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

Разработаны
Северо-Западным отделением
института „Энергосетьпроект"
Минэнерго СССР

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

Решение №251 от 20.XI.73 г

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	11
Металлоконструкции. Марка Р1	13	
То же. Марки 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
Узлы крепления стоек к фундаментам Узлы А, Б, В, Г, К.	32	28
То же Узлы Д, Е, Ж, И	33	29
Фундамент ПФ-1 Геометрические размеры и спецификации	34	30
Фундамент ПФ-2 Геометрические размеры и спецификации.	35	
Фундаменты ПФ-1, ПФ-2. Армирование	36	31
То же. Арматурные сетки С-1÷С-6	37	32
То же Спецификация стали	38	
То же Закладная деталь Д-1	39	
Ячейковый портал типа ПСТ-35 я, шинный портал типа ПСТ-150 ш. Расчетный лист	40	33
Шинные порталы типа ПСТ-35 ш и ПСТ-110 ш Расчетный лист	41	34
Ячейковый портал типа ПСТ-110 Я. Расчетный лист	42	35
Ячейковый портал типа ПСТ-150 я. Расчетный лист	43	36

Выборка металла по профилям на одну марку в кг

№ строки	Наименование марок	Профиль: Е16	С12	[150×75	[250×3	[30×7	∠80×6	∠70×6	∠63×5	∠50×5	∠36×4	-δ=20	-δ=16	-δ 10	-δ=8	-δ=6	Ф56	Ф40	Ф30	Ф27	Ф20	Гр 23×8	Гр 54×5	Метал. зел	Изол. мет. тал	Всего
1	Т1								181		84				6	8									4	283
2	Т2		87											13	5	22									2	129
3	Т3								237		114				4	8									5	368
4	Т4						326		65		136				4	8									8	547
5	Т5								213		106				3	10									5	337
6	Т6								18		2					4										24
7	Т7					214		12			70			2		7									5	310
8	Т8					275		12			92			2		7									5	393
9	Т9				242						46					3									4	295
10	Т10					208		156		100		64			68	5									—	601
11	Т11				27						5				18										1	51
12	Т12				27						5														1	33
13	Т13									41	24				12	5									1	83
14	Т14									72	43				11	5									2	133
15	Т15															14					20				1	35
16	Т16															13	1	17				55	16		2	104
17	Т17			183											8										2	193
18	Т19														7				5					1		13
19	Т20																			4				1		5
20	Д13				12																					12
21	Р1	34										12	37	2		7								9	1	102

Перечень примененных типовых проектов

Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проектов
3.407-40/70	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35-500 кВ. Выпуск 1970г.	Свердловский филиал ЦИТП
407-4-36	Фундаменты под унифицированные металлические промежуточные опоры ВЛ 35-330 кВ Альбом I Пояснительная записка и рабочие чертежи	— " —
5797тм-II	Вибрированные сваи длиной до 12 м и центрифугированные диаметром до 600 мм для фундаментов опор ЛЭП Альбом II Рабочие чертежи	„Энергосетьпроект" г. Москва

Перечень примененных ГОСТ'ов

8240, 2590-71	7798-70*	8509-72	9467-60
5915-70*	8240-72	8732-70	11371-68*

Типовые конструкции разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта (Ю. Парфенов)

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Гл. инж. пр.	Парфенов	
Рук. группы	Кирсанова	

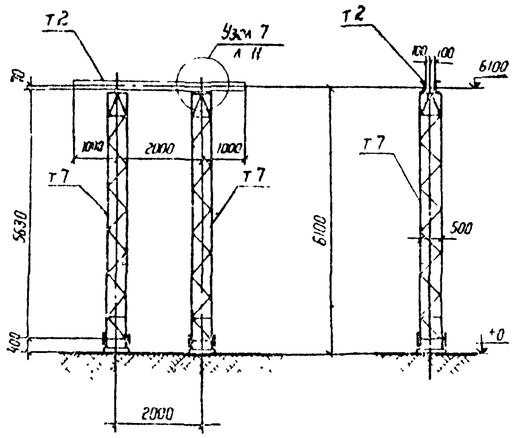
7027тм-II-2

ТК 1973

Перечень листов. Выборка металла

3-407-98 Выпуск 2 Лист 1

ЗАВОД ЖЕЛЕЗИ



Расчетная схема

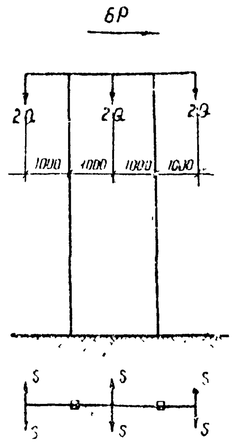


Таблица максимальных нагрузок

Обозначение нагрузок	Наименование нагрузок	Значения нормативных нагрузок: Монтажный режим $q_в = 6{,}25$ кгс/м², C 0, $t = -15°C$	I нормальный режим $q_в = 50$ кгс/м², C 0, $t = -5°C$	II нормальный режим $q_в = 14$ кгс/м², $C_{гл} = 20м$, $t = -5°C$
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

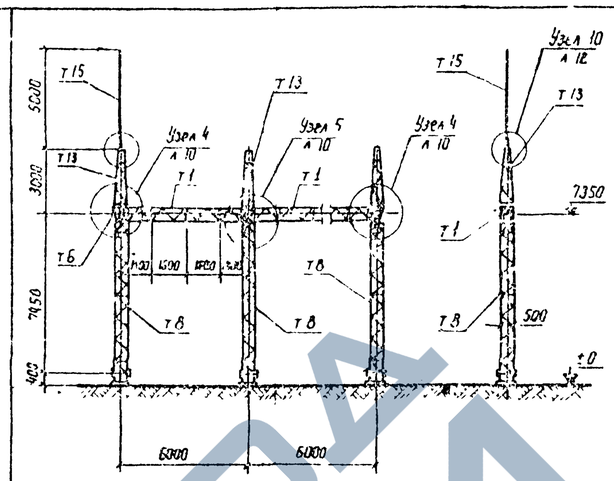
Спецификация стальных элементов, замаркированных на этом листе

Наименование элемента	Марка элемента: по схеме	по стандарту	Кол шт	Масса элемента кг	Стандарт или лист проекта
Траверса	Т 2	Т 2	1	129	л 15
Стойка	Т 7	Т 7	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

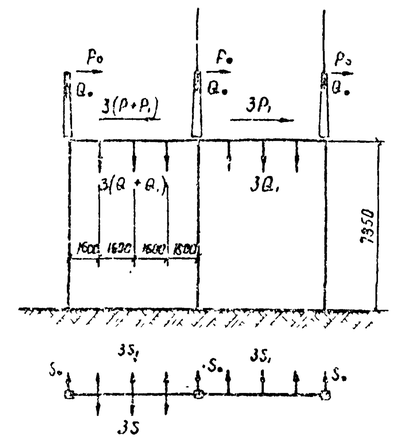


Таблица максимальных нагрузок

Обозначение нагрузок	Наименование нагрузок	Значения нормативных нагрузок: Монтажный режим $q_в = 6{,}25$ кгс/м², C 0, $t = -15°C$	I нормальный режим $q_в = 50$ кгс/м², C 0, $t = -5°C$	II нормальный режим $q_в = 14$ кгс/м², $C_{гл} = 20м$, $t = -5°C$
S_1, кгс	Тяжение ошиновки подстанции	350	440	810
Q_1, кг	Масса полпролета ошиновки пст и гирлянды	110	110	220
P_1, кгс	Давление ветра на полпролета ошиновки пст и гирлянды	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	по стандарту	Кол шт	Масса элемента кг	Стандарт или лист проекта
Траверса	Т 1	Т 1		283	л 14
Заборный элемент	Т 6	Т 6	2	24	л 15
Стойка	Т 8	Т 8		393	л 20
Растяжка	Т 13	Т 13		83	л 23
Ограничитель	Т 15	Т 15		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

7027пм-Т-3

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Согласовано

Гл. инж. проекта Парфенов

Рук. группы Кузнецова

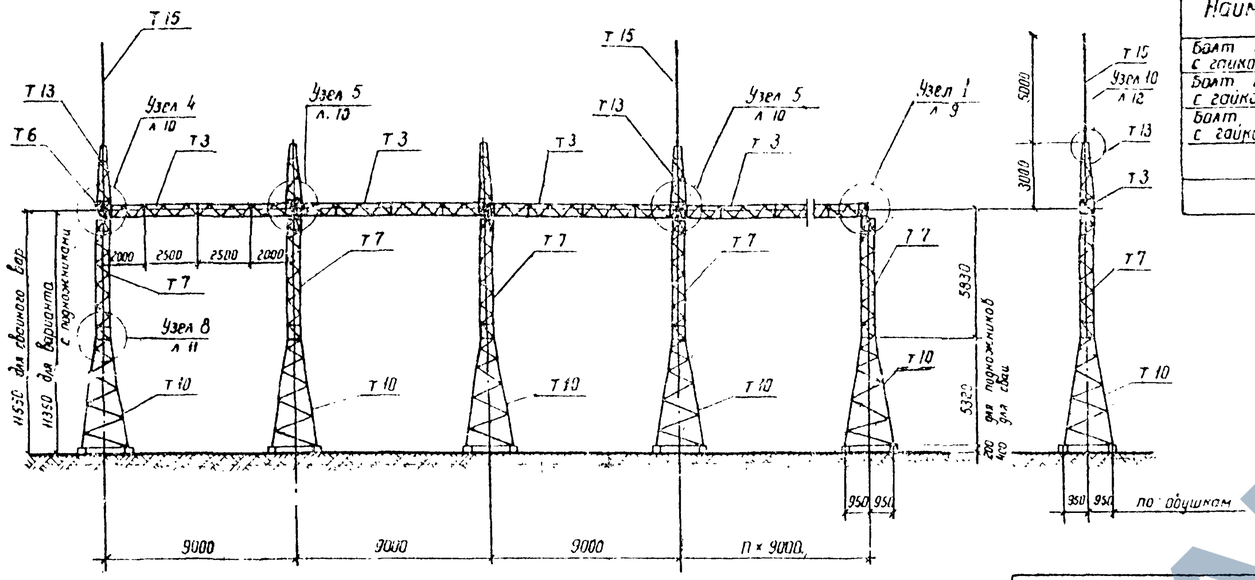
Гл. инж. отд. Сидин

Нач. отд. Ковалева

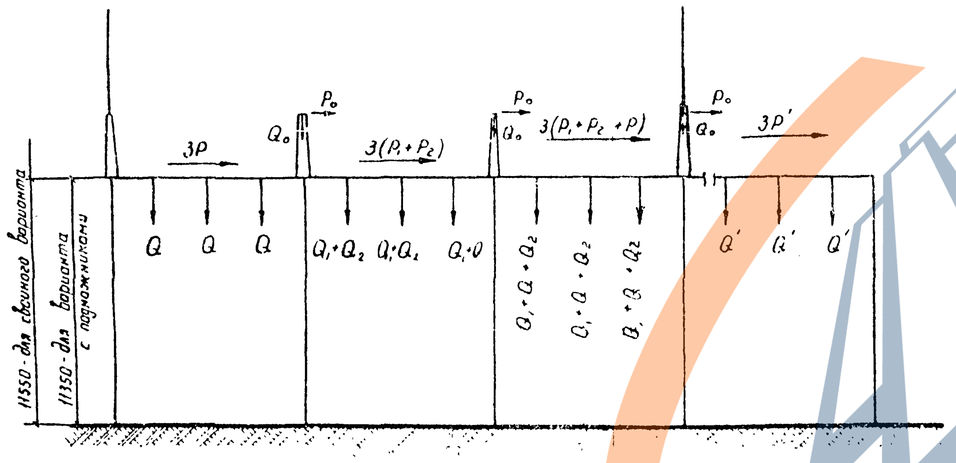
Техн. контр. Пивень

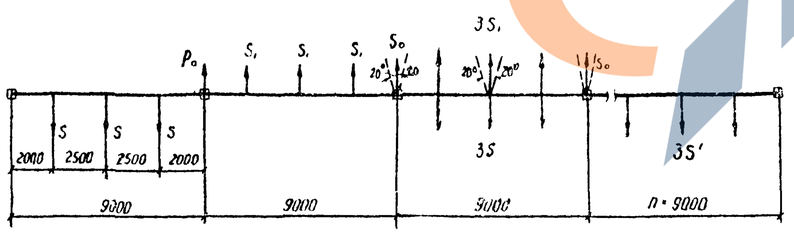
Техн. Ларькина

Техник



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 g_0 = 6.25 кгс/м², t = −15°С	I нормальный режим g_0 = 50 кгс/м², t = −5°С	II нормальный режим g_0 = 14 кгс/м², t = −5°С
$S_{1гс}$ / $S'_{1гс}$	Тяжение ошиновки подстанции	200 / 360	240 / 450	400 / 700
Q_1, кг / Q'_1, кг	Масса полпролета провода ошиновки пст и гирлянды	100 / 160	100 / 150	185 / 310
P_1, кг / P'_1, кг	Давление ветра на полпролета провода ошиновки пст и гирлянды	5 / 10	40 / 80	30 / 55
S_0, кгс	Тяжение троса	130	150	180
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	150	210	350
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 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	Т 3		368	л. 16
Заборный элемент	Т6	Т 6	1	24	л 15
Стойка	Т7	Т 7		310	л 19
"	Т10	Т 10		601	л 22, л 27
Тросостойка	Т13	Т 13		83	л 23
Молниеотвод	Т15	Т 15		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 1973	ОРУ 110 кВ. Монтажная схема портала типа ПСТ-110 Я	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 4

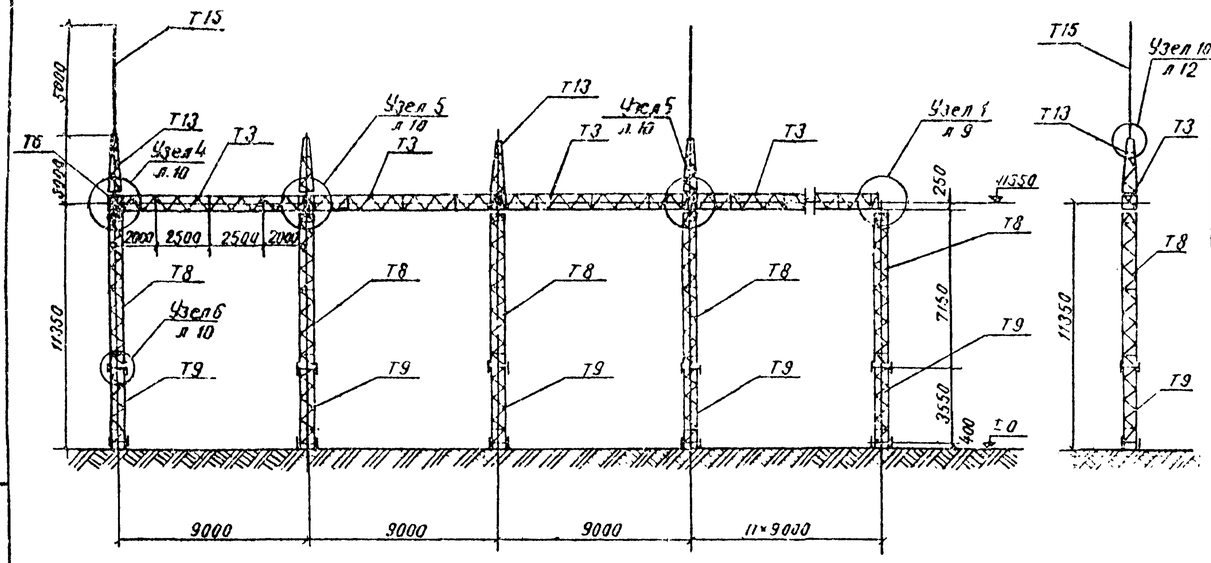
7027тм-ТТ-4

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

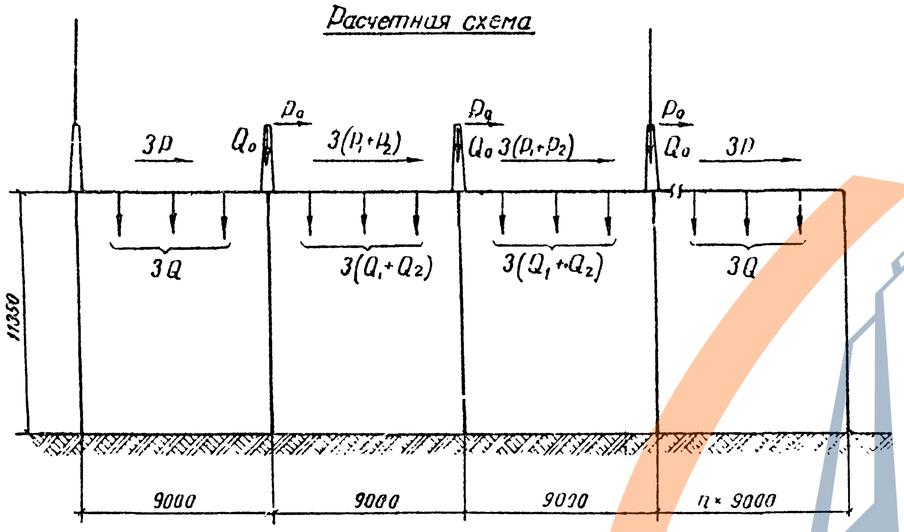
Зам. нач. ОТП Ждат; Гл. инж. пр. Парфенов; Рук. группы Марсанова; Техник Перцева

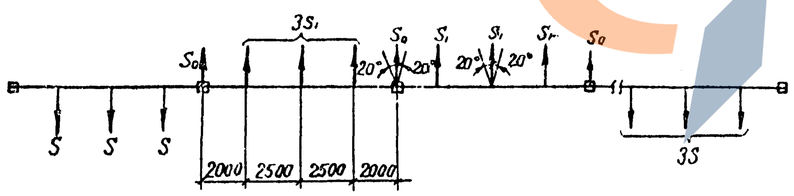
Согласовано: Электрическая Любень

Проверил Кобалев; Выполнил Куцев



Расчетная схема





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°C	Нормативный режим $q_0=50$ кгс/м², t=0, t=-5°C	Нормативный режим $q_0=14$ кгс/м², t=20 мм, t=-5°C
S_1, кгс	Тяжение ошиновки подстанции	160	210	340
Q_1, кг	Масса полпролета провода ошиновки в/ст. с гирлянды	80	80	160
P_1, кгс	Давление ветра на полпролета провода ошиновки в/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	48	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

Спецификация стальных элементов, замаркированных на этом листе

Наименование элемента	Марка элемента по схеме	Марка элемента по стандарту	Кол. шт.	Масса элемента кг	Стандарт или листпроекта
Траверса	T3	T3		368	л.16
Доборный элемент	T6	T6	1	24	л.15
Стойка	T8	T8		393	л.20
—"—	T9	T9		295	л.21
Трассостойка	T13	T13		83	л.26
Молниеотвод	T15	T15		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 $\ell = 28$ м.
4. Направление нагрузок S_1 и S_0 возможно под углом; $\leq 20°$ в обе стороны от перпендикуляра к траверсе.

М 1:200

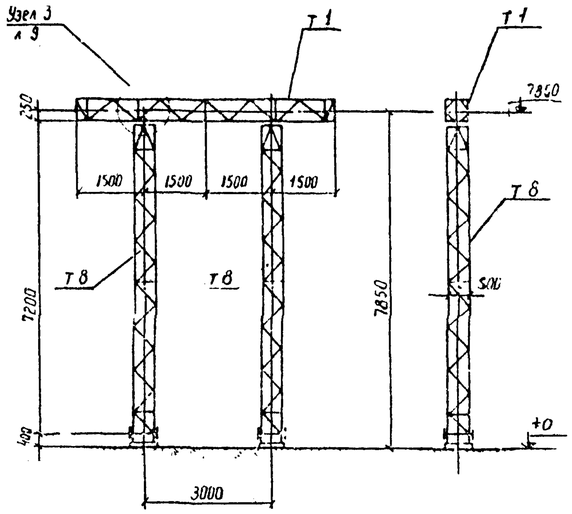
ТК	ОРУ 110 кВ	3-407-98	
1973	Монтажная схема портала типа ПСЛ-110я.	Выпуск 2	Лист 5

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

7027тм-Т-5

Согласовано: Электротехн. сектор Пивень

Гл. инж. отд. Зам. гл. инж. пр. Рук. группы Техник Ходот Парфенов Карсанов Пичеда



Расчетная схема

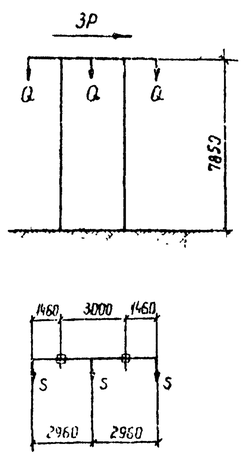


Таблица максимальных нагрузок

Обозначение нагрузок	Наименование нагрузок	Значения нормативных нагрузок: Монтажный режим q_0 = 6,25 кгс/м², t = -15°С, c = 0	I нормальный режим q_0 = 50 кгс/м², t = -5°С, c = 0	II нормальный режим q_0 = 14 кгс/м², t = 5°С, c = 20 мм
S, кгс	Тяжение ошиновки	520	680	1230
Q, кг	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

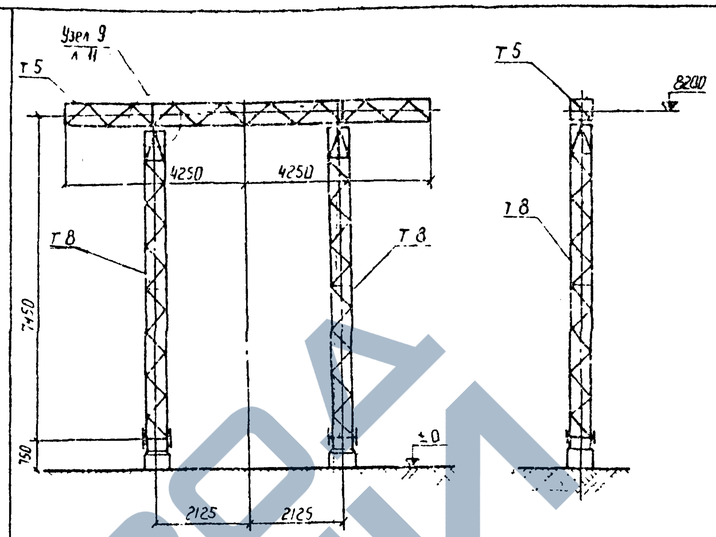
Спецификация стальных элементов, замаркированных на этом листе

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.

ТК 1973 | ОРУ 110 кВ | Монтажная схема шинного портала типа ПСТ-110 ш | М1:100 | Выпуск 2 | Лист 5



Расчетная схема

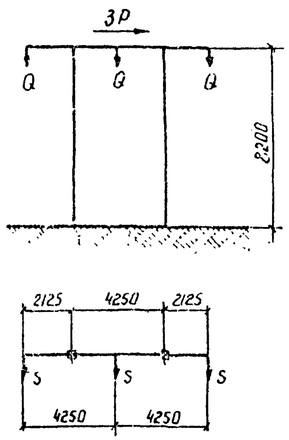


Таблица максимальных нагрузок

Обозначение нагрузок	Наименование нагрузок	Значения нормативных нагрузок: Монтажный режим q_0 = 6,25 кгс/м², t = -15°С, c = 0	I нормальный режим q_0 = 50 кгс/м², t = -5°С, c = 0	II нормальный режим q_0 = 14 кгс/м², t = 5°С, c = 20 мм
S, кгс	Тяжение ошиновки п/ст	450	58	920
Q, кг	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.

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

7027тм-II-6

Согласовано

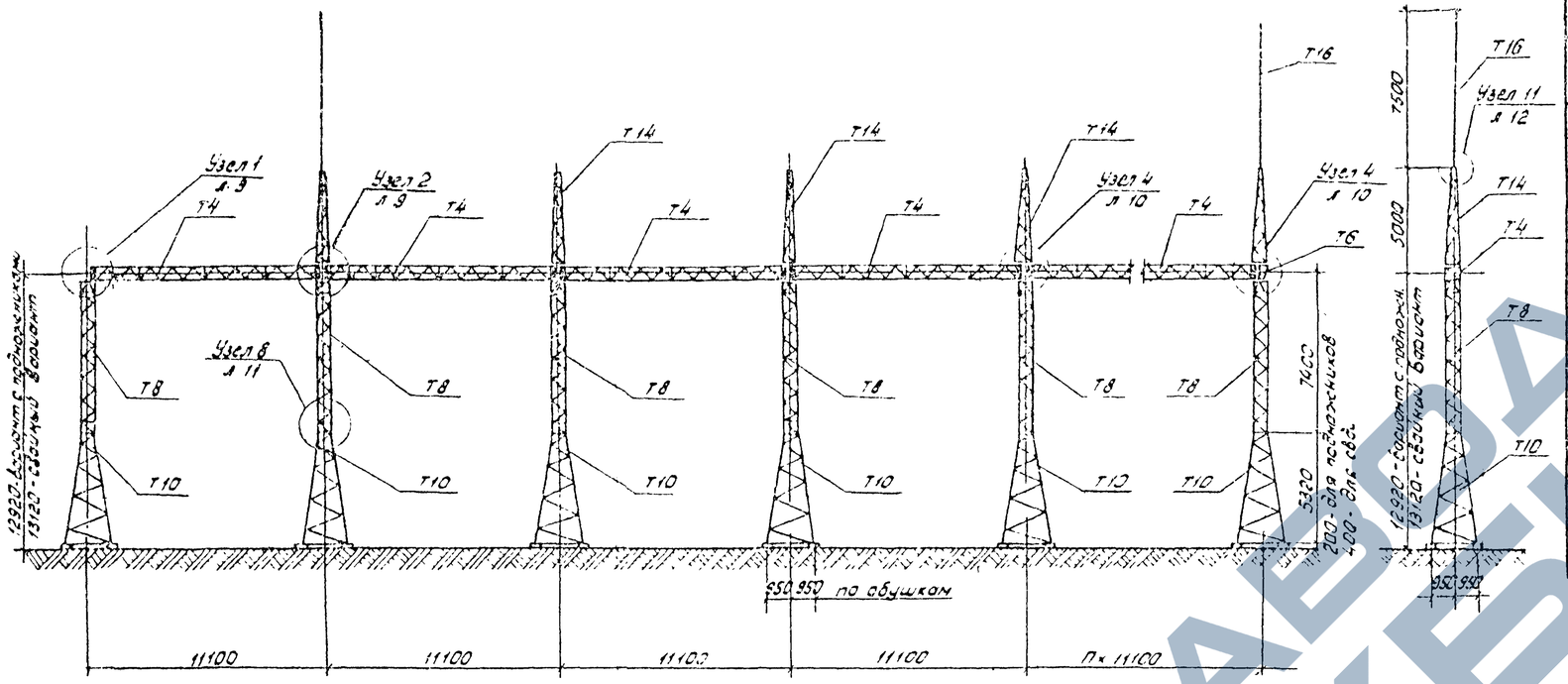
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Проверил Ковалев | Выдано | Электротехн. стл.

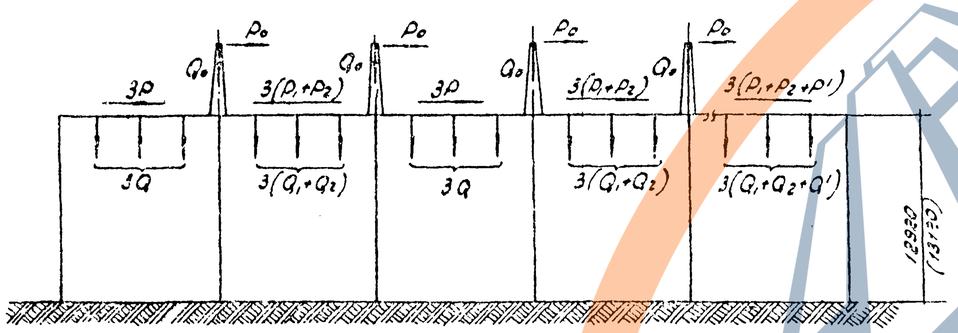
Разработал Лобат, Парфенов, Кирсанова | Рук. группы Пермяева | Техник

Зам. нач. отд. | Гл. инж. пр-та | Рук. группы | Техник

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград



Расчетная схема



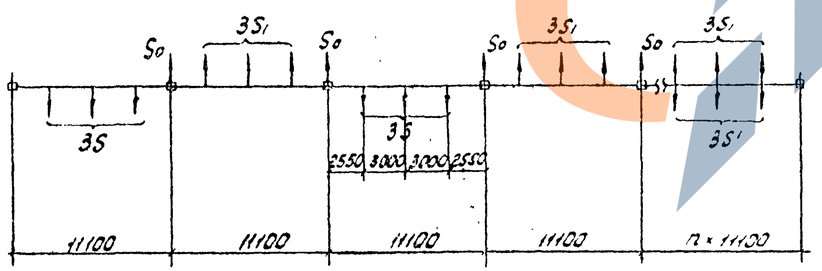


Таблица максимальных нагрузок

7

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, $t=0$, $t=-5°C$	II нормальный режим $P_0=14$ кгс/м², $t=20$ мм, $t=5°C$
$S_{1кг}$ / $S_{1к}$	Тяжение ошиновки подстанции	482 / 410	610 / 430	900 / 750
$Q_{1кг}$ / $Q_{1к}$	Масса полпролета ошиновки — пст и гирлянды	180 / 120	190 / 120	370 / 220
$P_{1кг}$ / $P_{1к}$	Давление ветра на полпролета ошиновки пст и гирлянды —	15 / 7	70 / 35	40 / 20
$S_{1кгс}$	Тяжение ошиновки ЛЭП	175	230	400
$Q_{1кг}$	Масса полпролета ошиновки ЛЭП и гирлянды	135	135	240
$P_{1кгс}$	Давление ветра на полпролета ошиновки ЛЭП и гирлянды	10	45	30
$Q_{2кг}$	Масса В.Ч. заградителя	350	390	730
$P_{2кгс}$	Давление ветра на В.Ч. заградитель	14	87	36
$S_{0кгс}$	Тяжение троса —	145	165	200
$G_{0кг}$	Масса полпролета троса —	20	20	65
$P_{0кгс}$	Давление ветра на полпролета троса	5	20	20

Спецификация стальных элементов, занаркированных 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.

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

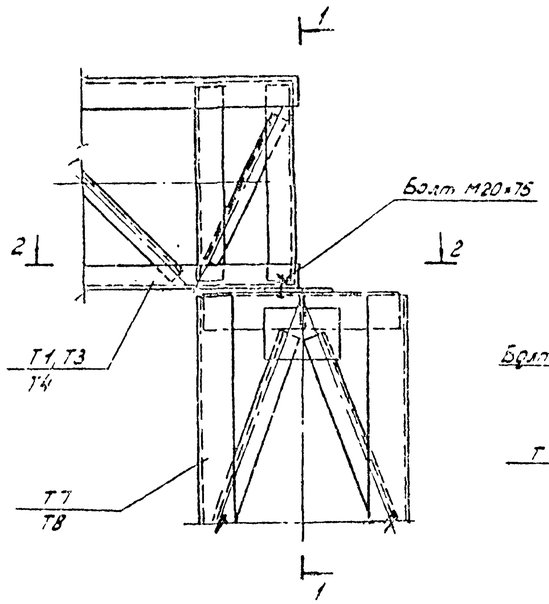
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

7027 тк-Д-7

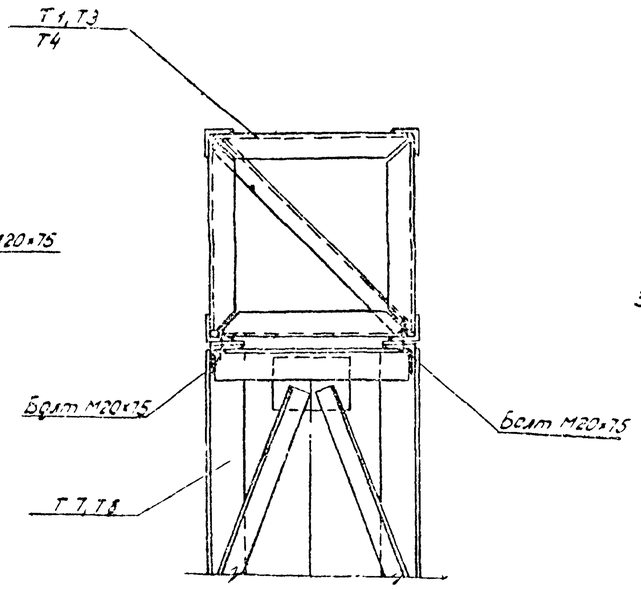
Согласовано: Главный инж. проекта Ковалев; Гл. инж. проекта Лебедев; Гл. инж. проекта Ковалев; Нач. отд. Ходот; Гл. инж. пр. Порозова; Рук. группы Кузьмина; Техник Передеева

ЗАВОДА ЭЛЕКТРОБЫТ

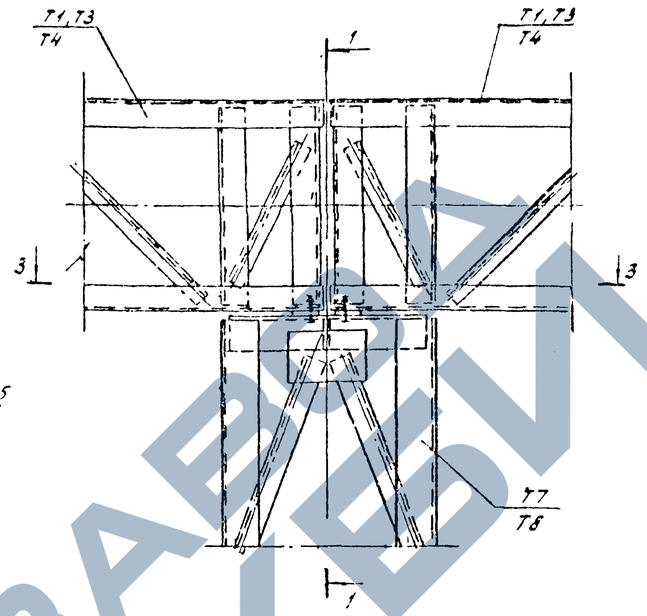
Узел 1



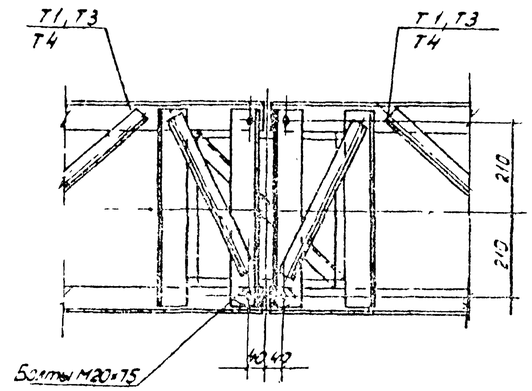
1-1



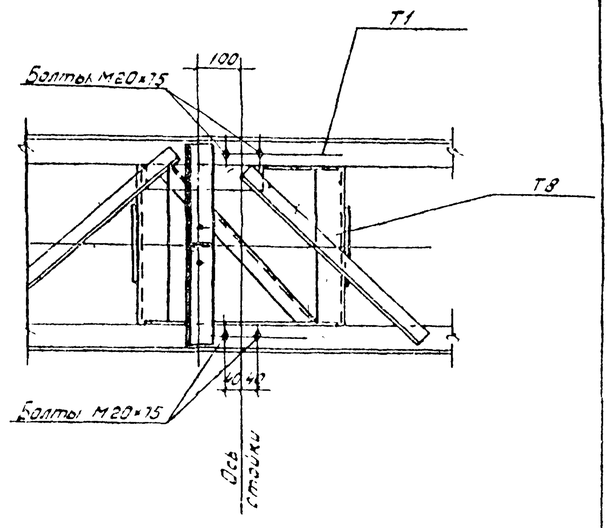
Узел 2



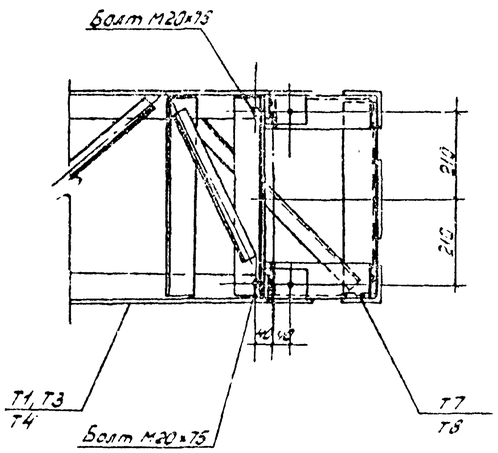
3-3



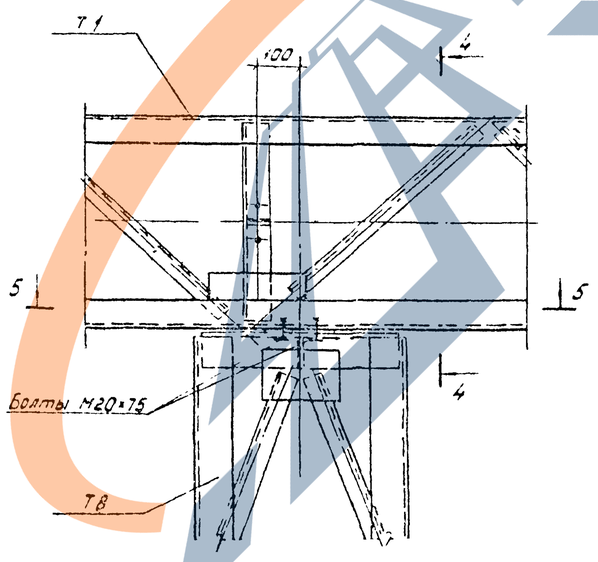
5-5



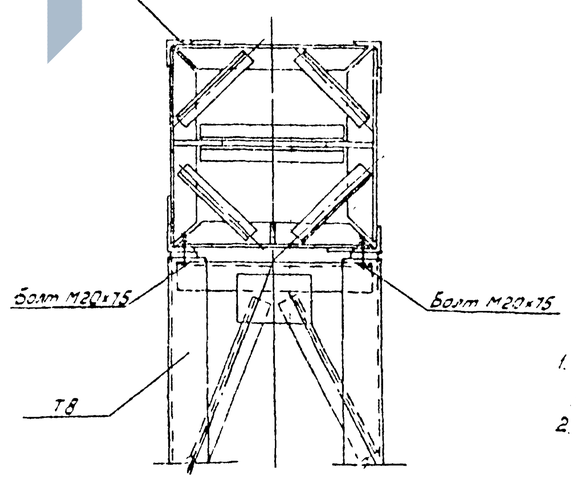
2-2



Узел 3



4-4



Примечания:

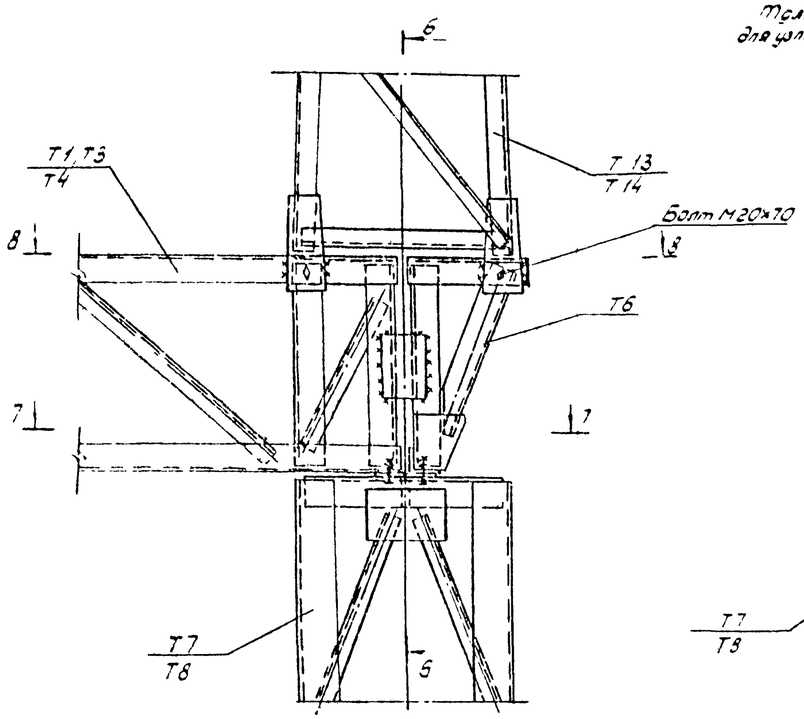
1. Общие примечания см. заглавный лист конкретного проекта.
2. Все сварные швы $h = 6$ мм.

М1:10	ТК 1973	Монтажные схемы порталов. Узлы 1-3.	3-407-98 Выпуск 2 Лист 9

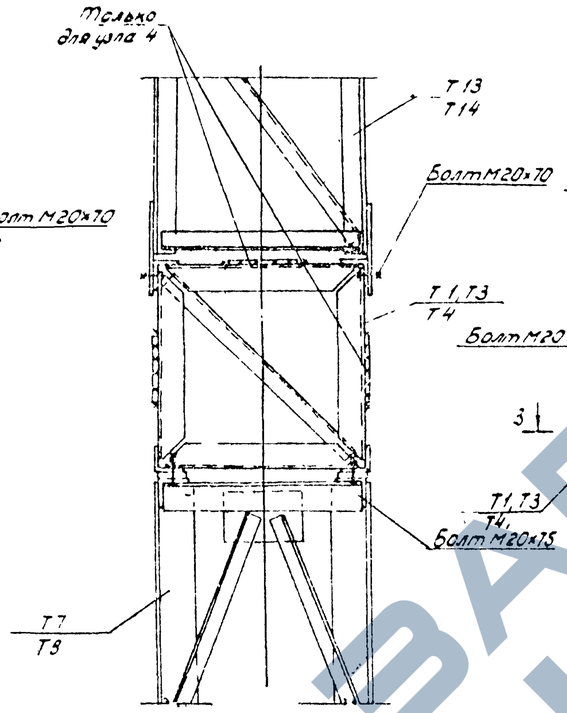
Энергосетьпроект г. Ленинград, Балтийское отделение

Инж. пр. Ковалев; Гл. инж. проекта Белоусова; Рук. гр. Кисарова; Ст. инж. Тезиков; Норм. контр. Ковалев; Гл. спец. Кравцов; Гл. инж. отд. Тезиков; 7027тм-ТП-8

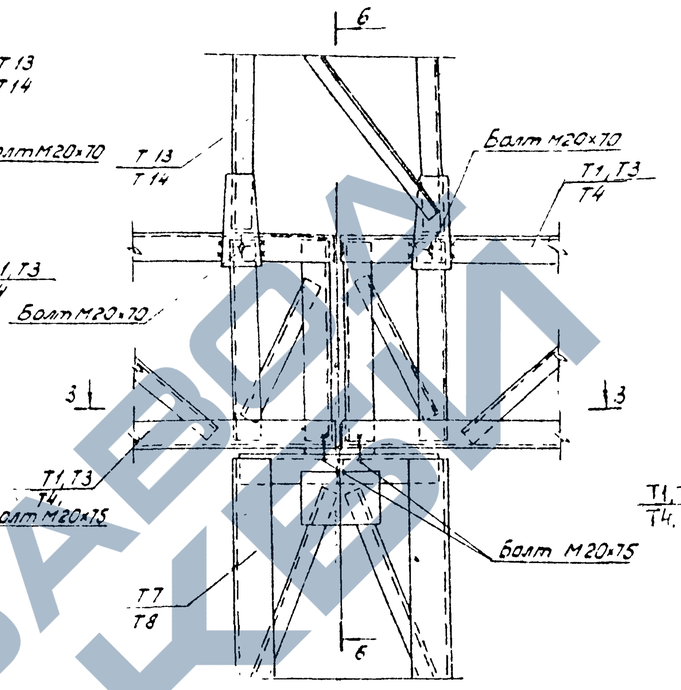
Узел 4



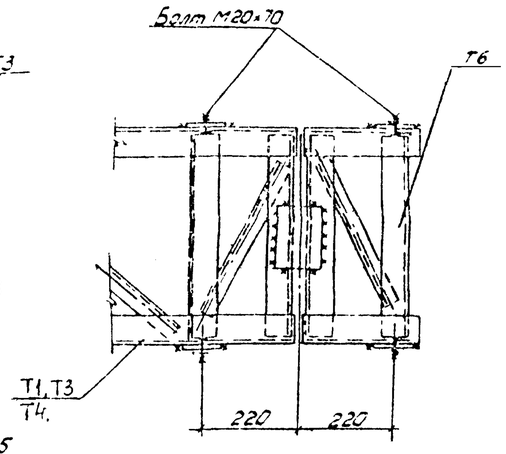
6-6



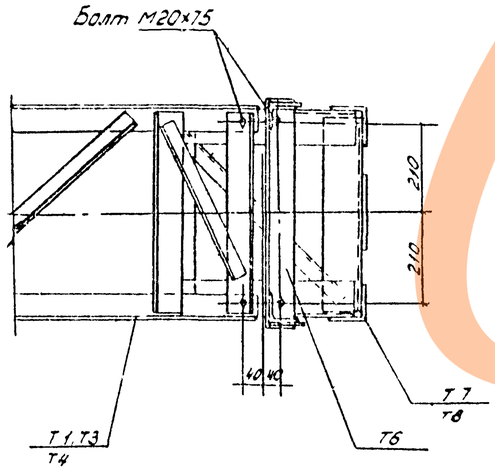
Узел 5



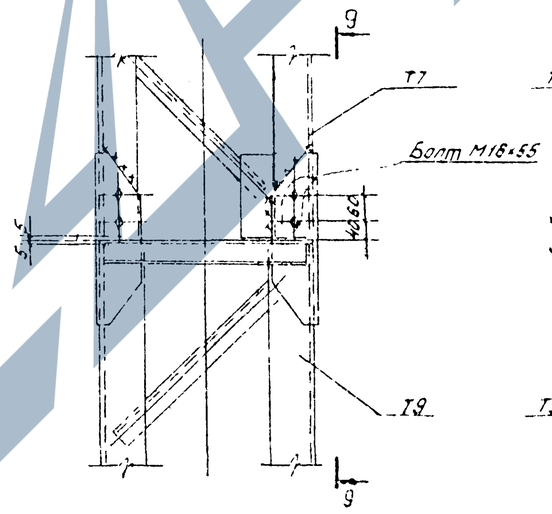
8-8



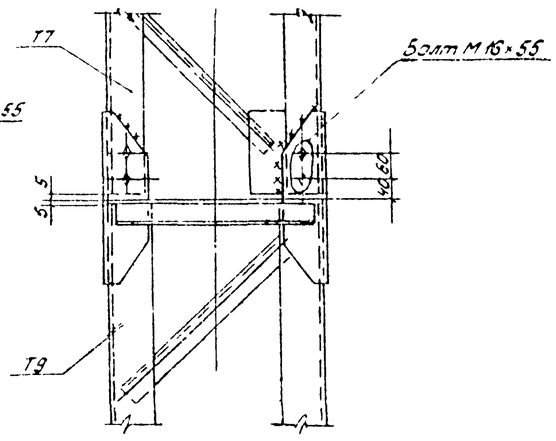
7-7



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.

Зам. нач. отд.	Хавин		
Гл. инж. пр.	Поварнов		
Рук. группы	Кирсанова		
Техник	Перцева		

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение в Ленинграде

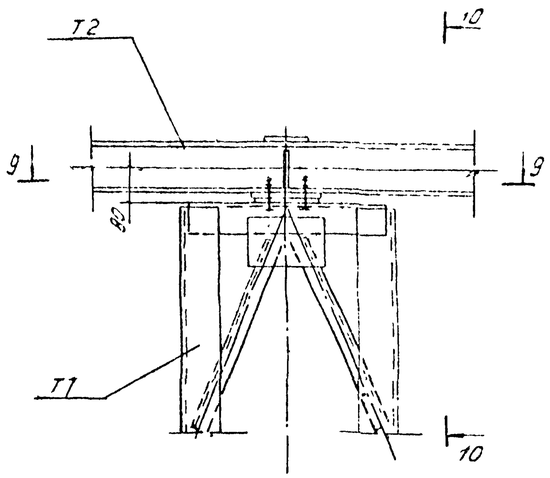
7027тм-П-9

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

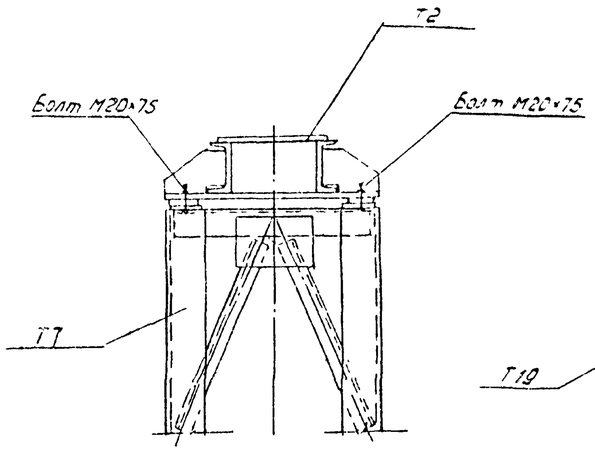
М 1:10

ЗАВОД ЖБИ

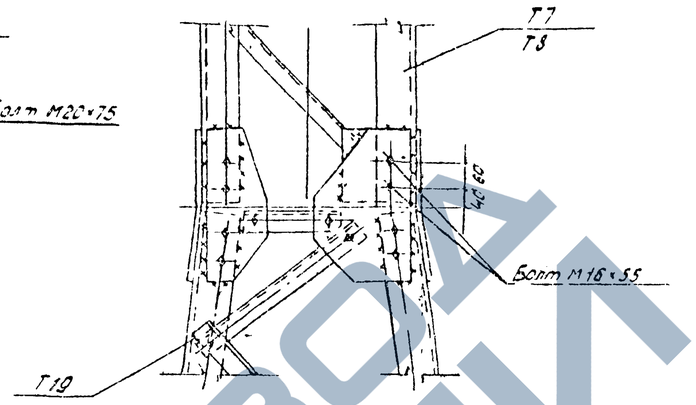
Узел 7

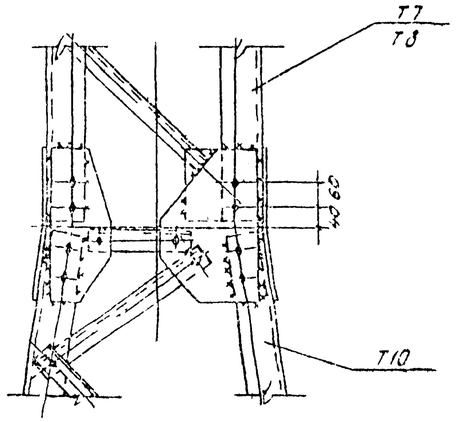


10-10

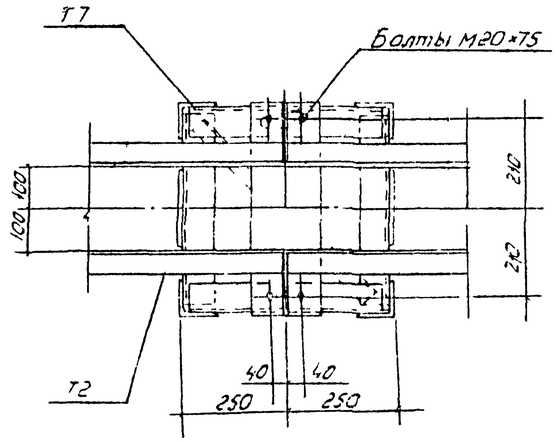


Узел 8

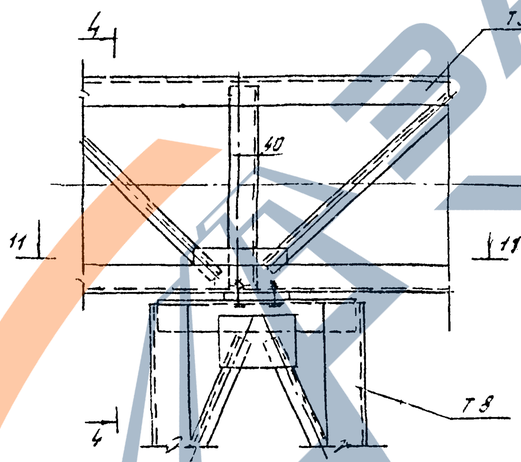




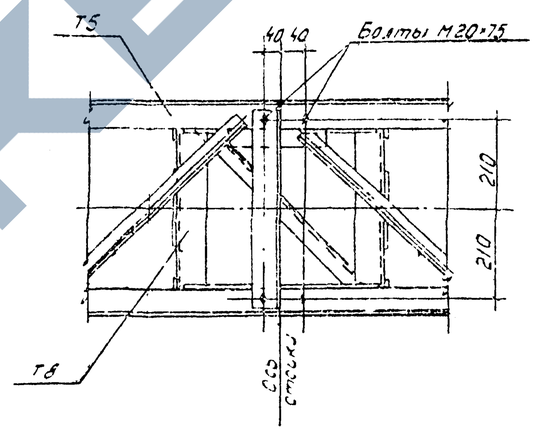
9-9



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	—	—	—	—	—	—	2,7	—	2,7	—
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

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

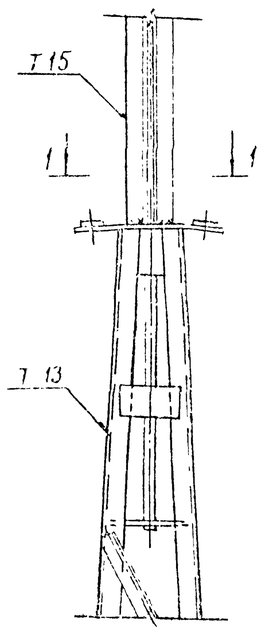
Зам. нач. отд.	Гозов		
Гл. инж. пр.	Гордеев		
Рук. группы	Кострова		
Техник	Гергева		

7027-ТС-10

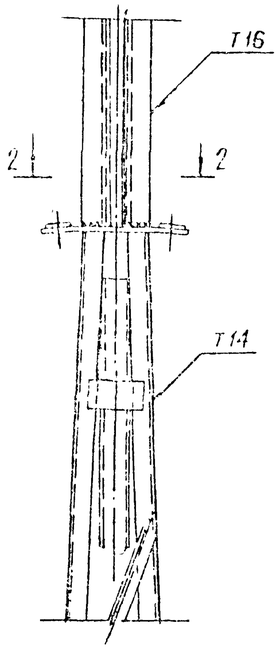
ТК 1373	Монтажные схемы порталов. Узлы 7-9	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 11

М1:10

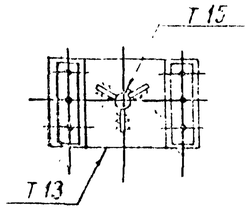
Узел 10
М 1:10



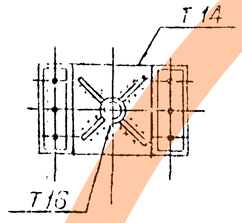
Узел 11
М 1:10



1-1



2-2



Примечания:

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

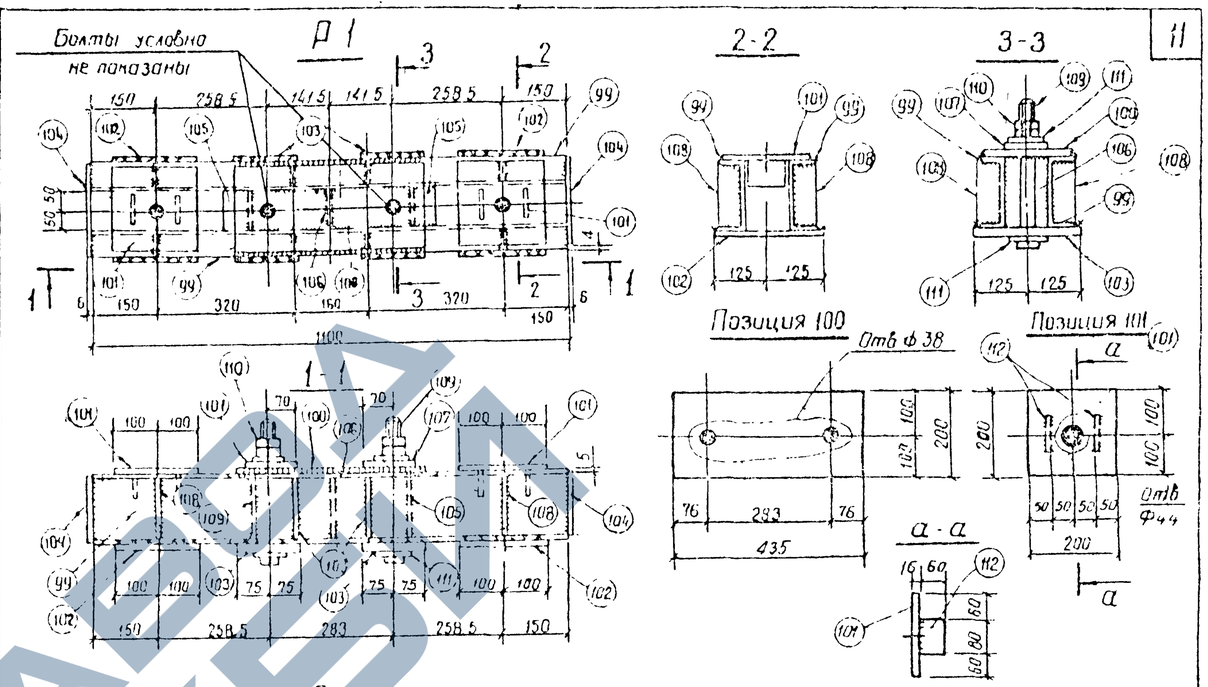
Гл. инж. отд.	Холдин		
Гл. инж. пр.	Парасенов		
Рук. группы	Кирсанова		
Инженер	Казимирова		
Проверил	Кобылев		

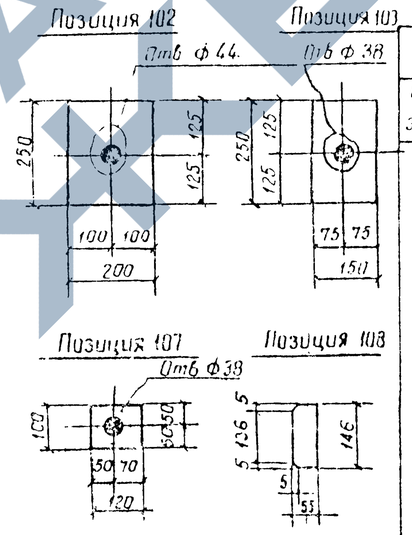
7027тм II-11

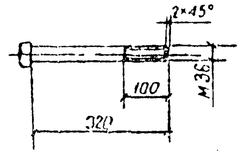
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

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

11







Спецификация стали на один стальной элемент

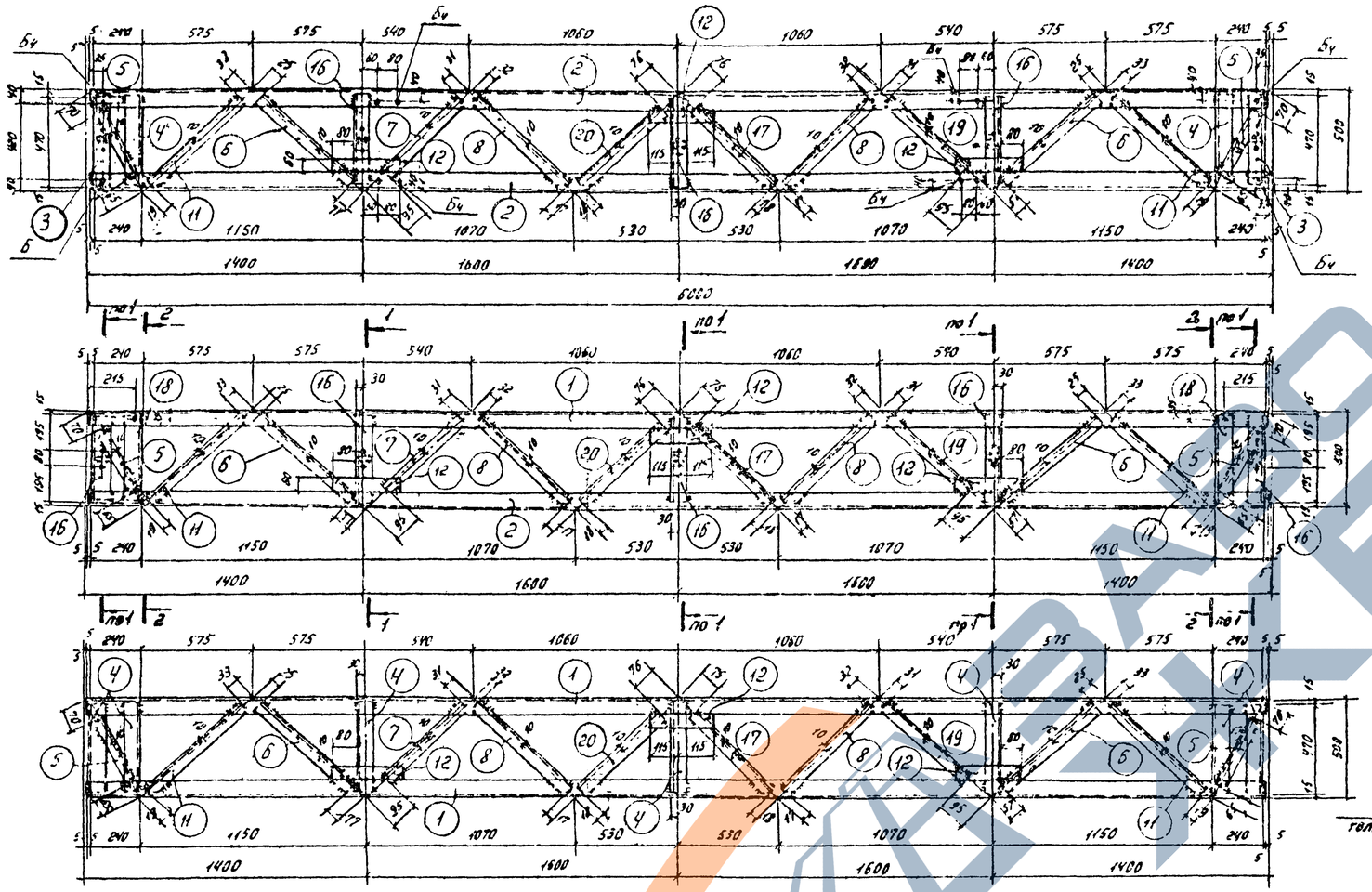
Марка элемента	№ поз	Сечение	Длина мм	Кол шт	Масса кг 1 поз.	Масса кг Всех	Марки	Примечание
Р 1	99	С 16	1100	2	15,6	31	102	
	100	— 200×16	435	1	10,9	11		
	101	— 200×16	200	2	5,1	10		
	102	— 200×16	250	2	6,3	13		
	103	— 150×20	250	2	5,9	12		
	104	— 150×6	220	2	1,6	3		
	105	С 16	98	2	1,4	3		
	106	— 160×6	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:

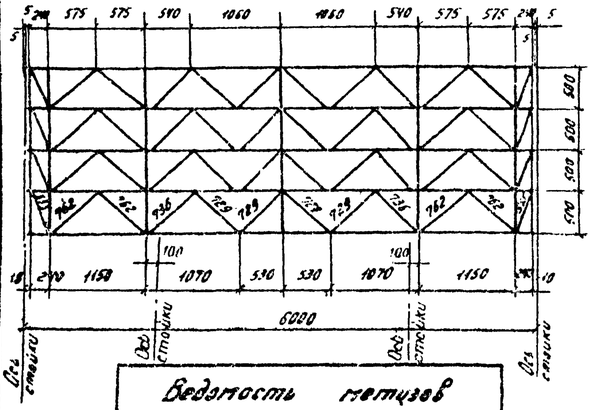
1. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
2. Детали марки при перевозке связать проволокой

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

Т1
М 1:20



Геометрическая схема (развертка)



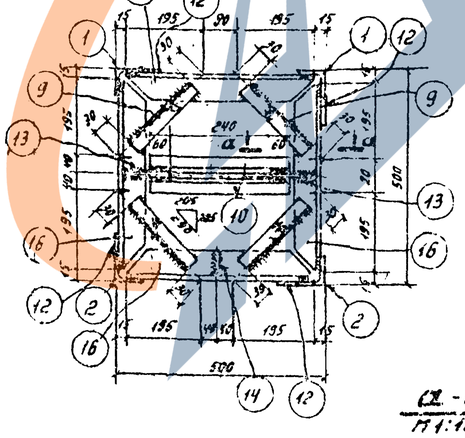
Спецификация стали на один стальной элемент

Марка элемента	N поз.	Сечение	Длина мм	Кол. шт.	Масса, кг 1 поз.	Масса, кг Всех	Марки	Примечание
Т1	1	∟ 63×5	5990	2	28,8	58	283	
	2	∟ 63×5	5990	2	28,8	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	60	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		

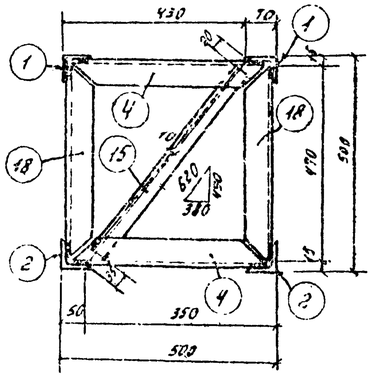
Ведомость метизов

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

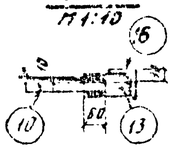
1-1
М 1:10



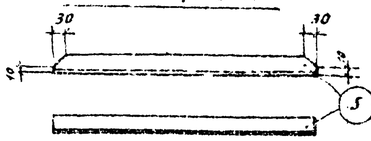
2-2
М 1:10



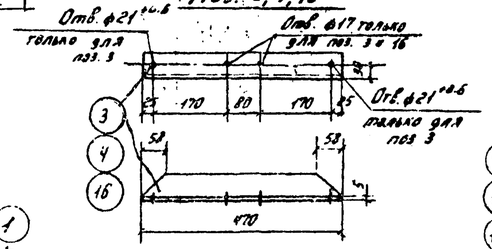
α-α
М 1:10



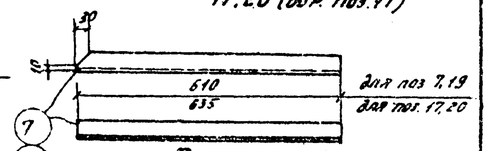
Позиции 5, 8 и 11



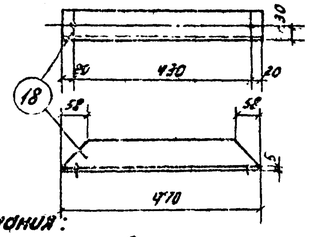
Поз. 3, 4, 16



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



Позиция 18



Поз. 13

Поз. 14

Примечания:

1. Все отверстия ф21 +0,5 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

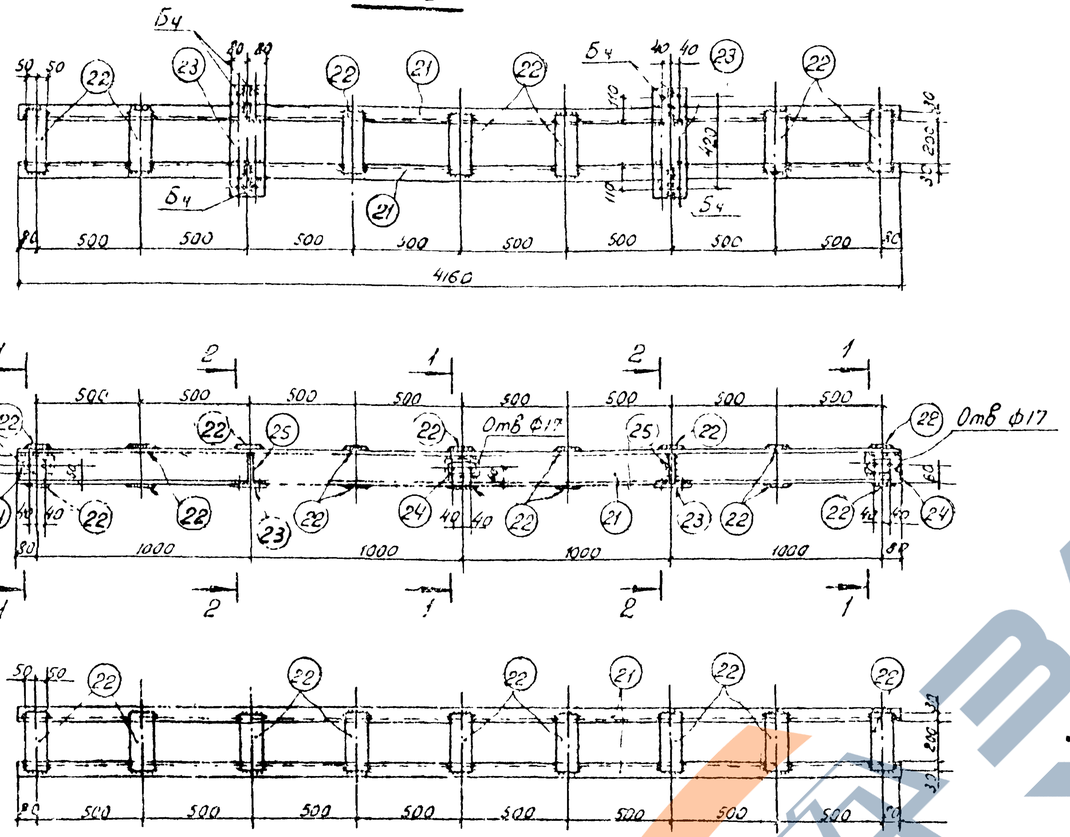
ТК 1973	Металлоконструкции. Марка Т1	3.407-98	
		Выпуск 2	Лист 14

Зам. гл. инж. отд. Хавин; Гл. инж. пр. Поварова; Рук. группы Пименова; Гл. инж. Кравцов; Инженер Кравцов; Нормоконтролер Ковалев; Инженер Поварова

3.407-98 вып. 2

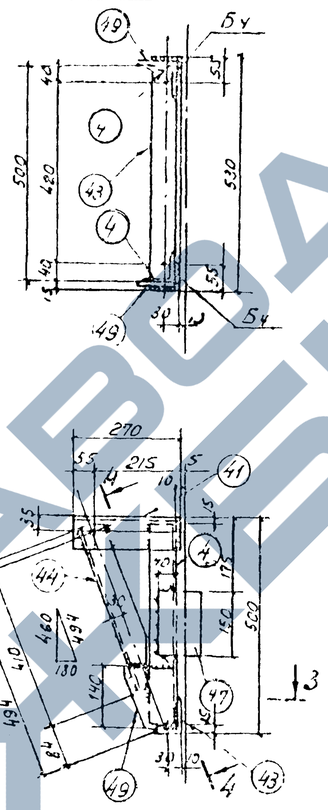
ЗАВОДА ЖБИ

Т2
м 1:20

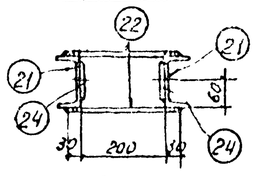


Т6
м 1:10

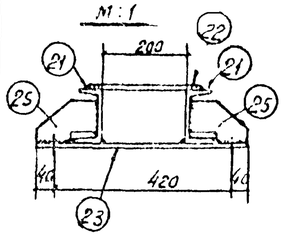
3-3



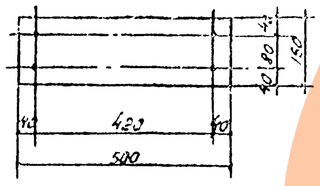
1-1
м 1:10



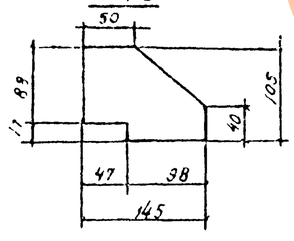
2-2
м 1:1



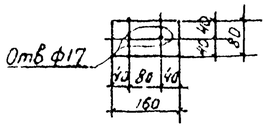
Поз. 23



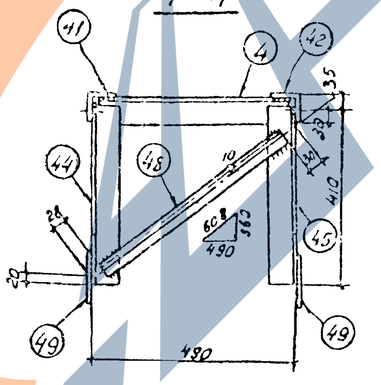
Поз. 25
м 1:5

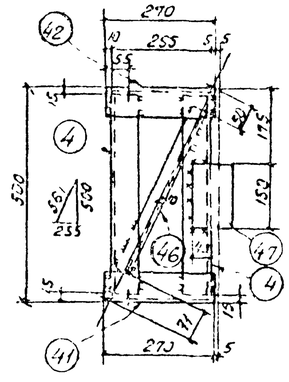


Поз. 24

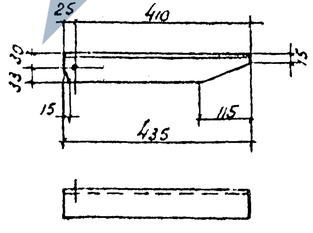


4-4

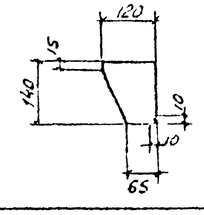




Позиции 44 и 45 (обратна поз. 44)



Позиция 49



Спецификация стали на один стальной элемент

13

Марки элемента	№ поз.	Сечение	Длина мм	Кол. шт.	Масса кг 1 поз.	Масса кг всех	Масса кг марки	Примечан
Т2	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		
Т6	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
Т2			
Бч	Болт М20×75 с гайкой и шайбой	8	2,8
Т6			
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

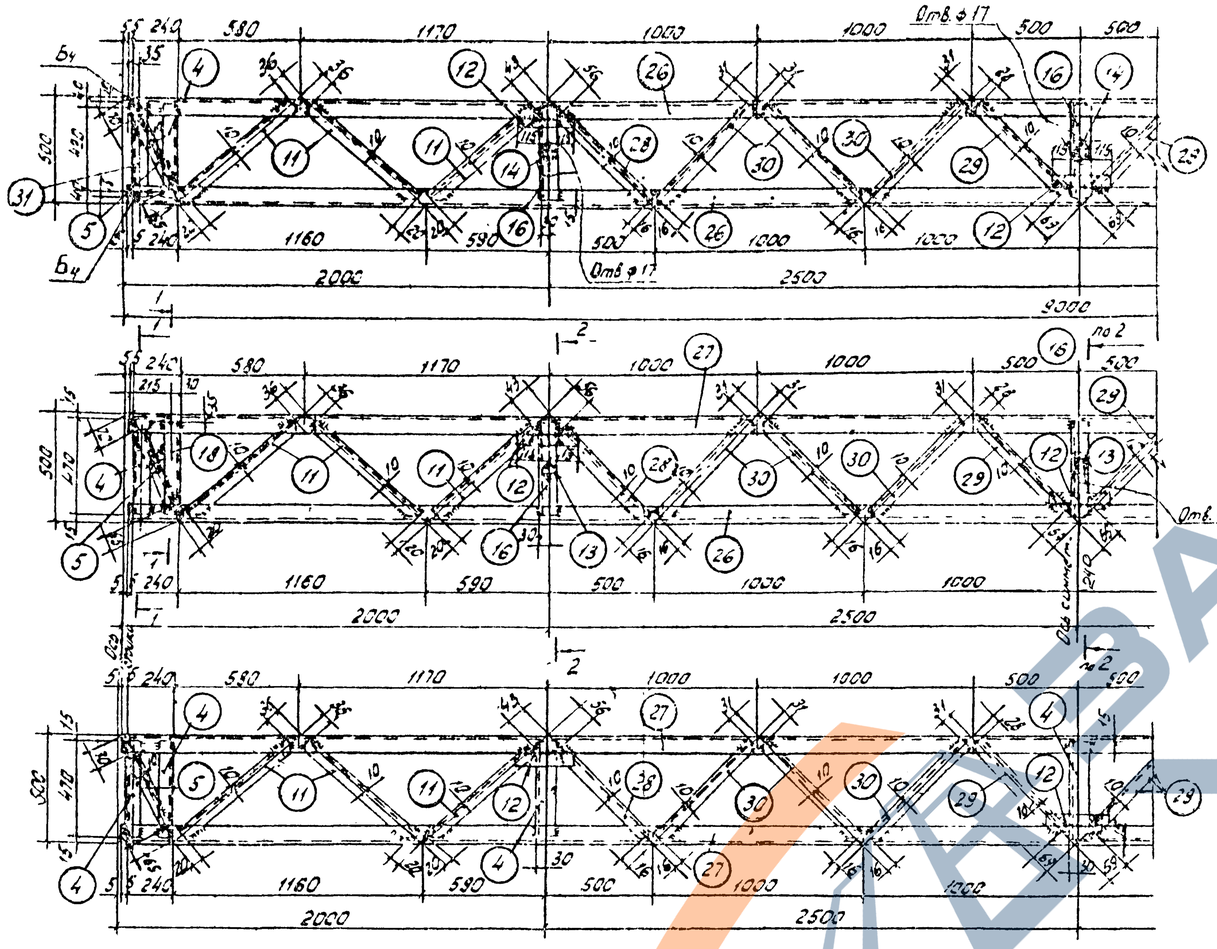
7027ТМ-II-13

Гл. инж. проекта Калинина; Гл. инж. отдела Кузьмина; Нач. отдела Протерия; Зам. нач. отдела Кисин; Гл. инж. пр. Нарбеков; Рук. группы Кирсанова; Ст. инженер Кулешова

ЗАВОД ЖБИ

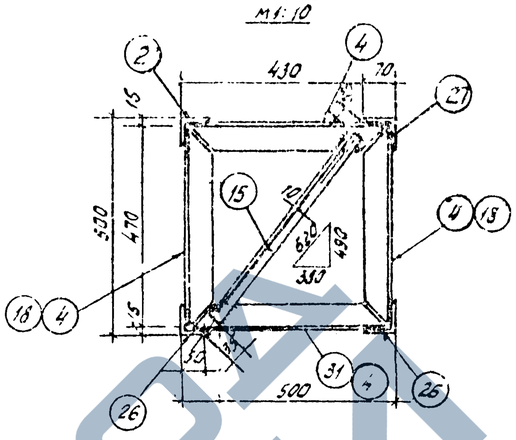
Т3

М 1:20



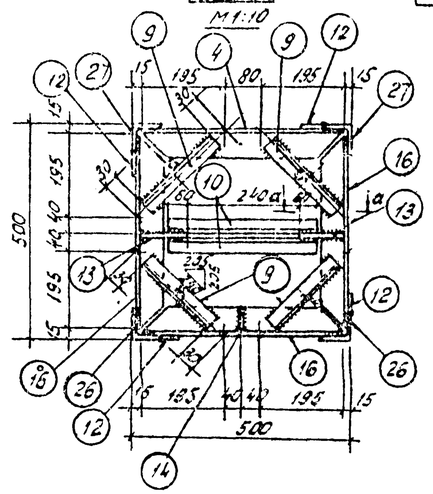
1-1

М1:10

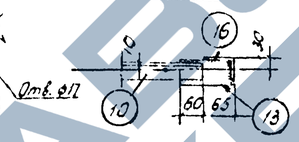


2-2

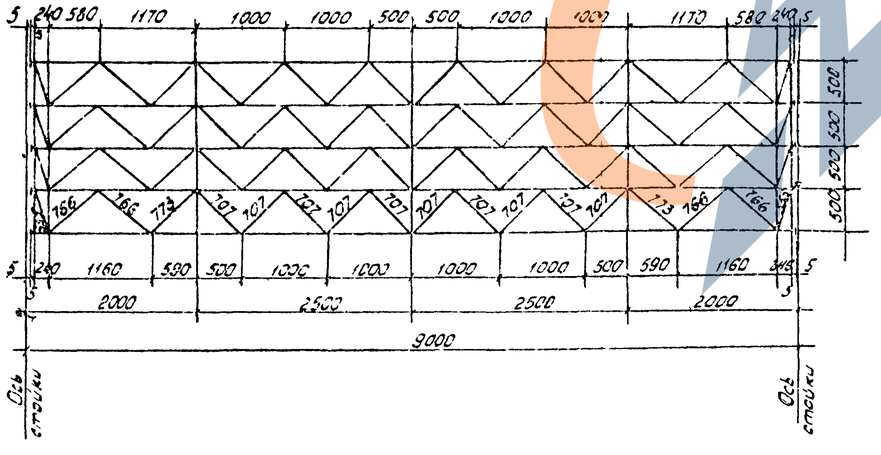
М1:10



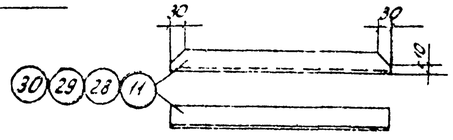
а-а



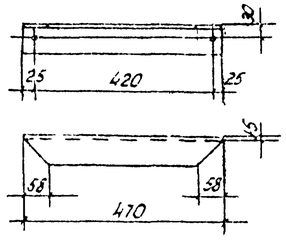
Геометрическая схема (развертка)



Позиции 11,28,29,30



Позиция 31



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	L 63×5	470	13	2,3	30	368	См. лист 14
	5	L 36×4	420	8	0,9	7		—"—
	9	L 36×4	230	12	0,5	6		
	10	L 36×4	360	6	0,8	5		
	11	L 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	L 36×4	565	4	1,2	5		
	16	L 63×5	470	9	2,3	21		См. лист 14
	18	L 63×5	470	4	2,3	9		—"—
	26	L 63×5	8990	2	43	86		
	27	L 63×5	8990	2	43	86		
	28	L 36×4	635	8	1,4	11		
	29	L 36×4	610	8	1,3	10		
	30	L 36×4	650	24	1,4	34		
	31	L 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

7027.тм-II-14

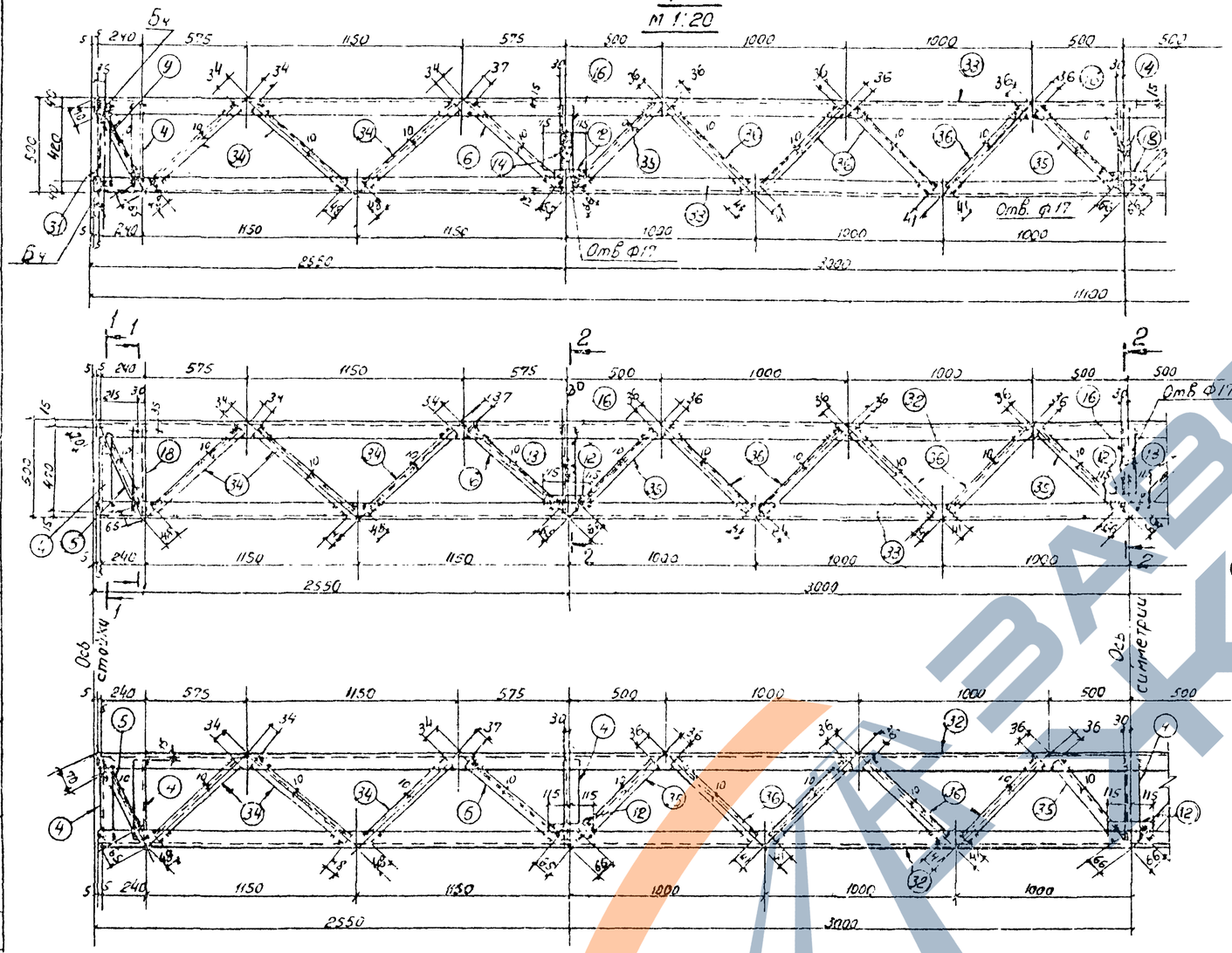
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зам. гл. отл. Ж.Ф. Ф.Ф. Гл. инж. пр. Гарасенков Дел. инж. Карасева Ст. инж. Кузьмова

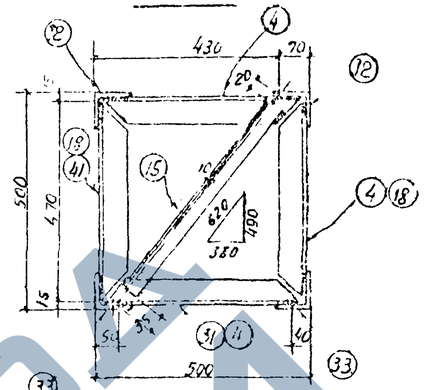
Инженер Ковалев Проверил Ковалев Нормоконтр. Кузьмина

ЗАВОД ЖБИ

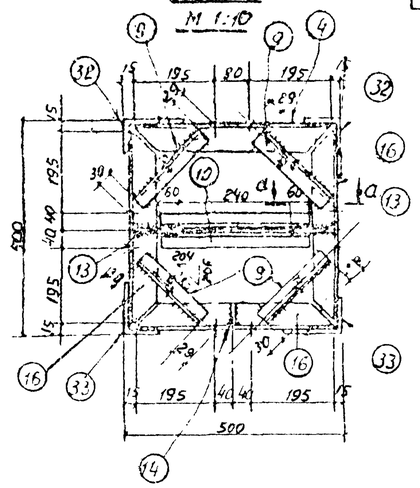
Т4
М 1:20



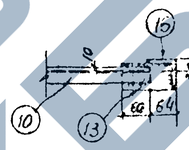
1-1
М 1:10



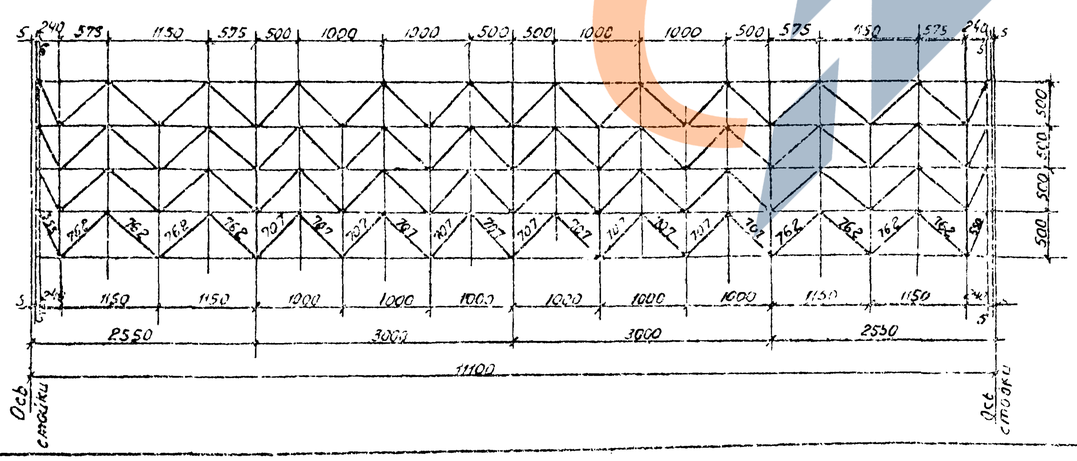
2-2
М 1:10



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	3-407-92В Выпуск 2 Лист 17

7027тм-Д-15

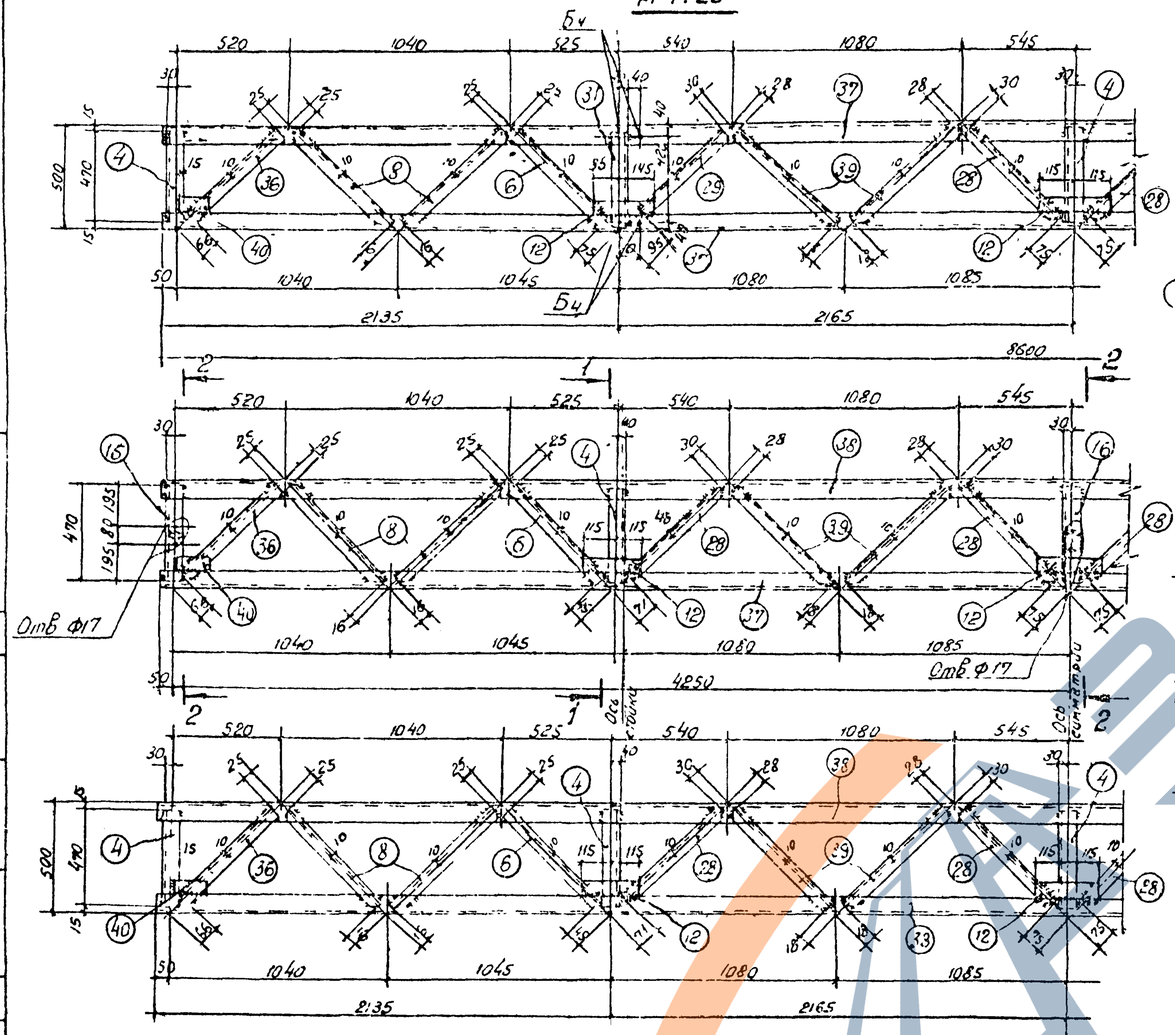
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Гл. инж. проекта Кудрявцев; Гл. инж. пр. Кораблев; Рук. группы Кирсанова; Ст. инж. Кулешов; Инженер Новицкая; Проверил Хобалев

ЗАВОД МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

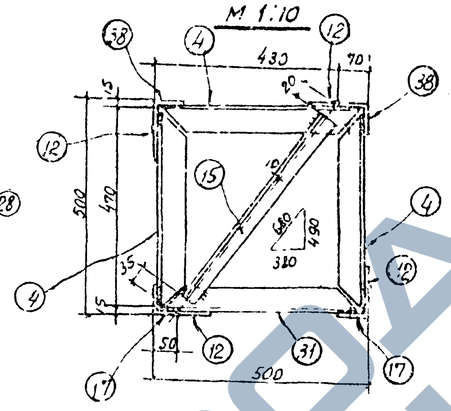
Т 5

м 1:20



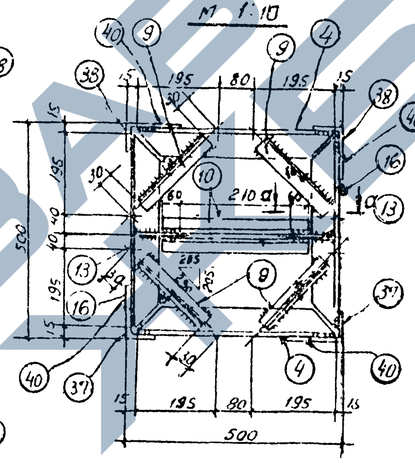
1-1

м 1:10

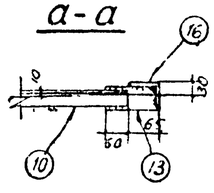


2-2

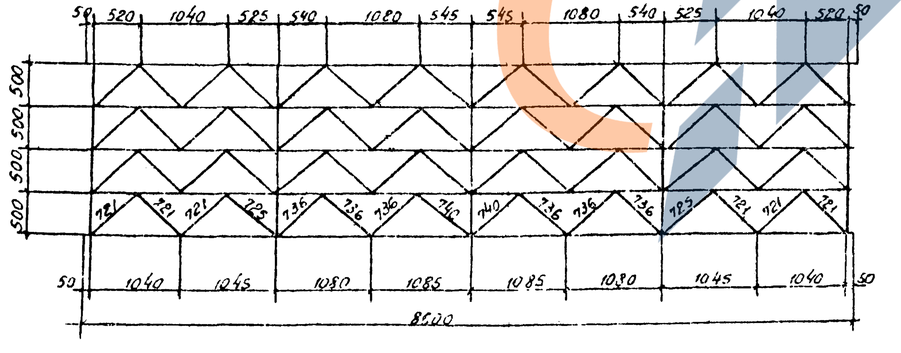
м 1:10



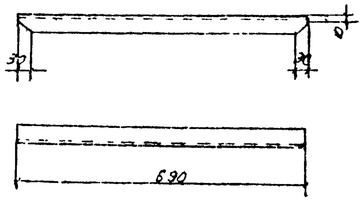
а-а



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	Масса кг марки	Примечание
Т5	4	L 63×5	470	12	2,3	28	337	см лист 14
	8	L 36×4	680	16	1,5	24		— " —
	9	L 36×4	230	12	0,5	6		
	10	L 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
	15	L 36×4	565	2	1,2	2		
	16	L 63×5	470	6	2,3	14		см. лист 14
	28	L 36×4	635	14	1,4	20		см. лист 16
	31	L 63×5	470	2	2,3	5		— " —
	6	L 36×4	660	8	1,4	11		
	36	L 36×4	630	8	1,4	11		
	37	L 68×5	8600	2	41,4	83		
	39	L 63×5	8600	2	41,4	83		
	39	L 36×4	650	16	1,5	24		
	40	— 60×6	100	8	0,3	2		
	29	L 36×4	610	2	1,3	5		см. лист 16
		сварные швы				5		

Ведомость метизов

	Наименование	Кол. шт	Масса, кг
Бч	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

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

7027тм-II-16

Зам нач отд Соболт; Гл инж пр Парфенов; Рук группы Кирсанова; Ст инженер Кулешова; Инженер Троберман; Инженер Ковалев; Инженер Кулик

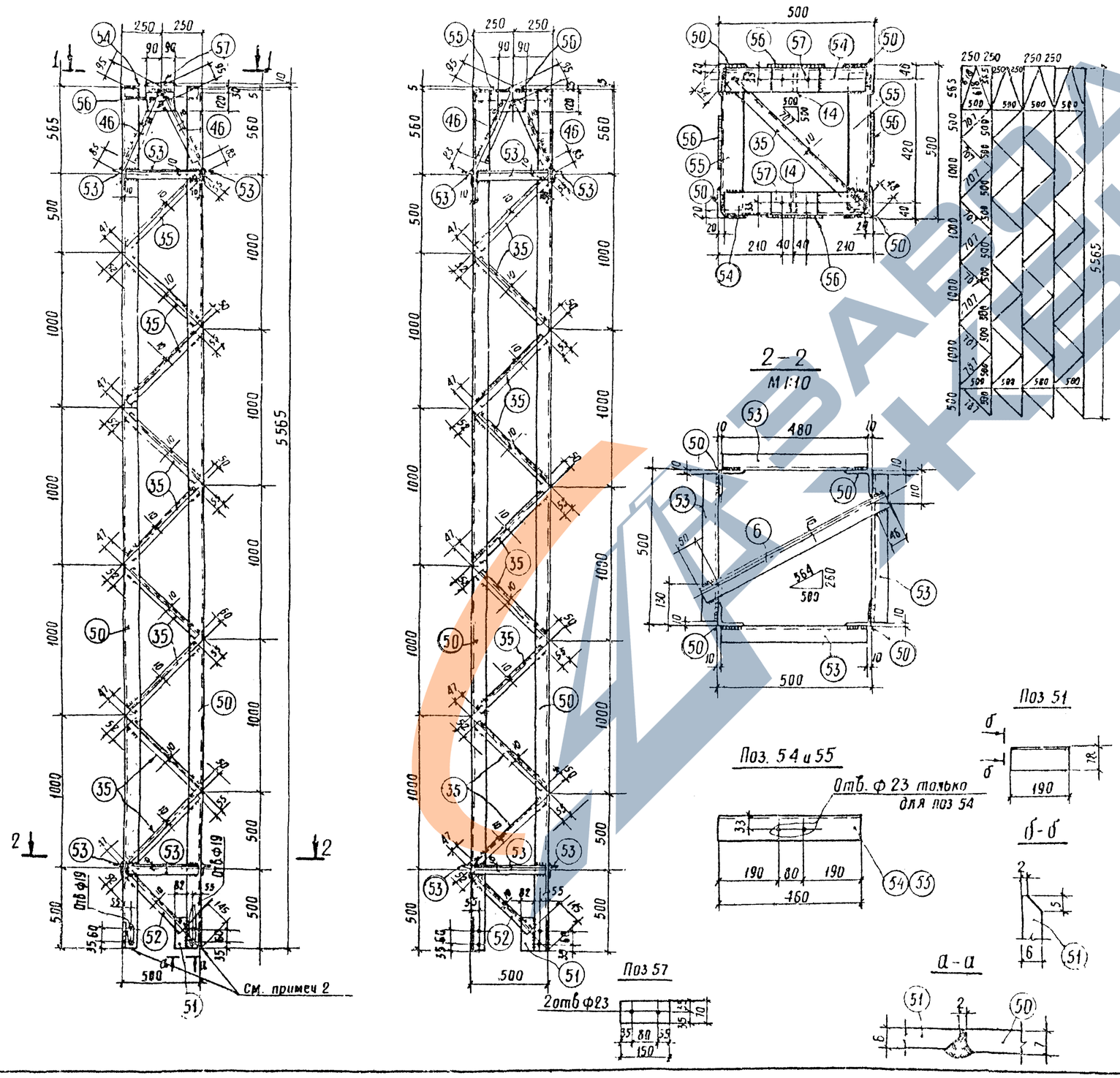
Спецификация стали на один стальной элемент

17

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



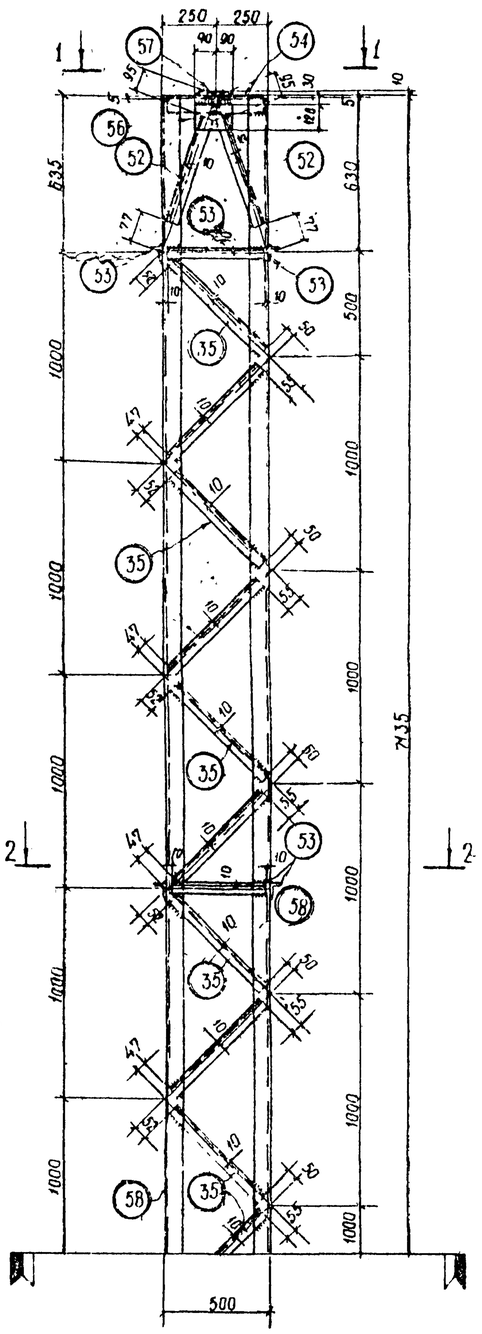
ТК 1973	Металлоконструкции. Марка Т7.	3-407-98 Выпуск 2	Лист 19

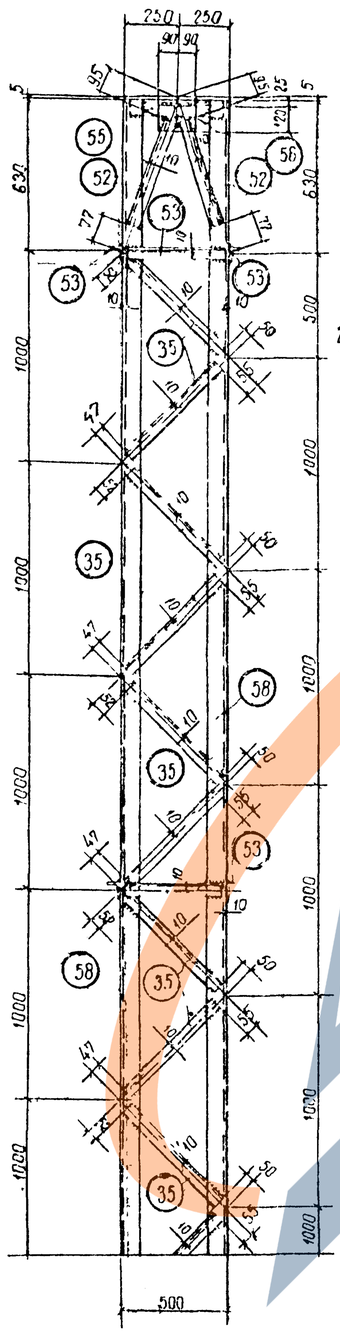
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

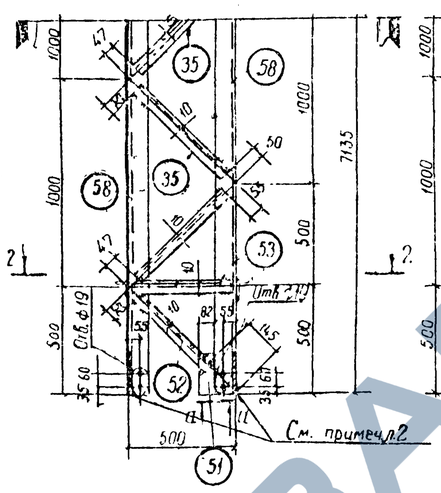
Зам нач отд Хобот; Гл инж пр Парфенов; Рук группы Корсакова; Ст инженер Кулешова; Проверил Ковалев; Н.контр. Кулешова; Н.инж. Кулешова; 22.5; 22.6; 7027м II-17

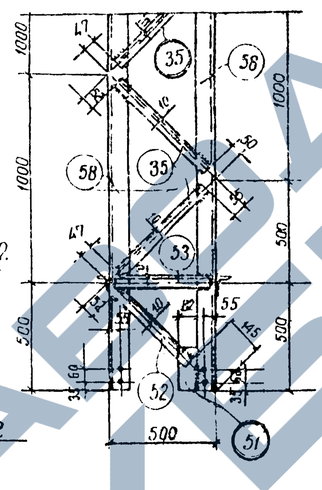
Т8

М1:20







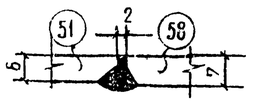


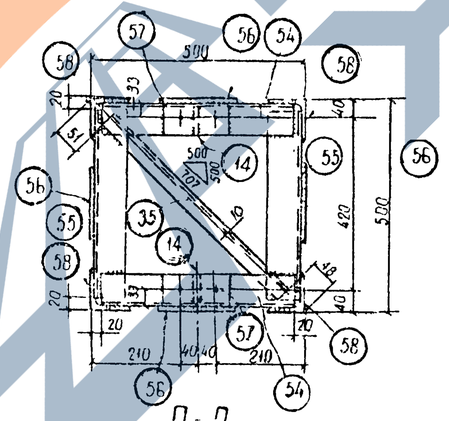
1-1

М1:10

Геометрическая схема (развертка)

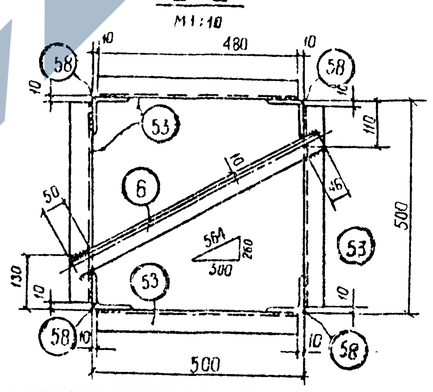
а-а

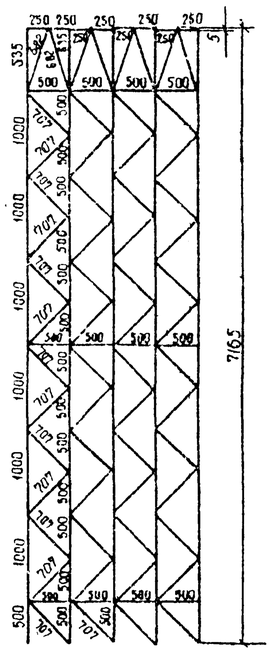




2-2

М1:10





Спецификация стали на один стальной элемент

18

Марка элемента	N поз.	Сечение	Длина мм	Кол. шт	Масса кг 1 поз.	Масса кг Всех	Марки	Примечание
Т8	14	— 60×8	60	2	0,2	—	393	См. лист 14
	6	L 36×4	660	2	1,4	3		
	35	L 36×4	605	49	1,3	64		
	51	— 80×6	190	4	0,7	3		См. лист 19
	52	L 36×4	510	12	1,1	13		
	53	L 36×4	480	12	1,0	12		
	54	L 70×6	460	2	2,9	6		См. лист 19
	55	L 70×6	460	2	2,9	6		— и —
	56	— 120×6	180	4	1,0	4		
	57	— 70×10	150	2	0,8	2		См. лист 19
	58	L 90×7	7130	4	68,7	295		
		Сварные швы				5		

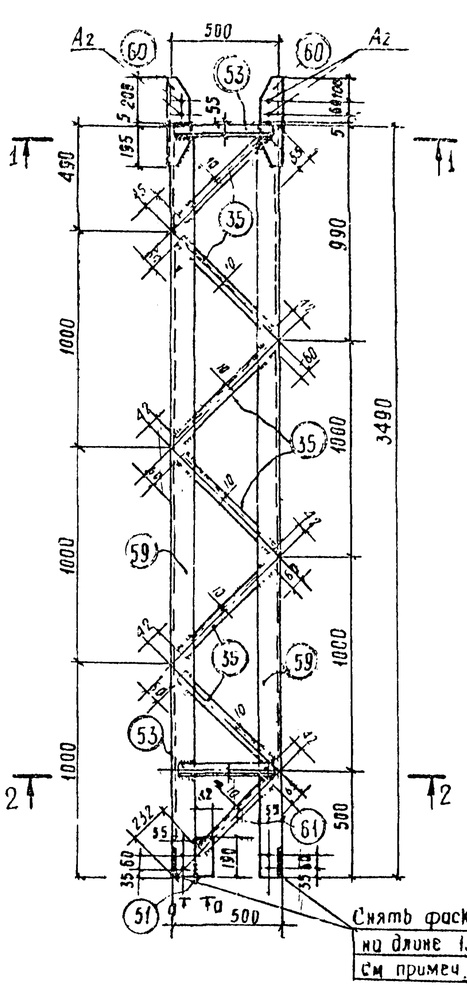
Примечания:

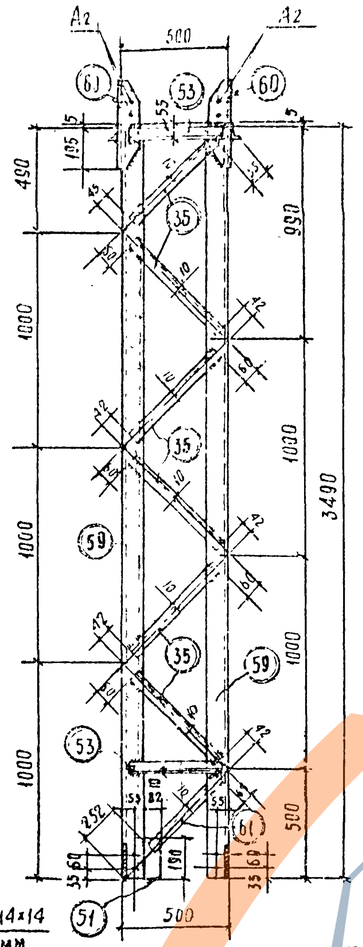
1. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.
2. При невозможности убрать внутренний радиус выштамповкой, у стыкуемого элемента в поз. 58 снять фаску 14×14 на длине 195 мм.

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград	Зам. нач. отд. Хабат; Гл. инж. пр. Порфенов; Рук. группы Куликова; Ст. инженер Кулешова	7027тм-К-18	Подпись, Дата

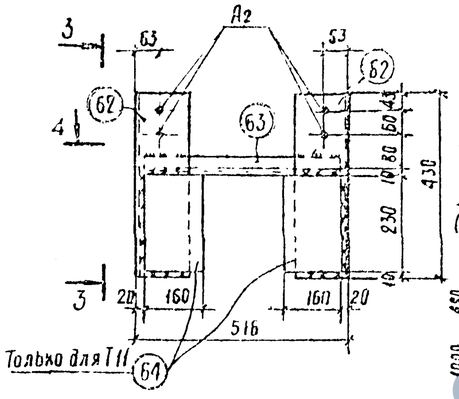
ТК 1973	Металлоконструкции Марка Т8	3-407-98	Выпуск 2; Лист 20

Т 9
М 1:20

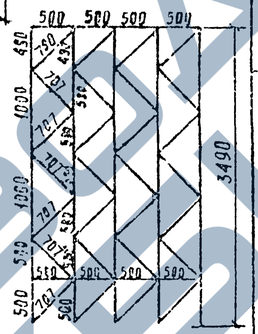




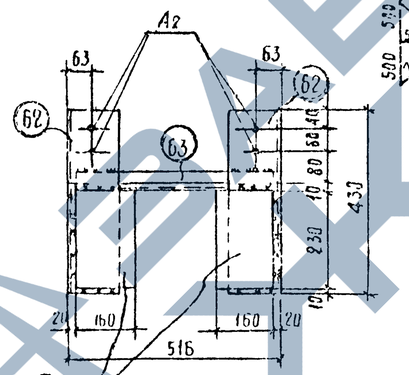
Т11, Т12
М 1:10



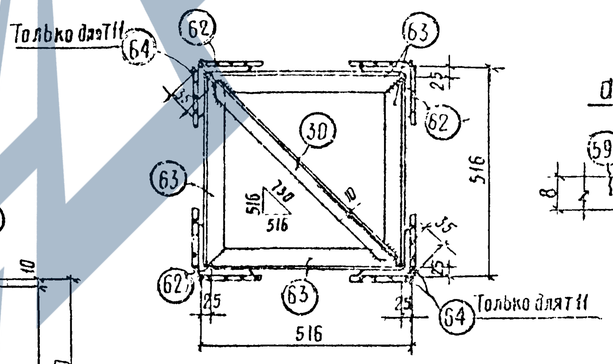
Геометрическая схема (развертка) марки Т9



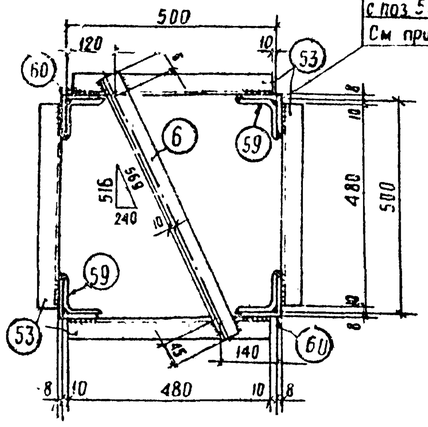
3-3



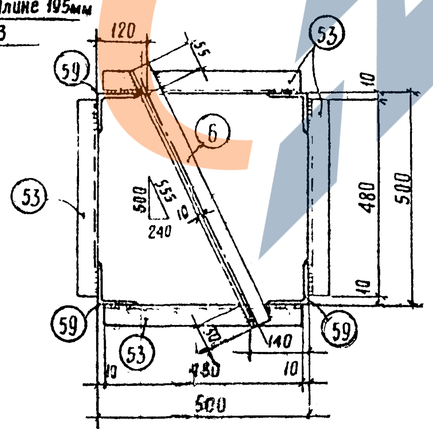
4-4



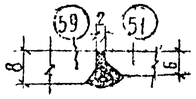
1-1
М 1:10



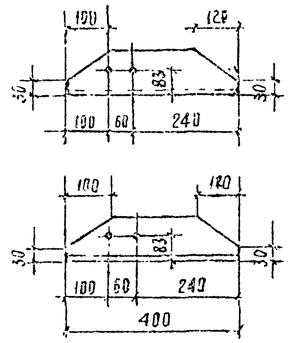
2-2
М 1:10



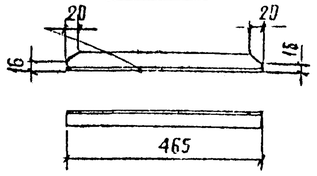
а-а



Поз. 60



Поз. 63



Спецификация стали на один стальной элемент

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		
Т12	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.

Зам. нач. отд.	Хидат		
Гл. инж. пр.	Парфенов		
Рук. группы	Кирсанова		
Ст. инженер	Кузнецова		

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

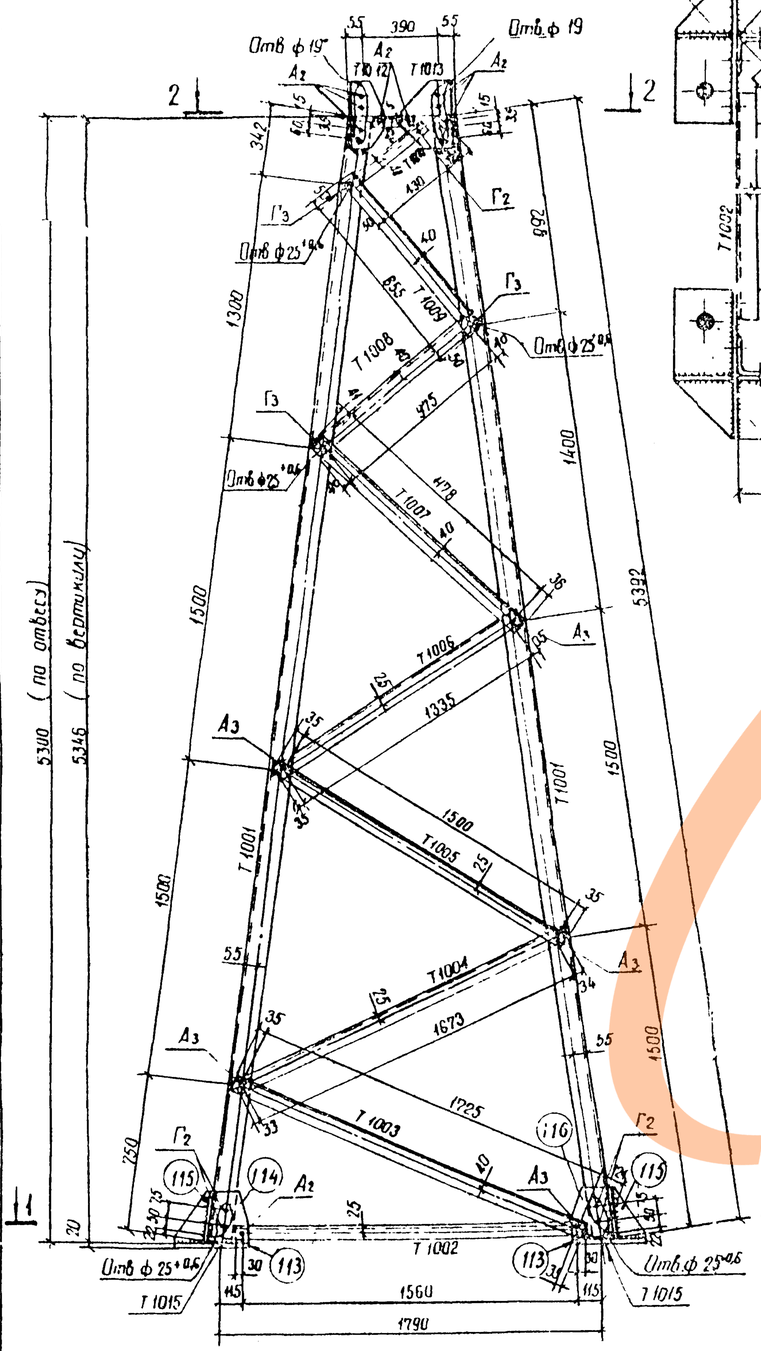
ТК 1973	Металлоконструкции. Марки Т9, Т11, Т12	3-407-98 Выпуск 2 Лист 2.1

7027тм II-19

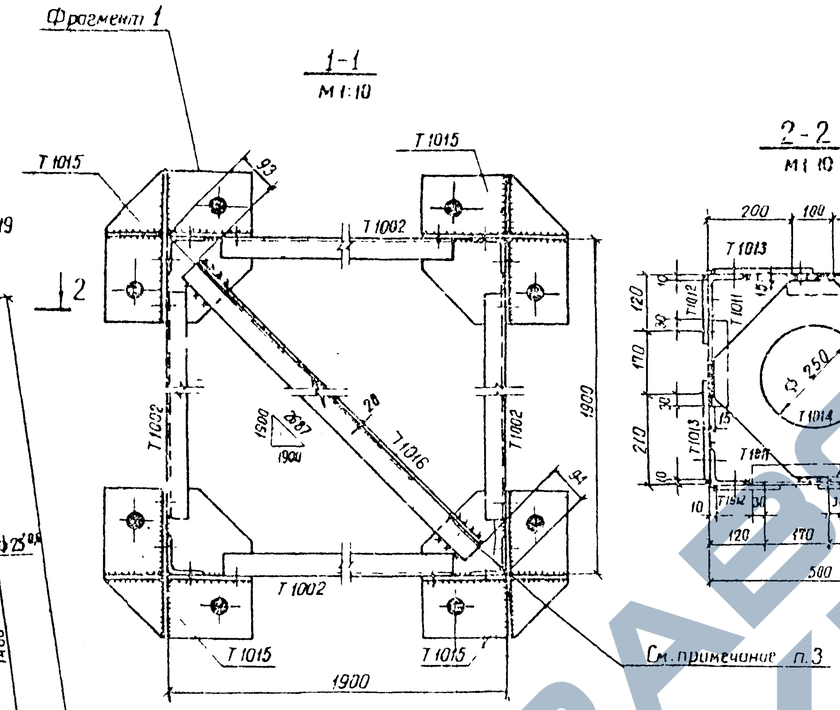
Проверил Ковалев

СТАВРОС ЭНЕРГОКЕВЛИ

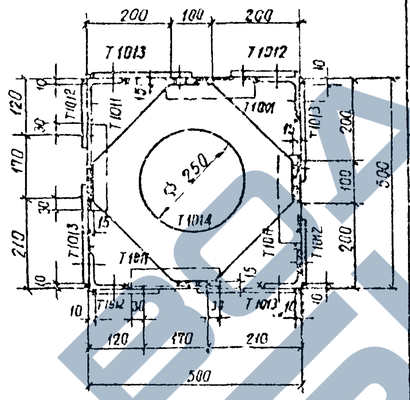
Т10
М 1:20



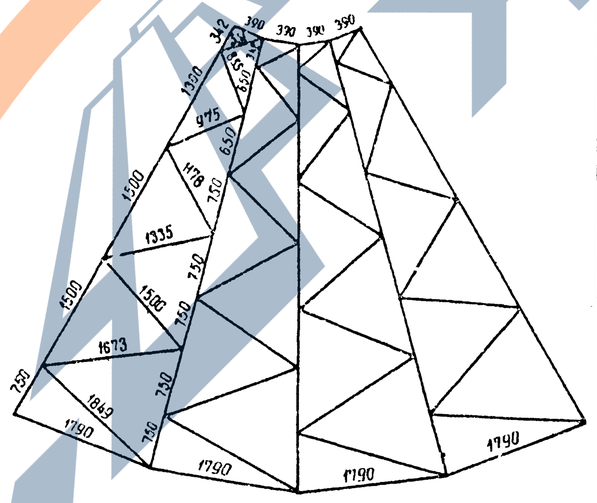
1-1
М 1:10



2-2
М 1:10



Геометрическая схема



Спецификация стали на один стальной элемент

20

Марка элемента	№ поз	Сечение	Длина мм	Кол шт	Масса кг 1 поз.	Всех	Марки	Примечание
Т1001	—	∟ 90×7	5355	1	51,6	52	52	
Т1002	—	∟ 50×5	1620	1	6,1	6	6	
Т1003	—	∟ 70×6	1795	1	11,1	11	11	
Т1004	—	∟ 50×5	1740	1	6,6	7	7	
Т1005	—	∟ 50×5	1570	1	5,9	6	6	
Т1006	—	∟ 50×5	1405	1	5,3	5	5	
Т1007	—	∟ 70×6	1255	1	8,0	8	8	
Т1008	—	∟ 70×6	1055	1	6,7	7	7	
Т1009	—	∟ 70×6	955	1	6,1	6	6	
Т1010	—	∟ 70×6	530	1	3,4	3	3	
Т1011	—	∟ 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	—	∟ 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
А3	Болт М16×60 с гайкой и шайбой	20	3,5
Г2	Болт М24×75 с гайкой и шайбой	20	10,4
Г3	Болт М24×60 с гайкой и шайбой	12	6,5
	Итого		27,7

Требуется на 1 секцию Т10

Марки	Кол шт	Масса, кг Марки	Всех	Марка	Кол шт	Масса, кг Марки	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

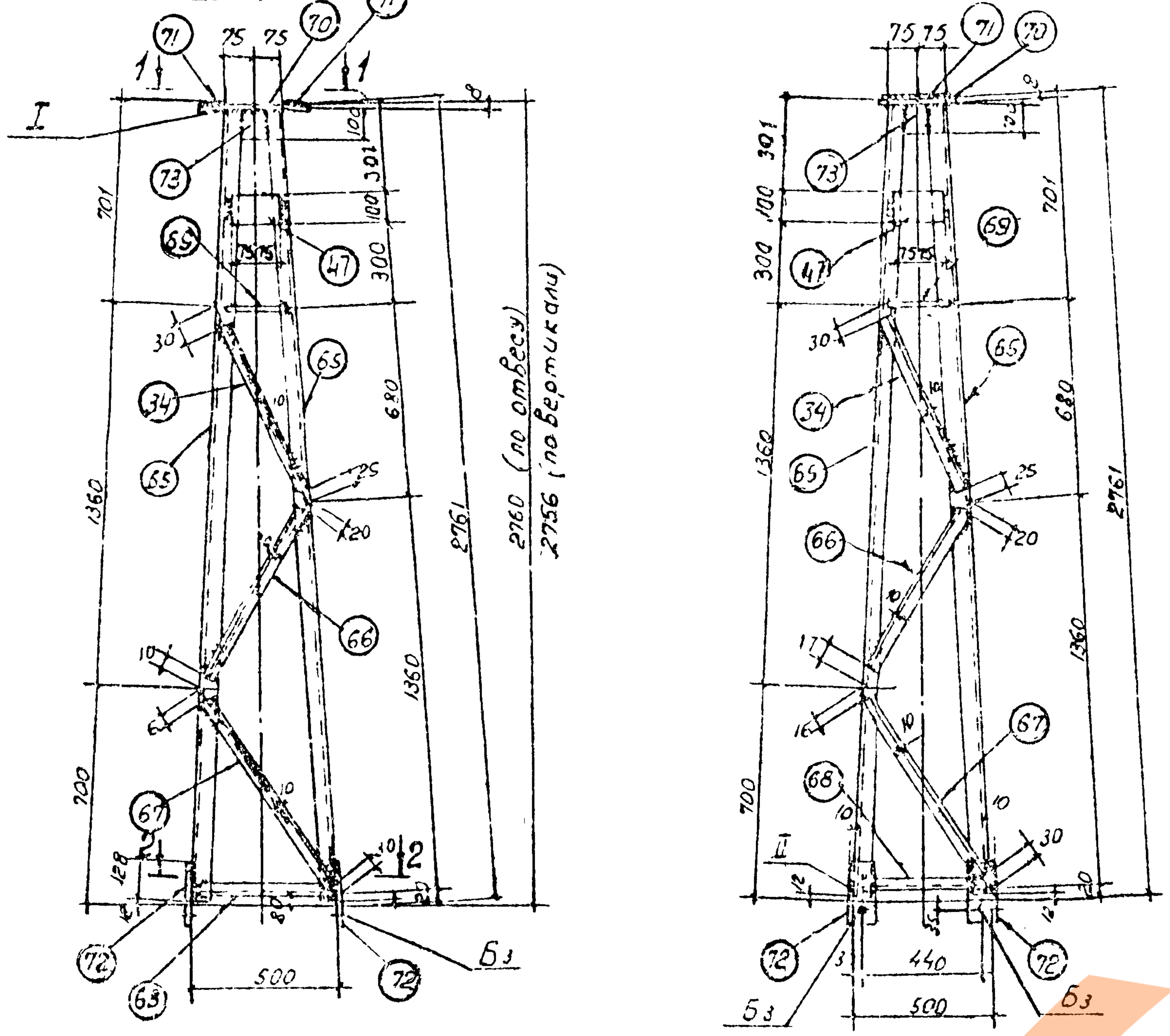
ТК 1973	Металлоконструкции. Марка Т10	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 22

7027тн-II-20

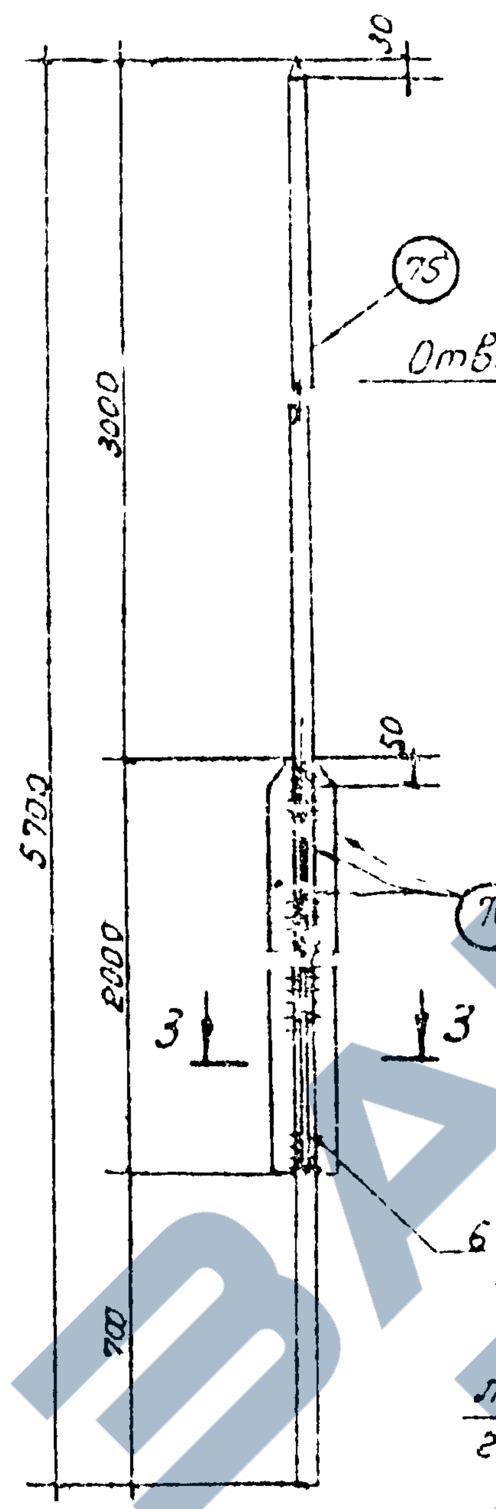
Зам. нач. ОПП — Хадат; Гл. инж. пр. — Парфенов; Рук. группы — Кирсанова; Ст. инженер — Изгшова

Северо-Западное отделение г. Ленинград

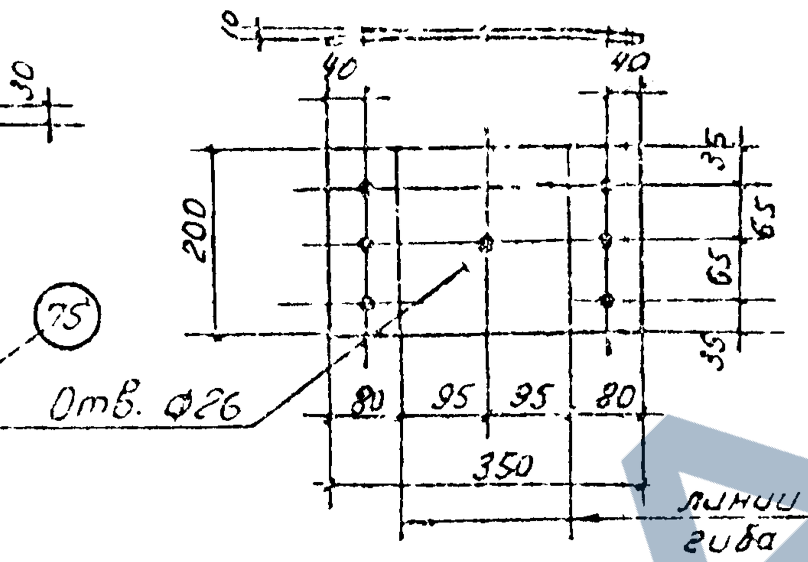
Т 13
М 1:20



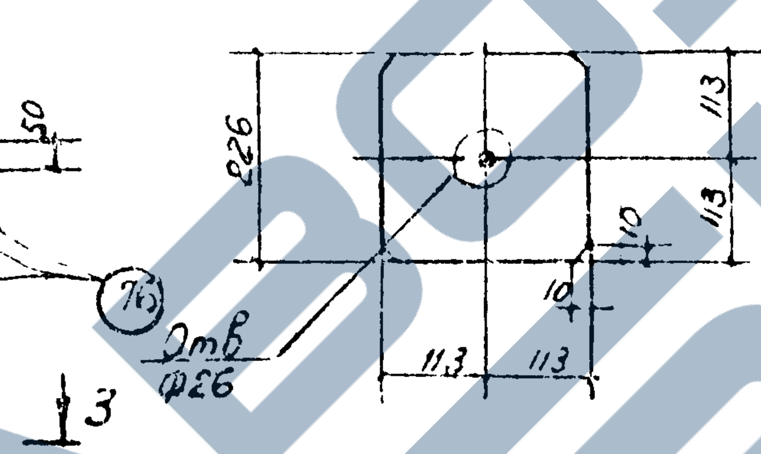
Т 15
М 1:20



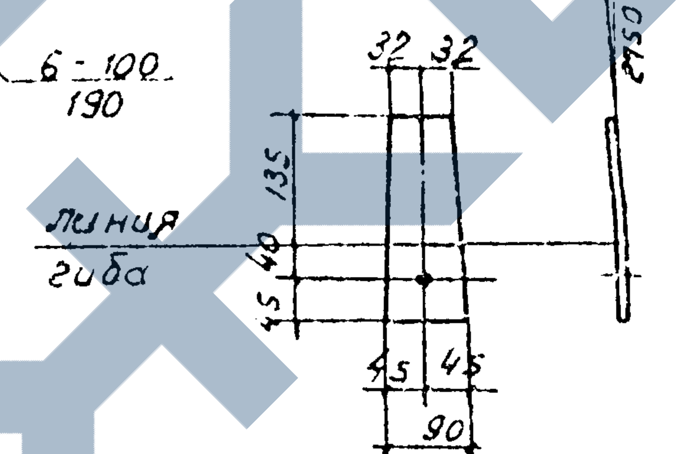
Позиция 70
М 1:10



Позиция 69



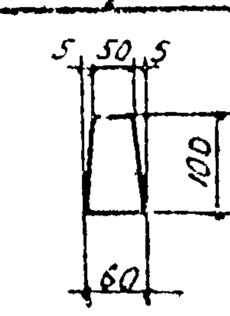
Позиция 72



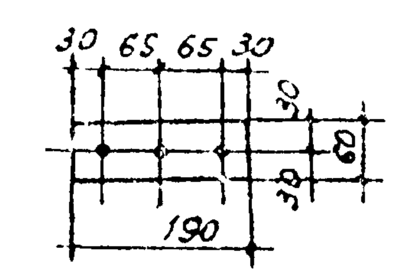
Спецификация стали на один стальной элемент

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	4,9	14		
		На сварные швы				1		

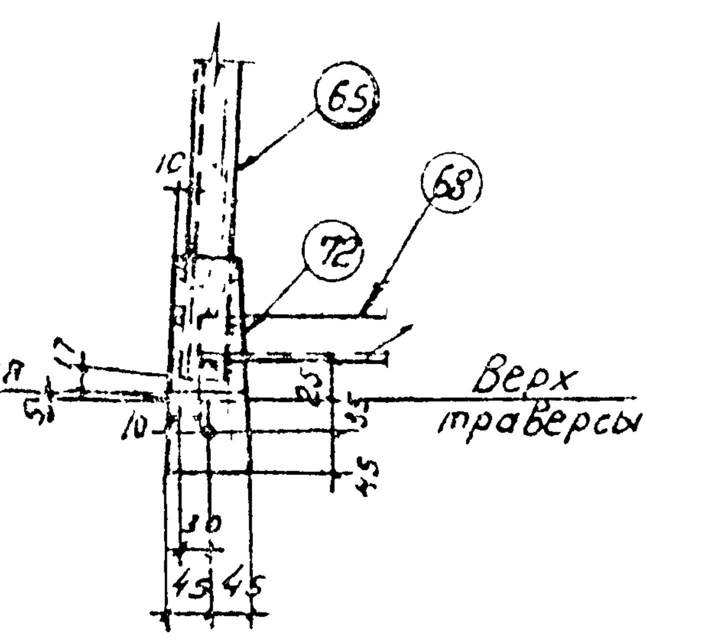
Позиция 73



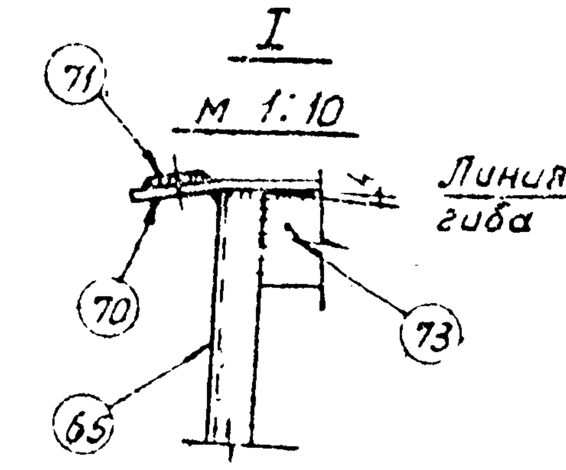
Позиция 71



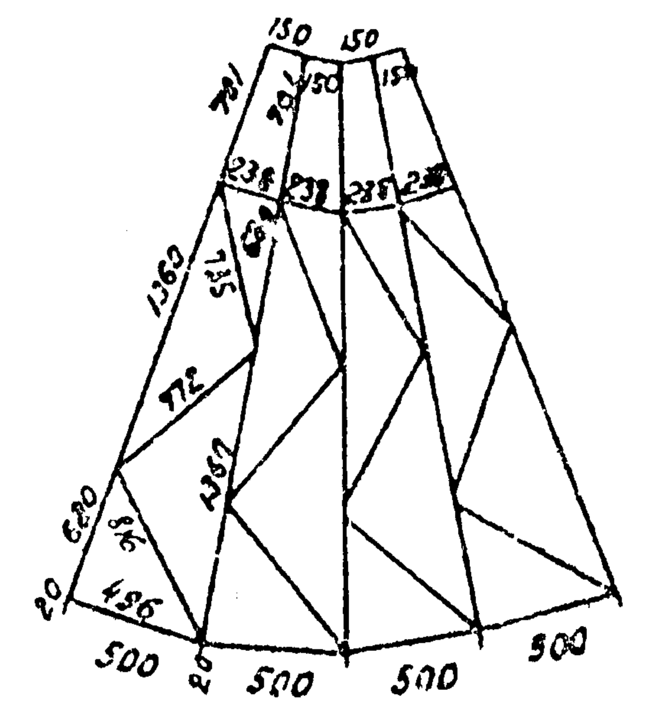
II
М 1:10



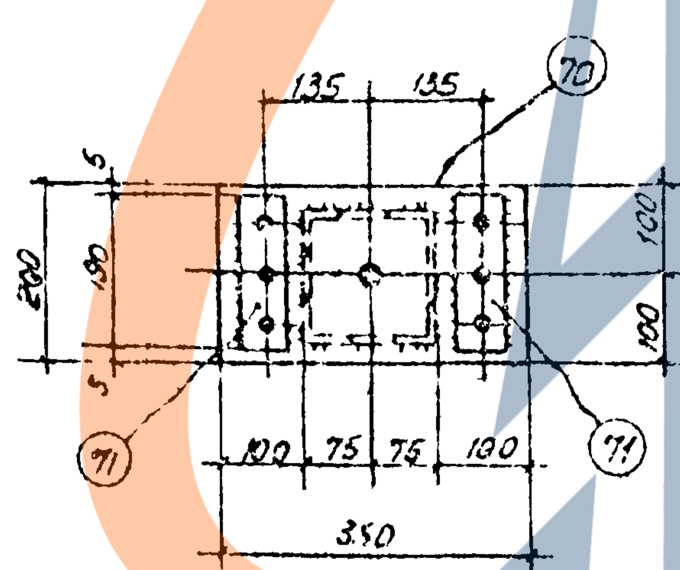
I
М 1:10



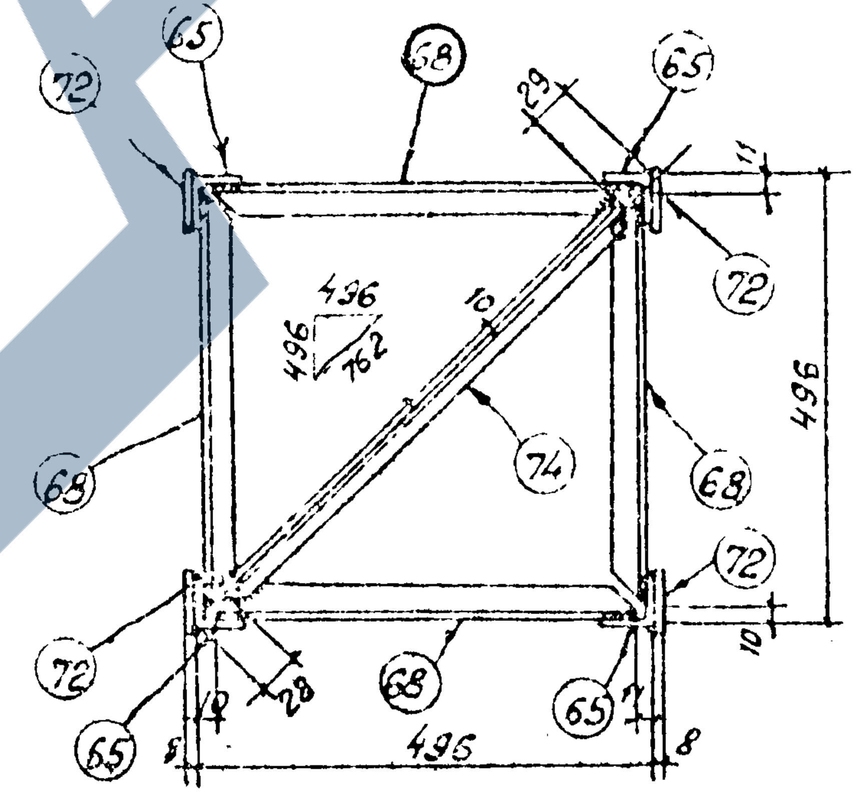
Геометрическая схема



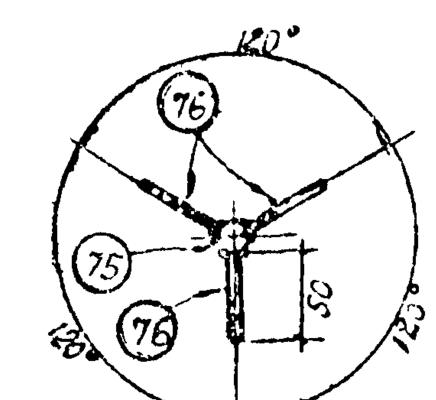
1 - 1
М 1:10



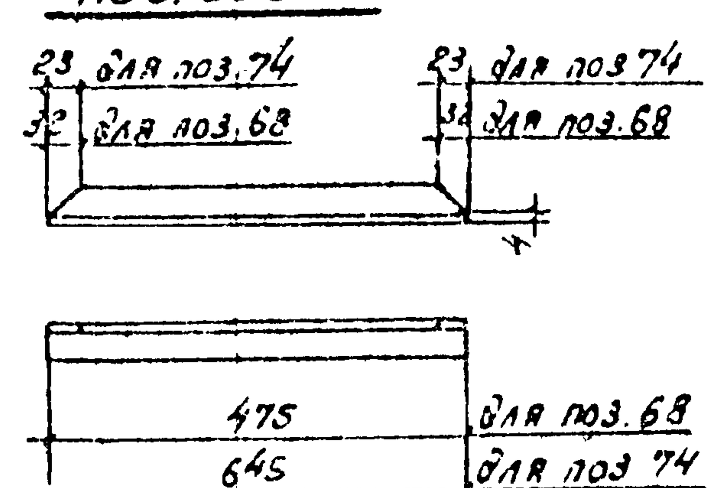
2 - 2
М 1:10



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 Т 13, Т 15	3-407-98	Выпуск 2, Лист 23

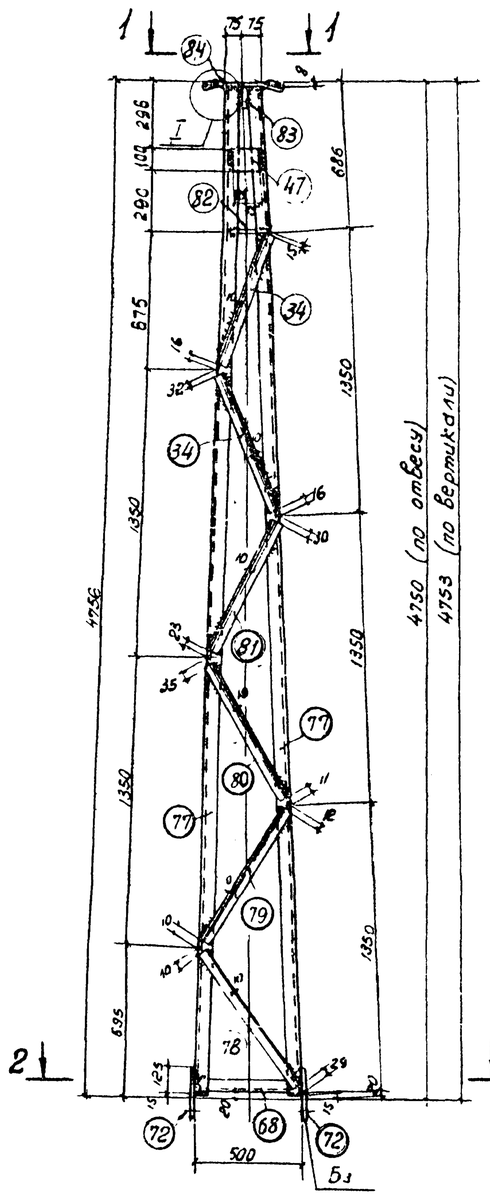
7027тм-II-21

Зам.нач.отд. — Черкасов; Гл. инж. пр. — Пирсенов; Рук. группы — Корсакова; Ст. инж. — Кузнецова; Инженер — Кузнецова; Проверил — Ковалев

Северо-западное отделение г. Ленинград

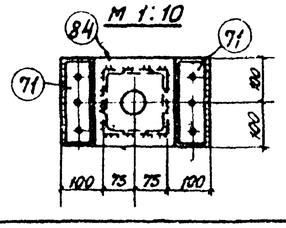
Т 14

м 1:20



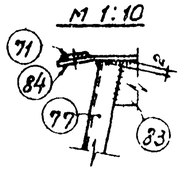
1-1

м 1:10

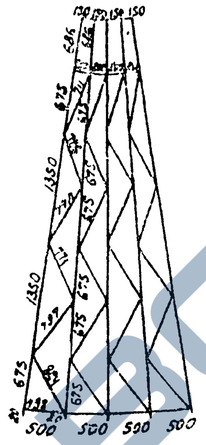


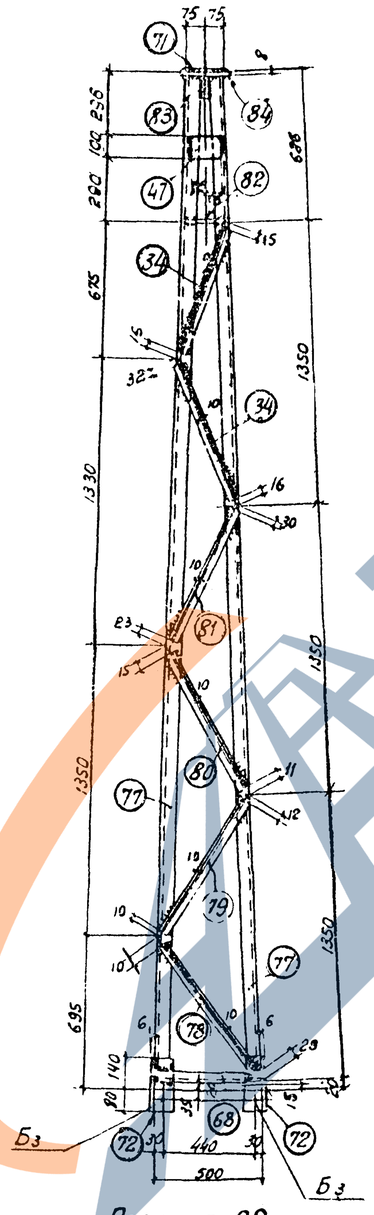
I

м 1:10

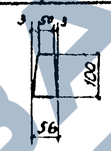


Геометрическая схема

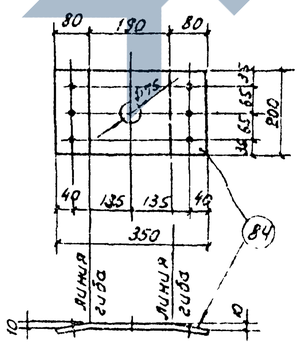




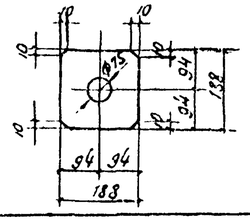
Позиция 83



Позиция 84

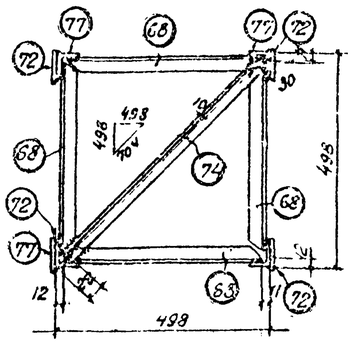


Позиция 82



2-2

м 1:10



Спецификация стали на один стальной элемент

22

Марка элемента	№ поз	Сечение	Длина мм	кол. шт.	Масса кг 1 поз	Масса кг всех	Масса кг марки	Примечание
Т 14	34	L 36×4	680	8	1,5	12	133	
	68	L 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	L 36×4	645	1	1,4	1		—"—
	77	L 50×5	4735	4	17,9	72		
	78	L 36×4	785	4	1,7	7		
	79	L 36×4	775	4	1,7	7		
	80	L 36×4	745	4	1,6	6		
	81	L 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

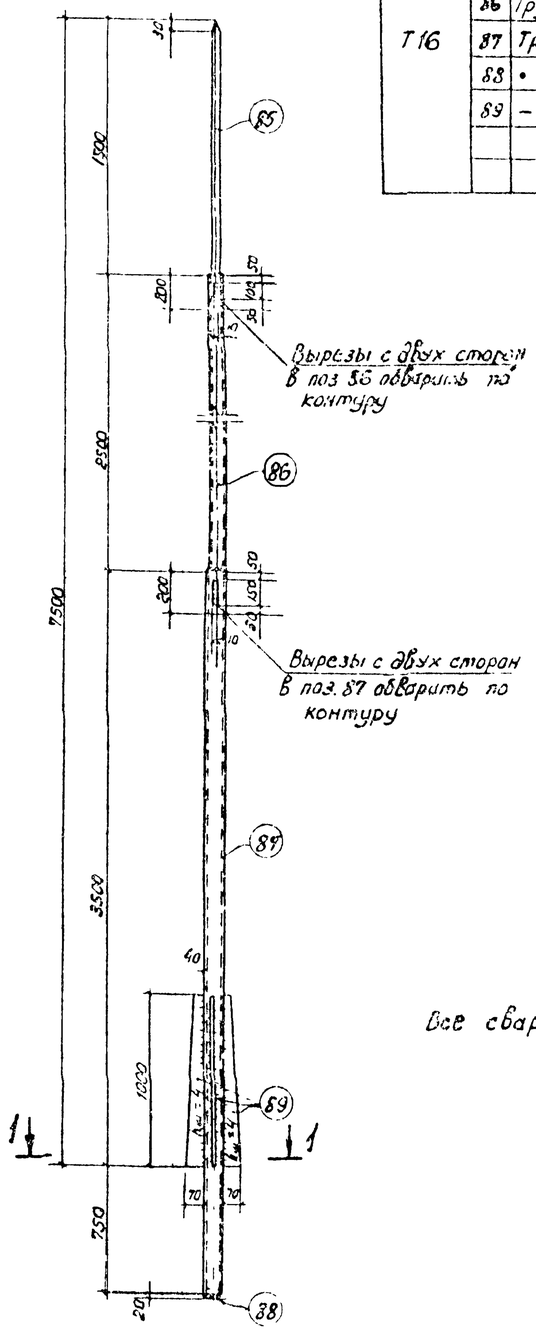
7027тм-ТС-22

Зам. нач. отд. Ходов; Гл. инж. пр. Парфенов; Рук. группы Кирсанов; Ст. инж. Кузнецова; Проверил Ковалев; Нач.

ЗАВОД ЖБИ

Т 16

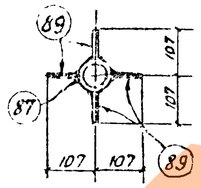
М 1:25



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	• ф56	50	1	1,0	1		ГОСТ 2590-71
	89	– 70×6	1000	4	3,3	13		
		Сварные швы				2		

1-1

М 1:10

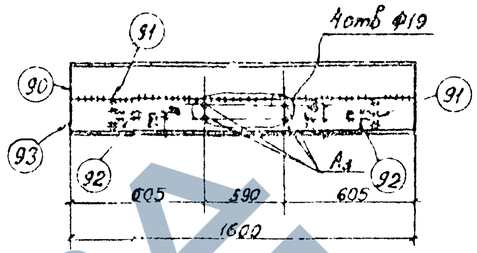


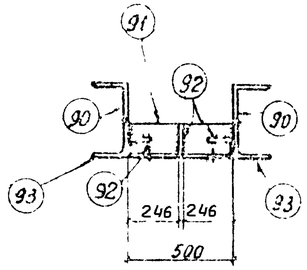
Примечание

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

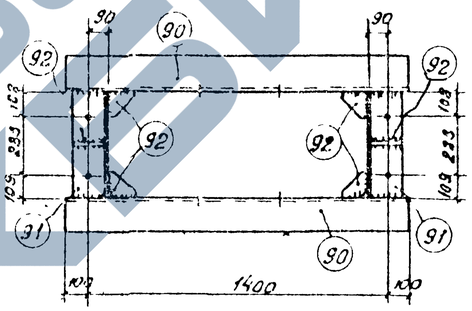
Т-17

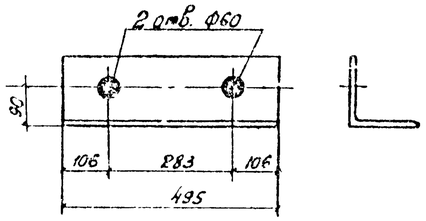
М 1:20



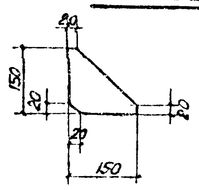


Поз. 91





Поз. 92



Спецификация стали на один стальной элемент								
Марка элемент	№ поз	Сечение	Длина мм	кол шт.	Масса кг 1поз	Масса кг Всех	Марки	Примечание
Т17	90	∟160×10	1600	2	39,5	79	193	
	91	∟160×10	495	2	12,3	25		
	92	– 150×8	150	6	1,4	8		
	93	∟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.

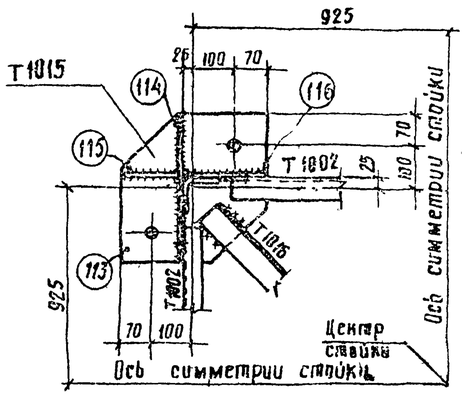
ТК 1973	Металлоконструкции Марка Т 16	Выпуск 2	Лист 25
ТК 1973	Металлоконструкции Марка Т 17	3-407-98 Выпуск 2	Лист 26

702Т.т.-II-23			
Гросберг	Ховалев		
Ин. № отд	Хлебт	Перфенов	Кирсанова
Гл. инж. пр			
Рук. группы			
Ст. инженер		Калинова	

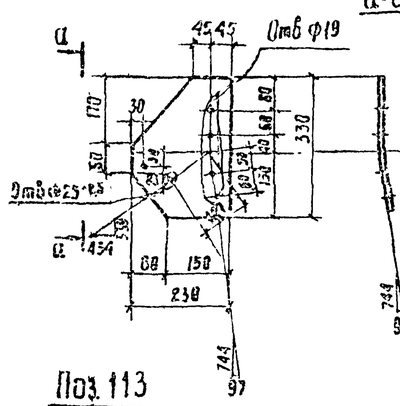
Ленгипроводхоз Северо-Западное отделение г. Ленинград

ЗАВОД ЖБИ

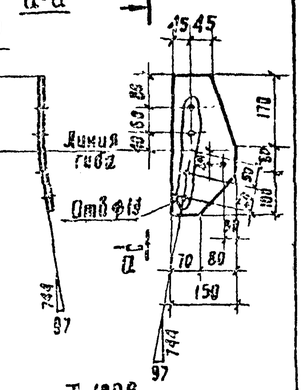
Фрагмент 1



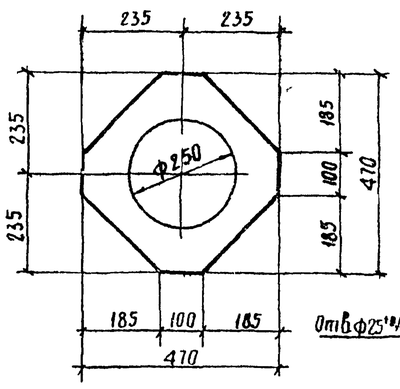
Марка Т1013



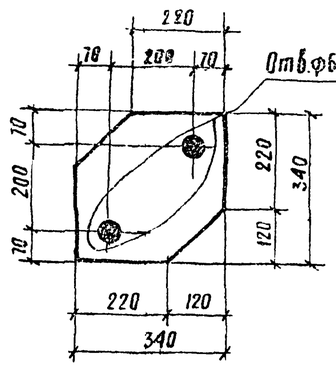
Марка Т1012



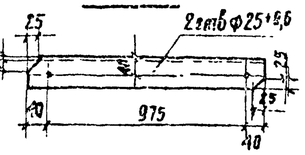
Марка Т1014

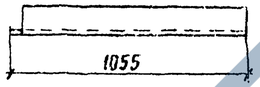


Поз. 113



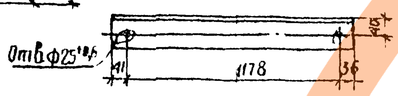
Т1008



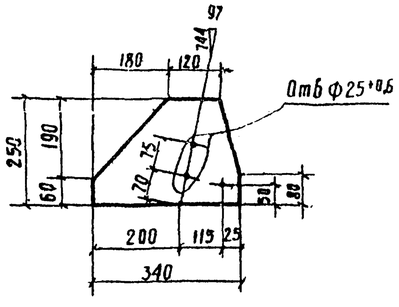


Т1010

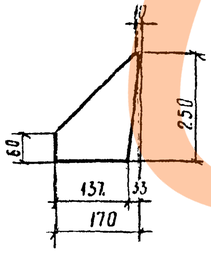
Т1007



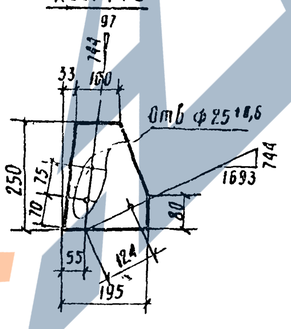
Поз. 114



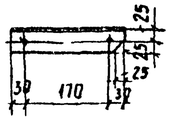
Поз. 115



Поз. 116



Т1011

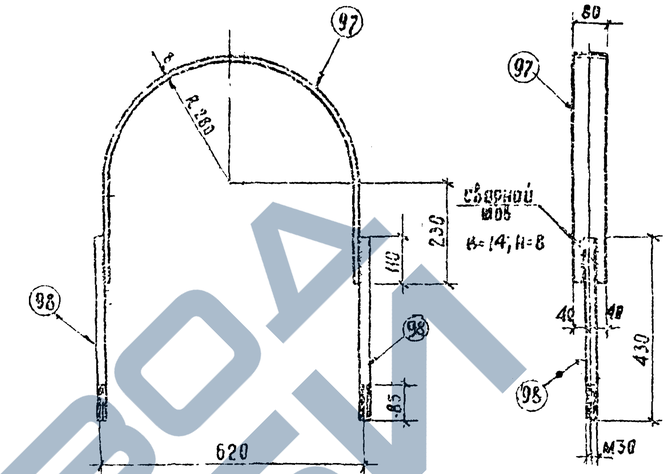


Работать совместно с листом 22

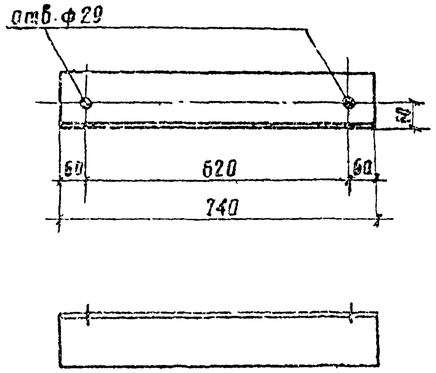
М 1:10

ТК 1973	Металлоконструкции. Марка Т 10	Серия 2	Лист 27

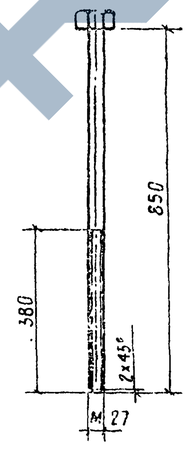
Т19



Д13



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

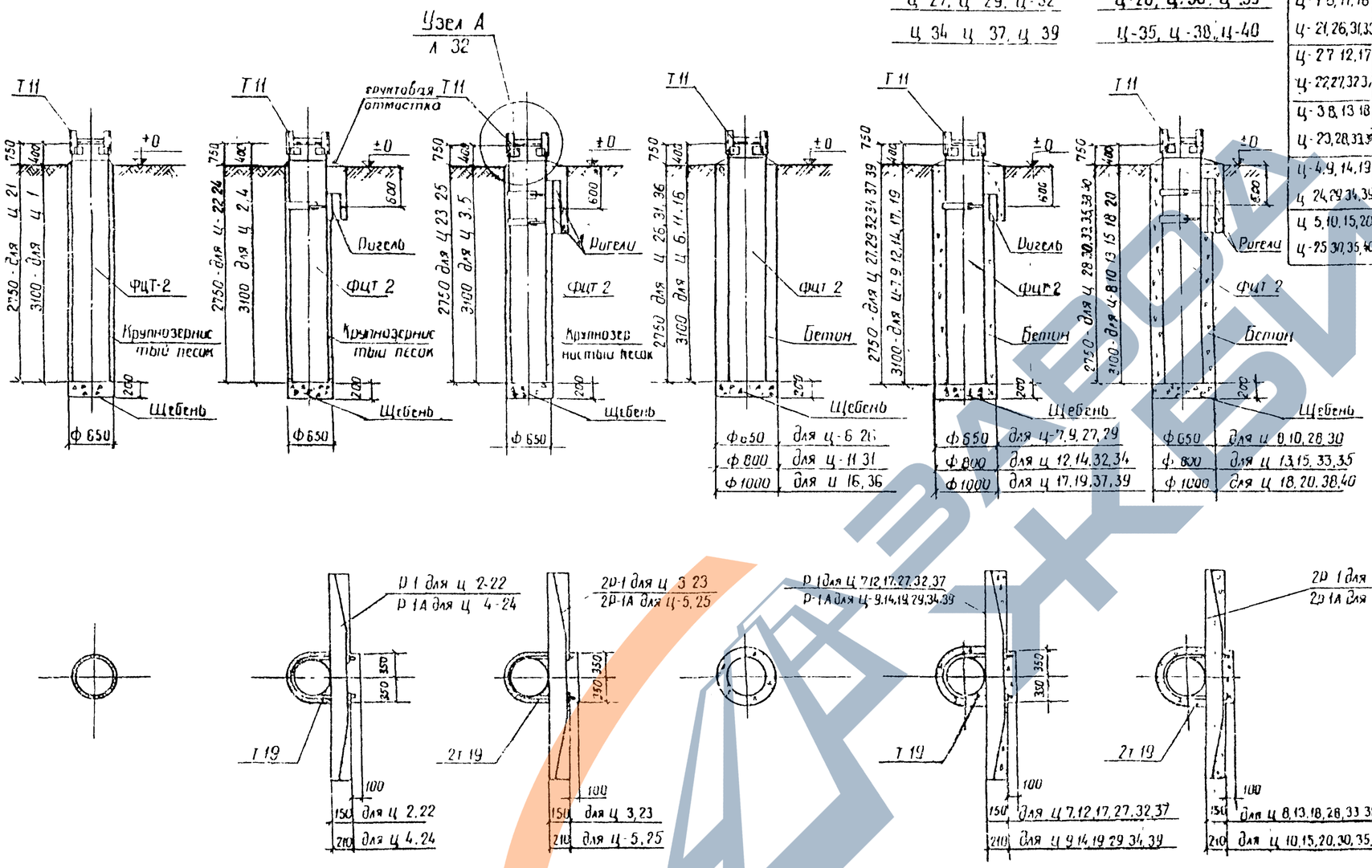
М 1:10

ТК 1973	Металлоконструкции. Марки Т 19, Т 20, Д 13	3-407-98 Серия 2	Лист 28

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград			7027нм-II-24
Зам. нач. отд.	Ходоп		
Гл. инж. пр.	Парфенов		
Рук. группы	Кирсанова		
Инженер	Хаимитова		
Проверил	Кавалев		

ЗАВОД ЖБИ

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-1,5,11,16	фцт-2	1	1,08	3.407-40/70 кж-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 кж-20	Т 19	1	13	л 28
Ц-22,27,32,37	р 1	1	0,2	407-4-36 кж-33	Т 11	1	51	л 21
Ц-3,8,13,18	фцт 2	1	1,08	3.407-40/70 кж 20	Т 19	2	13	л 28
Ц-23,28,33,38	р 1	2	0,2	407-4-36 кж-33	Т 11	1	51	л 21
Ц-4,9,14,19	фцт-2	1	1,08	3.407-40/70 кж-20	Т 19	1	13	л 28
Ц 24,29,34,39	Р 1А	1	0,5	407-4-36 кж-34	Т 11	1	51	л 21
Ц 5,10,15,20	фцт 2	1	1,08	3.407-40/70 кж-20	Т 19	2	13	л 28
Ц-25,30,35,40	Р 1А	2	0,5	407-4-36 кж-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

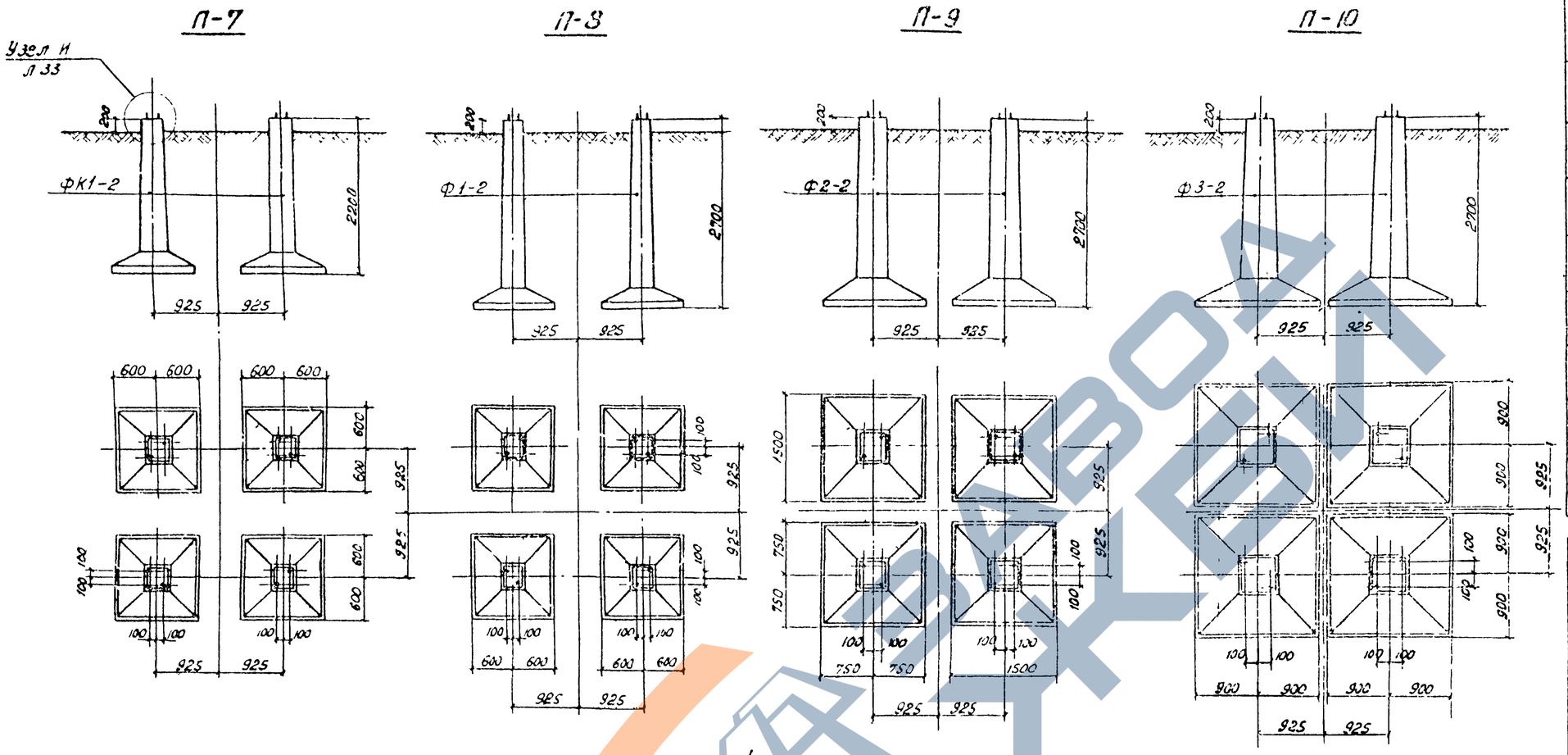
ТК 1973	Установка цилиндрических фундаментов Фундаменты Ц 1-Ц-40	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 29

Энергосетьпроект Севера-Западное отделение г Ленинград

7027тм-II-25

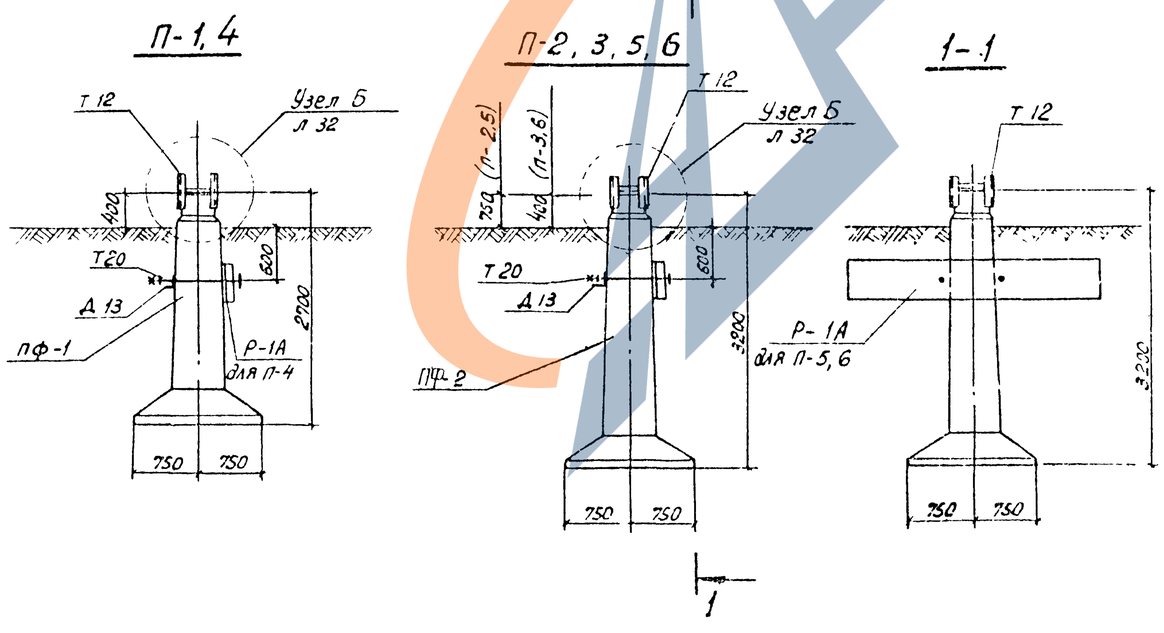
Проверил Контрольный; Зон нач ОПР Хадат; Нач сектора Порфенов; Рук группы Кирсанов; Техник Перцева; Лерчева

ЭЛЕКТРА



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	407-4-38 л КЖ-34
П-5,6	ПФ-2	1	3,68	л 35
	Р-1А	1	0,5	407-4-38 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.

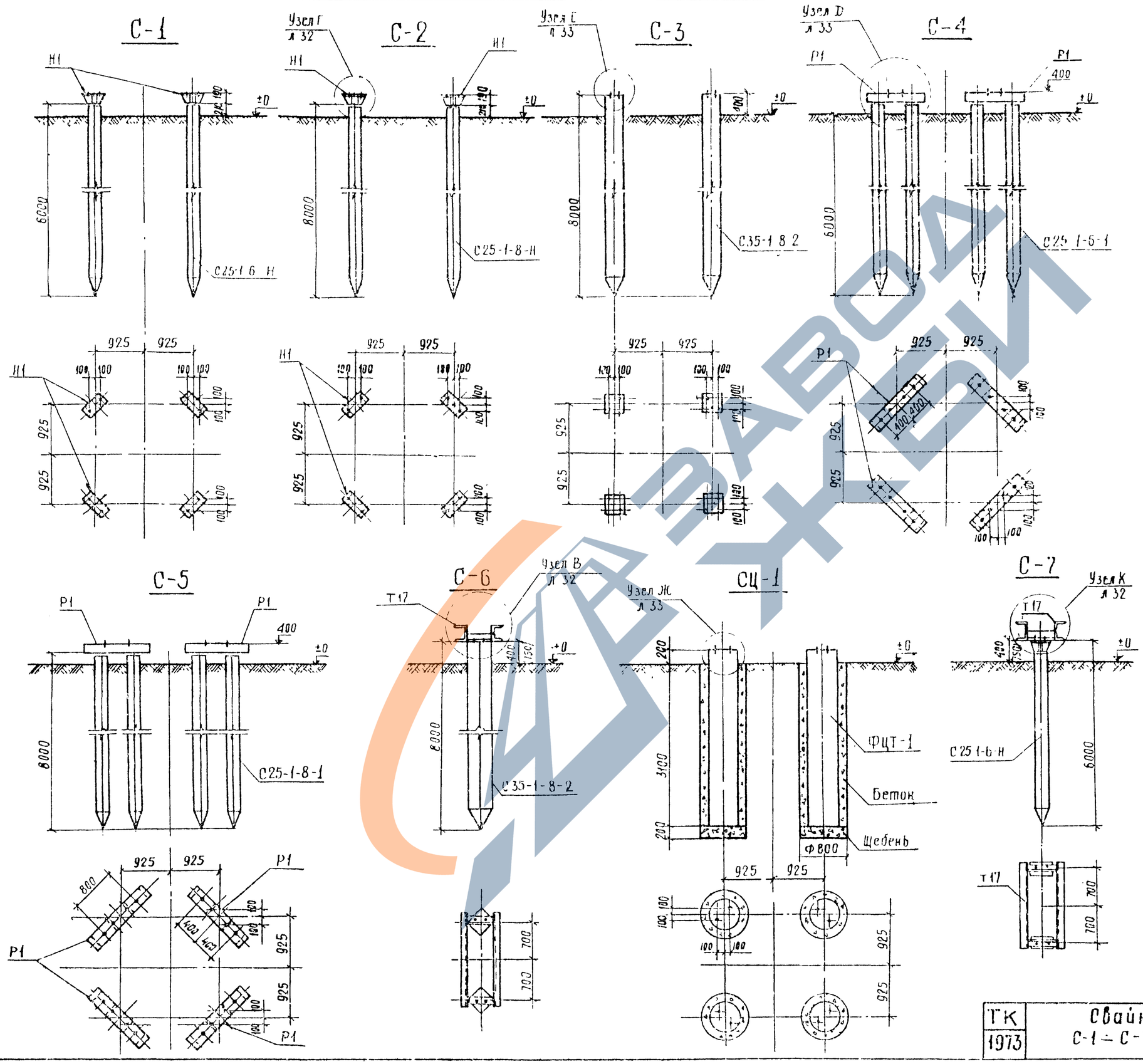
ТК 1973	Фундаменты из подножников П-1 ÷ П-10	3-407-98 Выпуск 2 Лист 30

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г Ленинград

7027-тм-II-26

Зам нач отд Ходот; Гл инж-та Гаренко; Рук. группы Кирсанов; Техник Перчева

Проверил; Н контр; Инж



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	3 407-40/70 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

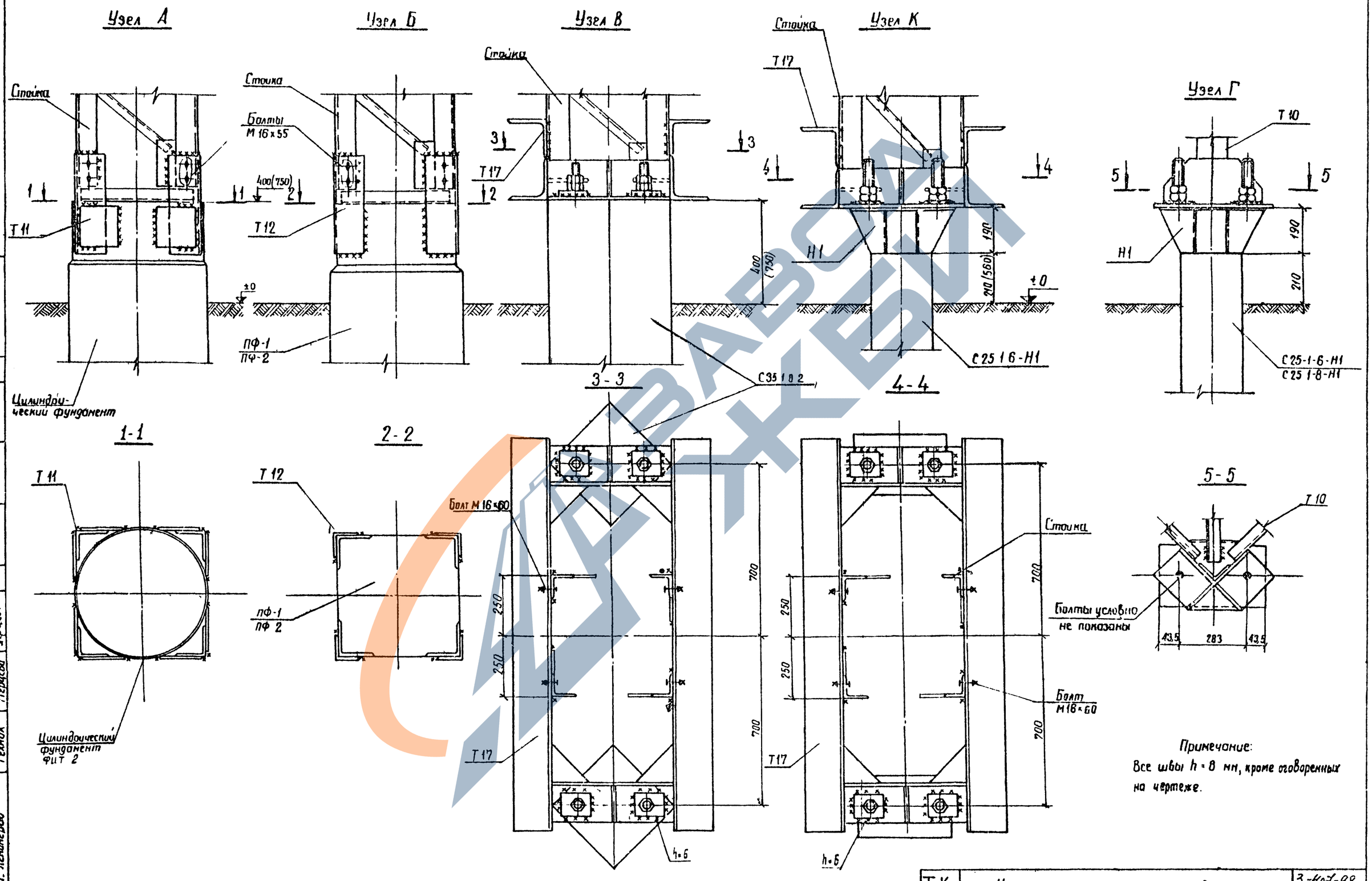
*) Марки Н1 поставляются совместно со сваями

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

Энергостройпроект Северо-Западное отделение г Ленинград

Гл инж отд		
Нач сектора	Ходоп	Парфенов
Рук группы		Кирсанова
Техник		Перцева
Проверил		
Н.контр.		

27-II-тм 7007



Примечание:
Все швы h = 8 мм, кроме оговоренных на чертеже.

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

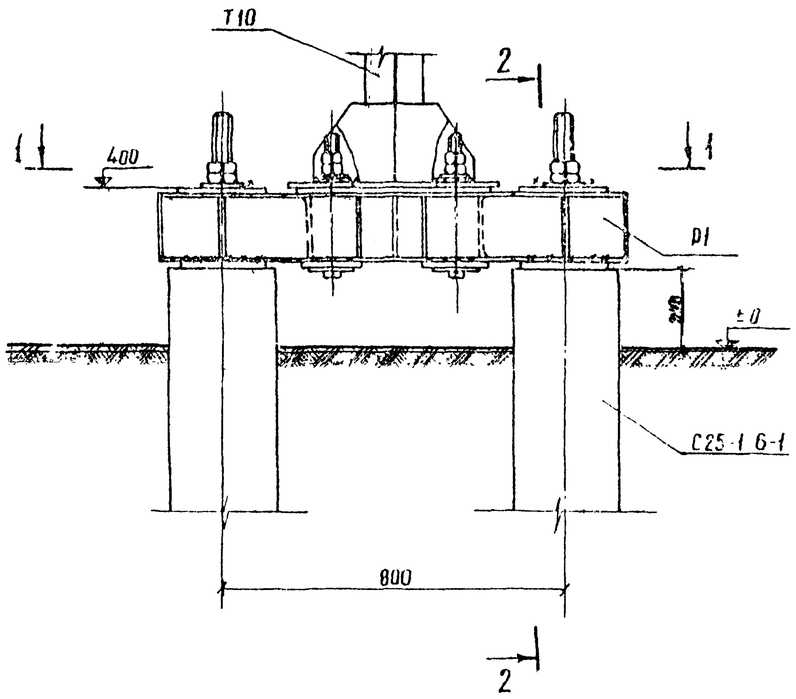
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

7027тм-II-28

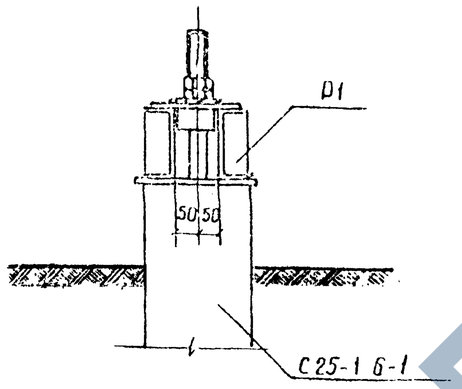
Зам. нач. отд. Хобот; Гл. инж. пр. Порфенов; Рук. группы Корсакова; Техник Перцева; Проверил Хвалеб

ЗАВОД ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

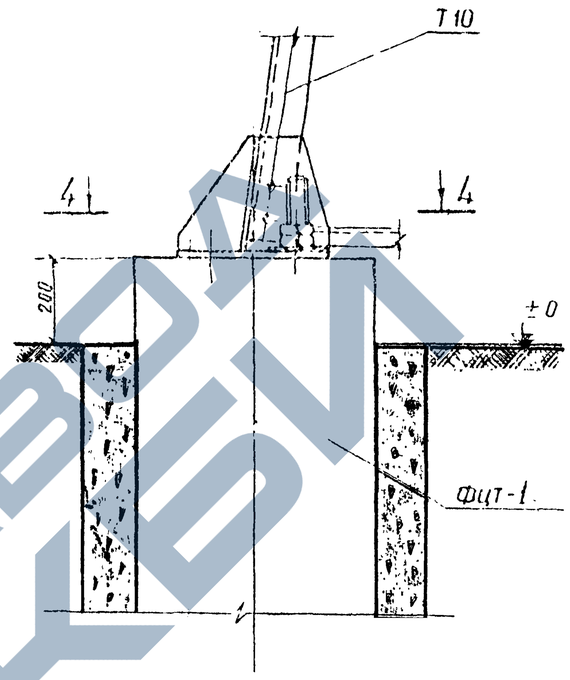
Узел Д



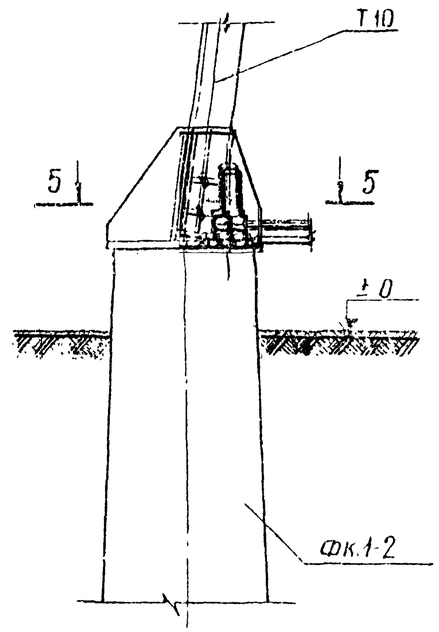
2-2



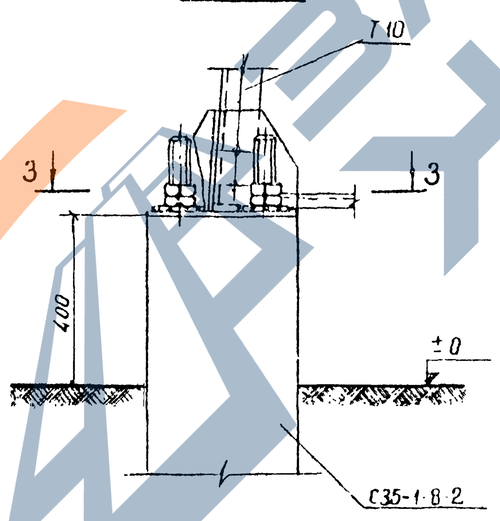
Узел Ж



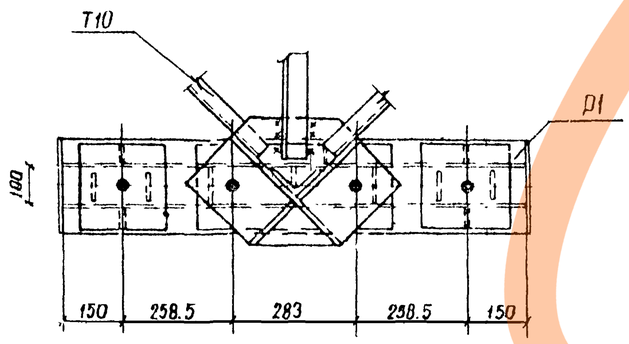
Узел И



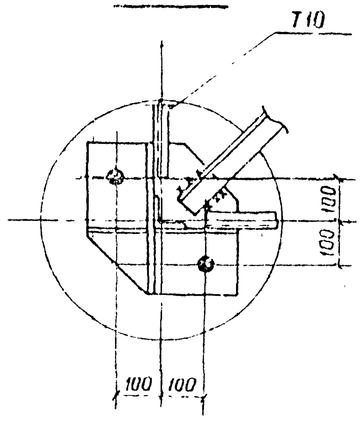
Узел Е



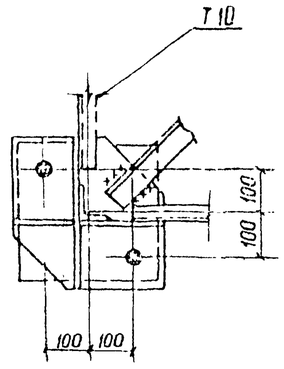
1-1



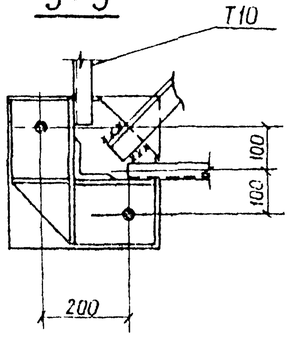
4-4



5-5



3-3



Примечания:

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

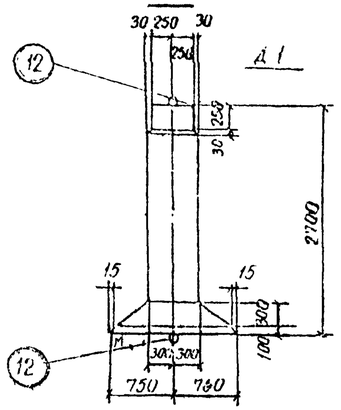
ТК 1973	Узлы крепления стоек к фундаментам. Узлы Д,Е,Ж,И	3-407-98	
		Выпуск 2	Лист 33

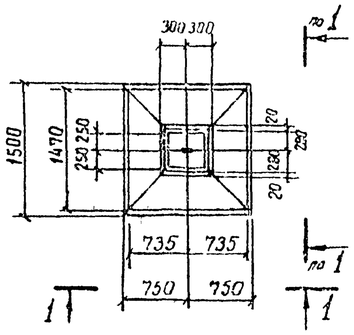
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград			7027тм-II-29
Зам. нач. ОПП	Хадат		
Гл. инж. пр.	Назаренов		
Рук. группы	Исаенова		
Техник	Перцева		
Проверил			
Исполнил	Новелев		
			28.12

ЗАВОД ЖБИ

ПФ-1

1-1





Спецификация арматурных изделий на один железобетонный элемент

Марка элемента	Марка изделия	Кол шт	Масса изделия 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: Класс А I марка В Ст 3		Класс А III			Класс А-I марка В Ст 3сп		Закладные детали: Марка В Ст 3		Всего стали кг
	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: Марка	Количество м³	Сталь кг: Арматура: Класс А-I	Класс А III	Класс А-I 8Г 3сп	Закладные детали: Марка В Ст 3			Содержание арматуры кг/м³	Масса элемента т
ПФ 1	300	1.32	26	135	8	33			122	33

Примечание:

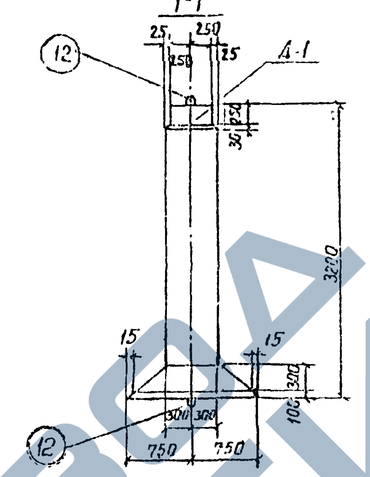
Характеристики материалов и указания по изготовлению см. пояснительную записку данной серии (выпуск 1) и заглавный лист конкретного проекта.

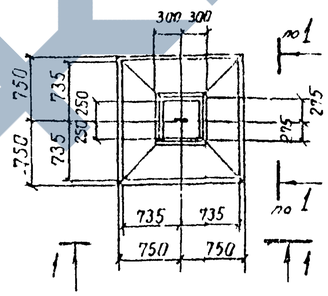
Спецификация закладных деталей на один железобетонный элемент

Марка элемента конструкции	Марка закладной детали	Кол шт	Масса одной дет кг	Стандарт или лист проекта
ПФ-1	Д-1	1	33	л 39

ПФ-2

1-1





Спецификация арматурных изделий на один железобетонный элемент

Марка элемента	Марка изделия	Кол шт	Масса изделия 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: Класс А I марка В Ст 3		Класс А-III		Класс А-I марка В Ст 3сп		Закладные детали: Марка В Ст 3		Всего стали кг
	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: Марка	Количество м³	Сталь кг: Арматура: Класс А I	Класс А-III	Класс А-I 8Г 3сп	Закладные детали: Марка В Ст 3			Содержание арматуры кг/м³	Масса элемента т
ПФ-2	300	1.47	30	151	8	33			123	3.68

Примечание:

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

Спецификация закладных деталей на один железобетонный элемент

Марка элемента конструкции	Марка закладной детали	Кол шт	Масса одной дет кг	Стандарт или лист проекта
ПФ-2	Д-1	1	33	л. 39

7027тм-II-30

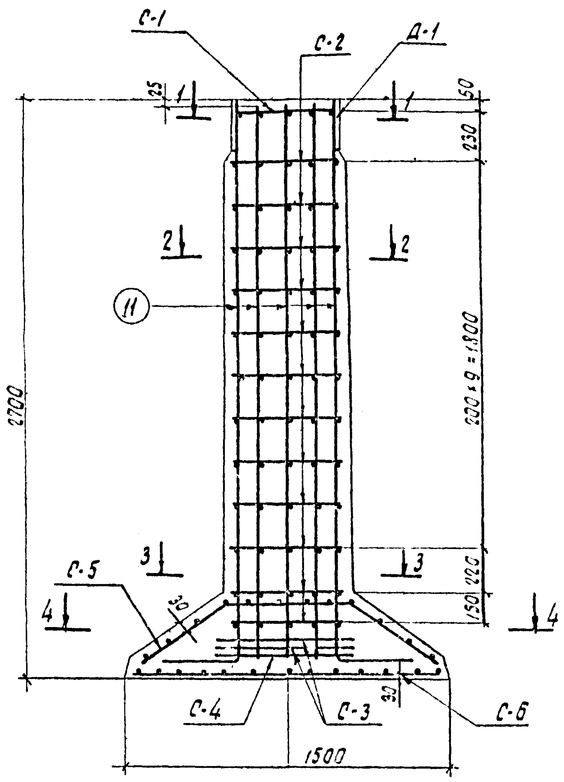
Энергосетьпроект Севро-Западное отделение г. Ленинград

Зам нач ОТП — Ходот; Гл инж. пр. — Порфенов; Рук группы — Жданов; Ст техник — Сенкова

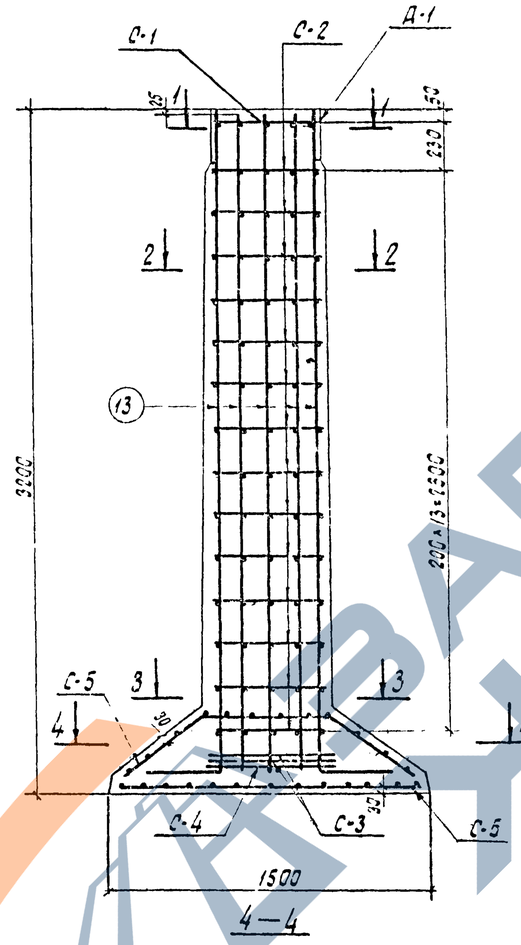
Проверил — Жданов; Выполнил — Сенкова

ЗАВОД ЖБИ

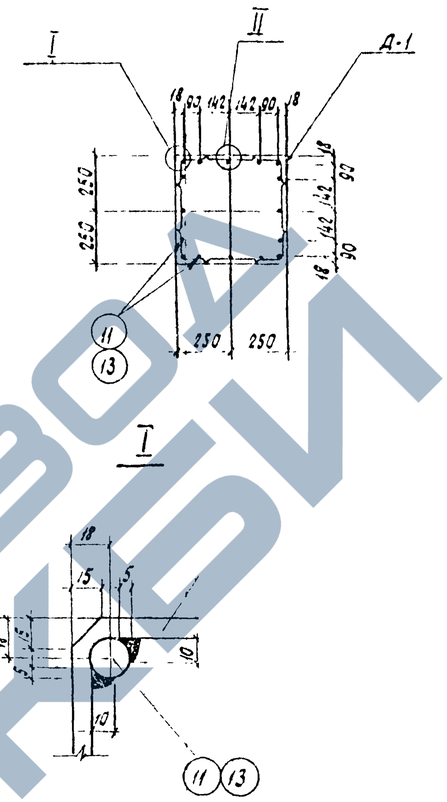
ПФ-1



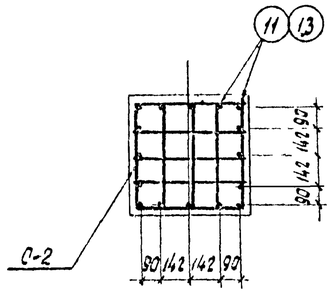
ПФ-2

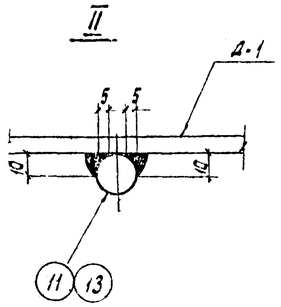


1-1

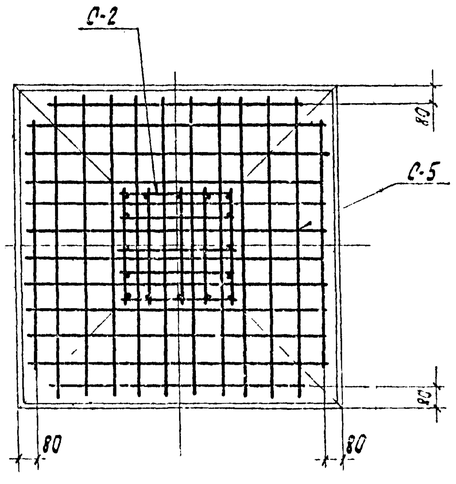


2-2

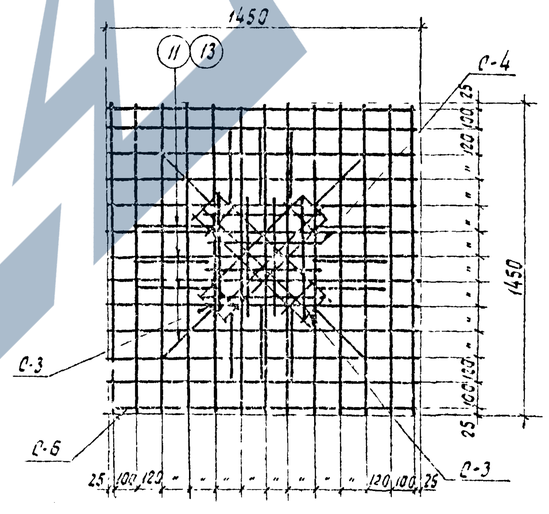




3-3



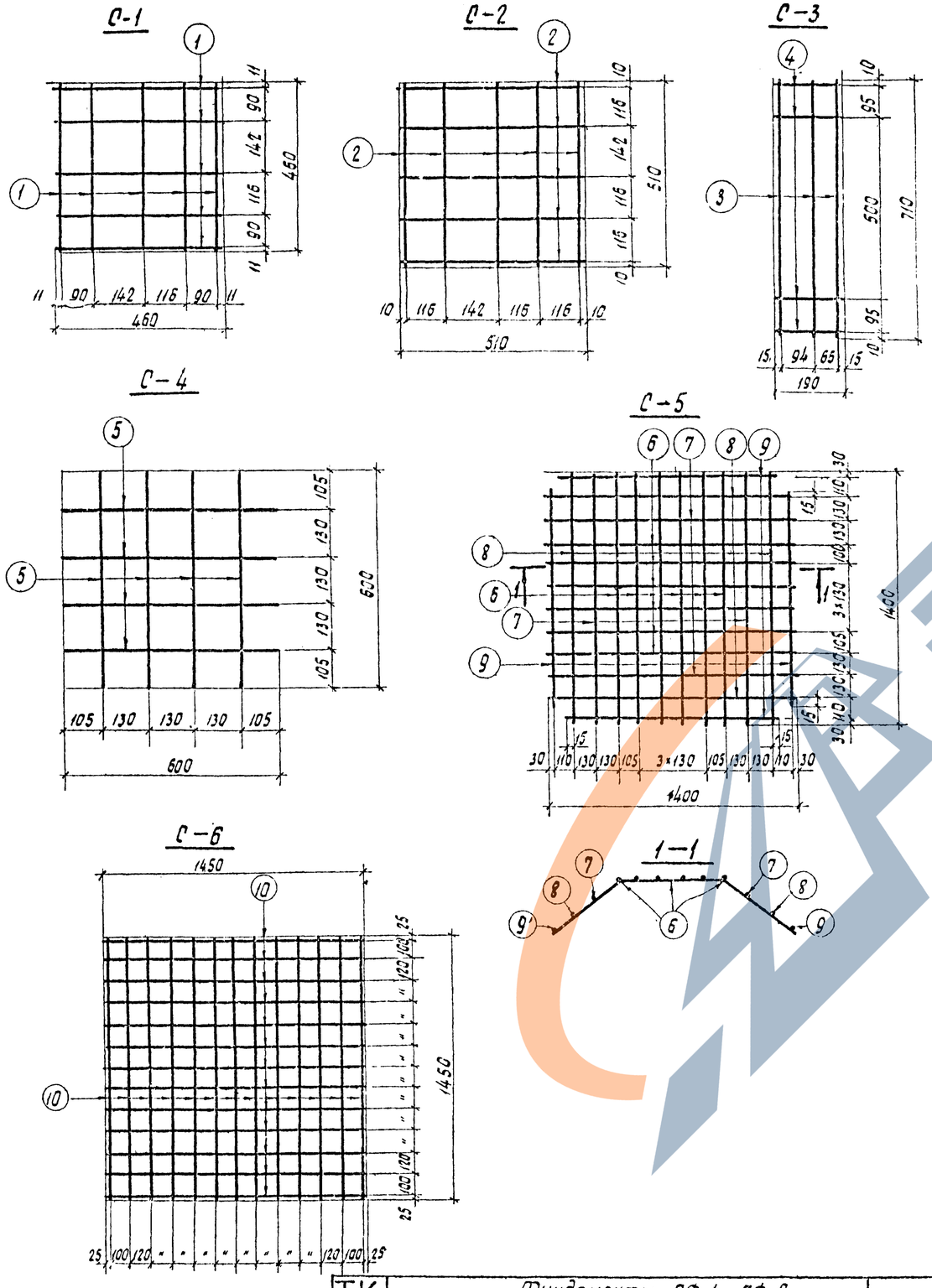
4-4



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

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград		702Пгм-ДП-31
Ст. инжен.	Шленова	
Зам. нач. ОТП	Ходот	
Гл. инж. пр.	Парфенов	
Рук. группы	Киселева	
Ст. техник	Глинская	

ЗАВОД ЖБИ



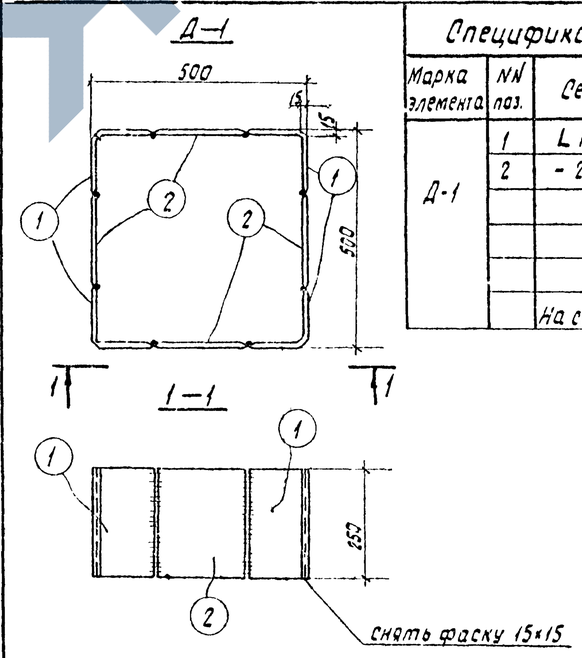
Спецификация стали на одно арматурное изделие

Марка изделия	№№ 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	510 600 520	ф8АIII	1600	12	19.2	ф8АIII	35.3	14
	7	340 860 340	ф8АIII	1540	4	6.16			
	8	110 1120 110	ф8АIII	1460	4	5.84			
	9	1150	ф8АIII	1150	4	4.6			
С-6	10	1450	ф8АIII	1450	26	37.9	ф18АIII	37.9	15
—	11	2610 150	ф18АIII	2970	1	2.97	ф18АIII	2.97	6
—	12	6.90 190 2.84 3.40 600	ф20АI	1690	1	1.69	ф20АI	1.69	4
—	13	3410 350	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	№№ 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

7027тм-II-32

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

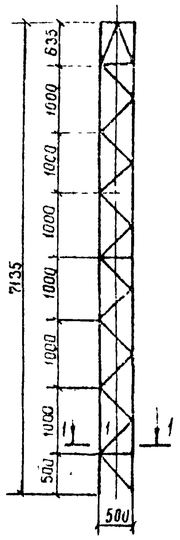
Зам. нач. отд.	Хадот	
Гл. инж. пр.	Парфенов	
Рук. группы	Корсакова	
Ст. техник	Глинская	
Проверил	Ковалев	

ТК 1973

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

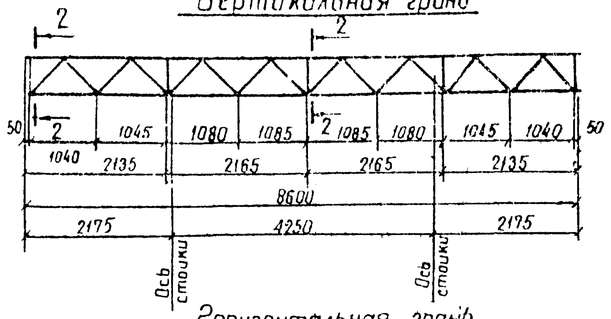
Выпуск 2 | Лист 37

Стойка Т8

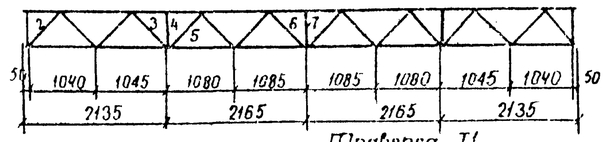


Траверса Т5

Вертикальная грань

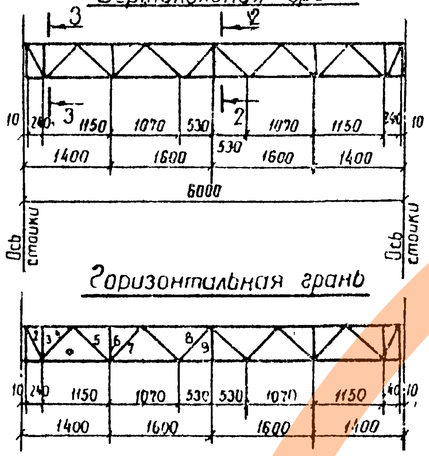


Горизонтальная грань



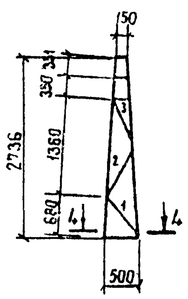
Траверса Т1

Вертикальная грань

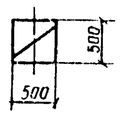


Горизонтальная грань

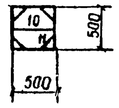
Трассостойка Т13



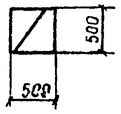
1-1



2-2



3-3



4-4

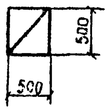
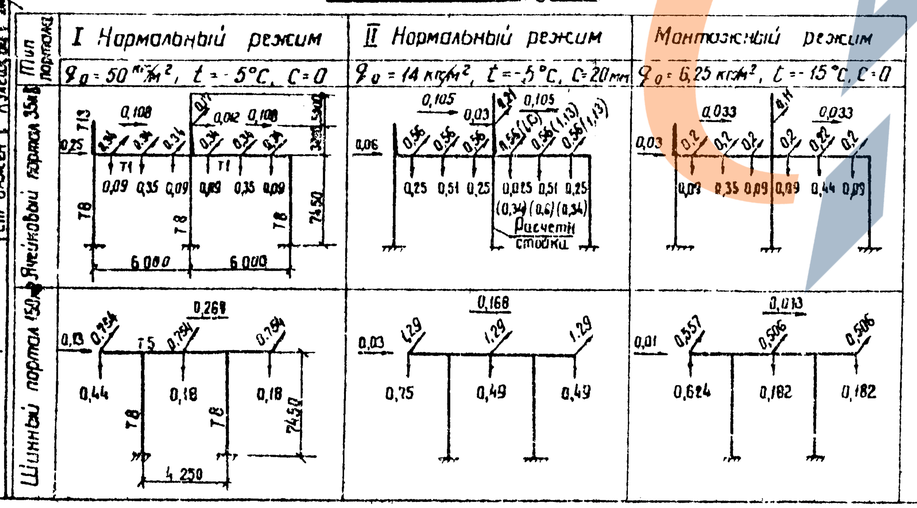


Таблица подбора сечений элементов портала

Секция портала	Обозначение элемента	Наименование элемента	Расчетное усилие тс: 1 Нормально-эксплуатационный режим	Расчетное усилие тс: 2 Нормально-монтажный режим	Учет влияния эксцентриситета $\frac{S_p}{U_n}$ %	α	Расчетное усилие с учетом α тс	μ кг/см	Сечение	Площадь сечения см²: $F_{бр}$	Площадь сечения см²: $F_{нетто}$	ΔF, см²	Длина, см	Радиусы инерции см: r_x	Радиусы инерции см: r_y	λ_0	φ_{min} см⁴	W_{min} см³	$k=\frac{i_x}{i_p}$	μ	Гибкость λ	Гибкость $[\lambda]$	φ	Коэффициент условия работы m	F_{fb} γ_m	Напряжение кг/см: От N	От M	$\Sigma\sigma$	R	Количество болтов и диаметр	Наружная стяжка болтов
Т1	Уп	Пояс	—	5,4	до15	1	5,4	—	L 63×5	6,13	—	—	107	1,94	—	55	9,52	0,099	3,7	1,05	58	120	0,866	1,0	5,3	1020	—	1020	2100	—	—
	Расчет решетки траверсы см лист Д1																															
Т5	Уп	Пояс		5,0	15	1,0	5,0		L 63×5	6,13			109	1,94	—	56	9,52	0,09	4,5	1,08	60	120	0,86	1,0	5,3	950	—	950	2100		
	Д1	Распорка		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		
	Д2	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		
	Д3	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		
	Д4	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		
	Д5	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		
	Д6	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		
	Д7	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		
Т8	Уп	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		
	Д1	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		
Т13	Уп	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	0,68	1,0	3,27	280	—	280	2100		
	Д1	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		
	Д2	—"—		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		
	Д3	—"—		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



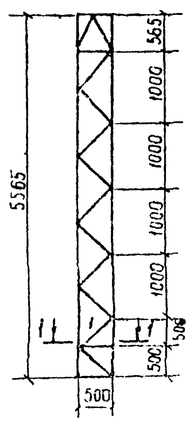
Примечания:

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 Т1.
4. Стойки Т8 рассчитана на нагрузки ячейкового портала 35кВ.

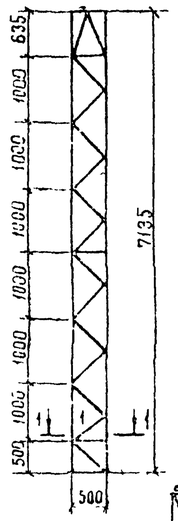
ТК 1973	Ячейковый портал типа ПСТ-35Я, шинный портал типа ПСТ-150 ш. Расчетный лист.	3-407-98	Выпуск 2 / Лист 40

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград
7027тм-II-33
Инж. Ковалев
Проверил
Гл. инж. отд. Парфенов
Рук. группы Курсанова
Ст. инженер Колесник
Инж. Ковалев

Стойка Т7

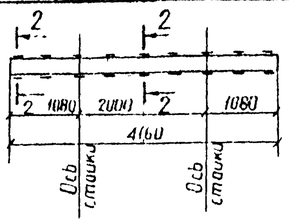


Стойка Т8

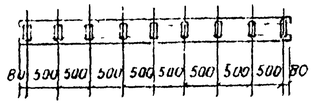


Траверса Т2

Вертикальная грань

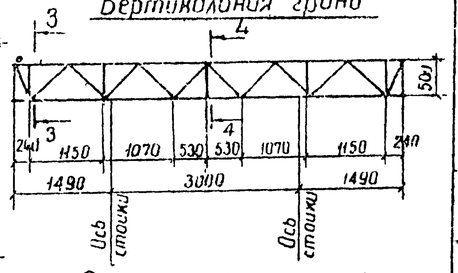


Горизонтальная грань

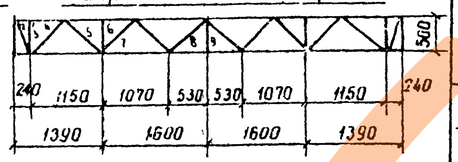


Траверса Т1

Вертикальная грань



Горизонтальная грань



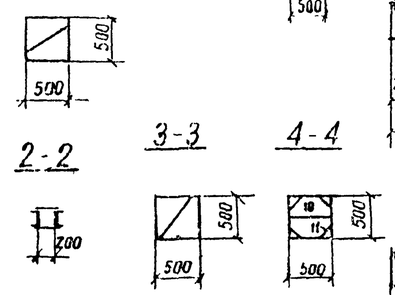
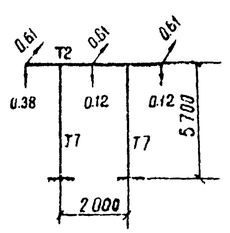
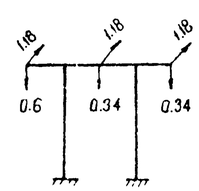
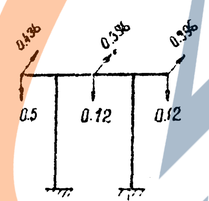
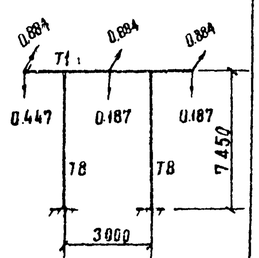
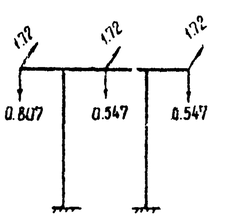
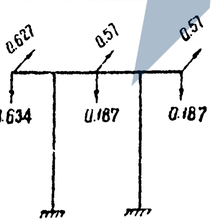


Таблица подбора сечений элементов портала

Секция портала	Обозначение элемента	Наименование элемента	Расчетное усилие тс: Нормальный режим	Расчетное усилие тс: Нормальный режим	Учет влияния эксцентриситета: $\frac{e_0}{u_n}$ %	Учет влияния эксцентриситета: α	Расчетное усилие с учетом α тс	M кгсм	Сечение	Площадь сечения см²: $F_{бр}$	Площадь сечения см²: $F_{нетто}$	W, см³	Длина, см	Радиусы инерции: r_x, см	Радиусы инерции: r_y, см	λ_0	J_{min} см⁴	$\frac{J_{max}}{z}$ см³	$K = \frac{J_{max}}{i_y}$	M	Гибкость: λ	Гибкость: $[\lambda]$	φ	Коэффициент условия работы γ_c	$F_{бр}\,\gamma_c$	Напряжения кг/см²: σ_N	Напряжения кг/см²: σ_M	Напряжения кг/см²: $\Sigma\sigma$	Напряжения кг/см²: 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	0.92	5	1.08	59	120	0.85	1	5.3	810		810	2100		
	D1	Распорка		1.0	50	1.07	1.1		L63×5	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		L36×4	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		L63×5	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		L36×4	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		L36×4	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		L63×5	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		L36×4	2.75			74		0.7	106	1.36	0.018	5	0.83	88	120	0.7	0.8	1.54	600		600	2100		
	D8	Раскос		0.9	20	1.0	0.9		L36×4	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		L63×5	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 L36×4	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		L36×4	2.75			29		0.7	42	1.36	0.05	1.8	0.92	41	180	0.92	0.8	2.02	820		820	2100		
Т2	Uп	Пояс		–	–	–	–	58000 / 48000	2L 12	–	–	W_x [illegible] / W_y 236	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	570 / 500	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	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, $t = -15°C$, $C = 0$
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

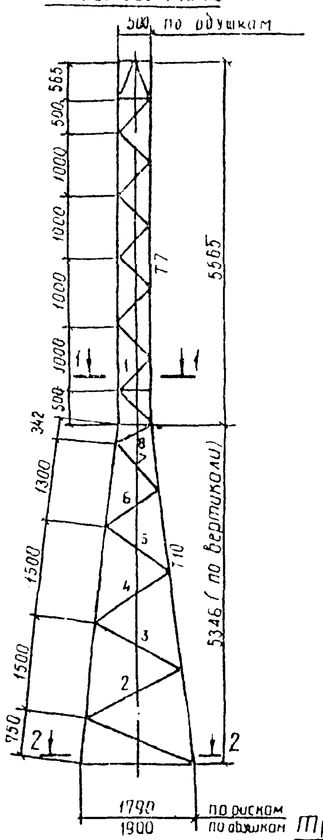
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

7027тм II-34

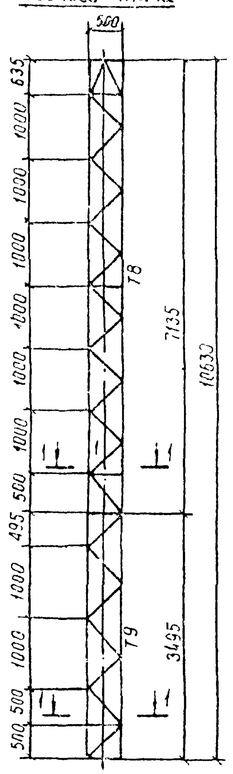
Главный инженер проекта Холат; Гл. инженер проекта Парфенов; Рук. группы Курсонова; Ст. инженер Кулешова; Разработал Ковалев; Проверил Ковалев

ЭЛЕКТРОПРОМ

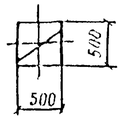
Стойка тяжелого типа



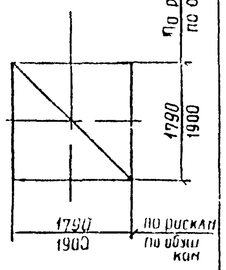
Стойка легкого типа



1-1

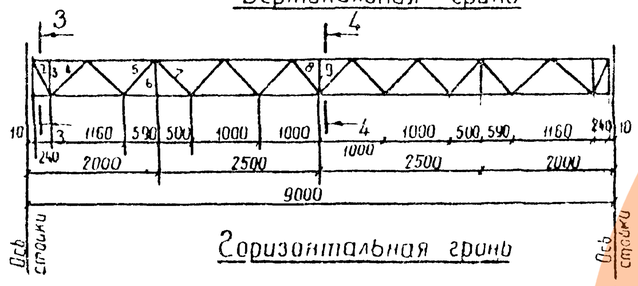


2-2

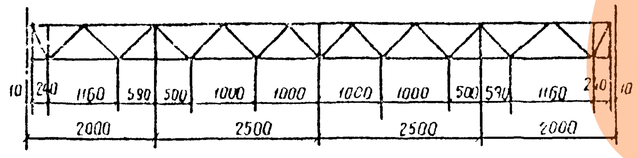


Траверса Т3

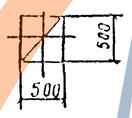
Вертикальная грань



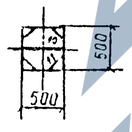
Горизонтальная грань



3-3



4-4



Расчетные нагрузки

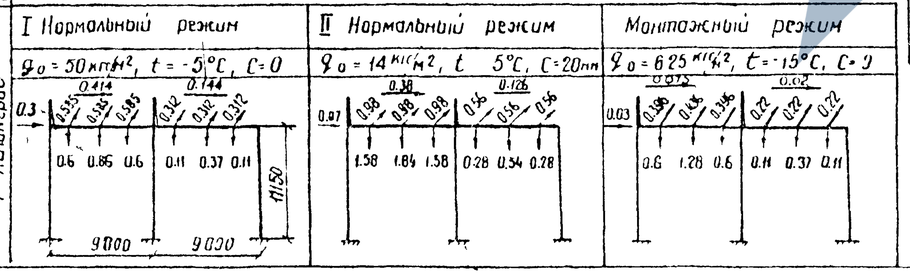


Таблица подбора сечений элементов портала

Секция портала	Обозначение элемента	Наименование элемента	Расчетное усилие, тс: I Нормальный режим	II Нормальный режим	Учет влияния эксцентриситета: $\frac{S_p}{U_n}$, %	α	Расчетное усилие, тс	М кесон	Сечение	Площадь сечения, см²: F_{S_p}	$F_{нетто}$	W_x, см³	Длина, см	Радиусы инерции, см: r_x	r_y	λ_0	J_{min}, см⁴	$\frac{J_{min}}{\ell}$, см³	$K = \frac{\ell_n}{\ell_p}$	μ	Гибкость: λ	$[\lambda]$	φ	Коэффициент условия работы γ_c	$F_{бр}$, см	Напряжения, кгс/см²: от N	от M	$\Sigma\sigma$	R	Количество болтов и диаметр	Несущая способность болтов
Т3	Uп	Пояс		10.1	до15	1	10.1		L 63×5	6.13			100	1.94		52	9.52	0.095	5	1.98	56	120	0.87	1.0	5.35	1900	—	1900	2100		
	D1	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		
	D2	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		
	D3	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		
	D4	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	69	150	0.7	0.8	1.54	1620	—	1620	2100		
	D5	— " —		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		
	D6	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		
	D7	Раскос		0.8	до15	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		
	D8	— " —		0.8	до15	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		
	D9	Распорка		1.0	до15	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		
	D10	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	150	0.81	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	1.9	0.98	41	180	0.917	0.8	2.02	800	—	800	2100		
Т7	Uп	Пояс		17.3	до15	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		
	D1	Раскос		1.7	до15	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		
Т8	Uп	Пояс		22.0	до15	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		
	D1	Раскос		1.7	до15	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		
Т9	Uп	Пояс		34.6	до15	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		
	D1	Раскос		1.7	до15	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		
Т10	Uп	Пояс		9.2	до15	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	2 M24	11.42
	D1	Раскос		0.9	до15	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	1 M16	3.01
	D2	— " —		1.0	до15	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	1 M16	3.01
	D3	— " —		1.2	до15	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	1 M16	3.01
	D4	— " —		1.45	до15	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	1 M16	3.01
	D5	— " —		1.9	до15	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	1 M16	3.01
	D6	— " —		2.4	до15	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	1 M24	5.47
	D7	— " —		3.6	до15	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	1 M24	5.47
	D8	— " —		4.1	до15	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	1 M24	5.47

Примечания:

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

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

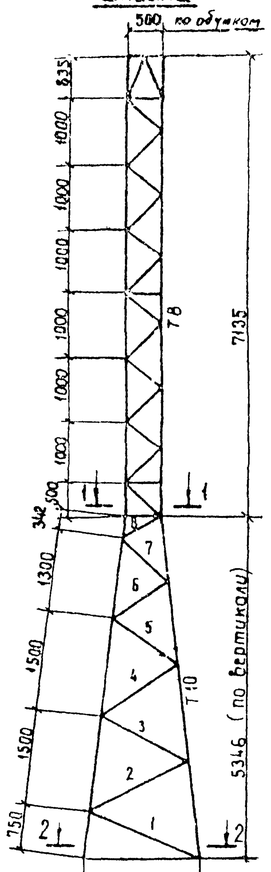
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

7027тм-ТС 35

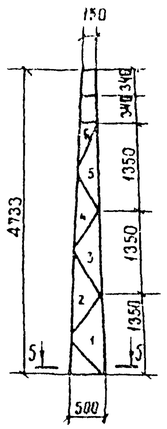
Гл. инж. пр. Кобалев; Рук. группы Ходин; Ст. инженер Парфенов; Инженер 1 кат. Кусаинова; Инженер 1 кат. Кучин

https://stroydok.com/

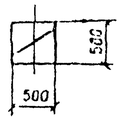
Стойка



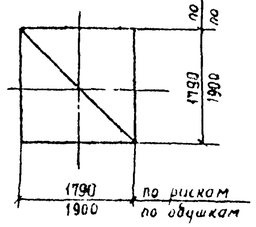
Тросостойка Т14



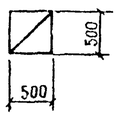
1-1



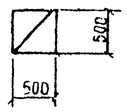
2-2



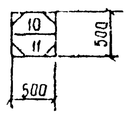
5-5



3-3

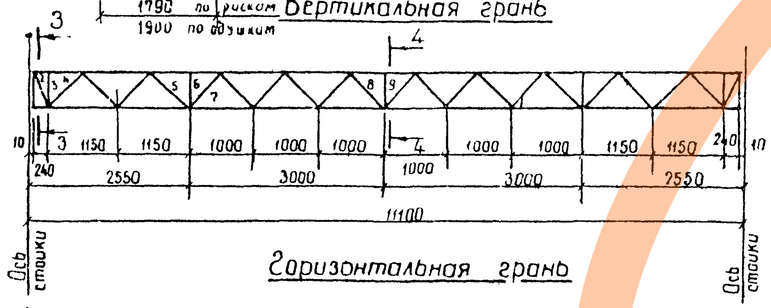


4-4

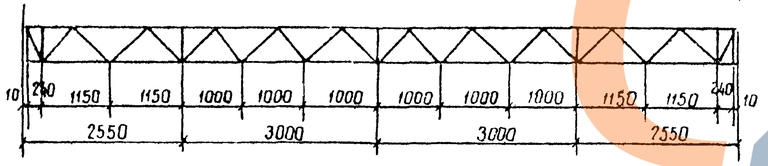


Траверса Т4

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, $t = -15°C$, $C = 0$

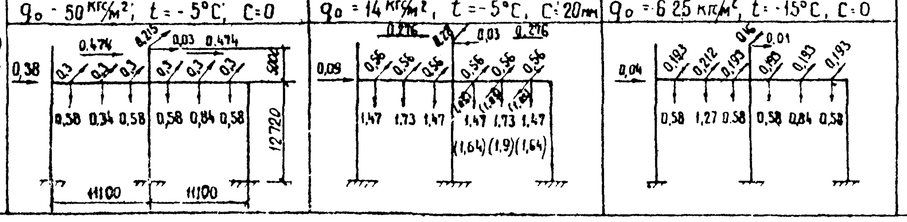


Таблица подбора сечений элементов портала

Секция портала	Обозначение элемента	Наименование элемента	Расчетное усилие, тс: I нормальный режим	Расчетное усилие, тс: IV нормальный режим	Учет влияния эксцентриситета: $\frac{\delta_p}{u_n}$, %	Учет влияния эксцентриситета: α	Расчетное усилие с учетом α, тс	М 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	J_{min}, см⁴	i_{min}	$\frac{J_{min}}{F}$, см³	i_{p}	μ	Гибкость: λ	Гибкость: $[\lambda]$	φ	Коэффициент условия работы m	$F_{бр}\varphi m$	Напряжения, кг/см²: σ_x	Напряжения, кг/см²: σ_y	Напряжения, кг/см²: $\Sigma\sigma$	Напряжения, кг/см²: R	Количество болтов и диаметр	Несущая способность болтов
Т4	Uп	Пояс	—	16,4	до15		18,4		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		
	D1	Распорка	—	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		
	D2	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		
	D3	Распорка	—	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		
	D4	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		
	D5	—"—		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		
	D6	Распорка		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		
	D7	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		
	D8	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		
	D9	Распорка		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	0,923	0,8	4,5	220	—	220	2100		
	D10	Диагональ		Подбор сечения см траверсы Т3 лист 42																												
	D11	—"—																														
Т8	Uп	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		
	D1	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	Uп	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
	D1	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
	D2	—"—		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
	D3	—"—		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
	D4	—"—		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
	D5	—"—		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
	D6	—"—		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
	D7	—"—		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
	D8	—"—		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	Uп	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		
	D1	раскос		0,1	—"—	1	0,1		L 36×4	2,75			82		0,7	117	1,36	0,017	4,7	0,8	94	120	0,65	0,8	1,4	70	—	70	2100		
	D2	—"—		0,1	—"—	1	0,1		L 36×4	2,75			80		0,7	114	1,36	0,017	4,7	0,8	91	150	0,68	0,8	1,5	70	—	70	2100		
	D3	—"—		0,1	—"—	1	0,1		L 36×4	2,75			77		0,7	110	1,36	0,018	4,5	0,83	91	150	0,68	0,8	1,5	70	—	70	2100		
	D4	—"—		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		
	D5	—"—		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		
	D6	—"—		0,3	—"—	1	0,3		L 36×4	2,75			71		0,7	101	1,36	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 2х стороннего тяжения и подвески трех заградителей (нагрузки в скобках)

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

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

7027тм-II-36

Ковалев, Проверил, Хадат, Парфенов, Кирсанова, Кулешова, Зав.отд. ОПП, Гл.инж.пр., Рук.группы, Ст.инж.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ