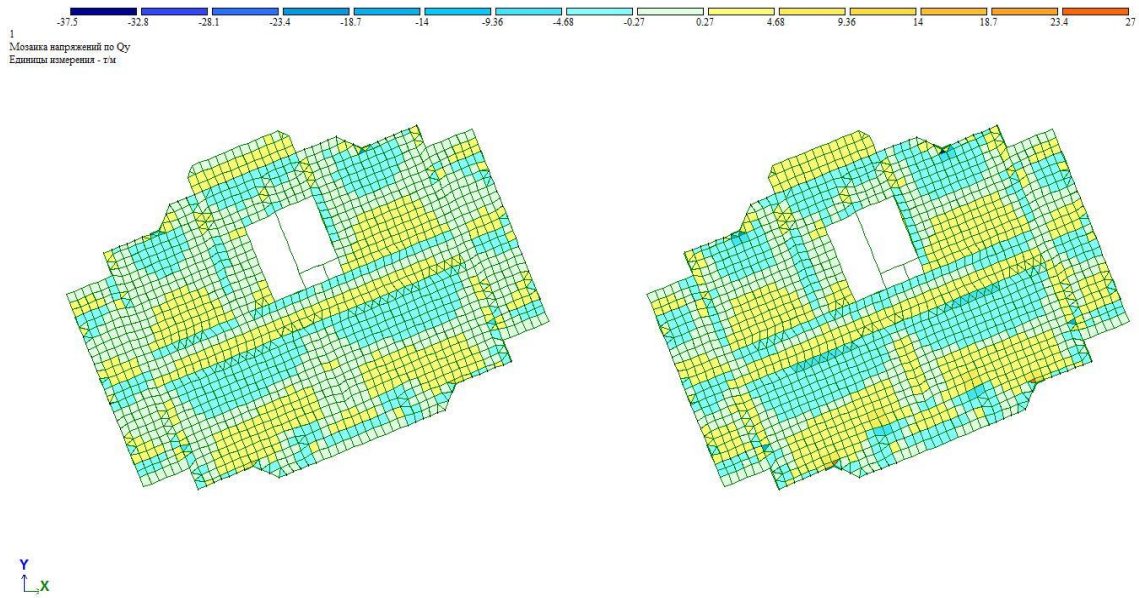
MY момент, действующий на сечение, ортогональное оси Y1; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z1).

MXY крутящий момент; положительный знак соответствует кривизне диагонали 1-4, направленной выпуклостью вниз (относительно оси Z1).

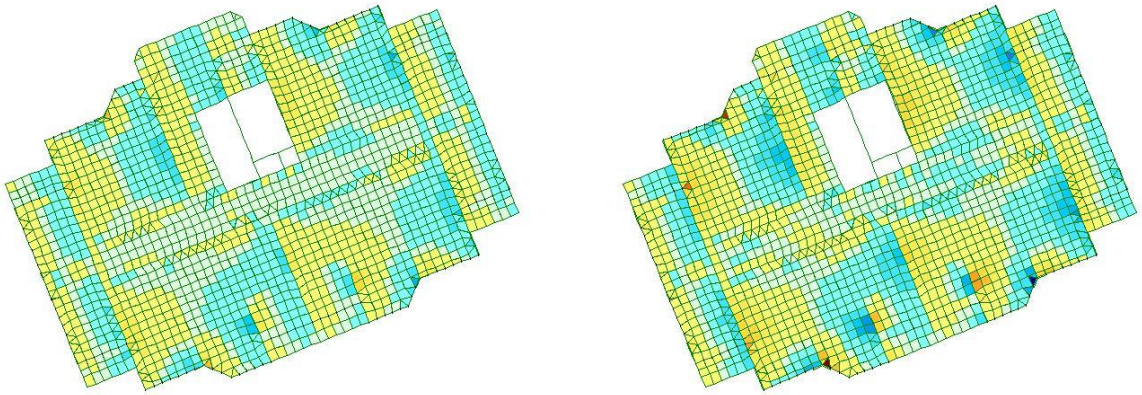
QX перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси X1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z1 на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

QY перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси Y1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z1 на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

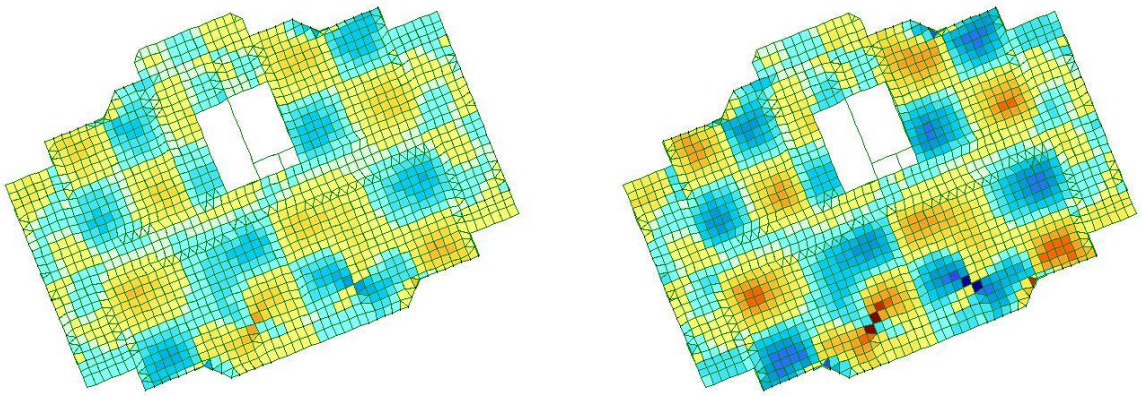
6.6 Результаты расчета от фактически действующих временных нагрузок 195 кг/кв.м (на схеме слева) и временной нагрузки 1000 кг/кв.м (на схеме справа)



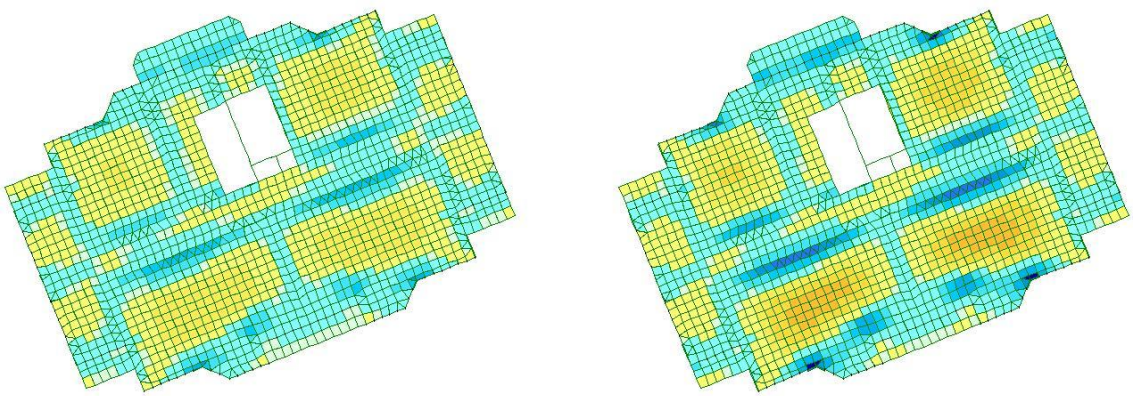








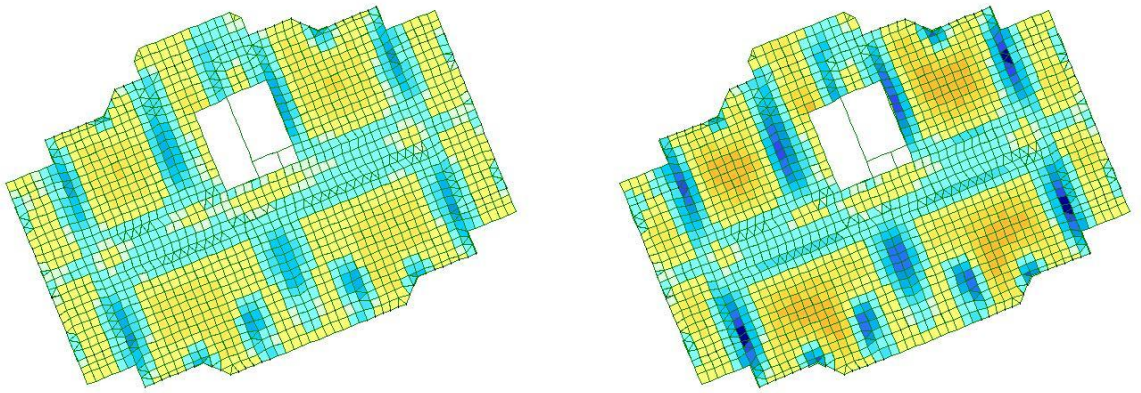


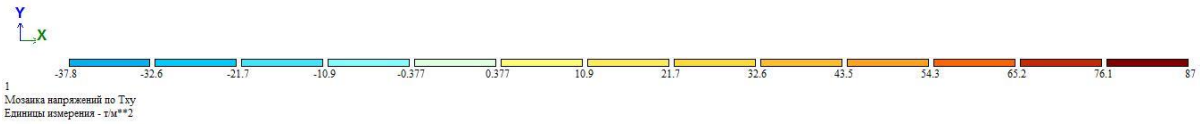


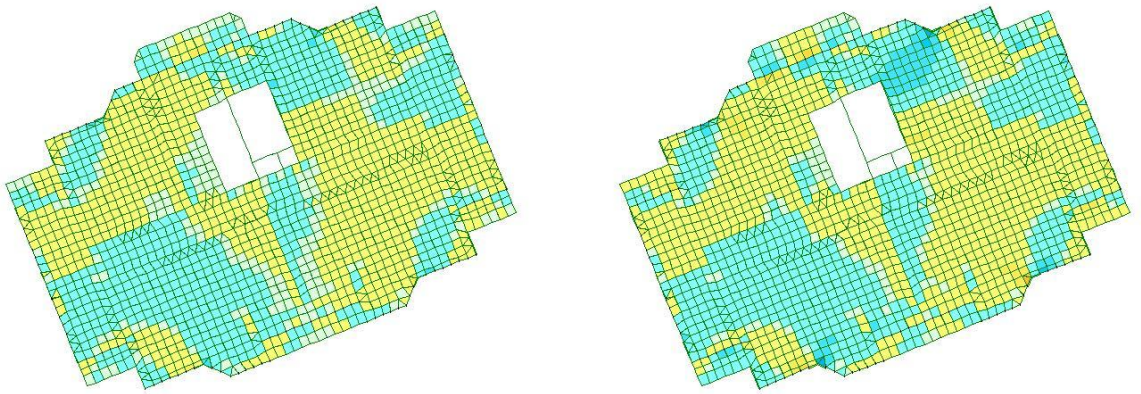


					ВКР–2069059–08.03.01.–131027–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

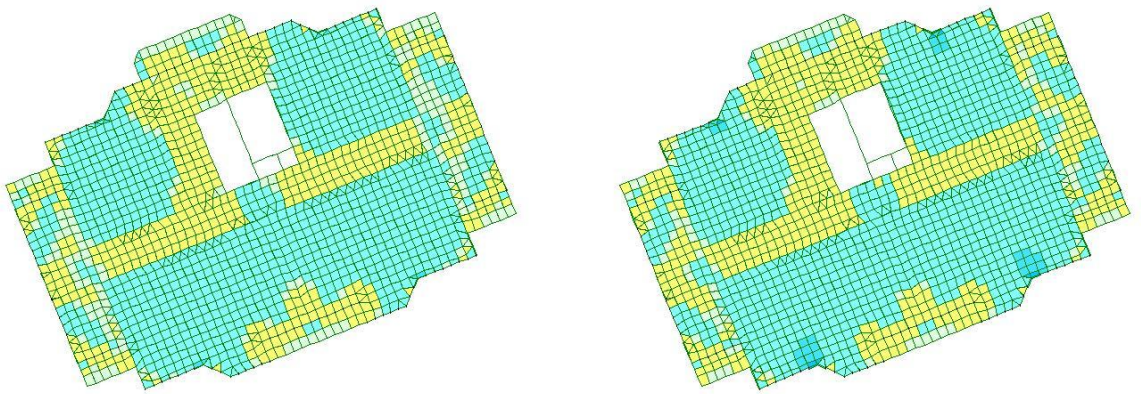

-3.54
-3.1
-2.66
-2.21
-1.77
-1.33
-0.885
-0.443
-0.017
0.017
0.443
0.885
1.33
1.7
1
Мозаика напряжений по Mx
Единицы измерения - (т*м)/м



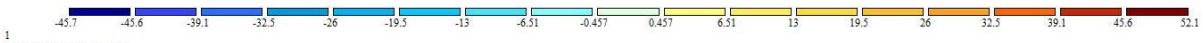

Y
X
-37.8
-32.6
-21.7
-10.9
-0.377
0.377
10.9
21.7
32.6
43.5
54.3
65.2
76.1
87
1
Мозаика напряжений по Txy
Единицы измерения - т/м**2



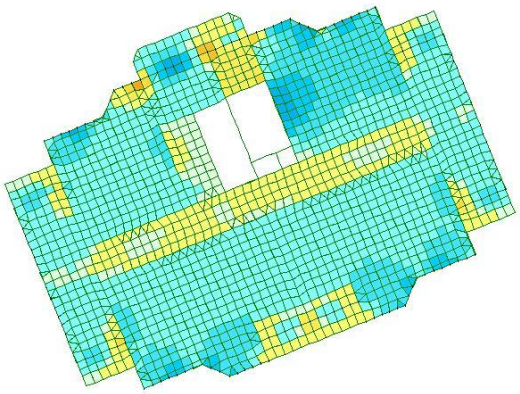

Y
X
-244
-213
-183
-152
-122
-91.4
-60.9
-30.5
-0.327
0.327
30.5
32.7
1
Мозаика напряжений по Ny
Единицы измерения - т/м**2

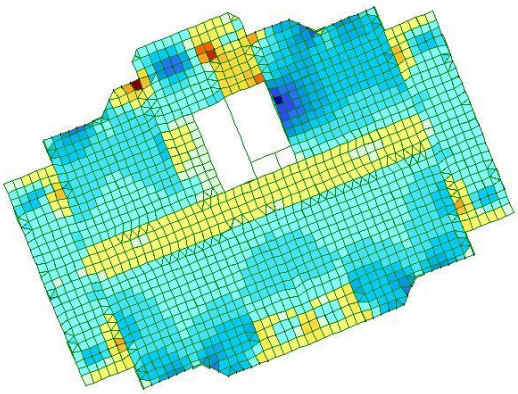



Y
X

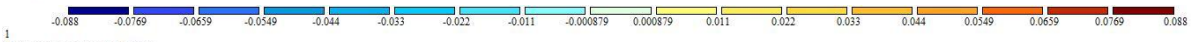


1
Мозаика напряжений по Nx
Единицы измерения - т/м**2

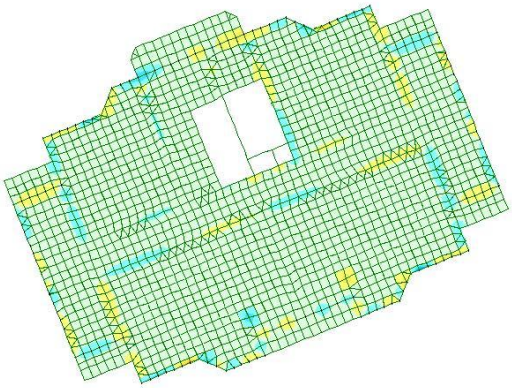


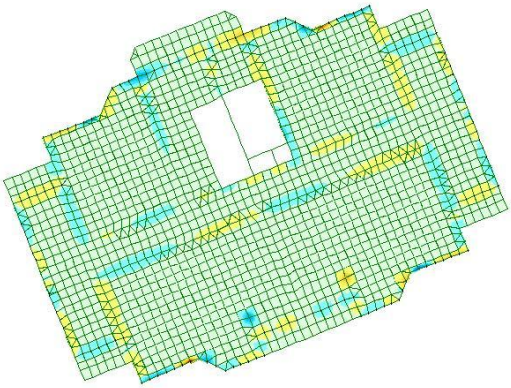






1
Изополя перемещений по UZ(G)
Единицы измерения - рад * 1000

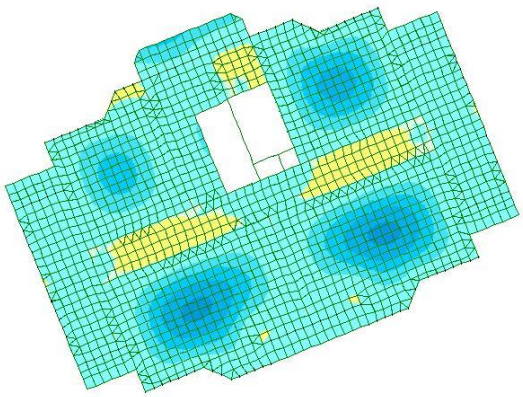


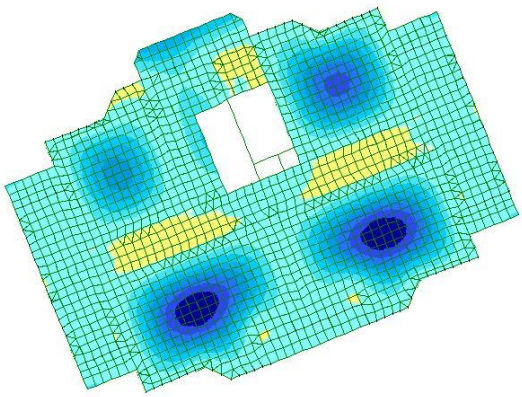






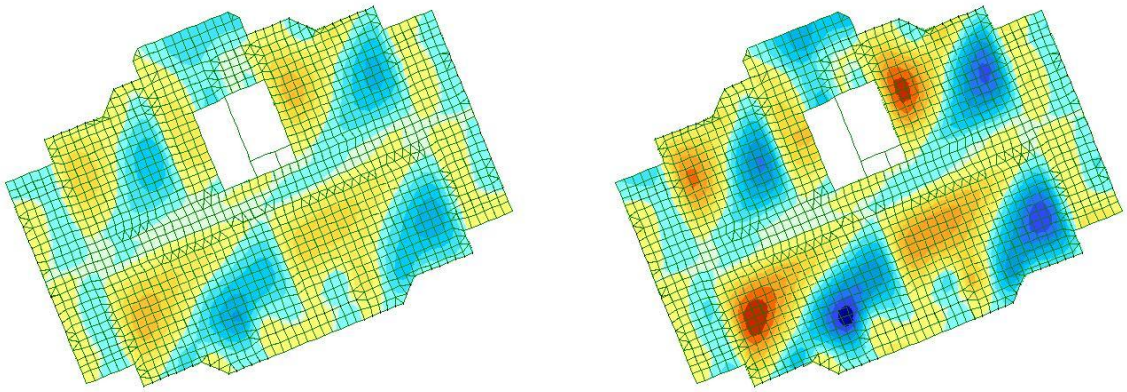
1
Изополя перемещений по Z(G)
Единицы измерения - мм



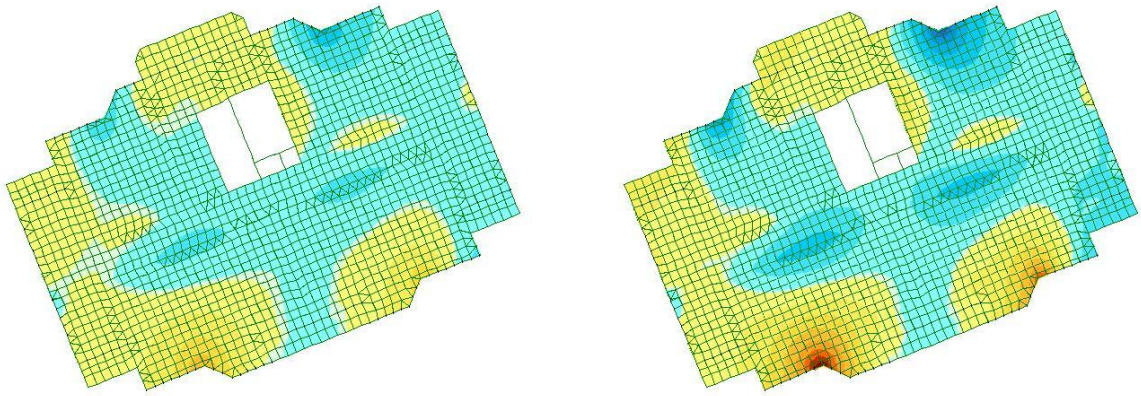




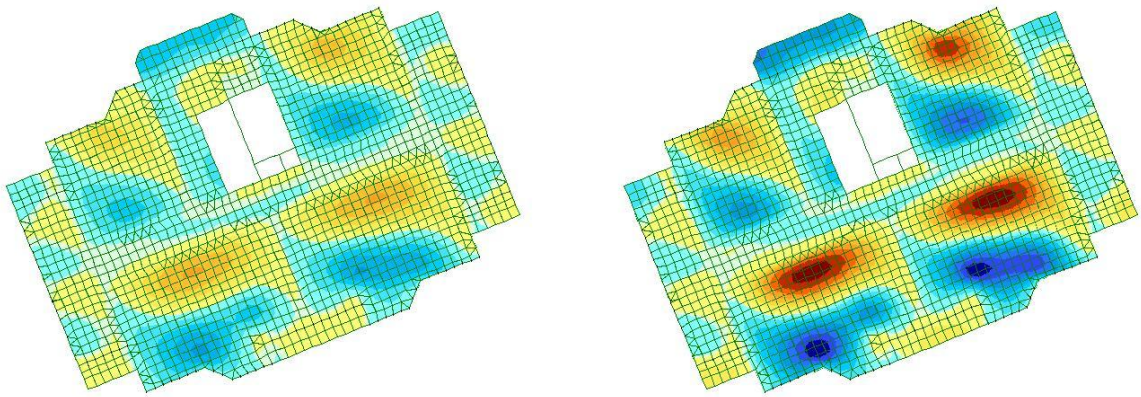




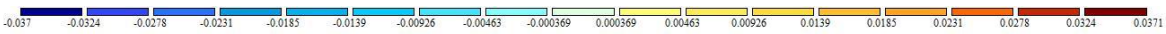




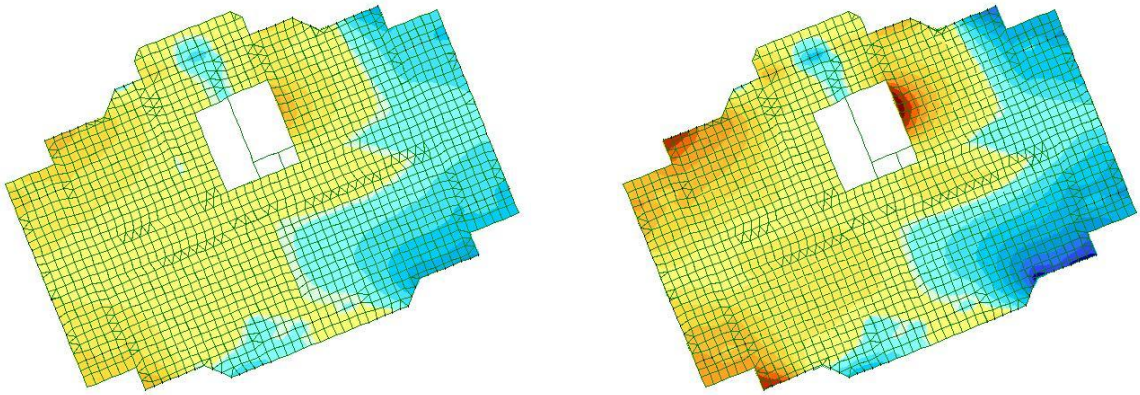




					ВКР-2069059-08.03.01.-131027-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

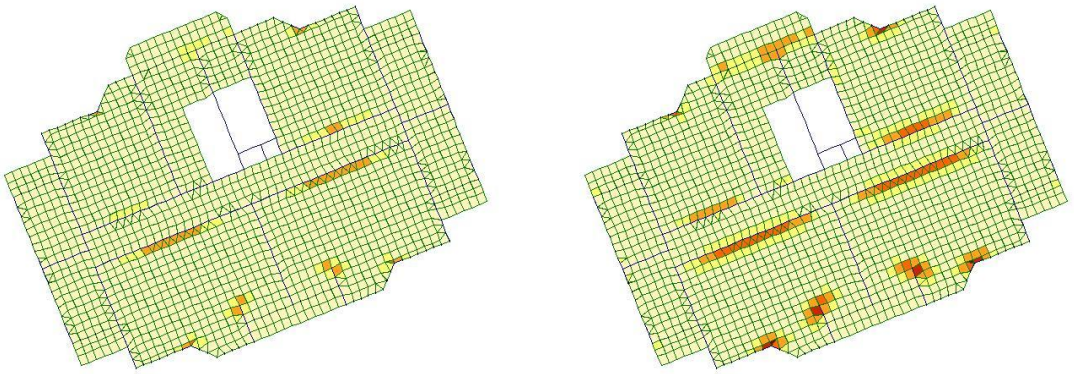


1
Изополя перемещений по X(G)
Единицы измерения - мм



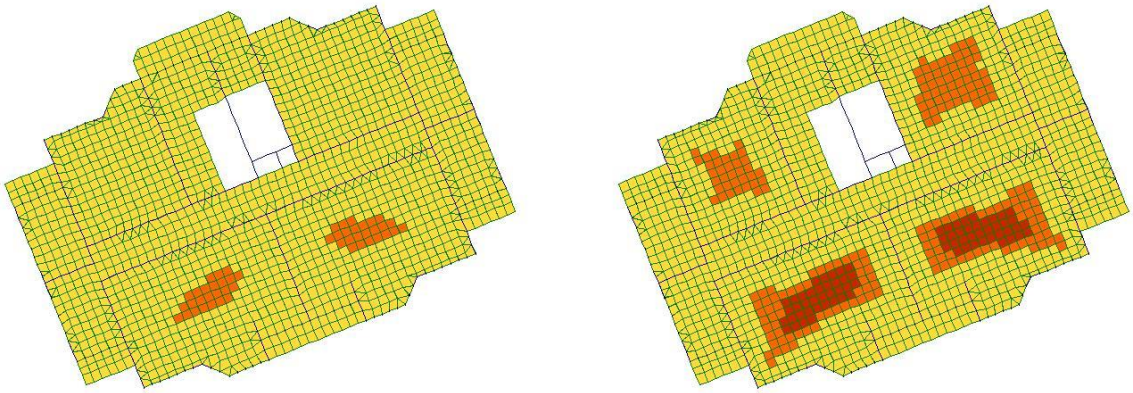


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

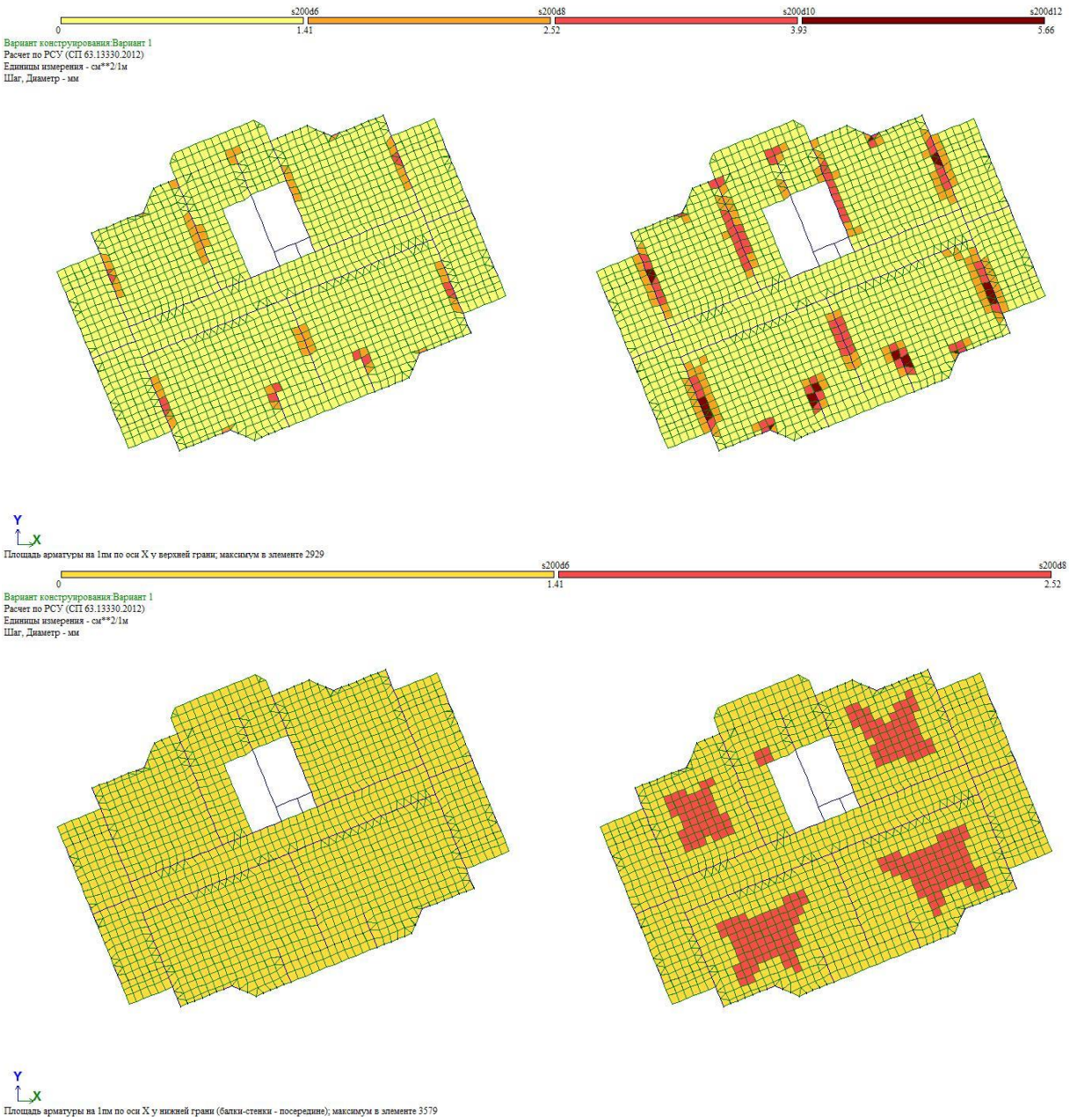




Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСУ (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



Площадь арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 2778



Выводы по результатам расчетов

По результатам расчета видно изменение характера перераспределения усилий в монолитной плите от действий разного значения нагрузок

Раздел 7."Экология и безопасность жизнедеятельности ".

Вопросы безопасности труда рабочих строителей разрабатываются на стадии проектирования. При этом необходимо выявить все опасные и вредные производственные факторы, которые могут возникнуть при производстве работ.

Вопросы безопасности труда рассматриваются в процессе составления календарного плана, при разработке стройгенплана и технологической карты. В календарном плане устраивается строгая технологическая последовательность выполнения строительно-монтажных работ. Сроки выполнения устраиваются с учетом мероприятий по обеспечению безопасности работ.

При разработке стройгенплана предусматриваются следующие мероприятия по охране труда:

а) проектирование санитарно-бытового обслуживания рабочих;

б) рациональное и безопасное решение складов для хранения конструкций и материалов;

в) организация безопасного движения автотранспорта и безопасной работы крана.

Все виды по организации безопасности условий труда выполняются с учетом требований по СНиП 12.03-01 «Безопасность труда в строительстве».

Строительство требует выполнения довольно сложных и многообразных организационно-технологических решений в процессе подготовки производства и на стадии его осуществления. Это выдвигает повышенные требования к созданию и обеспечению безопасных условий труда на производстве, совершенствованию технологических процессов и осуществлению мероприятий по охране труда в строительстве. Новая техника, научно-обоснованные правила безопасности труда, высокая квалификация персонала и правильные условия эксплуатации технических средств являются необходимыми факторами в решении проблем безопасности труда. Возникновение нетрудоспособности у работника вследствии опасных условий труда сопровождается значительными экономическими потерями в виде потерь производительности труда и денежных средств. Условия профессионального труда неразрывно связаны с технической культурой производства и научной организацией труда, которая обуславливает нормальные санитарно-гигиенические, эстетические и безопасные условия труда и является

основой культуры производства.

Ограждение строительной площадки и опасных зон.

На монтажной площадке существуют зоны, где постоянно или потенциально действуют опасные производственные факторы.

Защитные ограждения служат для предотвращения непреднамеренного доступа посторонних в опасную зону, а сигнальные – для предупреждения о границах опасной зоны. Защитно-охранные и защитные ограждения применяются для обозначения границ опасных зон, где постоянно действуют опасные производственные факторы, а сигнальные – где потенциально действуют опасные факторы.

В указанных опасных зонах не допускается: нахождение посторонних лиц; выполнение работ, несвязанных с монтажом строительных конструкций; размещение временных сооружений.

Работающих в опасной зоне людей обеспечивают соответствующими средствами защиты и инструктируют по правилам безопасности производства работ в данной конкретной зоне.

В дополнение к ограждениям опасной зоны обозначаются подписями, само ограждение территории стройплощадки размещается на расстоянии 8-10 м от строящегося объекта со стороны движения пешеходов и транспорта. Ограждение строительной площадки производится из железобетонных плит высотой 2 м

Проектирование внутриплощадочных работ.

При разработке стройгенплана следует проанализировать возможность использования существующих постоянных дорог.

Временные дороги по возможности должны быть кольцевыми. На тупиковых участках следует устраивать разворотные (участки) площадки размерами 12×12 м.

Ширина проезжей части временной дороги при движении транспорта в одном направлении должна быть равной 3,5 м, в двух направлениях – 6 м. В зоне складирования конструкций и материалов дорогу с одной полосой движения необходимо уширить до 6 м, длина участка уширения при этом должна быть 12-18 м.

Размеры закругления дорог в плане следует принимать в зависимости от маневровых свойств транспорта в пределах 12-30 м. Радиус закругления принят равным 12 м.

Складирование материалов и конструкций.

Складирование материалов и конструкций должно обеспечивать безопасность ведения погрузочно-разгрузочных работ, исключать самопроизвольное смещение, просадку, осыпание и раскатывание материалов.

На стройплощадке для временного хранения материалов и конструкций устраивают открытые, полузакрытые и закрытые склады. Площадки для складирования с уклоном в 2…5° для отвода воды должны иметь подсыпку щебнем или песком 5-10 см.

В зоне действия грузоподъемных механизмов площадки складирования должны отделятся защитным ограждением.

При складировании сборных элементов и других штучных деталей удобство и безопасность работ должны обеспечивать:

- укладкой деталей в штабели с учетом их устойчивости и удобства отпуска;

- формированием штабелей из однородных деталей с учетом допустимой их высоты по прочности;

- разметкой границ штабелей и проходов между ними с учетом минимальной ширины прохода для рабочих не менее 1 м.

При складировании в отвалах песка, щебня и др. сыпучих материалов безопасность работ допускается:

- формированием отвала с углом естественного откоса;

- размещением отвалов у бровок выемок на безопасном расстоянии.

При хранении опасных и вредных веществ и материалов безопасность должна обеспечиваться:

- складированием в отдельных закрытых вентиляционных помещениях;

- размещением складов на территории стройплощадки с учетом «розы ветров» и изоляций от пункта приема пищи и водоемов;

- требуемой огнестойкостью складских помещений;

- оснащением эффективными средствами пожаротушения.

При складировании плит в штабели используются между ними прокладки размерами

15×15 см. высота штабеля не должна превышать 2 м

Расчет прожекторного освещения.

Расчет прожекторного освещения производится для определения типа прожекторов и их необходимого количества. В данном проекте при проектировании освещения используется приближенный метод по мощности прожекторной установки.

Обеспечение электрической безопасности.

Для обеспечения защиты людей от поражения электрическим током выполняются требования ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ «Электробезопасность».

Допуск к опасным местам разрешается только спецперсоналу.

Временная электропроводка выполняется на высоте не менее 2,5 м изолированным проводом.

Рабочие с ручным электроинструментом работают в защитной спецодежде и обуви.

Пути крана башенного заземляются.

Вопросы пожарной безопасности.

Расположение производственных, складских и вспомогательных зданий и сооружений на территории строительной площадки делятся в соответствии с учетом требований техники безопасности.

На территории 5 га и более предусматриваются не менее 2-х выездов. Ворота для выезда предусматривают шириной не менее 4 м.

При производстве кровельных работ с площадью покрытия 1000 м^2 и более, с применением горючего или трудногорючего утеплителя, на кровле для целей пожаротушения следует предусматривать устройство временного противопожарного водопровода.

Сварочные и другие огнеопасные работы производят в соответствии с правилами пожарной безопасности. После окончания сварочных работ ответственный за проведение этих работ обязан обеспечить удаление из здания сварочных агрегатов в отдельное место.

7.1 Обеспечение безопасности труда при производстве основных видов СМР.

Земляные работы.

Они являются весьма трудоемким процессом, и безопасность их во многом зависит от вида и способов их производства, условий рельефа местности, рода грунта и вида сооружения.

Основной причиной травматизма при выполнении земляных работ является обрушения грунта в процессе его разработки и при последующих работах нулевого цикла, которое может происходить вследствии превышения нормативной глубины разработок выемок без креплений; неправильного устройства или недостаточной устойчивости и прочности крепления стенок выемок; нарушения правил их разработки; отсутствия водопровода или его устройства без учета геологических условий строительной площадки.

При производстве земляных работ травмы и аварии могут произойти в результате отсутствия или неправильного устройства в необходимых местах защитных ограждений и сигнализирующих устройств, несоблюдения правил работ вблизи опасных подземных коммуникаций. Они могут также происходить из-за недостаточной квалификации рабочих, управляющих машинами, самопроизвольго перемещения землеройных машин, потери машинами устойчивости.

Для предотвращения опасных факторов необходимо:

- до начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда, а расположение подземных коммуникаций на местности обозначено соответствующими знаками или подписями;
- во избежании обрушения откосов необходимо грунт, извлеченный из котлована, размещать на расстоянии не менее 0, 5 м от бровки выемки; не допускать разработку грунта «подколом»; устанавливать крепление откосов согласно документации;
- во избежании падения людей необходимо предусматривать ограждение с учетом требования нормативной документации; на ограждении необходимо устанавливать предупредительные знаки или подписи;
- перед допуском рабочих в котлованы или траншеи глубиной 1,3 м должно быть проверено крепление откосов или устойчивость стен.

Монтажные работы.

Анализ причин травматизма при монтаже строительных конструкций показывает, что большая часть несчастных случаев вызвана : обрушением (падением0 монтируемых конструкций; падением рабочих с высоты; несовершенством или неисправным состоянием механизмов и машин, а также электроустановок; несовершенством и ошибками при выборе монтажной оснастки (такелажные работы) и другими факторами (недостаточной освещенностью, неудовлетворительной последовательностью выполнения рабочих операций).

Технология монтажа конструкций имеет ряд особенностей, связанных с конструктивным решением возводимого объекта, что диктует выбор способа монтажа конструкций и методы механизации и выдвигает требования безопасного производства.

Для избежания опасных факторов необходимо исчерпывающе знать технологию выполнения работ, все рабочие должны знакомиться с правилами техники безопасности. Сборные конструкции необходимо до их подъема очищать от грязи и наледи, а во время самого подъема удерживать от раскачивания и вращения; нельзя допускать подтягивание сборных конструкций при установке их в проектное положение. При скорости ветра 10 м/с и более монтаж вертикальных панелей прекращается. Приступая к выполнению работ на высоте, рабочий должен убедиться в прочности и устойчивости защитных и оградительных устройств, а также в удобстве и безопасности передвижения к рабочему месту.

Для работы монтажников применяют подвесные люльки, монтажные пояса, защитные каски и т.д. при выполнении сварочных работ используют подвесные подмости. Лестницы и скобы, применяемые для спуска (подъема) работающих на рабочие места, расположенные на высоте 5 м и более, оборудованы для закрепления предохранительного пояса. Переносные лестницы для подъема монтажника на высоту перед эксплуатацией необходимо испытать статической нагрузкой 1800 Н, приложенной к одной из ступеней в середине пролета лестницы. Лестницы испытываются: деревянные – каждые полгода, металлические – раз в год.

Кровельные работы.

При кровельных работах особое внимание необходимо уделять защите работающие от воздействия вредных веществ, а также от термических и химических ожогов.

Выполнять эти работы следует по проектам производства работ и технологическим картам. При выполнении кровельных работ рабочие обеспечиваются спецодеждой и спецобувью.

Допуск рабочих к выполнению кровельных работ разрешается после осмотра исправности несущих конструкций прорабом или мастером.

При работе на уклоне 20° предусматриваются предохранительные пояса. Ведение работ не допускается во время тумана, гололеда, ветра со скоростью 15 м/с.

Битумную мастику к месту работы доставляют по битумоводу или при помощи подъемника. При перемещении мастик вручную используют металлические бочки, имеющие форму конуса с мелким сечением вверху и с плоской крышкой.

Для прогрева битумного состава не допускается применение открытого огня.

При устройстве кровельных работ в зимнее время требуется наклеивать только один слой рулонного материала с использованием горячей мастики, а на холодных мастиках наклеивают все слои, при этом мастика имеет температуру 70-80°С.

Такелажные работы.

Анализ причин травматизма показывает, что большинство травм являются следствием несоблюдения правил строповки и перемещения грузов.

Для предотвращения опасных факторов при выполнении погрузочно-разгрузочных работ на стройплощадке стропольщики обеспечиваются испытанными и промаркированными грузами, ватными приспособлениями и тарой надлежащей грузоподъемности.

Для строповки груза применяют стропы, соответствующие массе поднимаемого груза с учетом числа ветвей и угла их наклона. Стропы общего назначения подбирают так, чтобы угол между ветвями на превышал 90°.

Категорически запрещается вместо строп использовать проволоку и поднимать груз с зацепкой стропами за обычную проволоку.

При подъеме или опускании груза вблизи стены не разрешается находиться между грузом и участками здания. Перемещать груз в горизонтальном направлении можно на высоте 0,5 м над встречающимися на пути предметами.

Не допускается производить прием подъема груза краном, если груз засыпан землей или примерз к земле, заложенного другими грузами, а также подъем груза, находящегося

в неустойчивом положении или подвешенного за один крюк.

Бетонные работы.

Причины возникновения опасных факторов:

– возможность получения травмы при заготовке арматуры;
– небрежность при изготовлении опалубки, вследствии чего она не имеет достаточной прочности;
– наличие неисправностей в используемых механизмах и приспособлениях;
– деформация и разрушение бетонных конструкций;
– вредность действия бетонной смеси на человека;
– значительный шум и вибрация при уплотнении бетонной смеси.

Для избежания опасных факторов необходимо:

– при выполнении работ по заготовке арматуры необходимо предусмотреть ограждение рабочего места; при натяжении арматуры устанавливаются ограждения высотой не менее 1,8 м; устойчиво для натяжения оборудована сигнализацией, не допускается пребывание людей ближе чем на 1 м от стержней;
– перед бетонированием конструкций ежедневно проверяется состояние опалубки, подмостей, ограждений и лестниц, обнаруженные неисправности устраняют до начала работ;
– производить разборку опалубки следует только после приобретением бетоном прочности, перед разборкой необходимо установить отсутствие нагрузок и дефектов в работе, которые могут повлечь за собой деформации или обрушение конструкций;
– персонал, работающий на бетонных работах, должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты и должен соблюдать правила производственной безопасности;
– при уплотнении бетонной смеси электровибраторами необходимо перед началом работ тщательно проверить их исправность и принять меры защиты от поражения электрическим током; во время работы необходимо следить за прочностью крепления вибратора; в качестве индивидуальных средств защиты от вибрации применяют виброзащитные рукавицы и виброзащитную обувь.

7.2 Охрана окружающей среды.

Основной задачей этого раздела настоящего проекта является оценка экологии локального пространства: воздух, акустика, благоустройство, эстетика, рекультивация земли и утилизация отходов.

Разработка решений по экологической защите окружающей среды.

Охрана почвы.

Одним из основных мероприятий по охране почв является рекультивация наружных земель.

Рекультивация земель – это комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности наружных земель, а также улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества.

В соответствии ГОСТ 17.5.3.04-83 рекультивации подлежат наружные земли всех категорий, а также прилегающие земельные участки, полностью или частично утратившие продуктивность в результате отрицательного воздействия наружных земель.

Рекультивация наружных земель должна осуществляться в два последовательных этапа: технический и биологический в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.01-83.

При проведении технического этапа рекультивации земель в зависимости от направления рекультивируемых земель должны быть выполнены следующие основные работы:

- грубая и чистовая планировка поверхности откосов, отвалов, засыпка нагорных, водоотводных каналов, выхолаживание и трассировка откосов;
- освобождение рекультивируемой поверхности от крупногабаритных обломков пород, производственных (обломков) конструкций и строительного мусора;
- строительство подъездных путей к рекультивируемым участкам;
- устройство при необходимости дренажной отводящей, оросительной сети и строительство других гидротехнических сооружений;
- создание и улучшение структуры рекультивируемого слоя, мелиорация токсичных пород и загрязненных почв, если возможна их засыпка слоем потенциально плодородных почв;
- создание при необходимости экранируемого слоя;
- покрытие поверхности потенциально плодородными слоями почвы.

В соответствии с Земельным кодексом РФ предприятия, организации, учреждения, осуществляющие промышленное или иное строительство, разрабатывающие месторождение полезных ископаемых открытым способом, а также производящие другие работы, связанные с нарушением почвенного покрова, обязаны снимать и хранить плодородный слой почвы в целях использования его для рекультивации земель и повышения плодородия малопродуктивных угодий.

В соответствии с ГОСТ 17.4.3.02-85 снятие и рациональное использование плодородного слоя почвы при производстве земельных работ следует производить на землях всех категорий.

Снятие плодородного и потенциально-плодородного слоев почв следует производить селективно. Плодородный слой почвы должен быть использован для землевания малопродуктивных угодий и биологической рекультивации земель.

Потенциально-плодородный слой почвы должен быть использован в основном для биологической рекультивации земель. Плодородный слой почвы, неиспользованный в ходе работ, должен быть сложен в бурты, соответствующие требованиям ГОСТ 17.5.3.04-83. Поверхность бурта и его откосы должны быть засеяны многолетними травами, если срок хранения плодородного слоя почвы может превышать 2 года. плодородный слой почвы может храниться в буртах в течении 20 лет.

Нормативная литература

При разработке проектной документации на строительство авторы руководствовались положениями СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений».

В качестве основания для проектирования использовались следующие нормативные документы:

- СП 20.13330.2012 «Нагрузки и воздействия»

- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»

- СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений»

- СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции»

- СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции»

- Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», введен в действие Федеральным законом РФ №123-ФЗ от 22.07.2008г.

- СП 4.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Ограничения распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»

- СП 15.13330.2012 «Каменные и армокаменные конструкции»

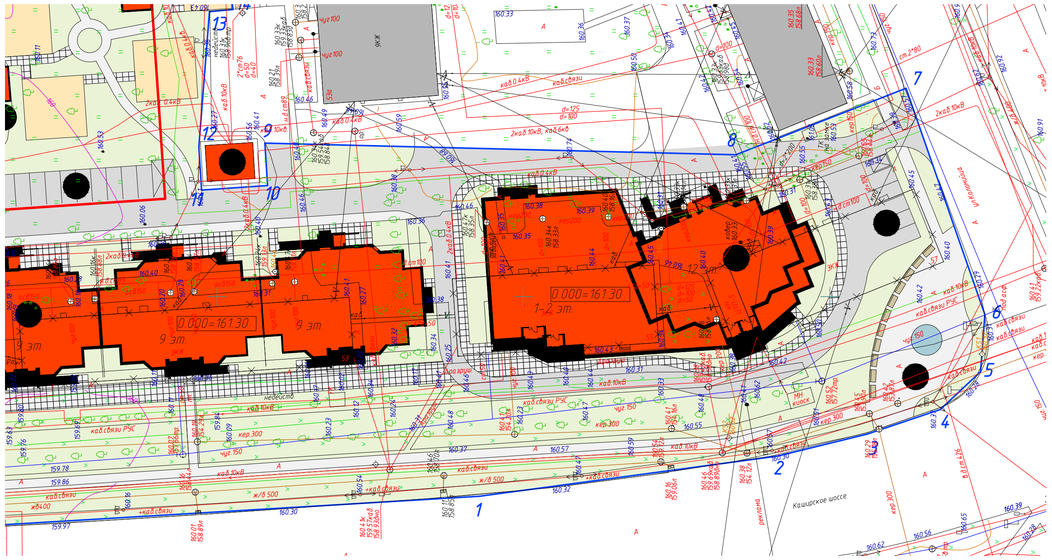
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»

- СП 17.13330.2011«Кровли»

- СП 29.13330.2011 «Полы»

- СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии»

Генплан



Фасад в осях 4-1



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Граница участка в литерах 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-1
- Проектируемые здания и сооружения
- Существующие здания и сооружения
- Сносимые здания и сооружения
- Подземная автостоянка
- Проектируемые покрытия дорог
- Проектируемые покрытия из плитки
- Покрытие из газона партерного
- Спортивные , игровые и детские площадки
- Фонтан

Зав.кафедрой	Ласьков			ВКР-2069059-08.03.01-131027-17
Руководитель	Карев			Многоэтажный монолитный жилой дом в г.Домодедово Московской области
Архитектура	Пучков			
Конструкции	Карев			
Осн и фун-ты	Чичкин			
Организация	Карпова			
Экономика	Сафьянов			
БЖД и ООС	Разживина			
НИР	Карев			Генплан. Фасад в осях 4-1.
Студент	Мишин			
Н.контр.	Карев			

Стадия	Лист	Листов
ВКР	1	11

Пензенский ГУАС кафедра СК группа СТ1-43

Формат А1

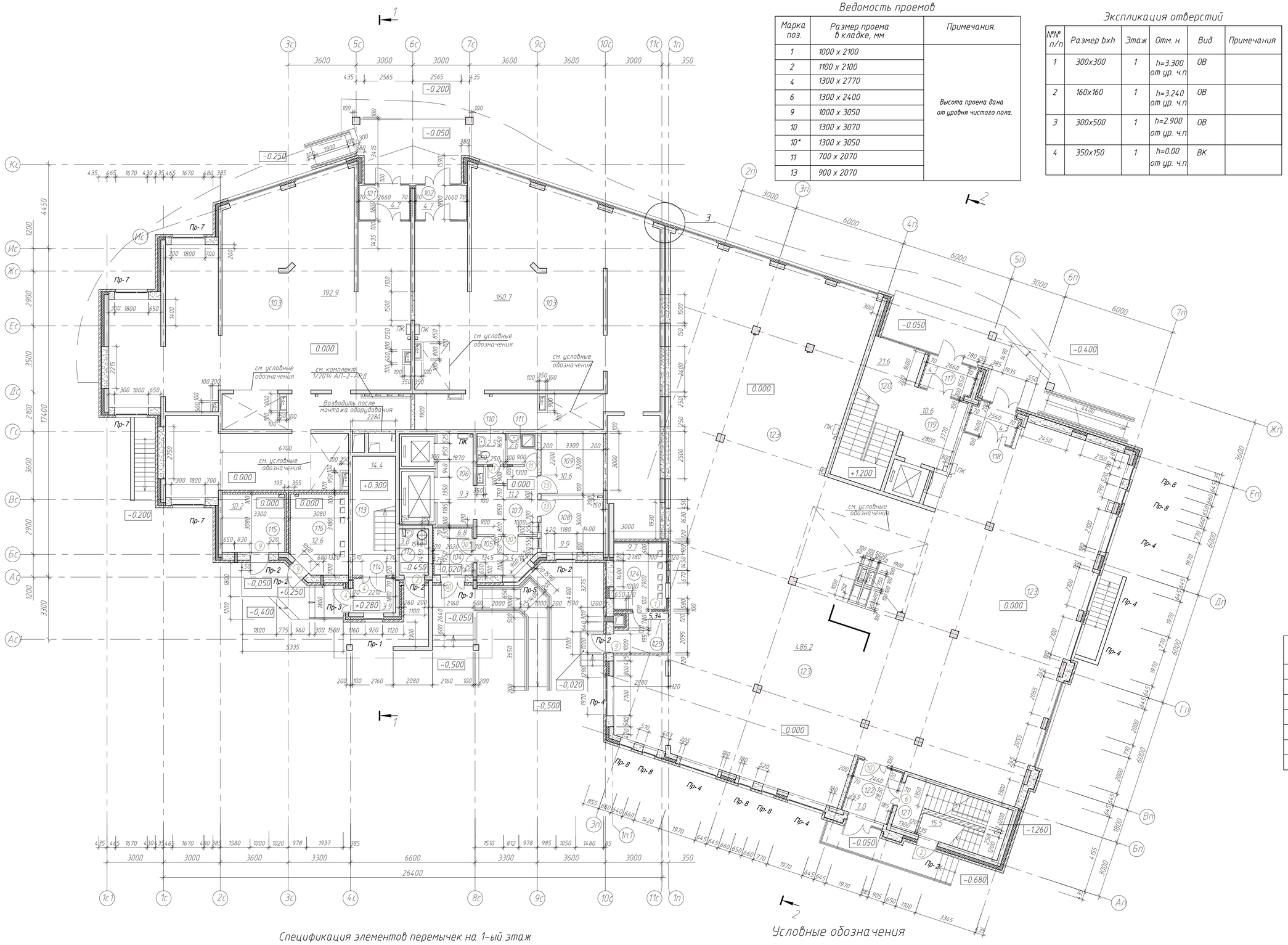
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

План 1 этажа



Ведомость проемов

Марка поз.	Размер проема в кладке, мм	Примечания.
1	1000 x 2100	Высота проема дана от уровня чистого пола.
2	1100 x 2100	
4	1300 x 2770	
6	1300 x 2400	
9	1000 x 3050	
10	1300 x 3070	
10*	1300 x 3050	
11	700 x 2070	
13	900 x 2070	

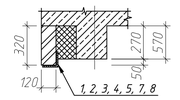
Экспликация отверстий

№№ п/п	Размер bxh	Этаж	Отм. н.	Вид	Примечания
1	300x300	1	h=3.300 от ур. ч.п	ОВ	
2	160x160	1	h=3.240 от ур. ч.п	ОВ	
3	300x500	1	h=2.900 от ур. ч.п	ОВ	
4	350x150	1	h=0.00 от ур. ч.п	ВК	

Экспликация помещений

№№ пом.	Наименование	Площ. кв.м
	Помещения встроенной части	
101	Тамбур входа	4.7
102	Тамбур входа	4.7
103	Помещение без конкретной технологии	353.6
	Помещения общего назначения жилой зоны	
104	Тамбур входа	6.8
105	Тамбур входа	5.4
106	Лифтовой холл	9.3
107	Вестибюль	11.2
108	Помещение консьержа	9.9
109	Колясочная	10.6
110	Санузел	2.5
111	Помещение уборочного инвентаря	2.6
112	Мусоросборная камера	3.8
113	Лестничная клетка	14.4
114	Тамбур входа	3.9
115	Помещение узла связи	10.2
116	Электрощитовая	12.6
	Помещения пристроенной части	
117	Тамбур входа	4.7
118	Тамбур входа	4.3
119	Лифтовой холл	10.6
120	Лестничная клетка	21.6
121	Лестничная клетка	15.5
122	Тамбур входа	7.0
123	Помещение без конкретной технологии	486.2
124	Электрощитовая	9.7
125	Тамбур	5.34

Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
Пр-1	
Пр-2	
Пр-3	
Пр-4	
Пр-5	
Пр-7	
Пр-8	

Спецификация элементов перемычек на 1-ый этаж

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	ГОСТ 8509-93	L 100x10, l=1420	1	21.44	
2	ГОСТ 8509-93	L 100x10, l=1550	6	23.41	
3	ГОСТ 8509-93	L 100x10, l=1850	2	27.94	
4	ГОСТ 8509-93	L 125x12, l=2470	6	56.02	
5	ГОСТ 8509-93	L 125x12, l=2370	1	53.75	цна изделие
7	ГОСТ 8509-93	L 125x12, l=2200	4	49.90	
8	ГОСТ 8509-93	L 100x10, l=1100	6	16.61	

Условные обозначения

- Ж.б. конструкция
- Утеплитель
- Облицовочный кирпич
- Стены из ячеистых блоков
- Перегородки из керамзитобетонных блоков
- Отверстия в стенах и перегородках
- 109 – Номер помещения
- 11 – Маркировка проёмов
- Пр-4 – Маркировка перемычки
- Предполагаемое место размещения санузлов.

Смотреть совместно с листом 3.

Зав.кафедрой	Ласьков			ВКР-20690S9-08.03.01-131027-17
Руководитель	Карев			Многоэтажный монолитный жилой дом в г. Домодедово Московской области
Архитектура	Пучков			
Конструкции	Карев			
Осн и фун-ты	Чичкин			
Организация	Карпова			Стадия: ВКР; Лист: 2; Листов: 11
Экономика	Сафьянов			
БЖД и ООС	Разживина			
НИР	Карев			План 1 этажа; Экспликация помещений; Экспликация отверстий; Ведомость проемов; Ведомость перемычек
Студент	Мишин			ПензенскийГУАС кафедра СК группа СТ1-43
Н.контр.	Карев			

Согласовано

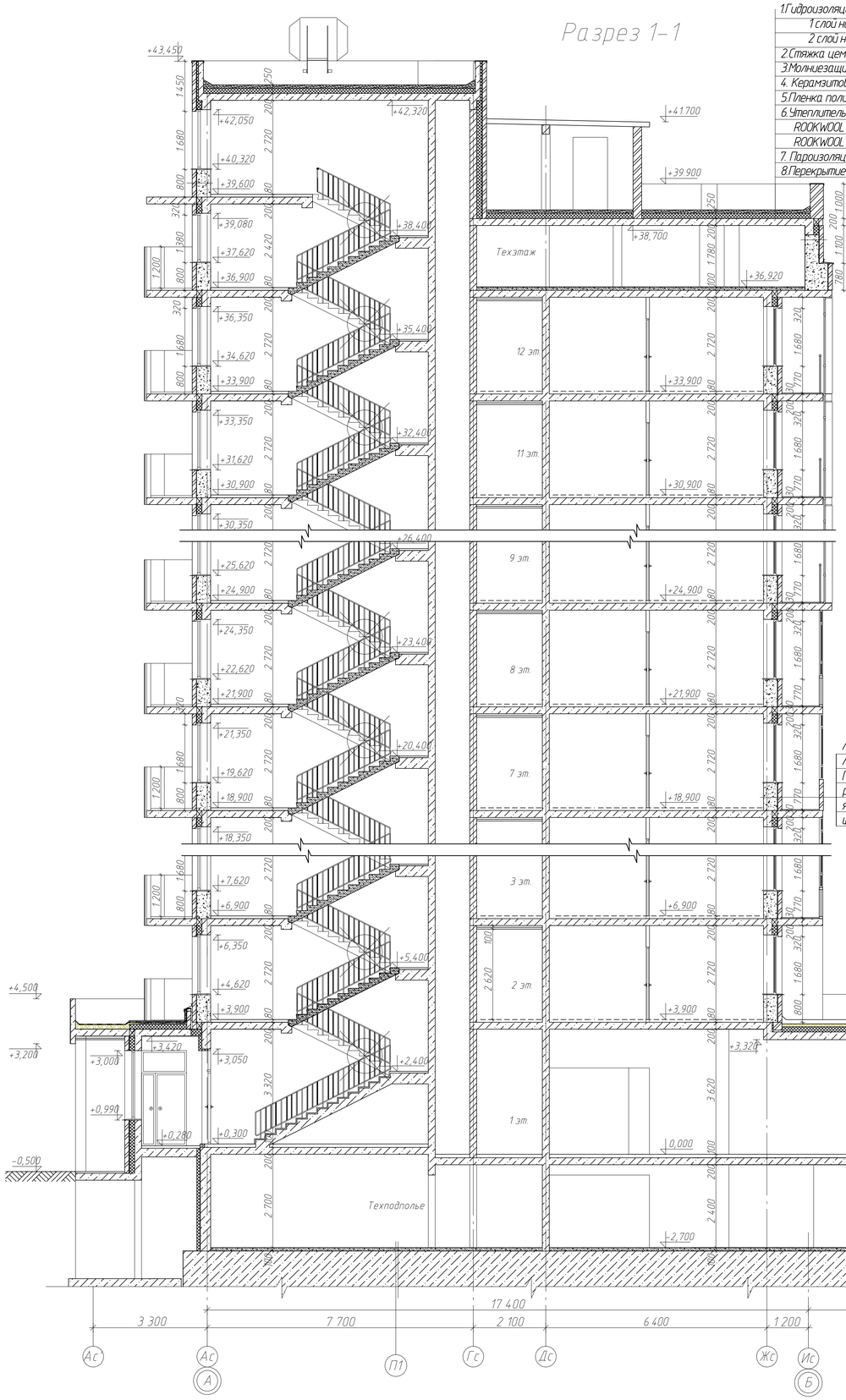
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А1

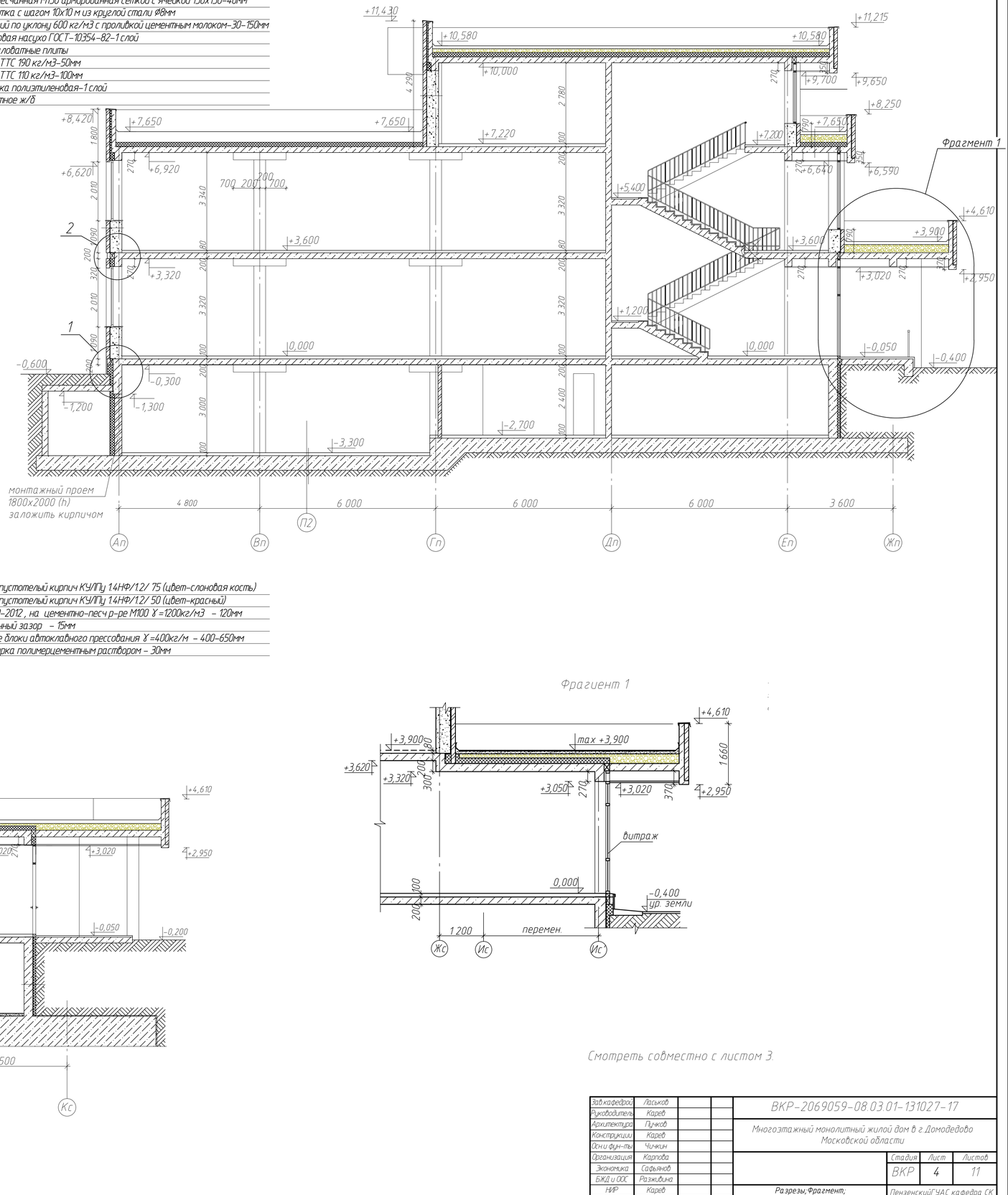
Разрез 1-1



1. Гидроизоляция(водоизоляционный ковер):
   1 слой наплавляемого филизола марки "В" – 1 слой
   2 слой наплавляемого филизола марки "Н" – 1 слой
2. Стяжка цементно-песчанная М150 армированная сеткой с ячейкой 150х150-40мм
3. Молниезащитная сетка с шагом 10х10 м из круглой стали Ø8мм
4. Керамзитовый гравий по уклону 600 кг/м3 с проливкой цементным молоком-30-150мм
5. Пленка полиэтиленовая насухо ГОСТ-10354-82-1 слой
6. Утеплитель-минераловатные плиты
   ROOKWOOL РУФ БАТТС 190 кг/м3-50мм
   ROOKWOOL РУФ БАТТС 110 кг/м3-100мм
7. Пароизоляция-пленка полиэтиленовая-1 слой
8. Перекрытие монолитное ж/б

лицевой пустотелый кирпич КУЛПу 14НФ/1.2/ 75 (цвет-слоновая кость)
лицевой пустотелый кирпич КУЛПу 14НФ/1.2/ 50 (цвет-красный)
ГОСТ 530-2012 , на цементно-песч р-ре М100 γ=1200кг/м3 – 120мм
рихтовочный зазор – 15мм
ячеистые блоки автоклавного прессования γ=400кг/м – 400-650мм
штукатурка полимерцементным раствором – 30мм

Разрез 2-2



Фрагиент 1

Смотреть совместно с листом 3.

Зав.кафедрой	Ласьков			ВКР-2069059-08.03.01-131027-17	
Руководитель	Карев			Многоэтажный монолитный жилой дом в г. Домодедово Московской области	
Архитектура	Пучков				
Конструкции	Карев				
Осн и фун-ты	Чичкин				
Организация	Карпова				
Экономика	Сафьянов				
БЖД и ООС	Разживина				
НИР	Карев				
Студент	Мишин				
Н.контр.	Карев				

Стадия	Лист	Листов
ВКР	4	11

Разрезы, Фрагмент,

Пензенский ГУАС кафедра СК группа СТ1-43

Формат А1

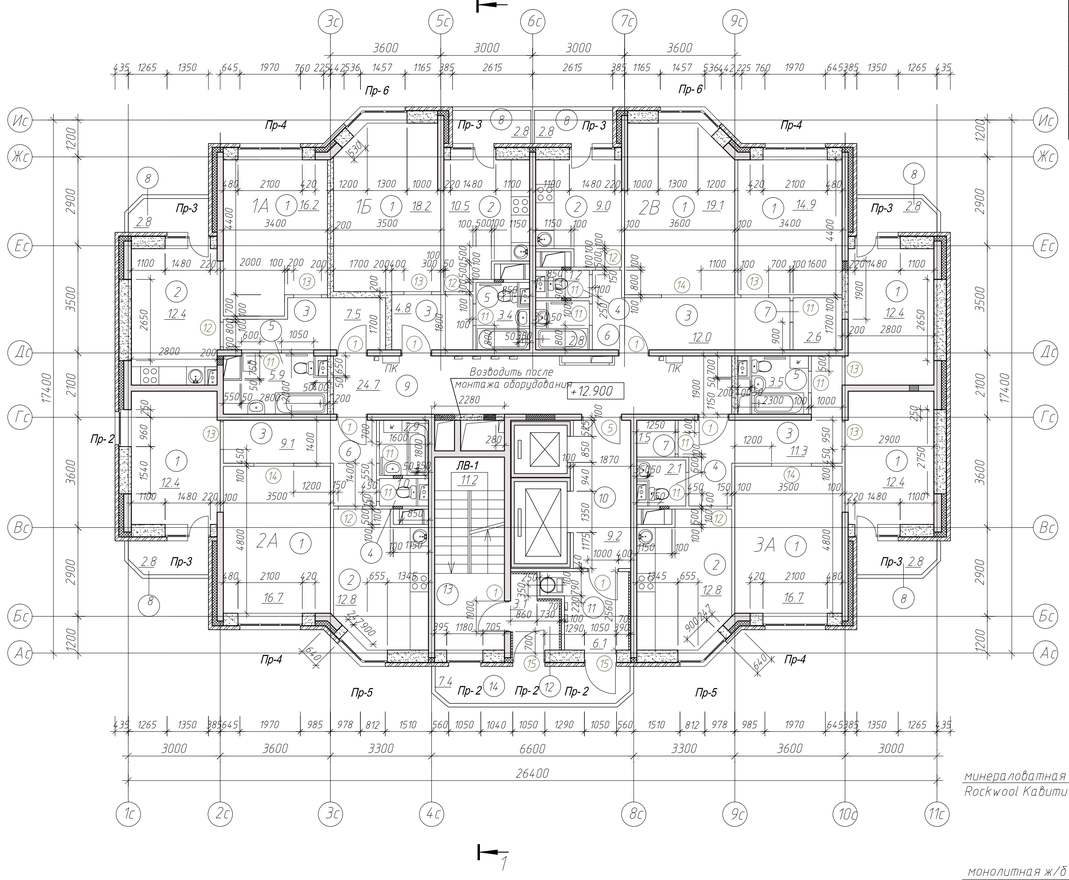
Согласованно

Взам. инв. №

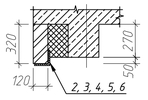
Подп. и дата

Инв. № подл.

План 5-го этажа на отм. +12.900



Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
Пр-2	
Пр-3	
Пр-4	
Пр-5	
Пр-6	

Экспликация квартир
(показатели площадей на этаж)

Тип квартир	Кол-во комнат	Площадь комнат,м²	Площадь квартиры,м²	Общая площадь квартиры,м²	Кол-во квартир на этаже
1А	1	16.2	42.0	43.4	1
1Б	1	18.2	36.9	38.3	1
2А	2	29.1	54.9	56.3	1
2В	2	34.0	61.6	63.0	1
3А	3	41.5	72.7	75.5	1

Экспликация помещений

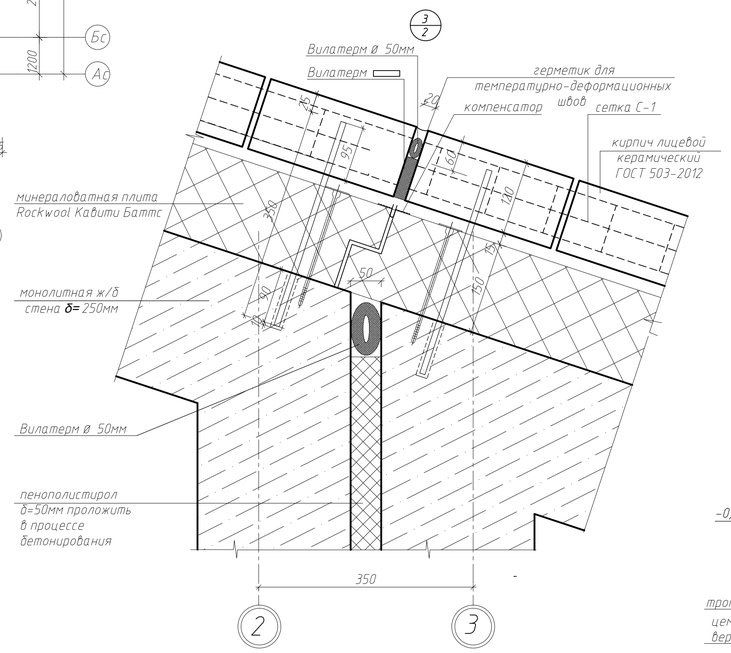
№№ пом.	Наименование
1	Жилая комната
2	Кухня
3	Холл, коридор
4	Санузел
5	Совмещённый санузел
6	Ванная комната
7	Подсобное помещение
8	Лоджия
Помещения общего назначения	
9	Внеквартирный коридор
10	Лифтовой холл
11	Помещение мусоропровода
12	Тамбур
13	Лестничная клетка
14	Переходной балкон

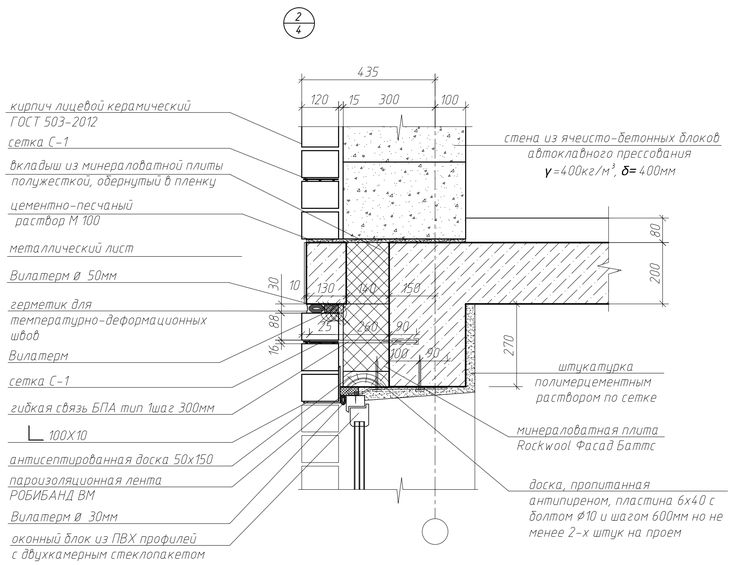
Спецификация элементов перемычек на 5-й этаж

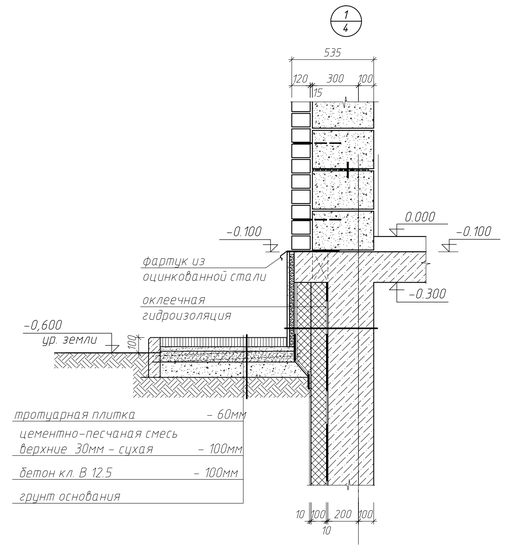
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
2	ГОСТ 8509-93	L 100х10, l=1550	4	23.41	
3	ГОСТ 8509-93	L 100х10, l=1850	6	27.94	
4	ГОСТ 8509-93	L 125х12, l=2470	4	56.02	
5	ГОСТ 8509-93	L 125х12, l=2370	2	53.75	Инд. изделие
6	ГОСТ 8509-93	L 125х12, l=2700	2	61.24	

Ведомость проемов

Марка поз.	Размер проема в кладке, мм	Примечания.
1	1000 х 2100	Высота проема дана от уровня чистого пола.
5	1300 х 2100	
11	700 х 2070	
12	800 х 2070	
13	900 х 2070	
14	1300 х 2070	
15	1050 х 2450	







Условные обозначения

- Ж.б. конструкция
- Утеплитель
- Облицовочный кирпич
- Стены из ячеистых блоков
- Перегородки из керамзитобетонных блоков
- Отверстия в стенах и перегородках
- (109) – Номер помещения
- (11) – Маркировка проёмов
- Пр-4 – Маркировка перемычки
- Предполагаемое место размещения сануузлов.

Смотреть совместно с листами 2, 4.

Зав.кафедрой	Ласьков			ВКР-2069059-08.03.01-131027-17	
Руководитель	Карев			Многоэтажный монолитный жилой дом в г. Домодедово Московской области	
Архитектура	Пучков				
Конструкции	Карев				
Осн. и фун-ты	Чичкин				
Организация	Карпова			Стадия: ВКР; Лист: 3; Листов: 11	
Экономика	Сафьянов				
БЖД и ООС	Разживина				
НИР	Карев			План 5-ого этажа на отм.+12.900, Экспликация помещений; Экспликация квартир; Ведомость перемычек; Узлы	Пензенский ГУАС кафедра СК группа СТ1-43
Студент	Мишин				
Н.контр.	Карев				

Формат А1

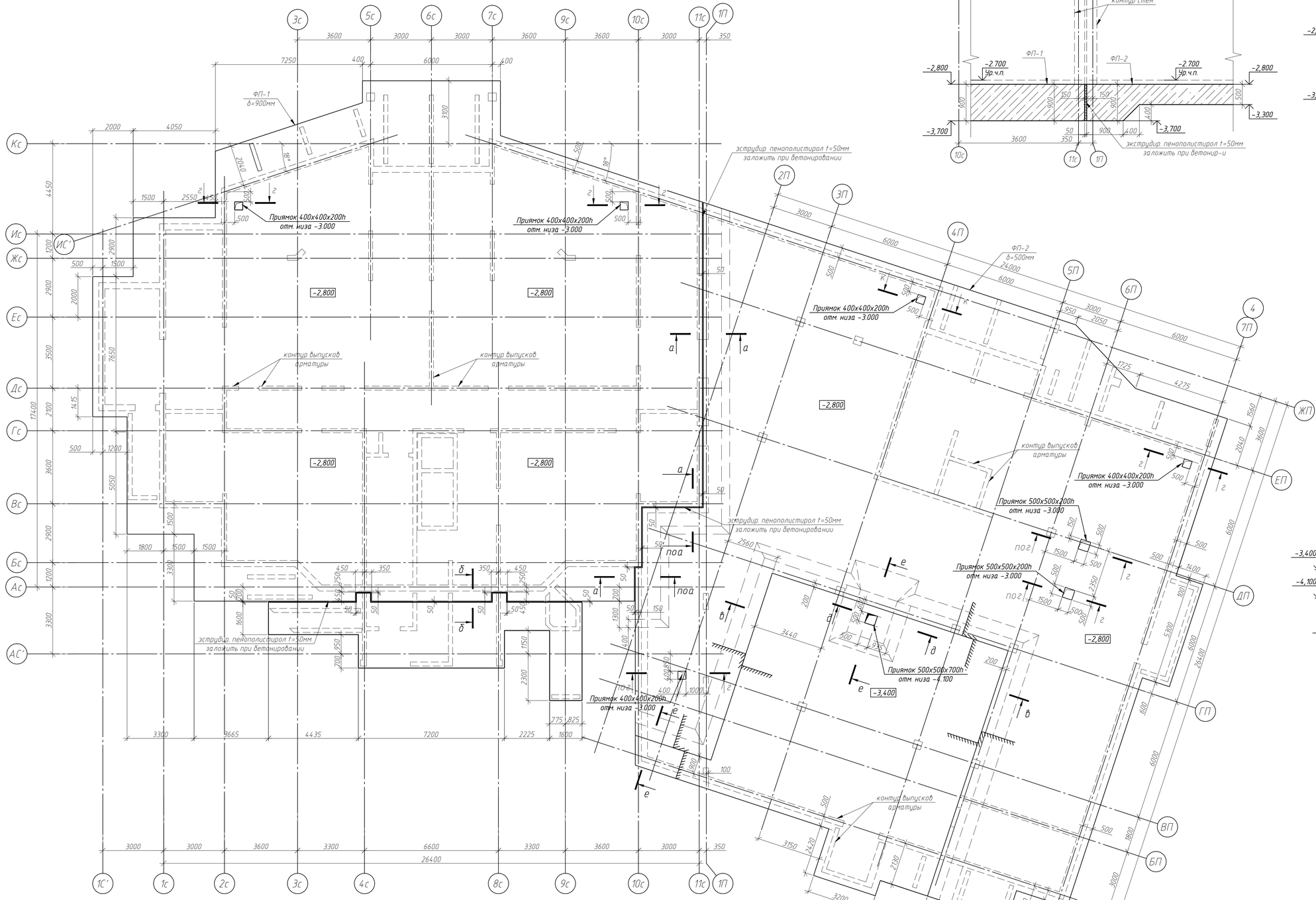
Согласовано

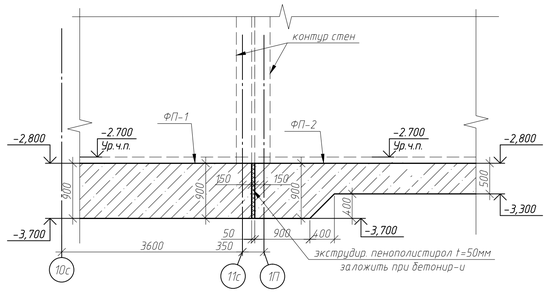
Взам. инв. №

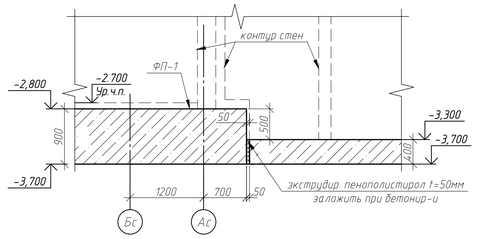
Подп. и дата

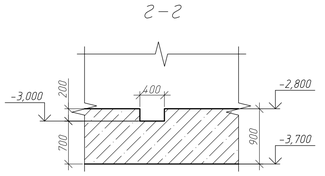
Инв. № подл.

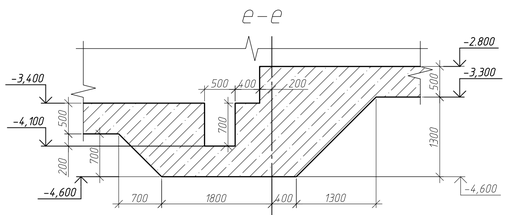
Фундаментные плиты ФП-1, ФП-2. Опалубка.

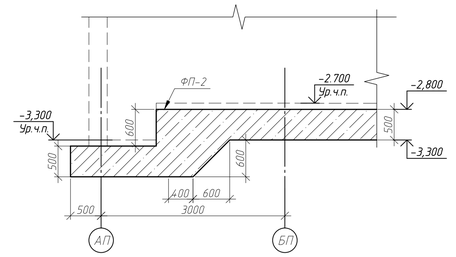


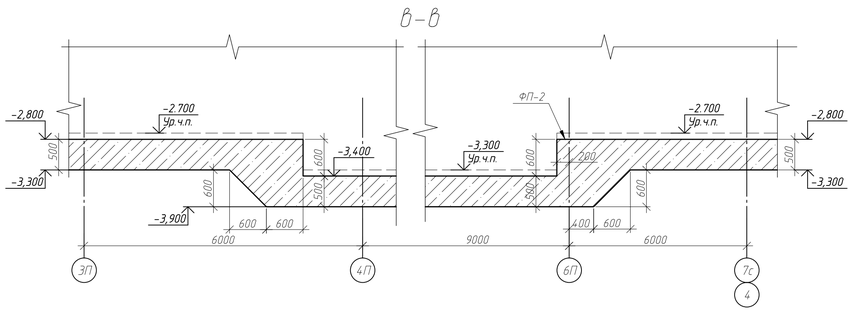


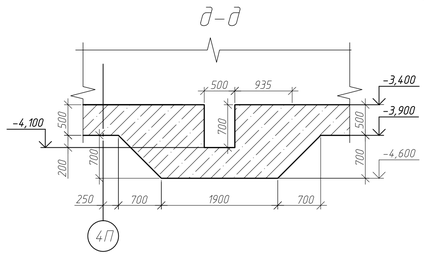


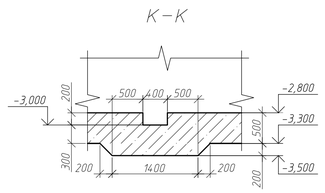












Согласовано

Взам. инв. №

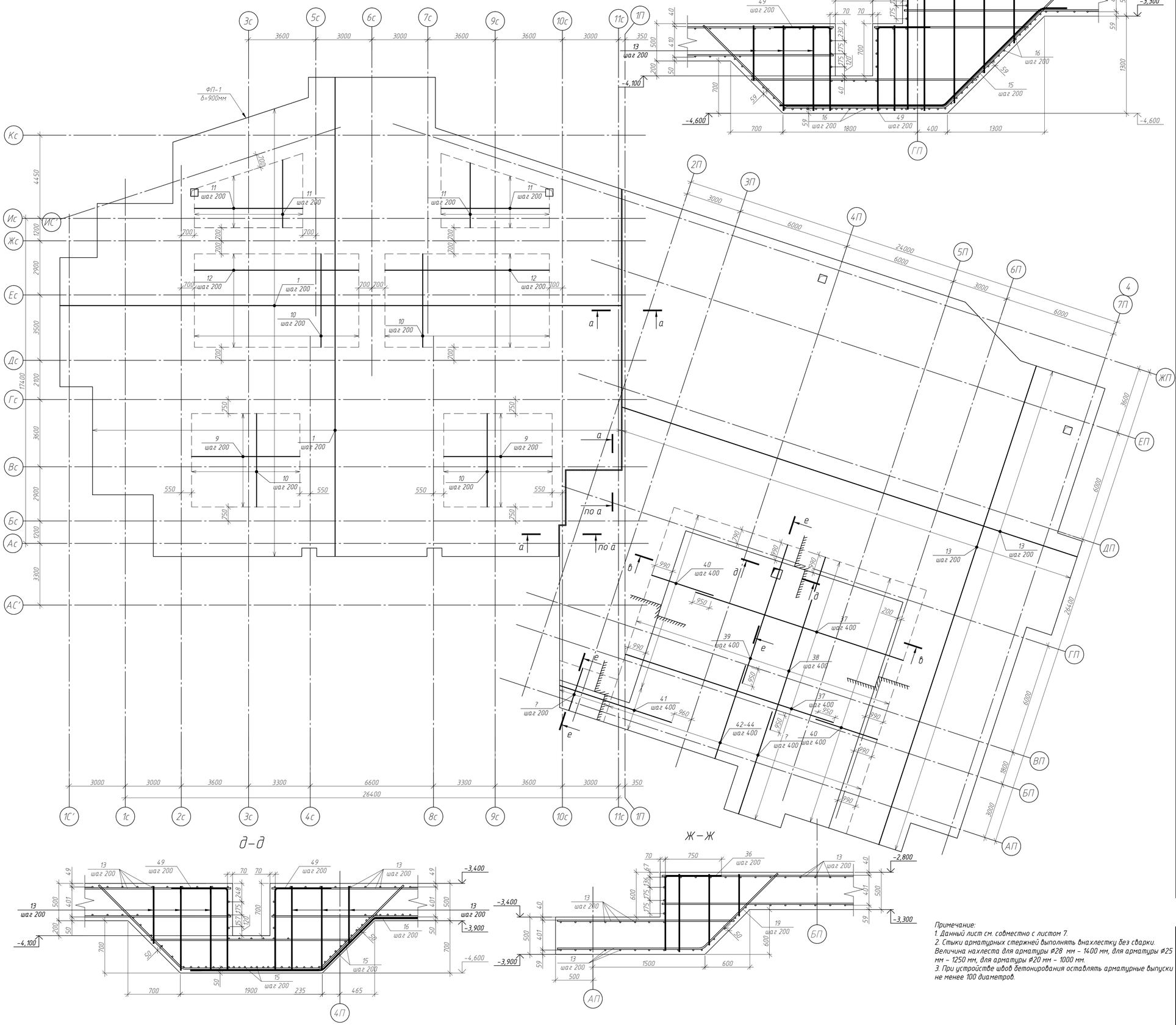
Подп. и дата

Инв. № подл.

Зав.кафедрой	Ласьков			ВКР-2069059-08.03.01-131027-17		
Руководитель	Карев			Многоэтажный монолитный жилой дом в г.Домодедово Московской области		
Архитектура	Пучков					
Конструкции	Карев					
Осн и фун-ты	Чичкин					
Организация	Карпова				Стадия	Лист	Листов
Экономика	Сафьянов				ВКР	5	11
БЖД и ООС	Разживина						
НИР	Карев			Фундаментные плиты ФП-1, ФП-2, ФП-3 Опалубка. Сечение а-а....к-к.	ПензенскийГУАС кафедра СК группа СТ1-43	
Студент	Мишин					
Н.контр.	Карев					

Формат А1

Фундаментные плиты ФП-1, ФП-2.
Схема расположения верхней арматуры.



Спецификация арматуры на фундаментные плиты ФП-1, ФП-2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
		Детали			
1	СТО АСЧМ 7-93	⌀25 A500C, L= м.п.	137.30	3.85	528.60.5
2	СТО АСЧМ 7-93	⌀20 A500C, L= 2.700	4.20	6.67	28.01.4
3	СТО АСЧМ 7-93	⌀20 A500C, L= 1.700	2.40	4.20	10.08
4	СТО АСЧМ 7-93	⌀20 A500C, L= 2.100	64	5.19	332.16
5	СТО АСЧМ 7-93	⌀20 A500C, L= 3.000	56	7.41	414.96
6	СТО АСЧМ 7-93	⌀28 A500C, L= 5.400	59	26.08	1538.72
7	СТО АСЧМ 7-93	⌀28 A500C, L= 8.000	60	38.64	2318.4
8	СТО АСЧМ 7-93	⌀28 A500C, L= 11.700	53	56.51	2995.03
9	СТО АСЧМ 7-93	⌀20 A500C, L=5.800	52	14.33	745.16
10	СТО АСЧМ 7-93	⌀20 A500C, L=5.000	150	12.35	1852.5
11	СТО АСЧМ 7-93	⌀20 A500C, L= м.п.	4.00	2.47	988
12	СТО АСЧМ 7-93	⌀20 A500C, L=8.800	52	21.74	1130.48
13	СТО АСЧМ 7-93	⌀18 A500C, L= м.п.	153.15	2.0	306.30
14	СТО АСЧМ 7-93	⌀22 A500C, L=4.000	233	11.92	2777.36
15	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀22 A500C, L=4.375	20	13.04	260.8
16	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀22 A500C, L=4.285	21	12.77	268.17
17	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀18 A500C, L=11.700	107	23.4	2503.8
18	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀18 A500C, L=8.700	37	17.4	643.8
19	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀18 A500C, L=3.360	16	6.72	107.52
20	СТО АСЧМ 7-93	⌀18 A500C, L=2.300	20	4.60	92.0
21	СТО АСЧМ 7-93	⌀18 A500C, L=4.750	9	9.50	85.5
22	СТО АСЧМ 7-93	⌀18 A500C, L=3.960	19	7.92	150.48
23	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀18 A500C, L=5.445	65	10.89	707.85
24	СТО АСЧМ 7-93	⌀18 A500C, L=7.450	9	14.90	134.1
25	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀22 A500C, L=7.285	42	21.71	911.82
26	СТО АСЧМ 7-93	⌀22 A500C, L=6.500	21	19.37	406.77
27	СТО АСЧМ 7-93	⌀22 A500C, L=4.800	50	14.31	715.5
28	СТО АСЧМ 7-93	⌀16 A500C, L=1.700	340	2.53	860.2
29	СТО АСЧМ 7-93	⌀16 A500C, L=2.400	148	3.79	560.92
30	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀16 A500C, L=1.340	110	2.12	233.2
31	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀18 A500C, L=2.000	110	4.0	440
32	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀25 A500C, L=2.855	12	11.0	132.0
33	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀18 A500C, L=2.280	12	4.56	54.72
34	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀18 A500C, L=3.115	40	6.23	249.2
35	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀18 A500C, L=1.550	120	3.1	372.0
36	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀18 A500C, L=1.735	195	3.47	676.65
37	СТО АСЧМ 7-93	⌀18 A500C, L=11.700	60	23.4	1404
38	СТО АСЧМ 7-93	⌀18 A500C, L=9.700	36	19.4	698.4
39	СТО АСЧМ 7-93	⌀18 A500C, L=7.800	36	15.6	561.6
40	СТО АСЧМ 7-93	⌀18 A500C, L=34.70	65	6.94	451.1
41	СТО АСЧМ 7-93	⌀18 A500C, L=64.00	6	12.8	76.8
42	СТО АСЧМ 7-93	⌀18 A500C, L=52.40	20	10.48	209.6
43	СТО АСЧМ 7-93	⌀18 A500C, L=7.660	8	15.32	122.56
44	СТО АСЧМ 7-93	⌀18 A500C, L=68.70	9	13.74	123.66
45	СТО АСЧМ 7-93	⌀18 A500C, L=33.40	20	6.68	133.6
46	СТО АСЧМ 7-93	⌀18 A500C, L=57.60	8	11.52	92.16
47	СТО АСЧМ 7-93	⌀18 A500C, L=4.970	9	9.94	89.46
48	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀22 A500C, L=4.285	36	12.77	459.72
49	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀18 A500C, L=18.35	12	3.67	44.04
50	СТО АСЧМ 7-93 см. ведомость дет.	⌀18 A500C, L=24.35	17	4.87	82.79
		Материалы			
	Фундаментная плита ФП-1	Бетон класса B25, F150		620	куб. м
	Фундаментная плита ФП-2	Бетон класса B25, F150		385	куб. м
	Фундаментная плита ФП-1	Бетонная подготовка кл. B7.5-50мм		35	куб. м
	Фундаментная плита ФП-2	Бетонная подготовка кл. B7.5-50мм		39	куб. м
	Фундаментная плита ФП-1	Гидроизоляция-2 слоя Гидростеклоизол		750	кв. м
	Фундаментная плита ФП-2	Гидроизоляция-2 слоя Гидростеклоизол		835	кв. м
	Фундаментная плита ФП-1	Бетонная подготовка кл. B7.5-100мм		70	куб. м
	Фундаментная плита ФП-2	Бетонная подготовка кл. B7.5-100мм		77	куб. м

Примечание:
1. Данный лист см. совместно с листом 7.
2. Стыки арматурных стержней выполнять внахлестку без сварки. Величина нахлеста для арматуры ⌀28 мм – 1400 мм, для арматуры ⌀25 мм – 1250 мм, для арматуры ⌀20 мм – 1000 мм.
3. При устройстве швов бетонирования оставлять арматурные выпуски не менее 100 диаметров.

Зав.кафедрой	Ласьков			ВКР-2069059-08.03.01-131027-17	
Руководитель	Карев				
Архитектура	Пучков			Многоэтажный монолитный жилой дом в г.Домодедово Московской области	
Конструкции	Карев				
Осн-и фун-ты	Чичкин				
Организация	Карпова			Стадия: ВКР; Лист: 6; Листов: 11	
Экономика	Сафьянов				
БЖД и ООС	Разживина				
НИР	Карев			Фундаментные плиты ФП-1, ФП-2. Схема расположения верхней арматуры. Сечение д-д...к-к. Армирование. Спецификация.	Пензенский ГУАС кафедра СК группа СТ1-43
Студент	Мишин				
Н.контр.	Карев				

Формат А1

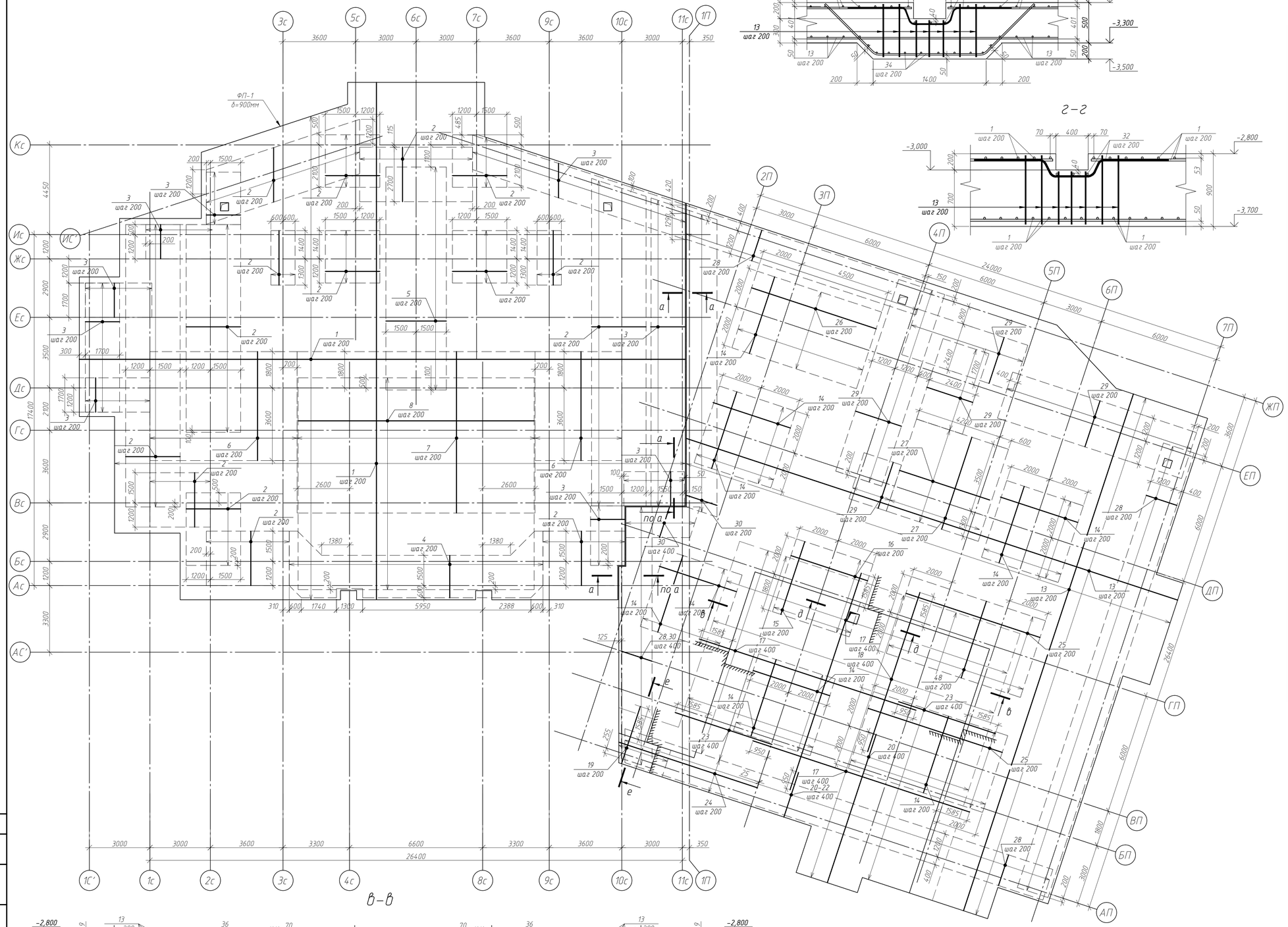
Согласовано

Взам. инв. №

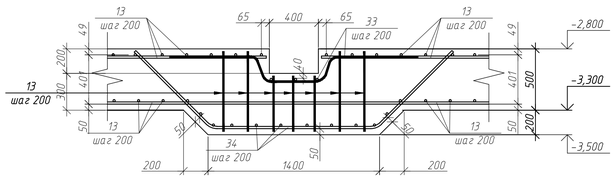
Подп. и дата

Инв. № подл.

Фундаментные плиты ФП-1, ФП-2.
Схема расположения нижней арматуры.

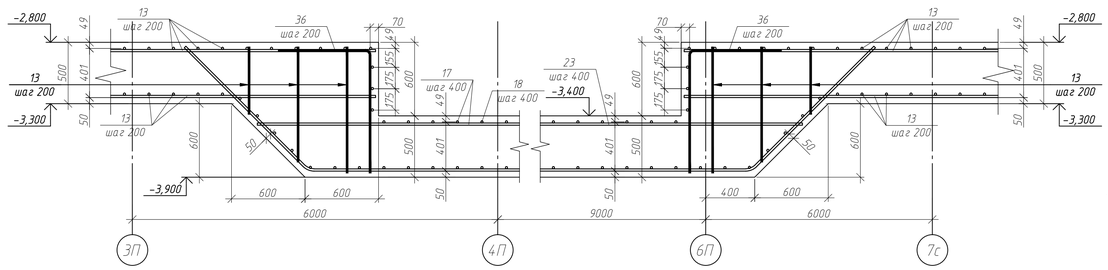


К–К

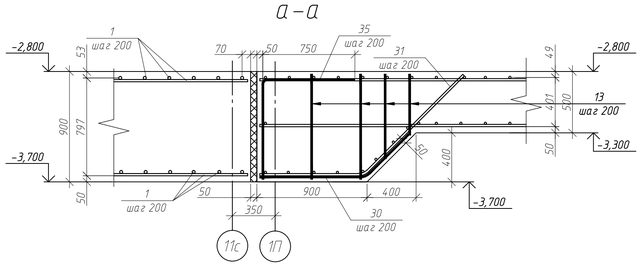


Г–Г

В–В



А–А



Ведомость деталей.

Поз.	Эскиз	Поз.	Эскиз
15	1300, R280, 2200, 1300, 350, ø22, Lобщ.=4375	31	810, 845, 815, ø18, Lобщ.=2000
16	700, R280, 1755, 700, 1545, ø22, Lобщ.=4285	32	200, 1050, 550, 1050, ø25, Lобщ.=2855
17	1000, R45, 10300, 1000, ø18, Lобщ.=11700	33	200, 750, 550, 750, ø18, Lобщ.=2280
18	1000, R45, 7300, 1000, ø18, Lобщ.=8700	34	1150, 630, 1340, 630, ø18, Lобщ.=3115
19	1000, R45, 1940, 1000, ø18, Lобщ.=3360	35	750, 815, ø18, Lобщ.=1550
23	1000, R45, 3255, 1000, ø18, Lобщ.=5445	36	750, 1000, ø18, Lобщ.=1735
25	700, 5500, 700, 800, ø22, Lобщ.=7285	48	700, 2500, 700, 800, ø22, Lобщ.=4285
30	350, 845, 355, ø16, Lобщ.=1340	49	750, 1100, ø18, Lобщ.=1835
		50	1700, ø18, Lобщ.=2435

1. Данный лист см. совместно с листом 6.
2. Стыки арматурных стержней выполнять внахлестку без сварки. Величина нахлеста для арматуры ø28 мм – 1400 мм, для арматуры ø25 мм – 1250 мм, для арматуры ø20 мм – 1000 мм.
3. При устройстве швов бетонирования оставлять арматурные выпуски не менее 100 диаметров.

Зав.кафедрой	Ласьков		ВКР-2069059-08.03.01-131027-17	
Руководитель	Карев		Многоэтажный монолитный жилой дом в г.Домодедово Московской области	
Архитектура	Пучков			
Конструкции	Карев			
Осн и фун-ты	Чичкин			
Организация	Карпова		Стадия: ВКР	Лист: 7 / Листов: 11
Экономика	Сафьянов			
БЖД и ООС	Разживина			
НИР	Карев		Фундаментные плиты ФП-1, ФП-2 Схема расположения нижней арматуры Сечения а-а..к-к Армирование Ведомость деталей.	ПензенскийГУАС кафедра СК группа СТ1-43
Студент	Мишин			
Н.контр.	Карев			

Согласовано

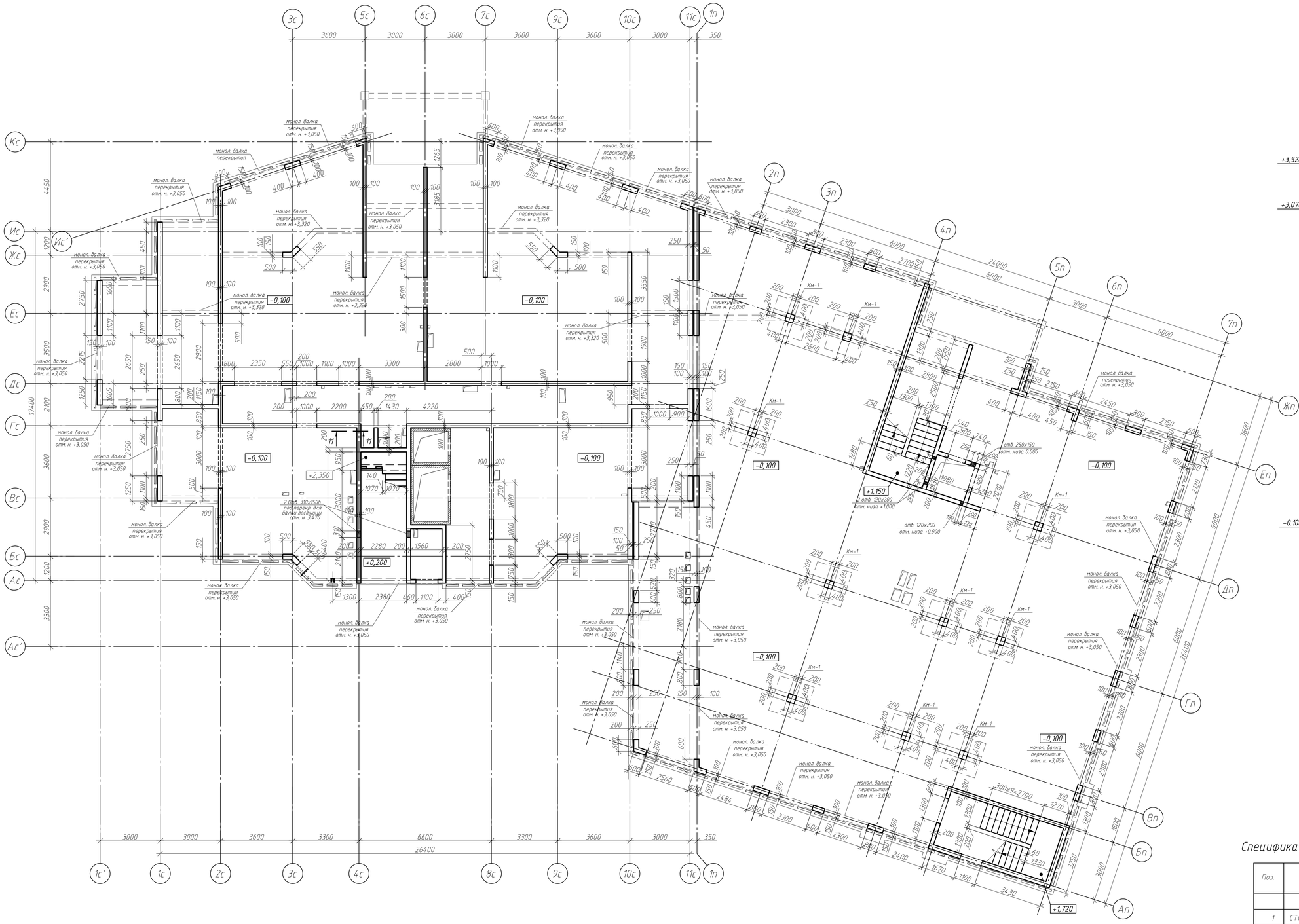
Взам. инв. №

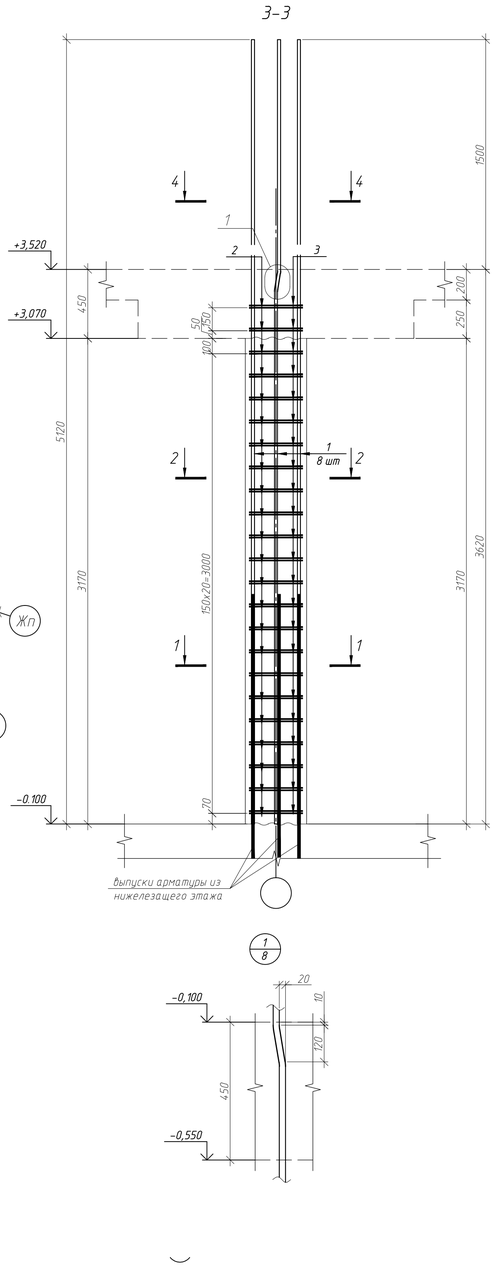
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А1

Несущей конструкции на отм. -0.100.Опалубка.





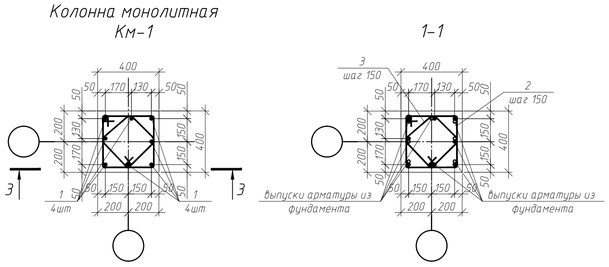
Спецификация материалов на колонны монолитные Км-1 на отм. -0.100

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Детали	10	125.35	
1	СТО АСЧМ 7-93	⌀20А500С L=5120	8	12.65	
2	ГОСТ 5781-82* см. ведомость дет.	⌀8А240 L=1500	23	0.59	
3	ГОСТ 5781-82* см. ведомость дет.	⌀8А240 L=1165	23	0.46	
		Материалы			
		Бетон класса В25, F50	0.51		куб. м

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
2	65, 335; ⌀8 А240 L общ =1500
3	255, 255, 65; ⌀8 А240 L общ =1165

Колонна монолитная Км-1



Зав.кафедрой	Ласьков			ВКР-2069059-08.03.01-131027-17	
Руководитель	Карев			Многоэтажный монолитный жилой дом в г.Домодедово Московской области	
Архитектура	Пучков				
Конструкции	Карев				
Осн и фун-ты	Чичкин				
Организация	Карпова			Стадия: ВКР	Лист: 8 / Листов: 11
Экономика	Сафьянов				
БЖД и ООС	Разживина				
НИР	Карев			Несущей конструкции.Колонна монолитная Км-1.Сечение 1-1..5-5.Узел.Ведомость деталей.Спецификация.	Пензенский ГУАС кафедра СК группа СТ1-43
Студент	Мишин				
Н.контр	Карев				

Формат А1

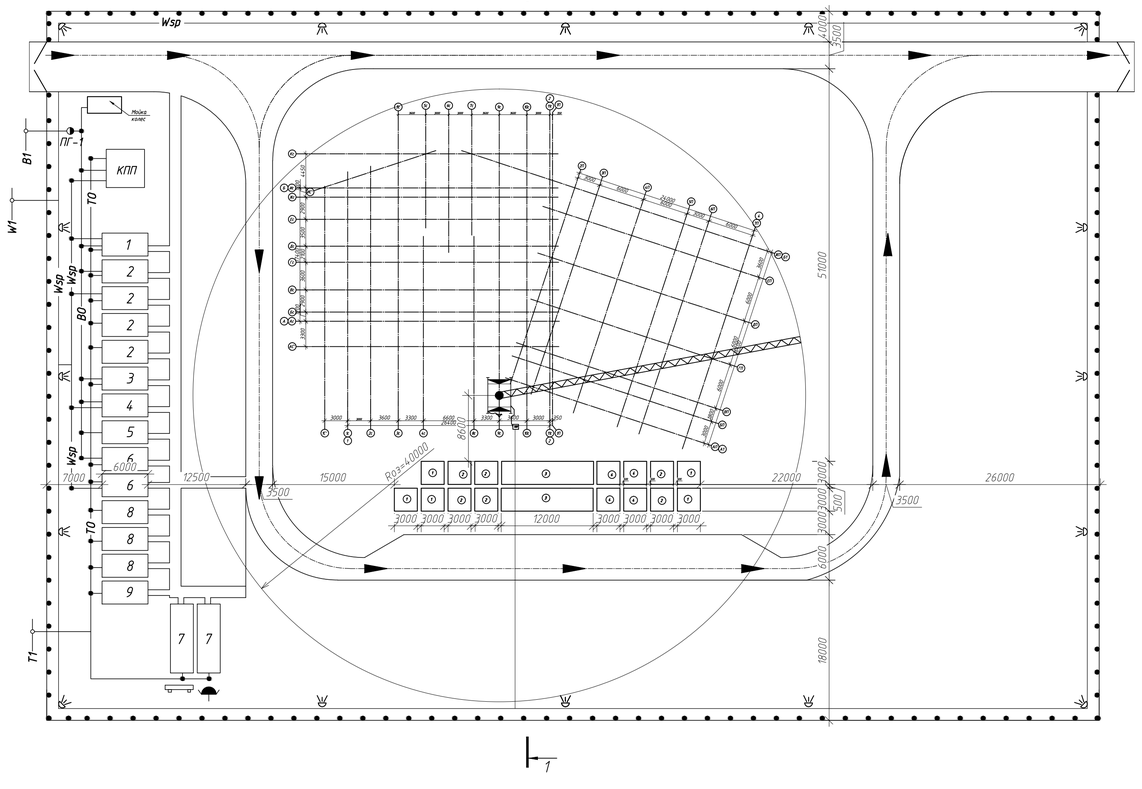
Согласовано

Взам. инв. №

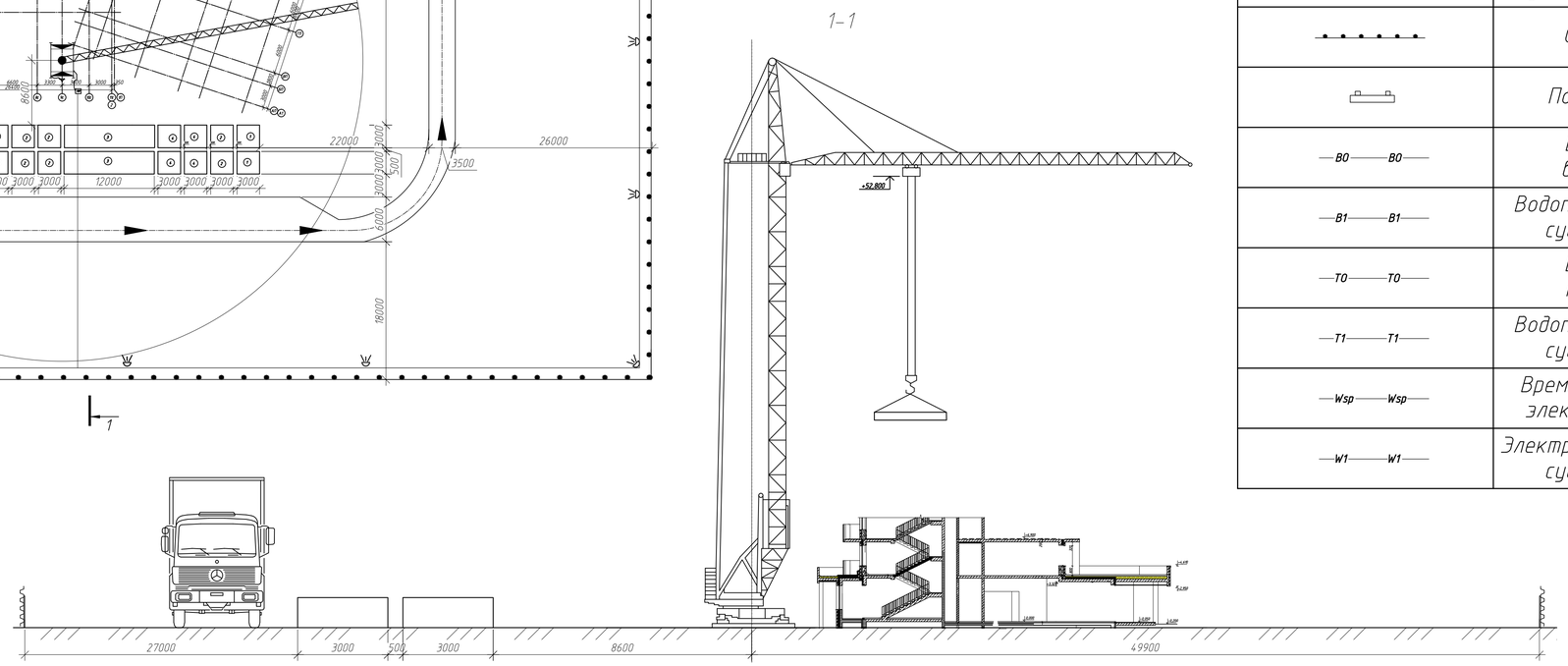
Подп. и дата

Инв. № подл.

1 Стройгенплан



1-1



Условные обозначения:

	Питьевой фонтанчик
ПГ-1	Пожарный гидрант
	Направление движения автотранспорта
	Прожектор и прожекторная мачта
	Подключение к существующим сетям
	Ограждение
	Пожарный щит
ВО ВО	Временный водопровод
В1 В1	Водопровод постоян., существующий
Т0 Т0	Временная теплосеть
Т1 Т1	Водопровод постоян., существующий
Wsp Wsp	Временная надземн. электроснабжение
W1 W1	Электроснабж.постоян., существующее

Техника безопасности.

1. Выделение опасных зон, доступ в которые рабочим, не занятым на выполнении данных работ, запрещен; организацию безопасных путей для пешеходов и транспорта
2. Размещение временных зданий и сооружений вне зоны действия монтажных кранов.
3. Удаление административных и бытовых зданий от объектов, выделяющих пыль, вредные газы, на расстояние не менее 50 м расположение их по отношению к этим объектам с наветренной стороны (по "розе ветров").
4. Соблюдение расстояния от постоянных и временных зданий и сооружений до штабелей складов пиломатериалов не менее 30 м, а до штабелей круглого леса – 15 м.
5. Расположение туалетов на расстоянии , не превышающем 200 м до наиболее удаленных рабочих мест.
6. Удаление питьевых установок от рабочих мест на расстояние не более 75 м.
7. Организацию необходимого освещения стройплощадки, проходов и рабочих зон.
8. Размещение средств пожаротушения (пожарных гидрантов, щитов. оборудованных инвентарем для пожаротушения), а также определение мест для курения.

Экспликация помещений:

Номер	Наименование	Размеры	Площадь	Кол-во	Общая площадь
1	Прорабская	3х6	18	1	18
2	Гардеробная	7х6	42	4	168
3	Умывальные	3х6	18	1	18
4	Туалет мужской	3х6	18	1	18
5	Туалет женский	3х6	18	1	18
6	Столовая	9х6	54	2	108
7	Кладовая	3х9	27	2	54
9	Сушильная	3х6	18	1	18
8	Помещение для обогрева, отдыха	10х6	60	3	180

Экспликация площадей складирования стройматериалов:

1 – площадка для складирования пеноблока;
2 –площадка для складирования облицовочного кирпича;
3 – площадка для складирования арматуры;
4 – площадка для складирования утеплителя;

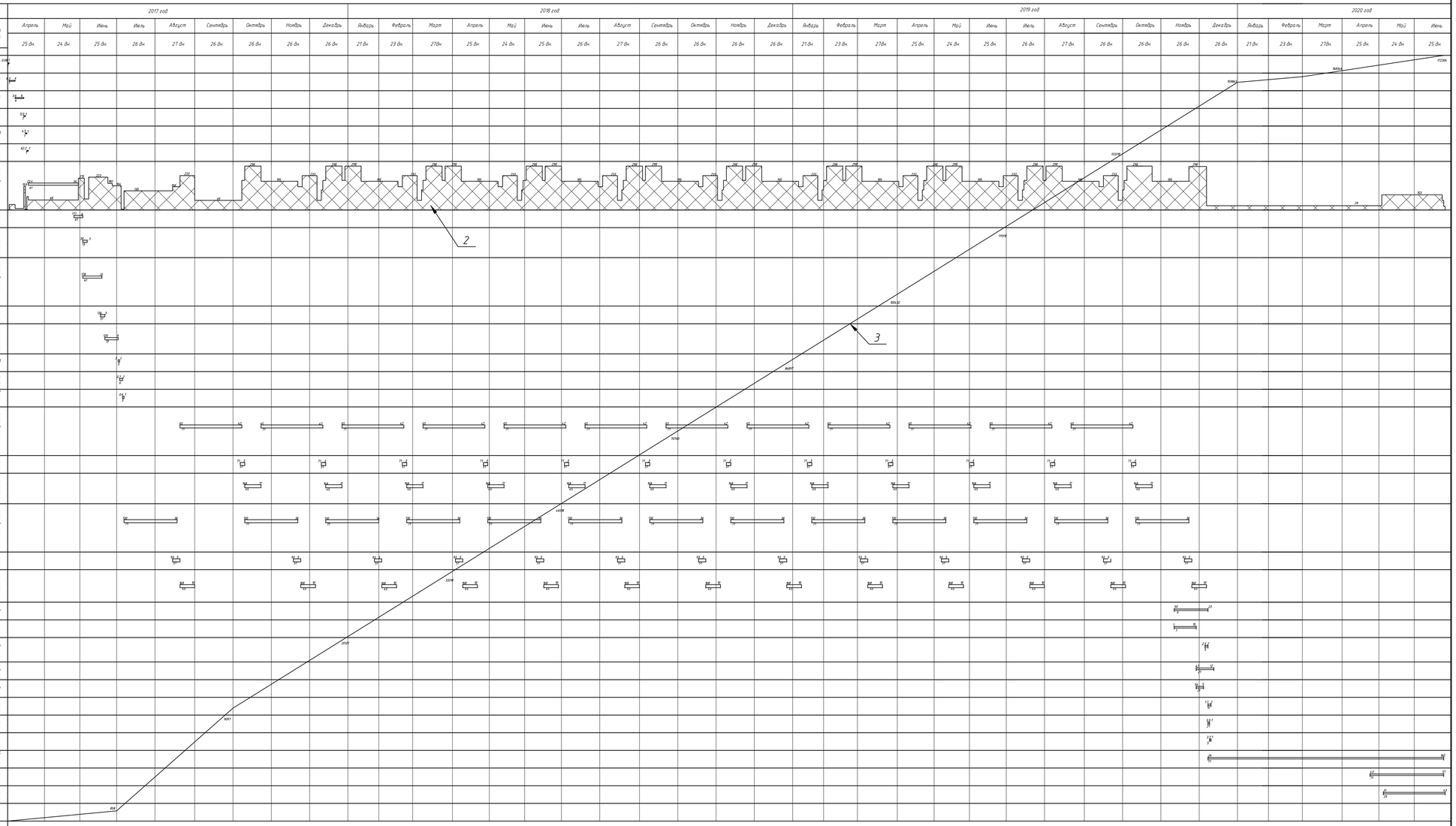
Зав.кафедрой	Ласьков			ВКР-2069059-08.03.01-131027-17
Руководитель	Карев			
Архитектура	Пучков			Многоэтажный монолитный жилой дом в г.Домодедово Московской области
Конструкции	Карев			
Осн.фун-ты	Чичкин			
Организация	Карпова			Стадия: ВКР; Лист: 9; Листов: 11
Экономика	Сафьянов			
БЖД и ООС	Разживина			
НИР	Карев			Стройгенплан,Разрез,Экспликация помещений,Экспликация площадей складирования материалов;
Студент	Мишин			ПензенскийГУАС кафедра СК группа СТ1-43
Н.контр.	Карев			

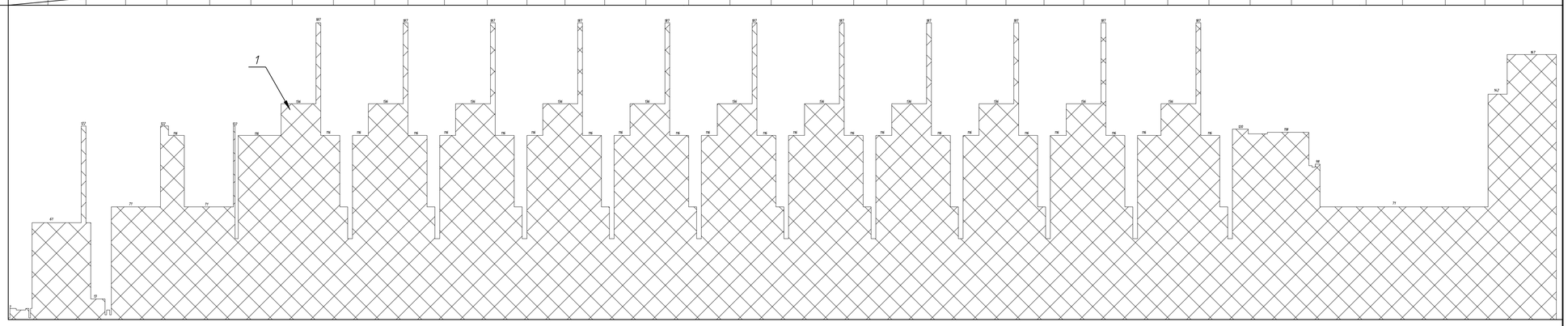
Согласовано | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

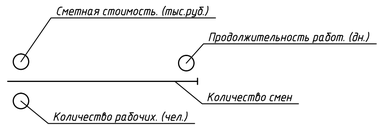
Формат А1

Календарный план

N п/п	Наименование работ	Объем: Ед. изм.	Объем: Кол-во	Сметная стоимость работ (тыс.)	Трудоемкость чел./дн	Потреб. в механизмах: Наименование	Потреб. в механизмах: Кол. маш./см	Потреб. в механизмах: Кол. механ	Продолж. выполн. работ, дн.	Сменность работ	Числен. состав бригады чел.	Проф. состав бриг.: Профессия	Проф. состав бриг.: Разряд	Проф. состав бриг.: Кол. чел.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Срезка растительного грунта	1000 м2	2.3	0.082	0.11	Бульдозер	0.11	1	1	2	1	Машинист	6	1
2	Разработка грунта 2 группы экскаватором	1000 м3	115	25.86	4.81	Бульдозер	4.81	1	4	2	1	Машинист	6	1
3	Погрузка грунта экскаватором	1000 м3	115	21.64	42.38	Экскаватор	42.38	1	6	2	6	Машинист	6	1
4	Устройство бетонной подготовки	1000 м3	1.31	12.64	9.63	Кран	4.81	1	1	2	7	Машинист Бетонщик	6 4 2	1 1
5	Гидроизоляция	100 м2	13.1	4.5	1.84	-	-	-	1	2	3	Гидроизолировщик	4	3
6	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0.66	62.2	9.63	Кран	0.43	1	1	2	7	Машинист Бетонщик	6 4 2	1 1
7	Устройство опалубки фундаментной плиты Установка арматуры монолитной фундаментной плиты	100 м2 т	14 95.24.2	79.75	40.70	Кран	0.43	1	34	2	61	Машинист Плотник Арматурщик	6 6 4 3 2 4	1 1 2 1 1 1
8	Бетонирование фундаментной плиты	100 м3	12.3	1027.3	69.74	Кран	37.1	1	6	2	61	Машинист Бетонщик	6 4 2	1 1 1
9	Снятие опалубки фундаментной плиты	100 м2	14	90.4	56.4	Кран	18.1	1	3	2	13	Машинист Плотник	6 6 4 3 2	1 1 1 1 1
10	Устройство опалубки стен подвала Установка арматуры стен подвала	100 м2 т	16.5 17.8	2317.45	1554.4	Кран	37.1	1	13	2	61	Машинист Плотник Арматурщик	6 6 4 3 2 4	1 1 1 2 1 1
11	Бетонирование стен подвала	100 м3	2.48	409.7	336.3	Кран	28.9	1	3	2	51	Машинист Бетонщик	6 4 2	1 1 1
12	Снятие опалубки стен подвала	100 м2	16.5	1084.3	240	Кран	29	1	9	2	13	Машинист Плотник	6 6 4 3 2	1 1 1 1 1
13	Устройство боковой и горизонтальной гидроизоляции	100 м2	9.5	3.08	1.33	-	-	-	1	2	3	Гидроизолировщик	4	3
14	Утепление стен подвала и устройство защитной конструкции	100 м2	8.25	1.32	18.3	-	-	-	2	2	6	Гидроизолировщик	3 2	1 1
15	Обратная засыпка с уплотнением пневмотрамбовками	100 м3	4.95	0.61	0.13	Компактор Пневмотрамбовка	0.83	1	1	2	3	Машинист Землекоп	4 3	2 1
16	Установка опалубки стен Установка арматуры стен	100 м2 т	320 383	55525	71116	Кран	10410	1	500	2	71	Машинист Плотник Арматурщик	6 6 4 3 2 4	1 1 1 2 1 1
17	Бетонирование стен	100 м3	18.42	2540	3776	Кран	366	1	36	2	51	Машинист Бетонщик	6 4 2	1 1 1
18	Снятие опалубки стен	100 м2	320	22264	11440	Кран	3000	1	177	2	45	Машинист Плотник	6 6 4 3 2	1 1 1 1 1
19	Установка опалубки перекрытий Установка арматуры перекрытий	100 м2 т	191 456	68723	67760	Кран	1342	1	473	2	71	Машинист Плотник Арматурщик	6 6 4 3 2 4	1 1 2 1 1 1
20	Бетонирование перекрытий	100 м3	32	6029	6264	Кран	463	1	60	2	51	Машинист Бетонщик	6 4 2	1 1 1
21	Снятие опалубки перекрытий	100 м2	191	28106	11648	Кран	346	1	129	2	45	Машинист Плотник	6 6 4 3 2	1 1 1 1 1
22	Устройство наружних стен из пеноблоков	1м3	452	452	397	Кран	27	1	23	2	9	Машинист Каменщик	6 4	1 2
23	Утепление монолитных конструкций	100 м2	98	157	217	Кран	5	1	15	2	7	Машинист Изолировщик	6 3 2	1 1 1
24	Монтаж лестничных маршей	100 шт	0.3	4.7	13.1	Кран	3.1	1	2	2	5	Машинист Монтажник	6 4 3 2	1 2 1 1
25	Устройство облицовочного кирпича	1м3	648	584	516	Кран	44	1	12	2	71	Машинист Каменщик	6 4	1 2
26	Устройство перегородок	1м3	305	272	214	Кран	13	1	5	2	71	Машинист Каменщик	6 4	1 2
27	Установка кровли	100 м2	13.1	3.52	4.9	Кран	0.9	1	2	2	11	Кровельщик Машинист	4 3 6	1 1 1
28	Установка окон, дверей и витражей	100 м2	1.3	3.9	55	Кран	4	1	1	2	71	Машинист Монтажник	6 4 3	1 1 1
29	Остекление	100 м2	0.7	3.7	8.5	Кран	4	1	1	2	5	Стекольщик Машинист	4 6	1 1
30	Оштукатуривание	100 м2	2880	4608	23276	Кран	243	1	160	2	71	Штукатур Машинист	4 6	5 1
31	Окраска	100 м2	1700	2796	7650	Кран	146	1	51	2	71	Малер Машинист	2 6	1 1
32	Устройство полов	100 м2	148	1328	2276	Кран	117	1	43	2	25	Облицовщик Плиточник Машинист	4 3 6	1 1 1
33	Благоустройство, озеленение и прочие работы													







Технико-экономические показатели.

Сметная стоимость строительства – 31615.46т. руб.(17230.425т.руб)
Продолжительность строительства –976 дн.
Общая трудоемкость строительства – 233130чел.-дн.
Общая машиноемкость строительства – 16784маш.-см.

Условные обозначения.

1 – График движения рабочей силы
2 – Дифференциальный график капитальных вложений
3 – Интегральный график капитальных вложений

Зав.кафедрой	Ласьков			ВКР-2069059-08.03.01-131027-17
Руководитель	Карев			Многоэтажный монолитный жилой дом в г.Домодедово Московской области
Архитектура	Пучков			
Конструкции	Карев			
Осн.и фун-ты	Чичкин			Стадия: ВКР; Лист: 10; Листов: 11
Организация	Карпова			
Экономика	Сафьянов			
БЖД и ООС	Разживина			
НИР	Карев			Календарный план;График движения рабочих;Дифференциальный график;Интегральный график;
Студент	Мишин			Пензенский ГУАС кафедра СК группа СТ1-43
Н.контр.	Карев			

Согласовано

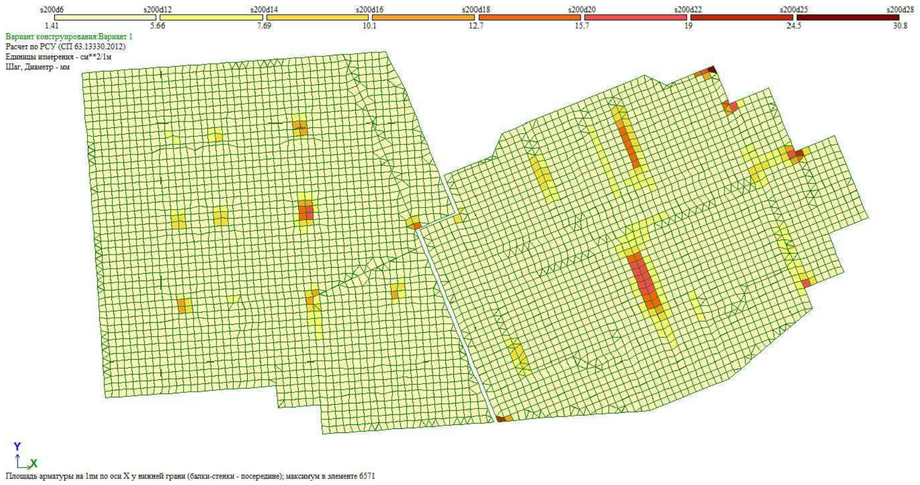
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

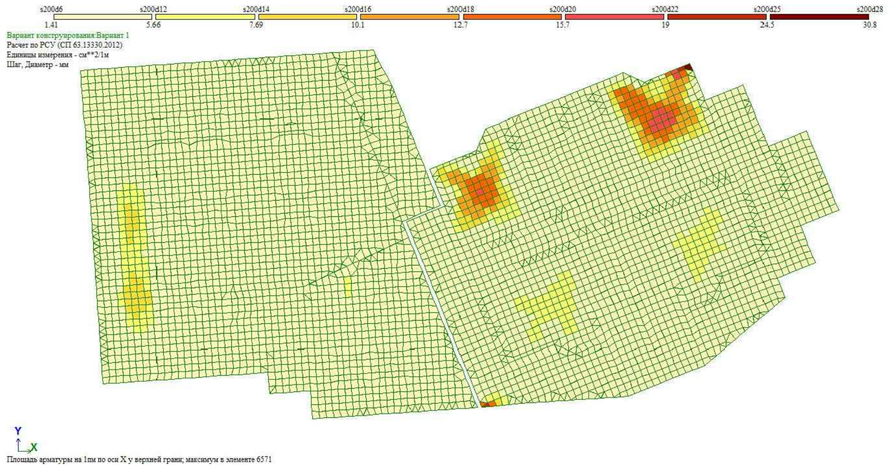
Формат А1

Площадь арматуры по оси X у нижней грани



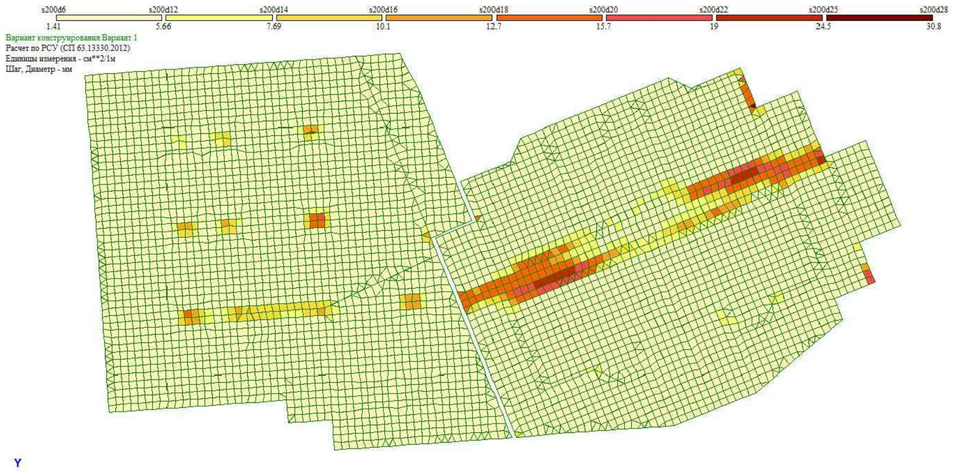
Площадь арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 6571

Площадь арматуры по оси X у верхней грани



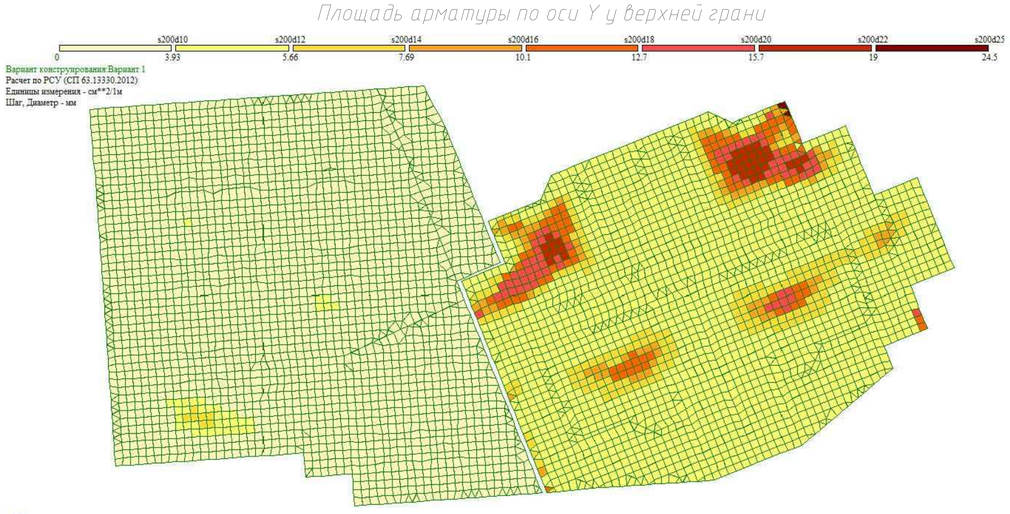
Площадь арматуры на 1пм по оси X у верхней грани; максимум в элементе 6571

Площадь арматуры по оси Y у нижней грани



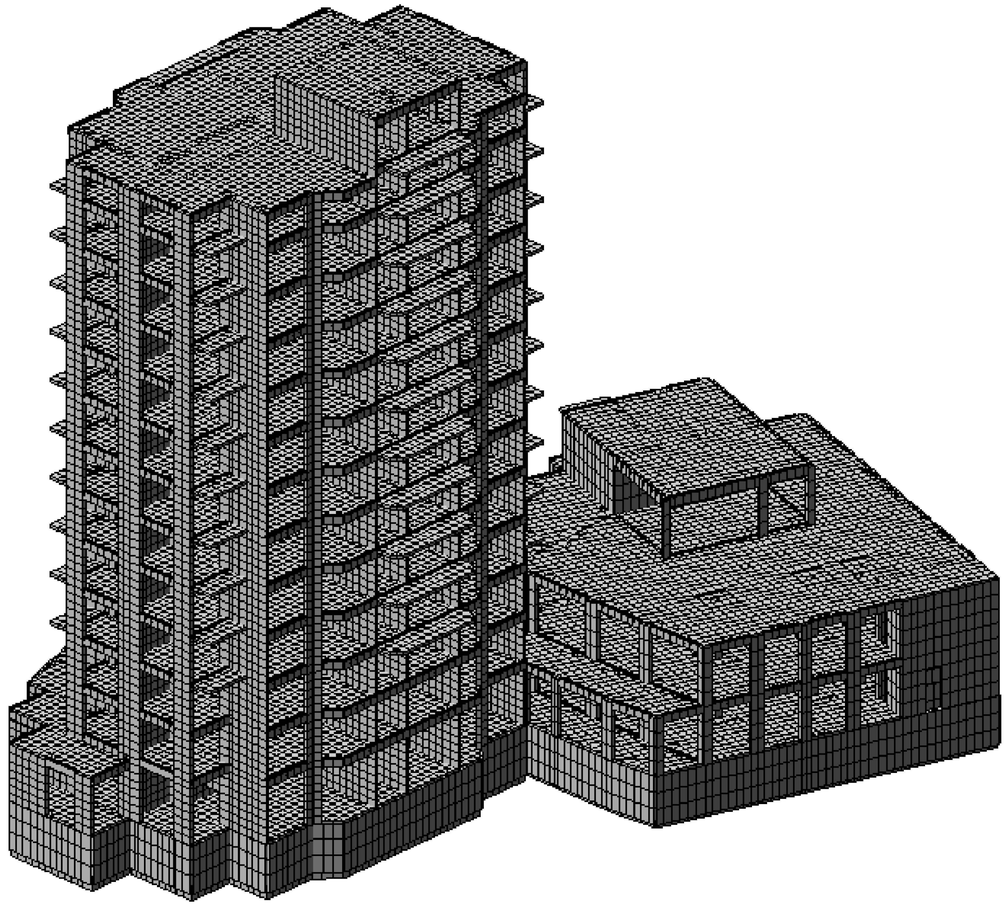
Площадь арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 6124

Площадь арматуры по оси Y у верхней грани



Площадь арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 6571

Пространственная модель каркаса здания



Согласовано

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

Зав.кафедрой	Ласьков			ВКР-2069059-08.03.01-131027-17	
Руководитель	Карев				
Архитектура	Пучков			Многоэтажный монолитный жилой дом в г.Домодедово Московской области	
Конструкции	Карев				
Осн.фун-ты	Чичкин				
Организация	Карпова				
Экономика	Сафьянов				
БЖД и ООС	Разживина				
НИР	Карев			Изополя армирования фундаментной плиты в Лира САПР; Пространственная модель каркаса здания;	ПензенскийГУАС кафедра СК группа СТ1-43
Студент	Мишин				
Н.контр.	Карев				

Стадия	Лист	Листов
ВКР	11	11

Формат А1