

СОДЕРЖАНИЕ

Список исполнителей	2
1. Введение.....	3
2. Общие сведения об объекте.....	3
3. Результаты обследования конструкций.....	4
3.1. Конструкции колонн каркаса 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г.....	5
3.2. Конструкции перекрытий 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г.....	5
3.3. Стеновые ограждающие конструкции 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г.....	6
4. Результаты проверочных расчетов несущих конструкций.....	7
4.1. Исходные данные и расчетные предпосылки.....	7
4.2. Результаты проверочных расчетов.....	10
5. Заключение о техническом состоянии строительных конструкций.....	14
6. Рекомендации.....	15
7. Выводы.....	15
Список использованной литературы.....	17

НАИМЕНОВАНИЕ И ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

ПРИЛОЖЕНИЕ А	Программа работ. Допуск СРО. Сертификаты калибровки и свидетельства поверки измерительных приборов
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	Обмерные чертежи. Схемы расположения дефектов и повреждений.
ПРИЛОЖЕНИЕ В	Статистическая обработка результатов оценки прочности бетонных конструкций неразрушающими методами контроля.
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	Фотографии.
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	Результаты проверочных расчетов строительных конструкций.

					20-04-2026							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								
Выполнил					26	Техническое заключение по материалам инструментального обследования и оценки технического состояния строительных				Стадия	Лист	Листов
Проверил					26					1	17	
Н.контр.					26					 ООО «Сибирское экспертное объединение»		
					26							

1. Введение.

На основании заключенного между ООО «Сибирское экспертное объединение» и ООО «Сибирское рудники» в апреле-мае 2026 года выполнены работы по инструментальному обследованию и оценке технического состояния строительных конструкций 2-го этажа в

Цель настоящего обследования состояла в сборе исходных данных для проекта перепланировки и переустройства, определении соответствия несущей способности строительных конструкций 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г фактическим и проектируемым нагрузкам, а так же оценке технического состояния строительных конструкций в соответствии с ГОСТ 31937-2024 и определении возможности дальнейшей надежной и безопасной эксплуатации и их соответствии требованиям действующих нормативных документов. Программу работ смотри Приложение А.

2. Общие сведения об объекте.

Заказчиком предоставлены:

- фрагменты рабочей документации марок АС и КС
- техническое задание на разработку рабочей документации на перепланировку

Исполнительная документация и инженерно-геологические изыскания заказчиком не предоставлены. Дата ввода здания главного производственного комплекса в эксплуатацию

Здание главного производственного комплекса в осях 1-6/Б-Г каркасное железобетонное, пятипролетное, переменной этажности (трехэтажное в осях 1-3 и четырехэтажное в осях 3-6) с подвалом. Высота этажа в свету 3,6м (подвал) и 3,6м и 4,8м (1-4 этажи).

Фундаменты - сплошная монолитная железобетонная плита толщиной 500мм. Отметка подошвы -5,450.

Стены подвальной части здания фундаментные блоки ФБС толщиной 600мм с монолитными железобетонными участками. Наружные и внутренние стены 1-4 этажей - кирпичная кладка. Толщина наружных стен 640мм, внутренних - 380мм. Перегородки кирпичные толщиной 120мм и 250мм, деревянные каркасные обшивные толщиной 55мм и стальные каркасные с обшивкой сеткой рабицей. Перемычки - стальные из прокатных сечений и сборные железобетонные брусковые.

Колонны каркаса - сборные (за исключением колонн подвала - монолитные) железобетонные прямоугольного и квадратного сечения по серии МПЗ-01-01 вып.2. Колонны каркаса подвала сечением 500х500мм и 600х600мм, колонны каркаса 1-4 этажей - 400х400мм и 400х500мм. Сетка колонн каркаса - 6х6мм.

Перекрытие и покрытие сборное железобетонное. Ребристые железобетонные плиты шириной 1020мм и 1200мм и высотой 350мм, уложенные на ригели каркаса. Плиты длиной 5755мм и 5970мм. На некоторых участках выполнены монолитные железобетонные участки.

					20-04-2026	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

Ригели каркаса – сборные железобетонные таврового сечения по серии МПЗ-01-01 вып.1. Ригели высотой 600мм и пролетом 5,4м. Ригели шарнирно опираются на консоли колонн каркаса.

Геометрическая неизменяемость каркаса здания обеспечивается за счет жесткого сопряжения колонн каркаса с фундаментом в обоих направлениях и за счет объединения конструкций перекрытий и покрытия в диски.

Полы подвала бетонные по грунту с различным отделочным слоем и 1-4 этажей – цементно-песчаная стяжка по плитам перекрытия с различным отделочным слоем. За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола 2-го этажа в осях 3-6/Б-Г.

Кровля – совмещенная, рулонная, двускатная, утепленная (за исключением участков в 1-3/А-Е, 3-10/А-Б и 10-18/А-Е – чердачная двускатная с слуховыми окнами с покрытием из профнастила по сплошному деревянному дощатому настилу, опирающемуся на деревянную стропильную систему). В качестве основания ограждающей конструкции покрытия выступают сборные железобетонные плиты (за исключением участков в 1-3/А-Е, 3-10/А-Б и 10-18/А-Е – сплошной деревянный настил по стропильной системе). В качестве утеплителя выступает топливный шлак. Водосток – наружный не организованный.

Здание отапливаемое. Среда неагрессивная

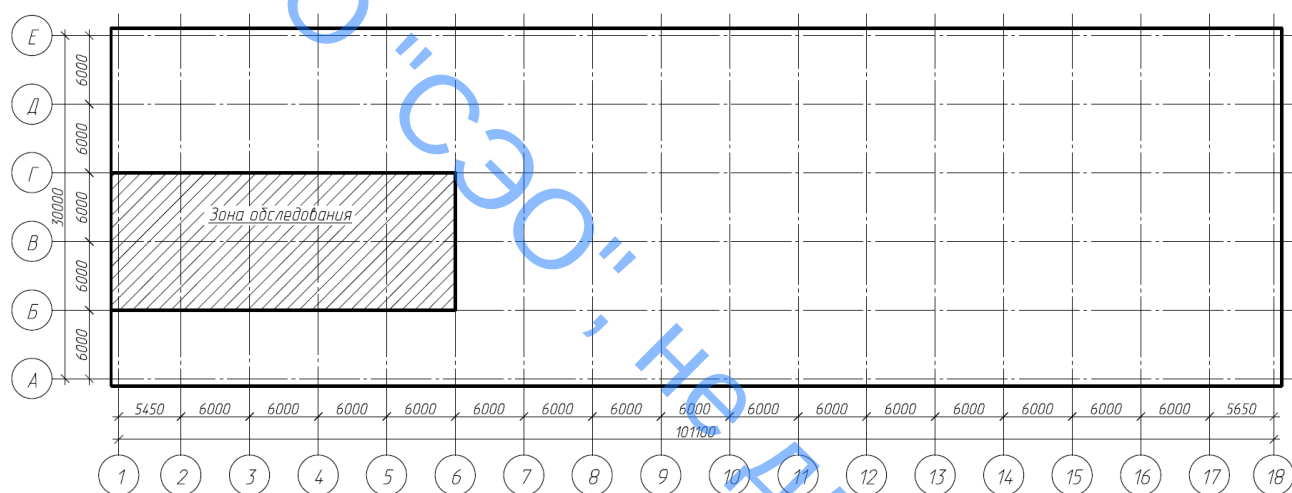


Рис. 1. Ситуационный план.

3. Результаты обследования конструкций.

В настоящем разделе представлены результаты обмерных работ и результаты освидетельствования строительных конструкций (выявленные дефекты, повреждения и отступления от норм проектирования).

Обследование конструкций проводилось инструментальными методами и визуально с выборочным замером основных геометрических параметров и фотографированием дефектов и повреждений.

Определение габаритов конструкций, фактических сечений элементов, а также параметров дефектов и повреждений проводилось при помощи рулетки, штангенциркуля, лазерного дальномера GLM 100C. Параметры армирования устанавливались измерителем параметров армирования Поиск-2.51 с проведением контрольного вскрытия защитного слоя бетона с замером диаметров стержней штангенциркулем и определением класса стержней по внешнему виду и в соответствии с сериями. Фактическая прочность бетона конструкций определялась неразрушающим методом по ГОСТ 22690-2015 с помощью прибора ИПС-МГ4.03.

					20-04-2026	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

Результаты обследования строительных конструкций приведены в Приложении Б «Обмерные чертежи. Схемы расположения дефектов и повреждений», в Приложении В «Статистическая обработка результатов оценки прочности бетонных конструкций неразрушающими методами контроля» и в Приложении Г «Фотографии».

3.1. Конструкции колонн каркаса 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г.

Колонны каркаса 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г - сборные железобетонные прямоугольного и квадратного сечения по серии МПЗ-01-01 вып.2. Колонны каркаса 1-го этажа сечением 400х500мм, колонны каркаса 2-го этажа - 400х400мм и 400х500мм. Сетка колонн каркаса - 6х6м.

По результатам испытания бетона колонн каркаса 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г установлено, что его класс по прочности В35-В40, что не менее предусмотренного серий В15 (М200). Результаты испытаний и методика проведения приведены в Приложении В.

На основании проведенных вскрытий защитного слоя бетона колонн каркаса установлены диаметр и класс стержней рабочей арматуры (см. Приложение Б):

- колонны каркаса 1-го этажа марки К1 армированы 8 стержнями арматуры $\phi 25$ мм класса А-III, поперечная арматура $\phi 6$ мм класса А-I с шагом 400мм;
- колонны каркаса 1-го этажа марки К2 армированы 4 стержнями арматуры $\phi 25$ мм класса А-II и 4 стержнями арматуры $\phi 25$ мм класса А-III, поперечная арматура $\phi 6$ мм класса А-I с шагом 400мм;
- колонны каркаса 2-го этажа марки К3 4 стержнями арматуры $\phi 20$ мм класса А-II и 4 стержнями арматуры $\phi 25$ мм класса А-II, поперечная арматура $\phi 6$ мм класса А-I с шагом 400мм;
- колонны каркаса 2-го этажа марки К4 армированы 8 стержнями арматуры $\phi 16$ мм класса А-II, поперечная арматура $\phi 6$ мм класса А-I с шагом 400мм.

Выявлены следующие виды дефектов и повреждений:

№ п.п.	Дефект / повреждение	Вероятные причины возникновения
1.	Замачивания, высолы на поверхности бетона, шелушение поверхности бетона	Протечки технических коммуникаций
2.	Механические повреждения штукатурного слоя	Повреждение в процессе эксплуатации

Схемы расположения конструкций и конкретные привязки дефектов и повреждений см. Приложение Б. Фотографии представлены в Приложении Г. Результаты поверочных расчетов конструкций перекрытий представлены в Приложении Д.

3.2. Конструкции перекрытий 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г.

Перекрытие 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г - сборное железобетонное. Ребристые железобетонные плиты шириной 1020мм и 1200мм и высотой 350мм, уложенные на ригели каркаса. Плиты длиной 5755мм и 5970мм. На некоторых участках выполнены монолитные железобетонные участки.

Ригели каркаса 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г - сборные железобетонные таврового сечения по серии МПЗ-01-01 вып.1. Ригели высотой 600мм и пролетом 5,4м. Ригели шарнирно опираются на консоли колонн каркаса.

					20-04-2026	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

По результатам испытания бетона ригелей каркаса 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г установлено, что его класс по прочности В35, что не менее предусмотренного серией В22,5 (М300). По результатам испытания бетона плит перекрытия 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г установлено, что его класс по прочности В30, что не менее предусмотренного серией В15 (М200). Результаты испытаний и методика проведения приведены в Приложении В.

На основании проведенных вскрытий защитного слоя бетона ригелей каркаса и плит перекрытия установлены диаметр и класс стержней рабочей арматуры (см. Приложение Б):

- ригели каркаса 1-го и 2-го этажей марки Р1 армированы 1 стержнем арматуры $\phi 36$ мм класса А-III и 2 стержнями арматуры $\phi 36$ мм класса А-II, поперечная арматура $\phi 16$ мм класса А-I с шагом 300-400мм;
- плиты перекрытия 1-го этажа марки П1 армированы 2 стержнями арматуры $\phi 25$ мм класса А-II (каждое продольное ребро плиты);
- плиты перекрытия 1-го этажа марки П2 армированы 2 стержнями арматуры $\phi 25$ мм класса А-III (каждое продольное ребро плиты);
- плиты перекрытия 2-го этажа марки П3 армированы 2 стержнями арматуры $\phi 25$ мм класса А-II (каждое продольное ребро плиты);
- плиты перекрытия 2-го этажа марки П4 армированы 1 стержнем арматуры $\phi 18$ мм класса А-II и 1 стержнем арматуры $\phi 28$ мм класса А-II (каждое продольное ребро плиты).

В процессе контрольных вскрытий защитного слоя бетона плит перекрытия были обнаружены коррозионные повреждения стержней рабочей арматуры, что свидетельствует о отсутствии мероприятия по очистке арматуры от ржавчины при проведении ремонтно-восстановительных работ.

Выявлены следующие виды дефектов и повреждений:

№ п.п.	Дефект / повреждение	Вероятные причины возникновения
1.	Замачивания, высолы на поверхности бетона, шелушение поверхности бетона	Протечки технических коммуникаций
2.	Механическое разрушение бетона без оголения арматуры	Механическое воздействие
3.	II стадия коррозии арматуры. Следы ржавчины. Трещины вдоль арматурных стержней шириной раскрытия до 3мм. Толщина слоя продуктов коррозии на арматурных стержнях до 3мм	Протечки технических коммуникаций, разрушение целостности гидроизоляции
4.	Коррозионные повреждения стержней рабочей арматуры под ремонтными составами	Отсутствие мероприятий по очистке арматуры от ржавчины при проведении ремонтно-восстановительных работ

Схемы расположения конструкций и конкретные привязки дефектов и повреждений см. Приложение Б. Фотографии представлены в Приложении Г. Результаты поверочных расчетов конструкций перекрытий представлены в Приложении Д.

3.3. Стеновые ограждающие конструкции 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г.

Наружные и внутренние стены 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г - кирпичная кладка. Толщина наружных стен 640мм, внутренних - 380мм.

					20-04-2026	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

Перегородки кирпичные толщиной 120мм и 250мм, деревянные каркасные обшивные толщиной 55мм и стальные каркасные с обшивкой сеткой рабицей. Перемычки – стальные из прокатных сечений и сборные железобетонные брусковые.

Выявлены следующие виды дефектов и повреждений:

№ п.п.	Дефект / повреждение	Вероятные причины возникновения
1.	Сеть мелких трещин в штукатурном слое перегородок	Температурно-влажностные деформации. Нарушение технологии штукатурных работ

Схемы расположения конструкций и конкретные привязки дефектов и повреждений см. Приложение Б. Фотографии представлены в Приложении Г.

4. Результаты проверочных расчетов несущих конструкций.

В настоящем разделе представлены исходные данные и расчетные предпосылки для проведения проверочных расчетов, а также результаты проведенных расчетов.

Проверочные расчеты выполнялись с целью определения фактической несущей способности несущих конструкций. Статические и конструктивные расчеты проводились с применением ПБК «SCAD 21.1».

4.1 Исходные данные и расчетные предпосылки.

Расчет нагрузок велся в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия" [3].

Условия эксплуатации строительных конструкций:

- расчетная снеговая нагрузка – 224кг/м² (III снеговой район);
- нормативная ветровая нагрузка – 38кг/м² (III ветровой район);
- расчетная полезная нагрузка 2 этаж в осях 1-3/Б-Г – 2400кг/м² и в осях 3-6/Б-В – 2160кг/м², в остальных случаях – 240кг/м² и 480кг/м² (технологическая нагрузка, предоставленная Заказчиком);
- расчетная полезная нагрузка 3 этаж в осях 1-3/В-Г и 4-6/В-Г – 480кг/м², в остальных случаях – 240кг/м² (технологическая нагрузка, предоставленная Заказчиком);
- электрический вилочный погрузчик СРД15 – общая масса 3,2т, размер колесной базы 1,5х1,2м;
- вес одного контейнера с сырьем – 900кг, размер контейнера Ø1020х1585(н)мм;
- расчетная температура наружного воздуха (обеспеченностью 0,92) –37°С;
- степень агрессивного воздействия среды – не агрессивная;
- расчетная сейсмичность площадки – 6 баллов.
- уровень ответственности сооружения – нормальный ($\gamma_n=1,0$).

Для уточнения фактической постоянной нагрузки от существующей конструкции полов 2-го и 3-го этажа в осях 1-6/Б-Г, были проведены контрольные вскрытия и изучена документация, предоставленная заказчиком. Результат вскрытия полов представлен в Приложении Б. Значения постоянных нагрузок от веса конструкции полов 2-го и 3-го этажей в осях 1-6/Б-Г представлены в таблицах 4.1-4.5.

					20-04-2026	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

Таблица 4.1

Сбор нагрузок на плиты перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г (фактические нагрузки)

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	γ_f	Расчётная нагрузка, кг/м ²
Постоянные нагрузки				
1	Мозаичный бетон (2680кг/м ³) - 50мм	134	1,1	147,4
2	Бетонный пол (2400кг/м ³) - 130мм	312	1,1	343,2
3	Гидроизоляция - рубероид 1 слой	1	1,2	1,2
4	Цементно-песчаная стяжка (1800кг/м ³) - 60мм	108	1,3	140,4
5	Редристая железобетонная плита перекрытия - 350мм	275	1,1	302,5
Временные нагрузки				
1	Полезная нагрузка (существующая технологическая нагрузка)	200	1,2	240
Итого постоянная + временная на плиту перекрытия:		1030		1174,7

Таблица 4.2

Сбор нагрузок на плиты перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г (проектируемые нагрузки)

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	γ_f	Расчётная нагрузка, кг/м ²
Постоянные нагрузки				
1	Упрочнённый бетонный пол (2400кг/м ³) - 3мм	7,2	1,1	7,9
2	Бетон армированный (2500кг/м ³) - 120мм	300	1,1	330
3	1 слой ПВХ пленки	0,18	1,2	0,2
4	Экструдированный пенополистирол - 30мм	1,5	1,2	1,8
5	Цементно-песчаная стяжка (1800кг/м ³) - 60мм	108	1,3	140,4
6	Редристая железобетонная плита перекрытия - 350мм	275	1,1	302,5
Временные нагрузки				
1	Полезная нагрузка (проектируемая технологическая нагрузка - складирование материалы)	2000	1,2	2400
Итого постоянная + временная на плиту перекрытия:		2691,9		3182,8

Таблица 4.3

Сбор нагрузок на плиты перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г (фактические нагрузки)

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	γ_f	Расчётная нагрузка, кг/м ²
Постоянные нагрузки				
1	Упрочнённый бетонный пол (2400кг/м ³) - 3мм	7,2	1,1	7,9
2	Бетон армированный (2500кг/м ³) - 140мм	350	1,1	385
3	Гидроизоляция - рубероид 1 слой	1	1,2	1,2
4	Цементно-песчаная стяжка (1800кг/м ³) - 80мм	144	1,3	187,2

5	Редристая железобетонная плита перекрытия - 350мм	275	1,1	302,5
Временные нагрузки				
1	Полезная нагрузка (существующая технологическая нагрузка)	300	1,2	360
Итого постоянная + временная на плиту перекрытия в осях 3-6/В-Г:		1077,2		1243,8

Таблица 4.4

Сбор нагрузок на плиты перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г (проектируемые нагрузки)

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м²	γ_f	Расчётная нагрузка, кг/м²
Постоянные нагрузки				
1	Упрочнённый бетонный пол (2400кг/м³) - 3мм	7,2	1,1	7,9
2	Бетон армированный (2500кг/м³) - 140мм	350	1,1	385
3	Гидроизоляция - рубероид 1 слой	1	1,2	1,2
4	Цементно-песчаная стяжка (1800кг/м³) - 80мм	14,4	1,3	187,2
5	Редристая железобетонная плита перекрытия - 350мм	275	1,1	302,5
Временные нагрузки				
1	Полезная нагрузка (проектируемая технологическая нагрузка - складированные материалы) в осях 3-6/Б-В	1800	1,2	2160
2	Полезная нагрузка (проектируемая технологическая нагрузка) в осях 3-6/В-Г	300	1,2	360
Итого постоянная + временная на плиту перекрытия в осях 3-6/Б-В:		2577,2		3043,8
Итого постоянная + временная на плиту перекрытия в осях 3-6/В-Г:		1077,2		1243,8

Таблица 4.5

Сбор нагрузок на плиты перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м²	γ_f	Расчётная нагрузка, кг/м²
Постоянные нагрузки				
1	Плитка, устойчивая к истиранию на растворе	88	1,2	105,6
2	Бетонная подготовка (2400кг/м³) - 30мм	72	1,1	79,2
3	Бетонный армированный пол (2500кг/м³) - 200мм	500	1,1	550
4	Редристая железобетонная плита перекрытия - 350мм	275	1,1	302,5
Временные нагрузки				
1	Полезная нагрузка (существующая технологическая нагрузка)	400	1,2	480
Итого постоянная + временная на плиту перекрытия:		1335		1517,3

Геометрические характеристики сечений приняты по результатам обследования и данным государственных стандартов и технических условий, и серий.

					20-04-2026	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

Значения прочностных характеристик материалов железобетонных конструкций принимались в соответствии с указаниями, приведенными в [1,4] и составили:

для арматуры класса А-I (постройка до 1986г):

- 2400 кг/см^2 - нормативное сопротивление;
- 2100 кг/см^2 - расчетное сопротивление при растяжении;
- 2100 кг/см^2 - расчетное сопротивление при сжатии.

для арматуры класса А-II (постройка с 1962 по 1986г):

- 3000 кг/см^2 - нормативное сопротивление;
- 2700 кг/см^2 - расчетное сопротивление при растяжении;
- 2700 кг/см^2 - расчетное сопротивление при сжатии.

для арматуры класса А-III (постройка до 1986г):

- 4000 кг/см^2 - нормативное сопротивление;
- 3400 кг/см^2 - расчетное сопротивление при растяжении;
- 3400 кг/см^2 - расчетное сопротивление при сжатии.

для бетона класса В30:

- $224,3 \text{ кг/см}^2$ - нормативное сопротивление при сжатии;
- $17,8 \text{ кг/см}^2$ - нормативное сопротивление при растяжении;
- 173 кг/см^2 - расчетное сопротивление при сжатии;
- $11,7 \text{ кг/см}^2$ - расчетное сопротивление при растяжении.

для бетона класса В35:

- 260 кг/см^2 - нормативное сопротивление при сжатии;
- $19,9 \text{ кг/см}^2$ - нормативное сопротивление при растяжении;
- $198,8 \text{ кг/см}^2$ - расчетное сопротивление при сжатии;
- $13,3 \text{ кг/см}^2$ - расчетное сопротивление при растяжении.

для бетона класса В40:

- 296 кг/см^2 - нормативное сопротивление при сжатии;
- $21,4 \text{ кг/см}^2$ - нормативное сопротивление при растяжении;
- 224 кг/см^2 - расчетное сопротивление при сжатии;
- $14,3 \text{ кг/см}^2$ - расчетное сопротивление при растяжении.

4.2 Результаты проверочных расчетов.

Перекрытие 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г:

4.2.1. Несущей способности железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г без дефектов и повреждений достаточно для восприятия полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - **0,551** (прочность по предельному моменту сечения).

Несущей способности железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г с учетом дефектов и повреждений достаточно для восприятия полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - **0,622** (прочность по предельному моменту сечения).

					20-04-2026	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

4.2.2. Несущей способности железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г без дефектов и повреждений достаточно для восприятия полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - 0,422 (прочность по наклонному сечению).

Несущей способности железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г с учетом дефектов и повреждений достаточно для восприятия полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - 0,425 (прочность по наклонному сечению).

4.2.3. Несущей способности железобетонных ребристых плит П3 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г без дефектов и повреждений достаточно для восприятия полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - 0,466 (прочность по предельному моменту сечения).

Несущей способности железобетонных ребристых плит П3 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г с учетом дефектов и повреждений достаточно для восприятия полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - 0,527 (прочность по предельному моменту сечения).

4.2.4. Несущей способности железобетонных ребристых плит П4 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г без дефектов и повреждений достаточно для восприятия полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - 0,394 (прочность по предельному моменту сечения).

Несущей способности железобетонных ребристых плит П4 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г с учетом дефектов и повреждений достаточно для восприятия полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - 0,459 (прочность по предельному моменту сечения).

4.2.5. Несущей способности железобетонных ригелей каркаса Р1 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г достаточно для восприятия полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - 0,897 (прочность по наклонному сечению).

Перекрытие 1-го этажа в осях 1-6/Б-Г:

4.2.6. Несущей способности железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г достаточно для восприятия существующих полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - 0,350 (прочность по предельному моменту сечения).

Несущей способности железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г с учетом планируемой перепланировки и переустройства достаточно для восприятия проектируемых полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - 0,950 (прочность по предельному моменту сечения).

4.2.7. Несущей способности железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г достаточно для восприятия существующих полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - 0,327 (прочность по наклонному сечению).

Несущей способности железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г с учетом планируемой перепланировки и переустройства достаточно для восприятия проектируемых полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - 0,888 (прочность по наклонному сечению).

					20-04-2026	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

Несущей способности железобетонных ребристых плит ПЗ перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г с учетом планируемой перепланировки и переустройства достаточно для восприятия проектируемых полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - **0,824** (прочность по предельному моменту сечения).

4.2.13. Несущей способности железобетонных ребристых плит П4 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г достаточно для восприятия существующих полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - **0,321** (прочность по предельному моменту сечения).

Несущей способности железобетонных ребристых плит П4 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г с учетом планируемой перепланировки и переустройства достаточно для восприятия проектируемых полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - **0,723** (прочность по предельному моменту сечения).

4.2.14. Несущей способности железобетонных ригелей каркаса Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г достаточно для восприятия существующих полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - **0,641** (прочность по наклонному сечению).

Несущей способности железобетонных ригелей каркаса Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 2/Б-Г с учетом планируемой перепланировки и переустройства недостаточно для восприятия существующих полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - **1,424** (прочность по предельному моменту сечения) и **3,269** (деформации в сжатом бетоне).

Несущей способности железобетонных ригелей каркаса Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 1/Б-Г и 3/Б-Г с учетом планируемой перепланировки и переустройства достаточно для восприятия существующих полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - **0,878** (прочность по предельному моменту сечения) и **1,019** (прочность по наклонному сечению).

4.2.15. Несущей способности железобетонных ригелей каркаса Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г достаточно для восприятия существующих полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - **0,744** (прочность по наклонному сечению).

Несущей способности железобетонных ригелей каркаса Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-В с учетом планируемой перепланировки и переустройства достаточно для восприятия существующих полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - **0,854** (прочность по наклонному сечению).

Несущей способности железобетонных ригелей каркаса Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/В-Г с учетом планируемой перепланировки и переустройства достаточно для восприятия существующих полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - **0,772** (прочность по наклонному сечению).

Колонны каркаса 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г:

4.2.16. Несущей способности железобетонных колонн каркаса К1 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г с учетом планируемой перепланировки и переустройства достаточно для восприятия полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - **0,633** (прочность по предельному моменту сечения).

4.2.17. Несущей способности железобетонных колонн каркаса К2 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г с учетом планируемой перепланировки и переустройства недостаточно для восприятия полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - **0,883** (прочность по предельному моменту сечения).

					20-04-2026	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

4.2.18. Несущей способности железобетонных колонн каркаса КЗ 2-го этажа в осях 1-3/Б-Г с учетом планируемой перепланировки и переустройства достаточно для восприятия полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - **0,385** (прочность по предельному моменту сечения).

4.2.19. Несущей способности железобетонных колонн каркаса К4 2-го этажа в осях 3-6/Б-Г с учетом планируемой перепланировки и переустройства достаточно для восприятия полных расчетных нагрузок. Коэффициент использования составляет - **0,797** (прочность по предельному моменту сечения).

5. Заключение о техническом состоянии строительных конструкций.

Классификация состояний принята в соответствии с ГОСТ 31937-2024 [2]:

- **НОРМАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ** – категория технического состояния, при котором количественные и качественные значения параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, включая состояние грунтов основания, соответствуют установленным в проектной документации значениям с учетом пределов их изменения.
- **РАБОТОСПОСОБНОЕ СОСТОЯНИЕ** – категория технического состояния, при которой некоторые из числа оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта или норм, но имеющиеся нарушения требований в конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается.
- **ОГРАНИЧЕННО РАБОТОСПОСОБНОЕ СОСТОЯНИЕ** – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, при которой имеются крены, дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания или сооружения возможны либо при контроле (мониторинге) технического состояния, либо при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтов основания и последующем мониторинге технического состояния (при необходимости).
- **АВАРИЙНОЕ СОСТОЯНИЕ** – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта.

По результатам освидетельствования и проверочных расчетов оценено техническое состояние строительных конструкций и определена их принадлежность к одной из категорий.

5.1. Колонны каркаса 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г.

5.1.1. Колонны каркаса 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г с дефектами и повреждениями находятся в работоспособном состоянии и требуют ремонта.

5.1.2. Колонны каркаса 1-го и 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г находятся в работоспособном состоянии.

					20-04-2026	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

5.2. Конструкции перекрытий 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г.

5.2.1. Ригели каркаса и плиты перекрытия 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г с дефектами и повреждениями находятся в работоспособном состоянии и требуют ремонта.

5.2.2. Ригели каркаса перекрытия 1-го этажа в осях 2/Б-Г находятся в ограниченно-работоспособном состоянии и требуют усиления. Ограничение связано с недостаточной несущей способностью для восприятия полных расчетных нагрузок.

5.2.3. Остальные ригели каркаса перекрытия 1-го этажа в осях 1-6/Б-Г находятся в работоспособном состоянии.

5.2.4. Ригели каркаса перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г находятся в работоспособном состоянии.

5.2.5. Плиты перекрытия 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г находятся в работоспособном состоянии.

5.3. Стеновые ограждающие конструкции 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г.

5.3.1. Стеновые ограждающие конструкции 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г с дефектами и повреждениями находятся в работоспособном состоянии.

6. Рекомендации.

Для обеспечения дальнейшей надежной и безопасной эксплуатации строительных конструкций здания необходимо выполнить следующие мероприятия (по видам конструкций):

6.1. Колонны каркаса 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г.

6.1.1. Колонны каркаса 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г с следами замачивания и высолами отремонтировать с применением составов на основе гидроизоляции проникающего действия.

6.2. Конструкции перекрытий 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г.

6.2.1. Конструкции перекрытий 1-го и 2-го этажей в осях 1-6/Б-Г с следами замачивания и высолами отремонтировать с применением составов на основе гидроизоляции проникающего действия.

6.2.2. Плиты перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г с механическим разрушением бетона без оголения арматуры и II стадией коррозии арматуры отремонтировать с применением составов на основе гидроизоляции проникающего действия до первоначальной формы.

6.2.3. Выполнить усиление ригелей каркаса перекрытия 1-го этажа в осях 2/Б-Г с недостаточной несущей способностью.

7. Выводы.

7.1. Надежная и безопасная эксплуатация обследованных строительных конструкций 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г здания элпвнлрл пплизлпдлгвлрлнлрл комплексл ппсплпллжлнлрл по адресу.

рекомендаций раздела 6 настоящего отчета.

7.2. Все работы по ремонту, усилению и замене строительных конструкций вести при отсутствии кратковременных нагрузок, в том числе снеговой, по специально разработанной рабочей документации с освидетельствованием скрываемых работ в соответствии с СП 48.13330.2019 «Организация строительства» и составлением

					20-04-2026	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

соответствующих актов в присутствии представителей технического и авторского надзора.

7.3. Рекомендуемый срок проведения следующего инструментального обследования строительных конструкций 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г здания

при условии выполнения рекомендации раздела 6 настоящего отчета (см. п.4.2 ГОСТ 31937-2024 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»).

					20-04-2026	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

Список использованной литературы

1. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.
2. ГОСТ 31937-2024. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
3. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».
4. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции».
5. Гроздов В.Т. «Техническое обследование строительных конструкций зданий и сооружений», Санкт-Петербург, 1998г.
6. Мальганов А.И., Плевков В.С., Полищук А.И. «Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий. Атлас схем и чертежей.», Томск, 1990г.
7. НИИСК ГОСТРОЙ СССР. «Рекомендации по оценке состояния и усилению строительных конструкций промышленных зданий и сооружений», Москва, 1989г.

					20-04-2026	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Образец ООО "СЭО", не для копирования

Приложение А

Программа работ. Допуск СРО. Сертификаты калибровки и свидетельства поверки измерительных приборов

					20-04-2026 Приложение А			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Выполнил				26	Техническое заключение по материалам инструментального обследования и оценки технического состояния строительных конструкций 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г	Стадия	Лист	Листов
Проверил				26			1	9
Н.контр.				26				
					 ООО «Сибирское экспертное объединение»			

Приложение Б.

Обмерные чертежи строительных конструкций. Схемы расположения
дефектов и повреждений

Ведомость чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость чертежей	
2	Обмерный план помещений 2-го этажа здания главного производственного корпуса в осях 1-6/Б-Г	
3	Разрез 1-1	
4	Схема расположения колонн каркаса 1-го и 2-го этажей здания главного производственного корпуса в осях 1-6/Б-Г. Схемы расположения дефектов и повреждений	
5	Схема расположения ригелей каркаса 1-го и 2-го этажей здания главного производственного корпуса в осях 1-6/Б-Г. Схемы расположения дефектов и повреждений	
6	Схема расположения плит перекрытия 1-го и 2-го этажей здания главного производственного корпуса в осях 1-6/Б-Г. Схемы расположения дефектов и повреждений	

СОГЛАСОВАНО:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N док.

20-04-2026 Приложение Б

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндоп.	Подпись	Дата
Выполнил	/				26
Проверил	/				26
Н.контроль	/				26

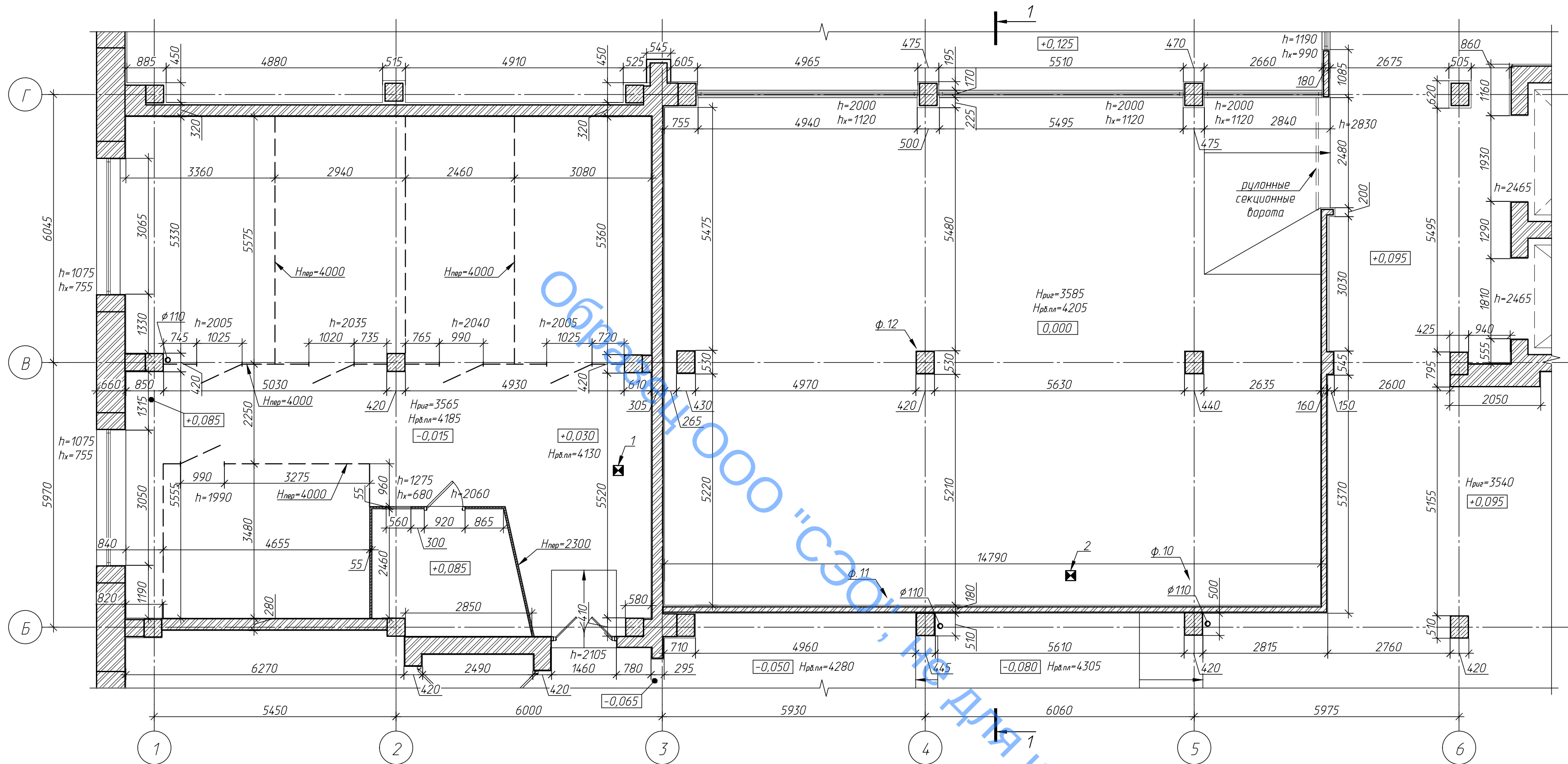
Техническое заключение по материалам
инструментального обследования и оценки
технического состояния строительных

Стадия	Лист	Листов
-	1	6



ООО "Сибирское
экспертное
объединение"

Обмерный план помещений 2-го этажа здания главного производственного корпуса в осях 1-6/Б-Г



Результаты контрольных вскрытий конструкций полов 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г

№ точки вскрытия	Оси	Состав конструкции	Размер точки вскрытия	Результаты взвешивания	Примечания
2-ой этаж					
1	2-3/Б-В	1. Мозаичный бетон - 50мм; 2. Бетонный пол - 130мм; 3. Гидроизоляция - рубероид 1 слой; 4. Цементно-песчаная стяжка - 60мм; 5. Сборные ж/б ребристые плиты перекрытия - 350мм.	200x200мм	-	
2	4-5/Б-В	1. Упрочненный бетонный пол - 3мм; 2. Бетон армированный - 140мм; 3. Гидроизоляция - рубероид 1 слой; 4. Цементно-песчаная стяжка - 80мм; 5. Сборные ж/б ребристые плиты перекрытия - 350мм.	200x200мм	-	

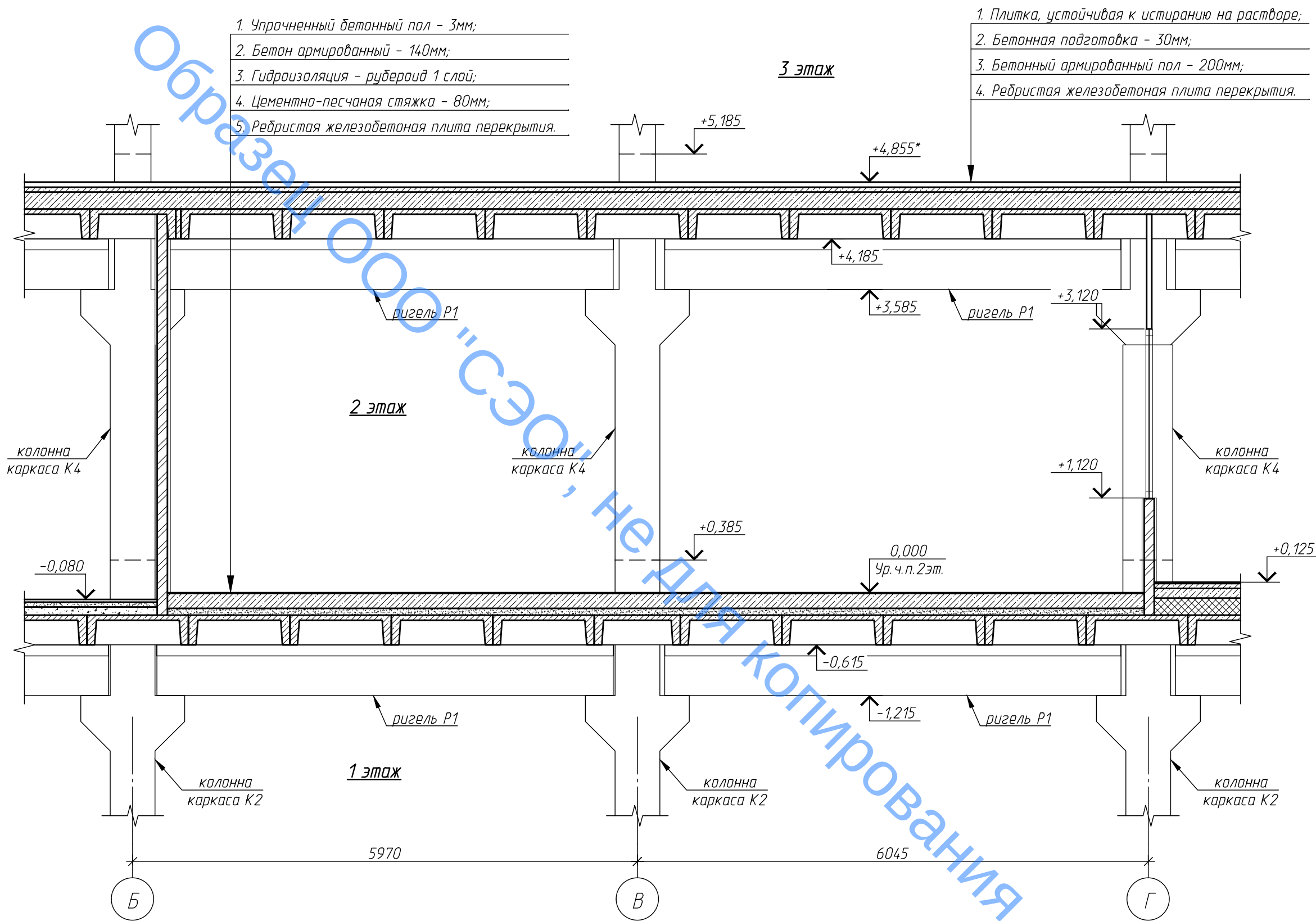
Условные обозначения:

- Н_{руе}=2850 - высота помещения до ж/б ригеля каркаса, мм;
Н_{рб.пл}=2550 - высота помещения до продольного ребра ж/б плиты перекрытия, мм;
h=2030 - высота проема, мм;
h_х=750 - расстояние от низа проема до пола, мм;
[штриховка] - кирпичная кладка;
[штриховка] - железобетонные конструкции;
[штриховка] - деревянная каркасная обшивная перегородка высотой 2,3м;
[штриховка] - стальная каркасная перегородка с обшивкой сеткой рабицей высотой 4м;
[штриховка] - обшивка ГВЛ;
1.2 [штриховка] - номер и мест определения конструкции пола.

За отметку 0,000 принята отметка чистого пола 2-го этажа в осях 3-5/Б-Г.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Изд.	Подпись	Дата

Разрез 1-1 (л.2)



За отметку 0,000 принята отметка чистого пола 2-го этажа в осях 3-5/Б-Г.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

20-04-2026 Приложение Б

Схема расположения колонн каркаса 1-го этажа здания главного производственного корпуса в осях 1-6/Б-Г
Схема расположения дефектов и повреждений

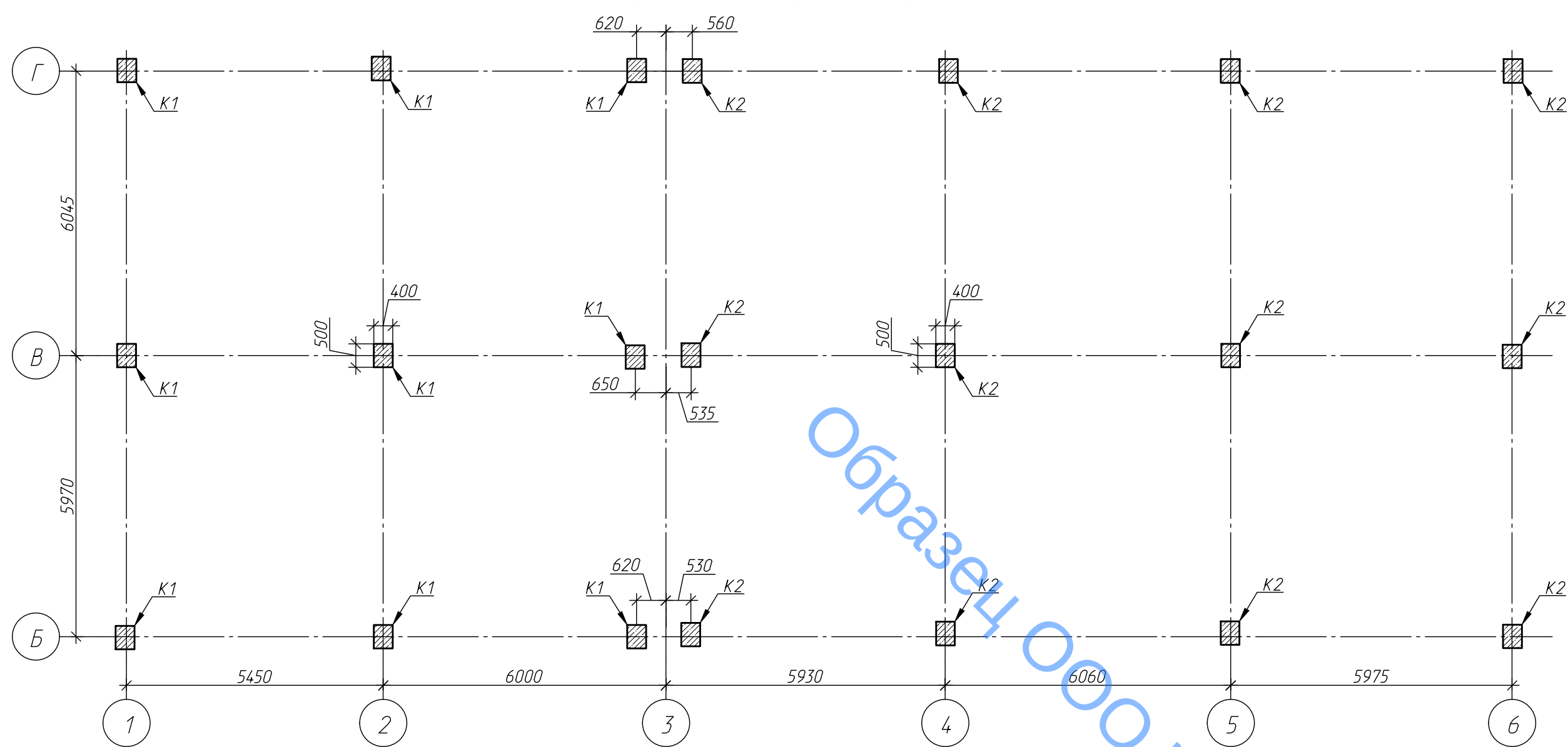
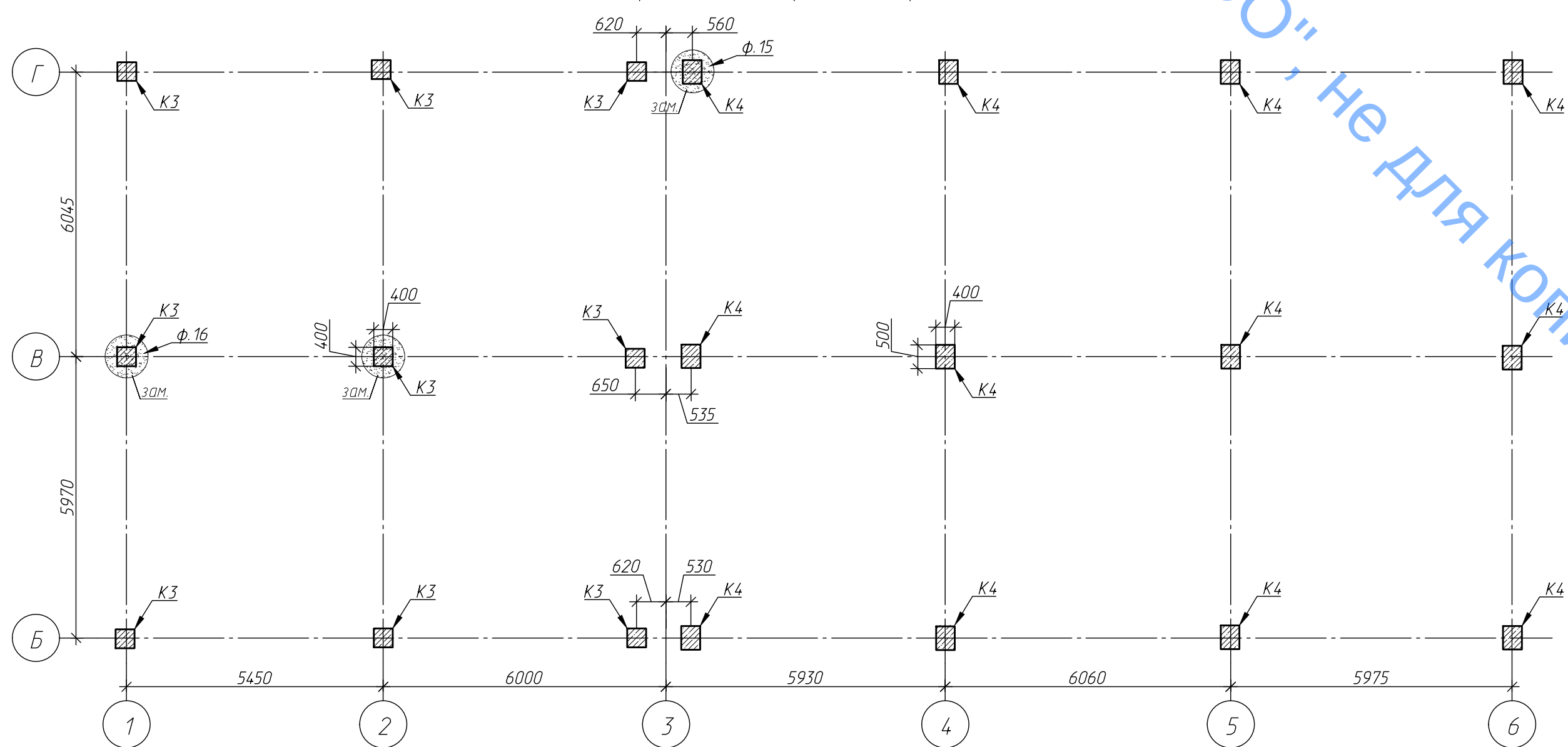


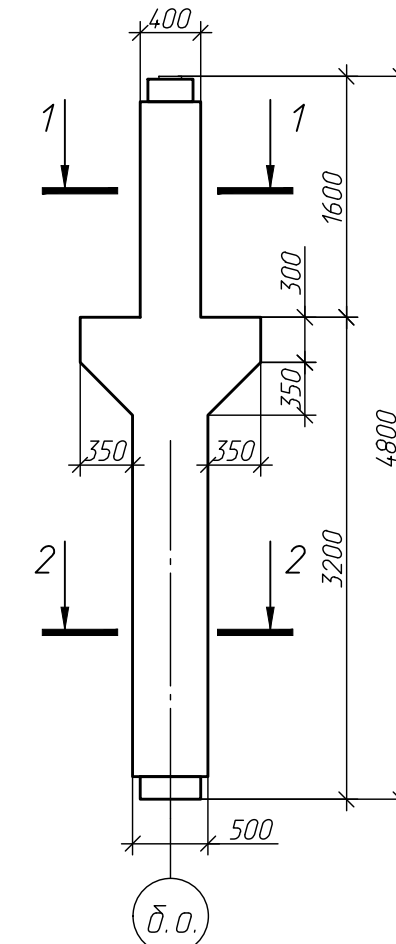
Схема расположения колонн каркаса 2-го этажа здания главного производственного корпуса в осях 1-6/Б-Г
Схема расположения дефектов и повреждений



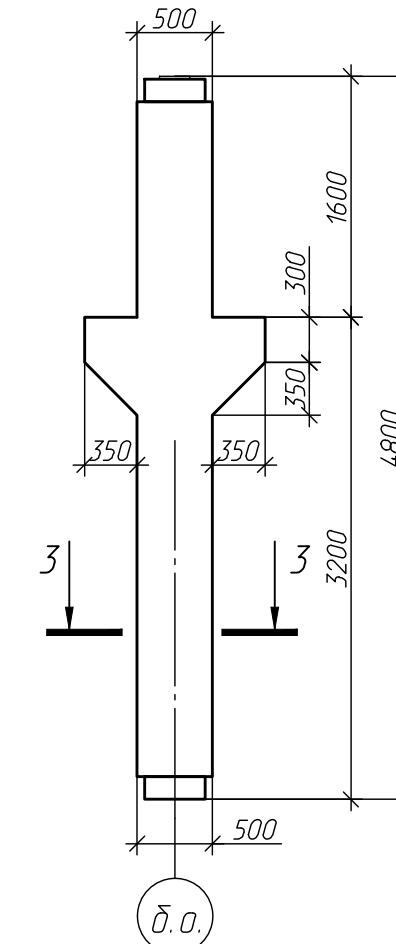
Условные обозначения:

- зам. - замачивания, высолы на поверхности бетона, шелушение поверхности бетона;
Ф.5 - номер фотографии в Приложении Г.

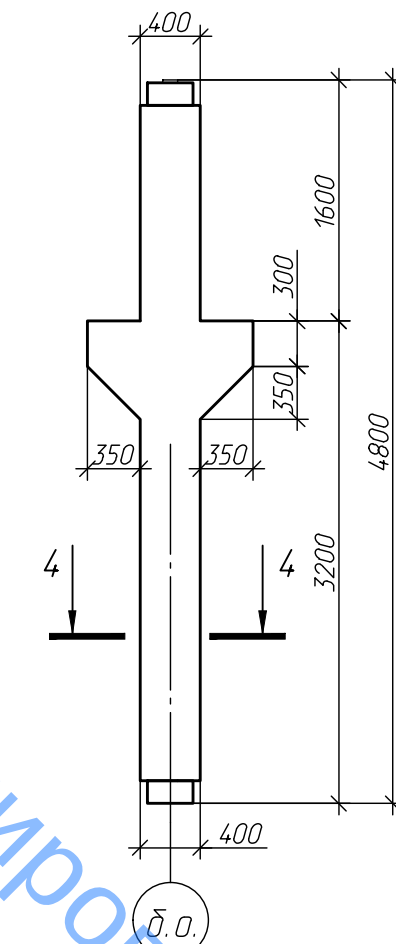
Колонна каркаса К1



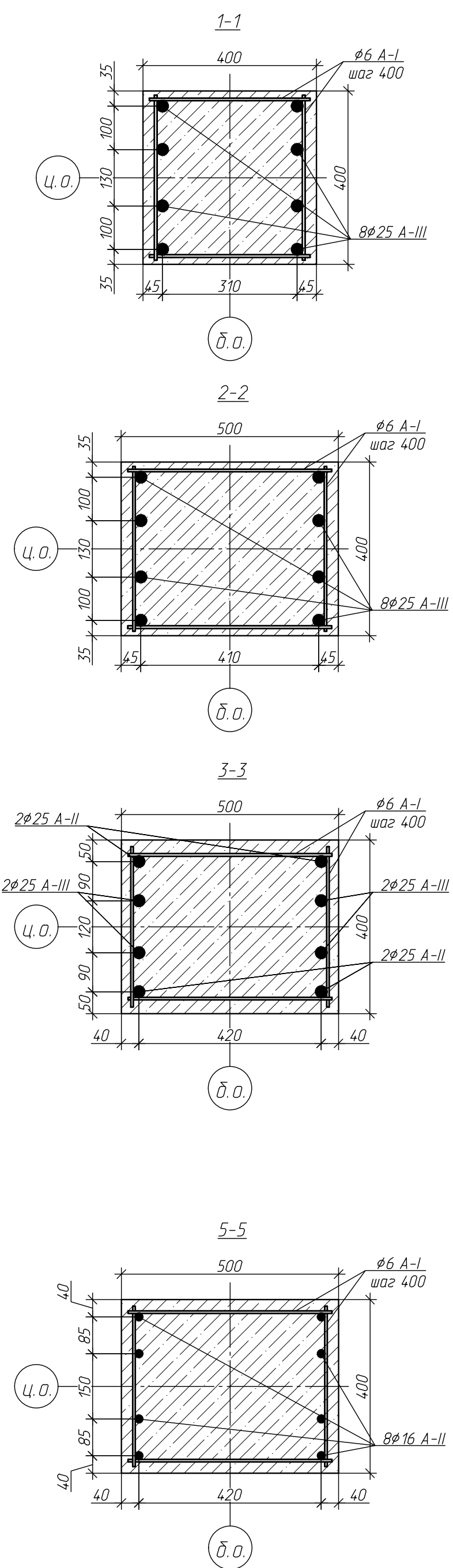
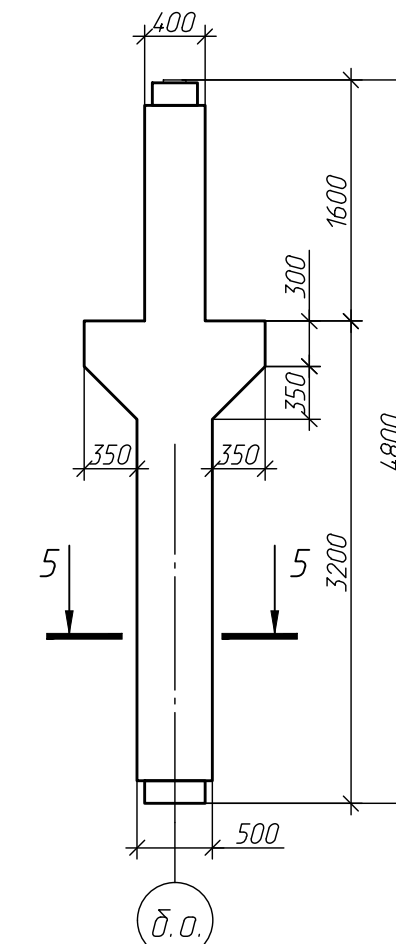
Колонна каркаса К2



Колонна каркаса К3



Колонна каркаса К4



СОГЛАСОВАНО:	
Взам. инж. Н	
Подпись и дата	
Инж. Н. Док.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Изд.	Подпись	Дата

Схема расположения ригелей каркаса 1-го этажа здания главного производственного корпуса в осях 1-6/Б-Г
Схема расположения дефектов и повреждений

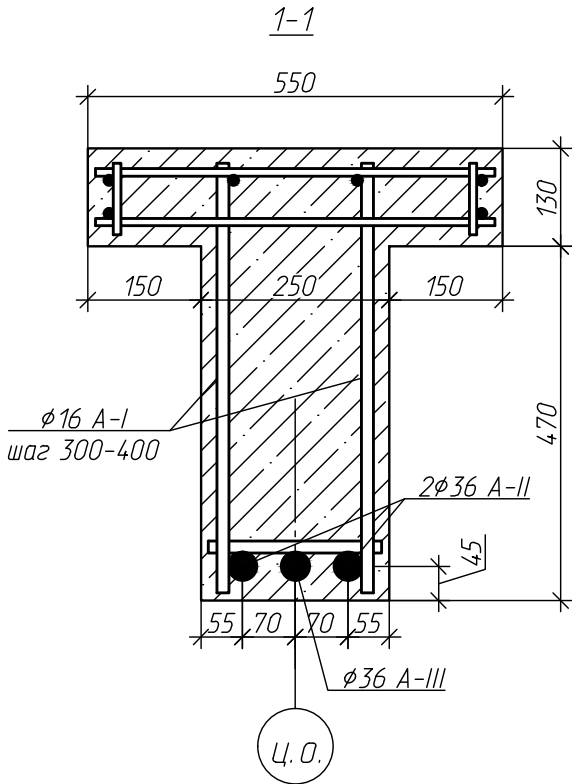
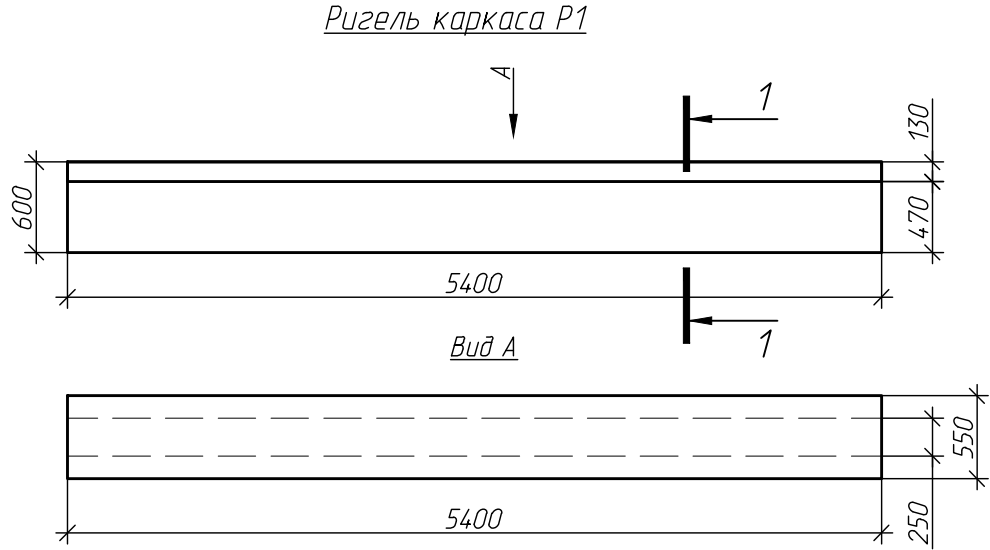
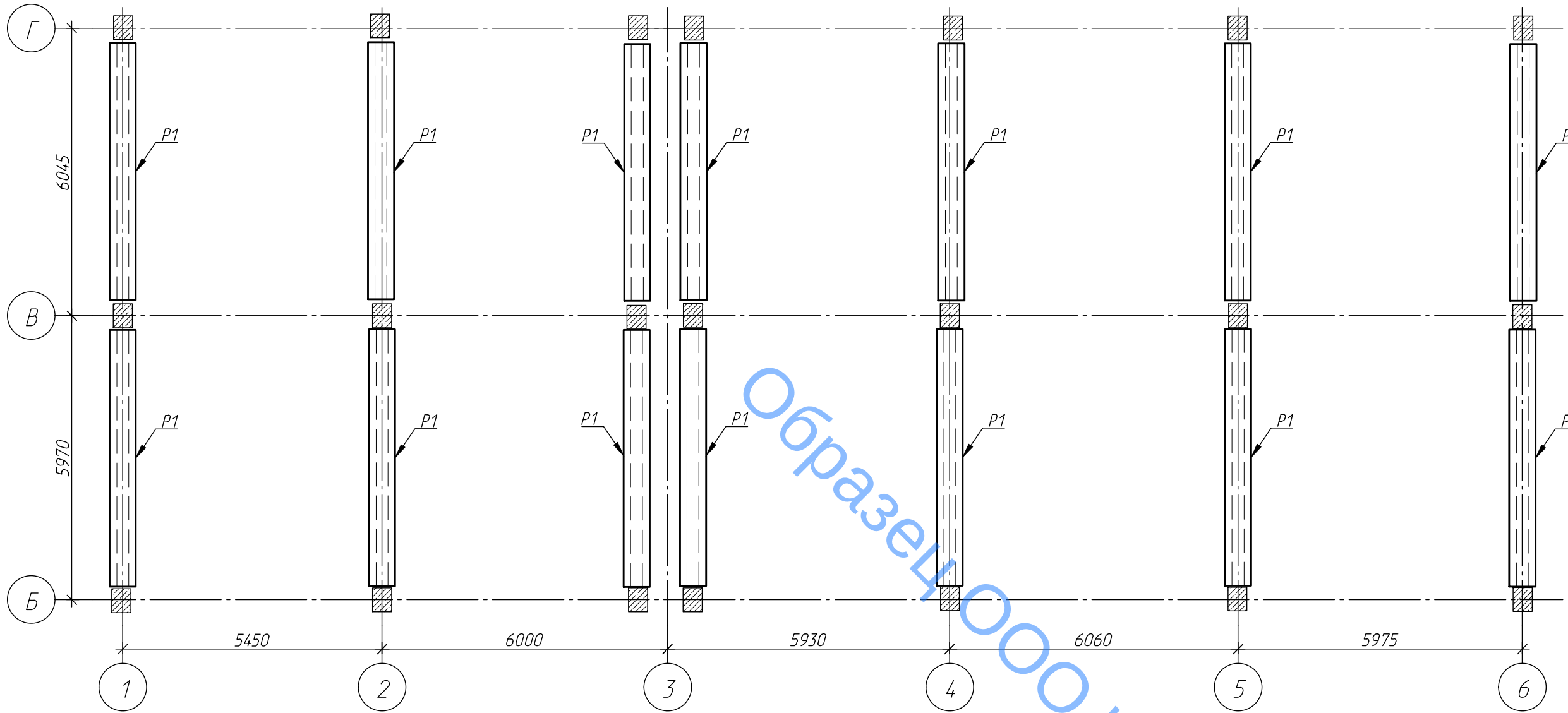
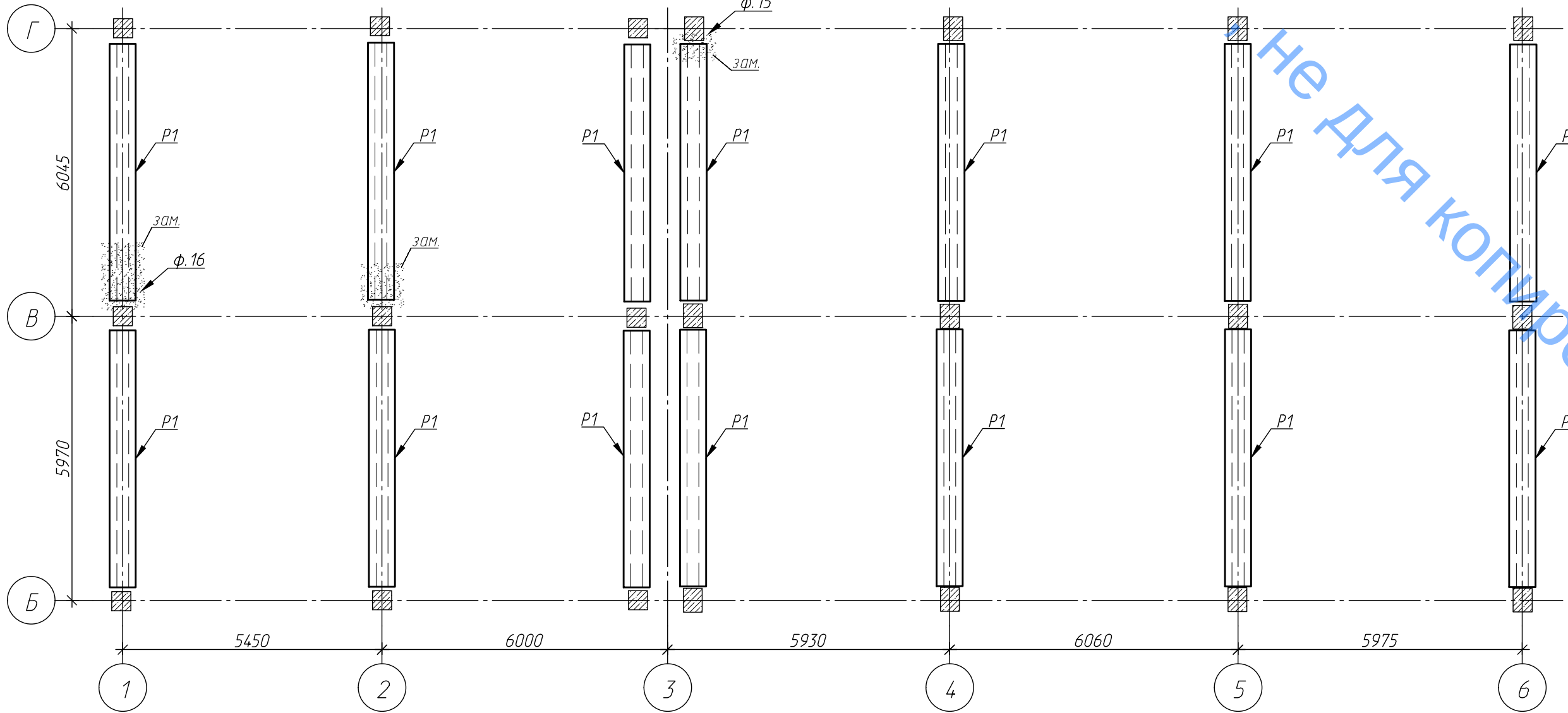


Схема расположения ригелей каркаса 2-го этажа здания главного производственного корпуса в осях 1-6/Б-Г.
Схема расположения дефектов и повреждений



Условные обозначения:

- зам. - замачивания, высолы на поверхности бетона, шелушение поверхности бетона;
φ.5 - номер фотографии в Приложении Г.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Изд.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------

20-04-2026 Приложение Б

Схема расположения плит перекрытия 1-го этажа здания главного производственного корпуса в осях 1-6/Б-Г.
Схема расположения дефектов и повреждений

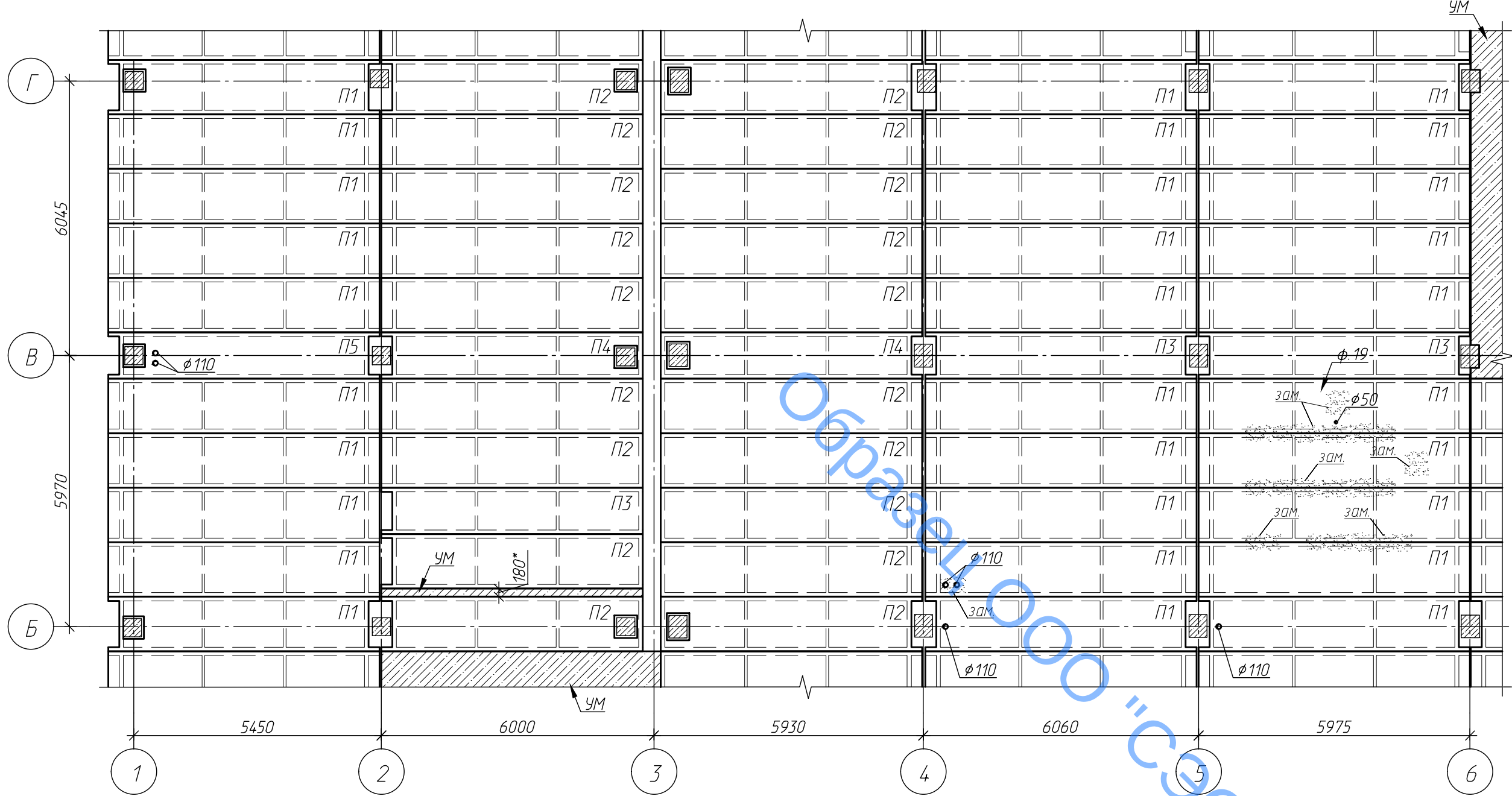
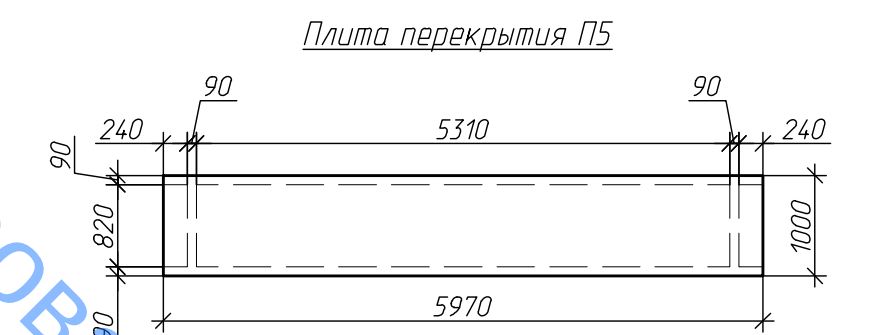
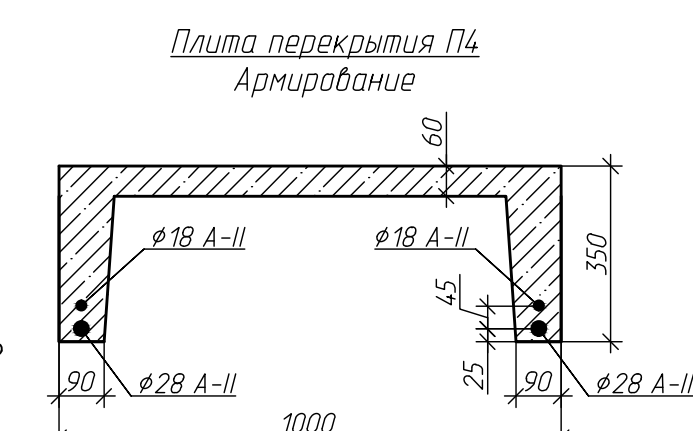
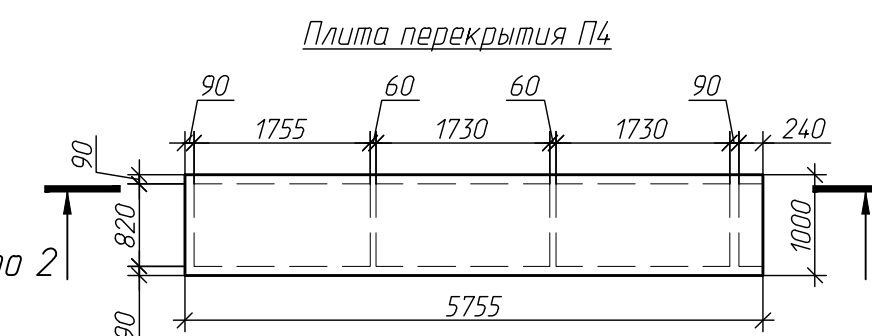
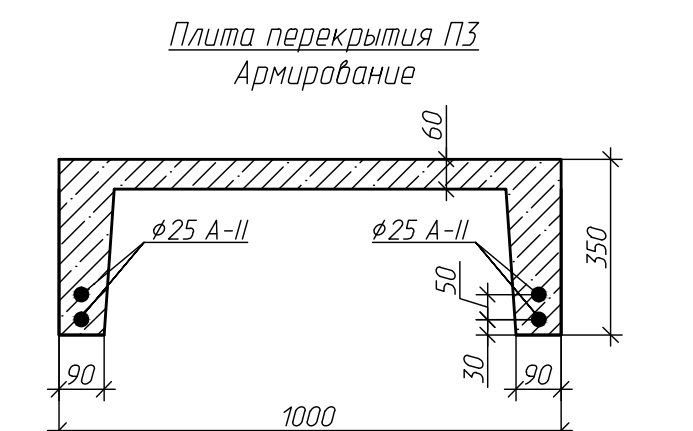
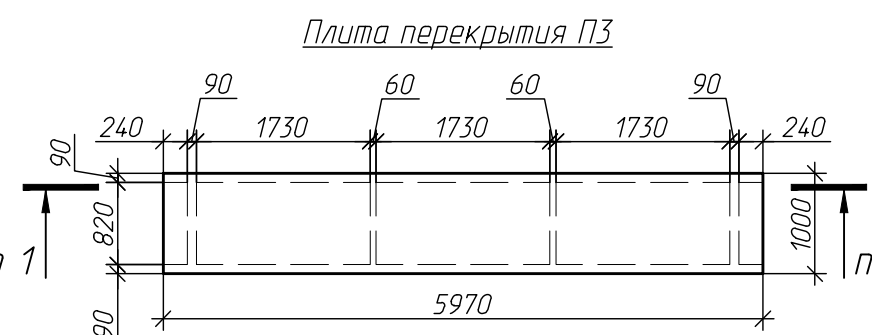
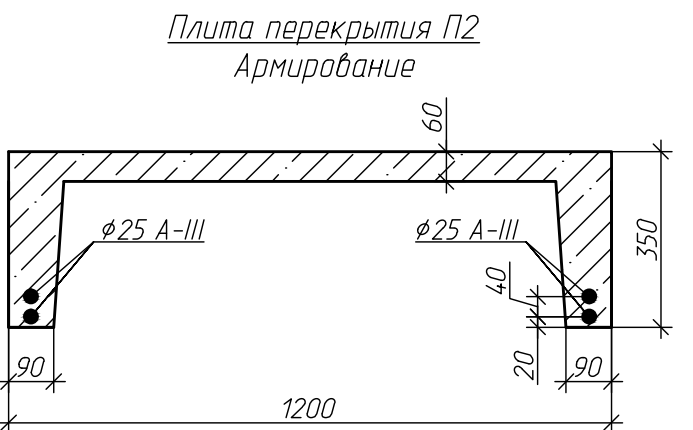
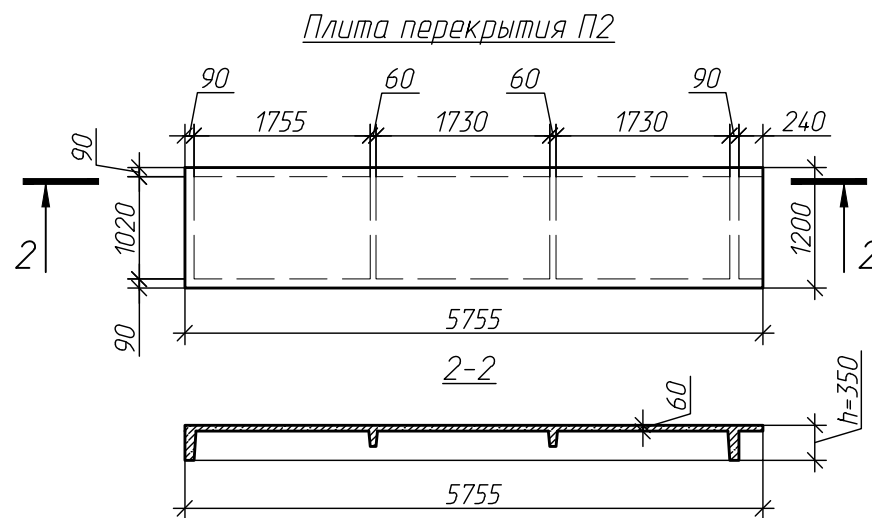
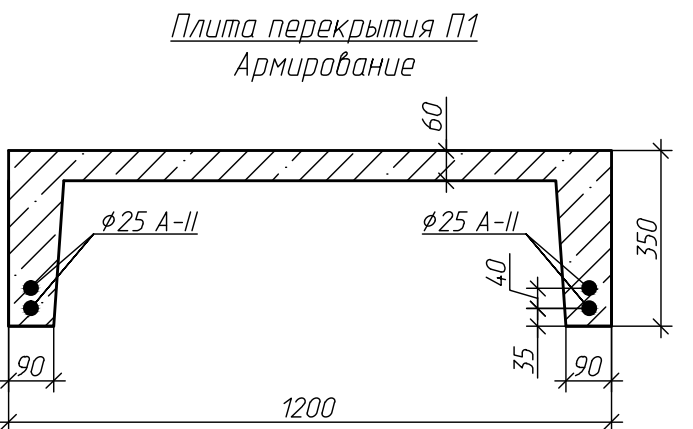
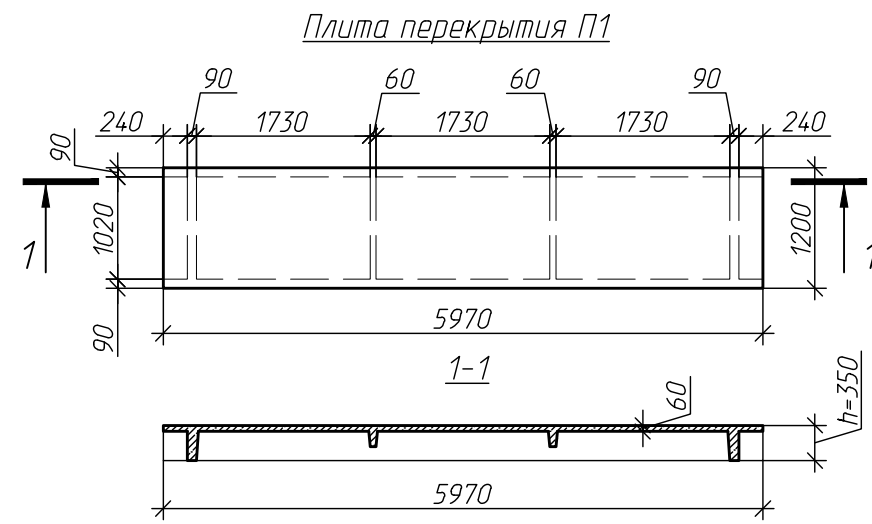
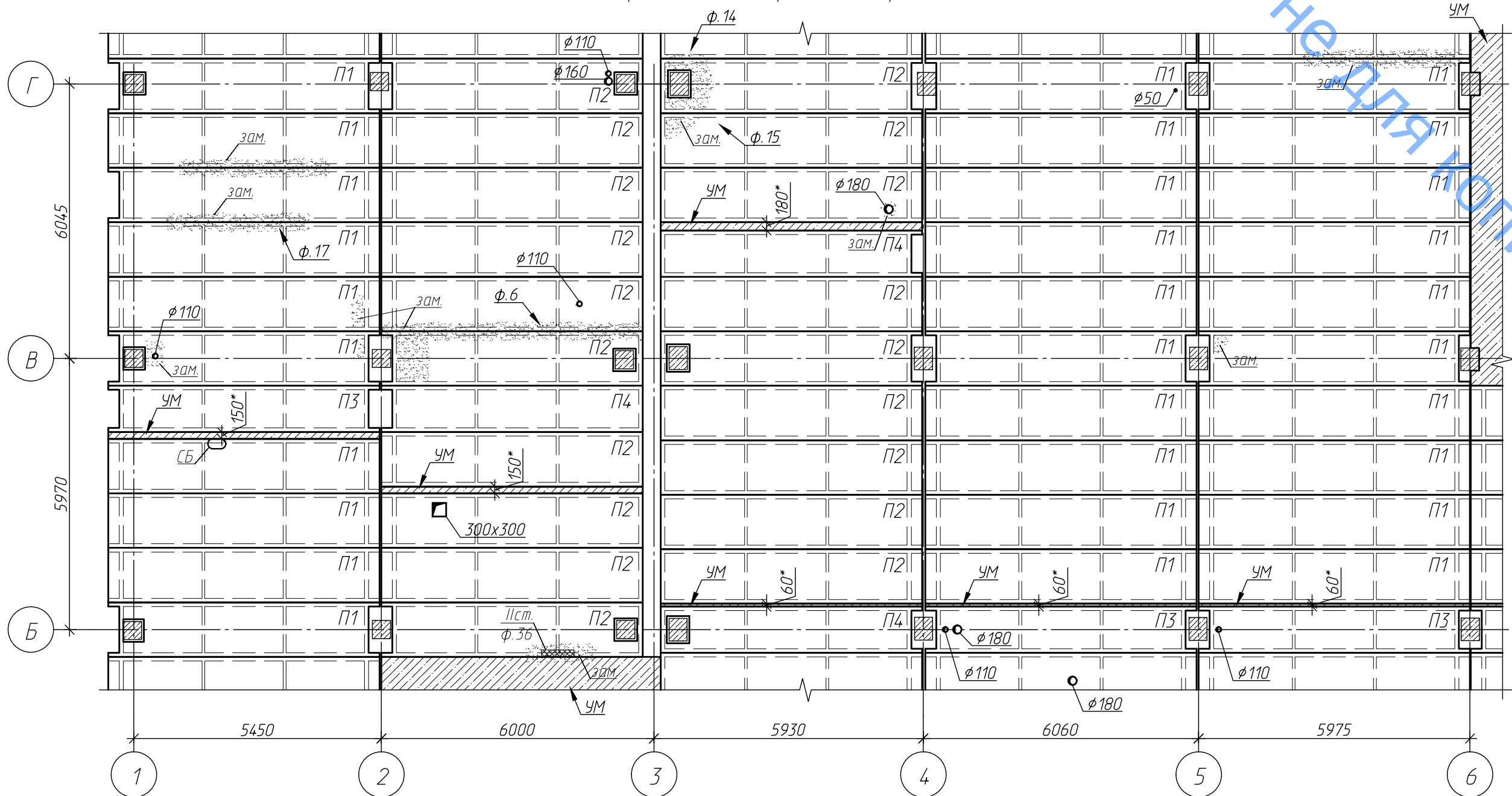


Схема расположения плит перекрытия 2-го этажа здания главного производственного корпуса в осях 1-6/Б-Г.
Схема расположения дефектов и повреждений



- Условные обозначения:
- 3ам - замачивания, высолы на поверхности бетона, шелушение поверхности бетона;
 - II ст - II стадия коррозии арматуры. Следы ржавчины. Трещины вдоль арматурных стержней шириной раскрытия до 3мм. Толщина слоя продуктов коррозии на арматурных стержнях до 3мм;
 - СБ - механическое разрушение бетона без оголения арматуры;
 - □ - технологический проем в полке плиты перекрытия;
 - УМ - монолитный железобетонный участок;
 - Ф.5 - номер фотографии в Приложении Г.

Образец ООО «СЭО», не для копирования

Приложение В

Статистическая обработка результатов оценки прочности бетонных конструкций неразрушающими методами контроля.

					20-04-2026 Приложение В				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
Выполнил					Техническое заключение по материалам инструментального обследования и оценки технического состояния строительных		Стадия	Лист	Листов
Проверил								1	5
Н.контр.									
							ООО «Сибирское экспертное объединение»		

Фактическая прочность бетона конструкций определялась неразрушающим методом по ГОСТ 22690-2015 с помощью прибора ИПС-МГ4.03 (зав. №10875, свидетельство о поверке №С-ГЦЧ/20-09-2024/372937571 от 20.09.2024г), при этом если число однотипных конструкций было 10-ть и более, определение прочности велось для группы конструкций, а если менее 10-ти то для отдельных конструкций индивидуально. Число участков, на которых определялась прочность бетона, принималось не менее 10-ти для группы однотипных конструкций, и три для отдельных конструкций.

В соответствии с СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений» (пункт 8.3.5) значение условного класса бетона по прочности на сжатие было вычислено по формуле:

$$B = 0,8 \cdot \bar{R};$$

где $\bar{R}$ - средняя кубиковая прочность бетона в группе однотипных конструкций полученная по результатам испытаний.

Расчетные и нормативные характеристики бетона определялись согласно разделу 2 СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции» в зависимости от условного класса бетона по прочности на сжатие.

Результаты замеров прочности материалов бетонных конструкций и их статистическая обработка представлен в таблицах В.1-В.9.

Таблица В.1
Результаты оценки прочности бетона колонн каркаса К1 в осях 1-3/Б-Г

№ точки	Адрес	R_i , МПа	ΣR_i , МПа	n , шт	$\bar{R}$, МПа	$B = 0,8 \cdot \bar{R}$, МПа	B
1	1-3/Б-Г	51,9	521,1	10	52,1	41,7	В40 (марка М550)
2		51,2					
3		54,3					
4		51,1					
5		54,8					
6		50,4					
7		51,1					
8		52,3					
9		53,3					
10		50,7					

Таблица В.2

Результаты оценки прочности бетона колонн каркаса К2 в осях 1-3/Б-Г

№ точки	Адрес	R_i , МПа	ΣR_i , МПа	n , шт	$\bar{R}$, МПа	$B = 0,8 \cdot \bar{R}$, МПа	B
1	3-6/Б-Г	47,3	484,4	10	48,4	38,8	B35 (марка М450)
2		48,4					
3		49,1					
4		48,7					
5		48,4					
6		49,1					
7		48,4					
8		47,6					
9		48,4					
10		49,0					

Таблица В.3

Результаты оценки прочности бетона колонн каркаса К3 в осях 1-3/Б-Г

№ точки	Адрес	R_i , МПа	ΣR_i , МПа	n , шт	$\bar{R}$, МПа	$B = 0,8 \cdot \bar{R}$, МПа	B
1	1-3/Б-Г	49,3	505,5	10	50,6	40,4	B40 (марка М550)
2		54,3					
3		48,0					
4		50,5					
5		47,9					
6		49,2					
7		50,1					
8		51,5					
9		50,7					
10		54,0					

Таблица В.4

Результаты оценки прочности бетона колонн каркаса К4 в осях 1-3/Б-Г

№ точки	Адрес	R_i , МПа	ΣR_i , МПа	n , шт	$\bar{R}$, МПа	$B = 0,8 \cdot \bar{R}$, МПа	B
1	3-6/Б-Г	48,1	489,1	10	48,9	39,1	B35 (марка М450)
2		48,5					
3		51,1					
4		47,9					
5		48,8					
6		47,2					
7		49,4					
8		48,4					
9		51,1					
10		48,6					

Таблица В.5

Результаты оценки прочности бетона ригелей каркаса Р1 в осях 1-6/Б-Г

№ точки	Адрес	R_i , МПа	ΣR_i , МПа	n , шт	$\bar{R}$, МПа	$B = 0,8 \cdot \bar{R}$, МПа	B
1	1-6/Б-Г	46,8	453,8	10	45,4	36,3	В35 (марка М450)
2		45,8					
3		43,7					
4		43,4					
5		46,2					
6		46,4					
7		46,7					
8		46,5					
9		44,1					
10		44,2					

Таблица В.6

Результаты оценки прочности бетона ребристых плит перекрытия П1 в осях 1-6/Б-Г

№ точки	Адрес	R_i , МПа	ΣR_i , МПа	n , шт	$\bar{R}$, МПа	$B = 0,8 \cdot \bar{R}$, МПа	B
1	1-6/Б-Г	40,2	414,6	10	41,5	33,2	В30 (марка М400)
2		40,4					
3		40,9					
4		42,7					
5		41,5					
6		42,6					
7		42,0					
8		40,4					
9		42,7					
10		41,4					

Таблица В.7

Результаты оценки прочности бетона ребристых плит перекрытия П2 в осях 1-6/Б-Г

№ точки	Адрес	R_i , МПа	ΣR_i , МПа	n , шт	$\bar{R}$, МПа	$B = 0,8 \cdot \bar{R}$, МПа	B
1	1-6/Б-Г	40,1	405,8	10	40,6	32,5	В30 (марка М400)
2		41,5					
3		41,0					
4		40,3					
5		39,1					
6		40,4					
7		40,5					
8		40,9					
9		40,8					
10		41,1					

Таблица В.8

Результаты оценки прочности бетона ребристых плит перекрытия П1 в осях 1-6/Б-Г

№ точки	Адрес	R_i , МПа	ΣR_i , МПа	n , шт	$\bar{R}$, МПа	$B = 0,8 \cdot \bar{R}$, МПа	B
1	1-6/Б-Г	41,4	388,9	10	38,9	31,1	В30 (марка М400)
2		37,4					
3		37,3					
4		37,8					
5		37,4					
6		37,5					
7		38,4					
8		39,2					
9		40,9					
10		41,5					

Таблица В.9

Результаты оценки прочности бетона ребристых плит перекрытия П2 в осях 1-6/Б-Г

№ точки	Адрес	R_i , МПа	ΣR_i , МПа	n , шт	$\bar{R}$, МПа	$B = 0,8 \cdot \bar{R}$, МПа	B
1	1-6/Б-Г	38,4	386,5	10	38,7	30,9	В30 (марка М400)
2		37,7					
3		39,7					
4		37,3					
5		39,6					
6		39,1					
7		38,4					
8		38,5					
9		37,8					
10		39,9					

Образец ООО "СЭО", не для копирования

Приложение Г

Фотографии

					20-04-2026 Приложение Г			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Выполнил					Техническое заключение по материалам инструментального обследования и оценки технического состояния строительных	Стадия	Лист	Листов
Проверил							1	21
Н.контр.								
					 ООО «Сибирское экспертное объединение»			



Фото 3. Опираение плит перекрытие 2-го этажа на ригели каркаса в осях Б-В/3. Общий вид



Фото 4. Стальная каркасная перегородка с обшивкой сеткой рабицей высотой 4м в осях 1-2/Б-В. Общий вид

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3



Фото 5. Конструкции перекрытия 2-го этажа в осях 1-2/Б-В. Общий вид



Фото 6. Замачивания, высолы на поверхности бетона, шелушение поверхности бетона плит перекрытия 2-го этажа в осях 2-3/В-Г

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

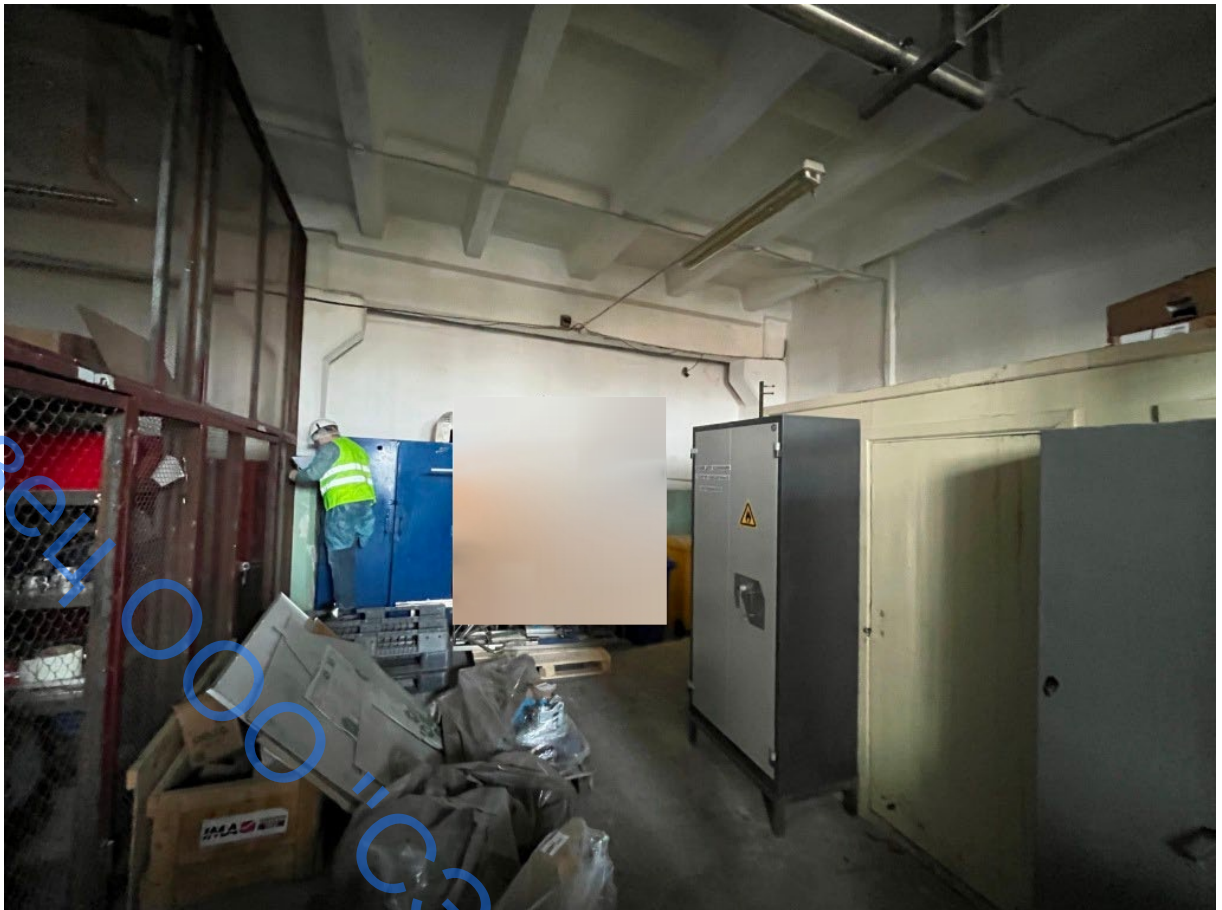


Фото 7. Конструкции перекрытия 2-го этажа в осях 2-3/Б-В. Общий вид

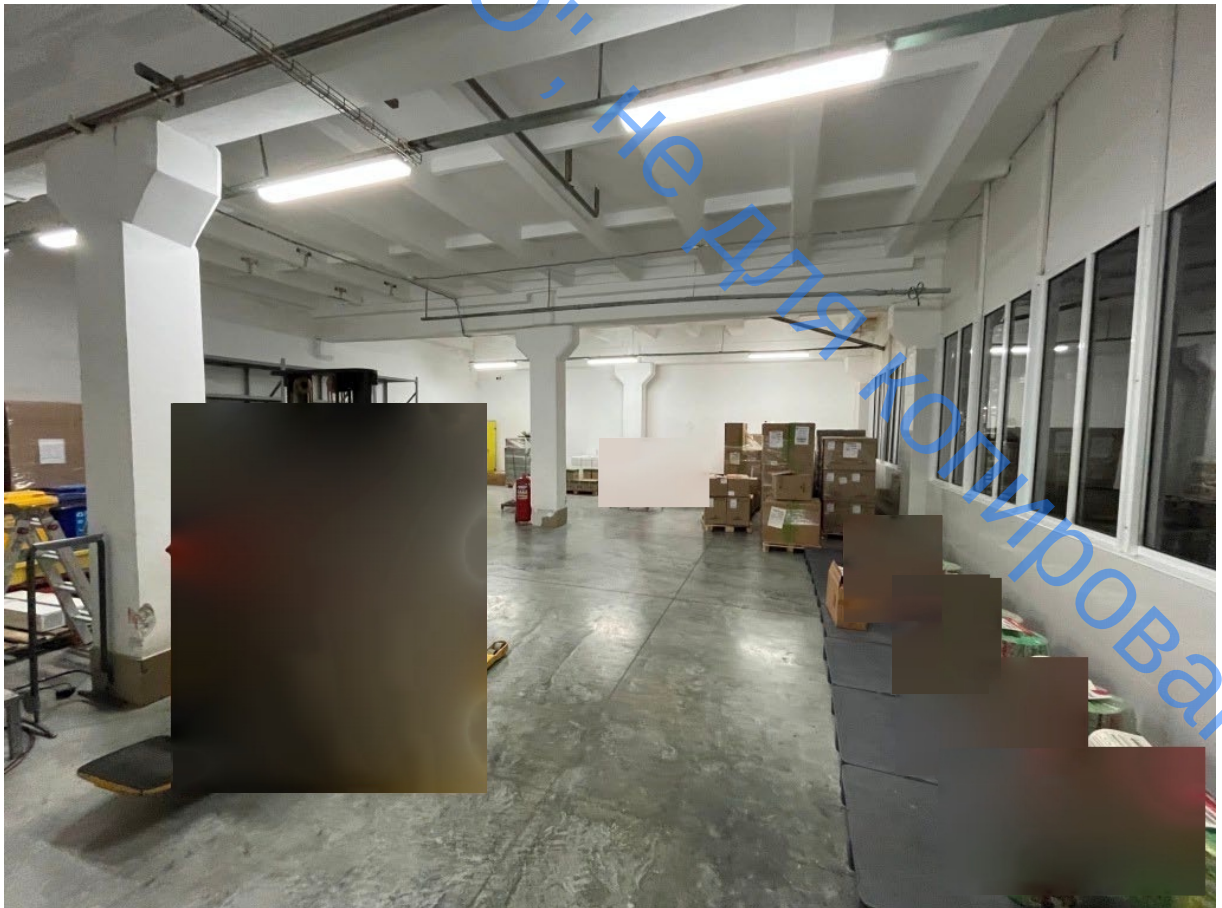


Фото 8. Помещение 2-го этажа в осях 3-6/Б-Г. Общий вид

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5



Фото 9. Конструкция перегородки 2-го этажа в осях 3-6/Г. Общий вид



Фото 10. Сеть мелких трещин в штукатурном слое перегородок в осях 3-6/Б-Г

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6



Фото 11. Сеть мелких трещин в штукатурном слое перегородок в осях 3-6/Б-Г



Фото 12. Механическое повреждение штукатурного слоя колонны каркаса в осях 4/В

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7



Фото 13. Помещение 2-го этажа в осях 3-б/Б-Г. Общий вид



Фото 14. Замачивания, высолы на поверхности бетона, шелушение поверхности бетона конструкций перекрытия 2-го этажа в осях 3/Г

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8



Фото 15. Замачивания, высолы на поверхности бетона, шелушение поверхности бетона конструкций перекрытия 2-го этажа в осях 3/Г



Фото 16. Замачивания, высолы на поверхности бетона, шелушение поверхности бетона конструкций каркаса 2-го этажа в осях 1/В

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

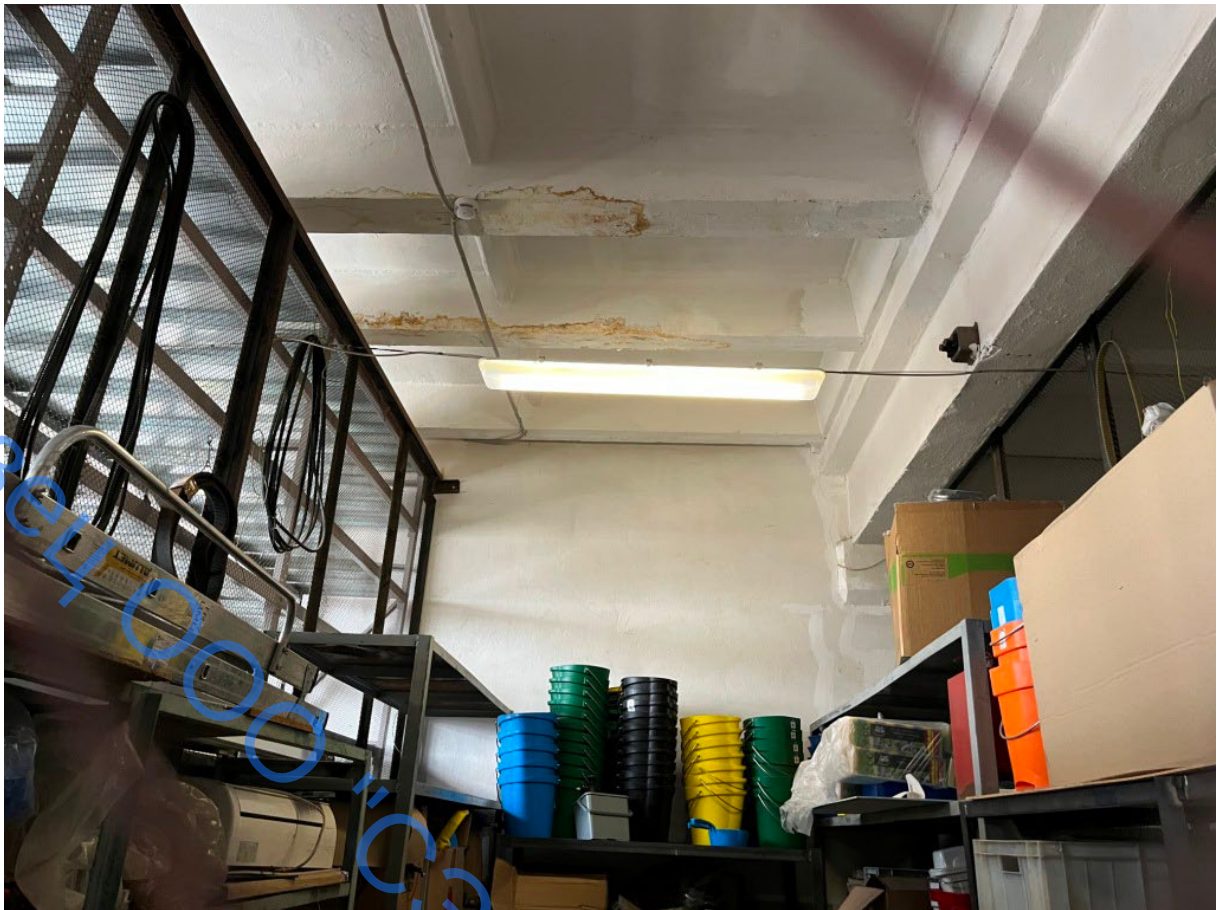


Фото 17. Замачивания, высолы на поверхности бетона, шелушение поверхности бетона плит перекрытия 2-го этажа в осях 1-2/В-Г



Фото 18. Конструкции перекрытия 1-го этажа в осях 5-6/Б-Г. Общий вид

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10



Фото 19. Замачивания, высолы на поверхности бетона, шелушение поверхности бетона плит перекрытия 1-го этажа в осях 5-6/Б-В



Фото 20. Конструкции перекрытия 1-го этажа в осях 4-5/Б-Г. Общий вид



Фото 21. Конструкции перекрытия 1-го этажа в осях 3-4/Б-Г. Общий вид



Фото 22. Конструкции перекрытия 1-го этажа в осях 2-3/Б-Г. Общий вид

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12



Фото 23. Конструкции перекрытия 1-го этажа в осях 1-2/Б-Г. Общий вид

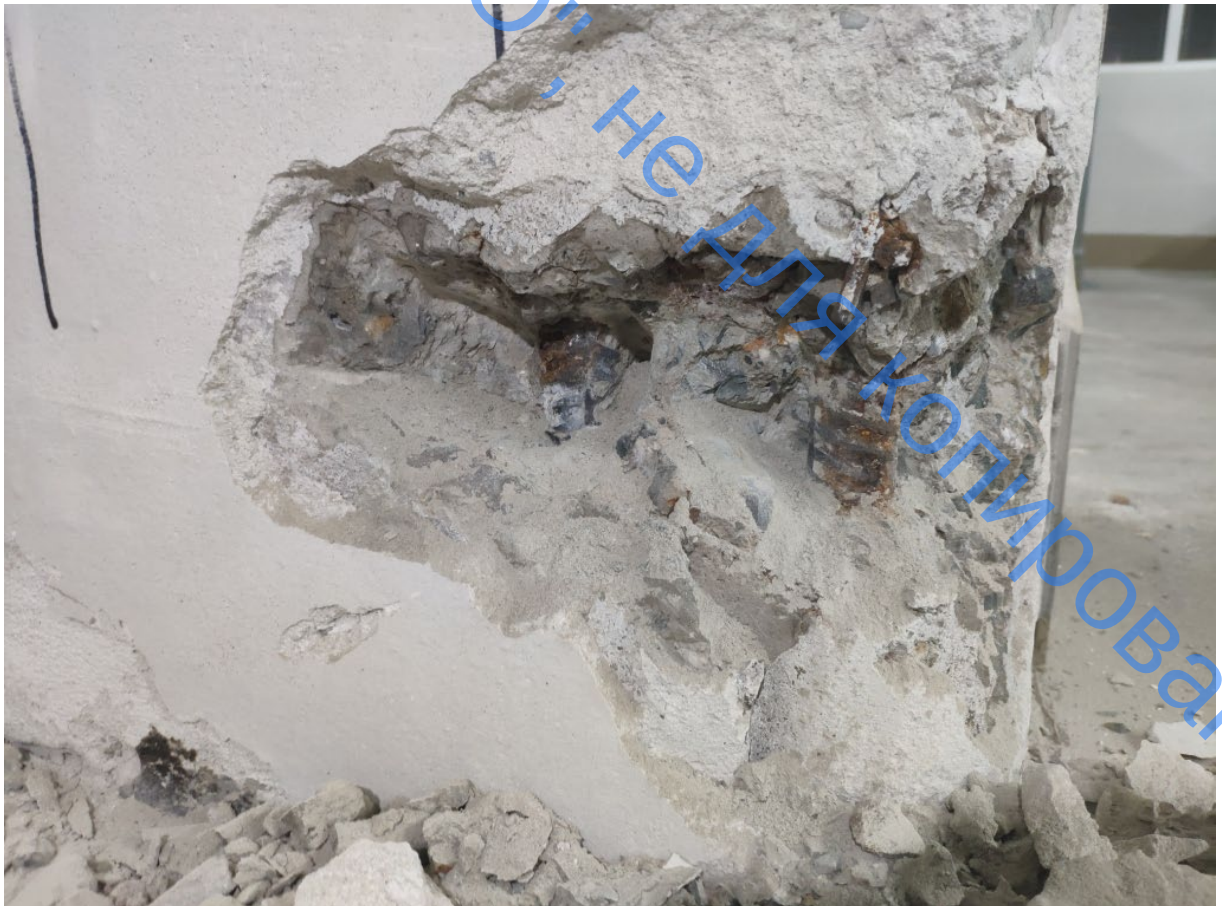


Фото 24. Контрольное вскрытие системы рабочего армирования колонн каркаса К2 в осях 4/В

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13



Фото 25. Контрольное вскрытие системы рабочего армирования колонн каркаса К4 в осях 4/В



Фото 26. Контрольное вскрытие системы рабочего армирования плиты П4 перекрытия 2-го этажа в осях 2-3/Б-В

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14



Фото 27. Контрольное вскрытие системы рабочего армирования плит П2 и П4 перекрытия 2-го этажа в осях 2-3/Б-В

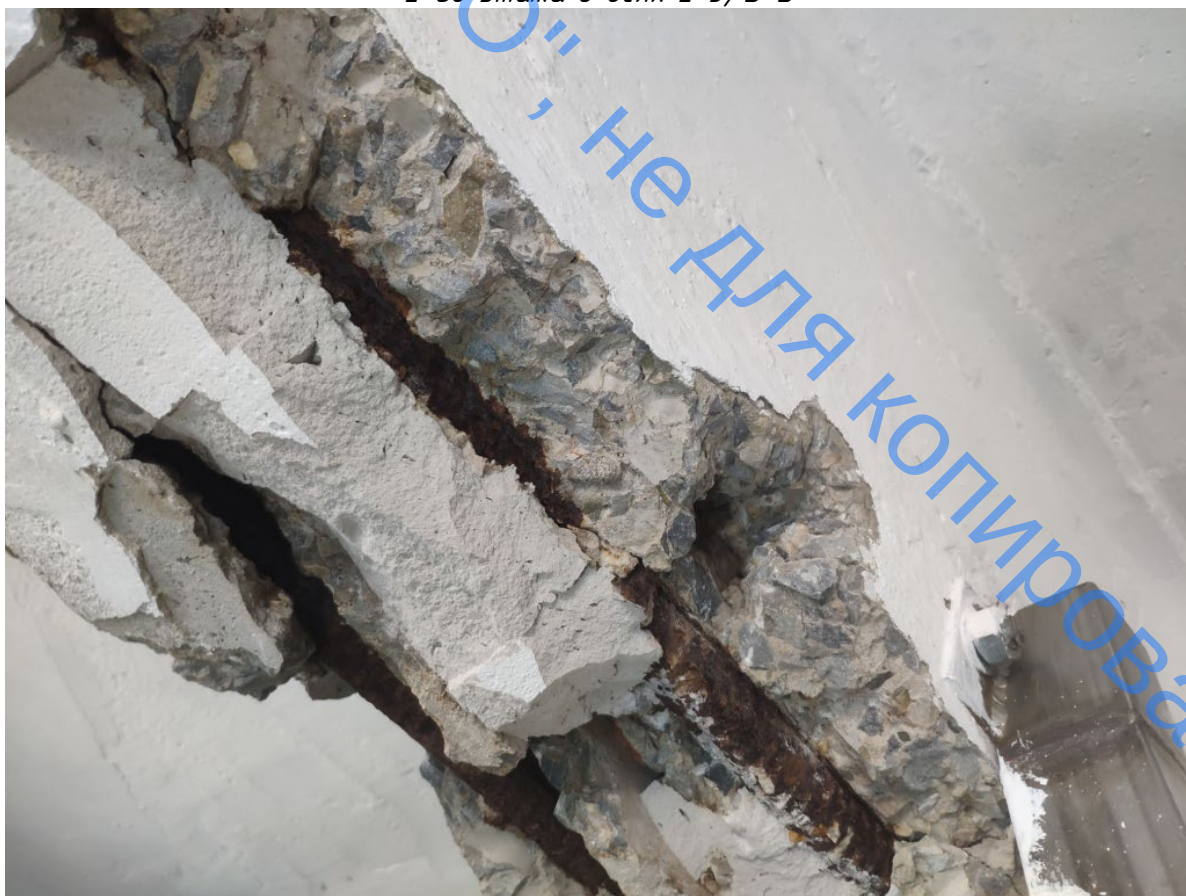


Фото 28. Контрольное вскрытие системы рабочего армирования плиты П3 перекрытия 2-го этажа в осях 1-2/Б-В

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15



Фото 29. Контрольное вскрытие системы рабочего армирования плиты П1 перекрытия 2-го этажа в осях 1-2/Б-В



Фото 30. Коррозионные повреждения стержней рабочей арматуры плит перекрытия 2-го этажа под ремонтными составами

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16



Фото 31. Контрольное вскрытие системы поперечного армирования ригеля каркаса Р1 перекрытия 2-го этажа в осях 2/Б-В



Фото 32. Контрольное вскрытие системы рабочего армирования ригеля каркаса Р1 перекрытия 2-го этажа в осях 2/Б-В

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17



Фото 33. Контрольное вскрытие системы рабочего армирования ригеля каркаса Р1 перекрытия 2-го этажа в осях 2/Б-В



Фото 34. Контрольное вскрытие узла сопряжения колонн каркаса между собой. Общий вид

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18



Фото 35. Контрольное вскрытие системы рабочего армирования колонн каркаса К1 в осях 2/В



Фото 36. Замачивания, высолы на поверхности бетона, шелушение поверхности бетона и II стадия коррозии арматуры плит перекрытия 2-го этажа в осях 2-3/Б

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19



Фото 37. Контрольное вскрытие системы рабочего армирования колонн каркаса КЗ в осях 2/В



Фото 38. Измерение защитного слоя системы рабочего армирования колонн каркаса КЗ в осях 2/В

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20



Фото 39. Контрольное вскрытие конструкций пола 2-го этажа в осях 1-3/Б-Г



Фото 40. Контрольное вскрытие конструкций пола 2-го этажа в осях 3-6/Б-Г

					20-04-2026 Приложение Г	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

Образец ООО "СЭО", не для копирования

Приложение Д

Результаты поверочных расчетов строительных конструкций

					20-04-2026 Приложение Д			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Выполнил				26	Техническое заключение по материалам инструментального обследования и оценки технического состояния строительных	Стадия	Лист	Листов
Проверил				26			1	104
				26				
Н.контр.				26				
					 ООО «Сибирское экспертное объединение»			

Оглавление

1. Исходные данные и расчетные предпосылки.....	4
2. Проверка железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г без дефектов и повреждений.....	8
3. Проверка железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г с учетом дефектов и повреждений.....	10
4. Проверка железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г без дефектов и повреждений.....	13
5. Проверка железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г с учетом дефектов и повреждений.....	15
6. Проверка железобетонных ребристых плит П3 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г без дефектов и повреждений.....	18
7. Проверка железобетонных ребристых плит П3 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г с учетом дефектов и повреждений.....	20
8. Проверка железобетонных ребристых плит П4 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г без дефектов и повреждений.....	23
9. Проверка железобетонных ребристых плит П4 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г с учетом дефектов и повреждений.....	25
10. Проверка железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г.....	28
11. Проверка железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства.....	30
12. Проверка железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г.....	33
13. Проверка железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства.....	35
14. Проверка железобетонных ребристых плит П3 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г.....	38
15. Проверка железобетонных ребристых плит П3 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства.....	40
16. Проверка железобетонных ребристых плит П4 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г.....	43
17. Проверка железобетонных ребристых плит П4 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства.....	45
18. Проверка железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г.....	48
19. Проверка железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-В с учетом проектируемой перепланировки и переустройства.....	50

					20-04-2026 Приложение Д	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2

20.	Проверка железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/В-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства.....	53
21.	Проверка железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г.....	55
22.	Проверка железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-В с учетом проектируемой перепланировки и переустройства.....	58
23.	Проверка железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/В-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства.....	60
24.	Проверка железобетонных ребристых плит П3 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г.....	63
25.	Проверка железобетонных ребристых плит П3 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства.....	65
26.	Проверка железобетонных ребристых плит П4 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/В-Г.....	68
27.	Проверка железобетонных ребристых плит П4 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства.....	70
28.	Проверка железобетонного ригеля Р1 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г.....	73
29.	Проверка железобетонного ригеля Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г.....	76
30.	Проверка железобетонного ригеля Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 2/Б-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства.....	79
31.	Проверка железобетонного ригеля Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 1/Б-Г и 3/Б-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства.....	82
32.	Проверка железобетонного ригеля Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г.....	85
33.	Проверка железобетонного ригеля Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-В с учетом проектируемой перепланировки и переустройства.....	88
34.	Проверка железобетонного ригеля Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/В-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства.....	91
35.	Проверка железобетонных колонн каркаса К1 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г.....	95
36.	Проверка железобетонных колонн каркаса К2 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г.....	97
37.	Проверка железобетонных колонн каркаса К3 2-го этажа в осях 1-3/Б-Г.....	99
38.	Проверка железобетонных колонн каркаса К4 2-го этажа в осях 3-6/Б-Г.....	101
	Список используемой литературы.....	104

1. Исходные данные и расчетные предпосылки.

Расчет нагрузок велся в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия" [3].

Условия эксплуатации строительных конструкций:

- расчетная снеговая нагрузка – 224 кг/м^2 (III снеговой район);
- нормативная ветровая нагрузка – 38 кг/м^2 (III ветровой район);
- расчетная полезная нагрузка 2 этаж в осях 1-3/Б-Г – 2400 кг/м^2 и в осях 3-6/Б-В – 2160 кг/м^2 , в остальных случаях – 240 кг/м^2 и 480 кг/м^2 (технологическая нагрузка, предоставленная Заказчиком);
- расчетная полезная нагрузка 3 этаж в осях 1-3/В-Г и 4-6/В-Г – 480 кг/м^2 , в остальных случаях – 240 кг/м^2 (технологическая нагрузка, предоставленная Заказчиком);
- электрический вилочный погрузчик СРД15 – общая масса 3,2т, размер колесной базы 1,5х1,2м;
- вес одного контейнера с сырьем – 900кг, размер контейнера $\Phi 1020 \times 1585 (h) \text{ мм}$;
- расчетная температура наружного воздуха (обеспеченностью 0,92) – -37°C ;
- степень агрессивного воздействия среды – не агрессивная;
- расчетная сейсмичность площадки – 6 баллов.
- уровень ответственности сооружения – нормальный ($\gamma_n=1,0$).

Для уточнения фактической постоянной нагрузки от существующей конструкции полов 2-го и 3-го этажа в осях 1-6/Б-Г, были проведены контрольные вскрытия и изучена документация, предоставленная заказчиком. Результат вскрытия полов представлен в Приложении Б. Значения постоянных нагрузок от веса конструкции полов 2-го и 3-го этажей в осях 1-6/Б-Г представлены в таблицах 4.1-4.5.

Таблица 4.1

Сбор нагрузок на плиты перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г (фактические нагрузки)

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м^2	γ_f	Расчётная нагрузка, кг/м^2
Постоянные нагрузки				
1	Мозаичный бетон (2680 кг/м^3) – 50мм	134	1,1	147,4
2	Бетонный пол (2400 кг/м^3) – 130мм	312	1,1	343,2
3	Гидроизоляция – рубероид 1 слой	1	1,2	1,2
4	Цементно-песчаная стяжка (1800 кг/м^3) – 60мм	108	1,3	140,4
5	Редристая железобетонная плита перекрытия – 350мм	275	1,1	302,5
Временные нагрузки				
1	Полезная нагрузка (существующая технологическая нагрузка)	200	1,2	240
Итого постоянная + временная на плиту перекрытия:		1030		1174,7

Таблица 4.2

Сбор нагрузок на плиты перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г (проектируемые нагрузки)

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	γ_f	Расчётная нагрузка, кг/м ²
Постоянные нагрузки				
1	Упрочнённый бетонный пол (2400кг/м ³) - 3мм	7,2	1,1	7,9
2	Бетон армированный (2500кг/м ³) - 120мм	300	1,1	330
3	1 слой ПВХ пленки	0,18	1,2	0,2
4	Экструдированный пенополистирол - 30мм	1,5	1,2	1,8
5	Цементно-песчаная стяжка (1800кг/м ³) - 60мм	108	1,3	140,4
6	Редристая железобетонная плита перекрытия - 350мм	275	1,1	302,5
Временные нагрузки				
1	Полезная нагрузка (проектируемая технологическая нагрузка - складированные материалы)	2000	1,2	2400
Итого постоянная + временная на плиту перекрытия:		2691,9		3182,8

Таблица 4.3

Сбор нагрузок на плиты перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г (фактические нагрузки)

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	γ_f	Расчётная нагрузка, кг/м ²
Постоянные нагрузки				
1	Упрочнённый бетонный пол (2400кг/м ³) - 3мм	7,2	1,1	7,9
2	Бетон армированный (2500кг/м ³) - 140мм	350	1,1	385
3	Гидроизоляция - рубероид 1 слой	1	1,2	1,2
4	Цементно-песчаная стяжка (1800кг/м ³) - 80мм	144	1,3	187,2
5	Редристая железобетонная плита перекрытия - 350мм	275	1,1	302,5
Временные нагрузки				
1	Полезная нагрузка (существующая технологическая нагрузка)	300	1,2	360
Итого постоянная + временная на плиту перекрытия в осях 3-6/Б-Г:		1077,2		1243,8

Таблица 4.4

Сбор нагрузок на плиты перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г (проектируемые нагрузки)

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	γ_f	Расчётная нагрузка, кг/м ²
Постоянные нагрузки				
1	Упрочнённый бетонный пол (2400кг/м ³) - 3мм	7,2	1,1	7,9
2	Бетон армированный (2500кг/м ³) - 140мм	350	1,1	385
3	Гидроизоляция - рубероид 1 слой	1	1,2	1,2
4	Цементно-песчаная стяжка (1800кг/м ³) - 80мм	144	1,3	187,2

5	Редристая железобетонная плита перекрытия - 350мм	275	1,1	302,5
Временные нагрузки				
1	Полезная нагрузка (проектируемая технологическая нагрузка - складированные материалы) в осях 3-6/Б-В	1800	1,2	2160
2	Полезная нагрузка (проектируемая технологическая нагрузка) в осях 3-6/В-Г	300	1,2	360
Итого постоянная + временная на плиту перекрытия в осях 3-6/Б-В:		2577,2		3043,8
Итого постоянная + временная на плиту перекрытия в осях 3-6/В-Г:		1077,2		1243,8

Таблица 4.5

Сбор нагрузок на плиты перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м²	γ_f	Расчётная нагрузка, кг/м²
Постоянные нагрузки				
1	Плитка, устойчивая к истиранию на растворе	88	1,2	105,6
2	Бетонная подготовка (2400кг/м³) - 30мм	72	1,1	79,2
3	Бетонный армированный пол (2500кг/м³) - 200мм	500	1,1	550
4	Редристая железобетонная плита перекрытия - 350мм	275	1,1	302,5
Временные нагрузки				
1	Полезная нагрузка (существующая технологическая нагрузка)	400	1,2	480
Итого постоянная + временная на плиту перекрытия:		1335		1517,3

Геометрические характеристики сечений приняты по результатам обследования и данным государственных стандартов и технических условий, и серий.

Значения прочностных характеристик материалов железобетонных конструкций принимались в соответствии с указаниями, приведенными в [1,4] и составили:

для арматуры класса А-I (постройка до 1986г):

- 2400 кг/см² - нормативное сопротивление;
- 2100 кг/см² - расчетное сопротивление при растяжении;
- 2100 кг/см² - расчетное сопротивление при сжатии.

для арматуры класса А-II (постройка с 1962 по 1986г):

- 3000 кг/см² - нормативное сопротивление;
- 2700 кг/см² - расчетное сопротивление при растяжении;
- 2700 кг/см² - расчетное сопротивление при сжатии.

для арматуры класса А-III (постройка до 1986г):

- 4000 кг/см² - нормативное сопротивление;
- 3400 кг/см² - расчетное сопротивление при растяжении;
- 3400 кг/см² - расчетное сопротивление при сжатии.

					20-04-2026 Приложение Д	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

для бетона класса В30:

- 224,3 кг/см² - нормативное сопротивление при сжатии;
- 17,8 кг/см² - нормативное сопротивление при растяжении;
- 173 кг/см² - расчетное сопротивление при сжатии;
- 11,7 кг/см² - расчетное сопротивление при растяжении.

для бетона класса В35:

- 260 кг/см² - нормативное сопротивление при сжатии;
- 19,9 кг/см² - нормативное сопротивление при растяжении;
- 198,8 кг/см² - расчетное сопротивление при сжатии;
- 13,3 кг/см² - расчетное сопротивление при растяжении.

для бетона класса В40:

- 296 кг/см² - нормативное сопротивление при сжатии;
- 21,4 кг/см² - нормативное сопротивление при растяжении;
- 224 кг/см² - расчетное сопротивление при сжатии;
- 14,3 кг/см² - расчетное сопротивление при растяжении.

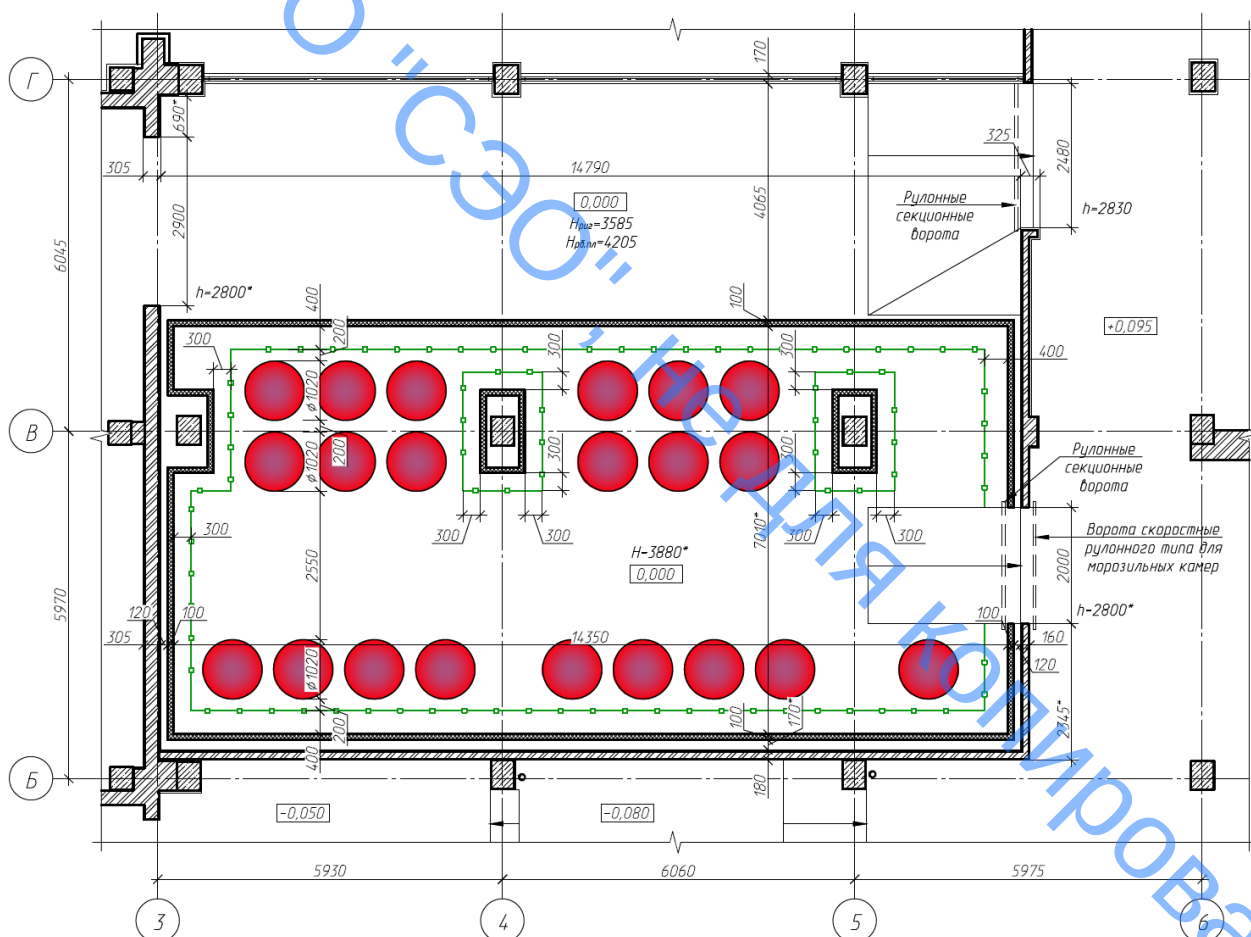


Рис.1. Схема загрузки проектируемой технологической нагрузкой в помещениях 2-го этажа в осях 3-6/Б-Г

					20-04-2026 Приложение Д	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

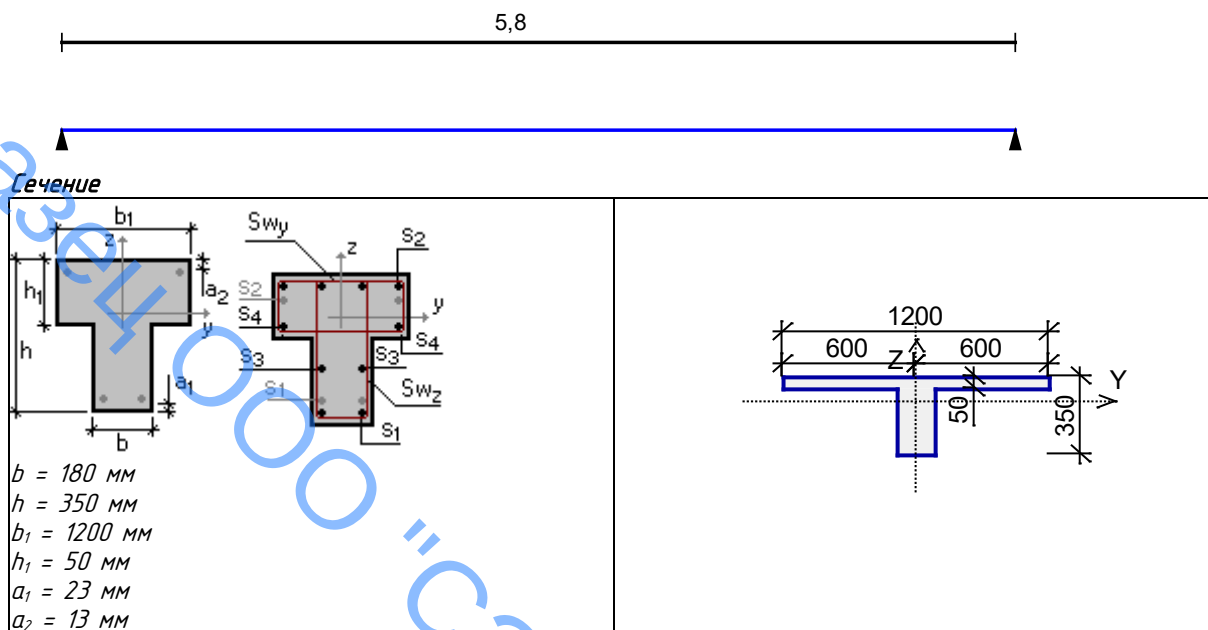
2. Проверка железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г без дефектов и повреждений

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,8	$S_1 - 2\phi 25$, второй ряд $2\phi 25$ (Расстояние в свету между рядами 40 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 10$, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

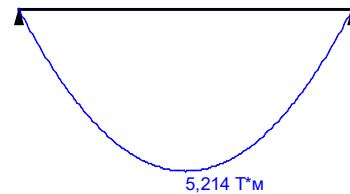
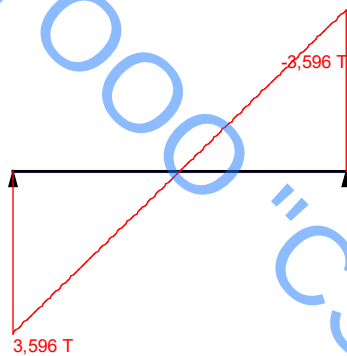
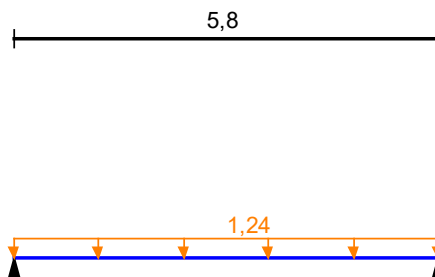
Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	20-04-2026 Приложение Д	Лист
						8

Загрузка 1 - постоянное

Тип нагрузки		Величина	
длина = 5,8 м			
		1,24	Т/м

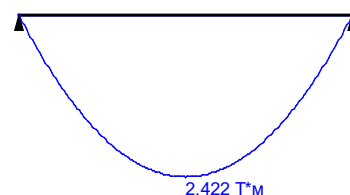
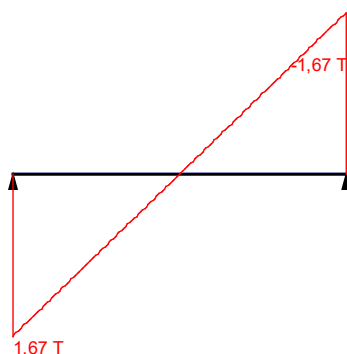
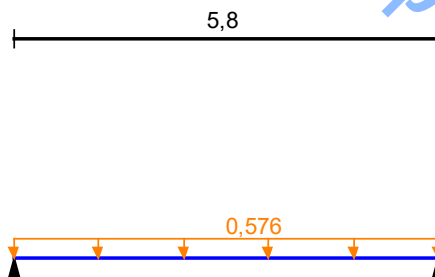
Загрузка 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,11
Коэффициент длительной части: 1



Загрузка 2 - временное длительно действующее

Тип нагрузки		Величина	
длина = 5,8 м			
		0,576	Т/м

Загрузка 2 - временное длительно действующее
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2
Коэффициент длительной части: 1



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

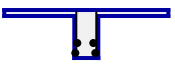
20-04-2026 Приложение Д

Лист

9

Поперечная	A240	1
------------	------	---

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,8	S ₁ - 2Ø22, второй ряд 2Ø25 (Расстояние в свету между рядами 40 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z 2Ø10, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
g _{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
g _{b2}	учет характера разрушения	1
g _{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
g _{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

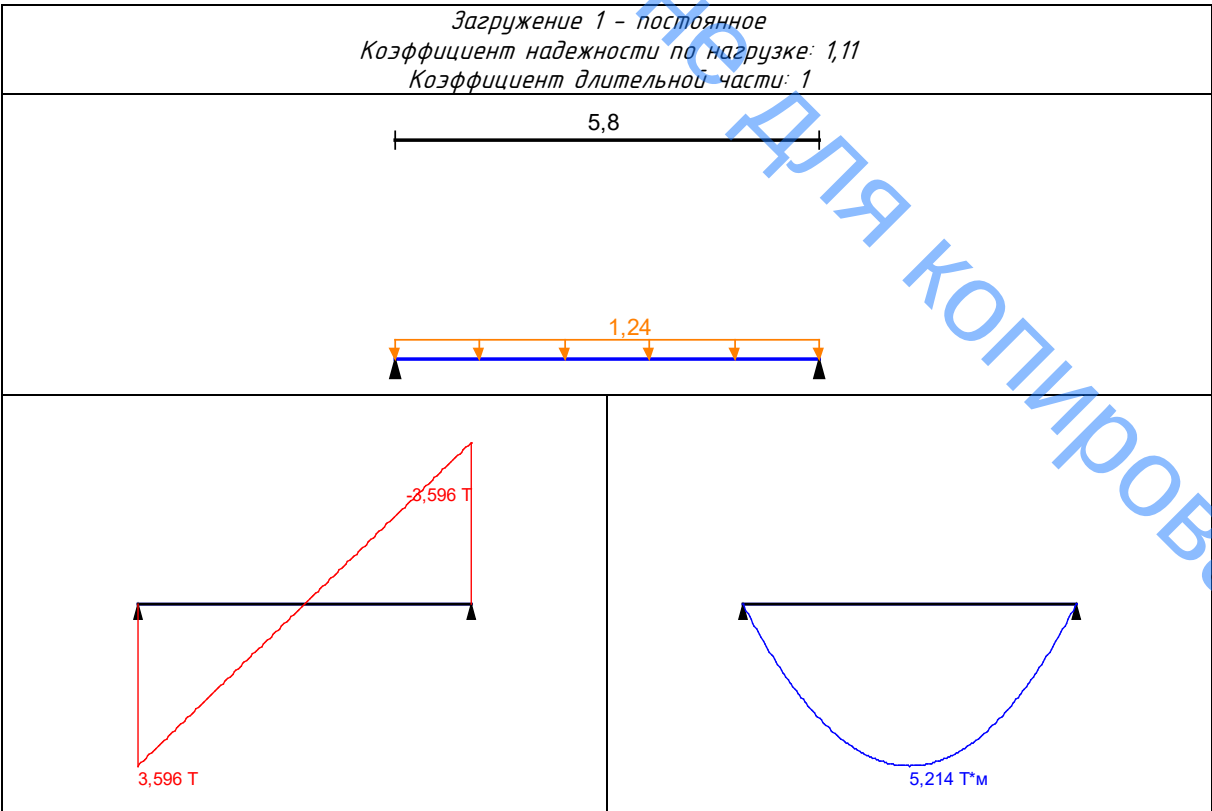
Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина
длина = 5,8 м 	1,24 Т/м



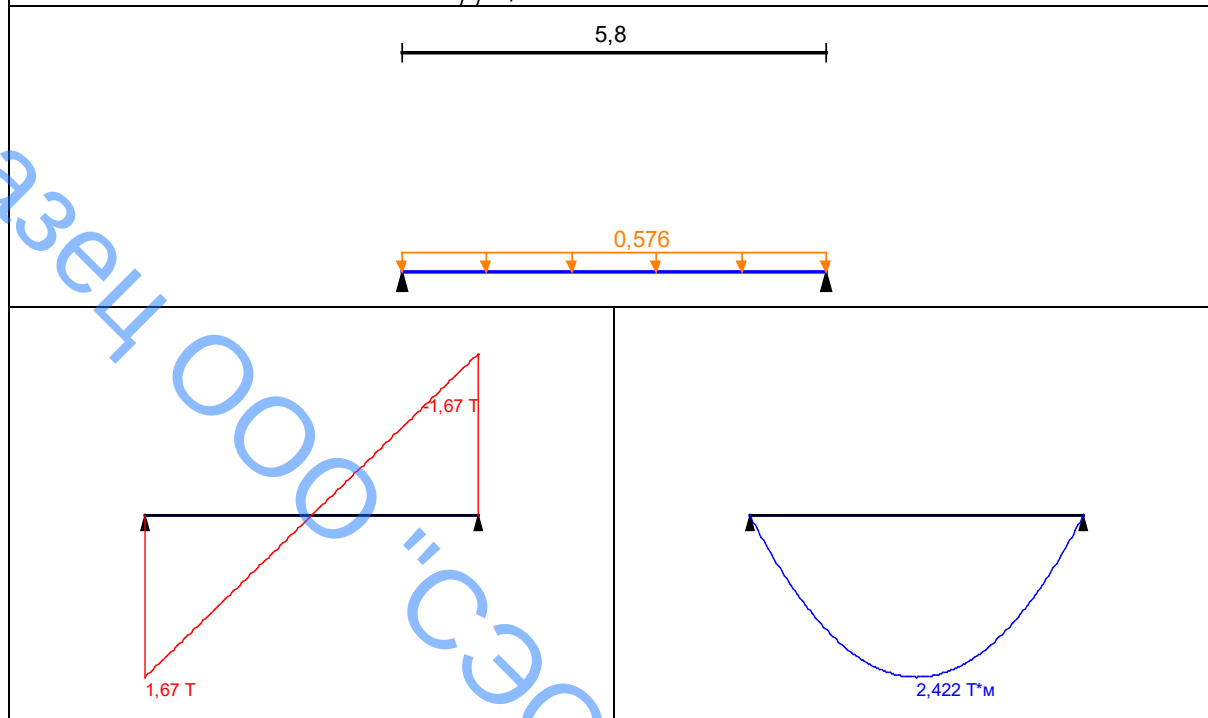
Загружение 2 – временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина
длина = 5,8 м	
	0,576 Т/м

Загружение 2 – временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

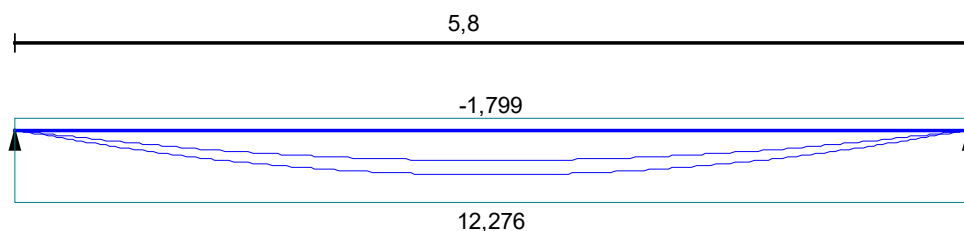
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1 Т	Сила в опоре 2 Т
по критерию M_{max}	3,596	3,596
по критерию M_{min}	3,596	3,596
по критерию Q_{max}	5,266	3,596
по критерию Q_{min}	3,596	5,266

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,622	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,161	Деформации в сжатом бетоне	п. 8.1.20-8.1.30
	0,04	Деформации в растянутой арматуре	п. 8.1.20-8.1.30
	0,351	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,468	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,214	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,49	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



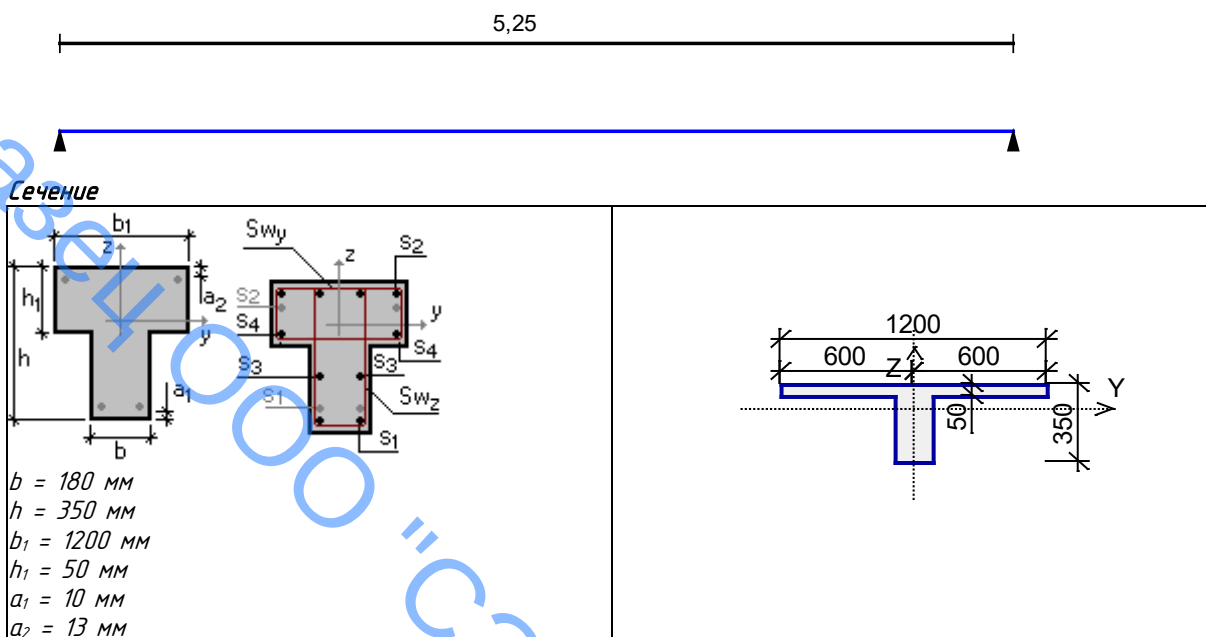
4. Проверка железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г без дефектов и повреждений

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,94
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,25	$S_1 - 2\phi 25$, второй ряд $2\phi 25$ (Расстояние в свету между рядами 40 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 10$, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

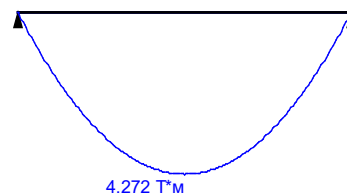
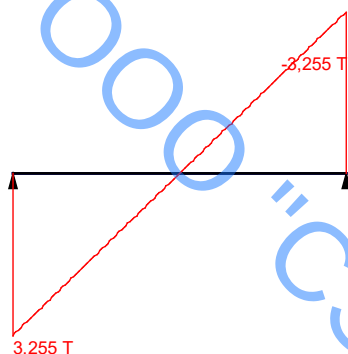
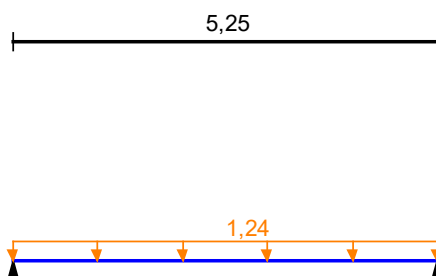
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загрузка 1 - постоянное

Тип нагрузки		Величина	
длина = 5,25 м			
		1,24	Т/м

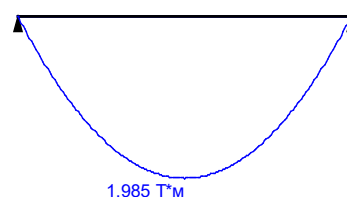
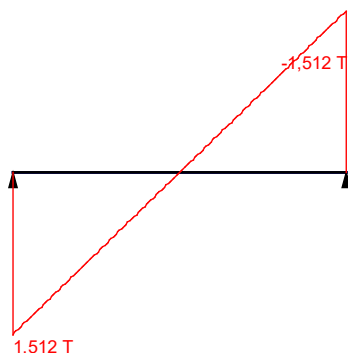
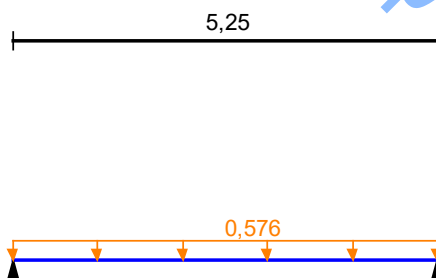
Загрузка 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,11
Коэффициент длительной части: 1



Загрузка 2 - временное длительно действующее

Тип нагрузки		Величина	
длина = 5,25 м			
		0,576	Т/м

Загрузка 2 - временное длительно действующее
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2
Коэффициент длительной части: 1



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20-04-2026 Приложение Д

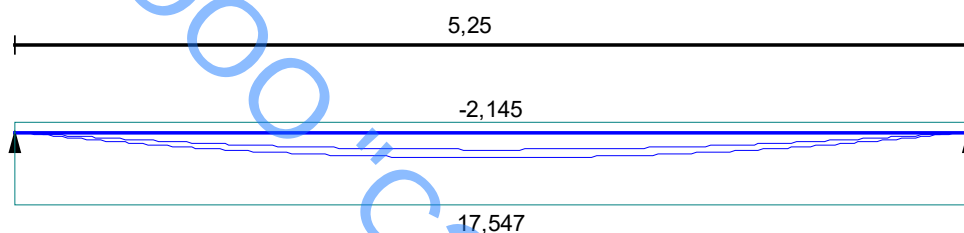
Лист

14

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	3,255	3,255
по критерию M_{min}	3,255	3,255
по критерию Q_{max}	4,767	3,255
по критерию Q_{min}	3,255	4,767

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,352	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,12	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,027	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,245	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,327	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,184	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,422	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



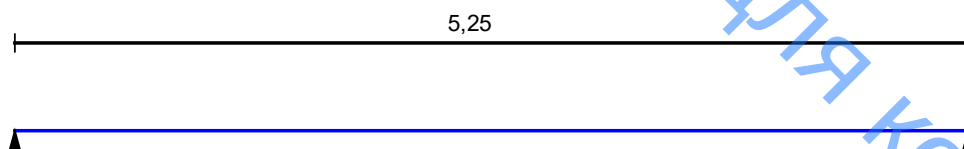
5. Проверка железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г с учетом дефектов и повреждений

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

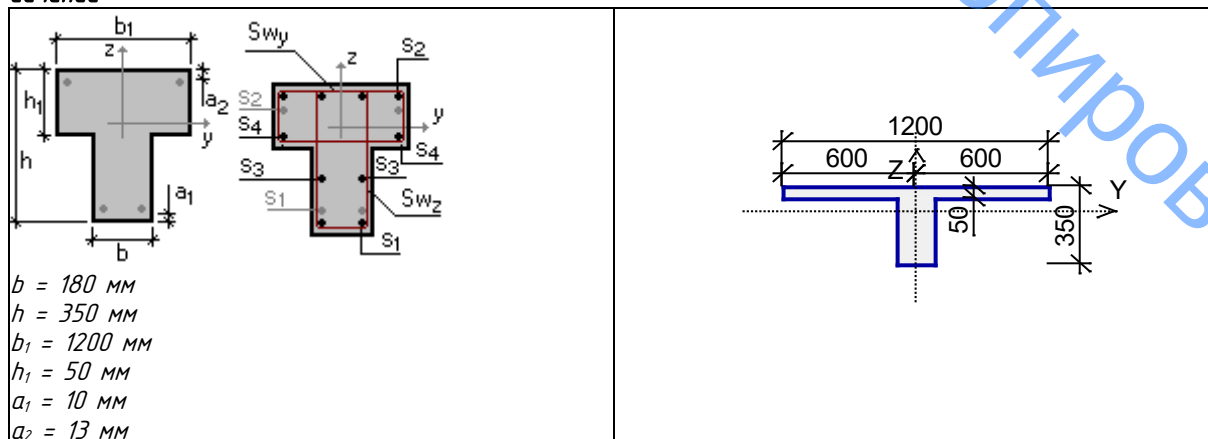
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



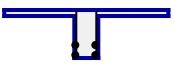
Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,94

Поперечная	A240	1
------------	------	---

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,25	S ₁ - 2 Φ 22, второй ряд 2 Φ 25 (Расстояние в свету между рядами 40 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z 2 Φ 10, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

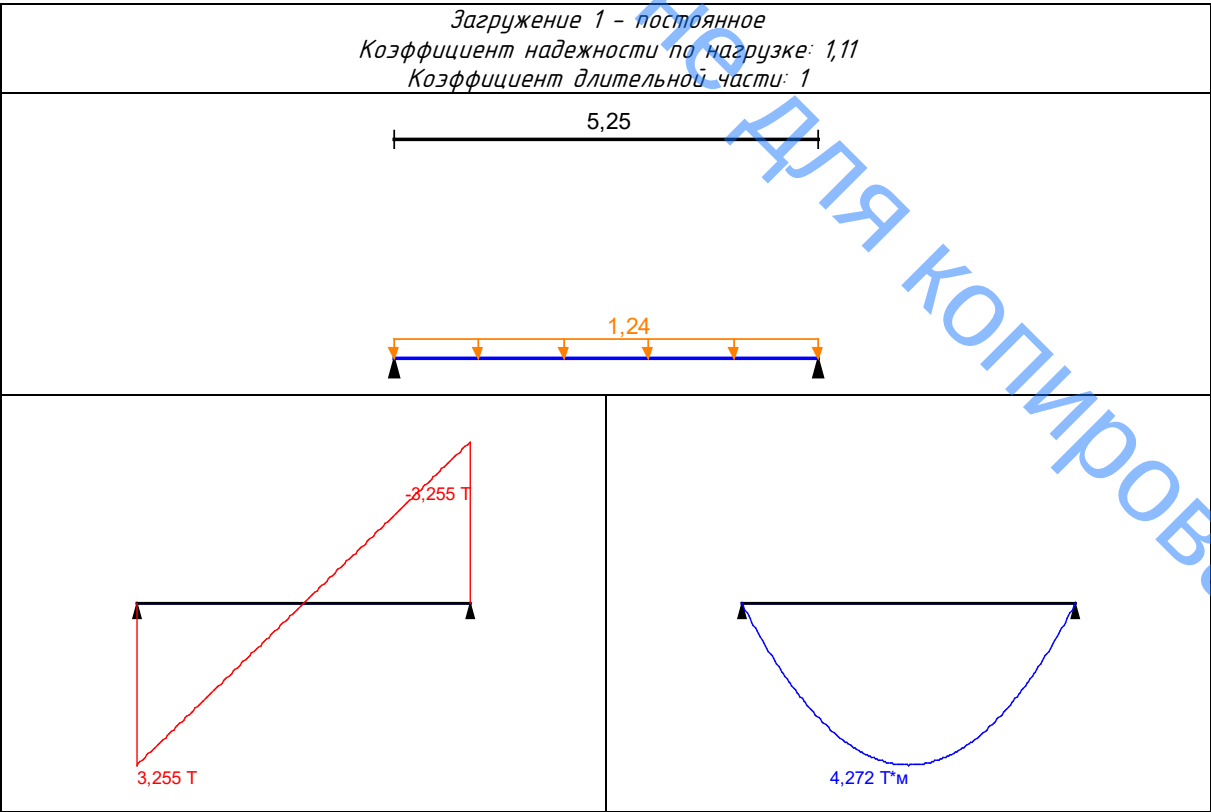
Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загрузка 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина
длина = 5,25 м	
	1,24 Т/м



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

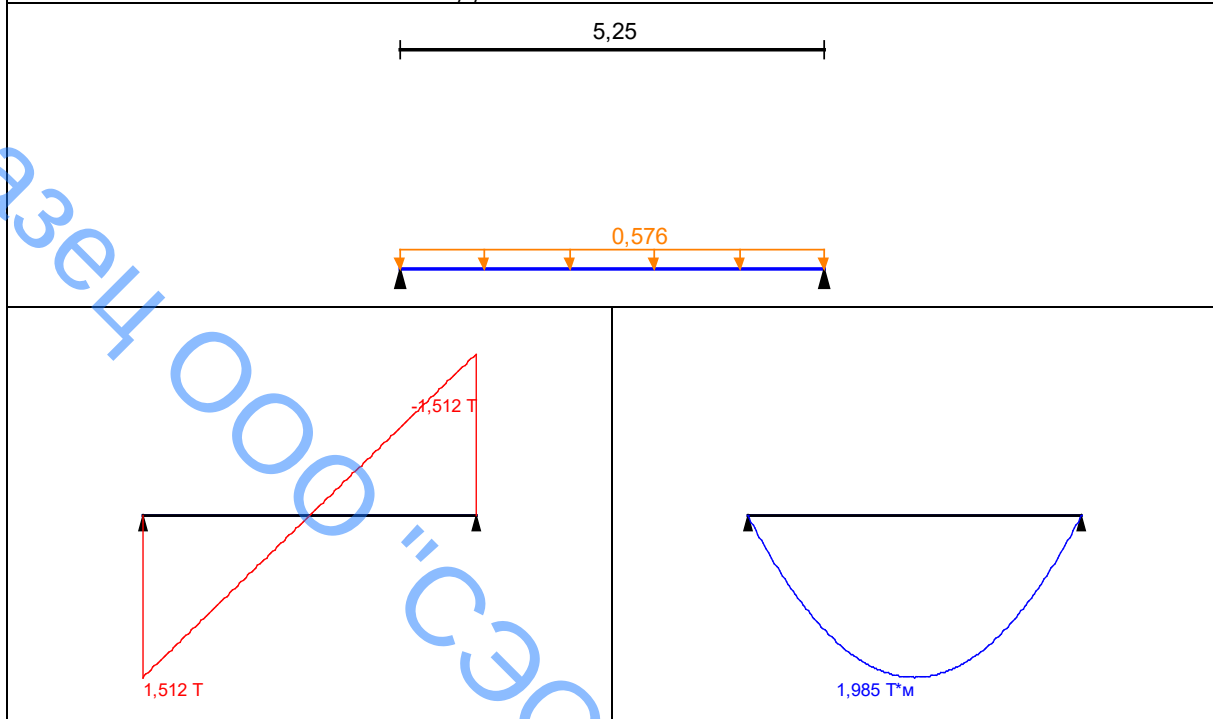
Загружение 2 - временное длительно действующее

	Тип нагрузки	Величина	
	длина = 5,25 м		
		0,576	T/м

Загружение 2 - временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

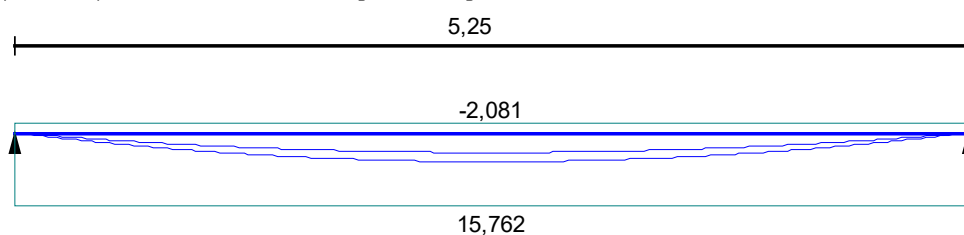
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	3,255	3,255
по критерию M_{min}	3,255	3,255
по критерию Q_{max}	4,767	3,255
по критерию Q_{min}	3,255	4,767

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,397	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,124	Деформации в сжатом бетоне	п. 8.1.20-8.1.30
	0,031	Деформации в растянутой арматуре	п. 8.1.20-8.1.30
	0,268	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,357	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,185	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,425	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



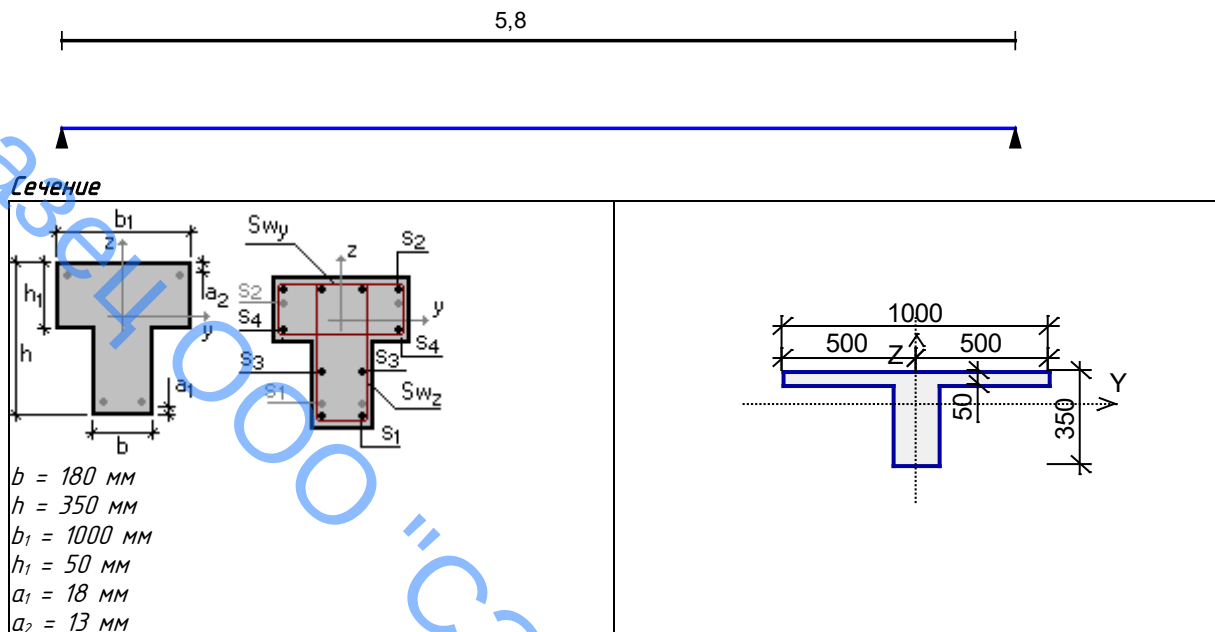
6. Проверка железобетонных ребристых плит ПЗ перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г без дефектов и повреждений

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,8	$S_1 - 2\phi 25$, второй ряд $2\phi 25$ (Расстояние в свету между рядами 50 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 10$, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

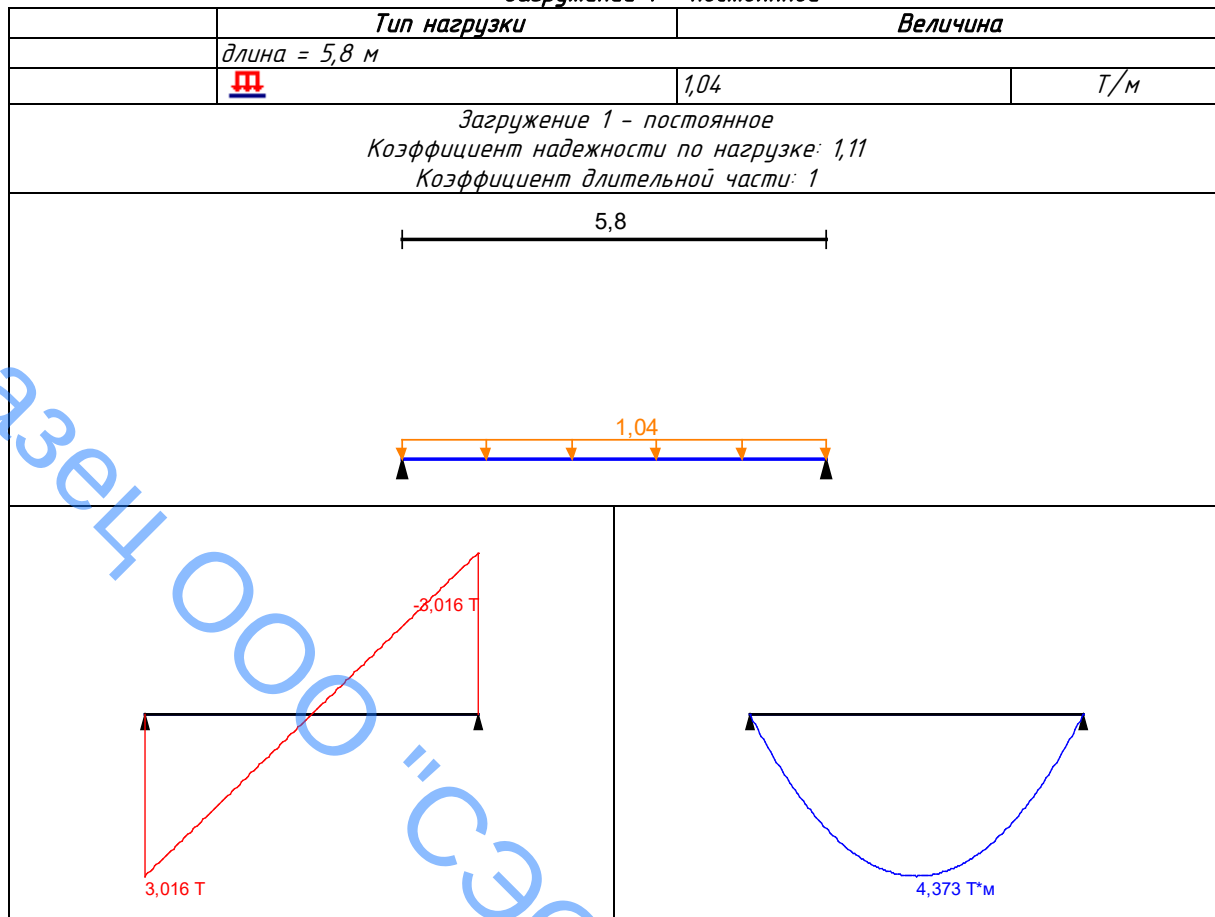
Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

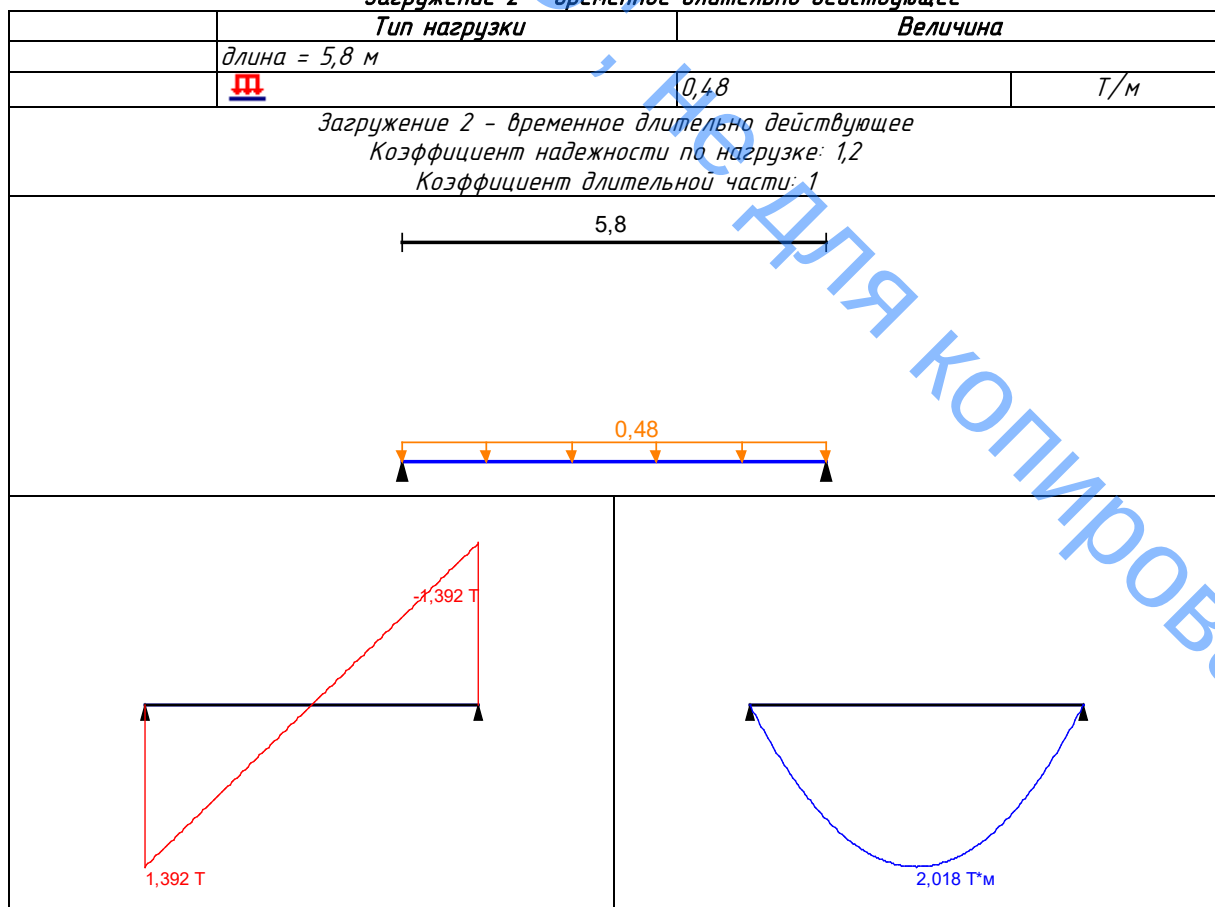
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 – постоянное



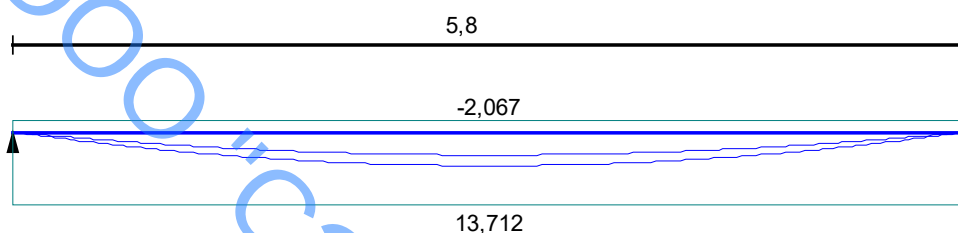
Загружение 2 – временное длительно действующее



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	3,016	3,016
по критерию M_{min}	3,016	3,016
по критерию Q_{max}	4,408	3,016
по критерию Q_{min}	3,016	4,408

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНИП
1	0,466	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,149	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,03	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,274	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,365	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,178	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,408	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



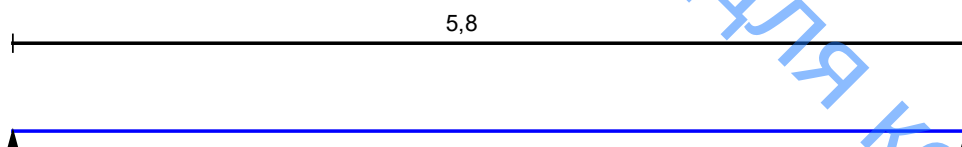
7. Проверка железобетонных ребристых плит ПЗ перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г с учетом дефектов и повреждений

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

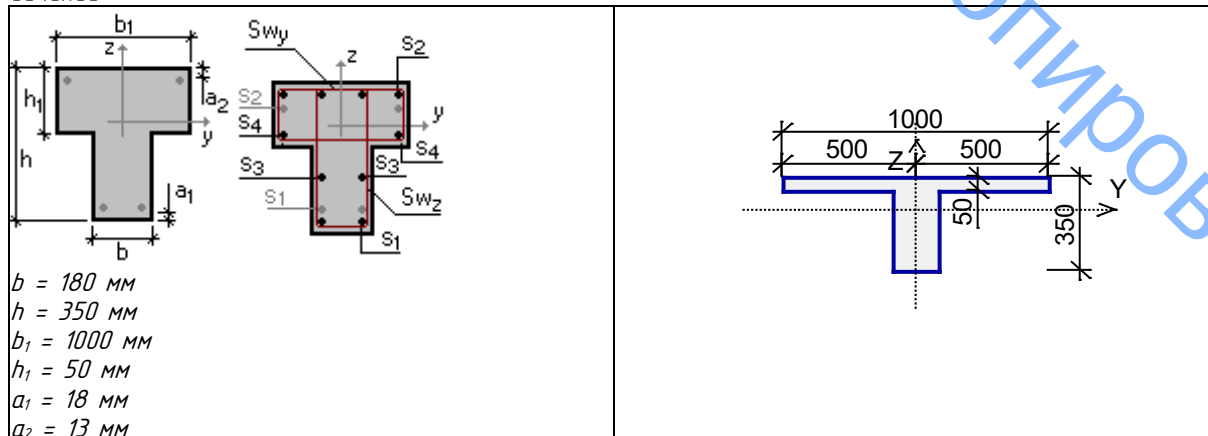
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



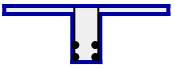
Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76

Поперечная	A240	1
------------	------	---

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,8	S ₁ - 2Ø22, второй ряд 2Ø25 (Расстояние в свету между рядами 50 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z 2Ø10, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
g _{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
g _{b2}	учет характера разрушения	1
g _{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
g _{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

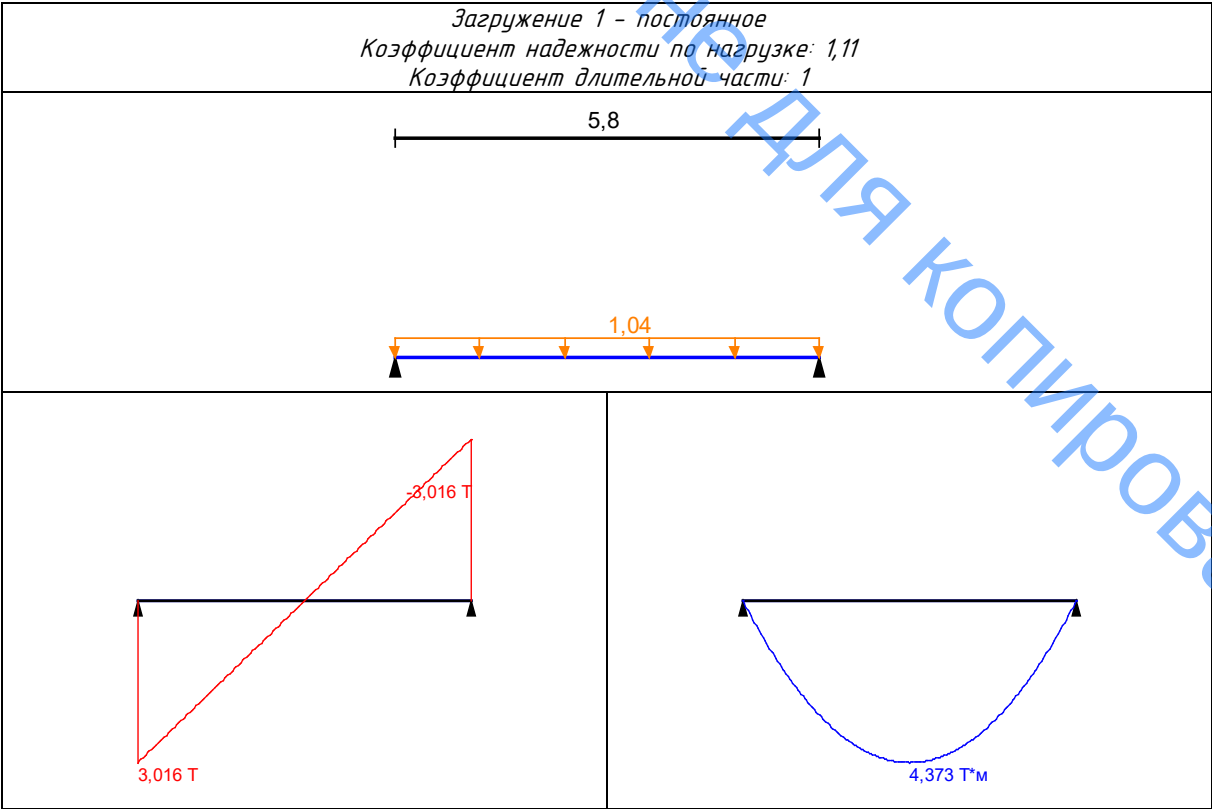
Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина
длина = 5,8 м 	1,04 Т/м



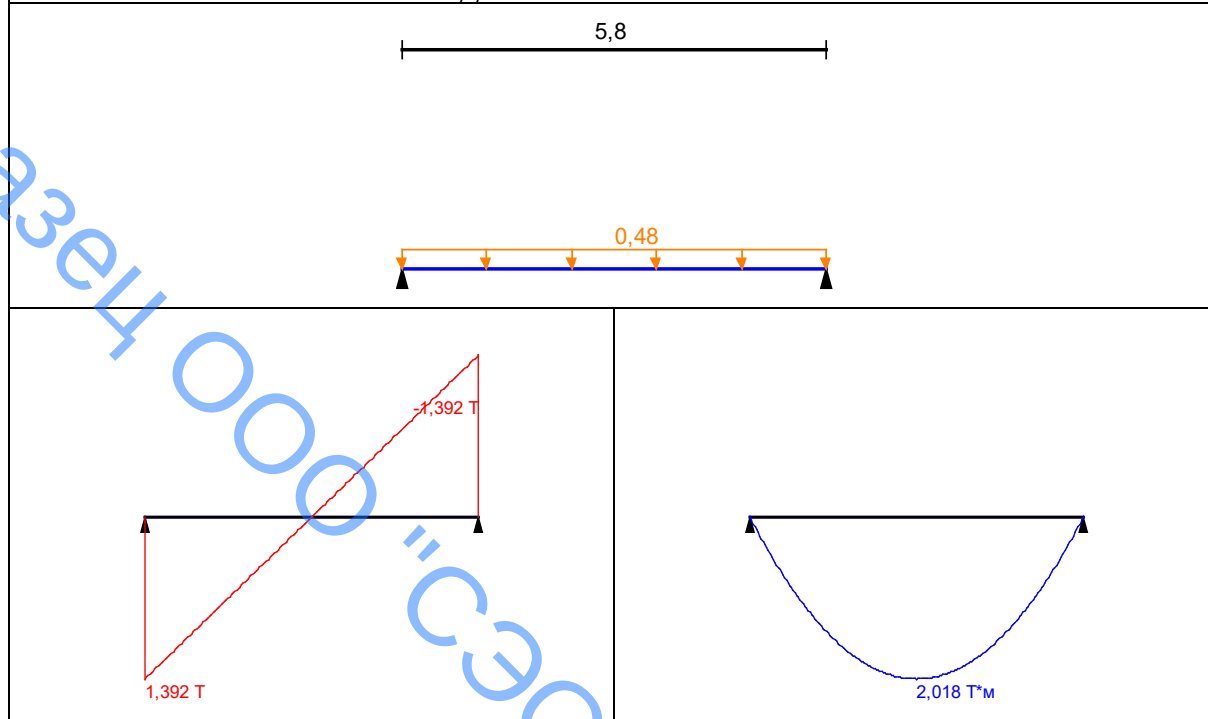
Загрузка 2 - временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина	
длина = 5,8 м		
	0,48	T/м

Загрузка 2 - временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

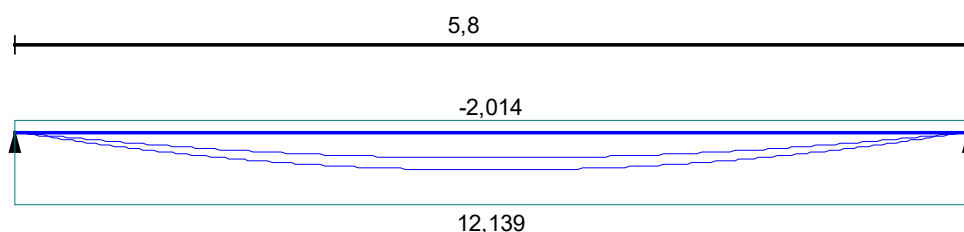
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	3,016	3,016
по критерию M_{min}	3,016	3,016
по критерию Q_{max}	4,408	3,016
по критерию Q_{min}	3,016	4,408

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,527	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,154	Деформации в сжатом бетоне	п. 8.1.20-8.1.30
	0,035	Деформации в растянутой арматуре	п. 8.1.20-8.1.30
	0,301	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,401	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,179	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,411	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



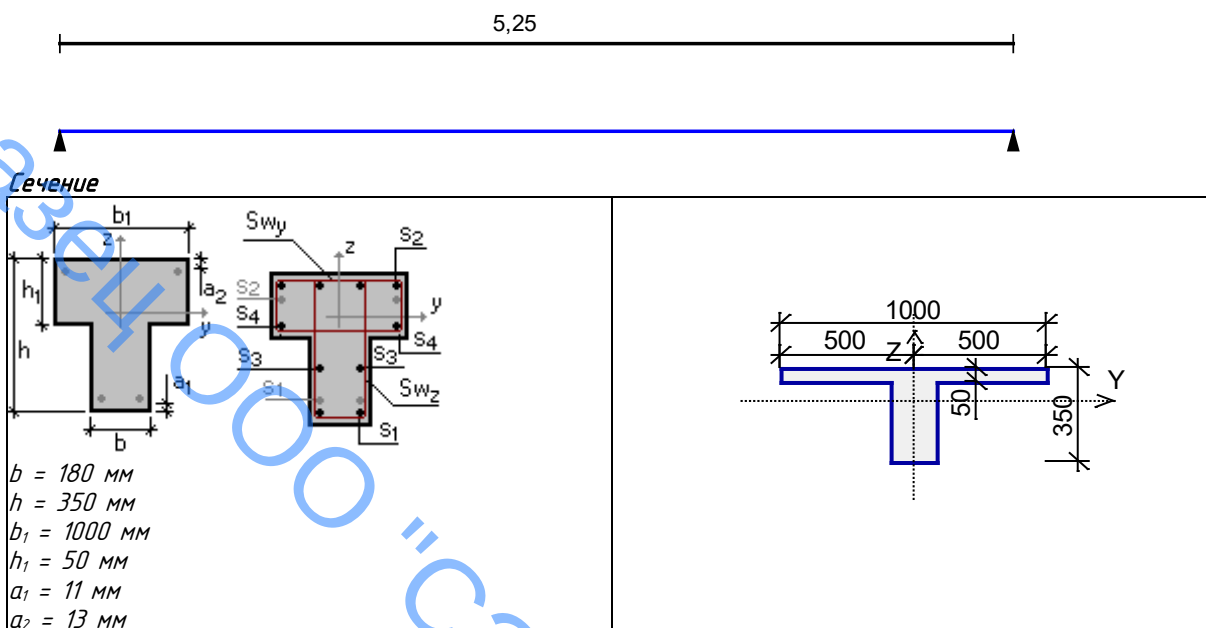
8. Проверка железобетонных ребристых плит П4 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г без дефектов и повреждений

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Гечение
1	5,25	$S_1 - 2\phi 28$, второй ряд $2\phi 18$ (Расстояние в свету между рядами 45 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 10$, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

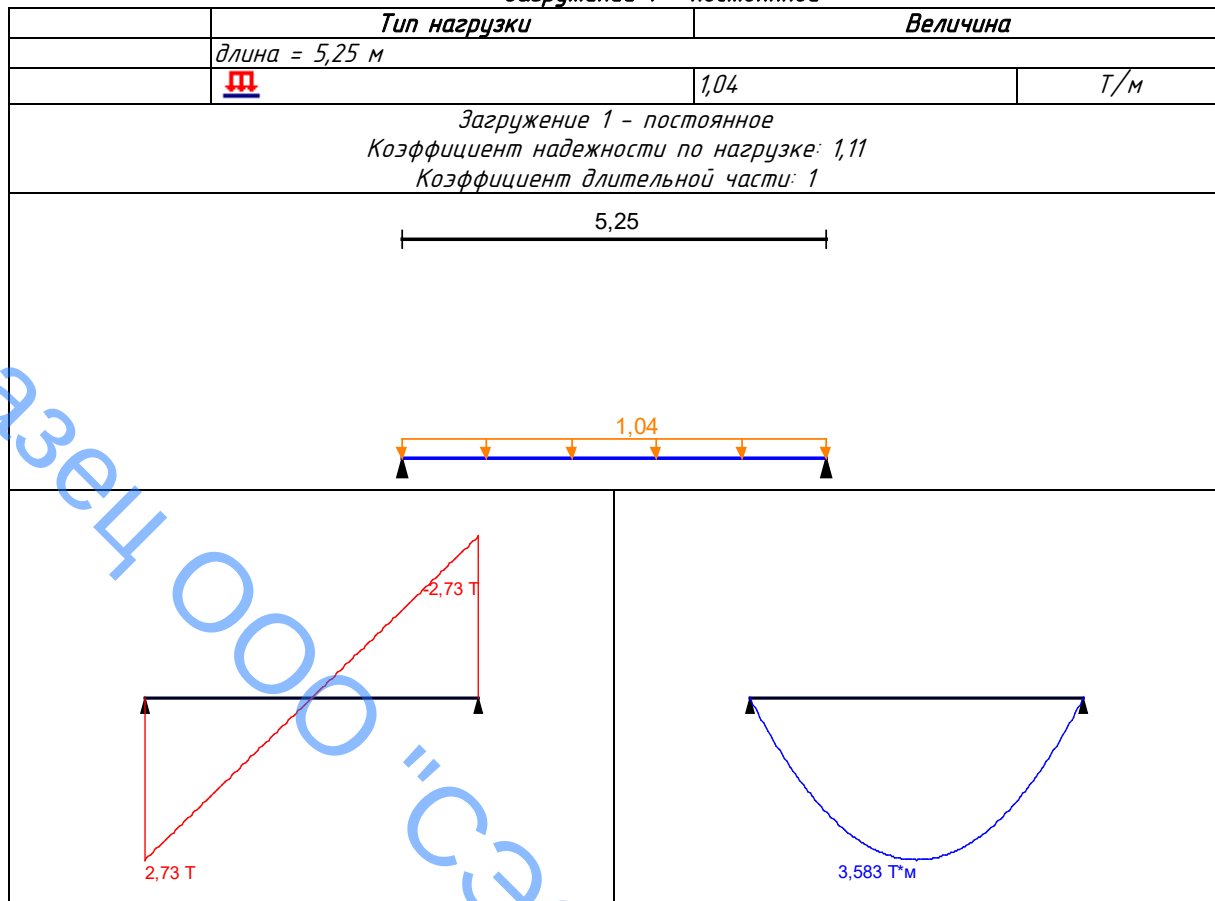
Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

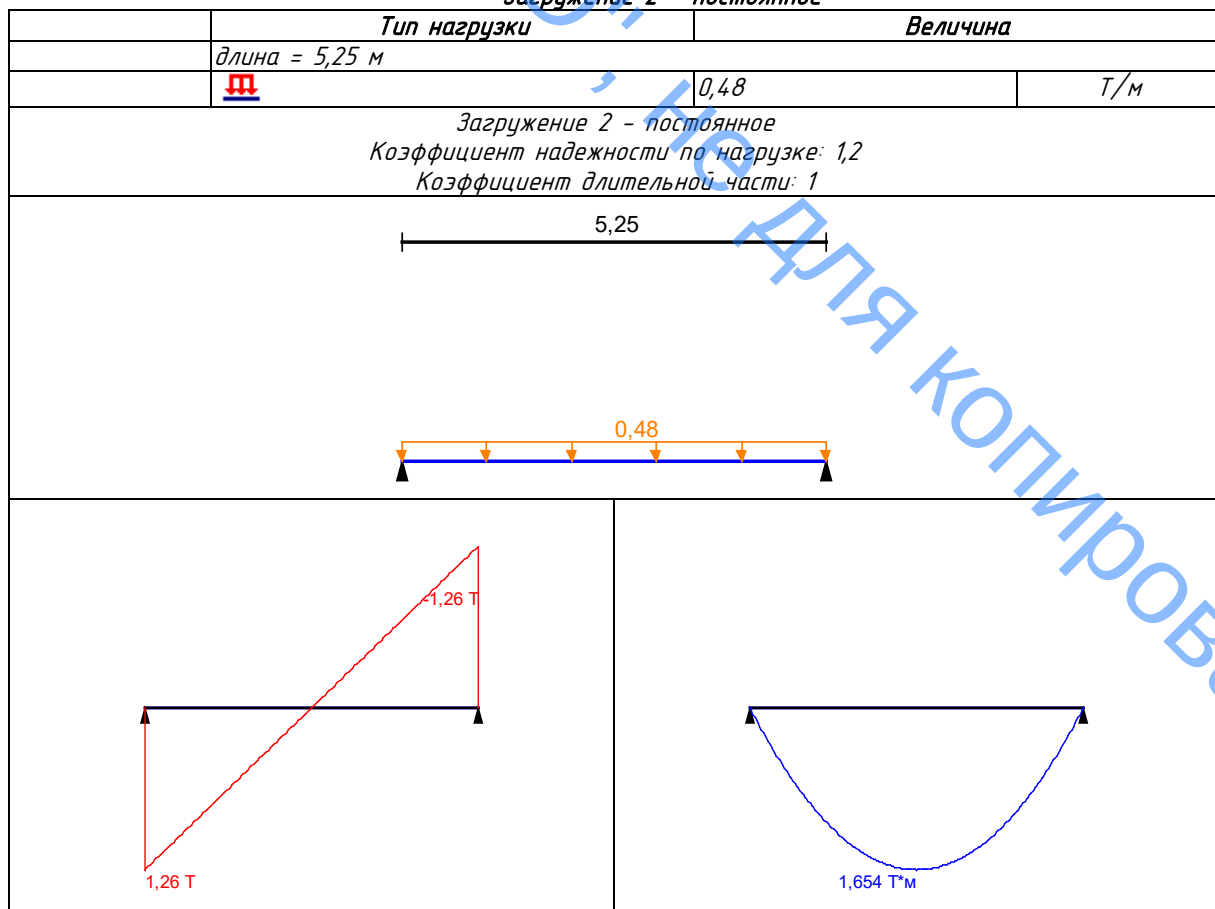
Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	20-04-2026 Приложение Д	Лист
						23

Загружение 1 - постоянное



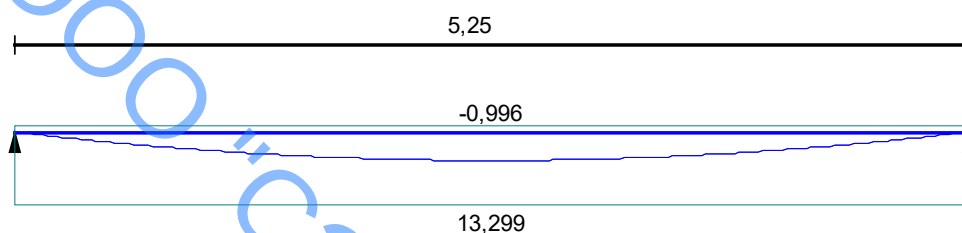
Загружение 2 - постоянное



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	3,99	3,99
по критерию M_{min}	3,99	3,99
по критерию Q_{max}	3,99	3,99
по критерию Q_{min}	3,99	3,99

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,394	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,113	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,023	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,202	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,27	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,151	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,347	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



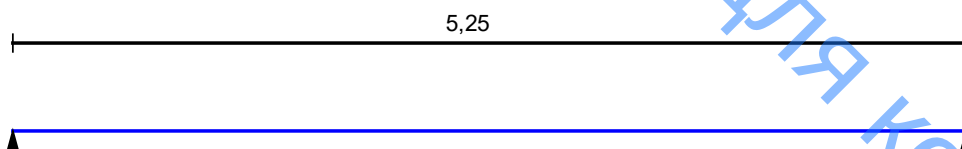
9. Проверка железобетонных ребристых плит П4 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г с учетом дефектов и повреждений

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

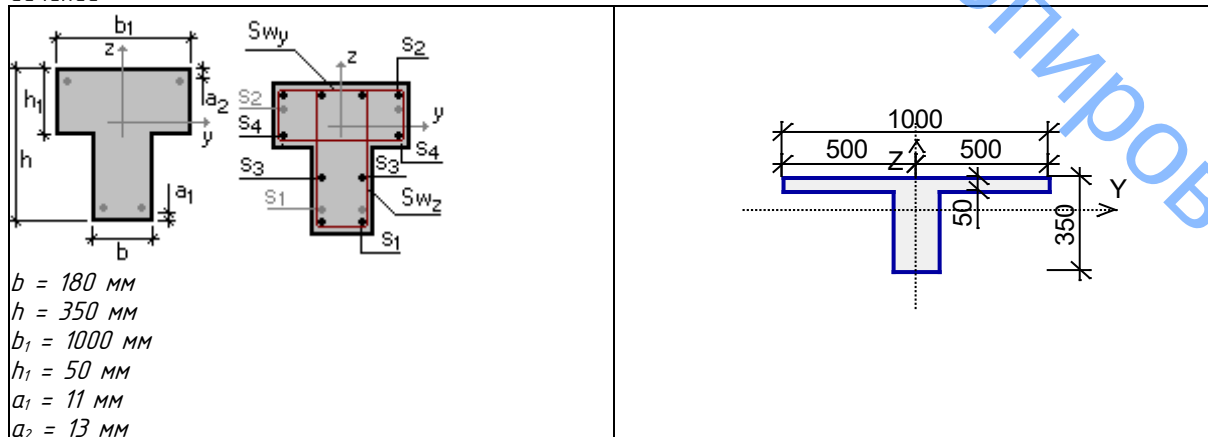
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



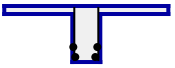
Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76

Поперечная	A240	1
------------	------	---

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,25	S ₁ - 2 ϕ 25, второй ряд 2 ϕ 18 (Расстояние в свету между рядами 45 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z 2 ϕ 10, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

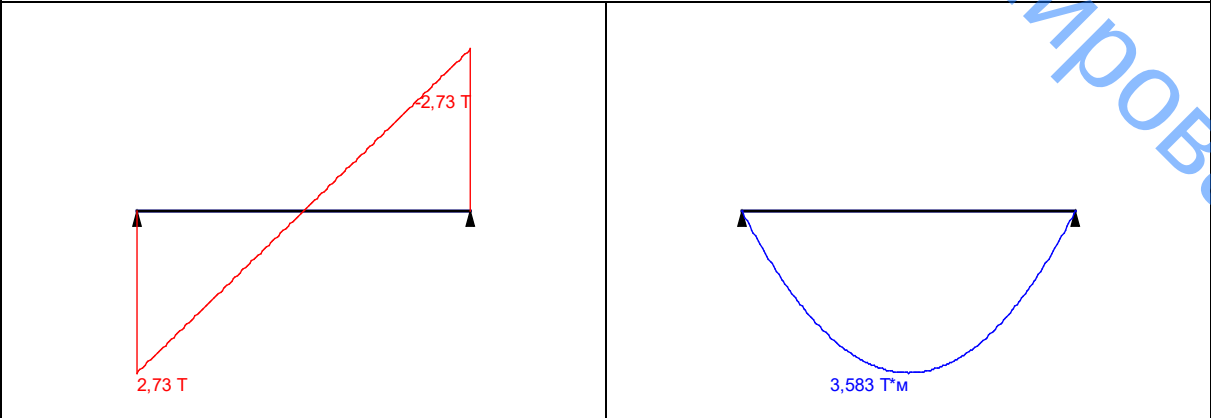
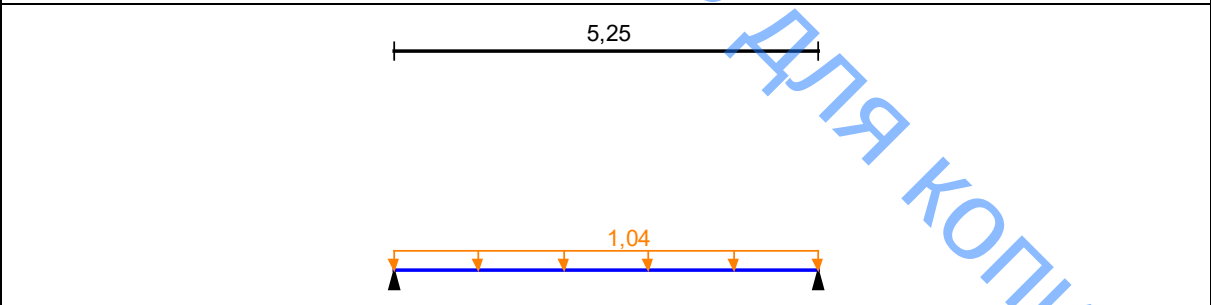
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина
длина = 5,25 м	
	1,04 Т/м

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,11
Коэффициент длительной части: 1

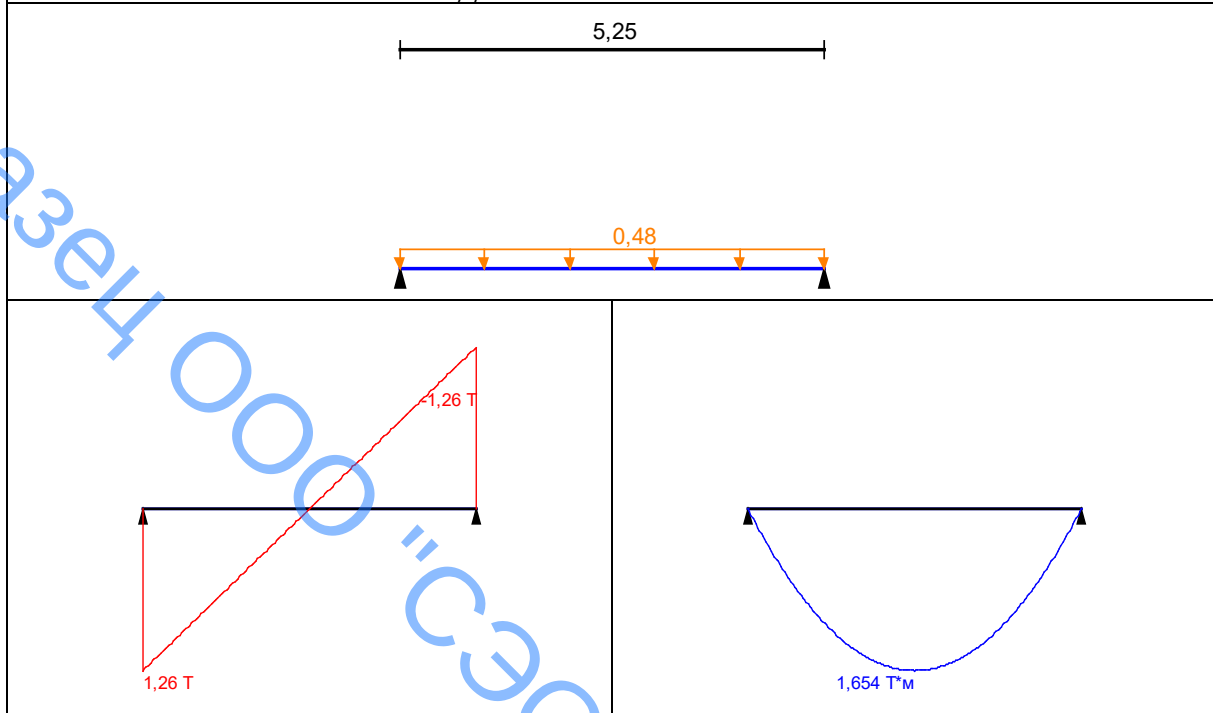


					20-04-2026 Приложение Д	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

Загрузка 2 - постоянное

Тип нагрузки	Величина
длина = 5,25 м	
	0,48 Т/м

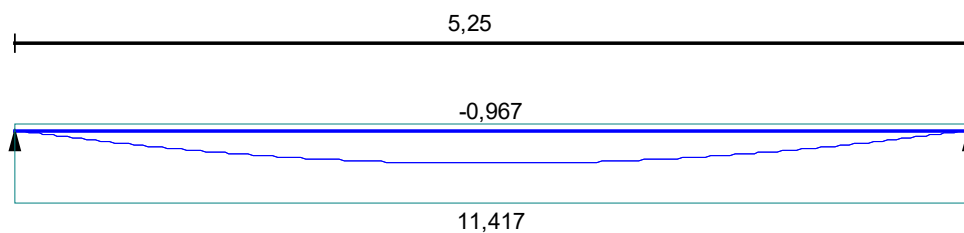
Загрузка 2 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1 Т	Сила в опоре 2 Т
по критерию M_{max}	3,99	3,99
по критерию M_{min}	3,99	3,99
по критерию Q_{max}	3,99	3,99
по критерию Q_{min}	3,99	3,99

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,459	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,117	Деформации в сжатом бетоне	п.п. 8.1.20-8.1.30
	0,027	Деформации в растянутой арматуре	п.п. 8.1.20-8.1.30
	0,234	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,312	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,152	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,348	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



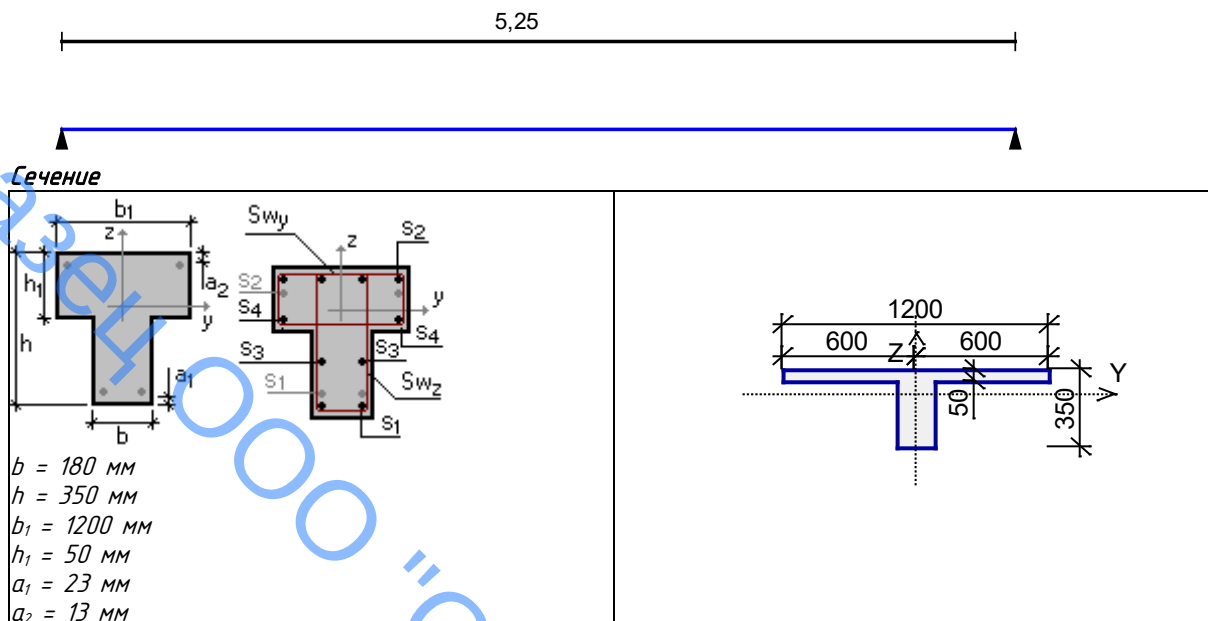
10. Проверка железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,25	$S_1 - 2\phi 25$, второй ряд $2\phi 25$ (Расстояние в свету между рядами 40 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 10$, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

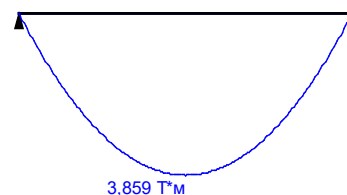
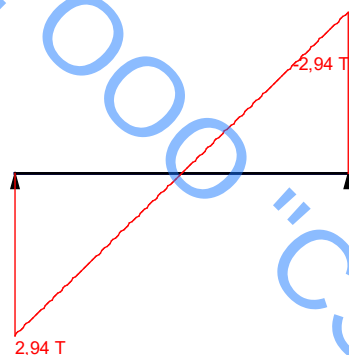
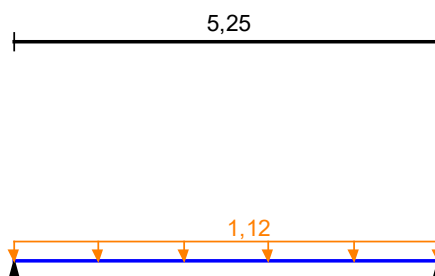
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

Тип нагрузки		Величина	
длина = 5,25 м			
		1,12	Т/м

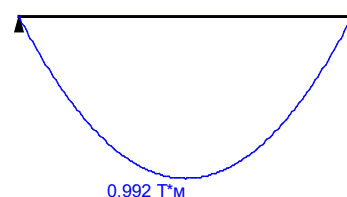
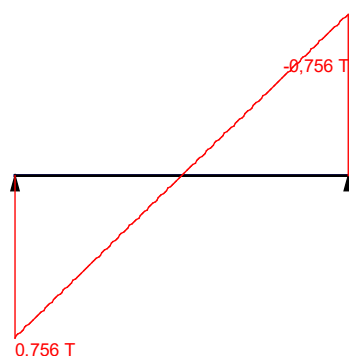
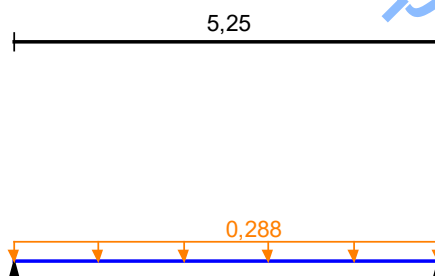
Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Коэффициент длительной части: 1



Загружение 2 - временное длительно действующее

Тип нагрузки		Величина	
длина = 5,25 м			
		0,288	Т/м

Загружение 2 - временное длительно действующее
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2
Коэффициент длительной части: 1



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20-04-2026 Приложение Д

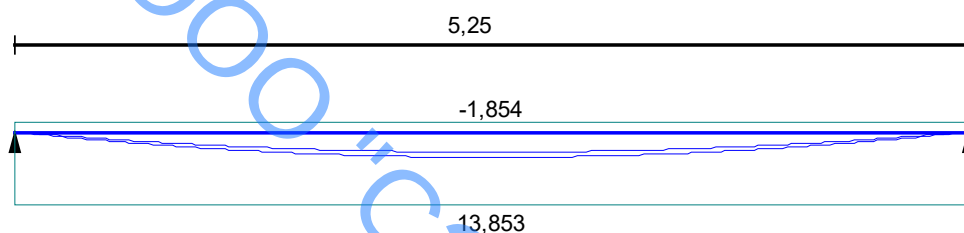
Лист

29

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	2,94	2,94
по критерию M_{min}	2,94	2,94
по критерию Q_{max}	3,696	2,94
по критерию Q_{min}	2,94	3,696

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,35	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,099	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,022	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,2	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,267	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,149	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,342	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



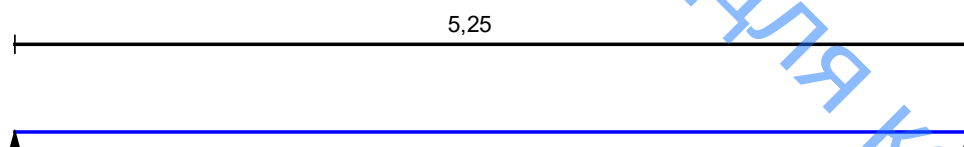
11. Проверка железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №7

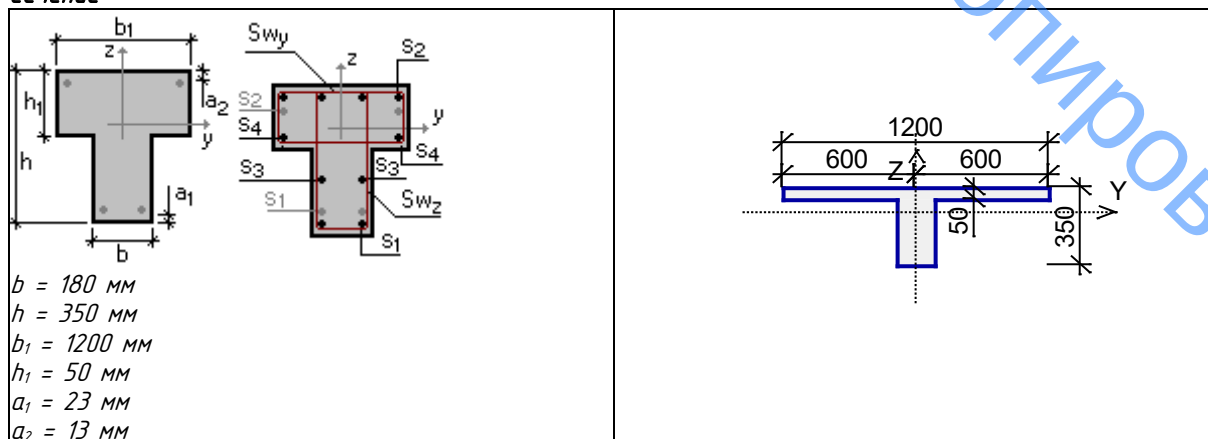
Коэффициент надежности по ответственности $g_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



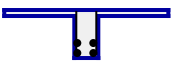
Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76

Поперечная	A240	1
------------	------	---

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,25	S ₁ - 2Ø25, второй ряд 2Ø25 (Расстояние в свету между рядами 40 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z 2Ø10, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
g _{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
g _{b2}	учет характера разрушения	1
g _{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
g _{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

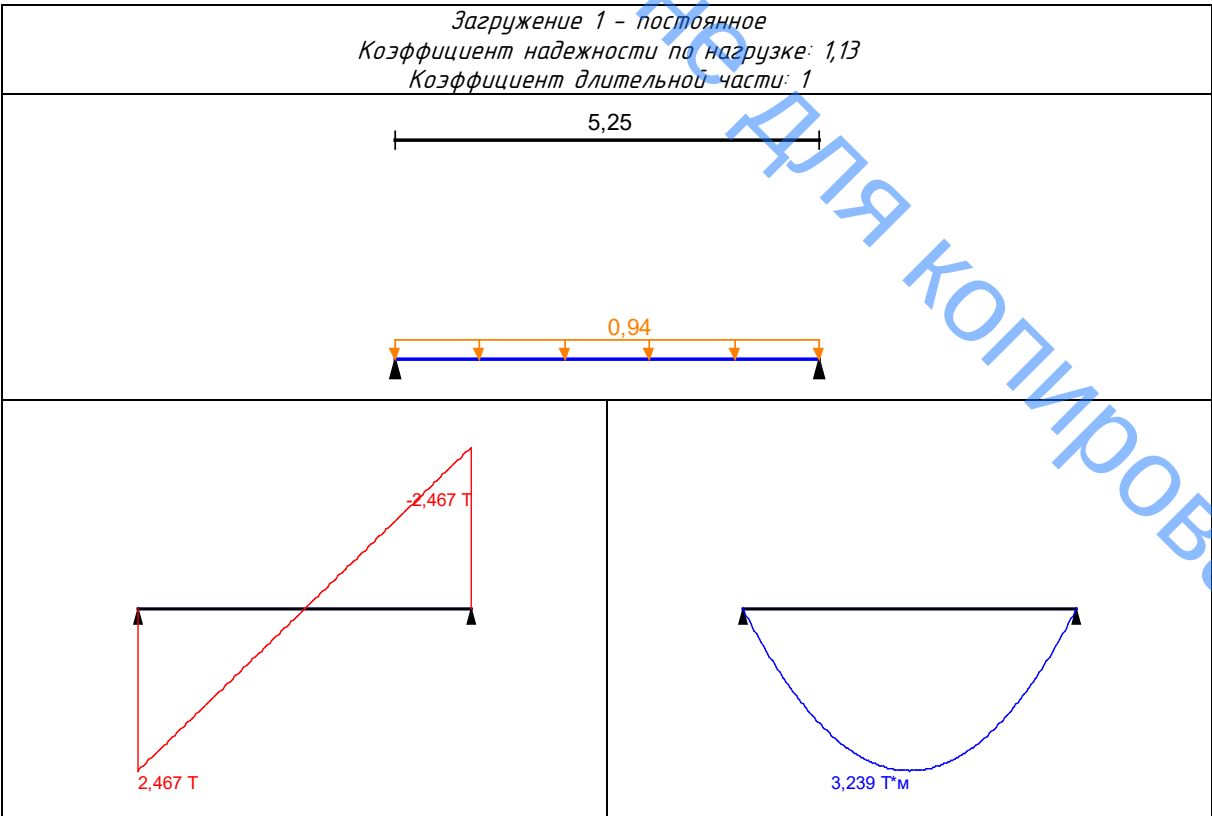
Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина
длина = 5,25 м 	0,94 Т/м



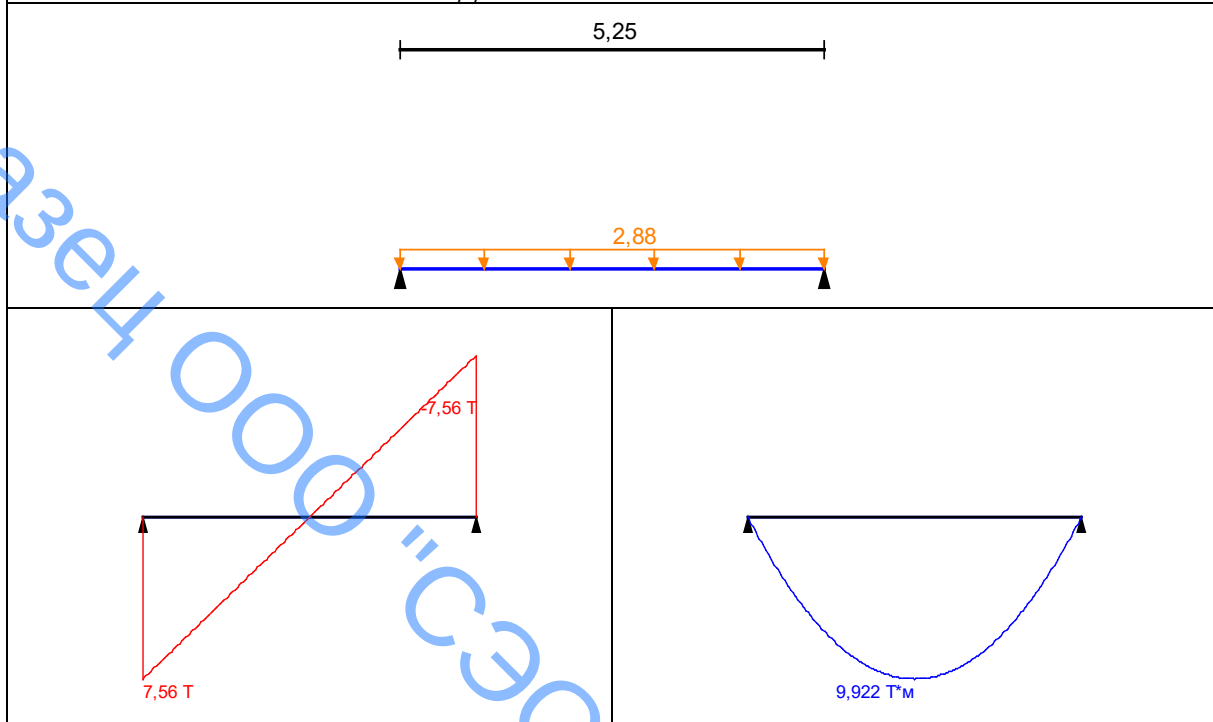
Загружение 2 - временное длительно действующее

	Тип нагрузки	Величина	
	длина = 5,25 м		
		2,88	Т/м

Загружение 2 - временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

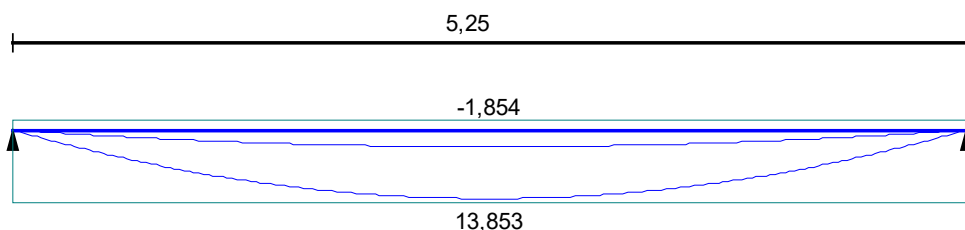
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	2,467	2,467
по критерию M_{min}	2,467	2,467
по критерию Q_{max}	10,028	2,467
по критерию Q_{min}	2,467	10,028

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,95	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,285	Деформации в сжатом бетоне	п.п. 8.1.20-8.1.30
	0,074	Деформации в растянутой арматуре	п.п. 8.1.20-8.1.30
	0,547	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,729	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,404	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,927	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



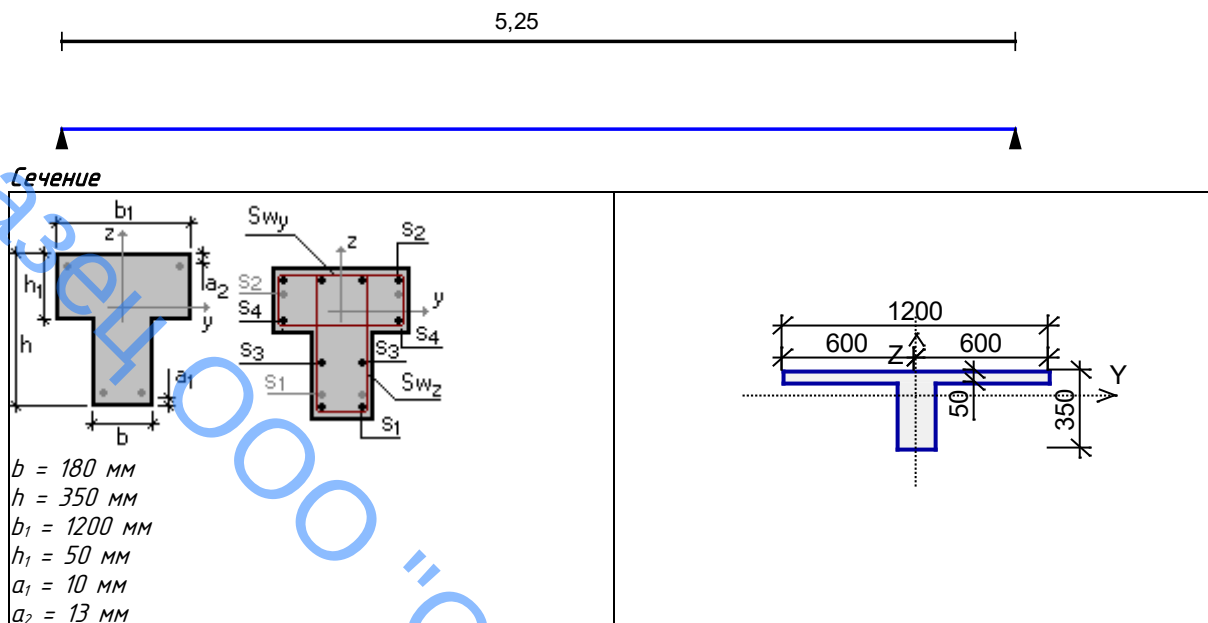
12. Проверка железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,94
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,25	$S_1 - 2\phi 25$, второй ряд $2\phi 25$ (Расстояние в свету между рядами 40 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 10$, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

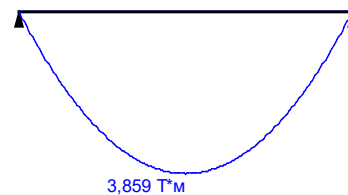
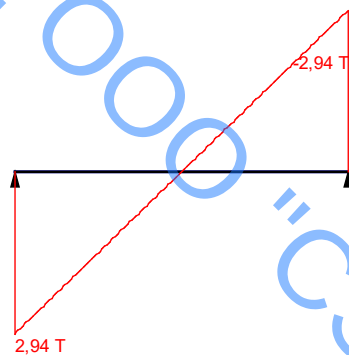
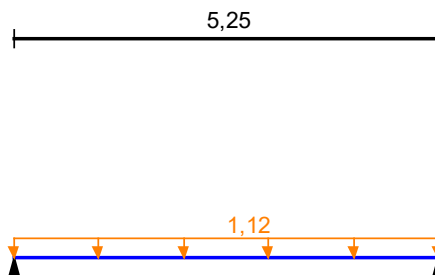
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

Тип нагрузки		Величина	
длина = 5,25 м			
		1,12	Т/м

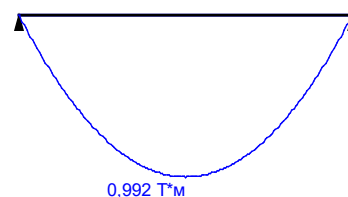
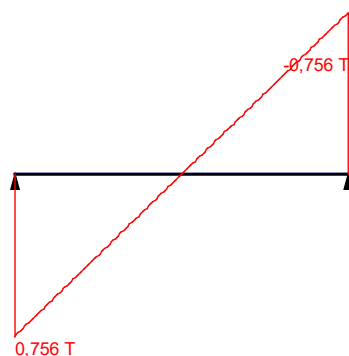
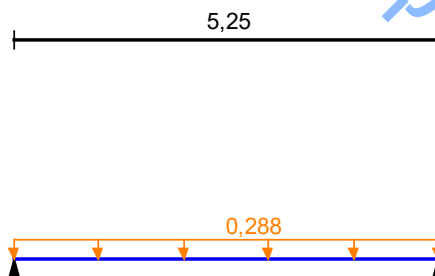
Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,13
Коэффициент длительной части: 1



Загружение 2 - временное длительно действующее

Тип нагрузки		Величина	
длина = 5,25 м			
		0,288	Т/м

Загружение 2 - временное длительно действующее
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2
Коэффициент длительной части: 1



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

20-04-2026 Приложение Д

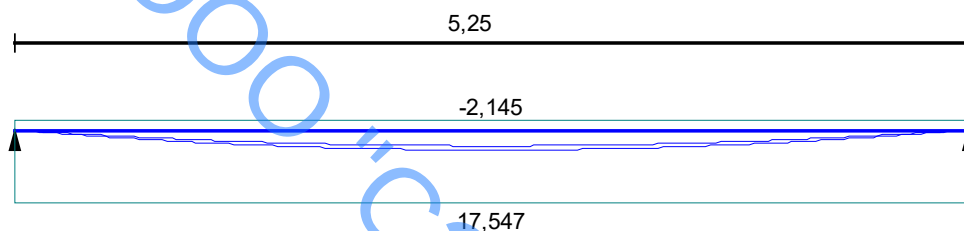
Лист

34

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	2,94	2,94
по критерию M_{min}	2,94	2,94
по критерию Q_{max}	3,696	2,94
по критерию Q_{min}	2,94	3,696

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,273	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,093	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,021	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,184	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,246	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,143	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,327	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



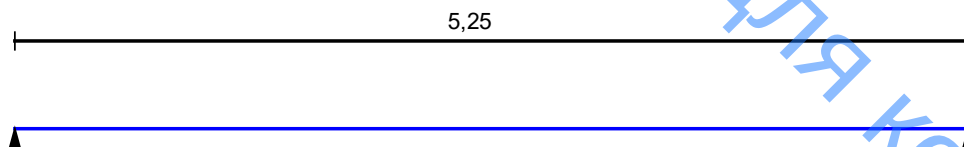
13. Проверка железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

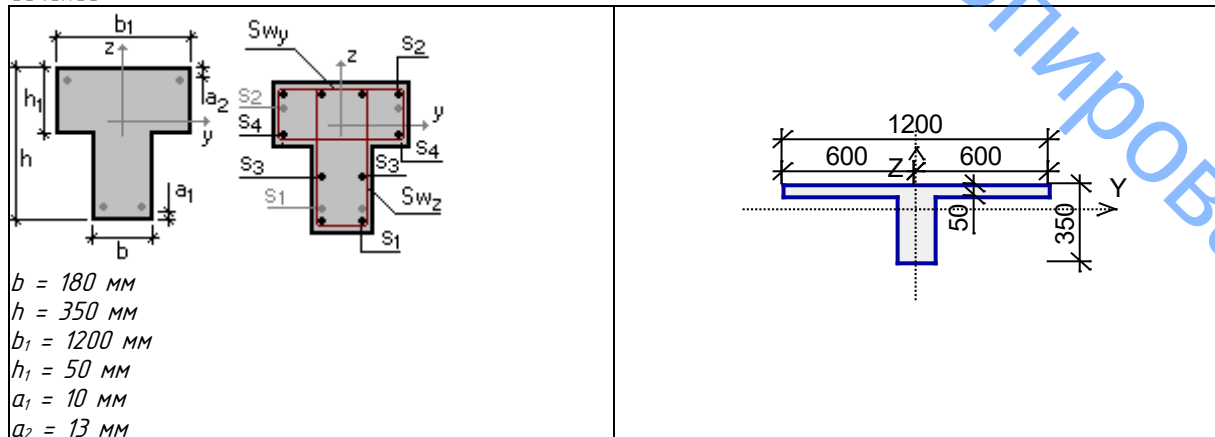
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



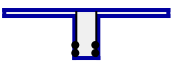
Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,94

Поперечная	A240	1
------------	------	---

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,25	S ₁ - 2Ø25, второй ряд 2Ø25 (Расстояние в свету между рядами 40 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z 2Ø10, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

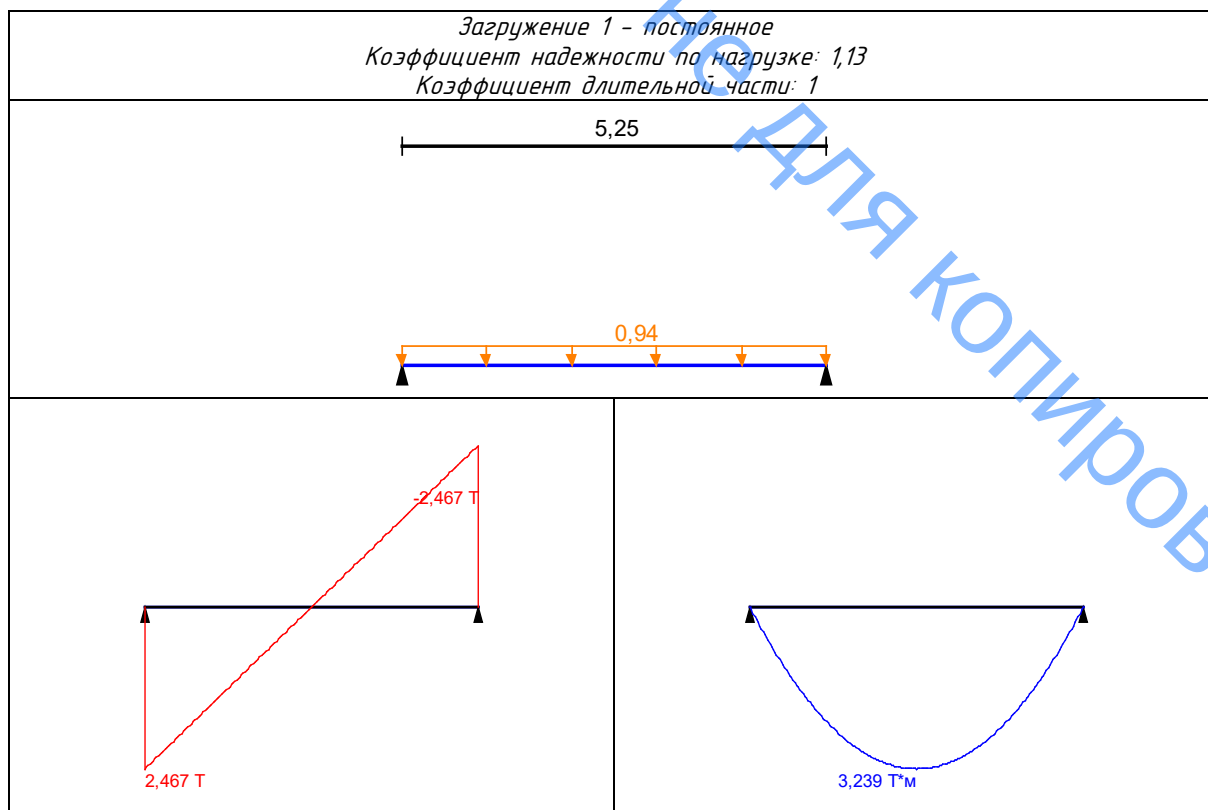
Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загрузка 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина
длина = 5,25 м	
	0,94 Т/м



					20-04-2026 Приложение Д	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

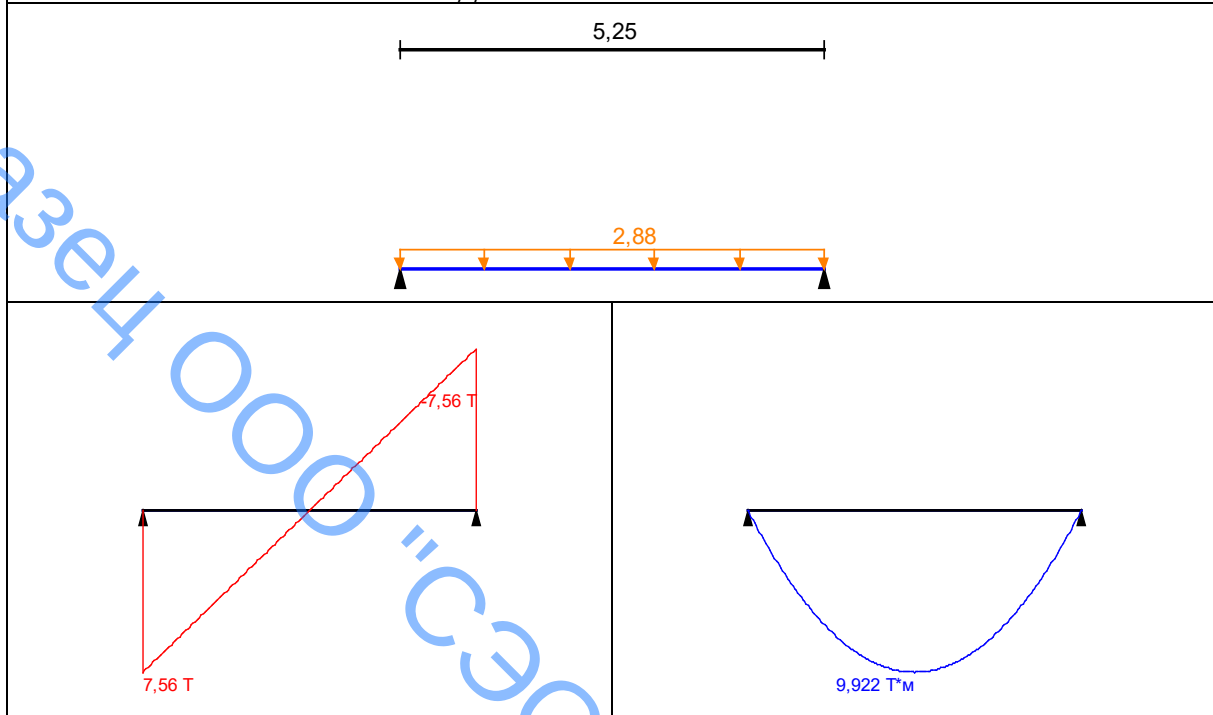
Загружение 2 - временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина	
длина = 5,25 м		
	2,88	T/м

Загружение 2 - временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

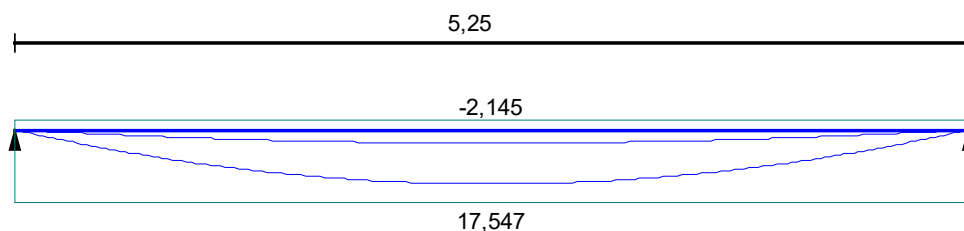
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1 T	Сила в опоре 2 T
по критерию M_{max}	2,467	2,467
по критерию M_{min}	2,467	2,467
по критерию Q_{max}	10,028	2,467
по критерию Q_{min}	2,467	10,028

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,741	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,253	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,057	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,517	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,69	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,387	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,888	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



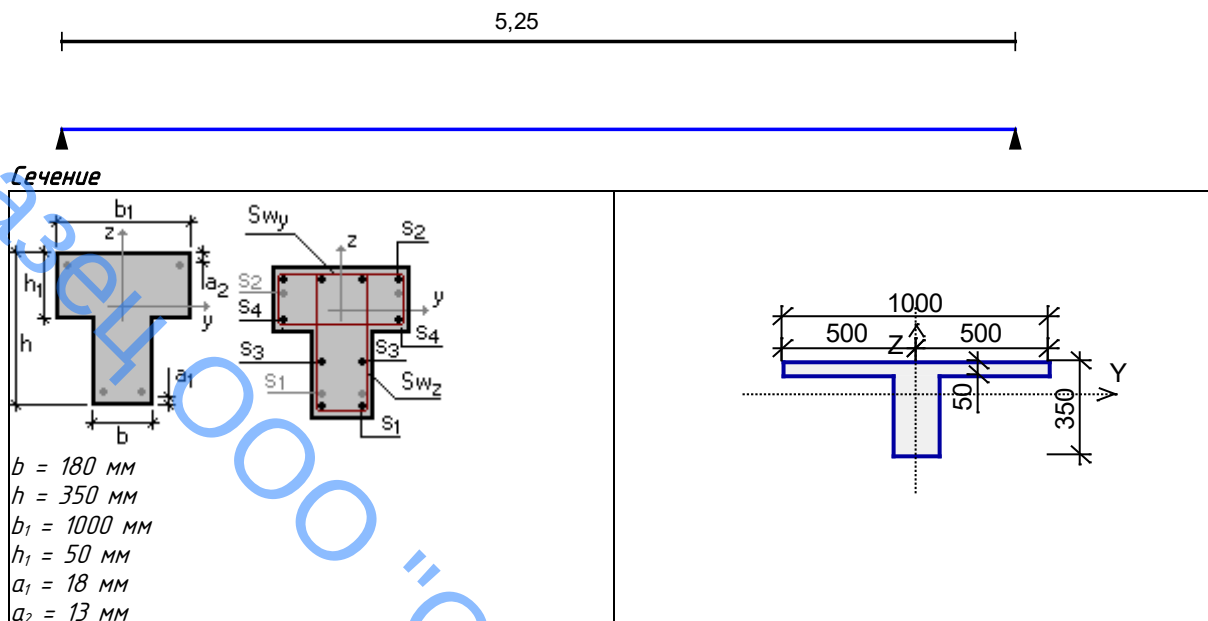
14. Проверка железобетонных ребристых плит ПЗ перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,25	$S_1 - 2\phi 25$, второй ряд $2\phi 25$ (Расстояние в свету между рядами 50 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 10$, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

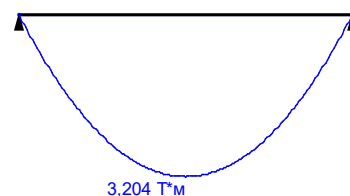
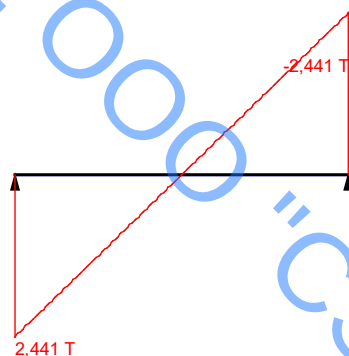
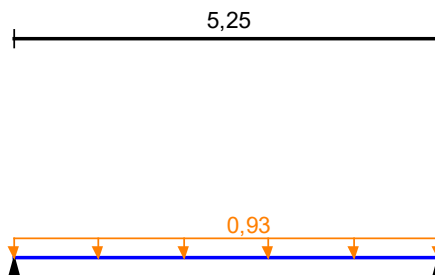
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загрузка 1 - постоянное

Тип нагрузки		Величина	
длина = 5,25 м			
		0,93	Т/м

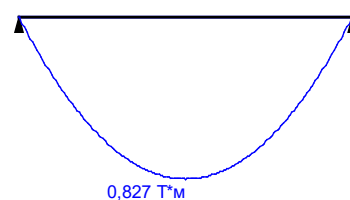
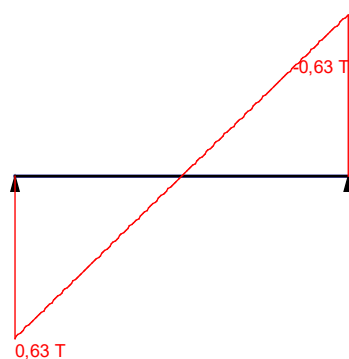
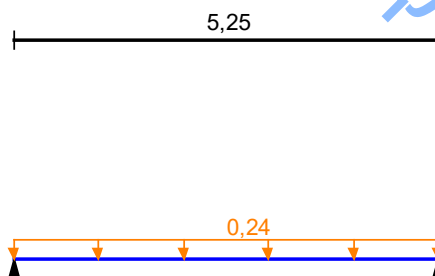
Загрузка 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Коэффициент длительной части: 1



Загрузка 2 - временное длительно действующее

Тип нагрузки		Величина	
длина = 5,25 м			
		0,24	Т/м

Загрузка 2 - временное длительно действующее
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2
Коэффициент длительной части: 1



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

20-04-2026 Приложение Д

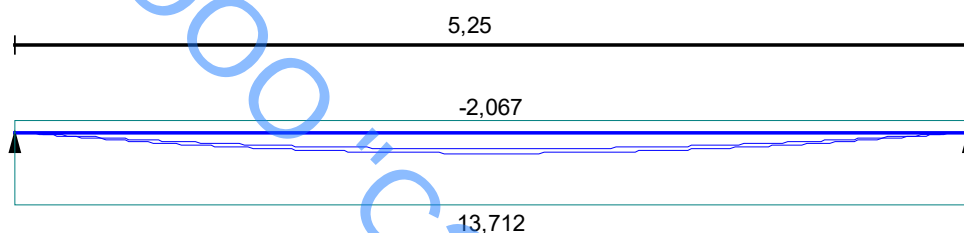
Лист

39

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	2,441	2,441
по критерию M_{min}	2,441	2,441
по критерию Q_{max}	3,071	2,441
по критерию Q_{min}	2,441	3,071

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,294	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,094	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,019	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,168	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,224	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,124	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,284	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



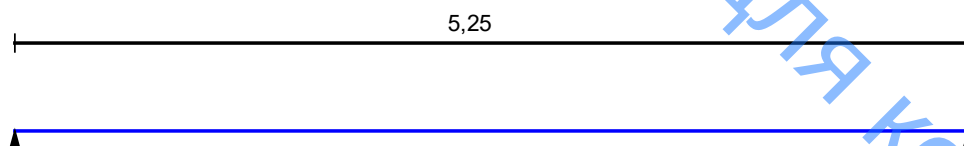
15. Проверка железобетонных ребристых плит ПЗ перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

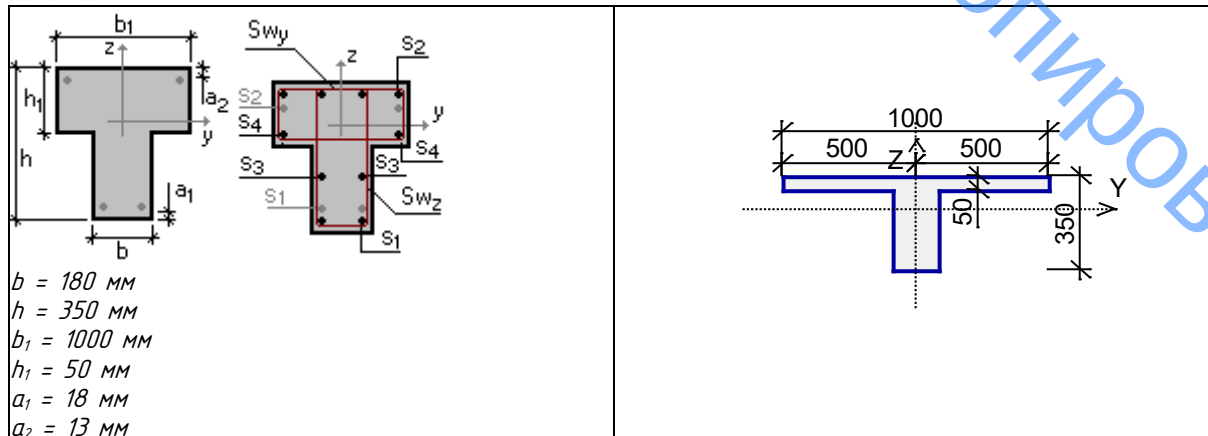
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



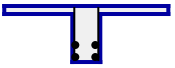
Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76

Поперечная	A240	1
------------	------	---

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,25	S ₁ - 2Ø25, второй ряд 2Ø25 (Расстояние в свету между рядами 50 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z 2Ø10, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
g _{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
g _{b2}	учет характера разрушения	1
g _{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
g _{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

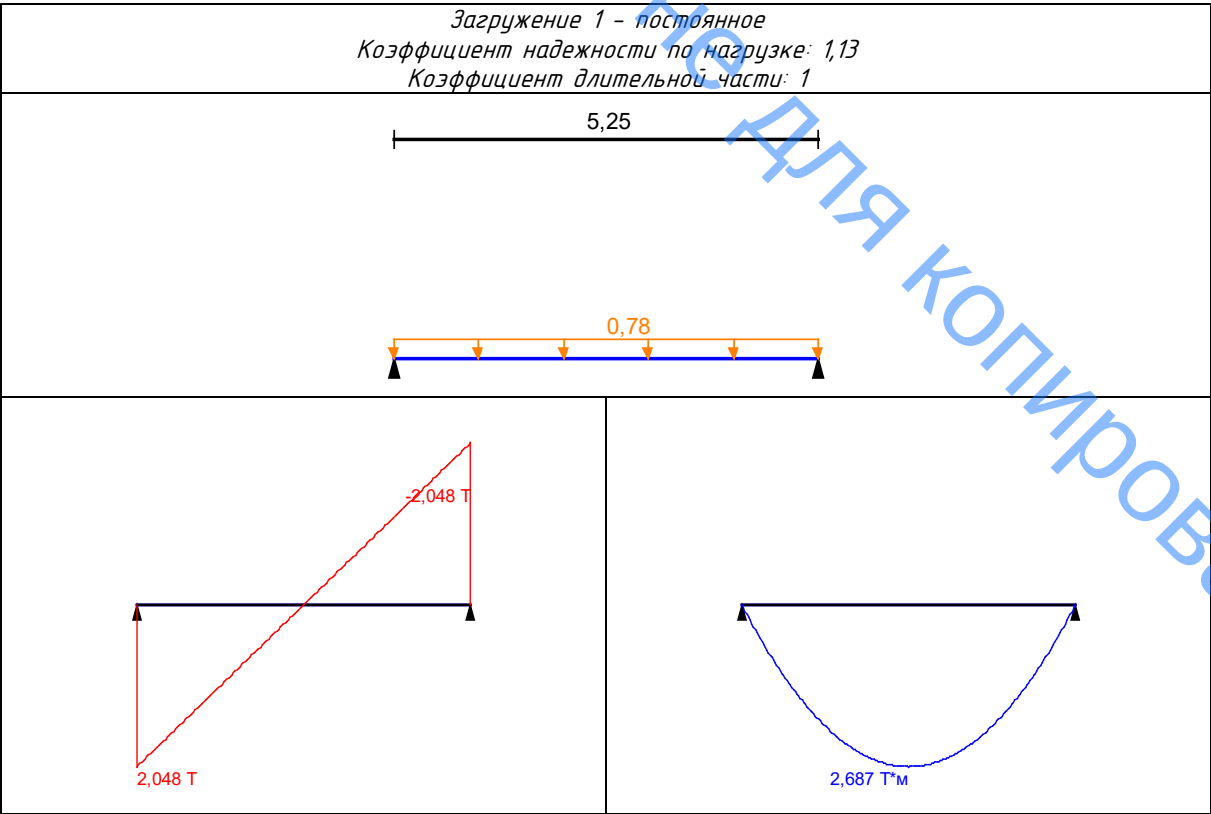
Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина
длина = 5,25 м	
	0,78 Т/м



					20-04-2026 Приложение Д	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

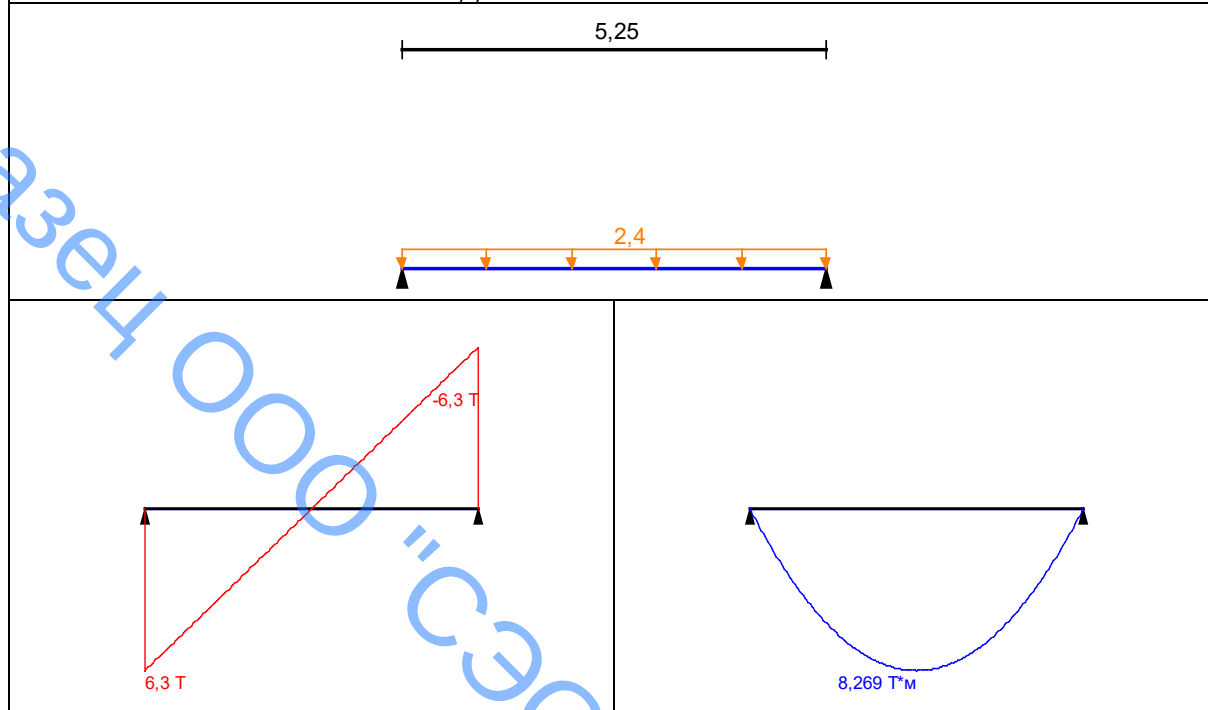
Загружение 2 – временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина	
длина = 5,25 м		
	2,4	T/м

Загружение 2 – временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

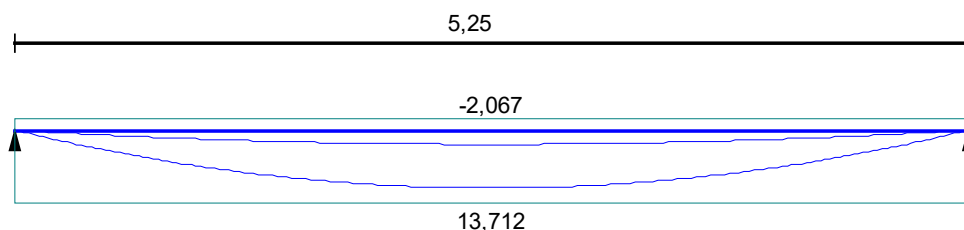
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1 T	Сила в опоре 2 T
по критерию M_{max}	2,048	2,048
по критерию M_{min}	2,048	2,048
по критерию Q_{max}	8,348	2,048
по критерию Q_{min}	2,048	8,348

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,799	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,256	Деформации в сжатом бетоне	п.п. 8.1.20–8.1.30
	0,052	Деформации в растянутой арматуре	п.п. 8.1.20–8.1.30
	0,465	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,62	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,336	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,772	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



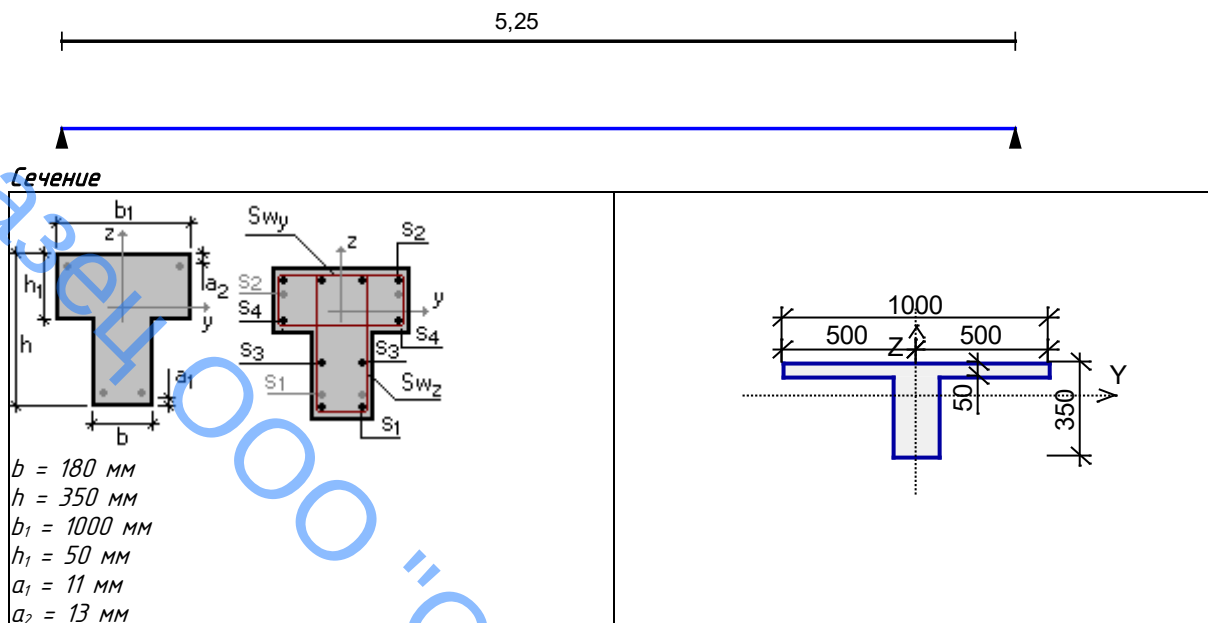
16. Проверка железобетонных ребристых плит П4 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,25	$S_1 - 2\phi 28$, второй ряд $2\phi 18$ (Расстояние в свету между рядами 45 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 10$, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

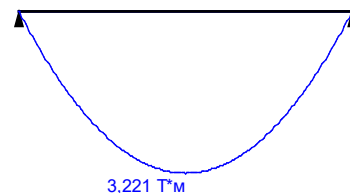
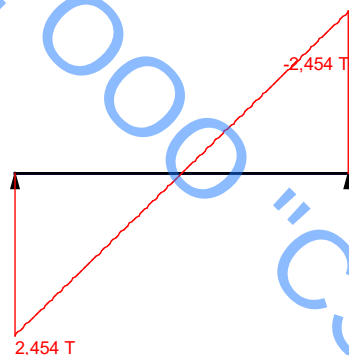
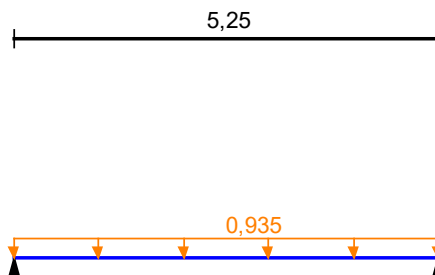
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загрузка 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина
длина = 5,25 м	
	0,935 Т/м

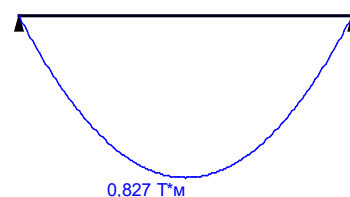
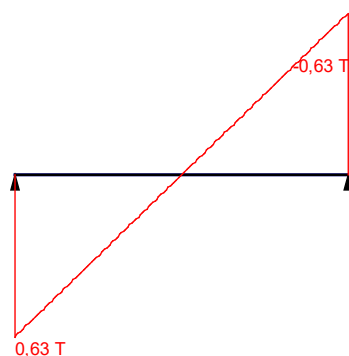
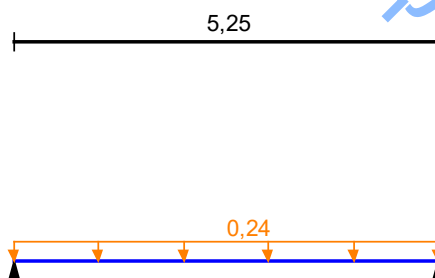
Загрузка 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Коэффициент длительной части: 1



Загрузка 2 - временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина
длина = 5,25 м	
	0,24 Т/м

Загрузка 2 - временное длительно действующее
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2
Коэффициент длительной части: 1



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

20-04-2026 Приложение Д

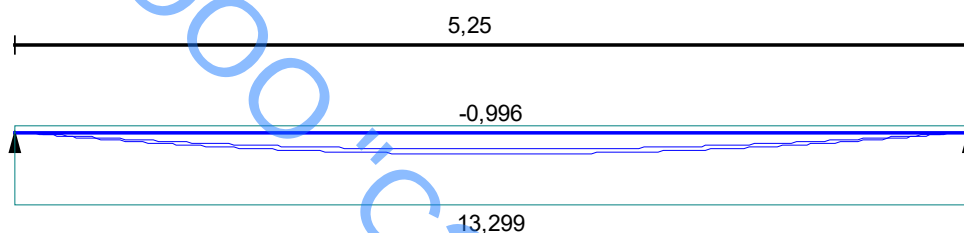
Лист

44

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	2,454	2,454
по критерию M_{min}	2,454	2,454
по критерию Q_{max}	3,084	2,454
по критерию Q_{min}	2,454	3,084

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,304	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,088	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,018	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,155	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,206	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,117	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,268	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



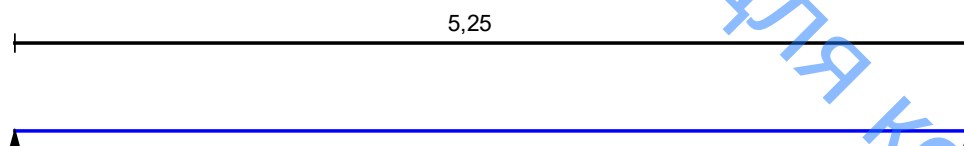
17. Проверка железобетонных ребристых плит П4 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

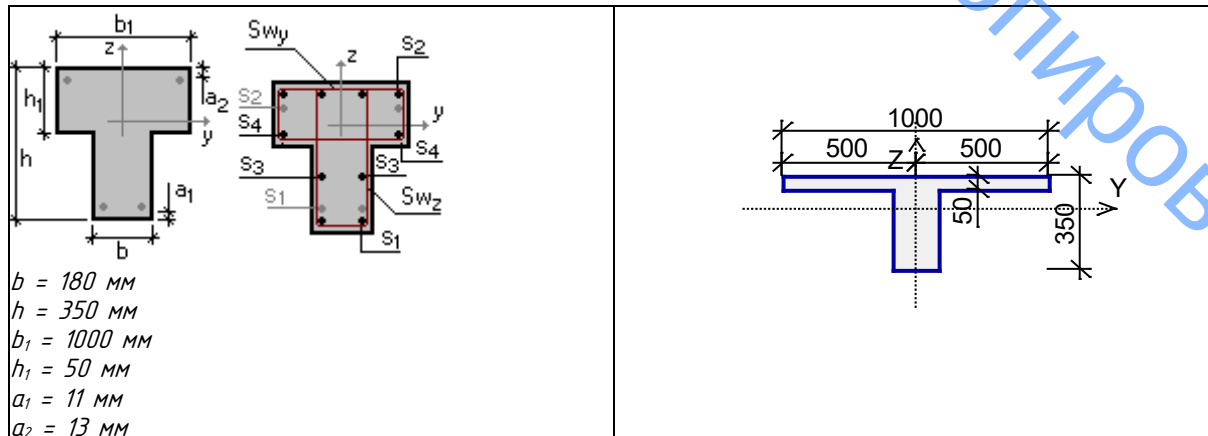
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76

Поперечная	A240	1
------------	------	---

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,25	S ₁ - 2Ø28, второй ряд 2Ø18 (Расстояние в свету между рядами 45 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z 2Ø10, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый
Класс бетона: В30
Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
g _{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
g _{b2}	учет характера разрушения	1
g _{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
g _{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

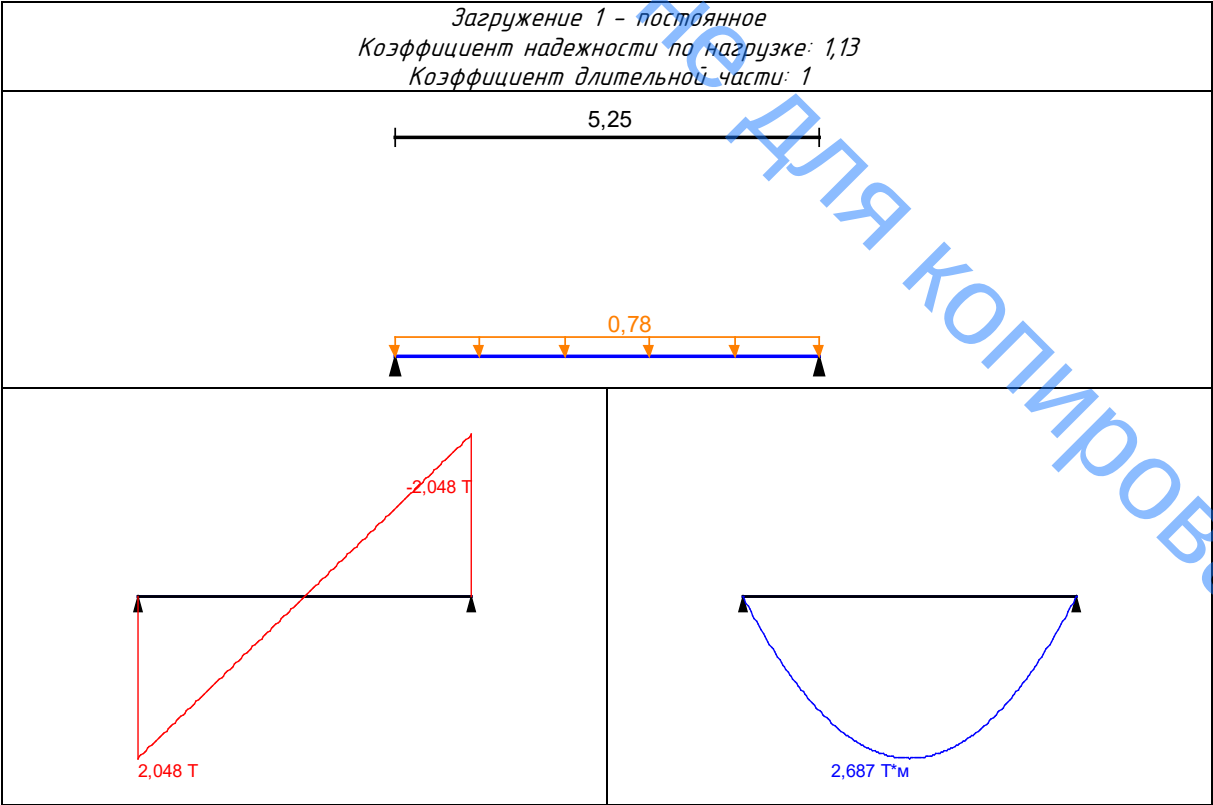
Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин
Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры
Допустимая ширина раскрытия трещин:
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм
Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	
длина = 5,25 м		
	0,78	Т/м



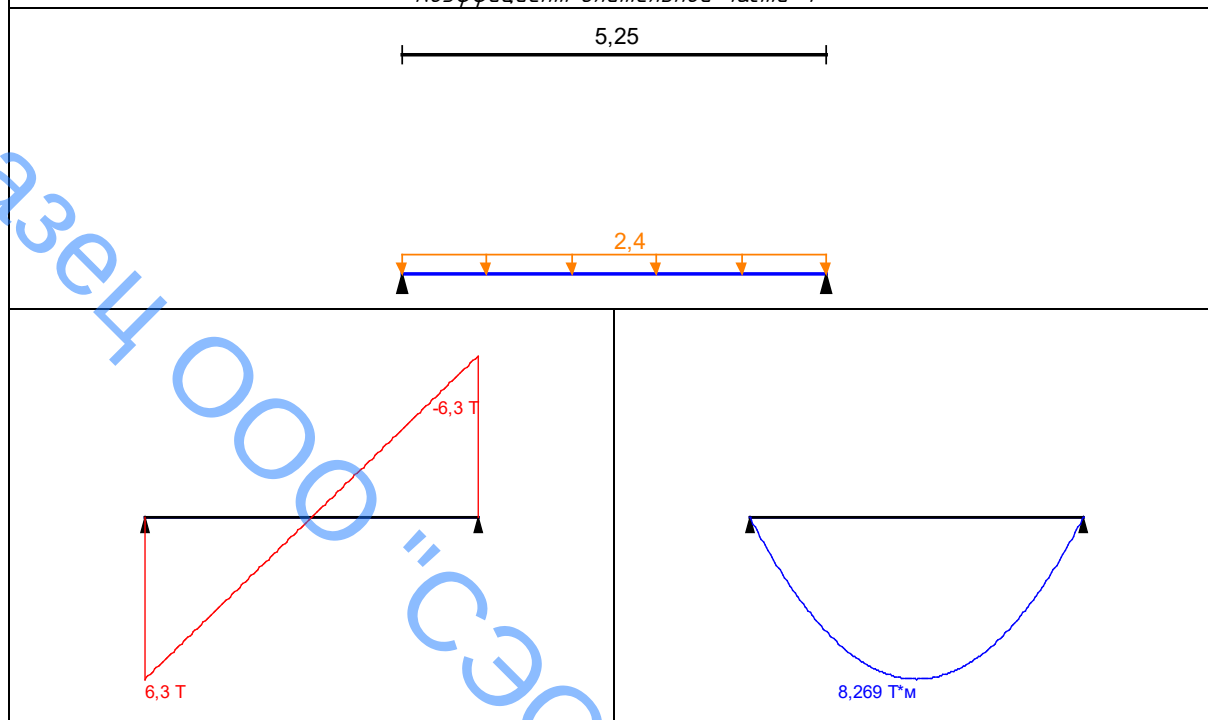
Загружение 2 – временное длительно действующее

Тип нагрузки		Величина	
длина = 5,25 м		2,4	Т/м
			

Загружение 2 – временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

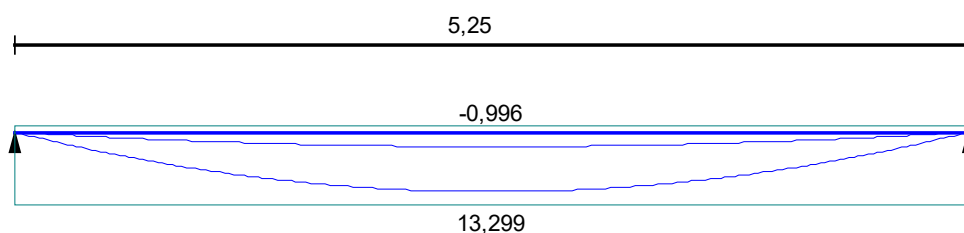
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	2,048	2,048
по критерию M_{min}	2,048	2,048
по критерию Q_{max}	8,348	2,048
по критерию Q_{min}	2,048	8,348

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,824	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,237	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,049	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,427	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,569	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,316	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,726	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



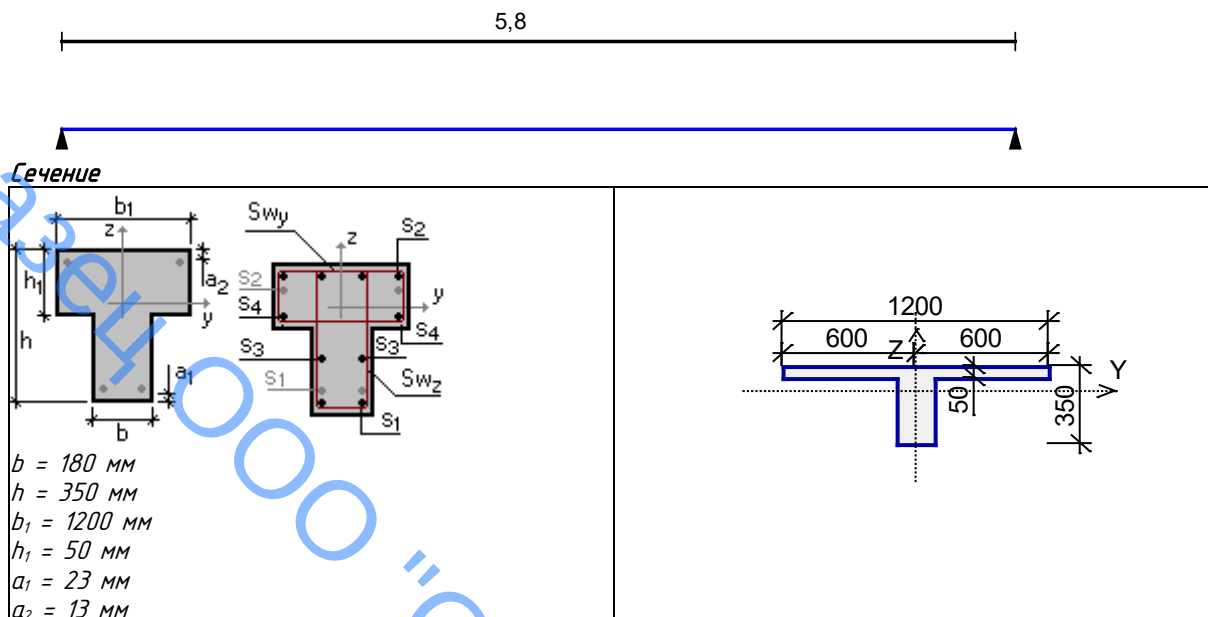
18. Проверка железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,8	$S_1 - 2\phi 25$, второй ряд $2\phi 25$ (Расстояние в свету между рядами 40 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 10$, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

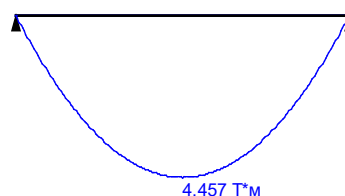
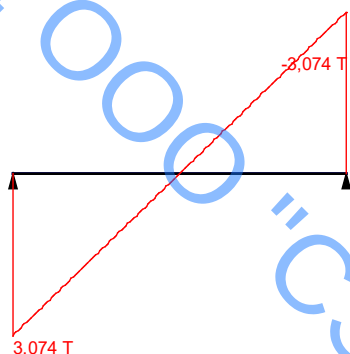
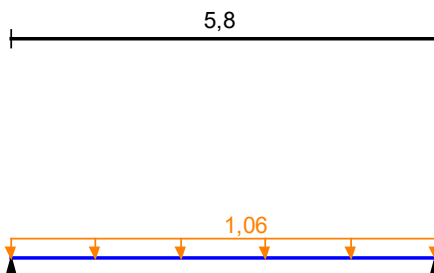
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

Тип нагрузки		Величина	
длина = 5,8 м			
		1,06	Т/м

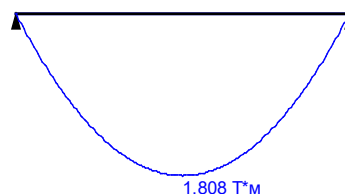
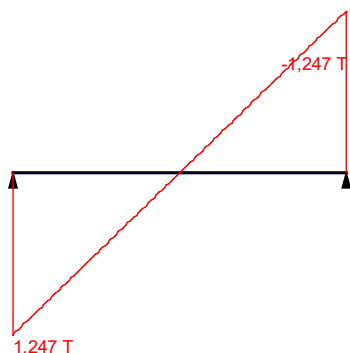
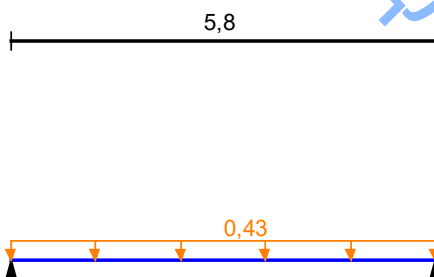
Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,14
Коэффициент длительной части: 1



Загружение 2 - временное длительно действующее

Тип нагрузки		Величина	
длина = 5,8 м			
		0,43	Т/м

Загружение 2 - временное длительно действующее
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2
Коэффициент длительной части: 1



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20-04-2026 Приложение Д

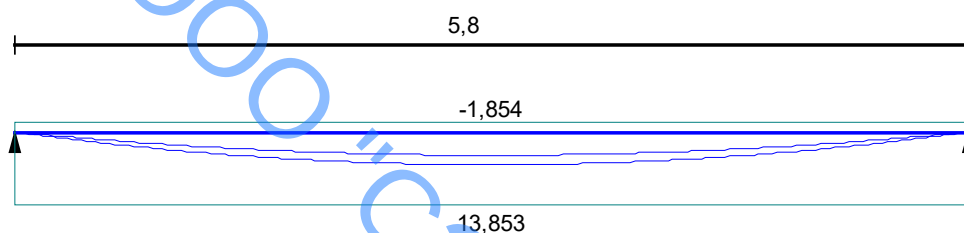
Лист

49

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	3,074	3,074
по критерию M_{min}	3,074	3,074
по критерию Q_{max}	4,321	3,074
по критерию Q_{min}	3,074	4,321

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,452	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,128	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,029	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,255	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,341	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,174	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,4	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



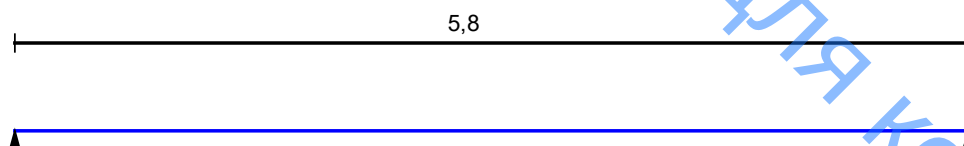
19. Проверка железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-В с учетом проектируемой перепланировки и переустройства

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

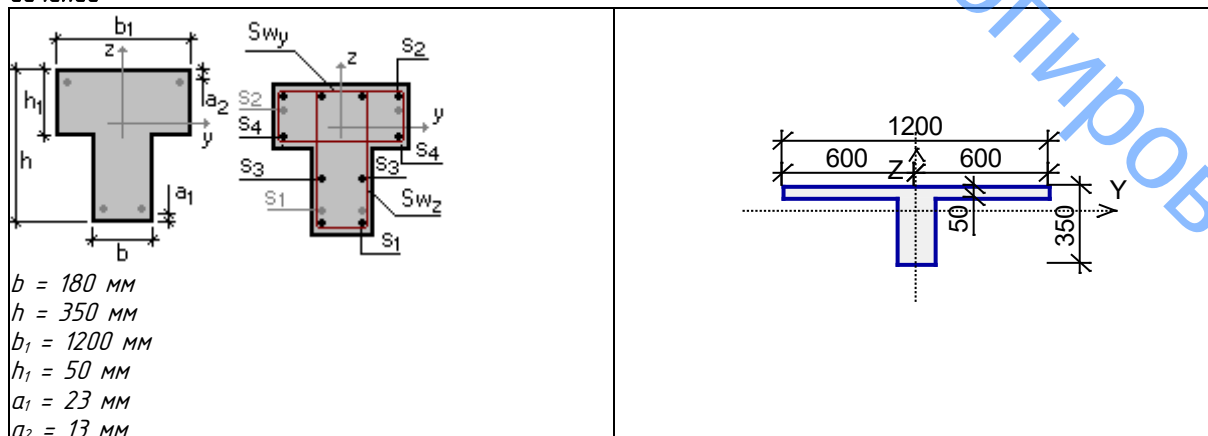
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



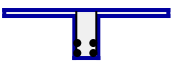
Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76

Поперечная	A240	1
------------	------	---

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,8	S ₁ - 2Ø25, второй ряд 2Ø25 (Расстояние в свету между рядами 40 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z 2Ø10, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

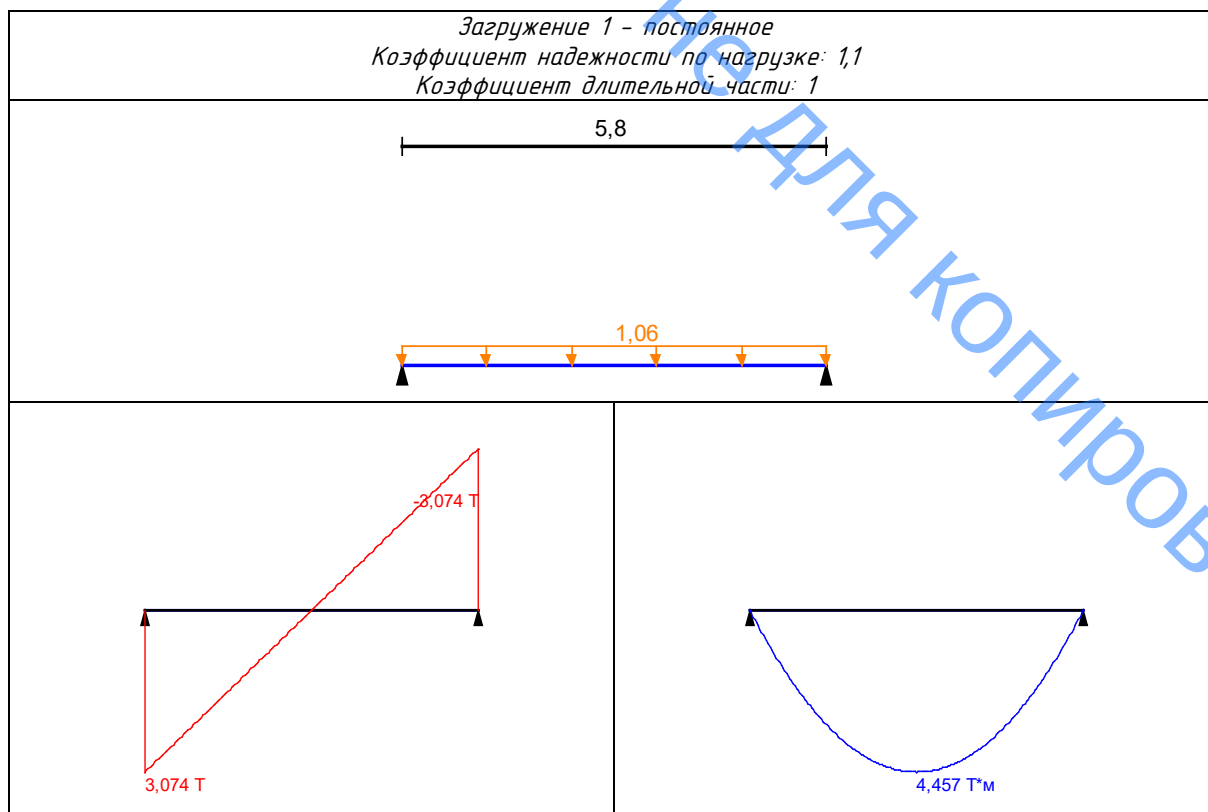
Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загрузка 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина
длина = 5,8 м	
	1,06 Т/м



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	20-04-2026 Приложение Д	Лист
						51

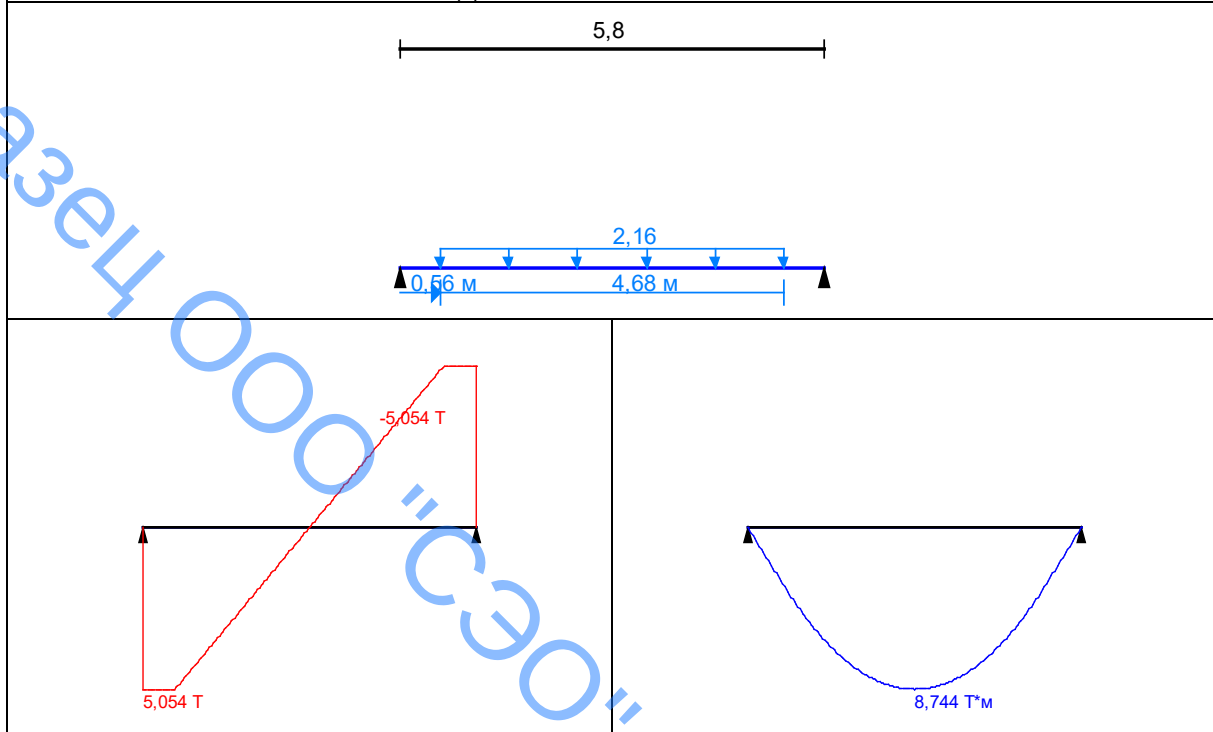
Загрузка 2 - временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина	Позиция x	Ширина приложения нагрузки, s
длина = 5,8 м			
	2,16	Т/м 0,56	м 4,68
	-1,08	Т/м 0,56	м 4,68
	1,08	Т/м 0,56	м 4,68

Загрузка 2 - временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

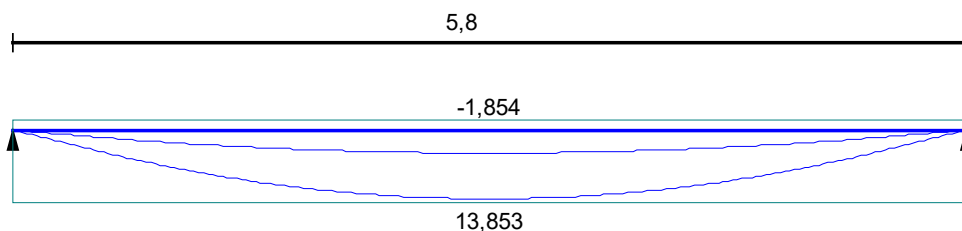
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	3,074	3,074
по критерию M_{min}	3,074	3,074
по критерию Q_{max}	8,128	3,074
по критерию Q_{min}	3,074	8,128

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,953	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,286	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,075	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,557	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,743	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,328	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,752	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



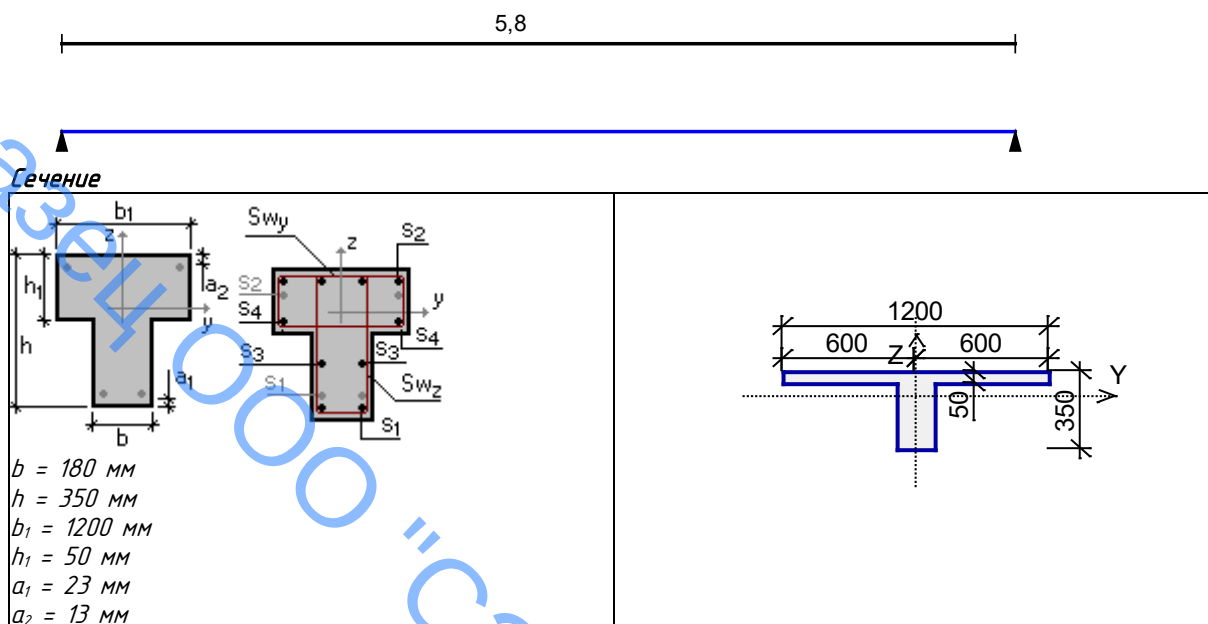
20. Проверка железобетонных ребристых плит П1 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/В-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,8	$S_1 - 2\phi 25$, второй ряд $2\phi 25$ (Расстояние в свету между рядами 40 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 10$, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

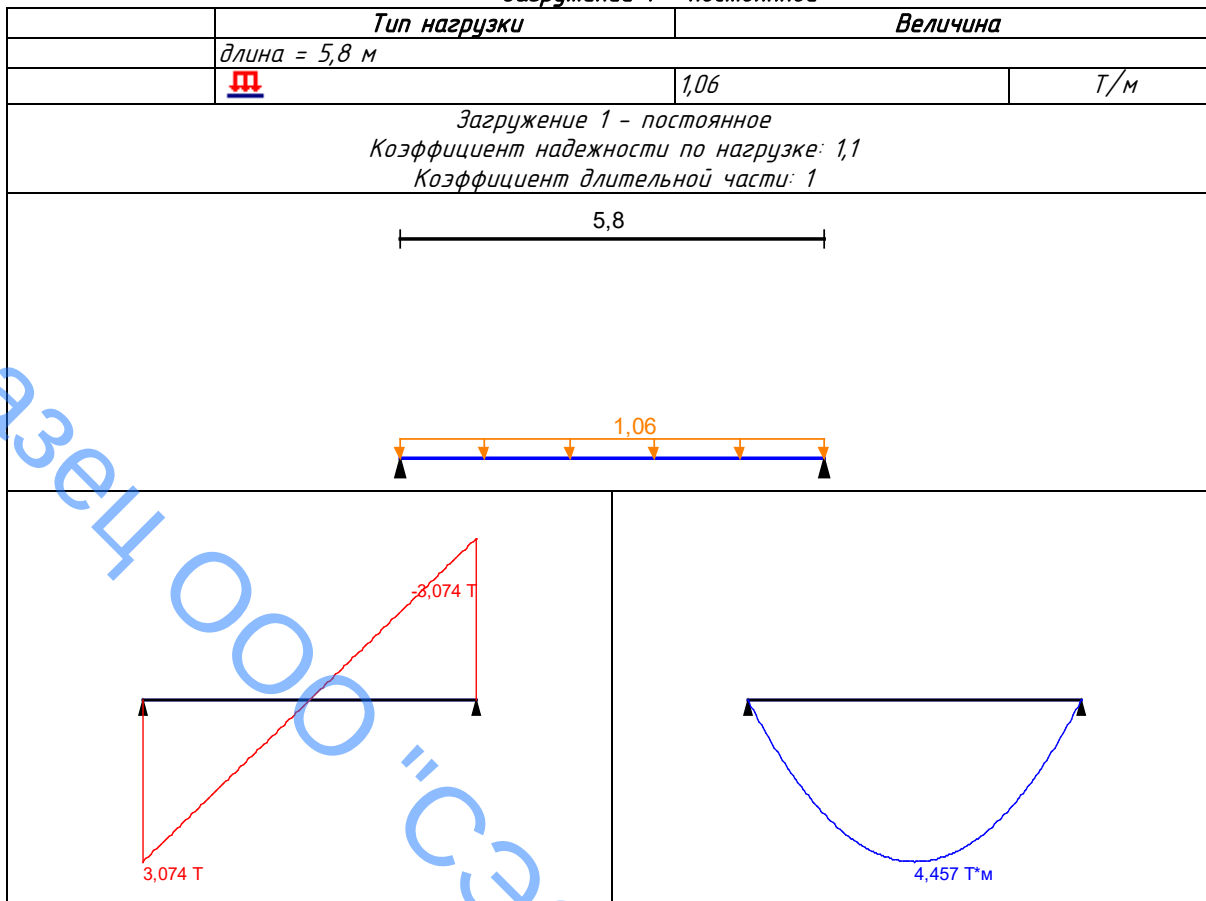
Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

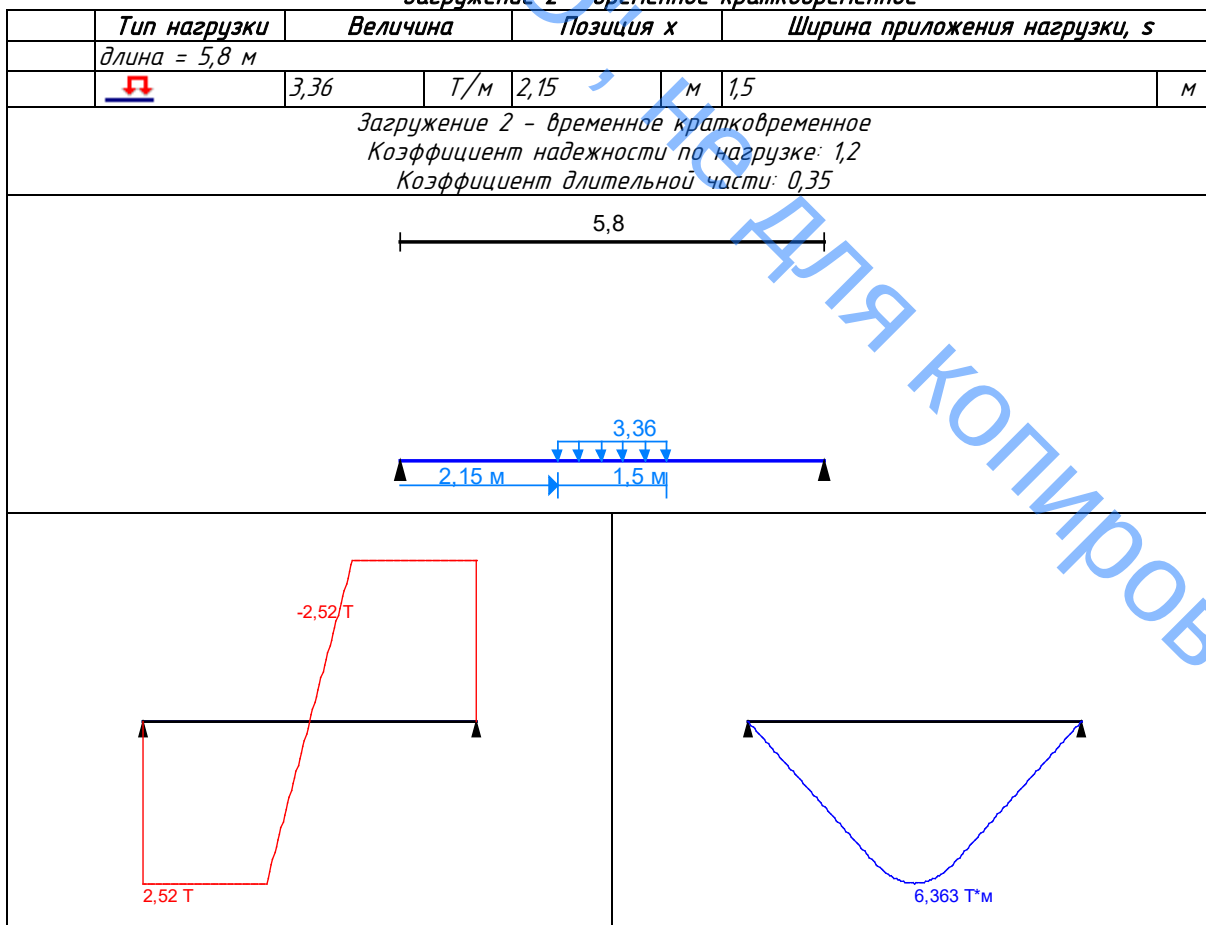
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное



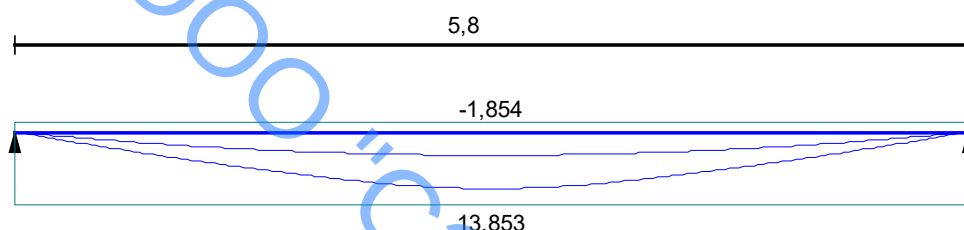
Загружение 2 - временное кратковременное



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	3,074	3,074
по критерию M_{min}	3,074	3,074
по критерию Q_{max}	5,594	3,074
по критерию Q_{min}	3,074	5,594

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,777	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,203	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,049	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,406	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,374	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,203	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,503	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



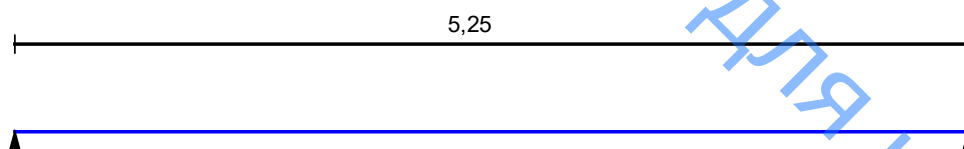
21. Проверка железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

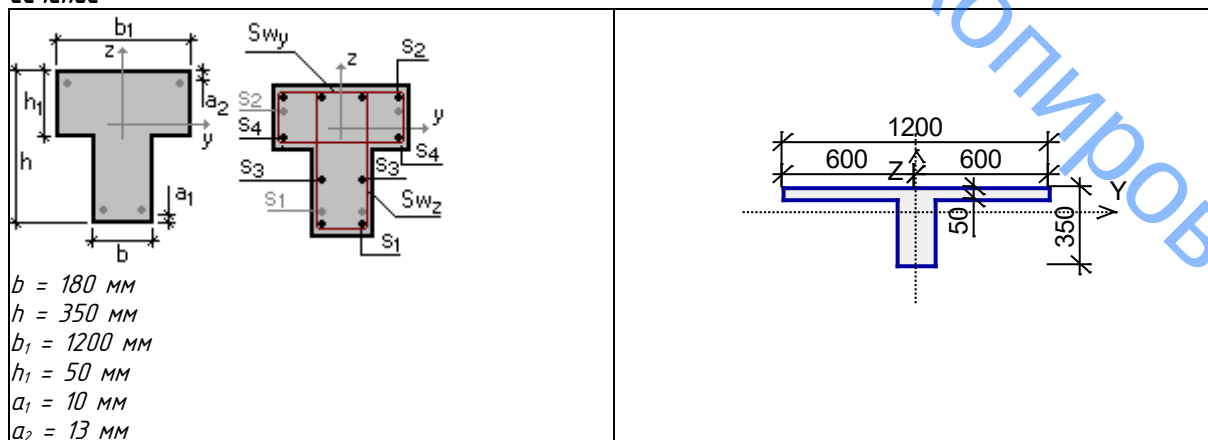
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,94
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,25	$S_1 - 2\phi 25$, второй ряд $2\phi 25$ (Расстояние в свету между рядами 40 мм) Поперечная арматура вдоль оси $Z \ 2\phi 10$, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона

γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды – 40–75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

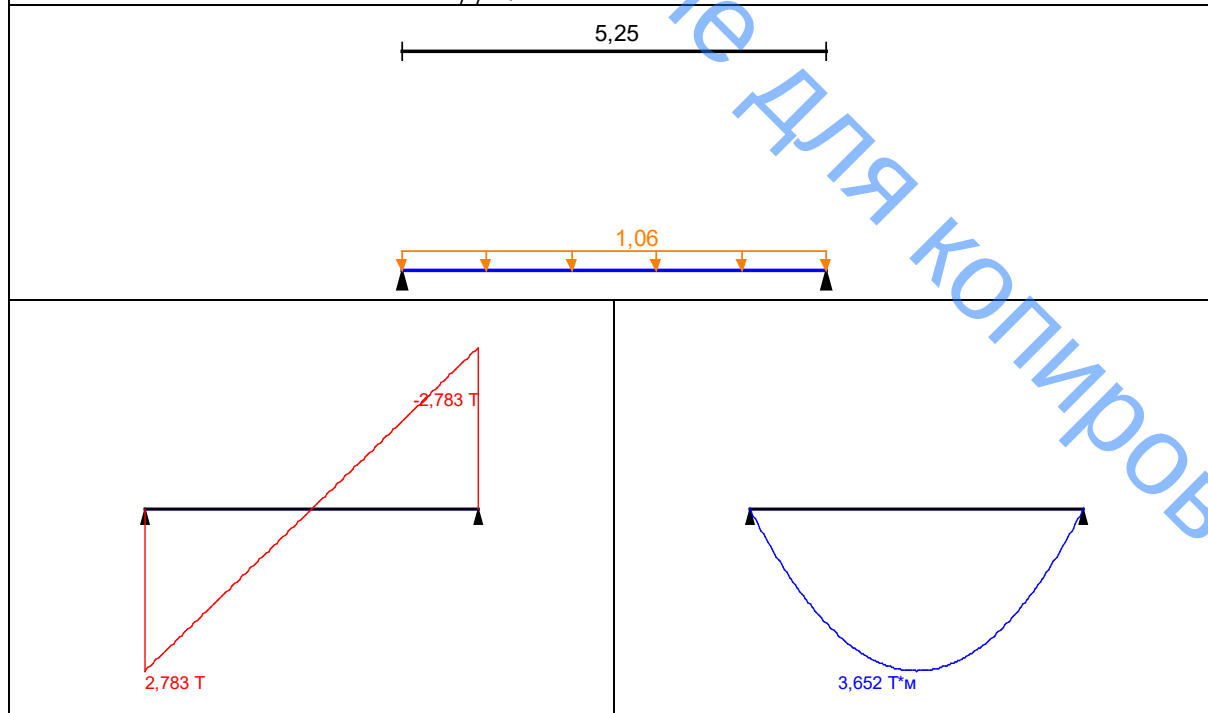
Загружение 1 – постоянное

Тип нагрузки	Величина
длина = 5,25 м 	1,06 Т/м

Загружение 1 – постоянное

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,14

Коэффициент длительности части: 1



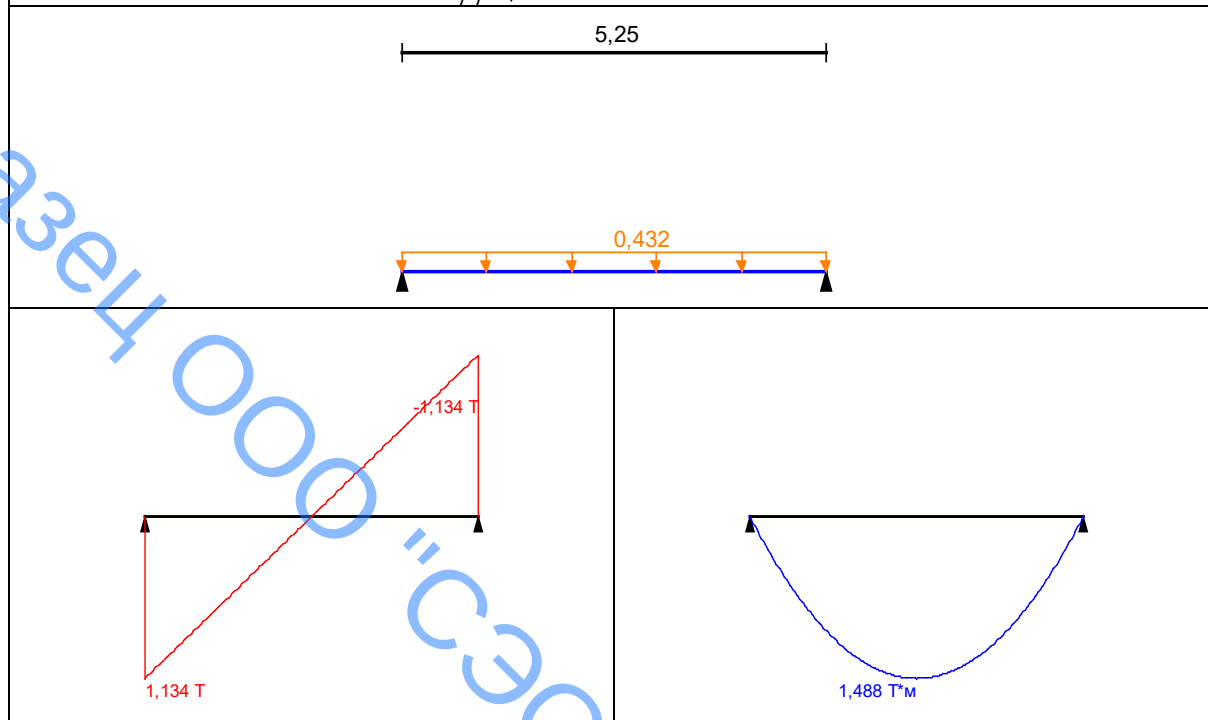
Загружение 2 – временное длительно действующее

Тип нагрузки		Величина	
длина = 5,25 м		0,432	Т/м

Загружение 2 – временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

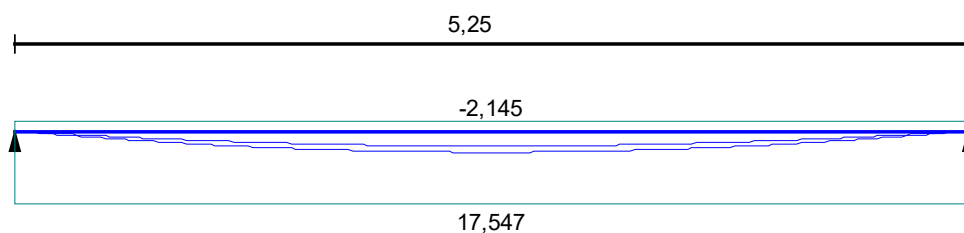
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	2,783	2,783
по критерию M_{min}	2,783	2,783
по критерию Q_{max}	3,917	2,783
по критерию Q_{min}	2,783	3,917

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,29	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,099	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,022	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,194	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,259	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,151	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,347	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



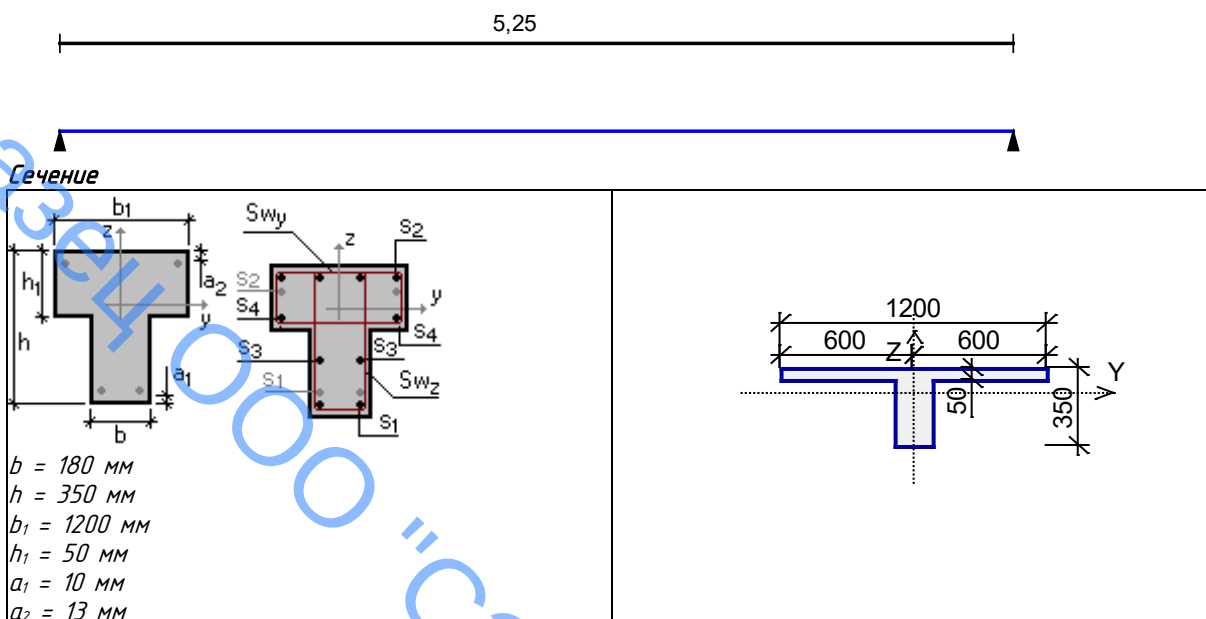
22. Проверка железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-В с учетом проектируемой перепланировки и переустройства

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,94
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,25	$S_1 - 2\phi 25$, второй ряд $2\phi 25$ (Расстояние в свету между рядами 40 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 10$, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

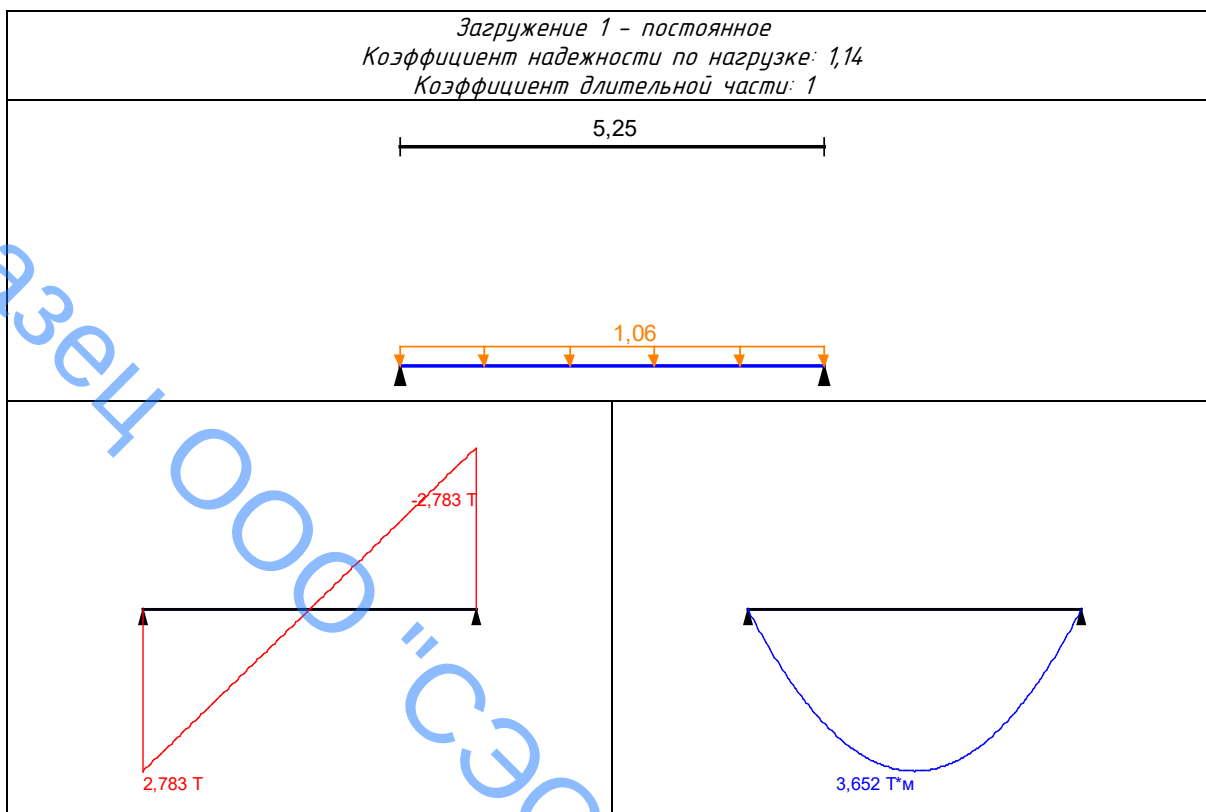
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загрузка 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	
длина = 5,25 м		
	1,06	T/м

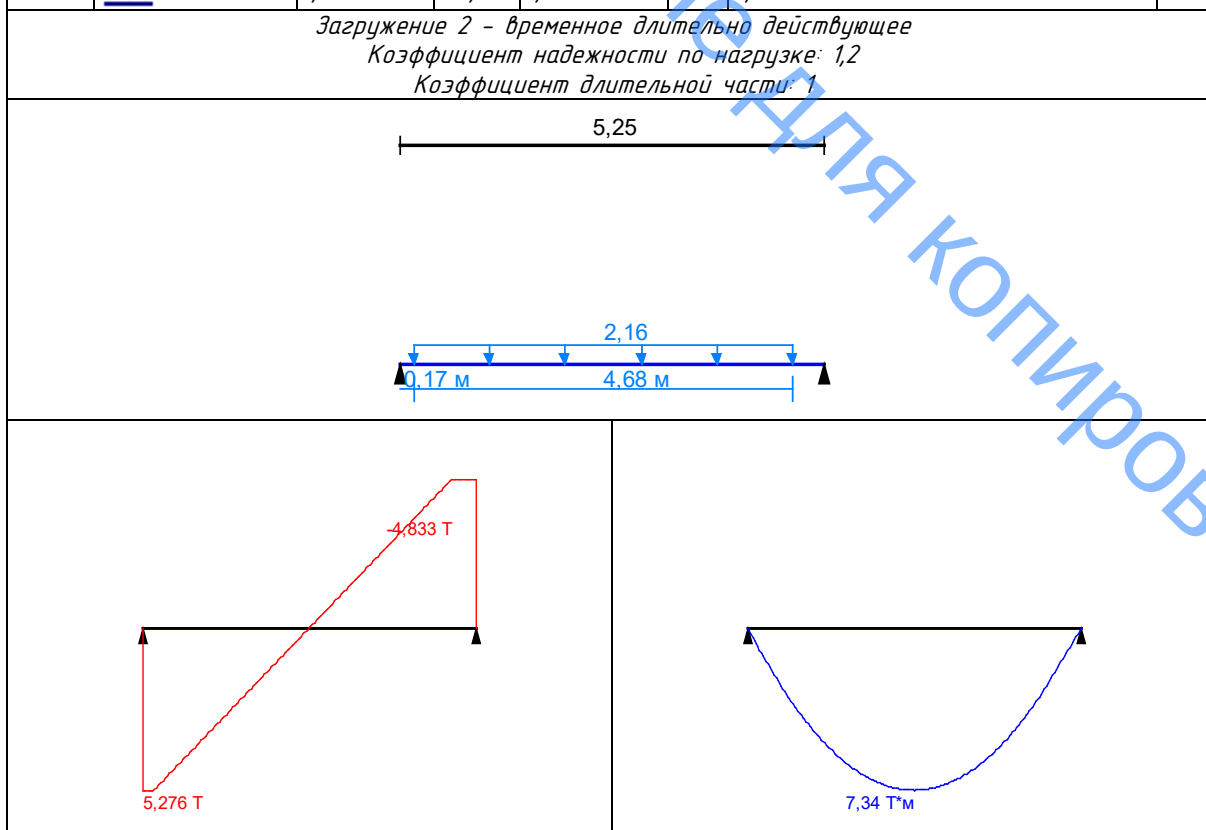
Загрузка 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,14
Коэффициент длительной части: 1



Загрузка 2 - временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина	Позиция x	Ширина приложения нагрузки, s
длина = 5,25 м			
	2,16	T/м 0,17	м 4,68

Загрузка 2 - временное длительно действующее
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2
Коэффициент длительной части: 1



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

20-04-2026 Приложение Д

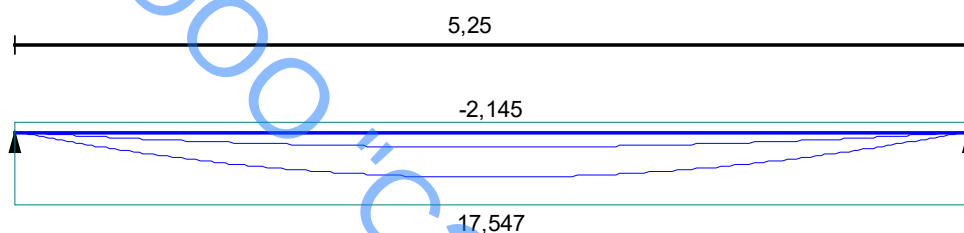
Лист

59

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	2,783	2,783
по критерию M_{min}	2,783	2,783
по критерию Q_{max}	8,058	2,783
по критерию Q_{min}	2,783	7,615

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,619	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,211	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,048	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,43	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,573	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,311	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,714	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



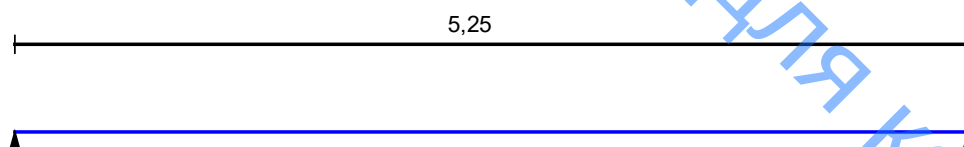
23. Проверка железобетонных ребристых плит П2 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/В-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

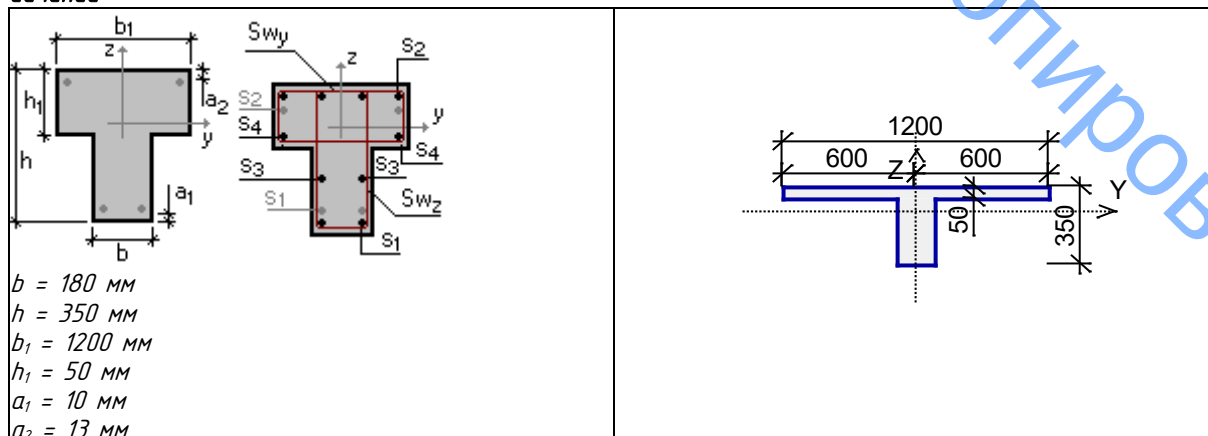
Коэффициент надежности по ответственности $g_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,94

Поперечная	A240	1
------------	------	---

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,25	S ₁ - 2Ø25, второй ряд 2Ø25 (Расстояние в свету между рядами 40 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z 2Ø10, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый
Класс бетона: В30
Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
g _{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
g _{b2}	учет характера разрушения	1
g _{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
g _{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

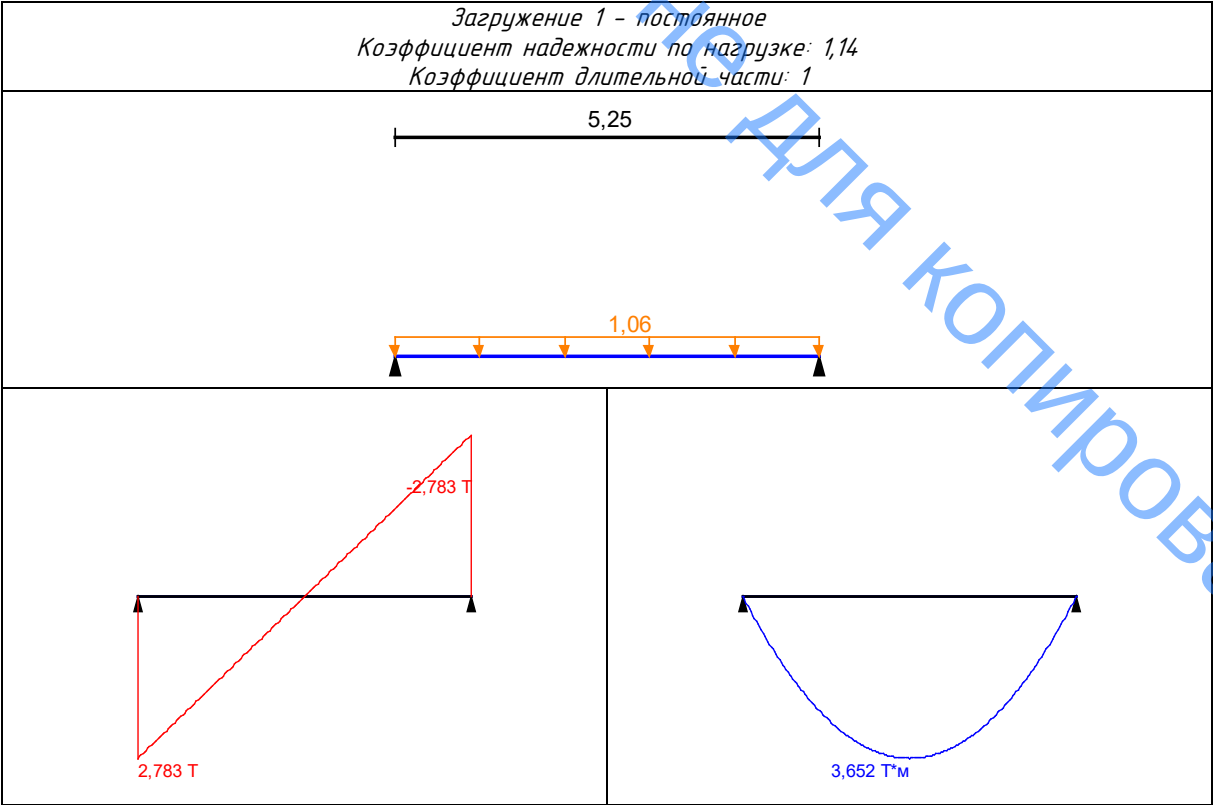
Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин
Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры
Допустимая ширина раскрытия трещин:
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм
Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	
длина = 5,25 м		
	1,06	Т/м



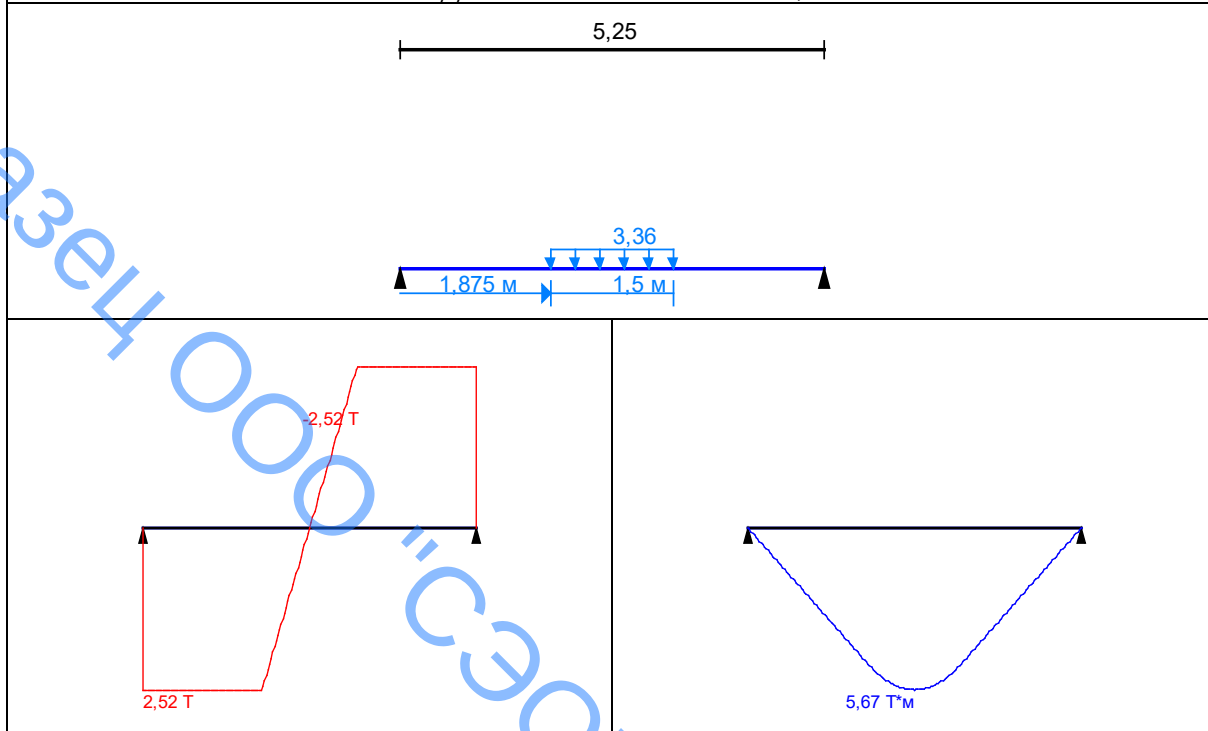
Загружение 2 – временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина	Позиция x	Ширина приложения нагрузки, s
длина = 5,25 м			
	3,36	Т/м 1,875	м 1,5

Загружение 2 – временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

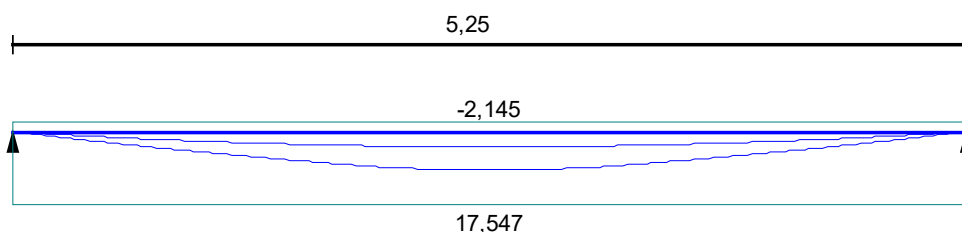
Коэффициент длительной части: 0,35



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	2,783	2,783
по критерию M_{min}	2,783	2,783
по критерию Q_{max}	5,302	2,783
по критерию Q_{min}	2,783	5,302

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,525	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,179	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,04	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,32	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,286	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,205	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,47	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



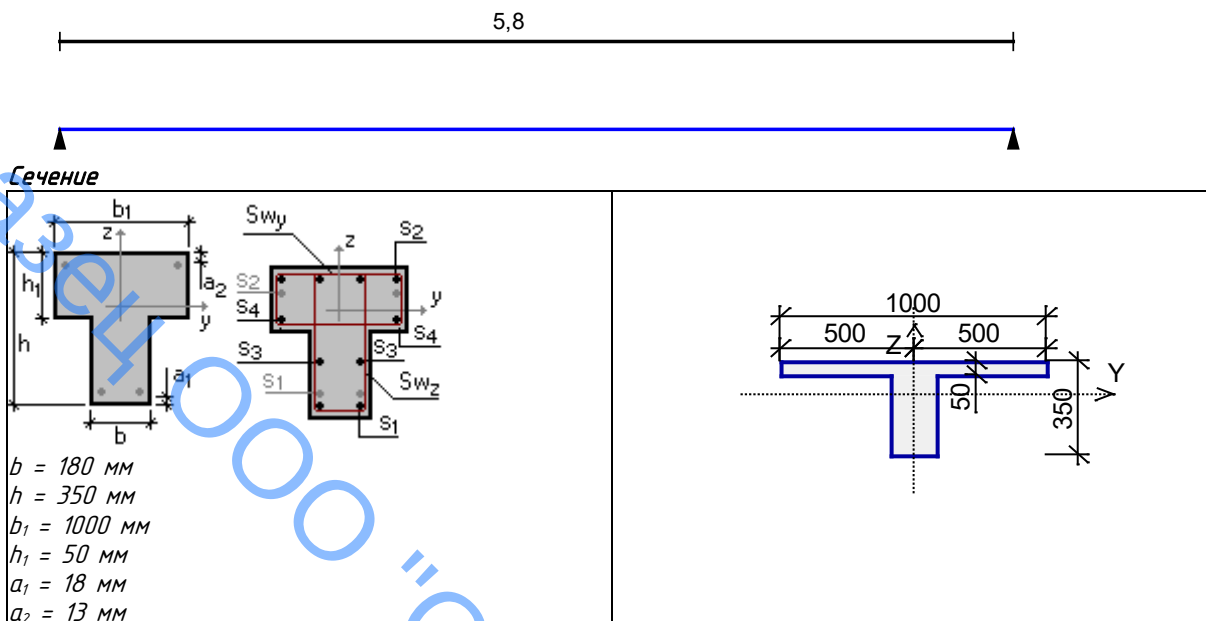
24. Проверка железобетонных ребристых плит ПЗ перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,8	$S_1 - 2\phi 25$, второй ряд $2\phi 25$ (Расстояние в свету между рядами 50 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 10$, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

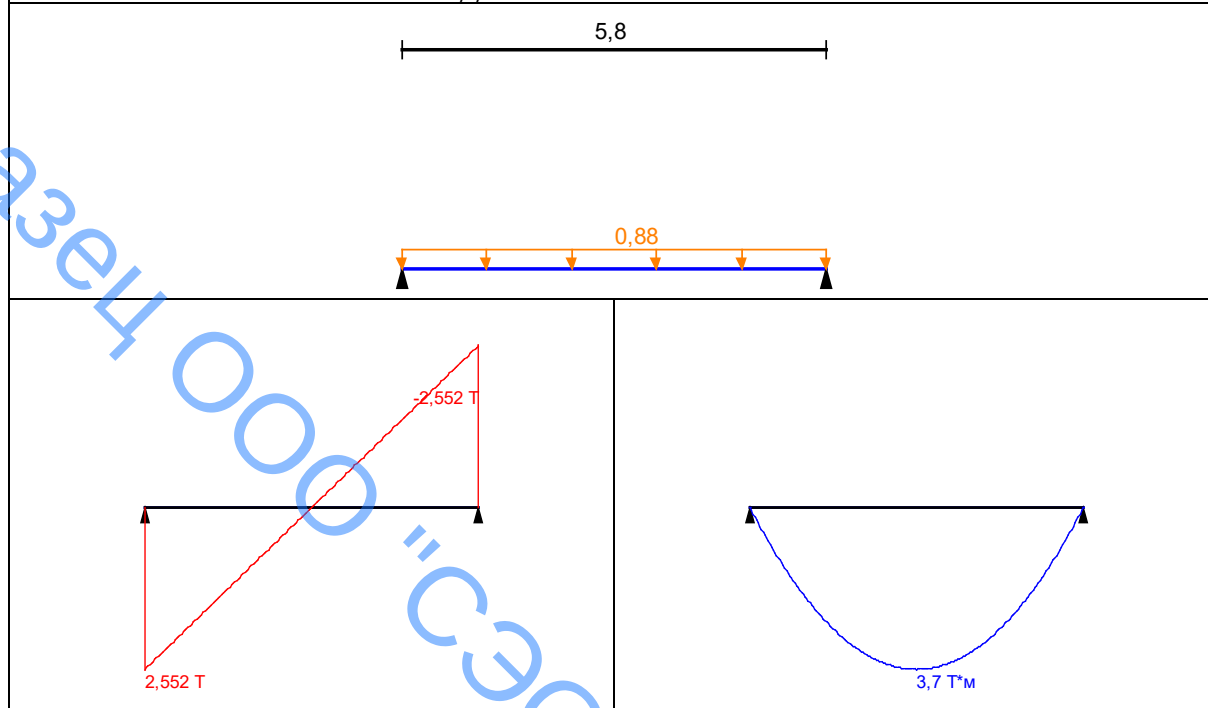
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загрузка 1 - постоянное

Тип нагрузки		Величина	
длина = 5,8 м			
		0,88	Т/м

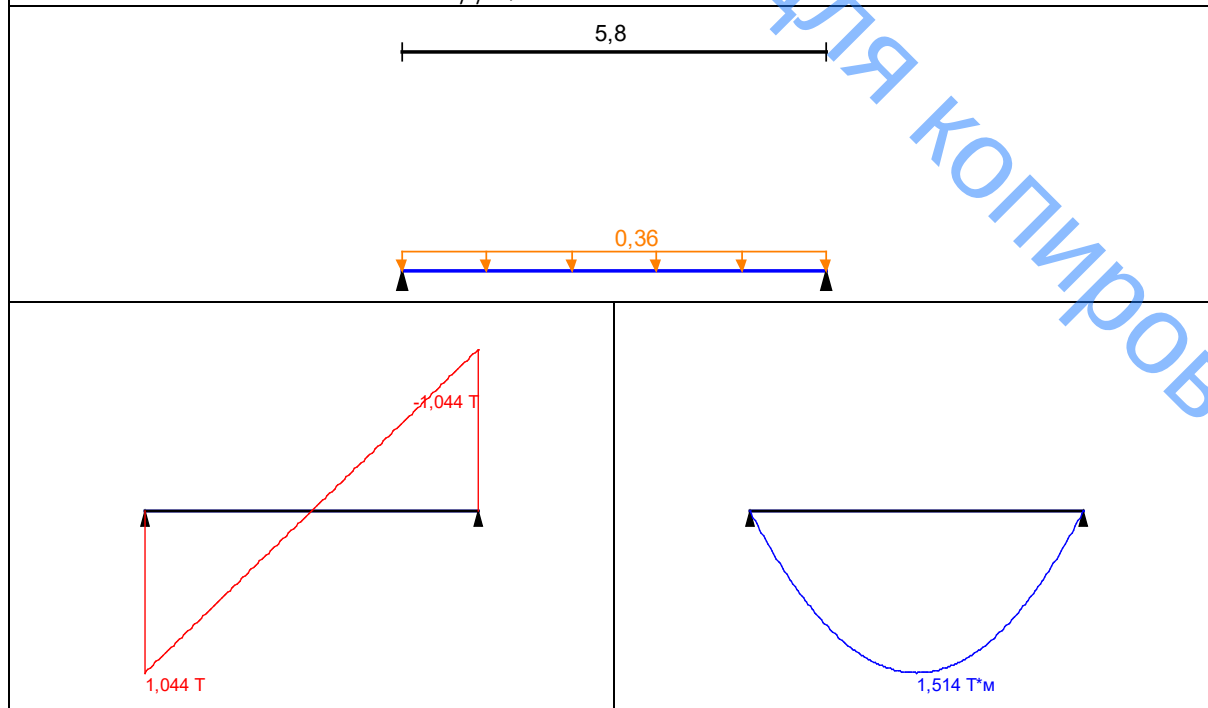
Загрузка 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,14
Коэффициент длительной части: 1



Загрузка 2 - временное длительно действующее

Тип нагрузки		Величина	
длина = 5,8 м			
		0,36	Т/м

Загрузка 2 - временное длительно действующее
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2
Коэффициент длительной части: 1



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20-04-2026 Приложение Д

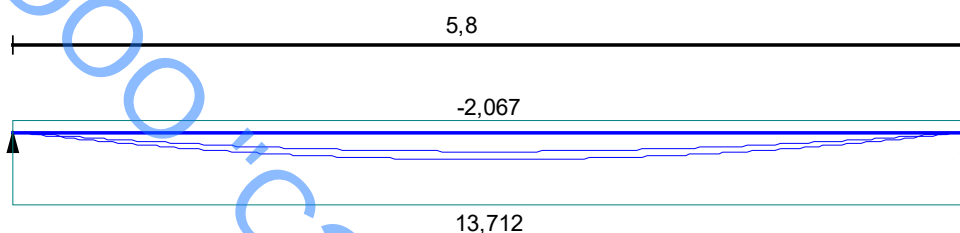
Лист

64

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	2,552	2,552
по критерию M_{min}	2,552	2,552
по критерию Q_{max}	3,596	2,552
по критерию Q_{min}	2,552	3,596

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,38	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,121	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,025	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,216	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,288	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,145	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,333	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



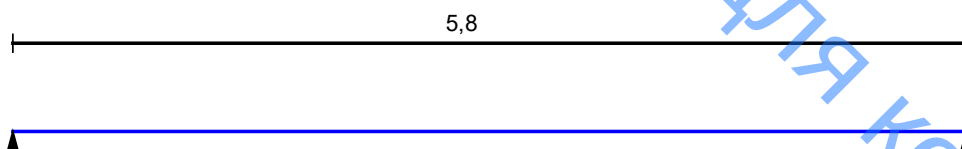
25. Проверка железобетонных ребристых плит ПЗ перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

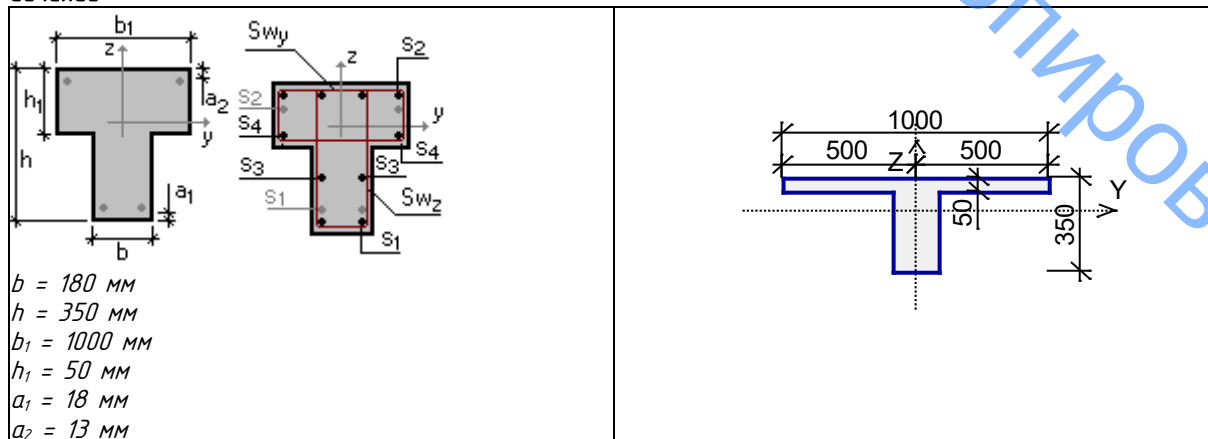
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



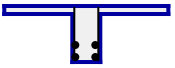
Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76

Поперечная	A240	1
------------	------	---

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,8	S ₁ - 2Ø25, второй ряд 2Ø25 (Расстояние в свету между рядами 50 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z 2Ø10, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
g _{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
g _{b2}	учет характера разрушения	1
g _{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
g _{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

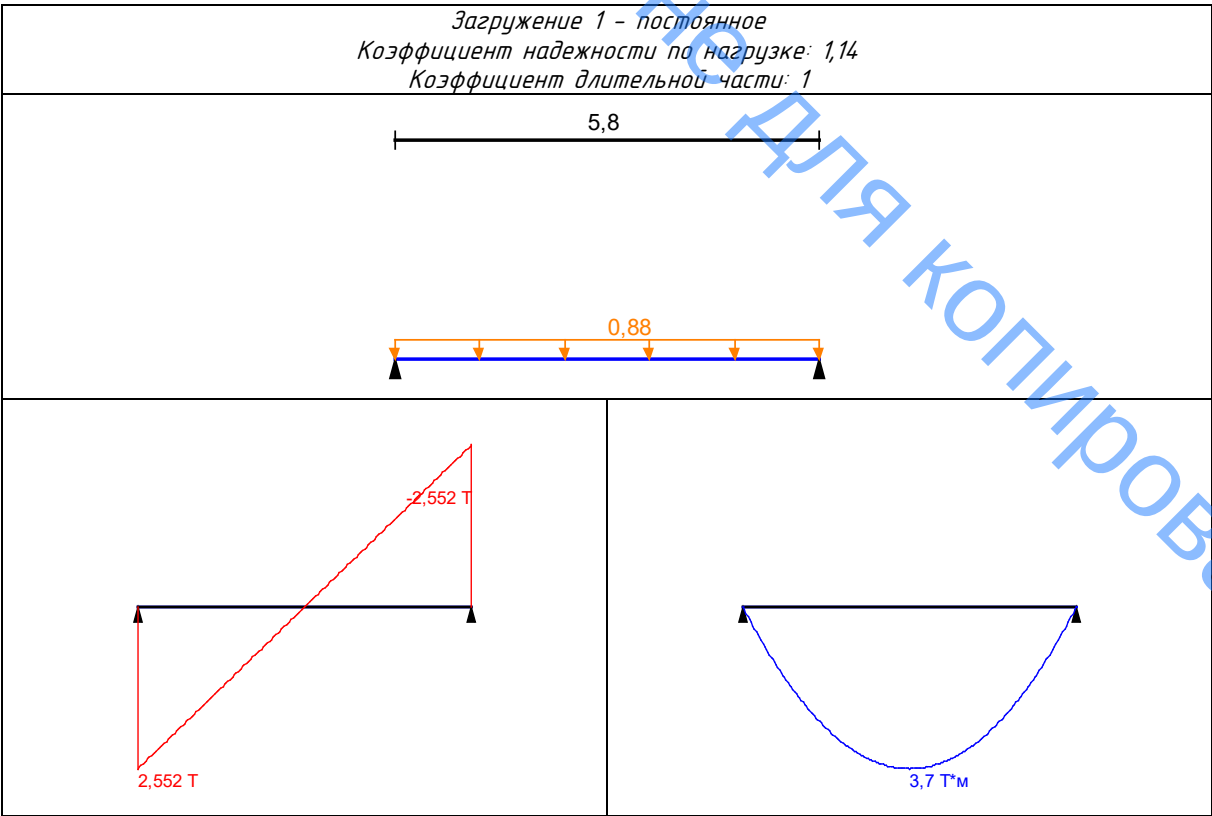
Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина
длина = 5,8 м 	0,88 Т/м



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

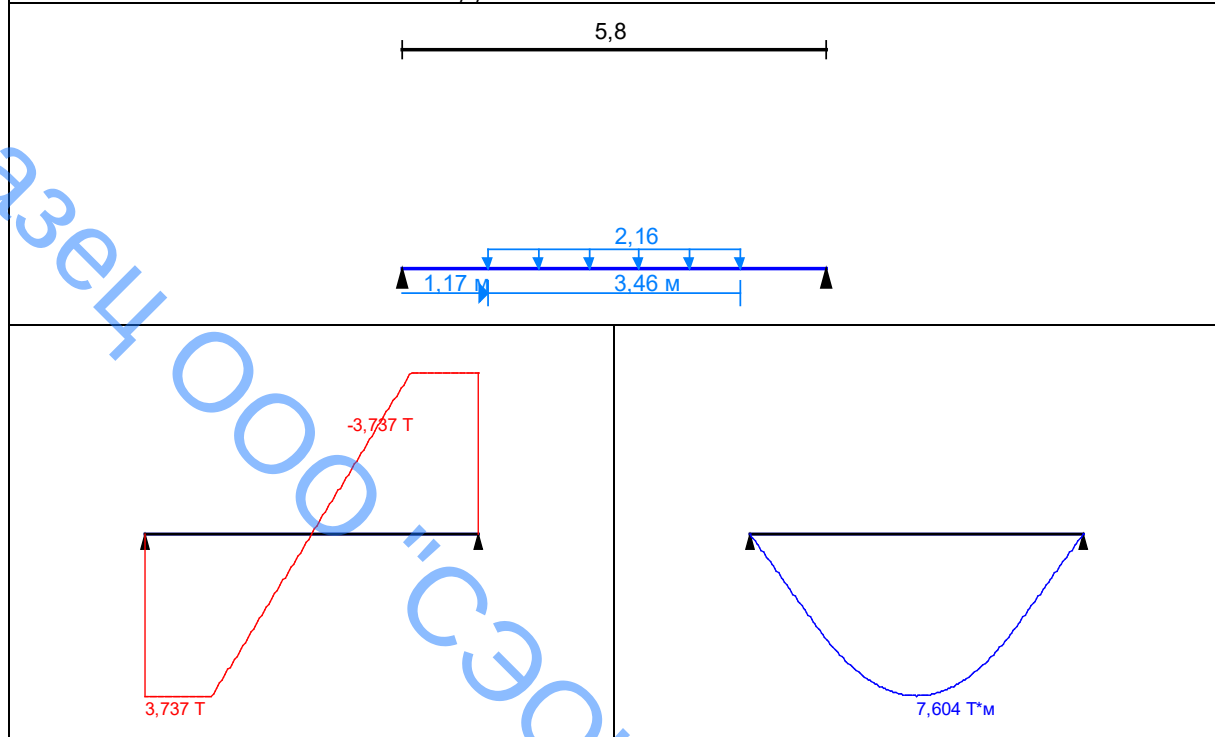
Загружение 2 - временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина	Позиция x	Ширина приложения нагрузки, s
длина = 5,8 м			
	2,16	Т/м 1,17	м 3,46

Загружение 2 - временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

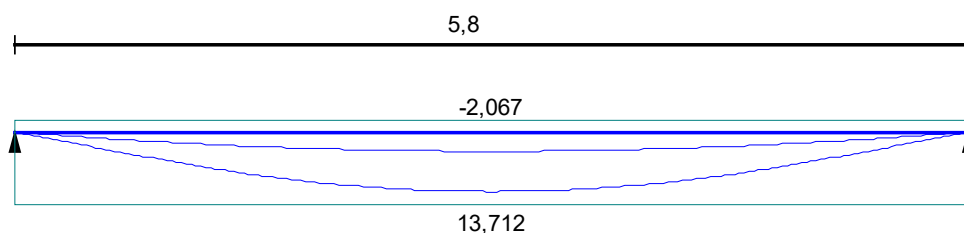
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1 Т	Сила в опоре 2 Т
по критерию M_{max}	2,552	2,552
по критерию M_{min}	2,552	2,552
по критерию Q_{max}	6,289	2,552
по критерию Q_{min}	2,552	6,289

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,824	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,268	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,057	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,482	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,642	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,253	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,582	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



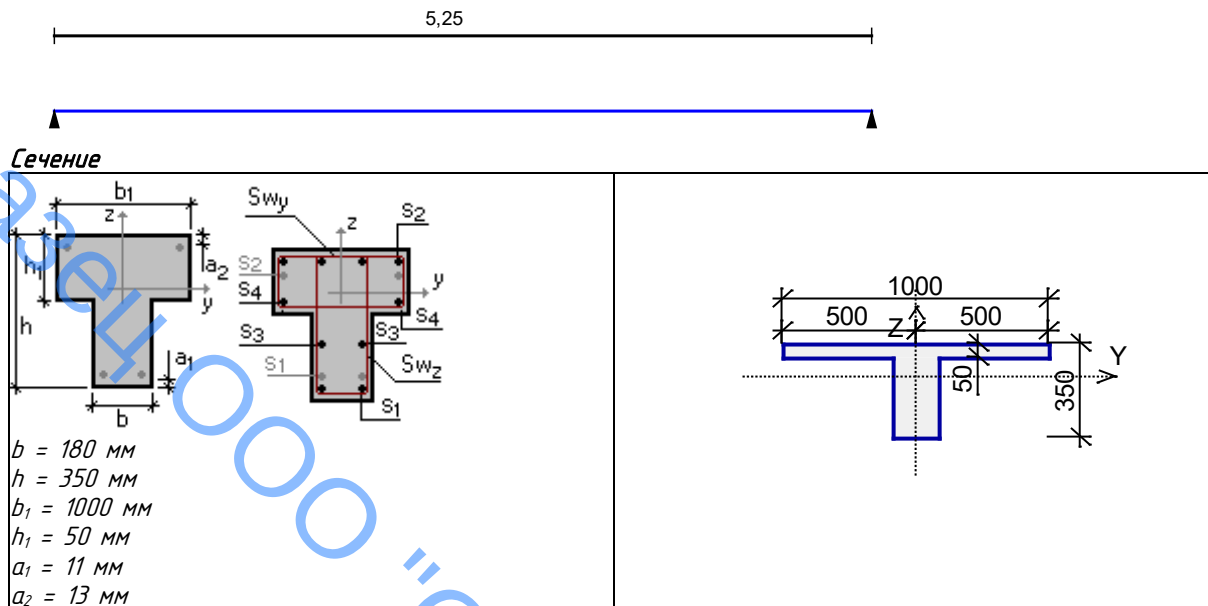
26. Проверка железобетонных ребристых плит П4 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/В-Г

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,25	$S_1 - 2\phi 28$, второй ряд $2\phi 18$ (Расстояние в свету между рядами 45 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 10$, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона $2,5 \text{ Т/м}^3$

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

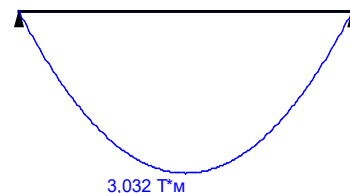
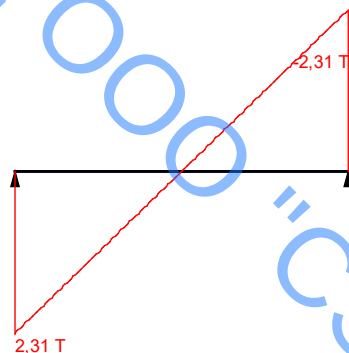
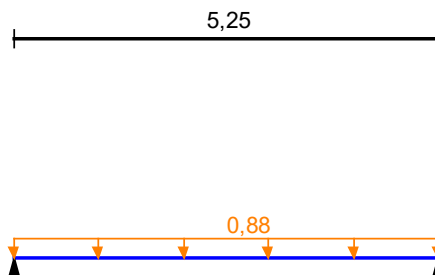
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загрузка 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	
длина = 5,25 м		
	0,88	T/м

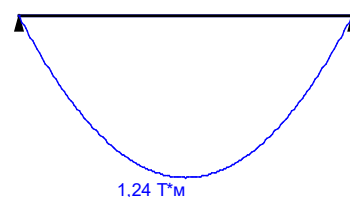
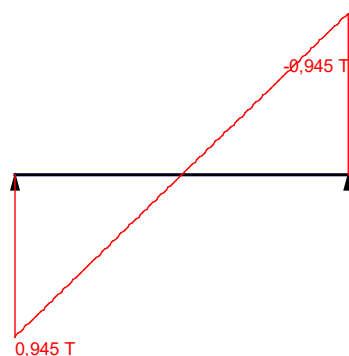
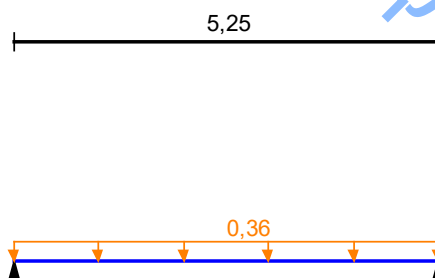
Загрузка 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Коэффициент длительной части: 1



Загрузка 2 - временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина	
длина = 5,25 м		
	0,36	T/м

Загрузка 2 - временное длительно действующее
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2
Коэффициент длительной части: 1



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

20-04-2026 Приложение Д

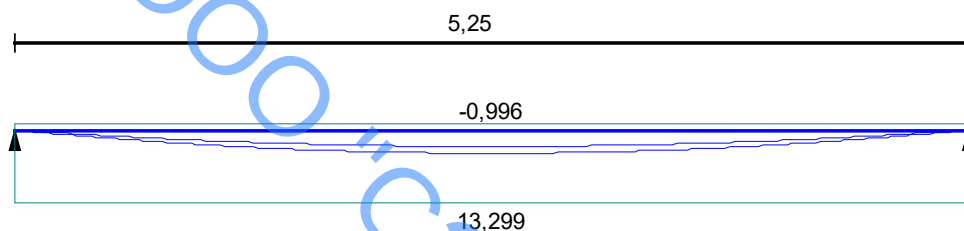
Лист

69

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	2,31	2,31
по критерию M_{min}	2,31	2,31
по критерию Q_{max}	3,255	2,31
по критерию Q_{min}	2,31	3,255

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,321	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,092	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,019	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,163	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,217	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,123	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,283	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



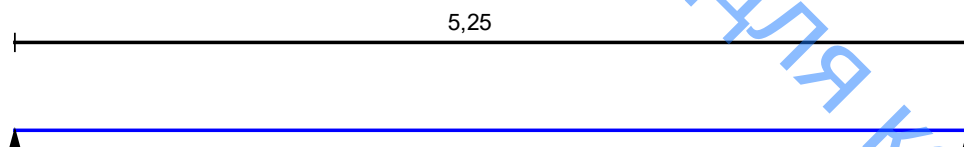
27. Проверка железобетонных ребристых плит П4 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

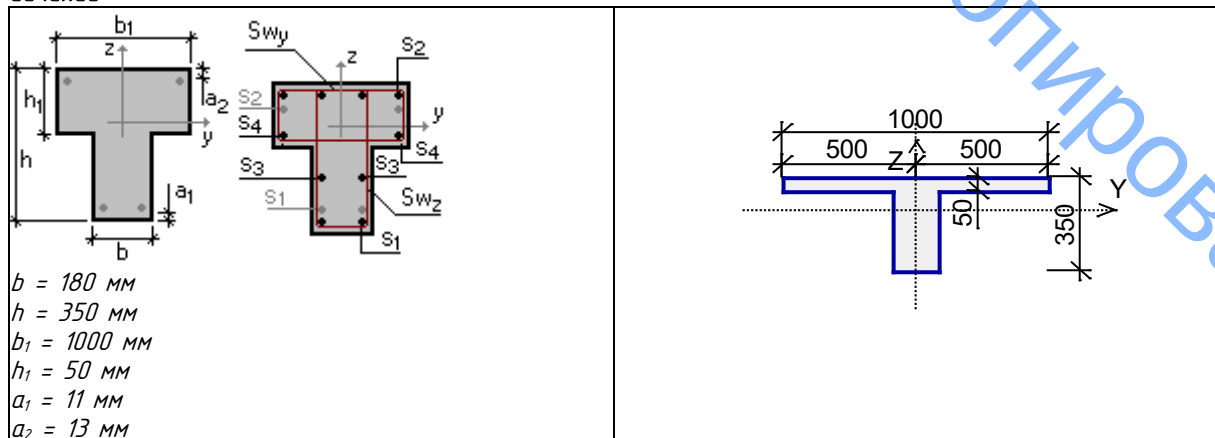
Коэффициент надежности по ответственности $g_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



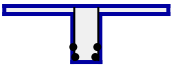
Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76

Поперечная	A240	1
------------	------	---

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,25	S ₁ - 2Ø28, второй ряд 2Ø18 (Расстояние в свету между рядами 45 мм) Поперечная арматура вдоль оси Z 2Ø10, шаг поперечной арматуры 150 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
g _{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
g _{b2}	учет характера разрушения	1
g _{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
g _{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

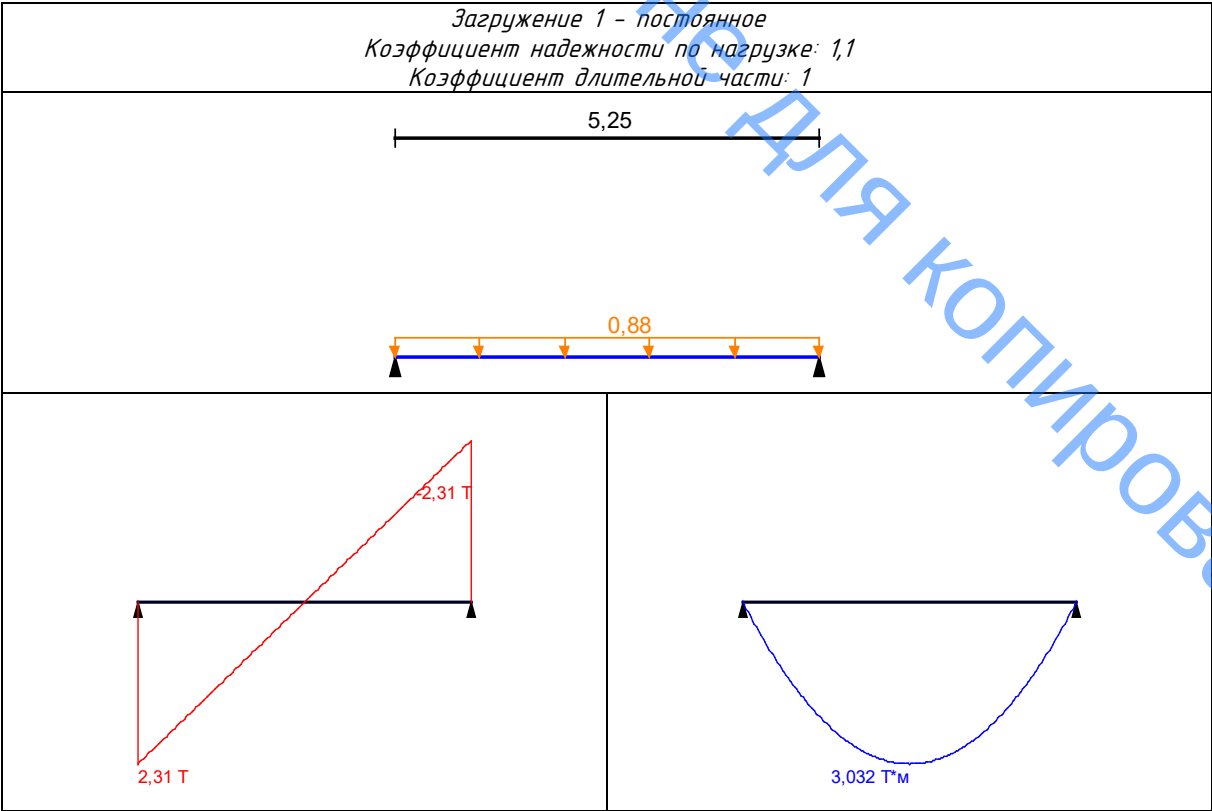
Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина
длина = 5,25 м 	0,88 Т/м



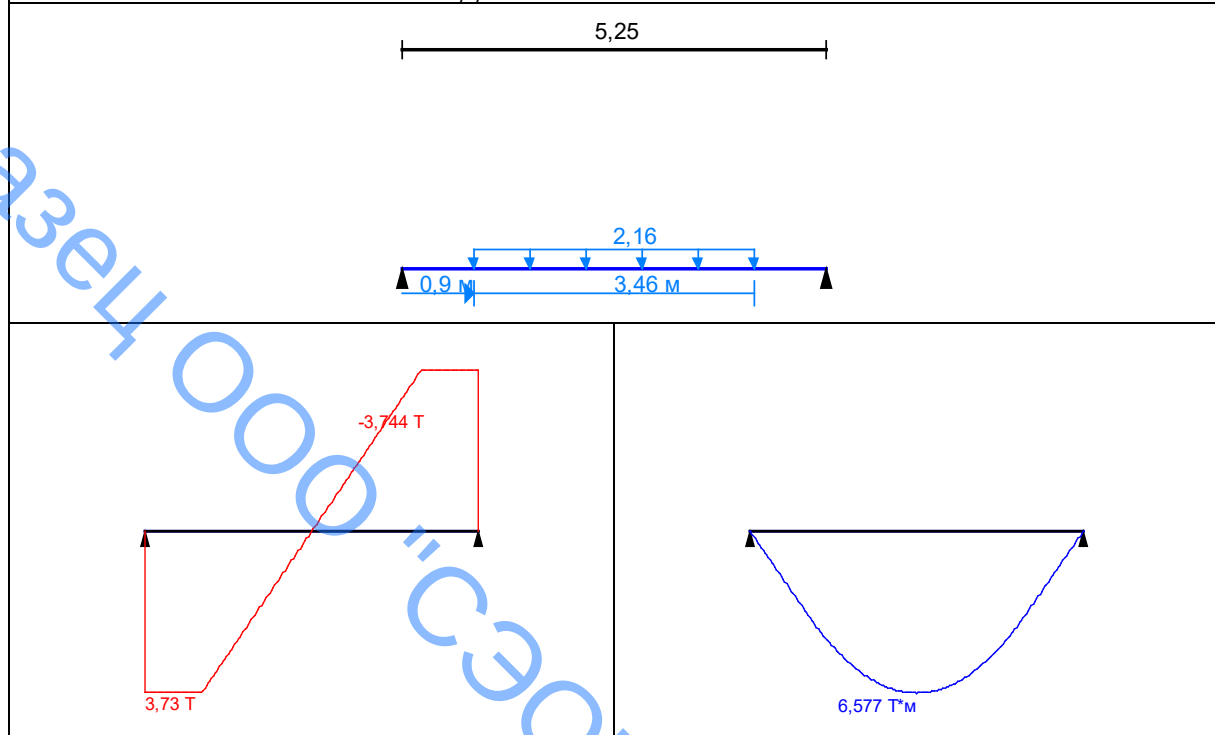
Загружение 2 - временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина	Позиция x	Ширина приложения нагрузки, s
длина = 5,25 м			
	2,16	T/м 0,9	м 3,46

Загружение 2 - временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

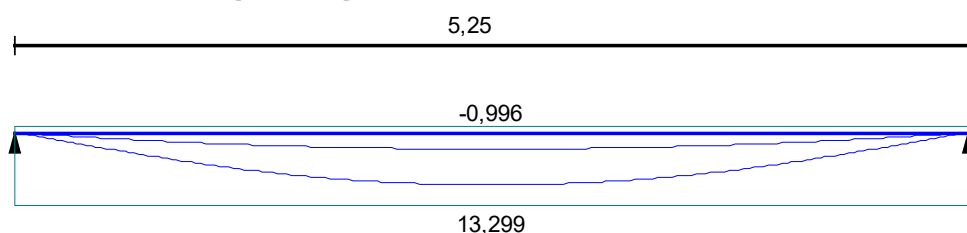
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	2,31	2,31
по критерию M_{min}	2,31	2,31
по критерию Q_{max}	6,04	2,31
по критерию Q_{min}	2,31	6,054

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,723	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,208	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,043	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,377	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,503	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,229	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,526	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



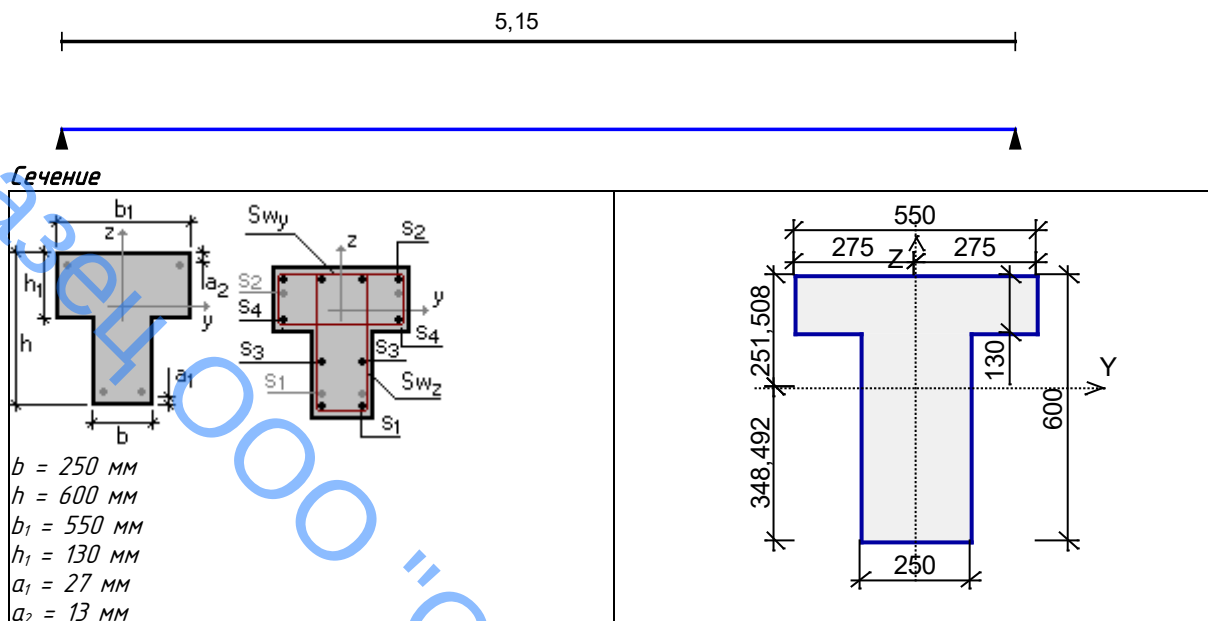
28. Проверка железобетонного ригеля Р1 перекрытия 2-го этажа в осях 1-6/Б-Г

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,15	$S_1 - 3\phi 36$ Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 16$, шаг поперечной арматуры 300 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B35

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

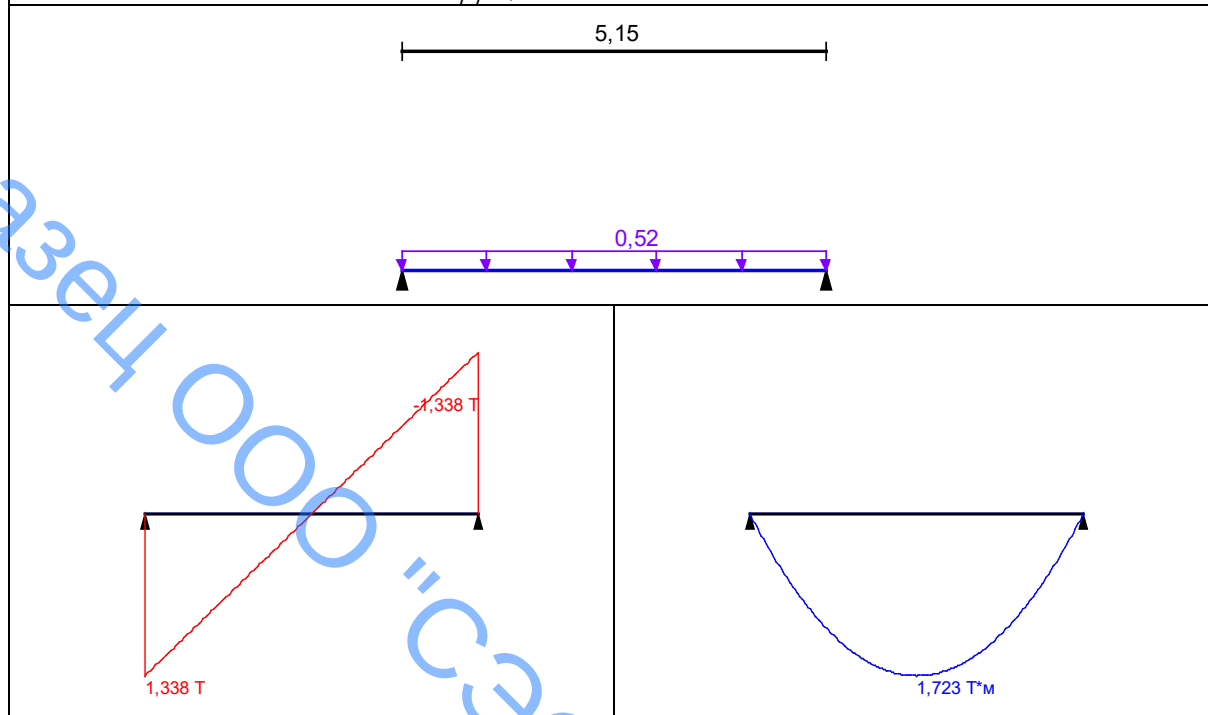
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	0,473 Т/м	1,1

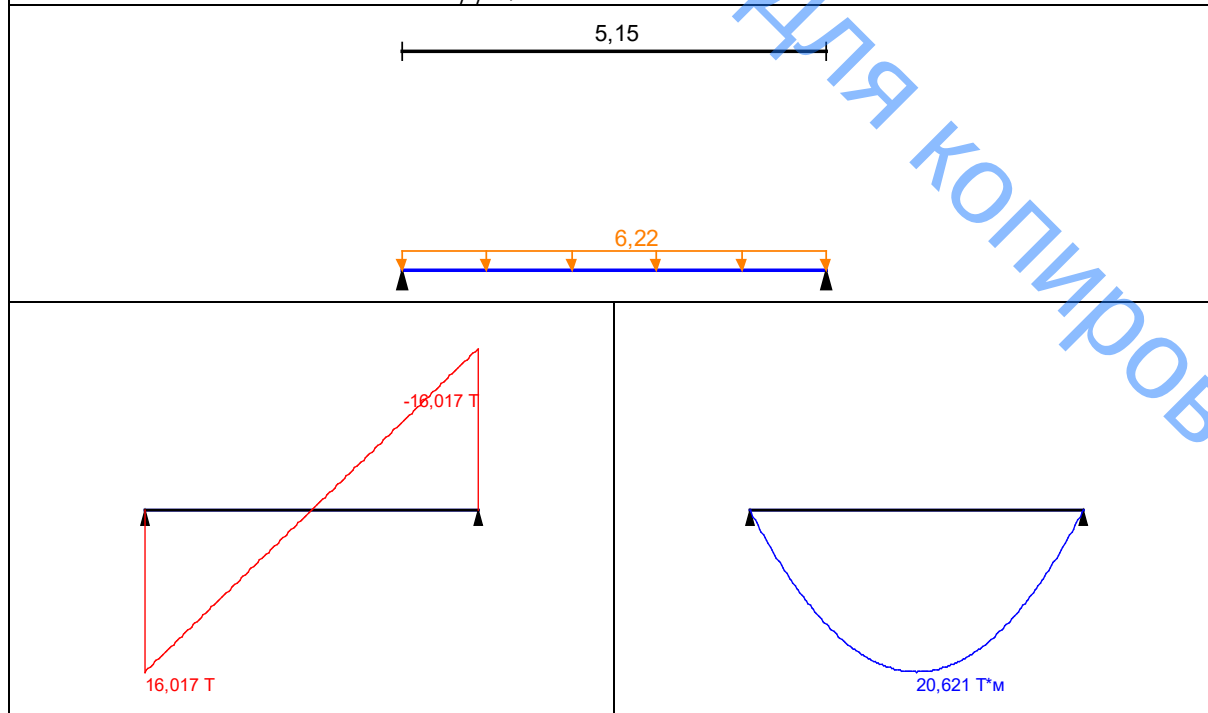
Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Коэффициент длительной части: 1



Загружение 2 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
длина = 5,15 м		
	6,22 Т/м	

Загружение 2 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,11
Коэффициент длительной части: 1



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

20-04-2026 Приложение Д

Лист

74

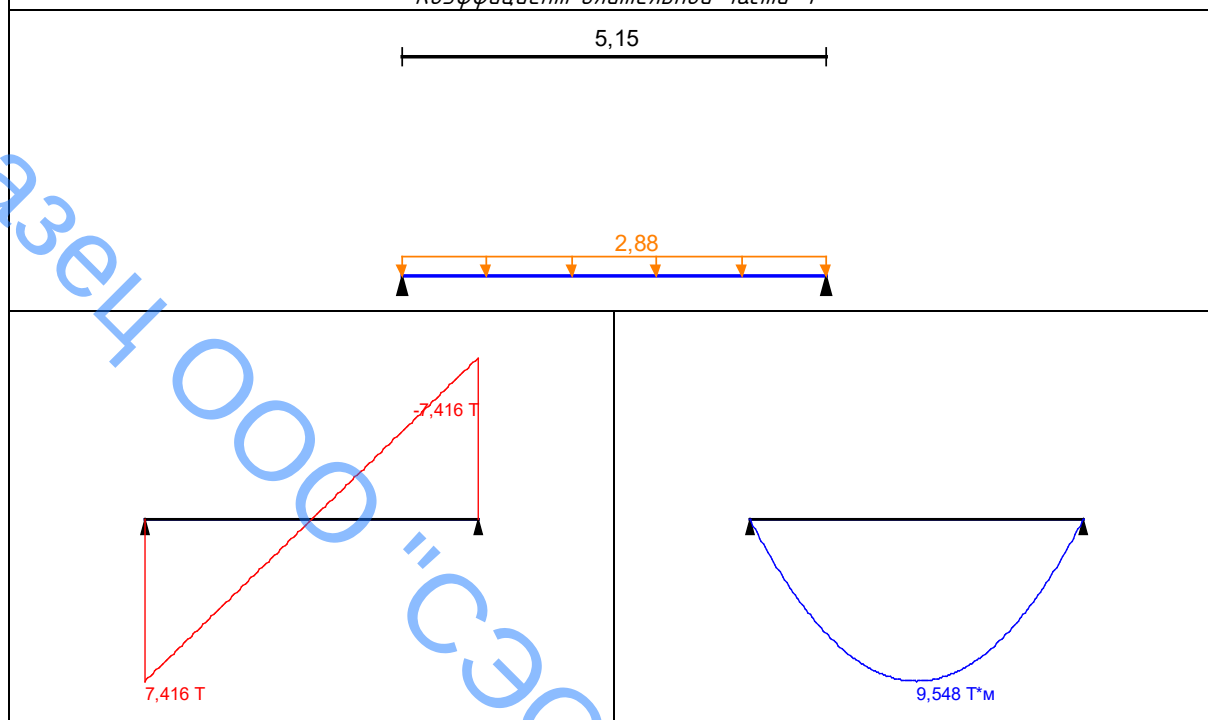
Загружение 3 - временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
длина = 5,15 м		
	2,88	Т/м

Загружение 3 - временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

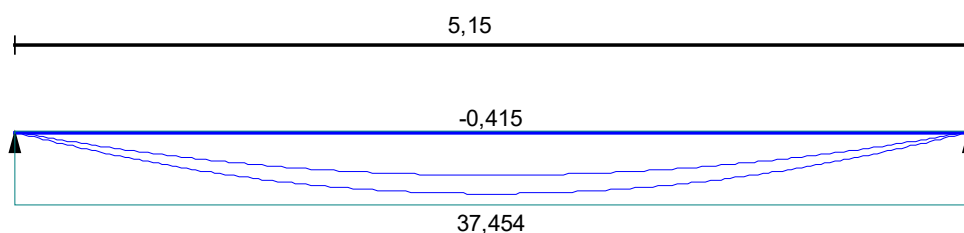
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	17,355	17,355
по критерию M_{min}	17,355	17,355
по критерию Q_{max}	24,771	17,355
по критерию Q_{min}	17,355	24,771

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,772	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,259	Деформации в сжатом бетоне	п. 8.1.20-8.1.30
	0,042	Деформации в растянутой арматуре	п. 8.1.20-8.1.30
	0,611	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,814	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,333	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,897	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



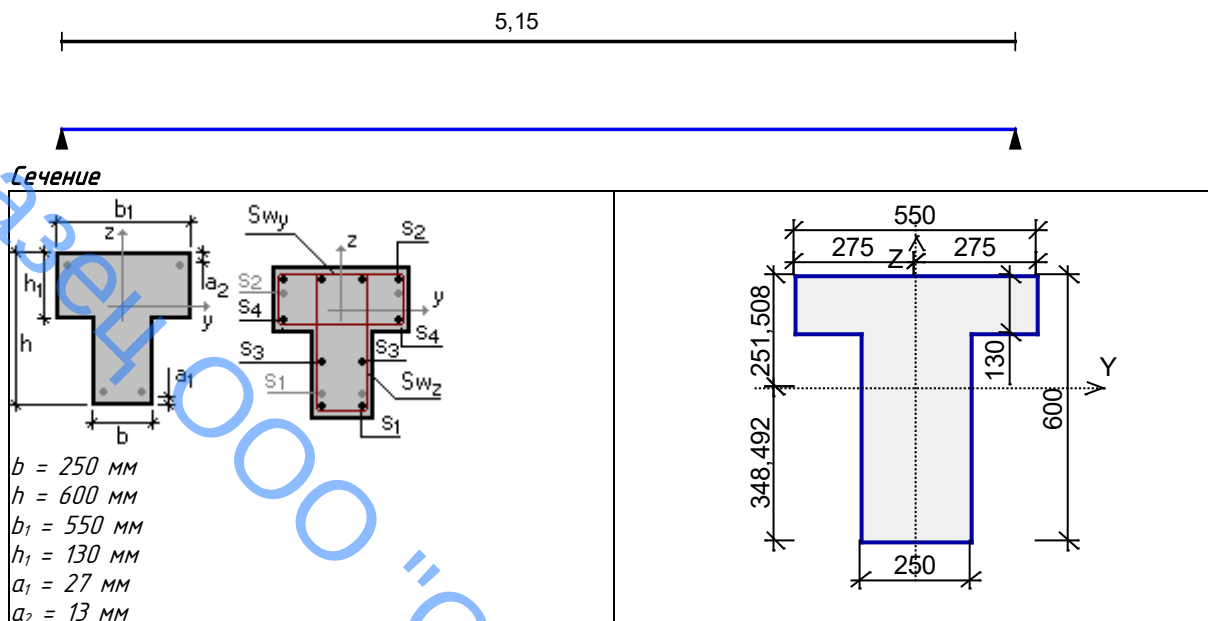
29. Проверка железобетонного ригеля Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,15	$S_1 - 3\phi 36$ Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 16$, шаг поперечной арматуры 300 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B35

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

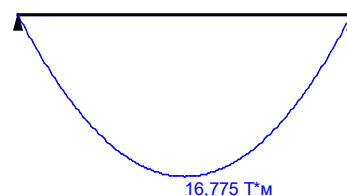
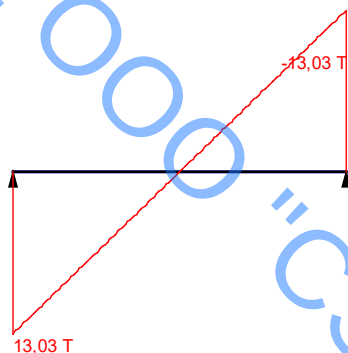
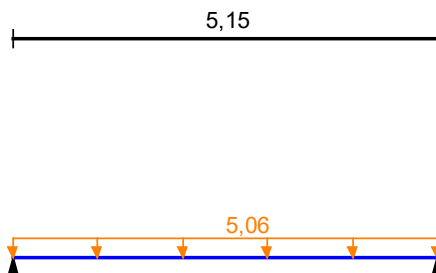
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загрузка 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
длина = 5,15 м		
	5,06	T/м

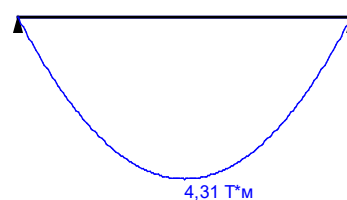
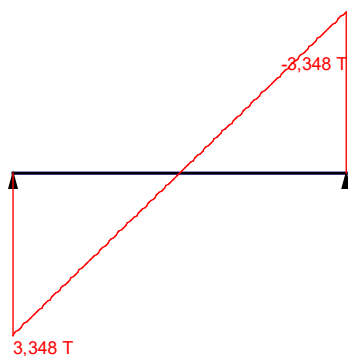
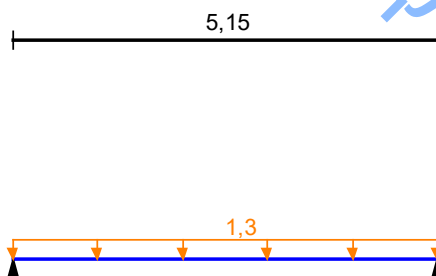
Загрузка 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,13
Коэффициент длительной части: 1



Загрузка 2 - временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
длина = 5,15 м		
	1,3	T/м

Загрузка 2 - временное длительно действующее
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2
Коэффициент длительной части: 1



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

20-04-2026 Приложение Д

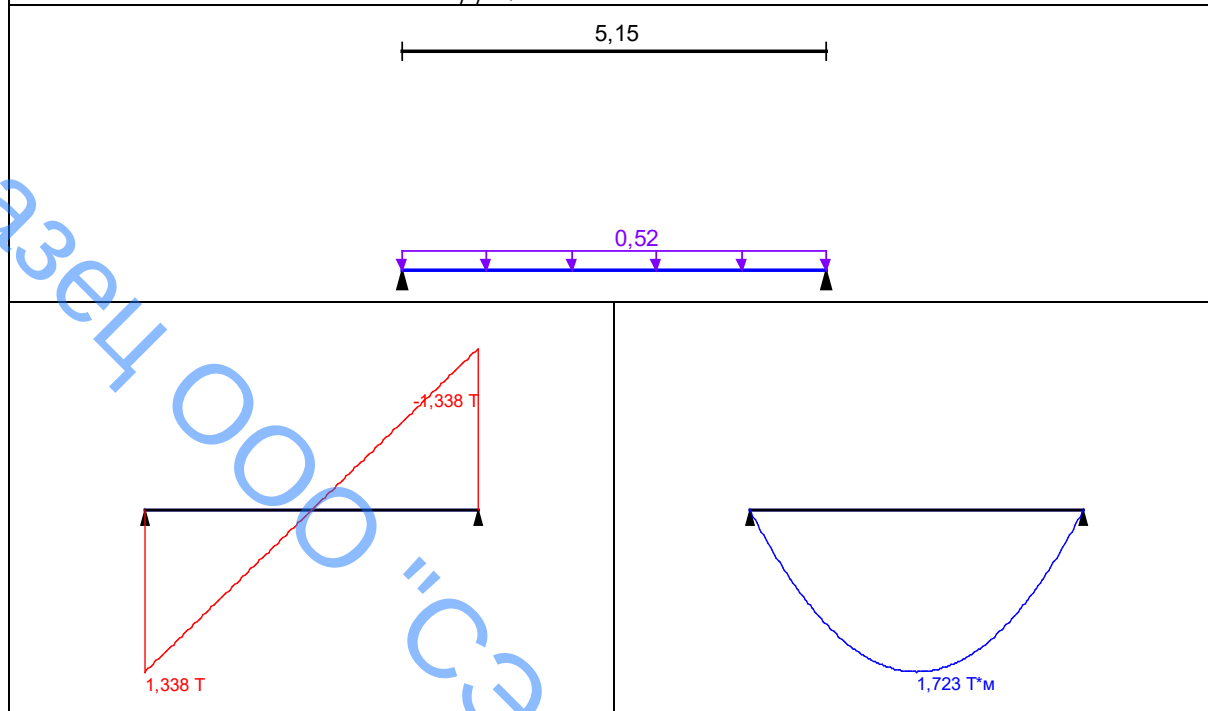
Лист

77

Загружение 3 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	0,473	1,1

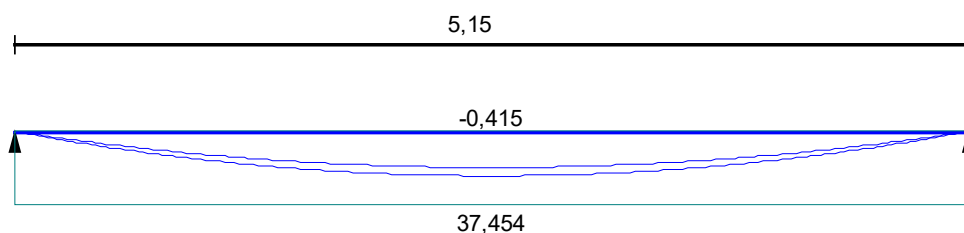
Загружение 3 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1 T	Сила в опоре 2 T
по критерию M_{max}	14,368	14,368
по критерию M_{min}	14,368	14,368
по критерию Q_{max}	17,715	14,368
по критерию Q_{min}	14,368	17,715

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,552	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,185	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,03	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,425	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,567	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,238	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,641	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



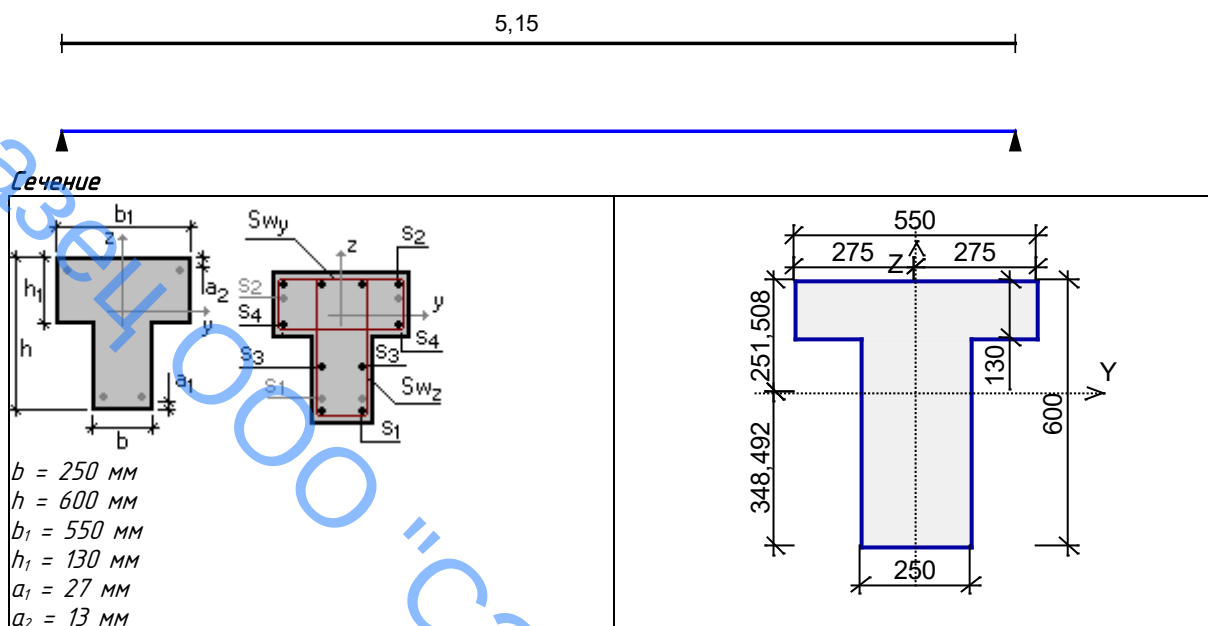
30. Проверка железобетонного ригеля Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 2/Б-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,15	$S_1 - 3\phi 36$ Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 16$, шаг поперечной арматуры 300 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B35

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

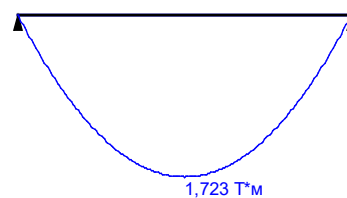
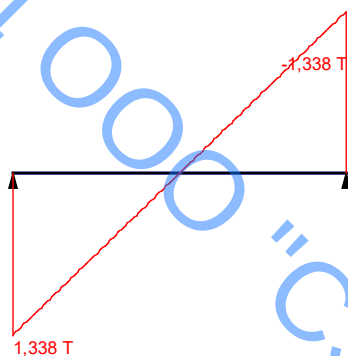
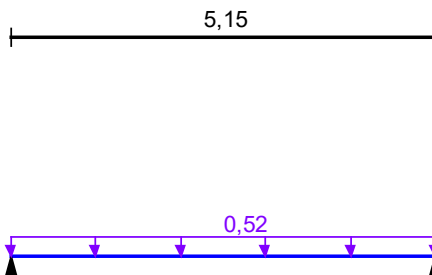
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загрузка 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	0,473 Т/м	1,1

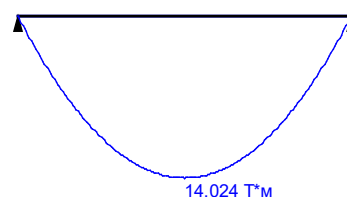
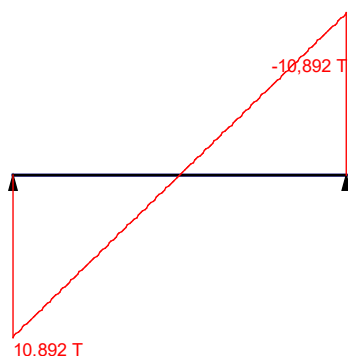
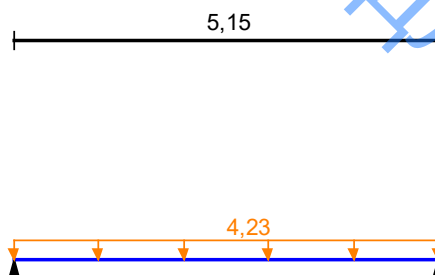
Загрузка 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Коэффициент длительной части: 1



Загрузка 2 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
длина = 5,15 м		
	4,23 Т/м	

Загрузка 2 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,13
Коэффициент длительной части: 1



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

20-04-2026 Приложение Д

Лист

80

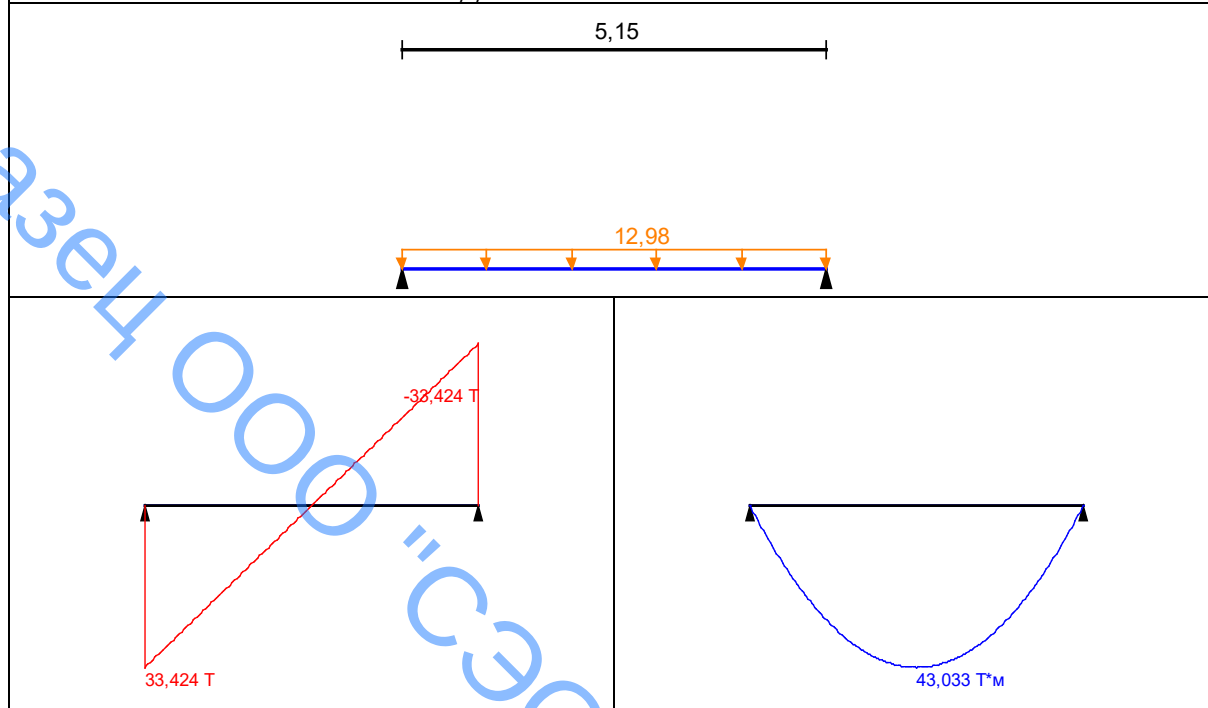
Загрузка 3 - временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
длина = 5,15 м		
	12,98	Т/м

Загрузка 3 - временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

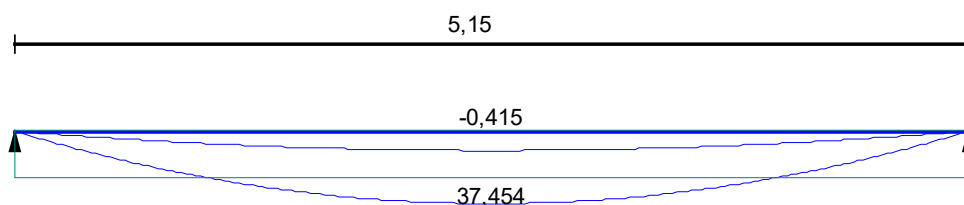
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	12,231	12,231
по критерию M_{min}	12,231	12,231
по критерию Q_{max}	45,654	12,231
по критерию Q_{min}	12,231	45,654

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	1,424	Прочность по предельному моменту сечения	
	3,269	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	1,996	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,613	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	1,653	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



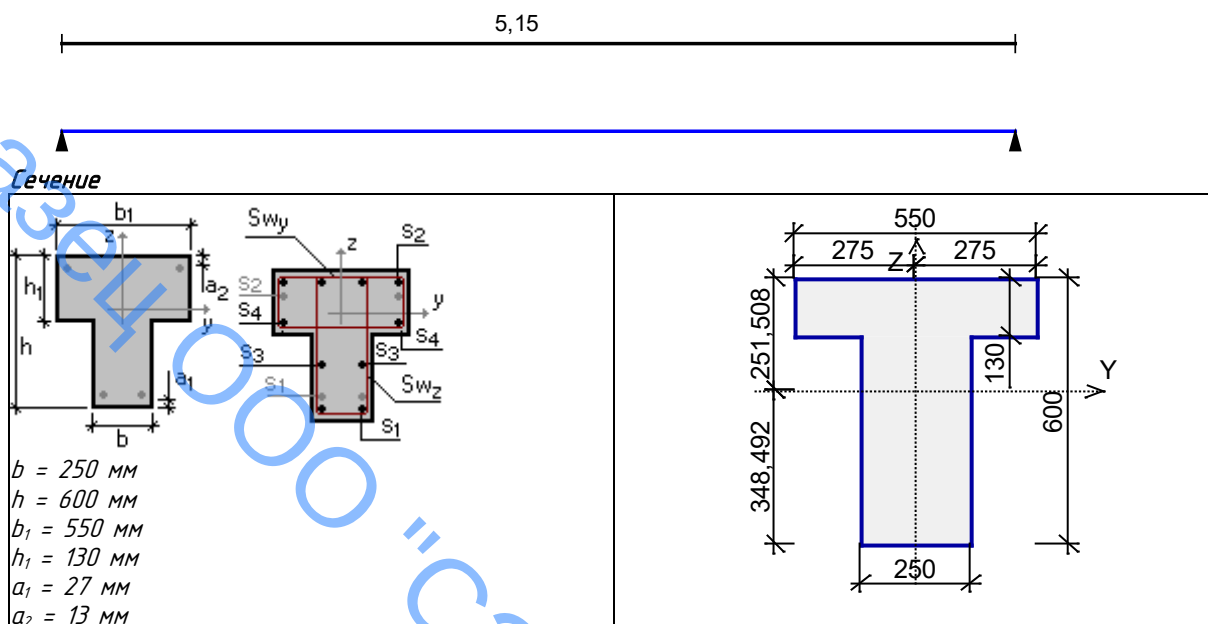
31. Проверка железобетонного ригеля Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 1/Б-Г и 3/Б-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,15	$S_1 - 3\phi 36$ Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 16$, шаг поперечной арматуры 300 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В35

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

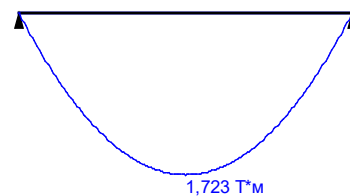
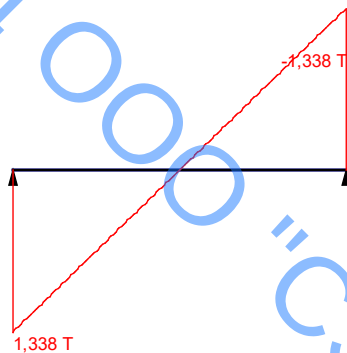
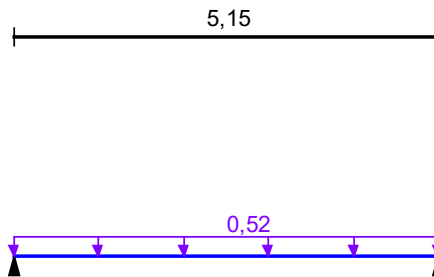
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загрузка 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	0,473 Т/м	1,1

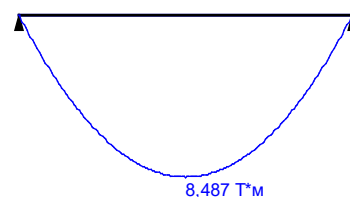
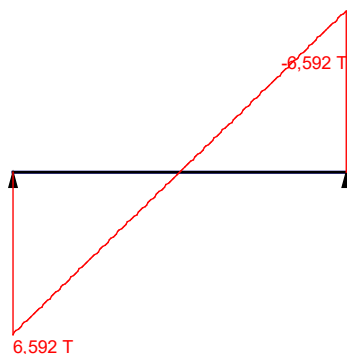
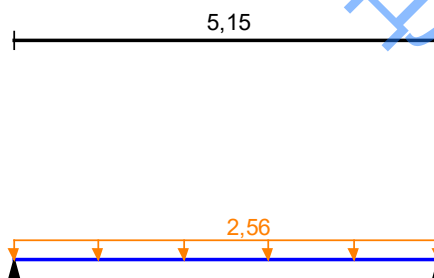
Загрузка 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Коэффициент длительной части: 1



Загрузка 2 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
длина = 5,15 м		
	2,56 Т/м	1,13

Загрузка 2 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,13
Коэффициент длительной части: 1



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

20-04-2026 Приложение Д

Лист

83

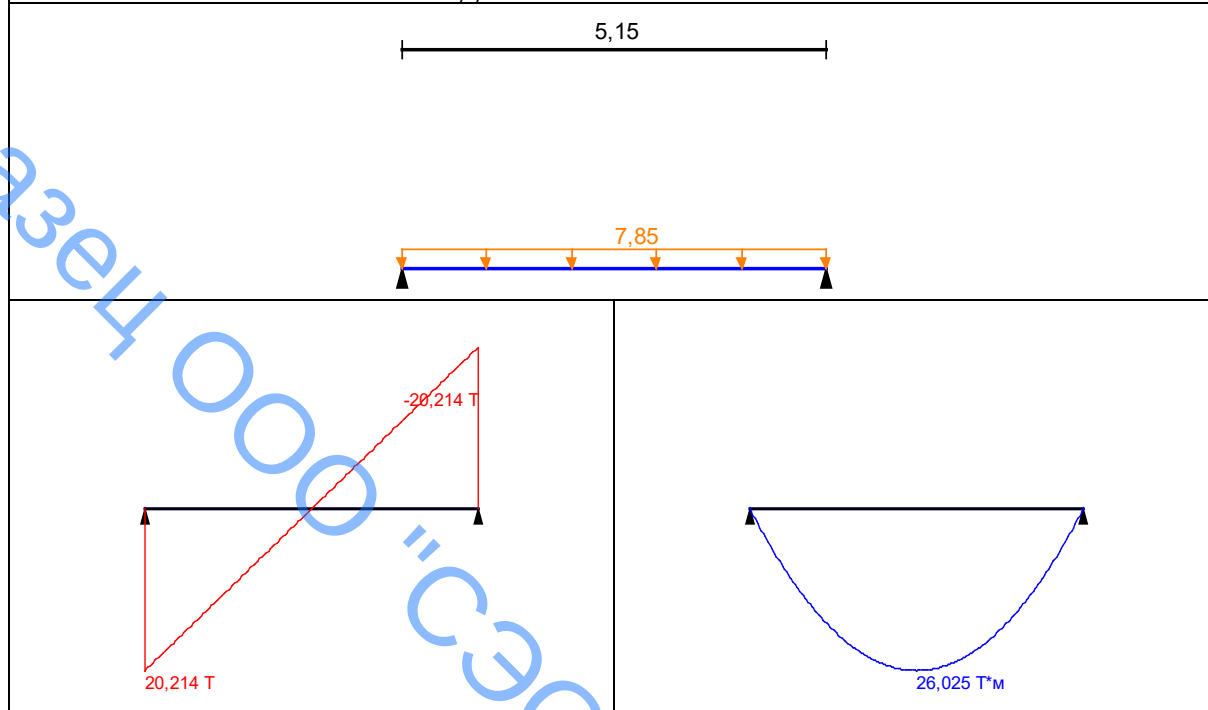
Загрузка 3 - временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
длина = 5,15 м		
	7,85	Т/м

Загрузка 3 - временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

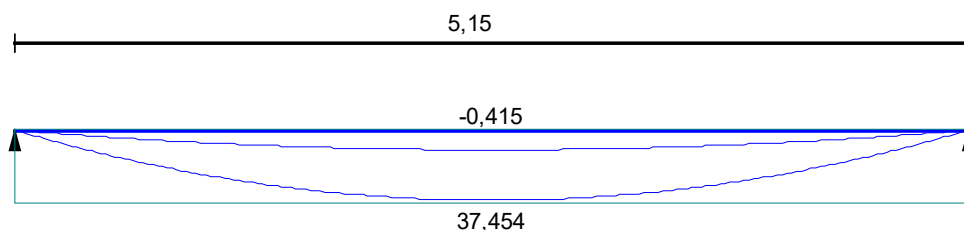
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1 Т	Сила в опоре 2 Т
по критерию M_{max}	7,93	7,93
по критерию M_{min}	7,93	7,93
по критерию Q_{max}	28,144	7,93
по критерию Q_{min}	7,93	28,144

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,878	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,294	Деформации в сжатом бетоне	п. 8.1.20-8.1.30
	0,048	Деформации в растянутой арматуре	п. 8.1.20-8.1.30
	0,672	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,896	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,378	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	1,019	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



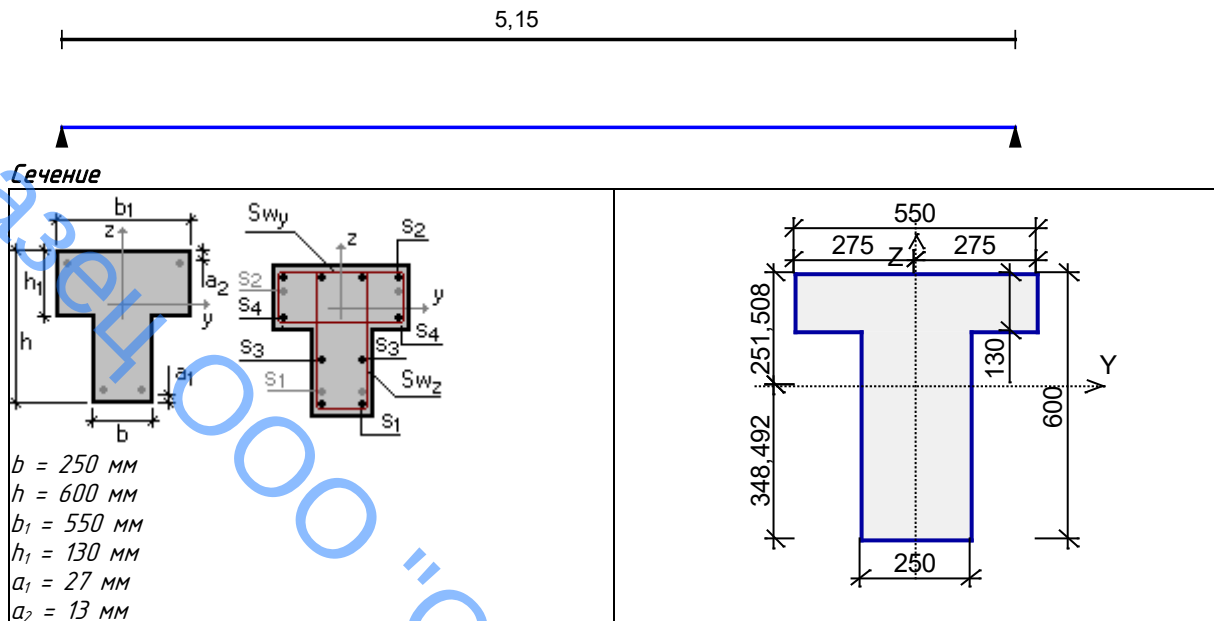
32. Проверка железобетонного ригеля Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,15	$S_1 - 3\phi 36$ Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 16$, шаг поперечной арматуры 300 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B35

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

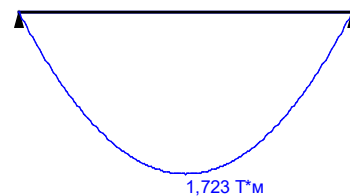
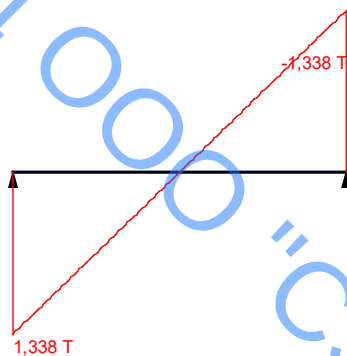
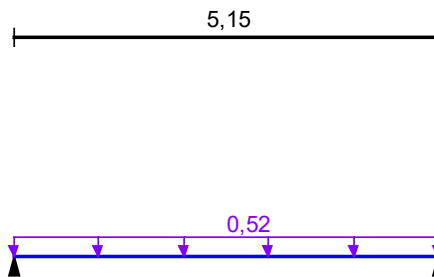
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загрузка 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	0,473	1,1

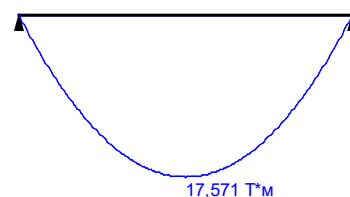
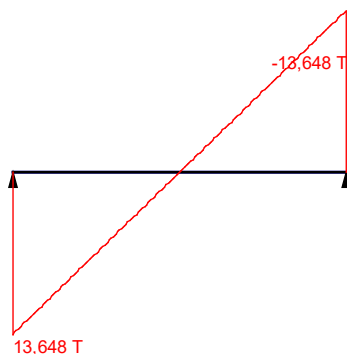
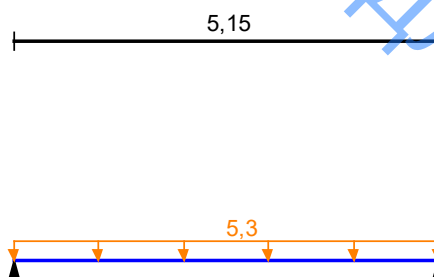
Загрузка 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Коэффициент длительной части: 1



Загрузка 2 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
длина = 5,15 м		
	5,3	1,14

Загрузка 2 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,14
Коэффициент длительной части: 1



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

20-04-2026 Приложение Д

Лист

86

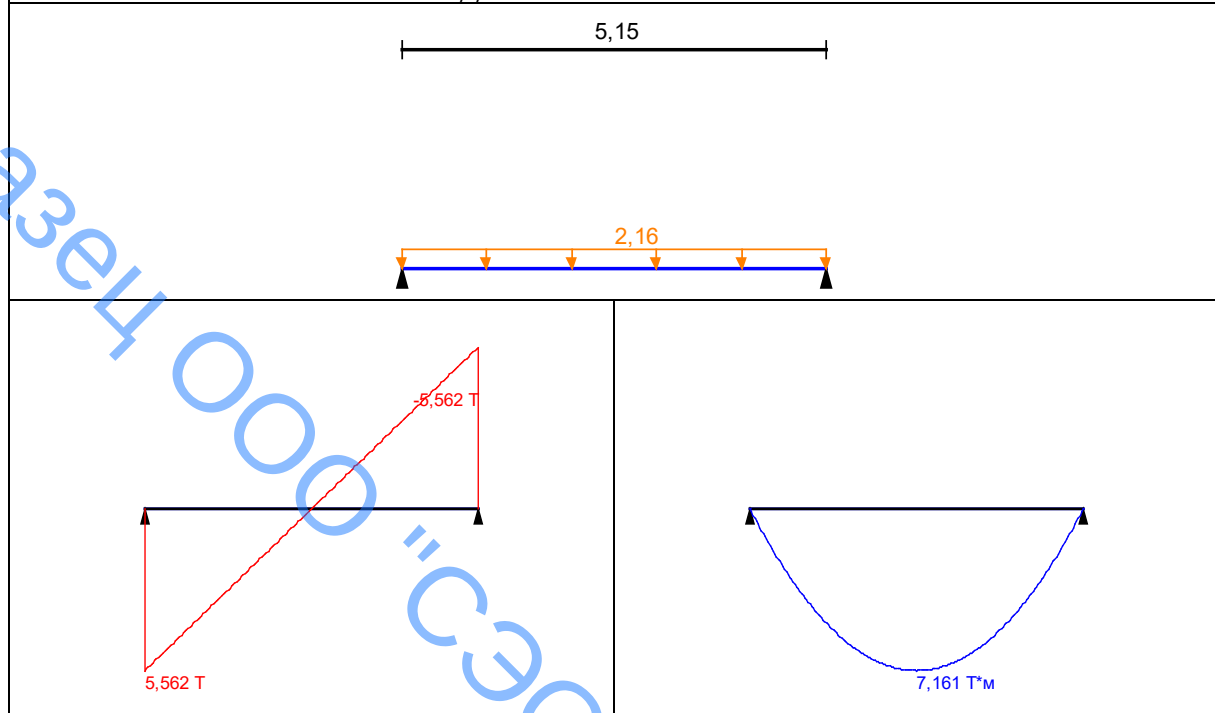
Загрузка 3 - временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
длина = 5,15 м		
	2,16	Т/м

Загрузка 3 - временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

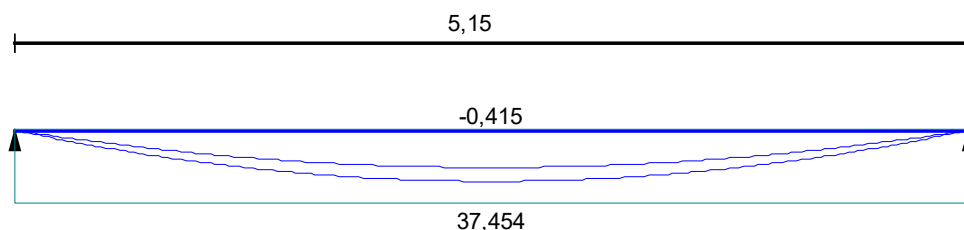
Коэффициент длительной части: 1



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1 Т	Сила в опоре 2 Т
по критерию M_{max}	14,986	14,986
по критерию M_{min}	14,986	14,986
по критерию Q_{max}	20,548	14,986
по критерию Q_{min}	14,986	20,548

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,641	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,215	Деформации в сжатом бетоне	п.п. 8.1.20-8.1.30
	0,035	Деформации в растянутой арматуре	п.п. 8.1.20-8.1.30
	0,492	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,657	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,276	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,744	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



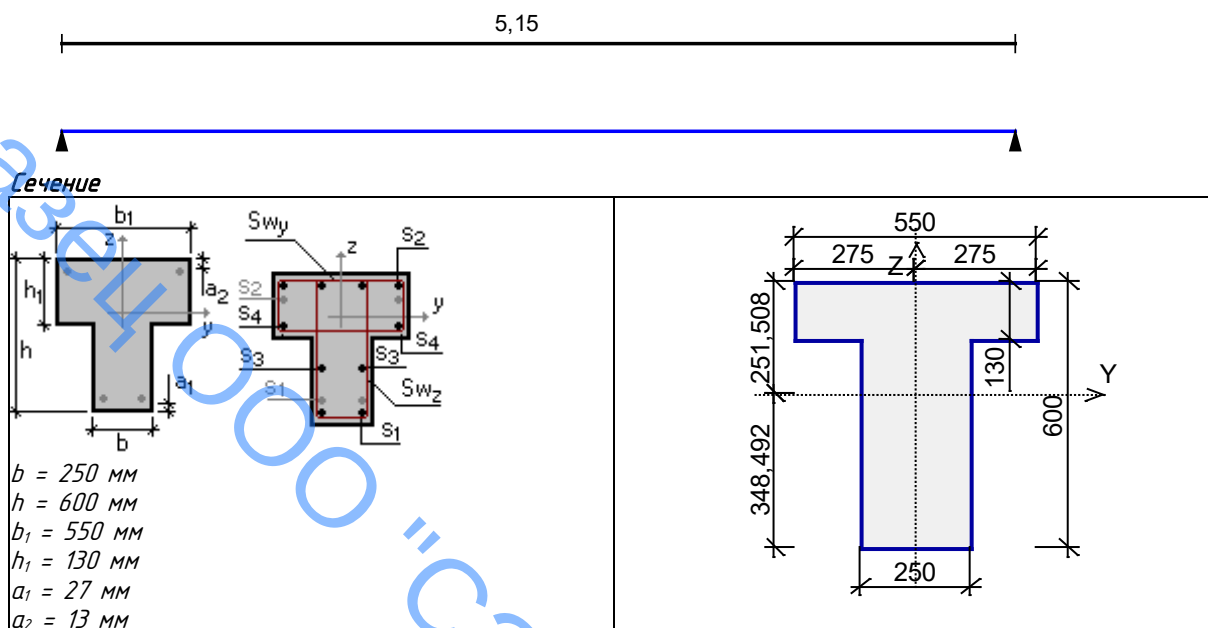
33. Проверка железобетонного ригеля Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 3-6/Б-В с учетом проектируемой перепланировки и переустройства

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Гечение
1	5,15	$S_1 - 3\phi 36$ Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 16$, шаг поперечной арматуры 300 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B35

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

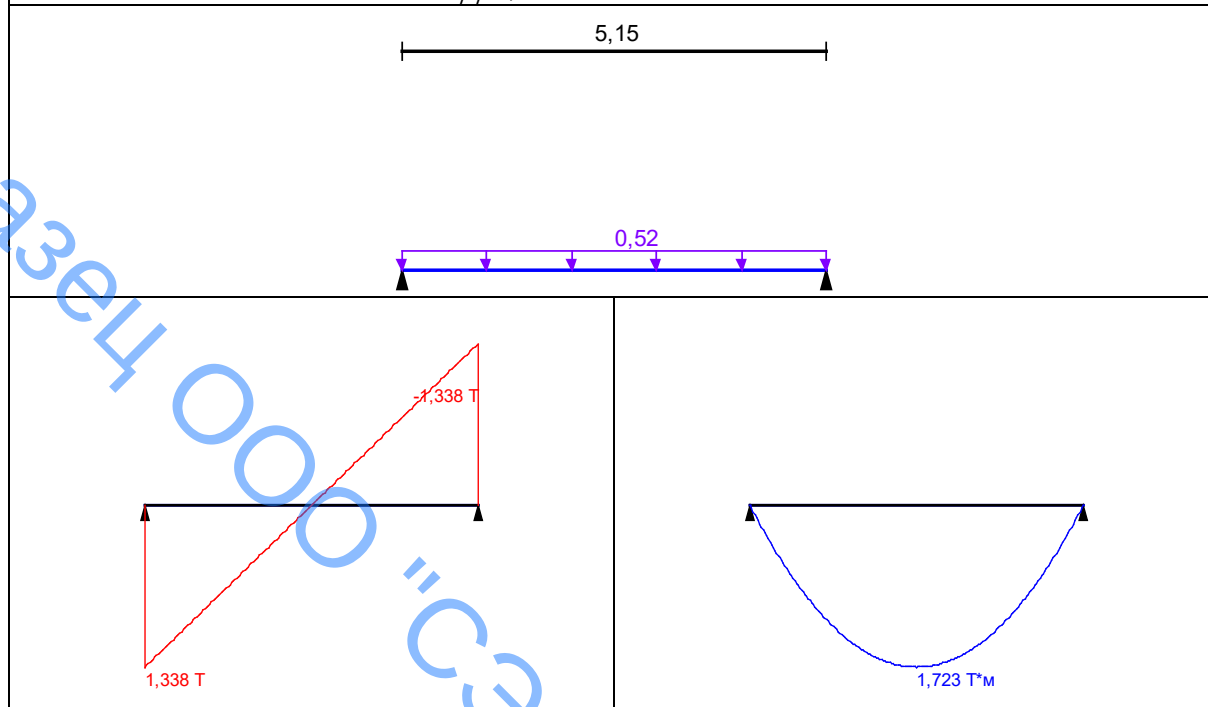
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	0,473	1,1

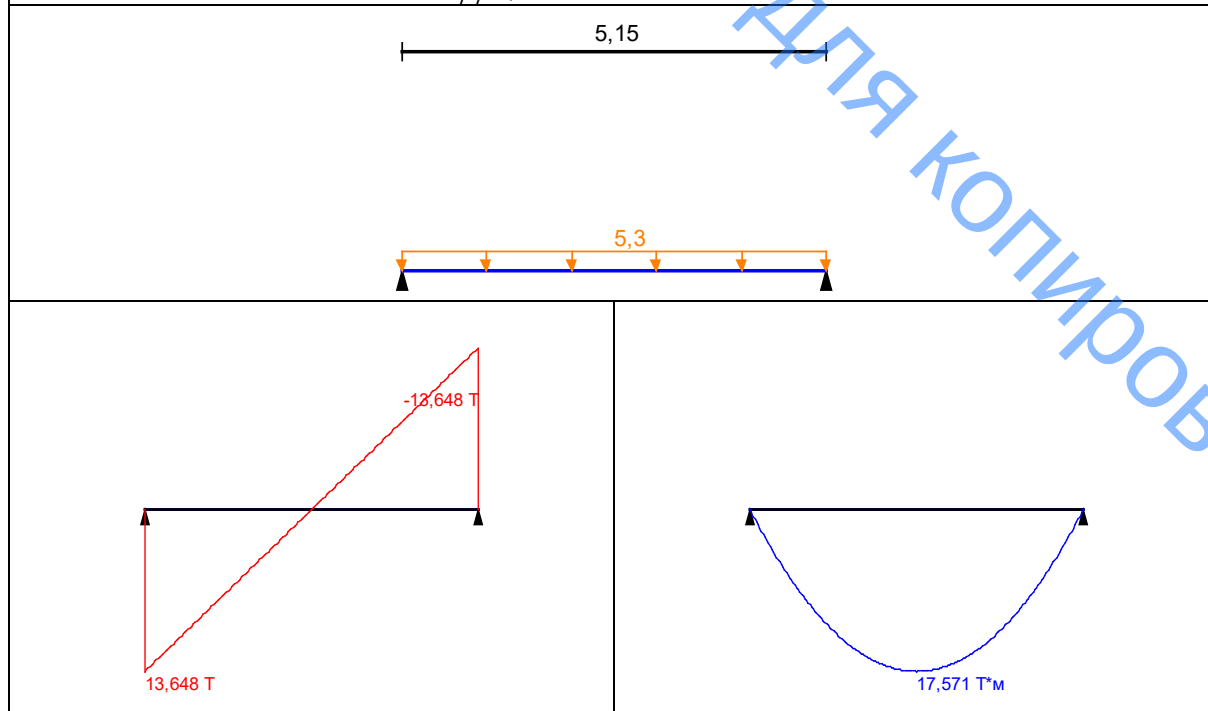
Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Коэффициент длительной части: 1



Загружение 2 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	5,3	1,14

Загружение 2 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,14
Коэффициент длительной части: 1



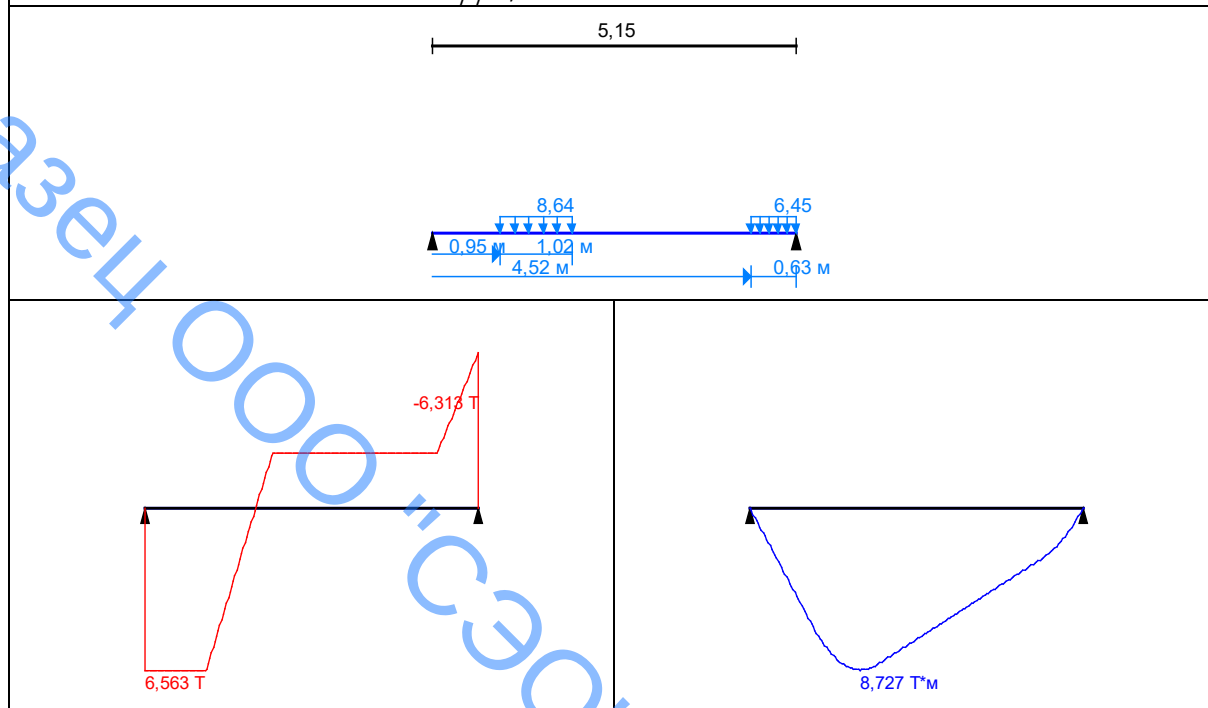
Загрузка 3 - временное длительно действующее

Тип нагрузки	Величина	Позиция x	Ширина приложения нагрузки, s	Коэффициент включения собственного веса
длина = 5,15 м				
	8,64	Т/м	0,95	м
	6,45	Т/м	4,52	м

Загрузка 3 - временное длительно действующее

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

Коэффициент длительной части: 1



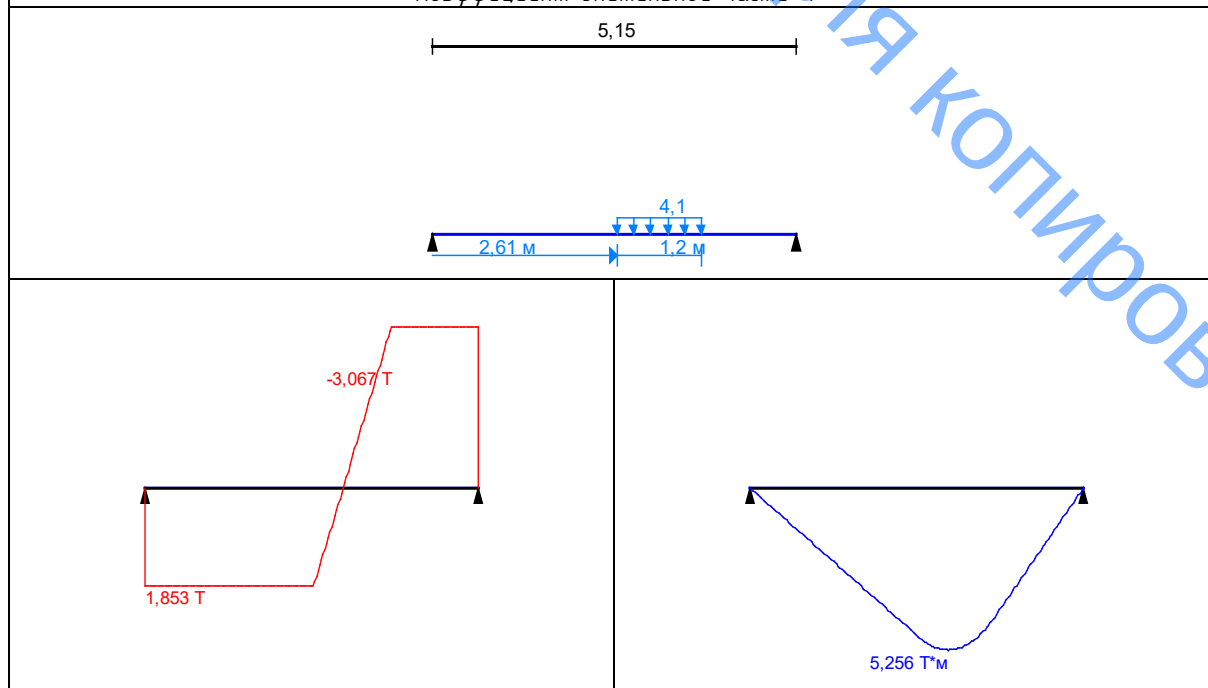
Загрузка 4 - временное кратковременное

Тип нагрузки	Величина	Позиция x	Ширина приложения нагрузки, s	Коэффициент включения собственного веса
длина = 5,15 м				
	4,1	Т/м	2,61	м

Загрузка 4 - временное кратковременное

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2

Коэффициент длительной части: 1



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

20-04-2026 Приложение Д

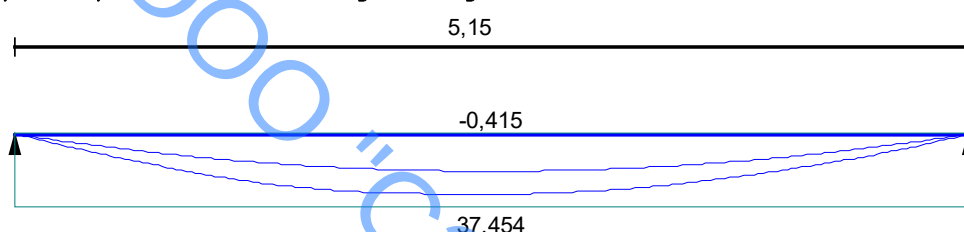
Лист

90

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	14,986	14,986
по критерию M_{min}	14,986	14,986
по критерию Q_{max}	23,402	14,986
по критерию Q_{min}	14,986	24,366

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,748	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,233	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,041	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,582	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,776	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,294	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,854	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



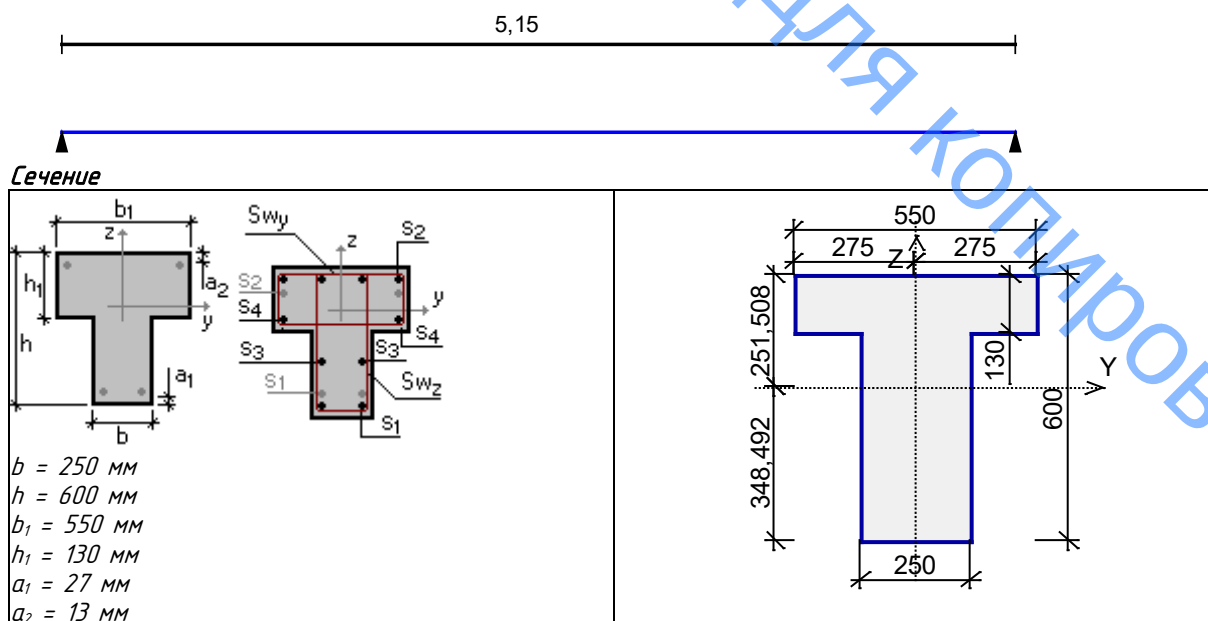
34. Проверка железобетонного ригеля Р1 перекрытия 1-го этажа в осях 3-б/В-Г с учетом проектируемой перепланировки и переустройства

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

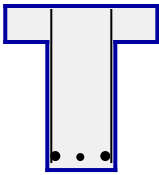
Конструктивное решение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76

Поперечная	A240	1
------------	------	---

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,15	$S_1 - 3\phi 36$ Поперечная арматура вдоль оси Z $2\phi 16$, шаг поперечной арматуры 300 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый
Класс бетона: В35
Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

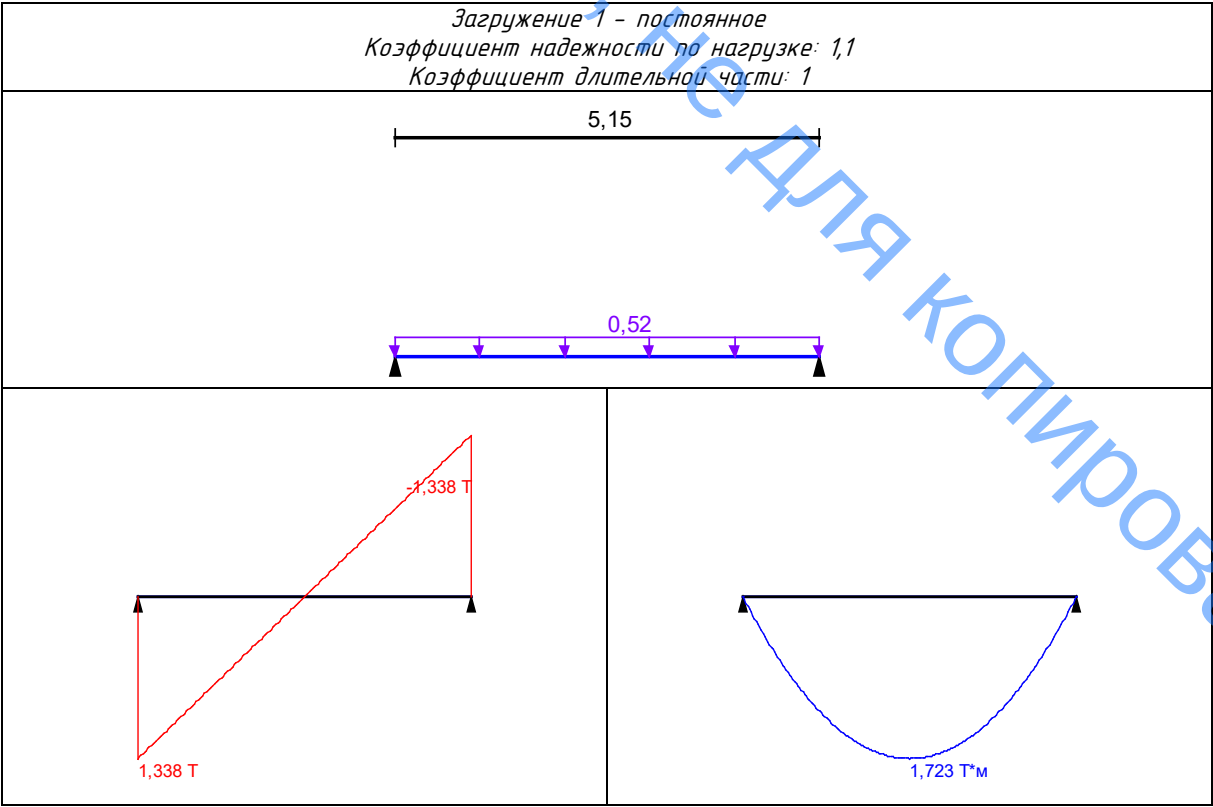
Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

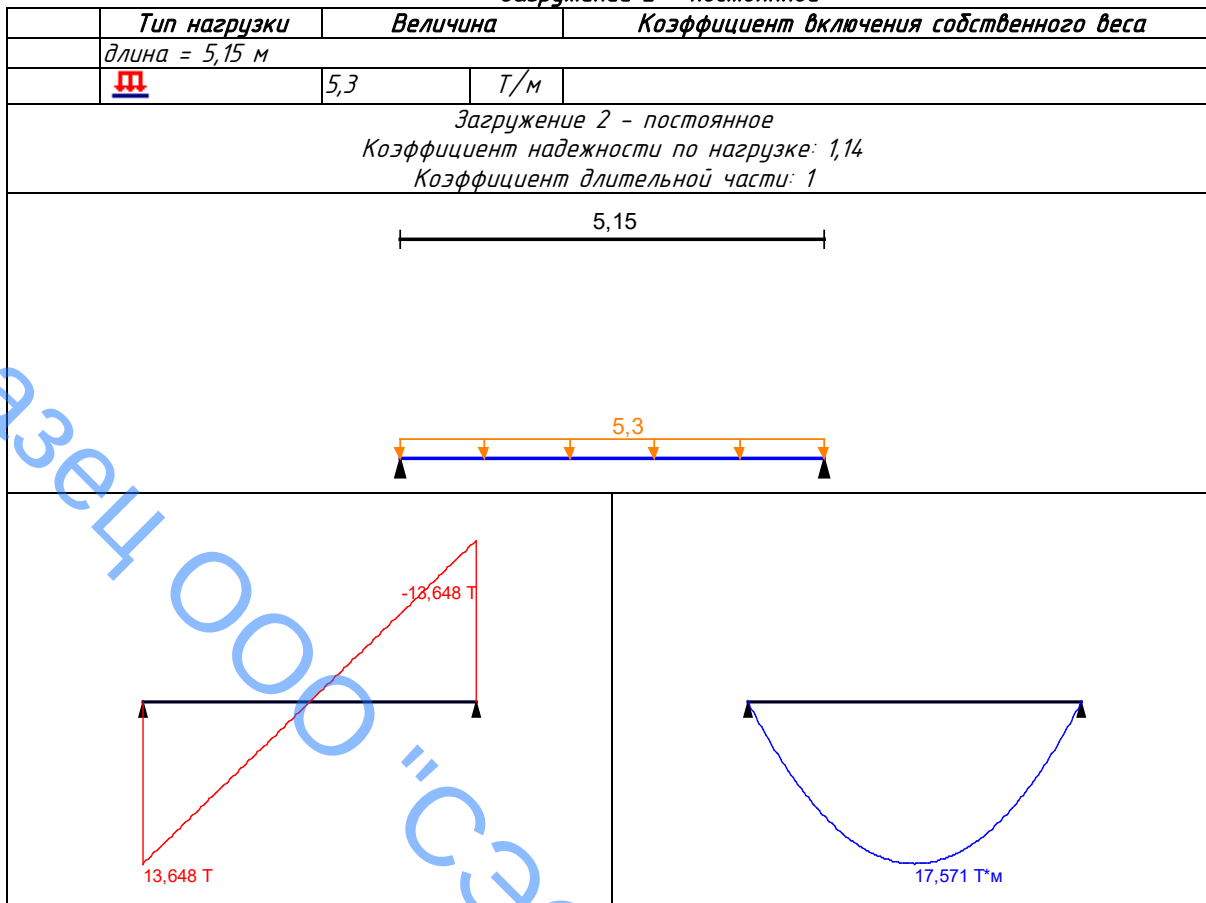
Ограниченная ширина раскрытия трещин
Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры
Допустимая ширина раскрытия трещин:
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм
Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

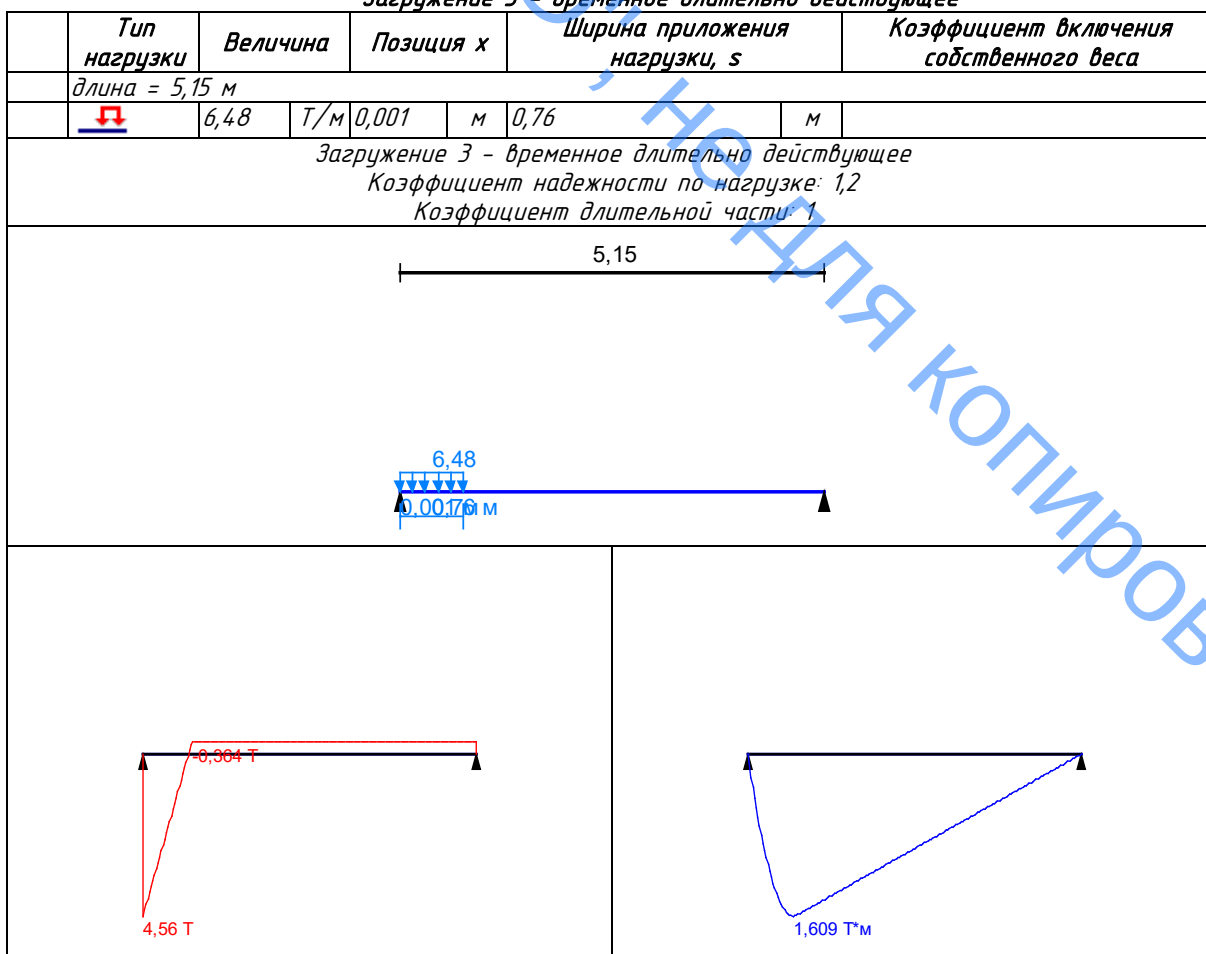
Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	0,473 Т/м	1,1



Загрузка 2 - постоянное



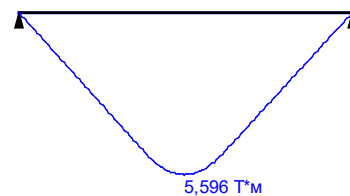
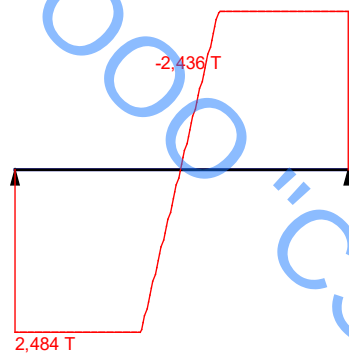
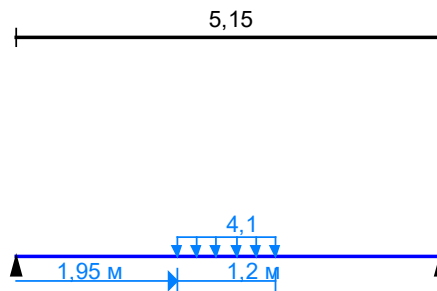
Загрузка 3 - временное длительно действующее



Загружение 4 - временное кратковременное

Тип нагрузки	Величина	Позиция x	Ширина приложения нагрузки, s	Коэффициент включения собственного веса
длина = 5,15 м				
	4,1	Т/м 1,95	м 1,2	м

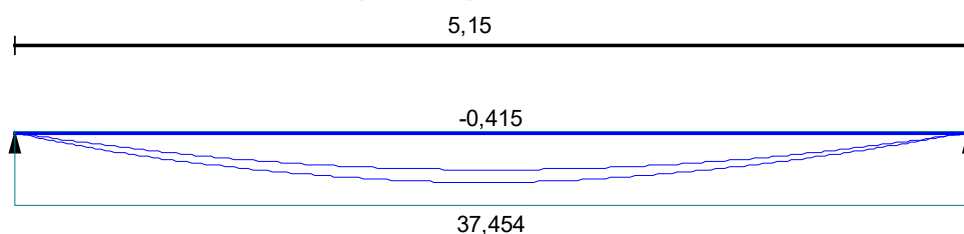
Загружение 4 - временное кратковременное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2
Коэффициент длительной части: 0,35



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	14,986	14,986
по критерию M_{min}	14,986	14,986
по критерию Q_{max}	22,03	14,986
по критерию Q_{min}	14,986	17,786

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,621	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,194	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,034	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,461	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,548	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,266	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 8.1.32, 8.1.34
	0,772	Прочность по наклонному сечению	п. 8.1.33, 8.1.34

Эпюра материалов по изгибающему моменту



35. Проверка железобетонных колонн каркаса К1 1-го этажа в осях 1-3/Б-Г

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Длина элемента 4,8 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 1

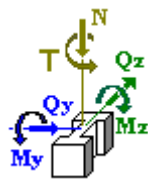
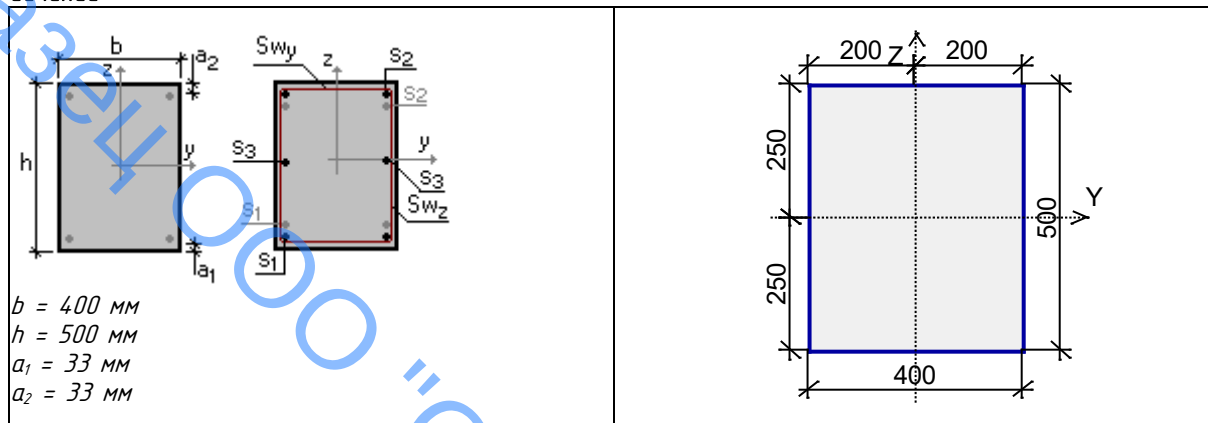
Случайный эксцентриситет по Z 50 мм

Случайный эксцентриситет по Y 50 мм

Конструкция статически неопределимая

Предельная гибкость - 120

Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,94
Поперечная	A240	0,731

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В40

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

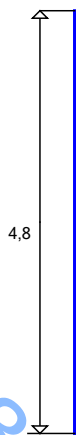
Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

					20-04-2026 Приложение Д	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		95

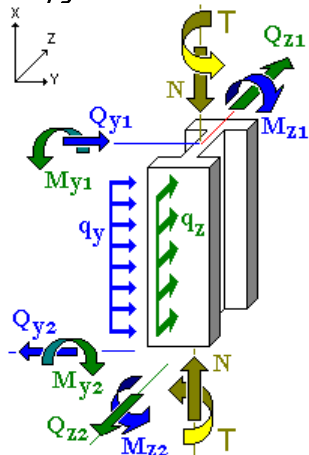
Схема участков



Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	4,8	$S_1 - 4\phi 25$ $S_2 - 4\phi 25$ Поперечная арматура $2\phi 6$, шаг поперечной арматуры 400 мм	

Нагрузки



Загружение 1

Тип: постоянное

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1

Коэффициент длительной части: 1

Учен собственный вес

Коэффициент включения собственного веса: 1,1

N	201,5 Т	T	0 Т*М
M_{y1}	0 Т*М	M_{z1}	0 Т*М
Q_{z1}	0 Т	Q_{y1}	0 Т
M_{y2}	0 Т*М	M_{z2}	0 Т*М
Q_{z2}	0 Т	Q_{y2}	0 Т
q_z	0 Т/м	q_y	0 Т/м

Результаты расчета

Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,384	Прочность по предельной продольной силе сечения	
	0,633	Прочность по предельному моменту сечения	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

20-04-2026 Приложение Д

Лист

96

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
	0,419	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,005	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,201	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	п. 8.1.15, 7.1.11
	0,346	Предельная гибкость в плоскости XoY	10.2.2
	0,277	Предельная гибкость в плоскости XoZ	10.2.2

36. Проверка железобетонных колонн каркаса К2 1-го этажа в осях 3-6/Б-Г

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Длина элемента 4,8 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 1

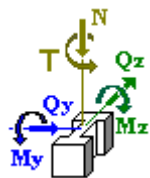
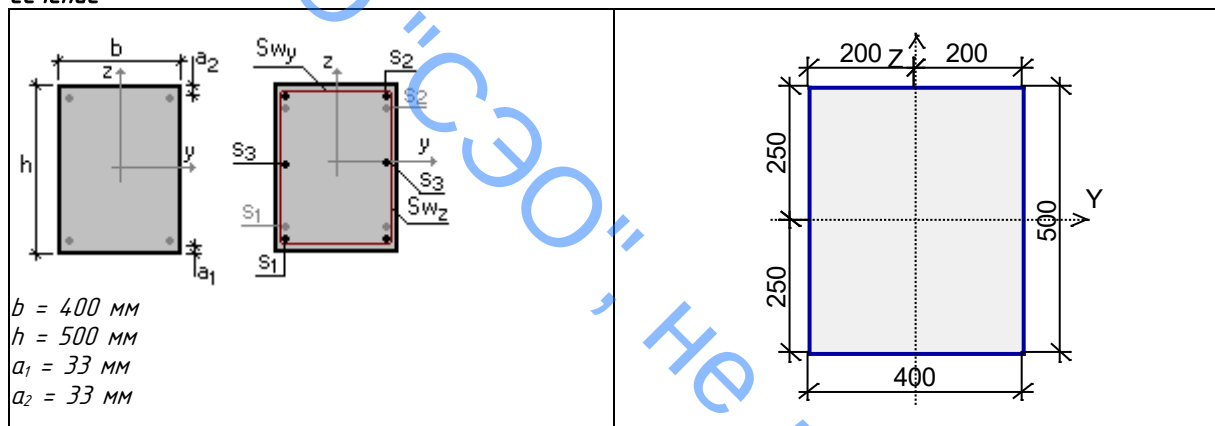
Случайный эксцентриситет по Z 50 мм

Случайный эксцентриситет по Y 50 мм

Конструкция статически неопределимая

Предельная гибкость - 120

Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	0,731

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B35

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	20-04-2026 Приложение Д	Лист
						97

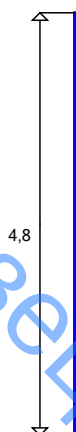
Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

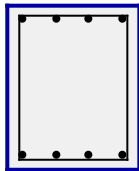
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

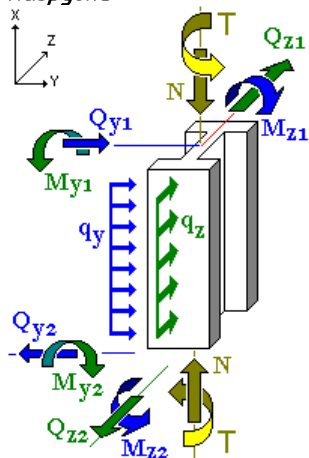
Схема участков



Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	4,8	$S_1 - 4\phi 25$ $S_2 - 4\phi 25$ Поперечная арматура $2\phi 6$, шаг поперечной арматуры 400 мм	

Нагрузки



Загружение 1

Тип: постоянное

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1

Коэффициент длительной части: 1

Учтен собственный вес

Коэффициент включения собственного веса: 1,1

N	240,3 Т	T	0 Т*М
M_{y1}	0 Т*М	M_{z1}	0 Т*М
Q_{z1}	0 Т	Q_{y1}	0 Т
M_{y2}	0 Т*М	M_{z2}	0 Т*М
Q_{z2}	0 Т	Q_{y2}	0 Т
q_z	0 Т/М	q_y	0 Т/М

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20-04-2026 Приложение Д

Лист

98

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,527	Прочность по предельной продольной силе сечения	
	0,883	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,645	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,014	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,246	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	п. 8.1.15, 7.1.11
	0,346	Предельная гибкость в плоскости XoY	10.2.2
	0,277	Предельная гибкость в плоскости XoZ	10.2.2

37. Проверка железобетонных колонн каркаса КЗ 2-го этажа в осях 1-3/Б-Г

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Длина элемента 4,8 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 1

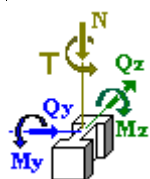
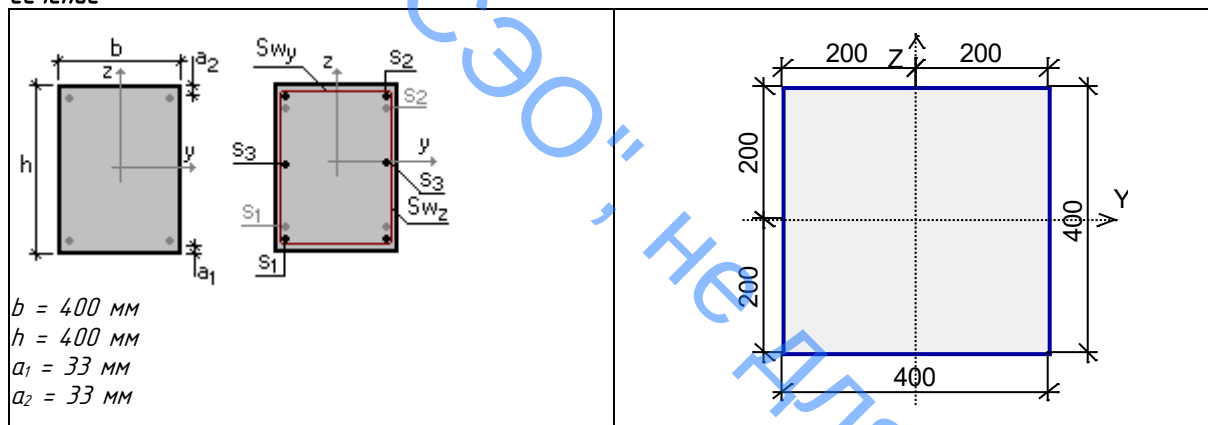
Случайный эксцентриситет по Z 50 мм

Случайный эксцентриситет по Y 50 мм

Конструкция статически неопределимая

Предельная гибкость - 120

Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	0,731

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В40

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40–75%

					20-04-2026 Приложение Д	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		99

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

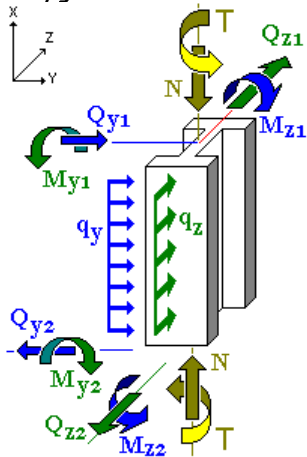
Схема участков



Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	4,8	$S_1 - 2\phi 25 + 2\phi 20$ $S_2 - 2\phi 25 + 2\phi 20$ Поперечная арматура $2\phi 6$, шаг поперечной арматуры 400 мм	

Нагрузки



Загружение 1

Тип: постоянное

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1

Коэффициент длительной части: 1

Учен собственный вес

Коэффициент включения собственного веса: 1,1

N	93,1 Т	T	0 Т*М
M_{y1}	0 Т*М	M_{z1}	0 Т*М
Q_{z1}	0 Т	Q_{y1}	0 Т
M_{y2}	0 Т*М	M_{z2}	0 Т*М
Q_{z2}	0 Т	Q_{y2}	0 Т
q_z	0 Т/м	q_y	0 Т/м

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20-04-2026 Приложение Д

Лист

100

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,233	Прочность по предельной продольной силе сечения	
	0,385	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,245	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,003	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,11	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	п. 8.1.15, 7.1.11
	0,346	Предельная гибкость в плоскости XoY	10.2.2
	0,346	Предельная гибкость в плоскости XoZ	10.2.2

38. Проверка железобетонных колонн каркаса К4 2-го этажа в осях 3-6/Б-Г

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018 с изменениями №1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Длина элемента 4,8 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 1

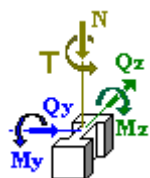
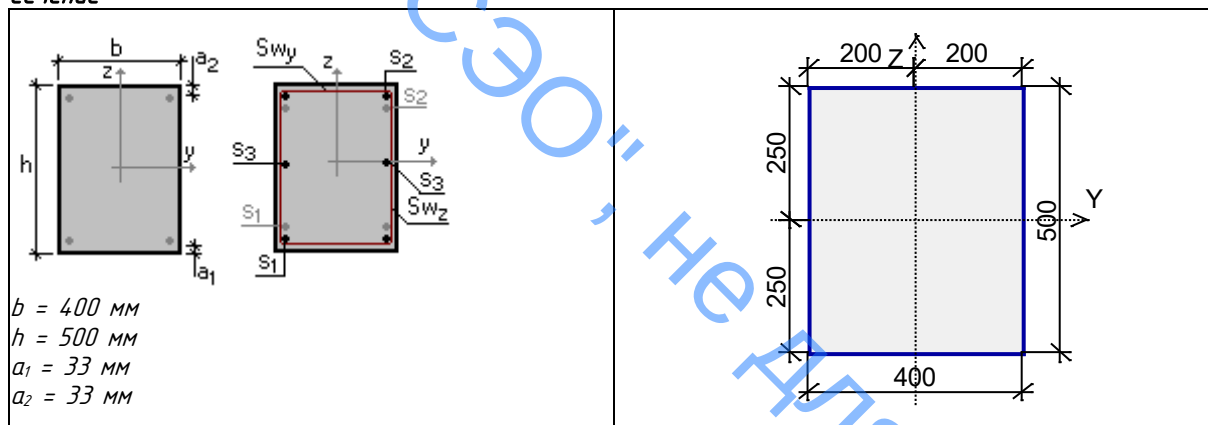
Случайный эксцентриситет по Z 50 мм

Случайный эксцентриситет по Y 50 мм

Конструкция статически неопределимая

Предельная гибкость - 120

Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	0,76
Поперечная	A240	0,731

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В35

Удельный вес бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

					20-04-2026 Приложение Д	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		101

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

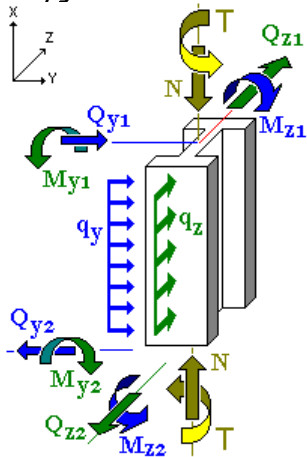
Схема участков



Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	4,8	$S_1 - 4\phi 16$ $S_2 - 4\phi 16$ Поперечная арматура $2\phi 6$, шаг поперечной арматуры 400 мм	

Нагрузки



Загружение 1

Тип: постоянное

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1

Коэффициент длительной части: 1

Учен собственный вес

Коэффициент включения собственного веса: 1,1

N	183,4 Т	T	0 Т*М
M_{y1}	0 Т*М	M_{z1}	0 Т*М
Q_{z1}	0 Т	Q_{y1}	0 Т
M_{y2}	0 Т*М	M_{z2}	0 Т*М
Q_{z2}	0 Т	Q_{y2}	0 Т
q_z	0 Т/м	q_y	0 Т/м

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20-04-2026 Приложение Д

Лист

102

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,465	Прочность по предельной продольной силе сечения	
	0,797	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,536	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,011	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20–8.1.30
	0,23	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	п. 8.1.15, 7.1.11
	0,346	Предельная гибкость в плоскости XoY	10.2.2
	0,277	Предельная гибкость в плоскости XoZ	10.2.2

					20-04-2026 Приложение Д	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		103

Список используемой литературы

1. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.
2. ГОСТ 31937-2024. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
3. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».
4. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции».
5. СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии».
6. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».

					20-04-2026 Приложение Д	Лист
						104
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		