ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.822.1-6

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РАМЫ ДЛЯ ОДНОПРОЛЕТНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С УКЛОНОМ КРОВЛИ 1:4

Выпуск 4

Рамы пролетом 12, 18 и 21 м с высотой стойки 3,75 м

Указания по проектированию и рабочие чертежи

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва. А-445. Смольная ул. 22

Сдано в печать 11 1990 года

Заказ № 2406 Тираж 2330 экз.

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.822.1-6

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РАМЫ ДЛЯ ОДНОПРОЛЕТНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С УКЛОНОМ КРОВЛИ 1:4

Выпуск 4

Рамы пролетом 12, 18 и 21 м с высотой стойки 3,75 м
Указания по проектированию и рабочие чертежи

Разработаны
Гипронисельхозом
Гл. инж. института — В.А. Чернояров
Нач. отдела — И.Н. Котов
Гл. инж. проекта — С.Б. Ерусалимская

При участии
ЦНИИЭПсельстрой
Зам. директора — П.В. Чичков
Зав. лаборатории Ж.Б.К. — А.И. Мангушев
Ст. научн. сотр. — В.Г. Назаренко

НИИЖБ
Зав. сектором — Ф.А. Иссерс
Гл. констр. проекта — Е.С. Гейлер

Утверждены Госстроем СССР, письмо от 06.05.89 № 4/5-670.
Введены в действие Гипронисельхозом с 01.04.90, приказ от 18.09.89 № 211-П

© ЦИТП Госстроя СССР, 1990

Обозначение документа	Наименование	Стр.
1.822.1-6.4 - ПЗ	Пояснительная записка	2
- ТУ	Технические условия	7
- НИ	Номенклатура рам	10
- СМ1	Схемы контрольных испытаний рам	11
- СМ2	Схема расположения элементов рамы	12
- СМ3	Положение закладных изделий для крепления	
	элементов покрытия и стенового ограждения	13
- СМ4	Положение закладных изделий для крепления	
	горизонтальных и вертикальных связей	14
- СМ5	Схема расположения связей для зданий	
	с прогонами. Пример	15
- 1Ф4	Полурама типа РПС12.37,5. Чертеж формы	17
- 2Ф4	Полурама типа РПС18.37,5, РПС21.37,5 Чертеж формы	18
- 1	Полурама типа РПС 12.37,5	19
- 2	Полурама типа РПС 18.37,5	20
- 3	Полурама типа РПС 21.37,5	21
- РС	Ведомость расхода стали на полураму	22

Исполн.	Гусева		1.822.1-6.4
Провер.	Сасонко		
Н. контр.	Коган		Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ

Формат А4

Взам. инв.N | Подпись и дата

Общие сведения

1.1. Серия 1.822.1-6 содержит рабочие чертежи сборных железобетонных рам прямоугольного сечения пролетом 12,18 и 21м для однопролетных сельскохозяйственных производственных зданий с уклоном кровли 1:4.

1.2. В настоящем выпуске приведены материалы для проектирования, содержащие указания по применению рам пролетом 12,18 и 21м с высотой стойки 3,75 м для каркасов зданий с расчетной сейсмичностью до 6 баллов включительно, номенклатура конструкций и рабочие чертежи рам.

Арматурные и закладные изделия приведены в выпуске 5.

Материалы по применению рам в зданиях с расчетной сейсмичностью 7 и 8 баллов приведены в выпуске 6С.

1.3. Конструкции изготовляют в опалубке рам по серии 1.822.1-2/82.

2. Типы, конструкция и обозначения.

2.1. Рамы запроектированы трехшарнирными, состоящими из двух полурам, шарнирно сопряженных в коньке и с фундаментами.

Состав.	Ерусалимская		1.822.1-6.4 - ПЗ
Провер.	Сасонко		
Н. контр.	Коган		Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р	1	5

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам. инв.N

24109-01 3

Формат А4

2.2. Полурамы разработаны трёх типоразмеров: РПС12- для пролета 12м, РПС18- для пролета 18м и РПС21- для пролета 21м.

Полурама для пролета 18м может быть изготовлена в опалубочной форме полурамы для пролета 21м (с установкой в ригеле заглушки).

Несущая способность рамы зависит от площади сечения арматуры и класса бетона.

2.3. Полурамы обозначают марками в соответствии с требованиями ГОСТ 23009-78.

Марка полурамы состоит из двух или трех буквенно-цифровых групп, разделенных дефисами (эти марки соответственно присваиваются также и рамам).

Первая группа содержит обозначение наименования полурамы (РПС- полурама прямоугольного сечения сельскохозяйственная), пролёт в м (12, 18 или 21) и высоту стойки в дм. Во второй группе указывают условное обозначение несущей способности и класс продольной арматуры. В третьей группе при необходимости указывают дополнительные индексы, обозначающие проницаемость бетона, наличие закладных изделий, обусловленных особенностями проекта конкретного здания, расчётную сейсмичность здания (7; 8 баллов) и добавляют их к постоянным двум группам в проекте конкретного здания.

Например, обозначение марки полурамы (рамы) пролетом 21м, третьей несущей способности с продольной арматурой класса А-III, предназначенной для применения при среднеагрессивной степени воздействия газовой среды, при плитах покрытия размером 3×6м будет иметь вид:

РПС21.37,5-3АIII-Па, а при неагрессивной степени воздействия газовой среды - РПС21.37,5-3АIII-На.

2.4. Номенклатуру рам см. док. .4-НИ*.

3. Область применения.

3.1. Рамы предназначены для применения при проектировании однопролетных производственных зданий сельскохозяйственных предприятий с уклоном вентилируемой утепленной кровли 1:4; рамы могут быть также применены в неотапливаемых зданиях и навесах с кровлей из асбестоцементных волнистых листов, уложенных по прогонам.

3.2. Рамы предназначены для применения в зданиях II класса ответственности, возводимых в I- IV географических районах по весу снегового покрова и ветровому давлению, с расчётной сейсмичностью не более 8 баллов, с неагрессивной слабо- и среднеагрессивной газовой средой.

3.3. Выбор марки полурам по несущей способности следует вести по расчетному значению полной и снеговой равномерно распределенной нагрузки от покрытия. Определенные при проектировании объекта и скорректированные в необходимых случаях с учетом указаний п.4.4 значения нагрузок не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

3.4. Марки стали для закладных и соединительных изделий, а также для элементов связей принимать по таблице 2 в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха наиболее холодной пятидневки.

При эксплуатации конструкций в неотапливаемых зданиях или навесах при расчетной температуре ниже минус 40°С применять арматурную сталь класса А-III следует только марки 25Г2С, применение арматурной стали Ат-IVС не допускается.

3.5. В составе проекта здания должны быть разработаны мероприятия по обеспечению антикоррозионной защиты открытых стальных изделий в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85 „Защита строительных конструкций от коррозии".

3.6. Предел огнестойкости рам по стойкам- 2часа, по ригелям- не менее 0,5часа.

*) Здесь и далее в обозначении документов обозначение серии условно не указано.

Таблица 1

Пролет рамы, м	12		18		21	
№ несущей способности	Расчетная равномерно распределенная от покрытия кПа (кгс/м²)					
	полная	в т.ч. от снега	полная	в т.ч. от снега	полная	в т.ч. от снега
1	1,96 (200)	0,69 (70) 0,98 (100)	1,96 (200)	0,69 (70) 0,98 (100)	1,96 (200)	0,69 (70) 0,98 (100)
2	2,45 (250)	0,69 (70) 0,98 (100) 1,37 (140)	2,45 (250)	0,69 (70) 0,98 (100) 1,37 (140)	2,45 (250)	0,98 (100)
3	2,94 (300)	0,69 (70) 0,98 (100) 1,37 (140)	2,94 (300)	0,69 (70) 0,98 (100) 1,37 (140)	2,45 (250)	0,69 (70) 1,37 (140)
					2,94 (300)	0,69 (70) 0,98 (100)
4	3,43 (350)	0,98 (100) 1,37 (140)	3,43 (350)	0,98 (100) 1,37 (140)	2,94 (300)	1,37 (140)
					3,43 (350)	0,98 (100) 1,37 (140)
5	3,92 (400)	1,37 (140) 2,06 (210)	3,92 (400)	1,37 (140)	3,92 (400)	1,37 (140)
6	4,41 (450)	2,06 (210)	3,92 (400) 4,41 (450)	2,06 (210)	3,92 (400) 4,41 (450)	2,06 (210)

Таблица 2

Расчетная температура наружного воздуха, °С	Марка стали	ГОСТ
До минус 30 включительно	Вст3кп2	380-71
Ниже минус 30 до минус 40 включительно	Вст3пс6	
До минус 50 включительно	Вст3сп5 Вст3гпс5 Вст3пс6	

3.7. Каркас здания состоит из рам, объединенных в пределах температурного отсека железобетонными плитами покрытия и стеновыми панелями, железобетонными плитами покрытия и вертикальными связями или прогонами и связями. Шаг рам 6 м.

3.8. Продольная жесткость каркаса в зданиях с покрытием из железобетонных плит и стенами из легкобетонных или трехслойных панелей обеспечивается жестким креплением панелей к стойкам рам в одном шаге в середине температурного отсека и приваркой плит покрытия к ригелям рам с последующим замоноличиванием швов между плитами по всему покрытию. Стеновые панели в остальных ячейках крепятся к рамам на гибких связях.

Схемы расположения конструкций и монтажные узлы аналогичны приведенным в серии 2.860-4 „Узлы сельскохозяйственных зданий с каркасом из железобетонных рам серии 1.822-2".

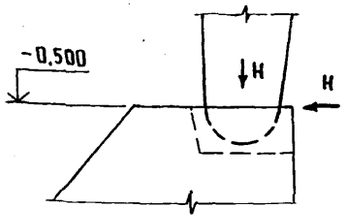
Продольная жесткость каркаса в зданиях с прогонным решением покрытия без стен или со стенами из легких ограждающих конструкций обеспечивается постановкой горизонтальных и вертикальных связей.

В случае выполнения стен из легкобетонных или трехслойных панелей, жестко прикрепленных к стойкам рам в одном шаге в середине температурного отсека ставятся только горизонтальные связи в плоскости покрытия. При других решениях покрытий и стен мероприятия по обеспечению общей жесткости и устойчивости каркаса разрабатываются в конкретных проектах зданий.

3.9. Опирание стоек полурам предусмотрено на типовые железобетонные фундаменты, рассчитанные на восприятие горизонтальных нагрузок от распора. Нагрузки на фундаменты от каркаса даны в табл. 3

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

Таблица 3

Схема	Пролет рамы, м	Расчетная равномерно распределенная нагрузка от покрытия кПа (кгс/м²)	Расчетные нагрузки на фундамент, кн (тс)	
			N	H
	12	1,96 (200)	92 (9,4)	49 (5)
		2,45 (250)	110 (11,2)	59 (6)
		2,94 (300)	127 (13,0)	67 (7)
		3,43 (350)	145 (14,8)	78 (8)
		3,92 (400)	163 (16,6)	88 (9)
		4,41 (450)	180 (18,4)	98 (10)
	18	1,96 (200)	139 (14,2)	98 (10)
		2,45 (250)	166 (16,9)	118 (12)
		2,94 (300)	192 (19,6)	137 (14)
		3,43 (350)	219 (22,3)	157 (16)
		3,92 (400)	245 (25,0)	176 (18)
		4,41 (450)	272 (27,7)	196 (20)
	21	1,96 (200)	160 (16,3)	127 (13)
		2,45 (250)	191 (19,5)	147 (15)
		2,94 (300)	222 (22,6)	176 (18)
		3,43 (350)	253 (25,8)	206 (21)
		3,92 (400)	283 (28,9)	235 (24)
		4,41 (450)	315 (32,1)	255 (26)

3.10. Примеры расположения закладных изделий для крепления к рамам конструктивных элементов покрытия и стен приведены в док. 1.822.1-6.4-СМ3. При необходимости установки дополнительных закладных изделий они приводятся в проекте здания.
Расход стали на изделия учитывают дополнительно см. док. 4-СМ3.

3.11 Монтаж конструкций должен осуществляться с учетом требований глав СНиП III-4-80„ Техника безопасности в строительстве" и СНиП 3.03.01-87 „ Несущие и ограждающие конструкции."

3.12. Не допускается начинать монтаж полурам до окончания работ по устройству фундаментов, включая обратную засыпку с послойным уплотнением грунта.

3.13. Дно стакана фундамента выравнивают до проектной отметки цементным раствором марки 150 и устанавливают полураму, центрируя её по рискам, нанесенным на верхний обрез фундамента. После установки в проектное положение гнездо стакана заделывается мелкозернистым бетоном или раствором марки М 150.

3.14. При проведении строительно-монтажных работ должны предусматриваться мероприятия, предохраняющие каркас здания от потери устойчивости.

При разработке проекта производства работ по монтажу здания с покрытием из железобетонных плит необходимо учесть следующую последовательность сборки:

1 вариант - с устройством временного связевого блока, предохраняющего каркас здания от потери устойчивости в период монтажа. Связевой блок образуется постановкой связей на хомутах или струбцинах в плоскости стоек. Каждая последующая рама временно закрепляется при помощи инвентарных приспособлений, снимаемых после установки и приварки плит покрытия;

2 вариант - с устройством постоянного связевого блока в середине температурного отсека путем жесткого крепления железобетонных стеновых панелей к стойкам рам (или установки вертикальных связей).

Монтаж плит покрытия следует вести от карниза к коньку одновременно по обоим скатам ригелей рам.

Длина опирания продольных ребер плит на рамы должна составлять не менее 60 мм.

Каждая плита после установки и выверки должна привариваться не менее чем в трех точках. Продольные ребра плит со стороны карнизного узла должны быть приварены на обоих концах. Приварка плит производится дуговой сваркой по всей длине или ширине (в зависимости от доступности мест сварки) опирания закладного изделия. Высота сварного шва $h_ш$= 6 мм.

На торцах здания, где плиты по ходу монтажа могут быть приварены к рамам только в двух точках, продольные ребра соединяются между собой стальными накладками, привариваемыми к опорным закладным изделиям плит док. 2.860-4.1-110У.

Швы между плитами должны быть тщательно заделаны бетоном на мелком заполнителе класса не ниже В12,5 док. 2.860-4.1-120У.

Монтаж каркаса здания с железобетонными прогонами производится с устройством временных вертикальных и постоянных горизонтальных связей в первом торцовом шаге рам.

4. Расчетные положения

4.1. Расчет и проектирование рам выполнены в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85 „Нагрузки и воздействия", СНиП 2.03.01-84 „Бетонные и железобетонные конструкции", СНиП II-23-81 „Стальные конструкции", СНиП 2.03.11-85 „Защита строительных конструкций от коррозии", а также „Рекомендаций по расчету железобетонных конструкций с применением ненапрягаемой арматуры классов $A_т$-IVС и Вр п-1" НИИЖБ, 1988 г.

4.2. Рамы рассчитаны как трехшарнирная конструкция по деформированной схеме. Расчет произведен на ЭВМ по программе ЦНИИЭПсельстроя.

Вертикальные равномерно распределенные нагрузки приняты по двум комбинациям:

— полная нагрузка расположена на всем пролете;

— постоянная нагрузка расположена на всем пролете, а полная временная (снеговая) - на половине пролета.

Примечание: Усилия, определенные с учетом ветровых и сейсмических нагрузок, не оказались определяющими для подбора сечений полурам.

4.3. По трещиностойкости рамы отнесены к III категории; при нормативных значениях нагрузок допустимая ширина продолжительного раскрытия трещин не превышает 0,2 мм, непродолжительного - 0,25 мм.

4.4. Полурамы рассчитаны на применение в зданиях II класса ответственности. В соответствии с Правилами учета степени ответственности зданий и сооружений при проектировании конструкций расчет элементов производился с учетом коэффициента надежности по назначению $\gamma_п$= 0,95.

При применении конструкций в зданиях III класса ответственности собранную при проектировании фактическую нагрузку следует умножить на поправочный коэффициент, соответственно равный $K = \frac{0,9}{0,95}$.

1. Технические требования.

1.1. Бетон

1.1.1. Материалы, применяемые для приготовления бетона, должны соответствовать действующим стандартам или техническим условиям на эти материалы.

1.1.2. Бетон по прочности на сжатие должен соответствовать классу В20; В25; В27,5 в зависимости от марки изделия (см. 1.822.1-6.4-НИ).

1.1.3. Бетон по морозостойкости и водонепроницаемости должен соответствовать маркам, назначаемым в проекте зданий согласно СНиП 2.03.01-84 в зависимости от режима эксплуатации и климатических условий района строительства.

1.1.4. Бетон рам, предназначенных для работы в условиях неагрессивной или слабоагрессивной степени воздействия газовой среды, должен быть нормальной (Н) проницаемости. Бетон рам, предназначенных для работы в условиях среднеагрессивной степени воздействия газовой среды, должен быть пониженной (П) проницаемости.

Показатели проницаемости бетона должны соответствовать требованиям табл. 1 СНиП 2.03.11-85.

1.2. Арматура.

1.2.1. В качестве арматуры сварных каркасов и сеток предусмотрена стержневая класса А-III по ГОСТ 5781-82 и класса Ат-IVс по ГОСТ 10884-81.

1.3. Арматурные и закладные изделия.

1.3.1. Марки сталей для арматурных изделий следует назначать с учетом эксплуатационных и монтажных условий согласно СНиП 2.03.01-84. Марки сталей для закладных и соединительных изделий, а также для элементов связей см. табл. 2 док. 1.822.1-6.4-ПЗ.

Для монтажных петель должна применяться горячекатаная арматурная сталь класса Ас-II марки 10ГТ и класса А-I марок Вст3сп2 и Вст3пс2.

Для петель, предназначенных для подъема и монтажа рам при температуре ниже минус 40°С не допускается применять сталь марки Вст3пс2.

1.3.2. Открытые поверхности закладных изделий должны быть защищены соответствующими антикоррозионными покрытиями согласно требованиям главы СНиП 2.03.11-85.

Конкретные указания по антикоррозионной защите должны быть приведены в составе проекта здания.

1.3.3. Технические условия на изготовление арматурных и закладных изделий приведены в выпуске 5.

1.4. Изготовление полурам.

1.4.1. Изготовление полурам предусматривается в условиях заводов железобетонных изделий или оборудованных полигонов в соответствии с требованиями нормативных документов и государственных стандартов (СНиП 3.09.01-85, ГОСТ 13015.0-83).

1.4.2. Полурамы изготавливаются в стальных кассетах или горизонтальных формах, удовлетворяющих требованиям ГОСТ 25781-83.

1.4.3. Проектное положение арматурных изделий следует обеспечить с помощью прокладок из плотного цементно-песчаного раствора или пластмассовых фиксаторов. Применение стальных фиксаторов не допускается.

1.4.4. При бетонировании особое внимание следует обратить на заполнение бетоном опорной зоны стойки полурамы. В кассетах предусмотреть установку вибраторов по высоте стойки и длине ригеля для обеспечения надлежащей укладки и уплотнения бетонной смеси.

СОСТАВ.	Ерусалимская		1.822.1-6.4-ТУ		
ПРОВЕР.	САсонко				
			Технические условия	Стадия	Лист	Листов
				Р	1	3
Н. КОНТР.	Коган			ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ	

1.4.5. Опорную часть стойки полурамы на высоту 250мм окрасить битумом.

1.4.6. Для каждого комплекта рам (две полурамы) на заводе изготавливают стальные соединительные изделия, входящие в комплект и передаваемые заказчику одновременно с отправкой полурам (док. 4-СМ2).

1.4.7. Не допускается обнажение арматуры.

1.4.8 Точность изготовления, качество поверхностей и внешний вид полурам должны отвечать требованиям ГОСТ 13015-75 и настоящей рабочей документации.

1.4.9. Отклонение размеров не должно превышать величин, указанных на чертежах.

1.4.10. Отклонение защитного слоя не должно превышать ±5мм. Величина защитного слоя до любой арматуры должна быть не менее 20мм.

1.4.11. Отклонение от прямолинейного профиля наружных боковых поверхностей на длине 2м (местная непрямолинейность) не должно превышать 3мм, на всей длине - 8мм.

1.4.12. Отклонение от плоскостности (неплоскостность) не должно превышать 10мм.

1.4.13. Разница в превышении отм. конька полурам одинаковой марки по несущей способности не должна быть более 10мм.

1.4.14. Отклонение положения закладных изделий не должно превышать в плоскости 5мм, из плоскости - 3мм.

1.4.15. Отклонение фактической массы изделий при отпуске потребителю не должно превышать 7% номинальной массы.

1.4.16. В бетоне изделий, поставляемых потребителю, не допускаются трещины, за исключением усадочных и поверхностных технологических, ширина которых не должна превышать 0,1мм.

2. Правила приемки и маркировка.

2.1. Конструкции должны быть приняты технологическим контролем предприятия-изготовителя поштучно. Результаты приемочного контроля и текущих заводских испытаний должны быть записаны в журнале ОТК или заводской лаборатории.

2.2 Перед началом массового изготовления полурам и в дальнейшем при внесении в них конструктивных изменений или при изменении технологии изготовления, вида и качества применяемых материалов следует в соответствии с ГОСТ 8829-85 произвести заводские испытания опытных образцов нагружением до достижения контролируемого предельного состояния (по жесткости, трещиностойкости, прочности) с обязательным доведением до разрушения. Схема опирания и величины нагрузок для контрольных испытаний приведены в док. 4-СМ1. Текущий приемочный контроль качества выполняют неразрушающими методами.

2.3. Отпуск конструкций потребителю производят поштучно или партиями. В состав партии должны входить однотипные конструкции, изготовленные по одной технологии из материалов одного вида и качества, при этом размер партии не должен превышать 200шт.

Партия конструкций оценивается по результатам приемочного контроля отдельных изделий, число которых должно составлять не менее 10% количества в партии и не менее трех.

2.4. Потребитель имеет право производить повторный контроль качества, применяя при этом порядок и правила приемки, установленные в настоящем разделе.

На наружной грани полурам должны быть нанесены несмываемой краской при помощи трафарета или штампа следующие маркировочные знаки: товарный знак (или принятое краткое наименование) предприятия-изготовителя, полная марка; дата изготовления; штамп технического контроля; отпускная масса в тоннах.

2.5 Изготовитель обязан сопровождать каждую партию паспортом, заполненным в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.3-81.

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам. инв.N

3. Методы испытаний и контроля

3.1. Методы приёмочных испытаний и контроля должны соответствовать требованиям ГОСТ 13015-75 и 13015.1-81.

Испытания нагружением, приёмочный контроль неразрушающими методами, оценка качества по показателям прочности, жесткости и трещиностойкости должны производиться в соответствии с ГОСТ 8829-85.

3.2. Прочность бетона на сжатие следует определять по ГОСТ 10180-78 и ГОСТ 18105-86.

При испытании конструкций неразрушающими методами фактическую прочность бетона следует определять ультразвуковым методом согласно ГОСТ 17624-78 или другими методами, предусмотренными действующими стандартами на методы испытаний бетона.

3.3. Марка бетона на морозостойкости должна контролироваться (не реже одного раза в шесть месяцев) в соответствии с ГОСТ 10060-87. Испытание бетона на морозостойкость следует производить при каждом изменении состава бетона.

3.4. При проверке проницаемости бетона контроль марки бетона по водонепроницаемости следует производить (не реже одного раза в три месяца) согласно ГОСТ 12730.5-84.

Водопоглощение бетона следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 12730.3-78.

3.5. Объемная масса бетона должна определяться по ГОСТ 12730.1-78. Допускается определять объемную массу бетона по ГОСТ 17623-87.

3.6. Размеры и неплоскостность изделий, толщину защитного слоя бетона, положение закладных изделий, фактическую массу, качество поверхностей и внешний вид изделий проверяют по ГОСТ 13015.1-81.

3.7. Испытание сварных соединений арматурных и закладных изделий и оценку их качества следует производить по ГОСТ 10922-75.

3.8. Неоговоренные в настоящих ТУ технические требования и методы контроля и испытаний принимаются согласно ГОСТ 13015-75.

4. Складирование, хранение и транспортирование

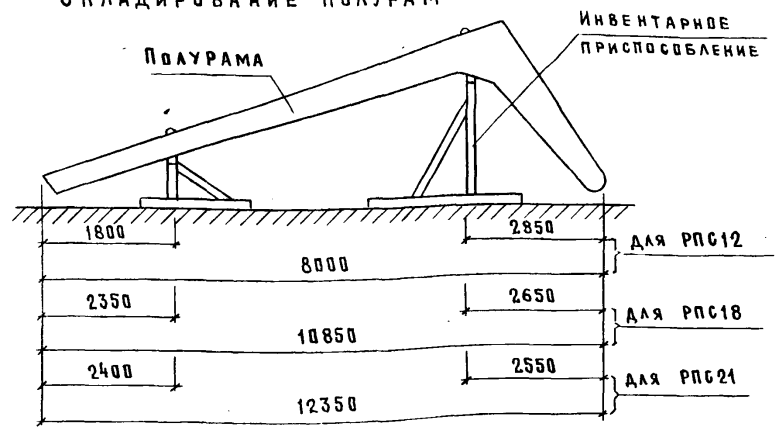
4.1. Транспортировать и хранить полурамы следует в соответствии с ГОСТ 13015.4-84.

4.2. Опирание полурам при хранении и транспортировании следует производить в местах, указанных на черт. 1.

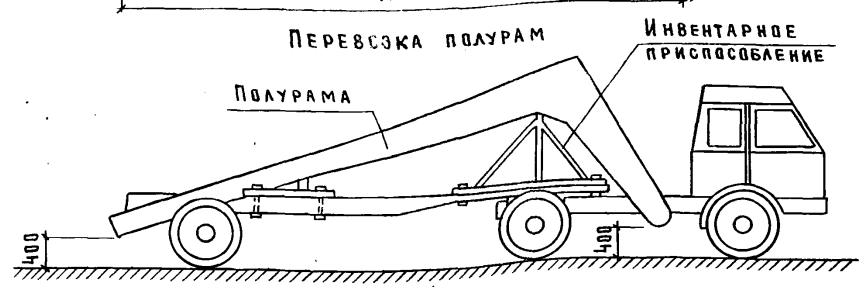
4.3. Работы, связанные с погрузкой, разгрузкой и складированием, следует выполнять с соблюдением мер предосторожности, исключающих возможность повреждения полурам.

Запрещается разгружать полурамы со свободным их падением и перемещать их по земле волоком.

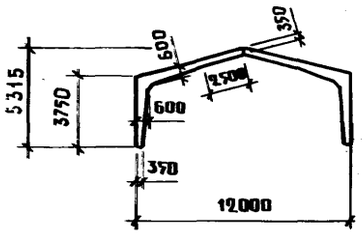
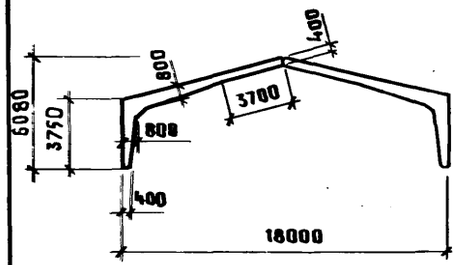
Складирование полурам

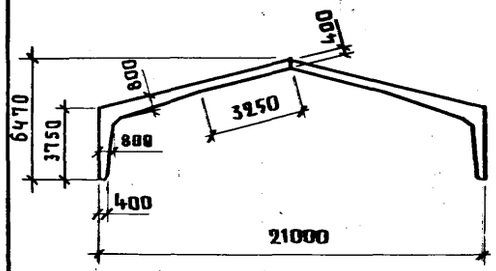


Перевозка полурам



Черт. 1

Эскиз	Марка полурамы	Класс бетона	Расход материалов* Бетон, м³	Расход материалов* Сталь, кг	Масса полурамы, т
	РПС 12.37,5-1А III	В 20	1,56	208,9	2,8
	РПС 12.37,5-2А III			233,7	
	РПС 12.37,5-3А III	В 25		267,7	
	РПС 12.37,5-4А III			278,9	
	РПС 12.37,5-5А III			306,1	
	РПС 12.37,5-6А III			338,9	
	РПС 12.37,5-1Ат IVС	В 20		208,9	
	РПС 12.37,5-2Ат IVС			233,7	
	РПС 12.37,5-3Ат IVС	В 25		267,7	
	РПС 12.37,5-4Ат IVС			278,9	
	РПС 12.37,5-5Ат IVС			294,5	
	РПС 12.37,5-6Ат IVС			329,7	
	РПС 18.37,5-1А III	В 25	2,5	307,3	3,1
	РПС 18.37,5-2А III			337,1	
	РПС 18.37,5-3А III			370,9	
	РПС 18.37,5-4А III			452,3	
	РПС 18.37,5-5А III	В 27,5		476,3	
	РПС 18.37,5-6А III			569,3	
	РПС 18.37,5-1Ат IVС	В 25		307,9	
	РПС 18.37,5-2Ат IVС			337,5	
	РПС 18.37,5-3Ат IVС			375,7	
	РПС 18.37,5-4Ат IVС			430,3	
	РПС 18.37,5-5Ат IVС	В 27,5		484,3	
	РПС 18.37,5-6Ат IVС			569,3	

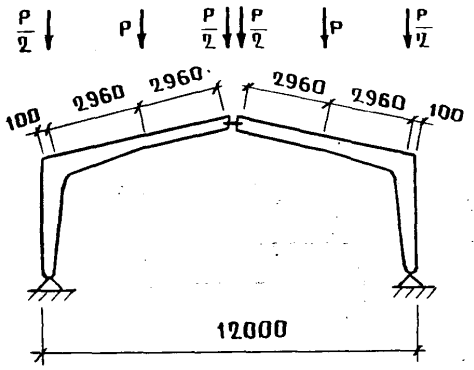
Эскиз	Марка полурамы	Класс бетона	Расход материалов* Бетон, м³	Расход материалов* Сталь, кг	Масса полурамы, т
	РПС 21.37,5-1А III	В 25	2,72	428,3	3,4
	РПС 21.37,5-2А III			454,1	
	РПС 21.37,5-3А III	В 27,5		548,5	
	РПС 21.37,5-4А III			656,1	
	РПС 21.37,5-5А III			733,9	
	РПС 21.37,5-6А III			825,5	
	РПС 21.37,5-1Ат IVС	В 25		394,3	
	РПС 21.37,5-2Ат IVС			424,5	
	РПС 21.37,5-3Ат IVС	В 27,5		518,5	
	РПС 21.37,5-4Ат IVС			656,1	
	РПС 21.37,5-5Ат IVС			733,9	
	РПС 21.37,5-6Ат IVС			779,5	

* С УЧЕТОМ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ КОНЬКОВОГО УЗЛА НА ДВЕ ПОЛУРАМЫ

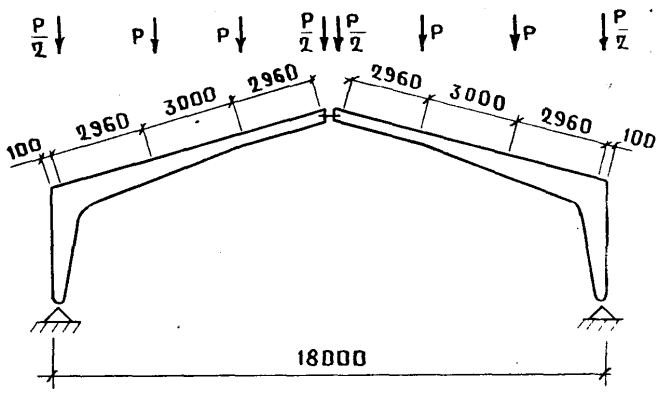
Разраб.	Ерусалимская		1.822.1-6.4-НИ
Испол	Гусева		
Провер.	Сасонко		Номенклатура рам
Н. контр.	Коган		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
			ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ

Формат А3

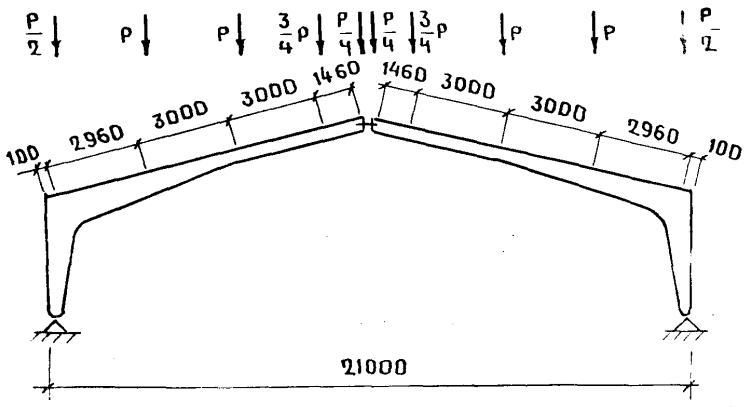
РПС 12



РПС 18



РПС 21



Порядковый номер полурамы по несущей способности	Контрольные нагрузки *) P, тс			
	Для оценки жесткости и трещиностойкости	Для оценки прочности Pпр		
		C=1,25/1,35**) текучесть продольной арматуры до раздробл. бетона сжатой зоны	C=1,4 текучесть продольной и поперечной арматуры до раздробления бетона сжатой зоны	C=1,6 разрыв продольн растянутой арматуры раздробление бетона сжатой зоны до наступления текучести
1	2,9	4,5/4,9	5,0	5,9
2	3,6	5,6/6,0	6,3	7,3
3	4,3	6,7/7,2	7,5	8,6
4	5,1	7,7/8,3	8,6	10,0
5	5,6	8,8/9,5	9,9	11,4
6	6,3	9,8/10,6	11,0	12,8

*) нагрузки определены с учетом коэффициента надежности по назначению $\gamma_n = 0,95$.

**) числитель – для рам с продольной арматурой из стали класса А-III
знаменатель – для рам с продольной арматурой из стали класса Ат-IVс

Сопряжение полурам в коньке и с фундаментами принимать по типу монтажных узлов, приведенных в документе 1.822.1-6.4-СМ1.

Для обеспечения устойчивости рамы в процессе контрольных испытаний необходимо произвести развязку ригелей полурам из их плоскости в местах приложения нагрузок, развязка не должна препятствовать свободным вертикальным перемещениям ригелей под нагрузкой.

Контрольная расчетная величина вертикального перемещения конькового шарнира при проверке жесткости рамы составляет:
60мм – для рам пролетом 12м, 90 – пролетом 18м, 110 – пролетом 21м.
Контрольная расчетная ширина раскрытия трещин – 0,15мм.

Разраб.	Ерусалимская		
Рассчит	Ерусалимская		
Исполн.	Гусева		
Провер.	Сасонко		
Н.контр.	Коган		

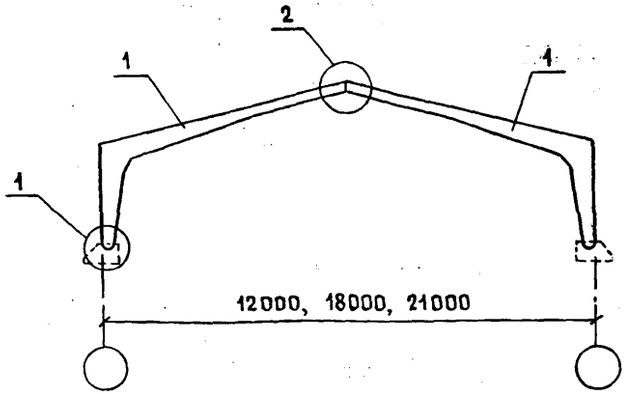
1.822.1-6.4-СМ1

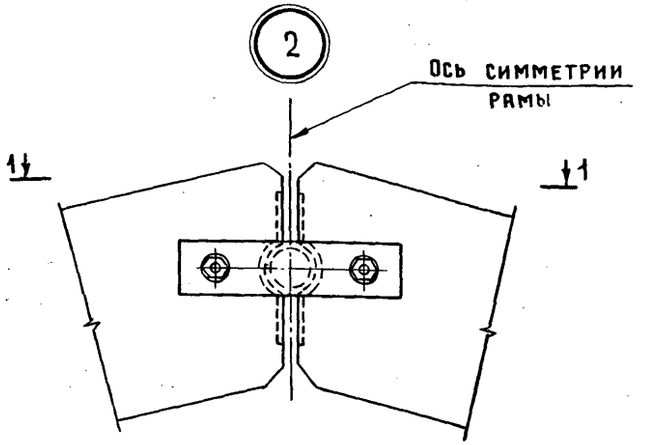
Схемы контрольных испытаний рам

Стадия	Лист	Листов
Р		1

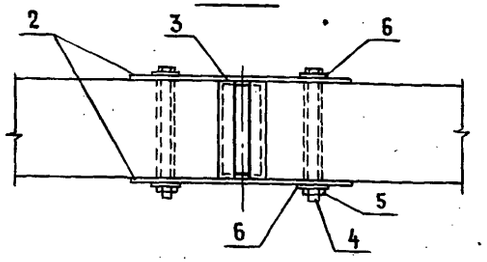
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ

Формат А3

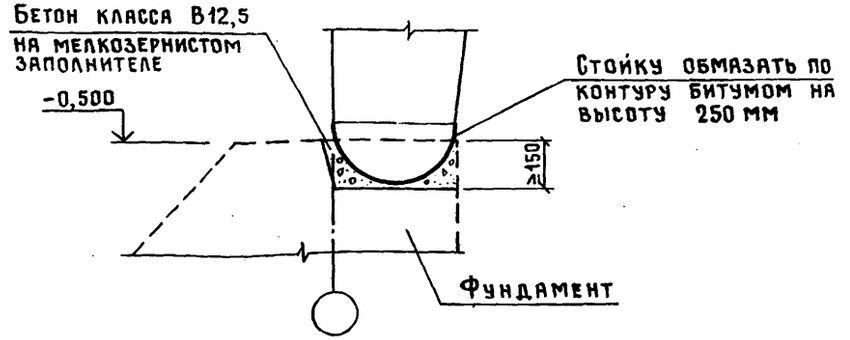




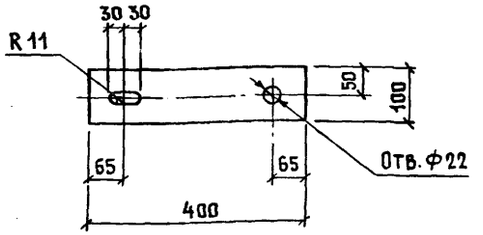
1 – 1



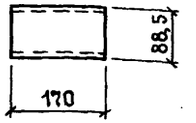
1



Поз. 2



Поз. 3





Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Полурама РПС	2	—	—
2	Лист 8×100, ℓ=400, ГОСТ 19903-74	2	2,5	Расход стали на узел 2 7,9 кг
3	Труба 88,5×4, ℓ=170, ГОСТ 3262-75	1	1,4	
4	Болт М 20×240.46 ГОСТ 7798-70	2	0,66	
5	Гайка М 20.4 ГОСТ 5915-70	2	0,06	
6	Шайба 20, ГОСТ 11371-78	4	0,02	

*Расход цементного раствора – 0,001 м³.

Разраб.	Ерусалимская	
Рассчит.	Сасонко	
Исполн.	Гусева	
Провер.	Ахметова	
Н. контр.	Коган	

1.822.1-6.4 – СМ2

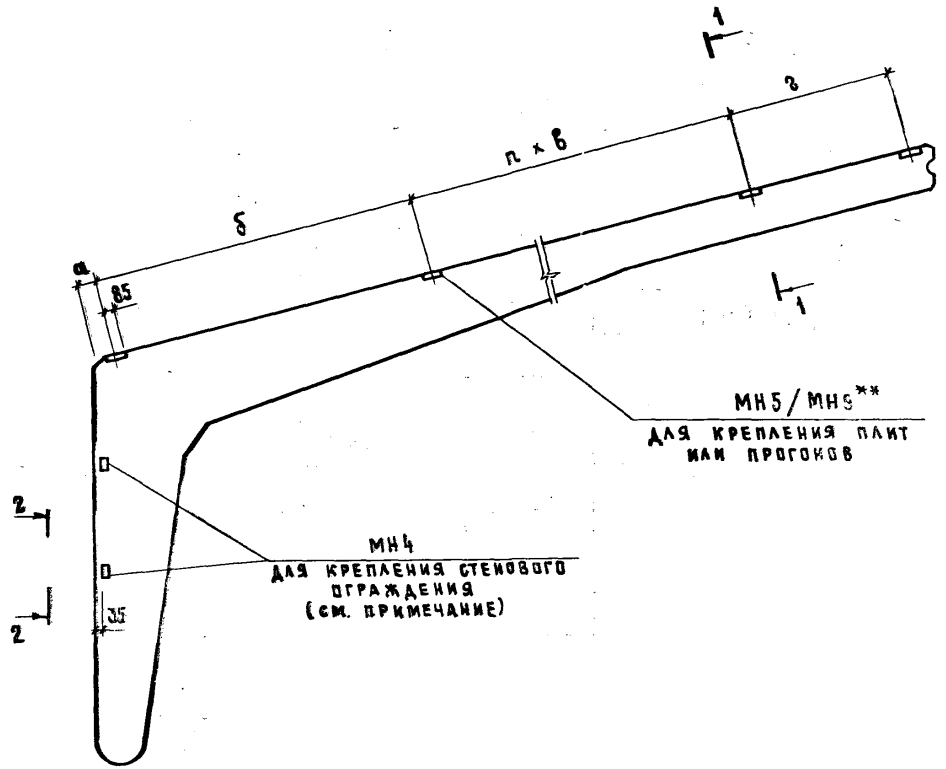
Схема расположения элементов рамы

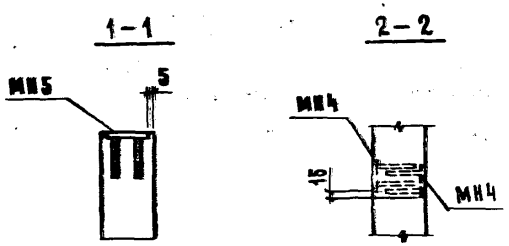
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ

24109-01 13

Формат А3





Ключ для подбора закладных изделий

Несущие элементы покрытия		Пролёт рамы, м	Размеры, мм а	б	в	з	п	Кол-во** закл. изд. МН5/МН9 шт.	Расход стали на одну раму, кг
Ж.-б. плиты	3×6 м	12	120	2950	—	2950	—	3	4,8
		18			3000	2950	1	4	6,4
		21			3000	1450*)	2	5	8,0
	1,5×6 м	12		1450	1500	1450	2	5	8,0
		18					4	7	11,2
		21					5	8	12,8
Ж.-б. прогоны	Шаг 3м	12	170	2900	—	2900	—	3	4,8/5,4
		18		2950	3000	2950	1	4	6,4/7,2
		21			3000	1500	2	5	8,0/9,0
	Шаг 1,5м	12		1400	1500	1400	2	5	8,0/9,0
		18		1450		1450	4	7	11,2/12,6
		21				1500	5	8	12,8/14,4

*) Устанавливается плита 1,5×6 м

**) Числитель - при прогонах по серии 1.462-14 выпуск 1 и плитах
Знаменатель - при прогонах по серии 1.462-14 выпуск 2

Для крепления стеновых ограждений расположение, количество закладных изделий и расход стали на них приводится в проекте здания в зависимости от вида ограждения.
Закладные изделия МН4, МН5, МН9 см. 1.822.1-6.5-17.

Разраб.	Ерусалимская	
Рассчит.	Сасонко	
Исполн.	Гусева	
Провер.	Ахметова	
Н.контр.	Коган	

1.822.1-6.4-СМ3

Положение закладных изделий для крепления элементов покрытия и стенового ограждения

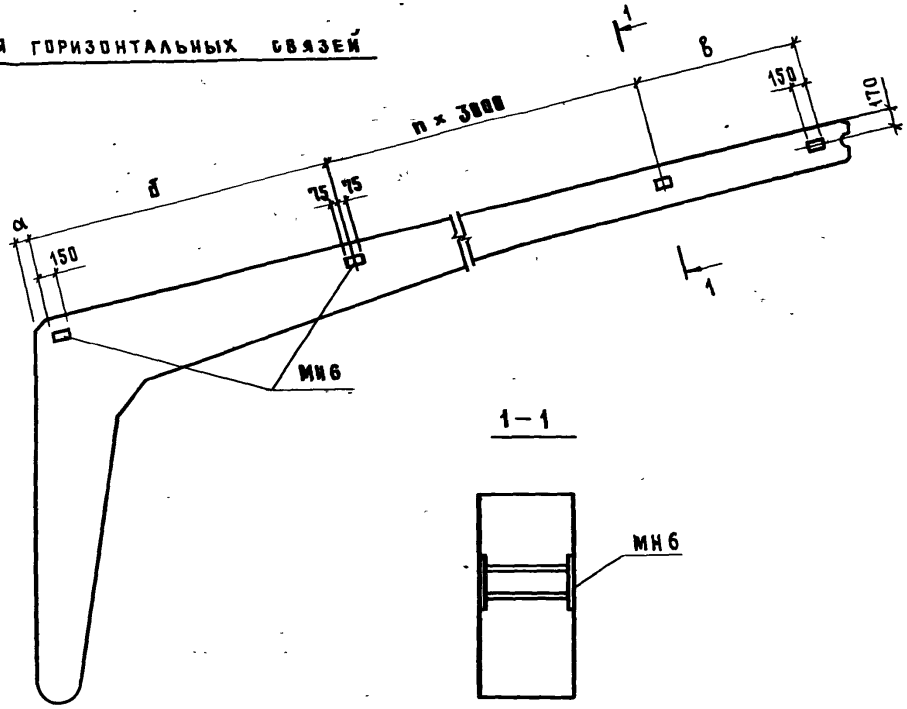
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ

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

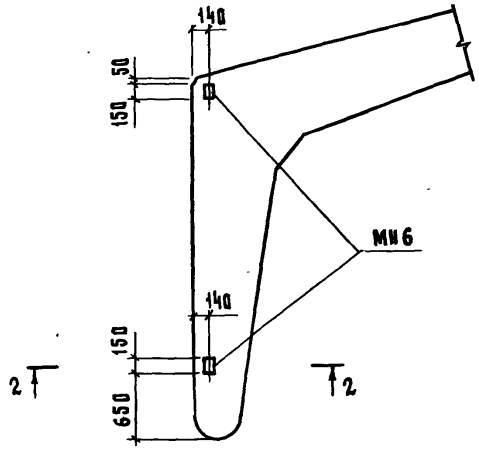
Формат А3

Для горизонтальных связей

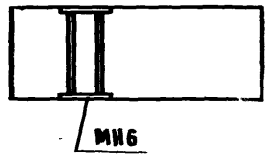


1–1

Для вертикальных связей



2–2



Ключ подбора закладных изделий для крепления горизонтальных связей

Пролет рамы, м	Размеры, мм			n	Кол-во шт.	Расход стали на полураму, кг
	а	б	в			
12	200	2870	2870	—	3	7,2
18	120	3000	2900	1	4	9,6
21			1450	2	5	12,0

Ключ подбора закладных изделий для крепления вертикальных связей

Пролет рамы, м	Количество штук	Расход стали на полураму кг
12, 18, 21	2	4,8

Закладное изделие МН6 см. 1.822.1-6.5-18.

При установке изделия МН6 в карнизном узле допускается смещение его на величину, не превышающую 20 мм в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Разраб.	Сасонко		
Исполн	Гусева		
Провер	Ерусалимская		
Н. контр.	Коган		

1.822.1-6.4-СМ4

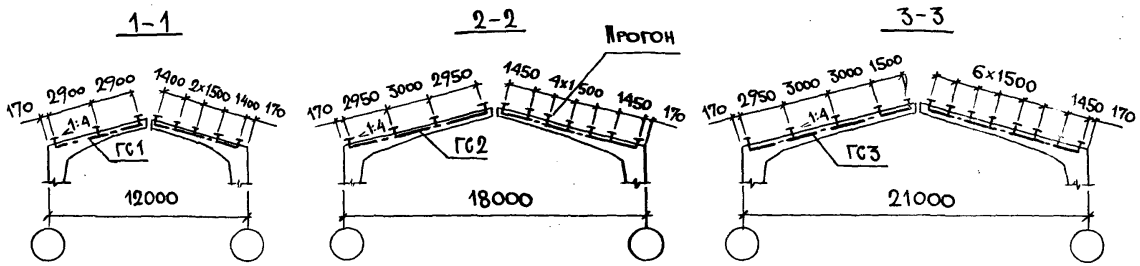
Положение закладных изделий для крепления горизонтальных и вертикальных связей

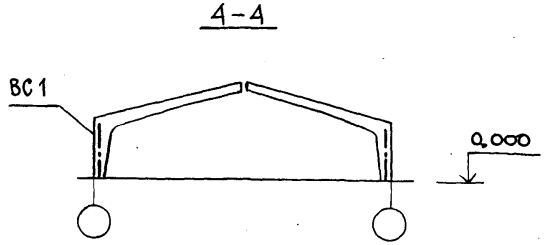
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Гипронисельхоз

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

Формат А3





Схемы горизонтальных связей

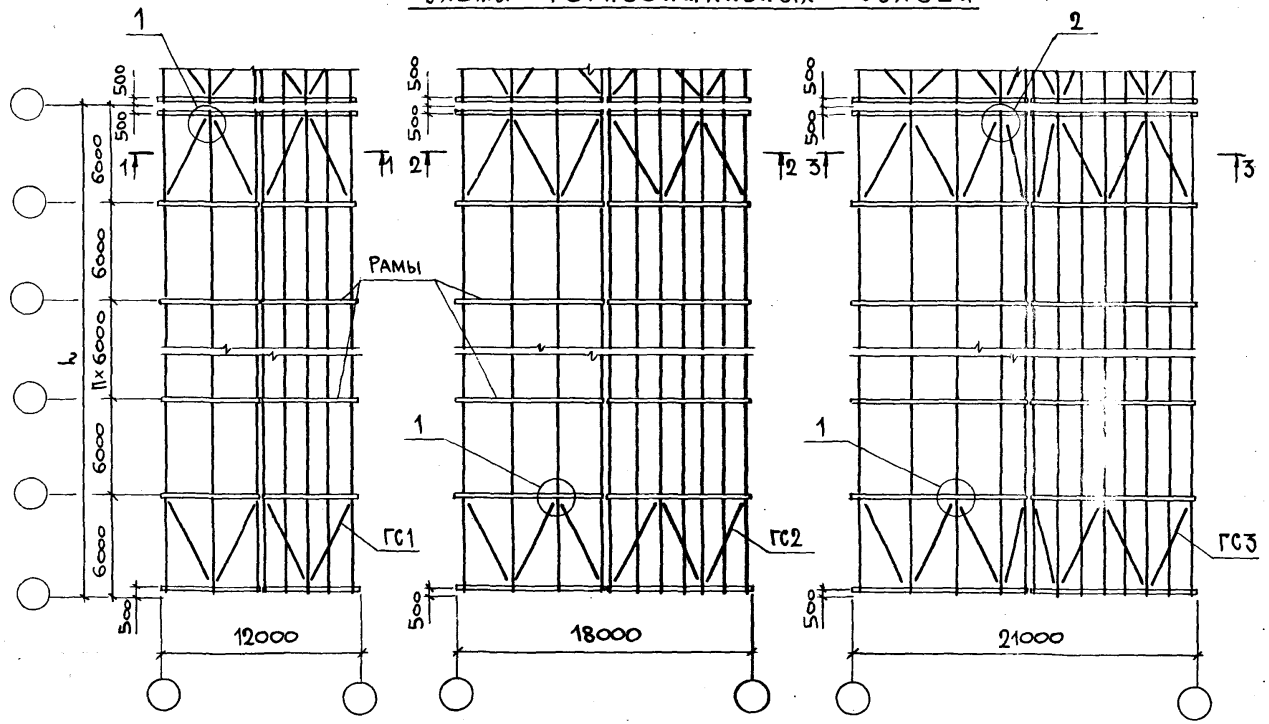
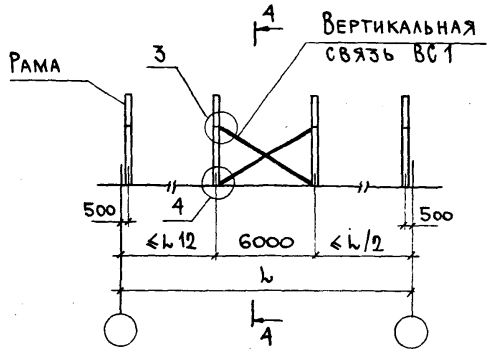


Схема вертикальных связей



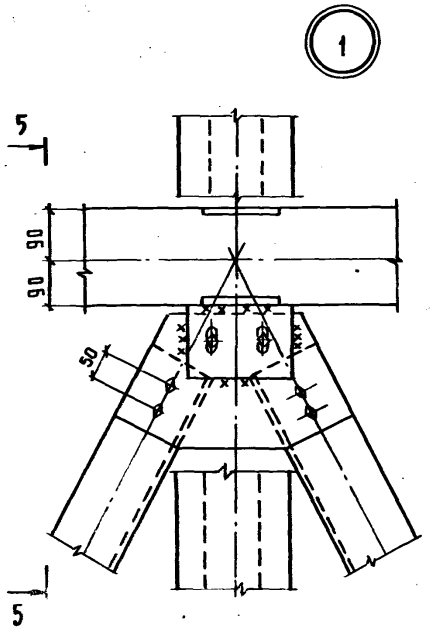
Спецификацию элементов связей и узлы 1...4 см. лист 2.

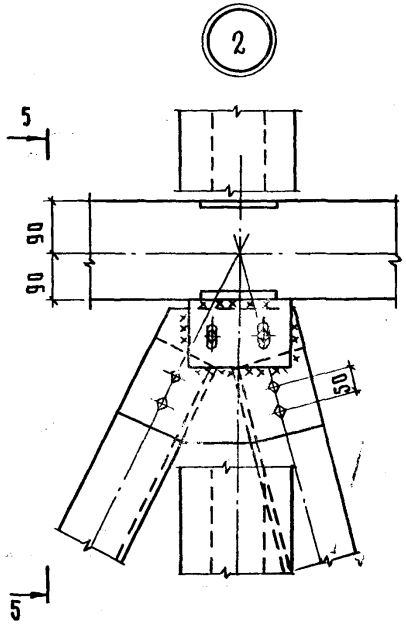
Условно на левом скате схем указан шаг прогонов 3,0 м; на правом — 1,5 м.

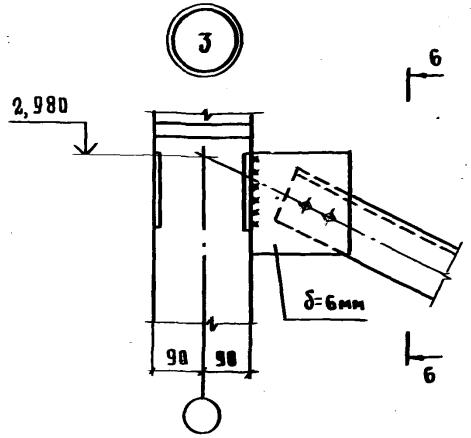
Разраб.	Сасонко		1.822.1-6.4-СМ5	
Исполн.	Гусева			
Провер.	Ахметова			
Н.контр.	Коган		Схемы расположения связей для зданий с прогонами. Пример	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
				ГИПРОНИИСЕЛЬХОЗ

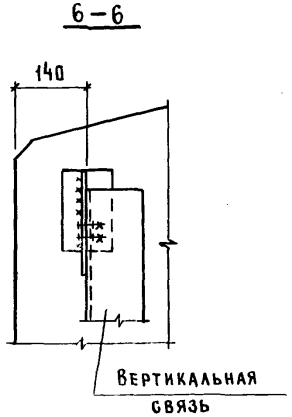
24109-01 16.

Формат А3

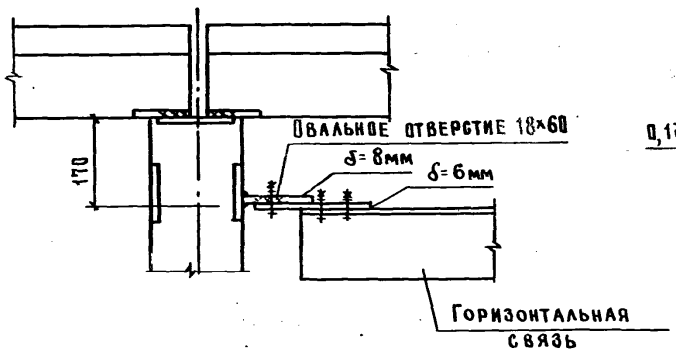


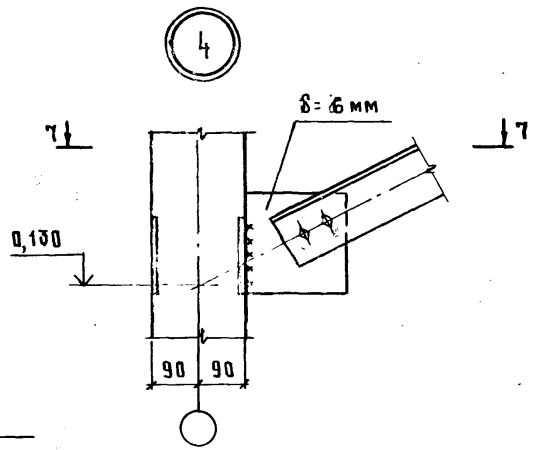






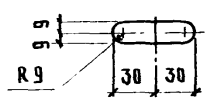
5-5
ПОВЕРНУТО

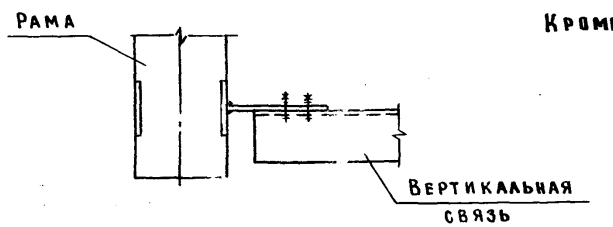




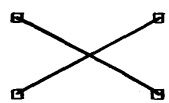
7-7

Деталь овального отверстия

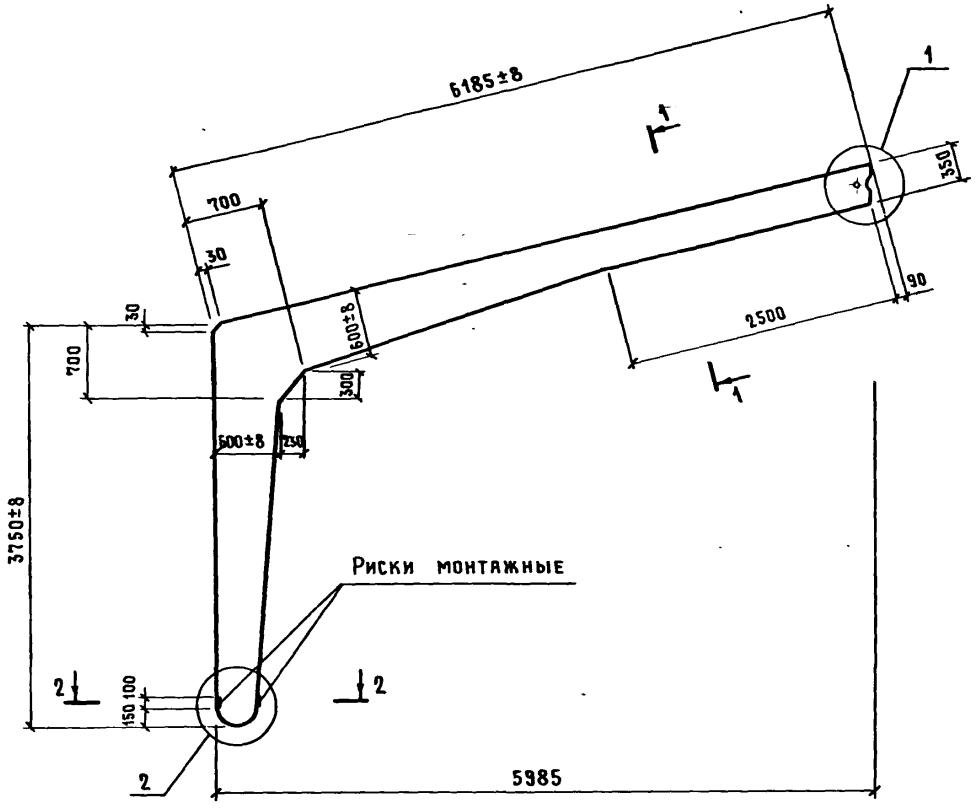


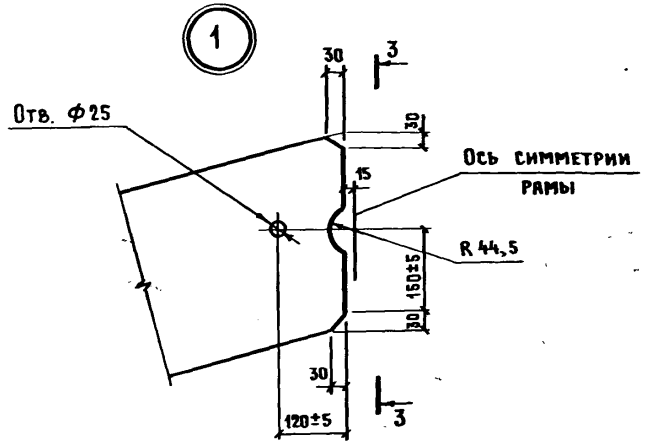


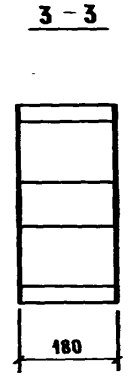
Спецификация элементов связей

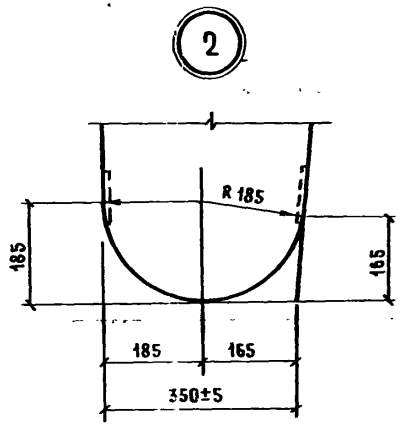
Марка элемента	Эскиз связи	Сечение элемента связи	Расход стали на темп. отсек 72м, кг	Примечание
ГС1		Уголок 140×140×9	950	ГОСТ 8509-72
ГС2			1400	
ГС3			1900	
ВС1		Уголок 100×100×8	350	

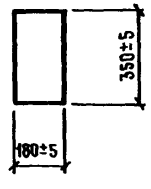
Марку стали см. п.3.4 пояснительной записки.
Сварку производить электродами типа Э42 ГОСТ 9467-75 при расчётной температуре воздуха до -40°, ниже -40°С - электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75. Высота сварного шва $h_ш$=6мм.
Постоянные и монтажные болты М16 нормальной точности класса 4,6, ГОСТ 7798-70*.
Кроме оговоренных все отверстия d=18мм и обрезы 50мм.

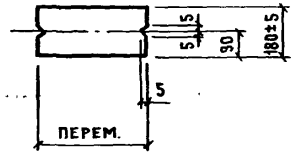






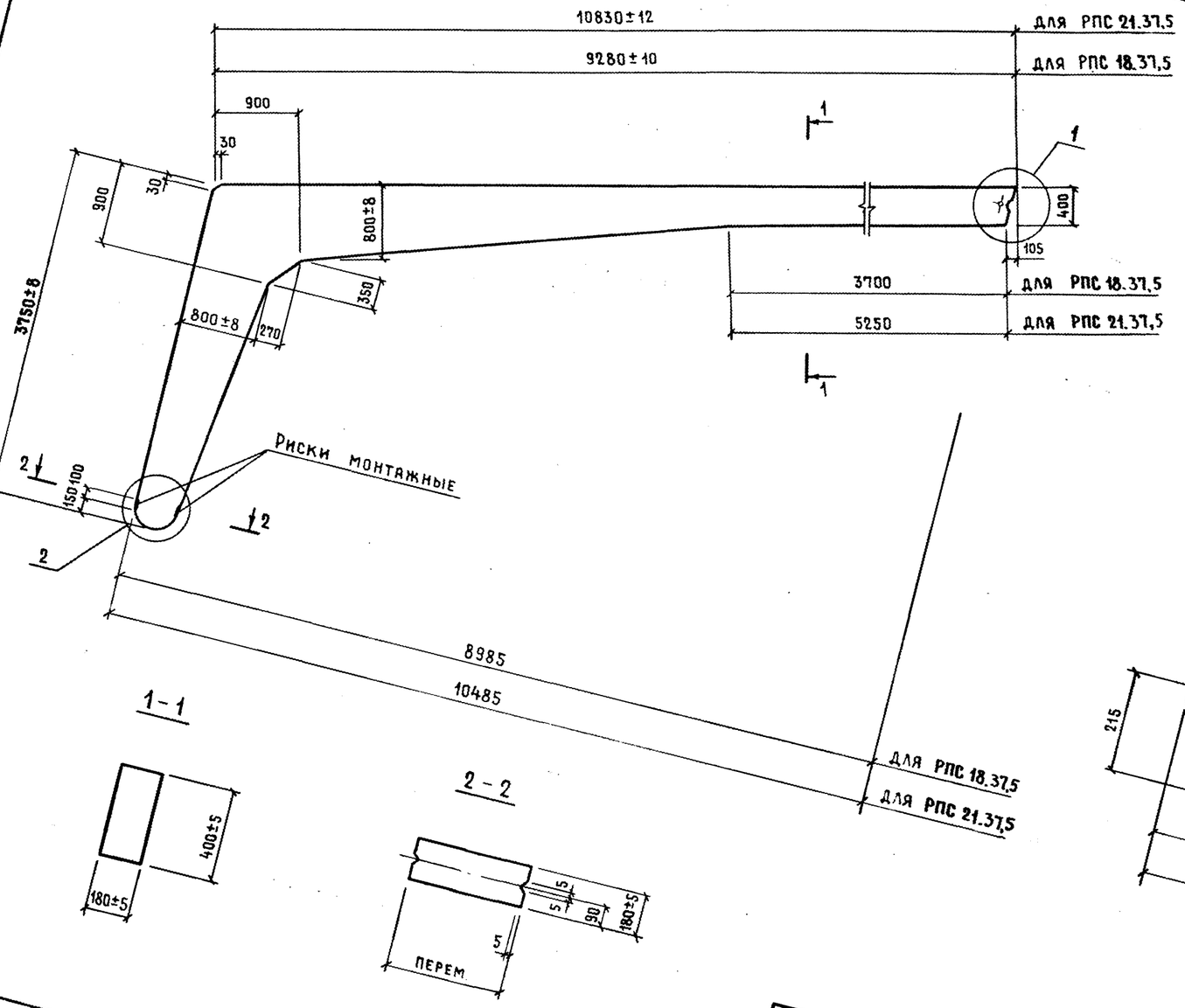






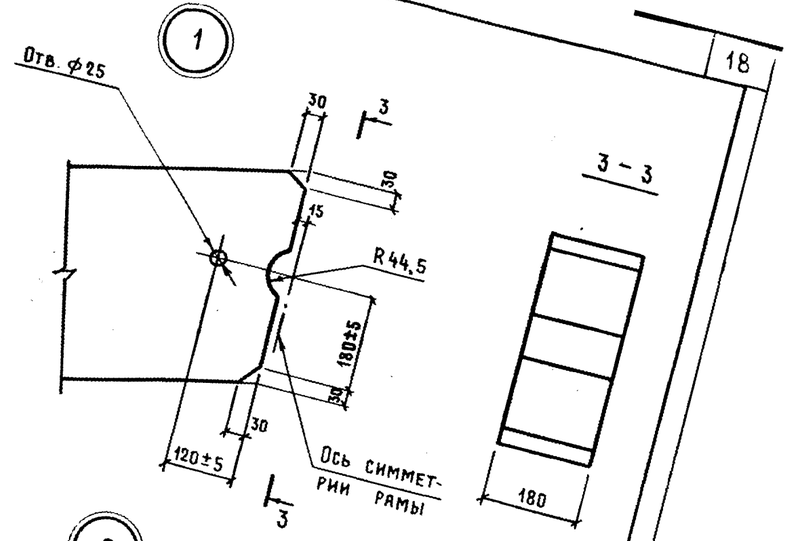
Разраб.	Ахметова		1.822.1-6.4-1Ф4	
Рассчит.	Сасонко			
Исполн	Гусева		Полурама типа РПС 12.37,5. Чертеж формы	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Провер	Ахметова			
Н контр	Коган			Гипронисельхоз

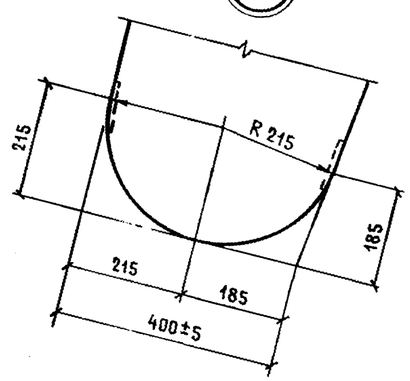
Формат А3



1 – 1

2 – 2





Разраб.	Сасонко	
Рассчит.	Ахметова	
Исполн.	Гусева	
Провер.	Сасонко	
Н. контр.	Коган	

1.822.1-6.4-2 ФЧ

Полурама типа РПС 18.37.5; РПС 21.37.5. Чертеж формы

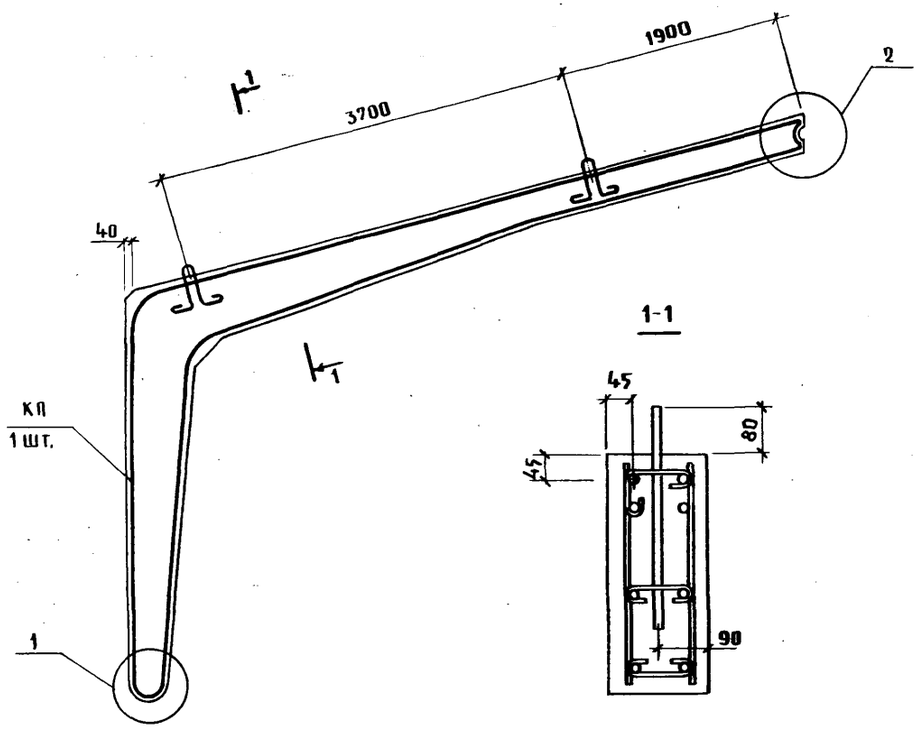
Стадия	Лист	Листов
Р		1

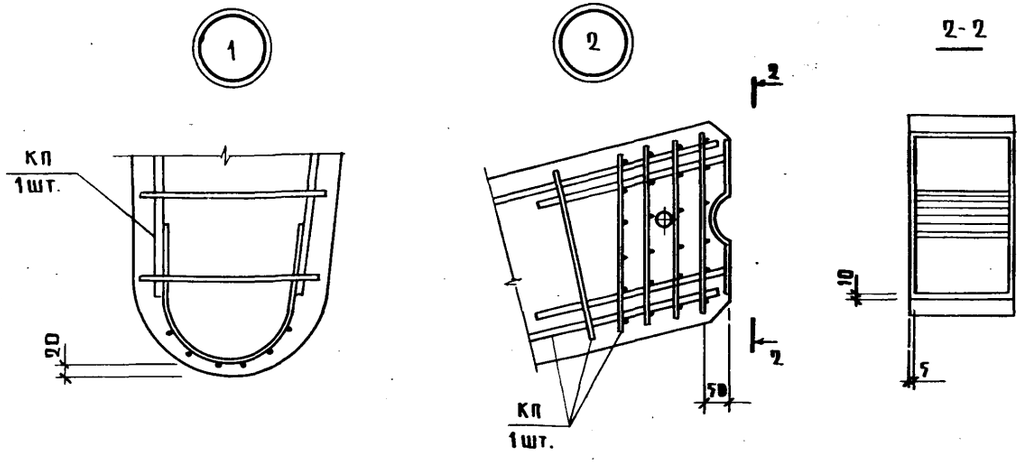
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ

24109-01 19

Формат А3

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





Марка полурамы	Марка каркаса	Класс бетона	Обозначение документа
РПС 12.37.5 - 1АIII	КП1	В20	1.822.1-6.5-1
РПС 12.37.5 - 2АIII	КП2		
РПС 12.37.5 - 3АIII	КП3	В25	
РПС 12.37.5 - 4АIII	КП4		
РПС 12.37.5 - 5АIII	КП5		
РПС 12.37.5 - 6АIII	КП6		
РПС 12.37.5 - 1АтIVС	КП7	В20	
РПС 12.37.5 - 2АтIVС	КП8		
РПС 12.37.5 - 3АтIVС	КП9	В25	
РПС 12.37.5 - 4АтIVС	КП10		
РПС 12 37.5 - 5АтIVС	КП11		
РПС 12.37.5 - 6АтIVС	КП12		

Технические условия см. 1.822.1-6.4-ТУ.

Чертеж формы см. 1.822.1-6.4-1ФЧ.

Расход бетона 0,78 м³.

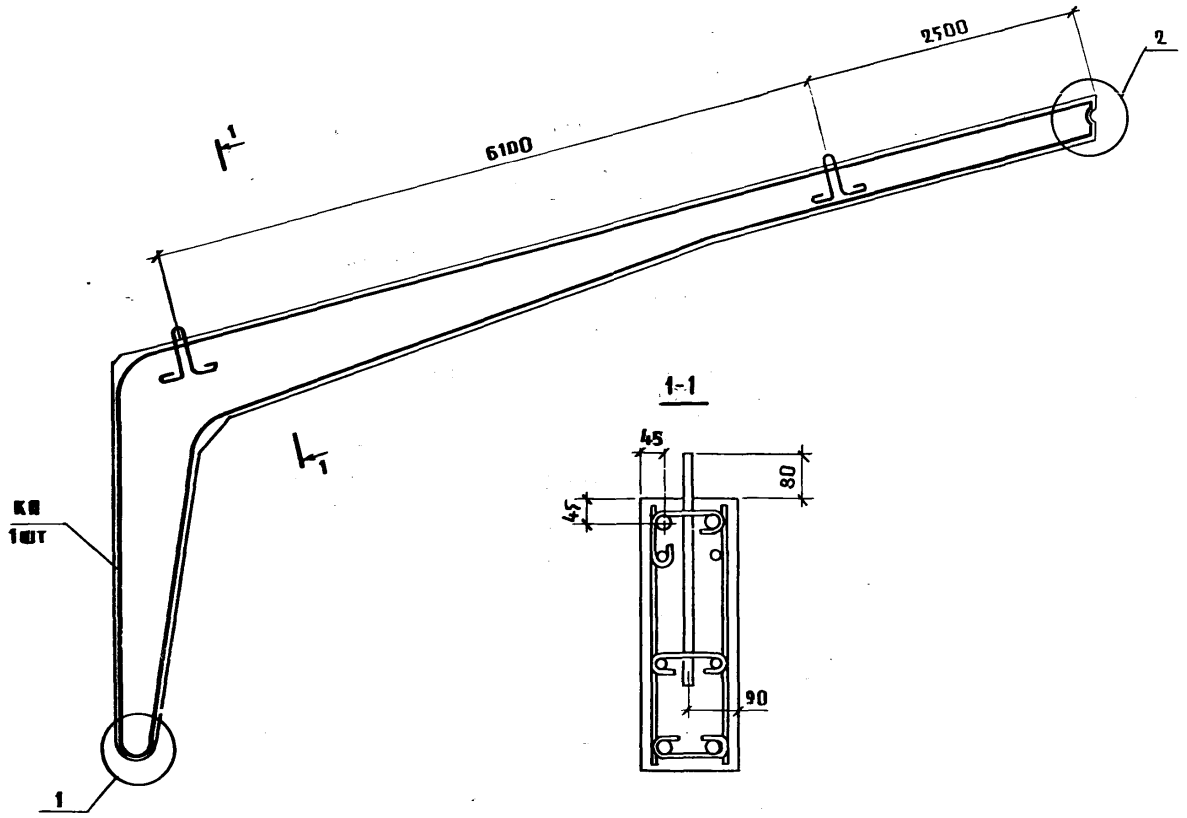
Масса полурамы 2.0т.

Толщина защитного слоя бетона до арматуры должна быть не менее 20 мм.

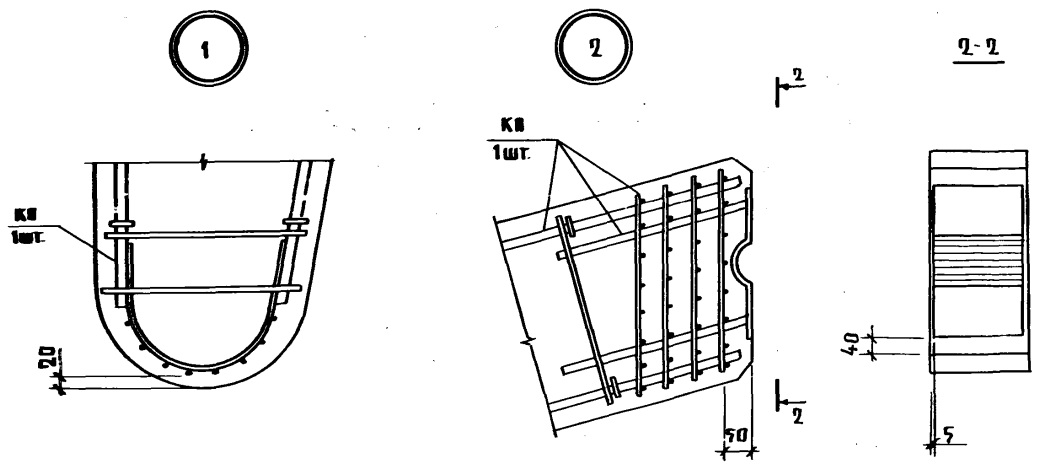
Разраб.	Ахметова		1.822.1-6.4-1
Рассчит.	Сасонко		
Исполн.	Гусева		Полурама типа РПС 12.37,5
Провер.	Ахметова		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Коган		Гипронисельхоз

24109-01 20

Формат А3



Марка полурамы	Марка каркаса	Класс бетона	Обозначение документа
РПС 18.37,5 - 1А III	КП 13	В 25	1.822.1-6.5-2
РПС 18.37,5 - 2А III	КП 14		
РПС 18.37,5 - 3А III	КП 15		
РПС 18.37,5 - 4А III	КП 16		
РПС 18.37,5 - 5А III	КП 17	В 27,5	
РПС 18.37,5 - 6А III	КП 18		1.822.1-6.5-3
РПС 18.37,5-1Ат IVС	КП 19	В 25	1.822.1-6.5-2
РПС 18.37,5-2Ат IVС	КП 20		
РПС 18.37.5-3Ат IVС	КП 21		
РПС 18.37,5-4Ат IVС	КП 22		
РПС 18.37,5-5Ат IVС	КП 23	В 27,5	
РПС 18.37,5-6Ат IVС	КП 24		1.822.1-6.5-3



Технические условия см. 1.822.1-6.4-ТУ.

Чертеж формы см. 1.822.1-6.4-2Ф4.

Расход бетона 1,25 м³.

Масса полурамы 3,1т.

Толщина защитного слоя бетона до арматуры должна быть не менее 20мм.

Разраб.	Сасонко	
Рассчит.	Ахметова	
Исполн.	Гусева	
Провер.	Сасонко	
Н. контр	Коган	

1.822.1-6.4-2

Полурама типа РПС 18.37,5

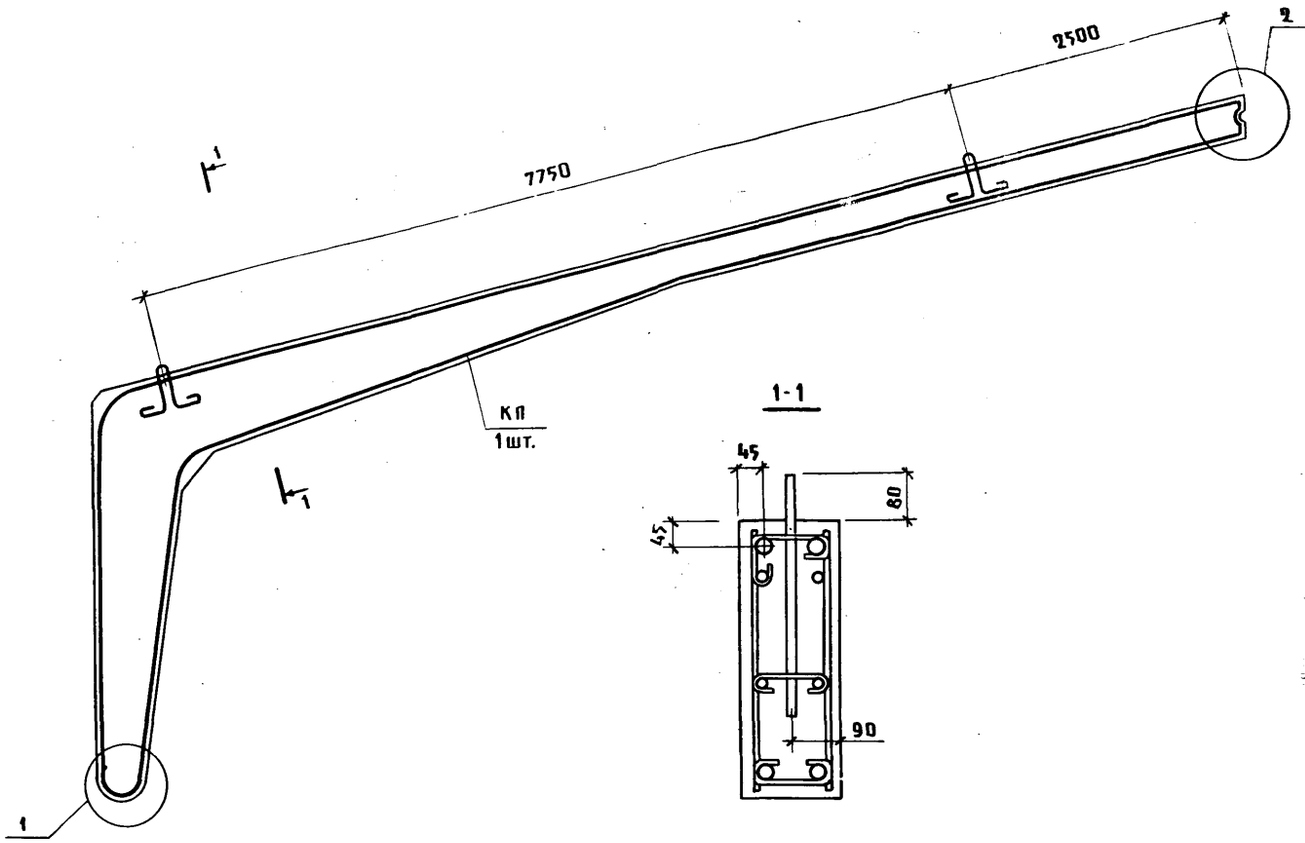
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ

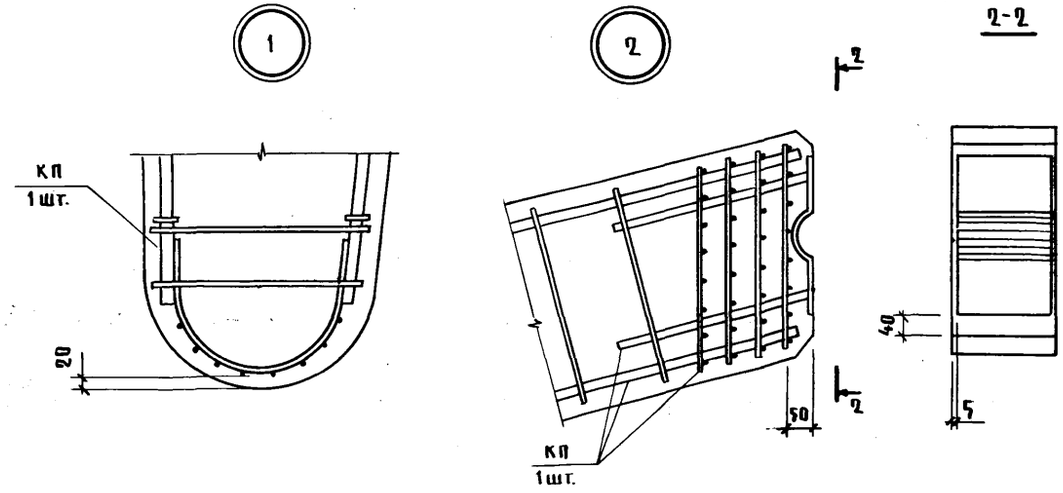
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

24109-01 21

Формат А3



Марка полурамы	Марка каркаса	Класс бетона	Обозначение документа
РПС 21.37,5 – 1А III	КП 25	В25	1.822.1-6.5-4
РПС 21.37,5 – 2А III	КП 26		
РПС 21.37,5 – 3А III	КП 27	В27,5	1.822.1-6.5-5
РПС 21.37,5 – 4А III	КП 28		
РПС 21.37,5 – 5А III	КП 29		
РПС 21.37,5 – 6А III	КП 30		
РПС 21.37,5 – 1Ат IVС	КП 31	В25	1.822.1-6.5-4
РПС 21.37,5 – 2Ат IVС	КП 32		
РПС 21.37,5 – 3Ат IVС	КП 33	В27,5	1.822.1-6.5-5
РПС 21.37,5 – 4Ат IVС	КП 34		
РПС 21.37,5 – 5Ат IVС	КП 35		
РПС 21.37,5 – 5Ат IVС	КП 36		



Технические условия см. 1.822.1-6.4-ТУ.

Чертеж формы см. 1.822.1-6.4-2.94.

Расход бетона 1,36 м³.

Масса полурамы 3,4т.

Толщина защитного слоя бетона до арматуры должна быть не менее 20мм.

Разраб.	Ерусалимская		1.822.1-6.4-3
Рассчит.	Ахметова		
Исполн.	Гусева		Полурама типа РПС 21.37,5
Провер.	Сасонко		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н. контр.	Коган		Гипронисельхоз

Взам. инв.№ | Подпись и дата

В кг

Марка полурамы	Изделия арматурные: Арматура класса А-III ГОСТ 5781-82											Итого	Изделия арматурные: Арматура класса Ат-IVС ГОСТ 10884-81								Итого	Изделия арматурные: Арматура класса А-I ГОСТ 5781-82		Итого	Всего	Изделия закладные: Арматура класса А-III ГОСТ 5781-82	Итого	Арматура класса А-I ГОСТ 5781-82		Итого	Прокат марки ВСт3кп2 ГОСТ 19903-74	Итого	Всего	Общий расход
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28		12	14	16	18	20	22	25	28		6	10			12			16	18		∫=8			
РПС 12.37,5-1АIII	13,4			27,3		46,8						87,5										4,0		4,0	91,5	1,2		1,2	4,2		4,2	3,6	3,6	9,0	100,5
РПС 12.37,5-2АIII	13,4			27,3			59,2					99,9										4,0		4,0	103,9	1,2		1,2	4,2		4,2	3,6	3,6	9,0	112,9
РПС 12.37,5-3АIII	13,4			27,3				76,2				116,9										4,0		4,0	120,9	1,2		1,2	4,2		4,2	3,6	3,6	9,0	129,9
РПС 12.37,5-4АIII	13,4			11,7	21,2			76,2				122,5										4,0		4,0	126,5	1,2		1,2	4,2		4,2	3,6	3,6	9,0	135,5
РПС 12.37,5-5АIII	13,4			11,7	21,2				89,8			136,1										4,0		4,0	140,1	1,2		1,2	4,2		4,2	3,6	3,6	9,0	149,1
РПС 12.37,5-6АIII	13,4			11,7	21,2				32,6	73,6		152,5										4,0		4,0	156,5	1,2		1,2	4,2		4,2	3,6	3,6	9,0	165,5
РПС 12.37,5-1АтIVС	13,4											13,4	27,3		46,8						74,1	4,0		4,0	91,5	1,2		1,2	4,2		4,2	3,6	3,6	9,0	100,5
РПС 12.37,5-2АтIVС	13,4											13,4	27,3			59,2					86,5	4,0		4,0	103,9	1,2		1,2	4,2		4,2	3,6	3,6	9,0	112,9
РПС 12.37,5-3АтIVС	13,4											13,4	27,3				76,2				103,5	4,0		4,0	120,9	1,2		1,2	4,2		4,2	3,6	3,6	9,0	129,9
РПС 12.37,5-4АтIVС	13,4											13,4	11,7	21,2			76,2				109,1	4,0		4,0	126,5	1,2		1,2	4,2		4,2	3,6	3,6	9,0	135,5
РПС 12.37,5-5АтIVС	13,4											13,4	11,7	21,2			26,8	57,2			116,9	4,0		4,0	134,3	1,2		1,2	4,2		4,2	3,6	3,6	9,0	143,3
РПС 12.37,5-6АтIVС	2,0	20,8										22,8	11,7	21,2				92,2			125,1	4,0		4,0	151,9	1,2		1,2	4,2		4,2	3,6	3,6	9,0	160,9
РПС 18.37,5-1АIII	18,6			15,7	36,2		63,6					134,1										5,3		5,3	139,4	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	149,8
РПС 18.37,5-2АIII	18,6			15,7	36,2			78,4				148,9										5,3		5,3	154,2	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	164,6
РПС 18.37,5-3АIII	18,6			15,7					95,3			165,8										5,3		5,3	171,1	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	181,5
РПС 18.37,5-4АIII	2,4	30,2		15,7		47,2			40,6	70,4		206,5										5,3		5,3	211,8	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	222,2
РПС 18.37,5-5АIII	2,4	30,2		15,7		47,2				123,0		218,5										5,3		5,3	223,8	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	234,2
РПС 18.37,5-6АIII	2,4		46,6	13,7				74,1		123,0		259,8										1,5	9,0	10,5	270,3	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	280,7

Рассчит.	Гусева	
Исполн.	Гусева	
Провер.	Сасонко	
Н. контр.	Коган	

1.822.1-6.4-РС

Ведомость расхода стали на полураму

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Гипронисельхоз

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

В кг

Марка полурамы	Изделия арматурные																											Изделия закладные									Общий расход
	Арматура класса																											Арматура класса							Прокат марки			
	А-III												Ат-IVС									А-I			Всего	А-III			А-I			ВСт3кп2		Всего	
	ГОСТ 5781-82											Итого	ГОСТ 10884-81								Итого	ГОСТ 5781-82		Итого		ГОСТ 5781-82			ГОСТ 5781-82			ГОСТ 14637-79			
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28		12	14	16	18	20	22	25	28		6	10			12			16	18		δ=8	Итого		
РПС 18.37,5-1АтIVС	18,8											18,8	15,7	36,2		63,6					115,5	5,3		5,3	139,6	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	150,0
РПС 18.37,5-2АтIVС	18,8											18,8	15,7	36,2			78,4				130,3	5,3		5,3	154,4	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	154,8
РПС 18.37,5-3Ат-IVС	21,0											21,0	15,7	36,2				95,3			147,2	5,3		5,3	173,5	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	183,9
РПС 18.37,5-4АтIVС	2,4	30,2										32,6	15,7	36,2				40,6	70,4		162,9	5,3		5,3	200,8	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	211,2
РПС 18.37,5-5АтIVС	2,4	34,2										36,6	15,7		47,2				123,0		185,9	5,3		5,3	227,8	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	238,2
РПС 18.37,5-6АтIVС	2,4		46,6									49,0	13,7				74,1		123,0		210,8	1,5	9,0	10,5	270,3	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	280,7
РПС 21.37,5-1АIII	20,0			15,7		55,4			99,2			190,3										5,5		5,5	195,8	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	206,2
РПС 21.37,5-2АIII	22,1			15,7			70,2		99,2			207,2										5,5		5,5	212,7	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	223,1
РПС 21.37,5-3АIII	2,4	32,5		15,7			70,2			129,6		260,4										5,5		5,5	255,9	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	266,3
РПС 21.37,5-4АIII	2,4		50,2	13,7				104,3		132,0		302,6										1,5	9,6	11,1	313,7	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	324,1
РПС 21.37,5-5АIII	2,4		56,1	13,7				105,8			163,5	341,5										1,5	9,6	11,1	352,6	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	363,0
РПС 21.37,5-6АIII	2,4		56,1	13,7				20,7		123,2	171,2	387,3										1,5	9,6	11,1	398,4	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	408,8
РПС 21.37,5-1Ат-IVС	20,0											20,0	15,7	42,4				99,2			157,3	5,5		5,5	182,8	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	193,2
РПС 21.37,5-2АтIVС	22,1											22,1	15,7		55,4			99,2			170,3	5,5		5,5	197,9	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	208,3
РПС 21.37,5-3АтIVС	2,4	36,5										38,9	15,7			70,2			129,6		215,5	5,5		5,5	259,9	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	270,3
РПС 21.37,5-4АтIVС	2,4		50,2									52,6	13,7				104,3		132,0		250,0	1,5	9,6	11,1	313,7	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	324,1
РПС 21.37,5-5АтIVС	2,4		56,1									58,5	13,7				105,8			163,5	283,0	1,5	9,6	11,1	352,6	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	363,0
РПС 21.37,5-6АтIVС	2,4		56,1									58,5	13,7					120,9		171,2	305,8	1,5	9,6	11,1	375,4	1,2		1,2		6,8	6,8	3,6	3,6	11,6	385,8

gost.e-ecolog.ru