

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 - 1973 г.

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ

с 1. I . 1974 г.

РЕШЕНИЕ № 251
от 20. XI - 73 г.

7027m-I-2	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 35 кВ	12	13
	Схемы порталов ОРУ 110 кВ	13	14
	Таблица нормативных нагрузок на порталы ОРУ 110 кВ	14	15
	Схемы порталов ОРУ 150 кВ	15	16
	Таблица нормативных нагрузок на порталы ОРУ 150 кВ	16	17
	Расчетные схемы порталов ОРУ 35-150 кВ	17	18
	Таблицы усилий на фундаменты	18-21	19-22
	Рекомендуемые типы фундаментов	22, 23	23, 24
	Таблицы предельных опрокидывающих моментов цилиндрических фундаментов.	24-27	25-28
	Таблицы единичных углов поворота цилиндрических фундаментов и подножников	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, погружаемых в однородный грунт	34	35
	График предельных сжимающих усилий свай сечением 25×25 см, погружаемых в однородный грунт.	35	36

2		
1	2	3
График предельных сжимающих усилий свай сечением 35×35 см, погружаемых в однородный грунт	36	37
Графики предельных сжимающих и вырывающих усилий свай сечением 25×25 см, погружаемых в неоднородный грунт.	37	38
Графики предельных сжимающих усилий свай сечением 35×35 см, погружаемых в неоднородный грунт.	38	39
График предельных вырывающих усилий свай сечением 35×35 см, погружаемых в неоднородный грунт. Таблица коэффициентов условий работы Мбл и Мос.	39	40
Условные обозначения к расчету оснований подножников. График кривых зависимости коэффициента Км	40	41
Таблицы расчета оснований подножников	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*	4МТУ1-47-67
7798-70*	МРТУ 35-004-67
9467-60	
10180-67	

ТК	Перечень листов	3-407-98	
1973		7	1

Пояснительная записка1. Общая часть.

Работа, Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150 кВ выполнена Северо-Западным отделением института, Энергосетьпроект по плану типовых работ Госстроя СССР на 1973г. В соответствии с техническими решениями, Унификация элементов и деталей конструкций ОРУ, зданий и сооружений подстанций 35-500 кВ, утвержденными заместителем Министра энергетики и электрификации СССР решением № 78 от 27 марта 1972г.

Конструкции порталов разработаны для следующих условий применения:

- Расчетная минимальная температура воздуха до минус 40°C включительно;
- Максимальная нормативная толщина гололедного покрытия проводов ошиновки $S=20$ мм, что соответствует I району по гололеду при вероятности 1 раз в 10 лет;
- Нормативный скоростной напор ветра $q=50$ кг/м², т.е. по III ветровому району при повторяемости 1 раз в 10 лет;
- Грунты в основаниях приняты условно, не пучинистые в соответствии с классификацией СН и П;
- Грунтовые воды отсутствуют;
- Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6249-52.

Применение проекта не предусматривается в районах вечной мерзлоты, с макропористыми грунтами II типа просадочности, а также на площадках, подверженных оползням и кротовым.

Типовые конструкции разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта *П.И. Порфенов*

2. Конструктивные решения.

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

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

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

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

Стальные поперечины порталов разработаны с учетом возможности их применения в порталах с железобетонными стойками.

Все металлоконструкции окрашиваются лаком № 177 в соответствии с указаниями СН и П III - И. 6-67.

Закрепление узкобазы стоек порталов предполагается производить на цилиндрических железобетонных фундаментах, устанавливаемых в сверленные котлованы с последующим заполнением полостей крупнозернистым песком или, при необходимости, монолитным бетоном.

ТК
1973

Пояснительная записка

3-407-98
1 2

При наличии на строительной площадке пучинистых и влажных грунтов установку узкобазных стоек порталов рекомендуется производить на подножниках и сваях.

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

Соединение стальных узкобазных стоек оголовниками цилиндрических фундаментов и подножников предусмотрено на сварке при помощи крепежных элементов, а их соединение со сваями - при помощи стального ростверка.

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

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

На монтажных схемах принята следующая маркировка порталов и марок:

ПС-35Ш - портал стальной для ОРУ 35 кВ, шинный

ПСТ-110я - портал стальной, тяжелого типа для ОРУ 110 кВ, ячеяковый.

Т8 - типовая марка металлоконструкций портала.

Т1005 - типовой элемент укрупненной марки, собираемый на болтах, где первые две цифры (10) обозначают порядковый номер укрупненной марки, вторые (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 технологические задания, включающие в себя:

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

б) значения наибольших нагрузок для различных ОРУ и режимов работы порталов определены на ЭЕМ.

Расчетными режимами работы для порталов ОРУ являются:

а) Нормальный режим при скоростном напоре ветра q макс. и отсутствии гололеда;

б) Нормальный режим при скоростном напоре ветра $q = 0,25 q$ макс. и гололеда с толщиной стенки до $S = 20$ мм;

в) Монтажный режим при скоростном напоре ветра $q = 6,25 \text{ кгс/м}^2$ 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 (а).

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

Несущая способность железобетонных элементов определена в соответствии со СНиП II-V.1-62.

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

Расчеты железобетонных элементов и металлоконструкций приведены в альбоме II.

(*) Альбом II (инв. № 7027 т. I II) в состав работы не включен и размножается институтом, Энергосетьпроект.

ТК

1973г.

Пояснительная записка

3-407-98

1 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 — ВСт 3 пс 2; элементы толщиной 6-25 мм — ВСт 3 пс 6;

б) от минус 31°C до 40°C включительно элементы толщиной до 5 мм — ВСт 3 пс 2; элементы толщиной 6-9 мм — ВСт 3 пс 6; элементы толщиной 10-25 мм — ВСт 3 пс 5, ВСт 3 пс 5 по ГОСТ 380-71 или В 18Т пс 5 по ЧМТУ 1-47-67.

2. Болты применяются нормальной точности по ГОСТ 7798-70² или ГОСТ 7796-70² исполнения I или же грубой точности по ГОСТ 15589-70² или ГОСТ 15591-70² 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 электродами Э42А.

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 принимаются в соответствии с указаниями СНиП II-V-72.

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

4.2 Железобетонные изделия.

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

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

Цемент и инертные, применяемые для изготовления бетона, должны удовлетворять СНиП II-V-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 3 КП2;

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

б) Стержневая горячекатаная сталь гарбидического 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

1 4

7027м-1.6

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

4. Закладные детали фундаментов изготавливаются из углеродистой стали для сварных конструкций марки ВСт3сп5 по ГОСТ-380-71 с гарантией свариваемости.

Для районов с температурой воздуха ниже минус 40°С марка стали назначается по указаниям СН 380-69.

5. Закладные детали, фиксирующие положение арматурных каркасов и т.п. выполняются из стали марки ВСт3кп1 для сварных конструкций по ГОСТ 380-71.

Требования к марке стали соблюдаются в заказной спецификации на сборные 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 9457-60

5.3. Монтажные (подъемные) петли закладываются 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 ниже:

- 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 III-И.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-И.6-67 в учетом следующих конструктивных требований

Энергосетьпроект
Северодонецкого
отделения
г. Ленинград

Зам.нач.отп. Лавров
Инж.по-отп. Лавров
Рис.проект. Киселева
Рис.проект. Лавров

1. Резьба болтов не должна входить в пакет более, чем на 2 мм. В случае недостаточности резьбы ставить крутую шайбу под гайку болта;

2. Защелкивание гаек против отвертывания производить путем забивки резьбы.

3. Образование отверстий прокалыванием на полный диаметр допускается производить в элементах толщиной не более 12 мм.

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

При выполнении типової работы серия . . . „Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150 кВ“ инв. № 7027м были просмотрены 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 E 04c³/₃₀; E 04h¹²/₃₀; E 02d²⁷/₀₂; H 02g⁷/₀₀; 13/00 (37b³/₃₀; 37f¹⁵/₂₂; 84c²⁷/₀₂; 21c, 11, 12);

б) Болгария-библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 июня 1965 г. и библиографические патентные бюллетени за 1966, 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 1966, 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 1966 + 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 1966, 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;

Классы те же, что по СССР;

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

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

Классы те же, что по СССР.

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

В работе использованные авторские свидетельства или патентов не имеется.

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

Выпуску составила: рук. группы ттк-8 / кирсанов /
Выпуска составлена 15 сентября 1973 г.

ТК	Пояснительная записка	3-407-98
1973		

7027m-1-7

Энергосетьпроект
Сектор - Запасные
отделение
г. Ленинград

Зам.нач.отт. Ходяков
Инж. Петр. Петров
Рук. групп ттк-8
Кирсанов

В. Выпуска из патентного формуляра инв. № 7027тн-1-8
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.

Комплекующих изделий, не обладающих патентной чистотой не имеется.

Патентный формуляр составлен 10 сентября 1973г.

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

Выпуску составил: рук. группы *тхирз* /Курсанова/
 Выпуска 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, предназначены для применения в ОРУ, выполняемых по типовым компоновкам.

Применение ячеяковых порталов ОРУ 110 кВ, легкого типа рекомендуется для ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения,

и для других ОРУ при условии обеспечения допустимых 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 гололедных и IV ветровом районах для ОРУ по упрощенным схемам и со сборными шинами на стороне высшего напряжения, а также для ОРУ со сборными шинами на стороне среднего или низшего напряжения.

Значения действующих усилий на фундаменты приведены в таблицах 6 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 поверочные расчеты.

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

ТК

1973

Пояснительная записка
 Инструкция по применению

3-407-98

Лист
 1 7

2. Выбор типа фундаментов под стойки узкобазных порталов.

2.1. Определение несущей способности цилиндрических фундаментов при действии горизонтальных сил.

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

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

Несущая способность основания обеспечивается при соблюдении условия: $M_{\text{пр}} \leq K_n \cdot m_1 \cdot m_2 \cdot M$,
где: $M_{\text{пр}}$ - расчетный опрокидывающий момент, действующий на закрепление на уровне земли, принимается по таблице 8.

m_1 - коэффициент условий работы грунта, принимается по таблице 12 л. 31

K_n - коэффициент, определяемый по графику 9, л. 40 в зависимости от фактической высоты приложения равнодействующей горизонтальных сил H , которая определяется по формуле $H = \frac{M_{\text{пр}}}{Q_{\text{г.н}}}$

$Q_{\text{г.н}}$ - значение расчетной поперечной силы по табл. 8

m_1 - коэффициент условия работы, принимается для порталов без разности тяжений $m_1 = 0,8$, для концевых порталов и с разностью тяжений $m_1 = 0,75$

m_2 - коэффициент условий работы закрепления.

При наличии действующего изгибающего момента в двух плоскостях m_2 принимается по табл. 1

Таблица 1

M_1 в плоскости M_2 из плоскости	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 закрепления, принимается по табл. 10.

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

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

Пригодность закрепления по деформациям обеспечивается при соблюдении условия $f_{\text{гр}} \leq 0,12H - f_{\text{ст}}$,

где: H - высота стойки до оси траверсы

$f_{\text{ст}}$ - отклонение стойки на отметке оси траверсы за счет ее изгиба
 $f_{\text{гр}}$ - 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:

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

M^n - 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 закрепления.

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

ТК

1973

Инструкция по применению

3-407-98

Экз. 1

Лист 8

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

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

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

N_c^H - 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 ÷ 17;

G_f - масса фундамента.

2.4 Определение несущей способности свай.

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

3 Выбор типа фундаментов под стойки широкобазных 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 $R_c = R_c' M_3 - 1,16 G_f$.

при вырывании $R_b = R_b' k t_3 + 0,9 G_f$.

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_3 - коэффициент условий работы, принимаемый в зависимости от плотности грунтов.

$M_3 = 0,8$ - для рыхлых песков;

$M_3 = 1,0$ - для песков средней плотности и глин;

$M_3 = 1,2$ - для плотных песков

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

При $\frac{Q}{N_b} \leq 0,12$ $K = 1,0$; при $\frac{Q}{N_b} = 0,175$ $K = 0,95$; при $\frac{Q}{N_b} = 0,35$ $K = 0,90$, где:

Q - расчетная горизонтальная сила, действующая на откосах верха свай, принимается по таблице 9

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

a - сторона сечения свай.

ТК

1973

Инструкция по применению.

3-407-98

Лист 9

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

в) Определение несущей способности оснований свай в неоднородном грунте.

Несущая способность свай определяется по формулам:

при сжатии: $R_c = (R'_g \cdot M_{gn} + R_c^a \cdot M_{ac}) \cdot M_3 \cdot 1,16 \varphi$

при вырывании: $R_g = R'_g \cdot K M_3 M_{gn} + 0,96 \varphi$

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

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

Коэффициенты M_{ac} и M_{gn} принимаются по таблице 18 в зависимости от способа погружения свай;

R'_g - несущая способность свай по ее боковой поверхности, определяется при помощи графиков 6в как сумма разностей несущих способностей свай $R'_g{}^1 - R'_g{}^2, R'_g{}^2 - R'_g{}^3, \dots, R'_g{}^{n-1} - R'_g{}^n$ в каждом из n слоев грунта, т.е. на участках конца и начала каждого слоя $R'_g = \sum_{i=1}^{n-1} (R'_g{}^i h_i - R'_g{}^{i+1} a_i)$;

R_c^a - несущая способность основания свай по ее острию, определяется по графикам 5,7.

3.2. Определение несущей способности фундаментов из подожжников.

Основания фундаментов рассчитываются на вырывание, сжатие и действие горизонтальных сил по методу предельных состояний.

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

По данным нарезкам, приведенным в табл. 19+28, грунтовыми условиями и действующим на подожжники усилиям, следует произвести выбор типа фундаментов.

Несущая способность выбранного фундамента считается обеспеченной при выполнении следующих условий:

$$N_g^p \leq N_g^{1(n)}; Q_{xy}^p \leq Q_{xy}^{1(n)}; Q_{xy}^n \leq Q_{xy}^{1(n)}; Q_{xy}^n \leq Q_{xy}^{1(n)}; N_g^p \leq N_g^{1(n)}$$

odintakoi

Условные обозначения см. лист 40

Значения, полученные при расчете оснований фундаментов в правой части, принимаются по табл. 19+28, в левой - по табл. 8

3.3. Определение несущей способности цилиндрических фундаментов при вырывании.

Выбор типа закреплений цилиндрических фундаментов производится при помощи таблицы 13.

Несущая способность фундаментов считается обеспеченной при соблюдении условия:

$$N_g^p \leq R_g, \text{ где } R_g = M_2 M_1 R'_g + 0,96 \varphi$$

N_g^p - 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_1 - коэффициент условий работы закрепления см. лист 8

M_2 - коэффициент условий работы, зависящий от способа образования котлована.

Для сверленных котлованов принимается:

$$M_2 = 0,6 \text{ для песчаных грунтов;}$$

$$M_2 = 0,5 \text{ для глинистых грунтов.}$$

Определение несущей способности цилиндрических фундаментов под широкобазные стойки порталов при сжатии следует производить по методике, приведенной для узкобазных стоек.

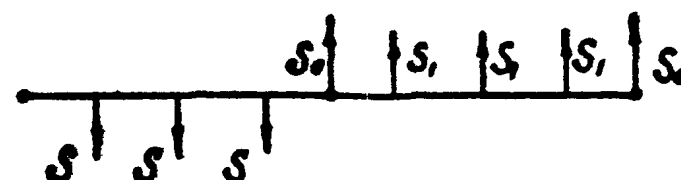
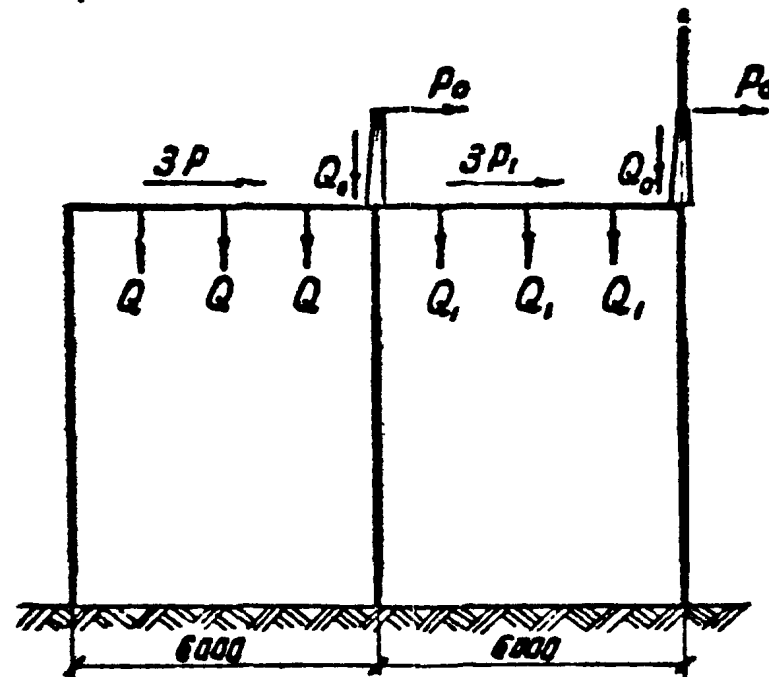
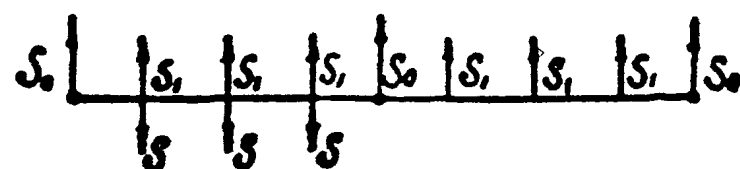
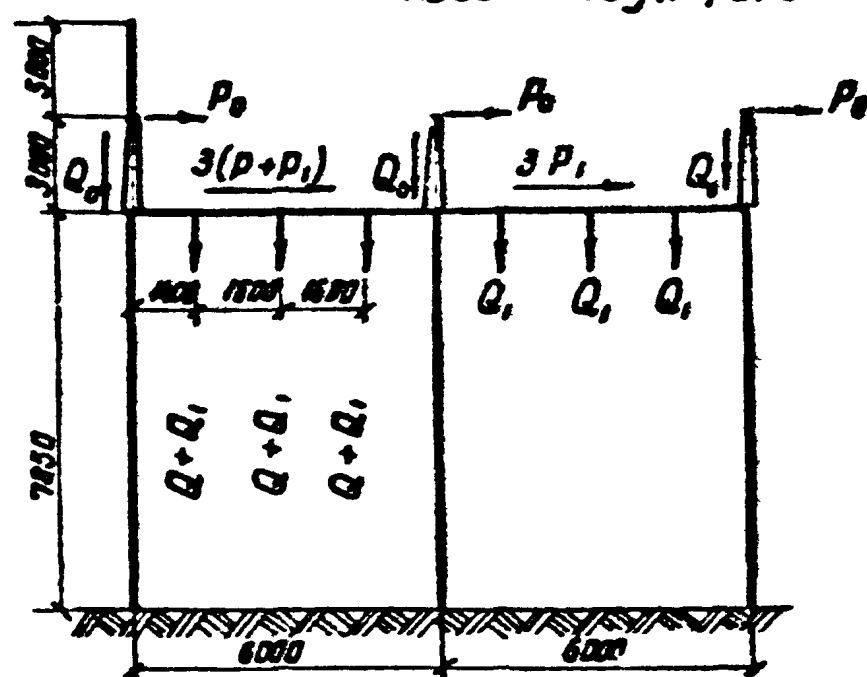
ТК
1973

Инструкция по применению

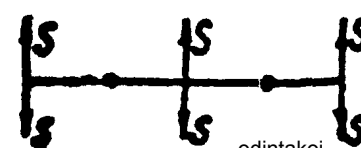
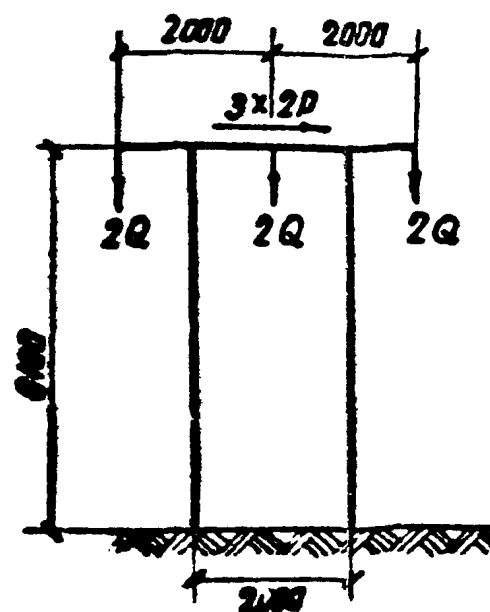
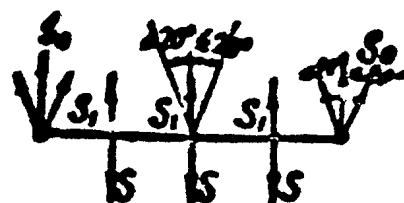
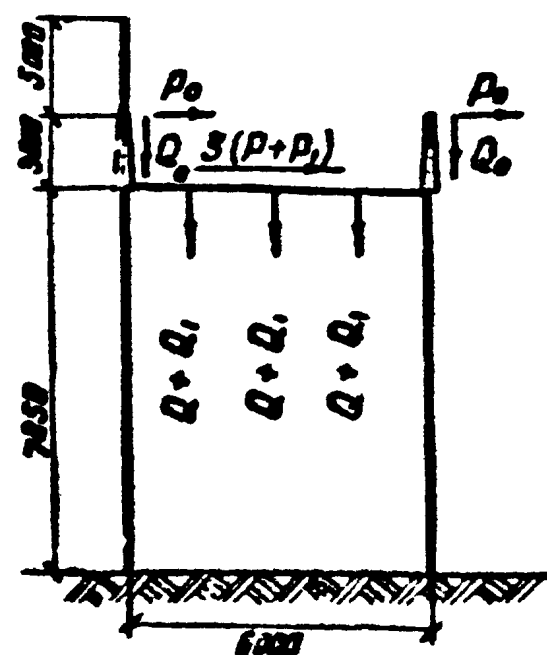
3-407-98
Лист
10

Энергосеть проект
Северо-Западное
отделение
г. Ленинград

Ячейковые двухпролетные порталы



Шинный портал



Примечания:

1. Приведенные в табл. 2.3 нагрузки определены на ЭВМ в соответствии с ПУЭ-86 применительно к типовому проекту ОРУ 35 кВ (на унифицированных конструкциях) и
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 2.3, и предназначаются для расчета оснований и креплений стоек в грунте в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки в II гололедном и III безветровом районах в соответствии с расчетными схемами порталов.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
 - а) Установки тросостоек минимального веса на любой стойке ячейковых порталов;
 - б) Приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки $P=200\text{ кг}$ на траверсе в любой ячейке;
 - в) Действия нагрузок S и S_0 под углом $\leq 20^\circ$ в обе стороны от перпендикуляра к траверсе;
 - г) Увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки при монтаже до значения, равного удвоенному весу монтируемой фазы, а также увеличения тяжести ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%.
 - д) Одностороннего приложения нагрузки от тяжения ошиновки (S).
5. Условные обозначения см. лист 12.

ТК

1973

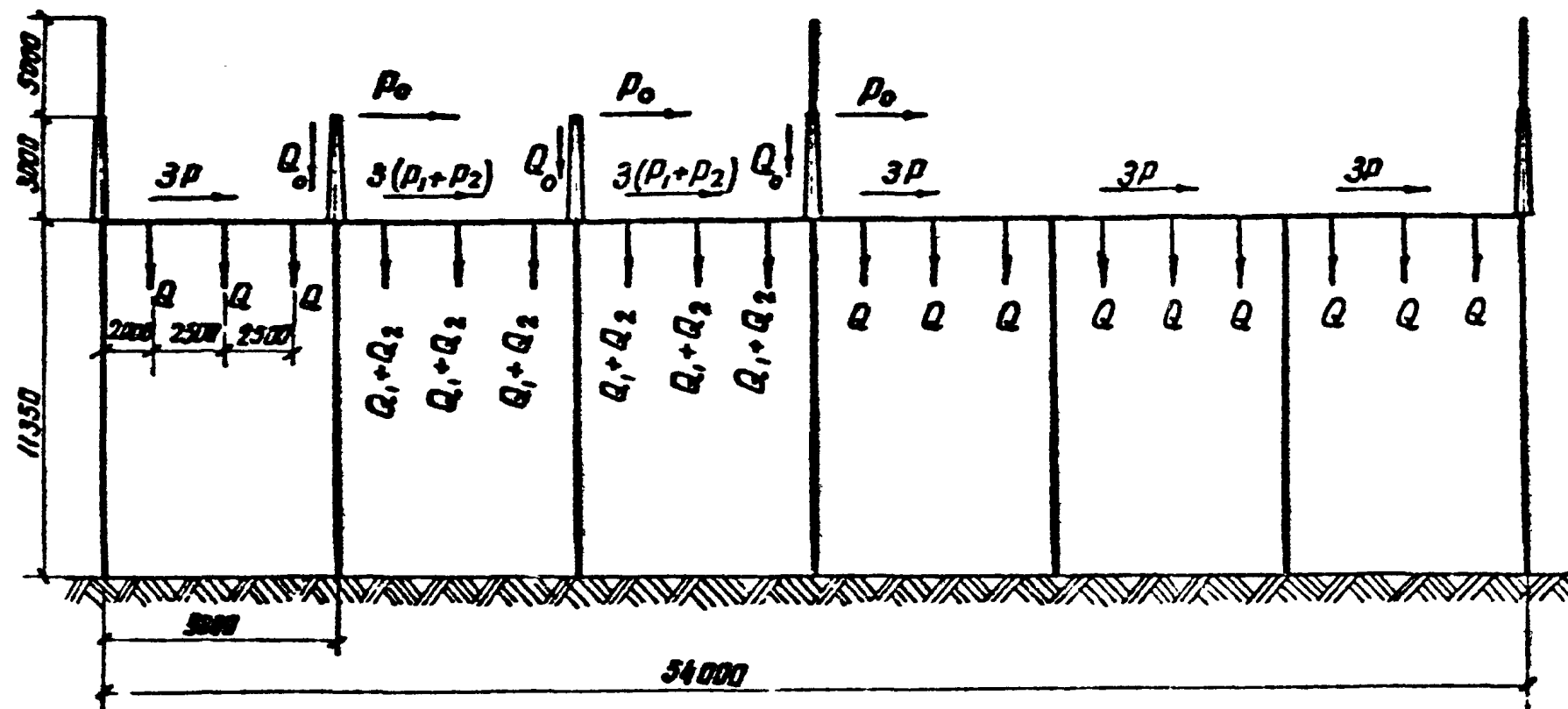
Схемы порталов ОРУ 35 кВ

3-407-98

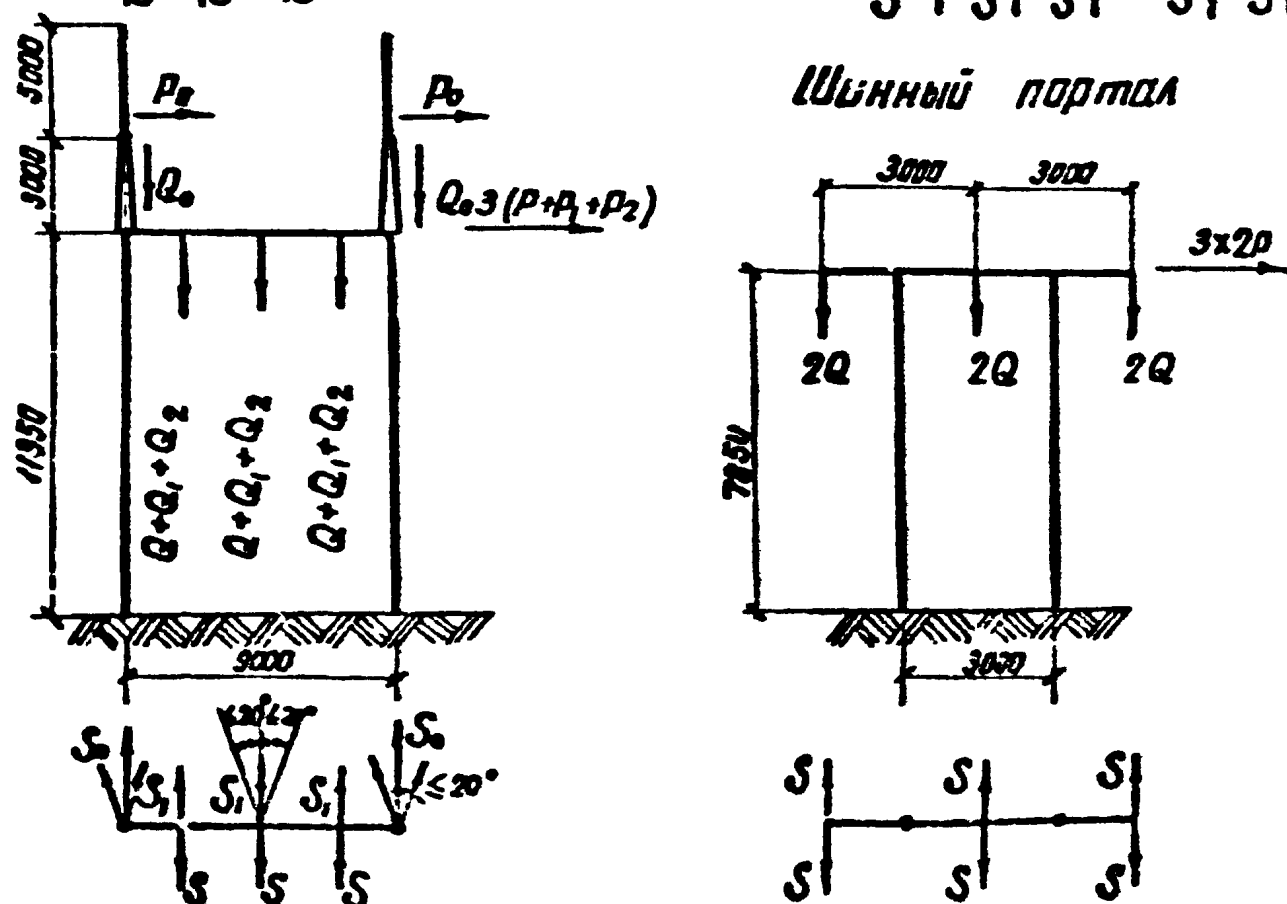
1 11

3-407-98
 DATE: JUN 12

Ячейковые порталы



Шинный портал



Примечания:

1. Приведенные в табл. 4.5 нагрузки определены на ЭВМ в соответствии с ПУЭ-66 применительно к типовому проекту ОРУ 110 кВ (на унифицированных конструкциях) и
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 4.5 и предназначены для расчета оснований фундаментов в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки в I гололедном 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 допускаемых деформаций стоек.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
 - а) Подвески в ячейках, выполненных одним проводом АС-500, трех в.ч. заградителей типа РЗ-1200;
 - б) Установки тросостоек и молниеотводов на любой стойке ячейковых порталов;
 - в) Приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки $P=200$ кг на траверсе в любой точке;
 - г) Действия нагрузок S и S_0 под углом $\leq 20^\circ$ в обе стороны от перпендикуляра к траверсе;
 - д) Увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки и оборудования при их монтаже до значения, равного удвоенному весу монтируемой фазы или заградителя, 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 14

ТК

1973

Схемы порталов ОРУ 110 кВ

3-407-98

Лист 13

7027м-1-15

Ячейковые порталы

Таблица 4

15

Обозначения	ИИ условной группы	I группа нагрузок					II группа нагрузок					III группа нагрузок				
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ упрощенным скелетом или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АСО-300 и пролетом $\ell = 21$ и 28 м.					ОРУ со сборными шинами на стороне СН и ИИ при $\ell = 28$ м									
							АСО-500					2 АСО-300				
		Значения для нагрузок в различных режимах					I нормальный режим					II нормальный режим				
		Наименование нагрузок	Контактн. режим, $U \cdot 10^3$ В, $Q \cdot 10^3$ кг	Норм. режим, $U \cdot 10^3$ В, $Q \cdot 10^3$ кг	II нормальный режим			Контактн. режим, $U \cdot 10^3$ В, $Q \cdot 10^3$ кг	Норм. режим, $U \cdot 10^3$ В, $Q \cdot 10^3$ кг	II нормальный режим			Контактн. режим, $U \cdot 10^3$ В, $Q \cdot 10^3$ кг	Норм. режим, $U \cdot 10^3$ В, $Q \cdot 10^3$ кг	II нормальный режим	
			Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду			Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду			Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	
S	Тяжение ошиновки, кгс	160	210	210	270	340	200	240	300	350	430	360	450	560	590	700
Q	Масса половины пролета провода ошиновки и гирлянды, кг	80	80	110	140	160	100	100	140	160	185	160	160	225	270	310
Q ₂	Масса заградителя и гирлянды, кг	385	385	555	640	725	385	385	555	640	725	—	—	—	—	—
P	Давление ветра на полосу пролета провода ошиновки и гирлянду, кгс	4	35	20	20	25	5	40	20	25	30	10	80	35	45	55
P ₂	Тяжесть заградителя и гирлянды, кгс	13	35	25	30	35	13	35	25	30	35	—	—	—	—	—
S ₁ /S ₂	Тяжение проводов ВЛ и троса, кгс	150/130	210/150	300/150	325/165	350/160	150/130	210/150	300/150	325/165	350/160	150/130	210/150	300/150	325/165	350/160
Q ₁ /Q ₂	Масса половины пролета проводов ВЛ и троса, кг	120/20	120/20	180/45	210/55	235/65	120/20	120/20	180/45	210/55	235/65	120/20	120/20	180/45	210/55	235/65
P/P ₂	Давление ветра на половину пролета проводов ВЛ и троса, кгс	8/5	40/20	15/10	20/15	25/20	8/5	40/20	15/10	20/15	25/20	8/5	40/20	15/10	20/15	25/20

Шинные порталы

Таблица 5

Обозначения	ИИ условной группы	I группа нагрузок					II группа нагрузок					III группа нагрузок				
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ упрощенным скелетом или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АСО-300 и пролетом $\ell = 27$ м					ОРУ со сборными шинами на стороне СН и ИИ с ошиновкой 2 АСО-500									
							$\ell = 27$ м					$\ell = 18$ м				
	Наименование нагрузок	Значение γ в различных режимах $\gamma = 10$ м/с $Q = 625$ кг	Контактн. режим $U = 10$ кВ $Q = 50$ кг	I нормальный режим			Контактн. режим $U = 10$ кВ $Q = 625$ кг	Контактн. режим $U = 10$ кВ $Q = 50$ кг	II нормальный режим			Контактн. режим $U = 10$ кВ $Q = 625$ кг	Контактн. режим $U = 10$ кВ $Q = 50$ кг	II нормальный режим		
				Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду			Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду			Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	
S	Тяжение ошиновки, кгс	200	270	320	410	520	550	630	815	1000	1230	330	420	410	600	730
Q	Масса половины пролета провода ошиновки п/т и гирлянды, кг	80	80	120	140	160	170	170	250	300	350	140	140	200	240	280
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки п/т и гирлянду, кгс	5	35	20	22	25	12	100	45	50	55	10	60	30	35	40

Примечание.

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

ТК

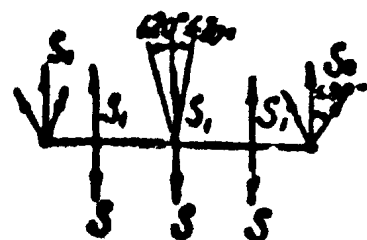
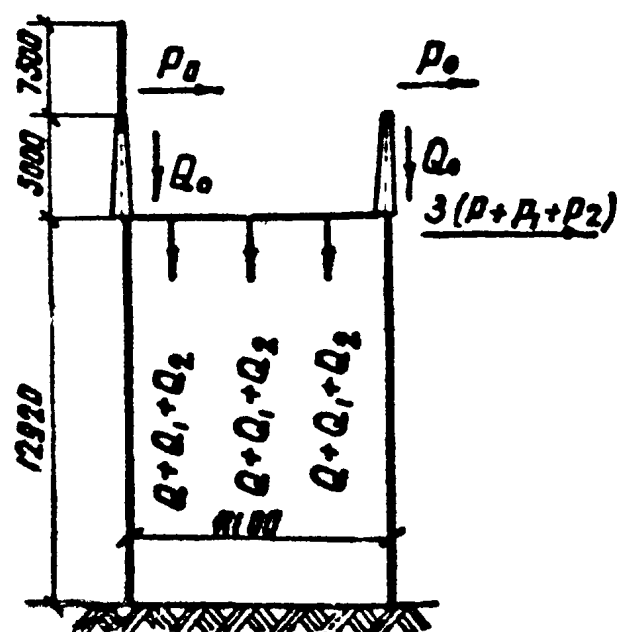
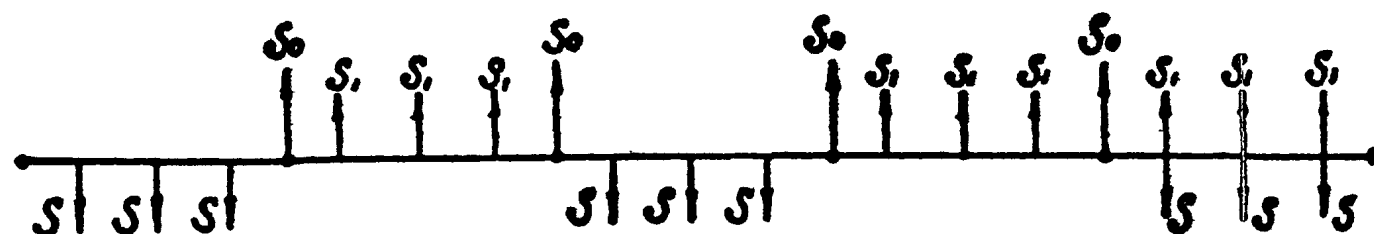
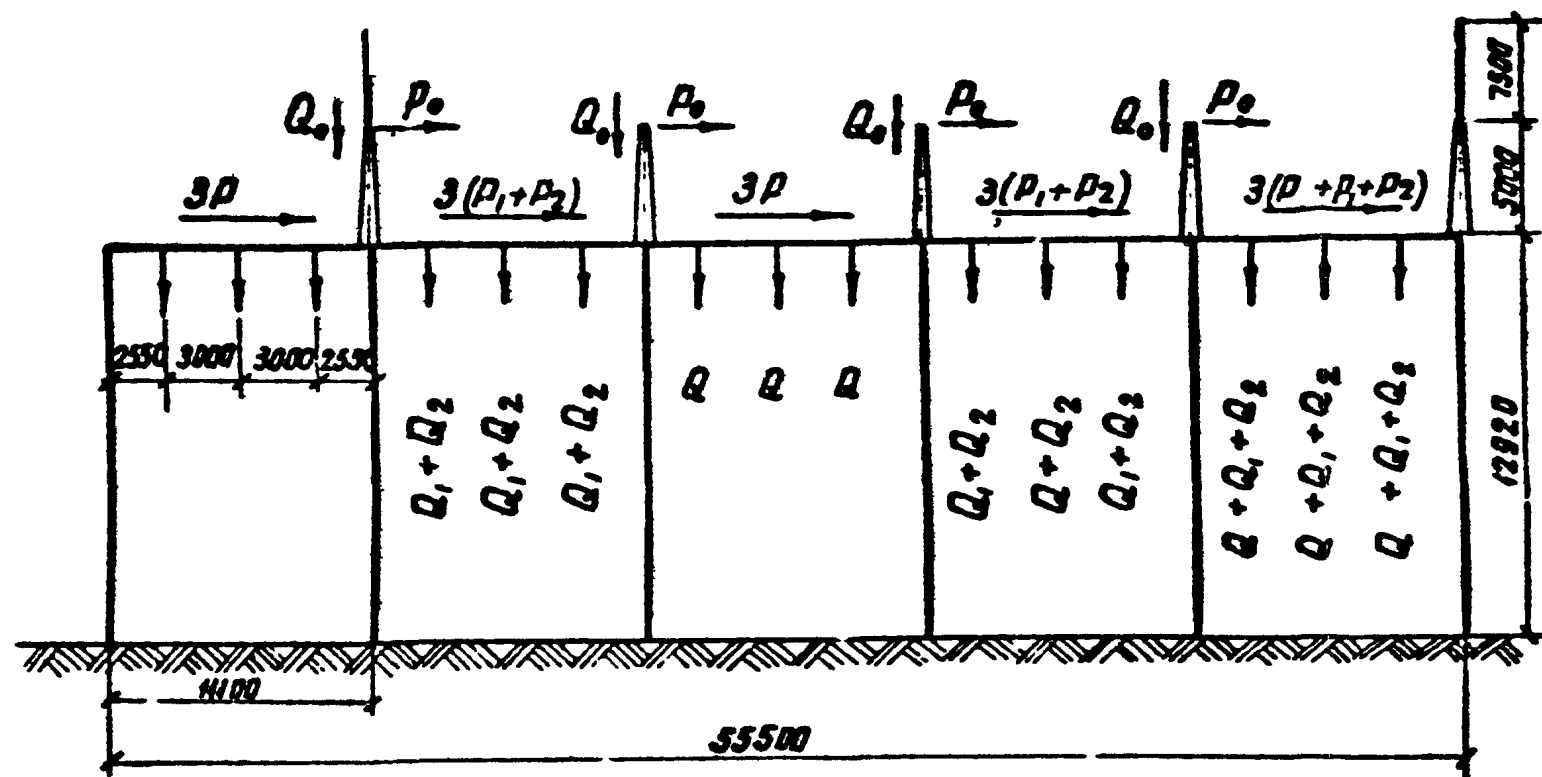
1973

Таблицы нормативных нагрузок на порталы ОРУ 110 кВ

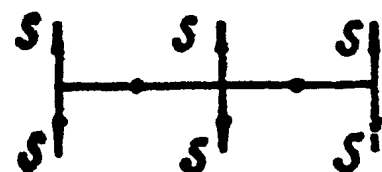
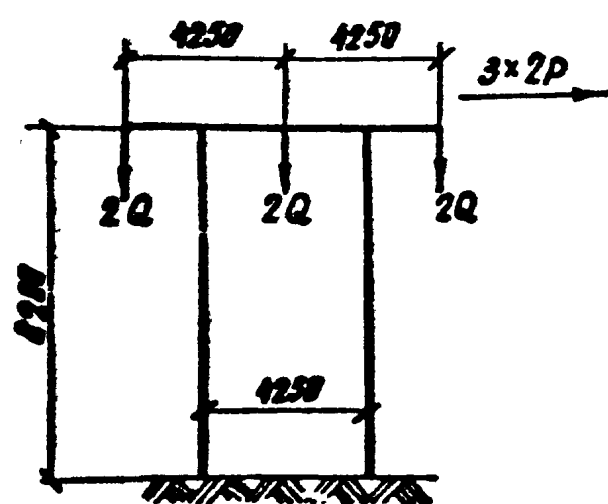
3-407-98

Всего 1
Лист 14

Ячейковые порталы



Шинный портал



Примечания:

1. Приведенные в табл. 6.7 нагрузки определены на ЭВМ в соответствии с ПУЭ-66 применительно к типовому проекту ОРУ 150 кВ.
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 6.7 и предназначаются для расчета осебных креплений стоек в грунте в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки в IV гололедном и III ветровом районах в соответствии с расчетными схемами.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
 - а) Подвески в ячейках, выполненных одним проводом АСВ-500, 3 шт. высокочастотных заградителей типа РЗ-1000;
 - б) Установки тросостоек и молниеотводов на любой стойке ячейковых порталов;
 - в) Приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки $P_r = 200 \text{ кг}$ на траверсе в любой точке;
 - г) Действия нагрузок S и S_0 под углом $\leq 20^\circ$ к обе стороны от перпендикуляра к траверсе;
 - д) Увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки и оборудования при монтаже до значения, равного удвоенному весу монтируемой фазы или заградителя, 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.

ТК

1973

Схемы порталов ОРУ 150 кВ

3-407-98

Вызв. Лис. К

7027-17

Ячейковые порталы

Таблица 6

Обозначение	ИИ условной группы	I группа нагрузок						II группа нагрузок					
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ со стержневыми стержнями или с сбороными шинами с ошиновкой АСО-500 и пролетом $l = 34,5$ м						ОРУ со сбороными шинами на стороне СН и ИИ с ошиновкой 2 АСО-500 при $l = 34,5$ м					
	Значения тех нагрузок в различных режимах	I нормальный режим						II нормальный режим					
	Наименование нагрузок	Монтажн. режим $U = 10$ кВ $Q = 625$ МВА $Q_2 = 625$ МВА	Техн. режим $U = 10$ кВ $Q = 50$ МВА $Q_2 = 0$	I нормальный режим			Монтажн. режим $U = 10$ кВ $Q = 625$ МВА $Q_2 = 625$ МВА	Техн. режим $U = 10$ кВ $Q = 50$ МВА $Q_2 = 0$	II нормальный режим			Монтажн. режим $U = 10$ кВ $Q = 625$ МВА $Q_2 = 625$ МВА	Техн. режим $U = 10$ кВ $Q = 50$ МВА $Q_2 = 0$
		Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	410	430	620	680	750	460	610	745	865	900		
Q	Масса половины пролета провода ошиновки и гирлянд, кг	120	120	165	190	220	150	190	270	315	370		
Q ₂	Масса заградителя РЗ-1000 и гирлянд, кг	390	390	560	640	730	390	390	560	640	730		
P	Давление ветра на гололеде и гололеда провода ошиновки и гирлянды, кгс	7	35	15	18	20	15	70	30	35	40		
P ₂	То же, на заградителе и гирляндах	14	87	31	33	35	14	87	31	33	35		
S ₀	Тяжение проводов ВЛ и троса, кгс	175	145	230	165	300	175	145	230	165	300	175	145
Q ₁	Масса половины пролета провода ВЛ и троса, кг	135	20	135	20	175	135	20	135	20	175	135	20
P ₁	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ и троса, кгс	10	5	45	20	20	10	5	45	20	20	10	5

Примечание.

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

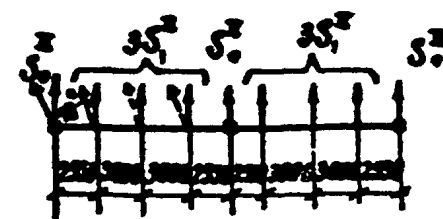
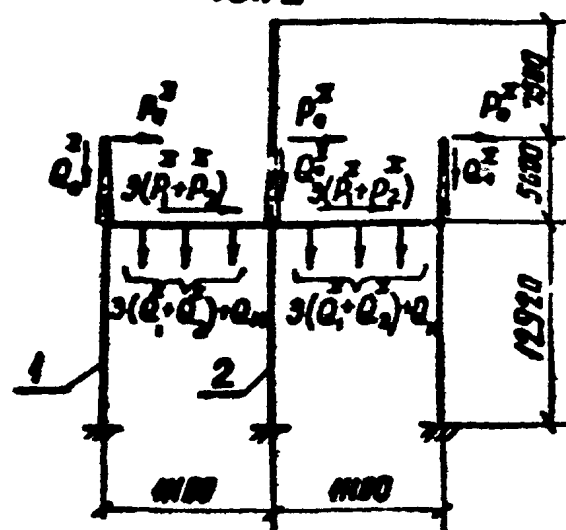
Шинный портал

Таблица 7

Обозначение	ИИ условной группы	I группа нагрузок						II группа нагрузок					
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ со стержневыми стержнями или с сбороными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АСО-500 и пролетом $l = 22,2$ м						ОРУ со сбороными шинами на стороне СН и ИИ с ошиновкой 2 АСО-500 и пролетом $l = 22,2$ м					
	Значения тех нагрузок в различных режимах	I нормальный режим						II нормальный режим					
	Наименование нагрузок	Монтажн. режим $U = 10$ кВ $Q = 625$ МВА $Q_2 = 625$ МВА	Техн. режим $U = 10$ кВ $Q = 50$ МВА $Q_2 = 0$	I нормальный режим			Монтажн. режим $U = 10$ кВ $Q = 625$ МВА $Q_2 = 625$ МВА	Техн. режим $U = 10$ кВ $Q = 50$ МВА $Q_2 = 0$	II нормальный режим			Монтажн. режим $U = 10$ кВ $Q = 625$ МВА $Q_2 = 625$ МВА	Техн. режим $U = 10$ кВ $Q = 50$ МВА $Q_2 = 0$
		Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	280	280	410	430	470	460	580	700	760	920		
Q	Масса половины пролета провода ошиновки подстанции и гирлянд, кг	110	110	150	170	200	165	165	235	275	320		
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки подстанции и гирлянды, кгс	5	35	15	15	20	10	80	30	35	40		

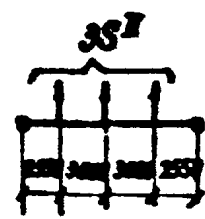
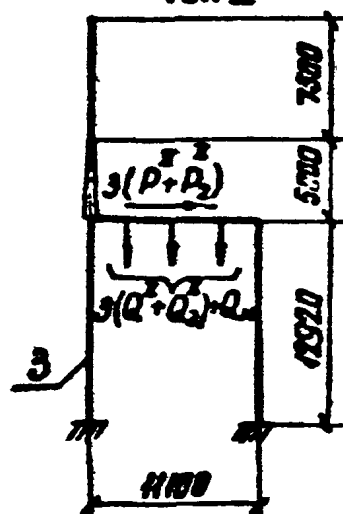
Ячейковый линейный портал 150 кВ

тип I



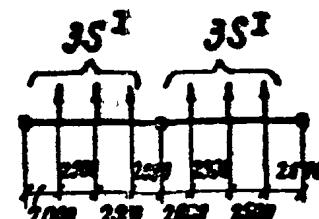
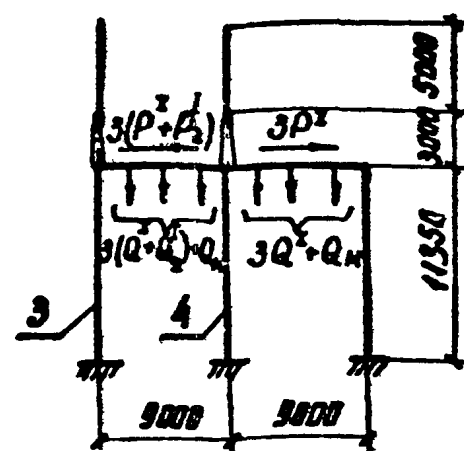
Ячейковый портал 150 кВ

тип I



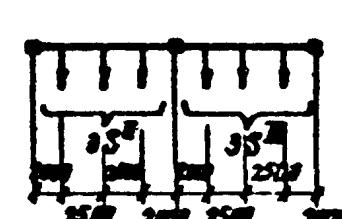
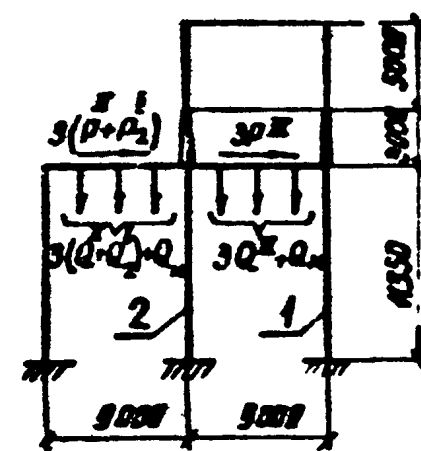
Ячейковый портал 110 кВ

тип I (легкий)

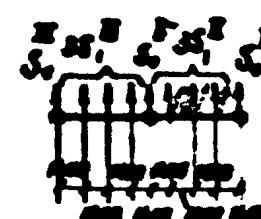
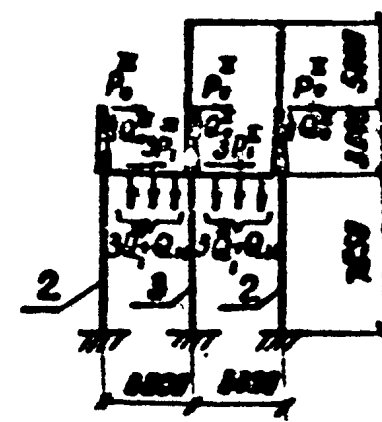
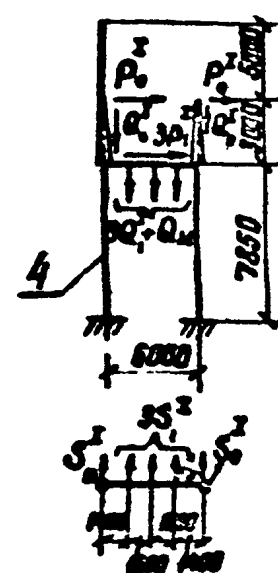
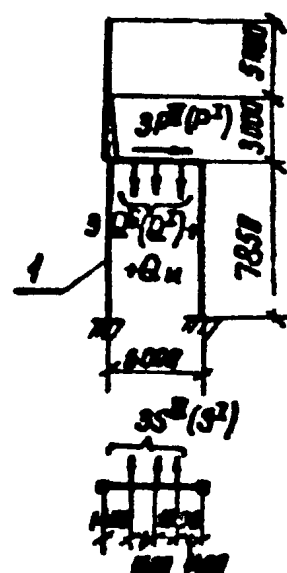
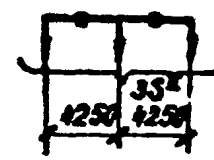
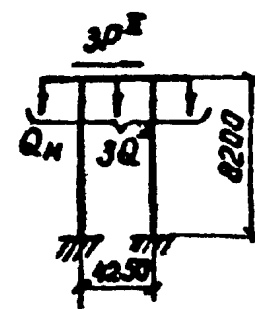
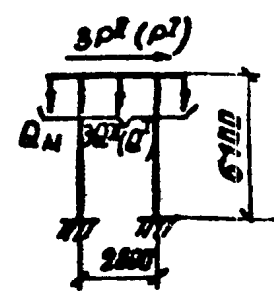
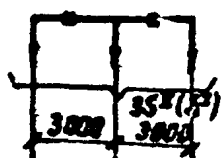
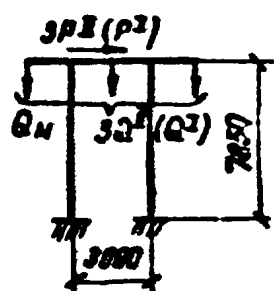


Ячейковый портал 110 кВ

тип II (тяжелый)



Ячейковый линейный портал 35 кВ тип III (тяжелый)

Ячейковый портал 35 кВ
тип II (тяжелый)
тип I (легкий)Ячейковый
линейный
портал 35 кВ
тип II (легкий)Шинный портал 110 кВ
тип II (тяжелый)
тип I (легкий)Шинный
портал 35 кВ
тип II (тяжелый)
тип I (легкий)Шинный
портал 150 кВ
тип I**Примечания:**

1. На данном листе приведены расчетные схемы порталов, принятые при определении действующих максимальных нагрузок на фундаменты (см. листы 18+21)
2. Значение нагрузок на порталах приведены в таблицах 2÷7

ТК
1973Расчетные схемы порталов.
ОРУ 35 - 150 кВ3-407-98
Лист 1
17

Усилия расч/норм.	Шкивный портал 35кВ								Ячейковый портал 35кВ								Ячейковый линейный портал 35кВ							
	Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)				Тип II (тяжелый) стойка I				Тип I (легкий) стойка 1,2				Тип II (тяжелый) Стойка 3				Тип I (легкий) Стойка 4			
	II район по ветру	I район по гололеду	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	III район по гололеду	IV район по гололеду
N_c , тс	0.9 0.8	1.1 0.9	1.15 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 0.9	1.1 0.9	1.4 1.3	1.7 1.4	1.8 1.4	1.9 1.5	1.3 1.1	1.4 1.2	1.5 1.2	1.5 1.3
N_B , тс	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Q_H , 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_L , 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 1.0	1.7 1.2	0.7 0.6	0.5 0.4	0.6 0.4	0.8 0.6	1.7 1.4	1.4 1.2	1.7 1.2	1.9 1.4	0.8 0.64	0.5 0.4	0.7 0.5	0.8 0.6
M_H , тсм	1.8 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	0.8 0.6	3.5 2.8	1.8 1.4	2.5 1.8	2.9 2.1	2.5 2.6	1.8 0.8	0.8 0.6	1.0 0.7
M_L , 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	4.3 3.1	5.9 4.2	11.8 9.5	10.4 8.0	12.8 9.2	14.3 10.2	4.9 3.9	3.4 2.8	5.1 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.	Шкивный портал 40кВ																							
	Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)																			
N_c , т	1.1 1.0	1.4 1.1	1.5 1.2	1.7 1.25	1.0 0.85	1.1 0.9	1.2 0.9	1.2 1.0																
N_B , т	—	—	—	—	—	—	—	—																
Q_H , тс	0.4 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_L , тс	1.7 1.4	1.6 1.2	2.1 1.5	2.6 1.9	0.8 0.6	0.6 0.5	0.9 0.65	1.1 0.8																
M_H , 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 0.6																
M_L , тсм	11.6 9.3	11.8 10.1	15.7 11.2	19.2 13.7	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	1.45	1.2	1.6	2.1																

Примечания:

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

ТК
1975

Таблицы усилий на фундаментах

3-407-98
Лист
1 :8

odintakoi

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

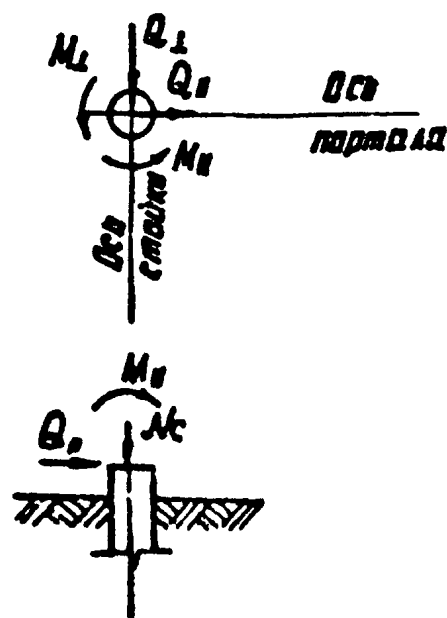
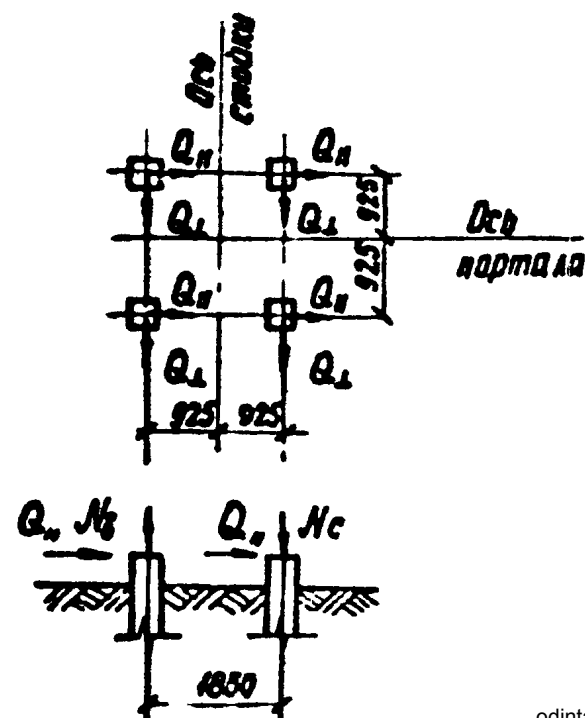
1978

Таблицы усилий на фундаментах

3-407-98

Лист 1:8

Усилия расч/норм.	Ячеёкобый портал 40 кВ																150 кВ											
	Тип II (тяжёлый)								Тип I (легкий)								Шинный портал тип I				Ячеёкобый портал тип II стойка 3.1				Ячеёкобый лёгкий портал тип I, стойка 2			
	Стойка 2				Стойка 1				Стойка 4				Стойка 3															
	III расч по ветру	II расч по гололеду	III расч по ветру	IV расч по гололеду	III расч по ветру	II расч по гололеду	III расч по ветру	IV расч по гололеду	III расч по ветру	II расч по гололеду	III расч по ветру	IV расч по гололеду	III расч по ветру	II расч по гололеду	III расч по ветру	IV расч по гололеду	III расч по ветру	II расч по гололеду	III расч по ветру	IV расч по гололеду	III расч по ветру	II расч по гололеду	III расч по ветру	IV расч по гололеду	III расч по ветру	II расч по гололеду	III расч по ветру	IV расч по гололеду
N _c , тс	7.9 6.3	6.7 5.2	7.8 5.6	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 2.8	4.0 2.0	2.2 2.0	2.8 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	4.3 5.9	8.6 6.1	4.2 2.8	8.1 6.2	3.6 6.9	4.9 7.8
N _b , тс	6.5 5.2	4.8 3.7	5.8 4.2	6.7 4.8	4.9 3.9	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	9.2 7.4	5.6 4.3	6.8 4.9	7.5 5.4
Q _н , тс	0.2 0.16	0.05 0.04	0.08 0.06	0.04 0.03	0.18 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	11.2 0.2	0.08 0.06	0.08 0.05	0.08 0.05	0.3 0.2	0.1 0.06	0.1 0.07	0.1 0.07
Q _л , тс	0.5 0.4	0.45 0.35	0.5 0.36	0.6 0.4	0.4 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	0.55 0.4	0.7 0.5	0.9 0.65	1.4 1.1	1.4 1.1	1.6 1.1	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
M _н , тс.м	—	—	—	—	—	—	—	—	4.8 3.8	1.6 1.2	1.6 1.1	1.8 1.3	4.7 3.8	1.6 1.15	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 _л , тс.м	—	—	—	—	—	—	—	—	14.5 11.6	10.2 7.9	13.5 9.7	16.8 12.0	9.0 7.2	5.6 4.3	7.4 5.3	9.0 6.4	9.5 1.6	11.1 7.8	11.9 8.5	14.4 10.3	—	—	—	—	—	—	—	—
φ _{ст} , см	3.6	3.2	3.5	3.95	2.4	2.06	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	6.35

Схема нагрузок
(Узкобазная стойка)Схема нагрузок
(Широкобазная стойка)

Условные обозначения:

- N_c — сжимающее усилие, действующее на цилиндрический фундамент или подножник
- N_b — тоже, вырывающее усилие
- Q_H, Q_L — горизонтальные усилия, действующие на цилиндрические фундаменты или подножники, в плоскости и из плоскости портала
- M_H, M_L — изгибающие моменты, действующие на цилиндрические фундаменты или подножники, в плоскости и из плоскости портала
- $\varphi_{ст}$ — отклонение верха стоек на отметке оси портала при действии нормативных нагрузок

ТК
1973

Таблица усилий на фундаментах

3-407-98
Выпуск 1
Авг 19

Таблица 9

		35кВ																							
		Шинный портал								ячейковый портал								ячейковый линейный портал							
Усилия		Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)				Тип II (тяжелый) Стойка I				Тип I (легкий) Стойка 1,2				Тип II (тяжелый) Стойка 3				Тип I (легкий) Стойка 4			
расч/норм		по ветру	по гололеду	по гололеду	по гололеду	по ветру	по гололеду	по гололеду	по гололеду	по ветру	по гололеду	по гололеду	по гололеду	по ветру	по гололеду	по гололеду	по гололеду	по ветру	по гололеду	по гололеду	по гололеду	по ветру	по гололеду	по гололеду	по гололеду
N_c , тс		4.5 3.6	5.8 3.9	6.5 4.7	7.8 5.6	2.8 2.3	3.0 2.3	3.9 2.8	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
N_b , тс		3.6 2.8	3.9 3.0	5.3 3.6	6.6 4.8	1.9 1.5	1.9 1.4	2.7 1.9	3.4 2.4	5.6 4.5	5.1 3.9	6.7 4.8	8.4 6.0	2.7 2.1	1.9 1.4	2.5 1.7	3.6 2.5	7.7 6.1	6.6 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
Q_n , тс		0.15 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	0.05 0.04	0.3 0.25	0.15 0.1	0.2 0.15	0.2 0.15	0.25 0.2	0.1 0.08	0.05 0.04	0.1 0.07
Q_{\perp} , 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	0.95 0.7	0.4 0.3	0.25 0.2	0.35 0.25	0.4 0.3
M_n , тс м		0.5 0.4	0.25 0.2	0.3 0.25	0.4 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

		110кВ							
Усилия		Шинный портал							
расч/норм		Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)			
N_c , тс		8.8 7.2	9.1 7.2	11.9 8.6	14.5 10.4	4.2 3.4	3.8 3.0	5.2 3.8	6.4 4.7
N_b , тс		7.7 6.2	7.7 5.9	10.4 7.4	12.5 9.2	3.2 2.6	2.7 2.4	4.0 2.8	5.2 3.7
Q_n , 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
Q_{\perp} , тс		0.8 0.7	0.8 0.6	1.05 0.75	1.3 0.95	0.4 0.3	0.3 0.2	0.45 0.3	0.55 0.4
M_n , тс м		1.05 0.85	0.55 0.4	0.55 0.4	0.6 0.45	0.75 0.6	0.35 0.3	0.35 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.

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

1978

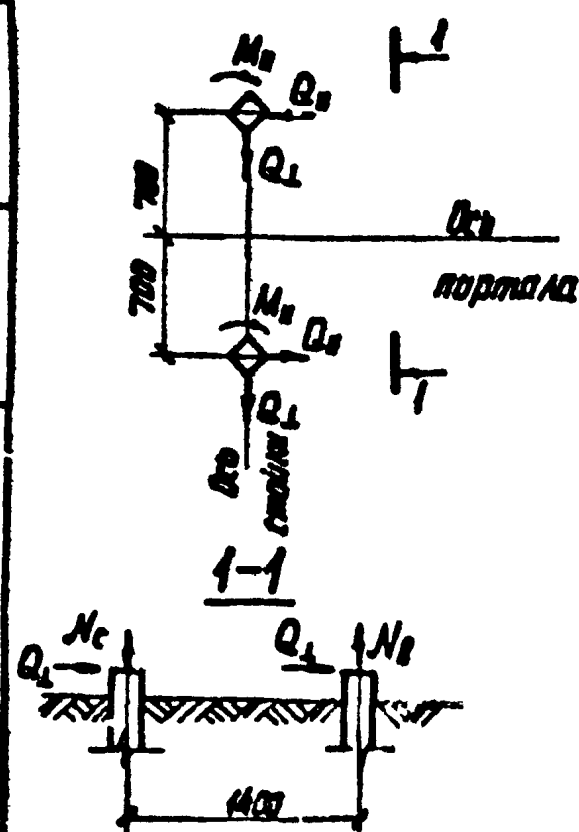
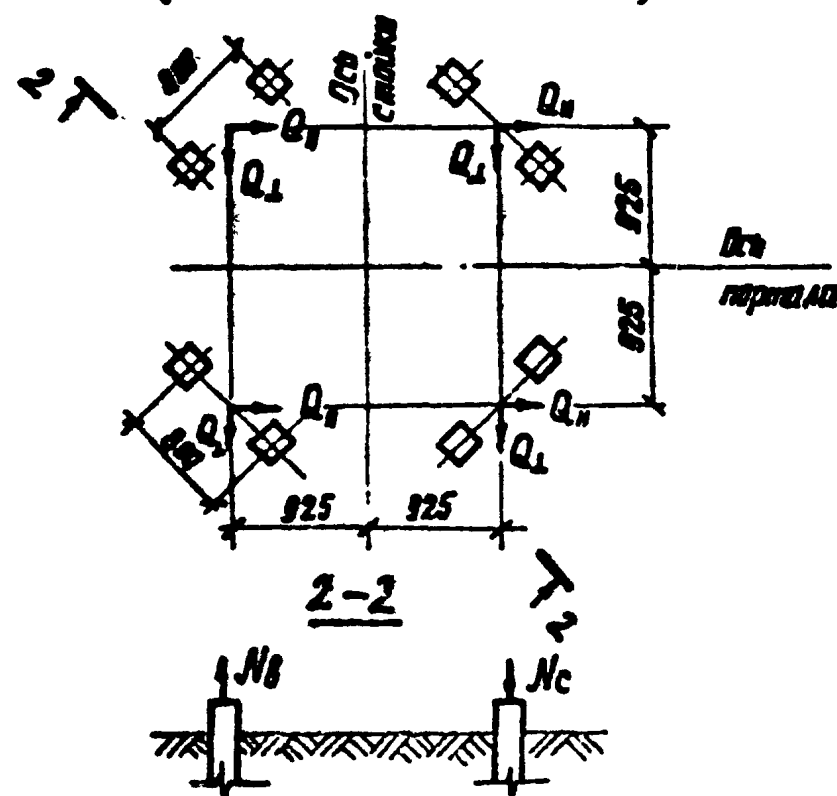
Таблица усилий
на фундаментах

3-407-98

Б-9-81

таблица 9 (продолжение)

Усилия расч./норм	НОКВ																150кВ												
	Ячеёковый портал																Шинный портал тип I				Ячеёковый портал тип II Стойка 3.1				Ячеёковый портал линейный портал тип I, стойка 2				
	Тип II (тяжелый)								Тип I (легкий)																				
	Стойка 2				Стойка 1				Стойка 4				Стойка 3																
	III расч. по базу	II расч. по голове	II расч. по голове	IV расч. по голове	III расч. по базу	II расч. по голове	II расч. по голове	IV расч. по голове	III расч. по базу	II расч. по голове	III расч. по голове	IV расч. по голове	III расч. по базу	II расч. по голове	II расч. по голове	IV расч. по голове	III расч. по базу	II расч. по голове	II расч. по голове	IV расч. по голове	III расч. по базу	II расч. по голове	II расч. по голове	IV расч. по голове	III расч. по базу	II расч. по голове	II расч. по голове	IV расч. по голове	
N _c , тс	7.9 6.3	4.7 3.2	7.1 5.6	9.1 6.5	5.7 4.6	4.5 3.5	5.0 3.6	5.8 4.2	11.6 9.4	8.4 6.9	11.5 8.3	14.0 10.1	7.6 6.2	5.5 4.3	2.0 1.5	8.3 6.0	7.4 5.9	7.9 6.1	9.2 6.7	11.1 8.0	9.5 7.6	7.0 5.4	2.3 1.9	8.6 6.1	11.2 9.0	8.1 6.2	9.5 6.9	10.9 7.8	
N _b , тс	6.5 5.2	4.8 3.7	5.8 4.2	6.2 4.9	4.9 3.9	3.5 2.7	4.0 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 5.5	9.5 6.7	8.1 6.5	5.2 4.0	6.5 4.6	6.8 4.7	11.2 7.4	5.8 4.3	6.8 4.9	7.5 5.4	
Q _n , тс	0.2 0.16	0.05 0.04	0.08 0.06	0.08 0.06	0.18 0.14	0.08 0.06	0.08 0.05	0.09 0.06	0.3 0.25	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	
Q _⊥ , тс	0.5 0.4	0.45 0.35	0.5 0.36	0.6 0.4	0.4 0.3	0.3 0.2	0.35 0.25	0.4 0.3	0.75 0.6	0.5 0.4	0.65 0.45	0.75 0.55	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 0.6	0.95 0.7	0.5 0.4	0.4 0.3	0.5 0.35	0.5 0.35	0.8 0.4	0.4 0.3	0.5 0.35	0.6 0.4	
M _n , тсм	—	—	—	—	—	—	—	—	2.4 1.9	0.8 0.6	0.8 0.55	0.9 0.65	2.35 1.9	0.75 0.6	0.8 0.55	0.9 0.65	0.95 0.75	0.4 0.3	0.45 0.3	0.5 0.35	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Схема нагрузок
(узкобазная стойка)Схема нагрузок
(широкобазная стойка)

Условные обозначения:

N_c, N_b — сжимающие и вырывающие усилия действующие на сваи

Q_n, Q_{\perp} — горизонтальные усилия действующие на сваи в плоскости и из плоскости портала

M_n — изгибающий момент действующий на сваи в плоскости портала

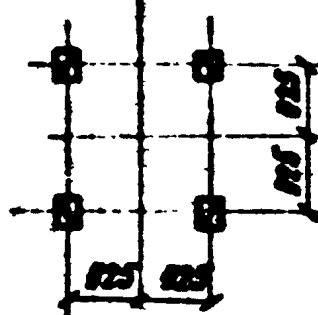
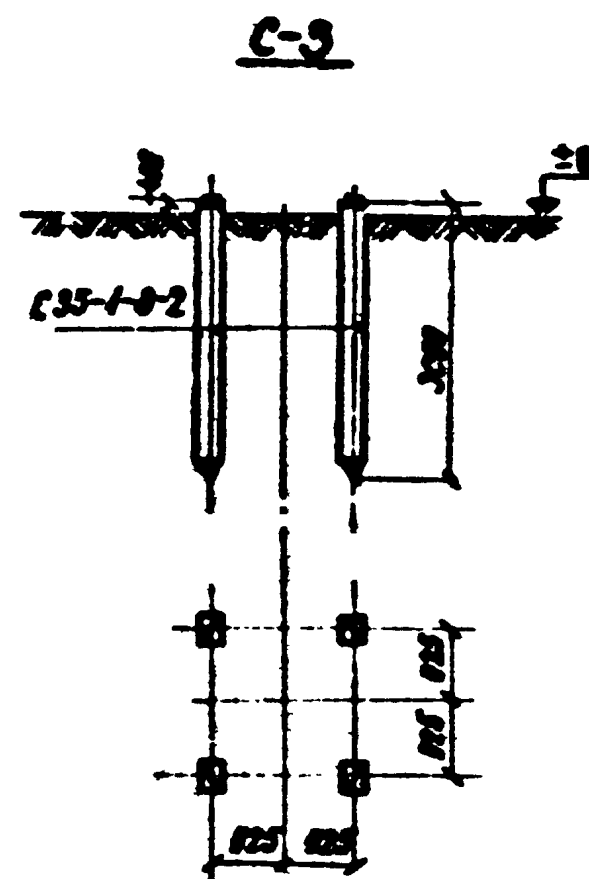
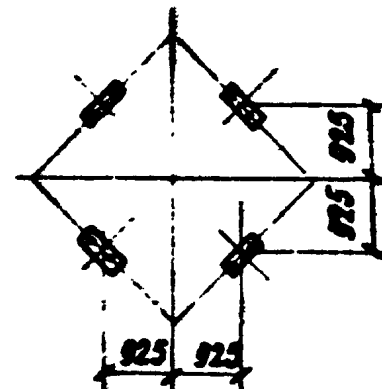
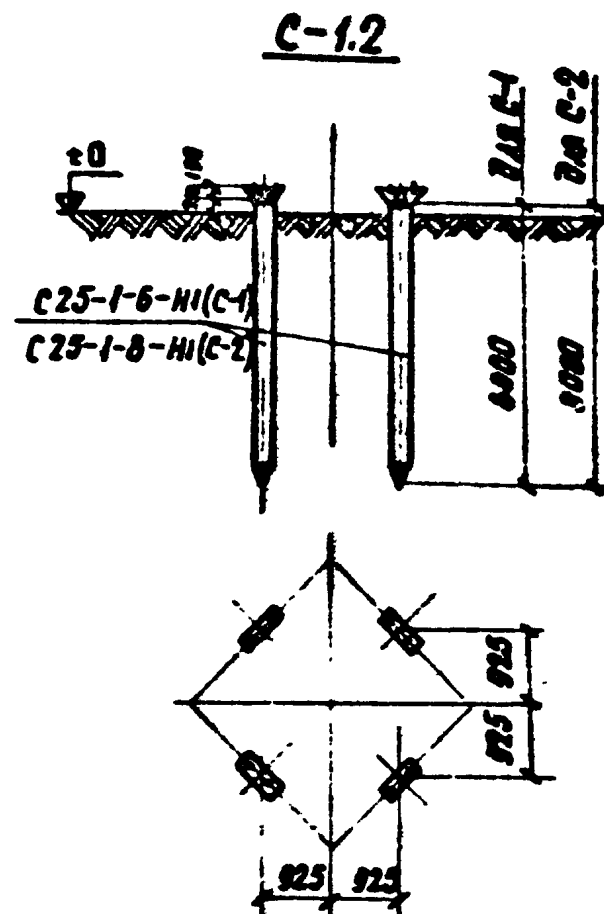
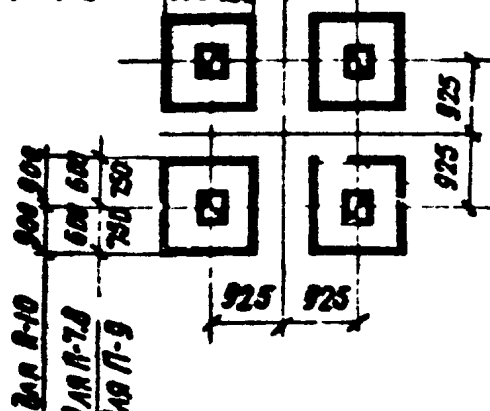
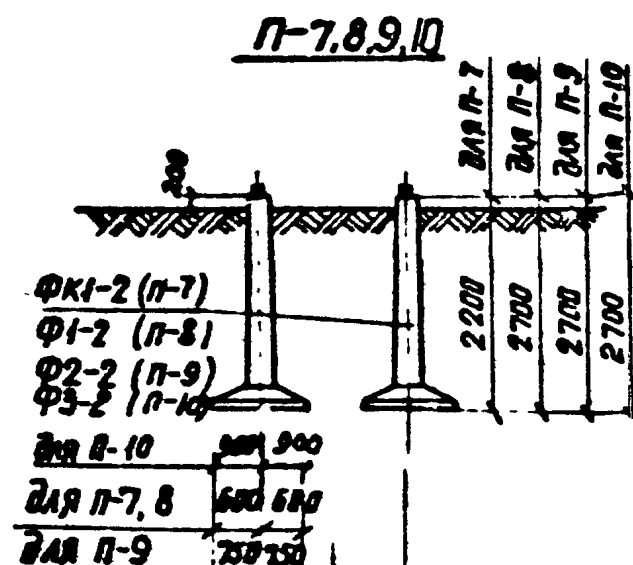
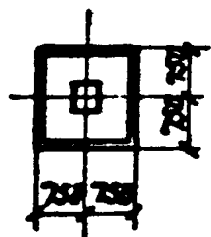
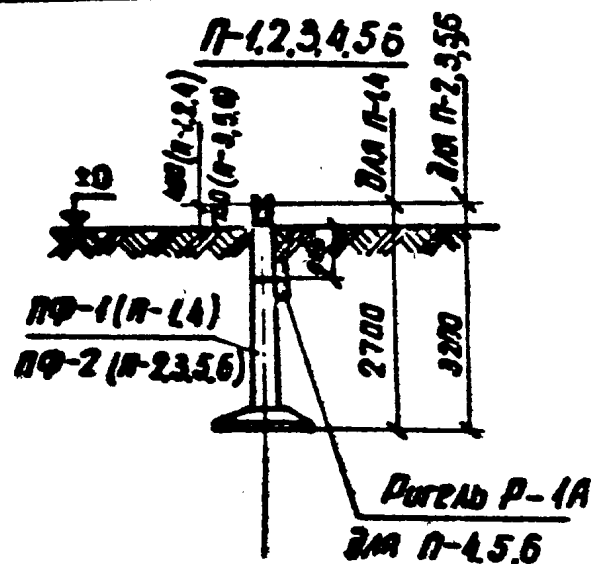
ТК

1973

Таблица усилий на фундаментах

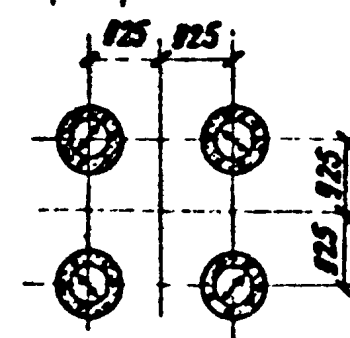
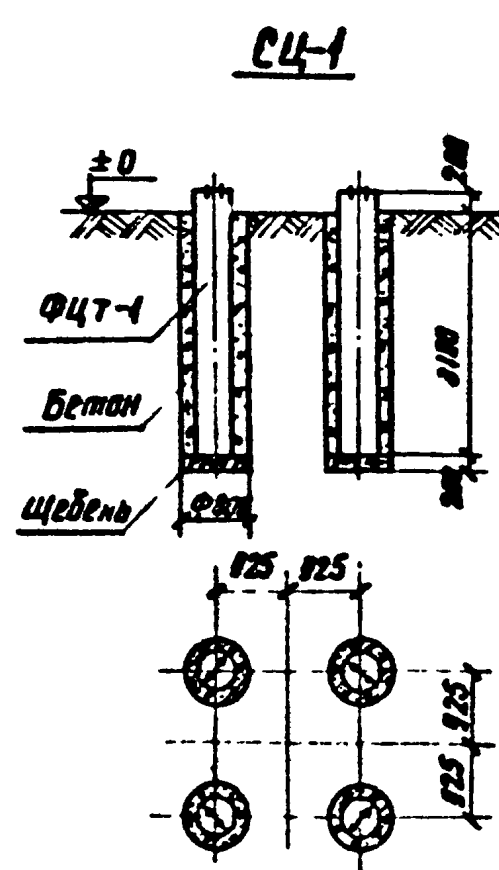
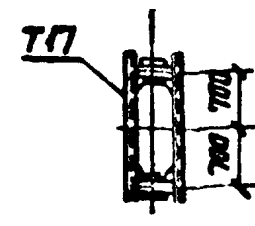
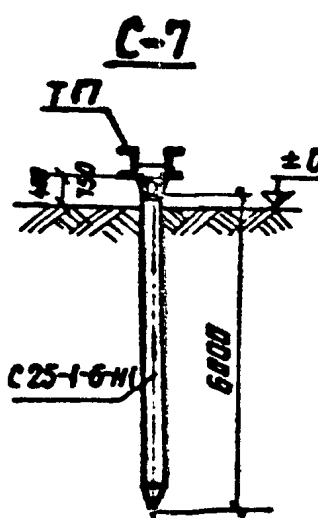
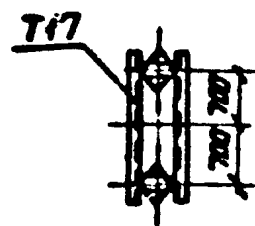
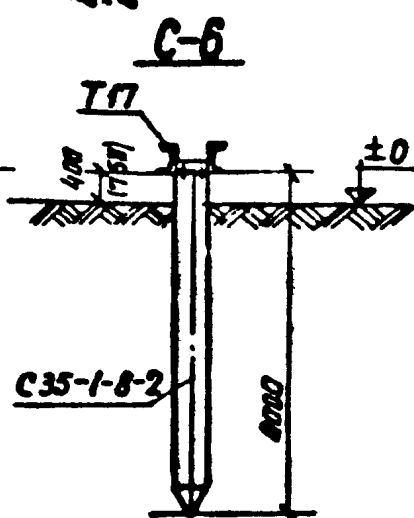
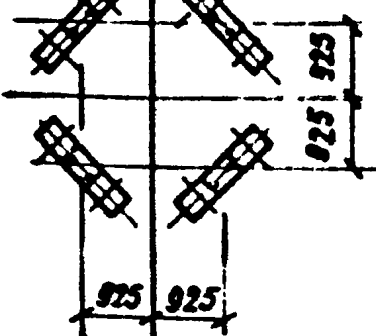
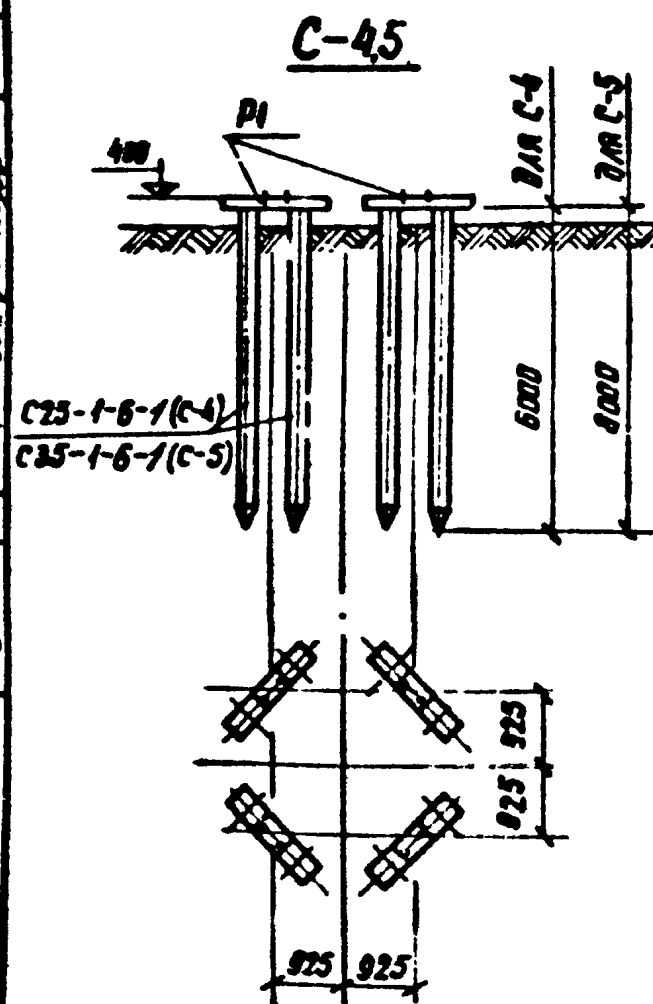
3-407-98

Выпуск 1 Лист 21



Примечание

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



ТК
1973

Рекомендуемые типы фундаментов

3-407-98
Выпуск 1
Лист 23

Номера брунтов	Характеристики грунтов					Предельные опрокидывающие моменты, М тс.м																							
	Ненарушенных					Сверленные котлованы (см. лист 22)																							
	грав.	γ т/м ³	ρ т/м ³	σ т/м ²	τ т/м ²	Ц-1	Ц-2	Ц-3	Ц-4	Ц-5	Ц-6	Ц-7	Ц-8	Ц-9	Ц-10	Ц-11	Ц-12	Ц-13	Ц-14	Ц-15	Ц-16	Ц-17	Ц-18	Ц-19	Ц-20	Ц-21	Ц-22	Ц-23	Ц-24
1	41	2,0	0	9,53	0	13,3	49,0	54,6	55,4	65,2	48,4	54,7	55,9	60,6	71,2	60,7	65,3	69,9	71,7	22,3	71,6	72,0	81,4	65,0	85,1	88,8	57,0	42,0	42,0
2	38	1,9	0	7,99	0	32,4	37,1	41,6	42,5	51,0	37,2	41,5	45,7	46,2	54,8	45,0	49,7	53,4	54,9	65,5	55,5	59,3	62,1	64,9	73,1	24,1	22,4	22,5	32,9
3	36	1,8	0	6,93	0	25,4	30,3	34,2	34,9	42,3	30,3	34,1	37,7	32,1	45,4	37,7	41,0	44,1	45,4	52,7	45,4	48,8	51,2	53,6	60,6	15,8	23,5	27,0	27,0
4	38	2,0	0	8,41	0	32,1	39,0	43,7	44,5	53,6	39,1	43,6	48,1	48,6	57,6	48,2	52,2	56,1	57,6	55,6	59,4	62,3	65,2	68,2	75,8	25,3	23,8	37,0	34,0
5	36	1,9	0	7,32	0	27,8	32,0	36,1	36,8	44,6	32,0	35,9	36,7	40,1	47,9	39,7	43,1	46,5	47,7	55,5	48,9	51,4	53,9	56,4	63,8	20,8	24,7	28,4	23,9
6	33	1,8	0	6,1	0	21,1	24,6	27,9	28,5	34,8	24,4	27,6	32,8	31,1	37,4	30,5	33,3	36,1	37,1	43,4	37,6	39,7	41,7	43,8	49,7	16,1	19,2	22,8	22,2
7	36	2,0	0,1	7,70	0,39	30,7	35,5	40,1	40,8	49,6	35,8	39,7	44,0	44,5	53,2	43,6	47,5	51,2	52,7	61,1	53,6	55,5	59,3	62,2	70,5	23,0	27,3	34,5	34,4
8	34	1,9	0	6,72	0	23,9	27,8	31,5	32,1	33,1	27,6	31,2	34,7	35,0	42,0	34,4	37,5	40,6	41,7	48,7	42,4	44,7	46,9	49,2	55,9	18,1	21,6	24,9	24,9
9	30	1,8	0	5,40	0	17,0	20,1	22,9	23,5	28,9	19,8	22,6	25,3	25,6	31,0	24,9	27,4	29,8	30,6	36,1	30,7	32,5	34,3	36,0	41,2	13,1	15,9	18,5	14,5
10	26	1,85	0	4,74	0	13,3	15,9	18,4	18,8	23,4	15,6	18,0	20,3	20,5	25,1	19,7	21,8	25,8	24,6	29,2	24,3	25,8	27,3	28,8	33,2	12,8	12,7	15,0	14,9
11	34	1,9	0,2	6,72	0,75	26,7	31,1	35,3	36,0	44,1	30,6	34,8	38,8	39,2	47,2	38,0	41,6	45,1	46,4	54,5	46,6	49,3	51,9	54,6	62,2	22,2	24,2	28,1	27,0
12	32	1,9	0,1	6,18	0,36	21,9	25,7	29,3	30,0	36,8	25,3	28,8	32,2	32,5	39,4	31,6	34,6	37,6	38,8	45,6	38,9	41,1	43,3	45,6	52,1	16,7	20,1	23,4	23,9
13	28	1,8	0	4,99	0	14,8	17,6	20,2	20,7	25,7	17,3	19,9	22,3	22,6	27,5	21,9	24,1	26,3	27,1	32,0	26,9	28,6	30,2	31,8	36,5	11,5	14,0	16,4	16,4
14	24	1,75	0	4,13	0	11,0	13,3	15,4	15,8	19,8	13,0	13,1	17,1	17,2	21,2	16,5	18,3	20,1	20,7	24,7	20,3	21,7	23,0	24,3	28,0	8,7	10,8	12,7	12,6
15	23	2,0	1,3	4,57	3,93	22,6	27,7	32,3	32,7	40,7	25,8	30,5	35,0	35,3	43,4	31,6	35,8	39,7	41,1	49,5	38,5	41,6	44,5	47,4	55,6	17,5	22,0	26,0	25,9
16	22	1,95	0,9	4,29	2,67	17,8	21,9	25,7	26,1	32,7	20,5	24,3	28,0	28,2	34,9	25,4	28,7	31,9	33,1	40,0	31,0	33,5	35,9	38,2	44,9	15,9	17,6	20,9	20,8
17	21	1,9	0,3	4,02	0,87	12,0	14,3	17,4	17,8	22,5	14,0	16,6	19,1	13,3	24,0	17,7	20,0	22,1	22,9	27,7	21,8	23,4	25,1	26,6	31,2	9,5	12,0	14,3	14,2
18	22	2,0	1,4	4,40	4,15	22,2	27,3	31,9	32,3	40,1	25,3	30,1	34,5	34,9	42,8	31,1	35,2	39,1	40,5	48,8	37,8	40,3	43,8	46,7	53,7	17,2	21,7	25,7	25,6
19	21	1,95	0,7	4,13	2,04	15,3	18,9	22,2	22,6	28,4	17,7	21,0	24,2	24,5	30,4	22,0	25,0	27,8	28,8	34,8	27,0	29,1	31,2	33,3	39,1	12,0	15,2	18,1	18,1
20	20	1,9	0,4	3,88	1,14	12,0	14,9	17,6	17,9	22,7	14,0	16,7	19,2	19,4	24,2	17,7	20,0	22,2	23,0	27,9	21,7	23,4	25,1	26,7	31,4	9,5	12,1	14,5	14,4
21	19	1,8	0,2	3,54	0,56	9,6	11,8	14,0	14,3	18,1	11,2	13,3	15,4	15,5	19,3	14,3	16,1	17,9	18,5	22,4	17,5	18,9	20,2	21,5	25,2	7,6	9,7	11,6	11,5
22	20	1,95	1,9	3,98	5,43	23,5	29,0	33,9	34,2	42,1	26,7	31,9	36,5	36,9	45,1	32,5	37,0	41,1	42,6	51,2	39,4	42,7	45,8	48,9	57,4	18,3	23,1	27,1	27,0
23	19	1,9	1,1	3,73	3,08	16,2	20,2	23,8	24,1	30,2	18,6	22,4	25,9	26,1	32,3	23,1	26,8	29,4	30,5	36,9	28,2	30,5	32,8	35,1	41,4	12,7	16,3	19,4	19,3
24	18	1,8	0,8	3,41	2,20	12,9	16,2	19,1	19,4	24,4	14,9	18,0	20,8	21,0	25,1	18,6	21,3	23,8	24,7	30,0	22,8	24,8	26,6	28,5	33,6	10,2	13,1	15,7	15,6
25	17	1,75	0,4	3,22	1,08	9,5	11,9	14,2	14,4	18,3	11,1	13,4	15,5	15,7	19,6	14,1	16,0	17,9	18,6	23,5	17,3	18,7	20,1	21,5	25,3	7,6	9,8	11,8	11,7
26	16	1,65	0,2	4,12	0,4	7,4	9,3	11,1	11,3	14,5	8,8	10,5	12,2	12,3	15,4	11,2	12,7	14,2	14,7	17,9	13,8	14,9	16,0	17,0	20,1	6,0	7,7	9,3	9,2
27	18	1,9	2,8	3,60	7,71	27,8	34,1	39,5	39,8	48,2	31,3	37,2	42,4	42,8	51,6	37,5	42,5	47,3	49,0	59,4	45,1	48,9	52,5	55,9	65,3	21,4	26,9	31,3	31,2
28	17	1,8	1,9	3,29	5,14	19,4	24,3	28,4	28,8	35,2	22,1	26,7	30,7	30,9	37,8	27,0	30,9	34,6	35,8	43,1	32,0	35,6	38,4	41,0	48,3	15,2	19,4	22,9	22,8
29	16	1,7	1,0	2,99	2,55	12,3	15,6	18,5	18,8	23,5	14,3	17,4	20,2	20,4	25,2	17,8	20,5	23,0	23,8	29,0	21,8	23,7	25,6	27,4	32,4	9,8	12,7	15,2	15,1
30	15	1,65	0,6	2,87	1,56	8,2	11,7	14,0	14,3	18,0	10,8	13,1	15,3	15,4	19,3	13,6	15,8	17,6	18,2	22,3	16,7	18,2	19,6	21,0	24,9	7,4	9,7	11,6	11,5
31	16	1,8	3,6	3,17	9,55	30,7	37,4	43,1	43,4	51,8	34,3	40,6	46,1	46,5	55,4	40,7	45,1	51,1	52,8	62,5	48,5	52,6	56,4	60,0	69,8	23,5	29,3	35,8	33,7
32	15	1,7	2,5	2,39	6,52	21,1	26,2	32,6	32,9	37,2	23,8	28,7	32,9	33,2	40,0	28,8	33,0	36,8	38,1	45,6	35,7	37,8	40,8	43,5	51,0	18,4	22,8	24,4	24,3
33	14	1,65	1,2	2,70	3,09	12,1	15,4	18,2	18,5	22,9	13,9	17,0	19,8	20,0	24,5	17,3	20,0	22,5	23,3	28,3	21,1	23,0	24,9	26,7	31,7	9,6	12,5	14,9	14,8
34	14	1,7	4,0	2,79	10,2	30,3	37,0	42,6	42,7	50,5	33,8	40,0	45,4	45,8	54,2	39,9	45,5	50,2	51,8	61,0	47,5	51,4	55,2	58,7	68,1	23,8	29,9	35,2	35,1
35	13	1,65	2,2	2,61	3,53	17,1	21,6	25,3	25,5	30,7	19,5	23,6	27,3	27,3	33,2	23,7	27,3	30,6	31,7	38,0	28,6	31,3	33,8	36,2	42,6	13,4	17,2	20,2	20,1

ТК.

1973

Таблица предельных опрокидывающих
моментов цилиндрических фундаментов

3-407-98

Лист
1/24

Номер свая	Характеристики грунтов не нарушенных					Предельные опрокидывающие моменты М, тс.м															
						Сверленные котлованы (см. лист 22)															
	глубина, м	диаметр, м	плотность, т/м ³	удельное сопротивление, т/м ²	модуль деформации, т/м ²	ц-25	ц-26	ц-27	ц-28	ц-29	ц-30	ц-31	ц-32	ц-33	ц-34	ц-35	ц-36	ц-37	ц-38	ц-39	ц-40
1	41	2,0	0	9,68	0	51,5	35,7	40,5	45,2	45,8	55,3	42,8	46,9	50,9	52,6	61,9	53,2	56,3	59,3	62,5	71,5
2	38	1,9	0	7,99	0	40,1	27,1	31,0	34,8	35,3	42,9	32,5	35,8	39,1	40,4	47,9	42,4	42,9	45,3	47,9	55,1
3	36	1,8	0	6,93	0	33,5	22,3	25,7	28,9	29,3	35,8	26,7	29,6	32,4	33,5	39,9	33,2	35,8	37,4	39,5	45,7
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	43,4	50,8	42,4	45,0	47,6	50,3	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	37,2	39,4	42,7	48,1
6	33	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	32,7	37,6
7	36	2,0	0,1	7,70	0,39	39,2	25,9	29,9	33,7	34,2	41,3	31,0	34,4	37,7	39,0	46,6	38,5	41,0	43,5	46,1	53,4
8	34	1,9	0	6,72	0	31,1	20,3	23,6	26,7	27,0	33,2	24,4	27,1	29,8	31,8	36,9	30,8	32,4	34,4	36,7	42,2
9	30	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	21,4	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	40,7	47,4
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	28,8	34,7	28,0	29,9	31,9	33,9	39,6
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	1,3	4,57	3,93	32,2	19,6	23,8	27,6	27,9	34,5	23,4	26,9	30,2	31,4	38,2	28,7	31,3	33,8	36,3	43,1
16	22	1,35	0,9	4,29	2,67	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	1,95	0,7	4,13	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	16,8	17,4	21,5	15,9	17,4	18,8	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	1,35	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	32,7	35,0	37,6	44,5
23	19	1,9	1,1	3,73	3,08	24,0	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	1,8	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	11,9	12,8	15,4
27	18	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	29,6	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	2,65	18,7	11,1	13,7	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	1,58	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	1,6	3,17	9,55	33,3	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	2,5	2,83	6,52	28,5	18,3	22,4	25,9	26,2	31,0	21,6	25,2	28,3	29,3	34,8	26,3	29,9	31,3	33,6	39,5
33	14	1,65	1,2	2,70	3,07	18,0	10,8	13,5	15,8	16,0	19,5	12,9	15,2	17,2	17,9	21,8	15,8	17,5	19,1	20,6	24,6
34	14	1,7	4,0	2,79	10,2	30,0	25,7	30,9	35,2	35,6	41,3	30,0	34,5	38,4	39,7	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	21,5	21,7	25,7	17,8	20,8	23,5	24,4	29,0	21,7	23,9	26,0	28,0	32,9

Энергостройпроект
Сибирь-Заводное
отделение
г. Ленинград

ТК
1973

Таблица предельных опрокидывающих
моментов цилиндрических фундаментов

3-407-98
Лист
1 из 28

70277-1-27
ЭНЕРГОСЕТПРОЕКТ
Северо-западное отделение
г. Ленинград
Зам. нач. отд. Холост
С.А. Ив. пр-та Пороженков
Рук. группы Курсанова
И.С. Сидур

Таблица 10

Номера грунтов	Характеристики грунтов не нарушенных					Пределные опрокидывающие моменты М тс.м																			
						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	26.9	30.9	28.5	28.5	31.0	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	21.5	21.3	25.2	20.1	22.1	24.5	23.7	27.6	25.2	27.7	30.3	29.4	33.5	31.5	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	21.8	21.7	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	29.5	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	21.3	20.5	24.0	21.1	23.3	25.5	24.7	28.3
7	36	2.0	0.1	7.70	0.39	16.1	17.7	19.3	19.3	21.9	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	1.9	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	11.5	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	25.0	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	4.13	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	21.2	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	21.1	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	11.0	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	31.8	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	17.6	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	4.12	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	21.7	24.8	23.3	29.7	20.0	24.4	28.6	27.0	33.7
29	16	1.7	1.0	2.99	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	30.1	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	21.1	25.4	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	19.1	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

Номера грунтов	Характеристики грунтов не нарушенных					Предельные опрокидывающие моменты М тс.м																			
						Сверленные котлованы с банкеткой (см. лист 22)																			
	глубина м	γ тс/м ³	σ тс/м ³	ρ тс/м ³	μ тс/м ²	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	ЦБ-40
1	41	2.0	0	9.63	0	15.7	17.3	20.2	19.4	23.1	17.8	20.1	22.4	21.6	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	7.99	0	12.0	14.2	15.5	15.7	19.3	13.6	15.9	18.2	17.4	21.1	16.6	18.9	21.2	20.4	24.2	21.0	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	11.8	13.8	15.8	15.1	18.3	14.4	16.4	18.4	17.7	21.0	18.2	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	7.70	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	1.85	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	10.3	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	1.3	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	3.12	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	7.71	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	9.9	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	2.39	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	11.0	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	14.5	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

ПК

1973

Таблица предельных опрокидывающих
моментов цилиндрических фундаментов

3-407-98

1

27

Сверленные котлованы (см. лист 22)

Номер глубина м	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6	4-7	4-8	4-9	4-10	4-11	4-12	4-13	4-14	4-15	4-16	4-17	4-18	4-19	4-20	4-21	4-22	4-23	4-24	4-25	4-26	4-27	4-28	4-29
1	5000	0,0028	0,0030	0,0026	0,0028	0,0024	0,0030	0,0030	0,0025	0,0027	0,0023	0,0028	0,0028	0,0024	0,0026	0,0022	0,0025	0,0027	0,0023	0,0025	0,0021	0,0017	0,0018	0,0017	0,0019	0,0018	0,0016	0,0018	0,0018
2, 37	1000	0,0045	0,0038	0,0033	0,0035	0,0030	0,0037	0,0037	0,0032	0,0034	0,0029	0,0035	0,0035	0,0030	0,0032	0,0028	0,0032	0,0034	0,0029	0,0031	0,0026	0,0025	0,0024	0,0027	0,0029	0,0028	0,0025	0,0027	0,0027
3	1500	0,0053	0,0045	0,0044	0,0045	0,0040	0,0050	0,0049	0,0042	0,0045	0,0039	0,0046	0,0047	0,0041	0,0043	0,0037	0,0042	0,0045	0,0039	0,0041	0,0035	0,0033	0,0032	0,0035	0,0037	0,0036	0,0033	0,0035	0,0035
4	1800	0,0063	0,0052	0,0057	0,0059	0,0053	0,0063	0,0061	0,0056	0,0058	0,0051	0,0058	0,0059	0,0053	0,0055	0,0048	0,0054	0,0057	0,0051	0,0053	0,0047	0,0045	0,0044	0,0047	0,0049	0,0048	0,0045	0,0047	0,0047
5	2000	0,0071	0,0064	0,0068	0,0070	0,0063	0,0073	0,0071	0,0066	0,0068	0,0061	0,0068	0,0069	0,0063	0,0065	0,0057	0,0072	0,0075	0,0069	0,0071	0,0065	0,0063	0,0062	0,0065	0,0067	0,0066	0,0063	0,0065	0,0065
6, 32	2500	0,0085	0,0074	0,0077	0,0079	0,0073	0,0083	0,0081	0,0076	0,0078	0,0071	0,0078	0,0079	0,0073	0,0075	0,0067	0,0082	0,0085	0,0079	0,0081	0,0075	0,0073	0,0072	0,0075	0,0077	0,0076	0,0073	0,0075	0,0075
7, 25	3000	0,0094	0,0083	0,0086	0,0088	0,0081	0,0091	0,0089	0,0084	0,0086	0,0079	0,0086	0,0087	0,0081	0,0083	0,0075	0,0090	0,0093	0,0087	0,0089	0,0083	0,0081	0,0080	0,0083	0,0085	0,0084	0,0081	0,0083	0,0083
8	3500	0,0104	0,0093	0,0096	0,0098	0,0091	0,0101	0,0099	0,0094	0,0096	0,0089	0,0096	0,0097	0,0091	0,0093	0,0085	0,0100	0,0103	0,0097	0,0099	0,0093	0,0091	0,0090	0,0093	0,0095	0,0094	0,0091	0,0093	0,0093
11, 18	4000	0,0114	0,0103	0,0106	0,0108	0,0101	0,0111	0,0109	0,0104	0,0106	0,0099	0,0106	0,0107	0,0101	0,0103	0,0095	0,0110	0,0113	0,0107	0,0109	0,0103	0,0101	0,0100	0,0103	0,0105	0,0104	0,0101	0,0103	0,0103
12	500	0,0097	0,0084	0,0083	0,0087	0,0080	0,0090	0,0089	0,0084	0,0086	0,0079	0,0086	0,0087	0,0081	0,0083	0,0075	0,0090	0,0093	0,0087	0,0089	0,0083	0,0081	0,0080	0,0083	0,0085	0,0084	0,0081	0,0083	0,0083
13	600	0,0085	0,0075	0,0079	0,0080	0,0070	0,0080	0,0079	0,0074	0,0076	0,0069	0,0076	0,0077	0,0071	0,0073	0,0065	0,0080	0,0083	0,0077	0,0079	0,0073	0,0071	0,0070	0,0073	0,0075	0,0074	0,0071	0,0073	0,0073
14	700	0,0087	0,0077	0,0080	0,0083	0,0072	0,0082	0,0081	0,0076	0,0078	0,0071	0,0078	0,0079	0,0073	0,0075	0,0067	0,0082	0,0085	0,0079	0,0081	0,0075	0,0073	0,0072	0,0075	0,0077	0,0076	0,0073	0,0075	0,0075
15	800	0,0098	0,0080	0,0084	0,0087	0,0076	0,0086	0,0085	0,0080	0,0082	0,0075	0,0082	0,0083	0,0077	0,0079	0,0071	0,0086	0,0089	0,0083	0,0085	0,0079	0,0077	0,0076	0,0079	0,0081	0,0080	0,0077	0,0079	0,0079
16	900	0,0106	0,0089	0,0093	0,0096	0,0084	0,0094	0,0093	0,0088	0,0090	0,0083	0,0090	0,0091	0,0085	0,0087	0,0079	0,0094	0,0097	0,0091	0,0093	0,0087	0,0085	0,0084	0,0087	0,0089	0,0088	0,0085	0,0087	0,0087
17	1000	0,0115	0,0098	0,0102	0,0105	0,0092	0,0102	0,0101	0,0096	0,0098	0,0091	0,0098	0,0099	0,0093	0,0095	0,0087	0,0102	0,0105	0,0099	0,0101	0,0095	0,0093	0,0092	0,0095	0,0097	0,0096	0,0093	0,0095	0,0095
19	1200	0,0132	0,0107	0,0109	0,0115	0,0100	0,0110	0,0109	0,0104	0,0106	0,0099	0,0106	0,0107	0,0101	0,0103	0,0095	0,0110	0,0113	0,0107	0,0109	0,0103	0,0101	0,0100	0,0103	0,0105	0,0104	0,0101	0,0103	0,0103
20	1300	0,0122	0,0107	0,0101	0,0106	0,0092	0,0102	0,0101	0,0096	0,0098	0,0091	0,0098	0,0099	0,0093	0,0095	0,0087	0,0102	0,0105	0,0099	0,0101	0,0095	0,0093	0,0092	0,0095	0,0097	0,0096	0,0093	0,0095	0,0095
21	1400	0,0135	0,0109	0,0104	0,0109	0,0095	0,0105	0,0104	0,0099	0,0101	0,0094	0,0101	0,0102	0,0096	0,0098	0,0090	0,0105	0,0108	0,0102	0,0104	0,0098	0,0096	0,0095	0,0098	0,0100	0,0099	0,0096	0,0098	0,0098
22	1500	0,0106	0,0101	0,0102	0,0102	0,0080	0,0100	0,0099	0,0095	0,0095	0,0077	0,0092	0,0095	0,0091	0,0088	0,0080	0,0095	0,0098	0,0092	0,0094	0,0088	0,0086	0,0085	0,0088	0,0090	0,0089	0,0086	0,0088	0,0088
23	1600	0,0109	0,0105	0,0102	0,0105	0,0075	0,0094	0,0092	0,0079	0,0084	0,0073	0,0087	0,0089	0,0085	0,0082	0,0074	0,0089	0,0092	0,0086	0,0088	0,0082	0,0080	0,0079	0,0082	0,0084	0,0083	0,0080	0,0082	0,0082
24	1700	0,0123	0,0108	0,0107	0,0108	0,0071	0,0085	0,0087	0,0075	0,0079	0,0068	0,0081	0,0084	0,0072	0,0076	0,0065	0,0074	0,0082	0,0085	0,0079	0,0081	0,0075	0,0073	0,0076	0,0078	0,0077	0,0074	0,0076	0,0076
26	1900	0,0124	0,0100	0,0106	0,0103	0,0063	0,0078	0,0078	0,0067	0,0071	0,0061	0,0073	0,0075	0,0064	0,0068	0,0058	0,0065	0,0072	0,0075	0,0069	0,0071	0,0065	0,0063	0,0066	0,0068	0,0067	0,0064	0,0066	0,0066
27	2100	0,0076	0,0072	0,0063	0,0066	0,0057	0,0071	0,0070	0,0061	0,0064	0,0055	0,0066	0,0068	0,0061	0,0063	0,0053	0,0060	0,0065	0,0059	0,0061	0,0055	0,0053	0,0056	0,0058	0,0057	0,0054	0,0056	0,0056	0,0056
28	2200	0,0072	0,0069	0,0050	0,0063	0,0055	0,0068	0,0067	0,0058	0,0061	0,0053	0,0063	0,0065	0,0055	0,0058	0,0050	0,0057	0,0062	0,0056	0,0058	0,0052	0,0050	0,0053	0,0055	0,0054	0,0051	0,0053	0,0053	0,0053
29	2400	0,0066	0,0063	0,0055	0,0058	0,0050	0,0062	0,0062	0,0053	0,0056	0,0048	0,0058	0,0059	0,0051	0,0054	0,0046	0,0053	0,0057	0,0051	0,0053	0,0047	0,0045	0,0048	0,0050	0,0049	0,0046	0,0048	0,0048	0,0048
30	2500	0,0063	0,0061	0,0053	0,0055	0,0048	0,0050	0,0059	0,0051	0,0054	0,0046	0,0055	0,0057	0,0049	0,0051	0,0044	0,0050	0,0055	0,0049	0,0051	0,0045	0,0043	0,0046	0,0048	0,0047	0,0044	0,0046	0,0046	0,0046
31	2700	0,0055	0,0056	0,0049	0,0051	0,0045	0,0056	0,0055	0,0047	0,0050	0,0043	0,0051	0,0053	0,0045	0,0046	0,0041	0,0047	0,0051	0,0045	0,0047	0,0041	0,0039	0,0042	0,0044	0,0043	0,0040	0,0042	0,0042	0,0042
33	3200	0,0150	0,0047	0,0044	0,0043	0,0038	0,0047	0,0046	0,0040	0,0042	0,0036	0,0043	0,0044	0,0038	0,0040	0,0035	0,0039	0,0043	0,0037	0,0039	0,0033	0,0031	0,0034	0,0036	0,0035	0,0032	0,0034	0,0034	0,0034
34	3300	0,0048	0,0046	0,0040	0,0042	0,0035	0,0045	0,0045	0,0039	0,0041	0,0035	0,0042	0,0043	0,0037	0,0039	0,0034	0,0038	0,0042	0,0036	0,0038	0,0032	0,0030	0,0033	0,0035	0,0034	0,0031	0,0033	0,0033	0,0033
35	3400	0,0047	0,0045	0,0039	0,0041	0,0035	0,0044	0,0043	0,0037	0,0039	0,0034	0,0041	0,0042	0,0036	0,0038	0,0033	0,0037	0,0041	0,0035	0,0037	0,0031	0,0029	0,0032	0,0034	0,0033	0,0030	0,0032	0,0032	0,0032
36	3500	0,0043	0,0043	0,0038	0,0040	0,0034	0,0043	0,0042	0,0036	0,0038	0,0033	0,0040	0,0041	0,0035	0,0037	0,0032	0,0036	0,0040	0,0034	0,0036	0,0030	0,0028	0,0031	0,0033	0,0032	0,0029	0,0031	0,0031	0,0031
38	4500	0,0035	0,0034	0,0029	0,0031	0,0027	0,0032	0,0032	0,0026	0,0028	0,0023	0,0030	0,0031	0,0025	0,0027	0,0022	0,0026	0,0030	0,0024	0,0026	0,0020	0,0018	0,0021	0,0023	0,0022	0,0019	0,0021	0,0021	0,0021
39	5500	0,0029	0,0028	0,0024	0,0025	0,0022	0,0027	0,0027	0,0021	0,0023	0,0018	0,0025	0,0026	0,0020	0,0022	0,0017	0,0021	0,0025	0,0019	0,0021	0,0015	0,0013	0,0016	0,0018	0,0017	0,0014	0,0016	0,0016	0,0016
40	7500	0,0021	0,0020	0,0018	0,0018	0,0015	0,0020	0,0020	0,0014	0,0016	0,0011	0,0018	0,0019	0,0013	0,0015	0,0010	0,0014	0,0018	0,0012	0,0014	0,0008	0,0006	0,0009	0,0011	0,0010	0,0007	0,0009	0,0009	0,0009

Примечание:

Значения углов поворота β даны в радианахТК
1973Таблица единичных углов поворота
цилиндрических фундаментов и подожников3-407-98
Лист
28

7027 М.Т-30

Таблица 11 (продолжение) 30

Номер фунда- мента	Номер столба	Сверленные котлованы (см. л. 22)											Сверленные котлованы с банкеткой (см. лист 22)																		
		4-30	4-31	4-32	4-33	4-34	4-35	4-36	4-37	4-38	4-39	4-40	4Б-1	4Б-2	4Б-3	4Б-4	4Б-5	4Б-6	4Б-7	4Б-8	4Б-9	4Б-10	4Б-11	4Б-12	4Б-13	4Б-14	4Б-15	4Б-16	4Б-17	4Б-18	
1	5000	0,0033	0,0040	0,0040	0,0034	0,0034	0,0031	0,0027	0,0033	0,0032	0,0034	0,0029	0,0045	0,0045	0,0045	0,0046	0,0040	0,0045	0,0044	0,0045	0,0044	0,0049	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0035	0,0036	0,0036	0,0035
2:37	4000	0,0041	0,0051	0,0050	0,0043	0,0045	0,0039	0,0045	0,0048	0,0041	0,0045	0,0037	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	0,0050	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0059	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0047	0,0046	0,0046	0,0045
3	3000	0,0053	0,0057	0,0057	0,0057	0,0050	0,0052	0,0051	0,0054	0,0054	0,0057	0,0049	0,0077	0,0077	0,0077	0,0077	0,0087	0,0075	0,0073	0,0075	0,0078	0,0086	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0061	0,0061	0,0061	0,0061
4	4600	0,0034	0,0042	0,0042	0,0038	0,0037	0,0032	0,0033	0,0040	0,0034	0,0036	0,0031	0,0046	0,0048	0,0045	0,0048	0,0042	0,0045	0,0045	0,0047	0,0048	0,0051	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0039	0,0039	0,0039	0,0039
5	3500	0,0045	0,0056	0,0056	0,0048	0,0050	0,0043	0,0038	0,0053	0,0045	0,0047	0,0041	0,0054	0,0054	0,0054	0,0054	0,0050	0,0051	0,0052	0,0051	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	
6:8:32	2400	0,0028	0,0038	0,0038	0,0031	0,0034	0,0035	0,0036	0,0037	0,0035	0,0036	0,0032	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0042	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0049	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0037	0,0036	0,0036	0,0035
7:10:23	1800	0,0031	0,0042	0,0042	0,0035	0,0038	0,0035	0,0036	0,0040	0,0035	0,0036	0,0032	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0042	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0049	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0037	0,0036	0,0036	0,0035
8	3800	0,0045	0,0055	0,0055	0,0048	0,0050	0,0043	0,0038	0,0053	0,0045	0,0047	0,0041	0,0054	0,0054	0,0054	0,0054	0,0050	0,0051	0,0052	0,0051	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	
11:18	1100	0,0045	0,0055	0,0055	0,0048	0,0050	0,0043	0,0038	0,0053	0,0045	0,0047	0,0041	0,0054	0,0054	0,0054	0,0054	0,0050	0,0051	0,0052	0,0051	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	
12	500	0,0039	0,0048	0,0048	0,0043	0,0043	0,0031	0,0037	0,0035	0,0034	0,0032	0,0023	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0044	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0049	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0037	0,0036	0,0036	0,0035
13	600	0,0074	0,0037	0,0036	0,0028	0,0030	0,0035	0,0039	0,0021	0,0020	0,0021	0,0020	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0036	0,0036	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035
14	700	0,0025	0,0029	0,0028	0,0025	0,0027	0,0022	0,0022	0,0025	0,0023	0,0024	0,0020	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029
15	800	0,0005	0,0023	0,0022	0,0014	0,0025	0,0019	0,0022	0,0021	0,0023	0,0014	0,0015	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0022	0,0024	0,0024	0,0021	0,0024	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
16	900	0,0013	0,0025	0,0024	0,0010	0,0020	0,0013	0,0020	0,0014	0,0010	0,0010	0,0010	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
17	1000	0,0064	0,0020	0,0021	0,0011	0,0010	0,0015	0,0014	0,0012	0,0012	0,0011	0,0016	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
18	1200	0,0037	0,0069	0,0068	0,0043	0,0050	0,0030	0,0053	0,0050	0,0035	0,0042	0,0022	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030
20	1300	0,0026	0,0056	0,0055	0,0032	0,0038	0,0020	0,0041	0,0048	0,0025	0,0031	0,0013	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015
21	1400	0,0017	0,0045	0,0044	0,0022	0,0028	0,0011	0,0031	0,0037	0,0016	0,0022	0,0005	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013
22	1500	0,0010	0,0035	0,0034	0,0014	0,0020	0,0004	0,0022	0,0028	0,0003	0,0014	0,0003	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012
23	1600	0,0003	0,0027	0,0026	0,0007	0,0012	0,0001	0,0015	0,0020	0,0001	0,0007	0,0002	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012
24	1700	0,0037	0,0018	0,0019	0,0001	0,0006	0,0001	0,0008	0,0013	0,0005	0,0000	0,0005	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013
26	1900	0,0016	0,0007	0,0006	0,0000	0,0003	0,0003	0,0001	0,0001	0,0005	0,0000	0,0000	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,			

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зам.нач

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

1973

Таблица единичных углов поворота
цилиндрических фундаментов и подматников

3-407-98

DATE	7-27-79
TIME	2:30

Коэффициент условий работы M_3 Таблица 12

Именно- банки грунта	Степень плотности	Консистенция β	Условный номер грунта	Плотность по формуле расчетной	M_3	
					Средней котлован	Средней котлован с банкеткой
Пески крупные	Плотные	—	1	—	1,0	0,95
	Средней плотности	—	2	—		
	Рыхлые	—	3	—		
Пески средней крупности	Плотные	—	4	—	1,0	0,95
	Средней плотности	—	5	—		
	Рыхлые	—	6	—		
Пески мелкие	Плотные	—	7	—	1,1	1,0
	Средней плотности	—	8	—		
	Рыхлые	—	9, 10	—		
Пески пылеба- тые	Плотные	—	11	—	1,15	1,10
	Средней плотности	—	12	—		
	Рыхлые	—	13, 14	—		
Супеси	Плотные	$\leq 0,3$	15	9,5-12,4	1,25	1,15
	Средней плотности	0,3-0,7	16			
	Рыхлые	0,7-1,0	17			
Суглинки	Плотные	$\leq 0,3$	18	12,5 - 15,4	1,4	1,25
	Средней плотности	0,3-0,7	19			
	Слабые	0,7-0,9	20			
Глины	Плотные	$\leq 0,3$	21	18,5 - 22,4	1,5	1,6
	Средней плотности	0,3-0,7	22			
	Слабые	0,7-0,9	23			
	Очень слабые	0,9-1,0	24	22,5 - 26,4	1,6	1,7
			25			
			26			
			27	26,5 - 30,4	1,7	1,8
			28			
			29			

Значения предельных вырывающих усилий
цилиндрических элементов типа СЦ-1

Табл. 13

В песчаных грунтах			
мн меч. грунт	γ тс/м ³	φ град	R_{φ} тс
1	2,0	43	2,4
2	1,9	40	
3	1,8	38	
4	2,0	40	
5	1,9	38	
6	1,8	35	
7	2,0	38	2,85
8	1,9	36	
9	1,8	32	
10	1,85	28	
11	1,9	36	5,4
12	1,9	34	
13	1,8	30	
14	1,75	26	
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 текучеplastичной
консистенции не допускается
установка в сверленном
котловане цилиндрических
фундаментов

Таблица 14

Таблица 15

В песчаных грунтах

В песчаных грунтах

НН глубина м	γ тс/м³	φ град	P' тс			
			ц-1 ÷ ц-5	ц-6 ÷ ц-10	ц-11 ÷ ц-15 сц-1	ц-16 ÷ ц-20
1	2,0	43	80,5	89,5	160,8	302
2	1,9	40	82,5	89,5	160,8	302
3	1,8	38	52	62,2	107	203
4	2,0	40	84,5	96	165,9	317
5	1,9	38	52	62,2	112	213
6	1,8	35	34	44,7	73,5	138
7	2,0	38	58	64,5	115,2	218,2
8	1,9	36	44,5	48,4	60	102,5
9	1,8	32	20,2	16,3	22,4	37,6
10	1,85	28	11,2	8,9	10	24,3
11	1,9	36	44	27,9	46	83
12	1,9	34	27,2	16,4	32	56,3
13	1,8	30	16,8	9,8	21,4	39,2
14	1,75	28	6,6	4,0	12	18,9

НН глубина м	γ тс/м³	φ град	P' тс			
			ц-21 ÷ ц-25	ц-26 ÷ ц-30	ц-31 ÷ ц-35 сц-1	ц-36 ÷ ц-40
1	2,0	43	74	81,8	147,5	278
2	1,9	40	74	81,8	147,5	278
3	1,8	38	47,5	56,1	99	181
4	2,0	40	78	85,6	142,5	291
5	1,9	38	52,3	58,6	104	192
6	1,8	35	29,8	39,2	67	121
7	2,0	38	52,8	62,2	104,5	197
8	1,9	36	35,8	41,7	68,5	127
9	1,8	32	16,8	13,1	22,7	37,6
10	1,85	28	8,3	6,7	15	24,7
11	1,9	36	35,8	21,2	42,3	77
12	1,9	34	25,4	15,5	22,8	37,6
13	1,8	30	14,9	6,5	15,3	25,7
14	1,75	26	5,3	3,2	9,9	15,5

В глинистых грунтах

В глинистых грунтах

НН глинистых грунтов	глубина в м	ц-1 ÷ ц-5	ц-6 ÷ ц-10	ц-11 ÷ ц-15	ц-16 ÷ ц-20
15, 18, 22, 27, 31, 34	≤ 4,3	44,8	73	107,8	162,5
16, 19, 23, 28, 32, 35	4,3-10	13,2	23,4	34,1	51

НН глинистых грунтов	глубина в м	ц-21 ÷ ц-25	ц-26 ÷ ц-30	ц-31 ÷ ц-35	ц-36 ÷ ц-40
15, 18, 22, 27, 31, 34	≤ 4,3	41,8	67	99	150
16, 19, 23, 28, 32, 35	4,3-10	12,5	21,3	31,7	47,5

В грунтах текучеplastичной консистенции
необходимо учитывать в сжатом котловане

В грунтах текучеplastичной консистенции
необходимо учитывать в сжатом котловане

Примечание

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

ТК

1973

Таблицы предельных сжимающих
усилий цилиндрических фундаментов

3-407-98

Выпуск 1
32

Таблица 16

Таблица 17

В песчаных грунтах

В песчаных грунтах

МН песчаных грунтов	γ тс/м ³	φ град	P' тс			
			CB-1 ÷ CB-5	CB-6 ÷ CB-10	CB-11 ÷ CB-15	CB-16 ÷ CB-20
1	2,0	43	62,5	68,2	123,8	235
2	1,9	40	62,5	68,2	123,8	235
3	1,8	38	42,9	49	87,5	168
4	2,0	40	66,3	71,5	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	50,8	74,3	175,5
8	1,9	36	31,4	35,5	50,8	119
9	1,8	32	15,3	20,8	28,7	65,4
10	1,85	28	7,0	11,6	15	32,2
11	1,9	36	31,4	33,9	50,8	117
12	1,9	34	21,5	24,3	43,5	81,3
13	1,8	30	14,9	14,1	24,1	41
14	1,75	26	5,3	8,6	13,9	24

МН песчаных грунтов	γ тс/м ³	φ град	P' тс			
			CB-21 ÷ CB-25	CB-26 ÷ CB-30	CB-31 ÷ CB-35	CB-36 ÷ CB-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	79,1	149
4	2,0	40	53	62,4	113,2	215
5	1,9	38	41,5	48,4	83	156
6	1,8	35	21,8	27,2	47	86,5
7	2,0	38	43,5	46,2	74,3	175,5
8	1,9	36	28,7	31,4	50,8	119
9	1,8	32	13,6	17,2	28,7	65,4
10	1,85	28	5,5	9,4	15	32,2
11	1,9	36	28,7	30,7	50,8	117
12	1,9	34	17,2	19,5	43,5	81,3
13	1,8	30	9,5	12	24,1	41
14	1,75	26	4,6	7,3	13,9	24

В глинистых грунтах

В глинистых грунтах

МН глинистых грунтов	γ тс/м ³	φ град	CB-1 ÷ CB-5	CB-6 ÷ CB-10	CB-11 ÷ CB-15	CB-16 ÷ CB-20
15, 18, 22, 27, 31, 34	≤ 1,3	33	52,1	77,5	117	
16, 19, 23, 28, 32, 35	1,3-1,7	9,8	16,5	24,3	36,4	
17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 33, 35	1,7-1,9	В грунтах текуче-пластичной консистенции невозможна установка в сверленном котловане				

МН глинистых грунтов	γ тс/м ³	φ град	CB-21 ÷ CB-25	CB-26 ÷ CB-30	CB-31 ÷ CB-35	CB-36 ÷ CB-40
15, 18, 22, 27, 31, 34	≤ 0,3	29,3	45,6	68,4	103,1	
16, 19, 23, 28, 32, 35	0,3-0,7	8,8	16,1	21,3	32	
17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 31	0,7-1,0	В грунтах текуче-пластичной консистенции невозможна установка в сверленном котловане				

Примечание

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

ТК

1973

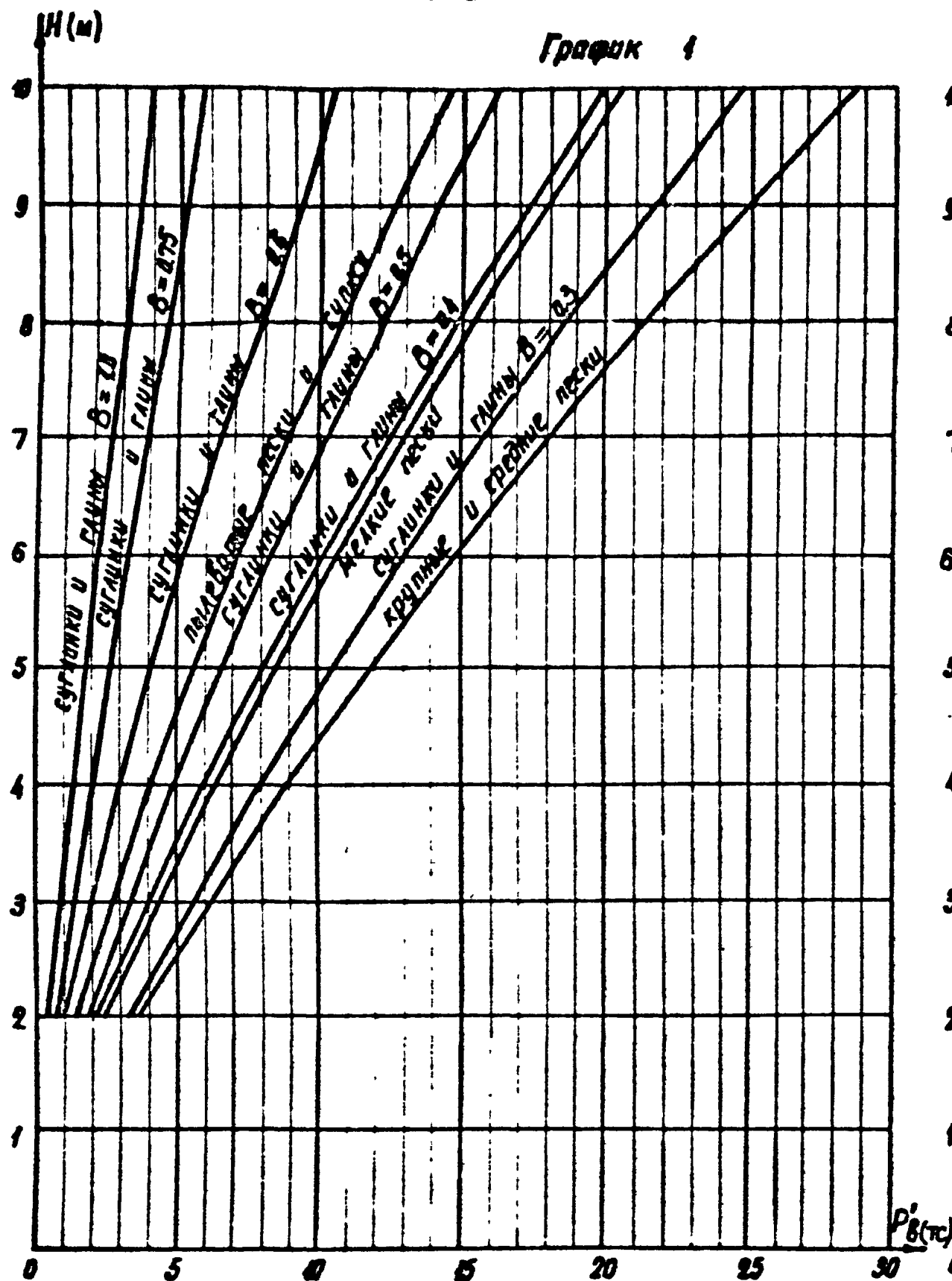
Таблицы предельных сжимающих
усилий цилиндрических фундаментов

3-407-98

1 33

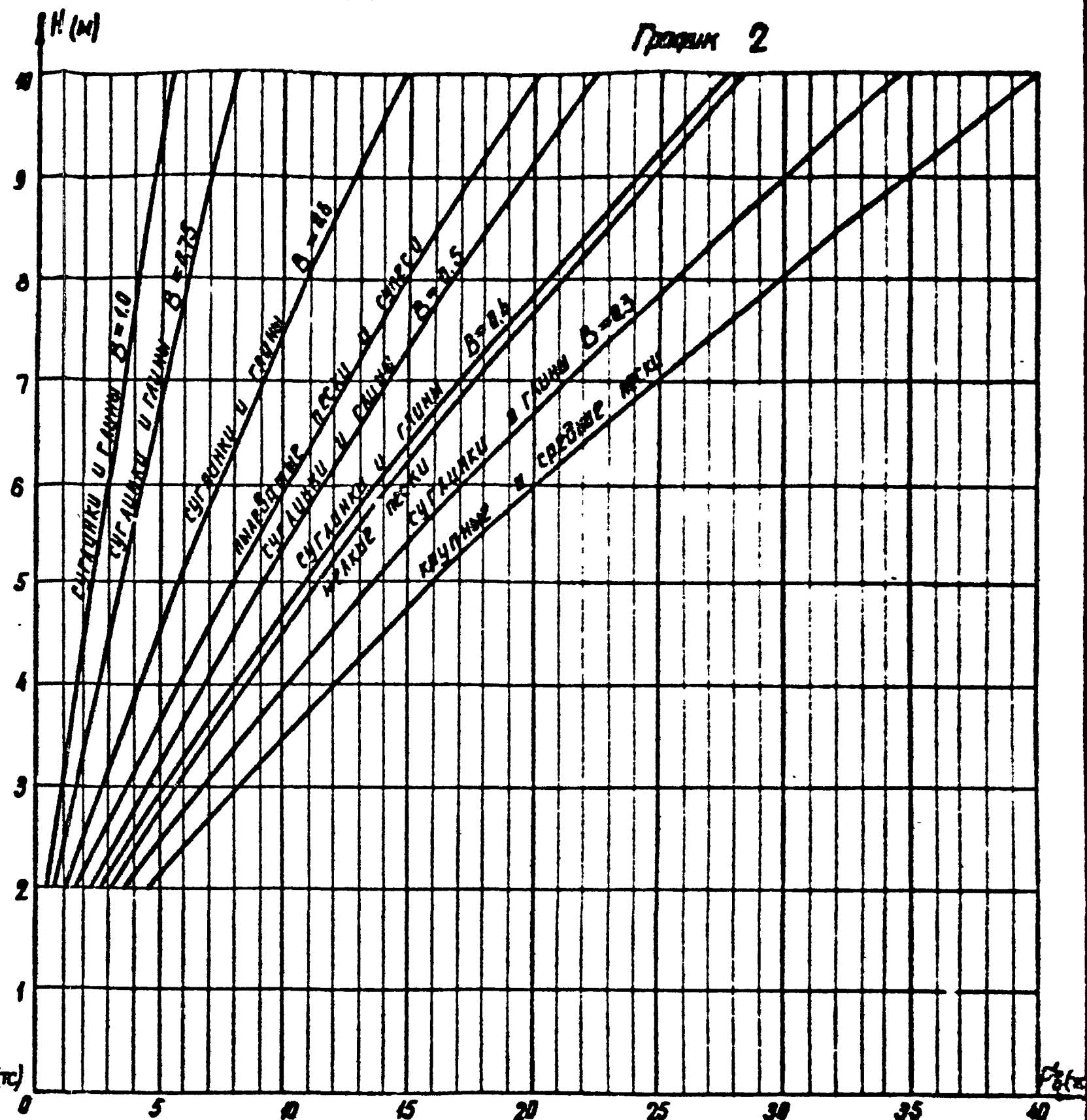
Свая сечением 25×25

График 1

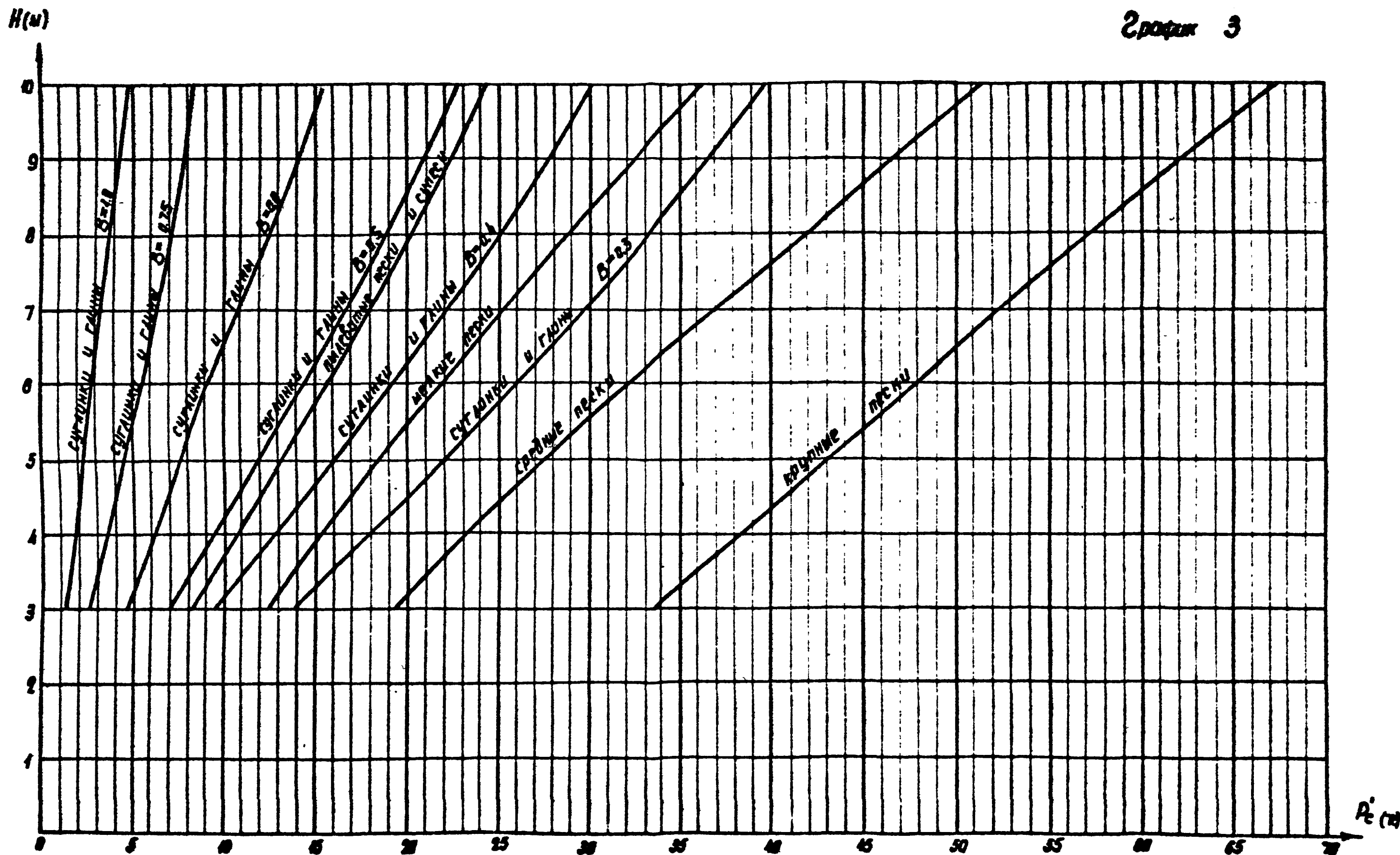


Свая сечением 35×35

График 2



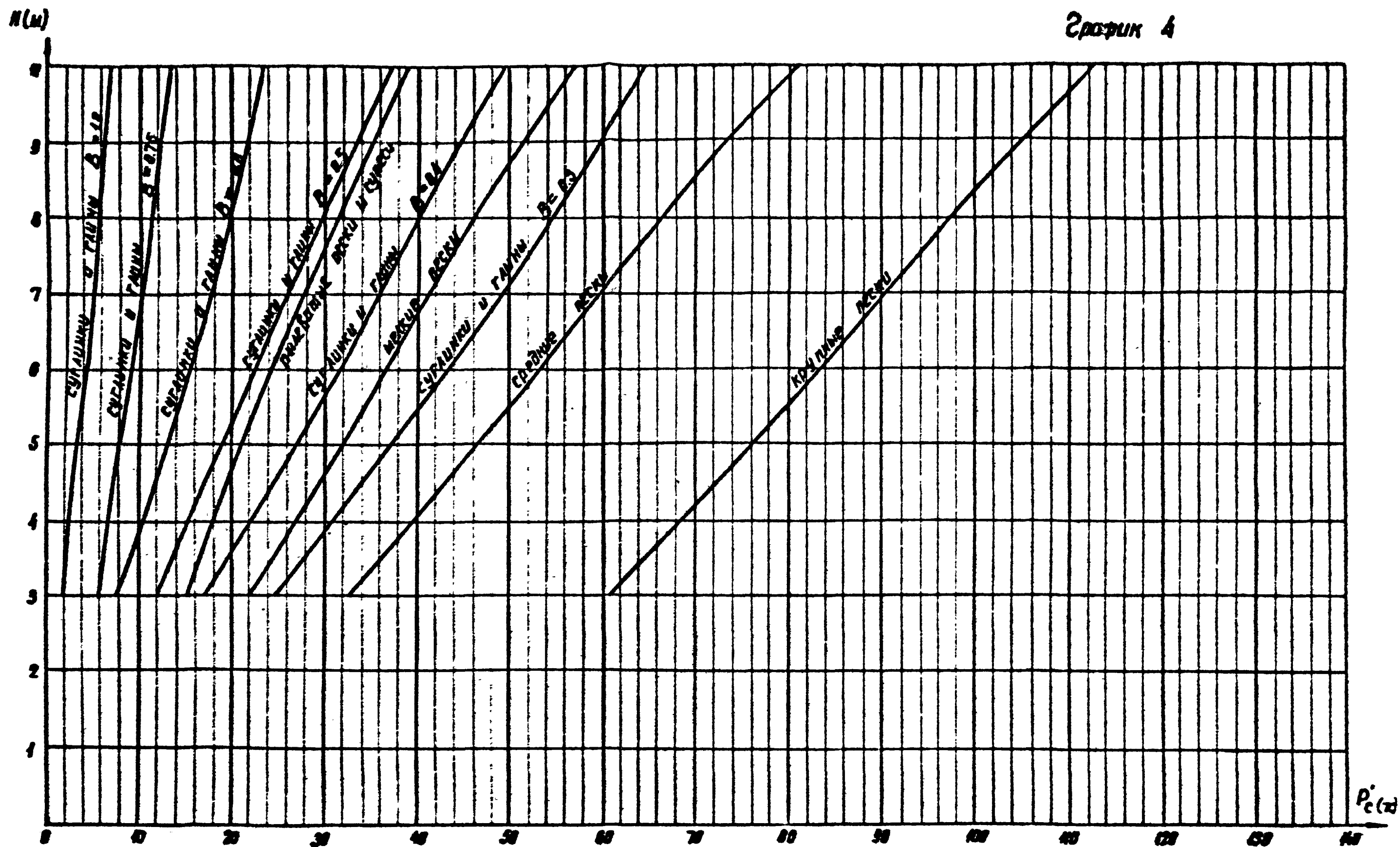
Здравей 3



Профиль предельных сжимающих усилий свай сечением 25х25 см, погруженных в водонасыщенный грунт

3-407-98	
CHARGE	AMT
1	35

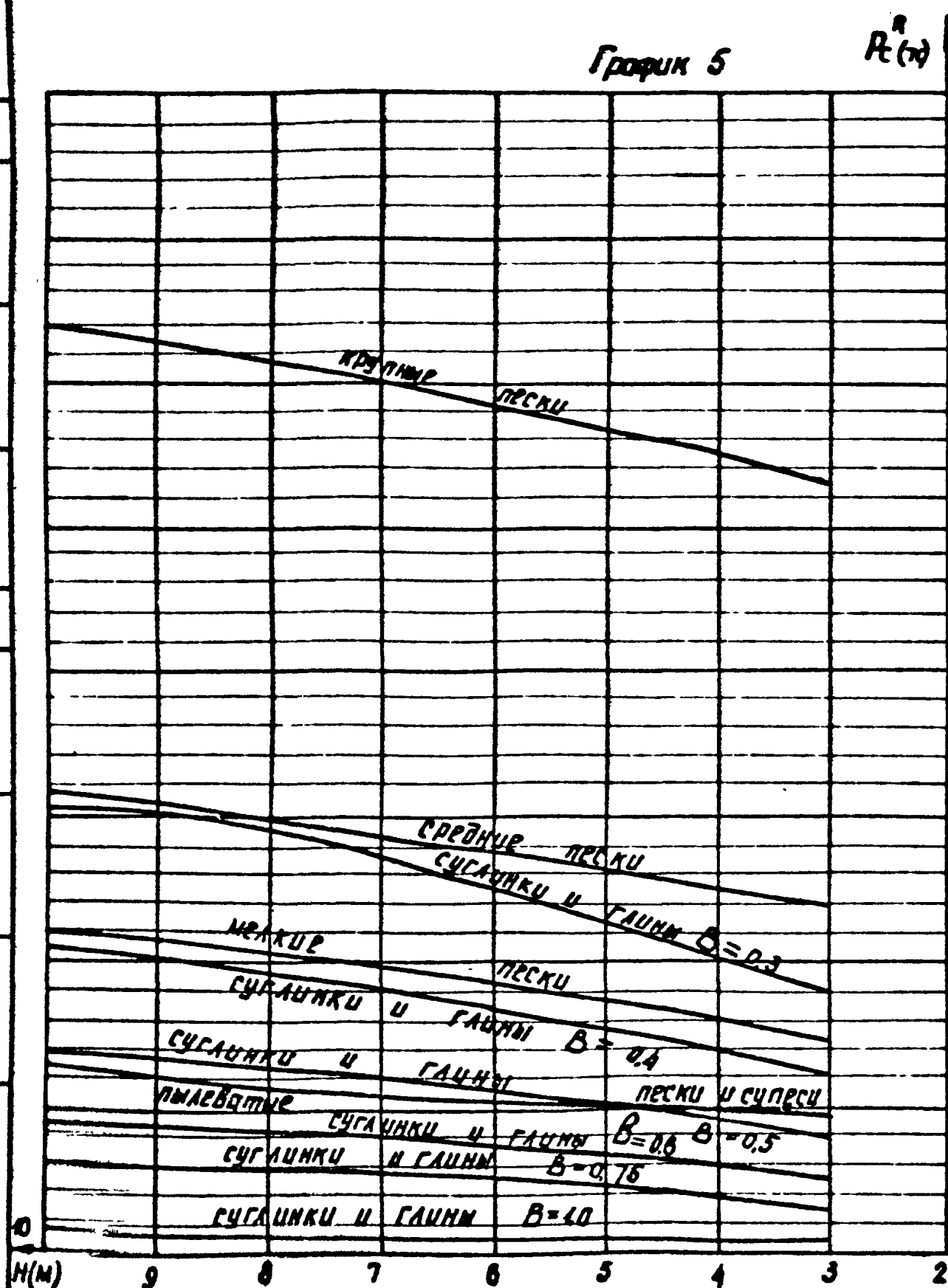
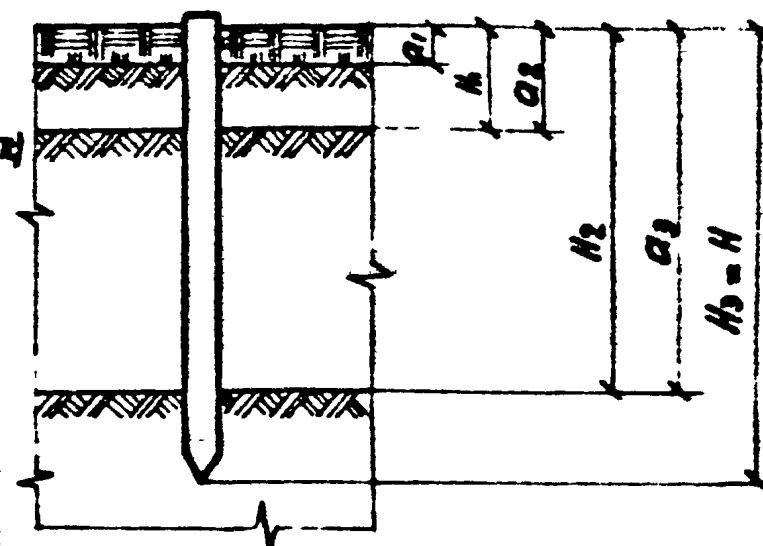
odintakoi



TK
1973

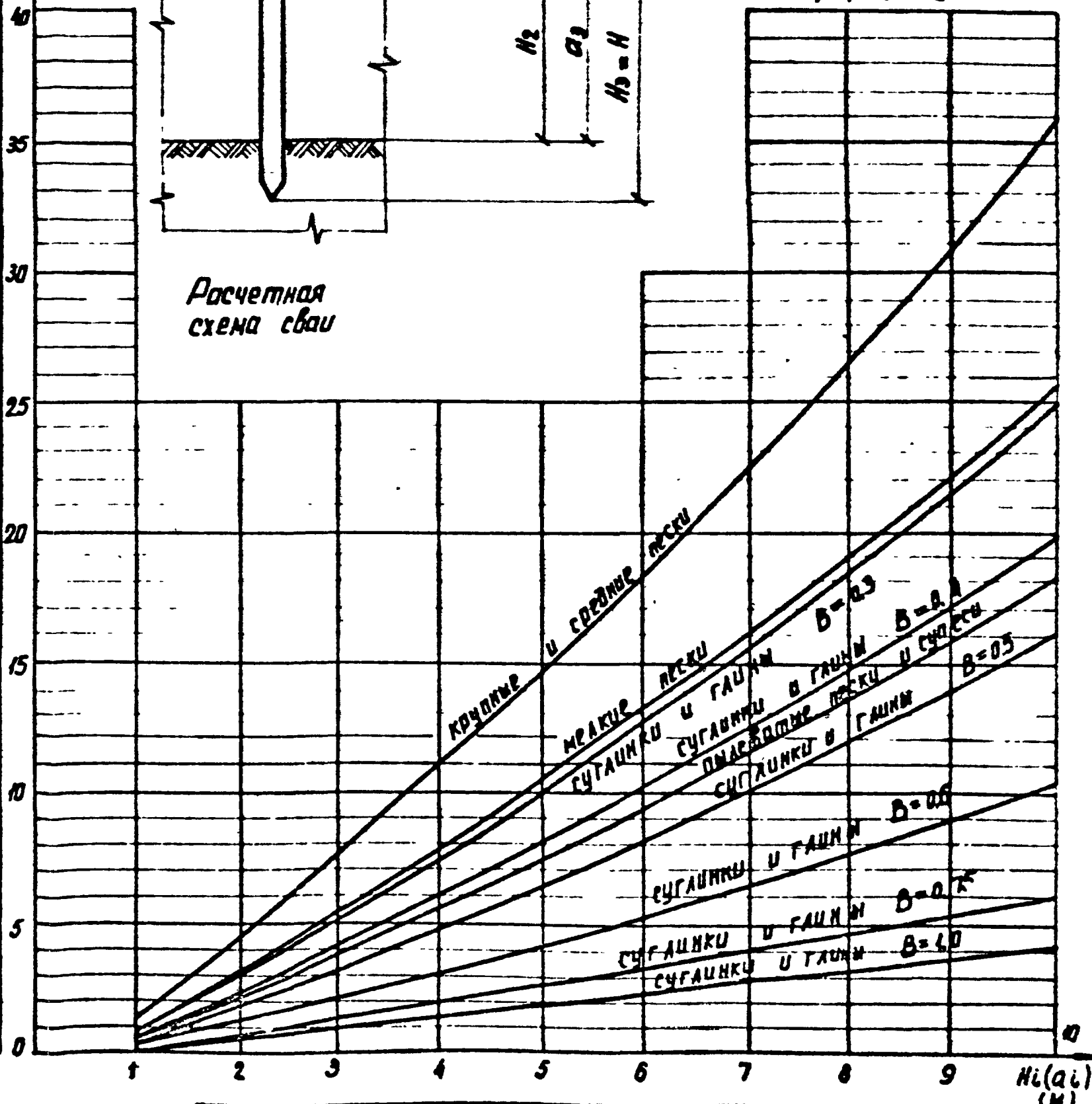
**График предельных сжимающих усилий
своей сечением 35x35 см, погружаемых в
однородный грунт**

3-407-91	
Buttch	11 31


$$A^R_t(\pi)$$
 $\rho_E^{\mu}(\rho_E^{\nu})$ 

**Расчетная
схема свай**

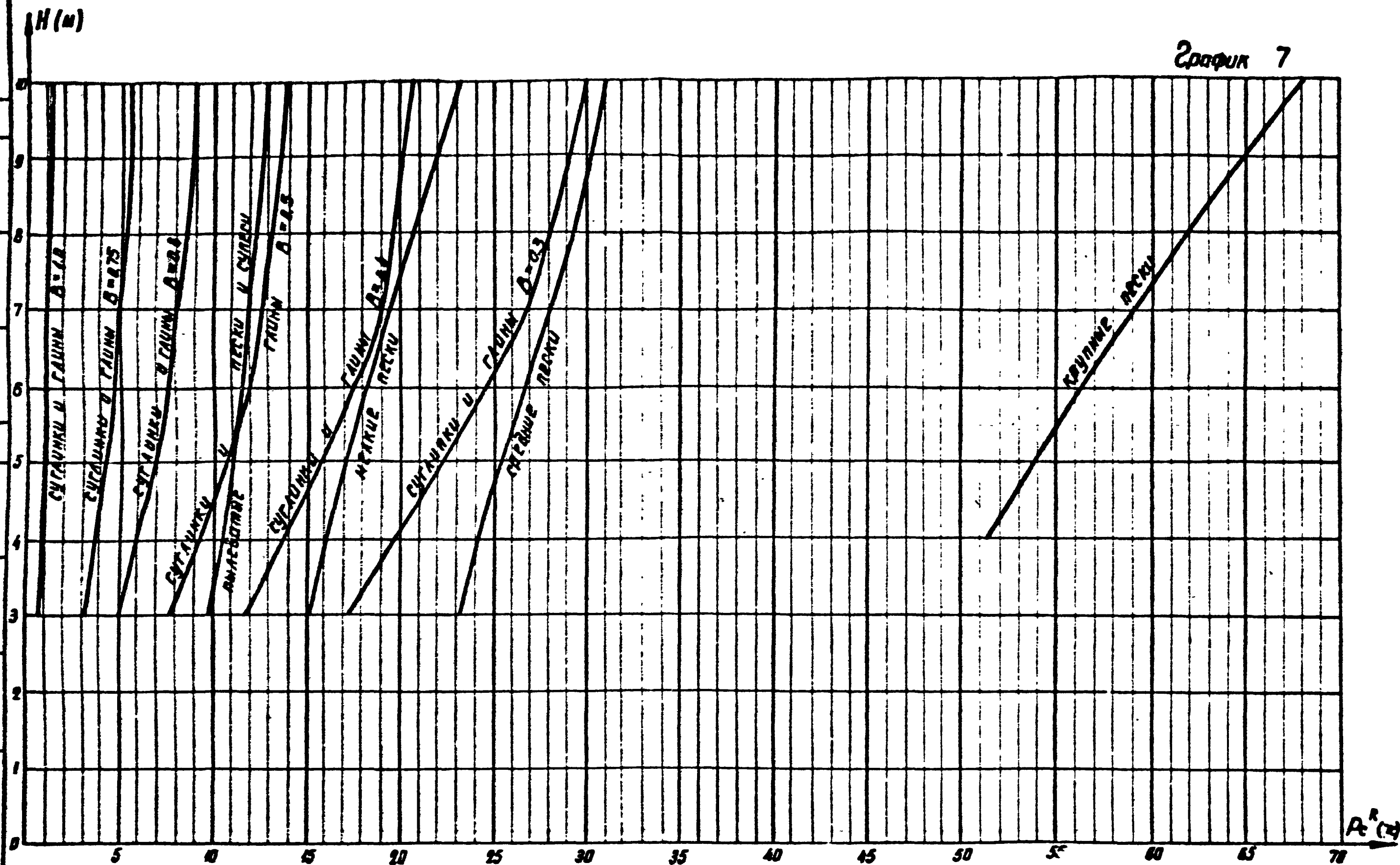
График 6



TK
1973

Графики предельных сжимающих и вырывающих усилий сваи сечением 25х25см, погруженных в неоднородный грунт

3-407-98	
Bureau	1
File	37



Зрзфук 7

 A^R

TK
1973

График предельных сжимающих усилий
своей сечением 35х35 см, погружаемых в
неоднородный грунт

3-407-98

Возраст	Лист
1	39

70277M-I-40

40

График 8

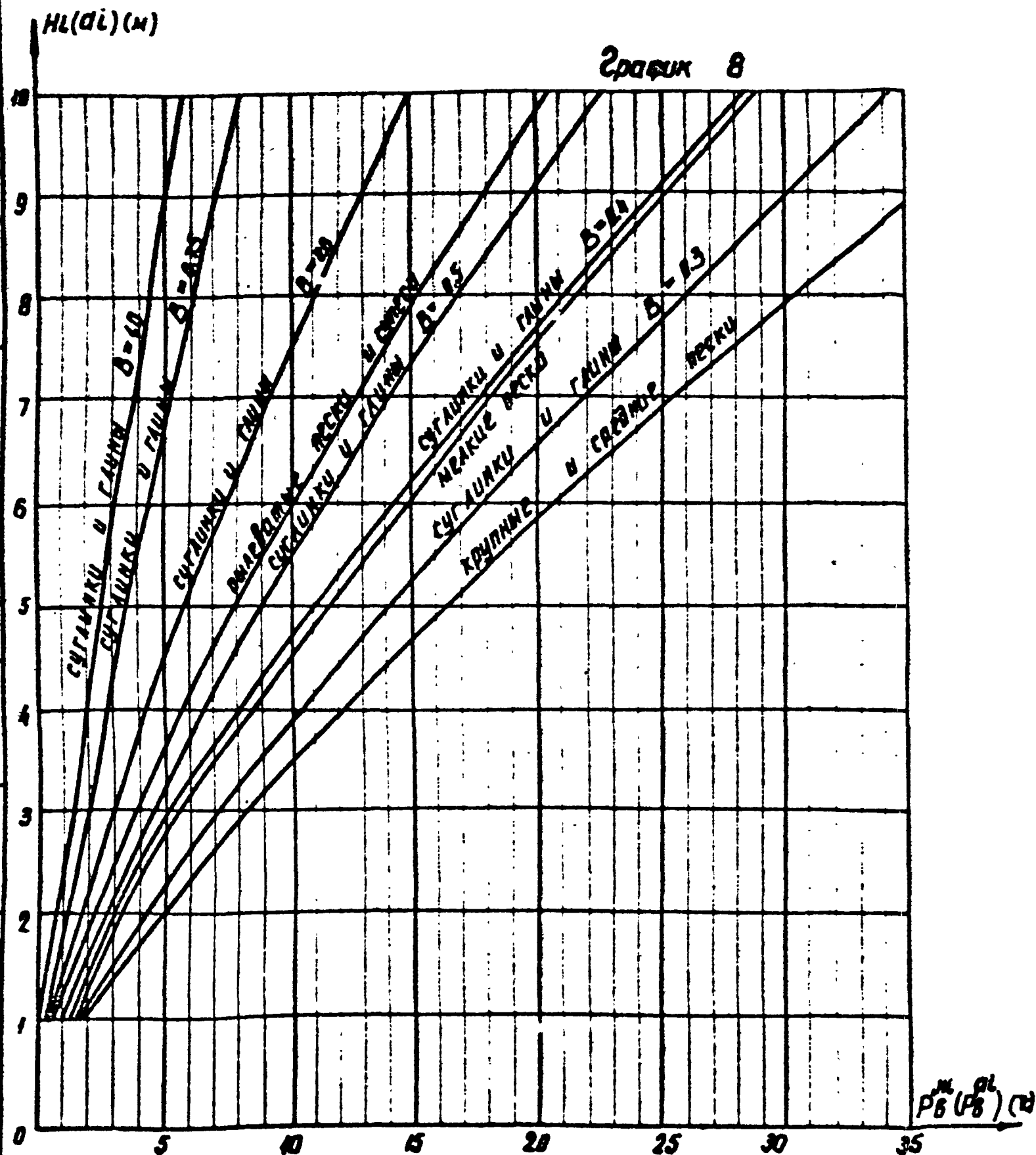
Таблица коэффициентов m_b и m_{oc}

Таблица 19

МН П/П	Способы погружения свай и виды грунтов	Коэффициенты условий работы	
		m_b	m_{oc}
4	Погружение забивкой в предварительно пробуренные скважины (лидеры) с заглублением концов свай не менее 1м ниже дна скважины при ее диаметре: а) равном стороне квадратной сваи б) на 50 мм меньше стороны сваи в) на 150 мм меньше стороны сваи	1.0 1.0 1.0	0.5 0.6 1.0
2	Погружение с подмывом в песчаные грунты при условии забивки свай на последнем метре погружения без применения подмыва	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 1.1 1.0 0.8 0.7 0.6 0.9 0.8 0.7 1.0	1.0 1.0 1.0 0.8 0.8 0.8 0.9 0.9 0.9 1.0

Примечание. Коэффициенты по пункту 3 таблицы для глинистых грунтов находятся интерполицией в зависимости от величин B .

ТК

1973

График предельных вырывающих усилий свай сечением 35х35 см, погружаемых в неоднородный грунт. Таблица коэффициентов условий работы m_b и m_{oc}

3-407-98

Выпуск 1
Лист 33

Условные обозначения данных, полученных при расчете
используя подложников на ЭВМ в приведенные
в таблицу 9 + 28

$(R_6'')^{\perp}$ (т/м²) — допускаемое давление грунта обратной засыпки при действии нагрузок поперек проводов подсчитанное с учетом базисной стойки, режима работы и влажности грунта.

$(R_6'')^{\parallel}$ (т/м²) — то же, вдоль проводов

N_g^{\perp} (т) — допускаемая вырывающая нагрузка при опрокидывании стойки поперек проводов

N_g^{\parallel} (т) — то же, вдоль проводов

S_0 (м) — высота подложника под действием нормативной сжимающей нагрузки

$S_{пр}^{\perp}$ (м) — допускаемая высота при опрокидывании стойки поперек проводов

$S_{пр}^{\parallel}$ (м) — то же, вдоль проводов

$\sigma_{ср.ск.}$ (т/м²) — среднее давление под плитой подложника от действия нормативных сжимающих нагрузок

R_c'' (т/м²) — нормативное давление на основание, подсчитанное по формуле (12) гл. СН и П II-Б. 1-62*

N_n^{\perp} (т) — предельная вырывающая нагрузка при опрокидывании стойки поперек проводов

N_n^{\parallel} (т) — то же, вдоль проводов

$Q_{г.сж}^{\perp}$ (т) — допускаемая горизонтальная нагрузка на призматический подложник при опрокидывании стойки поперек проводов

$Q_{г.сж}^{\parallel}$ (т) — то же, вдоль проводов

Q_n^{\perp} (т) — предельная горизонтальная нагрузка при опрокидывании стойки поперек проводов

Q_n^{\parallel} (т) — то же, вдоль проводов

$Q_{г.вр.}^{\perp}$ (т) — допускаемая горизонтальная нагрузка на вырванный подложник при опрокидывании стойки

поперек проводов

$\sigma_{ср.вр.}$ (т/м²) — среднее давление по плите от действия нормативных вырывающих нагрузок

Условные обозначения действующих усилий, приведенные
в таблице 8

N_6 (т) — действующая максимальная расчетная вырывающая нагрузка на подложник

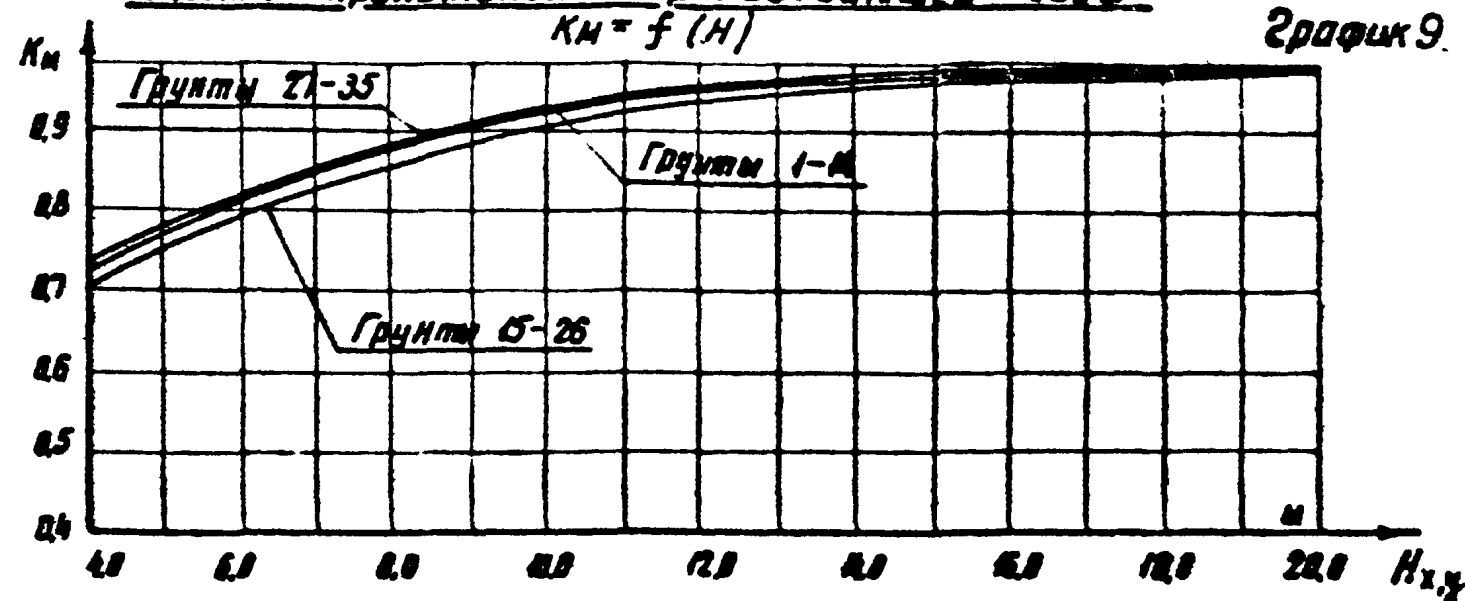
N_6'' (т) — действующая максимальная нормативная вырывающая нагрузка на подложник

$Q_{г.д}$ (т) — действующая максимальная расчетная горизонтальная сила.

$Q_{г.д}''$ (т) — действующие нормативные горизонтальные силы при сжатии или вырывании поперек проводов

$Q_{г.д}''(с)$ — то же, вдоль проводов

Кривые зависимости коэффициента K_m от
высоты приложения опрокидывающей силы



$H_{x,y}$ — высота приложения равнодействующей горизонтальных сил $H_{x,y} = \frac{M_{x,y}}{Q_{г.д}''}$

ТК

1973

Условные обозначения к расчету оснований подложников. График кривых зависимости коэффициента K_m

3-407-98

Выпуск 1
Лист 40

70271М-1-42

Результаты расчета фундаментов П-7 (из подножников ФК1-2) при $N_c^H = 5,2 \text{ тс}$ $N_B^H = 3,7 \text{ тс}$ $h_{г.в.д} = 2,2 \text{ м}$ 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
Результаты																																	
$S_0 (\text{м})$	4,0	5,5	7,5	13,0	5,5	7,5	5,4	8,0	1,0	1,5	1,9	2,5	2,7	4,0	1,7	5,7	10,0	15,0	2,1	7,3	12,0	19,0	2,6	3,5	7,5	1,0	2,0	1,0	5,2	1,5	2,5	12,0	2,0
$R_c^H (\text{т/м}^2)$	63,9	42,9	32,5	52,9	42,8	32,3	49,3	39,4	27,5	43,4	35,4	35,8	35,6	23,4	21,6	44,3	23,9	22,9	17,0	45,0	28,2	22,9	17,1	14,1	51,3	30,0	22,0	12,1	54,3	30,7	26,7	55,9	31,0
$M_H^{1,0} (\text{т})$	8,2	7,8	7,6	7,8	7,6	7,2	8,0	7,3	6,8	8,2	7,5	6,6	10,0	2,5	6,8	10,2	7,7	6,5	5,8	11,6	8,8	7,7	6,2	5,5	14,3	11,2	8,1	6,7	16,5	12,8	8,5	17,4	11,5
$Q_{г.сж} (\text{т})$	1,6	1,6	1,6	1,54	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	1,29	1,35	1,3	1,29	1,28	1,29	1,35	1,3	1,27	1,27	1,35	1,3	1,25	1,3	1,26
$Q_{г.сж} (\text{т})$	1,6	1,6	1,6	1,54	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,26	1,4	1,3	1,23	1,12	1,35	1,3	1,23	1,07	0,94	1,35	1,3	1,19	1,02	1,35	1,3	1,14	1,3	1,26
$Q_H^{1,0} (\text{т})$	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	0,66
$Q_{г.выр} (\text{т})$	0,99	0,99	0,99	0,9	0,9	0,9	0,83	0,83	0,83	0,79	0,79	0,78	0,76	0,72	0,66	0,75	0,69	0,65	0,62	0,75	0,68	0,64	0,6	0,57	0,77	0,70	0,62	0,59	0,78	0,7	0,61	0,76	0,65
$Q_{г.выр} (\text{т})$	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	0,25	0,23	0,23	0,22	0,25	0,23	0,22	0,22	0,21	0,25	0,28	0,23	0,21	0,25	0,23	0,21	0,25	0,22

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{1,0} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\bar{b}_{ср.сж} = 7,15 \text{ т/м}$; $\bar{b}_{ср.выр} = 2,08 \text{ т/м}^2$; $(R_B^H)^{1,0} = 2,54 \text{ т/м}^2$; $N_g^{1,0} = 4,69 \text{ тс}$

Результаты расчета фундаментов П-7 (из подножников ФК1-2) при $N_c^H = 5,2 \text{ тс}$ $N_B^H = 3,7 \text{ тс}$ $h_{г.в.д} = -1,0 \text{ м}$ 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
Результаты																																	
$S_0(\text{м})$	4,4	5,5	7,5	14,0	5,5	7,5	5,4	8,0	1,0	1,5	1,9	2,5	2,7	4,0	1,7	5,7	10,0	15,0	2,1	7,3	12,0	19,0	2,6	3,5	7,5	1,0	2,0	1,0	5,2	1,5	2,5	12,0	2,0
$R_c^H(\text{т/м}^2)$	63,9	42,9	32,5	54,0	42,8	32,3	49,3	39,5	27,4	43,5	36,5	35,8	35,6	23,4	21,6	44,2	23,9	22,9	17,0	45,0	28,2	22,9	17,1	14,0	51,3	30,0	24,9	12,1	54,2	32,6	26,7	55,0	31,0
$M_H^{1,0}(\text{т})$	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	10,8	8,0	6,9	5,4	4,7	13,5	10,4	7,3	5,9	15,7	12,0	7,7	16,6	12,7
$Q_{г.сж}(\text{т})$	1,6	1,6	1,6	1,5	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	1,3	1,29	1,28	1,28	1,35	1,3	1,27	1,27	1,35	1,3	1,25	1,3	1,26
$Q_{г.сж}(\text{т})$	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,26	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,23	1,07	0,94	1,35	1,3	1,19	1,02	1,35	1,3	1,14	1,3	1,26
$Q_H^{1,0}(\text{т})$	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	1,1	0,9	0,8	0,68	0,61	1,22	0,97	0,76	0,65	1,29	1,0	0,72	1,27	0,66
$Q_{г.выр}(\text{т})$	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	0,56	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	0,48	0,59	0,51
$Q_{г.выр}(\text{т})$	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	0,21	0,25	0,24	0,22	0,21	0,26	0,24	0,22	0,25	0,22

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{1,0} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\bar{b}_{ср.сж} = 7,15 \text{ т/м}$; $\bar{b}_{ср.выр} = 2,36 \text{ т/м}^2$; $(R_B^H)^{1,0} = 2,54 \text{ т/м}^2$; $N_g^{1,0} = 4,3 \text{ тс}$

Примечание

Условные обозначения см. лист 40

ТК

1973 г.

Таблицы расчета оснований
подножников

3-407-98

Лист 1

Результаты расчета фундаментов П-7 (из подножников ФК1-2) при $N_c^H = 6,1 \text{ тс}$ $N_b^H = 4,4 \text{ тс}$ $h_{гр.вод} = -2,2 \text{ м}$ Таблица 21 43

Грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Результаты																																	
$S_0 \text{ (м)}$	$63 \cdot 10^{-3}$	$57 \cdot 10^{-3}$	$45 \cdot 10^{-3}$	$53 \cdot 10^{-3}$	$57 \cdot 10^{-3}$	$35 \cdot 10^{-3}$	$66 \cdot 10^{-3}$	$95 \cdot 10^{-3}$	$173 \cdot 10^{-3}$	$192 \cdot 10^{-3}$	$224 \cdot 10^{-3}$	$233 \cdot 10^{-3}$	$105 \cdot 10^{-3}$	$164 \cdot 10^{-3}$	$237 \cdot 10^{-3}$	$655 \cdot 10^{-3}$	$125 \cdot 10^{-3}$	$179 \cdot 10^{-3}$	$235 \cdot 10^{-3}$	$272 \cdot 10^{-3}$	$24 \cdot 10^{-3}$	$20 \cdot 10^{-3}$	$34 \cdot 10^{-3}$	$394 \cdot 10^{-3}$	$335 \cdot 10^{-3}$	$159 \cdot 10^{-3}$	$29 \cdot 10^{-3}$	$35 \cdot 10^{-3}$	$153 \cdot 10^{-3}$	$192 \cdot 10^{-3}$	$266 \cdot 10^{-3}$	$14 \cdot 10^{-3}$	$25 \cdot 10^{-3}$
$R_c^H \text{ (т/м}^2\text{)}$	63,93	47,97	38,54	53,96	42,84	32,32	49,3	59,47	27,46	43,46	36,46	27,79	35,66	28,39	21,62	44,29	28,89	22,92	16,98	45,04	28,22	22,87	17,11	14,08	51,28	30,83	24,93	19,05	54,26	38,68	23,73	55,97	32,97
$N_p^{1, H} \text{ (т)}$	8,2	7,81	7,56	7,81	7,56	7,2	8,02	7,32	6,84	8,23	7,53	6,61	9,99	8,48	6,34	10,21	7,68	6,55	5,78	11,62	8,79	7,67	6,24	5,5	14,29	11,46	8,89	6,69	15,32	12,78	8,49	17,38	11,51
$Q_{сж}^H \text{ (т)}$	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	1,34	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
$Q_{сж}^H \text{ (т)}$	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	1,34	1,31	1,36	1,32	1,3	1,23	1,35	1,3	1,29	1,18	1,05	1,35	1,3	1,27	1,13	1,35	1,29	1,25	1,34	1,26
$Q_p^{1, H} \text{ (т)}$	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	1,0	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
$Q_{выр}^H \text{ (т)}$	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
$Q_{выр}^H \text{ (т)}$	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: $S_{пр}^{1, H} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\bar{\sigma}_{сж} = 7,64 \text{ т/м}^2$; $\bar{\sigma}_{выр} = 2,31 \text{ т/м}^2$; $(R_b^H)^{1, H} = 2,54 \text{ т/м}^2$; $N_g^{1, H} = 4,69 \text{ тс}$

* Прочность оснований фундаментов при $h_{гр.вод} = -1,0$ не обеспечена.

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подножников Ф1-2) при $N_c^H = 6,1 \text{ тс}$ $N_b^H = 4,4 \text{ тс}$ $h_{гр.вод} = -1,0$ Таблица 22

Грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Результаты																																	
$S_0 \text{ (м)}$	$47 \cdot 10^{-3}$	$62 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$	$47 \cdot 10^{-3}$	$62 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$	$59 \cdot 10^{-3}$	$88 \cdot 10^{-3}$	$11 \cdot 10^{-2}$	$18 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$26 \cdot 10^{-2}$	$95 \cdot 10^{-3}$	$14 \cdot 10^{-2}$	$19 \cdot 10^{-2}$	$62 \cdot 10^{-3}$	$11 \cdot 10^{-2}$	$16 \cdot 10^{-2}$	$22 \cdot 10^{-2}$	$75 \cdot 10^{-3}$	$13 \cdot 10^{-2}$	$24 \cdot 10^{-2}$	$28 \cdot 10^{-2}$	$39 \cdot 10^{-2}$	$82 \cdot 10^{-3}$	$15 \cdot 10^{-2}$	$23 \cdot 10^{-2}$	$35 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$18 \cdot 10^{-2}$	$28 \cdot 10^{-2}$	$13 \cdot 10^{-2}$	$22 \cdot 10^{-2}$
$R_c^H \text{ (т/м}^2\text{)}$	77,4	38,3	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	21,2	56,7	32,9	28,7	58,1	32,8
$N_p^{1, H} \text{ (т)}$	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	9,5	7,7	28,6	15,7	10,0	21,6	13,9
$Q_{сж}^H \text{ (т)}$	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
$Q_{сж}^H \text{ (т)}$	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
$Q_p^{1, H} \text{ (т)}$	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	1,53	1,23	1,06	1,99	1,57	1,16	1,94	1,35
$Q_{выр}^H \text{ (т)}$	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
$Q_{выр}^H \text{ (т)}$	0,68	0,68	0,68	0,59	0,59	0,59	0,55	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	0,48	0,44	0,41	0,38	0,49	0,44	0,39	0,48	0,41

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{1, H} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\bar{\sigma}_{сж} = 8,4 \text{ т/м}^2$; $\bar{\sigma}_{выр} = 2,52 \text{ т/м}^2$; $(R_b^H)^{1, H} = 3,05 \text{ т/м}^2$; $N_g^{1, H} = 5,09 \text{ тс}$

Примечание

Условные обозначения см. лист 40.

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подножников Ф1-2) при $N_c^H = 6,5 \text{ тс}$; $N_b^H = 4,9 \text{ тс}$; $h_{пр.бод} = -2,2 \text{ м}$ 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																																		
$S_0 \text{ (м)}$	$5,5 \cdot 10^{-2}$	$5,8 \cdot 10^{-2}$	$6,1 \cdot 10^{-2}$	$6,5 \cdot 10^{-2}$	$6,8 \cdot 10^{-2}$	$7,1 \cdot 10^{-2}$	$7,5 \cdot 10^{-2}$	$7,7 \cdot 10^{-2}$	$8,3 \cdot 10^{-2}$	$8,5 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$7,2 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$3,7 \cdot 10^{-2}$	$4,4 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$3,1 \cdot 10^{-2}$	$4,2 \cdot 10^{-2}$	$3,8 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$3,8 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$3,1 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$	
$R_c^H \text{ (т/м}^2\text{)}$	77,4	58,3	47,0	64,7	51,8	39,2	58,7	47,3	33,2	51,2	43,3	30,8	39,7	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	32,0	
$N_R^{1, H} \text{ (т)}$	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	19,3	8,4	7,3	18,9	14,8	10,7	8,9	21,8	15,9	11,2	22,8	15,1	
$Q_{сж}^{1, H} \text{ (т)}$	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	
$Q_{сж}^{H, H} \text{ (т)}$	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	
$Q_R^{1, H} \text{ (т)}$	3,18	3,18	3,18	2,62	2,63	2,63	2,22	2,10	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	1,86	1,99	1,57	1,16	1,94	1,35	
$Q_{сж}^{1, бод} \text{ (т)}$	1,82	1,82	1,82	1,63	1,63	1,63	1,48	1,46	1,45	1,38	1,36	1,36	1,31	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	
$Q_{сж}^{H, бод} \text{ (т)}$	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	0,45	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		

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{1, H} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\sigma_{сж}^{H, H} = 8,8 \text{ т/м}^2$; $\sigma_{сж}^{H, H} = 2,58 \text{ т/м}^2$; $(R_b^H)^{1, H} = 3,05 \text{ т/м}^2$; $N_b^{1, H} = 5,5 \text{ тс}$

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подножников Ф1-2) при $N_c^H = 6,5 \text{ тс}$; $N_b^H = 4,9 \text{ тс}$ $h_{пр.бод} = -1,0 \text{ м}$ 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																																	
$S_0 \text{ (м)}$	$5,5 \cdot 10^{-2}$	$5,8 \cdot 10^{-2}$	$6,1 \cdot 10^{-2}$	$6,5 \cdot 10^{-2}$	$6,8 \cdot 10^{-2}$	$7,1 \cdot 10^{-2}$	$7,5 \cdot 10^{-2}$	$7,7 \cdot 10^{-2}$	$8,3 \cdot 10^{-2}$	$8,5 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$7,2 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$3,7 \cdot 10^{-2}$	$4,4 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$3,1 \cdot 10^{-2}$	$4,2 \cdot 10^{-2}$	$3,8 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$3,8 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$3,1 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$
$R_c^H \text{ (т/м}^2\text{)}$	77,4	58,3	47,0	64,7	51,8	39,2	58,7	47,3	33,2	51,3	43,3	30,8	39,8	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	32,9	28,7	58,0	32,2
$N_b^{1, H} \text{ (т)}$	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	9,5	7,7	20,6	15,7	10,0	21,6	13,9
$Q_{сж}^{1, H} \text{ (т)}$	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
$Q_{сж}^{H, H} \text{ (т)}$	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
$Q_{бод}^{1, H} \text{ (т)}$	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	1,86	1,99	1,57	1,16	1,94	1,35
$Q_{бод}^{H, H} \text{ (т)}$	1,39	1,39	1,39	1,28	1,28	1,26	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	0,83
$Q_{сж}^{H, H} \text{ (т)}$	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

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{1, H} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\sigma_{сж}^{H, H} = 8,8 \text{ т/м}^2$; $\sigma_{сж}^{H, H} = 2,9 \text{ т/м}^2$; $(R_b^H)^{1, H} = 3,0 \text{ т/м}^2$; $N_b^{1, H} = 5,1 \text{ тс}$

Примечание.
Условные обозначения см. лист 40

7027тн-1-45

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

грунты	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	
Результаты																																		
$S_0 \text{ (м)}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$5,9 \cdot 10^{-3}$	$5,3 \cdot 10^{-3}$	$5,2 \cdot 10^{-3}$	$5,9 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{-3}$	$5,8 \cdot 10^{-3}$	$1,29 \cdot 10^{-2}$	$1,96 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$3,1 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-1}$	$1,65 \cdot 10^{-1}$	$2,1 \cdot 10^{-1}$	$5,8 \cdot 10^{-1}$	$1,3 \cdot 10^{-1}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$	$2,6 \cdot 10^{-1}$	$3,3 \cdot 10^{-1}$	$4,4 \cdot 10^{-1}$	$2,4 \cdot 10^{-1}$	$3,2 \cdot 10^{-1}$	$4,5 \cdot 10^{-1}$	$9,1 \cdot 10^{-1}$	$1,7 \cdot 10^0$	$2,5 \cdot 10^0$	$4 \cdot 10^0$	$1,2 \cdot 10^1$	$2,1 \cdot 10^1$	$3,2 \cdot 10^1$	$4,5 \cdot 10^1$	$2,5 \cdot 10^2$	
$R_c^H \text{ (тс/м}^2\text{)}$	16,25	59,7	10,2	66,3	53,01	10,5	10,1	13,4	33,9	52,33	44,13	31,41	10,23	32,58	25,46	18,6	32,64	26,53	20,2	12,75	34,62	25,9	19,87	16,53	9,14	12,07	21,52	21,38	56,93	33,07	28,91	58,25	33,02	
$N_a^{1, H} \text{ (тс)}$	14,98	14,29	13,84	14,29	13,84	13,2	14,11	13,41	12,58	14,67	13,61	12,58	15,3	14,3	11,4	16,63	13,27	11,75	10,7	18,62	14,81	13,3	11,33	19,27	22,48	18,2	13,95	11,98	25,94	23,18	14,51	27,68	13,23	
$\sigma_{\text{сж}}^{1, H} \text{ (тс)}$	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	2,03	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	
$\sigma_{\text{сж}}^H \text{ (тс)}$	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	2,03	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	
$\sigma_n^{1, H} \text{ (тс)}$	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	1,83	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	2,27	1,79	1,32	2,21	1,51	
$\sigma_{\text{выр}}^{1, H} \text{ (тс)}$	1,19	1,19	1,19	1,09	1,09	1,09	1,02	1,01	1,01	0,97	0,96	0,95	1,62	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	
$\sigma_{\text{выр}}^H \text{ (тс)}$	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	0,43	0,45	0,49	0,46	0,44	0,43	0,48	0,45	0,43	0,41	0,4	0,43	0,45	0,42	0,4	0,45	0,41	0,43	0,46		

Данные, общие для всех грунтов: $S_{\text{пр}}^{1, H} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\sigma_{\text{сж}} = 8,2 \text{ тс/м}$; $\sigma_{\text{выр}} = 2,41 \text{ тс/м}^2$; $(R_b^H)_{\text{для гл. гр.}}^{1, H} = 3,2 \text{ тс/м}^2$; $N_{\text{г. вод. гр.}}^{1, H} = 8,9 \text{ тс}$
 *) Прочность оснований фундаментов при $h_{\text{г.вод}} = -1,0$ не обеспечена. $(R_b^H)_{\text{для пещ. гр.}}^{1, H} = 2,56 \text{ тс/м}^2$; $N_{\text{г. вод. гр.}}^{1, H} = 7,7 \text{ тс}$

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

грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Результаты																																	
$S_0 \text{ (м)}$	$2,7 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$2,7 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$3,3 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-3}$	$8,2 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$5,3 \cdot 10^{-3}$	$9,4 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$3,5 \cdot 10^{-3}$	$7,1 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$9,4 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$3,1 \cdot 10^{-2}$	$5,3 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$7,6 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$
$R_c^H \text{ (тс/м}^2\text{)}$	81,4	61,08	49,32	62,75	54,22	41,06	61,28	49,37	34,63	53,36	45,07	32,06	40,7	33,0	25,64	49,03	33,2	26,23	20,5	46,11	31,94	26,18	20,12	16,75	54,77	33,13	27,74	21,57	57,18	33,27	29,03	58,43	33,15
$N_a^{1, H} \text{ (тс)}$	14,06	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	11,68	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	21,64	14,72	27,1	1,9
$\sigma_{\text{сж}}^{1, H} \text{ (тс)}$	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	2,74	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
$\sigma_{\text{сж}}^{H, H} \text{ (тс)}$	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	2,14	1,63	2,75	2,43	2,02	2,72	2,27
$\sigma_{\text{н}}^{1, H} \text{ (тс)}$	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	1,41	1,22	2,29	1,81	1,33	2,23	1,55
$\sigma_{\text{выр}}^{1, H} \text{ (тс)}$	1,69	1,69	1,69	1,56	1,56	1,56	1,46	1,45	1,45	1,4	1,39	1,38	2,04	1,94	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	1,55
$\sigma_{\text{выр}}^{H, H} \text{ (тс)}$	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	0,3	0,23	0,28	0,31	0,23	0,34	0,33	0,22	0,31	0,29	0,22	0,27	0,25	0,29	0,22	0,24	0,28

Данные, общие для всех грунтов: $S_{\text{пр}}^{1, H} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\sigma_{\text{сж}} = 6,9 \text{ тс/м}$; $\sigma_{\text{выр}} = 1,77 \text{ тс/м}^2$; $(R_b^H)_{\text{для гл. гр.}}^{1, H} = 2,9 \text{ тс/м}^2$; $N_{\text{г. вод. гр.}}^{1, H} = 10,98 \text{ тс}$
 $(R_b^H)_{\text{для пещ. гр.}}^{1, H} = 2,33 \text{ тс/м}^2$; $N_{\text{г. вод. гр.}}^{1, H} = 9,1 \text{ тс}$

Т К
1973

Таблицы расчета оснований
подножников

3-407-98
Выпуск 1
Лист 44

7027тн-I-46

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подожжников Ф1-2) при $N_c^N = 7,8 \text{ тс}$; $N_b^N = 5,4 \text{ тс}$ $h_{ф.вод} \geq -2,5 \text{ м}$ 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																																	
$S_0 \text{ (м)}$	$7 \cdot 10^{-3}$	$8,5 \cdot 10^{-3}$	$11 \cdot 10^{-3}$	$7 \cdot 10^{-3}$	$8,5 \cdot 10^{-3}$	$11 \cdot 10^{-3}$	$8,7 \cdot 10^{-3}$	$12 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$3,7 \cdot 10^{-2}$	$4,4 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$9,2 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$3,1 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$2,9 \cdot 10^{-2}$	$3,8 \cdot 10^{-2}$	$5,2 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$3,1 \cdot 10^{-2}$	$4,6 \cdot 10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$3,7 \cdot 10^{-2}$	$4,0 \cdot 10^{-2}$	$2,9 \cdot 10^{-2}$
$R_c^N \text{ (т/м}^2\text{)}$	77,38	53,27	47,84	64,8	51,81	39,26	58,74	47,31	33,18	51,3	43,3	30,82	39,77	32,16	25,09	48,17	32,45	26,19	19,9	48,4	31,3	25,63	19,63	16,32	54,19	32,62	27,31	21,88	36,74	32,87	28,74	58,1	32,85
$N_n^{1,11} \text{ (тс)}$	11,92	11,28	10,86	11,28	10,86	10,26	11,46	10,45	9,67	11,63	10,64	9,29	13,23	11,33	8,54	13,53	10,31	8,84	7,81	15,47	11,78	10,27	8,4	7,3	18,99	14,82	13,74	8,87	21,81	16,89	14,19	22,82	15,09
$Q_g^{1,11} \text{ сж (тс)}$	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	1,6	1,49	1,39	1,33	1,6	1,49	1,35	1,58	1,4
$Q_g^{11} \text{ сж (тс)}$	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	1,6	1,49	1,39	1,33	1,6	1,48	1,35	1,58	1,4
$Q_n^{1,11} \text{ (тс)}$	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	1,15	1,94	1,35
$Q_g^{1,11} \text{ вып. (тс)}$	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	1,24	1,14	1,07	1,41	1,3	1,19	1,09	1,42	1,3	1,14	1,4	1,22
$Q_g^{11} \text{ вып. (тс)}$	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	0,71	0,6	0,51	0,46	0,44	0,81	0,65	0,47	0,45	0,84	0,66	0,45	0,82	0,55

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{1,11} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\bar{C}_{сж} = 9,6 \text{ тс/м}^2$; $\bar{C}_{ф.вып.} = 2,96 \text{ тс/м}^2$; $(R_b^N)^{1,11} = 3,65 \text{ тс/м}^2$; $N_{г.закр.}^{1,11} = 6,31 \text{ тс}$
 *) Прочность основания фундаментов при $h_{ф.вод} = -1,0 \text{ м}$ не обеспечена
 $(R_b^N)^{1,11}_{песч. ф.} = 3,05 \text{ тс/м}^2$; $N_{г.закр.}^{1,11}_{песч. ф.} = 5,51 \text{ тс}$

Результаты расчета фундаментов П-9 (из подожжников Ф2-2) при $N_c^N = 7,8 \text{ тс}$; $N_b^N = 5,4 \text{ тс}$; $h_{ф.вод} = -1,0 \text{ м}$ 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																																	
$S_0 \text{ (м)}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{-3}$	$7,6 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{-3}$	$7,6 \cdot 10^{-3}$	$4,9 \cdot 10^{-3}$	$7,8 \cdot 10^{-3}$	$1,04 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$8 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$5,2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$6,9 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^{-2}$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	$3,7 \cdot 10^{-2}$	$7,2 \cdot 10^{-3}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$3,3 \cdot 10^{-2}$	$9,7 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$
$R_c^N \text{ (т/м}^2\text{)}$	79,25	59,67	48,18	66,27	53,81	40,16	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	15,53	54,48	32,87	27,52	21,38	36,94	33,07	28,91	53,25	33,5
$N_n^{1,11} \text{ (тс)}$	11,76	11,17	10,79	11,17	10,79	10,23	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	9,48	8,44	20,61	16,37	12,12	10,17	24,11	18,96	12,85	25,65	17,45
$Q_g^{1,11} \text{ сж (тс)}$	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	2,11	2,02	1,95	1,92	2,12	2,01	1,92	2,09	1,95
$Q_g^{11} \text{ сж (тс)}$	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	2,11	2,02	1,95	1,92	2,12	2,01	1,92	2,09	1,95
$Q_n^{1,11} \text{ (тс)}$	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	2,27	1,79	1,32	2,2	1,54
$Q_g^{1,11} \text{ вып. (тс)}$	2,02	2,02	2,02	1,84	1,84	1,84	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	1,48	1,73	1,57
$Q_g^{11} \text{ вып. (тс)}$	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	0,04	0,32	0,14	0,01	0,42	0,32	0,15	0,01	0,01	0,01	0,38	0,2	0,34	0,3	0,41	0,23	0,1	0,4	0,09

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^{1,11} = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\bar{C}_{сж} = 7,7 \text{ тс/м}^2$; $\bar{C}_{ф.вып.} = 1,8 \text{ тс/м}^2$; $(R_b^N)^{1,11} = 3,17 \text{ тс/м}^2$; $N_{г.закр.}^{1,11} = 8,24 \text{ тс}$
 $(R_b^N)^{1,11}_{песч. ф.} = 2,56 \text{ тс/м}^2$; $N_{г.закр.}^{1,11}_{песч. ф.} = 6,98 \text{ тс}$

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
 Г. Ленинград
 Загородное отделение
 ул. Ломоносова, д. 10
 190000 Ленинград

IV. Примеры расчета

Пример №1. Выбор типа фундамента под среднюю уклонную стойку ячеякового портала ОРУ 110 кВ на стороне в.м. подстанции со сборными шинами.

Действующие усилия на отжиме борта фундамента в IV зональном районе: см. табл. 8 л. 19:

$$M_1^P = 4,2 \text{ т}, M_2^P = 3,2 \text{ т}, M_3^P = 1,8 \text{ тсм}, M_4^P = 1,3 \text{ тсм}, M_5^P = 16,6 \text{ тсм}, M_6^P = 11,9 \text{ тсм}$$

Для расчета принимаем грунт с условным номером 9. Расчетные характеристики грунта $\gamma = 30^\circ, \gamma = 1,8 \text{ т/м}^3, C = 0$.

1. Цилиндрический фундамент

а) Выбор типа закрепления фундамента по I предельному состоянию.

Несущая способность основания обеспечивается при соблюдении условия

$$M_{1,2} \leq K_n \cdot M_3 \cdot M_1 \cdot M_2 \cdot M$$

где:

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

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

$$M_1 = 0,75 \text{ см. л. 8}$$

$$M_2 = 0,92 \text{ см. табл. 1 л. 8 т.к. } \frac{M_6}{M_5} = \frac{1,8}{16,6} = 0,108$$

Проверяем фундамент типа Ц-4п

$$M_{1,4} = 23,5 \text{ тсм см. таблицу 10 л. 24}$$

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

$$M_1^P = 16,6 \text{ тсм} < M = 16,8 \text{ тсм}$$

Условие прочности основания обеспечено.

б) Проверка закрепления фундамента по II предельному состоянию.

Пригодность закрепления по деформации обеспечивается при соблюдении условия

$$f_{ар} \leq Q_{012} H - f_{ст}$$

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

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

$$Q^H = \frac{M_1^H}{20} = \frac{11,9}{20} = 0,595 \text{ тс}$$

$$H = 1135 \text{ см}$$

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

$$f_{ст} = 6,8 \text{ см} - \text{прогиб стойки в IV зон. районе}$$

$$3,3 \text{ см} < 6,9 \text{ см}$$

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

Проверка производится по формуле:

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

Для грунта H9 по табл. 14 л. 32 находим $R' = 20,2$

Тогда

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

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

Энергосетьпроект
Сектор-Защитное
отделение
г. Ленинград
Инж.м.ст. Жданов
Глав.пр. Пархоменко
Док.заст. Курасова
Инж.д.с.

2. фундамент из подножника

Проверка по I предельному состоянию

Пригодность закрепления обеспечивается при соблюдении условия:

$$f_{ар} \leq 0,012 H - f_{ст}$$

$$f_{ар} = \beta \cdot Q^H \cdot H = 0,0056 \cdot 0,595 \cdot 1135 = 3,8 \text{ см}$$

Проверяем фундамент П-1

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

$$Q^H = 0,595 \text{ тс л. 46}$$

$$0,012 H - f_{ст} = 6,9 \text{ см л. 46}$$

$$3,8 \text{ см} < 6,9 \text{ см}$$

Для подножников узкобазных стоек порталов расчет по деформациям является определяющим и расчет оснований по прочности не выполняется.

3. фундамент из свай

Действующие расчетные нагрузки:

$$N_c^p = 13,9 \text{ тс } N_b^p = 9,7 \text{ тс, в II гололедном районе}$$

см. табл. 9 лист 21

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

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

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

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

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

Полученный на оси $R_b (R_c)$ отсчет дает несущую способность свай $R_b'(m) (R_c')$.

Окончательная несущая способность свай равна

$$R_c = R_c' \cdot m_3 - 1,1 G_{ф} \quad R_b = R_b' \cdot K m_3 + 0,9 G_{ф}$$

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

$$R_c = 46,0 \cdot 0,8 - 1,1 \cdot 2,6 = 34 \text{ тс}$$

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

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

$$R_b = 19,5 \cdot 0,87 \cdot 0,9 \cdot 2,6 = 18 \text{ тс}$$

$$N_b^p = 12 \cdot 9,7 \text{ тс} = 11,7 \text{ тс} < 18 \text{ тс}$$

Принятый фундамент типа С-6 обеспечивает прочность основания.

Пример N 2

Выбор типа фундамента под широкобазную стойку ячеёвого портала ОРУ 110 кВ на стороне Н.Н. подстанции со сборными шинами.

Действующие усилия на отметке верха фундамента

в II районе по гололеду см. табл. 8 л. 19

$$N_c^p = 9,1 \text{ тс } N_c^H = 6,5 \text{ тс, } N_b^p = 6,9 \text{ тс, } N_b^H = 4,9 \text{ тс, } Q_1^p = 0,08 \text{ тс } Q_1^H = 0,06 \text{ тс}$$

$$Q_2^p = 0,6 \text{ тс, } Q_2^H = 0,4 \text{ тс. Грунт тот же, что в примере N1.}$$

1. фундамент из подножников

Грунтовые воды на отметке - 1,0.

По табл. 24 составленной для действующих усилий на подножник Ф1-2 $N_b^p = 4,9 \text{ тс,}$

$$N_c^H = 6,5 \text{ тс и } R_{ар.взр} = 1,0 \text{ м производим}$$

проверку пригодности фундамента типа П-1

ТК

1973

Примеры расчета оснований фундаментов

3-407-98

Выпущено 47

- 1) $N_8^p < N_8^{н.п.}$ $6,9 \text{ тс} < 7,6 \text{ тс}$
 2) $N_8^p < N_8^{н.п.}$ $4,9 \text{ тс} < 5,1 \text{ тс}$
 3) $Q_1^p < Q_1^н$ $0,08 \text{ тс} < 2,18 \text{ тс}$
 4) $Q_1^p < Q_1^н$ $0,6 \text{ тс} < 2,18 \text{ тс}$
 5) $Q_1^p < Q_{г.в.р}$ $0,06 \text{ тс} < 0,52 \text{ тс}$
 6) $Q_1^p < Q_{г.в.р}$ $0,4 \text{ тс} < 1,13 \text{ тс}$
 7) $Q_1^p < Q_{г.сж}$ $0,06 \text{ тс} < 1,78 \text{ тс}$
 8) $Q_1^p < Q_{г.сж}$ $0,4 \text{ тс} < 1,78 \text{ тс}$

Выборный фундамент удовлетворяет всем требованиям

2. Цилиндрический фундамент типа Ц-1

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

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

Проверка производится по формуле
 $N^p \leq R' \cdot m, - 1,16 \phi$

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

$$N_8^p = 9,1 \text{ тс} < 37,6 \cdot 0,75 \cdot 1,1 \cdot 1,2 = 26,9 \text{ тс}$$

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

Проверка производится по формуле

$$N_8^p \leq R_8$$

$$R_8 = m_2 \cdot m_3 \cdot R_8 + 0,96 \phi = 0,75 \cdot 0,6 \cdot 7,85 + 0,9 \cdot 3,1 = 6,5 \text{ тс}$$

$$R_8' = 7,85 \text{ т по таблице 13}$$

$$N_8^p = 6,9 \text{ тс} > R_8 = 6,5 \text{ тс}$$

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

3. Свойный фундамент

Проверяем фундамент типа С-1

Свая С25-1-6-Н. Глубина забивки сваи

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

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 $R_8^p (R_8')$

Окончательная несущая способность сваи на сжатие

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

$$N_8^p = 9,1 \text{ тс} < 15,75 \text{ тс}$$

Несущая способность сваи на вырывание

$$R_8 = 10 \cdot 1 \cdot 0,8 + 0,9 \cdot 0,95 = 8,85 \text{ тс}$$

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

Принятый фундамент С-1 обеспечивает нормируемую прочность основания.

Следовательно, под широкобазую стойку ячеистового портала ОРУ 110 кВ для данного примера проходят фундаменты типа П-3 (из подножников) и типа С-1 (из свай).

ТК
1973

Примеры расчета оснований
фундаментов

3-407-98
Выпуск 1
Лист 48