

## Расчет усиления ригеля опоры моста композиционным материалом.

Расчет выполнен согласно методике расчёта и подбора сечения композиционного материала ОДМ 218.3.027-2013 «РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ТКАНЕВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ РЕМОНТЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ»

### Расчет по прочности нормального сечения над опорой

Длина ригеля	11.3	м - L	
Типовой проект Серия 3.503.1-102			
h=	0.7	м	- высота ригеля
x=	0.178	м	- высота сжатой зоны
x'=	0.089	м	- положение центра тяжести сжатой зоны
Mрасч=	45.15	тс*м	451.5 кНм - расчетный M
	30	%	- потеря несущей способности
ΔM	13.545	тс*м	135.45 кНм
Ea=	196000	МПа	- модуль упругости арматуры

BASF MBRACE FIB CF

230/4900.530g/5. 50m

### Характеристики композитного материала

Eк=	4900	МПа	- прочность волокон на растяжение
Hк=	230000	МПа	- модуль упругости волокна
Vк=	0.0293	см	- толщина волокна
Bк=	50	см	- ширина полотна
Rк=	3103.33	МПа	- расчетное сопротивление волокна
Fк=	0.93	см <sup>2</sup>	- требуемая площадь поперечного сечения ткани
$F_k = \frac{\Delta M}{(h-x') \cdot 0,9 \cdot R_k} \cdot \frac{E_k}{E_a}$			
S=	1.465	см <sup>2</sup>	- площадь сечения одного полотна
n=	0.64		
	1		- количество слоев полотна

Полотно наклеивается по верху ригеля для усиления растянутой зоны над опорными сечениями

### Расчет по прочности нормального сечения в середине пролета ригеля

Длина ригеля	11.3	м - L	
Типовой проект Серия 3.503.1-102			
h=	0.7	м	- высота ригеля
x=	0.13	м	- высота сжатой зоны
x'=	0.065	м	- положение центра тяжести сжатой зоны
Mрасч=	23	тс*м	230 кНм - расчетный M
	30	%	- потеря несущей способности
ΔM	6.9	тс*м	69 кНм
Ea=	196000	МПа	- модуль упругости арматуры

BASF MBRACE FIB CF

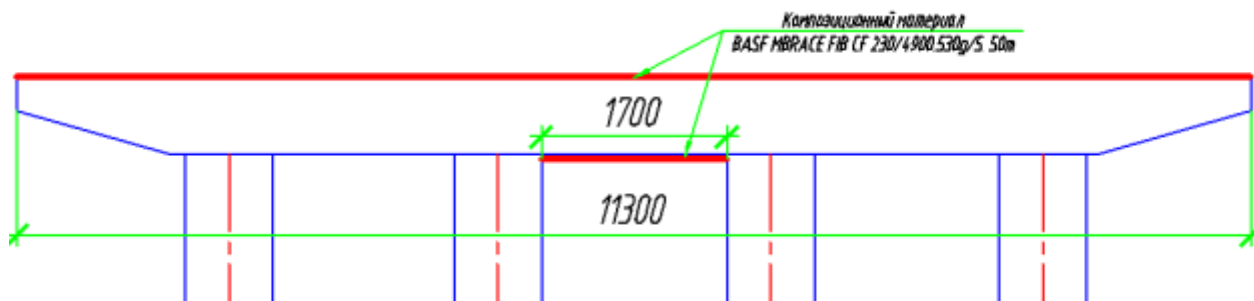
230/4900.530g/5. 50m

### Характеристики композитного материала

Eк=	4900	МПа	- прочность волокон на растяжение
	230000	МПа	- модуль упругости волокна

Hk=	0.0293	см	- толщина волокна
Bk=	50	см	- ширина полотна
Rk=	3103.33	МПа	- расчетное сопротивление волокна
Fk=	0.46	см <sup>2</sup>	- требуемая площадь поперечного сечения ткани
$F_k = \frac{\Delta M}{(h-x') \cdot 0,9 \cdot R_k} \cdot \frac{E_k}{E_a}$			
S=	1.465	см <sup>2</sup>	- площадь сечения одного полотна
n=	0.31		
	1		- количество слоев полотна

Полотно наклеивается по низу ригеля между столбами 2 и 3 для усиления стыка блоков ригелей



### **Вывод:**

**По результатам расчета принято усиление ригеля:**

- 1 слой холста композиционного материала **BASF MBRACE FIB CF 230/4900.530g/5.50m** шириной 0.5м – по верху ригеля;
- 1 слой холста композиционного материала **BASF MBRACE FIB CF 230/4900.530g/5.50m** шириной 0.5м – по низу ригеля между столбами 2 и 3.