ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

Серия 3.407.1-164

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 35 КВ НА ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ СТОЙКАХ

Выпуск 1. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ, УГЛОВЫЕ, КОНЦЕВЫЕ И ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕ[illegible]

gost.e-ecolog.ru

Обозначение документа	Наименование	Стр.
3.407.1-164.00.00	Содержание	2
3.407.1-164.00.00.ПЗ	Пояснительная записка	
	1. Общая часть	5
	2. Железобетонные и металлические конструкции	5
	3. Назначение и область применения опор	7
	4. Провода, изоляторы и линейная арматура	9
	5. Закрепление опор в грунте	10
	6. Сборка опор	10
	7. Расчет экономической эффективности	11
	8. Заключение на новизну и патентоспособность конструкции	11
	Таблицы	
	Таблица 1. Расчетные пролеты одноцепной промежуточной опоры ПБ ПБ 35-1.1. Стойка СК 22.1-1.1	12
	Таблица 2. Расчетные пролеты одноцепной промежуточной опоры ПБ 35-1.1. Стойка СК 22.1-2.1	13
	Таблица 3. Расчетные пролеты одноцепной промежуточной опоры ПБ 35-3.1. Стойка СК 22.1-1.1	14
	Таблица 4. Расчетные пролеты одноцепной промежуточной опоры ПБ 35-3.1 Стойка СК 22.1-2.1	15
	Таблица 5. Расчетные пролеты двухцепной промежуточной опоры ПБ 35-2.1. Стойка СК 22.1-1.1	16
	Таблица 6. Расчетные пролеты двухцепной промежуточной опоры ПБ 35-2.1. Стойка СК 22.1-2.1	17
	Таблица 7. Расчетные пролеты двухцепной промежуточной опоры ПБ 35-4.1 Стойка СК 22.1-1.1	18
	Таблица 8. Расчетные пролеты одноцепной промежуточной опоры ПБГ 35-1.1. Стойки СК 22.1-1.1, СК 22.1-2.1	19
	Таблица 9. Расчетные пролеты одноцепной промежуточной опоры ПБГ 35-1.1. Стойки СК 22.1-2.1 СК 22.1-1.1	21
	ЧЕРТЕЖИ	
3.407.1-164.00.00.А1	Номенклатура опор	23
3.407.1-164.01.00	Промежуточная опора ПБ 35-1.1 Схема расположения	26
3.407.1-164.02.00	Промежуточная опора ПБ 35-3.1. Схема расположения	27
3.407.1-164.03.00	Промежуточная опора ПБ 35-2.1 Схема расположения	28
3.407.1-164.04.00	Промежуточная опора ПБ 35-4.1 Схема расположения	29
3.407.1-164.05.00	Промежуточная опора ПБГ 35-1.1 Схема расположения	30
3.407.1-164.06.00	Промежуточная угловая опора ПУСБ 35-1.1 Схема расположения	32
3.407.1-164.07.00	Промежуточная угловая опора ПУСБ 35-2.1 Схема расположения	33

Нач от	Рабинович		3.407.1-164.00.00
Н/конт	Полтавский		Содержание
ГИП	Сапожников		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
Разраб	Злобин		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Казахское отделение Алма-Ата 1988

Обозначение документа	Наименование	Стр
3.407.1-164.08.00	Промежуточная угловая опора ПУСБ 35-4.1, ПУСБ 35-4.1т	35
3.407.1-164-09.00	Схема расположения Угловая анкерная опора УБ 35-11.1 Схема расположения	37
3.407.1-164-10.00	Концевая опора КБ 35-1.1 Схема расположения	38
3.407.1-164.11.00	Промежуточная угловая опора ПУБ 35-110-1.1, ПУБ35-110-1.1т. Схема расположения	39
3.407.1-164.12.00	Концевая опора КБ 35-110-1.1 Схема расположения	40
3.407.1-164.13.00	Угловая анкерная опора УБ 35-110-11 Схема расположения	42
3.407.1-164.14.00	Опора УБ 35-110-11 в концевом и ответвительном исполнении. Схема расположения	44
3.407.1-164.15.00	Угловая анкерная опора УБ 35-110-5 Схема расположения	47
3.407.1-164.16.00	Угловая анкерная опора УБ35-110-13 Схема расположения	49
3.407.1-164.01.01	Тросостойка ТС 250	51
3.407.1-164.03.01	Тросостойка ТС 251	53
3.407.1-164.20.01	Траверсы ТВ250, ТВ251, ТВ252, ТВ253	55
3.407.1-164.20.02	Траверсы ТВ254, ТВ255, ТВ256, ТВ257, ТВ 258	57
3.407.1-164.20.03	Траверсы ТВ 259, ТВ260, ТВ261	59
3.407.1-164.11.01	Траверсы ТВ262, ТВ263	62
3.407.1-164.11.02	Траверса ТВ264	67
3.407.1-164.05.01	Траверса ТВ265	70
3.407.1-164.05.02	Траверса ТВ266	72
3.407.1-164.20.04	Траверса ТВ267	75
3.407.1-164.12.01	Траверса ТВ 268	77

Обозначение документа	Наименование
3.407.1-164.20.05	Траверсы ТВ269, ТВ270, ТВ271, ТВ272,
3.407.1-164.20.06	Траверсы ТВ273, ТВ274, ТВ275
3.407.1-164.20.07	Стяжка С250
3.407.1-164.20.08	Стяжка С251
3.407.1-164.20.09	Подвеска П250
3.407.1-164.20.10	Вилка В251...В258
3.407.1-164.20.11	Переходное звено П3250
3.407.1-164.30.01	Оттяжки ОТ250, ОТ251, ОТ252, ОТ253, ОТ254
3.407.1-164.30.02	Оттяжки ОТ255, ОТ256
3.407.1-164.30.03	Оттяжки ОТ257, ОТ258, ОТ259, ОТ260
3.407.1-164.30.04	Оттяжка ОТ261
3.407.1-164.30.05	Корпус зажима ЗК250
3.407.1-164.30.06	Корпус зажима ЗК251
3.407.1-164.30.07	Клин К250
3.407.1-164.30.08	Зажим З250
3.407.1-164.40.00	Тросодержатель ТД250
3.407.1-164.40.01	Хомут Х 250
3.407.1-164.40.02	Хомут Х 251, Х252
3.407.1-164.40.03	Хомут Х 253
3.407.1-164.40.04	Хомут Х 254, Х255, Х 256
3.407.1-164.12.01	Хомут Х 257, Х258, Х259
3.407.1-164.40.05	Хомут Х 260, Х 261, Х262
3.407.1-164.40.07	Хомут Х 263, Х 264, Х 265, Х 266, Х267
3.407.1-164.40.06	Хомут Х 268
3.407.1-164.40.08	Хомут Х 269
3.407-1-164.40.09	Полухомут Х 270
3.407.1-164.01.02	Заземляющие стержни ЗП250, ЗП251

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

Обозначение документа	Наименование	Стр
3.407.1-164.20.12	Специальные болты Б250, Б251, Б252, Б253, Б254, Б255	106
3.407.1-164.20.13	Лестницы Л250, Л251, Л252, Л253, Л254	107
3.407.1-164.20.14	Полухомуты для крепления лестниц Х271, Х272, Х273, Х274, Х275, Х276 Х277, Х278, Х279, Х280, Х281 Х282	109
3.407.1-164.20.15	Схемы расположения лестниц ПУСБ--35-2.1; ПУСБ35-4.1; ПУСБ35-4.1т.	110
3.407.1-164-20.16	Схемы расположения лестниц ПУБ35-110-1.1т, ПУБ35-110-1.1	111
3.407.1-164.20.17	Схемы расположения лестниц УБ35-110-11, КБ35-110-1.1	112
3.407.1-164.11.03	Схемы установки опор ПУБ35-110-1.1, ПУБ35-110-1.1т относительно оси ВЛ	113
3.407.1-164.11.04	Схемы крепления проводов на опорах ПУБ35-110-1.1, ПУБ35-110-1.1т	114
3.407.1-164.10.01	Схема крепления проводов на опоре КБ35-110.1.1	115
3.407.1-164.11.05	Схемы закрепления в грунте опор КБ35-110-1.1, ПУБ35-110-1.1	116
3.407.1-164.13.01	Схемы закрепления в грунте опор УБ35-110-11, УБ35-110-5, УБ35-110-13	117
3.407.1-164.08.01	Нагрузки на фундаменты опор КБ35.1.1 ПУСБ35-4.1, ПУСБ35.4.1т	119
3.407.1-164.11.06	Нагрузки на фундаменты опоры ПУБ 35-110-11, ПУБ35-110-1.1т	120
3.407.1-164.12.03	Нагрузки на фундаменты опоры КБ35-110-1.1	122
3.407.1-164.13.03	Нагрузки на фундаменты опоры УБ35-110-11	123
3.407.1-164.15.01	Нагрузки на фундаменты опоры УБ35-110-5(9,5)	125
3.407.1-164.15.02	Нагрузки на фундаменты опоры УБ35-110-5(12,5)	127
3.407.1-164.16.01	Нагрузки на фундаменты опоры УБ35-110-13	129
3.407.1-164.11.07	Поддерживающие подвески для крепления проводов и троса к промежуточно-угловым опорам ПУБ35-110-1.1; ПУБ35-110-1.1т	130
3.407.1-164.12.04, 3.407.1-164.12.05	Изолирующие подвески для крепления проводов к опоре КБ35-110-1.1	131, 132
3.407.1-164-13.02	Изолирующие подвески для опоры УБ35-110-11	133
3.407.1-164.00.00ВП	Ведомость потребности в материалах	135

Конструкции разработаны в соответствии с действующими Нормами и Правилами и предусматривают мероприятия обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при их эксплуатации

Главный инженер проекта В.А Сапожников

Пояснительная записка

1. Общая часть

1.1. Рабочие чертежи унифицированных железобетонных опор ВЛ 35 кВ на центрифугированных стойках выполнены Казахским отделением института "Сельэнергопроект" в соответствии с утвержденным заданием Минэнерго СССР и планом госбюджетных работ на 1987-1988 г.г.

1.2. В основу работы приняты действующая типовая серия 3.407-107 "Унифицированные железобетонные нормальные и специальные опоры ВЛ 35 кВ. Корректировка 1974 г. Выпуск 2. Рабочие чертежи нормальных и специальных опор ВЛ 35 кВ на центрифугированных стойках", проект повторного применения, разработанный Украинским отделением института "Сельэнергопроект" "Специальные опоры ВЛ 35 кВ из унифицированных элементов" арх. № 010455. Альбом 1. Рабочие чертежи железобетонных опор" и проект "Унифицированные анкерно-угловые специальные опоры ВЛ 35-110 кВ", разработанный Белорусским отделением института "Энергосетьпроект", 9151 тм-т1.

1.3. Настоящий выпуск представляет собой корректировку чертежей типовых конструкций с учетом ввода в действие с 1.01.1986 г. ГОСТ 22687-85 "Стойки железобетонные центрифугированные для опор высоковольтных линий электропередачи" без принципиального изменения их исполнения и расчетных параметров; в выпуск также включены конструкции анкерных опор, разработанных на базе новых стоек.

1.4. В дальнейшем настоящий проект может быть расширен за счет опор ВЛ 35 кВ новых конструкций, испытанных и утвержденных в порядке разработки и освоения новой техники проектно-конструкторскими организациями Минэнерго СССР и предназначенными для применения в условиях, не учтенных типовой серией или эффективных в отдельных регионах страны.

1.5. Рабочие чертежи составлены с учетом действующих на день их корректировки нормативных документов.

1.6. По принятым типам конструкций уточнена область их эффективного применения.

1.7. Маркировка деталей опор ВЛ выполнена в соответствии с отраслевым стандартом ОСТ 34-72-645-83 "Конструкции стальные опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-35 кВ".

1.8. Конструкции разработаны учетом эксплуатации ВЛ 35 кВ. при расчетной температуре наружного воздуха минус 55°С и выше.

1.9. В настоящем выпуске металлоконструкции опор предусмотрены в сварном варианте.

1.10. Расчеты, выполненные в данном проекте, оформлены отдельным томом, который хранится в архиве Казахского отделения института "Сельэнергопроект".

2. Железобетонные и металлические конструкции

2.1. Рабочие чертежи выполнены с учетом возможности применения указанных на чертежах марок железобетонных предварительно напряженных конических стоек кольцевого сечения длиной 22,6 метра по ГОСТ 22687.1-85 независимо от толщины слоя бетона, несущей способности стойки и характеристики напрягаемой продольной арматуры.

2.2. Марки новых стоек длиной 22,6 метра в их привязке к заменяемым унифицированным стойкам и в зависимости от класса продольной арматуры даны в таблице 1.

			3.407.1-164.00.00.ПЗ.	
Нач. отд	Рабинович			
Н. контр.	Полторацкий			
ГИП	Сапожников		Пояснительная записка	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 22
Разработ	Сапожников			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Казахское отделение Алма-Ата, 1988 г.

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

Таблица 1

Марка стойки по ГОСТ 22687.1-85	Марка стойки по ГОСТ 22687.77 и ГОСТ 24762-81		Класс продольной арматуры
СК 22.1-1.0	СК II	(СК-1)	A-IV
СК 22.1-1.1	СК II-1	(СК-1-1)	A-V
СК 22.1-1.2	СК II-2	(СК-1-2)	A-VI
СК 22.1-2.0	СК I2	(СК-I2)	A-IV
СК 22.1-2.1	СК I2-1	(СК-2-1)	A-V
СК 22.1-2.2	СК I2-2	(СК2-2)	A-VI
СК 22.1-3.0	СК I3	(СК-3)	A-IV
СК 22.1-3.1	СК I3-1	(СК-3-1)	A-V
СК 22.1-3.2	СК I3-2	(СК-3-2)	A-VI
СК 22.2-1.0	СК I6	(СК-6)	A-IV
СК 22.2-1.1	СК I6-1	(СК-6-1)	A-V
СК 22.2-1.2	СК I6-2	(СК-6-2)	A-VI

2.3. Технические показатели стоек приняты по ГОСТ 22 687.1-85 и допускают их применение в районах:

– с расчетной температурой наружного воздуха согласно СНиП 2.01.01-82 до минус 55°С включительно;

– в I-VII районах по давлению ветра и в I-V районах по толщине стенки гололеда согласно СНиП 2.01.07-85;

– при сейсмичности до 9 баллов включительно.

Марка бетона по морозостойкости и водонепроницаемости должна быть указана в заказе на изготовление стоек.

2.4. Стойки, предназначенные для эксплуатации в среде с агрессивной степенью воздействия железобетонные конструкции, должны иметь защитное покрытие на высоту 4 метра от котлв.

Материал защитного покрытия принимается согласно СНиП 2.03.11-85 и указывается в заказе на изготовление стоек.

2.5. Для армирования предварительно напряженных конструкций, эксплуатируемых в агрессивных средах, предусматривать арматурную сталь группы II класса Ат-IVс по ГОСТ 10884-81 или группы I класса А-IV по ГОСТ 5781-82.

2.6. Детали опор должны изготавливаться в соответствии с отраслевым стандартом ОСТ 34-72-645-83 "Конструкции стальные опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-35кВ". Марка стали для изготовления конструкции должна соответствовать табл. 2

Таблица 2

Расчетная температура в зоне строительства °С	Толщина проката, мм	Марка стали, ГОСТ, ТУ
Минус 40 и выше	4-10	ВСт3 пс 6, ГОСТ 380-71
	4-20	18пс, 18сп, ГОСТ 23570-79
	4-30	ВСт3 сп5, ТУ 14-1-3023-80
От минус 50 до минус 40	4-10	09Г2-12, ТУ 14-1-3023-80
	4-30	09Г2С-12, ТУ 14-1-3023-80
От минус 65 до минус 50	4-10	09Г2-12, ТУ 14-1-3023-80
	4-11	09Г2С-12, ТУ 14-1-3023-80
	12-30	09Г2С-15, ТУ 14-1-3023-80

Прокат толщиной свыше 10 мм марки ВСт3 пс 6 по ГОСТ 380-71 применять для районов с расчетной температурой до минус 30°С и выше.

2.7. Для крепления металлических конструкций применять бо...

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

ты с классом прочности 4.8; гайки с классом прочности 4.

2.8. Для сварных соединений элементов конструкций принята ручная электродуговая сварка электродами по ГОСТ 9467-75.

Тип электродов назначается в зависимости от марок стали и расчетной температуры в районе строительства согласно табл. 3.

Таблица 3

Расчетная температура в зоне строительства, °С	Марка стали	Тип электрода
Минус 40 и выше	18сп, 18пс, Вст3пс, Вст3сп	Э42
	09Г2С, 09Г2	Э46, Э50
Ниже минус 40	09Г2С, 09Г2	Э46А, Э50А

Завод-изготовитель может применять более совершенные методы сварки: под флюсом по ГОСТ 9087-81 и в углекислом газе по ГОСТ 8050-85; сварочная проволока должна удовлетворять требованиям ГОСТ 2246-70.

2.9. Размеры и форма сварного шва должны обеспечивать его рабочее сечение, определяемое размером катета шва, указанным в чертежах.

2.10. При изготовлении хомутов, петель и других криволинейных поверхностей из круглого проката с внутренними радиусами ровным и больше их диаметра гибка производится в холодном состоянии. При радиусах меньше диаметра, гибку производить в горячем состоянии.

2.11. Корпуса клиновых зажимов оттяжек выполняются из стали марки 35Л группы по ГОСТ 977-75, обеспечивающей повышенное качество как по механическим свойствам, так и по химическому составу.

2.12. Железобетонные стойки поставляются с завода без наружных стержней заземления ЗП 250 и ЗП 251. Контур заземления приваривается к закладным деталям стоек Б202, расположенным на диаметрально противоположных сторонах стоек.

2.13. Все элементы траверс и тросостоек оцинковываются горячим способом. При отсутствии оцинковки металлоконструкции покрываются лакокрасочными материалами согласно СНиП 2.03.11-85. В зависимости от условий их эксплуатации.

2.14. При прохождении ВЛ в районах массового гнездования птиц необходимо предусмотреть на верхнем конце центрифугированных стоек плоские сетки по ГОСТ 5336-80 с размером ячеек в свету не более 20 мм.

3. Назначение и область применения опор

3.1. В настоящем выпуске рассмотрены анкерные опоры для ВЛ 35кВ, которые в прежней унификации были запроектированы на конических стойках длиной 22,8 м диаметром 560/334 мм и диаметром 650/470 мм.

3.2. Опоры разработаны для применения в I-V ветровых и в I-IV и особом гололедных районах по ПУЭ с повторяемостью максимальных нормативных гололедно-ветровых нагрузок 1 раз в 10 лет, в 1-У районах по степени загрязненности атмосферы в районах с умеренной и интенсивной пляской проводов при сейсмичности зоны строительства до 9 баллов включительно.

3.3. Конструкции опор предназначены для применения в неагрессивных газовых и во всех по степени агрессивности грунтовых средах.

3.4. Опоры настоящего проекта в отличие от аналогичных опор со стойками прежней унификации в своей шифре в цифровой части имеют дополнительную единицу. Например, опора ПБ 35-1.1

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

аналогична опоре ПБ35-1 прежней унификации; опора УБ35-II.I – опоре УБ 35-II.

3.5. Наименование опор, их маркировка и область применения даны в табл. 4.

Таблица 4

Наименование опор	Марка	К-во цепей	Область применения			
			по гололеду	по ветру	СЗА	зона по пляске проводов
Промежуточные	ПБ35-1.1 ПБ35-1.1т	1	I-II	I-V	I-III	умеренная
	ПБ35-3.1 ПБ35-3.1т	1	III-IV	I-V	I-V	интенсивная
	ПБ35-2.1 ПБ35-2.1т	2	I-II	I-V	I-III	умеренная
	ПБ35-4.1 ПБ35-4.1т	2	III-IV	I-V	I-V	интенсивная
	ПБГ35-1.1 ПБГ35-1.1т	1	особый -V	V-VI	интенсивная	
Промежуточные угловые	ПУСБ35-1.1	1	I-IV	I-V	I-V	интенсивная
	ПУСБ35-2.1	2	I-IV	I-V	I-III	умеренная
	ПУСБ35-4.1	2	I-IV	I-V	I-III	интенсивная
	ПУБ35-110-1.1т ПУБ35-110-1.1	1	I-IV	I-V	I-V	умеренная
Анкерно-угловые	УБ35-11.1	1	I-IV	I-V	I-V	интенсивная
	КБ35-1.1	1	I-IV	I-V	I-V	---
	УБ35-110-11	1	I-IV	I-V	I-V	---
	УБ35-110-5	1	особый	I-V	I-V	умеренная
	УБ35-110-13	1	особый	I-V	V-VI	---
	КБ35-110-1.1	1	I-IV	I-V	I-V	---

3.6. Дополнительные проверки с учетом действующих ПУЭ ввели следующие ограничения в область применения опор:

– в районах с IV и большей степенью загрязненности атмосферы в сочетании с расчетной скоростью ветра 34 м/с и более предусматривать замену траверс длиной 1 метр на большие;

– в районах IV и большей степени загрязненности атмосферы, а также в районах с частой и интенсивной пляской проводов промежуточно-угловые опоры не применять;

– одноцепные промежуточные опоры не допускают безопасного подъема на них без снятия напряжения;

– опоры ПБ 35-3.1(т) и ПУСБ35-1.1 допускают их применение в районах с частой и интенсивной пляской проводов при уменьшении стрелы провеса провода до 6 метров, что можно достигнуть сокращением пролетов или снижением габарита нижней траверсы на 1 метр для опоры ПБ 35-3.1(т);

– в районах с частой и интенсивной пляской проводов величины габаритных пролетов для опоры ПУСБ 35-4.1 принимать исходя из максимальной стрелы провеса провода 4 метра.

3.7. Опора УБ 35-11.1 является нормальной анкерно-угловой опорой при подвеске провода АС 120/27 включительно и облегченной, рассчитанной на обрыв одного провода, при подвеске провода АС 150/24.

3.8. Опора УБ 35-110-11 – одноцепная одностоечная анкерно-угловая для проводов АС 70/11 и АС 150/24 для I-IV района по гололеду и I-V района по ветру, по пляске проводов – для всей территории СССР, включая районы с частой и интенсивной пляской проводов. Опора является нормальной для проводов АС50/8...АС95/16 и облегченной для проводов АС 120/19 и АС150/24. В зависимости от угла поворота трассы ВЛ опора применяется без оттяжки или с оттяжкой. Предусмотрены варианты использования опоры в качестве ответвительной и концевой.

УБ 35-110-5 – анкерно-угловая двухстоечная одноцепная опора для проводов АС 70/11 и АС 150/24.

Двухцепные промежуточно-угловые опоры ПУСБ 35-2 расчитаны на подвеску проводов сечением до АС 95/16. На ВЛ с проводами больших сечений и на тросовых участках предусматриваются опоры ПУСБ 35-4.

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

УБ 35-110-13 - анкерно-угловая трехстоечная одноцепная опора для проводов АС 120/19 ÷ АС 185/29.

Опоры УБ 35-110-8 и 13 рассчитаны для применения в I-IV и особом районе по гололеду и в I-V районе по ветру, по пляске проводов - для всей территории СССР, кроме районов с частой и интенсивной пляской.

3.9. Максимальные углы поворота трассы ВЛ на опорах в зависимости от района по гололеду и ветру даны на чертеже 3.407.1-164.00.00. Д1. „Номенклатура опор" и схемах расположения опор.

3.10. На подходах к подстанциям на промежуточных опорах устанавливаются тросостойки ТС 250 или ТС 251, а на угловой анкерной опоре тросодержатель ТД 250, К 251.

4. ПРОВОДА, ИЗОЛЯТОРЫ И ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

4.1. Опоры рассчитаны на подвеску проводов марок АСУ 70/11 и АСУ 95/16 по ТУ 16.705.176.-80 и марок АС 120/19 и АС 150/24 по ГОСТ 839-80 с учетом изменения №1.

4.2. В особых районах по гололеду и ветру опоры допускают применение проводов с усиленным стальным сердечником марок АС 120/27 и АС 150/34; в районах с IV и выше степенью загрязненности атмосферы предусмотрено применение коррозийно-стойких проводов марок АС 2У 70/11, АС 2У 95/16, АСКП 120/19 и АСКП 150/24.

4.3. В качестве грозозащитного троса предусматривается применение нераскручивающегося стального каната нормальной прочности марок ТК-8, 1-Г-1-Ж-Р-1370 (140) или ТК-9, 1-Г-1-Ж-Р-1370 (140) по ГОСТ 3063-80.

4.4. Напряжение в проводах принято для АС 70/11, АС 95/16 - $б_г - б_- = 12,0$ да Н/мм², $б_э = 9,0$ да Н/мм², для АС 120/19, АС150/24 - $б_г - б_- = 13,5$ да Н/мм²; $б_э = 9,0$ да Н/мм²;
Анкерные опоры рассчитаны на максимальное напряжение в тросов ТК 8,1 УБ 35-11,1; КБ 35-1,1, УБ 35-110-11,1-35 да Н/мм² КБ 35-110-1,1-40 да Н/мм², промежуточно-угловые ПУСБ 35-4,1-40 да Н/мм², ПУБ 35-110-1,1-45 да Н/мм².

При подвеске проводов и тросов больших сечений механическое напряжение в них корректируется в соответствии с прочностью сложных опор.

Напряжение в проводе АС 150/24 для опоры КБ 35-1,1 принимать сниженным: $б_г = б_- = 12,15$ да Н/мм²; $б_э = 8,1$ да Н/мм².

4.5. Расчетные габариты и ветровые пролеты для различных типов опор и сечений проводов при конкретном сочетании гололеда и ветра определены по программе на ЭВМ. В расчетах элементов опор на прочность максимальный весовой принят $L_{весовой} = 1,25\ L_{габаритный}$; в расчетах отклонения поддерживающих гирлянд - минимальный весовой пролет взят $L_{весовой} = 0,75\ L_{габаритный}$.

4.6. Величины расчетных пролетов и их характеристики приведены на листах 8... 18 пояснительной записки.

4.7. При определении величин расчетных пролетов длина подвесной гирлянды принята 700 мм (3×ПФ 70 В) При изменении высоты подвеса нижнего провода за счет увеличения длины изолирующей подвески или при перезаглублении стойки опор на каждые 0,1 метра габаритный пролет уменьшается на 2 метра.

4.8. В случаях, когда ветровой пролет по условию прочности конструкции оказывается меньше габаритного, рекомендуется:

- замена железобетонной стойки марки СК 22.1-1.1 на стойку марки СК 22.1-2.1;

- снижение механического напряжения в проводе.

4.9. Крепление поддерживающих подвесок предусмотрено при помощи скобы СК 12 по ГОСТ 2724-78.

4.10. Тип и количество изоляторов принимается в зависимости от типа изолирующей подвески и степени загрязненности атмосферы в зоне строительства согласно табл. 5.

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

Таблица 5

Тип подвески	Тип изолятора	Степень загрязненности атмосферы II	III	IV	V	VI	VII
Поддерживающая	ПФ 70В	3	3	4	4	–	–
	ПСД 70ДМ	–	–	3	4	5	5
	ПС 70Д	3	4	4	5	–	–
Натяжная	ПФ 70В	4	4	5	5	–	–
	ПСД 70ДМ	–	–	4	5	6	6
	ПС 70Д	4	5	5	6	–	–

5. Закрепление опор в грунте

5.1. Закрепление стоек выполняется в сверленых и копаных котлованах. Для стоек диаметром в комле 550 мм диаметр котлована принимается 750-800 мм.

5.2. Расчет закреплений всех типов опор в грунте выполняется в соответствии со СНиП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений" и типовым проектом 407-03-282 "Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35-500 кВ", а также данными, приведенными в настоящем проекте.

5.3. Значение нагрузок в оттяжках анкерных и угловых опор, несущая способность анкерных плит и проверка по деформациям выбранного типа закрепления выполняются по табл. 15 ÷ 21 и 26 типового проекта 407-03-282, а также данным приведенным в настоящем проекте.

5.4. При установке промежуточных угловых опор без оттяжки независимо от грунтов необходима установка не менее, чем одного ригеля у поверхности земли.

5.5. Во избежание поворота стойки в грунте при обрыве провода анкерно-угловые опоры устанавливаются не менее, чем с одним ригелем у поверхности земли во всех случаях, даже если по условиям закрепления ригелей не требуется.

5.6. Ригель марки АР-5 крепится к стойкам при помощи хомута КР-5.

И – образные анкерные болты принимаются по расчету в зависимости от усилий в оттяжке.

Плиты, ригели и металлические детали для закрепления опор принимаются по типовой серии 3.407-115 "Унифицированные фундаменты конструкции ВЛ 35-500 кВ". Выпуск 5.

5.7. Обратная засыпка котлована производится грунтом, выбранным из котлована. Не допускается применение для обратной засыпки мерзлого грунта, переувлажненного глинистого грунта и растительного слоя. Перечисленные грунты заменяются песчано-гравийной смесью.

5.8. Уплотнение при обратной засыпке должно производиться слоями через каждые 0,2 м с помощью трамбовки до получения плотности грунта засыпки не менее 1,55 т/м³.

6. Сборка опор

6.1. При монтаже опор и проводов должны соблюдаться общие правила техники безопасности при строительстве согласно СНиП III-4-80.

6.2. Сборка и установка опор на пикете производится с помощью автокрана грузоподъемностью 10 т.

6.3. Установка стоек производится с одновременным бурением котлованов. При установке анкерных и угловых опор следует уста-

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

навливать стойку опоры с наклоном в противоположную сторону от результирующего тяжения с таким расчетом, чтобы вершина стойки отклонялась от вертикальной оси на 10 см.

6.4. Анкерно-угловые опоры допускают односторонний монтаж трех проводов без троса, при этом напряжение по проводу не должно превышать 2/3 от максимального или указанного на схеме расположения. При одностороннем монтаже проводов и троса необходимо установить временную оттяжку.

6.5. При установке опор с оттяжкой необходимо создать предварительное тяжение в оттяжке порядка 5...10 кН, после чего к опоре можно крепить провода.

6.6. Момент затяжки болтов при монтаже металлоконструкций должен быть не менее 10 даН.м (10 кг·м.с). После затяжки резьбу болтов раскернить.

7. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

В расчете экономической эффективности предлагаемых железобетонных опор со стойкой 22,6 м, изготовленной в унифицированной опалубке диаметром 650/410 мм длиной 26 м, за эталон для сравнения приняты унифицированные конические и цилиндрические центрифугированные стойки. При применении новой типовой серии 3.407.1-164 взамен указанных конструкций среднегодовой экономический эффект при строительстве 3000 км ВЛ 35кВ составит 170 тыс.рублей, экономия металла в натуральной массе достигнет 780 тонн или в пересчете на сталь класса AI 2050 тонн при перерасходе бетона 3400 м^3.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА НОВИЗНУ И ПАТЕНТОСПОСОБНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ.

Принятые в настоящем проекте конструкции опор ВЛ 35 кВ были рассмотрены на патентную чистоту при разработке типовых конструкций "Унифицированные железобетонные нормальные и специальные опоры ВЛ 35 кВ" инв.№ 5384тм, проектов повторного применения "Унифицированные анкерно-угловые и специальные опоры ВЛ 35-110 кВ" инв.№ 9151тм-тI, "Специальные опоры ВЛ 35 кВ из унифицированных элементов", альбом I, арх.№ 010455.

На основании проведенных исследований, в разработанном проекте все составные элементы конструкций опор обладают патентной чистотой в отношении Болгарии, Венгрии, ГДР, Румынии, Чехословакии и Югославии. В конструкциях использованы изобретения по а.с. СССР № 1219771, № 734341 и № 688597.

В связи с разработкой данного проекта поданных заявок изобретения или полученных авторских свидетельств не имеется.

Расчетные пролеты одноцепной промежуточной опоры ПБ35-1.1 стойка СК22.1-1.1

Таблица 1

Скоростной напор ветра, даН/мм2 (скорость ветра м/с)				40 (25)		50 (29)		65 (32)		80 (36)	
Толщина стенки гололеда, мм				5	10	5	10	5	10	5	10
Марка и сечение провода по ТУ 16.705.176-80				АС 70/11							
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм 2				$\sigma_г$ = 12,0;		σ_- = 12,0;		$\sigma_э$ = 9,0;			
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			338	266	327	259	312	255	288	244
	Весовой			423	333	409	324	390	319	360	305
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	430	430	430	430	430	430	348	348
			При ветре с гололедом	430	430	430	430	430	430	430	369
		Опора с тросом	При максимальном ветре	430	430	430	430	352	352	260	260
			При ветре с гололедом	430	430	430	389	430	343	410	271
Марка и сечение проводов по ТУ 16-705.176-80				АС 95/16							
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм 2				$\sigma_г$ = 12,0;		σ_- = 12,0;		$\sigma_э$ = 9,0;			
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			355	291	346	284	331	280	309	270
	Весовой			445	364	432	355	414	350	386	338
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	525	525	478	478	392	392	293	293
			При ветре с гололедом	525	525	525	488	525	432	499	341
		Опора с тросом	При максимальном ветре	525	525	377	377	307	307	225	225
			При ветре с гололедом	525	525	525	368	481	325	380	258
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80				АС 120/19							
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм 2				$\sigma_г$ 13,5;		σ_- = 13,5;		$\sigma_э$ = 9,0;			
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			381	324	380	318	365	315	342	306
	Весовой			477	405	472	396	456	394	427	383
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	536	536	423	423	347	347	260	260
			При ветре с гололедом	660	599	660	462	584	409	463	326
		Опора с тросом	При максимальном ветре	435	435	342	342	278	278	201	201
			При ветре с гололедом	660	462	515	353	454	312	359	247
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80				АС 150/24							
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм 2				$\sigma_г$ = 13,5;		σ_- = 13,5;		$\sigma_э$ = 9,0;			
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			381	341	381	336	378	332	356	323
	Весовой			477	426	476	420	472	415	445	404
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	475	475	375	375	307	307	228	228
			При ветре с гололедом	794	583	609	435	539	386	428	308
		Опора с тросом	При максимальном ветре	393	393	309	309	252	252	180	180
			При ветре с гололедом	633	440	489	337	426	298	337	235

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

Расчетные пролеты одноцепной промежуточной опоры ПБ 35-1.1 стойка СК22.1-2.1 Таблица 2

Скоростной напор ветра, даН/мм2 (скорость ветра м/с)				40(25)		50(29)		65(32)		80(36)	
Толщина стенки гололеда, мм				5	10	5	10	5	10	5	10
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80				АС 70/11							
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм2				$\sigma_г$ = 12,0;		σ_- = 12,0;		$\sigma_э$ = 9,0;			
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			338	266	327	259	312	255	288	244
	Весовой			423	333	409	324	390	319	360	305
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	430	430	430	430	430	430	430	430
			При ветре с гололедом	430	430	430	430	430	430	430	430
		Опора с тросом	При максимальном ветре	430	430	430	430	430	430	349	349
			При ветре с гололедом	430	430	430	430	430	426	430	298
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80				АС 95/16							
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм 2				$\sigma_г$ = 12,0;		σ_- = 12,0;		$\sigma_э$ = 9,0;			
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			355	291	346	284	331	280	309	270
	Весовой			445	364	432	355	414	350	386	338
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	525	525	525	525	507	507	389	389
			При ветре с гололедом	525	525	525	525	525	525	525	428
		Опора с тросом	При максимальном ветре	525	525	485	485	400	400	304	304
			При ветре с гололедом	525	525	525	457	525	440	475	321
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80				АС 120/19							
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм 2				$\sigma_г$ = 13,5;		σ_- = 13,5;		$\sigma_э$ = 9,0;			
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			381	324	380	318	365	315	342	306
	Весовой			477	405	415	393	456	392	427	382
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	660	660	542	542	450	450	345	345
			При ветре с гололедом	660	660	660	573	660	508	576	406
		Опора с тросом	При максимальном ветре	551	551	439	439	363	363	276	276
			При ветре с гололедом	660	572	639	438	564	388	447	308
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80				АС 150/24							
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм 2				$\sigma_г$ = 13,5;		σ_- = 13,5;		$\sigma_э$ = 9,0;			
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			381	341	381	336	378	332	356	323
	Весовой			477	426	415	420	478	419	445	404
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	599	599	480	480	398	398	306	306
			При ветре с гололедом	983	697	755	539	669	479	533	383
		Опора с тросом	При максимальном ветре	498	498	397	397	328	328	250	250
			При ветре с гололедом	784	545	600	419	530	370	420	295

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

Расчетные пролеты одноцепной промежуточной опоры ПБ 35-3.1. Стойка СК 22.1-1.1

Таблица 3

Скоростной напор ветра даН/м² (Скорость ветра м/с)				40 (25)				50 (29)				65 (32).				80 (36)			
Толщина стенки гололеда мм				5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
Марка и сечение проводов по ТУ 16-705.176-80				АС 70/11															
Допустимое напряжение в проводе даН/мм²				$\sigma_г$ =12,0;				σ_- = 12,0;				$\sigma_э$ =9,0							
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			313	248	196	164	308	244	196	164	293	240	194	162	272	230	187	158
	Весовой			393	310	246	205	385	305	245	205	366	300	242	202	340	287	234	197
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	430	430	430	430	430	430	290	200	430	430	290	200	368	368	290	200
			При ветре с гололедом	430	430	430	348	430	430	290	200	430	430	290	200	430	401	290	200
		Опора с тросом	При максимальном ветре	430	430	430	430	430	430	290	200	368	368	368	200	272	272	272	200
			При ветре с гололедом	430	430	314	249	430	419	290	200	430	367	274	200	430	289	212	165
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80				АС 95/16															
Допустимое напряжение в проводе даН/мм²				$\sigma_г$ =12,0;				σ_- =12,0;				$\sigma_э$ =9,0							
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			330	271	220	185	325	268	220	185	311	264	217	183	291	255	211	179
	Весовой			414	340	276	232	406	335	275	231	389	330	271	229	364	319	264	234
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	525	525	525	525	507	507	410	300	415	415	410	300	310	310	310	300
			При ветре с гололедом	525	525	414	333	525	525	410	300	525	476	363	292	525	375	286	229
		Опора с тросом	При максимальном ветре	505	505	505	505	396	396	396	300	322	322	322	300	236	236	236	236
			При ветре с гололедом	525	456	302	240	525	398	300	239	514	350	264	207	403	275	203	159
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80				АС 120/19															
Допустимое напряжение в проводе даН/мм²				$\sigma_г$ =13,5;				σ_- =13,5;				$\sigma_э$ =9,0							
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			355	303	248	210	355	300	248	210	344	297	246	209	323	289	240	205
	Весовой			445	380	310	264	444	375	310	262	430	369	307	261	404	361	300	256
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	572	572	572	572	450	450	450	350	368	368	368	350	275	275	275	275
			При ветре с гололедом	660	588	398	322	660	514	396	320	637	452	348	282	501	356	275	220
		Опора с тросом	При максимальном ветре	458	458	458	458	359	359	359	350	292	292	292	292	212	212	212	212
			При ветре с гололедом	635	439	293	234	554	383	291	232	486	336	256	201	382	264	197	155
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80				АС 150/24															
Допустимое напряжение в проводе даН/мм²				$\sigma_г$ =13,5;				σ_- =13,5;				$\sigma_э$ =9,0;							
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			355	319	266	227	355	317	266	227	355	314	263	226	336	305	258	222
	Весовой			445	400	334	284	444	396	332	284	444	392	329	282	420	381	322	277
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	507	507	507	507	399	399	399	399	327	327	327	327	244	244	244	244
			При ветре с гололедом	770	556	381	310	672	486	378	309	590	427	333	272	465	345	263	212
		Опора с тросом	При максимальном ветре	415	415	415	415	326	326	326	326	265	265	265	265	190	190	190	190
			При ветре с гололедом	599	421	283	227	522	367	282	225	458	323	248	195	360	254	190	151

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

Расчетные пролеты одноцепной промежуточной опоры ПБ 35-3.1 Стойка СК 22.1-2.1

Таблица 4

Скоростной напор ветра даН/мм² (скорость ветра м/с)				40 (25)				50 (29)				65 (32)				80 (36)			
Толщина стенки гололеда, мм				5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80				АС 70/11															
Допустимое напряжение в проводе даН/мм²				$б_г$ = 12,0; $б_-$ = 12,0; $б_э$ = 9,0															
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			313	248	196	164	308	244	196	164	293	240	194	162	272	230	187	158
	Весовой			393	310	246	200	385	305	245	205	366	300	242	202	340	287	234	197
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	430	430	290	200	430	430	290	200	430	430	290	200	430	430	290	200
			При ветре с гололедом	430	430	290	200	430	430	290	200	430	430	290	200	430	430	290	200
		Опора с тросом	При максимальном ветре	430	430	290	200	430	430	290	200	430	430	290	200	430	430	290	200
			При ветре с гололедом	430	430	290	200	430	430	290	200	430	430	290	200	430	359	268	200
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80				АС 95/16															
Допустимое напряжение в проводе даН/мм²				$б_г$ = 12,0; $б_-$ = 12,0; $б_э$ = 9,0															
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			330	271	220	185	325	268	220	185	311	264	217	183	291	255	211	179
	Весовой			414	340	276	232	406	335	275	231	389	330	271	229	364	319	264	234
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	525	525	410	300	525	525	410	300	525	525	410	300	411	411	410	300
			При ветре с гололедом	525	525	410	300	525	525	410	300	525	525	410	300	525	466	356	287
		Опора с тросом	При максимальном ветре	525	525	410	300	508	508	410	300	419	419	410	300	318	318	318	300
			При ветре с гололедом	525	525	374	299	525	494	372	298	525	434	328	262	502	342	259	203
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80				АС 120/19															
Допустимое напряжение в проводе даН/мм²				$б_г$ = 13,5; $б_-$ = 13,5; $б_э$ = 9,0;															
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			355	303	248	210	355	300	248	210	344	297	246	209	323	289	240	205
	Весовой			445	380	310	264	444	375	310	262	430	371	307	261	404	361	300	256
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	580	575	475	350	575	575	475	350	477	477	475	350	365	365	365	350
			При ветре с гололедом	660	637	475	350	660	637	475	350	660	561	432	350	623	443	342	278
		Опора с тросом	При максимальном ветре	580	580	475	350	462	462	462	350	381	381	381	350	289	289	289	239
			При ветре с гололедом	660	544	363	292	660	475	361	290	604	418	318	256	475	329	251	197
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80				АС 150/24															
Допустимое напряжение в проводе даН/мм²				$б_г$ = 13,5; $б_-$ = 13,5; $б_э$ = 9,0;															
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			355	319	266	227	355	317	266	227	355	314	263	226	336	305	258	222
	Весовой			445	400	334	284	444	401	332	284	444	398	329	282	420	381	322	277
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	640	640	640	640	510	510	510	510	423	423	423	423	324	324	324	324
			При ветре с гололедом	954	609	472	385	823	609	469	383	733	530	414	338	578	430	328	268
		Опора с тросом	При максимальном ветре	526	526	526	526	418	418	418	400	345	345	345	345	262	262	262	262
			При ветре с гололедом	742	522	352	284	648	456	350	283	569	401	308	249	448	316	242	192

Серия 3.407.1-164 Вып.1

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

Расчетные пролеты двухцепной промежуточной опоры ПБ35-2.1 Стойка СК22 1-1.1

Таблица 5

Скоростной напор ветра да Н/м² (скорость ветра м/с)				40 (25)		50 (29)		65 (32)		80 (36)	
Толщина стенки гололеда, мм				5	10	5	10	5	10	5	10
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80				АС 70/11							
Допустимое напряжение в проводе да Н/мм²				$\sigma_г$ = 12,0;		σ_- = 12,0;				$\sigma_э$ = 9,0;	
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			273	217	265	211	253	208	235	199
	Весовой			342	273	331	263	316	260	294	249
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	391	391	306	306	249	249	178	178
			При ветре с гололедом	430	414	430	308	395	269	308	206
		Опора с тросом	При максимальном ветре	392	392	227	227	173	173	114	114
			При ветре с гололедом	430	404	357	239	311	205	239	155
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80				АС 95/16							
Допустимое напряжение в проводе да Н/мм²				$\sigma_г$ = 12,0;		σ_- = 12,0;				$\sigma_э$ = 9,0;	
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			286	237	279	232	268	228	251	220
	Весовой			358	297	349	290	325	305	314	274
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	330	330	258	258	206	206	148	148
			При ветре с гололедом	525	388	411	288	360	252	281	191
		Опора с тросом	При максимальном ветре	339	339	193	193	148	148	96	96
			При ветре с гололедом	525	383	331	225	288	193	219	146
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80				АС 120/19							
Допустимое напряжение в проводе да Н/мм²				$\sigma_г$ = 13,5;		σ_- = 13,5;				$\sigma_э$ = 9,0;	
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			298	264	298	260	296	257	279	251
	Весовой			374	332	383	325	380	321	349	314
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	293	293	227	227	180	180	129	129
			При ветре с гололедом	516	369	384	274	335	239	262	181
		Опора с тросом	При максимальном ветре	306	306	172	172	131	131	85	85
			При ветре с гололедом	524	368	312	215	272	185	206	139
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80				АС 150/24							
Допустимое напряжение в проводе да Н/мм²				$\sigma_г$ = 13,5;		σ_- = 13,5;				$\sigma_э$ = 9,0;	
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			298	278	298	274	294	271	290	265
	Весовой			374	348	383	342	378	338	372	331
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	261	261	199	199	158	158	113	113
			При ветре с гололедом	479	350	357	260	312	225	243	171
		Опора с тросом	При максимальном ветре	276	276	154	154	116	116	75	75
			При ветре с гололедом	493	356	293	205	255	176	192	132

Расчетные пролеты двухцепной промежуточной опоры ПБ 35-2.1 Стойка СК 22.1-2.1

Таблица 6

Скоростной напор ветра даН/мм2 (скорость ветра м/с)				40(25)		50(29)		65(32)		80(36)	
Толщина стенки гололеда, мм				5	10	5	10	5	10	5	10
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80				АС 70/11							
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм 2				$\sigma_г$ = 12,0;		σ_- = 12,0;		$\sigma_э$=9,0;			
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			273	217	265	211	253	208	235	199
	Весовой			344	272	331	263	316	260	294	249
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	430	430	392	392	324	324	245	245
			При ветре с гололедом	430	430	430	382	430	334	378	261
		Опора с тросом	При максимальном ветре	392	392	303	303	242	242	168	168
			При ветре с гололедом	430	404	430	300	388	261	302	198
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80				АС 95/16							
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм 2				$\sigma_г$ = 12,0;		σ_- = 12,0;		$\sigma_э$=9,0;			
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			286	237	279	232	268	228	251	220
	Весовой			358	297	349	290	325	305	314	274
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	418	418	331	331	273	273	203	203
			При ветре с гололедом	525	480	510	358	446	313	349	244
		Опора с тросом	При максимальном ветре	339	339	262	262	206	206	143	143
			При ветре с гололедом	525	383	412	284	360	248	279	187
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80				АС 120/19							
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм 2				$\sigma_г$ = 13,5;		σ_- = 13,5;		$\sigma_э$=9,0;			
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			298	264	298	260	296	257	279	251
	Весовой			373	330	383	325	380	321	319	314
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	371	371	294	294	242	242	178	178
			При ветре с гололедом	638	457	476	340	416	298	326	231
		Опора с тросом	При максимальном ветре	306	306	234	234	183	183	127	127
			При ветре с гололедом	524	368	389	273	339	237	264	179
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80				АС 150/24							
Допустимое значение в проводе, даН/мм 2				$\sigma_г$ = 13,5;		σ_- = 13,5;		$\sigma_э$=9,0;			
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			298	278	298	274	294	271	290	265
	Весовой			373	346	383	342	378	338	372	331
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	330	330	261	261	212	212	156	156
			При ветре с гололедом	593	433	442	323	387	283	303	225
		Опора с тросом	При максимальном ветре	276	276	208	208	163	163	113	113
			При ветре с гололедом	493	352	366	261	319	225	248	170

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

Расчетные пролеты двухцепной промежуточной опоры П35-4.1. Стойка СК-22.1-1.1

Таблица 7

Скоростной напор ветра, даН/мм2 (скорость ветра м/с)				40(25)				50(89)				65(32)				80(36)			
Толщина стенки гололеда, мм				5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80				АС 70/11															
Допустимое напряжение в проводе даН/мм2				$\sigma_г$ = 12,0;				σ_- = 12,0;				$\sigma_э$ = 9,0;							
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			214	176	138	115	214	172	138	115	204	170	136	113	190	162	132	110
	Весовой			267	220	182	154	267	215	182	154	255	232	169	141	237	202	165	137
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	418	418	418	418	327	327	290	200	266	266	266	200	191	191	191	191
			При ветре с гололедом	430	430	251	197	430	327	248	194	420	286	213	168	328	220	162	127
		Опора с тросом	При максимальном ветре	328	328	328	328	247	247	247	200	188	188	188	188	124	124	124	124
			При ветре с гололедом	430	349	196	154	384	258	189	148	334	222	163	127	259	167	122	95
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80				АС 95/16															
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм2				$\sigma_г$ = 12,0;				σ_- = 12,0;				$\sigma_э$ = 9,0;							
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			213	193	154	130	213	189	154	130	213	186	153	128	202	179	148	126
	Весовой			266	242	192	162	266	236	192	162	266	232	191	160	252	224	185	157
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	353	353	353	353	276	276	276	276	221	221	221	221	159	159	159	159
			При ветре с гололедом	525	412	238	188	437	307	234	186	382	268	202	161	299	205	154	121
		Опора с тросом	При максимальном ветре	283	283	283	283	210	210	210	210	160	160	160	160	105	105	105	105
			При ветре с гололедом	420	331	188	149	355	245	181	143	309	209	156	122	238	158	116	91
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80				АС 120/19															
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм2				$\sigma_г$ = 13,5;				σ_- = 13,5;				$\sigma_э$ = 9,0;							
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			228	215	174	148	228	212	174	148	228	210	173	147	227	205	169	144
	Весовой			285	269	217	185	285	265	217	186	285	262	216	185	284	256	211	180
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	313	313	313	313	244	244	244	244	194	194	194	194	139	139	139	139
			При ветре с гололедом	548	392	227	182	408	292	224	180	357	255	193	155	278	194	147	117
		Опора с тросом	При максимальном ветре	255	255	255	255	187	187	187	187	142	142	142	142	93	93	93	93
			При ветре с гололедом	453	318	181	144	335	233	175	139	292	200	150	119	223	151	112	8[illegible]
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80				АС 150/24;															
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм2				$\sigma_г$ = 13,5;				σ_- = 13,5;				$\sigma_э$ = 9,0;							
Пролет, м	Габаритный в ненаселенной местности			228	226	187	159	228	224	187	159	228	222	185	158	228	217	182	1[illegible]6
	Весовой			285	283	284	199	285	280	234	199	285	277	231	197	285	271	227	195
	Ветровой	Опора без троса	При максимальном ветре	278	278	278	278	214	214	214	214	170	170	170	170	122	122	122	122
			При ветре с гололедом	510	372	217	175	379	277	214	173	332	241	185		259	183	140	113
		Опора с тросом	При максимальном ветре	227	227	227	227	166	166	166	166	126	126	126	126	82	82	82	82
			При ветре с гололедом	426	304	174	140	315	222	168	135	274	191	145	115	208	144	108	86

Расчетные пролеты одноцепной промежуточной опоры ПБГ 35-1.1

Таблица 8

Скоростной напор ветра, даН/м2 (скорость м/с)			50(28)								65(32)								80(36)			
Толщина стенки гололеда мм			22	24	26	28	30	32	36	40	22	24	26	28	30	32	36	40	22	24	26	28
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80			АС 70/11																			
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм2			$б_г$=12,0;								$б_-$=12,0;								$б_э$=9,0;			
Пролеты, м	Габаритный в ненаселенной местности		153	144	136	129	122	116	106	97	152	143	135	128	121	115	105	96	148	139	132	125
	Весовой		192	181	170	162	153	145	131	121	189	179	168	160	151	143	130	120	185	173	165	157
	Стойка СК22.1-1.1	При максимальном ветре	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
		При ветре с гололедом	200	200	200	200	200	200	180	159	200	200	200	200	197	183	161	142	200	199	183	170
	СК22.1-2.1	При максимальном ветре	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
		При ветре с гололедом	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	179	200	200	200	200
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80			АС 95/10																			
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм2			$б_г$=12,0;								$б_-$=12,0;								$б_э$=9,0;			
Пролеты, м	Габаритный в ненаселенной местности		174	164	155	147	140	133	122	112	172	163	154	146	139	132	121	111	169	159	151	143
	Весовой		218	206	194	184	176	167	153	141	215	204	192	182	173	165	151	139	211	199	189	179
	Стойка СК22.1-1.1	При максимальном ветре	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
		При ветре с гололедом	291	268	248	230	213	198	174	154	259	238	220	203	189	176	155	138	207	190	176	163
	СК22.1-2.1	При максимальном ветре	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
		При ветре с гололедом	300	300	300	287	268	251	219	194	300	297	278	257	239	223	196	174	262	241	223	207
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80			АС 120/27																			
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм2			$б_г$=15,3;								$б_-$=15,3;								$б_э$=10,2;			
Пролеты, м	Габаритный в ненаселенной местности		212	200	190	181	172	164	150	139	211	199	189	180	171	163	150	138	207	196	186	177
	Весовой		266	250	238	227	215	206	189	173	264	249	236	225	214	204	188	172	259	245	232	221
	Стойка СК22.1-1.1	При максимальном ветре	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	294	294	294	294
		При ветре с гололедом	279	258	239	221	205	192	169	150	249	228	211	196	182	171	151	134	198	188	169	158
	СК22.1-2.1	При максимальном ветре	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
		При ветре с гололедом	345	320	297	277	259	242	212	189	309	286	268	248	231	215	190	169	261	232	214	199
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80			АС 150/34																			
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм2			$б_г$=15,3;								$б_-$=15,3;								$б_э$=10,2;			
Пролеты, м	Габаритный в ненаселенной местности		231	219	208	198	189	181	166	153	229	217	207	197	188	180	165	153	226	214	204	194
	Весовой		290	274	261	248	238	227	204	192	286	271	259	246	235	225	208	191	282	267	255	242
	Стойка СК22.1-1.1	При максимальном ветре	414	414	414	414	414	414	414	414	341	341	341	341	341	341	341	341	258	258	258	258
		При ветре с гололедом	267	247	228	212	198	185	163	145	237	218	202	188	176	165	146	129	189	175	163	152
	СК22.1-1.1	При максимальном ветре	529	529	529	529	529	529	529	529	441	441	441	441	441	441	441	441	340	340	340	340
		При ветре с гололедом	331	307	285	267	250	233	218	203	296	274	256	238	222	208	184	164	240	222	206	192

Расчетные пролеты одноцепной промежуточной опоры ПБГ 35-1.1

Таблица 8 (продолжение)

Скоростной напор ветра даН/см2 (скорость м/с)			80 (36				100 (40)								125 (45)							
Толщина стенки гололеда, мм			30	32	36	40	22	24	26	28	30	32	36	40	22	24	26	28	30	32	36	40
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80			АС 70/11																			
Допустимое напряжение в проводе даН/мм2			$\sigma_г$=12,0;				σ_-=12,0;								$\sigma_э$=9,0;							
Пролеты м	Габаритный в ненаселенной местности		119	113	103	95	143	135	128	122	116	111	101	93	138	130	124	118	112	107	99	91
	Весовой		150	142	129	118	179	169	161	153	145	139	126	116	173	163	156	148	140	134	124	113
	Стойка СК22.1-1.1	При максимальном ветре	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	192	192	192	192	192	192	192	192
		При ветре с гололедом	158	148	129	115	175	161	149	138	128	119	105	93	139	127	118	109	102	95	83	74
	СК22.1-2.1	При максимальном ветре	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
		При ветре с гололедом	200	187	164	146	200	200	189	175	163	153	134	119	178	164	152	140	131	122	108	96
Марка и сечение провода по ТУ16-705.176-80			АС 95/16																			
Допустимое напряжение в проводе даН/мм2			$\sigma_г$=12,0;				σ_-=12,0;								$\sigma_э$=9,0;							
Пролеты м	Габаритный в ненаселенной местности		137	130	119	110	164	155	147	140	134	128	117	108	158	150	143	136	130	124	114	106
	Весовой		171	162	148	138	205	194	184	175	167	160	146	135	198	187	179	170	162	155	142	132
	Стойка СК22.1-1.1	При максимальном ветре	300	300	300	300	247	247	247	247	247	247	247	247	159	159	159	159	159	159	159	159
		При ветре с гололедом	152	142	125	111	167	154	142	132	123	115	102	90	132	122	113	105	98	91	81	72
	Стойка СК22.1-2.1	При максимальном ветре	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	234	234	234	234	234	234	234	234
		При ветре с гололедом	192	180	159	141	212	195	181	168	157	147	130	116	170	157	145	135	126	118	104	93
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80			АС 120/27																			
Допустимое напряжение в проводе даН/мм2			$\sigma_г$=15,3;				σ_-=15,3;								$\sigma_э$=10,2;							
Пролеты м	Габаритный в ненаселенной местности		169	161	148	137	202	192	182	174	166	158	146	135	196	186	177	169	162	155	143	132
	Весовой		211	201	185	171	252	240	227	218	207	198	182	169	245	232	221	211	202	194	179	165
	Стойка СК22.1-1.1	При максимальном ветре	294	294	294	294	212	212	212	212	212	212	212	212	136	136	136	136	136	136	136	136
		При ветре с гололедом	147	137	121	108	180	148	137	127	119	112	99	88	127	117	109	102	95	88	78	70
	СК22.1-2.1	При максимальном ветре	350	350	350	350	292	292	292	292	292	292	292	292	201	201	201	201	201	201	201	201
		При ветре с гололедом	186	174	154	137	204	188	175	163	152	143	126	113	163	151	140	130	122	114	101	90
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80			АС 150/34																			
Допустимое напряжение в проводе даН/мм2			$\sigma_г$=15,3;				σ_-=15,3;								$\sigma_э$=10,2;							
Пролеты м	Габаритный в ненаселенной местности		186	178	164	151	221	210	200	191	183	175	161	150	215	205	195	187	179	171	158	147
	Весовой		232	222	205	189	276	262	250	239	229	219	201	187	269	256	244	234	224	214	197	184
	Стойка СК22.1-1.1	При максимальном ветре	258	258	258	258	183	183	183	183	183	183	183	183	118	118	118	118	118	118	118	118
		При ветре с гололедом	142	133	117	105	154	142	132	123	115	108	96	85	122	113	105	98	91	85	78	68
	СК22.1-2.1	При максимальном ветре	340	340	340	340	256	256	256	256	256	256	256	256	174	174	174	174	174	174	174	174
		При ветре с гололедом	179	168	150	133	195	180	168	157	147	138	122	109	156	145	135	126	118	110	98	88

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

Серия 3.407.1-164, выпуск 1

Расчетные пролеты одноцепной промежуточной опоры ПБГ 35-1.Iт. Таблица 9

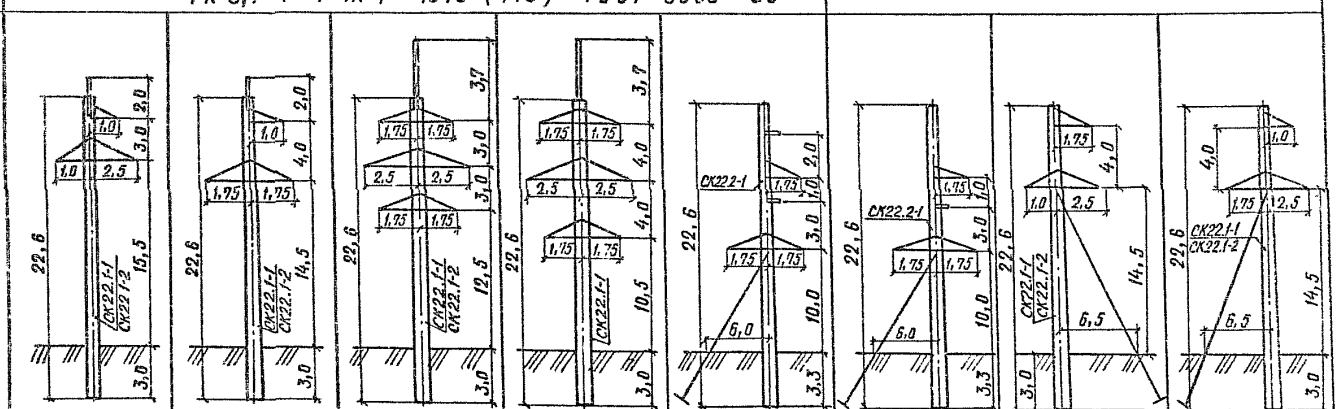
Скоростной напор ветра, даН/м² (скорость м/с)			50 (29)								65 (32)								80 (36)			
Толщина стенки гололеда, мм			22	24	26	28	30	32	36	40	22	24	26	28	30	32	36	40	22	24	26	28
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80			АС 70/II																			
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм²			Бг=12,0;								Б=12,0								Бэ=9,0;			
Пролеты, м	Габаритный в ненаселенной местности		143	135	127	120	114	108	99	90	142	133	126	119	113	108	98	90	138	130	123	117
	Весовой		179	169	159	151	143	135	123	113	177	167	158	149	142	135	122	113	173	162	154	146
	Стойка СК22.I-I.I	при максимальном ветре	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
		при ветре с гололедом	200	200	197	182	169	158	138	122	200	188	173	160	149	139	122	108	162	149	137	126
	СК22.I-2.I	при максимальном ветре	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
		при ветре с гололедом	200	200	200	200	200	199	174	155	200	200	200	200	188	176	154	137	200	188	174	161
Марка и сечение провода по ТУ16-705.176-80			АС 95/16																			
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм²			Бг=12,0;								Б=12,0;								Бэ=9,0;			
Пролеты, м	Габаритный в ненаселенной местности		162	153	145	137	130	124	114	104	161	152	143	136	130	124	113	104	158	149	141	134
	Весовой		203	191	181	172	163	156	143	130	201	190	178	170	162	155	141	130	197	186	176	167
	Стойка СК22.I-I.I	при максимальном ветре	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	275	275	275	275
		при ветре с гололедом	225	207	190	176	164	153	134	119	196	180	166	155	144	134	118	105	165	143	132	122
	СК22.I-2.I	при максимальном ветре	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
		при ветре с гололедом	282	261	241	223	207	193	170	151	249	228	211	195	182	170	150	133	197	181	168	156
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80			АС 120/27																			
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм²			Бг=15,3;								Б=15,3;								Бэ=10,2;			
Пролеты, м	Габаритный в ненаселенной местности		198	187	178	169	161	153	140	129	197	186	176	168	160	153	140	129	193	183	174	165
	Весовой		248	235	223	212	202	191	176	162	246	232	220	210	200	191	175	161	241	229	217	206
	Стойка СК22.I-I.I	при максимальном ветре	350	350	350	350	350	350	350	350	328	328	328	328	328	328	328	328	247	247	247	247
		при ветре с гололедом	218	200	185	171	160	149	131	116	190	175	162	151	140	131	115	103	151	138	128	119
	СК22.I-2.I	при максимальном ветре	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	326	326	326	326
		при ветре с гололедом	273	253	234	216	201	188	166	148	241	221	205	190	177	166	147	130	191	176	163	152
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80			АС 150/34																			
Допустимое напряжение в проводе, даН/мм²			Бг=15,3;								Б=15,3;								Бэ=10,2;			
Пролеты, м	Габаритный в ненаселенной местности		215	204	194	185	176	169	155	143	214	203	193	184	176	168	154	143	211	200	190	182
	Весовой		270	256	242	232	220	212	194	179	267	254	241	230	220	210	192	179	264	250	237	227
	Стойка СК22.I-I.I	при максимальном ветре	366	366	366	366	366	366	366	366	295	295	295	295	295	295	295	295	219	219	219	219
		при ветре с гололедом	210	193	179	166	155	145	128	114	184	169	157	146	136	127	112	100	146	134	124	116
	СК22.I-I.I	при максимальном ветре	467	467	467	467	467	467	467	467	381	381	381	381	381	381	381	381	294	294	294	294
		при ветре с гололедом	264	245	226	210	195	183	162	144	232	214	198	184	172	161	143	127	184	170	158	148

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

Расчетные пролеты одноцепной промежуточной опоры ПБ 35-1.1т

Таблица 9 (продолжение)

Скоростной напор ветра даН/мм2 (скорость ветра м/с)			80(36)				100(40)								125(45)							
Толщина стенки гололеда, мм			30	32	36	40	22	24	26	28	30	32	36	40	22	24	26	28	30	32	36	40
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80			АС 70/11																			
Допустимое напряжение в проводе даН/мм2			бг=12,0;				б-=12,0;								бэ=9,0;							
Пролет м	Габаритный в ненаселенной местности		111	106	96	89	134	126	120	114	108	103	95	87	128	122	115	110	105	100	92	85
	Весовой		138	132	121	111	168	158	150	142	135	129	119	109	161	153	144	138	131	125	115	106
	Стойка СК22.1-1.1	При максимальном ветре	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	151	151	151	151	151	151	151	151
		При ветре с гололедом	118	110	96	85	129	118	109	101	94	88	77	68	102	93	85	79	74	69	61	54
	Стойка СК22.1-2.1	При максимальном ветре	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
		При ветре с гололедом	150	140	123	109	165	152	140	129	120	113	99	88	130	120	111	103	96	89	78	70
Марка и сечение провода по ТУ 16-705.176-80			АС 95/16																			
Допустимое напряжение в проводе даН/мм2			бг=12,0;,				б-=12,0;								бэ=9,0;							
Пролет м	Габаритный в ненаселенной местности		128	122	111	103	153	145	138	131	125	119	109	101	148	140	133	127	121	116	107	99
	Весовой		160	152	138	128	191	181	172	163	156	148	136	126	185	175	166	158	151	145	133	123
	Стойка СК22.1-1.1	При максимальном ветре	275	275	275	275	196	196	196	196	196	196	196	196	126	126	126	126	126	126	126	126
		При ветре с гололедом	114	106	94	83	124	114	105	98	91	85	75	67	98	89	82	76	71	67	59	53
	Стойка СК22.1-2.1	При максимальном ветре	300	300	300	300	273	273	273	273	273	273	273	273	186	186	186	186	186	186	186	186
		При ветре с гололедом	145	135	119	106	158	148	135	125	117	109	98	86	125	115	107	99	92	86	76	68
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80			АС 120/27																			
Допустимое напряжение в проводе даН/мм2			бг=15,3;				б-=15,3;								бэ=10,2;							
Пролет м	Габаритный в ненаселенной местности		158	151	138	128	189	179	170	162	155	148	136	126	183	174	166	158	151	145	133	123
	Весовой		197	188	172	160	236	224	212	202	194	185	170	157	229	217	207	198	188	181	166	153
	Стойка СК22.1-2.1	При максимальном ветре	247	247	247	247	175	175	175	175	175	175	175	175	112	112	112	112	112	112	112	112
		При ветре с гололедом	111	104	91	81	120	111	103	95	89	83	73	65	94	87	80	75	70	65	58	52
	Стойка СК22.1-2.1	При максимальном ветре	326	326	326	326	245	245	245	245	245	245	245	245	166	166	166	166	166	166	166	166
		При ветре с гололедом	141	132	117	104	154	142	131	122	114	107	94	84	122	112	104	97	90	84	74	67
Марка и сечение провода по ГОСТ 839-80			АС 150/34																			
Допустимое напряжение в проводе даН/мм2			бг=15,3;				б-=15,3;								бэ=10,2;							
Пролет м	Габаритный в ненаселенной местности		173	166	153	141	207	196	187	178	171	163	151	140	201	191	182	174	167	160	148	137
	Весовой		216	207	191	176	259	245	234	222	213	203	188	175	251	238	227	217	208	200	185	171
	Стойка СК22.1-1.1	При максимальном ветре	219	219	219	219	156	156	156	156	156	156	156	156	100	100	100	100	100	100	100	100
		При ветре с гололедом	108	101	89	79	116	107	100	93	96	91	71	64	91	84	78	72	68	64	57	51
	Стойка СК22.1-2.1	При максимальном ветре	294	294	294	294	218	218	218	218	218	218	218	218	148	148	148	148	148	148	148	148
		При ветре с гололедом	137	129	114	102	149	137	127	119	111	104	92	82	118	109	101	94	88	82	78	65

Шифр опоры	ПБ 35-11	ПБ 35-3.1	ПБ 35-2.1	ПБ 35-4.1	УБ 35-11.1	ПУСБ 35-1.1
Чертеж	3.407.1-164.01.00	3.407.1-164.02.00	3.407.1-164.03.00	3.407.1-164.04.00	3.407.1-164.09.00	3.407.1-164.06.00
Тип опоры	Промежуточные				Анкерно-угловые	Промежуточно-угловые
Число цепей	одноцепные		двухцепные		одноцепные	
Марка провода	АС 70/11 - АС 150/24 ГОСТ 839-80				Нормальная-АС 70/11-АС 120/19; ГОСТ 839-80 облегченная -АС 150/24;	АС 70/11-АС 150/24; ГОСТ 839-80
Марка троса	ТК 8,1-Г-1-Ж-Р-1370 (140) ГОСТ 3063-80					—
Эскиз						
РКУ по гололеду	I - II	III - IV	I - II	III - IV	I - II / III - IV	I - II / III - IV / I - II / III - IV
РКУ по ветру	для провода АС 70/11 до IV (32 м/с); для проводов АС 95/16 ÷ АС 150/24 до V (36 м/с)					
Угол поворота на опоре	—					Поворот влево / Поворот вправо
с оттяжкой: АС 95/16	—			60°		35° / 31° / 35° / 31°
АС 150/24	—					18° / 15° / 18° / 15°
без оттяжки: АС 95/16	—			31° / 29° / 52° / 46°		6° / 3 / 6° / 3°
АС 150/24	—			18° / 17° / 26° / 23°		1° / — / 1° / —

Нач. ТО	Рабинович	
Н. контр	Полторацкий	
Гип	Сапожников	
Разраб	Злобин	

3.407.1-164.00.00.Д1

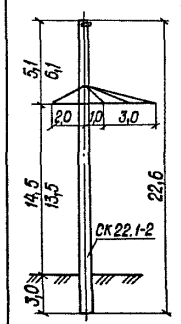
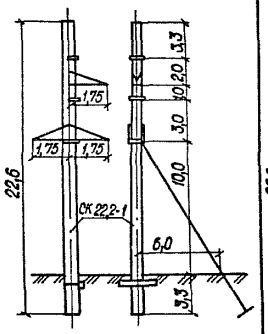
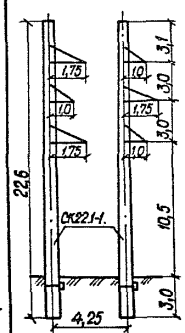
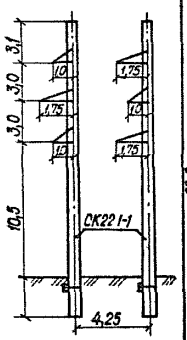
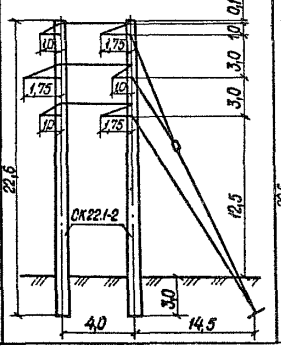
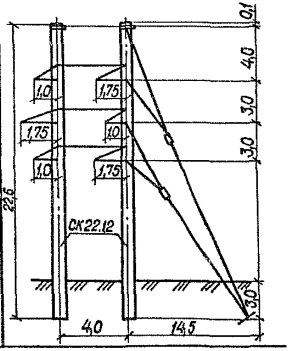
Номенклатура опор

Стадия	Лист	Листов
Р	1	5

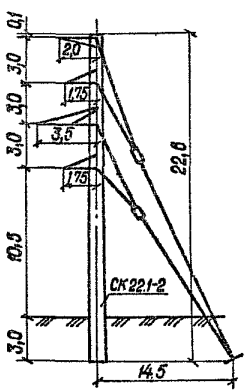
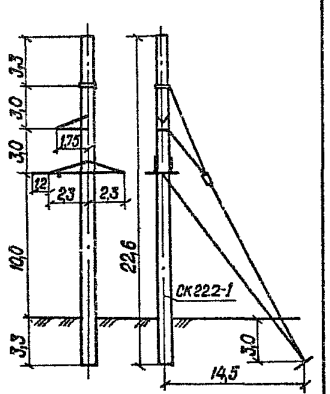
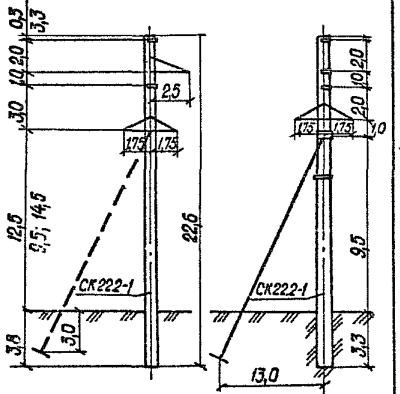
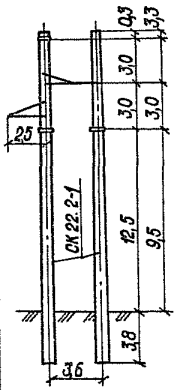
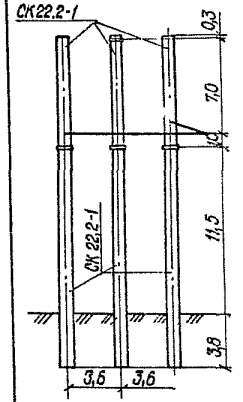
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
Алма-Ата, 1989г

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

Серия 3.407.1 - 164 выпуск 1

Шифр опоры	ПБТ35.1.1, ПБГ35-1.1т	КБ35-1.1	ПУСБ 35-2.1		ПУСБ 35-4.1	
			Поворот ВЛ вправо	Поворот ВЛ влево	без троса ПУСБ 35-4.1	с тросом ПУСБ 35-4.1т
№чертежа монтажной схемы	3.407.1-164.05.00	3.407.1-146.10.00	3.407.1-164.07.00		3.407.1-164.08.00	
Тип опоры	Промежуточная	Концевая	промежуточно - угловые			
Число цепей	Одноцепные		двухцепные			
Марка провода	АС 70/11... АС 150/24 (ГОСТ 839-80)		АС 70/11... АС 95/16		АС 70/11... АС 150/24 (ГОСТ 839-80)	
Марка троса	ТК 8,1 ГОСТ 3063-80		—			ТК 8,1 ГОСТ 3063-80
Эскиз						
РКУ по гололеду	Особый	I - IV				
РКУ по ветру	V					
Угол поворота ВЛ	—	См. схемы расположения				

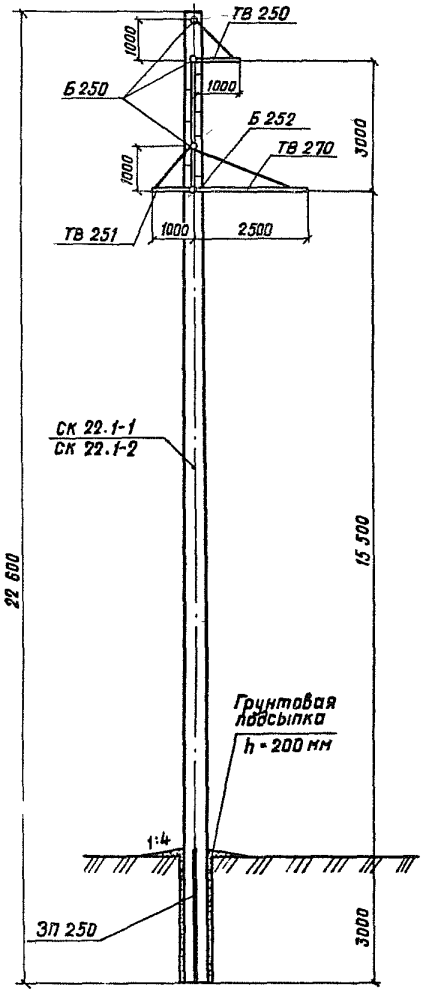
Инв №подл | Подпись и дата | Взам инв №

Шифр опоры	ПУБ 35-110-1.1	КБ 35-110-1.1	УБ 35-110-11		УБ 35-110-5	УБ 35-110-13
№ чертежа монтажной схемы	3.407.1-164.11.00	3.407.1-164.12.00	3.407.1-164.13.00	3.407.1-164.14.00	3.407.1164.15.00	3.407-1-164-16.00
Тип опоры	Промежуточно-угловая, ответвительная	Концевая	Угловая анкерная	Ответвительная концевая	Угловые анкерные	
Число цепей	Одноцепные					
Марка провода	АС50/8÷АС-150/24; ГОСТ 839-80	АС-50 8÷АС-150/24; ГОСТ 839-80	Нормальная АС50/8÷АС 95/16, облегченная АС120/9÷АС150/24		АС70/11-АС150/24	АС 120/19-АС 185/29
Марка троса	ТК 8,1; ТК 9,1 ГОСТ 3063-80					
Эскиз						
РКУ по гололеду	I – IV				I-IV, особый	I-IV, особый
РКУ по ветру	V					
Угол поворота ВЛ	0°... 60°	Спуски на портал под углом 0°..10°; 20°..90°	См. схемы расположения			

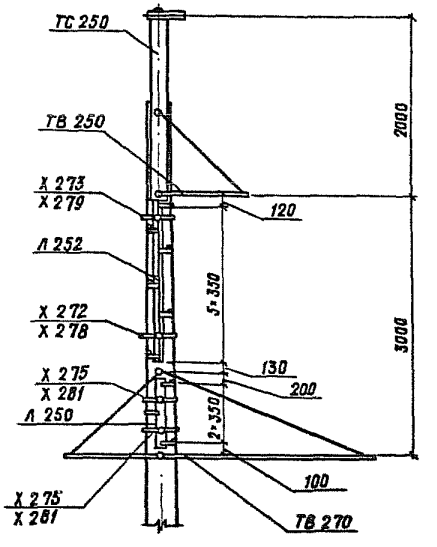
Серия 3.407.1-164 выпуск 1

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

Серия 3.407.1-164 выпуск 1



Вариант установки тросостойки



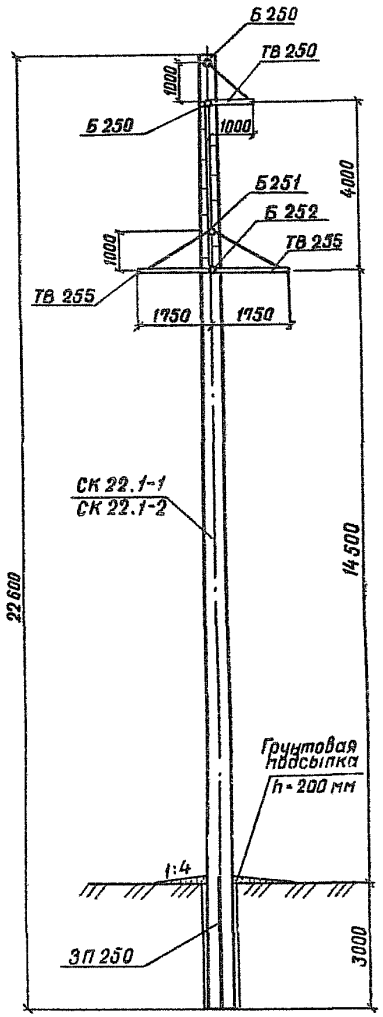
Марка	Кол.	Лист
ТВ 250	1	55
ТВ 251	1	55
ТВ 270	1	79
ЗП 250	2	105
Б 250	2	106
Б 252	2	106
Детали лестницы		
Л 252	1	107
Л 250	1	107
X 272	1	109
X 278	1	109
X 273	1	109
X 275	2	109
X 279	1	109
X 281	2	109
Дополнение для варианта с тросостойкой		
ТС 250	1	51

Область применения опоры дана на листе 1 черт. 3.407.1-164.00.00.Д1

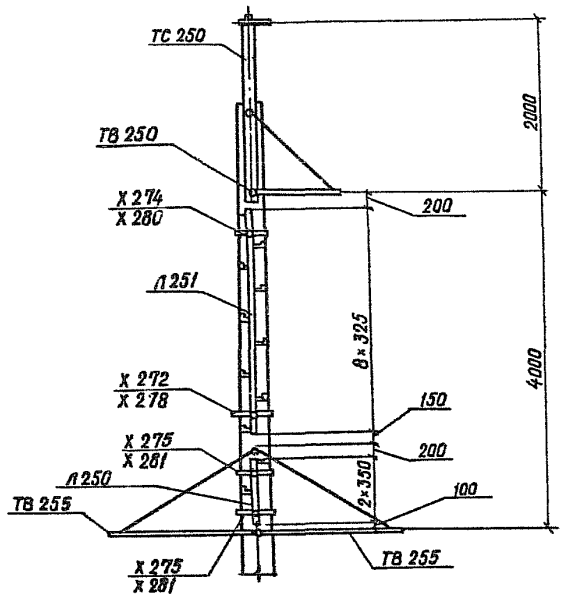
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв.№

Нач то	Рабинович		3.407.1-164.01.00	
Н. контр	Полторацкий			
ГИП	Саложников	25.08	Промежуточная опора ПБ 35-1.1 Схема расположения	Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Разраб.	Саложников	88		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ Алма-Ата, 1988г
Разраб	Злобин			

Формат А3



Вариант установки тросостойки



Марка	Кол.	Лист
ТВ 250	1	55
ТВ 255	2	57
ЗП 250	2	105
Б 250	2	106
Б 251	1	106
Б 252	1	106
Детали лестницы		
Л 250	1	107
Л 251	1	107
Х 275	2	109
Х 281	2	109
Х 272	1	109
Х 278	1	109
Х 274	1	109
Х 280	1	109
Дополнение для варианта с тросостойкой		
ТС 250	1	51

Область применения опоры дана на листе 1 черт. 3.407.1-164.00.00.Д1

Нач ТО	Рабинович		
Н.контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		25.05 88
разраб.	Сапожников		
разраб	Элдин		

3.407.1-164.02.00

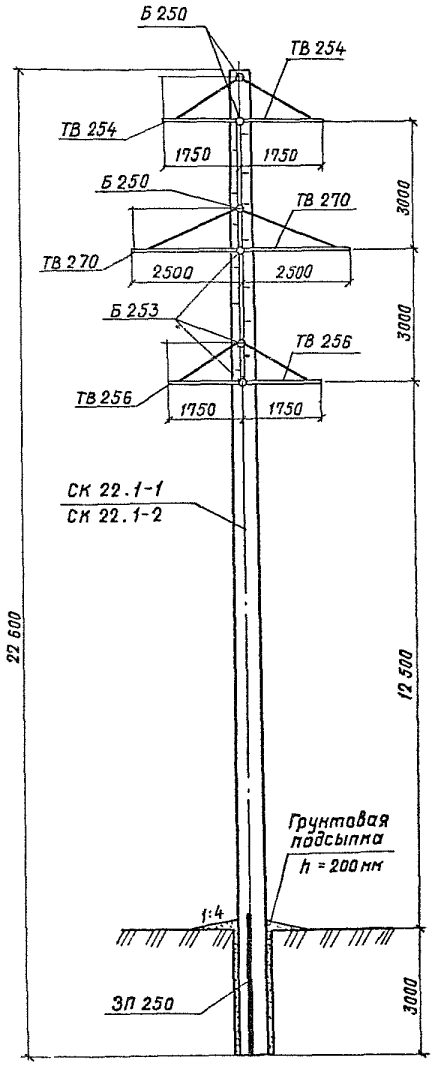
Промежуточная опора ПБ35-3.1
Схема расположения.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

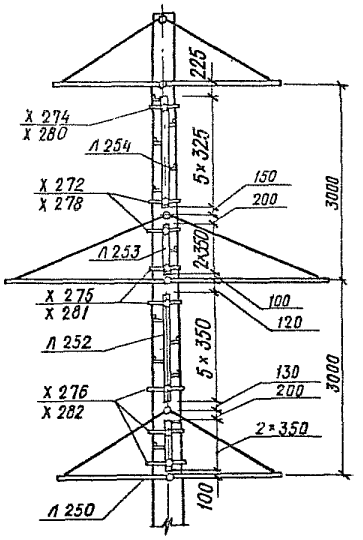
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
АЛМА-АТА 1988г

Формат А3

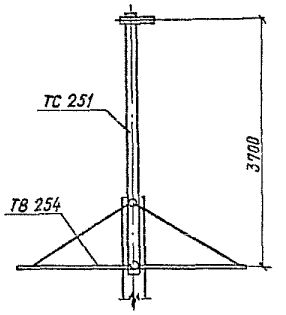
Серия 3.407.1-164 выпуск 1



Установка лестницы



Вариант установки тросостойки



Марка	Кол.	Лист
ТВ 254	2	57
ТВ 256	2	57
ТВ 270	2	79
ЗП 250	2	105
Б 250	3	106
Б 252	3	106
Детали лестницы		
Л 250	1	107
Л 252	1	107
Л 253	1	107
Л 254	1	107
Х 272	2	109
Х 278	2	109
Х 274	1	109
Х 275	2	109
Х 276	3	109
Х 280	1	109
Х 281	2	109
Х 282	3	109
Дополнение для вариант с тросостойкой		
ТС 251	1	53

Область применения опоры дана на листе 1 черт. 3.407.1-164.00.00 Д1

Нач от	Радинович		
Н контр	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		25.08
Разрабат	Сапожников		88
разрабат	Злобин		

3.407.1-164.03.00

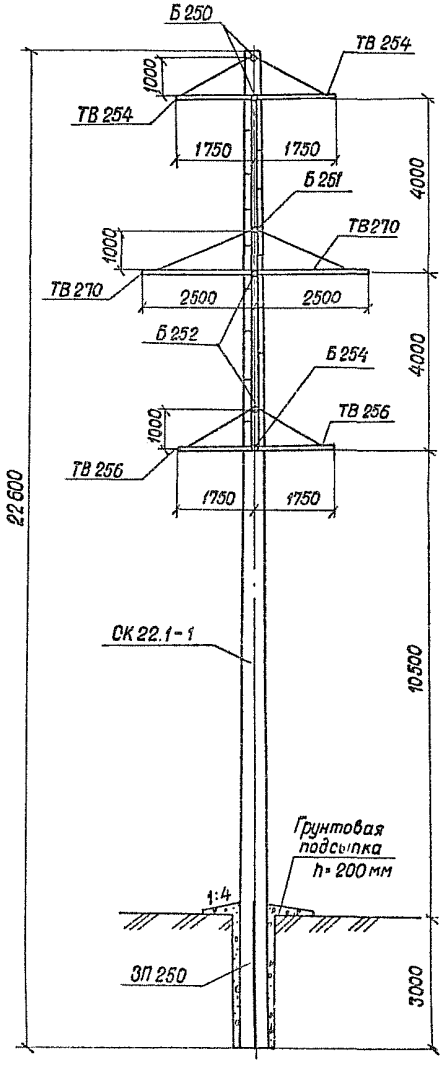
Промежуточная опора ПБ 35-2.1
Схема расположения.

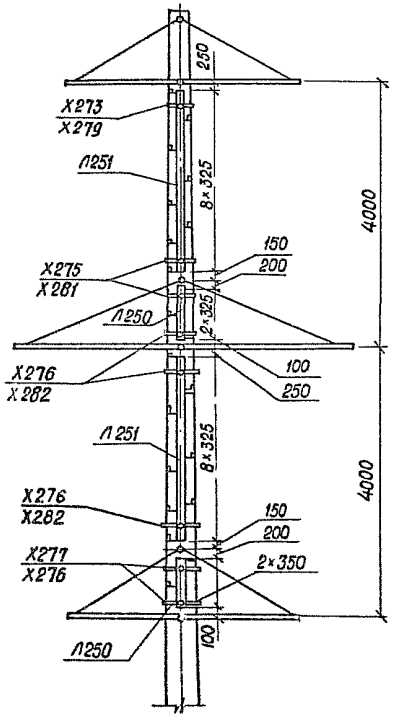
Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
АЛМА-АТА, 1988 г

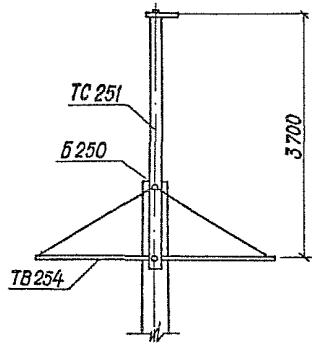
Формат А3

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





Вариант установки тросостойки



Марка	Кол., шт.	Лист
ТВ 254	2	57
ТВ 270	2	79
ТВ 256	2	57
ЗП 250	2	105
Б 250	2	106
Б 251	1	106
Б 252	2	106
Б 254	1	106
Детали лестницы		
Л 250	2	107
Л 251	2	107
Х 275	3	109
Х 281	3	109
Х 276	2	109
Х 282	2	109
Х 273	1	109
Х 277	2	109
Х 279	1	109
Х 276	2	109
Дополнение для варианта с тросостойкой		
ТС 251	1	53

Область применения опоры дана на листе 1 черт. 3.407.1-164.00.00.Д1

Нач-к отд	Рабинович		
Н. контр.	Полторацкая		
ГИП	Саложников		25.08
Разраб.	Саложников		88
Разраб	Злобин		

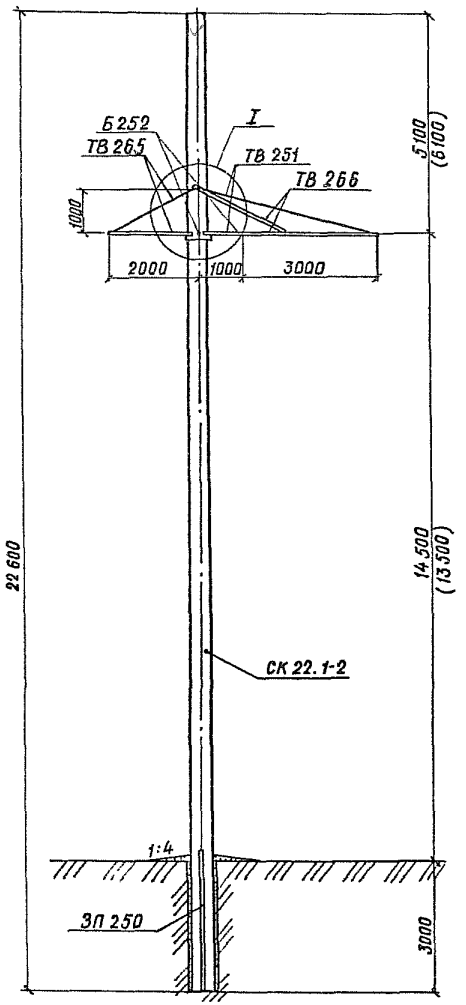
3.407.1-164.04.00

Промежуточная опора ПБ 35 - 4.1
Схема расположения.

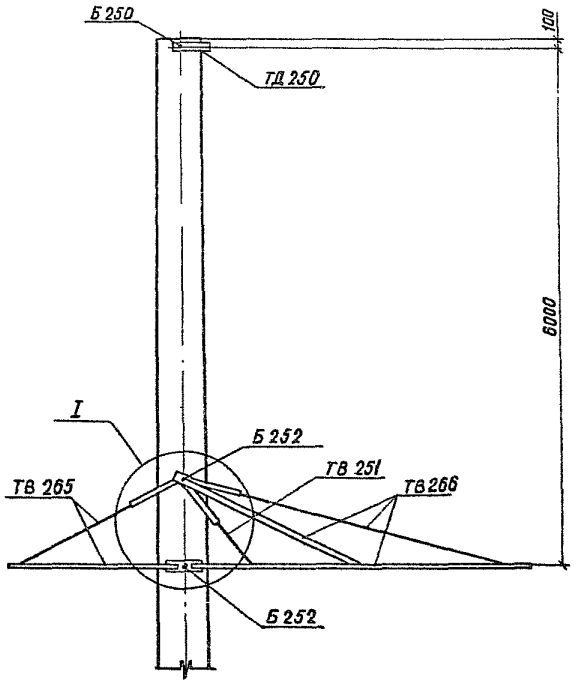
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ОЭЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Алма-Ата, 1988г

Бестросовый вариант
ПБГ 35-1.1



Вариант опоры с тросом
ПБГ 35-1.1т



Марка	Кол.	Лист
ТВ 251	1	55 см.прим.3
ТВ 265	1	70
ТВ 266	1	72
Б 252	2	106
ЗП250	2	105
Дополнение для опоры с тросом		
ТД 250	1	94
Б250	1	106

1. Область применения опоры дана на листе 2 черт. 3.407.1-164.00.00.Д1
2. Размеры в скобках даны для варианта с тросом.
3. При монтаже опоры траверса ТВ 251 устанавливается внутри траверсы ТВ 266, для чего пояса траверсы ТВ 251 (Поз I_{II}, черт. 3.407.1-164.20.01) изготавливается с учетом настоящего чертежа, лист 2.

Нач ТО	Рабинович		
Н контр	Полторацкий		
ГИП	Соложников		
Разраб	Злобин		

3.407.1-164.05.00

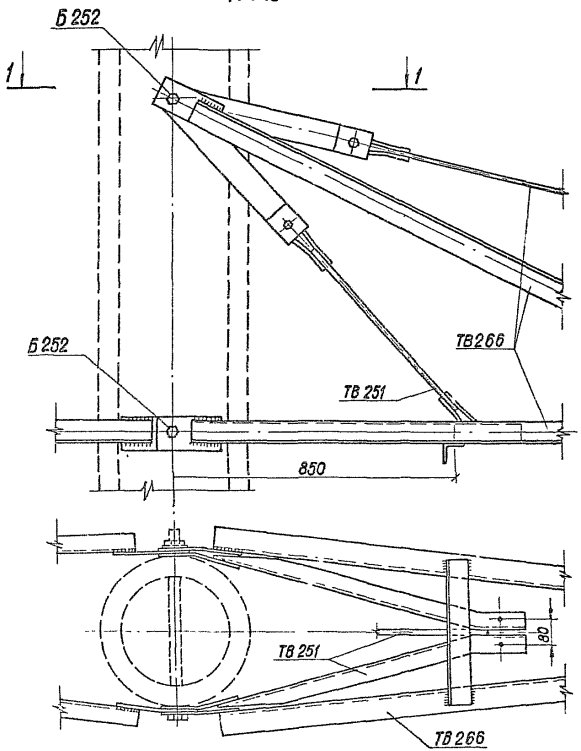
Промежуточная опора ПБГ 35-1.1, ПБГ 35-1.1т. Схема расположения.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

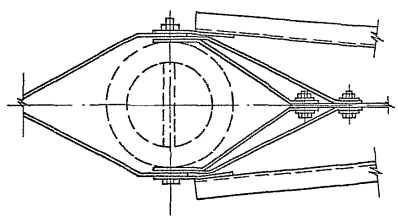
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1988г

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

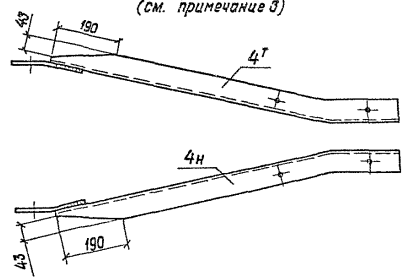
I
М 1:10



1 - 1



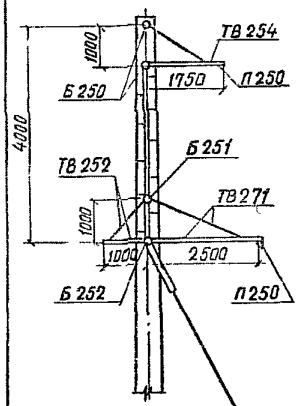
Пояса траверсы ТВ 251
(см. примечание 3)



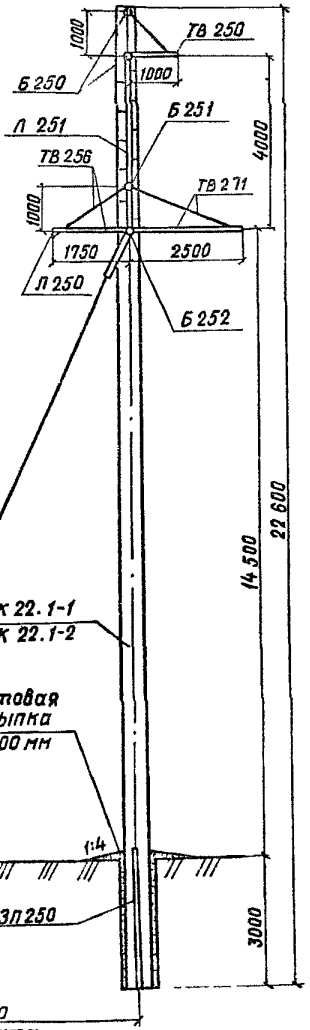
Серия 3.407.1-164 Выпуск 1

Варианты установки траверс

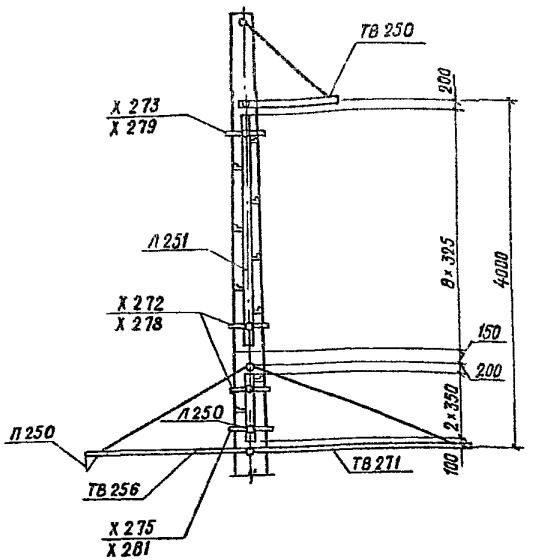
при повороте влево



при повороте вправо



Установка лестницы



1. Область применения опоры дана на черт.3.407.1-164.00.00Д1
2. При использовании опоры без оттяжки независимо от грунтов необходима установка не менее, одного ригеля у поверхности земли.

Марка	Кол. шт.	Лист
ТВ 271	1	79
ОТ 261	1	91
Б 250	2	106
Б 251	1	106
Б 252	1	106
ЗП 250	2	105
Переменные данные по вариантам. Поворот влево		
ТВ 252	1	55
ТВ 254	1	57
Дополнение для угла поворота более 3°		
П 250	2	84
Поворот вправо		
ТВ 250	1	55
ТВ 256	1	57
Дополнение для угла поворота более 3°		
П 250	1	84
Детали лестницы		
Л 250	1	107
Л 251	1	107
Х 273	2	109
Х 275	2	109
Х 272	1	109
Х 278	1	109
Х 279	1	109
Х 281	1	109

Нач отд	Рабинович		
Н. контр	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Разработал	Сапожников		
Разработал	Злобин		

3.407.1-164.06.00

Промежуточная угловая опора ПУСБ 35-1.1
Схема расположения

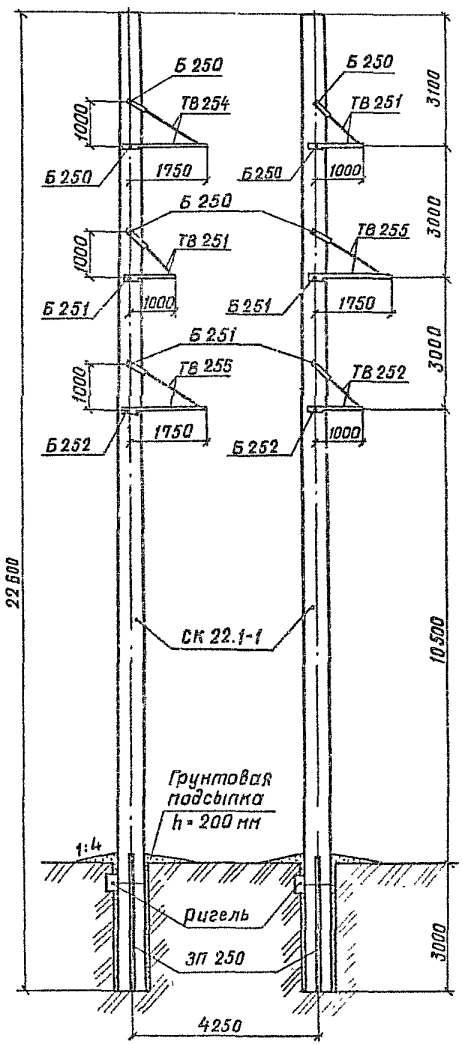
Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
АЛМА-АТА, 1988 г

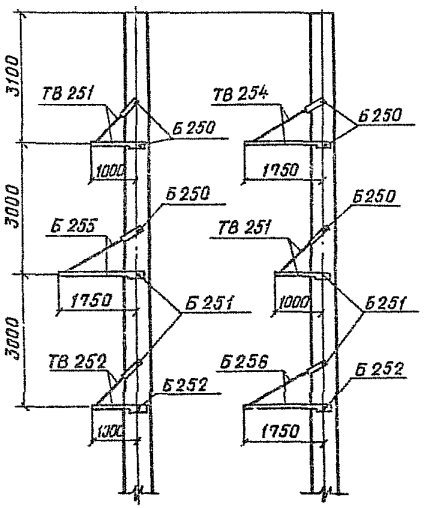
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Серия 3.407.1-164 Выпуск 1

Поворот вправо



Поворот влево



Марка	Кол.	Лист
ТВ 251	2	55
ТВ 252	1	55
ТВ 254	1	57
ТВ 255	1	57
ТВ 256	1	57
Б 250	6	106
Б 251	4	106
Б 252	2	106
ЗП 250	4	105

1. Область применения опоры дана на листе 2
2. Необходима установка не менее одного унифицированного ригеля на каждую стойку независимо от грунта.

Нач. отд	Рабинович		
Н. контр	Полторацкий		
Гип	Саложников		2502
Составил	Злобин		

3.407.1-164.07.00

Промежуточная угловая опора ПУСБ 35-2. Схема расположения.

Стадия	Лист	Листов
Р		2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
Алма-Ата, 1988г.

Допустимые углы поворота на опоре ПУСБ 35-2.1

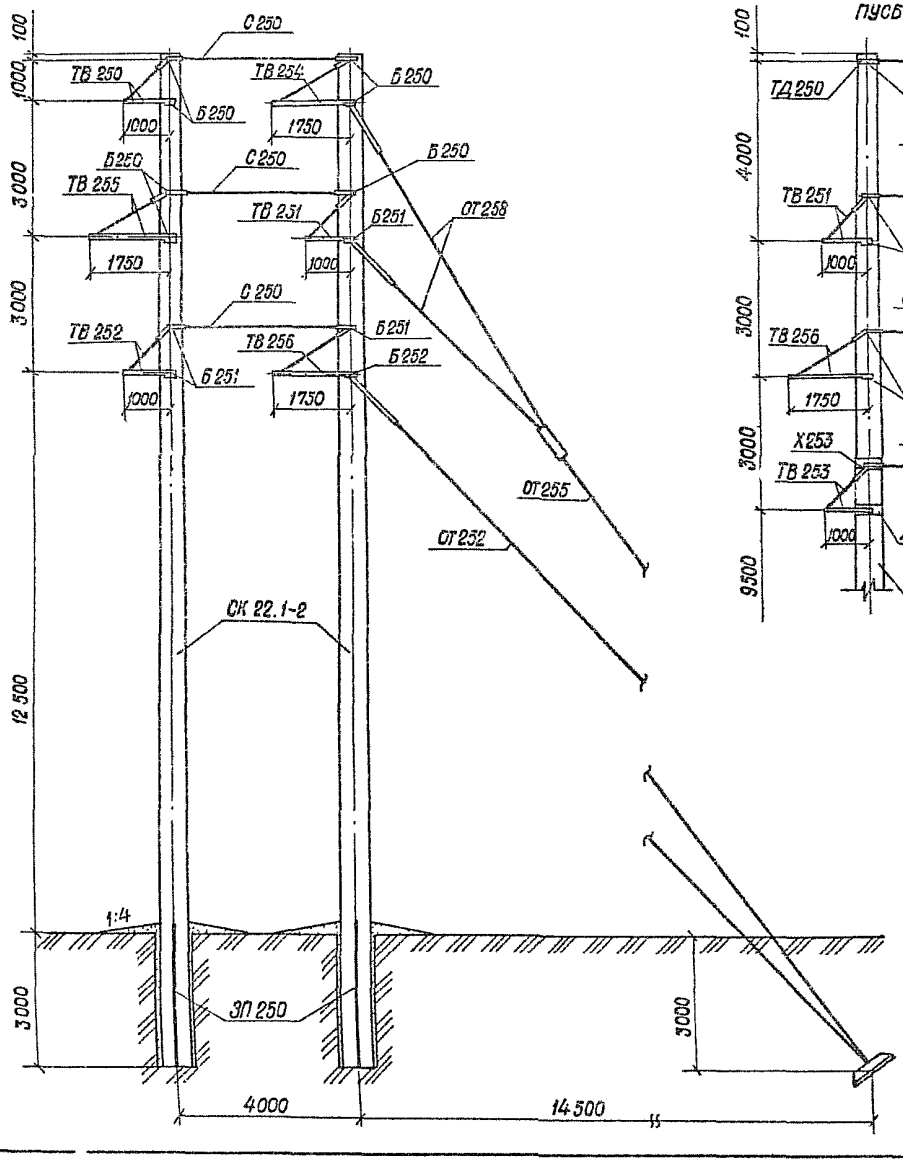
Провод	Пролет, м	Район по ветру / район по гололеду															
		$q \le 50$ даН/м²				$q = 65$ даН/м²				$q = 72$ даН/м²				$q = 80$ даН/м²			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
АС70/11	100	22	22	20	17	22	22	19	16	20	20	18	15	18	18	17	14
	150	20	20	16	12	19	19	15	11	18	18	15	10	16	16	13	8
	200	18	18	12	7	17	16	11	6	16	15	11	4	14	14	8	2
	250	17	15	9	3	15	14	7		14	12	6		11	11	4	
	300	15	15	5		13	11	4		12	10			9	7		
АС95/16	100	15	15	13	11	14	14	13	11	13	13	12	10	13	12	12	9
	150	13	13	11	8	12	12	10	7	11	11	9	6	10	10	8	5
	200	12	12	9	4	10	10	7	3	9	9	6	2	9	8	5	1
	250	11	10	8	1	9	8	4		8	7	3		7	6	2	
	300	9	8	3		7	6	1		6	5			5	4		
АС120/19	100	11	11	10	6	10	10	9	7	9	9	9	7	8	8	7	6
	150	10	9	7	4	8	8	7	4	8	8	5	4	7	7	5	3
	200	8	8	5	2	7	7	4	2	6	6	4	1	5	5	3	
	250	7	7	3		5	5	2		5	5			4	4		
	300	6	5	1		4	4			3	3			2	2		
АС150/24	100	8	8	7	6	7	7	7	6	7	6	6	5	6	6	6	5
	150	7	7	5	4	6	6	5	3	5	5	4	3	5	5	4	2
	200	6	6	4	1	5	5	3	1	4	4	3		3	3	2	
	250	5	5	2		4	4			3	3			2	2		
	300	4	4			3	2			1	1			1	1		

Значения для промежуточных длин пролетов определяются интерполяцией.

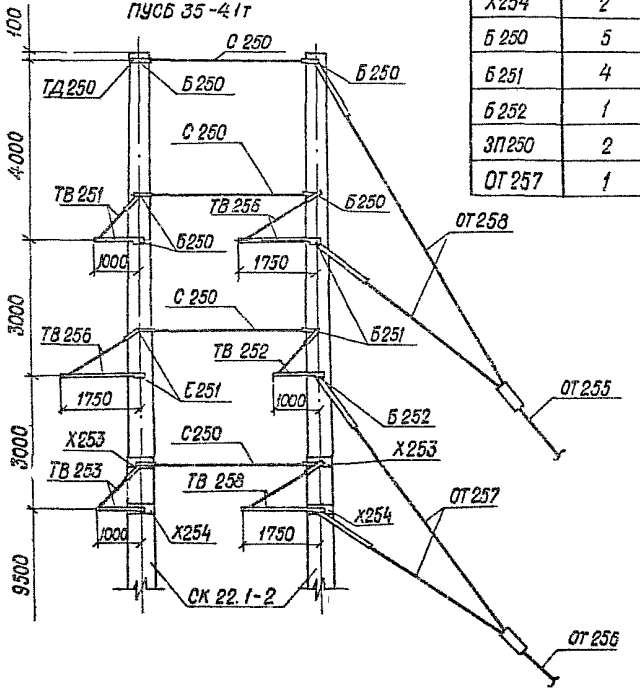
Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		35кВ		
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I - IV		
	Район по ветру	V ($q = 80 \frac{даН}{м^2}$)		
	Район по пляске проводов	Для всей территории СССР		
Провод	Марка (ГОСТ 839-80)	АС70/11	АС95/16	АС120/19 / АС150/24
	Напряжение	$б_г = б_- = 12,0$; $б_- = 9,0$		$б_г = б_- = 13,5$; $б_э = 9,0$
Трос		—		
Тип поддерживающего зажима		глухой		
Пролеты		По данным промежуточных железобетонных опор ПБ 35-2.1, ПБ35-4.1		

Бестросовый вариант ПУСБ 35-4.1



Вариант опоры с тросом ПУСБ 35-4.1т



Продолжение

Х254	2	98
Б250	5	106
Б251	4	106
Б252	1	106
ЗП250	2	105
ОТ257	1	89

Марка	Кол.	Лист
ПУСБ 35-4.1		
ТВ250	1	55
ТВ251	1	55
ТВ252	1	55
ТВ254	1	57
ТВ255	1	57
ТВ256	1	57
С250	3	83
ОТ252	1	86
ОТ255	1	88
ОТ258	1	89
Б250	7	106
Б251	4	106
Б252	1	106
ЗП250	2	105
ПУСБ 35-4.1т		
ТВ251	1	55
ТВ252	1	55
ТВ253	1	55
ТВ256	2	57
ТВ258	1	57
С250	4	83
ОТ255	1	88
ОТ258	1	89
ОТ256	1	88
ТД250	1	94
Х253	2	97

1. Область применения опоры дана на листе 2 настоящего чертежа.
2. Две нижние связи С250 устанавливаются после подвески проводов на внутренних траверсах.
3. Перед натяжкой проводов в оттяжках создать предварительные усилия по 5КН и уравнять тяжения в связях С250.
4. В районах с частой и интенсивной пляской проводов величины габаритных пролетов принимать исходя из максимальной стрелы провеса - 4м.

Нач ТО	Рабинович		
Н контр.	Полторацкая		
Гип	Сопажников		2508
Составил	Злобин		

3.407.1-164.08.00

Промежуточная угловая опора ПУСБ 35-4.1 ПУСБ 35-4.1т. Схема расположения.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

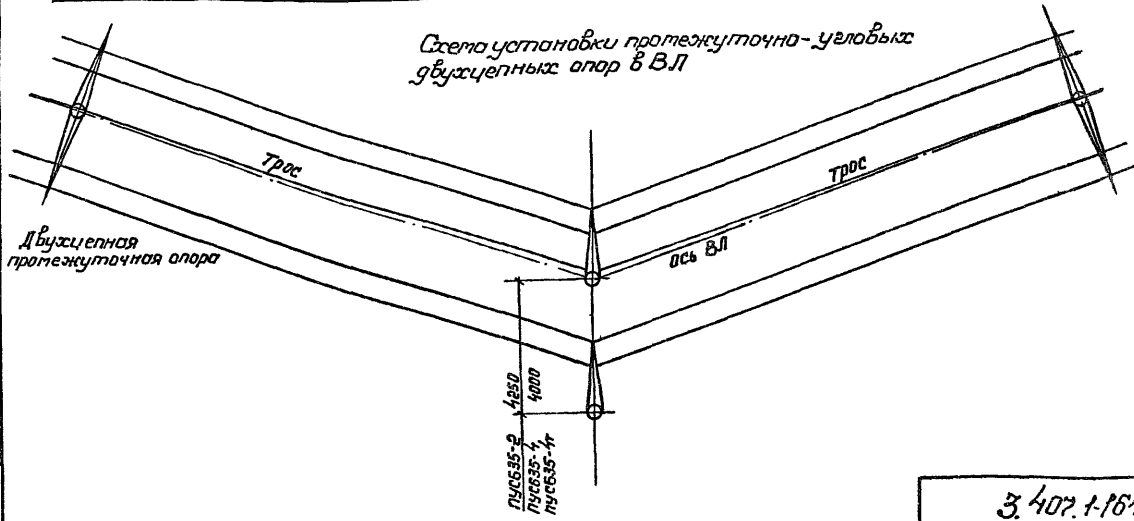
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Алма-Ата, 1988г

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

Расчетные данные и область применения

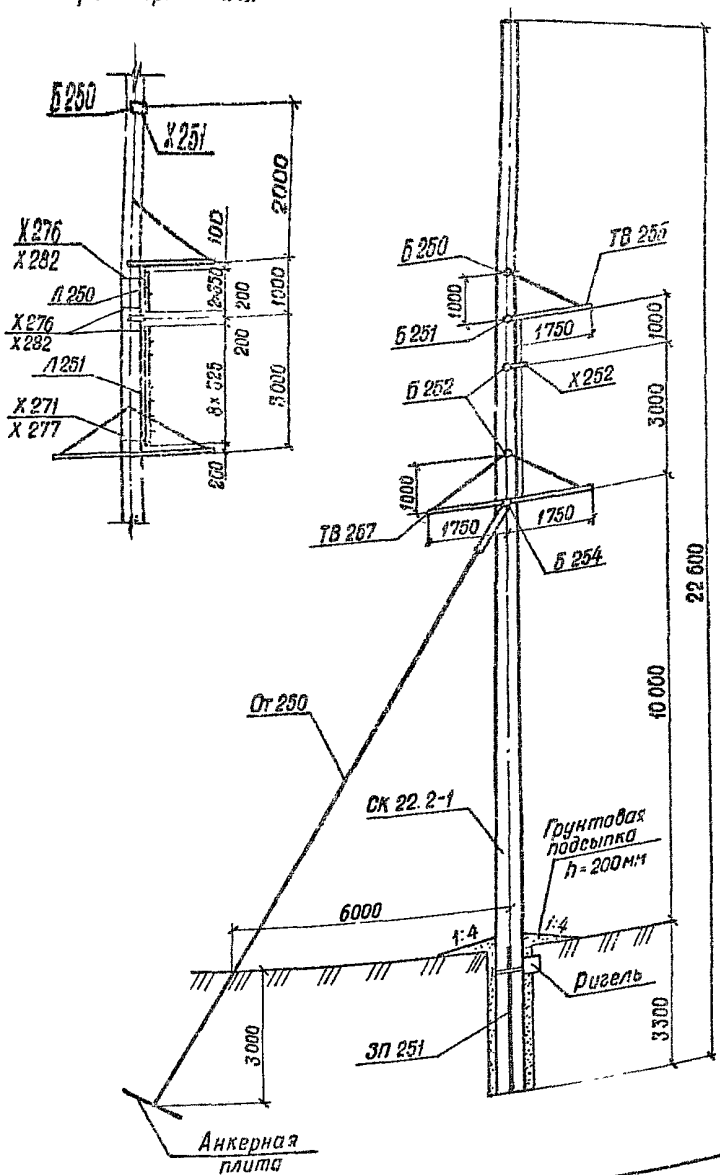
		ПУСБ 35-4.1															ПУСБ 35-4.1Т															
Район климатических условий	по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	по ветру	V ($q_0 \leq 80$ даН/м²)																													
	по пляске	Для всей территории СССР (см. прим. 4).																													
Провод	Марка (ГОСТ 839-80)	АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 150/19				АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24			
	Напряжение, даН/мм²	$б_г = б_- = 12,0$; $б_э = 9,0$								$б_г = б_- = 13,5$; $б_э = 9,0$								$б_г = б_- = 12,0$; $б_э = 9,0$								$б_г = б_- = 13,5$; $б_э = 9,0$							
Трос	Марка (ГОСТ 3063-80)	—																ТК 8,1															
	Напряжение, даН/мм²	—																40															
Пролет	Ветровой	По типу используемых промежуточных опор																													
	Весовой	310	250	215	170	325	275	230	195	345	310	270	225	350	325	260	240	310	250	215	170	325	275	230	195	345	310	270	225	350	325	280	240
Угол поворота ВЛ		60°								40°				30°				60°								40°				30°			

Схема установки промежуточно-угловых двухцепных опор в ВЛ



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

Вариант с установкой тросодержателя



Расчетные данные и область применения опоры

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	I ... V (q = 80 даН/м²)											
	Для всей территории СССР												

Провод	Марка	АС 95/16			АС 120/19			АС 150/24				
	Максимальное напряжение, даН/мм²	$\sigma_г$=12,0; $\sigma_г$=12,0; $\sigma_э$=8,7			$\sigma_г$=13,5; $\sigma_г$=13,5; $\sigma_э$=8,7							
Трос	Марка	ТК 8,1, ГОСТ 3063-80										
	Максимальное напряжение, даН/мм²	35										
Углы поворота град.	Пролеты: Ветровой, м	325	265	205	175	320	260	220	180	340	315	255	215
	Пролеты: Весовой, м	490	400	310	260	480	290	330	280	510	475	380	320
	Без оттяжки: без троса	52°		46°		37°		32°		26°		23°	
	Без оттяжки: с тросом	31°		29°		24°		22°		18°		17°	
	С оттяжкой	60°											

Марка	Кол. шт.	Лист
ТВ 255	1	57
ТВ 267	1	75
Х 252	1	96
От 250	1	86
ЗП 251	2	105
Б 250	1	106
Б 251	1	106
Б 252	2	106
Б 254	1	106
Л 250	1	107
Л 251	1	107
Х 271	1	109
Х 277	1	109
Х 276	3	109
Х 282	3	109
Изменения при установке тросодержателя		
Х 251	1	96
Б 250	2	106

1. Приведенные на настоящем чертеже расчетные данные и область применения, за исключением углов поворота, распространяются также на концевой вариант опоры - КБ 35-1.1 (черт. 3.407.1-164.10.00).

2. Во всех случаях опора устанавливается не менее, чем с одним ригелем с тщательной затяжкой гаек крепления ригеля.

3. Опора является нормальной анкерно-угловой опорой при подвеске проводов до АС 120/19 включительно и облегченной (рассчитанной на обрыв одного провода) при подвеске провода АС-150.

Нач. ТО.	Рабинович		
Н. контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Разработ.	Сапожников		
Разработ.	Злодин		

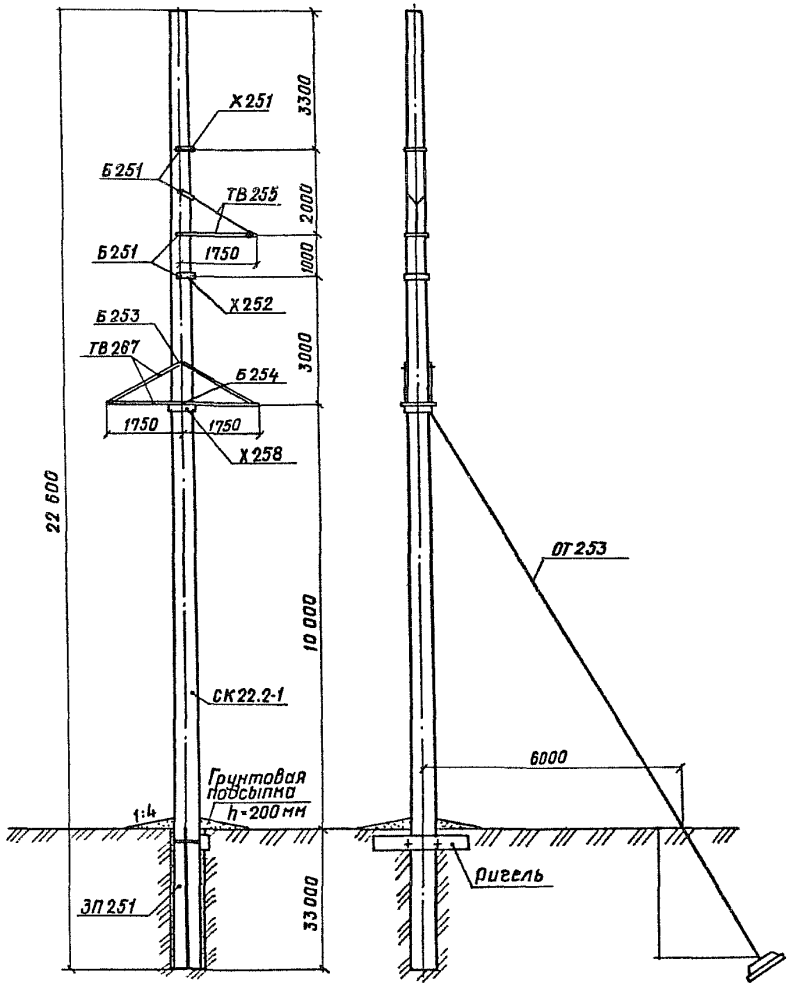
3.407.1-164.09.00

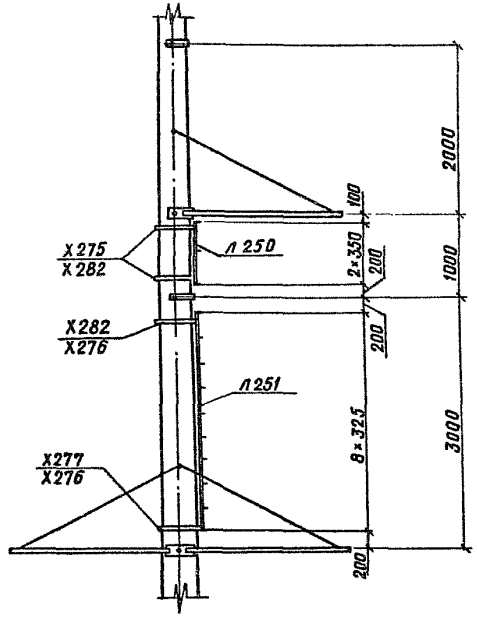
Угловая анкерная опора УБ 35-11.1 Схема расположения.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
АЛМА-АТА, 1988г

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





Марка	Кол.	Лист
ТВ 255	1	57
ТВ 267	1	75
Х 251	1	96
Х 252	1	96
Х 258	1	99
ОГ 253	1	86
ЗП 251	2	105
Б 251	4	106
Б 253	1	106
Б 254	1	106
Л 250	1	107
Л 251	1	107
Х 275	2	109
Х 276	2	109
Х 277	1	109
Х 282	3	109

1. Область применения опоры дана на чертеже 3.407.1-164.09.00.
2. Опора устанавливается не менее чем с одним ригелем. Гайки болтов, крепящих ригель, должны быть тщательно затянуты.
3. Напряжение в проводе АС150/24 не должно превышать $\sigma \leq 12{,}15 \frac{даН}{мм^2}$, $\sigma_э \leq 8{,}1 \frac{даН}{мм^2}$.

Нач отд	Рабинович		
Н контр	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		23.08
Составил	Злобин		

3.407.1-164.10.00

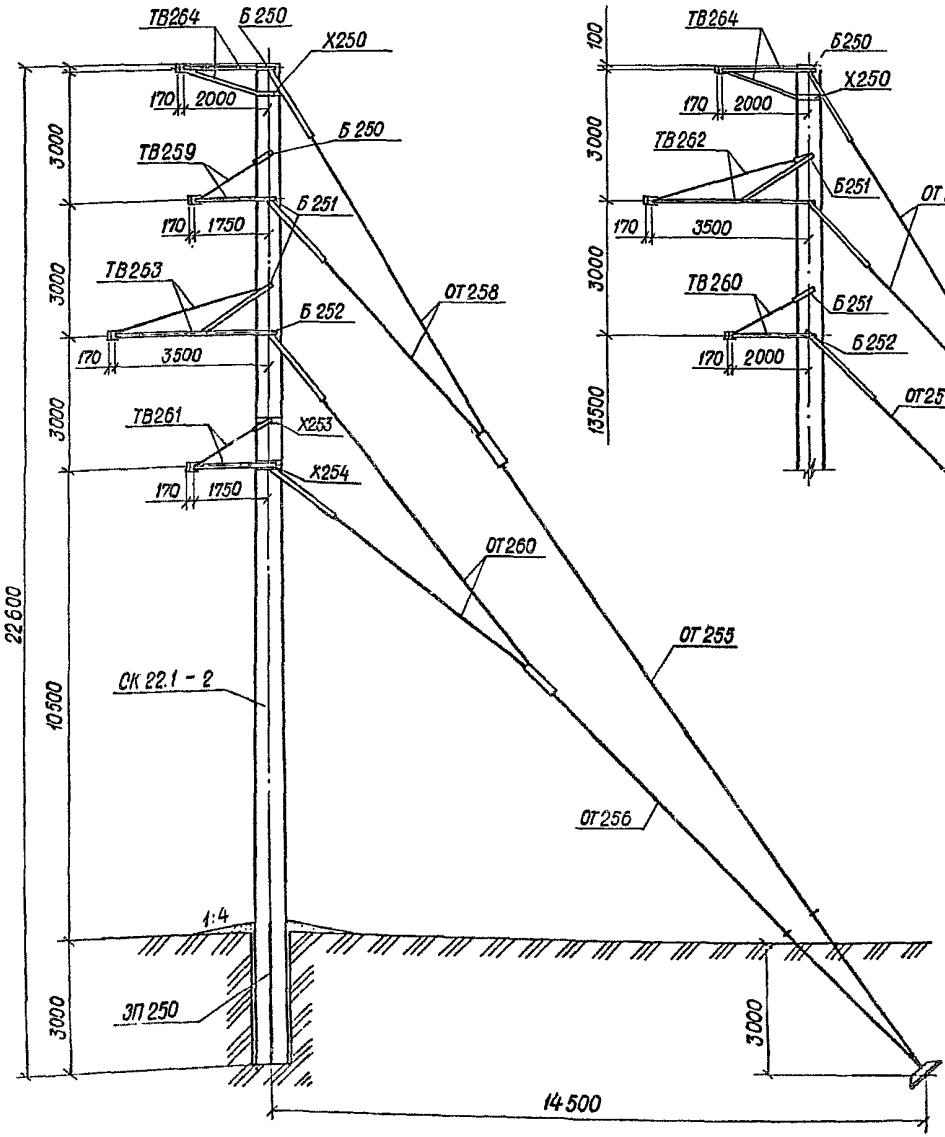
Концевая опора КБ35-1.1
Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
Алма-Ата, 1988г.

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

Вариант с тросом, ПУБ 35-110-1.1т



Вариант без троса, ПУБ 35-110-1.1

Продолжение		
ОТ255	1	88
ОТ256	1	88
ОТ258	1	89
ОТ260	1	89
Б 250	2	106
Б 251	2	106
Б 252	1	106
ЗП250	2	105

Марка	Кол.	Лист
ПУБ 35-110-1.1.		
ТВ260	1	59
ТВ262	1	62
ТВ264	1	67
Х250	1	95
ОТ255	1	88
ОТ258	1	89
ОТ252	1	89
Б 250	1	106
Б 251	3	106
Б 252	1	106
ЗП 250	2	105
ПУБ 35-110-1.1т		
ТВ259	1	59
ТВ261	1	59
ТВ263	1	62
ТВ264	1	67
Х250	1	95
Х253	1	97
Х254	1	98

1. Область применения опоры дана на листе 3 черт. 3.407.1-164.00.00.Д1
2. До монтажа проводов и троса в оттяжках создать предварительные усилия: в верхней 0,5 т, в нижней - 1,0 т.
3. В обоих вариантах опора может применяться в качестве ответвительной. Установку опоры в ВЛ см. черт. 3.407.1-164.11.03
4. При подвеске проводов АС 50/8, АС 70/11 и троса С-35 опора может применяться со стойкой СК 22.1-3, а при АС 95/16 и тросе С-35-со стойкой СК 22.1-1.

Нач. ТО.	Рабинович		
Н. контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		25.08
Составил	Злобин		

3.407.1-164.11.00

Промежуточная опора ПУБ 35-110-1.1т ПУБ 35-110-1.1.

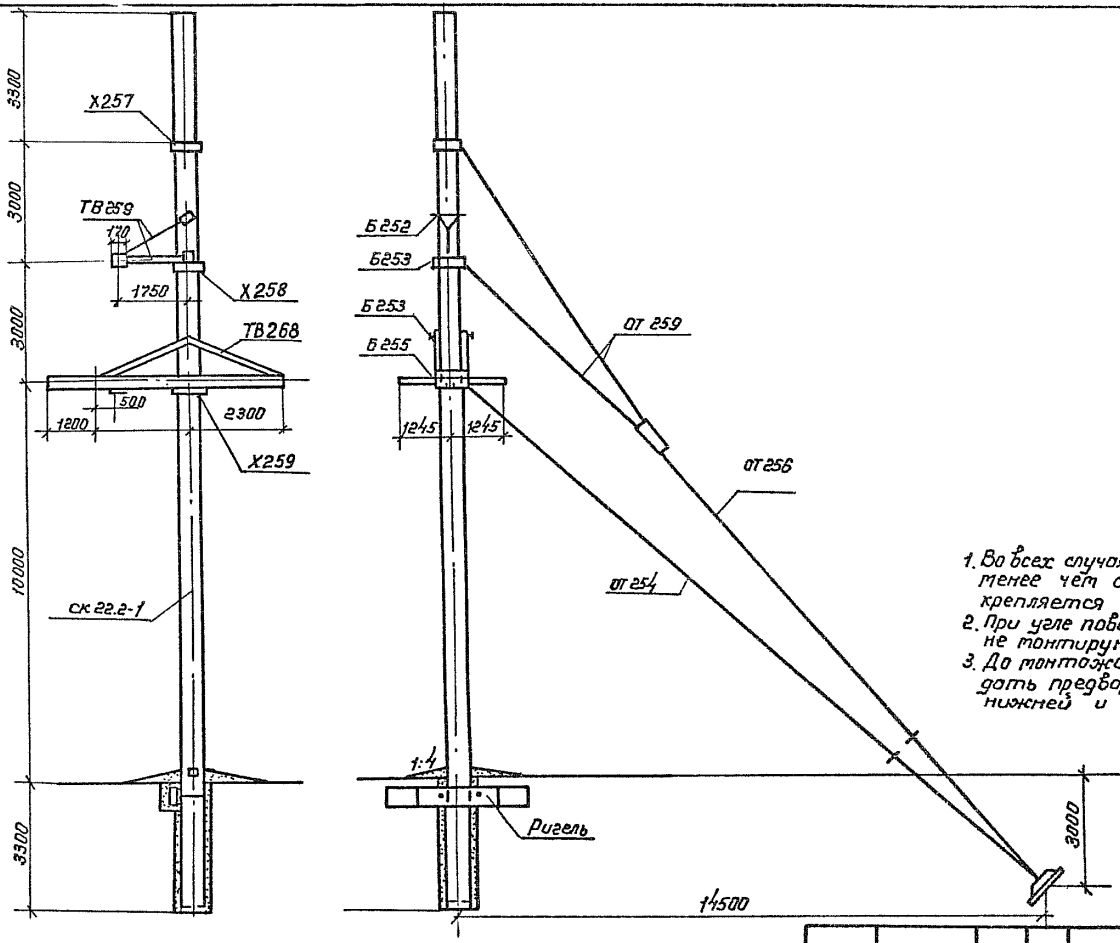
Схема расположения.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Алма-Ата, 1985г.

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

Серия 3.407.1-164 выпуск 1



Марка	Кол.	Лист
ТВ268	1	77
ТВ259	1	59
Х257	1	99
Х258	1	99
Х259	1	99
от 254	1	86
от 256	1	88
от 259	1	89
Б251	1	106
Б252	1	106
Б253	2	106
Б255	1	106
ЗП251	2	105

1. Во всех случаях опора устанавливается не менее чем с одним ригелем, который жестко закрепляется на стойке
2. При угле поворота ВЛО°..10° поз.12 и 13 в марке ТВ268 не монтируются.
3. До монтажа проводов и троса в оттяжках создать предварительное натяжение 10 кН в нижней и 5 кН-в верхней.

Нач отд.	Родинович		
Н контр	Полтораукин		
ГИП	Сапожников		
Составил	Злобин		

3.407.1-164.12.00

Концевая опора КБ35-110-1.1

Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИ
г. Алма-Ата, 1988 г.

Формат А3

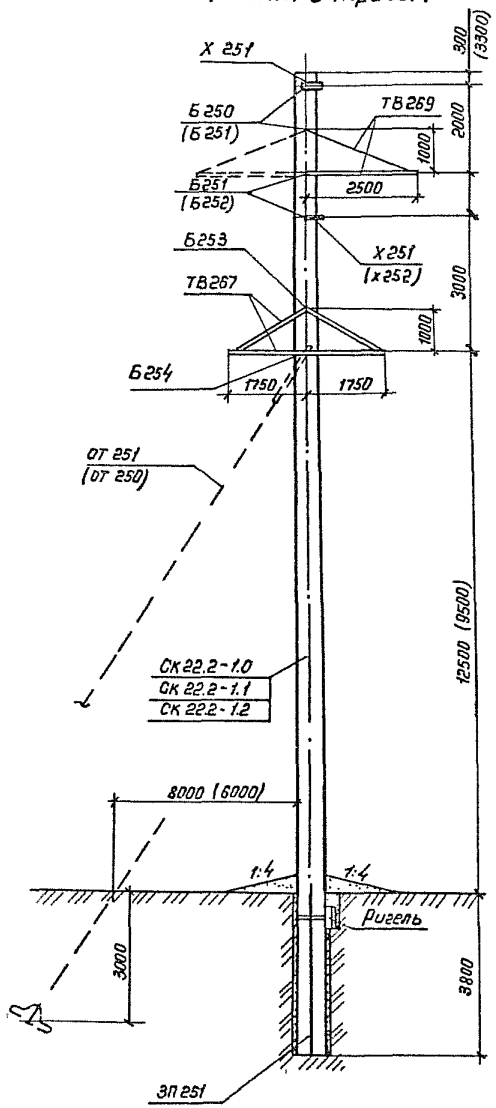
Инв № подл | Подпись и дата | Взамен инв №

Расчетные данные и область применения опоры КБ35-110-1.1

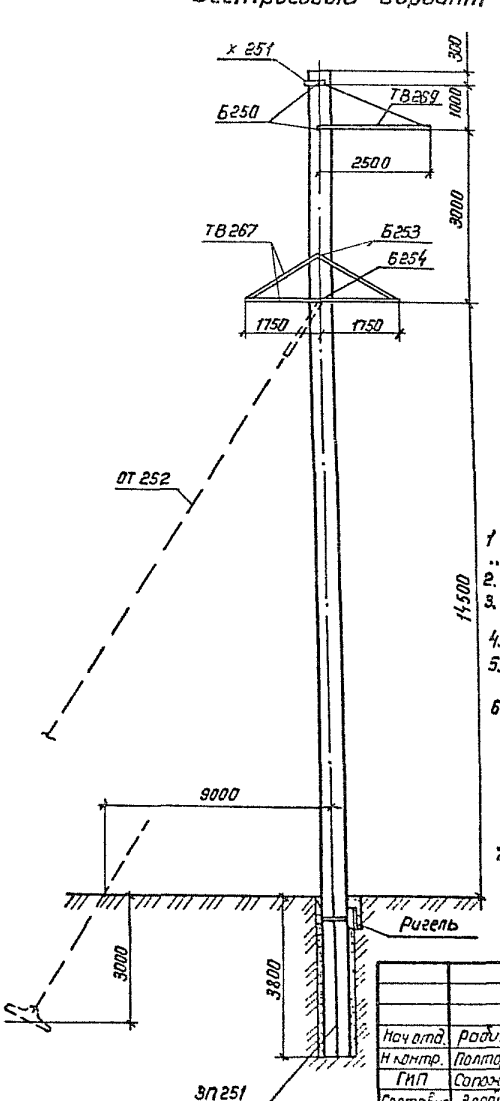
Р.К.У.	Районы	по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
		по ветру	V (q0 = 80даН/м²)																			
		по пляске	Для всей территории СССР кроме районов с частой и интенсивной пляской проводов																			
Провод	Марка		АС 50/8				АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24			
	σдоп даН/мм²		σг = 12,0; σ' г = 12,0; σ' = 9,0								σг = 13,5 ; σ' г = 13,5 ; σ' = 9,0											
Напряжение ВЛ 35 кВ	Трос	Марка	С-35 (ГК-8,1 ГОСТ 3063-65)																			
		σmax даН/мм²	40																			
	Пролеты	Гадаринский																				
		Ветровой	200	160	125	100	260	230	180	145	325	265	205	115	220	220	180	155	340	315	255	215
		Весовой	230	185	145	115	320	290	230	180	490	400	310	250	250	250	210	180	510	475	380	320
	Угол поворота ВЛ		0°÷10°; 20°÷90°																			
Напряжение ВЛ 110 кВ	Трос	Марка	С-50 (ТК-9,1 ГОСТ 3063-65)																			
		σmax даН/мм²	45																			
	Пролеты	Марка провода	АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24				АС 185/29			
		Ветровой	200	175	145	120	260	240	200	165	280	280	200	195	280	280	240	210	280	280	260	220
		Весовой	230	200	165	140	320	300	250	210	350	350	290	240	350	350	300	260	350	350	320	280
	Угол поворота ВЛ		0°÷10°; 20°÷90°																			

Серия 3.407.1-164 Выпуск 1

Вариант с тросом



Бестросовый вариант



Продолжение			Марка	Кол.	Лист
ЗП 251	2	105	УБ 35-110-11 (12,5)		
Б 251	2	106	ТВ 269	1 (2) см. прим. 6	79
Б 252	2	106	ТВ 267	1	75
Б 253	1	106	Х 251	2	96
Б 254	1	106	ЗП 251	2	105
от 250	1	86	Б 250	2	106
Бестросовый вариант			Б 251	2	106
ТВ 269	1 (2)	79	Б 253	1	106
ТВ 267	1	75	Б 254	1	106
Х 251	1	96	от 251	1	86
ЗП 251	2	105	УБ 35-110-11 (9,5)		
Б 250	2	106	ТВ 269	1 (2)	79
Б 253	1	106	ТВ 267	1	75
Б 254	1	106	Х 251	1	96
от 252	1	86	Х 252	1	96

1. Опора является нормальной анкерно-угловой для ВЛ 35 кВ (провод АС50 ... АС 95/16) и допускает разность тяжений до 15% от максимальное
2. Область применения опоры дана на листе 2 настоящего чертежа.
3. Во всех случаях опора устанавливается не менее, чем с одним ригелем с тщательной затяжкой гаек крепления ригеля.
4. До монтажа проводов в оттяжке создать предварительное напряжение в 11
5. Между стойкой и поясом траверсы ТВ 267 с каждой стороны устанавливаются по 5 шайб Т 30.
6. При установке второй траверсы ТВ 269 (показана пунктиром) опора используется в ВЛ 110 кВ в качестве нормальной анкерно-угловой для провода АС 95/16 и облегченной для проводов АС 120/19 и АС 150/24. При применении ее облегченной допускается разность тяжений до 5% от максимального по проводам до АС 120/19 включительно и тросу.
7. Для ВЛ 110 кВ габаритный пролет определять исходя из стрелы провес не более 6.0 м.

Нач. отд.	Рабинович	
Н. контр.	Полторацкий	
ГИП	Сорокников	
Составил	Эловин	

3.407.1-164.13.00

Угловая-анкерная опора УБ 35-110-11
Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

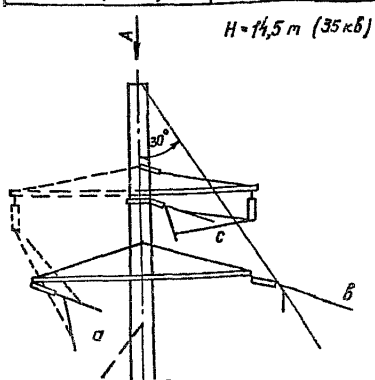
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. Алма-Ата. 1988

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

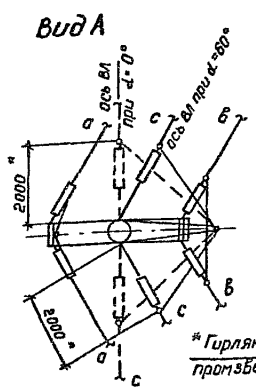
Расчетные данные и область применения УБ-35-110-11

		Бестрассовый вариант УБ35-110-11(14,5)				Опора с тросом																			
						УБ35-110-11(12,5)								УБ35-110(9,5)											
Расчетные климатические условия	По ветру	V																							
	по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	По пляске	Для всей территории СССР включая районы с частой и интенсивной пляской проводов.																							
Провод	Марка	АС 50/8				АС 70/11				АС 50/8				АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19			
	Напряжение, даН/мм²	$\sigma_- = \sigma_г = 12,0$; $\sigma_э = 9,0$								$\sigma_- = \sigma_г = 12,0$; $\sigma_э = 9,0$												$\sigma_- = \sigma_г = 13,5$; $\sigma_э = 9,0$			
Трос	Марка	—								ТК 8,1 – ВЛ 35 кВ; ТК 9,1 – ВЛ 110 кВ															
	Напряжение даН/мм²	—								35-для ТК 8,1; 42-для ТК 9,1															
Пролеты	Габаритный	В зависимости от типа промежуточных опор																							
	Ветровой	400	300	240	200	400	340	270	220	400	300	240	200	400	340	270	220	325	265	205	175	320	260	220	180	340	315	255	215
	Весовой	450	350	300	250	450	400	240	230	450	350	300	250	450	400	340	290	490	400	310	260	480	390	330	280	510	475	380	320
Углы поворота	без оттяжки	35°				20°				20°				15°				15°				10°				8°			
	с оттяжкой	60°								60°															
Высота подвески нижнего провода, м		14,5								12,5								9,5							

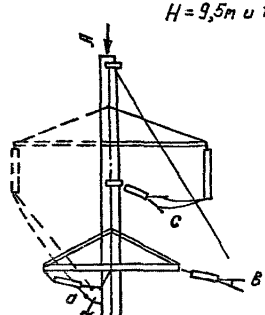
H = 14,5 м (35 кВ)



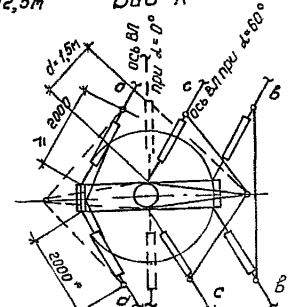
Вид А



H = 9,5м и 12,5м



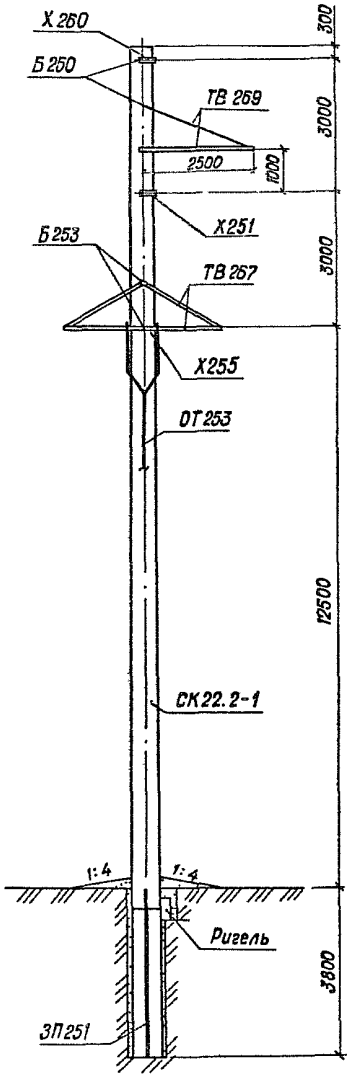
Вид А

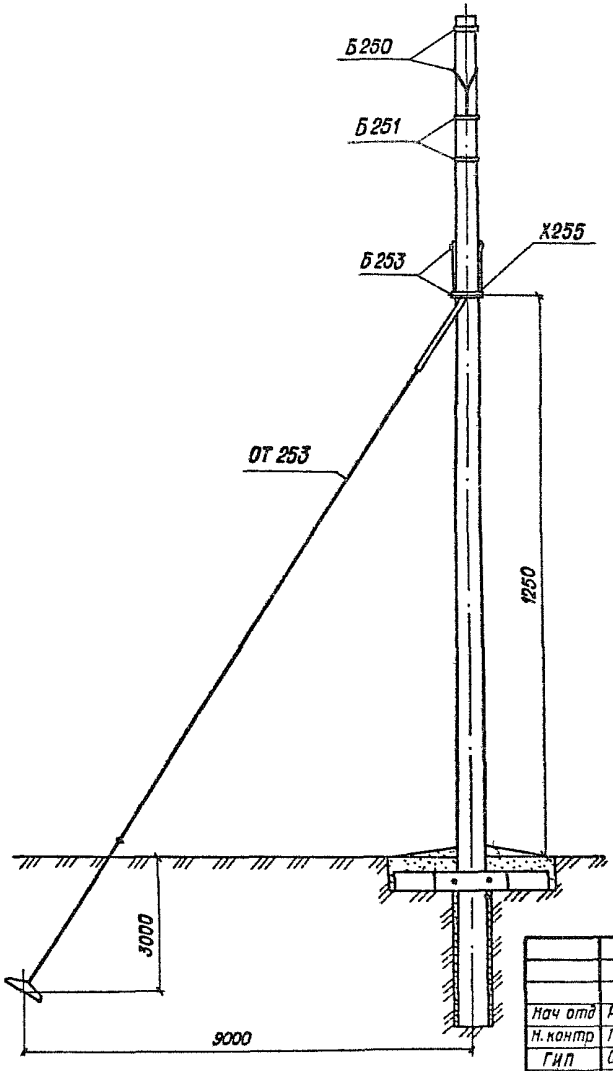


* Гирлянды удлинить установкой противвесов со стороны траверсы

Серия 3.407.1-164 Выпуск 1

УБ35-110-11
концевая





Марка	Кол.	Лист
Концевая опора с тросом		
ТВ269	1	79
ТВ267	1	75
Х260	1	96
Х251	1	96
Х255	1	98
Б250	2	106
Б251	2	106
Б253	2	106
ОТ253	1	86
ЗП251	2	105

1. Установка концевой опоры на конце тросового участка выполняется по схеме 1 (лист 2).
2. Область применения опоры и схему расположения проводов см. лист 3 настоящего чертежа.

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

Нач отд	Рабинович	
Н. контр	Полтораацкий	
ГИП	Сапожников	
Составил	Злобин	

3.407.1-164.14.00

Опора УБ35-110-11 в концевом и ответвительном исполнениях УБ35-110-11(к), УБ35-110-11(о)
Схема расположения.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. Алма-Ата, 1988 г.

Формат А3

Бестросовый вариант

УБ35-110-11 ответвительная

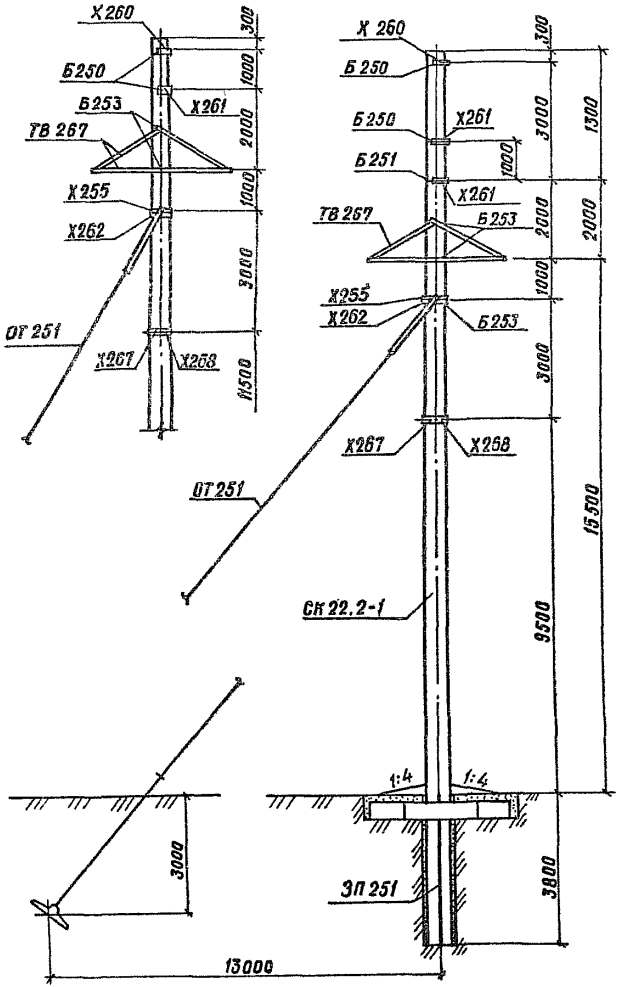


Схема установки концевой опоры

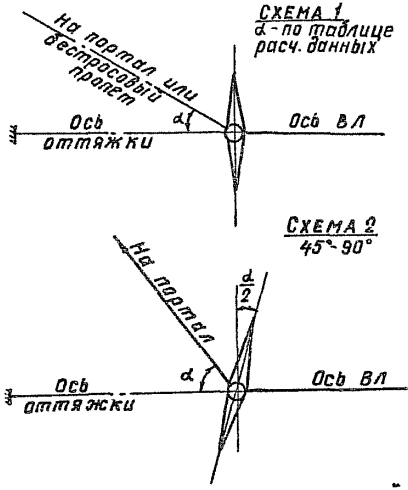
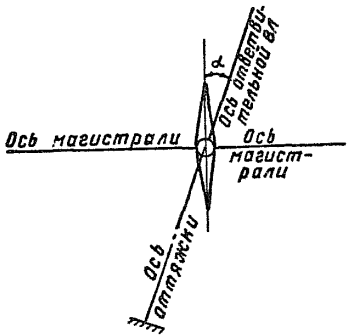
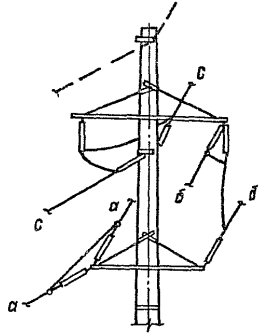


Схема установки ответвительной опоры



Марка	Кол	Лист
УБ35-110-11, ответвительная		
ТВ267	1	75
Х260	1	96
Х261	1	96
Х261	1	96
Х255	1	98
Х262	1	96
Х267	2	101
Х268	1	103
Б250	2	106
Б251	1	106
Б253	3	106
ОТ251	1	86
ЗП251	2	105
Бестросовый вариант		
ТВ267	1	75
Х260	1	96
Х261	1	96
Х255	1	98
Х262	1	96
Х267	1	101
Х268	1	103
Б250	2	106
Б251	1	106
Б253	2	106
ОТ251	1	86
ЗП251	2	105

УБ 35-110-11 (концевая)



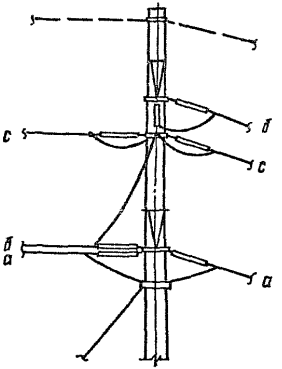


Схема 1 ($\alpha = 0° \div 45°$)

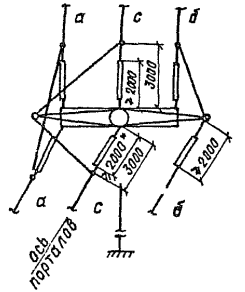
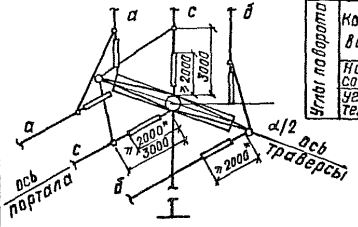
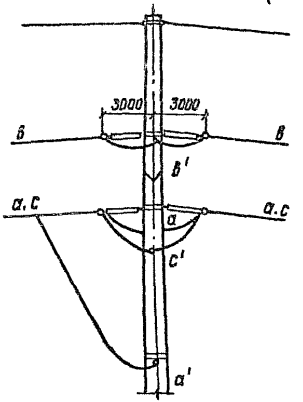
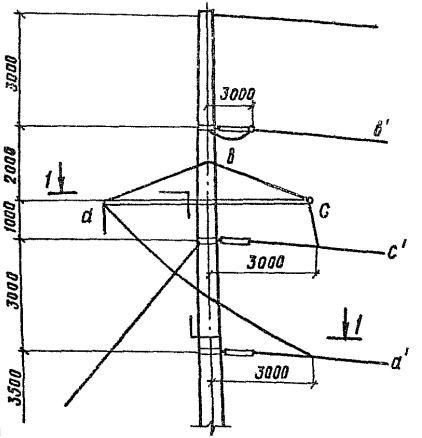


Схема 2 ($\alpha = 45° \div 90°$)

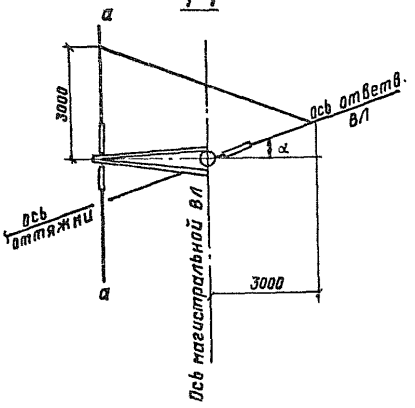


УБ 35-110-11 (ответвительная)





1-1



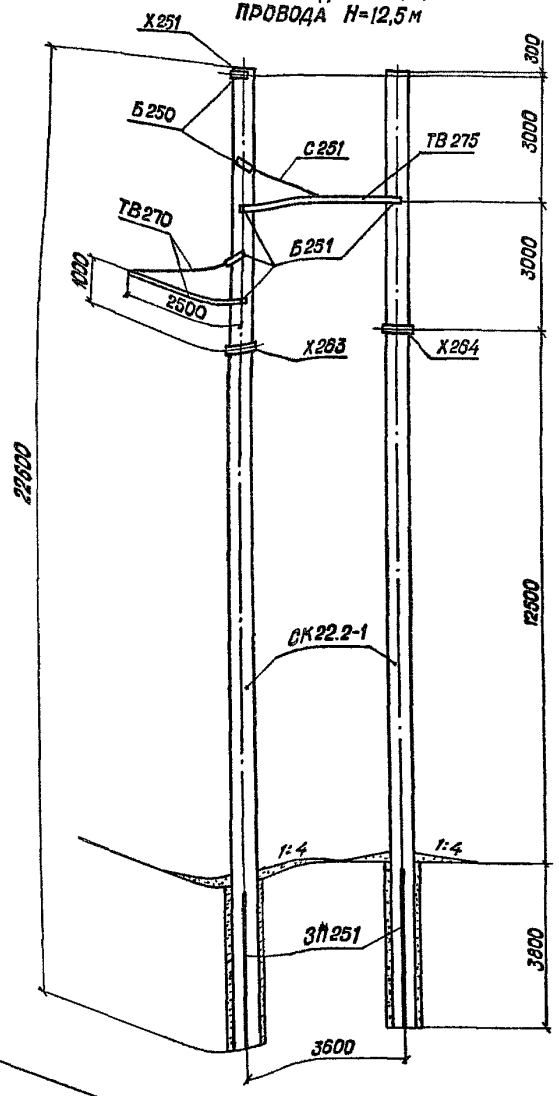
Расчетные данные и область применения

Напряжение ВЛ		110-35 кВ																	
Расчетные климатические условия	по гололеду	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
	по ветру	V (80 дан/м²)																	
	по пляске	III (частая и интенсивная)																	
Провод	Марка	АС 50/6				АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24			
	Напряжение	$\sigma_г = \sigma_- = 12,0$; $\sigma_в = 9,0$												$\sigma_г = \sigma_- = 13,5$; $\sigma_в = 9,0$							
Трос	Марка	ТК 8,1-ВЛ 35 кВ и ТК 9,1-ВЛ 110 кВ (ГОСТ 3063-80)																	
	Напряжение	$\sigma = 35$ для ТК 8,1 и $\sigma = 42$ для ТК 9,1																	
Пролет	Ветровой, м	400	300	240	200	400	340	270	220	325	265	205	175	320	260	230	180	340	315	255	215
	Весовой, м	450	350	300	250	450	400	340	230	490	400	310	250	480	390	330	280	510	475	380	320
Углы поворота	Концевая Схема 1	0°-45°				0°-45°				0°-45°				0°-45°				0°-45°			
	Концевая Схема 2	45°-90°				45°-90°				45°-90°				45°-90°				45°-90°			
	На конце тросового уч-ка	0-30°				0°-20°															
	Угол α ответвительной ВЛ	0°-30°																			

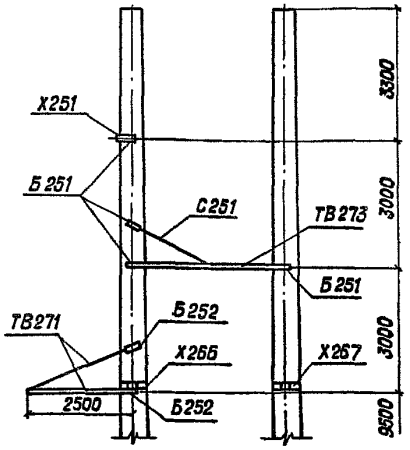
*Гирлянды удлинить установкой промзвеньев со стороны траверсы.

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

Вариант с высотой подвеса нижнего провода Н=12,5 м



Вариант с высотой подвеса нижнего провода Н=9,5 м



Марка	Кол.	Лист
УБ35-110-5(12,5)		
ТВ270	1	79
ТВ275	1	81
С251	2	95
Х251	1	96
Х263	2	101
Х264	2	101
Б250	2	106
Б251	4	106
ЗП251	4	105
УБ35-110-5(9,5)		
ТВ271	1	79
ТВ273	1	81
С251	2	95
Х251	1	96
Х266	1	101
Б251	4	106
Б252	2	106
Х267	1	101
ЗП251	4	105

1. Область применения опор дана на листе 2 настоящего чертежа.
2. Схема подвески проводов и обводных шлейфов - см. лист 2 настоящего чертежа.
3. Закрепление в грунте выполнять в соответствии с чертежом 3.407.1-154.15.01.
4. Трос крепится с внешней стороны угла поворота ВЛ.
5. Опора допускает разность тяжений по проводу и тросу до 15% от максимального.
6. В монтажном режиме опора допускает односторонний монтаж трех проводов с тяжением не более 7,7 даН/мм².

Нач. отд.	Рабинович		
Н. контр.	Полторацкая		
ГИП	Сапожников		
Составил	Злобин		

3.407.1-164.15.00

Угловая анкерная опора УБ35-110-5

Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. Алма-Ата, 199 г

Расчетные данные и область применения

Напряжение		35 - 110 кВ																											
РКУ	по гололеду	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	20	25	40	20	25	40	20	25	40	20	25	40
	по ветру	III (q_0 = 50 даН/м²)																V (q_0 = 80 даН/м²)										
	по пляске	Для всей территории СССР, кроме районов с частой и интенсивной пляской																											
Провод	Марка	АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24				АС 70/11			АС 95/16			АС 120/19			АС 150/24		
	Напряжение, даН/мм²	$\sigma_г = \sigma_- = 12,0$; $\sigma_э = 9,0$								$\sigma_г = \sigma_- = 13,5$; $\sigma_э = 9,0$								$\sigma_г = \sigma_- = 12,0$; $\sigma_э = 9,0$						$\sigma_г = \sigma_- = 13,5$; $\sigma_э = 9,0$					
Трос	Марка	ТК - 9,1 (ГОСТ 3063-80)																											
	Напряжение, даН/мм²	42																											

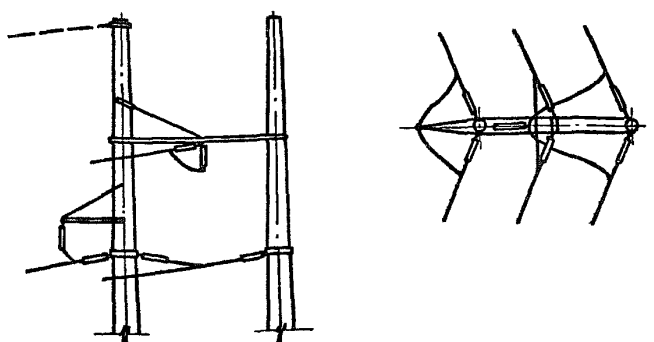
Расчетные данные при высоте подвеса нижнего провода H=9,5м

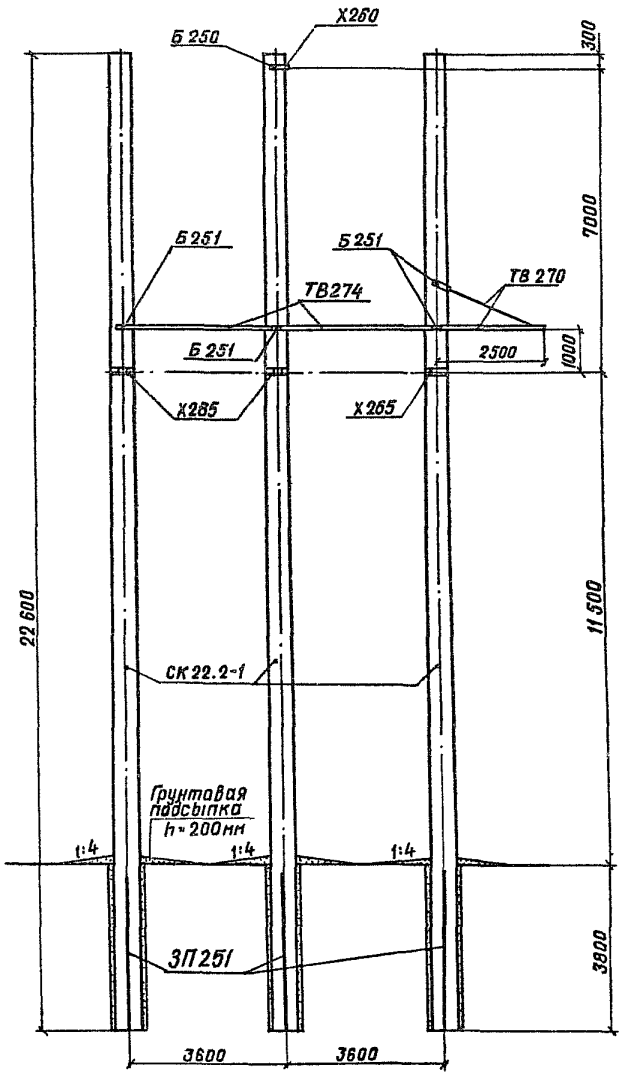
Пролеты																													
	ветровой, м	320	245	200	165	210	210	180	180	220	220	190	190	225	220	180	160	165		100	155	125	95	145	135	100	150	130	95
	весовой, м	370	270	225	200	260	260	200	200	280	280	210	210	320	275	225	200	185		110	190	155	120	180	170	125	190	160	120
Угол поворота ВЛ		70°				55°				40°				25°				70°			55°			40°			25°		
Угол поворота ВЛ без троса		90				80°				55°				—				90°			80°			55°			—		

Расчетные данные при высоте подвеса нижнего провода H=12,5м

Пролеты																													
	ветровой	360	275	225	190	300	300	200	200	340	340	240	240	315	270	225	195	190		115	165	145	100	170	150	110	190	165	120
	весовой									370	370	280	280	400	340	280	240	210		130	205	180	125	210	185	135	240	205	150
Угол поворота ВЛ		50°				45°				32°				20°				50°			45°			32°			20°		
Угол поворота ВЛ без троса		70°				65°				45°				—				70°			65°			45°			—		

Схема крепления проводов





Марка	Кол.	Лист
ТВ 270	1	79
ТВ 274	2	81
Х 265	3	101
Б 251	4	106
ЗП 251	6	105
Дополнение для опоры с тросом		
Х 260	1	96
Б 250	1	106

1. Область применения опоры дана на листе 2 настоящего чертежа.
2. Опора допускает разность тяжения по проводу и тросу в пределах 15% от максимального.
3. Трос крепится с внешней стороны угла поворота ВЛ.
4. В монтажном режиме опора допускает односторонний монтаж трех проводов с тяжением не более 7,7 даН/мм².
5. Опора является нормальной, расчитана на обрыв двух проводов

Нач. то	Рабинович		
Н.контр.	Полтрацкий		
ГИП	Сапожников		2503
Составил	Злобин		

3.407.1-164.16.00

Угловая анкерная опора УБ 35-110-13

Схема расположения.

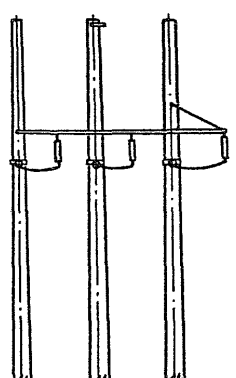
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

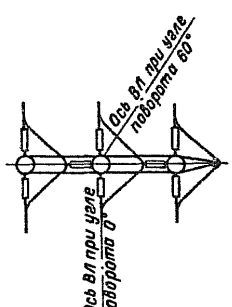
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
АЛМА-АТА 1988г

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

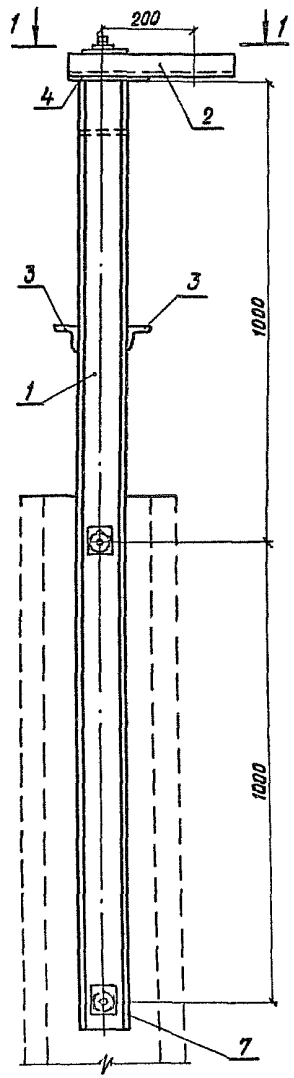
Напряжение, кВ		35 – 110 кВ																				
РКУ	по гололеду, мм	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	20	25	40	20	25	40	20	25	40
	по ветру	III (q_0 = 50 даН/м²)												V (q_0 = 80 даН/м²)								
	по пляске	Для всей территории СССР кроме районов с частой пляской																				
Провод	Марка	АС 120/19				АС 150/24				АС 185/29				АС 120/19			АС 150/24			АС 185/29		
	Напряжение даН/мм²	$б_г = б_- = 13{,}50$; $б_э = 9{,}0$																				
Трос	Марка	ТК 8,1, ТК 9,1 (ГОСТ 3063-80)																				
	Напряжение даН/мм²	42																				
Пролеты	ветровой, м	340	340	240	240	315	270	225	195	320	285	240	210	170	150	110	190	165	120	200	175	130
	весовой, м	370	370	280	280	400	340	280	240	400	350	300	260	210	185	135	240	205	150	250	220	160
Угол поворота ВЛ		60°				50°				40°				60°			50°			40°		

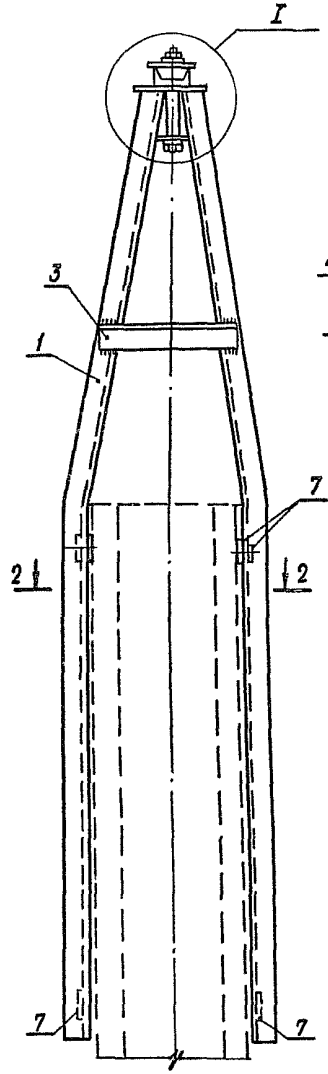
Схема крепления проводов

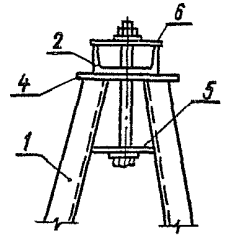




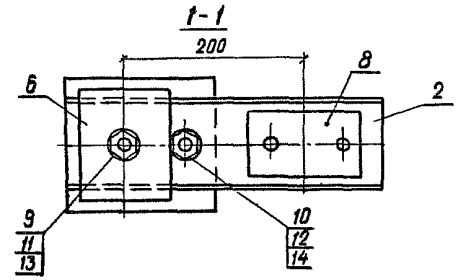
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

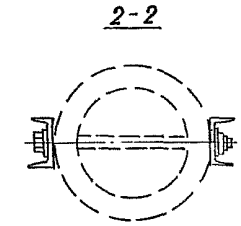






Узлы крепления элементов траверсы к стойке опоры располагать под элементами тросостойки.





поз	Обозначение	Наименование	кол.	Масса ед кг	Примеч
		ДЕТАЛИ			
1		Швеллер 10 ГОСТ 8240-72 L=2093	2	18,0	
2		Швеллер 10 ГОСТ 8240-72 L=340	1	2,9	
3		Уголок 50×50×5 ГОСТ 8509-86 L=380	2	1,1	
4		Полоса 16×160 ГОСТ 103-76 L=160	1	3,2	
5		Полоса 10×100 ГОСТ 103-76 L=106	1	0,8	
6		Полоса 6×100 ГОСТ 103-76 L=120	1	0,6	
7		Полоса 6×75 ГОСТ 103-76 L=76	6	0,26	
8		Полоса 6×70 ГОСТ 103-76 L=140	1	0,5	
		СТАНДАРТНЫЕ ИЗДЕЛИЯ			
9	ГОСТ 7798-70	Болт М20×220	1	0,6	
10	ГОСТ 7798-70	Болт М12×40	1	0,05	
11	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	1	0,06	
12	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	1	0,015	
13	ГОСТ 11371-78	Шайба 20	2	0,02	
14	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	2	0,005	

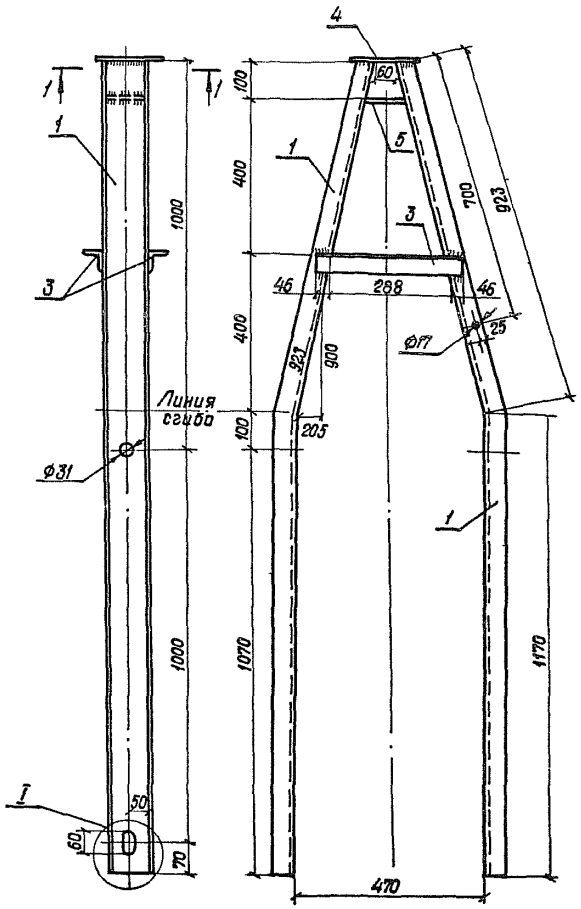
Нач то	Радиновичь		
Н контр	Полгарацкая		
ГИП	Сапожников		26.08
Разработ	Сапожников		
Разработ	Злодин		

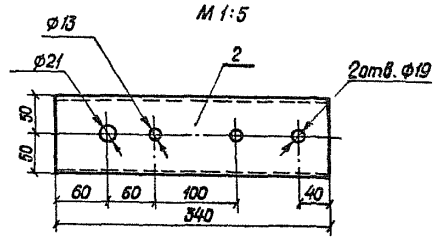
3.407.1-164.01.01

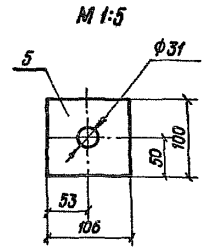
Тросостойка ТС 250

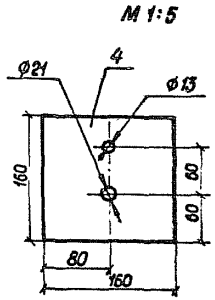
Стадия	Масса	Масштаб
Р	48,6	1:10
Лист 1	Листов 2	

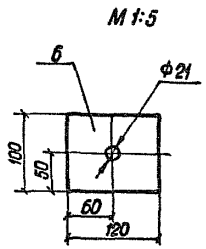
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1988 г

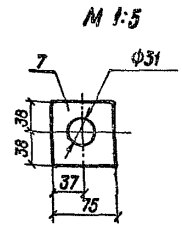


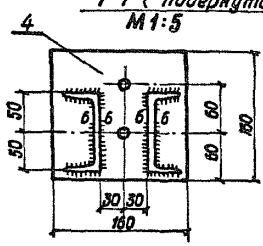


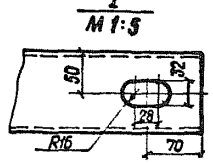


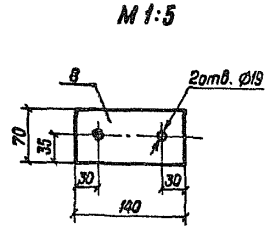






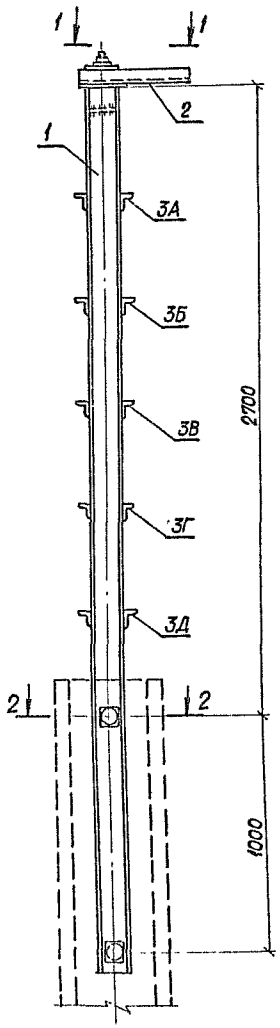


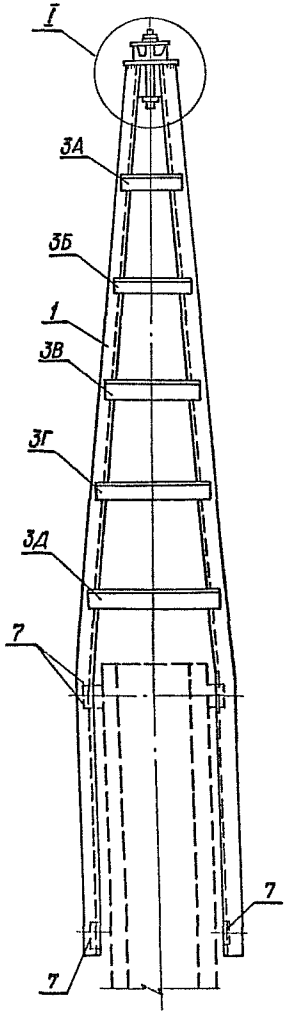




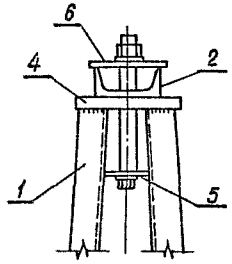
Высота катетов сварных швов 5 мм, кроме оговоренных. Отверстие диаметром 17 мм в стойке 1 предусмотрено для закрепления заземляющего зажима ЗПС-508.

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

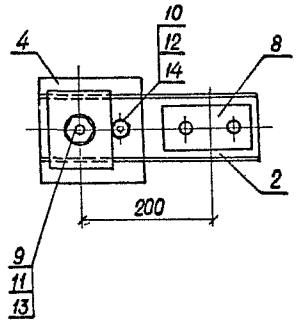




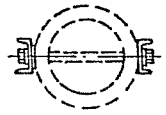
I



1-1



2-2



1. Детали позиций 2; 4 ÷ 8 даны на чертеже 3.407.1-164.01.01 лист 2.
2. Высота катета сварных швов 5 мм
3. Узлы крепления элементов траверсы к стойке опоры располагать под элементами тросостойки.

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		Детали			
1		Швеллер 10; ГОСТ 8240-72; L=3775	2	32,4	
2		Швеллер 10; ГОСТ 8240-72; L=340	1	2,9	
3А		Уголок 50×50×5. ГОСТ 8509-86 L=270	2	0,7	
3Б		Уголок 50×50×5; ГОСТ 8509-86; L=290	2	0,9	
3В		Уголок 50×50×5; ГОСТ 8509-86; L=360	2	1,1	
3Г		Уголок 50×50×5; ГОСТ 8509-86, L=430	2	1,3	
3Д		Уголок 50×50×5; ГОСТ 8509-86; L=500	2	1,5	
4		Полоса 16×160; ГОСТ 103-76; L=160	1	3,2	
5		Полоса 10×100; ГОСТ 103-76; L=106	1	0,8	
6		Полоса 6×100 ГОСТ 103-76; L=120	1	0,6	
7		Полоса 6×75 ГОСТ 103-76; L=76	8	0,26	
8		Полоса 6×70 ГОСТ 103-76; L=140	1	0,5	
		Стандартные изделия			
9	ГОСТ 7798-70	Болт М20×220	1	0,6	
10	ГОСТ 7798-70	Болт М12×40	1	0,05	
11	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	1	0,06	
12	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	1	0,015	
13	ГОСТ 11371-78	Шайба 20	2	0,02	
14	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	2	0,005	

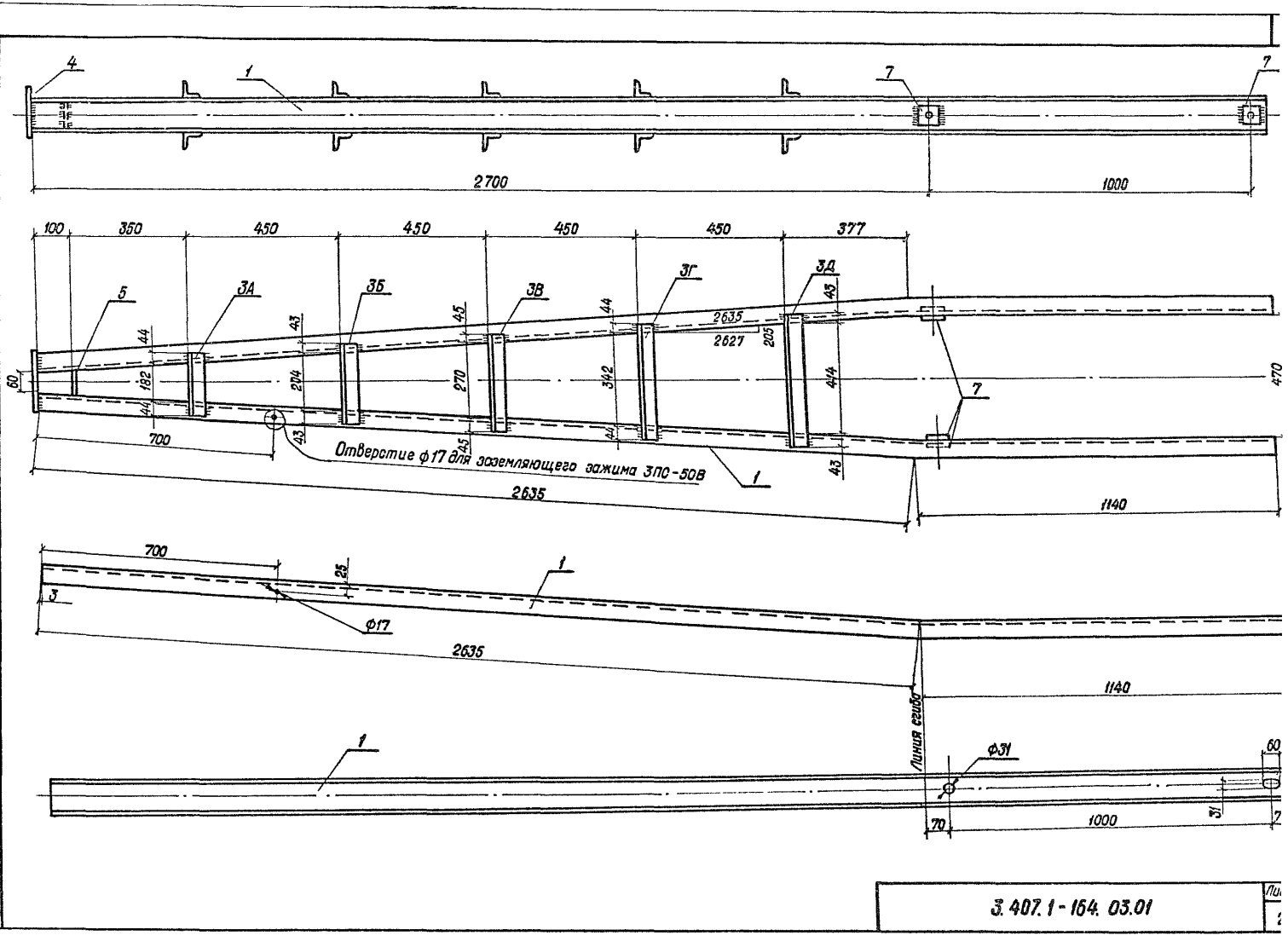
Нач-к ТО	Рабинович		
Н контр	Полторацкая		
ГИП	Сапожников		05.08
Разраб.	Сапожников		38

3.407.1-164 03.01

Тросостойка ТС 251

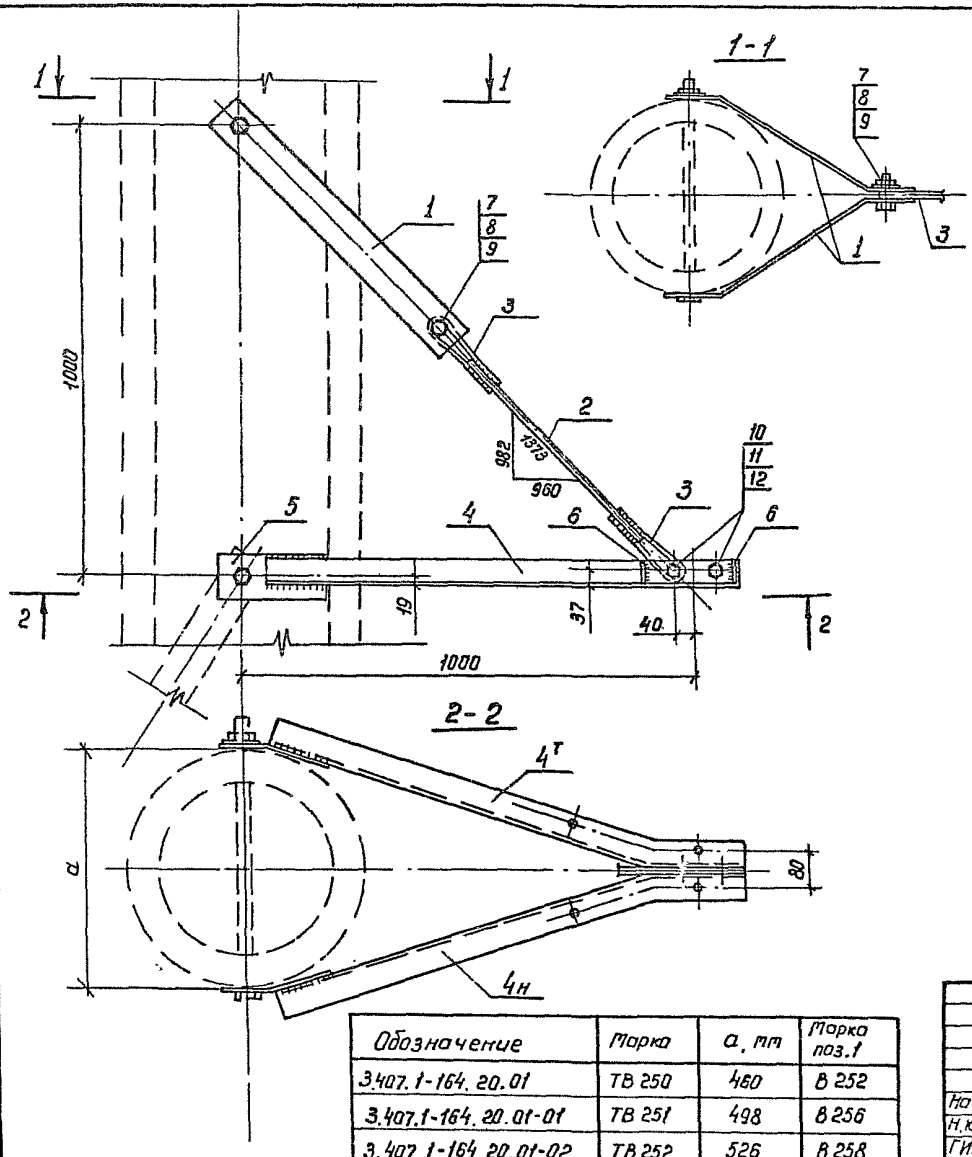
Стадия	Масса	Масштаб
Р	86,2	1:20
Лист 1	Листов 2	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
Алма-Ата 1988



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

3.407.1-164.03.01



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг.	Примеч.
		Детали			
1	3.407.1-164.20.10	Полоса 6×80; ГОСТ 103-76; L=700	2	2,6	см. табл.
2		Круг В16; ГОСТ 2590-71; L=	1	1,3	
3		Круг В16; ГОСТ 2590-71; L=430	2	0,6	
4т н		Уголок 63×63×5; ГОСТ 8509-86 L=1050	2	5,1	4т-1шт 4н-1шт
5		Полоса ×100; ГОСТ 103-76; L=240	2	1,9	
6		Полоса 6×55, ГОСТ 103-76; L=55	4	0,05	
		Стандартные изделия			
7	ГОСТ 7798-70	Болт М24×70;	1	0,4	
8	ГОСТ 5915-70	Гайка М24;	1	0,1	
9	ГОСТ 11371-78	Шайба 24;	2	0,03	
10	ГОСТ 7798-70	Болт М20×60;	2	0,3	
11	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	2	0,1	
12	ГОСТ 11371-78	Шайба 20	4	0,03	
		Изменения на исполнение ТВ 251			
2		Круг В16; ГОСТ 2590-71; L=615	1	1,0	
		Изменение на исполнение ТВ 252			
2		Круг В16; ГОСТ 2590-71; L=620	1	1,0	
		Изменение на исполнение ТВ 253			
2		Круг В16; ГОСТ 2590-71; L=635	1	1,0	

1. Все отверстия ф17, кроме оговоренных.
2. Все швы h=5мм, кроме оговоренных.

Обозначение	Марка	a, мм	Марка поз.1
3.407.1-164.20.01	ТВ 250	480	В 252
3.407.1-164.20.01-01	ТВ 251	498	В 256
3.407.1-164.20.01-02	ТВ 252	526	В 258
3.407.1-164.20.01-03	ТВ 253	575	В 259

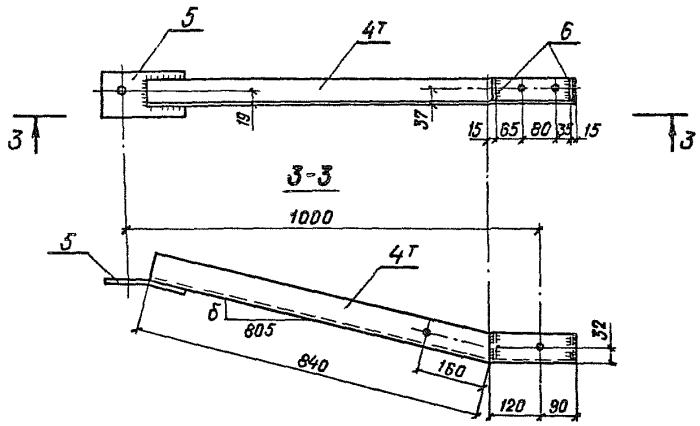
Нач.ТО	Радинович	
Н.контр	Полторацкий	
ГИП	Сопожников	
разраб.	Злобин	

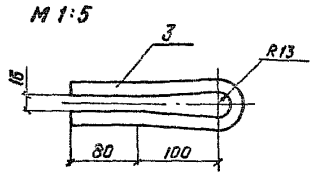
3.407.1-164.20.01

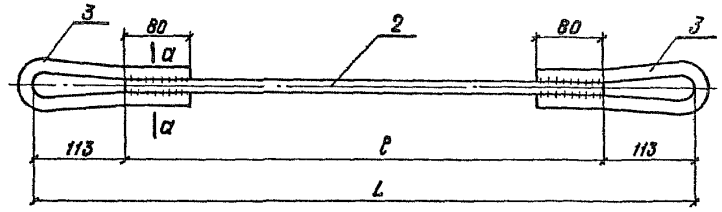
Траверсы ТВ 250, ТВ 251, ТВ 252, ТВ 253

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:10
Лист 1	Листов	

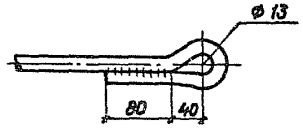
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата 1986г.

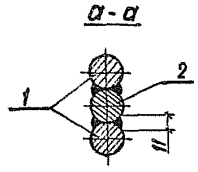


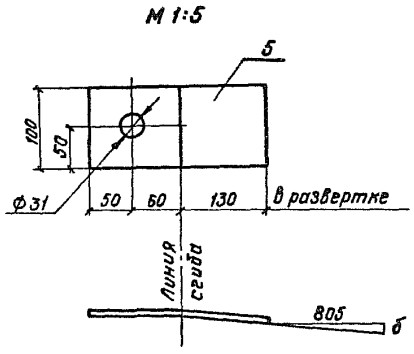


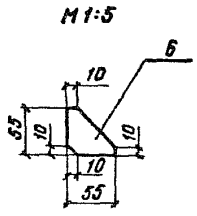


Эскиз конца тяги
изготавливаемой из одного прутка



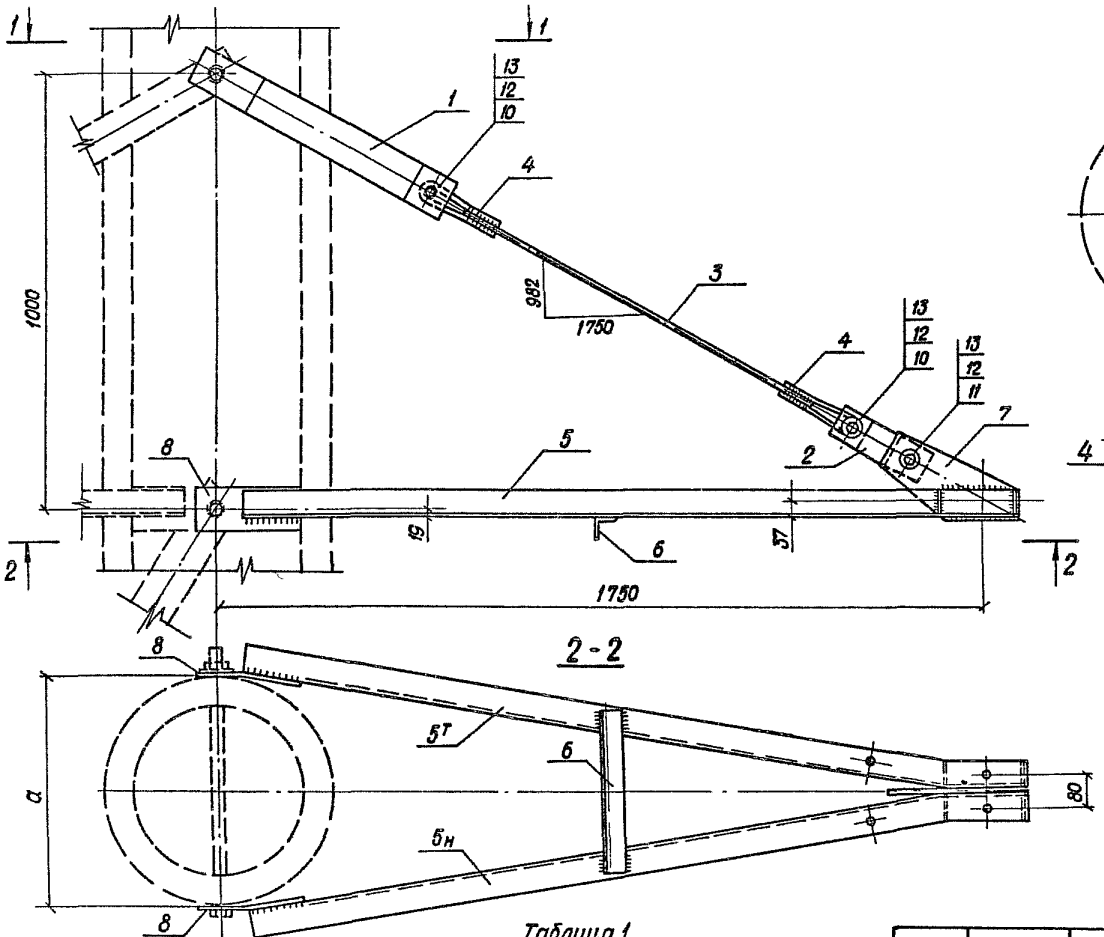


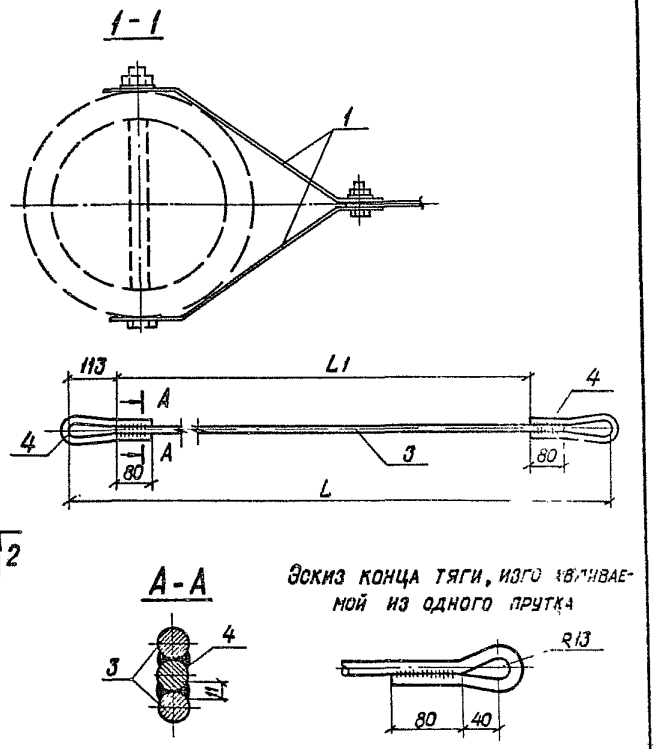




Обозначение	Марка траверсы	б	L, мм	B, мм
3.407.1-164.20.01	ТВ 250	232	831	605
3.407.1-164.20.01-01	ТВ 251	251	841	615
3.407.1-164.20.01-02	ТВ 252	265	846	620
3.407.1-164.20.01-03	ТВ 253	290	861	635

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





Эскиз конца тяги, изготавливаемой из одного прутка

1. Спецификацию см. лист 2
2. Все швы h = 5 мм

Таблица 1

Обозначение	Марка	a, мм	Размеры тяги L, мм	L1, мм	Масса дет. 3
3.407.1-164.20.02	ТВ 254	470	1315	1089	1,7 кг
3.407.1-164.20.02-01	ТВ 255	500	1325	1099	1,7 кг
3.407.1-164.20.02-02	ТВ 256	530			
3.407.1-164.20.02-03	ТВ 257	560			
3.407.1-164.20.02-04	ТВ 258	595	1355	1129	1,8 кг

Нач то	Рабинович		
Н контр.	Полторацкий		
Гип	Сапожников		25.08
Разраб.	Злобин		

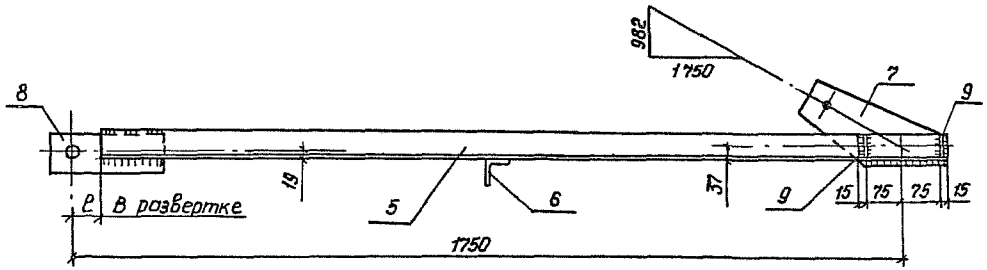
3.407.1-164.20.02

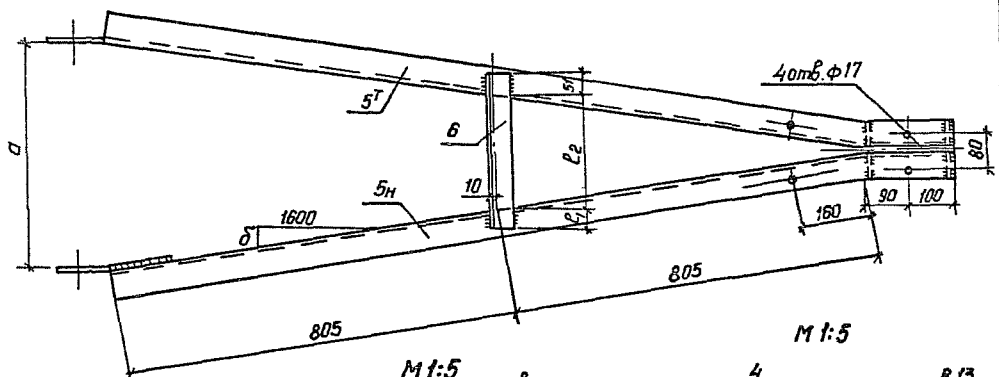
Траверсы ТВ 254, ТВ 255 ТВ 256, ТВ 257, ТВ 258.

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1 10
Лист 1	Лист 2	

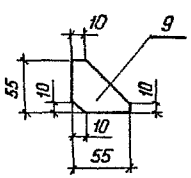
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. Алма-Ата, 2 Вг

Серия 3.407.1-164 Выпуск 1

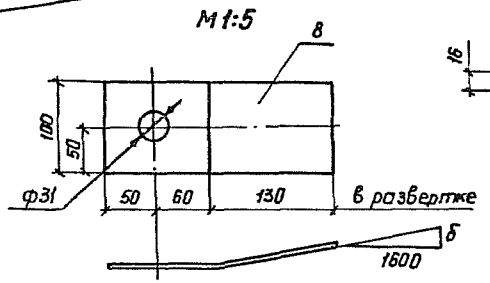




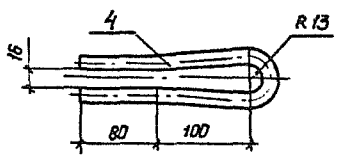
М 1:5



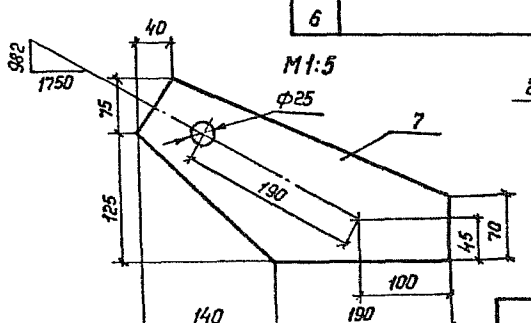
М 1:5



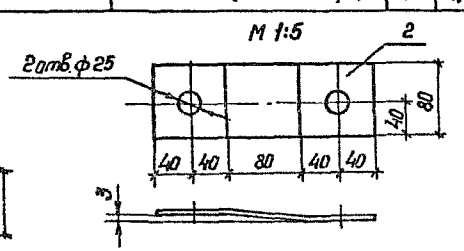
М 1:5



Обозначение	Марка	а, мм	δ, мм	ℓ, мм	ℓ1, мм	ℓ2, мм
3.407.1-164.20.02	ТВ 254	470	240	58	50	249
3.407.1-164.20.02-01	ТВ 255	500	255	60	51	263
3.407.1-164.20.02-02	ТВ 256	530	270	63	51	278
3.407.1-164.20.02-03	ТВ 257	560	285	65	52	292
3.407.1-164.20.02-04	ТВ 258	595	302	68	50	309



М 1:5

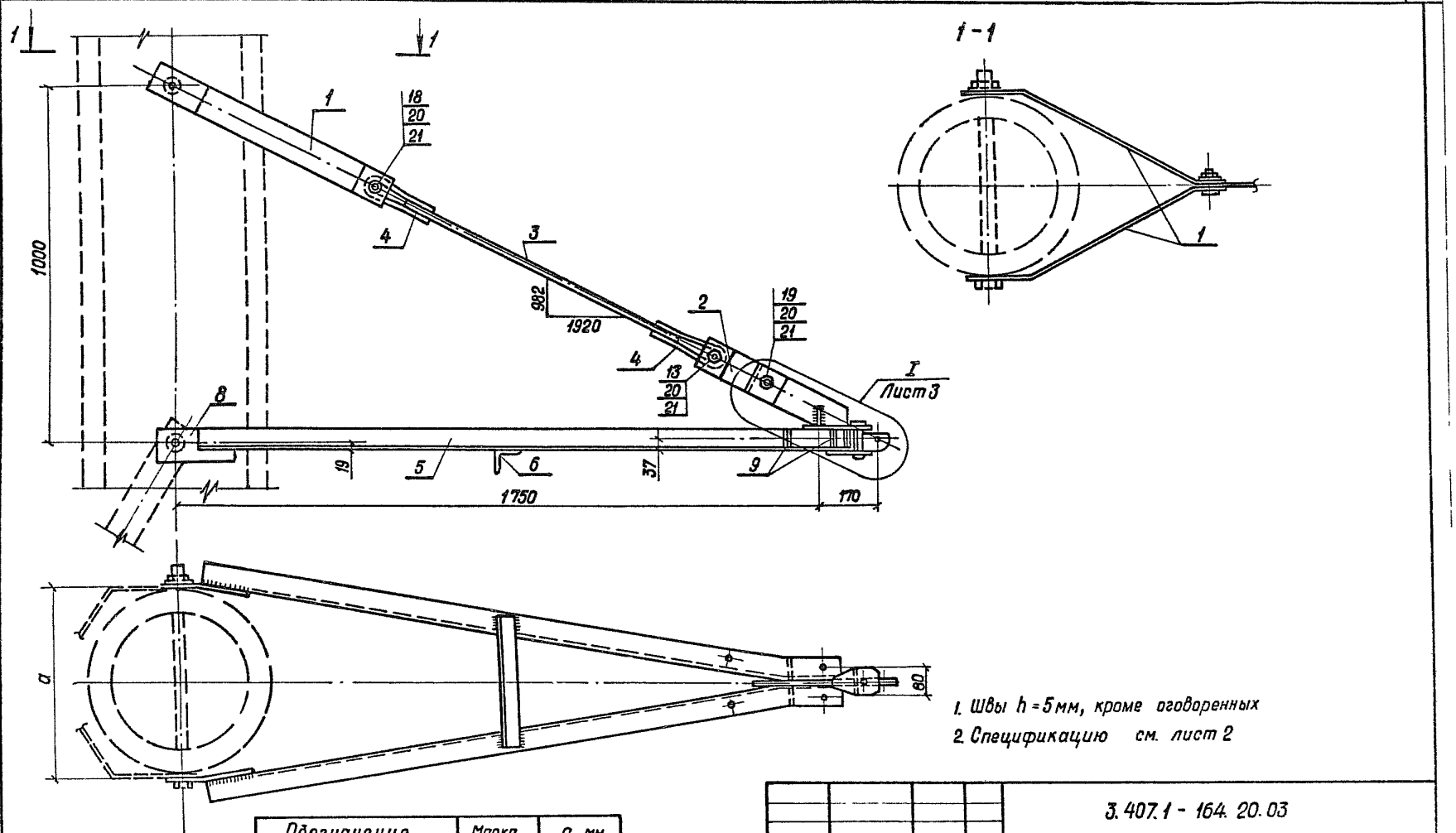


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг.	Примеч.
		ДЕТАЛИ			
1		Полоса 6×80; ГОСТ 103-76; ℓ=700	2	2,6	
2		Полоса 6×80; ГОСТ 103-76; ℓ=240	2	0,9	
3		Круг В16; ГОСТ 2590-71;	1	1,4	См. табл. лист 1
4		Круг В16; ГОСТ 2590-71; ℓ=430	2	0,6	
5т н		Уголок 63×63×5; ГОСТ 8509-86 ℓ=1800	2	8,7	Т-1 шт. Н-1 шт.
6		Уголок 50×50×4; ГОСТ 8509-86 ℓ=350	1	1,1	
7		Полоса 10×200; ГОСТ 103-76; ℓ=330	1	2,7	
8		Полоса 10×100; ГОСТ 103-76; ℓ=240	2	1,9	
9		Полоса 6×55; ГОСТ 103-76; ℓ=55	4	0,05	
		СТАНДАРТНЫЕ ИЗДЕЛИЯ			
10	ГОСТ 7798-70	Болт М24×70	2	0,4	
11	ГОСТ 7798-70	Болт М24×60	1	0,4	
12	ГОСТ 5915-70	Гайка М24	3	0,1	
13	ГОСТ 11371-78	Шайба 24	6	0,03	
		ИЗМЕНЕНИЕ НА ИСПОЛНЕНИЕ ТВ 255			
6		Уголок 50×50×5; ГОСТ 8509-86; ℓ=365	1	1,1	
		ИЗМЕНЕНИЕ НА ИСПОЛНЕНИЕ ТВ 256			
6		Уголок 50×50×5; ГОСТ 8509-86; ℓ=380	1	1,1	
		ИЗМЕНЕНИЕ НА ИСПОЛНЕНИЕ ТВ 257			
6		Уголок 50×50×5; ГОСТ 8509-86; ℓ=395	1	1,2	
		ИЗМЕНЕНИЕ НА ИСПОЛНЕНИЕ ТВ 258			
6		Уголок 50×50×5; ГОСТ 8509-86; ℓ=410	1	1,2	

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

3.407.1-164.20.02

Лист



1. Швы h = 5 мм, кроме оговоренных
2. Спецификацию см. лист 2

Обозначение	Марка	a, мм
3.407.1-164.20.03	ТВ259	500
3.407.1-164.20.03-01	ТВ260	520
3.407.1-164.20.03-02	ТВ261	545

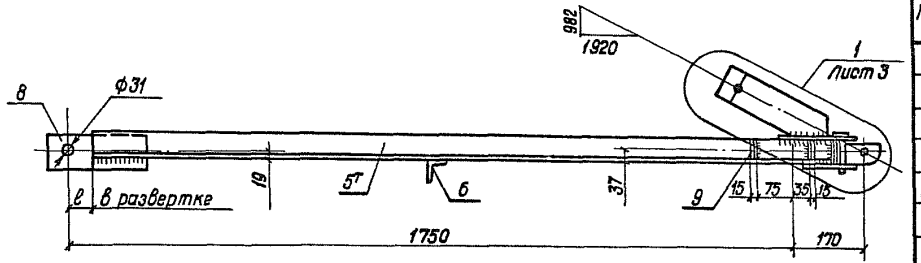
Нач отд	Рабинович	
Н контр	Полторацкий	
ГИП	Сапожников	
Разраб.	Злобин	

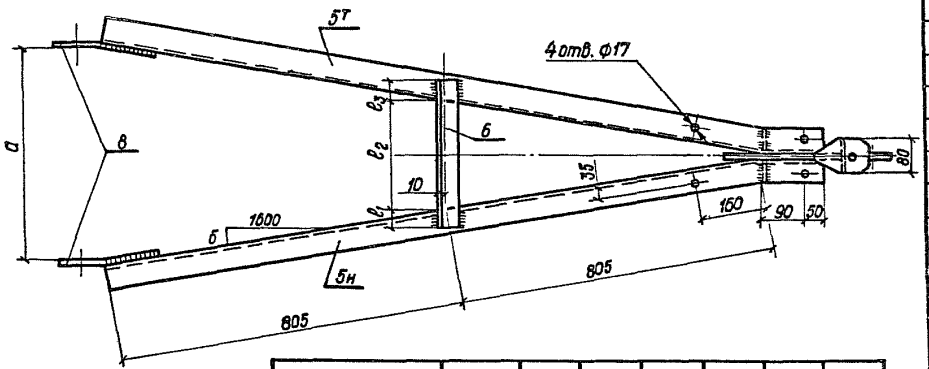
3.407.1-164.20.03

Траверса ТВ 259, ТВ 260, ТВ 261

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:10
Лист 1	Листов 3	

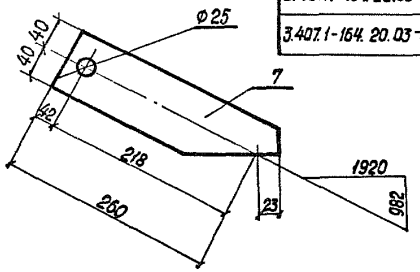
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1983г.



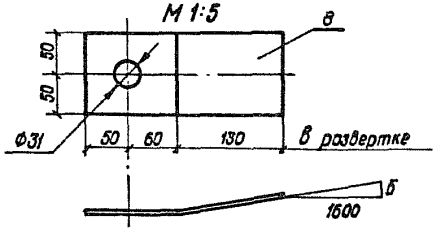


Обозначение	Марка	а, мм	δ, мм	ℓ, мм	ℓ1, мм	ℓ2, мм	ℓ3, мм
3.407.1-164. 20.02	ТВ 259	500	245	70	50	265	50
3.407.1-164 20.03-01	ТВ 260	520	255	72	51	274	50
3.407.1-164. 20.03-02	ТВ 261	545	267	74	51	288	51

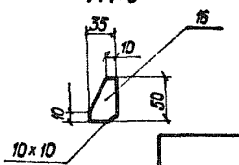
М 1:5



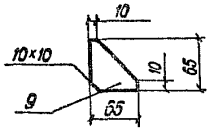
М 1:5



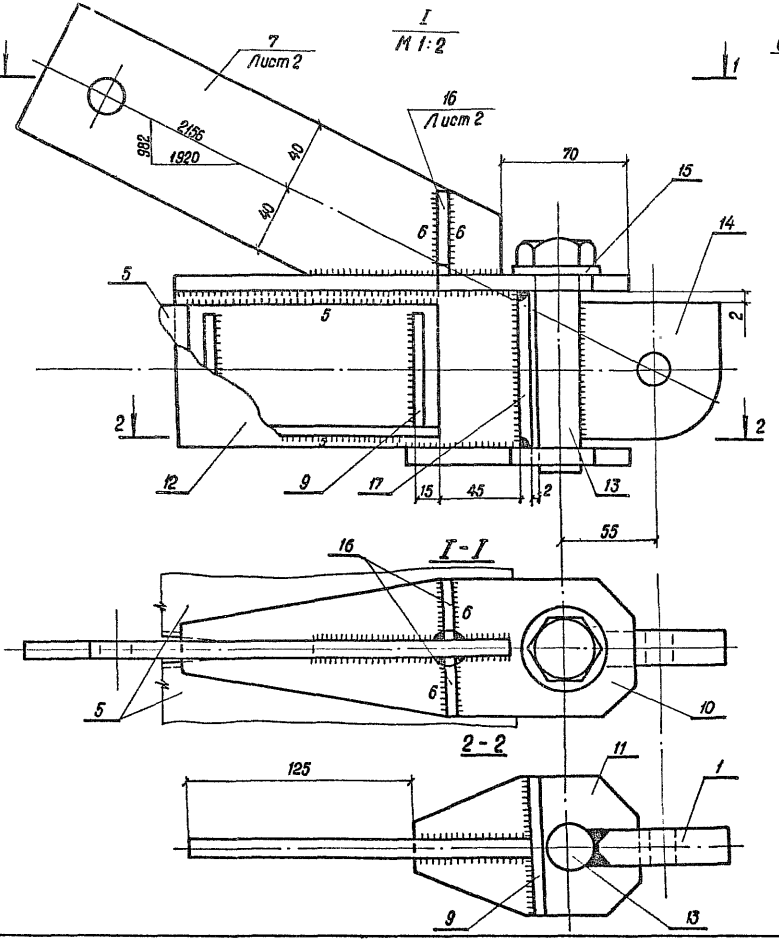
М 1:5

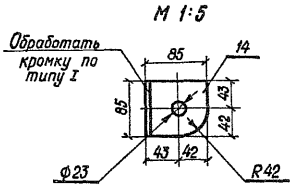


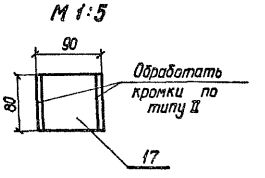
М 1:5

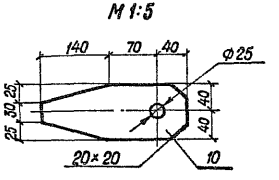


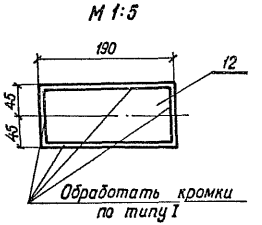
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч. Масса, ед.
1		Полоса 6×80; ГОСТ 103-76; L=700	2	2,6 кг
2		Полоса 6×80; ГОСТ 103-76; L=240	2	0,9 кг
3		Круг В16; ГОСТ 2590-71; L=910	1	1,4 кг
4		Круг В16; ГОСТ 2590-71; L=430	2	0,6 кг
5т н		Уголок 75×75×6 ГОСТ 8509-86; L=1750	2	12,1 кг
6		Уголок 50×50×5; ГОСТ 8509-86; L=365	1	1,4 кг
7		Полоса 10×80; ГОСТ 103-76; L=260	1	1,6 кг
8		Полоса 10×100; ГОСТ 103-76; L=240	2	1,9 кг
9		Полоса 6×65; ГОСТ 103-76; L=65	4	0,1 кг
10		Полоса 10×80; ГОСТ 103-76; L=250	1	1,6 кг
11		Полоса 10×80; ГОСТ 103-76; L=130	1	0,8 кг
12		Полоса 10×90; ГОСТ 103-76; L=190	1	1,3 кг
13		Болт М24×190; ГОСТ 7798-70	1	0,7 кг
14		Полоса 22×85; ГОСТ 103-76; L=85	1	1,2 кг
15	ГОСТ 11371-78	Шайба М24	1	0,03 кг
16		Полоса 5×50; ГОСТ 103-76; L=35	2	0,1 кг
17		Полоса 6×80; ГОСТ 103-76; L=90	1	0,3 кг
18	ГОСТ 7798-70	Болт М24×70	2	0,4 кг
19	ГОСТ 7798-70	Болт М24×60	1	0,4 кг
20	ГОСТ 5915-70	Гайка М24	3	0,1 кг
21	ГОСТ 11371-78	Шайба 24	6	0,03 кг
	Изменение к исполнению ТВ 260			
6		Уголок 50×50×5; ГОСТ 8509-86; L=375	1	1,4 кг
	Изменение к исполнению ТВ 261			
6		Уголок 50×50×5; ГОСТ 8509-86; L=390	1	1,5 кг

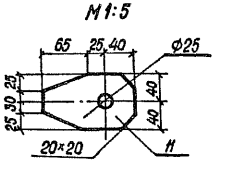


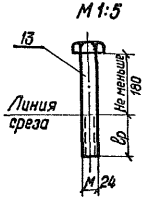






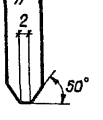




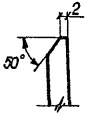


Обработка кромок

Тип I



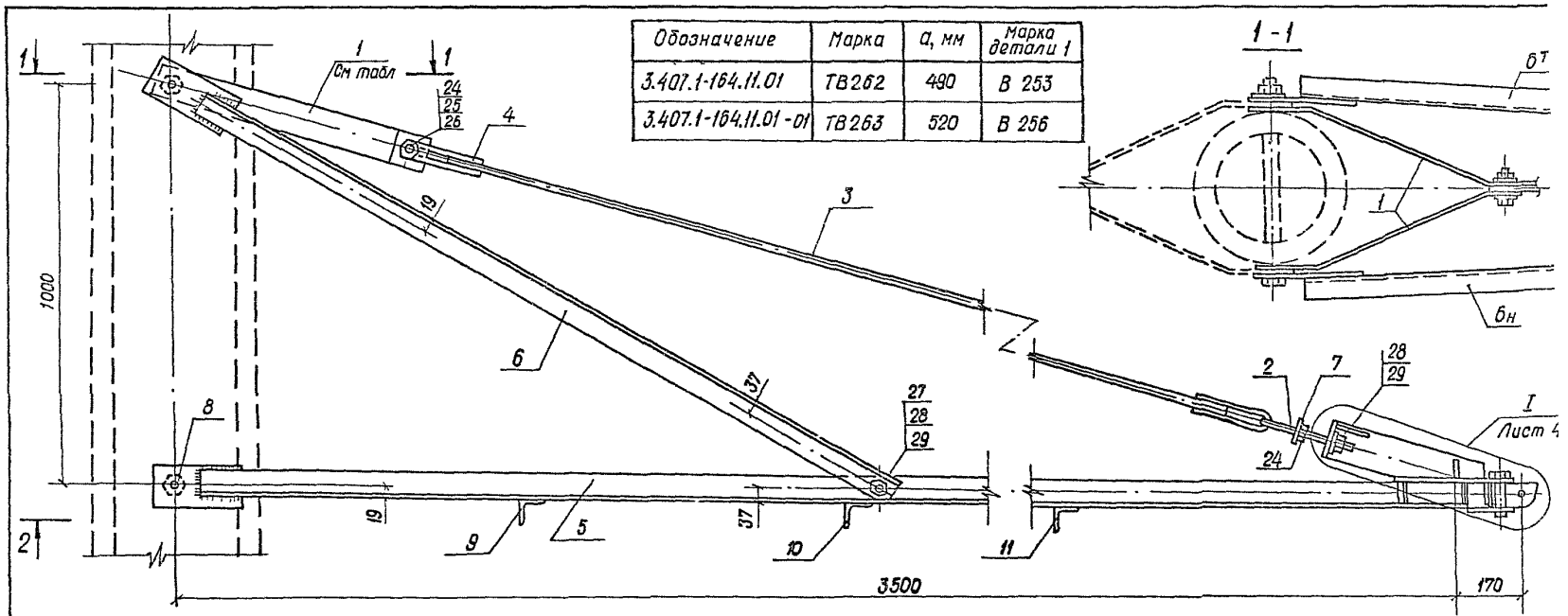
Тип II

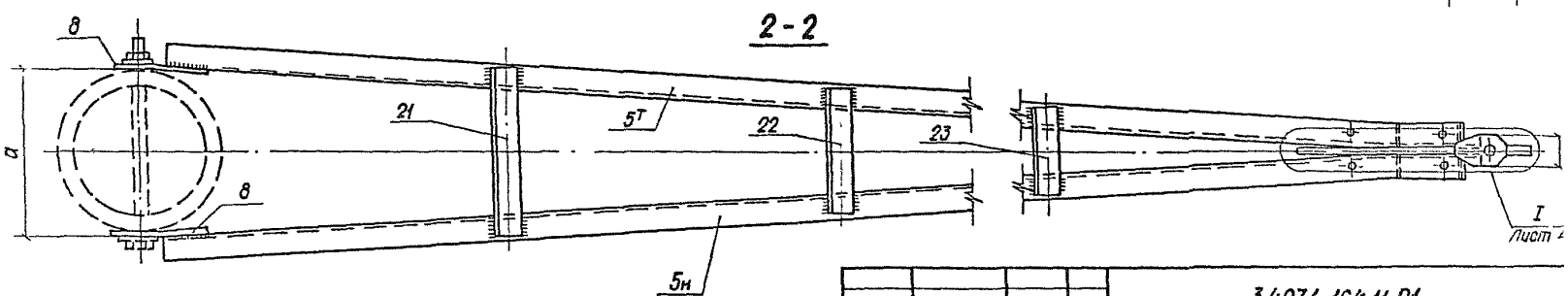


Все швы h = 8 мм, кроме оговоренных

Серия 3.407.1-164 выпуск 1

Обозначение	Марка	a, мм	Марка детали 1
3.407.1-164.11.01	ТВ262	490	В 253
3.407.1-164.11.01-01	ТВ263	520	В 256





1. Спецификацию см. лист 2.
2. Все отверстия ф 21, кроме оговоренных.
3. Все швы h=5 мм, кроме оговоренных.

Нач. ТО	Рабинович		
Н. контр	Полторацкая		
ГИП	Сапожников		
Разраб	Злобин		

3.407.1-164.11.01

Траверсы ТВ262 ТВ263

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:10
Лист 1	Листов 5	

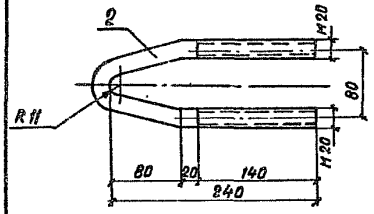
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. АЛМА-АТА, 1985г.

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

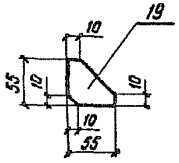
Продолжение

27		Болт М20×60; ГОСТ 7796-70	2	0,3	
28		Гайка М20; ГОСТ 5915-70	6	0,1	
29		Шайба 20; ГОСТ 11371-78	5	0,03	
Изменения для марки ТВ 263					
21		Уголок 50×50×4; ГОСТ 8509-86; L=510	1	1,6	
22		Уголок 50×50×4; ГОСТ 8509-86; L=375	1	1,1	
23		Уголок 50×50×4; ГОСТ 8509-86; L=245	1	0,7	

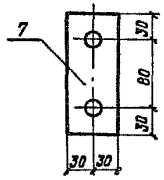
М 1:5



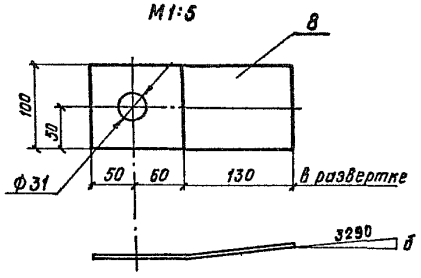
М 1:5



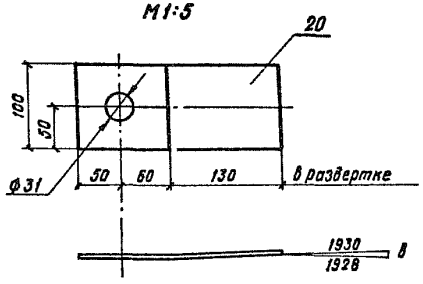
М 1:5



М 1:5



М 1:5

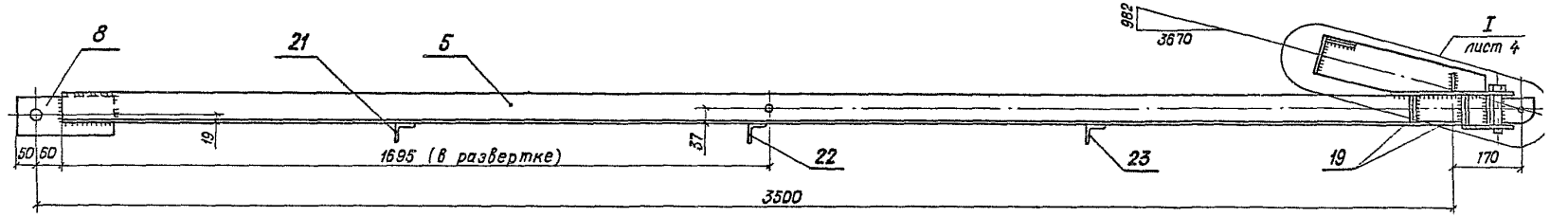


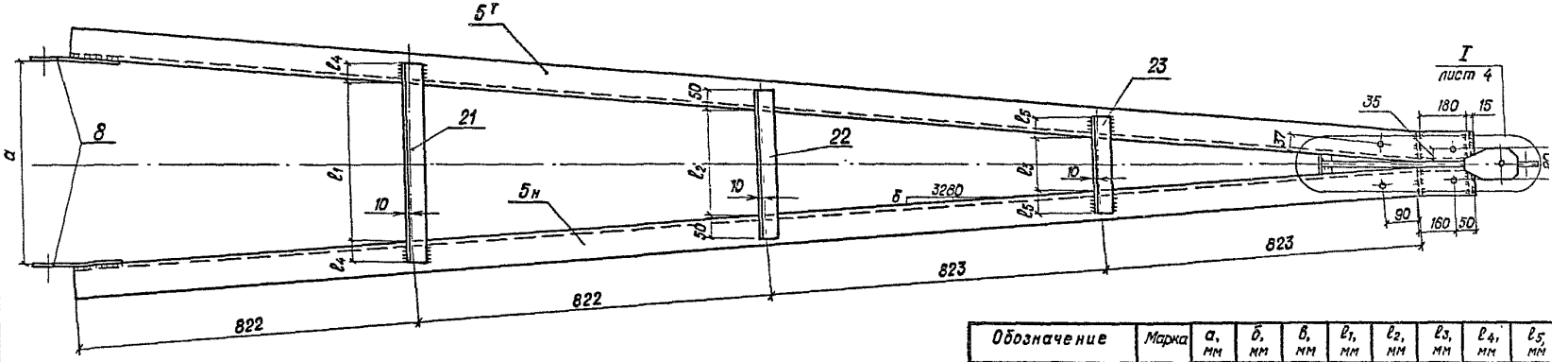
Обозначение	Марка	б, мм	в, мм
3.407.1-164.11.01	ТВ 262	250	115
3.407.1-164.11.01-01	ТВ 263	265	120

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг.	Примечание
		ТВ 262			
		Детали			
1	3.407.1-164.20.10	Полоса 6×80; ГОСТ 103-76; L=700	2	2,6	см. табл. лист 7
2		Круг В20; ГОСТ 2590-71; L=545	1	1,3	гнуть в горяч состоян.
3		Круг В20; ГОСТ 2590-71; L=2340	1	5,8	
4		Круг В16; ГОСТ 2590-71; L=425	2	0,6	гнуть в горячем сост.
$5^{т}_{н}$		Уголок 75×75×6*; ГОСТ 8509-86; L=3500	2	24,1	5т-1шт. 5н-1шт.
$6^{т}_{н}$		Уголок 63×63×5; ГОСТ 8509-86; L=1965	2	9,4	6т-1шт. 6н-1шт.
7		Полоса 10×60; ГОСТ 103-76; L=140	1	0,7	
8		Полоса 6×100; ГОСТ 103-76; L=240	2	1,9	
9		Полоса 10×110; ГОСТ 103-76; L=350	1	3,0	
10		Полоса 10×80; ГОСТ 103-76; L=270	1	1,7	
11		Полоса 16×110; ГОСТ 103-76; L=160	1	2,2	
12		Полоса 10×80; ГОСТ 103-76; L=330	1	2,1	
13		Полоса 10×80; ГОСТ 103-76; L=130	1	0,8	
14		Полоса 22×85; ГОСТ 103-76; L=75	1	1,1	
15		Полоса 6×80; ГОСТ 103-76; L=80	1	0,3	
16		Полоса 6×75; ГОСТ 103-76; L=75	1	0,2	
17		Полоса 6×80; ГОСТ 103-76; L=35	1	0,1	
18		Болт М24×190; ГОСТ 7798-70	1	0,7	обрезать
19		Полоса 6×65; ГОСТ 103-76; L=65	4	0,1	
20		Полоса 6×100; ГОСТ 103-76; L=240	2	1,9	
21		Уголок 50×50×4; ГОСТ 8509-86; L=485	1	1,5	
22		Уголок 50×50×4; ГОСТ 8509-86; L=360	1	1,1	
23		Уголок 50×50×4; ГОСТ 8509-86; L=235	1	0,7	
		Стандартные изделия			
24		Болт М24×70; ГОСТ 7798-70	1	0,4	
25		Гайка М24; ГОСТ 5915-70	1	0,1	
26		Шайба 24; ГОСТ 11371-78	3	0,03	

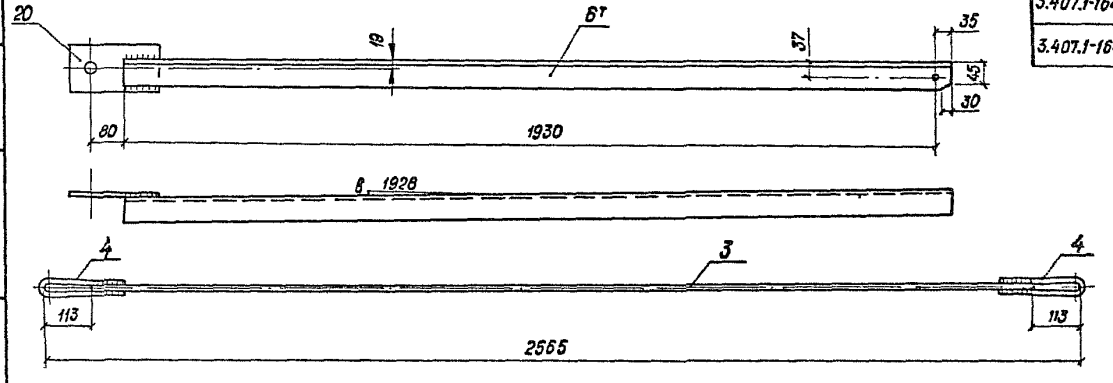
* Возможна замена на L 70×70×6

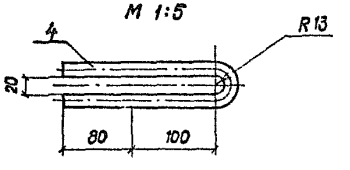
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №





Обозначение	Марка	a, мм	б, мм	в, мм	l_1, мм	l_2, мм	l_3, мм	l_4, мм	l_5, мм
3.407.1-164.11.01	ТВ26	490	250	115	385	260	135	50	50
3.407.1-164.11.01-01	ТВ26	520	265	120	408	275	143	51	51

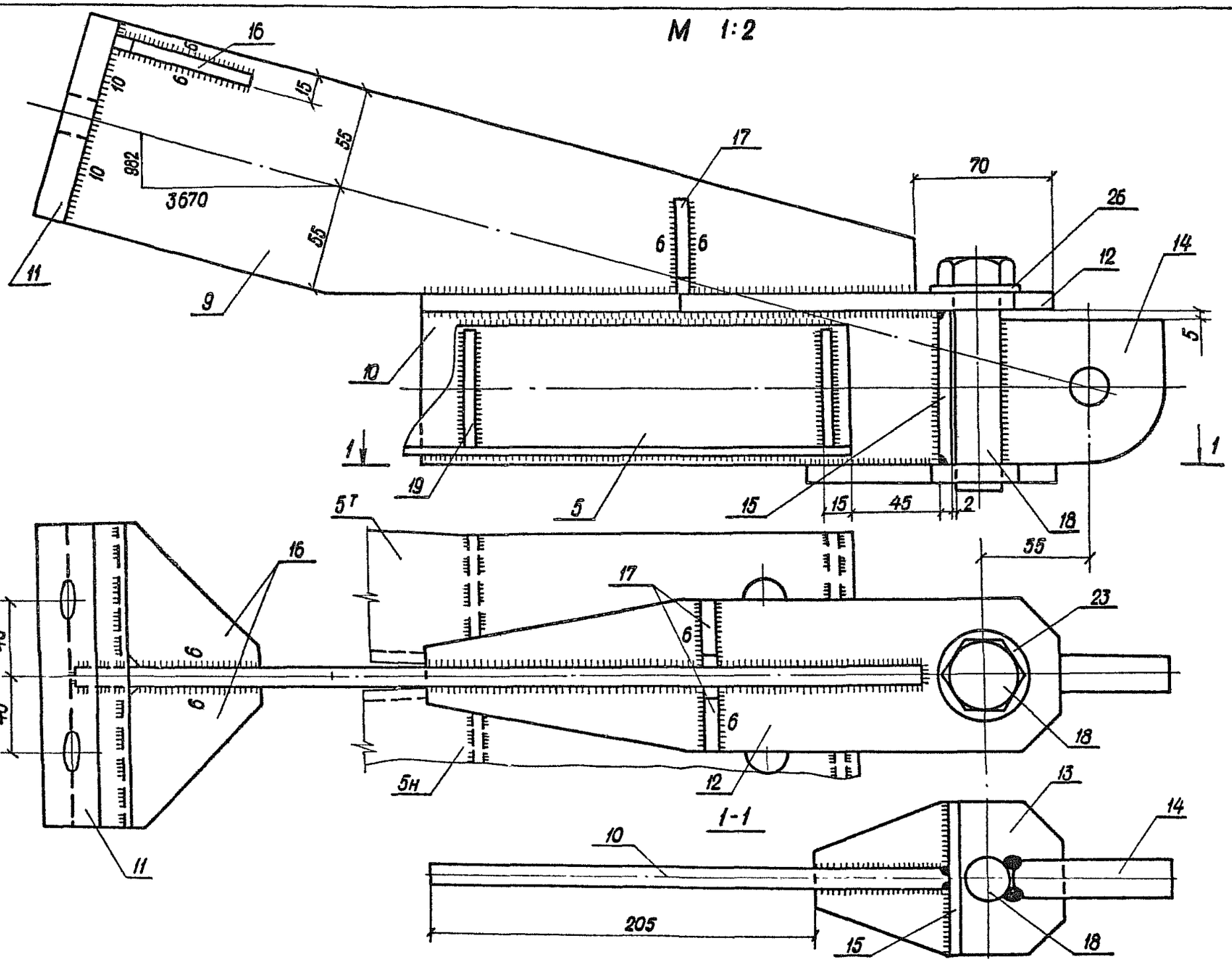




Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

3.407.1-164.11.01

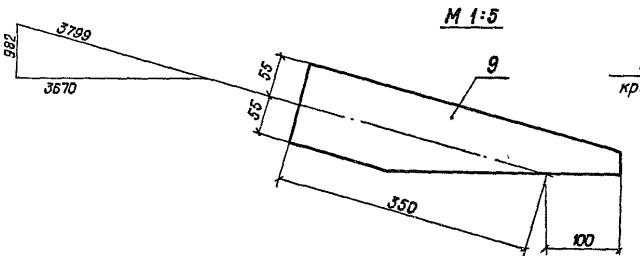
Лис

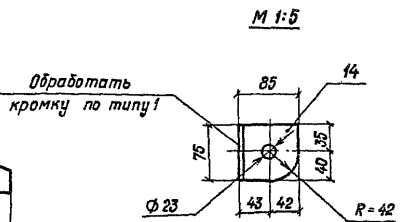


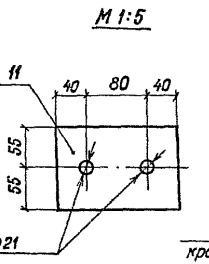
3.407.1-164.11.01

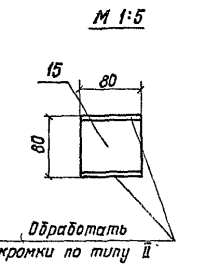
Лист 4

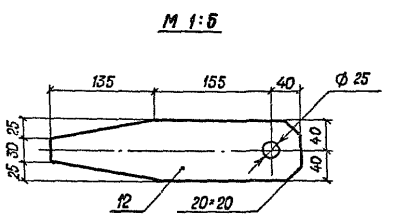
Серия 3.407.1-164 выпуск 1

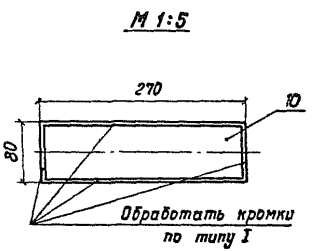


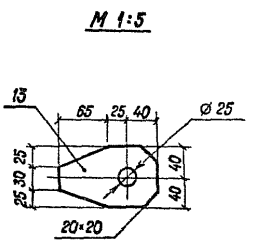


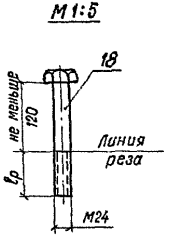


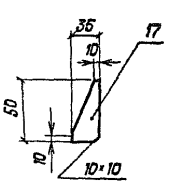


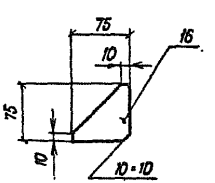




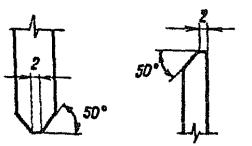




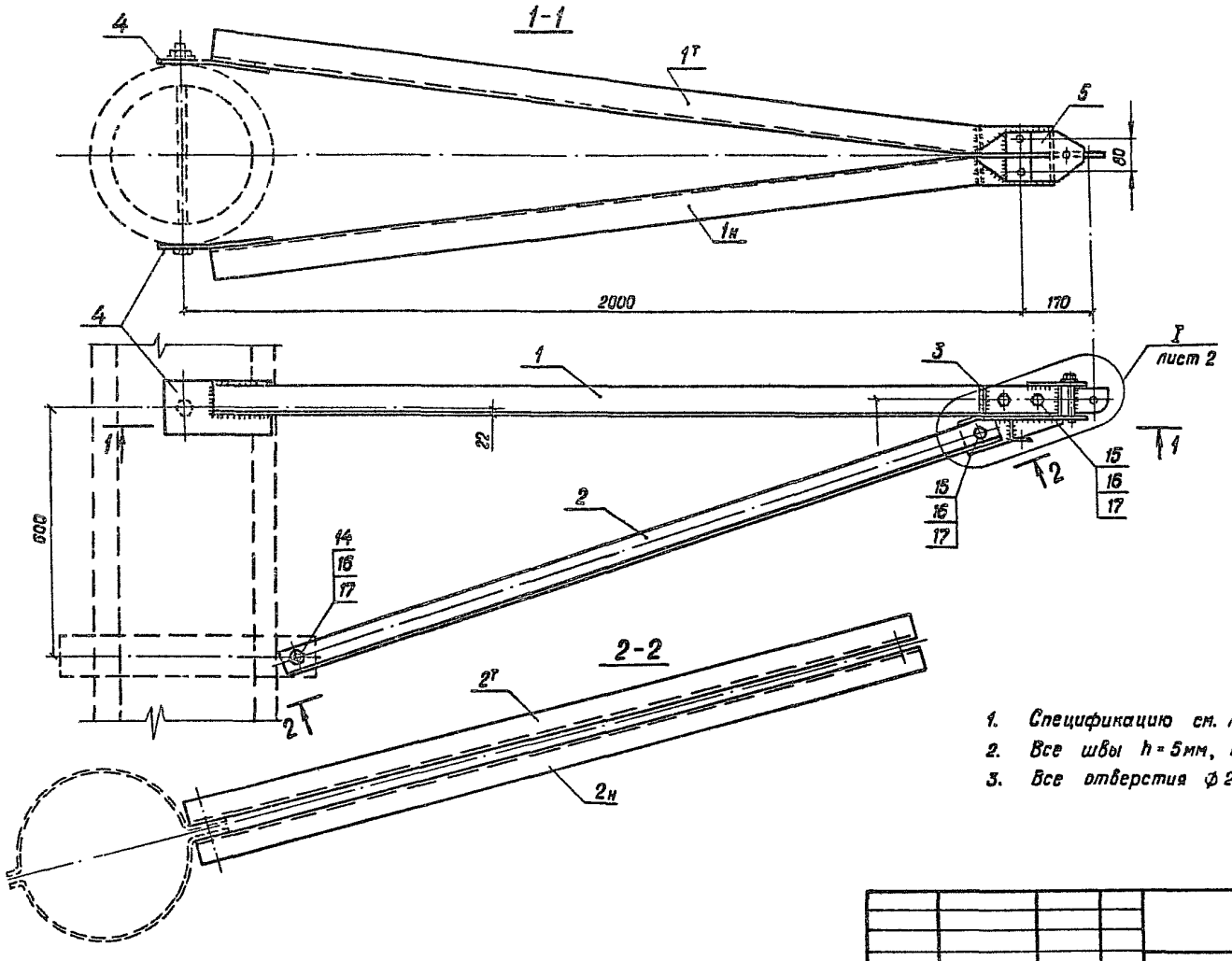




Обработка кромок



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

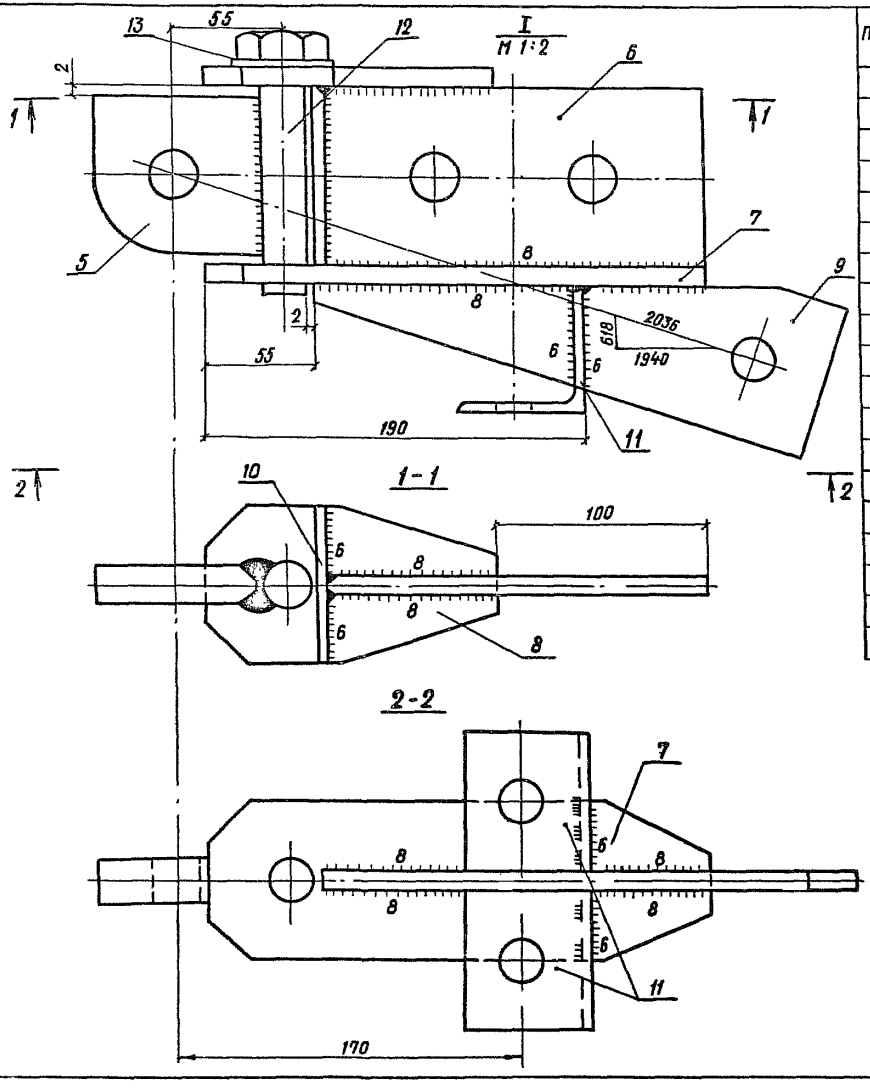


1. Спецификацию см. лист 2. настоящего чертежа
2. Все швы h = 5мм, кроме оговоренных.
3. Все отверстия ф 21, кроме оговоренных.

			3.407.1-164.11.02
Нач. ТО	Рабинович		Траверса ТВ 264
Н. контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Разраб.	Зловин		

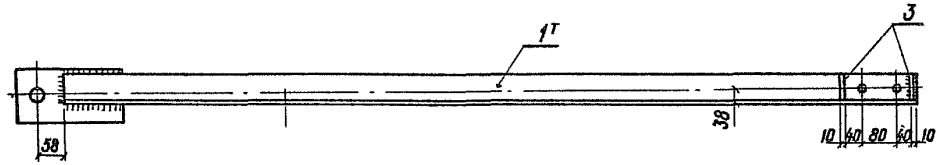
Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:10
Лист 1	Листов 3	

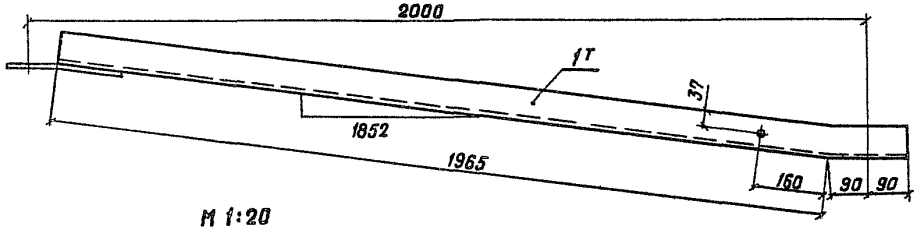
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1988 г.



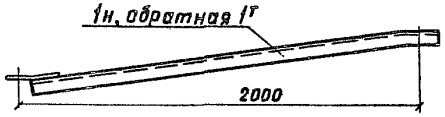
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примечание
		Детали			
1т/1н		Уголок 75×75×6; ГОСТ 8509-86; L=2040	2	14,1	1т - 1 шт 1н - 1 шт
2		Уголок 63×63×5; ГОСТ 8509-86; L=1800	2	8,7	
3		Полоса 6×65; ГОСТ 103-76; L=65	2	0,1	
4	3.407.1-164.20.05-02, поз.8	Полоса 10×100; ГОСТ 103-76; L=240	1	1,9	
5		Полоса 22×85; ГОСТ 103-76; L=85	1	1,2	
6		Полоса 10×80; ГОСТ 103-76; L=180	1	1,3	
7		Полоса 10×80; ГОСТ 103-76; L=250	1	1,6	
8		Полоса 10×80; ГОСТ 103-76; L=150	1	0,9	
9		Полоса 10×80; ГОСТ 103-76; L=260	1	1,6	
10		Полоса 6×80; ГОСТ 103-76; L=90	1	0,3	
11		Уголок 63×63×5; ГОСТ 8509; L=70	2	0,3	
12		Болт М24×190; ГОСТ 7798-70	1	0,7	Обрезать
		Стандартные изделия			
13	ГОСТ 11371-78	Шайба М24	1	0,03	
14	ГОСТ 7798-70	Болт М 20×100	2	0,3	
15	ГОСТ 7798-70	Болт М 20×70	3	0,2	
16	ГОСТ 5915-70	Гайка М 20	5	0,1	
17	ГОСТ 11371-78	Шайба 20	10	0,03	

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

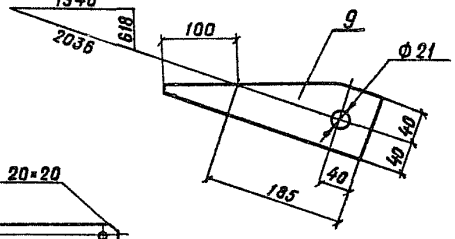




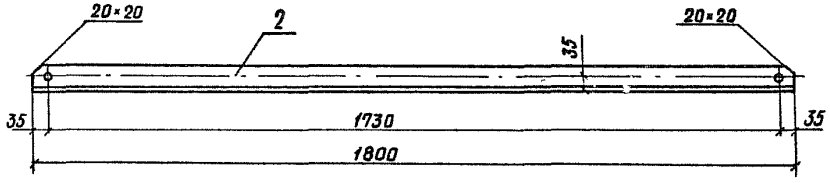
М 1:20



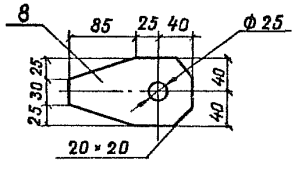
М 1:5



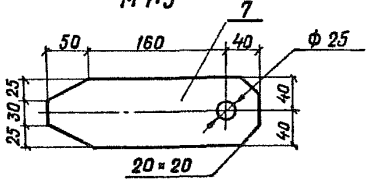
М 1:5



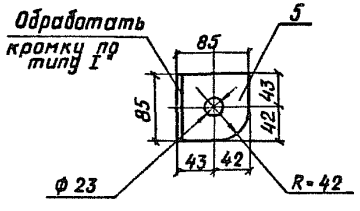
М 1:5



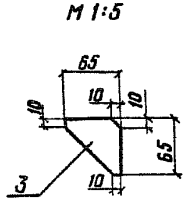
М 1:5



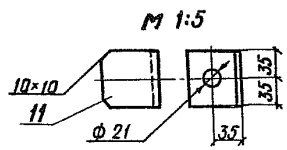
М 1:5



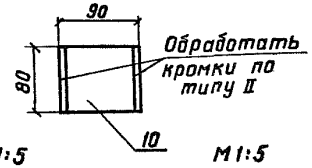
М 1:5



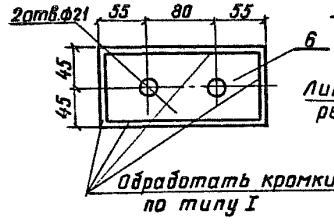
М 1:5



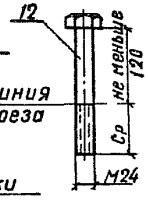
М 1:5



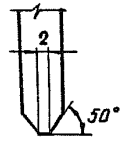
М 1:5

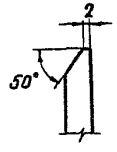


М 1:5



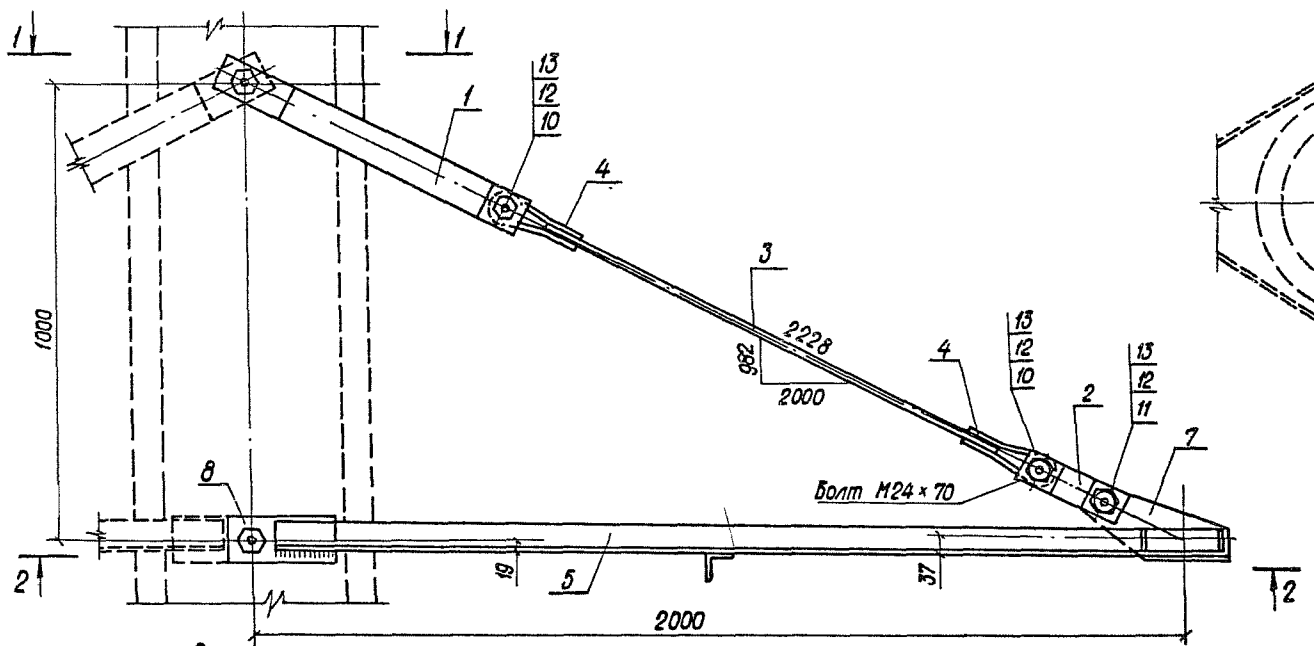
Обработка кромок



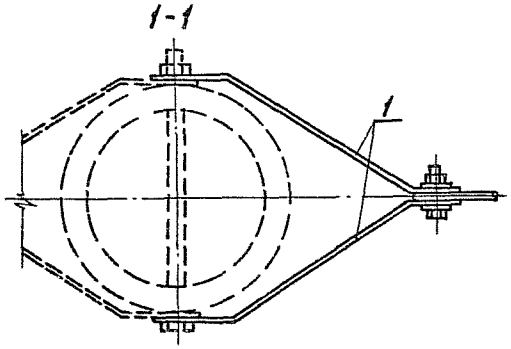


Серия 3.407.1-164 Выпуск 1
Инв. № подлинника | Подпись и дата | Взам. инв. №

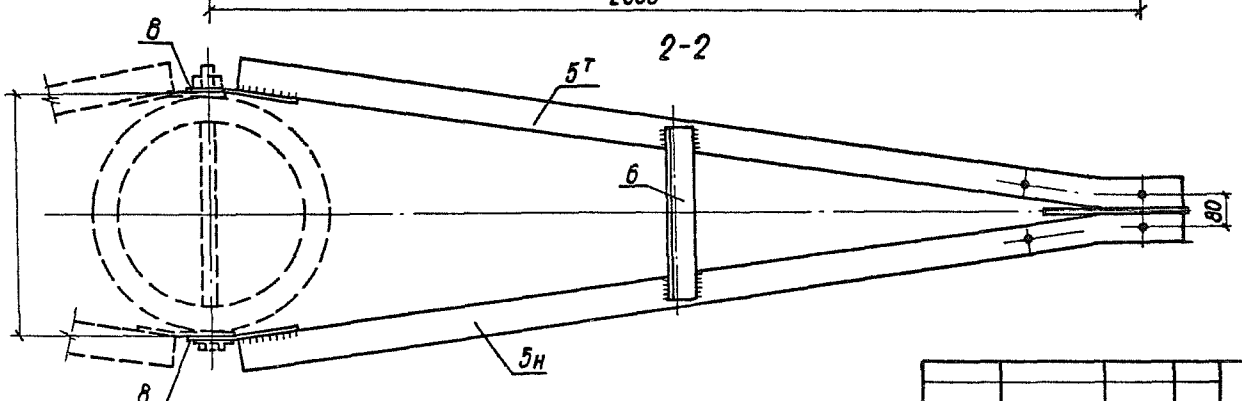
Серия 3.407.1 - 164 выпуск 1



1-1



2-2



1. Спецификацию см. лист 2
2. Все швы h = 5мм

Нач отд	Рабинович		
Н. контр	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Разраб	Злобин		

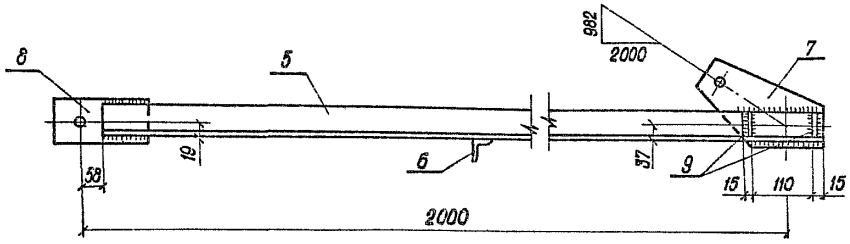
3.407.1-164.05.01

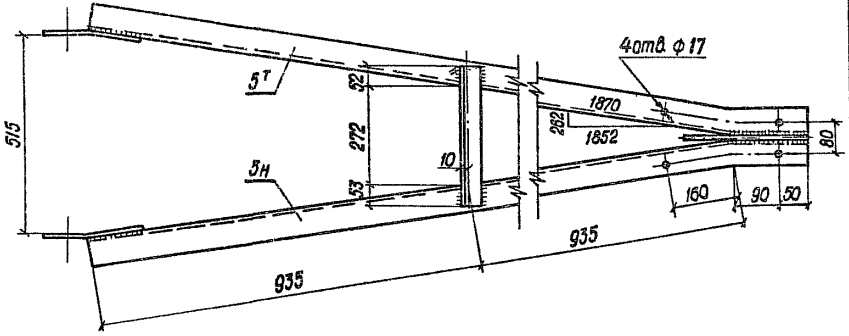
Траверса ТВ 265

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:10
Лист 1	Листов 2	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1988г.

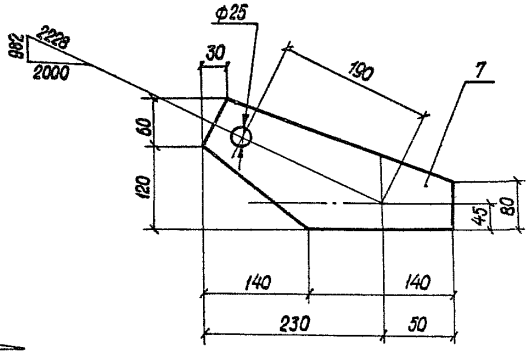
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

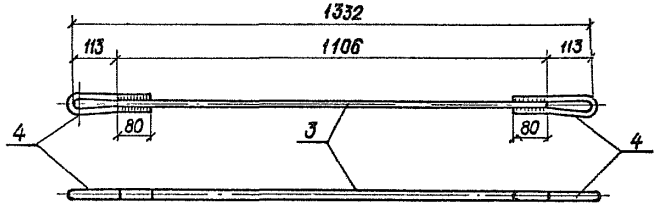


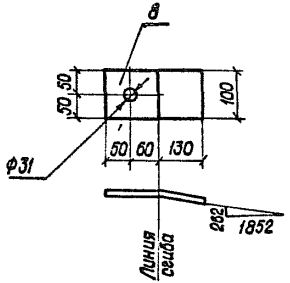


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечания
		ДЕТАЛИ			
1	3.407.1-164.20.10-06	Полоса 6×80; ГОСТ 103-76; L=700	2	2,6	
2	3.407.1-164.20.02, поз.2	Полоса 6×80; ГОСТ 103-76; L=240	2	0,9	
3		Круг В16; ГОСТ 2590-71; L=1106	1	1,9	
4	3.407.1-164.20.02, поз.4	Круг В16; ГОСТ 2590-71; L=430	2	0,6	
5т н		Уголок 63×63×5; ГОСТ 8509-86; L=2010	2	9,8	
6		Уголок 50×50×4; ГОСТ 8509-86; L=375	1	1,1	
7		Полоса 10×180; ГОСТ 103-76; L=280	1	2,2	
8		Полоса 10×100; ГОСТ 103-76; L=240	2	1,9	
9	3.407.1-164.20.01, поз.6	Полоса 6×55; ГОСТ 103-76; L=55	4	0,1	
		СТАНДАРТНЫЕ ИЗДЕЛИЯ			
10	ГОСТ 7798-70	Болт М24×70	2	0,4	
11	ГОСТ 7798-70	Болт М24×60	1	0,4	
12	ГОСТ 5915-70	Гайка М24	3	0,1	
13	ГОСТ 11371-78	Шайба 24	6	0,03	

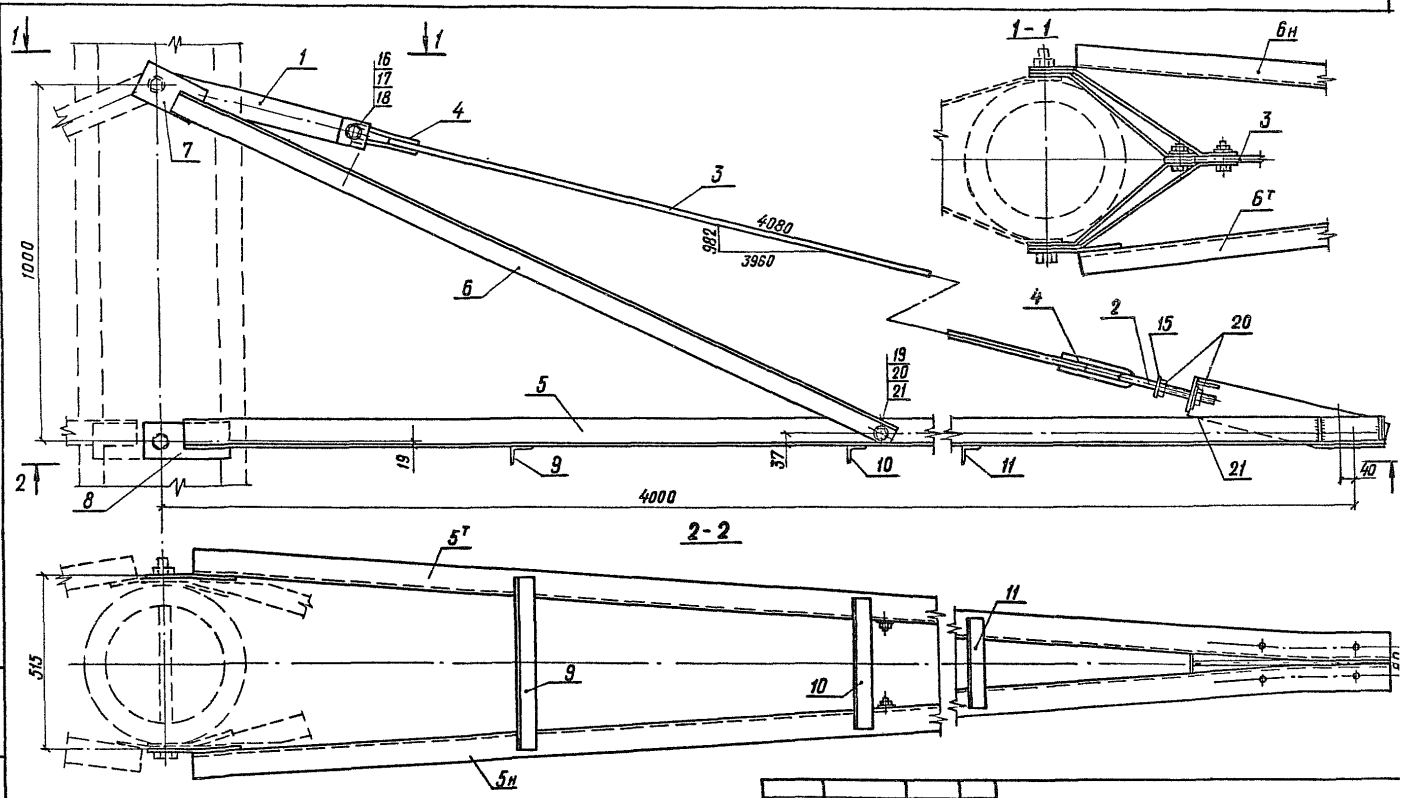
М 1:5







Серия 3.407.1-164 Выпуск 1



1. Спецификацию см. лист 2.
2. Все швы h=5 мм, кроме оговоренных

Нач. отд	Радинович		
Н. контр.	Полтарацкий		
ГИП	Сапожников		
Разраб.	Злодин		

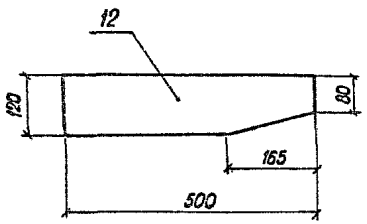
3.407.1-164.05.02

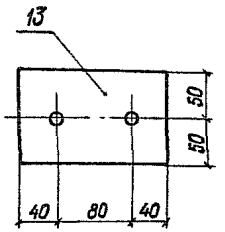
Траверса ТВ 266

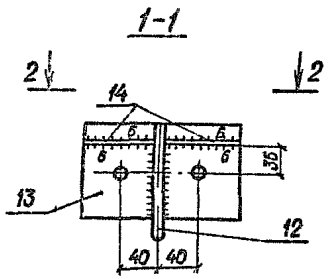
Стадия	Масса	Масшт
Р		1:10
Лист 1	Листов 3	

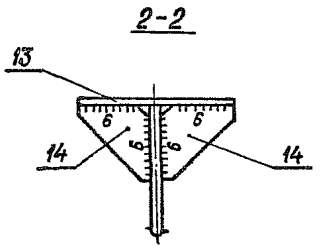
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1988 г.

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



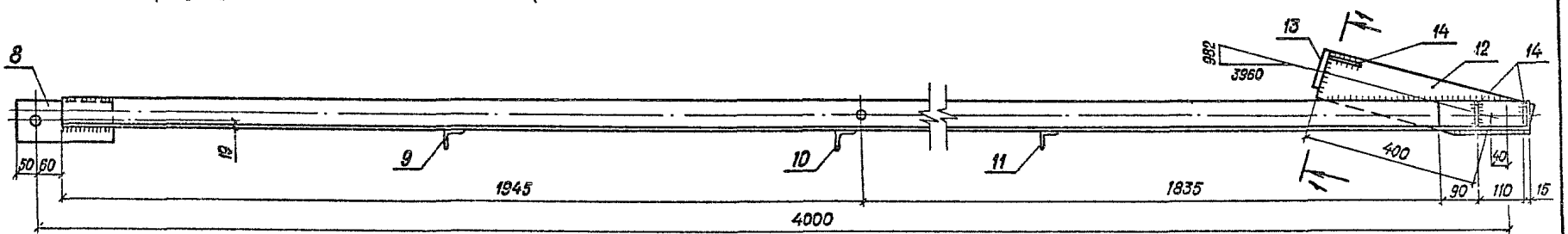


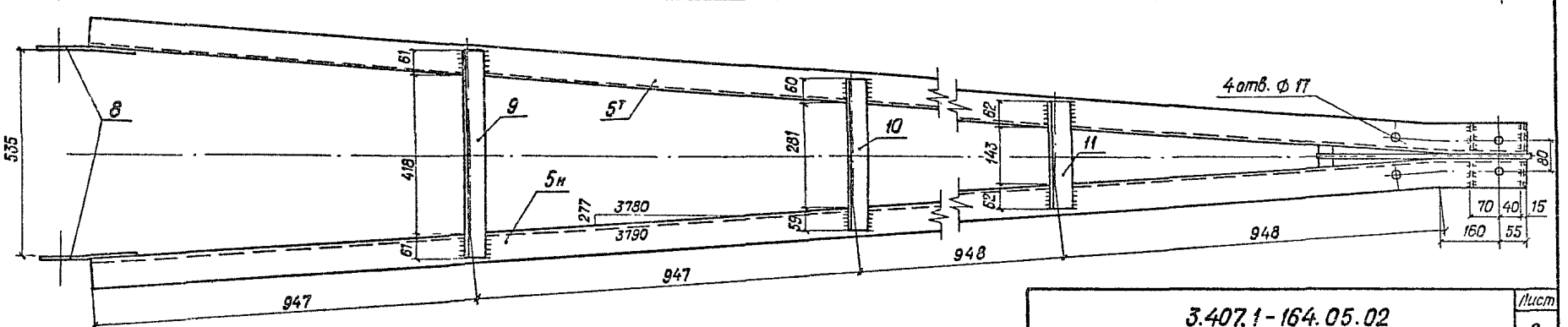




Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примечание
		Детали			
1	3.407.1-164.20.10 -06	Полоса 6×80; ГОСТ 103-76; L=700	2	2,6	
2	3.407.1-164.11.02, поз.2	Круг В20; ГОСТ 2590-71; L=545	1	1,3	
3		Круг В20; ГОСТ 2590-71; L=2890	1	7,1	
4	3.407.1-164.11.02, поз.4	Круг В16; ГОСТ 2590-71; L=425	2	0,6	
$5^{т}_{н}$		Уголок 75×75×6; ГОСТ 8509-86; L=4005	2	27,6	$5^{т}$ – 1шт. 5н – 1шт.
$6^{т}_{н}$		Уголок 63×63×5; ГОСТ 8509-86; L=2190	2	10,5	$6^{т}$ – 1шт. 6н – 1шт.
7		Полоса 10×100; ГОСТ 103-76; L=260	2	2,0	
8		Полоса 10×100; ГОСТ 103-76; L=240	2	1,9	
9		Уголок 50×50×4; ГОСТ 8509-86; L=540	1	1,6	
10		Уголок 50×50×4; ГОСТ 8509-86; L=400	1	1,2	
11		Уголок 50×50×4; ГОСТ 8509-86; L=265	1	0,8	
12		Полоса 6×120; ГОСТ 103-86; L=500	1	2,8	

Продолжение см. лист 3



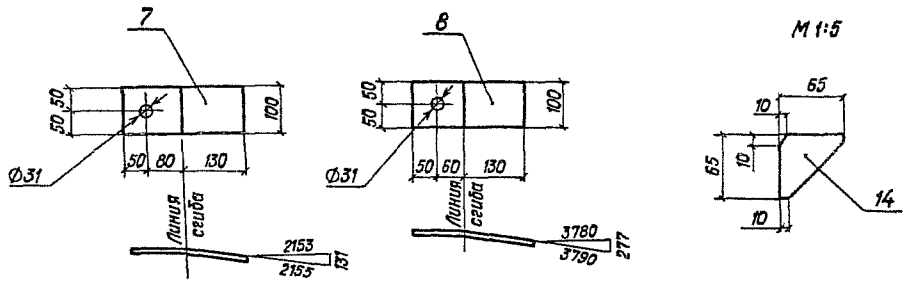


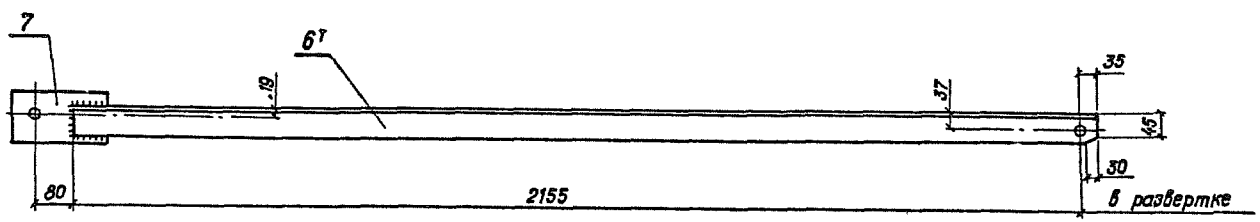
3.407.1-164.05.02

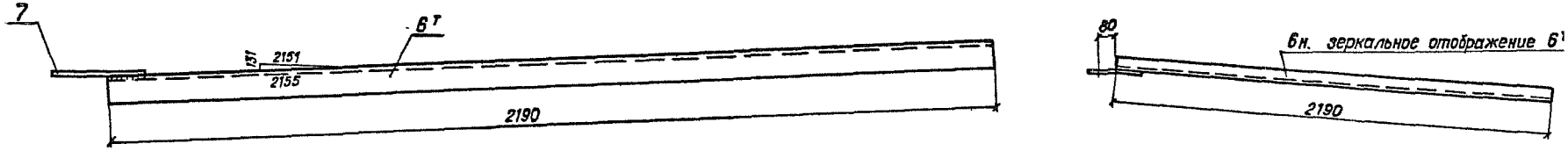
Лист 2

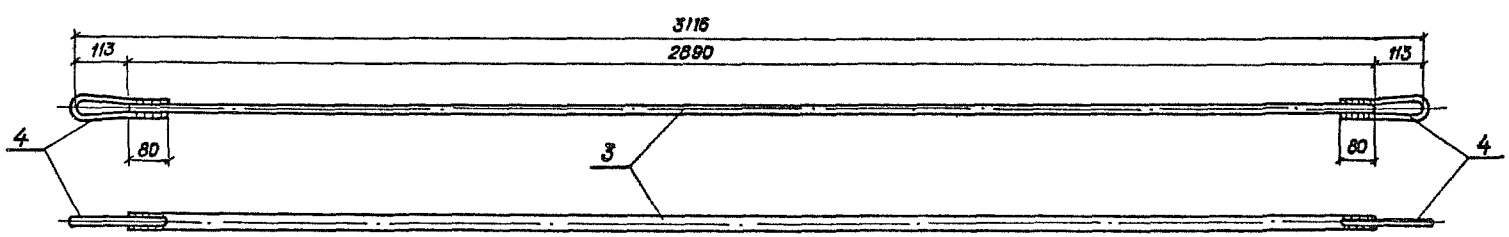
Продолжение спецификации

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примечание
13		Полоса 16×100; ГОСТ 103-76; L=160	1	2,0	
14		Полоса 6×65; ГОСТ 103-76; L=65	6	0,1	
15	3.407.1-164.11.02, поз.7	Полоса 10×60; ГОСТ 103-76; L=140	1	0,7	
		Стандартные изделия			
16	ГОСТ 7798-70	Болт М24×70	1	0,4	
17	ГОСТ 5915-70	Гайка М24	1	0,1	
18	ГОСТ 11371-78	Шайба 24	2	0,03	
19	ГОСТ 7798-70	Болт М20×50	2	0,3	
20	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	6	0,1	
21	ГОСТ 11371-78	Шайба 20	8	0,03	









Серия 3.407.1-164 Выпуск 1

Взам. инв. №

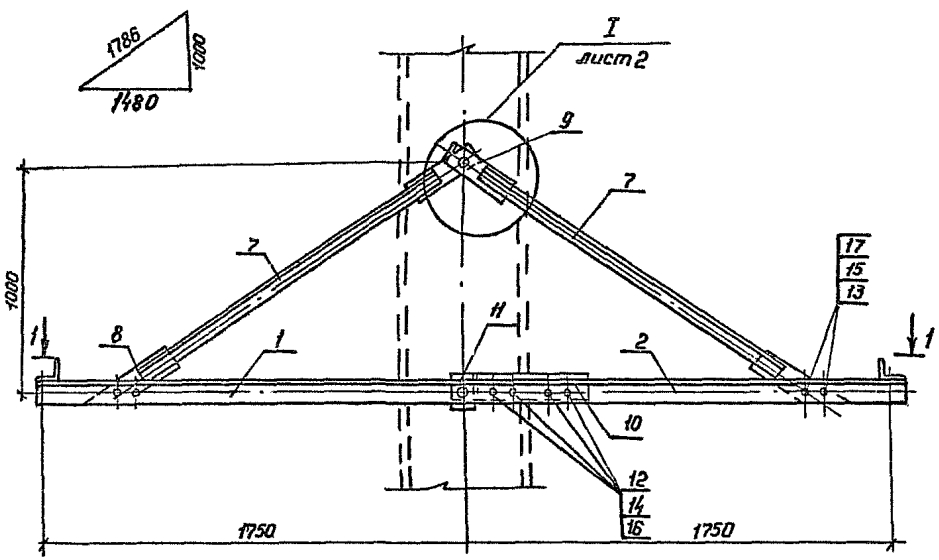
Подпись и дата

Инв. № подл.

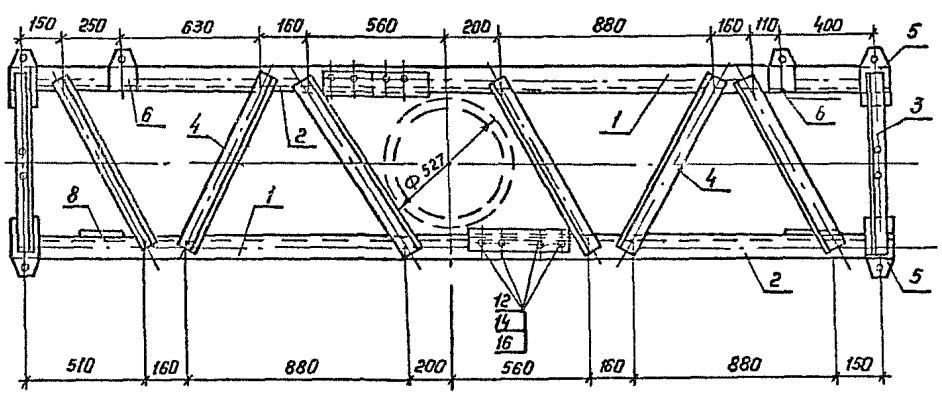
3.407.1-164.05.02

Лист 3

Формат А3



1-1



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг.	Примеч.
		Детали			
1		Уголок 90×90×7; ГОСТ 8509-86; L=2080	2	20.1	
2		Уголок 90×90×7; ГОСТ 8509-86; L=1530	2	14,7	
3		Уголок 75×75×6; ГОСТ 8509-86; L=720	2	5,0	
4		Уголок 50×50×5; ГОСТ 8509-86; L=830	6	2,6	
5		Полоса 16×120; ГОСТ 103-76; L=250	4	3,5	
6		Полоса 16×120; ГОСТ 103-76; L=170	2	3,0	
7		Уголок 63×63×5; ГОСТ 8509-85; L=1540	4	7,4	
8		Полоса 6×100; ГОСТ 103-76, L=410	4	1,9	
9		Полоса 6×100, ГОСТ 103-76; L=300	4	1,4	
10		Уголок 90×90×7; ГОСТ 8509-76; L=450	2	4,4	
11		Полоса 6×100; ГОСТ 103-76; L=100	2	0,6	
		Стандартные изделия			
12	ГОСТ 7798-70	Болт т 24×60;	16	0,3	
13	ГОСТ 7798-70	Болт т 20×50;	8	0,17	
14	ГОСТ 5915-70	Гайка т 24;	16	0,12	
15	ГОСТ 5915-70	Гайка т 20;	8	0,06	
16	ГОСТ 11371-78	шайба 24;	32	0,03	
17	ГОСТ 11371-78	шайба 20;	16	0,02	

1. При установке опоры с оттяжкой поз. 11 не применяется
2. Высота катета сварных швов 5 мм.
3. Поз. 6 устанавливается для крепления сдвоенных гирлянд

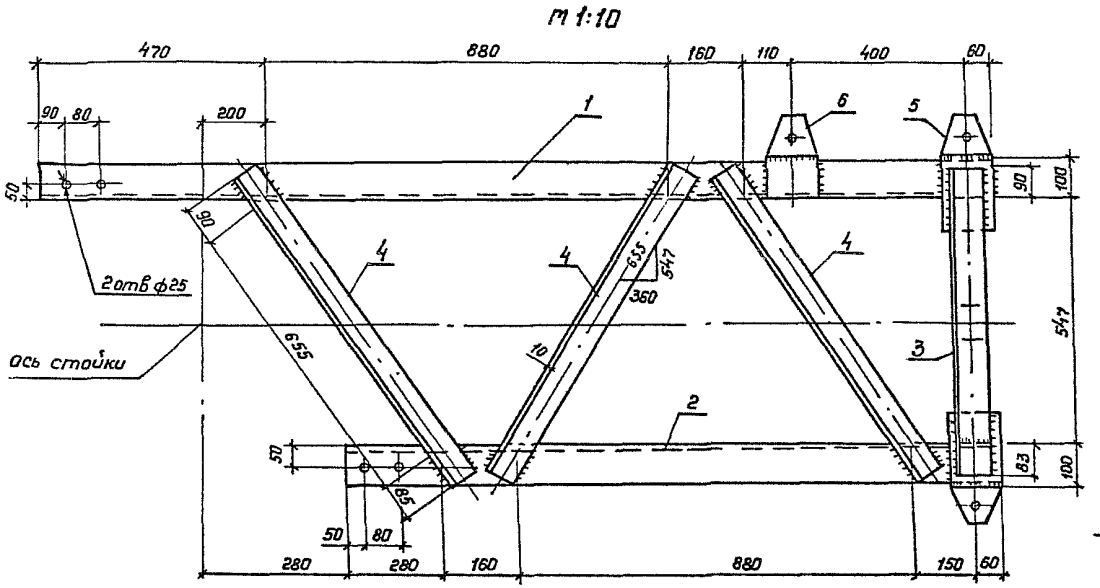
Нач-к ТО	Родионович	
Н. контр.	Полторацкий	
ГИП	Сопожников	25.05
Инженер	Сопожников	

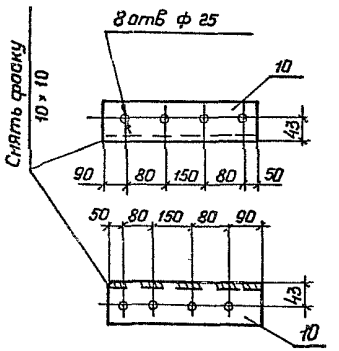
3.407.1-164.20.04

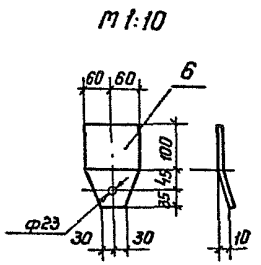
Траверса ТВ 267

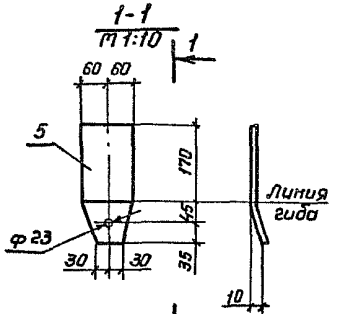
Стадия	Масса	Масштаб
Р	177,8	1:20
Лист 1	Листов 2	

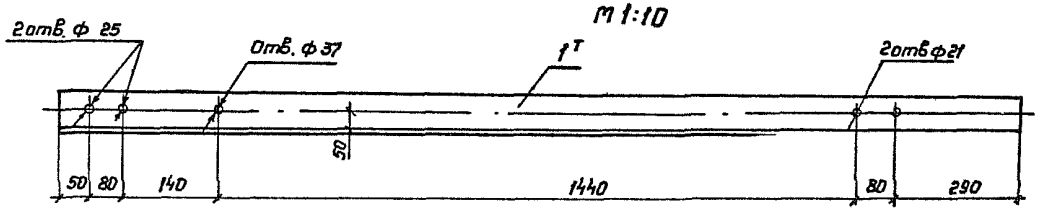
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата 1988 г.

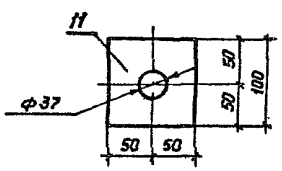


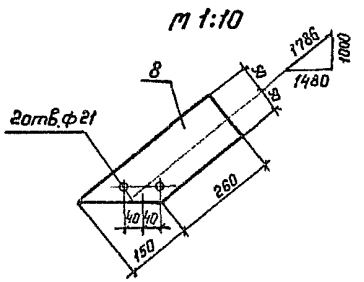


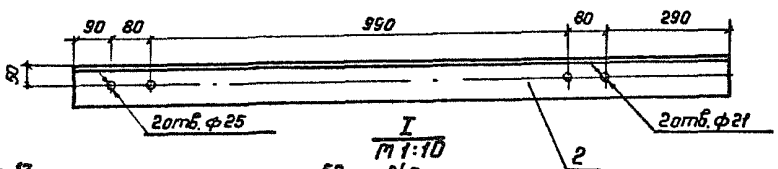


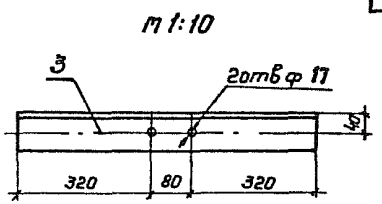


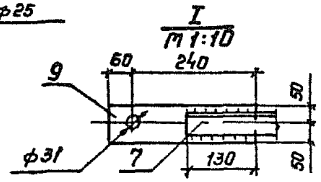




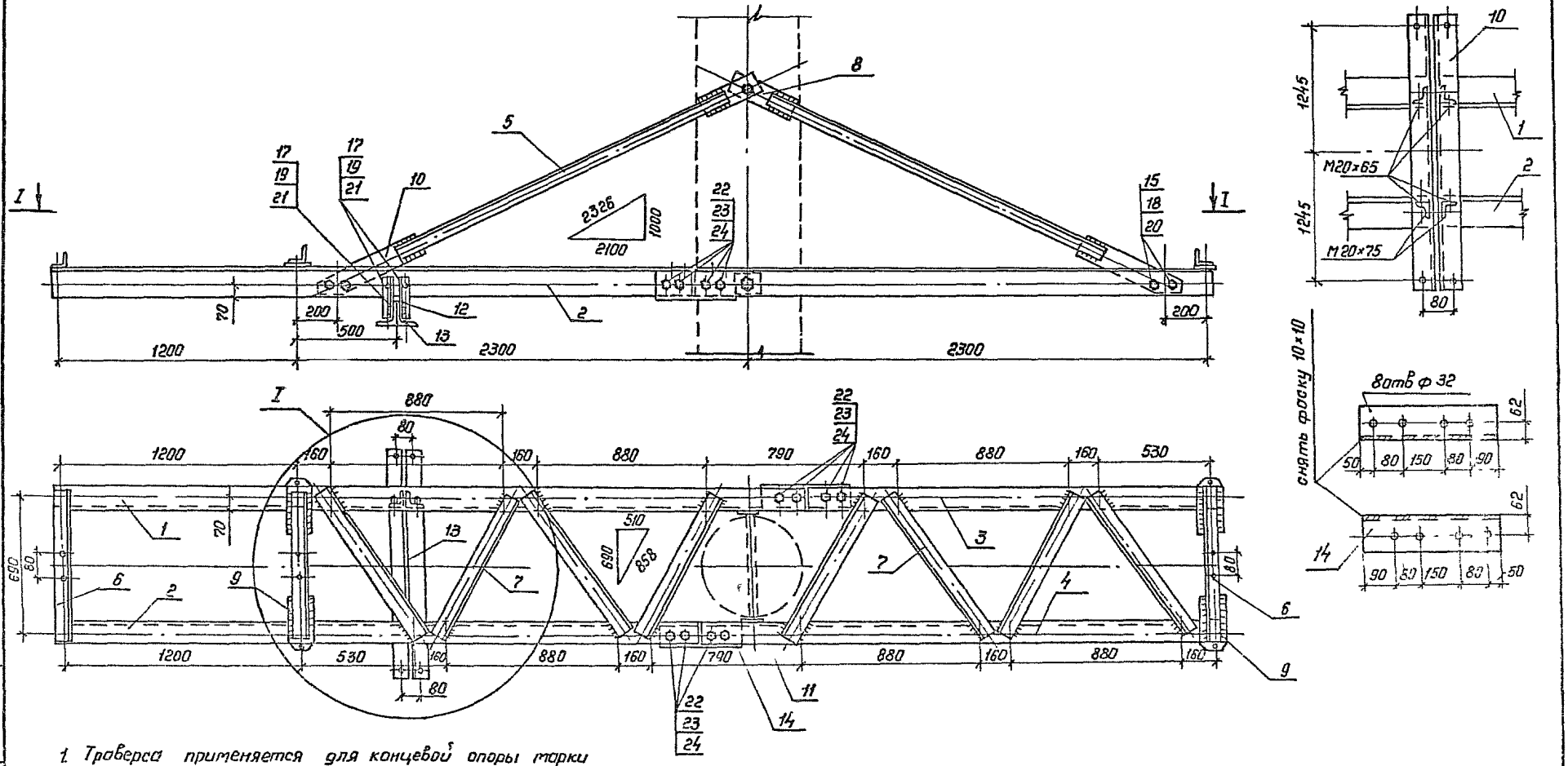








Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



1. Траверса применяется для концевой опоры марки КБ-35-110-1.1.
2. На углах изменения трассы до 10° поз. 12 и 13 не устанавливаются
3. При установке опоры с оттяжкой поз. 8 не применяется
4. Высота катета сварных швов 8 мм
5. Все отверстия ф 25 , кроме оговоренных

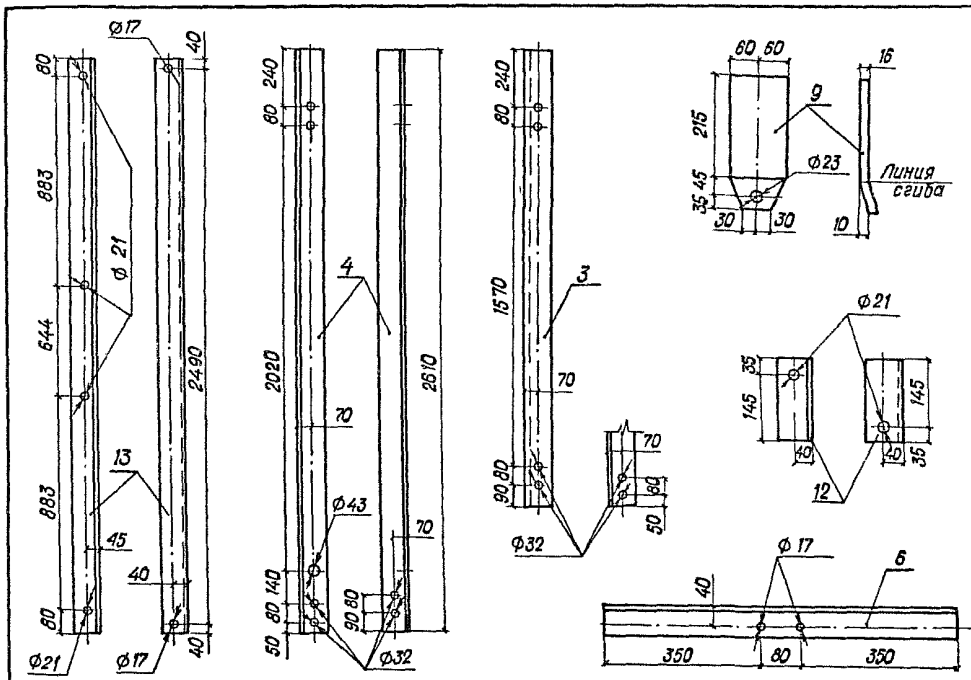
Нач.отд.	Рабинович		
Н.контр.	Полторачук		
ГИП	Сапожников		
Разработ.	Сапожников		

3.407.1 - 164.12.01

Траверса ТВ 268

Стадия	Масса	Масштаб
Р	410,3	1:20
Лист 1	Листов 2	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. АЛМА-АТА 1988 г.



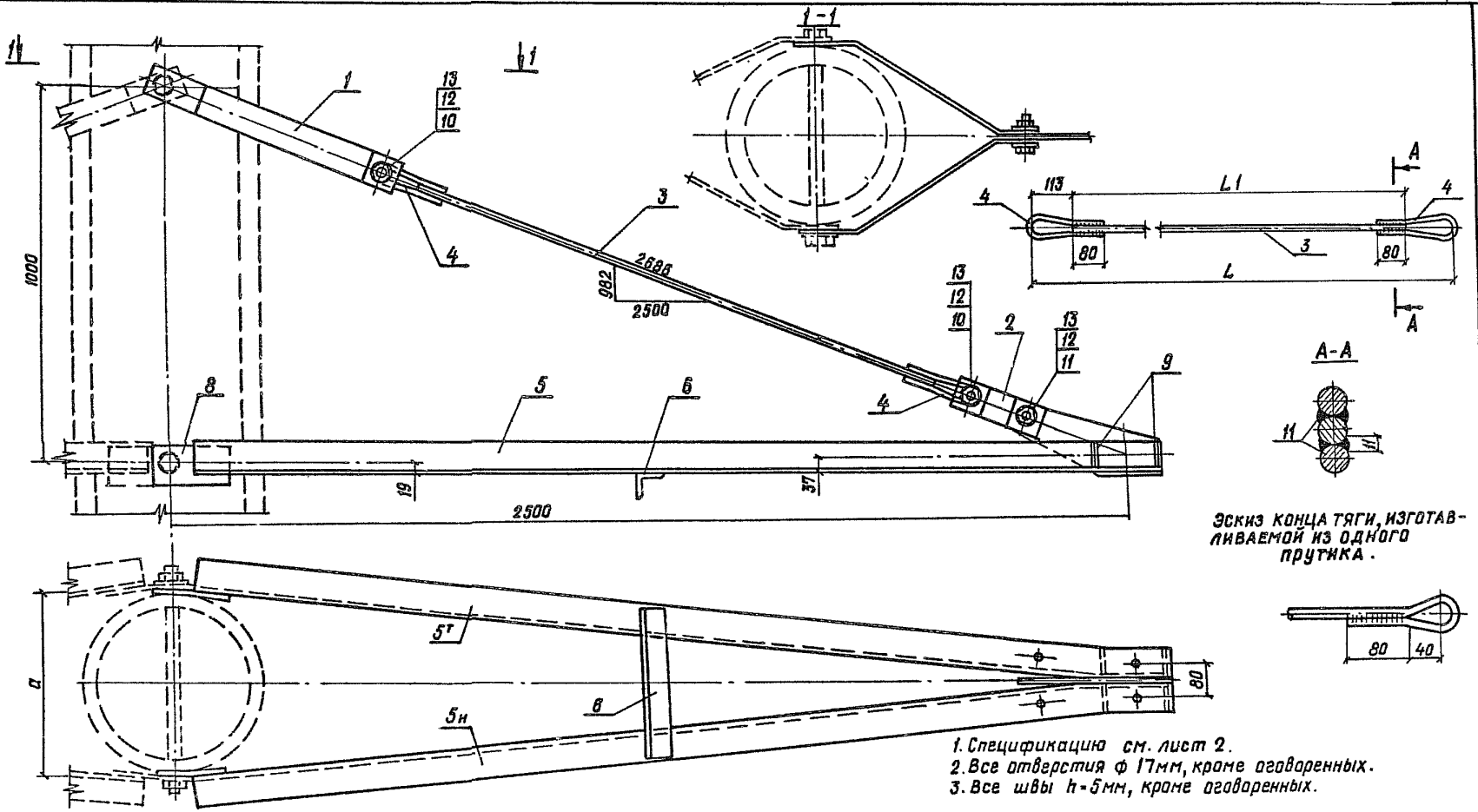
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Приме
		Детали			
1		Уголок 125×125×8; ГОСТ 8509-86, L=3810	1	59,0	
2		Уголок 125×125×8; ГОСТ 8509-86, L=3250	1	50,6	
3		Уголок 125×125×8; ГОСТ 8509-86; L=2060	1	31,9	
4		Уголок 125×125×8; ГОСТ 8509-86; L=2610	1	40,4	
5		Уголок 63×63×5; ГОСТ 8509-86; L=2075	4	10,0	
6		Уголок 80×80×6; ГОСТ 8509-86; L=780	3	5,8	
7		Уголок 80×80×6; ГОСТ 8509-86; L=860	8	6,4	
8		Полоса 8×100; ГОСТ 103-76; L=330	4	2,1	
9		Полоса 16×120; ГОСТ 103-76; L=295	4	4,4	
10		Полоса 8×100; ГОСТ 103-76; L=610	4	3,2	
11		Полоса 10×100; ГОСТ 103-76; L=100	2	0,8	
12		Уголок 80×80×6; ГОСТ 8509-86; L=130	4	1,3	
13		Уголок 80×80×6; ГОСТ 8509-86; L=2570	2	18,7	
14		Уголок 125×125×8; ГОСТ 8509-86; L=450	2	7,0	
		Стандартные изделия			
15	ГОСТ 7798-70	Болт М24×70	8	0,37	
16	ГОСТ 7798-70	Болт М20×75	2	0,26	
17	ГОСТ 7798-70	Болт М20×65	6	0,24	
18	ГОСТ 5915-70	Гайка М24	8	0,12	
19	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	8	0,06	
20	ГОСТ 11371-78	Шайба 24	16	0,03	
21	ГОСТ 11371-78	Шайба 20	16	0,02	
22	ГОСТ 7798-70	Болт М30×70	16	0,64	
23	ГОСТ 5915-70	Гайка М30	16	0,22	
24	ГОСТ 11371-78	Шайба 30	32	0,07	

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

3.407.1-164.12.01

Лист 2

Формат А3



1. Спецификацию см. лист 2.
2. Все отверстия ф 17мм, кроме оговоренных.
3. Все швы h-5мм, кроме оговоренных.

Обозначение	Марка	a, мм	L, мм	L_1, мм
3.407.1-164.20.05	ТВ 269	470	1841	1615
3.407.1-164.20.05-01	ТВ 270	500	1846	1620
3.407.1-164.20.05-02	ТВ 271	520	1860	1634
3.407.1-164.20.05-03	ТВ 272	556		

Нач отд	Рабинович		
Н. контр	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Разраб	Злобин		

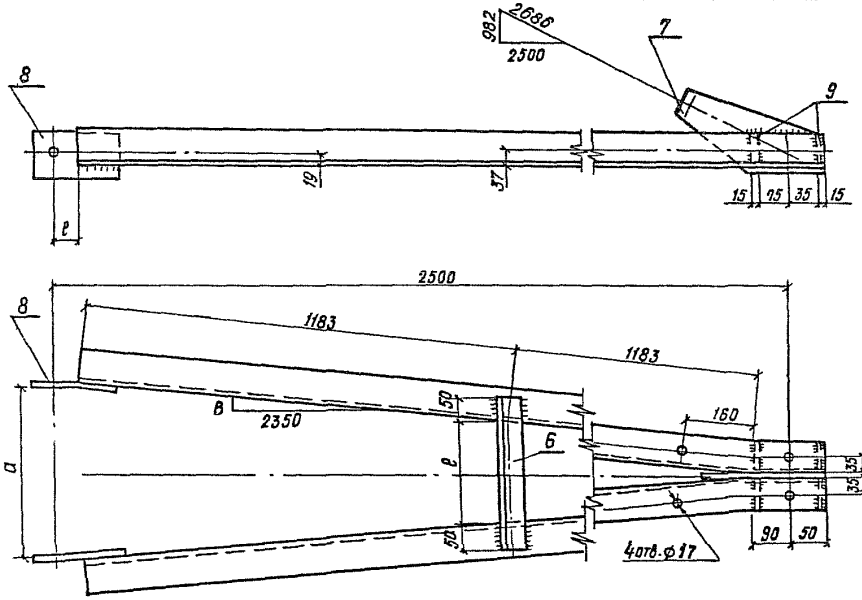
3.407.1-164.20.05

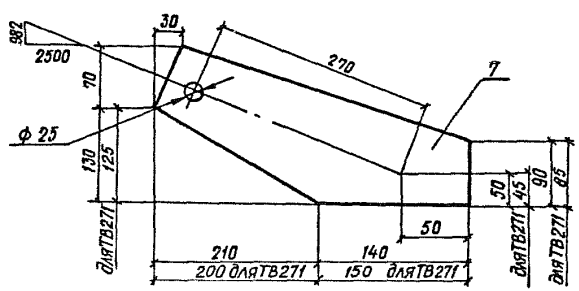
Траверсы ТВ 269, ТВ 270 ТВ 271, ТВ 272

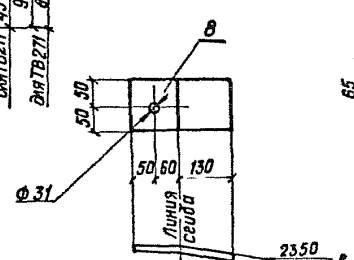
Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:10
Лист 1	Листов 2	

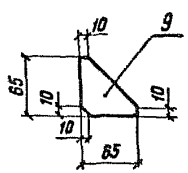
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1988г

Серия 3.407.1-164 Выпуск 1





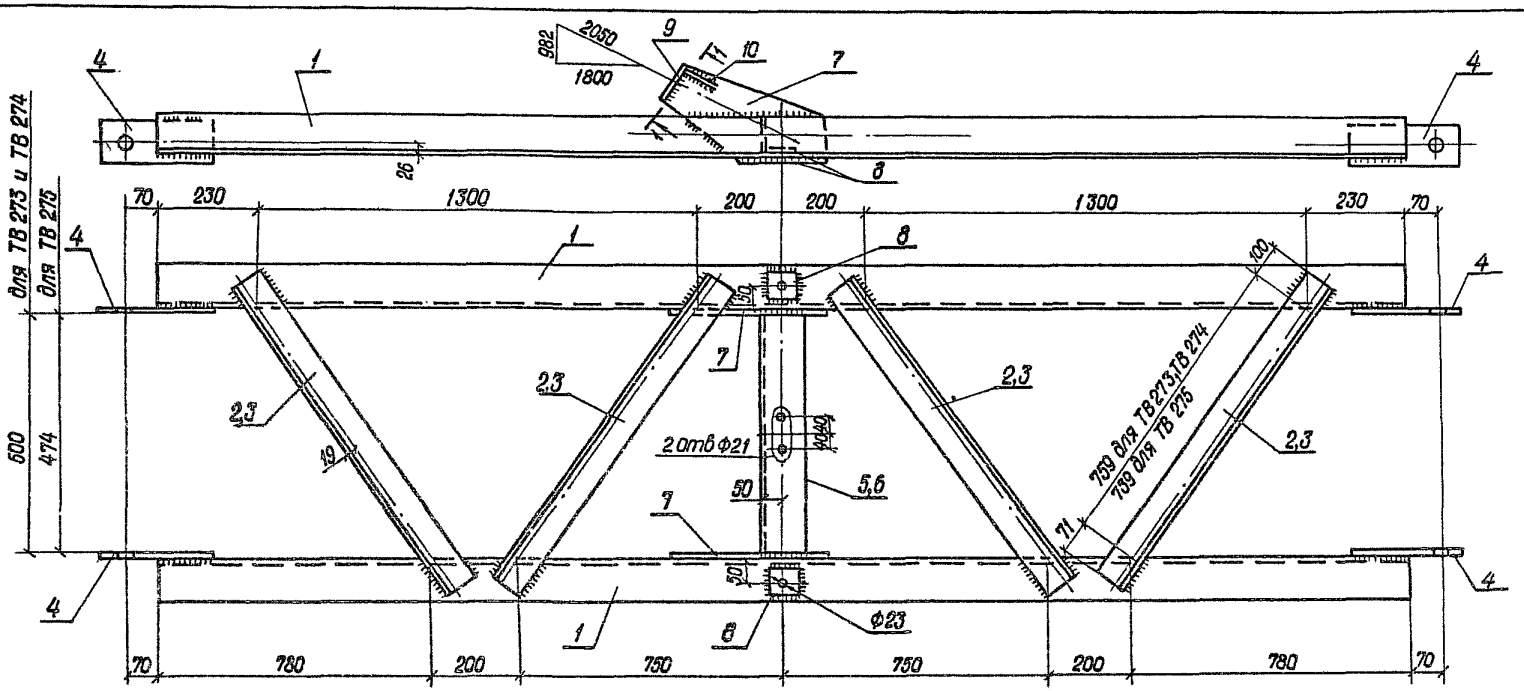




Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примечания
		ТВ 269. Детали			
1		Полоса Б-80; ГОСТ 103-76; L=700	2	2,6	
2	3.407.1-164.20.11	Полоса Б-80; ГОСТ 103-76; L=240	2	0,9	
3		Круг В16; ГОСТ 2590-71;	1	2,5	См. та лист 1
4	3.407.1-164.20.02, поз.4	Круг В16; ГОСТ 2590-71; L=430	2	0,6	
5		Уголок 75×75×6; ГОСТ 8509-86; L=250	2	9,8	
6		Уголок 50×50×4; ГОСТ 8509-86; L=590	1	2,3	
7		Полоса 10×200; ГОСТ 103-76; L=350	1	2,6	
8		Полоса 10×100; ГОСТ 103-76; L=240	2	1,9	
9		Полоса 6×65; ГОСТ 103-76; L=65	4	0,1	
		Стандартные изделия			
10	ГОСТ 7798-70	Болт М24×70	2	0,4	
11	ГОСТ 7798-70	Болт М24×60	1	0,4	
12	ГОСТ 5915-70	Гайка М24	3	0,1	
13	ГОСТ 11371-78	Шайба 24	6	0,03	
		Изменение на исполнение ТВ 270			
6		Уголок 50×50×4; ГОСТ 8509-86; L=620	1	2,4	
		Изменение на исполнение ТВ 271			
6		Уголок 50×50×4; ГОСТ 8509-86; L=640	1	2,5	
		Изменение на исполнение ТВ 272			
6		Уголок 50×50×4; ГОСТ 8509-86; L=675	1	2,6	

Обозначение	Марка	a, мм	в, мм	ℓ, мм	ℓ_1, мм	ℓ_2, мм
3.407.1-164.20.05	ТВ 269	470	240	54	490	50
3.407.1-164.2005-01	ТВ 270	500	255	58	520	50
3.407.1-164.2005-02	ТВ 271	520	265	59	540	50
3.407.1-164.2005-03	ТВ 272	556	283	61	576	49

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



1. Все швы $h = 6$ мм
2. Позиции 7, 8, 9, 10, а также отверстия ϕ 23 мм исполняются только для марок ТВ 273, ТВ 274.
3. Спецификацию см. лист 2.

Нач. отд	Рабинович		
Н. контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Составил	Злобин		

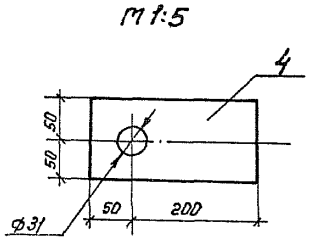
3.407.1-164.20.06

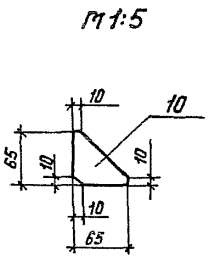
Траверсы ТВ 273, ТВ 274, ТВ 275.

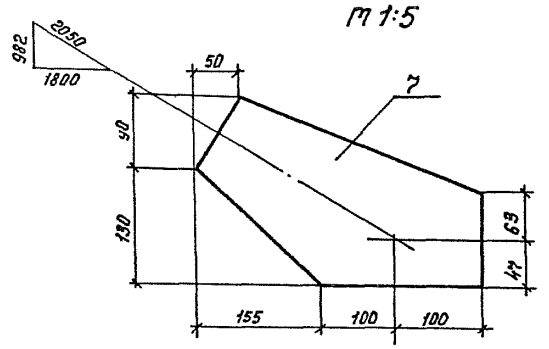
Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:10
Лист 1	Листов 2	

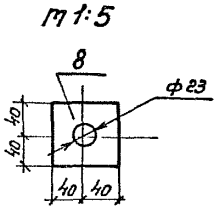
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. АЛМА-АТА, 1988 г.

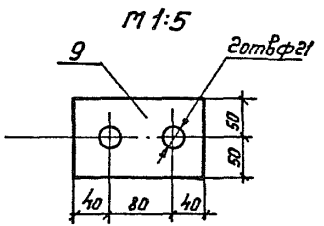
Формат А3



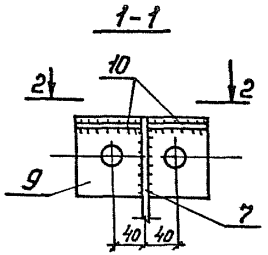


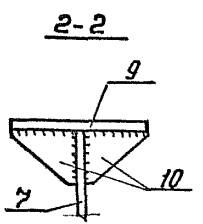




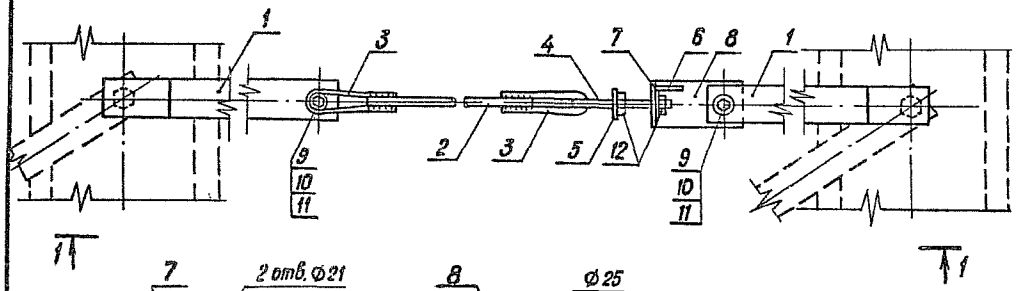


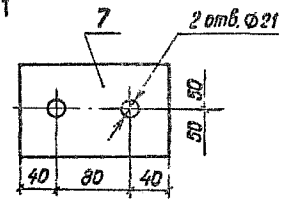
Поз	Обозначение	Наименование	Кол. на марку ТВ27.3	ТВ27.4	ТВ27.5	Масса ед., кг.	Прим.
		Детали					
1		Уголок 100×100×7; ГОСТ 8509-86; L=3460	2	2	2	42,3	
2		Уголок 75×75×6; ГОСТ 8509-86; L=930	1	1	—	7,0	
3		Уголок 75×75×6; ГОСТ 8509-86; L=910	—	—	1	6,5	
4		Полоса 10×100; ГОСТ 103-76; L=250	1	1	1	1,6	
5		Уголок 100×100×7; ГОСТ 8509-86; L=500	1	1	—	6,9	
6		Уголок 100×100×7; ГОСТ 8509-86; L=474	—	—	1	6,3	
7		Полоса 10×220; ГОСТ 103-76; L=355	2	—	2	6,1	
8		Полоса 6×80; ГОСТ 103-76; L= 80	4	—	4	0,1	
9		Полоса 16×100; ГОСТ 103-76; L=160	2	—	2	2,0	
10		Полоса 6×65; ГОСТ 103-76; L= 65	4	—	4	0,1	

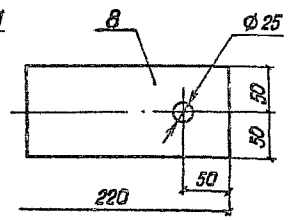


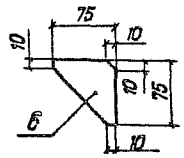


Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

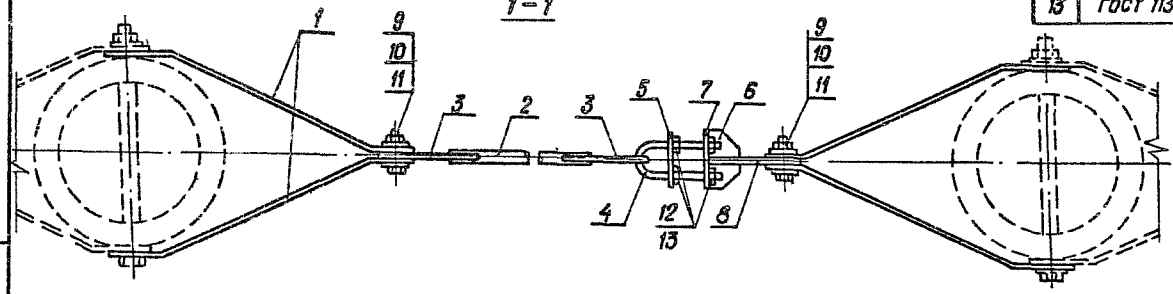








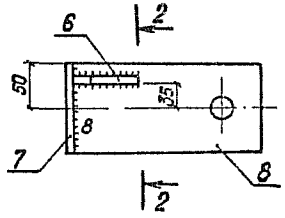
1-1

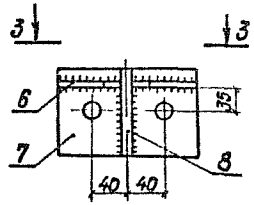


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Детали			
1	3.407.1-164.20.10-07	Полоса 6×80; ГОСТ103-76; L=700	2	2,6	
2	3.407.1-164.11.01, поз.3	Круг В20; ГОСТ 2590-71; L=2340	1	5,8	
3	3.407.1-164.11.01, поз.4	Круг В16; ГОСТ 2590-71; L=425	2	0,6	
4	3.407.1-164.11.01, поз.2	Круг В20; ГОСТ 2590-71, L=545	1	1,3	
5	3.407.1-164.11.01, поз.7	Полоса 10×60; ГОСТ103-76; L=140	1	0,7	
6		Полоса 6×75; ГОСТ 103-76; L=75	2	0,2	
7		Полоса 15×100; ГОСТ 103-76; L=160	1	2,0	
8		Полоса 10×100; ГОСТ 103-76, L=220	1	1,7	
		Стандартные изделия			
9	ГОСТ 7798-70	Болт М24×90	2	0,4	
10	ГОСТ 5915-70	Гайка М24	2	0,1	
11	ГОСТ 11371-78	Шайба 24	4	0,03	
12	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	4	0,1	
13	ГОСТ 11371-78	Шайба 20	8	0,01	

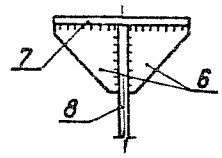
Все швы h=6мм, кроме оговоренных.

2-2





3-3



Нач отд.	Рабинович		
Н контр	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Разраб.	Зловин		

3.407.1-164.20.07

Стяжка С250

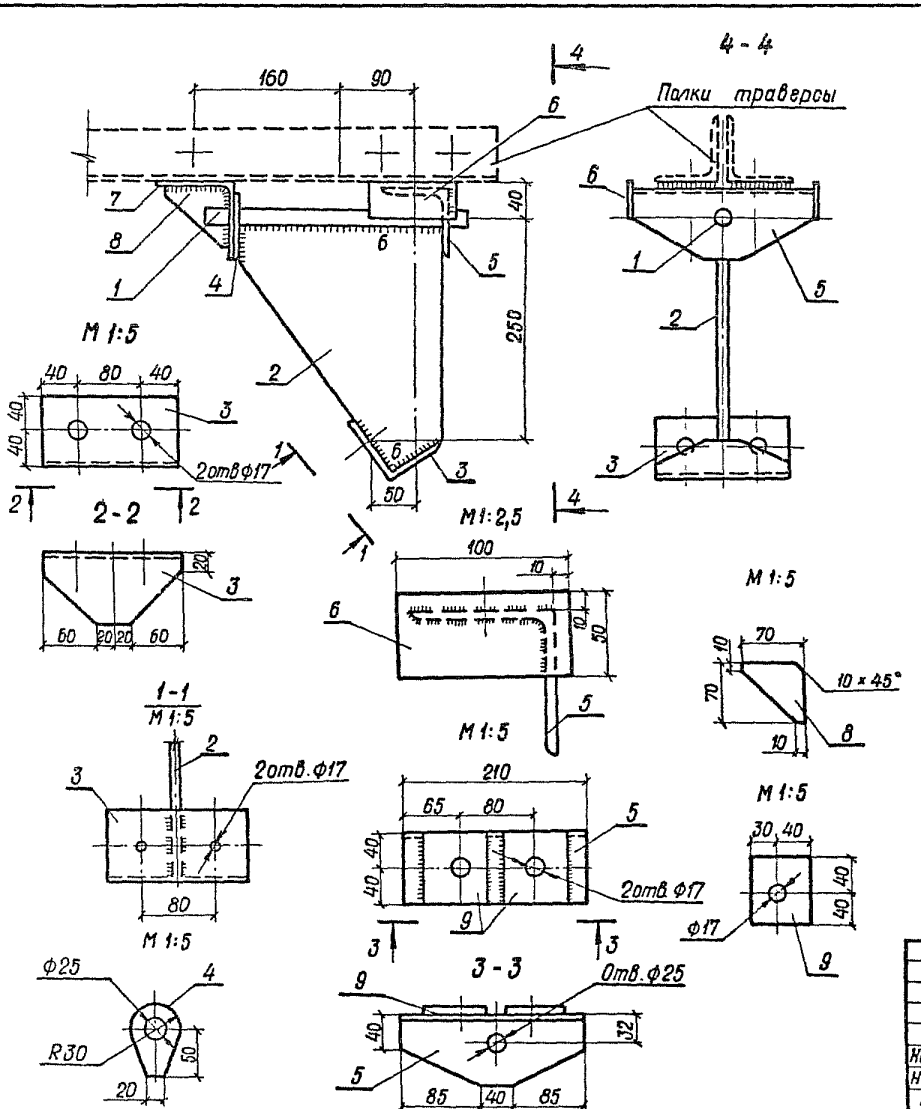
Стадия	Масса	Масштаб
Р	19,9	1:5
Лист	Листов 1	

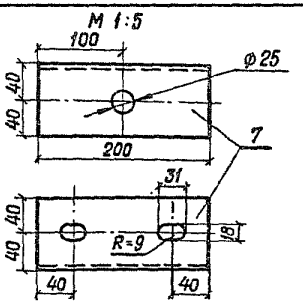
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г Алма-Ата, 1988 г.

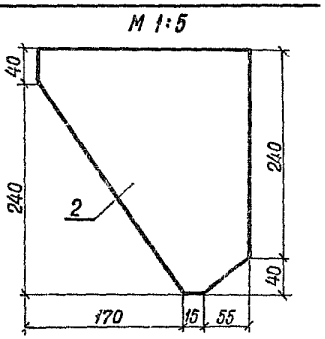
Формат А3

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

Серия 3.407.1-164, Выпуск 1







Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Прим
		Детали			
1		Круг В24; ГОСТ 2590-71; L=300	1	1,0	
2		Полоса 10×240; ГОСТ 103-76, L=280	1	3,4	
3		Уголок 80×80×6; ГОСТ 8509-86, L=160	1	1,2	
4		Полоса 6×60; ГОСТ 103-76; L=80	1	0,15	
5		Уголок 80×80×6; ГОСТ 8509-86, L=210	1	1,6	
6		Полоса 6×50; ГОСТ 103-76; L=100	2	0,2	
7		Уголок 80×80×6, ГОСТ 8509-86, L=200	1	1,5	
8		Полоса 6×70; ГОСТ 103-76; L=70	2	0,1	
9		Полоса 8×80; ГОСТ 103-76; L=70	2	0,3	
		Стандартные изделия			
10	ГОСТ 7798-70	Болт М16×60	4	0,2	
11	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	4	0,05	
12	ГОСТ 11371-78	Шайба 16	8	0,03	

1. Высота катетов сварных швов, кроме оговоренных, 5 мм
2. Отверстия ф17 в позициях 5 и 9 сверлить после их сваривания.

Нач. ТО	Рабинович	
Н контр	Полторацкий	
ГИП	Сапожников	
Разраб.	Сапожников	
Разраб.	Злобин	

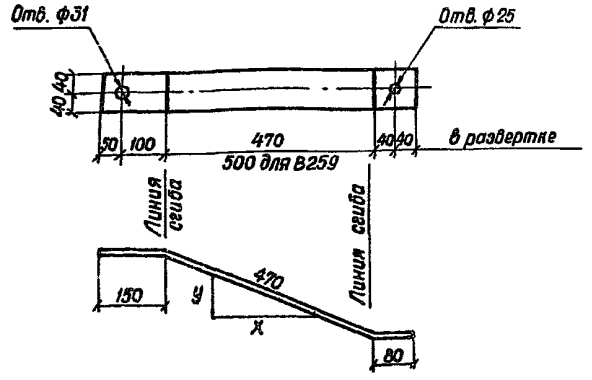
3.407.1-164.20.09

Подвеска П 250

Стадия	Масса	Масштаб
Р	11,3	1:20
Лист	Листов 1	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
АЛМА-АТА, 1988г.

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



Обозначение	Марка	Номер отверстия стойки	Диаметр стойки ф мм	У, мм	Х, мм
3.407.1-164.20.10	В 251	1	441	215	418
3.407.1-164.20.10-01	В 252	2	450	217	417
3.407.1-164.20.10-02	В 253	3	459	222	414
3.407.1-164.20.10-03	В 254	4	469	226	412
3.407.1-164.20.10-04	В 255	5	478	231	409
3.407.1-164.20.10-05	В 256	6	487	236	406
3.407.1-164.20.10-06	В 257	7	497	241	404
3.407.1-164.20.10-07	В 258	9	517	251	397
3.407.1-164.20.10-08	В 259	хомут	580	282	412

Нач. ТО	Рабинович		
Н контр.	Полторацкая		
ГИП	Сапожников		25.08
Разраб.	Злобин		

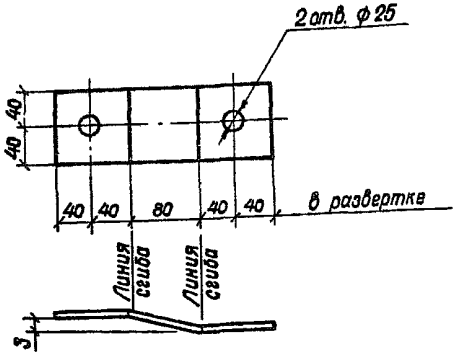
3.407.1-164.20.10

Вилка В 251...В259

Стадия	Масса	Масштаб
Р	2,6	1:10
Лист 1	Листов 1	

Полоса 6×80×700 ГОСТ 103-76

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. АЛМА-АТА, 1988г.



Нач. ТО.	Рабинович		
Н контр	Полторацкая		
ГИП	Сапожников		25.08
Разработ	Злобин		

3.407.1-164.20.11

Переходное звено ПЗ 250

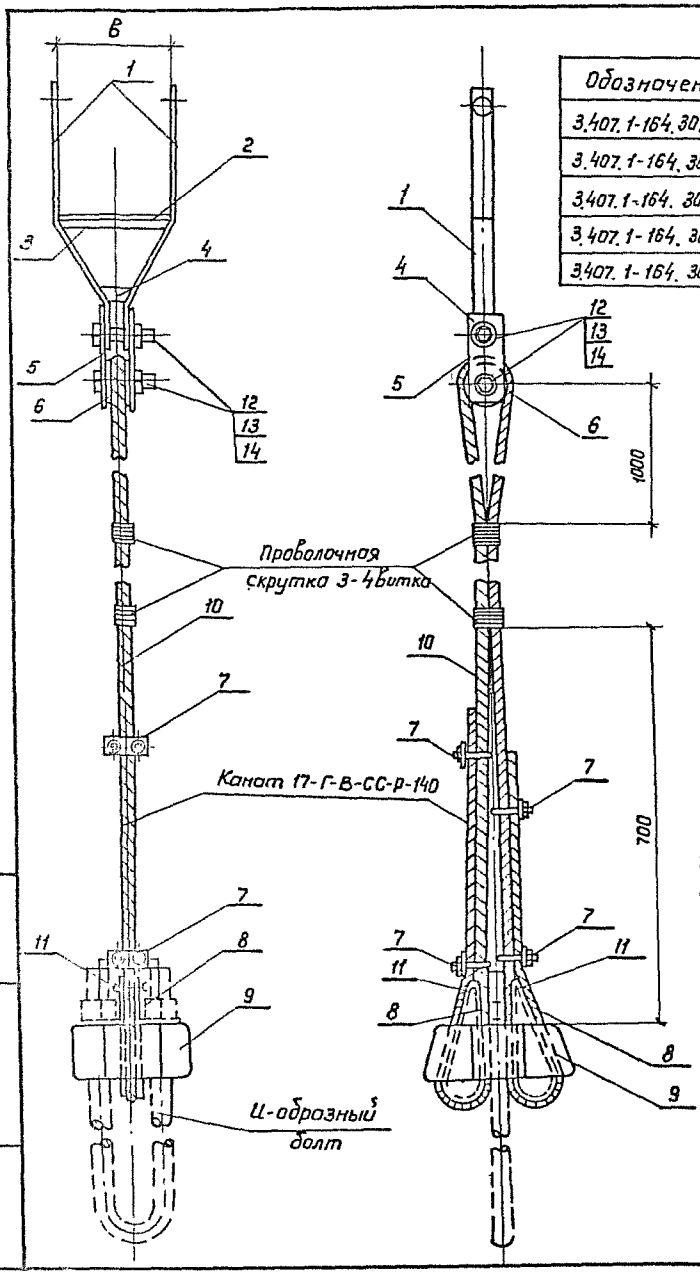
Стадия	Масса	Масштаб
Р	0,9	1:5
Лист 1	Листов 1	

Полоса 6×80×240 ГОСТ 103-76

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. АЛМА-АТА, 1988г.

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

Серия 3.407.1-164 выпуск1



Обозначение	Марка оттяжки	В, мм
3.407.1-164.30.01	от 250	530
3.407.1-164.30.01-01	от 251	510
3.407.1-164.30.01-02	от 252	510
3.407.1-164.30.01-03	от 253	без вилки (дет.1;4)
3.407.1-164.30.01-03	от 254	

1. Все швы h=5мм
2. Продолжение спецификации на листе 2 настоящего чертежа

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед.кг.	Примечание
		от 250			
		Детали			
1		Полоса 10×90; ГОСТ 103-76; L=1410	2	10,0	
2		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=530	1	2,2	
3		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=530	1	2,2	
4		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=150	1	0,6	
5		Полоса 10×120; ГОСТ 103-76; L=340	2	3,2	
6		Полоса 25×200; ГОСТ 103-76; L=200	1	6,2	
7	3.407.1-164.30.08	Зажим З 250	4	0,4	
8	3.407.1-164.30.07	Клин К 250	2	3,0	
9	3.407.1-164.30.06	Корпус зажима Зк 251	1	15,8	
10		Канат ф17; ГОСТ 3064-80; L=250м	1	35,6	
		Стандартные изделия			
11	ГОСТ 397-79	Шплинт 10×70-001	2	0,06	
12	ГОСТ 7798-70	Болт М36×130	2	1,45	
13	ГОСТ 5915-70	Гайка М36	2	0,38	
14	ГОСТ 11371-78	Шайба 36	4	0,04	
		Изменения на исполнение от 251			
2		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=510	1	2,2	
3		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=510	1	1,9	
10		Канат ф17; ГОСТ 3064-80 L=300м	1	42,7	
		Изменения на исполнение от 252			
2		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=510	1	2,2	
3		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=510	1	2,2	
10		Канат ф17; ГОСТ 3064-80; L=360м	1	52,0	

Нач ТО	Радинович	
Н контр	Полторацкий	
ГИП	Сапожников	
Разработ	Петрунин	

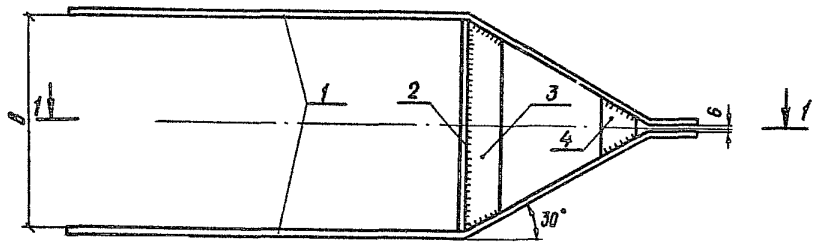
3.407.1-164.30.01

Оттяжки от 250 от 251, от 252, от 253, от 254

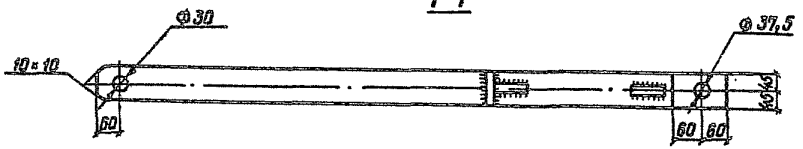
Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:20
Лист 1	Листов 2	

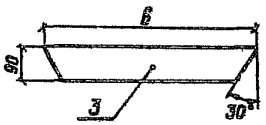
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
АЛМА-АТА, 1988г

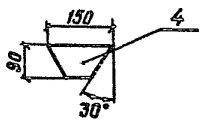
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



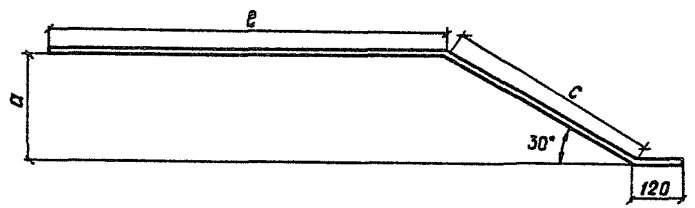
1-1







Гибы поз. 1

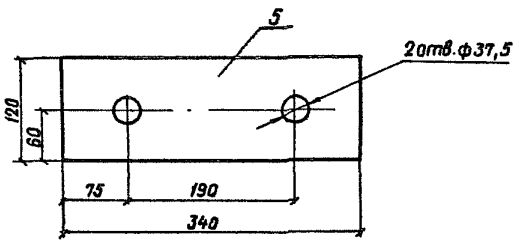


Продолжение спецификации

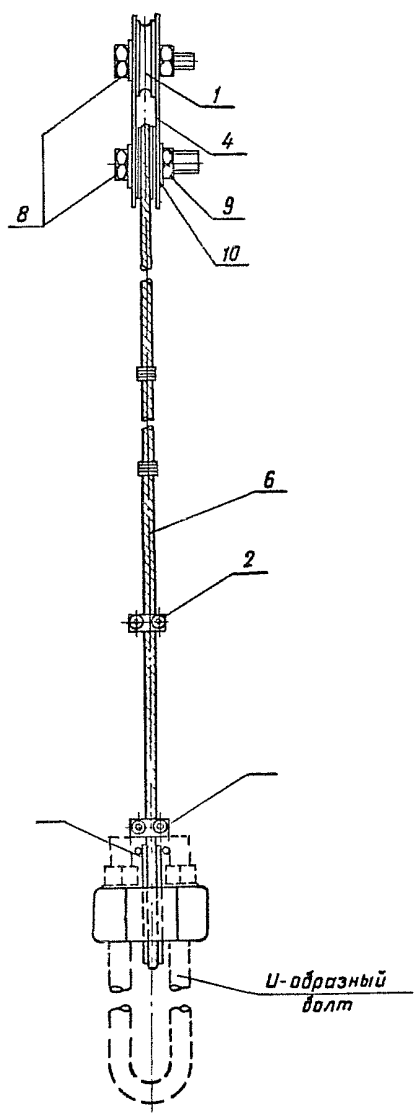
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг.	Примечание
		Изменения на исполнение ОТ 253			
1, 2 3, 4		Детали вилки	Отсутствуют		
		Изменения на исполнение ОТ 254			
1, 2. 3, 4		Детали вилки	Отсутствуют		
10		Канат ф17; ГОСТ 3064-80; 1-3-1770	1	47	

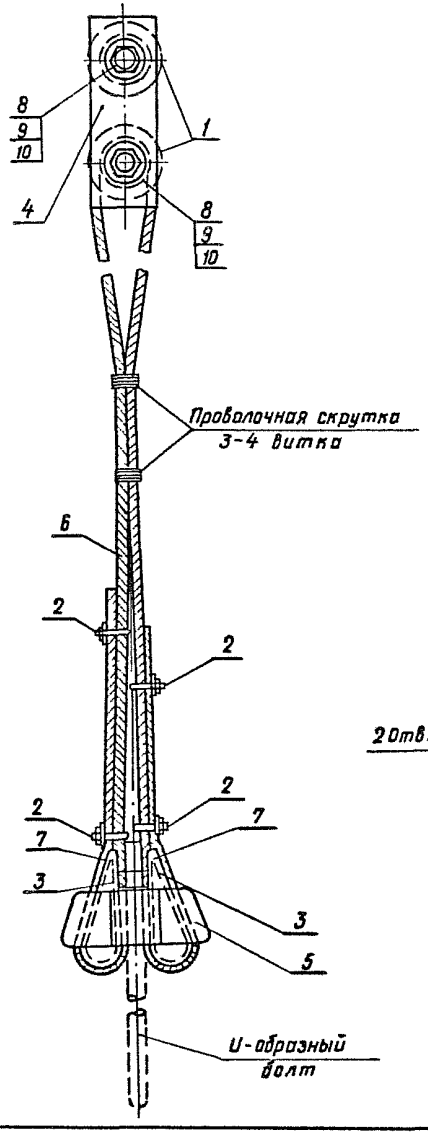
Марка оттяжки	в	с	е	а	Поз. 2		Поз. 3	
					Длина, мм	Масса, кг	Длина, мм	Масса, кг
ОТ 250	530	524	765	262	530	2,25	530	1,95
ОТ 251,252	510	504	785	252	510	2,16	510	1,87

М 1:5

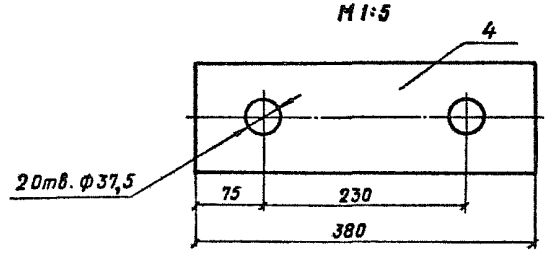


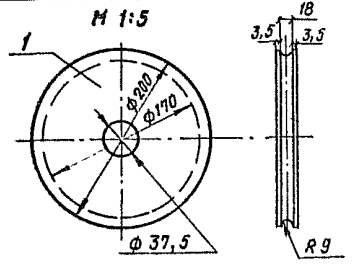
Серия 3.407.1-164 Выпуск 1





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		ОТ 255			
		Детали			
1		Полоса 25×200 ГОСТ 103-76; L=200	2	6,2	
2	3.407.1-164.30.08	Зажим З 250	4	0,4	
3	3.407.1-164.30.07	Клин К 250	2	3,0	
4		Полоса 10×120 ГОСТ 103-76; L=380	2	3,56	
5	3.407.1-164.30.06	Стальное литье ГОСТ 977-75	1	15,8	
		Стандартные изделия			
6	ГОСТ 3064-80	Канат ф 17, L=35000	1	50	
7	ГОСТ 397-79	Шплинт 10×70-001	2	0,06	
8	ГОСТ 7798-70	Болт М36×130	2	1,45	
9	ГОСТ 5915-70	Гайка М36	2	0,38	
10	ГОСТ 11371-78	Шайба 36	4	0,04	
		Изменение для ОТ 256			
6	ГОСТ 3064-80	Канат ф17, L=25000	1	36	





Оттяжки ОТ 255, ОТ 256 используются совместно с оттяжками ОТ 257, ОТ 258, ОТ 259

Нач ТО	Рабинович		
Н контр	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Разработ	Петрунин		

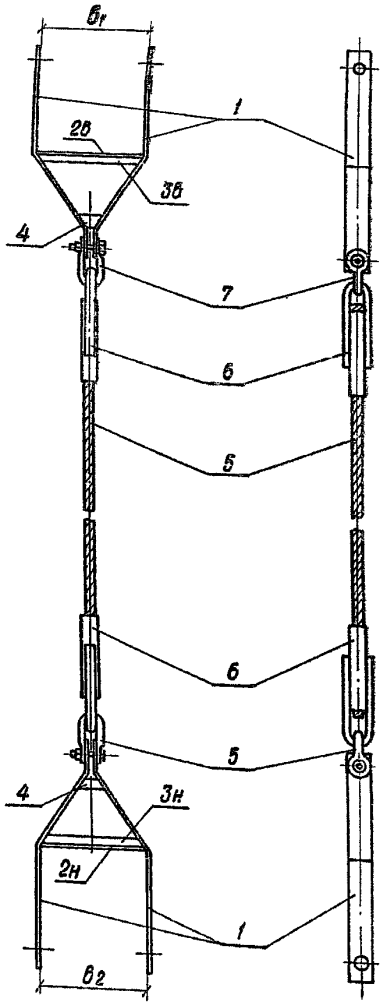
3.407.1-164.30.02

Оттяжки ОТ 255; ОТ 256.

Стадия	Масса	Масштаб
Р	89,42 75,42	
Лист	Листов 1	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. АЛМА-АТА, 1988г

Взам инв №
Подпись и дата
Инв № подл



Обозначение	Марка оттяжки	б1, мм	б2, мм
3.407.1-164.30.03	ОТ 257	510	580
3.407.1-164.30.03-01	ОТ 258	450	480
3.407.1-164.30.03-02	ОТ 259	вилки отсутствуют	
3.407.1-164.30.03-03	ОТ 260	510	530

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		ОТ 257			
		Детали			
1		Полоса 10×90; ГОСТ 103-76; L=1409	4	9,95	
2б		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=510	1	2,16	
3б		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=510	1	1,87	
2н		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=580	1	2,46	
3н		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=580	1	246	
4		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=150	2	0,64	
5		Канат ф17; ГОСТ 3064-80; L=15000	1	21,4	
		Стандартные изделия			
6	ГОСТ 11726-74	Зажим НС-170-3	2	4,52	
7	ГОСТ 2724-78	Скоба СКД 21-1	2	2,0	
		Изменения на исполнение ОТ 258			
2б		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=450	1	1,93	
3б		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=450	1	1,93	
2н		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=480	1	2,03	
3н		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=480	1	2,03	
		Изменения на исполнение ОТ 259			
2б,2н 3б,3н		Детали вилки	отсутствуют		
		Изменения на исполнение ОТ 260			
2н		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=530	1	2,25	
3н		Полоса 6×90; ГОСТ 103-76; L=530	1	2,25	

1. Швы h = 5мм
2. Оттяжки ОТ 257, ОТ 258, ОТ 259 используются совместно с оттяжками ОТ 256, ОТ 257.

Нач. ТО	Рабинович		
Н.контр.	Полторацкая		
ГИП	Сапожников		2508
Разраб.	Петрунин		

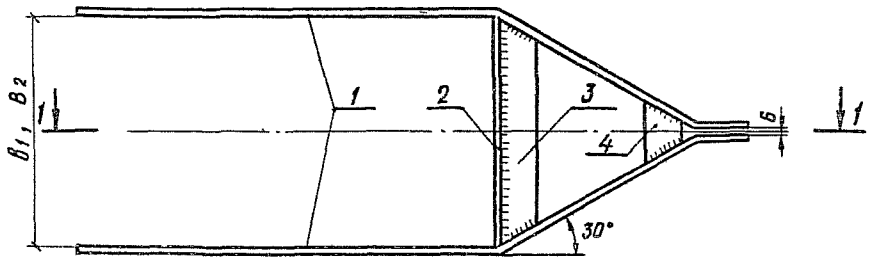
3.407.1-164.30.03

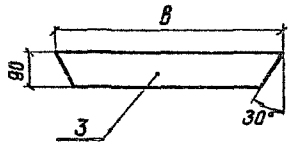
Оттяжки ОТ 257
ОТ 258, ОТ 259, ОТ 260

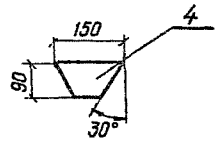
Стадия	Масса	Масштаб
Р	82 89 84 29 34 46 83 32	1:20
Лист 1	Листов 2	

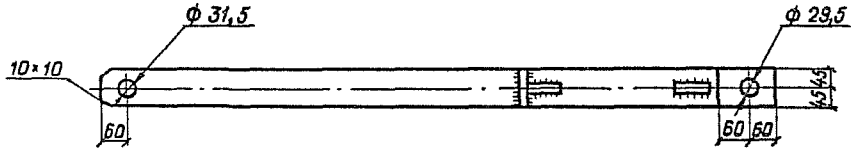
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
Алма-Ата, 1988 г.

Формат А3





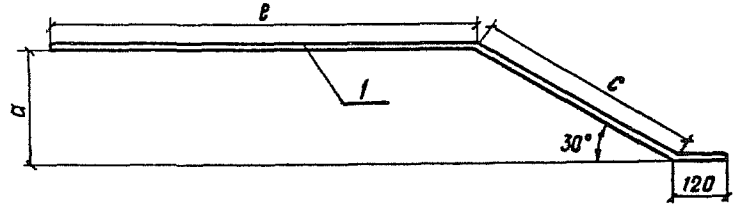




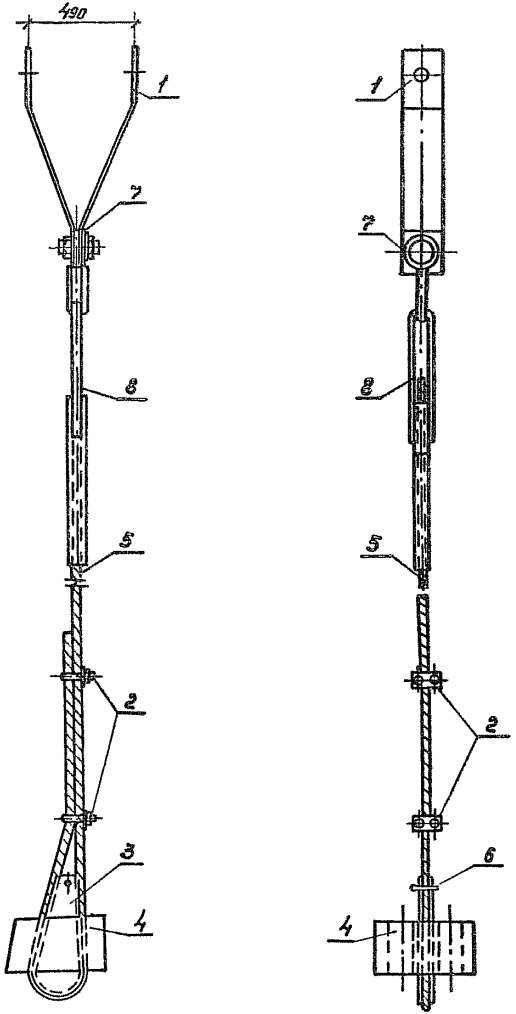
мм, кг.

Марка оттяжки	Вилка верхняя								Вилка нижняя							
	B_1	C	ℓ	a	Поз. 2		Поз. 3		B_2	C	ℓ	a	Поз. 2		Поз. 3	
					Длина	Масса	Длина	Масса					Длина	Масса	Длина	Масса
ОТ 257	510	504	785	252	510	2,16	510	1,87	580	574	715	287	580	2,46	580	2,16
ОТ 258	450	444	845	222	450	1,93	450	1,63	480	474	815	237	480	2,03	480	1,74
ОТ 260	510	504	785	252	510	2,16	510	1,87	530	524	765	262	530	2,25	530	1,95

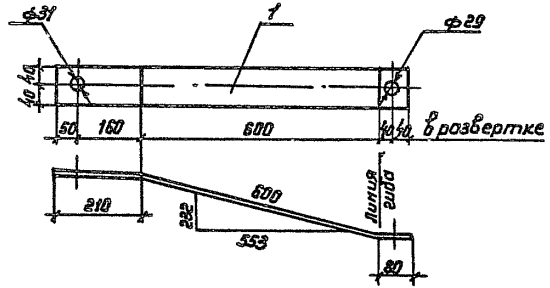
Гибы поз.1



Серия 3.407.1-164 выпуск 1



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса Ед. кг.	Примеч.
		Детали			
1		Полоса 6×80; ГОСТ 103-76; L=890	2	3,35	
2	3.407.1-164.30.08	Зажим З 250	2	0,4	
3	3.407.1-164.30.07	Клин К-250	1	3,0	
4	3.407.1-164.30 05	Корпус зажима ЗК250	1	10,0	
		Канат ф15,5; ГОСТ3064-80; L=14500	1	17,4	
6	ГОСТ 397-79	Шплинт 10×70-001	1	0,06	
7	ГОСТ 2724-76	Скоба СК 21-1А	1	1,82	
8	ГОСТ 11726-74	Зажим НС-1503	1	4,52	



Нач.отд	Рабинович		
Н.контр	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Проверил	Сапожников		
Разраб.	Злодин		

3.407.1-164.30.04

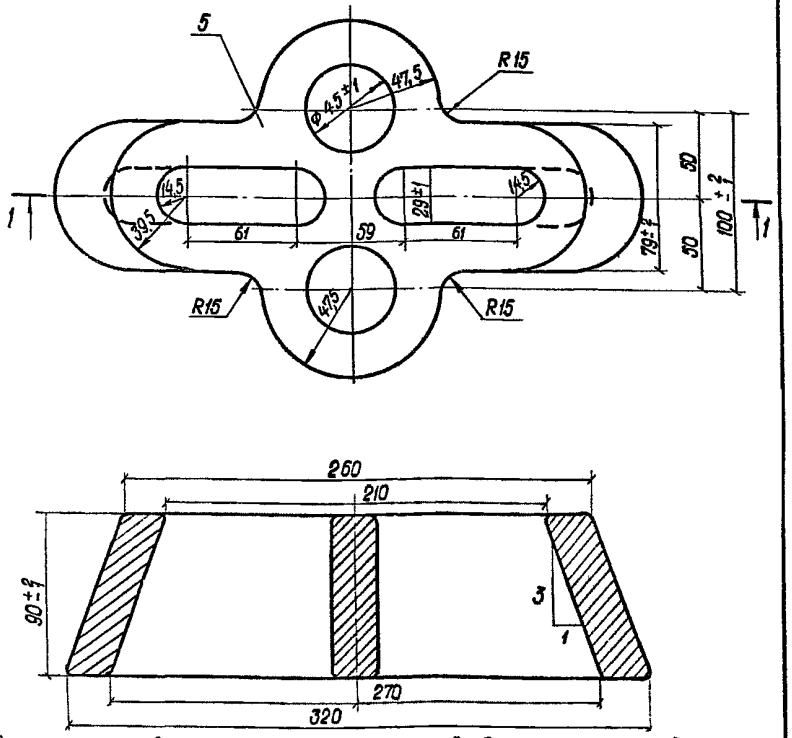
Оттяжка ОТ261

Стадия	Масса	Масштаб
Р	44,3	1:20
Лист	Листов 1	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1983г.

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

Серия 3.407.1-164 выпуск 1



1. Внутренние поверхности клинового паза обработать с чистотой поверхности первого класса по ГОСТ 2009-55.
2. Все острые кромки округлить радиусом 1,5 мм.
3. Не указанные линейные радиусы принять 8 мм.
4. На наружной поверхности корпуса клинового зажима допускаются отдельные заваренные раковины диаметром до 10 мм и глубиной до 3 мм, расположенные не ближе 10 мм от краев.

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

Нач. отд	Радинович		
Н. контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Проверил	Сапожников		
Разработал	Злобин		

3.407.1-164.30.06

Корпус зажима ЗК 251

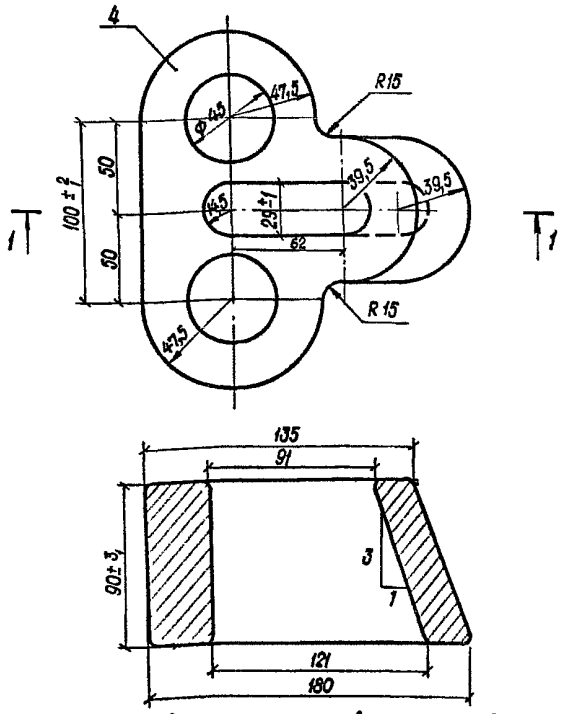
Стадия: Р | Масса: 15,8 | Масштаб: 1:2,5

Лист | Листов

Стальное литье ГОСТ 977-75

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. Алма-Ата, 1988г.

Формат А4



1. Внутренние поверхности клинового паза обработать с чистотой поверхности первого класса по ГОСТ 2009-55.
2. Все острые кромки округлить радиусом 1,5 мм.
3. Не указанные линейные радиусы принять 8 мм.
4. На наружной поверхности корпуса клинового зажима допускаются отдельные заваренные раковины диаметром до 10 мм и глубиной до 3 мм, расположенные не ближе 10 мм от краев.

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

Нач. отд	Радинович		
Н. контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Проверил	Сапожников		
Разработал	Злобин		

3.407.1-164.30.05

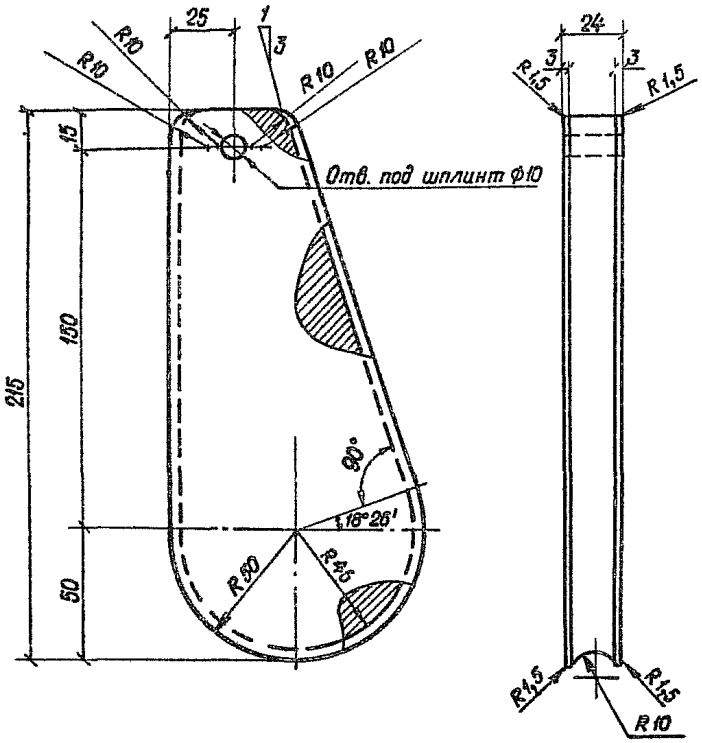
Корпус зажима ЗК 250

Стадия: Р | Масса: 10,0 | Масштаб: 1:2,5

Лист | Листов

Стальное литье ГОСТ 977-75

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. Алма-Ата, 1988г.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечан.
		ДЕТАЛИ			
1		Круг В12 ГОСТ 2590-71 L=55	1	0,14	
2		Полоса 16×28 ГОСТ 103-76 L=60	1	0,21	
		СТАНДАРТНЫЕ ИЗДЕЛИЯ			
3		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	2	0,017	
4		Шайба 12 ГОСТ 11371-78	2	0,006	

Нач. ТО.	Рабинович				
Н. контр.	Полторацкий				
ГИП	Сапожников		25.02		
Разработ.	Злобин				

3.407.1-164.30.07

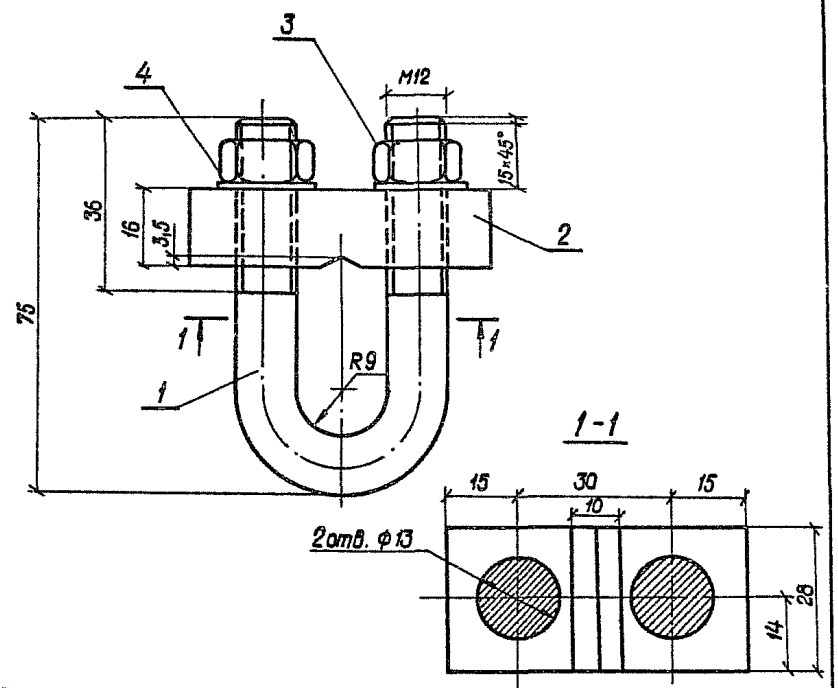
Клин К 250

Стадия: Р | Масса: 3,0 | Масштаб: 1:2

Лист 1 | Листов 1

Стальное литье ГОСТ 2.423-73

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. Алма-Ата, 1988г.



Нач. ТО.	Рабинович				
Н. контр.	Полторацкий				
ГИП	Сапожников		25.02		
Разработ.	Злобин				

3.407.1-164.30.08

Зажим З250

Стадия: Р | Масса: 0,4 | Масштаб: 1:1

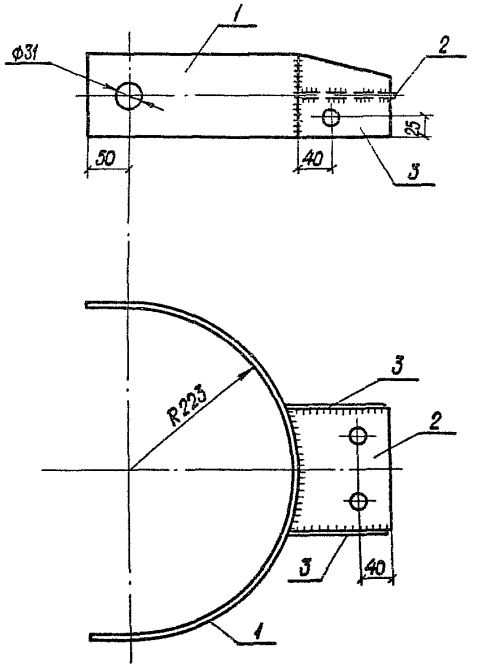
Лист 1 | Листов 1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. Алма-Ата, 1988г.

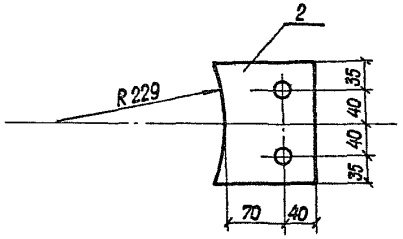
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

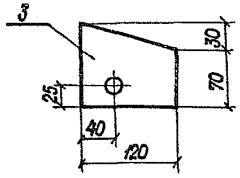
Серия 3.407.1-164 выпуск 1

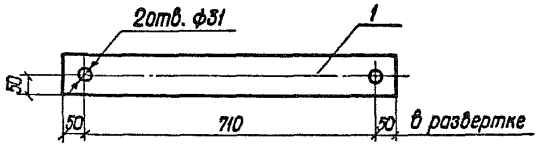
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
		Детали			
1		Полоса 6×100; ГОСТ 103-76; L=810	1	3,82	
2		Полоса 10×120; ГОСТ 103-76; L=150	1	1,41	
3		Полоса 6×100; ГОСТ 103-76; L=120	2	0,56	



М 1:10







1. Все отверстия ф 23 мм, кроме оговоренных
2. Все швы h=6мм

Нач. отд.	Рабинович		
Н. контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		23.08
Разработ.	Злобин		

3.407.1-164.40.00

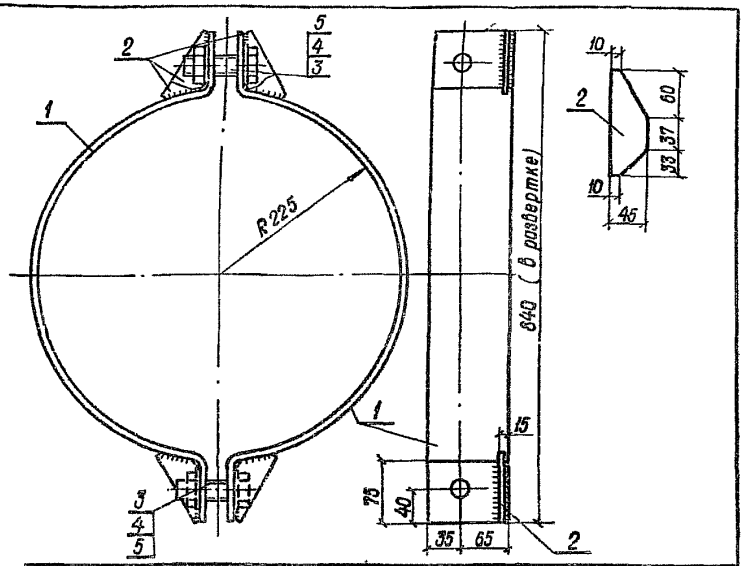
Тросодержатель ТД 250

Стадия	Масса	Масштаб
Р	6,4	1:5
Лист	Листов 1	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. АЛМА-АТА, 1988 г.

Формат А3

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

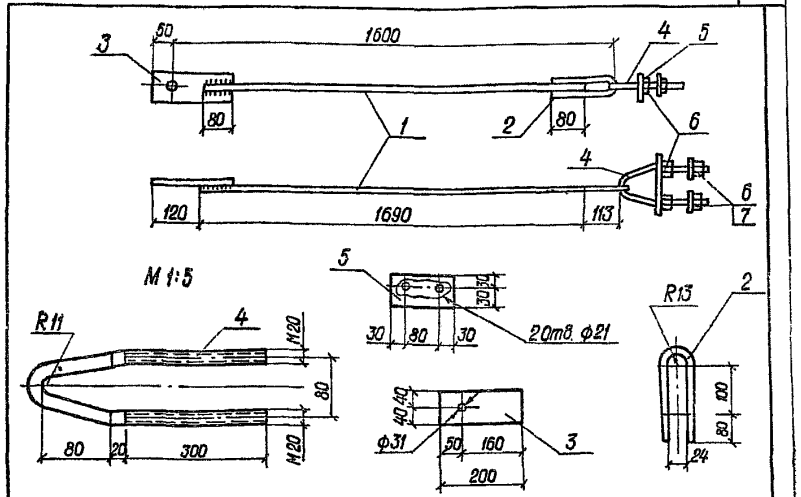


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Детали			
1		Полоса 6×100; ГОСТ 103-76; L=840	2	4,0	
2		Полоса 6×45; ГОСТ 103-76; L=130	4	0,3	
		Стандартные изделия			
3	ГОСТ 7798-70	Болт М24×80	2	0,4	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М24	2	0,1	
5	ГОСТ 11371-78	Шайба 24	4	0,03	

Все швы h=6 мм

Нач. отд.	Рабинович		3.407.1-164.40.01		
Н.контр.	Полторацкий		Хомут Х250	Стадия: Р	Масса: 10,3	Масштаб: 1:5
ГИП	Сапожников			Лист	Листов 1
Разработ.	Злобин			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Казахское отделение г. Алма-Ата, 1988г.	

Формат А4



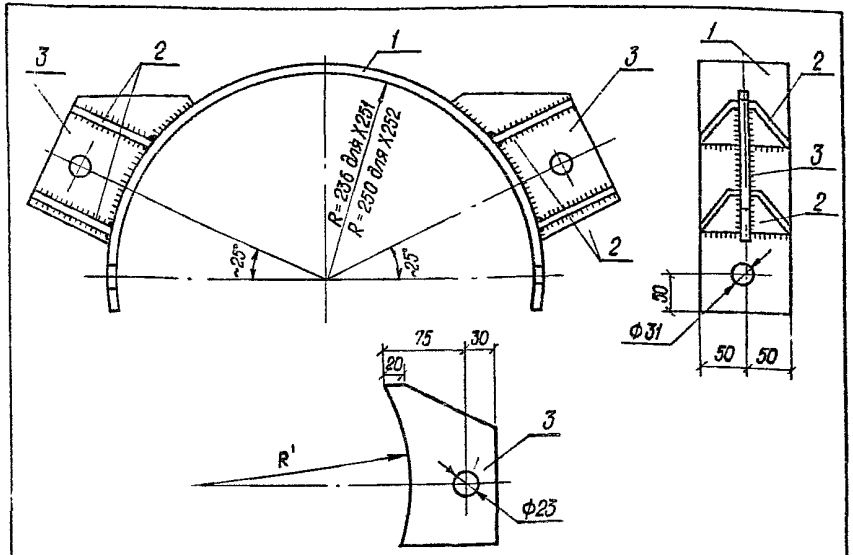
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Детали			
1		Круг В24; ГОСТ 2590-71; L=1470	1	5,2	
2		Круг В16; ГОСТ 2590-71; L=425	1	0,6	
3		Полоса 10×80; ГОСТ 103-76; L=200	1	1,2	
4		Круг В20; ГОСТ 2590-71; L=865	1	2,1	
5		Полоса 10×60; ГОСТ 103-76 L=140	1	0,7	
		Стандартные изделия			
6	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	4	0,1	
7	ГОСТ 11371-78	Шайба 20	2	0,02	

Все швы h=6 мм

Нач. отд	Рабинович		3.407.1-164.20.08		
Н.контр.	Полторацкий		Стяжка С251	Стадия: Р	Масса: 11,0	Масштаб: 1:10
ГИП	Сапожников			Лист	Листов 1
Составил	Злобин			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Казахское отделение г. Алма-Ата, 1988г.	

Формат А4

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



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		Х 251			
1		Полоса 6×100; ГОСТ 103-76; L=850	1	4,0	
2	3.407.1-164.40.07, поз.6	Полоса 6×45; ГОСТ 103-76; L=80	8	0,2	
3		Полоса 16×105; ГОСТ 103-76; L=180	2	2,4	
		Изменение для марки Х252			
1		Полоса 6×100; ГОСТ 103-76; L=895	1	4,2	

Все швы h=6мм

Обозначение	Марка	R', мм
3.407.1-164	Х251	242
3.407.1-164 -01	Х252	256

Взам инв №		
Подпись и дата		
Инв № подл.		
Нач отд	Рабинович	
Н.контр	Полторацкий	
ГИП	Сапожников	
Разраб	Злодин	

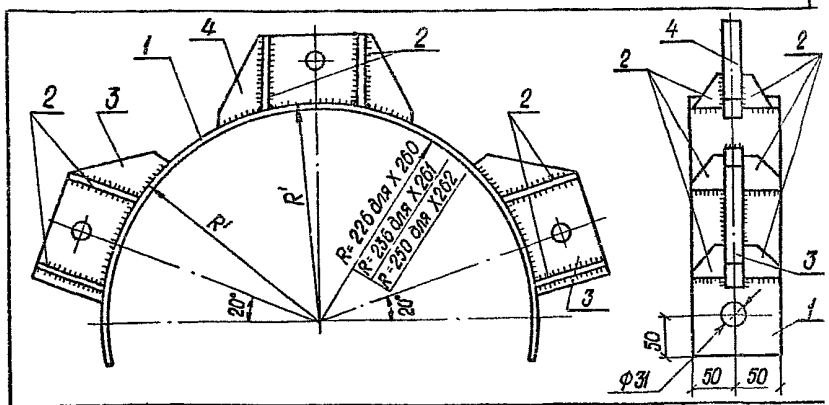
3.407.1-164.40.02

Хомуты Х251, Х252

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:5
Лист	Листов 1	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1988г.

Формат А4



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
		Х 260			
1		Полоса 6×100; ГОСТ 103-76; L=820	1	3,8	
2	3.407.1-164.40.07, поз.6	Полоса 6×45; ГОСТ 103-76; L=80	1	0,2	
3	3.407.1-164.40.02, поз.5	Полоса 16×105; ГОСТ 103-76; L=180	2	2,4	см. табл
4	3.407.1-164.40.07, поз.7	Полоса 16×105; ГОСТ 103-76; L=180	1	2,4	см. табл
		Изменение для марки Х261			
1		Полоса 6×100; ГОСТ 103-76; L=850	1	4,0	
		Изменение для марки Х262			
1		Полоса 6×100; ГОСТ 103-76; L=900	1	4,2	

1. Все отверстия Ф23, кроме оговоренных
2. Все швы h=6мм

Обозначение	Марка	R', мм
3.407.1-164	Х260	228
3.407.1-164 -01	Х261	242
3.407.1-164 -02	Х262	256

Взам инв №		
Подпись и дата		
Инв № подл.		
Нач отд	Рабинович	
Н.контр	Полторацкий	
ГИП	Сапожников	
Разраб.	Злодин	

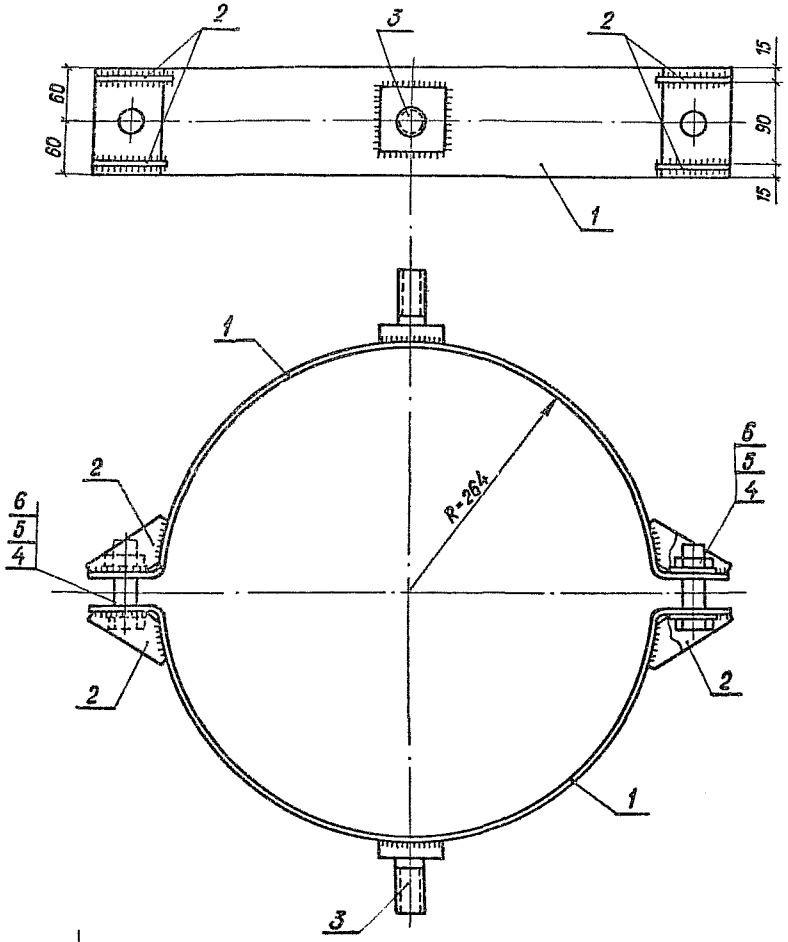
3.407.1-164.40.05

Хомуты Х260, Х261, Х262

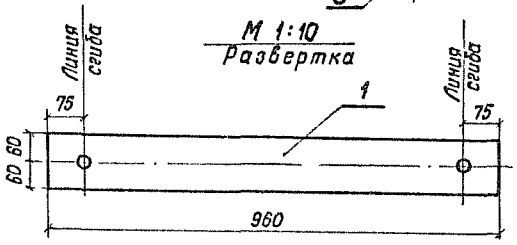
Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:5
Лист	Листов	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1988г.

Формат А4

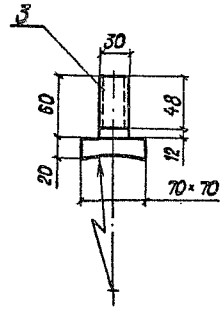


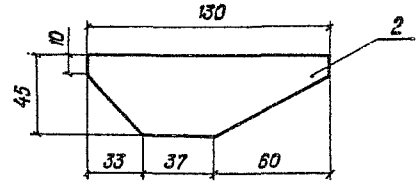
М 1:10



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примечание
		Детали			
1		Полоса 6×120; ГОСТ 103-76; L=960	1	5,4	
2		Полоса 6×45; ГОСТ 103-76; L=130	8	0,3	
3		Болт М30×60; ГОСТ 7798-70	2	1,1	
		Стандартные изделия			
4	ГОСТ 7798-70	Болт М24×80	2	0,4	
5	ГОСТ 5915-70	Гайка М24	2	0,1	
6	ГОСТ 11371-78	Шайба 24	4	0,03	

М 1:2,5





Все швы h=6мм

Нач отд.	Рабинович		
Н. контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Разраб.	Злобин		

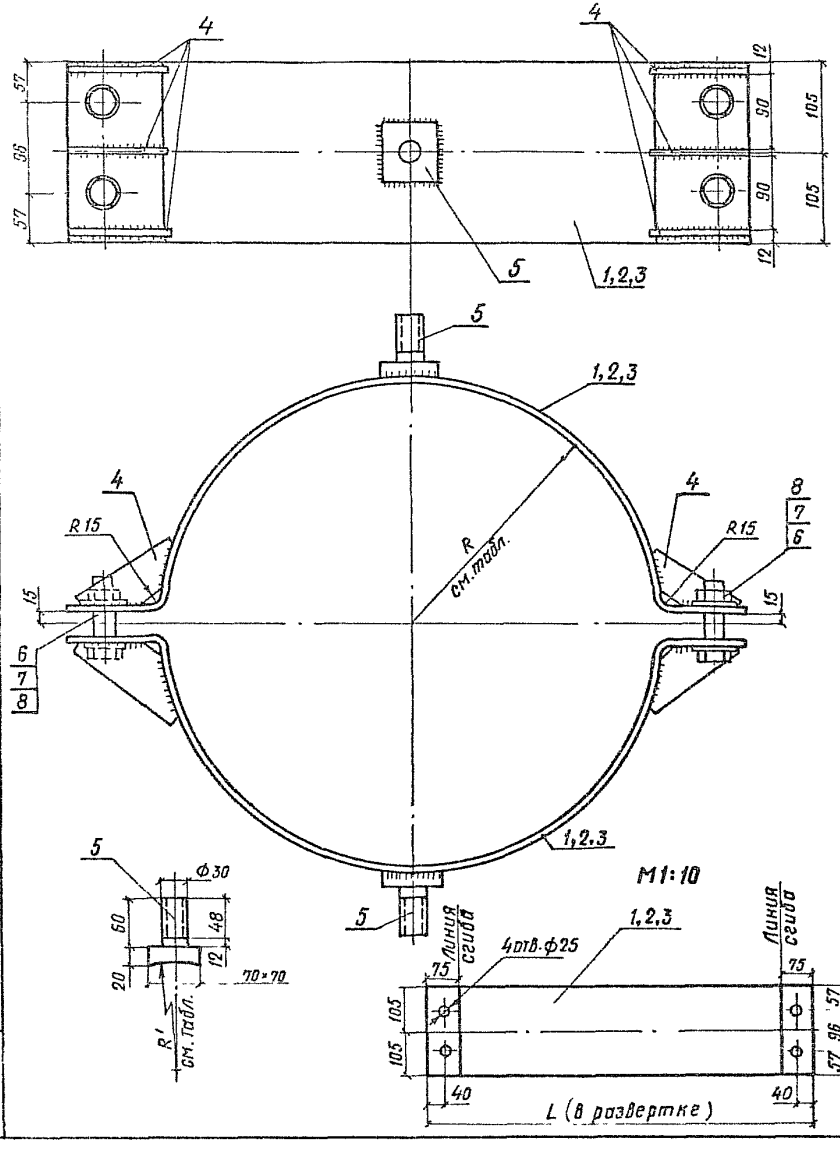
3.407.1-164.40.03

Хомут Х 253

Стадия	Масса	Масштаб
Р	11,1	1:5
Лист	Листов 1	

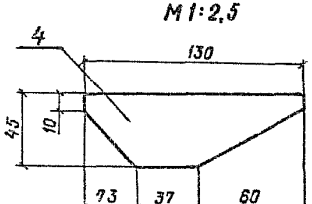
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1038 г.

Серия 3.407.1-164 Выпуск 1



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на марку X254	Кол. на марку X255	Кол. на марку X256	Масса ед., кг	Примечание
		Детали					
1		Полоса 6×210; ГОСТ 103-76; L=900	2	–	–	8,9	
2		Полоса 6×210; ГОСТ 103-76; L=920	–	2	–	9,1	
3		Полоса 6×210; ГОСТ 103-76; L=975	–	–	2	9,6	
4		Полоса 6×45; ГОСТ 103-76; L=130	12	12	12	0,3	
5		Болт М30×60; ГОСТ 7798-70	2	2	2	1,1	
		Стандартные изделия					
6	ГОСТ 7798-70	Болт М24×80	4	4	4	0,4	
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М24	4	4	4	0,1	
8	ГОСТ 11371-78	Шайба 24	8	8	8	0,03	

М 1:2,5



Обозначение	Марка	R, мм	R', мм
3.407.1-164.40-04	X 254	242	248
3.407.1-164.40.04-01	X 255	250	256
3.407.1-164.40.04-02	X 256	269	275

М 1:10

Все швы h = 6 мм

Нач. отд.	Бабинович		
Н. контр.	Полторацкий		
ГИП	Саложников		
Разраб.	Зловин		

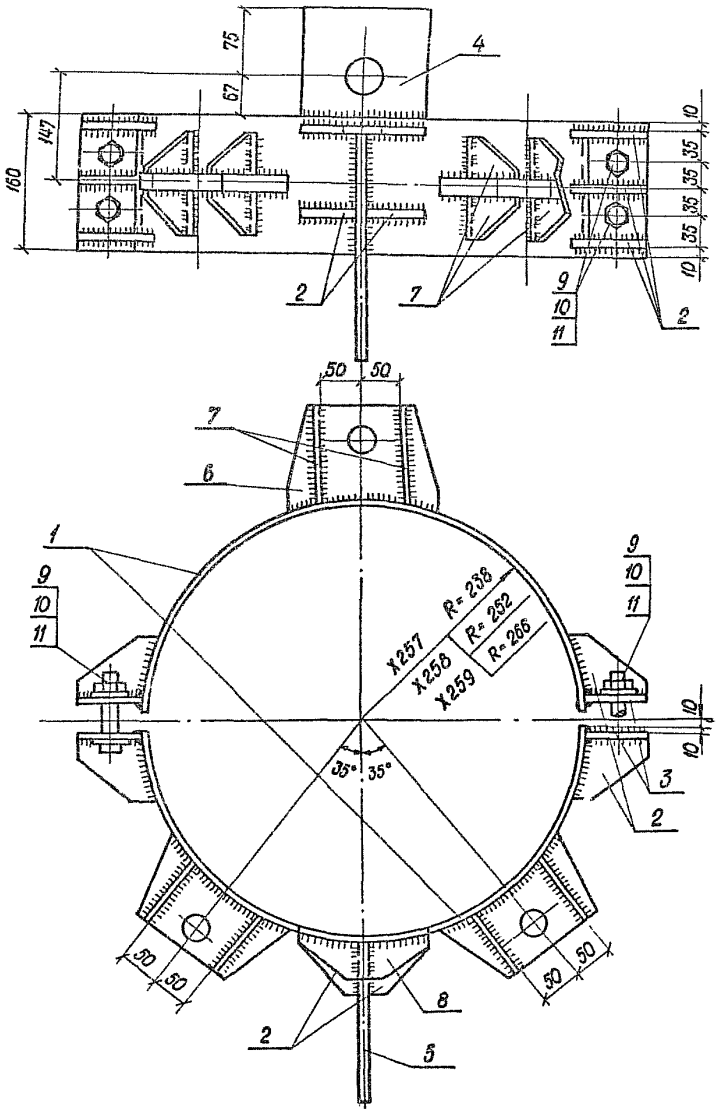
3.407.1-164.40.04

Хомуты X254, X255, X256

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:5
Лист	Листов 1	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1988 г.

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



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		X257			
1		Полоса 6×160; ГОСТ 103-76; L=730	2	5,5	
2		Полоса 10×70; ГОСТ 103-76; L= 70	14	0,4	
3		Полоса 10×70; ГОСТ 103-76; L= 70	4	0,9	
4		Полоса 10×140; ГОСТ 103-76; L=150	2	1,7	
5		Полоса 25×120; ГОСТ 103-76; L=250	1	5,0	
6		Полоса 16×100; ГОСТ 103-76; L= 180	3	2,1	
7		Полоса 6 × 50; ГОСТ 103-76; L=80	12	0,1	
8		Полоса 10×60; ГОСТ 103-76; L=160	1	0,8	
		Стандартные изделия			
9	ГОСТ 7798-70	Болт М20 × 100	4	0,3	
10	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	4	0,06	
11	ГОСТ 11371-78	Шайба 20	8	0,02	
		Изменение для исполнения X258			
1		Полоса 6×160; ГОСТ 103-76; L=770	2	5,8	
		Изменение для исполнения X259			
1		Полоса 6×160; ГОСТ 103-76; L=815	2	6,1	

1. Все швы h = 6мм
2. Все отверстия ф 21,5 мм кроме оговоренных

Нач.отд.	Рабинович		
Н. контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Разработ.	Злобин		

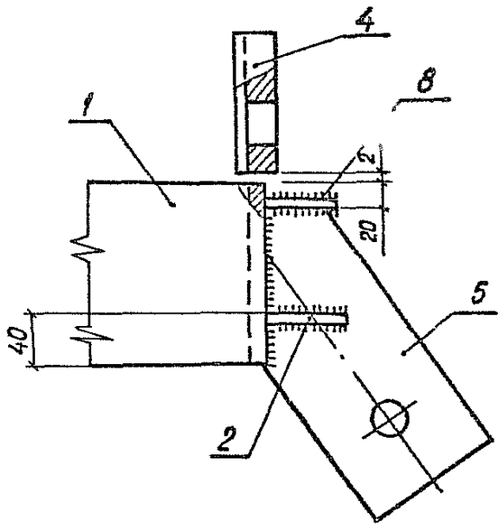
3.407.1-164.12.02

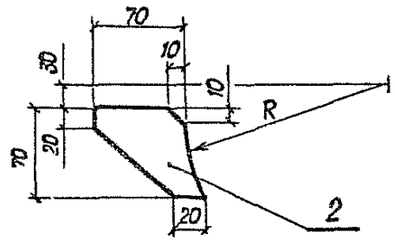
Хомуты X257, X258, X259

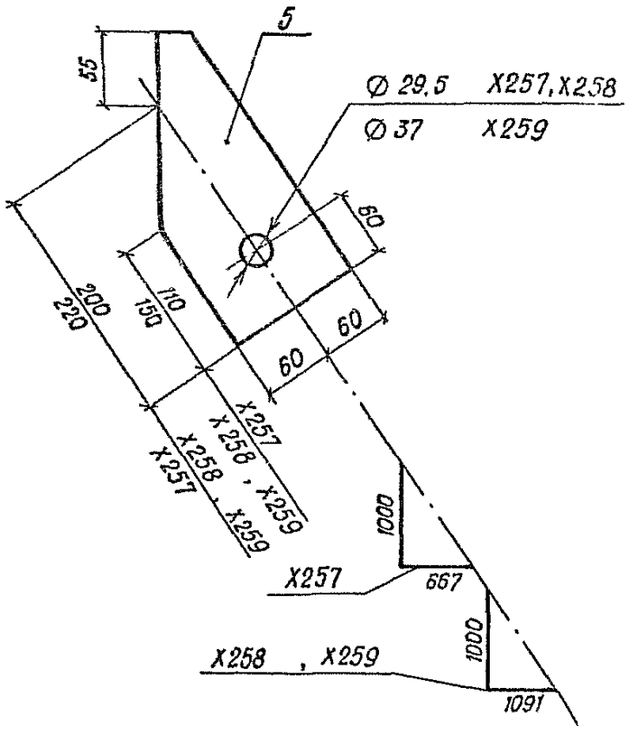
Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:5
Лист 1	Листов 2	

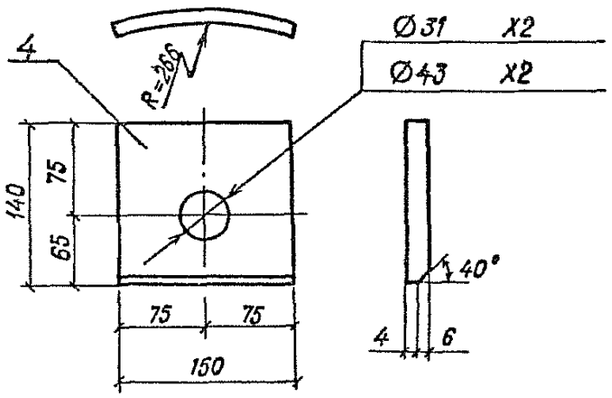
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1988 г.

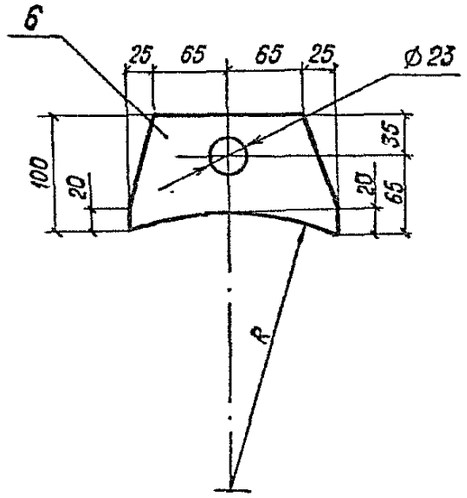
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



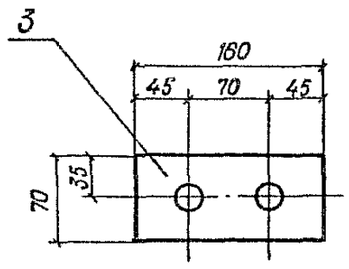


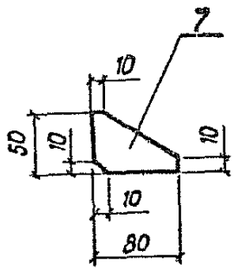


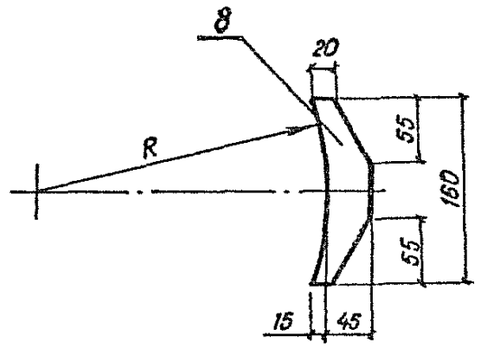




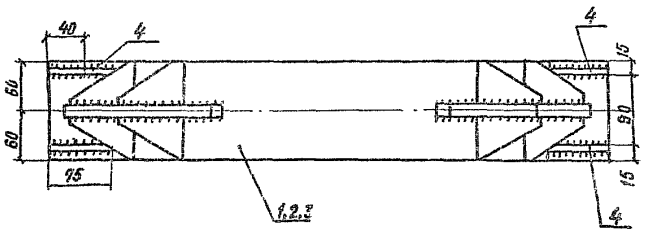
Обозначение	Марка	R, мм
3.407.1-164.12.02	X257	244
3.407.1-164.12.02-01	X258	258
3.407.1-164.12.02-02	X259	272

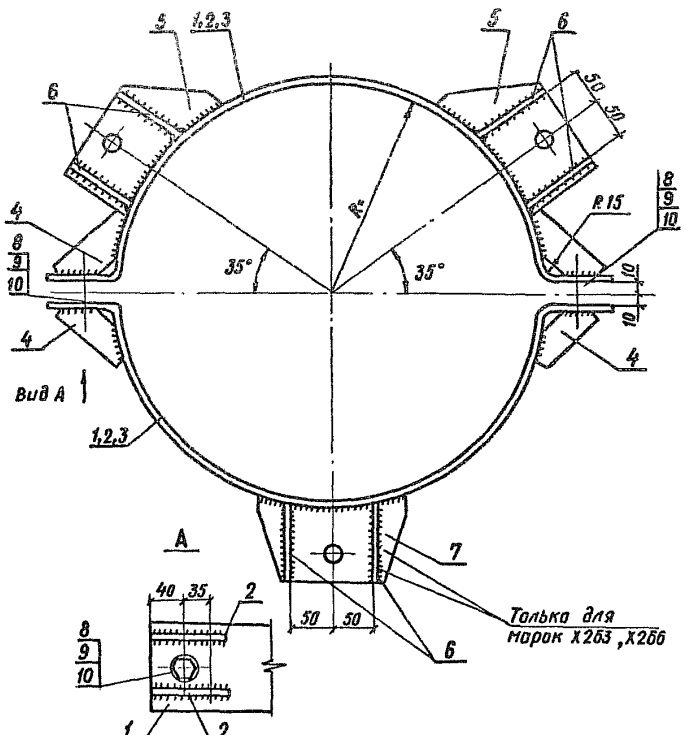






Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исполнение Х263	Х264	Х265	Х266	Х267	Масса ед., кг.	Примеч.
		Детали							
1		Полоса 6×120; ГОСТ 103-76; L=1000	–	–	–	2	2	5,7	см. табл.
2		Полоса 6×120; ГОСТ 103-76; L=960	2	2	–	–	–	5,4	см. табл.
3		Полоса 6×120; ГОСТ 103-76; L=950	–	–	2	–	–	5,4	см. табл.
4		Полоса 6×45; ГОСТ 103-76; L=130	8	8	8	8	8	0,2	
5		Полоса 16×105; ГОСТ 103-76; L=180	2	2	2	2	2	2,4	см. табл.
6		Полоса 6×45; ГОСТ 103-76; L=80	12	8	8	12	8	0,2	
7		Полоса 16×105; ГОСТ 103-76; L=180	1	–	–	1	–	2,4	см. табл.
		Стандартные изделия							
8	ГОСТ 7798-70	Болт М24×80	2	2	2	2	2	0,4	
9	ГОСТ 5915-70	Гайка М24	2	2	2	2	2	0,1	
10	ГОСТ 11371-78	Шайба 24	4	4	4	4	4	0,03	

Обозначение	Марка	R, мм	R', мм
3.407.1.164.40.07	Х263	249	255
3.407.1.164.40.07-01	Х264	249	255
3.407.1.164.40.07-02	Х265	254	260
3.407.1.164.40.07-03	Х266	263	269
3.407.1.164.40.07-04	Х267	263	269

Все сварные швы h=6 мм

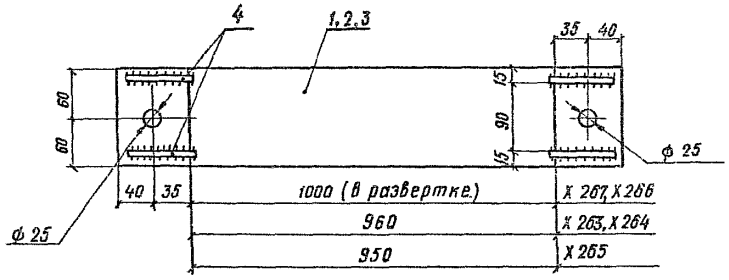
Нач. отд.	Рабинович		
Н. контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Составил	Злобин		

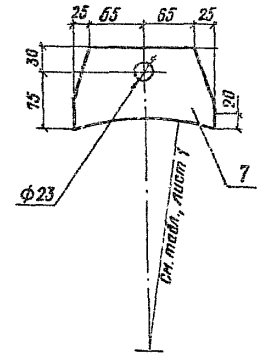
3.407.1-164.40.07

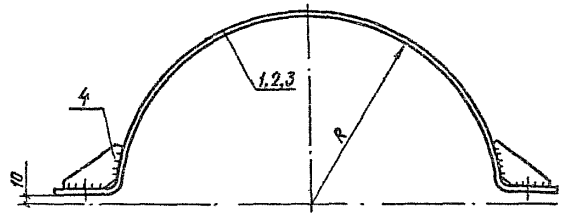
Хомуты Х263, Х264, Х265, Х266, Х267

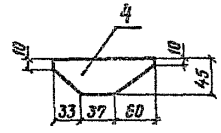
Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:5
Лист 1	Листов 2	

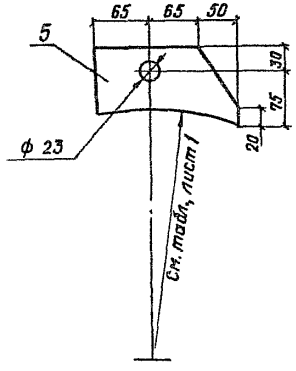
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1988 г.

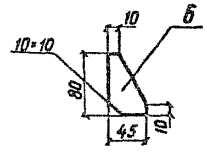






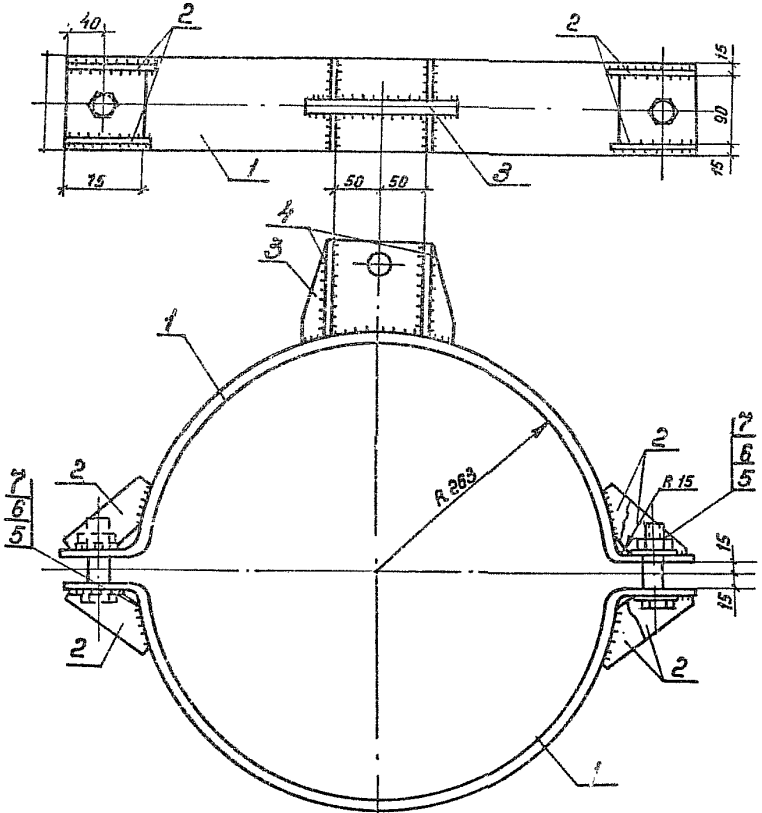




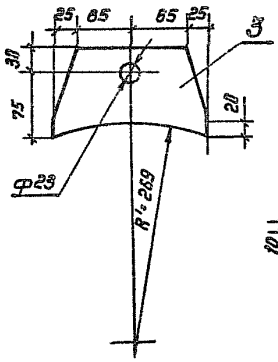


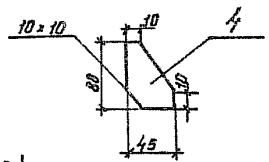
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

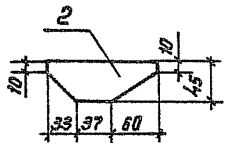
Серия 3.407.1-164 выпуск 1



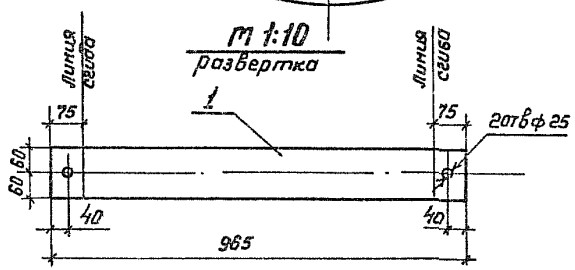
поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масс. ед. кг	Приме-чание
		Детали			
1		Полоса 6×120; ГОСТ 103-76; L=965	2	4,5	
2		Полоса 6×45; ГОСТ 103-76; L=130	8	0,3	
3		Полоса 16×105; ГОСТ 103-76; L=180	1	2,3	
4		Полоса 6×45; ГОСТ 103-76; L=80	4	0,2	
		Стандартные изделия			
5	ГОСТ 7798-70	Болт М24×80	2	0,4	
6	ГОСТ 5915-70	Гайка М24	2	0,1	
7	ГОСТ 11371-78	Шайба 24	4	0,03	







Все швы h=6мм



m 1:10
развертка

Изм.	Кол.уч.	Подпись	Дата
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	

Начотд.	Рабинович	
Н.контр.	Паторацкая	
ГИП	Сапожников	
Разраб	Злодин	

3.407.1-164. 40.06

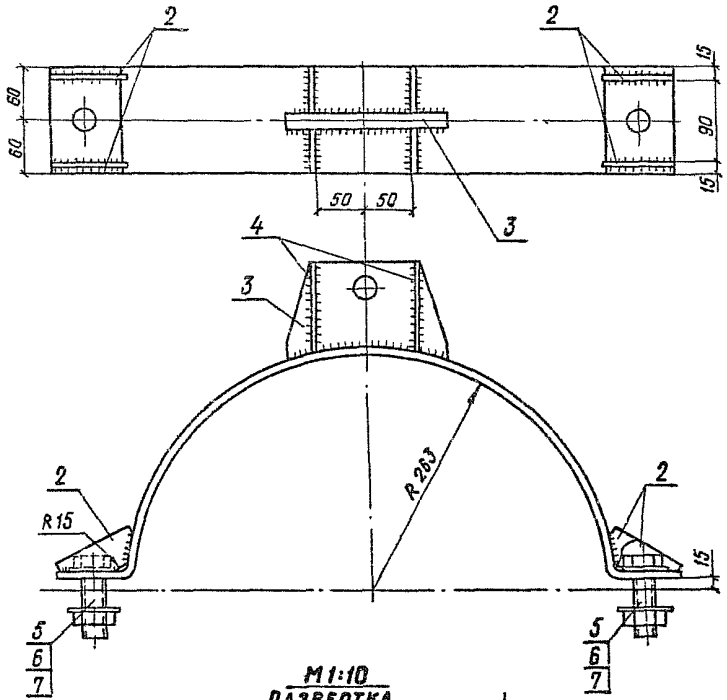
Хомут Х 268

Стадия	Масса	Масштаб
Р	16.1	1:5
Лист	Листов 1	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1988 г.

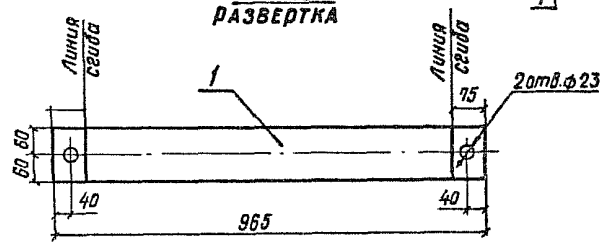
Формат А3

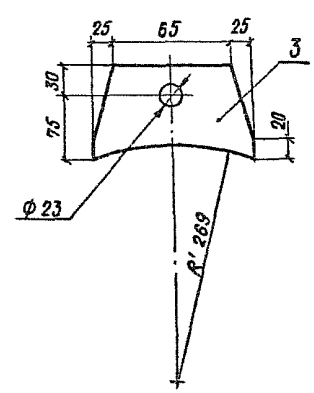
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Детали			
1		Полоса 6×120; ГОСТ 103-76; L=965	1	4,5	
2		Полоса 6×45; ГОСТ 103-76; L=130	4	0,3	
3		Полоса 16×105; ГОСТ 103-76; L=180	1	2,3	
4		Полоса 6×45; ГОСТ 103-76; L=80	4	0,2	
		Стандартные изделия			
5	ГОСТ 7798-70	Болт М24×80	2	0,4	
6	ГОСТ 5915-70	Гайка М24	2	0,1	
7	ГОСТ 11371-78	Шайба 24	4	0,03	

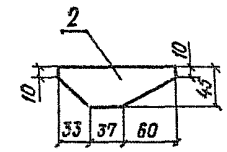


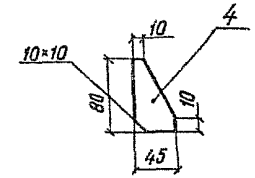
М 1:10

РАЗВЕРТКА









Все швы h = 6 мм

Нач отд	Рабинович		
Н. контр	Полтороцкий		
ГИП	Сапожников		
Разраб	Злобин		

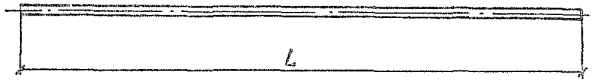
3.407.1-164.40.08

Полухомут Х269

Стадия	Масса	Масштаб
Р	9,9	1:5
Лист	Листов 1	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1988 г.

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



Марка	Длина, L мм	Масса, кг.
ЗП 250	3200	2,6
ЗП 251	3800	3,1

Нач. ТО	Рабинович		
Н. контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Инженер	Сапожников		

3.407.1-164.01.02

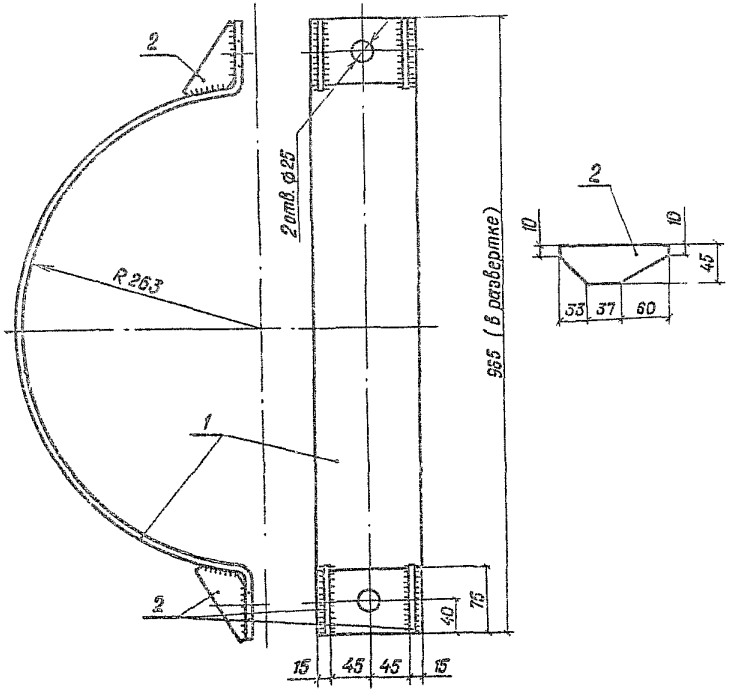
Заземляющие стержни ЗП 250, ЗП 251

Стадия	Масса	Масштаб
Р	–	1:25
Лист	Листов 1	

Круг В12 ГОСТ 2590-71

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1988 г

Формат А4



Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	Детали			
1	Полоса 6×120; ГОСТ 103-76; L=965	1	4,5	
2	Полоса 6×45; ГОСТ 103-76; L=130	2	0,3	

Швы h = 6мм

Нач. отд.	Рабинович		
Н. контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Разраб.	Злобин		

3.407.1-164.40.09

Полухомут Х270

Стадия	Масса	Масштаб
Р	5,1	1:5
Лист	Листов 1	

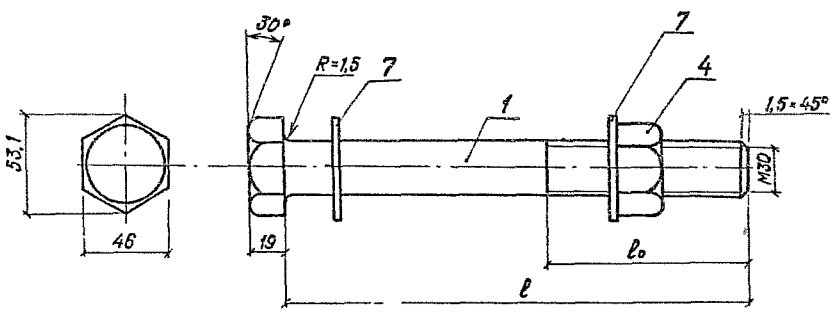
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1988 г

Формат А4

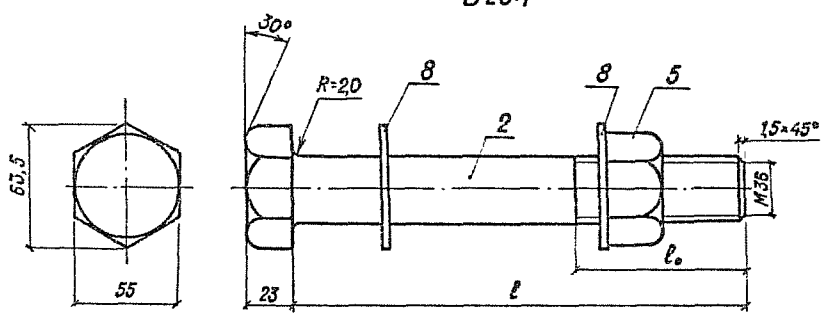
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Серия 3.407.1-164 выпуск 1

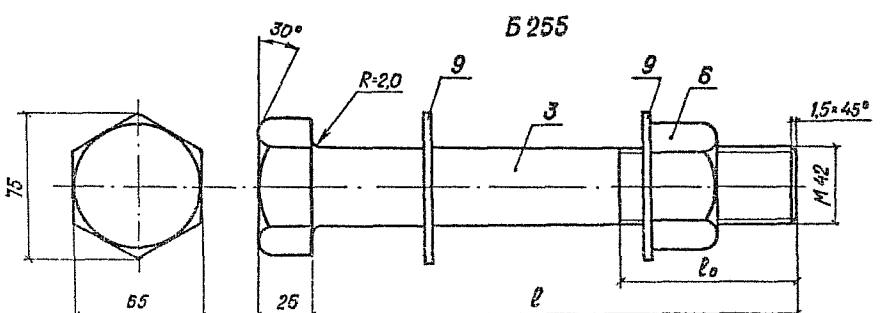
Б 250, Б251, Б252, Б253



Б 254



Б 255



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Детали			
1		Болт М30; ГОСТ 2590-71; L=540	1	3,2	
1		Болт М30; ГОСТ 2590-71; L=560	1	3,3	
1		Болт М30; ГОСТ 2590-71; L=590	1	3,5	
1		Болт М30; ГОСТ 2590-71; L=620	1	3,8	
2		Болт М36; ГОСТ 2590-71; L=620	1	5,3	
3		Болт М42; ГОСТ 2590-71; L=660	1	7,7	
		Стандартные изделия			
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М30	1	0,22	
5	ГОСТ 5915-70	Гайка М36	1	0,38	
6	ГОСТ 5915-70	Гайка М42	1	0,6	
7	ГОСТ 11371-78	Шайба 30	2	0,04	
8	ГОСТ 11371-78	Шайба 36	2	0,1	
9	ГОСТ 11371-78	Шайба 42	2	0,16	

Марка	Длина болта, l мм	Длина нарезной части, l_0, мм
Б 250	540	80
Б 251	560	80
Б 252	590	80
Б 253	620	80
Б 254	620	60
Б 255	660	90

Нач. ТО	Рабинович	
Н. контр.	Полторацкий	
ГИП	Сапожников	
Разраб.	Злобин	

3.407.1-164.20.12

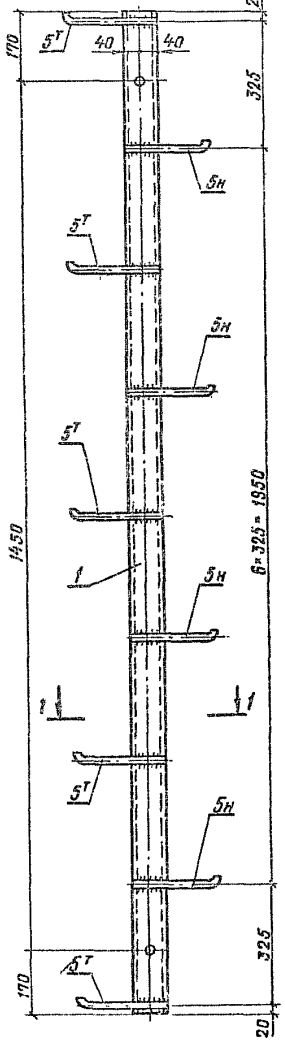
Специальные элементы Б 250 ... Б 255

Стадия	Масса	Масштаб
Р	—	1:2,5
Лист	Листов 1	

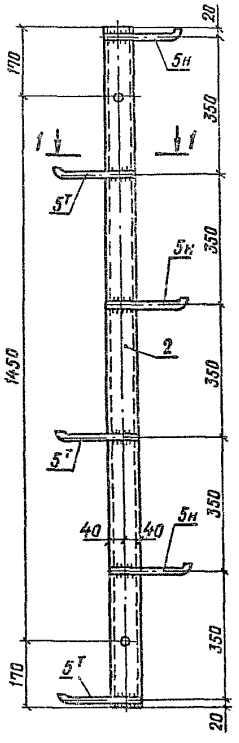
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата 1988 г.

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

Л251

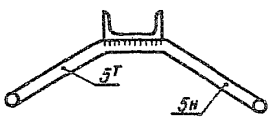


Л252



Поз.	Наименование	Кол. на марку Л250	Л251	Л252	Л253	Л254	Масса ед., кг.	Примеч
1	Швеллер 8; ГОСТ 8240-72; L=2640	—	1	—	—	—	18,6	
2	Швеллер 8; ГОСТ 8240-72; L=1790	—	—	1	—	—	12,6	
3	Швеллер 8; ГОСТ 8240-72; L=1665	—	—	—	—	1	11,7	
4	Швеллер 8; ГОСТ 8240-72; L=740	1	—	—	1	—	5,2	
5т	Круг В16; ГОСТ 2590-71; L=245	1	5	3	2	3	0,4	
5н	Круг В16; ГОСТ 2590-71; L=245	2	4	3	1	3	0,4	

1 - 1
М 1:5



1. Все отверстия ф 17 мм
2. Высота катетов сварных швов 5 мм

Нач. отд	Радинович		
Н. контр	Полторацкий		
ГИП	Соложников		25.08
Разраб	Злобин		

3.407.1-164.20.13

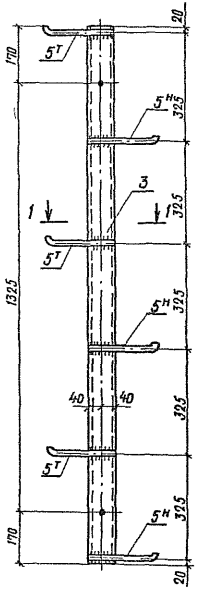
Лестницы Л250, Л251, Л252, Л253, Л254

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:10
Лист 2	Листов 2	

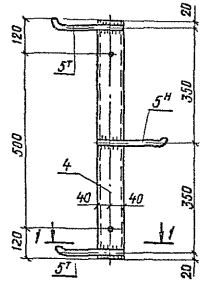
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1980 г.

Формат А3

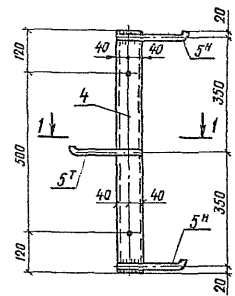
Л 254



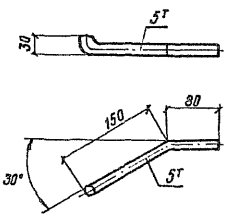
Л 253



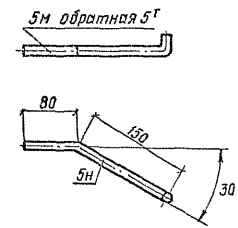
Л 250



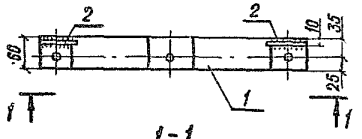
М 1:5



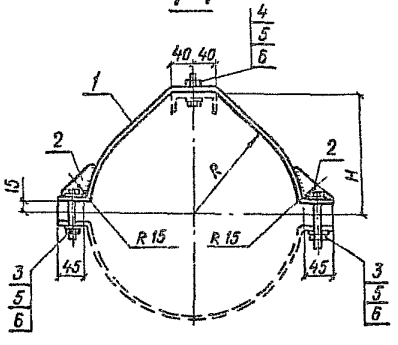
М 1:5

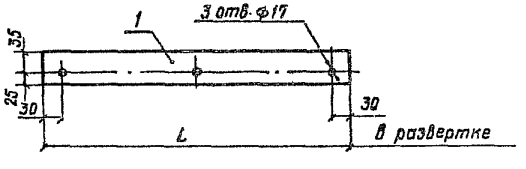


X 271... X276

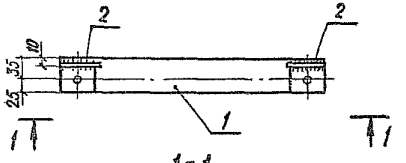


1-1

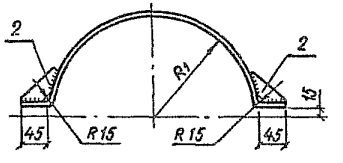


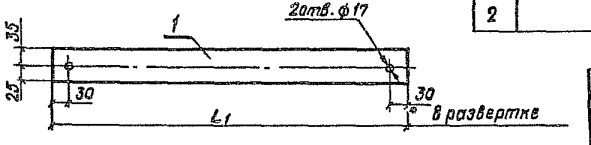


X 277... X282

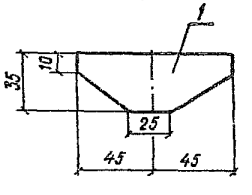


1-1





M 1:2,5



NN п/п	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		X 271... X276			
		Детали			
1		Полоса 4×60; Гост 103-76	1	см. табл. 1	
2		Полоса 4×35; Гост 103-76; L=90	2	0,1	
		Стандартные изделия			
3	Гост 7798-70	Болт М16×80	2	0,16	
4	Гост 7798-70	Болт М16×40	1	0,1	
5	Гост 5915-70	Гайка М16	3	0,03	
6	Гост 11371-78	Шайба 16	6	0,01	
		X 277...282			
		Детали			
1		Полоса 4×60; Гост 103-76	1	см. табл. 2	
2		Полоса 4×35; Гост 103-76; L=90	2	0,1	

Таблица 1

Марка	R мм	L мм	H мм	Масса, поз. 1 кг.
X 271	272	980	310	1,84
X 272	233	860	270	1,62
X 273	222	825	262	1,55
X 274	230	850	270	1,6
X 275	240	885	281	1,66
X 276	252	920	290	1,9

Таблица 2

Марка	R мм	L мм	Масса, поз. 1, кг.
X 277	272	935	1,75
X 278	233	810	1,52
X 279	222	780	1,47
X 280	230	805	1,51
X 281	240	840	1,58
X 282	252	875	1,9

1. Все отверстия ф 17 мм.
2. Все швы h = 4 мм.

Нач. отд	Радинович		
Н.контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		23.05.88
Разраб	Злодин		

3.407.1-164.20.14

Полухомуты для крепления лестниц X 271 ÷ X282

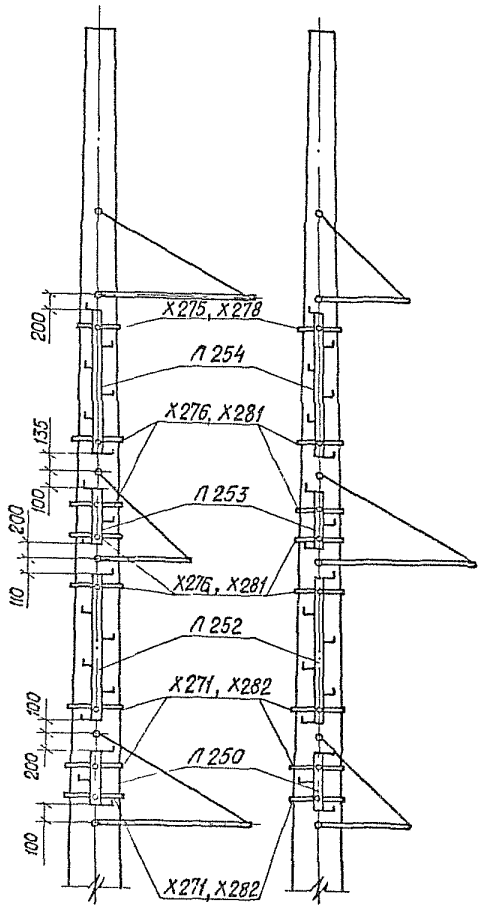
Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:10
Лист	Листов 1	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1988г

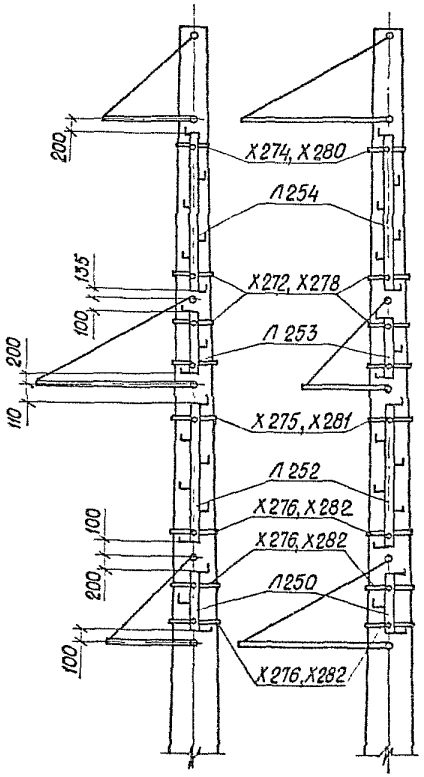
Формат А3

Серия 3.407.1-164 выпуск 1

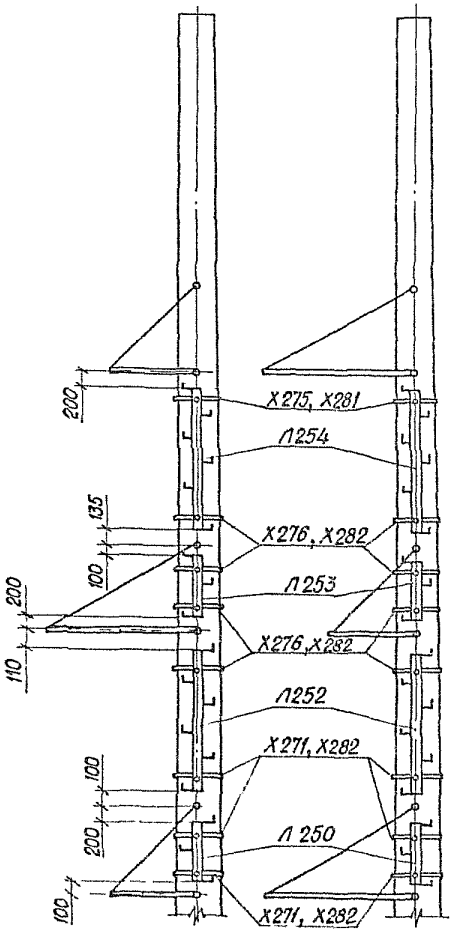
ПУСБ 35-2.1



ПУСБ 35-4.1



ПУСБ 35-4.1т



Марка	Кол.	Лист
Опора ПУСБ 35-2.1		
и Опора ПУСБ 35-4.1т		
Л 250	2	107
Л 252	2	107
Л 253	2	107
Л 254	2	107
Х 271	6	109
Х 282	6	109
Х 275	2	109
Х 278	2	109
Х 276	8	109
Х 281	8	109
Опора ПУСБ 35-4.1		
Л 250	1	107
Л 252	1	107
Л 253	1	107
Л 254	2	107
Х 274	2	109
Х 280	2	109
Х 272	4	109
Х 278	4	109
Х 275	4	109
Х 281	4	109
Х 276	6	109
Х 282	6	109

Нач отд	Рабинович		
Н контр	Полтарацкий		
ГИП	Соложников		25.08
Разраб	Соложников		88

3.407.1-164.20.15

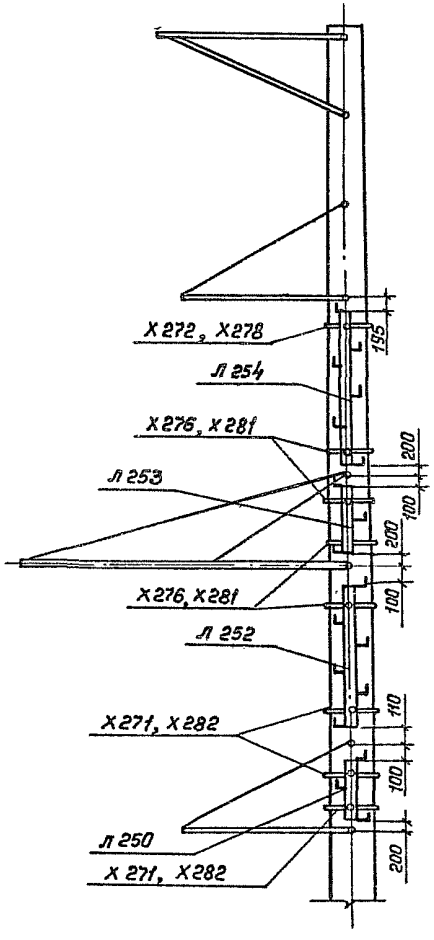
Схемы расположения лестниц ПУСБ 35-2.1 ПУСБ 35-4.1, ПУСБ 35-4.1т.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

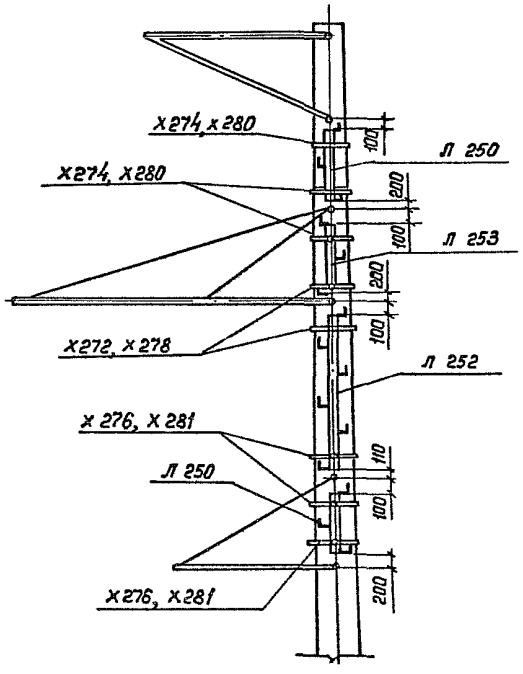
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Алма-Ата, 1988 г

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

Вариант с тросом
ПУБ 35-110-1.1т



Вариант без троса
ПУБ 35-110-1.1



Марка	Кол.	Лист
Опора с тросом ПУБ 35-110-1.1т		
Л 250	1	107
Л 252	1	107
Л 253	1	107
Л 254	1	107
Х 271	3	109
Х 282	3	109
Х 272	1	109
Х 278	1	109
Х 276	4	109
Х 281	4	109
Без троса ПУБ 35-110-1.1		
Л 250	2	107
Л 252	1	107
Л 253	2	107
Х 276	3	109
Х 281	3	109
Х 272	2	109
Х 278	2	109
Х 274	3	109
Х 280	3	109

Нач. Т.О.	Рабинович	
Н.контр.	Полторацкий	
ГИП	Сапожников	
Разраб.	Сапожников	

3.407.1-164.20.16

Схемы расположения лестниц ПУБ 35-110-1.1т, ПУБ 35-110-1.1

Стадия	Лист	Листов
Р		1

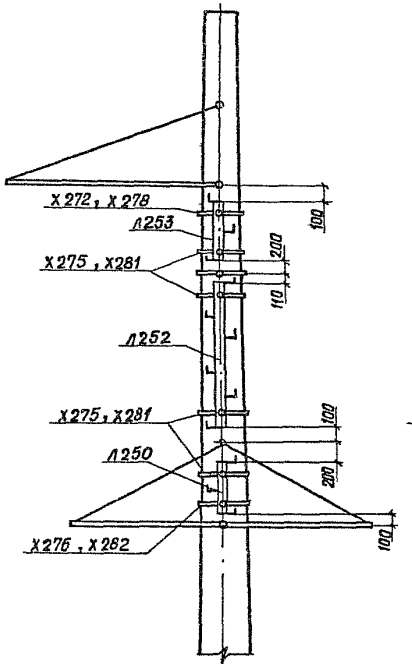
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
АЛМА-АТА, 1988

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

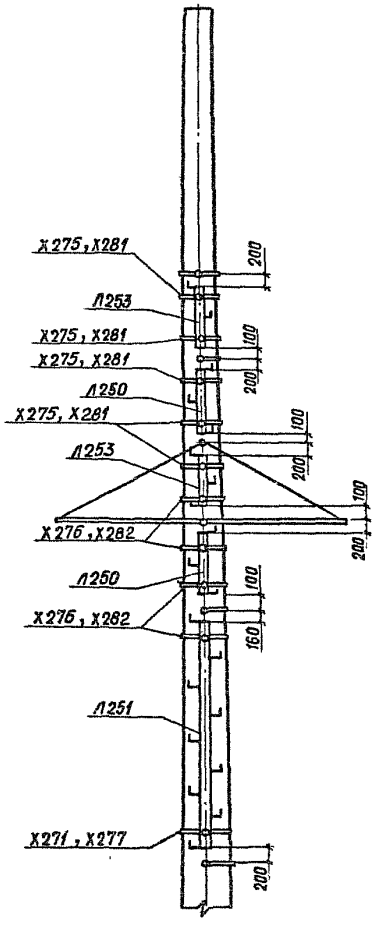
Серия 3.407.1-164 Выпуск1

УБ 35-110-11

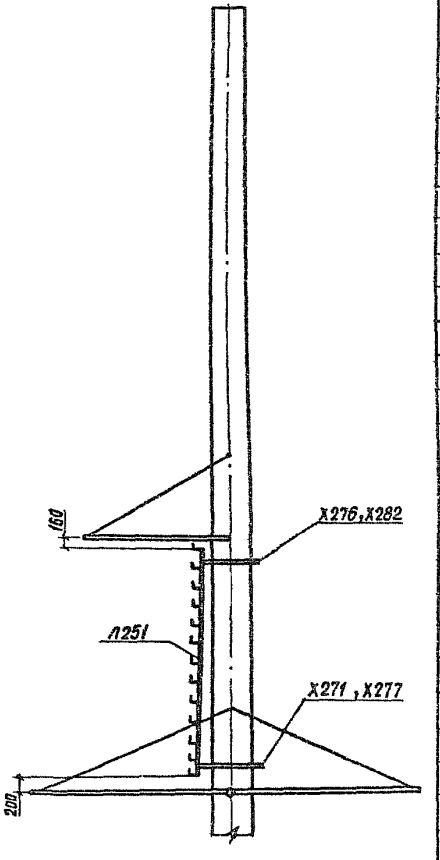
Угловая и концевая



Ответвительная



КБ 35-110-1.1



Марка	Кол.	Лист
Опора УБ 35-110-11		
Угловая и концевая		
Л250	1	107
Л252	1	107
Л253	1	107
Х272	2	109
Х278	2	109
Х276	1	109
Х282	1	109
Х275	3	109
Х281	3	109
Ответвительная		
Л250	2	107
Л251	1	107
Л253	2	107
Х275	5	109
Х281	5	109
Х271	1	109
Х277	1	109
Х276	4	109
Х282	4	109
Опора КБ 35-110-1.1		
Л251	1	107
Х271	1	109
Х277	1	109
Х276	1	109
Х282	1	109

Нач отд	Рабинович		
Н.контр	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		25.08
Разработ	Сапожников		88

3.407.1-164.20.17

Схемы расположения лестниц УБ 35-110-11, КБ 35-110-1.1

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Алма-Ата 1988г

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

Схема А

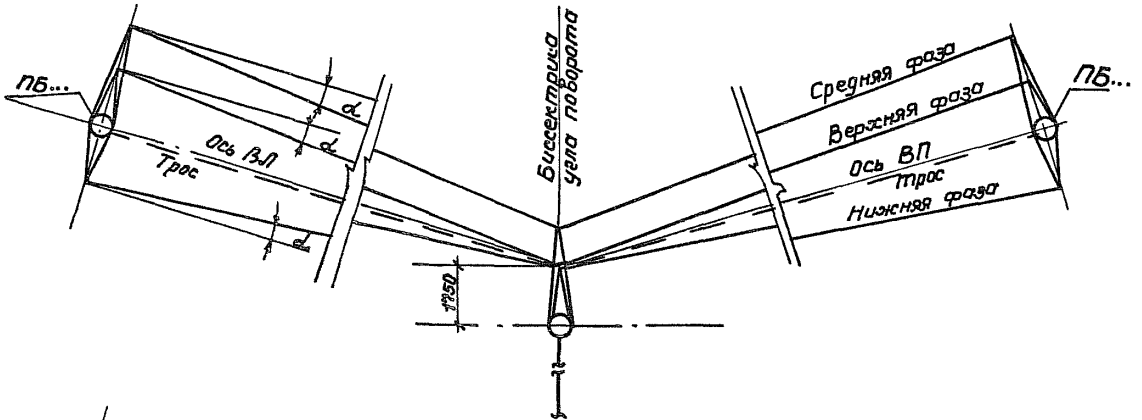
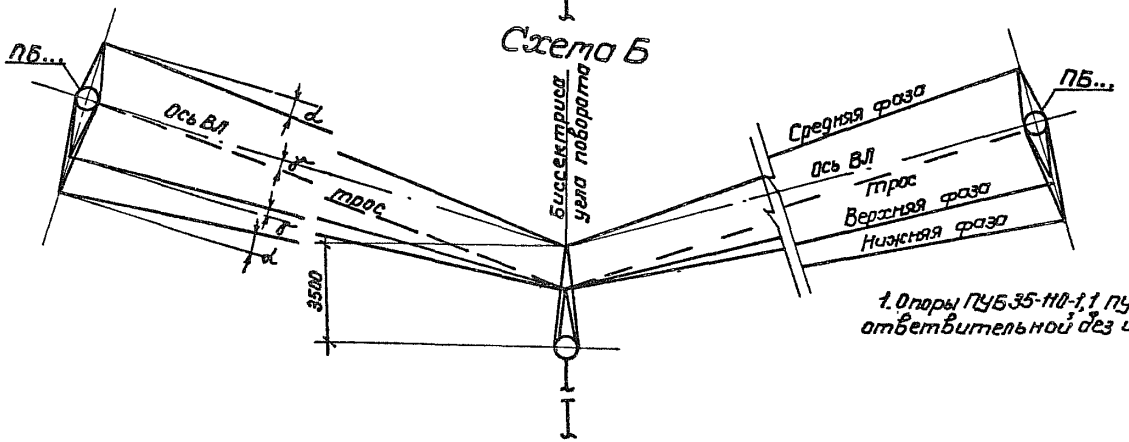
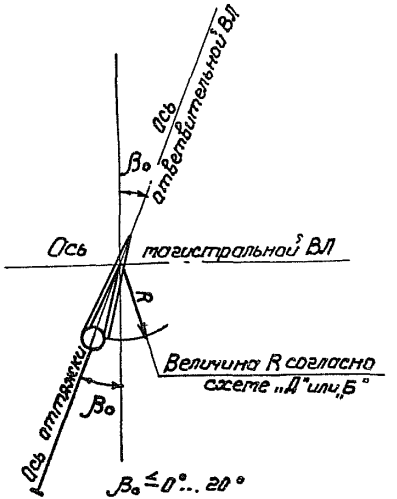


Схема Б



Установка опоры ПУБ35-110-1.1, ПУБ35-110-1.1т на ответвлении



1. Опоры ПУБ35-110-1.1 ПУБ35-110-1.1т применяются в качестве ответвительной без изменения монтажной схемы

Начотд.	Рабинович		
Н.контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Составил	Злодин		

3.407.1-164.11.03

Схемы установки опоры ПУБ 35-110-1.1 ПУБ35-110-1.1т относительно оси ВЛ

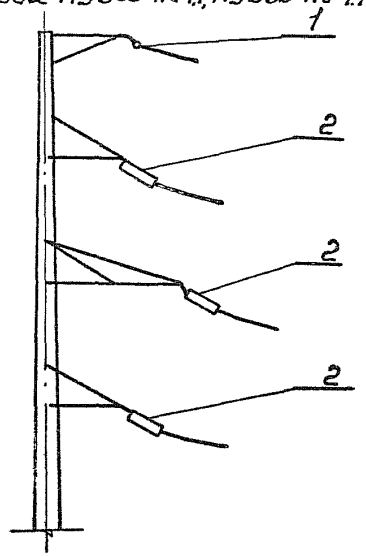
Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. Алма-Ата 1938 г.

Формат А3

Серия 3.407.1-164 выпуск 1

Монтаж проводов на опорах ПУБ35-110-1.1, ПУБ35-110-1.1г



Вариант ответвления на опоре ПУБ

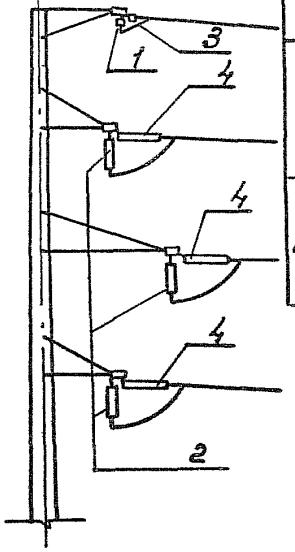


Таблица комплектации гирлянд

Тип опоры	Угол поворота ВЛ α	№ поз.	Наименование	Чертеж	Кол. шт	Примечание
ПУБ35-110-1.1	0°÷30°	1	Поддерживающее крепление троса	3.407.1-164.11.07	1	
		2	Гирлянды поддерживающие	3.407.1-164.11.07	3	
	30°÷60°	1	Поддерживающие крепление троса	3.407.1-164.11.07	1	
		2	Гирлянды поддерживающие	3.407.1-164.11.07	3	
Вариант ответвления		1	Поддерживающее крепление троса	аналогично магистральной ВЛ	1	
		2	Гирлянды поддерживающие		3	
		3	Натяжное крепление троса		1	
		4	Гирлянды натяжные		3	

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

Нач.отд.	Родинович	
Н.контр.	Полторацкий	
ГИП	Сопожников	
Разраб.	Злодин	

3.407.1-164.11.04

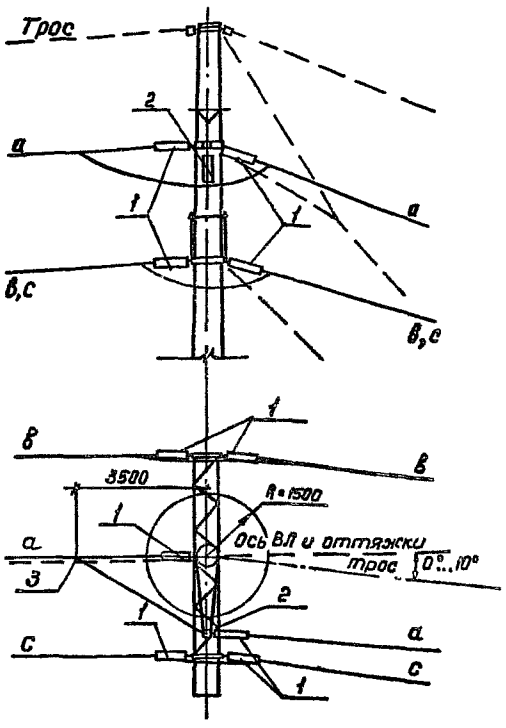
Схемы крепления проводов на опорах ПУБ35-110-1.1, ПУБ35-110-1.1г

Стадия	Лист	Листов
Р		1

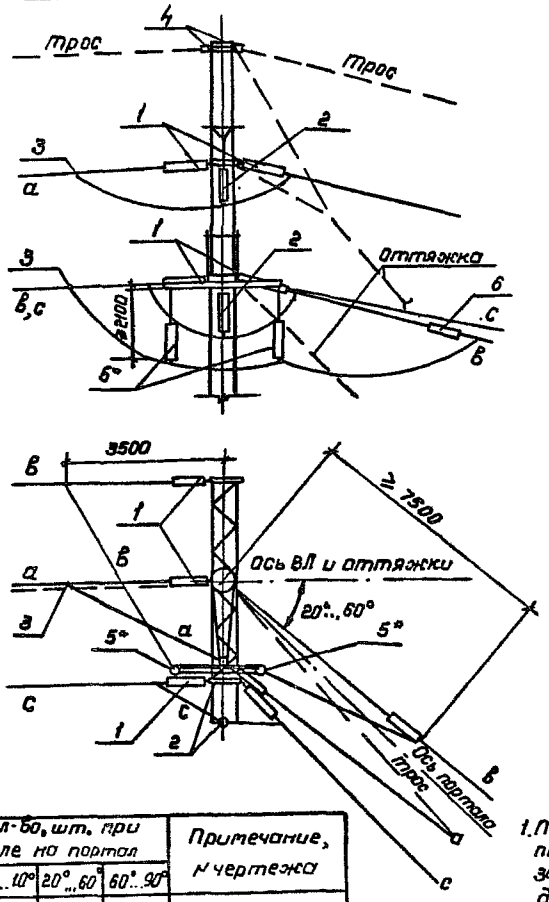
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. Алма-Ата, 1988 г.

Формат А3

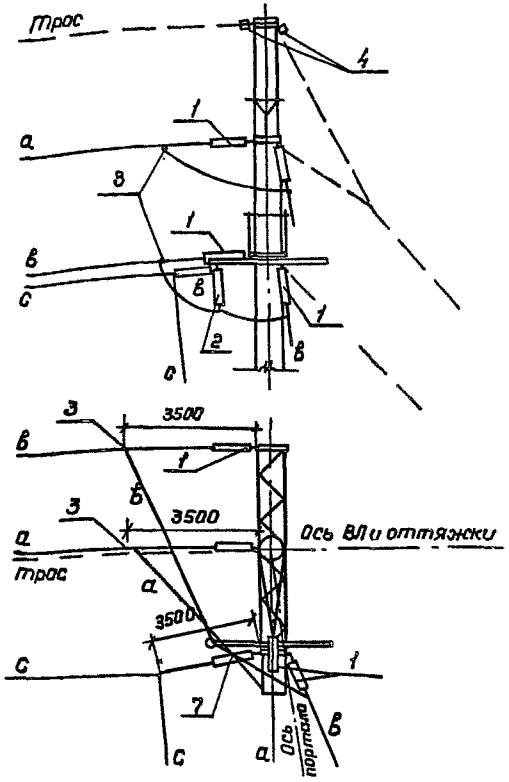
Угол на портал 0°...10°



Угол на портал 20°...60°



Угол на портал 60°...90°



NN поз.	Наименование	Кол-во, шт. при угле на портал 0°...10°	20°...60°	60°...90°	Примечание, N чертежа
1	Гирлянды натяжные	6	5	4	
2	Гирлянды поддерживающие	1	2	1	
3	Зажим петлевой плашечный типа ПА	1	2	2	по марке провода
4	Натяжное крепление троса	2	2	2	
5*	Гирлянды поддерживающие удлиненные	—	2	—	
6	Гирлянды натяжные удлиненные	—	1	—	3.407.1-164.12.04
7	Гирлянды натяжные удлиненные	—	—	1	3.407.1-164.12.05

* Гирлянды удлиняются дополнительным числом цепной арматуры или изоляторов

1. Петли шлейфов монтируются так, чтобы точки крепления петель к проводам находились на расстояниях не менее указанных на чертеже, а отклонение от вертикали гирлянд, поддерживающих петли, не превышало 250 мм

Нач.отд.	Радинович	
Н.контр	Полторацкий	
ГИП	Сапожников	
Составил	Злодин	

3.407.1-164.10.01

Схемы крепления проводов на опоре КБ 35-110-1.1

Стадия	Лист	Листов
Р		1

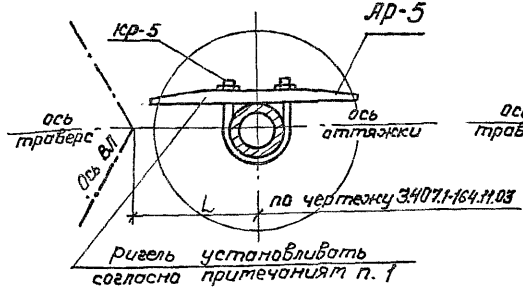
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. Алма-Ата, 1988 г.

Формат А3

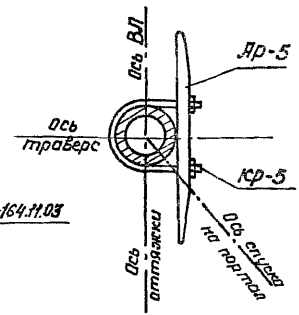
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Серия 3.407.1-164 выпуск 1

ПУБ35-110-1.1



КБ 35-110-1.1

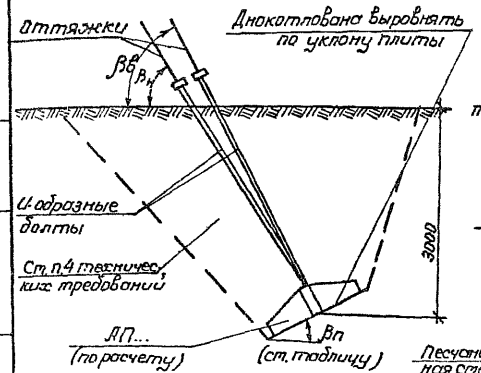


Шифр опоры	$\beta_п$
ПУБ35-110-1	40°
ПУБ35-110-1 без троса	38°
КБ35-110-1	44°

$$\beta_п = 90° - \frac{\beta_н + \beta_в}{2}$$

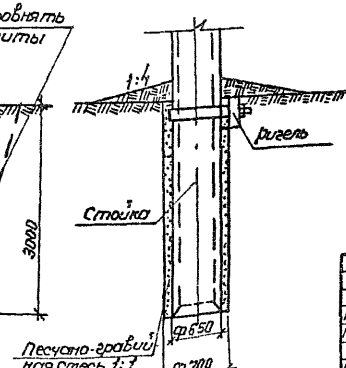
1. На опоре ПУБ35-110 1.1 ригели ориентируются на усилия аварийного режима. Необходимость установки ригелей и их количество определяются расчетом.
2. На опоре КБ35-110-1.1 ригели ориентируются перпендикулярно осям траверс со стороны портала. Опора устанавливается не менее чем с одним ригелем во всех случаях. Необходимость установки большего количества ригелей определяется расчетом.
3. Необходимость установки опорных плит под стойку определяется расчетом.
4. Обратная засыпка котлована с анкерной плитой производится вынутым грунтом (кроме торфа, ила и чернозема) с послойным (25...30см) уплотнением грунта до $\gamma \geq 1{,}55 T/m^3$
5. Отклонения в уклонах анкерных плит ($\beta_п$) и анкерных болтов ($\beta_в$ и $\beta_н$) не должны превышать ±2°.

Закрепление анкерной плиты



Закрепление стойки

(грунт ненарушенной структуры)



Нач отд.	Рабинович			3.407.1-164.11.05
Н.контр	Полторацкий			
ГИП	Сапожников			
Составил	Злобин			

Схемы закрепления в грунте опор КБ35-110-1.1 ПУБ35-110-1.1

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ г. Алма-Ата, 1988г.

формат А3

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

Серия 3.407.1-164 выпуск 1

Схема 1-1; 1-2

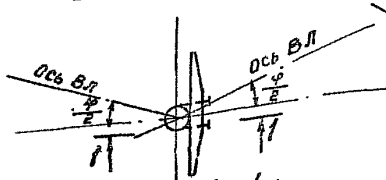


Схема 2-1; 2-2

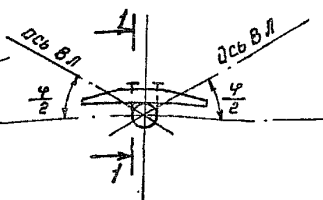


Схема 3-2

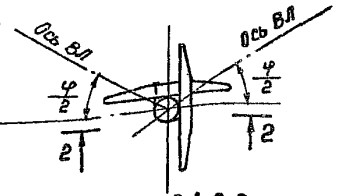


Схема 4-1; 4-2

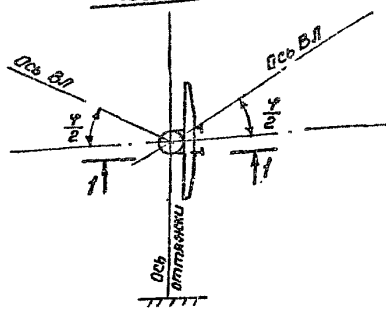


Схема 5-1; 5-2

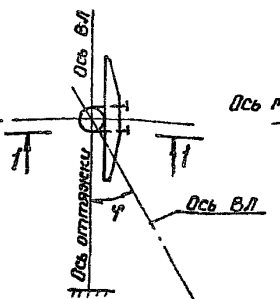


Схема 6-1; 6-2

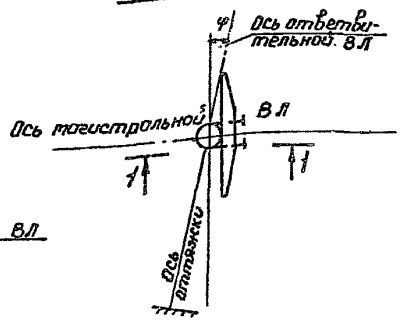


Схема 7-1; 7-2
анкерно-угловой

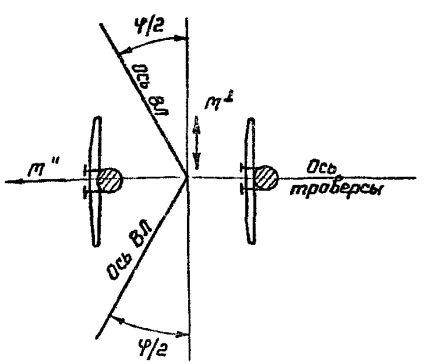
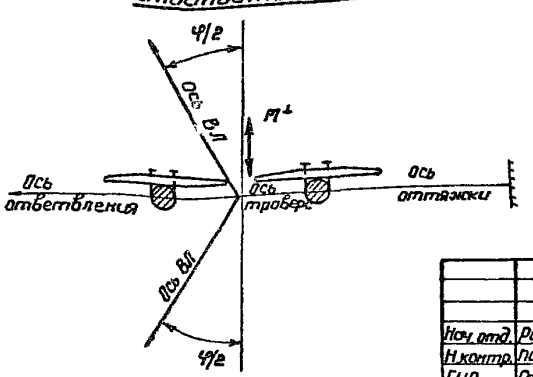


Схема 10-1
ответвительной



1. В шифре схем закреплений первое число обозначает порядковый номер схемы, характеризующий взаимное расположение стойки, ригелей и плиты относительно оси ВЛ, второе число показывает количество ригелей в схеме
2. По схеме 5 выполняется закрепление концевого, по схеме 6- ответвительного вариантов опор.
3. При необходимости повышения несущей способности стойки рекомендуется:
   перезаглублять стойку;
   применять вместо варианта опоры со свободностоящей стойкой вариант с оттяжкой.
4. Опоры устанавливаются в выбуренные цилиндрические котлованы, сохраняющие в основании ненарушенную структуру грунтов.
5. Ригели устанавливаются в отрытую по размеру ригеля узкую щель.
6. Пазухи между стенками котлована и стойкой или ригелем заполняются песчано-гравийной смесью или крупным песком с послойным уплотнением трамбованием
7. Вокруг стоек устраивается отмостка из перемятого местного грунта.

				3.407.1-164.13.01			
Нач. отд.	Рабинович			Схемы закрепления в грунте опор УБ35-110-11, УБ35-110-5, УБ35-110-13	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Полторацкий				Р	1	2
Гип.	Сопожников				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ г. АЛМА-АТА, 1988г.		
Составил	Злобин						

формат А3

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

Концевой

Схема 8-1

($\alpha = 0 \div 45°$)

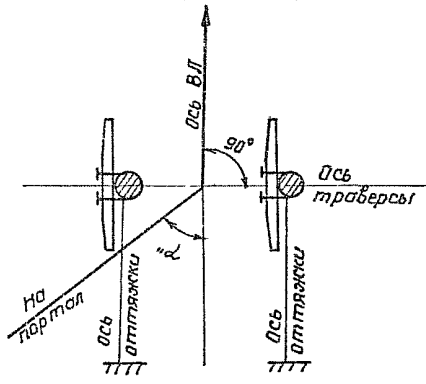


Схема 9-1

($\alpha = 45° \div 90°$)

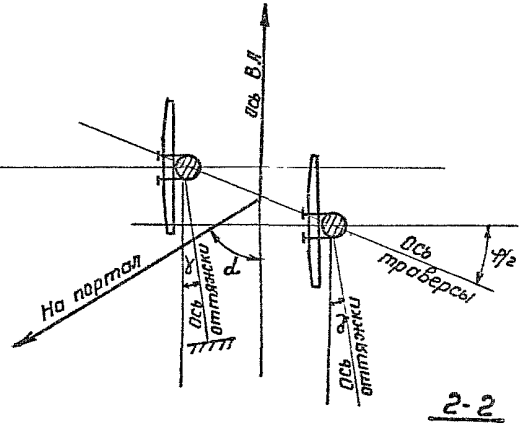
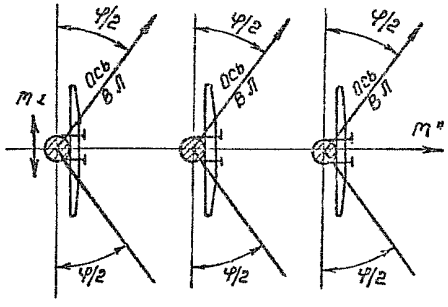
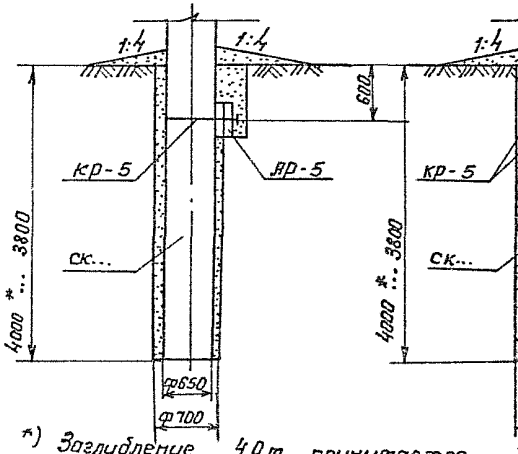


Схема 11-1



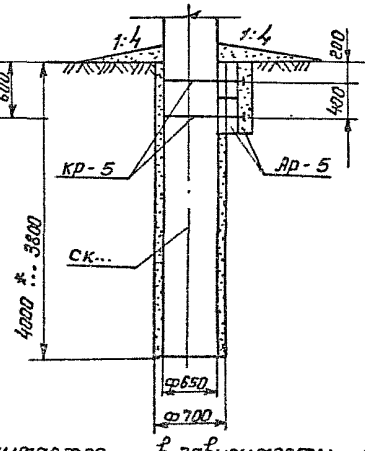
1-1

Для схем 1-1; 2-1; 4-1; 5-1; 6-1; 7-1; 8-1; 9-1; 10-1; 11-1.

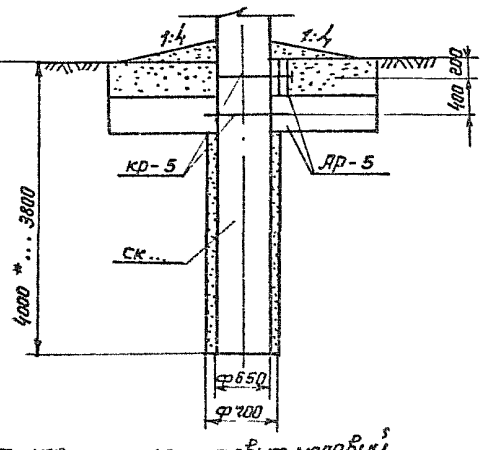


2-2

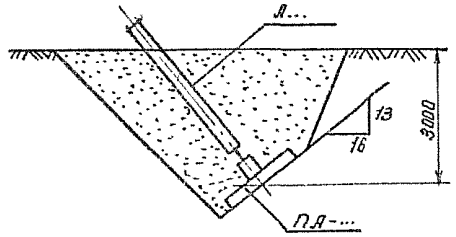
Для схем 1-2; 2-2; 4-2; 5-2; 6-2; 7-2.



Для схемы 3-2



Установка анкерной плиты



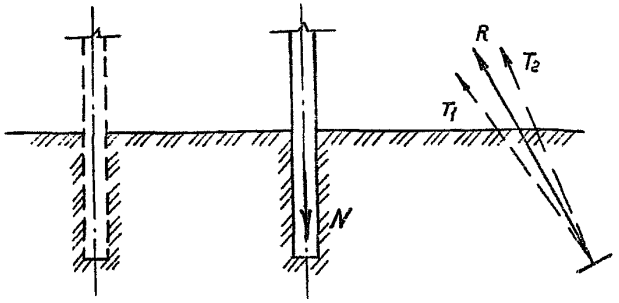
*) Заглубление 4.0 м принимается в зависимости от нагрузок и грунтовых условий при конкретном проектировании

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

Нагрузки на фундаменты опор ПУСБ35-4.1, ПУСБ35-4.1т

q, даН/м²	C, мм	Провод	ψ, град	без троса ПУСБ35-4.1 R, кН расч.	R, кН норм.	N, кН расч.	N, кН норм.	T, кН	с тросом ПУСБ35-4.1т R, кН расч.	R, кН норм.	N, кН расч.	N, кН норм.	T, кН
80	5 10 15 20	АС 70/11	10	43,6	32,4	91,2	75,0	31,4	49,7	34,5	100,5	80,2	25,4
			20	64,9	48,7	108,5	87,2	45,6	74,0	54,8	119,7	94,4	37,6
			30	85,2	63,9	124,7	100,1	60,8	98,3	74,1	139,0	109,6	50,7
			40	105,4	80,1	139,9	112,5	74,0	122,7	91,3	157,3	128,8	62,9
			50	124,7	94,3	156,1	123,7	88,2	146,0	110,6	174,5	137,0	80,2
			60	144,0	109,5	170,3	135,8	101,4	168,3	123,8	191,8	151,2	87,3
		АС 95/16	10	58,8	41,6	103,4	83,1	40,5	61,9	44,6	113,7	88,3	33,5
			20	86,2	63,9	126,7	101,4	60,8	94,4	70,0	138,0	107,6	50,7
			30	115,6	86,2	150,0	118,6	81,1	126,8	94,4	163,4	126,8	68,0
			40	144,0	108,5	172,3	135,8	99,3	158,3	119,7	187,4	145,1	82,2
			50	171,3	129,8	193,6	153,1	121,6	188,8	143,1	211,1	163,4	100,5
			60	197,7	150,0	214,9	168,3	139,9	219,2	165,4	234,4	190,8	115,7
		АС 120/19	10	74,0	53,8	118,6	94,3	49,7	78,1	56,8	128,9	99,4	41,6
			20	114,6	85,2	151,0	118,6	80,1	120,8	90,3	162,4	138,0	67,0
			30	155,1	115,6	183,5	142,9	109,5	164,4	123,8	194,8	151,2	90,3
			40	193,6	146,0	213,9	166,3	135,8	206,0	155,3	227,3	174,5	112,6
		АС 150/24	10	88,2	64,9	131,8	103,4	62,8	91,3	68,0	141,1	108,6	52,8
			20	139,9	105,4	172,3	135,8	98,3	145,1	108,6	182,7	141,1	82,2
			30	191,6	144,0	213,9	166,3	134,8	198,9	150,2	223,0	172,0	111,6

Схема нагрузок



Нагрузки на фундаменты опоры КБ35-1.1

q, даН/м²	C, мм	Провод	R, кН расч.	R, кН норм.	N, кН расч.	N, кН норм.
80	5 10 15 20	АС 70/11	125,8	97,0	174,5	140,0
		АС 95/16	156,3	120,8	201,9	161,3
		АС 120/19	197,9	152,2	240,5	189,8
		АС 150/24	217,2	167,4	258,8	204,0

Нач.отд.	Родинович		
Н.контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Составил	Злодин		

3.407.1-164.08.01

Нагрузки на фундаменты опор КБ35-1.1 ПУСБ35-4.1, ПУСБ35-4.1т

Стадия	Лист	Листов
Р		1

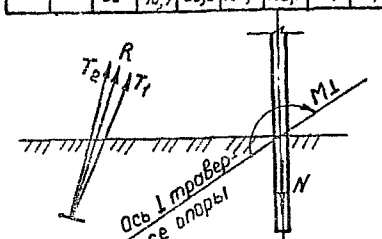
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ г. Алма-Ата, 1988 г.

Формат А3

Серия 3.407.1-164 Выпуск 1

q, даН/м²	C, мм	α, град	Провод АС 50/8							Провод АС 70/11							Провод АС 95/16						
			M_1, кН·м		N, кН		R, кН		T	M_1, кН·м		N, кН		R, кН		T	M_1, кН·м		N, кН		R, кН		T
			расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.	макс	расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.	макс	расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.	макс
80	5	0	32,4	27,5	119,7	88,1	16,7	13,7	10,7	45,1	38,6	123,6	102,0	25,5	16,7	13,7	64,7	53,9	129,5	106,9	25,5	19,6	15,7
		10	36,3	30,4	125,6	104,0	24,5	20,6	14,7	51,0	42,2	131,4	108,9	35,3	25,5	18,7	71,6	59,8	139,3	116,7	38,2	31,4	24,5
		20	39,2	32,4	131,4	107,9	30,4	25,5	19,6	54,9	45,1	138,3	115,8	45,1	34,3	25,5	77,5	64,7	150,1	126,5	53,0	44,1	28,5
		30	42,2	34,3	137,3	113,8	38,2	31,4	23,5	59,8	49,0	147,1	122,6	54,9	41,2	31,4	83,4	68,7	160,9	135,4	67,7	55,9	40,2
		40	44,1	36,3	143,2	117,7	45,1	36,3	27,5	62,8	52,0	152,0	127,5	64,7	49,0	36,3	87,3	72,6	171,7	143,2	80,4	66,7	48,1
		50	45,1	38,2	148,1	123,6	46,1	43,2	32,4	64,7	53,9	152,0	134,4	73,6	56,9	42,2	90,2	75,5	181,5	152,0	93,2	77,5	55,9
		60	46,1	39,2	154,0	127,5	53,0	48,1	35,3	65,7	54,9	167,7	138,3	82,4	64,7	46,1	93,2	73,6	191,3	159,9	105,0	87,3	61,8
	10	0	32,4	27,5	125,6	104,0	16,7	13,7	12,7	45,1	38,6	130,5	107,3	30,4	15,7	14,7	64,7	53,9	137,3	114,8	24,5	18,6	17,7
		10	36,3	30,4	131,4	107,9	24,5	20,6	16,7	51,0	42,2	138,3	114,8	34,3	24,5	21,6	71,6	59,8	148,1	124,6	38,3	30,4	26,5
		20	39,2	32,4	136,4	112,6	30,4	25,5	21,6	54,9	45,1	146,2	120,7	44,1	33,3	26,5	77,5	64,7	159,0	133,4	52,0	42,2	31,3
		30	42,2	34,3	142,2	117,7	38,2	31,4	24,5	59,8	49,0	153,0	127,5	53,9	40,2	32,4	83,4	68,7	159,7	142,2	65,7	54,9	43,2
		40	44,1	36,3	147,1	122,6	45,1	36,3	28,4	60,8	52,0	161,9	134,4	63,8	49,0	36,3	87,3	72,6	182,5	151,1	79,5	65,7	50,0
		50	45,1	38,2	152,0	126,6	50,0	42,2	32,4	64,7	53,9	168,7	139,3	72,6	55,9	39,2	90,2	75,5	190,3	160,0	92,2	76,5	55,9
		60	46,1	39,2	154,0	129,5	53,0	48,1	35,3	65,7	54,9	173,6	155,0	81,4	62,8	48,1	93,2	73,6	200,1	167,7	104,0	85,3	64,7
	15	0	32,4	27,5	131,4	107,9	18,6	14,7	14,7	45,1	38,6	137,3	114,8	27,5	17,6	17,6	64,7	53,9	146,2	121,6	27,5	22,6	22,6
		10	36,3	30,4	136,4	113,8	26,5	21,6	19,6	51,0	42,2	146,2	120,6	38,3	26,5	24,5	71,6	59,8	158,0	132,4	42,2	34,3	30,4
		20	39,2	32,4	143,2	117,7	34,3	27,5	23,5	54,9	45,1	155,0	128,5	49,0	36,3	31,4	77,5	64,7	169,7	142,2	57,9	48,1	39,2
		30	42,2	34,3	148,1	123,6	41,2	34,3	27,5	59,8	49,0	163,8	135,4	59,8	45,1	36,3	83,4	68,7	181,5	152,0	72,6	59,8	48,1
		40	44,1	36,3	154,0	127,5	48,1	39,2	33,3	60,8	52,0	170,7	141,3	69,6	53,9	43,2	87,3	72,6	193,3	161,9	86,3	72,6	56,9
		50	45,1	38,2	152,0	132,4	55,9	46,1	35,3	64,7	53,9	178,5	148,1	78,5	61,8	48,1	90,2	75,5	203,1	170,7	101,0	83,4	64,7
		60	46,1	39,2	157,0	136,4	60,8	47,1	39,2	65,7	54,9	186,4	156,0	88,3	69,6	54,9	93,2	73,6	213,9	179,5	113,8	94,2	71,6
	20	0	32,4	27,5	131,4	108,9	19,6	15,7	15,7	45,1	38,6	145,2	120,7	29,4	19,6	20,6	64,7	53,9	154,0	128,5	29,4	24,5	24,5
		10	36,3	30,4	116,7	116,7	27,5	22,6	20,6	51,0	42,2	151,1	127,5	40,2	29,4	26,5	71,6	59,8	165,8	138,3	44,1	37,3	33,3
		20	39,2	32,4	147,1	122,6	35,3	28,4	24,5	54,9	45,1	153,0	134,4	51,0	38,2	33,3	77,5	64,7	177,6	149,1	59,8	49,0	41,2
		30	42,2	34,3	153,0	127,5	43,2	53,3	28,4	59,8	49,0	169,7	141,3	61,8	47,1	38,3	83,4	68,7	189,3	157,9	74,6	61,8	50,0
		40	44,1	36,3	158,9	132,4	49,0	40,2	33,3	60,8	52,0	178,5	148,1	71,6	55,9	45,1	87,3	72,6	200,1	166,7	89,3	73,6	58,9
		50	45,1	38,2	164,8	136,4	56,9	47,1	37,3	64,7	53,9	186,4	155,0	81,4	62,8	51,0	90,2	75,5	210,9	174,6	103,0	84,4	65,7
		60	46,1	39,2	168,7	140,3	62,8	53,0	41,2	65,7	54,9	193,2	158,9	90,2	70,6	55,9	93,2	73,6	221,7	115,8	115,8	95,2	68,7

q, даН/м²	C, мм	α, град	Провод АС 120/19							Провод АС 150/24						
			M_1, кН·м		N, кН		R, кН		T	M_1, кН·м		N, кН		R, кН		T
			расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.	макс	расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.	макс
80	5	0	87,3	72,6	126,6	105,0	23,5	19,6	16,7	104,0	86,3	129,5	107,9	26,5	22,6	18,6
		10	95,2	79,5	141,3	117,7	44,1	36,3	27,5	114,8	95,1	148,1	122,6	50,9	41,2	32,4
		20	104,0	87,3	157,0	130,5	62,8	52,0	42,1	124,6	104,0	165,8	138,3	71,6	60,8	44,1
		30	110,8	92,2	171,7	141,3	80,4	66,7	49,0	133,4	110,8	184,4	153,0	94,2	79,5	56,9
		40	117,7	98,1	185,4	154,0	98,1	82,4	59,8	140,3	116,7	201,1	165,8	115,8	96,1	69,6
		50	121,6	102,0	199,1	164,8	115,8	96,1	68,7	145,2	121,6	216,8	180,5	136,4	113,8	78,5
		60	124,6	104,0	211,9	176,6	131,4	109,9	78,5	149,1	133,1	232,5	194,2	156,0	129,5	93,2
	10	0	90,2	74,6	138,3	114,8	23,5	19,6	18,5	114,8	95,1	143,2	119,7	26,5	22,6	21,6
		10	100,0	83,4	153,0	124,6	44,1	36,3	30,4	127,5	105,9	162,8	135,4	52,0	40,2	36,3
		20	107,9	90,2	168,7	139,3	62,8	52,0	42,2	137,3	114,8	183,4	152,0	77,5	64,7	51,0
		30	115,8	96,1	184,4	152,0	82,4	68,7	53,0	147,1	122,6	202,1	167,7	101,0	84,4	65,7
		40	121,6	102,0	199,1	164,8	110,8	84,4	63,8	155,0	129,5	220,7	183,4	125,6	105,0	79,5
		50	125,6	105,0	212,9	176,6	119,7	99,1	74,6	161,9	134,4	238,4	198,1	148,1	123,8	92,2
		60	128,5	113,8	226,6	181,5	136,4	112,8	84,4	164,8	137,3	256,0	212,9	170,7	142,2	105,9
	15	0	90,2	74,6	147,1	121,6	27,5	22,6	22,6	113,8	95,1	154,0	128,5	31,4	25,5	25,5
		10	100,0	83,4	153,8	136,4	49,1	40,2	35,3	127,5	105,9	175,6	146,2	57,9	49,0	50,0
		20	107,9	90,2	181,5	150,1	69,6	58,9	48,1	137,3	114,8	197,2	163,8	85,3	70,6	56,9
		30	115,8	96,1	197,2	163,8	91,2	76,5	59,8	147,1	122,6	217,8	181,5	111,8	93,2	73,6
		40	121,6	102,0	212,9	177,6	110,8	92,2	70,6	155,0	129,5	237,4	198,2	137,3	114,8	89,3
		50	125,6	105,0	228,6	190,3	129,5	108,9	82,4	161,9	134,4	258,0	213,9	161,9	135,4	102,0
		60	128,5	113,8	243,3	201,1	148,3	123,6	93,2	164,8	137,3	275,7	229,5	185,4	155,0	114,8
	20	0	90,2	74,6	157,0	130,5	36,3	25,5	25,5	113,8	95,1	163,8	136,4	34,3	29,4	29,4
		10	100,0	83,4	173,6	144,2	59,8	51,0	38,3	127,5	105,9	185,4	154,0	61,8	51,0	45,1
		20	107,9	90,2	190,3	157,0	72,6	60,8	51,0	137,3	114,8	207,0	171,7	88,3	74,6	60,8
		30	115,8	96,1	203,0	170,7	94,2	78,5	62,8	147,1	122,6	228,6	190,3	114,8	96,1	76,5
		40	121,6	102,0	221,7	184,4	113,8	95,2	74,6	155,0	129,5	248,2	206,0	140,3	116,7	91,2
		50	125,6	105,0	238,4	197,2	132,4	110,8	86,3	161,9	134,4	268,8	222,7	165,6	138,3	105,9
		60	128,5	113,8	251,1	208,0	151,1	125,6	96,1	164,8	137,3	286,4	238,4	188,3	157,0	118,7



1. Для подбора анкерного болта дано максимальное расчетное усилие по оттяжке T макс, выбранное из T_1 и T_e.
2. Значения нагрузок для промежуточных величин углов определять интерполяцией.

Нач.отд	Радиновин	
Н.контр	Дегтевайкин	
ГИП	Стоф-ников	
Составил	Злодин	

3.407.1-164.11.06

Нагрузки на фундаменты ПУБ35-110-1.1, ПУБ35-110-1.1т

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. Алма-Ата, 1988 г.

Формат А3

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

Серия 3.407.1-164 выпуск 1

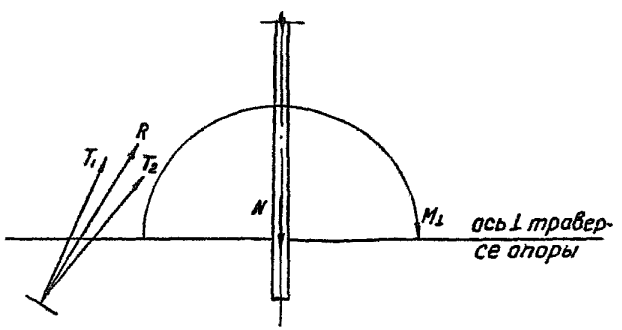
q дан/м²	c, мм	d, град	Провод АС 70/11, трос ТК 35							Провод АС 95/16, трос ТК 50							Провод АС 120/19, трос ТК 50							Провод АС 150/24, трос ТК 50							Провод АС 185/29, трос ТК 50						
			$M_ц$, кН·м		N, кН		R, кН		$T_{макс}$, кН	$M_ц$, кН·м		N, кН		R, кН		$T_{макс}$, кН	$M_ц$, кН·м		N, кН		R, кН		$T_{макс}$, кН	$M_ц$, кН·м		N, кН		R, кН		$T_{макс}$, кН	$M_ц$, кН·м		N, кН		R, кН		$T_{макс}$, кН
			расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.		расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.		расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.		расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.		расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.	
80	5	0	146,2	121,6	124,8	103,9	18,8	15,7	12,7	237,4	197,2	129,5	107,9	20,0	16,7	13,7	230,5	192,3	131,8	109,9	23,5	19,6	15,7	230,7	192,3	134,2	111,8	27,1	22,6	16,7	230,7	192,3	131,8	109,9	24,7	20,6	18,6
		10	145,2	120,6	136,4	113,8	34,1	28,4	21,6	236,4	196,2	146,0	121,6	42,4	35,3	26,5	229,5	191,3	151,9	126,5	49,4	41,2	30,4	229,5	191,3	155,4	129,5	56,5	47,1	31,4	229,5	191,3	157,7	131,4	56,5	47,1	34,3
		20	143,2	119,7	148,3	123,6	48,2	40,2	29,4	233,0	194,2	163,6	136,4	64,7	53,9	40,2	227,2	189,2	170,7	142,2	75,3	62,8	46,1	227,2	189,3	178,9	149,1	83,6	69,6	49,0	227,2	189,3	182,5	152,0	88,3	73,6	52,0
		30	141,3	117,7	158,9	132,4	62,4	52,0	38,3	228,4	190,4	180,1	150,1	84,8	70,6	53,9	222,5	185,4	190,7	158,9	100,1	83,4	60,8	222,5	185,4	200,1	166,8	111,8	93,2	64,7	222,5	185,4	206,0	171,7	118,9	99,1	69,7
		40	137,3	114,8	169,5	141,3	75,3	62,8	48,1	222,5	185,4	196,6	163,8	105,9	88,3	66,7	216,6	180,5	210,7	175,6	124,8	104,0	75,5	216,6	180,5	221,3	184,4	138,9	115,8	81,4	216,6	180,5	230,7	192,3	149,5	124,6	88,3
		50	131,4	109,9	179,5	150,1	88,3	73,6	54,9	215,4	179,5	211,9	176,6	126,0	105,0	79,5	209,5	174,6	227,2	189,3	148,3	123,6	89,3	209,5	174,6	253,1	210,9	164,8	137,3	96,1	209,5	174,6	253,1	210,9	178,9	149,1	105,0
		60	126,5	105,0	189,5	157,9	101,2	84,4	61,8	204,8	170,7	227,2	189,3	144,8	120,7	91,2	199,0	165,8	244,9	204,0	169,5	141,3	103,0	198,9	165,8	261,3	217,8	189,5	157,9	110,8	198,9	165,8	274,3	228,6	206,0	171,7	120,7
	10	0	146,2	121,6	132,0	109,9	18,8	15,7	13,7	237,4	197,2	140,1	116,7	20,0	16,7	15,7	230,5	192,3	144,8	120,7	24,7	20,6	18,6	230,7	192,3	149,5	124,6	27,1	22,6	20,6	230,7	192,3	146,0	121,6	24,7	20,6	19,6
		10	145,2	120,6	144,2	119,7	35,3	29,4	23,5	236,4	196,2	156,6	130,5	42,4	35,3	29,4	229,5	191,3	164,8	137,3	51,8	43,2	34,3	229,5	191,3	173,0	144,2	58,9	49,1	38,2	229,5	191,3	173,0	144,7	61,2	51,0	38,3
		20	143,2	119,7	155,4	129,5	48,3	40,2	32,4	233,0	194,2	137,0	144,2	64,7	53,9	44,1	227,2	189,3	184,8	154,0	73,7	64,7	50,0	227,2	189,3	196,6	163,8	90,6	75,5	54,9	227,2	189,3	201,3	167,7	96,5	80,4	59,8
		30	141,3	117,7	165,9	138,3	62,4	52,0	40,2	228,5	190,4	190,7	158,9	85,9	71,6	56,9	222,5	185,4	204,8	170,7	103,6	86,3	65,7	222,5	185,4	220,1	183,4	120,1	100,1	73,6	222,5	185,4	227,2	189,3	131,8	109,9	79,5
		40	137,3	114,8	177,6	148,1	77,9	64,8	49,0	222,5	185,4	207,2	172,6	108,3	90,2	69,6	216,6	180,5	223,7	186,4	129,5	107,9	80,4	216,6	180,5	242,5	202,1	149,5	124,6	90,2	216,6	180,5	254,3	211,9	166,0	138,3	98,1
		50	131,4	109,9	187,4	156,0	90,6	75,5	57,8	215,4	179,5	222,5	185,4	128,3	106,9	82,4	209,5	174,6	242,5	202,1	153,0	127,5	94,2	209,5	174,6	264,9	220,7	178,9	149,1	105,9	209,5	174,6	279,0	232,5	198,9	165,8	115,8
		60	126,5	105,0	196,6	163,8	103,6	86,3	65,7	204,8	170,7	236,6	197,2	147,1	122,6	94,2	199,0	165,8	260,2	216,8	177,7	148,1	107,9	198,9	165,8	284,9	237,4	216,6	180,5	121,6	198,9	165,8	303,7	253,1	229,5	191,3	134,4
	15	0	146,2	121,6	148,3	123,6	22,4	18,6	16,7	237,4	197,2	149,5	124,6	24,7	20,6	18,6	230,5	192,3	157,7	131,4	29,4	24,5	22,6	230,7	192,3	160,1	133,4	31,8	26,5	24,5	230,7	192,3	163,6	136,4	31,8	26,5	25,5
		10	145,2	120,6	153,0	127,5	38,8	32,4	26,5	236,4	196,2	168,3	140,3	48,3	40,2	34,3	229,5	191,3	178,9	149,1	58,9	49,0	40,2	229,5	191,3	189,5	157,9	64,7	53,9	44,1	229,5	191,3	193,1	160,9	70,6	58,9	48,1
		20	143,2	119,7	165,9	138,3	54,1	45,1	36,3	233,0	194,2	186,0	155,0	71,8	59,8	49,0	227,2	189,3	200,1	166,8	85,9	71,6	55,9	227,2	189,3	211,9	176,6	98,9	82,4	50,0	227,2	189,3	222,5	185,4	109,5	91,2	68,7
		30	141,3	117,7	177,8	148,1	69,4	57,9	46,1	228,5	190,4	204,8	170,7	95,3	79,4	59,8	222,5	185,4	221,3	184,4	128,3	106,9	73,6	222,5	185,4	240,1	200,1	131,8	109,9	80,4	222,5	185,4	251,9	209,9	147,1	122,6	90,2
		40	137,3	114,8	188,3	157,0	84,8	70,6	54,9	222,5	185,4	221,3	184,4	118,9	99,1	77,5	216,6	180,5	242,5	202,1	142,4	118,7	89,3	216,6	180,5	260,2	216,8	163,6	136,4	98,1	216,6	180,5	279,0	232,5	183,6	153,0	109,9
		50	131,4	109,9	200,1	166,8	98,9	82,4	63,8	215,4	179,5	237,8	198,2	141,3	117,7	91,2	209,5	174,6	266,0	221,7	168,3	140,3	105,0	209,5	174,6	281,3	234,5	193,1	160,9	115,8	209,5	174,6	306,1	255,1	219,0	182,5	129,5
		60	126,5	105,0	210,7	175,6	113,0	94,2	71,6	204,8	170,7	254,3	211,9	161,3	134,4	104,0	199,0	165,8	281,3	234,5	191,9	159,9	119,7	198,9	165,8	306,1	255,1	222,5	185,4	133,4	198,9	165,8	332,0	276,6	253,1	210,9	149,1
	20	0	146,2	121,6	145,2	120,7	20,0	16,7	16,7	237,4	197,2	157,7	131,4	27,1	22,6	22,6	230,5	192,3	164,8	137,3	31,8	26,5	25,5	230,7	192,3	173,0	144,2	23,5	19,6	29,4	230,7	192,3	180,1	150,1	37,7	31,4	31,4
		10	145,2	120,6	157,6	131,4	36,5	30,4	26,5	236,4	196,2	176,6	147,1	50,6	42,2	36,3	229,5	191,3	187,2	156,0	61,2	51,0	43,2	229,5	191,3	200,1	166,8	69,4	57,9	48,1	229,5	191,3	210,7	175,6	76,5	63,8	53,0
		20	143,2	119,7	169,5	141,3	53,0	44,1	36,3	233,0	194,2	194,3	161,9	74,2	61,8	51,0	227,2	189,3	208,4	173,6	89,5	74,6	59,8	227,2	189,3	224,8	187,4	103,6	86,3	66,7	227,2	189,3	239,0	199,1	114,2	95,2	74,6
		30	141,3	117,7	181,5	151,1	62,3	56,9	46,1	228,5	190,4	211,9	176,6	97,7	81,4	65,7	222,5	185,4	230,7	192,3	116,5	97,1	75,5	222,5	185,4	250,7	208,9	135,4	112,8	84,4	222,5	185,4	268,4	223,7	151,9	126,6	95,2
		40	137,3	114,8	193,1	160,9	83,6	69,6	54,9	222,5	185,4	228,4	190,3	120,1	100,1	79,5	216,6	180,5	251,9	209,9	144,8	120,7	92,2	216,6	180,5	275,5	229,5	167,2	139,3	104,0	216,6	180,5	295,5	246,2	188,3	157,0	114,8
		50	131,4	109,9	205,0	170,7	97,7	81,4	63,8	215,4	179,5	246,0	205,0	142,4	118,7	93,2	209,5	174,6	270,8	225,6	169,5	141,3	106,9	209,5	174,6	296,6	247,2	197,8	164,8	120,7	209,5	174,6	322,5	268,8	223,7	186,4	135,4
		60	126,5	105,0	215,8	179,5	111,8	93,2	71,6	204,8	170,7	261,3	217,8	162,4	135,4	106,9	199,0	165,8	289,6	241,3	194,2	161,9	122,6	198,9	165,8	320,2	266,8	228,3	190,3	137,3	198,9	165,8	348,4	290,4	257,8	214,8	153,0

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

Формат А3

q, даН/м²	c, мм	α*, град	Провод АС70/11, трос ТК 8,1							Провод АС95/16, трос ТК 9,1							Провод АС120/19, трос ТК 9,1							Провод АС150/24, трос ТК 9,1						
			M_{II}, кН·м		N, кН		R, кН		T, кН	M_{II}, кН·м		N, кН		R, кН		T, кН	M_{II}, кН·м		N, кН		R, кН		T, кН	M_{II}, кН·м		N, кН		R, кН		T, кН
			расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.	макс.	расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.	макс.	расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.	макс.	расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.	макс.
80	5 10 15 20	30	134,0	109,8	240,5	197,2	144,1	118,2	78,1	134,0	109,8	309,5	253,8	192,8	158,1	103,5	134,0	109,8	350,1	287,1	229,3	188,1	118,7	134,0	109,8	388,7	318,7	271,0	222,2	136,0
		40	159,3	130,6	240,5	197,2	144,1	118,2	78,1	159,3	130,6	309,5	253,8	192,8	158,1	103,5	159,3	130,6	350,1	287,1	229,3	188,1	118,7	159,3	130,6	388,7	318,7	271,0	222,2	136,0
		50	180,6	148,1	240,5	197,2	144,1	118,2	78,1	180,6	148,1	309,5	253,8	192,8	158,1	103,5	180,6	148,1	350,1	287,1	229,3	188,1	118,7	180,6	148,1	388,7	318,7	271,0	222,2	136,0
		60	201,9	165,6	240,5	197,2	144,1	118,2	78,1	201,9	165,6	309,5	253,8	192,8	158,1	103,5	201,9	165,6	350,1	287,1	229,3	188,1	118,7	201,9	165,6	388,7	318,7	271,0	222,2	136,0
		70	215,1	176,4	240,5	197,2	144,1	118,2	78,1	215,1	176,4	309,5	253,8	192,8	158,1	103,5	215,1	176,4	350,1	287,1	229,3	188,1	118,7	215,1	176,4	388,7	318,7	271,0	222,2	136,0
		80	224,3	183,9	240,5	197,2	144,1	118,2	78,1	224,3	183,9	309,5	253,8	192,8	158,1	103,5	224,3	183,9	350,1	287,1	229,3	188,1	118,7	224,3	183,9	388,7	318,7	271,0	222,2	136,0
		90	226,3	185,6	240,5	197,2	144,1	118,2	78,1	226,3	185,6	309,5	253,8	192,8	158,1	103,5	226,3	185,6	350,1	287,1	229,3	188,1	118,7	226,3	185,6	388,7	318,7	271,0	222,2	136,0

α* - угол между осью ВЛ и осью спусков на портал



1. Для подбора анкерного болта дано максимальное расчетное усилие по оттяжке Tмакс., выбранное из T_1 и T_2

Нач.отд	Рабинович	
Н.контр	Палторацкий	
ГИП	Сапожников	
Составил	Злобин	

3.407.1-164.12.03

Нагрузки на фундаменты опоры КБ35-110-1.1

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
АЛМА-АТА 1988г.

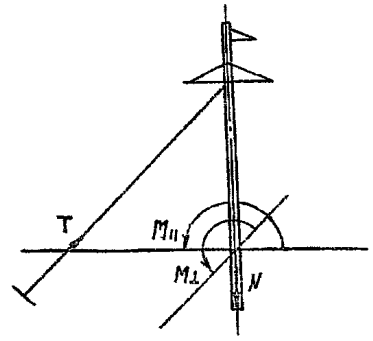
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

формат А3

Нагрузки на фундаменты опоры УБ 35-110-11

q дан/м²	C, мм	Провод	φ, град	Бестросовый вариант (H=14,5 м)								Вариант с тросом ТК8,1 (H=12,5м)							
				Отт.	$M_\perp$, кН·м		$M_\parallel$, кН·м		T, кН		N, кН		Отт.	$M_\perp$, кН·м		$M_\parallel$, кН·м		T, кН·м		N, кН	
					расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.		расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.	расч.	норм.
80	5	АС 50/8	0	без оттяжки	332,1	272,3	203,6	167,0	—	—	—	—	без оттяжки	337,8	277,0	225,4	184,9	—	—	—	—
	10		5		331,8	272,0	249,8	204,8	—	—	—	—		337,5	276,7	297,5	244,0	—	—	—	—
	15		10		330,8	271,3	295,7	242,5	—	—	—	—		336,5	275,9	369,2	302,7	—	—	—	—
	20		15		329,0	270,0	341,1	279,7	—	—	—	—		334,9	274,6	440,3	361,0	—	—	—	—
	25		20		327,0	268,2	386,0	316,5	—	—	—	—		332,7	272,8	510,7	418,7	56,2	47,7	123,3	101,1
	30		25		324,2	265,8	430,3	352,8	—	—	—	—	с оттяжкой	329,8	270,4	—	—	66,2	54,3	130,0	106,6
	35		30		320,8	263,0	473,9	388,6	—	—	—	—		326,3	267,6	—	—	74,1	60,7	136,6	112,0
			35		316,7	259,7	516,7	423,7	53,2	43,6	118,5	97,2		322,2	264,2	—	—	81,8	67,0	143,0	117,3
			40	с оттяжкой	312,0	255,8	—	—	56,9	46,7	121,0	99,2		317,4	260,3	—	—	89,3	73,2	149,4	122,5
			45		306,8	251,5	—	—	60,6	49,7	124,0	101,7		312,1	255,9	—	—	96,6	79,2	155,5	127,5
			50		301,0	246,8	—	—	64,4	52,8	127,4	104,5		306,2	251,0	—	—	104,0	85,2	161,7	132,6
			55		294,5	241,5	—	—	68,3	56,0	130,7	107,2		299,6	245,7	—	—	111,0	91,0	167,7	137,5
			60		287,6	235,8	—	—	72,1	59,1	134,0	109,9		292,5	239,9	—	—	117,9	96,7	173,5	142,2
	5	АС 70/11	0	без оттяжки	468,6	384,2	226,0	185,3	—	—	—	—	без оттяжки	397,6	326,0	247,2	202,7	—	—	—	—
	10		5		468,1	383,8	294,4	241,4	—	—	—	—		397,2	325,7	335,6	275,2	—	—	—	—
	15		10		466,8	382,8	359,2	294,5	—	—	—	—		396,1	324,8	423,0	347,1	—	—	—	—
	20		15		464,6	381,0	423,4	347,2	—	—	—	—		394,2	323,2	510,5	418,6	58,0	47,6	124,3	101,9
			20		461,4	378,3	487,0	399,3	—	—	—	—	с оттяжкой	391,5	321,0	—	—	68,1	55,9	132,6	108,8
			25	с оттяжкой	457,5	390,0	—	—	55,3	45,3	122,1	100,1		388,1	318,2	—	—	77,9	63,9	140,8	115,5
			30		449,6	368,7	—	—	61,6	50,5	127,4	104,5		384,0	314,9	—	—	87,4	71,7	148,9	122,1
			35		446,9	366,4	—	—	67,6	55,4	132,5	108,7		379,2	310,9	—	—	96,9	79,5	156,9	128,6
			40		440,3	361,0	—	—	73,7	60,4	137,7	112,9		373,6	306,3	—	—	106,2	87,1	164,7	135,0
			45		432,9	355,0	—	—	84,7	69,4	142,6	116,9		367,3	301,2	—	—	138,2	113,3	172,4	141,3
			50		424,7	348,2	—	—	85,3	69,9	147,5	121,0		355,7	291,7	—	—	124,2	101,8	179,8	147,5
			55		415,6	340,8	—	—	90,8	74,5	152,2	124,8		352,6	289,2	—	—	132,9	108,9	187,1	153,5
			60		405,8	332,8	—	—	96,3	79,0	156,9	128,7		398,5	326,8	—	—	141,3	115,8	194,2	159,3

Схема нагрузок



1. При высоте подвески проводов H= 9,5м, а также при высоте H=12,5м для провода АС 50/8 в аварийном режиме момент в закреплении рассчитан на обрыв троса.
2. При высоте H=12,5м для провода АС 70/11 момент в аварийном режиме рассчитан на обрыв двух проводов, а при обрыве одного провода расчетным является обрыв троса и момент необходимо принять в аварийном режиме по проводу АС50/8 при обрыве троса.
3. Опоры с H=14,5м рассчитаны на обрыв двух проводов без разности тяжений. При обрыве одного провода момент уменьшается в два раза. При наличии разности тяжений момент аварийного режима увеличивается на 21,9 кН·м для провода АС 50/8 и на 30,8 кН·м для провода АС 70/11 по отношению к табличным.
4. При наличии разности тяжений на опоре с H=9,5м в аварийном режиме момент в закреплении увеличивается на 24,4 кН·м для АС 95/16, на 43,6 кН·м – для АС 120/19 и на 53,1 кН·м – для АС 150/24.

Начотд	Рабинович		
Н.контр	Полторацкий		
ГИП	Солодников		
Составил	Злодин		

3.407.1-164.13.03

Нагрузки на фундаменты опоры УБ35-110-11

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
АЛМА-АТА 1988г

Формат А3

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

Нагрузки на фундаменты опоры УБ 35-110-11

Вариант с тросом (H = 9,5 м)

q дан/м²	c, мм	Трос	Провод	от-тяжка	φ, град	$M_{\perp}$, кН·м, расч.	$M_{\perp}$, кН·м, норм.	$M_{\parallel}$, кН·м, расч.	$M_{\parallel}$, кН·м, норм.	T, кН, расч.	T, кН, норм.	N, кН, расч.	N, кН, норм.
80	5	ТК 9,1	АС 95/16	без отт.	0	490,6	402,3	247,3	202,8	—	—	—	—
	10				5	490,2	401,9	357,7	293,3	—	—	—	—
	15				10	488,8	400,8	467,7	383,5	—	—	—	—
	20			с отт.	15	486,4	398,9	577,0	473,1	81,5	66,9	145,5	119,6
					20	483,2	396,2	—	—	98,0	80,4	159,5	130,8
					25	479,0	392,8	—	—	114,3	105,1	173,2	142,1
					30	474,0	388,6	—	—	130,3	106,9	186,8	153,2
					35	467,9	383,7	—	—	146,2	119,9	200,2	164,2
					40	461,0	378,0	—	—	161,8	132,6	213,4	175,0
					45	453,3	371,7	—	—	177,1	145,2	226,3	185,6
					50	444,7	364,6	—	—	192,0	157,5	238,9	195,9
					55	435,2	356,9	—	—	206,7	169,5	251,3	206,1
					60	424,9	348,4	—	—	235,5	193,1	263,4	215,9
			АС 120/19	без отт.	0	490,6	402,3	263,0	215,7	—	—	—	—
					5	490,2	401,9	397,6	326,0	—	—	—	—
				с отт.	10	488,8	400,8	531,6	435,9	74,0	60,7	140,1	114,9
					15	486,4	398,9	—	—	94,2	77,2	157,2	128,9
					20	483,2	396,2	—	—	114,2	93,7	174,1	142,8
					25	479,0	392,8	—	—	133,9	109,8	190,8	156,4
					30	473,9	388,6	—	—	153,7	126,0	207,4	170,1
					35	467,9	383,7	—	—	172,8	141,7	223,6	183,4
					40	461,0	378,1	—	—	192,0	157,5	239,8	196,7
					45	453,3	371,1	—	—	210,5	172,6	255,4	209,5
					50	444,7	364,6	—	—	229,0	187,8	271,0	222,3
					55	435,2	356,9	—	—	286,0	234,5	286,0	234,5
					60	424,9	34 8,1	—	—	264,3	216,7	300,9	246,7

q дан/м²	c, мм	Провод	от-тяжка	$M_{\perp}$, кН·м, расч.	$M_{\perp}$, кН·м, норм.	$M_{\parallel}$, кН·м, расч.	$M_{\parallel}$, кН·м, норм.	T, кН, расч.	T, кН, норм.	N, кН, расч.	N, кН, норм.
80	5	АС 150/24	без отт.	490,6	402,3	291,2	238,8	—	—	—	—
	10			490,2	401,9	353,8	290,1	—	—	—	—
	15		с отт.	488,8	400,8	597,1	489,7	83,2	68,2	149,7	122,8
	20			486,4	398,9	—	—	104,6	85,8	169,1	138,7
				483,2	396,2	—	—	129,1	105,9	188,6	154,6
				479,0	392,8	—	—	151,7	124,4	207,6	170,2
				473,9	388,6	—	—	174,2	142,8	226,6	185,8
				467,9	383,7	—	—	194,1	159,1	245,1	201,0
				461,0	378,1	—	—	218,0	178,7	263,6	216,2
				453,3	371,7	—	—	239,1	198,1	281,4	230,8
				444,7	364,6	—	—	260,2	213,4	299,2	245,4
				435,2	356,9	—	—	264,7	217,0	316,3	259,4
				424,9	348,4	—	—	300,5	246,4	333,3	273,3

Нагрузки на фундаменты опоры УБ35-110-11, концевой и ответвительный вариант

q дан/м²	c, мм	Провод	Вариант	$M_{\perp}$, кН·м, расч.	$M_{\perp}$, кН·м, норм.	$M_{\parallel}$, кН·м, расч.	$M_{\parallel}$, кН·м, норм.	T кН, расч.	T кН, норм.	N, кН, расч.	N, кН, норм.
80	5	АС50/8	концевой	—	—	145,6	119,4	117,9	96,7	173,5	142,2
	10	АС70/11		—	—	165,7	135,9	141,	115,8	194,2	159,3
	15	АС95/16		—	—	153,8	126,1	234,6	192,4	262,3	215,1
	20	АС120/19		—	—	165,9	136,0	264,3	216,7	300,9	246,7
		АС150/24		—	—	183,9	150,8	300,5	246,4	333,3	273,3
		АС50/8	ответвительная	337,8	277,0	—	—	117,9	96,7	173,5	142,2
		АС70/11		397,6	326,0	—	—	141,3	115,8	194,3	159,3
		АС95/16		488,8	400,8	—	—	234,6	192,4	262,3	215,1
		АС120/19		490,6	402,3	—	—	264,3	216,7	300,9	246,7
		АС150/24		490,6	402,3	—	—	300,5	246,4	333,3	273,3

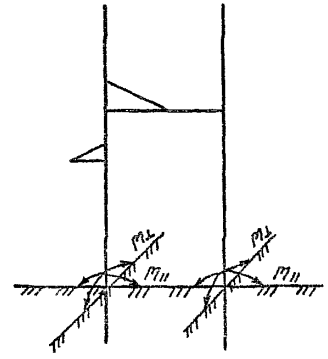
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

g, дан	C, мм	Провод	φ_1, град	Опора УБ35-110-5(9,5) двустоечный вариант M_L, кН·м расч.	M_L, кН·м норм.	M_{II}, кН·м расч.	M_{II}, кН·м норм.
80	20 25 40	АС 70/11	0	166,0	136,1	42,2	34,3
			5	165,8	136,0	52,9	43,2
			10	165,4	135,6	74,5	60,8
			15	164,6	135,0	90,2	73,6
			20	163,4	134,0	105,9	87,3
			25	162,1	132,8	121,6	99,1
			30	160,3	131,4	137,3	111,8
			35	158,3	129,8	152,0	124,6
			40	156,0	127,9	166,8	136,4
			45	153,3	125,8	181,5	149,1
			50	150,4	123,3	196,2	160,9
			55	147,1	120,8	209,9	173,1
			60	143,7	117,9	223,7	183,4
			65	140,0	114,8	236,4	194,2
			70	136,0	111,5	249,1	204,0
			75	131,6	108,0	261,9	214,8
			80	127,1	104,3	273,7	224,6
		АС 95/16	0	233,5	191,5	41,2	33,3
			5	229,2	191,4	62,8	62,0
			10	232,7	190,8	78,5	70,6
			15	231,6	189,9	107,9	88,3
			20	230,0	188,6	130,5	106,9
			25	228,1	187,0	152,0	124,6
			30	225,8	185,0	174,6	143,2
			35	222,8	182,7	195,2	159,9
			40	219,4	180,0	216,3	177,6
			45	215,7	176,9	235,6	194,2
			50	211,7	173,6	254,0	210,9
			55	207,1	169,9	277,6	227,6
			60	202,3	165,9	297,2	243,3
			65	197,0	161,6	315,9	259,0
			70	191,3	156,9	333,5	273,7
			75	185,3	151,9	351,2	288,4
			80	178,9	146,6	368,9	302,1
		АС 120/19	0	323,1	265,0	49,5	40,2
			5	322,8	264,8	61,8	66,7
			10	322,1	264,0	111,8	91,2
			15	320,4	262,7	143,2	117,7
			20	318,2	260,9	173,6	142,2
			25	315,5	258,7	204,0	167,7
			30	312,1	255,9	234,1	192,3
			35	308,2	252,7	263,9	216,8
			40	303,6	249,0	293,3	240,3
			45	298,5	244,7	321,8	263,9
			50	292,8	240,1	350,2	286,4
			55	286,6	230,1	377,7	309,0
			60	279,9	229,4	404,1	330,6
			65	272,5	223,5	429,7	352,2
			70	264,7	217,1	454,2	371,8

g, дан	C, мм	Провод	φ_1, град.	Опора УБ35-110-5(9,5) двустоечный вариант M_L, кН·м расч	M_L, кН·м норм.	M_{II}, кН·м расч.	M_{II}, кН·м норм.
80	20 25 40	АС 70/11	0	166,0	136,1	65,7	53,9
			5	165,8	136,0	81,4	66,9
			10	165,4	135,6	98,1	80,4
			15	164,6	135,0	113,8	93,2
			20	163,4	134,0	129,5	105,9
			25	162,1	132,8	145,2	118,7
			30	160,3	131,4	159,9	131,4
			35	158,3	129,8	175,6	143,2
			40	156,0	127,9	190,3	156,0
			45	153,3	125,8	204,0	167,7
			50	150,4	123,3	218,8	178,5
			55	147,1	120,8	232,5	190,3
			60	143,7	117,9	245,2	201,1
			65	140,0	114,8	258,0	211,9
			70	136,0	111,5	270,8	221,7
			75	131,6	108,0	282,5	231,5
			80	127,1	104,3	294,3	241,3
		АС 95/16	0	233,6	191,5	68,7	55,9
			5	233,4	191,4	91,2	74,6
			10	232,7	190,8	113,8	93,2
			15	231,6	189,9	136,3	111,8
			20	230,0	188,6	157,9	129,5
			25	228,1	187,0	179,5	147,1
			30	225,8	185,0	201,1	164,8
			35	222,8	182,7	222,7	182,5
			40	219,4	180,0	243,3	199,1
			45	215,7	176,9	263,9	215,8
			50	211,7	173,6	284,4	232,5
			55	207,1	169,9	303,1	249,2
			60	202,3	165,9	321,8	263,9
			65	197,0	161,6	340,4	279,6
			70	191,3	156,9	358,1	293,3
			75	185,3	151,9	376,7	308,0
			80	178,9	146,6	391,4	320,8

g, дан	C, мм	Провод	Опора УБ35-110-5(9,5) двустоечный вариант φ_1, град	M_L, кН·м расч.	M_L, кН·м норм.	M_{II}, кН·м расч.	M_{II}, кН·м норм.
80	20 25 40	АС 120/19	0	323,1	265,0	62,7	55,9
			5	322,8	264,8	99,1	80,4
			10	322,1	264,0	130,5	106,9
			15	320,4	262,7	160,9	132,4
			20	318,2	260,9	191,3	157,0
			25	315,5	258,7	221,7	181,5
			30	312,1	255,9	252,1	208,0
			35	308,2	252,7	281,5	230,5
			40	303,6	249,0	311,0	255,1
			45	298,5	244,7	338,9	277,6
			50	292,8	240,1	366,9	300,2
			55	286,6	230,1	394,4	322,7
			60	279,9	229,4	420,8	344,3
			65	272,5	223,5	446,3	365,9

Схема нагрузок



M_{II} - Момент, действующий поперек оси В.Л

M_L - момент, действующий вдоль оси В.Л

Нач. отд	Родионович		
Н. контр.	Поторочкин		
ГИП	Сапожников		28.03
Составил	Злодин		

3.407.1-164.15.01

Нагрузки на фундаменты опоры УБ35-110-5(9,5)

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата 1988 г.

Формат А3

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

Нагрузки на фундамент опоры УБ35-110-5(9,5)

q, даН/м²	C, мм	Провод	Трос	Тросовый вариант				
				φ_1, град	$M_\perp$, кН·м		$M_\parallel$, кН·м	
					расч.	норм.	расч.	норм.
50	5	АС 70/11	ТК 50	0	307,7	252,3	60,8	49,05
				5	307,4	252,1	94,2	77,5
				10	306,6	251,4	127,5	105,0
				15	305,1	250,1	160,9	131,4
				20	303,0	248,5	194,2	158,9
				25	300,5	246,3	226,6	185,4
				30	297,2	243,8	259,0	211,9
				35	293,5	240,6	289,2	238,4
				40	291,4	237,1	322,7	263,9
				45	284,3	233,2	343,3	289,4
				50	278,9	228,7	383,6	313,9
				55	273,0	223,9	413,0	338,4
				60	266,4	218,6	441,4	362,0
	10	АС 95/16		0	307,7	252,3	56,9	47,1
				5	307,4	252,1	97,1	80,4
				10	306,6	251,4	137,3	112,8
				15	305,1	250,1	177,6	145,2
				20	303,0	248,5	216,8	177,6
				25	300,5	246,3	256,0	210,0
				30	297,2	243,8	294,3	241,3
				35	293,5	240,6	332,6	272,7
				40	289,2	237,1	369,8	303,1
				45	284,3	233,2	407,1	333,5
				50	278,9	228,7	443,4	363,0
	15	АС 120/19		0	323,1	265,0	67,7	54,9
				5	322,8	264,8	115,8	95,2
				10	322,0	264,0	164,8	134,4
				15	322,4	262,7	212,9	174,6
				20	318,2	261,0	260,9	213,9
				25	315,5	258,7	309,0	253,1
				30	312,1	255,9	356,1	291,4
				35	308,2	252,7	402,2	329,6
				40	303,6	249,0	447,3	365,9
	20	АС 150/24		0	377,7	309,7	60,3	49,0
				5	377,3	309,4	117,7	96,1
				10	376,2	308,5	174,6	143,2
				15	374,4	307,0	231,5	189,3
				20	372,0	305,0	287,4	235,4
				25	368,8	302,3	343,3	281,5
				30	364,8	299,2	398,3	326,7
				35	360,2	295,4	452,7	370,8

q, даН/м²	C, мм	Провод	Трос	Тросовый вариант				
				φ_1, град	$M_\perp$, кН·м		$M_\parallel$, кН·м	
					расч.	норм.	расч.	норм.
80	20	АС 70/11	ТК 50	0	307,7	252,3	75,5	61,8
				5	307,4	252,1	108,9	89,3
				10	306,6	251,4	142,2	116,7
				15	305,1	250,1	175,6	144,2
				20	303,0	248,5	208,9	170,7
				25	300,5	246,3	241,3	198,2
				30	297,2	243,8	273,7	224,6
				35	293,5	240,6	305,1	250,1
				40	294,1	237,1	336,5	275,7
				45	284,3	233,2	367,9	301,2
				50	278,9	228,7	397,3	325,7
				55	273,0	223,7	426,7	350,2
				60	266,4	218,6	455,2	373,8
	25	АС 95/16		0	307,7	252,3	77,5	62,8
				5	307,4	252,1	117,7	96,1
				10	306,6	251,4	157,0	128,5
				15	305,1	250,1	197,2	160,9
				20	303,0	248,5	236,4	194,2
				25	300,5	246,3	275,7	225,6
				30	297,2	243,8	313,9	257,0
				35	293,5	240,6	351,2	288,4
				40	289,2	237,1	389,5	319,8
				45	284,2	233,2	428,7	349,2
				50	278,9	228,7	462,0	378,7
	40	АС 120/19		0	323,1	265,0	76,5	62,8
				5	322,8	264,8	125,6	103,0
				10	322,0	264,0	174,6	143,2
				15	322,4	262,7	222,7	182,5
				20	318,2	261,0	270,8	221,7
				25	315,5	258,7	318,8	260,9
				30	312,1	255,9	364,9	299,2
				35	308,2	252,7	412,0	336,5
				40	303,6	249,0	457,1	374,7
		АС 150/24		0	377,7	309,7	75,5	61,8
				5	377,3	309,4	132,4	107,9
				10	376,2	308,5	189,3	155,0
				15	374,4	307,0	246,2	201,1
				20	372,0	305,0	302,1	248,2
				25	368,8	302,3	358,1	293,3
				30	364,8	299,2	413,0	338,4
				35	360,2	295,4	467,0	382,6

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

Нагрузки на фундамент опоры УБ 35-110-5 (12,5)

q, дан/м²	C, мм	провод	Бестросовый вариант φ, град	$M_\perp$, кН·м расч.	$M_\perp$, кН·м норм.	M'', кН·м расч.	M'', кН·м норм.
50	5 10 15 20	АС 70/11	0	221,7	181,8	51,9	42,5
			5	221,5	181,6	72,6	59,5
			10	220,8	181,1	93,2	76,4
			15	219,8	180,2	113,6	93,1
			20	218,3	179,0	133,8	109,7
			25	216,4	177,5	153,8	126,1
			30	214,1	175,6	173,6	142,3
			35	211,4	173,4	193,0	158,3
			40	208,3	170,8	212,1	137,9
			45	204,8	168,0	230,9	189,3
			50	200,9	164,8	249,2	204,3
			55	196,7	161,3	267,1	219,0
			60	192,0	157,4	284,4	233,2
			65	187,0	153,3	311,1	247,1
			70	181,6	148,9	317,6	260,5
			75	175,9	144,2	333,4	273,4
			80	169,8	139,3	348,5	285,8
		АС 95/16	0	311,2	255,2	49,4	40,5
			5	310,9	254,9	78,5	64,3
			10	310,0	254,2	107,4	88,1
			15	308,5	253,0	136,2	111,6
			20	306,5	251,3	164,7	135,0
			25	303,8	249,1	192,9	158,2
			30	300,6	246,5	220,8	181,1
			35	296,8	243,4	248,3	203,6
			40	292,4	239,8	275,4	225,8
			45	287,5	235,7	301,9	247,6
			50	282,0	230,7	328,0	268,9
			55	276,0	226,3	353,4	289,8
			60	269,5	221,0	378,1	310,1
			65	262,4	215,2	402,2	329,8
			70	254,9	209,0	425,6	349,0
			75	246,9	202,4	448,2	367,5
			80	238,4	195,5	469,9	384,7
		АС 120/19	0	430,3	352,8	67,6	55,4
			15	429,9	352,5	107,8	88,4
			10	428,6	351,5	147,8	121,1
			15	426,6	349,8	187,5	153,7
			20	423,8	347,5	226,9	186,1
			25	420,1	344,5	265,9	218,0
			30	415,6	340,8	304,4	249,9
			35	410,4	336,5	342,4	280,0
			40	404,3	331,6	379,8	311,4
			45	397,5	326,0	416,4	341,4
			50	390,0	319,8	452,3	370,9
			55	381,6	312,9	487,4	399,6

q, дан/м²	C, мм	провод	Бестросовый вариант φ, град	$M_\perp$, кН·м расч.	$M_\perp$, кН·м норм	M'', кН·м расч.	M'', кН·м норм
80	20 25 40	АС 70/11	0	221,7	181,8	84,9	69,6
			5	221,5	181,6	105,5	86,5
			10	220,8	181,1	126,0	103,3
			15	219,8	180,2	146,4	120,0
			20	218,3	179,0	166,4	136,5
			25	216,4	177,5	186,3	152,7
			30	214,1	175,6	205,8	168,7
			35	211,4	173,4	224,9	184,5
			40	208,3	170,8	243,7	199,9
			45	204,8	168,0	262,1	214,9
			50	200,9	164,8	280,0	229,6
			55	196,7	161,3	297,4	243,9
			60	192,0	157,4	314,4	257,8
			63	187,0	153,3	330,7	271,2
			70	181,6	148,9	346,5	284,1
			75	175,9	144,2	361,7	296,6
			80	169,8	139,3	376,2	308,5
		АС 95/16	0	311,2	255,2	78,2	64,1
			5	310,9	254,9	107,2	87,9
			10	310,0	254,2	136,1	111,6
			15	308,5	253,0	164,8	135,1
			20	306,5	251,3	193,2	158,4
			25	303,8	249,1	212,3	181,5
			30	300,6	246,5	249,0	204,2
			35	296,8	243,4	276,3	226,5
			40	292,4	239,8	303,1	248,5
			45	28	235,7	329,3	270,0
			50	282,0	230,7	355,0	291,1
			55	276,0	226,3	380,1	311,7
			60	269,5	221,0	404,5	331,7
			65	262,4	215,2	428,1	351,1
			70	254,9	209,0	450,4	369,8

q, дан/м²	C, мм	провод	Бестросовый вариант φ, град	$M_\perp$, кН·м расч.	$M_\perp$, кН·м норм.	M'', кН·м расч.	M'', кН·м норм.
80	20 25 40	АС 120/19	0	430,3	352,8	84,6	69,4
			5	429,9	352,5	124,8	102,3
			10	428,6	351,5	164,8	135,1
			15	426,6	349,8	204,5	167,7
			20	423,8	347,5	243,8	199,9
			25	420,1	344,5	282,8	231,9
			30	415,6	340,8	321,2	263,4
			35	410,4	336,5	359,1	294,5
			40	404,3	331,6	398,4	325,0
			45	397,5	326,0	432,9	355,0

Нач отд	Родинович		
Н.контр	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Составил	Злодин		

3.407.1-146. 15.02

Нагрузки на фундаменты опоры УБ 35-110-5 (12,5)

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. АЛМА-АТА 1988 г.

Формат А3

Нагрузки на фундамент опоры УБ 35-110-5 (12,5)

q, даН/м²	c, мм	трос	провод	Тросовый вариант				
				Ψ, град.	M_t, кН·м		$M_н$, кН·м	
					расч.	норм.	расч.	норм.
50	5	ТК 9,1	АС 70/11	0	221,7	181,8	77,3	62,3
				5	221,5	181,6	118,1	96,8
				10	220,8	181,1	159,6	130,8
				15	219,8	180,2	200,8	164,7
				20	218,4	179,0	241,7	198,1
				25	216,4	177,5	282,1	231,3
				30	214,1	175,6	322,1	264,0
				35	211,4	173,4	361,3	296,3
				40	208,3	170,8	400,0	328,0
				45	204,8	168,0	437,9	359,1
	10		АС 120/19	0	311,2	255,1	71,2	58,4
				5	310,9	255,0	121,2	99,4
				10	310,0	254,2	171,1	141,3
				15	308,5	253,0	220,7	180,9
				20	306,5	251,3	269,8	221,2
				25	303,8	249,1	318,5	261,2
				30	300,6	246,5	366,6	300,6
				35	296,8	243,4	414,0	339,5
				40	292,4	239,8	460,7	377,8
	15			0	430,3	352,8	93,7	76,8
				5	429,9	352,5	154,9	127,0
				10	428,7	351,5	215,7	176,9
				15	426,6	349,8	276,2	226,6
				20	423,8	346,4	336,3	276,1
				25	420,1	344,9	395,7	324,5
				30	415,6	340,8	454,4	372,6
	20			0	324,3	265,9	79,6	66,1
				5	324,0	265,7	152,4	125,0
				10	323,0	264,9	224,1	183,7
				15	321,5	263,6	295,3	242,1
				20	319,3	261,9	366,0	300,1
				25	316,6	259,3	436,0	357,5

q, даН/м²	c, мм	трос	провод	Тросовый вариант				
				Ψ, град.	M_t, кН·м		$M_н$, кН·м	
					расч.	норм.	расч.	норм.
80	20	ТК 9,1	АС 70/11	0	221,7	181,8	97,4	79,9
				5	221,5	181,6	139,1	114,0
				10	220,8	181,1	180,5	148,0
				15	219,8	180,2	221,7	181,8
				20	218,4	179,0	262,5	215,2
				25	216,4	177,5	302,8	248,3
				30	214,1	175,6	342,6	281,0
				35	211,4	173,4	381,8	313,1
				40	208,3	170,8	420,4	344,7
				45	204,8	168,0	458,1	381,8
	25		АС 95/16	0	311,2	255,1	89,1	73,1
				5	310,9	255,0	139,2	114,8
				10	310,0	254,2	189,0	155,0
				15	308,5	253,0	238,5	195,6
				20	306,5	251,3	287,6	235,8
				25	303,8	249,1	336,2	275,7
				30	300,6	246,5	384,2	315,1
				35	296,8	243,4	431,6	353,9
	40		АС 120/19	0	430,3	352,8	96,8	79,2
				5	429,9	352,5	157,8	129,4
				10	428,7	351,5	218,7	179,3
				15	426,6	349,8	279,3	229,0
				20	423,8	346,4	339,3	278,3
				25	420,1	344,9	398,8	327,0
				30	415,6	340,8	457,6	375,2
			АС 150/24	0	324,3	265,9	104,5	85,7
				5	324,0	265,7	176,3	144,6
				10	323,0	264,9	247,9	203,3
				15	321,5	263,6	319,1	261,6
				20	319,3	261,9	389,7	319,6
				25	316,6	259,3	459,6	376,8

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

Нагрузки на фундамент опоры УБ 35-110-13

q, дан/м²	C, мм	Трос	Провод	Тросовый вариант φ_1, град	$M_\perp$, кН·м расч.	$M_\perp$, кН·м норм.	$M_\parallel$, кН·м расч.	$M_\parallel$, кН·м норм.
50	5 10 15 20	ТК-50	АС 120/19	0	270,9	222,1	61,2	50,2
				5	270,6	221,9	99,3	81,4
				10	269,9	221,3	137,2	112,5
				15	268,6	216,9	174,9	143,4
				20	266,8	218,8	212,2	174,0
				25	264,5	216,9	249,2	204,3
				30	261,7	214,6	287,4	235,6
				35	258,4	211,8	321,8	263,8
				40	254,5	208,7	357,2	292,9
				45	250,3	205,2	392,0	321,4
				50	245,5	201,3	426,1	349,3
				55	240,3	197,0	459,3	315,7
				60	234,6	192,3	491,7	403,1
			АС 150/24	0	343,0	281,1	52,9	43,4
				5	342,6	280,9	97,3	79,8
				10	341,7	280,2	131,7	107,7
				15	340,0	278,8	185,5	152,1
				20	337,8	277,0	229,2	187,9
				25	334,8	274,6	272,4	223,3
				30	331,3	271,5	315,1	258,4
				35	327,1	268,2	357,3	292,9
				40	322,3	264,3	398,8	327,0
				45	316,8	259,8	439,6	360,4
				50	310,8	254,9	479,5	393,1

q, дан/м²	C, мм	Тросовый вариант φ_1, град	$M_\perp$, кН·м расч.	$M_\perp$, кН·м норм	$M_\parallel$, кН·м расч.	$M_\parallel$, кН·м норм.
80	20 25 40	0	270,9	222,1	60,3	49,4
		5	270,6	221,9	98,4	80,6
		10	269,9	221,2	136,3	111,8
		15	268,6	220,2	174,0	142,7
		20	266,8	218,7	211,4	173,3
		25	264,5	216,8	248,5	203,7
		30	261,7	214,5	285,1	233,7
		35	258,4	211,8	321,2	263,3
		40	254,5	208,7	356,7	292,4
		45	250,3	205,2	391,5	321.0
		50	245,5	201,3	425,7	349,0
		55	240,2	197,0	459,1	376,4
		60	234,6	192,3	491,6	403,0
		0	343,0	281,2	65,0	53,3
		5	342,6	280,9	109,4	89,7
		10	341,7	280,1	153,6	125,9
		15	340,0	278,8	197,5	161,9
		20	337,8	277,0	241,1	197,7
		25	334,8	274,5	285,1	233,1
		30	331,3	271,6	327,0	268,0
		35	327,1	268,2	369,0	302,5
		40	322,3	264,2	410,4	336,5
		45	316,9	259,8	451,1	369,8
		50	310,7	254,8	490,9	402,5

q, дан/м²	C, мм	Трос	Провод	Тросовый вариант φ_1, град	$M_\perp$, кН·м расч.	$M_\perp$, кН·м норм.	$M_\parallel$, кН·м расч.	$M_\parallel$, кН·м норм.
50	5 10 15 20	ТК 50	АС 185/29	0	415,8	340,9	57,0	46,7
				5	415,4	340,6	107,8	88,4
				10	414,3	339,6	158,3	129,8
				15	412,3	338,0	208,6	171,0
				20	409,5	335,8	258,5	211,9
				25	406,0	332,8	307,9	252,4
				30	401,7	329,3	356,8	292,5
				35	396,6	325,2	405,0	332,0
				40	390,8	320,4	452,5	371,0
				45	384,2	315,0	499,1	409,2
80	20 25 40			0	415,8	340,9	69,8	57,2
				5	415,4	340,6	120,5	98,8
				10	414,3	339,6	171,1	140,3
				15	412,3	338,0	221,3	181,5
				20	409,5	335,8	271,2	222,4
				25	406,0	332,8	320,5	262,8
				30	401,7	329,3	369,3	302,8
				35	396,6	325,2	417,4	342,3
				40	390,8	320,4	464,8	381,1
				45	384,2	315,0	511,3	419,2

Нач. отд.	Родимович		
Н. контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Составил	Злодин		

3.407.1-164.16.01

Нагрузки на фундаменты опоры УБ35-110-13

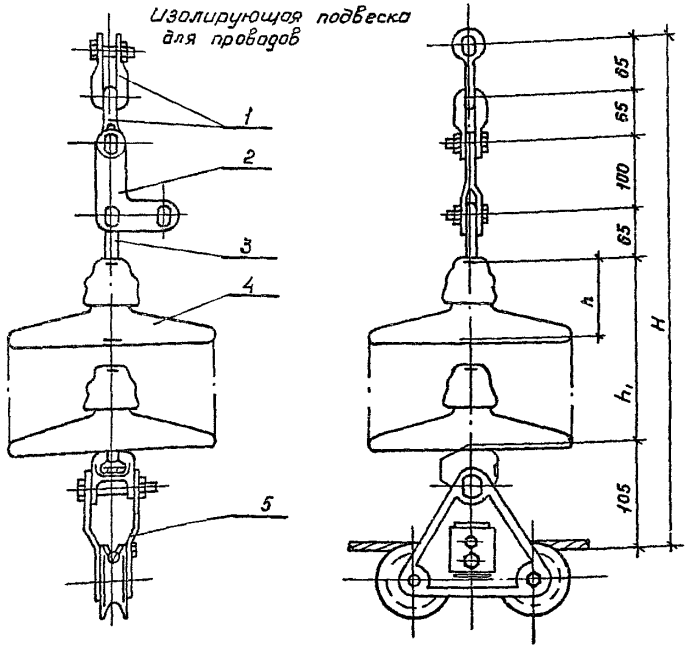
Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. Алма-Ата, 1988 г.

Формат А3

Серия 3.407.1-164. Выпуск 1

Изолирующая подвеска для проводов

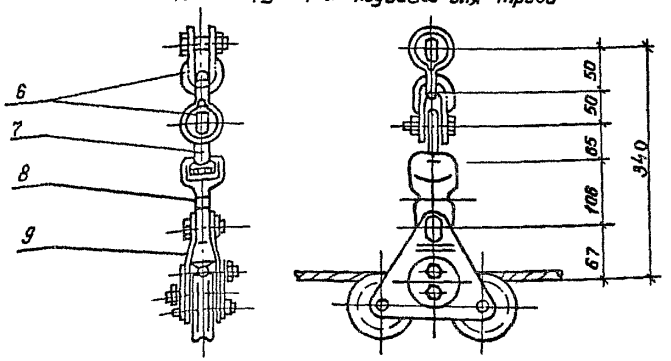


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг.	Примечание
	Изолирующая подвеска для проводов				
1	СК-12-1А	Скоба	2	0,9	
2	ПТМ-12-2	Звено промежуточное	1	2,1	
3	СР-12-16	Серьга	1	0,4	
4		Изолятор подвесной			См.таб
5	ПГУ-2-1	Зажим поддерживающий	1	3,5	
	Неизолирующая подвеска для троса ТК-8,1, ТК-8,2				
6	СК-7-1А	Скоба	2	0,4	
7	СР-7-16	Серьга	1	0,3	
8	У1-7-16	Ушко	1	0,7	
9	ПГУ-2-2	Зажим поддерживающий	1	1,9	

Марка изолятора	h, мм	Масса кг
ПС70Д	127	3,47
ПСД70ДМ	127	4,57

Кол-во изоляторов		4	5	8	9	10	11	12
Размеры, мм	h,	508	635	1016	1143	1270	1397	1524
	H	908	1035	1416	1543	1670	1797	1924
Масса подвески, кг.	ПС70Д	21,7	25,1	35,6	39,0	42,5	46,0	49,4
	ПСД70ДМ	26,1	31,0	44,4	48,9	53,5	58,1	62,6

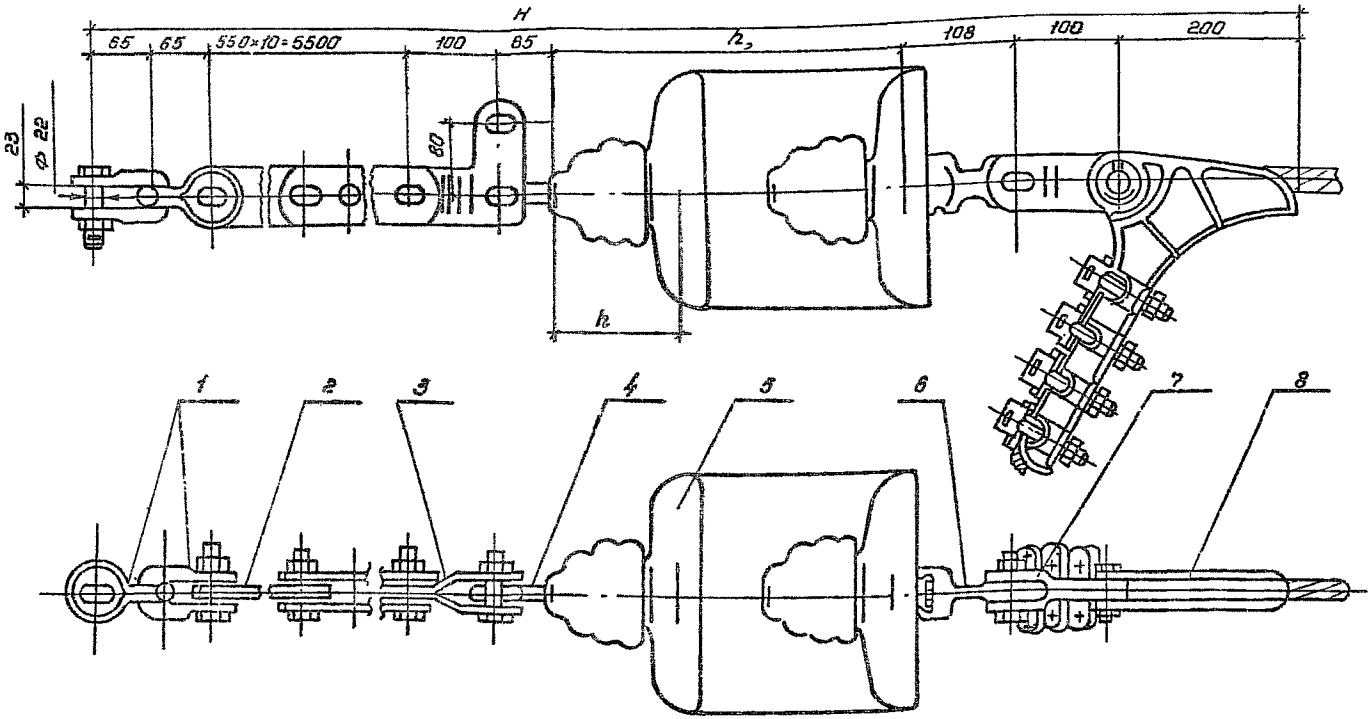
Неизолирующая подвеска для троса



1. Зажим ПГУ-2-1 применяется с плашкой „А" для проводов АС 70/11 АС 95/16, с плашкой „Б" для проводов АС 120/19, АС 150/24
2. Для изолированного крепления троса к опоре в подвеску включается изолятор, размещаемый между позициями 7 и 8.
3. Масса поддерживающей неизолирующей подвески для троса 4,5 кг, изолирующей с изолятором ПС70Д - 8,0 кг.

Нач.отд	Рабинович			3.407.1-164.11.07
Н.контр	Латорацкий			Поддерживающие подвески для крепления проводов и троса к промежуточно-угловым опорам ПУБ35-110-1.1, ПУБ35-110-1.1т
ГИП	Сапожников			Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Разраб	Злобин			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ г. Алма-Ата, 1988 г.

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



Кол. изоляторов	Напряжение 35 кВ. Размеры, мм h₂	H	Масса подвески, кг. ПС70Д	ПС70ДМ
4	508	6711	61,0	65,4
5	635	6838	64,5	70,0
6	762	6965	68,0	74,6
Напряжение 110 кВ				
8	1016	7219	74,9	83,7
9	1143	7346	78,4	88,3
10	1270	7473	81,8	92,8
11	1397	7600	85,3	97,42

Марка изолятора	h, мм	Масса, кг
ПС70Д	127	3,47
ПС70ДМ	127	4,57

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примечание
1	СК-12-1А	Скоба	2	0,9	
2	ПРР-12-1	Звено промежуточное	10	4,0	
3	ПТМ-12-2	Звено промежуточное	1	2,1	
4	СР-12-16	Серьга	1	0,4	
5		Изолятор подвесной			см. прим.
6	УГК-7-16	Ушко двухлапчатое	1	0,8	
7	ПР-7-6	Звено промежуточное	1	0,4	
8	ИБ-2-6А	Зажим натяжной болтовой	1	1,2	

1. Для провода марки АС 150/24 зажим натяжной болтовой НБ-2-6А заменить на зажим НЗ-2-7 массой 2,6 кг, при этом масса арматуры увеличится на 1,45 кг, а длина подвески на 179 мм.

Нач. отд	Радинович	
Н. ко.	Полторацкий	
ГИП	Сапожников	
Разраб	Злобин	

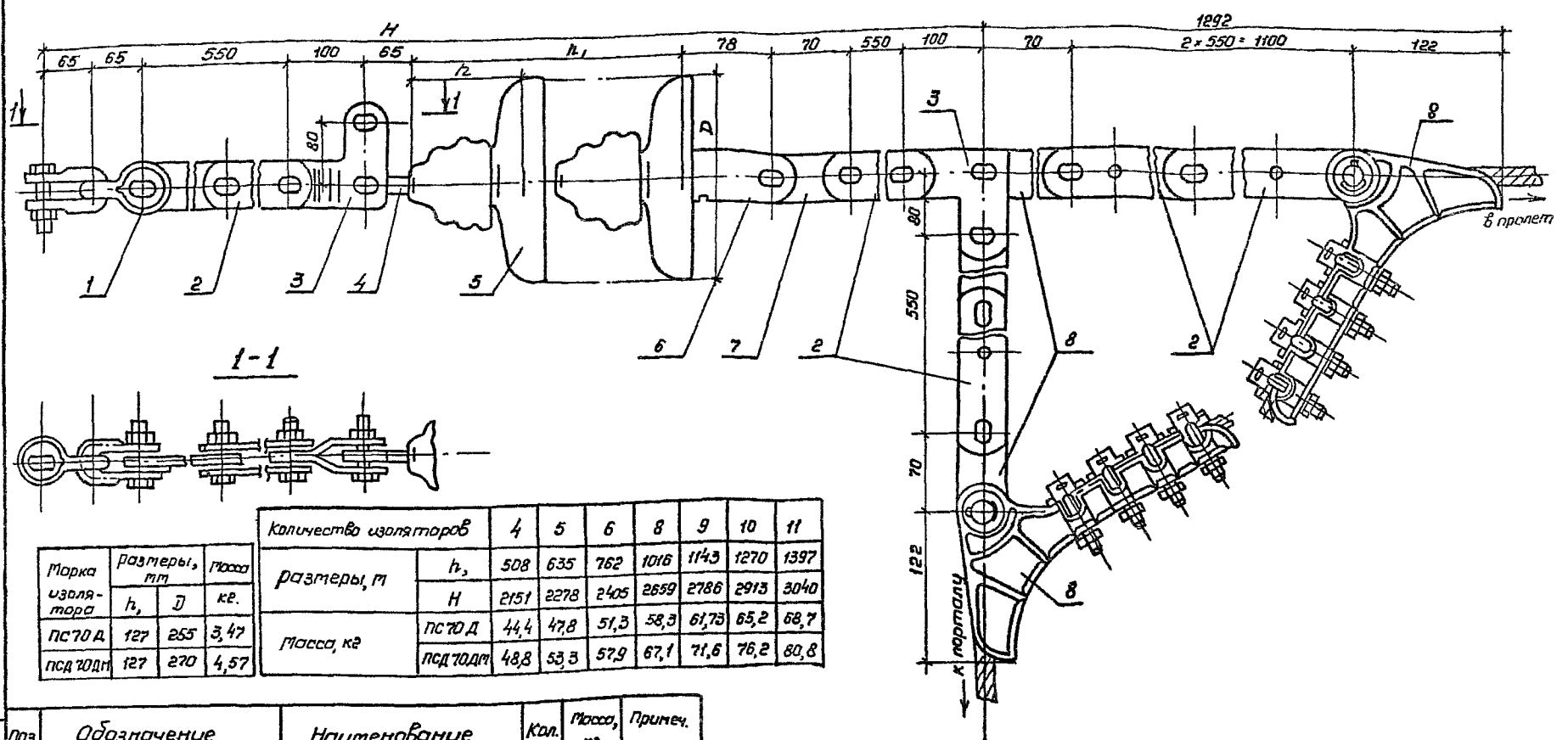
3.407.1-164.12.04

Изолирующие подвески для крепления проводов АС 70/11... АС 150/24 к опоре КБ 35-110-1.1

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. АЛМА-АТА 1988 г

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



Марка изолятора	Размеры, мм h,	D	Масса кг.
ПС70Д	127	255	3,47
ПСД70Дм	127	270	4,57

Количество изоляторов		4	5	6	8	9	10	11
Размеры, мм	h,	508	635	762	1016	1143	1270	1397
	H	2151	2278	2405	2659	2786	2913	3040
Масса, кг	ПС70Д	44,4	47,8	51,3	58,3	61,75	65,2	68,7
	ПСД70Дм	48,8	53,3	57,9	67,1	71,6	76,2	80,8

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примеч.
1	СК-12-1А	Скоба	2	0,9	
2	ПРР-12-1	Звено промежуточное	5	4,	
3	ПТП-12-2	Звено промежуточное	2	2,1	
4	СР-12-16	Серга	1	0,4	
5		Изолятор подвесной			см. табл.
6	У К-7-16	Ушко двухлапчатое	1	0,7	
7	ПР-7-6	Звено промежуточное	3	0,4	
8	НБ-2-6А	Зажим натяжной	2	1,1	

1. Для провода марки АС 150/24 зажим натяжной болтовой НБ-6-1А заменить на зажим НЗ-2-7 массой 2,6 кг, при этом масса арматуры подвески увеличится на 2,9 кг, длина на 213 мм

Нач.отд	Рабинович	
Н.контр	Полторецкий	
ГИП	Сапожников	
Разраб	Злодин	

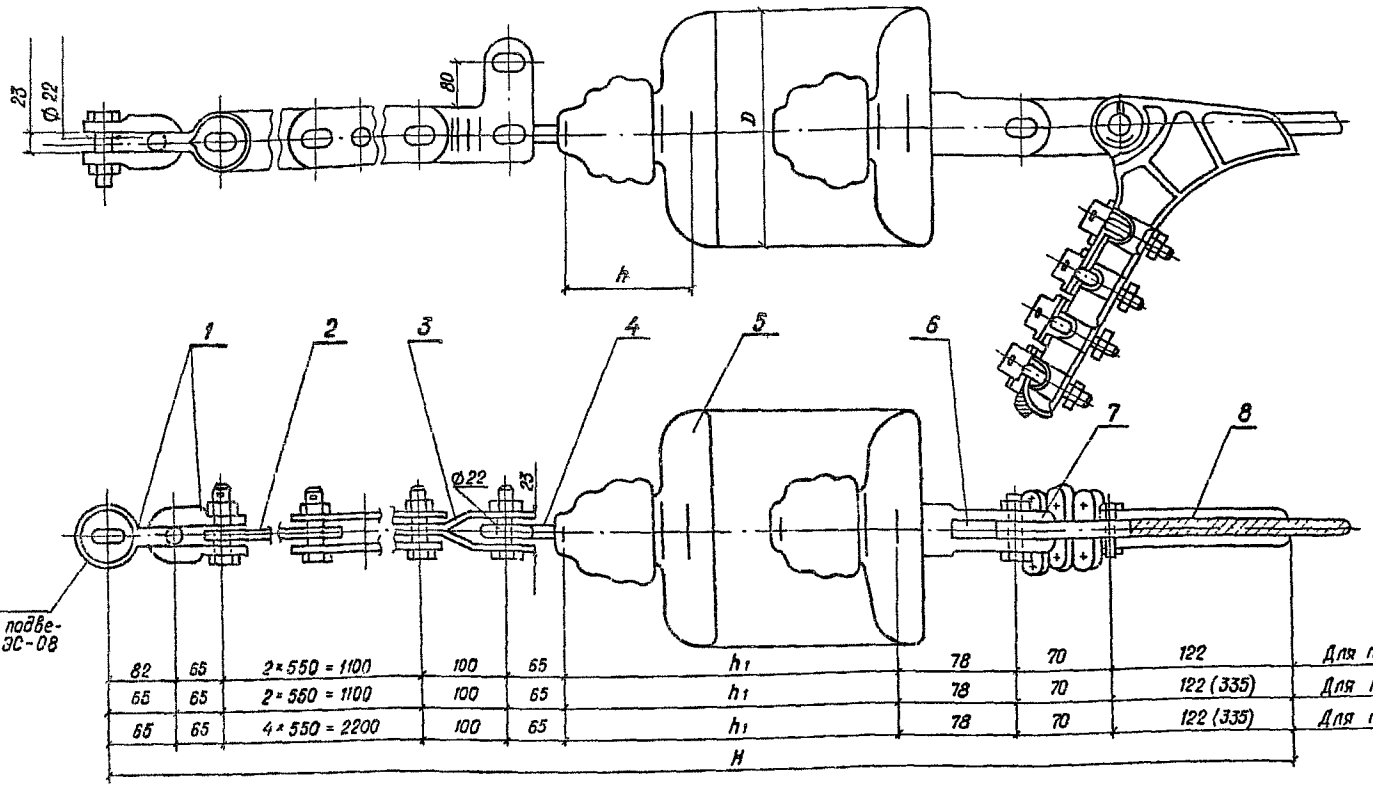
3.407.1-164.12.05

Изолирующие подвески для крепления проводов АС 70/11... АС 150/24 к опоре КБ 35-110-1.1

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
Алма-Ата, 1988г.

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



Изоляторы

Марка	Размеры, мм		Масса кг
	h	D	
ПС 70Д	127	255	3,5
ПСД 70ДМ	127	270	4,8

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	
				1 шт.	Всех
1	СК-12-1А	Скоба	1	0,91	0,91
2	ПРР-12-1	Звено промежуточное регулируемое	2	4,05	8,10
3	ПТМ-12-2	Звено промежуточное монтажное	1	2,1	2,1
4	СР-12-16	Серьга	1	0,41	0,41
5	см. таблицу 1	Изолятор подвесной	—	—	—
6	У2К-7-16	Ушко двухлапчатое укороченное	1	0,775	0,775
7	ПР-7-6	Звено промежуточное	1	0,44	0,44
8	НБ-2-6А	Зажим натяжной болтовой	1	1,15	1,15
9	СКД-12-1	Скоба	1	1,16	1,16
		Масса арматуры			15,05

1. Для провода марки АС 150/24 зажим натяжной болтовой НБ-2-5А заменить на зажим НЗ-2-7 массой – 2,6 кг, при этом масса арматуры подвески приведена в скобках.
2. Подвески ЭС-01÷ЭС-08 предназначены для обводки верхней фазы провода на опоре УБ35-110-11.

Нач. отд.	Рабинович	
Н. контр.	Полторацкий	
ГИП	Сапожников	
Разраб.	Злобин	

3.407.1-164.13.02

Изолирующие подвески для опоры УБ35-110-11 ЭС 01...ЭС 43

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:5
Лист 1	Листов 2	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Казахское отделение
г. Алма-Ата, 1989 г.

Формат А3

поз.	Обозначение	Наименование	Номер подвески					
			ЭС-09 - ЭС-28			ЭС-29 - ЭС-48		
			кол	Масса, кг 1шт	Масса, кг всех	кол.	Масса, кг 1шт	Масса, кг всех
1	СК-12-1А	Скоба	2	0,91	1,82	2	1,82	1,82
2	ПРР-12-1	Звено промежуточное регулируемое	2	4,05	8,10	4	4,05	16,20
3	ПТМ-12-2	Звено промежуточное монтажное	1	2,1	2,1	1	2,1	2,1
4	СР-12-16	Серьга	1	0,41	0,41	1	0,41	0,41
5	см. таблицу 2,3	Изолятор подвесной	—	—	—	—	—	—
6	УГК-7-16	Ушко двухлапчатое укороченное	1	0,775	0,775	1	0,775	0,775
7	ПР-7-6	Звено промежуточное	1	0,44	0,44	1	0,44	0,44
8	НБ-2-6Л (НЗ-2-7)*	Зажим	1	1,15 (2,6)	1,15 (2,6)	1	1,15 (2,6)	1,15 (2,6)
		Масса арматуры			14,80			22,90
		Масса арматуры для провода АС 150/24			(16,25)			(24,35)

* См. П2 технических требований

Таблица 1

Степень загрязнения	Напряжение 35								
	Изоляторы								
	ПС 70Д					ПСД 70			
	кол. изол.	Номер подвески	размеры, мм h1	размеры, мм H	Масса подвески кг.	кол изол.	Номер подвески	размеры, мм. h_1	размеры, мм. H	Масса подвески, кг
I II	4	ЭС-01	508	2190	29,05	—	—	—	—	—
III IV	5	ЭС-02	635	2317	32,55	4	ЭС-06	508	2190	34,25
V	6	ЭС-03	762	2444	36,05	5	ЭС-07	635	2317	39,05
VI	7	ЭС-04	889	2571	39,55	6	ЭС-08	762	2444	43,85
VII	8	ЭС-05	1016	2698	43,05					

Таблица 2

Степень загрязнения	Напряжение 35 кВ									
	Изоляторы									
	ПС 70А					ПСД 70 ДМ				
	кол изол.	Номер подвески	размеры, мм h1	размеры, мм H	Масса подвески кг.	кол изол	Номер подвески	размеры, мм h_1	размеры, мм H	Масса подвески кг.
I II	4	ЭС-09	508	2173	28,80	—	—	—	—	—
III IV	5	ЭС-10	635	2300	32,30	4	ЭС-14	508	2173	34,00
V	6	ЭС-11	762	2427	35,80	5	ЭС-15	635	2300	38,80
VI	7	ЭС-12	889	2554	39,30	6	ЭС-16	762	2427	43,60
VII	8	ЭС-13	1016	2681	42,80					
	Напряжение 110 кВ									
I	8	ЭС-17	1016	2681 (2894)	42,8 (44-25)		—	—	—	—
II	9	ЭС-18	1143	2808 (3021)	46,3 (47,75)	—	—	—	—	—
III	10	ЭС-19	1270	2935 (3148)	49,8 (51,25)	8	ЭС-24	1016	2681 (2894)	53,2 (54,65)
IV	12	ЭС-20	1524	3189 (3402)	56,8 (58,25)	10	ЭС-25	1270	2935 (3148)	62,8 (64,25)
V	14	ЭС-21	1778	3443 (3656)	63,8 (65,25)	11	ЭС-26	1397	3052 (3275)	67,6 (69,05
VI	16	ЭС-22	2032	3697 (3910)	70,8 (72,25)	13	ЭС-27	1651	3316 (3529)	77,2 (78,65)
VII	19	ЭС-23	2413	4078 (4291)	81,3 (82,75)	15	ЭС-28	1905	3570 (3783)	86,8 (88,25)

Таблица 3

Степень загрязнения	Напряжение 35 кВ									
	Изоляторы									
	ПС 70А					ПСД 70 ДМ				
	кол. изол	Номер подвески	размеры, мм h1	размеры, мм H	Масса подвески кг.	Кол. изол.	Номер подвески	размеры, мм. h_1	размеры, мм. H	Масса подвески кг.
I,II	4	ЭС-29	508	3273	36,9	—	—	—	—	—
III,IV	5	ЭС-30	635	3400	40,4	4	ЭС-34	508	3273	42,1
V	6	ЭС-31	762	3527	43,9	5	ЭС-35	635	3400	46,9
VI	7	ЭС-32	889	3554	47,4	8	ЭС-36	762	3527	51,7
VII	8	ЭС-33	1016	3781	50,9					
	Напряжение 110 кВ									
I	8	ЭС-37	1016	3781 (3994)	50,9 (52,35)	—	—	—	—	—
II	9	ЭС-38	1143	3908 (4121)	54,4 (55,85)	—	—	—	—	—
III	10	ЭС-39	1270	4035 (4248)	57,9 (59,35)	8	ЭС-44	1016	3781 (3994)	61,3 (62,75)
IV	12	ЭС-40	1524	4289 (4502)	64,9 (66,35)	10	ЭС-45	1270	4035 (4248)	70,9 (72,35)
V	14	ЭС-41	1778	4543 (4756)	71,9 (73,35)	11	ЭС-46	1397	4162 (4375)	75,7 (77,15)
VI	16	ЭС-42	2032	4797 (5010)	78,9 (80,35)	13	ЭС-47	1651	4416 (4629)	85,3 (86,75)
VII	19	ЭС-43	2413	5178 (5391)	89,4 (90,85	15	ЭС-48	1905	4670 (4883)	94,9 (96,35)

№ строки	Наименование материала и единицы измерений	Код материала	Код ед. изм.	Количество на опору ПБ35-1.1	ПБ35-1.1т	ПБ35-3.1	ПБ35-3.1т	ПБ35-2.1	ПБ35-2.1т	ПБ35-4.1	ПБ35-4.1т	ПБГ35-1.1	ПБГ35-1.1т	ПУСБ35-2.1
1	Сталь сортовая конструкционная													
2	Прокат из стали углеродистой общего назна-													
3	чения с пределом текучести 0,02 МПа													
4	Профили гнутые открытые													
5	швеллера кг	092500	116	17,8	56,7	23,8	62,7	34,7	102,4	47,6	115,3			
6	Уголки стальные равнополочные кг	112100	116	57,2	59,4	47,8	50,0	149,0	160,0	144,0	160,0	110,7	110,7	75,1
7	Прокат листовой рядовой кг	097000	116	47,2	55,5	50,7	57,4	115,8	122,5	117,2	123,9	41,7	48,1	68,7
8	Круг кг	095400	116	30,3	30,3	31,0	31,0	50,5	50,5	53,2	53,2	27,3	30,5	65,0
9	Итого стали в натуральной массе кг		116	152,5	201,9	153,3	201,1	350,0	435,4	367,0	452,4	179,7	189,3	219,8
10	В том числе по укрупненному сортаменту													
11	Крупносортная кг	095100	116	75,0	116,1	71,6	112,7	183,7	282,4	196,6	275,3	110,7	110,7	96,1
12	Среднесортная кг	095200	116	13,1	13,1	13,2	13,2	20,1	20,1	20,4	20,4	15,4	18,6	39,4
13	Мелкосортная кг	095300	116	17,2	17,2	17,8	17,8	30,4	30,4	32,8	32,8	11,9	11,9	25,6
14	Толстолистовая кг	097100	116	47,2	55,5	50,7	57,4	115,8	122,5	117,2	123,9	41,7	48,1	68,7
15	Итого стали приведенной к стали класса													
16	С 38/23 кг		116	152,5	201,9	153,3	201,1	350,0	435,4	367,0	452,4	179,7	189,3	219,9
17	Металлоизделия промышленного производства													
18	Петизы кг	128300	116	7,0	7,8	7,2	8,0	14,9	15,7	15,0	15,8	5,8	6,1	3,1
19	Канаты стальные кг	125000	116											
20	Электроды кг	120000	116	3,0	3,0	3,0	3,0	6,0	6,0	6,0	6,0	3,0	3,0	3,0
21	Итого изделий промышленного производства		116	10,0	10,8	10,2	11,0	20,9	21,7	21,0	21,8	8,8	9,1	1[illegible]
22	Всего стали приведенной к стали С 38/23		116	162,5	217,7	163,5	212,1	370,9	457,1	388,0	474,2	188,5	198,4	2[illegible]

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

Начальник	Радимович		
Н. контр.	Полторацкий		
ГИП	Сапожников		
Составил	Злодин		

3.407.1-164.00.00 ВМ

Ведомость потребности в материалах

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
КАЗАХСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. Алма-Ата, 1983 г.

Формат А3

№№ строки	Наименование материала и единица измерения	Код материала	Код ед. изм.	Количество на опору: ПУСБ 35-1.1 влево с оттяжкой	ПУСБ 35-1.1 влево без оттяжки	ПУСБ35-1.1 вправо с оттяжкой	ПУСБ35-1.1 вправо без оттяжки	ПУСБ35-4.1	ПУСБ35-4.1т	УБ35-11.1 с оттяжкой	УБ35-11.1 без оттяжки	УБ35-11.1т к оттяжкой	УБ35-11.1т без оттяжки	КБ35-11.1	УБ35-110-1(3) без тр/с тр.
1	Сталь сортовая конструкционная	095000													
2	Прокат из стали углеродистой														
3	общего назначения с пределом														
4	текучести 0,02 МПа (23 кг/мм2)														
5	Профили гнутые открытые														
6	швеллера кг.	092500	116	23,8	23,8	23,8	23,8			23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	
7	Уголки стальные равнополочные кг	112100	116	72,7	81,3	72,7	77,0	86,1	86,4	152,5	152,5	152,5	152,5	152,1	219,0
8	Прокат листовой рядовой кг.	097000	116	61,7	69,1	61,7	64,9	206,5	309,5	81,2	140,9	91,2	150,9	135,9	84,6
9	Круг кг.	095400	116	36,6	34,3	36,6	33,3	90,7	92,6	37,0	37,6	40,2	40,8	36,4	355/38,7
10	Итого стали сортовой конст-														
11	рукционной в натур. массе кг.		116	194,8	208,5	194,8	199,0	383,3	488,5	294,5	354,8	307,7	368,0	348,2	339,1/342,3
12	В том числе по укрупненному														
13	сортаменту														
14	Крупносортная кг.	095100	116	96,5	105,1	98,5	100,8	86,1	86,4	176,3	176,3	176,3	176,3	157,4	219,0
15	Среднесортная кг.	095200	116	17,8	15,2	17,8	14,2	60,4	61,1	23,4	23,4	26,6	26,6	18,9	13,2/16,4
16	Мелкосортная кг.	095300	116	18,8	19,1	18,8	19,1	30,3	31,5	13,6	14,2	13,6	14,2	14,2	22,3
17	Толстолистовая кг.	097100	116	61,7	69,1	61,7	64,9	206,5	309,5	81,2	140,9	91,2	150,9	135,	84,6
18	Итого стали приведенной к классу С38/23		116	194,8	208,5	194,8	189,0	383,3	488,5	244,5	354,8	307,7	368,0	348,2	339,1/342,3
19	Металлоизделия промышленного производства														
20	Канаты стальные кг.	125000	116		17,4		17,4	123,4	128,8		36,0		36,0	36,0	
21	Линейная арматура кг.		116					13,0	26,1						
22	Электроды кг.	120000	116	3,0	3,0	3,0	3,0	6,0	6,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
23	Метизы кг	128300	116	8,5	16,1	8,5	14,9	26,3	42,8	15,4	21,3	15,4	21,3	19,4	7,2
24	Итого металлоизделий кг.			11,5	36,5	11,5	35,3	168,7	203,7	18,4	60,3	18,4	60,3	58,4	10,2
25	Литье		116		13,0		13,0	43,6	43,6		21,8		21,8	21,8	
26	Всего стали приведенной к стали														
27	С 38/23 кг.		116	206,3	258,0	206,3	247,3	595,6	735,8	312,9	436,9	326,1	450,1	428,4	349,3/352,5

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

№ п/п строки	Наименование материала и единица измерения	Код материала	Код ед. изм.	Количество на опору: ПУ635-110-1.1	ПУ635-110-1.1т	КБ35-110-1.1 на угол до 10°	КБ35-110-1.1 на угол более 10°	УБ35-110-11 Н=9,5	УБ35-110-11 Н=12,5	УБ35-110-11 Н=14,5	УБ35-110-11 концевая	УБ35-110-11 ответвительная с тросом	УБ35-110-11 ответвительная без троса	УБ35-110-5 Н=9,5	УБ35-110-5 Н=12,5
1	Сталь сортовая конструкционная	095000													
2	Прокат из стали углеродистой														
3	общего назначения с пределом														
4	текучести, 0гПа(23кг/мм2)														
5	Профили гнутые открытые														
6	Швеллера кг.	092500	168												
7	Уголки стальные равнополочные кг.	112100	168	142,1	167,9	330,0	372,6	155,5	155,5	155,5	155,5	133,6	133,6	120,4	119,4
8	Прокат листовой рядовой кг.	097000	168	168,5	247,7	245,1	245,1	107,6	107,4	97,0	107,2	193,5	162,7	128,8	128,2
9	Круг кг.	095400	168	34,2	36,7	32,0	32,0	33,2	32,6	26,0	31,1	27,9	24,1	52,2	51,6
10	Итого стали сортовой конструк-														
11	ционной в натурольн. массе кг.		168	344,8	452,3	607,1	649,7	296,3	295,5	278,5	293,8	355,0	320,4	301,4	299,2
12	В том числе по укрупненному														
13	сортаменту														
14	Крупносортная кг.	095100	168	142,1	167,9	337,7	380,3	160,8	160,8	160,8	155,5	133,6	133,6	120,4	119,4
15	Среднесортная кг.	095200	168	23,7	23,1	14,4	14,4	21,1	20,5	13,9	24,3	21,1	17,3	34,8	34,2
16	Мелкосортная кг.	095300	168	10,5	13,1	9,9	9,9	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	17,4	17,4
17	Толстолистовая кг.	097100	168	168,5	247,7	245,1	245,1	107,6	107,4	97,0	107,2	193,5	162,7	128,8	128,2
18	Итого стали приведенной к классу С38/23			344,8	452,3	607,1	649,7	296,3	295,5	278,5	293,8	355,0	320,4	301,4	299,2
19	Металлоизделия промышленного производ-														
20	ства Канаты стальные кг.	125000	168	123,4	128,8	104,4	104,4	35,6	42,7	52,0	35,6	42,7	42,7		
21	Линейная арматура кг.		168												
22	Электроды кг.	120000	168	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
23	Метизы кг.	128300	168	18,7	28,8	34,6	36,8	17,5	17,5	16,9	19,7	17,3	16,2	8,8	8,3
24	Итого металлоизделий кг.		168	145,1	160,6	142,0	144,2	56,1	63,2	71,9	58,3	63,0	61,9	11,8	11,8
25	Литье			43,6	43,6	43,6	43,6	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8		
26	Всего стали приведенной к стали С38/23 кг.		168	533,5	656,5	792,7	837,5	374,2	380,5	372,2	373,9	439,8	404,1	313,2	311,0

gost.e-ecolog.ru