Типовые конструкции

СЕРИЯ 3.407-96

Передвижные опоры для низковольтных (до 1кВ) воздушных линий электропередачи горнорудных предприятий

Состав проекта:

Альбом I — Пояснительная записка, сметы, рабочие чертежи
(Для районов с толщиной стенки гололеда до 5мм)

Альбом II — Пояснительная записка, сметы, рабочие чертежи
(Для районов с толщиной стенки гололеда до 15мм)

Альбом II

Разработан
Институтом Гипроруда
Минчермета СССР

Утвержден и введен в действие
Минчерметом СССР с 1 февраля 1974г.
Приказ N 802 от 13 ноября 1973г.

Типовой проект разработан
в соответствии с действующими нормами
и правилами
Главный инженер проекта Эрблат

gost.e-ecolog.ru

Опоры рассчитаны на установку в районах с нормативной толщиной стенки гололеда 15 мм и повторяемостью 1 раз в 5 лет, что согласно разделу II-4-9 ПУЭ соответствует III-IV районам по гололеду. Максимальная расчетная скорость ветра с повторяемостью 1 раз в 5 лет принята равной 25 м/сек.

Максимальный расчетный пролет между опорами определен исходя из наибольшей допускаемой стрелы провеса провода и составляет 60 м.

Как правило, для временных линий следует применять деревянные передвижные опоры. Предусмотренные проектом металлические опоры применяются лишь на тех предприятиях, где по технологии производства не допускается использование деревянных конструкций (например, на асбестовых карьерах).

При применении настоящих опор в условиях, отличных от расчетных, необходимо произвести дополнительную проверку конструкций.

III Расстановка опор

Расстановка передвижных опор линий электропередачи до 1 кВ в карьере и на отвале осуществляется в соответствии с требованиями ПУЭ и ПТЭ.

Согласно § 436 ЕПБ расстояние между опорами переносных линий электропередачи в карьерах допускается не более 50 м. Как показывает опыт эксплуатации горнорудных предприятий, такие пролеты могут быть выдержаны только на продольных линиях, проходящих вдоль рабочих горизонтов карьеров. При устройстве поперечных линий пролеты между опорами могут быть несколько большими (52-53 м)

Учитывая изложенное, а также то обстоятельство, что разработанные конструкции опор могут применяться и на временных линиях, проходящих вне карьера, где пролеты могут достигать 50-60 м, настоящие опоры рассчитаны на максимальный пролет 60 м. Опоры допускают максимальную разность смежных пролетов не более 30 м.

IV Конструктивная часть

Разработанные опоры представляют собой сборно-разборную конструкцию, позволяющую легко производить монтаж и демонтаж опоры и механизировать процесс переноски опор с применением специальных машин.

В проекте приведены общие виды и основные технические данные некоторых машин по переноске опор. Конструкции машин разработаны на Соколовско-Сарбайском горнообогатительном комбинате. Опытные образцы прошли промышленные испытания и успешно эксплуатируются. Применение опороперенoсчиков позволяет сократить количество рабочих в 2-3 раза по сравнению с ручной переноской опор; значительно сокращаются расходы на переноску и повышается производительность труда.

В качестве материала для деревянных опор применяются бревна хвойных пород (сосны или лиственницы) III-го сорта по гост 9463-60* с влажностью не более 23%

Для изготовления металлических опор и подножников применяется сталь марки в Ст 3 пс 5 (гост 380-71)

Железобетонные подножники изготавливаются из плотновибрированного бетона марки „200" и арматурной стали класса А-I.

Деревянные опоры

Деревянная опора состоит из деревянной стойки и деревянного, металлического или железобетонного подножника.

Крепление стойки к деревянному подножнику осуществляется тяжами из круглой стали диаметром 16 мм.

При применении металлического или железобетонного подножников стойка опоры вставляется в металлический стакан, приваренный к раме или арматуре подножника, и закрепляется деревянными клиньями.

Деревянный подножник представляет рамную конструкцию, выполненную из бревен.

Металлический подножник выполнен в виде сварной конструкции, состоящей из швеллеров и металлического стакана. Железобетонный подножник имеет вид плиты.

Устойчивость промежуточной опоры на деревянном подножнике обеспечивается пригрузкой подножника породой; на металлическом - породой или железобетонными плитами.

Применение железобетонных плит позволяет механизировать операции по осуществлению пригрузки опор.

При применении опор с железобетонными подножниками пригрузки не требуется, т.к устойчивость опор обеспечивается весом самого подножника. Устойчивость анкерных, угловых и концевых опор обеспечивается установкой оттяжек.

Проектом разработаны 3 варианта крепления оттяжек в грунте:

1. Для песчаных и глинистых грунтов с помощью забиваемого якоря;
2. В скальных грунтах - анкеровкой в скале:
3. В любых грунтах с $\sigma > 1.0$ кг/см² - железобетонными плитами, устанавливаемыми на поверхности земли.

Варианты крепления выбираются при привязке типового проекта.

Крепление проводов на опорах осуществляется на штыревых изоляторах. Для промежуточных и анкерно-угловых опор принято по одному изолятору на фазу.

Металлические опоры

Металлические опоры состоят из металлической стойки с траверсой и металлического или железобетонного подножника. Стойка имеет параллельные пояса с расстоянием между обушками уголков 400 мм.

Пояса выполняются из угловой стали L50×5, траверсы - L80×8, раскосы - L 25×4.

Крепление стойки к подножнику осуществляется при помощи анкерных болтов

Устойчивость промежуточных опор на металлических подножниках обеспечивается пригрузкой породой или железобетонными плитами. При применении опор железобетонных подножников пригрузка не требуется.

Устойчивость анкерных, угловых и концевых опор обеспечивается установкой оттяжек, аналогичных применяемым для деревянных опор.

Крепление проводов на металлических опорах осуществляется на штыревых изоляторах со штырями, приваренными к траверсам.

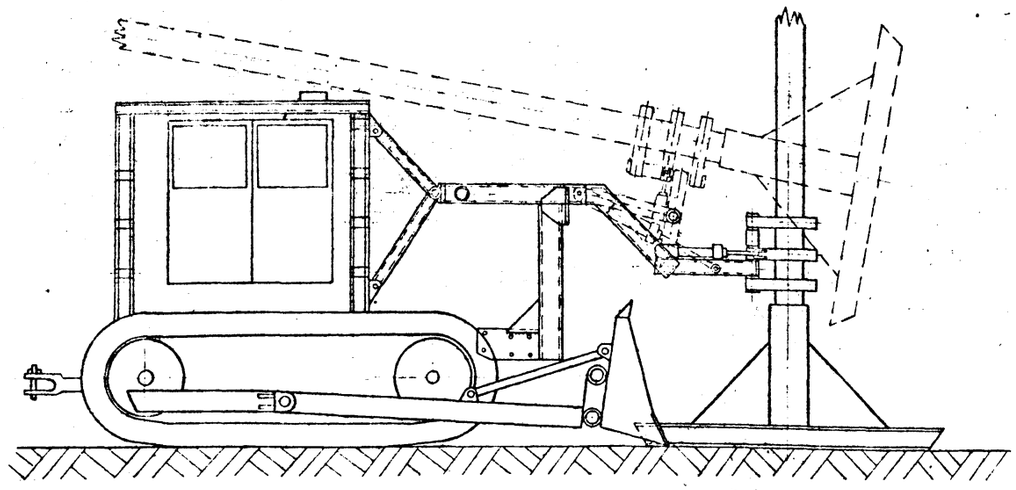
ТК	Передвижные опоры для низковольтных (до 1 кВ) воздушных линий электропередачи горнорудных предприятий	Серия 3.407-96
1973	Пояснительная записка	Альбом II · Лист 2

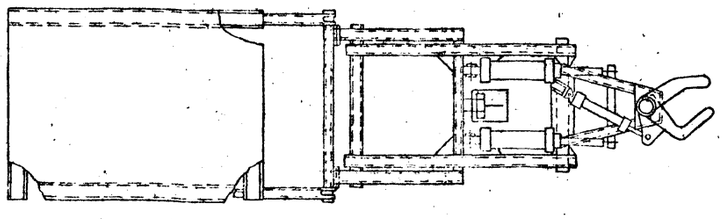
Копия верна
Дата 7.01.1974
Фамилия Плахова
Подпись Плахов

Гипроруда
Гл. инж. проекта Эрблат
Нач. отдела Бутцен
Рук. группы Маховер
Ст. инженер Плахова
Инженер Тржцинская
Гл. инж. ин-та Арсеньев
Проверил Крюков
Гипроруда г. Ленинград

Опороперенос чик на базе трактора С-100

(Создан на Соколовско-Сарбайском гок'е)





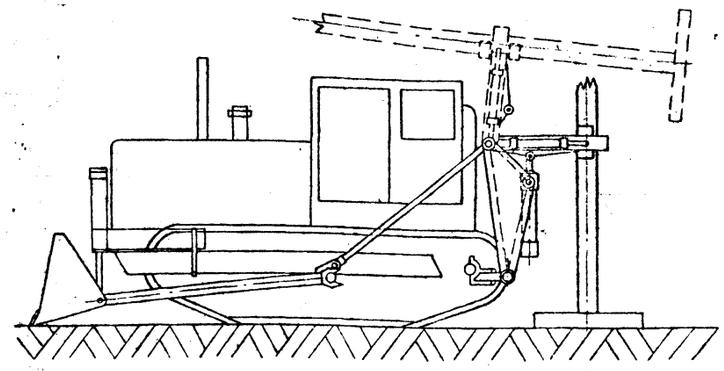
Техническая характеристика:

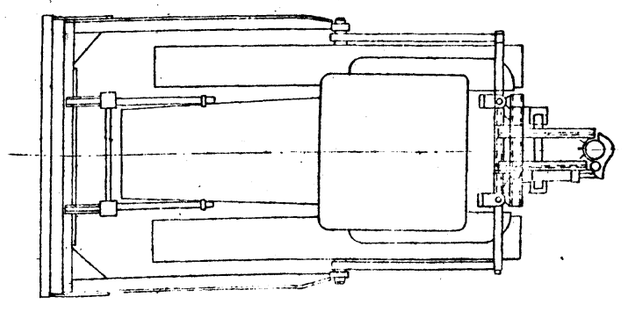
Габариты:
длина с трактором, мм – 6400
ширина, мм – 3500
высота, мм – 3100
Максимальная высота переносимой опоры, м – 13,0

Максимальная грузоподъемность, кг – 1300
Расчетная производительность:
при перемещении опор конт. сети, шт/час – 20
при перемещении опор ЛЭП 6 кВ – зависит от расстояния перемещения.
Обслуживающий персонал, чел. – 2
(из них один тракторист)

Опороперенос чик на базе трактора ДТ-74

(Создан на Соколовско-Сарбайском гок'е)





Техническая характеристика:

Габариты:
длина с трактором, мм – 4700
ширина, мм – 2280
высота, мм – 2200
Максимальная высота переносимой опоры, м – 9,0

Максимальная грузоподъемность, кг – 500
Расчетная производительность:
при перемещении опор конт. сети, шт/час – 10
при перемещении опор ЛЭП 6 кВ – зависит от расстояния перемещения.
Обслуживающий персонал, чел. – 1

ТК	Машины для переноски опор	Серия 3.407-96	
1973	Общие виды и технические характеристики	Альбом II	Лист 3

Копия верна
Дата 7.01.1974
Фамилия Плахова
Подпись

ГИПРОРУДА г. Ленинград

Гл. инж. проекта	Эрлам		
Нач. отдела	Бушуев		
Рук. группы	Махов		Проверил Крюков
Ст. инженер	Плахова		
Инженер	Грязинская		

Копия верна
Дата 7.01.1974
Фамилия Плахова
Подпись

Гипроруда

Гл. инж. проекта Эрблат
Нач. отдела Бутцен
Рук. группы Маховер
Ст. инженер Плахова
Инженер Тржцинская

Проверил Крюков

ГИПРОРУДА
г. Ленинград

Пролеты, м	Напряжение, кГ/мм²									Стрела провеса, м								
	-40°	-30°	-20°	-10°	0°	10°	20°	30°	40°	-40°	-30°	-20°	-10°	0°	10°	20°	30°	40°
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Нормативная толщина стенки гололеда С=10мм при повторяемости 1 раз в 5 лет																		
Провод А-16																		
10	7,6	6,15	4,71	3,27	1,86	0,73	0,37	0,27	0,22	0,004	0,005	0,007	0,01	0,02	0,05	0,09	0,13	0,16
20	7,6	6,16	4,72	3,31	1,99	1,05	0,67	0,51	0,42	0,02	0,02	0,03	0,04	0,07	0,13	0,21	0,27	0,32
30	7,6	6,17	4,75	3,38	2,16	1,33	0,93	0,73	0,62	0,04	0,05	0,07	0,09	0,14	0,23	0,33	0,42	0,50
40	4,0	2,77	1,84	1,31	1,03	0,86	0,75	0,67	0,62	0,14	0,20	0,30	0,42	0,54	0,64	0,73	0,82	0,89
50	1,39	1,15	0,99	0,88	0,80	0,74	0,69	0,64	0,61	0,62	0,75	0,87	0,98	1,08	1,17	1,25	1,33	1,41
60	0,93	0,86	0,81	0,76	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	1,33	1,43	1,53	1,63	1,72	1,81	1,89	1,97	2,04
Провод А-25																		
10	7,6	6,15	4,71	3,27	1,86	0,73	0,37	0,27	0,22	0,004	0,005	0,007	0,01	0,02	0,05	0,09	0,13	0,16
20	7,6	6,16	4,72	3,31	1,99	1,06	0,67	0,51	0,42	0,02	0,02	0,03	0,04	0,07	0,13	0,21	0,27	0,32
30	7,6	6,17	4,75	3,38	2,16	1,33	0,93	0,73	0,62	0,04	0,05	0,07	0,09	0,14	0,23	0,33	0,42	0,50
40	7,6	6,18	4,78	3,46	2,33	1,58	1,17	0,94	0,81	0,07	0,09	0,12	0,16	0,24	0,35	0,47	0,58	0,68
50	5,78	4,43	3,21	2,25	1,65	1,30	1,09	0,95	0,85	0,15	0,19	0,27	0,38	0,52	0,66	0,79	0,90	1,01
60	3,22	2,36	1,81	1,48	1,26	1,11	1,00	0,92	0,84	0,38	0,52	0,68	0,84	0,98	1,12	1,24	1,35	1,46
Провод А-35																		
10	6,1	4,65	3,22	1,81	0,70	0,36	0,26	0,22	0,19	0,005	0,007	0,01	0,02	0,05	0,09	0,13	0,16	0,18
20	6,1	4,67	3,26	1,94	1,03	0,66	0,51	0,42	0,37	0,02	0,03	0,04	0,07	0,13	0,21	0,27	0,33	0,37
30	6,1	4,68	3,32	2,11	1,31	0,92	0,73	0,62	0,54	0,05	0,07	0,09	0,15	0,24	0,34	0,43	0,50	0,57
40	6,1	4,71	3,39	2,28	1,55	1,16	0,94	0,81	0,71	0,09	0,12	0,16	0,24	0,36	0,48	0,59	0,69	0,77
50	4,67	3,42	2,41	1,74	1,36	1,13	0,98	0,87	0,79	0,18	0,25	0,36	0,50	0,64	0,76	0,88	0,99	1,09
60	2,57	1,94	1,56	1,31	1,15	1,03	0,94	0,87	0,81	0,48	0,64	0,80	0,95	1,08	1,21	1,32	1,43	1,53
Провод А-50																		
10	5,1	3,66	2,23	0,96	0,42	0,29	0,23	0,19	0,17	0,006	0,009	0,02	0,04	0,08	0,12	0,15	0,18	0,20
20	5,1	3,68	2,32	1,24	0,74	0,54	0,44	0,38	0,34	0,03	0,04	0,06	0,11	0,19	0,25	0,31	0,36	0,40
30	5,1	3,71	2,43	1,49	1,00	0,77	0,64	0,56	0,50	0,06	0,08	0,13	0,21	0,31	0,40	0,48	0,55	0,62
40	5,1	3,75	2,56	1,71	1,24	0,99	0,83	0,73	0,66	0,11	0,15	0,21	0,32	0,44	0,56	0,66	0,75	0,83
50	4,56	3,32	2,33	1,70	1,33	1,11	0,96	0,86	0,78	0,19	0,26	0,37	0,51	0,65	0,77	0,89	1,00	1,09
60	2,71	2,03	1,61	1,34	1,17	1,04	0,95	0,88	0,82	0,46	0,61	0,77	0,92	1,06	1,18	1,30	1,41	1,51

Пролеты, м	Напряжение, кГ/мм²									Стрела провеса, м								
	-40°	-30°	-20°	-10°	0°	10°	20°	30°	40°	-40°	-30°	-20°	-10°	0°	10°	20°	30°	40°
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Нормативная толщина стенки гололеда С=15мм при повторяемости 1 раз в 5 лет																		
Провод А-16																		
10	7,6	6,15	4,71	3,27	1,86	0,73	0,37	0,27	0,22	0,004	0,005	0,007	0,01	0,02	0,05	0,09	0,13	0,16
20	4,41	3,01	1,73	0,93	0,62	0,49	0,41	0,36	0,32	0,03	0,04	0,08	0,15	0,22	0,28	0,34	0,38	0,42
30	0,52	0,47	0,44	0,41	0,38	0,36	0,34	0,33	0,32	0,59	0,65	0,71	0,76	0,81	0,85	0,90	0,94	0,98
40	0,39	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,32	0,32	0,31	1,41	1,46	1,51	1,55	1,59	1,64	1,68	1,72	1,76
50	0,35	0,35	0,34	0,33	0,33	0,32	0,32	0,31	0,31	2,43	2,47	2,51	2,56	2,60	2,64	2,68	2,72	2,76
60	0,34	0,33	0,33	0,33	0,32	0,32	0,32	0,31	0,31	3,66	3,70	3,74	3,78	3,82	3,86	3,90	3,94	3,98
Провод А-25																		
10	7,6	6,15	4,71	3,27	1,86	0,73	0,37	0,27	0,22	0,004	0,005	0,007	0,01	0,02	0,05	0,09	0,13	0,16
20	7,6	6,16	4,72	3,31	1,99	1,06	0,67	0,51	0,42	0,02	0,02	0,03	0,04	0,07	0,13	0,21	0,27	0,32
30	3,89	2,59	1,58	1,05	0,80	0,66	0,57	0,51	0,46	0,08	0,12	0,20	0,30	0,40	0,47	0,54	0,61	0,67
40	0,89	0,77	0,69	0,63	0,58	0,54	0,51	0,48	0,46	0,62	0,72	0,80	0,88	0,95	1,02	1,08	1,15	1,20
50	0,63	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45	1,37	1,45	1,52	1,59	1,65	1,72	1,78	1,84	1,89
60	0,55	0,53	0,52	0,51	0,49	0,48	0,47	0,46	0,45	2,24	2,31	2,38	2,44	2,50	2,56	2,62	2,68	2,74
Провод А-35																		
10	6,1	4,65	3,21	1,81	0,70	0,36	[illegible]	0,22	0,19	0,005	0,007	0,01	0,02	0,05	0,09	0,13	0,16	0,18
20	6,1	4,67	3,26	1,94	1,03	0,66	0,51	0,42	0,37	0,02	0,03	0,04	0,07	0,13	0,21	0,27	0,33	0,37
30	3,29	2,09	1,30	0,92	0,73	0,62	0,54	0,49	0,45	0,09	0,15	0,24	0,34	0,43	0,50	0,57	0,63	0,69
40	0,89	0,77	0,69	0,63	0,58	0,54	0,51	0,48	0,46	0,62	0,71	0,80	0,88	0,95	1,02	1,08	1,14	1,20
50	0,65	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	1,33	1,40	1,48	1,55	1,61	1,68	1,74	1,80	1,86
60	0,58	0,56	0,54	0,53	0,51	0,50	0,49	0,48	0,47	2,15	2,22	2,29	2,36	2,42	2,48	2,54	2,60	2,66
Провод А-50																		
10	5,1	3,66	2,23	0,96	0,42	0,29	0,23	0,19	0,17	0,006	0,009	0,02	0,04	0,08	0,12	0,15	0,18	0,20
20	5,1	3,68	2,32	1,24	0,74	0,54	0,44	0,39	0,34	0,03	0,04	0,06	0,11	0,19	0,25	0,31	0,36	0,40
30	3,76	2,48	1,51	1,02	0,78	0,65	0,56	0,50	0,46	0,08	0,12	0,20	0,30	0,40	0,48	0,55	0,61	0,67
40	1,11	0,91	0,79	0,70	0,63	0,58	0,55	0,51	0,48	0,49	0,60	0,70	0,79	0,87	0,94	1,01	1,07	1,13
50	0,75	0,70	0,66	0,62	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	1,14	1,23	1,31	1,39	1,46	1,53	1,60	1,67	1,73
60	0,65	0,63	0,61	0,58	0,57	0,55	0,53	0,52	0,50	1,89	1,97	2,04	2,12	2,19	2,26	2,32	2,39	2,45

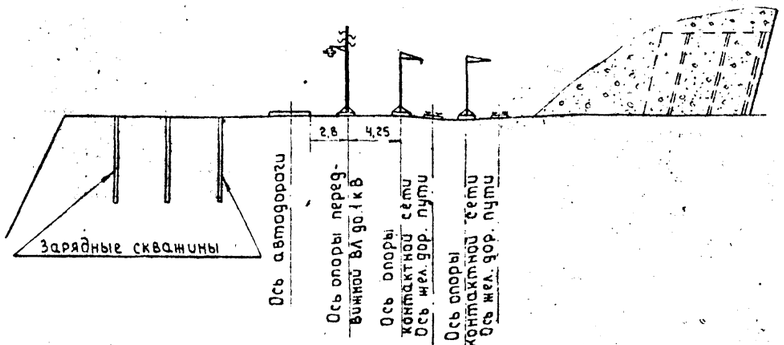
Расчет монтажных таблиц выполнен на ЭВМ „Наири-2"

ТК	Монтажные таблицы тяжений и стрел провеса проводов	Серия 3.407-96
1973	Провода марок А-16, А-25, А-35, А-50	Альбом II, Лист 4

КОПИЯ ВЕРНА ГИПРОРУДА
Дата 7.01.1974
Фамилия Плахова
Подпись

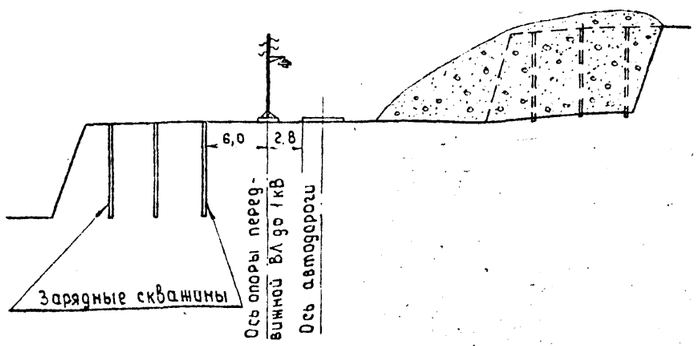
Пример 1

Привязка передвижной ВЛ до 1 кВ на рабочей площадке карьера при разработке скальных пород с использованием железнодорожного транспорта.



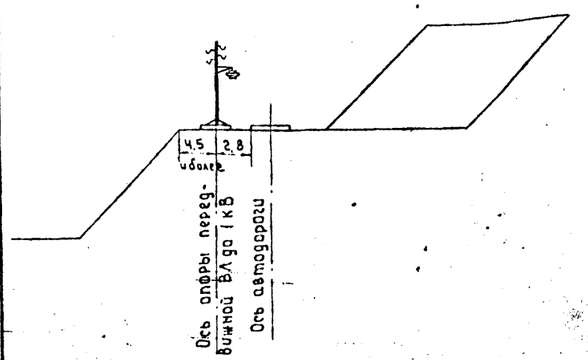
Пример 2

Привязка передвижной ВЛ до 1 кВ на рабочей площадке карьера при разработке скальных пород с использованием автомобильного транспорта.



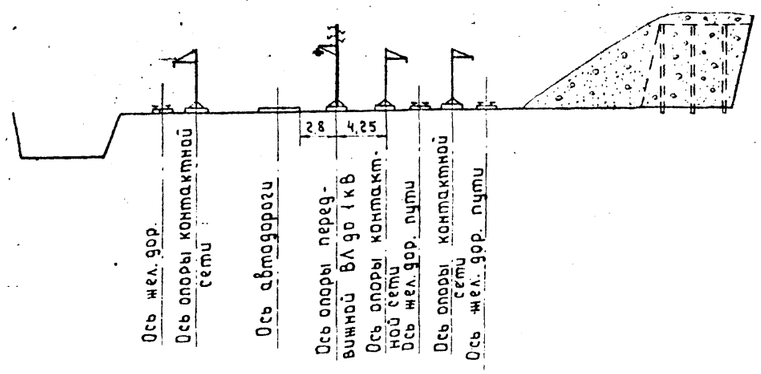
Пример 3

Привязка передвижной ВЛ до 1 кВ на рабочей площадке карьера при разработке рыхлых пород с использованием автомобильного транспорта.



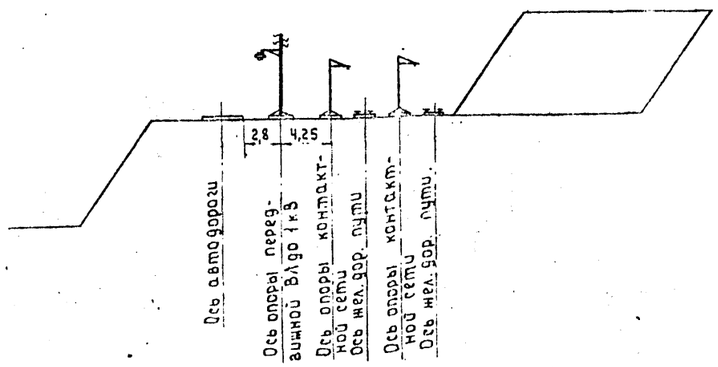
Пример 4

Привязка передвижной ВЛ до 1 кВ на рабочей площадке карьера при разработке скальных пород с использованием железнодорожного транспорта и одновременной проходке траншеи на нижележащем уступе экскаватором с верхней погрузкой



Пример 5

Привязка передвижной ВЛ до 1 кВ на рабочей площадке карьера при разработке рыхлых пород с использованием железнодорожного транспорта.



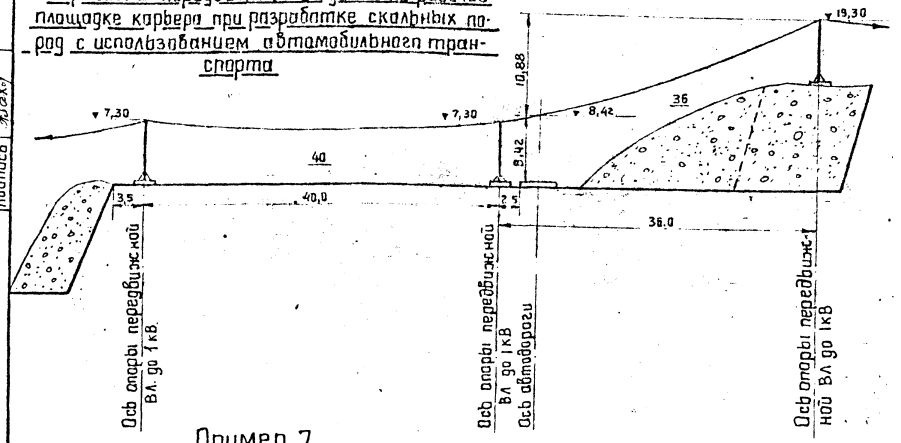
Гл. инж. проекта	Эрлат		
Нач. отдела	Битцен		
Рук. группы	Махобер		
Ст. инженер	Плахова		
Инженер	Коневкина		
		Провери л	Крюков

ГИПРОРУДА
г. Ленинград

ТК	Привязка продольной передвижной ВЛ до 1 кВ на рабочей площадке	СЕРИЯ 3.407-96	
1973	Примеры 1, 2, 3, 4 и 5	Альбом II	Лист 5

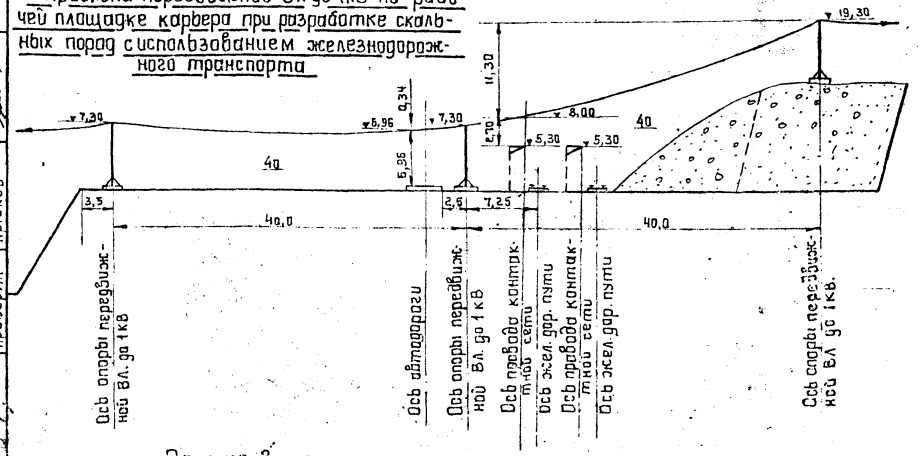
Пример 6

Привязка передвижной ВЛ до 1кВ на рабочей площадке карьера при разработке скальных пород с использованием автомобильного транспорта



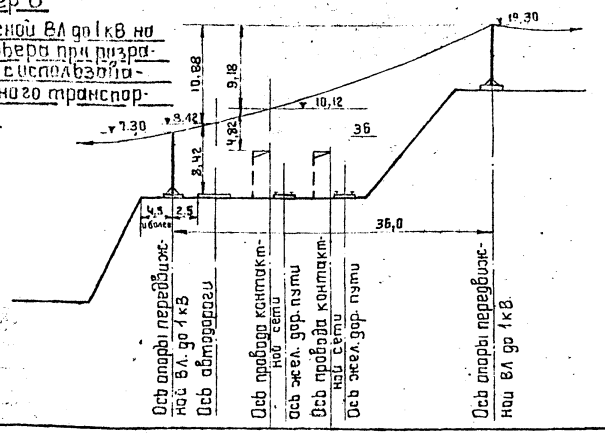
Пример 7

Привязка передвижной ВЛ до 1кВ на рабочей площадке карьера при разработке скальных пород с использованием железнодорожного транспорта



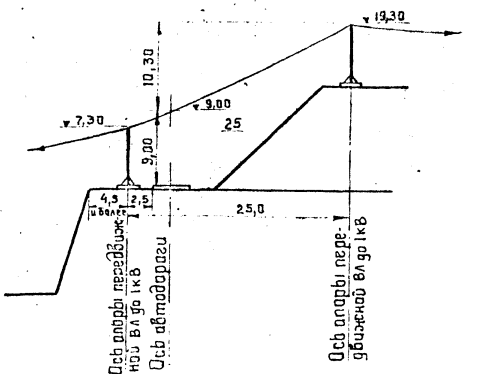
Пример 8

Привязка передвижной ВЛ до 1кВ на рабочей площадке карьера при разработке рыхлых пород с использованием железнодорожного транспорта.



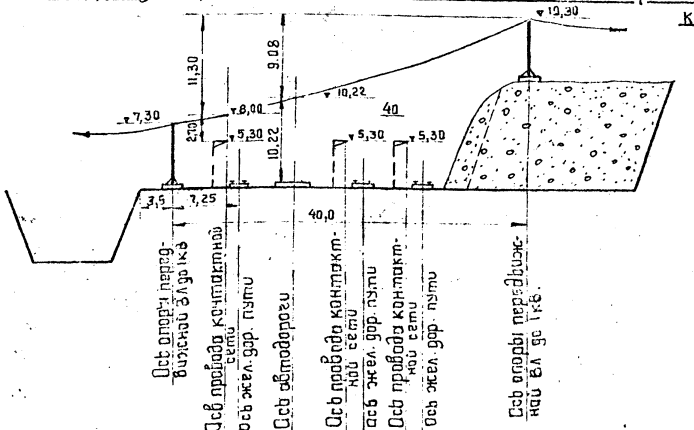
Пример 9

Привязка передвижной ВЛ до 1кВ на рабочей площадке карьера при разработке рыхлых пород с использованием автомобильного транспорта.



Пример 10

Привязка передвижной ВЛ до 1кВ на рабочей площадке карьера при разработке скальных пород с использованием железнодорожного транспорта и одновременной проходке траншеи на нижележащем уступе экскаватором с верхней погрузкой.



ТК	Привязка поперечной передвижной ВЛ до 1кВ на рабочей площадке	СЕРИЯ 3.407-96	
1973	Примеры 6, 7, 8, 9 и 10	Альбом II	Лист 6

ГИПРОРУДА г. Ленинград

Гл. инж. пр-та	Эрдлет	
Нач. отдела	Бутцен	
Рук. группы	Маховер	
Ст. инженер	Плахова	
Инженер	Конешина	
Проверил	Крюков	

Копия верна ГИПРОРУДА
Дата 7.01.1974
Фамилия Плахова
Подпись

Сметы на изготовление и монтаж передвижных промежуточных опор

Тип ПДДН-15 на деревянном подножнике

NN п/п	Единичных расценок	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во единиц измерен.	Стоимость: Единицы, руб.	Стоимость: Общая, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	Ценник 1, ч. I разд. II, п. 41 примечание на стр. 98	Бревна хвойных пород, диаметром до 24см, длиной до 6,5м. 42,2+2,0	м³	0,39	44,2	17
2	—"—, п. 43	То же, длиной до 8,5м 44,9+2,0	—"—	0,3	46,9	14
3	35-47 без земл. работ сб. доп. ЕРЕР-69 вып. 1, стр. 142	Опора одностоечная, объемом древесины до 1,5 м³ 12,2×0,62	—"—	0,69	7,56	5
4	Ценник 1, ч. I разд. 1, п. 468	Металл для сборки опор	кг	41,6	0,37	15
5		Итого				51
6		Накладные расходы - 16,5%				8
7		Итого				59
8		Плановые накопления - 6%				4
9		Всего: опора типа ПДДН-15				63

Тип ПДМН-15 на металлическом подножнике

NN п/п	Единичных расценок	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во единиц измерен.	Стоимость: Единицы, руб.	Стоимость: Общая, руб.
1	Ценник 1, ч. I разд. II, п. 43 примечание на стр. 98	Бревна хвойных пород, диаметром до 24см, длиной до 8,5м 44,9+2,0	м³	0,29	46,9	14
2	35-47 без земл. работ сб. ЕРЕР-69 вып. 1, ст. 142	Опора одностоечная, объемом древесины до 1,5 м³ 12,2×0,62	—"—	0,29	7,56	2
3	Ценник 1, ч. II разд. II, п. 463	Индивидуальные решетчатые конструкции из стали средних профилей, вес одного элемента до 0,5т	т	0,342	245,0	84
4		Итого				100
5		Накладные расходы по п.п. 1,2 - 16,5%			16	3
6		Накладные расходы по п. 3 - 8,3%			84	7
7		Итого				110
8		Плановые накопления - 6%				7
9		Всего: опора типа ПДМН-15				117

Тип ПДЖН-15 на железобетонном подножнике

NN п/п	Единичных расценок	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во единиц измерения	Стоимость: Единицы, руб.	Стоимость: Общая, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	Ценник 1, ч. I разд. II, п. 43 примечание на стр. 98	Бревна хвойных пород, диаметром до 24см, длиной до 8,5м 44,9+2,0	м³	0,29	46,9	14
2	35-47 без земл. работ сб. доп. ЕРЕР-69 вып. 1, стр. 142	Опора одностоечная, объемом древесины до 1,5 м³ 12,2×0,62	—"—	0,29	7,56	2
3	Сборник ЕРЕР на строит. работы для Московской обл. Т. 1, разд. II п. 3454	Железобетонный подножник, бетон марки „200"	м³	1,28	33,70	43
4	06-08 общ. част. стр. 6	Арматура класса А-I	кг	57,7	0,17	10
5	—"—	Закладные части ВСт.3	—"—	59,0	0,30	18
6		Итого				87
7		Накладные расходы - 16,5%				14
8		Итого				101
9		Плановые накопления - 6%				6
10		Всего: опора типа ПДЖН-15				107

Тип ПММН-15 на металлическом подножнике

NN п/п	Единичных расценок	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во единиц измерения	Стоимость: Единицы, руб.	Стоимость: Общая, руб.
1	Ценник 1, ч. II разд. I, п. 420	Опоры пространственные из габаритных секций для линий электропередачи	т	0,225	260,0	59
2	—"—, п. 463	Индивидуальные решетчатые конструкции из стали средних профилей, вес одного элемента до 0,5т	т	0,311	245,0	76
3	35-134	Опора решетчатая узкобазая	т	0,225	23,2	5
4		Итого				140
5		Накладные расходы - 8,3%				12
6		Итого				152
7		Плановые накопления - 6%				9
		Всего опора типа ПММН-15				161

Тип ПМЖН-15 на железобетонном подножнике

NN п/п	Единичных расценок	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во единиц измерения	Стоимость: Единицы, руб.	Стоимость: Общая, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	Ценник 1, ч. II Разд. I п. 420	Опоры пространственные из габаритных секций для линий электропередачи	т	0,225	260,0	59
2	35-134	Опора решетчатая, узкобазая	т	0,225	23,2	5
3	Сб. ЕРЕР на строит. работы для Московской обл. ч. I, разд. II п. 3454	Железобетонный подножник, бетон марки „200"	м³	1,22	33,70	41
4	06-08 общ. част. стр. 6	Арматура класса А-I	кг	65,8	0,17	11
5	—"—	Закладные части	—"—	5,4	0,30	2
6	—"—	Анкерные болты	—"—	17,6	0,45	8
7		Итого				126
8		Накладные расходы по п.п. 1,2 - 8,3%			64	5
9		Накладные расходы по п.п. 3÷6 - 16,5%			62	10
10		Итого				141
11		Плановые накопления - 6%				8
12		Всего: опора типа ПМЖН-5				149

ТК	Промежуточные деревянные и металлические опоры	СЕРИЯ 3.407-96	
1973	Сметы	Альбом II	Лист 7

Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

ГИПРОРУДА г. Ленинград

Гл. инж. проекта Эрблат. Нач. отдела Битцен. Рук. группы Махобер. Ст. инженер Плахова. Инженер Тряцинская. Провер. Ст. инженер Аванов. Иванова.

Сметы на изготовление и монтаж передвижных угловых, анкерных и концевых опор

NN п/п	Единичных расценок	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во единиц измерения	Стоимость единицы, руб.	Стоимость общая, руб.
1	2	3	4	5	6	7
		Тип УДДН-15 на деревянном подножнике				
1	Ценник 1, ч. I. Разд. II, п. 41 Примечание на стр. 98	Бревна хвойных пород диаметром до 24см, длиной до 6,5м 42,2+2,0	м³	0,25	44,2	11
2	—"—, п. 43	Тоже, длиной до 8,5м 44,9+2,0	—"—	0,3	46,9	14
3	35-47 без земл. работ сб. доп. ЕРЕР-69 вып. 1, стр. 142	Опора одностоечная, объемом древесины до 1,5м³ 12,2×0,62	—"—	0,55	7,56	4
4	36-493	Оттяжка для деревянной опоры	шт.	2	3,08	6
5	—"—, приложен. 3	Стоимость оттяжки	—"—	2	1,74	3
6	Ценник 1, ч. I. Разд. I, п. 468	Металл для сборки опор	кг	44,9	0,37	17
7	29-03-19 п. 3-563	Талреп 7,5-ВВ-ОС	шт	2	8,30	17
8	Ценник 1, ч. I Разд. VI, п. 14	Рельс Р-24	т	0,11	113	12
9		Итого				84
10		Накладные расходы по п.п. 1-6 — 16,5%			55	9
11		Накладные расходы по п.п. 7-8 — 8,3%			29	2
12		Итого				95
13		Плановые накопления - 6%				6
14		Всего: опора типа УДДН-15				101
		Тип УДМН-15 на металлическом подножнике				
1	Ценник 1, ч. I Разд. II, п. 43 Примечание на стр. 98	Бревна хвойных пород, диаметром до 24см, длиной до 8,5м 44,9+2,0	м3	0,29	46,9	14
2	35-47 без земл. работ сб. доп. ЕРЕР-69 вып. 1, стр. 142	Опора одностоечная, объемом древесины до 1,5м³ 12,2×0,62	—"—	0,29	7,56	2
3	Ценник 1, ч. II Разд. II, п. 463	Индивидуальные решетчатые конструкции из стали средних профилей весом одного элемента до 0,5т	т	0,301	245,0	74
4	36-493	Оттяжка для деревянной опоры	шт	2	3,08	6
5	—"—, прилож. 3	Стоимость оттяжки	—"—	2	1,74	3
6	Ценник 1, ч. I Разд. I, п. 468	Металл для сборки опор	кг	9,1	0,370	3
7	29-03-19 п. 3-563	Талреп 7,5-ВВ-ОС		2	8,30	17
8	Ценник 1, ч. I Разд. VI, п. 14	Рельс Р-24	т	0,11	113,0	12
9		Итого				131
10		Накладные расходы по п.п. 1÷2, 4÷6 — 16,5%			28	5
11		Накладные расходы по п.п. 3,7,8 — 8,3%			103	9
12		Итого				145
13		Плановые накопления - 6%				9
14		Всего: Опора типа УДМН-15				154
		Тип УДЖН-15 на железобетонном подножнике				
1	Ценник 1, ч. I Разд. I, п. 43 Примечание на стр. 98	Бревна хвойных пород, диаметром до 24см, длиной до 8,5м 44,9+2,0	м3	0,3	46,9	14
2	35-47 без земл. работ сб. доп. ЕРЕР-69 вып. 1, стр. 142	Опора одностоечная, объемом древесины до 1,5м³ 12,2×0,62	—"—	0,3	7,56	2
3	сборник ЕРЕР на строит. работы для Московской обл. т. 1, разд. II п. 3454	Железобетонный подножник бетон марки „200"	—"—	0,58	33,70	20
4	06-08 общ. часть стр. 6	Арматура класса А-I	кг	28,8	0,17	5
5	—"—	Закладные части	—"—	30,3	0,30	9
6	36-493	Оттяжка для деревянной опоры	шт	2	3,08	6
7	—"—, Прилож. 3	Стоимость оттяжки	—"—	2	1,74	3
8	Ценник 1, ч. I Разд. I, п. 468	Металл для сборки опор	кг	9,1	0,370	3
9	29-03-19 п. 3-563	Талреп 7,5-ВВ-ОС	шт.	2	8,30	17
10	Ценник 1, ч. I Разд. VI, п. 14	Рельс Р-24	т	0,11	113,0	12
11		Итого				91
12		Накладные расходы по п.п. 1÷8 — 16,5%			62	10
13		Накладные расходы по п.п. 9, 10 — 8,3%			29	2
14		Итого				103
15		Плановые накопления - 6%				6
16		Всего: Опора типа УДЖН-15				109
		Тип УММН-15 на металлическом подножнике				
1	Ценник 1, ч. II Разд. I, п. 420	Опоры пространственные из габаритных секций для линий электропередачи	т	0,245	260,0	64
2	35-134	Опора решетчатая узкобазая, весом до 2т	—"—	0,245	23,2	6
3	—"—, п. 463	Индивидуальные решетчатые конструкций из стали средних профилей, весом одного элемента до 0,5т	—"—	0,260	245,0	64
4	36-493	Оттяжка для опоры	шт.	2	3,08	6
5	—"—, прилож. 3	Стоимость оттяжки	—"—	2	1,74	3
6	29-03-19 п. 3-563	Талреп 7,5-ВВ-ОС	—"—	2	8,30	17
7	Ценник 1, ч. I Разд. VI, п. 14	Рельс Р-24	т	0,11	113,0	12
8		Итого				172
9		Накладные расходы по п.п. 1÷5 — 16,5%			143	24
10		Накладные расходы по п.п. 6,7 — 8,3%			29	2
11		Итого				198
12		Плановые накопления - 6%				12
13		Всего Опора типа УММН-15				210
		Тип УМЖН-15 на железобетонном подножнике				
1	Ценник 1, ч. II Разд. I, п. 420	Опоры пространственные из габаритных секций для линий электропередачи	т	0,242	260,0	63
2	35-134	Опора решетчатая узкобазая весом до 2т	—"—	0,242	23,2	6
3	сборник ЕРЕР на строит. работы для Московской обл. т. 1, разд. II п. 3454	Железобетонный подножник, бетон марки „200"	м³	0,575	33,70	19
4	06-08 общ. часть	Арматура класса А-I	кг	29,0	0,17	5
5	—"—	Закладные части	—"—	5,4	0,30	2
6	—"—	Анкерные болты	—"—	17,6	0,45	8
7	36-493	Оттяжка для опоры	шт	2	3,08	6
8	—"—, прилож. 3	Стоимость оттяжки	—"—	2	1,74	3
9	29-03-19 п. 3-563	Талреп 7,5-ВВ-ОС	—"—	2	8,3	17
10	Ценник 1, ч. I Разд. VI, п. 14	Рельс Р-24	т	0,11	113,0	12
11		Итого				141
12		Накладные расходы по п.п. 3÷8 — 16,5%			43	7
13		Накладные расходы по п.п. 1, 2, 9, 10 — 8,3%			98	8
14		Итого				156
15		Плановые накопления - 6%				9
16		Всего: опора типа УМЖН-15				165

ТК	Угловые, анкерные и концевые деревянные и металлические опоры	СЕРИЯ 3.407-96
1973	Сметы	Альбом II, Лист 8

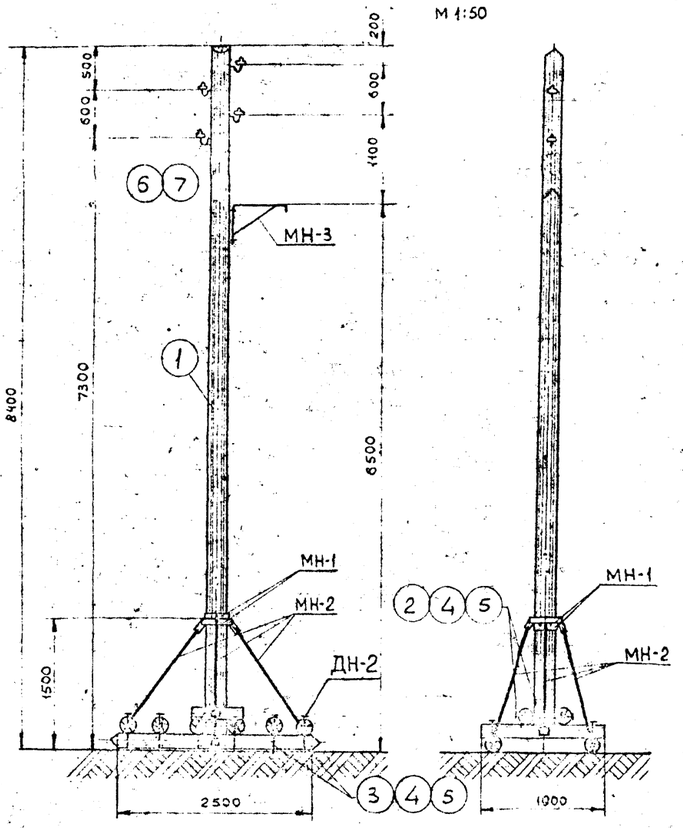
Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

ГИПРОРУДА г. Ленинград

Гл. инж. проекта Эрблат. Нач. отдела Бутцен. Рук. группы Маховер. Ст. инженер Плахова. Инженер Прокшинская. Проверил Аванов. Ст. инженер Иванова.

ПДДН-15

М 1:50



Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	№ листа
1	Монтажная схема	9
2	Деревянный подножник. Марка ДН-2	12
3	Деревянные детали	15
4	Марки МН-1, МН-2. Болты	16
5	Расположение изоляторов и кронштейна для светильника на опоре. Марка МН-3	17
6	Пригрузочная плита. Марка ПЖ-2	14

Таблица пригрузки промежуточных опор

Провод	III р.к.у		IV р.к.у	
	Порода, т	Плиты, шт	Порода, т	Плиты, шт
А-16	0,7	2	1,0	2
А-25	0,7	2	1,4	2
А-35	1,3	2	1,4	2
А-50	1,7	2	1,9	2

Ведомость метизов

Ф, мм	Длина болта, мм	Количество, шт			Масса, кг			Гост или № листа
		Болтов	Гаек	Шайб	Болтов	Гаек	Шайб	
М18	650	2	18	—	2,8	1,3	—	Болты: гост 7798-70* и лист 16 гайки: гост 5915-70*
М18	400	16			14,4			
М24	130	4	8	—	2,4	0,9	—	
М16	—	—	8	—	—	0,24	—	
Итого					19,6	2,44	—	
Всего, кг					22,04			

Спецификация на опору

10

№ поз. или марка	Наименование	Кол-во	Матер	Масса, кг		№ листа	Примечан.
				Единицы	Общий		
1	Стойка d=180, l=8250	1	Сосна	0,3	0,3		Объем в м³
ДН-2							
	Бревно d=160; l=2650	2	—"—	0,06	0,12	12	—"—
	Бревно d=160; l=1900	6	—"—	0,04	0,24		—"—
	Бревно d=160; l=680	2	—"—	0,014	0,03		—"—
МН-1 (4 шт)	-δ=8	—	В Ст.3	3,8	15,2	16	гост 82-70
	Болт М24×130	4	—"—	0,6	2,4		гост 7798-70*
	Гайка М24	8	—"—	0,11	0,9		гост 5915-70*
МН-2 (4 шт)	-δ=8	4	—"—	1,48	5,9	16	гост 82-70
	• Ф16; l=1630	4	—"—	2,6	10,4		гост 2590-71
	Гайка М16	8	—"—	0,03	0,24		гост 5915-70*
2	Болт с кв. гол М18×650	2	—"—	1,4	2,8	16	
3	—"— М18×400	16	—"—	0,9	14,4	16	
4	Гайка М18	18	—"—	0,07	1,3		гост 5915-70*
5	Шайба квадратная-80×8; l=80	36	—"—	0,28	10,1	16	
6	Изолятор ТФ-20	4	фарф.	0,7	2,8		гост 2366-67
7	Крюк КН	4	В.Ст.3	1,3	5,2		гост 17783-72

Расход материалов на опору

Наименование элемента	Количество, шт	Бетон М200, м³	Дерево, м³	Арматура класс А-I, кг		Закл. части в Ст3, кг	Металл в Ст.3 пс 5, кг			Всего, кг	Электроды Э-42, кг	Изолятор ТФ-20, шт	Крюк КН, шт
				Ф6	Ф10	Ф16	δ=8	Ф16					
Опора ПДДН-15	1	—	0,69	—	—	—	31,2	10,4		41,6	0,4	4	4
Плита ПЖ-2	2	0,8	—	10,4	15,6	8,6	—	—		34,6			

1. Для изготовления опоры применяются бревна хвойных пород-сосны III^го сорта по гост 9463-60*.
2. Материал металлических деталей и крюков сталь углеродистая обыкновенного качества марки В Ст.3 пс 5 (гост 380-71) для сварных конструкций.
3. Марку МН-3 учитывать дополнительно в случае подвески светильников.

Схема расчетных нагрузок на опору
Провод А-50

Районы гололеда	Расчетн. схема	Характеристика схемы	Схема загружения
III+IV р.к.у (повторяемость нормативной стенки гололеда 1 раз в 5 лет)	V	Нормальный режим. Провода свободны от гололеда. V=25 м/сек, t=-5°С, С=0	33, 9, 33, 9, 33, 9, 33, 9
	VI	Нормальный режим. Провода покрыты гололедом. V=15 м/сек, t=-5°С, С=15 мм	77, 138, 77, 138, 77, 138, 77, 138

Указания по применению

Напряжение вл		до 1 кв			
Толщина стенки гололеда	Наименование показателей	А-16	А-25	А-35	А-50
10 мм	Напряжение в проводе, кГ/мм²	7,6	7,6	6,1	5,1
15 мм		7,6	7,6	6,1	5,1
10 мм	Габаритный пролет, м	50	55	55	55
15 мм		35	40	40	40

ТК	Промежуточная деревянная опора на деревянном подножнике. Тип ПДДН-15	Серия 3.407-96
1973	Монтажная схема	Альбом II, Лист 9

ГИПРОРУДА г. Ленинград

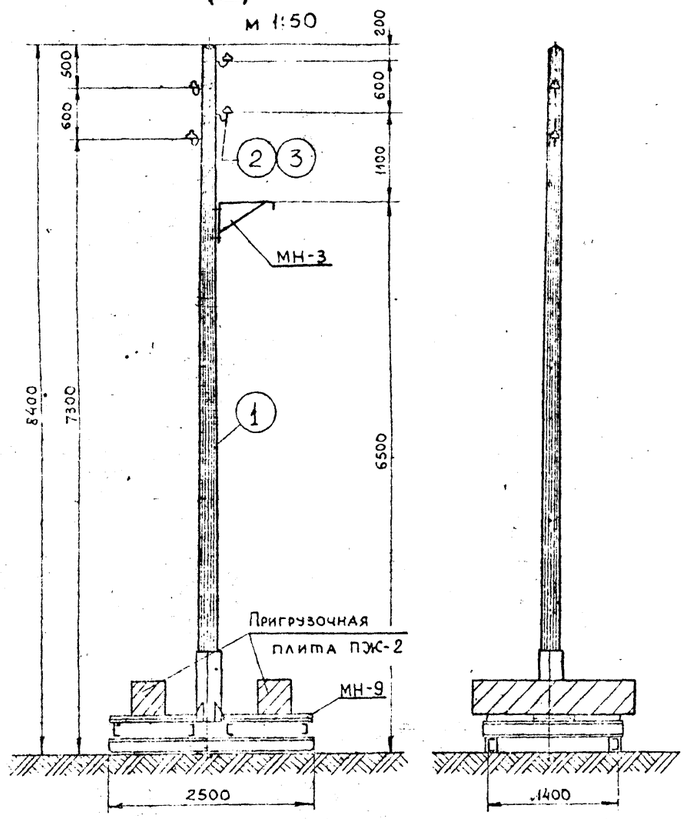
Гл. инж. проекта — Эрблат; Нач. отдела — Бутцен; Рук. группы — Маховер; Ст. инженер — Плахова; Инженер — Трэсцинская

Проверил — Крюков

Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

ПДМН-15

м 1:50



Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	№ листа
1	Монтажная схема	10
2	Металлический подножник. Марка МН-9	13
3	Деревянные детали	15
4	Расположение изоляторов и кронштейна для светильника на опоре. Марка МН-3	17
5	Пригрузочная плита. Марка ПЖ-2	14

Спецификация на опору

№ поз. или марки	Наименование	Кол-во	Матер.	Масса, кг Единицы	Масса, кг Общий	№ листа	Примечан.
1	Стойка d=180, l=8100	1	Сосна	0,29	0,29		Объем в м³
МН-9 (1 шт)	[18	—	В Ст3	176,8	176,8		ГОСТ 8240-72
	L 75×6	=	пс5	37,1	37,1		ГОСТ 8509-72
	-δ=8	—	—"—	91,0	91,0	13	ГОСТ 82-70
	Труба стальная Ф273×7	—	—"—	36,8	36,8		ГОСТ 8732-70
	Сварные швы	—	—"—	—	4,5		
2	Изолятор ТФ-20	4	фарф	0,7	2,8		ГОСТ 2366-67
3	Крюк КН	4	В Ст3	1,3	5,2		ГОСТ 17783-72

Таблица пригрузки промежуточных опор

Провод	III р.к.у Порода, т	III р.к.у Плиты, шт	IV р.к.у Порода, т	IV р.к.у Плиты, шт
А-16	0,7	2	1,0	2
А-25	0,7	2	1,4	2
А-35	1,3	2	1,4	2
А-50	1,7	2	1,9	2

Расход материалов на опору

Наименов. эл-та	Кол-во, шт	Бетон М200, м³	Дерево м³	Арматура класс А-I, кг •Ф6	•Ф10	Закл. части В Ст3 кг •Ф16	Металл В Ст3 пс5, кг [18	L75×6	-δ=8	Труба Ф273×7	Всего, кг	Электроды Э-42, кг	Изолятор ТФ-20, шт	Крюк КН, шт
Опора ПДМН-15	1	—	0,29	—	—	—	176,8	37,1	91,0	36,8	341,7	4,5	4	4
Плита ПЖ-2	2	0,8	—	10,4	15,6	8,6	—	—	—	—	34,6			
Всего, кг				10,4	15,6	8,6	176,8	37,1	91,0	36,8	376,3	4,5		

1. Для изготовления стойки опоры применяются бревна хвойных пород-сосны III^го сорта по ГОСТ 9463-60*.
2. Материал металлических деталей и крюков: сталь углеродистая обыкновенного качества марки В Ст3 пс5 (ГОСТ 380-71) для сварных конструкций.
3. Марку МН-3 учитывать дополнительно в случае подвески светильников.

Схема расчетных нагрузок на опору
Провод А-50

Район по гололеду	Расчетн. схема	Характеристика схемы	Схема загружения
III÷IV р.к.у (повторяемость нормативной стенки гололеда 1 раз з 5 лет)	V	Нормальный режим. Провода свободны от гололеда. V=25 м/сек, t=-5°С, С=0	33, 9, 33, 9, 33, 9, 33, 9
	VI	Нормальный режим. Провода покрыты гололедом. V=15 м/сек, t=-5°С, С=15мм	77, 138, 77, 138, 77, 138, 77, 138

Указания по применению

Напряжение ВЛ		до 1 кВ			
Толщина стенки гололеда	Наименование показателей	А-16	А-25	А-35	А-50
10мм	Напряжение в проводе, кГ/мм²	7,6	7,6	6,1	5,1
15мм		7,6	7,6	6,1	5,1
10мм	Габаритный пролет, м	50	55	55	55
15мм		35	40	40	40

ТК	Промежуточная деревянная опора на металлическом подножнике. Тип ПДМН-15	Серия 3.407-96	
1973	Монтажная схема	Альбом II	Лист 10

Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

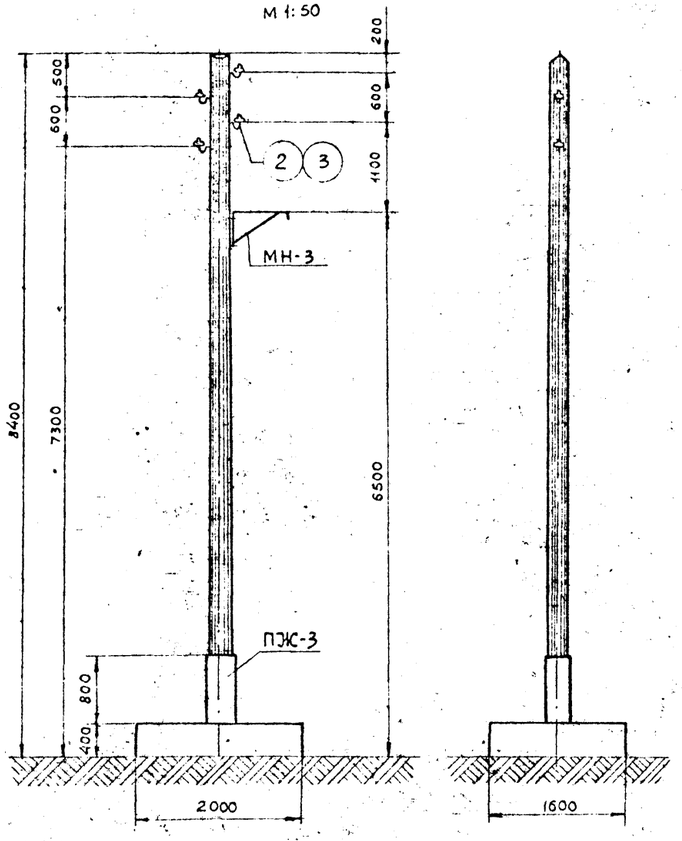
ГИПРОРУДА г. Ленинград

Проверил Крюков

Гл. инж. проекта Бублат. Нач. отдела Бутцен. Рук. группы Маховер. Ст. инженер Плахова. Инженер Тржцинская

ПДЖН-15

М 1:50



Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	№ листа
1	Монтажная, схема	11
2	Железобетонный подножник,	
	Марка ПЖ-3	14
3	Деревянные детали	15
4	Расположение изоляторов и кронштейна	
	для светильника на опоре. Марка МН-3	17

Спецификация на опору

№ поз. или марки	Наименование	Кол-во	Матер.	Масса, кг Единицы	Масса, кг Общий	№ листа	Примечан.
1	Стойка d=180; l=8100	1	Сосна	0,29	0,29		Объем в м³
ПЖ-3 (1 шт.)	• Ф 10		Армат. класса А-I	57,7	57,7		ГОСТ 2590-71
	• Ф 10		В Ст.3	1,7	1,7		— " —
	• Ф 16		пс5	4,3	4,3		— " —
	Труба Ф 273×7			53,0	53,0	14	ГОСТ 8732-70
	Бетон М „200"			1,28	1,28		Объем в м³
2	Изолятор ТФ-20	4	Фарф.	0,7	2,8		ГОСТ 2366-67
3	Крюк КН	4	В Ст.3	1,3	5,2		ГОСТ 17783-72

Расход материалов на опору

Наименов. эл-та.	Кол-во, шт.	Бетон М „200", м³	Дерево, м³	Арматура кл. А-I, кг • Ф10	Закладные части, в Ст.3 пс5, кг • Ф10	• Ф16	Труба Ф273×7	Всего, кг	Изолятор ТФ-20, шт	Крюк КН, шт
Опора ПДЖН-15	1	—	0,29	—	—	—	—	—	4	4
Подножник ПЖ-3	1	1,28	—	57,7	1,7	4,3	53	116,7	—	—

1. Для изготовления стойки опоры применяются бревна хвойных пород-сосны III^го сорта по ГОСТ 9463-60.*
2. Материал металлических деталей и крюков: сталь углеродистая обыкновенного качества марки В Ст.3 пс 5 (ГОСТ 380-71) для сварных конструкций.
3. Марку МН-3 учитывать дополнительно в случае подвески светильников.

Схема расчетных нагрузок на опору Провод А-50

Район по гололеду	Расчетн. схема	Характеристика схемы	Схема загружения
III-V р.к.у (повторяемость нормативной стенки гололеда 1 раз в 5 лет)	V	Нормальный режим. Провода свободны от гололеда. V=25 м/сек, t=-5°С, С=0	33, 33, 9, 9, 33, 33, 9, 9
	VI	Нормальный режим. Провода покрыты гололедом. V=15 м/сек, t=-5°С, С=15 мм	77, 77, 138, 138, 77, 77, 138, 138

Указания по применению

Напряжение ВЛ		до 1 кВ			
Толщина стенки гололеда	Наименование показателей	А-16	А-25	А-35	А-50
10 мм	Напряжение в проводе, кГ/мм²	7,6	7,6	6,1	5,1
15 мм		7,6	7,6	6,1	5,1
10 мм	Габаритный пролет, м	50	55	55	55
15 мм		35	40	40	40

ТК	Промежуточная деревянная опора на железобетонном подножнике. Тип ПДЖН-15	Серия 3.407-96	
1973	Монтажная схема	Альбом II	Лист 11

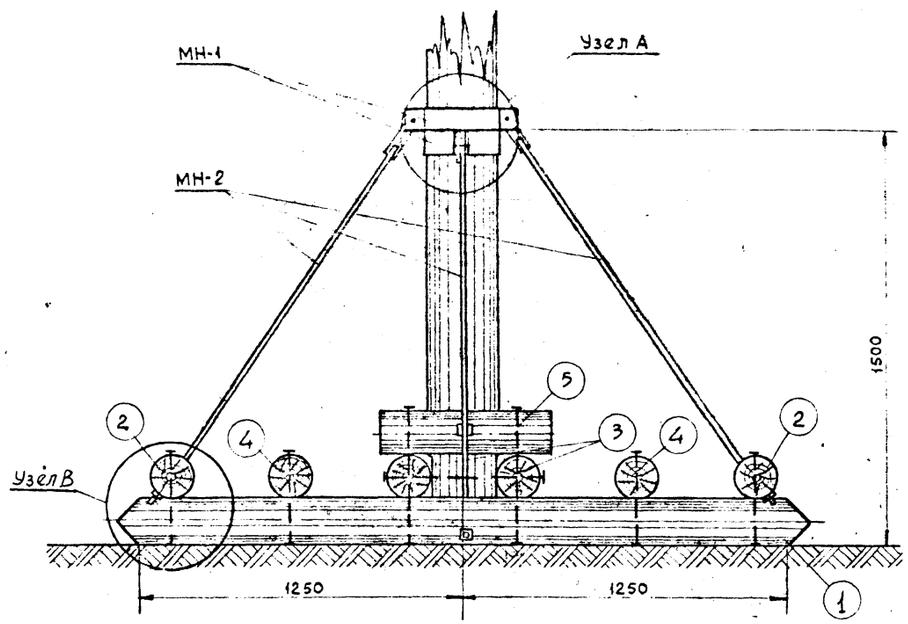
ГИПРОРУДА г. Ленинград

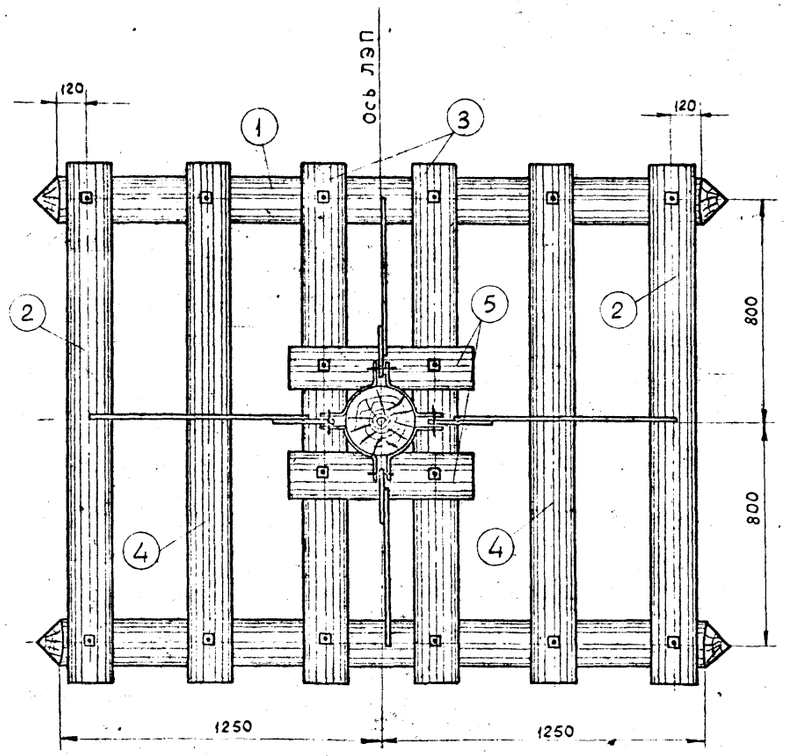
Гл. инж. проекта Эрблат; Нач. отдела Бутчен; Рук. группы Маховер; Ст. инженер Плахова; Инженер Тржцинская; Проверил Крюков

Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

Деревянный подножник. Марка ДН-2

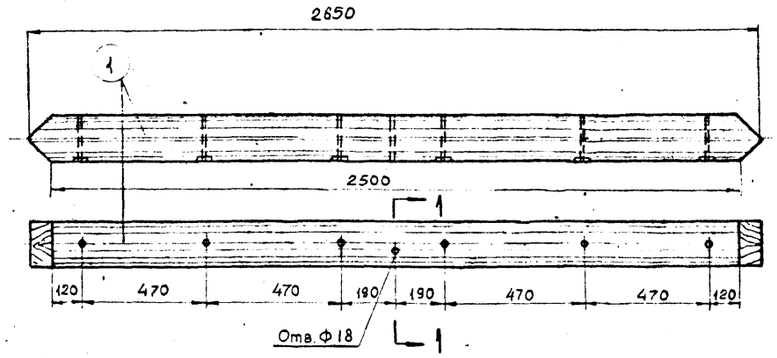
М 1:15

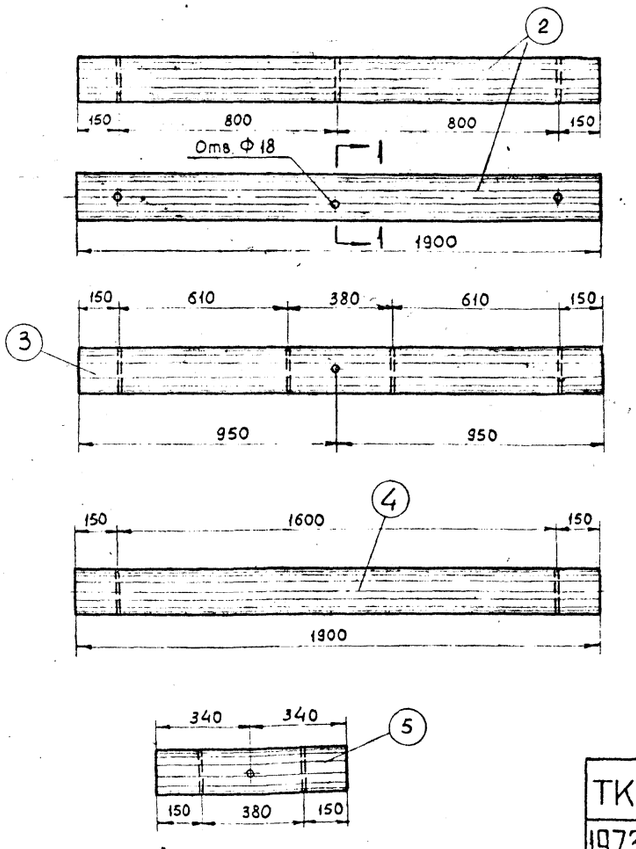




По 1-1







1. Узел А, болты и металлические марки МН-1 и МН-2 приведены на листе 16.
2. Все отверстия диаметром 20 мм, кроме особо оговоренных.
3. Монтажная схема опоры приведена на листе 9.

Спецификация

13

Марка	№ поз.	Сечение	Кол-во	Материал	Объем м³ Дет.	Объем м³ Общий	Объем м³ Марки	Примечание
ДН-2	1	Бревно d=160, l=2650	2	Сосна	0,06	0,12	0,39	
	2	" d=160, l=1900	2	"	0,04	0,08		
	3	" d=160, l=1900	2	"	0,04	0,08		
	4	" d=160, l=1900	2	"	0,04	0,08		
	5	" d=160, l=680	2	"	0,014	0,03		

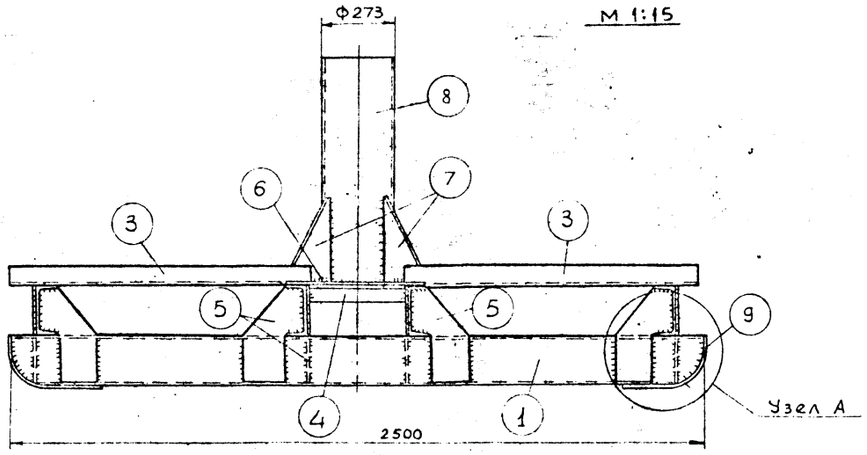
ТК	Промежуточная деревянная опора на деревянном подножнике. Тип ПДДН-15	Серия 3.407-96	
1973	Деревянный подножник. Марка ДН-2	Альбом II	Лист 12

ГИПРОРУДА г. Ленинград

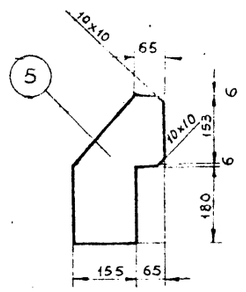
Гл. инж. проекта Эрблат
Нач. отдела Бутчен
Рук. группы Маховер
Ст. инженер Плахова
Инженер Тржцинская
Проверил Крюков

Копия верна
Дата
Фамилия Плахова
Подпись

Металлический подножник. Марка МН-9



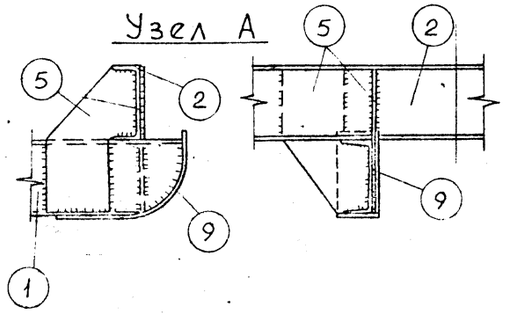
м 1:10

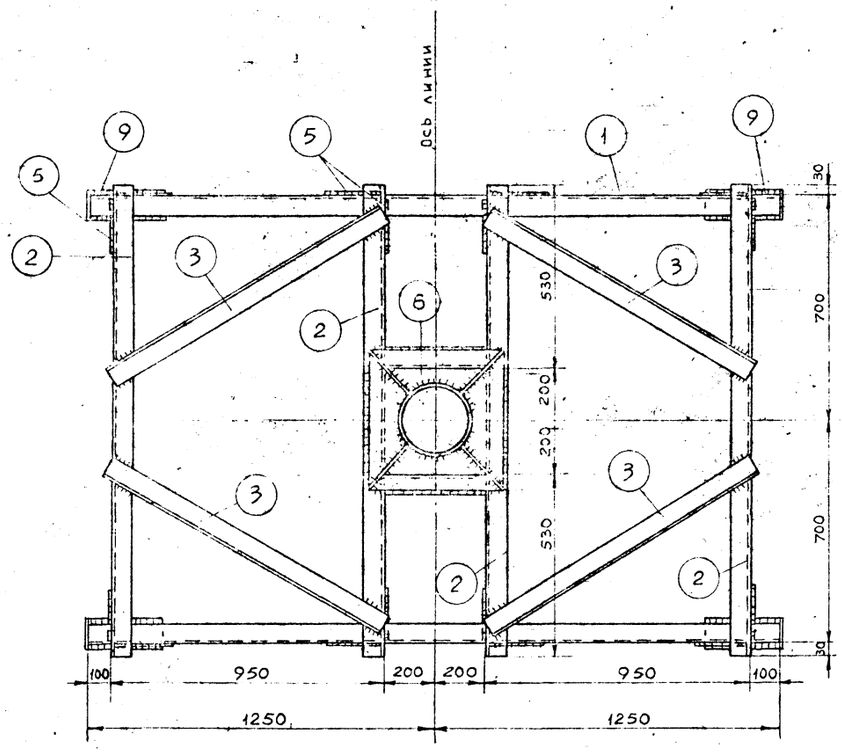


Спецификация

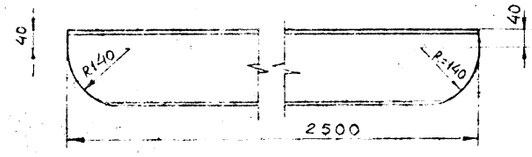
Марка	№ дет.	Сечение	Длина, мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Масса, кг дет.	Масса, кг общий	Масса, кг марки	Примечание
МН-9	1	[18	2500	2		40,8	81,6	346,2	гост 8240-72
	2	[18	1460	4		23,8	95,2		—— " ——
	3	L 75×6	1150	4		7,9	31,6		гост 8509-72
	4	L 75×6	400	2		2,75	5,5		—— " ——
	5	– 220×8	345	16		3,2	51,2		гост 82-70
	6	– 520×8	520	1		17,0	17,0		—— " ——
	7	– 220×8	300	4		2,9	11,6		—— " ——
	8	Труба Ф273×7	800	1		36,8	36,8		гост 8732-70
	9	– 110×8	400	4		2,8	11,2		гост 82-70
		Сварные швы					4,5		

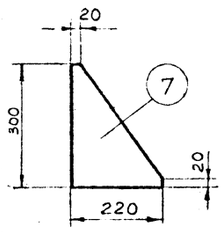
Узел А





Закругление поз. 1





1. Сварные швы h=6мм, электроды Э-42, ГОСТ 9467-60.
2. Монтажная схема опоры приведена на листе 10.

Гл. инж. проекта	Эрдат			
Нач. отдела	Бутцен			
Рук. группы	Махобер			
Ст. инж.	Пладова			
Инженер	Тржцинская		Проверил	Крюков

Гипроруда, г. Ленинград

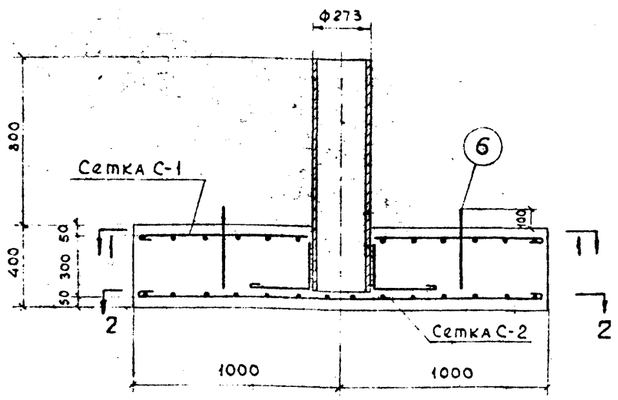
Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись.

ТК	Промежуточная деревянная опора на металлическом подножнике. Тип ПДМН-15	Серия 3.407-96	
1973	Металлический подножник. МН-9	Альбом II	Лист 13

Железобетонный подножник. Марка ПЖ-3

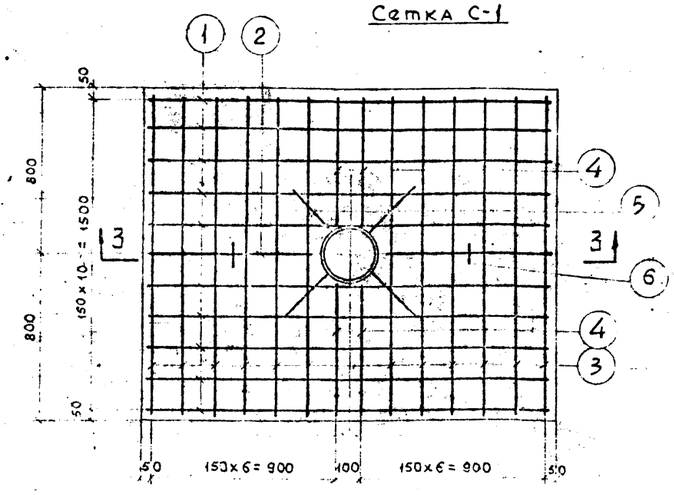
М 1:20

По 3-3



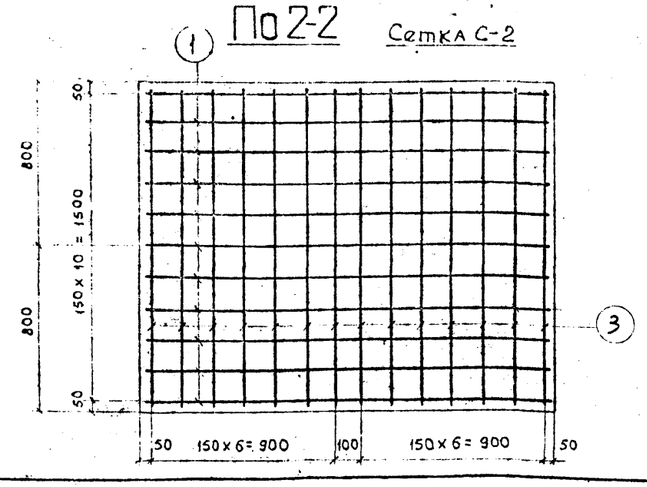
По 1-1

Сетка С-1



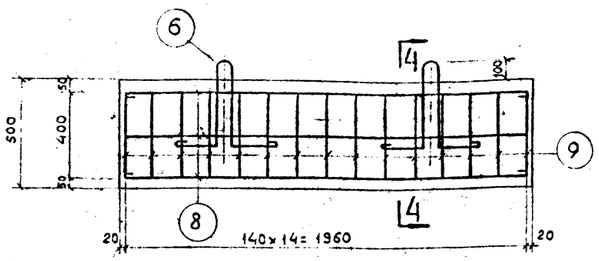
По 2-2

Сетка С-2

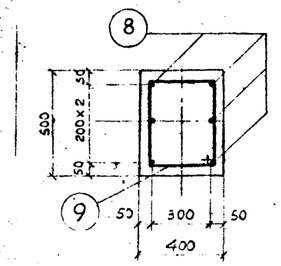


Пригрузочная железобетонная плита. Марка ПЖ-2

М 1:20



По 4-4



1. Железобетонные элементы изготовляются из плотновибрированного бетона марки „200" Марка бетона по морозостойкости Мрз „100"
2. Места пересечения стержней перевязать вязальной, проволокой.
3. Труба Ф 273×7 - стальная бесшовная горячекатаная по ГОСТ 8732-70.
4. Монтажная схема опоры приведена на листе 11.

Спецификация

15

Наимен. эл-та	Марка армат.	Эскиз марки или стержня	№ поз.	Сечение мм	Длина, мм	Кол-во поз. в марке	Общая длина в марке, м	Масса, кг: Позиц.	Масса, кг: Марки	Масса, кг: Эл-та
ПЖ-3	С-1 (1шт.)	1950	1	Ф10	2100	10	21,0	1,30	13,0	
		800	2	Ф10	950	2	1,9	0,585	1,2	
		1550	3	Ф10	1700	12	20,4	1,05	12,6	
		610	4	Ф10	750	4	3,0	0,47	1,9	
	С-2 (1шт)	см. выше	1	Ф10	2100	11	23,1	1,30	14,3	
			3	Ф10	1700	14	23,8	1,05	14,7	
	Отдельные стержни	250 300	5	Ф10	620	4	2,5	0,43	1,7	116,7
		R50 200 400 400 200	6	Ф16	1370	2	2,74	4,3	4,3	
		Труба Ф273×7	7		1,150	1	1,15	53,0	53,0	
ПЖ-2		1960	8	Ф10	2110	6	12,6	1,3	7,8	
		310 410 410 310	9	Ф6	1540	15	23,2	0,34	5,2	17,3
		см. выше	6	Ф16	1370	2	2,74	4,3	4,3	

Выборка арматуры и закладных частей на элемент

Наименование эл-та	Арматура. Класс А-I: • Ф10	• Ф6		Закл. части. В Ст.3 пс 5: • Ф16	• Ф10	Труба Ф273×7		Общая масса, кг
ПЖ-3	57,7	—		4,3	1,7	53,0		116,7
ПЖ-2	7,8	5,2		4,3				17,3

Расход материалов на элемент

Наименов. элемента	Кол-во	Бетон: Марка	Бетон: Объем, м³	Масса, кг: Арматура. класс А-I	Масса, кг: Закл. части		Масса эл-та, т
ПЖ-3	1	200	1,28	57,7	59,0		3,1
ПЖ-2	1	200	0,4	13,0	4,3		0,96

ТК	Промежуточная деревянная опора на железобетонном подножнике. Тип ПДЖН-15	Серия 3.407-96	
1973	Железобетонный подножник. Марка ПЖ-3. Пригрузочная плита. Марка ПЖ-2	Альбом II	Лист 14

ГИПРОРУДА г. Ленинград

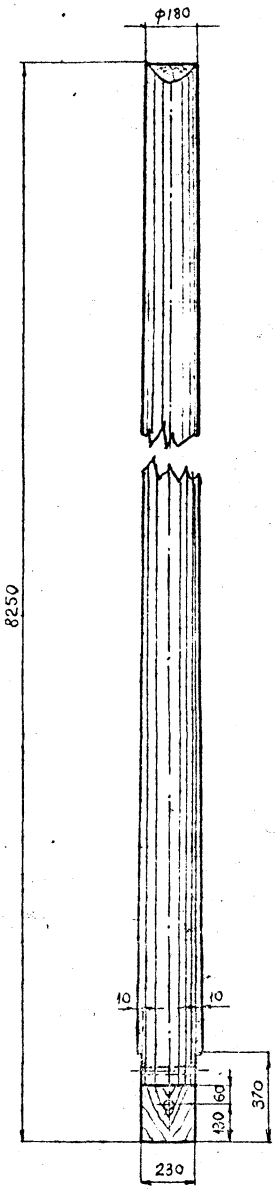
Гл. инж. проекта Эрблат
Нач. отдела Бутцев
Рук. группы Маховер
Ст. инженер Плахова
Инженер Тржцинская

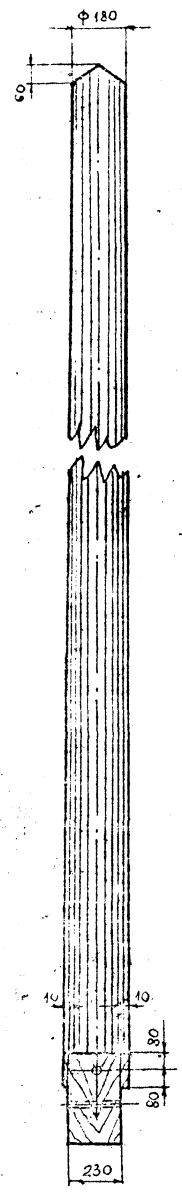
Проверил Крюков

Копия верна
Дата 7.01.1974
Фамилия Плахова
Подпись

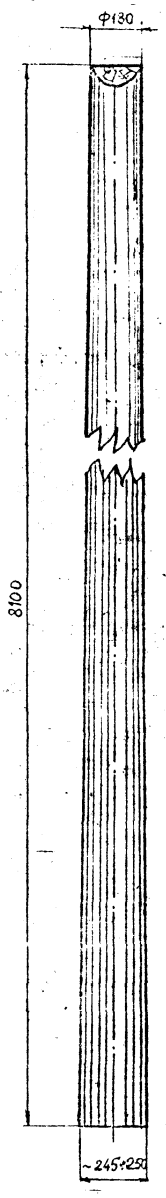
Промежуточные деревянные опоры

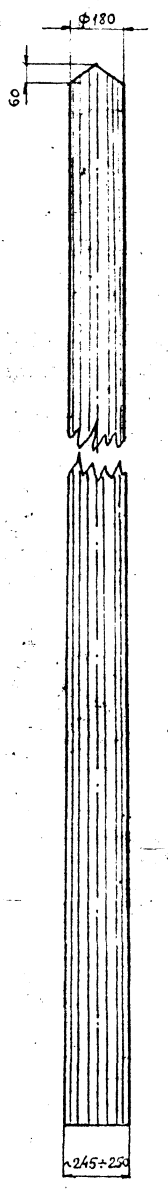
с деревянным подножником





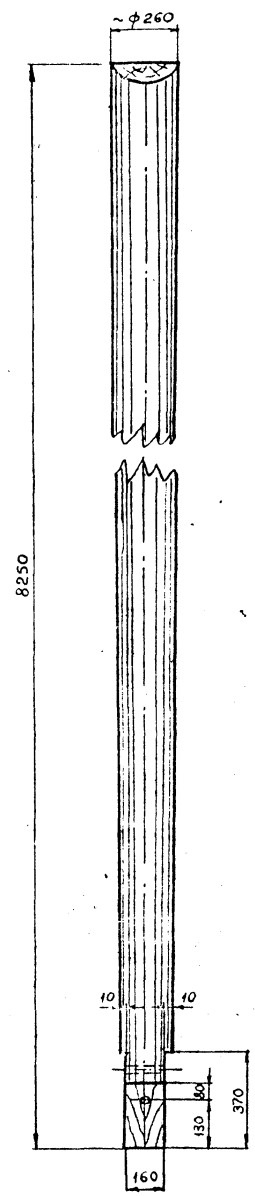
с металлическим и железобетонным подножниками

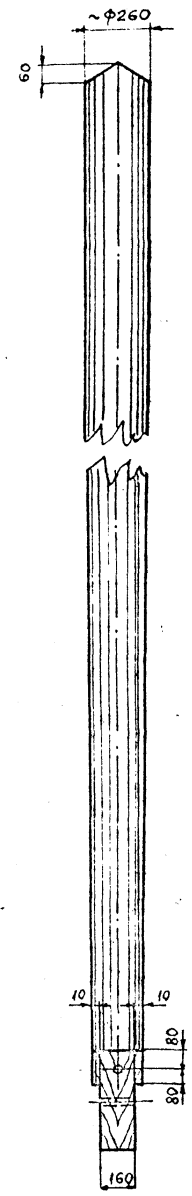




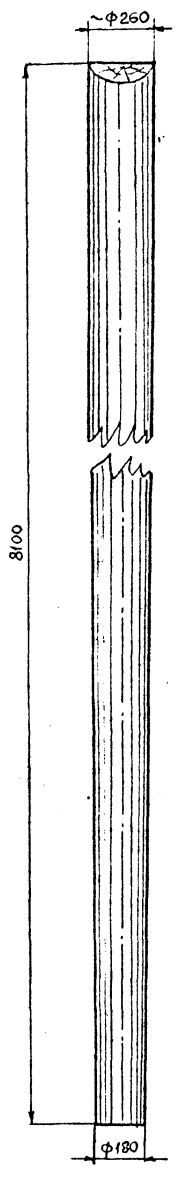
Угловые, анкерные и концевые деревянные опоры

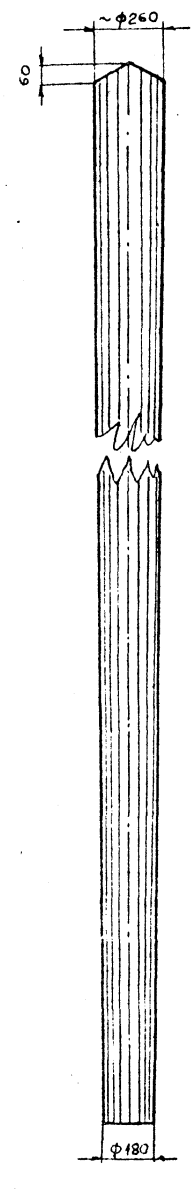
с деревянным подножником





с металлическим и железобетонным подножниками





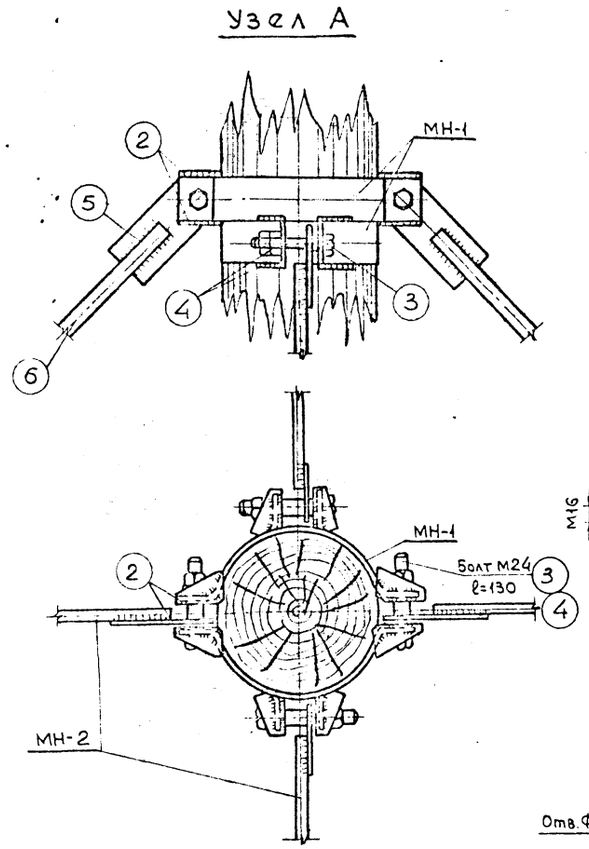
1. Для стоек применяются бревна хвойных пород- сосны или лиственницы III 20 сорта по ГОСТ 9463-60*.
2. Все отверстия диаметром 18мм.

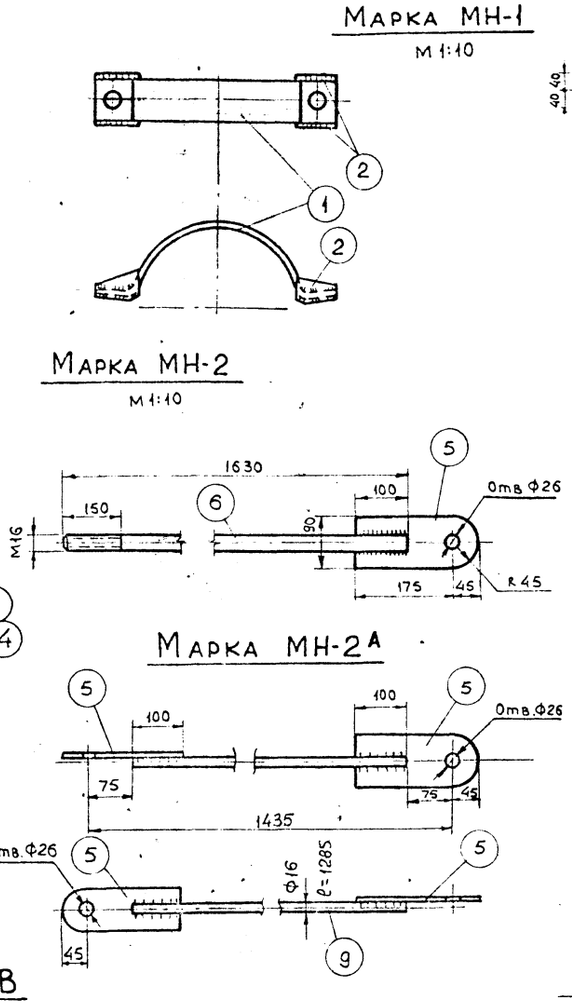
Копия верна Гипроруда
Дата 7.01.1974
Фамилия Плахова
Подпись

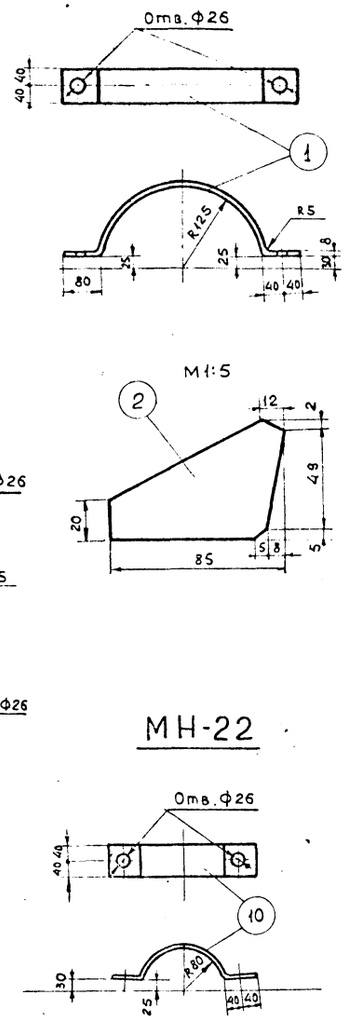
Гл. инж. проекта	Эрлам	
Нач. отдела	Бутыгин	
Рук. группы	Маховер	
Ст. инженер	Плахова	
Инженер	Гражданская	Проверил Крюков

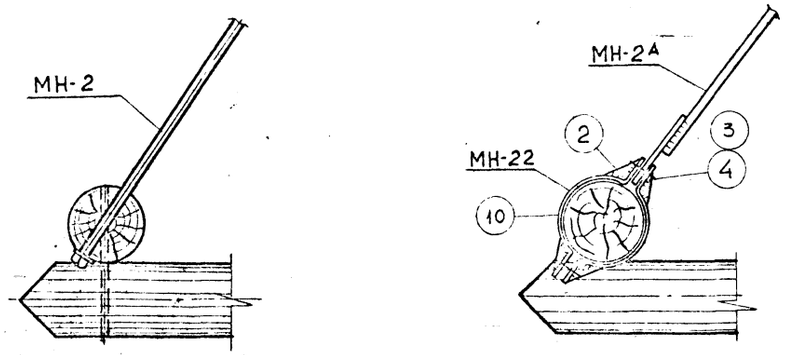
Гипроруда г. Ленинград

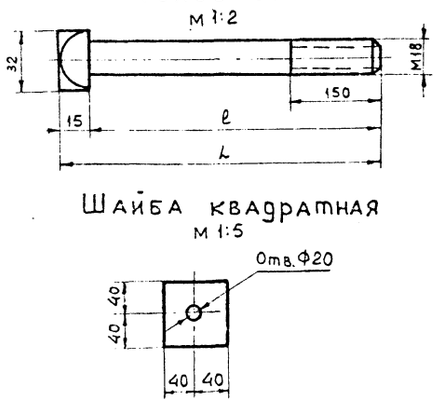
ТК	Промежуточные, угловые, анкерные и концевые деревянные опоры		Серия 3.407-96
1973	Деревянные детали	Альбом II	Лист 15











Спецификация

Марка	№ поз.	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Масса, кг Ед.	Масса, кг Общ.	Масса, кг Марки	Примечан.
МН-1	1	−80×8	515	1		2,6	2,6	4,67	ГОСТ 82-70
	2	−56×8	85	4		0,3	1,2		"
	3	Болт М24	130	1		0,6	0,6		ГОСТ 7798-70*
	4	Гайка М24	—	2		0,11	0,22		ГОСТ 5915-70*
		Сварные швы					0,05		
МН-2	5	−90×8	220	1		1,2	1,2	4,2	ГОСТ 82-70
	6	• Ф16	1630	1		2,6	2,6		ГОСТ 2590-71
	7	Гайка М16	—	2		0,03	0,06		ГОСТ 5915-70*
	8	Шайба квадратная −80×8	80	1		0,28	0,28		
		Сварные швы					0,05		
МН-2А	5	−90×8	220	2		1,2	2,4	4,6	ГОСТ 82-70
	9	• Ф16	1285	1		2,2	2,2		ГОСТ 2590-71
МН-22	10	−80×8	360	1		1,83	1,83	3,85	ГОСТ 82-70
	3	Болт М24	130	1		0,6	0,6		ГОСТ 7798-70*
	4	Гайка М24	—	2		0,11	0,22		ГОСТ 5915-70*
	2	−56×8	85	4		0,3	1,2		ГОСТ 82-70

Спецификация болтов

Марка	№ поз.	Сечение	Длина ℓ, мм	Длина L, мм	Кол-во, шт	Масса, кг	Примечание
Болты с квадратной головкой		Болт М18	400	415	1	0,9	
		Болт М18	650	665	1	1,4	
		Шайба квадратная −80×8	80		1	0,28	

1. Сварные швы h=6 мм, электроды Э-42, ГОСТ 9467-60.
2. Монтажные схемы опор приведены на листах 9, 10, 11.

ТК	Промежуточная деревянная опора на деревянном подножнике. Тип ПДДН-5	Серия 3.407-96
1973	Марки МН-1, МН-2, МН-2А, МН-22. Болты с квадратной головкой.	Альбом II, Лист 16

ГИПРОРУДА г. Ленинград

Гл. инж. проекта Эрблат; Нач. отдела Бутцен; Рук. группы Маховер; Ст. инженер Плахова; Инженер Тржцинская; Проверил Крюков

Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

Копия верна
Дата 7.01.1974
Фамилия Плахова
Подпись

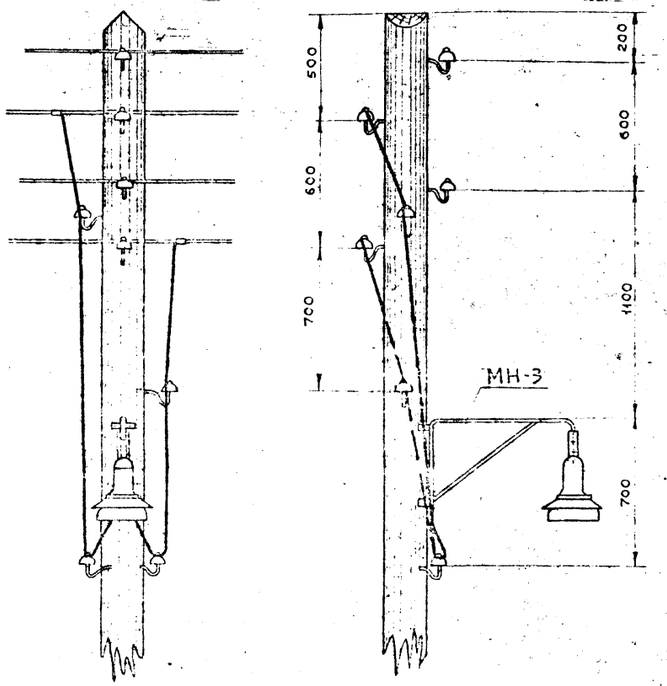
ГИПРОРУДА

Гл. инж. проекта Эрблат
Нач. отдела Бутцен
Рук. группы Маховер
Ст. инженер Плахова
Инженер Тржцинская
Проверил Крюков

ГИПРОРУДА
г. Ленинград

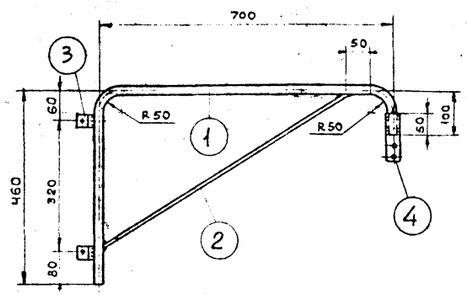
Расположение изоляторов и кронштейна для светильника на деревянной опоре

м 1:20

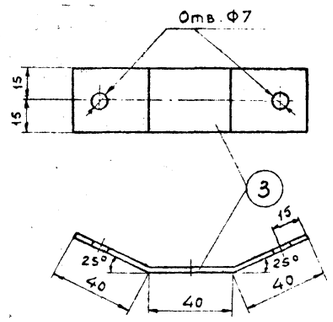


МН-3

м 1:10

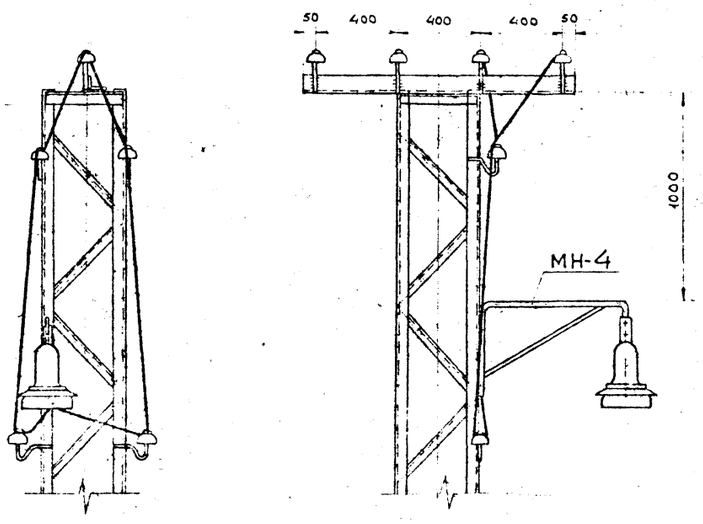


м 1:2



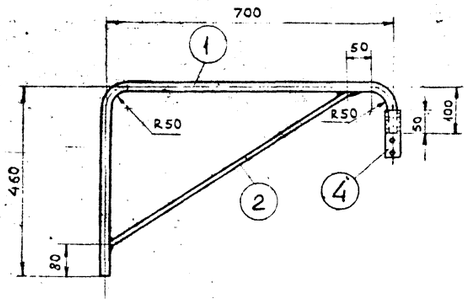
Расположение изоляторов и кронштейна для светильника на металлической опоре

м 1:20

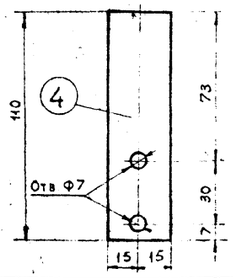


МН-4

м 1:10



м 1:2



Спецификация

18

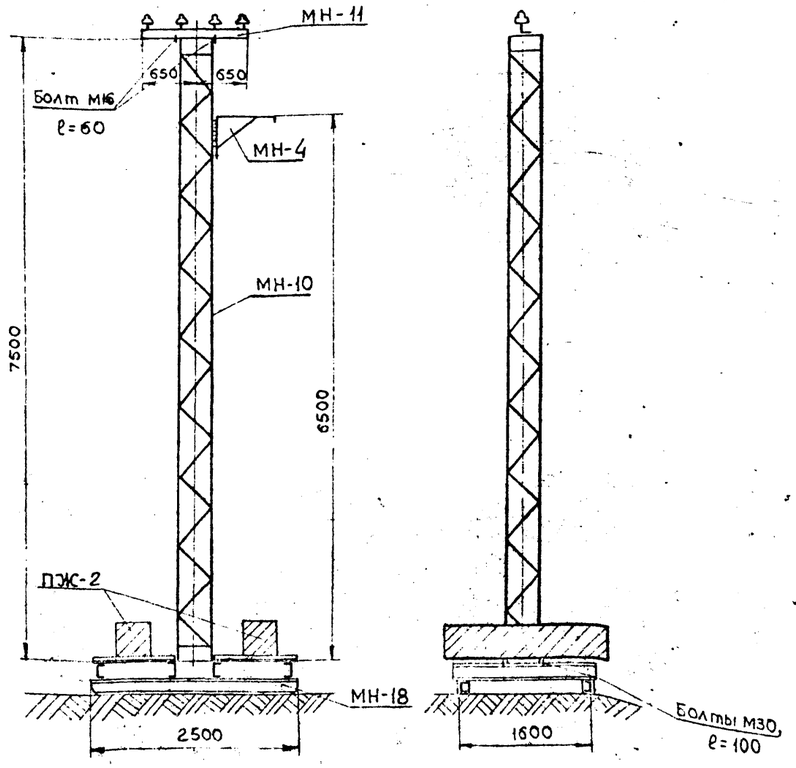
Марка	№ дет.	Сечение	Длина, мм	Кол-во т	Кол-во н	Масса, кг дет.	Масса, кг общий	Масса, кг марки	Примечание
МН-3	1	Труба Ф20	1260	1		2,06	2,1	3,2	ГОСТ 3262-62
	2	• Ф10	650	1		0,4	0,4		ГОСТ 2590-71
	3	-30×5	120	2		0,14	0,3		ГОСТ 82-70
	4	-30×3	110	2		0,08	0,2		ГОСТ 3680-57
		Сварные швы					0,2		
МН-4	1	Труба Ф20	1260	1		2,06	2,1	2,9	ГОСТ 3262-62
	2	• Ф10	650	1		0,4	0,4		ГОСТ 2590-71
	3	-30×3	110	2		0,14	0,3		ГОСТ 3680-57
		Сварные швы					0,1		

1. Все сварные швы h=4мм.
2. Электроды Э-42, ГОСТ 9467-60.
3. На чертеже показано подключение светильника к сети 380/220В с заземленной нейтралью трансформатора (при установке опор на отвалах или вдоль дороги).

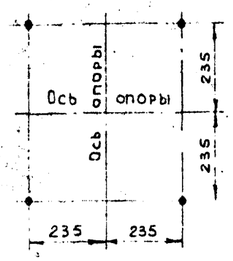
ТК	Промежуточные деревянные и металлические опоры	СЕРИЯ 3.407-96	
1973	Расположение изоляторов и кронштейна для светильника на опоре. Марки МН-3, МН-4	Альбом II	Лист 17

ПММН-15

м 1:50



Расположение анкерных болтов



Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	№ листа
1	Монтажная схема.	18
2	Ствол опоры. Марка МН-10. Траверса. Марка МН-11	20
3	Металлический подножник. Марка МН-18	21
4	Расположение изоляторов и кронштейна для светильника на опоре. Марка МН-4	17
5	Пригрузочная плита. Марка ПЖ-2	22

Спецификация на опору

19

Марка	№ листа	Наименование конструкции		Сечение	Длина, м	Количество	Масса, кг 1 шт.	Масса, кг Общий	Примечан.
МН-10	20	Ствол опоры	Пояс	L50×5	7,5	4	28,3	113,2	ГОСТ 8509-72
			Раскос	L25×4	0,55	68	0,8	54,3	— " —
			По черт.	L50×5	0,38	4	1,45	5,8	— " —
			Башмак	-δ=8	—	1	—	40,7	ГОСТ 82-70
МН-11	20	Траверса	Пояс	L80×8	1,3	1	13,0	13,0	ГОСТ 8509-72
			Изолятор ТФ-20	—	—	4	—	—	ГОСТ 2366-67
			Штырь для изолятора	Ф18	0,21	4	0,5	2,0	ГОСТ 2590-71
Сварные швы								3,3	
Метизы								0,4	
Общий вес опоры								232,7	

Таблица пригрузки промежуточных опор

Провод	III р.к.у Порода, т	III р.к.у Плиты, шт	IV р.к.у Порода, т	IV р.к.у Плиты, шт
А-16	0,7	2	1,0	2
А-25	0,7	2	1,4	2
А-35	1,3	2	1,4	2
А-50	1,7	2	1,9	2

Расход материалов на опору

Наименование марок	Количество, шт	Бетон М200, м³	Арматура класс А-I, кг Ф6	Арматура класс А-I, кг Ф10	Закл. части в Ст.3, кг Ф16	Анкерные болты, кг	Металл в Ст3 пс5, кг С18	L80×8	L75×6	L50×5	L25×4	Ф18	δ=8	Всего, кг	Электроды Э-42, кг	Изолятор ТФ-20, шт
Ствол МН-10	1									119,0	54,3		40,7	214,0	3,0	
Траверса МН-11	1							13,0				2,0		15,0	0,3	4
Подножн. МН-18	1						191,1		37,1				82,6	310,8	4,4	
Плиты ПЖ-2	2	0,8	10,4	15,6	8,6									34,6		
Всего, кг			10,4	15,6	8,6		191,1	13,0	37,1	119,0	54,3	2,0	123,3	574,4	7,7	

Ведомость метизов в Ст.3

Ф, мм	Длина болта, мм	Количество, шт Болтов	Количество, шт Гаек	Количество, шт Шайб	Масса, кг Болтов	Масса, кг Гаек	Масса, кг Шайб	ГОСТ
М16	60	2	2	4	0,25	[illegible]	[illegible]	Болты: ГОСТ 7798-70*
М30	100	4	8	-	3,2	1,6		Гайки: ГОСТ 5915-70*
Всего, кг					5,2			Шайбы: ГОСТ 11371-68*

Схема расчетных нагрузок на опору Провод А-50

Район по гололеду	Расчетн. схема	Характеристика схемы	Схема загружения
III-IV р.к.у (повторяемость нормативной стенки гололеда 1 раз в 5 лет)	V	Нормальный режим. Провода свободны от гололеда V=25 м/сек t=-5°С; С=0	33 33 33 33; 9 9 9 9
	VI	Нормальный режим Провода покрыты гололедом V=15 м/сек t=-5°С; С=15 мм	77 77 77 77; 138 138 138 138

Указания по применению

Напряжение ВЛ		до 1 кВ			
Толщина стенки гололеда	Наименование показателей	А-16	А-25	А-35	А-50
10 мм	Напряжение в проводе, кГ/мм²	7,6	7,6	6,1	5,1
15 мм		7,6	7,6	6,1	5,1
10 мм	Габаритный пролет, м	50	55	55	55
15 мм		35	40	40	40

1. Материал конструкции — сталь углеродистая обыкновенного качества марки в Ст.3 пс5 (ГОСТ 380-71) для сварных конструкций.
2. Сварку производить электродами Э-42, ГОСТ 9467-60.
3. Опора подлежит окраске масляной краской.
4. Марку МН-4 учитывать дополнительно в случае подвески светильников.

ТК	Промежуточная металлическая опора на металлическом подножнике. Тип ПММН-15	Серия 3.407-96
1973	Монтажная схема	Альбом II, Лист 18

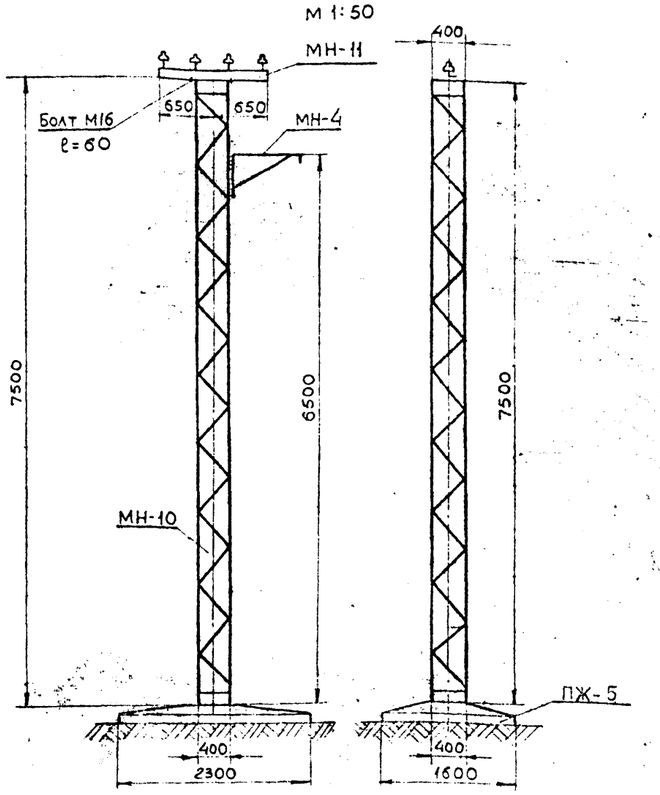
ГИПРОРУДА г. Ленинград

Гл. инж. проекта Эрблат; Нач. отдела Бутцен; Рук. группы Маховер; Ст. инженер Плахова; Инженер Тржцинская; Проверил Крюков

Копия верна ГИПРОРУДА. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

ПМЖН-15

М 1:50



Расположение анкерных болтов.

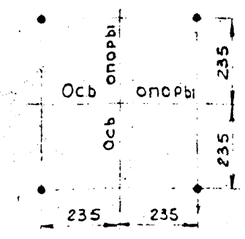


Схема расчетных нагрузок на опору
Провод А-50

Район по гололеду	Расчетн. схема	Характеристика схемы	Схема загружения
III-IV р.к.у (повторяемость нормативной стенки гололеда 1 раз в 5 лет)	IV	Нормальный режим, провода свободны от гололеда V=25 м/сек t=-5°С; С=0	33 33 33 33 / 9 9 9 9
	VI	Нормальный режим провода покрыты гололедом V=15 м/сек t=-5°С; С=15мм	77 77 77 77 / 138 138 138 138

Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	№ листа
1	Монтажная схема	19
2	Ствол опоры. Марка МН-10	
	Траверса. Марка МН-11	20
3	Железобетонный подножник.	
	Марка ПЖ-5	22
4	Расположение изоляторов и кронштейна для светильника на опоре	
	Марка МН-4.	17

Указания по применению

Напряжения ВЛ		до 1 кВ			
Толщина стенки гололеда	Наименование показателей	А-16	А-25	А-35	А-50
10 мм	Напряжение в проводе, кГ/мм²	7,6	7,6	6,1	5,1
15 мм		7,6	7,6	6,1	5,1
10 мм	Габаритный пролет, м	50	55	55	55
15 мм		35	40	40	40

Спецификация на опору

Марка	№ листа	Наименование конструкции		Сечение	Длина, м	Количество	Масса, кг 1 шт.	Масса, кг Общий	Примечан.
МН-10	20	Ствол опоры	Пояс	L 50×5	7,5	4	28,3	113,2	ГОСТ 8509-72
			Раскос	L 25×4	0,55	68	0,8	54,3	— " —
			По черт.	L 50×5	0,38	4	1,45	5,8	— " —
			Башмак	−δ=8		1	—	40,7	ГОСТ 82-70
МН-11	20	Траверса	Пояс	L 80×8	1,3	1	13,0	13,0	ГОСТ 8509-72
			Изолятор ТФ-20	—	—	4	—	—	ГОСТ 2366-18
			Штырь для изолятора	Ф18	0,21	4	0,5	2,0	ГОСТ 2590-71
Сварные швы								3,3	
Метизы								0,4	
Общий вес опоры								232,7	

Расход материалов на опору

Наименование марок	Количество шт	Бетон М 200, м³	Армат. кл. А-I, кг ●Ф10	Закладн. части в Ст3, кг ●Ф16		Анкерные болты, кг	Металл в Ст 3 ПС5, кг L80×8	L50×5	L25×4	Ф18	δ=8	Всего, кг	Электроды Э-42, кг	Изолятор ТФ-20, шт
Ствол опоры МН-10	1	—	—	—		—	—	119,0	54,3	—	40,7	214,0	3,0	
Траверса МН-11	1	—		—		—	13,0	—	—	2,0	—	15,0	0,3	4
Подножник ПЖ-5	1	1,22	65,8	4,3		17,6	—	—	—	—	1,2	88,9		
Всего, кг			65,8	4,3		17,6	13,0	119,0	54,3	2,0	41,9	317,9	3,3	

Ведомость метизов в Ст. 3

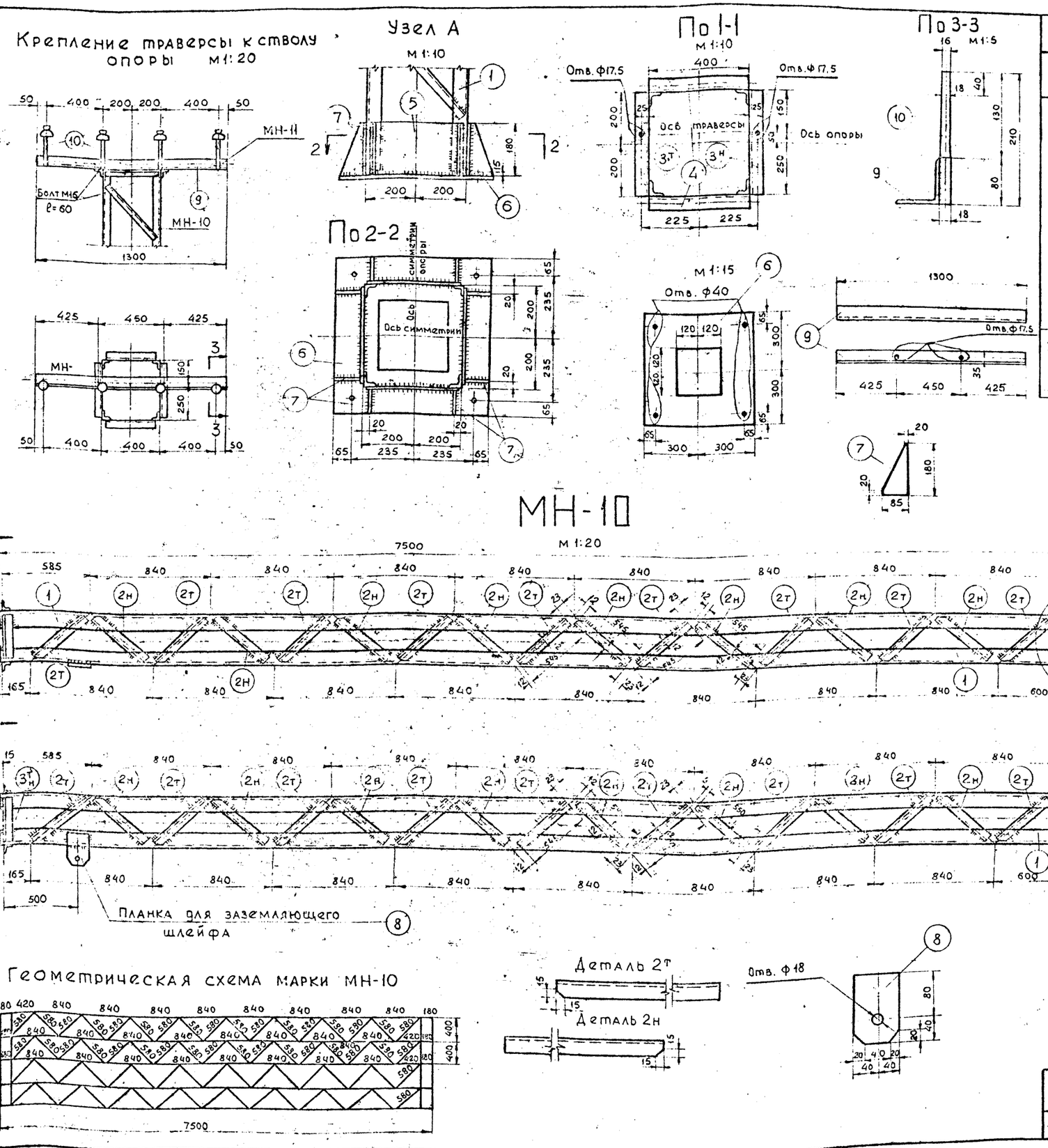
Ф, мм	Длина болта, мм	Количество, шт болтов	Количество, шт гаек	Количество, шт шайб	Масса, кг болтов	Масса, кг гаек	Масса, кг шайб	ГОСТ
М16	60	2	2	4	0,25	0,1	0,05	Болты: ГОСТ 7798-70*
М30			8		—	1,6	—	Гайки: ГОСТ 5915-70*
Всего, кг					2,0			Шайбы: ГОСТ 11371-68*

1. Материал конструкции-сталь углеродистая обыкновенного качества марки ВСт3 ПС5 (ГОСТ 380-71) для сварных конструкций.
2. Сварку производить электродами Э-42, ГОСТ 9467-60.
3. Опора подлежит окраске масляной краской.
4. Марку МН-4 учитывать дополнительно в случае подвески светильников.

ТК	Промежуточная металлическая опора на железобетонном подножнике. Тип ПМЖН-15	Серия 3.407-96	
1973	Монтажная схема	Альбом II	Лист 19

Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

ГИПРОРУДА. г. Ленинград. Гл. инж. проекта Урблат. Нач. отдела Бутцен. Рук. группы Маховер. Ст. инженер Плахова. Инженер Тржцинская. Проверил Крюков



Спецификация

21

Марка	№ дет.	Сечение	Длина, мм	Кол-во т	Кол-во н	Масса, кг дет.	Масса, кг общий	Масса, кг марки	Примечание
МН-10	1	L 50×5	7500	4	-	28,3	113,2	217	гост 8509-72
	2 т н	L 25×4	545	36	32	0,8	54,3		— " —
	3 т н	L 50×5	380	1	1	1,45	2,9		— " —
	4	L 50×5	380	2	—	1,45	2,9		— " —
	5	– 180×8	380	4	—	4,3	17,3		гост 82-70
	6	– 600×8	600	1		18,4	18,4		— " —
	7	– 85×8	180	8		0,55	4,4		— " —
	8	– 80×8	120	1		0,6	0,6		— " —
		Сварные швы					3,0		
МН-11	9	L 80×8	1300	1	—	13,0	13	15,3	гост 8509-72
	10	Штырь ф18	210	4		0,5	2,0		по чертежу
		Сварные швы					0,3		

1. Сварные швы h=6мм, электроды Э-42, гост 9467-60
2. Монтажные схемы опоры приведены на листах. 18,19.

ТК	Промежуточная металлическая опора Тип ПММН-15 и ПМЖН-15	Серия 3.407-96	
1973	Ствол опоры. Марка МН-10. Траверса Марка МН-11	Альбом II	Лист 20

Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

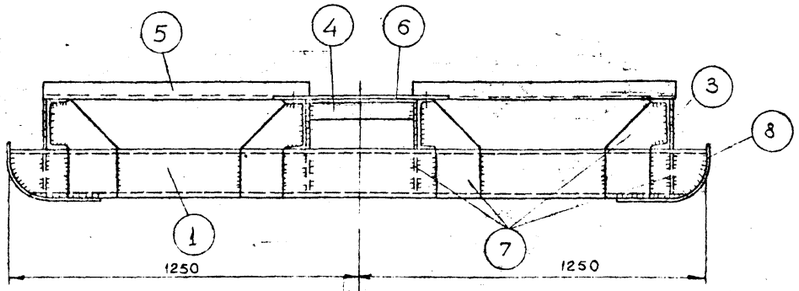
Гипроруда. Гл. инж. проекта Эрблат. Нач. отдела Бутцен. Рук. группы Маховер. Ст. инженер Плахова. Инженер Тржцинская. Проверил Крюков

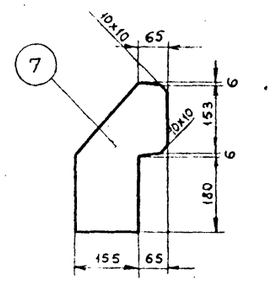
Гипроруда г. Ленинград

Копия верна
Дата 7.01.1974
Фамилия Плахова
Подпись

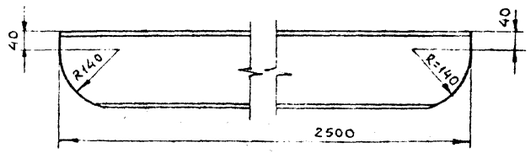
ГИПРОРУДА

Металлический подножник. Марка МН-18

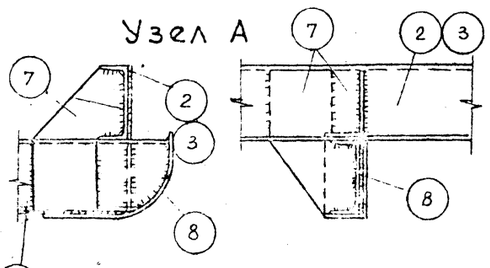


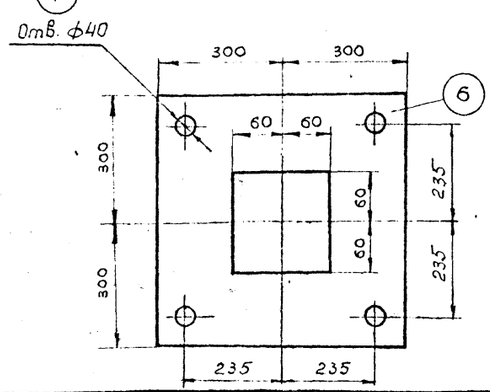


Закругление поз.1



Узел А





Спецификация

22

Марка	№ поз.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Масса, кг дет.	Масса, кг общ.	Масса, кг Марки	Примечание
МН-18	1	[18	2500	2		40,75	81,5	320	ГОСТ 8240-72
	2	[18	1680	2		27,4	54,8		— " —
	3	[18	1680	2		27,4	54,8		— " —
	4	L 75×6	400	2		2,75	5,5		ГОСТ 8509-72
	5	L 75×6	1150	4		7,9	31,6		— " —
	6	— 600×8	600	1		19,0	19,0		ГОСТ 82-70
	7	— 220×8	345	16		3,2	51,2		— " —
	8	— 110×8	400	4		2,8	11,2		— " —
	9	Болт М30	100	4		0,8	3,2		ГОСТ 7798-70*
	10	Гайка М30	—	8		0,2	1,6		ГОСТ 5915-70*
	11	Шайба — 80×8	80	4		0,3	1,2		
		Сварные швы					4,4		

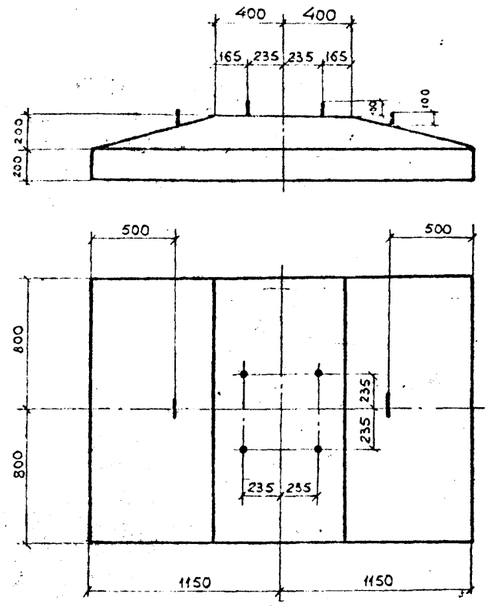
1. Сварные швы h=6мм; электроды Э42, ГОСТ 9467-60
2. Монтажная схема опоры приведена на листе 18.

Гл. инж. проекта	Эрлаат		
Нач. отдела	Бутцен		
Рук. группы	Маховер		
Ст. инж.	Плахова		
Инженер	Трофинская		
Проверил	Крюков		

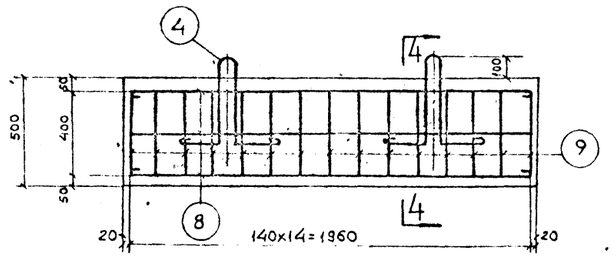
ГИПРОРУДА
г. Ленинград

ТК	Промежуточная металлическая опора на металлическом подножнике. Тип ПММН-15	Серия 3.407-96	
1973	Металлический подножник МН-18	Альбом II	Лист 21

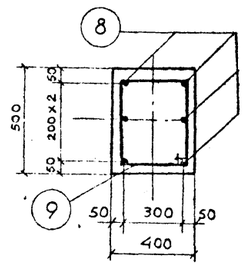
Железобетонный подножник
Марка ПЖ-5
м 1:25



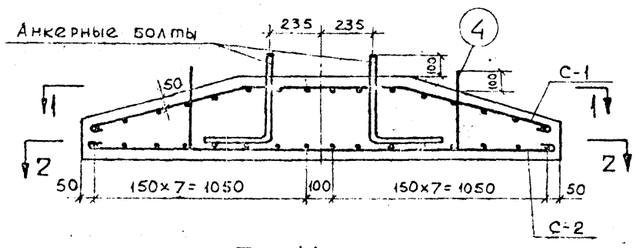
Пригрузочная железобетонная плита. Марка ПЖ-2
м 1:20



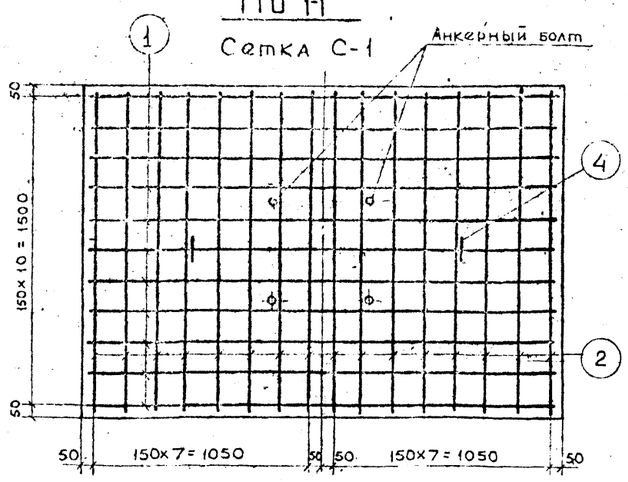
По 4-4

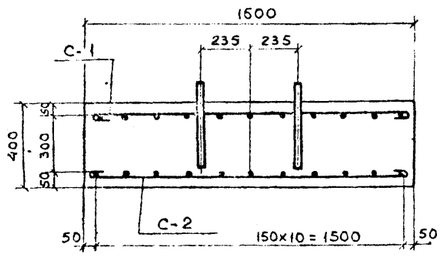


Армирование подножника
м 1:20

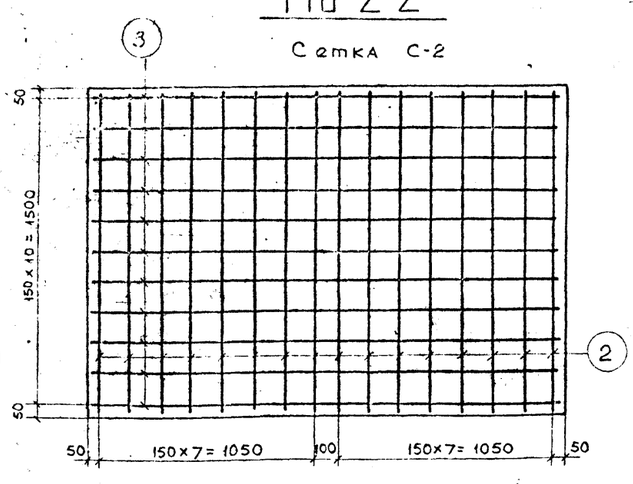


По 1-1
Сетка С-1

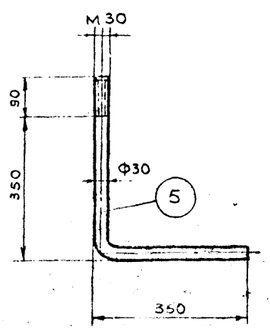


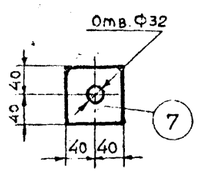


По 2-2
Сетка С-2



Анкерный болт
м 1:10





Спецификация

Наимен. эл-та	Марка армат.	Эскиз марки или стержня	№ поз.	Сечение, мм	Длина, мм	Кол-во поз. в марке	Общая длина в марке, м	Масса, кг: Дет.	Масса, кг: Марки	Масса, кг: Эл-та
ПЖ-5	С-1 (1шт)	730, 800, 730, 200, 200, 700, 700	1	Ф10	2400	11	26,4	1,48	16,5	70,1
		1540	2	Ф10	1680	16	27,0	1,04	16,6	
	С-2 (1шт)	2240	3	Ф10	2380	11	26,2	1,47	16,1	
		см. выше	2	Ф10	1680	15	27,0	1,04	16,6	
	Отдельные стержни	R50, 350, 200, 200	4	Ф16	1370	2	2,74	4,3	4,3	
ПЖ-2		1960	8	Ф10	2110	6	12,6	1,3	7,8	17,3
		310, 410, 310	9	Ф6	1540	15	23,2	0,34	5,2	
		см. выше	4	Ф16	1370	2	2,74	4,3	4,3	

Спецификация анкерных болтов

Марка	№ поз.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Масса, кг: дет.	Масса, кг: всех	Масса, кг: марки	Примечание
Анкерный болт	5	Болт М30	790	4		4,4	17,6	20,4	по чертежу
	6	Гайка М30	—	8		0,2	1,6		гост 5915-70*
	7	Шайба-δ=8	80	4		0,3	1,2		

Выборка арматуры, закладных частей, анкерных болтов

Наимен. эл-та	Кол-во	Масса, кг: Класс А-I •Ф10	Класс А-I •Ф6	Закл. части ВСт3 ПС5 Ф16	Закл. части ВСт3 ПС5 -δ=8	Болт М30	Гайка М30		Общая масса, кг
ПЖ-5	1	65,8	—	4,3	1,2	17,6	1,6		90,5
ПЖ-2	1	7,8	5,2	4,3	—	—	—		17,3

Расход материалов

Наименов. эл-та	Кол-во	Бетон: Марка	Бетон: Объем, м³	Масса, кг: Арматура класс А-I	Масса, кг: Закл. части	Масса, кг: Анкерн. болты	Содержание арматуры на 1м³ бетона	Масса эл-та, т
ПЖ-5	1	200	1,22	65,8	4,3	20,4	54	2,95
ПЖ-2	1	200	0,4	13,0	4,3	—	33	0,96

1. Железобетонные элементы изготовляются из плотно-вибрированного бетона марки „200". Марка бетона по морозостойкости Мрз „100".
2. Места пересечения стержней, перевязать вязальной проволокой.
3. Монтажная схема опоры приведена на листе 19.

ТК	Промежуточная металлическая опора на железобетонном подножнике. Тип ПМЖН-15	Серия 3.407-96	
1973	Железобетонный подножник. Марка ПЖ-5 Пригрузочная плита. Марка ПЖ-2	Альбом II	Лист 22

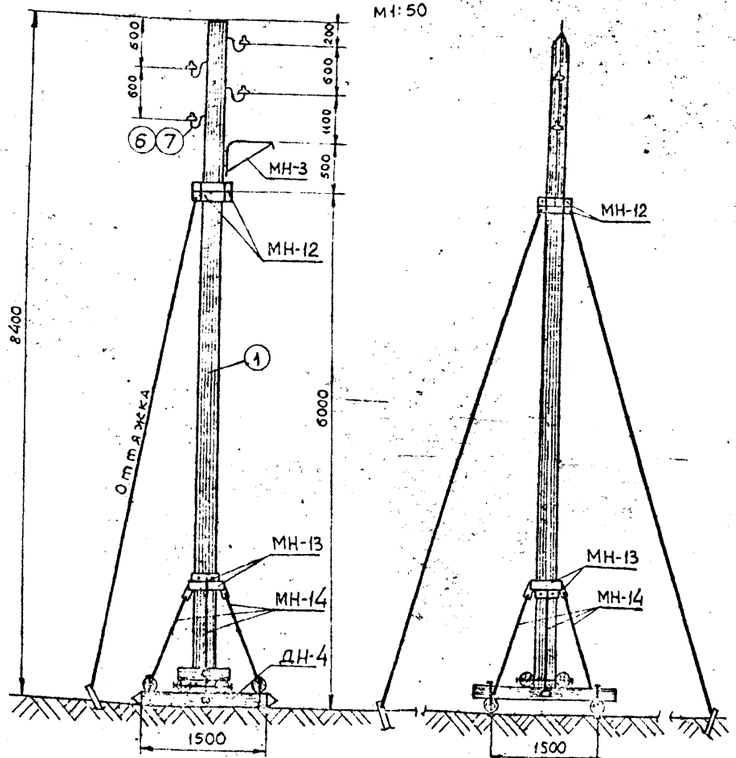
Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

Гипроруда. Проверил Крюков. Гл. инж. проекта Эрблат. Нач. отдела Бутчен. Рук. группы Маховер. Ст. инженер Плахова. Инженер Тржцинская.

ГИПРОРУДА г. Ленинград

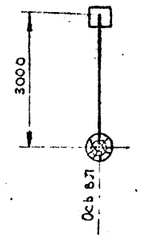
УДДН-15

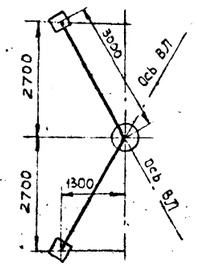
М1:50



Расположение оттяжки для анкернойой, концевой опоры

Расположение оттяжек для угловой опоры





Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежей	№ листа
1	Монтажная схема	23
2	Деревянный подножник. Марка ДН-4	26
3	Деревянные детали	29
4	Марка МН-12. Болты	30
5	Расположение изоляторов и кронштейна для светильника на опоре. Марка МН-3	31
6	Оттяжки	32
7	Варианты крепления оттяжек в грунте	33

Спецификация на опору

№ поз. или марки	Наименование	Кол-во	Матер.	Масса, кг Единицы	Масса, кг Общий	№ листа	Примечан.
1	Стойка, d=180, l=8250	1	Сосна	0,3	0,3		Объем в м³
ДН-4	Бревно, d=160, l=1650	2	—"—	0,036	0,07	26	—"—
	Бревно, d=160, l=1800	4	—"—	0,04	0,16		—"—
	Бревно, d=160, l=620	2	—"—	0,01	0,02		—"—
МН-12 (1 оттяжку)	-δ=8	—	ВСт3	3,7	7,4	30	ГОСТ 82-70
	Болт М24×130	2	—"—	0,6	1,2		ГОСТ 7798-70*
	Гайка М24	4	—"—	0,11	0,5		ГОСТ 5915-70*
МН-13 (4 шт)	-δ=8		—"—	3,4	13,6	30	ГОСТ 82-70
	Болт М24×130	4	—"—	0,6	2,4		ГОСТ 7798-70*
	Гайка М24	8	—"—	0,11	0,9		ГОСТ 5915-70*
МН-14 (4 шт)	-δ=8	4	—"—	1,48	5,9	30	ГОСТ 82-70
	•Ф16, l=1495	4		2,4	9,6		ГОСТ 2590-71
	Гайка М16	8	—"—	0,03	0,24		ГОСТ 5915-70*
2	Болт с кв. головкой М18×650	2	—"—	1,4	2,8	30	
3	Болт с кв. головкой М18×400	12	—"—	0,9	10,8	30	
4	Гайка М18	14	—"—	0,07	1,0		ГОСТ 5915-70*
5	Шайба квадратная-80×8, l=80		—"—	0,28	7,8	30	
6	Изолятор ТФ-20	4	фарф.	0,7	2,8		ГОСТ 2366-67
7	Крюк КН	4	ВСт3	1,3	5,2		ГОСТ 17783-72

Ведомость метизов

Ф, мм	Длина болта, мм	Количество, шт: болтов	Количество, шт: гаек	Количество, шт: шайб	Масса, кг: болтов	Масса, кг: гаек	Масса, кг: шайб	ГОСТ или № листа
М24	130	6	12	6	3,6	1,4	0,2	Болты: ГОСТ 7798-70* и лист 30
М18	650	2	14	—	2,8	1,0	—	Гайки: ГОСТ 5915-70*
М18	400	12			10,8			Шайбы: ГОСТ 11371-68*
М16	—	—	8	—	—	0,24	—	
Итого					17,2	2,64	0,2	
Всего, кг					20,04			

Расход материалов на опору

Наименование эл-та	Кол-во, шт	Дерево, м³	Металл в Ст3 Пс5 кг: •Ф16	Металл в Ст3 Пс5 кг: -δ=8	Металл в Ст3 Пс5 кг:	Всего, кг	Электроды Э-42, кг	Изолятор ТФ-20, шт	Крюк КН, шт
Опора УДДН-15	1	0,55	9,6	34,7		44,3	0,5	4	4

Указания по применению

Напряжение ВЛ		до 1кВ			
Толщина стенки гололеда	Наименование показателей	А-16	А-25	А-35	А-50
10 мм	Напряжение в проводе, кГ/мм²	7,6	7,6	6,1	5,1
15 мм		7,6	7,6	6,1	5,1
10 мм	Габаритный пролет, м	50	55	55	55
15 мм		35	40	40	40

1. Для стойки опоры бревно установить комлем вверх.
2. Для изготовления опоры применяются бревна хвойных пород-сосны III^го сорта по ГОСТ 9463-60.*
3. Материал металлических деталей и крюков: сталь углеродистая обыкновенного качества марки ВСт3 пс5 (ГОСТ 380-71) для сварных конструкций.
4. Марку МН-3 учитывать дополнительно в случае подвески светильников.
5. В проекте предусмотрено три варианта крепления оттяжки в грунте. Вариант крепления выбирается при привязке типового проекта.
6. Расход материалов на оттяжку и её закрепление приведены на листах 32, 33.
7. Опору пригрузить породой со всех сторон. Вес породы 0,3т.
8. Количество марок МН-12 принимать в зависимости от числа оттяжек.

Схема расчетных нагрузок на опору. Провод А-50

Район по гололеду	Расч. схема	Характеристика схемы	Схема загружения: Угловая опора	Схема загружения: Анкерная опора
I-II р-ку (Повторяемость нормативной стенки гололеда 1 раз в 5 лет)	V	Нормальный режим. Провода свободны от гололеда. t=-5°, V=25 м/сек, C=0	26,5; 109; 109; 7; 26,5; 7; 109; 26,5; 109; 7; 26,5; 7	29; 19,5; 19,5; 7; 29; 7; 19,5; 29; 19,5; 7; 29; 7
	VI	Нормальный режим. Провода покрыты гололедом. t=-5°, V=15 м/сек, C=5 мм	143; 228; 228; 56; 143; 56; 228; 143; 228; 56; 143; 56	156; 23; 23; 56; 156; 56; 23; 156; 23; 56; 156; 56

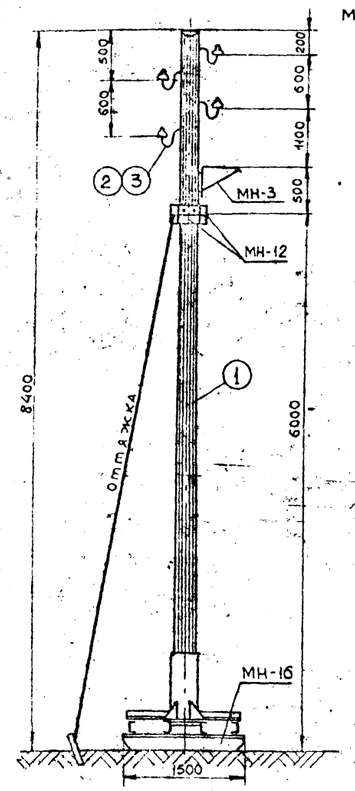
ТК	Угловая, анкерная и концевая деревянные опоры на деревянном подножнике. Тип УДДН-15	Серия 3.407-96	
1973	Монтажная схема	Альбом II	Лист 23

Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

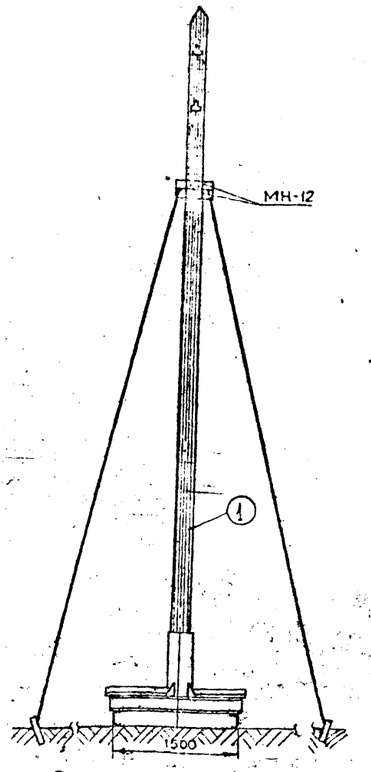
ГИПРОРУДА. г. Ленинград

Гл. инж. проекта Эрблат. Нач. отдела Бутцев. Рук. группы Маховер. Ст. инженер Плахова. Инженер Тржцинская. Проверил Крюков

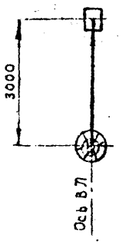
УДМН-15

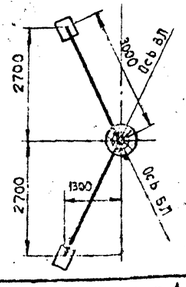


Расположение оттяжки для анкерной и концевой опоры



Расположение оттяжки для угловой опоры





Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	N листа
1	Монтажная схема	24
2	Металлический подножник. Марка МН-16	27
3	Деревянные детали.	29
4	Марка МН-12. Болты	30
5	Расположение изоляторов и кронштейна для светильника на опоре Марка МН-3	31
6	Оттяжки	32
7	Варианты крепления оттяжек в грунте	33

Спецификация на опору

№ поз. или марки	Наименование	Кол-во	Матер.	Масса, кг Един.	Масса, кг Общий	№ листа	Примеч
1	Стойка d=180, l=8100	1	Сосна	0,29	0,29		Объем м
МН-16	[18	—	ВСт3	150,6	150,6	27	Гост 8240-7
	L75×6	—	—"—	26,3	26,3		Гост 8509-7
	-δ=8	—	—"—	98,8	98,8		Гост 82-70
	Труба Ф 219×6	—	—"—	25,2	25,2		Гост 8732-7
МН-12 (2шт)	-δ=8	—	—"—	3,7	7,4	30	Гост 82-70
	Болт М24×130	—	—"—	0,6	1,2		Гост 7798-70
	Гайка М24	—	—"—	0,11	0,5		Гост 5915-70
2	Изолятор ТФ-20	4	фарф	0,7	2,8		Гост 2366-67
3	Крюк КН	4	ВСт.3	1,3	5,2		Гост 17783-72

Ведомость метизов

Ф, мм	Длина болта, мм	Количество, шт: Болтов	Количество, шт: Гаек	Количество, шт: Шайб	Масса, кг: Болтов	Масса, кг: Гаек	Масса, кг: Шайб	Гост или № листа
М24	130	2	4	2	1,2	0,5	0,01	Болты гост 7798-70* Гайки: гост 5915-70* Шайбы гост 11371-68
Итого								
Всего, кг					1,71 кг			

Расход материалов на опору

Наименов. эл-та	Кол-во, шт	Бетон „М200", м3	Дерево, м3	Армат. кл. А-I, кг: •Ф10	Закл. части ВСт3пс5, кг: •Ф16	Металл ВСт3 Пс5, кг: [18	L75×6	-δ=8	Труба Ф219×6	Всего, кг	Изолятор ТФ-20, шт	Крюк КН, шт	Электроды Э-42, кг
Опора УДМН-15	1	—	0,29	—	—	—	—	7,4	—	7,4	4	4	—
Подножник МН-16	1	—	—	—	—	150,6	26,3	98,8	25,2	300,9	—	—	4,5

Указания по применению

Напряжение ВЛ: Толщина стенки гололеда	Наименование показателей	до 1 кВ: А-16	А-25	А-35	А-50
10 мм	Напряжение в проводе, кГ/мм²	7,6	7,6	6,1	5,1
15 мм		7,6	7,6	6,1	5,1
10 мм	Габаритный пролет, м	50	55	55	55
15 мм		35	40	40	40

1. Для стойки опоры бревно установить комлем вверх.
2. Для изготовления ствола опоры применяются бревна хвойных пород-сосны III-го сорта по ГОСТ 9463-60.*
3. Материал металлических деталей и крюков: сталь углеродистая обыкновенного качества марки ВСт3 пс5 (ГОСТ 380-71) для сварных конструкций.
4. Марку МН-3 учитывать дополнительно в случае подвески светильников.
5. В проекте предусмотрено три варианта крепления оттяжки в грунте. Вариант крепления выбирается при привязке типового проекта.
6. Расход материалов на оттяжку и её закрепление приведены на листах 32, 33.
7. Опору пригрузить породой со всех сторон. Вес породы 0,3т.
8. Количество марок МН-12 принимать в зависимости от числа оттяжек.

Схема расчетных нагрузок на опору. Провод А-50

Район по голол.	Расч. схема	Характеристика схемы	Схема загружения: Угловая опора	Схема загружения: Анкерная опора
III-IV-V (повторяемость нормативной стенки гололеда 1 раз в 5 лет)	V	Нормальный режим. Провода свободны от гололеда. t=-5°, V=25 м/сек, C=0	26,5; 109; 7; 26,5; 109; 7; 26,5; 109; 7; 26,5; 109; 7	19,5; 23; 7; 19,5; 23; 7; 19,5; 23; 7; 19,5; 23; 7
	VI	Нормальный режим провода покрыты гололедом. t=-5°, V=15 м/сек, C=15 мм	143; 228; 56; 143; 228; 56; 143; 228; 56; 143; 228; 56	156; 23; 56; 156; 23; 56; 156; 23; 56; 156; 23; 56

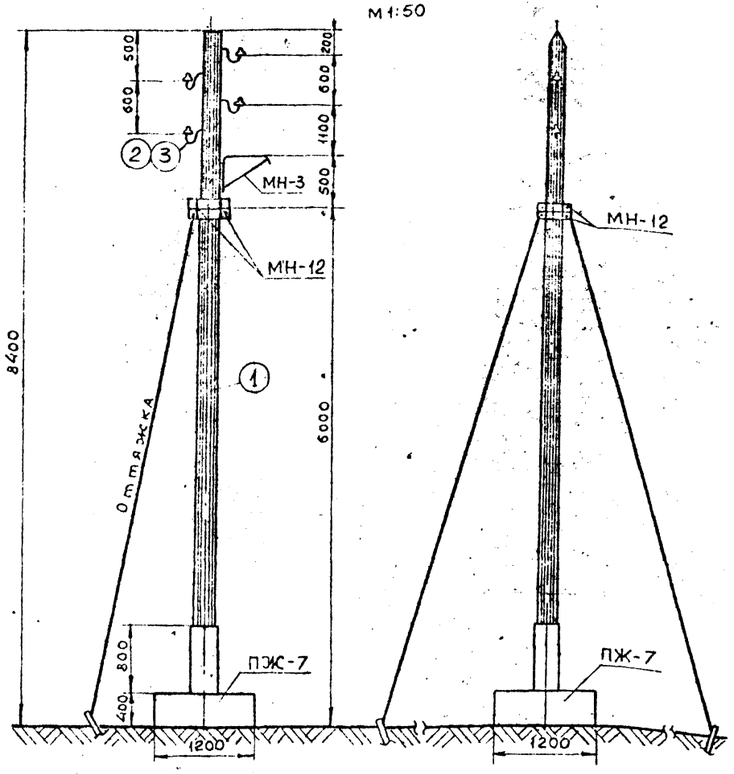
ТК	Угловая, анкерная и концевая деревянные опоры на металлическом подножнике. Тип УДМН-15	Серия 3.407-96	
1973	Монтажная схема	Альбом II	Лист 24

Копия верна. Гипроруда. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

Гипроруда. г. Ленинград. Гл. инж. проекта Эрблат. Нач. отдела Бутцен. Рук. группы Маховер. Ст. инженер Плахова. Инженер Тржцинская. Проверил Крюков

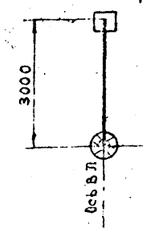
УДЖН-15

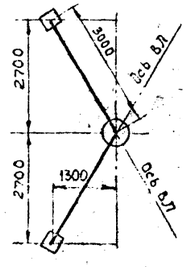
М 1:50



Расположение оттяжки для анкерной и концевой опоры

Расположение оттяжек для угловой опоры





Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	N листа
1	Монтажная схема	25
2	Железобетонный подножник. Марка ПЖ-7	28
3	Деревянные детали	29
4	Марка МН-12. Болты	30
5	Расположение изоляторов и кронштейна для светильника на опоре	31
	Марка МН-3.	
6	Оттяжки	32
7	Варианты крепления оттяжек в грунте	33

Спецификация на опору

26

№ поз. или марки	Наименование	Кол-во	Матер.	Масса, кг Единиц	Масса, кг Общий	№ листа	Примечан.
1	Стойка d=180, l=8100	1	Сосна	0,29	0,30		Объем в м³
ПЖ-7 (1 шт)	• Ф10	—	Арматура кл. А-I	28,8	28,8	28	ГОСТ 2590-71
	• Ф10	—	В Ст 3	1,5	1,5		— " —
	• Ф16	—	пс 5	4,3	4,3		— " —
	Труба Ф 219х6	1		36,2	36,2		ГОСТ 8732-70
	Бетон „М 200"	—	Мрз 100	0,58	0,58		Объем в м³
2	Изолятор ТФ-20	4	Фарф.	0,7	2,8		ГОСТ 2366-67
3	Крюк КН	4	В Ст.3	1,3	5,2		ГОСТ 17783-72
МН-12 (1 оттяжку)	-δ=8	—	В Ст 3	3,7	7,4	30	ГОСТ 82-70
	Болт М24х130	2		0,6	1,2		ГОСТ 7798-70
	Гайка М24	4		0,11	0,5		ГОСТ 5915-70

Расход материалов на опору

Наименов. эл-та	Кол-во, шт	Бетон „М 200", м³	Дерево, м³	Арматура кл А-I, кг • Ф10	Закладные части, В Ст.3 пс 5, кг • Ф10	• Ф16	Труба Ф219х6	Всего, кг	Изолятор ТФ-20, шт	Крюк КН, шт
Опора УДЖН-15	1	—	0,30	—	—	—	—	—	4	4
Подножник ПЖ-7	1	0,58	—	28,8	1,5	4,3	36,2	70,8	—	—

1. Для стойки опоры бревно установить комлем вверх.
2. Для изготовления ствола опоры применяются бревна хвойных пород-сосна III^го сорта по ГОСТ 9463-60*
3. Материал металлических деталей и крюков: сталь углеродистая обыкновенного качества марки В Ст.3 пс 5 (ГОСТ 380-71) для сварных конструкций.
4. Марку МН-3 учитывать дополнительно в случае подвески светильников.
5. В проекте предусмотрено три варианта крепления оттяжки в грунте. Вариант крепления выбирается при привязке типового проекта.
6. Расход материалов на оттяжку и ее закрепление приведены на листах 32,33.
7. Количество марок МН-12 принимать в зависимости от числа оттяжек.

Схема расчетных нагрузок на опору. Провод А-50

Район по гололеду	Расч. схема	Характеристика схемы	Схема загружения: Угловая опора	Анкерная опора
I-II рку (Повторяемость нормативной стенки гололеда 1 раз в 5 лет)	IV	Нормальный режим. Провода свободны от гололеда t=-5° V=25 м/сек C=0	26,5 109 / 109 7 / 26,5 7 / 109 / 26,5 7 / 109 7 / 26,5 7	29 19,5 / 19,5 7 / 29 7 / 19,5 / 29 7 / 19,5 7 / 29 7
	VI	Нормальный режим Провода покрыты гололедом t=-5° V=15 м/сек C=15 мм	143 228 / 228 56 / 143 56 / 228 / 143 228 58 / 143 56	156 23 / 23 56 / 156 56 / 23 / 156 23 56 / 156 56

Указания по применению

Напряжение ВЛ: Толщина стенки гололеда	Наименование показателей	до 1 кВ: А-16	А-25	А-35	А-50
10 мм	Напряжение в проводе кГ/мм²	7,6	7,6	6,1	5,1
15 мм		7,6	7,6	6,1	5,1
10 мм	Габаритный пролет, м	50	55	55	55
15 мм		35	40	40	40

ТК	Угловая, анкерная и концевая деревянные опоры на железобетонном подножнике. Тип УДЖН-15	Серия 3.407-96	
1973	Монтажная схема.	Альбом II	Лист 25

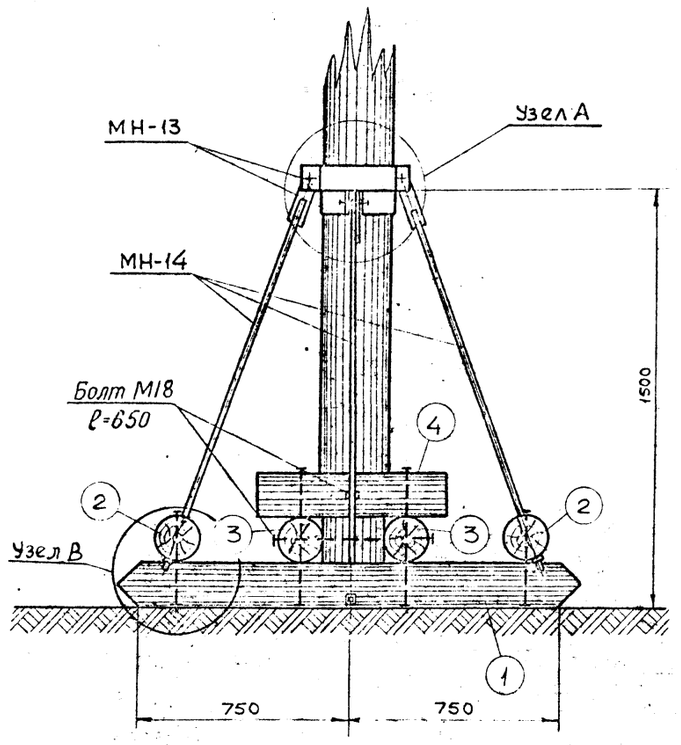
ГИПРОРУДА г. Ленинград

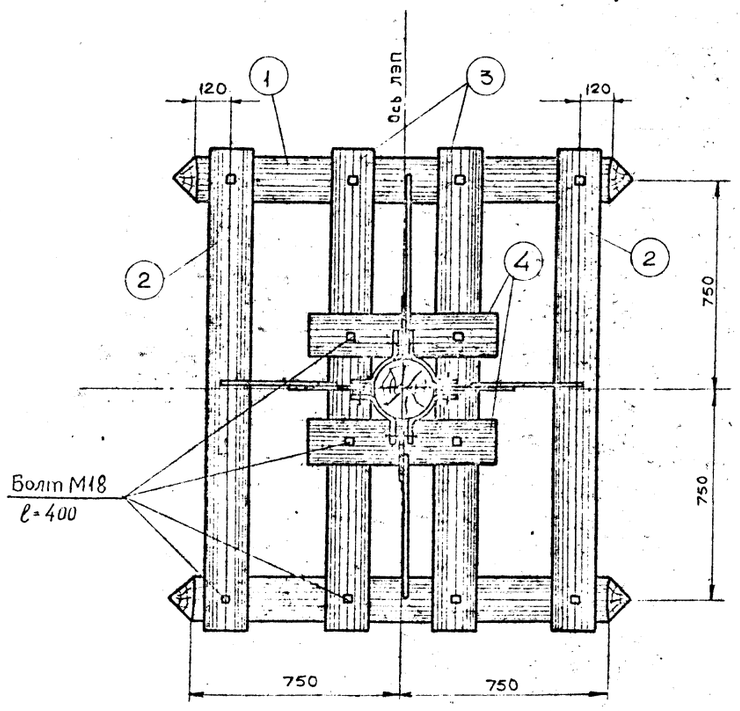
Гл. инж. проекта — Эрелат; Нач. отдела — Бутцев; Рук. группы — Махсеев; Ст. инженер — Плахова; Инженер — Тржцинская; Проверил — Крюков

Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

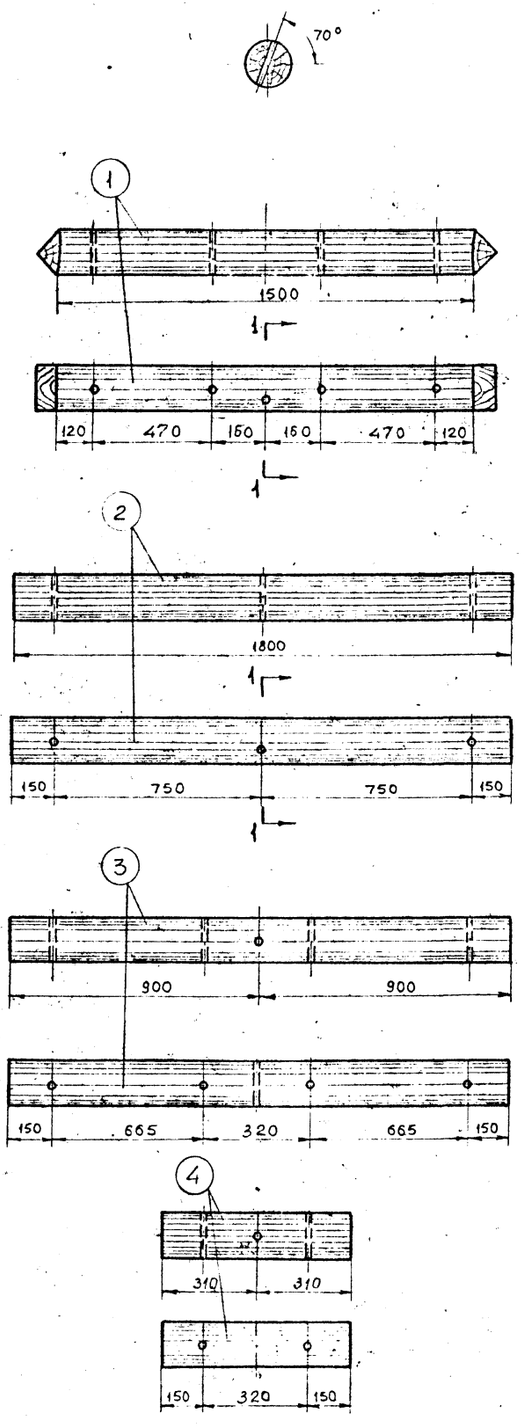
Деревянный подножник. Марка ДН-4

м 1:15





По 1-1



Спецификация

Марка	№ поз.	Сечение	Кол-во	Материал	Объем, м³ Дет.	Объем, м³ Общий	Объем, м³ Марки	Примечание
ДН-4	1	Бревно, d=160, ℓ=1650	2	Сосна	0,036	0,07	0,25	
	2	—"— d=160, ℓ=1800	2	—"—	0,04	0,08		
	3	—"— d=160; ℓ=1800	2	—"—	0,04	0,08		
	4	—"— d=160; ℓ=620	2	—"—	0,01	0,02		

1. Узел А, болты и металлические марки МН-13, МН-14 приведены на листе 30.
2. Все отверстия диаметром 20 мм, кроме оговоренных.
3. Монтажная схема опоры приведена на листе 23.

ТК	Угловая, анкерная и концевая деревянные опоры на деревянном подножнике. Тип УДДН-15	Серия 3.407-96	
1973	Деревянный подножник. Марка ДН-4	Альбом II	Лист 26

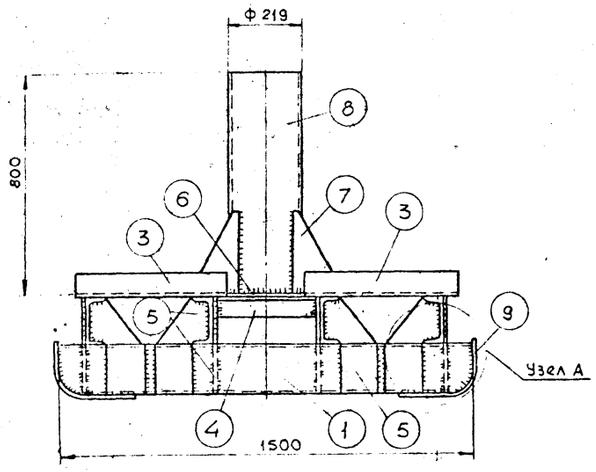
ГИПРОРУДА г. Ленинград

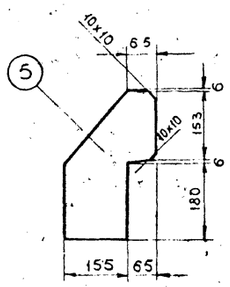
Гл. инж. проекта	Эрблат	
Нач. отдела	Бутцен	
Рук. группы	Маховер	
Ст. инженер	Плахова	
Инженер	Тржцинская	
Проверил	Крюков	

Копия верна
Дата 7.01.1974
Фамилия Плахова
Подпись

Металлический подножник. Марка МН-16

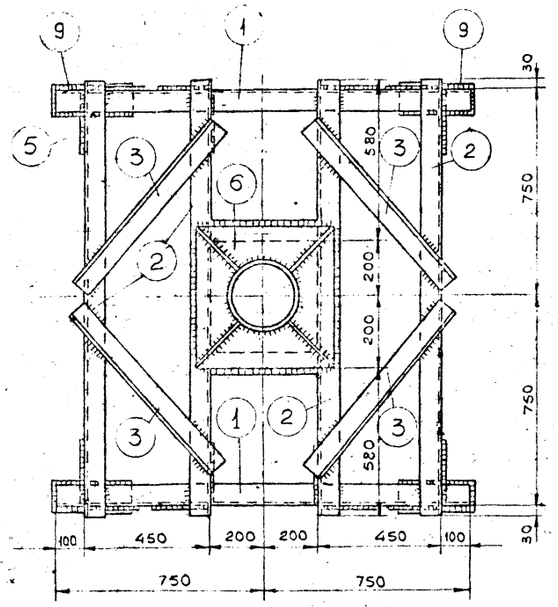
м 1:15



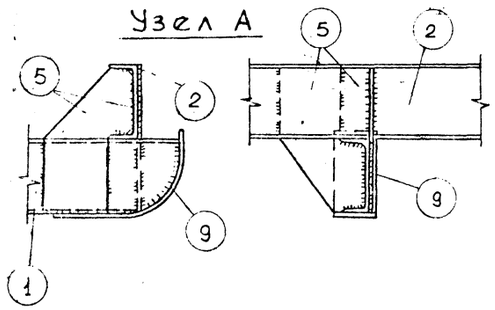


Спецификация

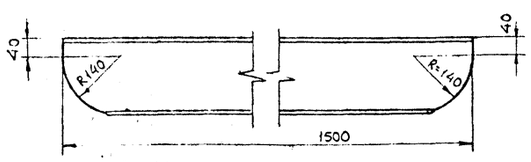
Марка	№ дет	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Масса, кг дет.	Масса, кг общий	Масса, кг Марки	Примечания
МН-16	1	[18	1500	2		24,5	49,0	305,4	гост 8240-72
	2	[18	1560	4		25,4	101,6		— " —
	3	L 75х6	760	4		5,2	20,8		гост 8509-72
	4	L 75х6	400	2		2,75	5,5		— " —
	5	- 220х8	345	16		3,2	51,2		гост 82-70
	6	- 520х8	520	1		24,8	24,8		— " —
	7	- 260х8	300	4		2,9	11,6		— " —
	8	Труба Ф219х6	800	1		25,2	25,2		гост 8732-70
	9	- 110х8	400	4		2,8	11,2		гост 82-70
		Сварные швы					4,5		

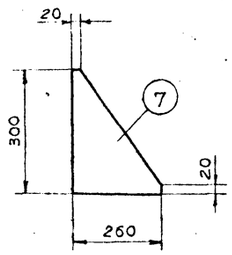


Узел А



Закругление поз. 1





1. Сварные швы h=6 мм, электроды Э-42, гост 9467-60.
2. Монтажная схема опоры приведена на листе 24

ТК	Угловая, анкерная и концевая деревянные опоры на металлическом подножнике. Тип УДМН-15	серия 3.407-96	
1973	Металлический подножник. Марка МН-16	Альбом II	Лист 27

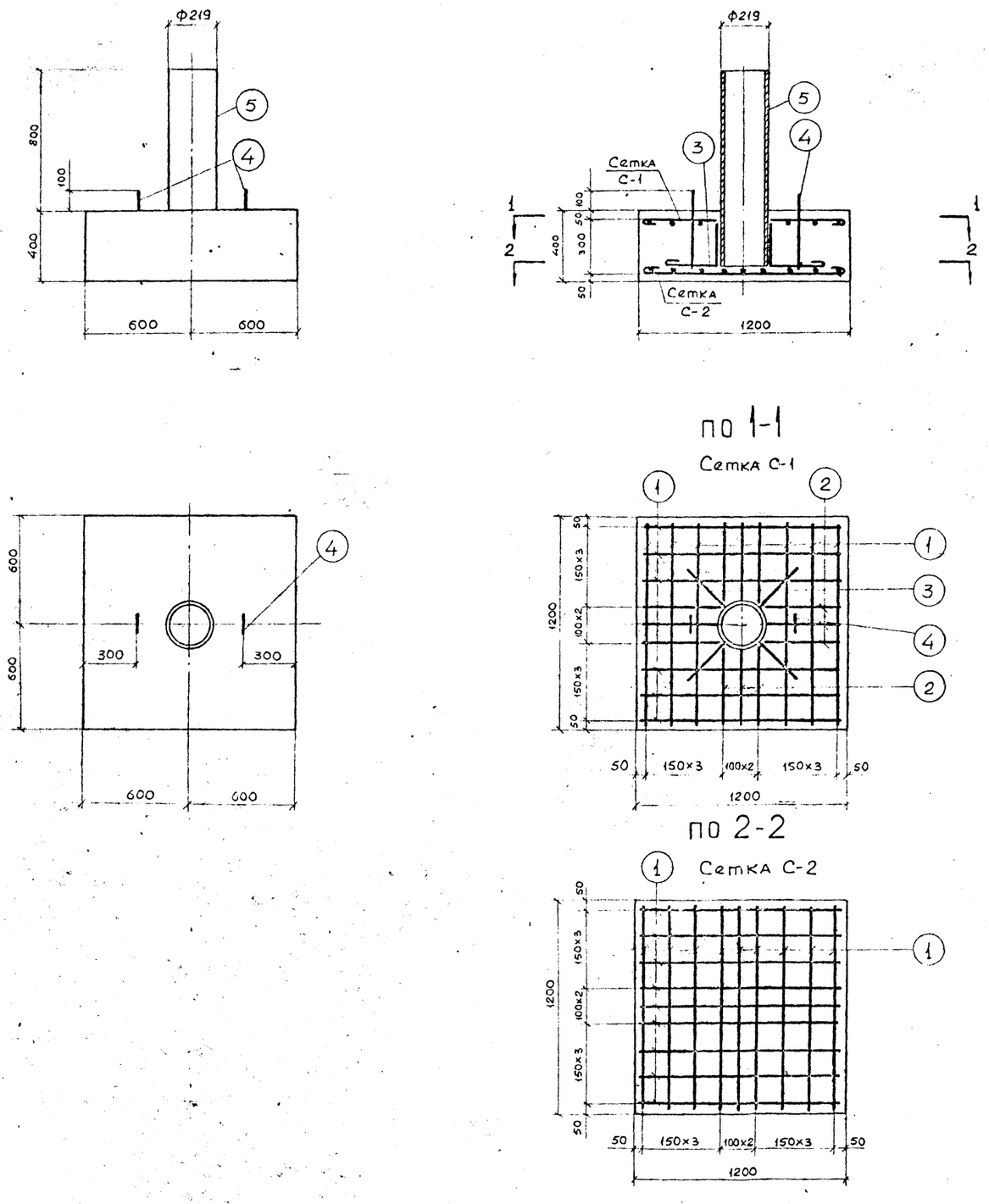
Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

ГИПРОРУДА г. Ленинград

Гл. инж. проекта	Эрблам	
Нач. отдела	Бутцен	
Рук. группы	Маховер	
Ст. инженер	Плахова	
Инженер	Гржшинская	
Проверил	Крюков	

Железобетонный подножник. Марка ПЖ-7

М 1:20



по 1-1

Сетка С-1

по 2-2

Сетка С-2

Спецификация

Наимен. эл-та	Марка армат.	Эскиз марки или стержня	№ поз.	Сечение, мм	Длина, мм	Кол-во поз. в марке	Общая длина в марке, м	Масса, кг Дет.	Масса, кг Марки	Масса, кг Всех
ПЖ-7	С-1 (1шт)	1150	1	Ф10	1300	12	15,6	0,80	9,6	70,8
		500	2	Ф10	650	12	7,8	0,40	4,8	
	С-2 (1шт)	См. выше	1	Ф10	1300	18	23,4	0,80	14,4	
	Отдельные стержни	250, 300	3	Ф10	620	4	2,5	0,38	1,5	
		R=50, 200, 400, 400, 200	4	Ф16	1370	2	2,74	4,3	4,3	
		Труба Ф 219×6	5	–	1150	1	1,15	36,2	36,2	

Выборка арматуры и закладных частей на элемент

Наименование элемента	Арматура, класс А-I Ф10			Закл. част. ВСт3 пс 5 Ф16	Ф10	Труба, Ф219×6		Масса, кг
ПЖ-7	28,8			4,3	1,5	36,2		70,8

Расход материалов на подножник

Наименование элемента	Кол-во	Бетон Марка	Бетон Объем, м³	Масса, кг Арматура класс А-I	Масса, кг Закл. части	Масса, кг Труба Ф219×6	Масса эл-та, т
ПЖ-7	1	200	0,58	28,8	5,8	36,2	1,35

1. Железобетонные элементы изготовляются из плотновибрированного бетона марки „200". Марка бетона по морозостойкости М рз „100"
2. Места пересечения стержней перевязать вязальной проволокой.
3. Труба Ф 219×6 стальная бесшовная горячекатаная по ГОСТ 8732-70.
4. Монтажная схема опоры приведена на листе 25.

ТК	Угловая, анкерная и концевая деревянные опоры на железобетонном подножнике. Тип УДЖН-15	Серия 3.407-96	
1973	Железобетонный подножник. Марка ПЖ-7	Альбом II	Лист 28

ГИПРОРУДА г. Ленинград

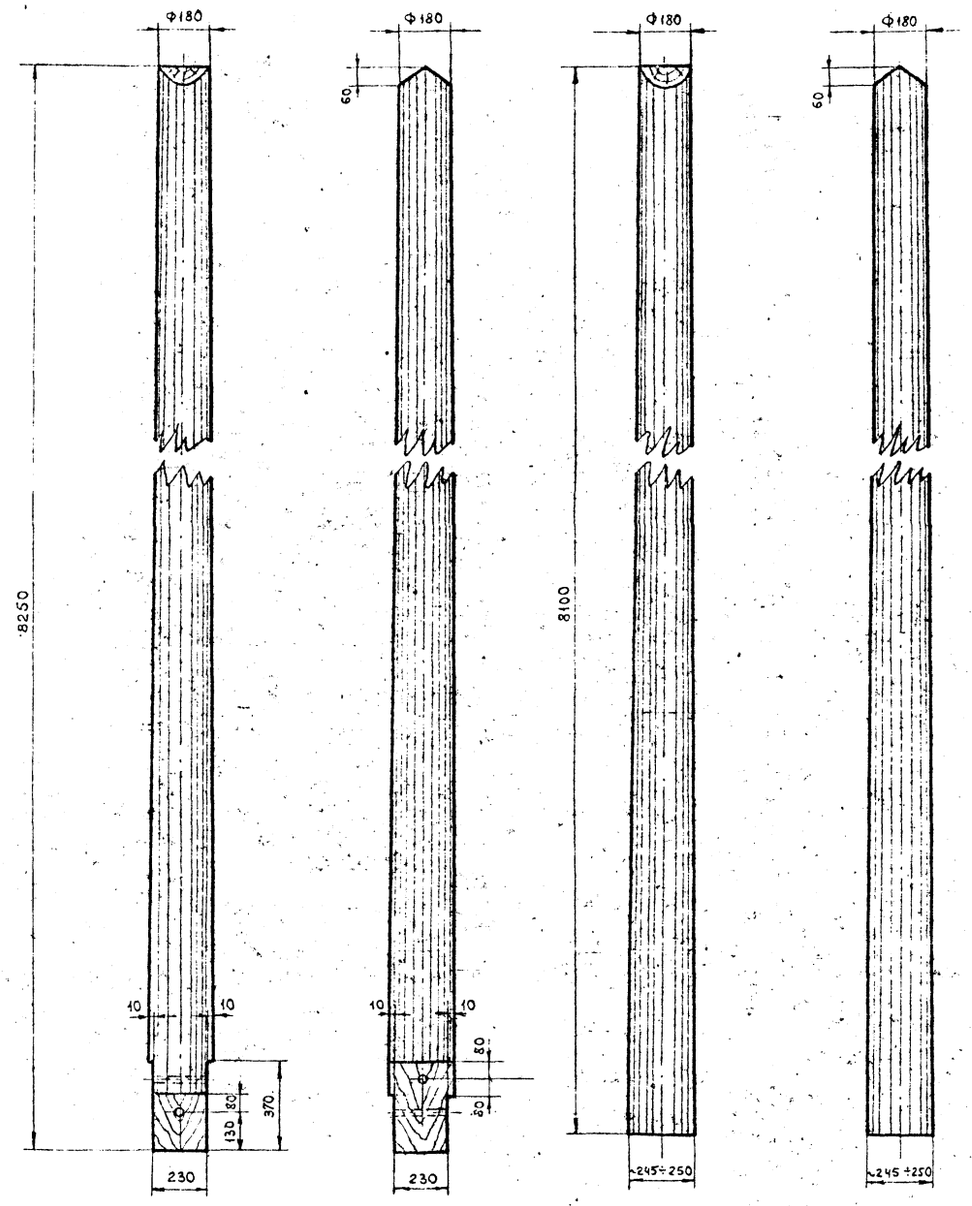
Гл. инж. проекта Эрблат
Нач. отдела Бутцен
Рук. группы Махавер
Ст. инженер Плахова
Инженер Тржцинская
Проверил Крюков

Копия верна
Дата 7.01.1974
Фамилия Плахова
Подпись

Промежуточные деревянные опоры

с деревянным подножником

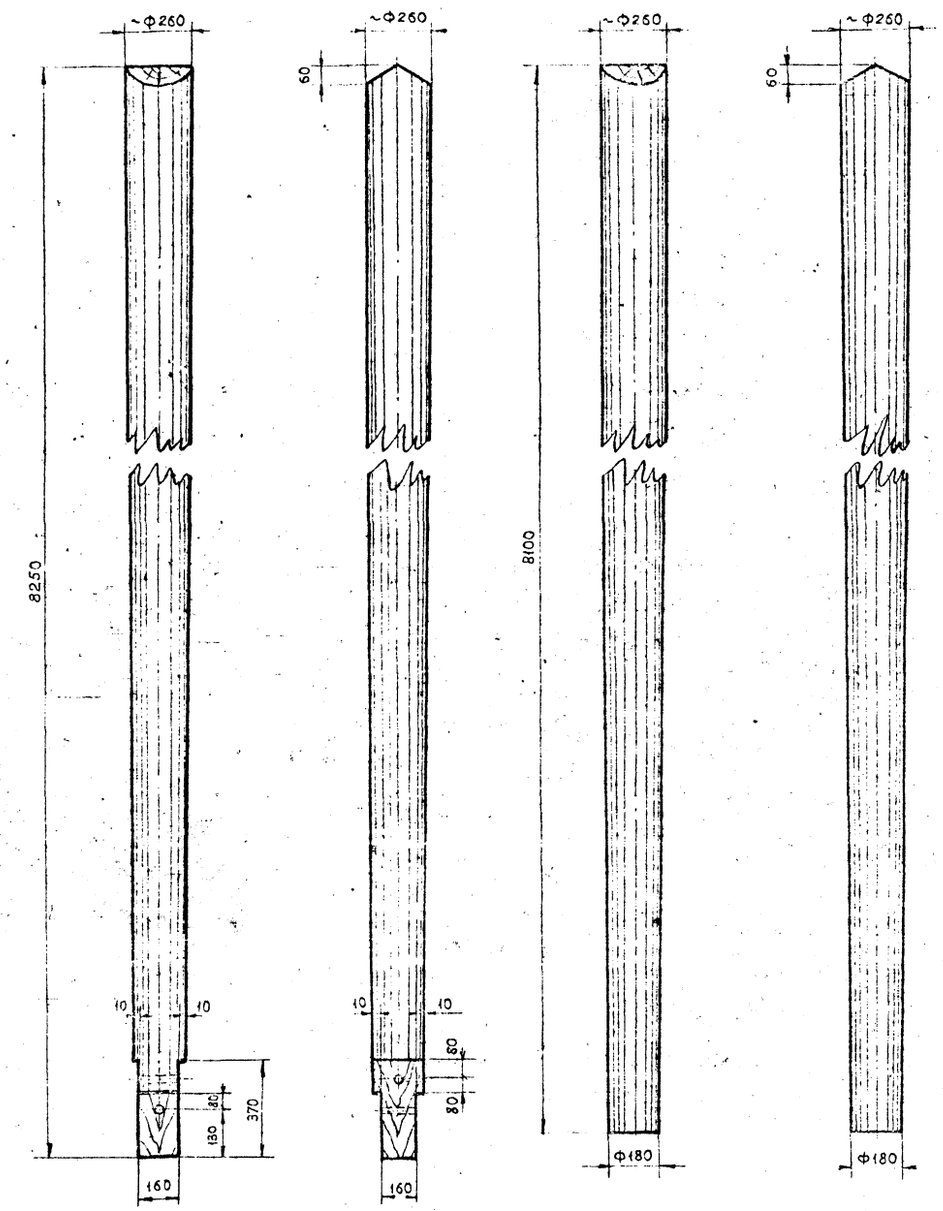
с металлическим и железобетонным подножниками



Угловые, анкерные и концевые деревянные опоры

с деревянным подножником

с металлическим и железобетонным подножниками



1. Для стоек применяются бревна хвойных пород-сосны или лиственницы III 20 сорта по гост 9463-60.*
2. Все отверстия диаметром 18мм.

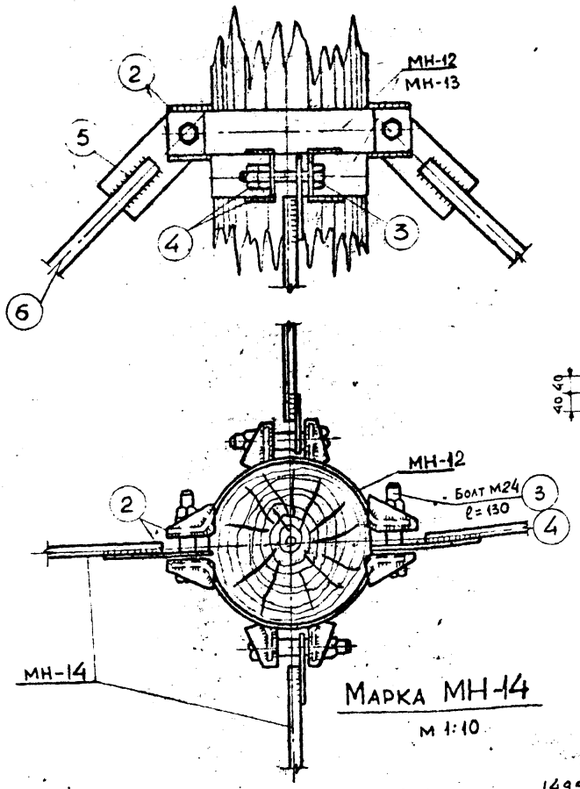
ТК	Промежуточные, угловые, анкерные и концевые деревянные опоры	Серия 3.407-96
1973	Деревянные детали	Альбом II, Лист 29

Копия верна ГИПРОРУДА
Дата 7.01.1974
Фамилия Плахова
Подпись

Гл. инж. проекта Эрблат
Нач. отдела Бу...цен
Рук. группы Маховер
Ст. инженер Плахова
Инженер Тржцинская
Проверил Крюков

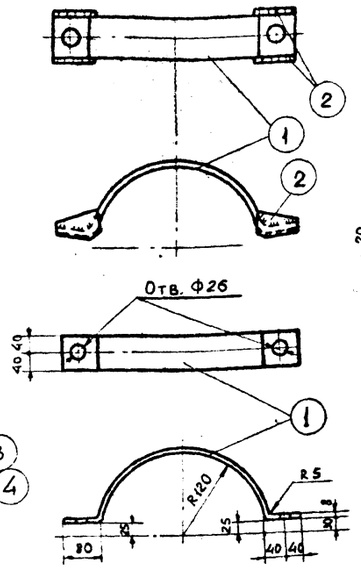
ГИПРОРУДА
г. Ленинград

Узел А



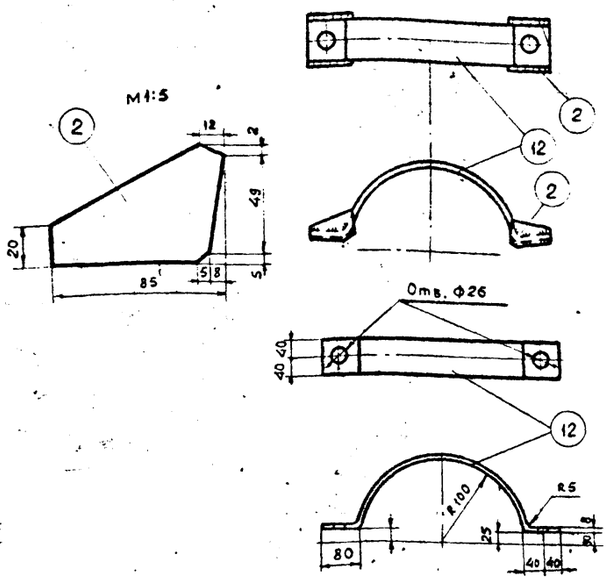
Марка МН-12

М 1:10



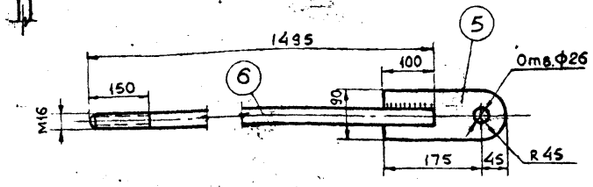
Марка МН-13

М 1:10

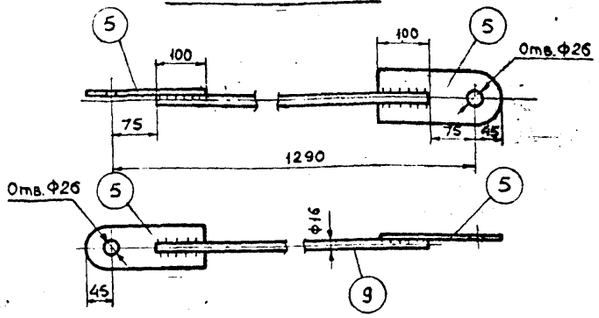


Марка МН-14

М 1:10

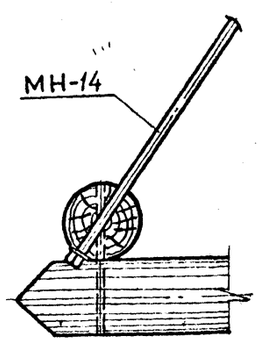


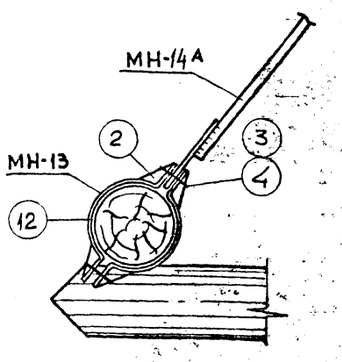
Марка МН-14А



Узел В

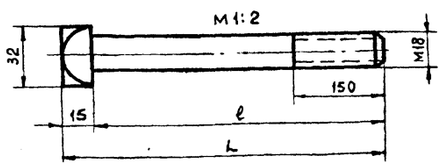
Вариант крепления





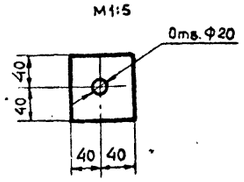
Болт с квадратной головкой

М1:2



Шайба квадратная

М1:5



Спецификация

Марка	№ поз	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Масса, кг Ед.	Масса, кг Общ.	Масса, кг Марки	Примечан.
МН-12	1	— 80×8	490	1		2,5	2,5	4,57	ГОСТ 82-70
	2	— 56×8	85	4		0,3	1,2		—"—
	3	Болт М24	130	1		0,6	0,6		ГОСТ 7798-70*
	4	Гайка М24	—	2		0,11	0,22		ГОСТ 5915-70*
		Сварные швы					0,05		
МН-13	12	— 80×8	430	1		2,2	2,2	4,27	ГОСТ 82-70
	2	— 56×8	85	4		0,3	1,2		—"—
	3	Болт М24	130	1		0,6	0,6		ГОСТ 7798-70*
	4	Гайка М24	—	2		0,11	0,22		ГОСТ 5915-70*
		Сварные швы					0,05		
МН-14	5	— 90×8	220	1		1,2	1,2	4,0	ГОСТ 82-70
	6	• Ф16	1495	1		2,4	2,4		ГОСТ 2590-71
	7	Гайка М16	—	2		0,03	0,06		ГОСТ 5915-70*
	8	Шайба квадратная -80×8	80	1		0,28	0,28		по черт.
		Сварные швы					0,05		
МН-14А	5	-90×8	220	2		1,2	2,4	4,4	ГОСТ 82-70
	9	• Ф16	1140	1		2,0	2,0		ГОСТ 2590-71

Спецификация болтов

Марка	№ поз.	Сечение	Длина ℓ, мм	Длина L, мм	Кол-во шт	Масса, кг	Примечание
Болты с квадратной головкой		Болт М18	400	415	1	0,9	по чертежу
		Болт М18	650	665	1	1,4	—"—
		Шайба квадратная -80×8	80		1	0,28	—"—

1. Сварные швы h=6 мм, электроды Э-42, ГОСТ 9467-60
2. Монтажные схемы опор приведены на листах 23, 24, 25.

ТК	Угловая, анкерная и концевая деревянные опоры на деревянном подножнике. Тип УДДН-15	Серия 3.407-96	
1973	Марки МН-12, МН-13, МН-14 Болты с квадратной головкой	Альбом II	Лист 30

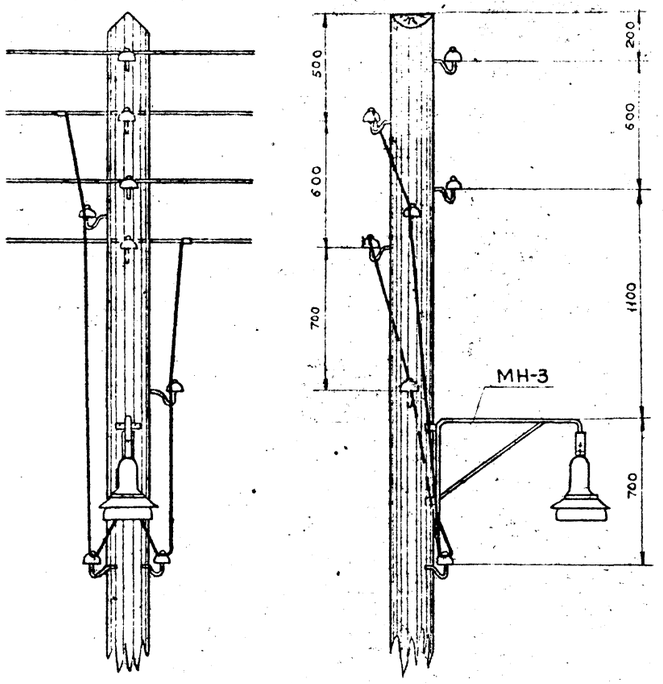
ГИПРОРУДА г. Ленинград

Гл. инж. проекта Эрблат; Нач. отдела Бутцен; Рук. группы Маховер; Ст. инженер Плахова; Инженер Тржцинская; Проверил Крюков

Копия верна; Дата 7.01.1974; Фамилия Плахова; Подпись

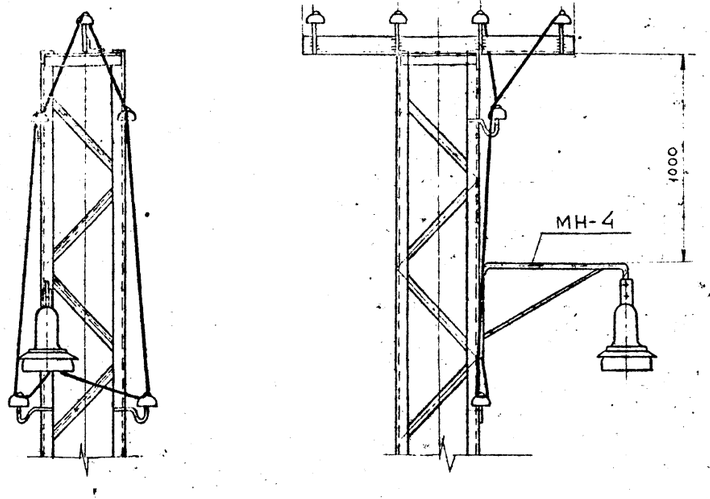
Расположение изоляторов и кронштейна для светильника на деревянной опоре

м 1:20



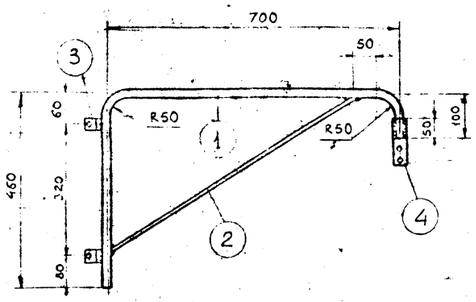
Расположение изоляторов и кронштейна для светильника на металлической опоре

м 1:20

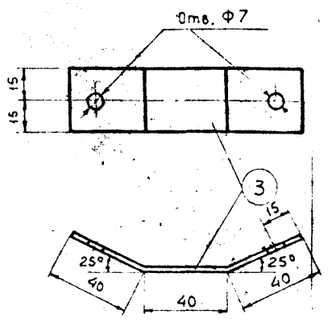


МН-3

м 1:10

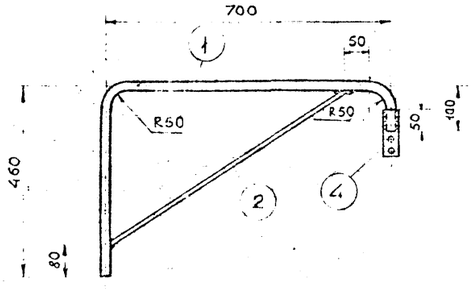


м 1:2

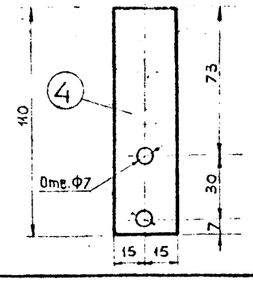


МН-4

м 1:10



м 1:2



Спецификация

32

Марка	№ дет.	Сечение	Длина, мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Масса, кг дет.	Масса, кг общий	Масса, кг марки	Примечание
МН-3	1	Труба Ф20	1260	1		2,06	2,1	3,2	ГОСТ 3262-62
	2	• Ф10	650	1		0,4	0,4		ГОСТ 2590-71
	3	– 30×5	120	2		0,14	0,3		ГОСТ 82-70
	4	30×3	110	2		0,08	0,2		ГОСТ 3680-57
		Сварные швы					0,2		
МН-4	1	Труба Ф20	1260	1		2,06	2,1	2,9	ГОСТ 3262-62
	2	• Ф10	650	1		0,4	0,4		ГОСТ 2590-71
	3	– 30×3	110	2		0,14	0,3		ГОСТ 3680-57
		Сварные швы					0,1		

1. Все сварные швы h = 4 мм
2. Электроды Э-42, ГОСТ 9467-60
3. На чертеже показано подключение светильника к сети 380/220 В с заземленной нейтралью трансформатора (при установке опор на отвалах или вдоль дороги).

ТК	Угловые, анкерные и концевые деревянные и металлические опоры		Серия 3.407-96
1973	Расположение изоляторов и кронштейна для светильника на опоре. Марки МН-3, МН-4	Альбом II	Лист 31

Гипроруда, г. Ленинград

Гл. инж. проекта — Эрблат
Нач. отдела — Бут-Чен
Рук. группы — Махов
Ст. инженер — Пладова
Инженер — Гржчинская

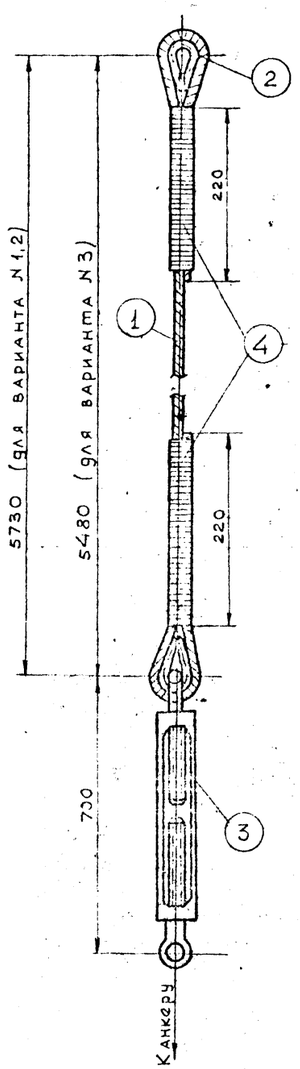
Проверил — Крюков

Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

Деревянные опоры

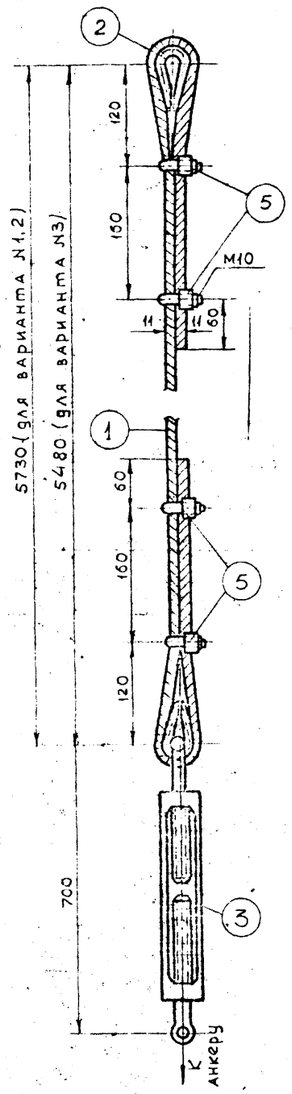
Вариант крепления троса оплеткой

М 1:5



Вариант крепления троса зажимами

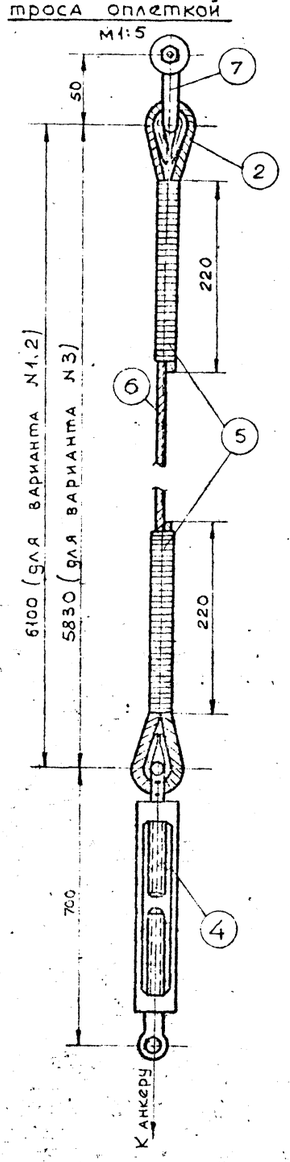
М 1:5



Металлические опоры

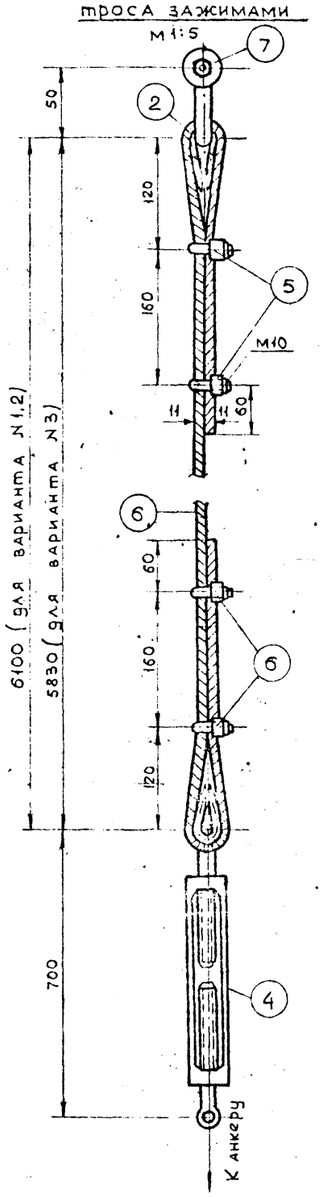
Вариант крепления троса оплеткой

М 1:5



Вариант крепления троса зажимами

М 1:5



Спецификация на оттяжку

Тип опор	Вариант крепл. троса	Вариант крепл. оттяжек	№ поз.	Наименование	Длина мм	Кол-во, шт т	Кол-во, шт н	Масса, кг Ед.	Масса, кг Общ.	Марки	Примечание
Деревянные опоры	Вариант крепления троса оплеткой	Вариант N1,2	1	Трос ТК-7,6-140-I	6400	1		1,88	1,88	9,4	ГОСТ 3063-66
			2	Коуш 30	—	2		0,06	0,12		ГОСТ 2224-72
			3	Талреп 4,0-ВВ-ОС	—	1		6,9	6,9		ГОСТ 9690-71
			4	Проволока Ф4	5600	—		0,09	0,5		ГОСТ 14085-68
		Вариант N3	1	Трос ТК-7,6-140-I	6200			1,78	1,78	9,3	ГОСТ 3063-66
			2	Коуш 30	—	2		0,06	0,12		ГОСТ 2224-72
			3	Талреп 4,0-ВВ-ОС	—	1		6,9	6,9		ГОСТ 9690-71
			4	Проволока Ф4	5600	—		0,09	0,5		ГОСТ 14085-68
	Вариант крепления троса зажимами	Вариант N1,2	1	Трос ТК-7,6-140-I	6550	1		1,94	1,94	9,6	ГОСТ 3063-66
			2	Коуш 30	—	2		0,06	0,12		ГОСТ 2224-72
			3	Талреп 4,0-ВВ-ОС	—	1		6,9	6,9		ГОСТ 9690-71
			5	Зажим 10	—	4		0,14	0,64		ГОСТ 13186-67
		Вариант N3	1	Трос ТК-7,6-140-I	6300	1		1,84	1,84	9,5	ГОСТ 3063-66
			2	Коуш 30	—	2		0,06	0,12		ГОСТ 2224-72
			3	Талреп 4,0-ВВ-ОС	—	1		6,9	6,9		ГОСТ 9690-71
			5	Зажим 10	—	4		0,14	0,64		ГОСТ 13186-67
Металлические опоры	Вариант крепления троса оплеткой	Вариант N1,2	1	Трос ТК-7,6-140-I	6750	1		1,98	1,98	10,0	ГОСТ 3063-66
			2	Коуш 30	—	2		0,06	0,12		ГОСТ 2224-72
			3	Талреп 4,0-ВВ-ОС	—	1		6,9	6,9		ГОСТ 9690-71
			4	Проволока Ф4	5600	—		0,09	0,5		ГОСТ 14085-68
			6	Скоба СК-6	—	1		0,5	0,5		ГОСТ 2724-67
		Вариант N3	1	Трос ТК-7,6-140-I	6500	1		1,88	1,88	9,9	ГОСТ 3063-66
			2	Коуш 30	—	2		0,06	0,12		ГОСТ 2224-72
			3	Талреп 4,0-ВВ-ОС	—	1		6,9	6,9		ГОСТ 9690-71
			4	Проволока Ф4	5600	—		0,09	0,5		ГОСТ 14085-68
			6	Скоба СК-6	—	1		0,5	0,5		ГОСТ 2724-67
	Вариант крепления троса зажимами	Вариант N1,2	1	Трос ТК-7,6-140-I	6900	1		2,04	2,04	10,2	ГОСТ 3063-66
			2	Коуш 30	—	2		0,06	0,12		ГОСТ 2224-72
			3	Талреп 4,0-ВВ-ОС	—	1		6,9	6,9		ГОСТ 9690-71
			5	Зажим 10	—	4		0,14	0,64		ГОСТ 13186-67
			6	Скоба СК-6	—	1		0,5	0,5		ГОСТ 2724-67
		Вариант N3	1	Трос ТК-7,6-140-I	6650			1,94	1,94	10,1	ГОСТ 3063-63
			2	Коуш 30	—	2		0,06	0,12		ГОСТ 2224-72
			3	Талреп 4,0-ВВ-ОС	—	1		6,9	6,9		ГОСТ 9690-71
			5	Зажим 10	—	4		0,14	0,64		ГОСТ 13186-67
			6	Скоба СК-6	—	1		0,5	0,5		ГОСТ 2724-67

1. Вариант крепления оттяжки выбирается при привязке типового проекта.
2. Трос в местах крепления зажимами обмотать прокладками из алюминиевой ленты.
3. Варианты крепления оттяжки в грунте приведены на листе 33.

ТК	Угловые, анкерные и концевые деревянные и металлические опоры	Серия 3.407-96
1973	Оттяжки	Альбом II, Лист 32

ГИПРОРУДА г. Ленинград

Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

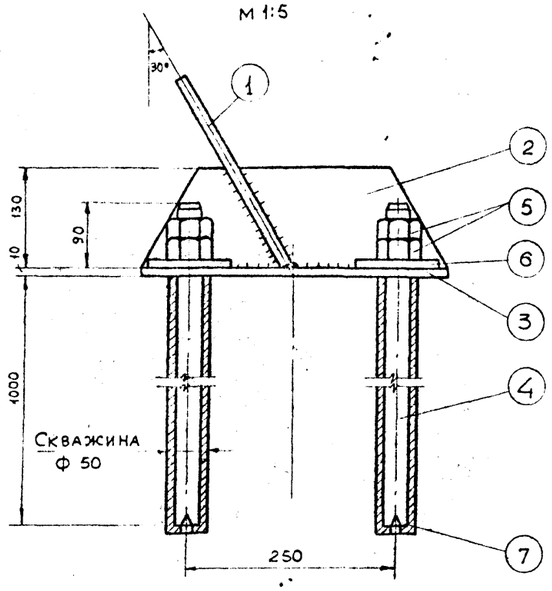
Гл. инж. проекта Эрблат. Нач. отдела Бутцен. Рук. группы Маховер. Ст. инженер Плахова. Инженер Тржцинская. Проверил Крюков

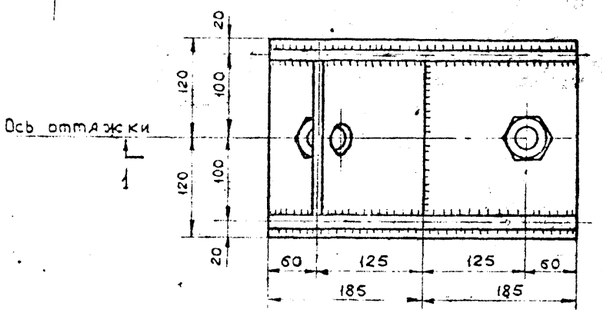
Вариант 1

Крепление оттяжек в скальном грунте

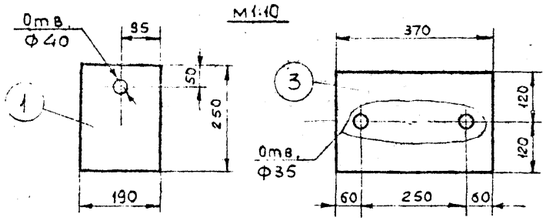
по 1-1

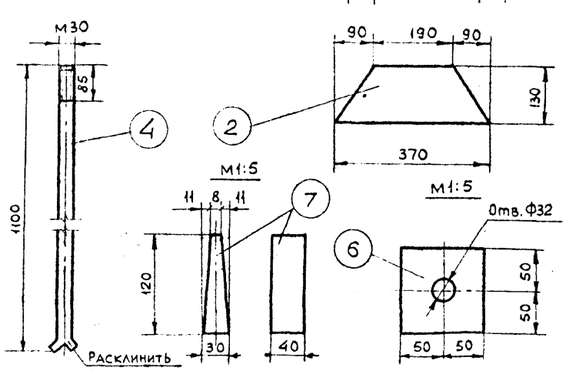
м 1:5





м 1:10

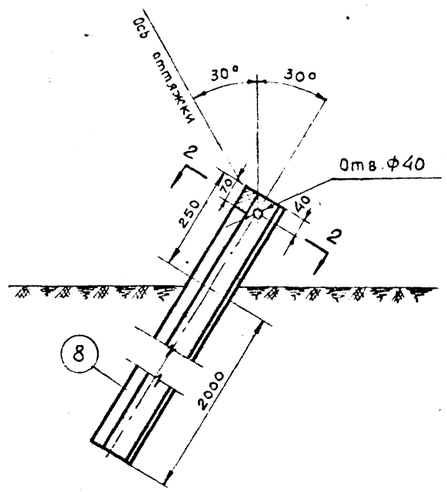




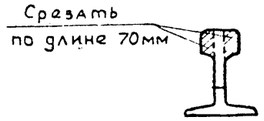
Вариант 2

Крепление оттяжек в рыхлом грунте

м 1:10



по 2-2

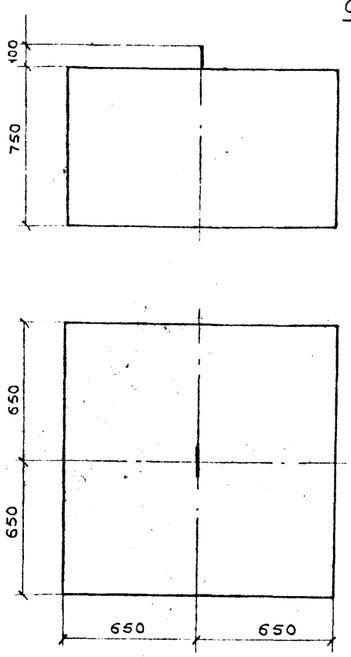


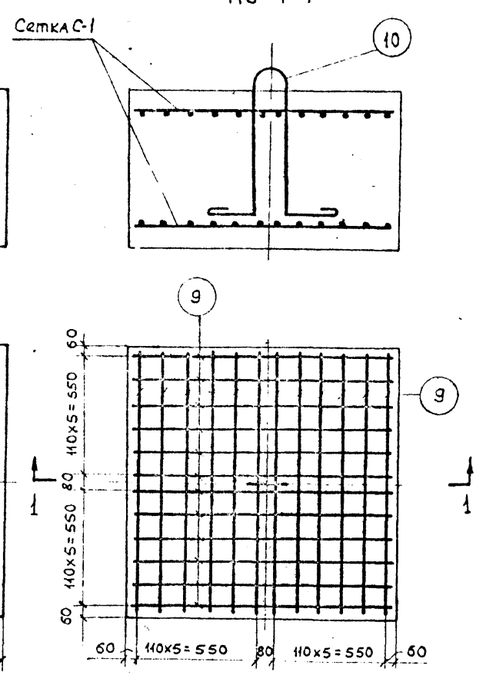
Вариант 3

Плита для оттяжки. Марка ПЖ-9

м 1:20

по 1-1





Спецификация

Наимен. эл-та	№ дет.	Сечение	Длина, мм	Количество Т	Количество Н	Масса, кг дет.	Масса, кг общий	Масса, кг марки	Примечание
Вариант №1	1	– 190×10	250	1		3,6	3,6	32,3	гост 82-70
	2	– 130×10	370	2		3,8	7,6		—"—
	3	– 240×10	370	1		6,2	6,2		—"—
	4	Болт М30	1100	2		6,1	12,2		см. чертеж
	5	Гайка М30	–	4		0,23	0,9		гост 5915-70
	6	Шайба 100×100×10	–	2		0,8	1,6		гост 82-70
	7	– 40×30	120	2		0,1	0,2		—"—
Вариант №2	8	Рельс Р24	2250	1		54,5	54,5	54,5	гост 6368-52

Спецификация на плиту

Наимен. эл-та	Марка арматуры	Эскиз марки или стержня	№ поз.	Сечение, мм	Длина, мм	Кол-во позиций в марке	Общая длина в марке, м	Масса, кг Марки	Масса, кг Всего	Масса, кг Эл-та
Вариант ПЖ-9	С-1 (2шт)	1250	9	Ф10	1400	24	33,6	20,8	41,6	47,1
	Отдельные стержни	R=75, 200, 650, 200	10	Ф20	2200	1	2,2	5,5	5,5	

Расход материалов

Наименов. эл-та	Кол-во, шт	Бетон М 200, м³	Арматура кл. АII, кг • Ф10	Арматура кл. АII, кг • Ф20	Закл. части Ст3пс5, кг	Металл Ст3пс5, кг Рельс Р24	Металл Ст3пс5, кг -δ=30	Металл Ст3пс5, кг -δ=10	Металл Ст3пс5, кг Болты, гайки	Металл Ст3пс5, кг	Всего, кг
Вариант №1	1	–	–	–	–	–	0,2	19,0	13,1		32,3
Вариант №2	1	–	–	–	–	54,5	–	–	–		54,5
Вариант №3 ПЖ-9	1	1,28	41,6	5,5	–	–	–	–	–		47,1

1. Разработано три варианта крепления оттяжки в грунте:
   а) вариант 1 - для скальных пород
   б) вариант 2 - для песчаных и глинистых грунтах.
   в) вариант 3 - для любых грунтов с $\sigma > 1{,}0$ кг/см².
   Варианты крепления выбираются при привязке типов. го проекта.
2. Материал металлических деталей: сталь углеродистая обыкновенного качества марки ВСт 3 пс 5 (гост 380-71) для сварных конструкций.
3. Железобетонная плита изготовляется из плотновибрированного бетона марки „200" по морозостойкости Мрз „100". Арматура класса А-I

ТК	Угловые анкерные и концевые деревянные и металлические опоры	Серия 3.407-96	
1973	Варианты крепления оттяжек в грунте	Альбом II	Лист 33

Копия верна 7.01.1974 Плахова

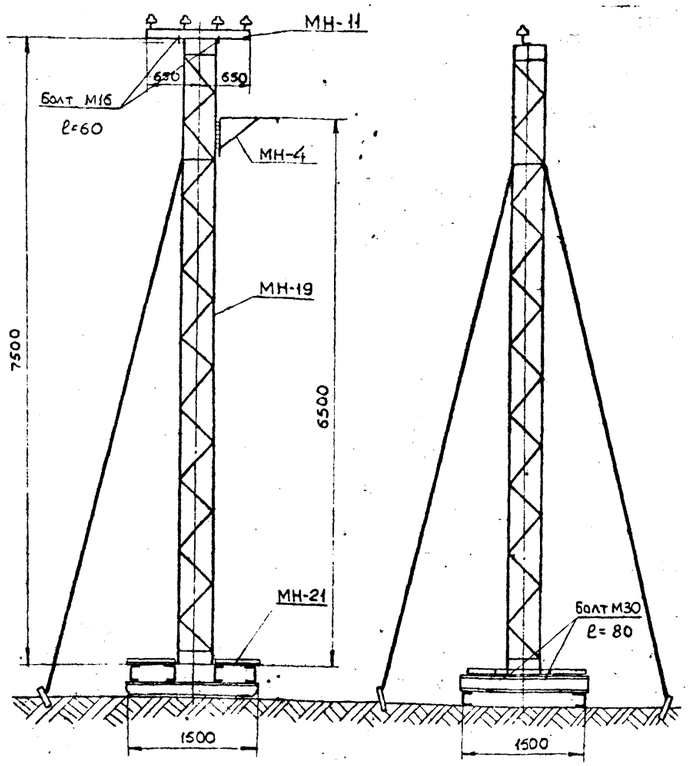
Гипроруда г. Ленинград

Гл. инж. проекта Эрлаат; Нач. отд. Еут 1 ен; Рук. группы Маховер; Ст. инженер Плахова; Инженер Тржцин-ская

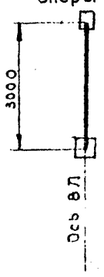
Проверил Крюков

УММН-15

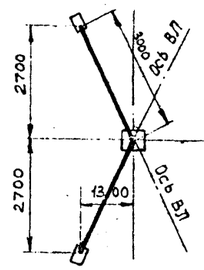
М 1:50



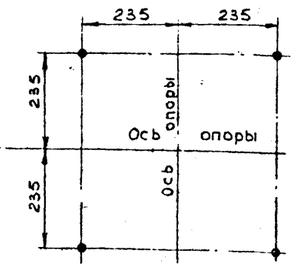
Расположение оттяжки для анкерной и концевой опоры



Расположение оттяжки для угловой опоры



Расположение анкерных болтов



Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	№ листа
1	Монтажная схема.	34
2	Ствол опоры. Марка МН-19	
	Траверса. Марка МН-11	36
3	Металлический подножник.	
	Марка МН-21	37
4	Расположение изоляторов и кронштейна	
	для светильника на опоре. Марка МН-4	31
5	Оттяжки.	32
6	Варианты крепления оттяжек	
	в грунте.	33

Спецификация на опору

Марка	№ листа	Наименование конструкции		Сечение	Длина, м	Кол-во	Масса, кг 1 шт.	Масса, кг Общий	Примечание
МН-19	36	Ствол опоры	Пояс	L 50×5	7,5	4	28,3	113,2	ГОСТ 8509-72
			Раскос	L 25×4	0,55	68	0,8	54,4	— " —
			По черт.	L 50×5	0,38	8	1,45	11,6	— " —
			Башмак	-δ=8	—	1	—	43,4	ГОСТ 82-70
			Планки	-δ=8	—	—		4,5	"
МН-11	36	Траверса	Пояс	L 80×8	1,3	1	13,0	13,0	ГОСТ 8509-72
			Штыри	• Ф18	0,21	4	0,5	2,0	
Сварные швы								3,7	
Метизы								0,4	
Общий вес опоры								246,2	

Ведомость метизов

Ф, мм	Длина болта, мм	Кол-во, шт: болтов	Кол-во, шт: гаек	Кол-во, шт: шайб	Масса, кг: болтов	Масса, кг: гаек	Масса, кг: шайб	ГОСТ
М16	60	2	2	4	0,25	0,1	0,05	Болты: ГОСТ 7798-70*
М30	80	4	8	—	3,2	1,6	—	Гайки: ГОСТ 5915-70*
Итого					3,45	1,7	0,05	Шайбы: ГОСТ 11371-68*
Всего, кг					5,2			

Расход материалов на опору

Наименов. марок	Кол-во, шт.	Бетон М200, м3	Арматура класса А-I, кг	Закл. части в Ст.3, кг	Анкерные болты, кг	Металл в Ст.3 пс 5, кг: С18	L80×8	L75×6	L50×5	L25×4	•Ф18	-δ=8		Всего, кг	Электроды Э-42, кг	Изолятор ТФ-20, шт
Ствол МН-19	1	—	—	—					124,8	54,4		47,9		227,1	3,4	
Траверса МН-11	1	—	—	—			13,0				2,0			15,0	0,3	4
Подножник МН-21	1	—	—	—	—	150,6		26,3				82,6		259,5	3,7	
Всего						150,6	13,0	26,3	124,8	54,4	2,0	130,5		501,6	7,4	

Указания по применению

Напряжение ВЛ: Толщина стенки гололеда	Напряжение ВЛ: Наименование показателей	до 1кВ: А-16	А-25	А-35	А-50
10 мм	Напряжение в проводе, кГ/мм2	7,6	7,6	6,1	5,1
15 мм		7,6	7,6	6,1	5,1
10 мм	Габаритный пролет, м	50	55	55	55
15 мм		35	40	40	40

1. Материал конструкции - сталь углеродистая обыкновенного качества марки ВСт ПС 5 (ГОСТ 380-71) для сварных конструкций.
2. Сварку производить электродами Э-42, ГОСТ 9467-60
3. Опора подлежит окраске масляной краской
4. Марку МН-4 учитывать дополнительно в случае подвески светильников.
5. В проекте предусмотрено 3 варианта крепления оттяжки в грунте. Вариант крепления выбирается при привязке типового проекта.
6. Расход материалов на оттяжку и её закрепление приведены на листах 32,33.
7. Опору пригрузить породой со всех сторон. Вес породы 0,3т.

Схема расчетных нагрузок на опору. Провод А-50

Район по гололеду	Расч. схема	Характеристика схемы	Схема загружения: Угловая опора	Анкерная опора
III-IV р.к.у (повторяемость нормативной стенки гололеда 1 раз в 5 лет)	V	Нормальный режим. Провода свободны от гололеда. t=-5°, V=25 м/сек, C=0	109 109 109 109; 25,5 26,5 26,5 26,5; 7 7 7 7	19,5 19,5 19,5 19,5; 29 29 29 29; 7 7 7 7
	VI	Нормальный режим. Провода покрыты гололедом. t=-5°, V=15 м/сек, C=15 мм	228 228 228 228; 143 143 143 143; 56 56 56 56	23 23 23 23; 156 156 156 156; 56 56 56 56

Гл. инж. проекта	Эрблат		
Нач. отдела	Бутчен		
Рук. группы	Маховер		
Ст. инженер	Плахова		
Инженер	Трясцинская	Проверил	Крюков

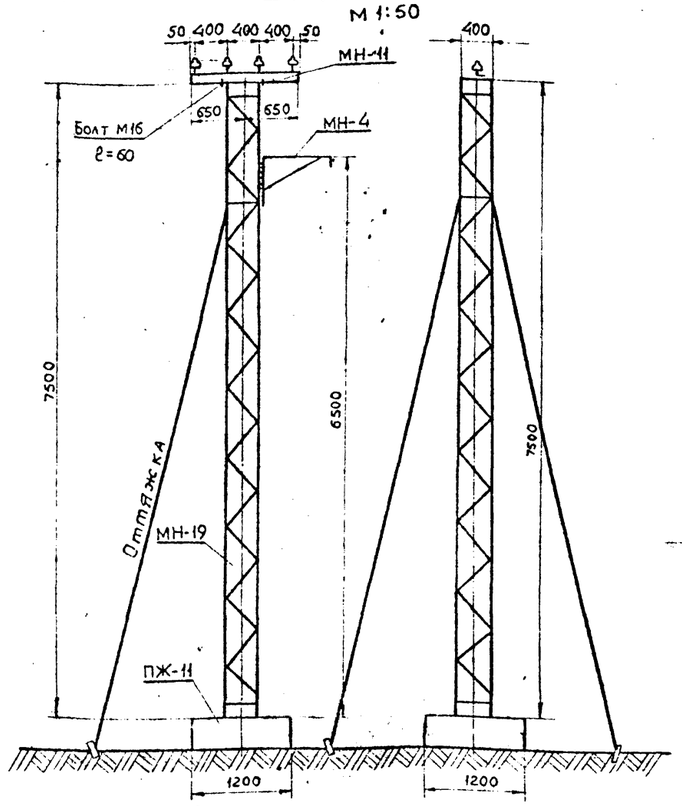
ГИПРОРУДА г. Ленинград

ТК	Угловая, анкерная и концевая металлические опоры на металлическом подножнике. Тип УММН-15	Серия 3.407-96
1973	Монтажная схема	Альбом II, Лист 34

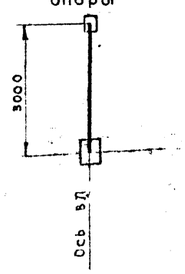
Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

УМЖН-15

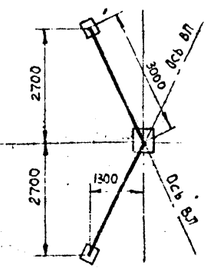
М 1:50



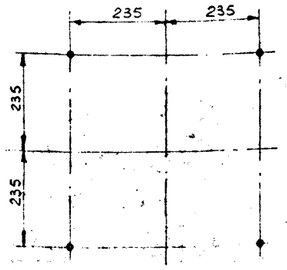
Расположение оттяжки для анкерной и концевой опоры



Расположение оттяжки для угловой опоры



Расположение анкерных болтов



Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	№ листа
1	Монтажная схема	35
2	Ствол опоры Марка МН-19 Траверса. Марка МН-11	36
3	Железобетонный подножник. Марка ПЖ-11	38
4	Расположение изоляторов и кронштейна для светильника на опоре Марка МН-4	31
5	Оттяжки	32
6	Варианты крепления оттяжек в грунте	33

Ведомость метизов

Ф, мм	Длина, болта, мм	Кол-во, шт: Болтов	Кол-во, шт: Гаек	Кол-во, шт: Шайб	Масса, кг: Болтов	Масса, кг: Гаек	Масса, кг: Шайб	ГОСТ
М16	60	2	2	4	0,25	0,1	0,05	Болты: ГОСТ 7798-70*
М30	–		8	–		1,6		Гайки: ГОСТ 5915-70*
Итого					0,25	1,7	0,05	Шайбы: ГОСТ 11371-68*
Всего, кг					2,0			

Указания по применению

Напряжения ВЛ		до 1 кВ			
Толщина стенки гололеда	Наименование показателей	А-16	А-25	А-35	А-50
10 мм	Напряжение в проводе, кГ/мм²	7,6	7,6	6,1	5,1
15 мм		7,6	7,6	6,1	5,1
10 мм	Габаритный пролет, м	50	55	55	55
15 мм		35	40	40	40

Таблица отправочных марок на опору

Марка	№ листа	Наименование конструкции		Сечение	Длина, м	Кол-во	Масса, кг: 1 шт.	Масса, кг: Общий	Примечание
МН-19	36	Ствол опоры	Пояс	L 50×5	7,5	4	28,3	113,2	ГОСТ 8509-72
			Раскос	L 25×4	0,55	68	0,8	54,4	— " —
			По черт.	L 50×5	0,38	8	1,45	11,6	— " —
			Башмак	-δ=8	–	1		43,4	ГОСТ 82-70
			Планки	-δ=8	–	–		4,5	— " —
МН-11	36	Траверса	Пояс	L 80×8	1,3	1	13,0	13,0	ГОСТ 8509-72
			Штыри	• Ф18	0,21	4	0,5	2,0	
Сварные швы								3,7	
Метизы								0,4	
Общий вес опоры								246,2	

Расход материалов на опору

Наименов. марок	Кол-во, шт	Бетон М200, м3	Арматура класс А-I, кг: •Ф10	Закладные части ВСт3, кг: •Ф16	Анкерные болты, кг	Металл ВСт3 пс5, кг: L80×8	L50×5	L25×4	•Ф18	-δ=8				Всего, кг	Электроды Э-42, кг	Изолятор ТФ-20, шт
Ствол МН-19	1						124,8	54,4		47,9				227,1	3,4	
Траверса МН-11	1					13,0			2,0					15,0	0,3	4
Подножник ПЖ-11	1	0,573	29,0	4,3	17,6					1,2				52,1		
Всего			29,0	4,3	17,6	13,0	124,8	54,4	2,0	49,1				294,2		

1. Материал конструкции - сталь углеродистая обыкновенного качества марки ВСт3 пс5 (ГОСТ 380-71) для сварных конструкций.
2. Сварку производить электродами Э-42, ГОСТ 9467-60.
3. Опора подлежит окраске масляной краской.
4. Марку МН-4 учитывать дополнительно в случае подвески светильников.
5. В проекте предусмотрено три варианта крепления оттяжки в грунте. Вариант крепления выбирается при привязке типового проекта.
6. Расход материалов на оттяжку и её закрепление приведены на листах 32, 33

Схема расчетных нагрузок на опору. Провод А-50

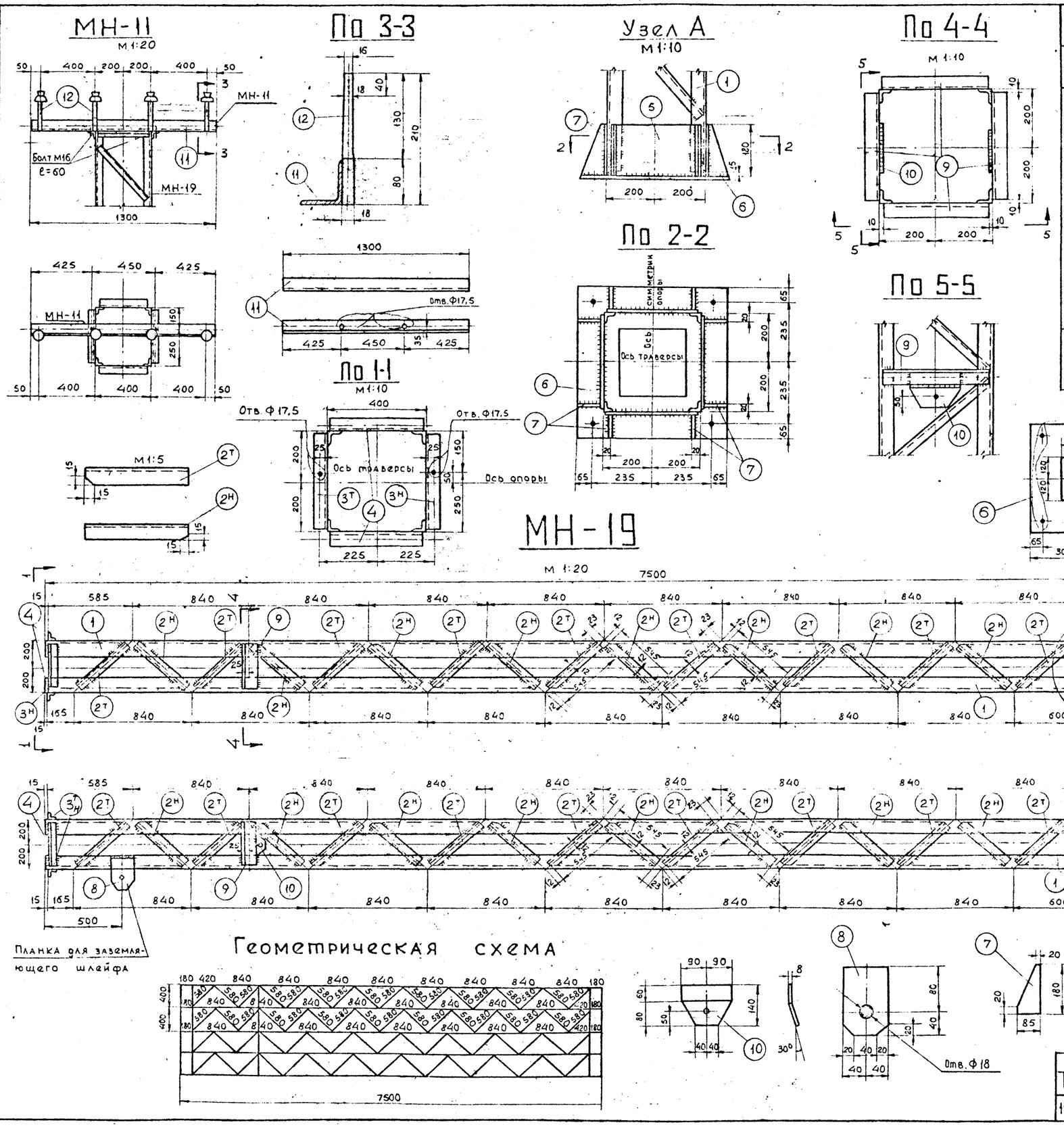
Район по гололеду	Расч. схема	Характеристика схемы	Схема загружения: Угловая опора	Схема загружения: Анкерная опора
III-IV рку (повторяемость нормативной стенки гололеда 1 раз в 5 лет)	I-V	Нормальный режим. Провода свободны от гололеда. t=-5°, V=25 м/сек, C=0	109 109 109 109; 26,5 26,5 26,5 26,5; 7 7 7 7	19,5 19,5 19,5 19,5; 29 29 29 29; 7 7 7 7
	VI	Нормальный режим. Провода покрыты гололедом. t=-5°, V=15 м/сек, C=15 мм	228 228 228 228; 143 143 143 143; 56 56 56 56	23 23 23 23; 143 143 143 143; 56 56 56 56

Гл. инж. проекта	Эрблат	
Нач. отдела	Буг. цен	
Рук. группы	Маховер	
Ст. инженер	Плахова	
Инженер	Тржцинская	
Проверил	Крюков	

Копия верна. Гипроруда. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

ГИПРОРУДА г. Ленинград

ТК	Угловая, анкерная и концевая металлические опоры на железобетонном подножнике. Тип УМЖН-15	Серия 3.407-96
1973	Монтажная схема	Альбом II. Лист 35



Спецификация

Марка	№ дет.	Сечение	Длина, мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Масса, кг дет.	Масса, кг общий	Масса, кг марки	Примечание
МН-19	1	L 50×5	7500	4		28,3	113,2	230,5	ГОСТ 8509-72
	2 Т Н	L 25×4	545	36	32	0,8	54,4		— " —
	3 Т Н	L 50×5	380	1	1	1,45	2,9		— " —
	4	L 50×5	380	2		1,45	2,9		— " —
	5	– 180×8	380	4		4,3	17,2		ГОСТ 82-70
	6	– 600×8	600	1		18,2	18,2		— " —
	7	– 85×8	180	8		1,0	8,0		— " —
	8	– 80×8	120	1		0,3	0,3		— " —
	9	L 50×5	380	4		1,45	5,8		ГОСТ 8509-72
	10	– 140×8	180	2		2,1	4,2		ГОСТ 82-70
		Сварные швы					3,4		
МН-11	11	L 80×8	1300	1		13	13	15,3	ГОСТ 8509-72
	12	Штырь Ф18	210	4		0,5	2,0		по чертежу
		Сварные швы					0,3		

1. Сварные швы h=6 мм, электроды Э-42, ГОСТ 9467-60.
2. Монтажные схемы опор приведены на листах 34,35

ТК	Угловые, анкерные и концевые металлические опоры. Тип УММН-15 и УМЖН-15	СЕРИЯ 3.407-96	
1973	Ствол опоры. Марка МН-19. Траверса. Марка МН-11	Альбом II	Лист 36

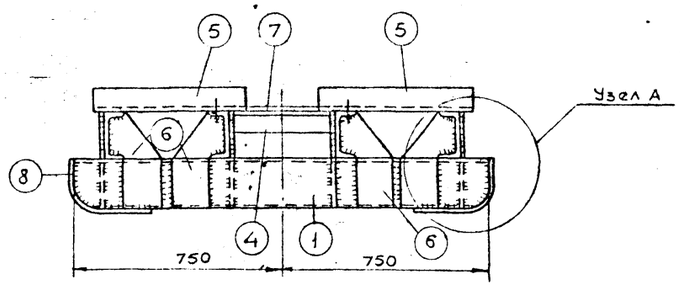
ГИПРОРУДА г. Ленинград

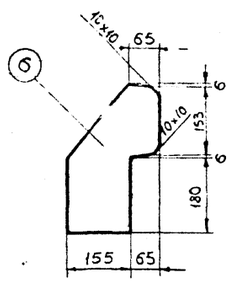
Гл. инж. проекта Эрблат
Нач. отдела Бутцен
Рук. группы Маховер
Ст. инженер Плахова
Инженер Тржцинская
Проверил Крюков

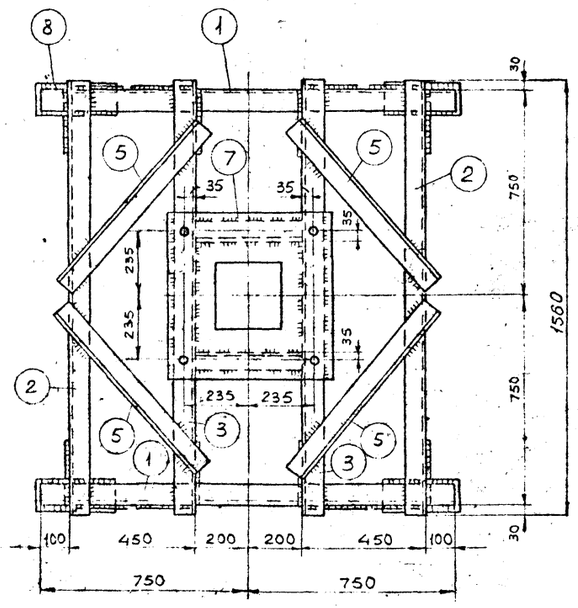
Копия верна
Дата 7.01.1974
Фамилия Плахова
Подпись

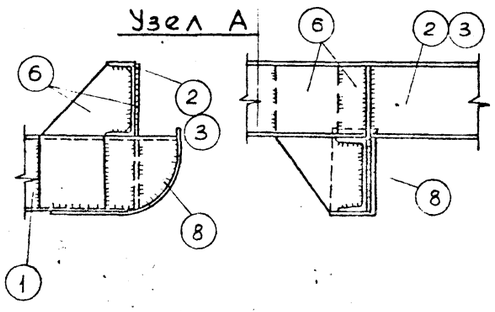
Металлический подножник. Марка МН-21

м 1:15

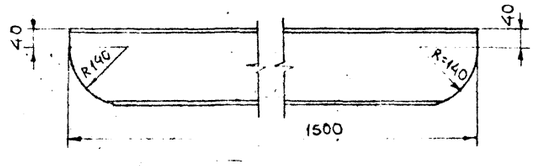


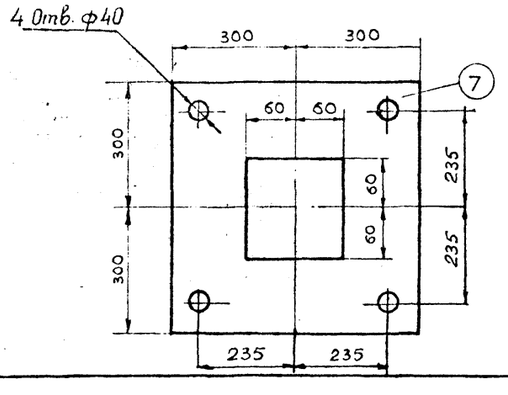






Закругление поз. 1





Спецификация

Марка	№ дет.	Сечение	Длина, мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Масса, кг Дет.	Масса, кг Общий	Масса, кг Марки	Примечание
МН-21	1	[18	1500	2		24,5	49,0	268	гост 8240-72
	2	[18	1560	2		25,4	50,8		—"—
	3	[18	1560	2		25,4	50,8		—"—
	4	L 75х6	400	2		2,75	5,5		гост 8509-72
	5	L 75х6	760	4		5,2	20,8		—"—
	6	-220х8	345	16		3,2	51,2		гост. 82-70
	7	-600х8	600	1		19,0	19,0		—"—
	8	-110х8	400	4		2,8	11,2		—"—
	9	Болт М30	80	4		0,8	3,2		гост 7798-70*
	10	Гайка М30	—	8		0,2	1,6		гост 5915-70*
	11	Шайба- 70х8	70	4		0,3	1,2		гост 82-70
		Сварные швы					3,7		

1. Сварные швы h= 6мм, электроды Э-42, гост 9467-60.
2. Монтажная схема опоры приведена на листе 34.

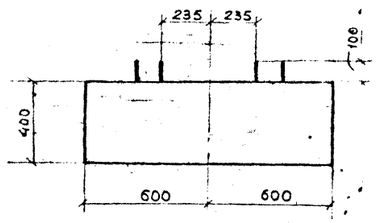
ГИПРОРУДА г. Ленинград	Гл. инж. проекта Эрблат; Нач. отдела Бутчен; Рук. группы Маховер; Ст. инженер Плахова; Инженер Гржшинская	Проверил Крюков

Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

ТК 1973	Угловая, анкерная и концевая металлические опоры на металлическом подножнике. Тип УММН-15	Металлический подножник. Марка МН-21	Серия 3.407-96; Альбом II; Лист 37.

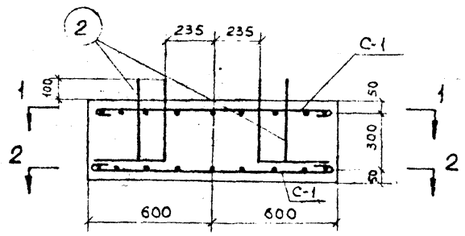
Железобетонный подножник. Марка ПЖ-11

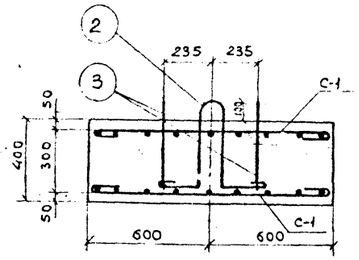
м 1:20

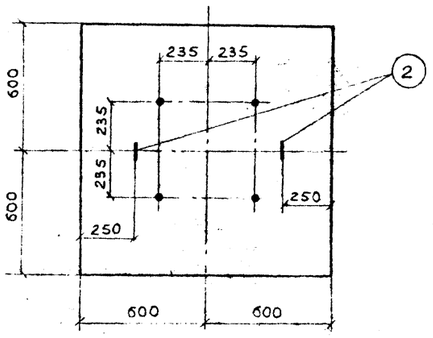


Армирование подножника

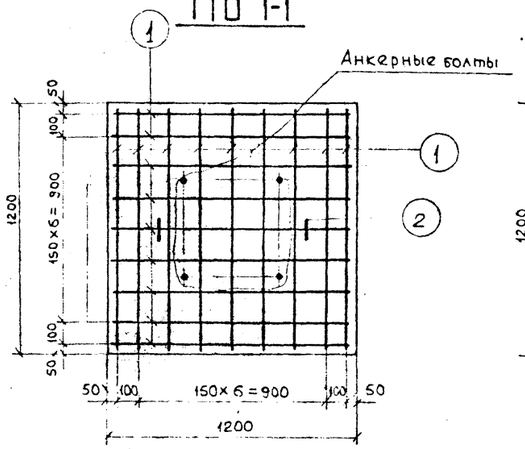
м 1:20



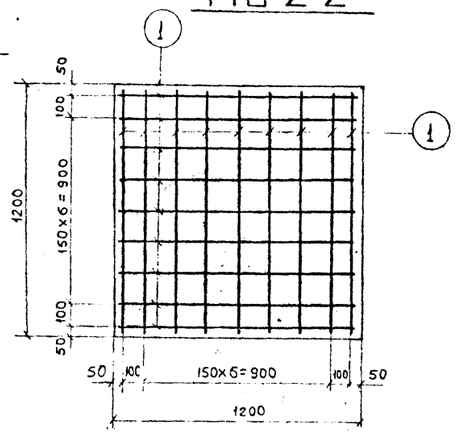




По 1-1

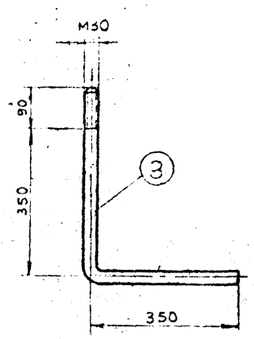


По 2-2



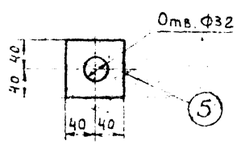
Анкерный болт

м 1:10



Шайба

м 1:5



1. Железобетонные элементы изготовляются из плотновибрированного бетона марки „200". Марка бетона по морозостойкости Мрз „100"
2. Места пересечения стержней перевязать вязальной проволокой.
3. Монтажная схема опоры приведена на листе 35.

Спецификация

Наимен. эл-та	Марка армат.	Эскиз марки или стержня	№ поз.	Сечение, мм	Длина, мм	Кол-во позиций в марке	Общая длина в марке, м	Масса, кг: Марки	Масса, кг: Всего	Масса, кг: Эл-та
ПЖ-11	С-1 (2 шт)	1150	1	Ф10	1300	18	23,4	14,5	29,0	33,3
	отдельные стержни	R 50; 200, 350, 350, 200	2	Ф16	1370	2	2,74	4,3	4,3	

Спецификация анкерных болтов

Марка	№ поз.	Сечение	Длина, мм	Кол-во: Т	Кол-во: Н	Масса, кг: Дет.	Масса, кг: Всех	Масса, кг: Марки	Примечание
Анкерный болт	3	Болт М30	79,0	4	–	4,4	17,6	20,4	по чертежу
	4	Гайка М30	–	8	–	0,2	1,6		гост 5915-70*
	5	Шайба-δ=8	80	4	–	0,3	1,2		

Выборка арматуры, закладных частей, анкерных болтов

Наимен. эл-та	Кол-во	Масса, кг: Класс А-I: •Ф10		В Ст3 ПС5: •Ф16	-δ=8	Болт М30	Гайка М30		Общая масса, кг
ПЖ-11	1	29,0		4,3	1,2	17,6	1,6		53,7

Расход материалов на подножник

Наименов. эл-та	Кол-во	Бетон: Марка	Бетон: Объем, м³	Масса, кг: Арматура, класс А-I	Масса, кг: Закл части	Масса, кг: Анкерн. болты	Содерж. арматуры на 1 м³ бетона	Масса эл-та, т
ПЖ-11	1	200	0,575	29,0	4,3	20,4	51	1,3

ТК	Угловая, анкерная и концевая металлические опоры на железобетонном подножнике. Тип УМЖН-15	Серия 3.407-96
1973	Железобетонный подножник ПЖ-11	Альбом II; Лист 38

Копия верна. Дата 7.01.1974. Фамилия Плахова. Подпись

ГИПРОРУДА. Гл. инж. проекта Урблат. Нач. отдела Бутцен. Рук. группы Маховер. Ст. инженер Плахова. Инженер Тржцинская. Проверил Крюков. Гипроруда. Г. Ленинград

gost.e-ecolog.ru