

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-145

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ
И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР 220-330 кВ
(ВЗАМЕН СЕРИИ 3.407-100)

ВЫПУСК 2

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ 330 кВ
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

2463/3

С/д 10/71 620062, г.Свердловск, Ул. Чебышев, 4
Зав. ИЗ № 2463/3 серия 2.60
Одого в печать 16.12.190.2 Цена 5-16

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407. 2-145

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ
И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР 220-330 кВ
(ВЗАМЕН СЕРИИ 3.407-100)

ВЫПУСК 2
ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ 330 кВ
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ № 26 ОТ 28.03.88

2/63/У

© СФ ШТИЛ Гострой СССР, 1988

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР *С.Ф.* БАРАНОВ Е.И.
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *ШТИЛ* ШТИЛ СЯ.

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.2-145.2 00	Содержание	2
3.407.2-145.2 00То	Техническое описание	
3.407.2-145.2 01км	Монтажная схема опоры 1П330-1	3... 5
3.407.2-145.2 02км	Геометрическая схема	6, 7
3.407.2-145.2 03км	Узлы	8... 14
3.407.2-145.2 04км	Расчетный лист	15... 17
3.407.2-145.2 05км	Монтажная схема опоры 2П330-1	18... 20
3.407.2-145.2 06км	Геометрическая схема	21, 22
3.407.2-145.2 07км	Узлы	23... 29
3.407.2-145.2 08км	Расчетный лист	30... 32

И.И. № 100/10 Подпись и дата

И. контр.	Мудрова	ММ	16.08.11	3.407.2-145.2 00
Зав. НИИЭС	Иришлова	ИИ	16.08.11	
СНП	Штин	ШТ	16.08.11	СОДЕРЖАНИЕ
Рук. гр.	Элькина	ЭЛ	16.08.11	
Копировала Владимирова Е.Б.				ФОРМАТ А3

Страница / Лист / Листов
Р / 1 / 1
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. ЛЕНИНГРАД

Настоящий выпуск содержит чертежи км стальных унифицированных промежуточных одноцепных опор ВЛ 330 кв - 1П330-1 и 2П330-1.

1. Опоры предназначены для следующих условий применения:
- 1 регион - нормативный скоростной напор ветра 50 м²/с;
 - I - II степень загрязнения атмосферы.
 - 2 регион - нормативный скоростной напор ветра 60 м²/с;
 - I - II степень загрязнения атмосферы.
 - 3 регион - нормативный скоростной напор ветра 50 м²/с
 - III - VII степень загрязнения атмосферы. В этом регионе опоры 330 кв применяются на ВЛ 220 кв.

Районы гололедности I - II / толщина стенки гололеда 5-20 мм/л. Значения ветровых и гололедных нагрузок соответствует повторяемости 1 раз в 10 лет. Опоры предназначены для районов с умеренной пляской проводов / I район пляски/.

Провода марок 2*АС 240/72 и 2*АС 400/51, грозозащитные тросы СТ0 /ТК-М/. В случае применения опор 330 кв на ВЛ 220 кв возможна подвеска проводов других марок.

Область применения опор с указанием региона, марки проводов, района гололедности, габаритного ветрового и весового проектов указаны на монтажной схеме каждой опоры.

2. Марки стали назначены в зависимости от прочности, расчетной минимальной температуры, толщины фасонного и листового проката и приведены в таблице "Выборка металла" на монтажных схемах опор. Болты класса прочности 5.8. Защита от коррозии всех элементов опор и метизов выполняется горячей оцинковкой.

3. Промежуточные опоры 330 кв могут быть пониженными, а также имеют тросостойки для крепления двух тросов. Пониженные опоры и опоры с тросостойками для двух тросов включены в состав настоящего выпуска.

4. Расчет опор выполнен в соответствии с ПУЭ-35, Н П П Э - 23-34 "Стальные конструкции". Расчетные листы опор включены в состав настоящего выпуска.

5. Общие примечания к монтажным схемам даны на листе 3.407.2-145.1 км17.

И.И. № 100/10 Подпись и дата

И. контр.	Мудрова	ММ	16.08.11	3.407.2-145.2 00 То
Зав. НИИЭС	Иришлова	ИИ	16.08.11	
СНП	Штин	ШТ	16.08.11	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
Рук. гр.	Элькина	ЭЛ	16.08.11	
Копировала Владимирова Е.Б.				ФОРМАТ А3

Страница / Лист / Листов
Р / 1 / 1
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
г. ЛЕНИНГРАД

ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

№ ПОСЛ. ПОДП.	№ ЭЛЕМЕНТА	НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА	СРЕДНЕ	ДЛИНА, М	МАССА, кг	ИЗ 350-1										ИЗ 350-1										№ ЭЛЕМЕНТА	НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА	СРЕДНЕ	ДЛИНА, М	МАССА, кг	ИЗ 350-1										ИЗ 350-1									
						-5,8					-11,5					-5,8					-11,5										-5,8					-11,5														
						К-10	МАССА	К-10	МАССА	К-10	МАССА	К-10	МАССА	К-10	МАССА	К-10	МАССА	К-10	МАССА	К-10	МАССА	К-10	МАССА	К-10	МАССА						К-10	МАССА	К-10	МАССА	К-10	МАССА	К-10	МАССА	К-10	МАССА										
Итого						1770	192	154	1770	192	154	1770	192	154	1770	192	154	Итого						1224	1224	1224	1224	1224	1224	Итого						167	167	167	167	167	167									
Итого						1148	1148	1336	1148	1148	1336	Итого						167	167	167	167	167	167	Итого						167	167	167	167	167	167															
Итого						1148	1148	1336	1148	1148	1336	Итого						167	167	167	167	167	167	Итого						167	167	167	167	167	167															
Итого						1148	1148	1336	1148	1148	1336	Итого						167	167	167	167	167	167	Итого						167	167	167	167	167	167															

3.407.2-145.2 01 KM

ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Table with columns for element type (e.g., пояс, тяга, решетка), dimensions (L, B, H), and counts for various configurations. Includes a summary table at the bottom for mass and total counts.

ВЕДОМОСТЬ МЕТИЗОВ

Table detailing bolts (болты) and washers (шайбы) with columns for diameter, length, quantity, and mass. Includes a summary row at the bottom.

ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Table listing drawing numbers and titles: 1. Монтажная схема, 2. Геометрическая схема, 3. Узлы, 4. Расчетный лист, 5. Общие примечания.

С*) - степ-долг для подъема на опору, комплектуется двумя гайками и одной пружинной шайбой.

***) При отсутствии поставок L56x5 заменять L63x5, при этом масса опор увеличится соответственно на 33, 14 и 29 кг.

Оптимальная область применения

Table showing optimal application areas for different wire types (АС 240/32, АС 400/51, АС 240/32) across various regions and conductor types.

Выборка металла

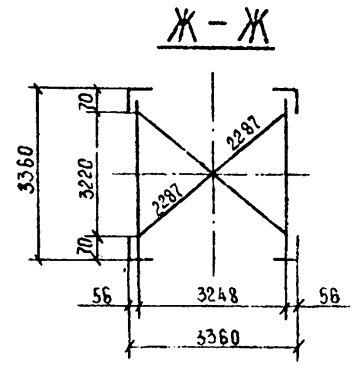
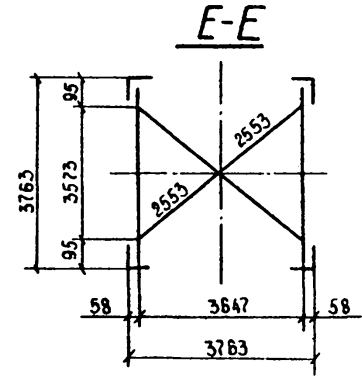
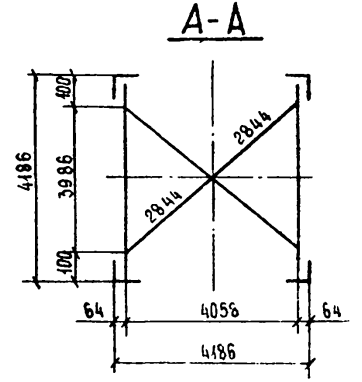
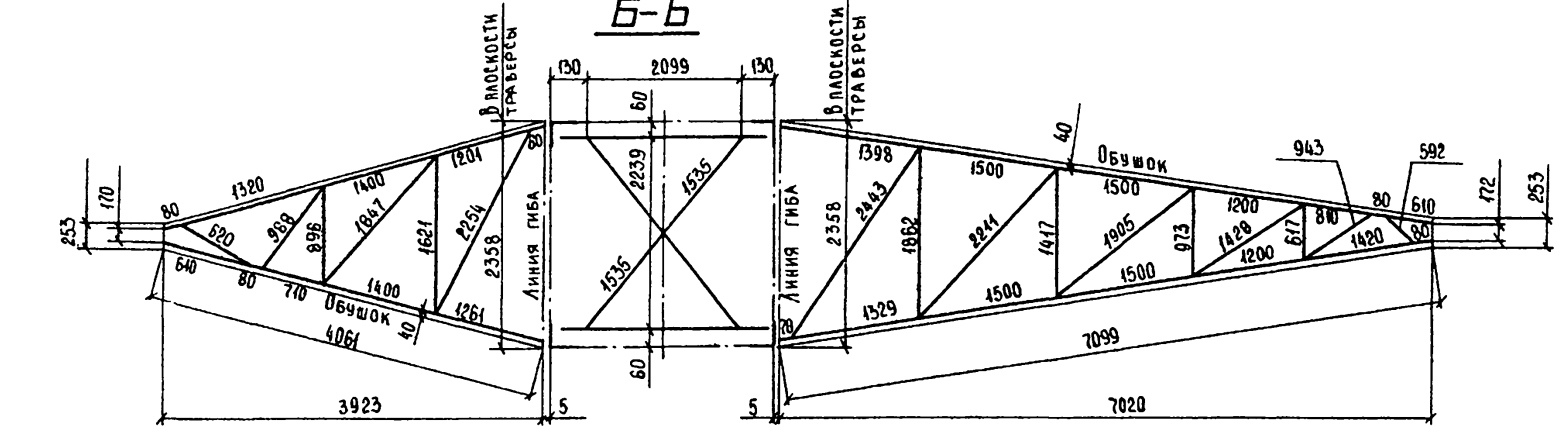
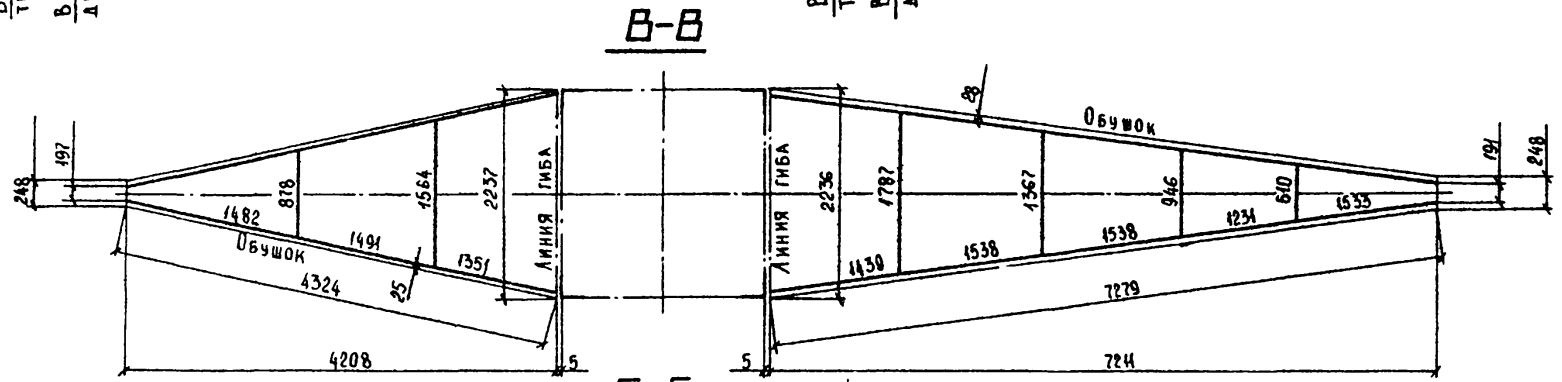
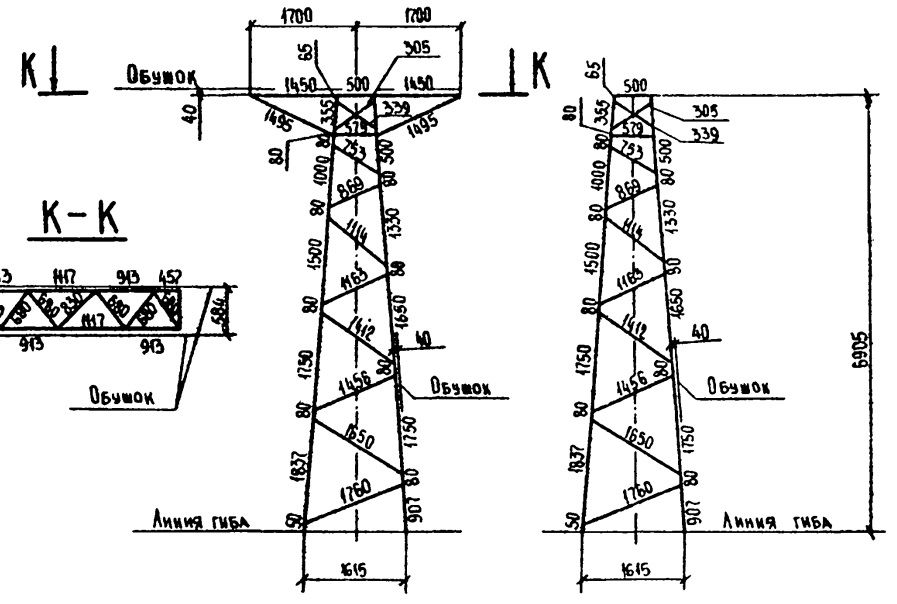
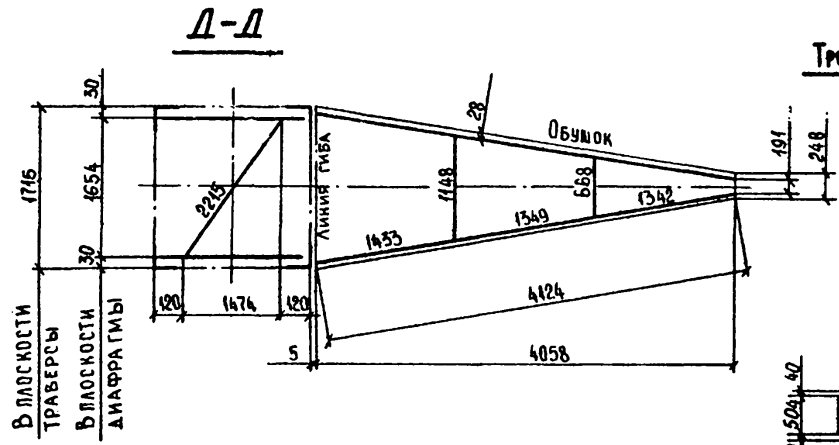
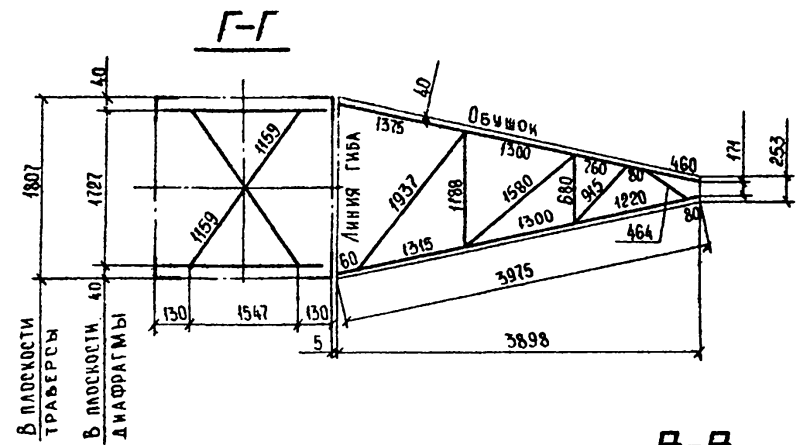
Table detailing metal selection for different support types and wire configurations, including material grades and standards.

- 1. При подвеске двух тросов ветровые пролёты должны быть снижены на 15%, весовые - на 10% по сравнению с указанными.
2. Ветровые и весовые пролёты пониженных опор приняты одинаковыми с опорами нормальной высоты.
3. Пролёты округлены до значений кратных 5 м.

3.407.2-145.2 01KM Лист 3

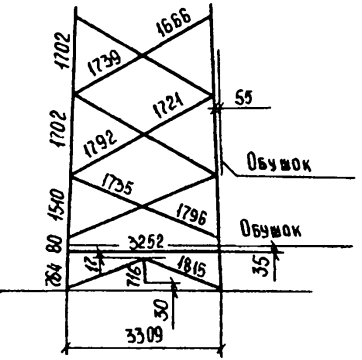
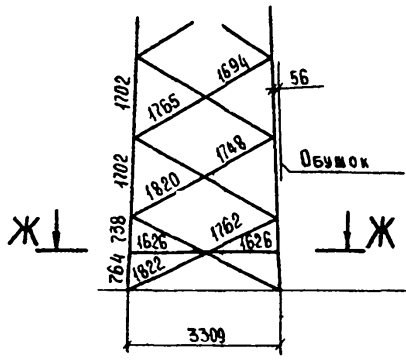
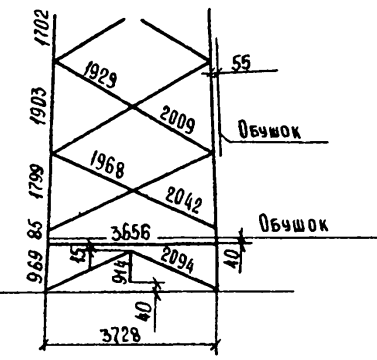
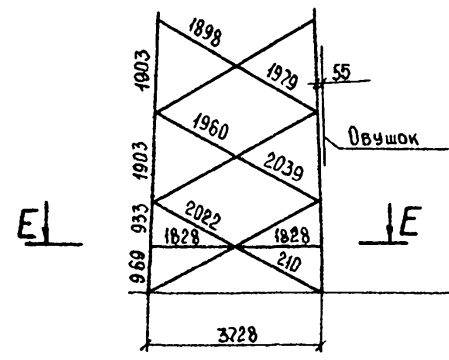
Копировала Владимирова ФОРМАТ А2

Тросостойка с двумя тросами для опор. П330-т; П330-т-58; П330-т-11,5



Нижняя секция для П330-т-58 и П330-т-58

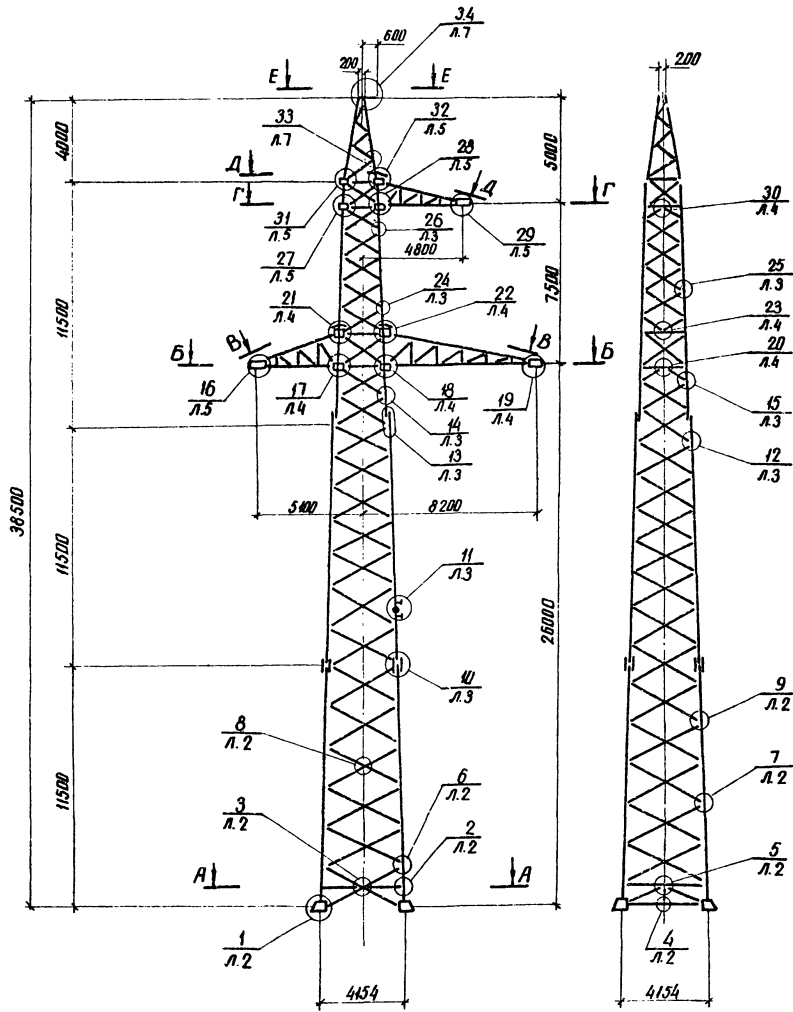
Нижняя секция для П330-т-11,5 и П330-т-11,5



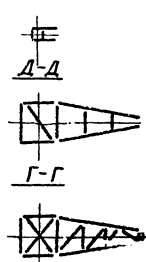
Имя, год, Подпись и Дата, Изм. №

3.407.2-145.2 02 KM
Копирован: Рязань
Формат: А2

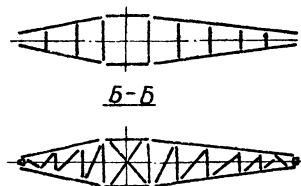
1П330-1



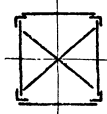
E-E



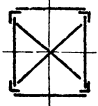
B-B



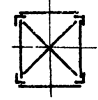
A-A



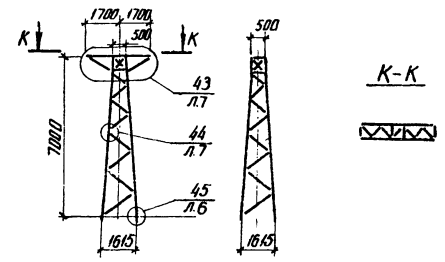
Ж-Ж



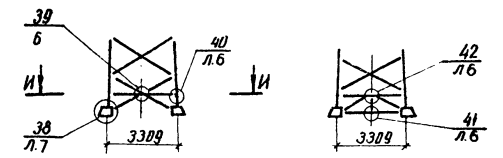
И-И



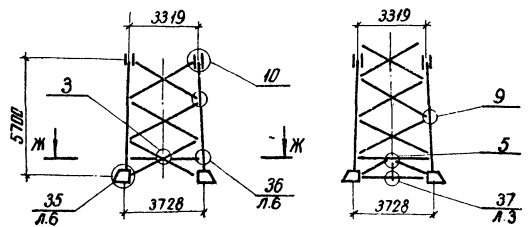
Тросостойка с двумя тросами



Нижняя секция для 1П330-1-11.5 и 1П330-1Г-11.5



Нижняя секция для 1П330-1-5.8 и 1П330-1Г-5.8

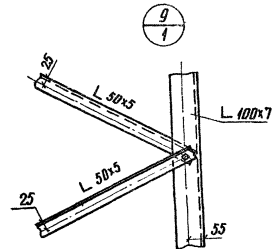
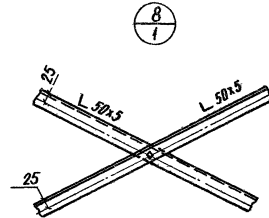
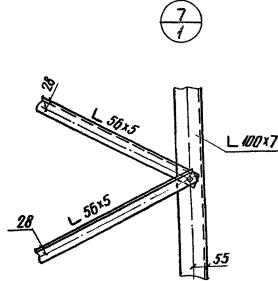
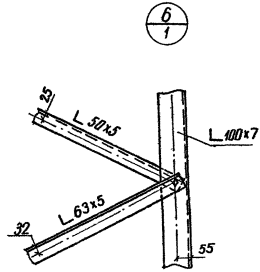
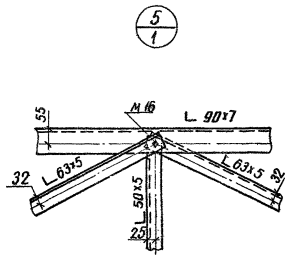


Условные обозначения:

- 33 — Номер узла
- Л.7 — номер листа, где узел изображен
- 33 Л.7 — Номер узла
- 41 — номер листа, где узел обозначен

И.контр.	М.штраб.	д.ш.	с.ш.	3407.2-145.2 03 КМ	Стадия	Масштаб
				Промежуточная опора	Р	1:150
				1П330-1	Лист 1	Листов 7
				Узлы	ЭНЕРГОСЕТПРОЕКТИ	
					Соборно-Защитное отделение	
					Л.В.И.И.И.И.И.	

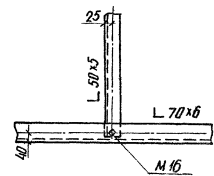
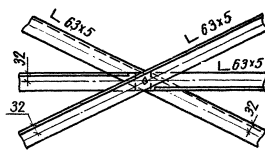
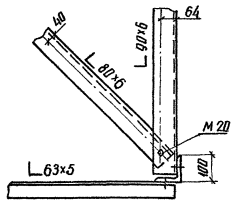
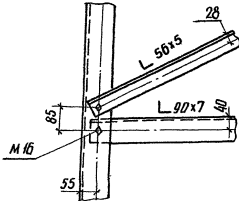
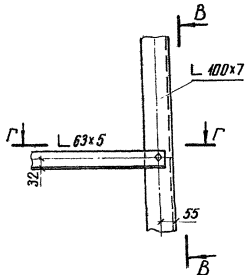
21116. №1000. Подписано в печать 05.08.1988 г.



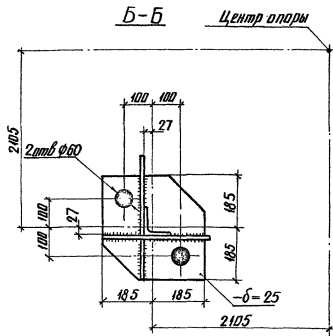
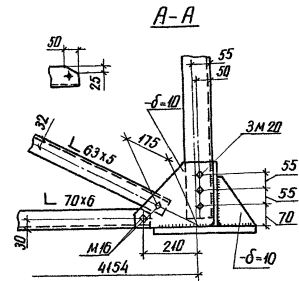
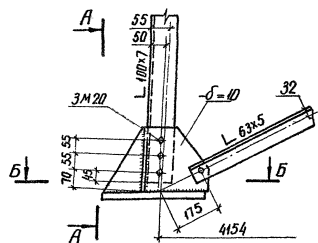
2/1

3/1

4/1



1/1



- 1. Все болты ММ, кроме оговоренных
- 2. Все обрезы 15а, кроме оговоренных
- 3. Все швы пш-8 мм

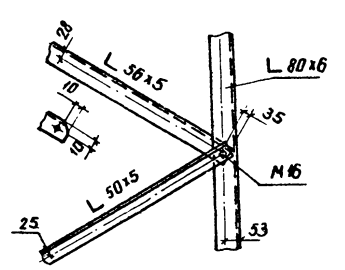
МШЛ-проект. Изготовитель и исполнитель: БУЗСЗК, Москва

3.407.2-145.2 03 KM

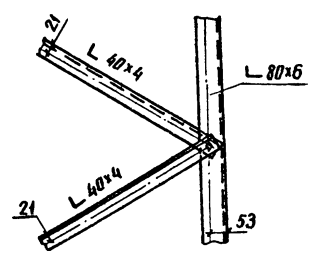
Лист 2

копир Инш/формат А2

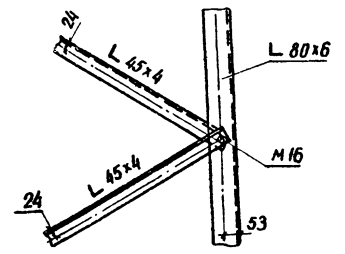
15
Л.1



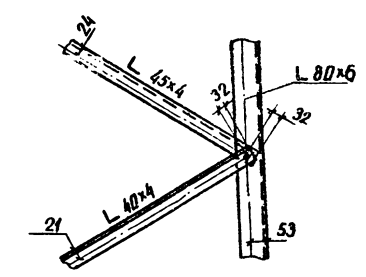
24
Л.1



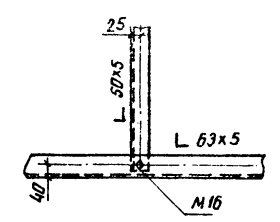
25
Л.1



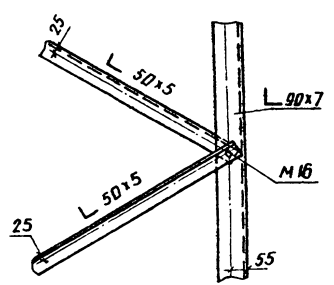
26
Л.1



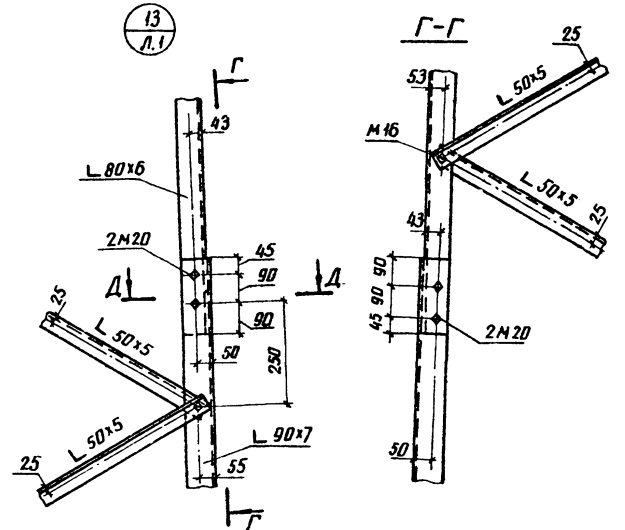
37
Л.1



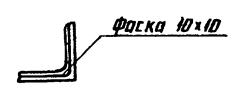
12
Л.1



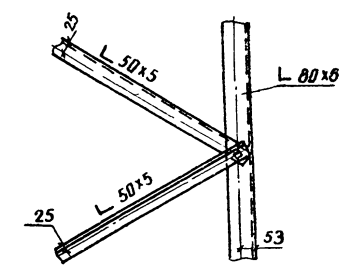
13
Л.1



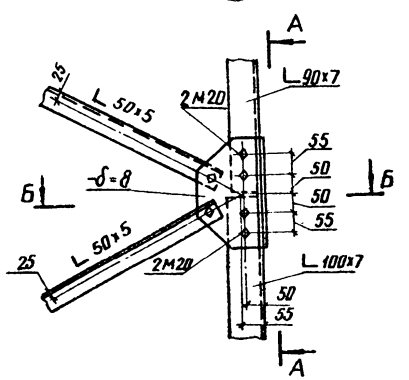
Д-Д



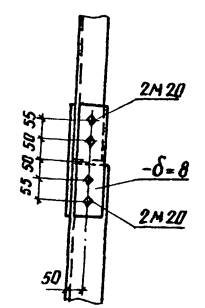
14
Л.1



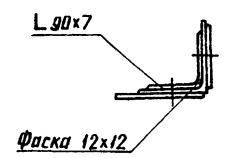
10
Л.1



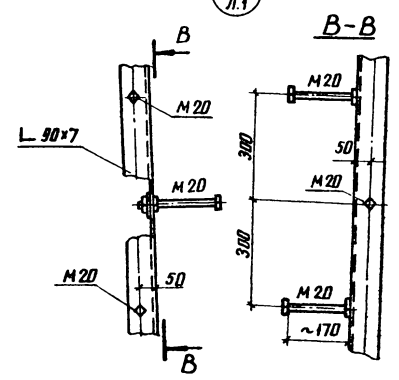
А-А



Б-Б



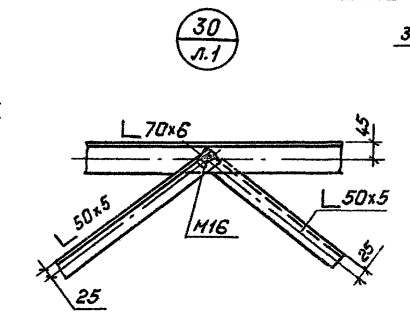
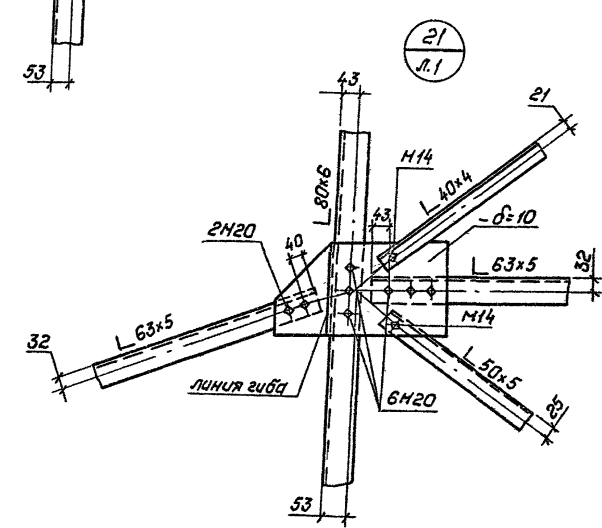
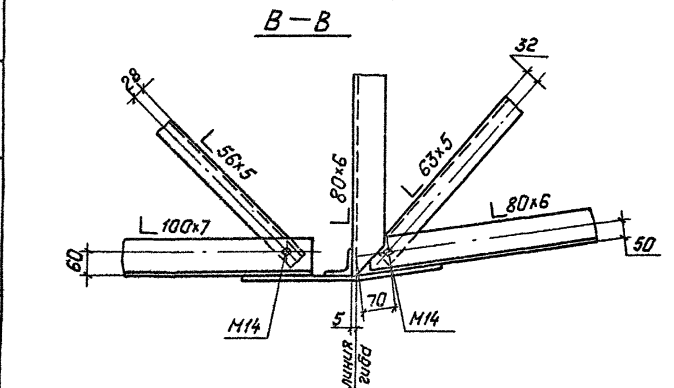
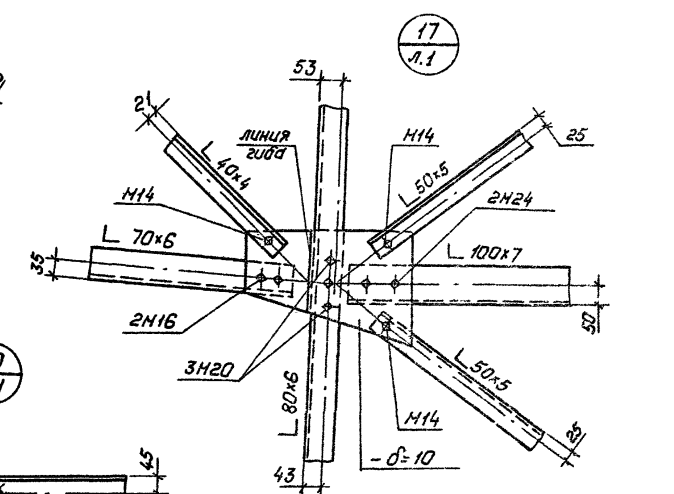
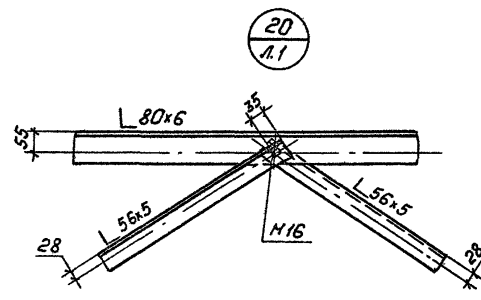
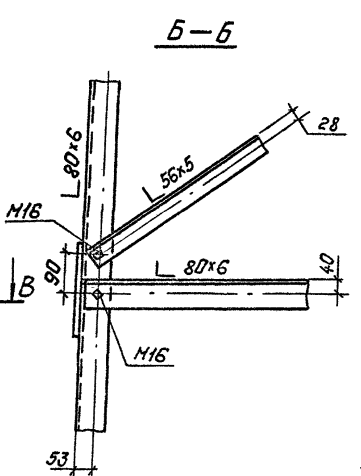
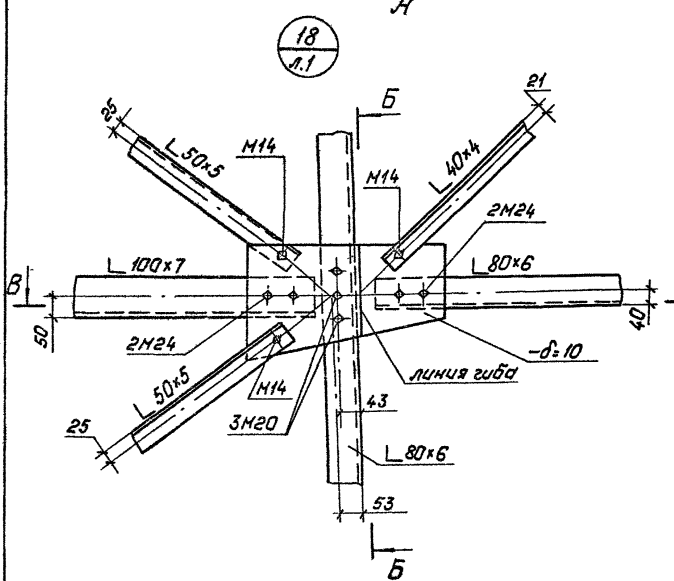
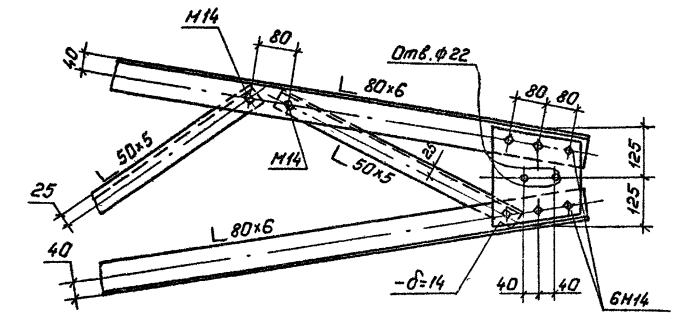
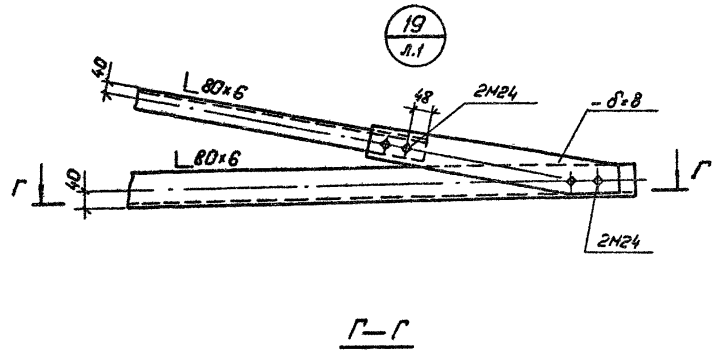
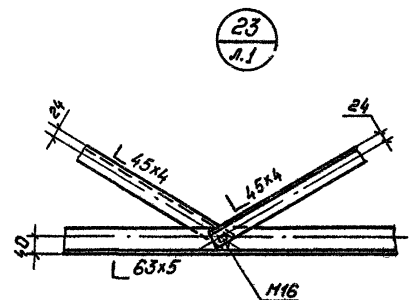
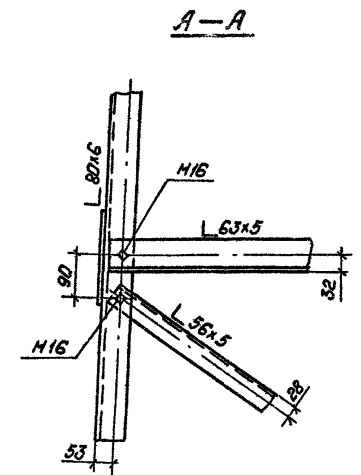
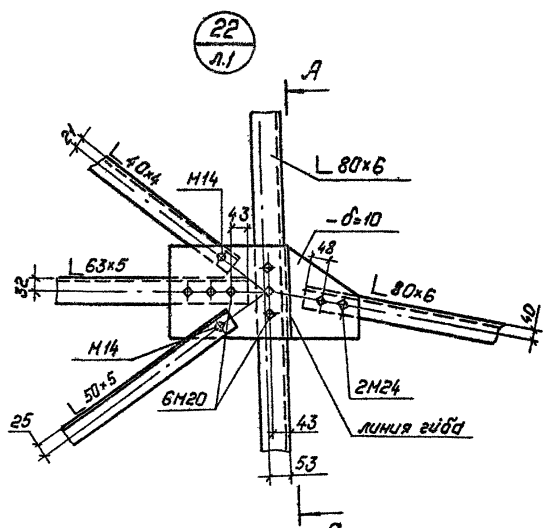
11
Л.1



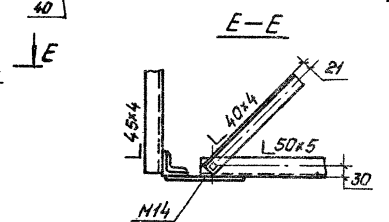
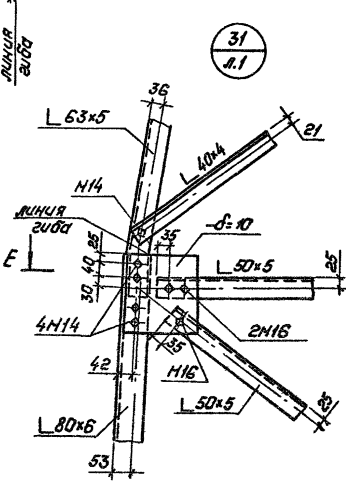
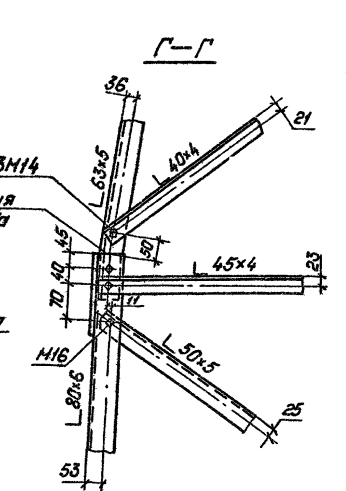
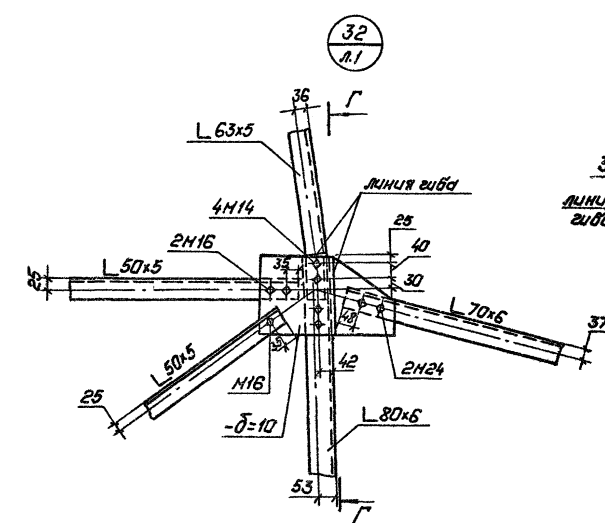
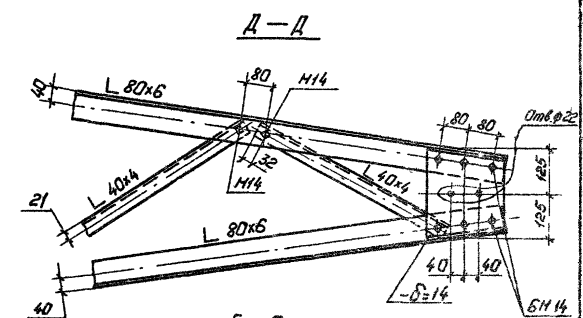
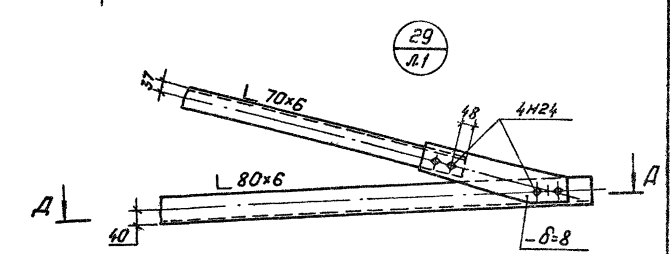
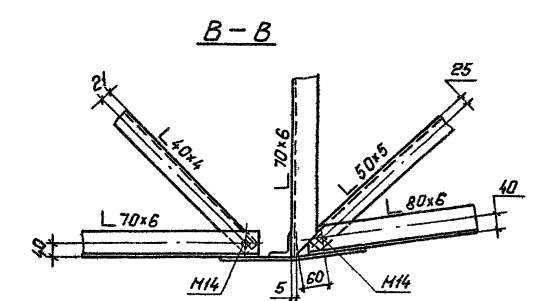
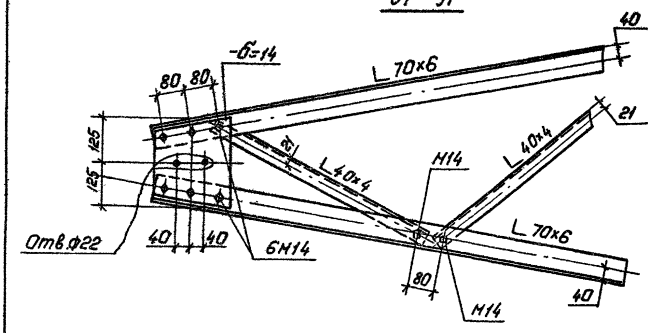
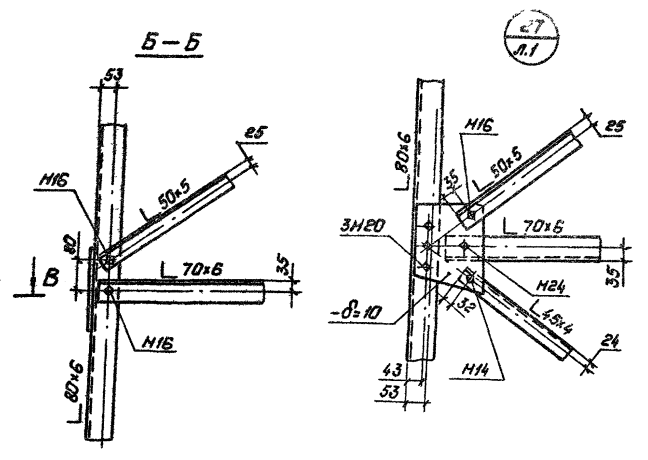
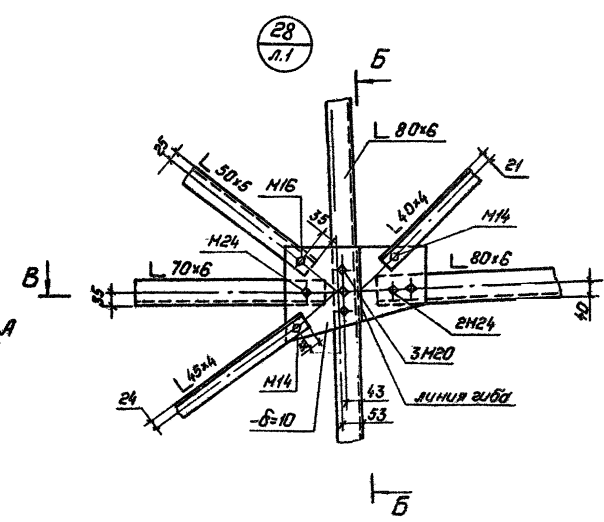
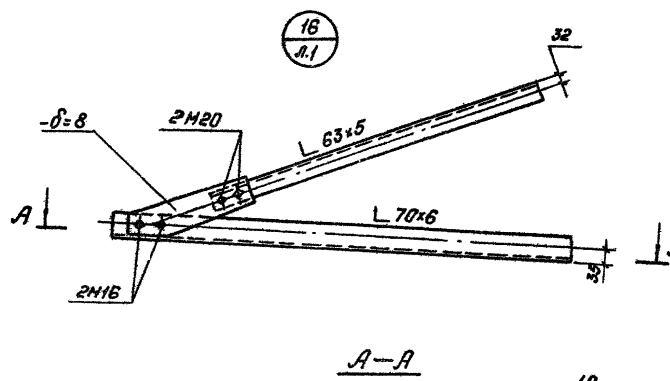
В-В

1 Все болты М14, кроме оговоренных
2 Все обрезы 1.5а, кроме оговоренных

2. Все материалы указаны в спецификации



Уни. из. табл. Подпись и дата. Взам. инв. №



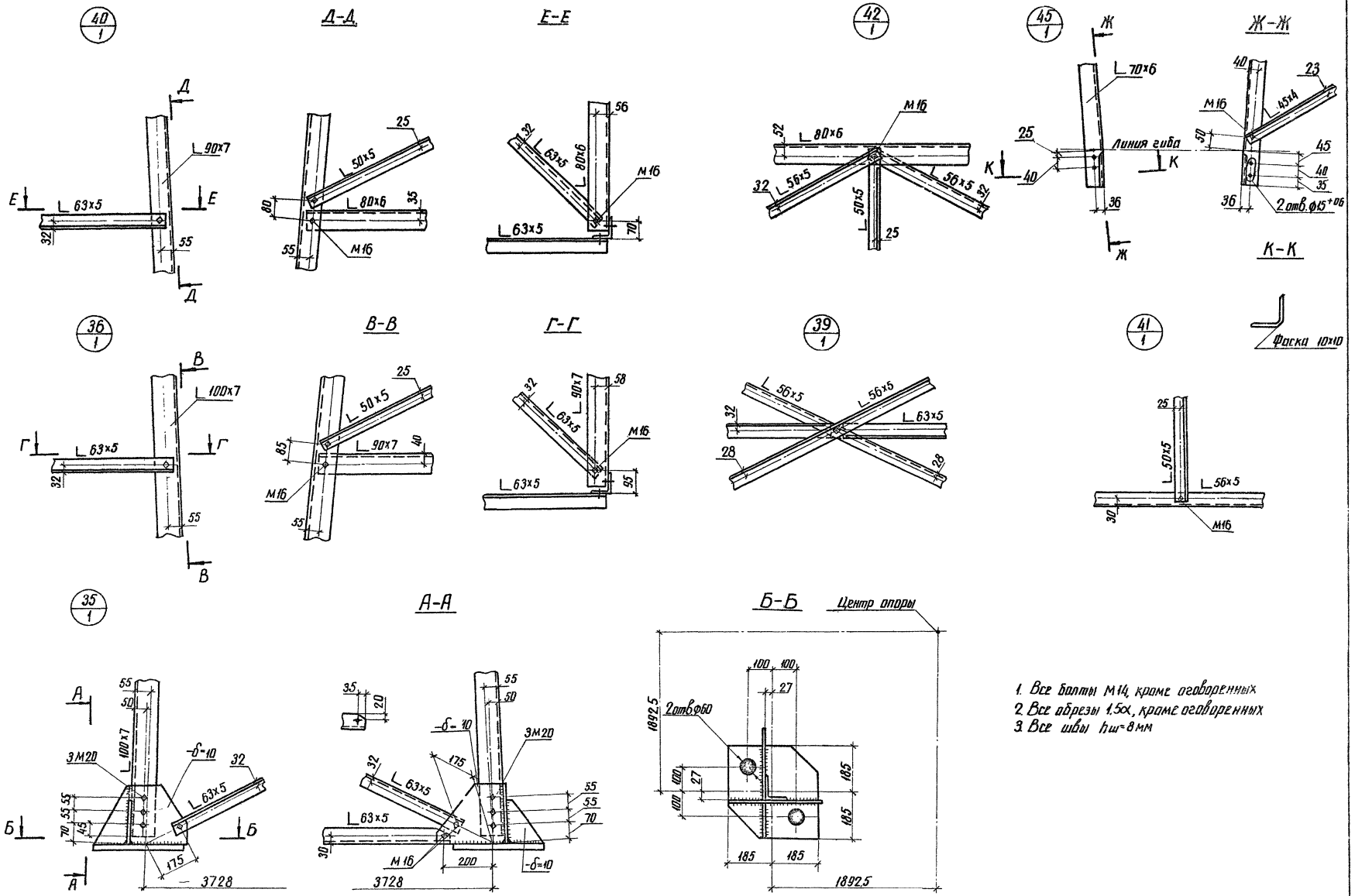
Лист 5 из 5. Подпись и штамп исполнителя.

3.407.2-145.2 03KM

Копирован: Пале

Формат: А2

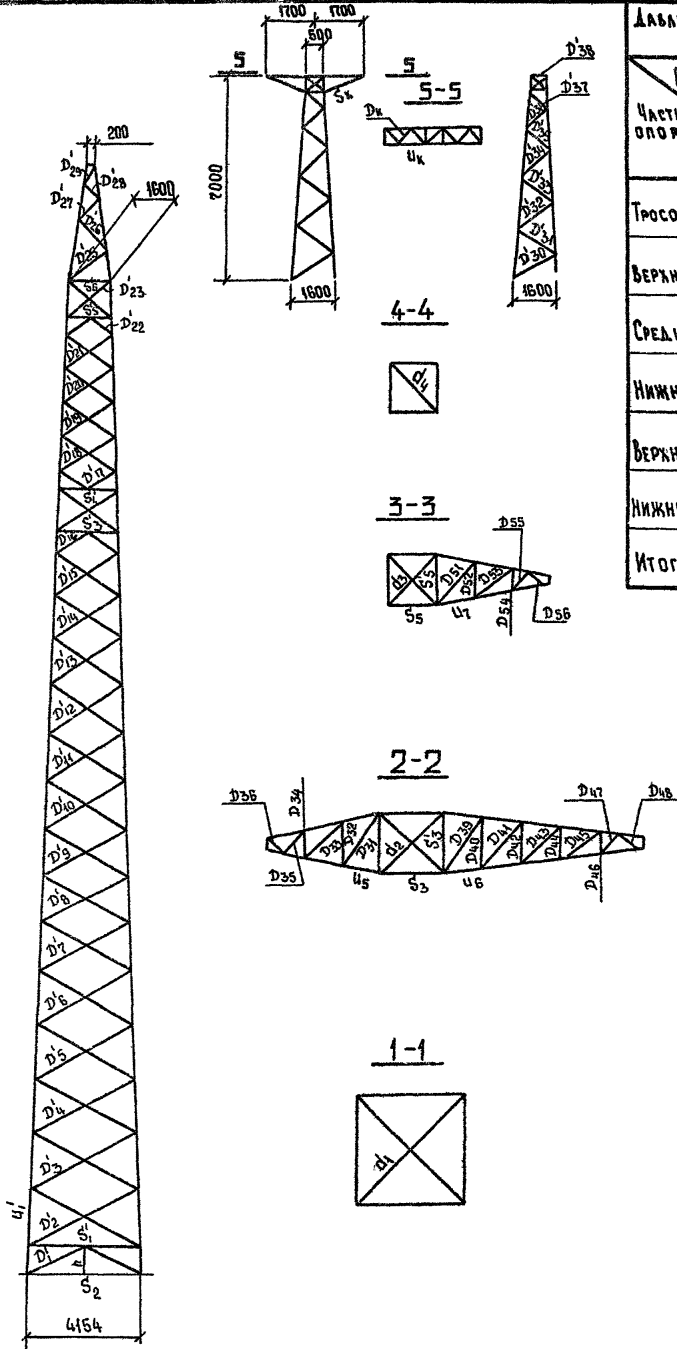
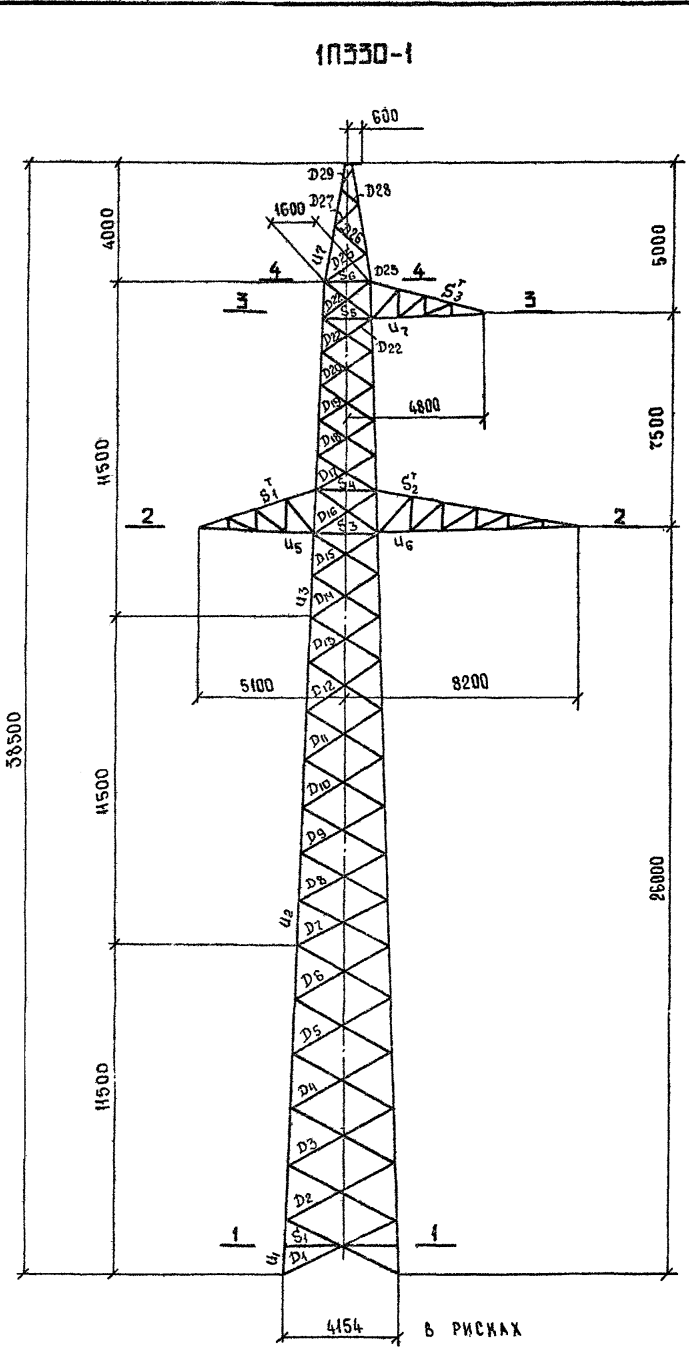
Лист 5



1. Все болты М14, кроме оговоренных
2. Все обрезы 1.5х, кроме оговоренных
3. Все швы г/ш-8мм

3.407.2-145.2 03 КМ

ИЛС. № 1004. Подпись и дата. Серия 1004



ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА КОНСТРУКЦИЮ ОПОРЫ
ПРИ $q_{10} = 50 \text{ кгс/м}^2$

РАСЧЕТНЫЕ ЧАСТИ ОПОРЫ	СХЕМА I				СХЕМА I ^а				СХЕМА II			
	ВЕТРОВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПЕРЕКЛЮЧАЕТСЯ											
	ГРАНИ А		ГРАНИ Б		ГРАНИ А		ГРАНИ Б		ГРАНИ А		ГРАНИ Б	
Тросостойка	321		257		257		67		321		257	
Верхняя секция	1083		866		866		226		1083		866	
Средняя секция	1186		949		949		247		1186		949	
Нижняя секция	1246		973		973		253		1246		973	
Верхняя траверса	63		437		437		13		63		437	
Нижние траверсы	277		600		600		58		277		600	
Итого:	4146		3782		3782		864		4146		3782	

СХЕМЫ РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК

№ СХЕМЫ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМЫ	СХЕМА ЗАГРУЖЕНИЯ
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль всей траверсы $t = -5^\circ\text{C}$; $C = 0$; I PR $q_n = 50 \text{ кгс/м}^2$; $q_n^* = 68 \text{ кгс/м}^2$ $V_{\text{ветр}} = 505 \text{ м}$; $V_{\text{вес}} = 575 \text{ м}$ Провод 2xAC240/32; трос С70	
I ^а	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под углом 45° к осям траверсы $t = -5^\circ\text{C}$; $C = 0$; I PR $q_n = 50 \text{ кгс/м}^2$; $q_n^* = 68 \text{ кгс/м}^2$ $V_{\text{ветр}} = 505 \text{ м}$; $V_{\text{вес}} = 575 \text{ м}$ Провод 2xAC240/32; трос С70	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль траверсы $t = -5^\circ\text{C}$; $C = 20 \text{ мм}$; I PR $q_n = 12,5 \text{ кгс/м}^2$; $q_n^* = 17,1 \text{ кгс/м}^2$ $V_{\text{ветр}} = 330 \text{ м}$; $V_{\text{вес}} = 440 \text{ м}$ Провод 2xAC240/32; трос С70	
III	Оборван один провод, дающий наибольший изгибающий или крутящий момент. $t = -5^\circ\text{C}$; $C = 0$; $q_n = 0$; I PR $V_{\text{ветр}} = 505 \text{ м}$; $V_{\text{вес}} = 575 \text{ м}$ Провод 2xAC240/32; трос С70	
IV	Оборван трос, провода не оборваны. $t = -5^\circ\text{C}$; $C = 0$; $q_n = 0$; I PR $V_{\text{ветр}} = 505 \text{ м}$; $V_{\text{вес}} = 575 \text{ м}$ Провод 2xAC240/32; трос С70 $\sigma_T = 45 \text{ кгс/мм}^2$	

№ таб. № посл. Подпись и дата

Л. КОНТР.	МУАРОВА	19/11/2011	3.407.2-145.2	04 KM
САМ. НАЧ. РАБОТ	КУРНОСОВ	19/11/2011	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА	СТАДИЯ / МАССА / МАСШТАБ
ГЛАВ. ИНЖ.	ШТИН	19/11/2011	10330-1	P - 1:150
РУК. РАБ.	ЗЫКИНА	19/11/2011	РАСЧЕТНЫЙ ЛИСТ	Лист 1 / Листов 5
ПРОВЕРКА	КОНСТАНТИНОВА	19/11/2011		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
ИСПОЛНИТ	ЩЕНГЕЛОВА	19/11/2011		Северо-Западное отделение г. Ленинград

Копировала Владимирова Е.Б.

ФОРМАТ А2

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ ПЗ30-1

ЧАСТЬ ОПОРЫ	НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ОПОРЫ	УСЛОВИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ	УСИЛИЕ В ЭЛЕМЕНТЕ ПО СТАТИЧЕСКОМУ РАСЧЕТУ		N _m	N _{md}	КОЭФФИЦИЕНТ ПОПРАВКИ	ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ / КГС М	СХЕМА	СЕЧЕНИЕ	РАСКА, мм	ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ / СМ ²		МОМЕНТ, СОПРОТИВЛЕНИЕ W / СМ ³	РАДИУС ИНЕРЦИИ / СМ		ДЛИНА ЭЛЕМЕНТА ПО ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ / СМ			J _m / СМ ⁴	J _d / СМ ⁴	N _m / КГ	ГИБКОСТЬ		НАПРЯЖЕНИЕ / КГС / СМ ²		КОЛИЧЕСТВО И ДИАМЕТР БОЛТОВ	УСЛОВИЕ ПО СХЕМЕ	УСЛОВИЕ ПО СХЕМЕ	УСЛОВИЕ ПО СХЕМЕ					
			СЖАТ. №	РАСТЯЖ. №								Брутто А	Нетто А _н		L _x	L _{min}	L _m	L _d	L _d				λ	λ _d	σ	σ _y									
Нижняя секция Н=11,5 м	Пояс	И ₁	27,0		27,0	1,252	1,011		IV	L 100*7	50	13,8	10,86			1,98	100	230	450			1,0	50	120	0,814	0,9	2700	3400	6M20	3,9					
	Раскос	D ₁	1,3	1,3			1,0		III	L 65*5	25	6,13	5,38			1,25	195	225	450			1,14	72	120	0,658	0,9	3265								
	Раскос	D ₂	1,33	1,33					III	L 50*5	25	4,8	4,05			0,98	200	228	456			0,82	150	150	0,277	0,75	887	2450	1M14	2,58	5,46				
	Раскос	D ₃	1,4	1,4					III	L 50*5	25													185	188	0,186		1924		1M14					
	Раскос	D ₄	1,47	1,47					III	L 50*5	25													180	188	0,196		1984		1M14					
	Раскос	D ₅	1,54	1,54					III	L 50*5	25													175	188	0,207		1975		1M14					
	Раскос	D ₆	1,62	1,62					III	L 50*5	25													169	188	0,22		1942		1M14					
	Раскос	D ₇	1,67	1,67					III	L 50*5	25													164	188	0,233		1931		1M14					
	Раскос	D ₈	1,6	1,6					III	L 56*5	28	5,14	4,66				1,1	195	225	450				149	150	0,28		1222		1M16	2,95	5,24			
	Раскос	D ₉	1,66	1,66					III	L 56*5	28							1,1	195	225	450				168	191	0,223		1785		1M14	2,58	4,75		
	Раскос	D ₁₀	1,74	1,74					III	L 56*5	28							1,1	195	225	450				162	192	0,251		1726		1M14				
	Раскос	D ₁₁	1,83	1,83					III	L 50*5	25	4,8	4,05				0,98			424				177	181	0,204		2402		1M14					
	Раскос	D ₁₂	1,92	1,92					III	L 50*5	25									610				171	181	0,214		2373		1M14					
	Раскос	D ₁₃	2,01	2,01					III	L 50*5	25									398				166	182	0,227		2355		1M14					
Распорка	S ₁								III	L 50*5	25								384				161	182	0,242		2305		1M14						
Распорка	S ₂									L 65*5	32								406				162	200					1M14						
Распорка	S ₃									L 90*7	40								406			0,65	148	200					1M14						
Диафрагма	D ₁₄									L 70*6	30								415			1,0	150	200			3400		1M16						
Подвеска	K									L 80*6	40								574			1,0	182	200			2450		1M16						
										L 50*6	25								100			1,0	102	200			2450		1M16						
Средняя секция Н=11,5 м	Пояс	И ₂	22,4		22,4	0,96	1,013	2400	II	L 90*7	50	12,3		4,18	2,27		150	180	360			1,14	62	120	0,748	1,0	2680	3400	4M20	3,58					
	Раскос	D ₇	1,62	1,62			1,0		III	L 50*5	25	4,8	4,05			0,98	150	180	360			0,82	151	195	0,274	0,75	1545	2450	1M14	2,58	4,05				
	Раскос	D ₈	1,74	1,74					III	L 50*5	25						170	180	360				151	191	0,274		1767		1M14						
	Раскос	D ₉	1,84	1,84					III	L 50*5	25								348				146	191	0,292		1787		1M14						
	Раскос	D ₁₀	1,95	1,95					III	L 50*5	25								338				141	191	0,308		1752		1M14						
	Раскос	D ₁₁	2,07	2,07					III	L 50*5	25								326				136	192	0,35		1742		1M14						
	Раскос	D ₁₂	2,2	2,2					III	L 50*5	25								316				132	192	0,35		1745		1M14						
	Раскос	D ₁₃	2,26	2,26					III	L 50*5	25								294				125	194	0,392		1745		1M14						
	Раскос	D ₁₄	2,04	2,04					III	L 50*5	25								360				0,82	151	186	0,274		2071		1M14					
	Раскос	D ₁₅	2,17	2,17					III	L 50*5	25								354				148	185	0,282		2071		1M14						
	Раскос	D ₁₆	2,29	2,29					III	L 50*5	25								344				144	185	0,298		2134		1M14						
	Раскос	D ₁₇	2,42	2,42					III	L 50*5	25								322				139	185	0,319		2134		1M14						
	Раскос	D ₁₈	2,57	2,57					III	L 50*5	25								332				135	185	0,319		2108		1M14						
	Раскос	D ₁₉	2,69	2,69					III	L 50*5	25		3,95						308				135	186	0,338		2112		1M14						
Раскос	D ₂₀	2,79	2,79					III	L 50*5	25								288				0,824	123	187	0,371		2112		1M14						
																			288			0,836	123	185	0,402		1926		1M16	2,95	3,83				
Верхняя секция Н=11,5 м	Пояс	И ₃	18,9		18,9	0,519	1,008	2230	II	L 80*6	43	9,38		2,61	2,47		140	139	278			1,14	65	120	0,721	1,0	3110	3400	4M20	22,6					
	Раскос	D ₁₄	2,35	2,35			1,0		III	L 50*5	25	4,8	4,05			0,98	140	139	278			0,844	120	200	0,418	0,75	1551	2450	1M14	2,58	4,05				
	Раскос	D ₁₅	2,5	2,5					III	L 50*5	25	4,8	4,05			0,98		135	270				0,849	117	194	0,436		1593		1M14	2,58				
	Раскос	D ₁₆	2,55	2,55			1,07		III	L 50*5	25	4,8	4,05			0,98	160	137	274				0,846	118	200	0,43		1593		1M14	2,58				
	Раскос	D ₁₇	1,62	1,62			1,0		III	L 40*4	21		3,08	2,48			0,78	120	120	240			0,827	127	190	0,378		1547		1M14	2,58				
	Раскос	D ₁₈	1,72	1,72					III	L 40*4	21								232				116	189	0,398		1854		1M14	2,05	2,15				
	Раскос	D ₁₉	1,84	1,84					III	L 40*4	21								224				112	189	0,398		1880		1M14						
	Раскос	D ₂₀	2,0	2,0					III	L 40*4	21								218				109	187	0,414		1922		1M14						
	Раскос	D ₂₁	2,19	2,19					III	L 45*4	24	3,48	2,88			0,89	130	108	216			0,877	105	195	0,5		2021		1M14	2,58	2,53				
	Раскос	D ₂₂	3,66	3,66			1,07		II	L 50*5	25	4,8				0,98	120	100	200			1,0	102	200	0,529		1675		1M14						
	Раскос	D ₂₃	2,92	2,92			1,0		III	L 50*5	25	4,8	3,95			0,98	140	137	274			0,846	118	189	0,428		2066		1M16	3,68	3,86				

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ ИП330-1

ЧАСТЬ ОПОРЫ	НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ОПОРЫ	УКАЗАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ	УКАЗАНИЕ В ЭЛЕМЕНТЕ ПО СТАТИЧЕСКОМУ РАСЧЕТУ (Г)		N _m	N _{md}	ПОПРАВочный КОЭФФИЦИЕНТ	ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ / кг·см	СХЕМА	СЕЧЕНИЕ	РАСКА, мм	ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ / см ²		МОМЕНТ СОПРОТИВЛЕН. W / см ³	РАДИУС Инерции (см)		ДЛИНА ЭЛЕМЕНТА ПО ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ / см			γ _m / см ²	γ _d / см ²	M _m / Мд	ГИБКОСТЬ		НАПРЯЖЕНИЕ / кгс / см ²		КОЛИЧЕСТВО И КАНАТР БОЛТОВ	ИЗНОСИТЕЛЬ СПОСОБНОСТЬ БОЛТОВ (Г)	ИЗНОСИТЕЛЬ СПОСОБНОСТЬ ЭЛЕМЕНТА ВМЕСТЕ С ЭЛЕМЕНТОМ (Г)			
			СЖАТ. N-	РАСТЯЖ N+								Брутто A	Нетто A _n		L _x	L _{min}	P _m	P _d	L _d				γ	γ _c	σ	ρ _y						
			1	[1]								2	3		4	5	6	7	8				9	10	11	12				13	14	15
ВЕРХНЯЯ СЕКЦИЯ H=11,5 м	РАСКОС	D19	2,22	2,22			1,0		III	L 45x4	24	3,48	2,8			0,89	120	114	228			0,855	111	191	0,473	0,75	1799	2450	1M16	23,5	2,36	
	РАСКОС	D20	2,37	2,37			1,0		III	L 50x5	25	4,8	3,95			0,98	110	110	220			0,897	101	200	0,538	0,75	1224	2450	1M16	2,95	3,83	
	РАСКОС	D21	2,57	2,57			1,0		III	L 50x5	25	4,8	3,95			1,0	108	108	216			0,901	99	199	0,546	0,75	1306	2450	1M16			
	РАСКОС	D22	2,79	2,79			1,0		III	L 50x5	25	4,8	3,95			1,0	130	105	210			0,909	97	197	0,56	0,75	1385	2450	1M16			
	РАСКОС	D23	0,49	0,49			1,0		IV	L 50x5	25	4,8	3,95			1,0	120	103	206			0,914	96	200	0,569	0,75	239	2450	1M16			
	РАСПОРКА	S3	9,23				1,1		II	L 100x7	50	13,8	12,05			3,08	1,98		224	224			1,0	113	187	0,346	0,75	2835	3400	2M24	16,28	19,79
	РАСПОРКА	S4		9,23			1,1		II	L 63x5	32	6,13	5,08			1,94	1,25		212	212			1,0	170	250	1,0	0,9	2019	2450	3M20	12,42	9,47
	РАСПОРКА	S5	4,34				1,1		II	L 70x6	35	8,15				2,15	1,38		169	169			1,0	122	200	0,407	0,75	1919	2450	1M24	5,3	6,32
	РАСПОРКА	S6		4,34			1,1		II	L 50x5	25	4,8	3,95			1,53	0,98		160	160			1,0	163	250	1,0	0,9	1221	2450	2M16	6,52	6,29
	РАСПОРКА	S3	2,7							L 80x6	40	9,38				2,47	1,58		224	224			0,65	92	200	0,493	0,75	1315	3400	1M16	4,02	11,77
	РАСПОРКА	S4								L 63x5	32					1,94	1,25		212	212			0,65	110	200				2450	1M16		
	РАСПОРКА	S5	2,3							L 70x6	35	8,15				2,15	1,38		169	169			0,65	80	200	0,685	0,75	550	2450	1M16	3,53	7,37
	РАСПОРКА	S6								L 45x4	23					1,38	0,89		160	160			1,0	180	200				2450	1M14		
	ДИАФРАГМА	D2	2,11	2,11						L 56x5	28	5,44	4,66			1,72	1,1		159	318			1,0	145	200	0,294	0,75	1769	2450	1M14	2,58	4,75
ДИАФРАГМА	D3	1,46	1,46						L 40x4	21	3,08	2,48			1,22	0,78		120	239			1,0	154	180	0,262	0,75	2412	2450	1M14	2,06	2,15	
ДИАФРАГМА	D4								L 63x5	32					1,94	1,25		200	200			1,0	160	200				2450	1M14			
НИЖНЯЯ ТРАВЕРСА L=5,1 м	ПОЯС	U5	5,47					3033	III	L 70x6	35	8,15	6,11	7,43	2,15	1,38	140	220	220			1,0	101	120	0,535	0,75	2080	2450	2M16	7,24	11,92	
	ПОЯС	U5	6,94						II	L 70x6	35	8,15	6,11		2,15	1,38	140	220	220			1,0	101	120	0,535	0,75	2122	2450	2M16	7,24	11,92	
	ТЯГА	S1		7,28					IV	L 63x5	32	6,13	4,03		1,94	1,25	141					1,0	113	250	1,0	0,9	2007	2450	2M20	8,28	7,93	
	РАСКОС	D31	0,24	0,24					III	L 56x5	28	5,44	4,66		1,72	1,1		220	220			1,0	200	200	0,161	0,75	367	2450	1M14	2,58	4,75	
	РАСКОС	D32	0,2	0,2					III	L 40x4	21	3,08	2,48		1,22	0,78		120	120			1,0	154	200	0,262	0,75	330	2450	1M14	2,06	2,15	
	РАСКОС	D33	0,5	0,5					III	L 50x5	25	4,8	4,05		1,53	0,98		183	183			1,0	187	200	0,182	0,75	763	2450	1M14	2,58	4,05	
	РАСКОС	D34	0,44	0,44					III	L 40x4	21	3,08	2,48		1,22	0,78		87	87			1,0	112	200	0,465	0,75	410	2450	1M14	2,06	2,15	
	РАСКОС	D35	0,88	0,88					III	L 40x4	21	3,08	2,48		1,22	0,78		100	100			1,0	128	200	0,374	0,75	1019	2450	1M14	2,06	2,15	
	РАСКОС	D36	2,09	2,09					III	L 40x4	21	3,08	2,48		1,22	0,78		63	63			1,0	81	200	0,678	0,75	1334	2450	1M14	2,58	2,53	
	ПОЯС	U6	9,77						3033	III	L 80x6	40	9,38	6,38	9,81	2,47	1,58	140	244	244			1,0	89	120	0,618	0,75	2556	3400	2M24	16,28	16,96
	ПОЯС	U6	12,26							II	L 80x6	40	9,38	6,38		2,47	1,58	140	244	244			1,0	89	120	0,618	0,75	2820	3400	2M24	16,28	16,96
	ТЯГА	S2		12,47						II	L 80x6	40	9,38	6,38		2,47	1,58	141					1,0	89	250	1,0	0,9	2172	3400	2M24	16,28	16,96
	РАСКОС	D39	0,23	0,23						III	L 63x5	32	6,13	5,38		1,94	1,25		244	244			1,0	195	200	0,169	0,75	296	2450	1M14	2,58	3,85
	РАСКОС	D40	0,21	0,21						III	L 50x5	25	4,8	4,05		1,53	0,98		182	182			1,0	186	200	0,184	0,75	317	2450	1M14	2,58	4,05
РАСКОС	D41	0,33	0,33						III	L 56x5	28	5,44	4,66		1,72	1,1		218	218			1,0	198	200	0,164	0,75	496	2450	1M14	2,58	4,75	
РАСКОС	D42	0,28	0,28						III	L 40x4	21	3,08	2,48		1,22	0,78		138	138			1,0	177	200	0,202	0,75	600	2450	1M14	2,06	2,15	
РАСКОС	D43	0,55	0,55						III	L 50x5	25	4,8	4,05		1,53	0,98		189	189			1,0	193	200	0,172	0,75	888	2450	1M14	2,58	4,05	
РАСКОС	D44	0,4	0,4						III	L 40x4	21	3,08	2,48		1,22	0,78		95	95			1,0	122	200	0,407	0,75	425	2450	1M14	2,06	2,15	
РАСКОС	D45	0,94	0,94						III	L 50x5	25	4,8	4,05		1,53	0,98		142	142			1,0	145	200	0,294	0,75	888	2450	1M14	2,58	4,05	
РАСКОС	D46	0,63	0,63						III	L 40x4	21	3,08	2,48		1,22	0,78		60	60			1,0	77	200	0,708	0,75	385	2450	1M14	2,06	2,15	
РАСКОС	D47	2,38	2,38						III	L 50x5	25	4,8	4,05		1,53	0,98		113	113			1,0	115	197	0,447	0,75	1479	2450	1M14	2,58	4,05	
РАСКОС	D48	2,56	2,56						III	L 50x5	25	4,8	4,05		1,53	0,98		41	41			1,0	42	200	0,886	0,75	803	2450	1M14	2,58	4,05	
ВЕРХНЯЯ ТРАВЕРСА L=4,8 м	ПОЯС	U7	7,11					3141	III	L 80x6	40	9,38	6,38	9,81	2,47	1,58	145	194	194			1,0	92	120	0,493	0,75	2370	3400	2M24	16,28	16,96	
	ПОЯС	U7	9,02						II	L 80x6	40	9,38	6,38		2,47	1,58	145	194	194			1,0	92	120	0,493	0,75	2600	3400	2M24	16,28	16,96	
	ТЯГА	S3		9,26					II	L 70x6	37	8,15	5,15		2,15	1,38	146					1,0	106	250	1,0	0,9	1998	2450	2M24	11,92	8,81	
	РАСКОС	D51	0,39	0,39					III	L 50x5	25	4,8	4,05		1,53	0,98		194	194			1,0	198	200	0,164	0,75	661	2450	1M14	2,58	4,05	
	РАСКОС	D52	0,33	0,33					III	L 40x4	21	3,08	2,48		1,22	0,78		115	115			1,0	147	200								

ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ / ПРОДОЛЖЕНИЕ /

Table with columns 1-18 for element details, including material type (Решетка, Траверса), dimensions (L40x4, L50x5), and counts for various sections.

Table with columns 1-18 for element details, including material type (Пояс, Раскосы), dimensions (L140x8, L63x5), and counts for various sections.

Table with columns 1-18 for element details, including material type (Пояс, Раскосы), dimensions (L70x6, L45x4), and counts for various sections.

Summary table for mass calculations: МАССА МЕТАЛЛА НА ОПОРУ, МАССА МЕТИЗОВ, МАССА НАПЛАВЛЕННОГО МЕТАЛЛА, etc.

ВЕДОМОСТЬ МЕТИЗОВ

Main table for bolts (БОЛТ) and nuts (ГАЙКА) with columns for diameter, length, mass, and quantity for various sizes (M14, M16, M20, M24).

Оптимальная область применения

Table showing optimal application areas for different wire rope types (Пролёты) across various regions and wire diameters.

- 1. При подвеске двух тросов ветровые пролёты должны быть снижены на 15%, весовые - на 10% по сравнению с указанными.
2. Ветровые и весовые пролёты пониженных опор приняты одинаковыми с опорами нормальной высоты.
3. Пролёты округлены до значений кратных 5м.

ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Table listing drawing titles and numbers: 1. МОНТАЖНАЯ СХЕМА, 2. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СХЕМА, 3. УЗЛЫ, 4. РАСЧЕТНЫЙ ЛИСТ, 5. ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ.

(*) - стел-болт для подъёма на опору комплектуется двумя гайками и одной пружинной шайбой.

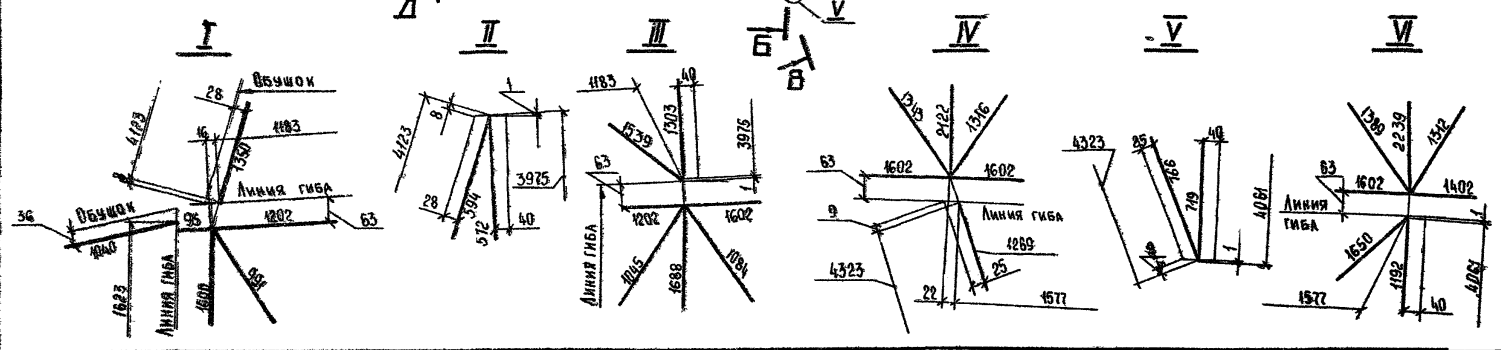
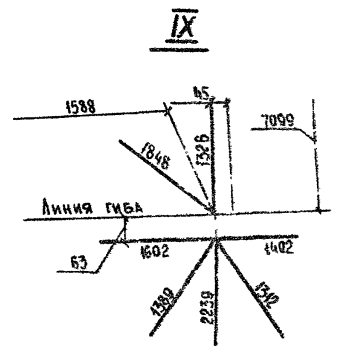
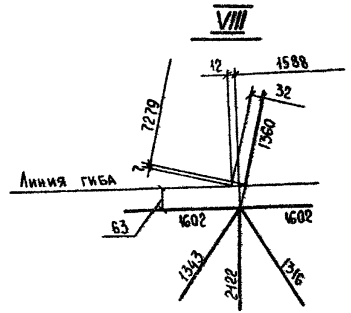
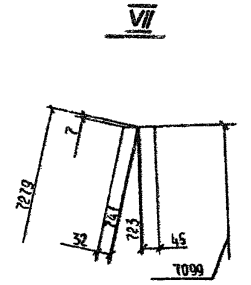
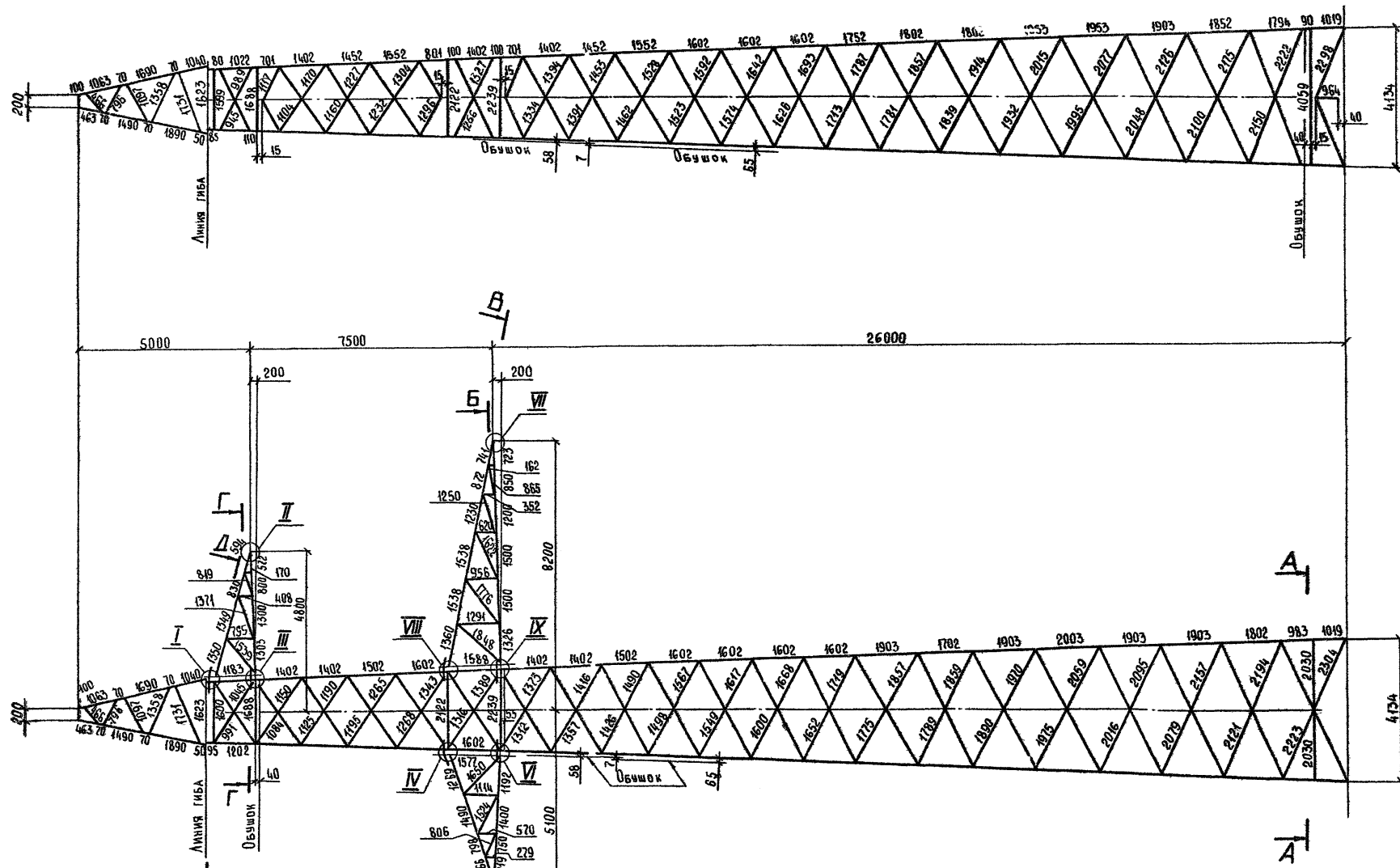
***) При отсутствии поставок L56x5 заменять L63x5, при этом масса опор увеличится соответственно на 123, 95 и 84 кг.

ВЫБОРКА МЕТАЛЛА

Table for metal selection showing mass and yield strength for different profiles and temperatures.

3.407.2-145.2 05 KM

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ОПОРЫ 2П330-1

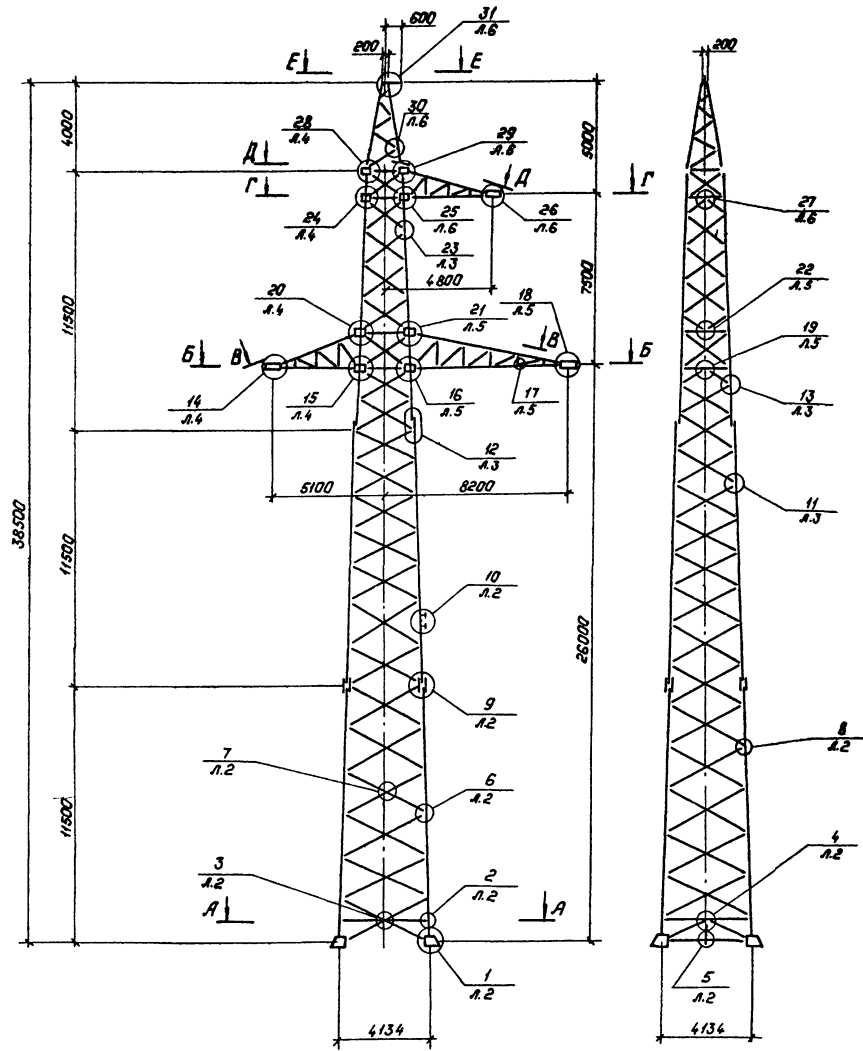


№ контр.	Мудрора	Лист	Ж.б.б.
Зав. инж.	Кудилова		26.08.87
ГМП	Штун		26.08.87
Рук. гр.	Зильман		26.08.87
Проверил	Ульяновская		26.08.87
Уполном.	Надьев		26.08.87

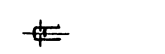
3.407.2-143.2.06 КМ		
Промежуточная опора 2П330-1		
Стадия	Масштаб	Масштаб
P	-	1:100
Лист 1	Листов 2	
Геометрическая схема		
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		

Лист № подл. Подпись и дата Взам инв. №

2П330-1



E-E



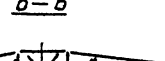
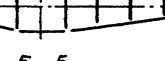
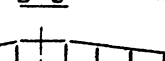
A-A



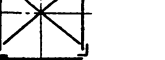
Г-Г



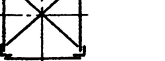
B-B



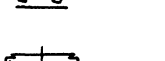
A-A



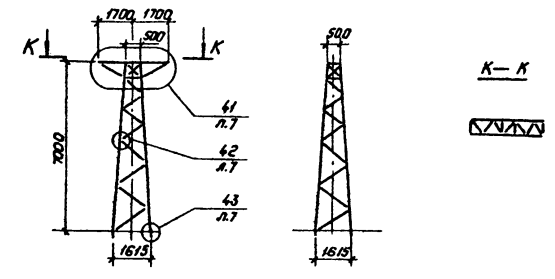
Ж-Ж



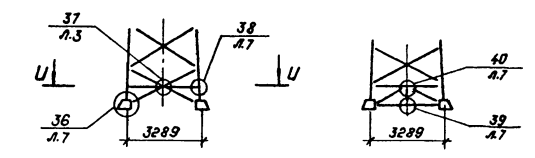
У-У



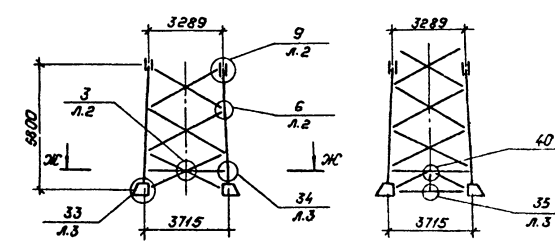
Тросостойка с двумя тросами



Нижняя секция для 2П330-1-1.5 и 2П330-1Т-1.5



Нижняя секция для 2П330-1-5.7 и 2П330-1Т-5.7



Условные обозначения:

33 А.3 — Номер узла
номер листа, где узел изображен

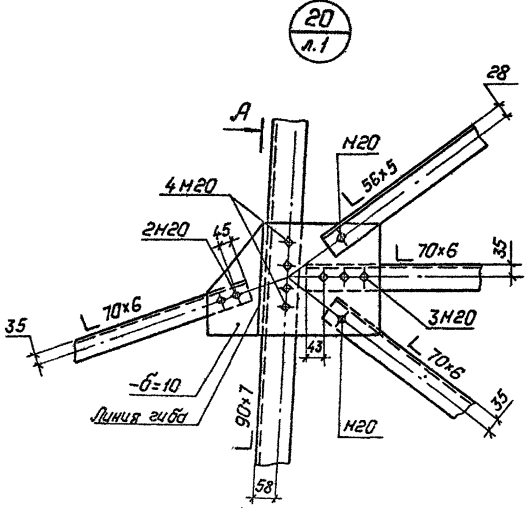
33 А.1 — Номер узла
номер листа, где узел обозначен

Исполн.	Муромов	Инж.	Зева	3.407.2-145.2 ОТКМ	Стальной	Насадки	Марштаб
Провер.	Курякова	Инж.	Зева				
Дет. черт.	Шлима	Инж.	Зева	Промежуточная опора 2П330-1	Р	См. монтажный	1:150
Рис. св.	Элькина	Инж.	Зева				
Проектир.	Курякова	Инж.	Зева	УЗРБ	Лист 7 Листов 7 ЭНЕРГОСТРОЙПРОЕКТ		
Контроль	Насель	Инж.	Зева		Сектор-лаборатория Ленинград		

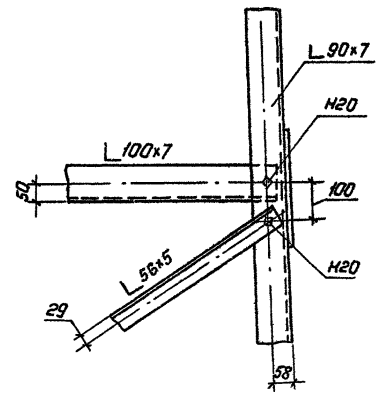
Копировать: Полве

Формат: А2

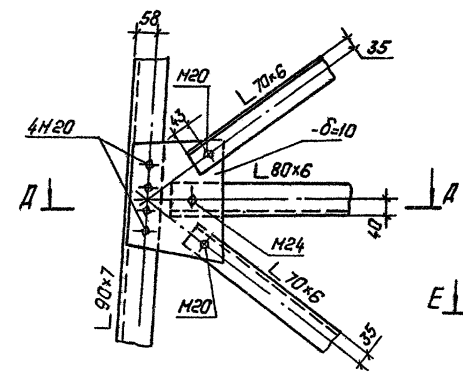
Униб. №20604 (Датум: 01.08.2015) 3-й этаж, лист 1/2



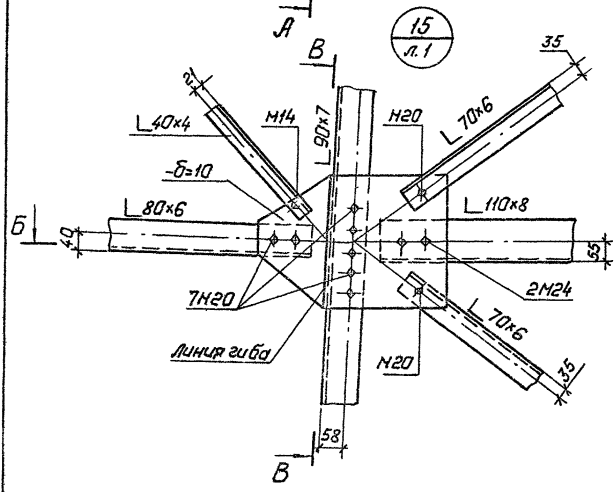
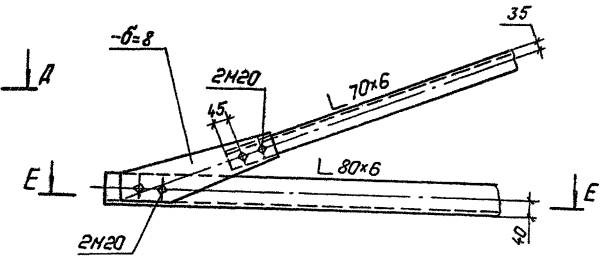
A-A



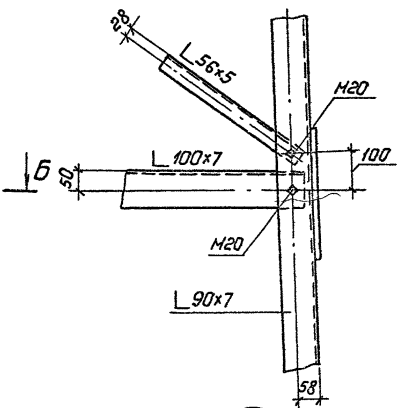
24 л.1



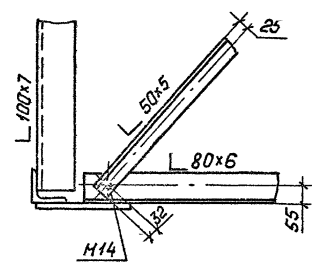
14 л.1



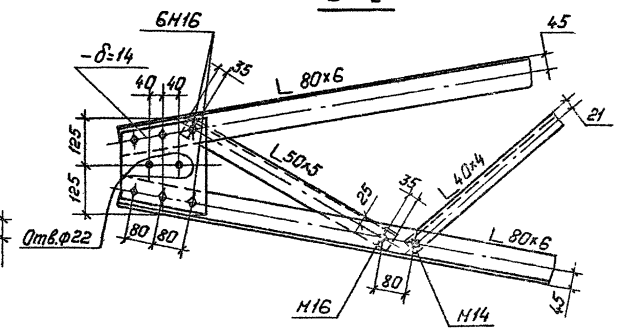
B-B



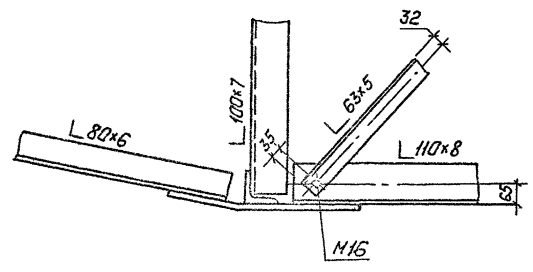
Д-Д



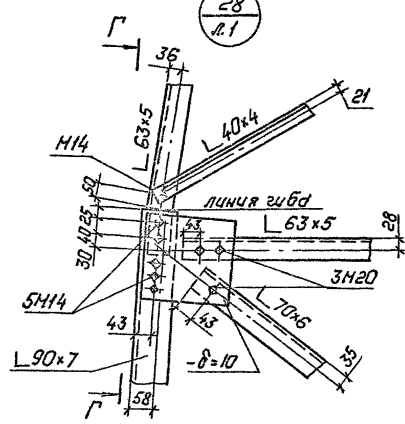
E-E



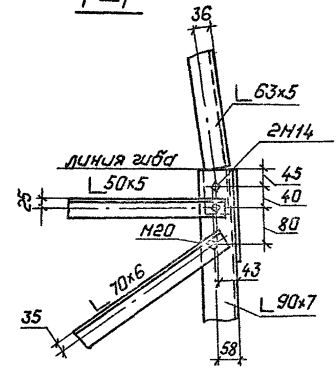
Б-Б



28 л.1



Г-Г



1. Все обрезы 1,5d, кроме оговоренных.

3.407.2-145.2 07 KM

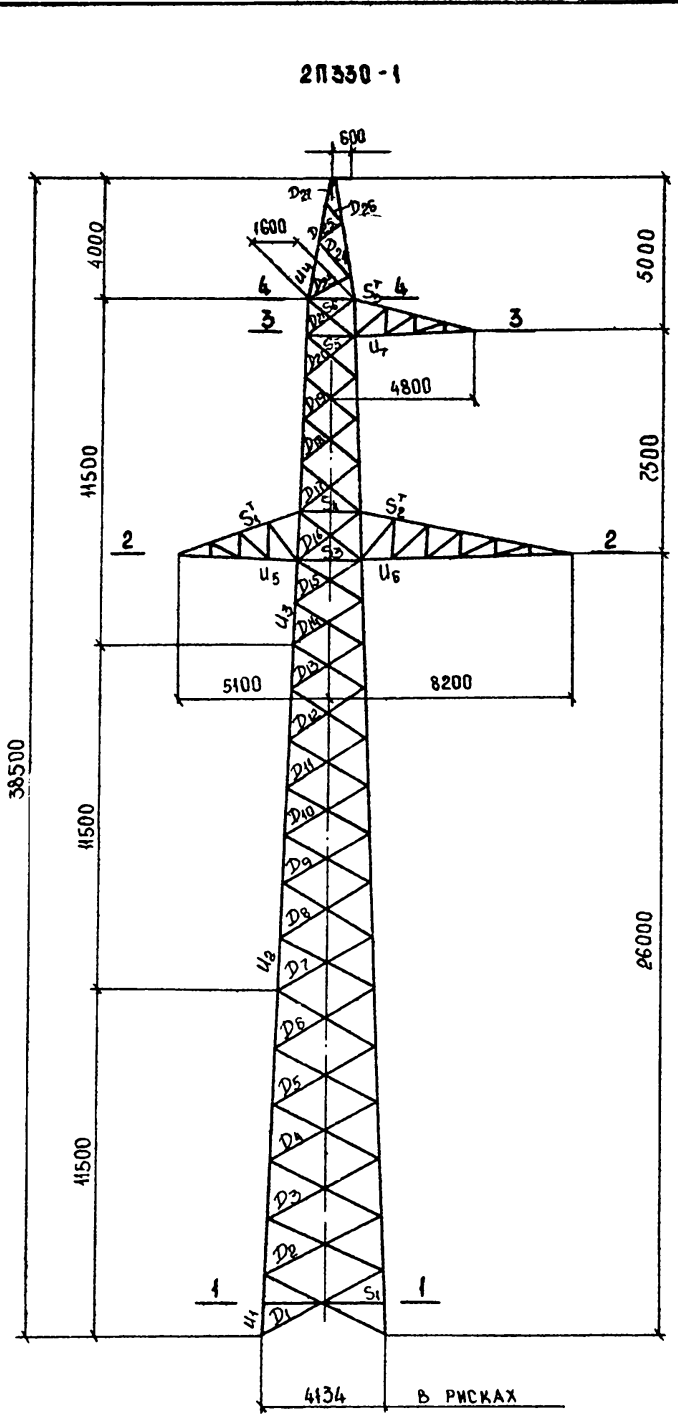
Лист 4

Копирован: Полск

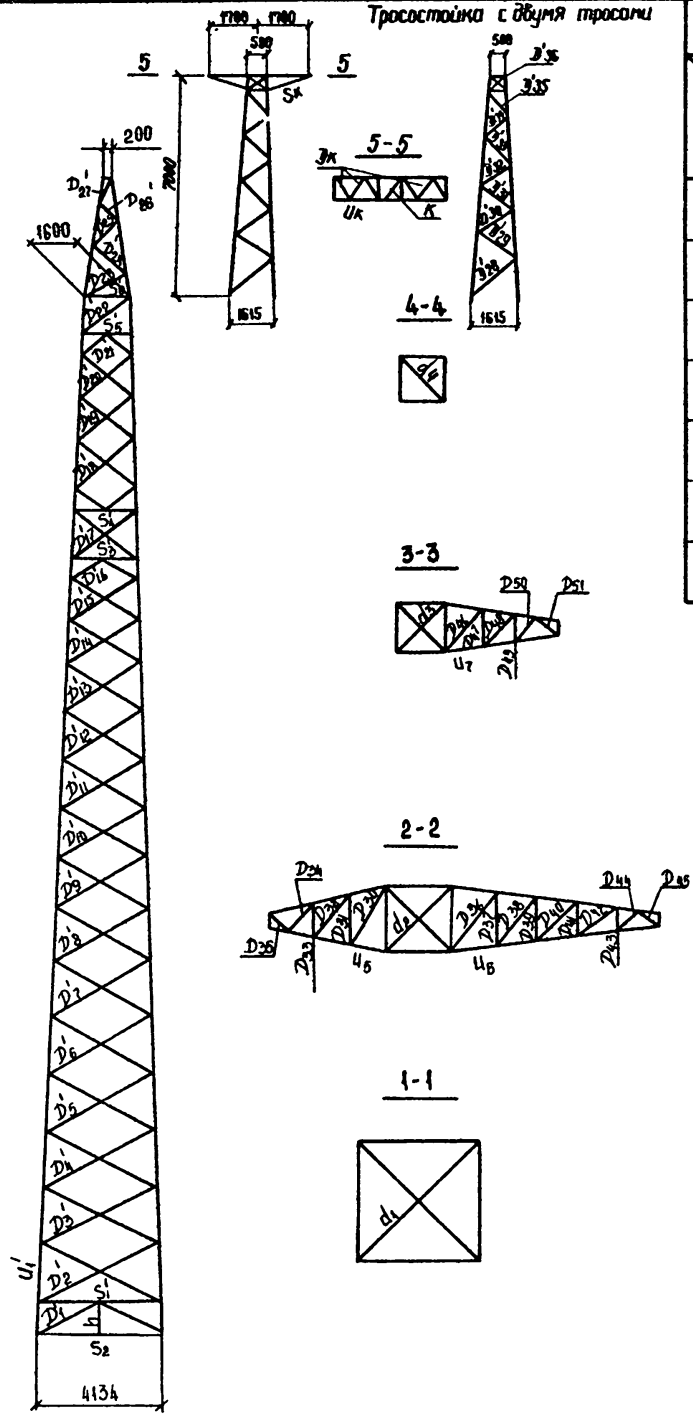
Формат А2

24.63/3

Линия гибки
Полосы и диаметр
Знач. смб. №



ГРАНЬ В



ГРАНЬ А

ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА НА КОНСТРУКЦИЮ ОПОРЫ
ПРИ $q_{15} = 80 \text{ кгс/м}^2$

РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ ЧАСТЬ ОПОРЫ	БЕТОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ НАПРАВЛЕНА ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО			
	СХЕМА I		СХЕМА II	
	ГРАНЬ А	ГРАНЬ В	ГРАНЬ А	ГРАНЬ А
Тросостойка	517	414	414	108
Верхняя секция	2073	1658	1658	432
Средняя секция	2290	1832	1832	477
Нижняя секция	2168	1734	1734	452
Верхняя траверса	100	218	100	21
Нижние траверсы	444	981	444	93
Итого:	7592	6817	6182	1583

СХЕМЫ РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК

ИИ СХЕМА	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМЫ	СХЕМА ЗАГРУЖЕНИЯ
I	ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И СВОБОДНЫ ОТ ГОЛОЛЕДА ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ОСЕЙ ТРАВЕРС $t = -5^\circ\text{C}$; $C=0$; II РГ $q_n = 80 \text{ кгс/м}^2$; $q_T = 109 \text{ кгс/м}^2$ $V_{\text{ветр}} = 270 \text{ м}$; $V_{\text{вес}} = 605 \text{ м}$ ПРОВОД $2 \times \text{АС } 400/51$, ТРОС С70	
I ^a	ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И СВОБОДНЫ ОТ ГОЛОЛЕДА ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ПОД УГОЛОМ 45° К ОСЯМ ТРАВЕРС $t = -5^\circ\text{C}$; $C=0$; $q_n = 80 \text{ кгс/м}^2$; $q_T = 109 \text{ кгс/м}^2$ $V_{\text{ветр}} = 270 \text{ м}$; $V_{\text{вес}} = 605 \text{ м}$ ПРОВОД $2 \times \text{АС } 400/32$; ТРОС С70	
II	ПРОВОДА И ТРОС НЕ ОБОРВАНЫ И ПОКРЫТЫ ГОЛОЛЕДОМ ВЕТЕР НАПРАВЛЕН ВДОЛЬ ТРАВЕРС $t = -5^\circ\text{C}$; $C = 20 \text{ мм}$; IV РГ $q_n = 20 \text{ кгс/м}^2$; $q_T = 27,4 \text{ кгс/м}^2$ $V_{\text{ветр}} = 375 \text{ м}$; $V_{\text{вес}} = 425 \text{ м}$ ПРОВОД $2 \times \text{АС } 240/32$; ТРОС С70	
III	ОБОРВАН ОДИН ПРОВОД ДАЮЩИЙ НАИБОЛЬШИЙ ИЗГИБАЮЩИЙ ИЛИ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ. $t = -5^\circ\text{C}$; $C=0$; $q_n=0$; II РГ $V_{\text{ветр}} = 270 \text{ м}$; $V_{\text{вес}} = 605 \text{ м}$ ПРОВОД $2 \times \text{АС } 400/51$, ТРОС С70	
IV	ОБОРВАН ТРОС, ПРОВОДА НЕ ОБОРВАНЫ $t = -5^\circ\text{C}$; $C=0$; $q_n=0$; II РГ $V_{\text{ветр}} = 270 \text{ м}$; $V_{\text{вес}} = 605 \text{ м}$ ПРОВОД $2 \times \text{АС } 400/51$, ТРОС С70 $\sigma_T = 45 \text{ кгс/мм}^2$	

ИИ № 0004 Подпись и дата ВЗРМ ИИВ №

И.контр	Мурово	ИИ?	26.08.87	3.407.2 - 145 2 08 КМ
Зав.инж.с	Кудряшов	ИИ?	26.08.87	
ГМП	Штун	ИИ?	26.08.87	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА 2П330-1
Рук.гп	Забкина	ИИ?	26.08.87	
Проверил	Забкина	ИИ?	26.08.87	РАСЧЕТНЫЙ ЛИСТ
Исполнит	Шестякова	ИИ?	26.08.87	
СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ	Лист 1 / Листов 3	
	P	-	1:150	
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
				Северо-Западное отделение г. Ленинград

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 2П330-1

ЧАСТЬ ОПОРЫ	НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ОПОРЫ	ПОДБИРАЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	УСЛОВИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПО СТАТИЧЕСКОМУ РАСЧЕТУ		N _т	N _д	КОЭФФИЦИЕНТ ПОПРАВКИ	КОЭФФИЦИЕНТ НАГРУЗКИ	СХЕМА	СЕЧЕНИЕ	РАСЧ. ММ	ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ (СМ ²)		МОМЕНТ (ОПОРНОСТИ) W (СМ ³)	РАДИУС ИНЕРЦИИ (СМ)		ДЛИНА ЭЛЕМЕНТА ПО ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ (СМ)					Y _м (СМ ²)	J _d (СМ ⁴)	Y _м / J _d	ГИБКОСТЬ					НАПРЯЖЕНИЕ (МГС/СМ ²)		КОЛИЧЕСТВО И ДИАМЕТР БОЛТОВ	КРЕПЕЖА СООБЩАЮЩИХ БОЛТОВ, Т/Т	КРЕПЕЖА СООБЩАЮЩИХ БОЛТОВ, Т/Т	
			СЖАТ.	РАСТЯЖ.								Брутто А	Нето А _п		L _x	L _{min}	L _т	L _д	L _с	L _д	χ				χ _c	σ	Р _y								
			1	2								3	4		5	6	7	8	9	10	11				12	13	14	15	16	17	18				19
НИЖНЯЯ СЕКЦИЯ Н=11,5 м	ПОЯС	У ₂	40,85		40,85	2,081	1,013		II	L 110x8	65	17,2	13,2					100	230	460			1,0	46	120	0,839	0,9	3190	3400	6М24	48,84	32			
	РАСКОС	Д ₁	38,1		38,1	1,521	1,009		III	L 110x8	65	17,2	13,2			3,39		190	224	448			1,14	64	120	0,731	0,9	3400							
	РАСКОС	Д ₂	2,08	2,08					III	L 63x5	32	6,13	5,28					1,25	100	228	456			0,82	150	150	0,277	0,75	1632	2450	1М16	2,95	5,24		
	РАСКОС	Д ₃	2,15	2,15					III	L 56x5	28	5,44	4,56					1,1	180	219	438				163	183	0,235		2254			1М16	2,95	4,53	
	РАСКОС	Д ₄	2,25	2,25					III	L 56x5	28								190	215	430					183	0,243		2275			1М16	2,95		
	РАСКОС	Д ₅	2,36	2,36					III	L 56x5	28									209	418					156	183	0,257		2266			1М16	2,95	
	РАСКОС	Д ₆	2,51	2,51					III	L 56x5	28								200	205	410					153	182	0,266		2324			1М16	2,95	
	РАСКОС	Д ₇	2,62	2,62					III	L 56x5	28								190	195	392					146	184	0,29		2229			1М16	2,95	
	РАСКОС	Д ₈	2,54	2,54					III	L 63x5	32	6,13	5,28						1,25	100	227	227				149	150	0,28		1977			1М16	2,95	5,24
	РАСКОС	Д ₉	2,58	2,58					III	L 63x5	32									190	224	448				147	188	0,287		1943			1М16	2,95	
	РАСКОС	Д ₁₀	2,67	2,67					III	L 63x5	32									180	217	434				142	189	0,304		1908			1М16	2,95	
	РАСКОС	Д ₁₁	2,81	2,81					III	L 63x5	32									190	212	424				129	189	0,318		1921			1М16	2,95	
	РАСКОС	Д ₁₂	2,96	2,96					III	L 63x5	32								1,25		207	414				136	188	0,333		1934			1М20	3,68	4,8
	РАСКОС	Д ₁₃	3,11	3,11					III	L 63x5	32									200	204	402				132	189	0,352		1922			1М20	3,68	
	РАСКОС	Д ₁₄	3,25	3,25					III	L 63x5	32									190	192	384				127	190	0,379		1964			1М20	3,68	
РАСПОРКА	Б ₁								L 63x5	32								1,25	203	408				1,0	162	200					1М16				
РАСПОРКА	Б ₂								L 90x7	40								1,78	203	408				0,65	148	200			3400	1М16					
РАСПОРКА	Б ₃								L 70x6	30								1,38	208	415				1,0	151	200			2450	1М16					
ДИАФРАГМА	В								L 80x6	40								1,58	287	574				1,0	182	200			3400	1М20					
ПОДБЕСКА	Н								L 50x5	25								0,98	100	100				1,0	103	200			2450	1М16					
СРЕДНЯЯ СЕКЦИЯ Н=11,5 м	ПОЯС	У ₂	27,7		27,7	0,803	1,008	3225	II	L 100x7	65	13,8	10,3	14,18	3,08			170	185	370			1,14	63	120	0,74	1,0	2960	3400	4М24	48,84				
	РАСКОС	Д ₁	2,69	2,69					III	L 56x5	28	5,44	4,56					1,1	190	184	368			0,82	138	187	0,323	0,75	2051	2450	1М16	2,95	4,53		
	РАСКОС	Д ₂	2,92	2,92					III	L 56x5	28								190	184	368					137	184	0,327		2204			1М16	2,95	
	РАСКОС	Д ₃	2,95	2,95					III	L 56x5	29		4,36						160	170	340			0,826	128	188	0,376		1934			1М20	3,68	3,88	
	РАСКОС	Д ₄	3,41	3,41					III	L 56x5	29									165	330				0,832	125	188	0,392		1957			1М20		
	РАСКОС	Д ₅	3,29	3,29					III	L 56x5	29									160	320				0,838	122	188	0,408		1989			1М20		
	РАСКОС	Д ₆	3,49	3,49					III	L 56x5	29									155	310				0,844	119	187	0,424		2028			1М20		
	РАСКОС	Д ₇	3,63	3,63					III	L 56x5	29									150	147	294			0,856	114	188	0,451		1982			1М20		
	РАСКОС	Д ₈	3,4	3,4					III	L 63x5	32	6,13	5,08						1,25	180	185	370			0,835	123	190	0,399		1955			1М20	3,68	4,8
	РАСКОС	Д ₉	3,56	3,56					III	L 63x5	32									190	177	354			0,843	119	190	0,422		1937			1М20		
	РАСКОС	Д ₁₀	3,68	3,68					III	L 63x5	32									160	168	336			0,855	115	200	0,447		1791			1М20		
	РАСКОС	Д ₁₁	3,88	3,88					III	L 70x6	35	8,15	6,89						1,38		163	326			0,874	104	200	0,513		1237			1М20	4,41	6,85
	РАСКОС	Д ₁₂	4,1	4,1					III	L 70x6	35										157	344			0,893	102	199	0,531		1263			1М20	4,41	
	РАСКОС	Д ₁₃	4,31	4,31					III	L 70x6	35										151	392			0,903	99	199	0,55		1282			1М20	4,41	
	РАСКОС	Д ₁₄	4,51	4,51					III	L 70x6	35									150	144	288			0,916	96	199	0,572		1290			1М20	5,52	8,06
ВЕРХНЯЯ СЕКЦИЯ Н=11,5 м	ПОЯС	У ₃	24,15		24,15	1,0	1,014	3116	II	L 90x7	58	12,3	8,8	11,17	2,77			140	139	278			1,14	58	120	0,816	1,0	2410	3400	4М24	32,56				
	РАСКОС	Д ₁₅	3,78	3,78					III	L 70x6	35	8,15	6,89					1,38	140	139	278			0,925	93	200	0,59	0,75	1052	2450	1М20	4,41	6,85		
	РАСКОС	Д ₁₆	4,02	4,02					III	L 70x6	35	8,15							1,38		136	270			0,934	91	200	0,601		1094			1М20	4,41	
	РАСКОС	Д ₁₇	4,0	4,0					II	L 70x6	35	8,15	6,89						1,38	160	167	274			1,0	99	199	0,549	0,75	1275			1М20	4,41	
	РАСКОС	Д ₁₈	2,9	2,9					III	L 56x5	28	5,44	4,36						1,1		132	264			0,83	106	197	0,505		1414			1М20	3,68	4,09
	РАСКОС	Д ₁₉	3,07	3,07					III	L 56x5	28									150	124	248			0,895	101	197	0,536		1412			1М20		
	РАСКОС	Д ₂₀	3,26	3,26					III	L 56x5	28									140	116	232			0,943	96	197	0,567		1417			1М20		
	РАСКОС	Д ₂₁	3,81	3,81					III	L 70x6	35	8,15	6,89						1,38	160	120	240			0,971	84	200	0,652							

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 2П330-1

Часть опоры	Наименование элемента опоры	Обозначение элементов	Усиление в элемент по статическому расчету		N _m	N _{md}	Поправочный коэффициент	Исчисленный момент / кг см	С. л. м. а	Сечение	Р. с. м. м	Площадь сечения / см ²		Радиус инерции (см)		Длина элемента по геометрической схеме (см)			γ _m / см ²	γ _d / см ²	N _m / кг	Гибкость		Напряжение / кгс / см ²		Количество болтов	Несущая способность болтов, т	Несущая способность элемента опоры, т	
			Сжат. N ₋	Растяг. N ₊								Брутто A	Нетто A _n	l _x	l _{min}	l _m	l _d	λ				[λ]	σ	ρ _y					
			4	5								13	14	16	17	18	19	20				24	25	26	27				28
Верхняя секция Н-И.С.М	РАСПОРКА	S ₁	12,17				4,1	II	L 140x8	55	17,2	15,2	3,39	2,18			224	224	1,0	103	191	0,413	0,75	2513	3400	2M24	16,28	34,3	
	РАСПОРКА	S ₂		12,17			4,1	II	L 70x6	35	8,15	6,89	2,15	1,38			212	212	1,0	154	250	1,0	0,9	1963	2450	3M20	14,91	13,19	
	РАСПОРКА	S ₃	5,74					II	L 80x6	40	9,38	7,88	2,47	1,58			169	169	1,0	107	188	0,386	0,75	2325	3400	1M24	6,78	10,35	
	РАСПОРКА	S ₄		5,74				II	L 63x5	32	6,13	4,61	1,94	1,25			160	160	1,0	128	250	1,0	0,9	1414	2450	2M20	8,28	7,93	
	РАСПОРКА	S ₅	4,4					III	L 100x7	50	13,8		3,08	1,98			224	224	1,0	72	200	0,743	0,75	572	3400	1M20	5,15	17,27	
	РАСПОРКА	S ₆							III	L 100x7	50	13,8		3,08	1,98			212	212	1,0	89	200				3400	1M20		
	РАСПОРКА	S ₇	3,8						III	L 100x7	50	13,8		3,08	1,98			169	169	1,0	55	200	0,829	0,75	443	3400	1M20	5,15	17,27
	РАСПОРКА	S ₈							III	L 50x5	25	4,8		1,53	0,98			160	160	1,0	163	200				2450	1M14		
	АНАФРАГМА	D ₂	3,4	3,4					III	L 63x5	32	6,13	5,28	1,94	1,25			159	318	1,0	127	188	0,38	0,75	1946	2450	1M16	3,68	6,16
	АНАФРАГМА	D ₃	2,36	2,36					III	L 50x5	25	4,8	4,05	1,53	0,98			120	239	1,0	122	194	0,407	0,75	1610	2450	1M14	3,08	4,77
АНАФРАГМА	D ₄							III	L 63x5	32			1,94	1,25			220	220	1,0	176	200				2450	1M14			
Нижняя траверса L=5,1M	ПОЯС	У5	8,52					3033	III	L 80x6	40	9,38	7,34	9,81	2,47	1,58	140	220	220	1,0	89	120	0,516	0,75	2656	3400	2M20	4,3	17,96
	ТЯГА	S ₁		9,81				II	L 70x6	35	8,15	5,63	2,15	1,38	144			220	220	1,0	102	250	1,0	0,9	1936	2450	2M20	9,94	11,17
	РАСКОС	D ₃₀	0,39	0,39				III	L 56x5	28	5,41	4,66	1,72	1,1			120	120	1,0	200	200	0,161	0,75	597	2450	1M14	2,58	5,58	
	РАСКОС	D ₃₁	0,3	0,3				III	L 40x4	21	3,08	2,48	1,22	0,78			120	120	1,0	154	200	0,262	0,75	496	2450	1M14	2,06	2,15	
	РАСКОС	D ₃₂	0,81	0,81				III	L 50x5	25	4,8	4,05	1,53	0,98			183	183	1,0	187	199	0,182	0,75	1236	2450	1M14	2,68	4,05	
	РАСКОС	D ₃₃	0,7	0,7				III	L 40x4	21	3,08	2,48	1,22	0,78			87	87	1,0	112	200	0,465	0,75	652	2450	1M14	2,06	2,15	
	РАСКОС	D ₃₄	1,41	1,41				III	L 40x4	21	3,08	2,48	1,22	0,78			100	100	1,0	128	194	0,374	0,75	1632	2450	1M14	2,06	2,15	
	РАСКОС	D ₃₅	3,38	3,38				III	L 50x5	25	4,8	3,95	1,53	0,98			63	63	1,0	64	200	0,785	0,75	1196	2450	1M16	3,68	4,51	
Нижняя траверса L=8,2M	ПОЯС	У6	15,07					3033	III	L 90x7	45	12,3	8,8	14,44	2,77	1,78	140	244	244	1,0	79	120	0,598	0,75	2956	3400	2M24	16,28	
	ТЯГА	S ₂		16,68				II	L 80x6	40	9,38	6,88	2,47	1,58	141					1,0	89	250	1,0	0,9	2704	3400	3M20	16,95	
	РАСКОС	D ₃₆	0,37	0,37				III	L 63x5	32	6,13	5,38	1,94	1,25			244	244	1,0	195	200	0,169	0,75	476	2450	1M14	2,58	5,46	
	РАСКОС	D ₃₇	0,34	0,34				III	L 50x5	25	4,8	4,05	1,53	0,98			182	182	1,0	186	200	0,184	0,75	513	2450	1M14	2,58	4,05	
	РАСКОС	D ₃₈	0,53	0,53				III	L 56x5	28	5,41	4,66	1,72	1,1			218	218	1,0	198	200	0,164	0,75	796	2450	1M14	2,58	4,75	
	РАСКОС	D ₃₉	0,44	0,44				III	L 40x4	21	3,08	2,48	1,22	0,78			138	138	1,0	177	200	0,202	0,75	943	2450	1M14	2,06	2,15	
	РАСКОС	D ₄₀	0,88	0,88				III	L 50x5	25	4,8	4,05	1,53	0,98			183	189	1,0	193	197	0,172	0,75	1421	2450	1M14	2,58	4,05	
	РАСКОС	D ₄₁	0,55	0,55				III	L 40x4	21	3,08	2,48	1,22	0,78			95	95	1,0	122	200	0,407	0,75	691	2450	1M14	2,06	2,15	
	РАСКОС	D ₄₂	1,52	1,52				III	L 50x5	25	4,8	4,05	1,53	0,98			142	142	1,0	145	197	0,294	0,75	1436	2450	1M14	2,58	4,05	
	РАСКОС	D ₄₃	1,02	1,02				III	L 40x4	21	3,08	2,48	1,22	0,78			60	60	1,0	77	200	0,708	0,75	624	2450	1M14	2,06	2,15	
РАСКОС	D ₄₄	3,84	3,84				III	L 56x5	28	5,41	4,36	1,72	1,1			113	113	1,0	103	190	0,522	0,75	1813	2450	1M20	4,6	4,81		
РАСКОС	D ₄₅	4,13	4,13				III	L 56x5	28	5,41	4,36	1,72	1,1			41	41	1,0	37	200	0,905	0,75	1125	2450	1M20	4,6	4,81		
Верхняя траверса L=4,8M	ПОЯС	У7	11,07					3141	III	L 90x7	45	12,3	8,8	14,44	2,77	1,78	145	194	194	1,0	82	120	0,573	0,75	2312	3400	2M24	16,28	
	ТЯГА	S ₃		12,48				II	L 80x6	40	9,38	6,38	2,47	1,58	146					1,0	92	250	1,0	0,9	2173	3400	2M24	16,28	16,96
	РАСКОС	D ₄₆	0,62	0,62				III	L 50x5	25	4,8	4,05	1,53	0,98			194	194	1,0	198	200	0,164	0,75	1050	2450	1M14	2,58	4,05	
	РАСКОС	D ₄₇	0,53	0,53				III	L 40x4	21	3,08	2,48	1,22	0,78			115	115	1,0	157	200	0,286	0,75	802	2450	1M14	2,06	2,15	
	РАСКОС	D ₄₈	1,27	1,27				III	L 50x5	25	4,8		1,53	0,98			157	157	1,0	160	197	0,244	0,75	1448	2450	1M14	2,58	4,05	
	РАСКОС	D ₄₉	0,93	0,93				III	L 40x4	21	3,08	2,48	1,22	0,78			66	66	1,0	85	200	0,648	0,75	621	2450	1M14	2,06	2,15	
	РАСКОС	D ₅₀	2,43	2,43				III	L 50x5	25	4,8	3,95	1,53	0,98			94	94	1,0	96	200	0,569	0,75	1186	2450	1M16	2,95	3,83	
РАСКОС	D ₅₁	3,75	3,75				III	L 50x5	25	4,8	3,95	1,53	0,98			47	47	1,0	48	200	0,86	0,75	1211	2450	1M16	3,68	4,51		
Тросостойка	ПОЯС	У8	2,3	2,3				IV	L 63x5	36	6,13	4,63	1,94	1,25	200					1,14	117	120	0,436	1,0	861	2450	2M14	5,44	7,63
	РАСКОС	D ₅₂	0,53	0,53				IV	L 40x4	21	3,08	2,48	1,22	0,78			177	177	1,0	186	200	0,184	0,75	1247	2450	1M14	2,06	2,15	
	РАСКОС	D ₅₃	0,72	0,72				IV	L 40x4	21	3,08	2,48	1,22	0,78			138	138	1,0	145	200	0,294	0,75	1060	2450	1M14	2,06	2,15	
	РАСКОС	D ₅₄	1,17	1,17				IV	L 40x4	21	3,08	2,48	1,22	0,78			113	113	1,0	122	200	0,407	0,75	1244	2450	1M14	2,06	2,15	
	РАСКОС	D ₅₅	2,13	2,13				IV	L 50x5	25	4,8	4,05	1,53	0,98			85	85	1,0	97	200	0,655	0,75	903	2450	1M14	2,58	4,05	
	РАСКОС	D ₅₆	3,24	3,24				IV	L 50x5	25	4,8	3,95	1,53	0,98			50	50	1,0	57	200	0,819	0,75	1099	2450	1M16	3,68	4,51	
	ПОЯС	У9	5,3					II	L 70x6	40	8,15		2,15	1,38	190														