

## Запись ГАПа и ГИПа

Настоящий проект разработан в соответствии с государственными нормами, правилами, стандартами исходными данными, техническими условиями и требованиями, а также санитарными, экологическими, противопожарными, ГОиЧС требованиями, что обеспечивает безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Текстовая часть</b> .....	1
Введение .....	2
4.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства. ....	3
4.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства. ....	5
4.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства .....	8
4.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства.....	9
4.5 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций.....	10
4.5.1. П-образная 3-х этажная часть в осях А-К/1-24, Л-Ф/38-40 .....	10
4.5.2. Прямоугольная 2-4 этажная часть в осях Б'-Е', 1'-14'.....	20
4.5.3. Прямоугольная 2 этажная часть в осях Ж/2-К, 23-36 .....	24
4.5.4. 2-х этажная часть в осях К-Б"/1"-5" .....	28
4.5.5. 2-х этажная часть в осях К-А"/5"-8" .....	29
4.6 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства .....	31
4.6.1. Описание расчетной схемы .....	32
4.6.2. Требования механической безопасности .....	32
4.6.3. Выводы.....	32
4.7 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства .....	33
4.7.1. П-образная 3-х этажная часть в осях А-К/1-24, Л-Ф/38-40 .....	33


Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

– КР.ПЗ.С

Изм. Кол.уч Лист №док Подпись Дата

Разраб

ГИП

Н.контр.

Конструктивные и объемно-планировочные решения.

Стадия

Лист

Листов

П

1

4.7.2. Прямоугольная 2-4 этажная часть в осях Б'-Е', 1'-14' ..... 33

4.7.3. Прямоугольная 2 этажная часть в осях Ж/2-К, 23-36 ..... 33

4.7.4. 2-х этажная часть в осях К-Б"/1"-5" ..... 34

4.7.5. 2-х этажная часть в осях К-А"/5"-8" ..... 34

4.8 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства ..... 34

4.9 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения - для объектов производственного назначения; ..... 34

4.10 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий; пожарную безопасность ..... 35

4.11 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений ..... 37

4.12 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения ..... 38

4.12.1. П-образная 3-х этажная часть в осях А-К/1-24, Л-Ф/38-40 ..... 38

4.12.2. Прямоугольная 2-4 этажная часть в осях Б'-Е', 1'-14' ..... 38

4.12.3. Прямоугольная 2 этажная часть в осях Ж/2-К, 23-36 ..... 39

4.12.4. 2-х этажная часть в осях К-Б"/1"-5" ..... 40

4.13 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов ..... 40

**Расчетная часть** ..... 44

**Графическая часть** ..... 83


Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						– КР.ПЗ.С		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			
Конструктивные и объемно-планировочные решения.						Стадия	Лист	Листов
						П	1	
Разраб								
ГИП								
Н.контр.								

# ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ


Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

– КР.ПЗ

Конструктивные и объемно-планировочные решения.

Стадия	Лист	Листов
П	1	

### Введение

Раздел «Конструктивные и объемно-планировочные решения» по объекту «Создание и оснащение производственных помещений/зон для выпуска готовых лекарственных средств по адресу: г. Москва» разработан на основании:

- Задания раздела архитектуры.
- Задания на проектирование.
- Отчета по инженерно-геологическим изысканиям
- Техническом заключении.

Вид строительства – реконструкция.

Назначение объекта – Производственное здание.

Здание относится к объектам производственного назначения.

Уровень ответственности объекта – II (нормальный).

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0

Степень огнестойкости здания – II...III.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1

Класс конструктивной пожарной опасности – С0

Год постройки – Не определен.

Возраст здания – более 100 лет.

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

**4.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.**

Участок проектируемого строительства расположен по адресу: г. Москва, Поверхность участка слабопологая с общим небольшим уклоном с юго-востока на северо-запад в сторону русла р. Яузы. Абсолютные отметки поверхности в пределах участка изысканий составляют 138,00-140,00 м. Локальных мест значительного понижения рельефа не отмечено. В целом рельеф спокойный, техногенное изменение значительное. Площадка проектируемого строительства расположена в районе развитой административной и жилой застройки. В целом район имеет высокую степень освоенности ввиду своего географического положения и исторического развития. Территория участка имеет преимущественно асфальто-бетонное покрытие. В пределах участка расположены здания малоэтажного комплекса производственно административной застройки, подлежащие в дальнейшем переоснащению.

В геоморфологическом отношении исследуемый участок находится в пределах одного геоморфологического элемента и приурочен к поверхности аллювиально-флювиогляциальной третьей надпойменной террасы московского возраста.

Гидрографическая сеть района представлена рекой Яузой (левый приток р. Москвы), протекающей к северо-западу от исследуемого участка на расстоянии около 500 м.

Организация заездов к проектируемому объекту осуществляется с учетом схем транспортного развития. Здание ограничено с юга

Здание главного корпуса имеет сложную форму в плане см. Графическую часть, л. 2...6, состоит из нескольких соединенных между собой частей. Которые различаются по планировочному и конструктивному решению, а так же по функциональному назначению:

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ

1. П-образная 3-х этажная часть в осях А-К/1-24, Л-Ф/38-40 состоит из трех объемов: в осях А-К/23-24, в осях У-Ф/1-24, в осях Л-У/38-40. Производственный корпус
2. Прямоугольная 2-4 этажная часть в осях Б'-Е'/1'-14'. Производственный корпус. Котельная
3. Прямоугольная 2 этажная часть в осях Ж/2-К/23-36. Склад готовой продукции, бытовки
4. 2-х этажная в осях К-Б"/1"-5". Аптека (1-й этаж) и административные помещения (2-й этаж)
5. 2-х этажная часть в осях К-А"/5"-8". Склад готовой продукции (1-й этаж), бытовки (2-й этаж)

Условия площадки строительства и эксплуатации здания следующие:

- расчетная температура наружного воздуха - минус 28°C;
- сейсмичность района строительства – 6 баллов

Климат района работ умеренно-континентальный и, согласно СП 131.13330.2012, характеризуется следующими основными показателями:

- средняя годовая температура воздуха: плюс 5,4°C;
- абсолютный минимум: минус 43°C;
- абсолютный максимум: плюс 38°C;
- количество осадков за год: 690 мм;
- продолжительность безморозного периода: 230 суток.

Расчетные температуры наружного воздуха:

- наиболее холодных суток обеспеченностью 98% (один раз в 50 лет) – минус 35°C,
- обеспеченностью 92% (один раз в 12,5 лет) – минус 28°C;
- наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 98% – минус 29°C, обеспеченностью 92% – минус 25°C;
- средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца – минус 5,4°C.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист

Климатические воздействия на здание согласно СП 20.13330.2011 приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Климатические воздействия на здание согласно СП 20.13330.2011

По СП 20.13330.2011	
Климатический район строительства	III
Расчетное значение веса снегового покрова земли	1,8 кПа, III (карта 1)
Средняя скорость ветра, м/сек, за зимний период	3,9 IV(карта 2)
Давление ветра	0,23 кПа, I (карта3)
Толщина стенки гололеда, мм	5 мм, II (карта 4)
Средняя месячная температура воздуха в январе	-10 <sup>0</sup> С, (карта 5)
Средняя месячная температура воздуха в июле	+20 <sup>0</sup> С, (карта 6)
Отклонение средней температуры воздуха наиболее холодных суток от средней месячной температуры в январе	20 <sup>0</sup> С, (карта 7)
Промерзание	1,6м

#### 4.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства.

В пределах исследуемой площадки вскрыты техногенные отложения (tQIV), повсеместно покрывают территорию участка достаточно мощным чехлом и представлены преимущественно механической смесью суглинка, песка и строительного мусора, в кровле асфальтобетонное покрытие (ИГЭ №1). Данная толща вскрыта всеми скважинами с поверхности (абс.отм. 138,00-140,70 м) до глубины 2,0-2,6 м (абс. отм. 136,00-138,50 м). Мощность отложений 2,0-2,6 м.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист
											5







### 4.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

По данным лабораторных исследований и на основе визуальных наблюдений при бурении, в разведанной толще были выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

ИГЭ №1. Насыпной грунт, tQIV представлены преимущественно механической смесью суглинка, песка и строительного мусора, в кровле асфальто-бетонное покрытие.

Согласно таблице В9 Приложения В СП 22.13330.2011, расчетное сопротивление насыпных грунтов  $R_0=80$  кПа. Согласно ГЭСН 81-02-01-2001 часть 1, группа грунтов по трудности разработки 26а.

ИГЭ №2. Песок средней крупности серовато-коричневый, средней плотности, малой степени водонасыщения (ниже УГВ - водонасыщенный), с прослоями песка мелкого, с включениями гравия и гальки, глинистый (a,fQIIms)

Согласно результатам лабораторных исследований, коэффициент пористости грунта 0,65, плотность грунта 1,81 г/см<sup>3</sup>. Согласно ГЭСН 81-02-01-2001 часть 1, группа грунтов по трудности разработки 29б. Нормативные прочностные и деформационные характеристики грунта приняты: модуль деформации и угол внутреннего трения по результатам статического зондирования, удельное сцепление по материалам СП 22.13330.20111:

- модуль деформации 33,4 МПа;
- угол внутреннего трения 39,7 град.;
- удельное сцепление 0,001 МПа.

ИГЭ №3. Суглинок красновато-коричневый, песчанистый, тугопластичный, с включениями дресвы и щебня кристаллическтх пород (gQIIms).

Согласно результатам лабораторных исследований, коэффициент пористости грунта 0,50, плотность грунта 2,12 г/см<sup>3</sup>. Согласно ГЭСН 81-02-01-2001 группа грунтов по трудности разработки 10в. Нормативные прочностные и деформационные характеристики грунта приняты: модуль деформации и угол

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист
							8

внутреннего трения по результатам статического зондирования, удельное сцепление по материалам СП 22.13330.2011:

- модуль деформации 32,8 МПа;
- угол внутреннего трения 22,9 град;
- удельное сцепление 0,036 МПа.

ИГЭ №4. Песок мелкий серовато-желтый, средней плотности, малой степени водонасыщения, слабослюдястый (f,lgQIdns-QIms).

Согласно результатам лабораторных исследований, коэффициент пористости грунта 0,65, плотность грунта 1,73 г/см<sup>3</sup>. Согласно ГЭСН 81-02-01-2001 часть 1, группа грунтов по трудности разработки 29б. Нормативные прочностные и деформационные характеристики грунта приняты: модуль деформации и угол внутреннего трения по результатам статического зондирования, удельное сцепление по материалам СП 22.13330.2011:

- модуль деформации 35,5 МПа;
- угол внутреннего трения 40,0 град.;
- удельное сцепление 0,002 МПа.

#### **4.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства.**

Гидрогеологические условия участка характеризуются наличием надморенного водоносного горизонта, вскрытого во всех скважинах.

Появившийся и установившийся уровни подземных вод надморенного комплекса зафиксирован на глубине 4,2-6,6 м (абс. отм. 133,80-135,00 м). Основными водосодержащими грунтами являются песчаные грунты ИГЭ №2. Зеркало подземных вод свободное. Водоносный горизонт функционирует в безнапорном режиме. Нижним относительным водоупором являются моренные суглинки ИГЭ №3. Направление фильтрационного потока с юго-востока на северо-запад в сторону русла р. Жузы, которая является местной дренирующей

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист
							9



усилить обоймой из уголков 100x7 по ГОСТ 8509-93 и полосовой стали по ГОСТ 103-2006.

Материал усиления колонн:

- Уголки равнополочные по ГОСТ 8509-93.
- Сталь полосовая ГОСТ 103-2006.
- грунтовка MBRACE@Primer (MasterBrace P 3500)
- состав EMACO S88C СТО 70386662-001-2009;

Плиты перекрытий и покрытий

**Перекрытие подвала** следующей конструкции:

В осях Е-К/23-24 - монолитное ребристое железобетонное с размером поперечных ребер 150x350(h)мм, продольного ребра 230x570(h) мм. Шаг поперечных ребер составляет 1280-1550 мм.

В осях А-Е/ 23-24 - выполнено из кирпичных сводов толщиной 130 мм на сложном растворе по металлическим балкам из рельса типа Via (по ОСТ 118-1927). Шаг балок составляет 1300-1900 мм;

В осях У-Ф/21-23 - выполнено из кирпичных сводов толщиной 130 мм на сложном растворе по металлическим балкам из рельса типа Via (по ОСТ 118-1927) с опиранием на главную балку, выполненную из металлического двутавра № 26 (по DIN 1025). Шаг балок составляет 2100-2400 мм;

В осях У-Ф/20-21 - в виде кирпичного цилиндрического свода толщиной 380 мм на сложном растворе. Поперечный пролет свода составляет - 400 мм, продольный пролет - 7860 мм;

В осях У-Ф/17-20 - выполнено из монолитных железобетонных сводов толщиной 72 мм на кирпичном щебне по металлическим балкам из рельса типа Via (по ОСТ 1181927) с опиранием на главные балки выполненные из металлических двутавров № 20а (по ОСТ 16-1932) и № 26 (по DIN 1025). Шаг балок составляет 2020-2080 мм. Шаг ригелей составляет 1830-1950 мм;

В осях У-Ф/13-16 - выполнено из кирпичных сводов толщиной 130 мм на сложном растворе по металлическим балкам из рельса Via (по ОСТ 118-1927) с опиранием на главные балки выполненные из: металлических двутавров № 20

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист
							11
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					









металлического обетонированного двутавра №26 (по DIN 1025). Шаг балок составляет 1750-2200 мм;

В осях У-Ф/4-5 - выполнено из монолитных железобетонных сводов толщиной 70 мм на кирпичном щебне по металлическим балкам из двутавра №20 (по ОСТ16-1926). Шаг балок составляет 1750-1880 мм;

В осях У-Ф/1-4 - выполнено из монолитных железобетонных сводов толщиной 70 мм на кирпичном щебне по металлическим балкам из двутавра №20 (по ОСТ 16-1926) с опиранием на главную балку выполненную из металлического двутавра № 26 (по DIN 1025). Шаг балок составляет 1650-1850 мм.

Материалы устройства нового перекрытия:

- Бетон кл. В25W4 ГОСТ 26633-2012;
- арматура А500С ГОСТ Р 52544-2006
- поперечная арматура А240 ГОСТ Р 52544-2006

Материалы усиления сводов:

- грунтовка MBRACE@Primer (MasterBrace Р 3500)
- состав EMACO S88С СТО 70386662-001-2009;
- сетки арматурные по ГОСТ 23279-2012 из Вр-I ГОСТ 6727
- двутавр по СТО АСЧМ 20-93

Схема усиления перекрытия 1-го этажа представлена на л.14 Графической части.

***Перекрытие 2 этажа*** следующей конструкции:

В осях Е-К/23-24 - монолитное железобетонное, по монолитным железобетонным балкам сечением 150х350(h) мм. Балки перекрытия опираются на монолитный железобетонный ригель сечением 240х480(h) мм. Усиление на данном участке перекрытия не выполняется.

В осях Г-Е/23-24 - деревянное по деревянным балкам сечением 260х350(h) мм с опиранием на металлический ригель, выполненный из обетонированного двутавра № 24 (ОСТ 16-1926).

Взам. инв. №		Подпись и дата	Изм. № подл.							Лист
				Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	15



- сетки арматурные по ГОСТ 23279-2012 из Вр-I ГОСТ 6727

- двутавр по СТО АСЧМ 20-93

Схема усиления перекрытия 2-го этажа представлена на л.15 Графической части.

**Перекрытие 3 этажа** следующей конструкции:

В осях Е-К, 23-24 - деревянное перекрытие по монолитным железобетонным балкам, второстепенные балки размером 155x260(h) мм, главные балки размером 315x345(h) мм. Шаг балок составляет 5610-5740 мм;

На данном участке предусмотрен демонтаж перекрытия по специально разработанному проекту демонтажных работ и устройство нового ж/б монолитного перекрытия толщиной 220 мм.

В осях Г-Е, 23-24 - деревянное перекрытие по деревянным балкам толщиной 630 мм;

На данном участке предусмотрен демонтаж перекрытия по специально разработанному проекту демонтажных работ и устройство нового ж/б монолитного перекрытия толщиной 220 мм.

В осях В-Г, 23/1-24 - монолитное ребристое железобетонное перекрытие на кирпичном щебне толщиной 100 мм с жесткой арматурой в виде рельс Via (по ОСТ 118-1927). Шаг ребер составляет 1000 мм;

На данном участке предусмотрен демонтаж перекрытия по специально разработанному проекту демонтажных работ и устройство нового ж/б монолитного перекрытия толщиной 220 мм.

В осях В-Г/ 22-23/1 - выполнено из кирпичных сводов на сложном растворе толщиной 120 мм по металлическим балкам из двутавра №20 (по ОСТ 16-1926). Шаг балок составляет 890-1100 мм;

На данном участке предусмотрен демонтаж перекрытия по специально разработанному проекту демонтажных работ и устройство нового ж/б монолитного перекрытия толщиной 220 мм.

В осях А-В/23-24 - деревянное перекрытие по деревянным балкам толщиной 630 мм;

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ

На данном участке предусмотрен демонтаж перекрытия по специально разработанному проекту демонтажных работ и устройство нового ж/б монолитного перекрытия толщиной 220 мм.

В осях У-Ф/ 1-23 - выполнено в виде плоской монолитной железобетонной плиты толщиной 200 мм опирающейся на наружные и внутренние несущие стены; Усиление на данном участке перекрытия не выполняется.

В осях В-Г/23/1-24 - выполнено из сборных железобетонных плит толщиной 120мм, которые опираются на балки из двутавров №27 (по ГОСТ 8239-89). Шаг балок составляет 2000 мм; Усиление не предусмотрено.

В осях П-Т/1-4 - выполнено из монолитных железобетонных сводов толщиной 120 мм на кирпичном щебне по металлическим балкам из двутавра №24 (по ОСТ 16-1926), которые усилены двутаврами №26 Б1 (по ГОСТ 26020-83); Усиление на данном участке перекрытия не выполняется.

В осях Т-У/1-4 - выполнено деревянное покрытие по деревянным балкам;

На данном участке предусмотрен демонтаж перекрытия по специально разработанному проекту демонтажных работ и устройство нового ж/б монолитного перекрытия толщиной 220 мм.

На данном участке предусмотрен демонтаж перекрытия по специально разработанному проекту демонтажных работ и устройство нового ж/б монолитного перекрытия толщиной 220 мм.

Материалы устройства нового перекрытия:

- Бетон кл. В25W4 ГОСТ 26633-2012;
- арматура А500С ГОСТ Р 52544-2006
- поперечная арматура А240 ГОСТ Р 52544-2006

Схема усиления перекрытия 3-го этажа представлена на л.16 Графической части.

Лестничный марш:

Одно- и двухмаршевые с железобетонными ступенями по металлическим косоурам.

Рабочие лестницы – металлические.

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист
							18

Перемышки

Кирпичные - рядовые, арочные. Металлические – из прокатных профилей.

Перегородки:

Перегородки чистых помещений выполняются из панелей поэлементной сборки.

Модульные стеновые трехслойные панели SM60, толщиной 60 мм, внутренняя полость заполнена минеральной ватой, наполнитель заключен между двумя стальными листами. Абсолютно гладкая лицевая поверхность. Цвет покрытия панелей: стандартный цвет - белый (RAL 9010). Различные варианты окраски в соответствии с каталогом цветов RAL. Конструктивно сэндвич-панель произведена методом единичного выпуска (не методом потоковой экструзии), полностью изолирована по своему периметру для предотвращения выделений частиц.

Сэндвич-панель имеет возможность установки на регулируемый напольный направляющий профиль с «навесом» над ним, для обеспечения возможности укладки токопроводящего напольного покрытия с заводом на стену. Все стеновые панели укомплектованы направляющим алюминиевым профилем для быстрого сочленения и фиксации панелей, представляющим канал квадратного сечения, размером 20x20 мм. Толщина стенки алюминиевого профиля при этом составляет 2 мм. Данный профиль обеспечивает быстроту соединения панелей при сборке, герметичность соединений.

Кровля:

Вальмовая чердачная, стропильной системы. В осях У-С, 38/1-39 - односкатная совмещённая. Оцинкованные металлические листы. Водосток организованный, наружный.

Фундамент:

Ленточные под стены. Столбчатые - под колонны.

Ленточные фундаменты выполнены из бутовой и кирпичной кладки на известковом и цементно-песчаном растворе. Ширина фундаментов  $b=0,54...1,60$  м.

Взам. инв. №		Подпись и дата	Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист
										19

Столбчатые - из сборных железобетонных плит, бутовой и кирпичной кладки на известковом и цементно-песчаном растворе.

Усиление фундаментов выполнить путем инъецирования цементно-песчаного раствора.

#### 4.5.2. Прямоугольная 2-4 этажная часть в осях Б'-Е', 1'-14'

Конструктивная схема - смешанная. Не полный каркас с несущими кирпичными стенами, железобетонными и стальными колоннами, металлическими балками, железобетонными и кирпичными перекрытиями.

##### Вертикальные несущие конструкции:

**Стены.** Стены подвала в осях Б'-Е', 1'-10' кирпичные толщиной 1030 мм, с внутренней стороны обетонированы железобетонной рубашкой толщиной 200-250 мм с рабочей вертикальной арматурой класса АШ 016 и шагом 150 мм. Горизонтальная арматура АШ 010 мм, шаг 150 мм. По центральной стене подвала в осях Д'/Л, 3'-9' толщина железобетонной рубашки доходит до 700 мм. Стены подвала в осях Б'-Е', 10'-14' кирпичные толщиной 640-1900 мм.

Стены наземной части - кирпичные толщиной 510- 1030 мм.

##### **Колонны.**

Колонны первого этажа в осях Б'-Е', 1'-10' - железобетонные сечением 800x1550 мм с рабочей арматурой АШ.

Колонны первого этажа в осях Б'-Е', 10'-12' – кирпичные сечением 540x540 мм, усиленные в нижней части уголками 45x45x4 мм.

Колонны первого этажа в осях Б'-Е', 12'-14' - металлические сплошного сечения из двутавра 36К и составного сечения из двух швеллеров №40П.

Колонны второго и третьего этажа в осях Б'-Е', 1'-10' - металлические составного сечения из трех двутавров №30, обетонированы.

Колонны среднего ряда четвертого этажа в осях Б'-Е', 1-10' - металлические составного сечения из двух швеллеров №22 размерами 260x500 мм, обетонированы.

Взам. инв. №		Подпись и дата	Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист
										20

Колонны крайнего ряда четвертого этажа в осях Б'-Е', 1-10' - металлические составного сечения из двух швеллеров №22 размерами 220x165 мм.

Плиты перекрытий и покрытий

Перекрытие над подвалом и первым этажом в осях Б'-Е'/1'-10' выполнено из монолитной железобетонной плиты толщиной 120 мм с рабочей арматурой класса АШ 010 мм, шагом 150 мм в двух направлениях, уложенной по металлическим балкам из двутавра №30Б2. Величина защитного слоя бетона 20 мм. Усиление на данном участке не предусмотрено.

Перекрытие над подвалом в осях Б'-Д'/10'-14' - кирпичные своды, толщина перекрытия 720 мм.

Перекрытие над подвалом в осях Д'-Е'/10'/1-12'/1 железобетонная плита по металлическим балкам Р24 по ГОСТ 380-60, 22а по ОСТ 10016-39.

Схема усиления перекрытия подвала представлена на л.13 Графической части.

Перекрытие над первым этажом в осях Б'-Д'/10'-12' выполнено из железобетонных плит по металлическим балкам. Плиты - сборные ребристые. Балки - прокатные двутавровые 26Б2 и рельсы Р43. Усиление на данном участке не предусмотрено.

Перекрытие над первым этажом в осях Д'-Е'/10'/1-12'/1 - деревянное по металлическим рельсам Р24.

На данном участке предусмотрен демонтаж перекрытия по специально разработанному проекту демонтажных работ и устройство нового ж/б монолитного перекрытия толщиной 220 мм.

Перекрытие над 1 и 2 этажом в осях Д'-Е', 1'/2-2' – монолитное железобетонное толщиной 120 мм с рабочей арматурой класса АШ 010 мм, шагом 150 мм в двух направлениях. Усиление на данном участке не предусмотрено.

Схема усиления перекрытия 1-го этажа представлена на л.14 Графической части.

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист
							21



Перекрытие над вторым, третьим этажом в осях Б'-Е'/1-10' - сводчатое кирпичное по металлическим балкам из двутавра №30 «Д.О. Дружковка 30». Усиление на данном участке не предусмотрено.

Перекрытие над вторым этажом в осях Д'-Е'/ 10'-12'; третьим этажом в осях Б'-Е'/10'-12' и четвертым этажом - выполнено из монолитной железобетонной плиты толщиной 120мм с рабочей арматурой класса АIII, уложенной по металлическим балкам в несъемной опалубке из профнастила. Усиление на данном участке не предусмотрено.

Перекрытие над третьим этажом в осях Д'-Е'/12'/1-13'1 – стальное по стальным балкам. Усиление на данном участке не предусмотрено.

Схема усиления перекрытия 3-го этажа представлена на л.16 Графической части.

Покрытие в осях Б'-Е'/1'-12' - выполнено из монолитной железобетонной плиты в несъемной опалубке из профнастила. Усиление на данном участке не предусмотрено.

Покрытие в осях Б'-Е'/12'-14' выполнено из металлических листов по металлическим балкам и деревянной обрешетке. Усиление на данном участке не предусмотрено.

Материалы усиления ж/б перекрытия:

- двутавр по СТО АСЧМ 20-93

Материалы усиления сводов:

- грунтовка MBRACE@Primer (MasterBrace P 3500)

- состав EMACO S88C СТО 70386662-001-2009;

- сетки арматурные по ГОСТ 23279-2012 из Вр-I ГОСТ 6727

- двутавр по СТО АСЧМ 20-93

Материалы устройства нового перекрытия:

- Бетон кл. В25W4 ГОСТ 26633-2012;

- арматура А500С ГОСТ Р 52544-2006

- поперечная арматура А240 ГОСТ Р 52544-2006

Балки покрытия. В осях Б'-Е', 12'-14' стальные клепаные в виде двутавра с

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.		Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист
													22

размерами 400x100 мм.

Перемычки

Кирпичные - рядовые, арочные. Металлические – из прокатных профилей.

Лестничный марш:

Одно- и двухмаршевые с железобетонными ступенями по металлическим косоурам.

Рабочие лестницы – металлические.

Перегородки:

Перегородки чистых помещений выполняются из панелей поэлементной сборки.

Модульные стеновые трехслойные панели SM60, толщиной 60 мм, внутренняя полость заполнена минеральной ватой, наполнитель заключен между двумя стальными листами. Абсолютно гладкая лицевая поверхность. Цвет покрытия панелей: стандартный цвет - белый (RAL 9010). Различные варианты окраски в соответствии с каталогом цветов RAL. Конструктивно сэндвич-панель произведена методом единичного выпуска (не методом потоковой экструзии), полностью изолирована по своему периметру для предотвращения выделений частиц.

Сэндвич-панель имеет возможность установки на регулируемый напольный направляющий профиль с «навесом» над ним, для обеспечения возможности укладки токопроводящего напольного покрытия с заводом на стену. Все стеновые панели укомплектованы направляющим алюминиевым профилем для быстрого сочленения и фиксации панелей, представляющим канал квадратного сечения, размером 20x20 мм. Толщина стенки алюминиевого профиля при этом составляет 2 мм. Данный профиль обеспечивает быстроту соединения панелей при сборке, герметичность соединений.

Кровля:

Из металлических листов.

Фундамент:

Ленточный железобетонный сборный фундамент.

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист
							23

#### 4.5.3. Прямоугольная 2-этажная часть в осях Ж/2-К, 23-36

Конструктивная схема - стеновая с несущими продольными и поперечными кирпичными стенами и простенками.

##### Вертикальные несущие конструкции:

**Стены.** Наружные стены - кирпичные, толщиной 530-680 мм. Выполнены из керамического кирпича на цементно-песчаном и сложном растворе. На 1-ом этаже снаружи частично оштукатурены, на 2-м - окрашены.

Внутренние стены - кирпичные, толщиной 410-715 мм. Выполнены из керамического кирпича на цементно-песчаном и сложном растворе.

Стена по оси И/1 на 1-2-ом этажах частично демонтирована и заменена простенками и столбами размером от 505x435 мм до 1100x465 мм. Простенки по вертикали установлены не соосно.

Материал усиления стен, простенков и столбов:

- Уголки равнополочные по ГОСТ 8509-93.
- Сталь полосовая ГОСТ 103-2006.
- грунтовка MBRACE@Primer (MasterBrace P 3500)
- состав EMACO S88C СТО 70386662-001-2009;

##### Плиты перекрытий и покрытий

**Перекрытие подвала.** В осях Ж/2-К, 25-30 - выполнено из монолитных железобетонных сводов толщиной 100 мм на кирпичном щебне по металлическим балкам из двутавра №16 (по DIN 1025). Шаг балок составляет 1050-1330 мм.

##### **Перекрытие 1 этажа.**

В осях Ж/2-И/1, 23-25 - выполнено из сборных железобетонных плит толщиной 150мм с монолитными железобетонными участками толщиной 120 мм по металлическим балкам из двутавров №20 Б1 (по ГОСТ 26020-83). Шаг балок составляет 430 мм, 2390 мм, 2425 мм;

В осях И/1-К, 23-25 - выполнено из монолитных железобетонных сводов толщиной 100 мм на кирпичном щебне по металлическим балкам из двутавра

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							КР.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата					

№20 (по ОСТ161926) с опиранием на главную балку, выполненную из металлического двутавра № 20 (по ГОСТ 8239-89). Шаг балок составляет 1040-1140 мм;

В осях Ж/2-К, 25-26 - выполнено из кирпичных сводов толщиной 110 мм по металлическим балкам из рельс Па (по ОСТ 118-1927) с опиранием на главные балки, выполненные из металлических двутавров № 14 (по ОСТ161926). Шаг балок составляет 960-1135 мм;

В осях Ж/2-К, 26-30 - выполнено из монолитных железобетонных сводов толщиной 110 мм на кирпичном щебне по металлическим балкам из двутавров №22 (по DIN 1025) с опиранием на главную балку размером 470x360(h)мм, выполненную из двух обетонированных металлических двутавров № 36 (по DIN 1025). Шаг балок составляет 1090-1200 мм;

В осях Ж/2-К, 31-32 - выполнено из сборных железобетонных плит толщиной 85 мм по металлическим балкам из рельс типа Па (по ОСТ 118-1927). Шаг балок составляет 820-1180 мм;

В осях Ж/2-К, 32-33 - выполнено из сборных железобетонных плит толщиной 85мм по металлическим балкам из двутавров №24 (по ГОСТ 8239-89). Шаг балок составляет 1280-1680 мм;

В осях Ж/2-К, 33-35 - доступ не предоставлен;

В осях Ж/2-К, 35-36 - выполнено из монолитных железобетонных сводов толщиной 100 мм на кирпичном щебне по металлическим балкам из двутавров №14 (по DIN1025). Шаг балок составляет 1000-1170 мм.

В осях Ж/2-И/1, 23-25 - выполнено из сборных железобетонных плит типа ПРТ по металлическим балкам из двутавров №23 Б1 (по ГОСТ 26020-83) с опиранием на главную балку размером 700x200(h) мм, выполненную из двух металлических двутавров №20 Б1 (по ГОСТ 26020-83). Шаг балок составляет 1280-1870 мм; На данном участке усиление не предусмотрено.

В осях И/1-К, 23-25 - выполнено деревянное покрытие по деревянным балкам с опиранием на главную балку размером 700x200(й)мм, выполненную и

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							КР.ПЗ	Лист 25
			Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата		

двух металлических двутавров №20 Б1 (по ГОСТ 26020-83); В осях И/1-К, 25-26 - выполнено деревянное покрытие по деревянным балкам;

На данном участке предусмотрен демонтаж перекрытия по специально разработанному проекту демонтажных работ и устройство нового ж/б монолитного перекрытия толщиной 220 мм.

В осях Ж/2-И/1, 25-26 - выполнено из сборных железобетонных плит типа ПРТ по металлическим балкам из двутавров №20 (по ГОСТ 8239-89). Шаг балок составляет 1280-1390 мм; На данном участке усиление не предусмотрено.

В осях Ж/2-К, 26-30 - выполнено деревянное покрытие по деревянным балкам с опиранием на главную балку размером 450x160(h) мм, выполненную и двух обетонированных металлических рельс типа Via (по ОСТ 118-1927);

На данном участке предусмотрен демонтаж перекрытия по специально разработанному проекту демонтажных работ и устройство нового ж/б монолитного перекрытия толщиной 220 мм.

В осях Ж/2-К, 30-32 - выполнено из сборных железобетонных плит типа ПРТ по металлическим балкам из рельс типа Via (по ОСТ 118-1927) с опиранием на главную балку выполненную и двух металлических двутавров №22 (по ГОСТ 8239-89). Шаг балок составляет 820-940 мм;

Материалы усиления ж/б перекрытия:

- двутавр по СТО АСЧМ 20-93

Материалы усиления сводов:

- грунтовка MBRACE@Primer (MasterBrace P 3500)

- состав EMACO S88C СТО 70386662-001-2009;

- сетки арматурные по ГОСТ 23279-2012 из Вр-I ГОСТ 6727

- двутавр по СТО АСЧМ 20-93

Материалы устройства нового перекрытия:

- Бетон кл. В25W4 ГОСТ 26633-2012;

- арматура А500С ГОСТ Р 52544-2006

- поперечная арматура А240 ГОСТ Р 52544-2006

Балки покрытия. В осях Б'-Е', 12'-14' стальные клепаные в виде двутавра с

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.		Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист
					26								

размерами 400x100 мм.

Лестничный марш:

Одномаршевые по металлическим косоурам.

Перегородки:

Перегородки чистых помещений выполняются из панелей поэлементной сборки.

Модульные стеновые трехслойные панели SM60, толщиной 60 мм, внутренняя полость заполнена минеральной ватой, наполнитель заключен между двумя стальными листами. Абсолютно гладкая лицевая поверхность. Цвет покрытия панелей: стандартный цвет - белый (RAL 9010). Различные варианты окраски в соответствии с каталогом цветов RAL. Конструктивно сэндвич-панель произведена методом единичного выпуска (не методом потоковой экструзии), полностью изолирована по своему периметру для предотвращения выделений частиц.

Сэндвич-панель имеет возможность установки на регулируемый напольный направляющий профиль с «навесом» над ним, для обеспечения возможности укладки токопроводящего напольного покрытия с заводом на стену. Все стеновые панели укомплектованы направляющим алюминиевым профилем для быстрого сочленения и фиксации панелей, представляющим канал квадратного сечения, размером 20x20 мм. Толщина стенки алюминиевого профиля при этом составляет 2 мм. Данный профиль обеспечивает быстроту соединения панелей при сборке, герметичность соединений.

Кровля:

Из металлических листов.

Фундамент:

Ленточные, выполнены из бутовой и кирпичной кладки на известковом растворе. Глубина заложения d от 2,0м до 3,7м. Ширина подошвы от 0,58м до 1,39м.

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ

#### 4.5.4. 2-х этажная часть в осях К-Б''/1''-5''

Конструктивная схема - стеновая с несущими продольными и поперечными кирпичными стенами.

##### Вертикальные несущие конструкции:

**Стены.** Кирпичные на сложном растворе. Толщина стен 700-810 мм. Усиление не предусмотрено. Предусмотрены ремонтные работы по зачеканке трещины шириной раскрытия 2 мм цементно-песчаным раствором состава 1:2.

##### Плиты перекрытий и покрытий.

##### **Перекрытие 1 этажа.**

В осях Б''-К/1''-4''; Ж''-К/4''-5''; Е''-К/5''-5''/1 - деревянное по деревянным балкам.

В осях Е''-Ж''/4''-5'' - из монолитных железобетонных сводов на кирпичном щебне по металлическим балкам из рельс VIa (по ОСТ118-1927). Шаг балок составляет 1480-1900 мм.

Усиление не предусмотрено.

##### **Перекрытие 2 этажа (чердачное).**

В осях Б''-Ж''/1''-2'' -деревянное по деревянным балкам с опиранием на главные балки, выполненные из металлического двутавра №23 Б1 (по ГОСТ 26020-83) и двух металлических двутавров №22 (по ГОСТ 8239-89); В осях Б''-В''/2''-3'' и Ж''-К/1''-5'' - деревянное перекрытие по деревянным балкам; В осях Е''-Ж''/2''-4'' - деревянное по деревянным балкам, усиленным балками из металлического двутавра №20 (по ГОСТ 8239-89);

В осях Е''-Ж''/4''-5'' - выполнено из монолитных железобетонных сводов толщиной 250 мм на кирпичном щебне по металлическим балкам из двух рельс VIa (по ОСТ 118-1927). Шаг балок составляет 1630-1760 мм;

В осях Е''-К/5''-5''/1 - выполнено из монолитного железобетона в несъемной опалубке из профнастила по металлическим балкам в виде двутавров №20 (по ГОСТ 823989). Шаг балок составляет 1140-1630 мм.

##### Лестничный марш:

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист
							28







Конструктивно сэндвич-панель произведена методом единичного выпуска (не методом потоковой экструзии), полностью изолирована по своему периметру для предотвращения выделений частиц.

Сэндвич-панель имеет возможность установки на регулируемый напольный направляющий профиль с «навесом» над ним, для обеспечения возможности укладки токопроводящего напольного покрытия с заводом на стену. Все стеновые панели укомплектованы направляющим алюминиевым профилем для быстрого сочленения и фиксации панелей, представляющим канал квадратного сечения, размером 20x20 мм. Толщина стенки алюминиевого профиля при этом составляет 2 мм. Данный профиль обеспечивает быстроту соединения панелей при сборке, герметичность соединений.

Кровля:

Из оцинкованных стальных листов. В осях 5-6 - односкатная; в осях 6-8 - вальмовая.

Фундамент:

Ленточные сборные ж/б фундаменты.

**4.6 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства**

Прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой вертикальных и горизонтальных несущих конструкций. Прочность и устойчивость несущих конструкций обеспечивается подбором оптимальных размеров поперечных сечений и прочностными характеристиками применяемых материалов.

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист
							31

В качестве основных материалов приняты тяжелый бетон класса по прочности В25 и арматура – класса А500С. Грунтовка MBRACE@Primer (MasterBrace P 3500), состав EMACO S88C СТО 70386662-001-2009;

Металлические профили по СТО АСЧМ 20-93.

Размеры сечений всех несущих конструкций здания были приняты на основании предварительных статических расчетов из условий обеспечения требуемой несущей способности и деформативности, а также из условия обеспечения требуемой огнестойкости конструкций.

#### 4.6.1. Описание расчетной схемы

Поверочные расчеты по объекту выполнены с использованием программного комплекса «SCAD office 21.1». ПК SCAD реализует МКЭ в перемещениях.

#### 4.6.2. Требования механической безопасности

В соответствии со ст.7 Федерального Закона №384, строительные конструкции и основание здания обладают прочностью и устойчивостью на период строительства и эксплуатации. Проверки конструкций на прочность и предельные деформации см. данный раздел. Осадка здания, прогиб перекрытий и вертикальное перемещение покрытия здания не превышают предельных значений. Зоны негативного влияния строительства на существующие подземные коммуникации и окружающую застройку описана в пункте 4.14. Строительные работы вести в соответствии с проектом организации строительства с соблюдением требований безопасности строительства, а также нормативных документов, указанных в разделе ПОС.

#### 4.6.3. Выводы

На основании результатов пространственного статического и конструктивного расчетов несущих конструкций по объекту можно заключить, что:

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.		Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист





**иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения - для объектов производственного назначения;**

Номенклатура, компоновка и площади производственных помещений назначены на основании задания на проектирование, в соответствии с ОК–ИОС7.1 том 5.7.1 «Технологические решения» с учетом требований соответствующих норм и правил и приведены в -АР том 3 «Архитектурные решения».

Планировочная и функциональная организация пространства обусловлена технологией производства.

Предусмотрены размещение санитарно-бытовых помещений, комнаты приёма пищи, мастерской, офисных помещений, диспетчерской, прачечной для стирки рабочей и специальной технологической одежды.

Объемно-планировочное решение производственного корпуса фармпроизводства включают в себя следующие основные зоны:

На 1-ом этаже расположены гардеробная, сан. узел, комната приема пищи, прачечная;

На 2-ом этаже расположены линия по производству растворов для инъекций в ампулах объемом 5-10 мл, участок мойки и хранения кассет, хранения некондиционной продукции, перетаривания ампул, участок приготовления моющих и дезинфицирующих растворов, а также склад карантинной продукции.

На 3-ем этаже расположена линия по производству растворов для инъекций в ампулах объемом 1-2 мл, участок водоподготовки.

**4.10 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение**

Взам. инв. №		Подпись и дата	Изм. № подл.							Лист
									КР.ПЗ	
	Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата				



Проектные решения выполнены на основании задания на проектирование в соответствии с действующими нормами и правилами и изложены в

- – ИОС4.2 том 5.4.2 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети».
- – ИОС4.3 том 5.4.3 Система холодоснабжения
- – ЭЭФ том 10(1) «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов».

***Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий.***

Проектные решения выполнены на основании задания на проектирование в соответствии с действующими нормами и правилами и изложены в–ИОС7.1 том 5.7.1 «Технологические решения».

***Пожарная безопасность.***

Проектные решения выполнены на основании задания на проектирование в соответствии с действующими нормами и правилами и изложены в– ПБ том 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности».

Пожарная безопасность конструкций здания обеспечивается достаточными размерами сечения, соблюдением защитных слоев бетона арматуры. Описание конструктивных решений приведено в п. 4.5...4.7.

**4.11 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений**

Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения согласно заданию на проектирование и требованию действующих норм и правил приведены в -АР том 3 «Архитектурные решения».

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист 37











Климатические воздействия, перечисленные в таблице, не представляют непосредственной опасности для жизни и здоровья персонала и населения, но некоторые из них могут быть опасными для здания. Для защиты объекта от их воздействия на объект предусмотрены следующие технические решения.

Ливневые дожди - затопление территории и подтопление фундаментов - предотвращается сплошным водонепроницаемым асфальтовым покрытием и планировкой территории с уклонами в сторону ливневой канализации.

Ветровые нагрузки - в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия" элементы сооружений рассчитаны на восприятие ветровых нагрузок при скорости ветра 23 м/с.

В соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия" элементы проектируемого здания рассчитаны на восприятие ветровых нагрузок для II географического района (30 кгс/см<sup>2</sup>) и полностью удовлетворяют требованиям для данного климатического района. Нормативное значение ветрового давления принято в соответствии с п.6.3. СНиП 2.01.07-85.

В соответствии с картой районирования по смерчопасности г. Москва находится в зоне, для которой расчетное значение класса интенсивности смерча по классификации Фуджиты может быть принят 3,58. Для этого класса параметры смерча составят:

- максимальная горизонтальная скорость вращательного движения – 94,4 м/с;
- поступательная скорость – 23,6 м/с;
- длина полосы разрушений – 55,8 км;
- максимальный перепад давлений – 109 ГПа.

Непосредственной угрозы для объекта строительства данное стихийное явление природы не представляет.

Выпадение снега - конструкции кровли рассчитаны на восприятие снеговых нагрузок 120 кгс/м<sup>2</sup>, установленных СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия" для данного района строительства.

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист
							42

Сильные морозы - производительность системы отопления в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05-91\* "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха" рассчитаны исходя из температур наружного воздуха -36 °С в течение наиболее холодной пятидневки (теплоизоляция помещений, глубина заложения и конструкция теплоизоляции коммуникаций выбраны в соответствии с требованиями СНиП 23-01-99 "Строительная климатология" для климатического пояса, соответствующего условиям г. Москва).

Согласно РД 34.21.112-87 "Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений" и СО-153-34.21.122-2000 здание подлежат молниезащите по 3 категории. Здание оборудуется системой молниезащиты III категории. В качестве молниеприёмника предусмотрена сетка из круглой стали диаметром 8 мм с шагом 6 м, положенная на кровле здания. От сетки по периметру проложены тоководы из круглой стали диаметром 10 мм, которые через каждые 15 м присоединены к контуру заземления.

По периметру здания проложен заземлитель из стали 40x4 мм, к которому присоединяются отпуски.

Изм. № подл.	Изм. инв. №
Подпись и дата	

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

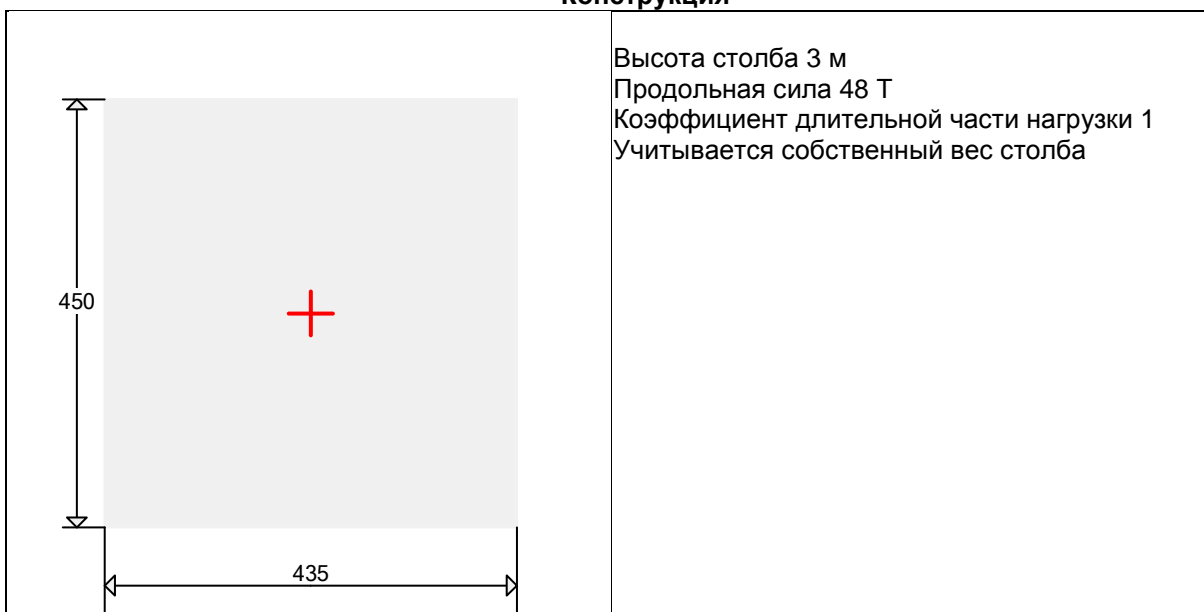
КР.ПЗ

## Расчетная часть

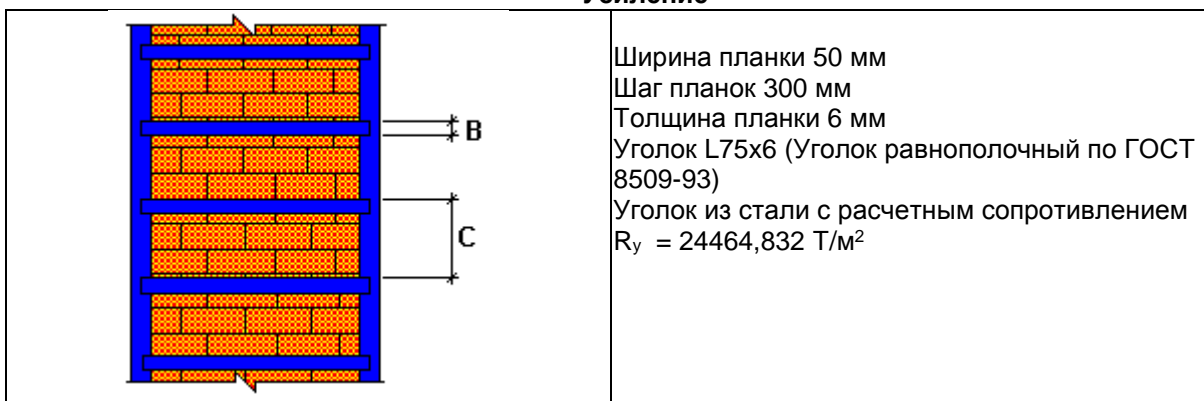
### Центрально сжатые столбы усиленные обоями

Коэффициент надежности по ответственности 1  
 Возраст кладки - более года  
 Срок службы 100 лет  
 Камень - Кирпич глиняный пластического прессования  
 Марка камня - 50  
 Раствор - обычный цементный с минеральными пластификаторами  
 Марка раствора - 10  
 Объемный вес кладки 1,8 Т/м<sup>3</sup>

#### Конструкция



#### Усиление



Расчетная высота в плоскости ХоУ

Расчетная высота в плоскости ХоZ



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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

Лист

44

Расчетная высота в плоскости ХоУ	Расчетная высота в плоскости ХоZ
	
Схема раскрепления Перекрытия монолитные (замоноличенные) Расстояние между поперечными жесткими конструкциями 4 м Коэффициент расчетной высоты 0,8	Схема раскрепления Перекрытия монолитные (замоноличенные) Расстояние между поперечными жесткими конструкциями 4 м Коэффициент расчетной высоты 0,8

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 5.38 Пособия к СНиП II-22-81, п. 5.45 Руководства к СНиП II-B-2-71	Устойчивость при центральном сжатии	0,383

**Коэффициент использования 0,383 - Устойчивость при центральном сжатии**

Отчет сформирован программой **Камин (32-бит)**, версия: 21.1.1.1 от 04.08.2016

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

Лист

45





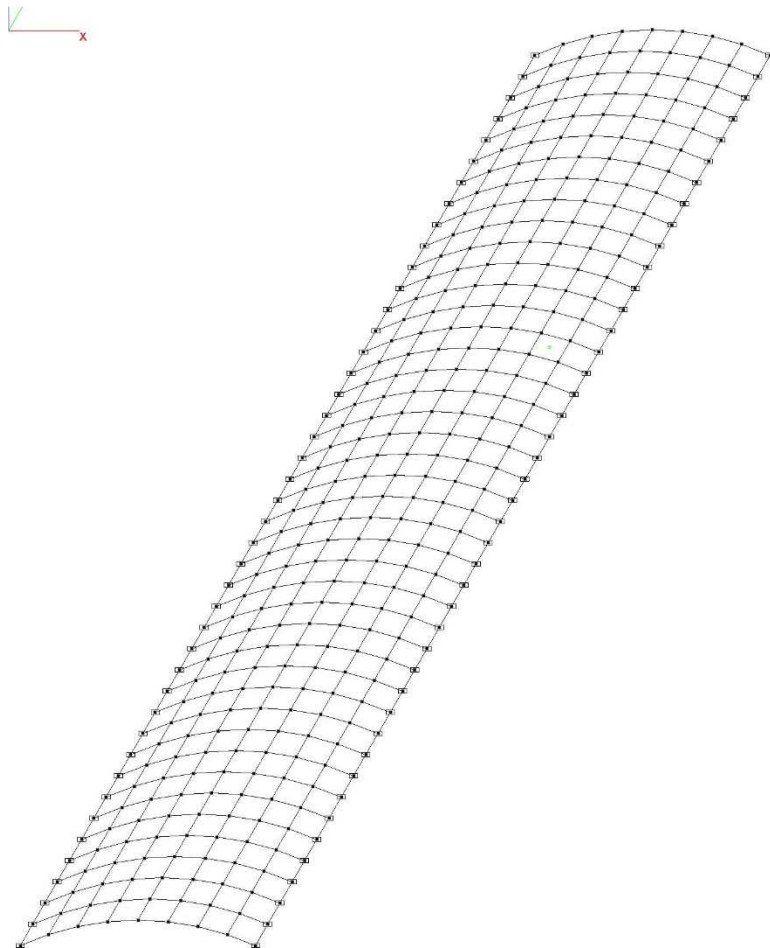


Рис. 2. Общий вид расчетной схемы свода.

В результате расчета получили результат, что расчетное армирование не требуется. Армируем вновь возводимый свод конструктивно сеткой 3Вр1 с шагом 30х30мм в один слой.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

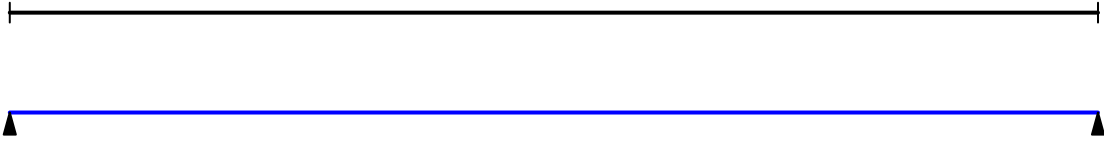
# Расчет усиления монолитных балок

Расчет выполнен по СНиП 52-01-2003 (Россия)

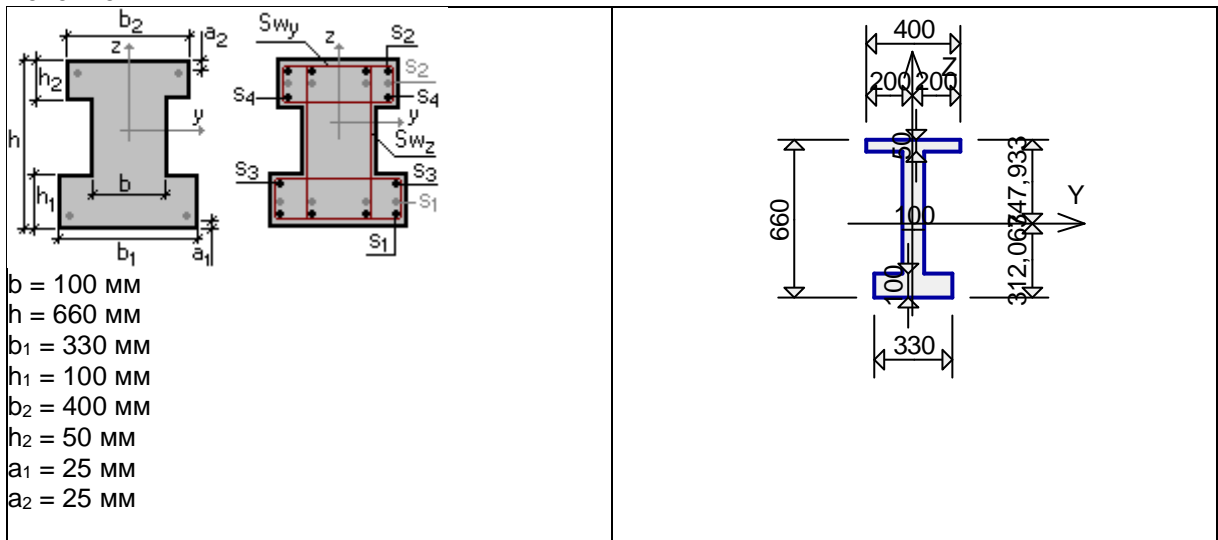
Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 0,95$

Конструктивное решение

5,35



Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A500	1
Поперечная	A500	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5,35	S <sub>1</sub> - 4Ø25 S <sub>2</sub> - 6Ø10 Поперечная арматура вдоль оси Z 2Ø6, шаг поперечной арматуры 100 мм	

**Бетон**

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Плотность бетона 2,5 Т/м<sup>3</sup>

Коэффициент условий твердения 1

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

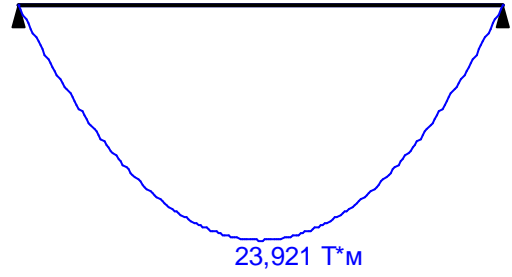
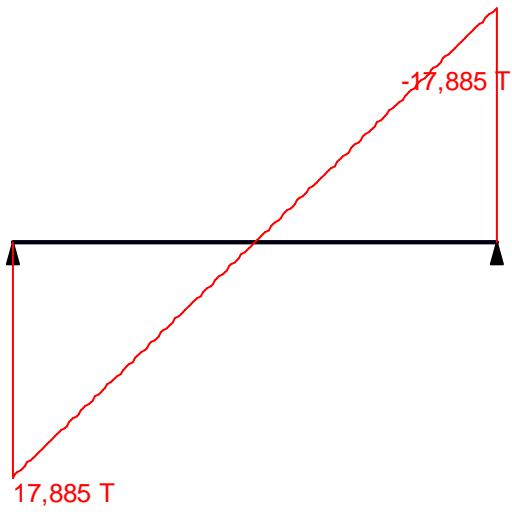
КР.ПЗ

Лист

48



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



Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

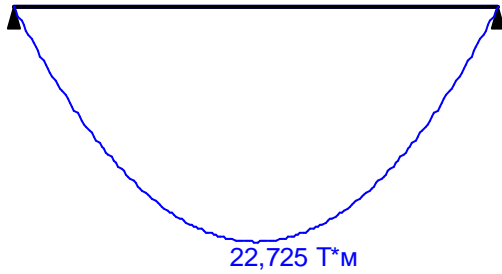
Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

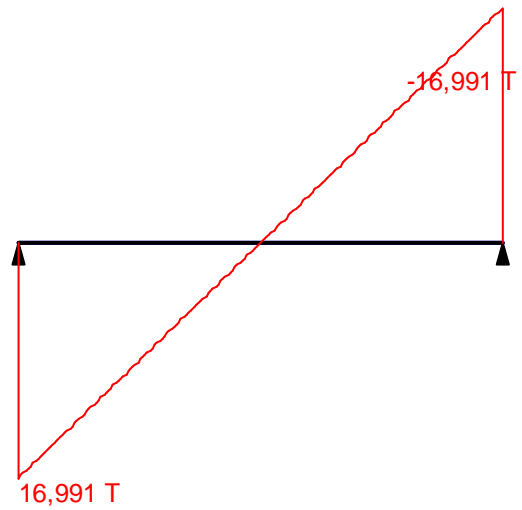
Лист

50

Огибающая величин  $M_{max}$  по значениям расчетных нагрузок

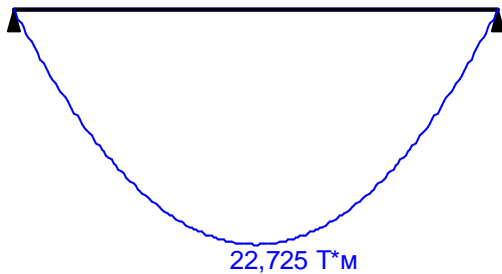


Максимальный изгибающий момент

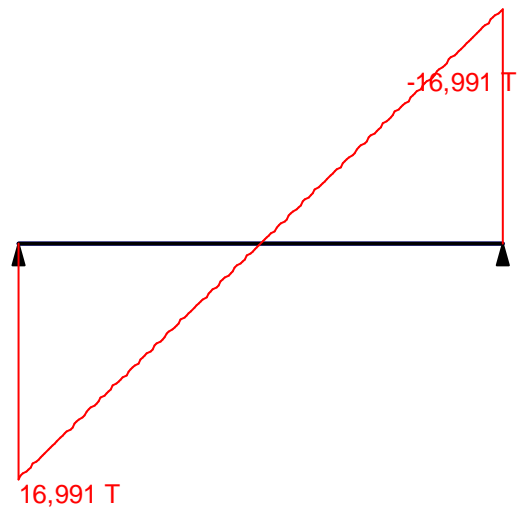


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин  $M_{min}$  по значениям расчетных нагрузок



Минимальный изгибающий момент



Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

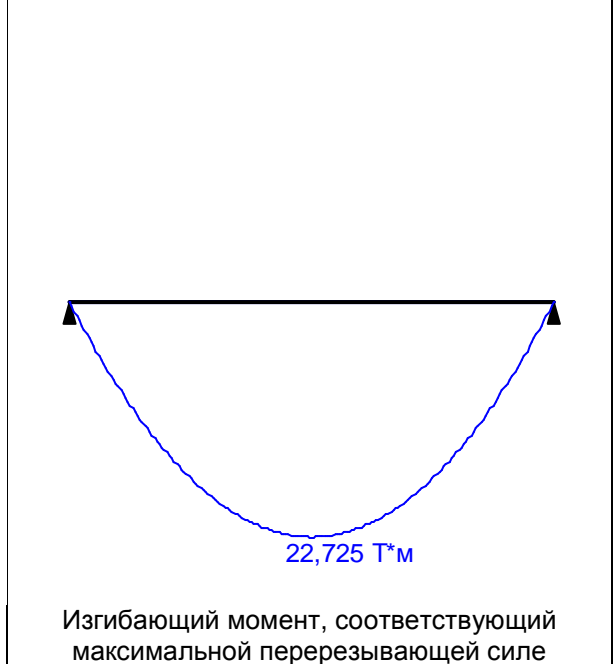
Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

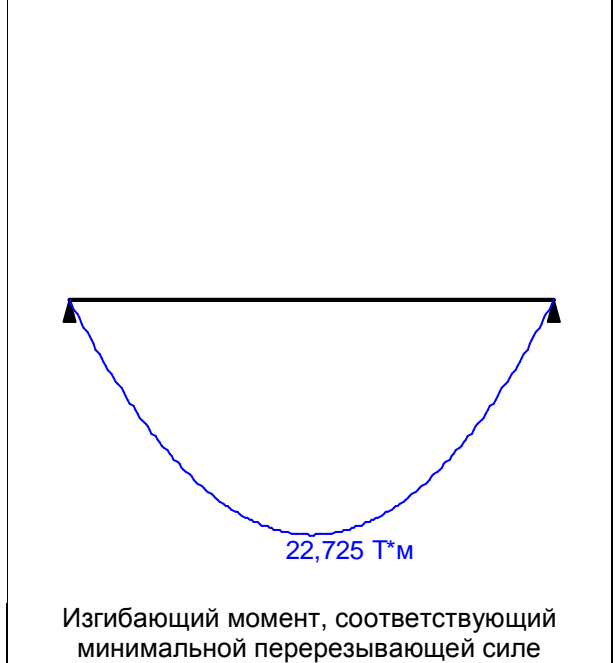
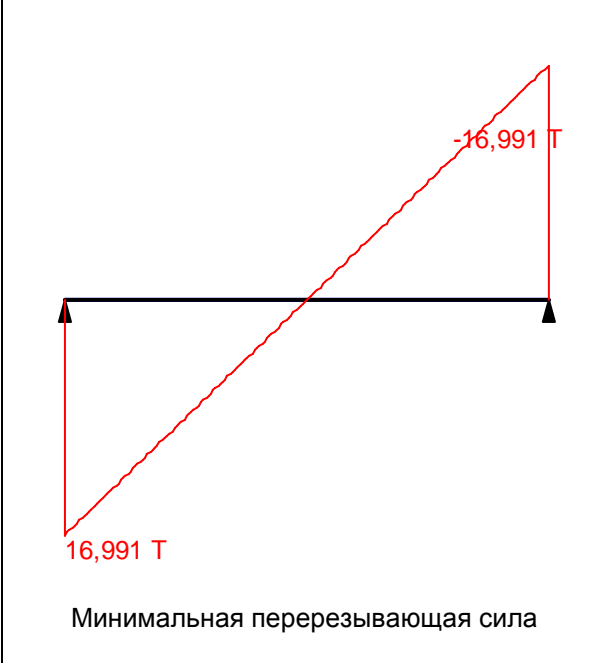
Лист

51

Огибающая величин  $Q_{max}$  по значениям расчетных нагрузок



Огибающая величин  $Q_{min}$  по значениям расчетных нагрузок

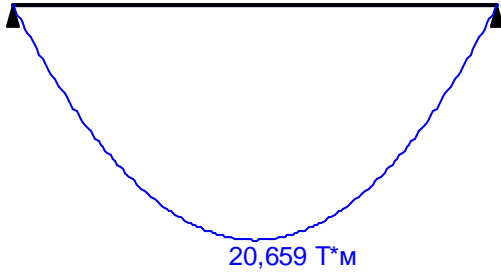


Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

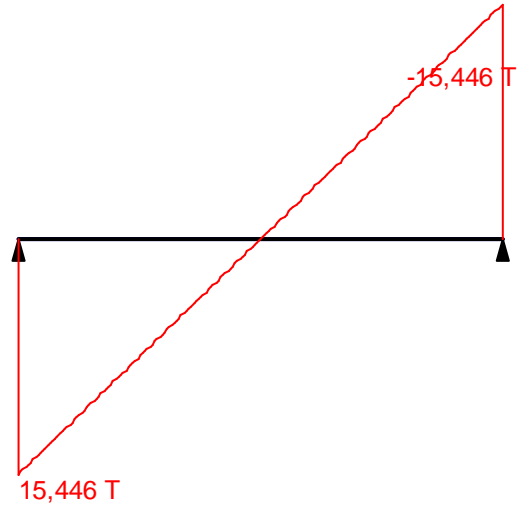
Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

Огибающая величин  $M_{max}$  по значениям нормативных нагрузок

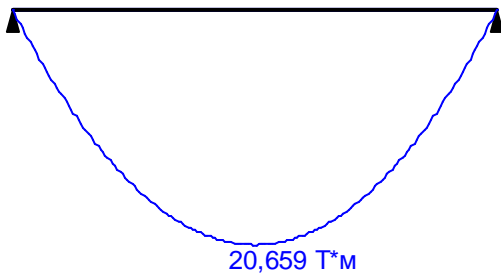


Максимальный изгибающий момент

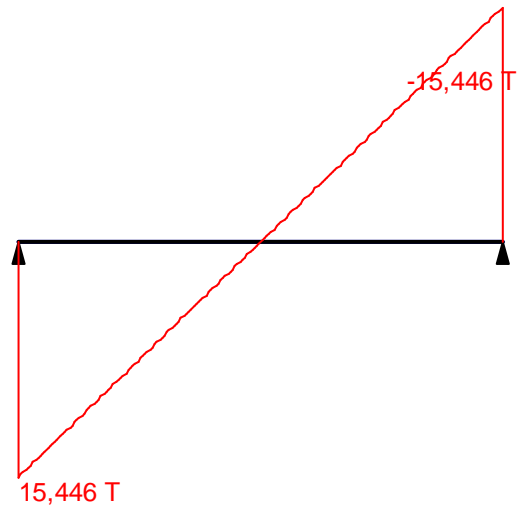


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин  $M_{min}$  по значениям нормативных нагрузок



Минимальный изгибающий момент



Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

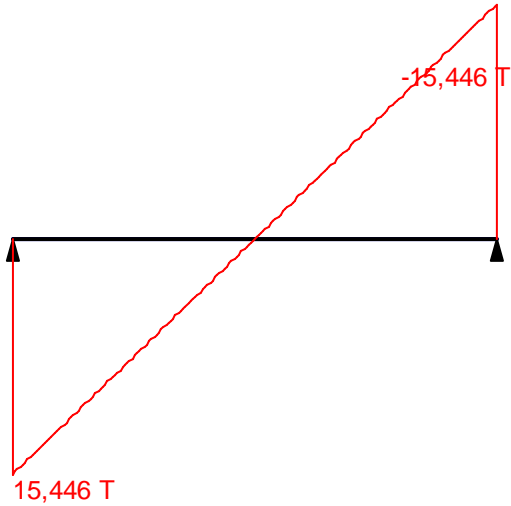
КР.ПЗ

Лист

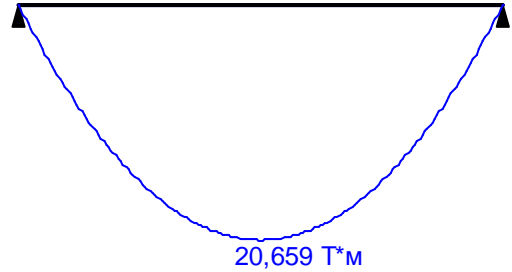
53



Огибающая величин  $Q_{max}$  по значениям нормативных нагрузок

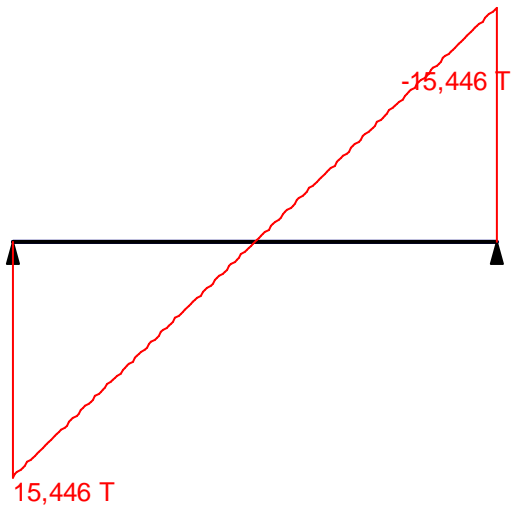


Максимальная перерезывающая сила

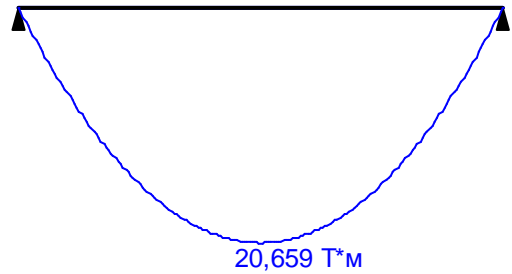


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин  $Q_{min}$  по значениям нормативных нагрузок



Минимальная перерезывающая сила



Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию $M_{max}$	16,991	16,991
по критерию $M_{min}$	16,991	16,991
по критерию $Q_{max}$	16,991	16,991
по критерию $Q_{min}$	16,991	16,991

Взам. инв. №

Подпись и дата

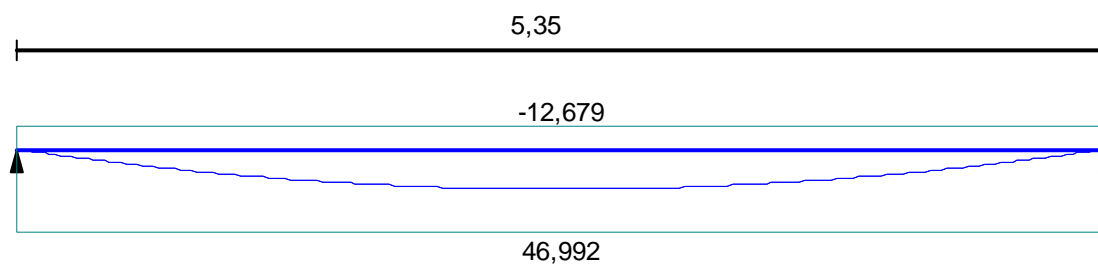
Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,484	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 6.2.25, 6.2.31
	0,293	Деформации в сжатом бетоне	п.п. 6.2.21-6.2.31
	0,04	Деформации в растянутой арматуре	п.п. 6.2.21-6.2.31
	0,555	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п.п. 7.2.3, 7.2.4, 7.2.12
	0,74	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п.п. 7.2.3, 7.2.4, 7.2.12
	0,583	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	п. 6.2.33, п. 3.52 Пособия
	0,952	Прочность по наклонному сечению	п. 6.2.34, пп. 3.52,3.71 Пособия

### Эпюра материалов по изгибающему моменту



Отчет сформирован программой **АРБАТ (32-бит)**, версия: 21.1.1.1 от **04.08.2016**

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

Лист

55

# Расчет балки усиления сводов.

Расчет выполнен по СНиП II-23-81\*

## Общие характеристики

**Сталь:** С235

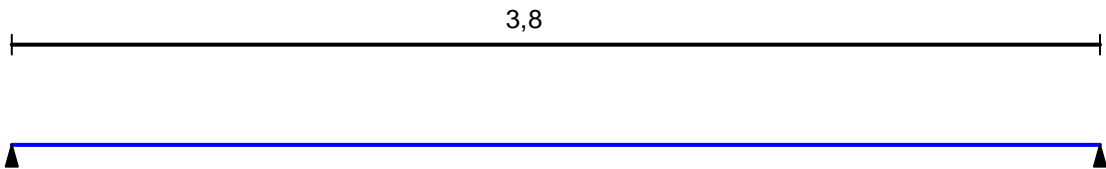
Группа конструкций по таблице 50\* СНиП II-23-81\* 4

Коэффициент надежности по ответственности 0,9

Коэффициент условий работы 1



## Конструктивное решение

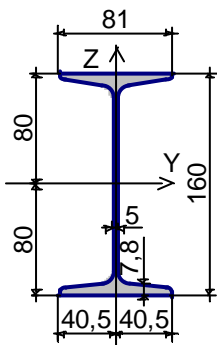


## Закрепления от поперечных смещений и поворотов

	Слева	Справа
Смещение вдоль Y		Закреплено
Смещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z		Закреплено

Сплошное закрепление сжатого пояса из плоскости изгиба

## Сечение



Профиль: Двутавр с уклоном полок по ГОСТ 8239-89 16

## Геометрические характеристики

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата
------	------	------	-------	---------	------



КР.ПЗ

Лист

56

	Параметр	Значение	Единицы измерения
A	Площадь поперечного сечения	20,2	см <sup>2</sup>
A <sub>v,y</sub>	Условная площадь среза вдоль оси U	7,615	см <sup>2</sup>
A <sub>v,z</sub>	Условная площадь среза вдоль оси V	6,978	см <sup>2</sup>
α	Угол наклона главных осей инерции	0	град
I <sub>y</sub>	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	873	см <sup>4</sup>
I <sub>z</sub>	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	58,6	см <sup>4</sup>
I <sub>t</sub>	Момент инерции при свободном кручении	4,46	см <sup>4</sup>
I <sub>w</sub>	Секториальный момент инерции	3393,649	см <sup>6</sup>
i <sub>y</sub>	Радиус инерции относительно оси Y1	6,574	см
i <sub>z</sub>	Радиус инерции относительно оси Z1	1,703	см
W <sub>u+</sub>	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	109,125	см <sup>3</sup>
W <sub>u-</sub>	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	109,125	см <sup>3</sup>
W <sub>v+</sub>	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	14,469	см <sup>3</sup>
W <sub>v-</sub>	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	14,469	см <sup>3</sup>
W <sub>pl,u</sub>	Пластический момент сопротивления относительно оси U	126,584	см <sup>3</sup>
W <sub>pl,v</sub>	Пластический момент сопротивления относительно оси V	26,763	см <sup>3</sup>
I <sub>u</sub>	Максимальный момент инерции	873	см <sup>4</sup>
I <sub>v</sub>	Минимальный момент инерции	58,6	см <sup>4</sup>
i <sub>u</sub>	Максимальный радиус инерции	6,574	см
i <sub>v</sub>	Минимальный радиус инерции	1,703	см
a <sub>u+</sub>	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	0,716	см
a <sub>u-</sub>	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	0,716	см
a <sub>v+</sub>	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	5,402	см
a <sub>v-</sub>	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	5,402	см
P	Периметр	61,34	см

### Загружение 1 - постоянное

	Тип нагрузки	Величина	
		0,016	Т/м
	длина = 3,8 м		
		1	Т/м

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

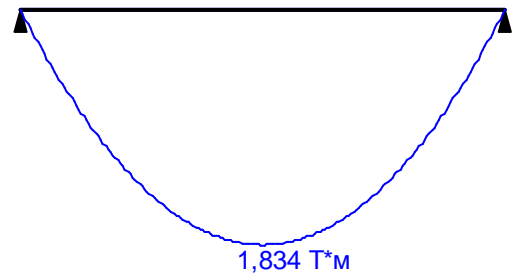
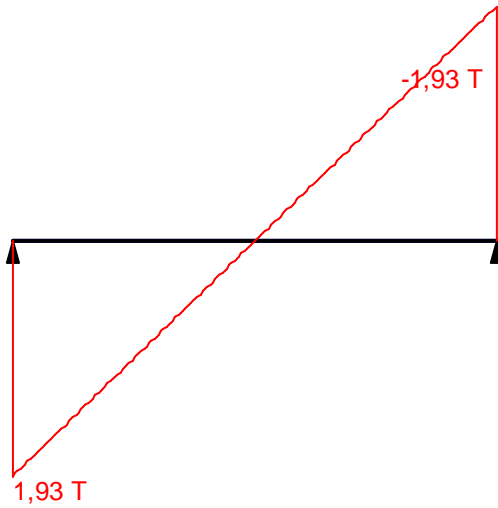
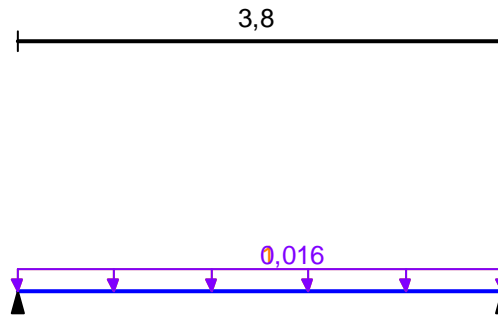
Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

Лист

57

Загрузка 1 - постоянное  
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1  
 Пояс, к которому приложена нагрузка: нижний



Взам. инв. №

Подпись и дата

Инов. № подл.

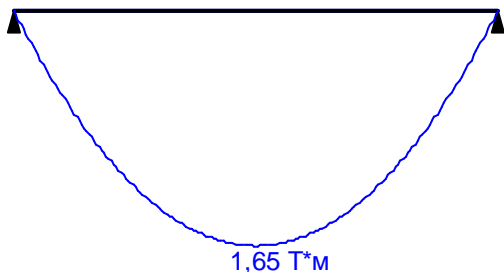
Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

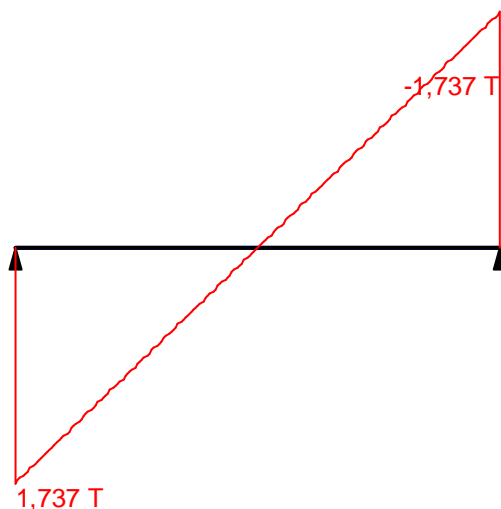
Лист

58

Огибающая величин  $M_{max}$  по значениям расчетных нагрузок

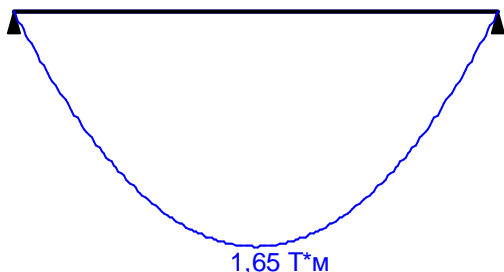


Максимальный изгибающий момент

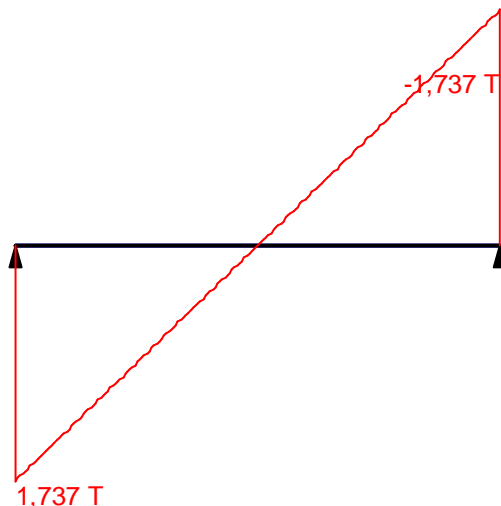


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин  $M_{min}$  по значениям расчетных нагрузок



Минимальный изгибающий момент

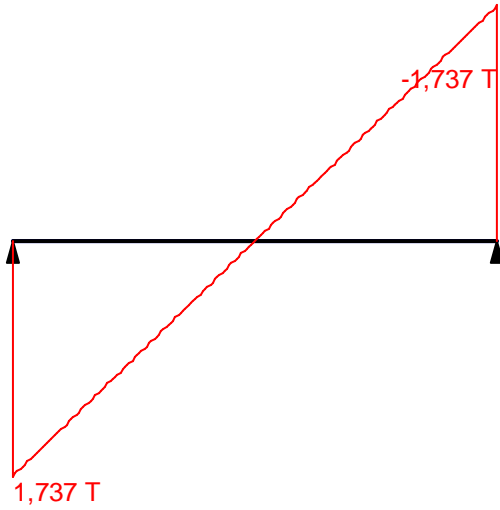


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

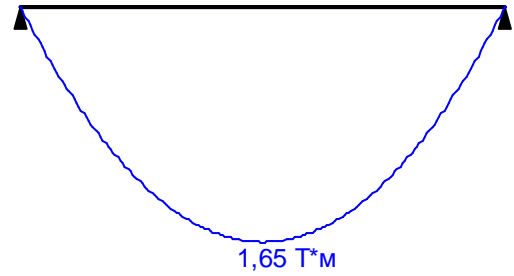
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

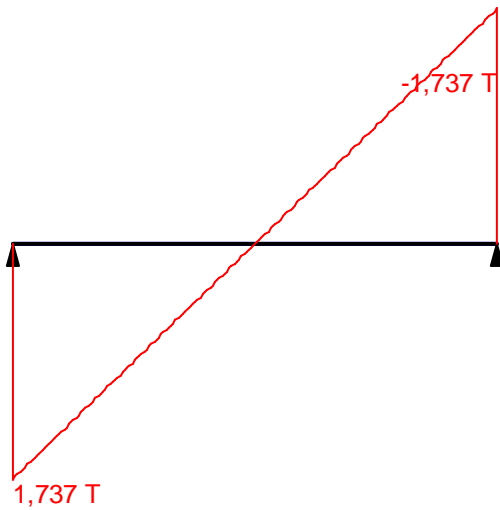
КР.ПЗ

Огибающая величин  $Q_{max}$  по значениям расчетных нагрузок

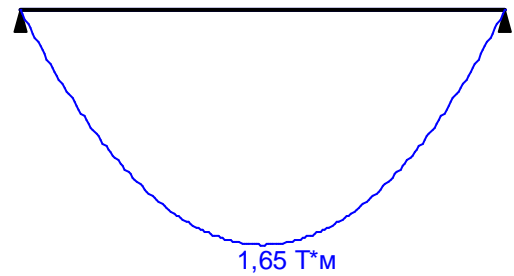
Максимальная перерезывающая сила



Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин  $Q_{min}$  по значениям расчетных нагрузок

Минимальная перерезывающая сила



Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

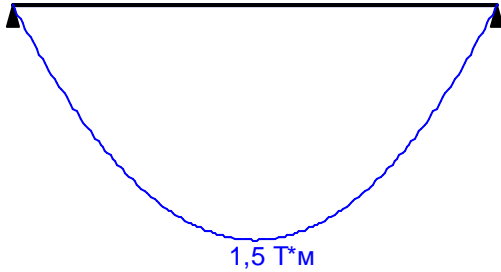
Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

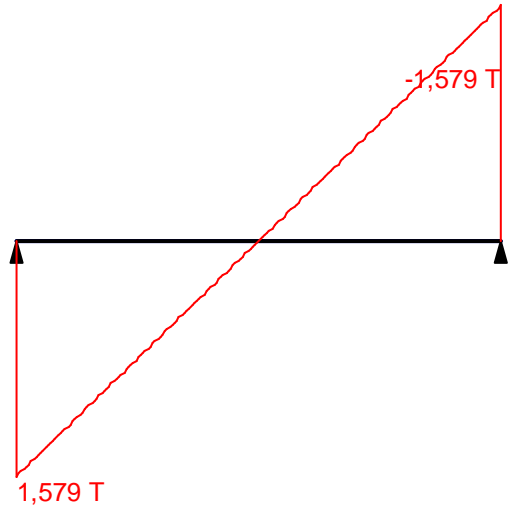
Лист

60

Огибающая величин  $M_{max}$  по значениям нормативных нагрузок

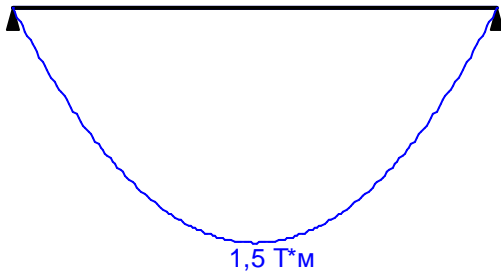


Максимальный изгибающий момент

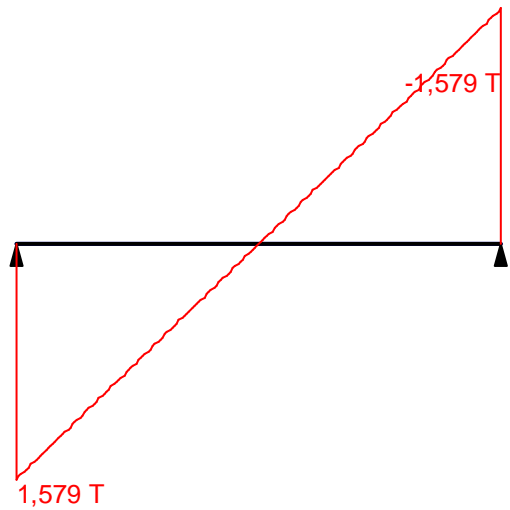


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин  $M_{min}$  по значениям нормативных нагрузок



Минимальный изгибающий момент



Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

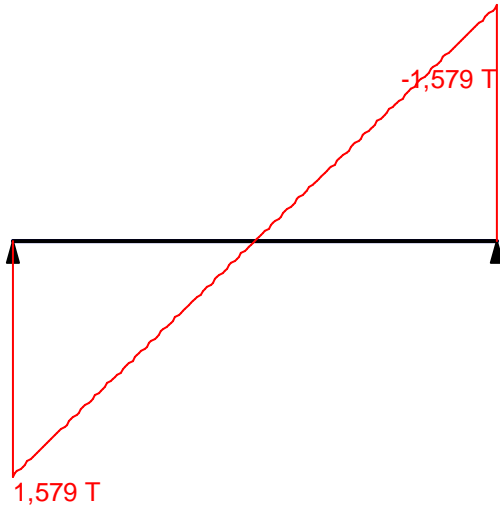
Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

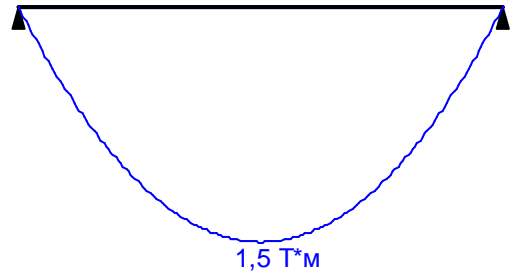
Лист

61

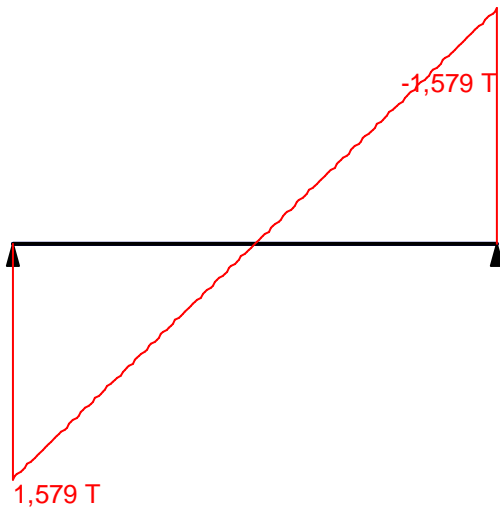


Огибающая величин  $Q_{max}$  по значениям нормативных нагрузок

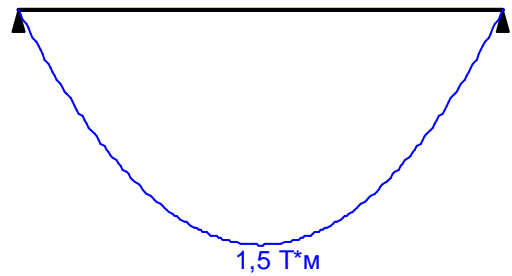
Максимальная перерезывающая сила



Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин  $Q_{min}$  по значениям нормативных нагрузок

Минимальная перерезывающая сила



Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию $M_{max}$	1,737	1,737
по критерию $M_{min}$	1,737	1,737
по критерию $Q_{max}$	1,737	1,737
по критерию $Q_{min}$	1,737	1,737

Результаты расчета

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

Лист

62

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.5.12	Прочность при действии поперечной силы	0,183
п.5.12	Прочность при действии изгибающего момента	0,645
п.5.15	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,645

**Коэффициент использования 0,645 - Прочность при действии изгибающего момента**

Максимальный прогиб - 0,012 м

Отчет сформирован программой Кристалл (32-бит), версия: 21.1.1.1 от 04.08.2016

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							КР.ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата		63

# Расчет типовой балки усиления Дв20Б1 по СТО АСЧМ 20-93 существующего двутавра 20 по ост 1926

Сбор нагрузок производим в соответствии с результатами вскрытий. Равномернораспределенная нагрузка взята в соответствии с таблицей 3 СНиП 2.01.07-85\*.

Таблица 1.1

Наименование нагрузки	Толщина слоя	Объемный вес	Нормативное значение	Кoeff. надежности по нагрузке	Расчетное значение
	м	кг/м <sup>3</sup>	Q <sup>H</sup> , кгс/м <sup>2</sup>	γ <sub>f</sub>	Q <sup>p</sup> , кгс/м <sup>2</sup>
Постоянная нагрузка					
Цементно-песч. стяжка	0,15	1800	270	1,3	350
Монолитный свод	0,07	2500	175	1,1	193
Перегородки			150	1,2	180
<b>Итого:</b>			<b>421</b>	<b>Итого:</b>	<b>723</b>
Временная нагрузка					
Равномерно распределенная	-	-	300	1,2	360
<b>Итого:</b>			<b>721</b>	<b>Итого:</b>	<b>1083</b>

Расчетная схема: шарнирно-опертая балка на двух опорах, загруженная равномернораспределенной нагрузкой. Двутавр 20Б1 СТО АСЧМ 20-93. Максимальный шаг балок 1,8м.

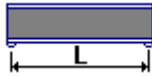
Погонная нагрузка на балку  $q=1083*1,8=1950$ кг.м.пог.

**Сталь:** С255

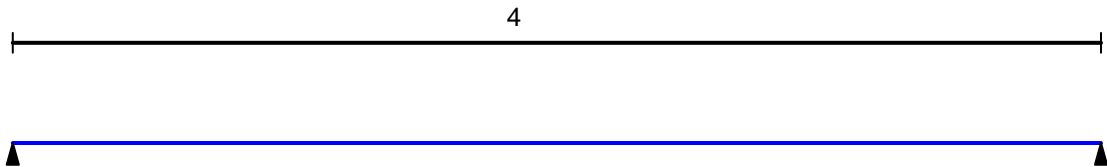
Группа конструкций по таблице 50\* СНиП II-23-81\* 1

Кoeffициент надежности по ответственности 0,95

Кoeffициент условий работы 1



Конструктивное решение



**Закрепления от поперечных смещений и поворотов**

	Слева	Справа
Смещение вдоль Y		Закреплено

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

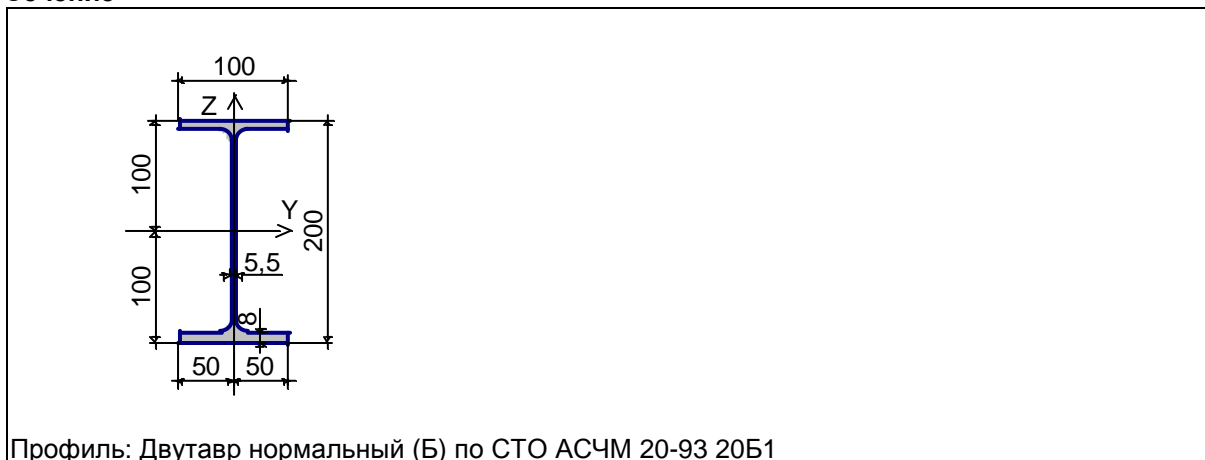
Лист

64

	Слева	Справа
Смещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z		Закреплено

Сплошное закрепление сжатого пояса из плоскости изгиба

**Сечение**



Профиль: Двутавр нормальный (Б) по СТО АСЧМ 20-93 20Б1

**Загрузка 1 - постоянное**

Тип нагрузки	Величина	
длина = 4 м		
	2	Т/м

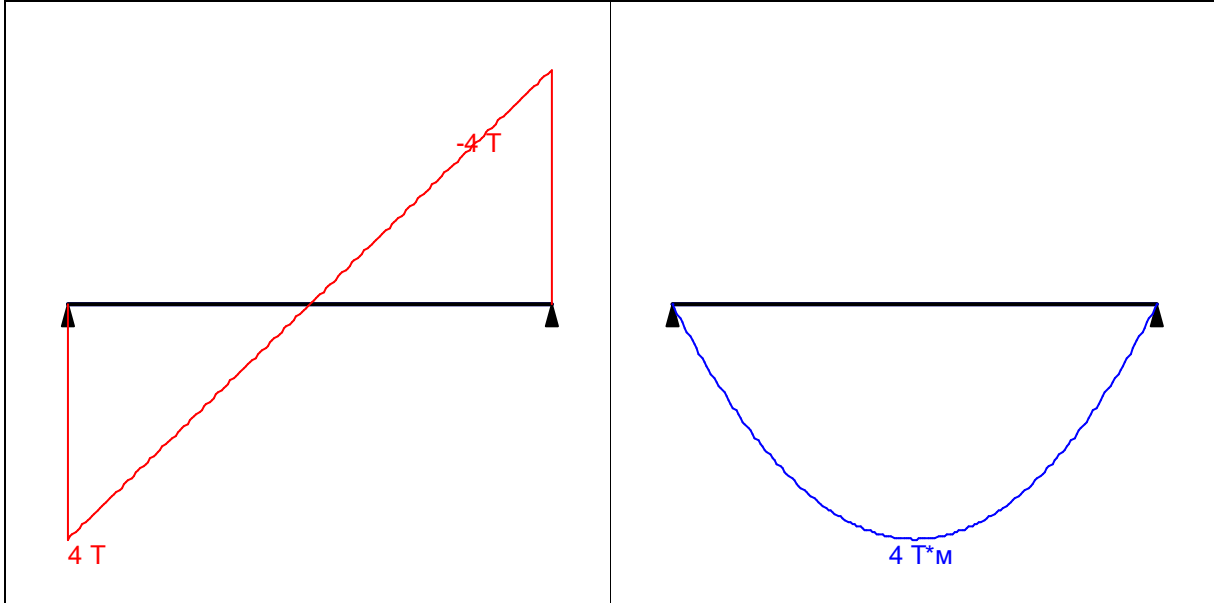


Инов. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

Загружение 1 - постоянное  
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1  
 Пояс, к которому приложена нагрузка: нижний



Нагрузка:

- Изгибающий момент  $M_x = 4 \text{ тс м} = 4 / 0,000000101972 = 39226454,32079 \text{ Н мм}$ ;
- Изгибающий момент  $M_y = 0 \text{ тс м} = 0 / 0,000000101972 = 0 \text{ Н мм}$ ;
- Поперечная сила на одну стенку сечения  $Q_x = 4 \text{ тс} = 4 / 0,00010197162123 = 39226,60003 \text{ Н}$ ;
- Поперечная сила на одну стенку сечения  $Q_y = 0 \text{ тс} = 0 / 0,00010197162123 = 0 \text{ Н}$ ;

Физические характеристики:

- Модуль упругости  $E = 21000000 \text{ МПа}$ ;

Прочность:

(Вид металла - Фасонный прокат; Сталь и толщина металла - С255 по ГОСТ 27772; От 2 до 20 мм):

- Предел текучести стали  $R_{yп} = 245 \text{ МПа}$ ;
- Временное сопротивление стали разрыву  $R_{Уп} = 370 \text{ МПа}$ ;
- Расчетное сопротивление растяжению, сжатию, изгибу по пределу текучести  $R_y = 240 \text{ МПа}$ ;
- Расчетное сопротивление растяжению, сжатию, изгибу по временному сопротивлению  $R_U = 360 \text{ МПа}$ ;
- Расчетное сопротивление стали сдвигу  $R_S = 139 \text{ МПа}$ ;

Коэффициенты надежности и условия работы:

- Коэффициент условия работы  $\gamma_c = 1$  ;

Основные характеристики сечений:



(Сечение ветви - из сортамента; Характеристики сечения - Двутавры нормальные с параллельными гранями полок по СТО АСЧМ 20-93; 20 Б1; Сечение - одноветвевое):

- Высота сечения  $h = 200 \text{ мм}$ ;
- Ширина сечения  $b = 100 \text{ мм}$ ;
- Толщина стенки  $t_w = 5,5 \text{ мм}$ ;

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

Лист

66

- Толщина полки  $t_f = 8$  мм;
- Радиус закругления  $r = 11$  мм;
- Площадь  $A = 27,16 \text{ см}^2 = 27,16 / 0,01 = 2716 \text{ мм}^2$ ;
- Погонная масса  $m = 21,3206$  кг/м;
- Момент инерции  $J_x = 1844 \text{ см}^4 = 1844 / 0,0001 = 18440000 \text{ мм}^4$ ;
- Момент инерции  $J_y = 133,9 \text{ см}^4 = 133,9 / 0,0001 = 1339000 \text{ мм}^4$ ;
- Момент сопротивления нетто  $W_{x1} = 184,4 \text{ см}^3 = 184,4 / 0,001 = 184400 \text{ мм}^3$ ;
- Момент сопротивления нетто  $W_{x2} = 184,4 \text{ см}^3 = 184,4 / 0,001 = 184400 \text{ мм}^3$ ;
- Момент сопротивления нетто  $W_{y1} = 26,8 \text{ см}^3 = 26,8 / 0,001 = 26800 \text{ мм}^3$ ;
- Момент сопротивления нетто  $W_{y2} = 26,8 \text{ см}^3 = 26,8 / 0,001 = 26800 \text{ мм}^3$ ;
- Статический момент  $S_x = 104,7 \text{ см}^3 = 104,7 / 0,001 = 104700 \text{ мм}^3$ ;
- Момент инерции при кручении  $J_t = 4,43 \text{ см}^4 = 4,43 / 0,0001 = 44300 \text{ мм}^4$ ;
- Отношение площади полки к площади стенки при изгибе вокруг оси X  $a_{f_{wx}} = 0,79$  ;
- Отношение площади полки к площади стенки при изгибе вокруг оси Y  $a_{f_{wy}} = 0,63$  ;

Характеристики сечения ветви:

- Высота сечения  $h_b = 200$  мм;
- Ширина сечения  $b_b = 100$  мм;
- Толщина стенки  $t_b = 5,5$  мм;
- Толщина полки  $t_{fb} = 8$  мм;
- Радиус закругления  $r = 11$  мм;
- Площадь сечения  $A_b = 27,16 \text{ см}^2 = 27,16 / 0,01 = 2716 \text{ мм}^2$ ;
- Погонная масса  $m = 21,3$  кг/м;
- Момент инерции  $J_{xb} = 1844 \text{ см}^4 = 1844 / 0,0001 = 18440000 \text{ мм}^4$ ;
- Момент инерции  $J_{yb} = 133,9 \text{ см}^4 = 133,9 / 0,0001 = 1339000 \text{ мм}^4$ ;
- Момент сопротивления нетто  $W_{x1b} = 184,4 \text{ см}^3 = 184,4 / 0,001 = 184400 \text{ мм}^3$ ;
- Момент сопротивления нетто  $W_{x2b} = 184,4 \text{ см}^3 = 184,4 / 0,001 = 184400 \text{ мм}^3$ ;
- Момент сопротивления нетто  $W_{y1b} = 26,8 \text{ см}^3 = 26,8 / 0,001 = 26800 \text{ мм}^3$ ;
- Момент сопротивления нетто  $W_{y2b} = 26,8 \text{ см}^3 = 26,8 / 0,001 = 26800 \text{ мм}^3$ ;
- Статический момент  $S_{xb} = 104,7 \text{ см}^3 = 104,7 / 0,001 = 104700 \text{ мм}^3$ ;
- Момент инерции при кручении  $J_{tb} = 4,43 \text{ см}^4 = 4,43 / 0,0001 = 44300 \text{ мм}^4$ ;
- Отношение площади полки к площади стенки при изгибе вокруг оси X  $a_{f_{wxb}} = 0,79$  ;
- Отношение площади полки к площади стенки при изгибе вокруг оси Y  $a_{f_{wyb}} = 0,63$  ;

Характеристики сечения сварного соединения:

- Координата x точки шва, наиболее удаленной от центра тяжести расчетного сечения швов, относительно главных осей  $x = 49,96269$  мм;
- Координата y точки шва, наиболее удаленной от центра тяжести расчетного сечения швов, относительно главных осей  $y = 100$  мм;

Результаты расчета:

1) Расчет на прочность разрезных балок 2-го и 3-го классов двутаврового и коробчатого сечений из стали с нормативным сопротивлением  $R_{yt} 440$  МПа, несущих статическую нагрузку, с учетом развития пластических деформаций (при соблюдении требований п.п. 8.4.6;8.5.8;8.5.9;8.5.18.)

Ослабления стенки отверстиями - отсутствуют.

Момент сопротивления нетто:

$$W_{x1} = W_{x1} = 184400 \text{ мм}^3.$$

Момент сопротивления нетто:

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист 67

$W_{xn2} = W_{x2} = 184400 \text{ мм}^3$  .

Момент сопротивления нетто:

$W_{yn1} = W_{y1} = 26800 \text{ мм}^3$  .

Момент сопротивления нетто:

$W_{yn2} = W_{y2} = 26800 \text{ мм}^3$  .

Ослабления стенки отверстиями для болтов - отсутствуют.

$t_x = Q_x / (t_w h) = 39226,60003 / (5,5 \cdot 200) = 35,66055$  .

Ослабления полок отверстиями для болтов - отсутствуют.

$t_y = Q_y / (t_w h) = 0 / (5,5 \cdot 200) = 0$  .

Сейсмичность площадки строительства - не более 6 баллов.

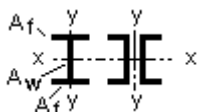
Коэффициент условия работы по п. 2.14 СНиП II-7-81 "Строительство в сейсмических районах":  
 $m_{кр} = 1$  .

Т.к.  $m_{кр} \geq 1$  :

Сечение - не является опорным.

2) Коэффициенты для расчета на прочность элементов стальных конструкций с учетом развития пластических деформаций

Тип сечения по табл. Е.1 - 1.



Коэффициент принимается по табл. Е.1  $\sigma_x = 1,091$  .

Коэффициент принимается по табл. Е.1  $\sigma_y = 1,47$  .

Коэффициент принимается по табл. Е.1  $n = 1,5$  .

3) Продолжение расчета по п. 8.2.3 СП 16.13330.2011

Т.к. все или некоторые из следующих условий:  $M_x = 39226454,32079 \text{ Н мм} = 0 \text{ Н мм}$  и  $M_y = 0 \text{ Н мм} = 0 \text{ Н мм}$

- не выполнены:

$t_x = 35,66055 \text{ МПа}$   $\geq 0,9 R_s = 0,9 \cdot 139 = 125,1 \text{ МПа}$  (28,50564% от предельного значения) - условие выполнено .

Изгиб - в одной из главных плоскостей.

Минимальные значения моментов сопротивления:

Минимальное значение момента сопротивления нетто:

$W_{xnmin} = \min(W_{xn1} ; W_{xn2}) = \min(184400; 184400) = 184400 \text{ мм}^3$  .

Зона чистого изгиба - имеется.

Коэффициент:

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

$$b = 1 .$$

Коэффициент:  
 $c_{xm} = 0,5 (1+c_x) = 0,5 \cdot (1+1,091) = 1,0455$  (формула (47); п. 8.2.3 ).

$M_x / (c_{xm} b W_{xnmin} R_y g_c) = 39226454,32079 / (1,0455 \cdot 1 \cdot 184400 \cdot 240 \cdot 1) = 0,84778$  г 1  
 (84,77794% от предельного значения) - условие выполнено (формула (50); п. 8.2.3 ).

4) Проверка выполнения условий, при которых устойчивость балок требуется проверять

Условие п. 8.4.4 а (сжатый пояс надежно связан с жестким настилом) - не выполняется.

Расчетная длина элемента:  
 $l_{ef} = l_{fy} = 4000$  мм .

Расстояние между осями поясных листов:  
 $h = h-t = 200-8 = 192$  мм .

Проверка выполнения условий

$h / b = 192/100 = 1,92$  т 1 (192% от предельного значения) - условие выполнено .

$h / b = 192/100 = 1,92$  г 6 (32% от предельного значения) - условие выполнено .

$b/t = 100/8 = 12,5$  г 35 (35,71429% от предельного значения) - условие выполнено .

Условная гибкость сжатого пояса балки:  
 $l_b = (l_{ef}/b) ; R_y/E = (4000/100) \cdot ; 240/21000000 = 0,13522$  .

Расчет на прочность - с учетом пластических деформаций.

5) Коэффициенты для расчета на прочность элементов стальных конструкций с учетом развития пластических деформаций

Коэффициент принимается по табл. Е.1  $c_x = 1,091$  .

Коэффициент принимается по табл. Е.1  $c_y = 1,47$  .

Коэффициент принимается по табл. Е.1  $n = 1,5$  .

$t_x = Q_x / (t_w h) = 39226,60003 / (5,5 \cdot 200) = 35,66055$  .

Т.к.  $t_x = 35,66055$  МПа г 0,5  $R_s = 0,5 \cdot 139 = 69,5$  МПа :

Коэффициент:

$$b = 1 .$$

Коэффициент:  
 $c = c_x = 1,091$  .

$c_1x = b c_x = 1 \cdot 1,091 = 1,091$  .

Коэффициент:  
 $d = 1-0,6 (c_1x-1)/(c-1) =$   
 $= 1-0,6 \cdot (1,091-1)/(1,091-1) = 0,4$  (формула (76); п. 8.4.6 ).

6) Продолжение расчета по п. 8.4.4 СП 16.13330.2011

Т.к.  $b/t = 100/8 = 12,5 < 15$  :

При  $b/tr = 15$  в формулах (71) - (73) табл. 11 принимается  $b/t = 15$ :

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

Лист

69



Место приложения нагрузки - на участке между связями или при чистом изгибе.

Условная предельная гибкость сжатого пояса балки:

$$l_{ub} = d (0,41+0,0032 \cdot 15+(0,73-0,016 \cdot 15) \cdot b/h) =$$

$$= 0,4 \cdot (0,41+0,0032 \cdot 15+(0,73-0,016 \cdot 15) \cdot 100/192) = 0,28528 \text{ (формула (73); п. 8.4.4 )}.$$

Т.к.  $l_b = 0,13522 \cdot r$  и  $l_{ub} = 0,28528$  :

- не требуется проверка устойчивости балки.

Балка усиления в виде Двутавра 20Б1 по СТО АСЧМ 20-93 удовлетворяет требованиям Нормативных документов.

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

# Расчет типовой главной балки усиления 26Б1 по ГОСТ 26020-83 существующего двутавра №26 по ОСТ 16-1926 26

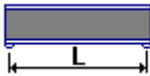
Расчет выполнен по СНиП II-23-81\*

## Общие характеристики

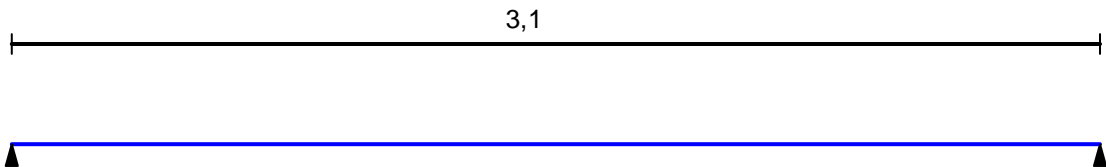
### Сталь:

с расчетным сопротивлением по временному сопротивлению  $R_u=38735,984 \text{ Т/м}^2$   
с расчетным сопротивлением по пределу текучести  $R_y=27522,936 \text{ Т/м}^2$

Коэффициент надежности по ответственности 1  
Коэффициент условий работы 1



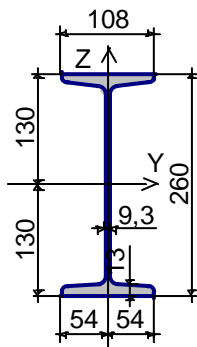
### Конструктивное решение



### Закрепления от поперечных смещений и поворотов

	Слева	Справа
Смещение вдоль Y	Закреплено	
Смещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z	Закреплено	

### Сечение



Профиль: Двутавр балочный по ОСТ 16-1926 26

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ



Лист

71

## Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Единицы измерения
A	Площадь поперечного сечения	49,67	см <sup>2</sup>
A <sub>v,y</sub>	Условная площадь среза вдоль оси U	17,334	см <sup>2</sup>
A <sub>v,z</sub>	Условная площадь среза вдоль оси V	19,926	см <sup>2</sup>
$\alpha$	Угол наклона главных осей инерции	0	град
I <sub>y</sub>	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	5234,79	см <sup>4</sup>
I <sub>z</sub>	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	230,97	см <sup>4</sup>
I <sub>t</sub>	Момент инерции при свободном кручении	25,067	см <sup>4</sup>
I <sub>w</sub>	Секториальный момент инерции	35228,119	см <sup>6</sup>
i <sub>y</sub>	Радиус инерции относительно оси Y1	10,266	см
i <sub>z</sub>	Радиус инерции относительно оси Z1	2,156	см
W <sub>u+</sub>	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	402,676	см <sup>3</sup>
W <sub>u-</sub>	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	402,676	см <sup>3</sup>
W <sub>v+</sub>	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	42,772	см <sup>3</sup>
W <sub>v-</sub>	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	42,772	см <sup>3</sup>
W <sub>pl,u</sub>	Пластический момент сопротивления относительно оси U	482,628	см <sup>3</sup>
W <sub>pl,v</sub>	Пластический момент сопротивления относительно оси V	81,375	см <sup>3</sup>
I <sub>u</sub>	Максимальный момент инерции	5234,79	см <sup>4</sup>
I <sub>v</sub>	Минимальный момент инерции	230,97	см <sup>4</sup>
i <sub>u</sub>	Максимальный радиус инерции	10,266	см
i <sub>v</sub>	Минимальный радиус инерции	2,156	см
a <sub>u+</sub>	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	0,861	см
a <sub>u-</sub>	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	0,861	см
a <sub>v+</sub>	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	8,107	см
a <sub>v-</sub>	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	8,107	см
P	Периметр	90,782	см

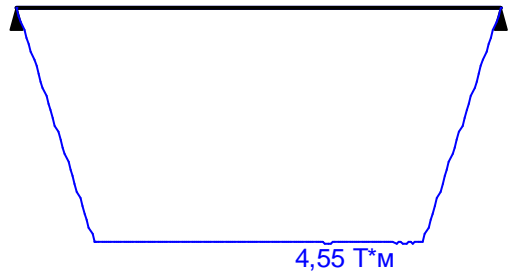
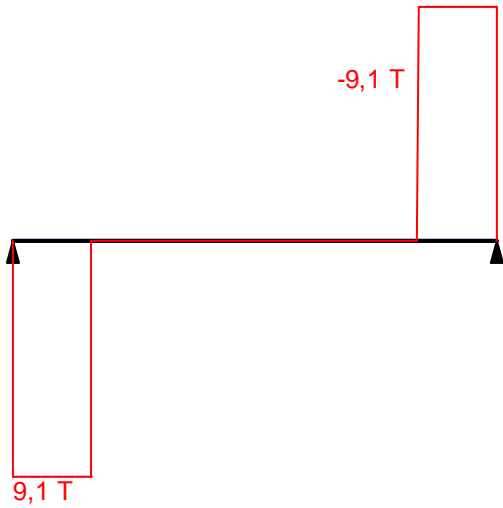
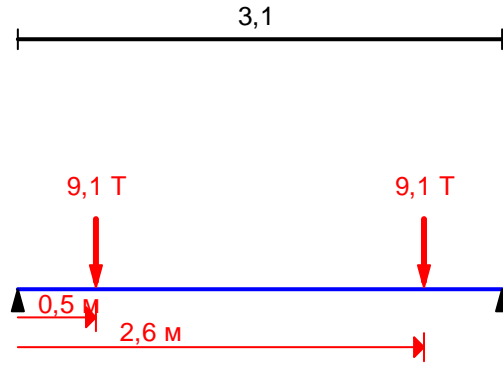
## Загружение 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Позиция x	Ширина приложения нагрузки, s
длина = 3,1 м			
	9,1	T 0,5 м	0,05 м
	9,1	T 2,6 м	0,05 м

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист 72

Загрузка 1 - постоянное  
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1  
 Пояс, к которому приложена нагрузка: нижний

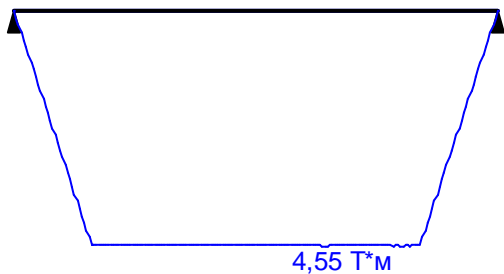


Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

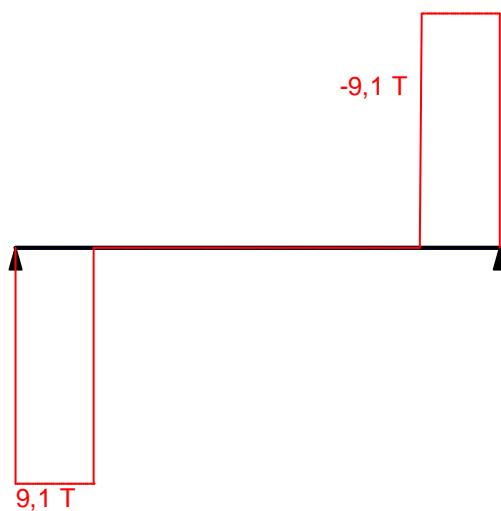
Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

Огибающая величин  $M_{max}$  по значениям расчетных нагрузок

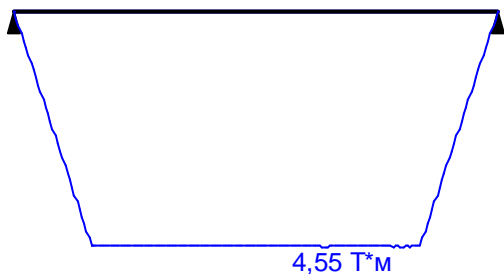


Максимальный изгибающий момент

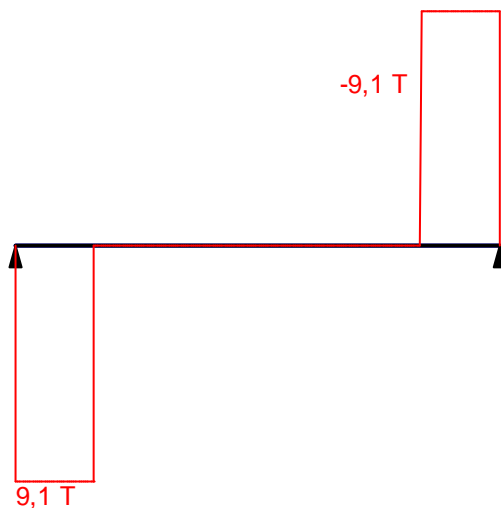


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин  $M_{min}$  по значениям расчетных нагрузок



Минимальный изгибающий момент



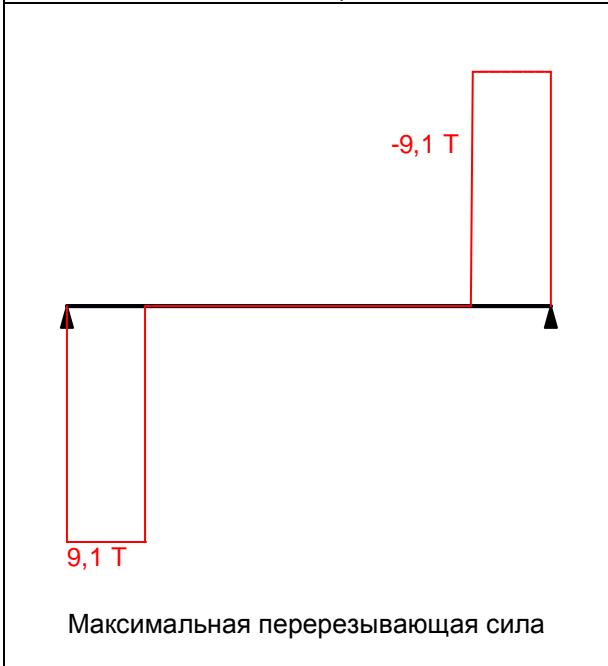
Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

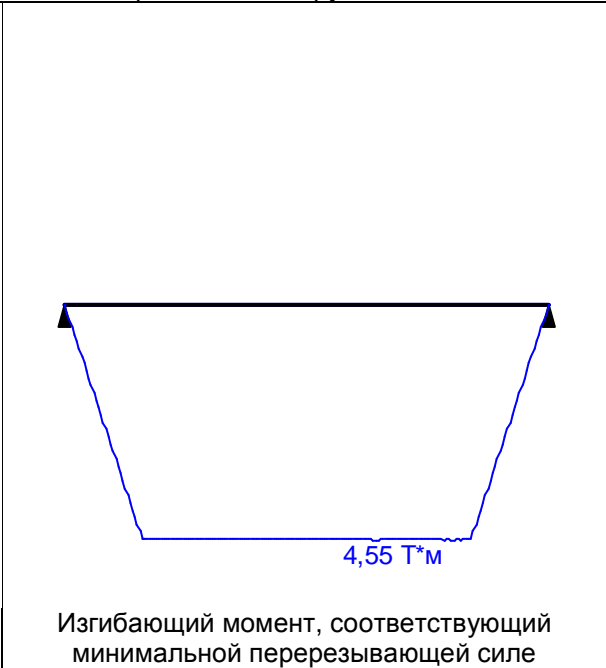
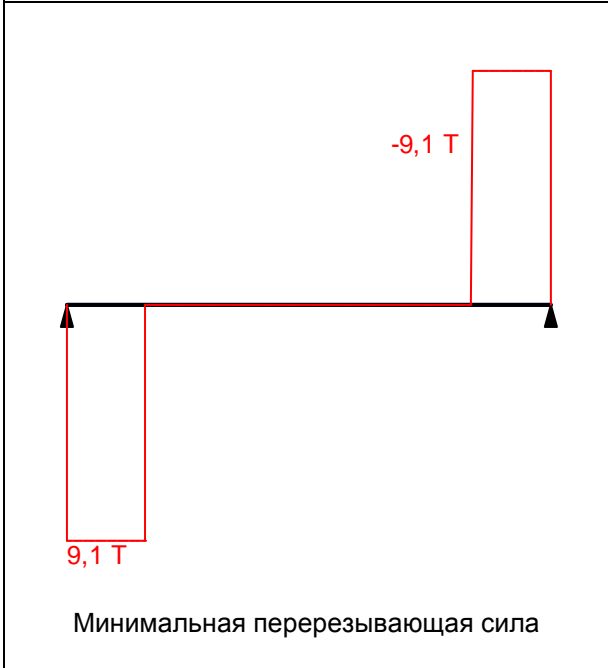
Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

Огибающая величин  $Q_{max}$  по значениям расчетных нагрузок



Огибающая величин  $Q_{min}$  по значениям расчетных нагрузок

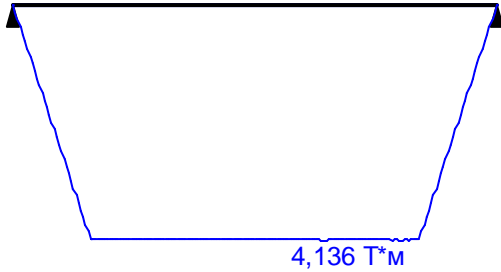


Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

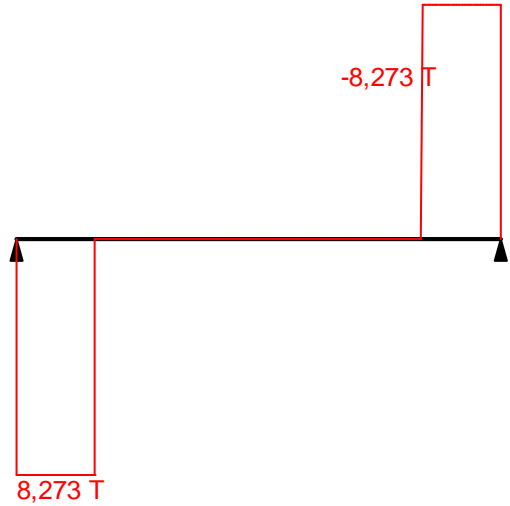
Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

Огибающая величин  $M_{max}$  по значениям нормативных нагрузок

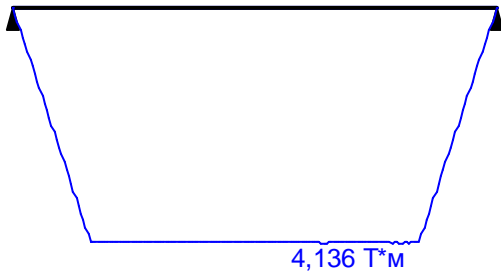


Максимальный изгибающий момент

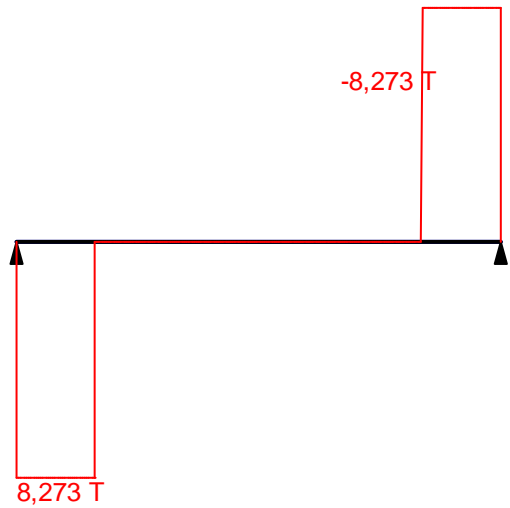


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин  $M_{min}$  по значениям нормативных нагрузок



Минимальный изгибающий момент



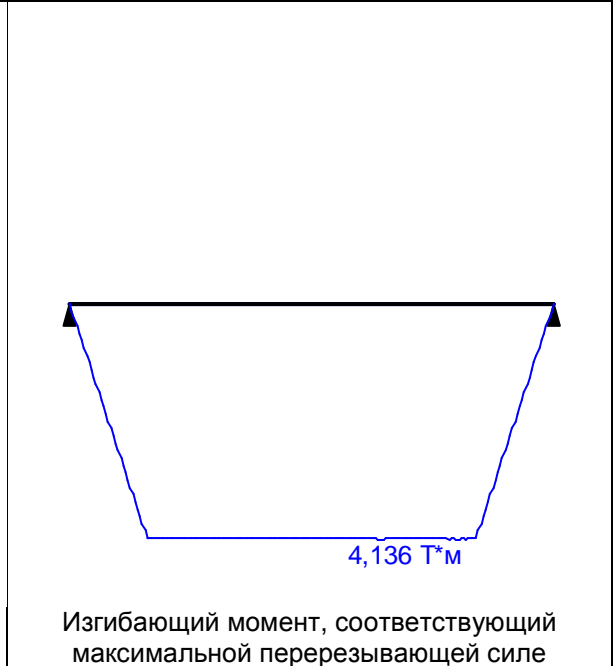
Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

Огибающая величин  $Q_{max}$  по значениям нормативных нагрузок



Огибающая величин  $Q_{min}$  по значениям нормативных нагрузок



			Опорные реакции	
			Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
			T	T
по критерию $M_{max}$	9,1		9,1	
по критерию $M_{min}$	9,1		9,1	
по критерию $Q_{max}$	9,1		9,1	
по критерию $Q_{min}$	9,1		9,1	

Результаты расчета

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ



Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.5.12	Прочность при действии поперечной силы	0,286
п.5.12	Прочность при действии изгибающего момента	0,411
п.5.15	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,423

**Коэффициент использования 0,423 - Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента**

Максимальный прогиб - 0,004 м

Отчет сформирован программой Кристалл (32-бит), версия: 11.5.1.1 от 03.09.2011

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата	КР.ПЗ	Лист	78

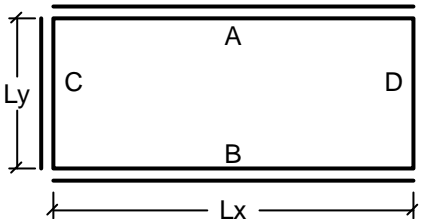
## Расчет плиты перекрытия в осях Е'-Г'/12'-14'

Сбор нагрузок производим в соответствии с результатами вскрытий. Равномерно распределенная нагрузка взята в соответствии с таблицей 3 СНиП 2.01.07-85\*.

Таблица 1.1

Наименование нагрузки	Толщина слоя	Объемный вес	Нормативное значение	Кoeff. надежности по нагрузке	Расчетное значение
	м	кг/м <sup>3</sup>	Q <sup>H</sup> , кгс/м <sup>2</sup>	γ <sub>f</sub>	Q <sup>p</sup> , кгс/м <sup>2</sup>
Постоянная нагрузка					
Собственный вес перекрытия	0,2	2500	500	1,3	550
Конструкция пола	0,1	2000	200	1,2	240
Перегородки			150	1,2	180
<b>Итого:</b>			<b>850</b>	<b>Итого:</b>	<b>970</b>
Временная нагрузка					
Равномерно распределенная	-	-	300	1,2	360
<b>Итого:</b>			<b>1150</b>	<b>Итого:</b>	<b>1330</b>

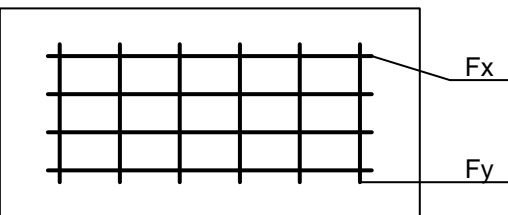

Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 0,95$

	<p>Толщина плиты 200 мм          Длина пролета L<sub>x</sub> 8 м          Длина пролета L<sub>y</sub> 8 м</p>
--	---

### Условия опирания

Край	Условия опирания	Анкеровка
A	шарнирный	
B	шарнирный	
C	шарнирный	
D	шарнирный	

### Армирование плиты

В пролете	На опоре
	

Коэффициент условий работы арматуры 1

Защитный слой  
 верхний 25 мм  
 нижний 25 мм

Арматура	Класс	Диаметр	Шаг	Диаметр анкера
		мм	мм	мм
F <sub>x</sub>	A400	16	150	
F <sub>y</sub>	A400	16	150	
F <sub>a</sub>	A400	12	150	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата
------	------	------	-------	---------	------

КР.ПЗ

Лист

79

F <sub>b</sub>	A240	6	0	
F <sub>c</sub>	A240	6	0	
F <sub>d</sub>	A240	6	0	

**Бетон**

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B25

Плотность бетона 2,5 Т/м<sup>3</sup>

Коэффициент условий твердения 1

Учет нагрузок длительного действия  $\gamma_{b1}$  0,9**Трещиностойкость**

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

**Нагрузки**

Нагрузка	Тип	Нормативное значение (Т/м <sup>2</sup> )	Коэффициент надежности по нагрузке
Собственный вес		0,5	1.1
1	Постоянная	1,33	1

Суммарная расчетная нагрузка 1,88 Т/м<sup>2</sup>

Максимально допустимый прогиб 32 мм

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
	Изгибающий момент от суммарной распределенной нагрузки	0,544
	Поперечная сила от суммарной распределенной нагрузки	0,331
	Максимальная ширина раскрытия трещин в пролете плиты	0,737

**Коэффициент использования 0737 - Максимальная ширина раскрытия трещин в пролете плиты**

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

Лист

80



F <sub>a</sub>	A400	12	200	
F <sub>b</sub>	A240	6	0	
F <sub>c</sub>	A240	12	200	
F <sub>d</sub>	A240	6	0	

**Бетон**

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B25

Плотность бетона 2,5 Т/м<sup>3</sup>

Коэффициент условий твердения 1

Учет нагрузок длительного действия  $\gamma_{b1}$  0,9**Трещиностойкость**

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

**Нагрузки**

Нагрузка	Тип	Нормативное значение (Т/м <sup>2</sup> )	Коэффициент надежности по нагрузке
Собственный вес		0,4	1,1
1	Постоянная	1,33	1

Суммарная расчетная нагрузка 1,77 Т/м<sup>2</sup>

Максимально допустимый прогиб 32 мм

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
	Изгибающий момент от суммарной распределенной нагрузки	0,303
	Поперечная сила от суммарной распределенной нагрузки	0,218
	Максимальная ширина раскрытия трещин в пролете плиты	0,391

Коэффициент использования 0,391 - Максимальная ширина раскрытия трещин в пролете плиты.

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

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

Лист

82

# Графическая часть

Примечание.

Поэтажные планы и план кровли с указанием размеров и экспликации помещений приведены в– АР том 3 «Архитектурные решения» в Графической части.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недок	ПОДПИСЬ	Дата

КР.ПЗ

