

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

3-407-98

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ ПОРТАЛЫ
ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ
35-150 кВ

СОСТАВ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Выпуск 1 Пояснительная записка и инструкция по применению
Выпуск 2 Монтажные схемы, узлы, стальные и железобетонные конструкции.

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

Выпуск 1

УТВЕРЖДЕНЫ МИНЭНЕРГО СССР
20. XI - 1973г.
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
с 1. I . 1974г.
РЕШЕНИЕ № 251
от 20. II - 73г.

7027м-1-2

Энергосетьпроект
Северо-Западное
отделение
г. Ленинград

Литера: АП
Проект: 7027м-1-2
Лист: 1
Всего листов: 49

Наименование	Номер листа	Страница
1	2	3
Титульный лист	-	1
Перечень листов	1	2
Пояснительная записка	2-6	3-7
Пояснительная записка	7	8
Инструкция по применению	7-10	8-11
Схемы порталов ОРУ 35 кВ	11	12
Таблица нормативных нагрузок на порталы ОРУ 35кВ	12	13
Схемы порталов ОРУ 110 кВ	13	14
Таблица нормативных нагрузок на порталы ОРУ 110кВ	14	15
Схемы порталов ОРУ 150 кВ	15	16
Таблица нормативных нагрузок на порталы ОРУ 150кВ	16	17
Расчетные схемы порталов ОРУ 35-150кВ	17	18
Таблицы усилий на фундаменты	18-21	19-22
Рекомендуемые типы фундаментов	22, 25	23, 24
Таблицы предельных опрокидывающих моментов цилиндрических фундаментов.	24-27	25-28
Таблицы единичных узлов поворота цилиндрических фундаментов и подожжников	28-30	29-31
Таблицы коэффициентов условий работы и предельных вырывающих усилий цилиндрических фундаментов.	31	32
Таблицы предельных сжимающих усилий цилиндрических фундаментов.	32, 33	33, 34
Графики предельных вырывающих усилий свай, погруженных в однородный грунт	34	39
График предельных сжимающих усилий свай сечением 25*25 см, погруженных в однородный грунт.	35	36

1	2	3
График предельных сжимающих усилий свай сечением 35*35 см, погруженных в однородный грунт	36	37
Графики предельных сжимающих и вырывающих усилий свай сечением 25*25 см, погруженных в неоднородный грунт.	37	38
Графики предельных сжимающих усилий свай сечением 35*35 см погруженных в неоднородный грунт.	38	39
График предельных вырывающих усилий свай сечением 35*35 см, погруженных в неоднородный грунт. Таблица коэффициентов условий работы $M_{\text{дв}}$ и $M_{\text{ос}}$.	39	40
Условные обозначения к расчету оснований подожжников. График кривых зависимости коэффициента $K_{\text{н}}$	40	41
Таблицы расчета оснований подожжников	41-45	42-45
Примеры расчета оснований фундаментов	46-48	47-49

Перечень используемых ГОСТ, об и норматив

380-71	10181-62
1759-70	13015-67*
5058-65*	15589-70*
5781-61*	15591-70*
7796-70*	44741-47-67
7799-70*	ГОСТ 35-006-67
9467-60	
10180-67	

7027/ИР-1-3

СЛУЖБА	ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
НАЧАЛЬНИК	В. П. ПЕТУХОВ
З. П. ТАТАРИНСКИЙ	О. А. ГАРИНА
М. С. ШАКИРОВ	В. П. ПЕТУХОВ
В. П. ПЕТУХОВ	В. П. ПЕТУХОВ
А. В. ДУДИН	В. П. ПЕТУХОВ
В. П. ПЕТУХОВ	В. П. ПЕТУХОВ
В. П. ПЕТУХОВ	В. П. ПЕТУХОВ
В. П. ПЕТУХОВ	В. П. ПЕТУХОВ
В. П. ПЕТУХОВ	В. П. ПЕТУХОВ

Энергосетьпроект
Центро - Западное
отделение
в Ленинград

Пояснительная записка

1. Общая часть.

Работа, Унирицированная стальные порталы ОРУ 35-150 кВ² выполнены Северо-Западным отделением института, Энергосетьпроект по плану типовых работ Госстроя СССР на 1973г. в соответствии с техническими решениями, Унирициация элементов и деталей конструкции ОРУ, зданий и сооружений подстанции 35-500 кВ, утвержденных заместителем Министра энергетике и электрификации СССР решением №78 от 27 марта 1972г.

Конструкции порталов разработаны для следующих условий применения:

- а) Расчетная минимальная температура воздуха до минус 40°С включительно;
- б) Максимальная нормативная толщина гололедного покрытия проводов ошиновки $S=20$ мм, что соответствует IV району по гололеду при повреждаемости 1 раз в 10 лет;
- в) Нормативный скоростной порог ветра $q=50$ кг/м², т.е. по II ветровому району при повреждаемости 1 раз в 10 лет;
- г) Грунты в основаниях приняты условно, не учитывая в соответствии с классификацией СН и П;
- д) Грунтовые воды отсутствуют;
- е) Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6249-52.

Применение проката не предусматривается в районах вечной мерзлоты, с макропаристыми грунтами II типа просадочности, а также на площадках, подверженных оползням и карстолям.

Технические конструкции разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта *В. П. Петухов*

2. Конструктивные решения.

Порталы ОРУ 35,110,150 кВ выполнены свободностовящими в виде плоских П-образных конструкций с защемленными на фундаментах стойками и шарнирным соединением стоек с траверсами.

Траверсы и узкобазовые стойки выполняются стальными, решетчатого типа, сечением 500×500 мм, с соединением элементов на сварке, внахлестку.

Элементами составляют нижние секции стоек и швеллеры порталов ОРУ 110 кВ, тяжелого типа и ОРУ 150 кВ, которые выполнены с развитой базой и с соединением элементов на болтах, а также траверсы шинных порталов ОРУ 35 кВ, выполненные из швеллеров.

Принятая конструкция стоек и траверс обеспечивает их технологичность в изготовлении и повышает коэффициент загрузки железобетонного и автомобильное транспорта по сравнению с ранее разработанными порталами.

Стальные траверсы порталов разработаны с учетом важности их применения в порталах с железобетонными стойками.

Все металлоконструкции окрашиваются лаком №177 в соответствии с указаниями СН и П III - И. Б-67.

Закрепление узкобазовых стоек порталов предлагается производить на цилиндрических железобетонных фундаментах; устанавливаемых в сверленные котлованы с последующим заполнением поуже крупнозернистым песком или, при необходимости, монолитным бетоном.

ТК
1973

Пояснительная записка

3-407-98
Итого стр. 7
Лист 2

При наличии на строительной площадке пучимистых и влажных грунтов утиловку укловых стоек порталов рекомендуется производить на подмазках и сваях.

Закрепление порталов с разбитой базой стоек рекомендуется производить на подмазках и сваях, предназначенных для опор ВЛ, а также на цилиндрических фундаментах.

Сведение стальных укловых стоек оголовниками цилиндрических фундаментов и подмазок предусмотрено на сварке при помощи крепежных элементов, а их сведение со сваями - при помощи стального растверга.

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

Применяя во внимание большое разнообразие монтажных схем порталов в работе приведены в качестве примеров наиболее характерные монтажные схемы.

На монтажные схемы принята следующая маркировка порталов и стоек:

ПГ-35Ш - портал стальной для ОРУ 35 кВ, шинный
 ПСТ-110я - портал стальной, "тяжелого" типа для ОРУ 110 кВ, явчиковый.

Т8 - типовая марка металлоконструкций портала.
 Т-005 - типовой элемент укрупненной марки, собираемый на болтах, где первые две цифры (10) обозначают порядковый номер укрупненной марки, а последние (05) - порядковый номер элемента.

В целях удобства изготовления и комплектации элементов в проекте принята сквозная нумерация позиций.

3. Расчетные положения.

Расчет порталов выполнен по методу предельных состояний. Исходным материалом для проектирования являются технико-экономические задания, включающие в себя:

а) схематические чертежи порталов с указанием возможных мест подвески ошинок, проводов, тросов ВЛ и в.к. в зависимости от связи;

б) значения наиболее тяжелых нагрузок для различных ОРУ и режимов работы порталов определены на ЗЕМ.

Расчетными режимами работы для порталов ОРУ являются:

- Нормальный режим при скоростном напоре ветра q макс. и отсутствии гололеда;
- Нормальный режим при скоростном напоре ветра $q = 0,25 q$ макс. и гололеде с толщиной снежки до $S = 20$ мм;
- Монтажный режим при скоростном напоре ветра $q = 0,25 q_{\text{макс}}$ и отсутствии гололеда.

В работе приведены значения усилий, действующих на фундаменты в различных гололедных режимах.

Сбор нагрузок и определение усилий, действующих в стойках, приведены в альбоме II⁽⁴⁾.

Расчеты закрепления стоек порталов в грунте выполнены с использованием ЗЕМ для всех грунтов по классификации таблицы 12.

Несущая способность железобетонных элементов определена в соответствии со СНиП II-V.1-62².

Расчет стальных конструкций выполнен в соответствии со СНиП II-V.3-72.

Расчеты железобетонных элементов и металлоконструкций приведены в альбоме II.

(4) Альбом II (инв. N 7027тн-1 II) в состав работы не включен и размещается институтом, Энергостроитель

ТК	Пояснительная записка	3-407-98
1973г.		Корд. 1 4.1-77 3

4. Материалы.4.1. Стальные конструкции.

1. Материал конструкций — углеродистая сталь обыкновенного качества Ст 3 и Ст 3г по ГОСТ 380-71 (или В 18Т по ЧМТУ 1-47-67) с гарантией свариваемости.

Для порталов, устанавливаемых в районах с расчетной температурой: а) до минус 30°C включительно элементы толщиной до 5 мм — ВСт3пс2; элементы толщиной 6-25 мм — ВСт3пс6; б) от минус 31°C до 40°C включительно элементы толщиной до 5 мм — ВСт3пс2; элементы толщиной 6-9 мм — ВСт3пс6; элементы толщиной 10-25 мм — ВСт3сп5, ВСт3пс5 по ГОСТ 380-71 или В 18Тпс 5 по ЧМТУ 1-47-67.

2. Болты применяются нормальной точности по ГОСТ 1759-70² или ГОСТ 1759-70³ исполнения I или же грубой точности по ГОСТ 15589-70⁴ или ГОСТ 15591-70⁵ исполнения I класса 4,6 по таблице 3 приложения I ГОСТ 1759-70² с дополнительными испытаниями по п.п. 3.4 и 5 табл. 10 ГОСТ 1759-70².

Допускается применение болтов класса 4,8 с дополнительными испытаниями по п. 5 табл. 10 ГОСТ 1759-70².

3. Сварка металлоконструкций производится электродом Э428. Допускается производить сварку под слоем флюса и в углекислом газе согласно указаниям МРТУ 34-004-67.

4. Для порталов, устанавливаемых в районах с расчетной температурой воздуха ниже минус 40°C, марки стали для конструкций и болтов марки электродов применяются в соответствии с указаниями СНиП II-В3-72.

5. Марка стали и тип электродов в зависимости от расчетной температуры воздуха в каждом конкретном проекте указываются на заводские листы и в заказных спецификациях.

4.2 Железобетонные изделия.

1. Для железобетонных подпорок, разработанных в настоящем проекте, применен тяжелый бетон марки 400 по прочности на сжатие.

Марка бетона по морозостойкости Мрв 150, по водонепроницаемости В-4.

Цемент и инертные, применяемые для изготовления бетона, должны удовлетворять СНиП II-В3-62.

Наибольший размер зерен крупного заполнителя не должен превышать 40 мм.

Контроль прочности бетона фундаментов производится в соответствии с ГОСТ 10180-67 (Бетон тяжелый. Методы определения прочности) и ГОСТ 10181-62 (Бетон тяжелый. Методы определения подвижности и жесткости бетонной смеси).

2. В качестве арматуры фундаментов применяется:

а) стержневая горячекатаная арматурная сталь класса А-I (ГОСТ 5781-61², ГОСТ 380-71) с гарантией свариваемости.

При этом для порталов, сооружаемых в районах с расчетной наружной температурой воздуха от минус 30°C и выше, применяется кипящая сталь марки ВСт 3К172;

в районах с температурой воздуха от минус 30°C до минус 40°C применяется полустойкая сталь марки ВСт 3пс 2;

б) стержневая горячекатаная сталь периодического профиля класса А-II по ГОСТ 5781-61² марки 25Г2С или 35ГС для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65².

При этом для порталов, сооружаемых в районах с наружной температурой воздуха ниже минус 30°C, не допускается применять сталь марки 35ГС.

3. Для монтажных петель применяется стержневая горячекатаная арматурная сталь класса А-I ГОСТ 5781-61².

ТК

1973

Пояснительная записка

3-407-98

Лист 1 из 4

Энергетический проект
Сварка, изготовление
отделочные
в. Личинграб

С. Д. Д. Д.
Эксперт
Эксперт
Эксперт
Эксперт

7027м-Г-6

6

из углеродистой стали марки ВСт3пс2 для сварных конструкций по ГОСТ 380-71.

4. Закладные детали фундаментов изготавливаются из углеродистой стали для сварных конструкций марки ВСтЗоп5, по ГОСТ-380-71 с гарантией свариваемости.

Для районов с температурой воздуха ниже минус 40°С марка стали назначается по указанию СНЗ90-69.

5. Закладные детали, фиксирующие положение арматурных каркасов и т.п. выполняются из стали марки ВСтЗкп1 для сварных конструкций по ГОСТ 380-71.

Требования к марке стали соблюдаются в заказной спецификации на сварные железобетонные изделия и в конкретном проекте.

При конкретном проектировании рекомендуется в заказных спецификациях указывать отдельные сварные марки металлоконструкций и укрупненные болтовые.

5. Конструктивные требования.

5.1. Арматурные сетки выполняются с применением контактной сварки.

Сетки и отдельные стержни фундаментов перед установкой в опалубку объединяются в пространственный каркас с помощью контактной сварки, выполняемой переносными клещами. Сварка производится во всех местах пересечения стержней.

5.2. При применении дуговой сварки стержни из стали класса А-I свариваются электродами типа Э42А, стержни из стали класса А-II - электродами типа Э50А ГОСТ 9407-69

5.3. Контактная (подземная) петля заводится за рабочую

арматуру и привариваются.

5.4. Защитный слой рабочей арматуры должен быть не менее 30 мм, за исключением случаев, оговоренных на чертежах.

6. Требования к изготовлению, транспортировке, складированию и монтажу порталов.

6.1. Железобетонные изделия.

Изготовление и приемку железобетонных элементов следует производить в соответствии с ГОСТ 13015-67* и учетом следующих дополнительных требований:

1. Прочность бетона в момент отпуска с завода должна быть не менее:

- а) 100% для всех элементов в зимнее время;
- б) 75% - в летнее время.

2. Отклонение размеров железобетонных элементов от проектных не должно превышать:

- а) Размеров поперечных сечений ± 5 мм;
- б) Высоты или длины ± 5 мм;
- в) Размеров стальных оголовков в плане ± 2 мм

3. Транспортировка, складирование и монтаж изделий должен осуществляться в соответствии со СН и П II-В.3-62* и СН и П II-Н.6-67.

6.2. Стальные конструкции.

Изготовление, приемку, поставку и монтаж металлоконструкций следует производить в соответствии с МРТУ 34-004-67 и СН и П II-Н.6-67 в учетом следующих конструктивных требований

ТК
1973

Пояснительная записка

3-407-98
2

Проект
 на монтаж
 и сварку
 фундаментов

Инженер
 А.В.

7027мр-1-7

1. Резьба болтов не должна входить в пакет болта, чем на 1мм. В случае недостаточности резьбы отбить крутую шайбу под галс-ку болта;

2. Закрепление гаек против отворачивания производить путем забивки резьбы.

3. Обработка отверстий прокомбинан на пальцы диаметр допускается производить в элементах толщиной не более 12мм.

7. Выписка из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типовой работы, выполненной в 1973г.

При выполнении типовой работы серия . . . Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150кВ шв.л 7027м были рассмотрены следующие патентные материалы:

а) СССР-перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1972 г. и бюллетени. Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки с 1 января 1972 г. по 25 июля 1973 г. по классам E04C³/00; E04H¹/00; E02D²/00; H02G¹/00; 13/00(3г.в¹/00; 37¹/52; 84с²/00; 21с, 14, 12);

б) Болгария- библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 июня 1965 г. и библиографические патентные бюллетени за 1956, 1968 + 1971 г.г. Классы те же, что по СССР;

в) Венгрия- библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1956, 1968 + 1971 г.г. Классы те же, что по СССР;

г) ГДР- библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1956 + 1971 г.г. Классы те же, что по СССР;

д) Польша- библиографические сборники действующих

патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1956, 1968 + 1971 г.г.

Классы те же, что по СССР;

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

Классы те же, что по СССР;

ж) Чехословакия- библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 1956, 1968, 1969, 1971 г.г. Классы те же, что по СССР;

и) Югославия- библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1965 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 + 1971 г.г. Классы те же, что по СССР.

Патентные материалы рассмотрены по патентным фондам СЗО ин-та, Энергосетьпроект и библиотеки Ленинградского Центрального бюро технической информации. Кроме того рассмотрены книги и реферативные журналы по данной теме.

В работе использованных авторских свидетельств или патентов не имеется.

Общие выводы: Типовая работа, Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150кВ серия . . . обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

Выписку составил: рук. группы тт.чл- /кирсанов/ Выписка составлена 15 сентября 1973г.

Эксперт
Т.И.Иванов
Д.К.Воробей
К.И.Сидорова
Л.И.Сидорова
Эксперт
Т.И.Иванов
Д.К.Воробей
К.И.Сидорова
Л.И.Сидорова
Эксперт
Т.И.Иванов
Д.К.Воробей
К.И.Сидорова
Л.И.Сидорова

ТК	Пояснительная записка	3-407-98
1973		
		4
		6

В. Выписка из патентного формуляра инв. № 1027м-1-0
типовой работы Унифицированные стальные
порталы ОРУ 35-150 кВ серия -----

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.

Комплекующие изделия, не обладающие патентной чистотой не имеют.

Патентный формуляр составлен 10 сентября 1973г.

Целью проверки настоящей работы является новая разработка проекта с возможностью применения его в социалистических странах.

Выписку составил: рук. группы *Турец* /Курсанова/
Выписка составлена 15 сентября 1973г.

Инструкция по применению

1. Общие указания по выбору типа порталов и фундаментов.

Разработанные в настоящем проекте стальные порталы предназначаются для применения в удаленных районах, а также при наличии на строительной площадке слабых и пучинистых грунтов.

Порталы, предназначенны для применения в ОРУ, выполняемых по типовым компоновкам.

Применение вешевых порталов ОРУ 110 кВ, легкого типа рекомендуется для ОРУ по упрощенным схемам или со сварными швами на старанах высшего напряжения,

и для других ОРУ при условии обеспечения допускаемых деформаций стоек.

В последнем случае для узкобазных стоек выполнение фундаментов из свай не допускается.

Для выбора типа фундаментов в работе выполнены расчеты по определению максимальных расчетных усилий, действующих на фундаменты порталов во I, II, III зонах и IV ветровом районе для ОРУ по упрощенным схемам и со сварными швами на старанах высшего напряжения, а также для ОРУ со сварными швами на старанах среднего или низшего напряжения.

Значения действующих усилий на фундаменты приведены в таблицах в и 9.

Рекомендуемые типы фундаментов приведены на листах 22, 23.

Для выбора фундаментов в работе приведены таблицы и графики для определения несущей способности оснований рекомендуемых фундаментов.

При сооружении порталов в грунтовых условиях, отличающихся от принятых в проекте, следует производить проверочные расчеты.

При применении проекта для районов с большими значениями скоростного напора ветра или гололеда, следует определить новые нагрузки и выполнить соответствующие расчеты.

ТК
1973

Поисковая записка
Инструкция по применению

3-407-98
Листы
1 7

С. И. КОСОВСКИЙ
Сектор, Запасное отделение
г. Ленинград

С. И. КОСОВСКИЙ
Сектор, Запасное отделение
г. Ленинград

С. И. КОСОВСКИЙ
Сектор, Запасное отделение
г. Ленинград

С. И. КОСОВСКИЙ
Сектор, Запасное отделение
г. Ленинград

С. И. КОСОВСКИЙ
Сектор, Запасное отделение
г. Ленинград

С. И. КОСОВСКИЙ
Сектор, Запасное отделение
г. Ленинград

2. Выбор типа фундаментов под стойки узкобазных порталов.
 2.1. Определение несущей способности цилиндрических фундаментов при действии горизонтальных сил.

Для выбора типа рекомендуемых креплений стоек в грунте в табл. 10 приведены предельные опрокидывающие моменты.

Опрокидывающие моменты креплений определены по методу предельных состояний при действии приведенных горизонтальных сосредоточенных сил, приложенных на высоте 20 м от поверхности земли.

Несущая способность оснований обеспечивается при соблюдении условия: $M_{1н} \leq K_n \cdot M_2$, где: $M_{1н}$ - расчетный опрокидывающий момент, действующий на крепление на уровне земли, принимается по таблице 8.

M_2 - коэффициент условий работы грунта, принимается по таблице 12 и 31.

K_n - коэффициент, определяемый по графику 9, и 40 в зависимости от фактической высоты приложения равнодействующей горизонтальной силы H , которая определяется по формуле $H = \frac{M_{1н}}{Q_{1н}}$.

$Q_{1н}$ - значение расчетной поперечной силы по табл. 8.

M_1 - коэффициент условия работы, принимается для порталов без разности тяжелей $M_1 = 0,8$, для канцелярских порталов и с разностью тяжелей $M_1 = 0,75$.

M_2 - коэффициент условий работы крепления.

При наличии действующего опрокидывающего момента в двух плоскостях M_2 принимается по табл. 1.

Таблица 1

M_2 в зависимости от M_1	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
M_2	1,0	0,85	0,77	0,72	0,71	0,71

M - предельный опрокидывающий момент принятого типа крепления, принимается по табл. 10.

2.2. Определение деформаций цилиндрических фундаментов и подожников узкобазных стоек порталов при действии горизонтальных сил.

Для проверки деформаций стоек в табл. 11 приведены углы поворота β для рекомендуемых типов креплений, соответствующие горизонтальной силой $Q = 1$ т, приложенной на высоте 20 м от планировочной отметки грунта.

Пригодность крепления по деформациям обеспечивается при соблюдении условия $f_{гр} \leq \beta Q H - f_{ст}$,

где: H - высота стойки до оси траверсы

$f_{гр}$ - отклонение стойки на отметке оси траверсы за счет ее изгиба
 $f_{ст}$ - отклонение стойки на отметке оси траверсы за счет ее поворота в грунте.

Отклонение стойки на отметке оси траверсы за счет ее поворота в грунте от нормативной равнодействующей силы, приведенной к высоте 20 м, равно:

$$f_{гр} = \beta Q^m H, \text{ где } Q^m = \frac{M^m}{20}$$

M^m - значение нормативного момента, действующего в стойке на отметке верха фундамента, принимается по таблице 8.
 β - единичный угол поворота стойки, принимается по таблице 10 в зависимости от модуля деформации грунта и типа крепления.

Расчет подожников для узкобазных стоек по деформациям является определяющим. В этом случае расчет оснований по прочности не выполняется.

ТК

1973

Инструкция по применению

3-407-98

Выпуск 1

2.3. Определение несущей способности закрепленных цилиндрических фундаментов при действии сжимающих сил.

Выбор типа закрепления при действии сжимающих сил производится при помощи таблицы.

Несущая способность считается обеспеченной при соблюдении условий: $N_c^N \leq R_c$, где $R_c = M_2 N_n - 1,6 G_f$

N_c^N - действующее на фундамент нормативное усилие, принимается по таблице 8.

R_c - несущая способность фундамента при сжатии;

M_2 - коэффициент условий работы закрепления см. лист 8;

N_n - предельное значение сжимающего усилия, принимается по таблицам 14 и 17;

G_f - масса фундамента.

2.4. Определение несущей способности свай.

Определение несущей способности свай следует производить по методике, приведенной для широкобазовых стоек порталов.

3. Выбор типа фундаментов под стойки широкобазовых порталов.

3.1. Выбор типа фундаментов из свай.

Выбор типа фундаментов при действии вертикальных сил производится при помощи графиков, построенных для следующих грунтов:

глин и суглинков с консистенцией $B = 1,0; 0,75; 0,5; 0,4; 0,3$; супесей, пылеватых песков, мелких песков, средней крупности и крупных песков.

Пески могут быть средней плотности, плотные и рыхлые (см. таблицу 12).

Графики построены для песков средней плотности и свай, погружаемых способом забивки.

Несущая способность свай считается обеспеченной при выполнении следующих условий:

а) для сжатых свай $N_c \leq R_c$;

б) для вырываемых свай $1,2 N_b \leq R_b$,

где N_c, N_b - действующие на сваю расчетные сжимающие и вырывающие усилия, принимаются по таблице 9.

R_c, R_b - несущая способность свай при сжатии и вырывании, определяется при помощи графиков, построенных для однородных и неоднородных (слоистых) грунтов.

а) Определение несущей способности оснований свай в однородном грунте.

Несущая способность оснований свай определяется по формулам: при сжатии $R_c = R_c' M_2 - 1,16 G_f$.

при вырывании $R_b = R_b' k T_2 + 0,9 G_f$.

где: R_c' и R_b' - значения предельных сжимающих и вырывающих усилий, принимаемые по графикам в зависимости от грунта и характеристик свай,

G_f - масса свай;

M_2 - коэффициент условий работы, принимаемый в зависимости от плотности грунтов.

$M_2 = 0,8$ - для рыхлых песков;

$M_2 = 1,0$ - для глин средней плотности и глин;

$M_2 = 1,2$ - для плотных песков

K - коэффициент, вводится на вырываемые сваи длиной $l \leq 25 \alpha$ (α) погружаемые в глинистые грунты при одновременном действии горизонтальных и вертикальных нагрузок.

При $\frac{Q}{N_b} = 0,12 K = 1,0$; при $\frac{Q}{N_b} = 0,175 K = 0,95$; при $\frac{Q}{N_b} = 0,25 K = 0,90$, где:

Q - расчетная горизонтальная сила, действующая на ответном верхе свай, принимается по таблице 9

(α) l - длина погружения в грунт части свай без учета заострения.

α - сторона сечения свай.

ТК
1973

Инструкция по применению.

3-407-98
Лист
7 9

Сеть сетей
Водоснабжение
и канализация
Сек. водоп.
Канализация
Сеть водоп.

Инженер-проектировщик
С. М. Мещеряков

Определение несущей способности свай, погружаемых в однородный грунт способом вибропогружения и поднявом грунта, следует производить по методике, приведенной для свай, погружаемых в неоднородный грунт.

б) Определение несущей способности оснований свай в неоднородном грунте.

Несущая способность свай определяется по формулам:

$$\text{при ежаты: } R_c = (R_g^* \cdot M_{гп} + R_c^* \cdot M_{ос}) \cdot M_3 - 1,16 \cdot \varphi$$

$$\text{при вырывании: } R_g = R_g \cdot K M_3 \cdot M_{гп} + 0,9 \cdot \varphi,$$

где: $M_{ос}$ - коэффициент условий работы свай по острию;

$M_{гп}$ - коэффициент условий работы свай по боковой поверхности.

Коэффициенты $M_{ос}$ и $M_{гп}$ принимаются по таблице 18 в зависимости от способа погружения свай;

R_c^* - несущая способность свай по ее боковой поверхности, определяется при помощи графиков бв как сумма разностей несущих способностей свай $R_{г1}^* - R_{г2}^*, R_{г2}^* - R_{г3}^*, \dots, R_{гn-1}^* - R_{гn}^*$ в каждом из n слоев грунта, т.е. на участках конца и начала каждого слоя $R_c^* = \sum_{i=1}^{n-1} (R_{гi}^* - R_{гi+1}^*)$;

R_c^* - несущая способность основания свай по ее острию, определяется по графику б7.

3.2. Определение несущей способности фундаментов под железобетон.

Основания фундаментов рассчитываются на вырывание, ежаты и действие горизонтальных сил по методу предельных составов.

Расчет производится на ЭВМ для сухих и обводненных грунтов с уровнем грунтовых вод на отм. -1,0м.

По данным материалов, приведенным в табл. 19 и 28, грунтам условиям и действующим на подложники усилиям, следует произвести выбор типа фундаментов.

Несущая способность выбранного фундамента считается обеспеченной при выполнении следующих условий:

$$N_g^* \leq N_n^{(n)}, Q_{xy}^* \leq Q_n^{(n)}, Q_{xy}^* \leq Q_{гв.р.}^*, Q_{xy}^* \leq Q_{гж.}^*, N_g^* \leq N_q^{(n)}$$

Условные обозначения см. лист 40

Значения, полученные при расчете основных фундаментов в правой части, принимаются по табл. 19 и 28, в явном виде.

3.3. Определение несущей способности цилиндрических фундаментов при вырывании.

Выбор типа закрепления цилиндрических фундаментов производится при помощи таблицы 13.

Несущая способность фундаментов считается обеспеченной при соблюдении условия:

$$N_g^* \leq R_g, \text{ где } R_g = M_2 \cdot M_3 \cdot R_c^* + 0,9 \cdot \varphi$$

N_g^* - действующее на фундамент расчетное вырывающее усилие, принимается по табл. 8.

R_g - несущая способность фундамента при вырывании

R_g^* - предельное значение вырывающего усилия, принимается по таблице 13.

M_2 - коэффициент условий работы закрепления см. лист 8

M_3 - коэффициент условий работы, зависящий от способа образования котлована.

Для сверлених котлованов принимается:

$$M_3 = 0,6 \text{ для песчаных грунтов;}$$

$$M_3 = 0,5 \text{ для глинистых грунтов.}$$

Определение несущей способности цилиндрических фундаментов под широкобазовые стойки порталов при ежаты следует производить по методике, приведенной для узкобазовых стоек.

ТК

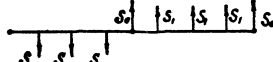
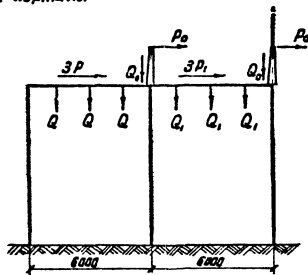
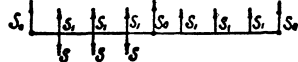
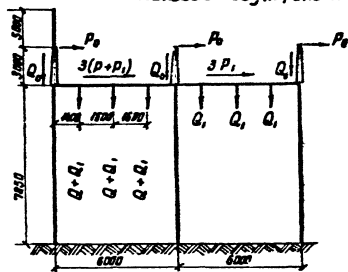
1973

Инструкция по применению

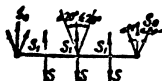
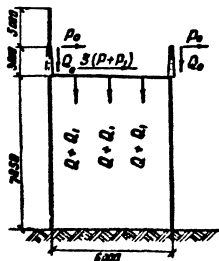
3-407-98

Лист 10

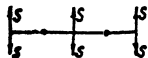
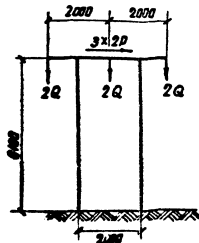
Ячеиковые двухпролетные порталы



Ячеиковый однопролетный портал



Шинный портал



Примечания:

1. Приведенные в табл. 2.3 нагрузки определены на 38М в соответствии с ПУЭ-56 применительно к типу конструкции ПРУ 35 кВ (на унифицированных конструкциях) и
2. Указанные нагрузки являются максимальными для соответствующих ПРУ, указанных в табл. 2.3, и предназначаются для расчета оснований закрепленных стоек в грунте в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки в II гололедном и III ветровом районах в соответствии с расчетными схемами порталов.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
 - а) Установки тросостоек малых размеров на любой стойке ячеиковых порталов;
 - б) Приложение вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки $P=200\text{ кг}$ на траверсе в любой точке;
 - в) Действия нагрузок S_1 и S_2 под углом $\leq 20^\circ$ в обе стороны от перпендикуляра к траверсе;
 - г) Увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от шинной при монтаже до значения, равного удвоенному весу монтируемой фазы, а также увеличения тяговых шинной при монтаже за счет перетяжки проводки на 10%.
 - д) Одностороннего приложения нагрузки от тяжения шинной (S).
5. Условные обозначения см. лист 12.

ТК
1975

Схемы порталов ПРУ 35 кВ

3-407-98
Лист 12
11

Ячейковые порталы

Таблица 2

15

Обозначение	И/к условной группы	Ячейковые порталы																			
		I группа нагрузок					II группа нагрузок					III группа нагрузок									
		Область применения и параметры ошиновки																			
		ОПУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АСО-185 и пролетом $\ell = 23\text{ м}$																			
Значения тех нагрузок в различных режимах																					
ОПУ со сборными шинами на стороне СН и НН /п/т и пролетом $\ell = 23\text{ м}$																					
АСО-500																					
2 АСО-500																					
Монтажн. режим $V = 10\text{ м/с}$ $q = 6,25\text{ кГ/м}^2$ $C = 0$																					
I нормальный режим																					
II нормальный режим																					
III нормальный режим																					
Монтажн. режим $V = 10\text{ м/с}$ $q = 6,25\text{ кГ/м}^2$ $C = 0$																					
I нормальный режим																					
II нормальный режим																					
III нормальный режим																					
Монтажн. режим $V = 10\text{ м/с}$ $q = 6,25\text{ кГ/м}^2$ $C = 0$																					
I нормальный режим																					
II нормальный режим																					
III нормальный режим																					
В	Потяжение ошиновки, кгс	110	150	200	250	350	300	350	400	650	700	350	440	540	660	810					
Q	Масса половины пролета провода ошиновки и гирлянд, кг	45	45	65	80	95	65	65	90	110	125	110	140	160	190	220					
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки и гирлянд, кгс	6	28	12	14	15	10	25	14	15	27	10	48	25	26	50					
S	Потяжение проводов ВЛ и троса, кгс	100	50	120	60	180	80	210	100	250	110	180	100	250	130	300	350	400	450		
Q	Масса половины пролета провода ВЛ и троса, кг	80	10	90	10	120	20	140	30	160	40	80	10	80	10	120	20	140	30	160	40
P	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ и троса, кгс	10	2	30	10	15	10	20	15	25	20	10	2	30	10	15	10	20	15	25	20

Шинные порталы

Таблица 3

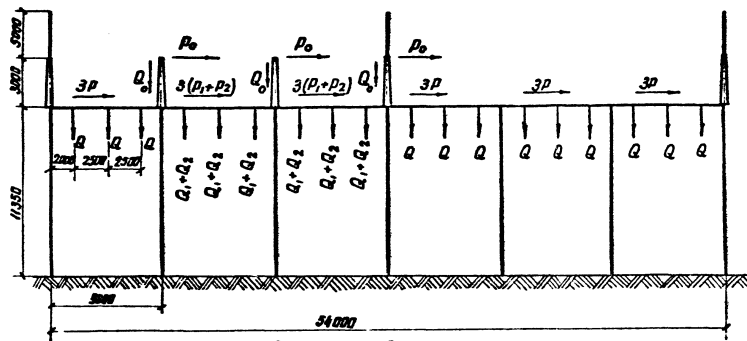
Обозначение	И/к условной группы	Шинные порталы														
		I группа нагрузок					II группа нагрузок					III группа нагрузок				
		Область применения и параметры ошиновки														
		ОПУ со сборными шинами на стороне СН и НН.														
Значения тех нагрузок в различных режимах																
2 АСО-500 $\ell = 18\text{ м}$																
3 АСО-500 $\ell = 12\text{ м}$																
Монтажн. режим $V = 10\text{ м/с}$ $q = 6,25\text{ кГ/м}^2$ $C = 0$																
I нормальный режим																
II нормальный режим																
III нормальный режим																
Монтажн. режим $V = 10\text{ м/с}$ $q = 6,25\text{ кГ/м}^2$ $C = 0$																
I нормальный режим																
II нормальный режим																
III нормальный режим																
S	Потяжение ошиновки, кгс	180	250	300	380	480	360	470	555	685	845	300	320	390	385	590
Q	Масса половины пролета провода ошиновки /п/т и гирлянд, кг	110	110	160	200	240	110	110	160	190	220	110	140	160	160	220
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки /п/т и гирлянд, кгс	10	47	22	27	32	10	60	30	40	50	10	50	25	25	35

Примечание:
В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах порталов (см. лист 17), указывается индекс, соответствующий группе нагрузок.

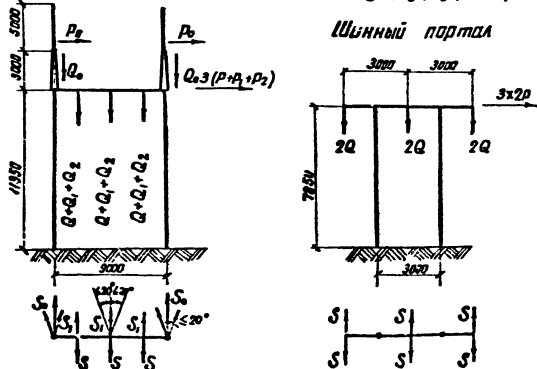
ТК	Таблицы нормативных нагрузок на порталы ОПУ 35 кВ	3-407-98
1973		Лист 7 / 12

7027 м-1-15
 Проект
 Союздизель
 Институт
 Энергетический
 Ленинград
 1973

Ячейковые порталы



Шинный портал



Примечания:

1. Приведенные в табл. 4, 5 нагрузки определены на ЭВМ в соответствии с ПУЭ-66 применительно к типовому проекту «ру» 110 кВ (на унифицированных конструкциях) и
2. Значения нагрузки являются максимальными для световых стоек ОРУ указанных в табл. 4, 5 в предположении для расчета оседающих фундаментов в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки в V гололеде и III ветровом районах в соответствии с расчетными схемами и табл. 4, 5. Применение ячейковых порталов легкого типа (с узкобазыми стойками) для ОРУ выполненных на стороне среднего и низшего напряжения возможно при условии обеспечения допустимых деформаций стоек.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
 - а) Подвески в ячейках, выполненных одним порталом ЯС-300, трек в.ч. заградителей типа РЗ-1000;
 - б) Установки тросостоек молниезащиты на любой стороне ячейковых порталов;
 - в) Приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки $q = 200 \text{ кг}$ на пролете любой точки;
 - г) Действия нагрузок S_1 и S_2 под углом $\neq 20^\circ$ в обе стороны от перпендикуляра к поперечнику;
 - д) Увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки и оборудования при их монтаже до значений, равного удвоенному весу монтируемой фазы или заградителя, а также увеличения тяжения ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10% .
 - е) Одностороннего приложения нагрузок от тяжения ошиновки (S)
5. Условные обозначения см. лист 14

ТК
1973

Схемы порталов ОРУ 110 кВ

3-404-98
Выпуск Лист
1 13

Ячейковые порталы

Таблица 4

15

ГОСТ 15-15

Обозначение	ИИ условной группы	I группа нагрузок					II группа нагрузок					III группа нагрузок						
		Область применения и параметры ошиновки		ОРУ на упрощенном скелете или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АСО-300 и пролетом 21 м					ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН при $\epsilon = 20 м$									
		Значения тех нагрузок в различных режимах		I нормальный режим					I нормальный режим					I нормальный режим				
		Наименование нагрузок		Конт. режим У-100% В-120%	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Конт. режим У-100% В-120%	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Конт. режим У-100% В-120%	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6
S	Плотность ошиновки, кгс	160	210	210	270	340	200	240	300	350	430	350	450	560	590	700		
Q	Масса половины пролета провода ошиновки и виланды, кг	80	80	110	140	160	100	100	140	150	185	160	160	225	270	310		
Q ₂	Масса заградителя и виланды, кг	385	385	555	640	725	385	385	555	640	725	—	—	—	—	—		
P	Давление ветра на полосу пролета провода ошиновки и виланды, кгс	4	35	21	20	25	5	40	20	25	30	10	20	35	45	55		
P ₂	Уржама заградителя и виланды, кгс	13	35	25	30	35	13	35	25	30	35	—	—	—	—	—		
S ₂₀	Плотность проводов ВЛ и троса, кгс	150	190	210	160	300	150	190	210	150	300	325	165	350	160	350		
Q ₁	Масса половины пролета провода ВЛ и троса, кг	120	20	120	20	180	45	210	55	235	65	120	20	120	20	180		
Q ₂	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ и троса, кгс	8	5	40	20	15	10	20	15	25	20	8	5	40	20	15		

Шинные порталы

Таблица 5

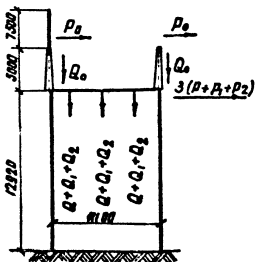
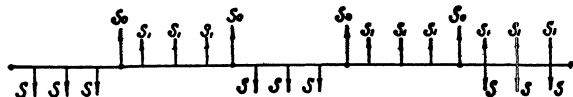
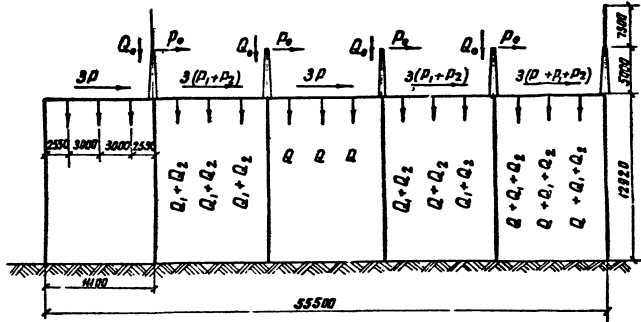
Обозначение	ИИ условной группы	I группа нагрузок					II группа нагрузок					III группа нагрузок						
		Область применения и параметры ошиновки		ОРУ на упрощенном скелете или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АСО-300 и пролетом $\epsilon = 27 м$					ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН с ошиновкой 2 АСО-500									
		Значения тех нагрузок в различных режимах		I нормальный режим					I нормальный режим					I нормальный режим				
		Наименование нагрузок		Конт. режим У-100% В-120%	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Конт. режим У-100% В-120%	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Конт. режим У-100% В-120%	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6	Норм. режим У-100% В-120% С-6	
S	Плотность ошиновки, кгс	200	270	320	410	520	550	600	815	1000	1230	330	420	410	600	730		
Q	Масса половины пролета провода ошиновки и виланды, кг	80	80	120	140	160	170	170	250	300	350	140	140	200	240	280		
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки и виланды, кгс	5	35	20	22	25	12	100	45	50	55	10	60	30	35	40		

Примечание.

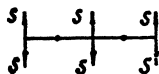
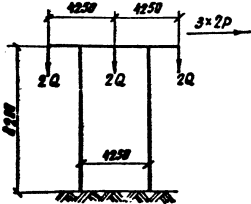
В обозначениях нагрузок, приведенных в расчетных схемах порталов, указывается индекс, соответствующий группе нагрузок

ТК	Таблицы нормативных нагрузок на порталы ОРУ 110 кВ	3-407-98
1973		

Ячейковые порталы



Шинный портал



Примечания:

1. Приведенные в табл. 6, 7 нагрузки определены на ЭВМ в соответствии с ПУЭ-65 применительно к типовому проекту ПРУ 60кВ.
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ПРУ, указанных в табл. 6, 7 и предназначаются для расчета несущих закреплений стоек в грунте в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки в Ю гольцевом и Ю ветровом районах в соответствии с расчетными схемами.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
 - а) Подвески в ячейках, выполненных одним проводом АС-350, 3 шт. высоковольтных ограждений типа РЗ-1000;
 - б) Установки тросостоек и молниеотводов на лямбовой стойке ячейковых порталов;
 - в) Приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки $P_1=200\text{кг}$ на поперек в любой точке;
 - г) Действия нагрузок S и S_0 под углом $\leq 20^\circ$ в обе стороны от перпендикуляра к поперек;
 - д) Увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки и оборудования при монтаже до значений, равного удвоенному весу монтируемой фазы или ограждения, а также увеличения тяжений ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%.
 - е) Одностороннего приложения нагрузок от тяжения ошиновки (S).
5. Условные обозначения см. лист 15.

202714-1-16

С. П. ПЕЧЕРНИКОВ
Инженер-проектировщик
Электротехника

Зам. нач. БТИ
Инженер-проектировщик
Электротехника

Энергосетьмонтаж
Соборный завод
инженер
Г. Леминград

TK	Схемы порталов ПРУ 60кВ	3-407-Р8
1973		Лист 1

Ячейковые порталы Таблица 6

Обозначение	ИИ условной группы	I группа нагрузок									II группа нагрузок										
		Область применения и параметры ошиновки		ОПУ по усредненным значениям или со средними значениями с ошиновкой 1800-500 и пролетом $\ell = 34,5$ м									ОПУ со средними значениями на стороне СН и ИИ с ошиновкой 2100-500 при $\ell = 34,5$ м								
		Наименование нагрузок	Значения тех нагрузок в различных режимах			I нормальный режим			II нормальный режим			I нормальный режим			II нормальный режим						
Исходные данные	Исходные данные		Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные					
S	Плотность ошиновки, кг	410	420	620	680	750	480	610	745	865	920										
Q	Масса половины пролета пробыда ошиновки и виллянды, кг	120	120	165	190	220	150	190	270	315	370										
Q ₂	Масса виллянды РЗ-1000 и виллянды, кг	390	390	550	640	730	390	390	560	640	730										
P	Давление ветра на галог. муфта на пробыда ошиновки и вилляндю, кг	7	35	12	18	20	15	70	30	35	40										
P ₂	То же, на заградитель вилляндю:	14	87	31	33	35	14	87	31	33	35										
S ₀	Плотность пробыда ВЛ и троса, кг	115/145	230	300	350	400	175	145	230	165	300	165	350	160	400	200					
Q ₁	Масса половины пролета пробыда ВЛ и троса, кг	155	20	135	20	175	35	205	50	240	65	135	20	135	20	175	35				
P ₁	Давление ветра на половину пробыда ВЛ и троса, кг	10	5	45	20	20	10	25	15	30	20	10	5	45	20	20	10				

Примечание.

В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах (см. лист 17), указывается индекс, соответствующий группе нагрузок.

Шинный портал Таблица 7

Обозначение	ИИ условной группы	I группа нагрузок									II группа нагрузок										
		Область применения и параметры ошиновки		ОПУ по усредненным значениям или со средними значениями на стороне ВШК с напряжением (ВН) с ошиновкой 1800-500 и пролетом $\ell = 22,2$ м									ОПУ со средними значениями на стороне СН и ИИ с ошиновкой 2100-500 и пролетом $\ell = 22,2$ м								
		Наименование нагрузок	Значения тех нагрузок в различных режимах			I нормальный режим			II нормальный режим			I нормальный режим			II нормальный режим						
Исходные данные	Исходные данные		Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные	Исходные данные					
S	Плотность ошиновки, кг	280	280	410	430	470	460	580	700	760	920										
Q	Масса половины пролета пробыда ошиновки подстанции и виллянды, кг	110	110	150	170	200	165	165	235	275	320										
P	Давление ветра на половину пролета пробыда ошиновки подстанции и вилляндю, кг	5	35	15	16	20	10	80	30	35	40										

ТК

1973

Таблицы нормативных нагрузок на порталы ОПУ 150 кВ

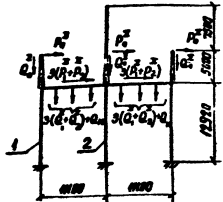
3-107-98

Лист 2

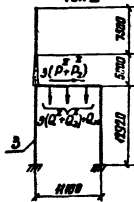
15

Инв. № 011
 Проект
 1973 г.
 1.17
 2027 г.
 1.17

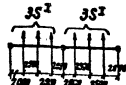
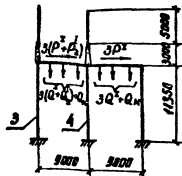
**Ячейковый линейный портал 450кВ
тип I**



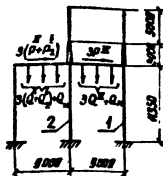
**Ячейковый портал 450кВ
тип I**



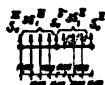
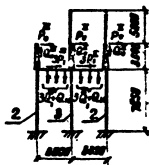
**Ячейковый портал 450кВ
тип I (легкий)**



**Ячейковый портал 450кВ
тип II (тяжелый)**



Ячейковый линейный портал 35кВ тип II (тяжелый)



**Ячейковый портал 35кВ
тип I (тяжелый)
тип I (легкий)**

**Ячейковый линейный портал 35кВ
тип II (легкий)**

**Шинный портал 450кВ
тип II (тяжелый)
тип I (легкий)**

**Шинный портал 35кВ
тип II (тяжелый)
тип I (легкий)**

**Шинный портал 450кВ
тип I**

Примечания:

1. На данном листе приведены расчетные схемы порталов, принятые при определении действующих максимальных нагрузок на фундаменты (см. листы ИВ-21)
2. Значение нагрузок на порталах приведены в таблицах 2+7

702ТМ-19

Усилия расч./норм.	Шинный портал 35кВ								Ячейкабный портал 35кВ								Ячейкабный линейный портал 35кВ								
	Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)				Тип II (тяжелый) стойка I				Тип I (легкий) стойка I.2				Тип III (тяжелый) стойка 3				Тип IV (легкий) стойка 4				
	III радон по ветру	II радон по радиусу	I радон по радиусу	IV радон по радиусу	III радон по ветру	II радон по радиусу	I радон по радиусу	IV радон по радиусу	III радон по ветру	II радон по радиусу	I радон по радиусу	IV радон по радиусу	III радон по ветру	II радон по радиусу	I радон по радиусу	IV радон по радиусу	III радон по ветру	II радон по радиусу	I радон по радиусу	IV радон по радиусу					
Nc, тс	0.9 0.8	1.1 0.9	1.45 0.9	1.2 1.0	0.9 0.8	1.1 0.9	1.2 0.9	1.3 1.0	1.1 0.9	1.2 1.0	1.3 1.1	1.4 1.1	1.0 0.95	1.0 0.9	1.1 1.0	1.1 0.9	1.4 1.3	1.7 1.6	1.8 1.6	1.9 1.5	1.3 1.1	1.4 1.2	1.5 1.2	1.5 1.3	
Nb, тс	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Qn, тс	0.3 0.2	0.1 0.08	0.1 0.07	0.2 0.14	0.2 0.16	0.1 0.08	0.1 0.07	1.0 0.07	0.5 0.4	0.1 0.08	0.2 0.14	0.2 0.14	0.4 0.3	0.1 0.08	0.1 0.07	0.1 0.07	0.6 0.5	0.3 0.2	0.4 0.3	0.4 0.3	0.5 0.4	0.2 0.15	0.1 0.07	0.2 0.14	
Q ₁ , тс	1.1 0.9	1.1 0.85	1.5 1.1	1.8 1.3	0.7 0.6	0.6 0.5	0.8 0.6	1.0 0.7	1.3 1.04	1.1 0.85	1.4 1.1	1.7 1.2	0.7 0.6	0.6 0.4	0.8 0.6	1.4 1.1	1.7 1.4	1.7 1.2	1.8 1.4	2.9 2.1	1.8 1.64	0.5 0.4	0.5 0.7	0.8 0.7	0.8 0.6
Mn, тсм	1.0 0.8	0.5 0.4	0.65 0.5	0.8 0.6	0.9 0.7	0.4 0.3	0.5 0.4	0.5 0.4	2.6 2.1	0.8 0.6	1.0 0.7	1.3 0.9	2.4 1.9	0.6 0.5	0.6 0.4	0.6 0.5	3.5 2.8	1.8 1.4	2.5 1.8	2.9 2.1	2.5 2.8	1.8 0.8	0.8 0.8	1.0 0.8	1.0 0.7
M ₁ , тсм	5.6 4.5	6.2 4.8	8.3 5.9	10.1 7.2	3.3 2.6	3.4 2.6	4.6 3.3	5.7 4.1	8.6 6.9	8.0 6.2	10.3 7.4	12.7 9.1	4.5 3.6	3.3 2.5	3.1 2.1	4.2 3.1	11.8 8.0	10.4 6.0	12.8 8.2	14.3 10.2	4.9 3.9	4.6 2.8	5.1 3.6	5.8 3.6	5.8 4.2
f _{ст} , см	0.9	1.0	1.2	1.5	0.53	0.53	0.66	0.93	2.4	2.2	2.6	3.0	1.25	0.9	1.05	2.1	3.3	2.8	3.1	3.6	1.4	1.0	1.1	1.4	

Усилия расч./норм.	Шинный портал 110кВ							
	Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)			
	1.1 1.0	1.4 1.1	1.5 1.2	1.7 1.25	1.8 0.85	1.1 0.5	1.2 0.9	1.2 1.0
Nc, т	1.1 1.0	1.4 1.1	1.5 1.2	1.7 1.25	1.8 0.85	1.1 0.5	1.2 0.9	1.2 1.0
Nb, т	—	—	—	—	—	—	—	—
Qn, тс	0.1 0.3	0.2 0.15	0.2 0.14	0.2 0.14	0.3 0.2	0.1 0.08	0.1 0.07	0.1 0.07
Q ₁ , тс	1.7 1.4	1.6 1.2	2.1 1.5	1.9 1.9	0.8 0.6	0.6 0.5	0.8 0.65	0.8 0.8
Mn, тсм	2.1 1.7	1.1 0.85	1.1 0.8	1.2 0.9	1.5 1.2	0.7 0.5	0.7 0.5	0.8 0.8
M ₁ , тсм	11.6 9.3	11.9 10.1	15.7 11.2	19.2 19.7	5.2 4.2	4.6 3.5	6.4 4.6	8.2 5.9
f _{ст} , см	3.2	3.2	3.87	4.75	1.65	1.2	1.6	2.1

Примечания:

1. Расчетные схемы порталов, принятые при определении усилий, см. лист 17
2. Схемы усилий и условные обозначения см. лист 19
3. Значения усилий, приведенные в числителе, даны от расчетных нагрузок, в знаменателе — от нормативных нагрузок

ТК
1975

Таблицы усилий на фундаменте

3-407-98
Лист
1 :8

Энергоосетбурсовит
 Сельхоз-Электротехнический
 завод
 г. Ленинград

1975
 1975

702774-1-20

Условия расч/норм	ячеёковый портал 40кВ																60кВ																		
	Тип II (тяжёлый)								Тип I (легкий)								Ширинный портал тип I				Ячеёковый портал тип I, стойка 3.1				Ячеёковый лжб-ный портал тип I, стойка 2										
	Стойка 2				Стойка 1				Стойка 4				Стойка 3				I		II		III		IV		I		II		III		IV				
	И рабон по верту	II рабон по верту	III рабон по верту	IV рабон по верту	II рабон по верту	III рабон по верту	IV рабон по верту	И рабон по верту	II рабон по верту	III рабон по верту	IV рабон по верту	И рабон по верту	II рабон по верту	III рабон по верту	IV рабон по верту	И рабон по верту	II рабон по верту	III рабон по верту	IV рабон по верту	И рабон по верту	II рабон по верту	III рабон по верту	IV рабон по верту	И рабон по верту	II рабон по верту	III рабон по верту	IV рабон по верту	И рабон по верту	II рабон по верту	III рабон по верту	IV рабон по верту				
$N_c, тс$	7.9 6.3	6.7 5.2	7.8 6.6	8.9 6.4	5.7 4.6	4.5 3.5	5.0 3.6	5.8 4.2	2.5 2.2	3.1 2.5	3.6 2.6	4.0 2.0	2.2 2.0	2.6 2.3	3.2 2.5	3.5 2.6	1.2 1.0	1.4 1.1	1.5 1.2	1.7 1.3	9.5 7.6	7.0 5.4	8.3 5.9	8.6 6.1	8.2 5.8	8.1 6.2	8.5 6.9	8.7 7.8	8.1 6.2	8.1 6.2	8.5 6.9	8.7 7.8			
$N_B, тс$	6.5 5.2	4.8 3.7	5.8 4.2	6.7 4.8	4.9 3.3	3.5 2.7	4.0 2.9	4.7 3.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.1 6.5	5.2 4.0	6.5 4.6	6.6 4.7	8.2 7.4	5.6 4.3	6.8 4.9	7.5 5.4	—	—	—	—	—		
$Q_H, тс$	0.2 0.6	0.05 0.04	0.09 0.06	0.04 0.08	0.48 0.14	0.08 0.06	0.08 0.06	0.09 0.06	0.6 0.5	0.2 0.15	0.2 0.14	0.2 0.14	0.6 0.5	0.2 0.15	0.2 0.14	0.2 0.14	0.4 0.3	0.1 0.06	0.2 0.14	0.2 0.14	0.2 0.14	0.12 0.08	0.08 0.06	0.08 0.06	0.08 0.06	0.08 0.06	0.08 0.06	0.08 0.06	0.08 0.06	0.08 0.06	0.08 0.06	0.08 0.06	0.08 0.06		
$Q_L, тс$	0.5 0.4	0.45 0.35	0.5 0.36	0.6 0.4	0.6 0.3	0.3 0.2	0.3 0.25	0.4 0.3	1.5 1.2	1.0 0.8	1.3 0.9	1.5 1.1	1.0 0.8	1.5 1.1	1.0 0.8	1.4 1.0	1.4 1.1	1.6 1.1	1.9 1.4	1.9 1.4	0.5 0.4	0.4 0.3	0.5 0.4	0.5 0.4	0.8 0.4	0.4 0.3	0.5 0.4	0.8 0.4	0.4 0.3	0.5 0.4	0.8 0.4	0.4 0.3	0.5 0.4		
$M_H, тс.м$	—	—	—	—	—	—	—	—	4.8 3.6	1.6 1.2	1.6 1.1	1.8 1.3	4.7 3.8	1.6 1.1	1.6 1.1	1.8 1.3	1.9 1.5	0.8 0.6	0.9 0.6	1.0 0.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
$M_L, тс.м$	—	—	—	—	—	—	—	—	4.5 3.6	1.2 0.9	0.5 0.7	0.8 1.0	9.0 7.2	5.6 4.3	7.4 5.3	3.0 6.4	9.5 1.6	11.1 7.8	11.9 8.5	14.4 10.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$\varphi_{ст}, см$	3.6	3.2	3.5	3.85	2.4	2.66	2.1	2.54	6.7	4.6	5.6	7.0	4.1	2.6	3.1	3.7	2.6	2.7	3.0	3.5	5.8	4.8	5.4	5.6	6.6	5.0	5.6	6.6	5.0	5.6	6.35	6.35	6.35	6.35	

Схема нагрузок (узкобазная стойка)

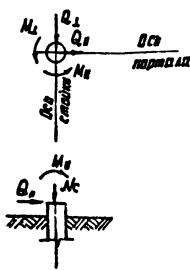
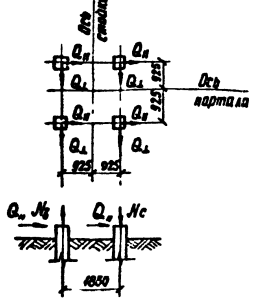


Схема нагрузок (широкобазная стойка)



Условные обозначения:
 N_c — сжимающее усилие, действующее на цилиндрический фундамент или подложник
 N_B — то же, вырывающее усилие
 Q_H, Q_L — горизонтальные усилия, действующие на цилиндрические фундаменты или подложники, в плоскости и из плоскости портала
 M_H, M_L — изгибающие моменты, действующие на цилиндрические фундаменты или подложники, в плоскости и из плоскости портала
 $\varphi_{ст}$ — отклонение верха стоек на отметке оси трассы при действии нормативных нагрузок

Энергосетьпроект
Сибирь-Электронное отделение
г. Ленинград

Таблица 9

35 кв

Усилия	Шпунный портал																								Ячеёковый портал								Ячеёковый линейный портал							
	Тип II (тяжелый)								Тип I (легкий)								Тип II (тяжелый) Стойка 1				Тип I (легкий) Стойка 1,2				Тип III (тяжелый) Стойка 3				Тип IV (легкий) Стойка 4											
	I район по ветру	II район по габариту	III район по габариту	IV район по габариту	I район по ветру	II район по габариту	III район по габариту	IV район по габариту	I район по ветру	II район по габариту	III район по габариту	IV район по габариту	I район по ветру	II район по габариту	III район по габариту	IV район по габариту	I район по ветру	II район по габариту	III район по габариту	IV район по габариту	I район по ветру	II район по габариту	III район по габариту	IV район по габариту	I район по ветру	II район по габариту	III район по габариту	IV район по габариту												
Nc, тс	4,5 / 3,6	6,0 / 3,9	6,5 / 4,7	7,0 / 5,6	2,9 / 2,3	3,0 / 2,3	3,9 / 2,9	4,7 / 3,4	6,7 / 5,4	6,3 / 4,9	8,0 / 5,8	9,8 / 7,1	3,7 / 3,0	2,9 / 2,2	3,6 / 2,7	4,8 / 3,5	9,1 / 7,4	8,3 / 6,4	10,0 / 7,3	11,2 / 8,1	4,2 / 3,3	3,1 / 2,5	4,4 / 3,2	4,9 / 3,7																
Nb, тс	3,8 / 2,9	3,9 / 3,0	4,3 / 3,6	6,6 / 4,8	1,9 / 1,5	1,9 / 1,4	2,7 / 1,9	3,4 / 2,4	5,8 / 4,5	5,1 / 3,9	6,7 / 4,4	8,4 / 6,0	2,7 / 2,1	1,9 / 1,4	2,5 / 1,7	3,6 / 2,5	7,7 / 6,1	6,8 / 5,0	8,2 / 6,9	9,3 / 6,6	2,9 / 2,2	1,7 / 1,3	2,9 / 2,0	3,4 / 2,4																
Qn, тс	0,05 / 0,1	0,05 / 0,04	0,05 / 0,04	0,1 / 0,07	0,1 / 0,08	0,05 / 0,04	0,05 / 0,04	0,05 / 0,04	0,25 / 0,2	0,05 / 0,04	0,1 / 0,07	0,1 / 0,07	0,2 / 0,15	0,05 / 0,04	0,05 / 0,04	0,3 / 0,25	0,3 / 0,25	0,15 / 0,1	0,2 / 0,15	0,2 / 0,15	0,2 / 0,15	0,2 / 0,15	0,1 / 0,05	0,05 / 0,04	0,1 / 0,05	0,1 / 0,05	0,1 / 0,05	0,1 / 0,05												
Qd, тс	0,55 / 0,45	0,55 / 0,4	0,75 / 0,55	0,9 / 0,65	0,35 / 0,3	0,3 / 0,2	0,4 / 0,3	0,5 / 0,35	0,65 / 0,5	0,55 / 0,4	0,7 / 0,5	0,85 / 0,6	0,35 / 0,3	0,25 / 0,2	0,3 / 0,2	0,4 / 0,3	0,85 / 0,7	0,7 / 0,6	0,85 / 0,8	0,85 / 0,7	0,4 / 0,3	0,25 / 0,2	0,35 / 0,25	0,4 / 0,3																
Mn, тс м	0,5 / 0,4	0,25 / 0,2	0,3 / 0,25	0,45 / 0,3	0,45 / 0,35	0,2 / 0,15	0,25 / 0,2	0,25 / 0,2	1,3 / 1,1	0,4 / 0,3	0,5 / 0,35	0,65 / 0,45	1,2 / 0,95	0,3 / 0,25	0,3 / 0,2	0,4 / 0,3	1,75 / 1,4	0,9 / 0,7	1,25 / 0,9	1,45 / 1,05	1,25 / 1,0	0,5 / 0,4	0,4 / 0,3	0,5 / 0,35																

110 кв

Усилия	Шпунный портал							
	Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)			
	I район по ветру	II район по габариту	III район по габариту	IV район по габариту	I район по ветру	II район по габариту	III район по габариту	IV район по габариту
Nc, тс	8,0 / 7,2	9,1 / 7,2	11,9 / 9,8	14,5 / 10,4	4,2 / 3,4	3,8 / 3,0	5,2 / 3,8	6,4 / 4,7
Nb, тс	7,7 / 6,2	7,7 / 5,9	10,4 / 7,4	12,5 / 9,2	3,2 / 2,6	2,7 / 2,6	4,0 / 2,8	5,2 / 3,7
Qn, тс	0,2 / 0,15	0,08 / 0,07	0,1 / 0,07	0,1 / 0,07	0,15 / 0,1	0,05 / 0,04	0,05 / 0,04	0,05 / 0,04
Qd, тс	0,8 / 0,7	0,8 / 0,8	1,05 / 0,75	1,3 / 0,95	0,4 / 0,3	0,3 / 0,2	0,45 / 0,3	0,55 / 0,4
Mn, тс м	1,05 / 0,85	0,95 / 0,4	0,95 / 0,4	0,6 / 0,45	0,75 / 0,8	0,35 / 0,3	0,55 / 0,25	0,4 / 0,3

Примечания:

1. Расчетные схемы порталов, принятые при определении усилий см. лист 17.
2. Схемы усилий и условные обозначения см. лист 21.
3. Значения усилий приведенные в числителе даны от расчетных нагрузок, в знаменателе - от нормативных нагрузок.

ТК
1978Таблица усилий
на фундаментах3-407-98
Всего 9 листов

ГОСТ 7-92

22

таблица 9 (продолжение)

Условия расч./перм	НОУВ														150кВ														
	Ячеёквой портал														Шинный портал тип I		Ячеёквой портал тип X Стойка 3.1						Ячеёквой портал тип I, стойка 2						
	Тяг I (тяжелый)							Тяг I (легкий)																					
	Стойка 2				Стойка 1				Стойка 4				Стойка 3																
И расч. по башке	II расч. по портале	III расч. по порталам	IV расч. по порталам	И расч. по башке	II расч. по порталам	III расч. по порталам	IV расч. по порталам	И расч. по башке	II расч. по порталам	III расч. по порталам	IV расч. по порталам	И расч. по башке	II расч. по порталам	III расч. по порталам	IV расч. по порталам	III расч. по башке	IV расч. по порталам	III расч. по порталам	IV расч. по порталам	III расч. по башке	IV расч. по порталам	III расч. по порталам	IV расч. по порталам	III расч. по башке	IV расч. по порталам				
Nc, тс	7.9 6.3	4.7 3.2	7.8 5.6	8.1 6.5	5.7 4.6	4.5 3.5	5.0 3.6	5.8 4.2	8.6 9.4	8.4 6.9	11.5 8.3	14.0 10.1	7.6 6.2	5.5 4.3	7.0 5.1	8.3 6.0	7.4 5.9	7.9 6.1	9.2 6.7	11.1 8.0	9.5 7.6	7.8 5.4	2.3 1.9	8.6 6.1	8.2 6.1	8.7 6.2	8.1 6.9	8.6 7.8	8.9 7.8
N6, тс	6.5 5.2	4.8 3.7	5.8 4.2	6.3 4.9	4.9 3.9	3.5 2.7	3.6 2.9	4.7 3.4	9.1 7.2	5.8 4.4	7.9 5.5	10.0 7.1	5.4 4.2	2.7 1.9	3.8 2.6	4.8 3.4	6.2 4.9	6.5 5.0	7.7 6.5	9.5 8.0	8.1 6.4	5.2 4.6	6.5 4.6	6.8 4.7	8.2 7.4	5.8 4.9	6.8 4.9	7.5 5.4	
Qн, тс	0.2 0.16	0.05 0.04	0.08 0.06	0.08 0.06	0.08 0.06	0.08 0.06	0.08 0.06	0.3 0.23	0.1 0.07	0.1 0.07	0.1 0.07	0.3 0.25	0.1 0.06	0.1 0.07	0.1 0.07	0.2 0.15	0.07 0.05	0.08 0.06	0.08 0.06	0.25 0.2	0.08 0.05	0.08 0.06	0.08 0.06	0.3 0.2	0.1 0.08	0.1 0.07	0.1 0.07	0.1 0.07	
Qг, тс	0.5 0.4	0.45 0.35	0.5 0.36	0.6 0.4	0.4 0.3	0.35 0.25	0.4 0.3	0.75 0.6	0.24 0.18	0.5 0.45	0.65 0.55	0.75 0.65	0.5 0.4	0.3 0.2	0.35 0.25	0.45 0.3	0.7 0.55	0.7 0.55	0.8 0.65	0.9 0.75	0.5 0.4	0.4 0.35	0.5 0.4	0.5 0.4	0.8 0.65	0.4 0.35	0.5 0.35	0.8 0.65	0.4 0.35
Mн, тсм	—	—	—	—	—	—	—	—	1.9	0.8	0.8	0.9	2.35	0.75	0.8	0.9	0.94	0.4	0.45	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—

СХЕМА НАГРУЗОК (узкобазная стойка)

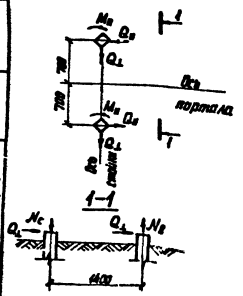
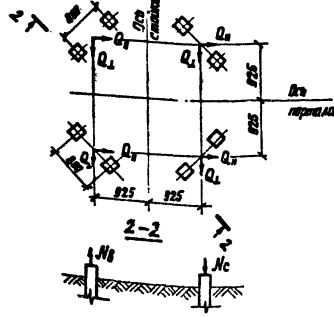


СХЕМА НАГРУЗОК (широкобазная стойка)



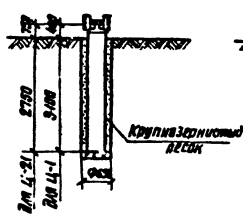
Условные обозначения:

Nc, N6 — сжимающие и втягивающие усилия действующие на себя

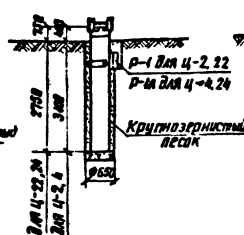
Qн, Qг — горизонтальные усилия действующие на себя в плоскости и из плоскости портала

Mн — изгибающий момент действующий на себя в плоскости портала

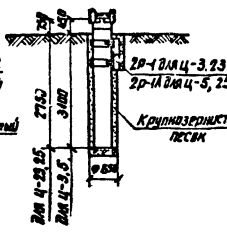
4-1, 4-21



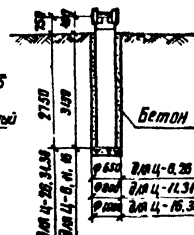
4-2, 4-4
4-22, 4-24



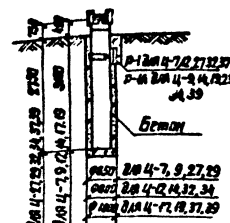
4-3, 4-5,
4-23, 4-25



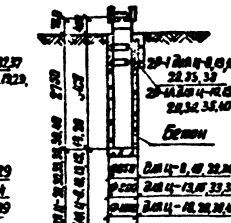
4-6, 4-11 4-16
4-26, 4-34, 4-35



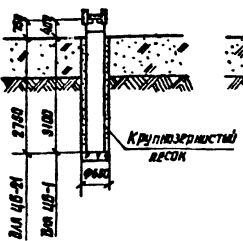
4-7, 4-9 4-12,
4-14, 4-17 4-19,
4-27, 4-29 4-32,
4-34, 4-37 4-39,



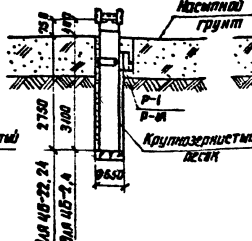
4-8, 4-10 4-13
4-15, 4-18, 4-20
4-24, 4-30, 4-33
4-35, 4-28, 4-48



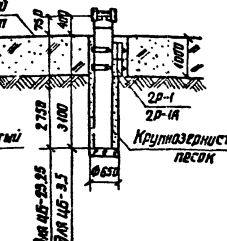
4Б-1, 4Б-21



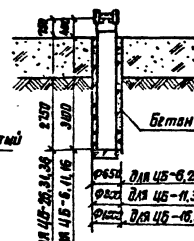
4Б-2, 4Б-4
4Б-22, 4Б-24



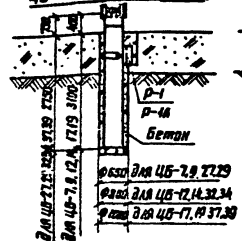
4Б-3, 4Б-5
4Б-23, 4Б-25



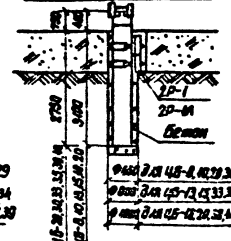
4Б-6 4Б-11, 4Б-16
4Б-26, 4Б-31, 4Б-36



4Б-7, 4Б-9, 4Б-12,
4Б-14, 4Б-17, 4Б-19,
4Б-27, 4Б-29, 4Б-32,
4Б-34, 4Б-37, 4Б-39,



4Б-8, 4Б-10, 4Б-13,
4Б-15, 4Б-18, 4Б-20,
4Б-24, 4Б-30, 4Б-33,
4Б-35, 4Б-28, 4Б-48,

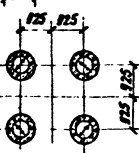
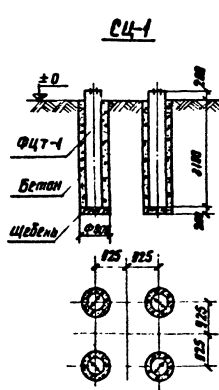
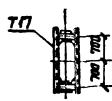
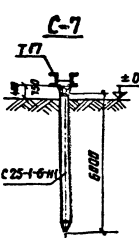
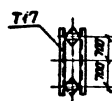
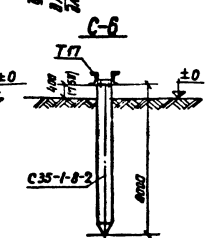
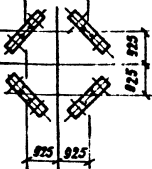
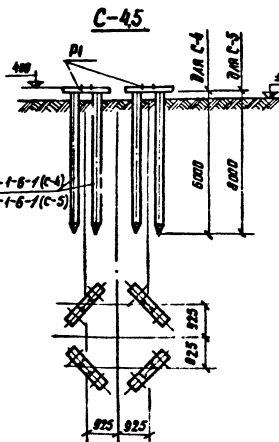
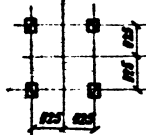
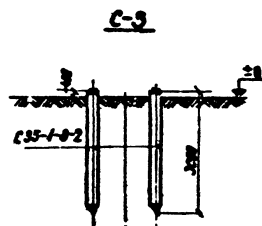
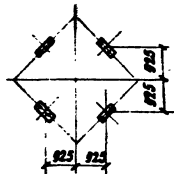
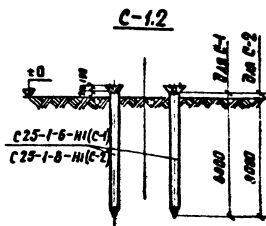
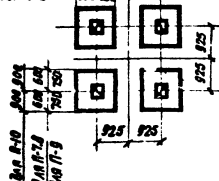
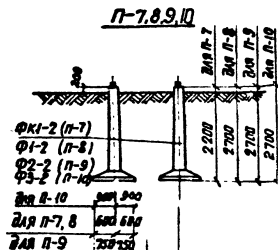
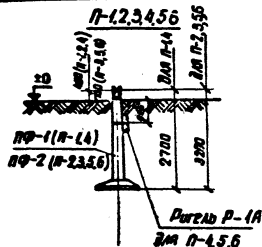


Примечание
Параметры закреплений и общие примечания
см. выпуск 2, лист 29.

ТК
1973

Рекомендуемые типы фундаментов

3-407-98
Выпуск 1 Лист 22



Примечание

1. Параметры закреплений
и общие примечания
см. Выпуск 2 лист 30

Номер серии	характеристики звонков				Предельные опрокидывающие моменты М, тс.м																
	на шарнирных				Сверленные котлованы (см. лист 22)																
	град	m ²	M _к M _с	M _к M _с	4-25	4-26	4-27	4-28	4-29	4-30	4-31	4-32	4-33	4-34	4-35	4-36	4-37	4-38	4-39	4-40	
																					град
1	41	2,0	0	0,68	0	54,5	35,7	40,5	45,2	45,0	55,3	42,9	46,9	30,9	32,6	61,0	59,2	56,3	53,3	62,5	71,5
2	33	1,9	0	7,98	0	44,1	27,1	31,0	34,5	35,3	42,9	32,5	35,3	39,1	40,4	47,9	49,4	46,9	45,3	49,9	53,1
3	36	1,8	0	6,93	0	34,5	22,3	25,7	28,9	29,3	35,8	26,7	29,6	32,4	33,5	39,9	41,2	38,8	35,3	37,9	39,2
4	38	2,0	0	8,41	0	42,1	28,4	32,6	36,5	37,0	45,0	34,1	37,6	41,0	43,9	50,8	42,9	45,0	47,6	52,9	57,9
5	36	1,9	0	1,32	0	35,3	23,4	27,0	30,4	30,8	37,7	28,1	31,1	34,0	35,2	42,0	34,9	37,0	39,4	42,7	46,1
6	38	1,8	0	6,11	0	27,8	18,1	21,0	23,8	24,1	29,7	21,7	24,1	26,5	27,5	32,9	26,9	28,7	30,5	32,4	37,6
7	36	2,0	0,1	7,70	0,39	39,2	25,9	29,3	33,7	34,2	41,0	31,0	34,4	37,7	39,0	46,6	38,5	41,0	43,5	46,1	52,4
8	34	1,9	0	6,72	0	31,1	20,3	23,6	26,7	27,0	33,2	24,9	27,1	29,8	31,8	36,9	30,8	32,4	34,4	36,4	42,2
9	20	1,8	0	5,40	0	23,3	14,8	17,3	19,7	20,0	24,8	17,7	19,9	21,9	22,7	27,4	22,0	23,6	25,1	26,7	31,2
10	26	1,86	0	4,74	0	19,0	11,7	13,9	15,9	16,1	20,2	14,0	15,9	17,6	18,3	22,3	17,4	18,8	20,1	21,9	25,2
11	34	1,9	0,2	6,72	0,75	35,1	22,7	26,4	30,0	30,4	37,4	27,1	30,3	33,4	34,6	41,5	33,6	36,0	38,3	44,7	49,4
12	32	1,9	0,1	6,18	0,36	29,4	18,8	22,0	25,0	25,3	31,3	22,5	25,2	27,8	29,8	34,7	28,0	29,9	31,9	33,9	38,6
13	28	1,8	0	4,99	0	20,7	13,0	15,3	17,5	17,7	22,1	15,5	17,5	19,4	20,1	24,4	19,3	20,8	22,2	23,6	27,7
14	24	1,75	0	4,13	0	16,2	9,8	11,7	13,5	13,7	17,2	11,8	13,4	14,9	15,5	18,9	14,6	15,8	16,9	18,0	21,0
15	23	2,0	0,3	4,57	0,93	32,2	19,6	23,8	27,6	27,8	34,5	23,4	26,9	30,2	31,4	38,2	28,7	31,3	33,8	36,3	43,1
13	22	1,95	0,9	4,29	0,67	26,1	15,6	19,0	22,2	22,4	27,9	18,6	21,5	24,2	25,2	30,8	23,0	25,1	27,2	29,2	34,7
17	21	1,9	0,3	4,02	0,67	18,2	10,7	13,0	15,2	15,4	19,4	12,8	14,8	16,6	17,3	21,3	15,9	17,3	18,7	20,1	23,9
18	22	2,0	1,4	4,40	4,15	31,7	19,3	23,5	27,2	27,6	34,0	23,0	26,5	29,8	31,0	37,6	28,2	30,8	33,3	35,8	42,4
19	21	1,85	0,7	4,18	2,04	22,8	13,5	16,5	19,2	19,5	24,4	16,1	18,7	21,1	21,9	26,9	19,9	21,8	23,6	25,3	30,2
20	20	1,9	0,4	3,88	1,14	18,4	10,7	13,1	15,3	15,5	19,5	12,8	14,9	16,4	17,4	21,5	15,9	17,4	18,2	20,2	24,1
21	19	1,8	0,2	3,54	0,56	14,8	8,6	10,5	12,3	12,4	15,7	10,3	11,9	13,4	13,9	17,2	12,7	13,9	15,1	16,2	19,3
22	20	1,95	1,9	3,98	5,43	32,9	20,4	24,9	28,8	29,1	35,4	24,2	28,0	31,5	32,7	39,4	29,6	32,4	35,0	37,6	44,5
23	19	1,9	1,1	3,73	3,08	29,0	14,3	17,6	20,5	20,8	25,7	17,1	19,8	22,4	23,3	28,5	21,0	23,0	25,0	26,9	32,1
24	18	1,4	0,8	3,41	2,20	19,6	11,5	14,2	16,6	16,8	21,0	13,7	16,0	18,1	18,9	23,2	16,9	18,6	20,2	21,8	26,0
25	17	1,75	0,4	3,20	1,08	14,9	8,6	10,6	12,4	12,6	15,9	10,3	12,0	13,6	14,1	17,5	12,7	13,9	15,1	16,3	19,5
26	16	1,65	0,2	4,12	0,4	11,9	6,7	8,3	9,8	9,9	12,6	8,1	9,4	10,7	11,1	13,8	10,0	11,0	12,0	12,8	15,4
27	15	1,9	2,8	3,60	7,71	37,1	23,9	28,9	33,2	33,6	40,1	28,1	32,4	36,2	37,6	44,7	34,0	37,2	40,2	43,1	50,6
28	17	1,8	1,9	3,29	5,14	27,4	17,0	20,9	24,3	24,5	29,8	20,2	23,5	26,5	27,5	33,1	24,7	27,1	29,4	31,6	37,4
29	16	1,7	1,0	2,99	2,85	18,7	11,1	14,7	16,1	16,3	20,1	13,2	15,5	17,6	18,3	22,3	16,2	17,9	19,5	21,0	25,1
30	15	1,65	0,6	2,87	1,56	14,6	8,4	10,4	12,3	12,4	15,6	10,0	11,8	13,4	13,9	17,2	12,4	13,6	14,8	16,0	19,2
31	16	1,8	2,6	3,77	9,55	37,3	26,1	31,4	35,9	36,3	42,6	30,5	35,1	39,1	40,5	47,7	36,8	40,1	43,3	46,3	53,9
32	15	1,7	2,2	2,82	6,52	28,5	18,3	22,4	25,9	26,2	31,0	21,6	25,2	28,8	29,3	34,8	26,3	29,9	31,4	33,6	39,5
33	14	1,65	1,2	2,70	3,07	19,0	10,8	13,5	15,4	16,0	19,9	12,9	15,2	17,2	17,9	21,8	15,8	17,5	19,1	20,8	24,6
34	14	1,7	4,0	2,79	10,2	34,0	25,7	30,9	35,2	35,6	41,3	30,0	34,5	38,9	39,3	46,4	36,0	39,3	42,4	45,3	52,5
35	13	1,65	2,2	2,61	3,53	23,5	15,0	18,6	21,6	21,7	25,7	17,8	20,8	23,5	24,4	29,0	21,7	23,9	26,0	28,0	32,9

ТК

Таблица предельных опрокидывающих моментов цилиндрических фундаментов

1973

3-407-98

Лист 1 из 25

702 ГМ-I-27

Таблица 10

27

Номера грунтов	Характеристики грунтов не нарушенных					Предельные опрокидывающие моменты М тс.м																			
	У	с	п	т	тс	Сверленные котлованы с банкеткой (см. лист 22)																			
						ЦБ-1	ЦБ-2	ЦБ-3	ЦБ-4	ЦБ-5	ЦБ-6	ЦБ-7	ЦБ-8	ЦБ-9	ЦБ-10	ЦБ-11	ЦБ-12	ЦБ-13	ЦБ-14	ЦБ-15	ЦБ-16	ЦБ-17	ЦБ-18	ЦБ-19	ЦБ-20
1	41	2.0	0	9.63	0	22.3	24.7	27.1	29.9	30.9	29.5	28.5	34.0	30.1	34.2	33.0	35.6	38.2	37.3	41.5	41.3	44.0	46.6	45.7	50.1
2	38	1.9	0	7.99	0	16.8	19.1	24.5	21.3	25.2	20.1	22.1	24.5	23.7	27.6	25.2	27.7	30.3	29.4	33.5	34.5	34.1	36.8	35.8	40.0
3	36	1.8	0	6.93	0	13.7	16.0	18.1	18.1	22.0	16.5	18.6	20.9	20.1	24.0	20.8	23.3	25.8	24.9	29.0	25.9	28.5	31.1	30.2	34.3
4	38	2.0	0	8.41	0	17.6	19.7	24.8	24.7	25.1	21.1	22.8	25.0	24.2	27.7	26.4	28.6	30.9	30.1	33.7	33.0	35.3	37.6	36.8	40.5
5	36	1.9	0	7.32	0	14.4	16.5	18.5	18.4	21.8	17.3	19.1	21.2	20.5	23.9	21.8	24.0	26.2	25.5	29.1	27.3	28.5	31.8	31.0	34.7
6	33	1.8	0	6.41	0	11.0	13.0	15.1	14.9	18.2	13.4	15.1	17.2	16.5	19.9	16.9	19.1	21.5	20.5	24.0	21.1	23.3	25.9	24.7	28.3
7	36	2.0	0.1	7.70	0.39	16.1	17.7	19.3	19.3	24.9	19.2	20.5	22.1	21.6	24.2	24.1	25.8	27.5	26.9	29.7	30.1	31.9	33.6	33.0	35.8
8	34	1.8	0	6.72	0	12.5	14.1	15.6	15.6	18.2	15.0	16.4	17.9	17.4	20.1	19.0	20.7	22.4	21.8	24.6	23.7	25.5	27.2	26.6	29.4
9	30	1.8	0	5.40	0	8.9	10.5	12.0	11.9	14.5	10.9	12.2	13.8	13.3	15.8	13.9	15.5	17.2	16.6	19.3	17.3	19.0	20.7	20.1	22.8
10	26	1.85	0	4.72	0	7.0	8.6	10.1	9.9	12.4	8.6	10.0	11.5	11.0	13.5	11.0	12.7	14.3	13.7	16.3	13.7	15.4	17.0	16.4	19.1
11	34	1.9	0.2	6.72	0.75	14.1	15.5	16.8	16.9	19.2	16.9	18.0	19.4	18.9	21.2	21.2	22.7	24.2	23.7	26.1	26.5	28.0	29.5	28.9	31.4
12	32	1.9	0.1	6.18	0.36	11.5	12.9	14.3	14.3	16.6	14.0	15.1	16.5	16.0	18.2	17.6	19.1	20.6	20.0	22.4	22.0	23.5	24.4	24.4	26.9
13	28	1.8	0	4.99	0	7.9	9.2	10.5	10.4	12.7	9.6	10.7	12.1	11.6	13.8	12.2	13.6	15.1	14.6	16.9	15.2	16.7	18.1	17.6	20.0
14	24	1.75	0	4.43	0	5.8	7.2	8.5	8.4	10.5	7.2	8.4	9.8	9.3	11.5	9.3	10.7	12.1	11.6	13.9	11.5	13.0	14.4	13.9	16.2
15	23	2.0	1.3	4.57	3.93	12.8	16.6	20.3	19.5	25.4	15.1	18.8	22.6	24.2	27.3	18.7	22.8	26.8	25.4	31.7	23.1	27.3	31.3	29.8	36.3
16	22	1.95	0.9	4.29	2.67	10.0	12.9	15.8	15.2	19.8	12.0	14.8	17.7	16.6	21.3	14.9	18.1	21.2	20.0	24.9	18.5	21.7	24.8	23.6	28.6
17	21	1.9	0.3	4.02	0.87	6.6	8.2	9.9	9.6	12.3	8.0	9.6	11.2	10.6	13.3	10.2	11.9	13.7	13.1	15.9	12.6	14.4	16.2	15.6	18.4
18	22	2.0	1.4	4.40	4.15	12.6	16.5	20.3	19.4	25.4	14.9	18.7	22.6	24.1	27.2	18.5	22.6	26.7	25.2	31.6	22.7	27.0	31.1	29.6	36.1
19	21	1.55	0.7	4.13	2.04	8.5	10.0	13.5	13.0	16.8	10.3	12.6	15.1	14.2	18.1	12.9	15.6	18.2	17.2	21.3	16.0	18.7	21.3	20.3	24.5
20	20	1.9	0.4	3.88	1.44	6.6	8.5	10.2	9.9	12.7	8.1	9.8	11.6	10.9	13.8	10.2	12.2	14.1	13.4	16.4	12.7	14.6	16.6	15.8	18.9
21	19	1.8	0.2	3.54	0.56	5.2	6.5	7.8	7.6	9.7	6.4	7.6	8.9	8.4	10.5	8.2	9.6	11.0	10.4	12.6	10.1	11.5	12.9	12.4	14.7
22	20	1.95	1.9	3.94	5.43	13.5	18.1	22.4	21.2	27.9	15.9	20.3	24.7	23.1	29.9	19.5	24.3	28.9	27.2	34.4	23.9	28.8	33.5	34.8	39.2
23	19	1.9	1.1	3.73	3.08	9.2	12.3	15.2	14.5	19.1	11.0	13.9	16.9	15.8	20.5	13.7	16.9	20.1	18.9	23.9	16.9	20.2	23.4	22.2	27.2
24	18	1.6	0.8	3.41	2.20	7.3	9.7	12.0	11.5	15.1	8.8	11.1	13.4	12.5	16.2	11.0	13.6	16.1	15.1	19.0	13.6	16.2	18.7	17.5	21.7
25	17	1.75	0.4	3.20	1.80	5.3	6.9	8.4	8.1	10.6	6.5	7.9	9.5	8.9	11.4	8.2	9.9	11.5	10.9	13.5	10.2	11.8	13.5	12.9	15.5
26	16	1.65	0.2	2.42	0.4	4.1	5.2	6.3	6.1	7.9	5.1	6.1	7.2	6.8	8.5	6.5	7.7	8.8	8.4	10.2	8.0	9.2	10.4	9.9	11.8
27	18	1.9	2.8	3.60	7.71	16.1	21.7	27.0	25.5	33.6	18.7	24.2	29.6	27.6	35.9	22.7	28.5	34.2	32.1	40.8	27.6	33.6	39.3	37.2	46.2
28	17	1.8	1.9	3.29	5.14	11.3	15.4	19.2	18.2	24.2	13.3	17.3	21.2	19.8	25.9	16.3	20.7	24.8	23.3	29.7	20.0	24.4	28.6	27.0	33.7
29	16	1.7	1.0	2.89	2.65	7.1	9.6	12.1	11.5	15.3	8.5	10.9	13.4	12.5	16.4	10.7	13.4	16.0	14.9	19.1	13.1	15.9	18.5	17.5	21.7
30	15	1.65	0.6	2.80	1.56	5.2	7.0	8.7	8.4	11.1	6.4	8.1	9.8	9.2	11.9	8.1	10.0	11.8	11.1	14.0	9.9	11.9	13.7	13.0	16.0
31	16	1.8	3.6	3.17	9.55	17.9	24.2	30.4	28.3	37.3	20.5	26.7	32.8	30.6	39.8	24.7	31.2	37.5	35.2	44.9	29.8	36.5	42.9	40.6	50.5
32	15	1.7	2.5	2.89	6.52	12.3	17.0	21.3	20.1	26.8	14.4	18.9	23.4	21.8	28.6	17.5	22.4	27.1	25.0	32.5	21.4	26.3	31.1	29.3	36.7
33	14	1.65	1.2	2.70	3.07	7.0	9.7	12.2	11.5	15.5	8.4	11.0	13.6	12.6	16.6	10.4	13.3	16.0	15.0	19.2	12.8	15.7	18.5	17.4	21.8
34	14	1.7	4.0	2.79	10.2	17.8	24.9	30.2	28.3	37.3	22.3	26.6	32.7	30.5	39.7	24.2	30.9	37.2	34.9	44.6	29.2	36.0	42.5	40.1	50.1
35	13	1.65	2.2	2.61	5.52	10.1	14.1	17.8	16.7	22.4	11.8	15.7	19.5	18.1	23.9	14.4	18.6	22.6	21.1	27.3	17.6	21.9	26.0	24.4	30.8

Энергостроительное
 предприятие
 С. Ленинград

Номера арматур	Характеристики грунтов не нарушенных						Предельные опрокидывающие моменты МТс м																		
	У сред	f тс/м ²	c тс/м ²	γ тс/м ³	φ тс/м ²	тс/м ²	Сверленные котлованы с банкеткой (см. лист 22)																		
							ЦБ-21	ЦБ-22	ЦБ-23	ЦБ-24	ЦБ-25	ЦБ-26	ЦБ-27	ЦБ-28	ЦБ-29	ЦБ-30	ЦБ-31	ЦБ-32	ЦБ-33	ЦБ-34	ЦБ-35	ЦБ-36	ЦБ-37	ЦБ-38	ЦБ-39
1	41	2.0	0	9.63	0	15.7	17.3	20.2	19.4	23.1	17.8	20.1	22.4	24.6	25.4	21.7	24.0	26.4	25.6	29.5	27.5	29.9	32.3	31.5	35.5
2	38	1.9	0	2.99	0	12.0	14.2	16.5	15.7	19.3	13.6	15.9	18.2	17.4	21.1	16.3	18.9	21.2	20.4	24.2	24.0	23.4	25.7	24.9	28.8
3	36	1.8	0	6.93	0	9.9	12.2	14.4	13.6	17.2	11.3	13.5	15.8	15.0	18.6	13.7	16.0	18.3	17.5	21.2	17.3	19.7	22.0	21.2	25.0
4	38	2.0	0	8.41	0	12.5	14.5	16.5	15.8	19.0	14.3	16.3	18.3	17.6	20.8	17.4	19.4	21.5	20.7	24.1	22.0	24.1	26.2	25.5	28.9
5	36	1.9	0	7.32	0	10.4	12.4	14.3	13.7	16.8	11.3	13.8	15.8	15.1	18.3	14.4	16.4	18.4	17.7	21.0	19.2	20.3	22.3	21.6	25.0
6	33	1.8	0	6.11	0	8.1	10.1	12.0	11.3	14.4	9.2	11.2	13.1	12.4	15.6	11.2	13.2	15.1	14.4	17.7	14.1	16.1	18.1	17.4	20.7
7	36	2.0	0.1	2.70	0.39	11.6	13.1	14.6	14.1	16.5	13.1	14.7	16.2	15.7	18.2	16.0	17.5	19.1	18.5	21.1	20.2	21.8	23.4	22.8	25.4
8	34	1.9	0	6.72	0	9.1	10.6	12.1	11.6	14.0	10.3	11.8	13.4	12.8	15.3	12.5	14.1	15.6	15.1	17.6	15.8	17.4	19.0	18.4	21.0
9	30	1.8	0	5.40	0	6.7	8.2	9.7	9.1	11.5	7.6	9.1	10.6	10.0	12.5	9.2	10.7	12.2	11.7	14.1	11.5	13.1	14.7	14.1	16.6
10	26	1.65	0	4.72	0	5.3	6.8	8.2	7.7	10.0	6.0	7.5	9.0	8.4	10.8	7.3	8.8	10.3	9.7	12.1	9.2	10.7	12.2	11.6	14.1
11	34	1.9	0.2	6.72	0.75	10.3	11.6	12.9	12.5	14.6	11.7	13.0	14.3	13.9	16.0	14.2	15.5	16.9	16.4	18.6	17.9	19.3	20.6	20.1	22.4
12	32	1.9	0.1	6.18	0.36	8.5	9.8	11.1	10.7	12.8	9.7	11.0	12.3	11.8	14.0	11.7	13.1	14.4	13.9	16.1	14.8	16.1	17.5	17.0	19.2
13	28	1.8	0	4.99	0	5.9	7.2	8.5	8.0	10.1	6.7	8.0	9.3	8.8	10.9	8.1	9.4	10.7	10.2	12.4	10.1	11.5	12.8	12.4	14.5
14	24	1.75	0	4.13	0	4.5	5.8	7.0	6.6	8.6	5.1	6.4	7.6	7.2	9.2	6.1	7.4	8.7	8.3	10.3	7.7	9.0	10.3	9.8	12.0
15	23	2.0	1.3	4.57	3.93	9.6	13.2	16.6	15.4	20.7	10.8	14.5	18.0	16.7	22.1	13.1	16.7	20.3	19.0	24.6	16.2	20.0	23.6	22.3	28.1
16	22	1.95	0.9	4.29	2.67	7.6	10.4	13.1	12.1	16.3	8.6	11.4	14.1	13.1	17.4	10.3	13.2	15.9	14.9	19.3	12.9	15.8	18.6	17.6	22.0
17	21	1.9	0.3	4.02	0.87	5.0	6.6	8.2	7.6	10.1	5.7	7.3	8.9	8.3	10.8	6.9	8.5	10.1	9.5	12.0	8.6	10.3	11.9	11.3	13.9
18	22	2.0	1.4	4.40	4.15	9.5	13.1	16.6	15.4	20.7	10.7	14.4	17.9	16.7	22.1	12.9	16.6	20.2	18.9	24.6	16.0	19.8	23.5	22.2	28.0
19	21	1.95	0.7	4.13	2.04	6.5	8.9	11.1	11.3	13.9	7.4	9.7	12.0	11.2	14.8	8.9	11.3	13.6	12.8	16.4	11.1	13.5	15.9	15.0	18.8
20	20	1.9	0.4	3.88	1.14	5.1	6.8	8.5	7.9	10.5	5.8	7.5	9.2	8.6	11.2	7.0	8.7	10.4	9.8	12.5	8.9	10.5	12.2	11.6	14.3
21	19	1.8	0.2	3.54	0.56	4.0	5.3	6.5	6.1	8.0	4.6	5.8	7.1	6.6	8.6	5.5	6.8	8.0	7.6	9.6	6.9	8.2	9.4	9.0	11.0
22	20	1.95	1.9	3.94	5.43	10.1	14.3	18.3	16.9	22.8	11.4	15.7	19.6	18.2	24.3	13.7	18.0	22.1	20.6	26.9	17.0	21.4	25.5	24.0	30.6
23	19	1.9	1.1	3.73	3.08	7.0	9.9	12.6	11.6	15.7	8.0	10.8	13.5	12.6	16.8	9.6	12.5	15.2	14.2	18.6	11.9	14.8	17.7	16.6	21.1
24	18	1.8	0.8	3.41	2.20	5.6	7.9	10.0	9.2	12.5	6.4	8.6	10.8	10.0	13.4	7.7	10.0	12.1	11.3	14.8	9.5	11.8	14.1	13.3	16.8
25	17	1.75	0.4	3.20	1.80	4.1	5.6	7.1	6.5	8.8	4.7	6.2	7.6	7.1	9.4	5.6	7.1	8.6	8.1	10.4	7.0	8.5	10.0	9.5	11.8
26	16	1.65	0.2	2.12	0.4	3.2	4.3	5.3	4.9	6.6	3.6	4.7	5.8	5.4	7.0	4.4	5.5	6.5	6.1	7.8	5.4	6.5	7.6	7.2	8.9
27	18	1.9	2.8	3.60	2.71	12.0	17.1	21.8	20.1	27.2	13.4	18.6	23.4	21.7	29.0	16.0	21.3	26.2	24.4	32.0	19.7	25.1	30.2	28.3	36.2
28	17	1.8	1.9	3.29	5.44	8.5	12.3	15.3	14.6	19.8	9.6	13.4	17.0	15.7	21.1	11.5	15.4	19.0	17.7	23.3	14.3	18.2	21.5	20.5	26.4
29	16	1.7	1.0	2.99	2.65	5.5	7.9	10.1	9.3	12.7	6.2	8.6	10.9	10.0	13.5	7.5	9.0	12.2	11.3	14.9	9.3	11.7	14.1	13.2	16.9
30	15	1.65	0.6	2.80	1.56	4.1	5.8	7.4	6.8	9.3	4.6	6.3	8.0	7.4	9.9	5.6	7.3	8.9	8.3	10.9	6.9	8.7	10.3	9.7	12.3
31	16	1.8	3.5	3.17	9.55	13.2	18.9	24.2	22.3	30.1	14.7	20.5	25.9	24.0	32.0	17.5	23.4	28.9	26.9	35.3	21.4	27.4	33.0	31.0	39.7
32	15	1.7	2.5	2.89	6.52	9.3	13.5	17.4	16.0	21.8	10.4	14.7	18.7	17.3	23.2	12.4	16.8	20.9	19.4	25.6	15.3	19.7	24.0	22.4	28.9
33	14	1.65	1.2	2.70	3.04	5.4	7.9	10.2	9.4	12.9	6.1	8.6	10.4	10.1	13.7	7.3	9.9	12.3	11.4	15.1	9.1	11.6	14.1	13.2	17.0
34	14	1.7	4.0	2.79	10.2	13.0	18.8	24.1	22.2	30.0	11.5	20.4	25.8	23.9	31.9	17.2	23.2	28.7	26.7	35.1	20.9	27.0	32.7	30.6	39.4
35	13	1.65	2.2	2.61	5.52	7.6	11.5	14.6	13.4	18.3	8.6	12.3	15.7	14.4	19.5	10.2	14.0	17.5	16.2	21.5	12.6	16.4	20.0	18.7	24.2

ТК Таблица предельных опрокидывающих моментов цилиндрических фундаментов

3-407-98

Июль 1973

Сверляные котлованы с банкеткой (см лист 22)

Подмывники (см лист 23)

Минимальная глубина в футах	Минимальная глубина в метрах	Сверляные котлованы с банкеткой (см лист 22)														Подмывники (см лист 23)					
		45-46	46-47	47-48	48-49	49-50	50-51	51-52	52-53	53-54	54-55	55-56	56-57	57-58	58-59	59-60	П-2	П-3	П-4	П-5	П-6
1	5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2-37	4000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	1500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6-9-32	1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7-10-25	1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8	1500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11-18	1100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
12	500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13	600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14	700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15	800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19	1200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20	1300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
21	1400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
22	1500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23	1600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
24	1700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
26	1800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
27	1900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
28	2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
29	2100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30	2200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
31	2300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
32	2400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
33	2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
37	2700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
38	2800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
39	2900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40	3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

* Значения углов поворота стоек в группе Б следует принимать в зависимости от модуля деформации грунта, а не по условным номерам, которые отличаются от принятых в табл. 12.

Энергоиспытательный Центр-30, заводской № 1 в Ленинграде
 70277-1-31
 70277-1-31

Коэффициент условий работы M_3 Таблица 12

Классификация грунты	Степень плотности	Минимальная влажность w	Удельный вес γ	Удельный вес $\gamma_{полн}$	Удельный вес $\gamma_{полн}$	M_3	
						Сверловый котлован	Сверловый котлован с фундаментами
Пески крупные	Плотные	—	1	—	—	1,0	0,85
	Средней плотности	—	2	—	—	—	—
	Рыхлые	—	3	—	—	—	—
Пески средней крупности	Плотные	—	4	—	—	—	—
	Средней плотности	—	5	—	—	1,0	0,85
	Рыхлые	—	6	—	—	—	—
Пески мелкие	Плотные	—	7	—	—	—	—
	Средней плотности	—	8	—	—	1,1	1,0
	Рыхлые	—	9, 10	—	—	—	—
Пески пылеватые	Плотные	—	11	—	—	1,15	1,0
	Средней плотности	—	12	—	—	—	—
	Рыхлые	—	13, 14	—	—	—	—
Сугилсы	Плотные	$\leq 0,3$	15	—	—	1,25	1,15
	Средней плотности	0,3-0,7	16	—	—	—	—
	Рыхлые	0,7-1,0	17	—	—	—	—
Сугилки	Плотные	$\leq 0,3$	18	—	—	—	—
	Средней плотности	0,3-0,7	19	—	—	—	—
	Слабые	0,7-0,9	20	—	—	1,4	1,25
Очень слабые	—	0,9-1,0	21	—	—	—	—
	—	—	22	—	—	—	—
	—	—	23	—	—	—	—
Глины	Плотные	$\leq 0,3$	24	—	—	—	—
	Средней плотности	0,3-0,7	25	—	—	—	—
	Слабые	0,7-0,9	26	—	—	—	—
Очень слабые	—	0,9-1,0	27	—	—	—	—
	—	—	28	—	—	—	—
	—	—	29	—	—	—	—

Значения предельных вырывающих усилий цилиндрических фундаментов типа СС-1

Табл. 13

В песчаных грунтах			
диаметр D , м	β , тс/м ²	$\gamma_{полн}$, тс/м ³	R_{β} , тс
1	2,0	13	2,4
2	1,0	10	
3	1,8	30	
4	2,0	40	
5	1,0	30	
6	1,0	25	
7	2,0	38	2,85
8	1,0	35	
9	1,8	32	
10	1,85	28	5,4
11	1,0	35	
12	1,0	34	
13	1,8	30	
14	1,75	28	
В глинистых грунтах			
консистенция β		R_{β} , тс	
$\leq 0,3$		12,1	
0,3-0,7		5,45	
0,7-0,9; 0,9-1,0		см. примечание	

Примечание
в грунтах текучеplastичности консистенция невозможна установка в сверловом котловане цилиндрических фундаментов

Экспертный проект
Сверло - долото
предельные
г. Ленинград

ГОСТ 71-33

Таблица 14

Таблица 15

33

В песчаных грунтах

В песчаных грунтах

МН группы	γ тс/м ³	φ град	Р' тс				МН группы	γ тс/м ³	φ град	Р' тс											
			$\varphi-1 \div \varphi-5$	$\varphi-6 \div \varphi-10$	$\varphi-11 \div \varphi-15$ сч-1	$\varphi-16 \div \varphi-20$				$\varphi-21 \div \varphi-25$	$\varphi-26 \div \varphi-30$	$\varphi-31 \div \varphi-35$ сч-2	$\varphi-36 \div \varphi-40$								
1	2,0	43	80,5	89,5	100,8	302	1	2,0	43	74	81,8	147,5	278								
2	1,9	40	80,5	89,5	100,8	302	2	1,9	40	74	81,8	147,5	278								
3	1,8	38	52	62,2	107	203	3	1,8	38	47,5	58,1	80	181								
4	2,0	40	84,5	96	105,9	317	4	2,0	40	78	85,6	142,5	291								
5	1,9	38	52	62,2	112	213	5	1,9	38	50,3	58,6	104	192								
6	1,8	35	34	44,7	73,5	158	6	1,8	35	29,8	39,2	67	121								
7	2,0	38	58	64,5	75,2	92,2	20,2	174,8	7	2,0	38	52,8	62,2	58	66,4	84,5	107	157,5			
8	1,9	36	44,5	54	62,4	80	48	102,5	8	1,9	36	38,8	48,6	62,7	81,8	58	137	182,5			
9	1,8	32	20,2	26,3	28	28,4	47	37,6	84,5	67,6	9	1,8	32	16,8	21,7	27,8	30,5	68	244		
10	1,85	28	12	8,9	10	15,2	30,9	52,2	41,7	10	1,85	28	8,3	6,7	15	22,7	18	24,1	32,8		
11	1,9	36	44,9	54	62,6	83	49,8	105,8	93,3	11	1,9	36	35,8	45,8	60,8	71	82,4	104	134		
12	1,9	34	27,2	36,4	32	19,8	56,3	33,8	104,8	62,8	12	1,9	34	25,4	15,5	24,8	17,9	53	31,8	39	53,3
13	1,8	30	16,8	9,8	21,4	12,8	20,2	23,5	64,4	39,7	13	1,8	30	11,9	6,5	15,3	9,1	25,7	15,9	42,8	25,5
14	1,75	28	6,6	4,0	12	7,2	14,9	11,8	32	13,8	14	1,75	28	5,3	3,2	9,9	5,9	14,5	8,2	24,8	18,5

В глинистых грунтах

В глинистых грунтах

МН глинистых грунтов	группы в	Р' тс				МН глинистых грунтов	группы в	Р' тс			
		$\varphi-1 \div \varphi-5$	$\varphi-6 \div \varphi-10$	$\varphi-11 \div \varphi-15$	$\varphi-16 \div \varphi-20$			$\varphi-21 \div \varphi-25$	$\varphi-26 \div \varphi-30$	$\varphi-31 \div \varphi-35$	$\varphi-36 \div \varphi-40$
15, 16, 22, 27, 31, 34	4, 3	44,8	73	107,8	162,5	15, 16, 22, 27, 31, 34	4, 3	41,8	67	99	150
16, 18, 23, 24, 32, 35	4, 3, 4	14,2	23,4	34,1	51	16, 18, 21, 28, 32, 35	4, 3, 4	12,5	21,3	31,7	47,5
17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 33	4, 3, 4	В грунтах текучеplastичной консистенции необходима установка в среднем котловане				17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 33	4, 3, 4	В грунтах текучеplastичной консистенции необходима установка в среднем котловане			

Примечание

Значение предельных усилий приведенные
в числителе относятся к сухим грунтам,
- в знаменателе к обводненным

Энергострой
Северо-Западное
опделение
Г. Ленинград

Сектор 271
Институт
ГипроНИИ
Инженерно-проектный
Институт
Инженерно-проектный
Институт

70277M-I-34

Таблица 16

Таблица 17

34

В песчаных грунтах

В песчаных грунтах

ММ мм	γ тс/м³	φ _п град	R' тс							
			R' тс							
			45-1 ÷ 45-5	45-6 ÷ 45-10	45-11 ÷ 45-15	45-16 ÷ 45-20				
1	2,0	43	62,5	64,2	123,8	235				
2	1,9	40	62,5	64,2	123,8	235				
3	1,8	38	42,9	49	87,5	163				
4	2,0	40	66,3	74,5	129,5	246				
5	1,9	38	45	51,3	91,2	171				
6	1,8	35	24,5	31,2	53,8	98,3				
7	2,0	38	47,4	38	50,8	40,7	53	74,3	173,5	140,5
8	1,9	36	31,4	25,1	35,5	28,4	63,6	50,0	119	85,2
9	1,8	32	15,3	13,0	20,8	18,6	55,8	24,7	65,4	59,2
10	1,85	28	30	5,6	11,6	9,3	47,7	15	32,2	25,8
11	1,9	36	31,4	18,0	33,9	20,4	64,8	36,9	117	70
12	1,9	34	21,5	12,9	24,3	14,6	43,5	26,1	81,3	43,3
13	1,8	30	14,9	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	14,9

ММ мм	γ тс/м³	φ _п град	R' тс							
			R' тс							
			45-21 ÷ 45-25	45-26 ÷ 45-30	45-31 ÷ 45-35	45-36 ÷ 45-40				
1	2,0	43	55	59,6	108	204				
2	1,9	40	55	59,6	108	204				
3	1,8	38	39,2	44,4	70,1	140				
4	2,0	40	53	62,4	113,2	215				
5	1,8	38	41,5	48,4	83	156				
6	1,8	35	21,8	27,2	47	86,5				
7	2,0	38	43,5	34,8	46,2	37	21,5	67	159,5	127,5
8	1,9	36	28,7	23,0	31,8	25,4	52,2	45,7	102,3	83,0
9	1,8	32	13,8	10,8	17,2	14,8	29,7	24,0	54,2	43,3
10	1,85	28	5,5	4,4	9,4	7,5	15,1	12,1	25,8	20,3
11	1,9	36	28,7	17,4	30,7	18,1	55,7	39,4	103,5	63,3
12	1,9	34	17,2	10,3	18,5	11,7	31,6	22,0	65,2	49
13	1,8	30	8,5	5,7	12	7,8	20,8	12,5	38	22,1
14	1,75	26	4,6	2,8	7,3	4,4	11,9	7,1	20,7	12,4

В глинистых грунтах

В глинистых грунтах

ММ глинистых грунтов	φ _п град	R' тс			
		45-1 ÷ 45-5	45-6 ÷ 45-10	45-11 ÷ 45-15	45-16 ÷ 45-20
15, 16, 22, 27, 31, 34	≤ 43	33	52,1	77,5	117
16, 18, 24, 28, 32, 35	17-47	9,8	16,5	24,3	36,4
17, 20, 21, 24, 25, 29, 30, 31	17-49	В грунтах текучеэластичной консистенции невозможна установка в сборном котловане			

ММ глинистых грунтов	φ _п град	R' тс			
		45-21 ÷ 45-25	45-26 ÷ 45-30	45-31 ÷ 45-35	45-36 ÷ 45-40
15, 18, 22, 27, 31, 34	≤ 0,3	29,3	45,6	68,4	103,1
16, 19, 23, 28, 32, 35	27-47	8,8	16,1	21,3	32
17, 20, 21, 24, 25, 29, 30, 31	47-49	В грунтах текучеэластичной консистенции невозможна установка в сборном котловане			

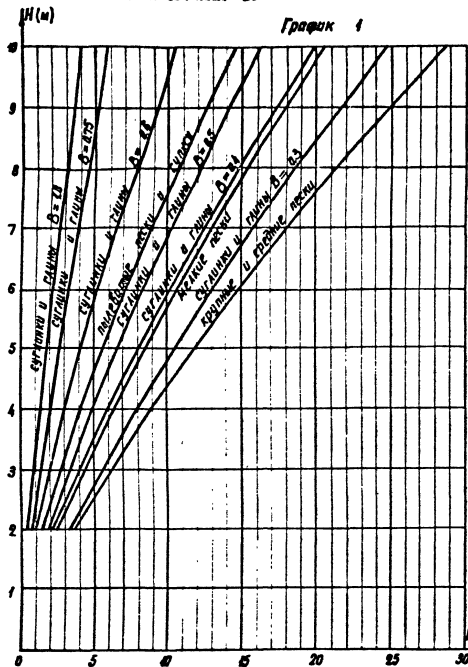
Примечание

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

СГП-2
СГП-3
СГП-4
СГП-5
СГП-6
СГП-7
СГП-8
СГП-9
СГП-10
СГП-11
СГП-12
СГП-13
СГП-14
СГП-15
СГП-16
СГП-17
СГП-18
СГП-19
СГП-20
СГП-21
СГП-22
СГП-23
СГП-24
СГП-25
СГП-26
СГП-27
СГП-28
СГП-29
СГП-30
СГП-31
СГП-32
СГП-33
СГП-34
СГП-35
СГП-36
СГП-37
СГП-38
СГП-39
СГП-40
СГП-41
СГП-42
СГП-43
СГП-44
СГП-45
СГП-46
СГП-47
СГП-48
СГП-49
СГП-50
СГП-51
СГП-52
СГП-53
СГП-54
СГП-55
СГП-56
СГП-57
СГП-58
СГП-59
СГП-60
СГП-61
СГП-62
СГП-63
СГП-64
СГП-65
СГП-66
СГП-67
СГП-68
СГП-69
СГП-70
СГП-71
СГП-72
СГП-73
СГП-74
СГП-75
СГП-76
СГП-77
СГП-78
СГП-79
СГП-80
СГП-81
СГП-82
СГП-83
СГП-84
СГП-85
СГП-86
СГП-87
СГП-88
СГП-89
СГП-90
СГП-91
СГП-92
СГП-93
СГП-94
СГП-95
СГП-96
СГП-97
СГП-98
СГП-99
СГП-100

Свая сечением 25×25

График 1



Свая сечением 35×35

График 2

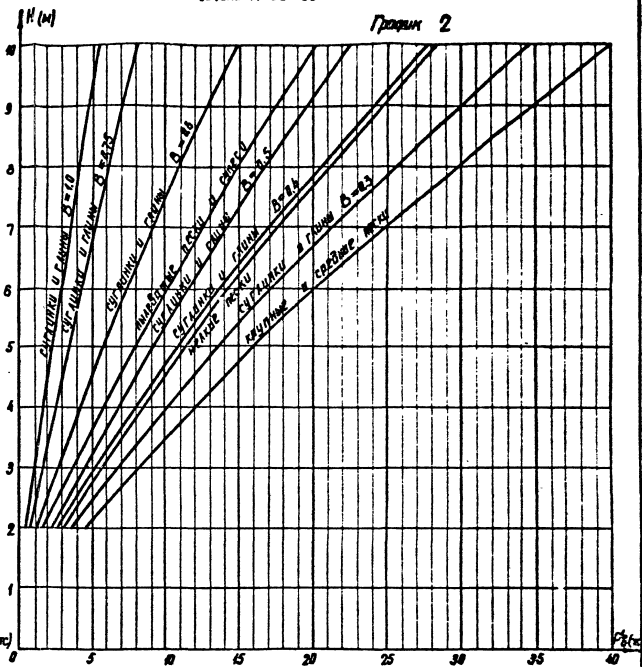
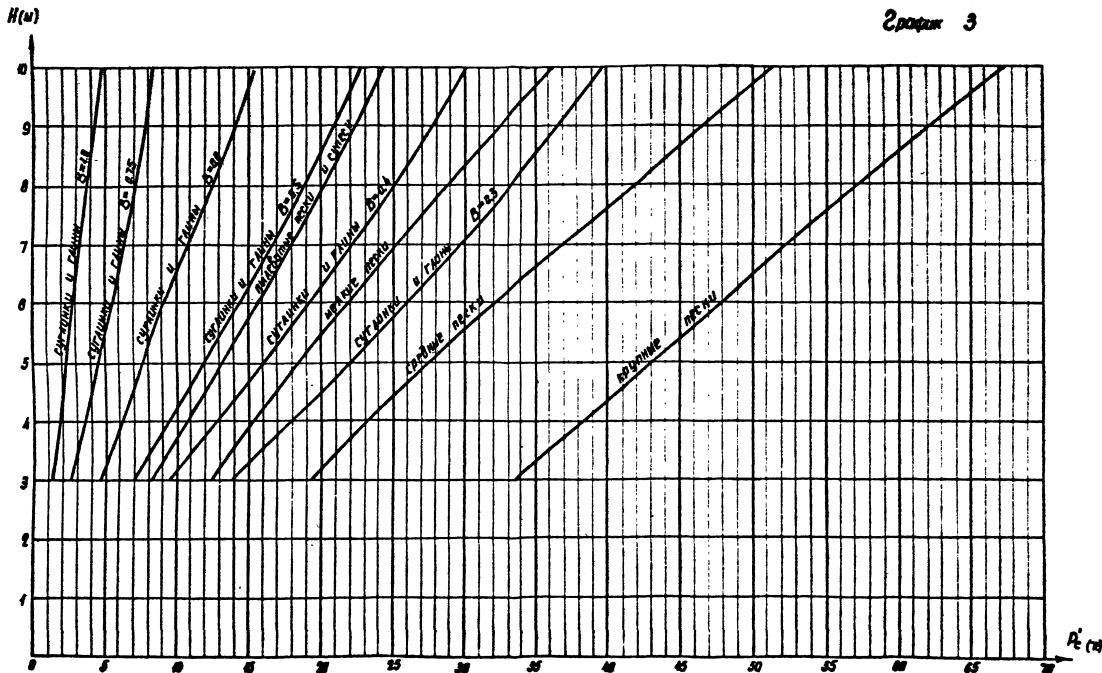


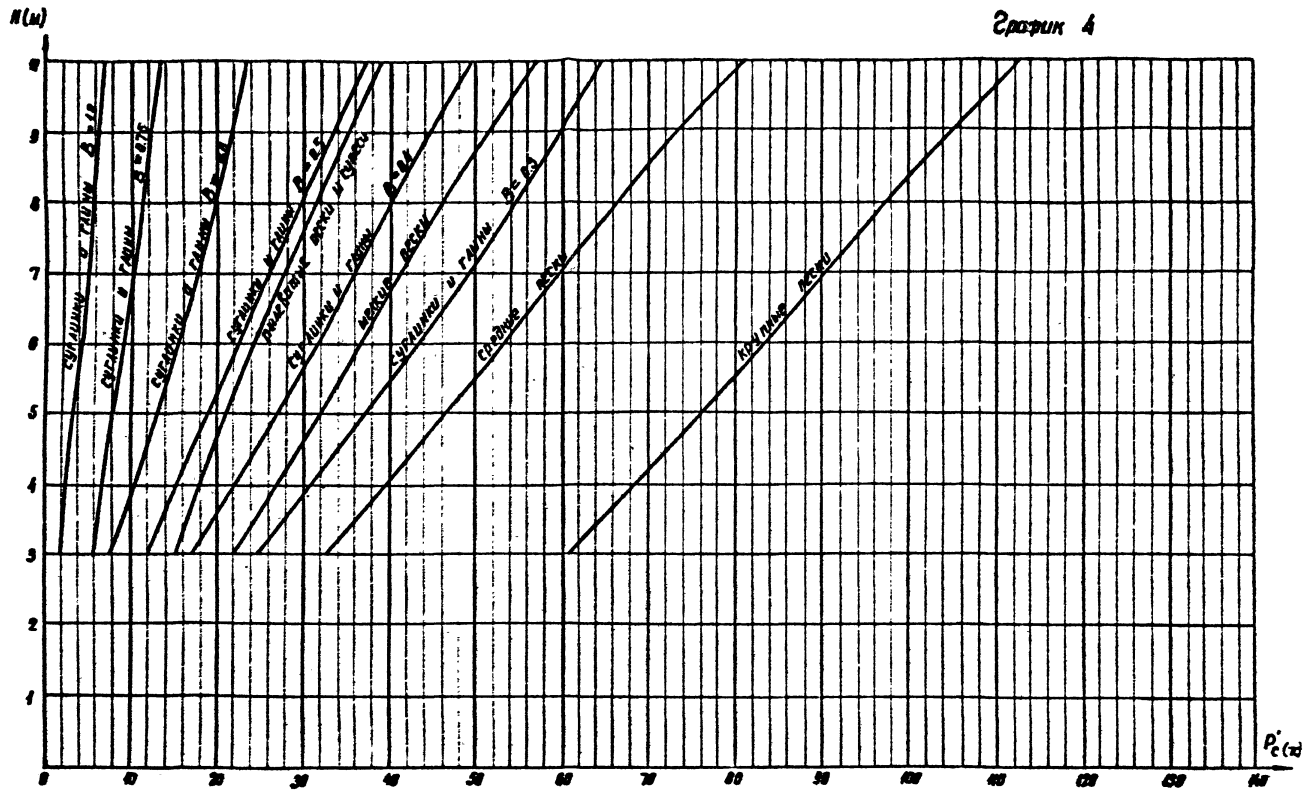
График 3

ТК
1973График предельных сжимающих усилий R_c сечением 25×25 см, погружаемых в однородный грунт

3-407-98

Лист 1 из 35

График 4



ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТИ
 Сборка-задание на изготовление
 Г.Л.М.И.Н.Р.97

Тех. инж. С.И.И.Х.И.И.
 Г.Л.М.И.Н.Р.97
 Проектный институт

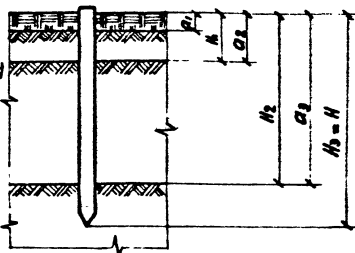
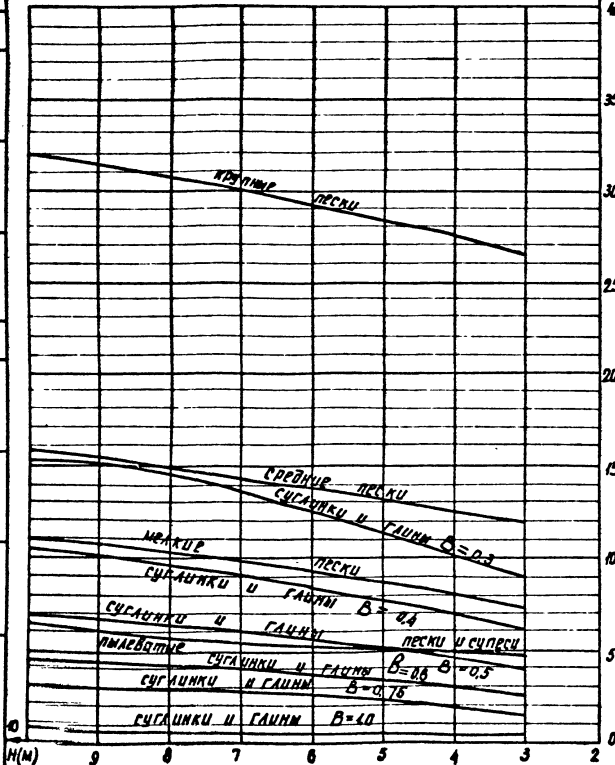
Утвержден
 Главный инженер
 Проектный институт

ТК 1973	График предельных сжимающих усилий свой сечением 35x35 см, погруженных в однородный грунт	З-407-91
		Листы 1 из 3

График 5

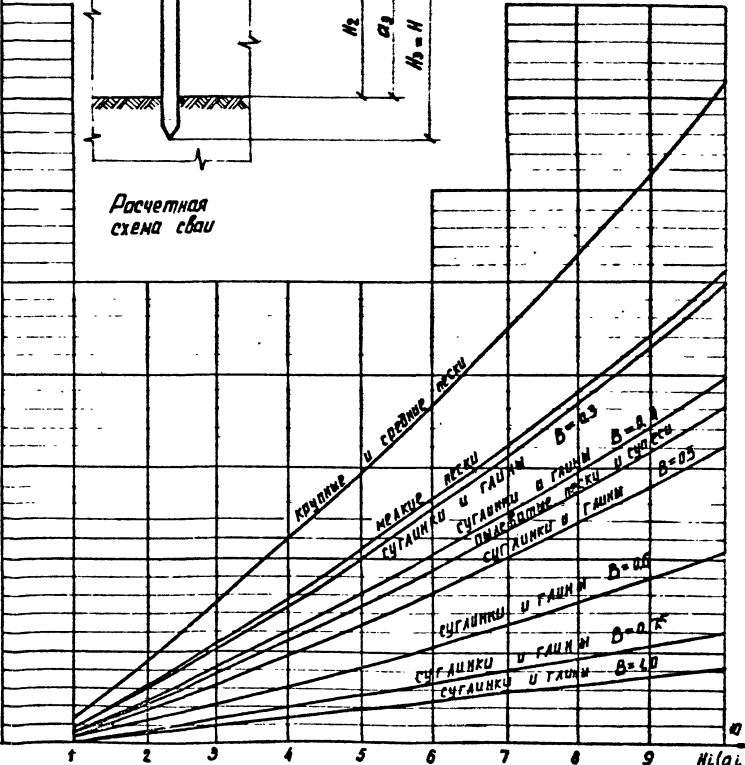
$R_c(\sigma)$

$R_c^m(R_c^a)(\sigma)$



Расчетная
схема сваи

График 6



Энергосетельпроект
 Сибирь-Западные отделы
 г. Ленинград
 Зав. инж. П.П. Яковлев
 С.И.Иванов
 Инж. А.А.Сидорова
 Инж. В.В.Сидорова
 Инж. В.В.Сидорова

ТК 1978	Графики предельных сжимающих и вращающих усилий сваи сечением 25x25см, погружаемых в неоднородный грунт	3-407-98
		Выпуск 1 Лист 37

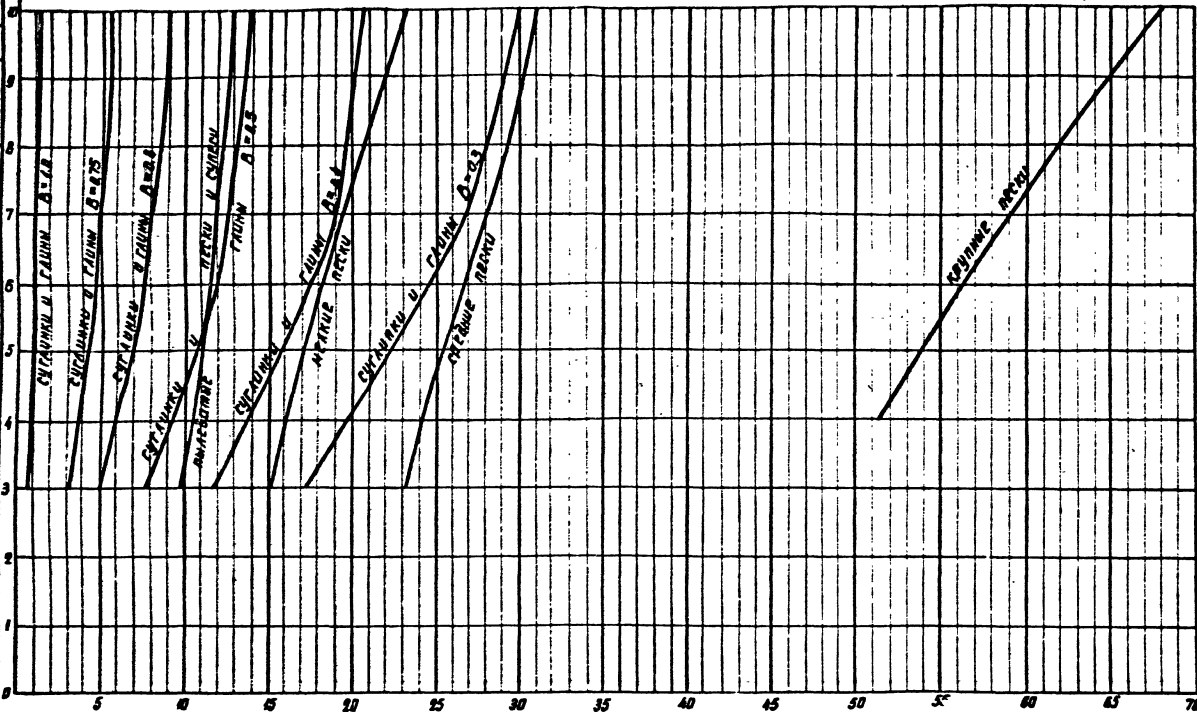
Энергостройпроект
 Гидро-защитные сооружения
 г. Архангельск

Эон. нем. в/п
 Г. А. Шен. пр.-т.
 Р. К. Д. Шен. пр.-т.

Хлобик
 Л. А. Шен. пр.-т.
 К. А. Шен. пр.-т.

H (м)

График 7



ТК 1973 График предельных сжимающих усилий
 свой сечением 35x35 см, погружаемых в
 неоднородный грунт

3-407-98
 Выпуск 1 Лист 39

График 8

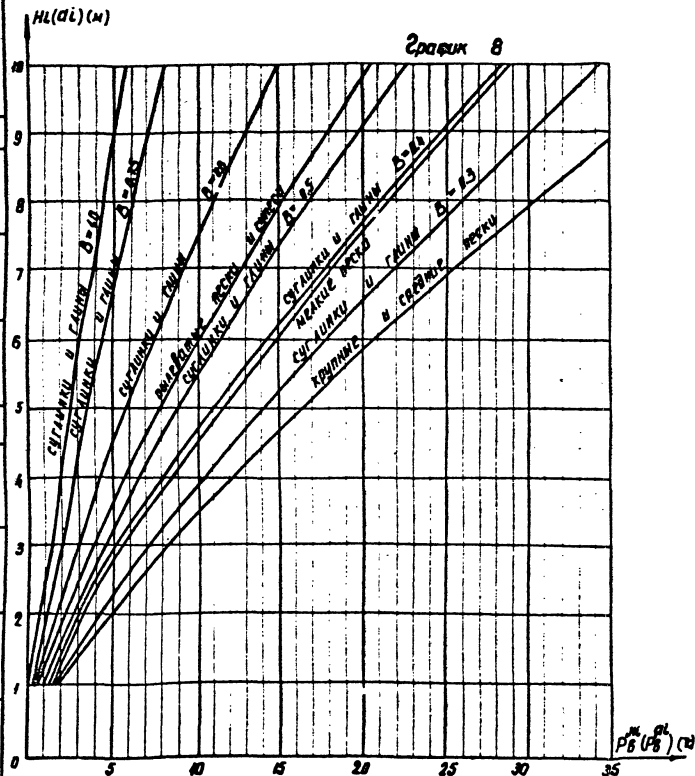


Таблица коэффициентов $\mu_{\text{вн}}$ и $\mu_{\text{ос}}$

Таблица 10

№ п/п	Способы погружения свай и виды грунтов	Коэффициенты	
		$\mu_{\text{вн}}$	$\mu_{\text{ос}}$
1	Погружение забивкой в предварительно пробуренные скважины (лидеры) с заглублением концов свай не менее 1м ниже забоя скважины при ее диаметре: а) равном стороне квадратной свай б) на 50 мм меньше стороны свай в) на 150 мм меньше стороны свай	1.0	0.5
		1.0	0.6
		1.0	1.0
2	Погружение с подымом в песчаные грунты при условии забивки свай на последнем метре погружения без применения подыма	1.0	0.9
3	Вибропогружение в грунты: а) песчаные средней плотности, пески крупные и средней крупности пески мелкие пески пылеватые б) глинистые с консистенцией $B=1.0$ супеси суглинки глины в) глинистые с консистенцией $B=0.5$ супеси суглинки глины г) глинистые с консистенцией $B=0$	1.2	1.0
		1.1	1.0
		1.0	1.0
		0.8	0.8
		0.7	0.8
		0.6	0.8
		0.9	0.9
		0.8	0.9
		0.7	0.9
		1.0	1.0

Примечание. Коэффициенты по пункту 3 таблицы для глинистых грунтов находятся интерполяцией в зависимости от величины B

Энергостроитель
Собор-Заводские инженерные
Г. Ленинград

Зоны неустойчивости
Устойчивость
Категория
Классификация

ТК График предельных вырывающих усилий свай сечением 35х35 см, погружаемых в неоднородных грунтах. Таблица коэффициентов условий работы $\mu_{\text{вн}}$ и $\mu_{\text{ос}}$

3-407-98
Выпуск 1
Лист 39

Условные обозначения данных, полученных при расчете
основания подплатника на ЗВМ в приведенные
в таблицу 9-48

$(R_0^*)^z (\% \cdot m^2)$ — допускаемое давление грунта обратная засыпка при действии нагрузок поперек провадов подсчитанное с учетом вязкости, режима работы и влажности грунта.

$(R_0^*)^a (\% \cdot m^2)$ — то же, вброд провадов

$N_0^z (\tau)$ — допускаемая вырывающая нагрузка при опрокидывании стойки поперек провадов

$N_0^a (\tau)$ — то же, вброд провадов

$S_0 (M)$ — весовая подплатника под действием нормативной сжимающей нагрузки

$S_{пр}^z (M)$ — допускаемая весовка при опрокидывании стойки поперек провадов

$S_{пр}^a (M)$ — то же, вброд провадов

$Б_{р.с.к.} (\% \cdot m^2)$ — среднее давление под плитой подплатника от действия нормативных сжимающих нагрузок

$R_c^* (\% \cdot m^2)$ — нормативное давление на основание, подсчитанное по формуле (12) гл. СН и П И-Б. 1-62*

$N_n^z (\tau)$ — предельная вырывающая нагрузка при опрокидывании стойки поперек провадов

$N_n^a (\tau)$ — то же, вброд провадов

$Q_{г.с.к.}^z (\tau)$ — допускаемая горизонтальная нагрузка на плиточный подплатник при опрокидывании стойки поперек провадов

$Q_{г.с.к.}^a (\tau)$ — то же, вброд провадов

$Q_{н.с.к.}^z (\tau)$ — предельная горизонтальная нагрузка при опрокидывании стойки поперек провадов

$Q_{н.с.к.}^a (\tau)$ — то же, вброд провадов

$Q_{г.в.р.}^z (\tau)$ — допускаемая горизонтальная нагрузка на вырывающий подплатник при опрокидывании стойки

поперек провадов

Бер.в.р. $(\% \cdot m^2)$ — среднее давление по плите от действия нормативных вырывающих нагрузок

Условные обозначения действующих усилий, приведенные
в таблице 8

$N_0^b (\tau)$ — действующая максимальная расчетная вырывающая нагрузка на подплатник

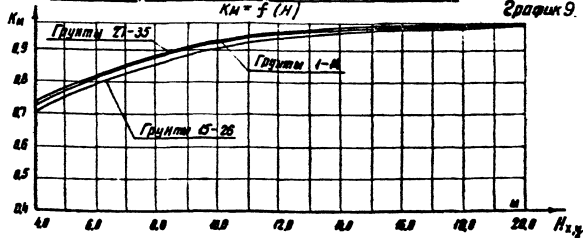
$N_0^a (\tau)$ — действующая максимальная нормативная вырывающая нагрузка на подплатник

$Q_{г.л.} (\tau)$ — действующая максимальная расчетная горизонтальная сила.

$Q_{г.л.}^a (\tau)$ — действующие нормативные горизонтальные силы при сжатии или вырывании поперек провадов

$Q_{г.л.}^a (\tau)$ — то же, вброд провадов

Кривые зависимости коэффициента K_m от
высоты приложения опрокидывающей силы



$H_{г.г.}$ — высота приложения равнодействующей горизонтальной силы $N_{г.г.} = \frac{M_{г.г.}}{Q_{г.л.}}$

ТК	Условные обозначения к расчету оснований подплатников. График кривых зависимости коэффициента K_m	3-407-98
1973		Допуск № 1 40

Энергосетьпроект
 Свободное отделение
 г. Ленинград

Зам. нач. отд. Лабит
 Нач. отд. Лабит
 Инж. В.И.И. Курбанов

70271м-1-42

Результаты расчета фундаментов П-7 (из подожников ФК1-2) при $N_c^* = 5,2 \text{ тс}$ $N_B^* = 3,7 \text{ тс}$ $h_{\text{ув.вод}} = 7,2 \text{ м}$ Таблица 19 42

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	
$S_0 \text{ (м)}$	4,0	5,0	7,5	12,0	15,0	25,0	34,0	44,0	54,0	64,0	74,0	84,0	94,0	104,0	114,0	124,0	134,0	144,0	154,0	164,0	174,0	184,0	194,0	204,0	214,0	224,0	234,0	244,0	254,0	264,0	274,0	284,0	294,0	304,0
$R_c^* (\% \text{ м}^2)$	63,0	42,0	34,5	53,0	42,0	32,0	48,3	38,4	27,5	43,4	36,4	25,0	35,6	28,4	21,6	14,3	22,0	22,0	17,0	15,0	22,2	22,0	17,1	14,1	14,3	19,0	22,0	18,1	14,3	10,7	16,7	16,7	11,0	
$M \text{ м}^2 \text{ (т)}$	8,2	8,0	7,6	7,8	7,6	7,2	8,0	7,3	6,8	8,2	7,5	6,6	10,0	8,5	6,8	10,2	7,7	6,5	5,8	7,6	8,0	7,7	6,2	5,5	4,6	11,2	8,1	6,7	11,5	12,8	8,5	11,4	11,5	
$Q_{\text{ср.см}} \text{ (т)}$	1,6	1,6	1,6	1,54	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,31	1,4	1,3	1,3	1,3	1,29	1,45	1,8	1,29	1,29	1,25	1,8	1,27	1,27	1,45	1,3	1,25	1,8	1,26		
$Q_{\text{ср.г}} \text{ (т)}$	1,8	1,8	1,8	1,5	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,2	1,0	0,82	1,1	0,8	0,72	1,12	0,9	0,8	0,68	0,61	1,22	0,97	0,76	0,65	1,29	1,0	0,72	1,27	0,68		
$Q_{\text{г.вр}} \text{ (т)}$	0,39	0,39	0,39	0,9	0,9	0,9	0,83	0,83	0,83	0,79	0,79	0,78	0,76	0,76	0,66	0,75	0,69	0,65	0,62	0,75	0,63	0,64	0,6	0,57	0,77	0,70	0,62	0,59	0,78	0,7	0,61	0,76	0,65	
$Q_{\text{г.вр}} \text{ (т)}$	0,32	0,32	0,32	0,3	0,3	0,3	0,28	0,28	0,28	0,26	0,26	0,26	0,26	0,24	0,23	0,23	0,23	0,22	0,25	0,23	0,22	0,22	0,21	0,25	0,24	0,22	0,21	0,25	0,21	0,21	0,21	0,25	0,22	

Данные, общие для всех грунтов: $S \text{ пр}^{\perp} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\bar{b}_{\text{ср.см}} = 7,15 \text{ м}$; $\bar{b}_{\text{ср.вр}} = 2,08 \text{ м}$; $(R_c^*)^{\perp} = 2,54 \text{ м}^2$; $N_{\text{г}}^{\perp} = 4,69 \text{ тс}$

Результаты расчета фундаментов П-7 (из подожников ФК1-2) при $N_c^* = 5,2 \text{ тс}$ $N_B^* = 3,7 \text{ тс}$ $h_{\text{ув.вод}} = 1,0 \text{ м}$ Таблица 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	
$S_0 \text{ (м)}$	4,0	5,0	7,5	12,0	15,0	25,0	34,0	44,0	54,0	64,0	74,0	84,0	94,0	104,0	114,0	124,0	134,0	144,0	154,0	164,0	174,0	184,0	194,0	204,0	214,0	224,0	234,0	244,0	254,0	264,0	274,0	284,0	294,0	304,0
$R_c^* (\% \text{ м}^2)$	63,0	42,0	34,5	54,0	42,0	32,0	48,3	38,4	27,5	43,4	36,4	25,0	35,6	28,4	21,6	14,3	22,0	22,0	17,0	15,0	22,2	22,0	17,1	14,1	14,3	19,0	22,0	18,1	14,3	10,7	16,7	16,7	11,0	
$M \text{ м}^2 \text{ (т)}$	6,9	6,5	6,3	6,5	6,3	6,0	6,8	6,1	5,7	7,0	6,3	5,4	9,2	7,7	5,5	9,4	6,9	5,7	4,9	11,8	8,0	6,9	5,4	4,7	13,5	10,4	7,8	5,8	13,7	12,0	7,7	10,6	10,7	
$Q_{\text{ср.см}} \text{ (т)}$	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,31	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,29	1,29	1,29	1,25	1,8	1,27	1,27	1,45	1,3	1,25	1,8	1,26			
$Q_{\text{ср.г}} \text{ (т)}$	1,8	1,8	1,8	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,2	1,0	0,82	1,1	0,91	0,8	0,72	1,12	0,9	0,8	0,68	0,61	1,22	0,97	0,76	0,65	1,29	1,0	0,72	1,27	0,68	
$Q_{\text{г.вр}} \text{ (т)}$	0,76	0,76	0,76	0,69	0,69	0,69	0,64	0,64	0,64	0,61	0,61	0,6	0,59	0,58	0,52	0,58	0,54	0,51	0,49	0,58	0,53	0,5	0,47	0,45	0,59	0,54	0,49	0,46	0,68	0,54	0,49	0,59	0,51	
$Q_{\text{г.вр}} \text{ (т)}$	0,32	0,32	0,32	0,3	0,3	0,3	0,28	0,28	0,28	0,27	0,27	0,26	0,26	0,24	0,23	0,25	0,24	0,23	0,22	0,25	0,23	0,23	0,21	0,25	0,24	0,22	0,21	0,26	0,24	0,22	0,25	0,22		

Данные, общие для всех грунтов: $S \text{ пр}^{\perp} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\bar{b}_{\text{ср.см}} = 7,15 \text{ м}$; $\bar{b}_{\text{ср.вр}} = 2,36 \text{ м}$; $(R_c^*)^{\perp} = 2,54 \text{ м}^2$; $N_{\text{г}}^{\perp} = 4,3 \text{ тс}$

Примечание

Условные обозначения см. лист 40

Инженерство проект
Саваров - Западное отделение
С. Ленинград

7027мГ-43

Результаты расчета фундаментов П-7 (из подожжиков ФК1-2) при $N_6^H = 6,1 тс$ $N_6^B = 4,4 тс$ $h_{гр.вод} = -2,2 м$ Таблица 21 43

Грунты	Результаты																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	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)	53.0	57.0	65.0	53.0	57.0	35.0	58.0	95.0	103.0	92.0	24.0	23.0	115.0	151.0	22.0	17.0	135.0	125.0	178.0	230.0	140.0	20.0	310.0	134.0	136.0	152.0	139.0	154.0	123.0	132.0	132.0	14.0	226.0		
R_c^H (т/м²)	53.33	47.9	58.54	53.96	47.84	32.32	49.3	38.47	27.46	43.46	36.46	27.79	33.66	28.39	21.62	44.29	28.89	22.92	16.90	45.84	28.22	22.87	17.11	44.08	51.28	38.83	24.95	19.05	54.95	38.68	28.73	55.97	39.97		
$N_{гр}^H$ (т)	8.2	7.81	7.56	7.81	7.56	7.2	8.02	7.52	6.84	8.23	1.53	6.61	9.99	8.48	6.34	10.24	2.68	6.55	5.78	8.62	8.79	7.67	6.24	5.3	8.29	8.16	8.89	6.69	15.30	12.78	8.49	47.38	11.51		
$Q_{ср.сж}$ (т)	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	1.38	1.31	1.36	1.32	1.3	1.3	1.35	1.3	1.29	1.28	1.29	1.35	1.3	1.27	1.27	1.35	1.29	1.25	1.34	1.26		
$Q_{ср.выр}$ (т)	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	1.38	1.31	1.36	1.32	1.3	1.23	1.35	1.3	1.29	1.28	1.29	1.35	1.3	1.27	1.27	1.35	1.29	1.25	1.34	1.26		
$Q_{гр}^H$ (т)	1.83	1.83	1.83	1.52	1.52	1.52	1.3	1.27	1.27	1.18	1.15	1.13	1.15	1.1	0.82	1.12	0.91	0.8	0.72	1.12	0.9	0.8	0.68	0.61	1.22	0.97	0.76	0.65	1.29	1.0	0.72	1.27	0.86		
$Q_{гр}^B$ (т)	0.79	0.8	0.8	0.73	0.73	0.73	0.68	0.67	0.67	0.65	0.64	0.64	0.62	0.59	0.54	0.61	0.56	0.54	0.51	0.61	0.56	0.53	0.5	0.47	0.62	0.57	0.51	0.48	0.63	0.57	0.5	0.62	0.53		
$Q_{гр}^B$ (т)	0.32	0.32	0.32	0.29	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28	0.27	0.26	0.26	0.26	0.25	0.23	0.25	0.24	0.23	0.22	0.25	0.23	0.23	0.22	0.21	0.25	0.23	0.22	0.21	0.26	0.24	0.21	0.25	0.22		

Данные, общие для всех грунтов: $S_{гр}^H = 4.6 \cdot 10^{-2} м$; $Q_{ср.сж} = 7.64 т/м²$; $Q_{ср.выр} = 2.31 т/м²$; $(R_c^H)^L = 2.54 т/м²$; $N_{гр}^L = 4.69 тс$
 *) Прочность оснований фундаментов при $h_{гр.вод} = -1.0$ не обеспечена.

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подожжиков Ф1-2) при $N_6^H = 6,1 тс$ $N_6^B = 4,4 тс$ $h_{гр.вод} = -1.0$ Таблица 22

Грунты	Результаты																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	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)	47.0	62.0	8.0	47.0	62.0	8.0	53.0	8.0	11.0	18.0	2.0	2.6	95.0	14.0	19.0	62.0	12.0	16.0	22.0	75.0	13.0	24.0	2.8	139.0	82.0	15.0	23.0	35.0	11.0	18.0	2.8	139.0	22.0		
R_c^H (т/м²)	71.4	58.3	47.0	64.8	51.8	39.3	58.7	47.3	33.2	51.2	43.3	38.8	39.7	32.2	25.1	48.2	32.4	26.2	19.9	48.4	31.3	25.6	19.6	16.3	54.2	32.6	27.3	21.9	56.7	32.9	28.7	58.1	32.8		
$N_{гр}^H$ (т)	9.5	9.0	8.6	9.0	8.6	8.1	9.2	8.3	7.6	9.4	8.5	7.3	11.9	10.0	7.3	12.2	9.0	7.6	6.6	14.2	10.5	9.0	7.1	6.1	17.8	13.6	9.3	7.7	28.6	15.7	10.0	21.6	13.9		
$Q_{ср.сж}$ (т)	2.08	2.08	2.08	1.92	1.92	1.92	1.79	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.63	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.59	1.49	1.39	1.33	1.6	1.48	1.35	1.58	1.4		
$Q_{ср.выр}$ (т)	2.08	2.08	2.08	1.92	1.92	1.92	1.79	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.63	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.59	1.49	1.39	1.33	1.6	1.48	1.35	1.58	1.4		
$Q_{гр}^H$ (т)	3.18	3.18	3.18	2.63	2.63	2.22	2.18	2.18	2.01	1.97	1.93	1.88	1.65	1.38	1.82	1.5	1.33	1.2	1.8	1.46	1.3	1.13	1.82	1.92	1.55	1.23	1.06	1.99	1.57	1.16	1.94	1.35			
$Q_{гр}^B$ (т)	1.88	1.88	1.88	1.69	1.69	1.69	1.53	1.52	1.52	1.44	1.42	1.41	1.34	1.26	1.44	1.32	1.19	1.11	1.1	1.31	1.17	1.09	1.0	0.95	1.34	1.19	1.05	0.97	1.35	1.19	1.0	1.35	1.09		
$Q_{гр}^B$ (т)	0.68	0.68	0.68	0.59	0.59	0.59	0.53	0.54	0.54	0.52	0.52	0.51	0.49	0.47	0.43	0.49	0.45	0.42	0.41	0.48	0.44	0.42	0.4	0.38	0.49	0.44	0.41	0.38	0.49	0.44	0.39	0.48	0.41		

Данные, общие для всех грунтов: $S_{гр}^H = 4.6 \cdot 10^{-2} м$; $Q_{ср.сж} = 1.4 т/м²$; $Q_{ср.выр} = 2.52 т/м²$; $(R_c^H)^L = 3.05 т/м²$; $N_{гр}^L = 5.09 тс$

Примечание

Условные обозначения см. лист 40.

Энергосетьпроект
 Северо-Западное
 отделение
 г. Ленинград

ТК
1973

Таблицы расчета оснований
подожжиков.

3-407-98
Лист
1/42

7027 гм-1-44

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подножников ФП-2) при $N_c^H = 6,5 \text{ тс}$; $N_R^H = 4,9 \text{ тс}$; $h_{пр.вод} = -2,2 \text{ м}$ Таблица 23 44

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)	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	
R_c^H (т/м ²)	71.4	58.3	47.0	64.7	51.8	39.2	58.7	47.3	33.2	51.2	43.3	30.8	38.7	32.2	25.1	48.2	32.4	26.2	19.8	48.4	31.3	25.6	19.6	16.3	54.1	32.6	27.3	21.2	56.7	32.8	28.7	58.0	32.8	28.0		
N_R^H (т)	11.9	11.3	10.9	11.3	10.9	10.3	11.5	10.4	9.7	11.6	10.6	9.3	13.2	11.3	8.5	13.5	10.3	8.8	7.8	15.4	11.8	10.3	8.4	7.3	18.9	14.8	10.7	8.9	21.8	16.9	11.2	22.8	15.1	11.0		
$Q_{сж}^H$ (т)	2.08	2.08	2.08	1.9	1.9	1.9	1.78	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.63	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.6	1.49	1.39	1.33	1.6	1.5	1.35	1.58	1.4	1.4		
$Q_{сж}^H$ (т)	2.08	2.08	2.08	1.9	1.9	1.9	1.78	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.63	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.6	1.49	1.39	1.33	1.6	1.5	1.35	1.58	1.4	1.4		
$Q_{вр}^H$ (т)	3.18	3.18	3.18	2.62	2.63	2.63	2.22	2.18	2.18	2.01	1.97	1.93	1.88	1.65	1.38	1.82	1.5	1.33	1.2	1.8	1.46	1.3	1.15	1.02	1.92	1.55	1.23	1.06	1.99	1.57	1.16	1.94	1.35	1.35		
$Q_{вр}^H$ (т)	1.82	1.82	1.82	1.63	1.63	1.63	1.46	1.46	1.46	1.38	1.36	1.36	1.34	1.22	1.10	1.28	1.15	1.08	1.02	1.26	1.13	1.05	0.97	0.92	1.3	1.15	1.01	0.94	1.32	1.15	0.98	1.29	1.05	1.05		
$Q_{вр}^H$ (т)	0.65	0.65	0.65	0.59	0.59	0.59	0.55	0.54	0.54	0.52	0.52	0.51	0.49	0.47	0.44	0.48	0.45	0.43	0.41	0.48	0.44	0.42	0.40	0.38	0.48	0.44	0.4	0.38	0.49	0.44	0.39	0.48	0.41	0.41		

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^H = 4.6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\bar{\sigma}_{сж} = 8,8 \text{ т/м}^2$; $\bar{\sigma}_{вр} = 2,58 \text{ т/м}^2$; $(R_R^H)^H = 3,05 \text{ т/м}^2$; $N_R^H = 5,5 \text{ тс}$

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подножников ФП-2) при $N_c^H = 6,5 \text{ тс}$; $N_R^H = 4,9 \text{ тс}$ $h_{пр.вод} = -1,0 \text{ м}$ Таблица 24

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)	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	
R_c^H (т/м ²)	71.4	58.3	47.0	64.7	51.8	39.2	58.7	47.3	33.2	51.2	43.3	30.8	38.8	32.2	25.0	48.1	32.4	26.2	19.9	48.3	31.3	25.6	19.6	16.3	54.2	32.6	27.3	21.2	56.7	32.8	28.7	58.0	32.8	28.0		
N_R^H (т)	9.5	9.0	8.6	9.0	8.6	8.1	9.2	8.3	7.6	9.4	8.5	7.3	11.9	10.0	7.3	12.2	9.03	7.6	6.6	14.2	10.5	9.03	7.1	6.1	17.8	13.6	8.5	7.7	20.6	15.7	10.0	21.6	13.9	13.9		
$Q_{сж}^H$ (т)	2.08	2.08	2.08	1.92	1.92	1.92	1.79	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.62	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.6	1.49	1.39	1.33	1.6	1.48	1.35	1.58	1.4	1.4		
$Q_{сж}^H$ (т)	2.08	2.08	2.08	1.92	1.92	1.92	1.79	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.62	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.6	1.49	1.39	1.33	1.6	1.48	1.35	1.58	1.4	1.4		
$Q_{вр}^H$ (т)	3.18	3.18	3.18	2.63	2.63	2.63	2.22	2.18	2.18	2.01	1.97	1.93	1.88	1.65	1.38	1.82	1.5	1.33	1.2	1.8	1.46	1.3	1.13	1.02	1.92	1.55	1.23	1.06	1.99	1.57	1.16	1.94	1.35	1.35		
$Q_{вр}^H$ (т)	1.39	1.39	1.39	1.28	1.28	1.28	1.15	1.13	1.13	1.08	1.07	1.06	1.02	0.95	0.87	1.0	0.91	0.85	0.81	0.99	0.89	0.84	0.78	0.74	1.0	0.91	0.8	0.75	1.01	0.91	0.78	1.0	0.75	0.75		
$Q_{вр}^H$ (т)	0.65	0.65	0.65	0.59	0.59	0.59	0.55	0.54	0.54	0.52	0.52	0.52	0.49	0.47	0.44	0.48	0.45	0.43	0.41	0.48	0.44	0.42	0.40	0.38	0.48	0.44	0.41	0.38	0.49	0.44	0.39	0.48	0.41	0.41		

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^H = 4.6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\bar{\sigma}_{сж} = 8,8 \text{ т/м}^2$; $\bar{\sigma}_{вр} = 2,9 \text{ т/м}^2$; $(R_R^H)^H = 3,0 \text{ т/м}^2$; $N_R^H = 5,1 \text{ тс}$

Примечание.
Условные обозначения см. лист 40

энергосетьпроект
Север-Западные
отделения
г. Ленинград

7027 м-1-45

Результаты расчета фундаментов П-9 (из подожжиков Ф2-2) при $N_c^N = 9,0 \text{ тс}$; $N_b^N = 7,4 \text{ тс}$; $h \text{ ф. вод} \geq 2,5 \text{ м}$ Таблица 25 45

Грунты	Результаты																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	27	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
$S_0 \text{ (м)}$	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
$R_c^N \text{ (т/м}^2\text{)}$	7,25	59,7	10,2	66,3	53,0	10,5	68,0	18,3	33,9	52,33	44,19	30,44	10,29	32,58	25,86	18,6	32,84	25,53	20,2	108,75	34,02	25,9	10,07	66,53	54,16	32,07	27,52	24,38	56,98	33,07	28,91	58,25	39,02		
$N_p^{1,N} \text{ (т)}$	1,98	1,25	13,24	1,25	13,24	1,2	1,13	13,11	12,58	1,67	13,61	12,20	15,3	1,4	16,63	13,27	11,75	10,7	18,62	1,01	13,3	11,33	19,27	22,08	18,2	13,95	1,30	25,94	22,70	1,51	27,69	13,23			
$\sigma_{\text{ф}}^{\text{сж}} \text{ (тс)}$	2,57	2,57	2,57	2,42	2,42	2,42	2,3	2,29	2,29	2,23	2,22	2,21	2,15	2,09	2,03	2,13	2,05	2,01	1,98	2,1	2,02	1,98	1,95	1,93	2,1	2,02	1,95	1,92	2,12	2,01	1,92	2,09	1,95		
$\sigma_{\text{ф}}^{\text{выр}} \text{ (тс)}$	2,57	2,57	2,57	2,42	2,42	2,42	2,3	2,29	2,29	2,23	2,22	2,21	2,15	2,09	2,03	2,13	2,05	2,01	1,98	2,1	2,02	1,98	1,95	1,93	2,1	2,02	1,95	1,92	2,12	2,01	1,92	2,09	1,95		
$\sigma_p^{1,N} \text{ (тс)}$	3,57	3,57	3,57	2,96	2,96	2,96	2,51	2,45	2,46	2,28	2,23	2,19	2,14	1,88	1,57	2,07	1,71	1,52	1,37	2,05	1,67	1,40	1,29	1,17	2,18	1,77	1,4	1,22	2,27	1,79	1,32	2,21	1,54		
$\sigma_{\text{ф}}^{\text{сж}} \text{ (тс)}$	1,19	1,19	1,19	1,09	1,09	1,09	1,02	1,01	1,01	0,97	0,96	0,95	1,02	1,53	1,41	1,6	1,46	1,38	1,32	1,58	1,44	1,36	1,27	1,21	1,62	1,47	1,32	1,23	1,64	1,47	1,28	1,61	1,36		
$\sigma_{\text{ф}}^{\text{выр}} \text{ (тс)}$	0,5	0,5	0,5	0,47	0,47	0,47	0,44	0,44	0,44	0,4	0,42	0,42	0,5	0,48	0,45	0,49	0,46	0,44	0,43	0,48	0,45	0,43	0,41	0,4	0,48	0,45	0,42	0,4	0,45	0,41	0,48	0,46			

Данные, общие для всех грунтов: $S_p^{1,N} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\sigma_{\text{ф}}^{\text{сж}} = 8,2 \text{ тс/м}$; $\sigma_{\text{ф}}^{\text{выр}} = 2,41 \text{ тс/м}^2$; $(R_b^N)^{\text{гид}} \text{ на ф.} = 3,2 \text{ тс/м}^2$; $N_{\text{г}}^{\text{гид}} \text{ на ф.} = 0,9 \text{ тс}$

σ) Прочность оснований фундаментов при $h_{\text{ар.вод}} = -1,0$ не обеспечена. $(R_b^N)^{\text{гид}} \text{ на ф.} = 2,56 \text{ тс/м}^2$; $N_{\text{г}}^{\text{гид}} \text{ на ф.} = 2,7 \text{ тс}$

Результаты расчета фундаментов П-10 (из подожжиков Ф3-2) при $N_c^N = 9,0 \text{ тс}$; $N_b^N = 7,4 \text{ тс}$; $h \text{ ф. вод} = -1,0 \text{ м}$ Таблица 26

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		
$S_0 \text{ (м)}$	2,10	1,10	6,10	2,10	1,10	6,10	3,3	5,7	10	9,2	11	10	13	10	2	10	5,3	9,4	12	10	3,6	10	11	10	16	10	5	10	14	10	2,3	10	11	10	16
$R_c^N \text{ (т/м}^2\text{)}$	81,1	61,08	19,32	57,75	54,22	11,06	64,28	19,37	34,63	53,36	45,07	32,06	40,7	33,0	25,84	49,03	33,2	26,28	22,5	46,11	31,94	26,18	20,12	16,75	24,71	33,13	27,74	21,57	57,08	33,27	29,05	58,45	33,1		
$N_p^{1,N} \text{ (т)}$	1,06	13,42	13,01	13,42	13,01	12,41	13,68	12,61	11,84	13,92	12,87	11,48	16,59	14,58	11,60	16,88	13,51	12,0	12,95	18,82	15,02	13,62	11,58	10,55	22,53	18,3	14,12	12,2	25,72	20,64	14,72	27,1	1,9		
$\sigma_{\text{ф}}^{\text{сж}} \text{ (тс)}$	3,16	3,16	3,16	3,03	3,03	3,03	2,93	2,93	2,93	2,88	2,87	2,87	2,80	2,78	2,75	2,78	2,75	2,73	2,71	2,76	2,72	2,71	2,72	2,74	2,75	2,7	2,69	2,71	2,75	2,68	2,68	2,72	2,65		
$\sigma_{\text{ф}}^{\text{выр}} \text{ (тс)}$	3,16	3,16	3,16	3,03	3,03	3,03	2,93	2,93	2,93	2,86	2,83	2,80	2,75	2,55	2,27	2,69	2,41	2,22	2,06	2,68	2,37	2,19	1,96	1,79	2,75	2,5	2,4	1,68	2,75	2,48	2,02	2,72	2,27		
$\sigma_p^{1,N} \text{ (тс)}$	3,66	3,66	3,66	3,02	3,02	3,02	2,56	2,51	2,51	2,32	2,27	2,22	2,17	1,9	1,58	2,09	1,72	1,53	1,38	2,07	1,68	1,5	1,3	1,17	2,2	1,78	1,44	1,22	2,29	1,81	1,33	2,23	1,55		
$\sigma_{\text{ф}}^{\text{сж}} \text{ (тс)}$	1,69	1,69	1,69	1,56	1,56	1,56	1,46	1,45	1,45	1,4	1,39	1,38	1,34	1,8	2,01	1,86	1,78	1,71	1,99	1,84	1,76	1,66	1,6	2,03	1,87	1,71	1,62	2,05	1,87	1,67	2,02	1,75			
$\sigma_{\text{ф}}^{\text{выр}} \text{ (тс)}$	0,44	0,44	0,44	0,41	0,41	0,41	0,39	0,39	0,39	0,37	0,37	0,38	0,25	0,24	0,35	0,25	0,4	0,23	0,28	0,41	0,29	0,34	0,33	0,22	0,31	0,29	0,22	0,27	0,25	0,29	0,22	0,29	0,26		

Данные, общие для всех грунтов: $S_p^{1,N} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\sigma_{\text{ф}}^{\text{сж}} = 6,9 \text{ тс/м}$; $\sigma_{\text{ф}}^{\text{выр}} = 1,77 \text{ тс/м}^2$; $(R_b^N)^{\text{гид}} \text{ на ф.} = 2,9 \text{ тс/м}^2$; $N_{\text{г}}^{\text{гид}} \text{ на ф.} = 10,98 \text{ тс}$

$(R_b^N)^{\text{гид}} \text{ на ф.} = 2,33 \text{ тс/м}^2$; $N_{\text{г}}^{\text{гид}} \text{ на ф.} = 9,1 \text{ тс}$

ЭНЕРГОСБЕЛПРОЕКТ
г. Ленинград

70271м-1-46

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подожников Ф1-2) при $N_c^m = 7,8 \text{ тс}$; $N_b^m = 5,4 \text{ тс}$ $h_{\text{гр. вод}} \geq -2,5 \text{ м}$ Таблица 27 46

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																																					
$S_{\text{ф}} \text{ (м)}$	7,18	8,5	11,18	7,18	8,5	11,18	8,78	12,18	1,6	2,4	2,8	3,7	4,4	2,1	2,6	3,2	1,6	2,3	3,4	1,1	1,8	2,9	3,8	5,2	1,1	2,1	3,4	4,6	1,1	1,8	2,5	3,7	4,8	2,5			
$R_c^m \text{ (т/м}^2\text{)}$	77,38	58,27	47,88	64,8	54,81	39,26	58,78	47,31	33,88	51,3	43,3	30,82	38,77	32,16	25,09	48,77	32,45	26,19	19,9	48,4	31,3	25,63	19,63	16,32	58,19	32,82	27,31	24,18	56,78	32,87	28,79	58,1	32,85				
$N_{\text{п}}^{1,2} \text{ (тс)}$	11,92	11,28	10,86	11,28	10,86	10,26	11,46	10,45	9,67	11,63	10,61	9,29	13,23	11,33	8,54	13,53	10,21	8,89	7,81	15,17	11,78	10,27	8,4	7,3	18,38	14,82	13,79	8,87	21,81	16,88	14,81	22,82	15,89				
$Q_{\text{ф}}^{1,2} \text{ сж (тс)}$	2,08	2,08	2,08	1,92	1,92	1,92	1,78	1,78	1,78	1,71	1,7	1,69	1,63	1,56	1,47	1,6	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,49	1,39	1,39	1,6	1,48	1,35	1,58	1,4				
$Q_{\text{ф}}^{1,2} \text{ сж (тс)}$	2,08	2,08	2,08	1,92	1,92	1,92	1,78	1,78	1,78	1,71	1,7	1,69	1,63	1,56	1,47	1,6	1,51	1,45	1,41	1,58	1,48	1,43	1,37	1,33	1,6	1,49	1,39	1,39	1,6	1,48	1,35	1,58	1,4				
$Q_{\text{п}}^{1,2} \text{ (тс)}$	3,2	3,18	3,18	2,63	2,63	2,63	2,22	2,18	2,18	2,01	1,97	1,93	1,88	1,65	1,38	1,82	1,5	1,33	1,2	1,8	1,46	1,3	1,13	1,02	1,92	1,55	1,23	1,06	1,99	1,57	1,16	1,94	1,35				
$Q_{\text{ф}}^{1,2} \text{ вып (тс)}$	1,3	1,3	1,3	1,18	1,18	1,18	1,08	1,07	1,07	1,02	1,01	1,0	1,44	1,37	1,23	1,42	1,32	1,26	1,19	1,4	1,29	1,26	1,14	1,07	1,41	1,3	1,19	1,09	1,42	1,3	1,19	1,4	1,22				
$Q_{\text{ф}}^{1,2} \text{ вып (тс)}$	0,65	0,65	0,65	0,59	0,59	0,59	0,55	0,54	0,54	0,52	0,52	0,52	0,8	0,7	0,55	0,78	0,62	0,52	0,48	0,77	0,6	0,54	0,46	0,44	0,81	0,65	0,47	0,45	0,81	0,66	0,45	0,82	0,55				

Данные, общие для всех грунтов: $S_{\text{фр}}^{1,2} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $B_{\text{фр сж}} = 9,6 \text{ тс/м}^2$; $B_{\text{фр вып}} = 2,96 \text{ тс/м}^2$; $(R_B^m)^{1,2} = 3,65 \text{ тс/м}^2$; $N_{\text{г}}^{1,2} = 6,31 \text{ тс}$
 *Прочность оснований фундаментов при $h_{\text{гр. вод}} = -1,0 \text{ м}$ не обеспечена
 $(R_B^m)^{1,2} \text{ мест. ср.} = 3,05 \text{ тс/м}^2$; $N_{\text{г}}^{1,2} \text{ мест. ср.} = 5,51 \text{ тс}$

Результаты расчета фундаментов П-9 (из подожников Ф2-2) при $N_c^m = 7,8 \text{ тс}$; $N_b^m = 5,4 \text{ тс}$; $h_{\text{гр. вод}} = -1,0 \text{ м}$ Таблица 28

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																																				
$S_{\text{ф}} \text{ (м)}$	8,18	8,18	7,6	8,18	8,18	7,6	8,18	8,18	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4		
$R_c^m \text{ (т/м}^2\text{)}$	79,25	59,67	48,18	66,27	59,81	40,15	60,01	48,34	33,9	52,33	44,2	31,44	40,23	32,58	25,46	48,6	32,84	26,53	20,2	48,75	31,62	25,9	19,87	16,53	58,48	32,87	27,52	24,38	56,9	33,87	29,81	58,25	33,15			
$N_{\text{п}}^{1,2} \text{ (тс)}$	11,76	11,71	10,79	11,71	10,79	10,29	11,42	10,42	9,7	11,67	10,67	9,36	14,37	12,4	9,5	14,69	11,35	9,8	8,8	16,75	12,93	11,43	9,98	8,44	20,61	16,57	12,12	10,17	24,8	18,96	16,85	25,63	17,15			
$Q_{\text{ф}}^{1,2} \text{ сж (тс)}$	2,57	2,57	2,57	2,42	2,42	2,42	2,3	2,29	2,29	2,23	2,22	2,21	2,15	2,09	2,03	2,13	2,05	2,01	1,98	2,1	2,02	1,98	1,95	1,93	2,1	2,02	1,95	1,92	2,01	1,92	2,01	1,92	2,01	1,95		
$Q_{\text{ф}}^{1,2} \text{ сж (тс)}$	2,57	2,57	2,57	2,42	2,42	2,42	2,3	2,29	2,29	2,23	2,22	2,21	2,15	2,09	2,03	2,13	2,05	2,01	1,98	2,1	2,02	1,98	1,95	1,93	2,1	2,02	1,95	1,92	2,01	1,92	2,01	1,92	2,01	1,95		
$Q_{\text{п}}^{1,2} \text{ (тс)}$	3,57	3,57	3,57	2,96	2,96	2,96	2,51	2,46	2,46	2,28	2,23	2,19	2,14	1,88	1,57	2,07	1,71	1,52	1,37	2,05	1,67	1,49	1,29	1,17	2,18	1,77	1,4	1,22	2,07	1,79	1,32	2,21	1,54			
$Q_{\text{ф}}^{1,2} \text{ вып (тс)}$	2,02	2,02	2,02	1,89	1,89	1,89	1,69	1,68	1,68	1,61	1,6	1,58	1,78	1,72	1,64	1,76	1,67	1,62	1,55	1,74	1,65	1,6	1,49	1,42	1,75	1,65	1,55	1,44	1,76	1,64	1,42	1,73	1,57			
$Q_{\text{ф}}^{1,2} \text{ вып (тс)}$	0,51	0,51	0,51	0,48	0,48	0,48	0,44	0,44	0,44	0,43	0,42	0,42	0,35	0,23	0,28	0,32	0,32	0,31	0,31	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31		

Данные, общие для всех грунтов: $S_{\text{фр}}^{1,2} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $B_{\text{фр сж}} = 7,7 \text{ тс/м}^2$; $B_{\text{фр вып}} = 1,8 \text{ тс/м}^2$; $(R_B^m)^{1,2} = 3,71 \text{ тс/м}^2$; $N_{\text{г}}^{1,2} = 8,24 \text{ тс}$
 $(R_B^m)^{1,2} \text{ мест. ср.} = 2,56 \text{ тс/м}^2$; $N_{\text{г}}^{1,2} \text{ мест. ср.} = 6,98 \text{ тс}$

Энергоинженерный проект
 г. Ленинград
 Загородное отделение
 ул. Заводская
 д. 10
 70271м-1-46

IV. Примеры расчета

Пример №1. Выбор типа фундамента под среднюю узкобазную стойку вентильного портала АРУ ИУЗ на стороне в.к. подстанции со сборокми шинами.

Действующие усилия на оттяжке верха фундамента в II гелеидном районе: см. табл. 8 л. 19:

$$M_0^0 = 4,2 \text{ т}, M_0^1 = 3,2 \text{ т}, M_0^2 = 4,8 \text{ т}, M_0^3 = 1,3 \text{ т}, M_0^4 = 16,6 \text{ т}, M_0^5 = 11,9 \text{ т}$$

Для расчета принимаем грунт с условным коэф. 9.

Расчетные характеристики грунта $\gamma = 30^\circ$, $\gamma' = 1,8 \text{ т/м}^3$, $C = 0$.

1. Цилиндрический фундамент

а) Выбор типа закрепления фундамента на I предельном составном.

Насыщая способность основания обеспечивается при соблюдении условия

$$M_{дв} < K_n \cdot M_3 \cdot M_1 \cdot M_2 \cdot M$$

где:

$$K_n = 0,94 \text{ см график 9 л. 40}$$

$$M_3 = 1,1 \text{ см. табл. 12 л. 31}$$

$$M_1 = 0,75 \text{ см. л. 8}$$

$$M_2 = 0,92 \text{ см. табл. 1 л. 8 т.к. } \frac{M_0}{M_2} = \frac{1,8}{16,6} = 0,108$$

Проверим фундамент типа Ц-4п

$$M_{ц-4} = 23,5 \text{ т см. таблицу 10 л. 24}$$

$$M = 0,94 \cdot 1,1 \cdot 0,75 \cdot 0,92 \cdot 23,5 = 16,8 \text{ т см}$$

$$M_2^0 = 16,6 \text{ т см} < M = 16,8 \text{ т см}$$

Условие прочности основания обеспечено.

б) Проверка закрепления фундамента на II предельном составном.

Пригодность закрепления по деформации обеспечивается при соблюдении условия

$$f_{фр} < Q_{012} H - f_{ст}$$

$$f_{фр} = \beta Q^N H = 0,0049 \cdot 0,595 \cdot 1135 = 3,3 \text{ см}$$

$$\beta = 0,0049 \text{ для Ц-4п по табл. 11}$$

$$Q^N = \frac{M_0^1}{20} = \frac{11,9}{20} = 0,595 \text{ т}$$

$$H = 1135 \text{ см}$$

$$Q_{012} H - f_{ст} = 0,012 \cdot 1135 \cdot 68 = 13,7 \cdot 68 = 6,9 \text{ см}$$

$f_{ст} = 6,8 \text{ см}$ - провб стойки в II гелеидном районе
 $3,3 \text{ см} < 6,9 \text{ см}$

в) Проверка основания цилиндрического фундамента по прочности при действии вертикальной силы
 Проверка производится по формуле:

$$N^M \leq R' M_1 - 1,16 \varphi$$

Для грунта 19 по табл. 14 л. 32 находим $R' = 20,2 \text{ т}$
 Тогда

$$N^M = 4,3 \text{ т} < 20,2 \cdot 0,75 - 1,1 \cdot 1,1 = 13,9 \text{ т}$$

Выбранный тип фундамента Ц-4п удовлетворяет всем условиям проверки.

2. Фундамент из подожжника

Проверка по I предельному состоянию

Пригодность закрепления обеспечивается при соблюдении условия:

$$f_{\text{фр}} \leq Q_{012H} \cdot f_{\text{сг}}$$

$$f_{\text{фр}} = \beta \cdot Q^M \cdot H = 0,0056 \cdot 0,595 \cdot 1135 = 3,6 \text{ см}$$

Проверка фундамента П-1

$\beta = 0,0056$ для грунта N9 по табл. 12

$Q^M = 0,595 \text{ тс л. 4б}$

$$Q_{012H} \cdot f_{\text{сг}} = 6,9 \text{ см л. 4б}$$

$$3,6 \text{ см} < 6,9 \text{ см}$$

Для подожжников заболоты стоек порталов расчет по деформациям является определяющим и расчет оснований по прочности не выполняется.

3. Фундамент из свай

Действующие расчетные нагрузки:

$N_c^0 = 13,9 \text{ тс}$ $N_b^0 = 9,7 \text{ тс}$, в II заледнен районе см. табл. 9 лист 21

Проверяем фундамент С-6, свай С35-1-8-2.

Глубина забивки свай $H = 8 - 0,4 - 0,2 = 7,4 \text{ м}$

Масса свай $G_{\text{ф}} = 2,6 \text{ т}$

По таблице 12 л. 31 грунт N9 - мелкие пески.

Расчет: На оси N графиков 2(γ) откладывается глубина забивки свай $H = 7,4 \text{ м}$, из этой точки проводим горизонталь до пересечения с кривой заданного фронта и опускаем перпендикуляр на ось $R_{\text{в}}^M (R_c^M)$.

Полученный на оси $R_{\text{в}} (R_c)$ отсчет дает несущую способность свай $R_{\text{в}}'(m) (R_c')$.

Окончательная несущая способность свай равна

$$R_c = R_c' \cdot m_3 = 1,1 \text{ Гф} \quad R_{\text{в}} = R_{\text{в}}' \cdot K m_3 = 0,8 \text{ Гф}$$

Несущая способность свай на сжатие при $m_3 = 0,8 \text{ см. лист 9}$.

$$R_c = 16,0 \cdot 0,8 = 12,8 = 34 \text{ тс}$$

$$N_c^0 = 13,9 < R_c = 34 \text{ тс}$$

Несущая способность свай на вырывание для песчаных грунтов $K = 1 \text{ см. лист 9}$

$$R_{\text{в}} = 19,5 \cdot 0,8 = 15,6 = 18 \text{ тс}$$

$$N_b^0 = 9,7 < R_{\text{в}} = 18 \text{ тс} < 14,0 \text{ тс}$$

Принятый фундамент типа С-6 обеспечивает прочность основания.

Пример N 2

Выбор типа фундамента под широкобазную стойку ячеикового портала ОРУ 110 кВ на стороне Н.Н. подстанции со сварными шпильками.

Действующие усилия на оплыве верха фундамента в II районе по гололеду см. табл. 8 л. 19
 $N_c^0 = 9,7 \text{ тс}$ $N_b^0 = 6,5 \text{ тс}$ $N_b^0 = 4,9 \text{ тс}$ $G_{\text{с}}^0 = 0,08 \text{ тс}$ $Q_{\text{с}}^0 = 0,06 \text{ тс}$
 $Q_{\text{с}}^0 = 0,6 \text{ тс}$ $Q_{\text{с}}^0 = 0,4 \text{ тс}$. Грунт тот же, что в примере N1.

1. Фундамент из подожжников

Грунтовые воды на оплыве - 1,0.

По табл. 24 составленной для действующих усилий на подожжник ф1-2 $N_b^0 = 4,9 \text{ тс}$,

$N_c^0 = 6,5 \text{ тс}$ и $R_{\text{ф}} = 1,0 \text{ м}$ производим

проверку пригодности фундамента типа П-1

Значения параметров
 Свайно-забивные
 основания
 в. Лемберг

ТК
1973

Примеры расчета оснований
фундаментов

3-407-98
Вып. 1
Лист 47

- 1) $N_8^0 < N_8^{0,1}$ $6,9 \text{ тс} < 7,6 \text{ тс}$
 2) $N_8^0 < N_8^{0,2}$ $4,9 \text{ тс} < 5,1 \text{ тс}$
 3) $Q_8^0 < Q_8^1$ $Q_08 \text{ тс} < 2,18 \text{ тс}$
 4) $Q_8^0 < Q_8^2$ $Q_6 \text{ тс} < 2,18 \text{ тс}$
 5) $Q_8^0 < Q_{8, \text{в.в.р}}$ $Q_06 \text{ тс} < 2,52 \text{ тс}$
 6) $Q_8^0 < Q_{8, \text{в.в.р}}$ $Q_4 \text{ тс} < 1,13 \text{ тс}$
 7) $Q_8^0 < Q_{8, \text{в.в.р}}$ $Q_06 \text{ тс} < 1,78 \text{ тс}$
 8) $Q_8^0 < Q_{8, \text{в.в.р}}$ $Q_4 \text{ тс} < 1,78 \text{ тс}$

Выбранный фундамент удовлетворяет всем требованиям

2. Цилиндрический фундамент типа С-1

Диаметр котлована - 800 мм, заделка полуз бетоном,
 $H_k = 3,3 \text{ м}$

а) Проверка основания цилиндрического фундамента по прочности при действии вертикальной эксцентрической силы.

Проверка производится по формуле
 $N^0 \leq R' \cdot M - 1,16 \varphi$

По таблице 14, л. 32
 для грунта N9 при насыщении его водой $R' = 37,6 \tau$

$$N_c^0 = 9,1 \text{ тс} < 37,6 \cdot 0,75 \cdot 1,1 \cdot 1,2 = 26,9 \text{ тс}$$

б) Проверка основания цилиндрического фундамента по прочности при действии вырывающих сил.

Проверка производится по формуле

$$N_8^0 \leq P_8$$

$$P_8 = M_2 \cdot M_7 \cdot P_8 + 0,96 \varphi = 0,75 \cdot 0,6 \cdot 7,85 + 0,9 \cdot 3,1 = 6,5 \text{ тс}$$

$$P_8^0 = 7,85 \tau \text{ по таблице 13}$$

$$N_8^0 = 6,9 \text{ тс} > P_8 = 6,5 \text{ тс}$$

т.е. цилиндрический фундамент не обеспечивает нормируемую прочность и следует принять другой тип фундамента.

3. Свойный фундамент

Проверим фундамент типа С-1

Свая С25-1-6-Н. Глубина забивки сваи

$H = 60 - 0,2 - 0,2 = 5,6 \text{ м}$ Масса сваи $G_{\text{св}} = 0,95 \text{ тс}$

По таблице 12 грунт N9 - мелкие пески

Расчет: На оси H графика 1(3) откладывается

глубина забивки сваи $H = 5,6 \text{ м}$, из этой точки

проводим горизонталь до пересечения с кривой

заданного грунта и опускаем перпендикуляр на ось

$R_8^0 (R_c^0)$

Окончательная несущая способность сваи на жесткие

$$R_c = 21 \cdot 0,8 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 15,75 \text{ тс}$$

$$N_c^0 = 9,1 \text{ тс} < 15,75 \text{ тс}$$

Несущая способность сваи на вырывание

$$P_8 = 10 \cdot 1,08 + 0,9 \cdot 0,95 = 8,85 \text{ тс}$$

$$N_8^0 = 1,2 \cdot 6,9 = 8,3 < 8,85 \text{ тс}$$

Принятый фундамент С-1 обеспечивает нормируемую прочность основания.

Следовательно, под широкобазую стойку внешнего портала

ОРУ 110 кВ для данного примера проходят фундаменты

типа П-3 (из поднажников) и типа С-1 (из свай).