

Проектный цех Глеба Гринфельда

Стандарт организации

## РЕКОМЕНДАЦИИ

по проектированию и устройству часторесбристых  
сборно-монолитных перекрытий в съемной опалубке

СТО ГГ Р 5.1-ЧРП–2025

Москва — Тюмень

2025

## Оглавление

1	Введение.....	2
2	Термины и определения.....	2
3	Общие технические характеристики рассматриваемых перекрытий .....	3
4	Расчет несущей способности перекрытий .....	4
4.1	Нагрузки.....	4
4.2	Статический расчет.....	5
4.2.1	Однопролетная шарнирно опёртая балка.....	6
4.2.2	Защемленная консоль.....	8
4.2.3	Двухпролетные балки с неравными пролетами.....	9
4.3	Подбор армирования.....	10
4.3.1	Однопролетная балка .....	11
4.3.2	Консоли.....	15
4.4	Примеры подбора армирования. ....	23
5	Обязочный пояс .....	27
6	Указания по производству работ .....	27
7	Литература .....	29
	Приложение 1. Схемы и чертежи .....	30
	Приложение 2. Пластиковые фиксаторы арматуры для ребер ЧРП.....	34
	Приложение 3. Поперечное армирование сварными кладочными сетками.....	35
	Приложение 4. Техничко-экономические показатели.....	36

*Разработал Восканян Г.А. / Утвердил Гринфельд Г.И.*

*В редакции от 01 мая 2025 г.; актуальную версию см. <http://glebgrin.ru>*

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									1
Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Часторебристые перекрытия СТО ГГ Р 5.1-ЧРП–2025			

# 1 Введение

Настоящий документ разработан для внутреннего использования в проектном цехе и в помощь частному застройщику. В документе представлены варианты армирования часторебристых сборно-монолитных перекрытий, изготавливаемых на строительной площадке.

## 2 Термины и определения

*арматура конструктивная*: Арматура, устанавливаемая без расчета из конструктивных соображений.

*арматура рабочая*: Арматура, устанавливаемая по расчету.

*защитный слой бетона*: Слой бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня.

*нормальное сечение*: Сечение элемента плоскостью, перпендикулярной к его продольной оси.

*наклонное сечение*: Сечение элемента плоскостью, наклонной к его продольной оси и перпендикулярной к вертикальной плоскости, проходящей через ось элемента.

*строительный подъем*: дополнительный выгиб перекрытия, создаваемый в процессе его изготовления, обеспечивающий достижение им проектной формы при действии эксплуатационных нагрузок.

*стыки арматуры внахлестку*: Соединение арматурных стержней по их длине без сварки путем заведения конца одного арматурного стержня относительно конца другого

*сборно-монолитные конструкции*: Железобетонные конструкции, поперечные сечения которых состоят из сборных железобетонных/бетонных элементов и дополнительно уложенного на месте применения конструкций монолитного бетона (бетона омоноличивания) и, при необходимости, арматуры.

*часторебристое перекрытие*: плита перекрытия, работающая в одном направлении, с рабочим армированием, расположенном в ребрах.

*нагрузки*: Внешние механические силы (вес конструкций, оборудования, людей, снегоотложения и др.), действующие на строительные объекты.

*расчетная схема (модель)*: Модель конструктивной системы, используемая при проведении расчетов.

*бетон тяжелый*: Бетон плотной структуры средней плотностью более 2000 до 2500 кг/м включительно на цементном вяжущем и плотных крупном и мелком заполнителях.

*подвес*: Элемент конструктивного армирования;

*опорный момент*: Расчетный изгибающий момент, растягивающий верхнюю часть ребра.

*пролетный момент*: Расчетный изгибающий момент, растягивающий нижнюю часть ребра.

*планка ЧРП*: фиксатор защитного слоя арматуры, рассчитанный на установку в ребро шириной 150 мм до 3 стержней диаметром от 10 до 14 мм.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Часторебристые перекрытия СТО ГГ Р 5.1-ЧРП–2025						
Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата				

### 3 Общие технические характеристики рассматриваемых перекрытий

В настоящем документе рассмотрены четыре типа конструкций (рис. 1) для перекрытий с пролетами до 9 м.

Перекрытие типа 1: общая высота 150 мм; газобетонный блок толщиной 100 мм;

Перекрытие типа 2: общая высота 200 мм; газобетонный блок толщиной 150 мм;

Перекрытие типа 3: общая высота 250 мм; газобетонный блок толщиной 200 мм;

Перекрытие типа 4: общая высота 300 мм; газобетонный блок толщиной 250 мм;

Для всех типов перекрытий толщина полки принята 50 мм, ширина ребра – 150 мм.

Общие характеристики перекрытий приведены в таб. 1.

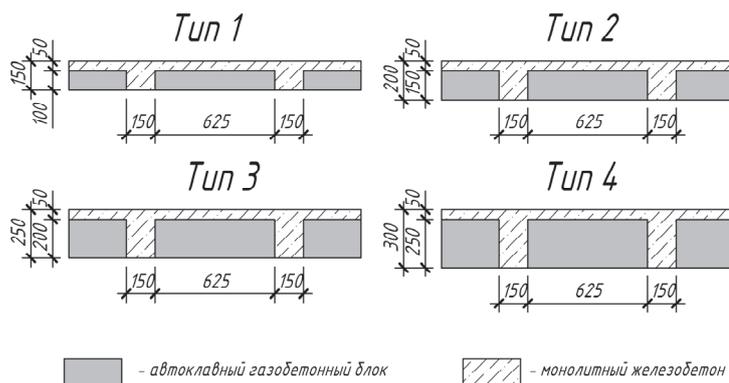


Рисунок 3.1. Типы перекрытий

Общие характеристики перекрытий

Таблица 3.1

Характеристики	Типы перекрытий			
	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4
1	2	3	4	5
Вес перекрытия (нормативный/расчетный), кг/м.кв	215 / 235	260 / 285	300 / 330	345 / 380
Приведенное сопротивление теплопередаче конструкции покрытия R, (м <sup>2</sup> °C)/Вт, для условий эксплуатации конструкций (А/Б)	0,243 / 0,229	0,345 / 0,325	0,447 / 0,420	0,548 / 0,516

Материал перекрытий:

Бетон тяжелый В20 по ГОСТ 26633-2015 с крупностью заполнителя не более 20 мм.;

Рабочая арматура класса А500 по ГОСТ 34028-2016;

Блоки из автоклавного газобетона класса по прочности на сжатие не ниже В1,5 (в расчетах нагрузок от собственного веса использована марка по плотности D500) по ГОСТ 31360-2024;

Армирование плиты предусмотрено сеткой из арматуры Ø5 класса Вр-I по ГОСТ 6727-80\* с ячейкой 150x150мм;

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Часторебристые перекрытия СТО ГГ Р 5.1-ЧРП–2025	Лист
							3

## 4 Расчет несущей способности перекрытий

### 4.1 Нагрузки

При оценке несущей способности перекрытий выделены основные типы полов. Определен диапазон нагрузок, действующих на перекрытия. К рассмотрению приняты нагрузки в диапазоне от 200 до 600 кг/м.кв., с градацией 100 кг/м.кв, без учета собственного веса плиты (см. таб. 3). Снеговые нагрузки по п.10 СП20 13330-2016 при  $s_e = s_t = \mu = 1$ ;

Сбор нагрузок на межэтажное перекрытие

Таблица 4.1

№	Наименование	$g_o$	$\gamma$	$g_p$
<u>Нагрузка на м<sup>2</sup> перекрытия Тип1</u>				
1	Чистовое покрытие $\delta=10\text{мм}$ ; ( $\rho=2000\text{кг/м}^3$ )	20.0	1.3	26.0
2	Цем.песч. стяжка $\delta=30\text{мм}$ ; ( $\rho=1800\text{кг/м}^3$ )	54.0	1.3	70.2
3	Отделка потолка $\delta=10\text{мм}$ ; ( $\rho=800\text{кг/м}^3$ )	8.0	1.3	10.4
4	Временные перегородки по СП20.13330-2016 п.8.2.2	50.0	1.1	55.0
5	Полезная по СП20.13330-2016 таб.8.3 п.1	150.0	1.3	195.0
		<u>Итого на м<sup>2</sup>:</u>	282.0	356.6
		<i>В том числе:</i>		
		<i>Постоянная Pd</i>	82.0	106.6
		<i>Длительная Pl</i>	50	55
		<i>Кратковременная Pt</i>	150	195
№	Наименование	$g_o$	$\gamma$	$g_p$
<u>Нагрузка на м<sup>2</sup> перекрытия Тип2</u>				
1	Чистовое покрытие $\delta=10\text{мм}$ ; ( $\rho=2000\text{кг/м}^3$ )	20.0	1.3	26.0
2	Цем.песч. стяжка $\delta=65\text{мм}$ ; ( $\rho=1800\text{кг/м}^3$ )	117.0	1.3	152.1
3	Отделка потолка $\delta=10\text{мм}$ ; ( $\rho=800\text{кг/м}^3$ )	9.0	1.3	10.4
4	Временные перегородки по СП20.13330-2016 п.8.2.2	50.0	1.1	55.0
5	Полезная по СП20.13330-2016 таб.8.3 п.1	150.0	1.3	195.0
		<u>Итого на м<sup>2</sup>:</u>	346	439.5
		<i>В том числе:</i>		
		<i>Постоянная Pd</i>	146	189.5
		<i>Длительная Pl</i>	50	55
		<i>Кратковременная Pt</i>	150	195

Нагрузки на покрытие

№	Наименование	$g_o$	$\gamma$	$g_p$
<u>Нагрузка на м<sup>2</sup> покрытия Тип3</u>				
1	ПВХ мембрана $\delta=2\text{мм}$ ; ( $\rho=2,5\text{кг/м}^2$ )	2.5	1.2	3.0
2	Экструзионный пенополистирол $\delta=230-300\text{мм}$ ; ( $\rho=30\text{кг/м}^3$ )	8.0	1.2	9.5
3	Пароизоляция наплавляемая $\delta=3\text{мм}$ ; ( $g=4\text{кг/м}^2$ )	4.0	1.2	4.8
4	Отделка потолка $\delta=10\text{мм}$ ; ( $\rho=800\text{кг/м}^3$ )	8.0	1.3	10.4
		<u>Итого на м<sup>2</sup>:</u>	22.5	27.7
		<i>В том числе:</i>		
		<i>Постоянная Pd</i>	22.5	27.7

Нагрузка на покрытие

№	Наименование	$g_o$	$\gamma$	$g_p$
<u>Нагрузка на м<sup>2</sup> покрытия Тип4</u>				
1	Рулонный кровельный битумосодержащий материал 2сл; ( $g=10\text{кг/м}^2$ )	10	1.3	13.0
2	Цем.песч. стяжка $\delta=50\text{мм}$ ; ( $\rho=1800\text{кг/м}^3$ )	90.0	1.3	117.0
3	Разуклонка из керамзита $\delta=50-200\text{мм}$ ; ( $\rho=400\text{кг/м}^3$ )	50.0	1.3	65.0
4	Экструзионный пенополистирол $\delta=200\text{мм}$ ; ( $\rho=30\text{кг/м}^3$ )	6.0	1.2	7.2
5	Пароизоляция $\delta=3\text{мм}$ ; ( $g=4\text{кг/м}^2$ )	4	1.2	4.8
6	Отделка потолка $\delta=10\text{мм}$ ; ( $\rho=800\text{кг/м}^3$ )	8	1.3	10.4
		<u>Итого на м<sup>2</sup>:</u>	168.0	217.4
		<i>В том числе:</i>		
		<i>Постоянная Pd</i>	168.0	217.4

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

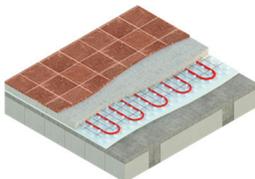
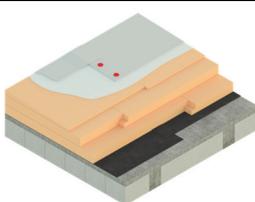
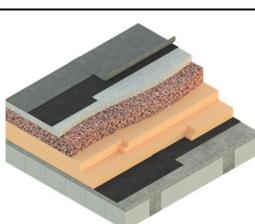
Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	-------	------	-------	---------	------

Часторебристые перекрытия СТО ГГ Р 5.1-ЧРП-2025

Лист  
4

Сводная таблица нагрузок на перекрытия от полов и покрытий

Таблица 4.2

Тип пола	Наименование	Рисунок	Нагрузка нормативная, (кг/м <sup>2</sup> )	Нагрузка расчетная, (кг/м <sup>2</sup> )	Примечание
1	1.Покрытие; 2.Стяжка;		280	350	
2	1.Покрытие; 2.Стяжка с трубами теплого пола по подложке;		350	440	
3	1.ПВХ мембрана; 2.XPS		I= 75 II= 125 III= 175 IV= 225 V= 275	I= 100 II= 170 III= 240 IV= 310 V= 380	для снеговых районов I...V
4	1.Наплавляемое покрытие; 2.Стяжка; 3.Разуклонка из керамзита. 4.XPS		I= 220 II= 270 III= 320 IV= 370 V= 420	I= 290 II= 360 III= 430 IV= 500 V= 570	для снеговых районов I...V

Примечание: значения нагрузок даны без учета собственного веса перекрытия

## 4.2 Статический расчет

При расчете приняты следующие допущения:

- балка не испытывает действия продольных сил;
- расчет выполнен без учета пластических деформаций;

Усилия в таблицах определялись от полных нагрузок на одно ребро.

Рассмотрены следующие расчетные схемы:

а) Однопролетная шарнирно опёртая балка с равномерно-распределенной нагрузкой.

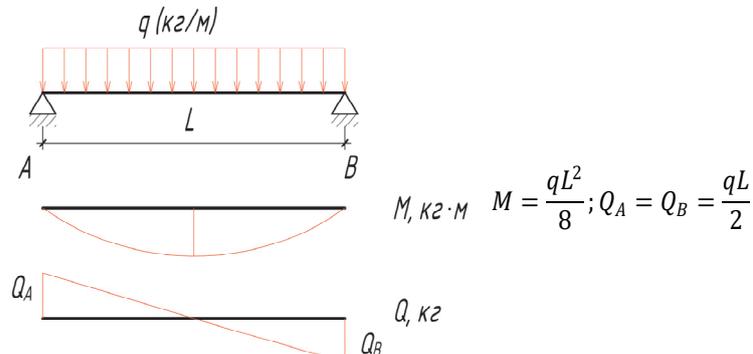


Рисунок 4.1. Расчетные схема однопролетной балки

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			Часторебристые перекрытия СТО ГГ Р 5.1-ЧРП-2025				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата		

б) Защемленная консоль с равномерно-распределенной нагрузкой по всей длине и сосредоточенной силой на краю

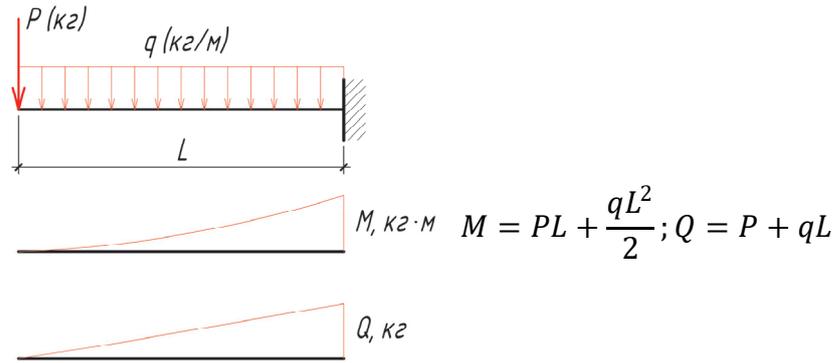
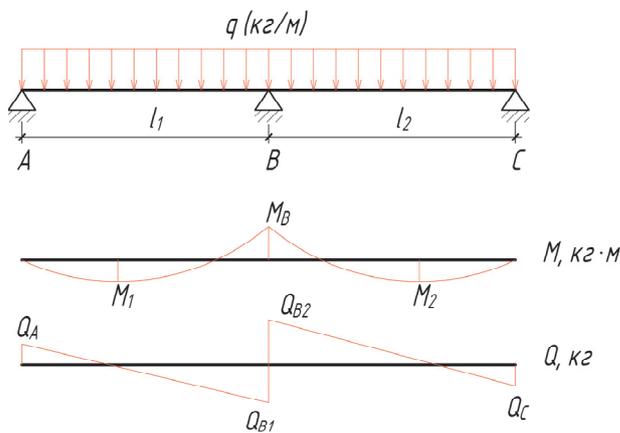


Рисунок 4.2. Расчетные схема консольной балки

в) Двухпролетная шарнирно опёртая балка с равномерно-распределенной нагрузкой по всей длине



Усилия в балке определяются по п. 4.2.3.

Рисунок 4.3. Расчетные схема двухпролетной балки

### 4.2.1 Однопролетная шарнирно опёртая балка

Расчетная схема по рисунку 4.1.

Усилия в ребре перекрытия толщиной 150 мм (Тип 1):

Таблица 4.3

Пролет, м	Изгибающие моменты в расчетном сечении при нагрузке от полов и покрытий M, кг·м				
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>
3	380	470	560	650	730
3.5	520	640	760	880	1000
4	680	830	990	1140	1300
4.5	860	1050	1250	1450	1640
5	1060	1300	1540	1790	2030
5.5	1280	1570	1870	2160	2450
6	1520	1870	2220	2570	2920

Пролет, м	Поперечные силы в расчетном сечении при нагрузке от полов и покрытий Q, кг				
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>
3	506	622	738	854	971
3.5	590	726	861	997	1132
4	674	829	984	1139	1294
4.5	759	933	1107	1282	1456
5	843	1037	1230	1424	1618
5.5	927	1140	1353	1566	1780
6	1011	1244	1476	1709	1941

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	-------	------	-------	---------	------

Усилия в ребре перекрытия толщиной 200 мм (Тип 2):

Таблица 4.4

Пролет, м	Изгибающие моменты в расчетном сечении при нагрузке от полов и покрытий М, кг·м					Пролет, м	Поперечные силы моменты в расчетном сечении при нагрузке от полов и покрытий Q, кг				
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>		200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>
3	430	520	600	690	780	3	564	680	796	913	1029
3.5	580	700	820	940	1060	3.5	658	793	929	1065	1200
4	760	910	1070	1220	1380	4	752	907	1062	1217	1372
4.5	960	1150	1350	1540	1740	4.5	846	1020	1194	1369	1543
5	1180	1420	1660	1910	2150	5	940	1133	1327	1521	1715
5.5	1430	1720	2010	2310	2600	5.5	1034	1247	1460	1673	1886
6	1700	2050	2390	2740	3090	6	1128	1360	1593	1825	2058
6.5	1990	2400	2810	3220	3630	6.5	1222	1473	1725	1977	2229
7	2310	2780	3260	3730	4210	7	1316	1587	1858	2129	2401

Усилия в ребре перекрытия толщиной 250 мм (Тип 3):

Таблица 4.5

Пролет, м	Изгибающие моменты в расчетном сечении при нагрузке от полов и покрытий М, кг·м					Пролет, м	Поперечные силы в расчетном сечении при нагрузке от полов и покрытий Q, кг				
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>		200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>
3	470	550	640	730	820	3	616	732	849	965	1081
3.5	630	750	870	990	1110	3.5	719	854	990	1126	1261
4	830	980	1140	1290	1450	4	822	977	1132	1287	1442
4.5	1040	1240	1440	1630	1830	4.5	924	1099	1273	1447	1622
5	1290	1530	1770	2020	2260	5	1027	1221	1414	1608	1802
5.5	1560	1850	2140	2440	2730	5.5	1130	1343	1556	1769	1982
6	1850	2200	2550	2900	3250	6	1232	1465	1697	1930	2162
6.5	2170	2580	2990	3400	3810	6.5	1335	1587	1839	2091	2342
7	2520	3000	3470	3940	4420	7	1438	1709	1980	2251	2523
7.5	2890	3440	3980	4530	5070	7.5	1540	1831	2122	2412	2703
8	3290	3910	4530	5150	5770	8	1643	1953	2263	2573	2883

Усилия в ребре перекрытия толщиной 300 мм (Тип 4):

Таблица 4.6

Пролет, м	Изгибающие моменты в расчетном сечении при нагрузке от полов и покрытий М, кг·м					Пролет, м	Поперечные силы в расчетном сечении при нагрузке от полов и покрытий Q, кг				
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>		200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>
3	510	600	690	770	860	3	674	791	907	1023	1139
3.5	690	810	930	1050	1170	3.5	787	922	1058	1194	1329
4	900	1060	1210	1370	1520	4	899	1054	1209	1364	1519
4.5	1140	1340	1540	1730	1930	4.5	1011	1186	1360	1535	1709
5	1410	1650	1890	2140	2380	5	1124	1318	1511	1705	1899
5.5	1700	2000	2290	2580	2880	5.5	1236	1449	1662	1876	2089
6	2030	2380	2730	3070	3420	6	1349	1581	1814	2046	2279
6.5	2380	2790	3200	3610	4020	6.5	1461	1713	1965	2217	2468
7	2760	3230	3710	4180	4660	7	1573	1845	2116	2387	2658
7.5	3170	3710	4260	4800	5350	7.5	1686	1976	2267	2558	2848
8	3600	4220	4840	5460	6080	8	1798	2108	2418	2728	3038
8.5	4060	4760	5460	6160	6860	8.5	1910	2240	2569	2899	3228
9	4560	5340	6130	6910	7690	9	2023	2372	2720	3069	3418

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
			Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись

## 4.2.2 Защемленная консоль

Расчетная схема по рисунку 4.2 4.1. Вылет консоли от 1 до 2,5 м, нагрузка, равномерно-распределенная от 200 до 600 кг/м.кв. в сочетании с нагрузкой на край консоли от 0 до 4500 кг/м.пог.

Усилия в ребре перекрытия (консоли) толщиной 150мм/200мм/250мм/300мм (Тип1/Тип2/Тип3/Тип4):

Таблица 4.7

Изгибающие моменты (М) в расчетном сечении (ребре) перекрытия Тип1/Тип2/Тип3/Тип4 для консоли с вылетом 1,0 м, (тн·м)

		Равномерно-распределенная нагрузка от полов и покрытий, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	0.17/0.19/0.21/0.22	0.21/0.23/0.24/0.26	0.25/0.27/0.28/0.3	0.28/0.3/0.32/0.34	0.32/0.34/0.36/0.38
	500	0.56/0.58/0.59/0.61	0.59/0.61/0.63/0.65	0.63/0.65/0.67/0.69	0.67/0.69/0.71/0.73	0.71/0.73/0.75/0.77
	1000	0.94/0.96/0.98/1	0.98/1/1.02/1.04	1.02/1.04/1.06/1.08	1.06/1.08/1.1/1.12	1.1/1.12/1.14/1.15
	1500	1.33/1.35/1.37/1.39	1.37/1.39/1.41/1.43	-1.43/1.45/1.46	-1.47/1.48/1.5	-1.51/1.52/1.54
	2000	-1.74/1.76/1.77	-1.78/1.79/1.81	-1.82/1.83/1.85	-1.85/1.87/1.89	-1.89/1.91/1.93
	2500	-2.13/2.14/2.16	-2.16/2.18/2.2	-2.2/2.22/2.24	-2.26/2.28	-2.3/2.32
	3000	-2.53/2.55	-2.57/2.59	-2.61/2.63	-2.65/2.67	-2.69/2.7
	3500	-2.92/2.94	-2.96/2.98	-3/3.01	-3.03/3.05	-3.07/3.09
	4000	-3.32	-3.36	-3.4	-3.44	-3.48
	4500	-3.71	-3.75	-3.79	-3.83	-3.87

Изгибающие моменты (М) в расчетном сечении (ребре) перекрытия Тип1/Тип2/Тип3/Тип4 для консоли с вылетом 1,5 м, (тн·м)

		Равномерно-распределенная нагрузка от полов и покрытий, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	0.38/0.42/0.46/0.51	0.47/0.51/0.55/0.59	0.55/0.6/0.64/0.68	0.64/0.68/0.72/0.77	0.77/0.77/0.81/0.85
	500	0.96/1/1.04/1.09	1.05/1.09/1.13/1.17	1.13/1.18/1.22/1.26	1.22/1.27/1.3/1.35	1.31/1.35/1.39/1.44
	1000	-1.59/1.62/1.67	-1.67/1.71/1.76	-1.76/1.8/1.84	-1.85/1.89/1.93	-1.93/1.97/2.02
	1500	-2.17/2.21/2.25	-2.29/2.34	-2.38/2.42	-2.47/2.51	-2.55/2.6
	2000	-2.79/2.83	-2.87/2.92	-2.96/3.01	-3.05/3.09	-3.18
	2500	-3.41	-3.5	-3.59	-3.67	-3.76
	3000	-3.99	-	-	-	-

Изгибающие моменты (М) в расчетном сечении (ребре) перекрытия Тип1/Тип2/Тип3/Тип4 для консоли с вылетом 2,0 м, (тн·м)

		Равномерно-распределенная нагрузка от полов и покрытий, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	0.67/0.75/0.82/0.9	0.83/0.91/0.98/1.05	0.98/1.06/1.13/1.21	1.14/1.22/1.29/1.36	1.29/1.37/1.44/1.52
	500	-1.53/1.6/1.67	-1.68/1.75/1.83	-1.84/1.91/1.98	-1.99/2.06/2.14	-2.15/2.22/2.29
	1000	-2.37/2.45	-2.53/2.6	-2.68/2.76	-2.84/2.91	-2.99/3.07
	1500	-3.22	-3.38	-3.53	-3.69	-3.84
	2000	-4	-	-	-	-

Изгибающие моменты (М) в расчетном сечении (ребре) перекрытия Тип1/Тип2/Тип3/Тип4 для консоли с вылетом 2,5 м, (тн·м)

		Равномерно-распределенная нагрузка от полов и покрытий, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	-1.17/1.28/1.4	-1.42/1.53/1.65	-1.66/1.77/1.89	-1.9/2.01/2.13	-2.14/2.25/2.37
	500	-2.14/2.25/2.37	-2.49/2.62	-2.74/2.86	-2.98/3.1	-3.34
	1000	-3.34	-3.58	-3.83	-	-

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Индв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

Поперечная сила (Q) в расчетном сечении (ребре) перекрытия Тип1/Тип2/Тип3/Тип4 для консоли с вылетом 1,0 м, (тн)

		Равномерно-распределенная нагрузка от полов и покрытий, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	0.34/0.38/0.41/0.45	0.41/0.45/0.49/0.53	0.49/0.53/0.57/0.6	0.57/0.61/0.64/0.68	0.65/0.69/0.72/0.76
	500	0.72/0.76/0.8/0.84	0.8/0.84/0.88/0.91	0.88/0.92/0.95/0.99	0.96/1/1.03/1.07	1.03/1.07/1.11/1.15
	1000	1.11/1.15/1.19/1.22	1.19/1.23/1.26/1.3	1.27/1.31/1.34/1.38	1.34/1.38/1.42/1.46	1.42/1.46/1.5/1.53
	1500	1.5/1.54/1.57/1.61	1.58/1.62/1.65/1.69	-1.69/1.73/1.77	-1.77/1.81/1.84	-1.85/1.88/1.92
	2000	-1.93/1.96/2	-2/2.04/2.08	-2.08/2.12/2.15	-2.16/2.19/2.23	-2.24/2.27/2.31
	2500	-2.31/2.35/2.39	-2.39/2.43/2.46	-2.47/2.5/2.54	-2.58/2.62	-2.66/2.7
	3000	-2.74/2.77	-2.81/2.85	-2.89/2.93	-2.97/3.01	-3.05/3.08
	3500	-3.12/3.16	-3.2/3.24	-3.28/3.32	-3.36/3.39	-3.43/3.47
	4000	-3.55	-3.63	-3.7	-3.78	-3.86
	4500	-3.94	-4.01	-4.09	-4.17	-4.25

Поперечная сила (Q) в расчетном сечении (ребре) перекрытия Тип1/Тип2/Тип3/Тип4 для консоли с вылетом 1,5 м, (тн)

		Равномерно-распределенная нагрузка от полов и покрытий, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	0.51/0.56/0.62/0.67	0.62/0.68/0.73/0.79	0.74/0.8/0.85/0.91	0.85/0.91/0.96/1.02	0.97/1.03/1.08/1.14
	500	0.89/0.95/1/1.06	1.01/1.07/1.12/1.18	1.13/1.18/1.24/1.29	1.24/1.3/1.35/1.41	1.36/1.42/1.47/1.53
	1000	-1.34/1.39/1.45	-1.46/1.51/1.57	-1.57/1.62/1.68	-1.69/1.74/1.8	-1.8/1.86/1.91
	1500	-1.73/1.78/1.84	-1.89/1.95	-2.01/2.07	-2.13/2.19	-2.24/2.3
	2000	-2.17/2.22	-2.28/2.34	-2.4/2.46	-2.51/2.57	-2.69
	2500	-2.61	-2.73	-2.84	-2.96	-3.08
	3000	-3	-	-	-	-

Поперечная сила (Q) в расчетном сечении (ребре) перекрытия Тип1/Тип2/Тип3/Тип4 для консоли с вылетом 2,0 м, (тн)

		Равномерно-распределенная нагрузка от полов и покрытий, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	0.67/0.75/0.82/0.9	0.83/0.91/0.98/1.05	0.98/1.06/1.13/1.21	1.14/1.22/1.29/1.36	1.29/1.37/1.44/1.52
	500	-1.14/1.21/1.29	-1.29/1.36/1.44	-1.45/1.52/1.6	-1.6/1.67/1.75	-1.76/1.83/1.91
	1000	-1.6/1.67	-1.75/1.83	-1.91/1.98	-2.06/2.14	-2.22/2.29
	1500	-2.06	-2.22	-2.37	-2.53	-2.68
	2000	-2.45	-	-	-	-

Поперечная сила (Q) в расчетном сечении (ребре) перекрытия Тип1/Тип2/Тип3/Тип4 для консоли с вылетом 2,5м, (тн)

		Равномерно-распределенная нагрузка от полов и покрытий, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	-0.94/1.03/1.12	-1.13/1.22/1.32	-1.33/1.41/1.51	-1.52/1.61/1.71	-1.71/1.8/1.9
	500	-1.33/1.41/1.51	-1.61/1.71	-1.8/1.9	-2/2.09	-2.29
	1000	-1.9	-2.09	-2.29	-	-

### 4.2.3 Двухпролетные балки с неравными пролетами

Расчетная схема по рисунку 4.3 и по формулам:

$$M=n \cdot q \cdot l_2^2 \quad Q=t \cdot q \cdot l_2$$

Коэффициенты *n* и *t* зависят от величин отношений пролетов и подбираются по таб.4.9.

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	-------	------	-------	---------	------

Коэффициенты  $n$  принят по таб. 8.1.11 [7], коэффициент  $m$  вычислен по правилам строительной механики.

Таблица 4.9

Коэффициент $n$				Коэффициент $m$				
$l_1/l_2$	$M_b$	$M_1$	$M_2$	$l_1/l_2$	$Q_A$	$Q_{B1}$	$Q_{B2}$	$Q_C$
1	-0.125	0.07	0.07	1	0.375	-0.625	0.625	-0.375
1.1	-0.139	0.09	0.065	1.1	0.424	-0.676	0.639	-0.361
1.2	-0.153	0.111	0.059	1.2	0.471	-0.729	0.655	-0.345
1.3	-0.174	0.133	0.053	1.3	0.516	-0.787	0.674	-0.326
1.4	-0.195	0.157	0.047	1.4	0.561	-0.839	0.695	-0.305
1.5	-0.219	0.183	0.04	1.5	0.604	-0.896	0.719	-0.281
1.6	-0.245	0.209	0.033	1.6	0.647	-0.953	0.745	-0.255
1.7	-0.274	0.237	0.026	1.7	0.689	-1.011	0.774	-0.226
1.8	-0.305	0.267	0.019	1.8	0.731	-1.069	0.805	-0.195
1.9	-0.339	0.298	0.013	1.9	0.772	-1.128	0.839	-0.161
2	-0.375	0.33	0.008	2	0.813	-1.188	0.875	-0.125
2.2	-0.455	0.398	0.001	2.2	0.893	-1.307	0.955	-0.045
2.4	-0.545	0.473	Отрицательные моменты	2.4	0.973	-1.427	1.045	0.045
2.6	-0.645	0.553		2.6	1.052	-1.548	1.145	0.145
2.8	-0.755	0.639		2.8	1.23	-1.67	1.255	0.245
3	-0.875	0.73		3	1.208	-1.792	1.375	0.375
Множитель	$ql_2^2$			Множитель	$ql_2$			

Примечание: Отрицательные моменты на пролете  $M_2$  и положительные поперечные силы  $Q_c$  означают рабочее армирование верхней зоны в пролете и отрыв перекрытия от правой крайней опоры.

### 4.3 Подбор армирования

Материалы:

- тяжелый бетон класса по прочности В20 по ГОСТ26633-2015
- рабочая арматура класса А500 по ГОСТ 34028-2016.
- сетка 5øВр-I с ячейкой 150x150

При подборе армирования рассматривались 2 варианта расчетных сечений. Вариант 1 (рис. 3а), с рабочим армированием в ребре для подбора арматуры на пролетных участках, и вариант 2 (рис. 3б) с рабочим армированием в полке для подбора арматуры на опорах.

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Часторебристые перекрытия СТО ГГ Р 5.1-ЧРП-2025	Лист
							10

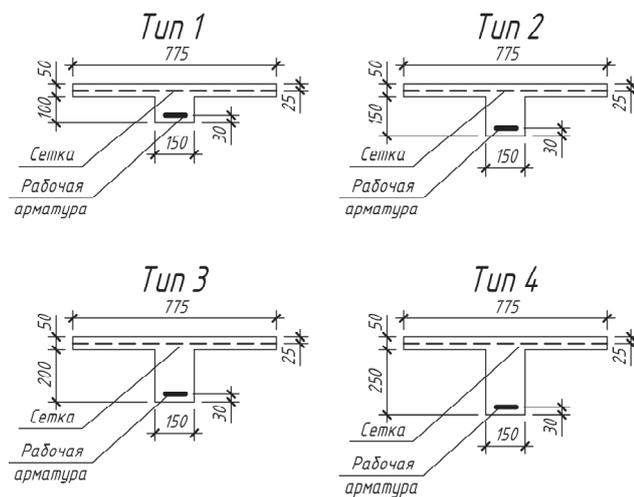


Рисунок 4.4. Расчетные сечения для определения пролетного армирования

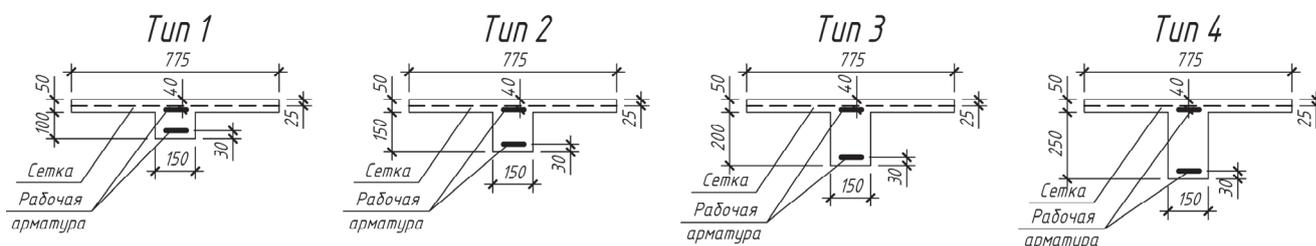


Рисунок 4.5. Расчетные сечения для определения опорного армирования

### 4.3.1 Однопролетная балка

По максимальным моментам принято армирование ребра (по п.8.1.8 СП 63.13330.2012):

Для перекрытий Типа 1 предусмотрены следующие типы армирования: 2Ø12 для усилий до 950 кг·м; 2Ø14(3Ø12) для усилий до 1400 кг·м; 2Ø16 для усилий до 1850 кг·м. Для перекрытий Типа 2: 2Ø12 для усилий до 1620 кг·м; 2Ø14(3Ø12) для усилий до 2180 кг·м; 2Ø16 для усилий до 2810 кг·м. Для перекрытий Типа 3: 2Ø12 для усилий до 2120 кг·м; 2Ø14(3Ø12) для усилий до 2860 кг·м; 2Ø16 для усилий до 3700 кг·м. Для перекрытий Типа 4: 2Ø12 для усилий до 2640 кг·м; 2Ø16 для усилий до 4600 кг·м; 3Ø16 для усилий до 6800 кг·м. Результаты сведены в таблицу 4.10.

По максимальным поперечным усилиям определена возможность использования балок без поперечной арматуры (формула 8.57 п.8.1.33 СП63.13330) и с поперечной арматурой (п.п.8.1.32, 8.1.33 СП63.13330):

«Максимальная» поперечная сила, воспринимаемая бетоном в наклонном сечении для ребра перекрытия Типа 1 – 850 кг; «Максимальная» поперечная сила, воспринимаемая ребром при поперечном армировании 2Ø6 A240 с шагом 70 мм – 3400кг. Для ребра перекрытия Типа 2: 1150 кг; «Максимальная» поперечная сила, воспринимаемая ребром при поперечном армировании 2Ø6 A240 с шагом 80мм – 4560 кг. Для ребра перекрытия Типа 3: 1500 кг и 5190 кг при поперечном армировании - 2Ø6 A240 с шагом 110 мм. Для ребра перекрытия Типа 4: 1850 кг и 5750кг при поперечном армировании - 2Ø6 A240 с шагом 135мм. Выделены условные диапазоны, при которых не требуется поперечное армирование ребер перекрытий и диапазоны с армированием. Результаты сведены в таблицы 4.10. Поперечное армирование с пометкой «\*» назначено конструктивно по п.10.3.13 СП 63.13330 с шагом 200 мм для плит типа 4 (300мм).

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Часторебристые перекрытия СТО ГГ Р 5.1-ЧРП–2025	Лист
							11

Таблица 4.10

Пролет, м	Продольное армирование ребра перекрытия 150мм (Тип 1) при нагрузке				
	200кг/м <sup>2</sup>	300кг/м <sup>2</sup>	400кг/м <sup>2</sup>	500кг/м <sup>2</sup>	600кг/м <sup>2</sup>
3	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
3.5	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø14
4	2Ø12	2Ø12	2Ø14	2Ø14	2Ø14
4.5	2Ø12	2Ø14	2Ø14	2Ø16	2Ø16
5	2Ø14	2Ø14	2Ø16		
5.5	2Ø14	2Ø16			
6	2Ø16				
Пролет, м	Продольное армирование ребра перекрытия 200мм (Тип 2) при нагрузке				
	200кг/м <sup>2</sup>	300кг/м <sup>2</sup>	400кг/м <sup>2</sup>	500кг/м <sup>2</sup>	600кг/м <sup>2</sup>
3	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
3.5	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
4	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
4.5	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø14
5	2Ø12	2Ø12	2Ø14	2Ø14	2Ø14
5.5	2Ø12	2Ø14	2Ø14	2Ø16	2Ø16
6	2Ø14	2Ø14	2Ø16	2Ø16	
6.5	2Ø14	2Ø16	2Ø16		
7	2Ø16	2Ø16			
Пролет, м	Продольное армирование ребра перекрытия 250мм (Тип 3) при нагрузке				
	200кг/м <sup>2</sup>	300кг/м <sup>2</sup>	400кг/м <sup>2</sup>	500кг/м <sup>2</sup>	600кг/м <sup>2</sup>
3	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
3.5	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
4	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
4.5	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
5	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø14
5.5	2Ø12	2Ø12	2Ø14	2Ø14	2Ø14
6	2Ø12	2Ø14	2Ø14	2Ø16	2Ø16
6.5	2Ø14	2Ø14	2Ø16	2Ø16	
7	2Ø14	2Ø16	2Ø16		
7.5	2Ø16	2Ø16			
8	2Ø16				
Пролет, м	Продольное армирование ребра перекрытия 300мм (Тип 4) при нагрузке				
	200кг/м <sup>2</sup>	300кг/м <sup>2</sup>	400кг/м <sup>2</sup>	500кг/м <sup>2</sup>	600кг/м <sup>2</sup>
3	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
3.5	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
4	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
4.5	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
5	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
5.5	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø16
6	2Ø12	2Ø12	2Ø16	2Ø16	2Ø16
6.5	2Ø12	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16
7	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16	3Ø16
7.5	2Ø16	2Ø16	2Ø16	3Ø16	3Ø16
8	2Ø16	2Ø16	3Ø16	3Ø16	3Ø16
8.5	2Ø16	3Ø16	3Ø16	3Ø16	
9	2Ø16	3Ø16	3Ø16		
Пролет, м	Поперечное армирование ребра перекрытия 150мм (Тип 1) при нагрузке				
	200кг/м <sup>2</sup>	300кг/м <sup>2</sup>	400кг/м <sup>2</sup>	500кг/м <sup>2</sup>	600кг/м <sup>2</sup>
3	-	-	-	2Ø6	2Ø6
3.5	-	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6
4	-	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6
4.5	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
5	2Ø6	2Ø6	2Ø6		
5.5	2Ø6	2Ø6			
6	2Ø6				
Пролет, м	Поперечное армирование ребра перекрытия 200мм (Тип 2) при нагрузке				
	200кг/м <sup>2</sup>	300кг/м <sup>2</sup>	400кг/м <sup>2</sup>	500кг/м <sup>2</sup>	600кг/м <sup>2</sup>
3	-	-	-	-	-
3.5	-	-	-	-	2Ø6
4	-	-	-	2Ø6	2Ø6
4.5	-	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6
5	-	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6
5.5	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
6	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6	
6.5	2Ø6	2Ø6	2Ø6		
7	2Ø6	2Ø6			
Пролет, м	Поперечное армирование ребра перекрытия 250мм (Тип 3) при нагрузке				
	200кг/м <sup>2</sup>	300кг/м <sup>2</sup>	400кг/м <sup>2</sup>	500кг/м <sup>2</sup>	600кг/м <sup>2</sup>
3	-	-	-	-	-
3.5	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	2Ø6
5	-	-	-	2Ø6	2Ø6
5.5	-	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6
6	-	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6
6.5	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6	
7	-	2Ø6	2Ø6		
7.5	2Ø6	2Ø6			
8	2Ø6				
Пролет, м	Поперечное армирование ребра перекрытия 300мм (Тип3) при нагрузке				
	200кг/м <sup>2</sup>	300кг/м <sup>2</sup>	400кг/м <sup>2</sup>	500кг/м <sup>2</sup>	600кг/м <sup>2</sup>
3	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*
3.5	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*
4	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*
4.5	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*
5	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6
5.5	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6	2Ø6
6	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6	2Ø6
6.5	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6	2Ø6	2Ø6
7	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6	2Ø6	2Ø6
7.5	2Ø6*	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
8	2Ø6*	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
8.5	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	
9	2Ø6	2Ø6	2Ø6		

Примечание: знак «-» означает – армирование не требуется;

С учетом принятого армирования вычислены прогибы (по п.8.2.21 СП 63.13330.2012); Нормативные прогибы приняты по п.2 Таблица Д.1 СП20 13330-2016.

Прогибы вычислялись для однопролетной шарнирной схемы от нормативных постоянных и длительных нагрузок. Результаты сведены в таблицу 4.11.

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Часторебристые перекрытия СТО ГГ Р 5.1-ЧРП-2025					

Таблица 4.11

Пролет, м	Прогибы для перекрытий 150мм Типа 1 при нагрузке, мм					Нормативный прогиб, мм
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>	
3	6	7	9	11	13	20
3.5	11	14	17	21	20	22
4	21	27	25	29	35	24
4.5	35	35	40	40	48	26
5	44	54	52	62		27
5.5	66	67				29
6	79					30

Пролет, м	Прогибы для перекрытий 200мм Типа 2 при нагрузке, мм					Нормативный прогиб, мм
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>	
3	2	3	4	4	5	20
3.5	5	6	8	8	10	22
4	9	11	14	15	17	24
4.5	15	19	23	26	24	26
5	25	29	29	32	37	27
5.5	38	35	44	40	45	29
6	44	51	52	57		30
6.5	61	59	73			32
7	69	80				34

Пролет, м	Прогибы для перекрытий 250мм Типа 3 при нагрузке, мм					Нормативный прогиб, мм
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>	
3	1	2	2	3	3	20
3.5	2	3	4	5	6	22
4	5	6	7	9	10	24
4.5	8	10	13	15	17	26
5	14	16	20	23	21	27
5.5	22	26	25	27	31	29
6	31	30	36	32	37	30
6.5	36	42	42	46		32
7	49	47	57			34
7.5	55	63				35
8	71					37

Пролет, м	Прогибы для перекрытий 300мм Типа 4 при нагрузке, мм					Нормативный прогиб, мм
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>	
3	1	1	1	1	1	20
3.5	1	2	2	2	3	22
4	3	4	5	6	6	24
4.5	5	6	8	8	10	26
5	9	11	13	15	16	27
5.5	15	17	20	22	16	29
6	21	25	20	21	24	30
6.5	30	23	28	30	34	32
7	27	32	38	41	34	34
7.5	36	43	51	41	46	35
8	48	56	50	55	61	37
8.5	62	55	65	70		38
9	79	69	83			40

Превышение нормативных прогибов допускается компенсировать строительным подъемом балок перекрытий.

Рекомендуемая величина строительного подъема для перекрытий:

с пролетом от 5 до 6 метров составляет 10 мм:

с пролетом от 6 до 7 метров составляет 15 мм:

с пролетом от 7 до 8 метров составляет 20 мм:

Ниже предложены варианты армирования по предельным прогибам.

При расчете допущено превышение максимально допустимых прогибов на 5-10%. Значения прогибов с превышением относительно нормативных даны с пометкой «\*».

Для перекрытий 200мм Типа 1 см. таб. 4.12;

Для перекрытий 250мм Типа 2 см. таб. 4.13;

Для перекрытий 300мм Типа 3 см. таб. 4.14;

Для перекрытий 350мм Типа 4 см. таб. 4.15;

В таблице 10д поперечное армирование с пометкой «\*» назначено конструктивно по п.10.3.13 СП 63.13330 с шагом 200 мм для плит типа 3 (300мм).

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

Таблица 4.12

Пролет, м	Продольное армирование ребра перекрытия 150 мм (Тип1) при нагрузке					
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>	
3	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	
3.5	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	3Ø14	
4	2Ø12					
Пролет, м	Поперечное армирование ребра перекрытия 150 мм (Тип1) при нагрузке					
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>	
3	-	-	-	-	-	
3.5	-	-	-	-	-	
4	-					
Пролет, м	Прогибы для перекрытий 150мм (Тип1) при нагрузке, мм					Нормативный прогиб
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>	
3	5.6	7.2	8.6	11	13	34
3.5	11.4	14.5	17	21	20	35
4	21					37

Таблица 4.13

Пролет, м	Продольное армирование ребра перекрытия 200 мм (Тип1) при нагрузке					
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>	
3	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	
3.5	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	
4	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	
4.5	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø14	
5	2Ø12	2Ø14	2Ø16	2Ø16	2Ø16	
Пролет, м	Поперечное армирование ребра перекрытия 200 мм (Тип1) при нагрузке					
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>	
3	-	-	-	-	-	
3.5	-	-	-	-	2Ø6	
4	-	-	-	2Ø6	2Ø6	
4.5	-	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6	
5	-	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6	
Пролет, м	Прогибы для перекрытий 200мм (Тип1) при нагрузке, мм					Нормативный прогиб, мм
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>	
3	2	3	4	4	5	20
3.5	5	6	8	8	10	22
4	9	11	14	15	17	24
4.5	15	19	23	26	24	26
5	25	24	24	27	30*	27

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	-------	------	-------	---------	------

Таблица 4.14

Пролет, м	Продольное армирование ребра перекрытия 250 мм (Тип2) при нагрузке					Нормативный прогиб, мм
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>	
5	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	
5.5	2Ø12	2Ø12	2Ø14	2Ø14	2Ø16	
6	2Ø12	2Ø14	2Ø16	2Ø16		
6.5	2Ø16	2Ø16				
Пролет, м	Поперечное армирование ребра перекрытия 250 мм (Тип2) при нагрузке					Нормативный прогиб, мм
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>	
5	-	-	-	2Ø6	2Ø6	
5.5	-	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6	
6	-	-	2Ø6	2Ø6		
6.5	-	2Ø6				
Пролет, м	Прогибы для перекрытий 250мм (Тип2) при нагрузке, мм					Нормативный прогиб, мм
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>	
5	14	16	20	23	21	27
5.5	22	26	25	27	27	29
6	31*	30	30	32*		30
6.5	29	35*				32

Таблица 4.15

Пролет, м	Продольное армирование ребра перекрытия 300 мм (Тип3) при нагрузке					Нормативный прогиб, мм
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>	
5.5	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø16	
6	2Ø12	2Ø12	2Ø16	2Ø16	2Ø16	
6.5	2Ø12	2Ø16	2Ø16	2Ø16	3Ø16	
7	2Ø16	2Ø16	3Ø16	3Ø16	3Ø16	
7.5	3Ø16	3Ø16	3Ø16	3Ø16		
8	3Ø16	3Ø16				
Пролет, м	Поперечное армирование ребра перекрытия 300 мм (Тип3) при нагрузке					Нормативный прогиб, мм
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>	
5.5	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6	2Ø6	
6	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6	2Ø6	
6.5	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6	2Ø6	2Ø6	
7	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6	2Ø6	2Ø6	
7.5	2Ø6*	2Ø6	2Ø6	2Ø6		
8	2Ø6*	2Ø6				
Пролет, м	Прогибы для перекрытий 300мм (Тип3) при нагрузке, мм					Нормативный прогиб, мм
	200 кг/м <sup>2</sup>	300 кг/м <sup>2</sup>	400 кг/м <sup>2</sup>	500 кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>2</sup>	
5.5	15	17	20	22	16	29
6	21	25	20	21	24	30
6.5	30	23	28	30	25	32
7	27	32	28	31	34	34
7.5	28	32	38*	41*		35
8	36	41*				37

### 4.3.2 Консоли

По максимальным моментам принято армирование ребра (по п.8.1.8 СП 63.13330.2012):  
Для перекрытий Типа 1 предусмотрены следующие типы армирования: 2Ø12 для усилий

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

Изм.	Колуч	Лист	Индок.	Подпись	Дата	Часторебристые перекрытия СТО ГГ Р 5.1-ЧРП-2025	Лист
							15

до 700 кг·м; 2Ø14(3Ø12) для усилий до 1100 кг·м; 2Ø16 для усилий до 1400 кг·м. Для перекрытий Типа 2: 2Ø12 для усилий до 1390 кг·м; 2Ø14 для усилий до 1760 кг·м; 2Ø16 для усилий до 1980 кг·м. Для перекрытий Типа 3: 2Ø12 для усилий до 1900 кг·м; 2Ø14(3Ø12) для усилий до 2450 кг·м; 2Ø16 для усилий до 2990 кг·м. Для перекрытий Типа 4: 2Ø12 для усилий до 2410 кг·м; 2Ø14(3Ø12) для усилий до 3140 кг·м; 2Ø16 для усилий до 3880 кг·м. Результаты сведены в таблицы.

По максимальным поперечным усилиям определена возможность использования балок без поперечной арматуры (формула 8.57 п.8.1.33 СП63.13330) и с поперечной арматурой (п.п.8.1.32, 8.1.33 СП63.13330):

«Максимальная» поперечная сила, воспринимаемая бетоном в наклонном сечении для ребра перекрытия Типа 1: 750 кг; «Максимальная» поперечная сила, воспринимаемая ребром при поперечном армировании 2Ø6 А240 с шагом 60 мм – 2900 кг. Для ребра перекрытия Типа 2: 1100кг; «Максимальная» поперечная сила, воспринимаемая ребром при поперечном армировании 2Ø6 А240 с шагом 80 мм – 4400 кг. Для ребра перекрытия Типа 3: 1450 кг и 5200 кг при поперечном армировании - 2Ø6 А240 с шагом 100 мм. Для ребра перекрытия Типа 4: 1790 кг и 5640 кг при поперечном армировании - 2Ø6 А240 с шагом 130 мм. Выделены условные диапазоны, при которых не требуется поперечное армирование ребер перекрытий и диапазоны с армированием. Результаты сведены в таблицы. Поперечное армирование с пометкой «\*» назначено конструктивно по п.10.3.13 СП 63.13330 с шагом 200 мм для плит типа 4 (300 мм).

Таблица 4.16

Рабочее армирование ребра перекрытия типа 1 (150мм) для консоли с вылетом 1,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	500	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø14
	1000	2Ø14	2Ø14	2Ø14	2Ø14	2Ø16
	1500	2Ø16				
Рабочее армирование ребра перекрытия типа 1 (150мм) для консоли с вылетом 1,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø14
	500	2Ø14	2Ø14	2Ø16	2Ø16	
Рабочее армирование ребра перекрытия типа 1 (150мм) для консоли с вылетом 2,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø14	2Ø14	2Ø16	2Ø16

Таблица 4.17

Поперечное армирование ребра перекрытия типа 1 (150мм) для консоли с вылетом 1,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	-	-	-	-	-
	500	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	1000	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	1500	2Ø6				
Поперечное армирование ребра перекрытия типа 1 (150мм) для консоли с вылетом 1,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	-	-	-	2Ø6	2Ø6
	500	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	
Поперечное армирование ребра перекрытия типа 1 (150мм) для консоли с вылетом 2,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6

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

Таблица 4.18

Прогибы перекрытия типа 1 (150мм) для консоли с вылетом 1,0 м, мм (максимальный прогиб $f=7$ мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, $q$ (кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка $P$ , кг/м.пог	0	1	1	1	1	1
	500	5	5	6	6	6
	1000	7	8	8	9	8
	1500	10	10			
Прогибы перекрытия типа 1 (150мм) для консоли с вылетом 1,5 м, мм (максимальный прогиб $f=10$ мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, $q$ (кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка $P$ , кг/м.пог	0	7	8	10	12	12
	500	18	19	18	19	20
Прогибы перекрытия типа 1 (150мм) для консоли с вылетом 2,0 м, мм (максимальный прогиб $f=12$ мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, $q$ (кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка $P$ , кг/м.пог	0	24	25	29	30	35

Таблица 4.19

Рабочее армирование ребра перекрытия типа 2 (200мм) для консоли с вылетом 1,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, $q$ (кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка $P$ , кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	500	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	1000	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	1500	2Ø12	2Ø14	2Ø14	2Ø14	2Ø14
	2000	2Ø14	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16
Рабочее армирование ребра перекрытия типа 2 (200мм) для консоли с вылетом 1,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, $q$ (кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка $P$ , кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	500	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	1000	2Ø14	2Ø14	2Ø16	2Ø16	2Ø16
Рабочее армирование ребра перекрытия типа 2 (200мм) для консоли с вылетом 2,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, $q$ (кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка $P$ , кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	500	2Ø14	2Ø14	2Ø16		
	1000					
Рабочее армирование ребра перекрытия типа 2 (200мм) для консоли с вылетом 2,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, $q$ (кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка $P$ , кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø14	2Ø14	2Ø16	
	500					
	1000					

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

Таблица 4.20

Поперечное армирование ребра перекрытия типа 2 (200мм) для консоли с вылетом 1,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	-	-	-	-	-
	500	-	-	-	-	-
	1000	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	1500	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	2000	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
Поперечное армирование ребра перекрытия типа 2 (200мм) для консоли с вылетом 1,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	-	-	-	-	-
	500	-	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	1000	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
Поперечное армирование ребра перекрытия типа 2 (200мм) для консоли с вылетом 2,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	-	-	-	2Ø6	2Ø6
	500	2Ø6	2Ø6	2Ø6		
	1000					
Поперечное армирование ребра перекрытия типа 2 (200мм) для консоли с вылетом 2,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	
	500					
	1000					

Таблица 4.21

Прогибы перекрытия типа 2 (200мм) для консоли с вылетом 1,0 м, мм (максимальный прогиб f=7мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	<1	<1	<1	<1	<1
	500	<1	<1	<1	<1	<1
	1000	3	3	3	4	4
	1500	5	4	4	4	4
	2000	5	5	5	5	5
Прогибы перекрытия типа 2 (200мм) для консоли с вылетом 1,5 м, мм (максимальный прогиб f=10мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	1	2	2	3	4
	500	7	7	8	9	10
	1000	11	11	9	11	12
Прогибы перекрытия типа 2 (200мм) для консоли с вылетом 2,0 м, мм (максимальный прогиб f=12мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	8	10	13	16	18
	500	18	20	20		
	1000					
Прогибы перекрытия типа 2 (200мм) для консоли с вылетом 2,5 м, мм (максимальный прогиб f=14мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	23	26	31	33	
	500					
	1000					

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Взам. инв. №
						Подпись и дата
Индв. № подл.						

Таблица 4.22

Рабочее армирование ребра перекрытия типа 3 (250 мм) для консоли с вылетом 1,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q (кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	500	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	1000	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	1500	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	2000	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø14
	2500	2Ø14	2Ø14	2Ø14	2Ø14	2Ø14
	3000	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16
3500	2Ø16	2Ø16				
Рабочее армирование ребра перекрытия типа 3 (250 мм) для консоли с вылетом 1,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q (кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	500	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	1000	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø14
	1500	2Ø14	2Ø14	2Ø14	2Ø16	2Ø16
	2000	2Ø16	2Ø16	2Ø16		
Рабочее армирование ребра перекрытия типа 3 (250 мм) для консоли с вылетом 2,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	500	2Ø12	2Ø12	2Ø14	2Ø14	2Ø14
	1000	2Ø14	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16
Рабочее армирование ребра перекрытия типа 3 (250 мм) для консоли с вылетом 2,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q (кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø14	2Ø14
	500	2Ø14	2Ø16	2Ø16	2Ø16	

Таблица 4.23

Поперечное армирование ребра перекрытия типа 3 (250 мм) для консоли с вылетом 1,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q (кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	-	-	-	-	-
	500	-	-	-	-	-
	1000	-	-	-	-	2Ø6
	1500	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	2000	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	2500	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	3000	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	3500	2Ø6	2Ø6			
Поперечное армирование ребра перекрытия типа 3 (250 мм) для консоли с вылетом 1,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q (кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	-	-	-	-	-
	500	-	-	-	-	2Ø6
	1000	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	1500	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	2000	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
Поперечное армирование ребра перекрытия типа 3 (250 мм) для консоли с вылетом 2,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q (кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	-	-	-	-	-
	500	-	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	1000	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
Поперечное армирование ребра перекрытия типа 3 (250 мм) для консоли с вылетом 2,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q (кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	-	-	-	2Ø6	2Ø6
	500	-	2Ø6	2Ø6		

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Таблица 4.24

Прогибы перекрытия типа 3 (250 мм) для консоли с вылетом 1,0 м, мм (максимальный прогиб f=7мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	<1	<1	<1	<1	<1
	500	<1	<1	<1	<1	<1
	1000	<1	<1	<1	1.1	1.3
	1500	2	2	2	2	2
	2000	3	3	3	3	3
	2500	3	3	3	3	3
	3000	3	3	3	4	4
3500	4	4				
Прогибы перекрытия типа 3 (250 мм) для консоли с вылетом 1,5 м, мм (максимальный прогиб f=10мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	1	1	1	2	2
	500	2	2	3	3	4
	1000	5	5	6	7	6
	1500	7	7	8	8	8
	2000	8	8	9		
Прогибы перекрытия типа 3 (250 мм) для консоли с вылетом 2,0 м, мм (максимальный прогиб f=12мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	2	3	5	7	8
	500	10	11	11	12	13
	1000	14	13	14	15	16
Прогибы перекрытия типа 3 (250 мм) для консоли с вылетом 2,5 м, мм (максимальный прогиб f=14мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	14	15	17	17	20
	500	21	23	24	25	

Таблица 4.25

Рабочее армирование ребра перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 1,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	1000	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	1500	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	2000	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	2500	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	3000	2Ø14	2Ø14	2Ø14	2Ø14	2Ø14
	3500	2Ø14	2Ø14	2Ø14	2Ø14	2Ø14
	4000	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16
	4500	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16
Рабочее армирование ребра перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 1,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	500	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	1000	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	1500	2Ø12	2Ø12	2Ø14	2Ø14	2Ø14
	2000	2Ø14	2Ø14	2Ø14	2Ø14	2Ø16
	2500	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16
Рабочее армирование ребра перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 2,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	500	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	1000	2Ø14	2Ø14	2Ø14	2Ø14	2Ø14
	1500	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16
Рабочее армирование ребра перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 2,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	500	2Ø12	2Ø14	2Ø14	2Ø14	2Ø16
	1000	2Ø16	2Ø16	2Ø16		

Изм.	Колуч	Лист	НДок.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Таблица 4.26

Поперечное армирование ребра перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 1,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	1000	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*
	1500	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6	2Ø6
	2000	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	2500	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	3000	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	3500	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	4000	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
4500	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	
Поперечное армирование ребра перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 1,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	500	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*
	1000	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6	2Ø6
	1500	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	2000	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	2500	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
Поперечное армирование ребра перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 2,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	500	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6
	1000	2Ø6*	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	1500	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
Поперечное армирование ребра перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 2,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6
	500	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	1000	2Ø6	2Ø6	2Ø6		

Таблица 4.27

Прогибы перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 1,0 м, мм (максимальный прогиб f=7мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	1000	<1	<1	<1	<1	<1
	1500	<1	<1	<1	<1	<1
	2000	1	1	1	2	2
	2500	2	2	2	2	2
	3000	2	2	2	3	3
	3500	3	3	3	3	3
	4000	3	3	3	3	3
	4500	3	3	3	4	4
Прогибы перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 1,5 м, мм (максимальный прогиб f=10мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	500	1	2	2	3	2
	1000	3	3	3	4	4
	1500	5	5	4	4	5
	2000	5	5	6	6	6
	2500	6	6	6	7	7
Прогибы перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 2,0 м, мм (максимальный прогиб f=12мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	500	4	5	6	7	8
	1000	8	9	10	10	11
	1500	10	10	11	12	12
Прогибы перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 2,5 м, мм (максимальный прогиб f=14мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	5	8	10	12	14
	500	14	14	16	17	16
	1000	19	22	25		

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Ниже предложены варианты армирования для 2-х метровой консоли перекрытия типа 2 (200 мм), для 2-х и 2,5-х метровой консоли перекрытия типа 3 (250 мм), а также для консоли 2,5 м перекрытия типа 4 (300 мм) по предельным прогибам. При расчете принято превышение максимально допустимых прогибов на 5-10%. Значения прогибов с превышением относительно нормативных даны с пометкой «\*». В таблицах поперечное армирование с пометкой «\*» назначено конструктивно по п.10.3.13 СП 63.13330 с шагом 200 мм для плит типа 4 (300 мм)

Таблица 4.28

Рабочее армирование ребра перекрытия типа 2 (200мм) для консоли с вылетом 2,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø12	2Ø14	2Ø16	2Ø16
Поперечное армирование ребра перекрытия типа 2 (200мм) для консоли с вылетом 2,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	-	-	-	2Ø6	2Ø6
Прогибы перекрытия типа 2 (200мм) для консоли с вылетом 2,0 м, мм (максимальный прогиб f=12мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	8	10	11	12*	14*

Таблица 4.29

Рабочее армирование ребра перекрытия типа 3 (250мм) для консоли с вылетом 2,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	500	2Ø12	2Ø12	2Ø14	2Ø14	2Ø16
	1000	2Ø16	2Ø16	2Ø16		
Поперечное армирование ребра перекрытия типа 3 (250мм) для консоли с вылетом 2,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	-	-	-	-	-
	500	-	-	2Ø6	2Ø6	2Ø6
	1000	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6
Прогибы перекрытия типа 3 (250мм) для консоли с вылетом 2,0 м, мм (максимальный прогиб f=12мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	2	3	5	7	8
	500	10	11	11	12	11
	1000	12	13*	14*		

Рабочее армирование ребра перекрытия типа 3 (250мм) для консоли с вылетом 2,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø14	2Ø14	2Ø16	
Поперечное армирование ребра перекрытия типа 3 (250мм) для консоли с вылетом 2,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	-	-	-	2Ø6	2Ø6
Прогибы перекрытия типа 3 (250мм) для консоли с вылетом 2,5 м, мм (максимальный прогиб f=14мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка Р, кг/м.пог	0	14	14	15*	16*	

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Рабочее армирование ребра перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 2,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	500	2Ø12	2Ø14	2Ø16	2Ø16	2Ø16
Поперечное армирование ребра перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 2,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6
	500	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6	2Ø6	2Ø6
Прогибы перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 2,5 м, мм (максимальный прогиб f=14мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	5	8	10	12	14
	500	14	14	14	15*	16*

#### 4.4 Примеры подбора армирования.

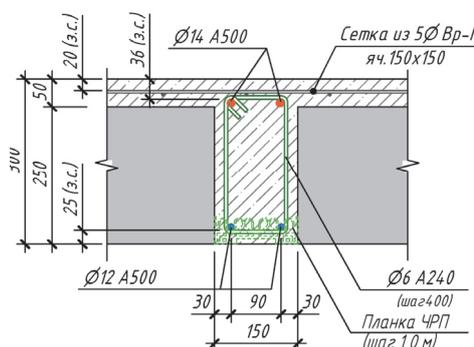
Пример 1.

Подобрать армирование для ребра перекрытия, с консольным вылетом 2,5м, распределенной нагрузкой 200 кг/м.кв. и погонной нагрузкой на край консоли 450 кг/м.

Рассмотрим предварительно перекрытие типа 3, выполним подбор по таб. 4.25:

Рабочее армирование ребра перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 2,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12
	500	2Ø12	2Ø14	2Ø16	2Ø16	2Ø16
Поперечное армирование ребра перекрытия типа 4 (300мм) для консоли с вылетом 2,5 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6
	500	2Ø6*	2Ø6*	2Ø6	2Ø6	2Ø6
Прогибы перекрытия типа4 (300мм) для консоли с вылетом 2,5 м, мм (максимальный прогиб f=14мм)						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Погонная нагрузка P, кг/м.пог	0	5	8	10	12	14
	500	14	14	14	15*	16*

Принимаем перекрытие типа 4 с армированием в полке 2Ø14 A500 и поперечным конструктивным армированием 2Ø6 A240.



Пример 2

Подобрать армирование для двухпролетного перекрытия с пролетами  $l_1=4,0$  м,  $l_2=2,7$  м, нагрузка на перекрытие  $q=300$  (кг/м<sup>2</sup>), расстояние между ребрами 625 мм. Подбор выполним по п.4.2.3 таб.9, схема, к примеру на рис. 4.3.

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Индв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

Предварительно примем часторебристое перекрытие высотой 200 мм. Вес перекрытия (таб.1) составляет  $g=285$  (кг/м<sup>2</sup>). При ширине ребра часторебристого перекрытия 150 мм получим шаг ребер  $150+625=775$  мм. Тогда погонная расчетная нагрузка на ребро  $(q+g) \cdot 0,775 = (300+285) \cdot 0,775 = 454$  кг/м.пог.

Найдем по таблице 9 коэффициенты  $n$  и  $m$  при отношении пролетов  $l_1/l_2=4/2,7=1.5$

Коэффициент $n$			
$l_1/l_2$	$M_b$	$M_1$	$M_2$
1,5	-0,219	0,183	0,04

Коэффициент $m$				
$l_1/l_2$	$Q_A$	$Q_{B1}$	$Q_{B2}$	$Q_C$
1,5	0,604	-0,896	0,719	-0,281

Найдем усилия в характерных точках по  $M=n \cdot q \cdot l_2^2$   $Q=m \cdot q \cdot l_2$  формулам:

$$\text{Момент на средней опоре: } M_b = -0,219 \cdot 454 \cdot 2,7^2 = -724 \text{ кг} \cdot \text{м}$$

$$\text{Момент в первом пролете: } M_1 = 1,183 \cdot 454 \cdot 2,7^2 = 605 \text{ кг} \cdot \text{м}$$

$$\text{Момент во втором пролете: } M_2 = 0,04 \cdot 454 \cdot 2,7^2 = 132 \text{ кг} \cdot \text{м}$$

$$\text{Поперечная сила на первой опоре: } Q_A = 0,604 \cdot 454 \cdot 2,7 = 740 \text{ кг}$$

$$\text{Поперечная сила на средней опоре слева: } Q_{B1} = -0,896 \cdot 454 \cdot 2,7 = -1098 \text{ кг}$$

$$\text{Поперечная сила на средней опоре справа: } Q_{B2} = 0,719 \cdot 454 \cdot 2,7 = 881 \text{ кг}$$

$$\text{Поперечная сила на третьей опоре: } Q_C = -0,281 \cdot 454 \cdot 2,7 = -345 \text{ кг}$$

По найденным усилиям примем армирование на участках.

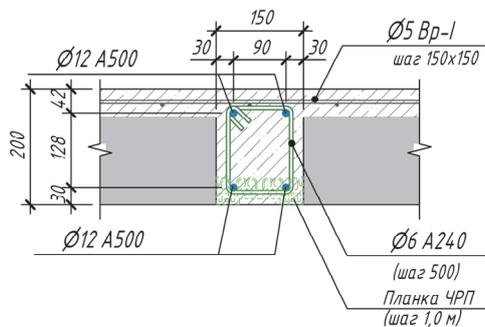
По п.4.3.2 для перекрытий Типа 2 предусмотрены следующие типы армирования верхней зоны: 2Ø12 для усилий до 1390 кг·м; 2Ø14 для усилий до 1760 кг·м; 2Ø16 для усилий до 1980 кг·м.; поперечная сила, воспринимаемая бетоном в наклонном сечении: 1100 кг

По п.4.3.1 типы армирования нижней зоны: 2Ø12 для усилий до 1620 кг·м; 2Ø14 для усилий до 2180 кг·м; 2Ø16 для усилий до 2810 кг·м; поперечная сила, воспринимаемая бетоном в наклонном сечении: 1150 кг

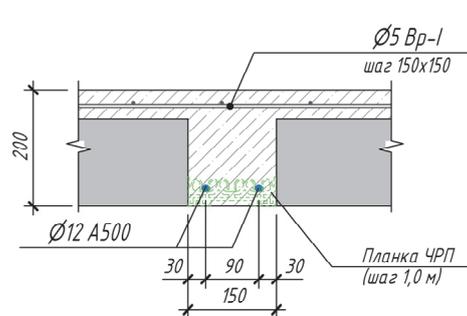
Полученные значения моментов как в верхней так и в нижней зоне, перекрывает армирование 2Ø12 А500 ( $M_b=724$  кг·м <  $M_{max}=1390$  кг·м;  $M_1=605$  кг·м <  $M_{max}=1620$  кг·м) Поперечные силы на всех участках воспринимаются только бетоном ( $Q_{B1}=1098$  кг <  $Q_{max}=1100$  кг;  $Q_A=740$  кг <  $Q_{max}=1150$  кг)

Принимаем перекрытие типа 2 с армированием на опорах (в полке) и в пролетах (у нижней грани) 2Ø12. Нижнюю арматуру устанавливаем планки ЧРП. Верхнюю рабочую арматуру на опорах монтируем на хомуты.

Армирование на опоре



Армирование в пролете



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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	-------	------	-------	---------	------

### Пример 3. Подбор армирования по усилиям из справочника.

Подберем армирование для 3-х пролетного перекрытия с равными пролетами по 5,5 м. Нагрузка на перекрытие  $q=400$  (кг/м<sup>2</sup>), расстояние между ребрами 625 мм.

Предварительно примем часторебристое перекрытие высотой 250 мм. Вес перекрытия (таб.1) составляет  $g=330$  (кг/м<sup>2</sup>), при ширине ребра часторебристого перекрытия 150 мм получим шаг ребер  $150+625=775$  мм. Тогда погонная нагрузка на ребро  $(q+g) \cdot 0,775=(400+330) \cdot 0,775=565$  кг/м.пог.

Усилия в элементах определим по п.8.1.7. [7].

Для трехпролетной балки максимальный пролетный момент в крайних пролетах:

$$M_{кр} = 0,08 \cdot ql^2 = 0,08 \cdot 565 \cdot 5,5^2 = 1367 \text{ кг} \cdot \text{м}$$

В среднем пролете:

$$M_{ср} = 0,025 \cdot ql^2 = 0,025 \cdot 565 \cdot 5,5^2 = 427 \text{ кг} \cdot \text{м}$$

Момент на опорах:

$$M_{оп} = 0,1 \cdot ql^2 = 0,1 \cdot 565 \cdot 5,5^2 = 1710 \text{ кг} \cdot \text{м}$$

Поперечная сила на крайних опорах:

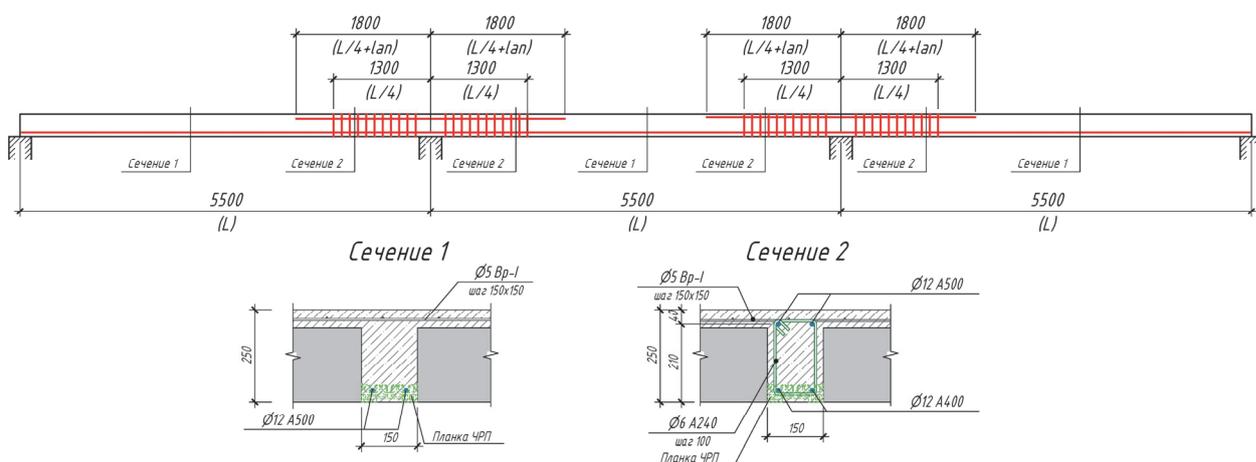
$$Q_{оп} = 0,4 \cdot ql = 0,4 \cdot 565 \cdot 5,5 = 1240 \text{ кг}$$

Поперечная силы на средних опорах:

$$Q_{лв} = 0,6 \cdot ql = 0,6 \cdot 565 \cdot 5,5 = 1860 \text{ кг}; Q_{пр} = 0,5 \cdot ql = 0,5 \cdot 565 \cdot 5,5 = 1550 \text{ кг}$$

По п.п. 4.3.1 и 4.3.2 для перекрытий Типа 3 предусмотрено армирование в нижней зоне: 2Ø12 для усилий до 2120 кг·м, и верхней зоне: 2Ø12 для усилий до 1900 кг·м. Принятое армирование перекрывает все усилия в элементе. Принимаем 2Ø12 А500 на пролетных и опорных участках. Для удобства производства работ армирование нижней зоны принимаем сплошным (2Ø12 А500) без разрыва на опорных участках.

«Максимальная» поперечная сила, воспринимаемая бетоном в наклонном сечении для ребра перекрытия Типа 3 – 1500 кг, а при поперечном армировании 2Ø6 А240 с шагом 110 мм – 5190 кг. На опоре – 1450 кг и 5200 кг соответственно. На приопорных участках средних опор ( $Q_{лв}$ ,  $Q_{пр}$ ) требуется поперечное армирование. Принимаем 2Ø6 с шагом 110 на расстоянии  $L/4$  от опоры.



### Пример 4. Подбор армирования консоли и пролета.

Подберем армирование для ребра однопролетного перекрытия типа 2 с консолью. Рабочий пролет перекрытия 4,0 м, вылет консоли 1 м. Нагрузка на перекрытие  $q=400$  (кг/м<sup>2</sup>),

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	-------	------	-------	---------	------

расстояние между ребрами 625 мм. Погонная нагрузка на край консоли 1500 кг.

По таб. 4.19 примем рабочее продольное армирование ребра консоли 2Ø12 A500 (армируется верх ребра) и по таб. 4.20 примем поперечное армирование ребра консоли 2Ø6 A240.

Рабочее армирование пролета (на участке между опорами) в данном случае примем как для однопролетной балки по таб. 4.10 (армируется низ ребра), с обязательной установкой поперечной арматуры на опоре со стороны консоли, вне зависимости от данных в таб. 4.10.

Рабочее армирование ребра перекрытия типа 1 (200 мм) для консоли с вылетом 1,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Р, кг/м.пог	1000	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12

Пролет, м	Продольное армирование ребра перекрытия 200мм (Тип1) при нагрузке				
	200кг/м <sup>2</sup>	300кг/м <sup>2</sup>	400кг/м <sup>2</sup>	500кг/м <sup>2</sup>	600кг/м <sup>2</sup>
4	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12	2Ø12

Пролет, м	Поперечное армирование ребра перекрытия 200мм (Тип1) при нагрузке				
	200кг/м <sup>2</sup>	300кг/м <sup>2</sup>	400кг/м <sup>2</sup>	500кг/м <sup>2</sup>	600кг/м <sup>2</sup>
4	-	-	-	2Ø6	2Ø6

Поперечное армирование ребра перекрытия типа 1 (200 мм) для консоли с вылетом 1,0 м						
		Равномерно-распределенная нагрузка на перекрытия, q(кг/м <sup>2</sup> )				
		200	300	400	500	600
Р, кг/м.пог	1500	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6	2Ø6

Либо по формулам таб. 8.1.1 стр. 368 [6] определяем усилия в пролетной (между опорами) части элемента и подбираем армирование по п. 4.3.1.

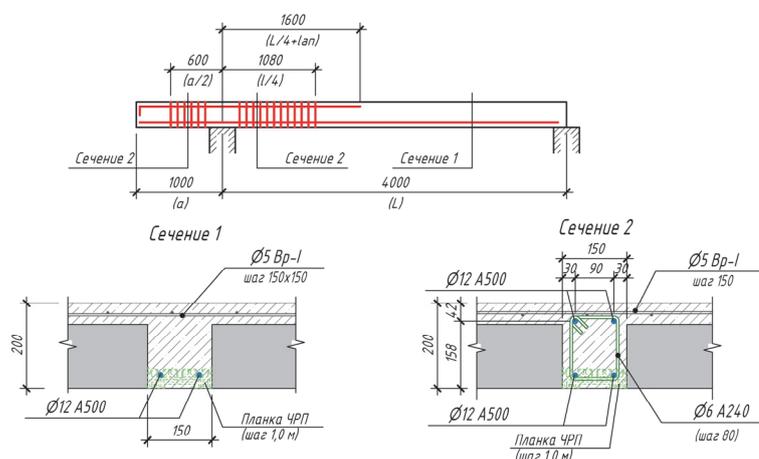
Вес перекрытия (по таб.1) составляет  $g=285$  (кг/м<sup>2</sup>), при ширине ребра часторебристого перекрытия 150 мм получим шаг ребер  $150+625=775$  мм. Тогда погонная рабочая нагрузка на ребро  $(q+g) \cdot 0,775=(400+285) \cdot 0,775=530$  кг/м.пог.

Усилия в элементах по п.8.1.1.[6]. Максимальный пролетный момент и поперечная сила на консольной опоре:

$$M = q(l^2 - a^2)^2 / (8l^2) = 530(4^2 - 1^2)^2 / (8 \cdot 4^2) = 931 \text{ кг} \cdot \text{м}$$

$$Q_{\text{оп}} = q(l^2 + a^2) / (2l) + Pa/l = 530(4^2 + 1^2) / (2 \cdot 4) + 1500 \cdot 1/4 = 1500 \text{ кг}$$

По п. 4.3.1 для перекрытий Типа 2 предусмотрено армирование для нижней зоны: 2Ø12 для усилий до 1620 кг·м. Принятое армирование перекрывает усилие в элементе. «Максимальная» поперечная сила, воспринимаемая бетоном в наклонном сечении для ребра перекрытия Типа 2 – 1150 кг. Требуется поперечное армирование 2Ø6 A240 с шагом 80 мм.



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

## 5 Обязочный пояс

Для обеспечения опирания часторебристого перекрытия на стены, возможности анкеровки рабочей арматуры и повышения жесткостных характеристик перекрытия, необходимо выполнить обвязочный пояс по контуру перекрытия.

Рекомендованная ширина обвязочного пояса 150...200 мм. В обоснованных случаях допускается уменьшать ширину обвязочного пояса до 100 мм. Конструктивно пояс следует армировать стержневой арматурой классов А500 по ГОСТ 34028 не менее чем двумя стержнями общим сечением не менее 150 мм<sup>2</sup>. В случае, если пояс частично выполняет функцию перемычек, то на соответствующих участках необходимо армирование принять с учетом фактической работы обвязочного пояса.

При необходимости (например, для стен незначительной толщины), для уменьшения величины эксцентриситета нагрузки от перекрытия на стены (с целью повышения их несущей способности), по внутреннему краю стены рекомендуется располагать сминаемую прокладку шириной не менее 20 % общей глубины опирания перекрытия.

В пространство между блоками наружной несъемной опалубки и арматурным каркасом сборно-монолитного перекрытия в целях сокращения потерь тепловой энергии через торцы железобетонных перекрытий рекомендуется прокладывать слой эффективной теплоизоляции на всю высоту элемента перекрытия толщиной не менее 30 мм.

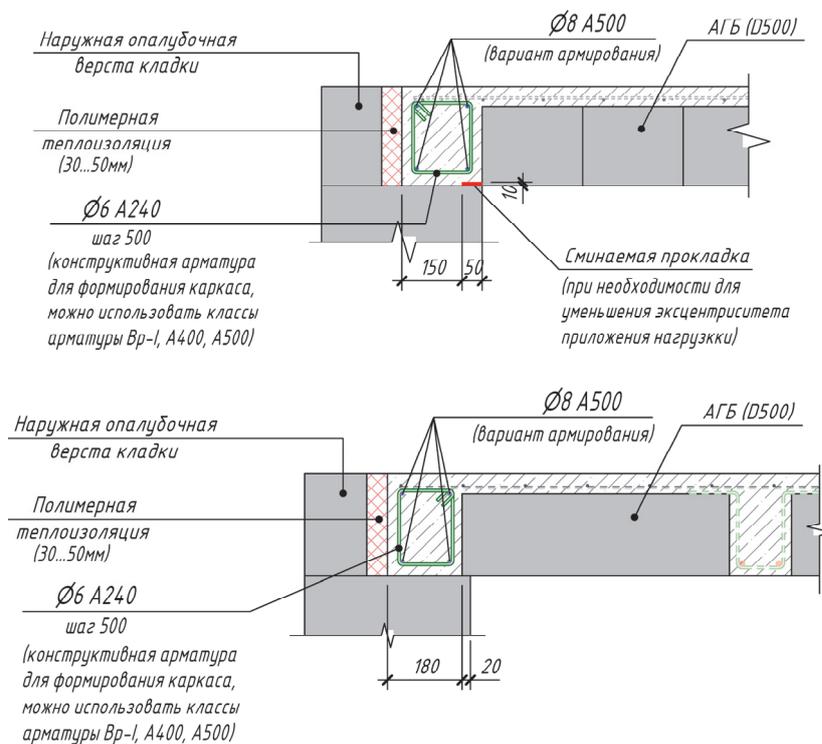


Рисунок 5.1. Обвязочный пояс

## 6 Указания по производству работ

Блоки (вкладыши) из автоклавного газобетона используемые в качестве пустотообразователя рекомендуется укладывать в опалубку с фиксацией друг к другу на клей-пену.

Блоки (вкладыши) первого от стены ряда, рекомендуется опирать одной стороной на стену,

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Часторебристые перекрытия СТО ГГ Р 5.1-ЧРП-2025	Лист
							27



## 7 Литература

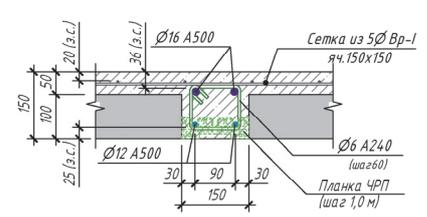
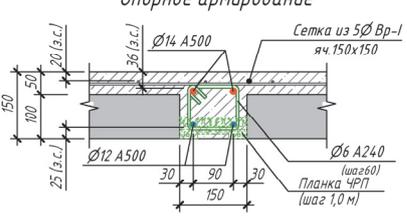
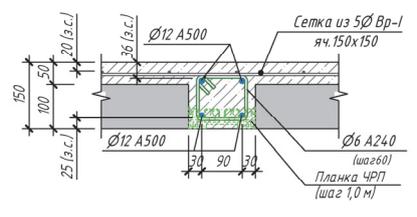
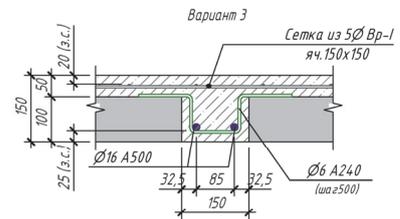
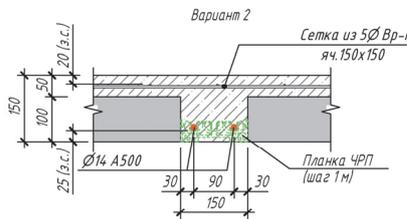
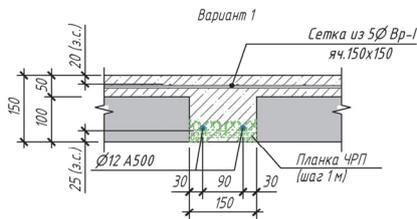
1. ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. - 2016 г.. - стр. 10.
2. ГОСТ 31359-2024 Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия. - 2008 г.. - стр. 11.
3. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. - 2017 г.. - стр. 42.
4. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция взамен СНиП 2.01.07-85. - 2016 г.. - стр. 105.
5. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003. - 2018 г.. - стр. 143.
6. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Расчетно-теоретический.. - М : Госстройиздат, 1960 г.. - стр. 1040.
7. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Расчетно-теоретический. Кн. 1, Изд. 2-е, перераб. и доп.. - М : Стройиздат, 1972 г.. - стр. 600.

Индв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №
Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	
Часторебристые перекрытия СТО ГГ Р 5.1-ЧРП–2025						Лист
						29

# Приложение 1. Схемы и чертежи

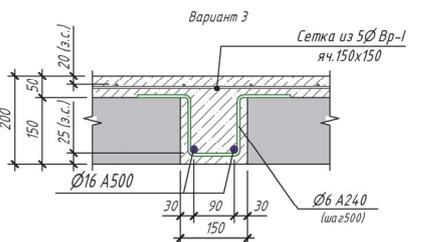
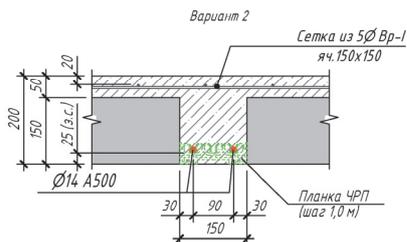
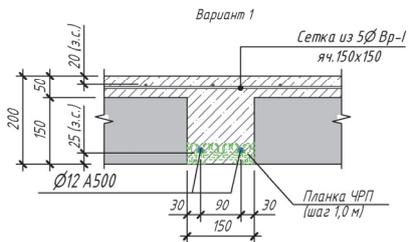
## Перекрытие Тип1

### Пролетное армирование

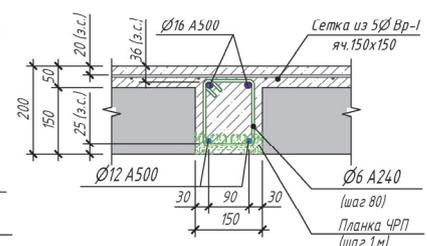
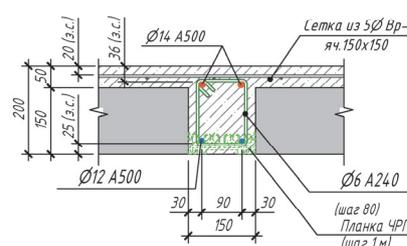
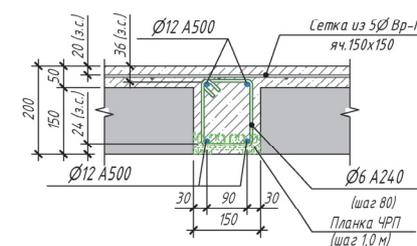


## Перекрытие Тип2

### Пролетное армирование



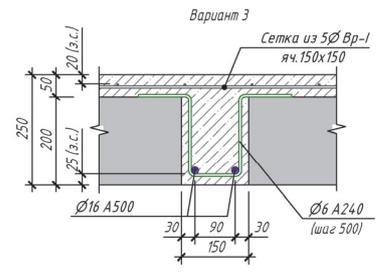
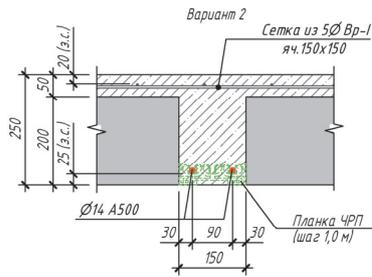
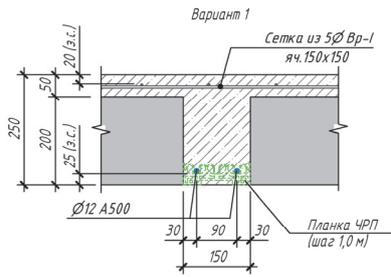
### Опорное армирование



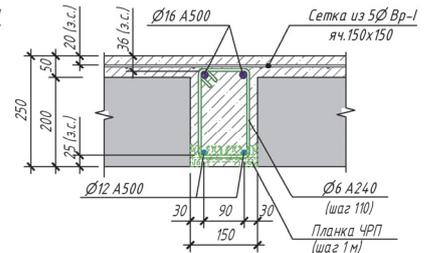
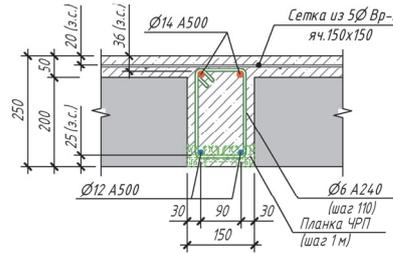
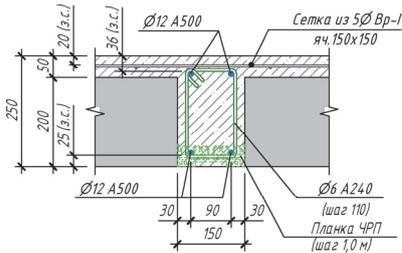
Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Индв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

## Перекрытие Тип3

### Пролетное армирование

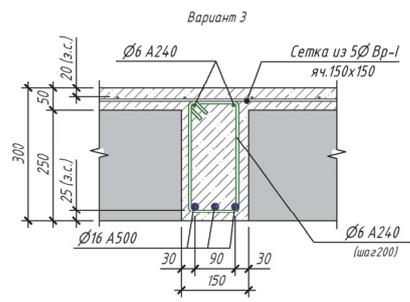
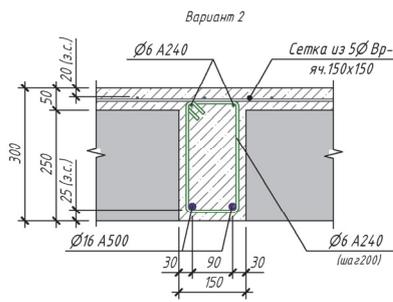
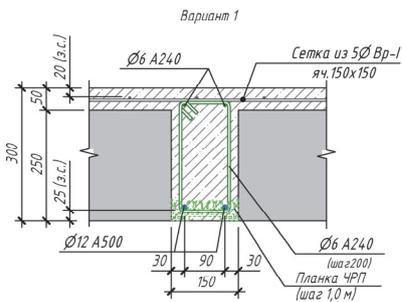


### Опорное армирование

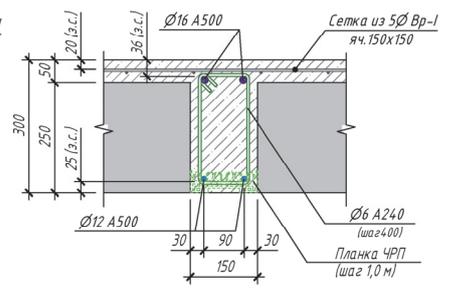
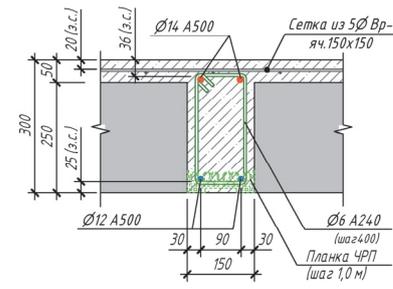
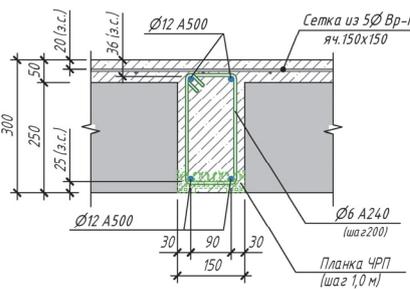


## Перекрытие Тип4

### Пролетное армирование

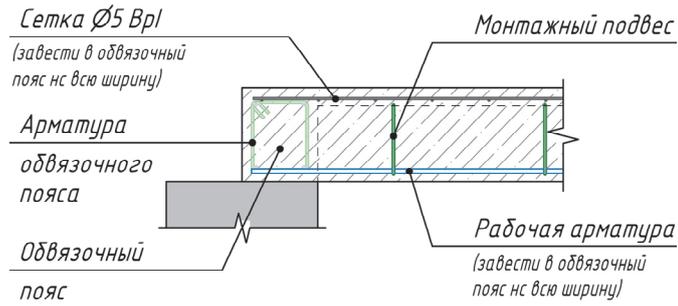


### Опорное армирование

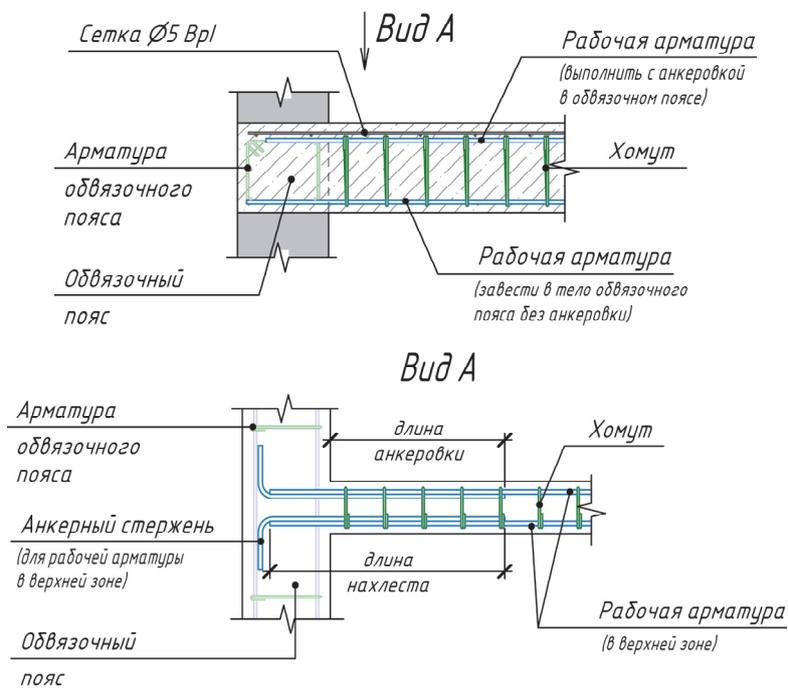


Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Индв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

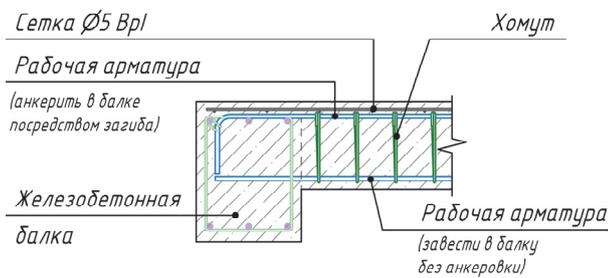
Принципиальная схема армирования в зоне примыкания ребра к обвязочному поясу для ЧРП не заземленных на опоре



Принципиальная схема армирования в зоне примыкания ребра к обвязочному поясу для ЧРП заземленных на опоре



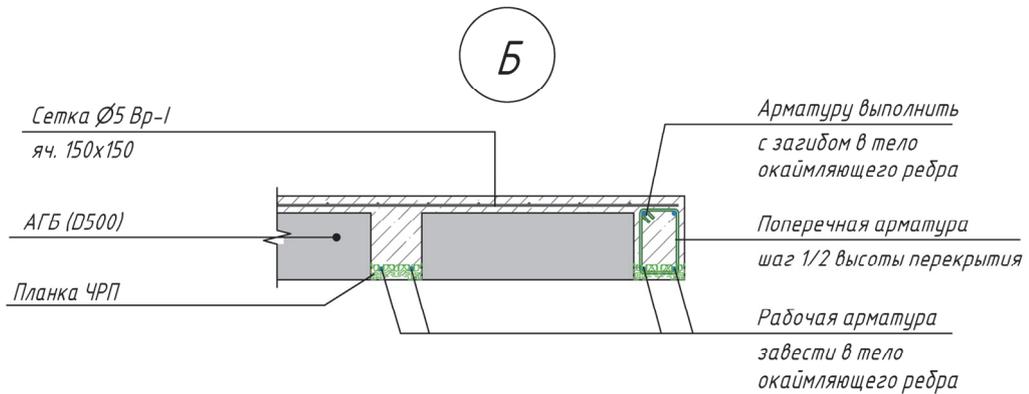
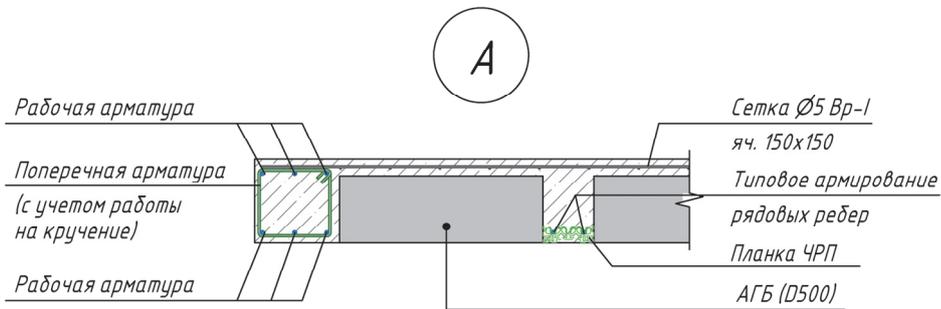
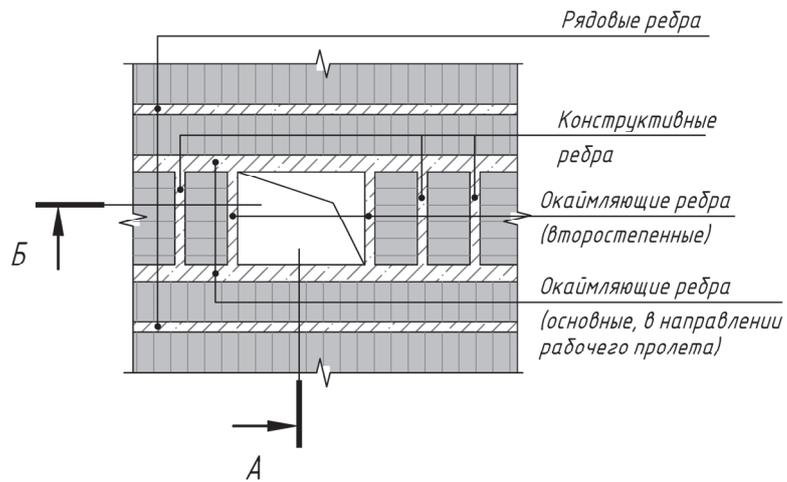
Принципиальная схема армирования в зоне примыкания ребра к железобетонной балке



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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

Принципиальная схема армирования элементов  
ЧРП на участке с проемом

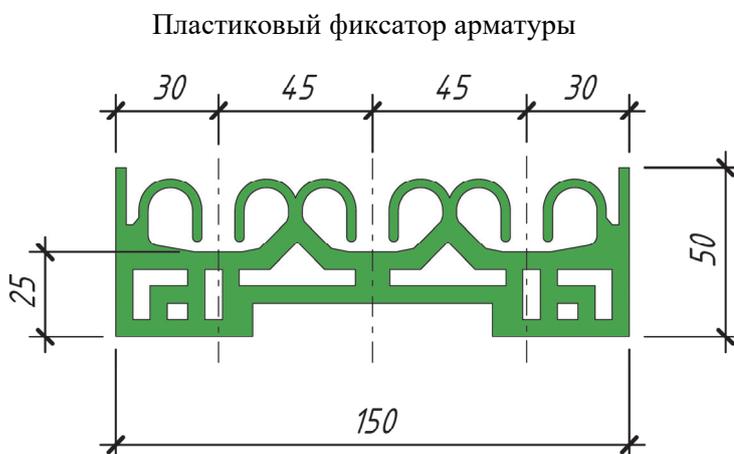


Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

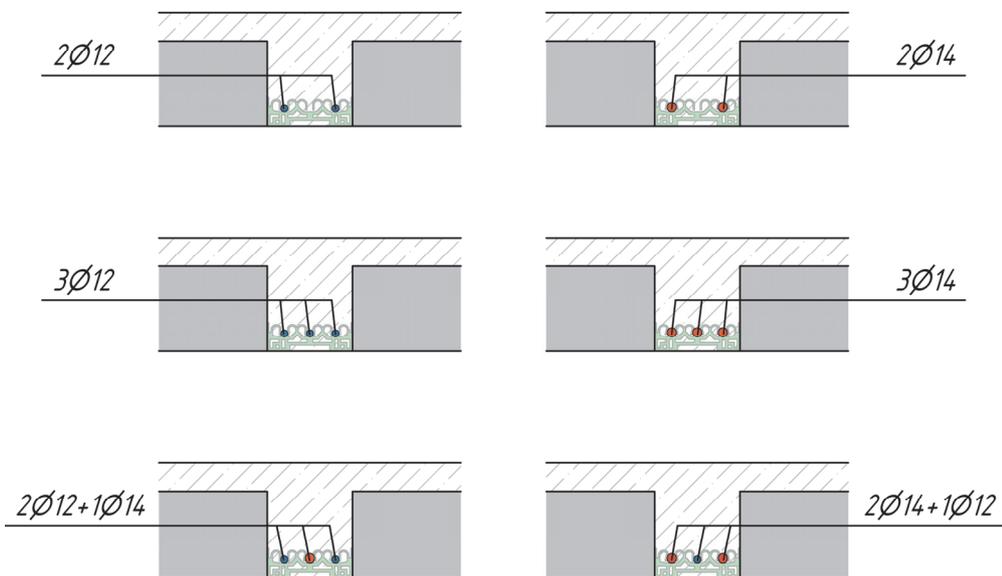
## Приложение 2. Пластиковые фиксаторы арматуры для ребер ЧРП

Пластиковые фиксаторы предназначены для обеспечения проектного положения арматуры диаметром 12 и 14 мм в часторебрестых сборно-монолитных перекрытиях с ребрами шириной 150 мм армированными отдельными стержнями.



Фиксаторы устанавливаются непосредственно на опалубку с шагом не более 1,2 м. и обеспечивают защитный слой для арматуры у нижней грани ребра – 25 мм, у боковых граней – не менее 20 мм.

### Варианты использования пластиковых фиксаторов



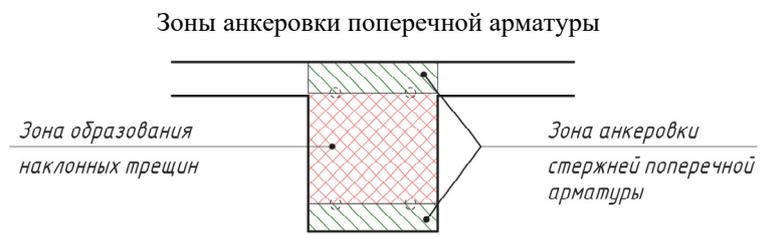
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

### Приложение 3. Поперечное армирование сварными кладочными сетками

В качестве поперечного армирования допускается использовать сварные арматурные сетки для каменной кладки по ГОСТ Р 57265-2020.

Анкеровка вертикальных стержней выполняется за пределами образования наклонных трещин, т.е. у нижней грани ребра в уровне рабочей арматуры, а у верхней - с заведением в полку, либо в уровне верхней рабочей арматуры.



Анкеровка арматуры осуществляется:

- путем охвата продольной (рабочей) арматуры, загибов;
- за счет продольных (горизонтальных) стержней в составе сетки;



○ рабочая арматура    ≡ арматурная сетка    • анкерный стержень в составе сетки

Для поперечного армирования ребер перекрытий, высотой менее 250 мм принимается сетка из арматуры диаметром не менее 4 мм класса В500 с шагом вертикальных стержней (для восприятия поперечных сил) не более 50 мм. Для поперечного армирования ребер перекрытий, высотой 250 мм и выше, допускается принимать сетки с шагом вертикальных стержней не более 100 мм.

В ребрах, работающих на кручение, а так же с рабочей сжатой арматурой сварные кладочные сетки не применяются.

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Часторебристые перекрытия СТО ГГ Р 5.1-ЧРП–2025
------	-------	------	-------	---------	------	---

## Приложение 4. Технико-экономические показатели

Расход материала на 1 м.кв. перекрытия

Перекрытие	Бетон В20, м <sup>3</sup>	АГБ, м <sup>3</sup>	Арматура А500/А240 при армировании		
			Армирование по варианту 1, (кг)	Армирование по варианту 2, (кг)	Армирование по варианту 3, (кг)
h=150 (Тип1)	0.07	0.08	4.2	5.1	6.2
h=200 (Тип2)	0.08	0.12			6.25
h=250 (Тип3)	0.09	0.16			6.3
h=300 (Тип4)	0.10	0.20	5.5	7.3	9.3

Варианты армирования по Приложению 1. Расход арматуры дан по пролетному сечению без учета армирования обвязки.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									36
Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Часторебристые перекрытия СТО ГГ Р 5.1-ЧРП-2025			