

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ

СЕРИЯ 3.407-120

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ
ВЛ 220 И 330 КВ НА МАЛЫЕ МАРКИ ПРОВОДОВ
И МАЛЫЕ УГЛЫ ПОВОРОТА

Выпуск 1

Пояснительная записка

Перечень проектных материалов

Состав проекта	Униф.издание номер
Выпуск 1 Пояснительная записка	9293тн-7
Выпуск 2 Рабочие чертежи опор ВЛ 220 кВ	9293тн-8
Выпуск 3 Рабочие чертежи опор ВЛ 330 кВ	9293тн-9

Наименование листа	Номер листа	Стр.
Эскизы опор У 330-6	14	15
Эскизы опор У 330-6 ²	15	16
Габариты анкерно-угловых опор ВЛ 330 кВ У 330-5 и У 330-6. Угол поворота ВЛ 40°	16-17	17-18
Нагрузки на фундаменты	18-27	19-28
Расчет экономической эффективности	28-29	29-36

Наименование листа	Номер листа	Стр.
Содержание выпуска 1		
Обложка		
Титульный лист	1	
Перечень проектных материалов	1	2
Пояснительная записка	2-6	3-7
Обзорный лист области применения	7-8	8-9
Эскизы опор У 220-7 и У 220-9	9	10
Эскизы опор У 220-11	10	11
Эскизы опор У 220-8 и У 220-10	11-12	12-13
Эскизы опор У 330-5	13	14

Типовые конструкции разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации здания и сооружения
Главный инженер проекта Альф/Андреева.

Изм. лист	Н.докум.	Подп. дата	3.407-120	В.1
Разраб.	Пацино	Бабу		
Провер.	Андреева	Альф		
Рук. ар.	Жеглова	Леся		
Гл.инж.	Андреева	Альф		
Зав.нксп.	Курносов	Олег		

Перечень
проектных материалов
Энергосети
Сетроэлектрик
г. Геническ

Пояснительная записка

Основные исходные положения проекта

51. Настоящий проект, Унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 220 и 330 кВ на малые марки проводов и малые углы поворота" разработан Северо-Западным отделением института "Энергосетьпроект" в соответствии с планом Ростроя СССР на 1976-1977 г.г.

52. Опоры предназначены для одноцепных и двухцепных линий 220 и 330 кВ в I-II гололедных районах и ветровых районах до III включительно.

Опоры рассчитаны на подвеску проводов по ГОСТ 839-74 с учетом повышения напряжения в проводах согласно решению Минэнерго N 9-12/75.

Опоры ВЛ 220 кВ рассчитаны на подвеску проводов АС 300/39, а опоры ВЛ 330 кВ - проводов 2АС 300/39.

Анализ показал, что расширение области применения опор на линии с проводами АС 400/51 и 2АС 400/51 уже при сравнительно небольших углах поворота ($\pm 5^\circ$) приводит к увеличению общих затрат.

Одноцепные опоры с горизонтальным расположением проводов выполнены с троставками для подвески двух грозозащитных тросов ТК 11,1 по ГОСТ 3063-66 (С-70) одноцепные опоры с треугольным расположением проводов - одного троса той же марки.

Двухцепные опоры выполнены с двумя вариантами троставок - для подвески одного и двух тросов.

53. В объем проекта входят опоры следующих типов:

Две одноцепные для ВЛ 220 кВ с треугольным расположением проводов на углы поворота ВЛ до 40° и до 60° . Одна одноцепная для ВЛ 220 кВ с горизонтальным расположением проводов на углы поворота до 60° . Две двухцепные для ВЛ 220 кВ типа "бочка" на углы поворота до 40° и до 60° .

Одна одноцепная для ВЛ 330 кВ с треугольным расположением проводов на углы по зонта до 40° .

Одна двухцепная для ВЛ 330 кВ типа "бочка" на углы поворота до 40° .

Шифры опор указаны на обратном листе
и см. листы Ти 8/1.

Все опоры выполнены с тремя подставками - 5,9 и 5 м причем последняя применяется в сочетании с подставкой 9 м и позволяет повысить опору на $9+5=14$ м.

54. Рабочие чертежи всех опор разработаны на базе выпущенной в 1973 г. типовой работы "Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ."

и ЦИТП3407-100 в соответствии с основными положениями унификации опор ВЛ 35-500 кВ, утвержденными ранее для вышеуказанный работы.

Воздушные изоляционные расстояния и углы грозозащиты для опор ВЛ 220 кВ соответствуют унифицированным анкерно-угловым опорам аналогичных типов выпуска 1973 г. в работе № 3407-100.

заполнит к ЭЭКЦМ. Глоб. Черт	3.407-120 В.1	Лист 2

и поэтому в настоящем проекте повторно не приводится.

Воздушно-изоляционные расстояния и углы зазорозащиты для опор ВЛ 330 кВ приведены на листах 15 и 17.

Геометрические размеры опор для ВЛ 220 кВ приняты такими же как для соответствующих унифицированных, рассчитанных на большие марки проводов.

Расчетный анализ по определению рациональных параметров опор для этих условий (базы и длины панелей поясов ствола) не подтвердил целесообразности их изменения по сравнению с опорами действующей унификации поскольку, при этом утрачивается возможность использования имеющегося заводского оборудования. Для изготовления при сравнительно небольшой (в пределах 3%) экономии металла.

В тоже время аналогичный анализ по определению рациональных параметров опор 330 кВ обнаружил значительные расхождения поперечных размеров и длины панелей разрабатываемых конструкций и конструкции унифицированных опор ВЛ 330 кВ. выпуска 1973г. В связи с этим размеры по базам и панелям ствола ниже перелома принятые по схемам опор ВЛ 220 кВ настоящего выпуска.

Предельные углы опор 1220 и 1330 принятые из условия максимального использования прочности поясов из уголков ближайшего для этих условий сечения рекомендуемого сортамента.

Все опоры, разработанные в настоящем проекте, выполняют проект унифицированных опор 1973г.

В нижеследующей таблице даны опоры унификации 1973г. и вновь проектированные опоры, кото-

рые заменяют их на линиях с проводами АС300/39 и 2АС 300/39 при углах поворота ВЛ до 40° и до 60°

Н п/п	Напря- жение ВЛ кВ	Схема располо- жения проводов	Вновь проекти- руемые опоры		Опоры унифи- кации 1973 г. Шифр аналогичной опоры
			Шифр опоры	Угол поворота в/л 220°	
1	220	треугольное	У220-7	40	У220-1
2	220	треугольное	У220-9	60	У220-1
3	220	горизон- тальное	У220-11	60	У220-3
4	220	"бочка"	У220-8	40	У220-2
5	220	"бочка"	У220-10	60	У220-2
6	330	треугольное	У330-5	40	У330-1
7	330	"бочка"	У330-6	40	У330-2

§ 2. Краткое описание конструкций

Все опоры проектируются стальными общим типом решетчатой конструкции с элементами из уголков равнобокой стали по ГОСТ 8509-72.

Все заводские и монтажные соединения выполняются на болтах нормальной точности.

Характеристика стали толщиной до 40 мм применяемой при изготовлении опор приводится в настоящем

Черт. №	Мат. №	Лист.
1220-1	1220-1	3

проекте на листах 2 выпусков 2 и 3.

Характеристика низколегированной стали применяемой для опорных плит башмаков толщиной 50мм приводится на листе 2 выпуска 3.

Все элементы опоры и крепежные изделия цинкуются горячим способом. Элементы опоры цинкуются с расходом цинка не менее 600г на 1 м² цинкуемой поверхности.

Толщина цинкового покрытия в этом случае 86мк.

Толщина цинкового покрытия крепежных изделий включая резьбу болтов - 42мк.

Резьба гаек не оцинковывается.

При отсутствии оцинковки защита опор от коррозии выполняется лакокрасочным покрытием.

Закрепление гаек против отвертывания производится с помощью пружинных шайб на неоцинкованных опорах с помощью пружинных шайб или путем забивки резьбы. В этом случае пружинные шайбы заменяются таким же количеством круглых шайб.

Для подъема на опору предусматриваются стел-болты, которые устанавливаются на однодиспенных опорах по одному из поясов, на двухдиспенных опорах по двум поясам ствола опоры.

Изготовление, упаковку и монтаж конструкции производить в соответствии с требованиями технических условий ТУ-34-004-73; главы СНиП II-18-75 Правила производства и приемки работ. Металлические конструкции; главы СНиП Электротехнические устройства. Правила организации и производства работ.

Примечаний ГОСТ	
ГОСТ 839 - 74	ГОСТ 5589-70
ГОСТ 380 - 74*	ГОСТ 15591-70
ГОСТ 1759 - 70*	ГОСТ 9467 - 75
ГОСТ 19282-73	ГОСТ 8509 - 72
ГОСТ 34021-73	ГОСТ 82 - 70
ГОСТ 7796 - 70*	
ГОСТ 7798 - 70*	

Общие указания по использованию таблиц, нагрузок на фундаменты приводятся в пояснительной записке номер ЦИТП 3.407-100 "Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ Нагрузки на фундаменты" листы 7-11

Изм/ч	ст	н/докум	подп. Адм
-------	----	---------	-----------

3.407-120 8.1

лист

4

Выписки

из заключения по экспертизе на новизну и патентно-способность типовых конструкций.

При разработке типовых конструкций, унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 220-330 кВ на малые марки проводов и малые углы поворота, ИКБ № 9293 ГМ были рассмотрены следующие патентные материалы:

а) СССР - перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1974 г. и бюллетени. Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки с 1 января 1974 г. по 15 марта 1975 г. по классам: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 29, 7/00, Н01B, Н17/03 Н01E.

б) Государственный библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1965 г. и Европейские патентные бюллетени за 1965 г., 1968-1973 г.г. и бюллетени с № 1 по № 3 за 1974 г. классы такие же, что по СССР;

в) Еженедельник библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966-1974 г.г. и бюллетени с № 1 по № 3 за 1975 г. классы такие же, что по СССР;

г) ГДР. Библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966-1974 г.г. и бюллетени с № 1 и № 12 за 1975 г. классы такие же, что по СССР;

д) Польша - Ежегодник библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1963 г., 1968-1974 г.г. и бюллетени за 1965 г. 1968-1974 г.г. и бюллетени с № 1 по № 2 за 1975 г., классы такие же, что по СССР;

е) Румыния - Ежегодник библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографи-

ческие патентные бюллетени за 1966 г., 1968-1974 г.г.

и бюллетени с № 1 по № 2 за 1975 г., классы такие же, что по СССР;

ж) Чехословакия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966-1974 г.г. и бюллетени с № 1 по № 12 за 1975 г. классы такие же, что по СССР;

з) Югославия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени от 1966-1974 г.г. и бюллетени с № 1 по № 3 за 1975 г., классы такие же, что по СССР;

Г) патентные материалы государственных по патентным фондам СЭО института, Экспертного центра и библиотеки Ленинградского центрального научно-технической информаций. Кроме того, рассмотрены книги и реферативные журналы по данной теме с 1962 г. по 15 октября 1975 г.

В работе использованы авторских свидетельств или патентов не имеется.

В процессе разработки типовых конструкций поданных заявок на предполагаемые изобретения не имеется.

Общие выводы: типовые конструкции, унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 220-330 кВ на малые марки проводов и малые углы поворота, ИКБ № 9293 ГМ обладают патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

Выписку составил: Созинова Гаг.

15 марта 1977 г.

Числовой	Название	Подп. Дата	

3407-120 В1

Лист
5

СФД-294-01

Выписка

из патентного формуляра инв. № 9293 ТМ-

Типовых конструкций „Унифицированные стальные анкерно-челюстевые опоры ВЛ 220-330 кВ. на малые марки проводов и малые углы поворота”, инв. № 9293 ТМ-

Данный проект обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

В разработанном проекте все составные элементы проекта обладают патентной чистотой.

Комплектующих изделий, не обладающих патентной чистотой не имеется.

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

Патентный формуляр составлен 15 октября 1976 г.

Проверка патентной чистоты проводится в связи с новой разработкой проекта и возможностью применения его в социалистических странах.

Выписку составил:

Созонтова Соф.

15 марта 1977 г.

Инв. №	дата	Год	Часы	Лист
Инв. №	документ	Год	Часы	Лист
3.407-120 8.1				6
СФ-254-01				

Обзорный лист области применения

№	Наименование показателей	Ед.	Тип опоры											
			У 220-7	У 220-9	У 220-11	У 220-8	У 220-10							
1	Напряжение ВЛ	кВ	220 кВ	220 кВ	220 кВ	220 кВ	220 кВ							
2	Цепность		одноцепные	одноцепные	одноцепные	одноцепные	одноцепные							
3	Марка провода		AC 300/39	AC 300/39	AC 300/39	AC 300/39	AC 300/39							
4	Марка троса		C-70	C-70	C-70	C-70	C-70							
5	Наибольшее напряжение в тросе	кВ	40	40	40	40	40							
6	Район по гололеду		I II III IV											
7	Район по ветру		I - II	I - II	I - II	- - II	- - II							
8	Угол поворота пинки	град	40° 40° 40° 40° 60° 60° 60° 60° 60° 60° 60° 60° 40 40 40 40 60 60 60											
9	Расп.	м	520 490 430 380 520 490 430 380 520 490 430 380 470 440 385 345 470 440 383 345											
10	Р.вент.	м	520 520 430 430 520 520 430 430 520 520 430 430 470 470 385 385 470 470 385 335											
11	Р.вес	т	650 615 540 540 650 615 540 540 650 615 540 540 590 550 480 430 590 550 480 430											
12	Масса опоры с цинком	кг	6454 6706	6692 6953	6200 6442	10363 10767	11283 11723							
13	Повышенные опоры		У 220-7+5; +9; +14	У 220-9+5; +9; +14	У 220-11+5; +9; +14	У 220-8+5; +9; +14	У 220-10+5; +9; +14							
14	Схемы опор сн. листы		9	9	10	11, 12	11, 12							

Габаритные пролеты указаны для промежуточных опор соответствующих линий при допускаемых напряжениях по решению Минэнерго №Э-12/75.

Черт. №	Н. Задачи	Лист.	Черт.
---------	-----------	-------	-------

3407-120 31

Лист
7

3

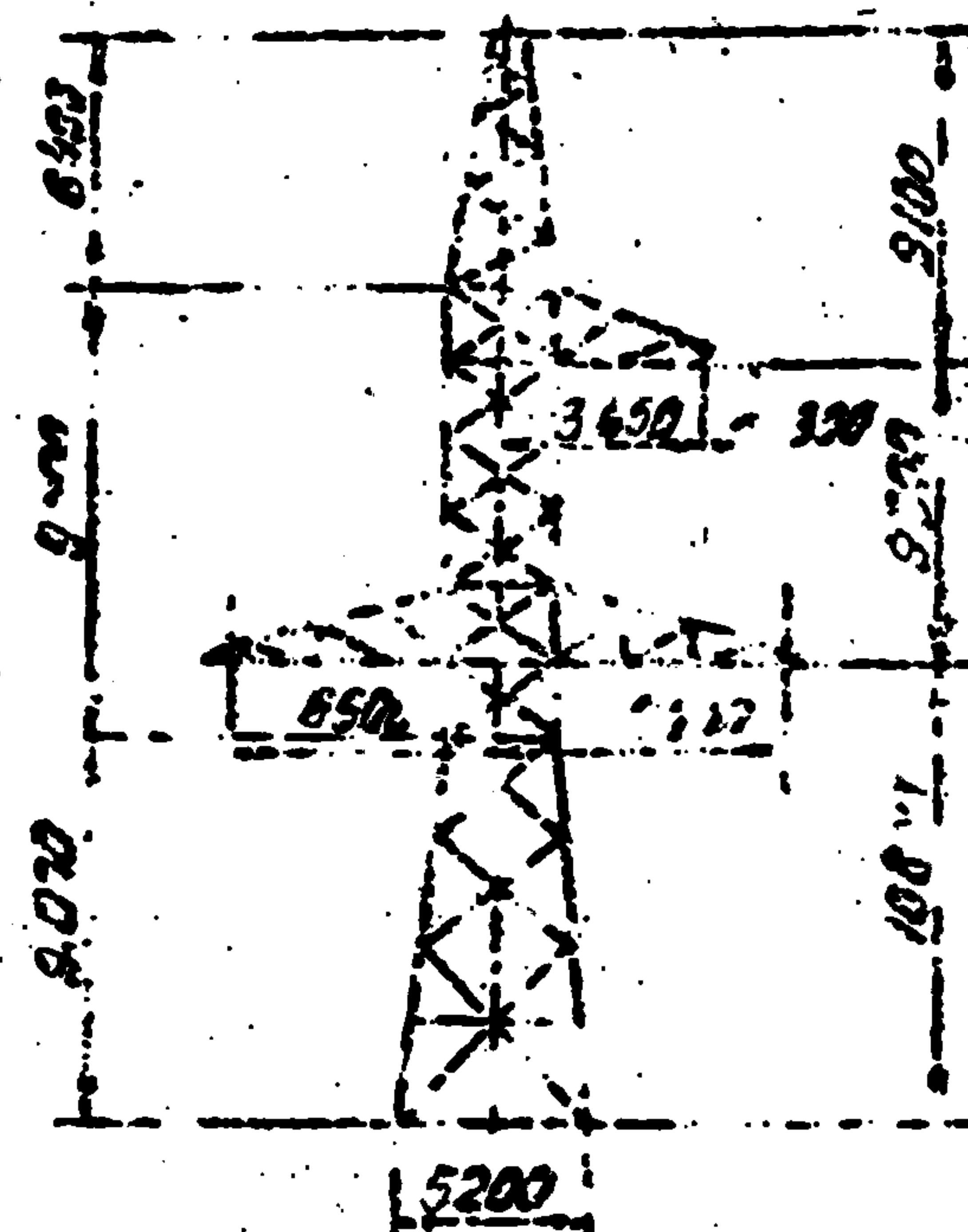
Обзорный лист области применения

N п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Тип опоры	
			У330-5	У330-6
1	Напряжение ВЛ		330 кВ	330 кВ
2	Цепность		одноцепные	двухцепные
3	Марка провода		2xAC 300/39	2xAC 300/39
4	Марка троса		C-70	C-70
5	Наибольшее напряжение в тросе	кг/ мм ²	40	40
6	Район по гололеду		I II III IV	I II III IV
7	Район по ветру		I-II	I-III
8	Угол поворота линии	град	40 40 40 40	40 40 40 40
9	ρ габ	М	495 470 410 365	445 415 365 325
10	ρ вет	М	495 495 470 410	445 445 365 325
11	ρ вес	М	620 590 515 455	555 520 515 355
12	Масса опоры ^{б цинка} _{с цинком}	кг	9414 9781	15735 16349
13	Повышенные опоры		У330-5+5;+9;+14	У330-6+5;+9;+14
14	Схемы опор см. листы		13	14, 15

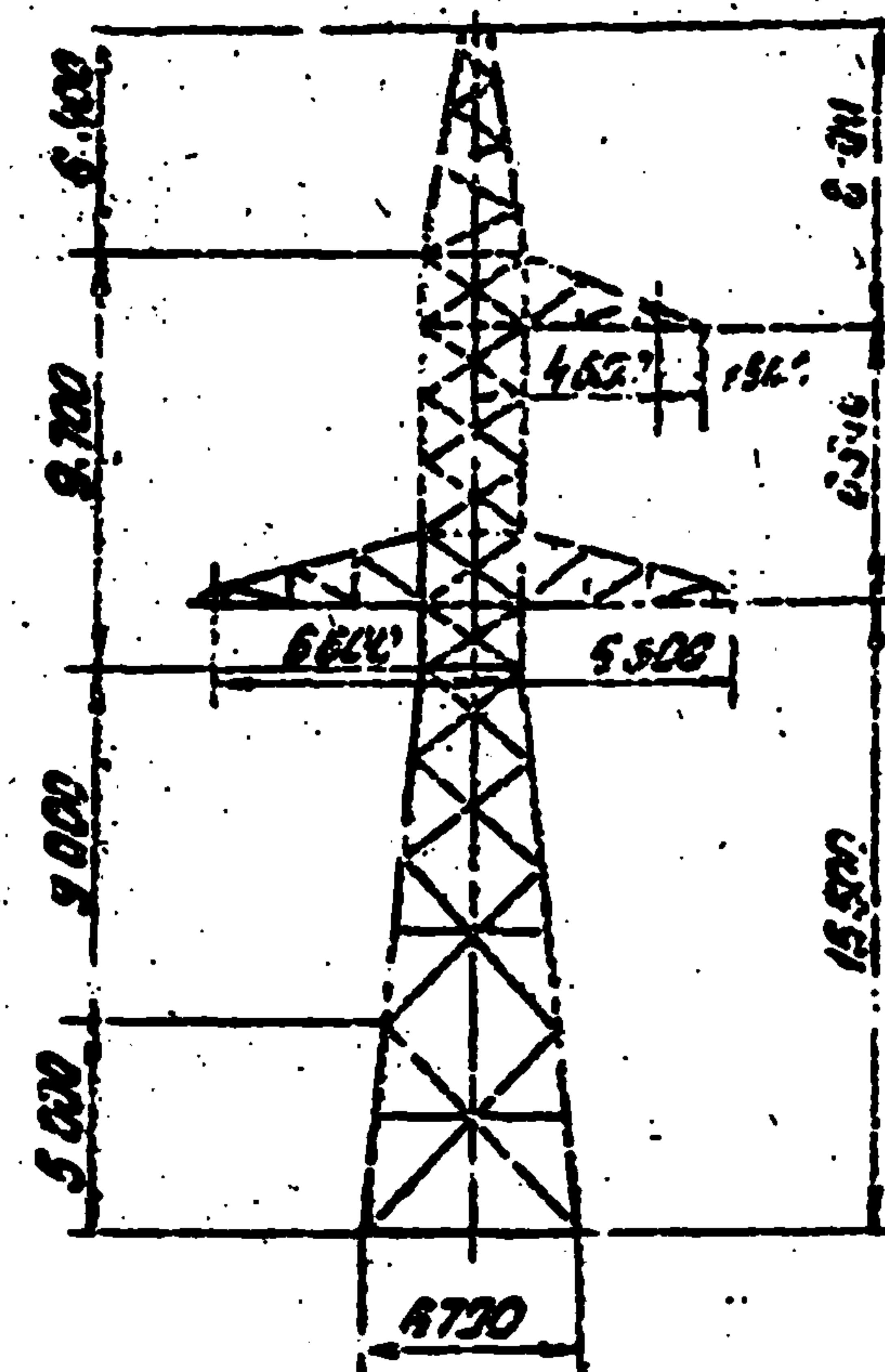
Габаритные пролеты указаны для промежуточных опор соответствующих линий при допускаемых напряжениях по решению Минэнерго №Э-12/75.

Изм/лист	н/док/чн.	Подп. Дата	3.407-120	8.1	Лист
					8

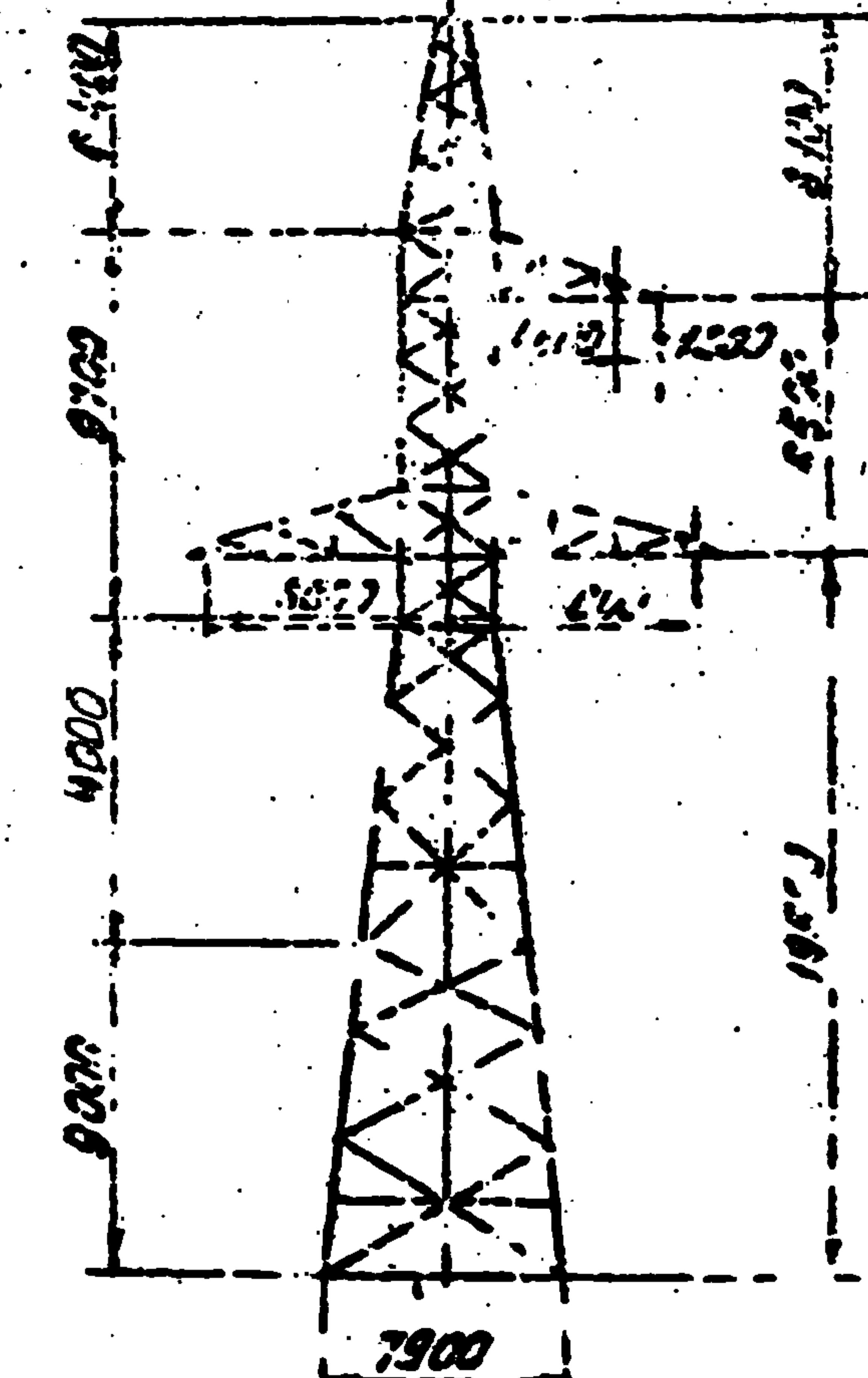
У220-7
У220-9



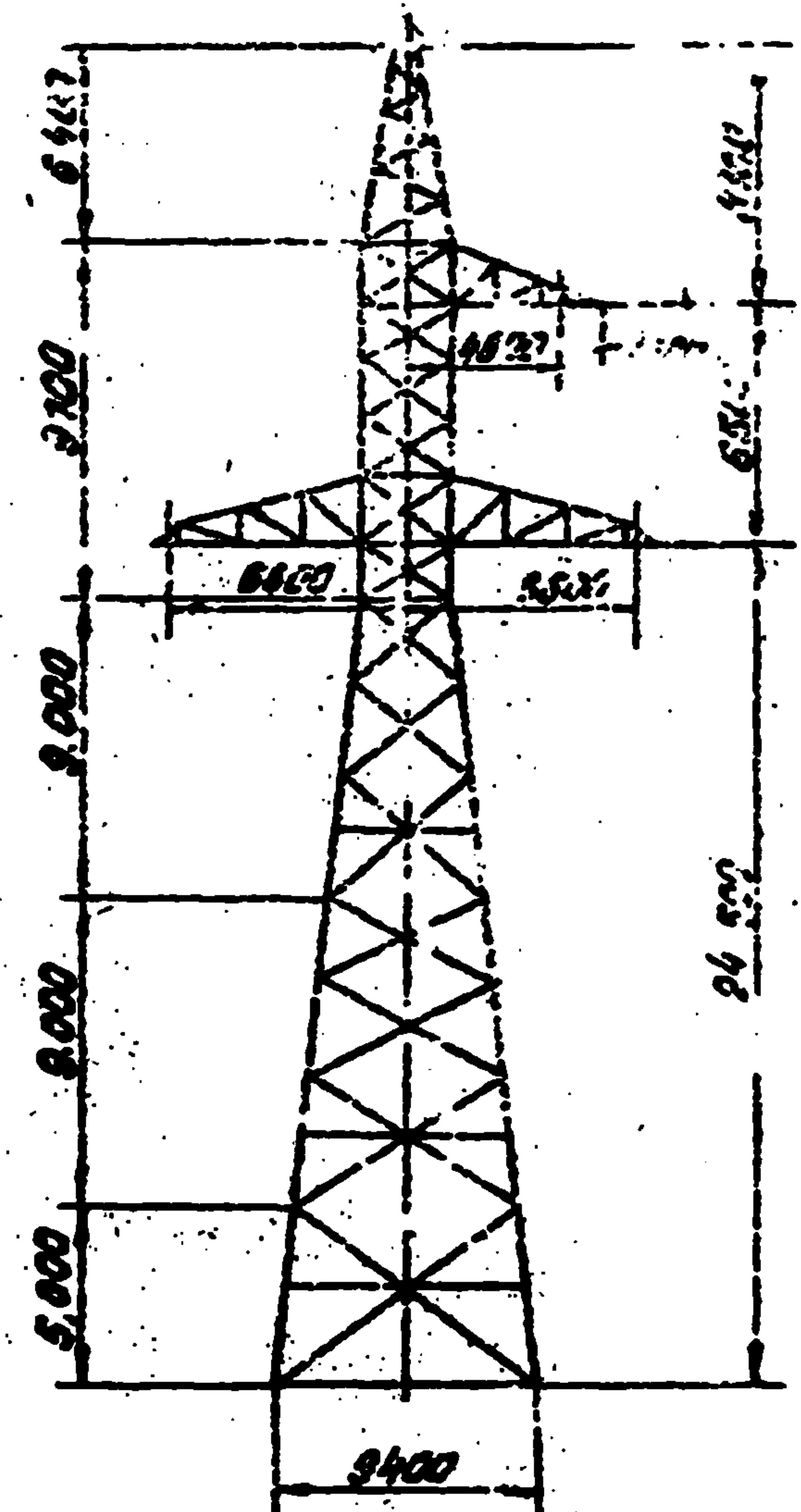
У220-7+3
У220-9+5



У220-7+9
У220-9+3



У220-7+14
У220-9+14



Масса опор	5656	8385	9885	13298	*
с цистернами	6706	8712	10271	13817	
кг	6692	8838	10360	13995	**
	6953	9183	10764	14536	

* В верхней схеме указана масса опор У220-7

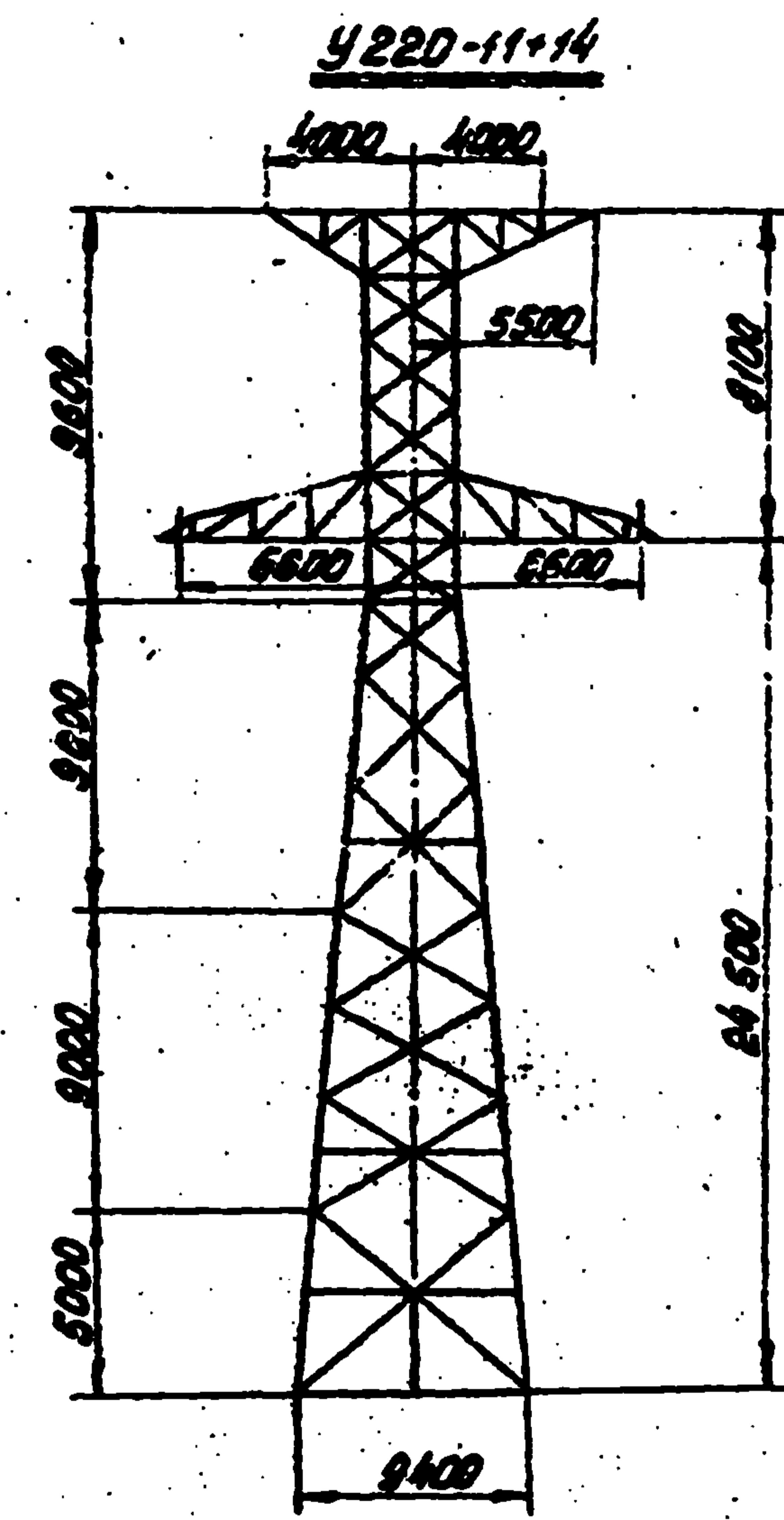
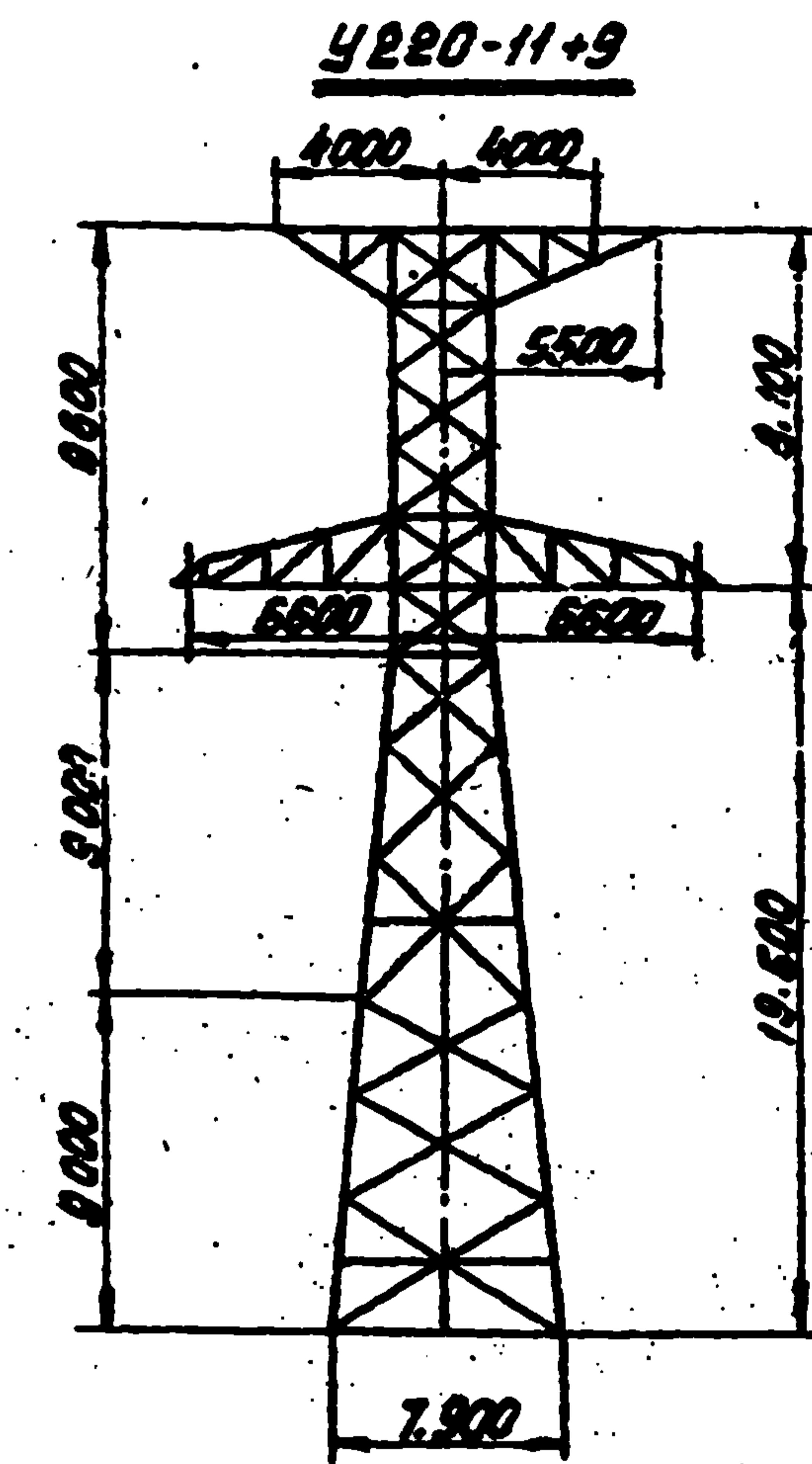
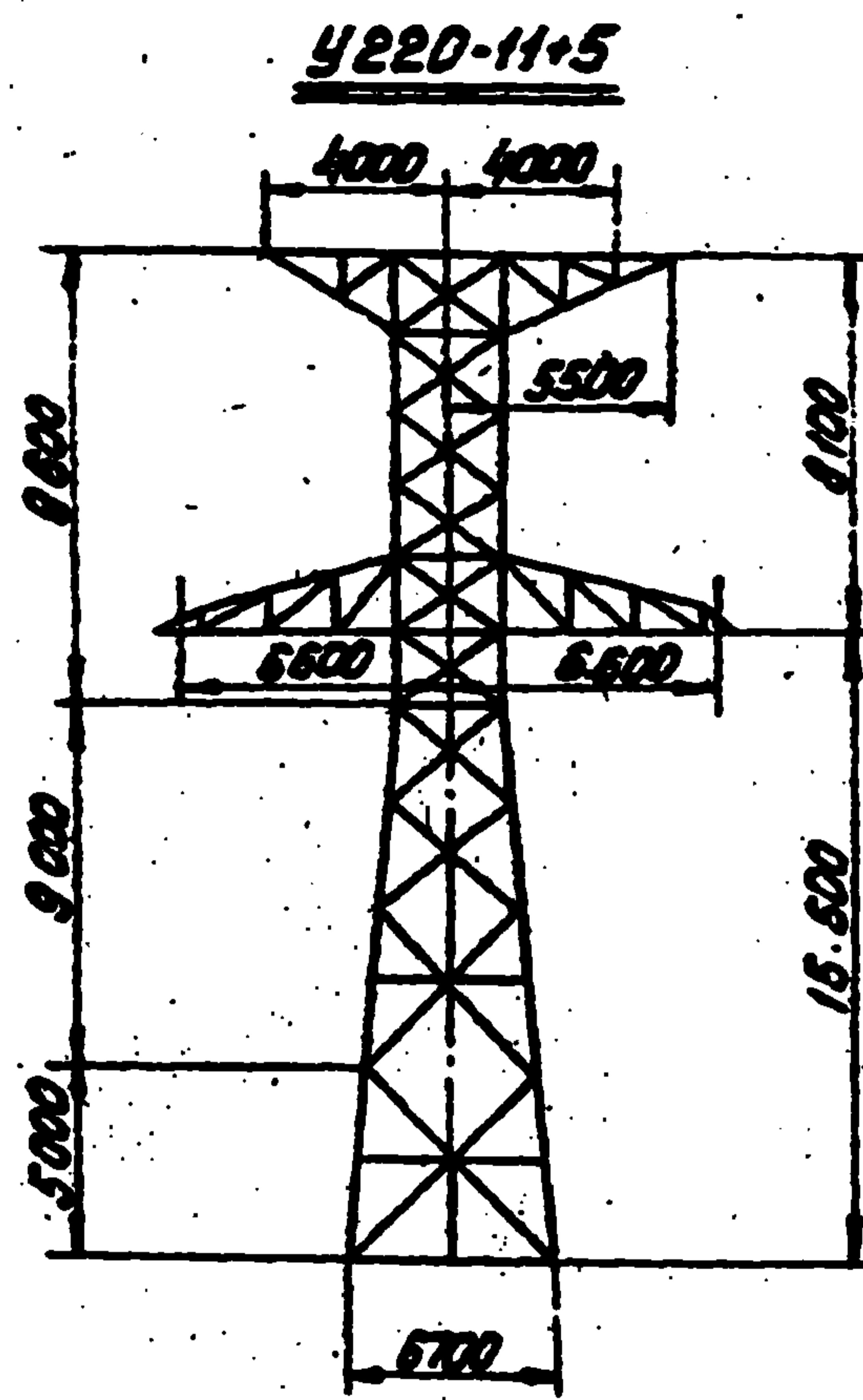
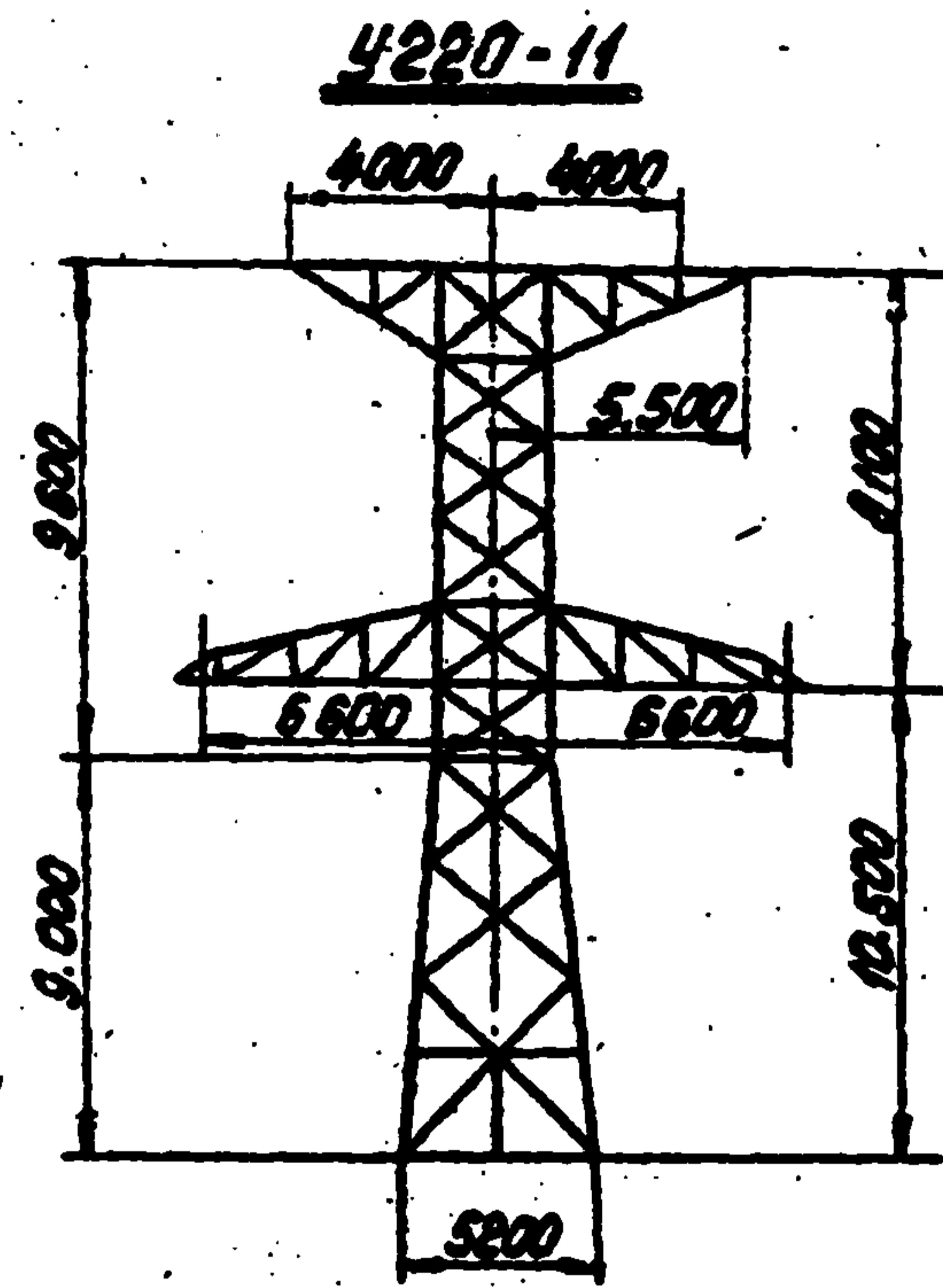
** В нижней схеме указана масса опор У220-9

Число опор	Последовательность
1	2

3407-120 8.1

Рисунок
9

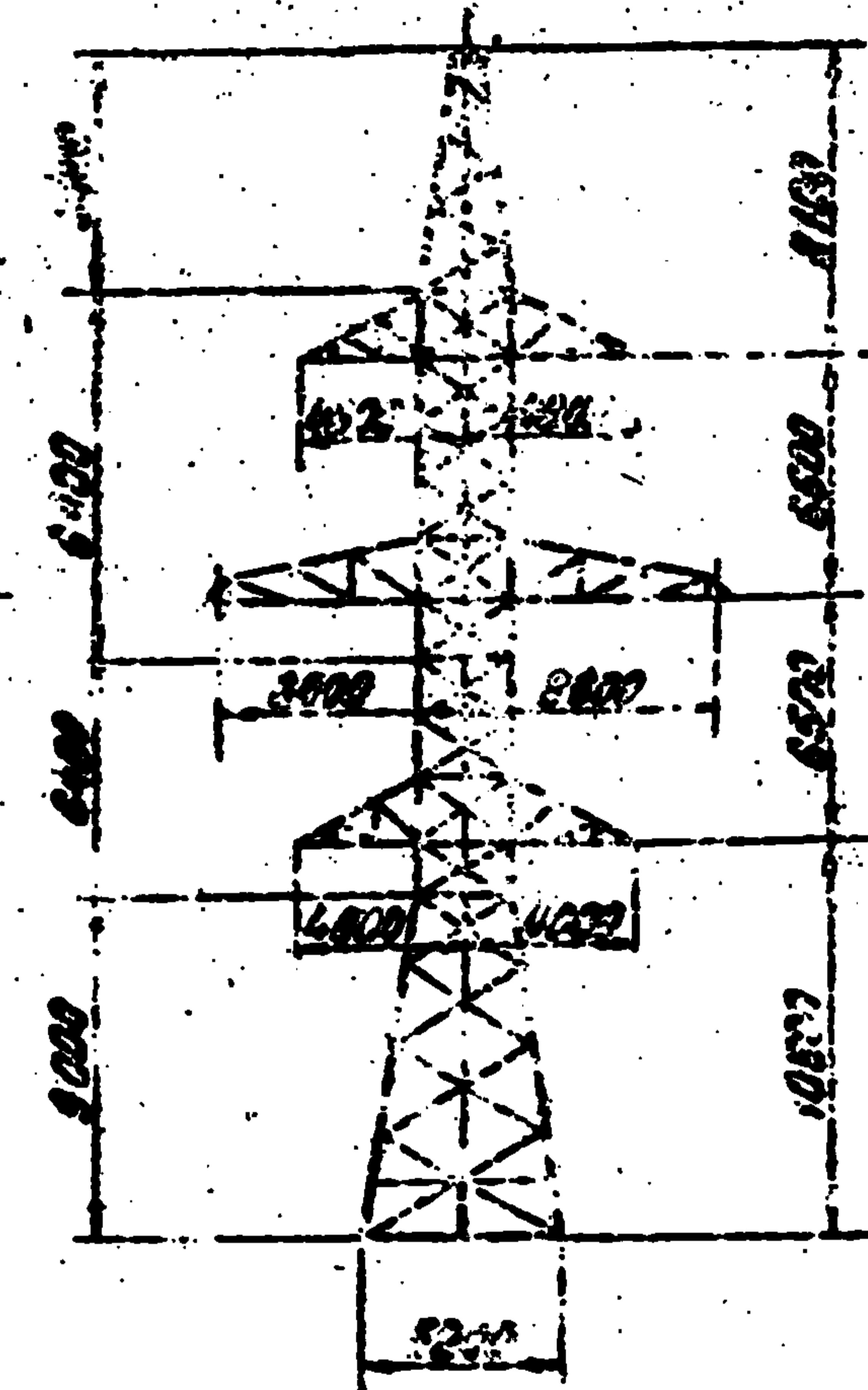
СФ-234-01



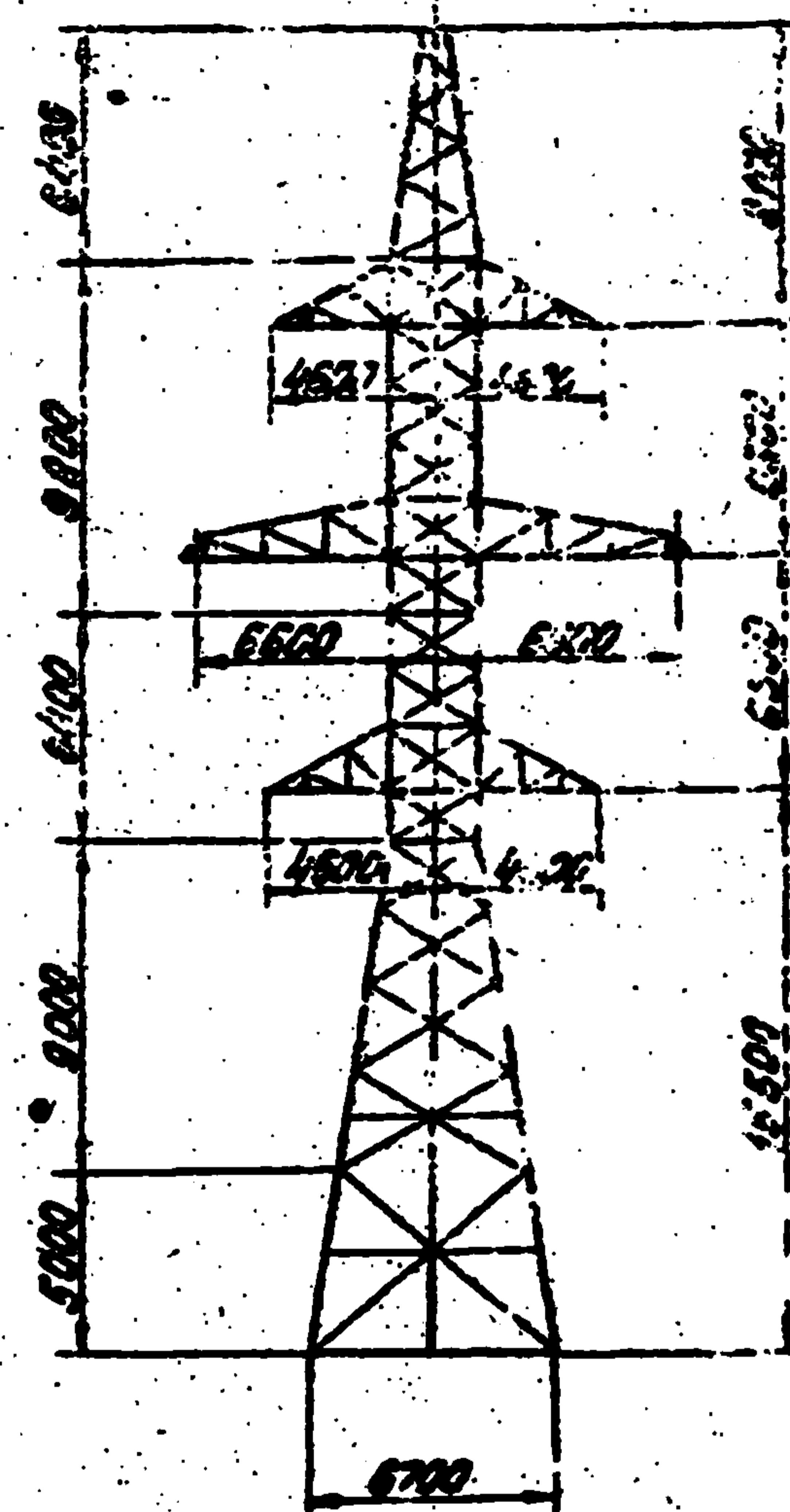
веса опор б. цинка с цинком	<u>6200</u> <u>6442</u>	<u>8345</u> <u>8666</u>	<u>9561</u> <u>9934</u>	<u>13201</u> <u>13716</u>
--------------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

399

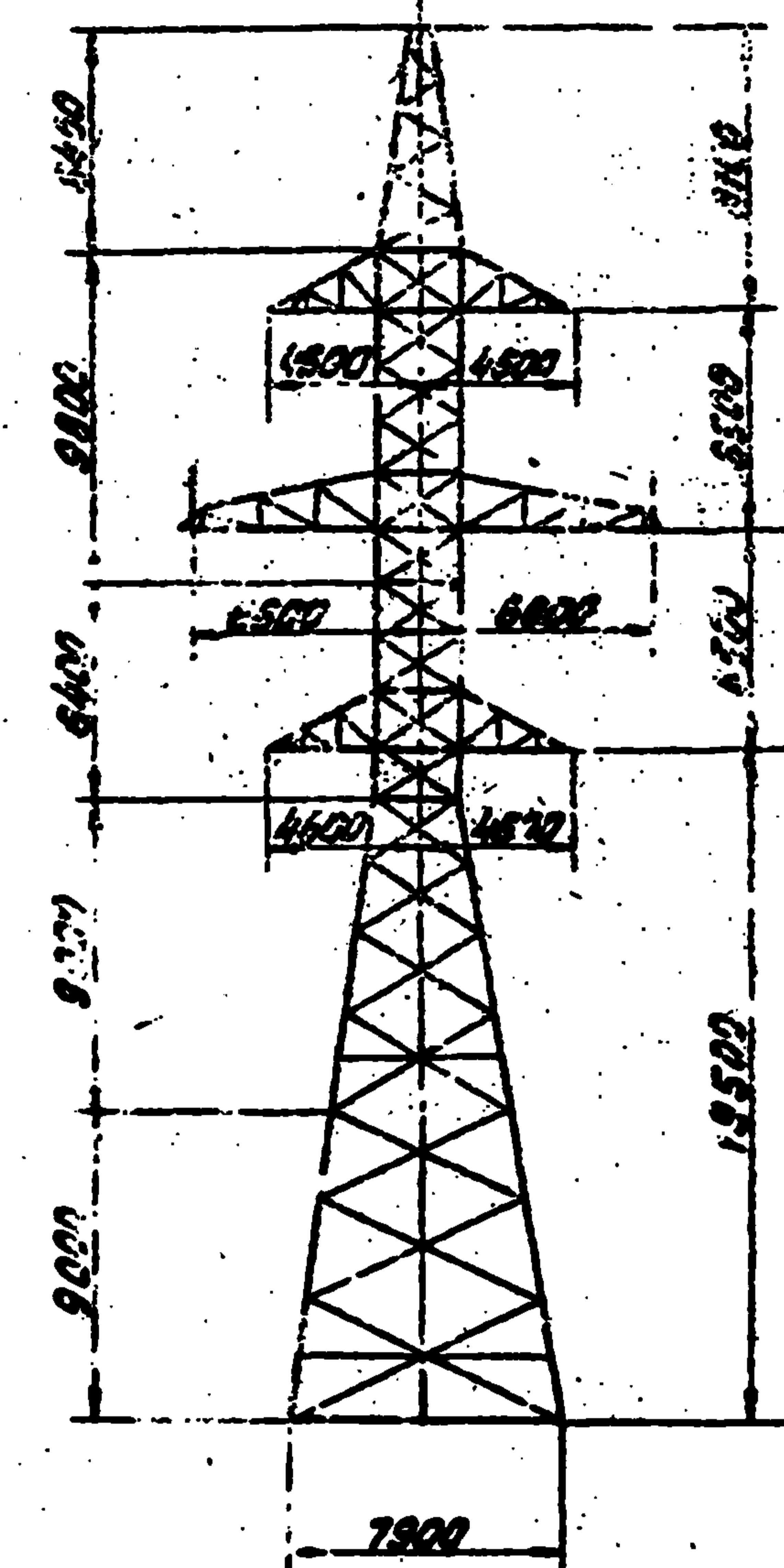
4227-8



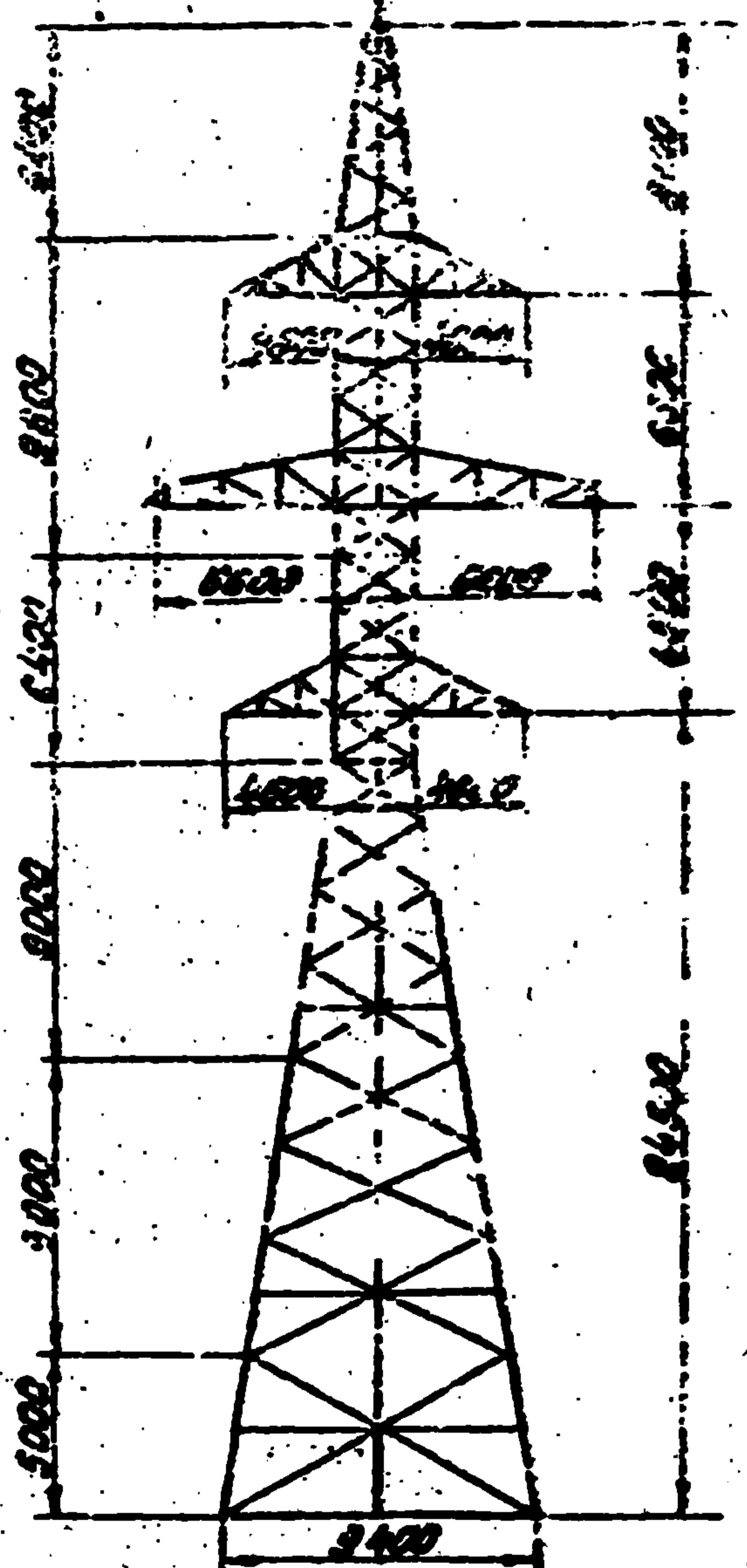
4220-333



కృష్ణాదుర్గా



ପ୍ରମାଣିତ ହେଲାକିମ୍ବା
ପାଦପାଦିତ ହେଲାକିମ୍ବା



Масса опор	<u>6/46100</u>	<u>10363</u>	<u>14605</u>	<u>13395</u>
	<u>с 46100</u>	<u>10767</u>	<u>15112</u>	<u>13186</u>
		<u>15112</u>	<u>19112</u>	<u>13186</u>
"		<u>11283</u>	<u>13832</u>	<u>19653</u>
"		<u>11723</u>	<u>15132</u>	<u>* * 20448</u>
			<u>16349</u>	

* В верхней схеме указана масса опор У220-8

** В нижней графе указана масса опор У220-10

10. Reg. N. 10011. Rec. 1001.

107. *Задачи по докум. Радио. Основы*

1407:123 B.!

Recd

CO-254-01

У 220-8^т

У 220-10^т

У 220-8^{т+5}

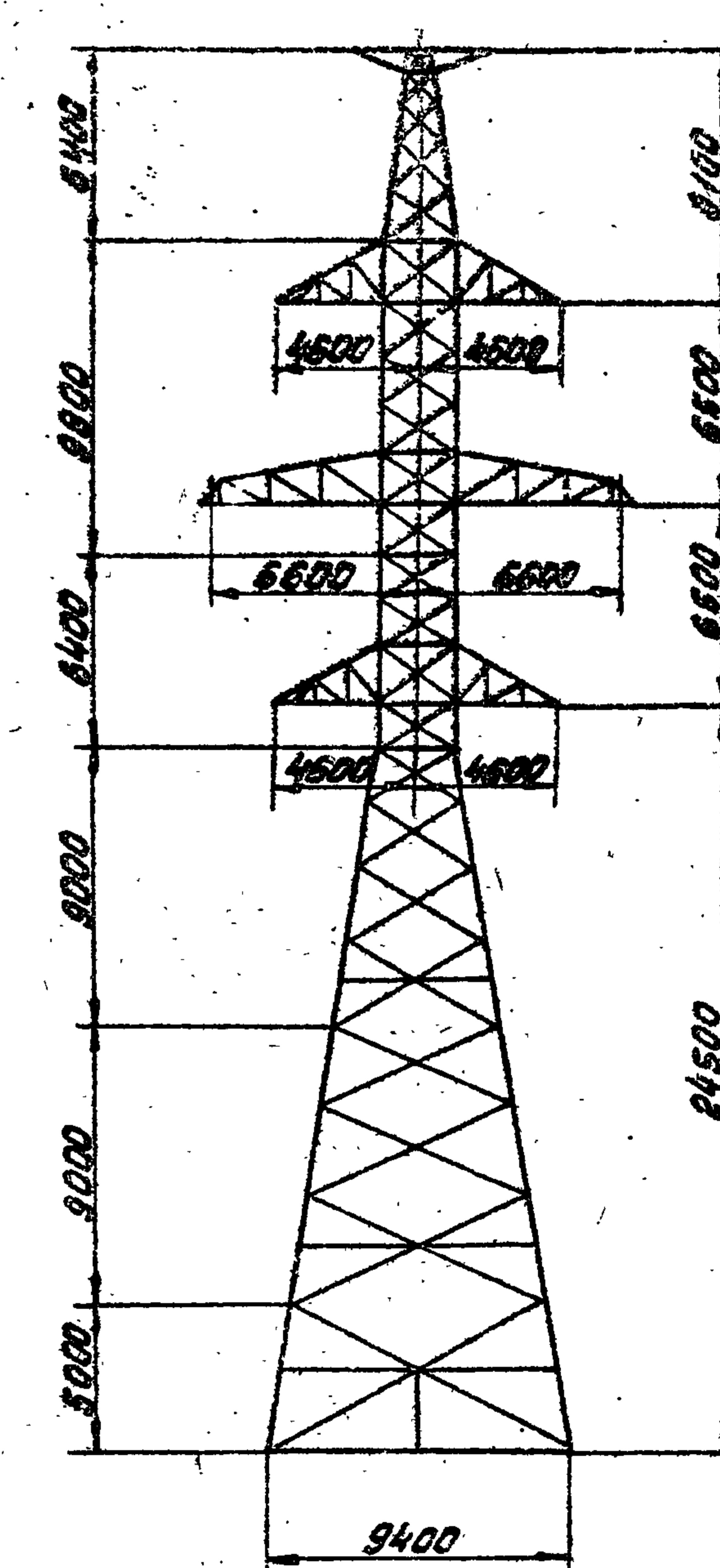
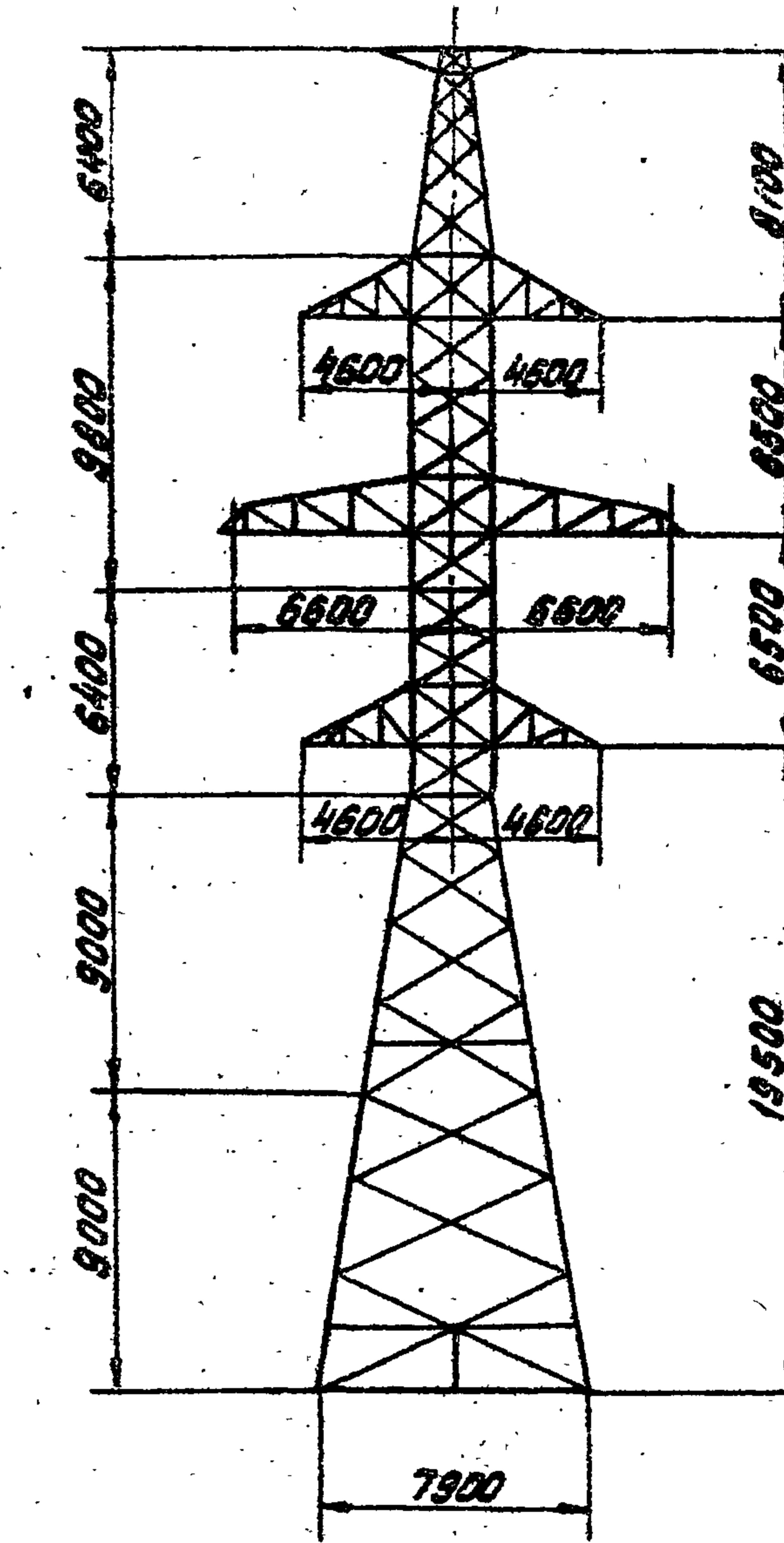
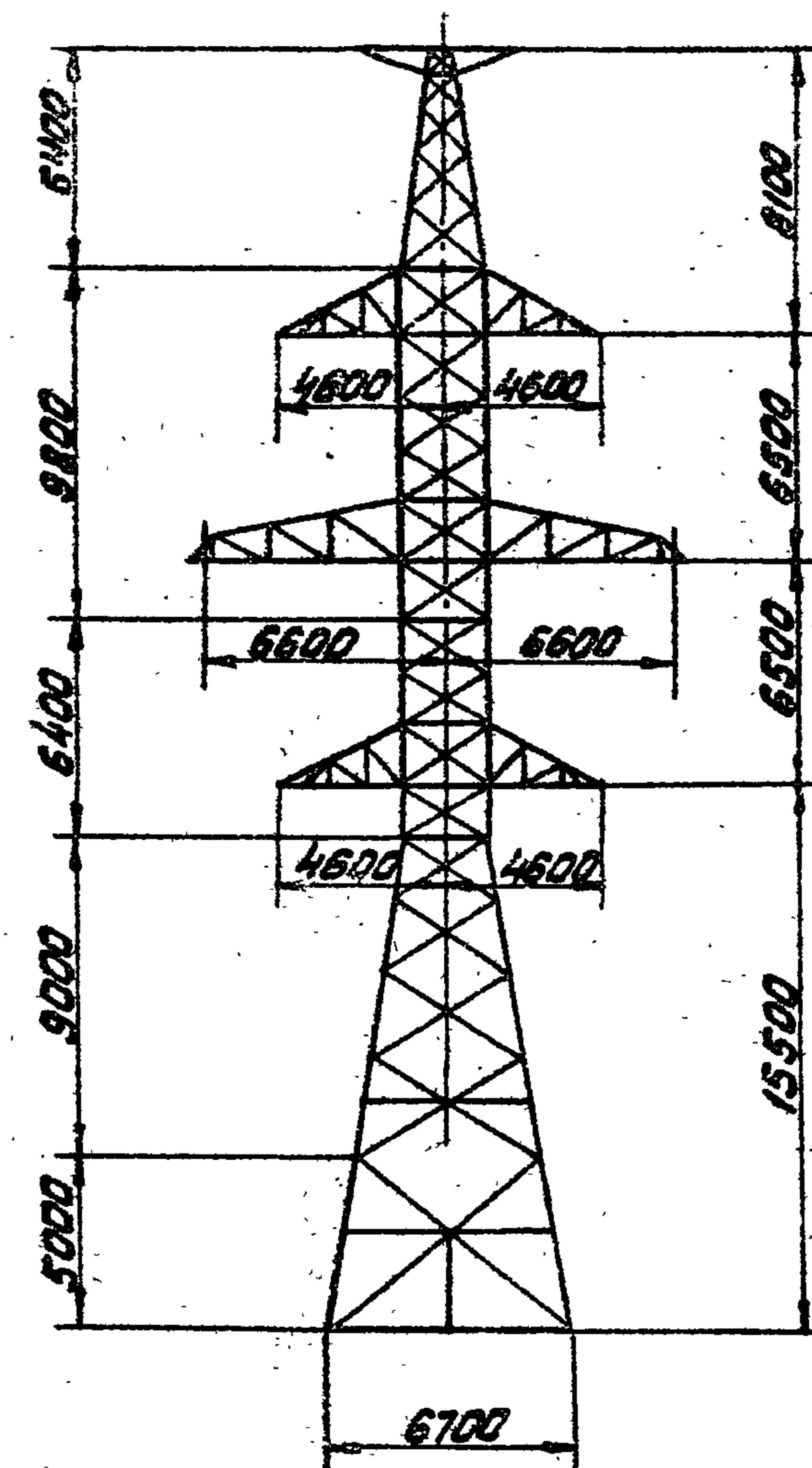
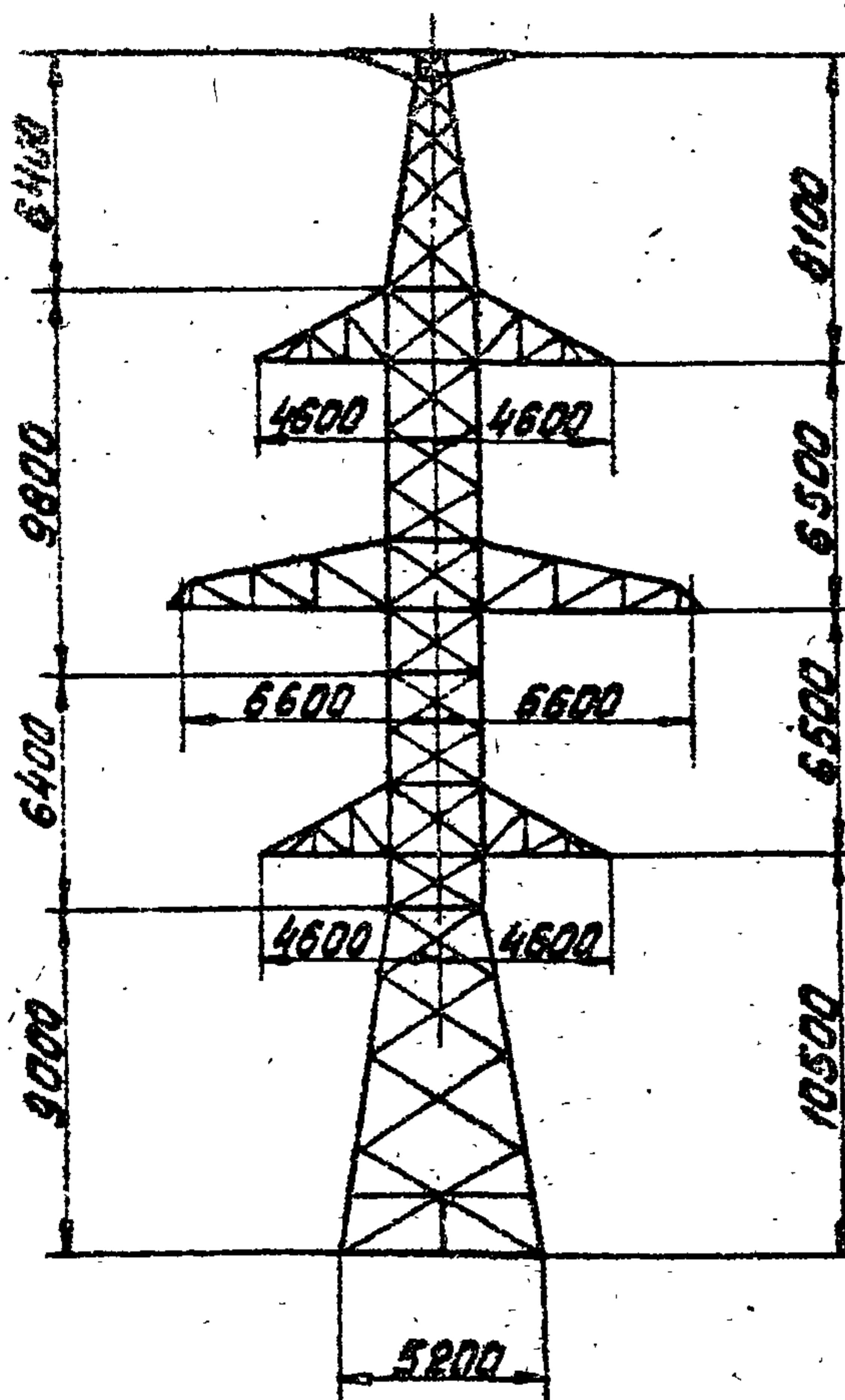
У 220-10^{т+5}

У 220-8^{т+9}

У 220-10^{т+9}

У 220-8^{т+14}

У 220-10^{т+14}



без опор б/цилинд с цилиндром кз	10792	13120	15020	18824 *
	11213	13632	15606	19558
	11712	14261	15144	20082 **
	12169	14825	16780	20894

* В Верхней графе указана масса опор У 220-8^т

** В нижней графе указана масса опор У 220-10^т

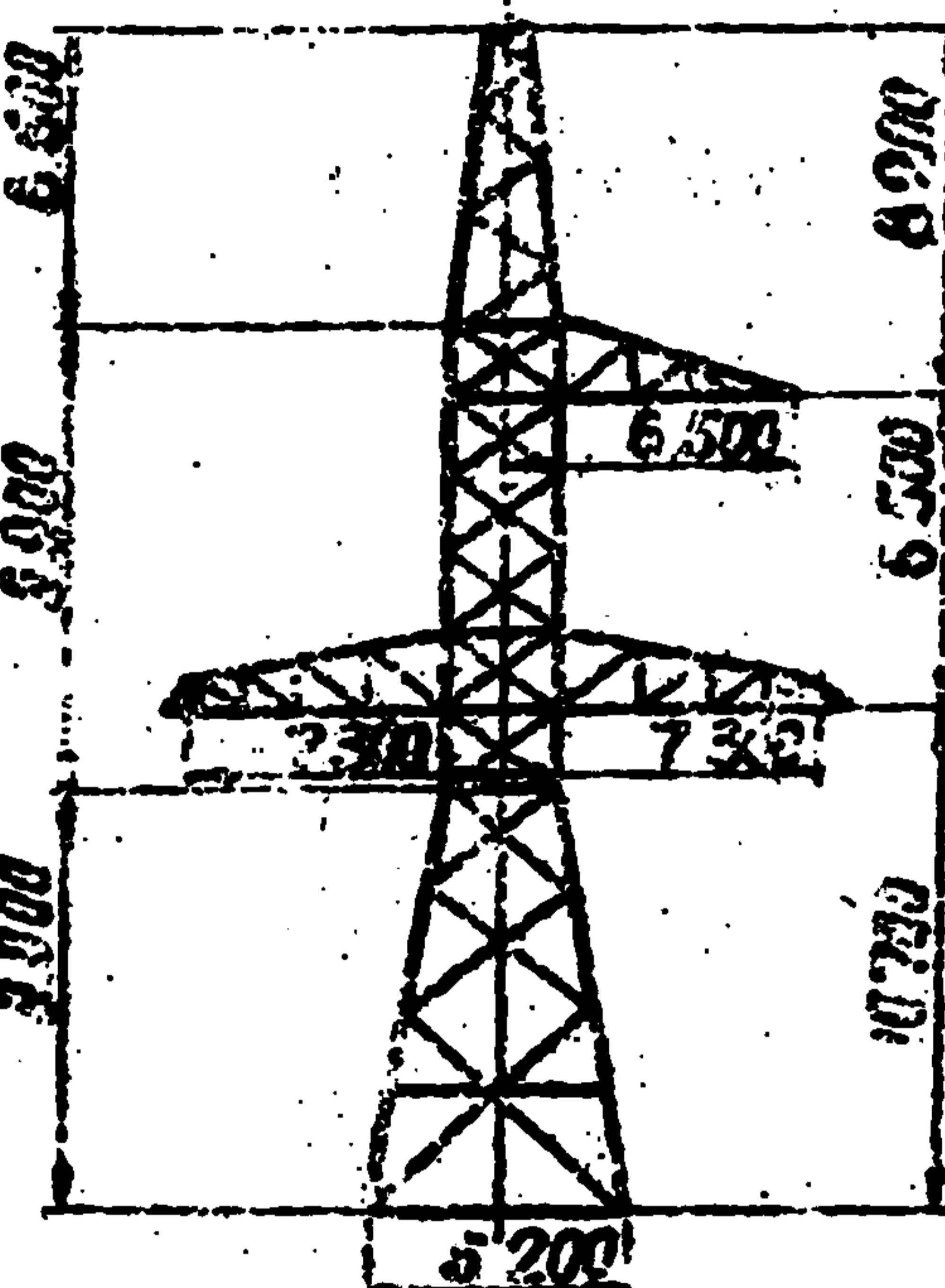
Цем. раствор	Н.бокал.	Подп. листа	

3.407-720 B1

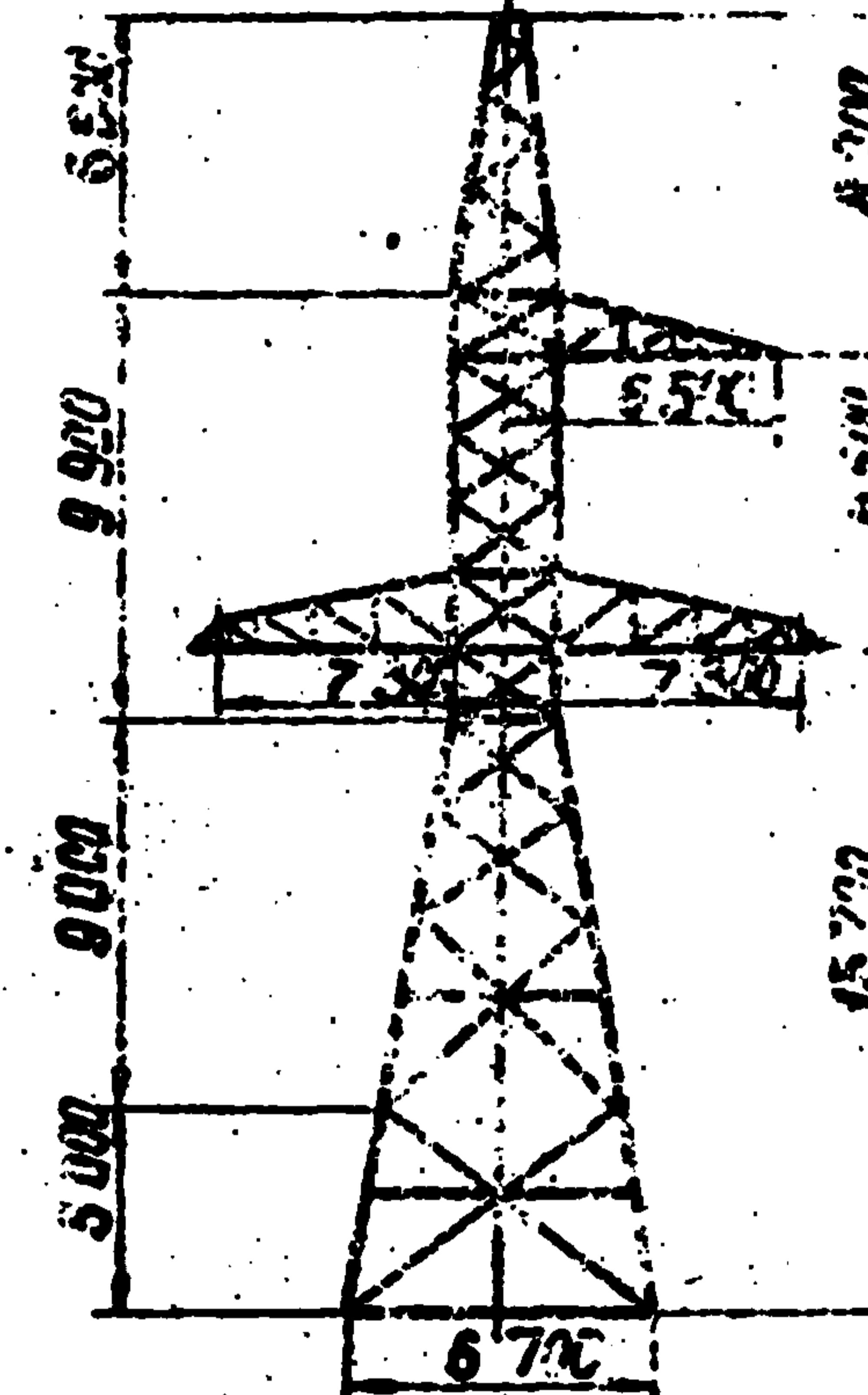
ПУСТ

12

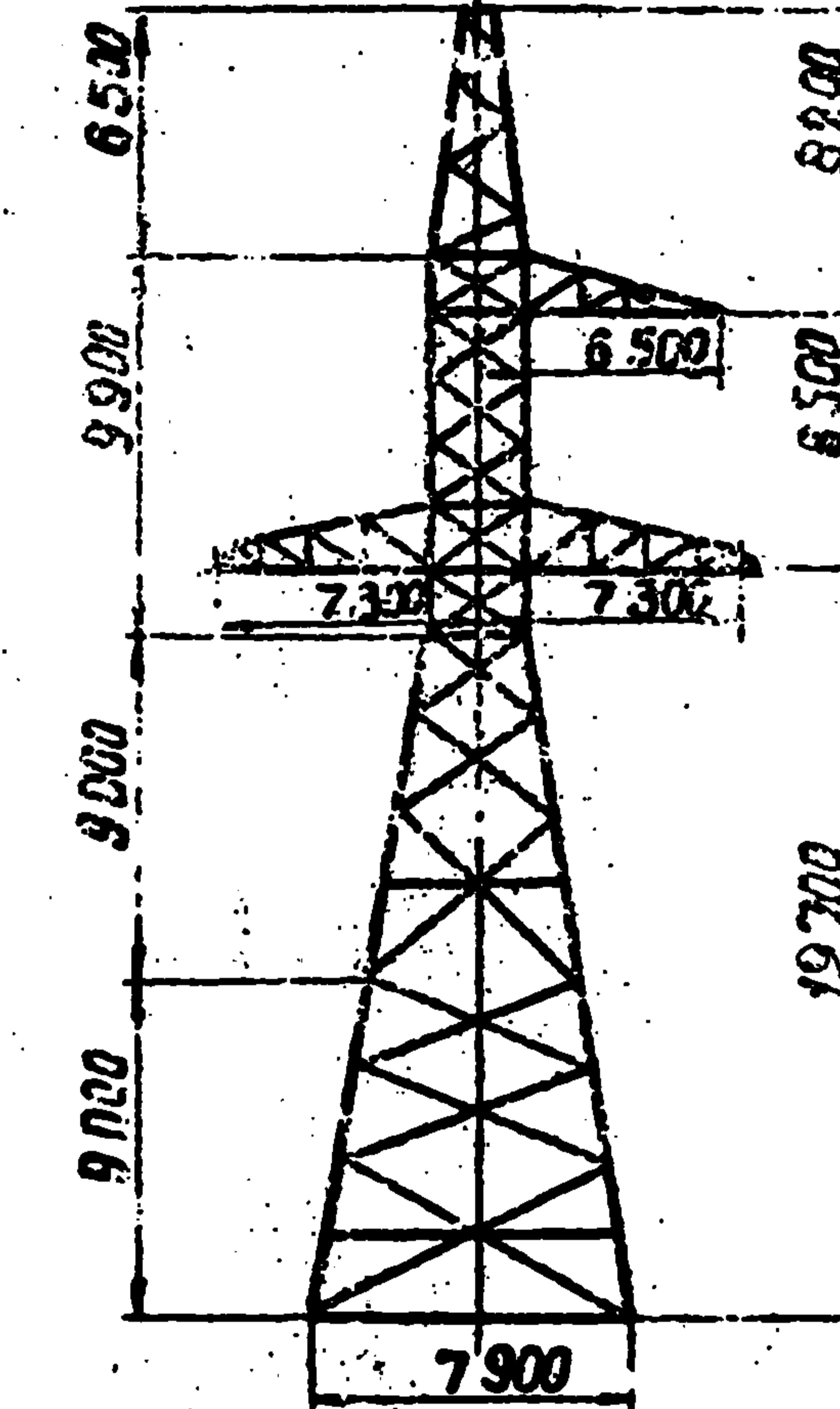
СДР-294-01



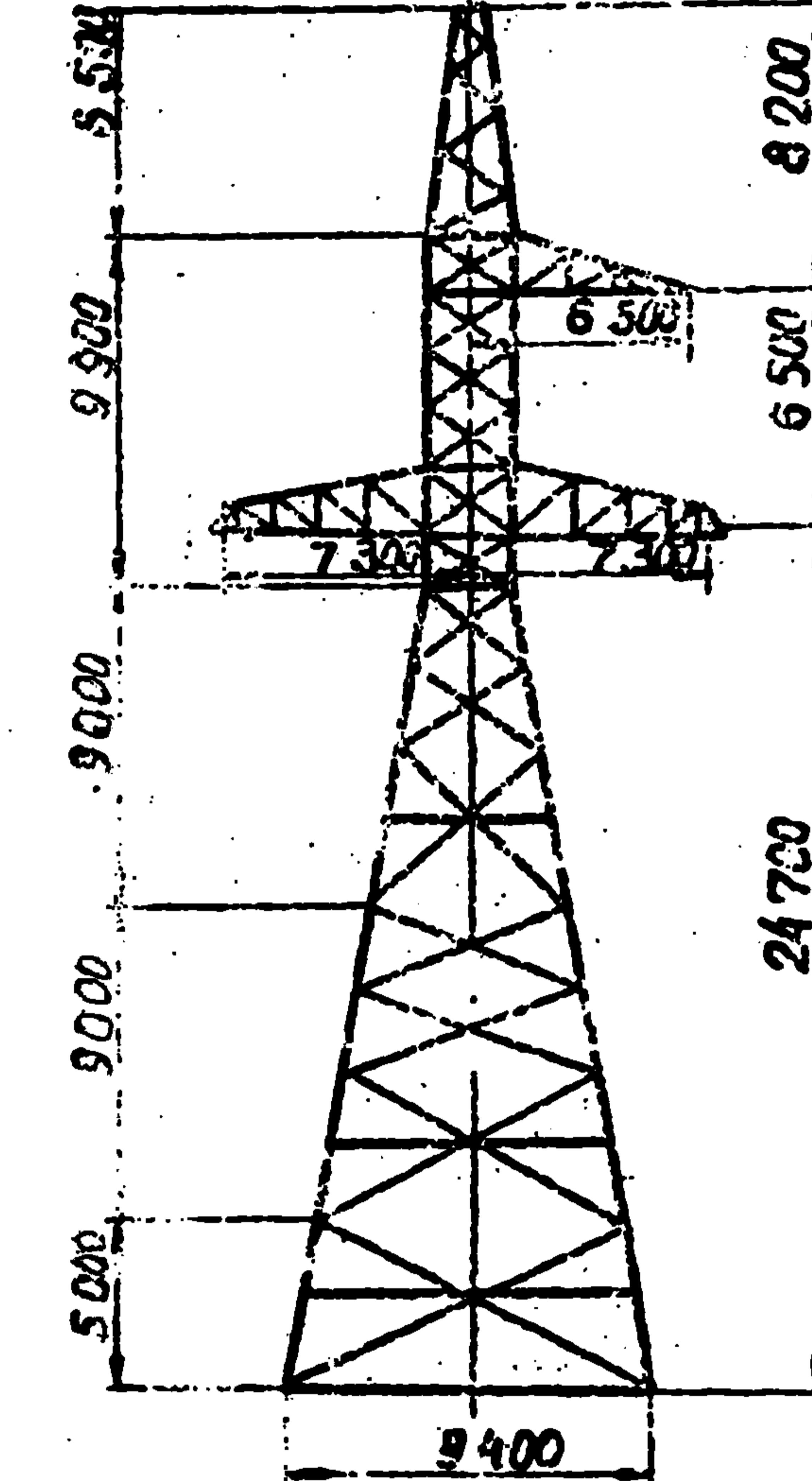
4330-5



4330-5+5



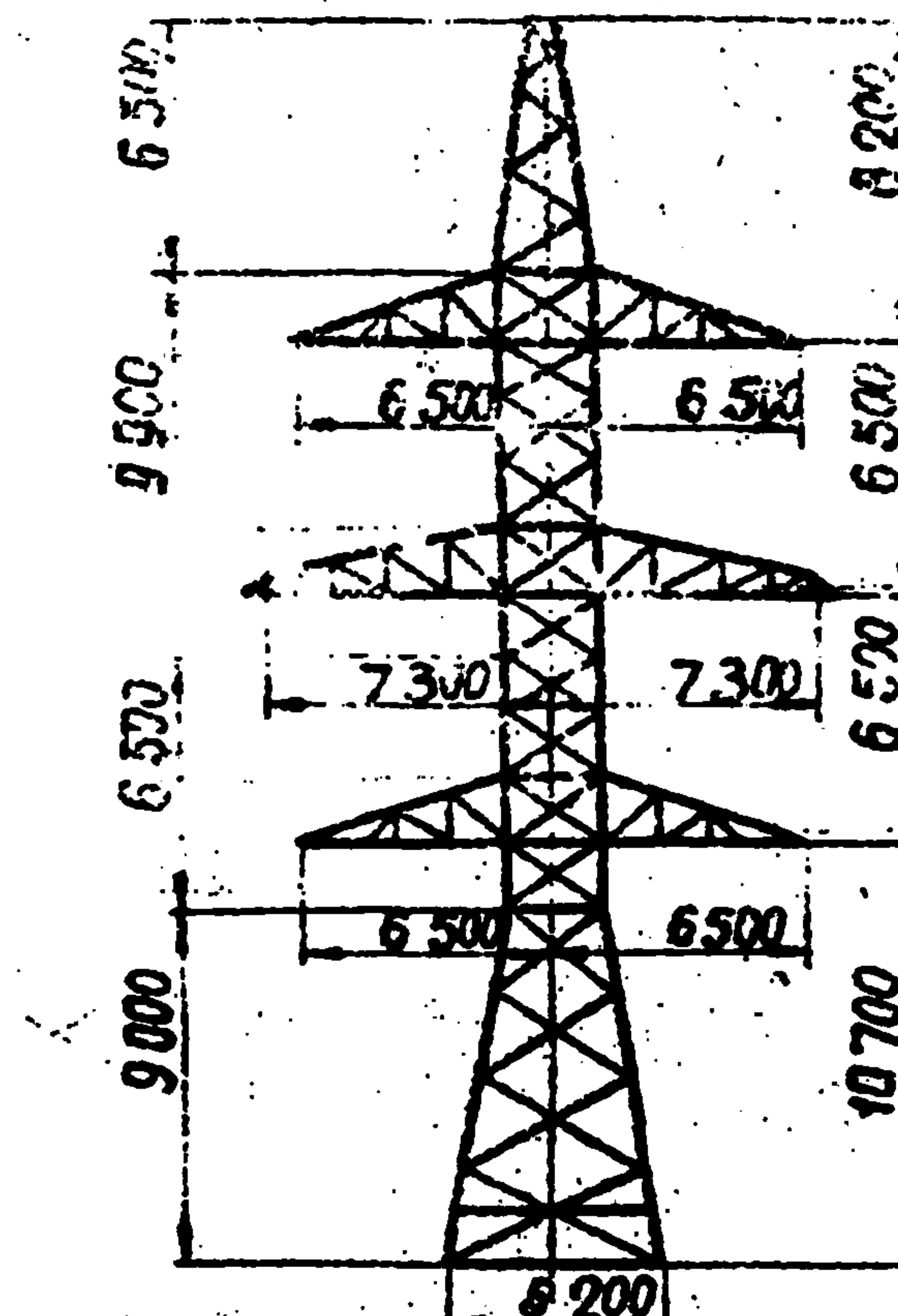
4330-5+9



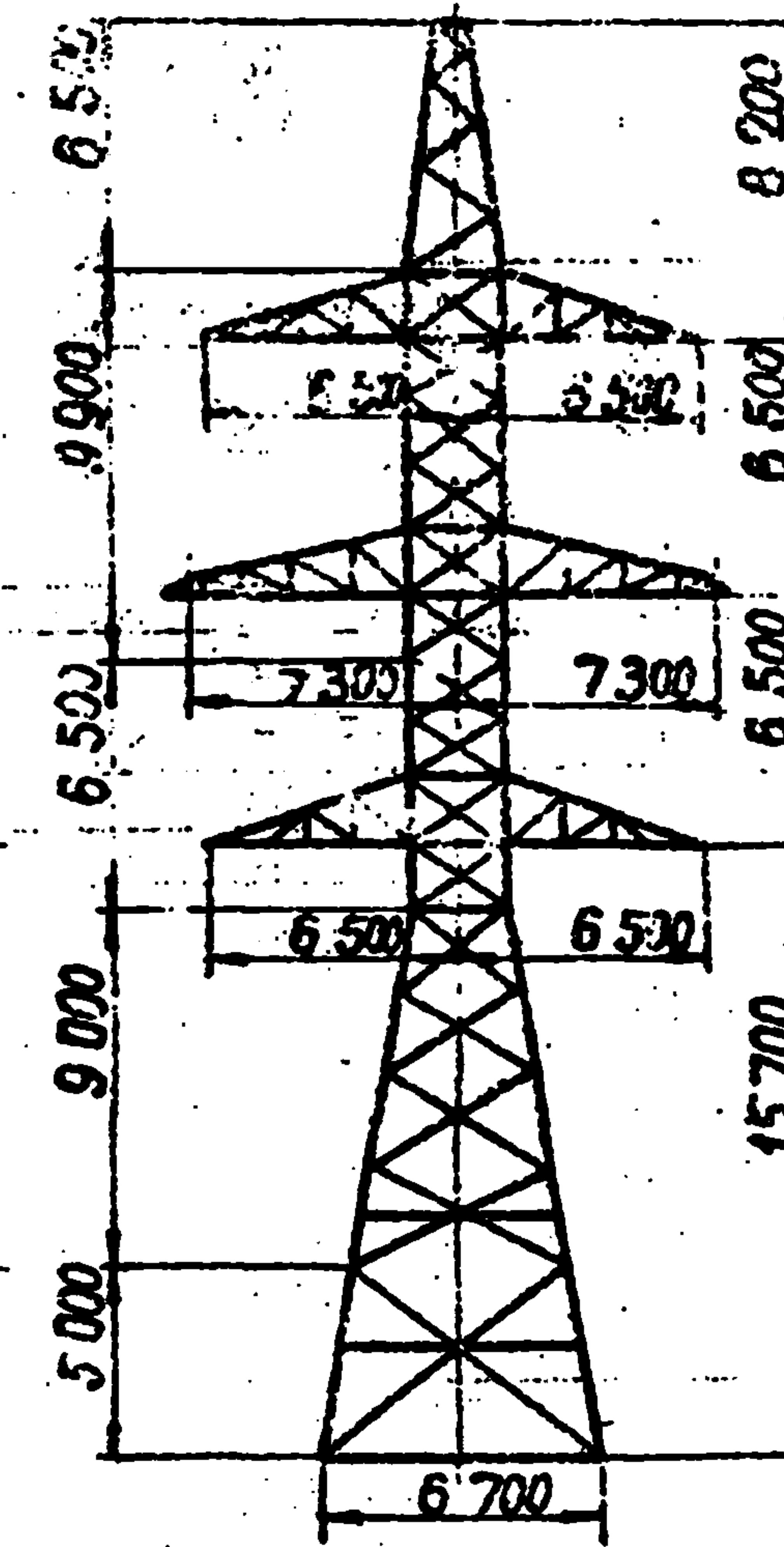
4330-5+4

Масса опор <u>без цинка</u> кг	<u>9414</u> 9784	<u>11714</u> 1271	<u>13694</u> 14228	<u>17436</u> 18116
--------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------

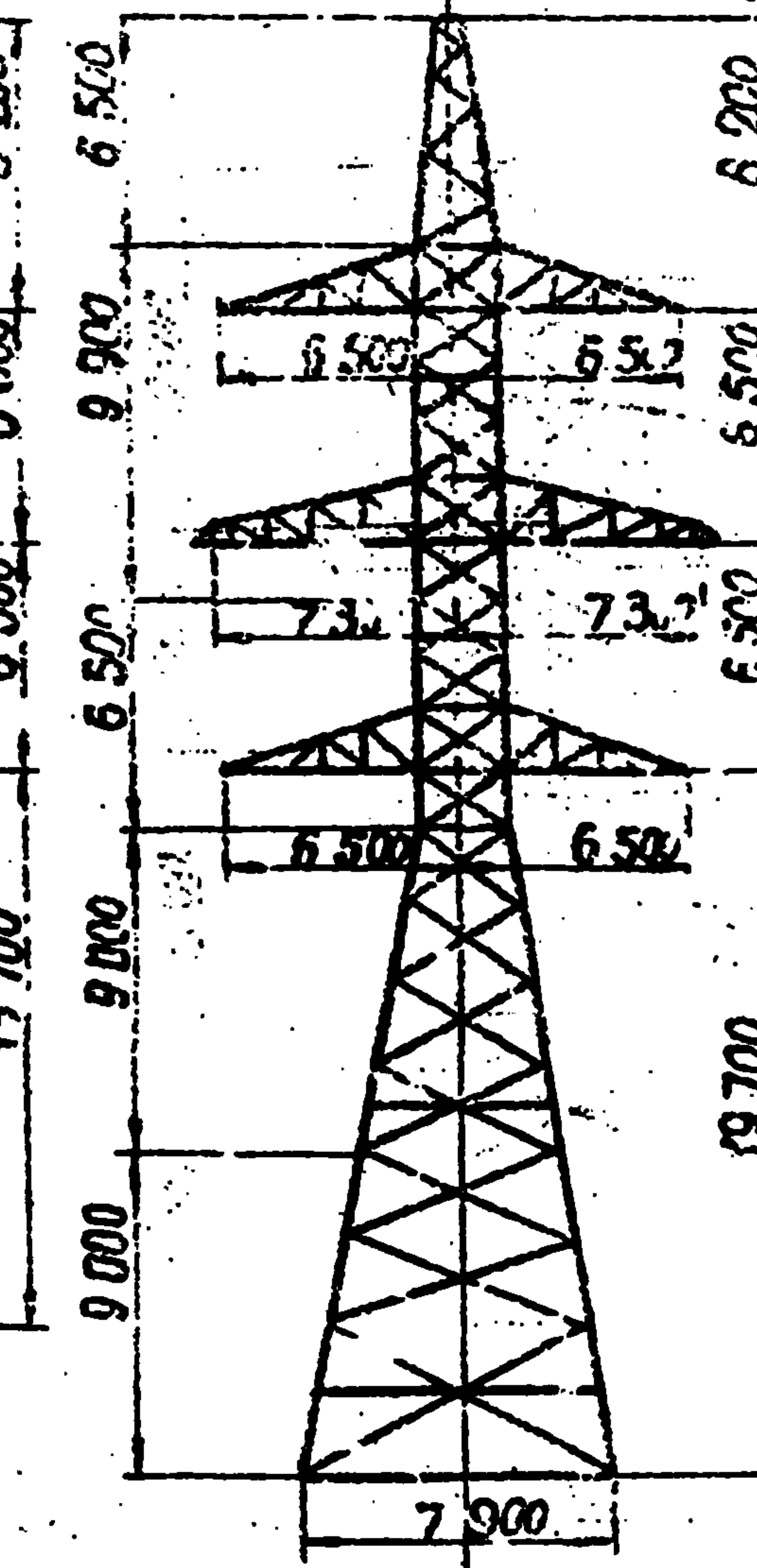
У330-6



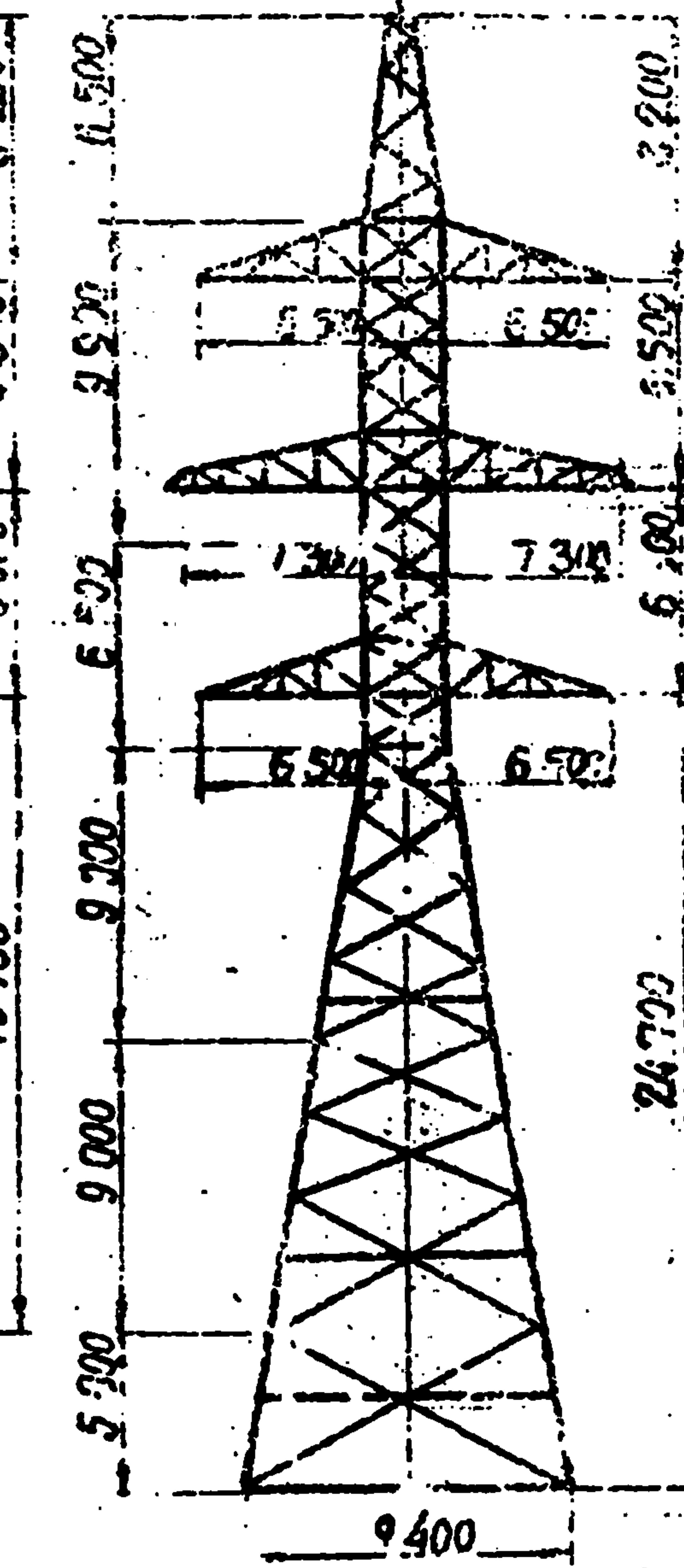
У330-6+5



У330-6+9



У330-6+14



НОСИЦ С.П.В
5149НМ
С.Л.Н.И.М

15735
16349

19045
19757

24063
24885

25716
26719

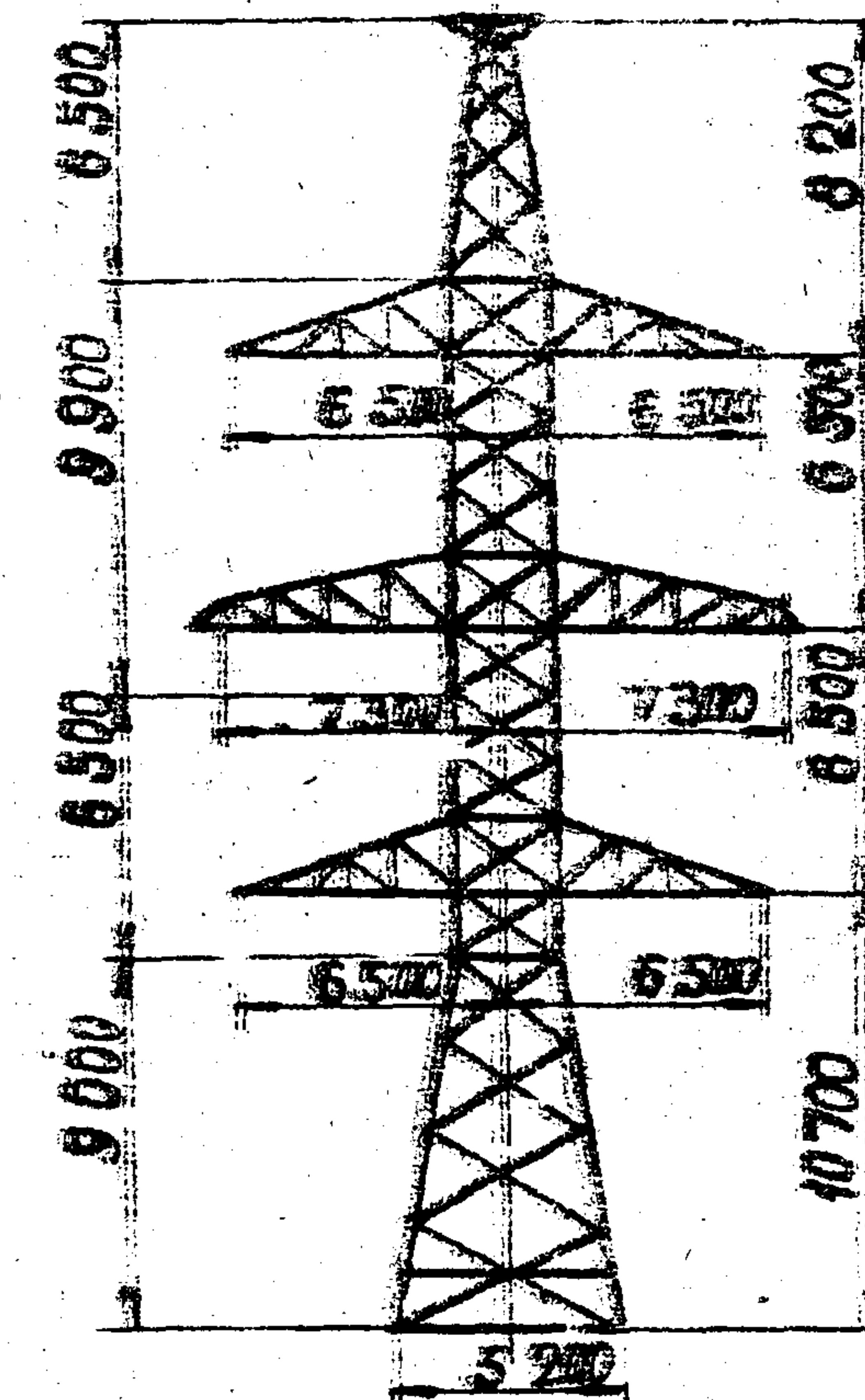
УЗДОЧКА Н.Д.КУА
1000 1000

477-520 51

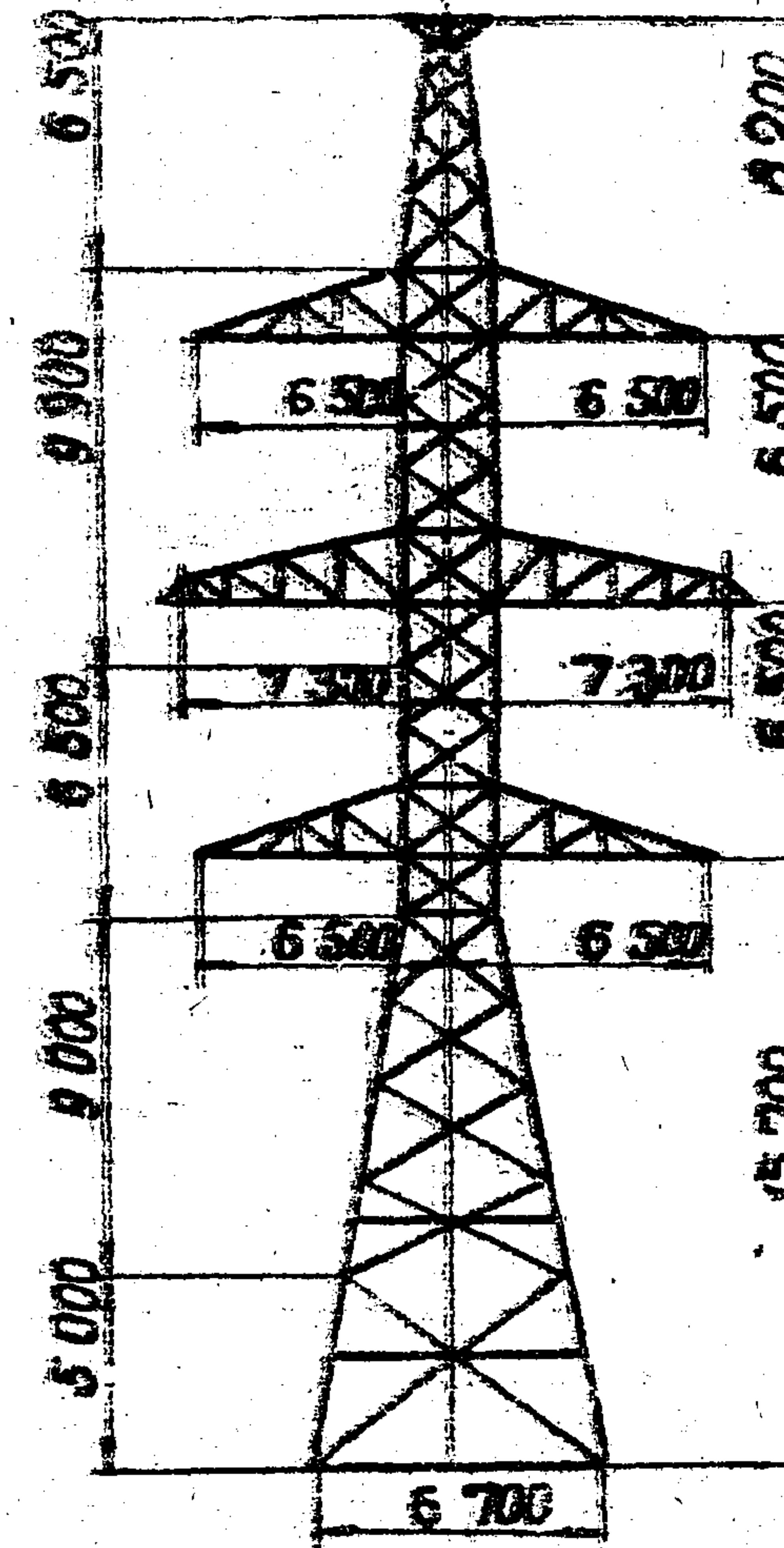
500
100

107-290-01

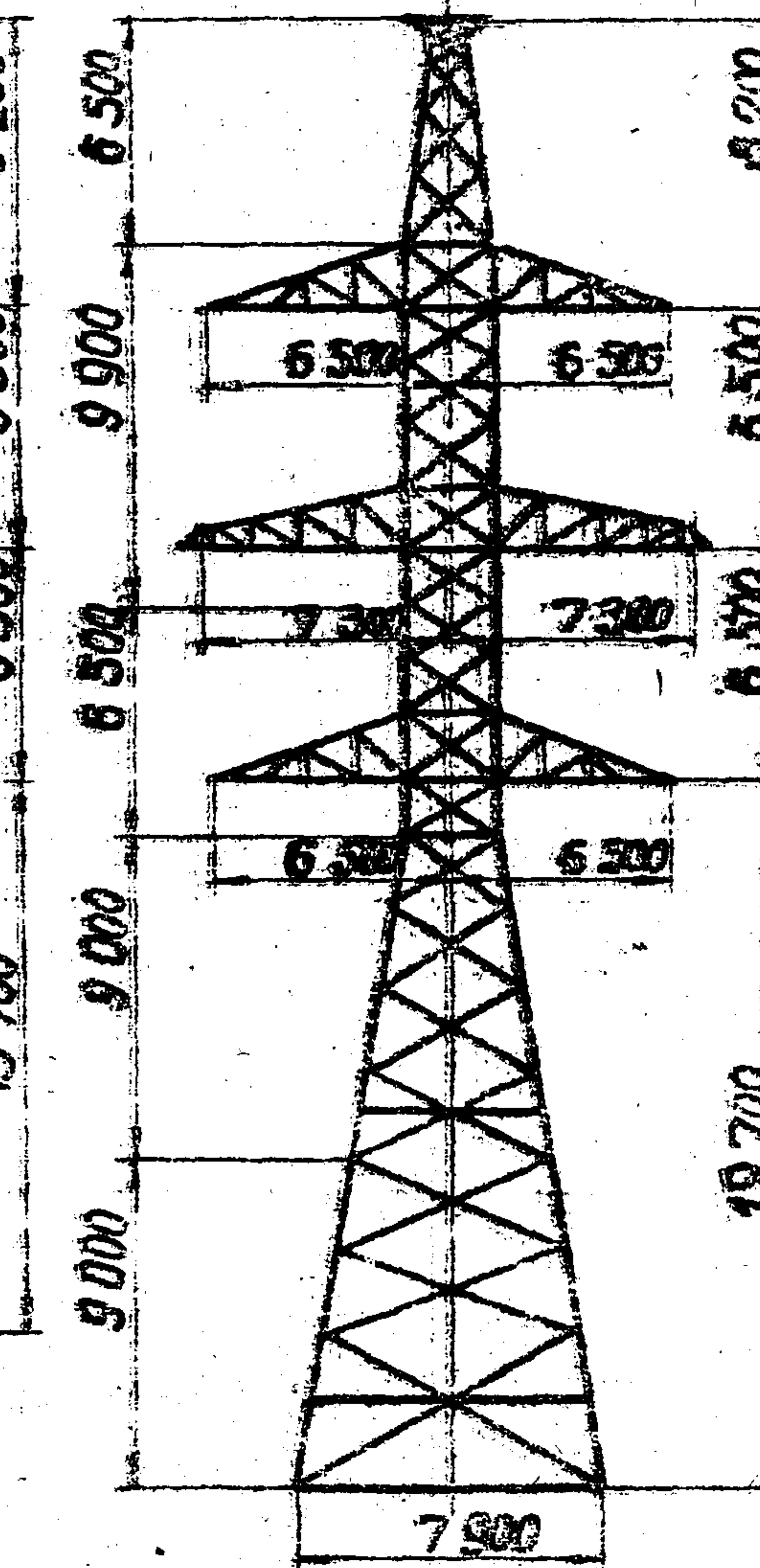
У330-6⁷



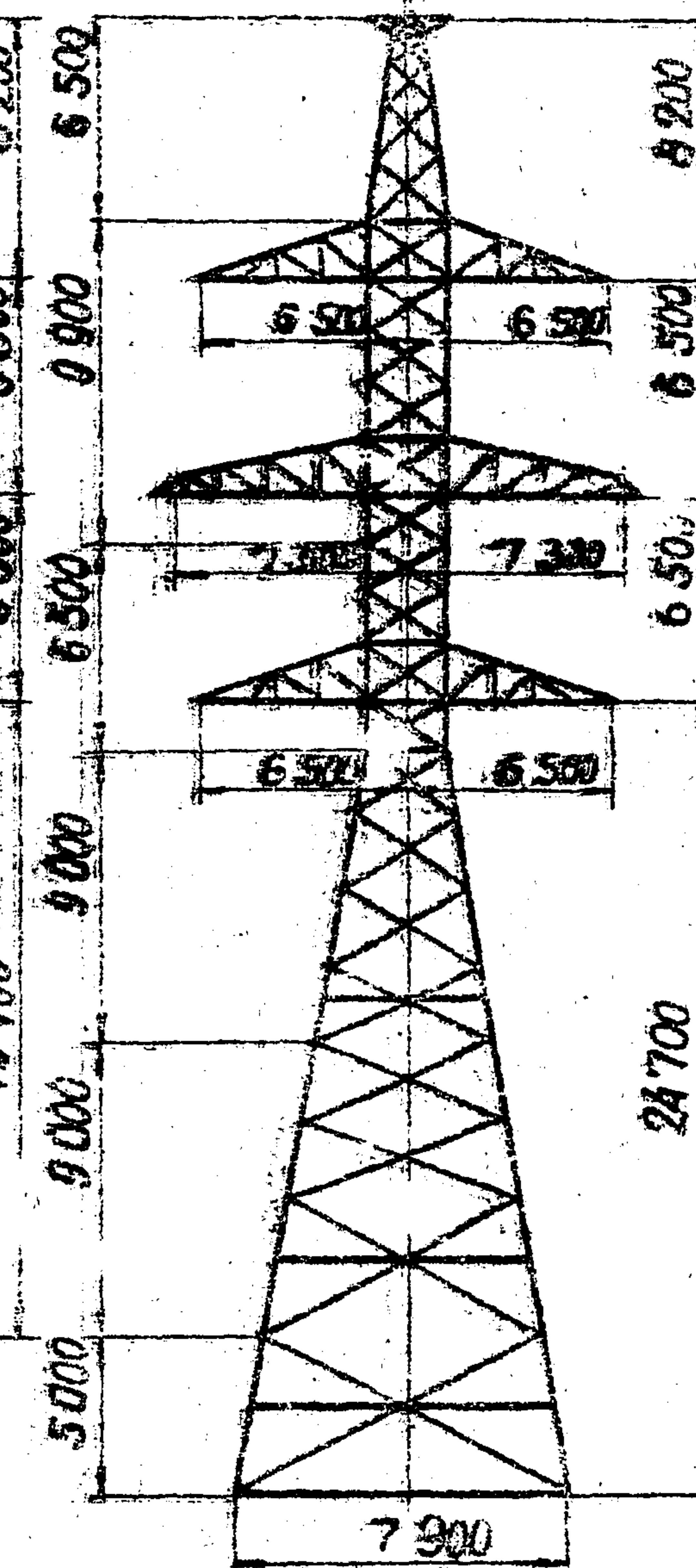
У330-6⁷+5



У330-6⁷-9



У330-6⁷-14



Б/п/шпнг	16031
г/п/шпнг	16656

Б/п/шпнг	19311
г/п/шпнг	20064

Б/п/шпнг	21359
г/п/шпнг	22492

Б/п/шпнг	26012
г/п/шпнг	27026

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

3407-120

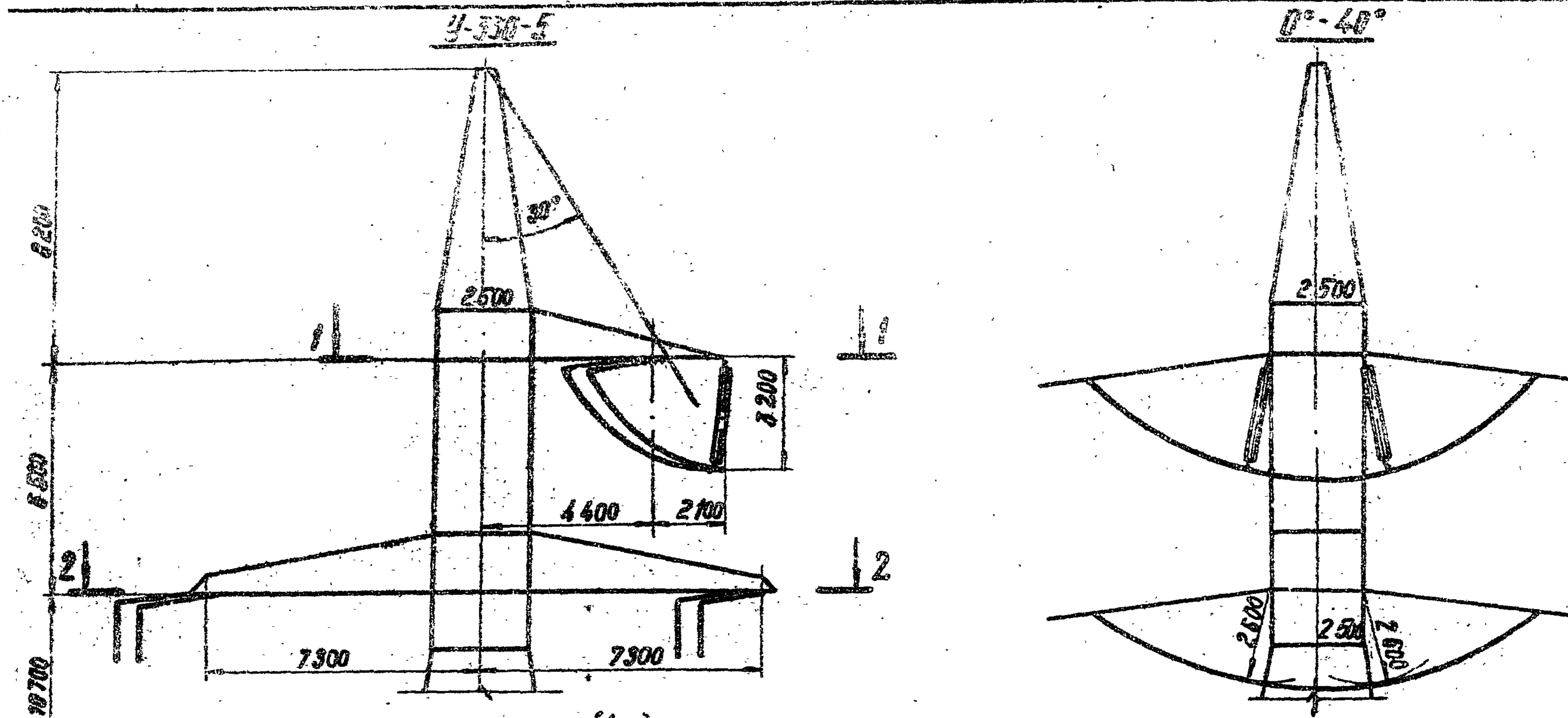
R.I

1	2	3
4	5	6

00-204-01
00-204-02

Uvodčí kniha výroby
zeleného právě

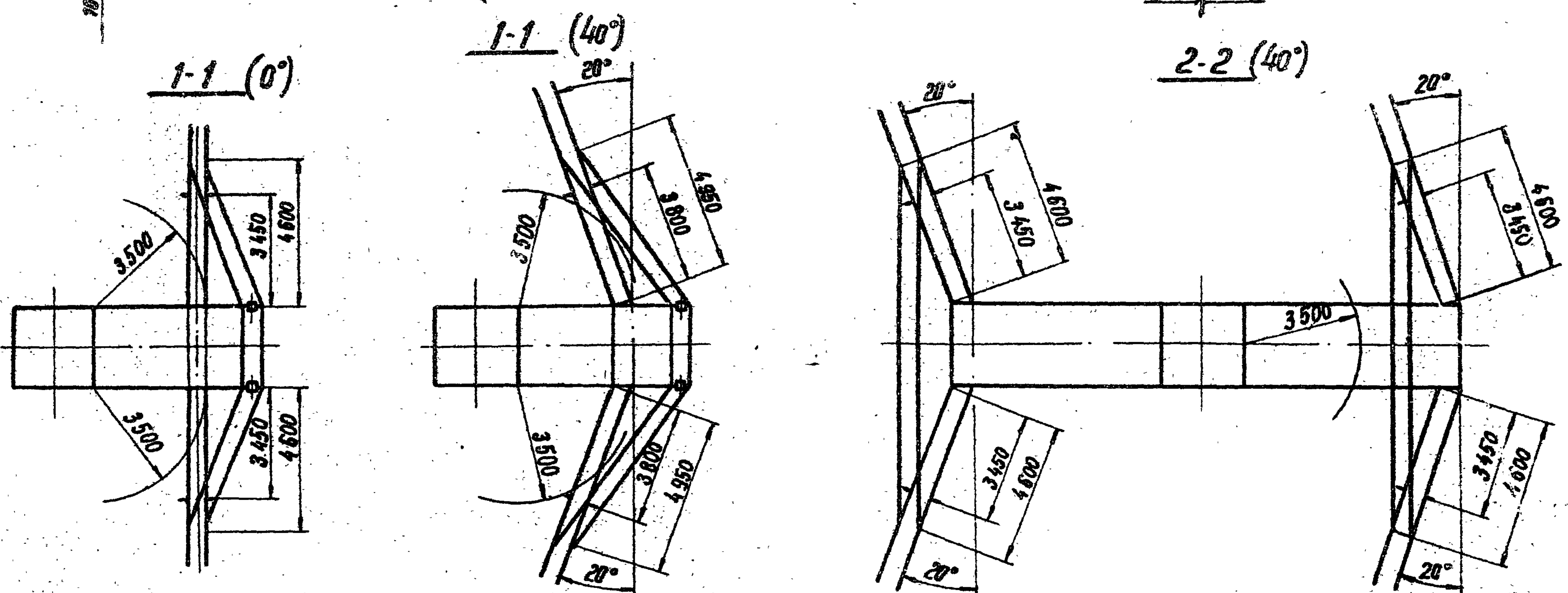
UHG. J. M. H. N. *Mouřenec v Ústecku*
92237 N-F18



Раборумъ:

2600ч - по атмосферным перенапряжениям

**3500ч - репонит под
напряжением**



Чин	Дист	Н. Волгун.	Родн.

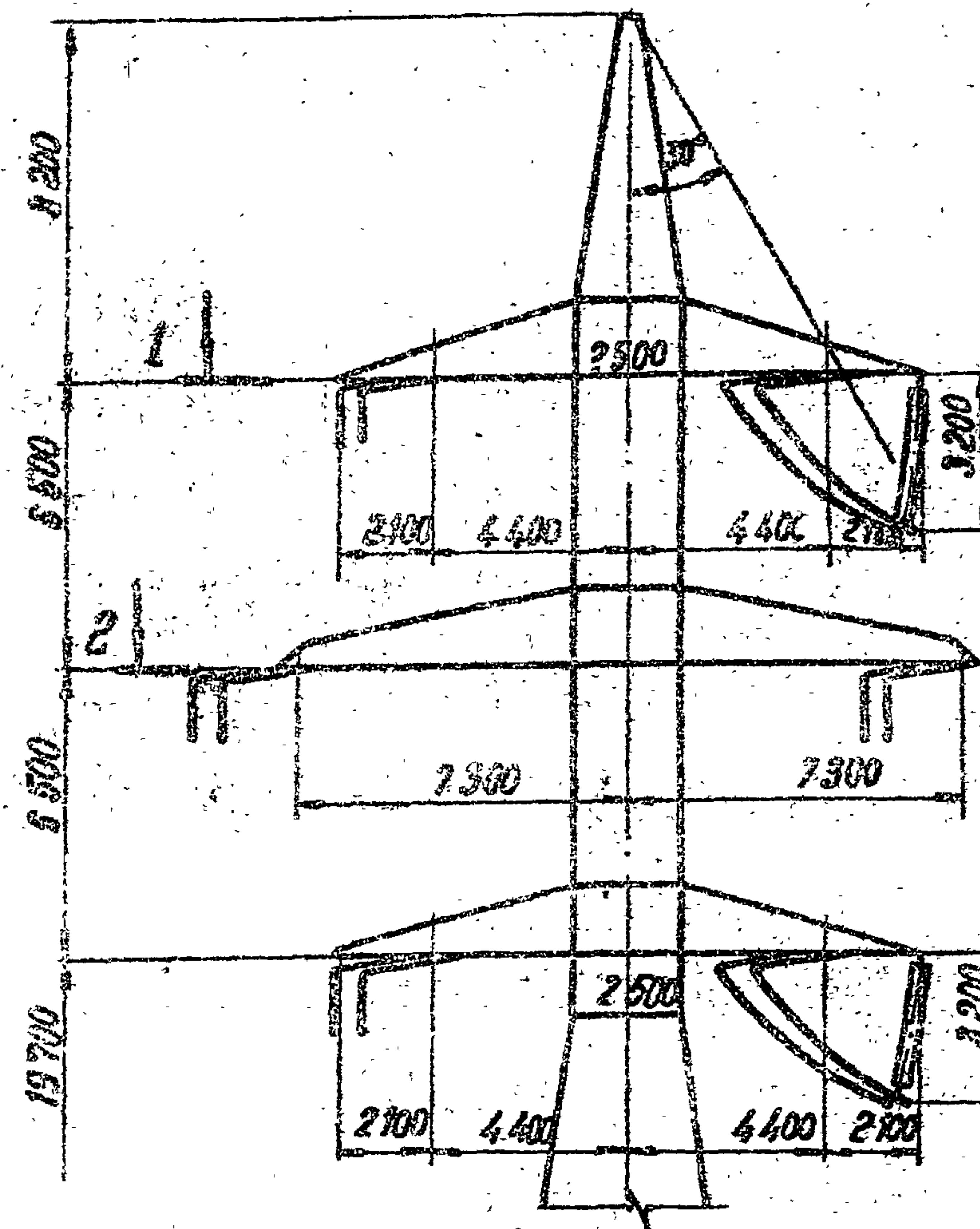
3.407-120

3.1

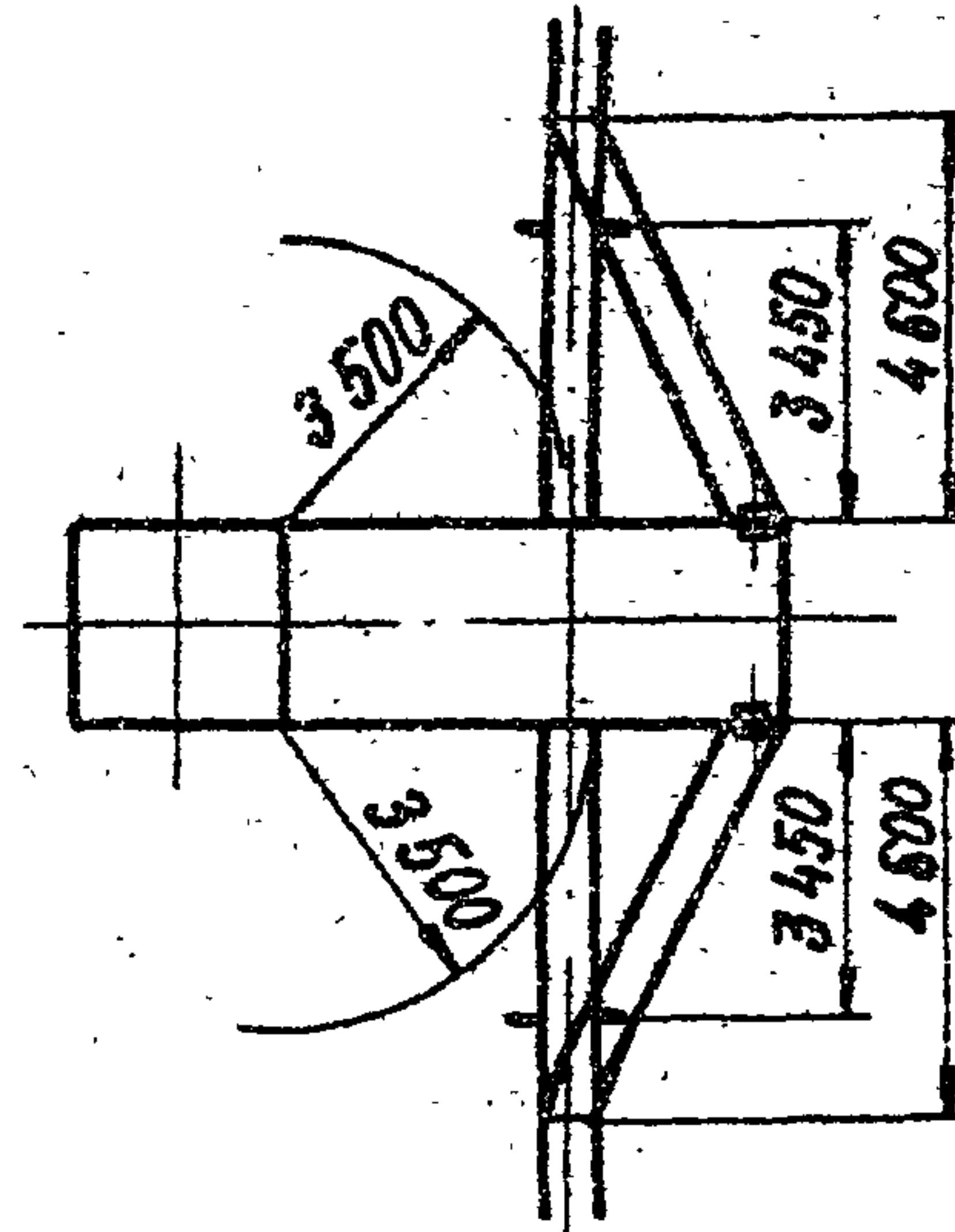
Июнь
16

EGO-294-01

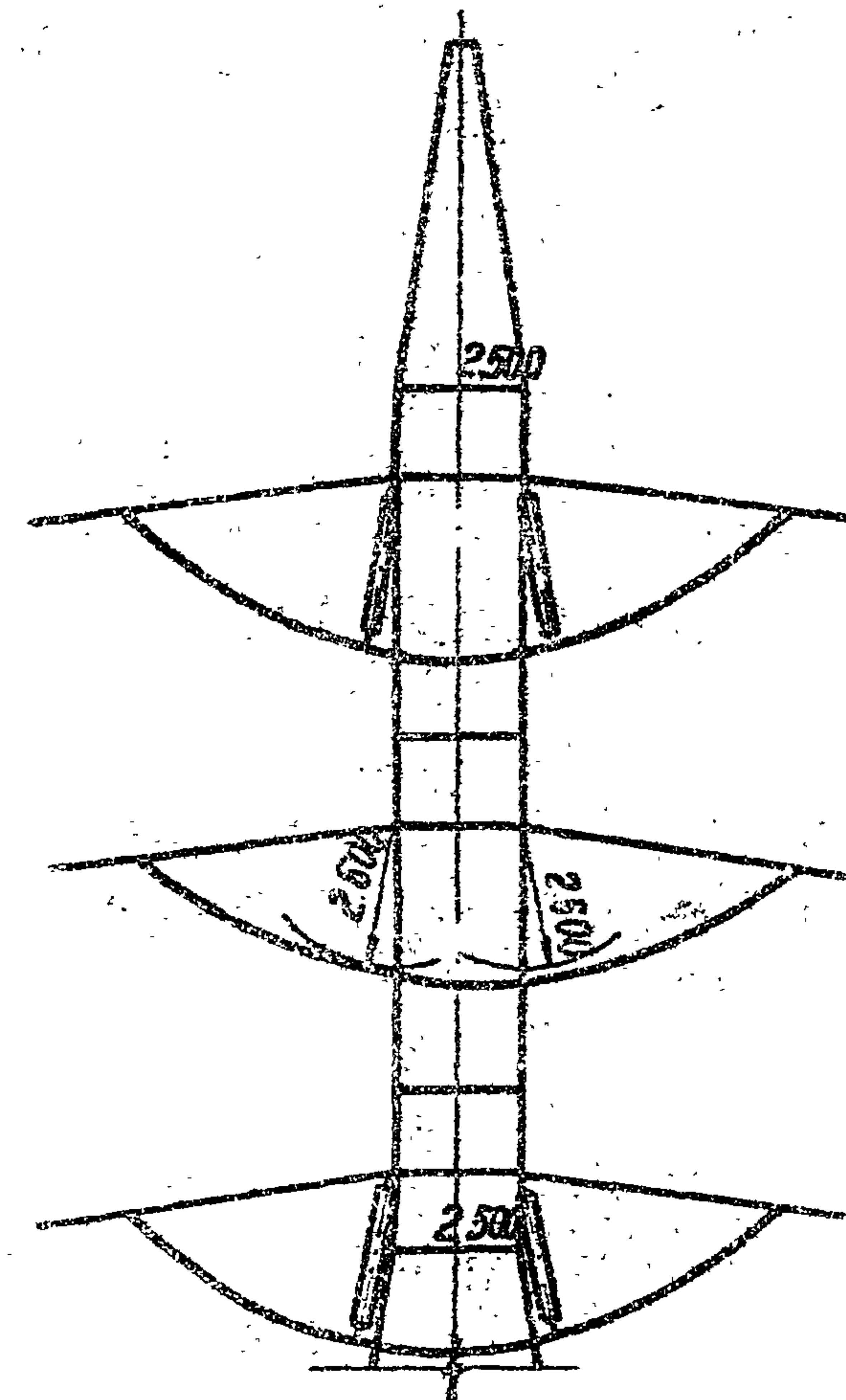
4330-6



7-1 (01)



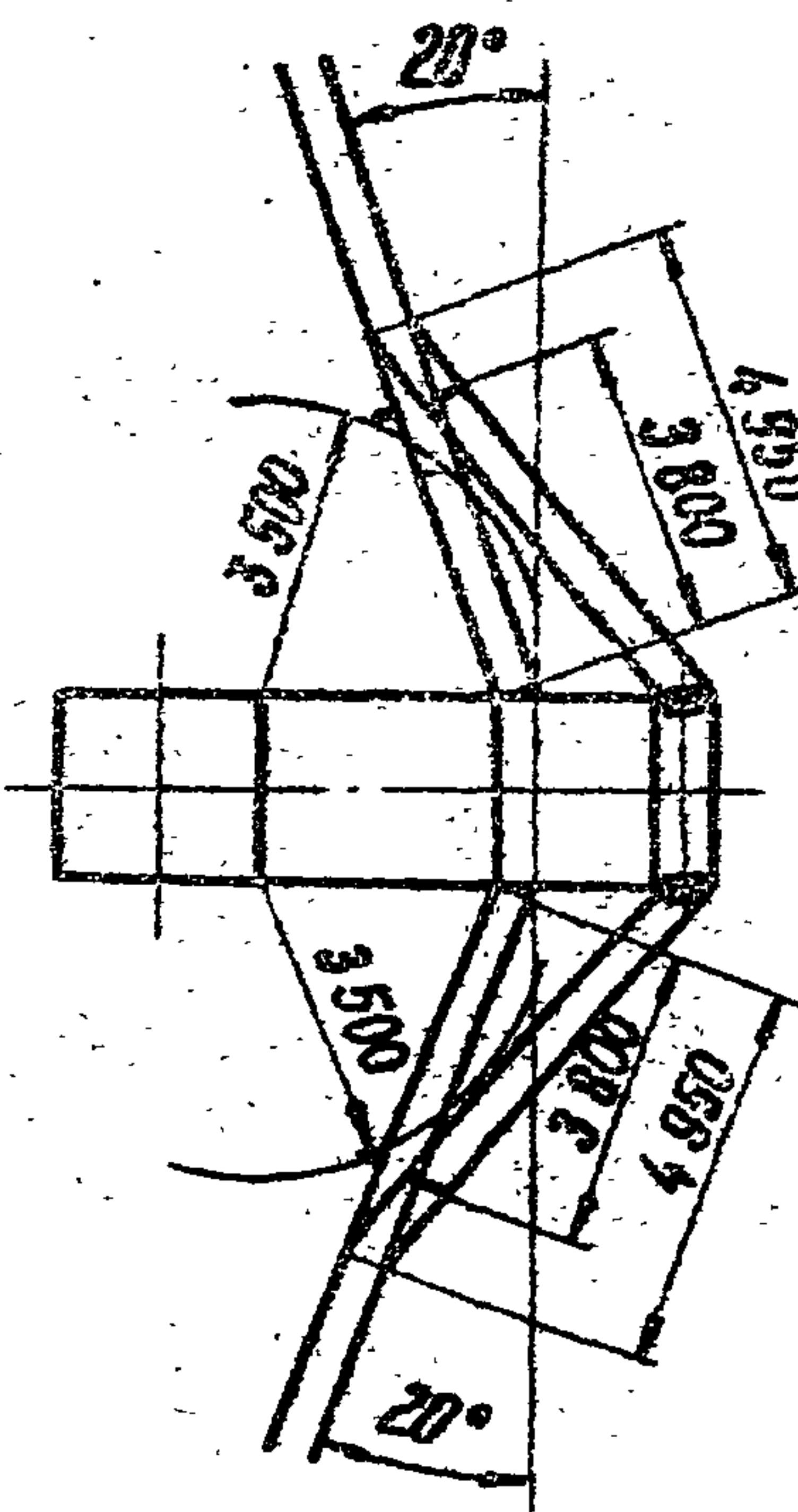
B-46



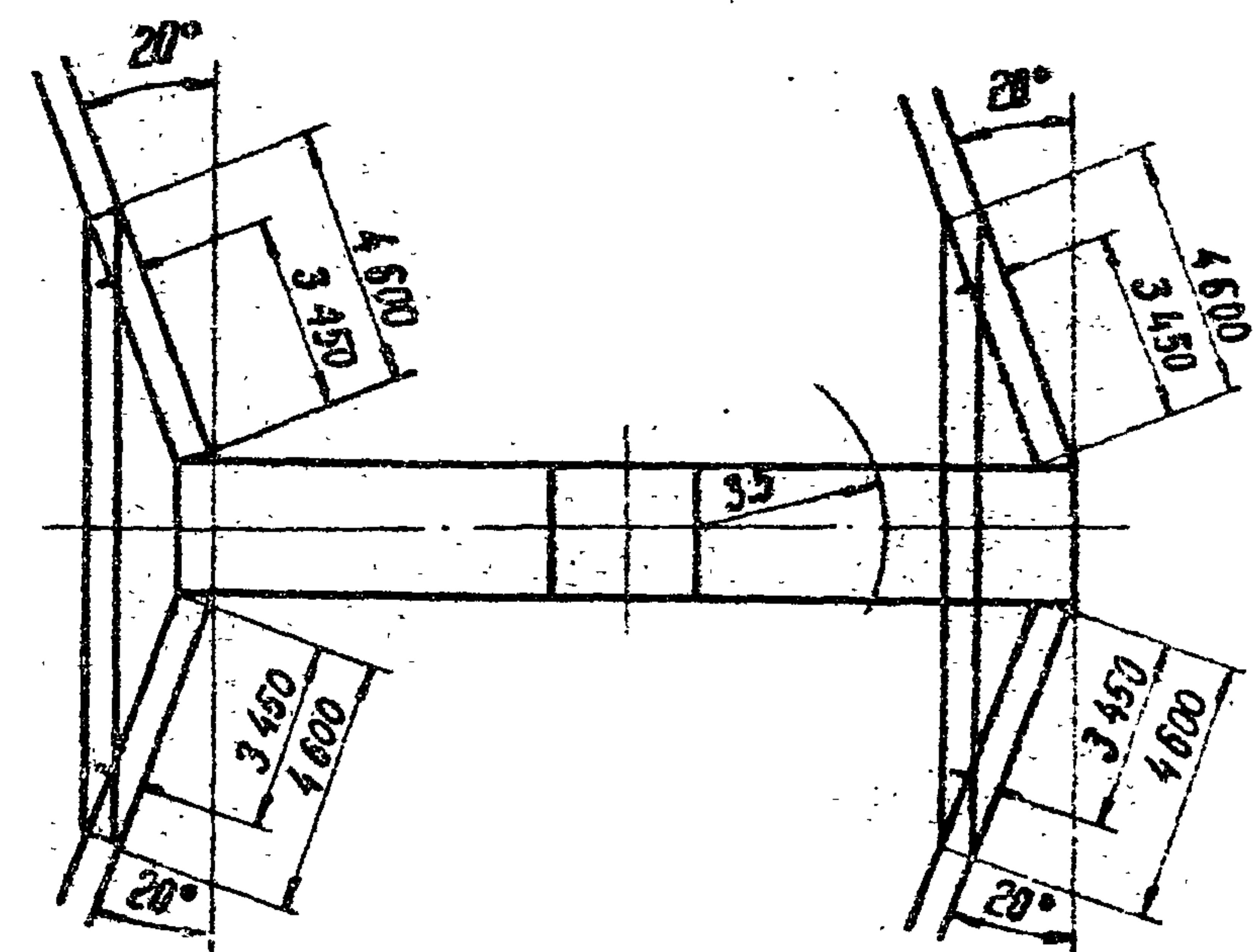
Gibsoni:

**2600м - по атмосферному
перепаду изменяют;
3500м - время под
изменяют**

7-1 (40)



2-2 (40)



Нагрузки на фундаменты опор У220-7 : У220-9 7-07

Режим	Угол наклона	Справочный фундамент				Сжатый фундамент							
		Нагружение		расчетная нагрузка		Нагружение		расчетная нагрузка					
		нагружения	нагружения	нагружения	нагружения	нагружения	нагружения	нагружения	нагружения				
Фундаменты с вертикальными столбами													
		N ^h	H ^h	H ₁ ^h	N ^b	H ₀	H ₁	N ^c ^h	H ^h	N ^b	H ₀	H ₁	
I-II	0°	4,89	1,07	0,51	6,05	1,31	0,63	3,69	1,58	1,02	14,3	1,86	1,19
	20°	11,71	2,24	1,23	15,0	2,83	1,58	16,54	2,74	1,74	20,25	3,38	2,13
	40°	18,27	3,37	1,92	23,49	4,28	2,47	23,87	3,88	2,42	28,74	4,83	3,02
	60°	24,24	4,37	2,55	31,27	5,6	3,28	29,14	4,88	3,06	32,65	6,17	3,85
A.P.	0°	-1,07	-1,49	2,11	3,2			4,31	1,6	2,67	9,82	2,35	3,19
	20°	9,07	2,49	2,76	10,77	2,9	3,25	14,44	3,06	3,33	17,39	3,53	3,95
	40°	15,24	3,47	3,33	22,83	5,34	3,13	20,62	4,04	3,89	29,45	6,04	3,83
	60°	20,86	4,39	3,78	24,65	5,82	4,46	26,33	4,53	4,36	31,37	6,53	5,46
III-IV	0°	1,71	0,36	0,19	2,65	0,45	0,25	3,54	1,07	0,9	11,8	1,42	1,24
	20°	9,38	1,68	0,98	12,36	2,15	1,3	15,15	2,39	1,7	21,71	3,13	2,28
	40°	16,69	2,39	1,75	21,85	3,79	2,29	23,46	3,65	2,46	31,2	4,78	3,28
	60°	23,39	4,11	2,46	30,55	5,31	3,21	30,26	4,83	3,18	40,03	6,3	4,2
A.P.	0°	2,69	1,37	2,12	3,53	1,55	2,52	9,07	2,04	2,79	11,9	2,44	3,4
	20°	9,2	2,44	2,7	11,14	2,8	3,29	15,58	3,11	3,45	19,52	3,58	4,17
	40°	15,38	3,42	3,34	18,41	3,96	3,96	21,75	4,09	4,01	25,79	4,84	4,84
	60°	21,0	4,28	3,8	25,03	5,73	4,5	27,48	4,96	4,48	33,5	6,62	5,39

Фундаменты с наклонными столбами

		N ^h	H ^h	H ₁ ^h	N ^b	H ₀	H ₁	N ^c ^h	H ^h	N ^b	H ₀	H ₁	
I-II	0°	5,0	0,17	-0,17	6,19	0,2	-0,2	9,91	0,17	-0,17	11,55	0,2	-0,2
	20°	12,0	0,25	-0,26	15,33	0,33	-0,33	12,33	0,25	-0,25	29,7	0,33	-0,33
	40°	18,68	0,37	-0,37	24,01	0,45	-0,45	23,58	0,37	-0,37	29,33	0,45	-0,45
	60°	24,78	0,44	-0,44	31,97	0,56	-0,56	29,79	0,44	-0,44	32,46	0,56	-0,56
A.P.	0°	-1,03			3,27			4,4			10,04		
	20°	9,27	0,24	2,07	11,01	0,74	2,46	14,76	0,24	2,07	17,78	0,24	2,46
	40°	15,59	0,3	1,91	23,33			21,08			30,11		
	60°	21,32	0,35	1,68	25,19	0,91	-2,16	26,92	0,35	2,58	32,07	0,91	-2,36
III-IV	0°	1,81	0,63	-0,03	2,51	0,09	-0,09	8,73	0,93	0,03	12,07	0,09	-0,09
	20°	9,38	0,09	0,09	12,67			16,51	0,09	-0,09	24,12		
	40°	14,04	0,21	-0,21	22,36	2,23	-0,23	23,93	0,4	-0,24	31,9	1,23	-0,23
	60°	13,31	0,32	1,32	31,22	6,37	-0,37	30,94	2,32	-0,32	40,97	6,37	-0,37
A.P.	0°	2,3	0,1	2,25	3,61	0,73	6,72	9,77	0,1	2,25	12,19	6,43	2,72
	20°	9,41	0,17	2,14	11,39	0,4	2,8	15,92	2,17	2,16	19,95	0,41	2,6
	40°	15,77	0,43	1,97	13,82	0,18	2,4	22,23	0,23	1,97	27,38	0,18	2,4
	60°	21,07	0,28	1,73	25,58	0,77	-2,03	28,09	0,28	1,75	34,23	0,77	-2,03

Провод
Нагрузки на фундаменты опор У220-7+5 ; У220-9+5 7-07

Режим	Угол наклона	Справочный фундамент				Сжатый фундамент							
		Нагружение		расчетная нагрузка		Нагружение		расчетная нагрузка					
		нагружения	нагружения	нагружения	нагружения	нагружения	нагружения	нагружения	нагружения				
Фундаменты с вертикальными столбами													
		N ^h	H ^h	H ₁ ^h	N ^b	H ₀	H ₁	N ^c ^h	H ^h	N ^b	H ₀	H ₁	
I-II	0°	5,15	1,24	0,51	6,37	1,51	0,67	14,94	1,85	1,15	12,74	2,18	1,34
	20°	12,17	2,4	1,28	15,59	3,04	1,64	17,97	3,01	1,89	21,96	3,77	2,31
	40°	18,89	3,51	1,98	24,33	4,48	2,55	24,76	4,13	2,6	30,71	5,15	3,22
	60°	24,96	4,53	2,62	32,28	5,8	3,39	31,01	5,16	3,25	30,95	6,5	4,09
A.P.	0°	2,4	1,15	1,75	2,98	1,33	2,06	8,78	1,82	2,47	18,71	2,15	2,87
	20°	9,07	2,22	2,43	11,73	2,58	2,85	15,44	2,69	3,09	18,46	3,39	3,88
	40°	15,37	3,21	3,02	18,1								

ПРОБОД
НО ФУНДАМЕНТЫ ОПОР У 220-7-9 : У 220-9+9 h=GT

Входящий фундамент
Напряжение изгиба
Напряжение изгиба
Расчетное
напряжение

Сжатый фундамент
Напряжение изгиба
Напряжение изгиба
Расчетное
напряжение

Фундаменты с несимметрическим сечением

	N_b	H_x	H_y									
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

0°	5,35	1,32	1,56	6,67	1,83	0,7	11,91	2,01	1,25	13,92	2,45	1,45
----	------	------	------	------	------	-----	-------	------	------	-------	------	------

20°	12,51	2,56	1,32	16,94	3,21	1,66	19,1	3,25	2,01	23,23	3,37	2,45
-----	-------	------	------	-------	------	------	------	------	------	-------	------	------

40°	11,36	3,58	2,73	24,91	4,60	2,52	25,93	4,55	2,72	32,16	5,42	3,37
-----	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------

60°	25,5	4,67	2,08	32,92	5,98	3,46	32,38	5,32	3,4	40,53	6,77	4,25
-----	------	------	------	-------	------	------	-------	------	-----	-------	------	------

0°	2,24	0,93	1,54	27,61	1,7	1,81	9,30	1,74	2,29	11,20	2,05	2,4
----	------	------	------	-------	-----	------	------	------	------	-------	------	-----

20°	8,95	2,07	2,23	10,7	2,41	2,63	15,93	2,81	2,98	19,13	3,3	3,52
-----	------	------	------	------	------	------	-------	------	------	-------	-----	------

40°	13,33	3,05	2,84	12,16	3,58	3,35	22,45	3,21	3,59	26,6	4,48	4,23
-----	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------	------	------	------

60°	21,23	3,95	3,34	25,54	5,31	4,12	28,41	4,72	4,12	35,31	6,29	5,04
-----	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------

0°	0,96	0,37	0,10	1,36	0,43	0,44	9,35	1,27	1,80	12,71	1,82	1,33
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------	------

20°	3,97	1,68	1,94	11,79	2,45	1,24	17,54	2,58	1,81	23,19	3,34	2,43
-----	------	------	------	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------

40°	16,66	2,96	1,35	21,79	3,79	2,29	25,24	3,85	2,65	33,19	4,98	3,48
-----	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------

60°	29,55	4,41	1,93	30,82	5,29	3,24	32,49	5,83	3,41	42,49	6,51	3,95
-----	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------

0°	2,13	0,96	1,54	2,57	1,01	1,82	10,25	1,19	2,39	12,95	2,14	2,9
----	------	------	------	------	------	------	-------	------	------	-------	------	-----

20°	8,87	2,01	2,23	12,55	2,31	2,62	17,0	2,87	3,08	20,82	3,39	3,7
-----	------	------	------	-------	------	------	------	------	------	-------	------	-----

40°	15,21	3,01	2,84	18,75	3,49	3,34	23,37	3,86	3,69	28,33	4,57	4,42
-----	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------

60°	21,55	3,89	3,34	25,49	5,08	4,11	29,33	4,17	4,22	37,01	6,38	5,22
-----	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------

Фундаменты с поклонными сечениями

	N_b	H_x	H_y									
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

0°	5,48	0,31	-0,31	6,82	0,37	-0,37	12,2	0,31	-0,31	14,23	0,37	-0,37
----	------	------	-------	------	------	-------	------	------	-------	-------	------	-------

20°	12,81	0,38	-0,38	16,39	0,45	-0,45	19,53	0,38	-0,38	23,8	0,46	-0,46
-----	-------	------	-------	-------	------	-------	-------	------	-------	------	------	-------

40°	13,79	0,44	-0,44	25,47	0,54	-0,54	26,51	0,44	-0,44	32,88	0,54	-0,54
-----	-------	------	-------	-------	------	-------	-------	------	-------	-------	------	-------

60°	26,07	0,49	-0,49	33,71	0,61	-0,61	33,1	0,49	-0,49	41,43	0,61	-0,61
-----	-------	------	-------	-------	------	-------	------	------	-------	-------	------	-------

0°	2,26	0,11	-0,11	2,82	1,10	-1,67	3,54	0,11	-0,11	4,44	11,53	0,10	-0,11
----	------	------	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	-------	------	-------

20°	9,15	0,16	-0,16	1,37	11,84	0,16	4,52	16,44	0,16	4,57	19,55	0,16	-0,16
-----	------	------	-------	------	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	-------

40°	15,67	0,2	-0,2	1,25	18,5	0,21	1,49	22,95	0,2	1,25	21,22	0,21	-1,49
-----	-------	-----	------	------	------	------	------	-------	-----	------	-------	------	-------

60°	21,5	0,23	-0,23	1,11	27,13	0,6	-1,42	29,04	0,23	1,11	36,10	0,6	-1,42
-----	------	------	-------	------	-------	-----	-------	-------	------	------	-------	-----	-------

0°	0,38	0,03	-0,03	1,39			9,74	0,03	-0,03	13,0		
----	------	------	-------	------	--	--	------	------	-------	------	--	--

20°	9,17	0,11	-0,11	12,05			17,93	0,11	-0,11	23,66		
-----	------	------	-------	-------	--	--	-------	------	-------	-------	--	--

40°	17,01	0,2	-0,2	22,27			25,8	0,2	-0,2	33,88		
-----	-------	-----	------	-------	--	--	------	-----	------	-------	--	--

60°	24,10	0,26	-0,26	31,57	0,3	-0,3	33,2	0,26	-0,26	43,43	0,3	-0,3
-----	-------	------	-------	-------	-----	------	------	------	-------	-------	-----	------

0°	2,17	0,06	-0,06	2,73	0,02	-0,79	10,41	0,06	-0,06	13,24	0,02	-0,79
----	------	------	-------	------	------	-------	-------	------	-------	-------	------	-------

20°	9,07	0,11	-0,11	10,78	1,01	-1,71	17,38	0,11	-0,11	21,29	0,07	-1,71
-----	------	------	-------	-------	------	-------	-------	------	-------	-------	------	-------

40°	15,59	0,15	-0,15	18,45	0,12	-1,58	23,89	0,15	-0,15	1,3	28,96	0,12	-1,58
-----	-------	------	-------	-------	------	-------	-------	------	-------	-----	-------	------	-------

60°	21,42	0,19	-0,19	27,09	0,51	-1,93	29,98	0,19	-0,19	31,03	0,51	-1,93
-----	-------	------	-------	-------	------	-------	-------	------	-------	-------	------	-------

ПРОБОД
НО ФУНДАМЕНТЫ ОПОР У 220-7+4 : У 220-9+14 h=GT

Высокосортные фундаменты
Напряжение изгиба
Расчетное
напряжение

Сжатые фундаменты
Напряжение изгиба
Расчетное
напряжение

Фундаменты с вертикальными сечениями

	N_b	H_x	H_y									
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

0°	5,16	1,45	0,54	1,52	1,94	0,79	13,51	2,38	1,42	14,77	2,4	1,53
----	------	------	------	------	------	------	-------	------	------	-------	-----	------

20°	12,42	2,67	1,3	17,81	3,47	1,79	20,77	3,55	2,18	24,23	4,23	2,55
-----	-------	------	-----	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------

40°	13,35	3,78	2,03	26,01	4,51	2,13	27,7	4,65	2,91	33,26	5,87	3,49
-----	-------	------	------	-------	------	------	------	------	------	-------	------	------

60°	23,55	4,79	2,68	33,16	5,13	3,48	36,25	5,17	3,5	42,79	7,13	4,51
-----	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	-----	-------	------	------

0°	6,41	1,79	1,31	1,96	0,93	1,55	10,4	1,73	2,24	12,41	2,03	2,55
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------	------

20°	8,29	1,87	2,01	9,89	2,19	2,37	17,21	2,81	2,94	20,34	3,28	3,46
-----	------	------	------	------	------	------	-------	------	------	-------	------	------

40°	14,73	2,83	2,63	17,47	3,37	3,1	23,65	3,81	3,57	27,92	4,46	4,2
-----	-------	------	------	-------	------	-----	-------	------	------	-------	------	-----

60°	20,48	3,76	3,15	25,49	5,16	3,95	29,65	6,72	4,11	37,29	6,29	5,78
-----	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------

0°	0,19	0,33	0,02	0,44	0,38	0,05	10,52	1,31	1
----	------	------	------	------	------	------	-------	------	---

Нагрузки на фундаменты опоры Ч220-11 $\eta=0,7$

Рядок нагрузки	Рядок поворота	Вырывающий фундамент				Сжимающий фундамент								
		Нормативная нагрузка	расчетная нагрузка	Нормативная нагрузка	расчетная нагрузка	Нормативная нагрузка	расчетная нагрузка	Нормативная нагрузка	расчетная нагрузка					
Фундаменты с вертикальными стойками														
		N_b^H	H_n^H	H_1^H	N_s	H_n	H_1	N_c^H	H_n^H	H_1^H	N_c	H_n	H_1	
I-II	H.P.	0°	3.31	1.07	0.35	4.16	1.31	0.44	8.0	1.57	0.84	9.32	1.85	0.98
		20°	10.52	2.48	1.11	13.58	3.15	1.43	15.21	2.98	1.60	18.74	3.69	1.97
		40°	17.40	3.82	1.83	22.52	4.89	2.36	22.09	4.32	2.32	27.67	5.43	2.91
		60°	23.76	5.07	2.50	30.83	6.51	3.24	28.47	5.56	2.99	35.99	7.05	3.78
III-IV	A.P.	0°	2.11	1.44	2.06	2.47	1.67	2.41	7.44	2.00	2.62	9.13	2.37	3.11
		20°	8.81	2.74	2.74	10.31	3.19	3.20	14.14	3.30	3.30	16.97	3.89	3.90
		40°	15.17	3.94	2.57	17.77	4.60	3.89	20.51	4.50	3.13	24.42	5.30	4.59
		60°	21.03	5.02	3.80	24.63	5.86	4.45	26.36	5.56	4.36	31.28	6.56	5.15
		0°	0.94	0.48	0.10	1.13	0.61	0.12	7.79	1.20	0.82	10.81	1.63	1.13
III-IV	H.P.	20°	8.82	2.05	0.93	11.38	2.65	1.20	15.67	2.77	1.65	21.06	3.67	2.21
		40°	16.38	3.56	1.72	21.21	4.61	2.23	23.23	4.27	2.44	30.88	5.62	3.24
		60°	23.36	4.95	2.45	30.25	6.41	3.18	30.21	5.66	3.17	39.93	7.42	4.19
		0°	1.91	1.40	2.05	2.04	1.57	2.35	8.34	2.07	2.72	10.99	2.51	3.30
III-IV	A.P.	20°	8.63	2.69	2.71	9.9	3.09	3.16	15.05	3.36	3.39	18.85	4.03	4.10
		40°	15.02	3.90	3.30	17.38	4.50	3.85	21.44	4.57	3.98	26.33	5.94	4.79
		60°	20.09	4.98	3.79	23.51	5.58	4.33	27.32	5.65	4.46	32.46	6.52	5.27

Фундаменты с наклонными стойками

		N_b^H	H_x^H	H_y^H	N_b	H_x	H_y	N_c^H	H_x^H	H_y^H	N_c	H_x	H_y	
I-II	H.P.	0°	3.39	0.34	-0.34	4.26	0.41	-0.41	8.13	0.34	-0.34	9.53	0.41	-0.41
		20°	10.26	0.57	-0.57	13.89	0.71	-0.71	15.57	0.67	-0.57	19.16	0.71	-0.71
		40°	17.78	0.79	-0.79	23.02	0.99	-0.99	22.58	0.79	-0.79	28.29	0.99	-0.99
		60°	24.31	0.99	-0.99	31.52	1.26	-1.26	29.10	0.99	-0.99	36.79	1.26	-1.26
III-IV	A.P.	0°	2.15	0.23	2.12	2.53	0.25	2.49	7.60	0.23	2.12	9.33	0.25	2.49
		20°	9.00	0.44	1.87	10.54	0.50	2.20	14.46	0.44	1.87	17.35	0.50	2.20
		40°	15.51	0.64	-1.80	18.16	0.73	-2.09	20.96	0.64	1.80	24.96	0.73	1.85
		60°	21.49	0.82	-1.89	25.17	0.94	-2.19	26.94	0.82	1.21	31.98	0.94	-2.19
		0°	0.96	0.15	-0.15	1.16	0.18	-0.18	7.97	0.15	-0.15	11.05	0.18	-0.18
III-IV	H.P.	20°	9.01	0.42	-0.42	11.64	0.54	-0.54	16.02	0.42	-0.42	21.53	0.54	-0.54
		40°	16.75	0.68	-0.68	21.68	0.88	-0.88	27.75	0.68	-0.68	31.57	0.88	-0.88
		60°	23.88	0.92	-0.92	30.93	1.19	-1.19	30.88	0.92	-0.92	40.81	1.19	-1.19
		0°	1.96	0.21	2.15	2.09	0.20	2.54	8.52	0.21	2.15	11.24	0.20	2.54
III-IV	A.P.	20°	8.82	0.42	1.89	10.12	0.45	2.25	15.39	0.42	1.89	19.27	0.45	2.25
		40°	15.35	0.61	-1.77	17.77	0.68	-2.0	21.92	0.61	1.59	26.92	0.68	-2.04
		60°	21.36	0.79	-1.86	24.03	0.84	-2.08	27.93	0.79	-1.86	33.18	0.84	-2.08

Нагрузки на фундаменты опоры Ч220-11+5 $\eta=0,7$

Рядок нагрузки	Рядок поворота	Вырывающий фундамент				Сжимающий фундамент								
		Нормативная нагрузка	расчетная нагрузка	Нормативная нагрузка	расчетная нагрузка	Нормативная нагрузка	расчетная нагрузка	Нормативная нагрузка	расчетная нагрузка					
Фундаменты с вертикальными стойками														
		N_b^H	H_n^H	H_1^H	N_s	H_n	H_1	N_c^H	H_n^H	H_1^H	N_c	H_n	H_1	
I-II	H.P.	0°	3.72	1.24	0.39	4.71	1.51	0.49	9.53	1.85	1.0	11.09	2.18	1.16
		20°	11.43	2.65	1.20	14.53	3.28	1.53	17.23	3.26	1.81	20.92	3.95	2.20
		40°	18.76	3.99	1.97	24.31	5.10	2.55	24.57	4.60	2.58	30.69	5.77	3.22
		60°	25.58	5.23	2.69	33.18	6.72	3.48	31.38	5.84	3.29	39.56	7.39	

Нагрузки на фундаменты опоры 4220-11-9 1-37

Режим нагрузки	Причина изменения	Выровненный фундамент				Сжатый фундамент									
		Нормативная нагрузка		Расчетная нагрузка		Нормативная нагрузка		Расчетная нагрузка							
		Фундаменты с вертикальными стойками													
N _B	H _x	H _y	N _B	H _x	H _y	N _B	H _x	H _y	N _B						
I-II	Н.Р.	0°	4.12	1.38	0.43	5.01	1.65	0.53	10.55	2.06	1.11	12.63	2.46	1.33	
		20°	12.08	2.79	1.27	15.61	3.53	1.64	18.51	3.47	1.54	22.69	4.27	2.38	
		40°	19.66	4.14	2.05	25.47	5.27	2.67	26.09	4.81	2.74	32.56	6.02	3.42	
		60°	26.70	5.38	2.80	34.53	6.89	3.64	33.13	6.06	3.48	41.71	7.64	4.38	
III-IV	A.P.	0°	1.96	1.01	1.52	2.32	1.19	1.78	9.04	1.75	2.26	10.90	2.07	2.68	
		20°	9.36	2.31	2.23	10.97	2.70	2.67	16.44	3.05	3.02	19.55	3.60	3.57	
		40°	15.36	3.53	2.95	19.17	4.12	3.46	23.44	4.27	3.70	27.75	5.02	4.36	
		60°	22.79	4.63	3.53	26.70	5.42	4.14	29.86	5.38	4.27	35.28	6.32	5.04	
III-IV	Н.Р.	0°	0.69	0.49	0.07	0.91	0.61	0.10	9.29	1.40	0.95	12.50	1.83	1.31	
		20°	9.44	2.06	0.99	12.30	2.65	1.29	10.04	2.96	1.89	23.89	3.87	2.51	
		40°	17.85	3.57	1.87	23.22	4.61	2.44	26.45	4.67	2.78	34.82	5.82	3.66	
		60°	25.61	4.96	2.69	33.28	6.41	3.43	34.21	5.86	3.59	44.87	7.62	4.71	
III-IV	A.P.	0°	1.70	0.97	1.50	1.74	1.08	1.72	9.87	1.82	2.35	12.51	2.22	2.86	
		20°	9.10	2.26	2.25	10.39	2.60	2.60	17.27	3.12	3.10	21.26	3.74	3.74	
		40°	16.12	3.49	2.92	18.62	4.03	3.40	24.29	4.34	3.98	29.49	5.17	4.54	
		60°	22.57	4.59	3.51	26.17	5.32	4.08	30.74	5.31	4.36	37.04	6.46	5.22	
Фундаменты с наклонными стойками															
N _B	H _x	H _y	N _B	H _x	H _y	N _B	H _x	H _y	N _B						
I-II	Н.Р.	0°	4.24	0.45	-0.45	5.12	0.53	-0.53	-0.53	10.79	0.45	-0.45	12.91	0.53	-0.53
		20°	12.35	0.60	-0.60	15.96	0.73	-0.73	-0.73	18.92	0.60	-0.60	23.19	0.73	-0.73
		40°	20.10	0.74	-0.74	26.03	0.92	-0.92	-0.92	26.67	0.74	-0.74	33.27	0.92	-0.92
		60°	27.29	0.88	-0.88	35.41	1.10	-1.10	-1.10	33.87	0.88	-0.88	42.64	1.10	-1.10
III-IV	A.P.	0°	2.01	0.15	1.39	2.38	0.17	1.64	9.24	0.15	1.59	11.14	0.17	1.64	
		20°	9.57	0.29	1.23	11.22	0.33	1.45	16.80	0.29	1.23	19.98	0.33	1.45	
		40°	16.73	0.42	-1.19	19.60	0.48	-1.38	23.96	0.42	-1.19	28.37	0.48	-1.38	
		60°	23.29	0.54	-1.24	27.30	0.62	-1.44	30.53	0.54	-1.24	36.05	0.62	-1.44	
III-IV	Н.Р.	0°	0.71	0.15	-0.15	0.93	0.18	-0.18	-0.18	9.50	0.15	-0.15	12.78	0.18	-0.18
		20°	9.65	0.33	-0.33	12.58	0.41	-0.41	-0.41	18.44	0.33	-0.33	24.43	0.41	-0.41
		40°	18.25	0.51	-0.51	23.74	0.63	-0.63	-0.63	27.04	0.51	-0.51	35.59	0.63	-0.63
		60°	26.18	0.67	-0.67	34.02	0.84	-0.84	-0.84	34.97	0.67	-0.67	45.87	0.84	-0.84
III-IV	A.P.	0°	1.74	0.14	1.41	1.78	0.13	1.67	10.09	0.14	1.41	12.89	0.13	1.67	
		20°	9.30	0.27	1.24	10.62	0.30	1.48	17.65	0.27	1.24	21.74	0.30	1.48	
		40°	16.48	0.40	-1.17	19.03	0.45	-1.34	24.83	0.40	-1.17	30.15	0.45	-1.34	
		60°	23.07	0.52	-1.22	26.75	0.59	-1.41	-1.41	31.42	0.52	-1.22	37.87	0.59	-1.41

Нагрузки на фундаменты опоры 4220-11-14 1=0.7

Режим нагрузки	Причина изменения	Выровненный фундамент				Сжатый фундамент								
		Нормативная нагрузка		Расчетная нагрузка		Нормативная нагрузка		Расчетная нагрузка						
		Фундаменты с вертикальными стойками												
N _B	H _x	H _y	N _B	H _x	H _y	N _B	H _x	H _y	N _B					
I-II	Н.Р.	0°	3.98	1.50	0.42	5.15	1.83	0.54	12.31	2.37	1.29	14.31	2.78	1.58
		20°	12.17	2.91	1.28	15.85	3.58	1.66	20.50	3.78	2.15	25.01	4.64	2.63
		40°	19.97	4.25	2.10	25.98	5.42	2.73	28.30	5.12	2.97	35.16	6.38	3.69
		60°	27.21	5.49	2.86	35.41	7.04	3.72	35.54	6.37	3.73	49.57	8.00	4.68
III-IV	A.P.	0°	1.24	0.80	1.28	1.53	0.94	1.51	10.21	1.75	2.22	12.17	2.06	2.63
		20°	8.85	2.11	2.06	12.43	2.47	2.42	17.82	3.05	3.01	21.09	3.58	3.54
		40°	16.05	3.33	2.77	18.86								

Нагрузки на фундаменты опор У220-8; У220-10 $\eta=0,7$

Режим сопротивления	Режим нагрузки	Вырывостойкий фундамент				Сжатый фундамент								
		Нормативная нагрузка		Расчетная нагрузка		Нормативная нагрузка		Расчетная нагрузка						
		N_b^H	H_x^H	H_y^H	N_b	H_x	H_y	N_c^H	H_x^H	H_y^H	N_c			
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	H.P.	0°	10,14	2,10	1,06	12,60	2,57	1,32	17,95	2,92	1,88	21,18	3,47	2,22
		20°	23,98	4,97	2,52	30,63	6,31	3,22	31,79	5,79	3,34	39,21	7,21	4,12
		40°	37,43	7,72	3,93	48,19	9,89	5,06	45,24	8,54	4,75	56,77	10,79	5,96
		60°	82,69	10,24	8,68	106,74	1	1	90,95	11,11	9,55	115,77	14,12	12,15
I-II	A.P.	0°	2,76	1,50	1,85	3,09	1,72	2,15	12,01	2,47	2,82	14,76	2,95	3,37
		20°	25,89	4,24	4,25	30,32	4,95	4,98	35,12	5,21	5,22	41,98	6,17	30,32
		40°	48,41	6,87	6,55	56,43	8,01	7,64	57,64	7,84	7,52	68,10	9,24	8,87
		60°	69,07	9,26	8,61	80,61	10,79	11,05	78,76	12,28	9,62	92,72	12,07	11,32
III-IV	H.P.	0°	3,31	0,97	0,35	3,97	1,24	0,42	14,41	2,14	1,51	19,60	2,88	2,86
		20°	19,10	2,11	2,00	24,47	5,32	2,57	30,19	3,27	3,17	40,10	6,96	4,21
		40°	34,23	7,12	3,59	44,15	9,23	4,63	45,33	8,28	4,76	59,79	10,88	6,28
		60°	48,02	9,89	5,04	62,11	12,83	6,52	59,57	11,10	6,25	78,20	14,52	8,21
III-IV	A.P.	0°	2,4	1,455	1,83	2,19	1,61	2,07	13,15	2,58	2,96	17,24	3,19	3,65
		20°	25,89	4,24	4,27	29,61	4,87	4,93	36,64	5,37	5,40	44,72	8,45	6,51
		40°	48,30	6,87	6,55	56,11	7,37	7,62	59,04	8,80	7,68	71,16	9,55	9,21
		60°	69,21	9,28	8,63	80,51	10,78	10,85	80,41	12,46	9,81	96,01	12,41	11,88
Фундаменты с наклонными стойками														
I-II	H.P.	N_b^H	H_x^H	H_y^H	N_b	H_x	H_y	N_c^H	H_x^H	H_y^H	N_c	H_x	H_y	
		0°	10,37	0,30	-0,30	12,88	0,36	-0,36	18,35	0,30	-0,30	21,65	0,36	-0,36
		20°	24,52	0,86	-0,86	31,31	1,09	-1,09	32,50	0,86	-0,86	40,09	1,09	-1,09
		40°	38,26	1,37	-1,37	49,26	1,76	-1,76	46,25	1,37	-1,37	58,03	1,76	-1,76
I-II	A.P.	60°	84,53	-2,65	1,65	109,12	2,14	-2,14	92,97	-1,65	1,65	118,35	2,14	-2,14
		0°	2,84	-0,03	1,83	3,16	-0,05	2,15	12,28	-0,03	1,83	15,00	-0,05	2,15
		20°	26,46	-0,53	2,30	30,99	-0,64	2,71	35,98	-0,53	2,30	42,92	-0,64	2,71
		40°	49,48	-1,03	2,72	57,69	-1,21	3,19	58,93	-1,03	2,72	69,62	-1,21	3,19
III-IV	H.P.	60°	70,61	-1,49	3,05	82,40	-1,76	3,58	80,51	-1,49	3,05	96,79	-1,76	3,58
		0°	3,38	0,18	-0,18	4,05	0,25	-0,25	14,73	0,18	-0,18	20,04	0,25	-0,25
		20°	19,52	-0,69	0,69	25,81	0,95	-0,95	30,87	-0,69	0,69	40,99	0,95	-0,95
		40°	34,99	1,25	-1,25	45,13	1,64	-1,64	46,33	1,25	-1,25	61,12	1,64	-1,64
III-IV	A.P.	60°	49,09	1,74	-1,74	63,49	2,27	-2,27	60,90	1,74	-1,74	79,94	2,27	-2,27
		0°	2,46	-0,05	1,86	2,24	-0,08	2,2	13,44	-0,05	1,86	17,62	-0,08	2,2
		20°	26,47	-0,56	2,34	30,33	-0,68	2,77	37,45	-0,56	2,34	45,72	-0,68	2,77
		40°	49,37	-1,04	2,75	57,36	-1,26	3,26	60,36	-1,04	2,75	72,75	-1,26	3,26
		60°	70,75	-1,52	3,09	82,38	-1,81	3,85	82,20	-1,52	3,09	98,15	-1,81	3,65

Нагрузки на фундаменты опор У220-8+5; У220-10+5 $\eta=0,7$

Режим сопротивления	Режим нагрузки	Вырывостойкий фундамент				Сжатый фундамент								
		Нормативная нагрузка		Расчетная нагрузка		Нормативная нагрузка		Расчетная нагрузка						
		N_b^H	H_x^H	H_y^H	N_b	H_x	H_y	N_c^H	H_x^H	H_y^H	N_c			
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	H.P.	0°	10,44	2,28	1,18	12,95	2,78	1,36	19,66	3,21	2,06	23,08	3,84	2,42
		20°	26,09	5,15	2,74	33,32	6,51	3,50	35,30	6,11	3,71	43,45	7,58	4,56
		40°	41,08	7,89	4,31	52,88	10,10	5,55	58,29	8,86	5,28	63,01	11,16	6,62
		60°	78,91	14,42	8,29									

Нагрузки на фундаменты опоры У220-8+9; У220-10+9 $\gamma=0.7$ Нагрузки на фундаменты опор У220-8+14; У220-10+14 $\gamma=0.7$

Группа	Режим	Угол наклона	Вызывающий фундамент				Соседний фундамент				
			Нормативная нагрузка	Расчетная нагрузка							
Фундаменты с вертикальными стойками											
			N_8^H	H_x^H	H_y^H	N_8	H_x	H_y	N_c^H	H_x^H	H_y^H
I-I	Н.Р.	0°	10,80	2,43	1,13	13,33	2,95	1,48	20,81	3,49	2,19
		20°	26,98	5,38	2,83	34,45	8,78	3,82	35,99	6,36	3,88
		40°	42,47	8,05	4,46	54,57	10,29	5,74	52,48	9,10	5,51
		60°	74,05	10,57	8,09	99,46	13,56	10,44	87,56	11,68	9,19
I-II	А.Р.	0°	1,57	0,96	1,29	1,72	1,10	1,50	13,00	2,16	2,49
		20°	23,88	3,71	3,53	27,04	4,34	4,11	34,51	4,91	4,73
		40°	43,99	6,36	5,68	51,32	7,42	6,63	55,42	7,56	6,88
		60°	63,15	8,78	7,81	73,68	10,23	8,88	75,08	10,03	8,86
II-II	Н.Р.	0°	2,97	0,96	0,39	3,73	1,22	0,39	15,27	2,35	1,71
		20°	22,51	4,10	2,15	26,51	5,30	2,78	33,81	5,58	3,55
		40°	37,32	7,11	3,92	49,35	9,21	5,08	52,62	8,51	5,32
		60°	52,66	9,88	5,53	68,34	12,81	7,18	68,46	11,33	6,98
III-II	А.Р.	0°	1,15	0,91	1,26	4,68	8,98	1,11	19,10	2,27	2,62
		20°	23,86	3,71	3,54	26,28	4,25	4,07	35,95	5,87	4,90
		40°	43,83	6,35	5,67	50,85	7,37	6,88	56,78	7,71	7,83
		60°	63,28	8,79	7,62	73,44	10,22	8,87	76,65	11,21	9,63

Фундаменты с наклонными стойками

Группа	Режим	Угол наклона	Вызывающий фундамент				Соседний фундамент				
			N_8^H	H_x^H	H_y^H	N_8	H_x	H_y	N_c^H	H_x^H	H_y^H
Фундаменты с наклонными стойками											
			N_8^H	H_x^H	H_y^H	N_8	H_x	H_y	N_c^H	H_x^H	H_y^H
I-I	Н.Р.	0°	11,04	0,43	-0,43	13,63	0,51	-0,51	21,27	0,43	-0,43
		20°	21,58	0,74	-0,74	35,22	0,92	-0,92	32,81	0,74	-0,74
		40°	43,41	1,04	-1,04	55,89	1,31	-1,31	53,65	1,04	-1,04
		60°	78,77	0,85	-0,85	16,67	-1,13	1,13	89,52	-0,85	0,85
I-II	А.Р.	0°	1,60	-0,02	1,20	1,76	-0,03	1,42	13,29	-0,02	1,60
		20°	23,59	-0,35	1,51	21,65	-0,42	1,79	35,28	-0,35	1,51
		40°	44,96	-0,68	1,79	52,46	-0,60	2,10	56,55	-0,68	1,79
		60°	64,55	-0,98	2,01	75,32	-1,16	2,36	76,75	-0,98	2,01
II-II	Н.Р.	0°	3,03	0,18	-0,18	3,81	0,22	-0,22	16,63	0,18	-0,18
		20°	22,96	0,54	-0,54	27,10	0,69	-0,69	34,56	0,54	-0,54
		40°	39,15	0,88	-0,88	49,47	1,14	-1,14	56,75	0,88	-0,88
		60°	53,84	1,20	-1,20	69,86	1,55	-1,55	67,94	1,20	-1,20
III-II	А.Р.	0°	1,18	-0,03	1,22	0,70	-0,05	1,46	14,41	-0,03	1,22
		20°	23,51	-0,37	1,54	26,87	-0,45	1,82	35,75	-0,37	1,54
		40°	44,81	-0,69	1,81	51,98	-0,83	2,14	58,04	-0,69	1,81
		60°	64,61	-1,00	2,03	75,87	-1,19	2,40	78,35	-1,00	2,03

Группа	Режим	Угол наклона	Вызывающий фундамент				Соседний фундамент				
			Нормативная нагрузка	расчетная нагрузка							
Фундаменты с вертикальными стойками											
			N_8^H	H_x^H	H_y^H	N_8	H_x	H_y	N_c^H	H_x^H	H_y^H
I-I	Н.Р.	0°	10,51	2,55	1,11	13,29	3,13	1,40	22,65	3,82	2,38
		20°	21,19	5,42	2,85	34,95	6,87	3,67	39,30	6,69	4,13
		40°	43,13	8,17	4,53	55,76	10,45	5,85	55,24	9,44	5,80
		60°	79,84	10,74	7,86	97,35	13,78	10,22	86,55	11,97	9,03
I-II	А.Р.	0°	0,49	2,72	1,05	0,52	0,83	1,22	14,02	2,14	2,47
		20°	21,50	3,47	3,24	25,26	4,07	3,80	35,03	4,98	4,66
		40°	41,91	6,13	5,34	48,97	7,16	6,24	55,45	7,55	6,76
		60°	61,07	8,60	7,28	71,27	10,03	8,49	74,21	9,98	8,65
II-II	Н.Р.	0°	2,19	0,90	0,23	2,91	1,15	0,31	17,59	2,52	1,85
		20°	20,27	4,0							

Нагрузки на фундаменты опор УЗЗО-5 $\beta=0.7$

Режим погоды	Угол наветра	Внедряемый фундамент				Сжатый фундамент							
		Нормативная нагрузка		Расчетная нагрузка		Нормативная нагрузка		Расчетная нагрузка					
		Фундаменты с вертикальными стойками											
<i>N_b</i>	<i>H_x</i>	<i>H_y</i>	<i>N_b</i>	<i>H_x</i>	<i>H_y</i>	<i>N_b</i>	<i>H_x</i>	<i>H_y</i>	<i>N_b</i>				
H.P.	0°	7.35	1.48	0.77	9.03	1.81	2.95	14.78	2.26	1.55	17.21	2.67	1.81
	20°	18.75	3.55	1.97	23.82	4.50	2.51	26.18	4.33	2.75	32.06	5.36	3.37
	40°	29.70	5.53	3.12	35.11	7.08	4.00	37.14	6.31	3.90	46.29	7.94	4.86
	60°												
A.P.	0°	7.63	3.28	4.74	9.54	3.82	5.61	15.84	4.44	5.60	19.72	4.89	5.67
	20°	18.64	5.19	5.83	22.82	6.24	7.13	26.85	6.05	6.69	33.00	7.31	8.20
	40°	28.97	6.92	6.74	34.57	8.08	7.96	37.18	7.78	7.60	44.75	9.15	9.03
	60°												
H.P.	0°	3.76	0.57	0.4	5.59	0.73	0.59	13.74	1.61	1.44	19.29	2.17	2.03
	20°	16.84	2.97	1.77	22.58	3.84	2.37	26.82	4.01	2.82	35.28	5.28	3.81
	40°	29.38	5.27	3.09	38.87	6.83	4.08	39.36	6.32	4.13	52.58	8.27	5.52
	60°												
A.P.	0°	8.09	3.25	4.79	7.59	3.74	5.72	17.27	4.21	5.75	23.01	5.04	7.03
	20°	19.11	5.16	5.89	23.49	5.97	7.01	28.28	6.12	6.85	35.92	7.28	8.31
	40°	29.53	6.90	6.80	35.69	8.01	8.08	38.70	7.86	7.77	48.12	9.31	9.39
	60°												
Фундаменты с наклонными стойками.													
		<i>N_b</i>	<i>H_x</i>	<i>H_y</i>	<i>N_b</i>	<i>H_x</i>	<i>H_y</i>	<i>N_b</i>	<i>H_x</i>	<i>H_y</i>	<i>N_b</i>	<i>H_x</i>	<i>H_y</i>
H.P.	0°	7.51	0.16	-0.16	9.23	0.2	-0.2	15.11	0.16	-0.16	17.59	0.2	-0.2
	20°	19.16	0.41	-0.41	24.41	0.53	-0.53	26.76	0.41	-0.41	32.77	0.53	-0.53
	40°	30.36	0.65	-0.65	38.95	0.85	-0.85	37.96	0.65	-0.65	47.3	0.85	-0.85
	60°												
A.P.	0°	7.80	0.21	4.84	9.75	0.16	5.73	16.20	0.21	4.84	20.16	0.16	5.73
	20°	19.06	0.41	4.55	23.33	0.43	5.64	27.45	0.41	4.55	33.74	0.43	5.64
	40°	29.52	0.60	4.14	35.34	0.61	4.94	38.01	0.60	4.14	45.74	0.61	4.94
	60°												
H.P.	0°	3.85	-0.14	0.14	5.71	-0.26	0.26	11.05	-0.14	0.14	19.72	-0.26	0.26
	20°	17.22	0.17	-0.17	23.08	0.14	-0.14	27.42	0.17	-0.17	37.09	0.14	-0.14
	40°	30.04	0.47	-0.47	39.73	0.52	-0.52	40.24	0.47	-0.47	53.75	0.52	-0.52
	60°												
A.P.	0°	8.27	0.13	4.92	10.83	-0.03	5.94	17.65	0.13	4.92	23.52	-0.03	5.94
	20°	19.53	0.33	4.64	24.01	0.20	5.62	28.91	0.33	4.64	36.72	0.20	5.62
	40°	30.18	0.51	4.24	36.48	0.41	5.44	39.57	0.51	4.24	49.19	0.41	5.44
	60°												

Нагрузки на фундаменты опор УЗЗО-5+5 $\beta=0.7$

Режим погоды	Угол наветра	Внедряемый фундамент				Сжатый фундамент							
		Нормативная нагрузка		расчетная нагрузка		Нормативная нагрузка		расчетная нагрузка					
		Фундаменты с вертикальными стойками											
<i>N_b</i>	<i>H_x</i>	<i>H_y</i>	<i>N_b</i>	<i>H_x</i>	<i>H_y</i>	<i>N_b</i>	<i>H_x</i>	<i>H_y</i>	<i>N_b</i>				
H.P.	0°	7.50	1.66	0.79	9.29	2.03	0.87	18.08	2.57	1.87	18.73	3.03	1.97
	20°	19.45	3.73	2.04	24.83	4.73	2.61	28.03	4.64	2.94	34.27	5.72	3.60
	40°	38.89	5.74	3.24	39.78	7.34	4.17	33.48	6.68	4.14	49.17	8.30	5.46
	60°												
A.P.	0°	7.51	2.71	3.37	9.26	3.16	4.70	16.87	3.09	4.98	20.70	4.36	5.93
	20°	18.94	4.63	5.13	23.10	5.56	6.26	28.30	5.01	6.11	34.54	6.76	7.46
	40°	29.77	6.39	6.12	35.22	7.46	7.20	38.00	7.35	7.68	46.67	8.66	8.41
	60°												
H.P.	0°	3.00	0.57	0.32	4.50	0.72	0.47	14.13	1.74	1.48	19.47	2.29	2.04
	20°	16.73	2.97	1.76	22.33	3.84	2.34	27.86	4.14	2.93	37.30	5.41	3.92
	40°	29.90	5.27	3.14	39.44	6.83	4.44	41.33	6.44	4.31	54.41	8.40	5.71
	60°												
A.P.	0°	7.78	2.68	4.01	9.89	3.07	4.77	17.11	3.76	5.09	23.57	4.51	6.21
	20°	19.22											

Нагрузки фундаменты опоры 4330-5+9 $\gamma=0.7$

Группа направления нагрузки	Режим нагрузки	Вырывоустойчивый фундамент				Сжатый фундамент								
		Нормативная нагрузка		Расчетная нагрузка		Нормативная нагрузка		Расчетная нагрузка						
		N_b''	H_x''	H_y''	N_b	H_x	H_y	N_c''	H_x''	H_y''	N_c	H_x	H_y	
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-I	Н.Р.	0°	7.57	1.80	0.79	9.44	2.21	0.99	17.20	2.82	1.81	20.04	3.33	2.10
		20°	19.80	3.87	2.08	25.35	4.90	2.66	29.49	4.89	3.10	35.95	6.02	3.77
		40°	31.48	5.85	3.31	40.59	7.48	4.26	41.14	6.87	4.32	51.19	8.60	5.37
		60°												
		80°												
II-II	A.P.	0°	7.22	2.39	3.55	8.86	2.78	4.20	17.63	3.48	4.64	21.46	4.11	5.52
		20°	18.87	4.31	4.73	22.93	5.18	5.78	29.28	5.40	5.83	35.59	6.50	7.10
		40°	29.82	6.08	5.76	35.32	7.10	6.70	40.23	7.17	6.85	47.92	8.43	8.11
		60°												
		80°												
III-III	Н.Р.	0°	3.83	0.56	0.40	5.65	0.71	0.59	16.01	1.84	1.68	21.77	2.40	2.29
		20°	20.43	2.96	2.14	27.20	3.82	2.86	32.60	4.24	3.42	43.33	5.52	4.55
		40°	30.03	5.27	3.15	39.54	6.81	4.15	42.21	6.55	4.43	55.67	8.51	5.85
		60°												
		80°												
IV-IV	A.P.	0°	7.40	2.35	3.57	9.28	2.70	4.25	18.78	3.55	4.77	24.13	4.26	5.81
		20°	19.06	4.28	4.76	22.52	4.95	5.63	30.64	5.47	5.95	37.78	6.51	7.19
		40°	30.86	6.05	5.79	35.80	7.03	6.84	41.43	7.25	6.98	50.65	8.59	8.10
		60°												
		80°												
Фундаменты с наклонными стойками														
I-I	Н.Р.	0°	N_b''	H_x''	H_y''	N_b	H_x	H_y	N_c''	H_x''	H_y''	N_c	H_x	H_y
		20°	20.26	0.49	-0.49	25.92	0.62	-0.62	30.15	0.49	-0.49	36.75	0.62	-0.62
		40°	32.18	0.66	-0.66	41.58	0.83	-0.83	42.06	0.66	-0.66	52.33	0.83	-0.83
		60°												
		80°												
II-II	A.P.	0°	7.38	2.14	3.18	9.06	0.41	3.77	18.02	0.14	3.18	21.94	0.11	3.77
		20°	18.29	0.27	3.00	23.51	0.28	3.71	29.46	0.27	3.00	36.38	0.28	3.71
		40°	30.49	0.39	2.73	36.11	0.40	3.25	41.13	0.39	2.73	48.99	0.40	3.25
		60°												
		80°												
III-III	Н.Р.	0°	3.92	-0.18	0.18	5.77	-0.32	0.32	16.36	-0.18	0.18	22.26	-0.32	0.32
		20°	28.88	-0.25	0.25	27.81	-0.40	0.40	33.33	-0.25	0.25	44.29	-0.40	0.40
		40°	30.70	0.37	-0.37	40.42	0.40	-0.40	43.15	0.37	-0.37	56.91	0.40	-0.40
		60°												
		80°												
IV-IV	A.P.	0°	7.56	0.08	3.24	9.48	-0.02	3.91	19.19	0.08	3.24	24.67	-0.02	3.91
		20°	19.49	0.22	3.06	23.44	0.19	3.70	31.12	0.22	3.06	38.62	0.13	3.7
		40°	30.73	0.33	2.79	36.60	0.27	3.38	42.36	0.33	2.79	51.78	0.27	3.38
		60°												
		80°												

Нагрузки на фундаменты опоры 4330-5+14 $\gamma=0.7$

Группа направления нагрузки	Режим нагрузки	Вырывоустойчивый фундамент				Сжатый фундамент								
		Нормативная нагрузка		Расчетная нагрузка		Нормативная нагрузка		Расчетная нагрузка						
		N_b''	H_x''	H_y''	N_b	H_x	H_y	N_c''	H_x''	H_y''	N_c	H_x	H_y	
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-I	Н.Р.	0°	7.44	1.96	0.78	9.39	2.41	0.99	18.92	3.17	1.99	22.03	3.73	2.31
		20°	19.92	4.03	2.09	25.54	4.88	2.59	31.41	5.24	3.30	38.26	6.20	4.02
		40°	31.87	6.01	3.35	41.20	7.58	4.33	49.35	7.22	4			

Нагрузки на фундаменты опоры Ч 330-6 №-0,7

Направление нагрузки	Режим	Вырывоустойчивый фундамент				Сжатый фундамент				
		Нормативная нагрузка		расчетная нагрузка		Нормативная нагрузка		расчетная нагрузка		
		N ₈	H _x	H _z	N ₈	H _x	H _z	N _C	H _x	
Фундаменты с вертикальными стойками										
		N ₈	H _x	H _z	N ₈	H _x	H _z	N _C	H _x	
I-II	H.P.	0°	9,89	2,41	1,03	12,42	2,95	1,30	23,27	3,82
		20°	32,51	7,46	3,41	41,90	9,13	4,40	45,94	8,57
		40°	54,23	11,71	5,69	70,19	15,06	7,37	67,67	13,12
		60°								
III-IV	A.P.	0°	7,22	3,42	4,13	8,26	3,96	4,81	22,75	5,05
		20°	43,08	8,03	7,84	50,21	9,35	9,16	58,61	9,66
		40°	77,43	12,37	11,30	90,40	14,43	13,20	92,96	14,00
		60°								
III-V	H.P.	0°	1,70	1,81	0,18	2,16	1,35	0,23	19,09	2,84
		20°	26,61	6,30	2,79	34,52	8,22	3,63	43,99	8,12
		40°	50,53	11,38	5,31	65,56	14,81	6,88	67,93	13,21
		60°								
III-V	A.P.	0°	7,03	3,41	4,14	7,56	3,87	4,78	23,76	5,17
		20°	43,15	8,06	7,88	49,82	9,31	9,15	59,88	9,82
		40°	77,81	12,44	11,37	90,35	14,43	13,23	94,54	14,20
		60°								
Фундаменты с наклонными стойками										
		N ₈	H _x	H _z	N ₈	H _x	H _z	N _C	H _x	
I-II	H.P.	0°	10,06	0,47	-0,47	12,70	0,56	-0,56	23,79	0,47
		20°	33,23	1,42	-1,42	42,83	1,80	-1,80	46,96	1,42
		40°	55,44	2,94	-2,94	71,75	2,99	-2,99	59,17	2,34
		60°								
III-V	A.P.	0°	7,38	-1,09	4,03	8,44	-0,44	4,75	23,25	-1,00
		20°	44,04	-0,62	4,50	51,33	-0,75	5,29	59,91	-0,62
		40°	79,16	-1,13	4,83	92,41	-1,34	5,67	95,03	-1,13
		60°								
III-V	H.P.	0°	1,74	0,30	-0,30	2,20	0,41	-0,41	19,51	0,30
		20°	21,20	1,39	-1,39	35,29	1,83	-1,83	44,97	1,39
		40°	51,66	2,45	-2,45	67,01	3,20	-3,20	69,44	2,45
		60°								
III-V	A.P.	0°	7,19	-0,44	4,09	7,73	-0,18	4,83	24,29	-0,14
		20°	44,11	-0,63	4,55	50,92	-0,79	5,37	61,22	-0,63
		40°	79,54	-1,46	4,38	92,36	-1,39	5,76	95,64	-1,15
		60°								

Нагрузки на фундаменты опоры Ч 330-6 + 5 №-0,7

Направление нагрузки	Режим	Вырывоустойчивый фундамент				Сжатый фундамент				
		Нормативная нагрузка		расчетная нагрузка		Нормативная нагрузка		расчетная нагрузка		
		N ₈	H _x	H _z	N ₈	H _x	H _z	N _C	H _x	
Фундаменты с вертикальными стойками										
		N ₈	H _x	H _z	N ₈	H _x	H _z	N _C	H _x	
I-II	H.P.	0°	10,34	2,55	1,09	13,13	3,14	1,38	25,48	4,14
		20°	35,03	7,30	3,68	45,23	9,31	4,75	50,17	8,89
		40°	58,69	11,85	6,16	78,03	15,24	7,98	73,82	13,44
		60°								
III-IV	A.P.	0°	6,15	2,71	3,40	7,04	3,14	3,96	23,48	5,38
		20°	40,92	7,33	7,00	47,74	8,54	8,18	58,17	9,44
		40°	74,20	11,70	10,38	86,84	13,65	12,12	91,44	13,51
		60°								
III-V	H.P.	0°	1,58	0,98	0,17	2,19	1,32	0,23	20,66	2,99
		20°	28,73	6,21	3,82	37,57	8,19	3,94	47,88	8,27
		40°	54,98	11,35	5,77	71,49	14,78	2,51	74,06	13,36
		60°								
III-V	A.P.	0°	5,95	2,70	3,40	6,25	3,05	3,98	4,38	4,64
		20°	40,96	7,35	7,04	47,22	8,49	8,16	59,40	9,29
		40°	74,54	11,76	10,44	86,50	13,65	12,14	92,97	13,70
		60°								
Фундаменты с наклонными стойками										
		N ₈	H _x	H _z	N ₈	H _x	H _z	N _C	H _x	
I-II	H.P.	0°	10,57	0,49	-0,49	13,42	0,58	-0,58	26,05	0,49
		20°	35,81	1,23	-1,23	46,23	1,55	-1,55	51,28	1,23
		40°	59,99	1,94	-1,94	74,73	2,47	-2,47	75,47	1,94
		60°								
III-IV	A.P.	0°	6,30	-0,08	3,13	7,20	-0,11	3,68	23,92	-0,08
		20°	41,83	-0,48	3,49	48,77	-0,58	4,10	59,45	-0,48
		40°	75,86	-0,87	3,75	88,57	-1,04	4,40	93,47	-0,87
		60°								
III-V	H.P.	0°	1,81	0,26	-0,26	2,24	0,35	-0,35	21,12	0,26
		20°	29,44	1,11	-1,11	38,40	1,45	-1,45	48,95	1,11
		40°	56,20	1,93	-1,93	73,08	2,52	-2,52	75,71	1,93
		60°								
III-V	A.P.	0°	6,08	-0,09	3,17	6,39	-0,14	3,75	24,92	-0,09
		20°	41,88	-0,49	3,53	48,27	-0,62	4,17	60,72	-0,49

Нагрузки на фундаменты опоры ЧЗЗО-6+9 h=0.7

Родина столбчатости	Родина столбчатости	Быстроходный фундамент				Сжатый фундамент					
		Нормативная нагрузка	Расчетная нагрузка	Нормативная нагрузка	Расчетная нагрузка	Нормативная нагрузка	Расчетная нагрузка	Нормативная нагрузка	Расчетная нагрузка		
Фундаменты с вертикальными стойками											
		N ^h	H ^h	H _x ^h	N ^h	N ^h	H ^h	H _x ^h	N ^h		
H.P.	0°	10.89	2.70	1.14	13.83	3.32	1.45	27.10	4.40	2.85	
	20°	35.64	7.45	3.85	47.31	9.49	4.97	52.84	9.95	5.55	
	40°	61.32	12.01	6.44	79.46	15.43	8.34	77.52	13.71	8.14	
	60°										
	I-II	0°	5.52	2.33	3.00	6.29	2.69	3.49	23.82	4.25	4.92
A.P.	20°	39.70	6.95	6.56	40.27	8.10	7.65	58.00	8.88	8.74	
	40°	72.42	11.34	9.83	84.55	13.23	11.54	90.72	13.26	11.80	
	60°										
	H.P.	0°	1.50	0.98	0.46	2.17	1.30	0.23	21.65	3.09	2.27
		20°	29.94	6.26	3.94	32.13	8.17	4.11	50.09	8.38	5.26
40°		51.27	11.85	6.04	71.58	14.76	7.83	79.62	13.45	8.13	
60°											
III-IV		0°	5.29	2.32	3.00	5.45	2.60	3.43	24.79	4.36	5.05
	20°	39.73	6.98	6.58	45.74	8.05	7.62	59.23	9.02	8.63	
	40°	72.74	11.40	9.94	84.36	13.22	11.55	92.24	13.44	11.98	
	60°										

Фундаменты с наклонными стойками

		N ^h	H ^h	H _x ^h	N ^h	H ^h	N ^h	H _x ^h	N ^h	H ^h	
		N ^h	H _x	H _y	N ^h	H ^h	N ^h	H _x ^h	H _y	N ^h	
H.P.	0°	11.14	0.52	-0.52	14.14	0.62	-0.62	27.70	0.52	-0.52	
	20°	37.46	1.15	-1.15	48.36	1.43	-1.43	54.02	1.15	-1.15	
	40°	62.68	1.75	-1.75	81.21	2.22	-2.22	79.24	1.75	-1.75	
	60°										
	I-II	0°	5.65	-0.06	2.65	6.43	-0.09	3.12	24.35	-0.06	
A.P.	20°	40.58	-0.41	2.96	47.30	-0.49	3.48	59.29	-0.41	2.96	
	40°	74.03	-0.74	3.18	86.43	-0.88	3.73	92.74	-0.74	3.18	
	60°										
	III-IV	0°	1.56	0.25	-0.25	2.22	0.32	-0.32	22.14	0.25	-0.25
	20°	30.61	0.97	-0.97	40.00	1.26	-1.26	51.21	0.97	-0.97	
A.P.	40°	58.55	1.66	-1.66	76.24	2.16	-2.16	79.14	1.66	-1.66	
	60°										
	0°	5.40	-0.07	2.69	5.57	-0.12	3.18	25.34	-0.07	2.69	
	20°	40.61	-0.42	3.00	45.76	-0.52	3.54	58.54	-0.42	3.00	
	40°	74.36	-0.75	3.21	86.24	-0.91	3.79	94.30	-0.75	3.21	
	60°										

Нагрузки на фундаменты опоры ЧЗЗО-6+14 h=0.7

Родина столбчатости	Родина столбчатости	Быстроходный фундамент				Сжатый фундамент					
		Нормативная нагрузка	Расчетная нагрузка	Нормативная нагрузка	Расчетная нагрузка	Нормативная нагрузка	Расчетная нагрузка	Нормативная нагрузка	Расчетная нагрузка		
Фундаменты с вертикальными стойками											
		N ^h	H ^h	H _x ^h	N ^h	H ^h	N ^h	H _x ^h	N ^h		
H.P.	0°	10.85	2.82	1.14	13.93	3.49	1.46	29.47	4.78	3.09	
	20°	37.55	7.58	3.94	48.64	9.66	5.11	56.17	9.53	5.90	
	40°	63.13	12.13	6.63	81.95	15.59	8.60	81.74	14.08	8.58	
	60°										
	I-II	0°	4.22	1.92	2.57	4.85	2.22	3.00	24.93	4.09	4.75
A.P.	20°	37.88	6.54	6.07	44.22	7.63	7.09	58.60	8.72	8.25	
	40°	70.10	10.94	9.36	81.93	12.78	10.94	90.81	13.11	11.54	
	60°										
	H.P.	0°	0.76	0.91	0.08	1.45	1.23	0.15	23.33	3.28	2.45
		20°	30.29	6.20	3.18	39.82	8.10	4.18	52.35	8.57	5.55
40°		58.31	11.23	6.12	76.62	14.69	8.05	80.88	13.60	8.49	
60°											
III-IV		0°	3.97	1.90	2.58	3.98	2.12	2.93	25.89	4.29	4.87
A.P.	20°	37.89	6.56	6.10	43.65	7.58	7.06	59.80	8.85	8.40	
	40°	70.41	11.00	9.41	81.69	12.77	10.94	92.32	13.30	11.72	
	60°										

Фундаменты с наклонными стойками

		N ^h	H ^h	H _x ^h	N ^h	H ^h	N ^h	H _x ^h	N ^h	H ^h
		N ^{h</sup}								

Расход металлоконструкций на здание
строительства ВЛ 220-330 кВ

номер запчасти	Цен- ность	Год выпуска	Шифр	Протяжка	К-80	Всего	Из них заменяются					Масса заменяемых опор, т"					Экономия металла				
							опор	опор	%	Количество опор "шт"				Об- щее	по типам				Об- щая	Масса "шт"	%
										У	У+5	У+9	У+16		У	У+5	У+9	У+16			
220 кг	Одно- цеп-	1973	У220-1												112	566	642	215	1535	346	23
		1977	У220-7	1600	0,4	640	20	13	51	51	13	13	128	84	428	504	173	1189			
	Чел- ные	1973	У220-1	1600	0,4	640	20	13	51	51	13	13	128	112	566	642	215	1535	287	19	
		1977	У220-3	1600	0,4	640	20	13	51	51	13	13	128	87	451	528	192	1248			
	Двух- цеп-	1973	У220-3	800	0,4	320	40	13	51	51	13	13	128	94	496	573	198	1361	194	14	
		1977	У220-11	800	0,4	320	40	13	51	51	13	13	128	81	486	486	172	1167			
330 кг	Одно- цеп-	1973	У220-2	500	0,4	200	20	4	16	16	4	4	40	58	204	312	94	748	196	26	
		1977	У220-8	500	0,4	200	20	4	16	16	4	4	40	41	203	234	74	552			
	Чел- ные	1973	У220-2	300	0,4	120	20	2	10	10	2	2	24	29	177	195	47	448	92	21	
		1977	У220-10	300	0,4	120	20	2	10	10	2	2	24	22	138	157	39	356			
256	Одно- цеп- ные	1973	У330-1	500	0,4	200	25	5	20	20	5	5	50	66	329	381	122	898	256	29	
		1977	У330-5	500	0,4	200	25	5	20	20	5	5	50	47	234	274	87	642			
184	Двух- цеп- ные	1973	У330-2	200	0,4	80	25	2	8	8	2	2	20	46	220	246	75	587	184	31	
		1977	У330-6	200	0,4	80	25	2	8	8	2	2	20	31	152	169	51	403			

При оптимальной цене болтовых опор из стали СТЗ-193 руб. за 1 т (см. прейскурант № 01-09 л. 423) годовая экономия в денежном выражении составит $193 \times 1555 = 300115$ руб.

Bcego: 1555 23

При трудозатратах 41,8 чел. час = 6.15 чел. дней на 1 т экономия
трудозатрат составит $6,15 \times 1555 = 9563$ чел. дней в год.

При трудозатратах 41,8 чел. час \times 6,15 чел. дней на 1 т экономия
трудозатрат составит $6,15 \times 1555 = 9563$ чел. дней в год.

100% APR **11.25%** **12.25%** **13.25%**

3407-20

81

28

<i>N</i> <i>n/p</i>	Тип опоры	Масса опоры "кг"	<i>N</i> <i>n/p</i>	Тип опоры	Масса опоры "кг"
1	У 220-1	8609	25	У 220-9	6692
2	У 220-1+5	11097	26	У 220-9+5	8838
3	У 220-1+9	12587	27	У 220-9+9	10360
4	У 220-1+14	16563	28	У 220-9+14	13998
5	У 220-3	7247	29	У 220-11	6200
6	У 220-3+5	9723	30	У 220-11+5	8345
7	У 220-3+9	11241	31	У 220-11+9	9581
8	У 220-3+14	15247	32	У 220-11+14	13201
9	У 220-2	14398	33	У 220-8	10363
10	У 220-2+5	17732	34	У 220-8+5	12691
11	У 220-2+9	19486	35	У 220-8+9	14605
12	У 220-2+14	23383	36	У 220-8+14	18395
13	У 330-1	13145	37	У 220-10	11283
14	У 330-1+5	16430	38	У 220-10+5	13832
15	У 330-1+9	19047	39	У 220-10+9	15730
16	У 330-1+14	24327	40	У 220-10+14	19653
17	У 330-2	22972	41	У 330-5	9414
18	У 330-2+5	27559	42	У 330-5+5	11714
19	У 330-2+9	30799	43	У 330-5+9	13694
20	У 330-2+14	37446	44	У 330-5+14	17436
21	У 220-7	6454	45	У 330-6	15735
22	У 220-7+5	8385	46	У 330-6+5	19015
23	У 220-7+9	9885	47	У 330-6+9	21063
24	У 220-7+14	13298	48	У 330-6+14	25716

Таблица массы одной опоры

Таблица распределения анкерно-угловых
опор 220 и 330 кв по типам на ВЛ

Тип опоры	У	У+5	У+9	У+14
% на ВЛ	10	40	40	10