МОСКОВСКИЙ КОМИТЕТ ПО АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВУ
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ **МОСИНЖПРОЕКТ**

СК 1104-93

КОЛЛЕКТОРЫ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ. НЕПОДВИЖНЫЕ ОПОРЫ ТЕПЛОПРОВОДОВ ПРИ СКОЛЬЗЯЩИХ ОПОРАХ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА ТИМОФЕЕВ А.К.
НАЧАЛЬНИК ОИСК АФОНИН Г.Н.

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ УКАЗАНИЕМ
ПО ИНСТИТУТУ МОСИНЖПРОЕКТ
№ 100 ОТ 6.12.93

МОСКВА 1993 г.

Вх. 33942 1/59
26.01.00г

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
СК II04-93-00 ПЗ	Пояснительная записка	6÷8
СК II04-93-0I	Металлоконструкции неподвижных опор.	9
	Справочные данные.	
СК II04-93-02	Установочный чертеж неподвижных же-	10,11
	лезобетонных опор в коллекторах.	
СК II04-93-03	Опоры на усилия Н =90 тс, Н = 60 тс,	12
	Н = 30 тс для труб 2 Ø 400 мм в кол-	
	лекторе сечением 2,I х 2,I м.	
СК II04-93-04	Опоры на усилия Н = 90 тс, Н = 60 тс,	13
	Н = 30 тс для труб 2 Ø 400 мм в кол-	
	лекторе сечением 2,I х 2,I м. Специ-	
	фикация.	
СК II04-93-05	Опоры на усилия Н = I30 тс, Н = 90 тс,	14
	Н = 40 тс для труб 2 Ø 500 мм в кол-	
	лекторе сечением 3,6 х 2,I м.	
СК II04-93-06	Опоры на усилия Н = I30 тс, Н = 90тс,	15
	Н = 40 тс для труб 2 Ø 500 мм в кол-	
	лекторе сечением 3,6 х 2,I м. Специ-	
	фикация.	
СК II04-93-07	Опоры на усилия Н = I30 тс, Н = 90тс,	16
	Н = 40 тс для труб 2 Ø 500 мм в кол-	
	лекторе сечением 2,5 х 2,5 м.	
СК II04-93-08	Опоры на усилия Н = I30 тс, Н =90 тс,	17
	Н = 40 тс для труб 2 Ø 500 мм в кол-	
	лекторе сечением 2,5 х 2,5 м. Специ-	
	фикация.	
СК II04-93-09	Опоры на усилия Н = I90 тс, Н= I20 тс	18
	для труб 2 Ø 600 мм в коллекторе се-	
	чением 4,2 х 2,5 м.	
СК II04-93-I0	Опора на усилие Н = 60 тс для труб	19
	2 Ø 600 мм в коллекторе сечением	
	4,2 х 2,5 м.	
СК II04-93-II	Опоры на усилия Н = I90 тс, Н= I20 тс	20
	Н = 60 тс для труб 2 Ø 600 мм в кол-	
	лекторе сечением 4,2 х 2,5 м. Специ-	
	фикация.	
СК II04-93-I2	Опоры на усилия Н = I90 тс, Н= I20 тс	21
	для труб 2 Ø 600 мм в коллекторе се-	
	чением 2,5 х 2,5 м.	
СК II04-93-I3	Опора на усилие Н = 60 тс для труб	22
	2 Ø 600 мм в коллекторе сечением	
	2,5 х 2,5 м.	
СК II04-93-I4	Опоры на усилия Н = I90 тс, Н= I20 тс	23
	Н = 60 тс для труб 2 Ø 600 мм в кол-	
	лекторе сечением 2,5 х 2,5 м. Специ-	
	фикация.	
СК II04-93-I5	Опоры на усилия Н = 230 тс, Н= I60 тс	24
	для труб 2 Ø 700 мм в коллекторе се-	
	чением 4,2 х 2,5 м	
СК II04-93-I6	Опора на усилие Н = 70 тс для труб	25
	2 Ø 700 мм в коллекторе сечением	
	4,2 х 2,5 м.	
СК II04-93-I7	Опоры на усилия Н = 230 тс, Н= I60 тс	26
	Н = 70 тс для труб 2 Ø 700 мм в кол-	
	лекторе сечением 4,2 х 2,5 м. Специ-	
	фикация.	
СК II04-93-I8	Опоры на усилия Н = 290 тс, Н 200 тс	27
	для труб 2 Ø 800 мм в коллекторе се-	
	чением 4,2 х 3,2 м.	

3х 33942 л2

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

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
СК II04-93-I9	Опора на усилие Н= 80 тс для труб	28
	2 Ø 800 мм в коллекторе сечением	
	4,2 х 3,2 м.	
СК II04-93-20	Опоры на усилия Н = 290 тс,	29
	Н = 200 тс, Н = 80 тс для труб	
	2 Ø 800 мм в коллекторе сечением	
	4,2х 3,2 м. Спецификация.	
СК II04-93-2I	Опоры на усилия Н = 560 тс,	30
	Н = 250 тс для труб 2 Ø 900 мм в	
	коллекторе сечением 3,6 х 3,2 м	
СК II04-93-22	Опора на усилие Н = 90 тс для труб.	31
	2 Ø 900 мм в коллекторе сечением	
	3,6 х 3,2 м.	
СК II04-93-23	Опоры на усилия Н = 360 тс,	32
	Н = 250 тс, Н = 90 тс для труб	
	2 Ø 900 мм в коллекторе сечением	
	3,6 х 3,2 м. Спецификация.	
СК II04-93-24	Опоры на усилия Н = 420 тс,	33
	Н = 300 тс для труб 2 Ø I000 мм в	
	коллекторе сечением 3,6 х 3,6 м	
СК II04-93-25	Опора на усилие Н = I00 тс для труб	34
	2 Ø I000 мм в коллекторе сечением	
	3,6 х 3,6.	
СК II04-93-26	Опоры на усилия Н = 420 тс,	35
	Н = 300 тс, Н = I00 тс для труб се-	
	чением 3,6 х 3,6 м. Спецификация.	

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
СК II04-93-27	Опоры на усилия Н = I30тс, Н = 90 тс,	36
	Н = 40 тс для труб 2 Ø 500 мм в кол-	
	лекторе сечением 3,6 х 2,I м с цен-	
	тральным расположением теплопрово-	
	дов.	
СК II04-93-28	Опоры на усилия Н = I30 тс, Н = 90 тс,	37
	Н = 40 тс для труб 2 Ø 500 мм в кол-	
	лекторе сечением 3,6 х 2,I м с	
	центральным расположением теплопро-	
	водов. Спецификация.	
СК II04-93-29	Опоры на усилия Н = I90 тс,	38
	Н = I20 тс для труб 2 Ø 600 мм в	
	коллекторе сечением 3,6 х 2,5 м	
	с центральным расположением теп-	
	лопроводов.	
СК II04-93-30	Опора на усилие Н = 60 тс для	39
	труб 2 Ø 600 мм в коллекторе се-	
	чением 3,6 х 2,5 м с центральным	
	расположением теплопроводов.	
СК II04-93-3I	Опоры на усилия Н = I90 тс,	40
	Н = I20 тс, Н = 60 тс для труб	
	2 Ø 600 мм в коллекторе сечением	
	3,6 х 2,5 м с центральным распо-	
	ложением теплопроводов. Специфи-	
	кация.	

Вх 33942 л3

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

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР
СК II04-93-32	Опоры на усилия Н = 190 тс,	41
	Н = 120 тс для труб 2 Ø 600 мм в	
	коллекторе сечением 4,2 х 2,5 м с	
	центральным расположением теплопро-	
	водов.	
СК II04-93-33	Опора на усилие Н = 60 тс для труб	42
	2 Ø 600 мм в коллекторе сечением	
	4,2 х 2,5 м с центральным расположе-	
	нием теплопроводов.	
СК II04-93-34	Опоры на усилия Н = 190 тс,	43
	Н = 120 тс, Н = 60 тс для труб	
	2 Ø 600 мм в коллекторе сечением	
	4,2 х 2,5 м с центральным расположе-	
	нием теплопроводов. Спецификация.	
СК II04-93-35	Опоры на усилия Н = 230 тс,	44
	Н = 160 тс для труб 2 Ø 700 мм в	
	коллекторе сечением 3,6 х 2,5 м с	
	центральным расположением теплопро-	
	водов.	
СК II04-93-36	Опора на усилие Н = 70 тс для труб	45
	2 Ø 700мм в коллекторе сечением	
	3,6 х 2,5 м с центральным расположе-	
	нием теплопроводов	
СК II04-93-37	Опоры на усилия Н = 230 тс,	46
	Н = 160 тс, Н = 70 тс для труб	
	2 Ø 700 мм в коллекторе сечением	
	3,6 х 2,5 м с центральным расположе-	
	нием теплопроводов. Спецификация.	

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР
СК II04-93-38	Опоры на усилия Н = 230 тс,	47
	Н = 160 тс для труб 2 Ø 700 мм в	
	коллекторе сечением 4,2 х 2,5 м с	
	центральным расположением теплопро-	
	водов.	
СК II04-98-39	Опора на усилие Н = 70 тс для труб	48
	2 Ø 700 мм в коллекторе сечением	
	4,2 х 2,5 м с центральным расположе-	
	нием теплопроводов.	
СК II04-93-40	Опоры на усилия Н = 230 тс,	49
	Н = 160 тс, Н = 70 тс для труб	
	2 Ø 700 мм в коллекторе сечением	
	4,2 х 2,5 м с центральным расположе-	
	нием теплопроводов. Спецификация.	
СК II04-93-41	Опоры на усилия Н = 290 тс, Н = 200 тс	50
	для труб 2 Ø 800 мм в коллекторе	
	сечением 3,6 х 3,2 м с центральным	
	расположением теплопроводов.	
СК II04-93-42	Опора на усилие Н = 80 тс для труб	51
	2 Ø 800 мм в коллекторе сечением	
	3,6 х 3,2 м с центральным расположе-	
	нием теплопроводов.	
СК II04-93-43	Опоры на усилия Н = 290 тс,	52
	Н = 200 тс, Н = 80 тс для труб	
	2 Ø 800 мм в коллекторе сечением	
	3,6 х 3,2 м с центральным расположе-	
	нием теплопроводов. Спецификация.	
	В/33942 п 4	

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

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР
СК II04-93-44	Опоры на усилия Н = 360 тс,	53
	Н = 250 тс для труб 2 Ø 900 мм в	
	коллекторе сечением 4,2 х 3,2 м с	
	центральным расположением теплопрово-	
	дов.	
СК II04- 93-45	Опора на усилие Н = 90 тс для труб	54
	2 Ø 900 мм в коллекторе сечением	
	4,2 х 3,2 м с центральным расположе-	
	нием теплопроводов.	
СК II04-93-46	Опоры на усилия Н = 360 тс,	55
	Н = 250 тс, Н = 90 тс для труб	
	2 Ø 900 мм в коллекторе сечением	
	4,2 х 3,2 м с центральным расположе-	
	нием теплопроводов. Спецификация.	
СК II04-93-47	Опоры на усилия Н = 420 тс,	56
	Н = 300 тс для труб 2 Ø 1000 мм в	
	коллекторе сечением 4,2 х 3,6 м с	
	центральным расположением теплопровод	
	дов.	
СК II04-93-48	Опора на усилие Н = 100 тс для труб	57
	2 Ø 1000 мм в коллекторе сечением	
	4,2 х 3,6 м с центральным расположе-	
	нием теплопроводов.	

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР
СК II04-93-49	Опоры на усилия Н = 420 тс,	58
	Н = 300 тс, Н = 100 тс для труб	
	2 Ø 1000 мм в коллекторе сечением	
	4,2 х 3,6 м с центральным расположе-	
	нием теплопроводов. Спецификация.	
СК II04-93-50	Детали армирования неподвижных опор.	59

Вх 33942 п5

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

I. Общая часть.

Территориальным каталогом для строительства в г.Москве разделом I части"Инженерные сооружения и коммуникации"/Сборник ТКП-3050/ предусматривается изготовление сборных железобетонных изделий для строительства городских и внутриквартальных коллекторов.В настоящем альбоме СК 1104-93, являющимся частью серии альбомов типовых решений городских коммуникационных коллекторов представлены рабочие чертежи монолитных железобетонных неподвижных опор в коллекторах для теплопроводов диаметром 400÷1000 мм при скользящих опорах, располагаемых в коллекторах, сооружаемых открытым способом из комплекта сборных железобетонных изделий, предусмотренных каталогом из объемных секций и элементов разрезной системы. Настоящий альбом выпущен взамен альбома СК 1103-82 "Коллекторы подземных коммуникаций. Неподвижные опоры теплопроводов", корректировка которого была вызвана изменением нормативных документов, изменением технологических сечений коллекторов /приведенных в альбоме СК 1101-88/ и включением неподвижных опор под дополнительные сечения /из объемных секций и элементов разрезной системы/.

2. Габариты и маркировка неподвижных опор.

В настоящем альбоме представлено 10 типоразмеров неподвижных опор для теплопроводов диаметром 400÷1000 мм в коллекторах сечением 2,1х2,1м, 2,5х2,5м, 3,6х2,1м, 3,6х2,5м, 3,6х3,2м, 3,6х 3,6м, 4,2х2,5м, 4,2х3,2м, 4,2х3,6м, 3,0х3,2м на три группы усилий, определенных с учетом возможных вариантов схем компенсации теплопроводов.

3. Область применения.

Опоры предназначены для устройства их в рядовых сечениях городских коллекторов из комплекта сборных железобетонных блоков для наиболее часто встречающихся технологических сечений, приведенных в альбоме СК 1101-88.

В состав альбома входят рабочие чертежи неподвижных железобетонных опор с боковым и центральным расположением теплопроводов.

Неподвижные опоры рассчитаны на восприятие 3-х групп осевых усилий, значения которых приведены в таблице I.

Группы усилий на неподвижные опоры назначены с учетом возможных вариантов схем компенсации.

Таблица I

Группа усилий	Осевое нормативное усилие на неподвижную опору/от двух теплопроводов/ в тс	Диаметры трубопроводов Ду мм						
		400	500	600	700	800	900	1000
I группа	Н	90	130	190	230	290	360	420
II группа	Н	60	90	120	160	200	250	300
III группа	Н	30	40	60	70	80	90	100

Неподвижные опоры не должны располагаться близко от места поворота трассы коллекторов в плане. Наименьшее допустимое расстояние от вершины угла поворота трассы до неподвижной опоры определяется формулой:

$$\mathcal{L} = \frac{\Sigma H}{T} \cdot 1,25$$

где ΣH – суммарные нормативные осевые силы в тс, действующие на неподвижную опору

T – нормативная сила сдвигу, приходящаяся на I п. м коллектора, зависит от периметра коллектора и его заглубления на участке между опорой и местом поворота.

Значения сил T определяется по формуле:

$$T = [B(2\gamma h + P_p) + \gamma H \mu_a (2h + H)] f$$

где h – среднее заглубление верха коллектора

B – ширина коллектора

H – высота коллектора

Pp – расчетный собственный вес I п. м коллектора в т

μ_a – коэффициент бокового давления грунта

Вх-33942 /16

				СК 1104-93-00 ПЗ		
Нач.отд.	Афонин			Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Перегудова				Р	1	3
					Мосинжпроект		

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

f – коэффициент трения поверхности канала о грунт

γ – расчетный объемный вес грунта в т/м^3.

Значения сил Т для наиболее часто встречающихся сечений в средних грунтовых условиях приведены в таблице 2.

Таблица 2

Значения сил сопротивления сдвигу Т /тс/ на п. м коллектора			
Сечение коллектора В х Н в м	Высота засыпки над плитой перекрытия в м		
	0,5	I,0	2,0
2,I х 2;I	6,0	9,0	I3,0
2,5 х 2,5		I2,0	I6,0
3,0 х 3,2	I2,0	I6,0	22,5
3,6 х 2,I		I5,0	2I,5
3,6 х 2,5	I2,0	I6,0	22,5
3,6 х 3,2	I4,0	I8,0	25,0
3,6 х 3,6	I5,0	I9,0	26,0
4,2 х 2		I9,0	26,0
4,2 х 3		2I,0	29,0
4,2 х 3		22,5	30,0

В случае расположения неподвижной опоры на повороте трассы коллектора в плане или на переломе профиля, угол поворота не должен превышать 5° для усилий I и II группы и I0° для усилий III группы, а угол перелома профиля должен быть не более 5° для усилий всех групп.

Суммарные нормативные /от двух теплопроводов/ осевые усилия не должны превышать значения, установленных для каждой опоры.

Значения осевых усилий следует определять в зависимости от схемы трассы теплосети, в соответствии со СНиП 2.04.07-86 Тепловые сети. Нормы проектирования."

Осевые усилия на неподвижную опору определены с учетом коэффициента трения от теплопроводов f =0,3.

4. Конструктивная характеристика неподвижных опор.

Неподвижные опоры представляют собой монолитный железобетонный щит с отверстиями для теплопроводов, прохода обслуживающего персонала, пропуска кабелей и воды.

Неподвижные опоры запроектированы для двух случаев расположения теплопроводов:

- бокового – с одним проходом,
- центрального – с двумя проходами.

Усилия от теплопроводов на неподвижные опоры передаются через металлические лобовые щитовые опоры. Тип опор следует принимать по альбому "Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей" Серия 4.903-I0 выпуск 4. В альбоме в исполнении СК II04-93-02 даны рекомендуемые типы металлоконструкций неподвижных опор в зависимости от диаметров и величин расчетных усилий. Допускается применять и другие типы опор с учетом действующих усилий и расчетных схем железобетонных конструкций неподвижных опор.

Расстояния между отверстиями под теплопроводы определены в соответствии со СНиП 2.04.07-86 для теплопроводов с двумя видами тепловой изоляции : из минеральной ваты и армопенобетона.

Передача усилий от неподвижных опор на элементы коллекторов осуществляется в зоне непосредственного контакта между опорой и коллектором, по периметру опоры.

5. Требования к бетону и арматуре опор.

Класс бетона для устройства неподвижных опор на I группу усилий принят В 22,5, а на II и III группы В I5. Марка бетона по морозостойкости для всех групп принята F 50.

Состав бетонной смеси и способы ее уплотнения должны обеспечивать получение бетона предусмотренных марок по прочности и морозостойкости.

Арматура для устройства неподвижных опор принята:

-рабочая класса А-II по ГОСТ 578I-82,

-распределительная класса А-I по ГОСТ 578I-82.

Толщина защитного слоя бетона рабочей арматуры колеблется в

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

в зависимости от диаметров арматуры от 15 до 30 мм. Для нижней арматуры защитный слой принят 30 мм.

Рабочая арматура опор выполняется в виде каркасов. Каркасы изготавливаются при помощи контактной сварки.

Распределительная арматура принята в виде отдельных стержней и объединяется с рабочей арматурой каркасов в построечных условиях.

6. Указания по производству работ.

Сооружение монолитных железобетонных опор должно выполняться в соответствии со СНиП 3.03.01-87"Несущие и ограждающие конструкции". Особое внимание должно быть уделено устройству надежного контакта опор с коллектором, для чего бетонирование опор следует производить после установки примыкающих элементов коллекторов.

Для теплопроводов в местах прохода через неподвижные опоры должно предусматриваться усиленное антикоррозийное покрытие труб по альбому 62/86 Мосинжпроекта докум. ИТС-7/П, а в зоне действия блуждающих токов - электроизолирующие прокладки.

7. Основные расчетные положения.

Неподвижные опоры теплопроводов рассчитаны на наибольшую горизонтальную нагрузку при различных режимах работы теплопроводов в том числе при открытых и закрытых задвижках, кроме того учтена возможность движения теплоносителя с любой стороны.

Значения осевых усилий на неподвижную опору определены в зависимости от схем трассы теплосети, в соответствии со СНиП 2.04.07-86 "Тепловые сети".

При определении осевой нормативной горизонтальной нагрузки на неподвижную опору труб учтены следующие усилия:

- силы трения в подвижных опорах труб;
- силы трения в сальниковых компенсаторах;
- неуравновешенные силы внутреннего давления при применения сальниковых компенсаторов /распорные усилия сильфонных компенсаторов от внутреннего давления/ с учетом рабочего давления в подающем и обратном теплопроводе 1,6 МПа;
- силы упругой деформации в гибких компенсаторах.

Передача усилий от теплопроводов на железобетонную конструкцию опоры за счет применения металлических лобовых и щитовых опор /в зоне расположения металлоконструкций/ принята равномерно-распределенной. Усилия от неподвижных опор на элементы коллекторов передаются по периметру опоры.

Неподвижные опоры рассчитаны на восприятие усилий от теплопроводов по балочной схеме. Устойчивость коллектора и неподвижной опоры от сдвига обеспечивается силами трения о внешнюю поверхность коллектора.

Несущая способность грунтов принята 1,5 кгс/см^2.

Объемный вес грунта γ = 1,8 тс/м^3.

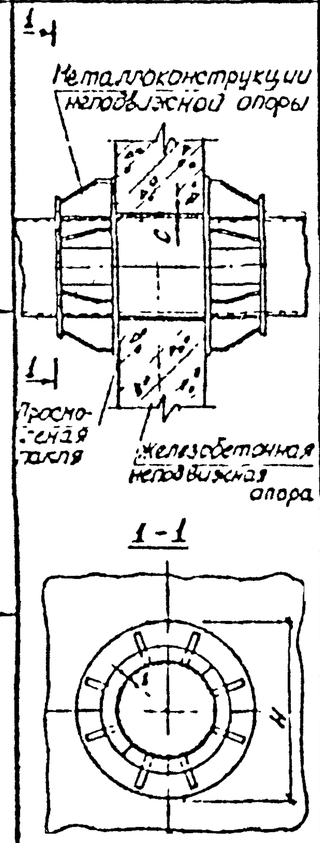
Расчетный угол внутреннего трения грунтов основания и засыпки $\varphi = 30^0$.

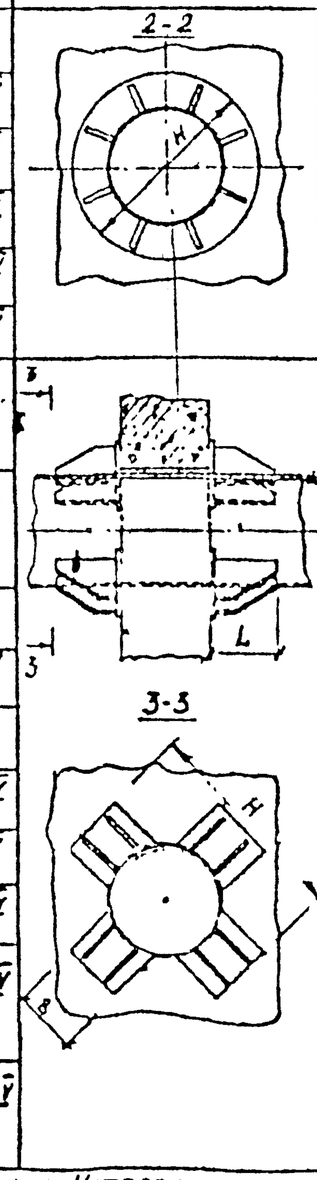
Коэффициенты перегрузок приняты:

- для веса грунта засыпки к = 1,15
- для собственного веса конструкции к = 1,1
- для осевых усилий к = 1,1.

Железобетонные конструкции опор рассчитаны в соответствии со СНиП 2 03.01-84.

ИНВ.№ ПОДЛ. | ПОДПИСЬ И ДАТА | ВЗАМ. ИНВ.№

Обозначен. по серии 4.903-10	Эскиз	Группы усилий	Условн. диам. трубопр. мм	Тип. толщ. стенки K=S мм	Осевая сила Q тс	H мм	B мм	L мм	C мм	m мм	Масса кг
530-I Т9.12		I группа усилий	500	8	80	740	-	174	40	-	69,4
630-I Т9.14			600	9	115	870	-	174	40	-	97,6
720-I Т9.16			700	10	145	975		174	40		114,5
426×7-I Т8.09		II гр. усилий	400	7	32	610	-	132	30	-	46,9
426×9-I Т8.09				9	55						
530×8-II Т8.12		II группа усилий	500	8	50	740	-	162	40	-	51,8
630×8-II Т8.14			600	9	80	810	-	152	40	-	72,8
720×10-II Т8.16			700	10	90	975	-	152	40	-	85,6

Обозначен. по серии 4.903-10	Эскиз	Группы усилий	Условн. диам. трубопр. мм	Тип. толщ. стенки K=S мм	Осевая сила Q тс	H мм	B мм	L мм	C мм	m мм	Масса кг
820×10-II Т8.18		I и II группа усилий	800	10	130	1110	-	196	40	-	145,1
820×12-II Т8.18				12	165						
920×10-II Т8.20			900	10	165	1220	-	226	40	-	173,6
920×12-II Т8.20				12	220						
1020×10-II Т8.22			1000	10	165	1330	-	266	40	-	202,4
1020×12-II Т8.22				12	240						
426×7-V Т5.09		III группа усилий	400	7	18	660	160	260	-	-	53,4
530×7-V Т5.11			500	7	22	770	200	300	-	-	64,6
630×7-V Т5.12			600	7	25	870	240	340	-	-	67,7
630×9-V Т5.12				9	36						
720×8-V Т5.13			700	8	30	960	280	380	-	-	76,8
720×10-V Т5.13				10	42						
820×8-V Т5.14			800	8	30	1060	300	400	-	-	80,0
820×10-V Т5.14				10	45						
920×10-V Т5.15			900	10	48	1160	320	420		-	84,8
1020×10-V Т5.15			1020	10	48	1260	360	460	-	-	97,6

Примечание: Металлические конструкции нел. опоры приняты по альбому серии 4.903-10 вып. 4

С М-12	согласовано		
Рук.маст	Максимов		
Нач. отд.	Афонин		
ГИП	Черегурова		
Инж.	Понашева		
Инж.	Бударина		

СК 1104-93-01

Вх 33942

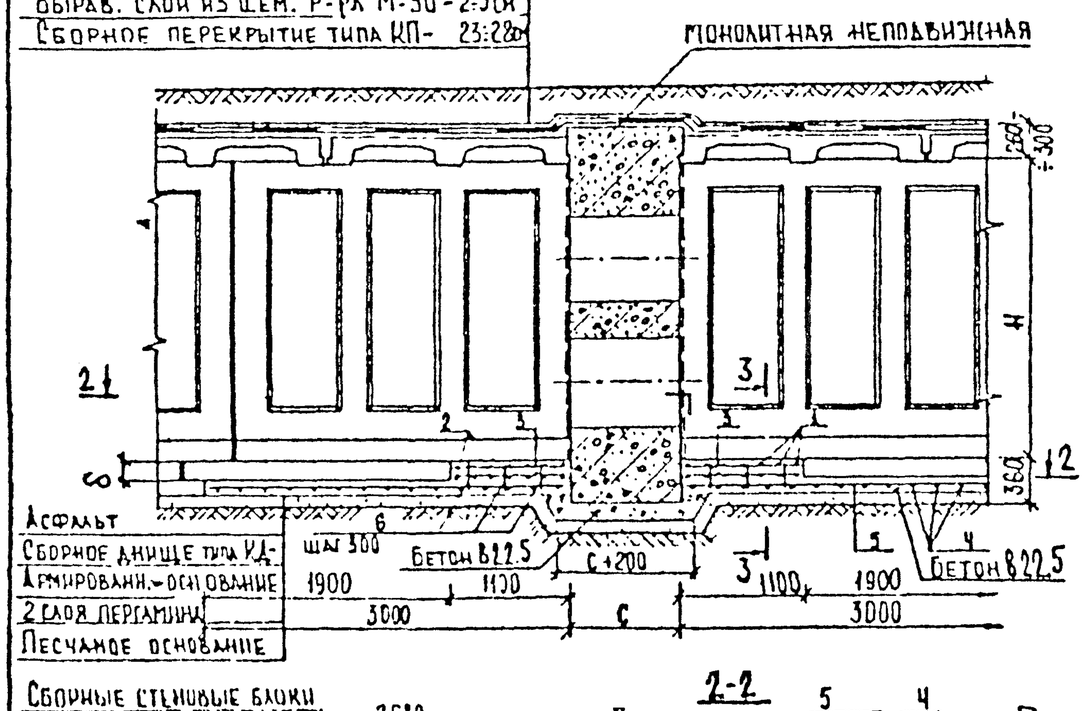
Металлоконструкции неподвижных опор. Справочные данные.

Стадия	Лист	Листов
Р		

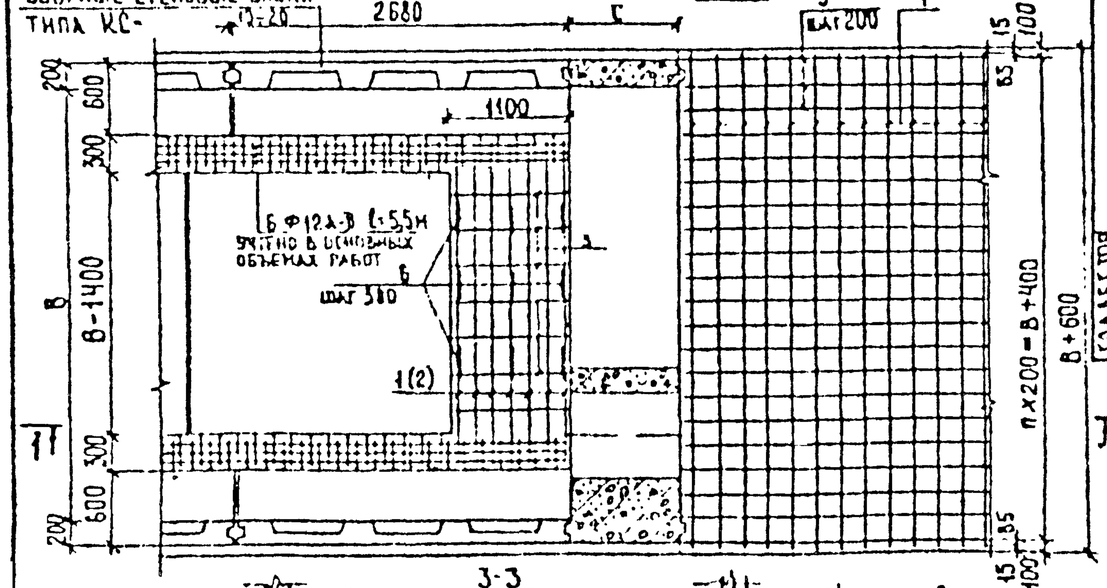
Мосинжпроект

Коллектор из L-образных стеновых блоков

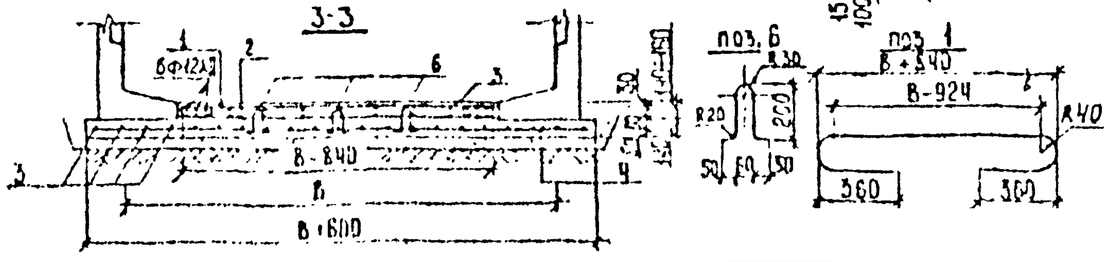
1-1



2-2



3-3



	Геометрич. размеры мм			Дополнительный расход материалов на установку неподвижной опоры												
				Расход бетона В22.5 м³	Расход металла, кг											
					Спецификация						Выборка металла, кг					
	В	δ			№ поз.	Ф мм	Длина мм	Количест. шт.	Общая длина м	Масса кг	Класс А-II Ф, мм 16	Класс А-II Ф, мм 12	Класс А-II Итого	Класс А-I Ф, мм 10	Класс А-I Итого	Всего
Коллектор из угловых стеновых эл-тов	2100	140	Монолитный железобетон. днища В22.5	0,65	1	12АII	3100	14	43,4	38,54	—	44,08	44,08	104,43	104,43	148,51
					3	10АI	1000	8	6,00	3,70						
					6	12АII	520	12	6,24	5,54						
			Армирован. бет. основание В22.5	1,47	4	10АI	2670	30	80,1	49,42						
					5	10АI	2970	28	83,16	51,31						
	3600	160	Монолитный железобетон. днища В22.5	1,27	1	16АII	4600	14	64,4	101,75	101,75	46,12	147,87	146,37	146,37	294,24
					2	12АII	2150	14	30,1	26,73						
					3	10АI	1000	16	16,0	14,21						
					6	12АII	520	42	21,84	19,39						
			Армирован. бет. основание В22.5	2,79	4	10АI	4170	30	125,1	77,49						
					5	10АI	2970	30	89,1	54,97						
	4200	160	Монолитный железобетон. днища В22.5	1,48	1	16АII	5200	14	72,8	115,02	115,02	56,13	171,15	235,11	235,11	406
					2	12АII	2750	14	38,5	31,19						
					3	10АI	4770	20	95,4	58,86						
					6	12АII	520	54	28,08	24,94						
			Армирован. бет. основание В22.5	2,62	4	10АI	4770	30	143,1	88,29						
					5	10АI	2970	48	142,56	87,96						
Коллектор из обсеми эл-тов	2500	См. чертеж	Армиров. бетонное основан. В22.5	0,60	7	Ф10АI	2950	10	29,5	18,20	—	—	—	36,15	36,15	36,1
					8	Ф10АI	970	30	29,1	17,95						

Примечания

1. Заделка швов между элементами коллектора на участках длиной $L=\frac{\Sigma H}{T}$ в обе стороны от опоры должна быть выполнена особо тщательно. Значения Н и Т см. пояснительную записку.
2. С – толщина неподвижной опоры по проекту с учетом осевых усилий теплопроводов.

С М-12	Согласовано		
Рук. мест	Максимов		
Нач. отд.	Аксенин		
ГИП	Перфилова		
Инж.	Томашева		
Инж.	Бударина		

СК 1104-93-02

Вх 33942 110

Установочный чертеж неподвижных железобетонных опор в коллекторах

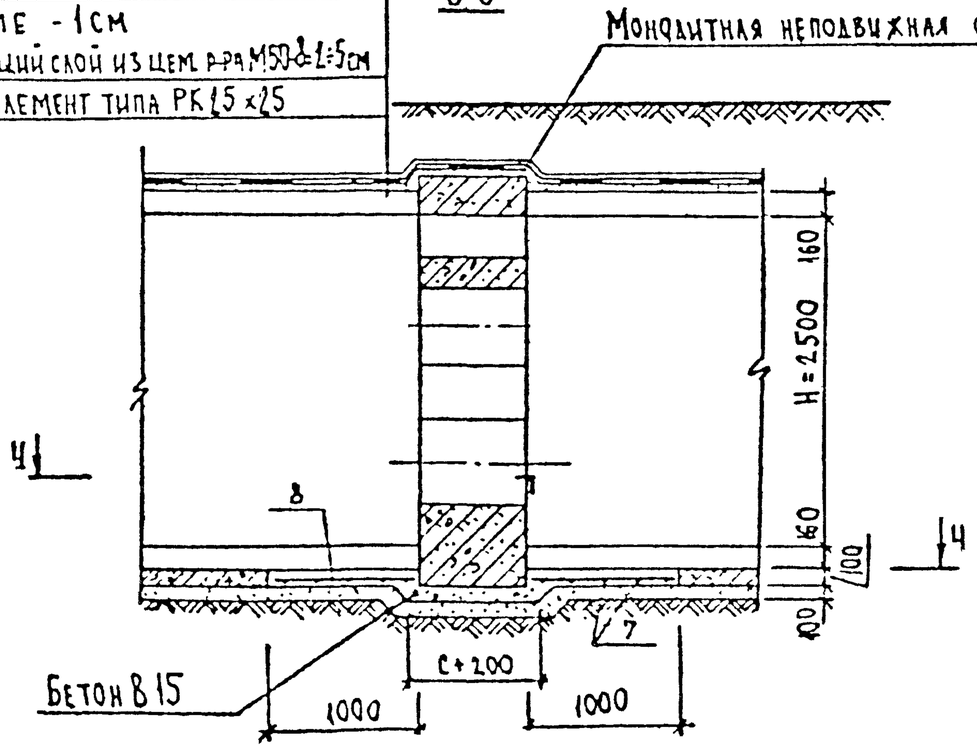
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Мосинжпроект

Коллектор из объемных секций

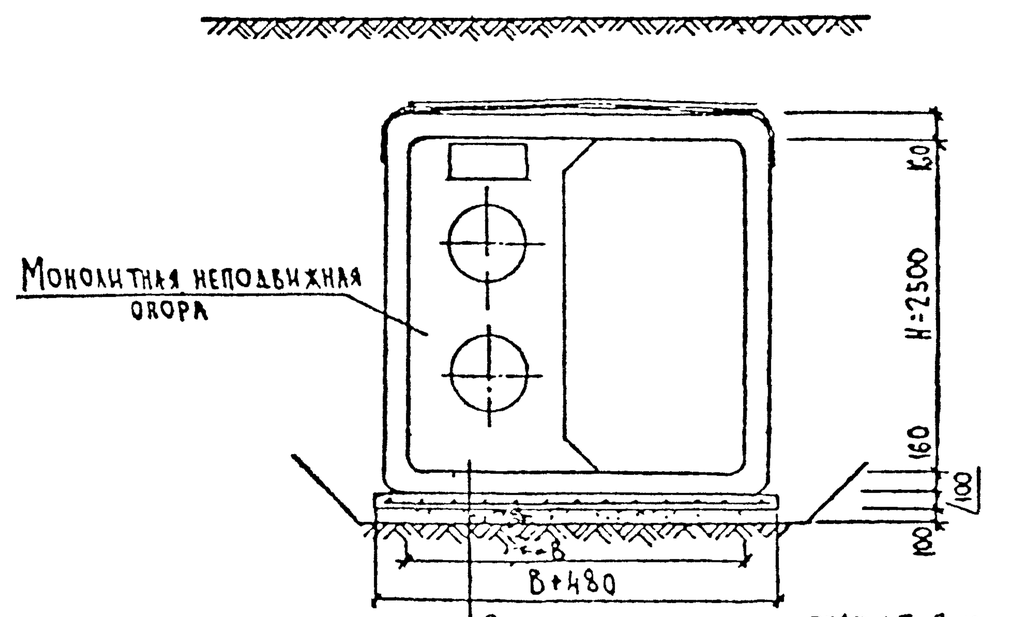
Защитный слой из цем р-ра М50 δ=3см.
Оклеечная гидроизол. 2 слоя изолд на битуме - 1см
Выравнивающий слой из цем. р-ра М50 δ=2-5см
Объемный элемент типа РК 15×25

3-3

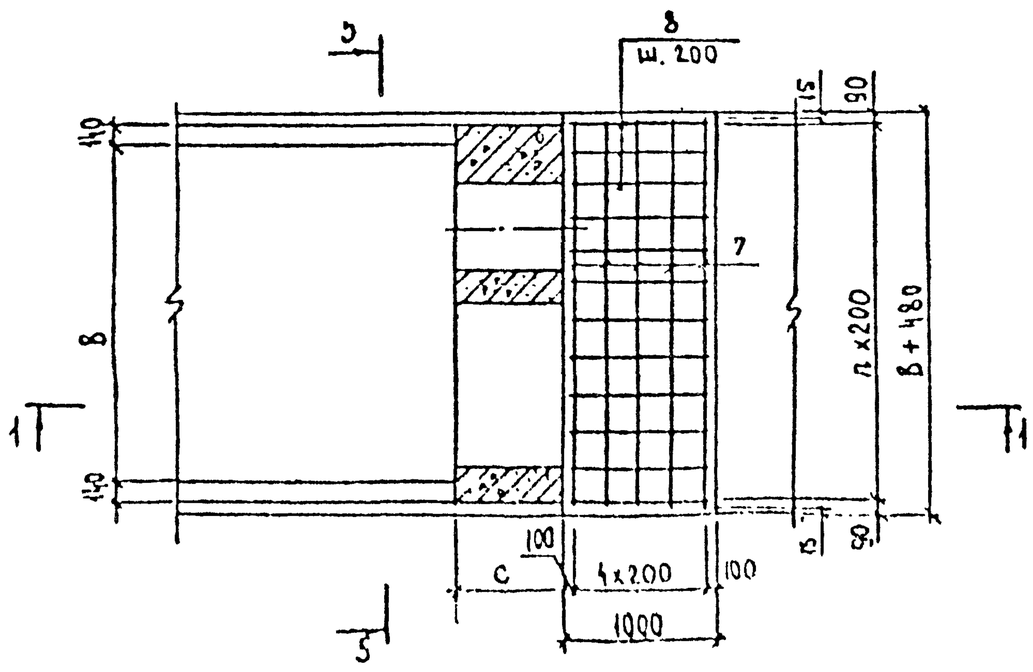


4-4

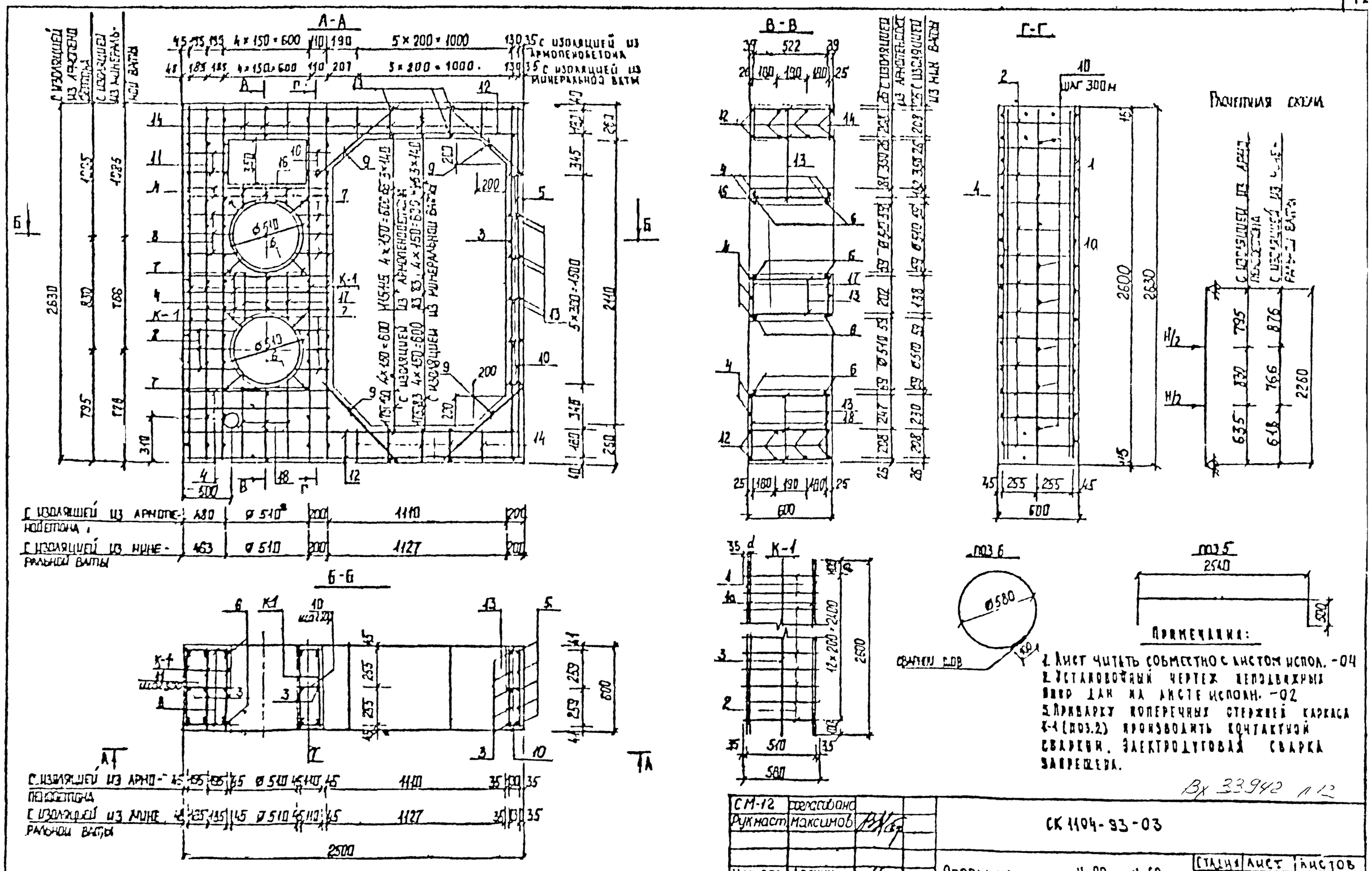
5-5



Объемный элемент типа РК 15×25 · δ=16см
Армированное основание - δ=10см
2 слоя пергамина
Песчаное основание - δ=10см



Вх 33942 111



Вх 33942 п12

СМ-12	согласовано			СК 1104-93-03
Рук.маст.	Максимов			
Нач.отд.	Афонин			Опоры на усилия H=90тс, H=60тс, H=30тс для труб 2 ø400 мм в коллекторе сечением 2,1×2,1 м
ГИП	Перегудова			Стадия: Р; Лист; Листов
Н.инж.	Бударина			Мосинжпроект
Инж.	Тонкеева			

Спецификация стали на одну опору

Наименование изделия		N/N поз	Диаметр, мм d			Длина позиции мм		Количество шт		Общая длина, м	
			H=90тс	H=60тс	H=30тс	H=90тс H=60тс	H=30тс	H=90тс H=60тс	H=30тс	H=90тс H=60тс	H=30тс
Арматуру ставить независимо от вида изоляции	К-1 (5шт)	1	22 А-II	18 А-II	18 А-II	2600		10	10	26,0	26,0
		10	22 А-II	18 А-II	—	2600		18	—	26,0	—
		2	12 А-I	10 А-I		580		65		37,70	
		3	12 А-II			2600		5		13,00	
	Отдельные стержни	3	12 А-II			2600		5		13,00	
		4	16 А-II			1160		14		16,24	
		5	12 А-II			3540		5		17,70	
		6	10 А-I			1920		4		7,68	
		7	10 А-I			170÷230		28		5,60	
		8	10 А-I			440÷600		12		6,24	
		9	12 А-II			800		8		6,40	
		10	10 А-I			180		30		5,40	
		11	10 А-I			450		12		5,40	
		12	16 А-II			2470		16		39,52	
		13	10 А-I			580		32		18,56	
		14	10 А-I			240		26		6,24	
Стержни для неплавающих опор из арматуры, не требующей сварки		15	10 А-I			200÷250		6		1,35	
		16	10 А-I			240÷340		6		1,74	
		17	10 А-I			500÷550		6		3,15	
Стержни для плавающих опор из арматуры, не требующей сварки		15	10 А-I			120÷170		6		0,87	
		16	10 А-I			300÷400		6		2,10	
		17	10 А-I			520÷570		6		3,27	

Выборка стали на одну опору

Арматурная сталь, кг									
Расчетные усилия на опору	Класс А-II					Класс А-I			Всего
	Диаметр мм				Итого	Диаметр мм		Итого	
	22	18	16	12		12	10		
H 90тс	154,96	104,00	83,10	44,49	391,55	33,48	37,86	71,34	462,89
H 60тс	—	104,00	83,10	44,49	236,59	—	61,12	61,12	297,71
H 30тс	—	52,0	83,10	44,49	164,59	—	61,12	61,12	245,71

Характеристика опоры

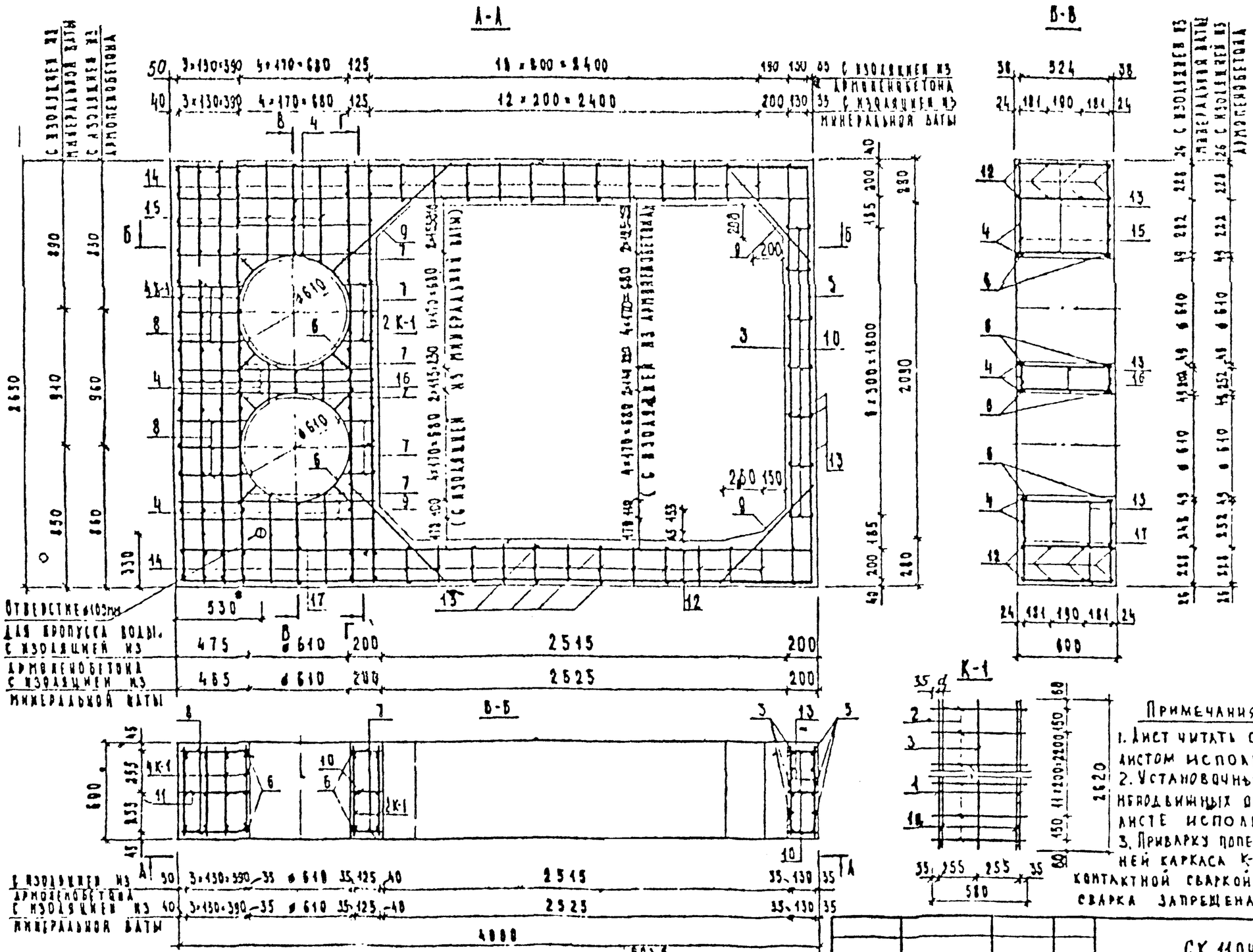
Наименование		Ед изм	Расчетные усилия на опору		
			H=90тс	H=60тс	H=30тс
Марка бетона			300	200	200
Объем бетона		$м^3$	2,28	2,28	2,28
Расход стали	общий	кг	462,89	297,71	245,71
	на 1 $м^3$ бетона	кг	203,02	130,57	107,77

Примечания

1. Армирование неплавающих опор приведено на листе исполн-03
2. Детали армирования даны на листе исполн. -50
3. Расход бетона на опору приведен с учетом примыкания к коллектору

Вх 33942 1/13

ГИП				СК 1104-93-04
Нач.отд.				Опоры на усилия H=30тс, H=60тс, H=90тс для труб d=400мм в коллекторе сечением 2,1×2,1м. Спецификация
Н.контр.				Мосинжпроект



Примечания

1. Лист читать совместно с листом исполн. -06
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе исполн. -02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 (поз.2) произвести контактной сваркой. Электродуговая сварка запрещена.

Нач. отд.	Афонин		
ГИП	Перегудова		
Инж.	Томашева		
Инж.	Бударина		

СК 1104-93-05

Вх 33942 1/14

Опоры на эстакаде Н=130 тс, Н=70 тс, Н=40 тс для труб 2ф 500 в коллекторе сечением 6×2,4 м

Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект

Инв № подл. | Подпись и дата

Спецификация стали на одну опору

Наименование изделия		№№ поз.	Диаметр, мм d			Длина позиции, мм		Количество шт		Общая длина, м	
			H=130тс	H=90тс	H=40тс	H=130тс H=90тс	H=40тс	H=130тс H=90тс	H=40тс	H=130тс H=90тс	H=40тс
Арматура стальная изделия ТТН 10 описываемого фундамента	К-1 (6шт)	1	28 А-II	22 А-II	20 А-II	2620		12	12	31,44	31,44
		1а	28 А-II	22 А-II	–	2620		12	–	31,44	–
		2	12 А-II	12 А-I	10 А-I	580		84		48,72	
		3	12 А-II			2620		6		15,72	
	Стержни отдельные	3	12 А-II			2620		5		13.10	
		4	16 А-II			1255		14		17,57	
		5	12 А-II			3570		5		17.85	
		6	10 А-I			2240		4		8.96	
		7	10 А-I			180÷230		28		5,74	
		8	10 А-I			445÷500		12		5,67	
		9	12 А-I			980		8		7.20	
		10	10 А-I			180		36		6,48	
		11	10 А-I			445		8		3,56	
		12	16 А-II			3970		16		63,52	
		13	10 А-I			580		50		29,00	
		14	10 А-I			268		48		12,48	
Стержни для крепления изоляции к трубопроводам		15	10 А-I			565÷620		6		3,56	
		16	10 А-I			280÷380		6		1,98	
		17	10 А-I			525÷580		6		3,32	
Стержни для крепления изоляции к нижней части трубы под 1СЛ 1000		15	10 А-I			505÷560		6		3,20	
		16	10 А-I			330÷430		6		2,22	
		17	10 А-I			535÷590		6		3,38	

Выборка стали на одну опору

Арматурная сталь, кг										
Расчетные усилия на опору	Класс А-II						Класс А-I			Всего
	Диаметр, мм					Итого	Диаметр, мм		Итого	
	28	22	20	16	12		12	10		
H = 130	303,71	–	–	128,12	91.10	522,93		49,83	49,83	572,76
H = 90 тс	–	187,38	–	128,12	47.84	363,34	43,26	49,83	93 09	456,43
H = 40 тс	–	–	77,66	128,12	47,84	253.62	–	79,89	79,89	333,51

Характеристика опоры

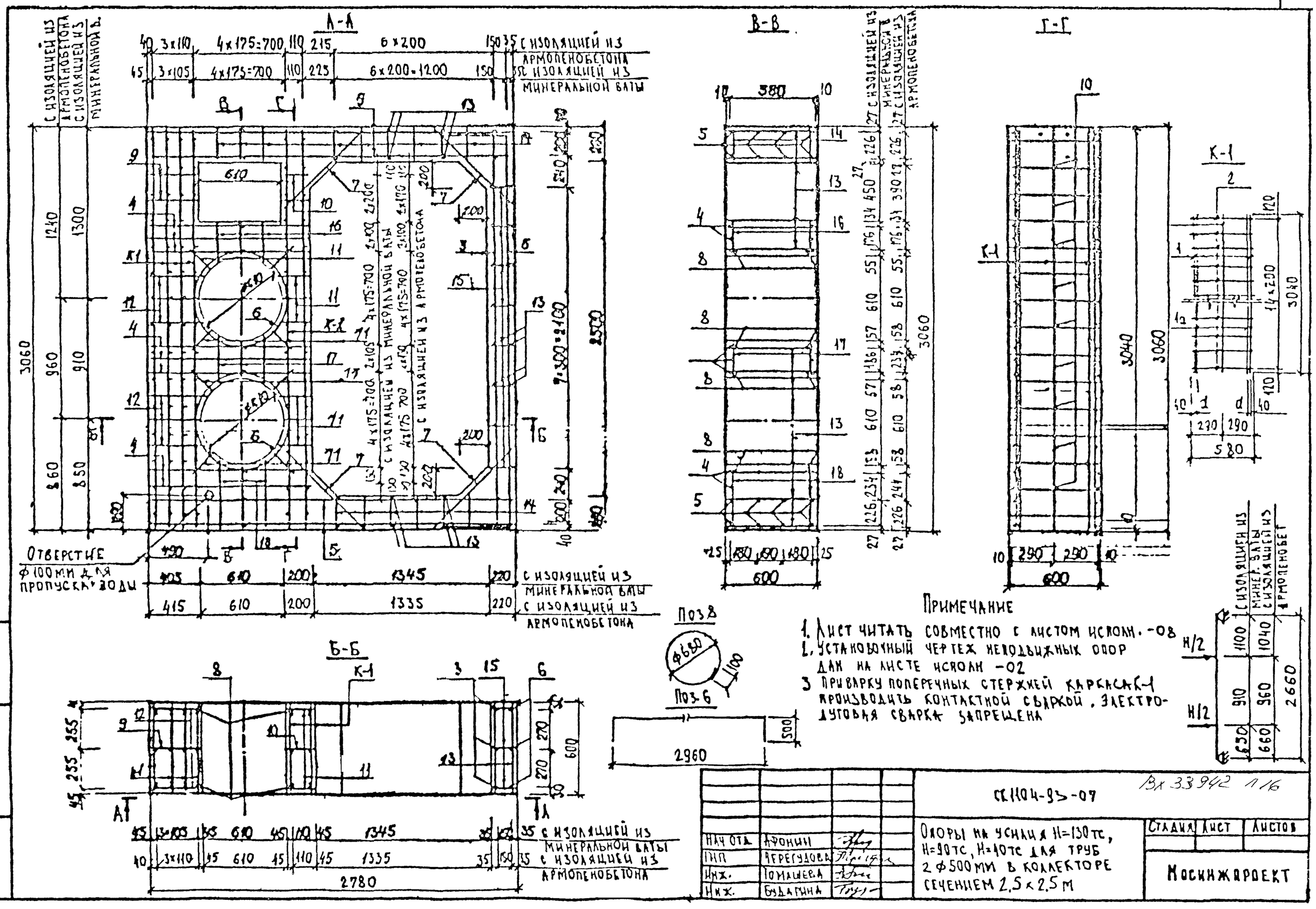
Наименование		Ед. изм	Расчетные усилия на опору		
			H = 130 тс	H = 90 тс	H = 40 тс
Марка бетона			300	300	200
Объем бетона		$м^3$	2,96	2,96	2,96
Расход стали	общий	кг	572,76	456,43	333,51
	на 1 $м^3$ бетона	кг	193,50	154.20	112,67

Примечания

1. Лист читать совместно с листом исполн.-05
2. Детали армирования даны на листе исполн.-50
3. Расход бетона на опору приведен с учетом примыкания к коллектору

Вх 33942 л15

Нач отд	Аронин		СК 1404-93 06	
ГИП	Переходова		Опоры на усилия H 130тс, H 90 H 40тс для труб 2Ø500 мм в коллекторе сечением 3,6×2,1м Спецификация.	Стадия Р / Лист / Листов
Инж.	Тормашева			Госинжпроект
Инж.	Бузыкина			


А-А
В-В
Г-Г
Б-Б
К-1
Поз.8
Поз.6
Ф680
2960
500
Отверстие Ф100мм для пропуска воды
с изоляцией из армопенобетона
с изоляцией из минеральной ваты
3060
3040
2780
2660
600
580
1345
1335
Примечание
1. Лист читать совместно с листом исполн.-08
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе исполн -02
3 Приварку поперечных стержней каркаса К-1 производить контактной сваркой, электродуговая сварка запрещена
Вх 33942 1/16
СК1104-93-07
Опоры на усилия Н=130тс, Н=90тс, Н=40тс для труб 2Ф500мм в коллекторе сечением 2,5х2,5 м
Нач.отд. Афонин
Гип Перегудова
Инж. Томашева
Инж. Будагина
Стадия
Лист
Листов
Москинжпроект

Спецификация стали на одну опору

Наименов. изделия		NN поз	Диаметр, мм d			Длина позиции, мм		Количество шт		Общая длина, м	
			H=130тс	H=90тс	H=40тс	H=130тс H=90тс	H=40тс	H=130тс H=90тс	H=40тс	H=130тс H=90тс	H=40тс
Арматуру ставить независимо от вида изоляции	К-1 (6 шт)	1	28 АII	22 АII	20 АII	3040		12		36,48	
		1а	28 АII	22 АII	20 АII	3040		12		36,48	
		2	12 АII	12 АI	10 АI	580		90		52,2	
		3	12 АII			3040		6		18,24	
	Стержни отдельные	4	16 АII			1195		16		19,12	
		5	16 АII			2760		16		44,16	
		6	12 АII			3960		3		11,88	
		3	12 АII			3040		3		27,36	
		7	12 АII			870		8		6,96	
		8	10 АI			2240		4		8,96	
		9	10 АI			385		13		5,01	
		10	10 АI			180		13		2,34	
		11	10 АI			180÷230		28		5,74	
		12	10 АI			385÷435		12		4,92	
		13	10 АI			580		41		23,78	
		14	10 АI			260		30		7,80	
		15	10 АI			200		24		4,80	
Стержни для неподвижных опор под трубы, свободно лежащей на армопенобетонной изоляции		16	10 АI			245÷295		6		1,62	
		17	10 АI			280÷380		6		1,98	
		18	10 АI			525÷575		6		3,3	
Стержни для неподвижных опор под трубы, свободно лежащей на армопенобетонной изоляции		16	10 АI			245÷295		6		1,62	
		17	10 АI			330÷430		6		2,28	
		18	10 АI			535÷585		6		3,36	

Выборка стали на одну опору

Расчетные усилия на опору	Класс АII						Класс АI			Всего
	Диаметр, мм					Итого	Диаметр, мм		Итого	
	28	22	20	16	12		12	10		
H=130тс	352,4	–	–	99,98	103,58	555,96	–	43,34 (43,56)		599,3 (599,52)
H=90тс	–	217,42	–	99,98	57,23	374,63	46,35	43,34 (43,56)		464,32 (464,54)
H=40тс	–	–	180,22	99,98	57,23	337,43	–	75,55 (75,77)		412,98 (413,2)

Характеристика опоры

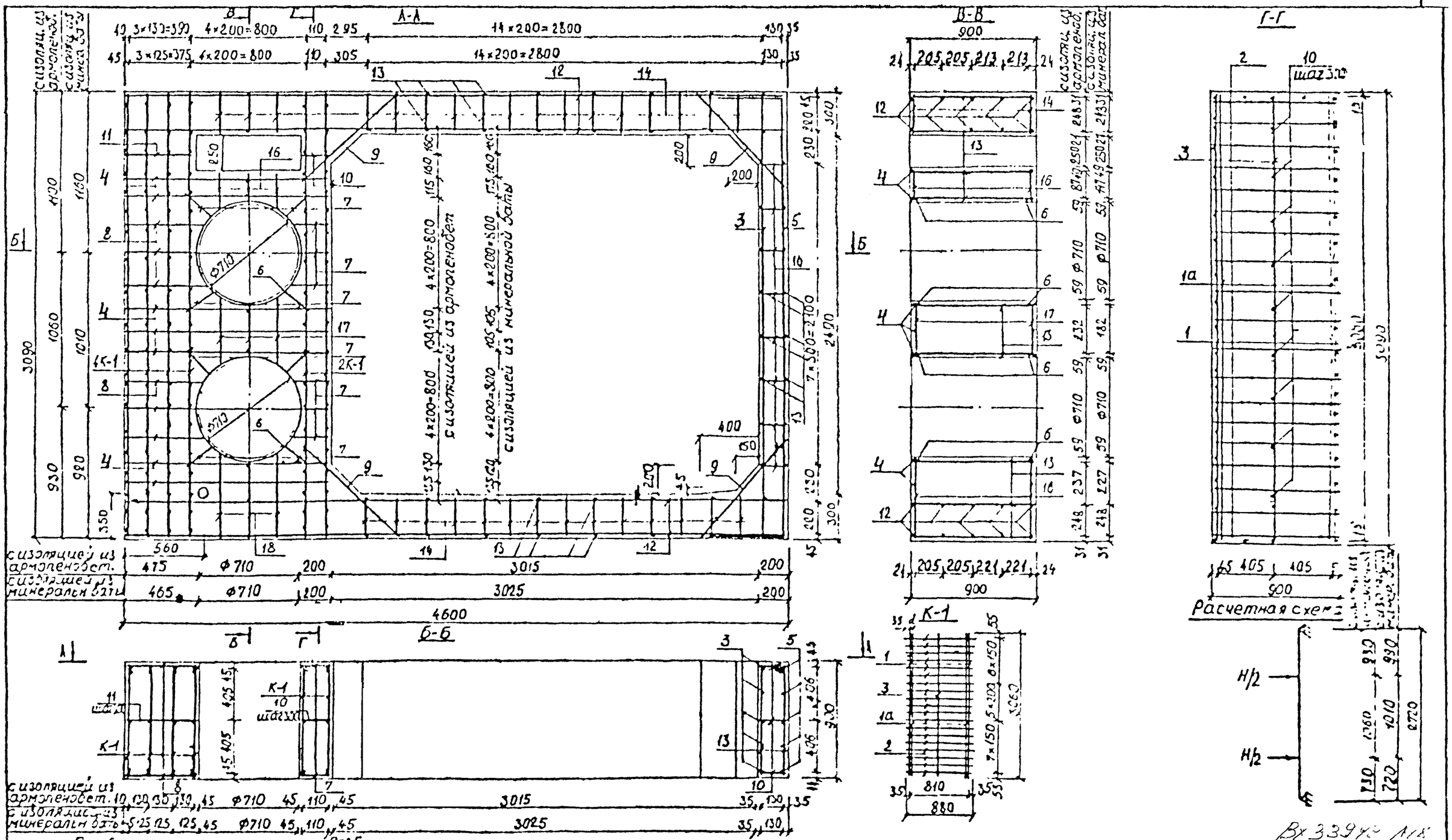
Наименование		Ед. изм.	Расчетные усилия на опору		
			H=130тс	H=90тс	H=40тс
Класс бетона			В22,5	В15	В15
Объем бетона		$м^3$	3,06	3,06	3,06
Расход стали	общий	кг	599,3(599,52)	464,32(464,54)	412,98(413,2)
	на 1 $м^3$ бетона	кг	195,85(195,92)	151,74(151,81)	134,96(135,03)

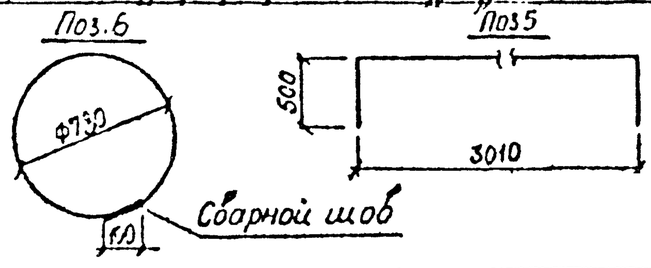
Примечания

1. Лист читать совместно с листом исполн.-07
2. Детали армирования даны на листе исполн.-50
3. Расход бетона на опору приведен с учетом примыкания к коллектору
4. В скобках дан расход стали на опору для труб с изоляцией из армопенобетона

Вх 33942 1/7

Разработ.	Дронин			СК 1104-93-08		
Гип	Бенгардова			Опоры на усилия H=130тс, H=90тс H=40тс для труб 2 ø500 мм в коллекторе сечением 1,5×1,5м Спецификация	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Ямальдинова				Р		
Нач.гр.	Сидорина				Мосинжпроект		





Примечания

1. Лист читать совместно лист. испол. -11
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе шполн. -02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 (поз.2) производить контактной сваркой. Электродуговая сварка запрещена.

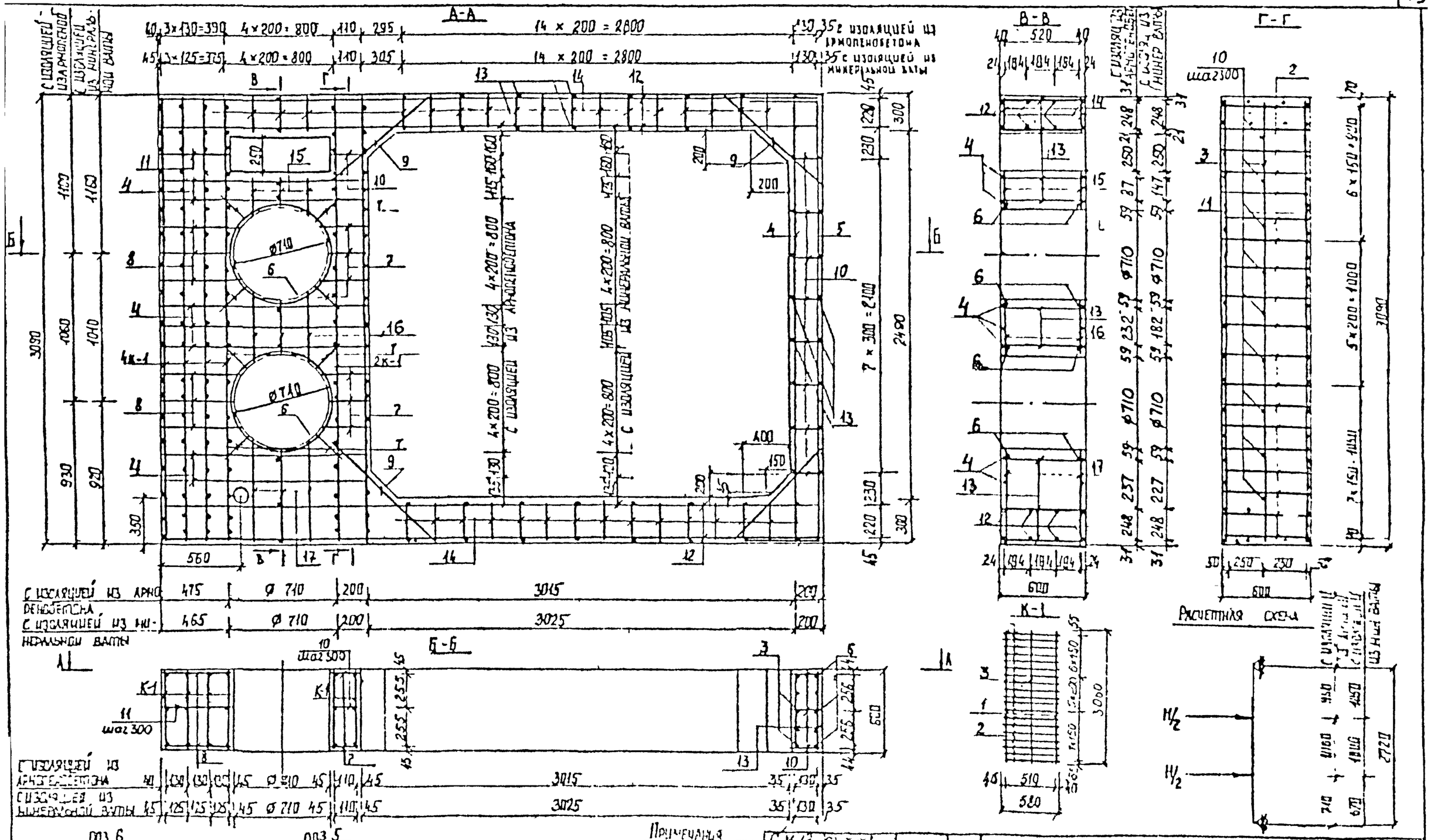
СМ-12	согласовано		
Рук.маст	Максимов		
Нач.отд.	Хохонин		
ГИП	Тесегузова		
Инж.	Томашева		
Инж.	Бедорина		

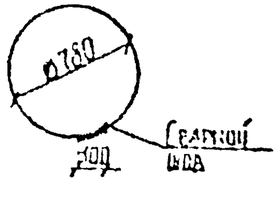
СК 1101-93-09

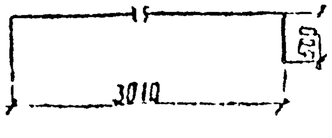
Опоры на усилия Н=190тс, Н-120тс для труб 2ф600мм в коллекторе сечением 4,2×2,5м

Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосжелезобетпроект







Примечания

1. Лист читать совместно с листом исполн. – 11
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе исполн. 02
3. Привариваемые поперечные стержни каркаса К-1 (поз. 2) производить контактной сваркой электродуговая сварка запрещена.

Гл. инж. отд.	Адонин		
ГИП	Цреплаев		
Нач. отд.	Бондарина		
Инж.	Прокофьева		

СК 1104-93-10

Опора на усилие Н-60 тс для труб 2 ø600 мм в коллекторе сечением 4,2 × 2,5 м

Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект

Вх. 33942 ПС

Спецификация стали на одну опору

Наименование изделия		№ поз	Диаметр, мм d H=190 тс	H=120 тс	H=60 тс	Длина позиции, мм H=190тс H=120тс	H=60 тс	Количество шт H=190тс H=120тс	H=60 тс	Общая длина, м H=190тс H=120тс	H=60 тс
Арматурные стержни для железобетонной плиты	К-1 (6 шт)	1	25 А-II	20 А-II	25 А-II	3060		12		36,72	
		1а	25 А-II	20 А-II	—	3160		12		38,72	
		2	14 А-II	10 А II	10 А I	880	580	114		100,32	66,12
		3	12 А-II			3060		6		18,36	
	Отдельные стержни	3	12 А-II			3060		5		15,30	
		4	16 А-II			1360		14		19,04	
		5	12 А-II			4010		5		20,05	
		6	10 А-I			2550		4		10,20	
		7	10 А-I			180 ÷ 240		28		5,88	
		8	10 А-I			445 ÷ 505		12		5,70	
		9	12 А-II			870		8		6,96	
		10	10 А-I			180		35		6,30	
		11	10 А-I			450		11		4,95	
		12	16 А-II			4570		20	16	91,40	73,12
		13	10 А-I			880	580	57		50,16	33,06
		14	10 А-I			280		62		17,36	
Стержни для неподвижных опор под трубы с изоляцией из минеральной ваты		16	10 А-I			235 ÷ 295		6		1,59	
		17	10 А-I			280 ÷ 400		6		2,04	
		18	10 А-I			545 ÷ 605		6		3,45	
Стержни для передвижных опор под трубы с изоляцией из армопенобетона		16	10 А-I			175 ÷ 235		6		1,23	
		17	10 А-I			330 ÷ 450		6		2,34	
		18	10 А-I			555 ÷ 615		6		3,51	

Выборка стали на одну опору

Расчетные усилия на опору	Арматурная сталь, кг: Класс А II, диаметр, мм 25	20	16	14	12	10	Итого	Класс А-I, диаметр, мм 10	Итого	Всего
H = 190 тс	282,74	—	174,82	121,39	37,57	—	616,22	66,41	66,41	682,61
H = 120 тс	—	181,40	174,50	—	37,57	61,90	455,37	66,41	66,41	521,78
H = 60 тс	141,37	—	145,61	—	37,57	—	324,55	96,65	96,65	421,20

Характеристика опоры

Наименование		Ед изм	Расчетные усилия на опору H=190тс	H=120тс	H=60тс
Марка бетона			300	200	200
Объем бетона		м³	5,29	5,29	3,54
Расход стали	общий	кг	682,61	521,78	421,20
	на 1 м³ бетона	кг	129,04	98,64	118,98

Примечания

1. Лист читать совместно с листами исполн. -09,10
2. Детали армирования даны на лист исполн. -50
3. Расход бетона на опору приведен с учетом примыкания к коллектору

Вх. 33942 120

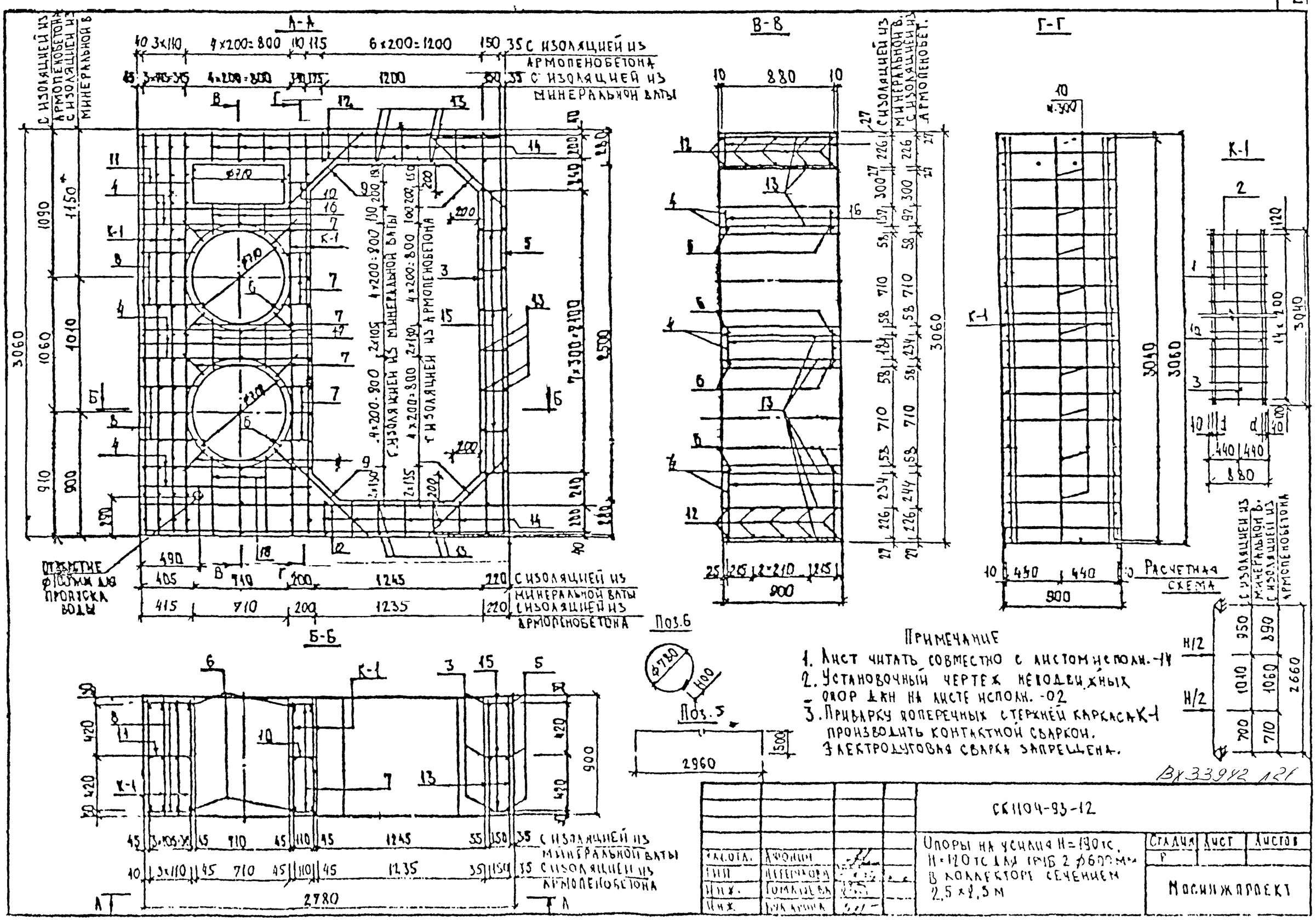
СМ-12	Погосова		
Рук.маст.	Максимов		
Нач. отд.	Афонин		
ГИП	Перегудова		
Инж.	Бударина		
Инж.	Томашева		

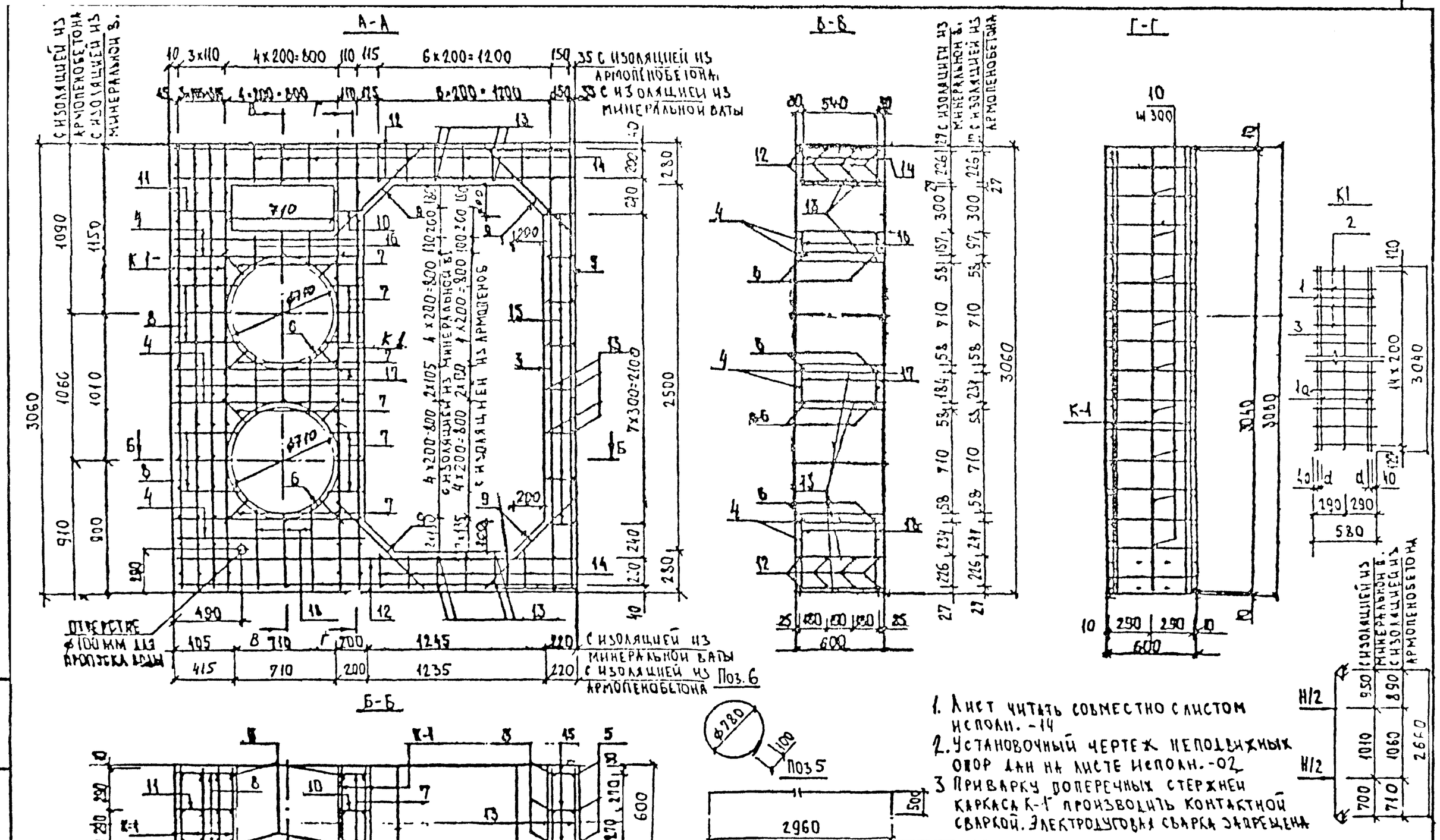
СК1104-93-11

Опоры на усилия H=190тс, H=120тс, H=60тс для труб 2ø600 мм в коллекторе сечением 2,2×2,5 м. Спецификация

Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект


А-А
В-В
Г-Г
Б-Б
К-1
Поз.6
Поз.5
Расчетная схема
Отверстие для пропуска воды
С изоляцией из минеральной ваты
С изоляцией из армопенобетона
С изоляцией из минеральной ваты с изоляцией из армопенобетона
Примечание
1. Лист читать совместно с листом исполн.-14
2. Установочный чертеж неподвижных опор см. на листе исполн.-02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 производить контактной сваркой. Электродуговая сварка запрещена.
Вх 33942 121
СК1104-93-12
Опоры на усилия N=190тс, N=120тс для трб 2 ф600мм в коллекторе сечением 2,5×2,5м
Стадия
Лист
Листов
Мосинжпроект
Разработ.
Гип
Н.инж.
Н.инж.



1. Лист читать совместно с листом исполн. -14
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе исполн.-02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 производить контактной сваркой. Электродуговая сварка запрещена

Нач. отд.	Афонин		СК 1104-93-13	Вх 33942 / 82
ГИП	Перегудова		Опора на усилие Н=60 тс для труб 2 ф600 мм в коллекторе сечением 2,5х2,5 м	Стадия: Р; Лист; Листов
Инж.	Будрина			Мосинжпроект
Инж.	Томашевич			

Спецификация стали на одну опору

Наименов. изделия		№ поз	Диаметр, мм d			Длина позиции, мм		Количество шт		Общая длина, м	
			H=190тс	H=120тс	H=60тс	H=190тс H=120тс	H=60тс	H=190тс H=120тс	H=60тс	H=190тс H=120тс	H=60тс
Арматуру ставить независимо от вида изоляции	К-1 (6шт)	1	25 АII	20 АII	22 АII	3040		12		36,48	
		1а	25 АII	20 АII	22 АII	3040		12	12	36,48	36,48
		2	14 АII	10 АII	10 АI	880	580	90		79,2	52,2
		3	12 АII			3040		6		18,24	
	Отдельные стержни	3	12 АII			3040		3		9,12	
		4	16 АII			1295		14		18,13	
		5	12 АII			3960		3		11,88	
		6	10 I			2550		4		10,20	
		7	10 АI			180÷240		28		5,88	
		8	10 АI			385÷445		12		4,98	
		9	12 АII			870		8		6,96	
		10	10 АI			180		11		1,98	
		11	10 АI			385		11		4,24	
		12	16 АII			2760		16		44,16	
		13	10 АI			880	580	40		35,20	23,20
		14	10 АI			260		30		7,80	
		15	10 АI			200		24		4,8	
Стержни для неподвижных опор из труб с изоляцией из минеральной ваты		16	10 АI			195÷255		6		1,35	
		17	10 АI			280÷400		6		2,04	
		18	10 АI			525÷585		6		3,33	
Стержни для подвижных опор из труб с изоляцией из минеральной ваты		16	10 АI			135÷195		6		0,99	
		17	10 АI			330÷450		6		1,34	
		18	10 АI			535÷595		6		3,39	

Расчетные усилия на опору	Арматурная сталь, кг										
	Класс АII								Класс АI		Всего
	Диаметр, мм							Итого		Итого	
	25	22	20	16	14	12	10		10		
H=190тс	280,9	–	–	98,42	95,83	41,03	–	516,13	50,46	50,46	566,64
H=120тс	–	–	180,22	98,42	–	41,03	48,87	368,5	50,46	50,46	419,0
H=60тс	–	217,42	–	98,42	–	41,03	–	356,37	75,25	75,25	432,12

Характеристика опоры

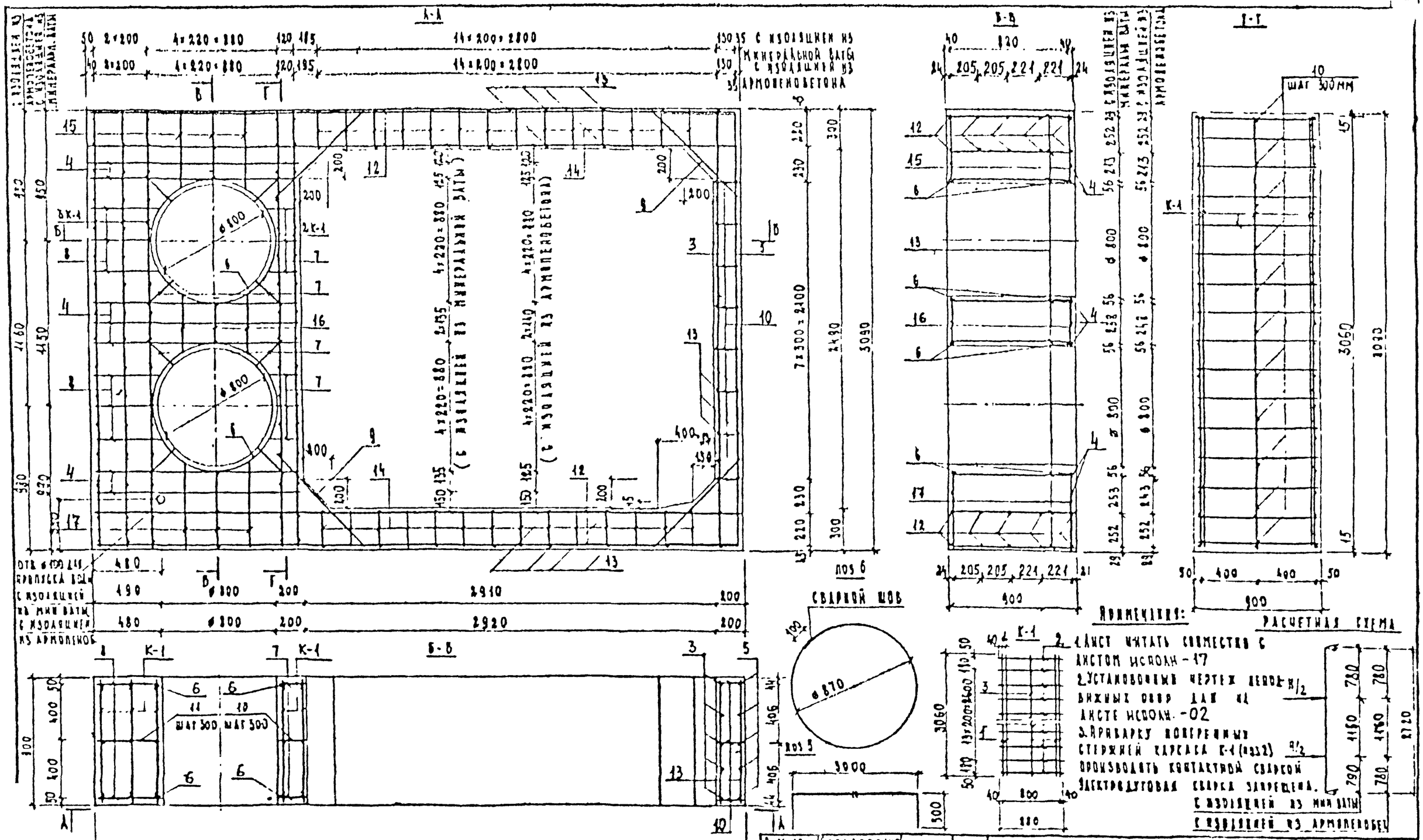
Наименование		Ед. изм	Расчетные усилия на опору		
			H=190тс	H=120тс	H=60тс
Класс бетона			В22,5	В15	В15
Объем бетона		м³	4,02	4,02	2,68
Расход стали	общий	кг	566,64	419,0	432,12
	на 1м³ бетона	кг	140,96	104,23	161,24

Примечания

1. Лист читать совместно с листами исполн.: -12, 13
2. Детали армирования даны на листе исполн. -50
3. Расход бетона на опору приведен с учетом примыкания к коллектору

Вх 33912 123

				СК 1104-93-14		
Нач отд.	Хромин			Опоры на усилия H=190тс H=120 H=60тс для труб 2ф600мм в коллекторе сечением 2,5×2,5м Спецификация	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Черепкова						
Инж.	Шмаинева				Мосинжпроект		
Инж.	Бухарцева						



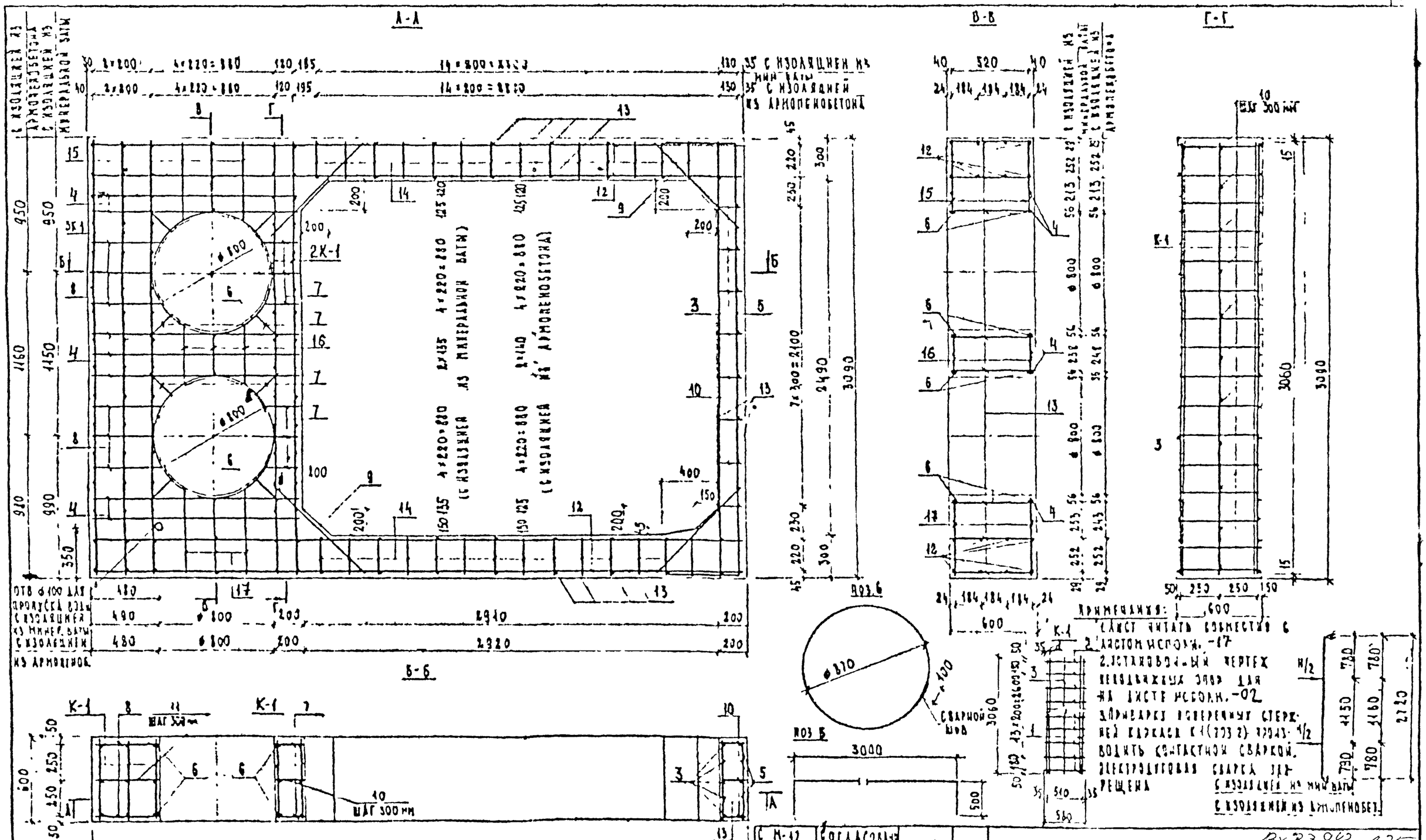
С.М-12	Согласовано	
Гл.инж.	Максимов	
Нач.отд.	Афонин	
ГИП	Дерегудова	
Инж.	Томашева	
Инж.	Бударина	

СК 1187-93-15

Опоры на усилия N=230тс и N=160тс для труб 26700 мм в пикторе сечением 4,2×2,5 м

Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект



С М-12	Согласовано		
Рук. мест	Максимов		
Нач. отд.	Афонин		
Гип	Перегудова		
Инж.	Томашева		
Инж.	Будагина		

СК 1104 93-16

Опора на усилие R=70 тс для труб 2⌀700 мм в коллекторе сечением 4,2×2,5 м

Стадия	Лист	Листов
Р		

Госинжпроект

Вх 33942/125

Спецификация стали на одну опору

Наименование изделия		Поз.	Диаметр, мм d			Длина позиции, мм		Количество, шт		Общая длина, мм	
			H=230тс	H=160тс	H=70тс	H=230тс H=160тс	H=70тс	H=230тс H=160тс	H=70тс	H=230тс H=160тс	H=70тс
Арматура стальная изделия	К-1 (5 шт)	1	28 А-II	25 А-II	20 А-II	3060		20		61,2	
		2	14 А-III	12 А-I	10 А-I	880	580	80		70,4	46,4
		3	12 А-I			3060		5		15,30	
	Стержни	3	12 А-II			3060		5		15,30	
		4	20 А-II			1460		14		20,44	
		5	12 А-II			4000		5		20,00	
		6	10 А-I			2830		4		11,32	
		7	10 А-I			180-245		28		5,95	
		8	10 А-I			460-525		12		5,91	
		9	12 А-II			870		8		6,96	
	Отдельные	10	10 А-I			180		35		6,30	
		11	10 А-I			460		11		5,06	
		12	20 А-II			4570		20	16	91,40	73,12
		13	10 А-I			880	580	56		49,28	32,48
		14	10 А-I			280		56		15,68	
Стержни для крепления минераловатных плит к стенке коллектора		15	10 А-I			530-595		6		3,38	
		16	10 А-I			330-460		6		2,37	
		17	10 А-I			570-635		6		3,62	
Стержни для крепления плит к стенке коллектора		15	10 А-I			530-595		6		3,38	
		16	10 А-I			340-470		6		2,43	
		17	10 А-I			560-625		6		3,56	

Выборка стали на одну опору

Расчетные усилия на опору	Арматурная сталь, кг									
	Класс А-II						Класс А-I			Всего
	Диаметр, мм					Итого	Диаметр, мм		Итого	
	28	25	20	14	12		12	10		
H=230 тс	295,60	—	276,25	85,18	51,11	708,14	—	67,17	67,17	775,31
H=160 тс	—	235,62	276,25	—	51,11	562,98	62,52	67,17	129,69	692,67
H=70 тс	—	—	382,26	—	51,11	433,37	—	85,44	85,44	518,81

Характеристика опоры

Наименование		Ед. изм.	Расчетные усилия на опору		
			H=230 тс	H=160 тс	H=70 тс
Марка бетона			300	200	200
Объем бетона		$м^3$	5.50	5.50	3.69
Расход	Общий	кг	775,31	692,67	518,81
стали	на 1 $м^3$ бетона	кг	140,97	125,94	140,60

Примечания

1. Лист читать совместно с листами исполн.-15;16
2. Детали армирования даны на листе исполн.-50
3. Расход бетона на опору приведены с учетом примыкания к коллектору
4. В скобках дан расход стали и объем на опору для труб с изоляцией из минеральной ваты.

Вх 33942 1126

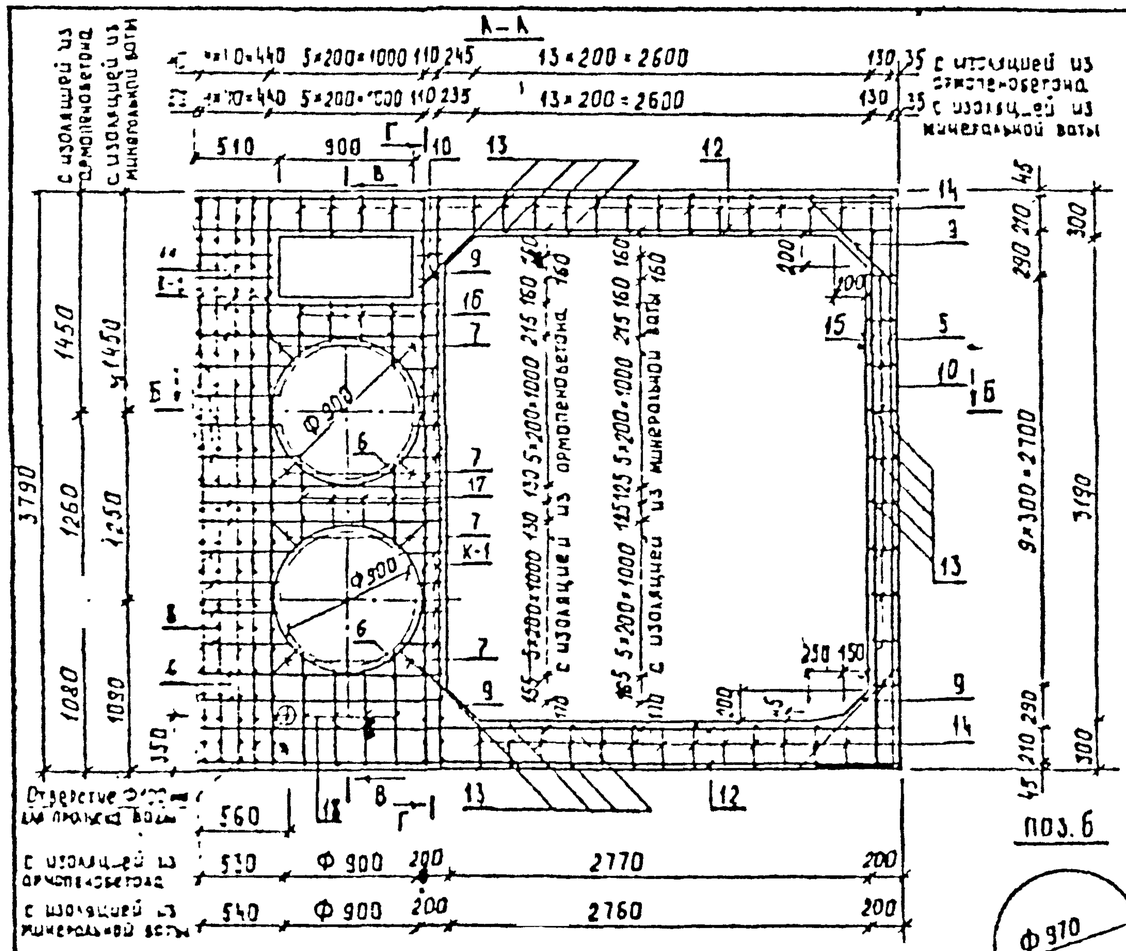
С.М-12	Согласовано		
Рук.мастер	Максимов		
Нач.отд.	Кофина		
Гл.инж.	Перегудова		
Инж.	Томашева		
Инж.	Бударкина		

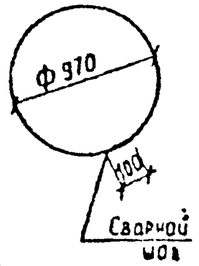
СК 1104-93-17

Опоры на усилия H=230тс, H=160тс, H=70тс для труб 720-1400мм в коллекторе сборном 4,2-2,5м. Спецификация

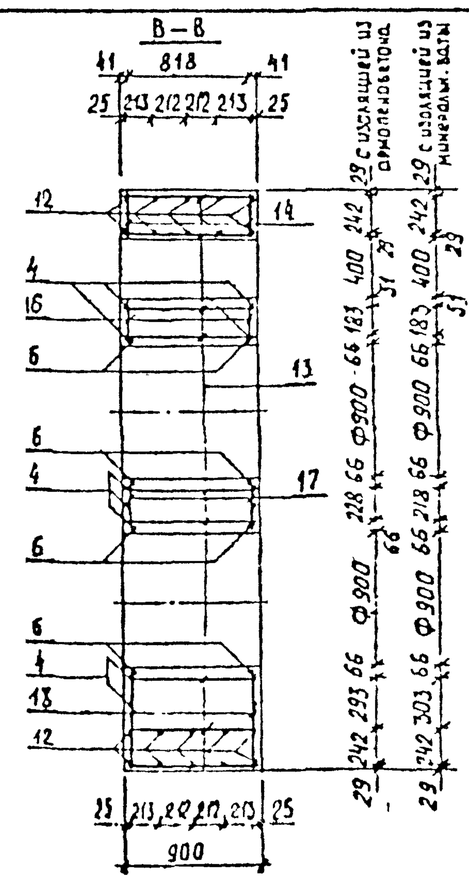
Стадия	Лист	Листов
Р		

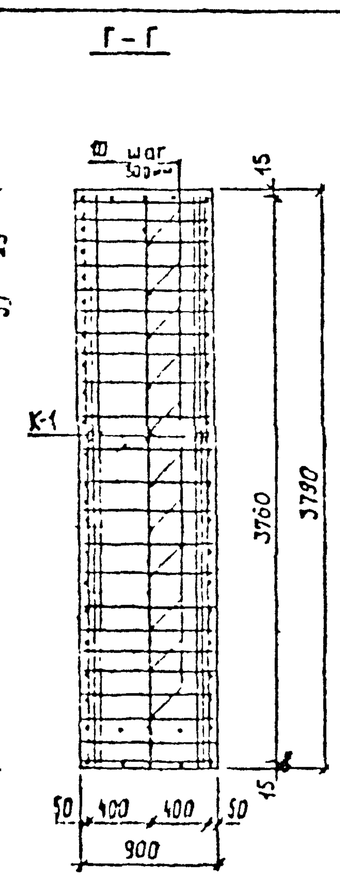
Мосинжпроект

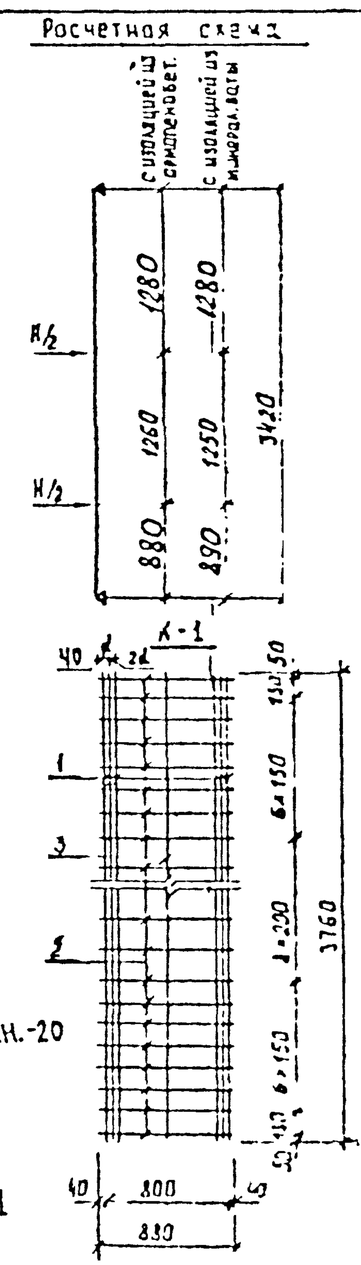


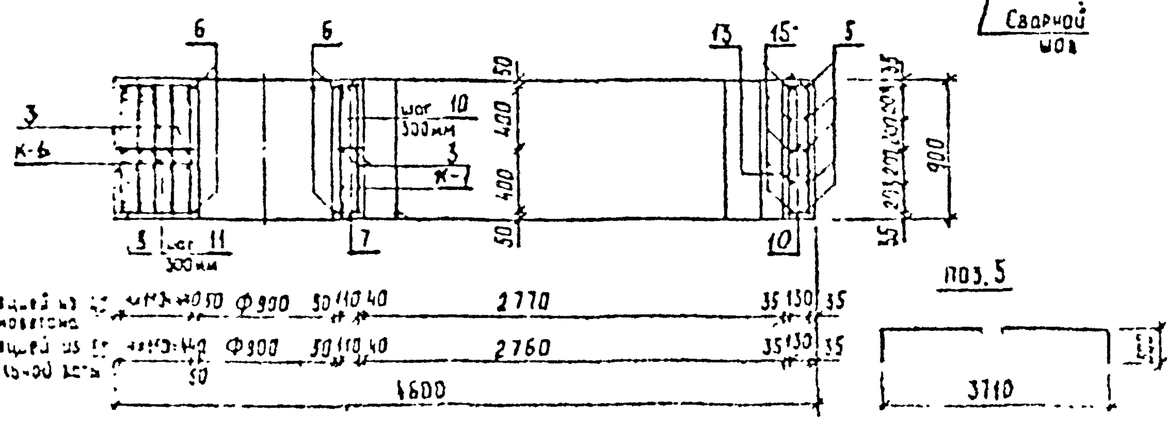


поз. 6









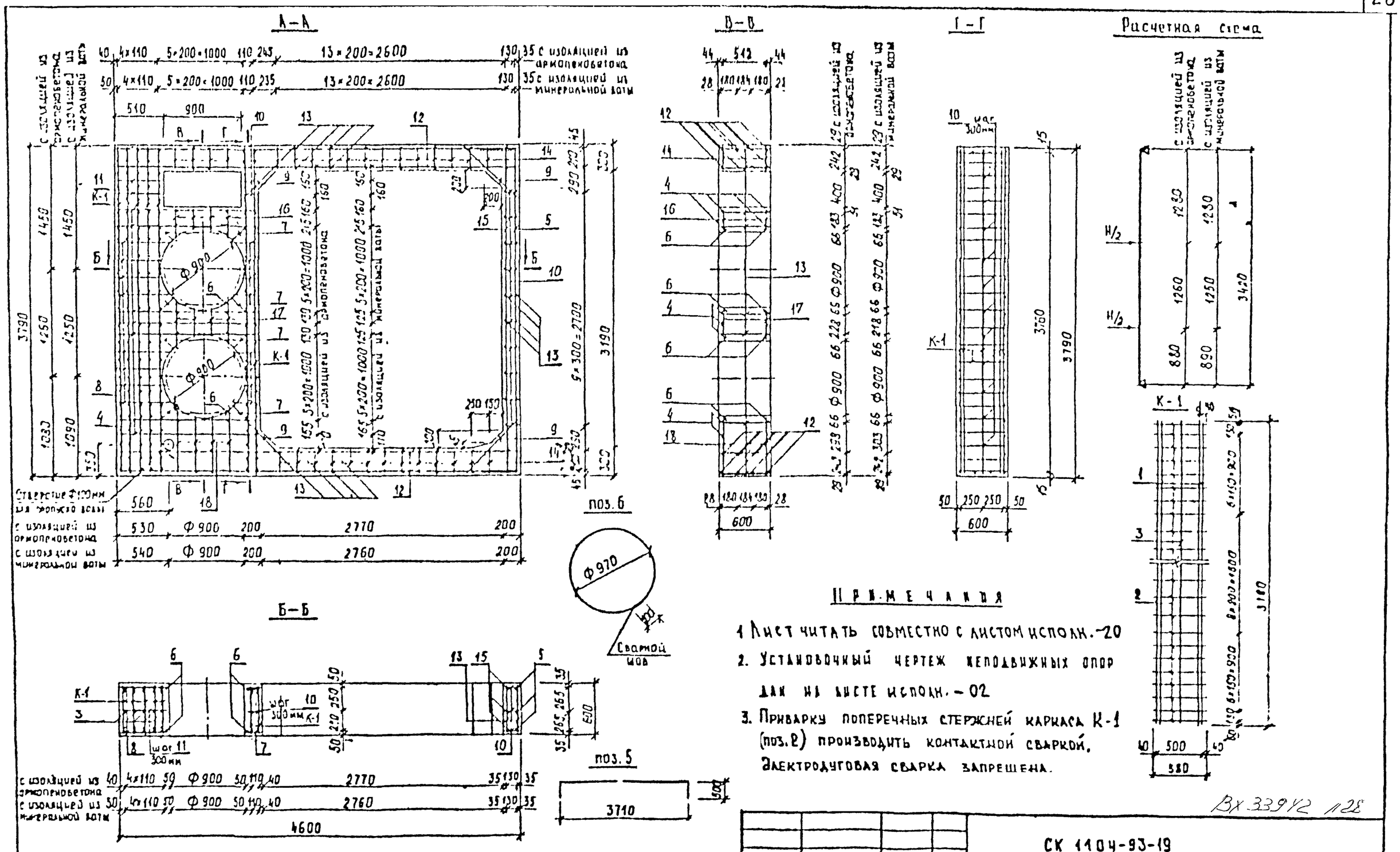
поз. 5

Примечания

1. Лист читать совместно с листом исполн.-20
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе исполн.-02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 (поз 2) производить контактной сваркой. Электродуговая сварка запрещена.

Вх 33942 л27

				СК 1104-93-18		
Нач.отд.	Бодин			Опоры на усилия Н=290 тс, Н=70 тс для труб 2Ф800 мм в коллекторе сечением 4.2×3.2 м	Стадия	Листов
Гип	Поленов				Р	
Инж.	Бударина				Мосинжпроект	
Инж.						



Примечания

1. Лист читать совместно с листом исполн.-20
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе исполн.-02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 (поз.2) производить контактной сваркой. Электродуговая сварка запрещена.

Вх 33912 1/28

Нач.отд	Корнин		
ГИП	Перегудова		
Инж.	Бударимд		
Инж.	Тимаева		

СК 1104-93-19

Опора на усилие N=80тс для труб 2Ф800мм в коллекторе сечением 4.2×3.2м

Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект

Спецификация стали на одну опору

Наименован. изделия		№№ поз.	Диаметр, мм H=290тс	H=200 с	H=80тс	Длина позиции, мм H=290тс H=200тс	H=80тс	Количество шт H=290тс H=200тс	H=80тс	Общая длина, м H=290тс H=200тс	H=80тс
Арматуру ставить независимо от вида изоляции	К-1 (7шт)	1	25 А-II	22 А-II	20 А-II	3760		42	28	157.92	105.28
		2	12 А-II	12 А-II	10 А-I	880	580	164	164	141.68	93.38
		3	18А-IV			3760		2		26,32	
	Отдельные стержни										
		4	18 А-II			1510		14		22,54	
		5	14 А-II			4710		5	3	23,55	14,13
		6	10 А-I			3150		4		12.60	
		7	10 А-I			190 ÷ 295		32		7.76	
		8	10 А-I			520 ÷ 625		16		9.16	
		9	12 А-II			870		8		6.96	
		10	10 А-I			180		45		8,10	
		11	10 А-I			510		15		7.65	
		12	20 А-II			4570		20	16	91,40	73,12
		13	10 А-I			880	580	66		58.08	38.28
		14	10 А-I			280		60		16.80	
		15	14А-II			3760		5	3	18,8	11,28
Стержни для неподвижных опор под трубы с изоляцией из минеральной ваты		16	10 А-I			290 ÷ 395		8		2.74	
		17	10 А-I			350 ÷ 560		8		3 64	
		18	10 А-I			630 ÷ 735		8		5.46	
Стержни для неподвижных опор под трубы с изоляцией из ячеистобетонных		16	10 А-I			290 ÷ 395		8		2.74	
		17	10 А-I			360 ÷ 570		8		3.72	
		18	10 А-I			620 ÷ 725		8		5 38	

Выборка стали на одну опору

Арматурная сталь, кг										
Расчетные усилия на опору	Класс А II							Класс А-I		Всего
	Диаметр, мм						Итого	Диаметр, мм	Итого	
	25	22	20	18	14	12		10		
H = 290 тс	607.99	–	225,76	97,72	51,25	131,99	1114,71	81,45	81,45	1196,16
H = 200 тс	–	470,60	225,76	97,72	51,25	131,99	977,32	81,45	81,45	1058,77
H = 80 тс	–	–	440,65	97,72	30,75	6,18	575,30	126,35	126,85	702,15

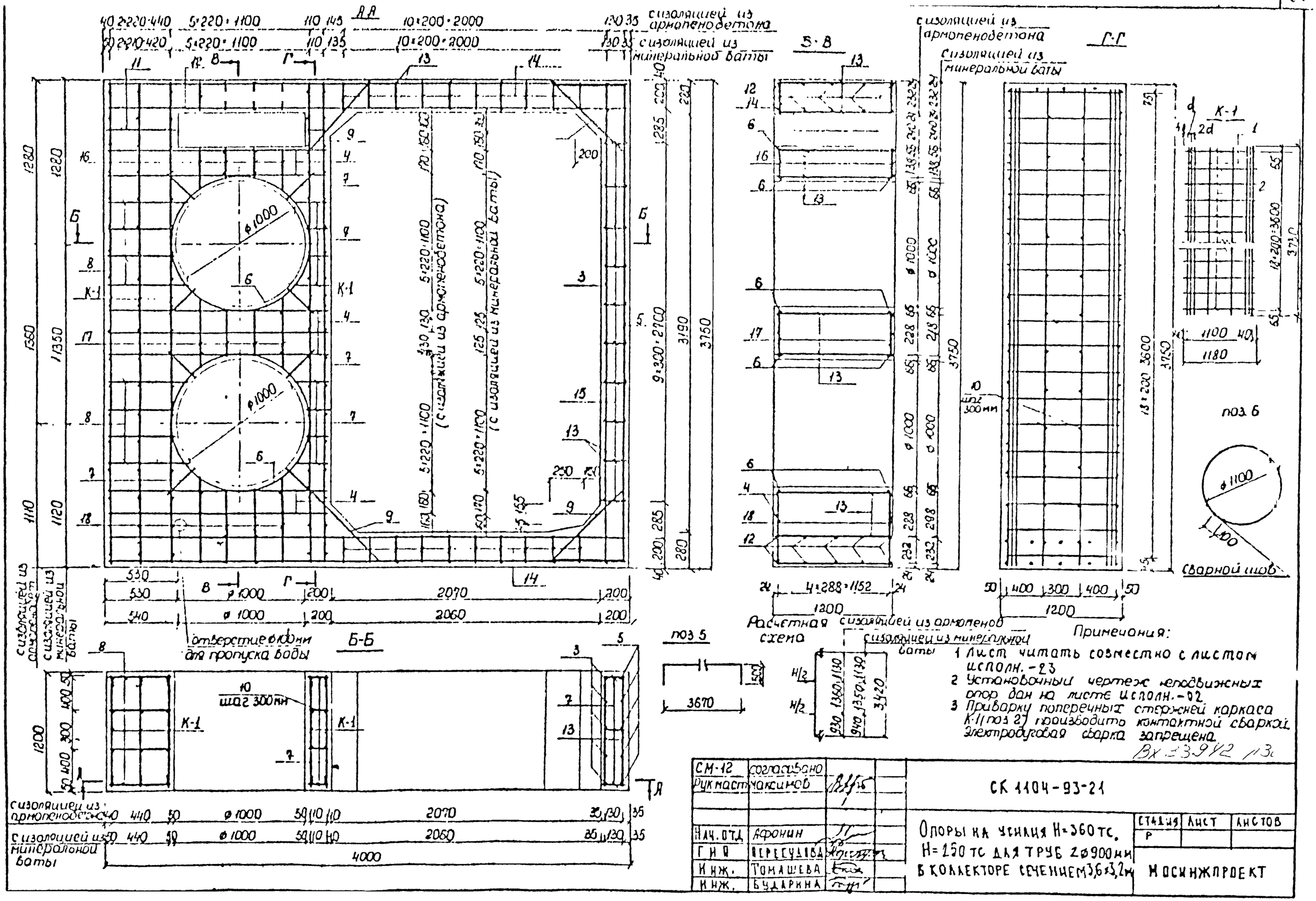
Характеристика опоры

Наименование		Ед. изм.	Расчетные усилия на опору. H=290 тс	H=200 тс	H=80 тс
Марка бетона			300	200	200
Объем бетона		$м^3$	6.41	6.41	4.30
Расход стали	общий	кг	1196,16	1058,77	702,15
	на 1 $м^3$ бетона	кг	186,61	165,17	163,29

1. Лист читать совместно с листами исполн.-18,19
2. Детали армирования даны на листе исполн.-50
3. Расход бетона на опору приведен с учетом примыкания к коллектору.

Вх 33942 л29

Нач.отд.	Кононов		СК 1104-93-2.0		
Гл.инж.	Бондарева		Опоры на усилия H=290тс и 200тс H=80тс для труб Ø800мм в коллекторе сечением 2×3,2м. Спецификация	Стадия	Листов
Инж.	Бондарева			Р	
				Мосинжпроект	



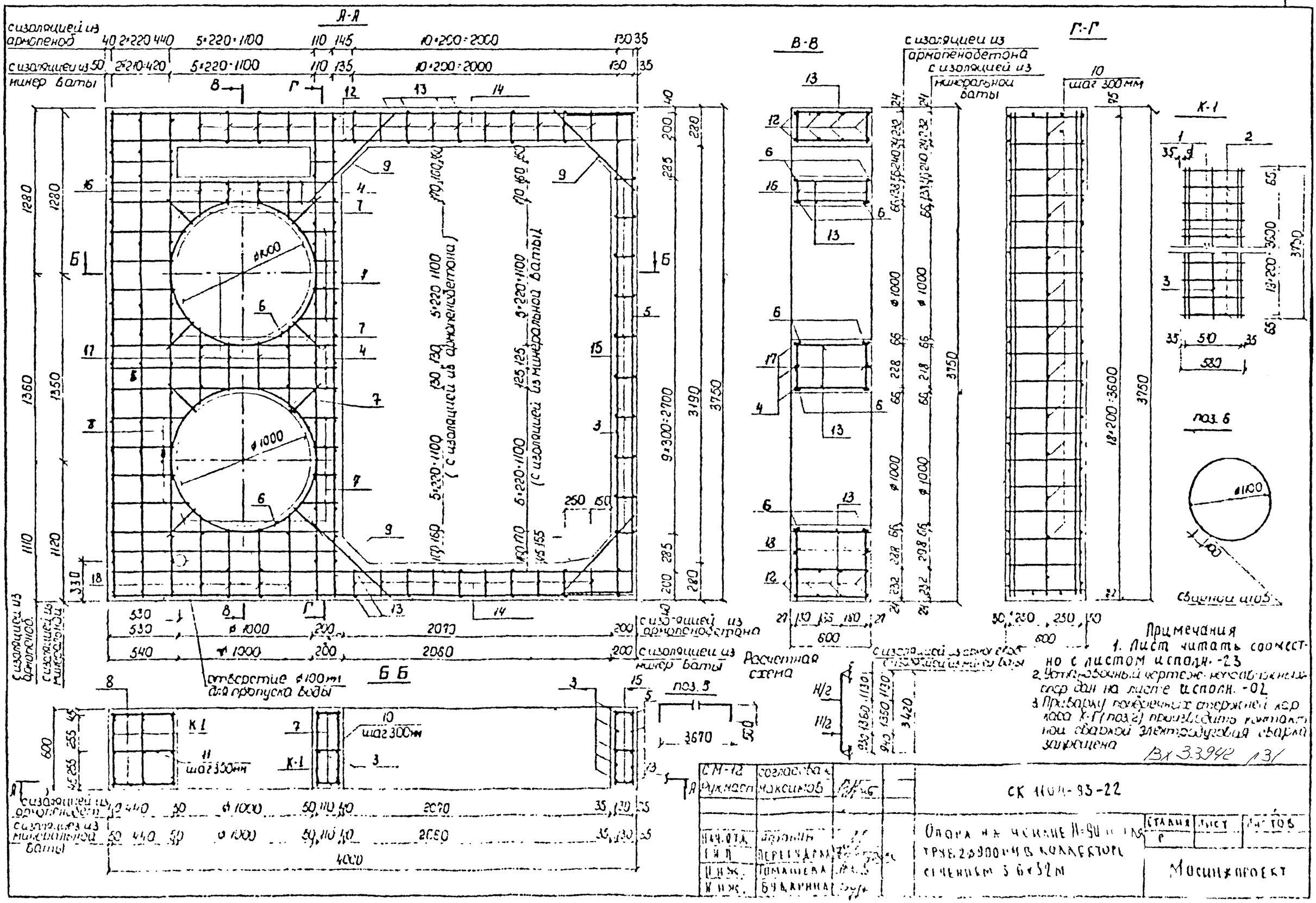
СМ-12	согласовано		
Рук.маст.	Чаксинов		
Нач.отд.	Афонин		
ГИП	Пересудова		
Инж.	Томашева		
Инж.	Бударина		

СК 1104-93-21

Опоры на усилия Н=360 тс, Н=250 тс для труб 2ø900мм в коллекторе сечением 3,6×3,2м

Стадия	Лист	Листов
Р		

МОСИНЖПРОЕКТ


А-А
с изоляцией из армопеноб
с изоляцией из минер ваты
40 2·220 440 5·220·1100 110 145 10·200=2000 130 35
50 2·210·420 5·220·1100 110 135 10·200=2000 130 35
с изоляцией из минеральной ваты
с изоляцией из армопенобетона
ø1000
ø1100
отверстие ø100мм для пропуска воды
Б Б
В-В
Г-Г
с изоляцией из армопенобетона с изоляцией из минеральной ваты
шаг 300мм
К-1
поз. 6
поз. 5
Расчетная схема
Примечания
1. Лист читать совместно с листом исполн.-23
2. Условные обозначения см. на листе исполн.-02
3. При варке поперечных стержней арм. 1000 К-1 (поз.2) производить контактной сварки электродуговая сварка запрещена
ВХ 3.3942 /31
СК 1604-93-22
Опора на ж/ж основание H=90 мм
труб 2ø900 мм в коллекторе
сечением 5,6×5,2м
Стадия
Лист
Листов
Мосинжпроект
СМ-12
Руководитель
Максимов
Нач.отд.
Гип
Ц.инж.
Инж.
Бондарина

Спецификация стали на одну опору

Наименование изделия		№№ поз	Диаметр, мм			Длина позиции, мм		Количество, шт		Общая длина, м	
			Н=360тс	Н=250тс	Н=90тс	Н=360тс Н=250тс	Н=90тс	Н=360тс Н=250тс	Н=90тс	Н=360тс Н=250тс	Н=90тс
Арматуру отлить независимо от вида изоляции.	К-1 (5шт)	1	28А-II	25А-II	25А-II	3720	3720	30	20	111,60	74,40
		2	12А-II	10А-I	10А-I	1180	580	95		112,10	55,10
		3	14А-II			3720		8		29,76	
	отдельные стержни	3	14А-II			3720		8		29,76	
		4	14А-II			1710	1720	14		23,94	24,08
		5	14А-II			4670		5		23,35	
		6	10А-I			3550		4		14,20	
		7	10А-I			195-295		22		4,84	
		8	10А-I			505-605		16		8,88	
		9	12А-II			870		8		6,96	
		10	10А-I			190		26		4,94	
		11	10А-I			510		26		13,26	
		12	14А-II			3970		12		63,52	
		13	10А-I			1180	580	62		73,16	35,96
		14	10А-I			260		48		12,48	
		15	10А-I			180		30		5,40	
Отверстия для неподвижных опор под трубы с изоляцией из минер ваты		16	10А-I			250-360		8		2,44	
		17	10А-I			350÷570		8		3,68	
		18	10А-I			610÷920		8		5,32	
Отверстия для неподвижных опор под трубы с изоляцией из армопенобетона		16	10А-I			250÷360		8		2,44	
		17	10А-I			360÷580		8		3,76	
		18	10А-I			600÷930		8		5,32	

Выборка стали на одну опору

Арматурная сталь, кг									
Расчетные усилия на опору	Класс А-II						Класс А-I		Всего
	диаметр, мм					Итого	ф, мм	Итого	
	28	25	14	12			10		
Н=360 т.с	539,03	—	206,10	105,72	—	850,85	93,59 (93,54)	[illegible] (244,39)	[illegible] (944,39)
Н=250 т.с	—	429,66	206,10	6,18	—	[illegible]	162,76 (162,71)	804,70 (804,65)	804,70 (804,65)
Н=90 т.с	—	286,44	206,27	6,18	—	498,89	[illegible] (96,[illegible])	595,63 595,74	595,83 (595,78)

Характеристика опоры

Наименование		Ед изм	Расчетные усилия на опору		
			Н=360тс	Н=250тс	Н=90тс
Марка бетона		—	300	200	200
Объем бетона		$м^3$	6,138	6,138	4,138
Расход стали	общий	кг	944,44 (944,39)	804,70 (804,65)	595,83 (595,78)
	на 1 $м^3$ бетона	кг	153,87	131,10	143,99

Примечания:

1. Лист читать совместно с листами исполн.-21; -22
2. Детали армирования даны на листе исполн.-50
3. Расход бетона на опору приведены с учетом примыкания к коллектору
4. В скобках дан расход стали и объем на опору для труб с изоляцией из минеральной ваты.

Вх 33912 1-32

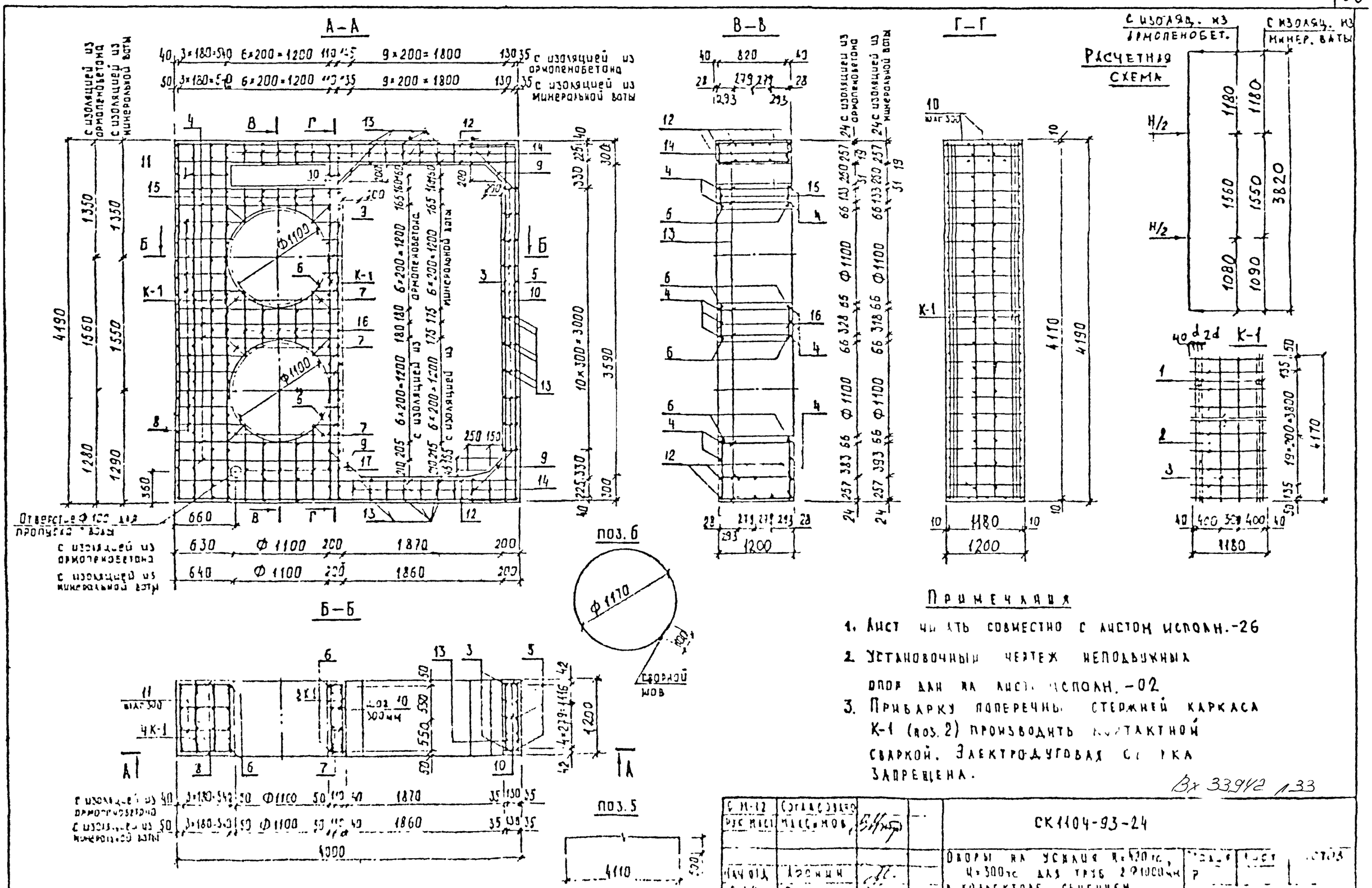
СМ 12	согласовано		
Рукност	Максимов		
Нач. отд.	Ковлин		
ГИП	Дерегуда		
Инж.	Тимашева		
Инж.	Бударина		

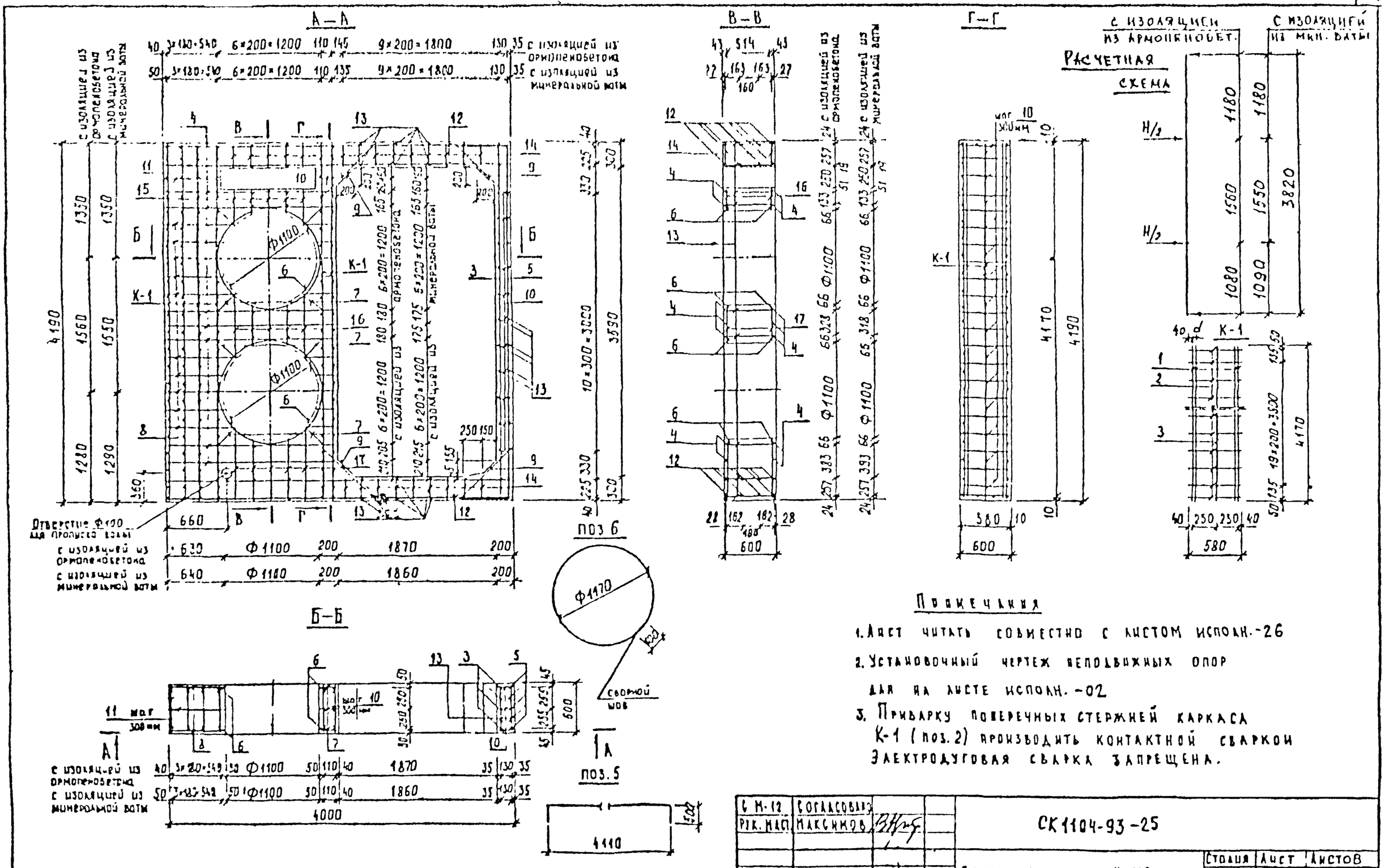
СК 1104-93-23

Опоры на усилия Н=360 тс, Н=250 тс, Н=90 тс для труб 2ф900 мм в коллекторе сечением 3,6×3,2 м. Спецификация

Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект


А–А
В–В
Г–Г
Б–Б
Расчетная схема
с изоляц. из армопенобет.
с изоляц. из минер. ваты
с изоляцией из армопенобетона
с изоляцией из минеральной ваты
Отверстие Ф100 для пропуска тросов
поз. 6
поз. 5
Ф1100
Ф1170
К-1
4К-1
Примечания
1. Лист читать совместно с листом испол.-26
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на лист испол.-02
3. Прихватку поперечных стержней каркаса К-1 (поз. 2) производить контактной сваркой. Электродуговая сварка запрещена.
Вх 33942 133
СК1104-93-24
Опоры на усилия N=420тс, Q=300тс для труб 2Ф1000мм в коллекторе сечением 3,6×3,6 м.
Мосинжпроект
Согласовано
Масс-мов
Гиндин
Гемрикова
Гомадева
Кодакина



Примечания

1. Лист читать совместно с листом исполн.-26
2. Установочный чертеж неподвижных опор для на листе исполн.-02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 (поз. 2) производить контактной сваркой Электродуговая сварка запрещена.

6 М-12	Согласовано		СК1104-93-25	
Рук. МАП	Максимов			
Нач. отд.	Афонин		Опора на угловые Н=100 тс для труб 2Ф1000 мм в коллекторе сечением 3.6×3.6 м	Стадия: Р; Лист; Листов
ГИП	Перегудова			Мосинжпроект
Инж.	Томашева			
Инж.	Бударина			

Спецификация стали на одну опору

Наименов. изделия	№№ поз.	Диаметр, мм H=420тс	H=300тс	H=100тс	Длина позиции, мм H=420тс H=300тс	H=100тс	Количество шт H=420тс H=300тс	H=100тс	Общая длина, м H=420тс H=300тс	H=100тс
К-1 (6 шт.)	1	28 А-II	25 А-II	25 А-II	3970		36	24	142,92	95 28
	2	12 А-II	10 А-I	10 А-I	1180	580	132		155,16	76 56
	3	14 А-II			3970		12		47,64	
Отдельные стержни	3	14 А-II			3970		5		19,85	
	4	20 А-II			1910		14		26,74	
	5	14 А-II			5110		5		25.55	
	6	10 А-I			3780		4		15.12	
	7	10 А-I			180 ÷ 355		36		9.63	
	8	10 А-I			610÷785		20		13,95	
	9	10 А-I			870		8		6.96	
	10	10 А-I			180		65		11,70	
	11	10 А-I			610		32		19,52	
	12	14 А-II			3970		20	16	79,40	63.52
	13	10 А-I			1180	580	60		70,80	34.80
	14	10 А-I			280		46		12.88	
Стержни для несдвижных опор из труб с изоляцией из минеральной ваты	15	10 А-I			230 ÷ 400		10		3.15	
	16	10 А-I			430 ÷ 775		10		6.03	
	17	10 А-I			720 ÷ 890		10		8.05	
Стержни для несдвижных опор из труб с изоляцией из армопенобетона	15	10 А-I			230 ÷ 400		10		3.15	
	16	10 А-I			420 ÷ 785		10		6 13	
	17	10 А-I			710 ÷ 880		10		7.95	

Выборка стали на одну опору.

Арматурная сталь кг										
Расчетные усилия на опору	класс А-II							класс А-I		Всего
	Диаметр, мм						Итого	диам., мм	Итого	
	28	25	22	20	14	12.		10		
H = 420тс	690,30	—	—	66,05	208,65	138,31	1103,31	109,70	109,70	1213,01
H = 300тс	—	550,24	—	66,05	208,65	—	824,94	205,80	205,80	1030,74
H = 100тс	—	366,83	—	66,05	189,44	—	622,32	132,52	132,52	754,84

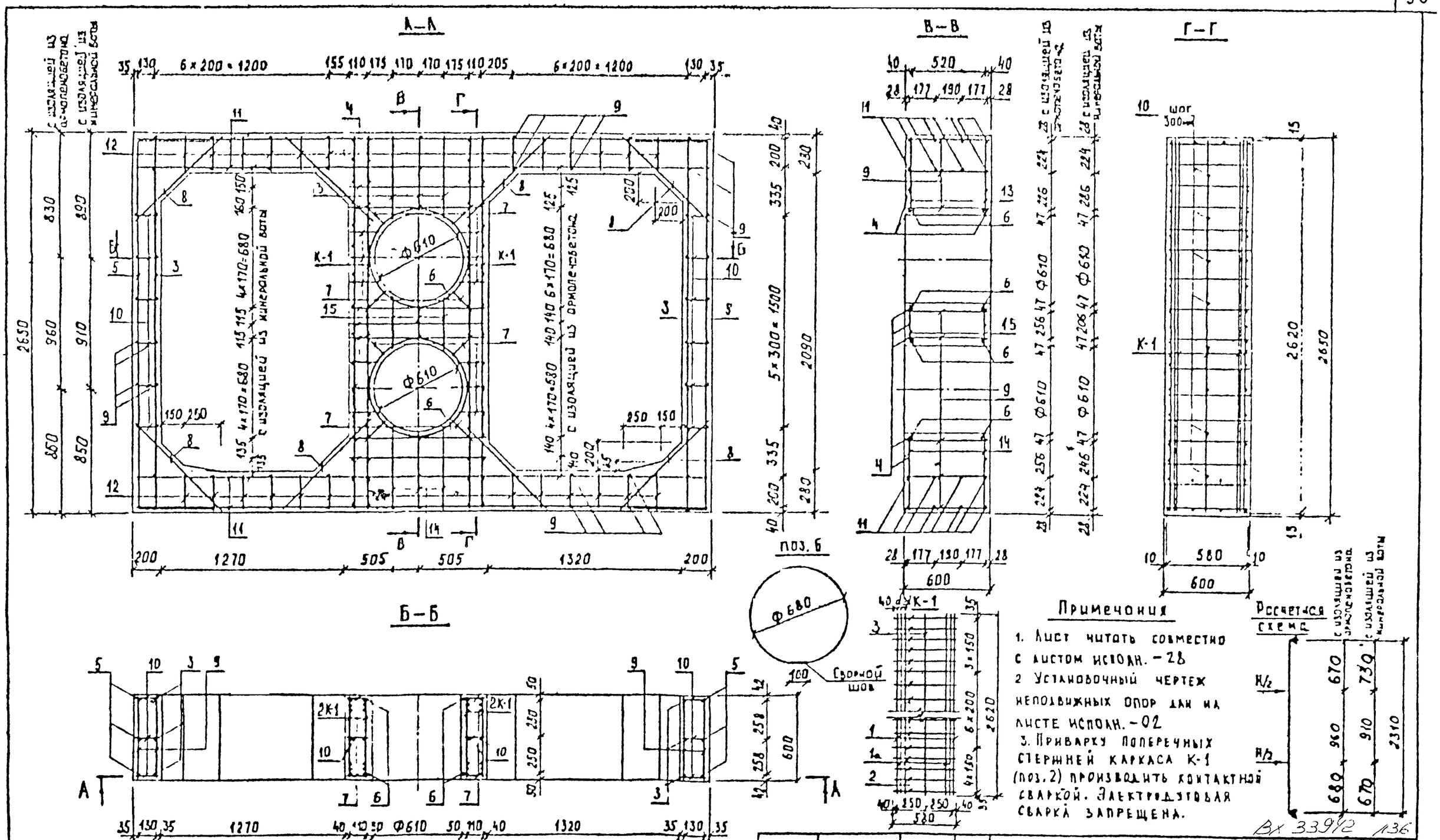
Характеристика опоры

Наименование		Ед. изм	Расчетные усилия на опору. H = 420тс	H = 300тс	H = 100тс
Марка бетона			300	200	200
Объем бетона		м³	9,62	9,62	4,85
Расход стали	общий	кг	1213,01	1030,74	754,84
	на 1 м³ бетона	кг	126,09	107,15	155,64

1. Лист читать совместно с листами исполн.-24; 25
2. Детали армирования даны на листе исполн.-50
3. Расход бетона на опору приведен с учетом примыкания к коллектору

Вх 33942 13

С. И.-12	Согласовано		СК 1104-93-26
Рук. мест	Максимов		
Нач. отд.	Афонин		Опоры на усилия H=420тс, H=300тс, H=100тс для труб 2Ф1000 мм в коллекторе сечением 3б×3б4. Спецификация.
ГИП	Черегулова		Стадия Р / Лист / Листов
Инж.	Тимашева		Мосинжпроект
Инж.	Бударина		



Примечания

1. Лист читать совместно с листом исполн. – 28
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе исполн. – 02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 (поз. 2) производить контактной сваркой. Электродуговая сварка запрещена.

Вх 33912 1/36

Нач. отд	Афонин		
ГИП	Перегудова		
Инж.	Смашева		
Инж.	Бударина		

СК 1104-93-27

Опоры на усилия N=130тс, Q=90тс, H=40тс для труб 2ø500мм в коллекторе сечением 3.6×2.1м с центральным расположением теплопроводов.

Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект

Спецификация стали на одну опору

Наименов. изделия		NN поз.	Диаметр, мм d			Длина позиции, мм		Количество шт.			Общая длина, м		
			H=130тс	H=90тс	H=40тс	H=130тс H=90тс	H=40тс	H=130тс	H=90тс	H=40тс	H=130тс H=90тс		H=40тс
Арматуру ставить независимо от вида изоляции	К-1 (шт)	1	28 А-II	28 А-II	22 А-II	2620		8			20.96		
		1а	28 А-II	28 А-II	–	2620	–	16	8	–	41,92	20,96	–
		2	14 А-II	12 А-II	10 А-I	580		64			37.12		
		3	14 А-II			2620		4			10,48		
	Стержни отдельные	3	14 А-II			2620		6			15,72		
		4	16 А-II			980		14			13,72		
		5	14 А-II			3570		6			21,42		
		6	10 А-I			2240		4			8.96		
		7	10 А-I			180÷230		40			8.20		
		8	12 А-II			900		16			14.40		
		9	10 А-I			580		64			37.12		
		10	10 А-I			180		52			9.36		
		11	12 А-II			3970		16			63.52		
		12	10 А-I			260		48			12,48		
Стержни для неподвижных опор 104 трубы с изоляцией из минеральной ваты		14	10 А-I			565÷615		6			3.54		
		15	10 А-I			525÷575		6			3.30		
		16	10 А-I			280÷330		6			1,98		
Стержни для неподвижных опор 104 трубы с изоляцией из самостановбетона		14	10 А-I			505÷555		6			3.18		
		15	10 А-I			535÷585		6			3.36		
		16	10 А-I			330÷430		6			2.28		

Выборка стали на одну опору

Арматурная сталь, кг									
Расчетные усилия на опору	Класс А-II						Класс А-I		Всего
	Диаметр, мм					Итого	диаметр мм	Итого	
	28	22	16	14	12		10		
H = 130 т	203,71	–	21,68	02,54	69,19	497,12	52.40	52,40	549,52
H = 90 т	202,47	–	21,68	57,62	102,16	383,92	52.40	52,40	436,32
H = 40 т	–	62,46	21,68	57,62	69,19	210,85	75.30	75.30	286,25

Характеристика опору

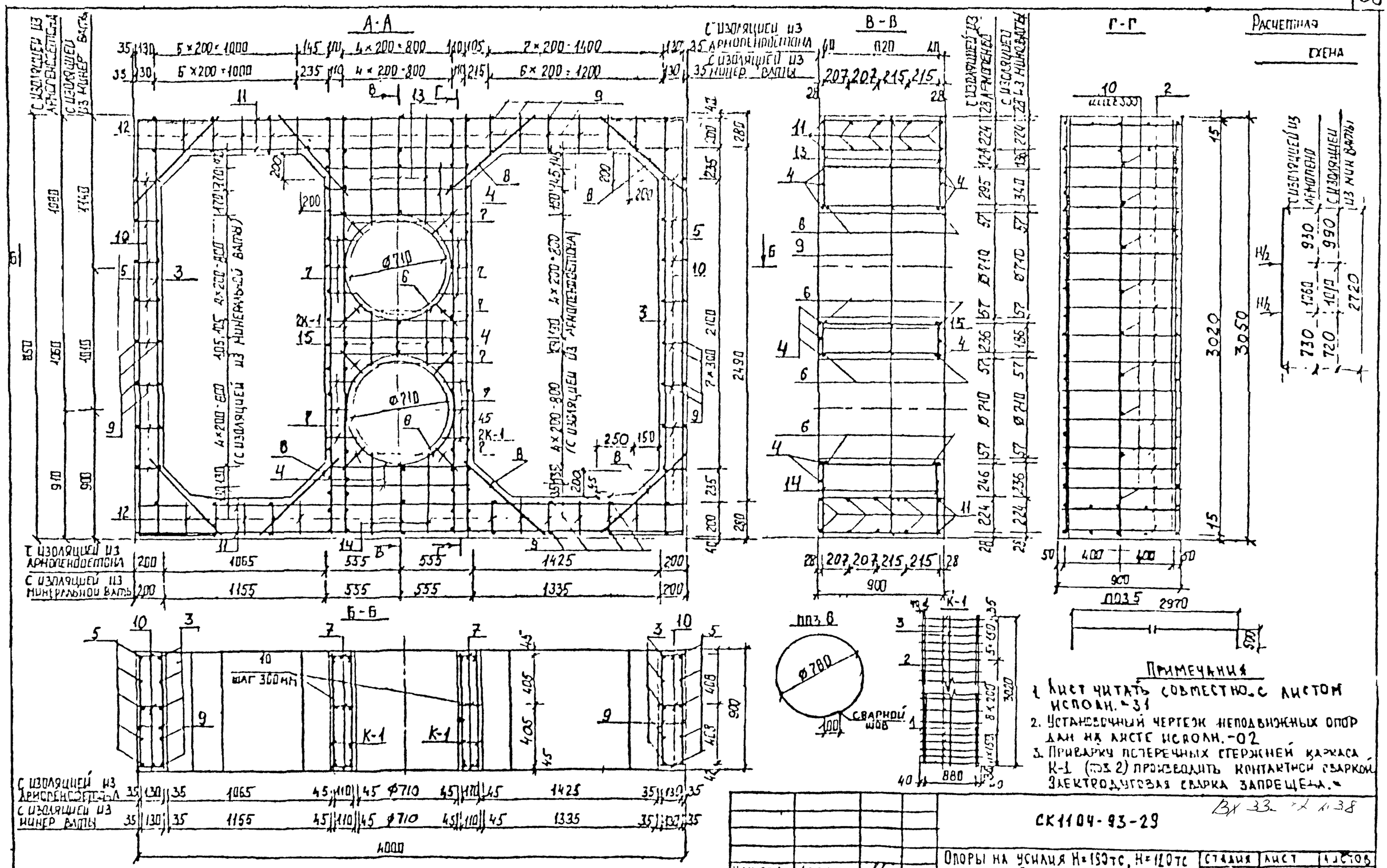
Наименование		Ед. изм	Расчетные усилия на опору		
			H = 130тс	H = 90тс	H = 40тс
Марка бетона			300	200	200
Об'ем бетона		$м^3$	2,92	2,92	2,92
Расход стали	общий	кг	549,52	436,32	286,25
	на 1 $м^3$ бетона	кг	188,19	149,42	98,03

Примечания.

1. Лист читать совместно с листом исполн. -27
2. Детали армирования даны на листе исполн.-50
3. Расход бетона на опору приведен с учетом примыкания к коллектору.

Вх 33942 137

Нач. отд.	Афонин			СК 1104-93-28		
Гип	Березкина			Опоры на усилия H=130тс, H=90тс, H=40тс для труб 2020мм в коллекторе сечением 3,6×2,4 м с двустрочным расположением трубопроводов. Спецификация	Стадия	Лист	Листов
Инж	Томашева				Р		
Н.инж.	Гуськина				Мосинжпроект		



Примечания

1. Лист читать совместно с листом исполн.-31
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе исполн.-02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 (поз.2) производить контактной сваркой. Электродуговая сварка запрещена.

Вх 33 от 1.38

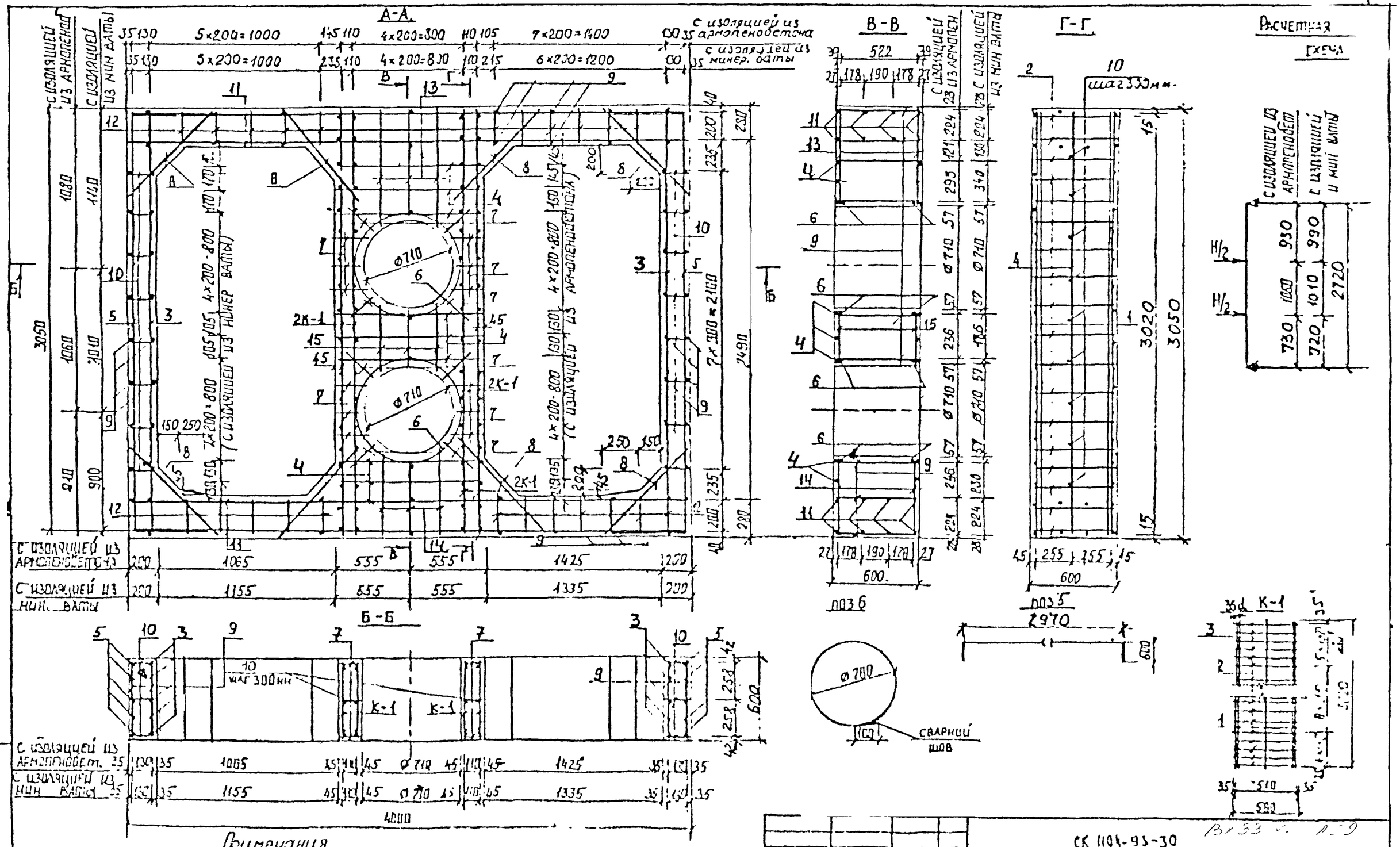
Нач.отд.	Фронин		
ГИП	Перегудин		
Инж	Томашева		
Инж.	Бударина		

СК1104-93-29

Опоры на усилия Н=150тс, Н=120тс для труб 2 ø600мм в коллекторе сечением 3,6х2,5м с центральным расположением теплопроводов

Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект



Примечания

1. Лист читать совместно с листом испол. -31
2. Установочный чертеж неотапливаемых опор ДФИ на листе испол. -02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 (поз. 2) производить контактной сваркой. Электродуговая сварка запрещена.

Нач. отд.	Аронович		
ГИП	Шелестова		
Инж.	Пращева		
Нач. гр.	Бударина		

СК 104-95-30

Опора на усилие Н = 60тс для труб 2 ø 600мм в котлетоpе сечением 2.6×2.5м с шаговым расположением 300 мм

Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект

Спецификация стали на одну опору

Наименование изделия		N поз	Диаметр, мм H=190	H=120	H=60	Длина позиции, мм H=190 H=120	H=60	Количество шт H=190 H=120	H=60	Общая длина, м H=190 H=120	H=60
Арматуру отдельно изготовить независимо от вида изоляции	К-1 4 шт	1	20 А-II	22 А-II	20 А-II	3020		16		48,32	
		2	12 А-II	10 А-I	10 А-I	880	580	72		63,36	41,76
		3	16 А-II		12 А-II	3020		4		12,08	
	Отдельные стержни	3	16 А-II		12 А-II	3020		10		30,20	
		4	16 А-II			1080		16		17,28	
		5	12 А-II			3970		10		39,70	
		6	10 А-I			2550		4		10,20	
		7	10 А-I			180÷240		40		8,40	
		8	12 А-II			900		16		14,40	
		9	10 А-I			880	580	69		60,72	40,02
		10	10 А-I			180		66		11,88	
		11	16 А-II			3970		20	16	79,40	63,52
Стержни для непрох. внутр. под. трубы с изоляцией из армопенобетона		12	10 А-I			260		44		11,44	
		13	10 А-I			765÷825		6		4,77	
		14	10 А-I			525÷585		6		3,33	
		15	10 А-I			280÷400		6		2,04	
Стержни для непрох. внешних внутр. под. трубы с изоляцией из армопенобетона		12	10 А-I			260		48		12,48	
		13	10 А-I			705÷765		6		4,41	
		14	10 А-I			535÷595		6		3,39	
		15	10 А-I			330÷450		6		2,34	

Выборка стали на одну опору

Расчетные усилия на опору	Арматурная сталь, кг: Класс А II, диаметр, мм 20	22	20	16	12	Итого	Класс А I, диаметр, мм 10	Итого	Всего
H=190тс	233,39	–	–	219,56	104,30	557,25	69,59 (70,23)	69,59 (70,23)	626,84 (627,48)
H=120тс	–	143,99	–	219,56	48,04	411,59	108,68 (109,32)	108,68 (109,32)	520,27 (520,91)
H=60тс	–	–	119,33	127,66	85,59	332,60	82,60 (83,22)	82,60 (83,22)	415,20 (415,82)

Характеристика опоры

Наименование		Ед. изм	Расчетные усилия на опору H=190тс	H=120тс	H=60тс
Марка бетона			300	200	200
Объем бетона		м³	4,89	4,89	3,28
Расход стали	общий	кг	626,84 (627,48)	520,27 (520,91)	415,20 (415,82)
	на 1 м³ бетона	кг	128,19 (128,32)	106,40 (106,53)	126,59 (126,77)

Примечания

1. Лист читать совместно с листами исполн.-29;-30
2. Детали армирования даны на листе исполн.-50
3. Расход бетона на опору приведен с учетом примыкания к коллектору.
4. В скобках дан расход стали и объем бетона на опору для труб с изоляцией из армопенобетона.

Вх-3.3942 140

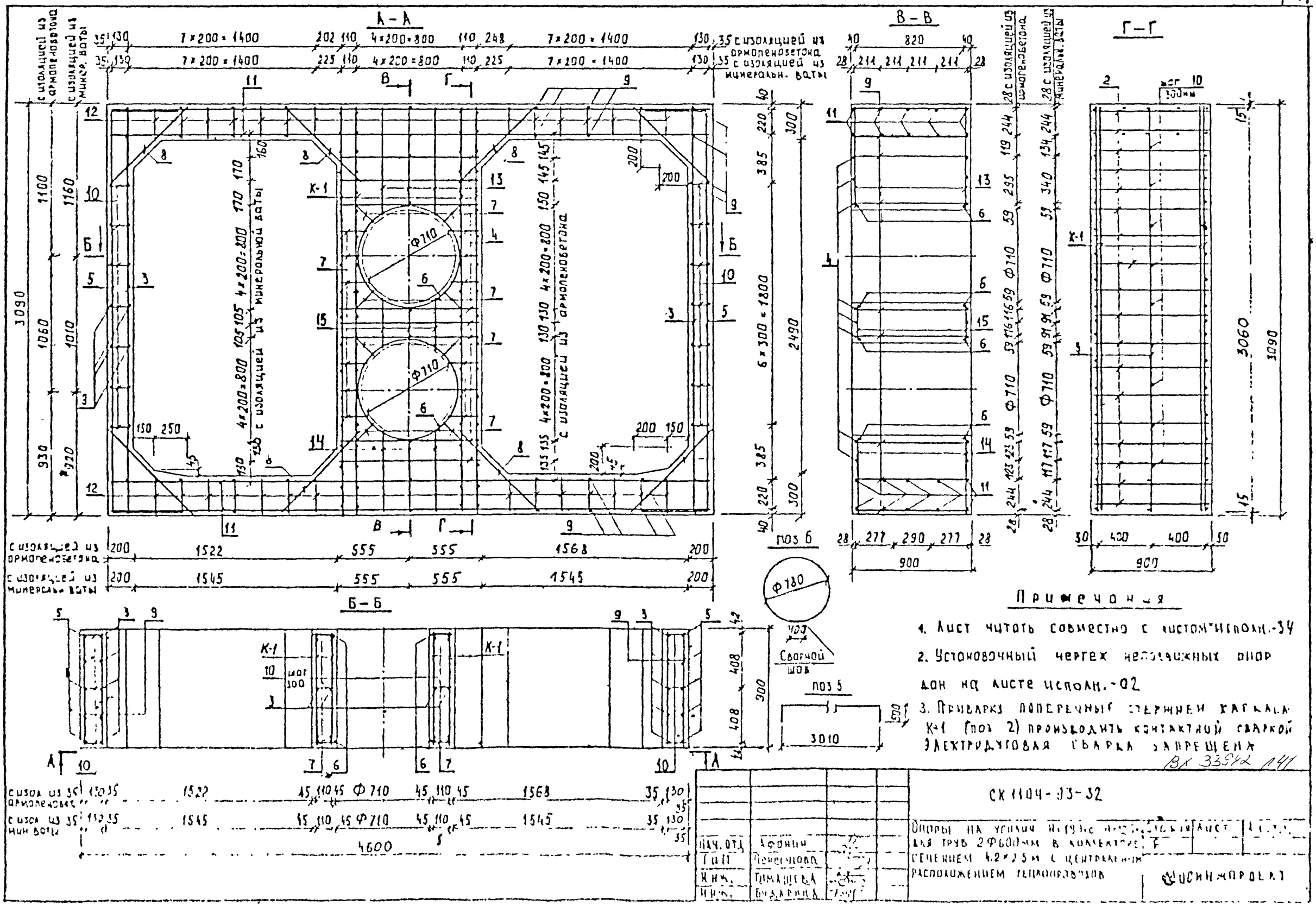
Нач. отд.	Аронин		
ГИП	Перегудов		
Инж.	Томашева		
Инж.	Бухарина		

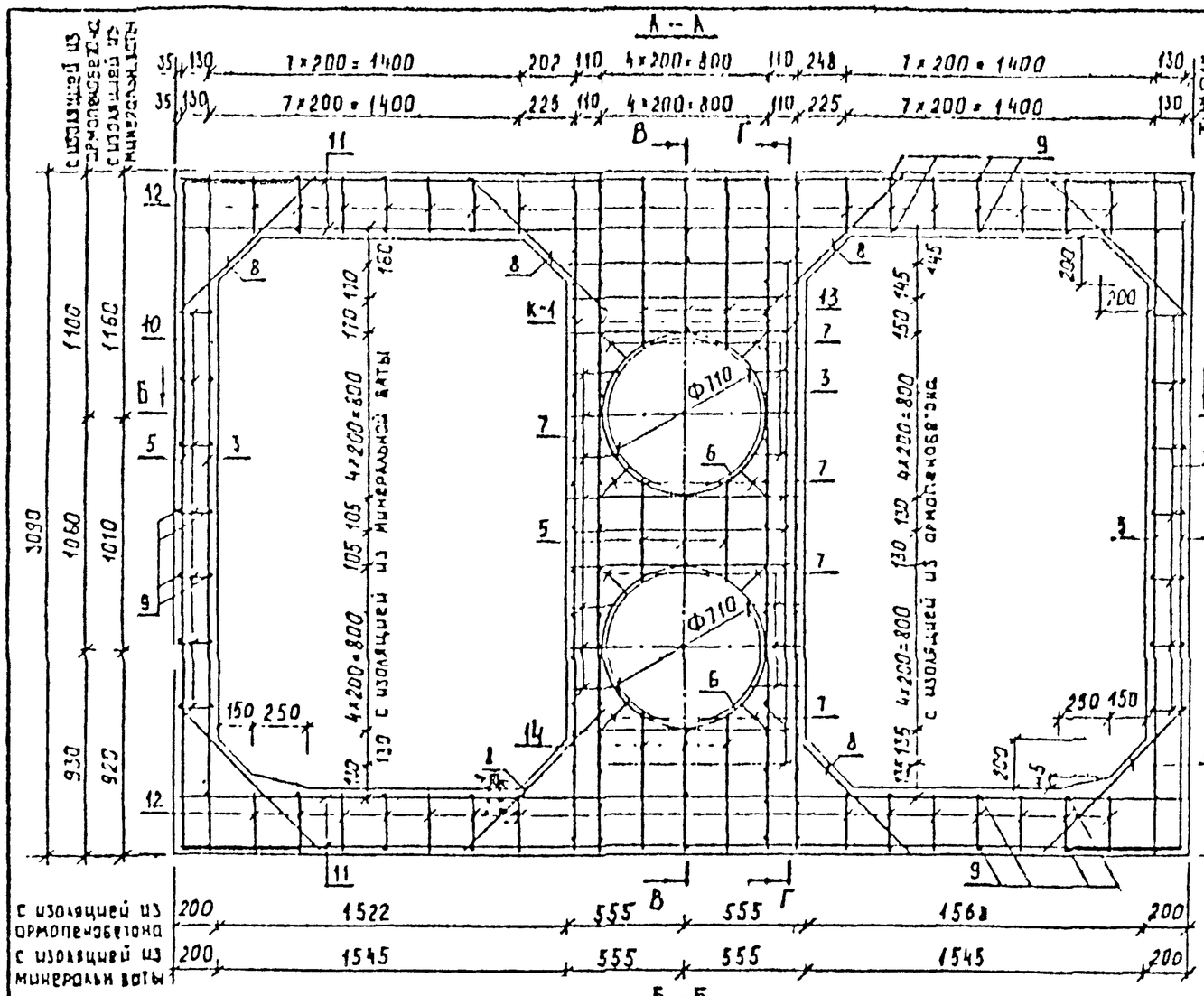
СК 1104-93-31

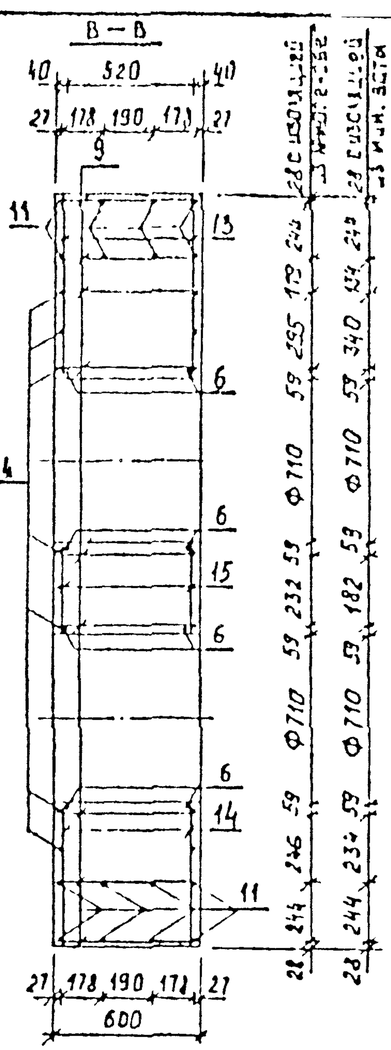
Опоры на усилия H=190тс, H=120тс, H=60тс для труб 2ф600мм в коллекторе сечением 3,6×2,5 м с центральным расположением теплопроводов. Спецификация

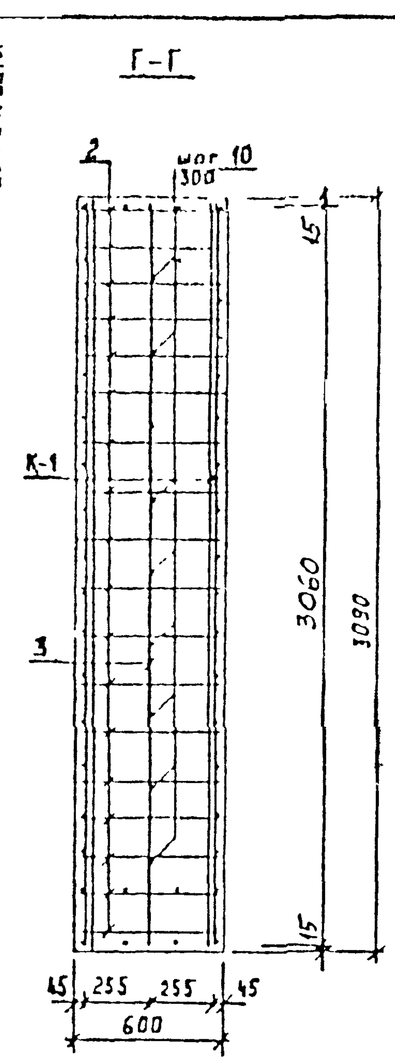
Стадия	Лист	Листов
Р		

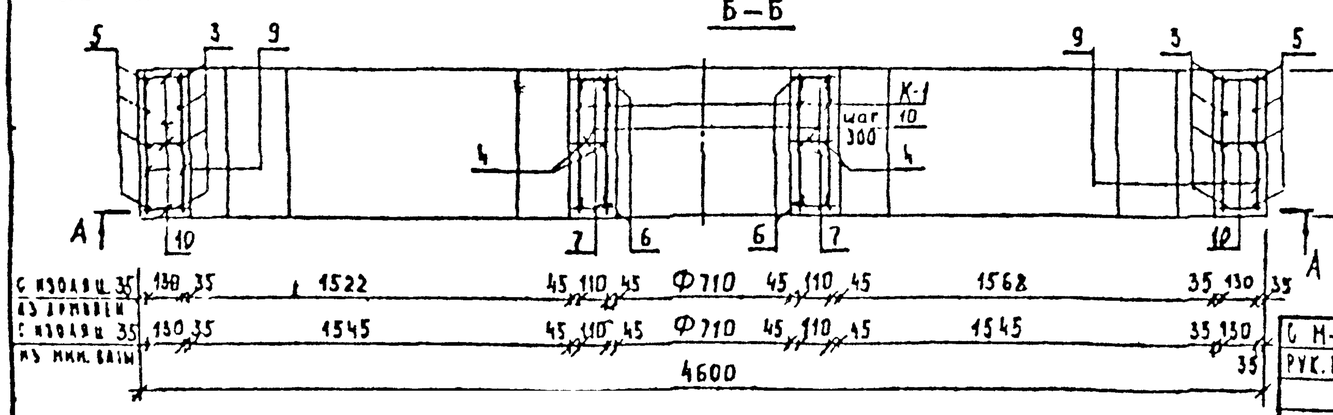
Мосинжпроект

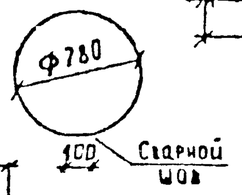

А – А
В – В
Г – Г
Б – Б
с изоляцией из армопенобетона
с изоляцией из минерал. ваты
7×200=1400
4×200=800
Ф710
Ф180
К-1
поз 6
поз 5
Сварной шов
3010
4600
3060
3090
2490
900
Примечания
1. Лист читать совместно с листом "Исполн.-34"
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе исполн.-02
3. Приварка поперечных стержней каркаса К-1 (поз 2) производить контактной сваркой электродуговая сварка запрещена
Вх 33542 п41
СК 1104-03-32
Опоры на участке ... для труб 2Ф800мм в коллекторе сечением 4,2×2,5м с центральным расположением теплопроводов
Лист
Госинжпроект
Нач. отд
ГИП
Афонин
Черемнов
Томашева
Бондарева

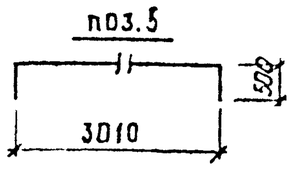












Примечания

1. Лист читать совместно с листом исполн. -34
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе исполн. -02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-2 (поз.2) производить контактной сваркой. Электродуговая сварка запрещена.

Вх 33912 л 42

С М-12	Согласовано		СК 1104-93-33			
Рук. мест.	Максимов					
Нач. отд.	Афонин		Опо на усилие N=60тс для труб 2Ф600. в коллекторе сечением 4.2 с центральным расположением трубопроводов.	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Перегудова			Р		
Инж.	Томашева			Мосинжпроект		
Инж.	Бударина					

Спецификация стали на одну опору.

Наименов. изделия		NN поз.	Диаметр, мм d			Длина позиции, мм		Количество шт		Общая длина, м	
			H=190т	H=120т	H=60т	H=190т H=120т	H=60т	H=190т H=120т	H=60т	H=190т H=120т	H=60т
Арматуру ставить независимо от вида изоляции	К-1 4шт	1	28 А-II	22 А-II	20 А-II	3060		16		48.96	
		2	12 А-II	10 А-I	10 А-I	880	580	72		63.36	41.76
		3	16 А-II			1090		4		4.36	
	Отдельные стержни	3	16 А-II			1090		10		10.90	
		4	16 А-II		12 А-II	3060		16		48.96	
		5	12 А-II			4010		10		40.10	
		6	10 А-I			2550		4		10.20	
		7	10 А-I			180 ÷ 240		40		8.40	
		8	12 А-II			900		16		14.40	
		9	10 А-I			880	580	69		60.72	40.02
		10	10 А-I			180		60		10.80	
		11	16 А-II			4570		20	16	91.40	73.12
		12	10 А-I			280		56		15.68	
Стержни для нетрадиционных опор под трубы с изоляцией из армированного минеральной ваты		13	10 А-I			785 ÷ 845		6		4.89	
		14	10 А-I			545 ÷ 605		6		3.45	
		15	10 А-I			280 ÷ 400		6		2.04	
Стержни для нетрадиционных опор под трубы с изоляцией из армобетона		13	10 А-I			725 ÷ 785		6		4.53	
		14	10 А-I			555 ÷ 615		6		3.51	
		15	10 А-I			330 ÷ 450		6		2.34	

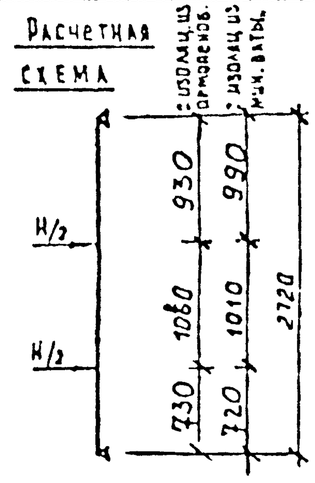
Выборка стали на одну опору.

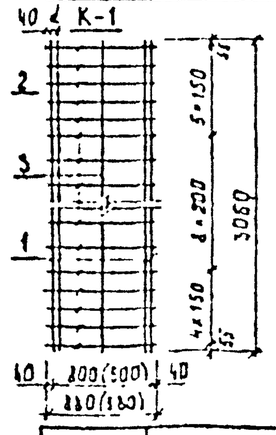
Арматурная сталь, кг									
Расчетные усилия на опору	Класс А-II						Класс А-I		Всего
	Диаметр, мм					Итого	Диаметр мм	Итого	
	28	22	20	16	12		10		
H=190тс	236.48	—	—	238.99	104.66	580.13	71.68	71.68	51.81
H=120тс	—	145.90	—	238.99	48.40	433.29	104.37	104.37	537.66
H=60тс	—	—	120.93	88.38	91.87	301.18	84.62	84.62	385.80

Характеристика опоры

Наименование		Ед. изм.	Расчетные усилия на опору		
			H=190т	H=120т	H=60т
Марка бетона			300	300	300
Об'ем бетона		$м^3$	5,33	5,33	3,57
Расход стали	общий	кг	651.81	537.66	385,80
	на 1 $м^3$ бетона	кг	122.29	100.88	108.07

Расчетная схема





Примечания

1. Лист читать совместно с листами исполн.-32;-33
2. Детали армирования даны на листе исполн.-50
3. Расход бетона на опору приведен с учетом примыкания к коллектору

Вх 33942 л43

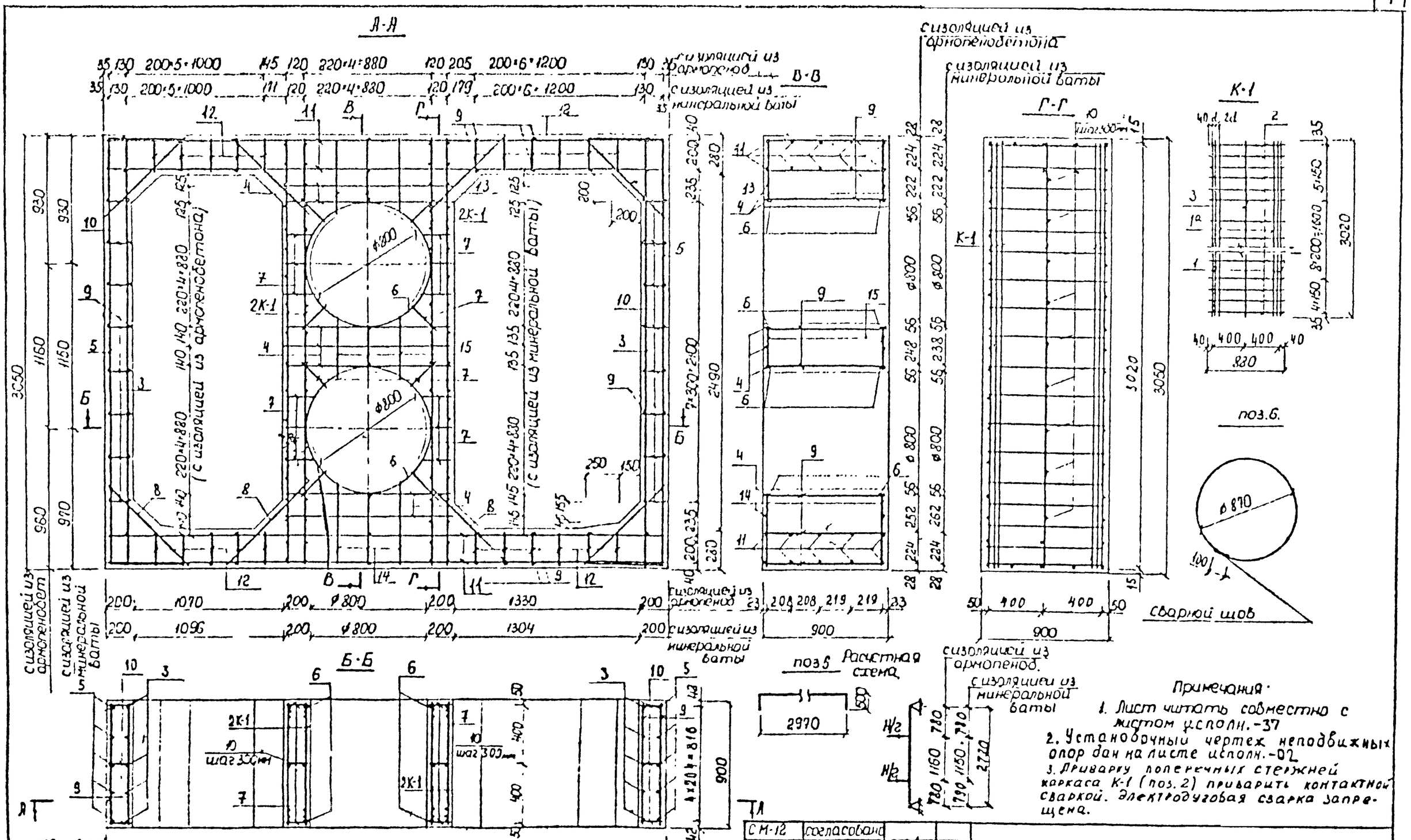
Нач. отд.	Афонин		
ГИП	Перегудова		
Инж	Гомашева		
Инж.	Бухарина		

СК 1104-93-34

Опоры на усилия H=190тс, H=120тс, H=60тс для труб Ø 600 мм в коллекторе сечением 2×2,5 м с центральным расположением трубопроводов. Спецификация.

Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект



Примечания:

1. Лист читать совместно с листом исполн.-37
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе исполн.-02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 (поз.2) приварить контактной сваркой. Электродуговая сварка запрещена.

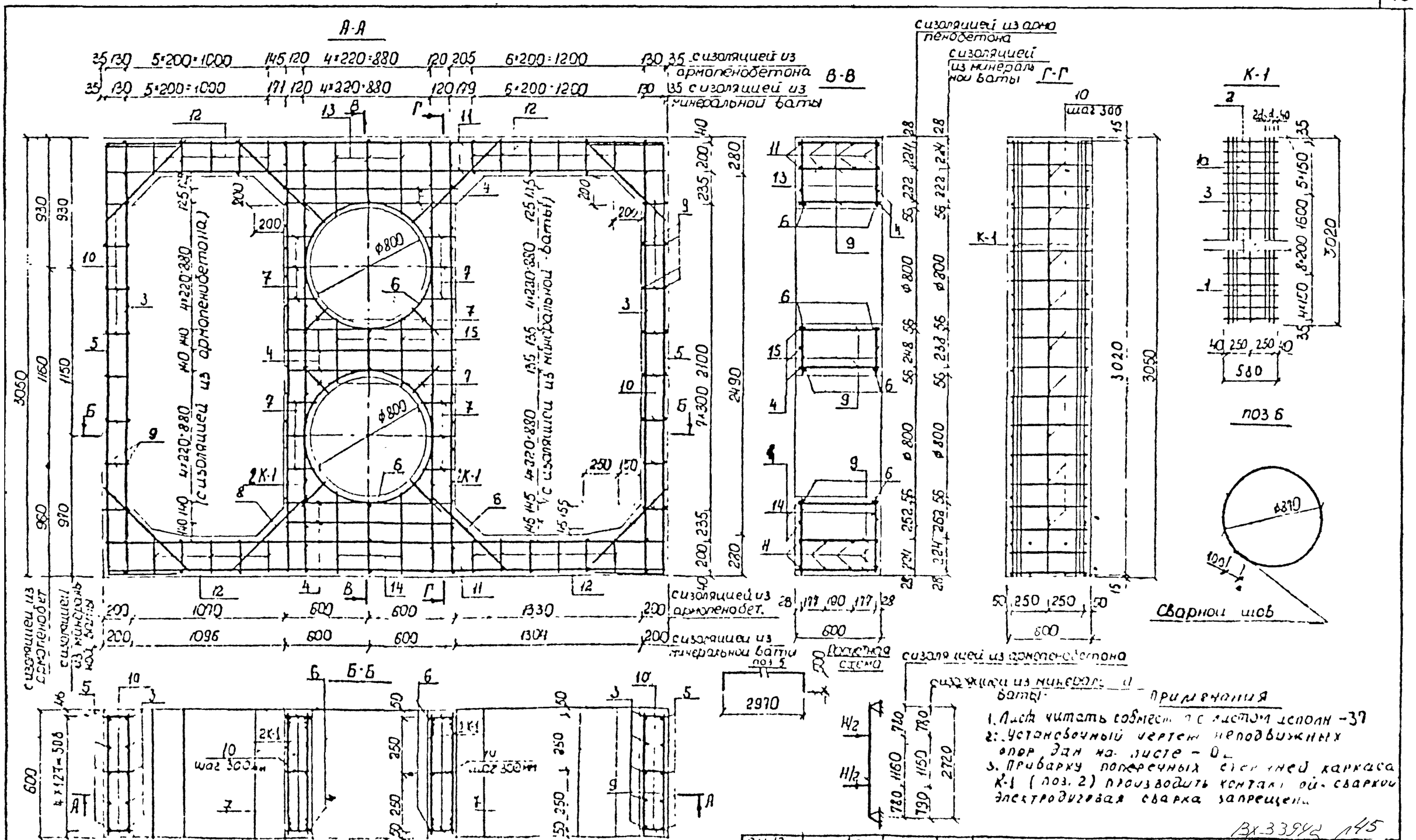
СМ-12	согласовано			
Рук.маст	Максимов			
Нач.отд	Лапонин			
ГИП	Перегудова			
Инж.	Томашева			
Инж.	Бударина			

СК 1104-93-35

Опоры на усилия Н=230тс., Н=160тс для труб 2ø700мм в коллекторе сечением 3б×2,5м с центральным расположением теплопроводов.

Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект



Примечания

1. Лист читать совместно с листом исполн -37
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе - 0
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 (поз. 2) производить контактной сваркой электродуговая сварка запрещена

Вх-3394а л45

СМ-12 Дух.мат	Согласовано Максимов			СК1103-33-36			
Нач отд	Агонин			Опора на усилие Н=30тс для труб 219х10мм в комплекте с сечением 3,6-3,5м в центральной дополняющей теплопроводы	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Терентьева						
Инж	Гомашева				Мосинжпроект		
Инж.	Кузьмина						

Спецификация стали на одну опору.

Наименов изделия		№№ поз	Диаметр, мм d			Длина позиции, мм		Количество шт			Общая длина, м		
			Н-230тс	Н-160тс	Н-70тс	Н-230тс Н-160тс	Н-70тс	Н-230тс	Н-160тс	Н-70тс	Н-230тс	Н-160тс	Н-70тс
Арматуру ставить независимо от вида изоляции.	К-1 (4шт)	1	25А-II	25А-II	20А-II	3020		16			48,32		
		1а	25А-II	—	—	3020		8	—		24,16	—	
		2	14А-II	12А-I	10А-I	880	580	72			63,36		41,76
		3	12А-II			3020		4			12.08		
	отдельные стержни	3	12А-II			3020		10			30.20		
		4	20А-II			1180		14			16,52		
		5	12А-II			3970		10			39,70		
		6	10А-I			2830		4			11.32		
		7	10А-I			180÷245		40			6,50		
		8	12А-II			880		16			14.08		
		9	10А-I			880	580	66			59,84		39,44
		10	10А-I			180		66			11.88		
		11	12А-II			3970		20	16		79,40	63,52	
		12	10АI			260		44			11,44		
Стержни для неподвижных опор подтрубных с изоляцией из армопенобетона		13	10А-I			510÷575		6			3,26		
		14	10А-I			550÷615		6			3,50		
		15	10А-I			330÷460		6			2,37		
Стержни для неподвижных опор подземных с изоляцией из армопенобетона		13	10А-I			510÷575		6			3,26		
		14	10А-I			540÷605		6			3,44		
		15	10А-I			340÷470		6			2,43		

Выборка стали на одну опору.

Арматурная сталь, кг									
Расчетные усилия на опору	Класс А-II					Класс А-I			Всего
	Диаметр мм				Итого	Диаметр, мм		Итого	
	25	20	14	12		12	10		
Н=230тс	279,05	40,80	76,66	155,81	552,32	—	69,17	69,17	621,49
Н=160тс	186,03	40,80	—	155,81	382,64	56,26	69,17	125,43	508,07
Н=70тс	—	160,15	—	141,70	301,85	—	82,35	82,35	384,20

Характеристика опоры

Наименование		Ед изм.	Расчетные усилия на опору		
			Н=230тс	Н=160тс	Н=70тс
Марка бетона			300	200	200
Объем бетона		$м^3$	4,90	4,90	3,28
Расход стали	общий	кг	621,49	508,07	384,20
	на $1м^3$ бетона	кг	126,83	103,69	117

Примечания:

1. Лист читать совместно с листами исполн. – 35;36
2. Детали армирования даны на листе исполн. – 50
3. Расход бетона на опору приведены с учетом примыкания к коллектору.

Вх 33942 А46

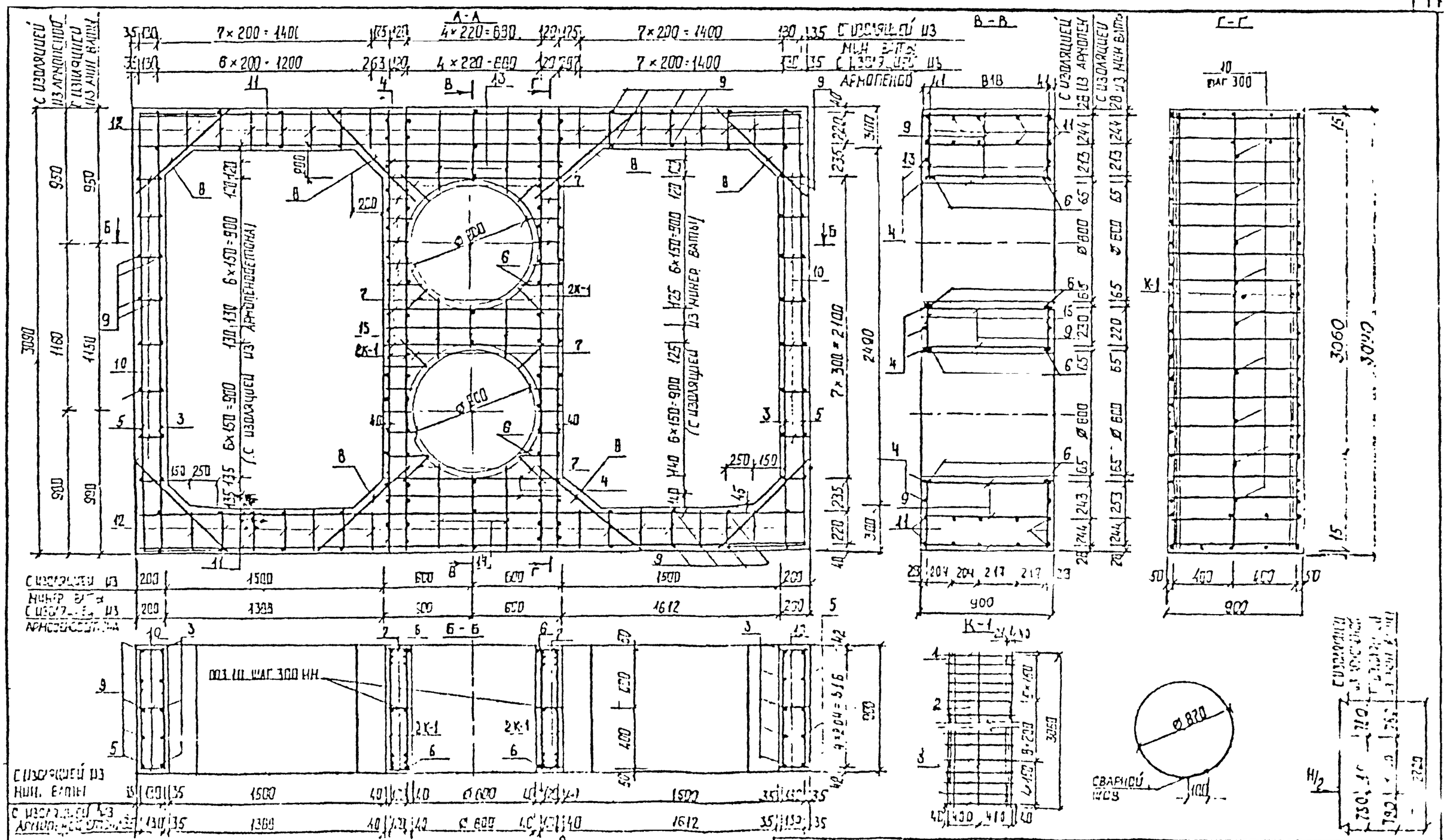
СМ-12	согласовано		
Рук маст	Максимов		
Нач.отд	Аронин		
ГИП	Перегусова		
Инж.	Томашева		
Инж.	Бузыкина		

СК 1104-93-37

Опоры на усилия Н=230тс Н=160тс, Н=70тс для труб 2ф100мм в коллекторе сечением 2,6×2,5м с центральным расположением теплопроводов.

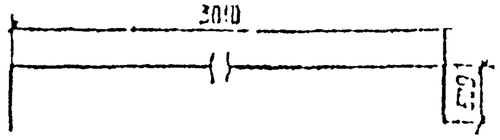
Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект



Примечание

1. Лист читать совместно с листом исполн.-40
2. Установочные чертежи неподвижных опор даны на листе исполн.-02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 (поз. 2) производить контактной сваркой электродуговая сварка запрещена.



СМ-12	Погорбов		
Рук.гр.	Исаенков		
Нач.отд.	Агафонов		
ГИП	Резебов		
Инж.	Гончаров		
Инж.	Бубалова		

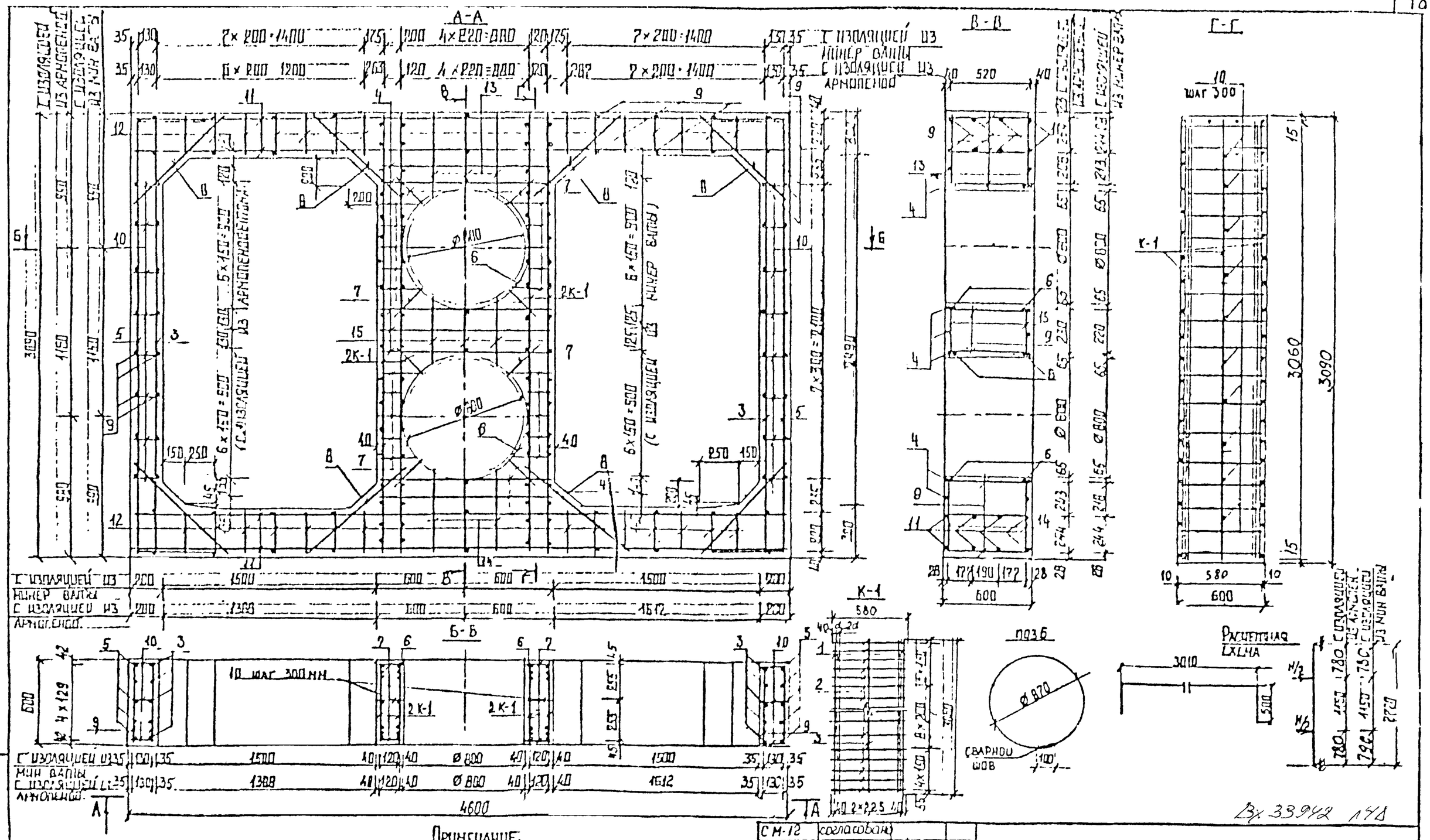
СК1104-93-38

Опоры на усилия Н=230тс, Н=160тс для труб 2Ø720мм в коллекторе сечением 4,2×2,5м с центральным расположением трубопроводов

Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект

ВХ-33942 1947



Вх. 33942 14Д

Примечание.

1. Листы читать совместно с листом исполн.-40
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе исполн.-02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 (поз. 2) производить контактной сваркой. Электродуговая сварка запрещена.

СМ-12	согласовано		
Дир мост	Максимов		
Нач отд	Афонин		
ГИП	Перегудов		
Инж	Томашева		
Инж	Бударина		

СК1104-93-39

Опора на усилие Н=70тс для труб 2 Ø700мм в коллекторе сечением 4,2×2,5м с центральным расположением теплопроводов

Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект

Спецификация стали на одну опору

Наименование изделия		N/N поз	Диаметр мм d			Длина изделия, мм		Количество шт		Общая длина, м	
			H=230	H=160	H=70	H=230 H=160	H=70	H=230 H=160	H=70	H=230 H=160	H=70
Арматуру стальную независимо от вида изоляции	К-1 4 шт	1	25 А-II	20 А-II	18 А-II	3060		24		73,44	
		2	14 А-II	12 А-I	10 А-I	880	580	72		63,36	41,76
		3	12 А-II			3060		4		12,24	
	Отдельные стержни	3	12 А-II			3060		10		30,60	
		4	18 А-II			1180		14		16,52	
		5	12 А-II			4010		10		40,10	
		6	10 А-I			2830		4		11,32	
		7	10 А-I			180÷315		56		13,86	
		8	12 А-II			900		16		14,40	
		9	10 А-I			880	580	72		63,36	41,76
		10	10 А-I			180		66		11,88	
		11	12 А-II			4570		20	16	91,40	73,12
Стержни для непод вижных опор под трубы с изоляцией из минеральной ваты		12	10 А-I			280		56		15,68	
		13	10 А-I			530 – 595		6		3,38	
		14	10 А-I			570÷635		6		3,62	
		15	10 А-I			330 460		6		2,37	
Стержни для неподвижных опор под трубы с изоляцией из аэробетона		12	10 А-I			280		52		14,56	
		13	10 А-I			530 – 595		6		3,38	
		14	10 А-I			560 – 625		6		3,56	
		15	10 А-I			340 ÷ 470		6		2,43	

Выборка стали на одну опору

Арматурная сталь, кг											
Расчетные усилия на опору	Класс А-II						Класс А-I			Всего
	Диаметр, мм					Итого	Диаметр, мм		Итого	
	25	20	18	14	12		12	10		
H 230 тс	200,74	—	33,04	20,65	167,60	560,04	—	75,41 (74,72)	75,41 (74,72)	635,45 (634,76)
H 160 тс	—	181,10	33,04	—	167,60	382,74	56,26	75,41 (74,72)	131,67 (130,93)	513,71 (513,02)
H 70 тс	—	—	179,92	—	151,37	331,29	—	87,85 (87,16)	87,85 (87,16)	419,14 (418,45)

Характеристика опоры

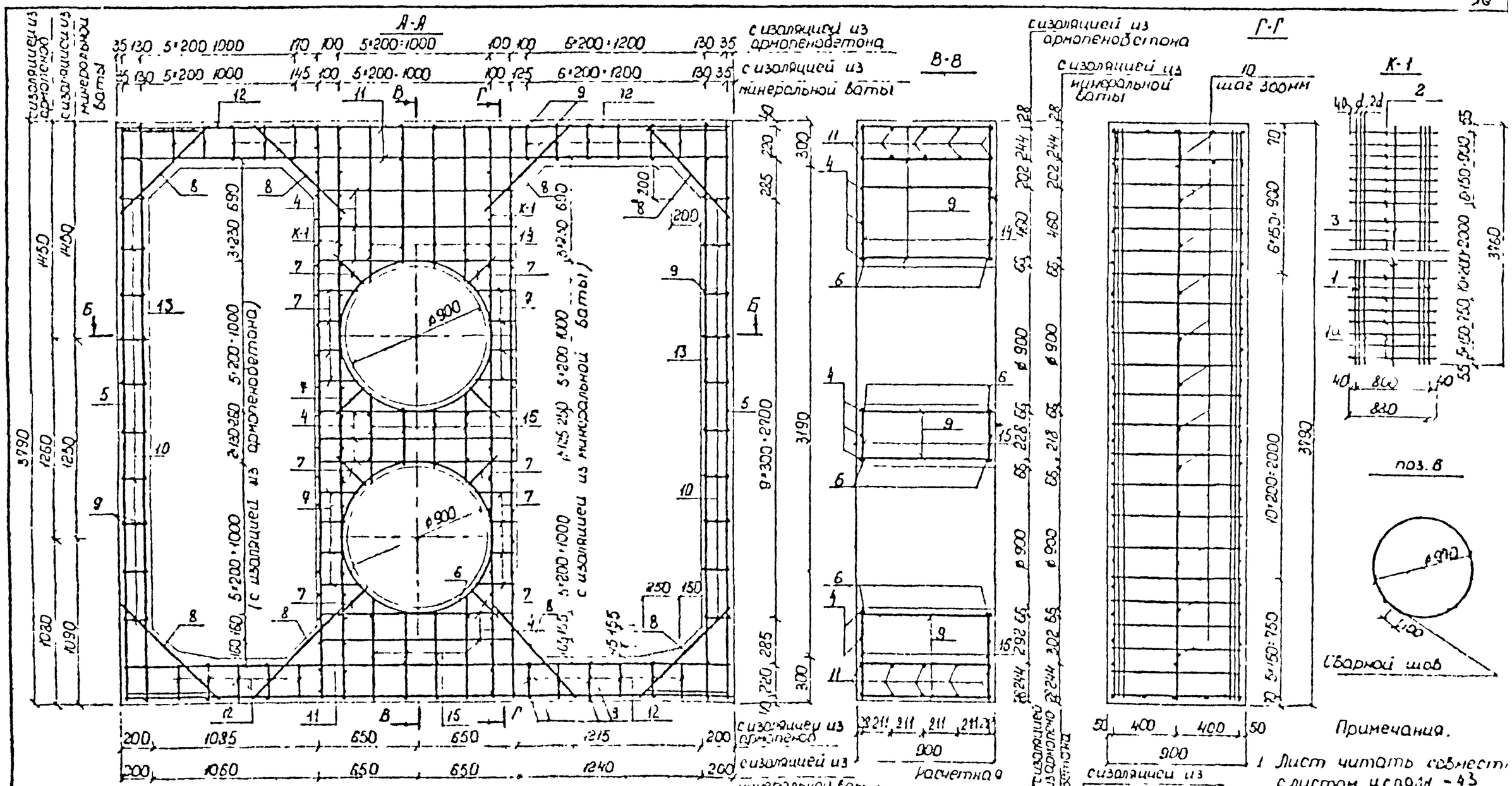
Наименование		Ед изм	Расчетные усилия на опору		
			H=230 тс	H=160 тс	H=70 тс
Марка бетона			300	200	200
Объем бетона		м3	5,33	5,34	3,58
Расход стали	общий	кг	635,45 (634,76)	513,71 (513,02)	419,14 (418,45)
	на 1 м3 бетона	кг	118,99 (118,87)	96,20 (96,07)	117,08 (116,88)

Примечание

1. Лист читать совместно с листами исполн. -38, -39
2. Детали армирования даны на листе исполн.
3. Расход бетона на опору приведен с учетом примыкания к коллекто
4. В скобках дан расход стали и объем бетона на опору для труб с изоляцией из арболитобетона

Вх 33942 149

СМ 12	согласовано			СК1104-93-40			
Рук мас	Максимов						
Начота	Афонин			Опоры на усилия H=230тс, H=160тс, H=70тс для труб 2×700 мм в коллекторе сечением 4,2×2,5м с центральным расположением теплопроводов. Спецификация.	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Перегуд				Р		
Инж.	Гомашова				Мосинхпроект		
Инж.	Бусарина						



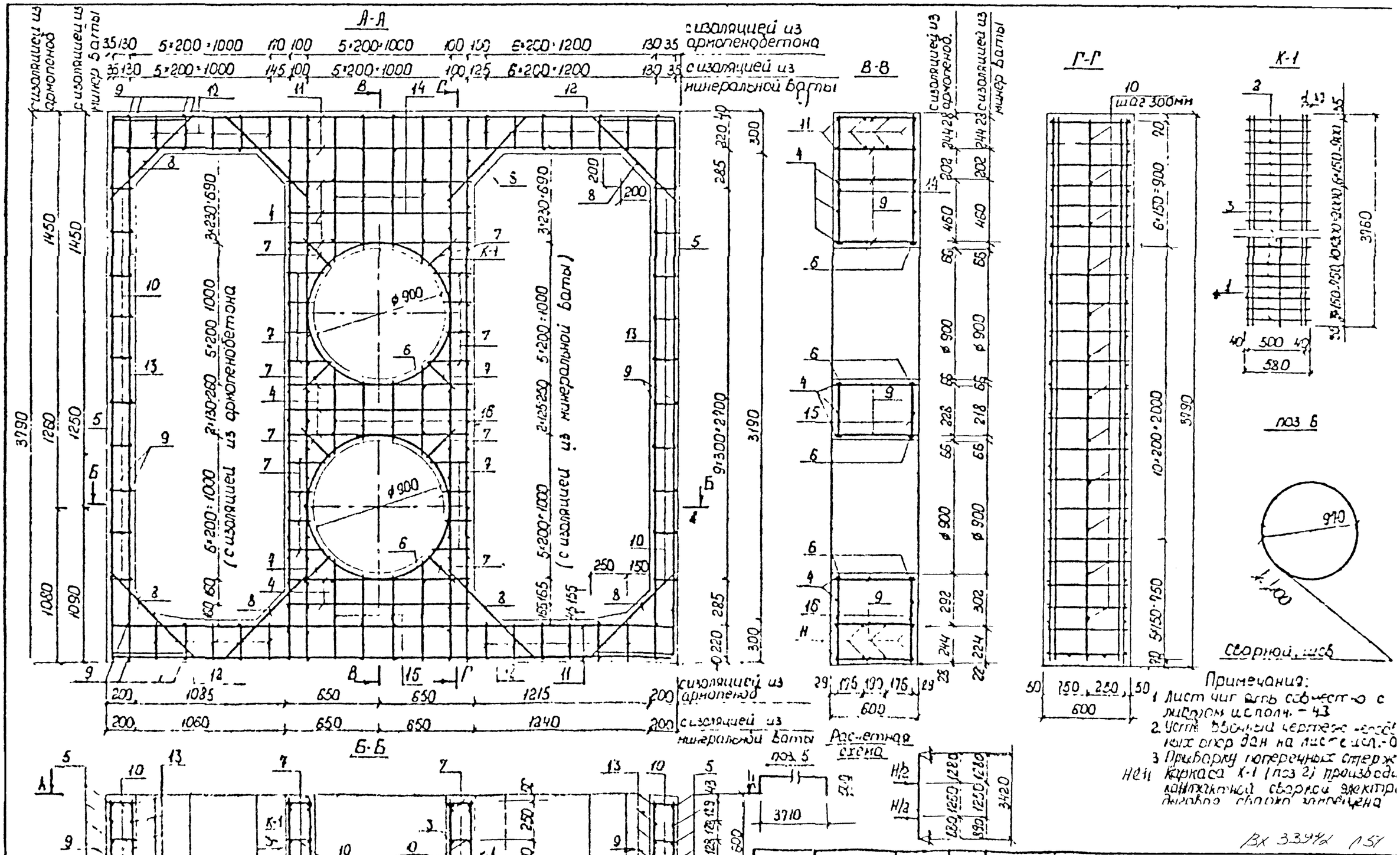
Примечания.

1 Лист читать совместно с листом исполн. -43

2 Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе исполн. -02

3 При сборку поперечных стержней каркаса К1 (поз. 2) производить контактной электродуговая сварка запрещена

Нач.отд.	Чуйкин			СК 1104-93-41			
ГИП	Черемисов			Опоры на усилия Н=20 т с, Н=200 т с для труб 2×800 мм в коллекторе сечением 3.6×3.2 м с центральным расположением трубопроводов	Стадия	Лист	Листов
Нач.гр.	Гольцева				Р		
Инж.	Бадарина				Сантехпроект		



СК 1104-93-42

Опора на цементе М=80т с для труб 2х800мм в коллекторе сечением 3,6х3,2м с центральным расположением трубопроводов

Москапроектстрой

Спецификация стали на одну опору

Наименование изделия		NN поз.	Диаметр, d, мм			Длина позиции, мм		Количество, шт			Общая длина, м		
			Н=290тс	Н=200тс	Н=80тс	Н=290тс Н=200тс	Н=80тс	Н=290тс	Н=200тс	Н=80тс	Н=290тс	Н=200тс	Н=80тс
Арматуру отбить независимо от вида изделия	К-1 (4 шт)	1	32 А-II	25 А-II	25 А-II	3760		16			60,16		
		1а	32 А-II	25 А-II	–	3760	–	8		–	30,08		—
		2	12 А-II	12 А-I	12 А-I	880	580	88			77,44		51,04
		3	18 А-II	18 А-II	18 А-II	3760		4			15,04		
	Отдельные стержни												
		4	18 А-II			1280		16			20,48		
		5	12 А-II			4710		10			47,10		
		6	10 А-I			3150		4			12,60		
		7	10 А-I			190÷295		48			11,64		
		8	12 А-I			900		16			14,40		
		9	10 А-I			880	580	8			7,68		4,88
		10	10 А-I			180		84			15,12		
		11	12 А-II			3970		20		16	79,40		63,52
		12	10 А-I			280		44			12,32		
		13	14 А-II		12 А-II	3760		10			37,60		
Отверстия для пропуска технологических сред из труб с изоляцией из минеральной ваты		14	10 А-I			990÷1095		8			8,34		
		15	10 А-I			630÷735		8			5,46		
		16	10 А-I			350÷560		8			3,64		
Отверстия для пропуска необходимых технологических сред из труб без изоляции из минеральной ваты		14	10 А-I			990÷1095		8			8,34		
		15	10 А-I			620÷725		8			5,38		
		16	10 А-I			360÷570		8			3,72		

Выборка стали на одну опору.

Расчетные усилия на опору	Арматурная сталь, кг. Класс А-II диаметр, мм 32	25	18	14	12	Итого	Класс А-I диаметр, мм 12	10	Итого	Всего
Н=290 т.с	569,41	–	71,04	45,50	181,10	867,05	12,79	89,34	102,13	969,18
Н=200 т.с	–	347,13	71,04	45,50	112,33	576,30	81,56	89,34	170,90	747,20
Н=80 т.с	–	231,62	71,04	–	131,62	434,28	58,11	73,43	131,54	565,82

Характеристика опоры

Наименование			Расчетные усилия на опору Н=290 т.с	Н=200 т.с	Н=80 т.с
Марка бетона			300	200	200
Объем бетона		м³	6,10	6,10	4,09
Расход стали	общий	кг	969,18	747,20	565,82
	на 1м³ бетона	кг	158,88	122,49	138,34

Примечания.

1. Лист читать совместно с листами исполн. – 41; -42
2. Детали армирования даны на листе исполн. – 50
3. Расход бетона на опору приведен с учетом примыкания к коллектору

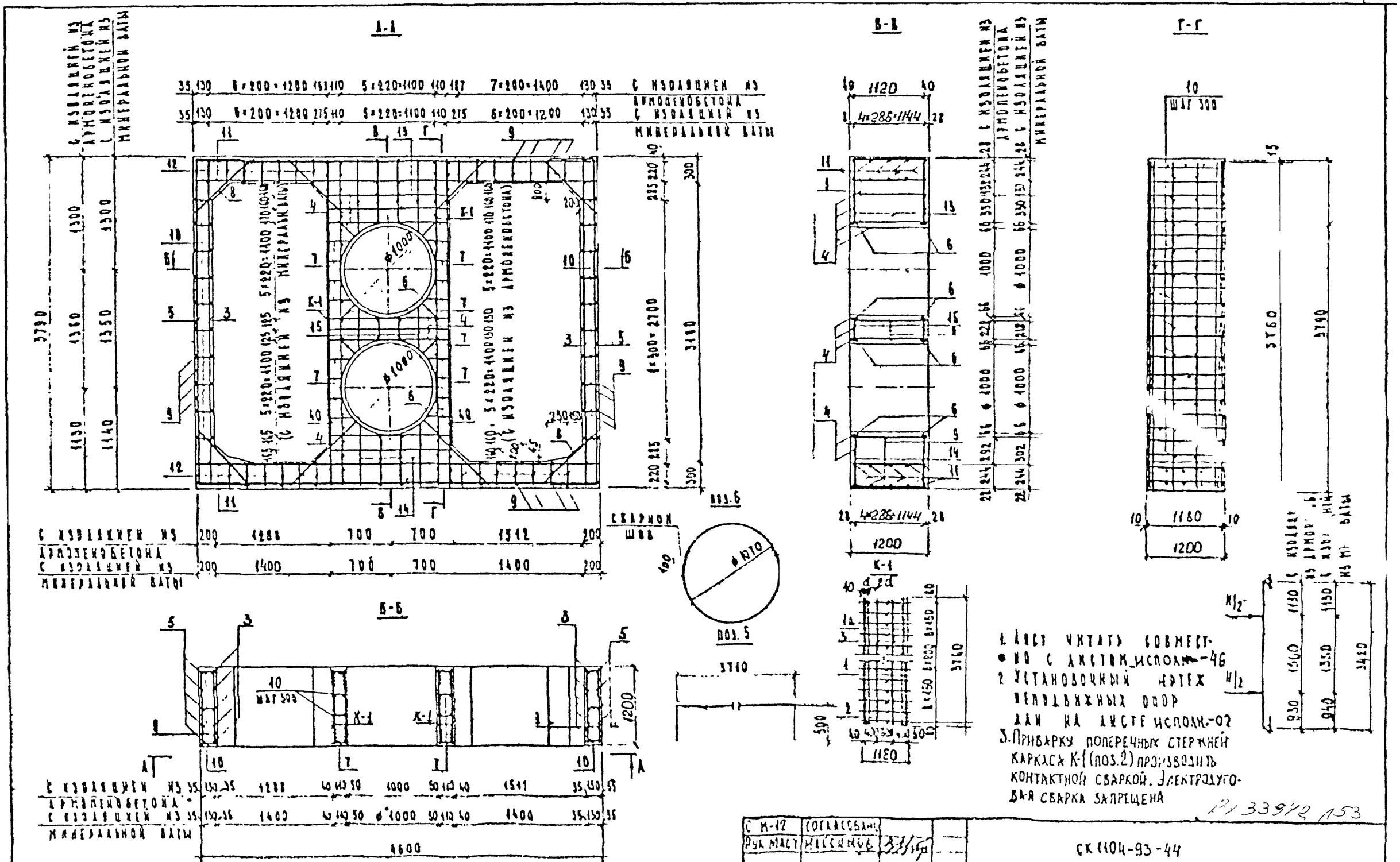
Нач.отд	Кфонин		
ГИП	Перегудова		
Инж.	Томашева		
Инж.	Бударина		

СК 1104-93-43

Опоры на усилия Н=290тс Н=200тс Н=80тс для труб 2×800мм в коллекторе сечением 3,6×3,2 м с центральным расположением теплопровода Спецификация

Стадия	Лист	Листов
Р		

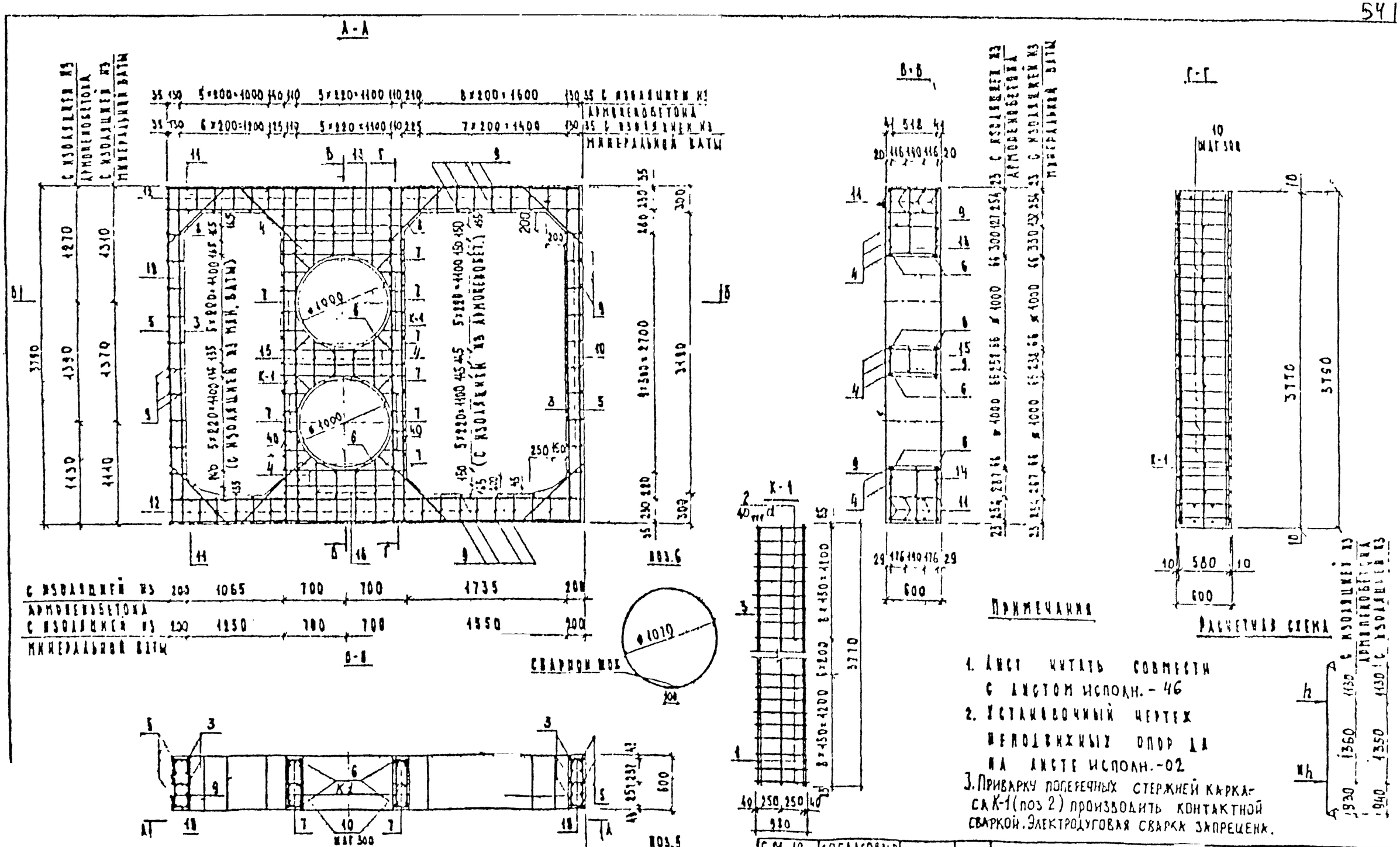
Мосинжпроект



1. Лист читать совместно с листом исполн.-46
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе исполн.-02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 (поз.2) производить контактной сваркой. Электродуговая сварка запрещена

Ф 33942 153

С М-12	Согласовано			СК 1104-93-44		
Рук. маст.	Максимов					
Нач. отд.	Афонин			Опоры на усилия N=360тс. N=250тс для труб 2 ф 900мм в коллекторе сечением 4,2×3,2 м с центральным расположением теплопроводов	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Дорошкевич				Р		
Инж.	Тимашева				Мосинжпроект		
Инж.	Бобарыка						



СМ-12	Согласовано		
Рук. маст.	Максимов		
Нач. отд.	Афонин		
Гип	Перегудова		
Инж	Томашева		
Инж.	Бударина		

СК 1404-93-45

3х 339 рс 54

Опора на усилие Н=90 тс для труб 2ø900мм в коллекторе сечением 4,2 х 3,2 м с центральным расположением теплопроводов

Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект

Спецификация стали на одну опору

Наименов. изделия		№ поз.	Диаметр, мм H=350тс	H=250тс	H=90тс	Длина позиции мм H=350тс	H=250тс	H=90тс	Количество, шт H=350тс	H=250тс	H=90тс	Общая длина, м H=350тс	H=250тс	H=90тс
Арматуры стали независимо от диам. изделия	К-1 (4шт)	1	28 А-II	25 А-II	25 А-II	3760			14			60,16		
		1а	28 А-II	25 А-II	–	3760			8		–	30,03		–
		2	12 А-II	12 А-II	12 А-I	880		580	92			10,96		53,36
		3	12 А-II			3760			8		4	30,08		15,04
	Отдельные стержни	3	12 А-II			3760			10			37,60		
		4	20 А-I			4380			16			22,08		
		5	12 А-II			4710			10			47,10		
		6	10 А-I			3460			4			13,84		
		7	10 А-I			190 – 300			48			11,76		
		8	12 А-I			900			16			14,40		
		9	10 А-I			1480		580	90			106,20		52,20
		10	10 А-I			180			104		82	18,72		14,76
		11	12 А-II			4570			20		16	91,40		73,12
Стержни для неподвижных опор труб с изоляцией из минеральной ваты		12	10 А-I			280			48			13,44		
		13	10 А-I			790 ÷ 900			8			6,76		
		14	10 А-I			630 ÷ 740			8			5,48		
		15	10 А-I			350 ÷ 575			8			3,70		
Стержни для неподвижных опор труб с изоляцией из армобетона		12	10 А-I			280			52			5,56		
		13	10 А-I			790 ÷ 900			8			6,76		
		14	10 А-I			620 ÷ 730			8			5,40		
		15	10 А-I			360 ÷ 525			8			3,75		

Выборка стали на одну опору

Расчетные усилия на опору	Арматурная сталь кг: Класс А-I, диаметр мм 28	25	20	12	Итого	Класс А-II, диаметр мм 12	10	Итого	Всего
H = 360 тс	435,86	–	54.54	267.77	758,17	–	111.00 (103.48)	111.00 (103.48)	869,17 (866,65)
H = 250 тс	–	347.42	54.54	267.77	669.73	–	111.00 (103.48)	111.00 (103.48)	780.73 (778.21)
H = 90 тс	–	231.62	54.54	167.17	453.33	47.38	126.52 (124.00)	173.90 (171.38)	627.23 (624.71)

Характеристика опоры

Наименование		Ед. изм.	Расчетные усилия на опору H = 360 тс	H = 250 тс	H = 90 тс
Марка бетона			300	200	200
Объем бетона		м³	6,42	6,42	4,31
Расход стали	общий	кг	869,17 (866,65)	780.73 (778.21)	627.23 (624.71)
	на 1м бетона	кг	135,38 (134,99)	121.62 (121.22)	145.06 (144.94)

Примечания

1. Лист читать совместно с листами исполн. -44; -45
2. Детали армирования даны на листе исполн. -50
3. Расход бетона на опору приведен с учетом примыкания к коллектору
4. В скобках дан расход стали на опору для труб с изоляцией из арможенобетона.

СМ-12 Рук. маст	Согласовано Максимчук		
Нач.отд.	Кронин		
Гип	Персиянова		
Инж.	Томашева		
Инж.	Бударина		

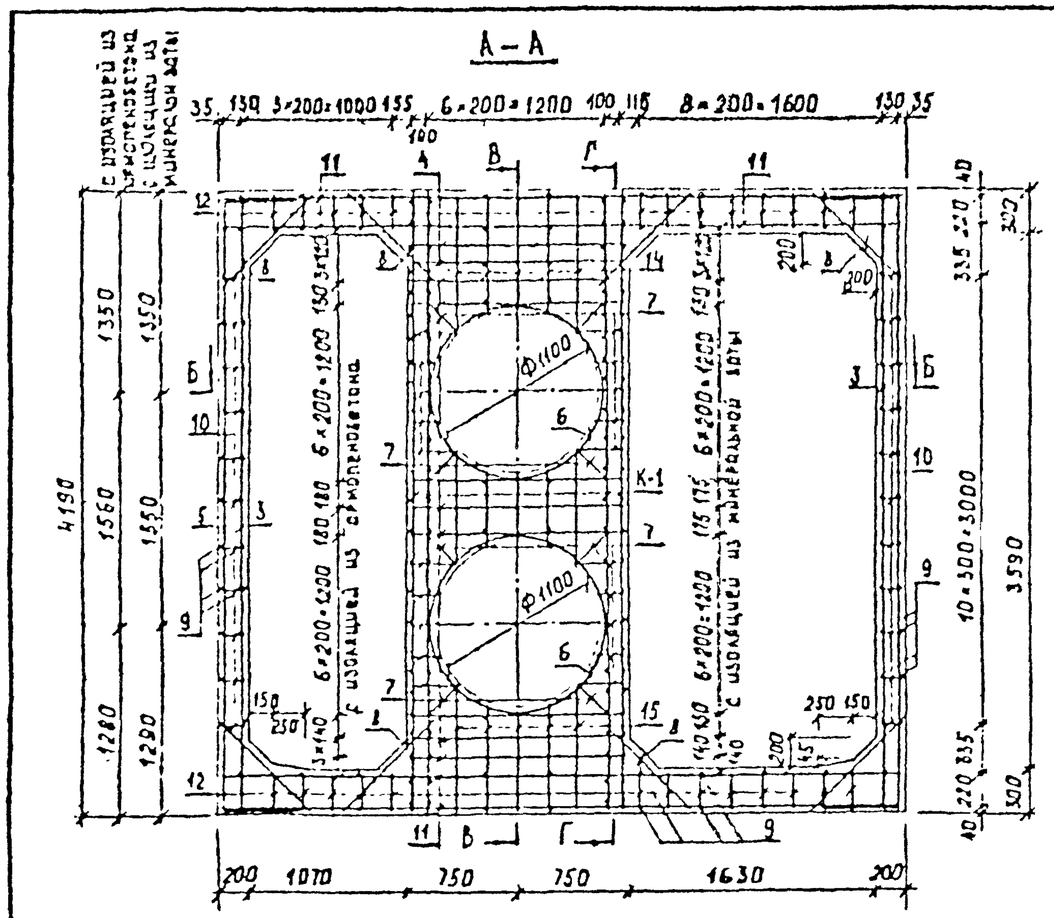
СК 1104-93-46

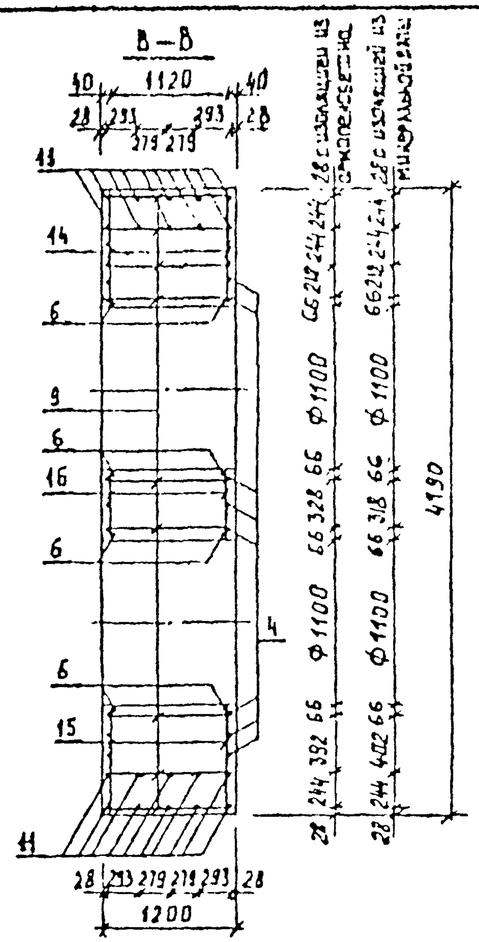
Вх 33942 155

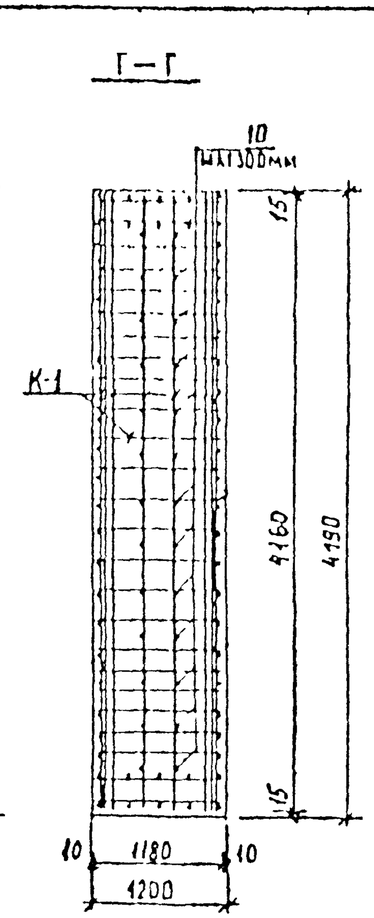
Опоры на усилия H=360тс, H=250тс, H=90тс для труб 2ф900мм в коллекторе сечением 4,2×3,2 м. с центральным расположением теплопроводов. Самонесущая

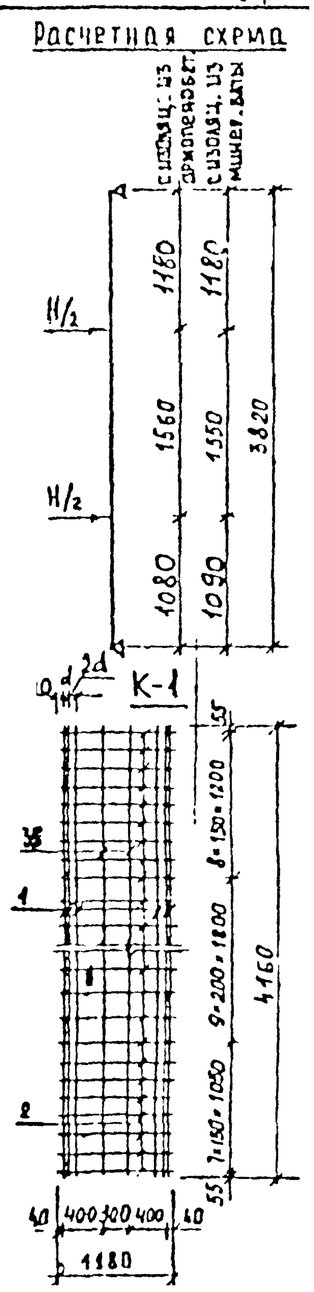
Стадия	Лист	Листов
Р		

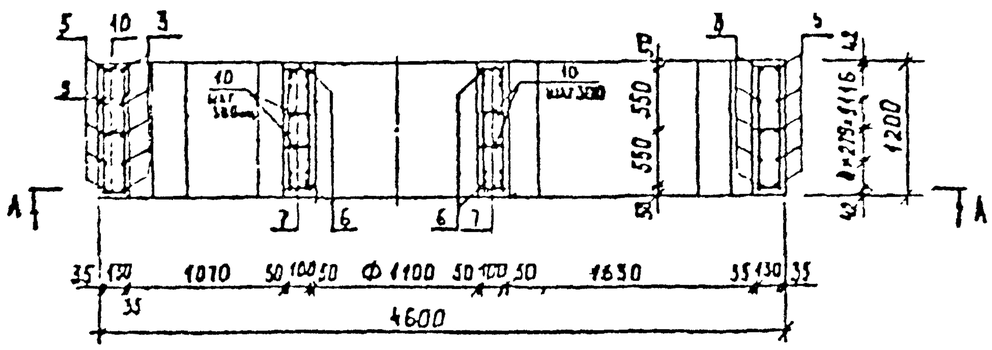
Мосинжпроект

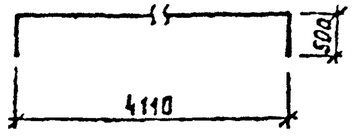


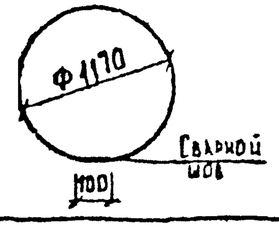








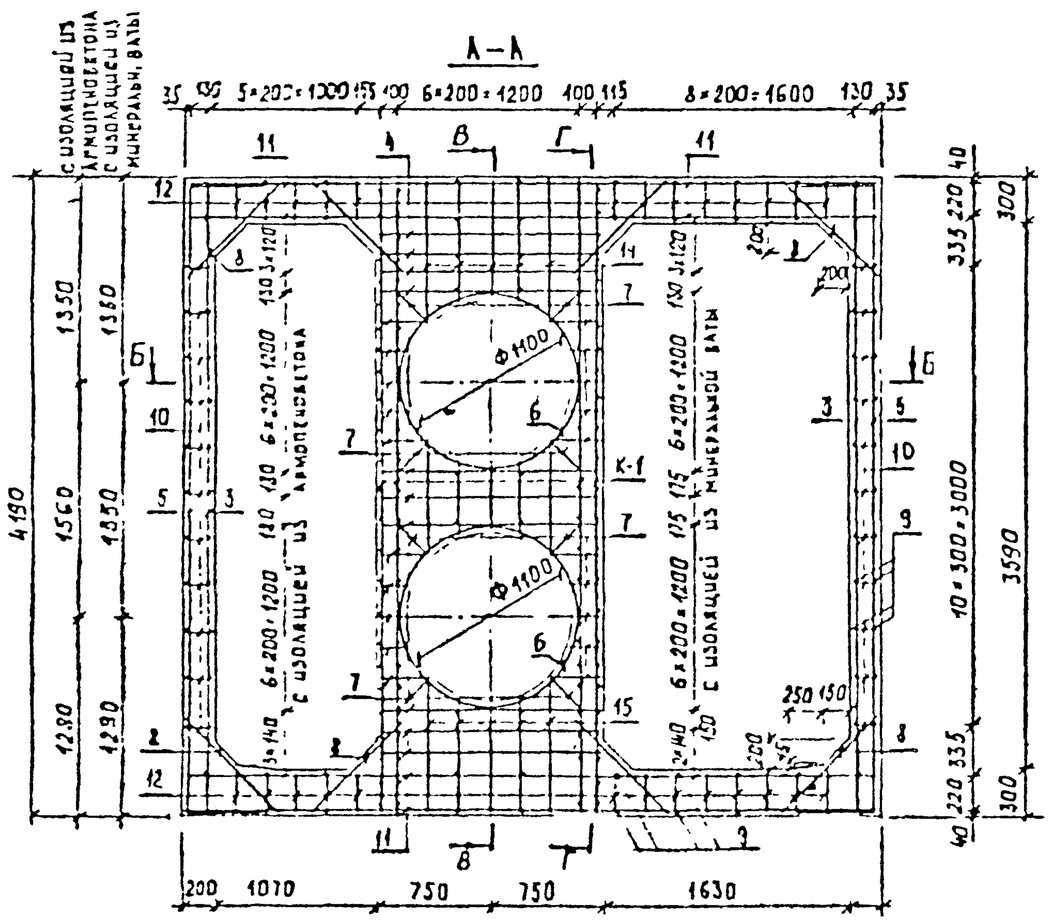


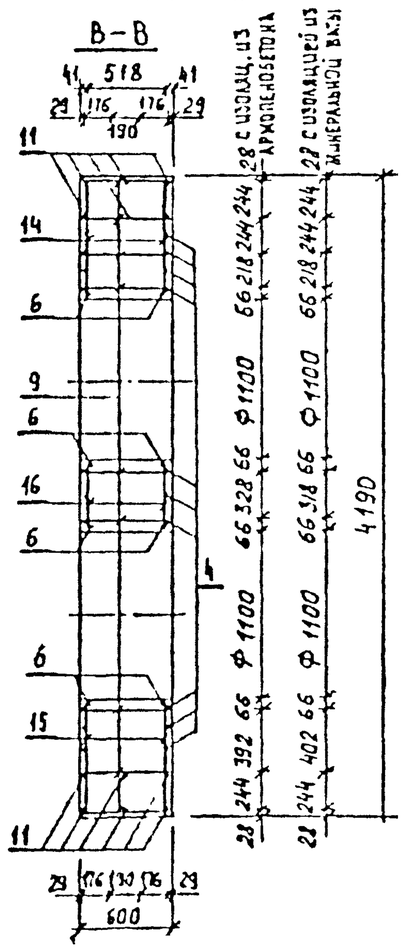


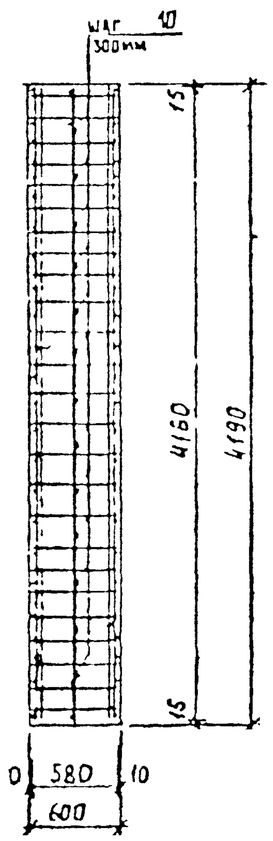
Примечания

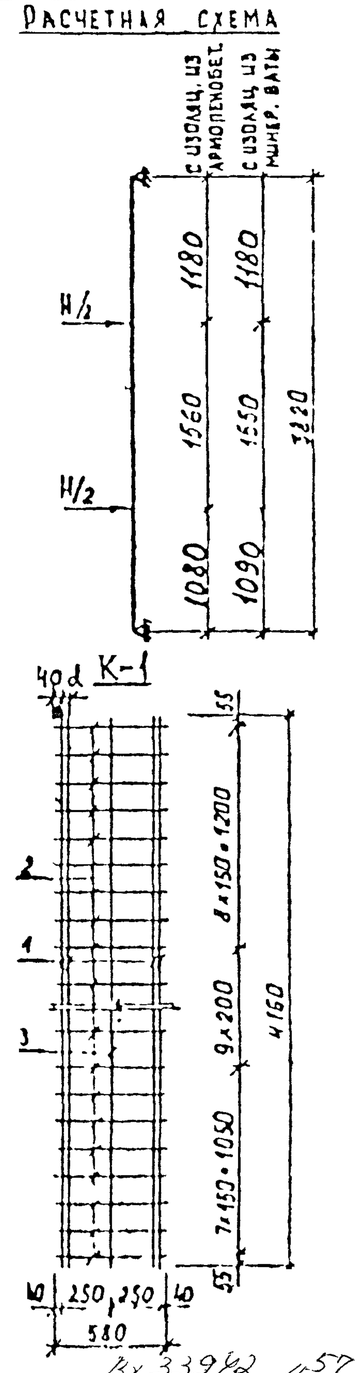
1. Лист читать совместно с листом исх.-49
2. Установочный чертеж неподвижных опор дан на листе исх. -02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 (поз. 2) производить контактной сваркой. Электродуговая сварка запрещена

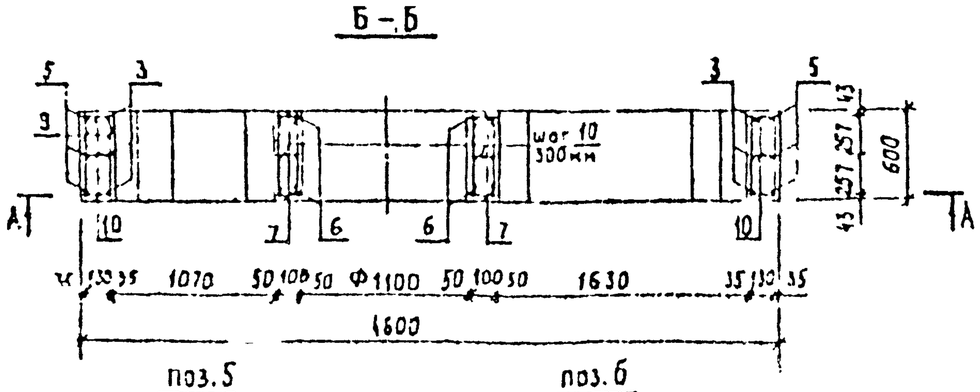
СМ-12	Согласовано			СК1104-93-17			
Рук. маст	Максимов						
Нач. отд	Фонин			Опоры на усилия Н=12,0тс, Н=30,0тс для труб 2 Ф1000мм в коллекторе сечением 4,2×3,6м с центральным расположением теплопроводов	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Перегудова				Р		
Инж.	Томашева				Мосинжпроект		
Инж.	Бударина						

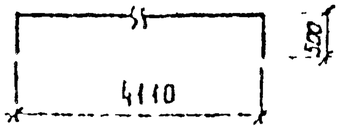


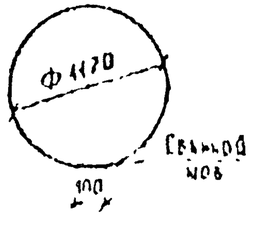












Примечания:

1. Лист читать совместно с листом исполн.-49
2. Установочный чертёж неподвижных опор дан на листе исполн.-02
3. Приварку поперечных стержней каркаса К-1 (поз.2) производить контактной сваркой. Электродуговая сварка запрещена

Вх 33992 л.57

СМ-12	Согласовано			СК 1104-93-48
Рук.мест.	Максимов			
Нач.отд.	Афонин			Опора на усилие N=100 тс для труб 2 Ф 1000 мм в коллекторе сечением 4,2×3,6 м с центральным расположением теплопроводов
Гип	Перегудова			Стадия: Р; Лист; Листов
Инж	Томашевка			Мосинжпроект
Инж	Бударина			

Спецификация стали на одну опору

Наименован. изделия	№№ поз.	Диаметр, d мм			Длина позиции, мм			Количество шт.			Общая длина, м	
		H=420	H=300	H=100	H=420	H=300	H=100	H=420	H=300	H=100	H=420	H=300	H=100
К-1 (4 шт.)	1	32 А-II	25 А-II	28 А-II	4160			24		16	99.84		66.56
	2	12 А-II	12 А-II	12 А-I	1180		580	100			118.0		58.0
	3	14 А-II			4160			8		4	33.28		16.64
Отдельные стержни	3	14 А-II			4160			10		6	41.60		24.96
	4	20 А-II			1480			20			29.60		
	5	12 А-II			5110			10		6	51.10		30.66
	6	10 А-I			3770			4			15.08		
	7	10 А-I			180 ÷ 350			56			14.84		
	8	12 А-II			900			16			14.40		
	9	10 А-I			1180		580	94			110.92		54.52
	10	10 А-I			180			118		92	21.24		16.56
	11	14 А-II			4570			20		12	91.40		54.84
	12	10 А-I			280			52			14.56		
	13												
Стержни для неподвижных опор под трубы с изоляцией из минеральной ваты	14	10 А-I			780 ÷ 950			10			8.65		
	15	10 А-I			720 ÷ 890			10			8.05		
	16	10 А-I			430 ÷ 775			10			6.03		
Стержни для неподвижных опор под трубы с изоляцией из ячеистобетона	14	10 А-I			780 ÷ 950			10			8.65		
	15	10 А-I			710 ÷ 880			10			7.95		
	16	10 А-I			440 ÷ 785			10			6.13		

Выборка стали на одну опору

Арматурная сталь, кг											
Расчетные усилия на опору	Класс А-II							Класс А-I			Всего
	Диаметр, мм						Итого	Диаметр, мм		Итого	
	32	28	25	20	14	12		12	10		
H = 420 тс	629.99	—	—	73,11	201.2	162.95	1067.25	—	123,02	123,02	1190,27
H = 300 тс	—	—	324.32	73.11	201.2	162.95	821.64	—	123,02	123.02	944,66
H = 100 тс	—	324.49	—	73.11	46.69	40.01	551.30	51.50	85.33	136.83	688.13

Характеристика опоры

Наименование		Ед. изм.	Расчетные усилия на опору		
			H = 420 тс	H = 300 тс	H = 100 тс
Марка бетона			300	200	200
Об'ем бетона		м³	9.46	9.46	4.78
Расхо	общий	кг	1190,27	944,66	688 13
стали	на 1 м³ бетона	кг	125,82	99,86	143.96

Примечания

1. Лист читать совместно с листами исполн. – 47; 48
2. Детали армирования даны на листе исполн. – 50
3. Расход бетона на опору приведен с учетом примыкания к коллектору.

15Х-33982 1 58

СМ-12	Согласовано		
Рук. маст	Максимов		
Нач. отд	Афонин		
ГИП	Перегудова		
Инж.	Томашева		
Инж.	Бударина		

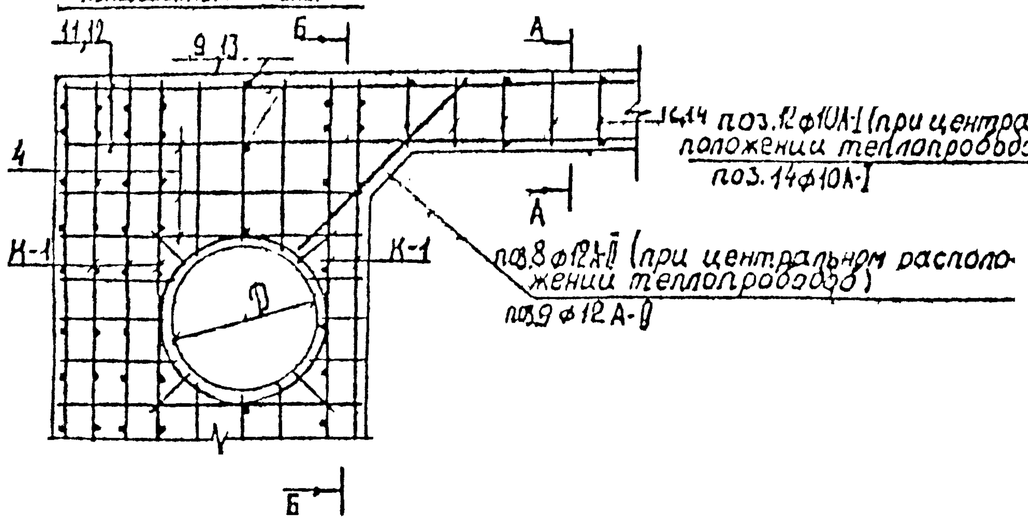
СК 1104-93-49

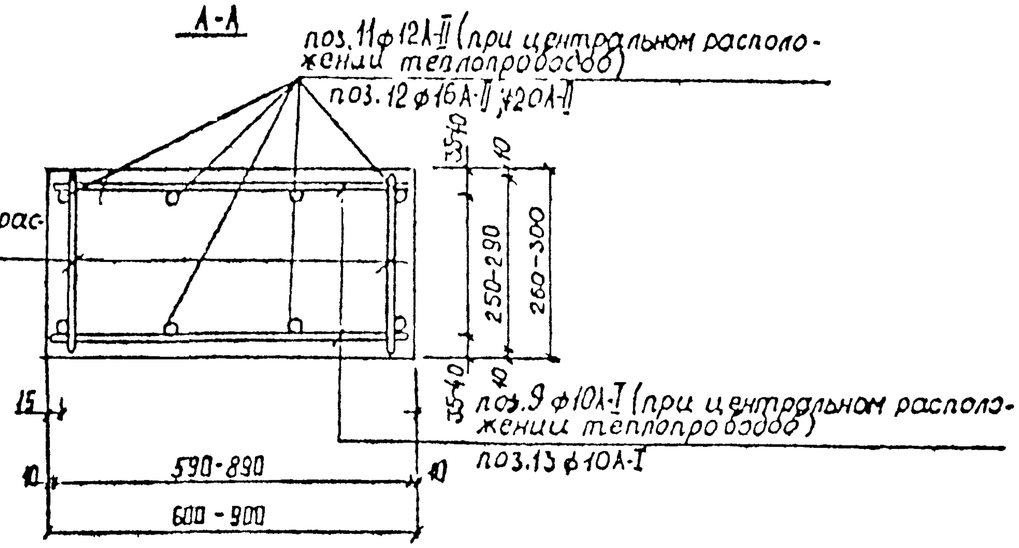
Опоры на усилия H=420 тс, H=300 тс, H=100 тс для труб 2 ф 1000 мм в коллекторе сечением 4,2 × 3,6 м с центральным расположением теплопроводов. Спецификация

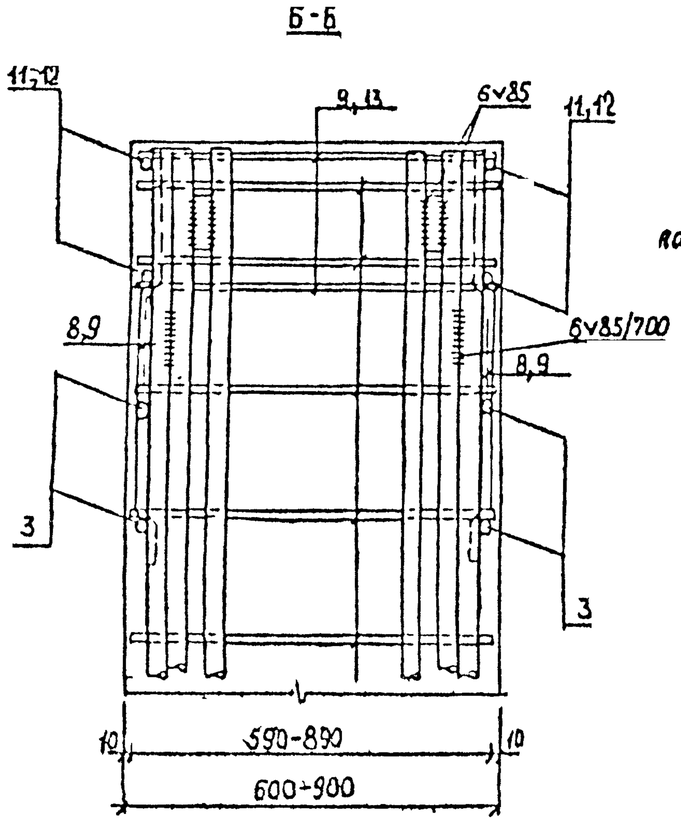
Стадия	Лист	Листов
Р		

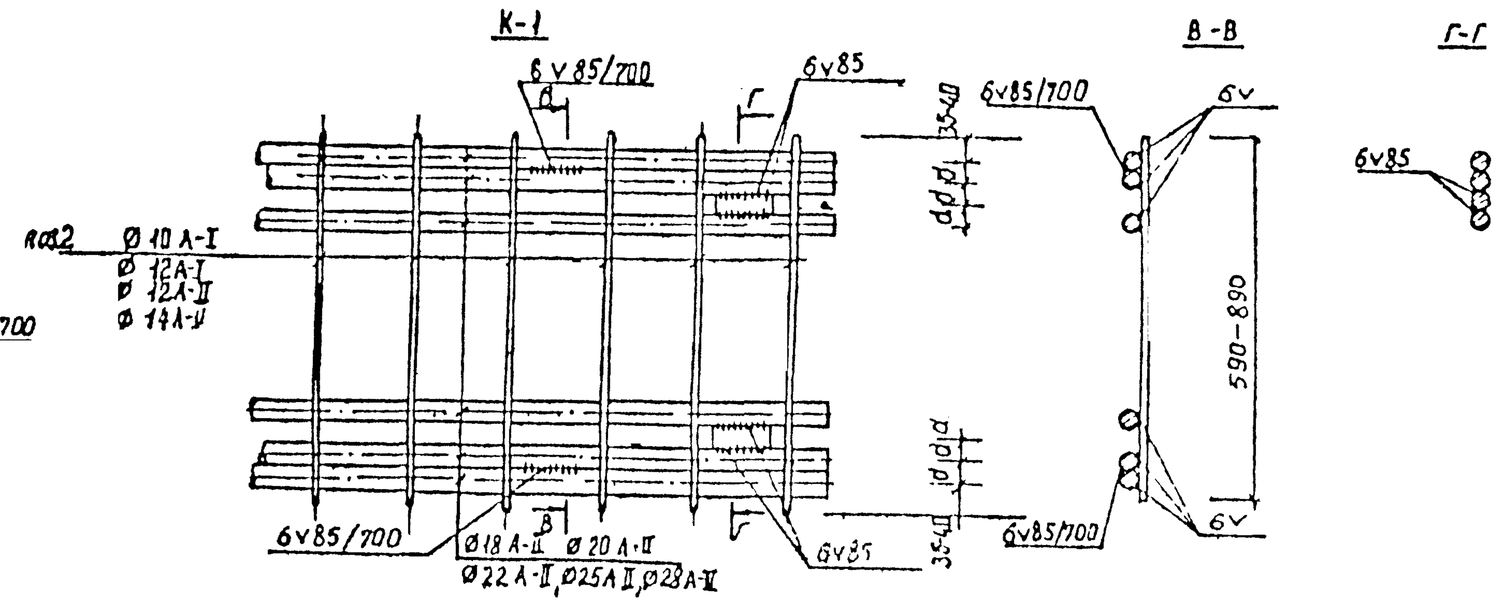
Мосинжпроект

ДЕТАЛЬ АРМИРОВАНИЯ НЕПОДВИЖНЫХ ОПОР









Сварку производить по ГОСТ 5264-80

Ф-33942.59

				К110Н-93-50		
Нач.отд.	Фонин			Детали армирования неподвижных опор	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Перегудов				Р		
Инж.	Томашева				Мосинжпроект		
Инж.	Бударина						