ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.501.2-123

МАЧТЫ ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ ВЫСОТОЙ 21,28,35,45 м

ВЫПУСК III

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Разработаны
проектным институтом
„Мосгипротранс"

Главный инженер института: А.Е. Кузнецов
Главный инженер проекта: В.И. Симонов
Главный инженер проекта: Т.Г. Панова

Утверждены МПС
Приказ № П-30817 от 18.09.79 и
введены в действие с 01.01.81 приказ № П-33009 от 04.10.80

gost.e-ecolog.ru

Перечень чертежей

№№ п/п	Наименование чертежей	№№ листов	№№ страниц
1	2	3	4
1	Титульный лист	1	1
2	Перечень чертежей и пояснительная записка	2	2
3	Мачты осветительные высотой 21, 28 и 35м Блоки фундаментов Б1-2; Б1-2,5; Б1-3,0; Б1-3,5	3	3
4	Мачты осветительные высотой 45 м Блоки фундаментов Б2-2,5; Б2-3,0	4	4
5	Мачты осветительные высотой 45 м Блоки фундаментов Б3-3,0; Б3-3,5; Б3-4,0	5	5
6	Мачты осветительные высотой 35 и 45м Конструкция ростверков из монолитного бетона свайных фундаментов	6	6
7	Мачты осветительные высотой 45 м Конструкция ростверков из монолитного бетона свайных фундаментов	7	7
8	Мачты осветительные высотой 21, 28, 35 и 45м Нижние плиты фундаментов ПН-1, ПН-2, ПН-3	8	8

Пояснительная записка

III. 1 Общая часть

В настоящем Выпуске представлены чертежи сборных железобетонных блоков для устройства фундаментов под осветительные мачты высотой 21, 28, 35 и 45 м. Всего разработано 12 блоков, применяемых для мачт различной высоты, грунтовых условий в различных ветровых районах. Указания по привязке типов блоков фундамента приведены в пояснительной записке и на чертежах Выпуска I.

Назначение блоков к конкретной мачтам должна производить проектная организация, привязывающая типовой проект.

III. 2 Конструкция блоков под мачты высотой 21, 28, 35 и 45 м

Из 12 типоразмеров блоков - 9 основных опорных блоков, к которым крепятся опорные башмаки или опорные металлические балки из двутавров, и три подфундаментные плиты типа ПН.

Вертикальные стойки во всех блоках для мачт расположены в центре опорных плит симметрично основанию каждого блока. В уровне верха всех блоков „Б" расположены анкерные болты крепления одного опорного башмака ноги мачты или балки устанавливаемой на два блока. В блоках расположены строповочные петли для подъема при погрузке и монтаже.

Номенклатура изделий заводского изготовления

Марка блока	Размеры в плане: плиты основания см	Размеры в плане: вертикальной стенки см	Размеры по высоте: плиты основания см	Размеры по высоте: вертикальной стенки см	Размеры по высоте: всего блока см	Объем бетона блока м³	Масса: арматуры АI, AIII кг	Масса: анкерных болтов кг	Масса: блока т
Б1-2,0	200×140	60×60	50	150	200	1,61	7/146	37	4,0
Б1-2,5	200×140	60×60	50	200	250	1,79	9/161	59	4,5
Б1-3,0	200×140	60×60	50	250	300	1,97	12/198	87	4,9
Б1-3,5	200×140	60×60	50	300	350	2,15	14/216	124	5,4
Б2-2,5	200×200	60×60	50	200	250	1,97	10/206	90	5,0
Б2-3,0	200×200	60×60	50	250	300	2,15	12/224	135	5,4
Б3-3,0	300×200	60×60	50	250	300	2,72	11,9/273	191	7,2
Б3-3,5	300×200	60×60	50	300	350	2,90	14/291	191	7,3
Б3-4,0	300×200	60×60	50	350	400	3,08	16/309	287	7,7
ПН-1	280×140	—	20	—	20	1,18	76,5/—	—	1,95
ПН-2	250×250	—	20	—	20	1,25	117,5/—	—	3,13
ПН-3	370×250	—	20	—	20	1,85	175/—	—	4,63

Фундаменты под мачты комплектуются из 4-х одинаковых блоков типа Б, и в необходимых случаях под каждый блок Б устанавливают по одной плите ПН-1, ПН-2 или ПН-3, а на каждые два блока Б устанавливают опорные балки из двутавров.

III. 3 Изготовление, хранение и транспортировка блоков

Сборные железобетонные блоки фундаментов изготавливаются из бетона проектной марки по прочности на сжатие м-300. Марка бетона по морозостойкости назначается проектной организацией, привязывающей настоящий проект в зависимости от района строительства.

В качестве рабочей арматуры принята арматура периодического профиля из горячекатаной стали класса AIII марки 35ГС или 25Г2С, по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71*.

Арматура из стали класса AI, марки Вст3пс2 по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71*.

Анкерные болты приняты из круглой углеродистой горячекатанной стали марки Вст3сп2 по ГОСТ 380-71*.

При изготовлении блоков фундаментов необходимо контролировать горизонтальность верхних опорных поверхностей блоков и точную установку анкерных болтов. При хранении и транспортировке блоков строго руководствоваться положениями СНиП III-16-73.

III. 4 Ростверки свайных фундаментов

Для мачт высотой 21 и 28 м свайные фундаменты применяются по типовому проекту серия 3.501-67, разработанному Гипропроттрансстрой.

Под мачты высотой 35 и 45 м в настоящем выпуске разработаны три типа свайных ростверков. Первый и второй тип - 12 свай под мачты высотой 35 и 45 м, третий тип - 16 свай под мачты высотой 45 м.

Конструкция ростверков принята из монолитного бетона проектной марки по прочности на сжатие м-200; арматура - периодического профиля из стали класса AIII, по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71*, анкерные болты - из стали класса AI ГОСТ 5781-75, марки Вст3сп2 ГОСТ 380-71*.

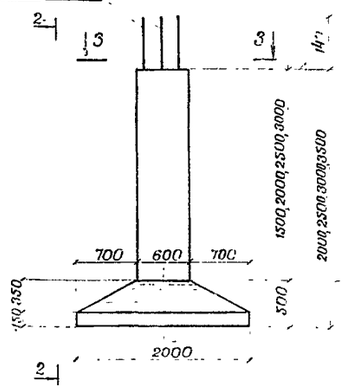
В конструкциях свайных фундаментов могут быть применены любые, железобетонные сваи сечением 35×35 см или 30×30 см.

Применение свайных фундаментов рекомендуется во всех случаях, где это экономично и возможно по грунтовым условиям при наличии свай и свайного оборудования. Свайные фундаменты не требуют устройства глубоких котлованов и опорных балок.

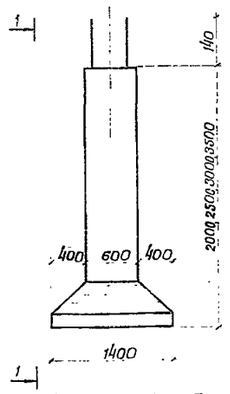
				3.501.2-123	1246/5	2
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата		
Разработал		Сатухина			Мачты осветительные высотой 21, 28, 35 и 45 м	Лит. Р	Масса	Масштаб
Проверил		Кругляченко						
Гл.спец.пр-та		Попова						
Гл. спец.		Александров				Лист 2	Листов 8	
Нач. отдела		Алексеев						
Гл.спец.кат.пр.		Симонов			Выпуск III Перечень чертежей и пояснительная записка	Мосгипротранс г. Москва		

1-1

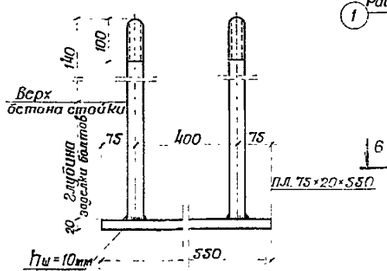
Анкерные болты



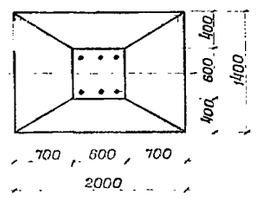
2-2



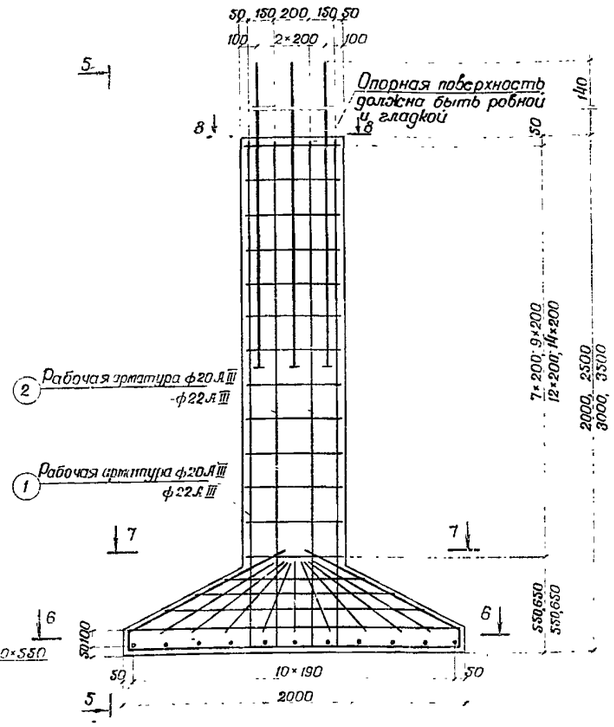
Деталь анкерных болтов



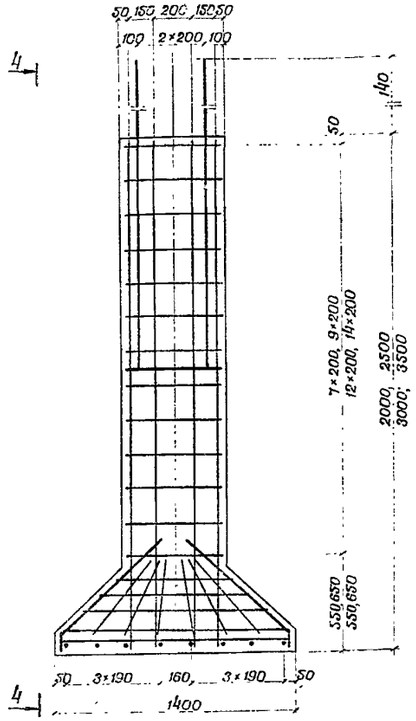
3-3



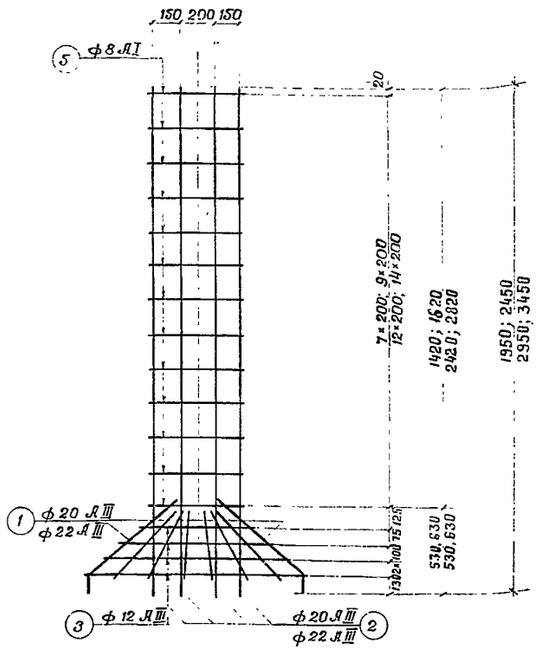
4-4



5-5

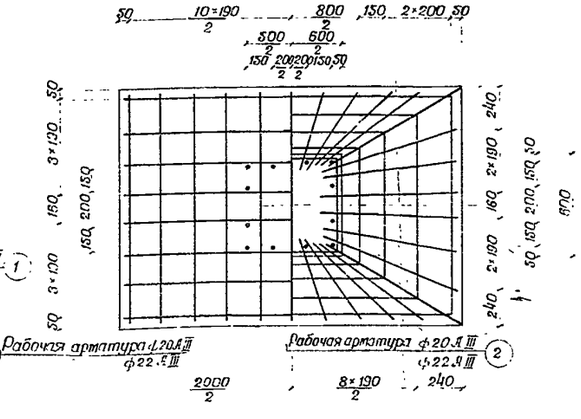


Каркас



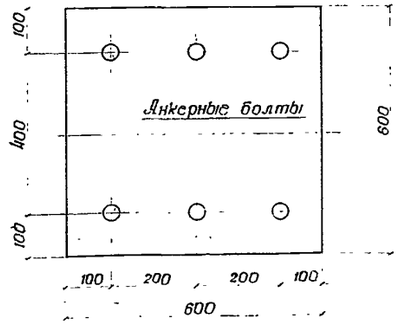
План каркаса

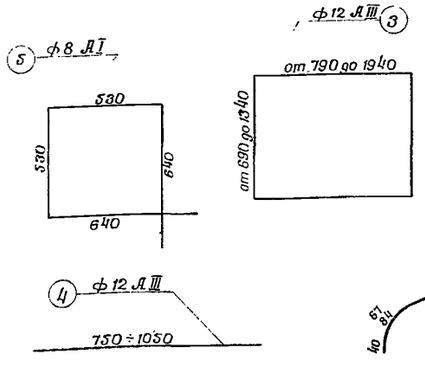
6-6

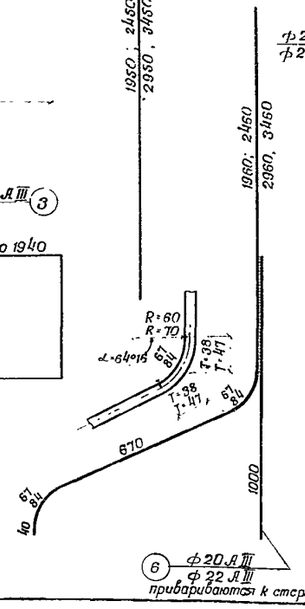


7-7

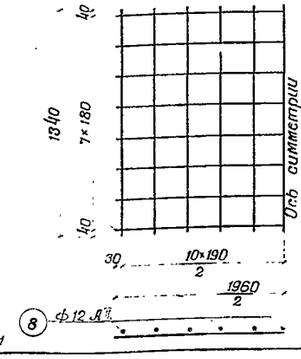
3-3







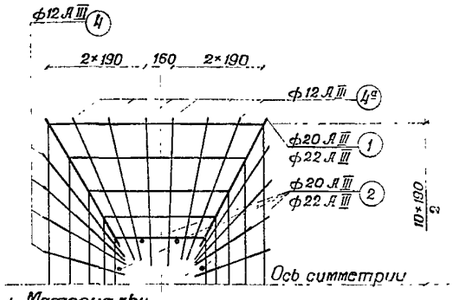
Сетка



Наименование	Марка блока			
	Б1-2,0	Б1-2,5	Б1-3,0	Б1-3,5
Объем бетона блока, м³	1,61	1,79	1,97	2,15
Масса блока, т	4,0	4,5	4,9	5,4
———	—	—	—	—
Количество и диаметр анкерных болтов	6ф20	6ф30	6ф36	6ф42
Глубина заделки в бетон, см	100	100	120	140
Масса болтов с гайкой, шайбой и планкой, кг	45,0	590	87,0	124,0

Таблица арматуры на блок

Наименование	№ стержней	Диаметр	Длина	Количество	Общая длина	Масса 1 п.м	Общая масса
		мм	см	шт.	м	кг	кг
Каркас	1	20 AIII 22 AIII	280 330 384 434	4	11,2 13,2 15,4 17,4	2,47 2,98	27,7; 32,6 45,9; 51,9
	2	20 AIII 22 AIII	195 245 295 345	8	15,6 19,6; 23,6; 27,6	2,47 2,98	38,5; 48,4 70,5; 82,2
	3	12 AIII	от 296 до 656	4	19,04	0,89	17,0
	4	12 AIII	от 75 до 105	18	16,2	0,89	14,4
	4а	12 AIII	105	12	12,6	0,89	11,2
	5	8 AI	234	8, 10, 13, 15	18,7, 23,4, 30,4, 35,1	0,39	7,3, 9,1; 11,9; 13,7
	6	20 AIII 22 AIII	100	4	4,0	2,47 2,98	9,9 11,9
Итого							126,0; 142,6 182,6; 202,3
Сетка	7	12 AIII	196	8	15,78	0,89	14,0
	8	12 AIII	134	11	14,74	0,89	13,1
Итого							27,1
Итого AIII							145,8; 160,8 197,8; 215,7
Итого AI							7,3, 9,1 11,9; 13,7
Итого на блок Б1-2,0							153,1
Итого на блок Б1-2,5							169,7
Итого на блок Б1-3,0							209,7
Итого на блок Б1-3,5							229,4



1 Материалы:
бетон проектной марки по прочности на сжатие „300", арматура периодического профиля из стали класса AIII марки 35ГС или 25Г2С по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71* и круглая из стали класса AI, марки Вст3пс2 по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71*, анкерные болты изготавливать из стали класса AI марки Вст3сп2 по ГОСТ 380-71.*

2 Обращается особое внимание на необходимость строгого соблюдения горизонтальности верхних опорных поверхностей блоков.

3 Размеры - в миллиметрах

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Разработал		Сотникова		
Проверил		Ванеева		
Гл.инж.пр.		Панова		
Гл.спец.		Савин		
Нач.отдела		Алексеев		
Н.контр.кат.пр		Симонов		

3.501.2-123 1245/5 3

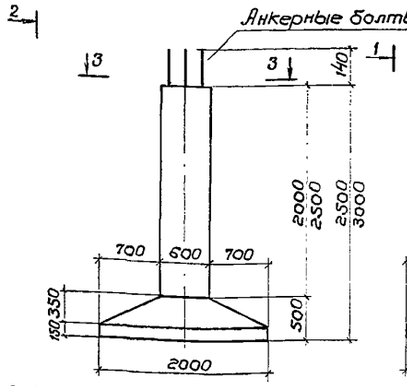
Мачты осветительные высотой 21, 28 и 35 м

Лит	Масса	Масштаб
Р		
Лист 3	Листов 8	

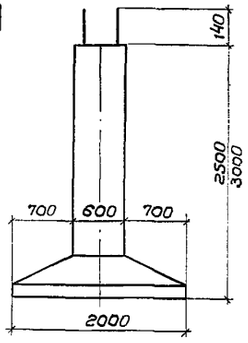
Блоки фундаментов Б1-2,0; Б1-2,5; Б1-3,0; Б1-3,5

Мосгипротранс г. Москва

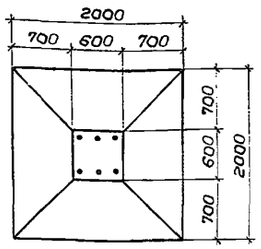
1-1



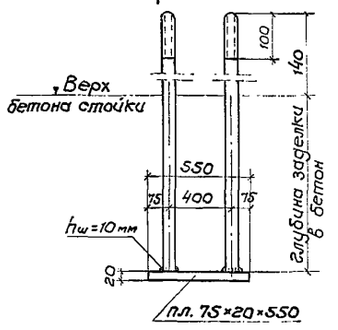
2-2



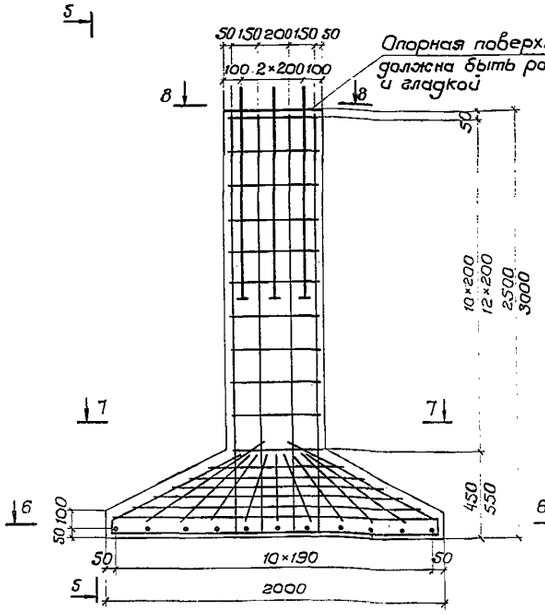
3-3



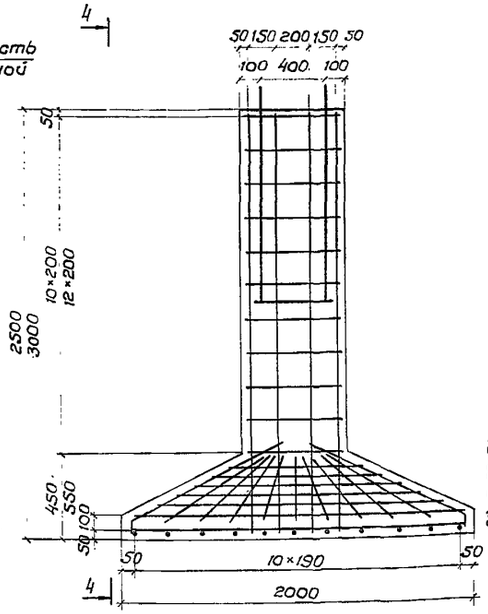
Деталь анкерных болтов



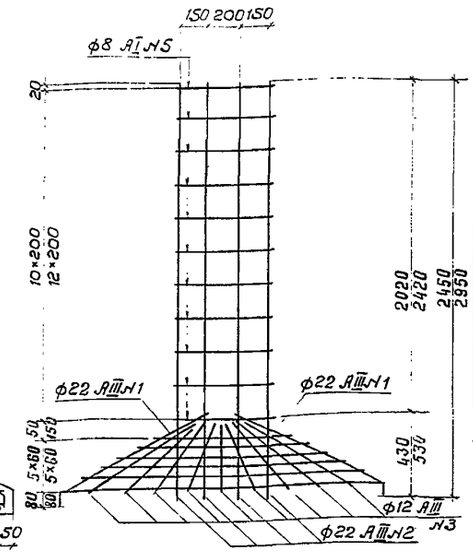
4-4



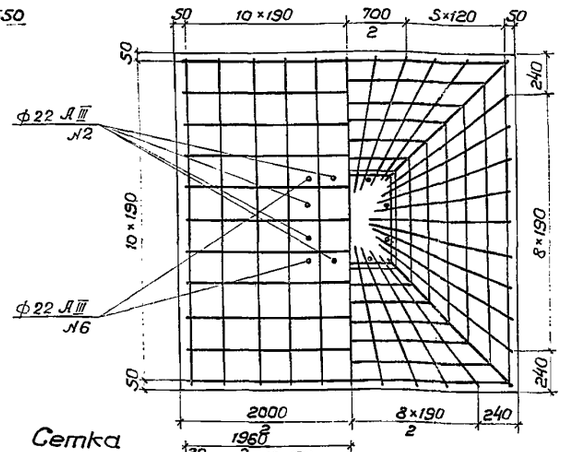
5-5



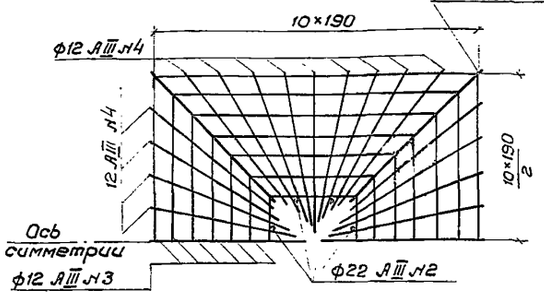
Каркас



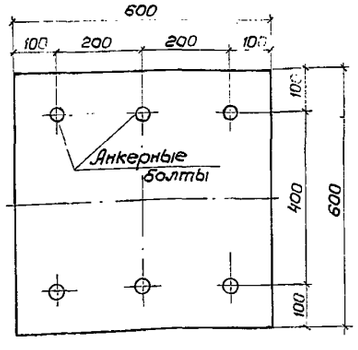
6-6

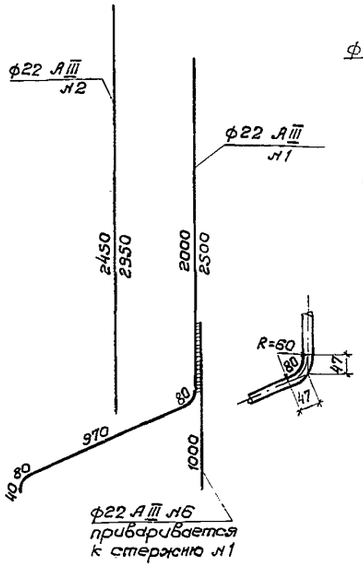


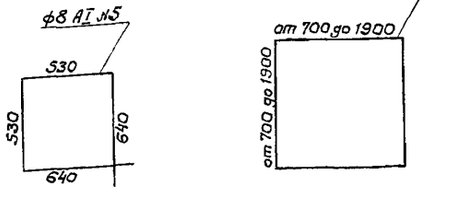
7-7

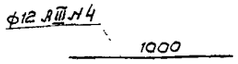


8-8

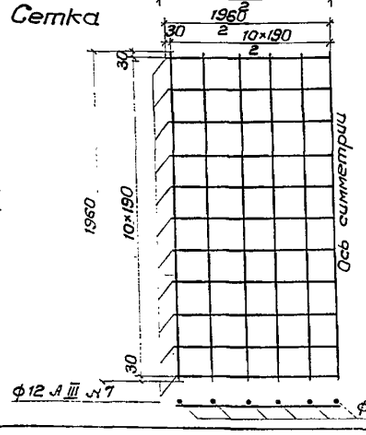








Сетка



Спецификация арматуры на блок

Наименование	№ стержней	Диаметр мм	Длина см	Количество шт.	Общая длина м	Масса 1 п.м. кг	Общая масса кг
Каркас	1	22 AIII	317 367	4	12,68 14,68	2,98	37,8 43,7
	2	22 AIII	245 295	8	19,6 23,6	2,98	58,4 70,3
	3	12 AIII	от 280 до 760	6	31,2	0,89	27,8
	4	12 AIII	100	36	36,0	0,89	32,0
	5	8 AI	234	11 13	25,74 30,42	0,39	10,1 11,8
	6	22 AIII	100	4	4,0	2,98	11,9
Сетка	7	12 AIII	196	22	43,12	0,89	38,4
Итого арматуры AIII							206,3 224,1
Итого арматуры AI							10,1 11,8
Всего на блок Б2-2,5							216,4
Всего на блок Б2-3,0							235,9

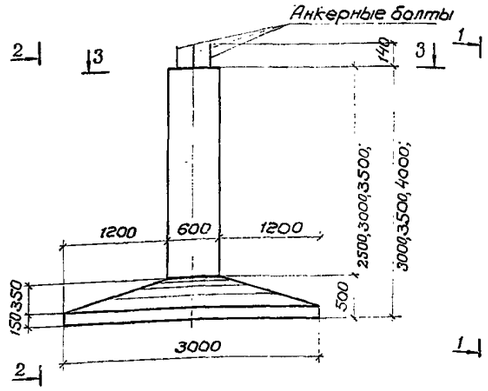
Наименование	Марка блока Б2-2,5	Б2-3,0
Объем бетона блока $м^3$	1,97	2,15
Масса блока т	5,0	5,4
Количество и диаметр анкерных болтов мм(шт.)	6 ф 42	6 ф 42
Глубина заделки в бетон см	140,0	140,0
Масса болтов с гайкой, шайбой и планкой кг	143,3	143,3

Примечания

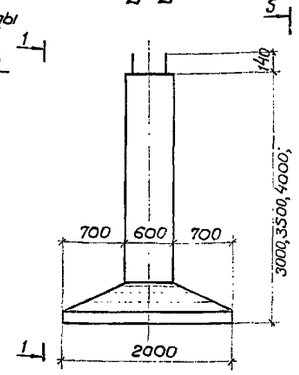
1. Материалы:
   бетон проектной марки по прочности на сжатие 300, арматура периодического профиля из стали класса AIII марки 35ГС или 25Г2С, по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71* и круглая из стали класса AI, марки ВСт.3пс2 по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71*;
   анкерные болты изготавливать из стали класса AI марки ВСт.3сп2 по ГОСТ 380-71*.
2. Обращается особое внимание на необходимость строгого соблюдения горизонтальности верхних опорных поверхностей блоков.
3. Размеры - в миллиметрах.

					3.501.2-123	124Б/5 4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Разработал		Ванеева			Мачты осветительные высотой 45 м	Лит. Р; Масса; Масштаб
Проверил		Кругляченко				Лист 4 Листов 8
Гл.инж.пр.		Панова				
Гл.спец.		Савин				
Нач.отд.		Алексеев			Блоки фундаментов Б2-2,5 Б2-3,0	Мосгипротранс г. Москва
Гл.инж.ком.пр.		Симонов				

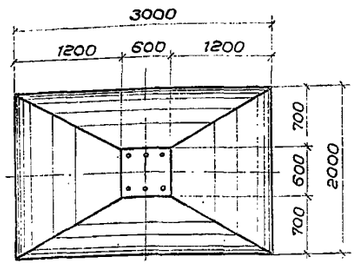
1-1



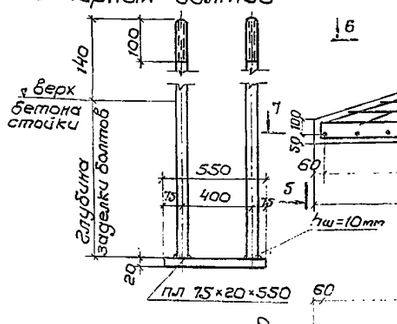
2-2



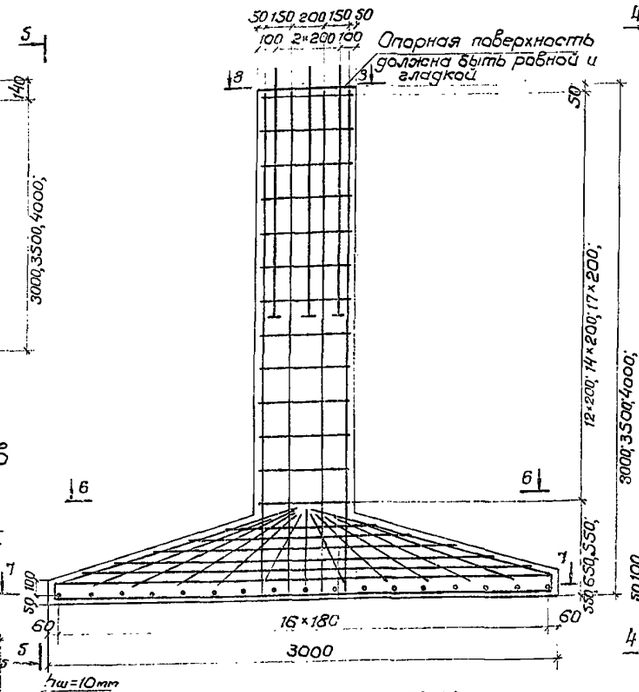
3-3



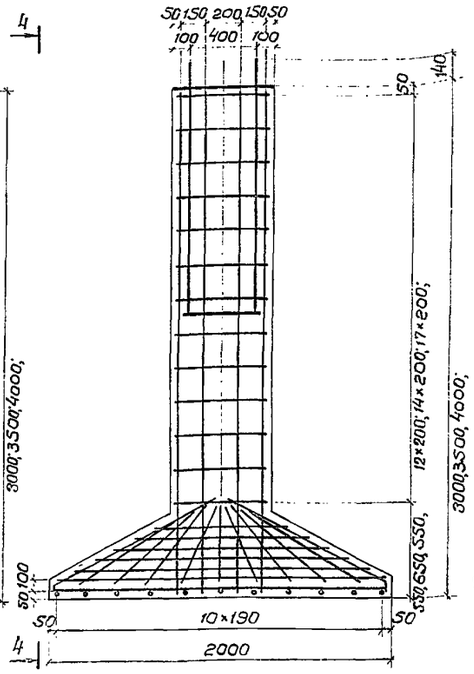
Деталь анкерных болтов



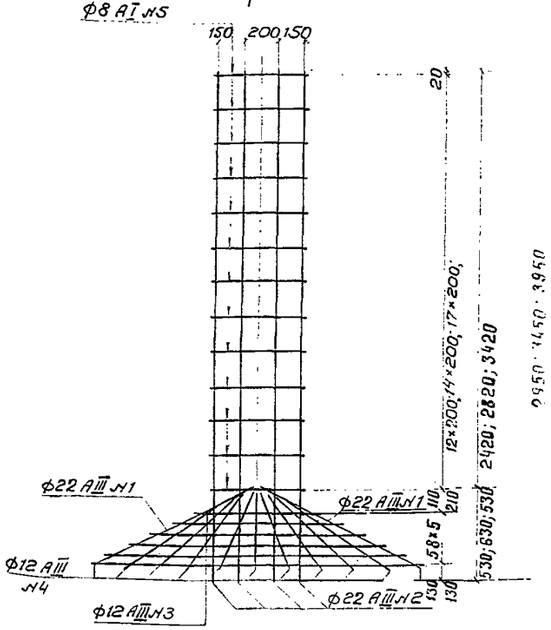
4-4



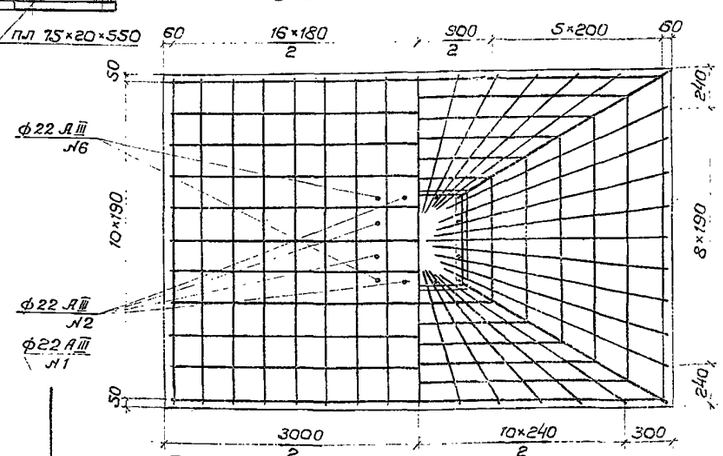
5-5



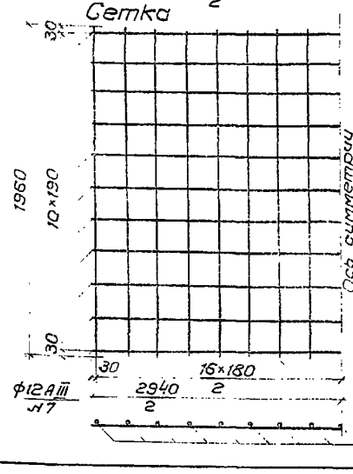
Каркас



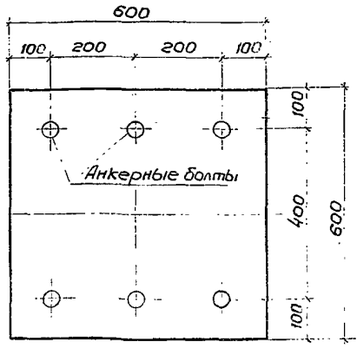
6-6

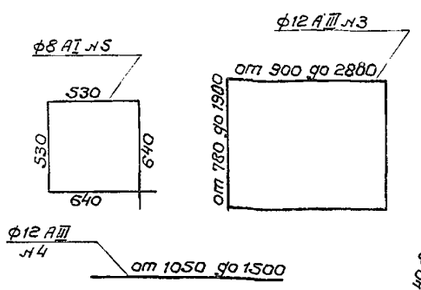


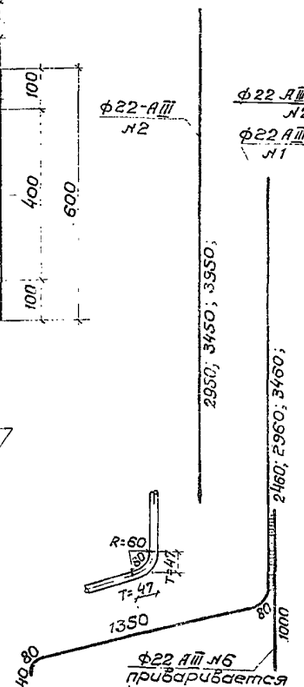
7-7



8-8







Сетка

Наименование	Марка блока		
	53-3,5	53-4,0	53-3,0
Объем бетона блока м³	2,90	3,08	2,72
Масса блока т	7,3	7,7	7,2
Количество и диаметр анкерных болтов шт. мм	6ф48	6ф48	6ф48
Глубина заделки в бетон см	140	170	140
Масса болтов с гайкой, шайбой и планкой, кг	215,3	215,3	215,3

Спецификация арматуры на блок

Наименование	№	Диаметр мм	Длина см	Количество шт.	Общая длина м	Масса 1 п.м. кг	Общая масса кг
Каркас	1	22 AIII	401; 451; 501	4	16,04; 18,04; 20,04	2,98	47,8; 53,8; 59,7
	2	22 AIII	293; 345; 395	8	23,60; 27,60; 31,60	2,98	70,3; 82,2; 94,2
	3	12 AII	от 336 до 356	6	39,12	0,89	34,8
	4а	12 AII	1500	18	27,00	0,89	24,00
	4	12 AII	от 105 до 150	22	28,60	0,89	25,5
	5	8 AI	234	13; 15; 18	30,42; 35,10; 42,12	0,39	11,9; 13,7; 16,4
	6	22 AIII	100	4	4,00	2,98	11,9
Итого							226,2; 245,9; 266,5
Сетка	7	12 AIII	294	11	32,34	0,89	28,8
	8	12 AIII	196	17	33,32	0,89	29,6
Итого							58,4
Итого AIII							272,7; 250,6; 308,5
Итого AI							11,9; 16,4; 13,7
Всего на блок 53-3,5							284,6
Всего на блок 53-4,0							304,3
Всего на блок 53-3,0							324,9

Примечания

1. Материалы: бетон проектной марки по прочност. на сжатие „300", арматура периодического профиля из стали класса AIII марки 35ГС или 25Г2С, по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71* и круглая из стали класса A-I, марки Вст.3 сп2 по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71*; анкерные болты изготавливать из стали класса A-I марки Вст.3сп2 по ГОСТ 380-71*.
2. Обращается особое внимание на необходимость строгого соблюдения горизонтальности верхних опорных поверхностей блоков.
3. Размеры - в миллиметрах.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разработал	Ванеева			
Проверил	Самухина			
Гл.инж.пр.	Танова			
Гл.спец.	Савин			
Нач.отдела	Алексеев			
Гл.инженер	Симонов			

3.501.2-123 1246/5 5

Мачты осветительные высотой 45 м

Блоки фундаментов 53-3,5; 53-4,0; 53-3,0

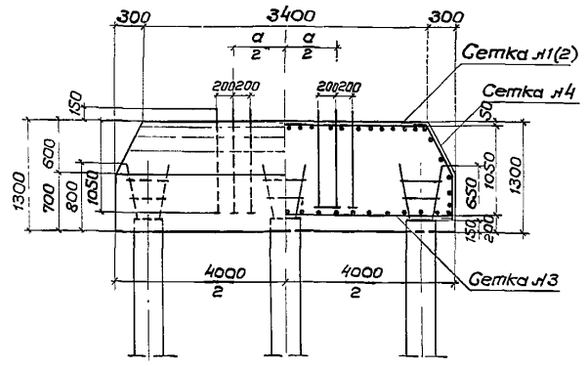
Лит.	Масса	Масш.
р		

Лист 5 Листов 8

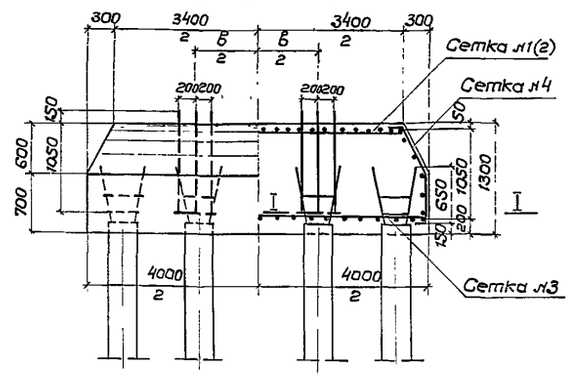
Мосгипротранс г. Москва

Ростверки типа 1 и 2

Вид поперек путей *)

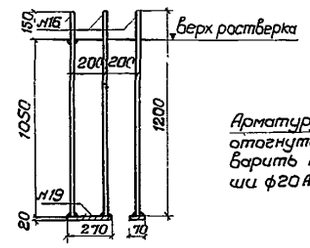


Вид вдоль путей

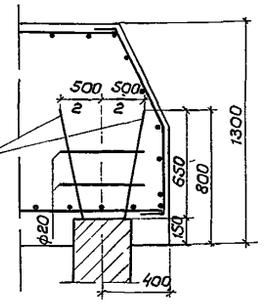


*) Расположение свай показано для ростверка типа 1

Конструкция анкерных болтов



Заделка голов свай



Арматуру свай отогнуть и приварить коротыши ф20 AIII-8 шт

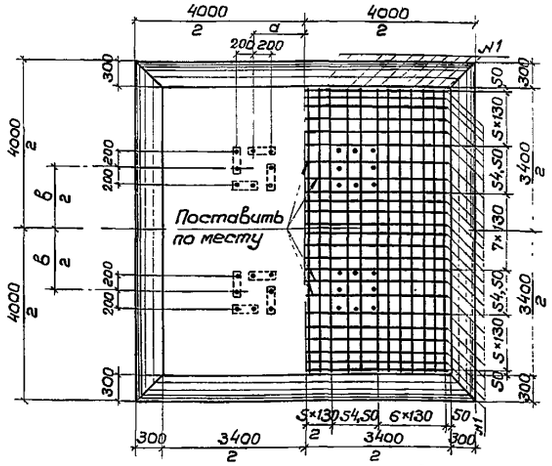
Таблица объемов ростверка

Тип ростверка	1	2 H=35	2 H=45
Объем бетона м³	19,2	19,2	19,2
Расход арм. кг/м³	50,7	50,7	49,5

Таблица металла анкерных болтов на ростверк

Наименование	№№ элемента	Диам или сеч (мм)	Длина (см)	Кол-во (шт.)	Общая длина (м)	Масса п.м. или 1 шт (кг)	Общая масса (кг)
анкерные болты	16	30;36,42,48	120	32	38,4	5,55÷14,21	213÷546
планки	19	70×20	27	16	4,32	10,99	48
шайбы гайки	20 21			64,64		0,28-1,22	18-78
Итого металла							219-672

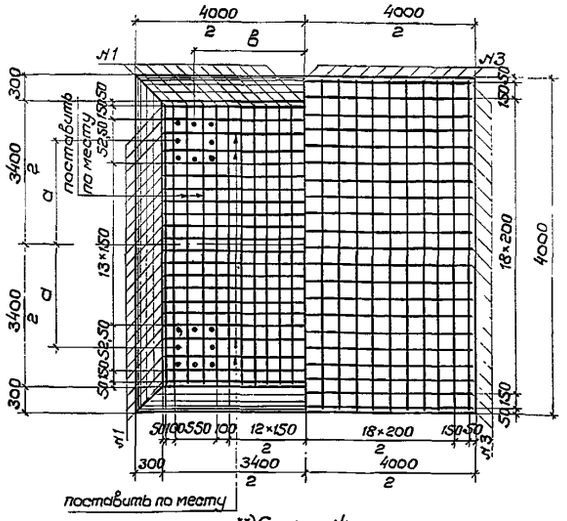
Вид сверху



План верхней сетки №1 **)
(мачта высотой 35м)

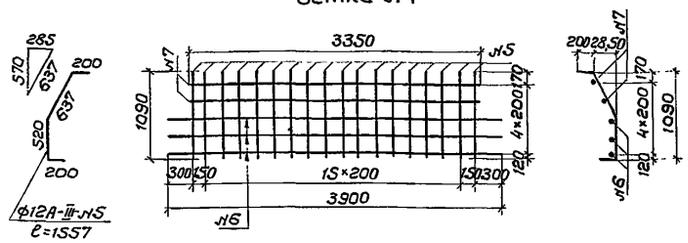
План верхней сетки №2 **)
(мачта высотой 45м)

План нижней сетки
(сваи не показаны)



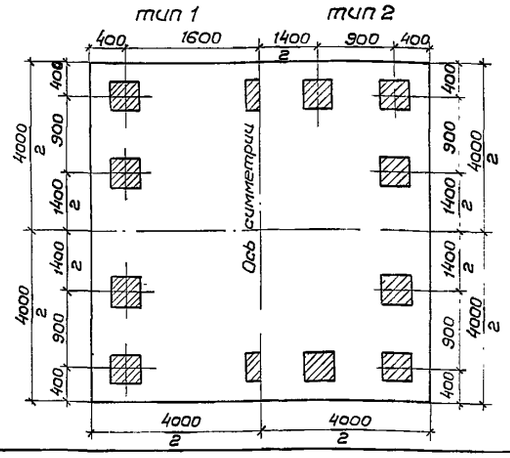
**) Сетка №4 не показана

Сетка №4



План свайного основания

тип 1 тип 2



Спецификация арматуры ростверка

Тип ростверка	№ сетки	№ стержней	Диаметр мм	Длина см	Количест. шт.	Общая длина м	Масса 1 п.м кг	Общая масса кг
Первый и второй тип ростверка 35(45м)	1	1	20 AIII	335	48	160,8		
	2	1	—"—	335	45	150,8		
	3	3	—"—	395	42	165,9		
	Итого фго AIII					326,7 (316,7)	2,47	807(783)
	4 (4шт)	5	12 AIII	156	72	112,3		
		6	—"—	390	12	46,8		
		7	—"—	335	8	26,8		
	Итого ф12 AIII					185,9	0,89	165
	Всего арматуры на ростверк H=35м (H=45м)							972(948)

Таблица анкерных болтов

Ветро-бой район	H=35м			H=45м					
	П-2 ; П-3		диам. болта d_1	П-2			П-4		
	a	b		a	b	диам. болта d_1	a	b	диам. болта d_1
	см	см	мм	см	см	мм	см	см	мм
I	126	140	30	247,5	260	30	246	260	30
II	124	140	30	246	260	30	244	260	30
III	124	140	36	244	260	30	244	260	36
IV	124	142	42	244	260	36	244	262	36
V	120	142	42	244	262	36	240	262	42
VI	120	142	48	240	262	42	240	262	48
VII	120	142	48	240	262	48	240	262	48

Примечания:

1. Материалы: бетон проектной марки по прочности на сжатие 200; арматура периодического профиля из стали класса AIII, марки 35ГС или 25Г2С по ГОСТ 5781-75 ГОСТ 380-71*; анкерные болты из стали класса AI марки Вст3сп2 ГОСТ 380-71*.
2. В конструкции ростверков показаны жб. сваи сеч. 30×30 или 35×35 см.
3. Обращается особое внимание на необходимость строгого соблюдения расстояний между анкерными болтами и горизонтальности верхней площадки ростверков.
4. Анкерные болты объединить попарно, приварив их по контуру к планкам поз. 19.

   Толщина швов не менее 10 мм.
5. Размеры - в миллиметрах

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разработал		Ванеева		
Проверил		Самухина		
Гл. инж. пр.		Панова		
Гл. спец.		Александров		
Нач. отдела		Алексеев		
Гл. инж. комп.		Симонов		

3.501 2-123 | 1246/5 | 6

Мачты осветительные высотой 35 и 45м

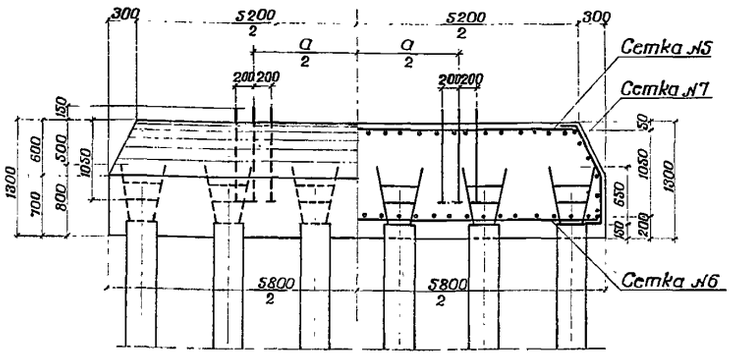
Лит.	Масса	Масштаб
Р		
Лист 6	Листов 8	

Конструкция ростверков из монолитного бетона свайных фундаментов

Мосгипротранс г. Москва

Ростверк типа 3

Вид поперек путей



Вид вдоль путей

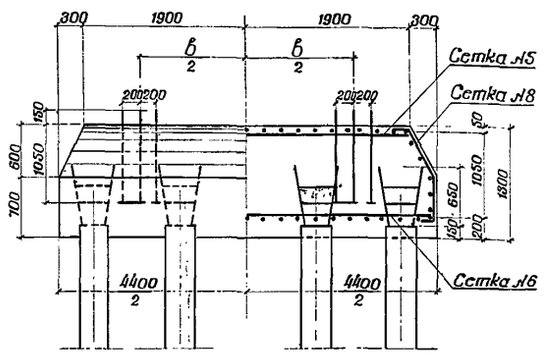


Таблица металла анкерных болтов на ростверк

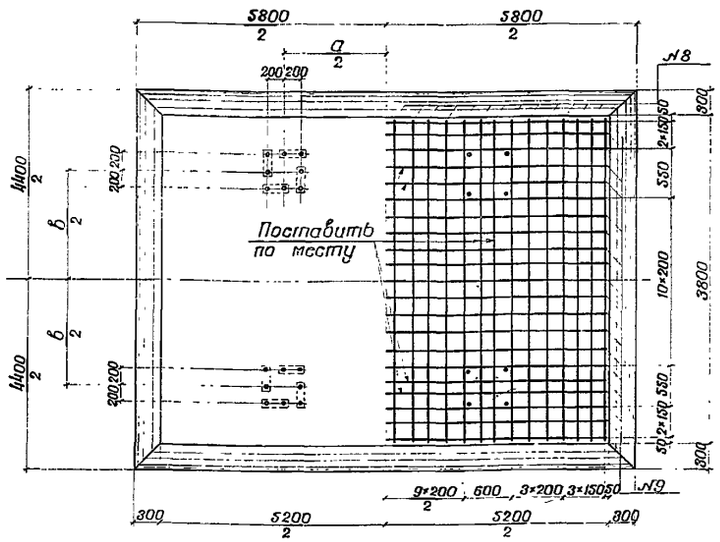
Наименование	№ элемента	Диаметр, сечение мм	Длина см	Количество шт	Общая длина м	Масса 1 п.м или 1 шт. кг	Общая масса кг
Анкерные болты	16	30,36,42,48	120	32	38,4	5,55÷14,21	213÷546
Планки	19	70×20	27	16	4,32	10,99	48
Шайбы гайки	20;21			64;64		0,28-1,22	18-78
Итого металла							279-672

Таблица объемов ростверка

Тип ростверка	3
Объем бетона куб.м	11,2
Расход арматуры кг/м³	44,3

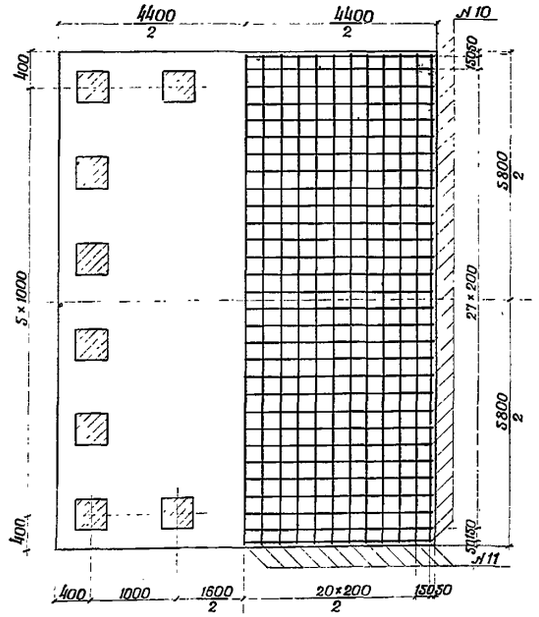
Вид сверху

План верхней сетки xx)



План свайного основания

План нижней сетки



xx) Сетки №7 и 8 не показаны.

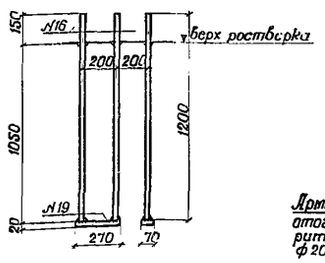
Таблица арматуры ростверка

Тип ростверка	№ сетки	№ стержней	Диаметр мм	Длина см	Количество шт.	Общая длина м	Масса 1 п.м кг	Общая масса кг
Третий тип ростверка	5	8	20 А-III	375	28	105,0		
		9	»	515	21	108,1		
	6	10	»	435	30	130,5		
		11	»	575	23	132,5		
	Итого ф 20 А-III					475,9	2,47	1173
	7 (2 шт.)	5	12 А-III	156	40	62,4		
		12	»	430	6	25,8		
		13	»	370	4	14,8		
	8 (2 шт.)	5	»	156	54	84,2		
		14	»	570	6	34,2		
		15	»	510	4	20,4		
	Итого ф 12 А-III					241,8	0,89	215
	Всего арматуры на ростверк мачты H=45							1388

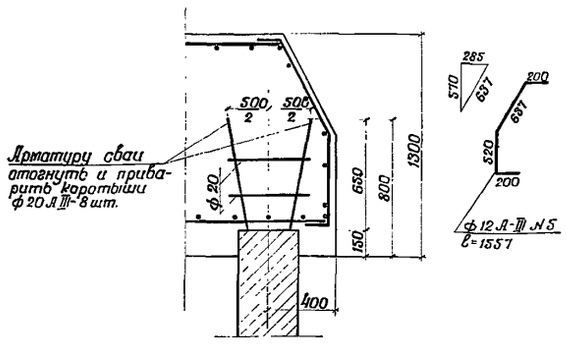
Таблица анкерных болтов

Ветровые районы	Мачта H=45 м П-2 а см	П-2 б см	П-2 ф мм	П-4 а см	П-4 б см	П-4 ф мм
I	247,5	260	30	246	260	30
II	246	260	30	244	260	30
III	244	260	30	244	260	36
IV	244	260	36	244	262	36
V	244	262	36	240	262	42
VI	240	262	42	240	262	48
VII	240	262	48	240	262	48

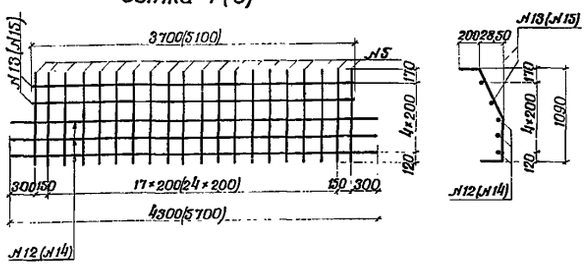
Конструкция анкерных болтов



Заделка голов свай



Сетка 7 (8)



1 Материалы: бетон проектной марки по прочности на сжатие 200, арматура периодического профиля из стали класса А-III, марки 35ГС или 25Г2С по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71*, анкерные болты из стали класса А-I марки Вст.3сп.2 по ГОСТ 380-71*.

2 В конструкции ростверков показаны железобетонные сваи сечением 30×30 или 35×35 см.

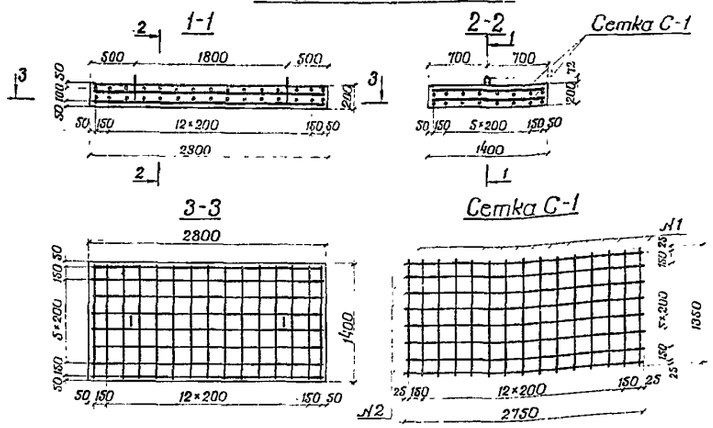
3 Обращается особое внимание на необходимость строгого соблюдения расстояний между анкерными болтами и горизонтальности верхней площадки ростверков.

4 Анкерные болты объединить попарно, приварив их по контуру к планкам поз. 19.
Толщина швов не менее 10мм.

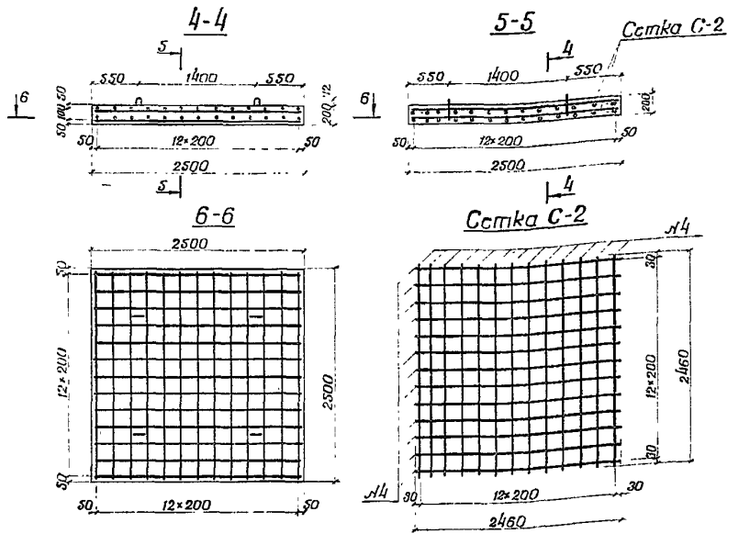
5 Размеры - в миллиметрах.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	3.501.2-123	1246/5: 7
Разработал		Ванеева			Мачты осветительные высотой 45 м	Лит. Р; Масса; Масштаб
Проверил		Самухина				Лист 7; Листов 8
Гл. инж. пр.		Панова				
Гл. спец.		Александров				
Нач. отдела		Алексеев			Конструкция ростверков из монолитного бетона свайных фундаментов	Мосгипротранс г. Москва
Гл. инж. комп.		Симонов				

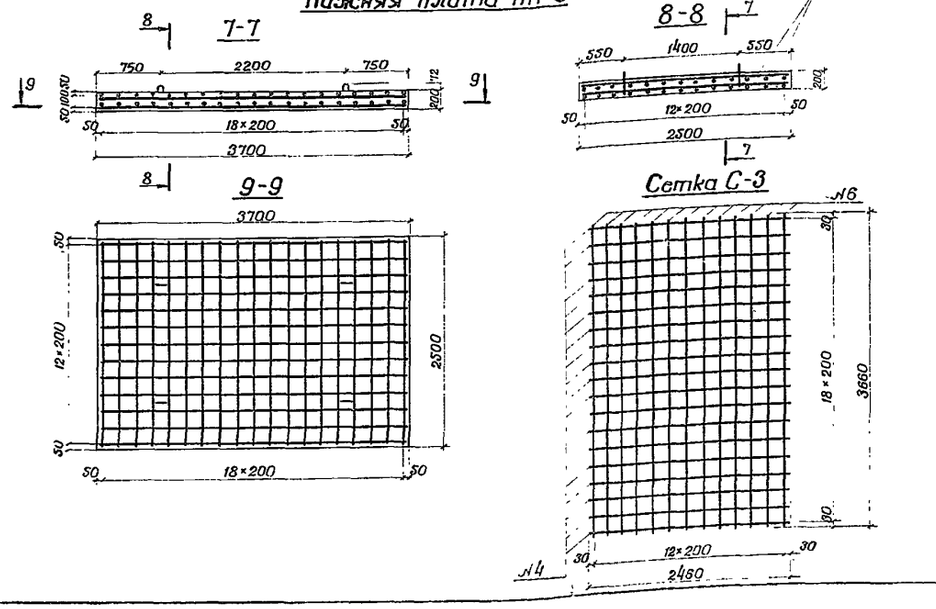
Нижняя плита ПН-1



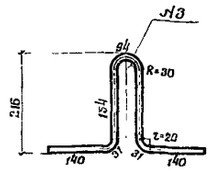
Нижняя плита ПН-2



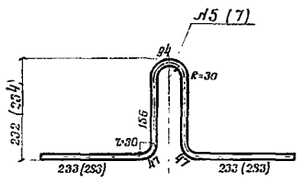
Нижняя плита ПН-3



Строповочная петля для плиты ПН-1



Строповочная петля для плит ПН-2 и ПН-3



*Цифры в скобках относятся к плите ПН-3

Спецификация арматуры на плиту ПН-1

Наименование	№ стержня	Диаметр	Длина	Количество	Общая длина	Масса 1 пог. м	Общая масса
	—	мм	мм	шт.	м	кг	кг
Сетка С-1 (2 шт.)	1	12 AI	1350	15	20,25	0,89	18,0
	2	12 AI	2750	8	22,0	0,89	19,6
Итого на 2 сетки							75,2
Строповочная петля	3	12 AI	744	2	1,49	0,89	1,3
Итого на плиту							76,5

Спецификация арматуры на плиты ПН-2 и ПН-3

Наименование		№ стержня	Диаметр	Длина	Количество	Общая длина	Масса 1 пог. м	Общая масса
		—	мм	мм	шт.	м	кг	кг
Плита ПН-2	Сетка С-2 (2 шт.)	4	12 AI	2460	26	64,0	0,89	57,0
	Итого на 2 сетки							114,0
	Строповочные петли	5	12 AI	966	4	3,9	0,89	3,5
	Итого на плиту							117,5
Плита ПН-3	Сетка С-3 (2 шт.)	4	12 AI	2460	19	46,7	0,89	41,6
		6	12 AI	3660	13	47,8	0,89	42,5
	Итого на 2 сетки							168,2
	Строповочные петли	7	16 AI	1066	4	4,3	1,58	6,8
	Итого на плиту							176,0

Наименование	Изготовитель	Плита ПН-1	Плита ПН-2	Плита ПН-3
Объем бетона плиты	м³	0,78	1,25	1,85
Масса плиты	т	1,95	3,13	4,63

1. Материал: бетон проектной марки по прочности на сжатие 300; арматура из стали класса AI, марки ВСт.3сп 2 по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71*.
2. Размеры - в миллиметрах.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	3.501.2-123	1246/5	8
Разработал		Толпеева			Мачты осветительные высотой 21, 28, 35 и 45 м	Лит	Масса	Масштаб
Проверил		Круглячкова				р		1:10; 1:50
Гл. инж. пр.		Быстров				Лист 8	Листов 8	
Гл. спец.		Александров			Нижние плиты фундаментов ПН-1, ПН-2, ПН-3	Мосгипротранс г. Москва		
Нач. отдела		Алексеев						
Гл. инж. комп. пр.		Силонов						

gost.e-ecolog.ru