

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 1.1.1976 г.
Решение №19 от 14. X 1975 г.

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 проектированные мачты и монолитобетонные	9	10
Рекомендуемые типы закреплений железобетонных стоек проектированных мачт и монолитобетонов	10	11
Таблицы нагрузок на фундаменты и закрепления	11	12
Таблица предельных спиральныхывающих моментов закреплений стоек монолитобетонов и проектированных мачт в грунте	12	13
Таблица единичных углов поворота стоек монолитобетонов и проектированных мачт, в грунте	13	14
Таблица предельных сжимающих усилий закреплений стоек монолитобетонов и проектированных мачт	14	15
Условные обозначения к расчету оснований под нагрузками. График круговых зависимостей коэффициента Кн	15	16
Таблицы расчета оснований под нагрузками	16-20	17-21
Примеры расчета закреплений стоек и фундаментов проектированных мачт и монолитобетонов в грунте	21-23	22-24

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

Главный инженер проекта *И.Ю. Парфенов*

Перечень примененных типовых проектов

№ проекта и распространитель	Наименование типового проекта	№ листов, страниц текста
3.407-40/70 ЦИТП Свердловский филиал	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанции 35-500 кВ	Л.4÷9
2027тм-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 опоры ВЛ 35-500 кВ Альбом I	Комплект
5797тм-II Энергосеть-проект г. Москва	Выборованные сваи длиной до 12 м и центрифугированные диаметром до 600 мм для фундаментов опор ЛЭП Альбом II	Л. 3-4; КЖС-3,5,11,15 17,23,25,33, 41,43,45
407-4-20/ 15 Энергосеть-проект г. Москва	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ Том 2 Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 110-150 кВ	3082тм-2-16, 19,21,22

Перечень используемых ГОСТов и норматив

380-71*	7798-70*	15589-70*
1759-70*	9467-60	15591-70*
5058-65*	10180-67	ЧМТУ 1-47-67
5781-61*	10181-62	ГУ 35-604-73
7796-70*	13015-67*	6249-52

TK	Проектирование мачты и отдельностоящие монолитобетонные	3.407-108
1974г	Перечень листов и примененных типовых проектов	Выпуск лист 1

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 же- лезобетона, м ³	1,7	2,0	2,5	2,36	4,4	6,0

ЭСКУЗ

	МОЛНИЕОТВОДЫ					
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 же- лезобетона, м ³	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.

TK	ПРОЖЕКТОРНЫЕ МАЧТЫ И ОТОГЛЮНОСТОЯЩИЕ МОЛНИЕОТВОДЫ	3:407-108
1974	Обзорный лист	выпуск 1 лист 2

Пояснительная записка

1. Общая часть

Работа "Унифицированные проектировочные мачты с отдельно-стоящими молниеотводы" выполнена Северо-Западным отделением института "Энергосетпроект" по глану 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 проектировочных мачт и отдельно-стоящих молниеотводов разработаны для следующих условий применения:

- Расчетная минимальная температура воздуха до минус 40° включительно;
- Нормативный скоростной напор ветра $q = 50(55)^*$ кгс/м² т.е по III ветровому району при повторяемости 1 раз. в 10(15) лет;
- Грунты в основаниях приняты условно непучинистые в соответствии с классификацией СНиП;
- 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 проектировочные мачты с железобетонными цилиндрическими стойками с отметками

* Значения скоростного напора ветра в скобках дано для проектировочных мачт типа ПМЖ-23,2; ПМС-30,5 установленных на ОРУ 500кВ, без скобок - на ОРУ 35-330 кВ

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

Одновременно в проекте разработаны стальные проектировочные мачты с площадками на отметке 18,4 и 25,5м, предназначенные для установки до 9 проектировочных типов ПМС-45 на ОРУ до 330 кВ и с площадкой на отм. 30,5м, предназначеннай для установки до 17 проектировочных типов ПМС-45 на ОРУ до 500кВ

В случае необходимости на площадках могут быть установлены проектировочные другие типы, например ПКН-2000, 1500 и 1000.

На площадках проектировочных мачт предусматривается установка молниеприемников высотой 7,75м

В проекте также разработаны отдельно-стоящие молниеотводы, которые, в отличие от проектировочных мачт, являются без площадок для установки проектировочных и лестниц.

Конструкции проектировочных 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.

TK	Проектировочные мачты с отдельно-стоящими молниеотводы	3.407-108
1974г	Пояснительная записка	Выпуск 1 Аист 3

На монтажных схемах принята следующая маркировка проектировочных мачт, молниеотводов и марок.

ПМЭ-16-б - проектировная мачта железобетонная с площадкой на отметке 16,6 м.

ПМС-25,5 - проектировная 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 марка металлоконструкций, имеющая порядковый номер 21.

2 Конструктивные решения

2-1 Железобетонные проектировочные мачты и отдельностоящие молниеотводы

Железобетонные проектировочные 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 принятые из проектов унифицированных железобетонных портолов ПРУ и ВЛ.

Площадки для установки проектировщиков и лестницы разработаны унифицированные для железобетонных и стальных проектировочных мачт.

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

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

Лестницы крепятся к стойкам при помощи хомутиков, расположенных через $1,5 \div 2$ м по высоте стойки.

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

5

Нагрузки на закрепления стоек проектировочных 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 II-Б.1-62*

2-2 Стальные проектировочные мачты и отдельностоящие молниеотводы

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

Стойки проектировочных мачт высотой 18,4; 25,5 и 30,5 м выполняются с использованием элементов промежуточных унифицированных опор В1 110 кВ (секции П12, П16, П16А из опоры ПМ-1; секции П20, П21 из опоры П110-6)

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

Стальные стойки сечением до 1x1 м выполняются с соединением элементов на сварке, стойки с разъемной базой выполняются с соединением элементов на болтах.

Все металлоконструкции окрашиваются лаком №177 в соответствии с указаниями СНиП II-Б-67.

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

ТК	Проектировочные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-708
1974	Пояснительная записка	Выпуск 1 Лист 4

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 ГОСТ по ЧМТУ 1-47-67, удовлетворяющие требованиям загиба в холодном состоянии согласно нормам ГОСТ 380-71* или ЧМТУ 1-47-57:

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

4 мм и менее — ВСт 3пс 2

от 5 мм до 25 мм — ВСт 3пс 6

для опорных плит башмаков при толщине от 30 до 40 мм - ВСт 3сп3

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

4 мм и менее — ВСт 3пс 2/5

от 5 мм до 10 мм — ВСт 3пс 6

от 11 до 25 мм — ВСт 3 сп 5

от 11 до 30 мм — ~~ВСт 3пс 6~~ ГОСТ 23570-79

для опорных плит башмаков при толщине от 30 до 40 мм - ВСт 3сп3

Для элементов, не имеющих сварных соединений, сталь ВСт 3сп5 заменяется на сталь ВСт 3пс6.

При применении стали В18ГС 5 по ЧМТУ 1-47-67 необходимо укачивать, что к стали предъявляются требования испытаний по ударной вязкости при температуре минус 20°C и после механического старения в соответствии с нормами для Ст 3 сп 5 табл. 7 ГОСТ 380-71*

Материал конструкций, в зависимости от расчетной темпе-

ратуры района их применения, должен быть указан в конкретном проекте и в заказной спецификации.

2. Болты применяют 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. Сварку элементов производят электродами Э42А (ГОСТ 9467-80). Допускается производить сварку под флюсом и в углекислом газе, согласно указаниям ТУ 34-004-73

4. Резьба болтов не должна входить в пакет более, чем на 2мм. В случае недостаточности резьбы ставят круглую шайбу под головку болта.

5. Производят закрепление гаек против отверстия путем забивки резьбы

6. Изготовление, упаковку и монтаж конструкций производят в соответствии с требованиями технических условий ТУ 34-004-73 и главы 5 части III раздела ВСНП "Металлические конструкции, правила изготовления, монтажа и приемки" и главы 6 части III раздела ВСНП "Электротехнические устройства". Правила организации и производства работ.

Приемка в эксплуатацию

71 ТТУ 14.1-3023-87. Образование отверстий проколыванием на полных диаметрах допускается в элементах толщиной не более 12 мм.

8. Контрольную сборку опор производить на заводе.

3-2 Железобетонные изделия

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

TK	Проектные мачты и отдельностоящие мачты отбора	3.407-108
1974г.	Пояснительная записка	Блок 1 Лист 5

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

При выполнении типовой работы "Унифицированные профилакторные мачты и отдельностоящие молниеотводы" инв. № 7093 тм 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 - Е 02 d 27/02; Е 04 C 3/30, 3/32, 3/34; Е 04 h 12/00; Н 02 b 5/00; Н 02 g 13/00 (21c8, II, 12, 27/03; 37b 3/30 3/32, 3/34; 37f 15/22; 84c 27/02);

б) Болгария - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 июня 1965г., библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968÷1971г.г. и бюллетени с № 1 по № 5 за 1973г. Классы те же, что по СССР;

в) Венгрия - библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966; 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 СЗО ин-та „Энергосетьпроект” и библиотеки Ленинградского Центрального бюро технической информации. Кроме того просмотрены книги и реферативные журналы по данной теме.

В работе использованы авторских свидетельств или патентов не имеется.

Общие выводы: Типовая работа: „Унифицированные профилакторные мачты и отдельностоящие молниеотводы” инв. № 7093 тм обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

Выписку составил: рук. группы *Макаров* /Коболев/
Выписка составлена 20 февраля 1974г.

5 Выписка из патентного формуляра инв. № 7093 тм - т.у
типовой работы „Унифицированные профилакторные мачты и отдельностоящие молниеотводы”

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 формульяр составлен 20 февр. 1974. Целью проверки настоящей работы является новая разработка проекта с возможностью применения его в социалистических странах.

Выписку составил: рук. группы *Макаров* /Коболев/
Выписка составлена 20 февраля 1974г.

ТК	Профилакторные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-103
1974	Пояснительная записка	Бланк 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 также работой института „Энергосетьпроект“ инв. № 5894ТМ-Т1*)

В качестве основного типа принят прожектор ПЗС-45 с лампами 1000 Вт, однако разработанная конструкция допускает также 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 - единим 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 1,5 м над землей определяется по изолюксам для $h = 13,5, 18,5, 23,5, 26,5$ м.

(Кривые изолюксов см. инв. № 5894ТМ-Т1 и 770-0м*)

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

*) Работы № 5894ТМ и 770-0м 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 выполнить привязку, которая выражается в уточнении количества, расположения и типа прожекторов, а также количества других видов материалов.

Заземление прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов выполняется в соответствии с проектом заземления конкретного объекта путем приварки к лояльным 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 заданий ВЛ с железобетонными центрифугированными стойками рекомендуется их применение так же для прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов.

При применении железобетонных стоек ВЛ следует производить поверочный 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
1294	Инструкция по применению проекта	Выпуск 1 лист 7

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

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

При необходимости выполнения стальной проектировочной 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. № 3079 ГМ-Г-4-14 *)

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 № 7027 ГМ-Г, что позволит увеличить их высоту на 4,5 м.

Закрепление железобетонных стволов в грунте выполняется как с установкой их в сверленые, так и в открытые колоданы.

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

*) Чертеж № 3079 ГМ-Г-4-14 распространяет
ин-т „Энергосетпроект”

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

Для выбора типа фундаментов и закреплений в работе на листе 11 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 принятого типа фундамента и закрепления следует произвести их проверку в соответствии с методикой, приведенной в инструкциях по применению проектов „Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150 кВ” инв. № 7027 ГМ-Г

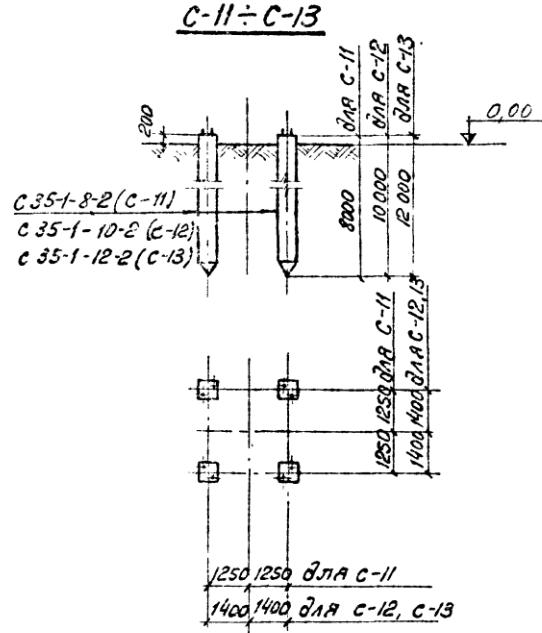
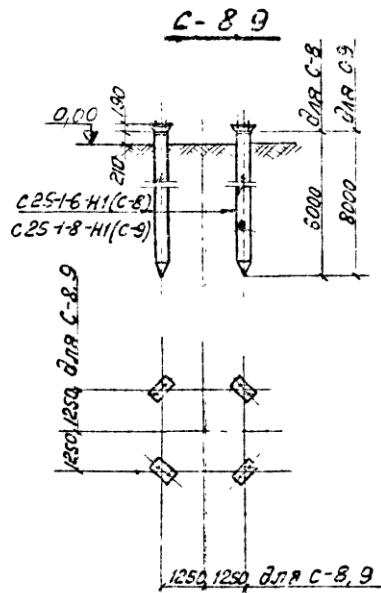
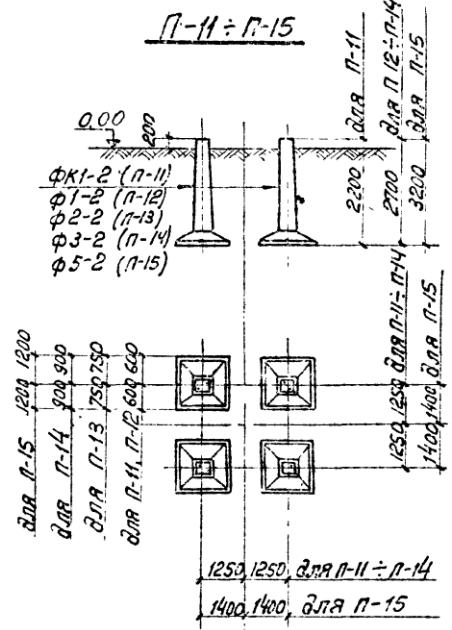
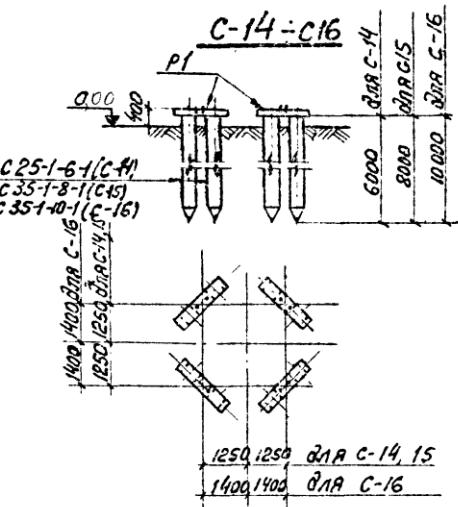
и „Унифицированные железобетонные порталы ОРУ 35-110 кВ” инв. № 7026 ГМ-Г

При расчете оснований фундаментов следует принимать коэффициент условий работы $\gamma_1 = 1$

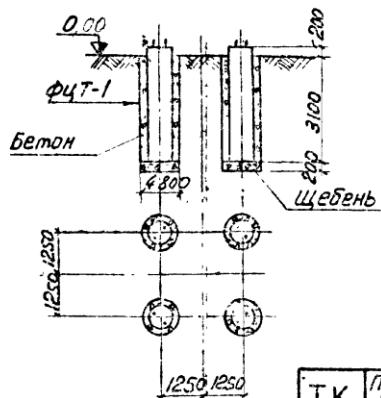
При расчете свайных фундаментов несущую способность оснований рекомендуется принимать по графикам, приведенным в упомянутых работах.

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

ТК	Проектировочные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-108
1974	Инструкция по применению проекта	выпуск лист 1 8



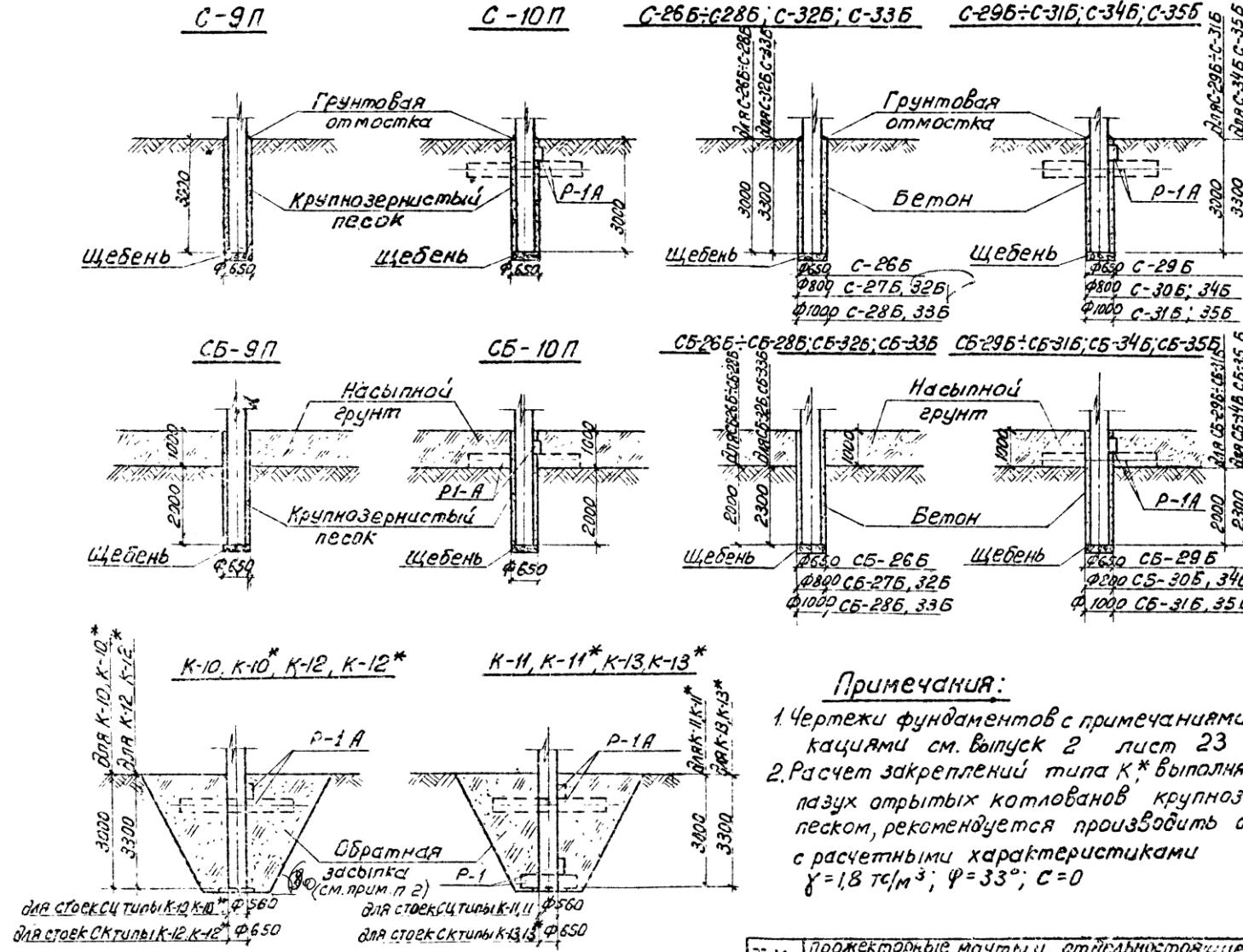
СЧ-2



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	Проектные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-108
1974	рекомендуемые типы фундаментов под стальные проектные мачты и молниеотводы	выпуск лист 1 9



Примечания:

1. Чертежи фундаментов с примечаниями и спецификациями см. выпуск 2 лист 23
2. Расчет закреплений типа К* выполняемых с застеклкой пазух открытых котлованов крупнозернистым песком, рекомендуется производить для грунта №6 с расчетными характеристиками $\gamma=1,8 \text{ т/м}^3$; $\varphi=33^\circ$; $C=0$

ГК	Прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.427-108
1974	рекомендуемые типы закреплений железобетонных стоек прожекторных мачт и молниеотводов	выпуск лист 10

Таблица действующих нагрузок на фундаменты стальных проекционных мачт и молниеотводов

таблица 1

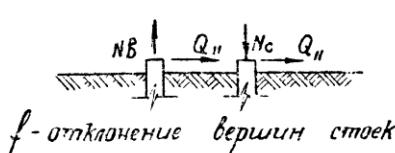
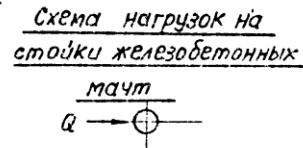
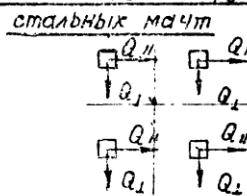
Расчетные нагрузки Нормативные нагрузки	Проекционные мачты						Молниеотводы					
	$H = 18,4$		$H = 25,5$		$H = 30,5$		$H = 26,2$		$H = 33,2$			
	Пр-н по ветру	Шр-н по ветру	Пр-н по ветру	Шр-н по ветру	Пр-н по ветру	Шр-н по ветру	Пр-н по ветру	Шр-н по ветру	Пр-н по ветру	Шр-н по ветру	Пр-н по ветру	Шр-н по ветру
Q_{\parallel} , тс	0,31	0,26	0,38	0,38	0,43	0,36	0,44	0,36	0,72	0,72	0,8	0,67
Q_{\perp} , тс	0,31	0,26	0,38	0,32	0,43	0,36	0,53	0,44	0,86	0,72	1,0	0,83
N_c , тс	6,2	5,2	7,6	6,3	11,3	9,4	13,8	11,5	24,4	20,3	24,4	10
N_B , тс	5,0	4,2	6,3	5,3	9,9	8,3	12,4	10,3	22,4	18,7	22,4	10
f , см	—	2,6	—	3,2	—	13,6	—	15,2	—	18,3	—	14

Таблица действующих нагрузок на закрепления железобетонных стоек проекционных мачт и отдельностоящих молниеотводов

таблица 2

Расчетные нагрузки Нормативные нагрузки	Проекционные мачты						Молниеотводы					
	$H = 16,6$		$H = 19,3$		$H = 22,8$		$H = 24,3$		$H = 27$		$H = 30,6$	
	Пр-н по ветру	Шр-н по ветру	Пр-н по ветру	Шр-н по ветру	Пр-н по ветру	Шр-н по ветру	Пр-н по ветру	Шр-н по ветру	Пр-н по ветру	Шр-н по ветру	Пр-н по ветру	Шр-н по ветру
Q , тс	0,92	0,8	1,0	1,1	0,9	1,4	1,2	2,1	1,75	2,1	1,75	0,4
N , тс	4,5	4,1	4,5	4,1	5,2	4,7	5,2	4,7	7,9	7,9	7,9	0,33
M , тсм	11,8	9,8	14,5	12,1	15,8	13,2	19,6	16,3	37,5	31,2	37,5	0,5
f , см	—	7,0	—	8,7	—	13,0	—	16,0	—	35,0	—	30

Схема нагрузок на фундаменты



Условные обозначения

 N_c - сжимающее усилие, действующее на фундамент N_B - тоже, вырывающее усилие Q_{\parallel}, Q_{\perp} - горизонтальные усилия, действующие на фундаменты
в разных плоскостях Q - горизонтальное усилие, действующее на железобетонную
столбу на отм. 0 N - сжимающее усилие на столбу на отм. 0 M - действующий изгибающий момент на столбу на отмечке 0

ТК	Проекционные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407-108
1974	Таблицы нагрузок на фундаменты и закрепления	выпуск лист 1 11

Таблица 3

13

Номера грунтов	Характеристики грунтов		Пределевые опрокидывающие моменты, М тсм																				C5-346									
	Г	Ф	С	П	Мс м³	Град тс/м³	Мс/м³	Мс/м²	С-37	С-265	С-275	С-285	С-10П	С-29Б	С-30Б	С-31Б	С-32Б	С-33Б	С-34Б	С-35Б	К-10	К-11	К-12	К-13								
1	2.0	41	0	9.63	0	41.6	46.5	55.2	68.1	54.9	59.6	68.0	80.3	79.3	96.3	93.4	109.4	351	42.5	49.8	58.2	22.5	25.6	31.2	39.5	29.8	33.0	39.0	47.7	46.1-57.6	32.2	
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	34.5	
3	1.8	36	0	6.93	0	25.9	28.9	34.4	42.4	35.1	38.0	43.2	50.8	49.5	60.2	59.3	69.3	"	"	"	"	13.8	15.8	19.3	24.4	20.6	22.7	26.5	32.0	29.4	36.2	45.2
4	2.0	38	0	8.41	0	33.0	36.9	43.9	54.2	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	34.1	
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	34.6	
6	1.8	33	0	6.11	0	20.9	23.4	27.9	34.4	28.9	31.3	35.4	41.5	40.2	48.8	48.6	56.7	Vn	"	"	"	11.2	12.7	13.5	19.7	17.0	18.7	21.7	26.2	23.9	29.4	33.7
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	29.5	20.9	23.3	27.5	33.8	33.9	41.8	33.9
8	1.9	34	0	6.72	0	29.5	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	39.2
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	33.4
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	15.0	12.7	11.3	12.5	14.5	17.3	15.6	19.2	24.9
11	1.9	34	0.2	6.72	0.75	25.1	29.2	34.7	42.7	35.9	38.8	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	29.8	36.6	34.9
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	37.4
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	33.2
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	33.7
15	2.0	23	1.3	4.57	3.93	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	32.9	33.7
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	14.9	17.4	14.3	15.8	18.4	22.1	20.4	24.9	36.0
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	34.7
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	57.2	20.7	25.7	28.7	34.0	12.7	14.4	17.4	21.6	17.8	19.5	22.6	27.2	24.9	30.4	33.7
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	12.5	13.8	16.0	19.2	17.7	21.6	33.8	
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	34.4
21	1.8	19	0.2	3.54	0.56	9.7	10.9	13.1	15.1	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	33.9
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	33.8
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	34.0
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	33.9
25	1.75	17	0.9	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	6.1	7.5	9.4	8.0	8.8	10.3	12.3	11.4	13.9	33.3
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	12.8
27	1.9	18	2.8	3.60	7.71	26.7	29.6	34.7	41.8	36.9	39.8	44.6	51.2	46.9	55.9	58.7	67.1	22.3	28.3	30.7	36.8	16.2	18.2	21.7	26.7	21.8	23.8	27.5	32.7	30.1	36.3	37.4
28	1.8	17	1.9	3.29	5.14	19.0	21.2	25.0	30.3	27.0	29.1	32.7	37.7	34.0	40.8	43.3	49.5	17.2	21.8	23.7	28.4	11.4	12.9	15.5	19.1	15.6	17.2	20.0	23.9	21.8	26.5	34.6
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	34.0
30	1.65	15	0.6	2.80	1.56	9.3	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	13.7	34.7
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	35.2	32.6	39.1	40.1
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	43.0	45.6	52.1	17.3	22.3	23.9	28.9	12.4	14.0	16.7	20.6	16.7	18.4	21.4	25.4	3.3	38.1	39.7
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	9.6	12.1	10.1	11.1	12.9	15.5	14.0	17.1	44.4
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	44.6
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	35.5	37.9	43.3	14.5	18.8	20.1	24.4	10.1	11.5	13.8	15.9	13.8	15.3	17.7	21.1	19.2	23.7	44.7

Таблица 4

14

7093тн-Т-14

Экспериментальный проект
Северо-Западное
отделение

Номер позиции	* ПОДЧИД ГРУНТА Т/М	Сверленые катлованы						Открытые катлованы				Сверленые катлованы с донжеткой																
		С-9п	С-265	С-276	С-285	С-10п	С-295	С-305	С-315	С-325	С-335	С-345	К-10	К-11	К-12	К-13	СБ-9п	СБ-265	СБ-275	СБ-285	СБ-10п	СБ-295	СБ-305	СБ-315	СБ-325	СБ-335	СБ-345	
1	5000	0,0037	0,0035	0,0033	0,0030	0,0032	0,0031	0,0030	0,0028	0,0028	0,0025	0,0026	0,0053	0,0050	0,0047	0,0044	0,0060	0,0056	0,0052	0,0046	0,0049	0,0047	0,0045	0,0042	0,0515	0,0046	0,0045	
2,37	4000	0,0047	0,0044	0,0044	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	0,0054	0,0058	0,0061	0,0059	0,0056	0,0053	0,0644	0,0058	0,0056	
3	3000	0,0052	0,0053	0,0054	0,0049	0,0053	0,0052	0,0049	0,0047	0,0047	0,0042	0,0044	0,0053	0,0050	0,0047	0,0041	0,0100	0,0094	0,0086	0,0077	0,0081	0,0078	0,0074	0,0070	0,0859	0,0077	0,0074	
4	4000	0,0039	0,0037	0,0034	0,0031	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0027	0,0028	0,0089	0,0084	0,0079	0,0071	0,0062	0,0059	0,0054	0,0048	0,0051	0,0049	0,0047	0,0537	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	0,0078	0,0072	0,0069	0,0065	0,0062	0,0058	0,0056	0,0054	0,0051	0,0064	0,0064	
6,9,32	2800	0,0057	0,0063	0,0058	0,0053	0,0057	0,0055	0,0053	0,0057	0,0050	0,0045	0,0047	0,0089	0,0084	0,0079	0,0074	0,0107	0,0100	0,0092	0,0083	0,0087	0,0084	0,0080	0,0075	0,0080	0,0083	0,0080	
7,10,25	1800	0,0104	0,0048	0,0050	0,0082	0,0089	0,0085	0,0082	0,0073	0,0078	0,0071	0,0073	0,0089	0,0084	0,0079	0,0074	0,0165	0,0156	0,0143	0,0128	0,0135	0,0130	0,0164	0,0117	0,0141	0,0128	0,0148	
8	3300	0,0048	0,0045	0,0042	0,0038	0,0041	0,0040	0,0038	0,0036	0,0036	0,0033	0,0037	0,0145	0,0137	0,0129	0,0121	0,0077	0,0072	0,0066	0,0059	0,0062	0,0060	0,0057	0,0054	0,0661	0,0059	0,0051	
11,18	1100	0,0170	0,0161	0,0148	0,0135	0,0145	0,0141	0,0135	0,0129	0,0127	0,0118	0,0119	0,0145	0,0137	0,0129	0,0121	0,0272	0,0255	0,0234	0,0210	0,0221	0,0213	0,0203	0,0191	0,2342	0,0210	0,0203	
13	500	0,0374	0,0354	0,0325	0,0297	0,0320	0,0311	0,0297	0,0283	0,0279	0,0254	0,0262	0,0640	0,0602	0,0568	0,0530	0,0598	0,0562	0,0515	0,0462	0,0466	0,0446	0,0421	0,0453	0,0462	0,0446	0,0446	0,0446
13	600	0,0312	0,0295	0,0271	0,0247	0,0257	0,0259	0,0277	0,0236	0,0233	0,0212	0,0219	0,0533	0,0502	0,0473	0,0442	0,0498	0,0468	0,0429	0,0385	0,0391	0,0372	0,0351	0,0429	0,0385	0,0372	0,0372	
14	700	0,0267	0,0253	0,0231	0,0212	0,0229	0,0222	0,0212	0,0202	0,0200	0,0182	0,0189	0,0457	0,0430	0,0405	0,0378	0,0427	0,0401	0,0368	0,0330	0,0347	0,0335	0,0319	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	
15	800	0,0234	0,0221	0,0203	0,0185	0,0200	0,0194	0,0186	0,0177	0,0175	0,0159	0,0164	0,0400	0,0376	0,0355	0,0331	0,0394	0,0351	0,0322	0,0289	0,0304	0,0293	0,0279	0,0263	0,0249	0,0289	0,0249	
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	0,0263	0,0257	0,0248	
17	1000	0,0187	0,0177	0,0163	0,0148	0,0160	0,0155	0,0148	0,0140	0,0127	0,0131	0,0120	0,0284	0,0264	0,0299	0,0281	0,0258	0,0231	0,0243	0,0231	0,0243	0,0223	0,0210	0,0257	0,0231	0,0223		
19	1200	0,0156	0,0148	0,0136	0,0129	0,0133	0,0129	0,0124	0,0118	0,0116	0,0106	0,0109	0,0267	0,0251	0,0236	0,0220	0,0272	0,0234	0,0215	0,0193	0,0203	0,0195	0,0186	0,0175	0,0147	0,0193	0,0186	
20	1300	0,0144	0,0136	0,0125	0,0114	0,0123	0,0119	0,0114	0,0109	0,0107	0,0098	0,0101	0,0245	0,0232	0,0218	0,0204	0,0230	0,0216	0,0198	0,0178	0,0187	0,0180	0,0172	0,0162	0,0182	0,0178	0,0172	
21	1400	0,0134	0,0126	0,0115	0,0106	0,0114	0,0111	0,0106	0,0101	0,0100	0,0091	0,0094	0,0229	0,0215	0,0203	0,0189	0,0244	0,0201	0,0184	0,0165	0,0174	0,0167	0,0159	0,0150	0,0180	0,0165	0,0159	
22	1500	0,0125	0,0118	0,0108	0,0099	0,0107	0,0104	0,0099	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	0,0178	0,0154	0,0149		
23	1600	0,0111	0,0104	0,0102	0,0093	0,0100	0,0097	0,0093	0,0089	0,0087	0,0079	0,0082	0,0188	0,0177	0,0165	0,0187	0,0161	0,0144	0,0152	0,0145	0,0140	0,0132	0,0110	0,0144	0,0140			
24	1700	0,0110	0,0104	0,0096	0,0087	0,0099	0,0091	0,0087	0,0083	0,0082	0,0075	0,0077	0,0188	0,0177	0,0167	0,0156	0,0176	0,0165	0,0152	0,0136	0,0142	0,0131	0,0124	0,0116	0,0131	0,0131		
26	1900	0,0098	0,0093	0,0086	0,0078	0,0084	0,0082	0,0078	0,0075	0,0074	0,0067	0,0069	0,0162	0,0158	0,0149	0,0139	0,0157	0,0148	0,0136	0,0122	0,0128	0,0123	0,0117	0,0111	0,0118	0,0117		
27	2100	0,0089	0,0084	0,0077	0,0071	0,0076	0,0074	0,0071	0,0067	0,0067	0,0061	0,0062	0,0152	0,0143	0,0135	0,0126	0,0142	0,0134	0,0123	0,0110	0,0114	0,0110	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106		
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	0,0156	0,0127	0,0117	0,0105	0,0110	0,0107	0,0101	0,0098	0,0111	0,0105		
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	0,0125	0,0117	0,0107	0,0095	0,0101	0,0092	0,0083	0,0088	0,0104	0,0093		
30	2500	0,0085	0,0071	0,0065	0,0059	0,0064	0,0062	0,0059	0,0057	0,0056	0,0051	0,0052	0,0128	0,0120	0,0114	0,0106	0,0120	0,0112	0,0103	0,0092	0,0097	0,0094	0,0089	0,0084	0,0101	0,0092	0,0089	
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	0,0100	0,0111	0,0104	0,0095	0,0086	0,0090	0,0087	0,0083	0,0078	0,0059	0,0086	0,0083	
33	3200	0,0058	0,0055	0,0051	0,0046	0,0050	0,0049	0,0046	0,0044	0,0044	0,0040	0,0041	0,0094	0,0089	0,0083	0,0093	0,0088	0,0081	0,0072	0,0076	0,0073	0,0070	0,0066	0,0086	0,0072	0,0070		
34	3300	0,0057	0,0054	0,0049	0,0045	0,0048	0,0047	0,0045	0,0043	0,0042	0,0039	0,0040	0,0087	0,0091	0,0086	0,0080	0,0091	0,0085	0,0078	0,0070	0,0074	0,0071	0,0068	0,0064	0,0071	0,0068		
35	3400	0,0055	0,0052	0,0049	0,0044	0,0046	0,0044	0,0044	0,0042	0,0041	0,0037	0,0039	0,0084	0,0089	0,0083	0,0078	0,0088	0,0083	0,0076	0,0071	0,0069	0,0066	0,0062	0,0058	0,0060	0,0066		
36	3500	0,0053	0,0051	0,0046	0,0042	0,0046	0,0044	0,0042	0,0040	0,0040	0,0036	0,0037	0,0091	0,0086	0,0081	0,0076	0,0085	0,0080	0,0074	0,0066	0,0067	0,0064	0,0060	0,0066	0,0064			
38	4500	0,0042	0,0039	0,0036	0,0033	0,0036	0,0035	0,0033	0,0031	0,0031	0,0028	0,0029	0,0071	0,0057	0,0063	0,0059	0,0065	0,0062	0,0057	0,0051	0,0054	0,0052	0,0050	0,0047	0,0051	0,0050		
39	5500	0,0034	0,0032	0,0030	0,0027	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026	0,0025	0,0023	0,0024	0,0063	0,0055	0,0058	0,0054	0,0051	0,0047	0,0042	0,0044	0,0043	0,0041	0,0038	0,0042	0,0041	0,0041		
40	7500	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020	0,0021	0,0020	0,0019	0,0019	0,0017	0,0017	0,0013	0,0010	0,0038	0,0035	0,0040	0,0037	0,0034	0,0031	0,0032	0,0031	0,0030	0,0028	0,0341	0,0031	0,0030		

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

Таблица 5

В песчаных грунтах				π_2	$P' (mc)$				
НН песч. грунт	γ $tс/m^3$	φ'' град	π_2		С-9П, С-10П, С-26Б, С-29Б С-27Б, С-30Б, С-28Б, С-31Б С-32Б, С-34Б, С-33Б, С-35Б	С-9П, С-10П, С-26Б, С-29Б С-27Б, С-30Б, С-28Б, С-31Б С-32Б, С-34Б, С-33Б, С-35Б	С-9П, С-10П, С-26Б, С-29Б С-27Б, С-30Б, С-28Б, С-31Б С-32Б, С-34Б, С-33Б, С-35Б	С-9П, С-10П, С-26Б, С-29Б С-27Б, С-30Б, С-28Б, С-31Б С-32Б, С-34Б, С-33Б, С-35Б	С-9П, С-10П, С-26Б, С-29Б С-27Б, С-30Б, С-28Б, С-31Б С-32Б, С-34Б, С-33Б, С-35Б
1	2,0	43	0,35	80,2	89,5	160,8	302	62,3	68,2
2	1,9	40		80,2	89,5	160,8	302	62,8	68,2
3	1,8	38		52,3	62,2	107	208	43	49
4	2,0	40		84,5	96	165,9	317	66,1	71,5
5	1,9	38		52,4	62,2	112	213	45	51,3
6	1,8	35	0,4	34,0	44,7	73,5	138	24,5	31,2
7	2,0	38	0,35	58	46,5	64,5	51,5	47,5	58,8
8	1,9	36		41,6	32,1	48,4	38,6	38	40,7
9	1,8	32		20,4	16,3	28	22,4	20,8	24,3
10	1,85	28		11,2	8,9	19	15,2	13,0	16,6
11	1,9	36		41,5	24,8	46	27,6	24,3	28,7
12	1,9	34	0,4	27,3	16,4	32	19,5	16,6	19,7
13	1,8	30		16,3	9,8	21,4	12,8	14,1	15
14	1,75	26		6,6	4,0	12	13,9	11,3	13,9

В глинистых грунтах				π_2	$P' (mc)$				
НН глинистых грунтов	коэф. тенција 8	коэф. тенција 8	π_2		С-9П, С-10П, С-26Б, С-29Б С-27Б, С-30Б, С-28Б, С-31Б С-32Б, С-34Б, С-33Б, С-35Б	С-9П, С-10П, С-26Б, С-29Б С-27Б, С-30Б, С-28Б, С-31Б С-32Б, С-34Б, С-33Б, С-35Б	С-9П, С-10П, С-26Б, С-29Б С-27Б, С-30Б, С-28Б, С-31Б С-32Б, С-34Б, С-33Б, С-35Б	С-9П, С-10П, С-26Б, С-29Б С-27Б, С-30Б, С-28Б, С-31Б С-32Б, С-34Б, С-33Б, С-35Б	С-9П, С-10П, С-26Б, С-29Б С-27Б, С-30Б, С-28Б, С-31Б С-32Б, С-34Б, С-33Б, С-35Б
15, 18, 22, 27, 31, 34	$\leq 0,3$	44,8	73	107,8	16,2,5	52,1	77,5	119	17,5,5
16, 19, 23, 28, 32, 35	0,3-0,7	13,2	23,4	34,1	51	9,8	24,3	36,4	24,8,8
17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 31	0,7-0,9 0,9-1,0	В грунтах текучепластичных консистенций необходима установка в сверленом котловане	В грунтах текучепластичных консистенций необходима установка в сверленом котловане	0,7-0,9 0,9-1,0	В грунтах текучепластичных консистенций необходима установка в сверленом котловане	16,5	24,3	36,4	24,8,8

Таблица 6

В песчаных грунтах				π_2	$P' (mc)$				
НН песч. грунт	γ $tс/m^3$	φ'' град	π_2		СБ-9П, СБ-10П, СБ-26Б, СБ-29Б СБ-27Б, СБ-30Б, СБ-28Б, СБ-31Б СБ-32Б, СБ-34Б, СБ-33Б, СБ-35Б	СБ-9П, СБ-10П, СБ-26Б, СБ-29Б СБ-27Б, СБ-30Б, СБ-28Б, СБ-31Б СБ-32Б, СБ-34Б, СБ-33Б, СБ-35Б	СБ-9П, СБ-10П, СБ-26Б, СБ-29Б СБ-27Б, СБ-30Б, СБ-28Б, СБ-31Б СБ-32Б, СБ-34Б, СБ-33Б, СБ-35Б	СБ-9П, СБ-10П, СБ-26Б, СБ-29Б СБ-27Б, СБ-30Б, СБ-28Б, СБ-31Б СБ-32Б, СБ-34Б, СБ-33Б, СБ-35Б	СБ-9П, СБ-10П, СБ-26Б, СБ-29Б СБ-27Б, СБ-30Б, СБ-28Б, СБ-31Б СБ-32Б, СБ-34Б, СБ-33Б, СБ-35Б
1	2,0	43	0,35	80,2	62,3	68,2	123,8	235	175,5
2	1,9	40		62,8	62,8	68,2	123,8	235	175,5
3	1,8	38		43	43	49	87,5	163	119
4	2,0	40		66,1	66,1	71,5	123,5	246	175,5
5	1,9	38		45	45	51,3	91,2	171	119
6	1,8	35	0,4	24,5	24,5	31,2	53,8	98,3	98,3
7	2,0	38	0,35	47,5	38	50,8	40,7	93	74,3
8	1,9	36		31,5	29,1	35,5	28,4	63,8	50,8
9	1,8	32		16,4	13,0	20,8	16,6	35,8	28,7
10	1,85	28		7,0	5,6	11,6	9,3	18,9	15
11	1,9	36		31,2	18,8	33,9	20,4	60,8	36,4
12	1,9	34	0,4	21,5	12,9	24,3	14,6	43,5	26,1
13	1,8	30		10,9	6,5	14,1	8,4	24,1	14,5
14	1,75	26		5,3	3,2	8,6	5,1	13,9	8,3
									14,4

В глинистых грунтах				π_2	$P' (mc)$				
НН глинистых грунтов	коэф. тенција 8	коэф. тенција 8	π_2		СБ-9П, СБ-10П, СБ-26Б, СБ-29Б СБ-27Б, СБ-30Б, СБ-28Б, СБ-31Б СБ-32Б, СБ-34Б, СБ-33Б, СБ-35Б	СБ-9П, СБ-10П, СБ-26Б, СБ-29Б СБ-27Б, СБ-30Б, СБ-28Б, СБ-31Б СБ-32Б, СБ-34Б, СБ-33Б, СБ-35Б	СБ-9П, СБ-10П, СБ-26Б, СБ-29Б СБ-27Б, СБ-30Б, СБ-28Б, СБ-31Б СБ-32Б, СБ-34Б, СБ-33Б, СБ-35Б	СБ-9П, СБ-10П, СБ-26Б, СБ-29Б СБ-27Б, СБ-30Б, СБ-28Б, СБ-31Б СБ-32Б, СБ-34Б, СБ-33Б, СБ-35Б	СБ-9П, СБ-10П, СБ-26Б, СБ-29Б СБ-27Б, СБ-30Б, СБ-28Б, СБ-31Б СБ-32Б, СБ-34Б, СБ-33Б, СБ-35Б
15, 18, 22, 27, 31, 34	$\leq 0,3$	33	52,1	77,5	119	17,5,5	24,8,8	36,4	119
16, 19, 23, 28, 32, 35	0,3-0,7	9,8	16,5	24,3	36,4	24,8,8	36,4	119	119
17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 31	0,7-0,9 0,9-1,0	В грунтах текучепластичных консистенций необходима установка в сверленом котловане	0,7-0,9 0,9-1,0	В грунтах текучепластичных консистенций необходима установка в сверленом котловане	16,5	24,3	36,4	119	119

Примечание.

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

ТК	Прожекторные мачты и отдельностоящие молnieотводы	3.407-108
1974	таблицы предельных сжимающих усилий закреплений стоеч молниеотводов и прожекторных мачт	выпуск лист 14

Условные обозначения одинных, полученных при расчёте оснований подножников на ЭВМ и приведённые в таблицах 7 + 16

допускаемое давление грунта обратной
 $(R_B^H)^\perp$ (tc/m^2) – засыпки, подсчитанное с учетом базы стойки, режима работы и влажности грунта

$(R_B^H)''$ (tc/m^2) – то же, в другом направлении

N_g^\perp (tc) – допускаемая вырываемая нагрузка при опрокидывании стойки

N_g'' (tc) – то же, в другом направлении

S_0 (m) – осадка подножника под действием нормативной сжимающей нагрузки

$S_{\text{пр}}^\perp$ (m) – допускаемая осадка при опрокидывании стойки

$S_{\text{пр}}''$ (m) – тоже, в другом направлении

$s_{\text{ср.ск.}}$ (tc/m^2) – среднее давление под плитой подножника от действия нормативных сжимающих нагрузок

(tc/m^2) – нормативное давление на основание, подсчитанное по формуле (12) гл. СНиП II-Б.1-62*

N_p^\perp (tc) – предельная вырываемая нагрузка при опрокидывании стойки

N_p'' (tc) – то же, в другом направлении

$Q_g^\perp \text{ ск}$ (tc) – допускаемая горизонтальная нагрузка на прижатый подножник при опрокидывании стойки

$Q_g'' \text{ ск}$ (tc) – то же, в другом направлении

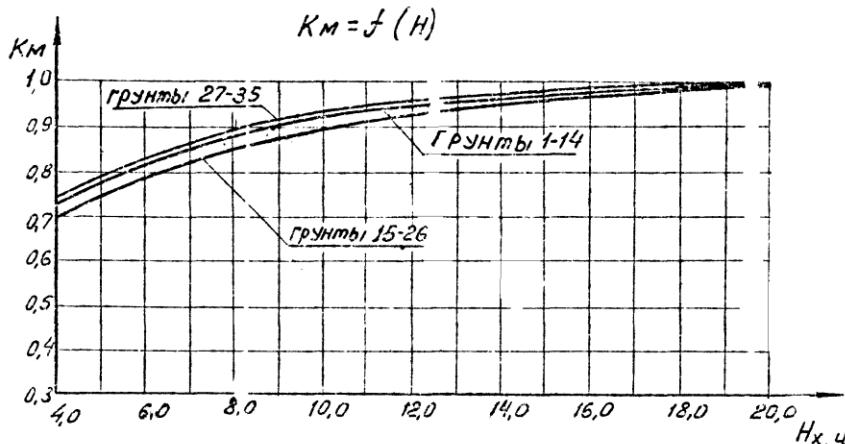
Q_p^\perp (tc) – предельная горизонтальная нагрузка при опрокидывании стойки

Q_p'' (tc) – то же, в другом направлении.

$Q_g^\perp \text{ бир}$ (tc) – допускаемая горизонтальная нагрузка на вырываемый подножник при опрокидывании стойки

$\bar{S}_{\text{ср. бир}}$ (tc/m^2) – среднее давление по плите от действия нормативных вырываемых нагрузок

Кривые зависимости коэффициента K_m от высоты приложения опрокидывающей силы



H_x, y – высота приложения равнодействующей горизонтальных сил $H_x, F = \frac{M''_{x,y}}{Q''_{1,11}}$

TK	Проекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы	3.407	108
1974	Условные обозначения к расчёту оснований подножников. График кривых зависимости коэффициента K_m от высоты приложения опрокидывающей силы	1	15

Результаты расчета фундамента П-11 (из подножников ФК 1-2) при $N_c^H = 5,8 \text{ тс}$; $N_b^H = 5,8 \text{ тс}$

гл. вод. = 2,2 м Таблица 17

Грунт	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
Результаты																																	
S_0 (м)	4.9 ⁻³ 10	5.9 ⁻³ 10	8.0 ⁻³ 10	4.9 ⁻³ 10	6.0 ⁻³ 10	8.0 ⁻³ 10	6.1 ⁻³ 10	8.5 ⁻³ 10	1.1 ⁻² 10	1.7 ⁻² 10	2.0 ⁻² 10	2.0 ⁻² 10	9.8 ⁻³ 10	15 ⁻² 10	1.8 ⁻² 10	6.5 ⁻² 10	1.1 ⁻² 10	1.6 ⁻² 10	2.2 ⁻² 10	7.8 ⁻² 10	12 ⁻² 10	2.0 ⁻² 10	27 ⁻² 10	3.7 ⁻² 10	8.0 ⁻² 10	10.5 ⁻² 10	2.2 ⁻² 10	3.3 ⁻² 10	1.0 ⁻² 10	1.8 ⁻² 10	2.7 ⁻² 10	1.4 ⁻² 10	
R_c^H (тс/м ²)	63,9	48,0	8,5	54,0	42,8	32,2	49,3	39,5	27,5	43,5	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	54,3	30,0	25,0	19,1	54,3	30,7	26,7	56,0	31,0
$N_{n_i}^{I,II}$ (тс)	10,2	9,6	9,2	9,6	9,2	8,7	9,8	8,9	8,2	10,0	9,1	7,3	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_q^L сж (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	1,35	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	1,25
Q_q^L сж (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
$Q_n^{I,II}$ (тс)	2,1	2,1	2,1	1,78	1,78	1,78	1,52	1,48	1,48	1,39	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	0,76	1,49	1,15	0,84	1,46	1,0
Q_q^L 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_q^L выр (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: $S_n^{I,II} = 7,5 \cdot 10^{-2}$ м; $\sigma_{\text{ср. сж}} = 7,37 \text{ тс}/\text{м}^2$; $\sigma_{\text{ср. выр.}} = 2,62 \text{ тс}/\text{м}^2$; $(R_b^H)^{I,II} = 3,6 \text{ тс}/\text{м}^2$; $N_g^{I,II} = 6,1 \text{ тс}$

Таблица 8

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

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
Результаты																																	
S_0 (м)	4.9 ⁻³ 10	6.0 ⁻³ 10	8.0 ⁻³ 10	4.9 ⁻³ 10	6.0 ⁻³ 10	8.0 ⁻³ 10	6.1 ⁻³ 10	8.6 ⁻³ 10	1.1 ⁻² 10	1.7 ⁻² 10	2.0 ⁻² 10	2.6 ⁻² 10	9.8 ⁻³ 10	14 ⁻² 10	18 ⁻² 10	6.5 ⁻² 10	1.1 ⁻² 10	1.6 ⁻² 10	2.2 ⁻² 10	7.8 ⁻² 10	13 ⁻² 10	20 ⁻² 10	27 ⁻² 10	3.0 ⁻² 10	15.10 ⁻² 10	22 ⁻² 10	33 ⁻² 10	10 ⁻² 10	10 ⁻² 10	18 ⁻² 10	27 ⁻² 10	13 ⁻² 10	21 ⁻² 10
R_c^H (тс/м ²)	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	28,9	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
$N_{n_i}^{I,II}$ (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	10,1	7,9	6,6	5,7	12,3	9,1	7,9	6,3	54	15,4	11,8	8,4	6,8	17,9	13,7	8,8	18,9	12,3
Q_q^L сж (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_q^L сж (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
$Q_n^{I,II}$ (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	1,03	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_q^L 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_q^L выр (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: $S_n^{I,II} = 7,5 \cdot 10^{-2}$ м; $\sigma_{\text{ср. сж}} = 7,37 \text{ тс}/\text{м}^2$; $\sigma_{\text{ср. выр.}} = 2,89 \text{ тс}/\text{м}^2$; $(R_b^H)^{I,II} = 3,6 \text{ тс}/\text{м}^2$; $N_g^{I,II} = 5,7 \text{ тс}$ *п.к. $N_b^H = 6,0 \text{ тс} > N_n^{I,II} = 5,4$ с, для грунта №26 нужно применять фундаменты типа П-12

ТК	Прижекторные мауэр и отдельностоящие монолитные отводы	3.407-108
1974	Таблицы расчета оснований подножников	выпуск лист 16

Грунты		Результаты расчета фундамента П-12 (из подножников Ф1-2) при $N_c^H = 7,1 \text{ тс}$; $N_b^H = 6,3 \text{ тс}$ $H_{\text{пр. вол}} \geq -2,5$																												Таблица 9				
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
$S_0 (\text{м})$		5,9-10 ⁻³	7,5-10 ⁻³	9,6-10 ⁻³	5,9-10 ⁻³	7,5-10 ⁻³	9,6-10 ⁻³	7,3-10 ⁻³	1,1-10 ⁻²	1,3-10 ⁻²	2,1-10 ⁻²	2,5-10 ⁻²	3,2-10 ⁻²	4,2-10 ⁻²	1,7-10 ⁻²	2,3-10 ⁻²	2,7-10 ⁻²	1,3-10 ⁻²	2,0-10 ⁻²	2,6-10 ⁻²	9,3-10 ⁻³	1,6-10 ⁻²	2,4-10 ⁻²	3,4-10 ⁻²	4,5-10 ⁻²	10-10 ⁻³	1,8-10 ⁻²	2,7-10 ⁻²	0,1-10 ⁻²	1,2-10 ⁻²	2,2-10 ⁻²	3,2-10 ⁻²	1,6-10 ⁻²	2,5-10 ⁻²
$R_c^H (\text{тс}/\text{м}^2)$		77,4	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
$N_n^{I,II} (\text{тс})$		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	21,7	17,0	12,4	10,3	24,9	19,3	12,9	26,0	17,3
$Q_q^I \text{ сж.} (\text{тс})$		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
$Q_q^I \text{ сж.} (\text{тс})$		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
$G_n^{I,II} (\text{тс})$		3,73	3,73	3,73	3,07	3,07	3,07	2,5	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
$Q_b^I \text{ выр.} (\text{тс})$		1,88	1,88	1,88	1,73	1,73	1,73	1,6	1,59	1,58	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	1,14	1,42	1,30	1,17	1,4	1,24
$Q_b^I \text{ выр.} (\text{тс})$		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: $S_{\text{пр.}}^{I,II} = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\sigma_{\text{ср. сж.}} = 9,03 \text{ тс}/\text{м}^2$; $\sigma_{\text{ср. выр.}} = 3,49 \text{ тс}/\text{м}^2$; $(R_b^H)^{I,II} = 4,2 \text{ тс}/\text{м}^2$; $N_g^{I,II} = 7,03 \text{ тс}$

Результаты расчета фундамента П-12 (из подножников Ф1-2) при $N_c^H = 7,1 \text{ тс}$; $N_b^H = 6,3 \text{ тс}$; $H_{\text{пр. вол}} = -1,0 \text{ м}$ Таблица 10

Грунты		Результаты расчета фундамента П-12 (из подножников Ф1-2) при $N_c^H = 7,1 \text{ тс}$; $N_b^H = 6,3 \text{ тс}$; $H_{\text{пр. вол}} = -1,0 \text{ м}$																												Таблица 10				
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
$S_0 (\text{м})$		5,9-10 ⁻³	7,5-10 ⁻³	9,6-10 ⁻³	5,9-10 ⁻³	7,5-10 ⁻³	9,6-10 ⁻³	7,3-10 ⁻³	1,1-10 ⁻²	1,3-10 ⁻²	2,1-10 ⁻²	2,5-10 ⁻²	3,2-10 ⁻²	12,10 ⁻²	17,10 ⁻²	13-10 ⁻²	2,0-10 ⁻²	2,6-10 ⁻²	9,3-10 ⁻³	1,6-10 ⁻²	2,4-10 ⁻²	3,4-10 ⁻²	4,5-10 ⁻²	10-10 ⁻³	1,8-10 ⁻²	2,7-10 ⁻²	4,0-10 ⁻²	1,2-10 ⁻²	2,2-10 ⁻²	3,2-10 ⁻²	1,6-10 ⁻²	2,5-10 ⁻²		
$R_c^H (\text{тс}/\text{м}^2)$		77,4	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
$N_n^{I,II} (\text{тс})$		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
$Q_q^I \text{ сж.} (\text{тс})$		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	1,6	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	1,4
$Q_q^I \text{ сж.} (\text{тс})$		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	1,6	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	1,4
$G_n^{I,II} (\text{тс})$		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
$Q_b^I \text{ выр.} (\text{тс})$		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
$Q_b^I \text{ выр.} (\text{тс})$		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: $S_{\text{пр.}}^{I,II} = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\sigma_{\text{ср. сж.}} = 9,03 \text{ тс}/\text{м}^2$; $\sigma_{\text{ср. выр.}} = 3,81 \text{ тс}/\text{м}^2$; $(R_b^H)^{I,II} = 4,2 \text{ тс}/\text{м}^2$; $N_g^{I,II} = 6,6 \text{ тс}$

* т.к. $N_b^P = 7,5 \text{ тс} > N_g^{I,II} = 7,06 \text{ тс}$ для грунта N26 нужно применять
Примечание. ф-т п/пта П-13

Условные обозначения см. лист 15.

ТК	Проекторные маечты и отдельностоящие молниеотводы	З. 407-108
1974	Материалы расчета оснований подножников	Выпуск 1 лист 17

Результаты расчета фундамента П-13 (из подножников Ф2-2) при $N_c^H = 9,4 \text{ тс}$, $N_b^H = 8,3 \text{ тс}$; $h_{\text{гр. вод}} = -2,5 \text{ м}$																										Таблица 11					19			
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		-3	-3	-2	-3	-3	-2	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	
$S_0 \text{ (м)}$		6,3-10	8,2-10	1,1-10	6,3-10	8,2-10	1,1-10	7,9-10	1,2-10	1,5-10	2,3-10	2,7-10	3,5-10	1,3-10	1,9-10	2,5-10	8,3-10	1,4-10	2,2-10	2,9-10	1,9-10	1,7-10	2,7-10	3,8-10	5-10	2,1-10	1,9-10	3,0-10	4,4-10	1,3-10	2,4-10	3,6-10	4,8-10	2,8-10
$R_c^H \text{ (тс/м}^2)$		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
$N_n^{L,H} \text{ (тс)}$		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
$Q_q^+ \text{ СЖ. (тс)}$		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
$Q_q'' \text{ СЖ. (тс)}$		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
$Q_n^{L,H} \text{ (тс)}$		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	1,61	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
$Q_q^+ \text{ Выр. (тс)}$		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	1,5	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
$Q_q'' \text{ Выр. (тс)}$		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	0,45	0,55	0,51	0,46	0,55	0,49

Данные, общие для всех грунтов: $S_{\text{пр}}^{L,H} = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\sigma_{\text{ср. СЖ}} = 8,6 \text{ тс/м}^2$; $\sigma_{\text{ср. Выр}} = 2,99 \text{ тс/м}^2$; $(R_b^H)^{L,H} = 3,64 \text{ тс/м}^2$; $N_g^{L,H} = 9,9 \text{ тс}$

Результаты расчета фундамента П-13 (из подножников Ф2-2) при $N_c^H = 9,4 \text{ тс}$; $N_b^H = 8,3 \text{ тс}$; $h_{\text{гр. вод}} = -1,0 \text{ м}$ Таблица 12

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		-3	-3	-2	-3	-3	-2	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	
$S_0 \text{ (м)}$		6,3-10	8,2-10	1,1-10	6,3-10	8,2-10	1,1-10	7,9-10	1,2-10	1,5-10	2,3-10	2,7-10	3,5-10	1,3-10	1,9-10	2,5-10	8,3-10	1,4-10	2,2-10	2,9-10	1,0-10	1,7-10	2,7-10	3,8-10	5-10	1,1-10	1,9-10	3-10	4,4-10	1,3-10	2,4-10	3,6-10	1,8-10	2,8-10
$R_c^H \text{ (тс/м}^2)$		79,2	59,7	48,2	66,2	53,0	40,2	60,0	42,3	33,9	52,3	44,1	31,4	40,2	32,3	25,4	48,6	32,8	26,5	20,2	48,8	31,6	25,9	19,9	16,5	54,5	32,8	27,5	21,3	56,9	33,0	28,9	58,2	33,0
$N_n^{L,H} \text{ (тс)}$		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	29,6	23,0	15,2	31,2	20,6
$Q_q^+ \text{ СЖ. (тс)}$		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
$Q_q'' \text{ СЖ. (тс)}$		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	2,10	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
$Q_n^{L,H} \text{ (тс)}$		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
$Q_q^+ \text{ Выр. (тс)}$		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
$Q_q'' \text{ Выр. (тс)}$		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	0,55	0,51	0,47	0,55	0,49	

Данные, общие для всех грунтов: $S_{\text{пр}}^{L,H} = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\sigma_{\text{ср. СЖ}} = 8,66 \text{ тс/м}^2$; $\sigma_{\text{ср. Выр}} = 3,33 \text{ тс/м}^2$; $(R_b^H)^{L,H} = 3,64 \text{ тс/м}^2$; $N_g^{L,H} = 9,22 \text{ тс}$

Примечание.

Условные обозначения см. лист 15

ТК	Проектные отметки и отдельностоящие молнеоотводы	3.407-108
19 74	Таблицы расчета оснований подножников	выпускается лист 18

Результаты расчета фундамента П-14 (из подножников ФЗ-2) при $N_c^H = 115 \text{ тс}$; $N_b^H = 10,3 \text{ тс}$; глубина заложения $-2,5 \text{ м}$ Таблица.13 [20]

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																																	
$S_0 (\text{м})$	$5,7 \cdot 10^{-3}$	$7,1 \cdot 10^{-3}$	$9,9 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-3}$	$7,1 \cdot 10^{-3}$	$9,9 \cdot 10^{-3}$	$7,1 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$	$3,3 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$	$9,0 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$3,4 \cdot 10^{-2}$	$4,8 \cdot 10^{-2}$	$9,5 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$4,3 \cdot 10^{-2}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$3,5 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$
$R_c^H (\text{тс}/\text{м}^2)$	81,1	61,1	49,3	67,7	54,2	41,1	61,2	49,4	34,6	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
$N_n^{I,II} (\text{тс})$	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	21,7	18,7	39,4	31,5	22,4	41,2	28,8
$Q_g^{\perp, \parallel} \text{ сж.} (\text{тс})$	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
$Q_g^{\parallel, \perp} \text{ сж.} (\text{тс})$	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
$Q_n^{I,II} (\text{тс})$	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
$Q_g^{\perp} \text{ выр.} (-c)$	2,1	2,1	2,1	1,95	1,95	1,95	1,82	1,84	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
$Q_g^{\parallel} \text{ выр.} (\text{тс})$	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: $S_{pr}^{I,II} = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\sigma_{ср.сж.} = 93 \frac{\text{тс}}{\text{м}^2}$; $\sigma_{ср.выр.} = 2,58 \frac{\text{тс}}{\text{м}^2}$; $(R_b^H)^{-II} = 3,3 \text{ тс}/\text{м}^2$; $N_g^{I,II} = 12,9 \text{ тс}$

результаты расчета фундамента П-14 (из подножников ФЗ-2) при $N_c^H = 115 \text{ тс}$; $N_b^H = 10,3 \text{ тс}$; глубина заложения $-1,0 \text{ м}$ Таблица.14

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																																	
$S_0 (\text{м})^2$	$5,7 \cdot 10^{-3}$	$7,1 \cdot 10^{-3}$	$9,9 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-3}$	$7,1 \cdot 10^{-3}$	$9,9 \cdot 10^{-3}$	$7,1 \cdot 10^{-3}$	$10 \cdot 10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$	$3,3 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$	$9 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$3,4 \cdot 10^{-2}$	$4,8 \cdot 10^{-2}$	$9,5 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$4 \cdot 10^{-2}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$3,5 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$
$R_c^H (\text{тс}/\text{м}^2)$	81,1	61,1	49,3	67,7	54,2	41,1	61,2	49,3	34,6	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
$N_n^{I,II} (\text{тс})$	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
$Q_g^{\perp, \parallel} \text{ сж.} (\text{тс})$	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
$Q_g^{\parallel, \perp} \text{ сж.} (\text{тс})$	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
$Q_n^{I,II} (\text{тс})$	4,28	4,28	4,28	3,54	3,54	3,54	3,0	2,94	2,94	2,71	2,66	2,6	2,52	2,21	1,85	2,44	2,01	1,79	1,62	2,44	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
$Q_g^{\perp} \text{ выр.} (\text{тс})$	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
$Q_g^{\parallel} \text{ выр.} (\text{тс})$	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	0,46	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: $S_{pr}^{I,II} = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\sigma_{ср.сж.} = 93 \frac{\text{тс}}{\text{м}^2}$; $\sigma_{ср.выр.} = 2,88 \frac{\text{тс}}{\text{м}^2}$; $(R_b^H)^{I,II} = -3,27 \frac{\text{тс}}{\text{м}^2}$; $N_g^{I,II} = 12,0 \text{ тс}$

Примечание.

Условные обозначения см. лист 15

TK Прожекторные мастицы и отдельностоящие молниеотводы 3.407-108

19/74 Таблицы расчета оснований подножников

Блок лист 19

Результаты расчета фундаментов П-15 (из подножников Ф5-2) при $N_c^H = 20,3 \text{ тс}$; $N_b^H = 18,7 \text{ тс}$; нр. вод $\geq -3,1$ таблица 15																																			
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)		5,3·10 ⁻³	6,9·10 ⁻³	1,02·10 ⁻²	5,3·10 ⁻³	6,9·10 ⁻³	1,02·10 ⁻²	6,6·10 ⁻³	9,8·10 ⁻³	1,4·10 ⁻²	1,96·10 ⁻²	2,29·10 ⁻²	3,4·10 ⁻²	4,07·10 ⁻²	15·10 ⁻²	21·10 ⁻²	7·10 ⁻³	1,84·10 ⁻²	1,8·10 ⁻²	2,8·10 ⁻²	8,7·10 ⁻²	1,4·10 ⁻²	2,6·10 ⁻²	3,8·10 ⁻²	5,3·10 ⁻²	9,2·10 ⁻³	1,88·10 ⁻²	3,1·10 ⁻²	4,57·10 ⁻²	1,3·10 ⁻²	2,5·10 ⁻²	3,8·10 ⁻²	1,8·10 ⁻²	3·10 ⁻²	
R_c^H (тс/м ²)		98,3	74,2	60,1	81,54	65,59	49,81	73,25	59,27	41,79	63,26	53,69	38,33	45,75	37,62	30,1	53,77	37,56	30,85	24,02	53,18	35,65	29,48	23,14	19,41	58,26	36,23	30,49	24,09	60,1	35,86	31,45	60,86	35,4	
$N_{n^L}^H$ (тс)		44,64	42,92	41,82	42,92	41,81	40,21	43,11	40,74	38,65	43,49	40,94	37,64	45,37	47,18	35,08	45,95	38,9	35,67	33,4	50,0	42,0	38,79	34,6	32,32	57,95	49,02	40,04	35,84	65,13	54,24	41,36	68,7	50,93	
$Q_{q^L}^{\perp, \text{сж}}$ (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	
$Q_{q^H}^{\perp, \text{сж}}$ (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	
$Q_{n^L}^H$ (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	4,01	3,58	3,03	3,91	3,27	2,91	2,65	3,82	3,15	2,81	2,46	4,69	3,99	3,26	2,62	2,3	4,1	3,26	2,45	3,95	2,8	
$Q_{q^L}^H$ (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	3,24	3,02	2,81	2,7	3,24	3,0	2,75	3,19	2,83	
$Q_{q^H}^H$ (тс)		0,98	0,98	0,98	0,9	0,9	0,9	0,86	0,85	0,85	0,83	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: $S_{\text{пр}}^{\perp, H} = 8,4 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\sigma_{\text{ср. сж.}} = 8,5 \text{ тс}/\text{м}^2$; $\sigma_{\text{ср. ввр.}} = 2,56 \text{ тс}/\text{м}^2$; $(RB^H)^{\perp, H} = 3,62 \text{ тс}/\text{м}^2$; $N^{\perp, H} = 24,59 \text{ тс}$

Результаты расчета фундаментов П-15 (из подножников Ф5-2) при $N_c^H = 20,3 \text{ тс}$, $N_b^H = 18,7 \text{ тс}$, нр. вод $\geq -1,4 \text{ м}$ таблица 16

Грунты		1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	6	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
Результаты																																		
S_0 (м)		5,3·10 ⁻³	6,9·10 ⁻³	1,02·10 ⁻²	5,3·10 ⁻³	6,9·10 ⁻³	1,02·10 ⁻²	6,6·10 ⁻³	9,8·10 ⁻³	1,4·10 ⁻²	1,96·10 ⁻²	2,29·10 ⁻²	3,4·10 ⁻²	4,07·10 ⁻²	15·10 ⁻²	21·10 ⁻²	7·10 ⁻³	1,84·10 ⁻²	1,8·10 ⁻²	2,8·10 ⁻²	8,7·10 ⁻²	1,4·10 ⁻²	2,6·10 ⁻²	3,8·10 ⁻²	5,3·10 ⁻²	9,2·10 ⁻³	1,88·10 ⁻²	3,1·10 ⁻²	4,7·10 ⁻²	1,3·10 ⁻²	2,5·10 ⁻²	3,8·10 ⁻²	1,8·10 ⁻²	3·10 ⁻²
R_c^H (тс/м ²)		98,29	74,18	60,1	81,54	65,59	49,87	73,25	59,2	41,79	63,26	53,69	38,33	45,74	37,62	30,1	53,77	37,56	30,85	24,02	53,18	35,65	29,48	23,14	19,41	58,26	36,23	30,49	24,09	60,1	35,86	31,45	60,86	35,4
$N_{n^L}^H$ (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	38,51	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
$Q_{q^L}^{\perp, \text{сж}}$ (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	4,65	4,72	4,66	4,66	4,69	4,72	4,64	4,68	4,61	
$Q_{q^H}^{\perp, \text{сж}}$ (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	4,65	4,72	4,66	4,66	4,69	4,71	4,64	4,68	4,61	
$Q_{n^L}^H$ (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
$Q_{q^L}^H$ (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	2,62	2,44	2,35	2,8	2,6	2,38	2,76	2,48
$Q_{q^H}^H$ (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	0,7	0,68	0,78	0,74	0,7	0,77	0,71				

Данные, общие для всех грунтов: $S_{\text{пр}}^{\perp, H} = 8,4 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\sigma_{\text{ср. сж.}} = 8,48 \text{ тс}/\text{м}^2$; $\sigma_{\text{ср. ввр.}} = 2,85 \text{ тс}/\text{м}^2$; $(RB^H)^{\perp, H} = 3,62 \text{ тс}'$; $N^{\perp, H} = 22,98 \text{ тс}$

Примечание.

Условные обозначения см. лист 15

ТК	Проектные мачты и отдельностоящие молnieотводы	З. 407-108
1974	Таблицы расчета оснований подножников	выпуск 1 лист 20

Примеры расчетаПример № 1

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

Действующие расчетные усилия на отм. 0 по таблице 2
 $M_y^R = 19,6 \text{ тсм}$; $N = 5,2 \text{ тс}$; $Q^R = 1,4 \text{ тс}$

Заглубление стойки $h = 3 \text{ м}$

Грунт основания: песок мелкий

Условный номер грунта 9.

Расчетные характеристики грунта:

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

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

a) Выбор типа закрепления стойки по I предельному состоянию.

Несущая способность основания обеспечивается при соблюдении условия:

$$M_y^R \leq K_N \cdot M_3 \cdot T_1 \cdot T_2 \cdot M$$

$$M_3 = \frac{M_y^R}{K_N T_3 T_1 T_2} = \frac{19,6}{0,98 \cdot 1,1 \cdot 1,0 \cdot 1,0} = 18,5 \text{ п. м}$$

$$T_3 = 1,1 \text{ по табл. 8 л. 18 инв. N 7026 тн-1}$$

$$T_1 = 1,0 \text{ см. л. 7 инв. N 7026 тн-1}$$

$$T_2 = 1,0 \text{ см. л. 7 т.к. } \frac{M_y^R}{M_y^P} = 0 \text{ инв. N 7026 тн-1.}$$

$$K_N = 0,98 \text{ см. график 1 л. 18 инв. N 7026 тн-1.}$$

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:

$$f_{ep} \leq 0,02 \cdot H \cdot f$$

$$f_{ep} = \beta' Q^R \cdot H = 0,0063 \cdot 0,81 \cdot 1930 = 9,8 \text{ см}$$

$$\beta' = 0,0063 \text{ для } C = 266 \text{ см. табл. 4 лист 13}$$

$$Q^R = \frac{M_y^R}{20} = \frac{19,6}{20} = 0,98 \text{ тс}$$

$$0,02 H \cdot f = 0,02 \cdot 1930 \cdot 1,0 = 38,6 \text{ см}$$

$f = 18 \text{ см}$ прогиб стойки в III ветровом районе см. л. 11
 $= 3 \text{ см}$

$$9,8 \text{ см} < 38,6 \text{ см}$$

в) Проверка принятого типа закрепления при действии сжимающих сил:

$$N^R \leq P^R T_1 \cdot 1,1 G_F$$

$$G_F = 5,8 \text{ т}$$

G_F - масса стойки, находящейся в грунте.

Для котлована диаметром $d = 650 \text{ см}$ с заполнением пазух бетоном (тип закрепления С-26Б)

$$P^R = 28,0 \text{ т см. табл. 5 лист 14}$$

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

Окончательно принимаем закрепление стоец прожекторных мачт типа С-26Б

TK	Проектные мачты и отдельностоящие мачницы	3.407-108
1974	Примеры расчета закреплений стоец и фундаментов проектированных мачт и мачниц отводов в зоне	выпуск 1 лист 21

2. Закрепление стойки выполняется в открытом котловане

а) Выбор типа закрепления по I предельному состоянию.

Несущая способность основания обеспечивается при соблюдении условия:

$$M_y^p = K_H \cdot t_3 \cdot t_1 \cdot t_2 \cdot M$$

$$M \geq \frac{M_y^p}{K_H \cdot t_3 \cdot t_1 \cdot t_2} = \frac{19,6}{0,98 \cdot 1,1 \cdot 1,0 \cdot 1,0} = 18,5 \text{ тонн}$$

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

б). Проверка принятого типа закрепления по II предельному состоянию.

Пригодность закрепления по деформации обеспечивается при выполнении условия

$$f_{gr} \leq 0,02 \cdot H - f$$

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

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

$$Q^H = 0,81 \text{ тс}$$

$$0,02H - f = 22,5 \text{ см.}$$

см. л. 21

т.к. $f_{gr} = 22,7 > 22,5$, 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 тн-Г этот грунт имеет условный номер 6

$$\text{Модуль } \beta' = 0,0089$$

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

$$f_{gr} = 13,9 < 22,5 \text{ см.}$$

б) 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 проектного языка мачт типа К-10*.

TK	жекторные мачты и отдельностоящие молниевыводы	3.407-10.1
1974	запись расчета закрепления стоеч и фундаментов жекторных мачт и молниевыводов в грунте	выпуск 1 рис. 26

Пример № 2

Выбор типа закрепления под металлическую стойку проектировочной мачты типа МСП-25,5

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

$$N_c^P = 13,8 \text{ тс}, N_B^P = 12,4 \text{ тс} \quad Q_1^P = Q_n^P = 0,53 \text{ тс}$$

Нормативные усилия на отм. +0,2.

$$N_c^N = 11,5 \text{ тс}, N_B^N = 10,3 \text{ тс} \quad Q_1^N = Q_n^N = 0,44 \text{ тс}$$

Грунт основания - песок мелкий.

Условный номер грунта 9

Расчетные характеристики грунта:

$$\varphi_P = 30^\circ; \gamma = 18 \text{ тс/м}^3, C = 0, E = 2800 \text{ тс/м}^2$$

1. Фундамент из подножников

Грунтовые воды на отметке -1,0

По табл. 1 составленной для действующих усилий на подножник ф 3-2, $N_B^P = 10,3 \text{ тс}$, $N_c^P = 11,5 \text{ тс}$ и $\eta_{\text{гв.вод}} = 1,0$ произведем проверку пригодности фундамента типа П-14

1) $N_B^P < N_B^{N,1}$	$12,4 \text{ тс} < 15,2 \text{ тс}$
2) $N_B^P < N_B^{N,2}$	$10,3 \text{ тс} < 12,0 \text{ тс}$
3) $Q_1^P < Q_1^{N,1}$	$0,53 \text{ тс} < 2,94 \text{ тс}$
4) $Q_1^P < Q_1^{N,2}$	$0,53 \text{ тс} < 2,94 \text{ тс}$
5) $Q_n^P < Q_n^{N,1}$	$0,44 \text{ тс} < 0,54 \text{ тс}$
6) $Q_n^P < Q_n^{N,2}$	$0,44 \text{ тс} < 1,47 \text{ тс}$
7) $Q_1^P < Q_1^{G,1}$	$0,44 \text{ тс} < 2,92 \text{ тс}$
8) $Q_1^P < Q_1^{G,2}$	$0,44 \text{ тс} < 2,92 \text{ тс}$

Выбранный фундамент удовлетворяет всем требованиям

2. Свайный фундамент

Проверяем фундамент типа С-9

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

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

Расчет: по графику 1(3) работы «Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150 кВ» инв. № 7027тм выпуск 1 лист 54, 35 для грунта № 9 и глубины заложки сваи $H = 7,6 \text{ м}$ получаем $P_B = 14,5 \text{ тс}; P_c = 27,5 \text{ тс}$

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

$$N_c^P = 13,8 \text{ тс} < P_c = 20,6 \text{ тс}$$

Несущая способность сваи на вырывание

$$P_B = 14,5 \cdot 1 \cdot 0,8 + 0,9 \cdot 1,3 = 12,8 \text{ тс}$$

$$N_B^P = 12,4 < P_B = 12,8 \text{ тс}$$

Принятый фундамент С-9 обеспечивает нормируемую прочность основания

TK	Проектировочные мачты и отдельностоящие тяжелогрузовые	3. 407-103
1974	Примеры расчета закрепленных стоек фундаментов проектировочных мачт и тяжелогрузовых в грунте	выпукл 1 лист 2