Типовые конструкции и детали зданий и сооружений

3-407-98

Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35-150 кВ

Состав проектных материалов

Выпуск 1 Пояснительная записка и инструкция по применению

Выпуск 2 Монтажные схемы, узлы, стальные и железобетонные конструкции

Выпуск 2

Утверждены Минэнерго СССР
20 XI-1973 г.
Введены в действие
с 1-I-1974 г.

Решение №251 от 20.XI.73 г

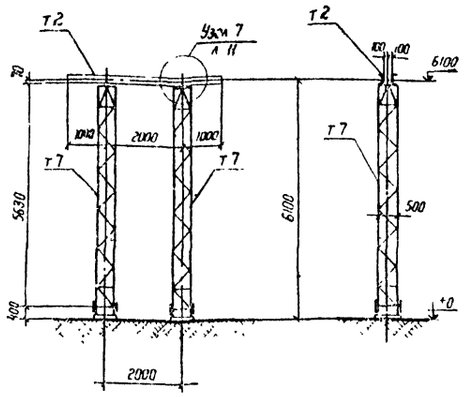
Разработаны
Северо-Западным отделением
института „Энергосетьпроект"
Минэнерго СССР

Перечень листов

Наименование листа	Номер листа	Страница
1	2	3
Титульный лист	—	1
Перечень листов Выборка металла	1	2
ОРУ 35 кВ. Монтажная схема портала типа ПСТ-35 Ш	2	3
То же, типа ПСТ-35 Я	3	4
ОРУ 110 кВ. Монтажная схема портала типа ПСТ-110 Я.	4	4
То же, типа ПСЛ-110 Я	5	5
То же, типа ПСТ-110 Ш	6	
ОРУ 150 кВ. Монтажная схема портала типа ПСТ-150 Ш	7	6
То же, типа ПСТ-150 Я	8	7
Монтажные схемы порталов Узлы 1-3	9	8
То же. Узлы 4÷6	10	9
То же Узлы 7-9	11	10
То же. Узлы 10, 11	12	
Металлоконструкции. Марка Р1	13	11
То же. Марка Т1	14	12
То же. Марки Т2, Т6	15	13
То же. Марка Т3	16	14
То же. Марка Т4	17	15
То же. Марка Т5	18	16
То же. Марка Т7	19	17
То же. Марка Т8	20	18
То же. Марки Т9, Т11, Т12	21	19
То же Марка Т10	22	20
То же Марки Т13, Т15	23	21
То же Марка Т14	24	22
То же Марка Т16	25	
То же Марка Т17	26	23
То же Марка Т10	27	24
То же Марки Т19, Т20, Д13	28	
Цилиндрические фундаменты Ц-1÷Ц-40	29	25
Фундаменты из подножников П-1-П9	30	26
Свайные фундаменты: С-1÷С-7, СЦ-1	31	27

Выборка металла по профилям на одну марку в кг

| № строки | Наименование марок | Профиль | | |



Расчетная схема

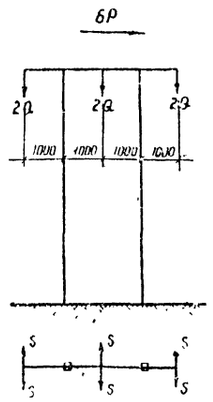


Таблица максимальных нагрузок

Обозначение нагрузок	Наименование нагрузок	Значения нормативных нагрузок: Монтажный режим $q_o = 6.25$ кгс/м², C 0, t: −15°С	I нормальный режим $q_o = 50$ кгс/м², C 0, t: −5°С	II нормальный режим $q_o = 14$ кгс/м², C_o 20м, t: −5°С
S, кгс	Тяжение ошиновки подстанции	350	470	845
Q, кг	Масса половины пролета ошиновки и гирлянды	110	110	220
P, кгс	Давление ветра на полпролета ошиновки и гирлянду	10	60	50

Ведомость метизов

Наименование	Кол шт	Масса кг
Болт М 20 × 75 с гайкой и шайбой	8	2,8

Спецификация стальных элементов, замаркированных на этом листе

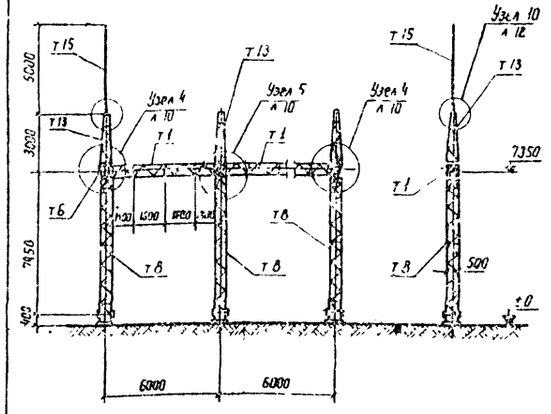
Наименование элемента	Марка элемента по схеме	Марка элемента по стандарту	Кол шт	Масса элемента кг	Стандарт или лист проекта
Траверса	т2	т2	1	129	л 15
Стойка	т7	т7	2	310	л 19

Примечания:

1. Общие примечания см. заглавный лист конкретного проекта.
2. Тип фундамента см. план ОРУ конкретного проекта.

М1:100

ТК	ОРУ 35 кВ	Выпуск	Лист
1973	Монтажная схема портала типа ПСТ-35Ш	2	2



Расчетная схема

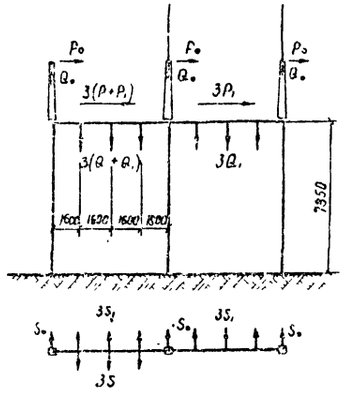


Таблица максимальных нагрузок

Обозначение нагрузок	Наименование нагрузок	Значения нормативных нагрузок: Монтажный режим $q_o = 6.25$ кгс/м², C 0, t: −15°С	I нормальный режим $q_o = 50$ кгс/м², C 0, t: −5°С	II нормальный режим $q_o = 14$ кгс/м², C 20м, t: −5°С
S, кгс	Тяжение ошиновки подстанции	350	440	810
Q, кг	Масса полпролета ошиновки пст и гирлянды	110	110	220
P, кгс	Давление ветра на полпролета ошиновки пст и гирлянду	10	48	50
S_1, кгс	Тяжение ошиновки ЛЭП	160	260	400
Q_1, кг	Масса полпролета ошиновки ЛЭП и гирлянды	80	80	160
P_1, кгс	Давление ветра на полпролета ошиновки ЛЭП и гирлянду	10	30	25
S_0, кгс	Тяжение троса	100	130	150
Q_0, кг	Масса полпролета троса	10	10	40
P_0, кгс	Давление ветра на полпролета троса	2	10	20

Ведомость метизов

Наименование	Кол шт	Масса кг
Болт М 20 × 70 с гайкой и шайбой		
Болт М 20 × 75 с гайкой и шайбой		

Спецификация стальных элементов, замаркированных на этом листе

Наименование элемента	Марка элемента по схеме	Марка элемента по стандарту	Кол шт	Масса элемента кг	Стандарт или лист проекта
Траверса	т1	т1		283	л 14
Забойный элемент	т6	т6	2	24	л 15
Стойка	т8	т8		393	л 20
Подстойка	т13	т13		83	л 23
Наконечник	т15	т15		35	л 23

Примечания:

1. Общие примечания см заглавный лист конкретного пр-та.
2. Тип фундамента см план ОРУ конкретного проекта.
3. Направление нагрузок S_1 и S_0 возможно под углом ≤ 20° в обе стороны от перпендикуляра к траверсе.

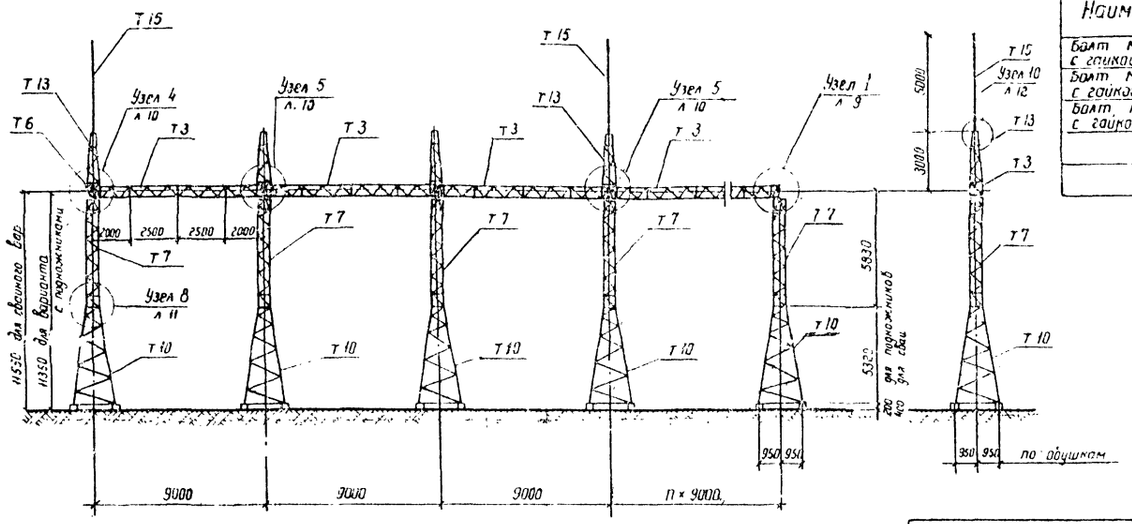
М1:200

ТК	ОРУ 35 кВ	3-407-98	
1973	Монтажная схема портала типа ПСТ-35Я	Выпуск 2	Лист 3

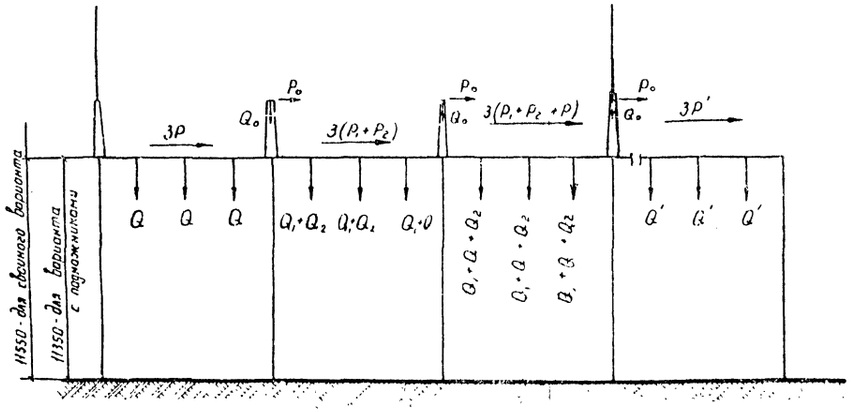
7027тм-Т-3

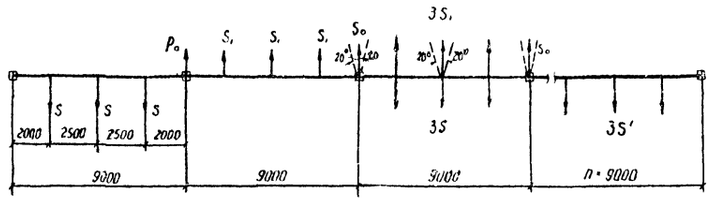
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Гл. инж. отд. Гордон; Гл. инж. пр. Парфенов; Рук. группы Кудрявцев; Гл. инж. Парсадов; Гл. спец. Кулешов; Нач. отд. Пономарев; Согласовано Пивоваров; Заместитель гл. инж. проекта Ф. Ф. Ф.



Расчетная схема





Ведомость метизов

Наименование	Кол шт.	Масса кг
Болт М 16 × 55 с гайкой и шайбой		
Болт М 20 × 70 с гайкой и шайбой		
Болт М 20 × 75 с гайкой и шайбой		

Таблица максимальных нагрузок

Обозначение нагрузок	Наименование нагрузок	Значения нормативных нагрузок: Монтажный режим $q_0 = 6.25$ кг/м², $t = -15°C$	Нормальный режим $q_0 = 50$ кг/м², $t = 0$, $t = -5°C$	Нормальный режим $q_0 = 14$ кг/м², $t = 0$, $t = -5°C$
$S_{нас}$ / $S'_{нас}$	Тяжение ошиновки подстанции	200 / 360	240 / 450	400 / 700
Q_1 кг / Q'_1 кг	Масса полпролета провода ошиновки пост и гирлянды	100 / 160	100 / 150	185 / 310
P_1 кг / P'_1 кг	Давление ветра на полпролета провода ошиновки пост и гирлянды	5 / 10	40 / 80	30 / 55
S_0 кг	Тяжение троса	130	150	180
Q_0 кг	Масса полпролета троса	20	20	65
P_0 кг	Давление ветра на полпролета троса	5	20	20
S_1 кг	Тяжение ошиновки ЛЭП	150	210	350
Q_1 кг	Масса полпролета провода ЛЭП и гирлянды	120	120	235
P_1 кг	Давление ветра на полпролета провода ЛЭП и гирлянду	8	40	25
Q_2 кг	Масса 4 заградителя и гирлянды	385	385	725
P_2 кг	Давление ветра на 4 заградитель и гирл	13	35	35

Спецификация стальных элементов, замаркированных на этом листе

Наименование элемента	Марка элемента по схеме	Марка элемента по стандарту	Кол шт	Масса элемента кг	Стандарт или лист проекта
Траверса	Т3	Т3		368	л 16
Доборный элемент	Т6	Т6	1	24	л 15
Стойка	Т7	Т7		318	л 19
"	Т10	Т10		601	л 22, л 27
Тросостойка	Т13	Т13		83	л 23
Молниеотвод	Т15	Т15		35	л 23

Примечания:

1. Общие примечания см. заглавный лист конкретного проекта.
2. Тип фундамента см. план ОРУ конкретного проекта.
3. В таблице нагрузок в числителе даны значения для провода АСО-500, в знаменателе — 2 × АСО-500.
4. Направление нагрузок S_1 и S_0 возможно под углом ≤ 20° в обе стороны от перпендикуляра к траверсе.

М 1:200

ТК	ОРУ 110 кВ	3-407-98	
1973	Монтажная схема портала типа ПСТ-110 Я	Выпуск 2	Лист 4

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ (Северо-Западное отделение) г. Ленинград

7027тм-ТС-4

Согласовано

Проверил Ковалев

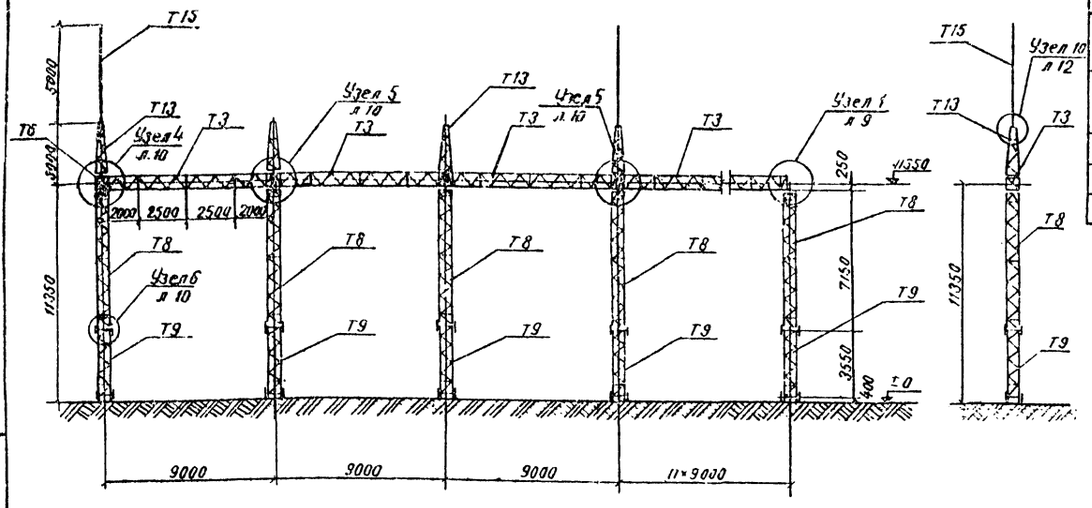
Гл. инж. пр. Порохнов

Рук. группы Кирсанова

Техник Перцева

Зам. нач. отд. Хабот

Инженер Пивень



Ведомость метизов

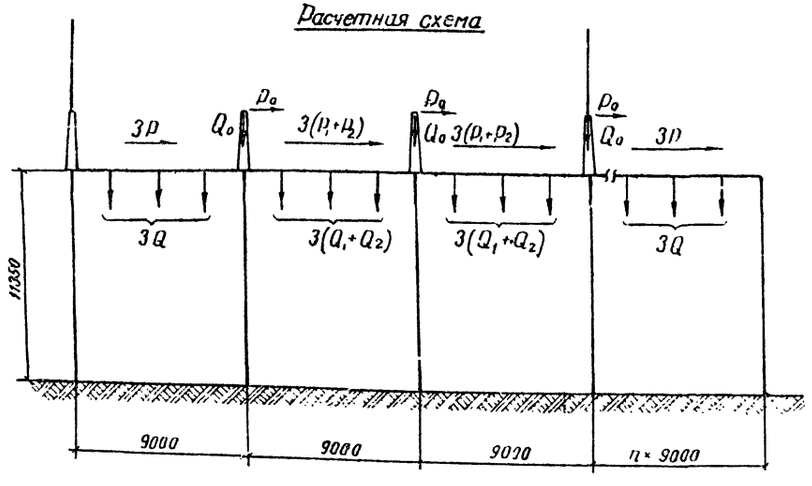
Наименование	Кол. шт.	Масса, кг
Болт М16×55 с гайкой и шайбой		
Болт М20×70 с гайкой и шайбой		
Болт М24×75 с гайкой и шайбой		

Таблица максимальных нагрузок

5

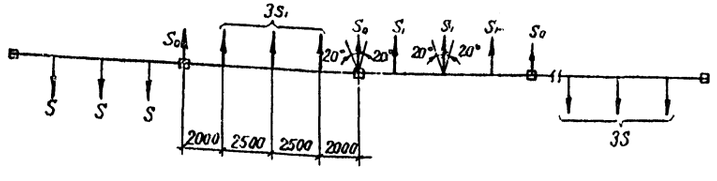
Обозначение нагрузок	Наименование нагрузок	Значения нормативных нагрузок: Монтажный режим $q_0=6{,}25$ кгс/м², t=0, t=-15°С	Эксплуатационный режим $q_0=50$ кгс/м², t=0, t=-5°С	Гололедный режим $q_0=14$ кгс/м², t=20 мм, t=-5°С
S_1, кгс	Тяжение ошиновки подстанции	160	210	340
Q, кг	Масса полпролета провода ошиновки п/ст. с гирлянды	80	80	160
P, кгс	Давление ветра на полпролета провода ошиновки п/ст с гирлянды	4	35	25
S_0, кгс	Тяжение троса	100	130	150
Q_0, кг	Масса полпролета троса	20	20	65
P_0, кгс	Давление ветра на полпролета троса	5	20	20
S_1, кгс	Тяжение ошиновки ЛЭП	120	190	280
Q_1, кг	Масса полпролета провода ЛЭП и гирлянды	120	120	235
P_1, кгс	Давление ветра на полпролета провода ЛЭП и гирлянду	8	40	25
Q_2, кг	Масса В.Ч заградителя и гирлянды	385	385	725
P_2, кгс	Давление ветра на В.Ч заградитель и гирлянду	13	35	35

Расчетная схема



Спецификация стальных элементов, замаркированных на этом листе

Наименование элемента	Марка элемента по схеме	Марка элемента по стандарту	Кол. шт.	Масса элемента кг	Стандарт или лист проекта
Траверса	Т3	Т3		368	л.16
Доборный элемент	Т6	Т6	1	24	л.15
Стойка	Т8	Т8		393	л.20
—"—	Т9	Т9		295	л.21
Трассостойка	Т13	Т13		83	л.26
Молниеотвод	Т15	Т15		35	л.26



Примечания:

1. Общие примечания см. заглавный лист конкретного проекта.
2. Тип фундамента см. план ОРУ конкретного проекта
3. Для ошиновки подстанции приняты провода АСО-300 с пролетом l= 28 м.
4. Направление нагрузок S_1 и S_0 возможна под углом; ≤ 20° в обе стороны от перпендикуляра к траверсе.

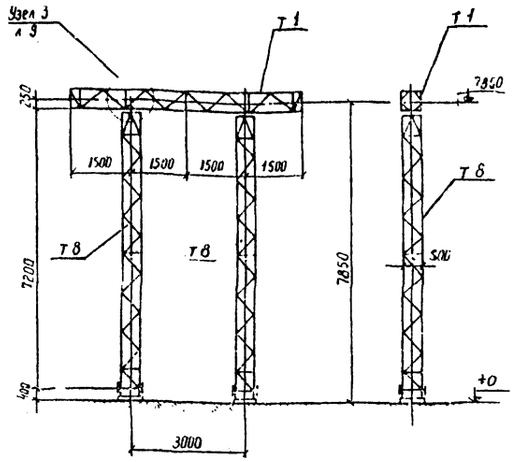
М 1:200

ТК 1973	ОРУ 110 кВ Монтажная схема портала типа ПСЛ-110я	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 5

7027тм-Т-5

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Гл. инж. отд. Ковалев; Согласовано: Электропрогрессмонтаж Лидвенсектор; Гл. инж. пр. Парфенов; Рук. группы Карсанова; Техник Пронина; Зам. нач. отд. Годот; Ст. инж. пр. Парфенов; Рук. группы Карсанова; Техник Пронина



Расчетная схема

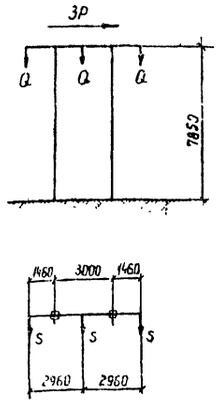


Таблица максимальных нагрузок

Обозначение нагрузок	Наименование нагрузок	Значения нормативных нагрузок. Монтажный режим $q_0=6{,}25$ кгс/м², $t=0$, $t=-15°C$	I нормальный режим $q_0=50$ кгс/м², $t=0$, $t=-5°C$	II нормальный режим $q_0=14$ кгс/м², $t=20$ мм, $t=-5°C$
S, кгс	Тяжение ошиновки	520	680	1230
Q, кгс	Масса полпролета провода ошиновки и гирлянды	170	170	350
P, кгс	Давление ветра на полпролета провода и гирлянду	12	100	55

Ведомость метизов

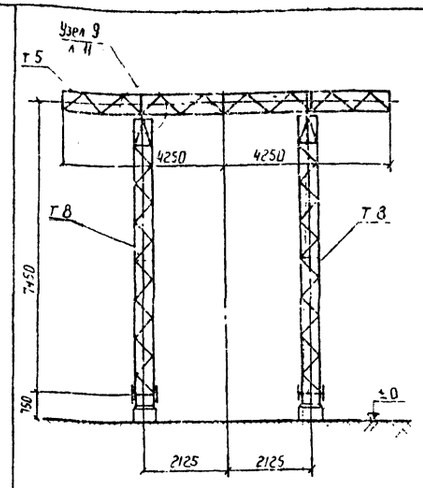
Наименование	Кол. шт	Масса кг
Болт М 20 × 75 с гайкой и шайбой	8	2,8

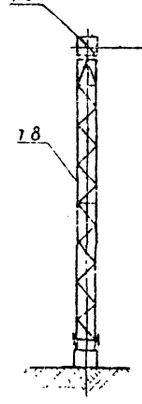
Спецификация стальных элементов, замаркированных на этом листе

Наименование элемента	Марка элемента по схеме	Марка элемента по стандарту	Кол шт	Масса элемента кг	Стандарт или лист проекта
Траверса	Т 1	Т 1	1	283	л 14
Стойка	Т 8	Т 8	2	393	л 20

Примечания:

1. Общие примечания см. заглавный лист конкретного проекта.
2. Тип фундамента см. план ОРУ конкретного проекта.





Расчетная схема

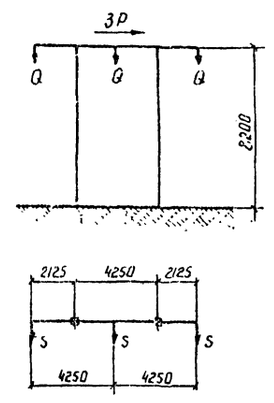


Таблица максимальных нагрузок

Обозначение нагрузок	Наименование нагрузок	Значения нормативных нагрузок. Монтажный режим $q_0=6{,}25$ кгс/м², $t=0$, $t=-15°C$	I нормальный режим $q_0=50$ кгс/м², $t=0$, $t=-5°C$	II нормальный режим $q_0=14$ кгс/м², $t=20$ мм, $t=-5°C$
S, кгс	Тяжение ошиновки п/ст	450	58	920
Q, кгс	Масса полпролета ошиновки п/ст и гирлянды	165	165	320
P, кгс	Давление ветра на полпролета ошиновки п/ст и гирлянду	10	80	40

Ведомость метизов

Наименование	Кол шт	Масса кг
Болт М 20 × 75 с гайкой и шайбой	8	28

Спецификация стальных элементов, замаркированных на этом листе

Наименование элемента	Марка элемента по схеме	Марка элемента по стандарту	Кол шт	Масса элемента кг	Стандарт или лист проекта
Траверса	Т 5	Т 5	1	337	л 18
Стойка	Т 8	Т 8	2	393	л 20

Примечания:

1. Общие примечания см. заглавный лист конкретного проекта.
2. Тип фундамента см. план ОРУ конкретного проекта.

7027тм-II-6

Согласовано

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам. нач. отд. Ходат. Гл. инж. пр. Пономарев Рук. группы Кирсанова Техник Прусова

ТК 1973 ОРУ 110 кВ. Монтажная схема шинного портала типа ПСТ-110 ш. М1:100 Выпуск 1 Лист 5

ТК 1973 ОРУ 150 кВ. Монтажная схема шинного портала типа ПСТ-150 ш. М1:100 3-407-98 Выпуск 2 Лист 1

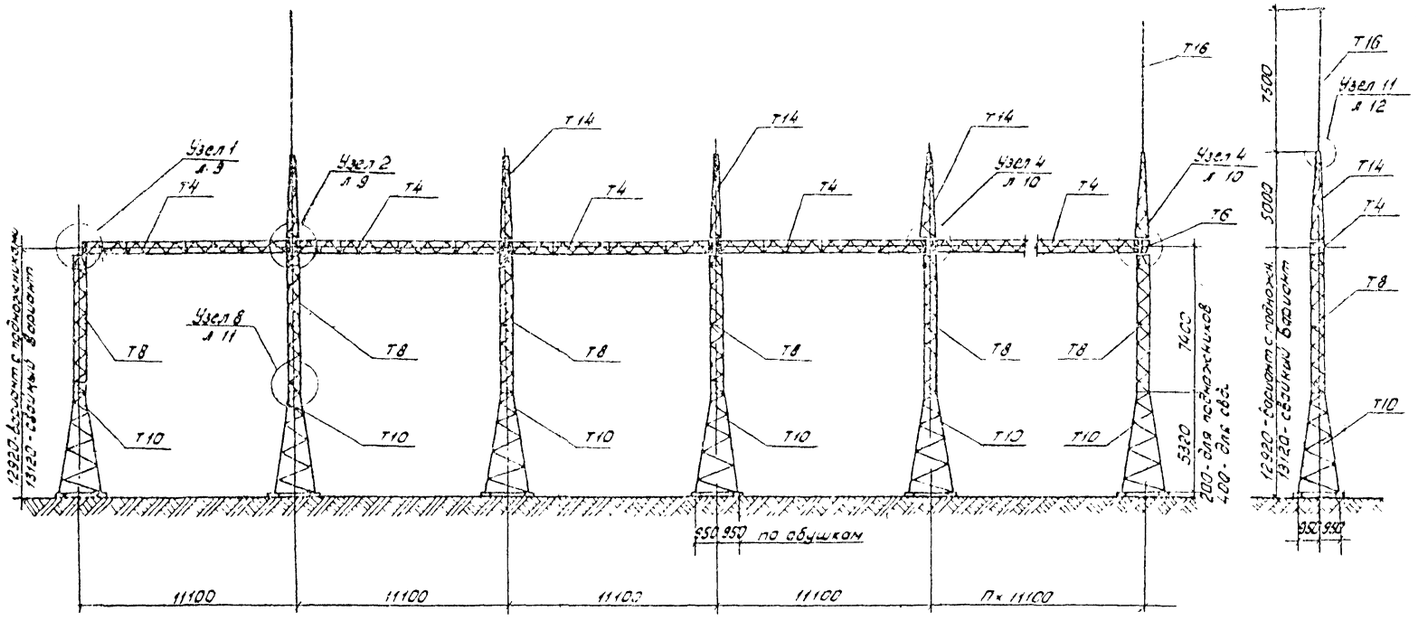
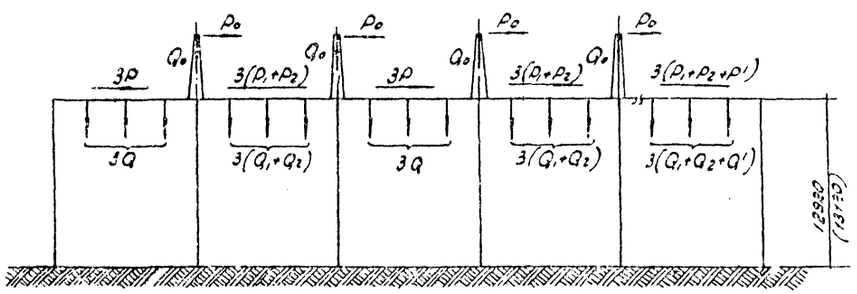
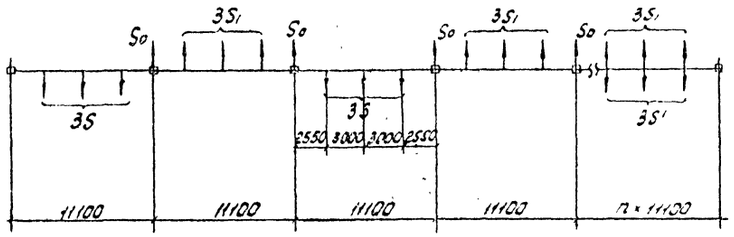


Таблица максимальных нагрузок

Обозначение нагрузок	Наименование нагрузок	Значения нормативных нагрузок: Монтажный режим P_0 = 625 кгс/м², t: -0, t: -15°C	I нормальный режим P_0 = 50 кгс/м², t: -0, t: -50°C	II нормальный режим P_0 = 14 кгс/м², t: -20 кгс/м², t: -5°C
S_{1x} / S_{1y}	Тяжение ошиновки подстанции	482 / 410	610 / 430	900 / 750
Q_{1x} / Q_{1y}	Масса полпролета ошиновки — лист и зиглянды	190 / 120	190 / 120	370 / 230
P_{1x} / P_{1y}	Давление ветра на полпролета ошиновки лист и зиглянды	15 / 7	70 / 35	40 / 20
S_{1} кгс	Тяжение ошиновки ЛЭП	175	230	400
Q_{1} кгс	Масса полпролета ошиновки ЛЭП и зиглянды	135	135	240
P_{1} кгс	Давление ветра на полпролета ошиновки ЛЭП и зиглянду	10	45	30
Q_{2} кгс	Масса ВЧ. заградителя	350	390	730
P_{2} кгс	Давление ветра на ВЧ заградитель	14	87	35
S_{0} кгс	Тяжение троса —	145	155	200
G_{0} кгс	Масса полпролета троса —	20	20	65
P_{0} кгс	Давление ветра на полпролета троса	5	20	20

Расчетная схема





Спецификация стальных элементов, замаркированных на этом листе

Наименование элемента	Марка элемента по схеме	Марка элемента по стандарту	Кол шт	Масса элемента кг	Стандарт или лист проекта
Траверса	Т4	Т4		547	л. 17
Доборный элемент	Т6	Т6	1	24	л. 15
Стойка	Т8	Т8		383	л. 20
— " —	Т10	Т10		601	л. 22
Тросостойка	Т14	Т14		133	л. 24
Молниеотвод	Т16	Т16		104	л. 25

Ведомость метизов

Наименование	Кол шт	Масса кг
Болт М16×55 с гайкой и шайбой		
Болт М20×70 с гайкой и шайбой		
Болт М20×75 с гайкой и шайбой		

Примечания:

1. Общие примечания см заглавный лист конкретного проекта.
2. Тип фундамента см. план ОРУ конкретного проекта.
3. В таблице нагрузок в числителе приведены значения для ошиновки 2АСО-500, в знаменателе - АСО-500.
4. Направление нагрузок S_1 и S_0 возможно под углом ≤ 20° в обе стороны от перпендикуляра к траверсе.

ТК 1973	ОРУ 150 кВ Монтажная схема портала типа ПСТ-150я	3-407-98	
М1:200		Выпуск 3	Лист 8

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

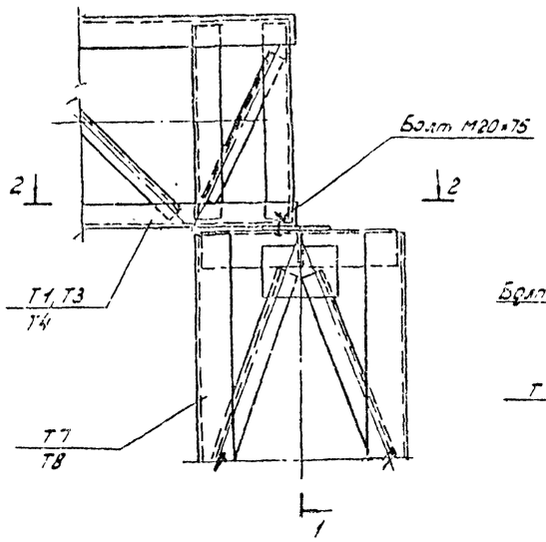
Зам. нач. отд. Хозин; Гл. инж. пр. Переверзев; Рук. группы Кузьмина; Техник Прокофьева

Согласовано: Гипрокомэнергосетьпроект

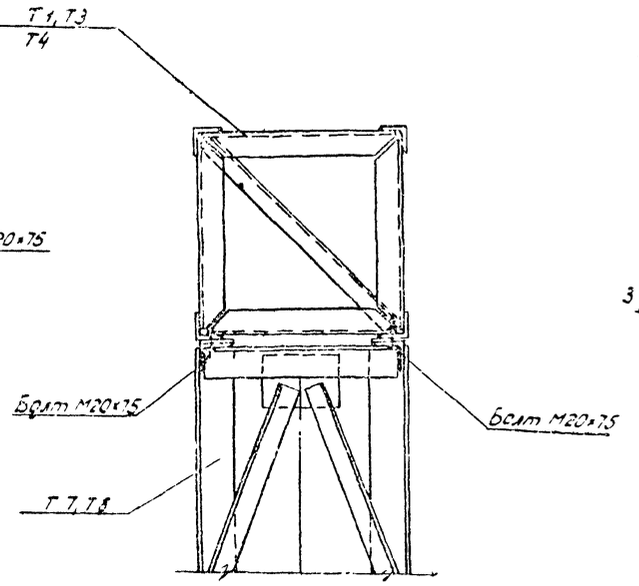
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

7027 ТК-П-7

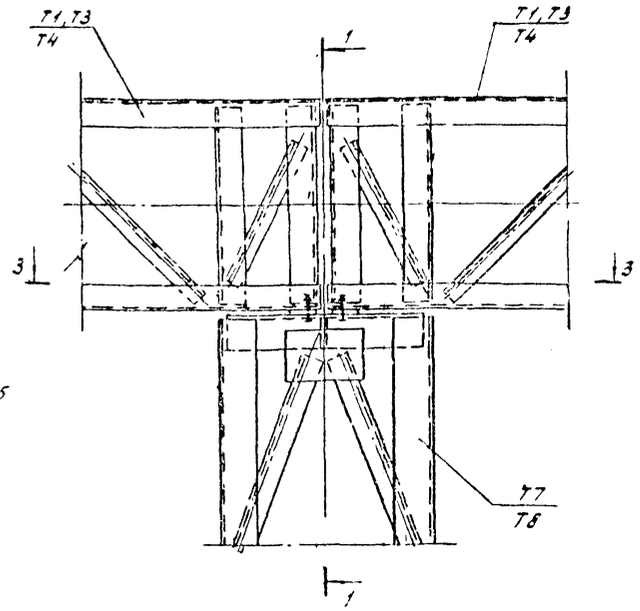
Узел 1



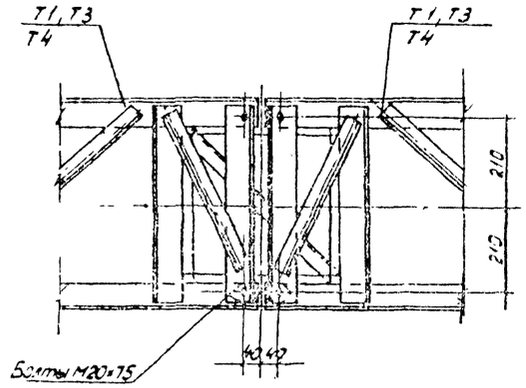
1-1



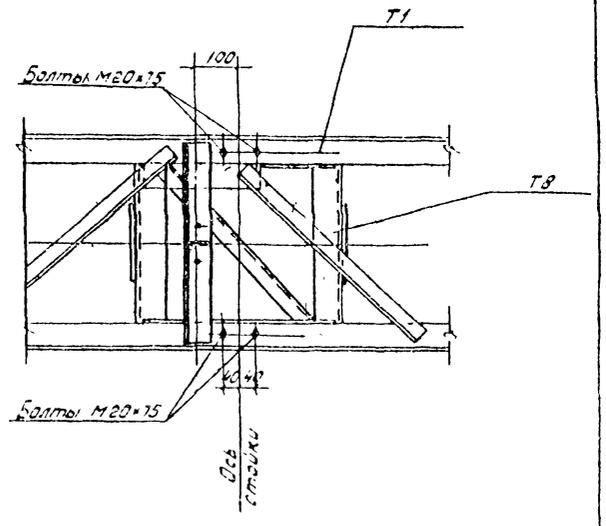
Узел 2



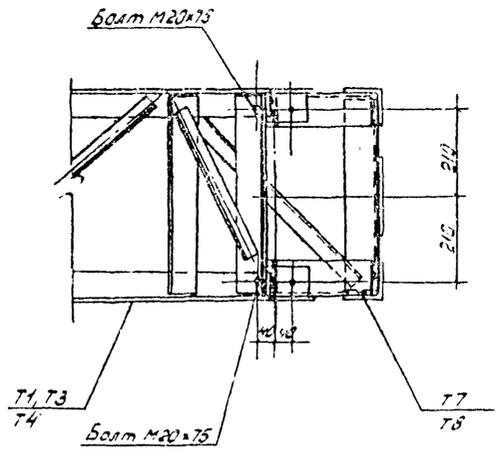
3-3



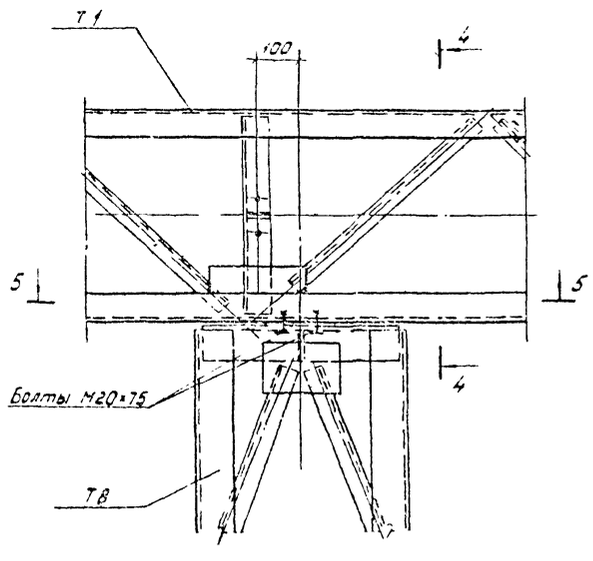
5-5



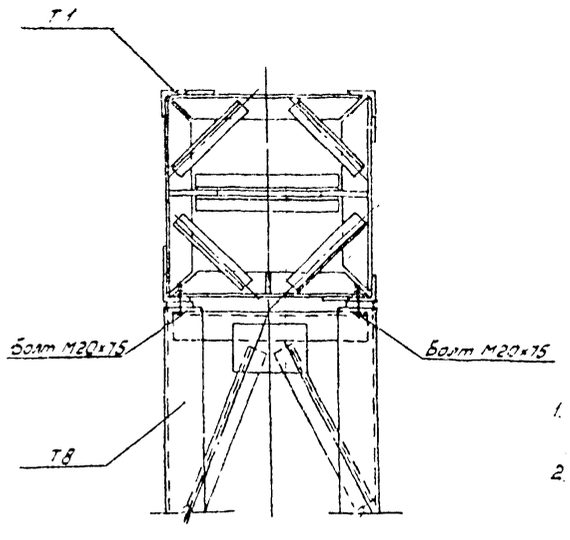
2-2



Узел 3



4-4



Примечания:

1. Общие примечания см. заглавный лист конкретного проекта.
2. Все сварные швы $h = 6$ мм.

ТК	Монтажные схемы порталов. Узлы 1-3.	3-407-98	
1973		Выпуск 2	Лист 9

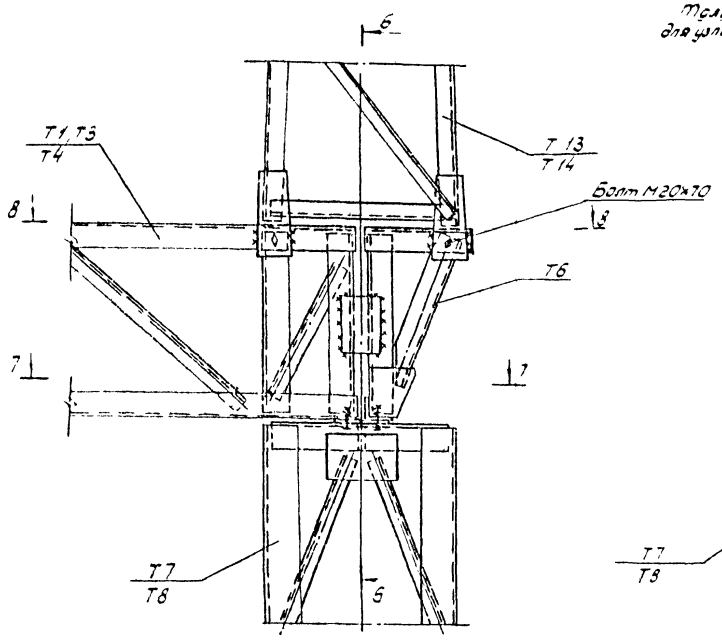
М 1:10

Электросетьпроект Ленэнергосетьпроекта отделение г. Ленинград

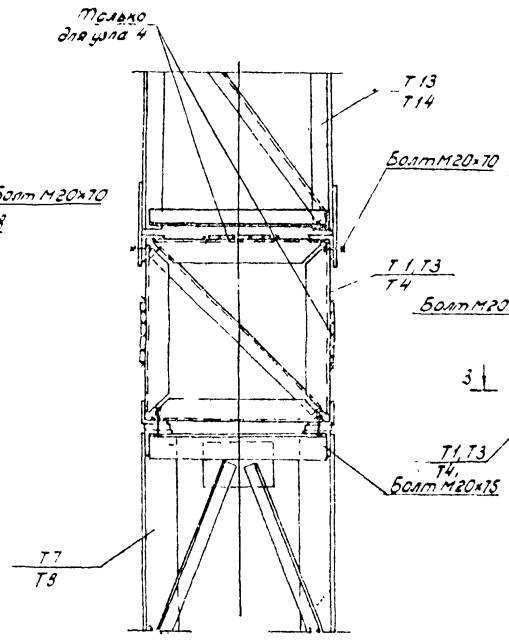
Главный инженер проекта Добрынин; Гл. инженер отд. Кобзев; Гл. инженер проекта Дорохов; Ст. инженер Кузьмина; Ст. техник Тезник; Инженер Чернова

7027тм-ТС-8

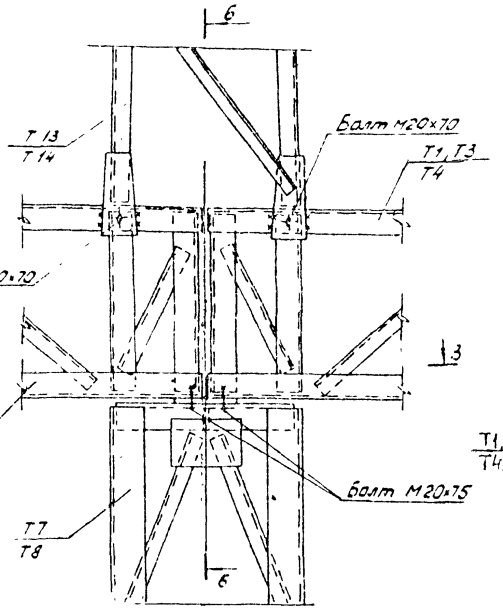
Узел 4



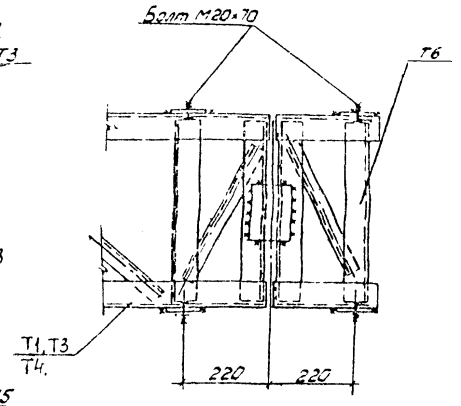
6-6



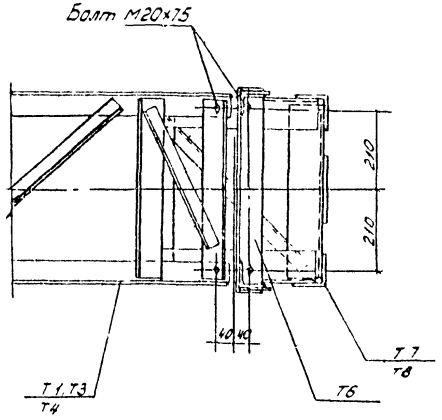
Узел 5



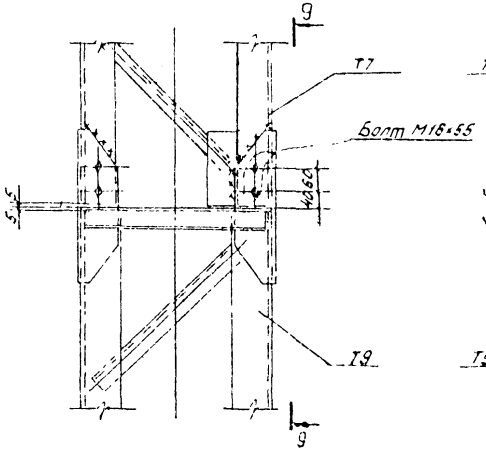
8-8



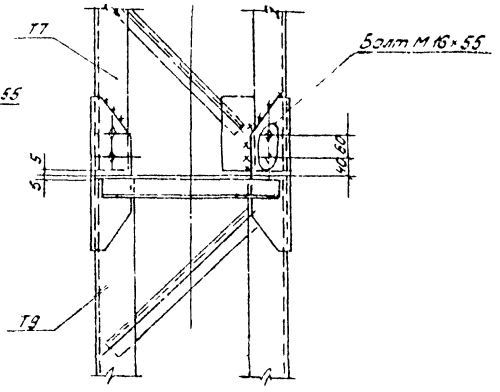
7-7



Узел 6



9 - 9



Примечания:

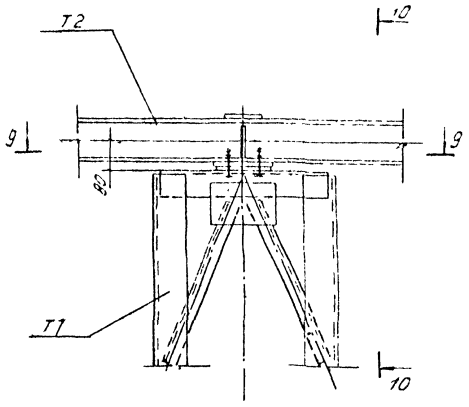
1. Общие примечания см. заглавный лист конкретного проекта.
2. Все сварные швы h = 6 мм.
3. Разрез 3-3 см. лист 9.

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград					
Зам. нач. отд.	Ходот				
Гл. инж. пр.	Поздеев				
Рук. группы	Кирсанова				
Техник	Гордеева				
7027тм-ЛП-9					
Согл.					
Инв. № подл.					
Подпись и дата					
Взам. инв. №					

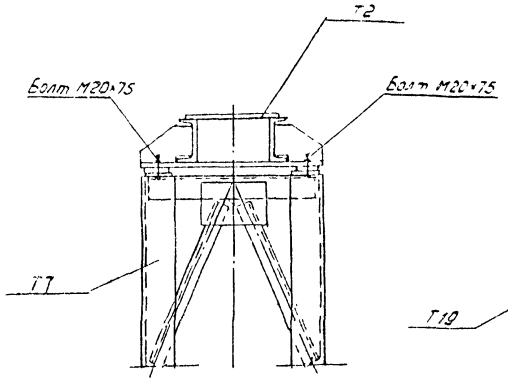
М 1:10

ТК 1973	Монтажные схемы порталов Узлы 4-6	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 10

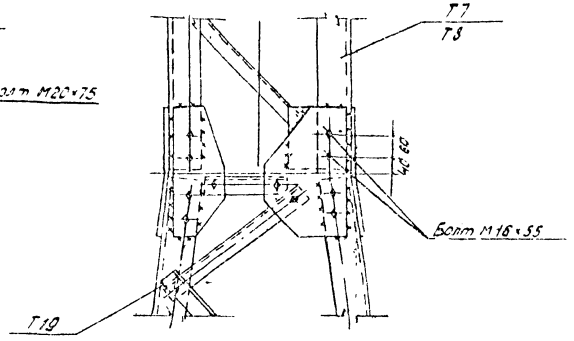
Узел 7

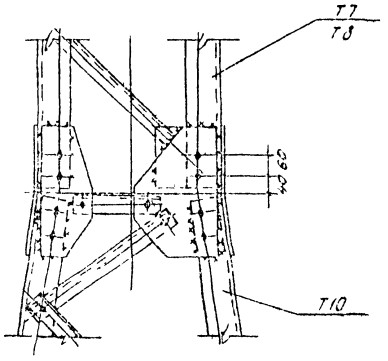


10-10

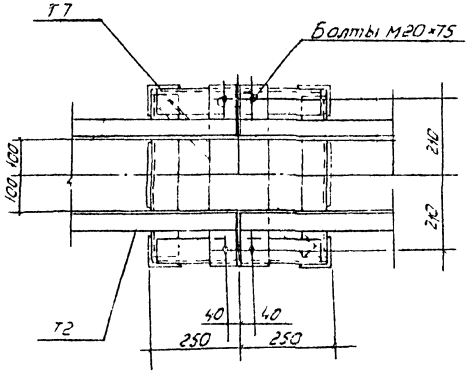


Узел 8

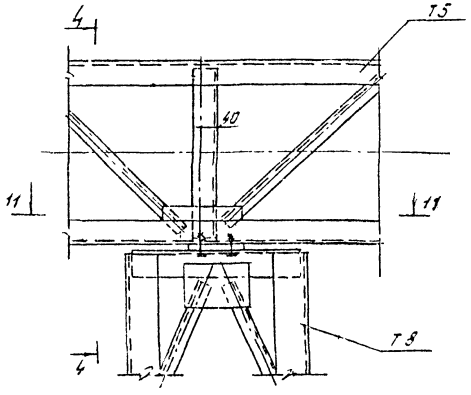




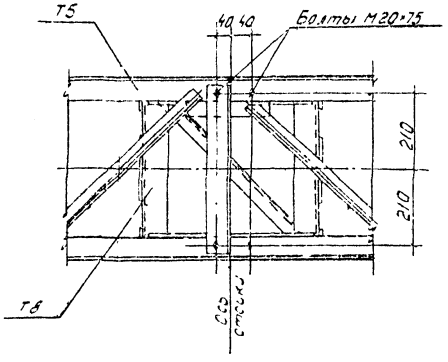
9-9



Узел 9



11-11



Примечания:

1. Общие примечания см. заглавный лист конкретного проекта.
2. Все сварные швы $h = 6$ мм.
3. Разрез 4-4 см. л 9.

Ведомость метизов

Наименование	Количество шт									Масса кг								
	Узел 1	Узел 2	Узел 3	Узел 4	Узел 5	Узел 6	Узел 7	Узел 8	Узел 9	Узел 1	Узел 2	Узел 3	Узел 4	Узел 5	Узел 6	Узел 7	Узел 8	Узел 9
Болт М16×55 с гайкой и шайбой	—	—	—	—	—	16	—	16	—	—	—	—	—	—	27	—	27	—
Болт М20×70 с гайкой и шайбой				4	4	—	—	—	—			0,66	1,32	1,32	—	—	—	—
Болт М20×75 с гайкой и шайбой	2	4	4	4	4	—	4	—	4	0,7	1,4	1,4	1,4	1,4	—	1,4	—	1,4

Зам. инж. пр.	Гладенков		
Вед. инж.	Кораблева		
Инженер	Сергеева		

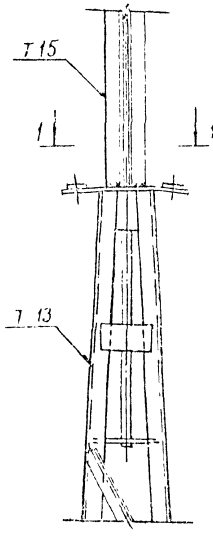
7027тм-ТС-10

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

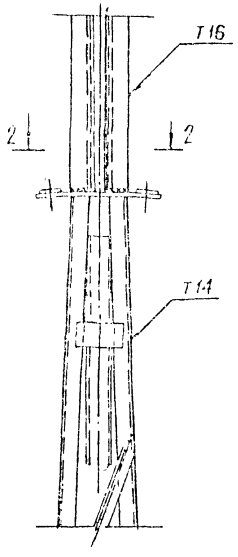
ТК 1373	Монтажные схемы порталов Узлы 7-9	3-407-98. Выпуск 2	Лист 11

М1:10

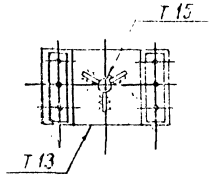
Узел 10
М 1:10



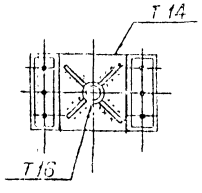
Узел 11
М 1:10



1-1



2-2



Примечания:

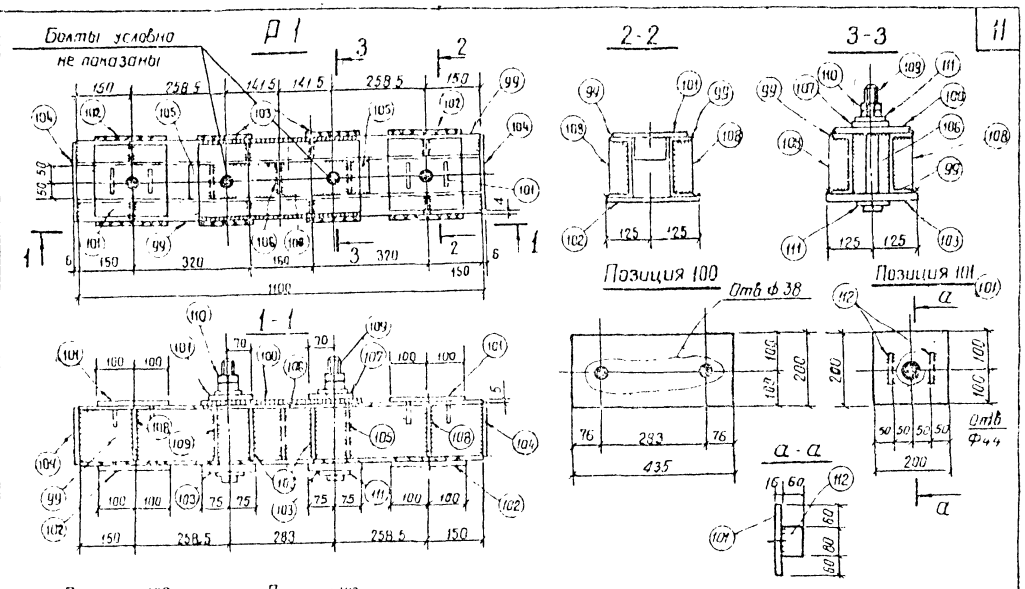
1. Общие примечания см. заглавный лист конкретного проекта.
2. Все сварные швы $h = 6$ мм.

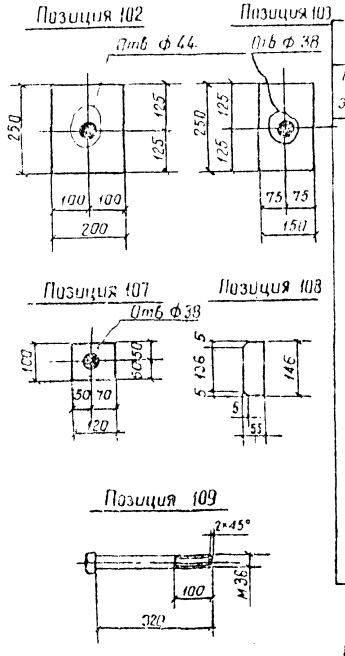
Изм	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата				
Гл.инж.пр		Харьков							
Нач.группы		Гарасимов							
Инженер		Кузнецова							

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

7027тм II-11

ТК 1973	Монтажные схемы порталов. Узлы 10, 11	Выпуск 2	Лист 12





Спецификация стали на один стальной элемент

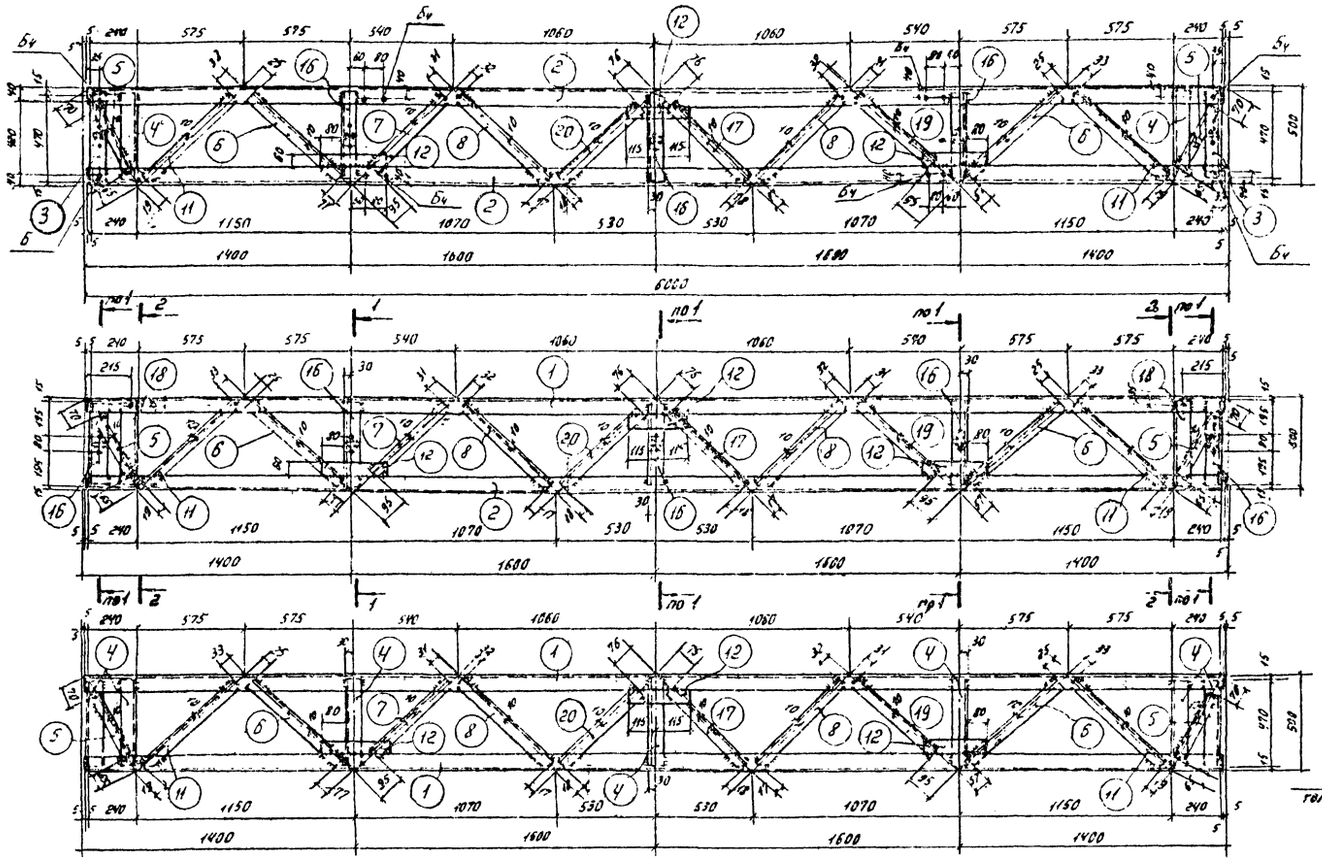
Марка элемента	N поз	Сечение	Длина мм	Кол шт	Масса кг 1 поз.	Масса кг Всех	Марки	Примечание
Р 1	99	С 16	1100	2	15,6	31	102	
	100	— 200×16	435	1	10,9	11		
	101	— 200×16	200	2	5,1	10		
	102	— 200×16	250	2	6,3	13		
	103	— 150×20	250	2	5,9	12		
	104	— 150×6	220	2	1,6	3		
	105	С 16	98	2	1,4	3		
	106	— 160×6	98	1	0,8	1		
	107	— 100×16	120	2	1,5	3		
	108	— 55×6	146	8	0,4	3		
	109	Болт М 36×320	320	2	3,0	6		
	110	Гайка М 36	—	4	0,37	2		ГОСТ 5915-70*
	111	Шайба 36	—	4	0,11	1		ГОСТ 11371-68*
	112	— 60×10	80	4	0,4	2		
		На сварные швы				1		

Примечания:

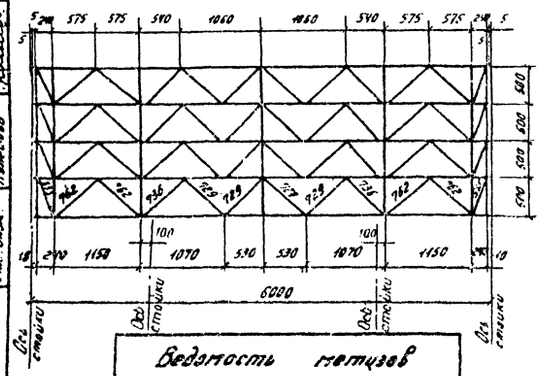
1. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
2. Детали марки при перевозке связать проволокой

ТК 1973	Металлоконструкции. Марка Р1	3-407-98 Выпуск 2	Лист 13

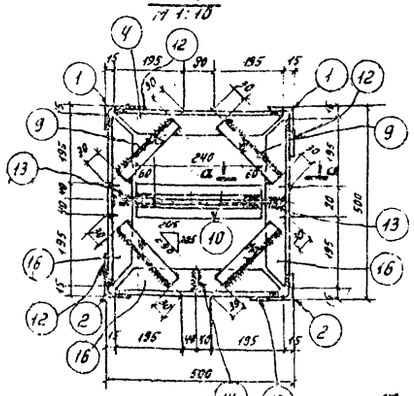
Т1
М 1:20



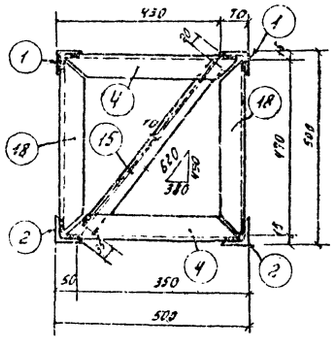
Геометрическая схема (развертка)



1-1
М 1:10



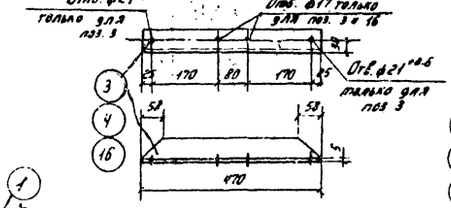
2-2
М 1:10



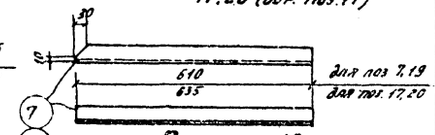
Спецификация стали на один стальной элемент

Марка элемента	N поз.	Сечение	Длина мм	Кол. шт.	Масса, кг 1 поз.	Общ.	Марки	Примечание
Т1	1	∟ 63×5	5990	2	22,8	58	283	
	2	∟ 63×5	5990	2	22,8	58		
	3	∟ 63×5	470	2	2,3	5		
	4	∟ 63×5	470	9	2,3	21		
	5	∟ 36×4	430	8	0,9	7		
	6	∟ 36×4	660	8	1,4	11		
	7	∟ 36×4	610	4	1,3	5		
	8	∟ 36×4	680	8	1,5	12		
	9	∟ 36×4	230	20	0,5	10		
	10	∟ 36×4	360	10	0,8	8		
	11	∟ 36×4	710	8	1,5	12		
	12	▬ 60×6	230	12	0,7	8		
	13	▬ 60×8	120	10	0,5	5		
	14	▬ 60×8	80	5	0,2	1		
	15	∟ 36×4	565	2	1,2	2		
	16	∟ 63×5	470	13	2,3	30		
	17	∟ 36×4	635	4	1,1	6		
	18	∟ 63×5	470	4	2,3	9		
	19	∟ 36×4	610	4	1,3	5		
	20	∟ 36×4	635	4	1,4	6		
			Сварные швы			4		

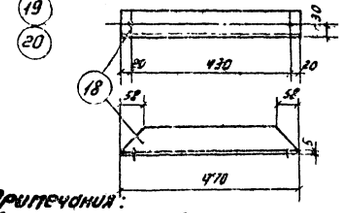
Поз. 3, 4, 16



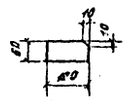
Позиции 7, 19 (обр. поз. 7)
17, 20 (обр. поз. 17)



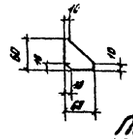
Позиция 18



Поз. 13



Поз. 14



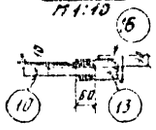
Ведомость метизов

	Наименование	Кол. шт	Масса кг
Бч	Болт М20×95 с гайкой и шайбой	4 / 8	1,4 / 2,8

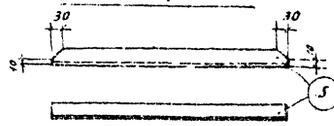
Примечания:

1. Все отверстия ф21 +0,6 мм, кроме оговоренных.
2. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.
3. В ведомости метизов количество и масса болтов даны: в числителе - для ячейкового портала, в знаменателе - для шинного портала

сх-сх
М 1:10

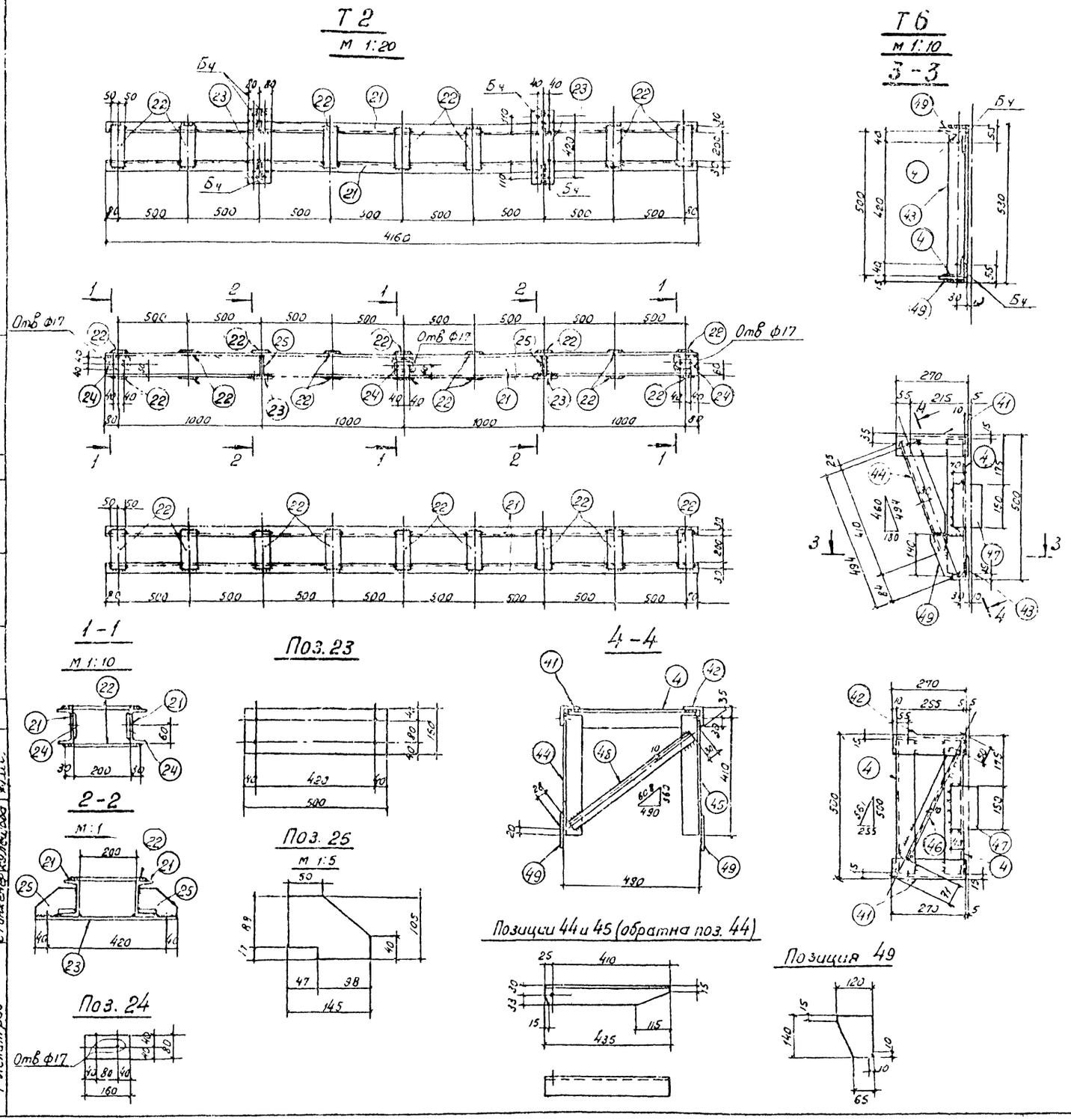


Позиции 5, 8 и 11



ТК 1973	Металлоконструкции. Марка Т1	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 44

27т-II-12



Спецификация стали на один стальной элемент

Марки элемента	№ поз	Сечение	Длина мм	Кол. шт.	Масса кг 1 поз.	Масса кг всех	Масса кг марки	Примечан
Т 2	21	[12	4160	2	43,3	87	129	
	22	– 100×6	260	16	1,2	19		
	23	– 160×10	500	2	6,3	13		
	24	– 80×8	160	6	0,9	5		
	25	– 105×6	145	4	0,7	3		
		Сварные швы				2		
Т 6	4	L 63×5	470	4	2,3	9	24	см л. 14
	41	L 63×5	270	1	1,3	1		
	42	L 63×5	270	1	1,3	1		
	43	L 63×5	530	1	2,5	3		
	44	L 63×5	435	1	2,1	2		
	45	L 63×5	435	1	2,1	2		
	46	L 36×4	440	1	0,35	1		
	47	– 100×6	150	3	0,7	2		
	48	L 36×4	550	1	1,2	1		
	49	– 120×6	140	2	0,8	2		
		Сварные швы				–		

Ведомость метизов

Наименование		кол шт	Масса, кг
Т 2			
Бч	Болт М20×75 с гайкой и шайбой	8	2,8
Т 6			
Бч	Болт М20×75 с гайкой и шайбой	2	0,7

Примечания:

1. Все отверстия ф21 $^{+0,6}$ мм, кроме оговоренных.
2. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.

ТК 1973	Металлоконструкции марки Т2, Т6	3-407-98 Выпуск 2	Лист 15

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

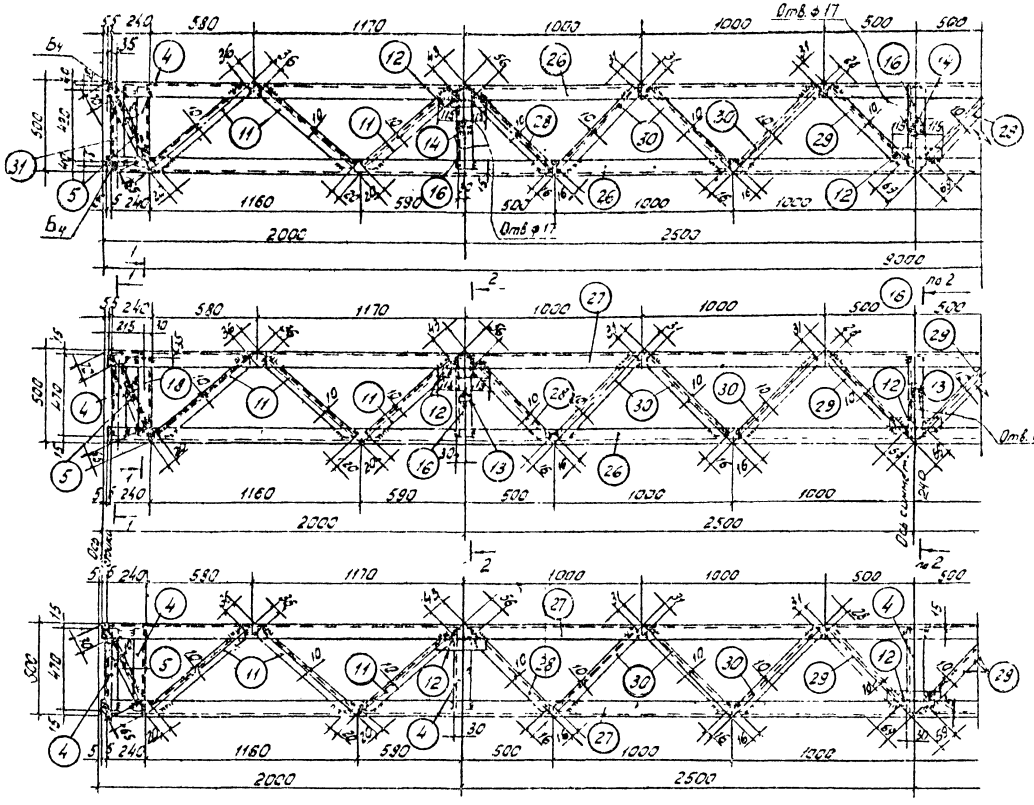
Зам. гл. инж. проекта Ю.Ф. Тарасов; Гл. инж. отдела Ю.А. Гирагосов; Ст. инженер Ю.Ф. Кильдюшов

Инженер Прокофьев; Техник Гаврилова; Н. контр. Ю.А. Гирагосов

7027ТМ-II-13

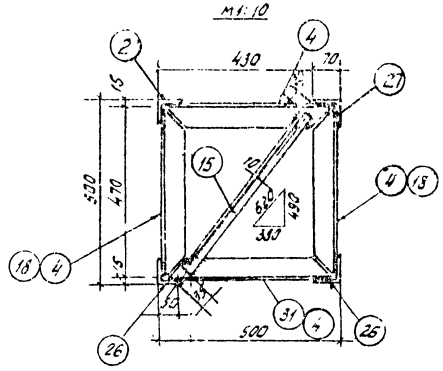
Т3

М1:20



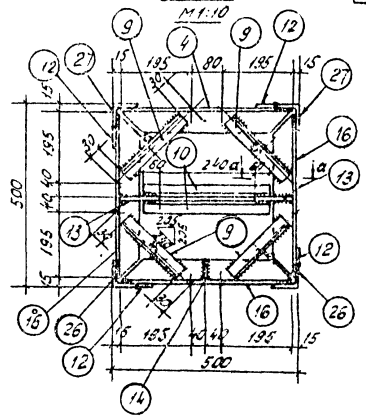
1-1

М1:10

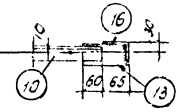


2-2

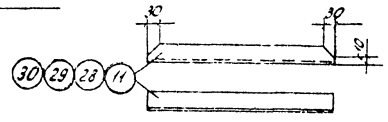
М1:10



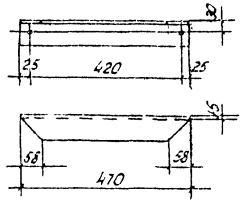
а-а



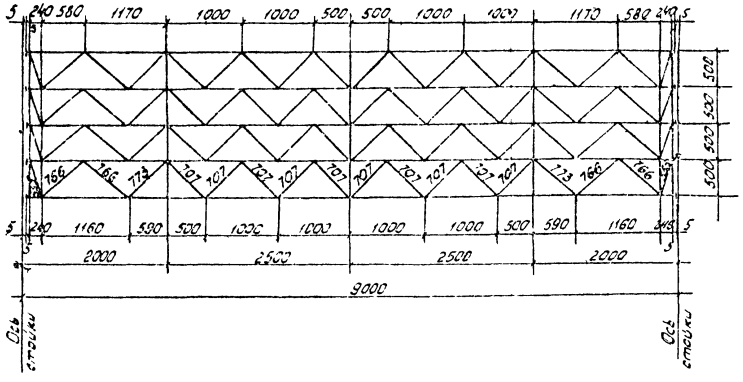
Позиции 11,28,29,30



Позиция 31



Геометрическая схема (развертка)



Спецификация стали на один стальной элемент

Марка элемента	№ поз	Сечение	Длина мм	Кол. шт	Масса кг 1 поз.	Масса кг Всех	Марки	Примечание
Т3	4	∟ 63×5	470	13	2,3	30	36в	См. лист 14
	5	∟ 36×4	420	8	0,9	7		— " —
	9	∟ 36×4	230	12	0,5	6		
	10	∟ 36×4	360	6	0,8	5		
	11	∟ 36×4	710	24	1,5	36		
	12	– 60×6	230	12	0,7	8		
	13	– 60×8	120	6	0,5	3		См. лист 14
	14	– 60×8	60	3	0,2	1		— " —
	15	∟ 36×4	565	4	1,2	5		
	16	∟ 63×5	470	5	2,3	21		См. лист 14
	18	∟ 63×5	470	4	2,3	9,1		— " —
	26	∟ 63×5	8990	2	4,3	86		
	27	∟ 63×5	8990	2	4,3	86		
	28	∟ 36×4	635	8	1,4	11		
	29	∟ 36×4	610	8	1,3	10		
	30	∟ 36×4	660	24	1,4	34		
	31	∟ 63×5	470	2	2,3	5		
		Сварные швы				5		

Ведомость метизов

Наименование		Кол. шт.	Масса, кг
Б4	Болт М20×75 с гайкой и шайбой	4	1,4

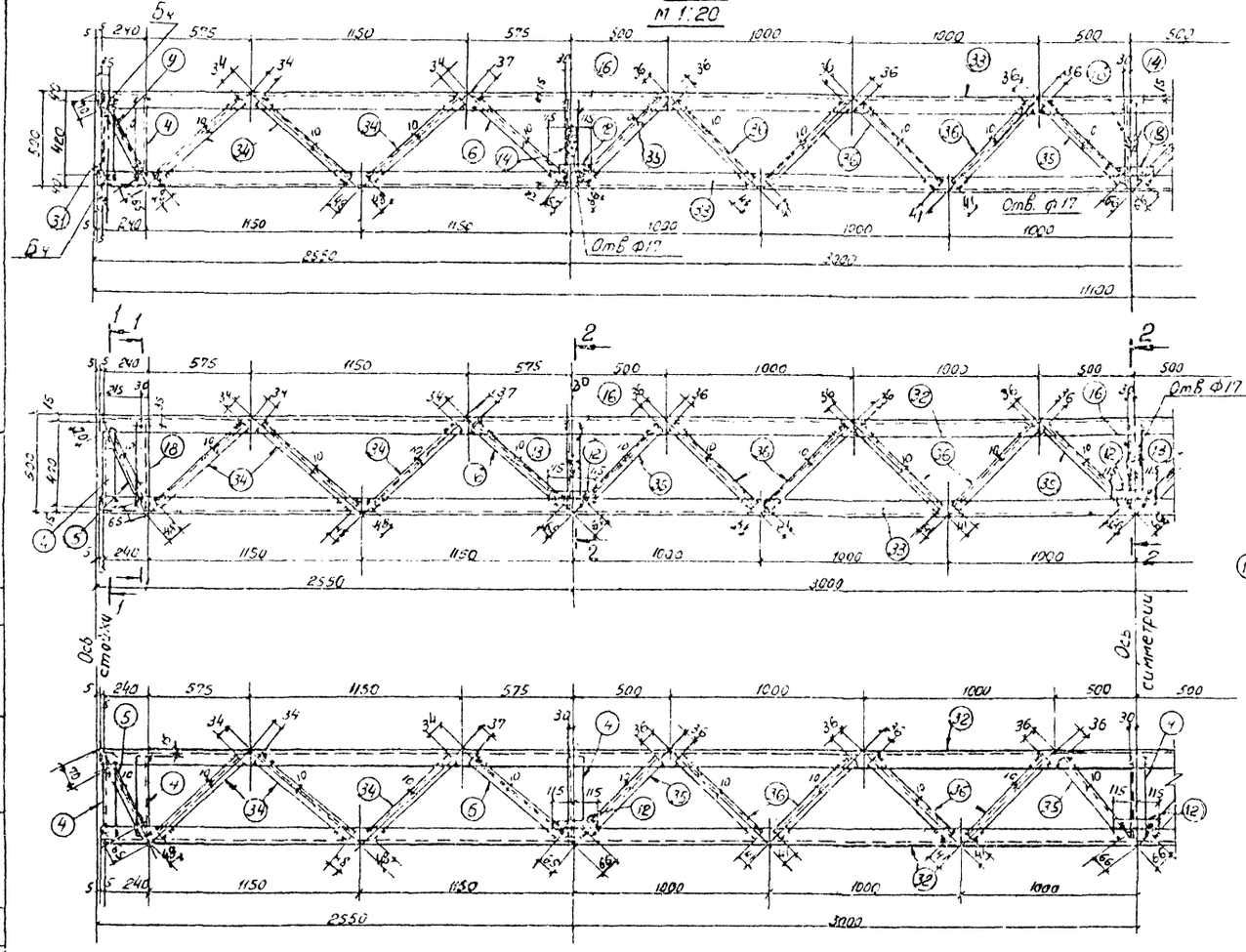
Примечания:

1. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.
2. Все отверстия ф $21^{+0,6}$ мм, кроме оговоренных.

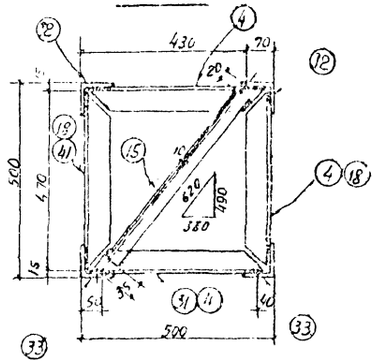
ТК 1973	Металлоконструкции Марка Т3	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 16

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград
7027 тм-Т-14
Гл. инж. пр. Дорохов
Гл. инж. отд. Кузьмина
Нач. отд. Кравцов
Ст. инж. Клименко

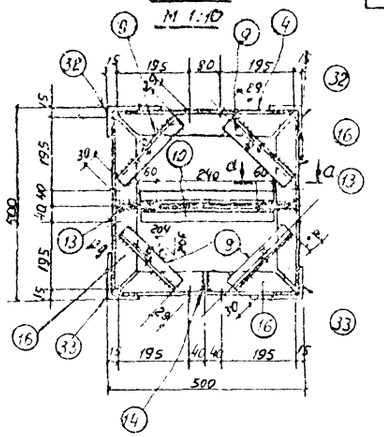
Т4
м 1:20



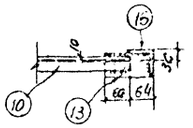
1-1
м 1:10



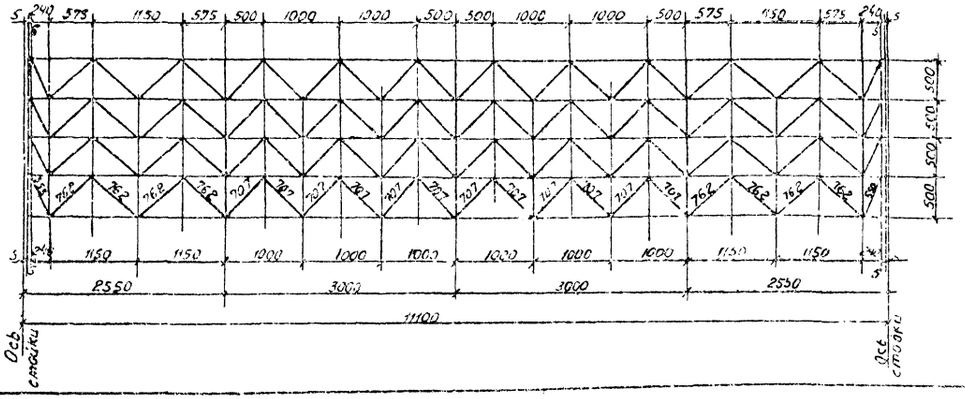
2-2
м 1:10



а-а



Геометрическая схема (развертка)
м 1:50



Спецификация стали на один стальной элемент

Марка элемента	№ поз	Сечение	Длина мм	кол. шт	Масса кг 1поз	Масса кг всех	Марки	Примечан.
Т4	4	∟ 63×5	470	13	2,3	30	547	см. лист 14
	5	∟ 36×4	420	8	0,9	7		
	6	∟ 36×4	660	8	1,4	11		
	9	∟ 36×4	230	12	0,5	6		
	10	∟ 36×4	360	6	0,8	5		
	12	– 60×6	230	12	0,7	8		
	13	– 60×8	120	6	0,5	3		см. лист 14
	14	– 60×8	60	3	0,2	1		—
	15	∟ 36×4	565	4	1,2	5		
	16	∟ 63×5	470	9	2,3	21		см. лист 14
	18	∟ 63×5	470	4	2,3	9		— " —
	31	∟ 63×5	470	2	2,3	5		см. лист 16
	32	∟ 80×6	1090	2	8,6	16,3		
	33	∟ 80×6	1090	2	8,6	16,3		
	34	∟ 36×4	680	24	1,5	36		
	35	∟ 36×4	605	16	1,3	21		
	36	∟ 36×4	680	32	1,4	45		
			Сварные швы			8		

Ведомость метизов

Наименование		кол. шт.	Масса кг
Б4	Болт М20×75.С с гайкой и шайбой	4	1,4

Примечания:

1. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.
2. Все отверстия ф21 $^{+0,6}$ мм, кроме оговоренных.

ТК 1973	Металлоконструкции Марка Т4	3-407-3В Выпуск 2 Лист 17

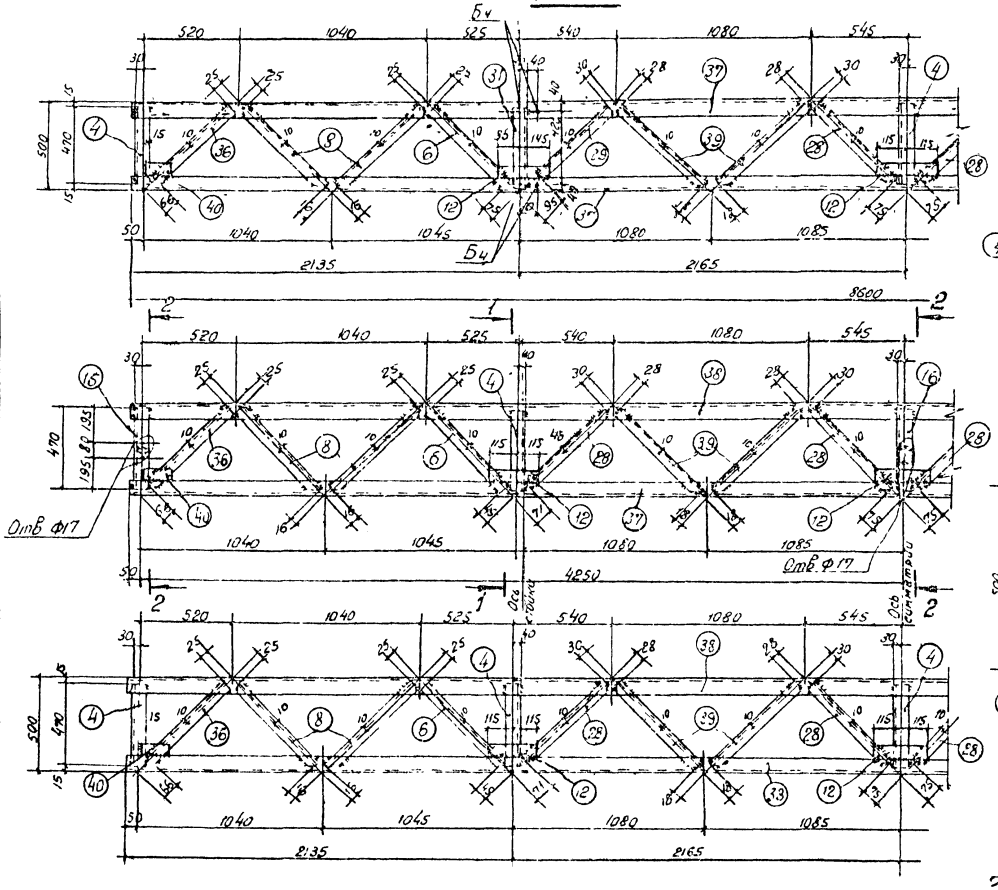
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

7027тм-Т-15

Инженер	Проверил	Кобылев	
Гл. инж. пр.	Утвердил	Кораблев	
Рук. группы	Исполнил	Тишина	
Ст. инж.	Согласовал	Ковешов	

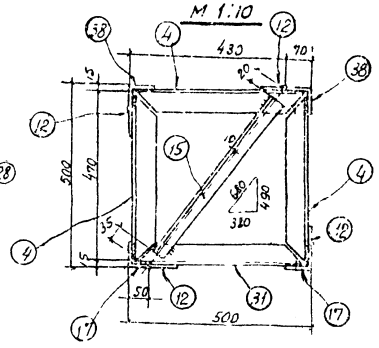
Т5

м 1:20



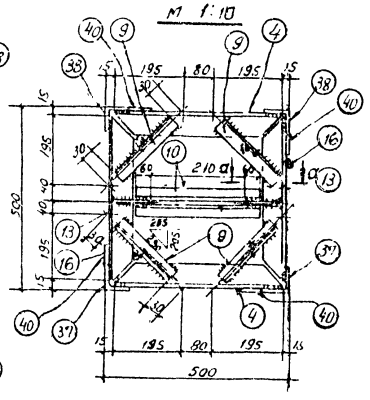
1-1

м 1:10

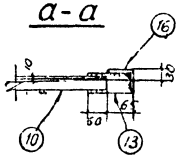


2-2

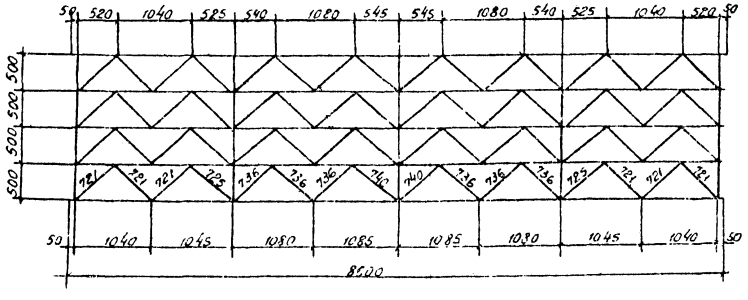
м 1:10



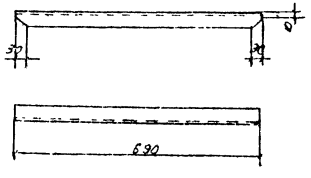
а-а



Геометрическая схема (развертка)



Позиция 39



Спецификация стали на одинстальной элемент

16

Марка элемента	№ поз	Сечение	Длина мм	кол. шт.	Масса кг 1 поз.	Масса кг всех	Марки	Примечание
Т5	4	∟ 63×5	470	18	2,3	28	337	см лист 14
	8	∟ 36×4	680	16	1,5	24		— " —
	9	∟ 36×4	230	12	0,5	6		
	10	∟ 36×4	360	6	0,8	5		
	12	— 60×6	230	12	0,7	8		
	13	— 60×8	180	6	0,5	3		см. лист 14
	15	∟ 36×4	565	2	1,2	2		
	16	∟ 63×5	470	6	2,3	14		см. лист 14
	28	∟ 36×4	635	14	1,4	20		см. лист 16
	31	∟ 63×5	470	2	2,3	5		— " —
	6	∟ 36×4	660	8	1,4	11		
	36	∟ 36×4	630	8	1,4	11		
	37	∟ 68×5	8600	2	41,4	83		
	39	∟ 63×5	8600	2	41,4	83		
	39	∟ 36×4	650	16	1,5	24		
	40	— 60×6	100	8	0,3	2		
	29	∟ 36×4	610	2	1,3	5		см. лист 16
		сварные швы				5		

Ведомость метизов

	Наименование	кол. шт	Масса, кг
Б4	Болт М20×75 с гайкой и шайбой	8	2,8

Примечания:

1. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.
2. Все отверстия ф 21 +0,6 мм, кроме оговоренных

ТК 1973	Металлоконструкции Марка Т5	3-407-98	Выпуск 2 / Лист 18

7027ТМ-II-16

Инженер Контрольная / Проверил Ковалев

Зам нач отд Ходот / Гл инж пр Парфенов / Рук группы Красанова / Ст инженер Кулешова

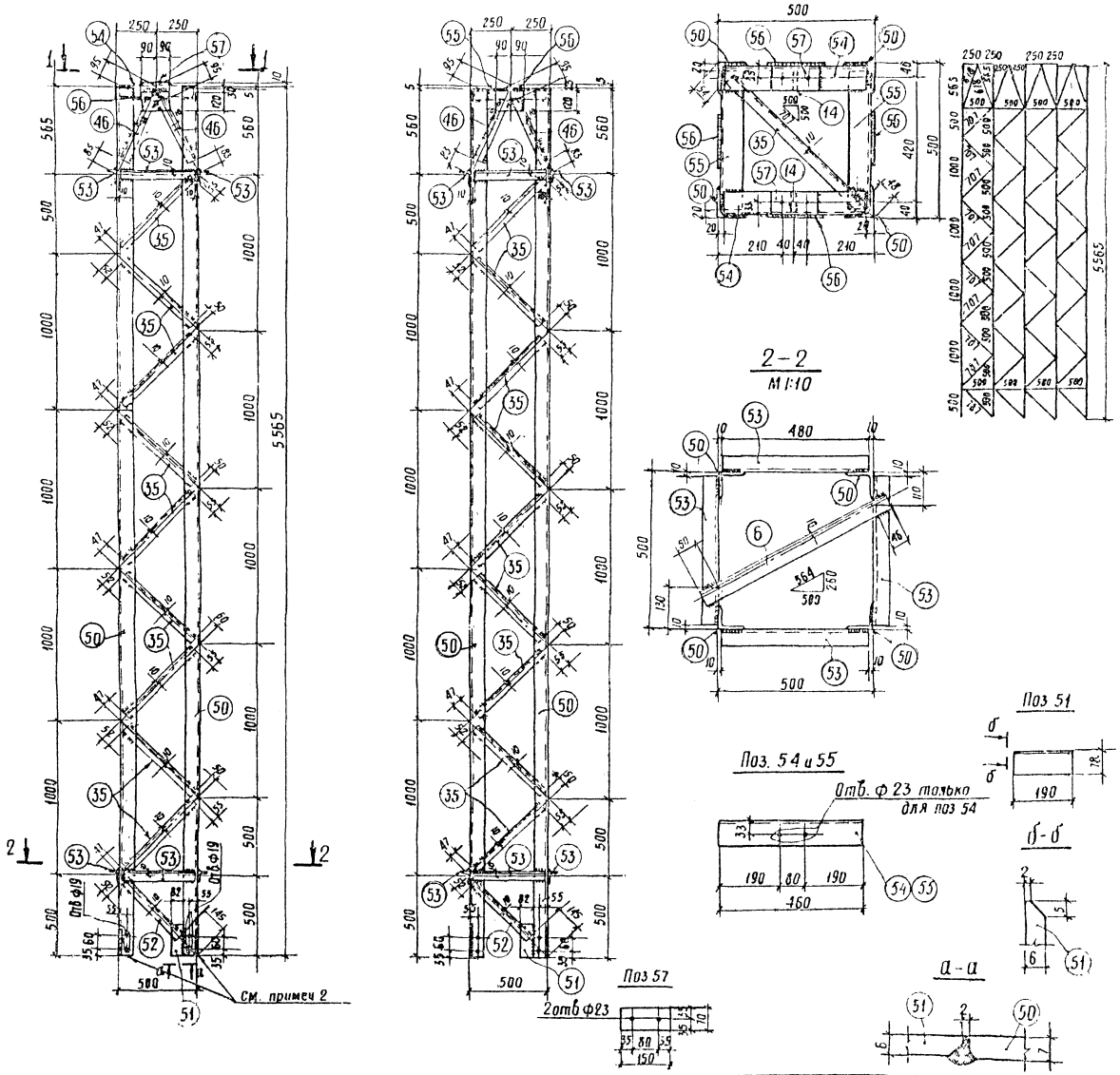
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Спецификация стали на один стальной элемент

Марка элемента	№ поз	Сечение	Длина мм	Кол. шт.	Масса кг 1 поз.	Масса кг Всех	Марки	Примечание
Т7	14	— 60×8	60	2	0,2	—	310	См. лист 14
	6	∟ 36×4	660	1	1,4	1		
	35	∟ 36×4	605	37	1,3	48		
	46	∟ 36×4	440	8	1,0	8		
	50	∟ 90×7	5560	4	53,6	214		
	51	— 80×6	190	4	0,7	3		
	52	∟ 36×4	510	4	1,1	4		
	53	∟ 36×4	480	8	1,0	8		
	54	∟ 70×6	480	2	2,9	6		
	55	∟ 70×6	480	2	2,9	6		
	56	— 120×6	180	4	1,0	4		
	57	— 70×10	150	2	0,8	2		
			Сварные швы			6		

Примечания:

1. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.
2. При невозможности убрать внутренний радиус выштамповкой у стыкуемого элемента, в поз. 50 снять фаску 14×14 на длине 135 мм.

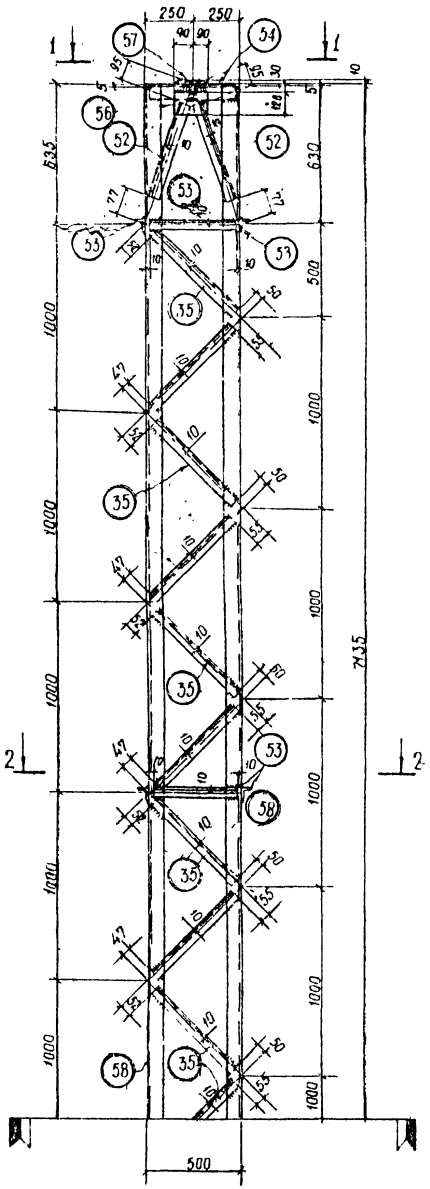


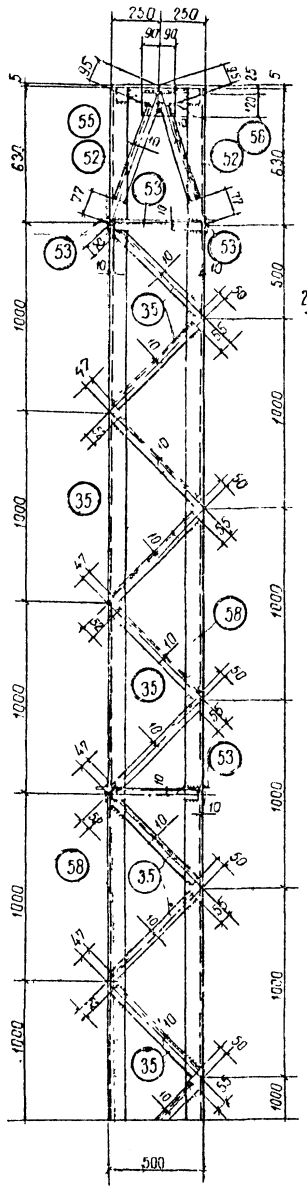
ТК 1973	Металлоконструкции. Марка Т7.	3-407-98 Выпуск 2	Лист 19

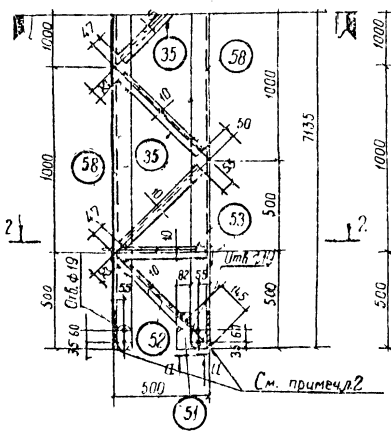
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград	Зам. нач. отд. Хвостов; Гл. инж. пр. Порфирьев; Рук. группы Карсонов; Ст. инженер Кулешов	Проверил Ковалев	7002 ТМ II-17

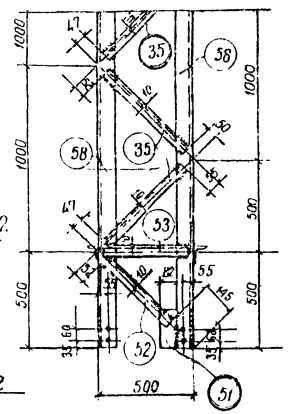
Т8

М1:20



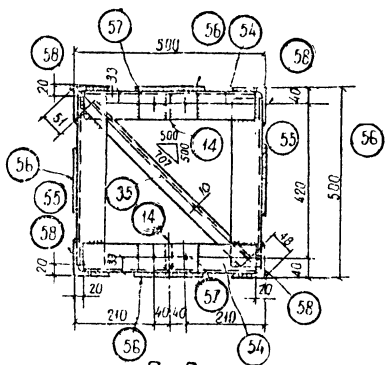






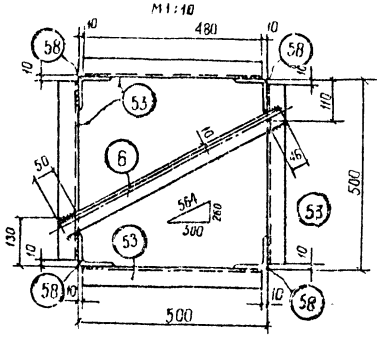
1-1

М1:10

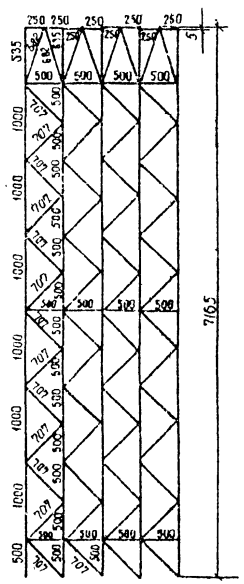


2-2

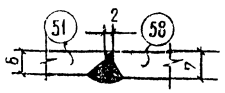
М1:10



Геометрическая схема (развертка)



а-а



Спецификация стали на один стальной элемент

18

Марка элемента	N поз.	Сечение	Длина мм	Кол. шт	Масса кг 1 поз.	Масса кг Всех	Масса кг Марки	Примечание
Т8	14	— 60×8	60	2	0,2	—	993	См. лист 14
	6	∟ 36×4	660	2	1,4	3		
	35	∟ 36×4	605	49	1,3	64		
	51	— 80×6	190	4	0,7	3		См. лист 19
	52	∟ 36×4	510	12	1,1	13		
	53	∟ 36×4	480	12	1,0	12		
	54	∟ 70×6	460	2	2,9	6		См. лист 19
	55	∟ 70×6	460	2	2,9	6		— " —
	56	— 120×6	180	4	1,0	4		
	57	— 70×10	150	2	0,8	2		См. лист 19
	58	∟ 90×7	7130	4	68,7	295		
		Сварные швы				5		

Примечания:

1. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.
2. При невозможности убрать внутренний радиус выштанповкой, у стыкуемого элемента 6 поз. 58 снять фаску 14×14 на длине 195 мм.

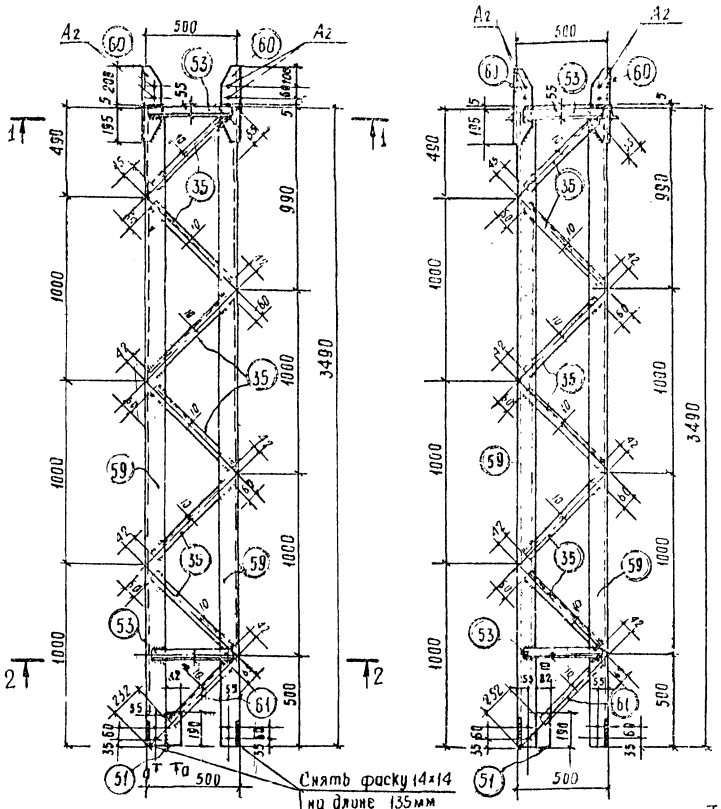
ТК 1973	Металлоконструкции Марка Т8	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 20

7027тм-Т-18

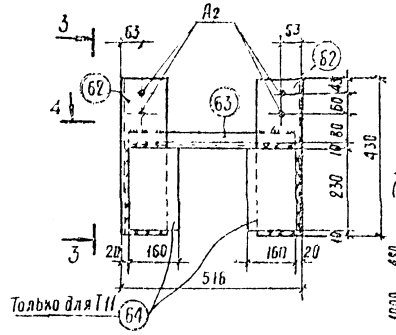
Зам. нач. отд. Хабат; Гл. инж. пр. Парфенов; Рук. группы Клеткова; Ст. инженер Клешова

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

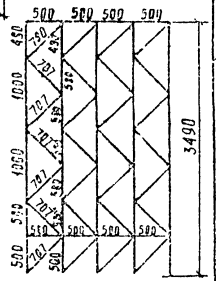
Т 9
М 1:20



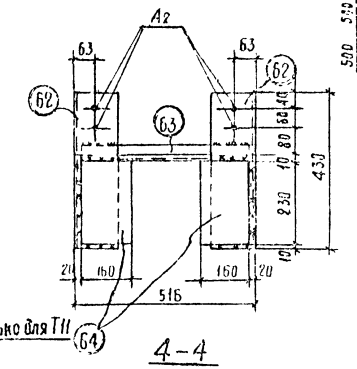
Т11, Т12
М 1:10



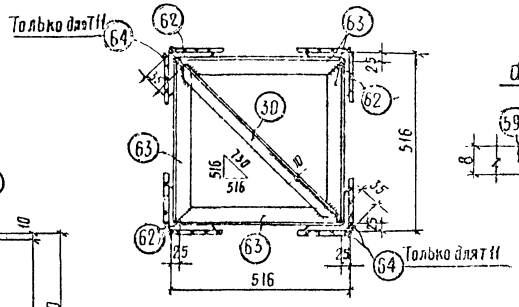
Геометрическая схема (развертка) марки Т9



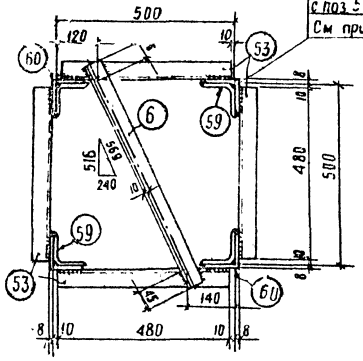
3-3



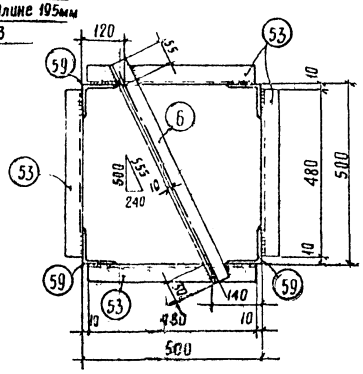
4-4



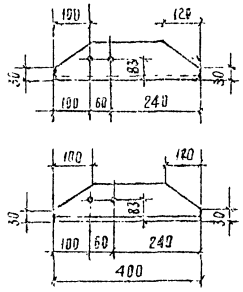
1-1
М 1:10



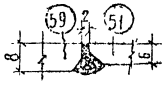
2-2
М 1:10



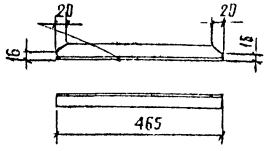
Поз. 60



а-а



Поз. 63



Спецификация стали на один стальной элемент

19

Марка элемента	№ поз.	Сечение	Длина мм	Кол. шт.	Масса кг 1 поз	Масса кг всех	Марки	Примечание
Т9	6	∟ 36×4	660	2	1,4	3	295	
	35	∟ 36×4	805	24	1,3	31		
	51	— 80×6	190	4	0,7	3		См. лист 19
	53	∟ 36×4	480	8	1,0	8		
	59	∟ 125×8	3490	4	54,2	217		
	60	∟ 125×8	400	4	6,2	25		
	61	∟ 36×4	410	4	6,9	4		
			сварные швы			4		
Т11	62	∟ 125×8	430	4	6,7	27	51	
	63	∟ 36×4	465	4	1,0	4		
	64	— 160×8	230	8	2,3	18		
	30	∟ 36×4	660	1	1,4	1		см. лист 15
			сварные швы			1		
Т 12	поз.	30, 62 и 63 см	марку	Т11		32	33	
			сварные швы			1		

Ведомость метизов

Наименование		Кол. шт.	Масса кг
Марка Т9			
А2	болт М16×55 с гайкой и шайбой	16	2,7
Марка Т11			
А2	болт М16×55 с гайкой и шайбой	16	2,7
Марка Т12			
А2		16	2,7

Примечания

1. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.
2. Все отверстия Ф 19 мм
3. При невозможности убрать внутренний радиус у поз 60 и 62 в поз. 59 снять фаску 14×14 на длину, указанную на чертеже.

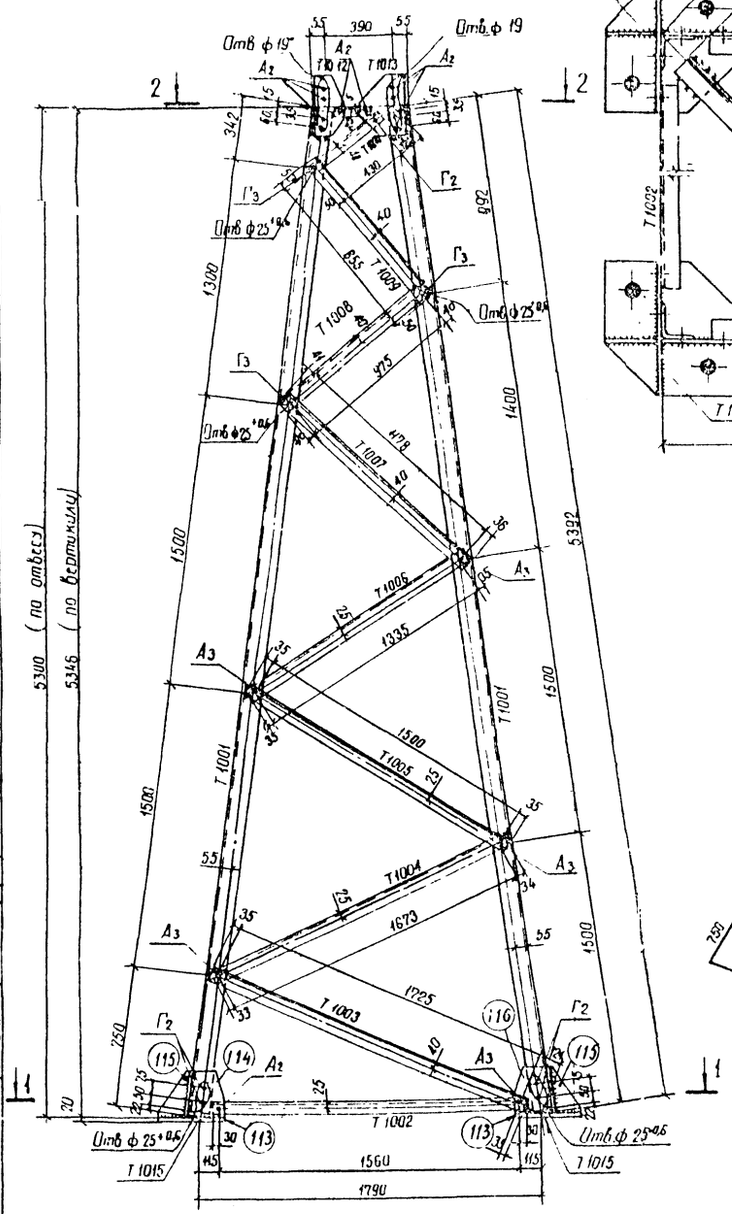
ТК 1973	Металлоконструкции. Марки Т9, Т11, Т12	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 21

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

7027тм II-19

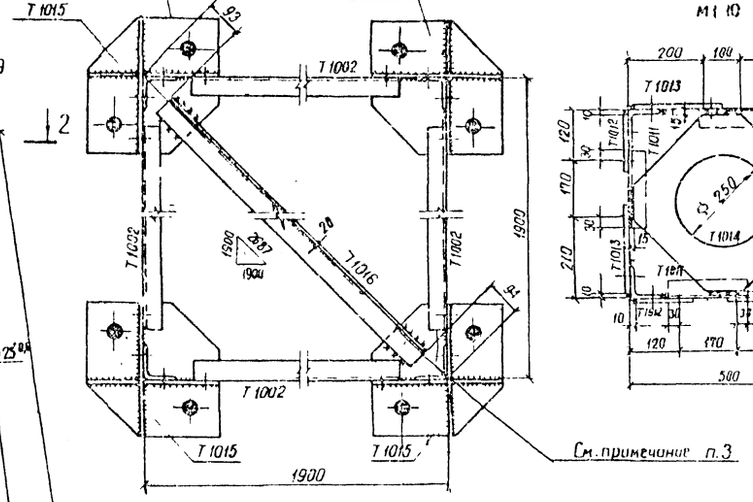
Зам. нач. отд. Ходат; Гл. инж. пр. Парфенов; Рук. группы Кирсанова; Ст. инженер Кузнецова; проверил Ковалев

Т10
М 1:20

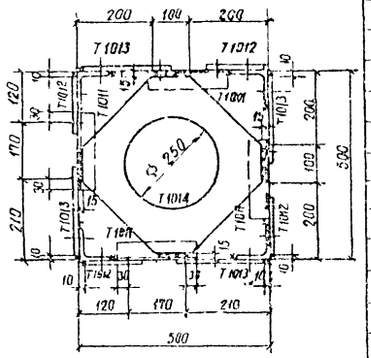


Фрагмент 1

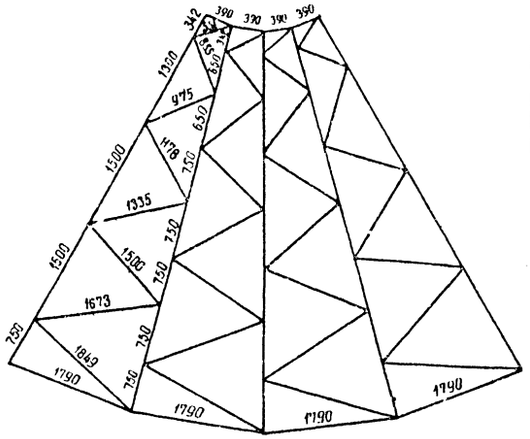
1-1
М 1:10



2-2
М 1:10



Геометрическая схема



Спецификация стали на один стальной элемент

Марка элемента	№ поз	Сечение	Длина мм	Кол шт	Масса, кг 1 поз.	Масса, кг всех	Масса, кг марки	Примечание
Т1001	—	L 90×7	5355	1	51,6	52	52	
Т1002	—	L 50×5	1620	1	6,1	6	6	
Т1003	—	L 70×6	1795	1	11,1	11	11	
Т1004	—	L 50×5	1740	1	6,6	7	7	
Т1005	—	L 50×5	1570	1	5,9	6	6	
Т1006	—	L 50×5	1405	1	5,3	5	5	
Т1007	—	L 70×6	1255	1	8,0	8	8	
Т1008	—	L 70×6	1055	1	6,7	7	7	
Т1009	—	L 70×6	955	1	6,1	6	6	
Т1010	—	L 70×6	530	1	3,4	3	3	
Т1011	—	L 50×5	230	1	0,9	1	1	
Т1012	—	— 150×8	330	1	3,1	3	3	
Т1013	—	— 230×8	330	1	5,0	5	5	
Т1014	—	— 470×6	470	1	4,9	5	5	
Т1015	113	— 340×20	340	1	15,7	16	25	
	114	— 250×8	340	1	4,4	4		
	115	— 170×8	250	1	1,6	2		
	116	— 195×8	250	1	2,8	3		
Т1016	—	L 70×6	2500	1	16,0	16	16	

Ведомость метизов

	Наименование	Кол. шт	Масса кг
А2	болт М16×55 с гайкой и шайбой	44	7,3
А2	болт М16×60 с гайкой и шайбой	20	3,5
Г2	болт М24×75 с гайкой и шайбой	20	10,4
Г3	болт М24×80 с гайкой и шайбой	12	6,5
	Итого		27,7

Требуется на 1 секцию Т10

Марка	Кол шт	Масса, кг марки	Масса, кг всех	Марка	Кол шт	Масса, кг марки	Масса, кг всех
Т1001	4	52	208	Т1011	4	1	4
Т1002	4	6	24	Т1012	4	3	12
Т1003	4	11	44	Т1013	4	5	20
Т1004	4	7	28	Т1014	1	5	5
Т1005	4	6	24	Т1015	4	25	100
Т1006	4	5	20	Т1016	1	16	16
Т1007	4	8	32				
Т1008	4	7	28				
Т1009	4	6	24	Итого			601
Т1010	4	3	12				

Примечания:

1. Все отверстия ф $17^{+0,6}$, кроме оговоренных.
2. Все сварные швы $h = 8$ мм.
3. В марке Т1001 снять фаску 10×10 мм на длине 250 мм.

Работать совместно с листом 27

ТК 1973	Металлоконструкции. Марка Т10	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 22

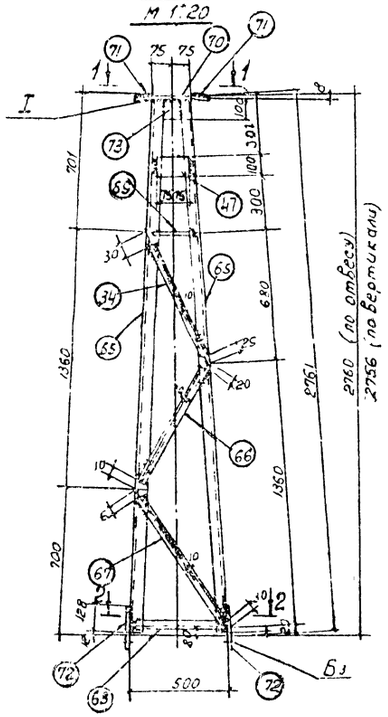
7027тм-II-20

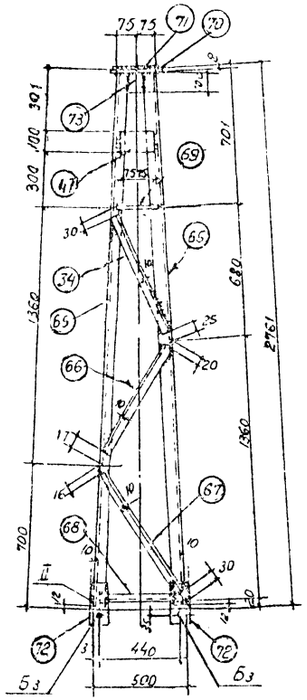
Северо-Западное отделение г. Ленинград

Спецификация стали на один стальной элемент

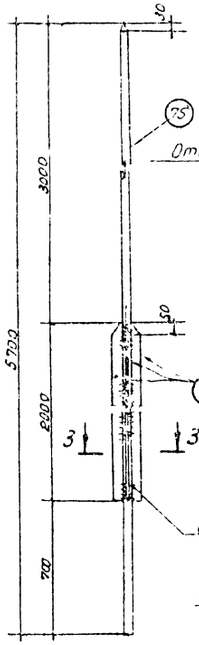
Марка элемента	№ поз	Сечение	Длина мм	кол шт	Масса кг 1 поз.	Масса кг всех	Масса кг марки	Примечание
Т13	65	L 50×5	2745	4	10,3	41	83	
	34	L 36×4	680	4	1,5	6		
	66	L 36×4	735	4	1,6	6		
	67	L 36×4	770	4	1,7	7		
	68	L 36×4	475	4	1,0	4		
	69	— 226×8	226	1	3,2	3		
	70	— 200×8	360	1	4,4	4		
	71	— 60×6	190	2	0,5	1		
	72	— 90×8	220	4	1,2	5		
	73	— 60×6	100	4	0,3	1		
	74	L 36×4	645	1	1,4	1		
	47	— 100×6	150	4	0,7	3		
		На сварные швы				1		
Т15	75	• ф24	5700	1	20,2	20	35	ГОСТ 2590-71
	76	— 50×6	2000	3	4,7	14		
		На сварные швы				1		

Т13
м 1:20

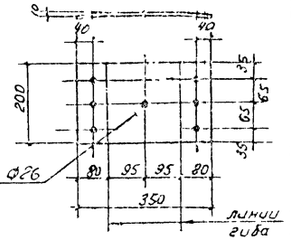




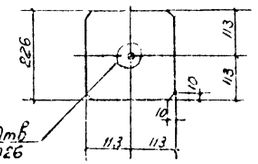
Т15
м 1:20



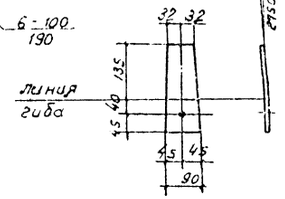
Позиция 70
м 1:10



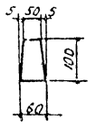
Позиция 69



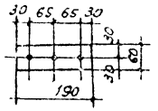
Позиция 72



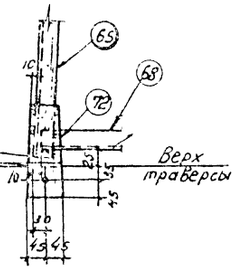
Позиция 73



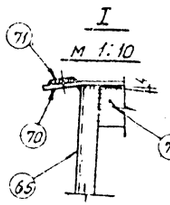
Позиция 71



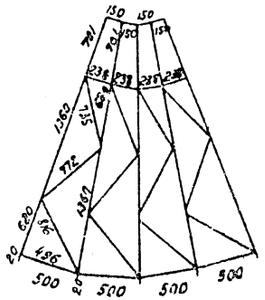
II
м 1:10



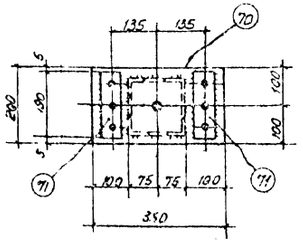
I
м 1:10



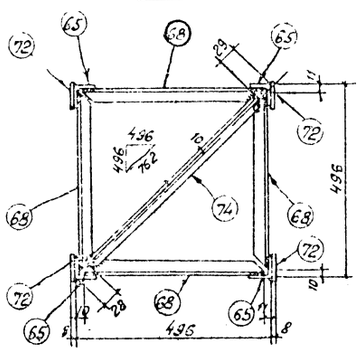
Геометрическая схема



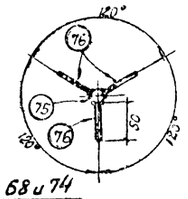
1-1
м 1:10



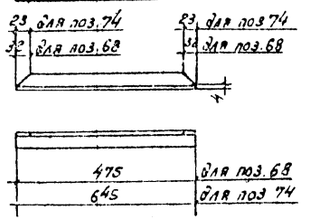
2-2
м 1:10



3-3
м 1:5



Поз. 68 и 74



Примечания:

1. Все отверстия ф21 $^{+0,6}$ мм, кроме оговоренных
2. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов

Ведомость метизов

Наименование	Кол. шт	Масса кг
Марка П3		
Б3 Болт М20×70 с гайкой и шайбой	4	1,3

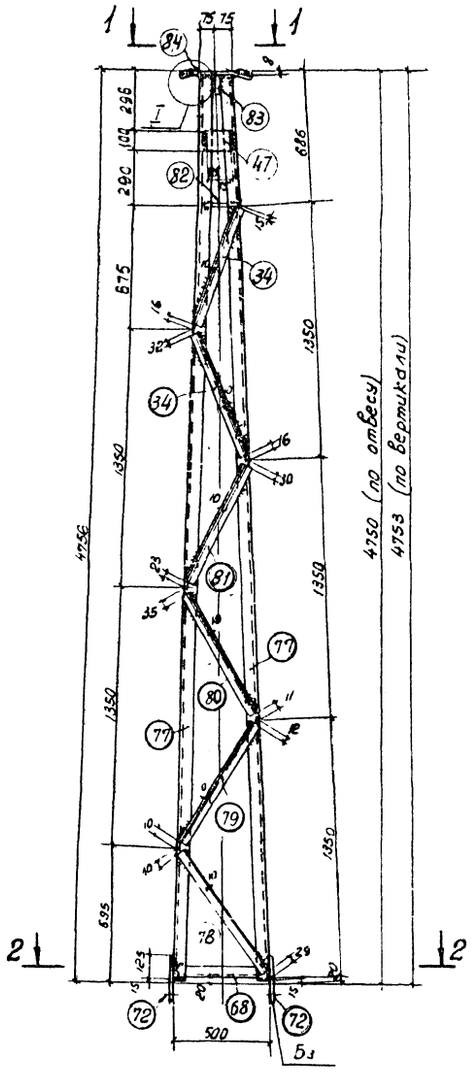
ТК 1973	Металлоконструкции Марки Т13, Т15	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 23

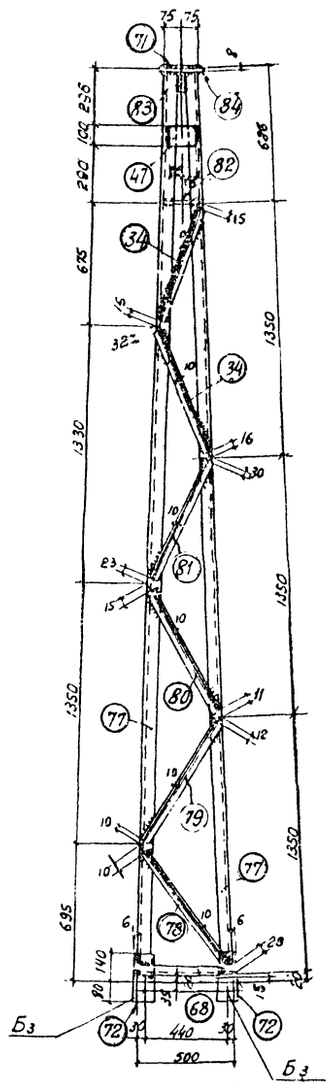
Северо-Западное отделение Ленинград

Инженер	Проверил	Казимирова	Ковалев		7027ТМ-II-21
Зам.нач.	Гл.инж. пр	Руф.группы	Ст.инж.		
Гл.инж.	Бондарев	Корсакова	Кулешова		

Т14

м 1:20

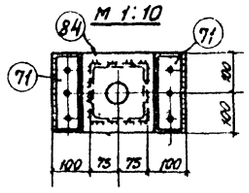




Позиция 82

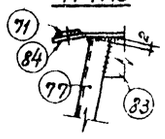
1-1

м 1:10

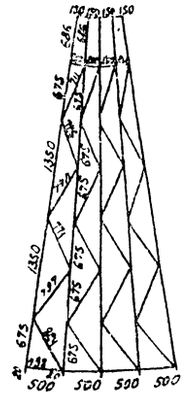


I

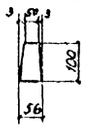
м 1:10



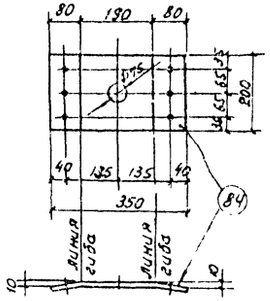
Геометрическая схема



Позиция 83

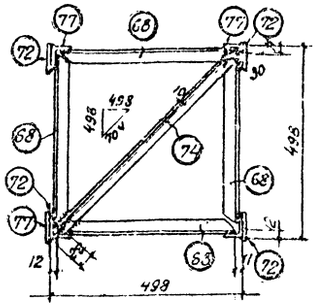


Позиция 84



2-2

м 1:10



Спецификация стали на один стальной элемент

Марка элемента	№ поз	Сечение	Длина мм	кол. шт.	Масса кг 1 поз	Масса кг всех марки	Примечание
Т14	34	∟ 36×4	680	8	1,5	12	133	
	68	∟ 36×4	478	4	1,0	4		см. лист 23
	71	— 60×6	190	2	0,5	1		
	72	— 90×8	220	4	1,2	5		
	74	∟ 36×4	645	1	1,4	1		
	77	∟ 50×5	4735	4	17,9	72		
	78	∟ 36×4	785	4	1,7	7		
	79	∟ 36×4	775	4	1,7	7		
	80	∟ 36×4	745	4	1,6	6		
	81	∟ 36×4	695	4	1,5	6		
	82	— 188×8	188	1	2,2	2		
	83	— 56×6	100	4	0,3	1		
	84	— 200×8	350	1	4,4	4		
	47	— 100×6	150	4	0,7	3		
		Сварные швы				2		

Ведомость метизов

Наименование		кол шт	Масса кг
Бз	Болт М20×70 с гайкой и шайбой	4	1,3

Примечания:

1. Все отверстия ф $21^{+0,6}$ мм, кроме оговоренных.
2. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.

ТК 1973	Металлоконструкции Марка Т14	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 24

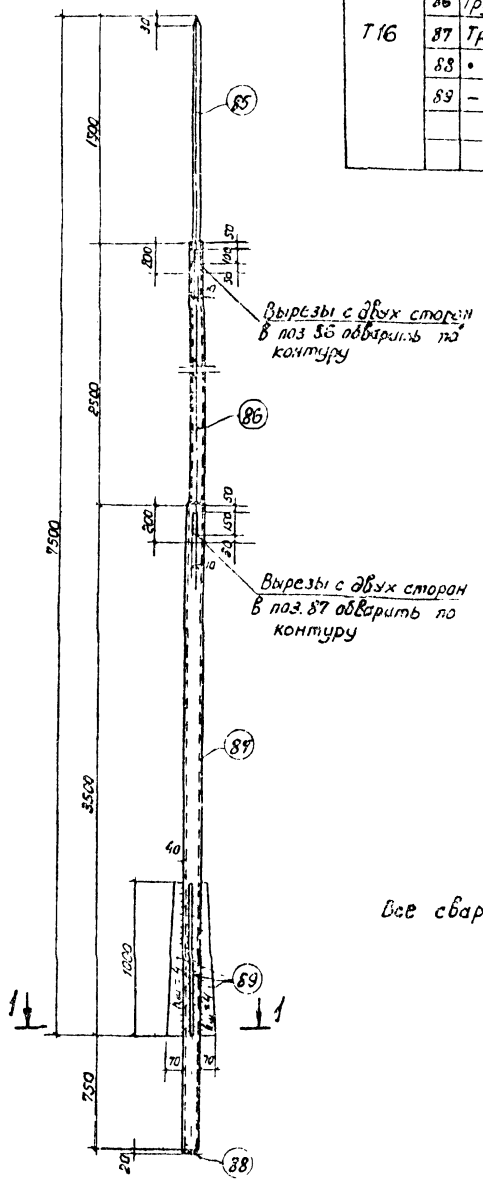
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

7027ТМ-II-22

Зам. нач. отд. Жодзт; Гл. инж. пр. Гарденов; Рук. группы Гирсанова; Ст. инж. Кулешова; Инженер Ковалев

Т 16

М 1:25



Спецификация стали на один стальной элемент

Марка элемента	№ поз	Сечение	Длина мм	кол шт.	Масса кг 1поз	Масса кг Всех	Марки	Примечание
Т16	85	• ф 40	1700	1	15,8	17	104	ГОСТ 2590-71
	86	Труба 54×5	2700	1	16,3	16		ГОСТ 8732-70
	87	Труба 73×8	4250	1	54,5	55		—"—
	88	• ф 56	50	1	1,0	1		ГОСТ 2590-71
	89	– 70×6	1000	4	3,3	13		
		Сварные швы				2		

Примечание

Все сварные швы $h = 6$ мм, кроме оговоренных

Инж. 1кл ОТП	Хлопов						
Гл.инж. пр	Перфенов						
Рук. группы	Корякина						
Ст.инженер	Комиссаров						
Проверил	Ковалев						
Н.контр.							
ГИП							

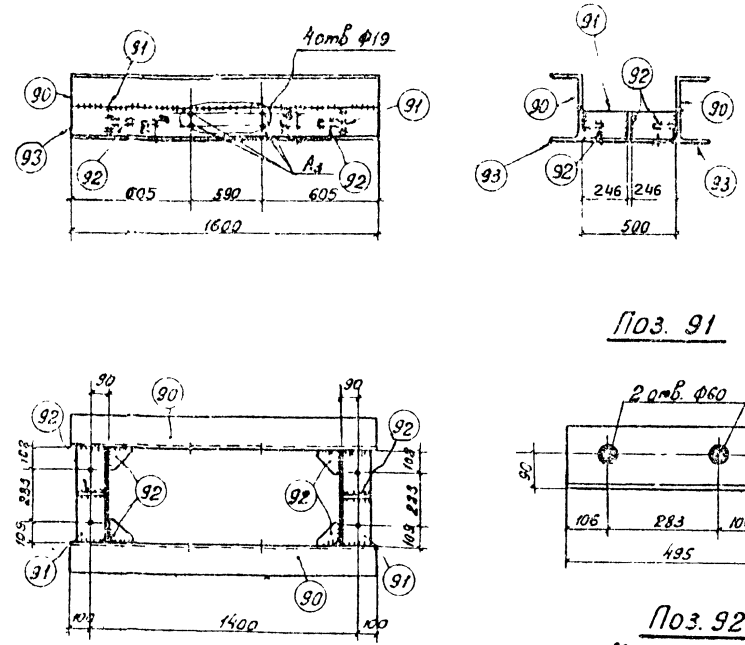
70271тм-II-23

Ленгипроспецсетьстрой Северо-Западное отделение г. Ленинград

ТК 1973	Металлоконструкции Марка Т16	Выпуск 2	Лист 25

Т-17

М 1:20



Спецификация стали на один стальной элемент

Марка элемента	№ поз	Сечение	Длина мм	кол шт.	Масса кг 1поз	Масса кг Всех	Марки	Примечание
Т17	90	L 160×10	1600	2	39,5	79	193	
	91	L 160×10	495	2	12,3	25		
	92	– 150×8	150	6	1,4	8		
	93	L 160×10	1600	2	39,5	79		
		Сварные швы				2		

Ведомость метизов

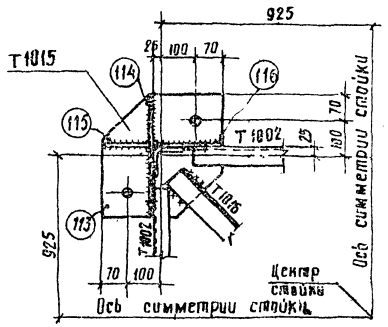
Наименование		кол. шт	Масса кг
А1	Болт М16×60 с гайкой и шайбой	8	2,8

Примечание

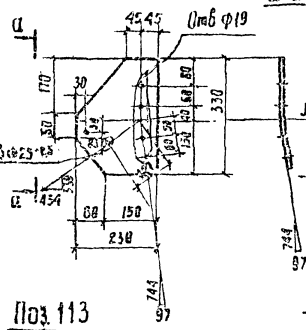
Все сварные швы $h_ш = 8$ мм.

ТК 1973	Металлоконструкции Марка Т17	3-407-98 Выпуск 2	Лист 26

Фрагмент 1

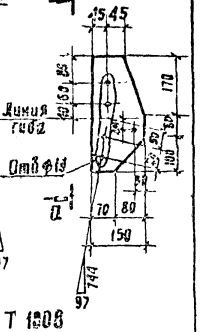


Марка Т1013

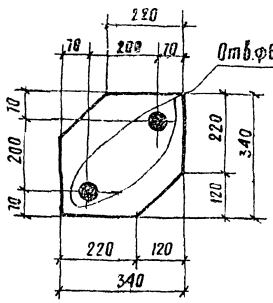


а-а

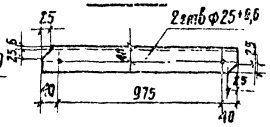
Марка Т1012

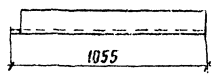


Поз. 113

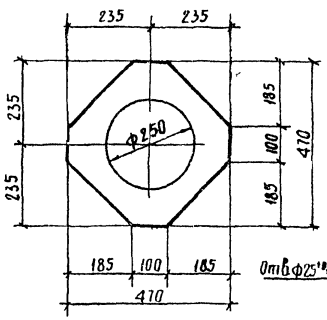


Т 1008

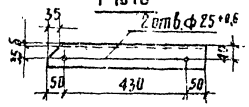




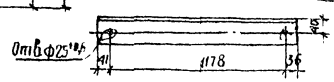
Марка т1014

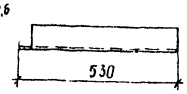


Т 1010

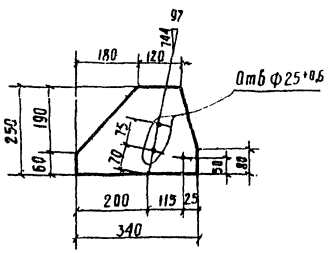


Т 1007

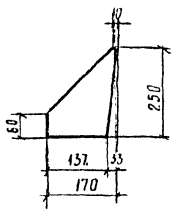




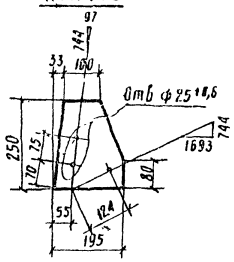
Поз. 114



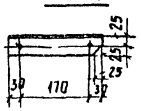
Поз. 115



Поз. 116



Т 1011

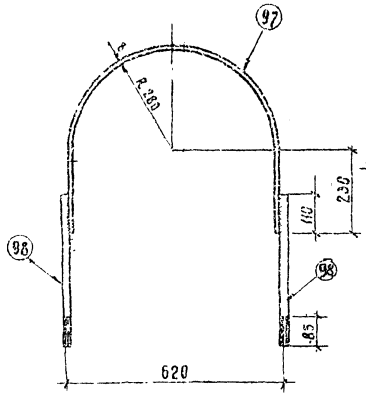


Работать совместно с листом 22

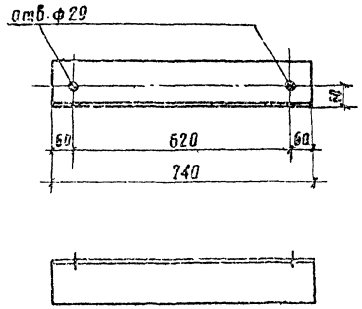
М 1:10

ТК 1973	Металлоконструкции. Марка Т 10	Выпуск 2	Лист 27

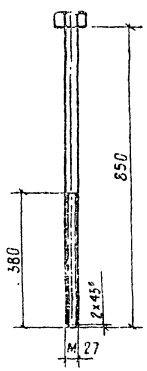
Т19



Д 13



Т20



Спецификация стали на один стальной элемент

Марка элемента	№ поз	Сечение	Длина мм	Кол шт.	Масса кг 1 поз.	Масса кг Всех	Марки	Примечание
Т 19	97	— 80×8	1360	1	6,7	7	13	
	98	• ф 30	430	2	2,39	5		ГОСТ 2590-71
	-	Гайка М30	—	4	8,22	1		ГОСТ 5915-70*
	—	Шайба 30	—	2	0,067			ГОСТ 11371-68*
Д 13	--	L 125×8	740	1	11,5	12	12	
Т 20	—	Болт М27	850	1	3,9	4	5	
	—	Гайка М 27	—	2	0,16	1		ГОСТ 5915-70*
	—	Шайба 27	—	1	0,05			ГОСТ 11371-68*

Примечание:

Все марки оцинковать горячим способом

М 1:10

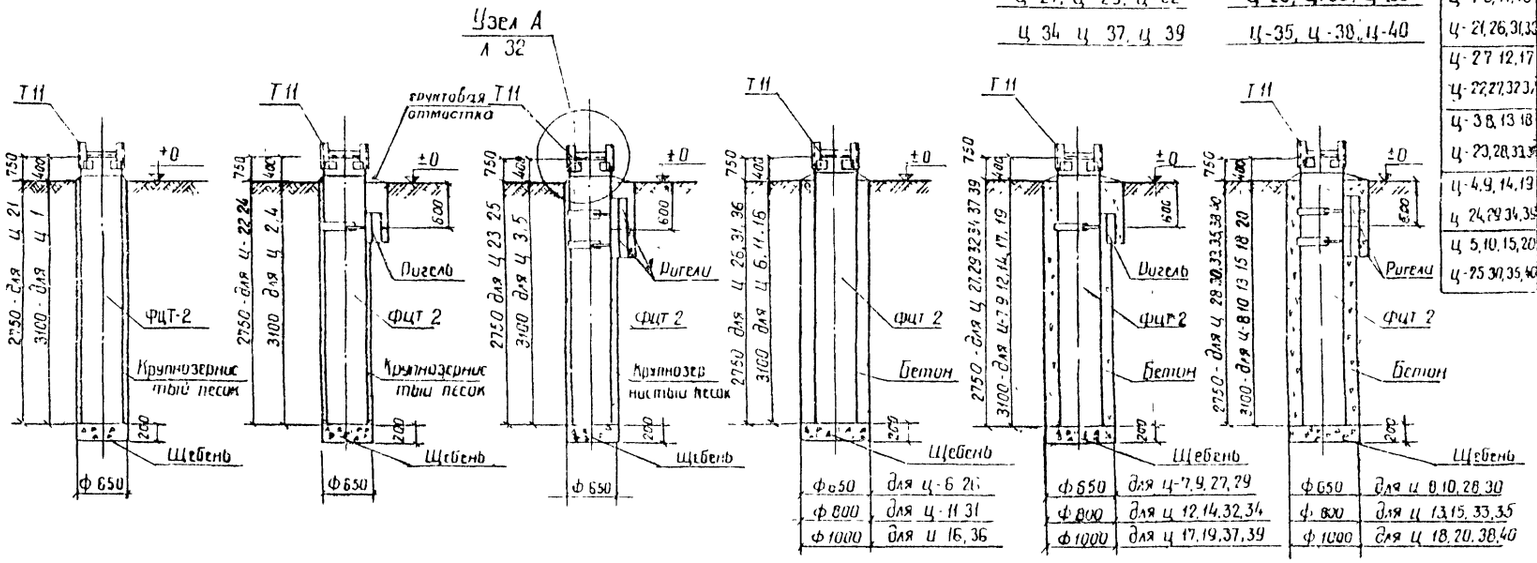
ТК 1973	Металлоконструкции. Марки Т 19, Т20, Д 13	3-407-98	Выпуск 2	Лист 28

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

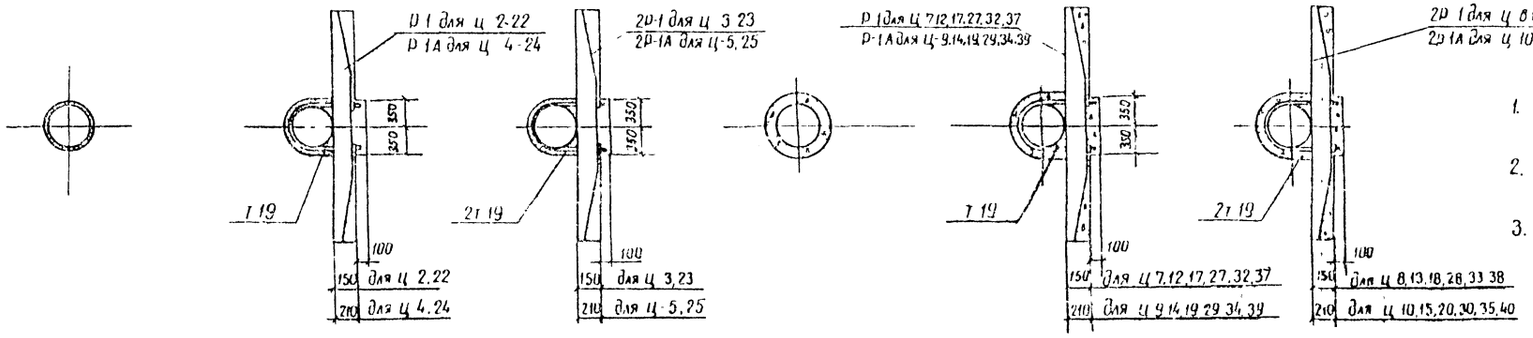
7027тм-Т-24

Гл. инж. пр. Парфенов; Рук. группы Кирсанов; Инженер Квятковский; Зам. нач. отд. Ходин; Проверил Кабаев

Ц-1 / Ц 21	Ц 2, Ц 4 / Ц-22, Ц 24	Ц 3, Ц 5 / Ц 23, Ц-25	Ц 6, Ц 11, Ц 16 / Ц 26, Ц 31, Ц 36	Ц 7, Ц 9, Ц-12 / Ц-14, Ц-17, Ц-19 / Ц 27, Ц 29, Ц-32 / Ц 34, Ц 37, Ц 39	Ц-8, Ц-10, Ц-13 / Ц-15, Ц-18, Ц-20 / Ц-28, Ц 30, Ц 33 / Ц-35, Ц-38, Ц-40



Тип фундамента	Спецификация сборных железобетонных элементов: Марка элемента	Кол шт	Масса элем т	Стандарт или лист проекта	Спецификация стальных элементов: Марка элемента	Кол шт	Масса элем кг	Стандарт или лист проекта
Ц-1 6, 11, 16	ФЦТ-2	1	1,08	3 407-40/70 КЖС-20	Т 11	1	51	Л 21
Ц-21, 26, 31, 36								
Ц-2 7 12, 17	ФЦТ 2	1	1,08	3 407 40/70 КЖС-20	Т 19	1	13	Л 28
Ц-22, 27, 32 37	Р 1	1	0,2	407-4-36 КЖС-33	Т 11	1	51	Л 21
Ц-3 8, 13 18	ФЦТ 2	1	1,08	3 407-40/70 КЖС 20	Т 19	2	13	Л 28
Ц-23, 28, 33 38	Р 1	2	0,2	407 4-36 КЖС-33	Т 11	1	51	Л 21
Ц-4, 9, 14, 19	ФЦТ-2	1	1,08	3 407 40/70 КЖС-20	Т 19	1	13	Л 28
Ц 24, 29 34, 39	Р 1А	1	0,5	407 4-36 КЖС-34	Т 11	1	51	Л 21
Ц 5, 10, 15, 20	ФЦТ 2	1	1,08	3 407-40/70 КЖС-20	Т 19	2	13	Л 28
Ц-25 30, 35, 40	Р 1А	2	0,5	407-4-36 КЖС-34	Т 11	1	51	Л 21



Примечания:

1. Отметка ±0 соответствует отметке планировки земли.
2. Положение ригелей в плане и тип заделки котлована см план ОРУ конкретного проекта.
3. Перед выполнением траншей под ригели, пазухи между стенками котлована и фундаментом должны быть заполнены бетоном (крупнозернистым песком) до отметки траншеи.
4. Заполнение пазух производить бетоном (крупнозернистым песком) с тщательным уплотнением.

Расход материалов

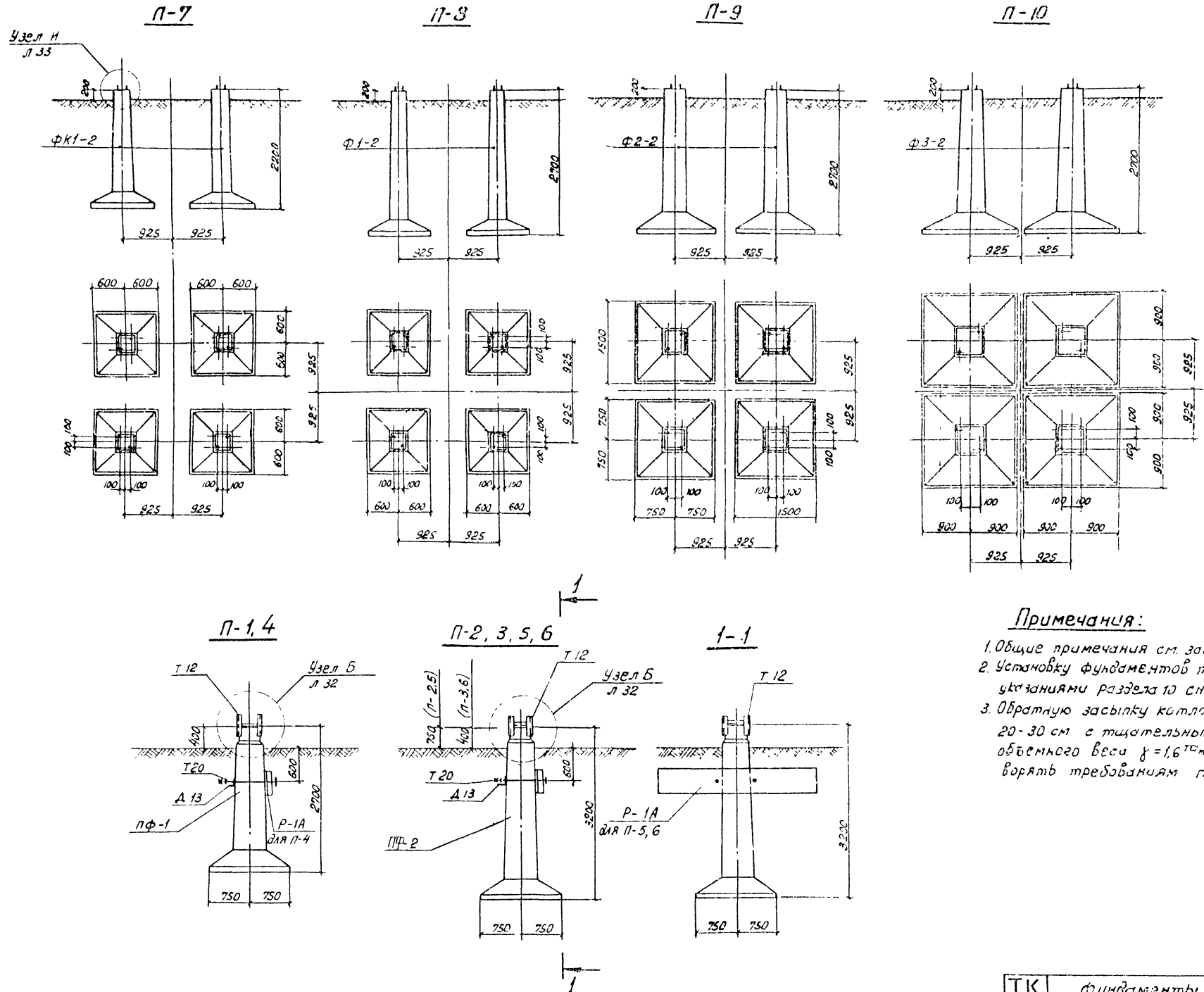
Наименование	Объем, м³																																									
	Ц-1	Ц 2	Ц 3	Ц 4	Ц 5	Ц 6	Ц 7	Ц 8	Ц 9	Ц 10	Ц 11	Ц 12	Ц 13	Ц-14	Ц 15	Ц 16	Ц 17	Ц 18	Ц 19	Ц 20	Ц-21	Ц-22	Ц 23	Ц 24	Ц 25	Ц 26	Ц 27	Ц 28	Ц 29	Ц 30	Ц 31	Ц 32	Ц 33	Ц 34	Ц 35	Ц 36	Ц 37	Ц 38	Ц 39	Ц 40
Щебень	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,157	0,157	0,157	0,157	0,157	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,157	0,157	0,157	0,157	0,157
Крупнозернистый песок	0,25	0,42	0,41	0,61	0,55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,22	0,39	0,38	0,58	0,52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Бетон марки 100	—	—	—	—	—	0,25	0,42	0,41	0,61	0,55	0,78	0,95	0,94	1,14	1,08	1,66	1,83	1,82	2,02	1,96	—	—	—	—	—	0,22	0,39	0,38	0,58	0,52	0,69	0,86	0,85	1,05	0,99	1,47	1,64	1,63	1,83	1,77

ТК 1973.	Установка цилиндрических фундаментов Фундаменты Ц 1 - Ц-40	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 29

Энергосетьпроект Севера - Западное отделение г Ленинград

7027тм-II-25

Зам нач отд Хавот; нач сектора Порфенов; Рук группы Кирасирова; Техник Лерчева; Проверил Пономарева; Нач отдела Лерчева; Нач отдела Пескова



Тип фундамента	Спецификация сборных железобетонных элементов			26
	Марка элемента	кол шт	Масса элемента т	Стандарт или лист проекта
П-1	ПФ-1	1	3,3	Л 34
П-2, 3	ПФ-2	1	3,68	Л 35
П-4	ПФ-1	1	3,3	Л 34
	Р-1А	1	0,5	407-4-36 Л КЖ-34
П-5, 6	ПФ-2	1	3,68	Л 35
	Р-1А	1	0,5	407-4-36 Л КЖ-34
П-7	ФК 1-2	4	1,35	407-4-36 Л КЖ-1
П-8	Ф 1-2	4	1,5	407-4-36 Л КЖ-5
П-9	Ф2-2	4	2,4	407-4-36 Л КЖ-7
П-10	Ф3-2	4	2,9	407-4-36 Л КЖ-11

Тип фундамента	Спецификация стальных элементов			
	Марка элемента	кол шт	Масса элем кг	Стандарт или лист проекта
П-1, 2, 3	Т 12	1	33	Л 21
П-4, 5, 6	Т 12	1	33	Л 21
	Д 13	1	12	Л 21
	Т 20	2	5	—"—

Примечания:

1. Общие примечания см. заглавный лист конкретного проекта.
2. Установку фундаментов производить в соответствии с указаниями раздела 10 СНиП III-А 6-67 и настоящего чертежа
3. Обратную засыпку котлованов производить слоями. 20-30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса $\gamma = 1,6\ т/м^3$ Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям главы СНиП III-Б 1-71.

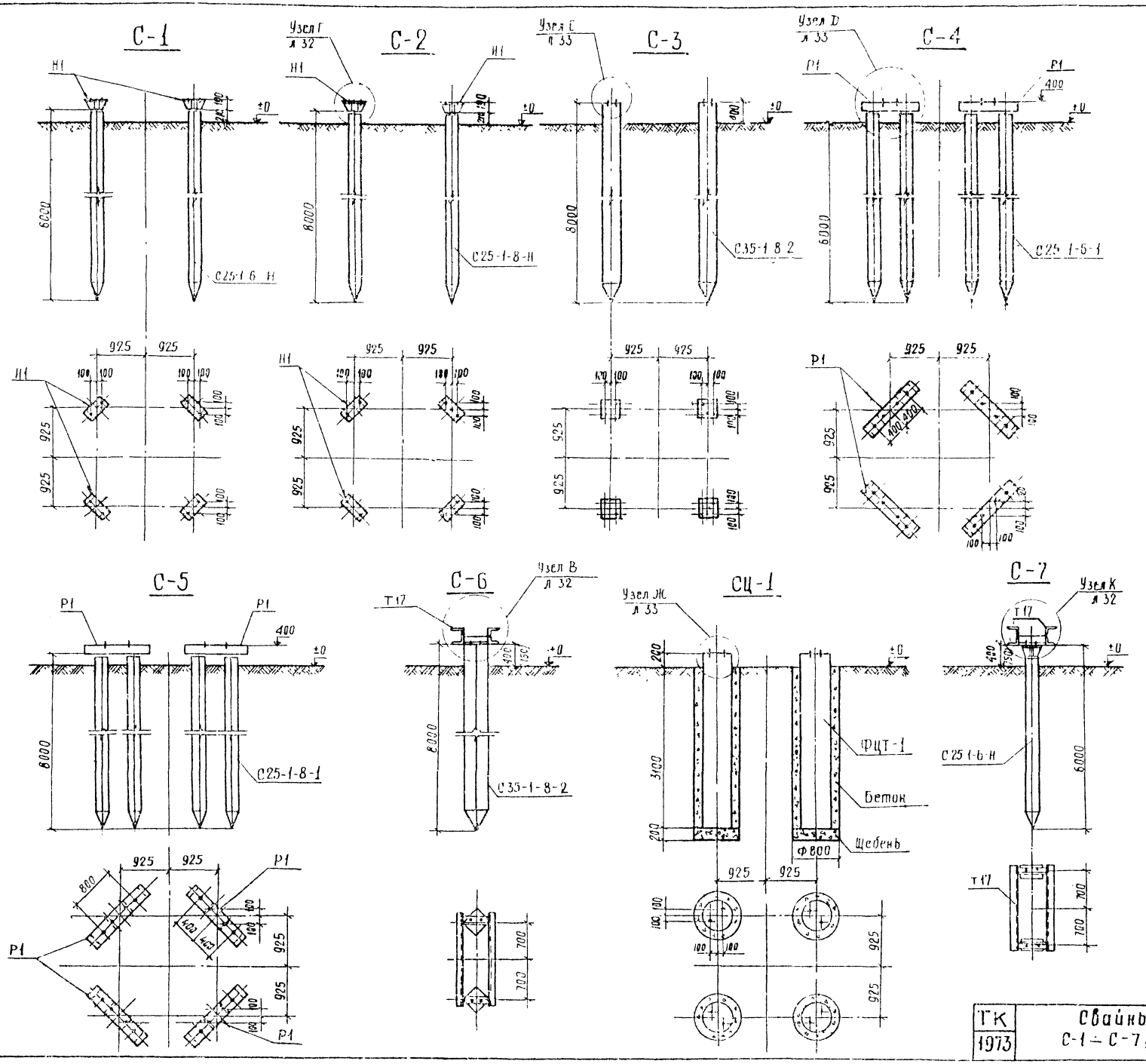
ТК 1993	Фундаменты из подножников П-1 ÷ П-10	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 30

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам. нач. отд.	Ходат		
Гл. инж. пр.	Парфенов		
Рук. группы	Кирсанов		
Техник	Терчева		

7027-тм-II-26

Подписи			
Инв. № подл.			
Взам. инв. №			



Спецификация сборных железобетонных элементов

27

Тип фундамента	Марка элемента	Кол шт.	Масса элемента т	Стандарт или лист проекта
С-1	С25-1-6-Н	4	0.95	5797тм II 14
				5797тм II 54
С-2	С25-1-8-Н	4	1.3	5797тм II-20
				5797тм II-54
С-3	С35-1-8-2	4	2.4	5797тм II-26
С-4	С25-1-6-1	8	1.0	5797тм II 12
С-5	С25-1-8-1	8	1.2	5797тм II-18
С-6	С35-1-8-2	2	2.4	5797тм II-26
С-7	С25-1-6-Н	2	0.95	5797тм II-14
				5797тм II-54
СЦ-1	ФЦТ-1	4	1.24	3.407-10/90 л Кж-20

Спецификация стальных элементов

Тип фундамента	Марка элемента	Кол шт	Масса элем кг	Стандарт или лист проекта
С-1	Н1 *)	4	35	5797тм II-52
С-2	Н1 *)	4	35	—"—
С-4	Р1	4	102	л 13
С-5	Р1	4	102	—"—
С-6	Т17	1	193	л 26
С-7	Н1 *)	2	35	5797тм II-52
	Т17	1	193	л 26

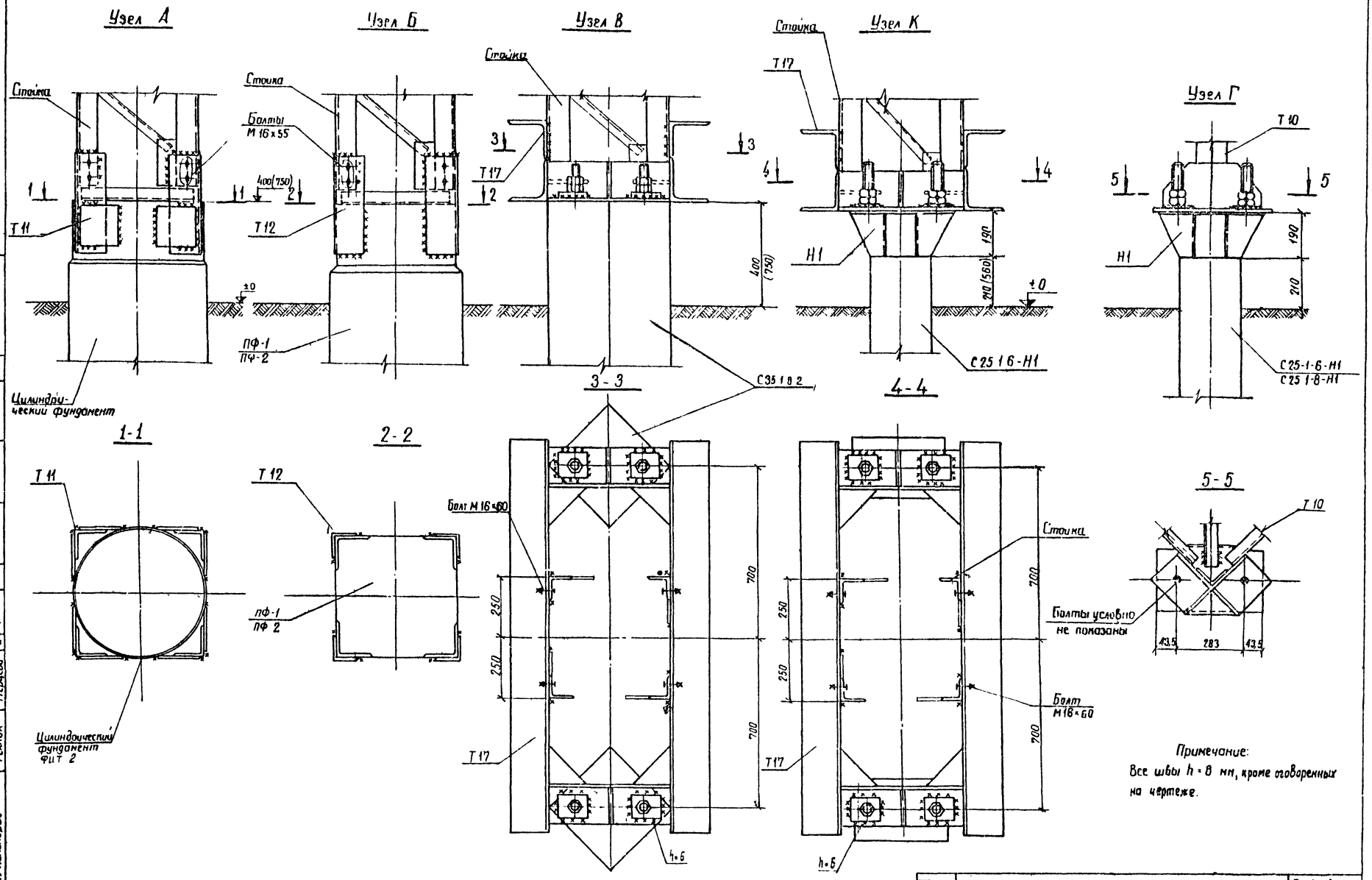
*) Марки Н1 поставляются совместно со сваями

ТК 1973	Свайные фундаменты С-1 – С-7, СЦ-1	3-407-98 Выпуск 2 Лист 31

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г Ленинград

7027тм-II-27

Гл инженер			
Нач сектора	Кодат	Порфенов	
Рук группы	Кирсанова		
Техник	Перчева		



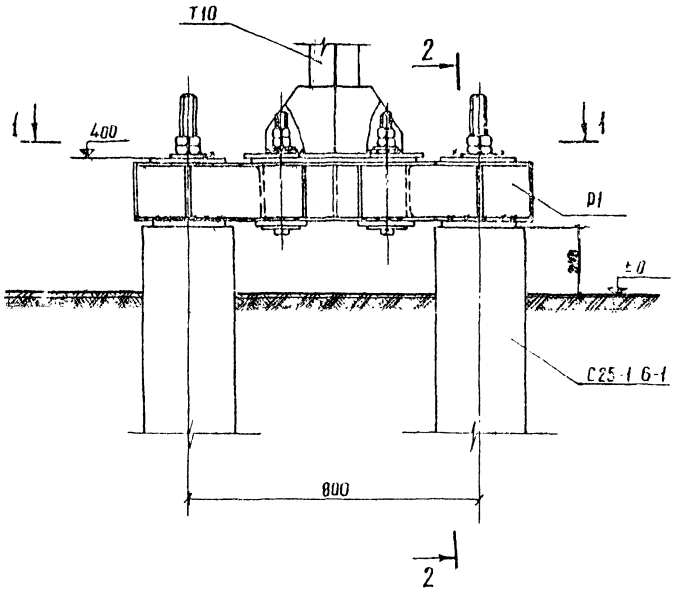
ТК 1973	Узлы крепления стоек к фундаментам Узлы А, Б, В, Г, К	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 32

7П27тм-II-28

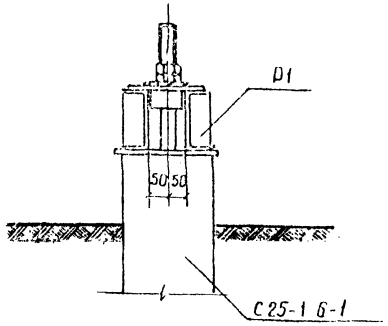
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам. нач. отд. Хавин
Гл. инж. пр. Порфирьев
Рук. группы Кирсанова
Техник Перцева
Проверил Хабалев

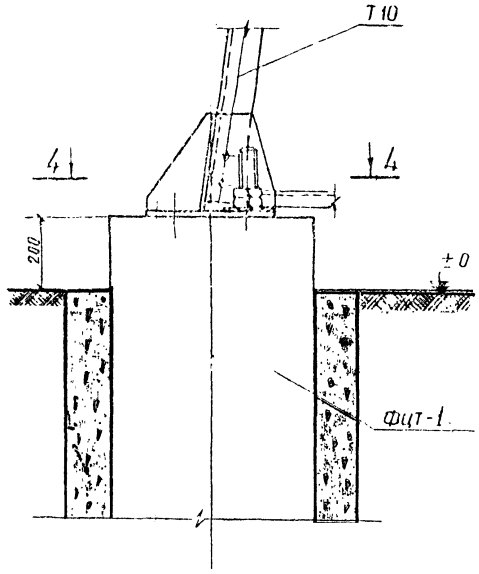
Узел Д



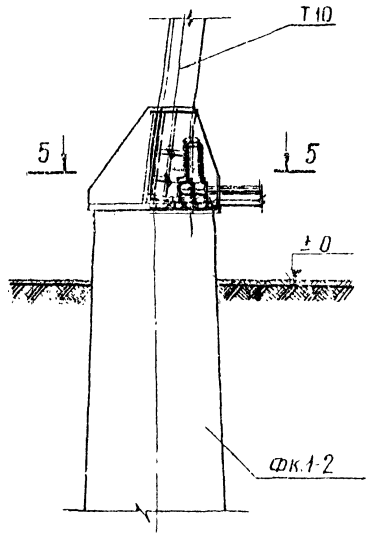
2-2



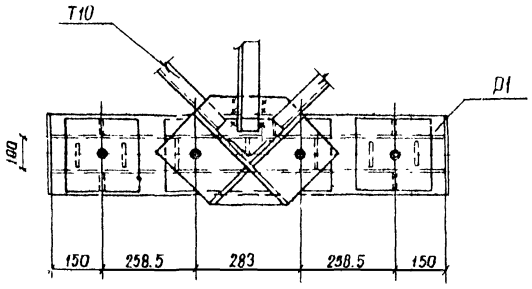
Узел Ж



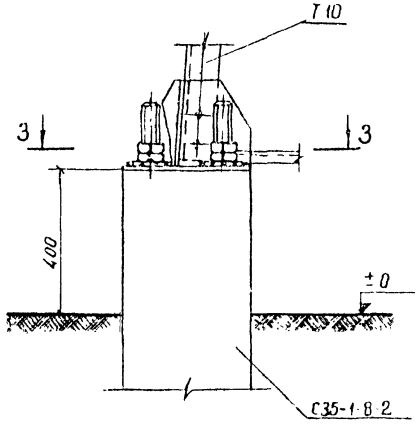
Узел И



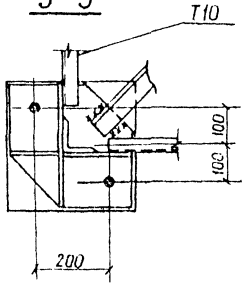
1-1



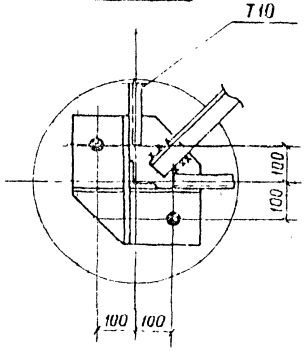
Узел Е



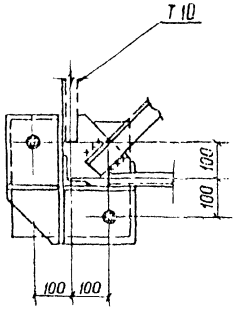
3-3



4-4



5-5



Примечания:

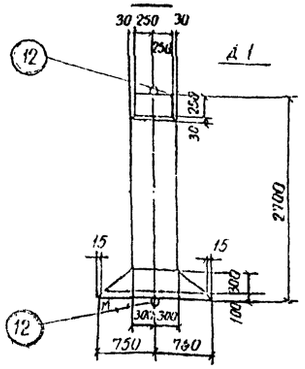
1. Все швы $h = 8$мм.
2. Болты и шайбы на планах узлов условно не показаны.

ТК 1973	Узлы крепления стоек к фундаментам. Узлы Д, Е, Ж, И	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 33

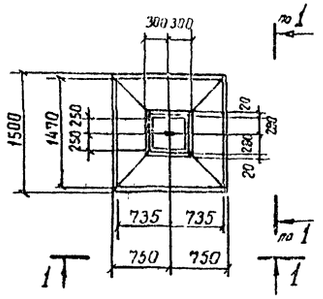
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград	Зам. нач. ОПП	Хавин	
	Гл. инж. пр.	Пономарев	
	Рук. группы	Кирсанова	
	Техник	Пенкова	
7027тм-II-29	Проверил	Новолев	

ПФ-1

1-1



Спецификация арматурных изделий на один железобетонный элемент				
Марка элемента	Марка издел.	Кол шт	Масса издел кг	Стандарт или лист проекта
ПФ-1	С-1	1	2	л 37 38
	С 2	12	2	— " —
	С 3	2	3	— " —
	С 4	1	4	— " —
	С 5	1	14	— " —
	С 6	1	15	— " —
	поз 11	16	6	л 38
	поз 12	2	4	— " —



Выборка стали на арматуру и закладные детали на 1 фундамент									
Марка элемента	Арматура						Закладные детали		Всего стали кг
	Класс А I марка В Ст 3	Класс А, III			Класс А-I марка В Ст 3сп		Марка В Ст 3		
	ф 8 А I	ф 8 А III	ф 12 А III	ф 16 А III	ф 20 А I		L 140×9	δ = 8	
ПФ-1	29	27	10	96	8		19	14	202

Расход материалов на 1 фундамент									
Марка элемента	Бетон		Сталь кг					Содержание арматуры кг/м3	Масса элемента т
	Марка	Количество м3	Арматура			Закладные детали			
			Класс А-I	Класс А III	Класс А-I В Ст 3сп	Марка В Ст 3			
ПФ 1	300	1.32	26	135	8	33		122	3.3

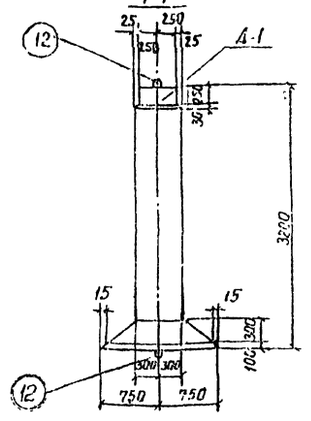
Спецификация закладных деталей на один железобетонный элемент				
Марка элемента конструкции	Марка заклад детали	Кол шт	Масса одной дет кг	Стандарт или лист проекта
ПФ-1	Д-1	1	33	л 39

Примечание:

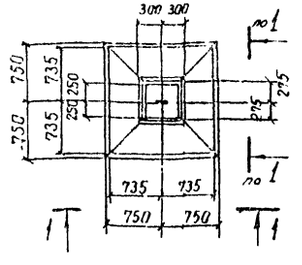
Характеристики материалов и указания по изготовлению см. пояснительную записку данной серии (выпуск 1) и заглавный лист конкретного проекта.

ПФ-2

1-1



Спецификация арматурных изделий на один железобетонный элемент				
Марка элемента	Марка изделия	Кол шт	Масса издел кг	Стандарт или лист проекта
ПФ-2	С-1	1	2	л 37 38
	С-2	14	2	— " —
	С 3	2	3	— " —
	С-4	1	4	— " —
	С-5	1	14	— " —
	С-6	1	15	— " —
	поз 12	2	4	л. 38
	поз 13	16	7	



Выборка стали на арматуру и закладные детали на 1 фундамент									
Марка элемента	Арматура						Закладные детали		Всего стали кг
	Класс А I марка В Ст 3	Класс А-III			Класс А-I марка В Ст 3сп		Марка В Ст 3		
	ф 8 А I	ф 8 А III	ф 12 А III	ф 16 А III	ф 20 А I		L 140×9	δ = 8	
ПФ 2	30	29	10	11.2	8		19	14	222

Расход материалов на 1 фундамент									
Марка элемента	Бетон		Сталь кг					Содержание арматуры кг/м3	Масса элемента т
	Марка	Количество м3	Арматура			Закладные детали			
			Класс А I	Класс А-III	Класс А-I В Ст 3сп	Марка В Ст 3			
ПФ-2	300	1.47	30	151	8	33		123	3.68

Спецификация закладных деталей на один железобетонный элемент				
Марка элемента конструкции	Марка заклад детали	Кол шт	Масса одной дет кг	Стандарт или лист проекта
ПФ-2	Д-1	1	33	л. 39

Примечание:

Характеристики материалов и указания по изготовлению см. пояснительную записку данной серии (выпуск 1) и заглавный лист конкретного проекта.

ТК 1973	Фундамент ПФ-1 Геометрические размеры и спецификации	Выпуск 2	Лист 34
ТК 1973	Фундамент ПФ-2 Геометрические размеры и спецификации	Выпуск 2	Лист 35

3-407-88

7027тм-II-30

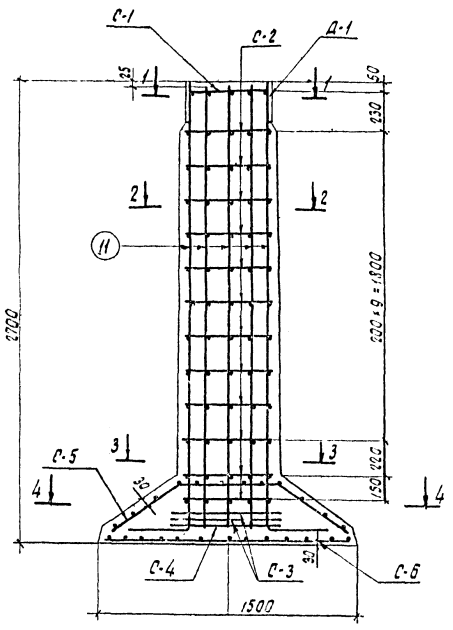
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам нач отд Хобот; Гл инж. пр. Парфенов; Рук группы Мирсонова; Ст техник Смирнова

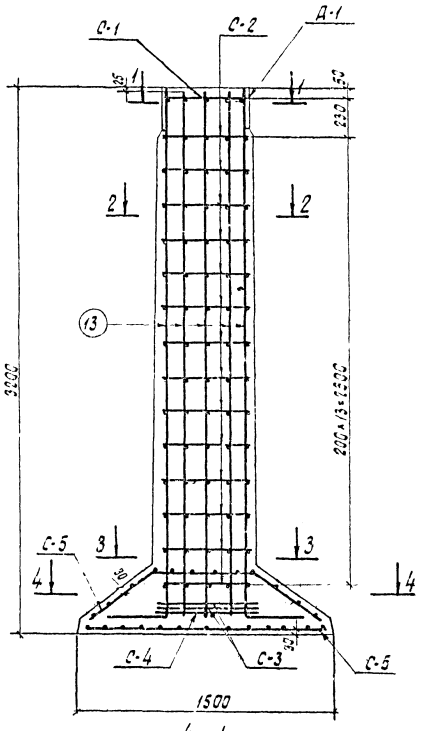
Проверил Иванов

Инж

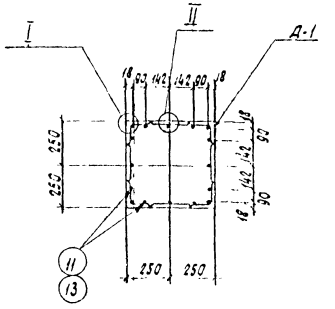
ПФ-1



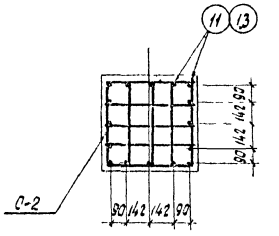
ПФ-2



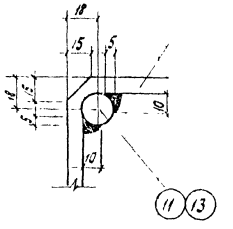
1-1



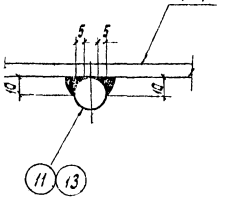
2-2



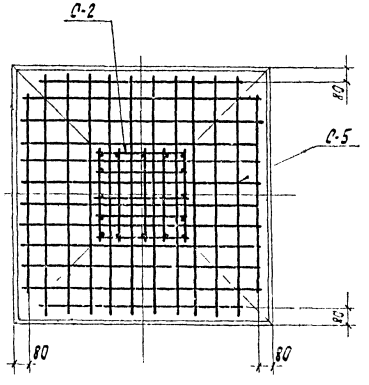
I



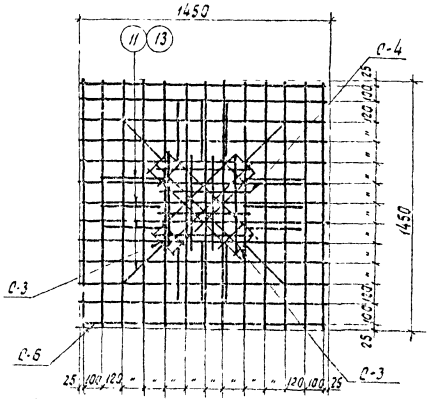
II



3-3



4-4



ТК 1973	Фундаменты ПФ-1, ПФ-2 Армирование	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 36

Энергоэлектропроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

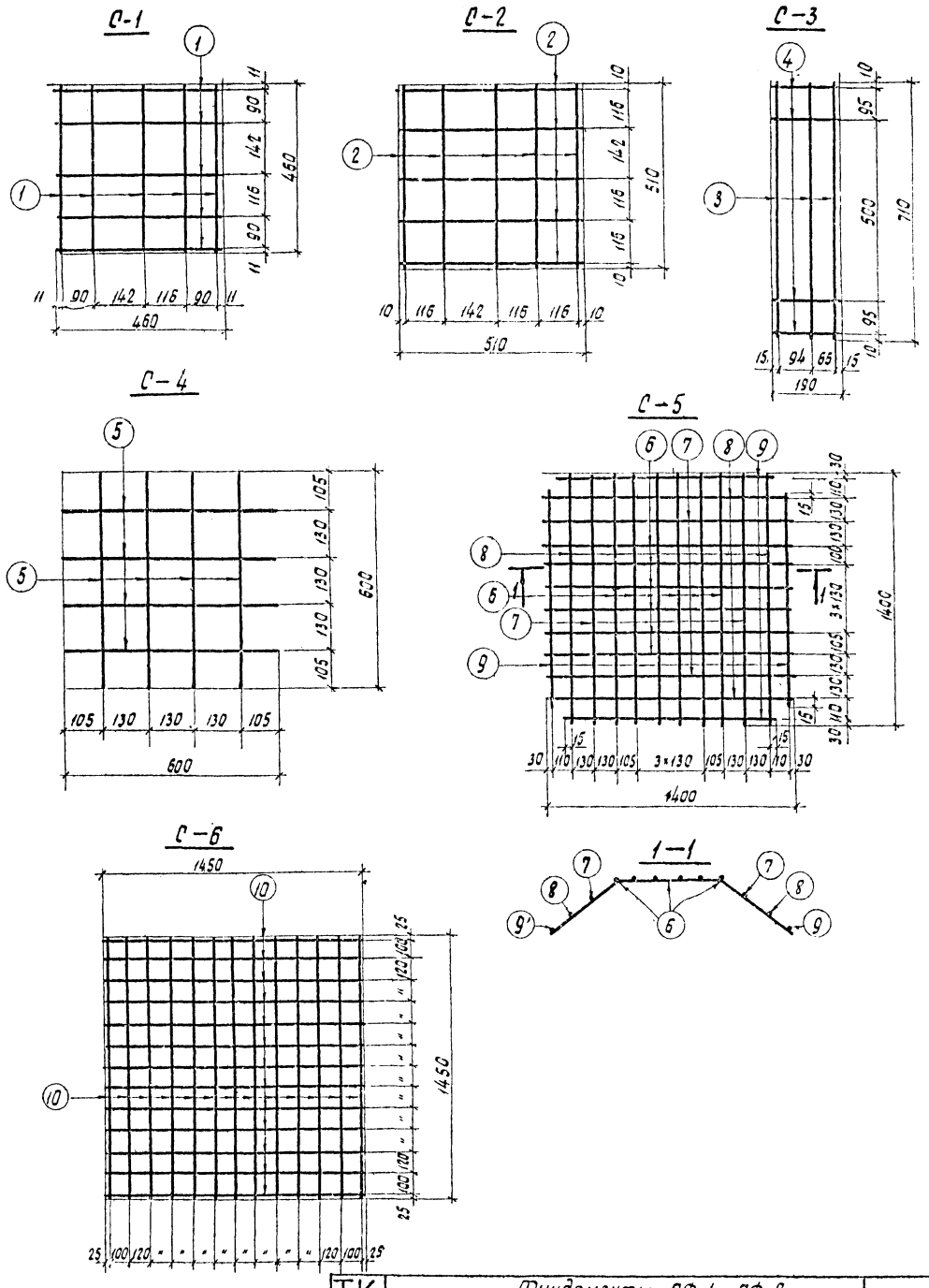
7021гм-ПI-31

Гл. инж. Шленова

Гл. инж. пр. Гадженко

Рук. группы Кирсанова

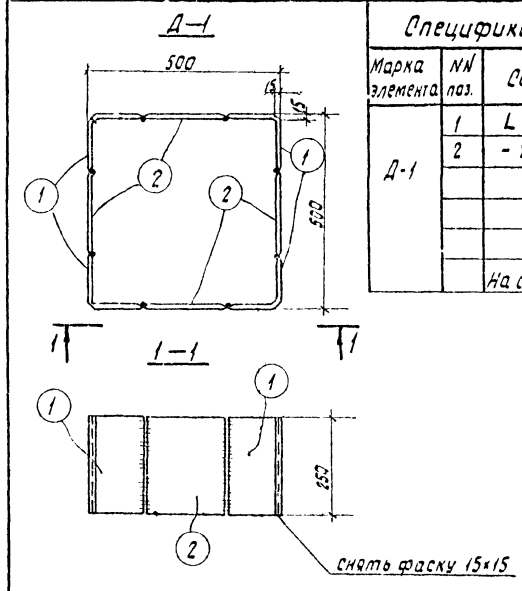
Ст. техник Климова



Спецификация стали на одна арматурное изделие

Марка изделия	NN поз.	Эскиз	Диам. сечение, мм	Длина, мм	Кол. шт.	Общ. длина, м	Расход стали: Диам. сечен., мм	Общая длина, м	Масса, кг
С-1	1	460	ф8АI	460	10	4.6	ф8АI	4.6	2
С-2	2	510	ф8АI	510	10	5.1	ф8АI	5.1	2
С-3	3	710	ф12АIII	710	3	2.13	ф12АIII	2.89	3
	4	190	ф12АIII	190	4	0.76			
С-4	5	600	ф12АIII	600	8	4.8	ф12АIII	4.8	4
С-5	6	500 600 500	ф8АIII	1600	12	19.2	ф8АIII	35.3	14
	7	340 860 340	ф8АIII	1540	4	6.16			
	8	170 1290 170	ф8АIII	1460	4	5.84			
	9	1150	ф8АIII	1150	4	4.6			
С-6	10	1450	ф8АIII	1450	26	37.9	ф8АIII	37.9	15
—	11	2910	ф18АIII	2970	1	2.97	ф18АIII	2.97	6
—	12	100 600 280×40 600	ф20АI	1690	1	1.69	ф20АI	1.69	4
—	13	3410	ф18АIII	3470	1	3.47	ф18АIII	3.47	7

ТК 1973 — Фундаменты ПФ-1, ПФ-2. Спецификация стали. Выпуск 2, Лист 38



Спецификация стали на один стальной элемент

Марка элемента	NN поз.	Сечение	Длина, мм	Кол. шт.	Масса, кг: 1 поз.	всех	марки	Примечан.
Д-1	1	L 140×9	250	4	4.85	19	33	
	2	- 218×8	250	4	3.42	14		
		На сварные швы				—		

ТК 1973 — Фундаменты ПФ-1, ПФ-2. Закладная деталь Д-1. 3-407-98. Выпуск 2, Лист 39

Фундаменты ПФ-1, ПФ-2. Арматурные сетки С-1÷С-6. Выпуск 2, Лист 37

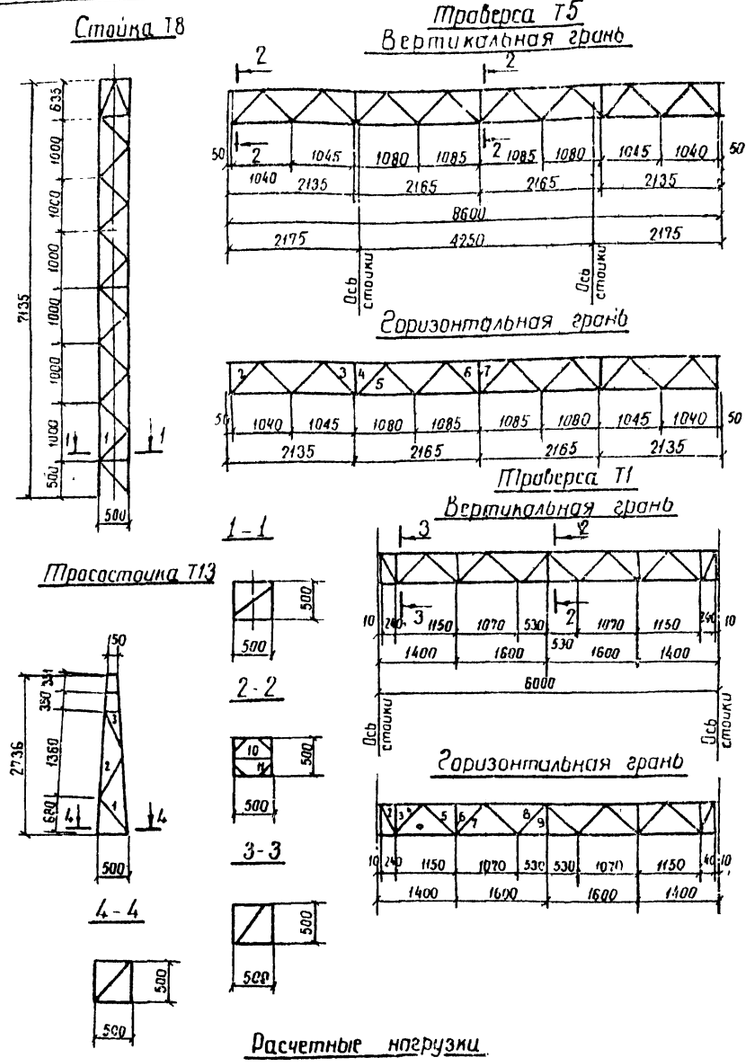
Зам. нач. отд.	Хобот	
Гл. инж. пр.	Парфенов	
Рук. группы	Корсакова	
Ст. техник	Глинская	
Проверил	Кобелев	

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

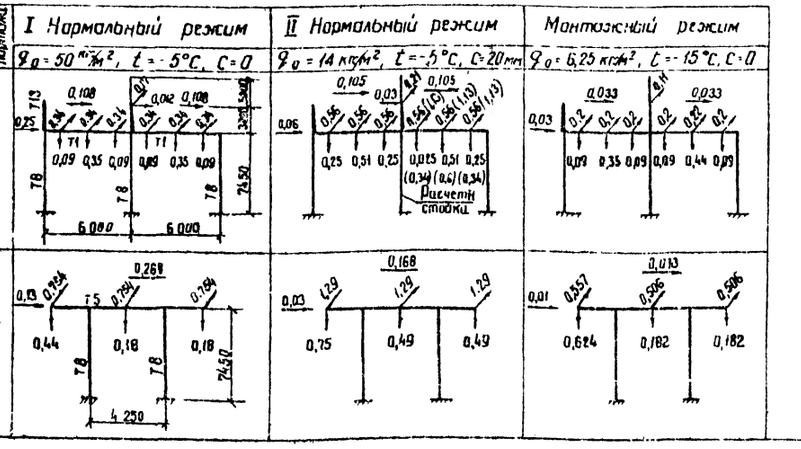
702-7тм-II-32

Таблица подбора сечений элементов портала

Секция портала	Обозначение элемента	Наименование элемента	Расчетное усилие тс: I нормальный режим	Расчетное усилие тс: II нормальный режим	Учет влияния эксцентрис: σ_p/σ_n %	Учет влияния эксцентрис: α	Расчетное усилие с учетом k, тс	M кгсм	Сечение	Площадь сечения см²: $F_{бр}$	Площадь сечения см²: $F_{нетто}$	W_x см³	Длина, см	Радиусы инерции см: r_x	Радиусы инерции см: r_y	λ_0	φ_{min}	I_{min} см⁴	W_{min} см³	$k=i_0/i_{ср}$	μ	Гибкость: λ	Гибкость: $[\lambda]$	φ	Коэффициент условия работы m	$F_б$	φ_m	Напряжение кг/см: σ_m N	Напряжение кг/см: σ_m M	Напряжение кг/см: $\Sigma\sigma$	Напряжение кг/см: R	Количество болтов и диаметр	Несущая способность болтов
T1	Uп	Пояс	—	5,4	до15	1	5,4	—	L 63×5	6,13	—	—	107	1,94	—	55	9,52	0,089	3,7	1,05	58	120	0,866	1,0	5,3	1020	—	1020	2100	—	—
	Расчет решетки траверсы см лист А1																																	
T5	Uп	Пояс		5,0	15	1,0	5,0		L 63×5	6,13			109	1,94	—	56	9,52	0,094	4,5	1,06	60	120	0,86	1,0	5,3	950	—	950	2100		
	D1	Раскос		0,8	50	1,07	0,9		L 63×5	6,13			50		1,25	40	9,52	0,19	0,5	0,98	39	150	0,92	0,8	4,5	200	—	200	2100		
	D2	Раскос		1,1	50	1,07	1,2		L 36×4	2,75			72		0,7	103	1,36	0,02	4,5	0,86	89	150	0,7	0,8	1,5	800	—	800	2100		
	D3	Раскос		1,1	20	1,0	1,1		L 36×4	2,75			72		0,7	103	1,36	0,02	4,5	0,86	89	120	0,7	0,8	1,5	740	—	740	2100		
	D4	Распорка		1,0	20	1,0	1,0		L 63×5	6,13			50		1,25	40	9,52	0,19	0,5	0,98	39	120	0,92	0,8	4,5	220	—	220	2100		
	D5	Раскос		0,7	15	1,0	0,7		L 36×4	2,75			74		0,7	106	1,36	0,02	4,5	0,86	91	120	0,68	0,8	1,5	470	—	470	2100		
	D6	Раскос		0,7	15	1,0	0,7		L 36×4	2,75			74		0,7	106	1,36	0,02	4,5	0,86	91	150	0,68	0,8	1,5	470	—	470	2100		
	D7	Распорка		0,8	15	1,0	0,8		L 63×5	6,13			50		1,25	40	9,52	0,19	0,5	0,98	39	150	0,92	0,8	4,5	180	—	180	2100		
T8	Uп	Пояс	—	19,6	до15	1,0	19,6		L 90×7	12,3			100	2,77	—	36	38,9	0,39	19,5	1,13	41	120	0,92	1,0	14,3	1730	—	1730	2100		
	D1	Раскос	—	1,4	до15	1,0	1,4		L 36×4	2,75			71		0,7	101	1,36	0,02	19,5	0,84	85	120	0,72	0,8	1,6	880	—	880	2100		
T13	Uп	Пояс	—	0,9	до15	1,0	0,9		L 50×5	4,8			136	1,53		89	4,63	0,034	2,0	1,02	91	120	0,681	1,0	3,27	280	—	280	2100		
	D1	Раскос		0,08	до15	1,0	0,08		L 36×4	2,75			82		0,7	117	1,36	0,017	2,0	0,84	98	120	0,62	0,8	1,36	60	—	60	2100		
	D2	—"—		0,12	до15	1,0	0,12		L 36×4	2,75			77		0,7	110	1,36	0,018	1,9	0,86	95	150	0,65	0,8	1,43	85	—	85	2100		
	D3	—"—		0,19	до15	1,0	0,19		L 36×4	2,75			74		0,7	106	1,36	0,018	1,9	0,87	92	150	0,67	0,8	1,47	130	—	130	2100		



Расчетные нагрузки



Примечания:

1. Расчеты выполнены по методу предельных состояний.
2. Расчетными нагрузками при расчете конструкций по прочности являются нагрузки на порталы тяжелого типа.
3. Нагрузки в скобках приведены для расчета по прочности траверсы T1.
4. Стойки T8 рассчитаны на нагрузки ячейкового портала 35кВ.

ТК 1973	Ячейковый портал типа ПСТ-35Я, шинный портал типа ПСТ-150 ш. Расчетный лист.	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 40

7027тм-II-33

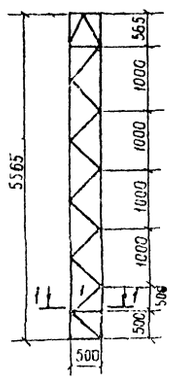
Энергосетьпроект Северо-западное отделение г. Ленинград

Зам. гл. инж. отд. Гл. инж. пр. Рук. группы Ст. инженер — Подпись — Дата

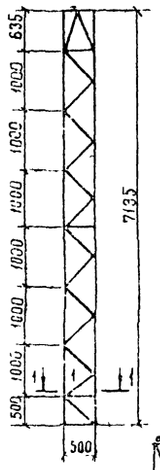
Гл. инж. проекта Пономарев Кировский Клецкий

Инженер Новиков

Стойка Т7

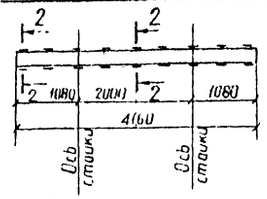


Стойка Т8

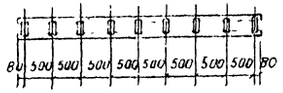


Траверса Т2

Вертикальная грань

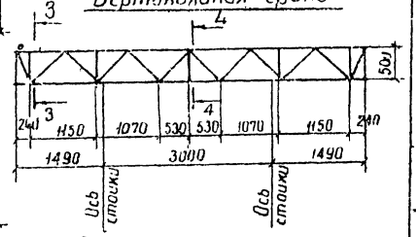


Горизонтальная грань

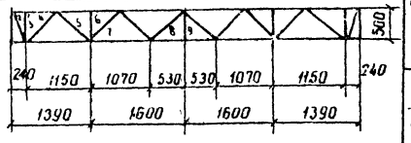


Траверса Т1

Вертикальная грань

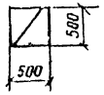


Горизонтальная грань



2 - 2

3 - 3



4 - 4

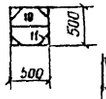
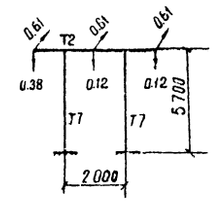
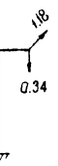
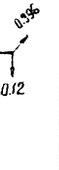
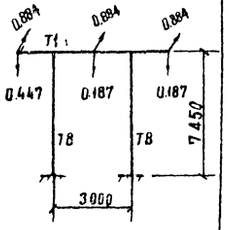
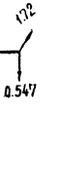
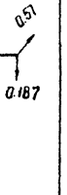


Таблица подбора сечений элементов портала

Секция портала	Обозначение элемента	Наименование элемента	Расчетное усилие т: нормальный режим	Расчетное усилие т: Нормальный режим	Учет влияния эксцентриситета U_n %	α	Расчетное усилие с учетом αN т	M кгсм	Сечение	Площадь сечения см²: F бр	F нетто	W_x см³	Длина, см	Радиусы инерции: r_x, см	r_y, см	λ_0	J_{max} см⁴	$\frac{J_{max}}{\ell}$ см³	$K \cdot \frac{\ell m}{i_p}$	μ	Гибкость: λ	$[\lambda]$	φ	Коэффициент условия работы γ_{cm}	$F_{бр}\,\varphi_m$	Напряжения кг/см²: σ_m N	σ_m M	$\Sigma\sigma$	R	Количество болтов и диаметр	Несущая способность болтов
Т1	Uп	Пояс		4.3	21	1.0	4.3		L 63×5	6.13			107	1.94		55	9.52	0.072	5	1.08	59	120	0.85	1	5.3	810		810	2100		
	D1	Распорка		1.0	50	1.07	1.1		L 63×5	6.13			50		1.25	40	9.52	0.19	0.5	0.98	39	150	0.92	0.8	4.5	250		250	2100		
	D2	Раскос		1.1	50	1.07	1.2		L 36×4	2.75			56		0.7	80	1.36	0.024	3.7	0.95	76	150	0.77	0.8	1.69	710		710	2100		
	D3	Распорка		0	–	–	0		L 63×5	6.13			50		1.25	40	9.52	0.19	0.5	0.98	39	150	0.92	0.8	4.5	–			2100		
	D4	Раскос		1.55	40	1.04	1.6		L 36×4	2.75			76		0.7	108	1.36	0.018	5	0.82	68	150	0.7	0.8	1.54	1040		1040	2100		
	D5	Раскос		1.55	36	1.03	1.6		L 36×4	2.75			76		0.7	108	1.36	0.018	5	0.82	88	120	0.7	0.8	1.54	1040		1040	2100		
	D6	Распорка		1.3	30	1.02	1.3		L 63×5	6.13			50		1.25	40	9.52	0.19	0.5	0.98	39	120	0.92	0.8	4.5	290		290	2100		
	D7	Раскос		0.9	20	1.0	0.9		L 36×4	2.75			74		0.7	106	1.36	0.018	5	0.83	86	120	0.7	0.8	1.54	600		600	2100		
	D8	Раскос		0.9	20	1.0	0.9		L 36×4	2.75			73		0.7	104	1.36	0.018	5	0.83	86	150	0.71	0.8	1.56	600		600	2100		
	D9	Распорка		1.0	20	1.0	1.0		L 63×5	6.13			50		1.25	40	9.52	0.19	0.5	0.98	39	150	0.92	0.8	4.5	220		220	2100		
	D10	Диагональ		3.44	50	1.07	3.7		2 L 36×4	5.5			50		0.7	71	2.72	0.05	1.8	0.98	98	180	0.82	0.8	3.6	1030		1030	2100		
	D11	—"—		1.6	37	1.04	1.65		L 36×4	2.75			29		0.7	42	1.36	0.05	1.8	0.98	41	180	0.92	0.8	2.02	820		820	2100		
Т2	Uп	Пояс		–	–	–	–	58000 H8000	2 L 12	–	–	W_x см³ W_y см³	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	570 580	1070	2100		
Т7	Uп	Пояс		12.4	до 15	1	12.4		L 90×7	12.3			100	2.77		36	38.9	0.39	19.5	1.13	41	120	0.92	1.0	11.3	1100	–	1100	2100		
	D1	Раскос		1.3	до 15	1	1.3		L 36×4	2.75			71		0.7	101	1.36	0.02	19.5	0.84	85	120	0.72	0.8	1.6	810		810	2100		
Т8	Uп	Пояс		23.1	до 15	1	23.1		L 90×7	12.3			100	2.77		36	38.9	0.39	19.5	1.13	41	120	0.92	1.0	11.3	2070	–	2070	2100		
	D1	Раскос		1.8	до 15	1	1.8		L 36×4	2.75			71		0.7	101	1.36	0.02	19.5	0.84	85	120	0.72	0.8	1.6	1100	–	1100	2100		

Расчетные нагрузки

Тип портала	I Нормальный режим $q_0 = 50$ кгс/м², $t = -5°C$, $C = 0$	II Нормальный режим $q_0 = 14$ кгс/м², $t = 5°C$, $C = 20$ мм	Монтажный режим $q_0 = 6.25$ кгс/м², $t = -15°C$, $C = 0$
Шинный портал 35 кВ			
Шинный портал 110 кВ			

Примечания:

1. Расчеты выполнены по методу предельных состояний.
2. Расчетными нагрузками при расчете конструкций по прочности являются нагрузки на порталы тяжелого типа.

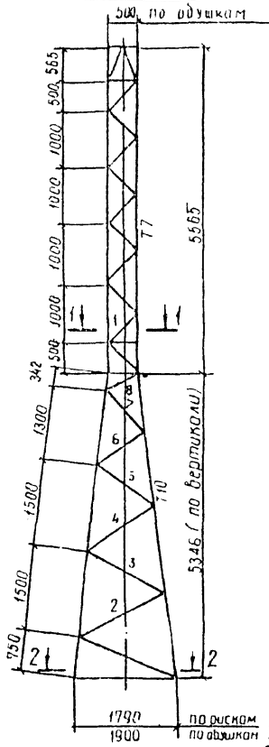
ТК 1973	Шинные порталы типа ПСТ-35 ш и ПСТ-110 ш. Расчетный лист.	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 41

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

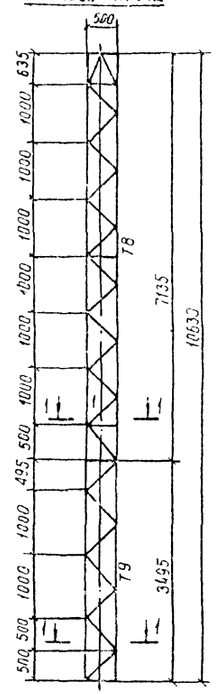
7027тн II-34

Гл. инж. отд. Хадат; Гл. инж. пр. Подгорнов; Рук. группы Кирсанова; Ст. инжен. Кузнецова; Проверил Ковалев

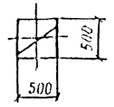
Стойка тяжелого типа



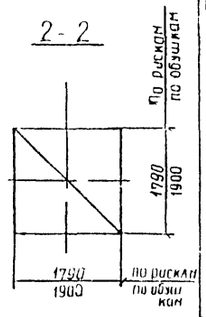
Стойка легкого типа



1-1

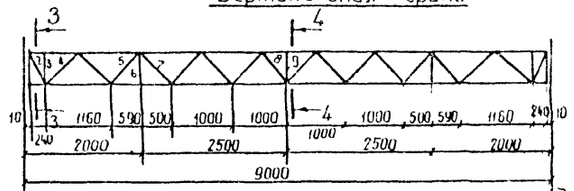


2-2

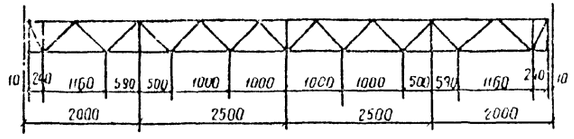


Траверса T3

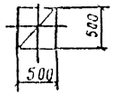
Вертикальная грань



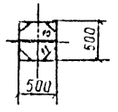
Горизонтальная грань



3-3



4-4



Расчетные нагрузки

I Нормальный режим	II Нормальный режим	Монтажный режим
$q_0 = 50$ кгс/м², $t = -5°C$, $C = 0$	$q_0 = 14$ кгс/м², t 5°C, $C = 20$ см	$q_0 = 6.25$ кгс/м², $t = -15°C$, $C = 0$

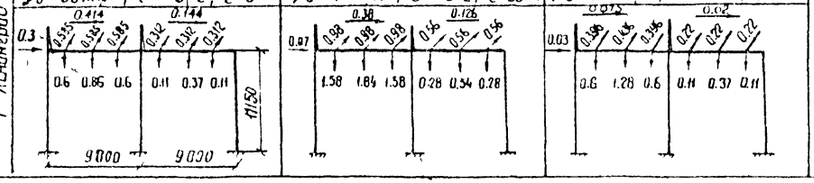


Таблица подбора сечений элементов портала

Секция портала	Обозначение элемента	Наименование элемента	Расчетное усилие: I Нормальный режим	Расчетное усилие: II Нормальный режим	Учет влияния экс центриситета U_n %	α	Расчетное усилие с учетом α и экс.	N кгсм	Сечение	F см²	$F_{нетто}$ см²	W, см³	Длина, см	Радиусы инерции см: r_x	r_y	λ_0	J_{min} см⁴	$i = \frac{J_{min}}{F}$ см³	$K = \frac{i_0}{i_{ср}}$	μ	Гибкость λ	$[\lambda]$	φ	Коэффициент условия работы m	$F_{пр}$ см	Напряжения кг/см²: от N	от M	$\Sigma\sigma$	R	Количество болтов и диаметр	Несущая способность болтов
T3	U_1	Пояс		10.1	до 15	1	10.1		L 63×5	6,13			100	1,94		52	9,52	0,095	5	1,08	56	120	0,87	1,0	5,35	1900	—	1900	2100		
	D_1	Распорка		1.5	50	1.07	1.6		L 63×5	6,13			50		1,25	40	9,52	0,19	5	0,94	38	120	0,93	0,8	4,56	350	—	350	2100		
	D_2	Раскос		1.65	50	1.07	1.8		L 36×4	2,75			56		0,7	80	1,36	0,024	4	0,95	76	120	0,77	0,3	1,7	1060	—	1060	2100		
	D_3	Распорка		0	—	—	0		L 63×5	6,13			50		1,25	40	9,52	0,19	5	0,94	38	120	0,93	0,8	4,56	—	—	—	2100		
	D_4	Раскос		2.3	50	1.07	2.5		L 36×4	2,75			77		0,7	110	1,36	0,018	5,3	0,81	63	150	0,1	0,8	1,54	1620	—	1620	2100		
	D_5	— " —		2.3	30	1.02	2.35		L 36×4	2,75			77		0,7	110	1,36	0,018	5,3	0,81	89	150	0,7	0,8	1,54	1520	—	1520	2100		
	D_6	Распорка		0.9	30	1.02	0.9		L 63×5	6,13			50		1,25	40	9,52	0,19	5	0,94	38	150	0,93	0,8	4,56	200	—	200	2100		
	D_7	Раскос		0.8	до 15	1	0.8		L 36×4	2,75			71		0,7	101	1,36	0,019	5	0,85	86	150	0,71	0,8	1,56	510		510	2100		
	D_8	— " —		0.8	до 15	1	0.8		L 36×4	2,75			71		0,7	101	1,36	0,019	5	0,85	86	150	0,71	0,8	1,56	510	—	510	2100		
	D_9	Распорка		1.0	до 15	1	1,0		L 63×5	6,13			50		1,25	40	9,52	0,19	5	0,94	38	150	0,93	0,8	4,56	220	—	220	2100		
	D_{10}	Диагональ		3.44	50	1,07	3.7		2 L 36×4	5,5			50		0,7	71	2,72	0,05	1,9	0,98	70	180	0,81	0,8	3,6	1030	—	1030	2100		
	D_{11}	— " —		1.6	37	1,04	1,65		L 36×4	2,75			29		0,7	42	1,35	0,05	1,9	0,98	41	180	0,917	0,8	2,02	800	—	800	2100		
T7	U_1	Пояс		17.3	до 15	1	17.3		L 90×7	12,3			100	2,77		36	38,9	0,39	19,5	1,13	41	120	0,917	1,0	11,3	1550	—	1550	2100		
	D_1	Раскос		1.7	до 15	1	1.7		L 36×4	2,75			71		0,7	100	1,36	0,02	19,5	0,92	92	120	0,672	0,8	1,48	1150	—	1150	2100		
T8	U_1	Пояс		22.0	до 15	1	22.0		L 90×7	12,3			100	2,77		36	38,9	0,39	19,5	1,13	41	120	0,917	1,0	11,3	1950		1950	2100		
	D_1	Раскос		1,7	до 15	1	1.7		L 36×4	2,75			71		0,7	100	1,36	0,02	19,5	0,92	92	120	0,672	0,8	1,48	1150		1150	2100		
T9	U_1	Пояс		34,6	до 15	1	34,6		L 125×8	19,7			100	3,87		26	122	1,22	61	1,13	30	120	0,95	1,0	18,7	1850	—	1850	2100		
	D_1	Раскос		1,7	до 15	1	1,7		L 36×4	2,75			71		0,7	100	1,36	0,02	61	0,84	84	120	0,73	0,8	1,6	1060	—	1060	2100		
T10	U_1	Пояс		9,2	до 15	1	9,2		L 90×7	12,3			150	2,77		54	94,3	0,63	3,1	1,14	82	120	0,85	0,9	9,4	980	—	980	2100	2M24	11,42
	D_1	Раскос		0,9	до 15	1	0,9		L 70×6	8,15			185		1,38	134	37,6	0,2	3,1	0,85	114	120	0,49	0,75	3,0	300	—	300	2100	1M16	3,01
	D_2	— " —		1,0	до 15	1	1,0		L 50×5	4,8			167		0,98	170	11,2	0,07	9,0	0,79	134	150	0,38	0,75	1,37	730	—	730	2100	1M16	3,01
	D_3	— " —		1,2	до 15	1	1,2		L 50×5	4,8			150		0,98	153	11,2	0,07	9,0	0,81	124	150	0,43	0,75	1,55	780	—	780	2100	1M16	3,01
	D_4	— " —		1,45	до 15	1	1,75		L 50×5	4,8			134		0,98	137	11,2	0,08	8,0	0,83	114	150	0,49	0,75	1,76	830	—	830	2100	1M16	3,01
	D_5	— " —		1,9	до 15	1	1,9		L 70×6	8,15			118		1,38	86	37,6	0,32	2,0	0,98	84	150	0,73	0,75	4,45	430	—	430	2100	1M16	3,01
	D_6	— " —		2,4	до 15	1	2,4		L 70×6	8,15			98		1,38	71	37,6	0,38	1,6	1,0	71	150	0,80	0,75	4,9	490	—	490	2100	1M24	5,47
	D_7	— " —		3,6	до 15	1	3,6		L 70×6	8,15			86		1,38	62	37,6	0,44	1,4	1,0	62	150	0,85	0,75	5,2	700	—	700	2100	1M24	5,47
	D_8	— " —		4,1	до 15	1	4,1		L 70×6	8,15			55		1,38	40	37,6	0,68	0,9	1,0	40	150	0,92	0,75	5,6	730	—	730	2100	1M24	5,47

Примечания:

1. Расчеты выполнены по методу предельных состояний.
2. Расчетными нагрузками при расчете конструкций на прочность являются нагрузки на порталы тяжелого типа.

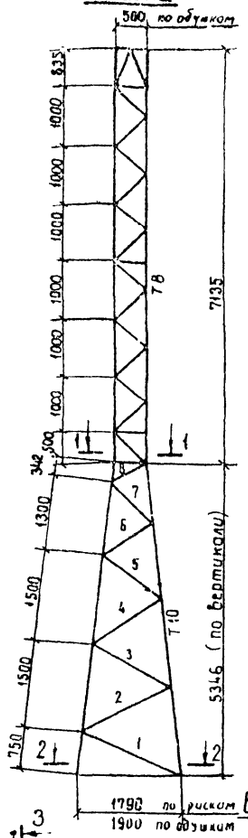
ТК 1973	Ячеиковый портал типа ПСТ-110Я Расчетный лист	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 42

7027тм-II 35

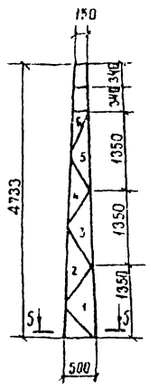
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Проверил Новолев; Хозяин Пономарев; Рук. группы Кузнецов; Ст. инженер

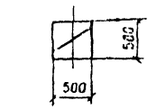
Стойка



Трассостойка Т14

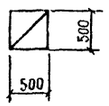


1-1

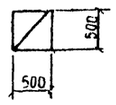


2-2

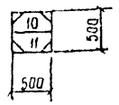
5-5



3-3

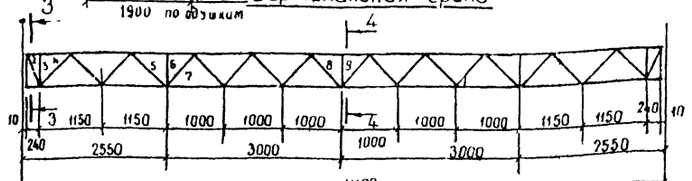


4-4

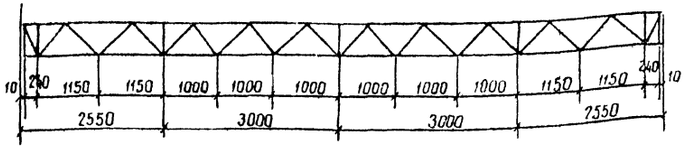


Траверса Т4

Вертикальная грань



Горизонтальная грань



Расчетные нагрузки

I Нормальный режим	II Нормальный режим	Монтажный режим
$q_0 = 50$ кгс/м²; $t = -5°C$; $C = 0$	$q_0 = 14$ кгс/м²; $t = -5°C$; $C = 20$ мм	$q_0 = 6.25$ кгс/м²; $t = -15°C$; $C = 0$

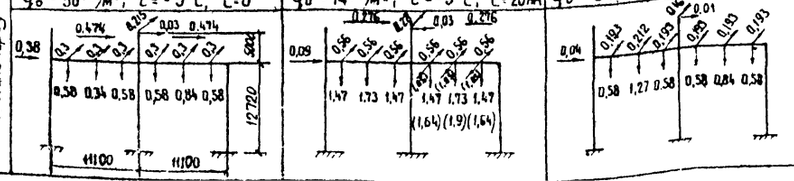


Таблица подбора сечений элементов портала

Секция портала	Обозначение элемента	Наименование элемента	Расчетное усилие, тс: I нормальный режим	IV нормальный режим	Учет влияния эксцентриситета: β Ип, %	α	Расчетное усилие с учетом α, тс	М кгсм	Сечение	Площадь сечения, см²: $F_{бр}$	$F_{нетто}$	W, см³	Длина см	Радиусы инерции: r_x	r_y	λ_0	λ_{max}	$\frac{L_{max}}{r}$ см³	$\kappa = \frac{L}{i_p}$	μ	Гибкость: λ	$[\lambda]$	φ	Коэффициент условия работы m	$F_{бр} \cdot \gamma_m$	Напряжения кг/см²: $\sigma_т$ N	$\sigma_т$ M	$\Sigma\sigma$	R	Количество болтов и диаметр	Несущая способность болтов
Т4	Ип	Пояс	—	16,4	до15		16,4		L 80×6	9,38			100	2,47		41	23,5	0,24	12,7	1,13	45	120	0,905	1,0	8,5	1930	—	1930	2100		
	Д1	Раскосина	—	1,55	50	1,07	1,7		L 63×5	6,13			50		1,25	40	9,52	0,19	1,3	0,98	39	120	0,923	0,8	4,5	380	—	380	2100		
	Д2	Раскос	—	1,7	50	1,07	1,8		L 36×4	2,75			56		0,7	80	1,36	0,024	1,0	0,92	73	120	0,792	0,8	1,74	1030	—	1030	2100		
	Д3	Раскосина	—	0	—	—	0		L 63×5	6,13			50		1,25	40	9,52	0,19	1,3	0,98	39	150	0,923	0,8	4,5	—	—	—	2100		
	Д4	Раскос		1,8	50	1,07	1,9		L 36×4	2,75			76		0,7	108	1,36	0,018	1,3,5	0,81	87	150	0,708	0,8	1,55	1230	—	1230	2100		
	Д5	—"—		1,8	30	1,02	1,8		L 36×4	2,75			76		0,7	108	1,36	0,018	1,3,5	0,81	87	150	0,708	0,8	1,55	1160	—	1160	2100		
	Д6	Раскосина		0,9	до15	1	0,9		L 63×5	6,13			50		1,25	40	9,52	0,19	1,3	0,98	39	150	0,923	0,8	4,5	200	—	200	2100		
	Д7	Раскос		0,8	до15	1	0,8		L 36×4	2,75			71		0,7	101	1,36	0,019	1,2,7	0,84	85	150	0,72	0,8	1,58	500	—	500	2100		
	Д8	Раскос		0,8	до15	1	0,8		L 36×4	2,75			71		0,7	101	1,36	0,019	1,2,7	0,84	85	150	0,72	0,8	1,58	500	—	500	2100		
	Д9	Раскосина		1,0	до15	1	1,0		L 63×5	6,13			50		1,25	40	9,52	0,19	1,3	0,98	39	150	0,92	0,8	4,5	220	—	220	2100		
	Д10	Диагональ		Подбор			сечения	см				траверсу		Т3		лист		42													
	Д11	—"—																													
Т8	Ип	Пояс		24,4	до15	1	24,4		L 90×2	12,3			50	2,77		18	38,9	0,78	3,9	1,13	20	120	0,977	1,0	11,9	2050	—	2050	2100		
	Д1	Раскос		1,7	до15	1	1,7		L 36×4	2,75			71		0,7	100	1,36	0,02	3,9	0,84	84	120	0,73	0,8	1,6	1060	—	1060	2100		
Т10	Ип	Пояс		11,5	до15	1	11,5		L 90×7	12,3			150	2,77		54	94,3	0,63	3,1	1,14	62	120	0,85	0,9	9,4	1200	—	1200	2100	2М24	11,42
	Д1	Раскос		1,2	до15	1	1,2		L 70×6	8,15			185		1,38	134	37,6	0,2	3,1	0,85	114	120	0,49	0,75	3,0	400	—	400	2100	1М16	3,01
	Д2	—"—		1,3	до15	1	1,3		L 50×5	4,8			167		0,98	170	11,2	0,07	9,0	0,79	134	150	0,38	0,75	1,37	950	—	950	2100	2М16	3,01
	Д3	—"—		1,6	до15	1	1,6		L 50×5	4,8			150		0,98	153	11,2	0,07	9,0	0,81	124	150	0,43	0,75	1,55	1030	—	1030	2100	1М16	3,01
	Д4	—"—		2,0	до15	1	2,0		L 50×5	4,8			134		0,98	137	11,2	0,08	8,0	0,83	114	150	0,49	0,75	1,76	1130	—	1130	2100	1М16	3,01
	Д5	—"—		2,6	до15	1	2,6		L 70×6	8,15			118		1,38	86	37,6	0,32	2,0	0,98	84	150	0,73	0,75	4,45	600	—	600	2100	1М16	3,01
	Д6	—"—		3,3	до15	1	3,3		L 70×6	8,15			98		1,38	71	37,6	0,38	1,6	1,0	71	150	0,8	0,75	4,9	680	—	680	2100	1М24	4,61
	Д7	—"—		4,9	до15	1	4,9		L 70×6	8,15			86		1,38	62	37,6	0,44	1,4	1,0	62	150	0,85	0,75	5,2	950	—	950	2100	1М24	5,47
	Д8	—"—		5,45	до15	1	5,45		L 70×6	8,15			55		1,38	40	37,6	0,68	0,9	1,0	40	150	0,92	0,75	5,6	980	—	980	2100	1М24	5,47
Т14	Ип	Пояс		1,7	до15	1	1,7		L 50×5	4,8			135	1,53		88	11,2	0,017	4,7	1,08	95	120	0,65	1,0	3,1	550	—	550	2100		
	Д1	раскос		0,1	—"—	1	0,1		L 36×4	2,75			82		0,7	117	1,36	0,07	4,7	0,8	94	120	0,65	0,8	1,4	70	—	70	2100		
	Д2	—"—		0,1	—"—	1	0,1		L 36×4	2,75			80		0,7	114	1,36	0,07	4,7	0,8	91	150	0,68	0,8	1,5	70	—	70	2100		
	Д3	—"—		0,1	—"—	1	0,1		L 36×4	2,75			77		0,7	110	1,36	0,018	4,5	0,83	91	150	0,66	0,8	1,5	70	—	70	2100		
	Д4	—"—		0,15	—"—	1	0,15		L 36×4	2,75			75		0,7	107	1,36	0,018	4,5	0,83	89	150	0,7	0,8	1,5	100	—	100	2100		
	Д5	—"—		0,2	—"—	1	0,2		L 36×4	2,75			73		0,7	104	1,36	0,019	4,2	0,86	90	150	0,69	0,8	1,5	130	—	130	2100		
	Д6	—"—		0,3	—"—	1	0,3		L 36×4	2,75			71		0,7	101	1,35	0,019	4,2	0,86	87	150	0,71	0,8	1,6	190	—	190	2100		

Примечания:

1. Расчеты выполнены по методу предельных состояний.
2. Траверса рассчитана на нагрузки IV гололедного р-на для случая 2-стороннего натяжения и подвески трех заградителей (нагрузки в скобках)

ТК 1973	Ячейковый портал типа ПСТ-150Я. Расчетный лист.	3-407-98	Выпуск 2 / Лист 43

7027тм-II-36

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам. гл. инж. отд. Хадат; Гл. инж. пр. Парфенов; Рук. группы Кирсанова; Ст. инж. Кузнецова; Проверил Ковалев; 27.12