

ООО «СТРОЙПРОЕКТ»

ПАЛАТА СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТОВ рез. № РОСС RU.И597.04.НЯ00

Медиаэкран 5x15 м.

(150416.00.00.000)

Комплект конструкторской документации

Адрес: РФ, Калужская область, Боровский район, с. Ворсино

Москва, 2016

ООО «СТРОЙПРОЕКТ»

ПАЛАТА СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТОВ рез. № РОСС RU.И597.04.НЯ00

Медиаэкран 5x15 м.

(150416.00.00.000)

Комплект конструкторской документации

Адрес: РФ, Калужская область, Боровский район, с. Ворсино

Выполнил:

Мудрый В.С.

Утвердил:

Ромицын Н.С.

Москва, 2016

Содержание

Стр.

Общие данные	4
1.Исходные данные	4
2.Расчёт на прочность	5
3.Заключение	10
4.Приложение комплект конструкторской документации	11

Инев. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата	150416.00.00.000	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



## Расчёт конструкции рекламной установки

### 1. Исходные данные для проектирования.

- 1) Район строительства: Калужская область, Боровский район, с. Ворсино,  
тип местности: тип "В"
- 2) Рекламная конструкция — медиаэкран 5х15 м.

### Техническое описание.

Рекламный щит представляет собой модульную конструкцию, выполненную из металлических профилей сортового проката. Информационным лицом конструкции являются светодиодные кабинеты. Монтаж конструкции производится на подготовленное основание и фундаментную плиту посредством закладных анкерных элементов. Конструкция является самонесущей. Конструкция является самонесущей.

Размеры конструкции:

H=1600 см — высота установки конструкции

Расчёт конструкции.

Габариты конструкции: максимальная высота элемента 4,93 м;  
ширина установки 14,952 м.

Масса экрана:  $P_{py} = 6000$  кг

Масса оголовка: 10 000 кг.

Масса :

Модуль упругости стали:  $E = 2,14 \cdot 10^6$  кг/см<sup>2</sup>

Расчётное сопротивление для стали:  $R_y = 2350$  кг/см<sup>2</sup>

Коэффициент надёжности по ответственности (класс 3):  $\gamma_n = 0,9$

Коэффициент условий работы:  $\gamma_c = 0,9$

Коэффициент надёжности по ветровой нагрузке:  $\gamma_f = 1,4$

Коэффициент надёжности по нагрузке для веса строительных конструкций:  $\gamma_{f1} = 1,05$

<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>		<i>Взам. инв. №</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № подл.</i>		
150416.00.00.000										
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>						Лист
										5

3. Расчёт значений ветровой нагрузки.

$x=16$  м — расчётное расстояние до центра р/у от уровня планировки

$W_0=23$  кг/м<sup>2</sup> (район — г. Калуга)

$\vartheta=0,85$  — коэффициент пространственной корреляции пульсации давления ветра

$k=0,85$  — коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте

$\xi= 0,92$ — коэффициент пульсаций давления ветра для типа местности В

$C=2,5 \times 0,65=1,625$  — аэродинамический коэффициент.

$W_m=W_0 \cdot k \cdot C=32$  кг/м<sup>2</sup> — нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки.

$W_p=W_m \cdot \xi \cdot \vartheta=25$  кг/м<sup>2</sup> — нормативное значение пульсационной составляющей

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	150416.00.00.000	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Расчётная величина ветровой нагрузки

$F = 75 \text{ м}^2$  — площадь рекламных поверхностей, суммарная.

$$W_{\text{расч}} = (W_m + W_p) \cdot \gamma_f = 80 \text{ кз/м}^2$$

$W_B = W_{\text{расч}} \cdot F = 6 \text{ 000 кз}$  — усилие на вывеску от ветровой нагрузки

Удельная ветровая нагрузка

Для наветренной поверхности  $W_{\text{уд1}} = 80 \text{ кз/м}^2$

Для подветренной поверхности  $W_{\text{уд2}} = 80 \text{ кз/м}^2$

4. Расчёт на прочность рекламной установки.

Расчёт каркаса на прочность

$$q_w = \frac{W_B}{a} = 1,92 \text{ кз/см}$$

$a = 3120 \text{ см}$ . — погонная длина металлоконструкций

$L_{\text{з-пр}} = 200 \text{ см}$  — длина консоли

$W = 194,32 \text{ см}^3$  — момент сопротивления трубы каркаса

$$M_B = \frac{q_w \cdot L_{\text{з-пр}}^2}{8} = 9600 \text{ кз} \cdot \text{см} \text{ — пролётные моменты в каркасе}$$

$$\frac{M_B}{W} = 50 < R_y \cdot \gamma_n = 2115 \text{ кз/см}^2 \text{ — условие прочности выполняется}$$

Расчёт вертикальных нагрузок.

5. Расчётная нагрузка от веса установки.

$$P_k = P_{py} \cdot \gamma_{f1} = 10490 \text{ кз}$$

6. Расчётная снеговая нагрузка.

Полное расчётное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию рекламной установки:

$$S = S_0 \cdot \gamma_{fs} \cdot \mu \cdot A_s = 180 \cdot 1,0 \cdot 4,5 = 810 \text{ кз}$$

$180 \text{ кз/м}^2$  — расчётное значение веса снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$ .

$\mu = 1,0$  — коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

$A_s = 4,5 \text{ м}^2$  — площадь горизонтальной проекции рекламной установки.

7. Полное вертикальное значение нагрузки.

$$P = S + P_k = 11\,300 \text{ кз}$$

$M = 28\,250 \text{ кзС} \times \text{м}$  — на сторону щита

Суммарная нагрузка (вертикальная)  $N = 11\,300 \text{ кз}$ .

1. Сочетания нагрузок

Уровень ответственности сооружения — **пониженный**

коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 0,9$

Наихудший случай сочетания — одновременное действие весовой (постоянной) и ветровой (временной) нагрузки, при этом случае коэффициент сочетаний нагрузок не учитывается.

2. Проверочные расчеты элементов конструкции

7.1 Расчет стойки на статическую прочность

Схема нагружения стойки приведена на рис. 1.

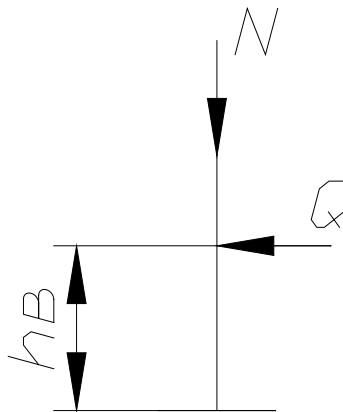


Рис. 1 Схема нагружения стойки.

На схеме обозначены:

$Q$  — поперечная сила, действующая на конструкцию,

$N$  — продольная сила, действующая на конструкцию,

$h_{\text{щ}}$  — плечо действия поперечной силы.

Опасным сечением является основание стойки.

Продольная сила, действующая на одну профильную трубу, кзС

$$N_k = 11300 \text{ кзС}$$

Высота расположения щита над уровнем земли, м  $h_{\text{щ}} = 16$

Подп. и дата									
Инв. № дубл.									
Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
									Лист
								150416.00.00.000	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					8



Толщина фланца, м

$$S_{\phi} = 0,03$$

Плечо действия поперечной силы, м

$$h_g = 16,03$$

Поперечная сила, действующая на стойку, кзС

$$Q = 6000$$

Изгибающий момент от ветровой нагрузки, действующий на стойку, кзС\*м

$$M = Q \cdot h_g = 96180 \text{ кз} \cdot \text{м} = 9\,618\,000 \text{ кз} \cdot \text{см}$$

Изгибающий момент от вертикальной нагрузки, действующий на стойку, кзС\*м

$$M = P \cdot h_p = 28250 \text{ кз} \cdot \text{м} = 2\,825\,000 \text{ кз} \cdot \text{см}$$

Нормативное сопротивление трубы (стойки), кз/см<sup>2</sup>

$$R_{yn} = 3200 \text{ кз} / \text{см}^2$$

Расчетное сопротивление трубы (стойки)

$$R_y = \frac{R_{yn}}{\gamma_m} = \frac{3200}{1,05} = 3047$$

Площадь поперечного сечения трубы, см<sup>2</sup>

$$A_{mp} = 380$$

Момент инерции сечения профиля, см<sup>4</sup>

$$J_{x-x} = 695\,737$$

Момент сопротивления сечения, см<sup>3</sup>

$$W_x = 11\,405$$

Коэффициент условий работы

$$\gamma_c = 1$$

Проверяем условие

$$W_p = (11\,040\,000 / 3047) = 4083 \text{ см}^3 < 11\,405 \text{ см}^3$$

Условие прочности выполнено.

7.2 Расчет углового фланкового шва примыкания наставки к ригелю.

Сварка ручная ГОСТ 5264-80, электрод Э50 ГОСТ 9467-75

Расчетное сопротивление металла швов, МПа

$$R_{wf} = 215$$

Коэффициент условий работы шва

$$\gamma_{wf} = 1$$

Катет шва, мм

$$\Delta = 8$$

Действующая нагрузка, кзС

$$N = 64\,636 \text{ кз.}$$

Определим необходимую длину шва:

Искусственно занижим катет шва до 0,5 мм. и сделаем допущение о сварке только по внешней стороне трубы (хотя в нашем случае сварка проводится по 4 сторонам трубы)

$$l = N / (0,7 \cdot K \cdot R_{ycb}) = 64\,636 / (0,7 \cdot 0,5 \cdot 2150) = 85 \text{ см}$$

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	150416.00.00.000	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

В нашем случае надставки привариваются по длине 42 см каждая (количество надставок по верхнему обрезу — 6 шт), общая длина шва не менее 252 см. с учётом допущения.

Реальное количество сварных швов в 4 раза больше.

Расчет углового фланкового шва примыкания уголка к стойке.

Сварка ручная ГОСТ 5264-80, электрод Э50 ГОСТ 9467-75

Расчетное сопротивление металла швов, МПа  $R_{wf} = 215$

Коэффициент условий работы шва  $\gamma_{wf} = 1$

Катет шва, мм  $\Delta = 12$

Действующая нагрузка, кзС  $N = 7\,200$  кзС.

Определим необходимую длину шва:

$$l = N \cdot 0,7 \cdot K \cdot R_{ушв} = 6000 / (2 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 2150) = 3 \text{ см}$$

В нашем случае уголки в количестве 6 шт. привариваются по длине 10 см к соответствующим стойкам, общая длина шва не менее 60 см.

### 7.3 Расчет фундаментных болтов

Расчетная площадь поперечного сечения болта, м<sup>2</sup>  $A_b = 14,72$

Расчетные сопротивления срезу, МПа  $R_{bs} = 320$

Расчетные сопротивления растяжению, МПа  $R_{br} = 320$

Максимально расстояние между осями болтов, м  $r_{bo} = 1,5$

Коэффициент условий работы соединения  $\gamma_b = 0,9$

Напряжения растяжения в болте, кзС

$$\sigma = \frac{M}{(r_{bo}) \cdot A_b \cdot n} = \frac{12450000}{(150) \cdot 14,72 \cdot 4 + (109) \cdot 14,72 \cdot 2 + (80) \cdot 14,72 \cdot 2} = 864 \text{ кзС} = 86,4 \text{ МПа}$$

Условие выполнено

### 7.4 Расчет основания

Размеры фундамента: длина, ширина, глубина, м

$$l_o = 6, b_o = 3, h_o = 1,6.$$

Вес: 72 тонн

Удерживающий момент, кз\*см

Сделаем допущение — не будем учитывать компенсирующий момент нагрузки от каркаса противоположной зоны щита

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	150416.00.00.000	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

$$M_y = 200 \cdot 72000 = 14\,400\,000 \text{ кг*см}$$

Опрокидывающий момент, кг\*см

$$M_{on} = 12\,443\,000 \text{ кг*см}$$

Коэффициент учета эксцентриситета

$$k_e = 0,81$$

Значение крена

$$i = \frac{1 - \nu_c^2}{E_c \cdot 10^6} \cdot k_e \cdot \frac{M_{on} \cdot 10^3}{(0,5 \cdot b_o)^3} = 0,0032$$

Предельное значение крена

$$[i] = 0,004$$

Проверка устойчивости

$$i = 0,0032 \leq [i] = 0,004$$

#### 8. Расчёт основания на продавливание

Толщина плиты 1600 мм, расстояние от грани бетона до оси рабочей арматуры 70 мм, класс бетона В25 ( $R_{bt} = 9,16 \text{ кг/см}^2$ ) при коэффициенте условий работы 0,9), вертикальное усилие в основании колонны  $N = 17 \text{ т}$ , размер опорной плиты 1600x1600 мм.

Продавливание в фундаментной плите

Определим  $h_0 = 1600 - 70 = 1530 \text{ мм}$ .

Площадь верхнего основания пирамиды продавливания равна площади колонны 1,6x1,6 м.

Определим размеры граней нижнего основания пирамиды продавливания: 3 м, площадь нижнего основания пирамиды равна  $3 \cdot 3 = 9 \text{ м}^2$ .

Пренебрегая силой сопротивления грунта, продавливающая сила равна силе  $N = 17 \text{ т}$ .

Определим периметры оснований пирамиды:

$4 \cdot 1,6 = 6,4 \text{ м}$  — периметр меньшего основания;

$4 \cdot 3 = 12 \text{ м}$  — периметр большего основания.

Найдем среднеарифметическое значение периметров:

$$(6,4 + 12) / 2 = 9,2 \text{ м}$$

$$F \leq \alpha R_{bt} u_m h_0, \quad (200)$$

где  $F$  — продавливающая сила;

$\alpha$  — коэффициент, принимаемый равным для бетона:

тяжелого ..... 1,00

мелкозернистого ..... 0,85

легкого ..... 0,80

$u_m$  — среднеарифметическое значение периметров верхнего и нижнего оснований пирамиды, образующейся при продавливании в пределах рабочей высоты сечения.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	150416.00.00.000	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Формула расчета на продавливание без поперечной арматуры

Определим, чему равна правая часть уравнения (200):

$$1,0 \cdot 9,16 \cdot 10 \cdot 9,2 \cdot 1,53 = 1289 \text{ м.}$$

Проверим, выполняется ли условие (200):

$F = 17 \text{ м} < 1289 \text{ м}$  — условие выполняется, фундаментная плита проходит на продавливание.

Для предупреждения образования микротрещин и деформаций при эксплуатации основания произведём минимальное армирование фундамента.

### 9. Расчёт на прогиб элементов рекламной установки.

Расчёт стойки на прогиб.

$$v(z) = v(0) + \theta(0)z + \frac{M(z-a)^2}{2EI_x} + \frac{P(z-b)^3}{6EI_x} + \frac{q(z-b)^4}{8EI_x} - \frac{q(z-c)^4}{8EI_x}$$

Поскольку граничное условие  $v(0)=0$ , явноопределённый момент  $M$  отсутствует, сосредоточенная сила отсутствует, а действующей нагрузкой является равномерно — распределённая нагрузка от действия ветра. Аппроксимируя переменные получаем следующее вид универсального уравнения изогнутой оси балки:

Расчёт на прогиб вертикальных стоек.

$W_{\text{вр}}=60\ 000 \text{ Н}$ — расчётная ветровая нагрузка

$L=16,03 \text{ м.}$  — длина до центра приложения нагрузки

$E=2,1 \cdot 10^{11} \text{ Па}$

$I_x=695737 \text{ см}^4=695737 \cdot 10^{-8} \text{ м}^4$

$EI=2 \cdot 10^{11} \cdot 695737 \cdot 10^{-8} =1\ 391\ 474\ 000$

$$v(z) = \frac{60\ 000 \cdot (16,03)^3}{3 \cdot E \cdot I_x} = 0,06 \text{ м.}$$

Условие устойчивости: допустимый прогиб для металлоконструкций:  $\frac{1}{100}$

Относительный прогиб составляет 5,5 см.

$$\frac{0,06}{16} = 0,003 < \frac{1}{100} = 0,01$$

Подп. и дата									
Инв. № дубл.									
Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
									Лист
								150416.00.00.000	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					12

Прогиб стойки соответствует рекомендуемому значению.

## 10. Расчёт на прогиб элементов рекламной установки.

Расчёт кронштейнов на прогиб.

$$v(z) = v(0) + \theta(0)z + \frac{M(z-a)^2}{2EI_x} + \frac{P(z-b)^3}{6EI_x} + \frac{q(z-b)^4}{8EI_x} - \frac{q(z-c)^4}{8EI_x}$$

Поскольку граничное условие  $v(0)=0$ , явноопределённый момент  $M$  отсутствует, сосредоточенная сила отсутствует, а действующей нагрузкой является равномерно – распределённая нагрузка от действия ветра. Аппроксимируя переменные получаем следующее вид универсального уравнения изогнутой оси балки:

Расчёт на прогиб вертикальных стоек.

$W_{уд}=12\ 000\ Н$ — расчётная ветровая нагрузка

$L=3\ м.$  — длина до центра приложения нагрузки

$E=2,1 * 10^{11}\ Па$

$I_x=2\ 183\ см^4=2183*10^{-8}\ м^4$

$EI=2*10^{11}*2183*10^{-8}=4\ 366\ 000$

$$v(z) = \frac{12\ 000 * (3)^3}{3 * E * I_x} = 0,03\ м.$$

Условие устойчивости: допустимый прогиб для металлоконструкций:  $\frac{1}{100}$

Относительный прогиб составляет 5,5 см.

$$\frac{0,03}{3} = 0,0083 < \frac{1}{100} = 0,01$$

Прогиб кронштейна соответствует рекомендуемому значению.

Заключение: Усилия, напряжения и перемещения во всех элементах конструкции рекламного сооружения не превышают расчётные сопротивления материалов и предельно допустимых прогибов и перемещений. Несущие конструкции рекламного сооружения соответствуют требованиям нормативных документов.

Подп. и дата						
Инв. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
						150416.00.00.000
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
						13

Приложение

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

					150416.00.00.000	Лист
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		14

Согласовано

Взам. инв. №

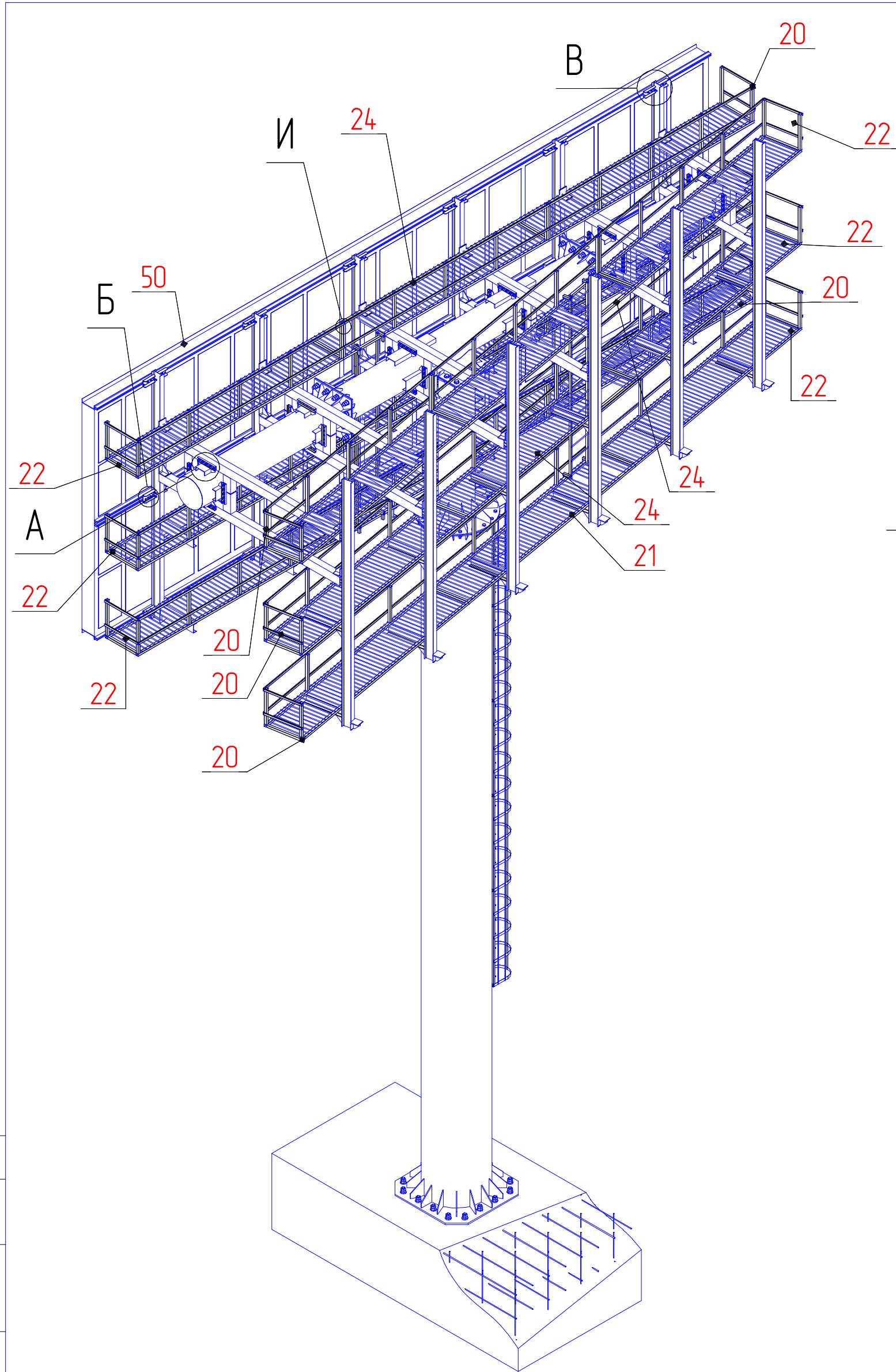
Подл. и дата

Инв. № подл.

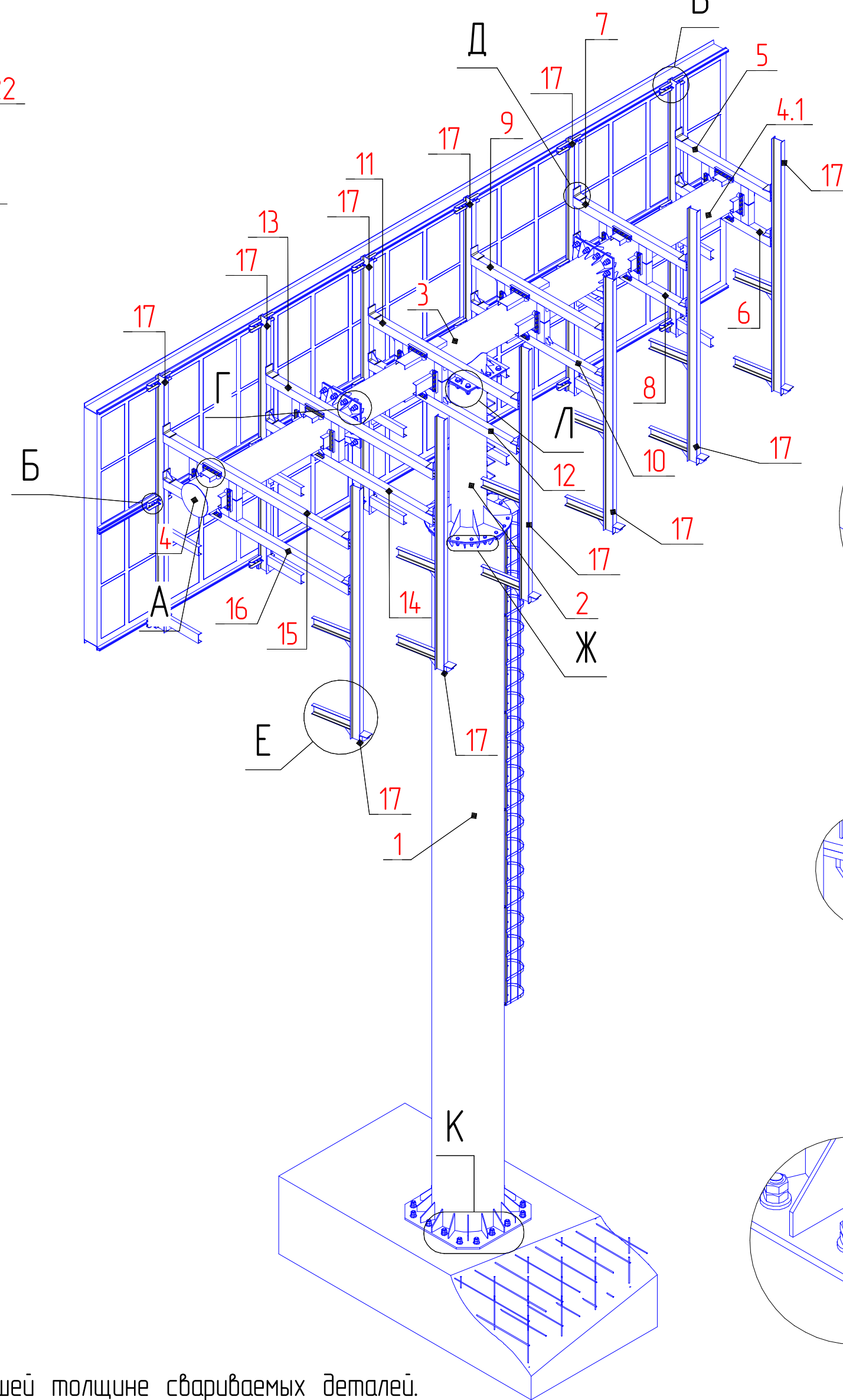
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг.
26	150416.26.00.000	Настил №7	1	45
27	150416.27.00.000	Лесница	2	60
<u>Стандартные изделия</u>				
31		Болт М20х200.58.0915 ГОСТ 15591-70	120	72
32		Гайка М20-6Н.0918 ГОСТ 15521-70	240	9,6
33		Шайба А.20.05.0915 ГОСТ 11371-78	120	2,4
34		Болт М48х160.58.0915 ГОСТ 15591-70	24	72
35		Гайка М48-6Н.0918 ГОСТ 15521-70	48	38,5
36		Шайба А.48.05.0915 ГОСТ 11371-78	24	7,2
37		Болт М36х130.58.0915 ГОСТ 15591-70	18	24,2
38		Гайка М36-6Н.0918 ГОСТ 15521-70	36	10,8
39		Шайба А 36.05.0918 ГОСТ 10450-78	18	1,26
40		Болт М48х160.58.0915 ГОСТ 15591-70	12	37,2
41		Гайка М48-6Н.0918 ГОСТ 15521-70	24	19,2
42		Шайба А.48.05.0915 ГОСТ 11371-78	12	3,6
<u>Покупные изделия</u>				
50		Экран с комплектом крепёжных деталей	1	6 000

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг.	
Документация					
	Сборочный чертёж	150416.00.00.000 СБ			
<u>Сборочные единицы</u>					
1	150416.01.00.000	Опора	1	5380	
2	150416.02.00.000	Надставка	1	892	
3	150416.03.00.000	Ригель	1	1220	
4	150416.04.00.000	Консоль №1	1	675	
4.1	150416.04.1.00.000	Консоль №2	1	675	
5	150416.05.00.000	Кронштейн №1	1	94	
6	150416.06.00.000	Кронштейн нижний №1	1	100	
7	150416.07.00.000	Кронштейн №2	1	108	
8	150416.08.00.000	Кронштейн нижний №2	1	114	
9	150416.09.00.000	Кронштейн №3	1	123	
10	150416.10.00.000	Кронштейн нижний №3	1	129	
11	150416.11.00.000	Кронштейн №4	1	137	
12	150416.12.00.000	Кронштейн нижний №4	1	141	
13	150416.13.00.000	Кронштейн №5	1	150	
14	150416.14.00.000	Кронштейн нижний №5	1	155	
15	150416.15.00.000	Кронштейн №6	1	164	
16	150416.16.00.000	Кронштейн нижний №6	1	170	
17	150416.17.00.000	Стойка	12	1884	
20	150416.20.00.000	Настил №1	6	900	
21	150416.21.00.000	Настил №2	2	282	
22	150416.22.00.000	Настил №3	6	900	
24	150416.24.00.000	Настил №5	4	548	
Медиаэкран 5х15 м.					
150416.00.00.000					
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подл.	Дата
Разработал	Мудрый				
Утвердил	Ромицын				
РФ, Калужская область, Боровский район, с. Ворсино			Стадия	Лист	Листов
<b>Сборочный чертёж</b>			Р	1	35
ООО "СТРОЙПРОЕКТ"			8(499) 408-59-12		

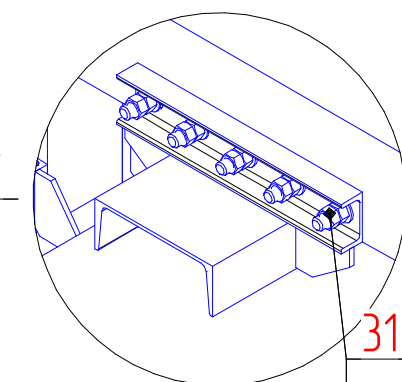




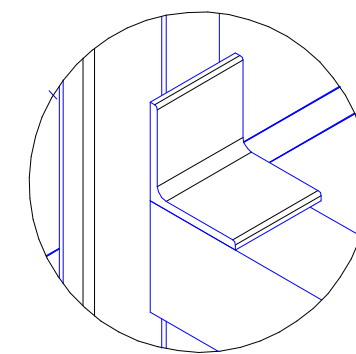
Вид без настила



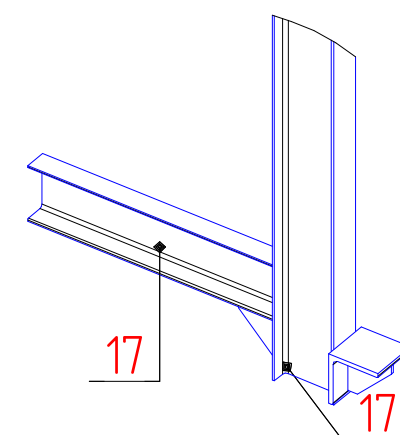
А(1:10)



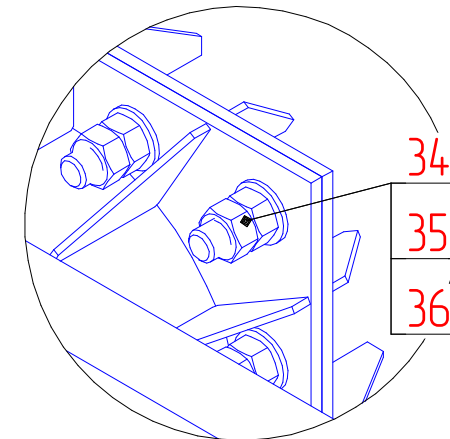
Д(1:10)



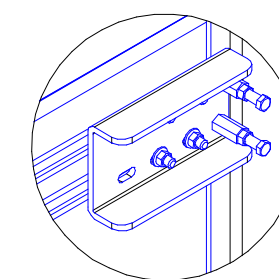
Е(1:20)



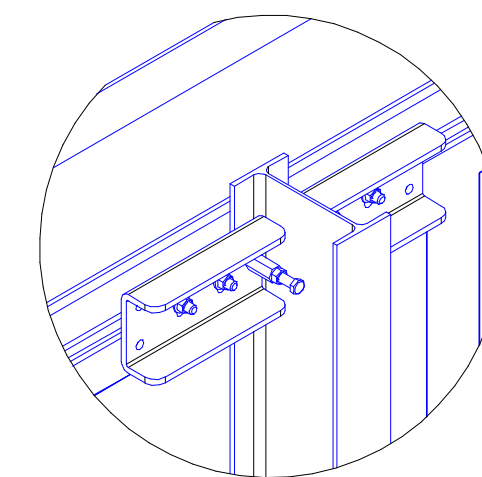
Г(1:10)



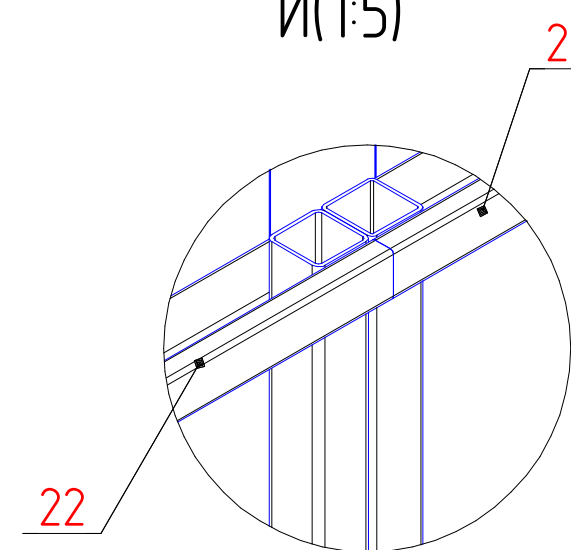
Б(1:10)



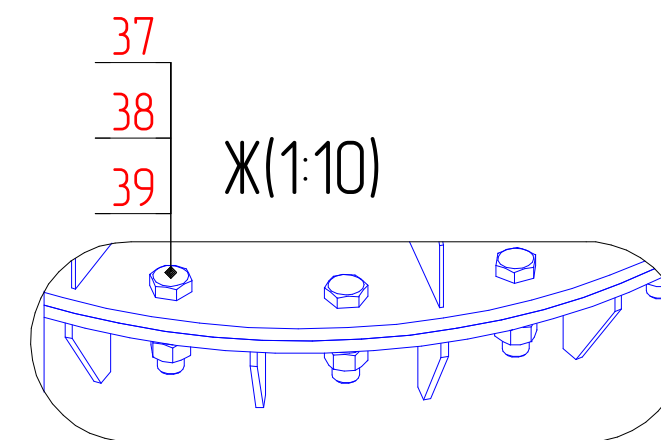
В(1:10)



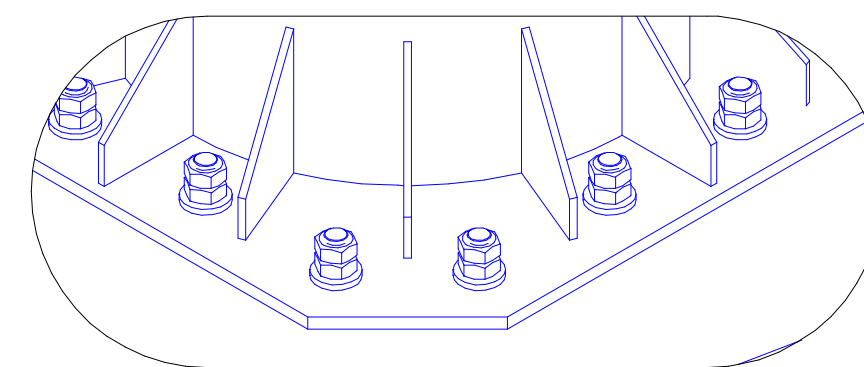
И(1:5)



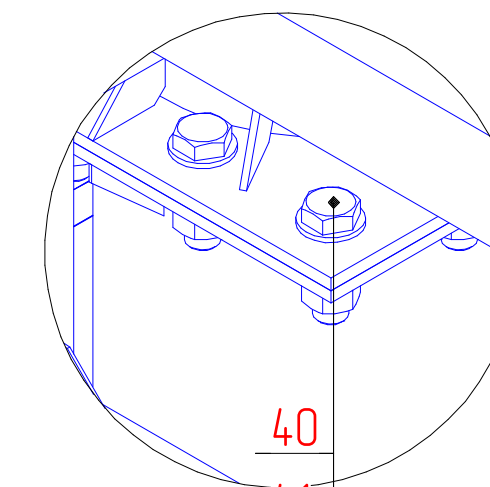
Ж(1:10)



К(1:15)



Л(1:10)



1. Сварка ручная электродуговая ГОСТ 5264-80. Катет шва по наибольшей толщине свариваемых деталей.

2. Н14, н14, ±  $\frac{IT14}{2}$

Антикоррозионная защита:

5. Работы по антикоррозионной защите конструкций производить в соответствии:
- СНиП 2.03.11-85\* "Защита строительных конструкций от коррозии. Нормы проектирования."
  - СНиП 3.04.03-85\* "Защита строительных конструкций от коррозии. Правила производства и приёмки работ".
  - ГОСТ 12.3.005-75\* "Соблюдение техники безопасности при производстве окрасочных работ. Система стандартов безопасности труда. Работы окрасочные. Общие требования безопасности".
6. Металлоконструкции очистить от окислов до второй степени очистки по ГОСТ 9.402-80\*. По окончании сварочных работ, после тщательной очистки, нанести на металлические элементы лакокрасочное покрытие Цинкокол, в 2 слоя толщиной по 40 мкм.

					Медиаэкран 5x15 м.				
					1504.16.00.00.000 СБ				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РФ, Калужская область, Боровский район, с. Ворсино	Стдия	Лист	Листов
Разработал	Мудрый						Р	2	35
Утвердил	Ромыцын					Сборочный чертёж	ООО "СТРОЙПРОЕКТ"		8(499) 408-59-12

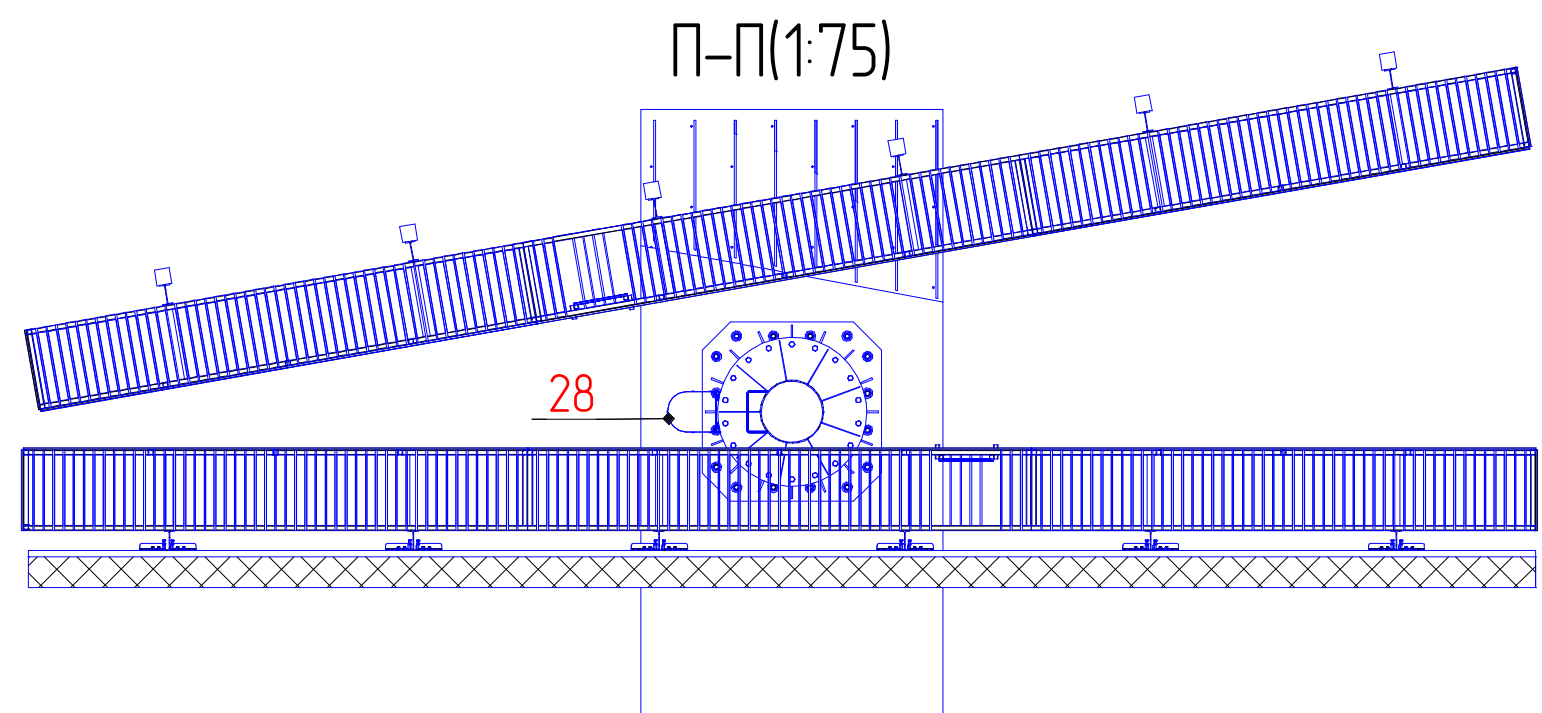
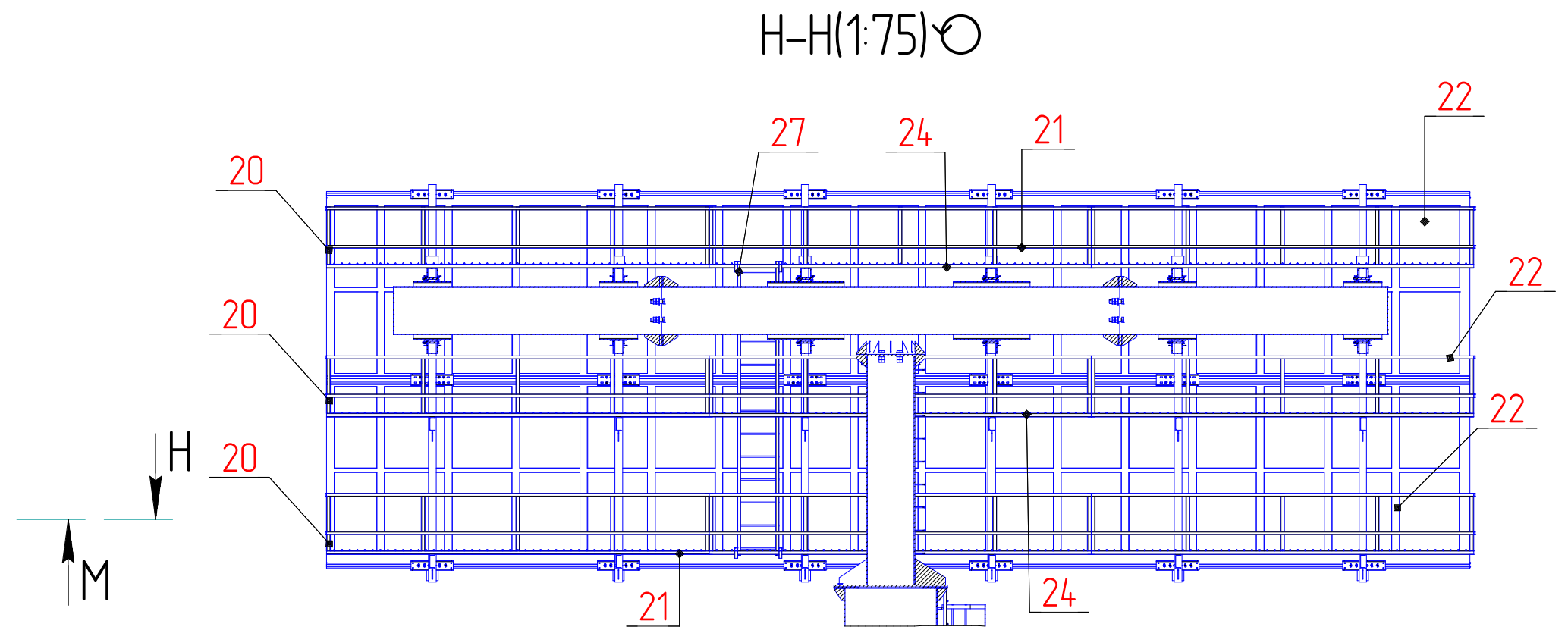
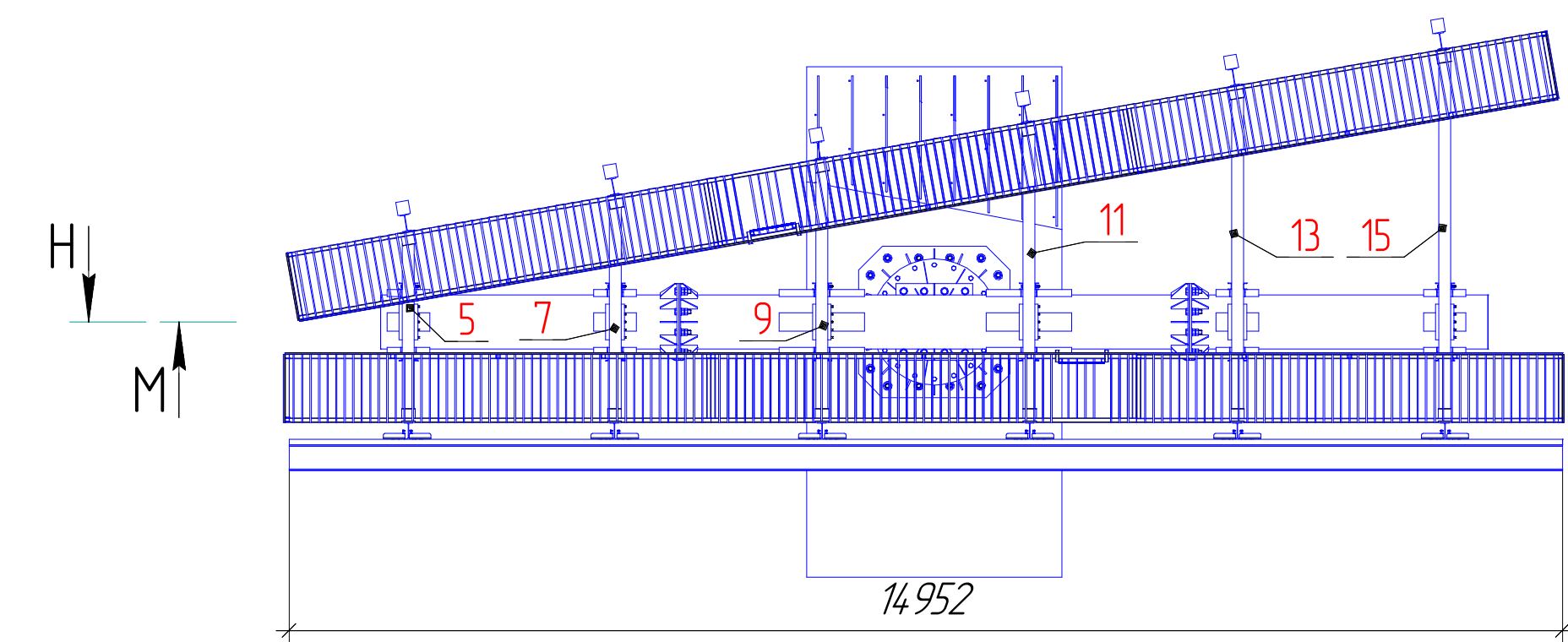
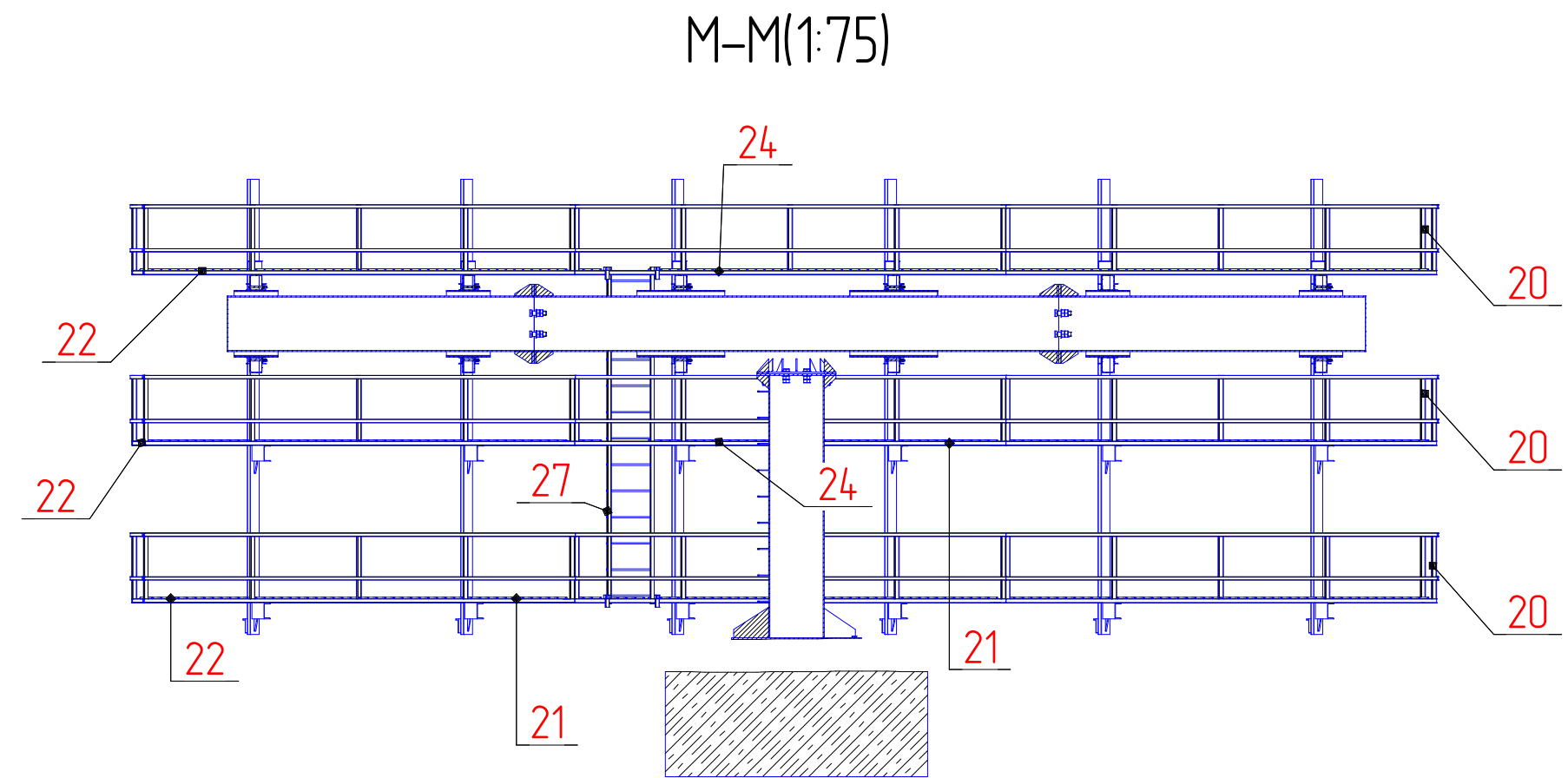
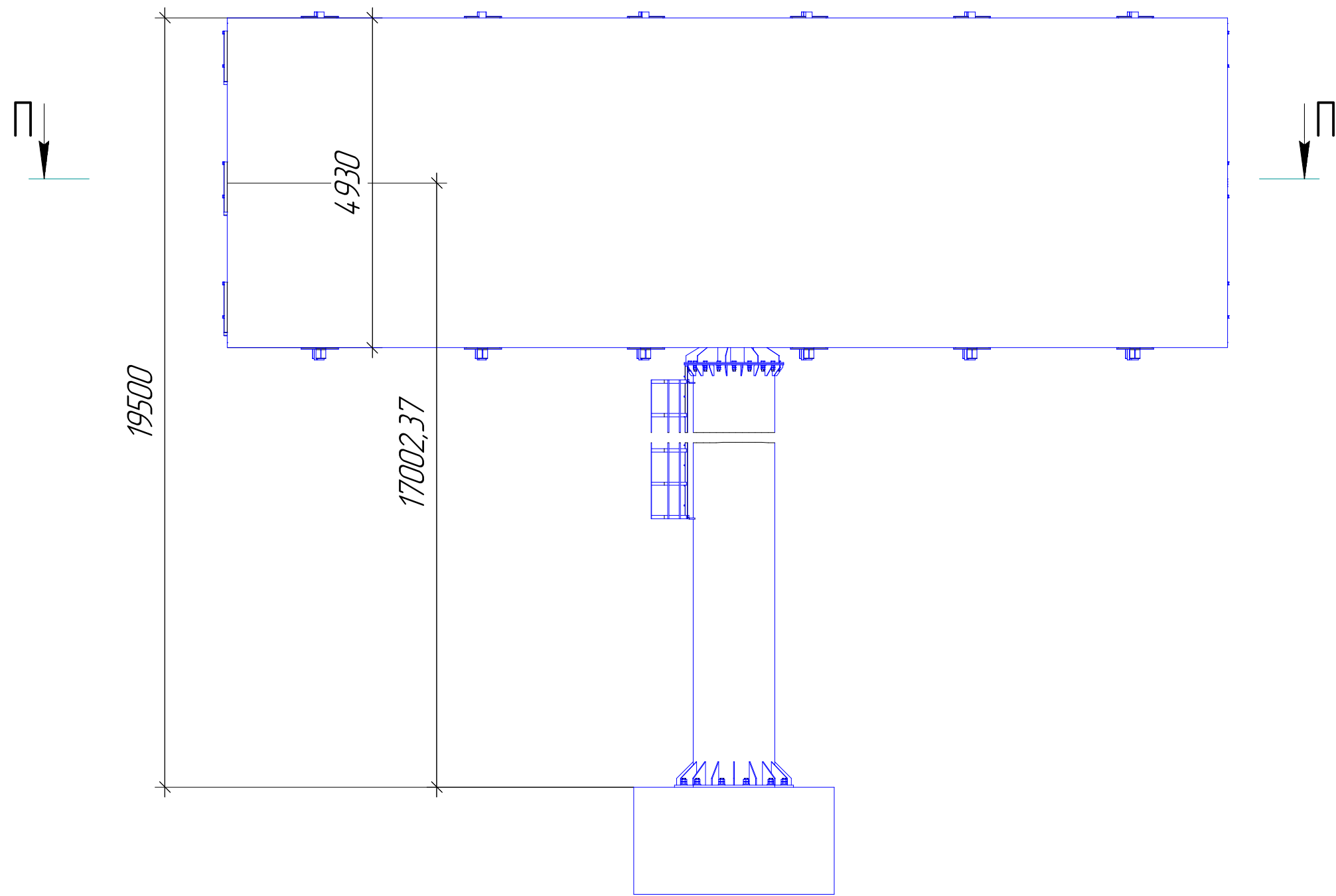
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

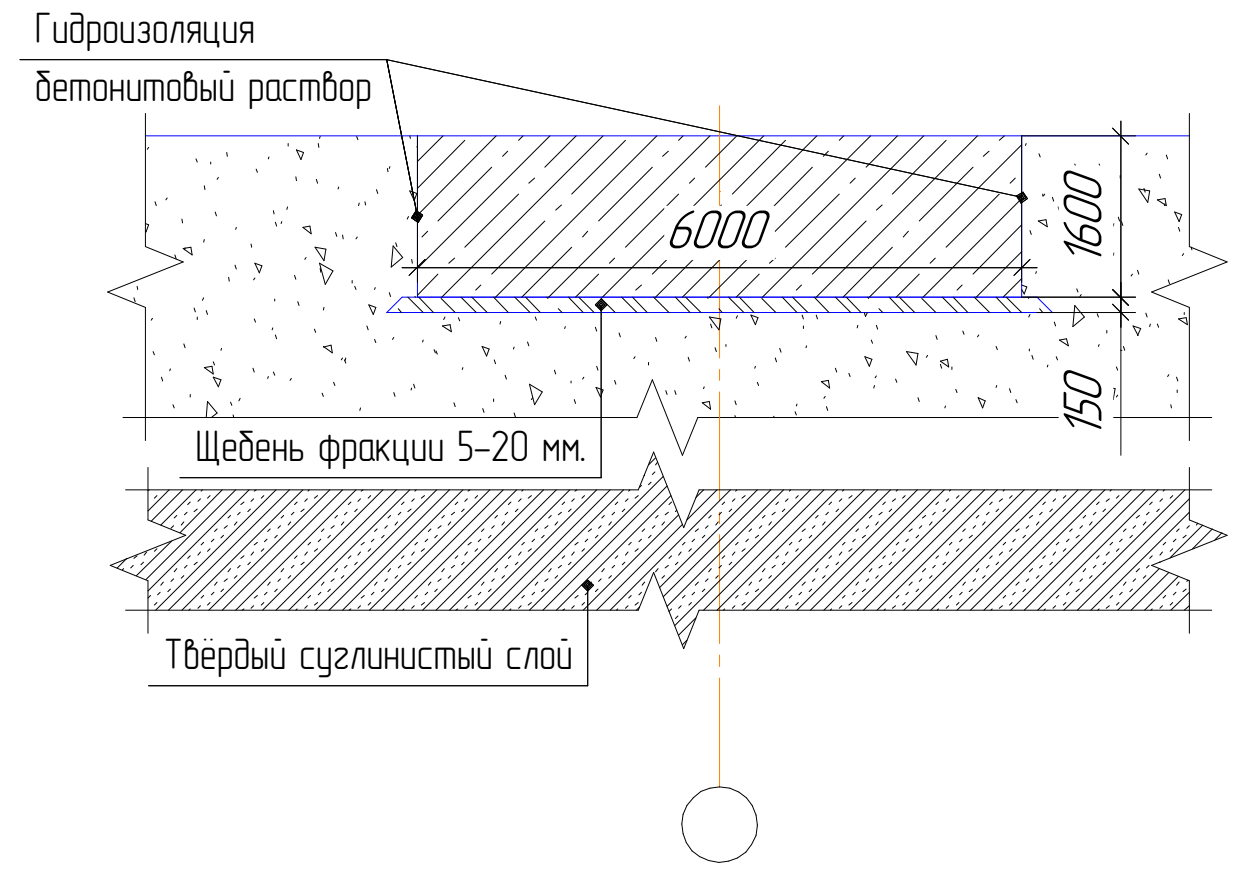
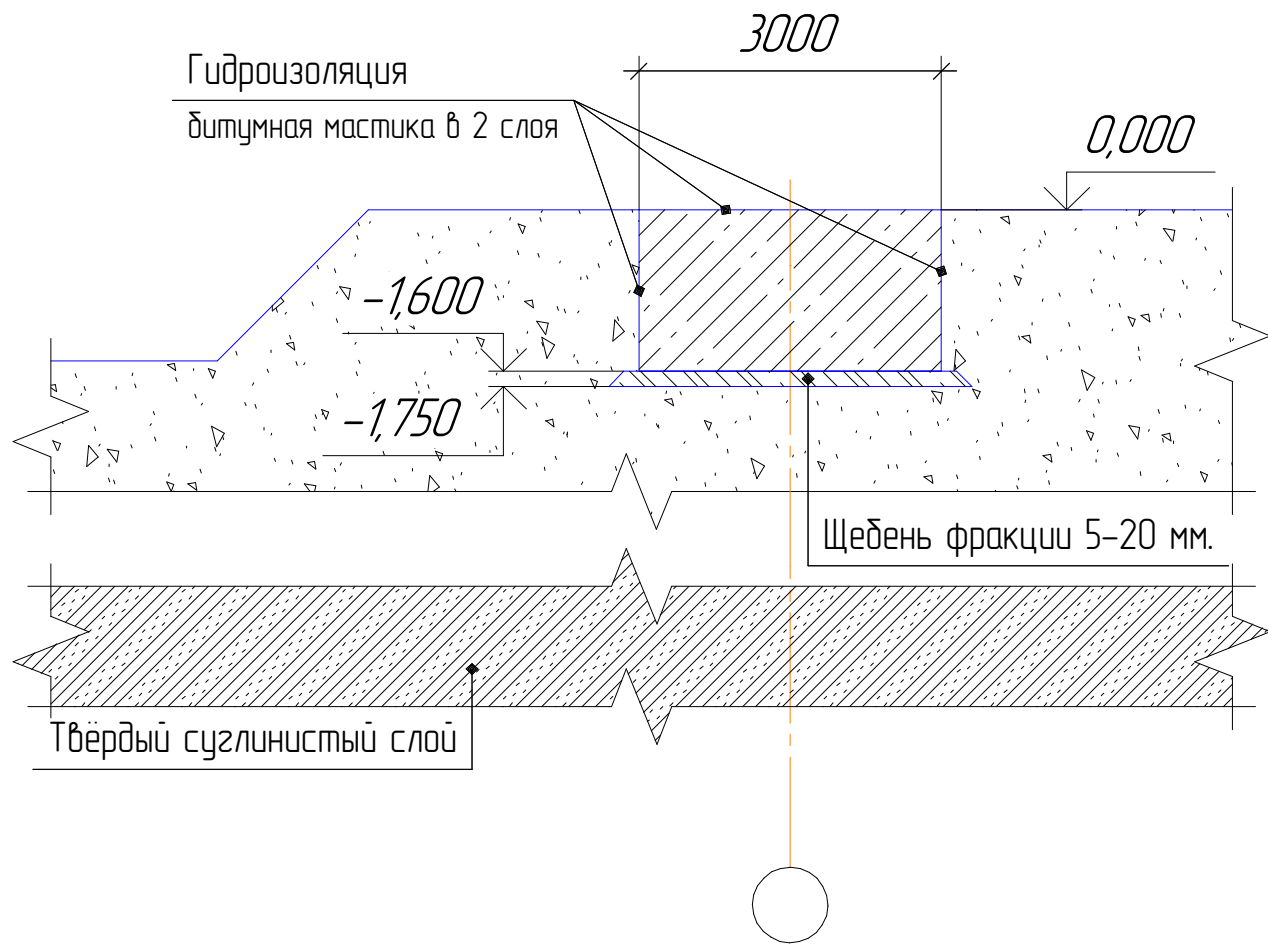




Согласовано	
Изм. №	Инв. №
Подп. и дата	Взам. инв. №
Инв. № подл.	

Медиаэкран 5x15 м.					
1504.16.00.00.000 СБ					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Мудрый				
Утвердил	Ромицын				
Сборочный чертёж			Стадия	Лист	Листов
			Р	3	35
			ООО "СТРОЙПРОЕКТ" 8(499) 408-59-12		

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Ф1		Фундаментная плита	1	



1. За условную отметку  $\pm 0,000$  принят уровень верхнего среза фундамента.
2. Основанием плиты служат насыпные пески средней крупности уплотненные до плотности скелета грунта  $\gamma_k=1.9 \text{ т/м}^3$  и прошедшие консолидацию.
3. Под фундамент выполнить подготовку из щебня фракции 5-20мм толщиной 150 мм.
4. Монолитную плиту пола выполнить из бетона БСГ П4, В25, F75, W6.
5. Отклонение ж.д. конструкций от проектных размеров не должны превышать требований СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".
6. При укладке бетонной смеси в обязательном порядке изготавливать контрольные образцы (кубы) бетона, для определения прочности согласно ГОСТ 10180-90.
7. Бетонирование конструкции вести с тщательным вибрированием.
8. Спецификацию элементов см. лист 2.
9. Бетонирование вести по методу "стена в грунте".

						Медиаэкран 5x15 м.			
						150416.00.00.000 КЖ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РФ, Калужская область, Боровский район, с. Ворсино	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Лисин						Р	1	5
Изм.	Ромицын								
Утвердил	Ромицын					Опалубочный чертёж		ООО "СТРОЙПРОЕКТ"	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг.	Примечание
		Ф1			
		Детали			
1	ГОСТ 5781-82*	φ12-A-III (A400), L=2900 мм.	68	2,6	
2	ГОСТ 5781-82*	φ12-A-III (A400), L=5900 мм.	32	5,3	
3	ГОСТ 5781-82*	φ12-A-III (A400), L=1500 мм.	64	1,4	
		Материалы			
	ГОСТ 26633-91	Бетон Б25		72 000	29 м <sup>3</sup>

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные			Всего
	Арматура класса			
	A400			
	ГОСТ 5781-82*			
	φ14	φ12	Итого	
Фундамент Ф1		436	436	436

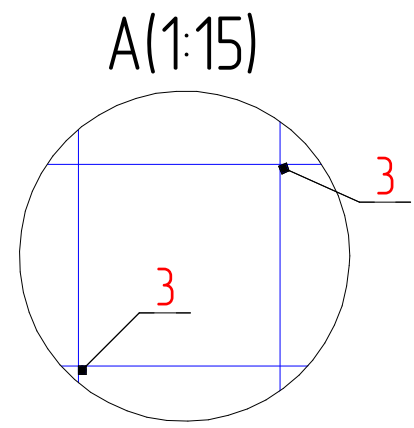
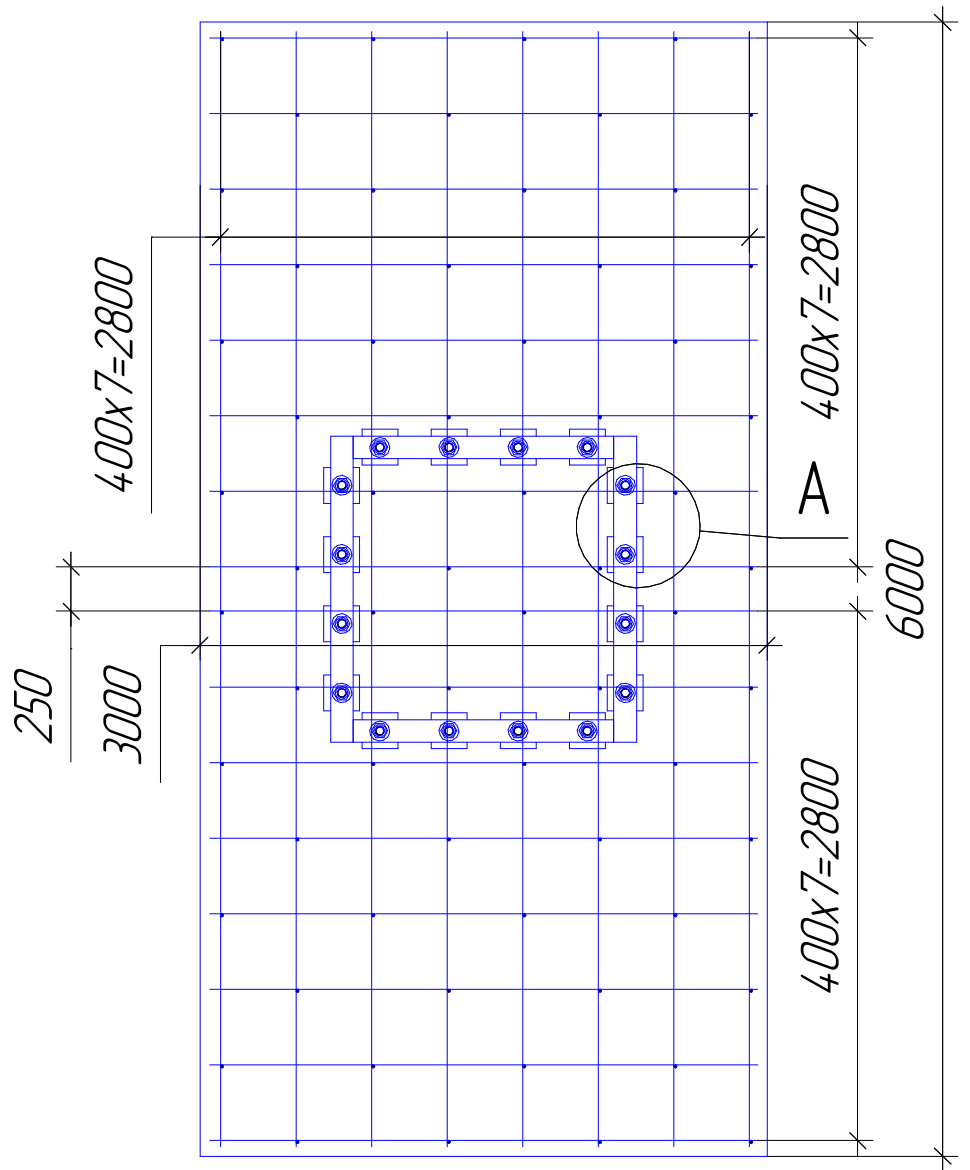
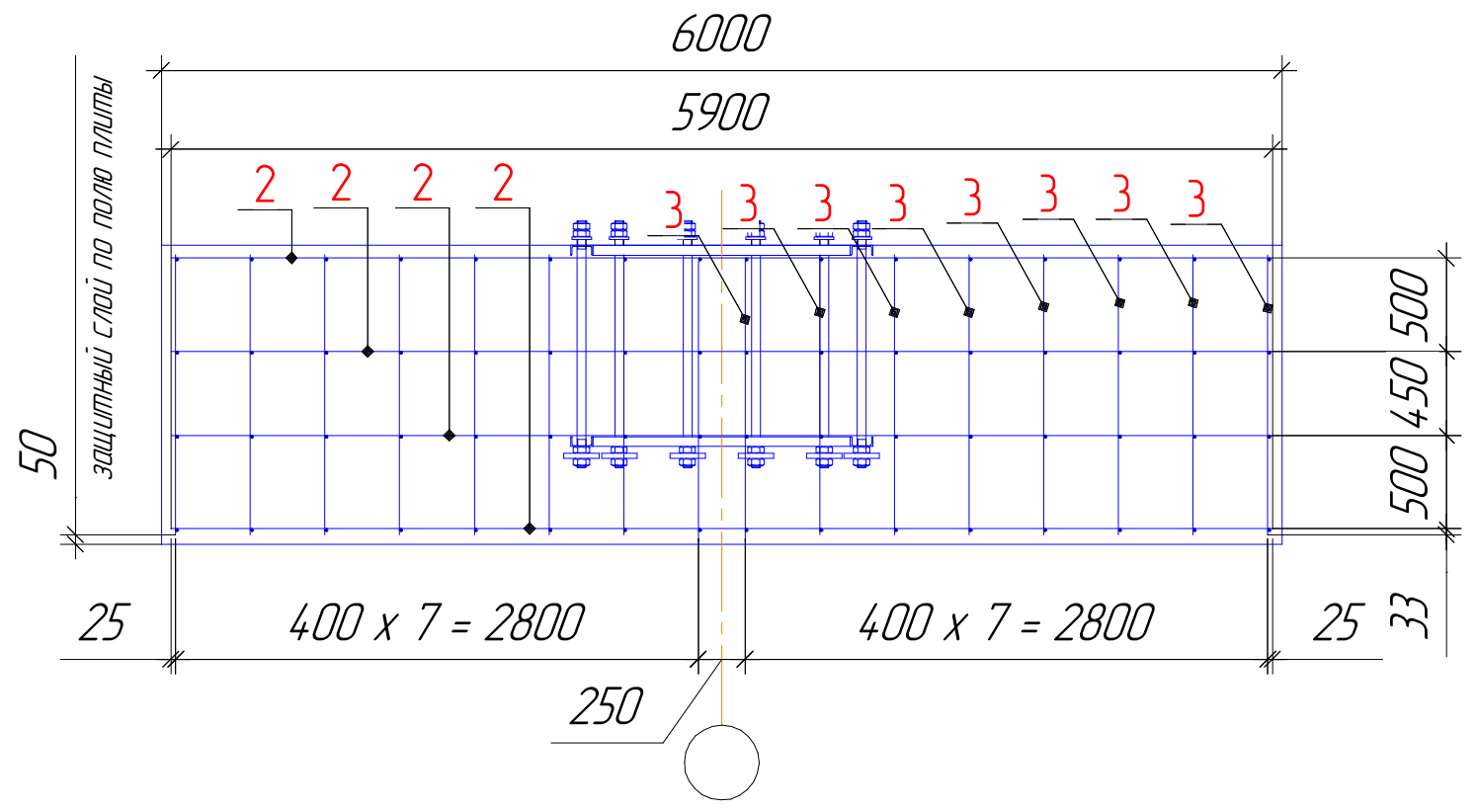
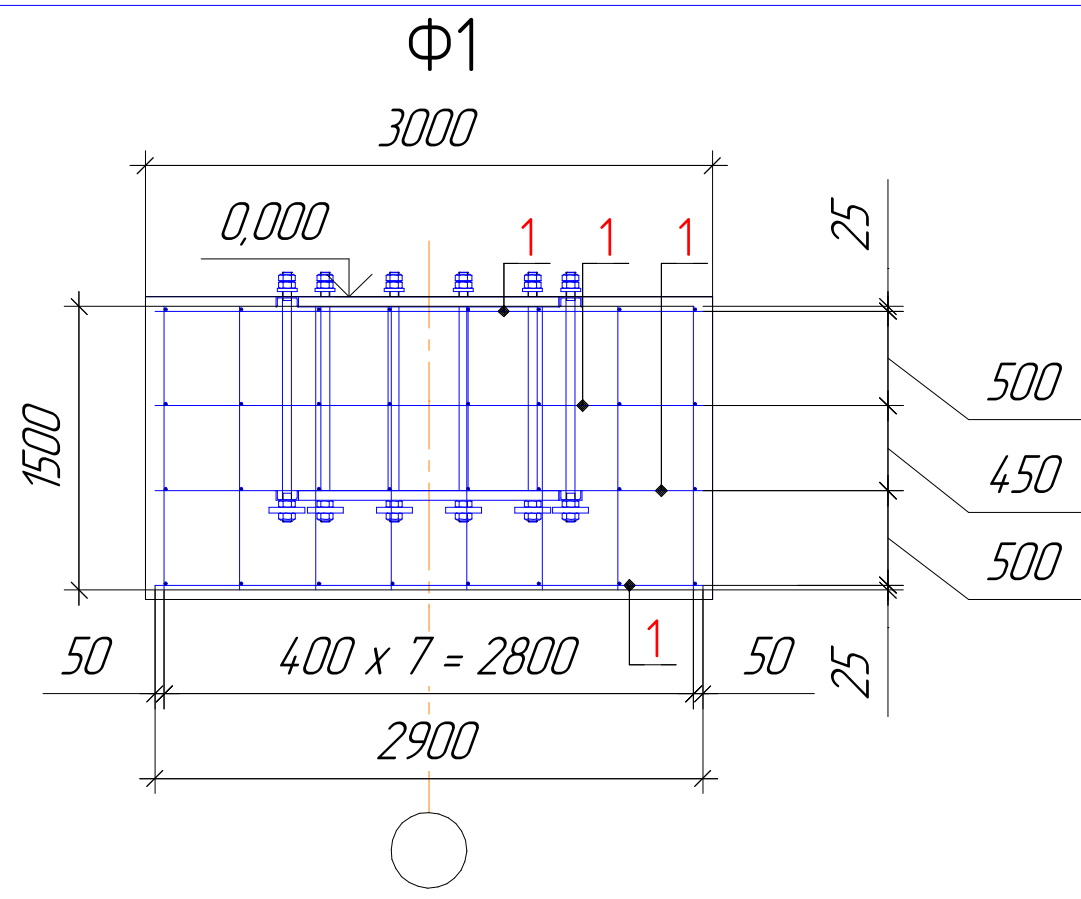
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

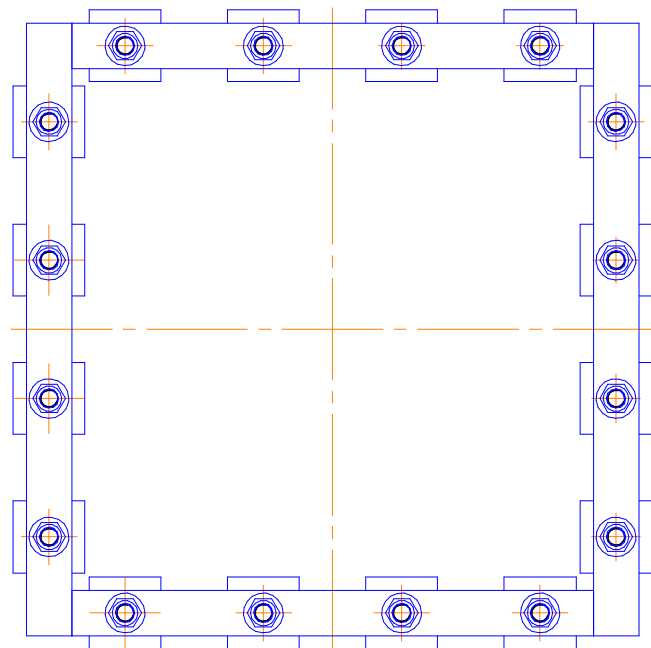
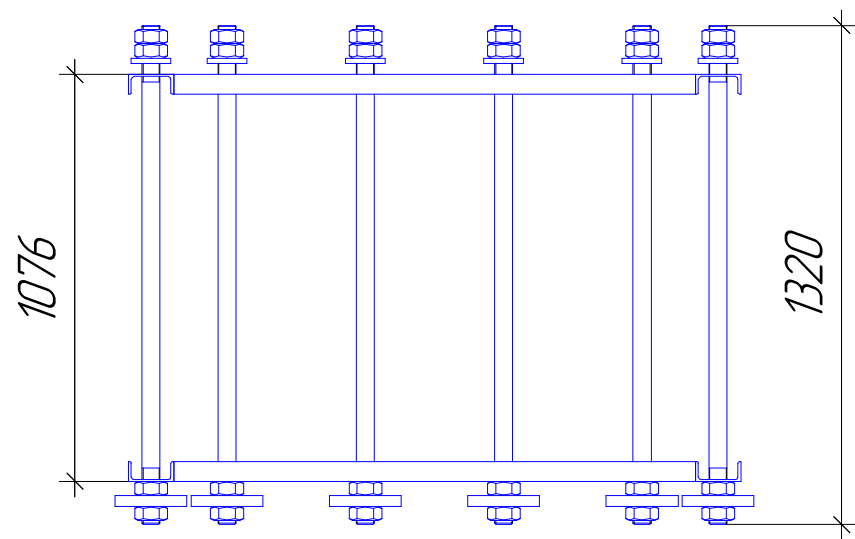
						Медиаэкран 5x15 м.		
						150416.00.00.000 КЖ		
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Разработал	Лисин					Р	2	5
Изм.	Ромицын					Ведомость, спецификация		
Утвердил	Ромицын					ООО "СТРОЙПРОЕКТ"		



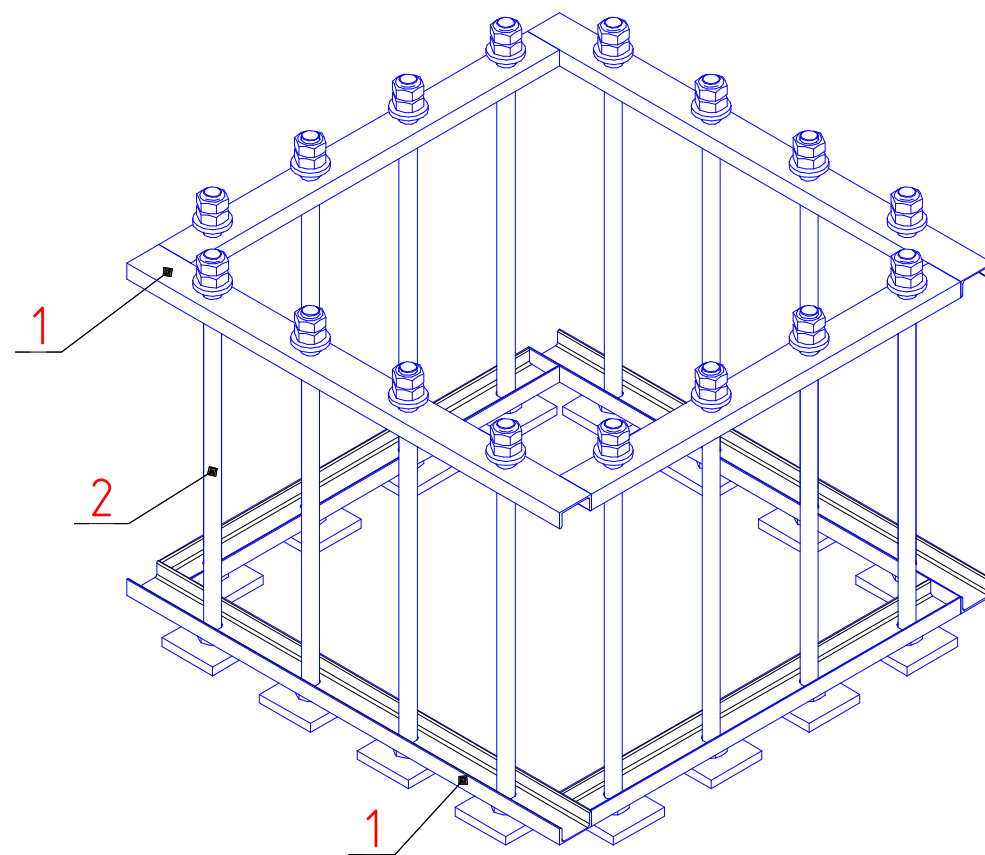
1. Стержни во всех местах пересечения вязать между собой вязальной проволокой.
2. Возможно использование углепластиковой арматуры аналогичного диаметра

Согласовано	
Инд. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Медиаэкран 5x15 м.							
150416.00.00.000 КЖ							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разработал	Лисин						
Изм.	Ромицын						
Утвердил	Ромицын						
				РФ, Калужская область, Боровский район, с. Ворсино	Стадия Р	Лист 3	Листов 5
Схема армирования фундамента Ф1000 "СТРОЙПРОЕКТ"							



(1:20)



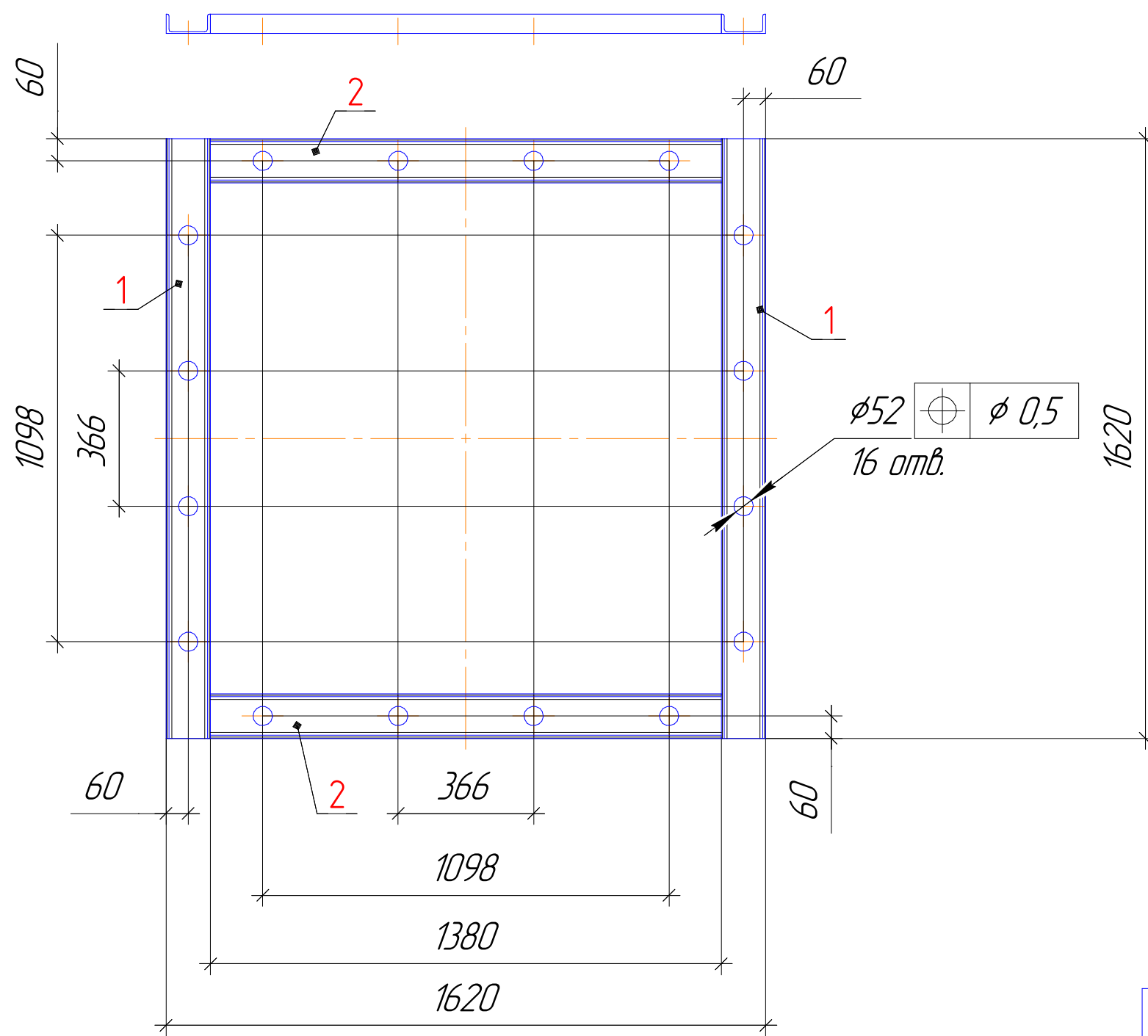
Согласовано

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Прим.
		<b>Сборочные единицы</b>		
1	150416.01.00.000 КМ	Опора	2	
		<b>Стандартные изделия</b>		
2		Болт 2.1М4-8x1320 ГОСТ 24379.1-80	16	
		Медиаэкран 5x15 м.		
		150416.00.00.000 КМ		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подл.
Разработал	Лисин			
Изм.	Ромицын			
Утвердил	Ромицын			
		РФ, Калужская область, Боровский район, с. Ворсино	Стадия Р	Лист 4
		Закладная деталь	Листов 5	000 "СТРОЙПРОЕКТ"



1. \* Размер для справок.
2. Сварка ручная электродуговая ГОСТ 5264-80 по контуру соприкосновения деталей.
3. Катет шва по наименьшей толщине свариваемых деталей.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Прим.					
<b>Детали</b>									
1	1504.16.01.00.001	Швеллер 12П ГОСТ 8240-97/С235 ГОСТ 27772-88	2	L=1620 мм					
2	1504.16.01.00.002	Швеллер 12П ГОСТ 8240-97/С235 ГОСТ 27772-88	2	L=1380 мм					
Медиаэкран 5x15 м.									
1504.16.01.00.000 КМ									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Лисин					РФ, Калужская область, Боровский район, с. Ворсино	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Ромицын						Р	5	5
Утвердил	Ромицын					Опора	ООО "СТРОЙПРОЕКТ"		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ОРГАН ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ  
ПАЛАТА СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТОВ рез. № РОСС RU.И597.04.НЯ00  
ООО "СТРОЙПРОЕКТ"

834.00.000 ЭОМ

Медиаэкран  
14,95 x 4,8 м

Адрес: Калужская обл., Боровский район, с.Ворсино  
(86 км трассы М3 "Украина")

Комплект конструкторской документации  
Электрообеспечение рекламной конструкции

Москва 2016

ОРГАН ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ  
ПАЛАТА СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТОВ рез. № РОСС RU.И597.04.НЯ00  
ООО “СТРОЙПРОЕКТ”

834.00.000 ЭОМ

Медиаэкран  
14,95 x 4,8 м

Адрес: Калужская обл., Боровский район, с.Ворсино  
(86 км трассы М3 “Украина”)

Комплект конструкторской документации  
Электрообеспечение рекламной конструкции

Исполнитель

Цалига

Утвердил

Ромицын

Москва 2016



## Содержание

Лист	Наименование	Примечание
3	Содержание.	
4	Пояснительная записка	
5	Расчёт технических характеристик	
6	Выбор сечения проводников и аппаратов защиты	
7	ЩР-1 Однолинейная схема	
8	План подключения светодиодных модулей к ЩР-1	

### ВЕДОМОСТЬ ПРИЛАГАЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Обозначение	Наименование	
	Спецификация на электротехническое оборудование	

Нормативные материалы для проектирования:

- ПУЭ "Правила устройства электроустановок"
- МГСН 2.01.94 "Энергоснабжение в зданиях" с дополнениями 1, 2, 3.
- ГОСТ Р 50571 "Электроустановки зданий"
- СП 31-110-2003 "Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий"
- СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение"
- РД 34.21.122-87 "Молниезащита зданий и сооружений"
- ГОСТ 12.1.030-81 - "Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление"
- ГОСТ Р 50571.21-2000 - "Выбор и монтаж электрооборудования"
- МЭК 61140 - "Защита от поражения электрическим током"
- ГОСТ Р 51778-01 - "Щитки распределительные для производственных и общественных помещений"

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Согласовано

Взам. инв. №							834.00.000 ЭОМ			
							Калужская обл., Боровский р-н, с.Ворсино (86 км трассы МЗ "Украина")			
Подп. и дата	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Медиаэкран	Стадия	Лист	Листов
							14,95 x 4,8 м	Р	3	8
Инв. № подл.	Разработал Цапуга						Содержание			
	Утвердил Ромицын									
						ООО "Стройпроект"				

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Проектом предусматривается электроснабжение светодиодного экрана, размерами 14,95 x 4,8 м, расположенного по адресу:

Калужская обл., Боровский район, с.Ворсино (86 км трассы МЗ "Украина")

Настоящий проект электроснабжения разработан на основании:

1. Технического задания на разработку электротехнической части.
2. Архитектурно-строительного задания.
3. Дизайн проекта.
4. Действующих нормативных документов.

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники медиафасада в соответствии с ПУЭ относятся к III-ей категории.

Расчетная единовременная мощность на медиафасад (Pr) составляет 24,2 кВт.

Установка выполнена в виде отдельно стоящей конструкции.

Электроснабжение конструкции выполнено от распределительного щита ЩР-1, установленного на основании конструкции. Щит ЩР-1 запитан от ВРУ здания кабелем ВБбШв 5x16мм<sup>2</sup>.

Экран состоит из 1008 модулей размером 264x264мм. Питание модулей от трансформаторов 240/12В, расположенных на конструкциях медиаэкрана. Питание трансформаторов выполнено кабелем ВВГнг 3x4 мм<sup>2</sup>, проложенным в гофрированной трубе по несущим конструкциям установки.

Защитные меры безопасности выполнены в соответствии с требованиями гл 1.7 ПУЭ.

В качестве защитной меры безопасности от поражения электрическим током использован защитный проводник (желто-зеленого цвета), который подключен на электрощитке к шине "РЕ". Все металлические корпуса электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением присоединены к защитному проводнику РЕ.

Электропроводка, согласно ПУЭ п.2.1.31, должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводников по цветам:

- голубого цвета – для обозначения нулевого рабочего проводника электрической сети;
- двухцветной комбинации зелено-желтого цвета – для обозначения защитного или нулевого защитного проводника;
- черного, коричневого, красного, фиолетового, серого, розового, белого, оранжевого, бирюзового цвета – для обозначения фазного проводника.

Техника безопасности.

Монтаж электроприемителей выполнить в соответствии с требованиями и рекомендациями, изложенными в ПУЭ и ГОСТ Р 50571.15-97 часть 5 глава 52.

При монтаже и эксплуатации силового электрооборудования необходимо руководствоваться действующими "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок и потребителей напряжением до 1000В", а также требованиями ГОСТ 12.1.019-79 и ГОСТ 12.3.019-80. К монтажно – наладочным работам должны допускаться лица, имеющие квалификационную группу не ниже 3 на право технической эксплуатации электроустановок до 1000В и прошедшие инструктаж.

Перед включением электропитания проверьте надежность подключения заземляющих проводников.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

834.00.000 ЭОМ

Калужская обл., Боровский р-н, с.Ворсино  
(86 км трассы МЗ "Украина")

Медиаэкран  
14,95 x 4,8 м

Стадия	Лист	Листов
Р	4	8

Пояснительная записка

ООО "Стройпроект"

## РАСЧЕТ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК УСТАНОВКИ

Напряжение питающей сети	$U=380 \text{ В}$
Частота питающей сети	$f=50 \text{ Гц}$
Мощность 1-го тр-ра	$P = 2700 \text{ Вт}$
Количество модулей	$n = 12 \text{ шт.}$
Коэффициент мощности	$\cos \varphi = 0,9$
Установленная мощность	$P_{\text{уст}} = P \times n = 32\ 400 \text{ Вт}$
Коэффициент спроса	$K_c = 1,0$
Расчетная мощность установки	$P_{\text{расч}} = P_{\text{уст}} \times K_c = 32\ 400 \text{ Вт}$
Расчетная сила тока	$I_p = \frac{P_{\text{расч}}}{U \times \sqrt{3} \times \cos \varphi} = 55 \text{ А}$
Полная мощность установки	$S_1 = \frac{P_{\text{расч}}}{\cos \varphi} = 36\ 000 \text{ ВА}$

### РАСЧЕТ ПОТЕРЬ НАПРЯЖЕНИЯ В ЛИНИИ:

$U_n = U_n / U \times 100\%$   
 $U_n = M / (C \times S_n)$   
 где  $M = P \times L_n$  – момент нагрузки  
 $P$  – расчетная мощность нагрузки  
 $L_n$  – длина участка цепи  
 $S_n$  – сечение проводника  
 $C$  – коэффициент зависящий от напряжения и материала проводника

Потери в питающей линии

$L_{n1} = 100 \text{ м}$  – длина кабеля от ВРУ к щиту ЩР-1  
 $U_n = 2,5\%$

Потери в установке

$L_{n1} = 35 \text{ м}$  – длина кабеля от ЩР-1 до трансформаторов зр.1.зр12  
 $U_n = 1,8\%$

Суммарные потери напряжения соответствуют допустимым нормам

### РАСЧЕТ ТОКОВ УТЕЧКИ

Длина проводника  $L_n = 100 \text{ м}$

Расчетный ток  $I_p = 55 \text{ А}$

Ток утечки  $\Delta I = 0,4 \times I_p + 0,01 \times L_n = 23 \text{ мА}$

В соответствии с ПУЭ (п. 6.1.49) суммарная величина фоновго тока утечки не должна превышать 1/3 от номинального тока утечки УЗО.

Выбираем УЗО с уставкой по току утечки 100 мА

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

834.00.000 ЭОМ

Калужская обл., Боровский р-н, с.Ворсино

(86 км трассы МЗ "Украина")

Медиаэкран

14,95 x 4,8 м

Расчет технических характеристик

Стадия	Лист	Листов
P	5	8

ООО "Стройпроект"

**ВЫБОР СЕЧЕНИЯ ПРОВОДНИКОВ И АППАРАТОВ ЗАЩИТЫ**

Рабочая характеристика любого защитного устройства, защищающего кабель от перегрузки, должна отвечать двум следующим условиям:

$$I_n \leq I_b \leq I_z$$

$$I_k \leq I_z, \text{ где:}$$

$I_n$  – рабочий ток цепи

$I_b$  – номинальный ток устройства защиты

$I_z$  – допустимый длительный ток кабеля

$I_k$  – ток, обеспечивающий надежное срабатывание защиты

Для кабеля ВВГнг-LS  $3 \times 4 \text{ мм}^2$   $I_z = 32 \text{ A}$

$$\text{Гр.1 ... Гр.12} \quad 13,7\text{A} < 20\text{A} < 32\text{A} \quad 26\text{A} < 32\text{A}$$

Необходимые условия выполнены.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

834.00.000 ЭОМ

Калужская обл., Боровский р-н, с.Ворсино

(86 км трассы МЗ "Украина")

Медиаэкран

14,95 x 4,8 м

Выбор сечения проводников  
и аппаратов защиты

Стадия Лист Листов

Р 6 8

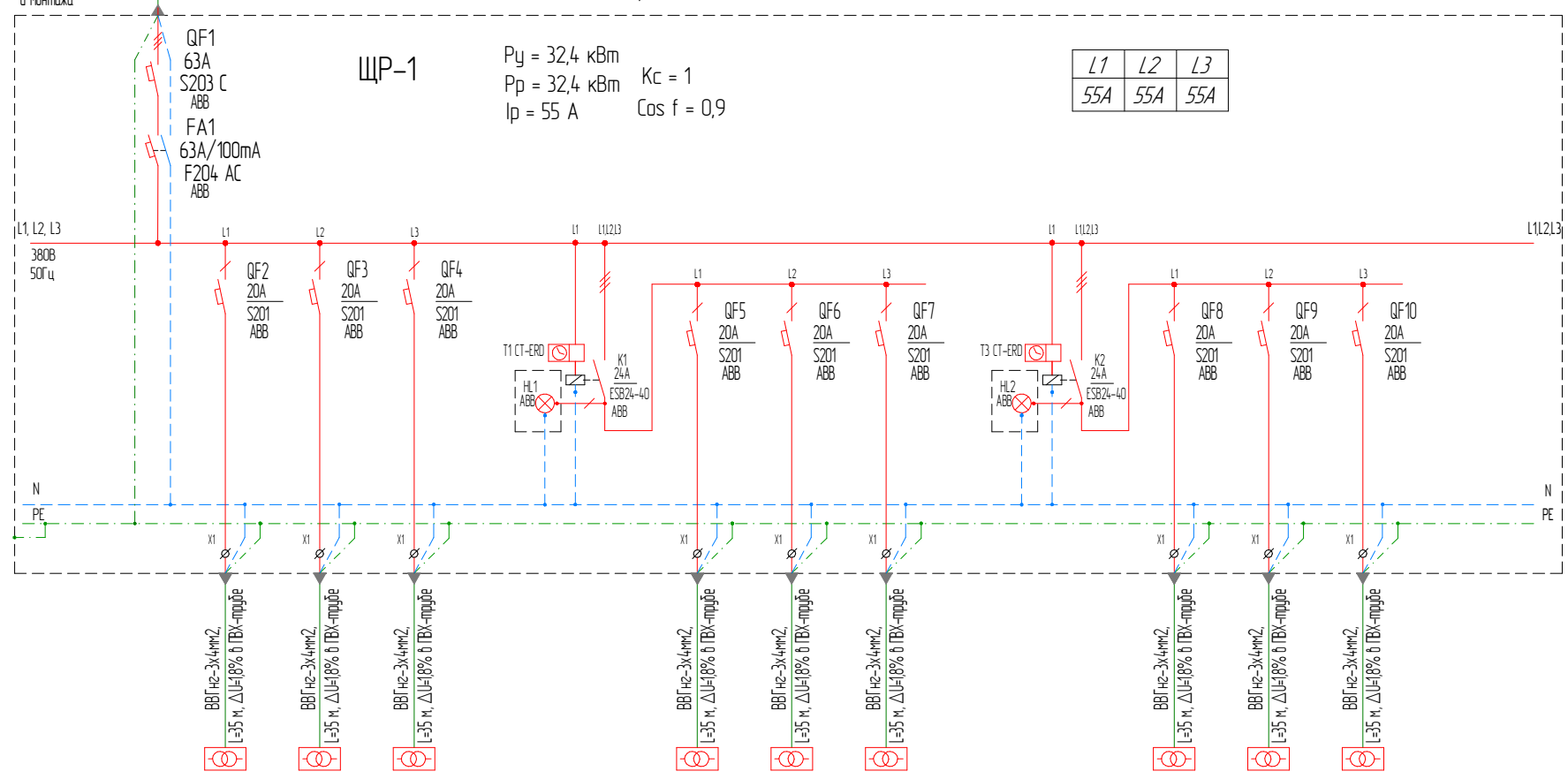
ООО "Стройпроект"

ВБШБ - 5x16mm<sup>2</sup>  
L=100м, ΔU=2,5%

Шкаф навесной металлический  
500x400x200мм, IP65

L1	L2	L3
55A	55A	55A

ДАННЫЕ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ		
ШИНОПРОВОД, ПУНКТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ	АВТ. ЛИМ. РЫБИЛЬСКИЙ ВВОДА	ТИП И НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК (А)
	АВТ./РЕДКОРАН. ОУХОД. ЛИНИИ	ФАЗНАЯ ШИНА (L1,L2,L3)
ПЕКС. АППАРАТ	АВТ./РЕДКОРАН. ОУХОД. ЛИНИИ	НОМ. ТОК РАСЦЕПИТЕЛЯ АВТ. ИЛИ ПЛАВКОЙ ВСТАВКИ (А)
КОНТАКТОР	НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК (А)	
НУЛЕВАЯ ШИНА (N) ШИНА ЗАЗЕМЛЕНИЯ (PE)		
ОБОЗНАЧЕНИЕ И НОМЕР ВЫХОДНОЙ КЛЕММЫ		
МАРКА И СЕЧЕНИЕ ПРОВОДНИКА (мм <sup>2</sup> ) ДЛИНА УЧАСТКА СЕТИ, СПОСОБ ПРОКЛАДКИ		
ЭЛЕКТРОСХЕМА	УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ НА ПЛАНЕ	
	НОМЕР ПО ПЛАНУ	
	УСТАНОВЛЕННАЯ МОЩНОСТЬ (кВт)	
	ТОК (А)	
НАИМЕНОВАНИЕ ЛИНИИ НОМЕР ПОД.		



Получено	Гр.1	Гр.2	Гр.3		Гр.4	Гр.5	Гр.6		Гр.7	Гр.8	Гр.9
	3,0	3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0	3,0	3,0
	13,7	13,7	13,7		13,7	13,7	13,7		13,7	13,7	13,7
от ВРУ	Медиаэкран Тр-р	Медиаэкран Тр-р	Медиаэкран Тр-р		Медиаэкран Тр-р	Медиаэкран Тр-р	Медиаэкран Тр-р		Медиаэкран Тр-р	Медиаэкран Тр-р	Медиаэкран Тр-р

Согласовано

Взам. штаб. №

Полн. и дата

Инд. № подл.

834.00.000 ЭОМ

Калужская обл., Боровский р-н, с.Ворсино  
(86 км трассы М3 "Украина")

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Цапуга				
Утвердил	Ромицын				

Медиаэкран  
14,95 x 4,8 м

Стация	Лист	Листов
Р	7	8

ЩР-1  
Однолинейная схема

ООО "Стройпроект"

Согласовано

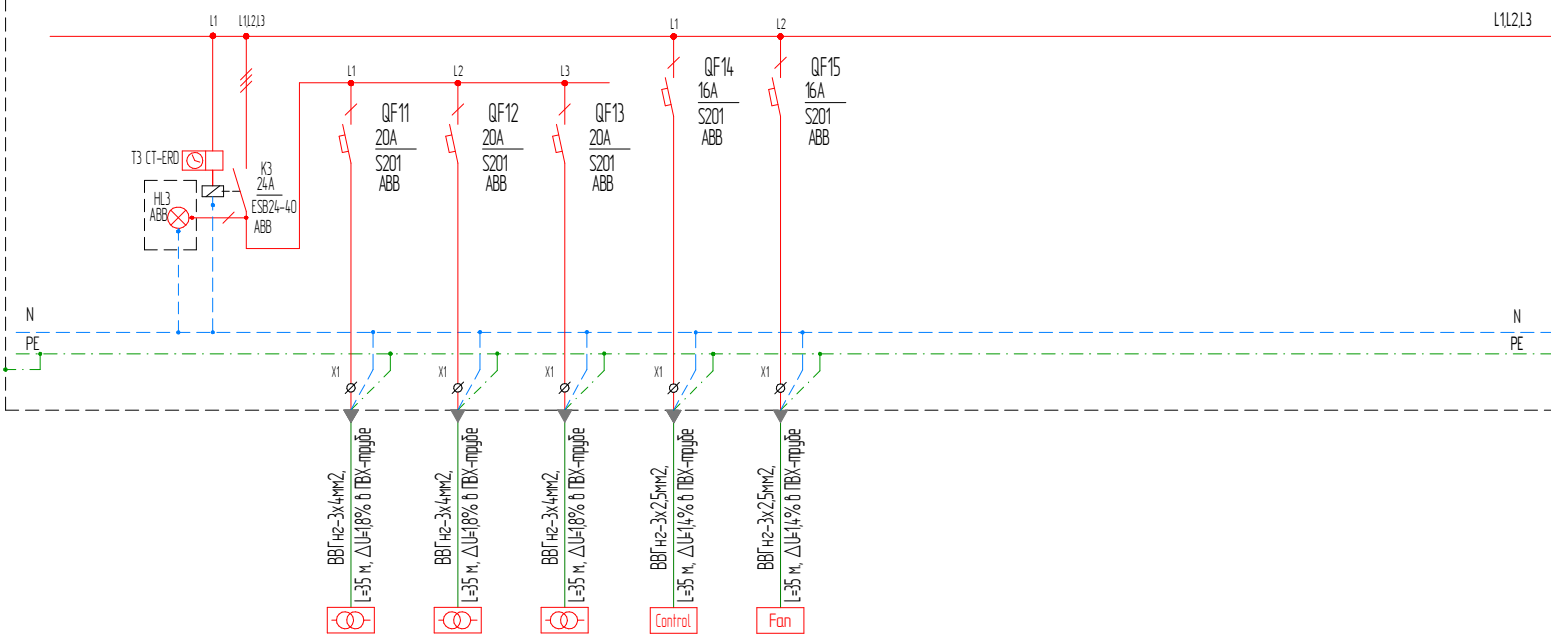
Взам. инв. №

Полн. и дата

Инв. № подл.

ДАННЫЕ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ		
ШИНОРОВ. ПУНКТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫ	АВТ. МОДУЛЬНЫЙ ВВОД	ТИП И НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК (А)
	АВТ./РЕЗОРВАН. ОУХОД. ЛИНИ	ФАЗНАЯ ШИНА (L1,L2,L3)
ПЫСК. АППАРАТ	АВТ./РЕЗОРВАН. ОУХОД. ЛИНИ	НОМ. ТОК РАСЦЕПИТЕЛЯ АВТ. ИЛИ ПЛАВКОЙ ВСТАВКИ (А)
ПЫСК. АППАРАТ	НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК (А)	
НУЛЕВАЯ ШИНА (N) ШИНА ЗАЗЕМЛЕНИЯ (PE)		
ОБОЗНАЧЕНИЕ И НОМЕР ВЫХОДНОЙ КЛЕММЫ		
МАРКА И СЕЧЕНИЕ ПРОВОДНИКА (мм <sup>2</sup> ) ДЛИНА УЧАСТКА СЕТИ, СПОСОБ ПРОКЛАДКИ		
ЭЛЕКТРОУСТРОЙСТВО	УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ НА ПЛАНЕ	
	НОМЕР ПО ПЛАНУ	
	УСТАНОВЛЕННАЯ МОЩНОСТЬ (кВт)	
	ТОК (А)	
	НАИМЕНОВАНИЕ ЛИНИ НОМЕР ПОМ.	

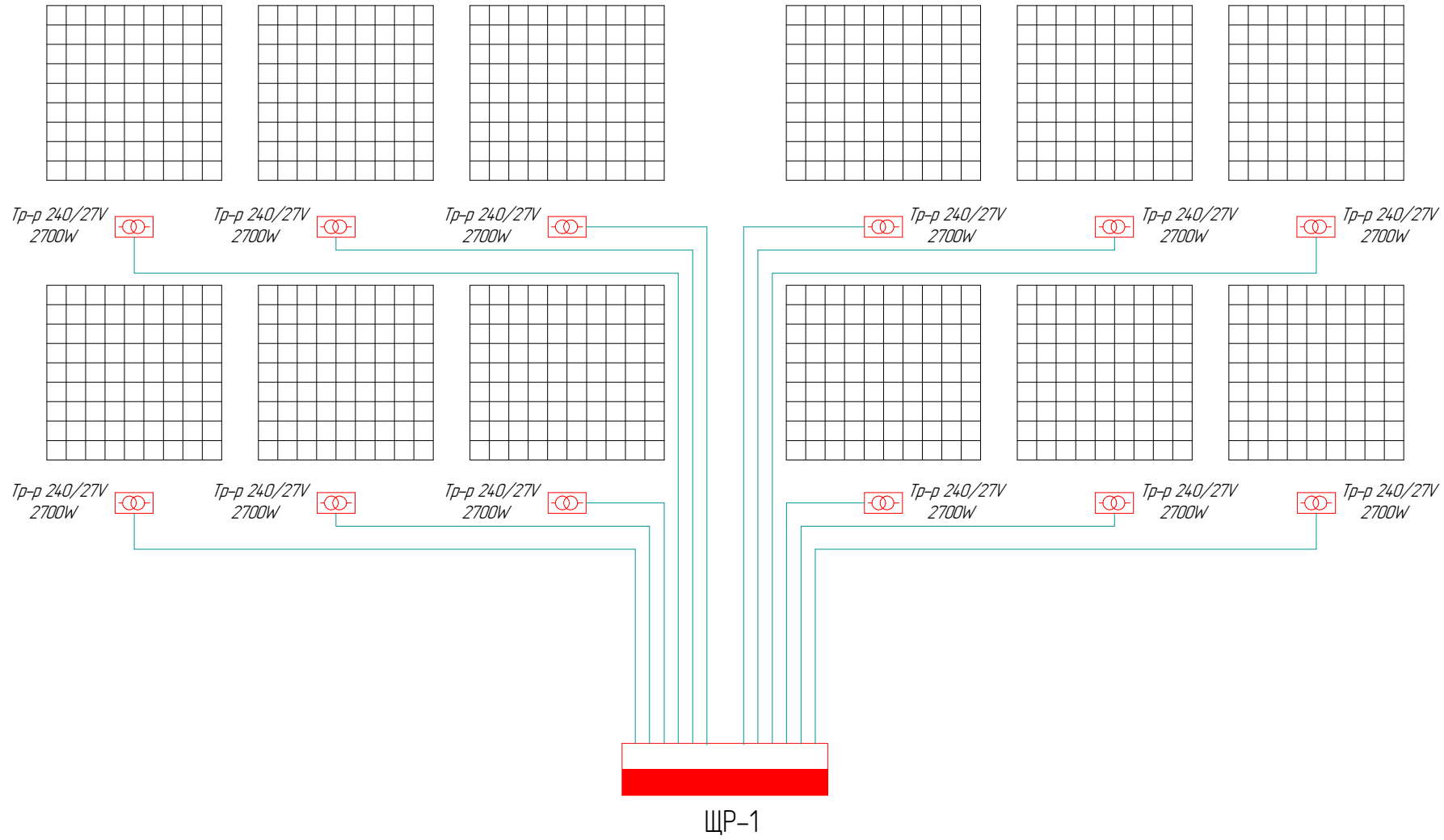
### ЩР-1(продолжение)



Планете	Гр.10	Гр.11	Гр.12	Гр.13	Гр.14
	3,0	3,0	3,0	0,8	0,75
	13,7	13,7	13,7	4,0	4,5
от ВРУ	МедиаФасад Гр-р	МедиаФасад Гр-р	МедиаФасад Гр-р	МедиаФасад Контроллер	Вентиляторы (охлаждение)

						834.00.000 ЭОМ			
						Калужская обл., Боровский р-н, с.Ворсино (86 км трассы М3 "Украина")			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Медиаэкран	Стация	Лист	Листов
						14,95 x 4,8 м	P	7.1	8
Утвердил	Ромицын					ЩР-1 (продолжение)	ООО "Стройпроект"		

- Гр.1 81 модуль
- Гр.2 81 модуль
- Гр.3 90 модулей
- Гр.4 90 модулей
- Гр.5 81 модуль
- Гр.6 81 модуль
- Гр.7 90 модулей
- Гр.8 81 модуль
- Гр.9 81 модуль
- Гр.10 81 модуль
- Гр.11 81 модуль
- Гр.12 90 модулей
- Гр.13 Контроллеры
- Гр.14 Вентиляторы



Согласовано			
Взам. инв. №			
Полн. и дата			
Инв. № подл.			

						834.00.000 ЭОМ			
						Калужская обл., Боровский р-н, с.Ворсино (86 км трассы М3 "Украина")			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Медиаэкран	Стация	Лист	Листов
						14,95 x 4,8 м	Р	8	8
Разработал	Цапуга					План подключения светодиодных модулей к ЩР-1			
Утвердил	Ромицын					ООО "Стройпроект"			





Изм	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата

70200.00.000 ЭОМ

ОРГАН ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ  
ПАЛАТА СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТОВ рез. № РОСС RU.И597.04НЯ00  
ООО “СТРОЙПРОЕКТ”

834.00.000 МЗ

Медиаэкран  
14,95 x 4,8 м

Адрес: Калужская обл., Боровский район, с.Ворсино  
(86 км трассы МЗ “Украина”)

Комплект конструкторской документации  
Молниезащита рекламной конструкции

Москва 2016

ОРГАН ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ  
ПАЛАТА СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТОВ рез. № РОСС RU.И597.04НЯ00  
ООО “СТРОЙПРОЕКТ”

834.00.000 МЗ

Медиаэкран  
14,95 x 4,8 м

Адрес: Калужская обл., Боровский район, с.Ворсино  
(86 км трассы МЗ “Украина”)

Комплект конструкторской документации  
Молниезащита рекламной конструкции

Исполнитель

Цапуза

Утвердил

Ромицын

Москва 2016

## Содержание

Лист	Наименование	Примечание
3	Содержание.	
4	Пояснительная записка	
5	Расчёт технических характеристик	
6	Расчёт технических характеристик (продолжение)	
7	Структурная схема молниезащиты	

### ВЕДОМОСТЬ ПРИЛАГАЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Обозначение	Наименование	
	Спецификация материалов и оборудования	

Нормативные материалы для проектирования:

- ПУЭ "Правила устройства электроустановок"
- РД 34.21.122-87 "Молниезащита зданий и сооружений"
- СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций
- ГОСТ 12.1.030-81 - "Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление"

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Согласовано

Взам. инв. №													
Подп. и дата													
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<i>834.00.000 МЗ</i>							
						<i>Калужская обл., Боровский р-н, с. Ворсино (86 км трассы МЗ "Украина")</i>							
И-в. № подл.	Разработал	Цалига				<i>Медиаэкран</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>				
	Утвердил	Ромицын				<i>14,95 x 4,8 м</i>	<i>Р</i>	<i>3</i>	<i>7</i>				
						<i>Содержание</i>	<i>ООО "Стройпроект"</i>						

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Проект молниезащиты объекта медиаэкран 14,95х4,8м, выполнен согласно действующим на территории Российской Федерации нормативным документам:

- Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций СО 153-343.21.122-2003;
- Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений РД 34.21.122-87;
- ГОСТ Р МЭК 62305- 1 и 2 -2010 (введен с 1-го декабря 2011года).

На основании этих нормативных документов, установлены различные варианты устройства молниезащиты, а именно:

- в РД 34.21.122-87(далее--РД) установлены ПЯТЬ вариантов устройства молниезащиты, определяемых категорией (I, II, III) и типом зоны защиты (А или Б);
- в СО 153-343.21.122-2003 (далее -- СО) предусмотрены ЧЕТЫРЕ уровня системы молниезащиты. Эффективность СМЗ снижается от I уровня до уровня IV.

1. В соответствии с РД (Приложение 4 раздел 5) защищаемый объект относится к III категории.
2. А в соответствии с СО (раздел 2.2 табл. 2.1) защищаемый объект относится к ОБЫЧНЫМ объектам.

На конструкции медиафасада устанавливаются 2 молниеприемника NL7300 H=3м производства фирмы DKC. Молниеприемники устанавливаются на расстоянии 9м, друг от друга, таким образом тип молниезащиты - двойная стрелевая.

В качестве токоотводов используется металлическая полоса и несущая труба корпуса конструкции В качестве заземлителя молниезащиты установки, используется сварной контур заземления. Все элементы молниезащиты (молниезащитники, токоотводы и заземлитель) должны составлять единую непрерывную электрическую цепь.

Структурную схему молниезащиты рекламной конструкции см. чертеж лист 7.

Техника безопасности.

К монтажно - наладочным работам должны допускаться лица, имеющие квалификационную группу не ниже 3 на право технической эксплуатации электроустановок до 1000В и прошедшие инструктаж. Перед включением электропитания проверьте надежность подключения заземляющих проводников.

После устройства контура заземления выполнить контрольный замер сопротивления. В случае, если величина сопротивления растеканию тока будет больше требуемых нормируемых значений, необходимо забить дополнительные вертикальные электроды. Суммарное сопротивление не должно превышать 10,0 Ом согласно ПУЭ-2007 п. 1.7.103.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

*834.00.000 МЗ*

*Калужская обл., Боровский р-н, с.Ворсино  
(86 км трассы МЗ "Украина")*

*Медиаэкран  
14,95 х 4,8 м*

<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Р</i>	<i>4</i>	<i>7</i>

*Пояснительная записка*      *ООО "Стройпроект"*

## РАСЧЕТ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК УСТАНОВКИ

Предполагается, что контур заземления выполняется из вертикальных электродов, погруженных в однородный грунт, и соединенных между собой горизонтальным заземлителем в виде полосовой стали.

Исходные данные для расчета:

Удельное сопротивление грунта (суглинок)	$\rho=100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$
Длина горизонтальной полосовой стали	$L_{\Gamma}=18 \text{ м}$
Длина вертикального заземлителя (уголок 100x100x5мм)	$L_{\text{В}}=3\text{м}$
Глубина заложения горизонтального электрода (полосы)	$T=0,7\text{м}$
Глубина заложения вертикального электрода	$t=T+0,5\cdot L_{\text{В}}=2,2\text{м}$
Количество вертикальных электродов	$N=6\text{шт.}$
Козф.использования вертикальных электродов	$\eta_{\text{В}}=0,58$
Козф.использования горизонтальных электродов	$\eta_{\Gamma}=0,4$
Ширина вертикального электрода	$b_{\text{В}}=0,1\text{м}$
Ширина горизонтального электрода	$b_{\Gamma}=0,05\text{м}$

1. Расчет сопротивления растеканию одиночного вертикального заземлителя

$$R_{\text{В}} = \frac{0,366 \times \rho}{L_{\text{В}}} \times \left( \lg \frac{2 \times L_{\text{В}}}{0,95 \times b_{\text{В}}} + 0,5 \times \lg \frac{4 \times t + L_{\text{В}}}{4 \times t - L_{\text{В}}} \right) = 23,84 \text{ Ом}$$

2. Расчет суммарного сопротивления вертикальных заземлителей

$$R_{\text{ЗВ}} = \frac{R_{\text{В}}}{N \times \eta_{\text{В}}} = 6,85 \text{ Ом}$$

3. Расчет сопротивления растеканию горизонтального заземлителя

$$R_{\Gamma} = \frac{0,366 \times \rho}{L_{\Gamma}} \times \lg \frac{2 \times L_{\Gamma}^2}{T \times b_{\Gamma}} = 8,74 \text{ Ом}$$

4. Сопротивление горизонтального электрода с учетом экранирования

$$R_{\text{ЗГ}} = \frac{R_{\Gamma}}{\eta_{\Gamma}} = 21,86 \text{ Ом}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

*834.00.000 МЗ*

*Калужская обл., Боровский р-н, с.Ворсино  
(86 км трассы МЗ "Украина")*

<i>Изм.</i>	<i>Колуч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
						<i>Медиаэкран</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
						<i>14,95 x 4,8 м</i>	<i>Р</i>	<i>5</i>	<i>7</i>
						<i>Расчет характеристик</i>	<i>ООО "Стройпроект"</i>		

*Разработал Цалига*

*Утвердил Рамицын*

РАСЧЕТ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК УСТАНОВКИ (продолжение)

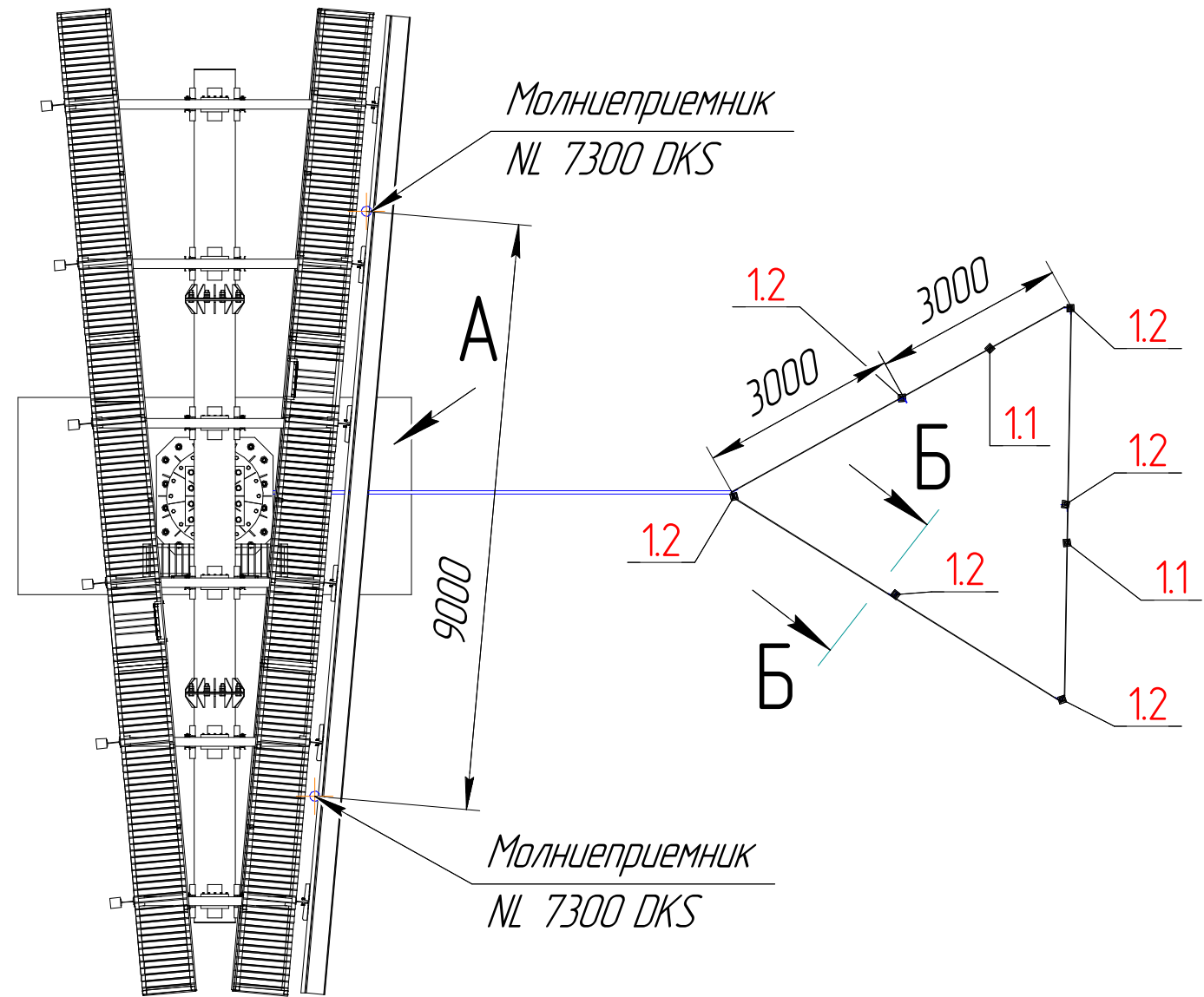
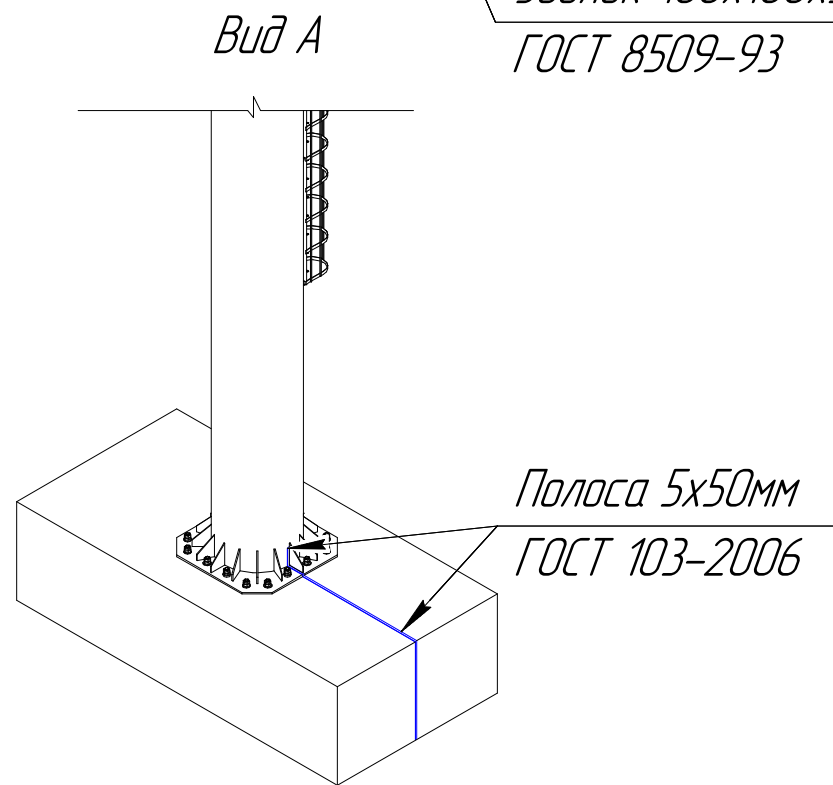
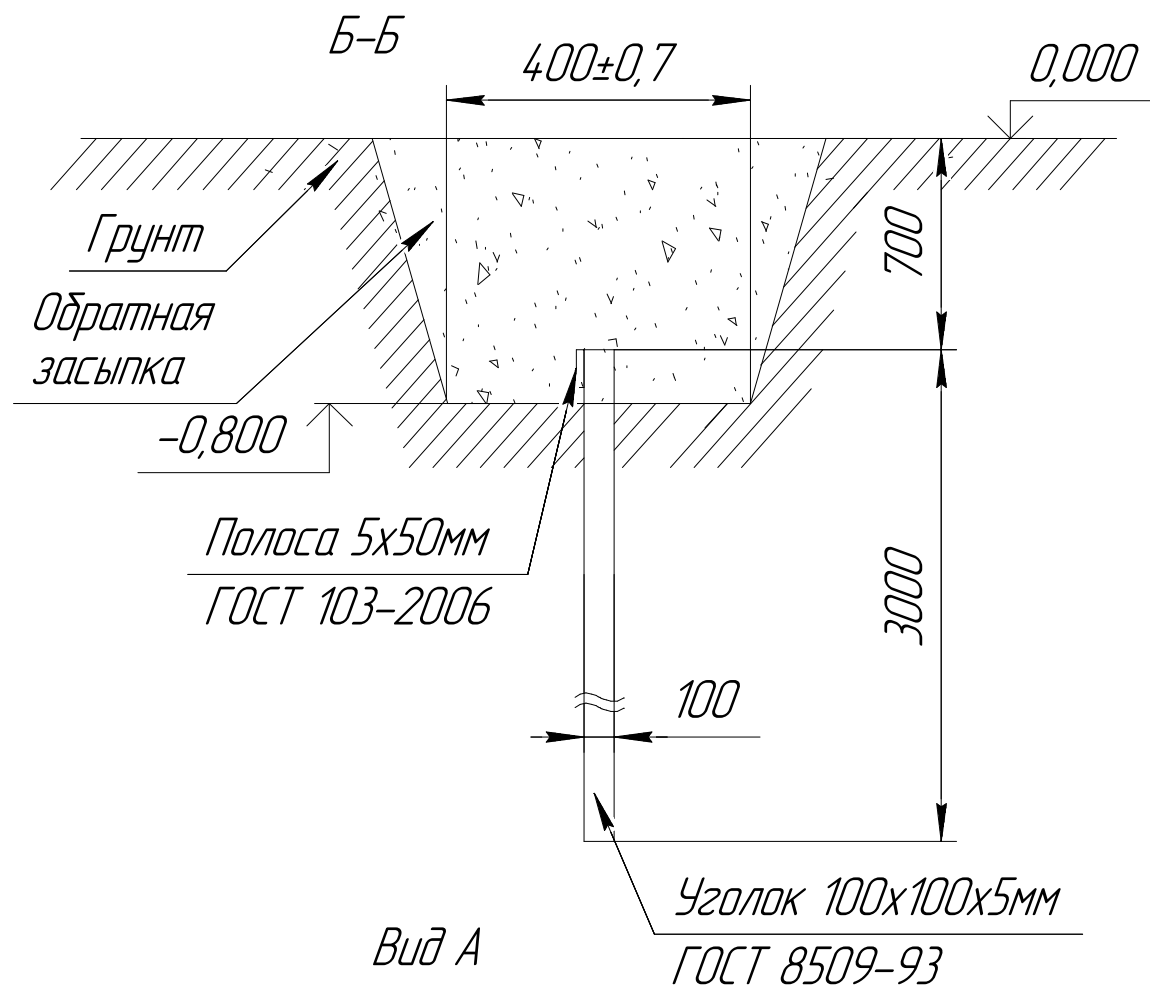
5. Суммарное сопротивление контура заземления

$$R_3 = \frac{R_{3Г} \times R_{3В}}{R_{3Г} + R_{3В}} = 5,2 \text{ Ом}$$

6. Суммарное сопротивление контура не превышает 10 Ом согласно ПУЭ 7-е изд. п.1.7.103

После устройства контура заземления выполнить контрольный замер сопротивления контура. В случае недостаточной величины сопротивления необходимо забить дополнительные вертикальные электроды. Суммарное сопротивление не должно превышать 10 Ом.

Согласовано										
	Взам. инв. №									
	Подп. и дата									834.00.000 МЗ
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<i>Калужская обл., Боровский р-н, с. Ворсино (86 км трассы МЗ "Украина")</i>			
	И-в. № подл.	Разработал	Цапица				<i>Медиаэкран 14,95 x 4,8 м</i>	Стадия	Лист	Листов
		Утвердил	Ромицын				<i>Расчет характеристик (продолжение)</i>	<i>Р</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
								<i>ООО "Стройпроект"</i>		



Примечания:

1. Присоединение полосы выполнить сваркой
2. Все элементы молниезащиты должны составлять единую неразрывную цепь
3. После устройства контура выполнить контрольный замер сопротивления.

						834.00.000 МЗ			
						Калужская обл., Боровский р-н, с.Ворсино (86 км трассы МЗ "Украина")			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Медиаэкран 14,95 x 4,8 м	Стадия Р	Лист 7	Листов 7
Разработал	Цапица					Структурная схема молниезащиты		ООО "Стройпроект"	
Утвердил	Ромицын								

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1. Материалы</b>								
1.1	Полоса 5x50 ГОСТ 103-2006/Ст3сп ГОСТ 535-2005			РФ	м	40		
1.2	Уголок 100x5мм ГОСТ 8509-93/ Ст3сп ГОСТ 535-2005			РФ	м	18		
1.3	Молниеприемник L=3м, в комплекте с креплениями	NL 7300		DKS	шт.	2		

Примечание:

1. Подрядчик вправе предложить оборудование других производителей при условии эквивалентности технических характеристик.
2. Все оборудование должно быть сертифицировано и иметь сертификаты соответствия нормам и требованиям РФ.

						834.00.000 МЗ		
						Медиаэкран Калужская обл., Боровский р-н, с.Ворсино 86 км трассы МЗ «Украина»		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			
						Молниезащита рекламной конструкции		
						Р	1	1
Проверил	Ромицын					Спецификация материалов и оборудования		
Разработал	Цапига							
						ООО «Стройпроект»		