

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ; ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.501.2-123

МАЧТЫ ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ ВЫСОТОЙ 21,28,35,45 м

выпуск I

МОНТАЖНЫЕ ЧЕРТЕЖИ И УКАЗАНИЯ ПО ИХ ПРИМЕНЕНИЮ

АЛЬБОМ 1

КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ

Разработаны  
ПРОЕКТИМ ИНСТИТУТОМ  
„МОСГИПРОТРАНС“

Главный инженер института:  
Главный инженер проекта:  
Главный инженер проекта:

*А. Кузнецов*

*С. И. Иванов*

*С. А. Ванова*

А. Е. Кузнецов,  
В. И. Симонов,  
С. А. Ванова

Утверждены МПС

Приказ № П-30817 от 18.09.79 и

введены в действие с 01.01.80 (Приказ № П-33008 от 04.10.80)

- 1246/1

№ п/п	Наименование чертежей	№ листов	№ страниц
1	2	3	4
1	Титульный лист	1	1
2	Перечень чертежей	2	2
3	Пояснительная записка	3-4	3-4
4	Мачты осветительные высотой 21 и 28 м Монтажные схемы. Таблицы элементов	5	5
5	Мачты осветительные высотой 21 и 28 м Комплектовочная ведомость монтажных элементов опорных узлов и стиковых накладок	6	6
6	Мачты осветительные высотой 35 м Монтажные схемы. Таблицы элементов	7	7
7	Мачты осветительные высотой 35 м Комплектовочная ведомость монтажных элементов опорных узлов и стиковых накладок	8	8
8	Мачты осветительные высотой 45 м Монтажные схемы. Таблицы элементов	9	9
9	Мачты осветительные высотой 45 м Комплектовочная ведомость монтажных элементов опорных узлов и стиковых накладок	10	10
10	Узлы прикрепления проекторных площадок к мачтам	11	11

1	3	4	5
11	Мачты осветительные высотой 21, 28, 35 и 45 м Стиковые узлы блоков мачт на сборке	12	12
12	Мачты осветительные высотой 21, 28, 35 и 45 м Стиковые узлы блоков мачт на болтах	13	13
13	Мачты осветительные высотой 21, 28, 35 и 45 м Стиковые узлы блоков мачт на болтах (продолжение)	14	14
14	Мачты осветительные высотой 21, 28 и 35 м Рекомендуемые типы сборных фундаментов мачт	15	15
15	Мачты осветительные высотой 45 м Рекомендуемые типы сборных фундаментов мачт	16	16
16	Мачты осветительные высотой 35 и 45 м Рекомендуемые типы свайных ростверков	17	17
17	Мачты осветительные высотой 21 и 28 м Указания по монтажу мачт	18	18
18	Мачты осветительные высотой 35 м Указания по монтажу мачт	19	19
19	Мачты осветительные высотой 45 м Указания по монтажу мачт	20	20
20	Мачты осветительные высотой 21, 28, 35 и 45 м Таблица выбора вариантов	21	21

№ п/п листы (перечень и дата)

				З. 501.2-123 1246/1 2				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Мачты осветительные	Лит.	Масса	Масштаб
Разработ.	Вансба	Резни			высотой 21, 28, 35 и 45 м	р		Лист 2 Листов 21
Провер.	Куряченко	Ильин						
Выпущ.	пр.	Бисляров	Ильин		Выпуск 1 Перечень чертежей			Масштаб в Москва
Нач. отд.	Л. Алексеев							
Выпущ.	Ситанов	Ильин						

Копировал Вудин

Формат 22г

### Пояснительная записка

#### I Общая часть

I 1. **Технорабочий проект осветительных мачт высотой 21, 28, 35 и 45 м** состоит из следующих выпусков и альбомов.

Выпуск I Монтажные чертежи и указания по применению.

Альбом 1 Конструктивная часть.

Альбом 2 Электротехническая часть осветительных мачт.

Альбом 3 Электротехническая часть осветительных мачт, расположенных менее 5 м от частей контактной сети.

Выпуск II Металлические конструкции.

Выпуск III Железобетонные конструкции.

Типовые конструкции осветительных мачт высотой 21, 28, 35 и 45 м разработаны в соответствии с планом типового проектирования Госстроя СССР на 1978 год, раздел VII, пункт 47 и заданиями на проектирование, утвержденными МПС, М.М.П-17171 и П-17172 от 23.05.78 г.

При разработке типовых конструкций осветительных мачт учтены требования следующих нормативных документов:

1 СНиП II-6-74 "Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования."

2 СНиП I-V.3-72 "Стальные конструкции. Нормы проектирования."

3 СНиП II-21-75 "Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования."

4 СНиП II-18-75 "Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ."

5 СН-303-77 "Инструкция по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений."

6 СН-102-76 "Инструкция по устройству сетей заземления и зануления в электроустановках."

7 ВСН 41-68 "Технические указания по проектированию и расчету конструкций контактной сети."

8 ВСН 381-77 "Инструкция о составе и оформлении электротехнических рабочих чертежей для промышленного строительства."

9 "Правила устройства электроустановок", разделы I, I, глава I-3, II, VI - издание пятое, раздел I, глава I-1 - издание четвертое.

10 "Правила технической эксплуатации и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ и ПТБ потребителей)", издание пятое, 1977 г.

11 Указания по применению стали для стальных конструкций устройств энергоснабжения железных дорог ЦНИИСа.

Осветительные мачты предназначены для установки на них осветительных приборов дальнего действия с ксенонowymi, галогенными, ртутными лампами и лампами накаливания /ОУЖК-20, УОЖК-1000 / I+5000 /-002-У1, ИТЭС-5000, ИТЖ-2000, ПЭС-45А / и служат для освещения территорий железнодорожных станций и узлов и других открытых территорий.

#### I 2. Конструкция мачт

Металлические осветительные мачты высотой 21, 28, 35 и 45 м приняты сборными из четырехгранных скважчатых сварных блоков с верхними проекторными площадками четырех типов.

В зависимости от высоты стволы мачт состоят из различного количества блоков, а именно:

1. Мачты высотой 21 м из 3<sup>х</sup> блоков

2. Мачты высотой 28 м из 4<sup>х</sup> блоков

3. Мачты высотой 35 м из 5<sup>х</sup> блоков

4. Мачты высотой 45 м из 6<sup>х</sup> блоков

Блоки ствола мачты обозначены буквой "Ф" с номером блока.

Согласно произведенным расчетам мачты высотой 21 м в сети безрельсовых районов СССР изготавливаются из 7 типов блоков, мачты высотой 28 м - из 8 типов блоков, мачты высотой 35 м - из 13 типов блоков и мачты высотой 45 м - из 24 типов блоков.

Для эксплуатации осветительных мачт внутри блоков предусмотрено устройство площадок и ходовых лестниц.

Установка мачт предусмотрена на сборных железобетонных фундаментах на естественном основании или на свайных фундаментах.

Монтажные чертежи мачт из блоков заводского изготовления для разных высот и районов, а также фундаментов, приведены в альбоме М. Выпуска I данного проекта.

Чертежи конструкций проекторных площадок, блоков стволов и опорных башмаков мачт приведены в Выпуске I.

Чертежи конструкций железобетонных фундаментных блоков и свайных растберков приведены в Выпуске II.

Указания о материалах для металлоконструкций и железобетонных конструкций содержатся в Выпусках I и II.

И 3. Выбор высоты мачты, сечения элементов и типа фундамента мачт, сооружений фундаментов

Назначение типа проекторной площадки, высоты мачты и типа фундамента производится проектной организацией, привязывающей типовый проект к данной площадке, с учетом местных условий, предельного освещения, безрельсового района и геологических характеристик грунтов основания.

Фундаменты сборные или монолитные на естественной или свайном основании назначаются в соответствии с расчетными данными, приведенными на чертежах Выпуска I и местными геологическими условиями, а также с учетом возможностей строительных организаций по их осуществлению.

Кроме типов фундаментов, приведенных в данном проекте, для мачт высотой 21 и 28 м могут быть приняты свайные фундаменты по типовому проекту серия 3-501-67 инв.М78 разработанному институтом Гипропротрансстрой.

Рекомендуется во всех случаях, где это экономично и возможно по грунтовым условиям, при наличии свай и свободного оборудования, применить свайные фундаменты, не требующих устройства глубоких котлованов и применения опорных балок.

В фундаментах могут быть применены любые железобетонные сваи (сечением 30\*30 см или 35\*35 см),

удобстворяющие проверку по грунту и материалу. Для мачт высотой 35 и 45 м расчетные характеристики, типы свайных растберков и рекомендации по их применению приведены на листе М.4 Выпуска I.

Глубина забивки свай в грунт должна быть достаточной для обеспечения работы свай на выкручивание и сжатие, но не менее 4 м от подошвы плиты растберка.

В грунтах скальных, просадочных и бесчленистых фундаментах устраиваются по индивидуальному проекту. В расчетах принято наличие вокруг фундаментов горизонтальной поверхности грунта.

При расположении фундаментов у откосов насыпей и выемок, у канав и лотков и т.п. необходимо сделать индивидуальную привязку фундаментов (например, выгребать обсыпку его грунтом со стороны откоса на длину поверхку не менее 2 м, осуществить отвод канав и лотков от фундаментов и т.п.).

При наличии грунтовых вод должно быть учтено возможное действие воды в соответствии с ВСН 41-68.

Если грунтовые воды агрессивны по отношению к бетону, то при привязке проекта должны быть предусмотрены соответствующие противокоррозийные мероприятия по действующим указаниям (изготовление блоков фундаментов и свай из специальных цементов, их обжарку, устройство глиняных заток, окрасочной изоляции и принятие других мер) предусмотренных СНиП II-28-73.

Сборные фундаменты мачт устраиваются в открытых котлованах после их освидетельствования на предмет соответствия принятого типа фундамента местным грунтовым условиям.

При всех грунтах, кроме гравийно-галечных, дно котлована, перед установкой в него блоков фундаментов, уплотняется битым щебнем в не менее 10-15 см.

Поверхности железобетонных конструкций фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, покрываются гидроизоляцией в соответствии с проектом привязки фундаментов.

Перед заливкой фундаментов необходимо проверить с помощью шаблонов или кондукторов взаимное расположение опорных башмаков и расстояние между осями балки соседних блоков, в соответствии с чертежом М.4 и при необходимости, откорректировать его. Площадки для установки опорных башмаков стволов мачт должны быть строго горизонтальными и расположены в одном уровне.

Установка мачт на фундаментах с незащитными пазами котлована запрещается.

Засыпка пазух должна производиться с тщательным уплотнением до плотности грунта стенок котлована в соответствии с действующими нормами.

После установки фундаментных блоков и привязки котлована, на фундаментах устанавливаются металлические опорные балки и башмаки.

				Э. 501.2-123 1246/1 3				
Изм.	Лист	М. Докум.	Подпись	Дата	Мачты осветительные высотой 21, 28, 35 и 45 м	Лит.	Масса	Масштаб
Разработал	Молдасева	М.4				р		
Проверил	Кузнецов	М.4						
Проект-п.	Ланова	М.4						
И. спец.	Савин	М.4						
И. отв. за	Лясков	М.4						
И. отв. за	Ситонов	М.4						
Пояснительная записка						Мосгипротранс г. Москва		

Изм. 1 лист. Подпись и дата

### I 4 Основные положения, принятые в расчетах элементов мачт

Расчет конструкции осветительных мачт на ветровые воздействия произведен для сети ветровых районов в соответствии со СНиП II-В-74 с расчетной температурой  $t > 40^{\circ}C$ . За расчетную принимается средняя температура наиболее холодной пятидневки по СНиП II,А,В-78. Конструкции мачт на воздействие осевых нагрузок не рассчитывались, поэтому при установке мачт в осевых районах необходима проверка в соответствии с действующими нормативными документами.

При применении осветительных мачт в условиях, отличных от принятых в настоящем проекте, должна быть проведена проверка конструкции мачты и фундаментов по действующим нормативным документам и сделан подбор мачты из имеющихся в проекте блоков.

Расчеты выполнены для мачт с площадками П-1; П-3 и П-4 при установке на них прожекторов типа ПЭС и площадкой П-2, где кроме указанных осветительных приборов учтена установка косвенных осветителей. Все другие сочетания осветительных приборов, устанавливаемых по таблице выбора осветительных приборов (лист №18), дают несколько меньшие усилия в стале мачт.

Для определения несущей способности элементов мачты расчетные сопротивления приняты для проката из стали класса С38/23 и С46/33.

### I 5 Монтаж мачт

К месту установки отдельные блоки ствола и проекторная площадка доставляются с завода на железнодорожном подвижном составе или автотрассах. Погрузка и перевозка производится в соответствии с действующими правилами и с обеспечением сохранности и неизменяемости конструкции.

До сборки блоков две опорные накладки, приваренные на заводе к нижнему блоку ствола с отверстиями для опорных шарниров вводят в вылки двух опорных башмаков, расположенных на фундаменте или на опорных балках. Для обеспечения точного совпадения отверстий в вылках башмаков и опорных накладках нижнего блока необходимо при монтаже до закрепления каждой анкерной болтов поставить нижний блок вертикально, вращая его вокруг одной пары шарниров. Добившись совпадения всех отверстий и поставив еще два шарнира, закрепляют гайки анкерных болтов, ввинчивают шарниры и нижний блок укладывают горизонтально для монтажа остальных блоков ствола и проекторных площадок.

Блоки ствола соединяются наружными стыковыми накладками-уголками на сварке или плоскими на болтах.

Все сварочные работы должны выполняться квалифицированными дипломированными сварщиками с обеспечением контроля сварных швов в отношении их качества и толщины в соответствии с указаниями приведенными на листе №41 Выпуска I.

Обращается особое внимание на тщательность приварки накладок, на наличие среза обухов уголков поясов стыковых блоков на длине стыковой накладки.

Запрещается приваривать стыковые уголкивые накладки без подготовки обухов стыковых уголков. Стыковые накладки должны плотно прилегать к уголкам поясов стыковых блоков.

Электроды для сварочных работ, в зависимости от класса принятой стали, должны применяться согласно таблице 35 СНиП II-28-76 (оп) и таблице 52 СНиП II-В.3-72.

Болты принимают из стали класса прочности 4,6; 5,6 марок Ст.20, Ст.35 по ГОСТ 1139-70.

Подъемка мачты производится из горизонтального положения в вертикальное краном со стрелой возможно большей длины, а также лебедками или другим способом (тракторами, бульдозерами и т.п.).

На мачте необходимо одновременно иметь тяговую и тормозную тросы. Запасовку тросов следует выполнять за проушины осевых флангов, привариваемых к стволу в предусмотренных проектом местах. Категорически запрещается производить запасовку тросов за уголки поясов или решетки ствола во избежание их повреждения. До подъема мачты должна быть защищена от коррозии. Выбор антикоррозионной защиты металлоконструкций мачт и проекторных площадок должен производиться при привязке типового проекта в зависимости от зоны влажности района строительства определяемой согласно приложению I СНиП II-3-79, с учетом требований СНиП II-28-76 (дополнение) таблицы 29,39,41. Подъемка производится после выполнения антикоррозионного покрытия. Поднимать мачту следует в тихую погоду и при свободных соседних путях, после проведения всех подготовительных работ.

Все работы вести в строгом соответствии с правилами техники безопасности и при наличии на месте ответственного контроля.

Указания по монтажу мачт приведены на листе №15-17.

### I 6 Электрооборудование

Электрооборудование для каждой из осветительных мачт высотой 21, 28, 35 и 45 м разработано в зависимости от типа площадки для установки осветительных приборов в двух подвариантах:

- а) на станциях неэлектрифицированных железных дорог, а также на станциях электрифицированных железных дорог при расположении мачты на расстоянии более 5 м от частей контактной сети - в Выпуске I, альбом 2;
- б) на станциях электрифицированных железных дорог при расположении мачты на расстоянии менее 5 м от частей контактной сети в Выпуске I, альбом 2;

Таблица выбора типов осветительных приборов приведена на листе №18.

Подвод питания к осветительным мачтам предусматривается кабелем.

Питание к мачте подается через вводной ящик типа ЯЭ710 или ЯЭ285 установленный у основания мачты, а для варианта расположения мачты на расстоянии менее 5 м от частей контактной сети выше уровня первой переходной площадки.

На площадках для размещения осветительных приборов устанавливаются распределительные ящики ЯЭЕ-2-24 в количестве до 4 штук в зависимости от количества осветительных приборов.

Проводка в пределах мачты выполняется кабелем марки АНРГ по металлическим конструкциям.

Для варианта расположения мачты на расстоянии менее 5 м от частей контактной сети проводка выполняется кабелем марки АНРГ по деревянным конструкциям и климат.

Электрооборудование мачты в этом случае устанавливается изолированно от металлоконструкции с помощью деревянных, пропитанных антисептиком, брусьев и досок.

### Техника безопасности

Для создания безопасных условий эксплуатации предусматривается:

- а) заземление металлоконструкций мачт и электрооборудования;
  - б) устройства стационарных лестниц, площадок, ограждений, обеспечивающих удобство и безопасность доступа к осветительным приборам.
- Подробная инструкция по технике безопасности при монтаже и эксплуатации осветительных мачт приведена в Выпуске I, альбомы 2 и 3.

Шп. и подл. Проверен и дано

				Э. 501. 2-123 1246/1 4			
Исполн	Л. Докуч	Подпис	Дата	Мачты осветительные высотой 21, 28, 35 и 45 м	Лист	Масса	Масштаб
Разработал	Молосев	Л.Д.			р		
Проверил	Удальченко	Л.Д.		Пояснительная записка (продолжение)	Лист 4	Масштаб 2:1	
Чек-лист	Панова	Л.Д.			Москва-протранс г. Москва		
Нач. отдела	Савин	Л.С.					
Инженер	Л.С.	Л.С.					
Инженер	Симонов	Л.С.					

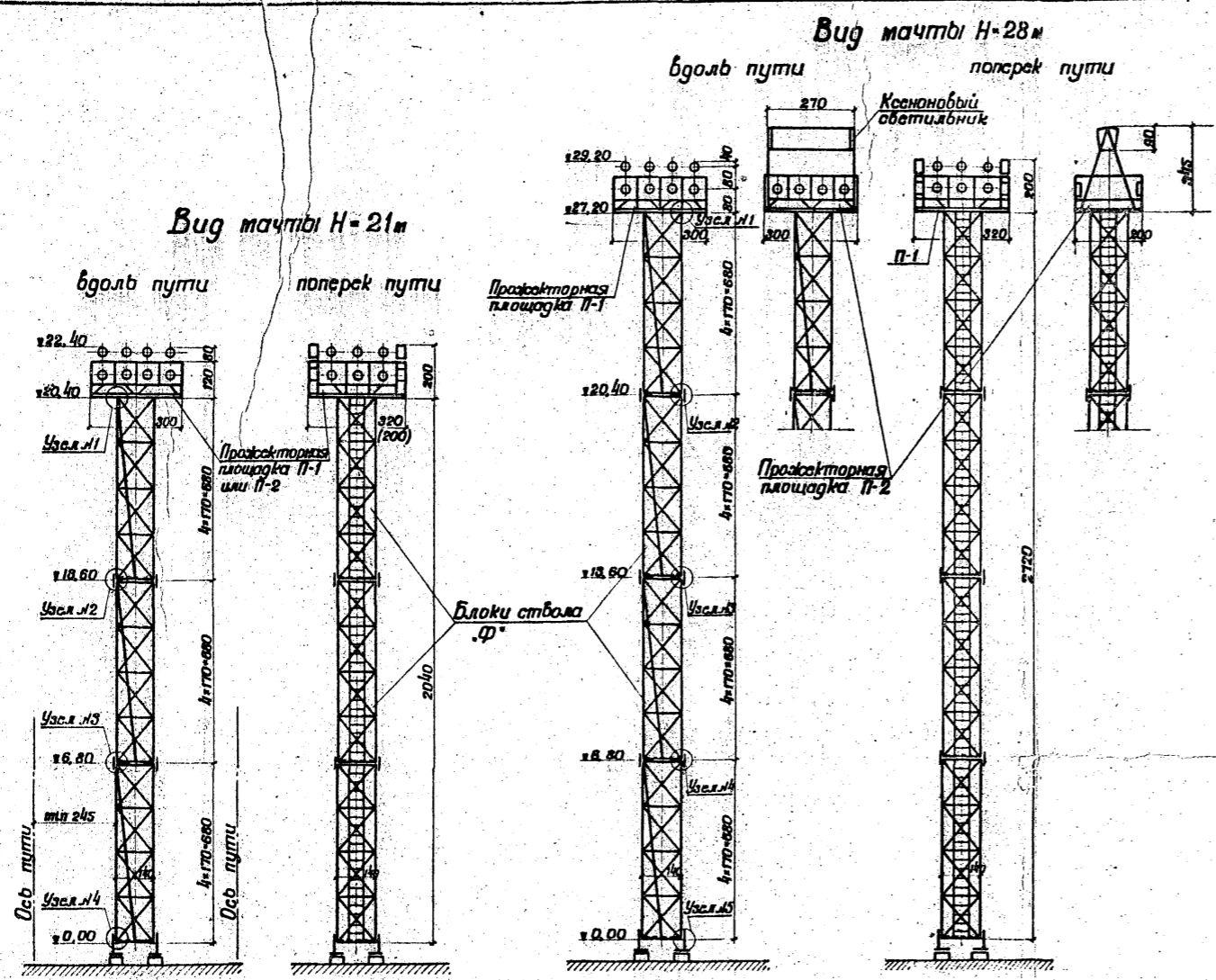


Таблица элементов ствола мачты Н-21м и масса металла

Наименование элементов	Марка блока и масса металла (кг) по ветровым районам							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Проекторная площадка П-1/П-2	П-1 750 П-2 509							
Блоки ствола на опятах	±20,40 - ±27,20	Ф-1 400	Ф-1 400	Ф-1 400	Ф-1 400	Ф-2 489	Ф-2 489	Ф-2 489
	±13,60 - ±20,40	Ф-2 489	Ф-2 489	Ф-2 489	Ф-3 597	Ф-3 597	Ф-5 636	Ф-5 636
	±6,80 - ±13,60	Ф-3 597	Ф-3 597	Ф-3 597	Ф-5 636	Ф-6 735	Ф-8 802	Ф-10 1016
Опорные узлы, стыковые накладки	485,4	485,4	485,4	485,4	471,1	478	478	
Лестницы	231	231	231	231	231	231	231	
Всего на мачту с площадкой П-1	2804,4	3012,4	3012,4	3187,8	3383,1	3710	3710	
Всего на мачту с площадкой П-2	2663,4	2771,4	2771,4	2946,8	3142,1	3469	3469	

На путях, расположенных рядом с мачтами укладывают контрольные на длину 50м.

Таблица элементов ствола мачты Н-28м и масса металла

Наименование элементов	Марка блока и масса металла (кг) по ветровым районам							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Проекторная площадка П-1(21проект)	П-1 750							
Блоки ствола на опятах	±20,40 - ±27,20	Ф-1 400	Ф-1 400	Ф-1 400	Ф-1 400	Ф-2 489	Ф-2 489	Ф-2 489
	±13,60 - ±20,40	Ф-2 489	Ф-2 489	Ф-2 489	Ф-3 597	Ф-3 597	Ф-5 636	Ф-5 636
	±6,80 - ±13,60	Ф-3 597	Ф-3 597	Ф-3 597	Ф-5 636	Ф-6 735	Ф-8 802	Ф-10 1016
Опорные узлы, стыковые накладки	449,3	492,4	492,4	510,4	525,1	520,7	537,1	
Лестницы	308,0	308,0	308,0	308,0	308,0	308,0	308,0	
Всего на мачту	3592,3	3852,4	3852,4	4113,4	4338,1	4631,7	4970,1	
Проекторная площадка П-2(8проект)	П-2 509							
Блоки ствола на опятах	±20,40 - ±27,20	Ф-1 400	Ф-1 400	Ф-2 489	Ф-2 489	Ф-2 489	Ф-2 489	Ф-3 597
	±13,60 - ±20,40	Ф-2 489	Ф-2 489	Ф-3 597	Ф-3 597	Ф-5 636	Ф-6 735	Ф-8 802
	±6,80 - ±13,60	Ф-3 597	Ф-3 597	Ф-5 636	Ф-6 735	Ф-8 802	Ф-10 1016	Ф-11 1231
Опорные узлы, стыковые накладки	460,4	492,4	517,7	525,1	505,5	544,6	615,8	
Лестницы	308,0	308,0	308,0	308,0	308,0	308,0	308,0	
Всего на мачту	3470,4	3640,4	3968,7	4289,1	4610,5	5227,6	6180,6	

- 1 Масса металла опорных узлов и стыковых накладок дана по комплектной ведомости монтажных элементов опорных узлов и стыковых накладок, приведенной на листе данного выпуска с учетом наплавленного металла и без опорных балок.
- 2 Ветровые районы СССР и ветровые нагрузки для расчета мачт приняты по СНиП-6-74.
- 3 Мачту устанавливать на фундаменте после засыпки котлованов.
- 4 Перед подъёмкой в вертикальное положение мачту окрасить.
- 5 В таблице в числителе указаны блоки, пояса которых изготавливаются из стали С38/28, в знаменателе - из стали С46/33, при одиночных значениях - из стали С38/28.
- 6 Конструкция узла Л1 приведена на листе Л11 данного выпуска. Конструкция узла Л12-5 приведена на листах выпуска 2.
- 7 Размеры в сантиметрах, отметки (условные) в метрах.

Изм. лист	Л. Докл.	Подпись	Дата	3.501.2-123 1246/1 5		
Разработчик	Князев	С.С.		Мачты осветительные высотой 21 и 28 м	Лист 3	Листов 5 21
Проверил	Крилеженко	Л.И.				
Гл. спец.	Панова	Л.В.		Монтажные листы Таблицы элементов	Монтажные листы Таблицы элементов	Москва
Инженер	Ласкинов	С.С.				
Листок	Ситонов	С.С.				

Комплектовочная ведомость монтажных элементов опорных узлов и стыковых накладок

Высота мачты Тип прожекторной площадки	Наименование элементов	Номера узлов	В е т р о в ы е    р а й о н ы													
			I		II		III		IV		V		VI		VII	
			Номер или марка элемента	Калибр на мачту	Номер или марка элемента	Калибр на мачту	Номер или марка элемента	Калибр на мачту	Номер или марка элемента	Калибр на мачту	Номер или марка элемента	Калибр на мачту	Номер или марка элемента	Калибр на мачту	Номер или марка элемента	Калибр на мачту
21	Накладки стыковые	2	М10	4	М10	4	М10	4	М10	4	М20	4	М20	4	М20	4
			1,8	6,4	1,8	6,4	1,8	6,4	1,8	6,4	3,37	13,5	3,37	13,5	3,37	13,5
			М20	4	М20	4	М20	4	М30	4	М30	4	М45	4	М45	4
	Опорный башмак с шарниром и монтажной шайбой	3	50-1	4	50-1	4	50-1	4	50-1	4	50-1	4	50-1	4	50-1	4
			97	388	97	388	97	388	97	388	97	388	97	388	97	388
			ф24	24	ф24	24	ф24	24	ф30	24	ф30	24	ф30	24	ф30	24
	Болт с гайкой и шайбой (комплект)	4	0,35	8,32	0,35	8,32	0,35	8,32	1,07	25,8	1,07	25,8	1,07	25,8	1,07	25,8
			05-1	2	05-1	2	05-1	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2
			369,9	739,8	369,9	739,8	369,9	739,8	481	962	481	962	481	962	481	962
	Опорные балки	I	05-1	2	05-1	2	05-1	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2
			369,9	739,8	369,9	739,8	369,9	739,8	481	962	481	962	481	962	481	962
			05-1	2	05-1	2	05-1	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2
Фасонки для монтажа мачт	II	05-1	2	05-1	2	05-1	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	
		369,9	739,8	369,9	739,8	369,9	739,8	481	962	481	962	481	962	481	962	
		05-1	2	05-1	2	05-1	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	
Масса наплавленного металла	III	4,5	18	4,5	18	4,5	18	4,5	18	4,5	18	4,5	18	4,5	18	
		1,14		1,14		1,14		1,46		1,67		1,88		1,88		
		1175,2		1175,2		1175,2		1425,8		1433,1		1440		1440		
Масса сталла на мачту	IV	1175,2		1175,2		1175,2		1425,8		1433,1		1440		1440		
		1175,2		1175,2		1175,2		1425,8		1753,5		478		478		
		1175,2		1175,2		1175,2		1425,8		1753,5		478		478		
28	Накладки стыковые	2	М10	4	М10	4	М10	4	М10	4	М20	4	М20	4	М20	4
			1,8	6,4	1,8	6,4	1,8	6,4	1,8	6,4	3,37	13,5	3,37	13,5	3,37	13,5
			М20	4	М20	4	М20	4	М30	4	М30	4	М45	4	М45	4
	Опорный башмак с шарниром и монтажной шайбой	3	М20	4	М30	4	М30	4	М45	4	М47	4	М48	4	М48	4
			3,37	13,5	6,08	24,3	6,08	24,3	7,75	31	9,55	38,2	10,58	68,9	20,6	82,9
			50-1	4	50-1	4	50-1	4	50-1	4	50-1	4	50-1	4	50-1	4
	Болт с гайкой и шайбой (комплект)	4	97	388	97	388	97	388	97	388	97	388	97	388	97	388
			ф24	24	ф36	24	ф36	24	ф36	24	ф36	24	ф36	24	ф36	24
			0,35	8,32	1,68	42,3	1,68	42,3	1,68	42,3	1,68	42,3	1,68	42,3	1,68	42,3
	Опорные балки	I	05-1	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2
			369,9	739,8	481	962	481	962	481	962	481	962	481	962	481	962
			05-1	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2
Фасонки для монтажа мачт	II	05-1	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	
		369,9	739,8	481	962	481	962	481	962	481	962	481	962	481	962	
		05-1	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	
Масса наплавленного металла	III	4,5	18	4,5	18	4,5	18	4,5	18	4,5	18	4,5	18	4,5	18	
		1,54		1,97		1,97		2,40		2,92		3,88		4,54		
		1189,1		1454,4		1454,4		1472,4		1487,1		520,7		527,1		
Масса металла на мачту	IV	1189,1		1454,4		1454,4		1472,4		1487,1		520,7		527,1		
		1189,1		1454,4		1454,4		1472,4		525,1		520,7		537,1		
		1189,1		1454,4		1774,8		1792,8		525,1		520,7		537,1		

Высота мачты Тип прожекторной площадки	Наименование элементов	Номера узлов	В е т р о в ы е    р а й о н ы													
			I		II		III		IV		V		VI		VII	
			Номер или марка элемента	Калибр на мачту	Номер или марка элемента	Калибр на мачту	Номер или марка элемента	Калибр на мачту	Номер или марка элемента	Калибр на мачту	Номер или марка элемента	Калибр на мачту	Номер или марка элемента	Калибр на мачту	Номер или марка элемента	Калибр на мачту
28	Накладки стыковые	2	М10	4	М10	4	М20	4	М20	4	М20	4	М20	4	М20	4
			1,8	6,4	1,8	6,4	3,37	13,5	3,37	13,5	3,37	13,5	3,37	13,5	3,37	13,5
			М20	4	М20	4	М30	4	М30	4	М45	4	М45	4	М45	4
	Опорный башмак с шарниром и монтажной шайбой	3	М20	4	М30	4	М30	4	М45	4	М47	4	М48	4	М48	4
			3,37	13,5	6,08	24,3	6,08	24,3	7,75	31	9,55	38,2	10,58	68,9	20,6	82,9
			50-1	4	50-1	4	50-1	4	50-1	4	50-1	4	50-1	4	50-1	4
	Болт с гайкой и шайбой (комплект)	4	97	388	97	388	97	388	97	388	97	388	97	388	97	388
			ф24	24	ф36	24	ф36	24	ф36	24	ф36	24	ф36	24	ф36	24
			0,35	8,32	1,68	42,3	1,68	42,3	1,68	42,3	1,68	42,3	1,68	42,3	1,68	42,3
	Опорные балки	I	05-1	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2
			369,9	739,8	481	962	481	962	481	962	481	962	481	962	481	962
			05-1	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2
Фасонки для монтажа мачт	II	05-1	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	
		369,9	739,8	481	962	481	962	481	962	481	962	481	962	481	962	
		05-1	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	05-2	2	
Масса наплавленного металла	III	4,5	18	4,5	18	4,5	18	4,5	18	4,5	18	4,5	18	4,5	18	
		1,87		1,87		2,6		2,82		3,42		4,56		5,88		
		1200,2		1454,4		1479,7		1487,1		505,5		544,6		815,8		
Масса сталла на мачту	IV	1200,2		1454,4		1479,7		1487,1		505,5		544,6		815,8		
		1200,2		1454,4		1479,7		1487,1		505,5		544,6		815,8		
		1200,2		1774,8		1800,1		525,1		505,5		544,6		815,8		

21	II-1	Масса металла опорных узлов, стыковых накладок и др. монтажных элементов с наплавленным металлом (без опорных балок)	435,4	435,4	435,4	483,8	471,1	478	478
28	II-1	Масса металла опорных узлов, стыковых накладок и др. монтажных элементов с наплавленным металлом (без опорных балок)	448,5	492,4	492,4	510,4	525,1	520,7	537,1
	II-2		480,4	492,4	517,7	525,1	505,5	544,6	815,8

3.501.2-123 1246/1 6

Или лист А Докум Подпись Дата  
Разработчик Савушкин  
Проверил Васильев

Мачты осветительные  
высотой 21 и 28 м

Лист 6 Листов 21

Комплектовочная ведомость  
монтажных элементов опорных  
узлов и стыковых накладок

Моспротранс  
и Москва









Комплектовочная ведомость монтажных элементов опорных узлов и стыковых накладок

Высота мачты Тип проектной площадки	Наименование элементов	Номера узлов	В е т р о в ы е    р а й о н ы													
			I		II		III		IV		V		VI		VII	
			Номер или марка элемента	Кол-во на мачту	Номер или марка элемента	Кол-во на мачту	Номер или марка элемента	Кол-во на мачту	Номер или марка элемента	Кол-во на мачту	Номер или марка элемента	Кол-во на мачту	Номер или марка элемента	Кол-во на мачту	Номер или марка элемента	Кол-во на мачту
45 п-4	Болт с гайкой и шайбой - комплект-К (пз-26, пз-27, пз-28)	1	к 0,27	12 3,24	к 0,27	12 3,24	к 0,27	12 3,24	к 0,27	12 3,24	к 0,27	12 3,24	к 0,27	12 3,24		
	Фасонка		пз-21 3,75	4 15	пз-21 3,75	4 15	пз-21 3,75	4 15	пз-21 3,75	4 15	пз-21 3,75	4 15	пз-21 3,75	4 15		
	Болт с гайкой и шайбой - комплект-К (пз-26, пз-27, пз-28)	2	к 0,27	12 3,24	к 0,27	12 3,24	к 0,27	12 3,24	к 0,27	12 3,24	к 0,27	12 3,24	к 0,27	12 3,24		
	Дополнительная распорка		пз-6 4	2 8	пз-6 4	2 8	пз-6 4	2 8	пз-6 4	2 8	пз-6 4	2 8	пз-6 4	2 8		
	Падкос	1-2	п4-2 31,2	4 125	п4-2 31,2	4 125	п4-2 31,2	4 125	п4-2 31,2	4 125	п4-2 31,2	4 125	п4-2 31,2	4 125		
	Болт с гайкой и шайбой - комплект-К (пз-26, пз-27, пз-28)	3	к 0,27	24 6,48	к 0,27	24 6,48	к 0,27	24 6,48	к 0,27	24 6,48	к 0,27	24 6,48	к 0,27	24 6,48		
	Фасонка		пз-20 4	4 16	пз-20 4	4 16	пз-20 4	4 16	пз-20 4	4 16	пз-20 4	4 16	пз-20 4	4 16		
	Накладки стыковые	4	п20 3,37	4 13,5	п20 3,37	4 13,5	п20 3,37	4 13,5	п20 3,37	4 13,5	п20 3,37	4 13,5	п20 3,37	4 13,5		
		5	п30 6,08	4 24,3	п30 6,08	4 24,3	п45 7,75	4 31	п47 9,55	4 38,2	п58 82,3	4 318,7	п70 154,8	4 154,8		
		6	п45 7,75	4 31	п47 9,55	4 38,2	п58 82,3	4 318,7	п60 129,2	4 516,8	п72 190,6	4 601,4	п77 240,4	4 240,4		
		7	п128 5,08	8 40,8	п129 5,65	8 45,2	п130 7,34	8 58,7	п146 10,31	8 82,5	п147 13,65	8 109,2	п148 20,16	8 161,3		
		8	п160 12,75	4 51	п161 16,17	4 64,7	п162 23,1	4 92,4	п163 30,8	4 123,2	п164 42,66	4 170,6	п165 60,1	4 240,4		
		Опорный башмак с шарниром и монтажной шайбой	9	60-1 97	4 388	60-1 97	4 388	60-1 97	4 388	60-2 153,5	4 614	60-2 153,5	4 614	60-2 153,5	4 614	
			Болт с гайкой и шайбой - комплект-К		ф36 1,68	24 103	ф36 1,68	24 103	ф36 1,68	24 103	ф42 2,51	24 60,3	ф42 2,51	24 60,3	ф48 3,95	24 94,8
			Опорные балки	I	05-5 704	2 1408	05-6 864,4	2 1728,8	05-8 864,4	2 1728,8	05-7 976,5	2 1953	05-8 1035,6	2 2071		
II	05-5 704	2 1408		05-6 864,4	2 1728,8	05-8 864,4	2 1728,8	05-7 976,5	2 1953	05-8 1035,6	2 2071					
III	05-5 704	2 1408		05-6 864,4	2 1728,8	05-8 864,4	2 1728,8	05-7 976,5	2 1953	05-8 1035,6	2 2071					
Фасонки для монтажа мачт		п4 5,75	4 23	п4 5,75	4 23	п4 5,75	4 23	п4 5,75	4 23	п4 5,75	4 23	п4 5,75	4 23			
Масса наплавленного металла		5,74		6,51		8,83		11,16		15,66		19,60		27,71		
Масса металла на мачту	I	194,4		2228,7		2629,4		2955,3		3334,2		3621,7		1734,2		
	II	194,4		2228,7		2629,4		2955,3		3334,2		3621,7		1734,2		
	III	2202,4		2228,7		2629,4		2955,3		3334,2		3550,7		1734,2		

Высота мачты Тип проектной площадки	Наименование элементов	Номера узлов	В е т р о в ы е    р а й о н ы													
			I		II		III		IV		V		VI		VII	
			Номер или марка элемента	Кол-во на мачту	Номер или марка элемента	Кол-во на мачту	Номер или марка элемента	Кол-во на мачту	Номер или марка элемента	Кол-во на мачту	Номер или марка элемента	Кол-во на мачту	Номер или марка элемента	Кол-во на мачту	Номер или марка элемента	Кол-во на мачту
45 п-2	Накладки стыковые	4	п20 3,37	4 13,5	п20 3,37	4 13,5	п20 3,37	4 13,5	п20 3,37	4 13,5	п20 3,37	4 13,5	п20 3,37	4 13,5		
		5	п30 6,08	4 24,3	п30 6,08	4 24,3	п45 7,75	4 31	п47 9,55	4 38,2	п58 82,3	4 318,7	п70 154,8	4 154,8		
		6	п45 7,75	4 31	п47 9,55	4 38,2	п58 82,3	4 318,7	п60 129,2	4 516,8	п72 190,6	4 601,4	п77 240,4	4 240,4		
		7	п127 3,96	8 31,7	п128 5,02	8 40,2	п129 6,65	8 53,2	п130 8,3	8 66,4	п146 10,31	8 82,5	п147 13,65	8 109,2		
		8	п147 9,55	4 38,2	п160 12,75	4 51	п161 16,17	4 64,7	п162 23,1	4 92,4	п163 30,8	4 123,2	п164 42,66	4 170,6		
		Опорный башмак с шарниром и монтажной шайбой	9	60-1 97	4 388	60-1 97	4 388	60-1 97	4 388	60-2 153,5	4 614	60-2 153,5	4 614	60-2 153,5	4 614	
			Болт с гайкой и шайбой		ф36 1,68	24 103	ф36 1,68	24 103	ф42 2,51	24 60,3	ф42 2,51	24 60,3	ф48 3,95	24 94,8		
			Опорные балки	I	05-5 704	2 1408	05-6 864,4	2 1728,8	05-8 864,4	2 1728,8	05-7 976,5	2 1953	05-8 1035,6	2 2071		
	II	05-5 704		2 1408	05-6 864,4	2 1728,8	05-8 864,4	2 1728,8	05-7 976,5	2 1953	05-8 1035,6	2 2071				
	III	05-5 704		2 1408	05-6 864,4	2 1728,8	05-8 864,4	2 1728,8	05-7 976,5	2 1953	05-8 1035,6	2 2071				
	Фасонки для монтажа мачт		п4 5,75	4 23	п4 5,75	4 23	п4 5,75	4 23	п4 5,75	4 23	п4 5,75	4 23	п4 5,75	4 23		
	Масса наплавленного металла		4,33		5,17		6,27		7,95		10,6		14,79		17,73	
	Масса металла на мачту	I	536,5		605,7		643,5		721,4		1038,2		1216,7		1222,7	
		II	536,5		605,7		643,5		721,4		1038,2		1216,7		1222,7	
		III	536,5		2018,7		2051,5		2450,2		2767		3189,7		1222,7	

45 п-4	Масса металла опорных узлов, стыковых накладок и др. монтажных элементов с наплавленным металлом (без опорных балок)	536,5	605,7	643,5	721,4	1038,2	1216,7	1222,7
45 п-2		794,4	820,7	900,8	1226,5	1381,2	1530,7	1734,2

Лист 1 из 1

3.501.2-123 1246/1 10

Изм. Лист  
Разработчик  
Проверил  
Корректировщик  
Инженер  
М.С.С.

А. Дюкин  
Самуил  
Васильев  
Бистров  
Лександров  
Лександров  
Симонов

Мачты обетительные  
высотой 45 м

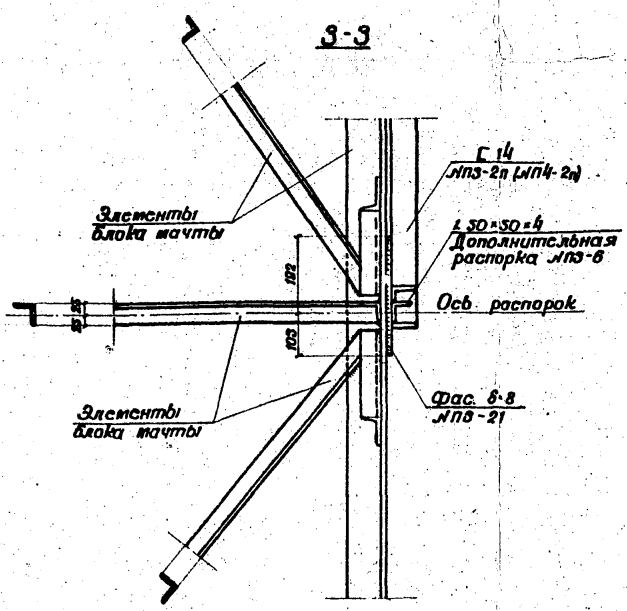
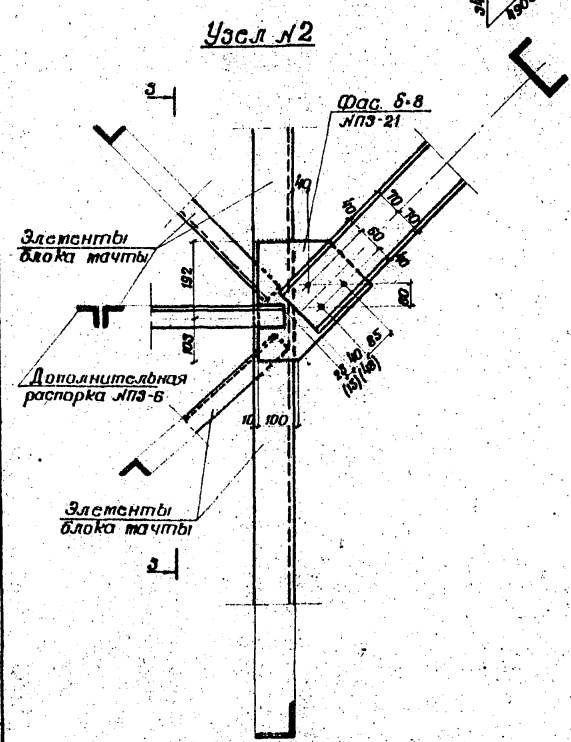
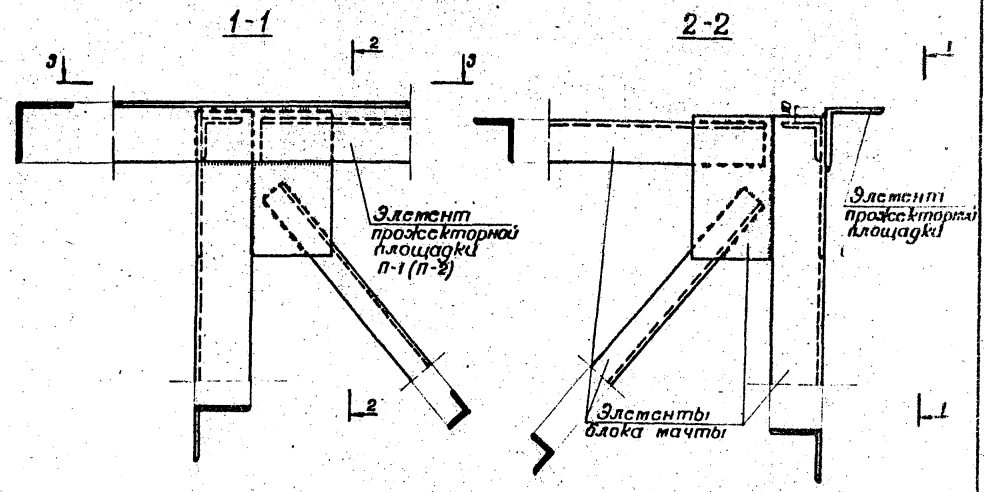
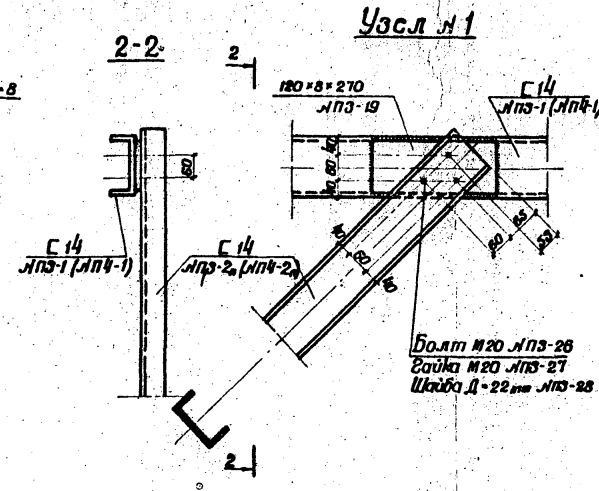
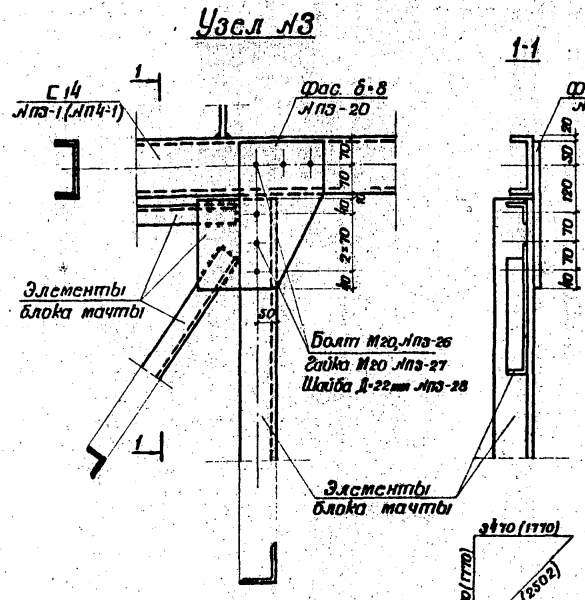
Комплектовочная ведомость  
монтажных элементов опорных  
узлов и стыковых накладок

Лист 10 из 21

Москва

**Узлы №1,2,3 крепления проекторных площадок П-3 и П-4 к верхним блокам мачт высотой 35 и 45 м**

**Узлы крепления проекторных площадок П-1 и П-2 к верхним блокам мачт**  
 Номера узлов: №1 - для мачт высотой 21 и 28 м, №9 - для мачт высотой 35 м, №10 - для мачт высотой 45 м

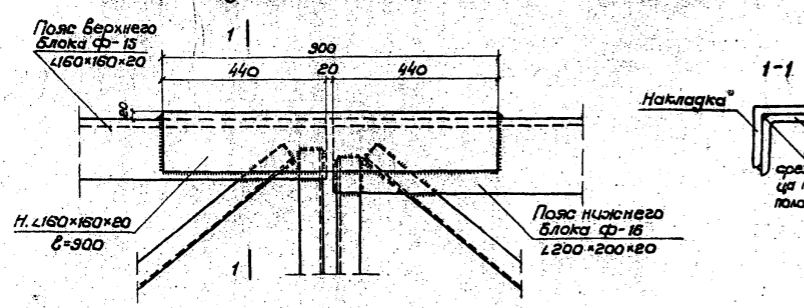


- Примечания**
- 1 При монтаже мачт, соединении проекторных площадок с верхними блоками мачт высотой 21 и 28 м производить на стройплощадке, сваркой, толщиной шва  $h_{св} = 6$  мм
  - 2 Конструкции узлов соединения блоков мачт между собой представлены на листах блоков мачт выпуска I настоящего проекта.
  - 3 Все размеры и марки элементов в скобках относятся к узлу крепления площадки П-4 к мачте высотой 45 м.
  - 4 Номера узлов крепления проекторных площадок к блокам мачт соответствуют номерации узлов крепления приведенных на листах №5, 7 и 9 данного выпуска.
  - 5 Размеры в миллиметрах.

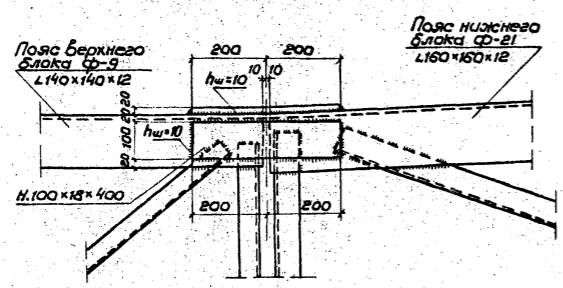
Узел №1 пог.

				3.501.2-123		1246/1	11	
Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Мачты осветительные высотой 21, 28, 35 и 45 м	Лит	Масса	Масштаб
Разработал	Васильев	И.И.				р		1:10; 1:5
Проверил	Негоряев	А.С.				Лист 11 из 21		
Инж. пр.	Вистров	А.И.				Узлы крепления проекторных площадок к мачтам		
Инж. спец.	Ласкин	В.И.			Узлы крепления проекторных площадок к мачтам			
Инж. спец.	Ласкин	В.И.			Узлы крепления проекторных площадок к мачтам			
Инж. спец.	Ситанов	В.И.			Узлы крепления проекторных площадок к мачтам			

Пример соединения блоков угловыми накладками



Пример соединения блоков одинарной плоской стыковой накладкой на условной отметке 16,00 для мачт Н=45 м



Пример соединения блоков двойными плоскими стыковыми накладками на условной отметке 16,00 для мачт Н=45 м

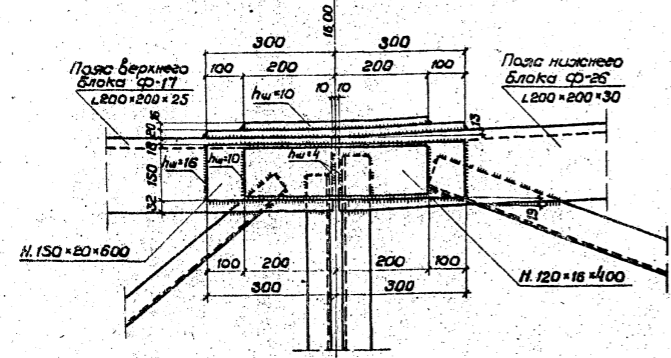


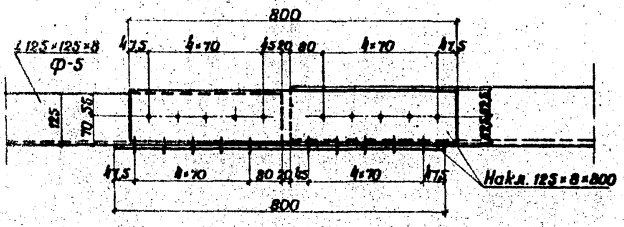
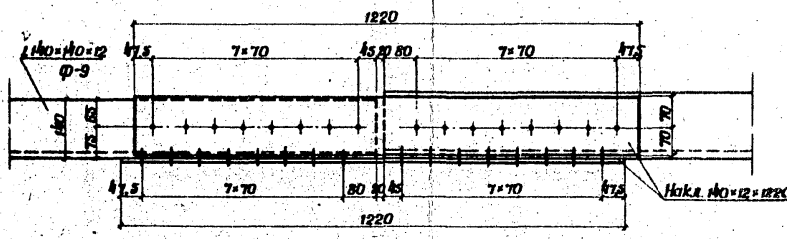
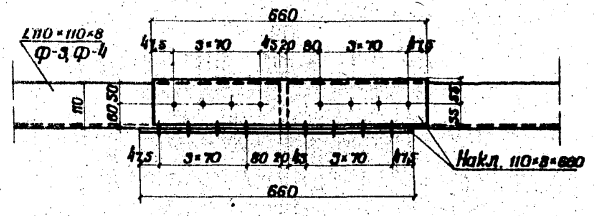
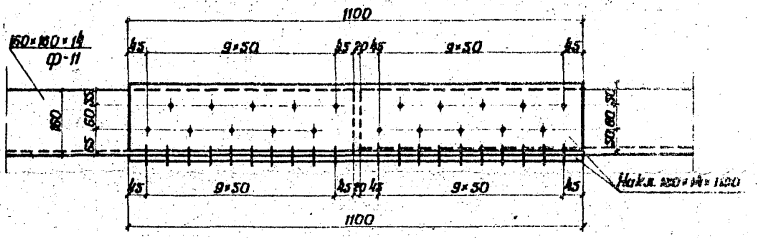
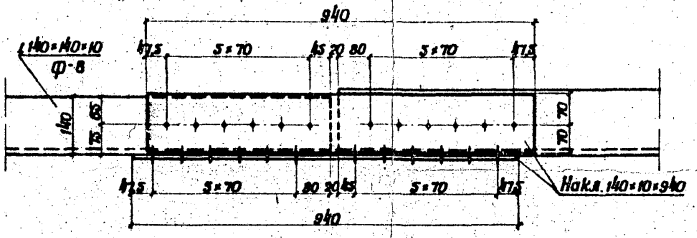
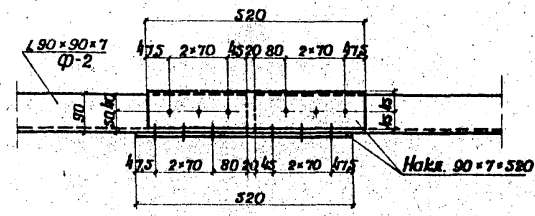
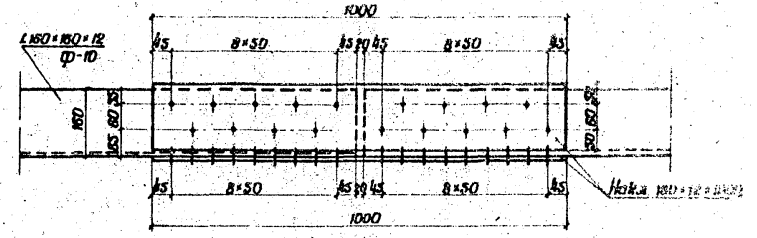
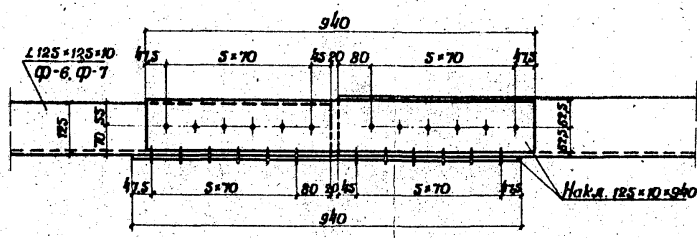
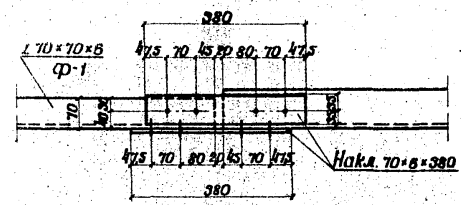
Таблица металла накладок на стык

Марка стали	Сечение стыковых накладок	Длина накладок	Масса одной накладаки	Кол-во накладок	Масса накладок на стык	Толщина шва	l накладки
	мм	мм	кг	шт.	кг	мм	мм
<b>Угловые стыковые накладки</b>							
Ф-1	∠70×70×6	250	1,60	4	6,4	6	10
Ф-2	∠90×90×7	350	3,37	4	13,5	6	20
Ф-3	∠110×110×8	450	6,08	4	24,3	8	30
Ф-5	∠125×125×8	500	7,75	4	31,0	8	45
Ф-7	∠125×125×10	500	9,55	4	38,2	10	47
Ф-8	∠140×140×10	600	12,90	4	51,6	10	53
Ф-9	∠140×140×12	650	16,58	4	66,3	10	58
Ф-20	∠140×140×12	500	12,75	4	51,0	10	160
Ф-10	∠160×160×12	700	20,58	4	82,3	10	60
Ф-21	∠160×160×12	550	16,17	4	64,7	10	161
Ф-11	∠160×160×14	750	25,50	4	102,0	10	62
Ф-12	∠160×160×16	800	30,80	4	123,2	10	64
Ф-22	∠160×160×16	600	23,10	4	92,4	12	162
Ф-13	∠160×160×18	850	36,55	4	146,2	10	66
Ф-14	∠160×160×18	900	38,70	4	154,8	10	70
Ф-15	∠160×160×20	900	42,66	4	170,6	10	72
Ф-23	∠160×160×20	600	28,44	4	113,8	16	163
Ф-16	∠200×200×20	1000	60,1	4	240,4	12	77
Ф-24	∠200×200×20	700	42,07	4	168,3	16	164
Ф-25	∠200×200×25	750	55,5	4	222,0	18	165
Ф-26	∠200×200×30	850	74,46	4	297,8	20	166
<b>Одинарные плоские стыковые накладки</b>							
Ф-3	90×14	400	3,96	8	31,7	8	127
Ф-8	100×16	400	5,02	8	40,2	8	128
Ф-9	100×18	400	5,65	8	45,2	10	129
Ф-11	120×20	400	7,54	8	60,3	10	130
<b>Двойные плоские стыковые накладки</b>							
Ф-13	90×12	300	2,54	8	20,3	10	145
Ф-12	110×14	500	6,05	8	48,4	12	146
Ф-10	90×12	300	2,54	8	20,3	10	146
Ф-12	110×18	500	7,77	8	62,2	16	147
Ф-15	110×14	350	4,23	8	33,8	10	147
Ф-15	150×16	500	9,42	8	75,4	16	147
Ф-17	120×16	400	6,03	8	48,2	10	148
Ф-17	150×20	600	11,13	8	89,0	16	148

- Примечания:**
- 1 Сечение угловых накладок в стыках принято равным сечению пояса присоединяемого верхнего блока.
  - 2 До приварки угловых стыковых накладок блоков обушки стыкуемых углов по длине накладки срезать.
  - 3 Стыковая накладкой обеими полками должна плотно прилегать к полкам стыкуемых углов (поясов).
  - 4 Плоские стыковые накладки блоков на условной отметке 16,00 м должны быть плотно прижаты к полкам стыкуемых углов (поясов) до приварки. Накладки гнуть в середине длины под углом 2°9'.
  - 5 Запрещается приваривать стыковую накладку при наличии зазоров между накладкой и полками стыкуемых углов (поясов).
  - 6 Приварка стыковых накладок осуществляется по контуру при толщине шва указанной в таблице настоящего чертежа.
  - 6 Размеры в миллиметрах.

Лист 1 из 1. Проверить и согласовать

3.501.2-123		1246/1		12	
Изм	Лист	И.Док	Полпроект	Дата	
Разработал	Князева	КС			
Проверил	Ванева	Ван			
Эл.инж.пр.	Панова	Пан			
Эл.инж.	Александров	Александр			
Нач. отд.	Александров	Александр			
Эл.инж.нач.	Симонов	Симон			
Осветительные мачты высотой 21,23,35 и 45 м				Лит	Масса
				ρ	
Стыковые узлы блоков мачт на сборке				Лист 12	Листов 21
				Моспротранс в. Москва	



Раскосы и распорки не показаны.  
Таблица металла накладок и  
примечание даны на листе 43.

Шаблон для изготовления и монтажа

Изм. Лист		№ докум.	Подпись	Дата	3. 501.2-123 1246/13		
Разработал	Вансба	Валиев			Мачты осветительные высотой 21, 28, 35 и 45 м	Лит	Масса
Проверил	Артемьевич	С.А.И.				р	
Листы: пр.	Панова	И.А.С.				Листов 21	
Гл. спец.	Собин	В.С.В.				Листов 21	
Нач. отд.	Ласкаев	А.А.А.			Моспротраст		
Листы: кон.	Ситанов	С.И.С.			г. Москва		

Стыковые узлы

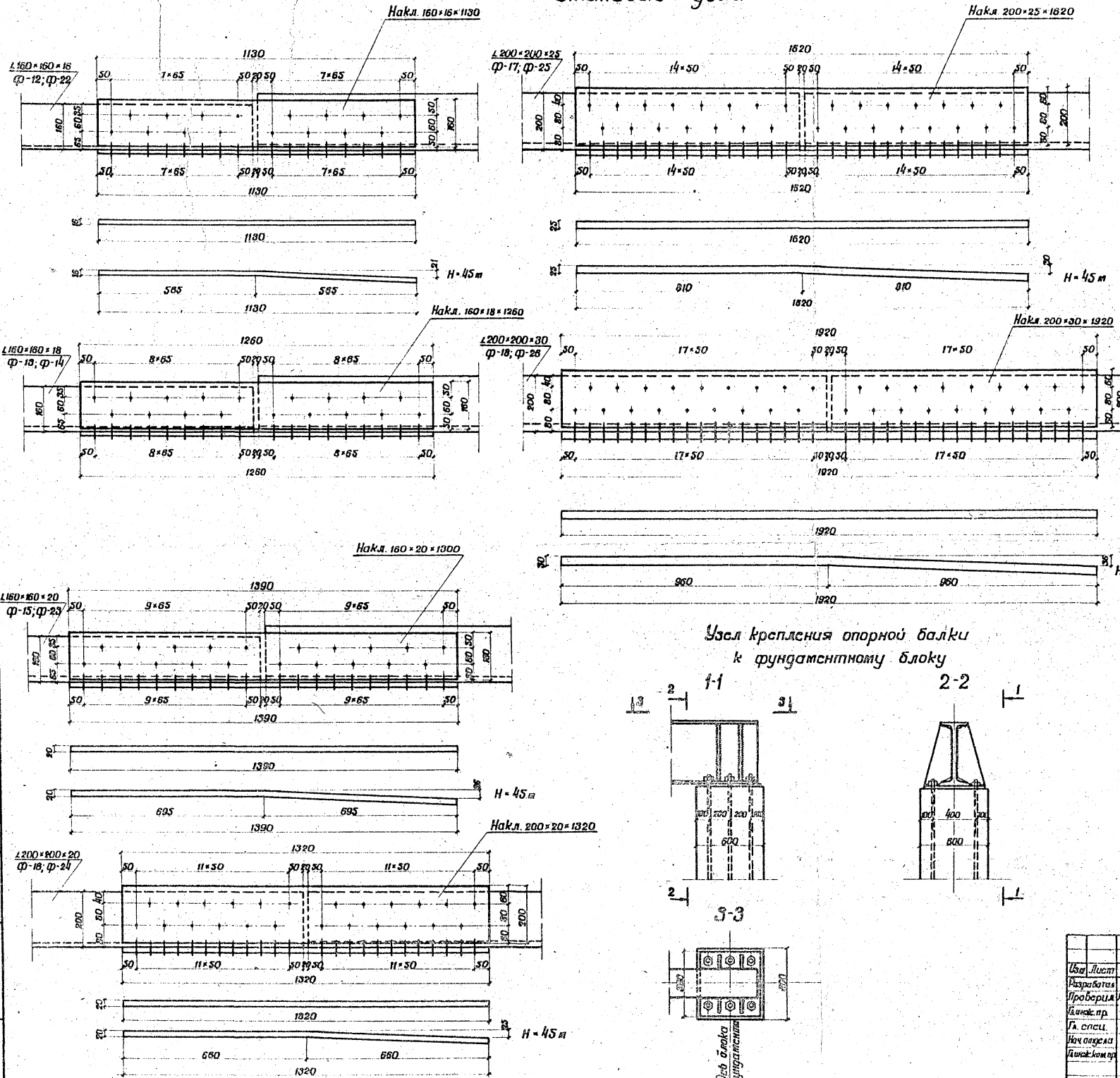


Таблица металла накладок на стыки

Марка стали	Размеры стыковой накладки	Масса одной накладки	Количество накладок на стык	Масса накладок на стык	Длины с закладными и шайбами		Масса / шт.	Кол-во балок на стык	Масса балок на стык	Площадь металла на стык	
					диаметр	длина					
Ф-1	70x6	380	1,25	8	10,0	М-20	60	0,37	32	11,84	21,84
Ф-2	90x7	520	2,57	8	20,56	М-20	60	0,37	48	17,76	38,3
Ф-3	110x8	660	4,56	8	36,48	М-20	60	0,37	64	23,68	60,16
Ф-4	125x8	800	6,28	8	50,24	М-20	60	0,37	80	29,60	79,84
Ф-5	125x10	940	8,22	8	65,76	М-20	60	0,37	96	35,52	101,28
Ф-6	140x10	940	10,3	8	82,4	М-20	60	0,37	96	35,52	117,92
Ф-7	140x12	1220	16,1	8	128,8	М-20	60	0,37	128	47,36	176,16
Ф-8	160x12	1000	15,07	8	120,56	М-20	60	0,37	144	53,28	173,84
Ф-9	160x14	1100	19,54	8	156,32	М-20	60	0,37	160	59,20	215,52
Ф-10	160x15	1130	22,71	8	181,68	М-24	100	0,72	128	92,16	273,84
Ф-11	160x18	1260	28,50	8	228,0	М-24	100	0,72	144	103,68	331,68
Ф-12	160x20	1390	34,92	8	279,36	М-24	100	0,72	160	115,2	394,56
Ф-13	200x20	1320	41,45	8	331,6	М-24	100	0,72	192	138,24	469,84
Ф-14	200x25	1620	62,7	8	501,6	М-24	100	0,72	240	172,80	674,4
Ф-15	200x30	1920	90,4	8	723,2	М-24	100	0,72	288	207,36	930,56

- В стыковых узлах:
1. Болты нормальной точности М-20, М-24 классом 4,6 и 5,6 по ГОСТ 7798-70\* или ГОСТ 7796-70\* (см. пояснительную записку, Выпуск I)
  2. Каждый болт ставить на две гайки, при необходимости применять шайбы. После затяжки болтов резьбу на концах болтов забить.
  3. В узле крепления балок к фундаментным блокам:
  - 3.1. Конструкция опорных балок представлена на листе 31 Выпуска I.
  - 3.2. Конструкция фундаментных блоков приведена на листах 3, 4, 5 Выпуска III.
  - 3.3. Шайбы и гайки крепления опорных балок к фундаментным блокам должны входить в комплект поставки фундаментных блоков.
  4. Размеры в миллиметрах.

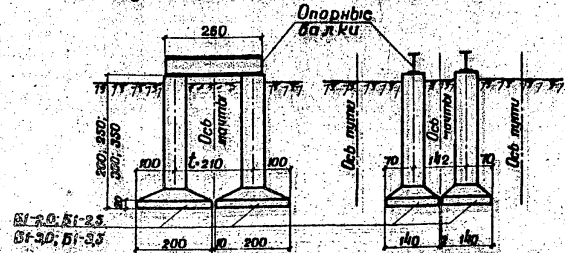
3.5012-123		1246/1		14	
Исполнитель	М. Докучаев	Подпись	Л. Иванова	Лист	Масса
Разработчик	В. Васильев	Проверщик	И. Иванов	Листов	Масштаб
Инженер-пр.	П. Павлов	Инженер-пр.	С. Сидоров	р	
М. спец.	С. Савин	М. спец.	Р. Сидоров	Лист 14	Листов 21
Начальник	А. Алексеев	Начальник	Л. Леонов	Мосгипротранс	
Лицевой пр.	С. Ситников	Лицевой пр.	В. Волков	г. Москва	

Шаб. 1 по кн. "Мосты и фермы"

Типы фундаментов на естественном основании

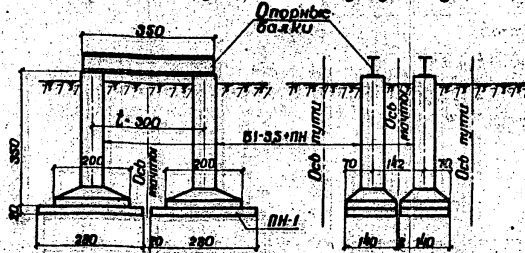
Фундаменты Б1-20, Б1-25, Б1-30, Б1-35

Вид поперек пути Вид вдоль пути



Фундамент Б1-35 ПН-1

Вид поперек пути Вид вдоль пути



Характеристики фундаментов

Типы фундаментов	Б1-20	Б1-25	Б1-30	Б1-35	Б1-35 ПН-1	
Объем железобетона	6,4	7,2	7,9	8,5	13,3	
Расстояние между блоками с (м)	2,1	2,1	2,1	2,1	3,0	
Группы грунтов	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	3	
Мин расчетная несущая способность фундамента на действие момента по грунту (Т·см)	Н-21м вдоль пути	65,90 62,18 58,0	60,39 57,04 53,4	71,4 68,09 64,42	74,7 72,75 69,91	173
	Н-25м поперек пути	45,33 42,55 40,37	42,44 40,55 38,9	47,62 45,83 44,1	49,9 48,22 46,74	77,03
	Н-35м вдоль пути	71,7 67,8 64,4	67,1 63,3 60,1	74,7 70,7 67,4	74,6 70,8 67,4	154,8
	Н-35м поперек пути	49,1 46,33 44,14	46,22 43,33 40,8	52,08 49,41 47,72	55,3 52,76 50,46	72,24

Типы фундаментов по востровым районам

2 варианта  
4 варианта

Востровый район	I			II			III			IV			V			VI			VII		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Группа грунтов по ВСН 141-68																					
	Расчетный момент М <sub>max</sub> в опорной секции, выходящий за пределы блока и поперек пути																				
	Расстояние между блоками с (м)																				
Н-21м	Расчетный момент М <sub>max</sub> в опорной секции, выходящий за пределы блока и поперек пути																				
	Расстояние между блоками с (м)																				
	Расстояние между блоками с (м)																				
Н-25м	Расчетный момент М <sub>max</sub> в опорной секции, выходящий за пределы блока и поперек пути																				
	Расстояние между блоками с (м)																				
	Расстояние между блоками с (м)																				
Н-35м	Расчетный момент М <sub>max</sub> в опорной секции, выходящий за пределы блока и поперек пути																				
	Расстояние между блоками с (м)																				
	Расстояние между блоками с (м)																				

Таблица грунтов

Группы грунтов по СНиП	Наименование грунтов
1	Пески крупные и средней крупности, глин, суглинки, и супеси твердые
2	Пески: мелкие, глин, суглинки и супеси тугопластичные
3	Пески пылеватые, глин, суглинки и супеси мягкопластичные

По таблице грунтов на основании конкретных инженерно-геологических данных определить группу грунта и принять тип фундамента для соответствующего вострового района.  
При наличии грунтовых вод произвести проверку фундамента с учетом базирующего действия воды по ВСН 141-68 и при необходимости принять более мощный тип фундамента.  
Высота фундамента назначается в зависимости от глубины промерзания. Если высота фундамента меньше глубины промерзания, то следует принять тип фундамента с высотой удовлетворяющей требованиям СНиП 13-74.  
Опорные балки приняты из двутавров.  
Сечения балок подобраны из расчета на прочность.  
Конструкция их приведена в выпуске I. Металлические конструкции данного типового проекта.  
Размеры в сантиметрах.

3.501.2-1231246/1 15			
Исполн:	Л.Докуч.	Постав:	Дата:
Проектир:	Васильев	Провер:	
Листов:	Панова	Листов:	
Таблиц:	Савин	Листов:	
Издатель:	Л.Докуч	Листов:	
Издатель:	Симонов	Листов:	
Мачты абсолютные высотой 21, 28 и 33 м			
Рекомендуемые типы фундаментов			
Мосгипротранс г. Москва			





Расчет свайных оснований мачт выполняется в соответствии с Механическими указаниями по проектированию и расчету конструкций контактной сети ВСН 141-68.

Таблица расчетных моментов, приведенных к подошве плиты ростверка

Ветровая нагрузка	I	II	III	IV	V	VI	VII
Мачты H=35 м с проекторной площадкой П-2 + кенон							
M <sub>1</sub> (тсм)	67,6	90,9	117,4	147,9	188,7	240,4	287,2
M <sub>2</sub> (тсм)	32,8	71,6	92,8	157,7	150,0	191,9	229,0
Мачты H=35 м с проекторной площадкой П-3							
M <sub>1</sub> (тсм)	88,2	112,1	152,4	191,7	248,3	302,2	368,1
M <sub>2</sub> (тсм)	32,2	72,4	93,7	118,1	151,8	188,8	231,6
Мачты H=45 м с проекторной площадкой П-4							
M <sub>1</sub> (тсм)	143,8	192,9	249,7	318,3	410,9	518,9	613,2
M <sub>2</sub> (тсм)	110,1	148,0	189,4	242,9	314,9	398,8	472,6
Мачты H=45 м с проекторной площадкой П-2 + кенон							
M <sub>1</sub> (тсм)	110,1	148,0	189,4	242,9	314,9	398,8	472,6
M <sub>2</sub> (тсм)	80,96	120,8	158,9	202,2	262,8	335,1	388,3

Рекомендуемые типы ростверков

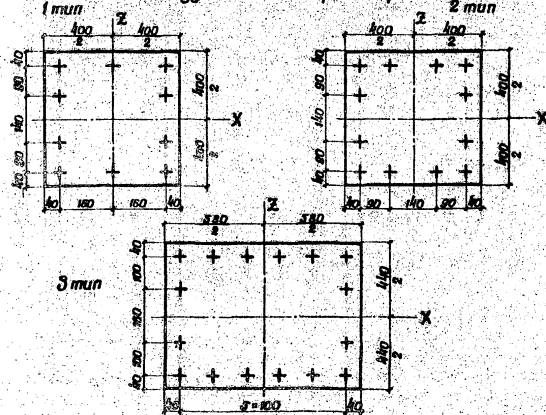


Таблица максимальных расчетных давлений на сваю

Ветровая нагрузка	1 тип (10 свай)								2 тип (12 свай)								3 тип (16 свай)								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	III	IV	V	VI	VII	VIII	III	IV	V	VI	VII	VIII	III	IV	V	VI	VII	VIII
Мачта H=35 м с проекторной площадкой П-2 + кенон																									
S <sub>p</sub> (м)	7,6	3,3	2,7	-0,5	-4,8	-9,9	-14,8	6,2	4,0	1,7	-1,1	-4,8	-9,9	-18,6											
S <sub>c</sub> (м)	18,5	21,0	25,7	28,1	31,2	36,4	41,5	18,0	18,2	20,1	23,8	27,3	32,9	38,7											
Мачта H=35 м с проекторной площадкой П-3																									
S <sub>p</sub> (м)	5,8	2,7	-0,8	-4,9	-10,5	-17,0	-23,9	4,5	1,7	-1,4	-5,0	-9,8	-15,6	-21,1											
S <sub>c</sub> (м)	20,9	23,9	27,4	31,5	37,0	43,7	50,7	18,2	20,8	24,1	27,9	32,8	38,9	44,4											
Мачта H=45 м с проекторной площадкой П-2 + кенон																									
S <sub>p</sub> (м)	36	0,3	-2,3	-8,2	-14,9	-22,8	-29,9	7,9	4,0	2,7	0,8	-3,0	-7,4	-11,9											
S <sub>c</sub> (м)	20,9	24,2	28,7	33,9	40,0	46,9	53,8	18,9	18,8	21,2	24,1	28,0	32,7	38,7											
Мачта H=45 м с проекторной площадкой П-4																									
S <sub>p</sub> (м)	18,3	3,8	0,8	-2,7	-7,7	-13,0	-18,2																		
S <sub>c</sub> (м)	19,0	21,6	24,8	28,6	33,6	39,3	44,7																		

Таблица ростверков

Тип ростверка	Размеры свай	Масса свайной обшивки	Объем ростверка
1	400x400x100	10	19,2
2	400x400x120	12	19,2
3	440x580x130	16	31,2

Условные обозначения  
— сваи работают на выдергивание

S<sub>p</sub> - расчетное давление на растянутую сваю.  
S<sub>c</sub> - расчетное давление на сжатую сваю.

На основании расчетных давлений на сваю (см таблицу) производится подбор свай по условиям:

1 - прочности материала

$$S_p \leq F_a R_a$$

F<sub>a</sub> - площадь рабочей арматуры сваи

R<sub>a</sub> - расчетное сопротивление рабочей арматуры

исходя из способности свай по грунту по конкретным инженерно-геологическим данным места установки мачты.

$$S_p = U \sum \bar{t}_i l_i \quad (\text{для растянутой сваи})$$

$$S_c = U \sum \bar{t}_i l_i \cdot \bar{c}_n F \quad (\text{для сжатой сваи})$$

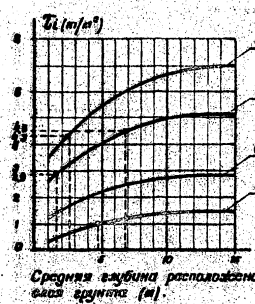
l<sub>i</sub> - толщина отдельных слоев грунта, пройденных свай;

U - периметр поперечного сечения свай;

F - площадь сечения свай;

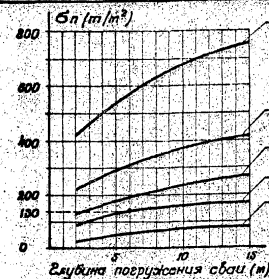
t<sub>i</sub> - предельное значение удельного сопротивления трения слоев грунта по боковой поверхности свай (см график);

c<sub>n</sub> - предельное значение давления грунта по основанию свай (см график).



Значения t<sub>i</sub> для свайных ростверков:

- a - пески гравелистые, крупные и средней крупности, твердые супеси, суглинки и глины;
- b - пески мелкие и пылеватые, тугопластичные супеси, суглинки и глины;
- c - мелкопластичные супеси, суглинки и глины;
- d - текучепластичные супеси, суглинки и глины.



Значения c<sub>n</sub> для свайных ростверков:

- 1 - пески гравелистые и крупные, твердые супеси, суглинки и глины;
- 2 - пески средней крупности;
- 3 - мелкие пески, тугопластичные супеси, суглинки и глины;
- 4 - пески пылеватые, мелкопластичные супеси, суглинки и глины;
- 5 - текучепластичные супеси, суглинки и глины.

Для свайных ростверков могут быть приняты сваи, удовлетворяющие приведенным выше проверкам по материалу свай и по несущей способности свай по грунту.

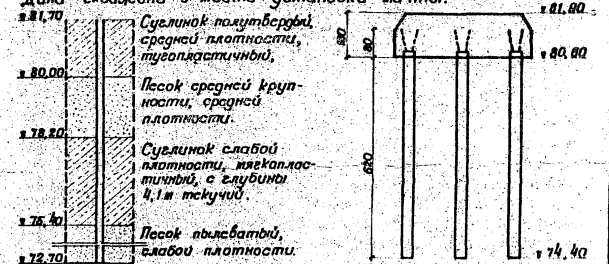
Для свай, работающих в вибрации, значения t<sub>i</sub> умножаются на коэффициент L.

Грунты	Песок	Супесь	Суглинки	Глины
L	1,1	0,9	0,8	0,7

Для забитых свай коэффициент L=1.

Пример подбора свайного ростверка

Требуется подобрать свайный фундамент для мачты высотой 35 м с проекторной площадкой П-3 для II ветрового района. Дана скважина в месте установки мачты.



По таблице расчетных давлений на сваю имеем:

тип ростверка	1	2
S <sub>p</sub> (м)	0,8	1,4
S <sub>c</sub> (м)	27,4	24,1

Отметка верха ростверка 81,90 м, низа 80,60 м.  
Используем сваи: сеч. 35x35 см, рабочая арматура F<sub>a</sub> = 4φ14 II, l = 7 м.  
Проверим несущую способность свай по грунту, пользуясь графиками t<sub>i</sub> и c<sub>n</sub>.

$$S_{p.p} = U \sum \bar{t}_i l_i = 1,4(2,9 \cdot 0,8 + 4,3 \cdot 1,8 + 10 \cdot 2,8 + 4,5 \cdot 1,0) = 23,4 \text{ м}$$

$$S_{p.c} = U \sum \bar{t}_i l_i \cdot \bar{c}_n F = 23,4 \cdot 1,90 \cdot 0,35 \cdot 0,35 = 39,3 \text{ м}$$

Несущая способность свай по материалу:

$$S_{p.p} = F \cdot R = 4 \cdot 1,54 \cdot 2,4 = 14,8 \text{ м}$$

На основании проведенных вычислений принят 1 тип ростверка:

$$S_p + \frac{M_{св}}{K_p} = S_{p.p} = 23,4; \quad S_p = F_a R_a = 14,8;$$

$$S_c + \frac{M_{св}}{K_c} = S_{p.c} = 39,3; \quad M_{св} = \text{момент на свайной обшивке}$$

Изм.	Лист	И. Докуч.	Поправки	Дата	3. 501.2-123	1246/1	17
Исполнение	Выполнено	Визировано	Принято		Мачты осветительные высотой 35 и 45 м	Лист 17	Листов 21
Проектирование	Проектировано	Визировано	Принято				
Гл. спец.	Литовский	Литовский	Литовский				
Инженер	Александров	Александров	Александров		Рекомендуемые типы свайных ростверков	Лист 17	Листов 21
Инж. кон. пр.	Симонов	Симонов	Симонов				

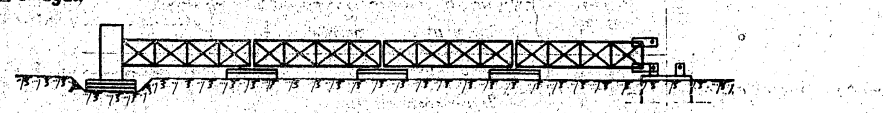
**I стадия**  
Укладка нижнего блока ствoла мачты с наплением его двумя шарнирами и опорным башмаком



**II стадия**  
Подъем нижнего блока ствoла мачты выше двух шарниров опорных башмаков для совмещения отверстий в опорных башмаках и накладках и пробной установки двух других шарниров после чего производится затяжка гаек анкерных болтов



**III стадия**  
Укладка нижнего блока ствoла мачты обратно в горизонтальное положение и продолжение монтажа мачты в горизонтальном положении



**IV стадия**  
Подъем мачты краном до необходимой высоты подъема данного крана с последующей установкой ее в проектное положение лебедками или тракторами. Подъем мачты должен производиться без боковых перекасов ее, для чего тягачи и тормозной трос должны находиться строго по оси мачты и должны быть установлены боковые оттяжки, закрепленные на лебедках.

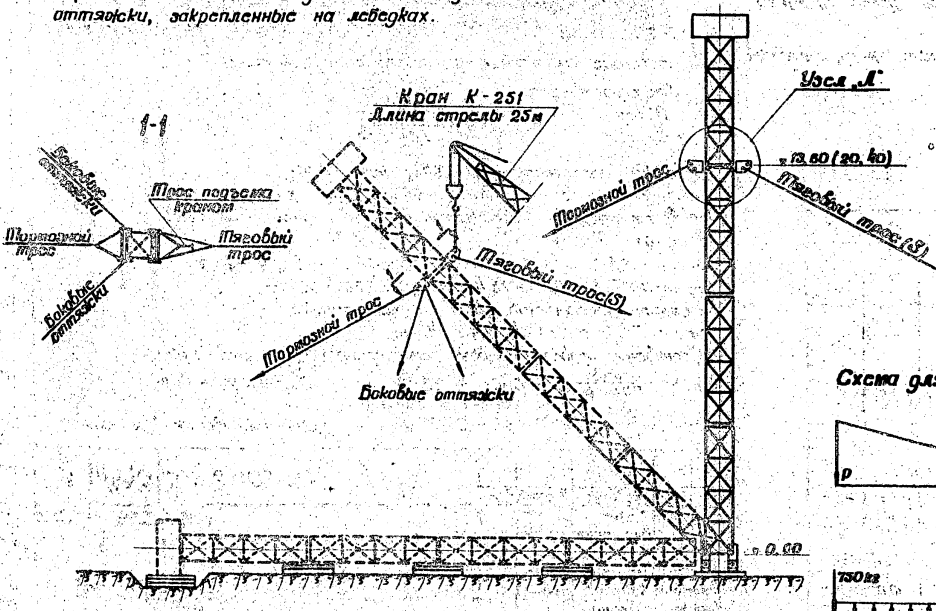


Схема для определения S

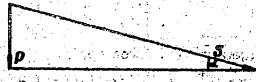


Схема для определения P

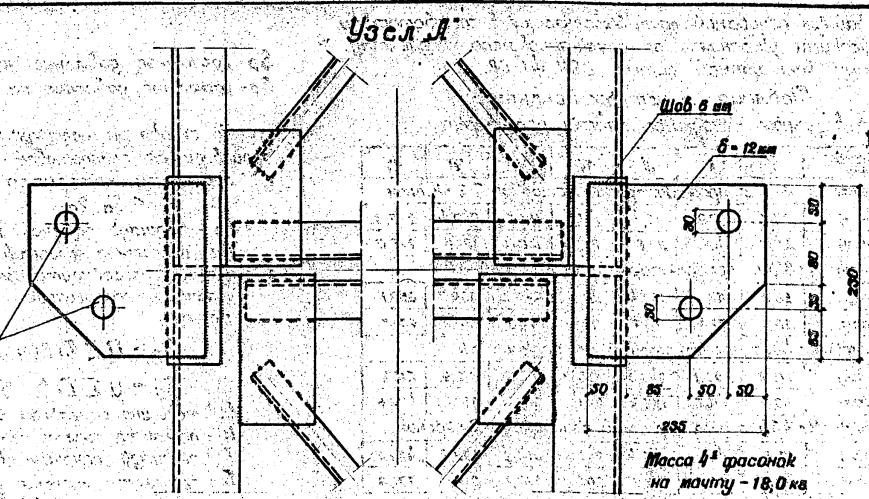
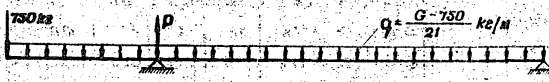


Таблица масс мачт и усилий в тросах

№	Наименование	Ветровые районы						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
Мачты Н=21м								
1	Монтажная масса мачты (G) кг	1800	2000	2100	2200	2400	2500	2600
2	Часть массы мачты, приходящаяся на крюк крана при подъеме мачты краном (P)	2000	2100	2100	2200	2400	2500	2700
3	Усилие в тягачом тросе (S) в начальный момент натяжения его	$S = \frac{P}{3 \sin \alpha}$ (кг)						
Мачты Н=28 м								
4	Монтажная масса мачты (G) кг	3500	3600	3900	4300	4700	5500	5900
5	Часть массы мачты, приходящаяся на крюк крана при подъеме мачты краном (P)	2800	2900	3100	3400	3600	4200	4400
6	Усилие в тягачом тросе (S) в начальный момент натяжения его	$S = \frac{P}{3 \sin \alpha}$ (кг)						

- Мачты монтируются в горизонтальном положении на шпильных клетках в конструкции.
- После того как будет уложен нижний блок ствoла мачты две опорные накладки краном входят в башки опорных башмаков, устанавливаются и закрепляются шарниры.
- Затем нижний блок мачты поднимают в вертикальное положение для совмещения отверстий в двух других опорных башмаках и накладках и затягивают гайки анкерных болтов.
- Нижний блок возвращают в горизонтальное положение и производят монтаж мачты до конца с последующей окраской.
- Установка мачты в вертикальное положение производится в следующей последовательности: а) краном на зеед. год. ходу поднимают мачту на максимально большую высоту и натягивают трос; б) освобождают крюк зеед. год. крана от подвешенных стропов, после чего лебедками или тракторами устанавливают мачту в проектное положение с постановкой двух шарниров.
- Запасовку тросов производят только за серы в проушинах тросов, прикрепленных к стволу мачты, на условной отметке 13,60 м для мачты Н=21 м и 20,40 м для мачты Н=28 м. Запрещается запасовка тросов за узлы ствoла.
- Подъем мачты должен производиться в безветренную погоду при свободных соседних путях.
- Все работы по монтажу мачты должны производиться при строгом соблюдении правил техники безопасности и при непрерывном инженерно-техническом контроле.

Изд. лист	Л. докум.	Подпись	Дата	3.501.2-123/246/18
Разработал	Самушина	В.И.		
Проверил	Павлова	В.И.		Мачты осветительные высотой 21 и 28 м
Лист пр.	Павлова	В.И.		
Контроль	Савин	В.С.		Указания по монтажу мачт
Мач. отдел	Ласков	А.И.		
Инженер	Симонов	С.И.		Лист 18 / Листов 21
				Москпротранс в Москва



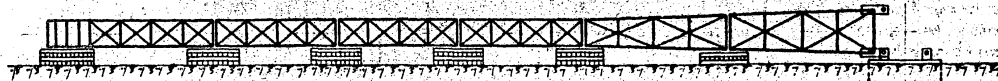
**I стадия** Укладка нижнего блока ствола мачты с креплением двумя шарнирами к опорным башмакам.



**II стадия** Подъем нижнего блока ствола мачты вокруг двух шарниров опорных башмаков для совмещения оставшихся отверстий в опорных башмаках и накладках и пробной установки двух других шарниров после чего производится затяжка гаек анкерных болтов.

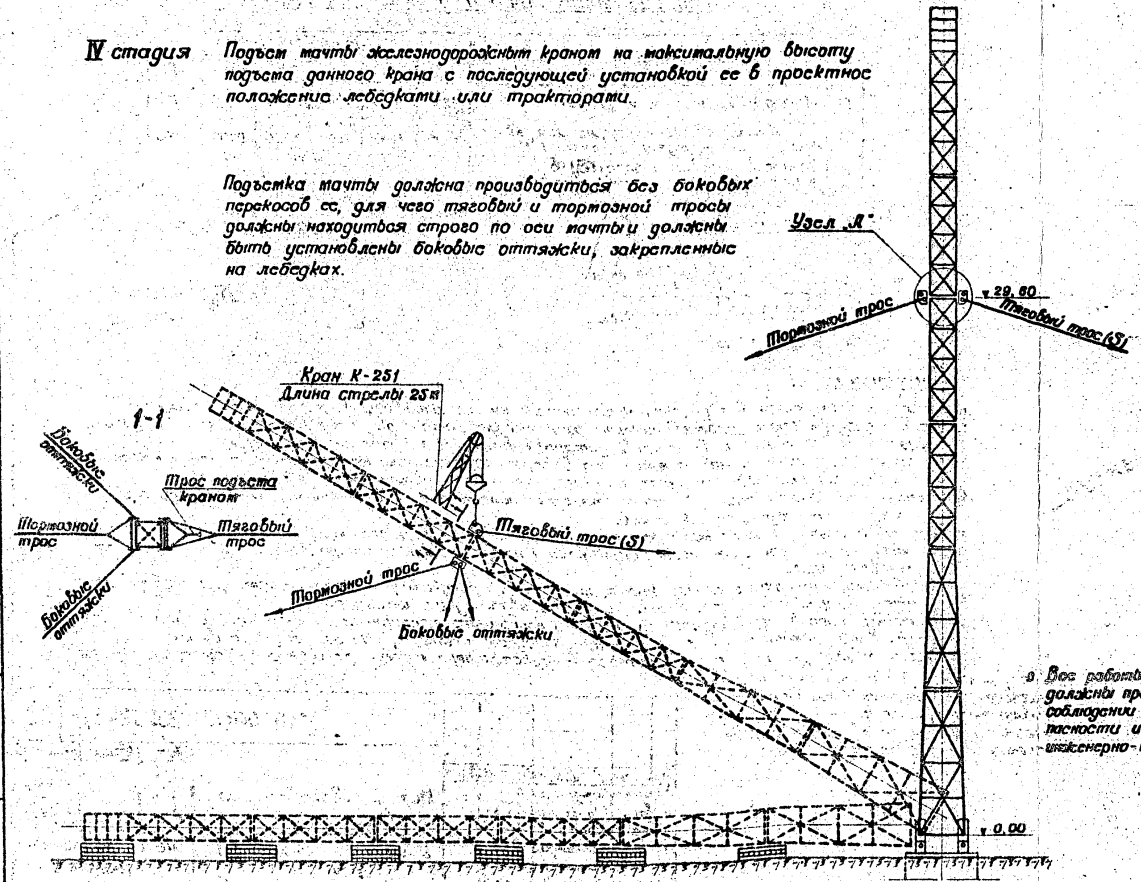


**III стадия** Укладка нижнего блока ствола мачты обратно в горизонтальное положение и продолжение монтажа мачты в горизонтальном положении.



**IV стадия** Подъем мачты железнодорожным краном на максимальную высоту подъема данного крана с последующей установкой ее в проектное положение лебедками или тракторами.

Подъемка мачты должна производиться без боковых перекосов ее, для чего тягловый и тормозной тросы должны находиться строго по оси мачты и должны быть установлены боковые оттяжки, закрепленные на лебедках.



Всё работы по монтажу мачты должны производиться при строгом соблюдении правил техники безопасности и при непрерывной инженерно-технической контроле.

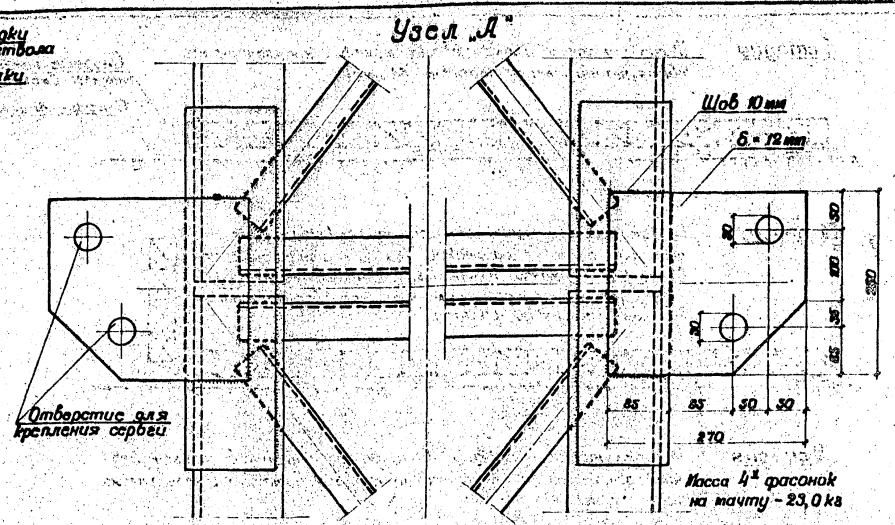


Таблица масс мачт и усилий в тросах

№	Наименование	Ветровые районы						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
1	Монтажная масса мачты (G) кг	7300	8000	9100	10800	12900	15500	18200
2	Часть массы мачты, приходящая на крюк крана при подъеме мачты краном (P)	6400	6800	7700	9000	10400	12300	14300
3	Усилие в тягловом тросе (S) в начальный момент натяжения его	$S = \frac{P}{\sin \alpha}$ (кг)						

Схема для определения P

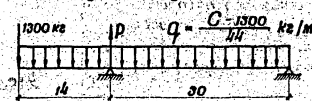
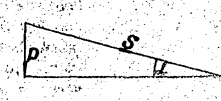


Схема для определения S



- Мачта монтируется в горизонтальном положении на штальных клетках в заводских условиях.
- После того как будет уложен нижний блок ствола мачты две опорные накладке второго вводят в башки опорных башмаков, устанавливают и закрепляют шарниры.
- Затем нижний блок мачты поднимают в вертикальное положение для совмещения отверстий в двух других опорных башмаках и накладках и затягивают гайки анкерных болтов.
- Нижний блок возвращают в горизонтальное положение и производят монтаж мачты до конца с последующей окраской.
- Установка мачты в вертикальное положение производится в следующей последовательности:
  - краном на жел. дор. ж.д. поднимают мачту на возможно большую высоту и натягивают тягловый трос;
  - освобождают крюк жел. дор. крана от подъемных стропов, после чего лебедками или тракторами устанавливают мачту в проектное положение с постановкой двух шарниров.
- Запасовку тросов производят только за серги в проушинах флангов, прикрепляемых к стволу мачты на условной отметке 29,60м. Запрещается запасовывать тросы за уголки ствола.
- Подъем мачты должен производиться в безветренную погоду при свободном соседних путях.

Изм. лист		Л. Давыд		Подпись		3. 501.2-123 1246/1 20	
Разработчик	Шалеева	Узел					
Проверщик	Савушкина						
Дизайнер	Бвистров						
Ин. спец.	Ласкавцов						
Ин. спец.	Ласкавцов						
Ин. спец.	Ситанов						
Мачты осветительной высотой 45м						Масса	1300, 1300
Указания по монтажу мачты						Лист 20	Листов 21
						Москитранс в Москва	

№ п.п.	Тип площадки	Высота мачты (м)	Размещение осветительных устройств на площадке	Тип осветительного устройства, осветильника прожектора	№ варианта	№ альбума	№ стр.	№ листов	№ п.п.	Тип площадки	Высота мачты	Размещение осветительных устройств на площадке	Тип осветительного устройства, осветильника прожектора	№ варианта	№ альбума	№ стр.	№ листов	
1	П-1	21 28		ПЗС-45А - 27 шт Г 220 - 1000 - 1 ДРЛ - 700	I	2,3	3,6,11	5,6,11	8	П-3	35		ПЗС-45А - 28 шт Г 220 - 1000 - 1 ДРЛ - 700	I	2,3	18, 19, 20, 22	18, 19, 20, 22	
2	П-1	21 28		ИТЭС01х2000/600-02-27шт КГ 220-2000-4	II	2,3	5,7,11	5,7,11	9	П-3	35		ИТЭС01х2000/600-02-28шт КГ 220-2000-4	II	2,3	18, 19, 20, 22	18, 19, 20, 22	
3	П-2	21 28		ПЗС-45А - 16 шт Г 220 - 1000 - 1 ДРЛ - 700	I	2,3	8,9,11	8,9,11	10	П-3	35		ИТЭС-5000-002-У1 - 12 шт КГ 220-5000 ПЗС-45А - 12 шт Г 220-1000-1	III	2,3	18, 19, 21, 22	18, 19, 21, 22	
4	П-2	21 28		ИТЭС01х2000/600-02-16шт КГ 220-2000-4	II	2,3	8,10,11	8,10,11	11	П-4	45		ПЗС-45А - 38 шт Г 220 - 1000 - 1 ДРЛ - 700	I	2,3	23, 24, 26	23, 24, 26	
5	П-2	28 35 45		УОЭС КС-20 - 1шт ПЗС-45А - 8 шт Г 220 - 1000 - 1	III	2,3	12, 13, 14, 17	12, 13, 14, 17	12	П-4	45		ИТЭС01х2000/600-02-33шт КГ 220-2000-4	I	2,3	23, 24, 26	23, 24, 26	
6	П-2	28 35 45		УОЭС И-10000-002-У1-1шт ПЗС-45А - 8 шт Г 220 - 1000 - 1	IV	2,3	12, 13, 15, 17	12, 13, 15, 17	13	П-4	45		ИТЭС-5000-002-У1 - 12шт КГ 220-5000 ПЗС-45А - 10 шт Г 220-1000-1	III	2,3	23, 24, 26	23, 24, 26	
7	П-2	28 35 45		УОЭС И-5000-002-У1-2шт ПЗС-45А - 8 шт Г 220 - 1000 - 1	V	2,3	12, 13, 16, 17	12, 13, 16, 17	13	П-4	45							

Таб. № 1 табл. Подпись и дата

		3.501.2-123		1246/1		(21)	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Мачты осветительные		
Разработал	Бехмина	Девуш			высотой 21м, 28м, 35м, 45м		
Проверил	Битанов	5.097			Лист 21	Листов 21	
В. инж. пр.	Битанов				Масгипротранс		
Гл. спец.	Фирсанов	К. 19.93			г. Москва.		
Нач. отд.	Фирсанов				Таблица выбора		
Инж. А. М.	Битанов				вариантов.		