ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-556.90

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 500 кВ ПО СХЕМЕ N 500-7

АЛЬБОМ 4

КС 1 СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ СТР. 12...37
КСИ СТАЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ СТР. 38...44

999-04

Уралгипроект, 620062, г.Свердловск, ул.Чебышева, 4
Зак. 2699 Инв. № 99904 Тираж 250
Сдано в печать 19 06 1991 г. Цена 3-42

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-556.90

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 500 кВ ПО СХЕМЕ N 500-7

АЛЬБОМ 4

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ 1	ПЗ	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
	ЗП1	СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
АЛЬБОМ 2	ЗП2	ПЛАНЫ ОРУ, ЯЧЕЙКИ И УЗЛЫ
АЛЬБОМ 3	ЗП3	УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ
АЛЬБОМ 4	КС1	СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ
	КСИ	СТАЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

999-04

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР Е.И. БАРАНОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА Г.Д. ФОМИН

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛОМ ОТ 13.08.90 г. N 46

Содержание альбома (начало)

NN листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
1...8	407-03-556.90 КС-ПЗ. Пояснительная записка	4...11
	407-03-556.90 КС. Строительная часть Опоры под оборудование.	
1	Выключатель ВВ-500Б-У1. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-1 (h=2,3м).	12
2	Выключатель ВВ-500Б-У1. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-2 (h=1,3м)	13
3	Выключатель ВНВ-500. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-3 (h=2,8м)	14
4	Выключатель ВНВ-500. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-4 (h=1,5м)	15
5	Разъединитель РНДЗ-500. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-5.	16
6	Однополюсный разъединитель РНДЗ-16-35/1000. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-6.	17
7	Трансформатор тока ТФРМ-500Б У1. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-7 (h=4,3м)	18
8	Трансформатор тока ТФРМ-500Б У1. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-8 (h=3,0м)	19
9	Трансформатор тока ТФЗМ-500. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-9 (h=4,4м)	20
10	Трансформатор тока ТФЗМ-500. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-10 (h=3,0м).	21
11	Делитель напряжения. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-11.	22
12	Трансформаторное устройство НДЕ-500. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-12.	23
13	Трансформаторное устройство НДЕ-500 с шкафом зажимов ШЗН1А-73. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-13.	24
14	Трансформатор напряжения НКФ-500-78У1. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-14.	25
15	Трансформатор напряжения НКФ-500-78У1 с шкафом зажимов ШЗН-1А. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-15.	26
16	Разрядник РВНГ-500У1. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-16.	27
17	Разрядник РВНК-500П. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-17.	28
18	Высокочастотный заградитель ВЗ-630-0,5У1. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-18.	29
19	Высокочастотный заградитель ВЗ-1250-0,5У1. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-19	30
20	Шинная опора ШО-500н-У1. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-20	31
21	Высокочастотный заградитель ВЗ-2000 на шинной опоре ШО-500н-У1. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-21.	32

407-03-556.90

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

Копировал: Лапье

Формат: А3

989-04

Содержание альбома (продолжение)

№№ листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
22	Конденсатор связи 3×СМ-166/√3. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-22.	33
23	Конденсаторы связи 2×СММ-20√3-0,035 с фильтром присоединения ФПМ. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-23	34
24	Шкаф ШР-1. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-24	35
25	Ограничитель перенапряжений ОПН-500. Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-25	36
26	Типы закреплений опор под оборудование	37
	407-03-556.90 КС.И - Стальные изделия	
	Чертежи, прилагаемые к комплекту КС	
1	Изделия МЭ-263, МЭ-264	38
2	Изделия МЭ-235, МЭ-239, МЭ-265...МЭ-267, МЭ-280, МЭ-281	39
3	Изделие МЭ-268	40
4	Изделие МЭ-269	41
5	Изделие МЭ-270	42
6	Изделие МЭ-282	43
7	Изделие МЭ-283	44

407-03-556.90

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№
13197тм-т4

1. Конструкции опор под оборудование разработаны для следующих условий применения:

а). Расчетная минимальная температура наружного воздуха по самой холодной пятидневке до минус 40°С включительно;

б). нормативный скоростной напор ветра принят по ПУЭ (изд. 6) для III ветрового района - $q^н = 0,55$ кПа (55 кг/см²) при повторяемости 1 раз в 15 лет.

в). максимальная нормативная толщина стенки гололеда принята равной С = 20 мм, что соответствует IV району по гололеду при повторяемости 1 раз в 10 лет по ПУЭ (изд. 6);

г). грунты оснований приняты условно не пучинистые со следующими характеристиками:

$$\varphi^н = 0,49 \text{ рад или } 28°, \; C^н = 2 \text{ кПа}$$

$$E = 14,7 \text{ мПа}, \; \rho = 1,8 \text{ т/м}^3,$$

а в указаниях по применению приводятся рекомендации и для других грунтов по номенклатуре СНиП 2.02.01-83;

д) грунтовые воды отсутствуют;

е). Рельеф территории спокойный;

ж) сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6249-52.

2. Применение конструкций не предусматривается в районах вечной мерзлоты и на площадках, подверженных оползням и карстам.

Конструкции и изделия, разработанные в настоящей серии, обладают патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

В настоящей серии использованных изобретений по авторским свидетельствам или поданных заявок на изобретения не имеется.

3. Конструктивные решения

Опоры под оборудование состоят из сборных железобетонных элементов и переходных стальных изделий, к которым непосредственно крепится электротехническое оборудование.

Все опоры выполняются в следующих вариантах:

а) из сборных железобетонных свай типа СН по серии 3.407.1-157.1, погружаемых в грунт при помощи вибровдавливающих агрегатов;

б). из сборных железобетонных стоек типа СОН по серии 3.407.1-157, заделанных в фундаменты типа Ф8.8 по серии 3.407.1-157.1;

в). из сборных железобетонных стоек типа СОН по серии 3.407.1-157.1, устанавливаемых в сверленые котлованы на щебеночной подушке с последующим заполнением и уплотнением пазух крупнозернистым песком, а в некоторых случаях монолитным бетоном.

Для всех вариантов представлена неизменяемая часть схем расположения элементов конструкций опор под оборудование со спецификацией стальных элементов.

Изменяемая часть, зависящая от типа стоек и варианта закрепления в грунте, сведена в табличную форму и дана в начале альбома.

Нач. отд.	Романский		20.08
Н. контр.	Сацюк		20.08
Гип	Фомин		20.08.94
Гипстр.	Ковалев		20.08.94
Гл. спец.	Кирсанова		20.08.94
Вед. инж.	Смирнова		20.08.94

407-03-556.90 -ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
РП	1	8

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

формат А3

999-04

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13197 ТМ-74		

Опоры под оборудование разработаны с учетом возможности следующих отклонений стоек или свай от проектных отметок:

а) по вертикали ±15мм;

б) по горизонтали (относительно главных осей вдоль и поперек опоры) ±20мм или наклон стоек (свай) не более 1см на каждый метр выступающей части из земли;

в) разворот стойки (сваи) в плане -5°.

При отклонении в опорах отдельных стоек по горизонтали, а также их наклоне, следует выдержать размеры между отверстиями крепежных деталей относительно главных осей опор за счет соответствующей подвижки металлических изделий или за счет смещения главных осей опоры в целом не более 20мм.

4. Основные расчетные положения

Расчет опор выполнен по методу предельных состояний.

Исходным материалам для проектирования являются электротехнические задания, включающие в себя:

а) схематический чертеж установки оборудования с указанием точек его крепления, расположения нагрузок и необходимых размеров;

б). значения нагрузок в различных режимах работы оборудования.

Расчетными режимами для опор под оборудование являются:

I нормальный режим при скоростном напоре ветра q_{max} и отсутствии гололеда,

II нормальный режим при скоростном напоре ветра $q = 0,25\ q_{max}$ и гололеде с толщиной стенки $c = 20$мм,

III монтажный (средне-эксплуатационный) режим при скоростном напоре ветра $q = 62,5$ Па (6,25кгс/м^2) и отсутствии гололеда.

Сбор нагрузок и определение усилий в стойках и сваях приведены в альбоме 5.

Значения действующих усилий на стойки и сваи опор под оборудование сведены в таблицу см. лист 407-03-556.90 кс-ТБ2.

Расчет стальных конструкций выполнен в соответствии со СНиП II-23-81.

Указания по применению опор под оборудование приведены в серии 3.407.9-153 вып. 0 листы 5...8

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 13197тм-тх

А - из свай
Б - из стоек с подножниками

В - из стоек, установленных в сверленые котлованы

Опора	Наименование устанавливаемого электротехнического оборудования	Вариант	Сборные железобетонные элементы: Марка элемента	Кол. на узел	Масса эл-та кг	Объем, м³: Одного эл-та	Объем, м³: Всего	Тип закреплений для типового грунта	Отметка верха стойки, сваи	Глубина заделки h в мм	Примечание
УО-500-1	Выключатель ВВ-500 Б-У1 (h=2,3м)	А	СН 65-39	8	750	0,3	2,4	С	2.050	4450	
		Б	СОН44-29	8	480	0,19	2,48	П	2.050	2470	
			Ф 8.8	8	300	0,12					
		В	СОН 44-29	8	480	0,19	1,52	К-450-Б	2.050	2350	
УО-500-2	Выключатель ВВ-500 Б-У1 (h=1,3м)	А	СН 45-39	8	500	0,2	1,6	С	1.050	3450	
		Б	СОН30-29	8	330	0,13	2,0	П	1.050	2070	
			Ф 8.8	8	300	0,12					
		В	СОН 30-29	8	330	0,13	1,04	К-450-Б	1.050	1 950	
УО-500-3	Выключатель ВНВ-500 (h=2,8м)	А	СН 65-39	4	750	0,3	1,2	С	2.700	3800	
		Б	СОН 52-39	4	580	0,23	1,4	П	2.700	2620	
			Ф 8.8	4	300	0,12					
		В	СОН 52-39	4	580	0,23	0,92	К-450-Б	2.700	2500	
УО-500-4	Выключатель ВНВ-500 (h=1,5м)	А	СН 45-39	4	500	0,2	0,8	С	1.400	3100	
		Б	СОН 44-29	4	480	0,19	1,24	П	1.400	3120	
			Ф 8.8	4	300	0,12					
		В	СОН 44-29	4	480	0,19	0,76	К-450-Б	1400	3000	
УО-500-5	Разъединитель РНД3-500	А	СН 65-39	4	750	0,3	1,2	С	2.350	4150	
		Б	СОН 44-29	4	480	0,19	1,24	П	2.350	2170	
			Ф 8.8	4	300	0,12					
		В	СОН 44-29	4	480	0,19	0,76	К-450-Б	2.350	2050	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13197 пт-т4

407-03-556.90 - ПЗ

Лист 3

Копир. Сорл

Формат А3 995-04

Опора	Наименование устанавливаемого электротехнического оборудования	Вариант	Сборные железобетонные элементы: Марка элемента	Кол. на узел	Масса эл-та кг	Объем, м³: Одного эл-та	Объем, м³: Всего	Тип заземлителя для типового грунта	Отметка верха стойки, сваи	Глубина заделки h в мм	Примечание
УО-500-6	Однополюсный разъединитель РНДЗ-1б-35/1000	А	СН 65-39	1	750	0,3	0,3	С	2,800	3700	
		Б	СОН 52-39	1	580	0,23	0,35	П	2,800	2520	
			Ф 8,8	1	300	0,12					
		В	СОН 52-39	1	580	0,23	0,23	К-450-Б	2,800	2400	
УО-500-7	Трансформатор тока ТФРМ-500Б У1 (h=4,3м)	А	СН 80-39	4	890	0,36	1,44	С	4,100	3900	
		Б	СОН 76-39	4	850	0,34	1,84	П	4,100	3620	
			Ф 8,8	4	300	0,12					
		В	СОН 76-39	4	850	0,34	1,36	К-450-Б	4,100	3500	
УО-500-8	Трансформатор тока ТФРМ-500БУ1 (h=3,0м)	А	СН 65-39	4	750	0,3	1,2	С	2,800	3700	
		Б	СОН 52-39	4	580	0,23	1,4	П	2,800	2520	
			Ф 8,8	4	300	0,12					
		В	СОН 52-39	4	580	0,23	0,92	К-450-Б	2,800	2400	
УО-500-9	Трансформатор тока ТФЗМ-500 (h=4,4м)	А	СН 80-39	4	890	0,36	1,44	С	4,250	3750	
		Б	СОН 76-39	4	850	0,34	1,84	П	4,250	3470	
			Ф 8,8	4	300	0,12					
		В	СОН 76-39	4	850	0,34	1,36	К-450-Б	4,250	3350	
УО-500-10	Трансформатор тока ТФЗМ-500 (h=3,0м)	А	СН 65-39	4	750	0,3	1,2	С	2,850	3650	
		Б	СОН 52-39	4	580	0,23	1,4	П	2,850	2470	
			Ф 8,8	4	300	0,12					
		В	СОН 52-39	4	580	0,23	0,92	К-450-Б	2,850	2350	
УО-500-11	Делитель напряжения НДЕ-500-72 У1	А	СН 65-39	2	750	0,3	0,6	С	2,850	3650	
		Б	СОН 52-39	2	580	0,23	0,7	П	2,850	2470	
			Ф 8,8	2	300	0,12					
		В	СОН 52-39	2	580	0,23	0,46	К-450-Б	2,850	2350	

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

Альбом 4

Опора	Наименование устанавливаемого электротехнического оборудования	Вариант	Сборные железобетонные элементы: Марка элемента	Кол. на узел	Масса эл-та кг	Объем, м³: Одного эл-та	Объем, м³: Всего	Тип закреплений для типового грунта	Отметка верха стойки, сваи	Глубина заделки h в мм	Примечание
У0-500-12 У0-500-13	Трансформаторное устройство НДЕ-500	А	СН 65-39	1	750	0,3	0,3	С	2.250	4250	
		Б	СОН 44-29	1	480	0,19	0,31	П	2.250	2270	
			Ф 8,8	1	300	0,12					
		В	СОН 44-29	1	480	0,19	0,19	К-450-Б	2.250	2150	
У0-500-14 У0-500-15	Трансформатор напряжения НКФ-500-78У1	А	СН 65-39	4	750	0,3	1,2	С	2.300	4200	
		Б	СОН 44-29	4	480	0,19	1,24	П	2.300	2220	
			Ф 8,8	4	300	0,12					
		В	СОН 44-29	4	480	0,19	0,76	К-450-Б	2.300	2100	
У0-500-16	Разрядник РВМГ-500У1	А	СН 65-39	3	750	0,3	0,9	С	2.350	4150	
		Б	СОН 44-29	3	480	0,19	0,93	П	2.350	2170	
			Ф 8,8	3	300	0,12					
		В	СОН 44-29	3	480	0,19	0,57	К-450-Б	2.350	2050	
У0-500-17	Разрядник РВМК-500Л	А	СН 65-39	3	750	0,3	0,9	С	2.350	4150	
		Б	СОН 44-29	3	480	0,19	0,93	П	2.350	2170	
			Ф 8,8	3	300	0,12					
		В	СОН 44-29	3	480	0,19	0,57	К-450-Б	2.350	2050	
У0-500-18	Высокочастотный заградитель ВЗ-630-0,5У1	А	СН 65-39	1	750	0,3	0,3	С	2.550	3950	
		Б	СОН 44-29	1	480	0,19	0,31	П	2.550	1970	
			Ф 8,8	1	300	0,12					
		В	СОН 44-29	1	480	0,19	0,19	К-450-Б	2.550	1850	
У0-500-19	Высокочастотный заградитель ВЗ-1250-0,5У1	А	СН 65-39	1	750	0,3	0,3	С	2.550	3950	
		Б	СОН 44-29	1	480	0,19	0,31	П	2.550	1970	
			Ф 8,8	1	300	0,12					
		В	СОН 44-29	1	480	0,19	0,19	К-450-Б	2.550	1850	

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

13497тм-т1

Альбом 4

Опора	Наименование устанавливаемого электротехнического оборудования	Вариант	Сборные железобетонные элементы: Марка элемента	Кол. на узел	Масса эл-та кг	Объем, м³: Одного эл-та	Объем, м³: Всего	Тип закреплений для типового грунта	Отметка верха стойки, сваи	Глубина заделки h в мм	Примечание
У0-500-20	Шинная опора ШО-500м-У1	А	СН 65-39	3	750	0,3	0,9	С	2,700	3800	
		Б	СОН 52-39	3	580	0,23	1,05	П	2,700	2620	
			Ф 8.8	3	300	0,12					
		В	СОН 52-39	3	580	0,23	0,69	К-450-Б	2,700	2500	
У0-500-21	Высокочастотный заградитель ВЗ-2000 на шинной опоре ШО-500м-У1	А	СН 65-39	3	750	0,3	0,9	С	2,400	4100	
		Б	СОН 44-29	3	480	0,19	0,93	П	2,400	2420	
			Ф 8.8	3	300	0,12					
		В	СОН 44-29	3	480	0,19	0,57	К-450-Б	2,400	2000	
У0-500-22	Конденсатор связи 3хСМ-166/$\sqrt{3}$	А	СН 65-39	2	750	0,3	0,6	С	2,850	3650	
		Б	СОН 52-39	2	580	0,2	0,7	П	2,850	2470	
			Ф 8.8	2	300	0,12					
		В	СОН 52-39	2	580	0,23	0,46	К-450-Б	2,850	2350	
У0-500-23	Конденсаторы связи 2хСММ-20/$\sqrt{3}$-0,035 с фильтром присоединения ФПМ	А	СН 65-39	1	750	0,3	0,3	С	3,450	3050	
		Б	СОН 52-39	1	580	0,23	0,35	П	3,450	1870	
			Ф 8.8	1	300	0,12					
		В	СОН 52-39	1	580	0,23	0,23	К-450-Б	3,450	1750	
У0-500-24	Шкаф ШР-1	А	СН 45-39	1	500	0,2	0,2	С	0,600	3900	
		Б	СОН 30-29	1	330	0,13	0,25	П	0,600	2520	
			Ф 8.8	1	300	0,12					
		В	СОН 30-29	1	330	0,13	0,13	К-450-Б	0,600	2400	
У0-500-25	Ограничитель перенапряжений ОПН-500	А	СН 80-39	4	890	0,39	1,44	С	4,750	3250	
		Б	СОН 76-39	4	850	0,34	1,84	П	4,750	2970	
			Ф 8.8	4	300	0,12					
		В	СОН 76-39	4	850	0,34	1,36	К-450-Б	4,750	2850	

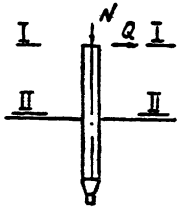
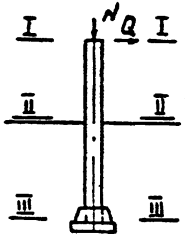
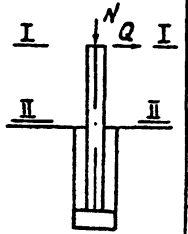
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13197ТМ-

Тип опоры (узел)			УО-500-1	УО-500-2	УО-500-3	УО-500-4	УО-500-5	УО-500-6	УО-500-7	УО-500-8	УО-500-9	УО-500-10	УО-500-11
Наименование оборудования			Выключатель ВВ-500Б-У1 h=2,3м	Выключатель ВВ-500Б-У1 h=1,3м	Выключатель ВНВ-500 h=2,8	Выключатель ВНВ-500 h=1,5	Разъединитель РНДЗ-500	Однополюсный разъединитель РНДЗ-16-35/1000	Трансформатор тока ТФРМ-500Б У1 h=4,3м	Трансформатор тока ТФРМ-500Б У1 h=3,0м	Трансформатор тока ТФЗМ-500 h=4,4м	Трансформатор тока ТФЗМ-500 h=3м	Делитель напряжения НДЕ-500-12У1
Марка стойки	Для варианта из свай		СН65-39	СН45-29	СН65-39	СН45-29	СН65-39	СН65-39	СН80-39	СН65-39	СН80-39	СН65-39	СН65-39
	Для варианта с подпясн.		СОН44-29	СОН30-29	СОН52-39	СОН44-29	СОН44-29	СОН52-39	СОН76-39	СОН52-39	СОН76-39	СОН52-39	СОН52-39
	Для вар. в сверл. котлов.		СОН44-29	СОН30-29	СОН52-39	СОН44-29	СОН44-29	СОН52-39	СОН76-39	СОН52-39	СОН76-39	СОН52-39	СОН52-39
	В сечении I-I (отм)		2,200	1,200	2,700	1,400	2,350	2,800	4,100	2,800	4,250	2,850	2,850
	max N I-I, кН		191,6 / 190,4	191,6 / 190,4	81,6 / 79,7	87,6 / 79,7	27,1 / 24,8	1,4 / 3,2	31,3 / 30,5	31,3 / 30,5	25,8 / 24,8	25,8 / 24,9	34,5 / 35,4
	min N I-I, кН		-89,7 / -75,4	-89,7 / -75,4	-12,6 / -2,6	-12,6 / -2,6	—	—	—	—	—	—	—
	У Q I-I, кН		2,85 / 0,98	2,7 / 0,98	2,5 / 0,8	2,5 / 0,8	2,1 / 0,9	0,5 / 0,7	1,4 / 1,7	1,4 / 1,7	1,2 / 0,5	1,2 / 0,6	1,3 / 0,4
	У M I-I, кН·м		—	—	—	—	—	0,3 / 0,4	—	—	—	—	—
	Х Q I-I, кН		—	—	0,5 / 0,5	0,3 / 0,5	0,39 / 0,65	0,4 / 0,2	—	—	0,3 / 0,6	0,3 / 0,5	—
	Х M I-I, кН·м		—	—	—	—	—	0,3 / 0,2	—	—	—	—	—
	В сечении II-II (отм)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	max N II-II, кН		194,2 / 193,0	193 / 191,8	90,8 / 82,9	89,2 / 79,7	31,5 / 29,2	5,9 / 8	39 / 38,2	36,8 / 36	33,7 / 32,7	31,3 / 30,3	40 / 43,7
	min N II-II, кН		-87,1 / -72,8	-88,5 / -74,2	-9,9 / —	-11 / -2,6	—	—	—	—	—	—	—
	У Q II-II, кН		3,3 / 0,98	2,9 / 0,98	3,0 / 0,8	2,7 / 0,8	2,6 / 0,9	0,5 / 0,65	2,4 / 2,7	1,9 / 2,4	2,3 / 2,2	2 / 1,8	2,1 / 1
	У M II-II, кН·м		6,75 / 2,16	3,4 / 1,2	6,64 / 2,2	3,6 / 1,1	6 / 2,25	1,4 / 1,9	8,1 / 9,4	5,5 / 6,2	7,6 / 6,4	4,9 / 3,7	5,4 / 2,3
	Х Q II-II, кН		—	—	0,5 / 0,5	0,3 / 0,5	0,4 / 0,6	0,9 / 0,7		—	0,3 / 0,49	0,3 / 0,5	
	Х M II-II, кН·м		—	—	0,8 / 1,3	0,4 / 0,7	1 / 1,6	1,9 / 1,3		—	1,32 / 2,2	0,9 / 1,5	
	В сечении III-III (отм)		-1,920	-1,520	-2,220	-2,720	-1,770	-2,120	-3,220	-2,120	-3,070	-2,070	-2,070
	max N III-III, кН		196,5 / 195,3	194,8 / 193,6	93,4 / 85,5	92,4 / 84,6	35,3 / 33	9,7 / 11,8	43,6 / 42,8	41,2 / 40,4	37,7 / 35,7	35,6 / 34,6	44,4 / 48,1
	min N III-III, кН		-84,8 / -70,5	-87 / -73,8	-7,7 / —	-8 / —	—	—	—	—	—	—	—
	У Q III-III, кН		3,3 / 0,98	2,9 / 0,98	3,0 / 0,8	2,7 / 0,8	2,6 / 0,9	0,5 / 0,85	2,4 / 2,7	1,9 / 2,4	2,3 / 2,2	2 / 1,8	2,1 / 1,0
	У M III-III, кН·м		13,2 / 4,1	7,8 / 3,9	13,3 / 4	11,1 / 3,3	9,9 / 3,7	2,2 / 3,0	15 / 14,5	8,9 / 10,5	11,7 / 9,4	8,5 / 4,8	10 / 4,5
	Х Q III-III, кН		—	—	0,5 / 0,5	0,3 / 0,5	0,4 / 0,6	0,9 / 1,2	—	—	0,3 / 0,49	0,3 / 0,5	—
	Х M III-III, кН·м		—	—	1,47 / 2,4	1,2 / 2	2 / 2,4	3,4 / 2,5	—	—	1,32 / 2,2	0,9 / 1,5	—

1. Значения усилий в стойках (сваях) опор, приведенные в числителе, соответствуют нагрузкам I нормального режима (при максимальном ветре), в знаменателе - нагрузкам II нормального режима (при гололеде).
2. Значения нормальных сил (N) с минусом соответствуют выдергивающим усилиям, без минуса - сжимающим усилиям.

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

15197ТМ-Т4

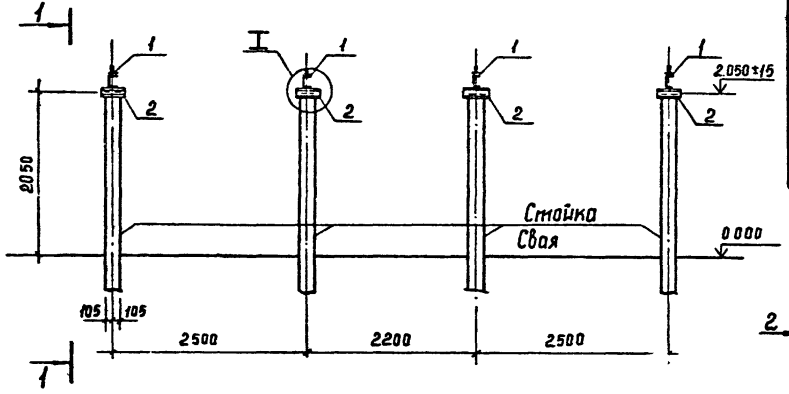
Тип опоры (узел)		У0-500-12	У0-500-13	У0-500-14	У0-500-15	У0-500-16	У0-500-17	У0-500-18	У0-500-19	У0-500-20	У0-500-21	У0-500-22	У0-500-23	У0-500-25
Наименование оборудования		Трансформаторное устройство НДЕ-500	Трансформаторное устройство НДЕ-500	Трансформатор напряжения НКФ-500 78-41-I	Трансформатор напряжения НКФ-500 78-41-I	Разрядник РВМГ-500У1	Разрядник РВМК-500ПУ1	Высокочастотный заградитель ВЗ-630-0,5 У1	Высокочастотный заградитель ВЗ-1250-0,5 У1	Шинная опора ШО-500М-У1	З.ч. заградитель ЗЗ-2000-1,0 на шинной опоре	Конденсатор связи 3СМ-166/√3	Конденсатор связи 2СММ-20/√3	Ограничитель перенапряжений ОПН-500
Марка стойки	Для варианта из свай	СН65-39	СН65-39	СН65-39	СН65-39	СН65-39	СН65-39	СН65-39	СН65-39	СН65-39	СН65-39	СН65-39	СН65-39	СН80-39
	Для варианта с подножником	СОН44-29	СОН44-29	СОН44-29	СОН44-29	СОН44-29	СОН44-29	СОН44-29	СОН44-29	СОН52-33	СОН44-29	СОН52-33	СОН52-33	СОН76-39
	Для вар. в сверл. котлов	СОН44-29	СОН44-29	СОН44-29	СОН44-29	СОН44-29	СОН44-29	СОН44-29	СОН44-29	СОН52-33	СОН44-29	СОН52-33	СОН52-33	СОН76-39
	Всечении I-I (отм.)	2,25	2,25	2,300	2,300	2,350	2,350	2,550	2,550	2,700	2,400	2,850	3,450	4,750
	N^{max}_{I-I}, кН	7,6 / 10,1	7,6 / 10,1	26 / 26,8	26 / 26,8	28,8 / 26	47,4 / 43,9	1,85 / 6,9	4,3 / 13,7	15,5 / 10,9	21,5 / 56	34,5 / 35,4	0,3 / 0,7	10,82 / 14,4
	N^{min}_{I-I}, кН	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-2,32 / 0,1
	Q^{y}_{I-I}, кН	—	—	—	—	—	—	1,5 / 0,6	1,5 / 0,6	—	0,4 / 0,3	1,3 / 0,4	0,6 / —	0,5 / 0,25
	M^{y}_{I-I}, кН·м	—	—	—	—	—	—	1,2 / 0,6	1,2 / 0,6	—	—	—	—	—
	Q^{x}_{I-I}, кН	0,9 / 0,3	0,9 / 0,3	1,3 / 0,8	1,3 / 0,8	3,2 / 1,1	4,2 / 1,4	—	—	1,5 / 0,4	1,8 / 0,7	—	—	0,2 / 0,33
	M^{x}_{I-I}, кН·м	0,7 / 0,2	0,7 / 0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Всечении II-II (отм.)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N^{max}_{II-II}, кН	12,3 / 15,3	12,3 / 15,3	31,1 / 33	31,1 / 33	33,2 / 30,4	51,8 / 48,3	4,5 / 9,6	7,1 / 16,4	17,9 / 15,8	23,8 / 59	40 / 43,7	4,7 / 5,8	16,67 / 20,2
	N^{min}_{II-II}, кН	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5 / 4,9
	Q^{y}_{II-II}, кН	—	—	—	—	—	—	2 / 0,6	2,0 / 0,6	—	0,4 / 0,3	2,1 / 1	1,3 / —	1,5 / 0,25
	M^{y}_{II-II}, кН·м	—	—	—	—	—	—	5,7 / 2,2	5,7 / 2,2	—	0,8 / 0,6	3,4 / 2,3	3,3 / —	4,8 / 1,2
	Q^{x}_{II-II}, кН	1,6 / 0,9	1,6 / 0,9	2,1 / 1,4	2,1 / 1,4	3,7 / 1,6	4,7 / 1,9	—	—	2 / 0,9	2,3 / 1,1	—	—	0,2 / 0,3
	M^{x}_{II-II}, кН·м	3,2 / 1,5	3,2 / 1,5	4,4 / 2,8	4,4 / 2,8	8,6 / 3,4	11,1 / 4,2	—	—	4,3 / 1,5	4,3 / 1,9	—	—	0,95 / 1,6
	Всечении III-III (отм.)	-1,870	-1,870	-1,820	-1,820	-1,770	-1,770	-1,570	-1,570	-2,220	-1,720	-2,070	-1,470	-2,570
	$N^{max}_{III-III}$, кН	15,6 / 18,6	15,6 / 18,6	35 / 36,9	35 / 36,9	37 / 34,2	55,6 / 51,6	6,3 / 11,3	8,8 / 18,1	22,3 / 20,2	23,5 / 50,7	44,4 / 48,1	6,3 / 7,4	19,89 / 23,4
	$N^{min}_{III-III}$, кН	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,1 / 7,6
	$Q^{y}_{III-III}$, кН	—	—	—	—	—	—	2 / 0,6	2 / 0,6	—	0,4 / 0,3	2,1 / 1	1,3 / —	1,5 / 0,25
	$M^{y}_{III-III}$, кН·м	—	—	—	—	—	—	8,9 / 3,1	8,9 / 3,1	—	0,8 / 0,6	10 / 4,5	5,2 / —	8,6 / 1,8
	$Q^{x}_{III-III}$, кН	1,6 / 0,9	1,6 / 0,9	2,1 / 1,4	2,1 / 1,4	3,7 / 1,6	4,7 / 1,9	—	—	2 / 0,9	2,3 / 1,1	—	—	0,2 / 0,3
	$M^{x}_{III-III}$, кН·м	5,3 / 2,7	5,3 / 2,7	7,6 / 4,9	7,6 / 4,9	14,2 / 5,8	18,2 / 7,1	—	—	7,4 / 3	8,7 / 4,0	—	—	1,5 / 2,4

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

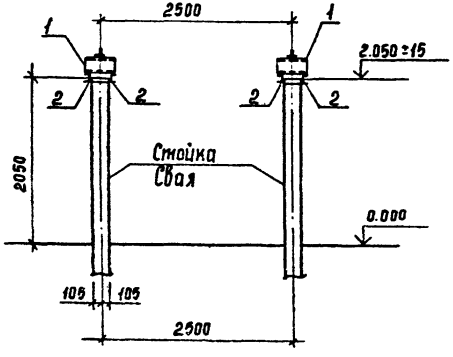
1319 ТМ-Т4

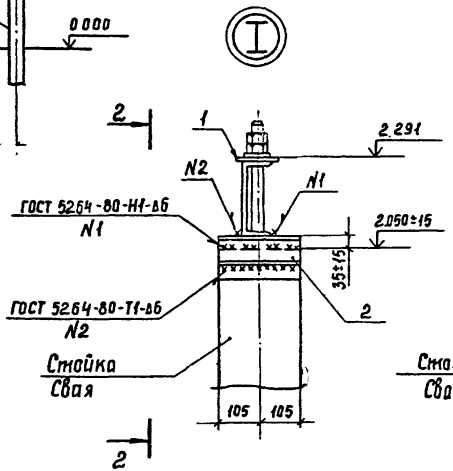
Спецификация стальных элементов на опору УО-500-1

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	407-03-556.90 КС.И-7	Изделие МЭ-283	8	10.2	
		Детали			
2	—	Швеллер 8-ГОСТ 8240-89	16	1.5	без чертежа
		ℓ = 210			

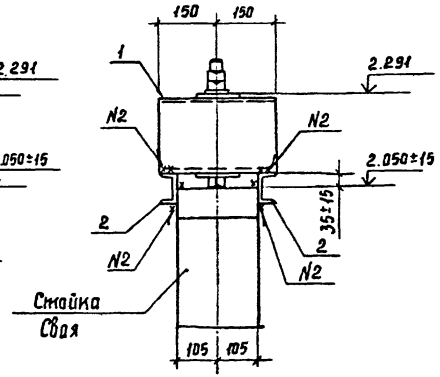


1-1





2-2



				407-03-556.90 КС			
				ОРУ 500кВ по схеме N 500-7			
Нач.отд	Роменский		2005	Выключатель ВВ-500Б-У1	Стадия	Лист	Листов
Н.контр	Сацюк		2005		РП	1	
ГИП	Фомин		2005				
ГИП стр.	Ковалев		2005				
Гл.спец	Кирсанова		2005	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-1 (h=2.3м)	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Вед.инж.	Смирнова		2005				

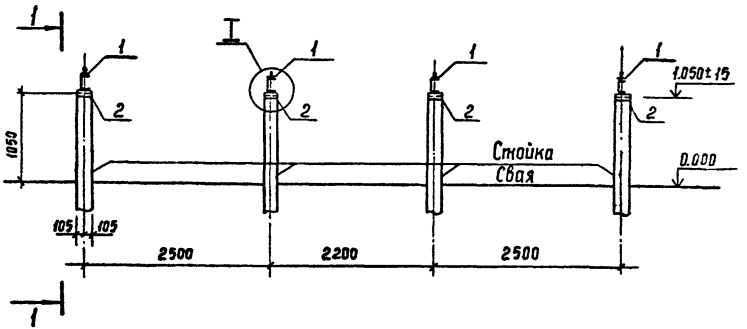
Инв. № подл. 13197 ТМ-74 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копир. Сок.

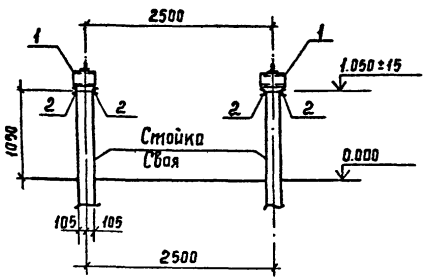
Формат А3 999-04

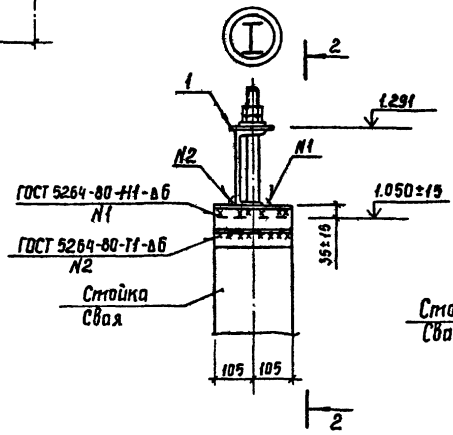
Спецификация стальных элементов на опору УО-500-2

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	407-03-556.90 КС.И-7	Изделие МЭ-283	8	10,2	
		Детали			
2	—	Швеллер 8 - ГОСТ 8240-89			
		l=210	16	1,5	без чертежа

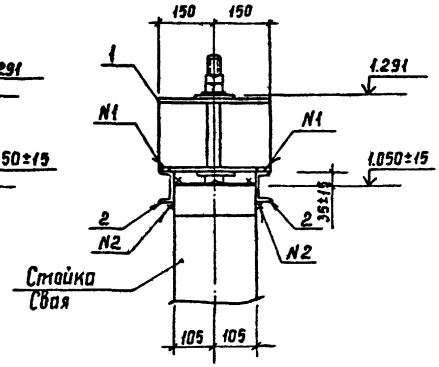


1 - 1





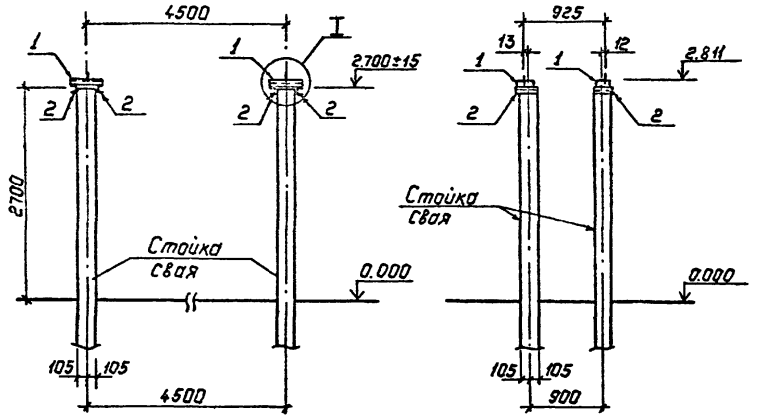
2 - 2

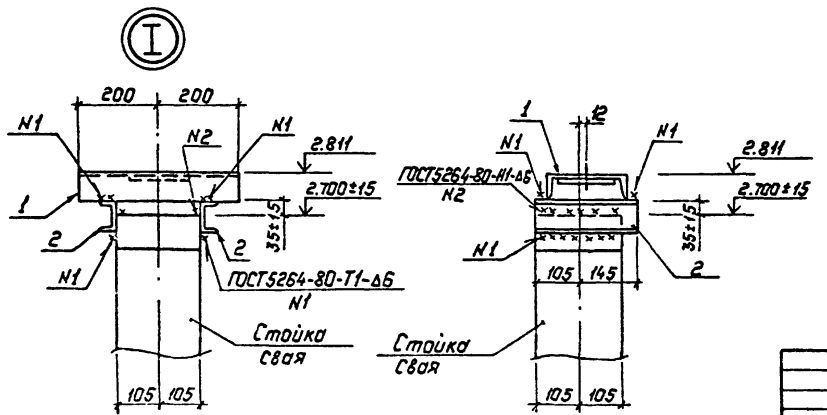


				407-03-556.90 КС			
				ОРУ 500 кВ по схеме №500-7			
Нач.отд.	Роменский		20.05.94	Выключатель ВВ-500Б-У1	Стадия	Лист	Листов
Н.контр	Сацюк		20.05.94		РП	2	
ГИП	Фомин		20.05.94				
ГИП стр	Ковалев		20.05.94				
Гл.спец	Кирсанова		20.05.94	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-2 (h=1,3м)	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Вед.инж	Смирнова		20.05.94				

Инв №подл. 13197тт-74 | Подпись и дата | Взам инв.№

Копир. Сок | Формат А3 999-04





Спецификация стальных элементов на опору УО-500-3

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	3.407.9-153.7-КСИ-001	Изделие МЭ-5	4	9.1	
		Детали			
2		Швеллер 8- ГОСТ8240-89			
		ℓ=250	8	1.8	без чертежа

				407-03-556.90 КС			
Нач.отд.	Роменский		200890	ОРУ 500 кВ по схеме N500-7			
Н контр.	Сацюк		200890	Выключатель ВНВ-500	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Фомин		200890		РП	3	
ГИП стр.	Ковалев		200890				
Гл спец.	Кирсанова		200890	Схема расположения элементов конструкции на опоре УО-500-3 (h=2.8м)	„ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград		
Вед инж.	Смирнова		200890				

Копир. Польс

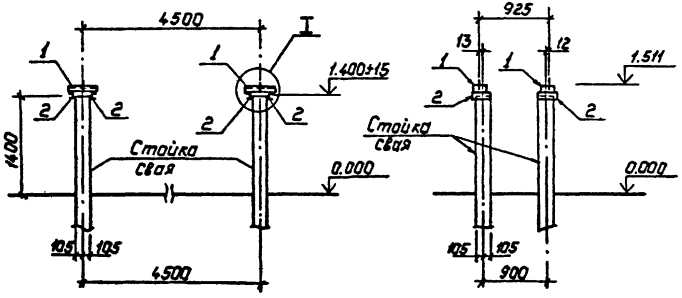
Формат: А3

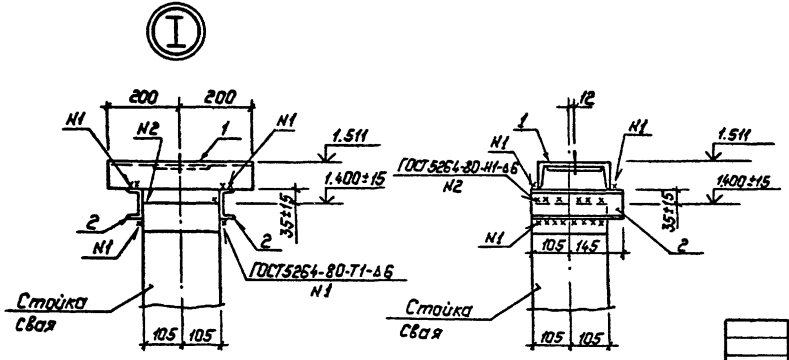
Инв. № подл. 1319.7 т.н-т4 | Подпись и дата | Взам.инв. №

399-04

Спецификация стальных элементов на опору УО-500-4

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	3.407.9-153.7-КСИ-001	Изделие МЭ-5	4	9.1	
		Детали			
2		Швеллер 8-ГОСТ8240-89			
		ℓ=250	8	1.8	без чертежа





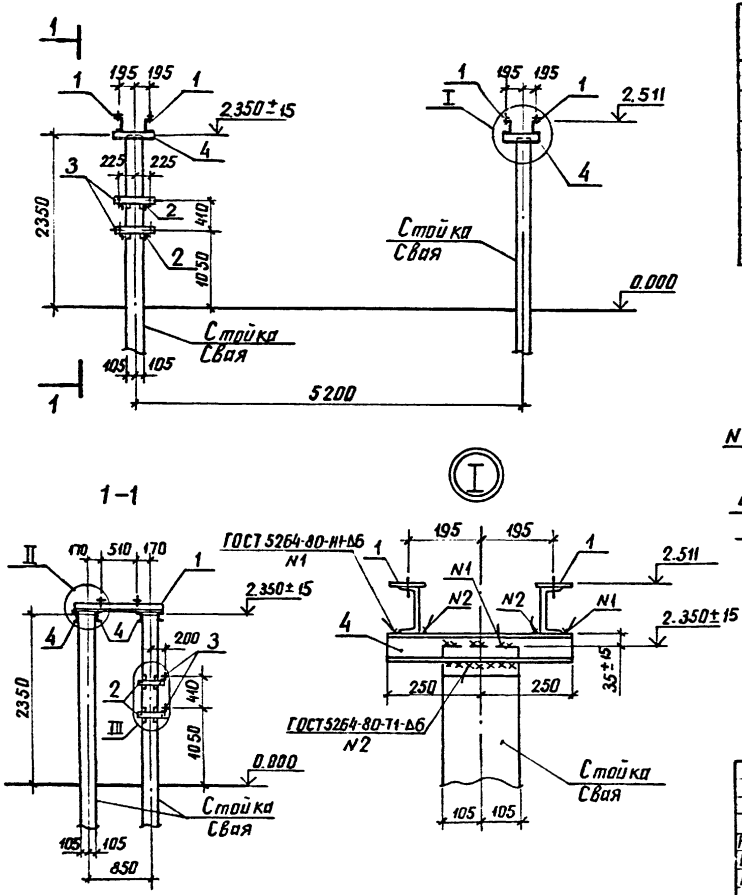
				407-03-556.90 КС	
				ОРУ 500 кВ по схеме N 500-7	
Нач. отд	Роменский		2002		
Н. контр.	Сацюк		2002	Выключатель ВНВ-500	Стадия: РП; Лист: 4; Листов:
ГИП	Фанин		2002		
Гип стр.	Кавалев		2002		
Гл. спец.	Кирсанова		2002	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-4 (h=1.5м)	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Вед. инж.	Смирнова		2002		

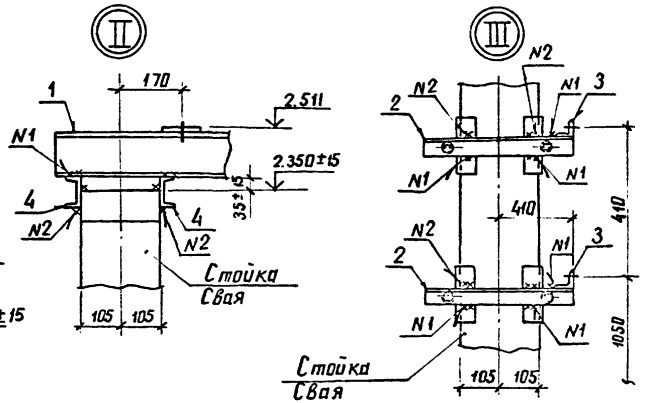
Копир. Польс

Формат: А3

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

13197тм-т4





Спецификация стальных элементов на опору УО-500-5

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	3.407.9-153.7-КСИ-010	Изделие МЭ-69	4	13,8	
2	-018	Изделие МЭ-86	2	6,6	
3	407-03-556.90 КСИ-2	Изделие МЭ-267	2	2,1	
		Детали			
4		Швеллер 8-ГОСТ 8240-89			
		ℓ=210	8	1,5	без чертежа

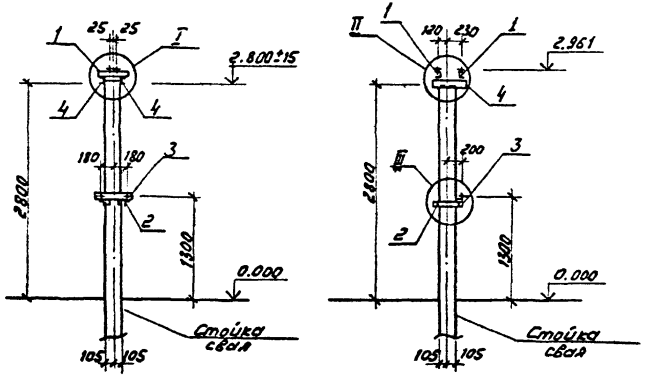
Нач. отд.	Роменский			407-03-556.90 КС
Н. контр.	Сацюк			ОРУ 500кВ по схеме N 500-7
ГИП	Фомин			Разъединитель РНДЗ-500 — Стадия: РП; Лист: 5; Листов:
ГИП стр.	Ковалев			
Гл. спец.	Кирсанова			Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-5 — ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Вед. инж.	Смирнова			

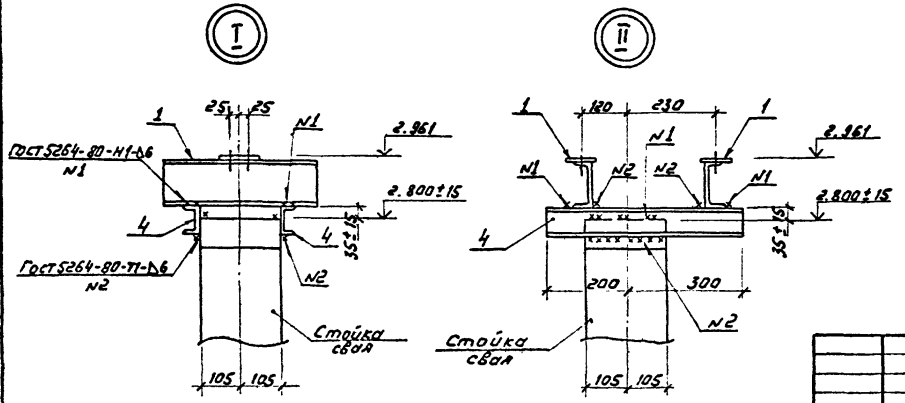
Инв. № подл. 13197 ТМ-74 | Подпись и дата | Взам. инв. N

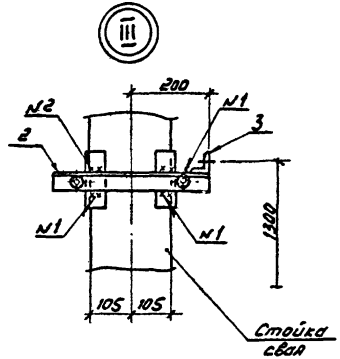
копир. Анисия 499-04 формат А3

Спецификация стальных элементов на опору УО-500-6

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	407-03-556.90 КС,и-2	Изделие МЭ-235	2	4,7	
2	3.407.9-153.7-КСИ-018	Изделие МЭ-86	1	6.6	
3	-082	Изделие МЭ-185	1	1,6	
		Детали			
4		Швеллер 8-Гост 8240-89			
		e=500	2	3,5	







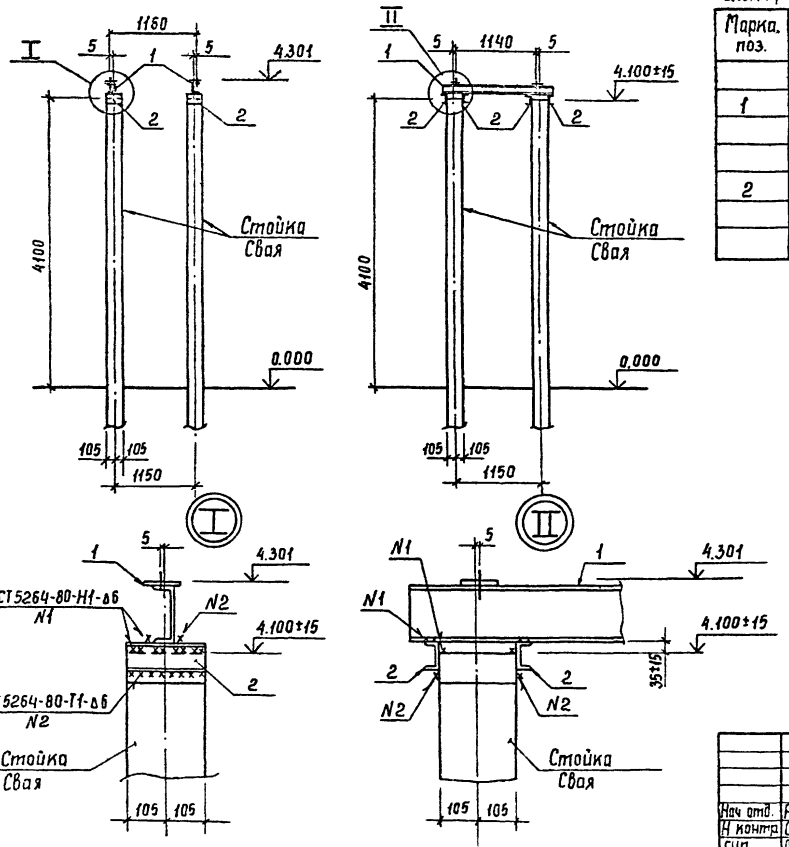
				407-03-556.90 КС			
				ОРУ 500кВ по схеме N 500-7			
Нач.отд.	Роменский		200890	Однополюсный разъединитель РНД3-1б-35/1000	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Сацюк		200890		РП	6	
ГИП	Фомин		200890				
Гип.стр.	Ковалев		200890				
Гл.спец.	Кирсанова		200890	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-6	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Вед.инж.	Смирнова		200890				

Копир: Соловьева

Формат

999-04

Инв.№ подл. 13197тм-Т4 | Подпись и дата | Взам.инв.№



Спецификация стальных элементов на опору УО-500-7

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	3.407.9-153.7-КСИ-013	Изделие МЭ-76	2	22,4	
		Детали			
2		Швеллер 8-ГОСТ 8240-89			
		ℓ=210	8	1,5	без чертежа

				407-03-556.90 КС			
Нач отд.	Роменский		200890	ОРУ 500 кВ по схеме N500-7			
Н контр	Сацюк		200890	Трансформатор тока ТФРМ-500Б У1	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Фомин		200890		РП	7	
ГИП стр	Ковалев		200890				
Гл. спец.	Кирсанова		200890	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-7 (h=4,3 м)	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Вед инж	Смирнова		200890				

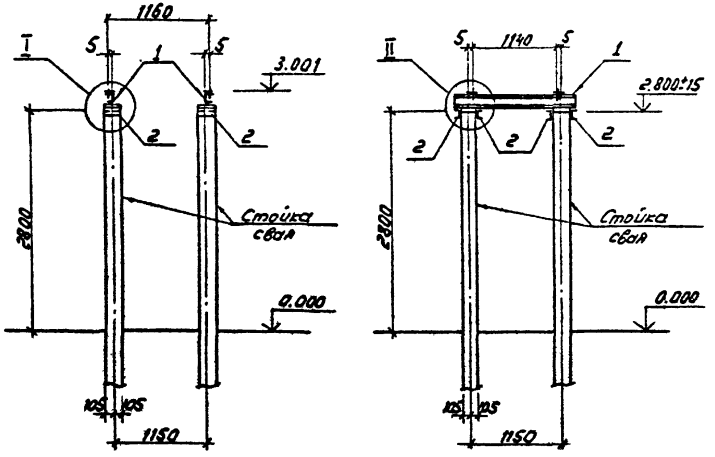
Инв. № подл. 13157 тм-т4 | Подпись и дата | Взам. инв. №

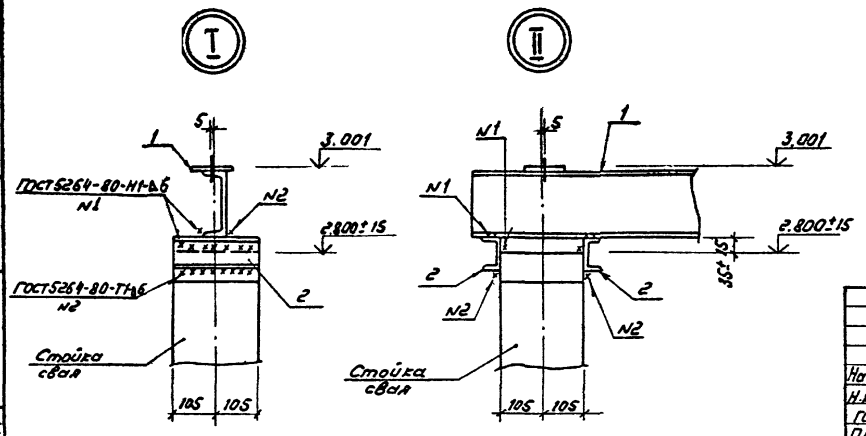
Копир. Сорл

Формат А3 939-04

Спецификация стальных элементов на опору УО-500-8

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	3.407.9-153.7-КСИ-013	Изделие МЭ-76	2	22,4	
		Детали			
2		Швеллер 8 ГОСТ 8240-89			
		ℓ = 210	8	1,5	без чертежа



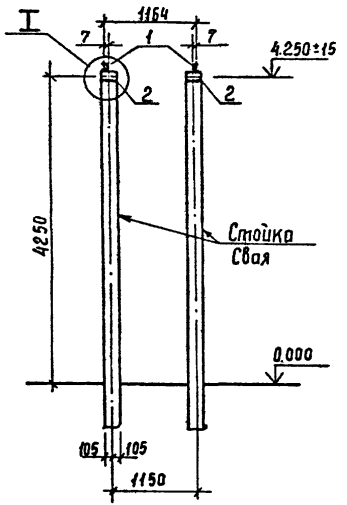


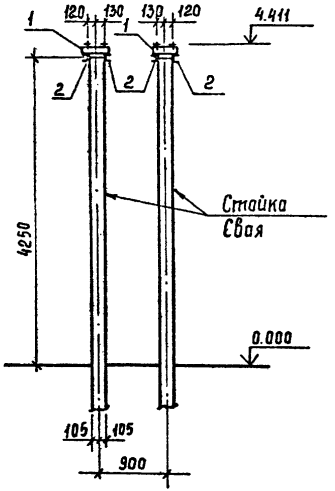
				407-03-556.90 КС	
				ОРУ 500кВ по схеме N 500-7	
Нач.отд.	Роменский		2009.90	Трансформатор тока ТФРМ-500 БУ1	Стадия: РП; Лист: 8; Листов:
Н.контр.	Соцкая		2009.90		
ГИП	Фомин		2009.90		
Гип.стр.	Ковалев		2009.90		
Гл.спец.	Куркова		2009.90	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-8 (h=3,0м)	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Вед.инж.	Смирнова		2009.90		

Копир: Соловьева

Формат: А3

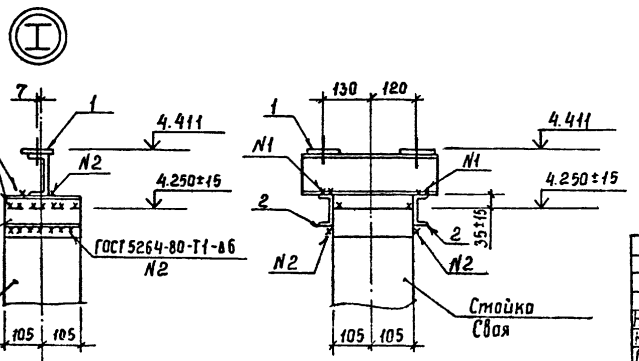
Инв.№ подл. 13197тм-тх | Подпись и дата | Взам.инв.№





Спецификация стальных элементов на опору УО-500-9

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	3.407.9-153.7-КСИ-010	Изделие МЭ-67	4	4,4	
		Детали			
2		Швеллер 8 -ГОСТ 8240-89			
		ℓ=210	8	1,5	без чертежа

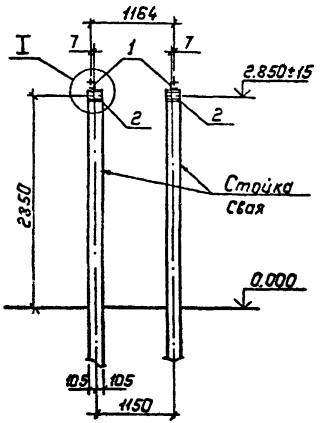


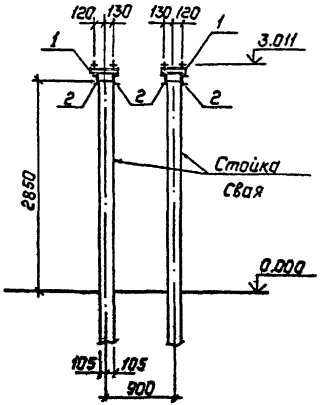
				407-03-556.90 КС	
				ОРУ 500кВ по схеме N 500-7	
Нач. отд.	Раменский		2009	Трансформатора тока ТФЗМ-500	Стадия: РП; Лист: 9; Листов:
Н. контр.	Сацюк		2009		
Гип	Фомин		2009		
ГИПата	Ковалев		2009		
Гл. спец.	Кисанова		2009	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-9 (h=4.4м)	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Вед. инж.	Смирнова		2009		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13197тм-т4

Копир. Сок

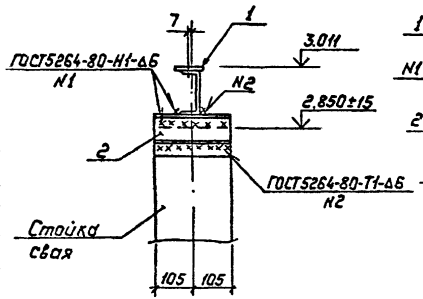
Формат А3

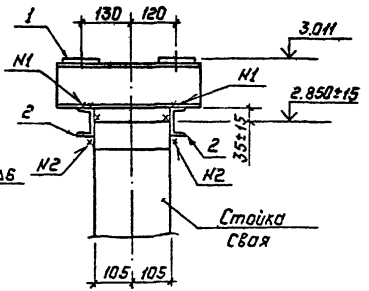




Спецификация стальных элементов на опору УО-500-10

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	3.407.9-153.7-КСИ-010	Изделие МЭ-67	4	4.4	
		Детали			
2		Швеллер 8 - ГОСТ 8240-89			
		l=210	8	1.5	без чертежа





Нач. отд.	Раменский		200890
Н. контр.	Сацюк		200890
ГИП	Фомин		200890
ГИП стр.	Ковалев		200890
Гл. спец.	Курсанова		200890
Вед. инж.	Смирнова		200890

407-03-556.90 КС

ОРУ 500 кВ по схеме N 500-7

Трансформатор тока ТФЗМ-500.

Стадия	Лист	Листов
РП	10	

Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-10 (h=3,0 м)

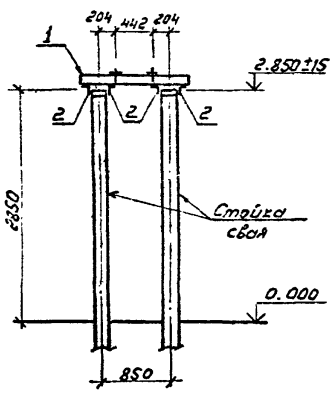
„ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград

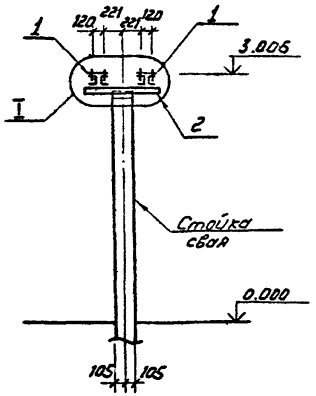
Копир. Польс

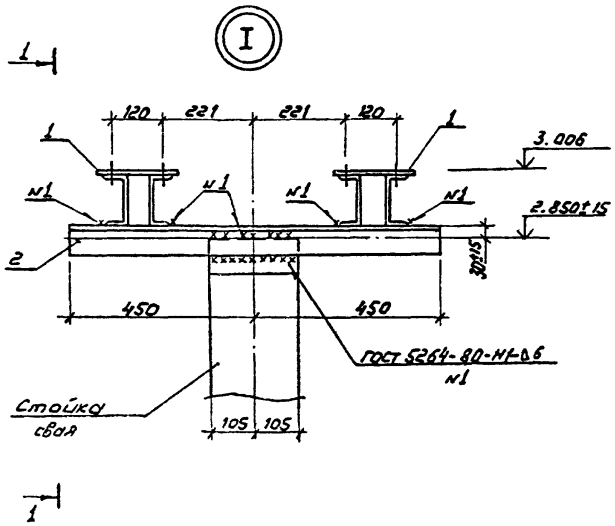
Формат: А3

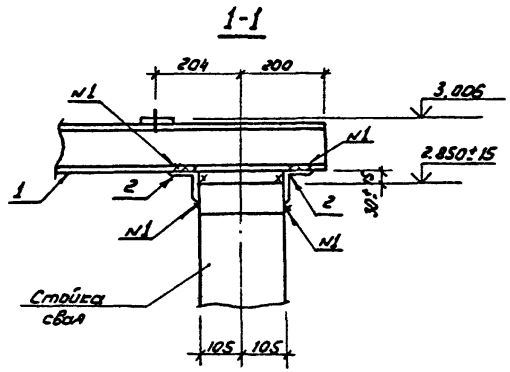
999-04

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13197тм-т4		









Спецификация стальных элементов на опору УО-500-11

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	3.407.9-153.7-КСИ-033	Изделие МЭ-121	2	28,4	
		Детали			
2		Уголок 75х75х6-			
		-ГОСТ 8509-86 Е= 900	4	6,2	без чертежа

				407-03-556.90 КС			
				ОРУ 500 кВ по схеме N 500-7			
Нач.отд.	Роменский		200890	Делитель напряжения НДЕ-500-72У1	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Сацюк		200890		РП	11	
ГИП	Фомин		200890				
Гл.стр.	Ковалев		200890				
Гл.спец.	Кирсанова		200890	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-11	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Вед.инж.	Смирнова		200890				

Копир: Соловьева

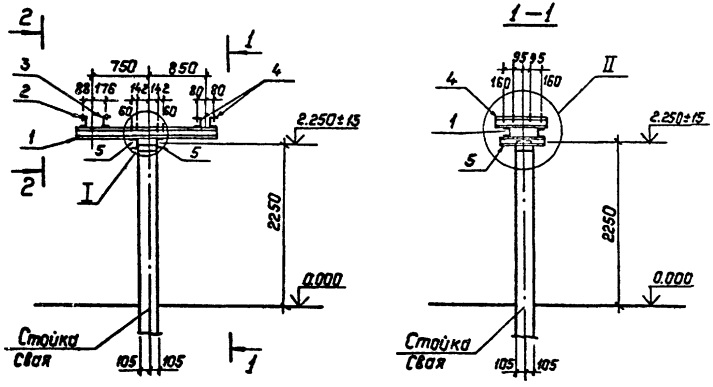
Формат

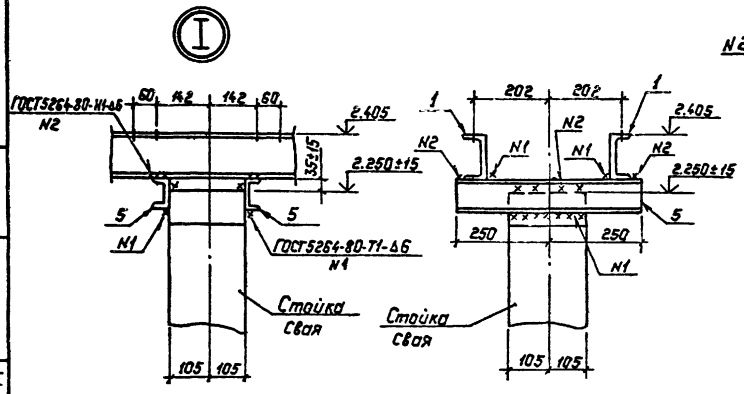
Инв.№ подл. 13197 ТМ-74 | Подпись и дата | Взам.инв.№

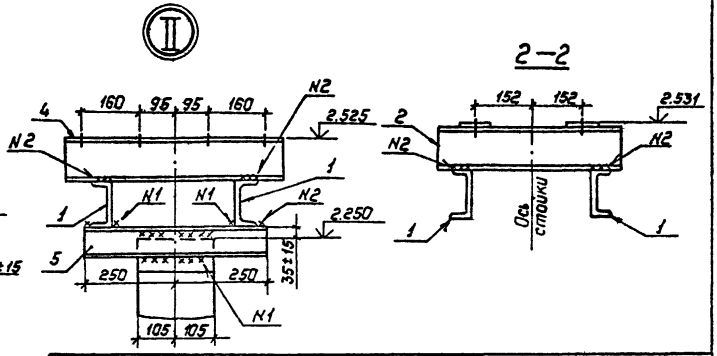
999-04

Спецификация стальных элементов на опору УО-500-12

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	3.407.9-153.7-КСИ-085	Изделие МЭ-189	2	20.0	
2	—080	Изделие МЭ-179	1	5.8	
3	—073	Изделие МЭ-169	1	5.5	
4	—076	Изделие МЭ-173	2	6.2	
		Детали			
5		Швеллер 8-ГОСТ 8240-89			
		ℓ=500	2	3.6	без чертежа







				407-03-556.90 КС
Нач.отд.	Роменский		200890	ОРУ 500кВ по схеме N 500-7
Н.контр.	Сацюк		200890	Трансформаторное устройство НДЕ-500
ГИП	Фомин		200890	Стадия: РП; Лист: 12; Листов:
ГИПстр.	Ковалев		200890	
Гл.спец.	Кирсанова		200890	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-12
Вед.инж.	Смирнова		200890	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

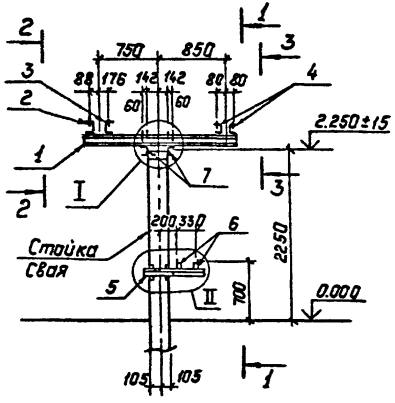
Копир. Польс

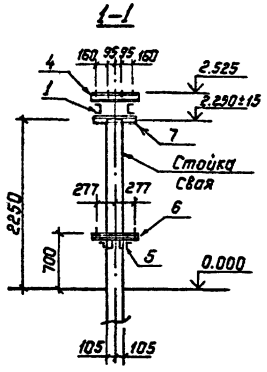
Формат: А3

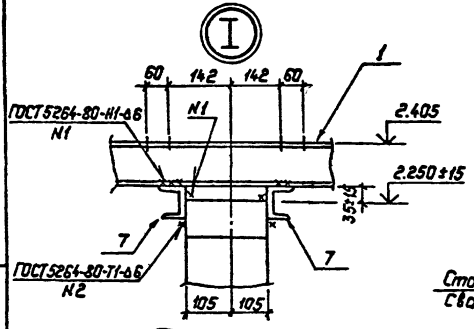
Инв.№ подл. 13/97 тм-т4 | Подпись и дата | В зам.инв.№

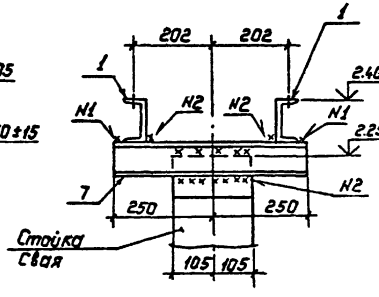
Спецификация стальных элементов на опору УО-500-13

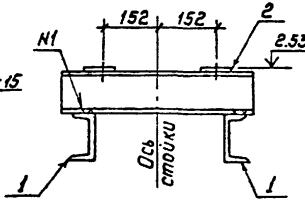
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	3.407.9-153.7-КСИ-085	Изделие МЭ-189	2	20.0	
2	-080	Изделие МЭ-179	1	5.8	
3	-073	Изделие МЭ-169	1	5.5	
4	-076	Изделие МЭ-173	2	6.2	
5	407-03-539.90-КСИ.И -4	Изделие МЭ-249	1	14.6	
6	-4	Изделие МЭ-248	2	5.3	
		Детали			
7		Швеллер 8-ГОСТ 8240-89			
		P=500	2	3.6	без чертежа

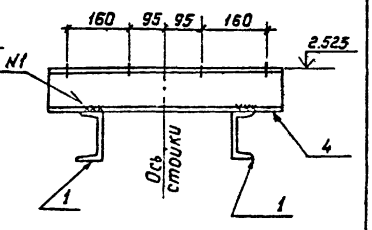


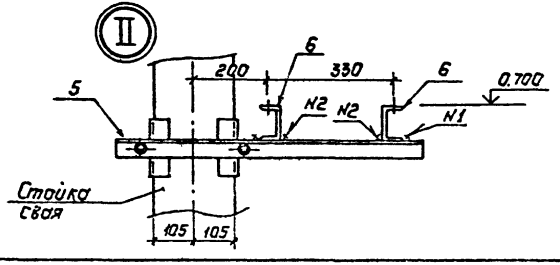












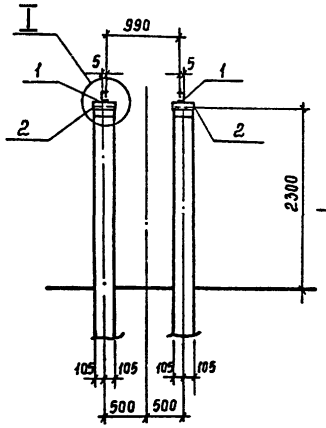
Нач.отд	Раменский			407-03-556.90 КС	
Н.контр	Сацик			ОРУ 500кВ по схеме N500-7	
ГИП	Фомин			Трансформаторное устройство НАЕ-500 с шкафом зажимов ШЗНТА-73	Стадия: РП; Лист: 13; Листов:
ГИПстр	Кавалев			Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-13	"Энергосетьпроект" Северо-Западное отделение Ленинград
Гл.спец	Киреманова				
Вед.инж	Смирнова				

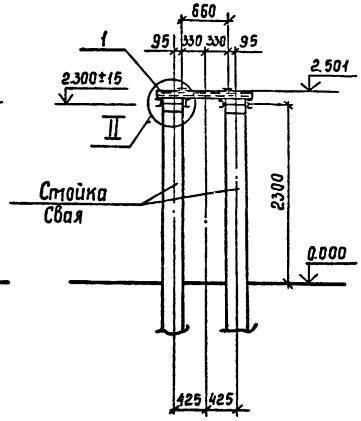
Копир. Польс

Формат: А3

Инв.№ подл. 13197тм-т4 | Подпись и дата | Взам.инв.№

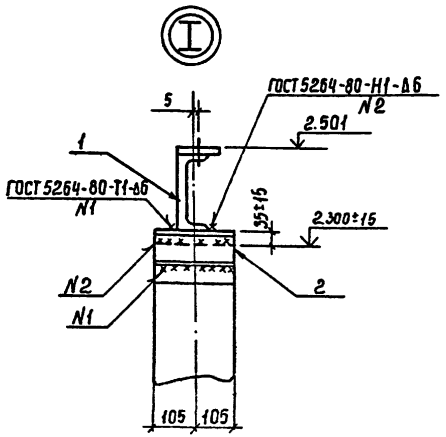
999-04

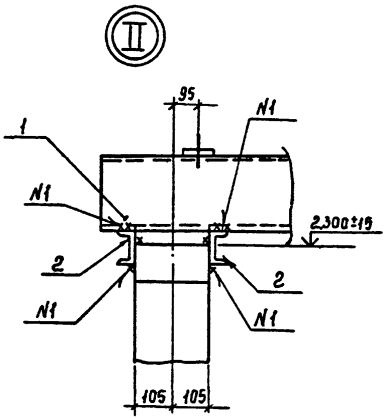




Спецификация стальных элементов на опору УО-500-14

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	407-03-556.90 КС.И-2	Изделие МЭ-265	2	17,6	
		Детали			
2		Швеллер 8-ГОСТ 8240-89			
		ℓ=210	8	1,5	без чертежа



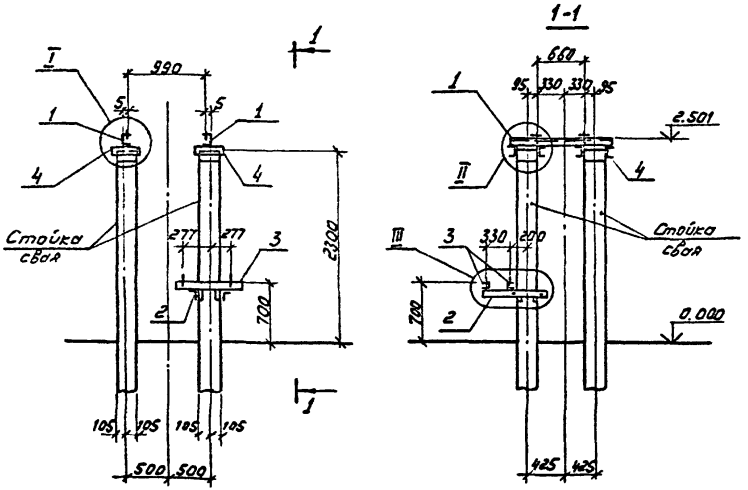


				407-03-556.90 КС			
				ОРУ 500кв по схеме N500-7			
Нач.отд.	Роменский		200890	Трансформатор напряжения НКФ-500-78У1	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Сацюк		200890		РП	14	
ГИП	Фомин		200890				
ГИП стр.	Ковалев		200890				
Гл. спец.	Кирсанова		200890	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-14	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Вед инж	Смирнова		200890				

Инв № подл. 13197 тм-т4 | Подпись и дата | Взам. инв. №

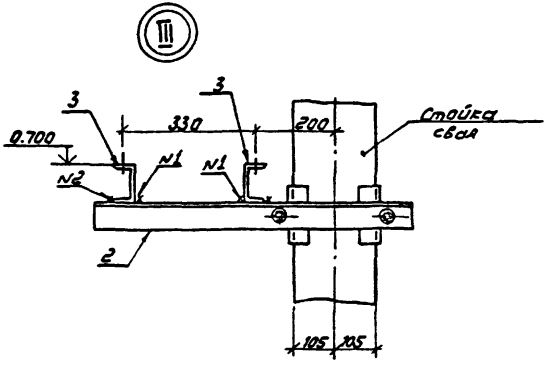
Копир. Сосн

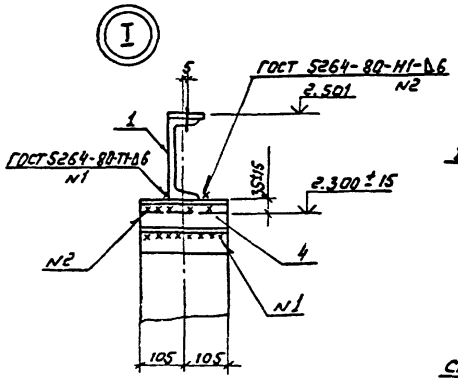
Формат А3 999-04

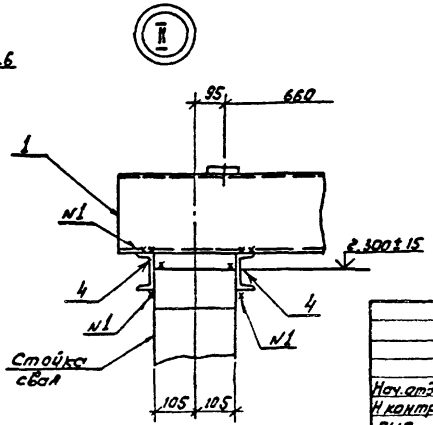


Спецификация стальных элементов на опору УО-500-15

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	407-03-556.90 КСИ-2	Изделие МЭ-265	2	17,6	
2	407-03-539.90-КС1.И-4	Изделие МЭ-249	1	14.6	
3	-4	Изделие МЭ-248	2	5,3	
		Детали			
4		Швеллер В-ГОСТ8240-89			
		е=210	8	1,5	без чертежа







				407-03-556.90 КС			
				ОРУ 500кВ по схеме N 500-7			
Нач.отд.	Роменский		200890	Трансформатор напряжения НКФ-500-78У1 с шкафом зажимов ШЗН-1А	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Сацюк		200890		РП	15	
ГИП	Фомин		200890				
Гил.отр.	Ковалев		200890				
Гл.спец.	Кирсанова		200890	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-15	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Вед.инж.	Смирнова		200890				

Копир. Соловьева

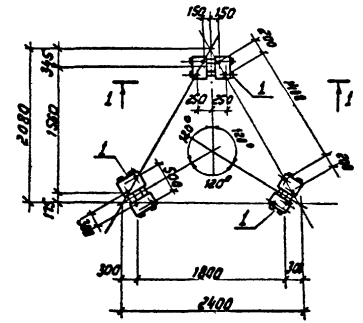
Формат. А3

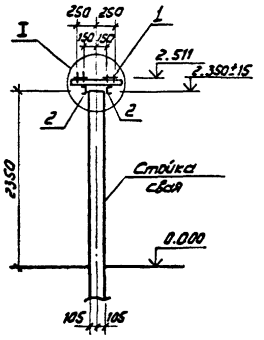
Инв.№ подл. 13 197-19-74 | Подпись и дата | Взам.инв.№

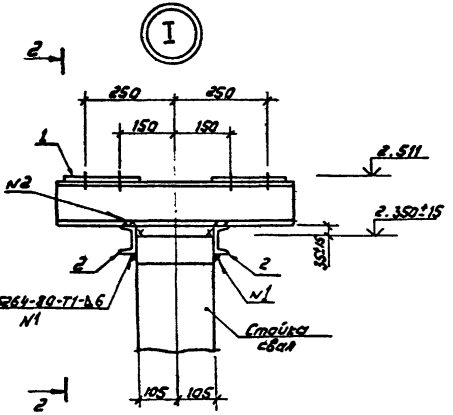
399-04

Спецификация стальных элементов на опору УО-500-16

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	3.407.9-153.7-КСИ-035	Изделие МЭ-124	3	18,4	
		Детали			
2		Швеллер 8-ГОСТ 8240-89			
		С=300	6	21	без отверстий







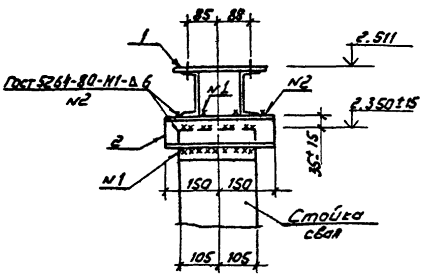
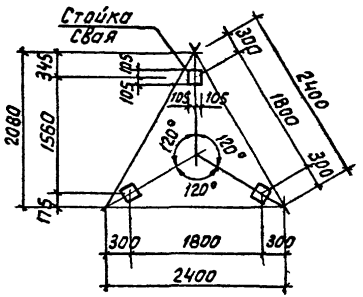


Схема расположения железобетонных элементов



Нач. отд.	Роменский		20.12.90	407-03-556.90 КС	
Н. контр.	Соцюк		20.12.90	ОРУ 500кВ по схеме № 500-7	
ГИП	Фомин		20.12.90	Разрядник РВМГ-500У1	Стадия: РП; Лист: 16; Листов:
Гл. спец.	Кавалев		20.12.90		
Гл. спец.	Кирсанов		20.12.90	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-16	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Вед. инж.	Стирнова		20.12.90		

Копир: Соловьева

Формат

999-04

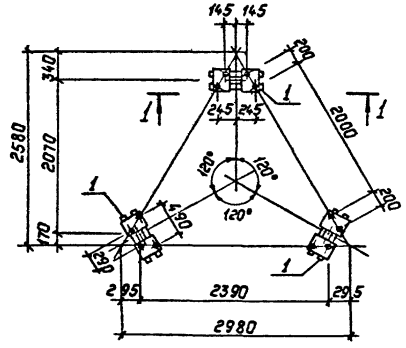
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

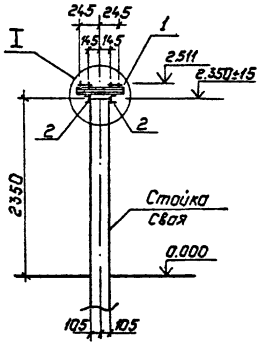
13197ТМ-Т4

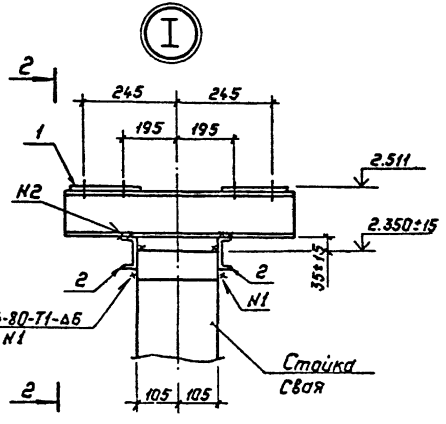
Спецификация стальных элементов на опору УО-500-17

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	3.407.9-153.7-КСУ-035	Изделие МЭ-124	3	18.4	
		Детали			
2		Швеллер 8- ГОСТ 8240-89			
		ℓ=300	6	2.1	По чертежу

1–1







2–2

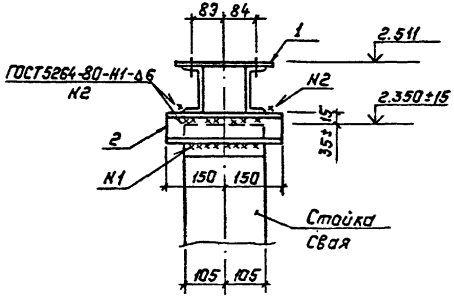
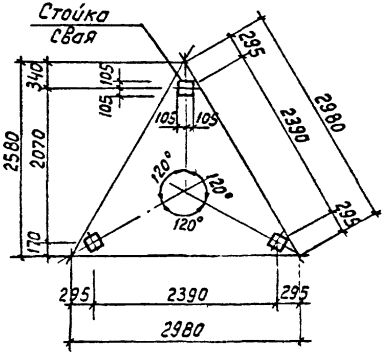


Схема расположения железобетонных элементов



				407-03-556.90 КС			
				ОРУ 500кв по схеме N500-7			
Нач.отд.	Роменский		20.03.90	Разрядник РВМК-500П	Стадия	Лист	Листов
Н.контр	Сацюк		20.03.90		РП	17	
ГИП	Фомин		20.03.90				
ГИПстр.	Кавалев		20.03.90				
Гл.спец.	Кирсанова		20.03.90	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-17	"Энергосетьпроект" Северо-Западное отделение Ленинград		
Вед.инж.	Смирнова		20.03.90				

Копир. Польс

Формат: А3

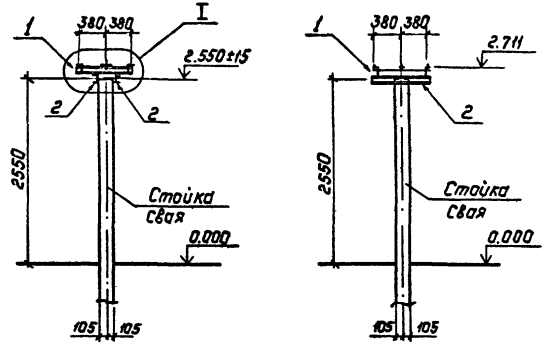
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

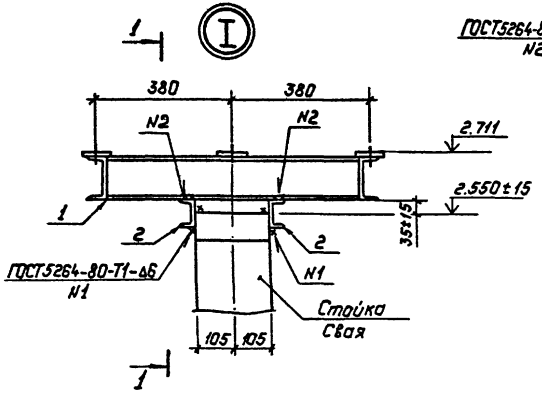
13/1977м-74

399-04

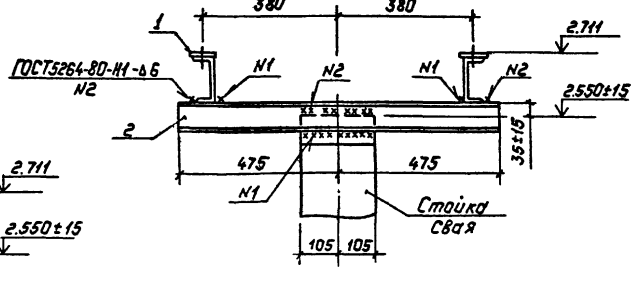
Спецификация стальных элементов на опору УО-500-18

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	407-03-556.90 КСИ-1	Изделие МЭ-263	1	32.4	
		Детали			
2		Швеллер 8-ГОСТ8240-89			
		ℓ=950	2	6.7	без чертежа





1—1



				407-03-556.90 КС			
Нач.отд.	Роменский		20.08.90	ОРУ 500 кВ по схеме N500-7			
Н.контр.	Сацюк		20.08.90	Высокочастотный заградитель ВЗ-630-0,5У1	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Фомин		20.08.90		РП	18	
ГИП стр.	Ковалев		20.08.90				
Гл.спец.	Кирсанова		20.08.90	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-18	„ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград		
Вед.инж.	Смирнова		20.08.90				

Копир. Польс

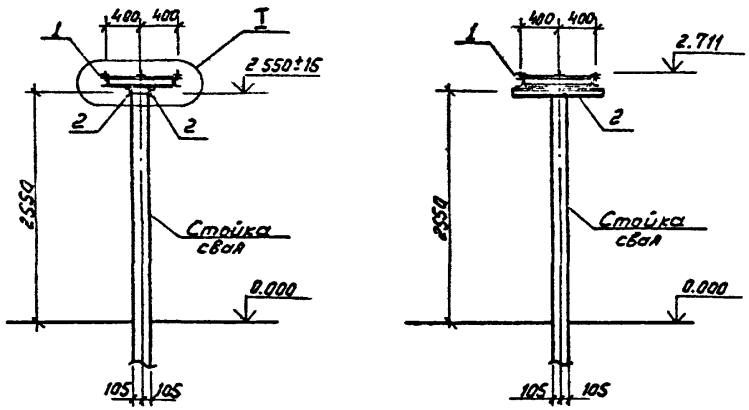
Формат: А3

Инв.№подл. 13/97тм-74 | Подпись и дата | Взам.инв.№

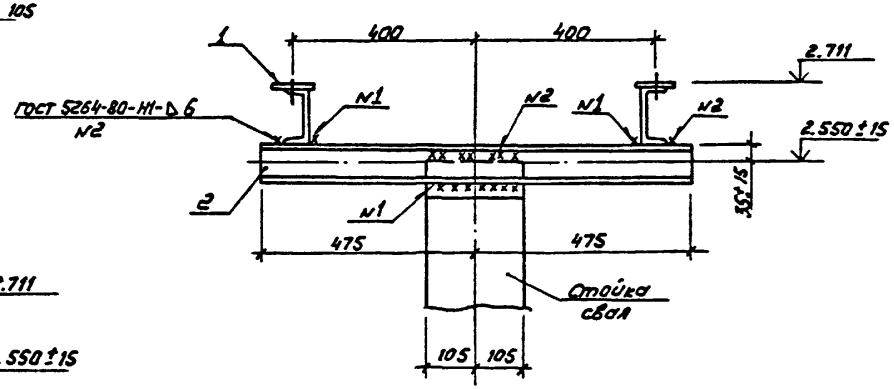
999-04

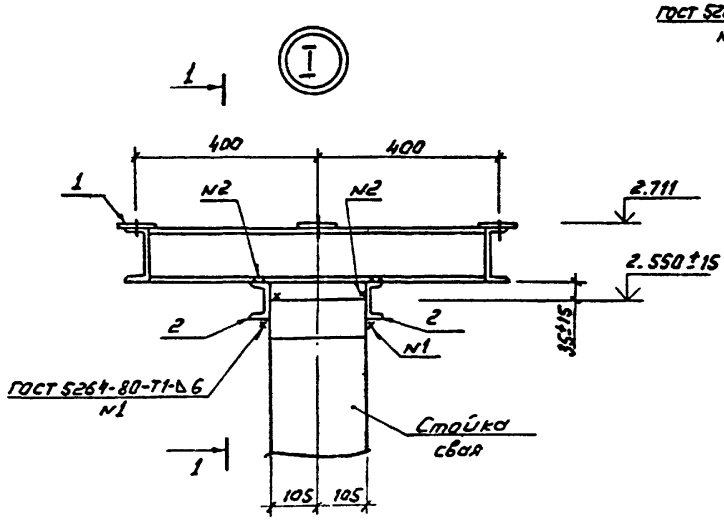
Спецификация стальных элементов на опору У0-500-19

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	407-03-556.90 КС.И-1	Изделие МЭ-264	1	34.0	
		Детали			
2		Швеллер 8-Гост 8240-89			
		С=950	2	6,7	без чертежа



1-1





Нач. отд	Ратенский		20.08.90	407-03-556.90 КС	
Н. контр	Соцюк		20.08.90	ОРУ 500 кВ по схеме N 500-7	
ГИП	Фомин		20.08.90	Высокочастотный заградитель ВЗ-1250-0,5У1	Стадия: РП; Лист: 19; Листов:
Гип стр.	Ковалев		20.08.90		
Гр. спец.	Курсанова		20.08.90	Схема расположения элементов конструкций на опоре У0-500-19	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Вед. инж.	Смирнова		20.08.90		

Копир: Соловьева

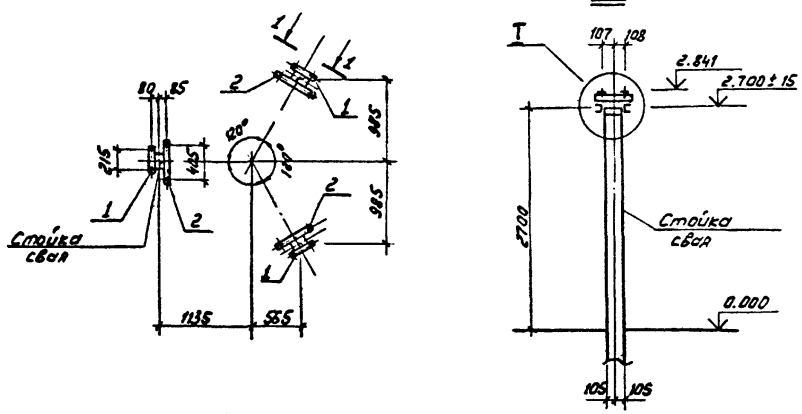
Формат А3

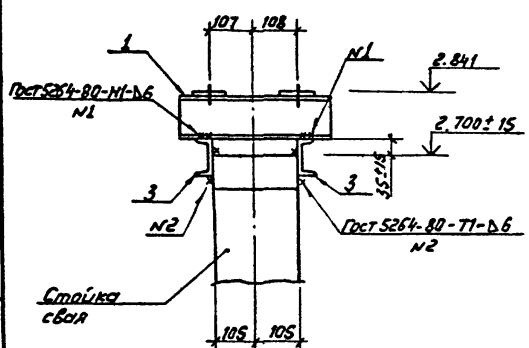
939-04

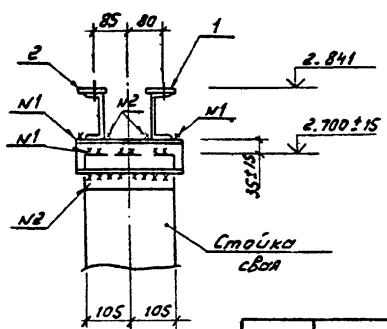
Инв. № подл. | 13197тм-т4 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Спецификация стальных элементов на опору УО-500-20

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	3.407.9-153.7-КСИ-008	Изделие МЭ-49	3	3,6	
2	То же	Изделие МЭ-50	3	4,9	
		Детали			
3		Швеллер 8-ГОСТ 8240-89			
		с=250	6	1,8	без чертежа





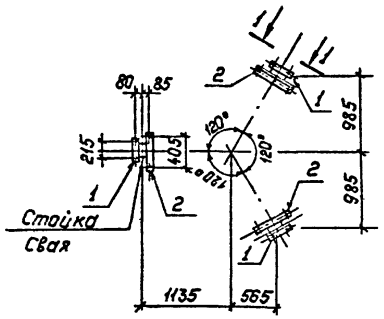


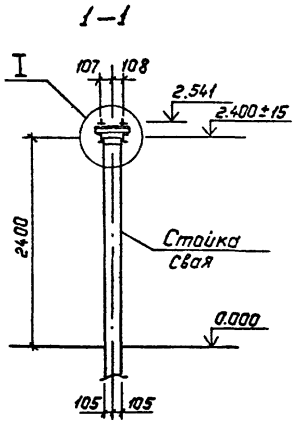
					407-03-556.90 КС		
					ОРУ 500 кВ по схеме N 500-7		
Нач.отд	Роменский				Шинная опора ШО-500 М-У1	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Сацкая					РП	20	
ГИП	Фомин							
Гип стр.	Ковалев							
Гл.спец.	Киреенкова				Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-20	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	
Вед.инж.	Смирнова						

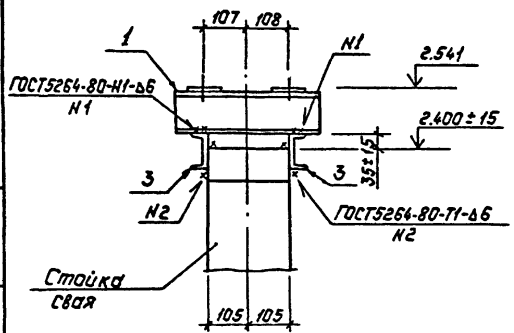
Копир: Соловьева

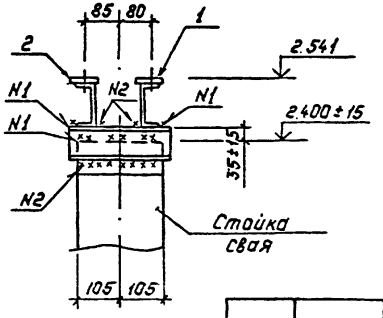
Формат: А3

Инв.№ подл. | 15197 тм-т4 | Подпись и дата | Взам. инв.№









Спецификация стальных элементов на опору УО-500-21

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочный единицы			
1	3.407.9-153.7-КСИ-008	Изделие МЭ-49	3	3.6	
2	То же	Изделие МЭ-50	3	4.9	
		Детали			
3		Швеллер 8 - ГОСТ8240-89			
		ℓ=250	6	1.8	без чертежа

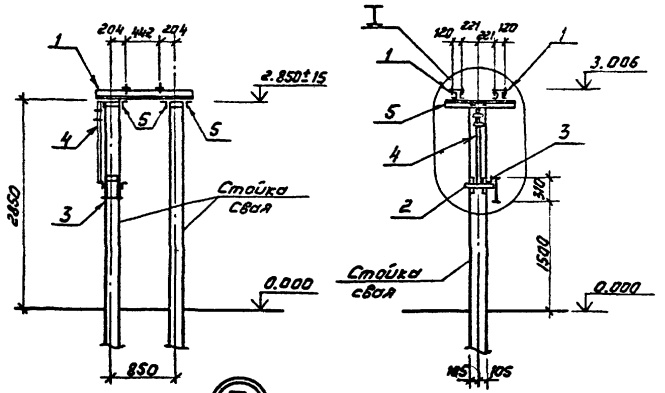
				407-03-556.90 КС			
Нач.отд.	Роменский		200890	ОРУ 500 кВ по схеме N500-7			
Н.контр.	Сацюк		200890	Высокочастотный заградитель ВЗ-2000-1.0 на шинной опоре ШО-500М-У1	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Фомин		200890		РП	21	
ГИПстр.	Ковалев		200890				
Гл.спец.	Кирсанова		200890	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-21	„ЭНЕРГИСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград		
Зед.инж.	Смирнова		200890				

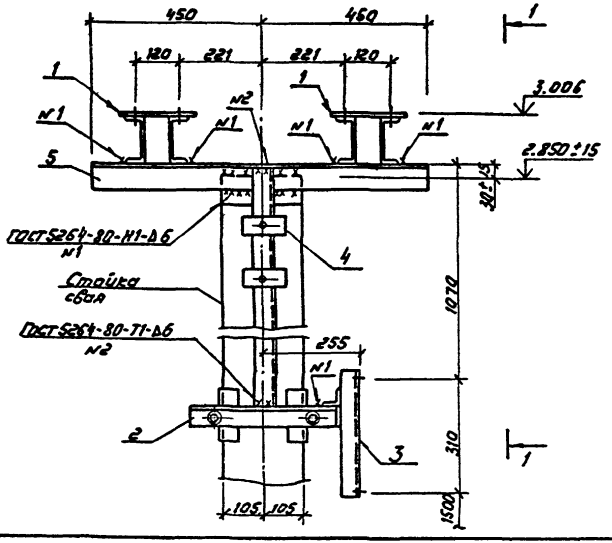
Копир. Польс

Формат: А3

999-04

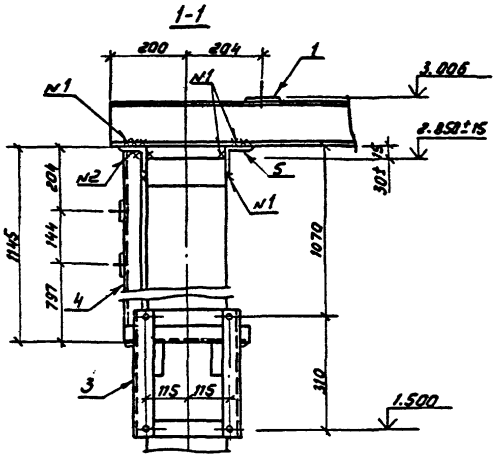
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13197пм-т4		





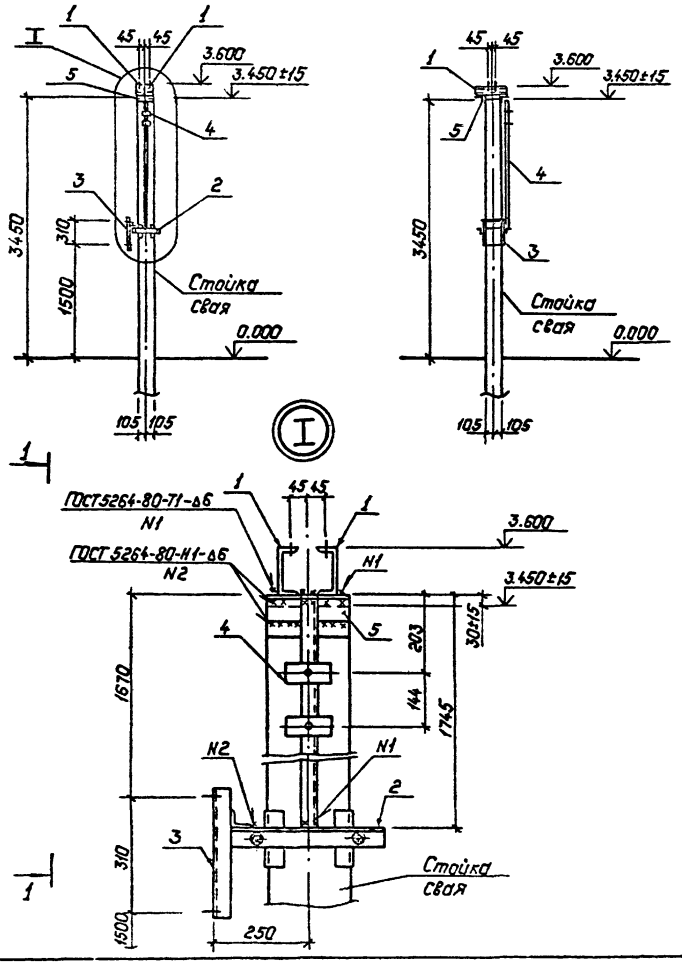
Спецификация стальных элементов на опору У0-500-22

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	3.407.9-153.7-КСИ-033	Изделие МЭ-121	2	28.4	
2	-018	Изделие МЭ-86	1	6,6	
3	-094	Изделие МЭ-223	1	4,9	
4	407-03-556.90-КСИ-2	Изделие МЭ-281	1	4,9	
		Детали			
5		Уголок 75х75х6-ГОСТ 8509-86			
		ℓ=900	4	6,2	Без чертежа



				407-03-556.90 КС	
				ОРУ-500кВ по схеме N 500-7	
Нач.отд	Роменский		20.05.91	Конденсатор связи 3ХСМ-166/√3	Стадия: РП; Лист: 22; Листов:
Н.контр	Сацюк		20.05.91		
ГИП	Фомин		20.05.91		
Гип стр	Ковалев		20.05.91		
Гл.спец.	Курсанов		20.05.91	Схема расположения элементов конструкций на опоре У0-500-22	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Вед.инж.	Смирнова		20.05.91		

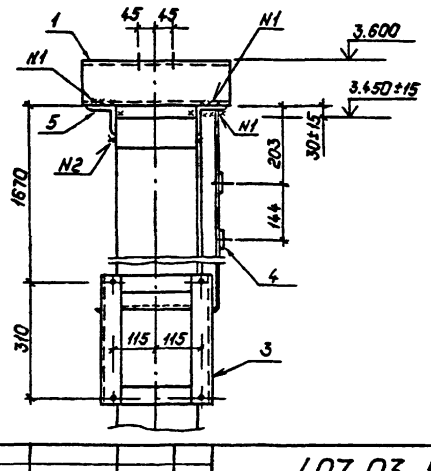
Инв.N подл. | 13191тн-т1 | Подпись и дата | Взам.инв.N



Спецификация стальных элементов на опору УО-500-23

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	407-03-556.90 КС.И -2	Изделие МЭ-266	2	4.0	
2	3.407.9-153.7-КСИ-018	Изделие МЭ-86	1	6.6	
3	-094	Изделие МЭ-223	1	4.9	
4	407-03-556.90-КС.И-2	Изделие МЭ-280	1	7.2	
		Детали			
5		Уголок 75×75×6-			
		-ГОСТ8509-86 ℓ=210	2	1.4	без чертежа

1-1



Нач.отд.	Роменский		20.06.90	407-03-556.90 КС
Н.контр.	Сацюк		20.06.90	ОРУ 500кВ по схеме N500-7
ГИП	Фомин		20.06.90	Конденсаторы связи 2ХСММ-2ЭУЗ-0,035 С фильтром присоединения ФПМ
ГИПстр.	Ковалев		20.06.90	Стадия: РП; Лист: 23; Листов:
Гл.спец.	Кирсанова		20.06.90	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-23
Вед.инж.	Смирнова		20.06.90	"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Сибирско-Западное отделение Ленинград

Копировал: Польс

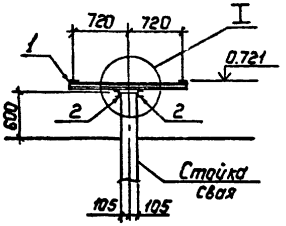
Формат: А3

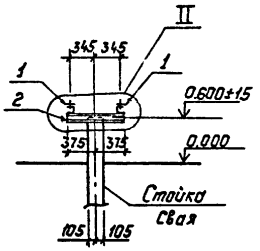
Инв. № подл. 13197тм-т4 | Подпись и дата | Взам. инв. №

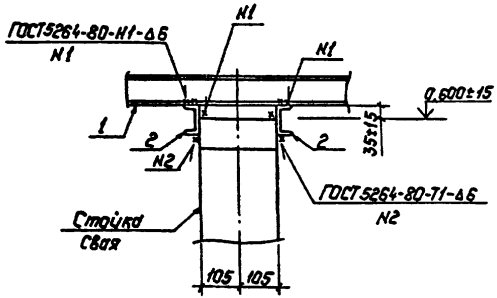
999-04

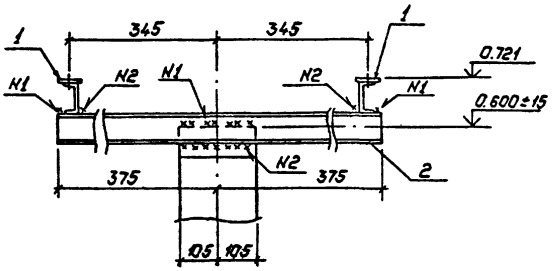
Спецификация стальных элементов на опору УО-500-24

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	3.407.9-153.7-КСИ-012	Изделие НЭ-74	2	11.5	
		Материалы			
2		Швеллер 8-ГОСТ 8240-89	2	5.3	без чертежа
		ℓ=750			









					407-03-556.90 КС	
					ОРУ 500кВ по схеме N500-7	
Нач.отд	Роменский			2002.90		
Н.контр.	Сацюк			2002.90	Стадия: РП; Лист: 24; Листов:	
ГИП	Фомин			2002.90	Шкаф ШР-1	
ГИП стр.	Кавалев			2002.90		
Гл.спец.	Курсанова			2002.90	Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-24	Энергосетьпроект "Северо-Западное отделение Ленинград"
Ведущ.	Смирнова			2002.90		

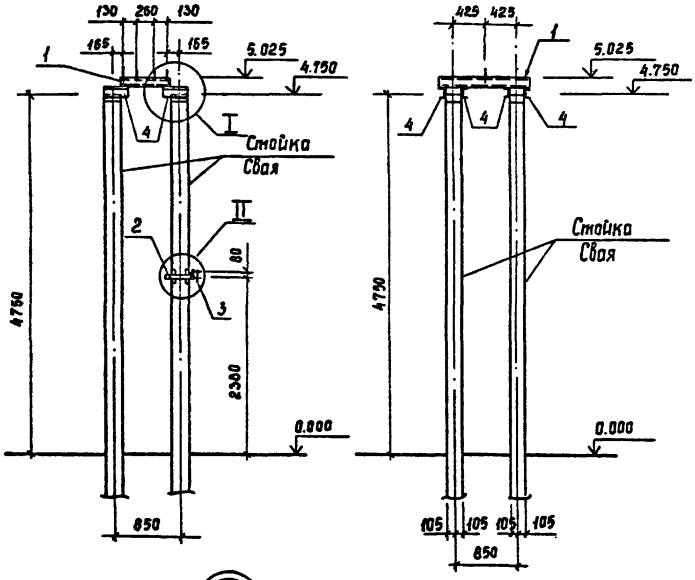
Копир. Польс

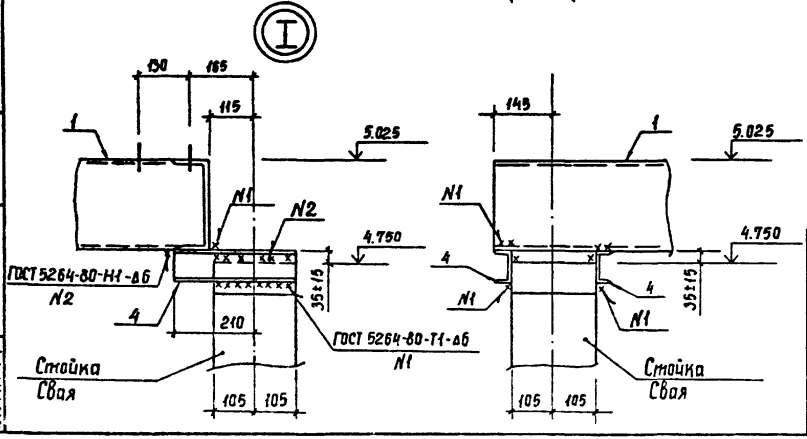
Формат: А3

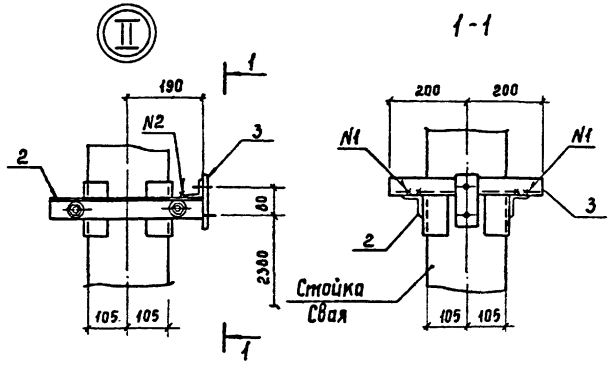
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | 13/97 тм-т4

Спецификация стальных элементов на опору УО-500-25

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
1	407-03-556.90 КС.И-6	Изделие МЭ-282	1	97	
2	3407 9-153.7-КСИ-018	Изделие МЭ-86	1	6,6	
3	407-03-556.90 КС.И-2	Изделие МЭ-239	1	1,9	
		Детали			
4		Швеллер 8-ГОСТ 8240-89			
		ℓ=315	8	2,2	без чертежа







Нач. отд.	Роменский			
Н. контр.	Сацак			
Гип	Фомин			
Гип стр.	Ковалев			
Гл. спец.	Курсанова			
Вед. инж.	Смирнова			

407-03-556.90 КС

ОРУ 500кВ по схеме № 500-7

Ограничитель перенапряжений ОПН-500

Схема расположения элементов конструкций на опоре УО-500-25

Стадия	Лист	Листов
РП	25	

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Ленинград

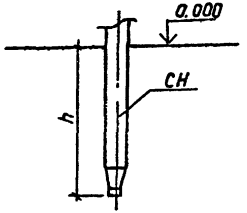
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
СУЗТт-14

Копир Сеф

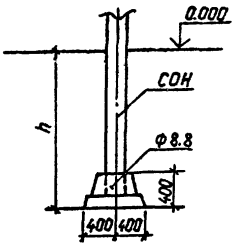
Формат А3 999-04

Альбом 4

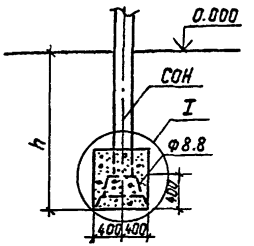
Тип С



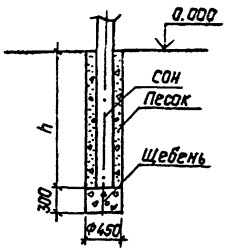
Тип П



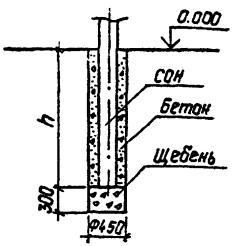
Тип П-Б



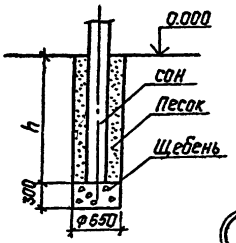
Тип К-450-П



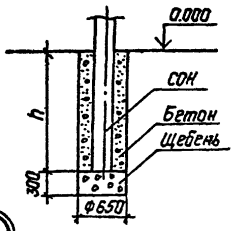
Тип К-450-Б

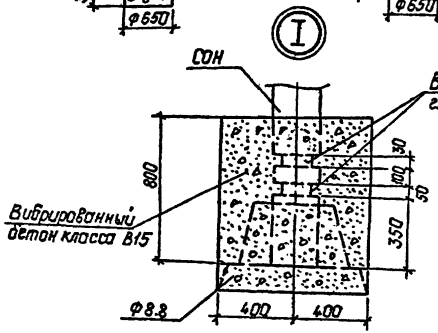


Тип К-650-П



Тип К-650-Б





1. Предельное отклонение стоек допускается: по вертикали ±15 мм, по горизонтали ±20 мм или их наклон над поверхностью земли не более 10мм на 1м длины, разворот стоек на угол ±5°.
2. Значения заглублений стоек и свай „h" приведены в таблице закреплений конструкций в грунте.

Для типа С

Сваи погружать методом вибровдавливания с предварительным бурением лидера диаметром 150мм. Глубина направляющей скважины должна быть на 700 мм выше острия сваи.

Для типа П

Стойки СОН заделать в железобетонный подножник Ф8.8 бетоном класса В15 на мелком заполнителе. Для типа П-Б произвести обетонировку стойки бетоном класса В15 по детали I.

Для типа К

Котлованы сверлить на 300мм ниже подошвы стоек и предусмотреть полную выемку грунта нарушенной структуры.

Стойки СОН установить в сверленые котлованы на подушки из щебня толщиной 300мм. Пазухи между стойками и стенками котлованов заполнить для К-450-П и К-650-П- крупнозернистым песком с тщательным уплотнением; для К-450-Б и К-650-Б -бетоном класса В7.5 в распор.

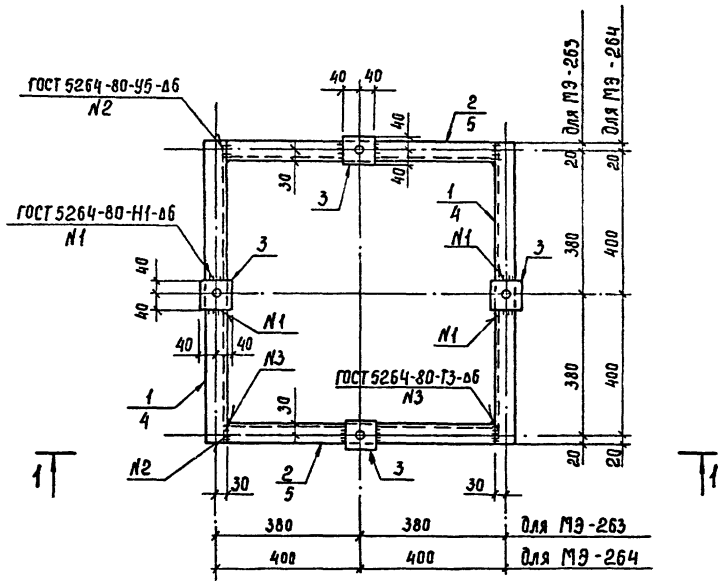
				407-03-556.90 КС			
Нач.отд.	Романенко		20.03.90	ОРУ 500 кВ по схеме N 500-7			
Н.контр.	Сацюк		20.03.90		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Фомин		20.03.90		РП	26	
ГИПстр.	Ковалев		20.03.90				
Гл.спец.	Кирсанова		20.03.90	Типы закреплений опор под оборудование	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград		
Вед.инж.	Смирнова		20.03.90				

Инв.№подл. 13197тм-т4 | Подпись и дата | Взам.инв.№

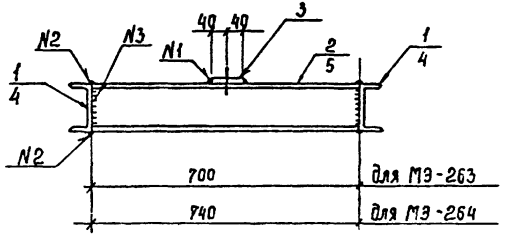
Копир. Польс

Формат: А3

999-04



1 - 1



Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса, кг
МЭ-263	1	Швеллер 12-ГОСТ 8240-89			32,4
		ℓ=800	2	8,3	
	2	Швеллер 12-ГОСТ 8240-89			
		ℓ=698	2	7,3	
	3	Полоса 6х80-ГОСТ 103-76*			
		ℓ=80	4	0,3	
МЭ-264	3	Полоса 6х80-ГОСТ 103-76*			34,0
		ℓ=80	4	0,3	
	4	Швеллер 12-ГОСТ 8240-89			
		ℓ=840	2	8,7	
	5	Швеллер 12-ГОСТ 8240-89			
		ℓ=738	2	7,7	

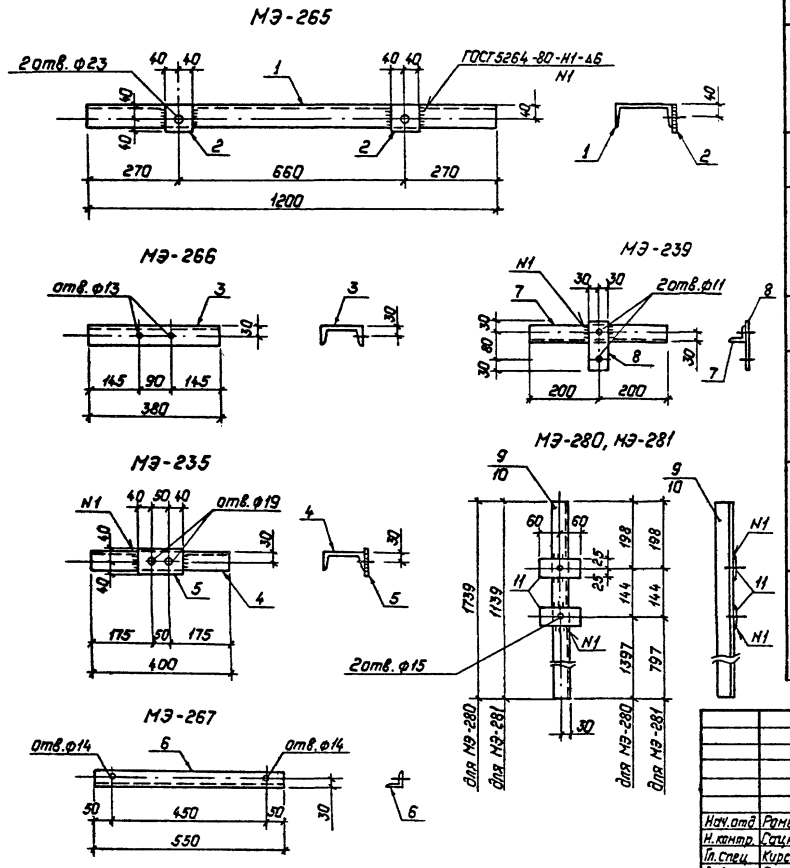
Все отверстия ф18

				407-03-556.90 КС.И-1			
				Изделия МЭ-263, МЭ-264	Стадия	Масса	Масштаб
					РП	См. табл.	1:10
Нач.отд.	Роженский				Лист		Листов
Н.контр.	Сацюк				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Гл.спец.	Курсанова						
Вед.инж.	Смирнова						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13197 ТМ-Т4

Копир. Сокл.

Формат А3 999-04



Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса, кг
МЭ-265	1	Швеллер 16-ГОСТ 8240-89			17.6
		ℓ=1200	1	17.0	
	2	Полоса 6×80-ГОСТ 103-76*			
		ℓ=80	2	0.3	
МЭ-266	3	Швеллер 12-ГОСТ 8240-89			4.0
		ℓ=380	1	4.0	
МЭ-235	4	Швеллер 12-ГОСТ 8240-89			4.7
		ℓ=400	1	4.2	
	5	Полоса 6×80-ГОСТ 103-76*			
		ℓ=130	1	0.5	
МЭ-267	6	Уголок 50×50×5-ГОСТ 8509-86			2.1
		ℓ=550	1	2.1	
МЭ-239	7	Уголок 50×50×5-ГОСТ 8509-86			1.9
		ℓ=400	1	1.5	
	8	Полоса 6×80-ГОСТ 103-76*			
		ℓ=140	1	0.4	
МЭ-280	9	Уголок 50×50×5-ГОСТ 8509-86			7.2
		ℓ=1739	1	6.6	
	11	Полоса 6×50-ГОСТ 103-76*			
		ℓ=120	2	0.3	
МЭ-281	10	Уголок 50×50×5-ГОСТ 8509-86			4.9
		ℓ=1139	1	4.3	
	11	Полоса 6×50-ГОСТ 103-76*			
		ℓ=120	2	0.3	

Нач.отд.	Раменский		20.08.90
Н.контр.	Сацюк		20.08.90
Гл.спец.	Кирсанова		20.08.90
Вед.инж.	Смирнова		20.08.90

407-03-556.90 КС.И-2

Изделия МЭ-235, МЭ-239, МЭ-265... ...МЭ-267, МЭ-280, МЭ-281

Стадия	Масса	Масштаб
РП	см. табл.	1:10
Лист		Листов

„ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград

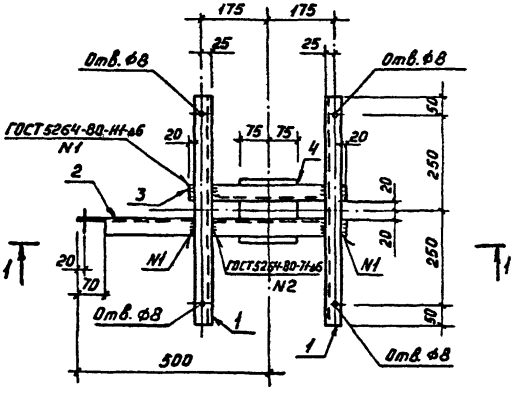
Копировал: Польс

Формат: А3

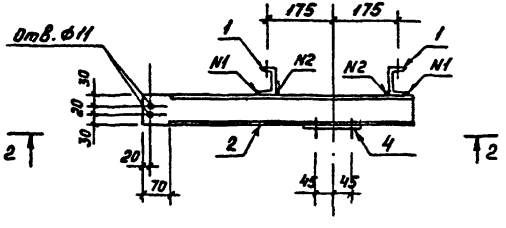
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13197 ТМ-74		

Альбом V

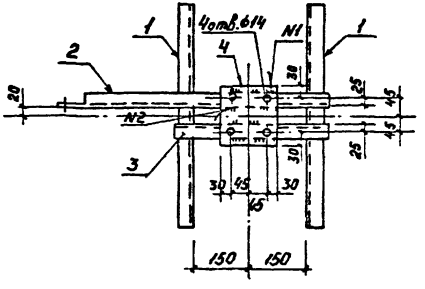
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Масса, кг
МЭ-268	1	Швеллер 8-ГОСТ 8240-89			17,5
		ℓ = 600	2	4,2	
	2	Швеллер 8-ГОСТ 8240-89			
		ℓ = 710	1	5,0	
	3	Швеллер 8-ГОСТ 8240-89			
		ℓ = 420	1	3,0	
	4	Лист 6-ГОСТ 19903-74*			
		S = 150×150	1	1,1	



1-1



2-2



Нач.отд	Роменский		20.12.90
Н.контр.	Сацюк		20.12.90
Гл.спец.	Кирсанова		20.12.90
Вед.инж.	Смирнова		20.12.90

407-03-556.90 КС.И-3

Изделие МЭ-268

Стадия	Масса	Масштаб
РП	17,5	1:10
Лист	Листов	

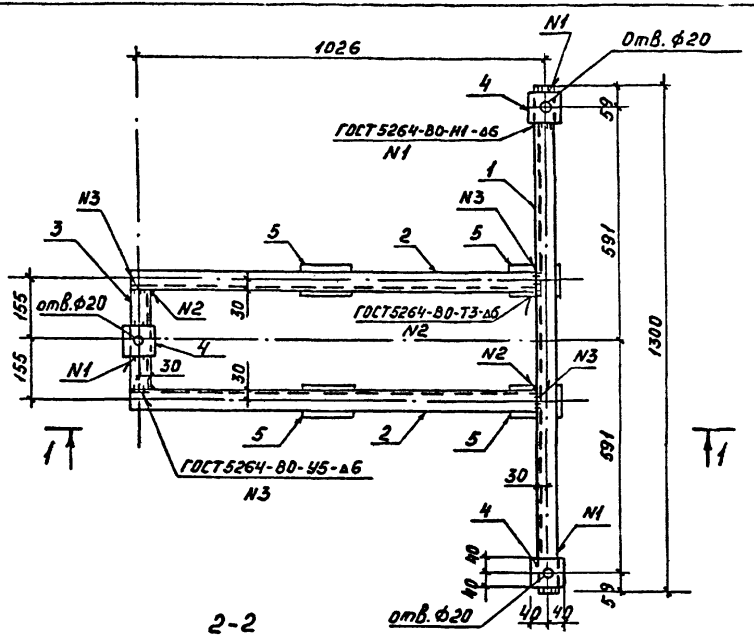
"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал: Кременецкая

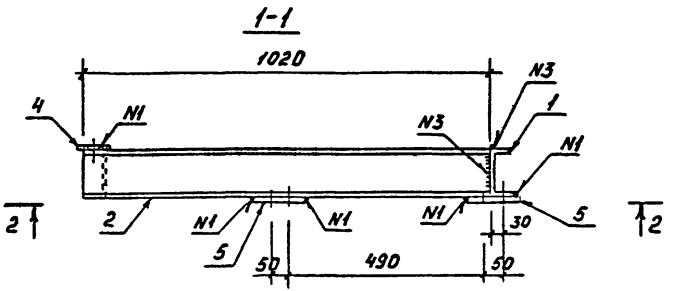
Формат А3

Инв. № подл. | 13197 тм-т4 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом 4



Марка	Поз.	Обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Масса, кг
МЭ-269	1	Швеллер 12-ГОСТ 8240-89			40,2
		ℓ = 1300	1	13,5	
	2	Швеллер 12-ГОСТ 8240-89			
		ℓ = 1020	2	10,6	
	3	Швеллер 12-ГОСТ 8240-89			
		ℓ = 248	1	2,6	
	4	Полоса 6×80-ГОСТ 103-76*			
		ℓ = 80	3	0,3	
	5	Полоса 6×80-ГОСТ 103-76*			
		ℓ = 130	4	0,5	



Все отверстия ф19, кроме оговоренных

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		
13197 тм-т4				

Нач. отд.	Роменский		20.08.90
Н. контр.	Сацюк		20.08.90
Гл. спец.	Кирсанова		20.08.90
Вед. инж.	Смирнова		20.08.90

407-03-556.90 КС.И-4

Изделие МЭ-269

Стадия	Масса	Масштаб
РП	40,2	1:10
Лист		Листов

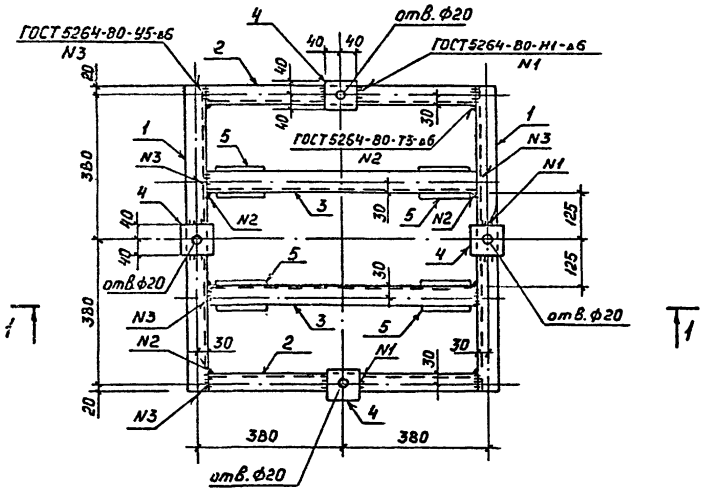
"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал: Кременецкая

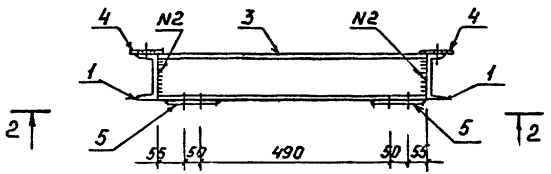
Формат А3

999-04

Альбом 4



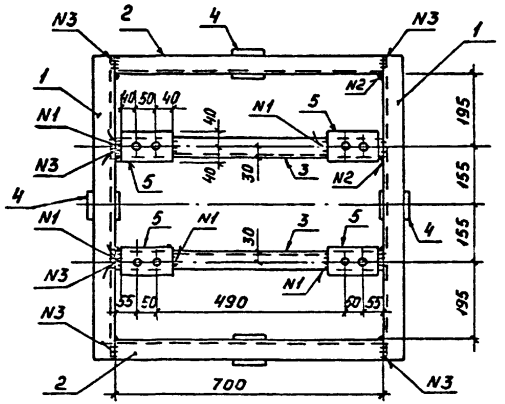
1-1



Все отверстия Ф 19 мм, кроме оговоренных

Марка	Поз.	Обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Масса, кг
МЭ-270	1	Швеллер 12-ГОСТ 8240-89			49,0
		ℓ = 800	2	8,3	
	2	Швеллер 12-ГОСТ 8240-89			
		ℓ = 698	2	7,3	
	3	Швеллер 12-ГОСТ 8240-89			
		ℓ = 698	2	7,3	
	4	Полоса 6×80-ГОСТ 103-76*			
		ℓ = 80	4	0,3	
	5	Полоса 6×80-ГОСТ 103-76*			
		ℓ = 130	4	0,5	

2-2



Нач. отд.	Роменский		20.08.90
Н. контр.	Сацюк		20.08.90
Гл. спец.	Кирсанова		20.08.90
Вед. инж.	Смирнова		20.08.90

407-03-556.90 КСИ-5

Изделие МЭ-270

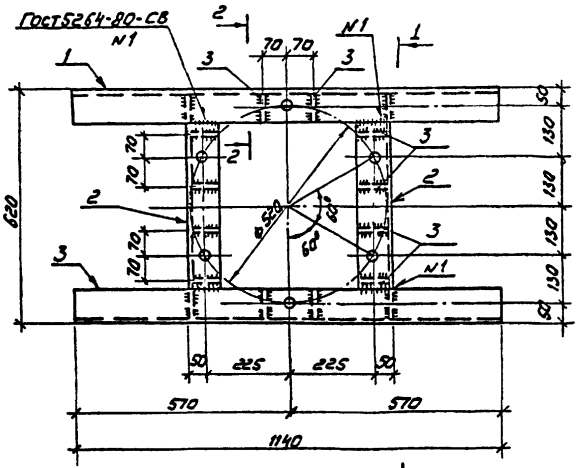
Стадия	Масса	Масштаб
РП	49,0	1:10
Лист	Листов	

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

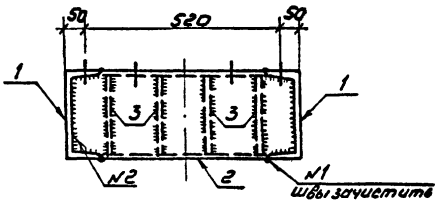
Копировал: Кременецкая Формат А3

Инв. № подл. 13197 тм-т4 | Подпись и дата | Взам. инв. №

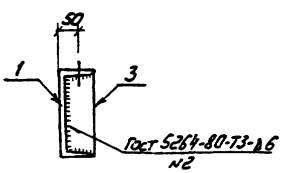
339-04



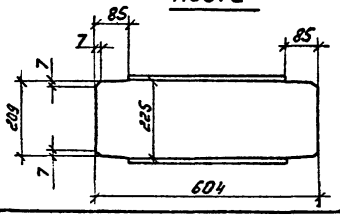
1-1



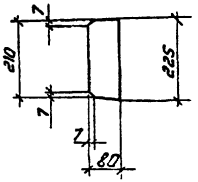
2-2



Поз. 2



Поз. 3



Марка	Поз.	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
МЭ-282	1	Швеллер 24-ГОСТ 8240-89			97
		С=1140	2	27,4	
	2	Швеллер 24-ГОСТ 8240-89			
		С=604	2	14,5	
	3	Полоса 8×80-ГОСТ 103-76*			
		С=225	12	1,1	

Все отверстия ф26 мм

Нач.отд	Романский		25.05.90
Н.контр	Сацков		25.05.90
Гл.спец.	Курсакова		25.05.90
Гл.инж.	Смирнова		25.05.90

407-03-556.90 КСИ-6

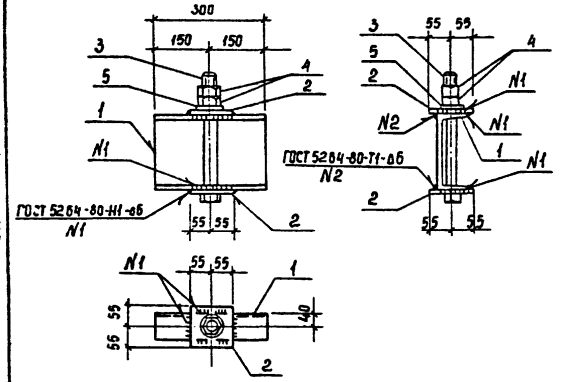
Изделие МЭ-282

Стадия	Масса	Масштаб
РП	97	1:10
Лист	Листов	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 13197пм-4

Альбом 4



Марка	Поз.	Обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Масса, кг
МЭ-283	1	Швеллер 16 - ГОСТ 8240-89			10,2
		ℓ=300	1	4,3	
	2	Лист 6 - ГОСТ 19903-74*			
		S=150x150	2	1,1	
	3	Болт М 36 x300. 46			
		ГОСТ 7798-70*	1	2,8	
	4	Гайка М36.5			
		ГОСТ 5915-70*	2	0,4	
	5	Шайба 36 ГОСТ 11371-78*	1	0,1	

Подпись и дата | Взам.инв.№

Инв.№ 13197т

Нач.отд.	Ротенский		20.05.90
			20.05.90
Гл.спец.	Кирсанова		20.05.90
Вед.инж	Смирнова		20.05.90

407-03-556.90 КС.И-7

Изделие МЭ-283

Стадия	Масса	Масштаб
РП	10,2	1:10

Лист | Листов

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

Копир. Сокh

Формат А 4

gost.e-ecolog.ru