

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ  
СЕРИЯ 3.407-108

# УНИФИЦИРОВАННЫЕ ПРОЖЕКТОРНЫЕ МАЧТЫ И ОТДЕЛЬНОСТОЯЩИЕ МОЛНИЕОТВОДЫ

СОСТАВ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

- Выпуск 1. Пояснительная записка и инструкция по применению  
Выпуск 2. Монтажные схемы, узлы  
Выпуск 3. Стальные конструкции

22-19

Выпуск 1

РАЗРАБОТАНЫ  
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ  
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“  
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ Минэнерго СССР  
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ с 1. I. 1976 г.  
РЕШЕНИЕ №19 от 14. X 1975 г.

ТО93ИМ-1-2

№ 66

АА

Железобетон  
Работы

1. А. Шехт Э. П.  
Сул. Эрнст

В. А. Шехт Э. П.  
Сул. Эрнст

Хорош  
Полосин  
Курочко  
Холост  
Павлов

1. А. Шехт Э. П.  
Сул. Эрнст

Энергосеть проектом  
Свердловское отделение  
г. Ленинград

Перечень листов

Наименование	Номер листа	Страница
Титульный лист	-	1
Перечень листов и примененных типовых проектов	1	2
Обзорный лист	2	3
Пояснительная записка	3-6	4-7
Инструкция по применению проекта	7-8	8,9
Рекомендуемые типы фундаментов под стальные прожекторные мачты и молниеотводы	9	10
Рекомендуемые типы закрепления железобетонных стоек прожекторных мачт и молниеотводов	10	11
Таблицы нагрузок на фундаменты и закрепления	11	12
Таблица предельных спротивляющих моментов закреплений стоек молниеотводов и прожекторных мачт в грунте	12	13
Таблица единичных углов поворота стоек молниеотводов и прожекторных мачт в грунте	13	14
Таблица предельных сжимающих усилий закреплений стоек молниеотводов и прожекторных мачт	14	15
Условные обозначения к расчету оснований подмачников. График кривых зависимости коэффициента $k_n$	15	16
Таблицы расчета оснований подмачников	16-20	17-21
Примеры расчета закреплений стоек и фундаментов прожекторных мачт и молниеотводов в грунте	21-23	22-24

Типовые конструкции разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружений.

Главный инженер проекта: *В. А. Шехт* / Ю. Ю. Парфенов

Перечень примененных типовых проектов

2

№ проекта и распространителей	Наименование типового проекта	№ листов, страниц текста
3.407-40/70 ЦИТП Свердловский филиал	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35-500 кВ	л. 4 ÷ 9
7027ТМ-2 ЦИТП Свердловский филиал	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35-150 кВ Выпуск 1	Комплект
407-4-36 ЦИТП Свердловский филиал	Фундаменты под унифицированные металлические промежуточные аппараты ВЛ 35-500 кВ Альбом I	Комплект
5797ТМ-II Энергосеть-проект г. Москва	Вибрированные сваи длиной до 12 м и центрифугированные диаметром до 600 мм для фундаментов опор ЛЭП Альбом II	л. 3-4, кнж. 3, 5, 11, 15 17, 23, 25, 33, 41, 43, 45
407-4-20/ <sup>75</sup> Энергосеть-проект г. Москва	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ Тип 2 Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 110-150 кВ	3082ТМ-Т-2, 16, 19, 21, 22

Перечень используемых ГОСТов и нормалей

380-71*	7198-70*	15589-70*
1759-70*	9467-60	15591-70*
5058-65*	10180-67	ЧМТУ 1-47-67
5781-61*	10181-62	ТУ 35-804-73
7796-70*	13015-67*	6249-52

ТК	Прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-108
1974г.	Перечень листов и примененных типовых проектов	Выпуск 1 Лист 1

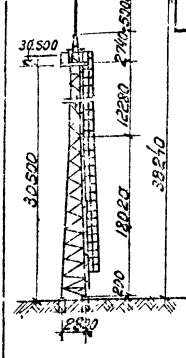
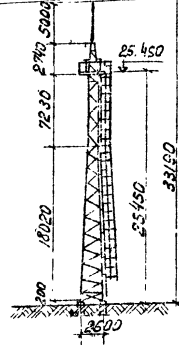
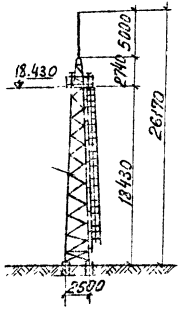
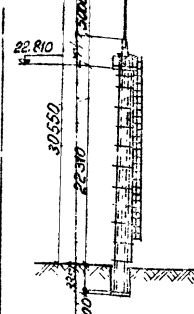
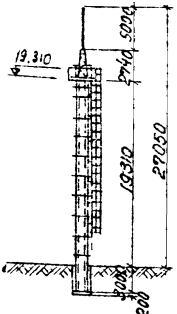
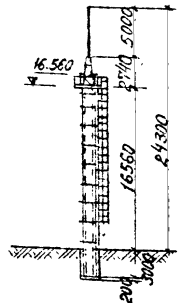
7093ТМ-1-3

Энергосетьпроект  
Северо-Западное  
отделение  
г. Ленинград

Самачуаи Ходот  
Далинж ар Лиселов  
Рук ар Кобалтов  
Т.Т.Техн. Лисинская  
Лисинский

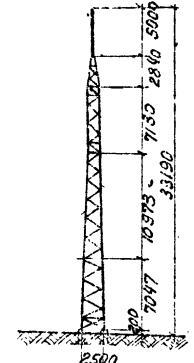
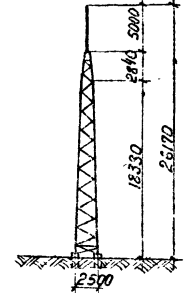
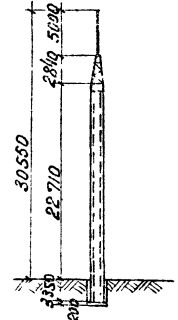
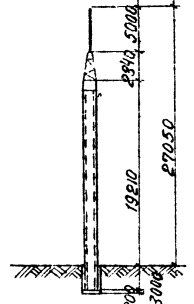
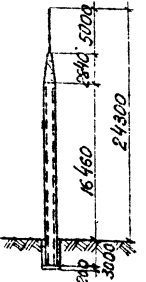
ЭСКУЗ

Прожекторные  
мачты



Наименование	ПМЖ - 16,6	ПМЖ - 19,3	ПМЖ - 22,8	ПМС - 18,4	ПМС - 25,5	ПМС - 30,5
Расход стали, кг	849	909	1019	2023	2429	3723
Расход сборного железобетона, м <sup>3</sup>	1,7	2,0	2,5	2,36	4,4	6,0

Молниеводы



Наименование	МЖ - 24,3	МЖ - 27	МЖ - 30,6	МС - 26,2	МС - 33,2
Расход стали кг	211	211	203	1386	1674
Расход сборного железобетона, м <sup>3</sup>	1,7	2,0	2,5	2,36	2,36

Примечания:

1. Расход, сборного железобетона приведен для средних грунтовых условий.
2. Необходимость установки молниеприемника на прожекторных мачтах решается при конкретном проектировании.

ТК	Прожекторные мачты и отдельностоящие молниеводы	3:407-108
1974	Обзорный лист	Лист

Пояснительная записка

1. Общая часть

Работа „Унифицированные прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы” выполнена Северо-Западным отделением института „Энергосетпроект” по плану типовых работ института на 1974г. в соответствии с техническими решениями „Унификация элементов и деталей конструкций ОРУ, зданий и сооружений подстанций, утвержденными заместителем Министра энергетики и электрификации СССР решением №78 от 27/III-1972г.

Конструкции прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов разработаны для следующих условий применения:

- а) Расчетная минимальная температура воздуха до минус 40° включительно;
- б) Нормативный скоростной напор ветра  $q = 50(55) * кгс/м^2$  т.е по III ветровому району при повторяемости 1 раз в 10(15) лет;
- в) Грунты в основаниях приняты условно нелучинистые в соответствии с классификацией СНиП;
- 2) Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6249-52.

Применение проекта не предусматривается в районах вечной мерзлоты, а так же на площадках, подверженных оползням и карстам.

В проекте разработаны прожекторные мачты с железобетонными цилиндрическими стойками с отметками

\* Значения скоростного напора ветра в скобках дана для прожекторных мачт типа ПМЖ-23,2; ПМС-305 установленных на ОРУ 500кВ, без скобок - на ОРУ 35-330 кВ

площадок 16,6 и 19,3м, предназначенные для установки 9 прожекторов типа ПЗС-45 на ОРУ до 330 кВ и с железобетонными коническими стойками с отметками площадок 23,2м, предназначенные для установки 17 прожекторов типа ПЗС-45 на ОРУ до 500кВ включительно.

Одновременно в проекте разработаны стальные прожекторные мачты с площадками на отметке 18,4 и 25,5м, предназначенные для установки до 9 прожекторов типа ПЗС-45 на ОРУ до 330 кВ и с площадкой на отн. 30,5 м, предназначенной для установки до 17 прожекторов типа ПЗС-45 на ОРУ до 500кВ

В случае необходимости на площадках могут быть установлены прожекторы других типов, например ПКН-2000, 1500 и 1000.

На площадках прожекторных мачт предусматривается установка молниеприемников высотой 7,15 м

В проекте также разработаны отдельностоящие молниеотводы, которые, в отличие от прожекторных мачт, выполняются без площадок для установки прожекторов и лестниц.

Конструкции прожекторных мачт и молниеотводов выполнены с применением унифицированных стальных и железобетонных элементов ВЛ и подстанций.

Для удобства пользования в настоящем проекте приведены чертежи примененных стальных конструкций с сохранением ранее принятой маркировки.

При разработке новых стальных марок принята аналогичная с порталами ОРУ 35-150кВ маркировка с продолжением их нумерации.

7093гм-I-4  
Энергосетпроект  
Северо-Западное отделение  
г. Ленинград

Здание, тип, район, этаж, материал, покрытие, высота, цвет, форма, объем

TK	Прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-103
1974г.	Пояснительная записка	Выпуск 1 Лист 3

На монтажные схемы принята следующая маркировка прожекторных мачт, молниеотводов и марок.  
 ПМЖ-16,6 - прожекторная мачта железобетонная с площадкой на отметке 16,6 м.  
 ПМС-25,5 - прожекторная мачта стальная с площадкой на отметке 25,5 м.  
 МЖС-27,0 - молниеотвод железобетонный высотой 27,0 м  
 МС-33,2 - молниеотвод стальной высотой 33,2 м  
 Т-21 - типовая мачта металлоконструкций, имеющая порядковый номер 21.

## 2. Конструктивные решения

### 2-1 Железобетонные прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы

Железобетонные прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы являются основным вариантом и выполняются из железобетонных цилиндрических и конических стоек с предварительно напряженной арматурой и металлических площадок, лестниц и молниеотводов.

Металлические элементы молниеприемников и железобетонные стойки приняты из прокатов унифицированных железобетонных порталов ОРУ и ВА.

Площадки для установки прожекторов и лестницы разработаны унифицированные для железобетонных и стальных прожекторных мачт.

Крепление металлических площадок и подставок под молниеприемники выполняется на монтажных болтах с последующей обваркой стыковых элементов.

Соединение с железобетонной стойкой осуществляется через металлический оголовок, закрепленный к стойке

Лестницы крепятся к стойкам при помощи жонголь, расположенных через 1,5 ÷ 2 м по высоте стойки.

Закрепление железобетонных стоек прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов производится в соответствии с рекомендательными схемами, приведенными на листе 10.

Нагрузки на закрепления стоек прожекторных мачт и молниеотводов определены для II и III ветровых районов и приведены на листе 11.

Выбор типа закрепления производится в зависимости от действующих на основание усилий и несущей способности основания в соответствии с указаниями, приведенными в инструкции по применению проекта.

Расчет железобетонных элементов выполнен в соответствии со СНиП П-1-62\*

### 2-2 Стальные прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы

Стальные прожекторные мачты и молниеотводы выполнены в виде свободностоящих стоек решетчатой конструкции.

Стойки прожекторных мачт высотой 18,4; 25,5 и 30,5 м выполняются с использованием элементов стоек промежуточных унифицированных опор ВА 112 кВ. (секции П12, П16, П16А из опоры П10-1; секции П20, П21 из опоры П10-6)

Прожекторные площадки и лестницы разработаны с учетом возможности их применения для варианта железобетонных мачт.

Стальные стойки сечением до 1×1 м выполняются с соединением элементов на сварке, стойки с развитой базой выполняются с соединением элементов на болтах.

Все металлоконструкции окрываются лаком М177 в соответствии с указаниями СНиП И.6-67.

Установку прожекторных мачт и молниеотводов рекомендуется производить на фундаментах в соответствии со схемами, приведенными на листе 9.

ТК	Прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-108
1974	Пояснительная записка	Всего листов 1 4

ЭНЕРГ. СЕВЕЛПРЕМ  
 Северо-Западное  
 отделение  
 в Ленинграде

Лист  
 из  
 всего  
 кол-ва  
 листов  
 1  
 из  
 4

70937М-1-6

6

Выбор типов фундаментов производится в соответствии с рекомендациями, приведенными в инструкции по применению проекта.

Расчет стальных конструкций выполнен в соответствии со СН и П II - В.3-72

3. Материалы и требования к конструкциям.

3-1 Стальные конструкции

Материал конструкций — стали для сварных конструкций углеродистые Ст 3 по ГОСТ 380-71\* или В 18 ГПС по ЧМТУ 1-47-67, удовлетворяющие требованиям загиба в холодном состоянии согласно нормам ГОСТ 380-71\* или ЧМТУ 1-47-67.

а) для конструкций, предназначенных к установке в районах с расчетной температурой минус 30°С и выше для элементов толщиной:

4 мм и менее — В Ст 3 пс 2

от 5 мм до 25 мм — В Ст 3 пс 6

для опорных плит башмаков при толщине от 30 до 40 мм — В Ст 3 пс 3

б) для конструкций, предназначенных к установке в районах с расчетной температурой от минус 31°С до минус 40°С включительно, для элементов толщиной:

4 мм и менее — В Ст 3 пс 2.5

от 5 мм до 10 мм — В Ст 3 пс 6

от 11 до 25 мм — В Ст 3 пс 5

от 11 до 30 мм — ~~В 18 ГПС~~ ГОСТ 23530-79

для опорных плит башмаков при толщине от 30 до 40 мм — В Ст 3 пс 3

Для элементов, не имеющих сварных соединений, сталь В Ст 3 пс 6 заменяется на сталь В Ст 3 пс 6.

При применении стали В 18 ГПС 5 по ЧМТУ 1-47-67 необходимо указать, что к стали предъявляются требования испытаний по ударной вязкости при температуре минус 20°С и после механического старения в соответствии с нормами для Ст 3 пс табл. 7 ГОСТ 380-71\*.

Материал конструкций, в зависимости от расчетной темпе-

ратуры района их применения, должен быть указан в конкретном проекте и в заказе спецификацией.

2. Болты применяются из углеродистой стали класса 4, 6 по технологии 3 приложения I ГОСТ 1759-70\* с дополнительными испытаниями, по пунктам 1, 4 и 7 табл. 10 ГОСТ 1759-70\*.

По конструкции и размерам должны применяться болты нормальной точности исполнения I с крупным шагом резьбы по ГОСТ 7798-70\* или ГОСТ 7796-70\*, а также болты грубой точности исполнения I по ГОСТ 15589-70\* или 15591-70\*.

3. Сварочные элементы производят электроды 342 А (ГОСТ 3467-80). Допускается производить сварку под флюсом и в углекислом газе, согласно указаниям ТУ 34-004-73.

4. Резьба болтов не должна входить в паз более, чем на 2 мм. В случае недостатка резьбы стачивать круглую шайбу под головку болта.

5. Производить закрепление гаек против отвертывания путем забивки резьбы.

6. Изготовление, укладку и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями технических условий ту 34-004-73 и главы 5 части III раздела В СНиП «Металлические конструкции, правила изготовления, монтажа и приемки» и главы 6 части III раздела И СНиП «Электротехнические устройства. Правила организации и производства работ. Приемка в эксплуатацию».

7. Образование отверстий прокалыванием на полный диаметр допускается в элементах толщиной не более 12 мм. 8. Контрольную сварку опор производить на заводе.

3-2 Железобетонные изделия

Общие указания по изготовлению, транспортировке и монтажу сварных железобетонных элементов приведены в соответствующих пояснительных записках использованных типовых проектов, указанных на листе 1.

Энергосетьтроемит  
Селаро-Западное  
отделение  
г. Ленинград

Электр.  
Получено  
Подпись

ТК	Проектные материалы и отдельные стоящие материалы	3.401-108
1974г.	Пояснительная записка	Лист 5

#### 4. Выписка из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность работы, выполненной в 1974г

При выполнении типовой работы „Унифицированные

проекторные лампы и отдельные стоящие молниеводы“ инв. № 7093тм были просмотрены следующие патентные материалы:

а) СССР - перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1973г. и бюллетень „Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки“ с 1 января 1973г. по 25 января 1974г. по классам - E 02 d 27/02; E 04 C 3/30, 3/32, 3/34; E 04 h 12/00; H 02 b 5/00; H 02 g 13/00 (21 с в, и, и 2, 27/03; 37 b 7/30 7/32, 3/34; 37 f 15/02; 84 c 27/02);

б) Болгария - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 июля 1965г, библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1971г.г и бюллетени с № 1 по № 5 за 1972г. Классы те же, что по СССР;

в) Венгрия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г; библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1971г.г и бюллетени с № 1 по № 10 за 1972г. Классы те же, что по СССР;

г) ГДР - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г, библиографические патентные бюллетени за 1966 ÷ 1971г.г и бюллетени с № 1 по № 19 за 1972г. Классы те же, что по СССР;

д) Польша - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г; библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1971г.г и бюллетени с № 1 по № 5 за 1972г. Классы те же, что по СССР;

е) Румыния - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г, библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1971г.г.

ж) Чехословакия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г, библиографи-

ческие патентные бюллетени за 1966, 1968, 1969, 1971, 1972 г.г и бюллетени с № 1 по № 10 за 1972г. Классы те же, что по СССР;  
з) Югославия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966г, библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 ÷ 1971г.г и бюллетени с № 1 по № 5 за 1972г. Классы те же, что по СССР;

Патентные формуляры просмотрены по патентным фондам СЭО ин-та „Энергосетьпроект“ и библиотеки Ленинградского Центрального бюро технической информации. Кроме того просмотрены книги и реферативные журналы по данной теме.

В работе использованные авторских свидетельств или патентов не имеется.

Общие выводы: Типовая работа: „Унифицированные проекторные лампы и отдельные стоящие молниеводы“ инв. № 7093тм обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

Выписку составил: рук. группы *Маслов* /Новосель/  
Выписка составлена 20 февраля 1974г.

#### 5. Выписка из патентного формуляра инв. № 7093тм - т. I типовой работы „Унифицированные проекторные лампы и отдельные стоящие молниеводы“

Данная работа обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии. В разработанном проекте все составные элементы проекта обладают патентной чистотой. Комплектующих изделий, не обладающих патентной чистотой не имеется. Патентный формуляр составлен 20 фев. 1974г. Целью проверки настоящей работы является новая разработка проекта с возможностью применения его в социалистических странах.

Выписку составил: рук. группы *Маслов* /Новосель/  
Выписка составлена 20 февраля 1974г.

ТМ	Проекторные лампы и отдельные стоящие молниеводы	3.407-108
1974	Пояснительная записка	Выпуск 1 Лист 6

## II Инструкция по применению проекта

### 1. Общие указания по выбору прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов

Разработанные в настоящем проекте прожекторные мачты с прожекторами типа ПЗС-45 предназначены для освещения распределительных устройств 35 кВ и выше.

Выбор места расположения и размеров (высоты) прожекторных мачт определяется светотехническими расчетами с учетом площади освещаемой территории и компоновки подстанции.

При этом следует руководствоваться действующими в этой области нормативами, а так же работой института „Энергосетьпроект“ инв. N 5894тм-т1\*

В качестве основного типа принят прожектор ПЗС-45 с лампами 1000 Вт, однако разработанная конструкция допускает так же установку прожекторов типа ПЗС-35 и другие.

Минимальная рекомендуемая высота прожекторных мачт для ПЗС-45 ~ 20 м, для ПЗС-35 ~ 15 м.

При выполнении светотехнических расчетов действительные отметки установки прожекторов округляются и приводятся к условным отметкам - единым для одного типа мачты со следующей шкалой 15, 20, 25 и 30 м.

При этом горизонтальная освещенность определяется по изолюксам для  $h = 15, 20, 25$  и  $28$  м; вертикальная освещенность на высоте 15 м над землей определяется по изолюксам для  $h = 13,5; 13,5; 23,5; 26,5$  м.

(Кривые изолюксов см. инв. N 5894тм-т1 и 770-ом\*)

Отдельностоящие молниеотводы применяются в случаях невозможности обеспечения молниезащиты при помощи молниеприемников, устанавливаемых на порталах ОРУ и концевых опорах ВЛ

\* Работы N 5894тм и 770-ом распространяются ин-том „Энергосетьпроект“

Количество прожекторов, тип вышек и их расположение определяется в зависимости от необходимой освещенности отдельных ОРУ конкретных подстанций, для чего на площадках предусматривается 17 возможных мест их закрепления при помощи болтов. В работе приведены электротехнические чертежи с размещением прожекторов, установкой щитка освещения, схемой сети и спецификацией материалов.

При применении электротехнических чертежей следует вытиснить прилажку, которая выражается в уточнении количества, расположения и типа прожекторов, а так же количества других видов материалов.

Заземление прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов выполняется в соответствии с проектом заземления конкретного объекта путем приварки к поясным уголкам или закладной детали железобетонных стоек заземляющих полос. Основным вариантом прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов является вариант с железобетонными стойками, которые должны применяться при наличии на подстанции порталов из железобетона.

При отсутствии на подстанции железобетонных стоек, принятых для прожекторных мачт в типовом проекте, и при выполнении заходов ВЛ с железобетонными центрифугованными стойками рекомендуется их применение так же для прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов.

При применении железобетонных стоек ВЛ следует производить поперечный расчет в соответствии с методикой, приведенной в данной работе и вносить соответствующие изменения в чертежи монтажных схем.

При подходе ВЛ, выполненной с применением конических

ТК	Прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-108
1974	Инструкция по применению проекта	Выпуск лист 7



железобетонных стоек рекомендуется их использование и для прожекторных мачт при согласовании с соответствующими строительными организациями.

При наличии на подстанции стальных порталов, а также при необходимости установки прожекторных мачт высотой 30,5 м рекомендуется применять вариант стальных мачт и отдельностоящих молниеотводов.

При необходимости выполнения стальной прожекторной мачты высотой 34,5 м вместо 30,5 м (при соответствующем обосновании) рекомендуется применять унифицированную подставку опор ВЛ высотой 4 м типа С-4 по черт. N 3079 тм-т4-14\*).

При применении подставок следует вносить соответствующие изменения в чертежи монтажных схем.

При необходимости выполнения отдельностоящих молниеотводов большей высоты, при конкретном проектировании рекомендуется применять удлиненную подставку типа Т-14 и молниеприемник типа Т-16 по работе N 7027 тм-II, что позволит увеличить их высоту на 4,5 м.

Закрепление железобетонных стволов в грунте выполняется как с установкой их в сверленные, так и в открытые котлованы.

Установка стальных прожекторных мачт и молниеотводов выполняется на унифицированных подножниках или сваях ВЛ, а так же при вырывающихся нормативных усилиях не более 4 тс, на цилиндрических фундаментах в соответствии с рекомендуемыми схемами фундаментов, приведенными на листе 9

\*) Чертеж N 3079 тм-т4-14 распространяет  
ин-т „ Энергосетьпроект ”

## 2. Общие указания по выбору типа фундаментов и закреплений железобетонных стоек в грунте

Для выбора типа фундаментов и закреплений в работе на листе II приведены действующие на стойки и фундаменты нагрузки для II и III ветровых районов.

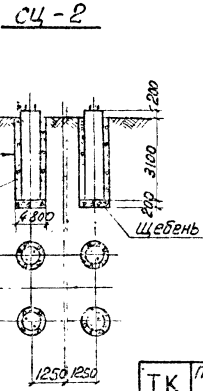
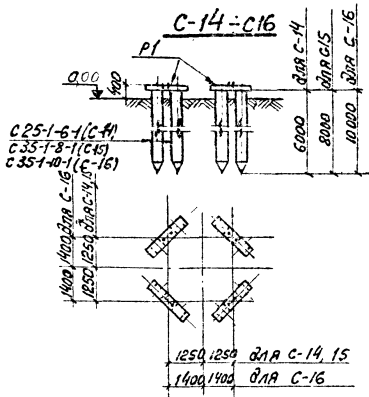
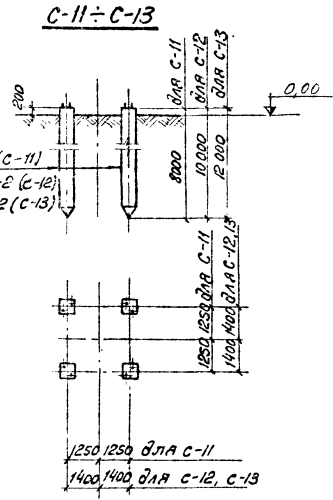
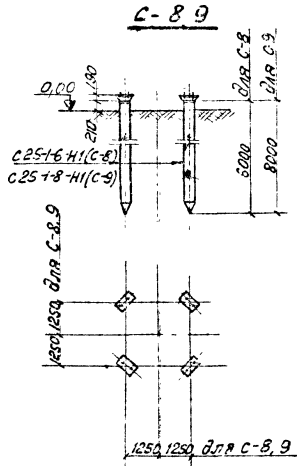
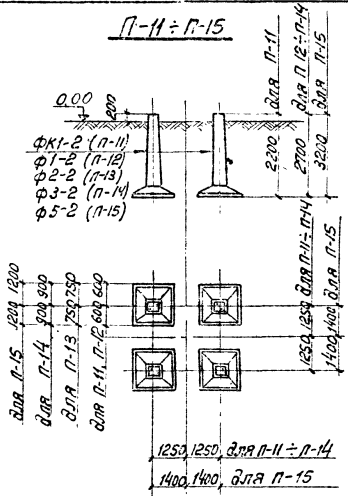
В зависимости от действующих на фундамент и стойки нагрузок и несущей способности основания при выбранном типе фундамента и закреплении следует произвести их проверку в соответствии с методикой, приведенной в инструкциях по применению проектов „Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150 кВ” инв. N 7027 тм-I и „Унифицированные железобетонные порталы ОРУ 35-110 кВ” инв. N 7026 тм-I

При расчете оснований фундаментов следует принимать коэффициент условий работы  $\eta_1 = 1$

При расчете свайных фундаментов несущую способность оснований рекомендуется принимать по графикам, приведенным в упомянутых работах.

Несущую способность оснований фундаментов из подножников и закреплений железобетонных стоек - по таблицам, приведенным в настоящем выпуске.

ТК	Прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-108
1974	Инструкция по применению проекта	Выпуск 1 Лист 8



Примечания:

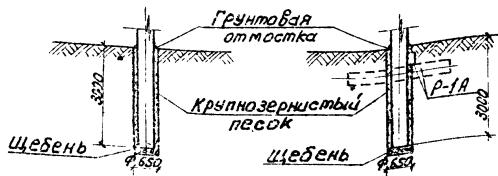
- Чертежи фундаментов со спецификациями см. выпуск 2, листы 24, 25, 26
- Область применения фундаментов определяется базой мачт, нагрузками на фундаменты и несущей способностью оснований.

ТК	Проекторные мачты и отдельностоящие МО Янцеводы	3.407-108
1974	рекомендуемые типы фундаментов для стальные проекторные мачты и молниеводы	Выпуск/лист 1/9

70937м-1-1

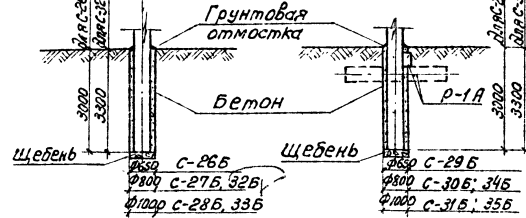
Энергостроительное отделение г. Ленинград

С-9П

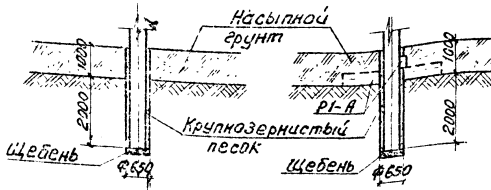


С-10П

С-26Б; С-32Б; С-33Б

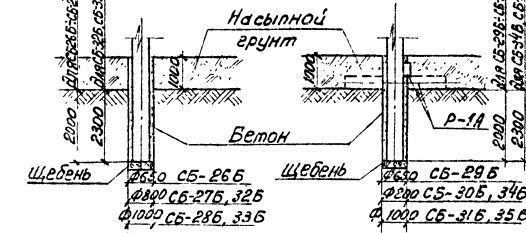


СБ-9П

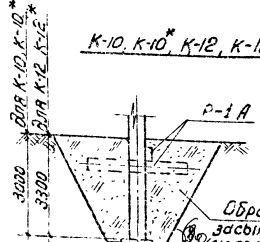


СБ-10П

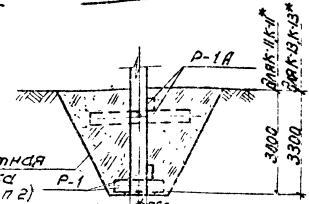
СБ-26Б; СБ-28Б; СБ-32Б; СБ-33Б СБ-29Б; СБ-31Б; СБ-34Б; СБ-35Б



К-10, К-10\*, К-12, К-12\*



К-11, К-11\*, К-13, К-13\*



для стоек типа К-10, К-10\*, К-12, К-12\*  $\Phi$  650  
для стоек типа К-11, К-11\*, К-13, К-13\*  $\Phi$  650

Обратная заливка (см. прим. п 2)  
для стоек типа К-11, К-11\*, К-13, К-13\*  $\Phi$  650  
для стоек типа К-10, К-10\*, К-12, К-12\*  $\Phi$  650

Примечания:

1. Чертежи фундаментов с примечаниями и спецификациями см. выпуск 2 лист 23
2. Расчет закреплений типа К\* выполняемых с застывкой и без застывки котлованов крупнозернистым песком, рекомендуется производить для грунта ИБ с расчетными характеристиками  $\gamma = 1,8 \text{ тс/м}^3$ ;  $\varphi = 33^\circ$ ;  $c = 0$

ТК	проекторные маяки и отбельностойкие молниезащиты	3.477-108
1974	рекомендуемые типы закреплений железобетонных стоек проекторных маяк и молниезащиты	Выпуск Лист 1 10

Таблица действующих нагрузок на фундаменты стальных прожекторных мачт и молниеотводов

таблица 1

Расчетные нагрузки	Прожекторные мачты										Молниеотводы									
	H = 18,4				H = 25,5				H = 30,5		H = 26,2			H = 33,2						
	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру				
Q <sub>II</sub> , тс	0,31	0,26	0,38	0,32	0,43	0,36	0,53	0,44	0,86	0,72	0,86	0,72	0,8	0,67	1,0	0,83	0,29	0,24	0,36	0,3
Q <sub>I</sub> , тс	0,31	0,26	0,38	0,32	0,43	0,36	0,53	0,44	0,86	0,72	0,86	0,72	0,8	0,67	1,0	0,83	0,29	0,24	0,36	0,3
N <sub>c</sub> , тс	6,2	5,2	7,6	6,3	11,3	9,4	19,8	11,5	24,4	20,3	24,4	20,3	3,45	2,9	4,4	3,7	6,9	5,8	8,5	7,1
N <sub>B</sub> , тс	5,0	4,2	6,3	5,3	9,9	8,3	12,4	10,3	22,4	18,7	22,4	18,7	2,7	2,2	3,6	3,0	6,0	5,0	7,5	6,3
f, см	-	2,6	-	3,2	-	13,6	-	15,2	-	18,3	-	18,3	-	1,4	-	1,7	-	5,0	-	8,9

Таблица действующих нагрузок на крепления железобетонных стоек прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов

Таблица 2

Расчетные нагрузки	Прожекторные мачты								Молниеотводы															
	H = 16,6		H = 19,3		H = 22,8		H = 24,3		H = 27				H = 30,6											
	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру	II р-н по ветру	III р-н по ветру								
Q, тс	0,92	0,8	1,2	1,0	1,1	0,9	1,4	1,2	2,1	1,75	2,1	1,75	0,4	0,33	0,5	0,42	0,5	0,4	0,6	0,5	0,85	0,7	0,85	0,7
N, тс	4,5	4,1	4,5	4,1	5,2	4,7	5,2	4,7	7,9	7,2	7,9	7,2	4,0	3,6	4,0	3,6	4,8	4,4	4,8	4,4	6,8	6,2	6,8	6,2
M, тсМ	11,8	9,8	14,5	12,1	15,8	13,2	19,6	16,3	37,5	31,2	37,5	31,2	5,3	4,4	6,6	5,5	7,1	5,9	8,6	7,2	13,0	10,9	13,0	10,9
f, см	-	7,0	-	8,7	-	13,0	-	16,0	-	35,0	-	35,0	-	3,0	-	4,0	-	5,6	-	6,3	-	12,0	-	12,0

Схема нагрузок на фундаменты стальных мачт

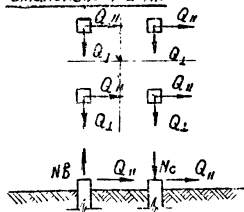
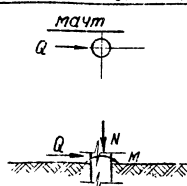


Схема нагрузок на стойки железобетонных мачт



Условные обозначения

N<sub>c</sub> - сжимающее усилие, действующее на фундаментN<sub>B</sub> - то же, вырывающее усилиеQ<sub>II</sub>, Q<sub>I</sub> - горизонтальные усилия, действующие на фундаменты

в разных плоскостях

Q - горизонтальное усилие, действующее на железобетонную стойку на отм. 0

N - сжимающее усилие на стойку на отм. 0

M - действующий изгибающий момент на стойку на отметке 0

ТК	Прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-108
1974	Таблицы нагрузок на фундаменты и крепления	Выпуск Лист 1 11

Номер грунта	Характеристики глыбы				Предельные опрокидывающие моменты, М тсм																											
	Не нарушенных				Сверленные котлованы								Отрытые котлованы					Сверленные котлованы с банкеткой														
	$\gamma$	$\varphi$	$\sigma$	$\tau$	С-Эп	С-265	С-275	С-285	С-10П	С-295	С-305	С-315	С-325	С-335	С-345	С-255	К-10	К-11	К-12	К-13	СЭ19	СЭ265	СЭ275	СЭ285	СЭ-10П	СЭ295	СЭ-305	СЭ-315	СЭ-325	СЭ-335		
1	2,0	41	0	9,63	41,6	46,5	55,2	68,1	54,9	59,6	68,0	80,3	79,3	96,3	52,4	109,4	35,1	42,5	49,8	58,2	22,5	25,6	31,2	39,5	29,8	33,0	39,0	47,7	46,7	57,6	57,2	
2	1,9	38	0	7,99	0	31,5	35,2	41,9	51,6	42,3	45,9	52,2	61,4	60,2	73,2	71,6	83,9	"	"	"	"	17,0	19,3	23,5	29,8	29,9	26,5	31,0	37,7	35,6	43,9	52,3
3	1,8	36	0	6,93	0	25,9	28,9	34,4	42,4	35,1	38,0	43,2	50,9	49,5	60,2	59,3	69,3	"	"	"	"	13,8	15,8	19,3	24,4	20,8	22,7	26,5	32,0	29,4	36,2	45,1
4	2,0	38	0	8,41	0	33,0	36,9	43,9	52,2	44,4	48,1	54,8	64,5	63,1	76,7	75,1	88,1	28,9	35,1	40,9	47,9	17,8	20,3	24,8	31,4	24,0	26,6	31,4	38,3	37,3	46,0	55,1
5	1,9	36	0	7,32	0	27,2	30,4	36,2	44,6	36,9	40,0	45,5	53,4	52,1	63,3	62,4	73,0	"	"	"	"	14,6	16,6	20,3	25,7	20,6	22,8	26,7	32,5	30,9	38,0	46,5
6	1,8	33	0	6,11	0	20,9	23,4	27,9	34,4	29,9	31,3	35,4	41,5	40,2	48,5	48,6	56,7	"	"	"	"	11,2	12,7	15,5	19,7	17,0	18,7	21,7	26,2	23,9	29,4	37,9
7	2,0	36	0	7,70	0	29,9	33,5	39,8	49,0	40,7	44,0	50,0	58,8	56,9	69,2	68,4	79,9	19,3	23,6	27,3	32,1	16,3	18,5	22,6	28,5	20,9	23,3	27,5	33,8	33,9	41,8	50,3
8	1,9	34	0	6,72	0	23,5	26,4	31,4	38,8	32,4	35,1	39,8	46,7	45,2	53,0	54,5	63,7	"	"	"	"	12,6	14,4	17,6	22,3	17,3	19,1	22,5	27,4	26,9	33,1	41,4
9	1,8	30	0	5,40	0	17,0	19,1	22,8	28,1	24,0	25,9	29,3	34,2	32,8	39,9	40,1	46,7	"	"	"	"	9,1	10,3	12,7	16,1	13,5	14,9	17,4	21,0	19,6	24,2	32,2
10	1,85	26	0	4,72	0	13,4	15,1	18,0	22,2	19,3	20,9	23,6	27,4	26,0	31,7	32,8	37,4	"	"	"	"	7,1	8,2	10,0	12,7	11,3	12,5	14,5	17,3	15,6	19,2	25,3
11	1,9	34	0,2	6,72	0,75	25,1	29,2	34,7	42,7	33,9	36,8	44,0	51,5	49,5	60,1	59,9	69,8	16,4	20,0	23,1	27,1	14,3	16,2	19,8	25,0	18,3	20,3	24,0	29,4	29,3	36,6	45,9
12	1,8	32	0,1	6,18	0,36	21,6	24,2	28,9	35,6	30,1	32,6	36,9	43,2	41,4	50,3	50,3	58,7	"	"	"	"	11,7	13,3	16,3	20,6	15,6	17,4	20,5	25,0	24,8	30,5	38,4
13	1,8	28	0	4,99	0	14,9	16,7	20,0	24,6	21,2	22,9	25,9	30,2	28,8	35,1	35,5	41,2	"	"	"	"	7,9	9,1	11,1	14,1	11,7	13,0	15,1	18,3	17,3	21,2	27,3
14	1,75	24	0	4,12	0	11,2	12,6	15,1	18,6	16,4	17,6	19,9	23,1	21,8	26,6	27,2	31,5	"	"	"	"	5,9	6,8	8,3	10,6	9,8	10,5	12,2	14,6	13,1	16,1	21,2
15	2,0	23	1,3	4,57	3,33	22,1	24,7	29,2	35,6	31,4	33,9	38,1	44,1	40,2	48,5	50,7	58,3	21,3	26,4	29,5	34,9	12,9	14,6	17,6	22,0	17,9	19,8	23,0	27,6	25,4	30,9	39,1
16	1,95	22	0,9	4,29	2,67	17,6	19,7	23,4	28,6	25,4	27,4	30,8	35,7	32,5	39,3	41,2	47,4	17,9	22,1	24,9	29,4	10,1	11,5	13,9	17,4	14,3	15,8	18,4	22,1	20,4	24,9	32,2
17	1,9	21	0,3	4,02	0,87	12,1	13,6	16,3	20,0	17,9	19,3	21,7	25,1	23,1	28,1	29,3	33,8	13,7	16,8	19,2	22,5	6,7	7,6	9,3	11,8	9,9	10,9	12,7	15,3	14,2	17,4	23,3
18	2,0	22	1,4	4,40	4,15	21,7	24,2	28,6	34,9	30,9	33,3	37,5	43,3	39,4	47,5	49,8	56,2	20,7	25,7	29,2	34,0	12,7	14,4	17,4	21,6	17,8	19,5	22,6	27,2	24,9	30,4	38,7
19	1,95	21	0,7	4,13	2,04	15,2	17,0	20,3	24,9	22,2	23,9	26,9	31,1	28,3	34,3	36,0	41,5	16,0	19,7	22,3	26,3	8,6	9,8	12,0	15,0	12,5	13,8	16,0	19,2	17,7	21,6	28,1
20	1,9	20	0,4	3,88	1,14	12,1	13,6	16,2	20,0	17,9	19,3	21,7	25,1	22,9	27,9	29,2	33,7	13,5	16,5	18,8	22,2	6,7	7,7	9,4	11,8	9,9	11,0	12,8	15,3	14,2	17,4	23,3
21	1,8	19	0,2	3,54	0,56	9,7	10,9	13,1	16,1	14,5	15,6	17,6	20,3	18,6	22,7	23,8	27,5	11,3	13,8	15,9	18,5	5,3	6,1	7,4	9,4	8,0	8,8	10,2	12,3	11,4	14,0	19,2
22	1,95	20	1,9	3,9	5,43	22,9	25,5	30,0	36,5	32,3	34,8	39,1	45,1	41,0	49,2	51,8	59,3	20,7	26,0	28,6	34,1	13,6	15,4	18,5	22,9	18,6	20,5	23,9	28,5	26,2	31,7	40,9
23	1,9	19	1,1	3,73	3,08	16,0	17,9	21,3	26,0	23,3	25,1	28,2	32,6	29,4	35,5	37,5	43,1	16,0	19,9	22,1	26,3	9,3	10,6	12,8	16,0	13,2	14,6	17,0	20,3	18,6	22,7	29,9
24	1,8	18	0,8	3,41	2,20	12,8	14,4	17,2	21,1	19,0	20,5	23,0	26,5	23,9	28,9	30,7	35,3	13,4	16,6	18,6	22,0	7,4	8,4	10,2	12,8	10,7	11,8	13,7	16,4	15,1	18,4	25,9
25	1,75	17	0,4	3,20	1,08	9,6	10,8	12,9	15,9	14,5	15,6	17,5	20,2	18,2	22,2	23,5	27,0	10,8	13,3	15,1	17,8	5,4	6,4	7,5	9,4	8,0	8,1	10,3	12,3	11,4	13,9	19,9
26	1,65	16	0,2	2,9	0,65	7,6	8,6	10,3	12,6	11,6	12,4	14,0	16,1	14,6	17,8	18,9	21,7	9,0	11,0	12,6	14,7	4,1	4,8	5,8	7,3	6,3	7,0	8,1	9,7	9,0	11,1	15,8
27	1,9	18	0,8	3,60	2,71	26,7	29,6	34,7	41,8	36,9	39,8	44,6	51,2	46,9	55,9	58,8	67,1	22,3	28,3	30,7	36,8	16,2	18,2	21,7	26,7	21,8	23,8	27,5	30,7	30,1	36,3	46,7
28	1,8	17	1,9	3,39	5,14	19,0	21,2	25,0	30,3	27,0	29,1	32,7	37,4	34,0	40,8	43,3	49,5	17,2	21,8	23,8	28,4	11,4	12,9	15,5	19,1	15,6	17,2	20,0	23,9	21,1	26,5	35,4
29	1,7	16	1,0	2,99	2,65	12,3	13,8	16,4	20,1	18,2	19,6	22,0	25,4	22,7	27,4	29,3	33,6	12,4	15,6	17,2	20,5	7,2	8,2	9,9	12,4	10,3	11,4	13,2	15,8	14,4	17,6	23,9
30	1,65	15	0,6	2,80	1,56	8,3	10,5	12,5	15,4	14,0	15,1	17,0	19,6	17,5	21,2	22,7	26,1	10,1	12,5	14,0	16,6	5,3	6,1	7,4	9,3	7,8	8,7	10,1	12,0	11,0	13,5	19,3
31	1,8	16	3,6	3,17	9,56	29,3	32,4	37,6	45,0	39,7	42,7	47,8	54,8	50,6	59,9	62,9	71,5	22,8	29,3	31,4	38,0	18,0	20,1	23,8	29,0	23,5	25,8	29,7	33,2	32,6	39,1	49,7
32	1,7	15	2,5	2,89	6,52	20,4	22,7	26,7	32,2	28,5	30,8	34,6	39,8	36,0	43,6	45,6	51,7	17,3	22,3	23,9	29,2	12,4	14,0	16,7	20,6	16,7	18,4	21,4	25,4	23,3	28,1	37,9
33	1,65	14	1,2	2,70	3,07	12,0	13,4	16,0	19,5	17,6	19,0	21,4	24,7	21,9	26,5	28,4	32,5	11,8	14,9	16,3	19,5	7,1	8,1	9,8	12,1	10,1	11,1	12,9	15,5	14,0	17,1	23,1
34	1,7	14	4,0	2,79	10,2	28,9	31,9	37,0	44,0	38,8	41,7	46,7	53,4	49,5	58,4	61,4	69,7	21,7	28,2	29,9	36,4	17,9	19,9	23,5	28,5	23,2	25,4	29,2	34,4	32,0	38,2	49,9
35	1,65	13	2,2	2,61	5,53	16,6	18,6	22,0	26,6	23,6	25,5	28,7	33,1	29,6	35,6	37,3	43,3	14,5	18,8	20,1	24,4	10,1	11,5	13,8	16,9	13,8	15,3	17,7	21,1	19,2	23,2	31,4

Энергозастройщик  
 Северо-Западные  
 отделение  
 г. Ленинград  
 Зам. Нач. О. П. Ходов  
 Г. И. Митрофанов  
 Р. В. Шульков  
 70933тм I-13

ТК Проектарные матчы и отдельнаястоящие маллмисоводы 3.407-103  
 1974 таблица предельных опрокидывающих моментов закреплений выпуска Лист  
 стоек маллмисоводов в проектарных матчы в грунте 1 12

Л. 327-1-11

Энергогаз аппарат  
Север - Западное  
отделение  
г. Ленинград

Таблица 4

Номера элементов * модули размеры труб	Сверленные котлованы												Открытые котлованы				Сверленные котлованы с банкеткой											
	С-9п	С-265	С-276	С-285	С-10п	С-290	С-308	С-316 С-356	С-325	С-336	С-346	К-10	К-11	К-12	К-13	СБ-9п	СБ-265	СБ-276	СБ-285	СБ-10п	СБ-296	СБ-305	СБ-316 СБ-356	СБ-325	СБ-336	СБ-346		
1	5000	0,0027	0,0025	0,0023	0,0020	0,0022	0,0021	0,0020	0,0028	0,0028	0,0025	0,0026	0,0023	0,0053	0,0050	0,0047	0,0044	0,0060	0,0056	0,0052	0,0046	0,0049	0,0047	0,0045	0,0042	0,0045	0,0046	0,0045
2-37	4000	0,0047	0,0044	0,0041	0,0037	0,0040	0,0039	0,0037	0,0035	0,0035	0,0032	0,0033	0,0053	0,0050	0,0047	0,0044	0,0075	0,0070	0,0064	0,0058	0,0061	0,0059	0,0056	0,0053	0,0044	0,0056	0,0056	
3	3000	0,0062	0,0059	0,0054	0,0049	0,0053	0,0052	0,0049	0,0047	0,0047	0,0042	0,0044	0,0063	0,0060	0,0057	0,0054	0,0100	0,0094	0,0086	0,0077	0,0081	0,0078	0,0074	0,0070	0,0059	0,0077	0,0074	
4	4000	0,0039	0,0037	0,0034	0,0031	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0026	0,0027	0,0089	0,0084	0,0079	0,0074	0,0062	0,0059	0,0054	0,0048	0,0051	0,0049	0,0047	0,0044	0,0037	0,0048	0,0047	
5	3600	0,0052	0,0049	0,0045	0,0041	0,0044	0,0043	0,0041	0,0039	0,0039	0,0035	0,0036	0,0089	0,0084	0,0079	0,0074	0,0062	0,0059	0,0054	0,0048	0,0051	0,0049	0,0047	0,0044	0,0037	0,0048	0,0047	
69-32	2800	0,0067	0,0063	0,0058	0,0053	0,0057	0,0055	0,0053	0,0057	0,0055	0,0045	0,0047	0,0089	0,0084	0,0079	0,0074	0,0062	0,0059	0,0054	0,0048	0,0051	0,0049	0,0047	0,0044	0,0037	0,0048	0,0047	
71025	1800	0,0104	0,0098	0,0090	0,0082	0,0089	0,0088	0,0082	0,0079	0,0078	0,0071	0,0073	0,0089	0,0084	0,0079	0,0074	0,0107	0,0100	0,0092	0,0083	0,0087	0,0084	0,0080	0,0075	0,0061	0,0083	0,0080	
8	3900	0,0098	0,0095	0,0092	0,0088	0,0094	0,0090	0,0088	0,0086	0,0086	0,0083	0,0087	0,0145	0,0137	0,0129	0,0121	0,0163	0,0156	0,0143	0,0128	0,0135	0,0130	0,0124	0,0117	0,0131	0,0128	0,0134	
11-18	1100	0,0100	0,0096	0,0092	0,0088	0,0094	0,0090	0,0088	0,0086	0,0086	0,0083	0,0087	0,0145	0,0137	0,0129	0,0121	0,0163	0,0156	0,0143	0,0128	0,0135	0,0130	0,0124	0,0117	0,0131	0,0128	0,0134	
13	500	0,0374	0,0354	0,0325	0,0297	0,0320	0,0311	0,0297	0,0283	0,0279	0,0254	0,0262	0,0440	0,0402	0,0358	0,0330	0,0590	0,0562	0,0515	0,0462	0,0446	0,0469	0,0446	0,0421	0,0284	0,0210	0,0223	
13	600	0,0312	0,0295	0,0271	0,0247	0,0257	0,0239	0,0217	0,0236	0,0233	0,0212	0,0219	0,0533	0,0502	0,0473	0,0442	0,0498	0,0468	0,0429	0,0385	0,0405	0,0391	0,0372	0,0351	0,0294	0,0285	0,0312	
14	700	0,0267	0,0253	0,0231	0,0212	0,0229	0,0222	0,0212	0,0202	0,0200	0,0182	0,0187	0,0457	0,0430	0,0405	0,0378	0,0427	0,0401	0,0368	0,0330	0,0347	0,0335	0,0319	0,0301	0,0241	0,0230	0,0259	
15	800	0,0234	0,0221	0,0203	0,0186	0,0200	0,0194	0,0186	0,0177	0,0175	0,0159	0,0164	0,0400	0,0376	0,0355	0,0331	0,0374	0,0351	0,0322	0,0289	0,0304	0,0293	0,0279	0,0263	0,0219	0,0219	0,0239	
16	900	0,0208	0,0197	0,0181	0,0165	0,0178	0,0173	0,0165	0,0157	0,0155	0,0141	0,0146	0,0356	0,0335	0,0315	0,0294	0,0332	0,0312	0,0286	0,0257	0,0270	0,0260	0,0248	0,0234	0,0189	0,0189	0,0218	
17	1000	0,0187	0,0177	0,0163	0,0148	0,0160	0,0155	0,0148	0,0142	0,0140	0,0127	0,0131	0,0320	0,0301	0,0284	0,0264	0,0299	0,0281	0,0258	0,0231	0,0243	0,0234	0,0223	0,0210	0,0169	0,0169	0,0208	
19	1200	0,0156	0,0148	0,0136	0,0124	0,0133	0,0129	0,0124	0,0118	0,0116	0,0106	0,0109	0,0267	0,0251	0,0236	0,0220	0,0272	0,0254	0,0231	0,0208	0,0219	0,0210	0,0200	0,0189	0,0154	0,0154	0,0193	
20	1300	0,0144	0,0136	0,0125	0,0114	0,0123	0,0119	0,0114	0,0109	0,0107	0,0098	0,0101	0,0246	0,0232	0,0218	0,0204	0,0230	0,0216	0,0198	0,0178	0,0187	0,0180	0,0172	0,0162	0,0127	0,0127	0,0166	
21	1400	0,0134	0,0126	0,0116	0,0106	0,0114	0,0111	0,0106	0,0101	0,0100	0,0091	0,0094	0,0229	0,0215	0,0203	0,0189	0,0214	0,0201	0,0184	0,0165	0,0174	0,0167	0,0159	0,0150	0,0115	0,0115	0,0154	
22	1500	0,0125	0,0118	0,0108	0,0099	0,0107	0,0104	0,0099	0,0094	0,0093	0,0085	0,0087	0,0213	0,0201	0,0189	0,0177	0,0199	0,0187	0,0172	0,0154	0,0162	0,0156	0,0149	0,0140	0,0105	0,0105	0,0144	
23	1600	0,0117	0,0111	0,0102	0,0093	0,0100	0,0097	0,0093	0,0089	0,0087	0,0079	0,0082	0,0200	0,0188	0,0177	0,0165	0,0187	0,0176	0,0161	0,0144	0,0152	0,0146	0,0140	0,0132	0,0100	0,0100	0,0139	
24	1700	0,0110	0,0104	0,0096	0,0087	0,0094	0,0091	0,0087	0,0083	0,0082	0,0074	0,0077	0,0188	0,0177	0,0167	0,0155	0,0176	0,0161	0,0144	0,0152	0,0146	0,0140	0,0132	0,0100	0,0100	0,0139	0,0139	
26	1900	0,0098	0,0093	0,0086	0,0078	0,0084	0,0082	0,0078	0,0075	0,0074	0,0067	0,0069	0,0188	0,0177	0,0167	0,0155	0,0176	0,0161	0,0144	0,0152	0,0146	0,0140	0,0132	0,0100	0,0100	0,0139	0,0139	
27	2100	0,0089	0,0084	0,0077	0,0071	0,0076	0,0074	0,0071	0,0067	0,0067	0,0061	0,0062	0,0162	0,0152	0,0143	0,0135	0,0157	0,0148	0,0136	0,0122	0,0128	0,0123	0,0117	0,0114	0,0089	0,0089	0,0128	
28	2200	0,0085	0,0080	0,0074	0,0067	0,0073	0,0071	0,0067	0,0064	0,0063	0,0058	0,0060	0,0145	0,0137	0,0129	0,0121	0,0142	0,0134	0,0123	0,0110	0,0116	0,0112	0,0106	0,0100	0,0075	0,0075	0,0110	
29	2400	0,0078	0,0074	0,0068	0,0062	0,0067	0,0065	0,0062	0,0059	0,0058	0,0053	0,0055	0,0133	0,0125	0,0118	0,0110	0,0131	0,0123	0,0112	0,0100	0,0106	0,0102	0,0096	0,0090	0,0065	0,0065	0,0100	
30	2500	0,0085	0,0079	0,0074	0,0069	0,0074	0,0072	0,0069	0,0065	0,0064	0,0059	0,0060	0,0125	0,0118	0,0110	0,0102	0,0121	0,0113	0,0102	0,0090	0,0096	0,0092	0,0086	0,0080	0,0055	0,0055	0,0090	
31	2700	0,0069	0,0066	0,0060	0,0055	0,0059	0,0058	0,0055	0,0052	0,0052	0,0047	0,0049	0,0119	0,0112	0,0105	0,0098	0,0117	0,0110	0,0102	0,0090	0,0096	0,0092	0,0086	0,0080	0,0055	0,0055	0,0090	
33	3200	0,0058	0,0055	0,0051	0,0046	0,0050	0,0049	0,0046	0,0044	0,0044	0,0040	0,0041	0,0100	0,0094	0,0089	0,0083	0,0107	0,0100	0,0092	0,0080	0,0086	0,0082	0,0076	0,0070	0,0045	0,0045	0,0080	
34	3300	0,0057	0,0054	0,0049	0,0045	0,0048	0,0047	0,0045	0,0043	0,0042	0,0039	0,0040	0,0097	0,0091	0,0086	0,0080	0,0101	0,0094	0,0086	0,0074	0,0080	0,0076	0,0070	0,0064	0,0039	0,0039	0,0074	
35	3400	0,0055	0,0052	0,0048	0,0044	0,0047	0,0046	0,0044	0,0042	0,0041	0,0037	0,0039	0,0084	0,0079	0,0074	0,0068	0,0099	0,0092	0,0084	0,0072	0,0078	0,0074	0,0068	0,0062	0,0039	0,0039	0,0074	
36	3500	0,0053	0,0051	0,0046	0,0042	0,0045	0,0044	0,0042	0,0040	0,0040	0,0036	0,0037	0,0084	0,0079	0,0074	0,0068	0,0099	0,0092	0,0084	0,0072	0,0078	0,0074	0,0068	0,0062	0,0039	0,0039	0,0074	
38	4500	0,0042	0,0039	0,0036	0,0033	0,0036	0,0035	0,0033	0,0031	0,0031	0,0028	0,0029	0,0084	0,0079	0,0074	0,0068	0,0099	0,0092	0,0084	0,0072	0,0078	0,0074	0,0068	0,0062	0,0039	0,0039	0,0074	
39	5500	0,0034	0,0032	0,0030	0,0027	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026	0,0025	0,0023	0,0024	0,0084	0,0079	0,0074	0,0068	0,0099	0,0092	0,0084	0,0072	0,0078	0,0074	0,0068	0,0062	0,0039	0,0039	0,0074	
40	7500	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019	0,0019	0,0017	0,0017	0,0084	0,0079	0,0074	0,0068	0,0099	0,0092	0,0084	0,0072	0,0078	0,0074	0,0068	0,0062	0,0039	0,0039	0,0074	

\* Значения углов поворота стоек в грунте следует принимать в зависимости от модуля деформации грунта и не по угловым номерам, которые отличаются от принятых в таблице 3

ТК	Прожекторные мачты и отдельстоящие молниеотводы	3.407-108
1974	Таблица единичных углов поворота закреплений стоек молниеотводов и прожекторных мачт в грунте	Выпуск 1 Лист 13

Таблица 5

Таблица 6

В песчаных грунтах

№№ песч. грунт	γ тс/м <sup>3</sup>	φ <sup>н</sup> град	Mz	P' (тс)							
				С-9П, С-10П	С-26Б, С-29Б	С-27Б, С-30Б С-32Б, С-34Б	С-28Б, С-31Б С-33Б, С-35Б				
1	2,0	43	0,35	80,2	89,5	160,8	302				
2	1,9	40		80,2	89,5	160,8	302				
3	1,8	38		52,3	62,2	107	208				
4	2,0	40		84,5	96	165,9	317				
5	1,9	38		52,4	62,2	112	213				
6	1,8	35	0,4	34,0	44,7	73,5	138				
7	2,0	38	0,35	58	46,5	64,5	51,5	115,2	92,2	208,2	174,8
8	1,9	36	0,4	41,6	32,1	48,4	38,6	60	48	160,5	128,1
9	1,8	32		20,4	16,3	28	22,4	47	37,6	84,5	67,6
10	1,85	28		11,2	8,9	19	15,2	30,4	24,3	52,2	41,7
11	1,9	36		41,5	24,8	46	27,6	83	46,8	155,8	93,3
12	1,9	34		27,3	16,4	32	19,2	56,3	33,8	104,8	62,8
13	1,8	30	16,3	9,8	21,4	12,8	39,2	23,5	66,4	39,7	
14	1,75	26	6,6	4,0	12	7,2	18,9	11,3	32	19,8	

В песчаных грунтах

№№ песч. грунт	γ тс/м <sup>3</sup>	φ <sup>н</sup> град	Mz	P' (тс)							
				СБ-9П, СБ-10П	СБ-26Б, СБ-29Б	СБ-27Б, СБ-30Б СБ-32Б, СБ-34Б	СБ-28Б, СБ-31Б СБ-33Б, СБ-35Б				
1	2,0	43	0,35	62,3	63,2	123,8	235				
2	1,9	40		62,8	63,2	123,8	235				
3	1,8	38		43	49	87,5	163				
4	2,0	40		66,1	71,5	129,5	245				
5	1,9	38		45	51,3	91,2	171				
6	1,8	35	0,4	24,5	31,2	53,8	98,3				
7	2,0	38	0,35	47,5	38	50,8	42,7	93	74,3	175,5	140,5
8	1,9	36	0,4	31,5	25,1	35,5	28,4	63,6	50,8	119	95,2
9	1,8	32		16,4	13,0	20,8	16,6	35,8	28,7	65,4	52,2
10	1,85	28		7,0	5,6	11,6	9,3	18,7	15	32,2	25,8
11	1,9	36		31,2	18,8	33,9	20,4	60,8	36,4	117	70
12	1,9	34		21,5	12,9	24,3	14,6	43,5	26,1	81,3	48,8
13	1,8	30	10,9	6,5	14,1	8,4	24,1	14,5	44	26,4	
14	1,75	26	5,3	3,2	8,6	5,1	13,9	8,3	24	14,4	

В глинистых грунтах

№№ глинистых грунтов	консистенция	С-9П, С-10П	С-26Б, С-29Б	С-27Б, С-30Б С-32Б, С-34Б	С-28Б, С-31Б С-33Б, С-35Б
15, 18, 22, 27, 31, 34	≤ 0,3	44,8	73	107,8	162,5
16, 19, 23, 28, 32, 35	0,3-0,7	13,2	23,4	34,1	51
17, 20, 24, 25, 26, 29, 30, 31	0,7-0,9 0,9-1,0	В грунтах текучепластичной консистенции невозможно установка в сверляемом котловане			

В глинистых грунтах

№№ глинистых грунтов	консистенция	СБ-9П, СБ-10П	СБ-26Б, СБ-29Б	СБ-27Б, СБ-30Б СБ-32Б, СБ-34Б	СБ-28Б, СБ-31Б СБ-33Б, СБ-35Б
15, 18, 22, 27, 31, 34	≤ 0,3	33	52,1	77,5	117
16, 19, 23, 28, 32, 35	0,3-0,7	9,8	16,5	24,3	36,4
17, 20, 24, 25, 26, 29, 30, 31	0,7-0,9 0,9-1,0	В грунтах текучепластичной консистенции невозможно установка в сверляемом котловане			

Примечание.

Значения предельных сжимающих усилий, приведенные в числителе, относятся к сухим грунтам, в знаменателе - к обводненным.

7093ТМ-I-15

Зем. уч. ДП. до деп. и спец. пр. по инженерной геодезии. Инженер С.Т.Венков. Инженер В.И.Кочетков.

Энергостройпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

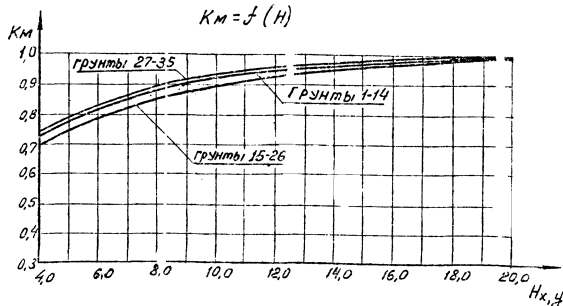
ТК	Прожektorные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3,407-108
1974	Таблицы предельных сжимающих усилий закрепленн. стоек молниеотводов и прожекторных мачт	Выпуск Лист 1 14

Условные обозначения данных, полученных при расчете оснований подножников на ЭВМ и приведенные в таблицах 7 ÷ 16

- допускаемое давление грунта обратной засыпки, подсчитанное с учетом базы стойки, режима работы и влажности грунта
- $(R_B^H)^\perp$  (тс/м<sup>2</sup>) — засыпки, подсчитанное с учетом базы стойки, режима работы и влажности грунта
- $(R_B^H)''$  (тс/м<sup>2</sup>) — то же, в другом направлении
- $N_g^\perp$  (тс) — допускаемая вырывающая нагрузка при опрокидывании стойки
- $N_g''$  (тс) — то же, в другом направлении
- $S_0$  (м) — осадка подножника под действием нормативной сжимающей нагрузки
- $S^\perp_{пр}$  (м) — допускаемая осадка при опрокидывании стойки
- $S''_{пр}$  (м) — то же, в другом направлении
- ср.сж. (тс/м<sup>2</sup>) — среднее давление под плитой подножника от действия нормативных сжимающих нагрузок
- (тс/м<sup>2</sup>) — нормативное давление на основание, подсчитанное по формуле (12) гл. СНиП II-V.1-62\*
- $N_p^\perp$  (тс) — предельная вырывающая нагрузка при опрокидывании стойки
- $N_p''$  (тс) — то же, в другом направлении
- $Q_g^\perp$  сж (тс) — допускаемая горизонтальная нагрузка на прижатый подножник при опрокидывании стойки
- $Q_g''$  сж (тс) — то же, в другом направлении
- $Q_p^\perp$  (тс) — предельная горизонтальная нагрузка при опрокидывании стойки
- $Q_p''$  (тс) — то же, в другом направлении.

- $Q_g^\perp$  выр (тс) — допускаемая горизонтальная нагрузка на вырываемый подножник при опрокидывании стойки
- $\bar{c}_{ср}$  выр (тс/м<sup>2</sup>) — среднее давление по плите от действия нормативных вырывающих нагрузок

Кривые зависимости коэффициента  $K_m$  от высоты приложения опрокидывающей силы



$H_{x,y}$  — высота приложения равнодействующей горизонтальной их сил  $H_{x,y} = \frac{M_{x,y}}{Q_{x,y}^\perp}$

ТК	Прожекторные мачты и отдельностоящие малочетоводы	3.407	108
1974	Условные обозначения к расчету оснований подножников. График кривых зависимости коэффициента $K_m$	выпуск	лист
		1	15



7093лм-I-17

Результаты расчета фундамента П-11 (из подножников ФК-2) при  $N_c^H = 5,8 \text{ тс}$ ;  $N_6^H =$  гр. вод  $\approx 2,2 \text{ м}$  Таблица 17

грунт	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
$S_0$ (м)	4,9 <sup>-3</sup>	5,9 <sup>-3</sup>	8,0 <sup>-3</sup>	4,9 <sup>-3</sup>	6,0 <sup>-3</sup>	8,0 <sup>-3</sup>	6,1 <sup>-3</sup>	8,5 <sup>-3</sup>	11,1 <sup>-2</sup>	17,1 <sup>-2</sup>	2,0 <sup>-2</sup>	2,0 <sup>-2</sup>	10,15 <sup>-2</sup>	1,8 <sup>-2</sup>	6,5 <sup>-2</sup>	1,1 <sup>-2</sup>	1,6 <sup>-2</sup>	2,2 <sup>-2</sup>	7,8 <sup>-2</sup>	12 <sup>-2</sup>	2,0 <sup>-2</sup>	2,7 <sup>-2</sup>	3,7 <sup>-2</sup>	10,8 <sup>-2</sup>	10,5 <sup>-2</sup>	2,2 <sup>-2</sup>	3,3 <sup>-2</sup>	1,0 <sup>-2</sup>	1,8 <sup>-2</sup>	2,7 <sup>-2</sup>	3,10 <sup>-2</sup>	2,1 <sup>-2</sup>	
$R_c^H$ (тс/м <sup>2</sup> )	63,9	48,0	8,5	54,0	42,8	32,2	49,3	39,5	27,5	42,5	36,5	25,8	35,7	28,4	21,6	44,3	28,9	22,9	17,0	45,0	28,2	22,9	17,1	14,1	51,3	30,0	25,0	19,1	54,3	30,7	26,7	56,0	31,0
$N_n^{L,H}$ (тс)	10,2	9,6	9,2	9,6	9,2	8,7	9,8	8,9	8,2	10,0	9,1	7,8	11,5	9,8	7,3	11,7	8,9	7,6	6,7	13,3	10,1	8,8	7,2	6,4	16,3	12,8	9,3	7,7	18,9	14,6	9,8	19,8	13,2
$Q_{\text{сж}}^H$ (тс)	1,63	1,63	1,63	1,54	1,54	1,54	1,47	1,46	1,46	1,43	1,42	1,42	1,38	1,34	1,31	1,36	1,32	1,30	1,29	1,35	1,3	1,28	1,12	1,16	1,35	1,3	1,27	1,26	1,35	1,29	1,24	1,34	1,26
$Q_{\text{выр}}^H$ (тс)	1,63	1,63	1,63	1,54	1,54	1,54	1,47	1,46	1,46	1,43	1,42	1,42	1,38	1,34	1,31	1,36	1,32	1,30	1,29	1,35	1,3	1,28	1,12	1,16	1,35	1,3	1,27	1,26	1,35	1,29	1,24	1,34	1,26
$Q_n^{L,H}$ (тс)	2,1	2,1	2,1	1,78	1,78	1,78	1,52	1,48	1,43	1,38	1,35	1,32	1,34	1,17	0,96	1,3	1,06	0,93	0,84	1,3	1,05	0,93	0,8	0,72	1,41	1,13	0,88	0,75	1,49	1,16	0,84	1,46	1,0
$Q_{\text{сж}}^{\text{выр}}$ (тс)	1,39	1,39	1,39	1,29	1,29	1,29	1,22	1,12	1,12	1,18	1,17	1,16	1,13	1,06	0,96	1,12	1,0	0,95	0,9	1,11	1,0	0,94	0,86	0,82	1,11	1,03	0,91	0,84	1,12	1,04	0,88	1,11	0,96
$Q_{\text{выр}}^{\text{сж}}$ (тс)	0,66	0,66	0,66	0,54	0,54	0,54	0,44	0,42	0,42	0,38	0,37	0,36	0,37	0,34	0,32	0,35	0,33	0,31	0,3	0,36	0,32	0,31	0,29	0,28	0,41	0,32	0,3	0,28	0,45	0,32	0,29	0,44	0,30

Данные, общие для всех грунтов:  $S_{\text{пр}}^L = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$ ;  $\bar{\sigma}_{\text{ср}} = 7,37 \text{ тс/м}^2$ ;  $\bar{\sigma}_{\text{ср выр}} = 2,62 \text{ тс/м}^2$ ;  $(R_6^H)^{L,H} = 3,6 \text{ тс/м}^2$ ;  $N_n^{L,H} = 6,1 \text{ тс}$

Результаты расчета фундамента П-11 (из подножников ФК-2) при  $N_c^H = 5,8 \text{ тс}$ ;  $N_6^H = 5,0 \text{ тс}$ ;  $h_{\text{гр. вод}} = -1,0 \text{ м}$  Таблица 8

грунт	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
$S_0$ (м)	4,9 <sup>-3</sup>	6,0 <sup>-3</sup>	8,0 <sup>-3</sup>	4,9 <sup>-3</sup>	6,0 <sup>-3</sup>	8,0 <sup>-3</sup>	6,1 <sup>-3</sup>	8,5 <sup>-3</sup>	11,1 <sup>-2</sup>	17,1 <sup>-2</sup>	2,0 <sup>-2</sup>	2,0 <sup>-2</sup>	10,15 <sup>-2</sup>	1,8 <sup>-2</sup>	6,5 <sup>-2</sup>	1,1 <sup>-2</sup>	1,6 <sup>-2</sup>	2,2 <sup>-2</sup>	7,8 <sup>-2</sup>	12 <sup>-2</sup>	2,0 <sup>-2</sup>	2,7 <sup>-2</sup>	3,7 <sup>-2</sup>	10,8 <sup>-2</sup>	10,5 <sup>-2</sup>	2,2 <sup>-2</sup>	3,3 <sup>-2</sup>	1,0 <sup>-2</sup>	1,8 <sup>-2</sup>	2,7 <sup>-2</sup>	3,10 <sup>-2</sup>	2,1 <sup>-2</sup>	
$R_c^H$ (тс/м <sup>2</sup> )	63,9	48,0	38,5	54,0	42,8	32,3	49,3	39,5	27,5	43,5	36,5	25,8	35,7	28,4	21,6	44,3	28,3	22,9	17,0	45,0	28,2	22,9	17,1	14,08	51,3	30,0	25,0	19,1	54,3	30,7	26,7	56,0	31,0
$N_n^{L,H}$ (тс)	8,6	8,0	7,7	8,0	7,7	7,2	8,3	7,4	6,7	8,6	7,6	6,4	10,5	8,8	6,3	10,7	7,9	6,6	5,7	12,3	9,1	7,9	6,3	5,4	15,4	11,8	8,4	6,8	17,9	13,7	8,8	18,9	12,3
$Q_{\text{сж}}^H$ (тс)	1,63	1,63	1,63	1,54	1,54	1,54	1,47	1,46	1,46	1,43	1,42	1,42	1,38	1,34	1,31	1,36	1,32	1,3	1,25	1,35	1,30	1,28	1,21	1,16	1,35	1,3	1,27	1,18	1,35	1,29	1,23	1,34	1,26
$Q_{\text{сж}}^{\text{выр}}$ (тс)	1,63	1,63	1,63	1,54	1,54	1,54	1,47	1,46	1,46	1,43	1,42	1,42	1,38	1,34	1,31	1,36	1,32	1,3	1,25	1,35	1,30	1,28	1,21	1,16	1,35	1,3	1,27	1,18	1,35	1,29	1,23	1,34	1,26
$Q_n^{L,H}$ (тс)	1,21	2,14	2,14	1,78	1,78	1,78	1,52	1,48	1,48	1,38	1,35	1,32	1,34	1,17	0,96	1,3	1,05	0,93	0,84	1,31	1,05	0,93	0,80	0,72	1,41	1,13	0,88	0,76	1,49	1,16	0,84	1,46	1,0
$Q_{\text{сж}}^{\text{выр}}$ (тс)	1,35	1,35	1,35	1,22	1,22	1,22	1,12	1,11	1,11	1,06	1,05	1,04	1,02	0,96	0,87	1,01	0,91	0,85	0,81	1,0	0,9	0,85	0,78	0,75	1,03	0,92	0,82	0,76	1,05	0,93	0,80	1,03	0,86
$Q_{\text{выр}}^{\text{сж}}$ (тс)	0,44	0,44	0,44	0,41	0,41	0,41	0,38	0,38	0,38	0,37	0,36	0,36	0,35	0,33	0,32	0,35	0,32	0,31	0,30	0,35	0,32	0,31	0,29	0,28	0,35	0,32	0,30	0,28	0,35	0,33	0,29	0,34	0,3

Данные, общие для всех грунтов:  $S_{\text{пр}}^L = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$ ;  $\bar{\sigma}_{\text{ср сж}} = 7,37 \text{ тс/м}^2$ ;  $\bar{\sigma}_{\text{ср выр}} = 2,89 \text{ тс/м}^2$ ;  $(R_6^H)^{L,H} = 3,6 \text{ тс/м}^2$ ;  $N_n^{L,H} = 5,7 \text{ тс}$

\* т.к.  $N_6^H = 6,0 \text{ тс} > N_n^{L,H} = 5,4 \text{ тс}$ , для грунта №26 нужно применять

Примечание.

Условные обозначения см. лист 15

ТК Проекткорпусные мачты и отдельные стоящие молниестовбы 3.407-108  
1974 Таблицы расчета оснований подножников выпуск лист 16

Энергоавтомат

Северо-Западное отделение

г. Ленинград

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Лодот

Результаты расчета фундамента П-2 (из подножников Ф-1-2) при  $N_c^H = 7,1$  тс;  $N_0^H = 6,3$  тс  $\rho_{гр. вод} \geq -2,5$  Таблица 9 18

Грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	3	35		
Результаты																																			
$S_0$ (м)	$5,9 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$9,6 \cdot 10^{-3}$	$5,9 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$9,6 \cdot 10^{-3}$	$13 \cdot 10^{-3}$	$11 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	$3,3 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$	$3,4 \cdot 10^{-2}$	$4,5 \cdot 10^{-2}$	$10 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$	$4,0 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$		
$R_c^H$ (тс/м <sup>2</sup> )	71,4	58,3	47,0	64,8	51,8	39,3	58,7	47,3	31,2	51,3	43,3	30,8	39,8	32,2	25,0	48,2	32,4	26,2	19,9	48,4	31,3	25,6	19,6	16,3	54,2	32,6	27,3	21,2	56,7	32,3	28,7	58,1	32,9		
$N_{pr}^H$ (тс)	15,1	14,2	13,6	14,2	13,6	12,7	14,4	13,0	11,9	14,6	13,2	11,3	15,6	13,3	9,97	15,9	12,0	10,3	9,1	17,9	13,6	11,9	9,7	8,5	24,7	17,0	12,4	10,3	24,9	19,3	12,9	26,0	17,3		
$Q_{сж}^H$ (тс)	2,08	2,08	2,06	1,92	1,92	1,92	1,79	1,78	1,78	1,72	1,71	1,7	1,63	1,56	1,48	1,61	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,49	1,39	1,34	1,61	1,48	1,35	1,58	1,4		
$Q_{вр}^H$ (тс)	2,08	2,08	2,08	1,92	1,92	1,92	1,79	1,78	1,78	1,72	1,71	1,7	1,63	1,56	1,48	1,61	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,49	1,39	1,34	1,61	1,48	1,35	1,58	1,4		
$Q_n^H$ (тс)	1,73	1,73	1,73	3,07	3,07	3,07	2,6	2,55	2,55	2,35	2,34	2,26	2,19	1,92	1,61	2,12	1,75	1,56	1,41	2,09	1,71	1,52	1,32	1,19	2,22	1,8	1,43	1,24	2,3	1,82	1,35	2,24	1,56		
$Q_n^H$ выр(тс)	1,88	1,88	1,88	1,73	1,73	1,73	1,6	1,59	1,56	1,53	1,52	1,51	1,45	1,37	1,29	1,42	1,32	1,26	1,22	1,4	1,3	1,24	1,18	1,14	1,42	1,31	1,2	1,44	1,42	1,30	1,17	1,4	1,24		
$Q_n^H$ выр(тс)	1,56	1,56	1,56	1,35	1,35	1,35	1,19	1,17	1,17	1,09	1,07	1,06	1,02	0,91	0,75	0,99	0,83	0,73	0,64	0,97	0,8	0,71	0,59	0,49	1,02	0,85	0,66	0,54	1,04	0,85	0,61	1,02	0,74		

Данные, общие для всех грунтов:  $S_{пр}^H = 7,5 \cdot 10^{-2}$  м;  $\bar{\sigma}_{сж} = 9,03$  тс/м<sup>2</sup>;  $\bar{\sigma}_{вр} = 3,49$  тс/м<sup>2</sup>;  $(R_c^H)^{1,11} = 4,2$  тс/м<sup>2</sup>;  $N_{gr}^H = 7,03$  тс

Результаты расчета фундамента П-12 (из подножников Ф-1-2) при  $N_c^H = 7,1$  тс;  $N_0^H = 6,3$  тс;  $\rho_{гр. вод} = -1,0$ м Таблица 10

Грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
Результаты																																		
$S_0$ (м)	$5,9 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$9,6 \cdot 10^{-3}$	$5,9 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$9,6 \cdot 10^{-3}$	$13 \cdot 10^{-3}$	$11 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$7,7 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	$3,3 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$	$3,4 \cdot 10^{-2}$	$4,5 \cdot 10^{-2}$	$10 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$	$4,0 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	
$R_c^H$ (тс/м <sup>2</sup> )	71,3	58,3	47,0	64,7	51,8	39,3	58,7	47,3	33,2	51,2	43,3	30,8	39,8	32,2	25,1	48,1	32,4	26,2	19,8	48,3	31,3	25,6	19,6	16,3	54,2	32,6	27,3	21,2	56,7	32,9	28,7	58,1	32,8	
$N_{pr}^H$ (тс)	12,2	11,4	10,9	11,3	10,9	10,1	11,7	10,4	9,4	12,0	10,7	8,9	14,0	11,7	8,4	14,3	10,5	8,7	7,55	16,3	12,1	10,3	8,2	7,06	20,2	15,5	10,9	8,8	23,5	17,9	11,4	24,6	15,9	
$Q_{сж}^H$ (тс)	2,08	2,08	2,08	1,92	1,92	1,92	1,79	1,76	1,78	1,72	1,71	1,7	1,63	1,56	1,48	1,6	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,49	1,39	1,34	1,61	1,48	1,35	1,58	1,40	
$Q_{вр}^H$ (тс)	2,08	2,08	2,08	1,92	1,92	1,92	1,79	1,76	1,78	1,72	1,71	1,7	1,63	1,56	1,48	1,6	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,49	1,39	1,34	1,61	1,48	1,35	1,58	1,40	
$Q_n^H$ (тс)	3,73	3,73	3,73	3,07	3,07	3,07	2,6	2,55	2,55	2,35	2,34	2,26	2,19	1,92	1,61	2,12	1,75	1,56	1,41	2,09	1,71	1,52	1,32	1,19	2,21	1,88	1,43	1,24	2,3	1,82	1,35	2,24	1,56	
$Q_n^H$ выр(тс)	1,88	1,88	1,88	1,72	1,73	1,73	1,6	1,59	1,59	1,53	1,52	1,50	1,44	1,33	1,24	1,4	1,27	1,18	1,11	1,39	1,24	1,15	1,06	1,00	1,42	1,27	1,11	1,02	1,42	1,27	1,07	1,4	1,15	
$Q_n^H$ выр(тс)	1,06	1,06	1,06	0,91	0,91	0,91	0,78	0,76	0,76	0,70	0,69	0,68	0,65	0,62	0,57	0,54	0,59	0,56	0,54	0,63	0,58	0,55	0,52	0,49	0,65	0,58	0,53	0,50	0,68	0,58	0,51	0,66	0,54	

Данные, общие для всех грунтов:  $S_{пр}^H = 7,5 \cdot 10^{-2}$  м;  $\bar{\sigma}_{сж} = 9,03$  тс/м<sup>2</sup>;  $\bar{\sigma}_{вр} = 3,81$  тс/м<sup>2</sup>;  $(R_c^H)^{1,11} = 4,2$  тс/м<sup>2</sup>;  $N_{gr}^H = 6,6$  тс

\* т.к.  $N_{gr}^H = 7,5$  тс  $\rightarrow N_{gr}^H = 7,06$  тс для грунта N26 нужно применять  
Примечание: Ф-т типа П-13  
Условные обозначения см. лист 15.

ТК	Проекторные машины и отдельные стоящие молнии отводды	3.407-108
1974	Таблицы расчета оснований подножников	выпуск 1 лист 17

Энергосетипроект  
Северо-Западное отделение  
г. Ленинград

зам. инж. отпр. электр.  
инж. пр. проектировщик  
рук. проектирования  
Таблица 10

Результаты расчета фундамента П-13 (из подножников Ф2-2) при $N_6^H = 9,4$ тс, $N_8^H = 8,3$ тс; $h_{гр.вод} \geq -2,5$ м																																Таблица 11				19
Грунты Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35			
	$S_0$ (м)	$6,3 \cdot 10^{-3}$	$8,2 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$6,3 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 2 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$2,9 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$	$3,5 \cdot 10^{-2}$	$4,3 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^{-1}$	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$3,1 \cdot 10^{-1}$	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$2,9 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$	$3,8 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-1}$	$1,9 \cdot 10^{-1}$	$3,0 \cdot 10^{-1}$	$4,4 \cdot 10^{-1}$	$1,3 \cdot 10^{-1}$	$2,4 \cdot 10^{-1}$	$3,6 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$	$2,8 \cdot 10^{-1}$	
$R_6^H$ (тс/м <sup>2</sup> )	79,2	59,7	48,2	66,3	53,0	40,2	60,0	48,3	33,9	52,3	44,1	31,4	40,2	32,3	25,4	48,6	32,8	26,5	20,8	48,8	31,6	25,9	19,9	16,5	54,5	32,9	27,5	21,4	56,9	33,0	28,9	58,2	33,0			
$N_1^{1, II}$ (тс)	19,2	18,3	17,7	18,3	17,7	16,8	18,5	17,1	15,9	18,8	17,3	15,3	20,6	17,8	13,9	20,9	16,3	14,2	12,8	23,3	18,2	16,1	13,5	12,2	28,0	22,3	16,8	14,2	31,9	25,1	17,4	33,3	22,8			
$Q_{сж}^I$ (тс)	2,57	2,57	2,57	2,42	2,42	2,42	2,3	2,29	2,29	2,23	2,22	2,22	2,15	2,09	2,02	2,13	2,05	2,0	1,97	2,1	2,02	1,98	1,94	1,92	2,11	2,02	1,95	1,92	2,12	2,01	1,92	2,09	1,95			
$Q_{сж}^{II}$ (тс)	2,57	2,57	2,57	2,42	2,42	2,42	2,3	2,29	2,29	2,23	2,22	2,22	2,15	2,09	2,02	2,13	2,05	2,0	1,97	2,1	2,02	1,98	1,94	1,92	2,11	2,02	1,95	1,92	2,12	2,01	1,92	2,09	1,95			
$Q_1^{1, II}$ (тс)	4,18	4,18	4,18	3,46	3,46	3,46	2,94	2,89	2,89	2,67	2,61	2,56	2,49	2,19	1,83	2,4	1,99	1,77	1,61	2,38	1,94	1,74	1,51	1,37	2,52	2,05	1,63	1,42	2,62	2,08	1,54	2,55	1,79			
$Q_{выр}^I$ (тс)	2,16	2,16	2,16	1,96	1,96	1,96	1,81	1,79	1,79	1,72	1,7	1,68	1,63	1,54	1,41	1,6	1,47	1,39	1,33	1,58	1,45	1,37	1,28	1,22	1,62	1,47	1,32	1,24	1,64	1,47	1,28	1,61	1,37			
$Q_{выр}^{II}$ (тс)	0,7	0,7	0,7	0,66	0,66	0,66	0,62	0,61	0,61	0,59	0,58	0,58	0,56	0,54	0,51	0,56	0,52	0,5	0,48	0,55	0,51	0,5	0,47	0,46	0,55	0,52	0,48	0,46	0,55	0,51	0,46	0,55	0,49			

Данные, общие для всех грунтов:  $S_{пр}^{1, II} = 7,5 \cdot 10^{-2}$  м;  $б_{ср.сж} = 8,6$  тс/м<sup>2</sup>;  $б_{ср.выр} = 2,99$  тс/м<sup>2</sup>;  $(R_6^H)^{1, II} = 3,64$  тс/м<sup>2</sup>;  $N_9^{1, II} = 9,9$  тс

Результаты расчета фундамента П-13 (из подножников Ф2-2) при $N_6^H = 9,4$ тс; $N_8^H = 8,3$ тс; $h_{гр.вод} = -1,0$ м																																Таблица 12			
Грунты Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
	$S_0$ (м)	$6,3 \cdot 10^{-3}$	$8,2 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$6,3 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 2 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$2,9 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$	$3,5 \cdot 10^{-2}$	$4,3 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^{-1}$	$2,5 \cdot 10^{-1}$	$3,1 \cdot 10^{-1}$	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$2,9 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$	$3,8 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-1}$	$1,9 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$4,4 \cdot 10^{-1}$	$1,3 \cdot 10^{-1}$	$2,4 \cdot 10^{-1}$	$3,6 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$	$2,8 \cdot 10^{-1}$
$R_6^H$ (тс/м <sup>2</sup> )	79,2	59,7	48,2	66,2	53,0	40,2	60,0	42,3	33,9	52,3	44,2	31,4	40,2	32,6	25,4	48,6	32,8	26,5	20,2	48,8	31,6	25,9	19,9	16,5	54,4	32,8	27,5	21,3	56,9	33,0	28,9	58,2	33,0		
$N_1^{1, II}$ (тс)	15,1	14,3	13,8	14,3	13,8	13,1	14,7	13,3	12,3	15,0	13,7	11,8	18,2	15,4	11,5	18,5	14,0	11,9	10,5	21,0	15,9	13,9	11,3	9,9	25,7	20,1	14,6	12,0	29,5	23,0	15,2	31,2	20,6		
$Q_{сж}^I$ (тс)	2,57	2,57	2,57	2,42	2,42	2,42	2,3	2,29	2,29	2,23	2,22	2,22	2,15	2,1	2,02	2,13	2,05	2,0	1,97	2,1	2,02	1,98	1,94	1,92	2,11	2,02	1,95	1,91	2,12	2,01	1,92	2,09	1,95		
$Q_{сж}^{II}$ (тс)	2,57	2,57	2,57	2,42	2,42	2,42	2,3	2,29	2,29	2,23	2,22	2,22	2,15	2,1	2,02	2,13	2,05	2,0	1,97	2,1	2,02	1,98	1,94	1,92	2,11	2,02	1,95	1,91	2,12	2,01	1,92	2,09	1,95		
$Q_1^{1, II}$ (тс)	4,18	4,18	4,18	3,46	3,46	3,46	2,94	2,89	2,89	2,67	2,61	2,56	2,49	2,19	1,83	2,40	1,95	1,77	1,6	2,38	1,94	1,74	1,50	1,37	2,52	2,05	1,63	1,42	2,61	2,08	1,54	2,55	1,79		
$Q_{выр}^I$ (тс)	1,72	1,72	1,72	1,58	1,58	1,57	1,45	1,45	1,45	1,38	1,38	1,36	1,32	1,25	1,16	1,3	1,2	1,14	1,08	1,28	1,18	1,12	1,05	1,01	1,3	1,2	1,08	1,02	1,32	1,19	1,05	1,3	1,12		
$Q_{выр}^{II}$ (тс)	0,71	0,71	0,71	0,65	0,65	0,65	0,62	0,61	0,61	0,59	0,59	0,58	0,56	0,53	0,51	0,55	0,52	0,5	0,48	0,51	0,51	0,49	0,47	0,45	0,55	0,51	0,47	0,46	0,55	0,51	0,47	0,55	0,49		

Данные, общие для всех грунтов:  $S_{пр}^{1, II} = 7,5 \cdot 10^{-2}$  м;  $б_{ср.сж} = 8,66$  тс/м<sup>2</sup>;  $б_{ср.выр} = 3,33$  тс/м<sup>2</sup>;  $(R_6^H)^{1, II} = 3,64$  тс/м<sup>2</sup>;  $N_9^{1, II} = 9,22$  тс

Примечание. Условные обозначения см. лист 15

ТК	Проектные листы и отдельностоящие молниезащиты	З. 407-108
19/4	Таблицы расчета оснований подножников	выпуск 4 лист 18

Энергосеть проекта  
Северо-Западного отделения  
г. Ленинград

Энергосетьпроект  
 Северо-Западные филиалы  
 Головной филиал  
 СПб филиал  
 Мурманский филиал  
 Мурманск  
 Ленинград

7093тм-I-20

**Результаты расчета фундамента П4 (из подножников ф3-2) при  $N_c^N=15 \text{ тс}$ ;  $N_b^N=10,3 \text{ тс}$ ;  $h_{пр.вод} \approx -2,5 \text{ м}$  Таблица.13**

20

Грунты Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
$S_0 \text{ (м)}$	5,7 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	7,1 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	9,9 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	5,7 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	7,1 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	9,9 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	7,1 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	1,0 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	1,4 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	2,0 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	2,4 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	3,3 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	4,1 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	17 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	2,2 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	7,5 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	1,3 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	1,9 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	2,7 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	3,0 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	4,5 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	2,5 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	3,4 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	4,8 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	9,5 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	1,8 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	2,8 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	4,3 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	1,3 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	2,3 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	3,5 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	4,1 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	7 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	2 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>
$R_c^N \text{ (тс/м}^2\text{)}$	81,1	61,1	49,3	67,7	54,2	41,1	61,2	49,4	34,1	53,4	45,1	32,1	40,7	33	25,8	49,0	33,2	26,9	20,5	49,1	31,9	26,1	20,1	16,7	54,7	33,1	27,7	21,6	57,2	33,3	29,1	58,4	33,2	
$N_{п}^N \text{ (тс)}$	23,4	22,5	21,9	22,5	21,9	20,9	22,7	21,3	20,0	23,1	21,5	19,5	25,7	29,7	18,2	26,2	21,1	18,7	17,0	28,2	23,3	20,9	17,9	16,2	34,8	28,2	24,7	18,7	39,4	31,5	22,4	41,2	28,8	
$Q_{сж}^N \text{ (тс)}$	3,16	3,16	3,16	3,03	3,03	3,03	2,93	2,92	2,92	2,87	2,87	2,86	2,79	2,76	2,73	8,77	2,73	2,72	2,7	2,75	2,71	2,7	2,64	2,56	2,75	2,69	2,68	2,58	2,74	2,67	2,65	2,72	2,64	
$Q_{выр}^N \text{ (тс)}$	3,16	3,16	3,16	3,03	3,03	3,03	2,93	2,92	2,92	2,87	2,87	2,86	2,79	2,76	2,73	2,77	2,73	2,72	2,7	2,75	2,71	2,7	2,64	2,56	2,75	2,69	2,63	2,58	2,74	2,67	2,65	2,72	2,64	
$Q_{п}^N \text{ (тс)}$	4,3	4,3	4,3	3,54	3,54	3,54	3,0	2,94	2,94	2,7	2,66	2,6	2,5	2,21	1,85	2,44	2,01	1,79	1,62	2,41	1,96	1,75	1,52	1,37	2,55	2,07	1,64	1,43	2,65	2,09	1,54	2,56	1,8	
$Q_{сж}^N \text{ выр(тс)}$	2,1	2,1	2,1	1,95	1,95	1,95	1,82	1,81	1,8	1,74	1,73	1,71	1,07	1,59	1,49	1,64	1,54	1,47	1,42	1,62	1,52	1,45	1,37	1,33	1,66	1,53	1,41	1,35	1,87	1,53	1,38	1,64	1,44	
$Q_{сж}^N \text{ выр(тс)}$	0,61	0,61	0,61	0,57	0,57	0,57	0,53	0,53	0,53	0,52	0,51	0,51	0,50	0,48	0,48	0,49	0,47	0,45	0,44	0,49	0,46	0,45	0,43	0,42	0,49	0,46	0,43	0,42	0,49	0,46	0,42	0,48	0,44	

Данные, общие для всех грунтов:  $S_{пр}^N = 7,5 \cdot 10^2 \text{ м}^2$ ;  $\bar{C}_{сж} = 93 \frac{\text{тс}}{\text{м}^2}$ ;  $\bar{C}_{сж.выр} = 2,58 \frac{\text{тс}}{\text{м}^2}$ ;  $(R_b^N)^{+N} = 3,3 \text{ тс/м}^2$ ;  $N_{п}^{+N} = 12,9 \text{ тс}$

**результаты расчета фундамента П-14 (из подножников ф3-2) при  $N_c^N=15 \text{ тс}$ ;  $N_b^N=10,3 \text{ тс}$ ;  $h_{пр.вод} = -1,0 \text{ м}$  Таблица.14**

Грунты Результаты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
$S_0 \text{ (м)}$	5,7 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	7,1 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	9,9 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	5,7 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	7,1 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	9,9 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	7,1 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	1,0 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	1,4 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	2,0 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	2,4 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	3,3 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	4,1 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	17 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	2,2 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	7,5 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	1,3 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	1,9 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	2,7 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	3,0 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	4,5 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	2,5 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	3,4 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	4,8 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	9,5 <sup>-3</sup> ·10 <sup>-3</sup>	1,8 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	2,8 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	4,3 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	1,3 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	2,3 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	3,5 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	4,1 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	7 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>	2 <sup>-2</sup> ·10 <sup>-2</sup>
$R_c^N \text{ (тс/м}^2\text{)}$	81,1	61,1	49,3	67,7	54,2	41,1	61,2	49,4	34,1	53,4	45,1	32,1	40,7	33,0	25,8	49,0	33,2	26,9	20,5	49,1	31,9	26,1	20,1	18,7	54,8	33,1	27,7	21,6	57,2	33,3	29,1	58,4	33,2	
$N_{п}^N \text{ (тс)}$	18,1	17,3	16,8	17,3	16,8	16,0	17,7	16,3	15,2	18,1	16,6	14,8	22,4	19,5	15,0	23,0	17,8	15,5	13,8	26,1	20,1	17,8	14,8	13,1	31,6	25,1	18,6	15,8	36,3	28,5	19,4	38,1	25,8	
$Q_{сж}^N \text{ (тс)}$	3,16	3,16	3,16	3,03	3,03	3,03	2,93	2,92	2,92	2,87	2,87	2,86	2,79	2,76	2,73	2,77	2,74	2,72	2,69	2,75	2,71	2,7	2,64	2,56	2,75	2,69	2,68	2,59	2,74	2,68	2,64	2,72	2,64	
$Q_{сж.выр}^N \text{ (тс)}$	3,16	3,16	3,16	3,03	3,03	3,03	2,93	2,92	2,92	2,87	2,87	2,86	2,79	2,76	2,73	2,77	2,74	2,72	2,69	2,75	2,71	2,7	2,64	2,56	2,75	2,69	2,68	2,59	2,74	2,68	2,64	2,72	2,64	
$Q_{п}^N \text{ (тс)}$	4,28	4,28	4,28	3,54	3,54	3,54	3,0	2,94	2,94	2,74	2,66	2,6	2,52	2,21	1,85	2,44	2,01	1,79	1,62	2,41	1,96	1,75	1,52	1,37	2,55	2,07	1,64	1,43	2,65	2,09	1,54	2,58	1,8	
$Q_{сж}^N \text{ выр(тс)}$	1,7	1,7	1,7	1,58	1,58	1,58	1,48	1,47	1,47	1,42	1,41	1,4	1,36	1,30	1,22	1,34	1,26	1,21	1,17	1,33	1,24	1,19	1,13	1,09	1,35	1,25	1,16	1,1	1,36	1,25	1,13	1,34	1,18	
$Q_{сж.выр}^N \text{ (тс)}$	0,61	0,61	0,61	0,57	0,57	0,57	0,54	0,54	0,54	0,52	0,51	0,52	0,50	0,48	0,46	0,49	0,46	0,45	0,44	0,49	0,46	0,45	0,43	0,42	0,49	0,46	0,44	0,43	0,49	0,46	0,42	0,48	0,44	

Данные, общие для всех грунтов:  $S_{пр}^N = 7,5 \cdot 10^2 \text{ м}^2$ ;  $\bar{C}_{сж} = 7,93 \frac{\text{тс}}{\text{м}^2}$ ;  $\bar{C}_{сж.выр} = 2,88 \frac{\text{тс}}{\text{м}^2}$ ;  $(R_b^N)^{+N} = 3,27 \frac{\text{тс}}{\text{м}^2}$ ;  $N_{п}^{+N} = 12,0 \text{ тс}$

Примечание.

Условные обозначения см. лист 15

ТК	прожекторные мачты и отдельные стоящие мачты	3.407-108
1974	Таблицы расчета оснований подножников	Вспущ. лист 19

70937М-1-21

Результаты расчета фундаментов П-15 (из подножников Ф5-2) при  $N_c^H = 20,3 \text{ тс}$ ;  $N_6^H = 18,7 \text{ тс}$ ;  $h_{cp \text{ бод}} \approx -3,1$  + таблица 15 21

Грунты	Результаты																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
$S_0$ (м)	33.10	39.10	102.10	63.10	69.10	102.10	66.10	88.10	14.10	196.10	229.10	34.10	107.10	16.10	21.10	17.10	184.10	18.10	28.10	87.10	14.10	26.10	38.10	53.10	92.10	188.10	51.10	467.10	43.10	2.5.10	38.10	101.10	8.10	3.10	
$R_c^H$ (тс/м <sup>2</sup> )	98,3	74,2	60,1	81,64	65,59	49,81	73,25	59,27	41,79	63,26	53,69	38,33	45,75	37,62	30,1	53,74	37,56	30,85	24,02	53,18	35,65	29,48	23,14	19,41	58,26	36,23	30,49	24,04	60,1	35,86	31,45	60,86	35,4		
$N_{п1}^H$ (тс)	44,64	42,92	41,82	42,92	41,81	40,21	43,74	40,74	38,65	43,49	40,94	37,64	45,37	47,18	35,08	45,95	38,9	35,61	33,4	50,0	42,0	38,79	34,6	32,32	57,96	49,02	40,04	35,84	65,13	54,24	41,36	68,7	50,93		
$Q_{q\pm}$ сж (тс)	5,26	5,26	5,26	5,08	5,08	5,08	4,95	4,94	4,94	4,88	4,87	4,87	4,78	4,74	4,71	4,76	4,71	4,7	4,7	4,73	4,69	4,68	4,7	4,72	4,72	4,66	4,66	4,69	4,71	4,64	4,65	4,68	4,61		
$Q_{qH}$ сж (тс)	5,26	5,26	5,26	5,08	5,08	5,08	4,95	4,94	4,94	4,88	4,87	4,87	4,78	4,74	4,71	4,76	4,71	4,7	4,7	4,73	4,69	4,68	4,7	4,65	4,72	4,66	4,66	4,69	4,71	4,64	4,65	4,68	4,61		
$Q_{п1}^H$ (тс)	7,21	7,21	7,21	5,93	5,93	5,93	4,99	4,91	4,91	4,49	4,42	4,34	4,04	3,58	3,03	3,91	3,27	2,91	2,65	3,82	3,15	2,81	2,46	2,69	3,99	3,26	2,62	2,3	4,1	3,26	2,45	3,95	2,8		
$Q_{q\pm}$ выпр (тс)	4,03	4,03	4,03	3,77	3,77	3,77	3,54	3,51	3,51	3,4	3,38	3,36	3,26	3,13	2,97	3,22	3,03	2,93	2,83	3,18	2,99	2,89	2,77	2,69	3,21	3,02	2,81	2,7	3,24	3,0	2,75	3,19	2,83		
$Q_{qH}$ выпр (тс)	0,98	0,98	0,98	0,9	0,9	0,9	0,86	0,85	0,85	0,83	0,83	0,79	0,78	0,74	0,78	0,75	0,73	0,72	0,79	0,74	0,72	0,7	0,68	0,79	0,75	0,71	0,69	0,79	0,75	0,69	0,77	0,72			

Данные, общие для всех грунтов:  $S_{пр1}^H = 8,4 \cdot 10^{-2} \text{ м}$ ;  $\sigma_{ср.сж} = 8,5 \text{ тс/м}^2$ ;  $\sigma_{ср.выпр} = 2,56 \text{ тс/м}^2$ ;  $(R_6^H)_{п1}^H = 3,62 \text{ тс/м}^2$ ;  $N_{п1}^H = 24,59 \text{ тс}$

Результаты расчета фундаментов П-15 (из подножников Ф5-2) при  $N_c^H = 20,3 \text{ тс}$ ;  $N_6^H = 18,7 \text{ тс}$ ;  $h_{cp \text{ бод}} \approx -4,4 \text{ м}$  таблица 16

Грунты	Результаты																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
$S_0$ (м)	33.10	39.10	102.10	63.10	69.10	102.10	66.10	88.10	14.10	197.10	229.10	34.10	107.10	16.10	21.10	17.10	184.10	18.10	28.10	87.10	14.10	26.10	38.10	53.10	92.10	188.10	51.10	467.10	43.10	2.5.10	38.10	101.10	8.10	3.10	
$R_c^H$ (тс/м <sup>2</sup> )	98,29	74,18	60,1	81,54	65,59	49,81	73,25	59,27	41,79	63,26	53,69	38,33	45,74	37,62	30,1	53,74	37,56	30,85	24,02	53,18	35,65	29,48	23,14	19,41	58,26	36,23	30,49	24,04	60,1	35,86	31,45	60,86	35,4		
$N_{п1}^H$ (тс)	32,56	31,17	30,28	31,17	30,28	28,98	31,57	29,41	27,73	31,96	29,82	26,92	37,87	33,73	27,4	38,5	31,51	28,34	26,13	42,67	34,74	31,58	27,45	25,23	50,74	41,86	32,95	28,8	58,04	47,24	34,4	61,74	44,03		
$Q_{q\pm}$ сж (тс)	5,26	5,26	5,26	5,08	5,08	5,08	4,95	4,94	4,94	4,88	4,87	4,87	4,78	4,74	4,71	4,76	4,71	4,7	4,7	4,73	4,69	4,68	4,69	4,72	4,72	4,66	4,66	4,69	4,72	4,64	4,64	4,68	4,61		
$Q_{qH}$ сж (тс)	5,26	5,26	5,25	5,08	5,08	5,08	4,95	4,94	4,94	4,88	4,87	4,87	4,78	4,74	4,71	4,76	4,71	4,7	4,7	4,73	4,69	4,68	4,69	4,65	4,72	4,66	4,66	4,69	4,72	4,64	4,64	4,68	4,61		
$Q_{п1}^H$ (тс)	7,21	7,21	7,21	5,93	5,93	5,93	4,99	4,91	4,91	4,49	4,42	4,34	4,06	3,58	3,03	3,91	3,27	2,91	2,65	3,82	3,15	2,81	2,46	2,23	3,99	3,26	2,62	2,3	4,09	3,26	2,45	3,95	2,8		
$Q_{q\pm}$ выпр (тс)	3,49	3,49	3,49	3,25	3,25	3,25	3,05	3,04	3,04	2,95	2,93	2,91	2,82	2,71	2,57	2,79	2,63	2,54	2,46	2,75	2,59	2,5	2,4	2,34	2,78	2,68	2,44	2,35	2,8	2,6	2,38	2,76	2,48		
$Q_{qH}$ выпр (тс)	0,96	0,96	0,96	0,91	0,91	0,91	0,87	0,85	0,85	0,83	0,83	0,83	0,80	0,77	0,74	0,78	0,75	0,73	0,72	0,79	0,74	0,72	0,71	0,68	0,79	0,74	0,71	0,68	0,78	0,74	0,7	0,77	0,71		

Данные, общие для всех грунтов:  $S_{пр1}^H = 8,4 \cdot 10^{-2} \text{ м}$ ;  $\sigma_{ср.сж} = 8,48 \text{ тс/м}^2$ ;  $\sigma_{ср.выпр} = 2,65 \text{ тс/м}^2$ ;  $(R_6^H)_{п1}^H = 3,62 \text{ тс/м}^2$ ;  $N_{п1}^H = 22,98 \text{ тс}$

**Примечание.**

Условные обозначения см. лист 15

TK	Прожекторные лампы и отдельные стоящие лампы	3,407-108
1974	Таблицы расчета оснований подножников	Вопрос 1 лист 20

Энергосетьпроект  
 Северо-западное  
 отделение  
 г. Ленинград  
 Ул. Л. Ш. Д. Парфенов  
 Пр. Фрунзе, Коллеж - 1

Примеры расчетаПример №1

Выбор типа закрепления под стойку прожекторной мачты  $H = 19,3 \text{ м}$

Действующие расчетные усилия на отп. 0 по таблице 2

$M_y^0 = 19,5 \text{ тм}$ ;  $N = 5,2 \text{ тс}$ ;  $Q^0 = 1,4 \text{ тс}$

Заглубление стойки  $h = 3 \text{ м}$

Грунт основания: песок мелкий

Условный номер грунта 9.

Расчетные характеристики грунта:

$\rho^0 = 37^\circ$ ;  $\gamma = 1,8 \text{ тс/м}^3$ ;  $C = 0$ ;  $E = 2800 \text{ тс/м}^2$

1. Закрепление стойки выполняется в сверленном котловане с заделкой пазух бетоном.

а) Выбор типа закрепления стойки по I предельному состоянию.

Несущая способность основания обеспечивается при соблюдении условия:

$$M_y^0 \leq K_n \cdot m_3 \cdot m_1 \cdot m_2 \cdot M$$

$$M = \frac{M_y^0}{K_n m_3 m_1 m_2} = \frac{19,6}{0,98 \cdot 1,1 \cdot 1,0 \cdot 1,0} = 18,5 \text{ тм}$$

$m_3 = 1,1$  по табл. 3 л. 18 инв. N 7026 тм-I

$m_1 = 1,0$  см. л. 7 инв. N 7026 тм-I

$m_2 = 1,0$  см. л. 7 т.к.  $\frac{M_y^0}{M_y^0} = 0$  инв. N 7026 тм-I.

$K_n = 0,98$  см. график 1 л. 18 инв. N 7026 тм-I.

По таблице 3 л. 12 для грунта № 9 принимаем тип закрепления: С-26Б с предельным опрокидывающим моментом  $M = 19,1 \text{ тсм}$

$$M = 18,5 < 19,1 \text{ тсм}$$

б) Проверка принятого типа закрепления по II предельному состоянию.

Пригодность закрепления по деформации обеспечивается при выполнении условия:

$$f_{зр} \leq 0,02 \cdot H \cdot f$$

$$f_{зр} = \beta' Q^0 \cdot H = 0,0063 \cdot 0,91 \cdot 1930 = 9,8 \text{ см}$$

$\beta' = 0,0063$  для  $C = 26Б$  см. табл. лист 13

$$Q^0 = \frac{M_y^0}{20} = \frac{19,3}{20} = 0,96 \text{ тс}$$

$$0,02 \cdot H \cdot f = 0,02 \cdot 1930 \cdot 18,0 = 22,5 \text{ см}$$

$f = 18 \text{ см}$  прогиб стойки в III ветровом районе см. л. 11

$$\approx 3 \text{ см} \quad 9,8 \text{ см} < 22,5 \text{ см}$$

в) Проверка принятого типа закрепления при действии сжимающих сил:

$$N^0 \leq R' m \cdot 1,1 G_{ф}$$

$$G_{ф} = 5,8 \text{ т}$$

$G_{ф}$  - масса стойки, находящейся в грунте.

Для котлована диаметром  $d = 650$  с заполнением

пазух бетоном (тип закрепления С-26Б)

$R' = 29,0 \text{ т/см}^2$  см. табл. 5 лист 14

$$N^0 = 5,2 \text{ т} < 28 \cdot 1,0 \cdot 5,8 \cdot 1,1 = 21,6 \text{ т}$$

Окончательно принимаем закрепление стоек прожекторных мачт типа С-26Б

ТК	Пржекторные мачты и отдельностоящие молниезащиты	3.407-108
1974	Примеры расчета закреплений стоек и фундаментов прожекторных мачт и молниезащит в грунте	Лист 1 21

7093 тм-I-22

Энергосетьпроект  
 Центр-Западные отделы  
 г. Ленинград  
 Энергосетьпроект  
 Центр-Западные отделы  
 г. Ленинград

2. Закрепление стоек выполняется в открытом котловане

а) Выбор типа закрепления по I предельному состоянию.

Несущая способность основания обеспечивается при соблюдении условия:

$$M_y = K_n \cdot M_1 \cdot M_1 \cdot M_2 \cdot M$$

$$M \geq \frac{M_y}{K_n \cdot M_1 \cdot M_1 \cdot M_2} = \frac{19,6}{0,98 \cdot 1,1 \cdot 1,0 \cdot 1,0} = 18,5 \text{ тсм}$$

По таблице 3 на листе 12 для грунта 9 принимаем тип закрепления К-10 с предельным опрокидывающим моментом  $M = 19,3 \text{ тсм}$ .

б) Проверка принятого типа закрепления по II предельному состоянию.

Приводность закрепления по деформации обеспечивается при выполнении условия

$$f_{ар} \leq 0,02 \cdot H \cdot f$$

$$f_{ар} = \beta' \cdot Q^H \cdot H = 0,0145 \cdot 0,81 \cdot 1930 = 22,7 \text{ см}$$

$$\beta' = 0,0145 \text{ для грунта N 9 по табл. 4 л. 13}$$

$$Q^H = 0,81 \text{ тс}$$

$$0,02 \cdot H \cdot f = 22,5 \text{ см.}$$

см. л. 21

т.к.  $f_{ар} = 22,7 > 22,5$ , закрепление типа К-10 не обеспечивает нормируемую деформативность

Проверяем закрепление типа К-10\*, т.е. заменяем обратную засыпку песком средней крупности.

По классификации табл. 8 на л. 18 в работе инв. N 7026 тм-2 этот грунт имеет условный номер 6

$$\text{Тогда } \beta' = 0,0089$$

$$f_{ар} = 0,0089 \cdot 0,81 \cdot 1930 = 13,9 \text{ см}$$

$$f_{ар} = 13,9 < 22,5 \text{ см.}$$

в) Проверку закрепления на действие сжимающей силы при установке стоек на опорную плиту типа УП-1 не производим, т.к. для всех принятых видов грунта обеспечивается прочность основания.

Окончательно принимаем закрепление стоек проектных мачт типа К-10\*.

Пример № 2

Выбор типа закрепления под металлическую стойку проекторной лампы типа МСП-25,5

Действующие расчетные усилия на отп. + 0,2 по табл. 1

$$N_c^* = 13,8 \text{ тс}, N_g^* = 10,4 \text{ тс}, Q_1^* = Q_n^* = 0,53 \text{ тс}$$

Нормативные усилия на отп. + 0,2

$$N_c^* = 11,5 \text{ тс}, N_g^* = 10,3 \text{ тс}, Q_1^* = Q_n^* = 0,44 \text{ тс}$$

Грунт основания — песок мелкий.

Условный номер грунта 9

Расчетные характеристики грунта:

$$\varphi^p = 30^\circ; \gamma = 1,8 \text{ тс/м}^3, c = 0, E = 2800 \text{ тс/м}^2$$

1. Фундамент из подножников

Грунтовые воды на отметке - 1,0

По таблице составленной для действующих

усилий на подножник  $\phi 3-2, N_g^* = 10,3 \text{ тс}, N_c^* = 11,5 \text{ тс}$  и

глубод. = - 1,0 м производим проверку пригодности

фундамента типа П-14

- 1)  $N_g^* < N_{гг}^*$  12,4 тс < 15,2 тс
- 2)  $N_g^* < N_{гг}^*$  10,3 тс < 12,0 тс
- 3)  $Q_n^* < Q_{пн}^*$  0,53 тс < 2,94 тс
- 4)  $Q_1^* < Q_{п1}^*$  0,53 тс < 2,94 тс
- 5)  $Q_n^* < Q_{гг.выр}^*$  0,44 тс < 0,54 тс
- 6)  $Q_1^* < Q_{гг.свр}^*$  0,44 тс < 1,47 тс
- 7)  $Q_n^* < Q_{гг.ок}^*$  0,44 тс < 2,92 тс
- 8)  $Q_1^* < Q_{гг.ок}^*$  0,44 тс < 2,92 тс

Выбранный фундамент удовлетворяет всем требованиям

2. Свайный фундамент

Проверяем фундамент типа С-9

Свая 0,25-1-8-Н1. Глубина заливки сваи  $H = 8,0 - 0,4 = 7,6 \text{ м}$

Масса сваи  $G_{св} = 1,3 \text{ тс}$ .

Расчет: по графику 1(з) работы, Унифицированные стальные порталы 0104 35-150 кВ\* инв. № 7027тм выпуск 1 лист 54, 35 для грунта № 9 и глубины забивки сваи  $H = 7,6 \text{ м}$  получаем  $R_B = 14,5 \text{ тс}; R_c^* = 27,5 \text{ тс}$

Окончательная несущая способность сваи на сжатие  
 $R_c = 27,5 \cdot 0,8 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 20,6 \text{ тс}$

$$N_c^* = 13,8 \text{ тс} < R_c = 20,6 \text{ тс}$$

Несущая способность сваи на вырывание  
 $R_B = 14,5 \cdot 1,08 + 0,9 \cdot 1,3 = 12,8 \text{ тс}$

$$N_g^* = 12,4 < R_B = 12,8 \text{ тс}$$

Принятый фундамент С-9 обеспечивает нормируемую прочность основания

1099 км 3-24

Век. инж. 0177 У. Яков  
 А. И. М. пр. Проектировщик  
 Инж. 0177 У. Яков Инженер

Свято-Знаменное  
 Отделение  
 г. Ленинград

ТК	Проекторные лампы и отдельные стойки	и массивов	3.407-103
1974	Примеры расчета закрепления стоек порталов проекторных ламп и массивов в свайные	фундаменты	выпущ. лис. 2,3