

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

3-407-98

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ ПОРТАЛЫ
ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ
35-150 кВ

СОСТАВ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

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

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

Выпуск 1

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

7027м-1-2

Энергосеть-проект
Северо-Западное
отделение
г. Ленинград

С.Д.
Инженер
С.Д.
Инженер

С.Д.
Инженер

С.Д.
Инженер

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

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

Перечень используемых ГОСТ, об и норматив

380-71	10181-62
1759-70	13013-67*
5058-65*	15589-70*
5781-61*	15591-70*
7796-70*	44741-47-67
7799-70*	ГОСТ 35-006-67
9467-60	
10180-67	

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

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

Соединение стальных укосовых стоек оголовниками цилиндрических фундаментов и подмазок предусмотрено на сварке при помощи крепежных элементов, а их соединении со сваями - при помощи стального растверга.

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

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

На монтажные схемы принята следующая маркировка порталов и стоек:

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

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

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

3. Расчетные положения.

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

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

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

Расчетными режимами работы для порталов ОРУ являются:

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

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

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

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

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

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

Расчеты железобетонных элементов и металлоконструкций приведены в альбоме II.

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

ТК	Пояснительная записка	3-407-98
1973г.		Корд. 1 4:30

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 — ВСт3пс 2; элементы толщиной 6-25 мм — ВСт3пс 6; б) от минус 31°C до 40°C включительно элементы толщиной до 5 мм — ВСт3пс 2; элементы толщиной 6-9 мм — ВСт3пс 6; элементы толщиной 10-25 мм — ВСт3сп 5, ВСт3пс 5 по ГОСТ 380-71 или В 18Тпс 5 по ЧМТУ 1-47-67.

2. Болты применяются нормальной точности по ГОСТ 1759-70* или ГОСТ 1756-70* исполнения I или же грубой точности по ГОСТ 15589-70* или ГОСТ 15591-70* исполнения I класса 4,6 по таблице 3 приложения I ГОСТ 1759-70* с дополнительными испытаниями по п.п. 3.4 и 5 табл. 10 ГОСТ 1759-70*.

Допускается применение болтов класса 4,8 с дополнительными испытаниями по п. 5 табл. 10 ГОСТ 1759-70*.

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

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

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

4.2 Железобетонные изделия.

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

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

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

Наибольший размер зерен крупного заполнителя не должен превышать 40 мм.

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

2. В качестве арматуры фундаментов применяется:

а) Стержневая горячекатаная арматурная сталь класса А-I (ГОСТ 5781-61*, ГОСТ 380-71) с гарантией свариваемости.

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

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

б) Стержневая горячекатаная сталь периодического профиля класса А-II по ГОСТ 5781-61* марки 25Г2С или 35ГС для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65*.

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 5781-61*

ТК

1973

Пояснительная записка

3-407-98

Лист 1 из 4

Энергетический проект
Сварка, изготовление
отделочные
в. Личинграб

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

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

4. Закладные детали фундаментов изготавливаются из углеродистой стали для сварных конструкций марки ВСт3пс5 по ГОСТ-380-71 с гарантией свариваемости.

Для районов с температурой воздуха ниже минус 40°C марка стали назначается по указаниям СН 390-69.

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 свариваются в заказной спецификации на сварные железобетонные изделия и в конкретном проекте.

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

5. Конструктивные требования.

5.1. Арматурные сетки выполняются с применением контактной сварки.

Сетки и отдельные стержни фундаментов перед установкой в опалубку объединяются в пространственный каркас с помощью контактной сварки, выполненной переносными клещами.

Сварка производится во всех местах пересечений стержней.

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

5.3. Контактная (подземная) петля заводится за рабочую

арматуру и привариваются.

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

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

6.1. Железобетонные изделия.

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

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

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

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

- Размеров поперечных сечений ± 5 мм;
- Высоты или длины ± 5 мм;
- Размеров стальных оребровок в плане ± 2 мм

3. Транспортировка, складирование и монтаж изделий должен осуществляться в соответствии со СН и П №-В.3-62^а и СН и П №-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 №-И.6-67 в учетом следующих конструктивных требований

ТК

Пояснительная записка

1973

3-407-98

Лист 6 из 6

Проект
 Проверено
 Согласовано
 Подписано
 Дата

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

2. Закрепление гаек против отворачивания производить путем забивки резьбы.

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

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

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

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

б) Болгария- библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 июня 1966 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 г., 1968 + 1971 г.г.

Классы те же, что по СССР;

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

Классы те же, что по СССР;

ж) Чехословакия- библиографические сборники действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени за 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.

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

В работе использованных авторских свидетельств или патентов не имеется.

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

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

ТК
1973

Пояснительная записка

3-407-98
4
6

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 оснований обеспечивается при соблюдении условия: $M_{1n} \leq K_n \cdot M_1, M_2, M_3$,
 где: M_{1n} - расчетный опрокидывающий момент, действующий на закрепление на уровне земли, принимается по таблице 8.

M_1 - коэффициент условий работы грунта, принимается по таблице 12 и 31

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

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

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

M_2 - коэффициент условий работы застрелания.

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

Таблица 1

M_2	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, соответствующие горизонтальной силой $Q = 1$ т, приложенной на высоте 20 м от планировочной отметки грунта.

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

где: H - высота стойки до оси traversы

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

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

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

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

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

ТК

1973

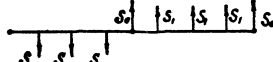
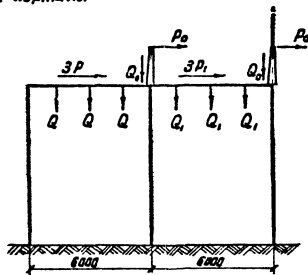
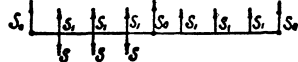
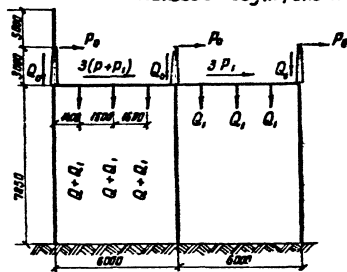
Инструкция по применению

3-407-98

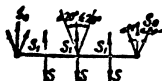
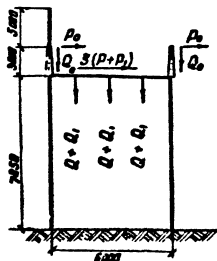
Выпуск 1

Лист 6

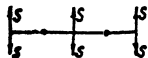
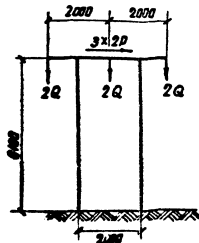
Ячеёковые двухпролетные порталы



Ячеёковый однопролетный портал



Шинный портал



Примечания:

1. Приведенные в табл. 2.3 нагрузки определены на 38М в соответствии с ПУЭ-76 применительно к типу конструкции ПРУ 35 кВ (на унифицированных конструкциях) и
2. Указанные нагрузки являются максимальными для соответствующих ПРУ, указанных в табл. 2.3, и предназначаются для расчета оснований закрепленных стоек в грунте в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки в II гололедном и III ветровом районах в соответствии с расчетными схемами порталов.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
 - а) Установки тросостоек малых размеров на любой стойке ячеёковых порталов;
 - б) Приложение вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки $P=200\text{ кг}$ на траверсе в любой точке;
 - в) Действия нагрузок S_1 и S_2 под углом $\leq 20^\circ$ в обе стороны от перпендикуляра к траверсе;
 - г) Увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки при монтаже до значения, равного удвоенному весу монтируемой фазы, а также увеличения тяжёлой ошиновки при монтаже за счет перетяжки проводя 100%.
 - д) Одностороннего приложения нагрузки от тяжёлой ошиновки (S_3).
5. Условные обозначения см. лист 12.

ТК
1975

Схемы порталов ПРУ 35 кВ

3-407-98
Лист 12
11

Ячейковые порталы

Таблица 2

13

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

Шинные порталы

Таблица 3

Обозначение	И/к условной группы	I группа нагрузок					II группа нагрузок					III группа нагрузок																							
		Область применения и параметры ошиновки																																	
		ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) со шиной АСО-300 и пролетом $\ell = 18\text{ м}$																																	
Значения тех нагрузок в различных режимах																																			
Наименование нагрузок	Монтаж режим $V=10\text{ м/с}$ $q=6,25\text{ кГ/м}$		Норм. режим $V=30\text{ м/с}$ $C=0$		II нормальный режим			Монтаж режим $V=10\text{ м/с}$ $q=6,25\text{ кГ/м}$		Норм. режим $V=30\text{ м/с}$ $C=0$		II нормальный режим			Монтаж режим $V=10\text{ м/с}$ $q=6,25\text{ кГ/м}$		Норм. режим $V=30\text{ м/с}$ $C=0$		II нормальный режим																
	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу	И-р-н по голубцу															
S	Потяжение ошиновки, кгс																				180	250	300	380	480	360	470	555	685	845	300	320	390	385	590
Q	Масса половины пролета провода ошиновки и гирлянды, кг																				110	110	160	200	240	110	110	160	190	220	110	140	160	160	220
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки и гирлянды, кгс																				10	47	22	27	32	10	60	30	40	50	10	50	25	25	35

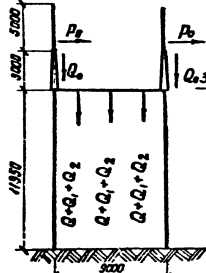
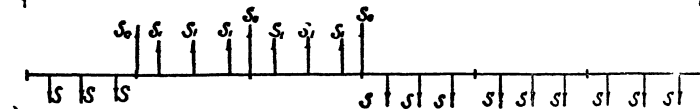
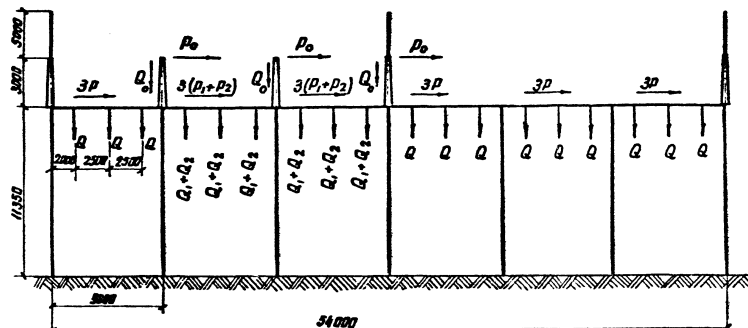
Примечание:
В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах порталов (см. лист П), указывается индекс, соответствующий группе нагрузок.

ТК
1973

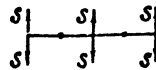
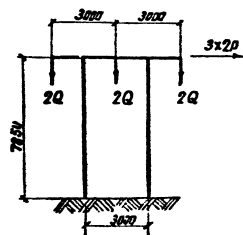
Таблицы нормативных нагрузок на порталы ОРУ 35 кВ

3-407-98
Лист
7
12

Ячейковые порталы



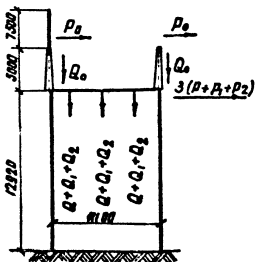
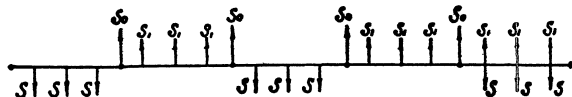
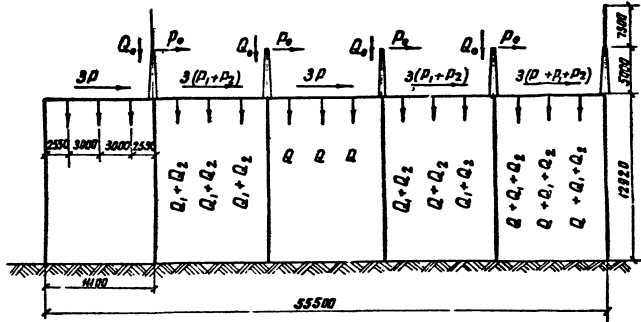
Шинный портал



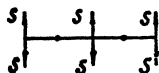
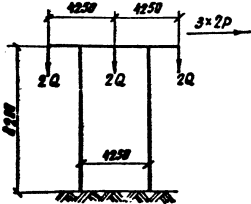
Примечания:

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

Ячейковые порталы



Шинный портал



Примечания:

1. Приведенные в табл. 6, 7 нагрузки определены на ЭВМ в соответствии с ПУЭ-65 применительно к типовому проекту ПРУ 60кВ.
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ПРУ, указанных в табл. 6, 7 и предназначаются для расчета несущих закреплений стоек в грунте в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки в Ю гольцевом и Ю ветровом районах в соответствии с расчетными схемами.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
 - а) Подвески в ячейках, выполненных одним проводом АС-350, 3 шт. высоковольтных ограждений типа РЗ-1000;
 - б) Установки тросостоек и молниеотводов на лямбовой стойке ячейковых порталов;
 - в) Приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки $P_1=200\text{кг}$ на поперек в любой точке;
 - г) Действия нагрузок S_1 и S_0 под углом $\leq 20^\circ$ в обе стороны от перпендикуляра к поперек;
 - д) Увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки и оборудования при монтаже до значений, равного удвоенному весу монтируемой фазы или ограждения, а также увеличения тяжений ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%.
 - е) Одностороннего приложения нагрузок от тяжения ошиновки (S).
5. Условные обозначения см. лист 15.

202714-1-16

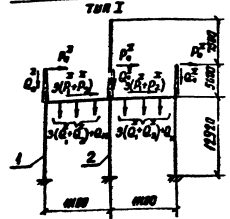
С. П. ПЕТРОВИЧ
Инженер
Электротехника

Зам. нач. БТИ
Инженер
Электротехника

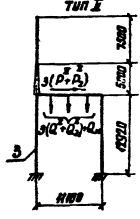
Энергосеть
Собор - завод
инженер
Г. Леминград

TK	Схемы порталов ПРУ 60кВ	3-407-Р8
1973		Лист 16

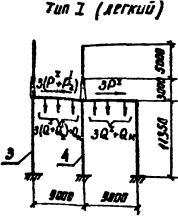
Ячейковый линейный портал 450кВ



Ячейковый портал 450кВ



Ячейковый портал 110кВ



702ТГМ-19

Усилия расч./норм.	Шестигранный портал 35кВ								Ячеичкобый портал 35кВ								Ячеичкобый липенный портал 35кВ								
	Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)				Тип II (тяжелый) стойка I				Тип I (легкий) стойка I.2				Тип III (тяжелый) Стойка 3				Тип IV (легкий) Стойка 4				
	III расч. по ветру	IV расч. по ветру	V расч. по ветру	VI расч. по ветру	III расч. по ветру	IV расч. по ветру	V расч. по ветру	VI расч. по ветру	III расч. по ветру	IV расч. по ветру	V расч. по ветру	VI расч. по ветру	III расч. по ветру	IV расч. по ветру	V расч. по ветру	VI расч. по ветру	III расч. по ветру	IV расч. по ветру	V расч. по ветру	VI расч. по ветру	III расч. по ветру	IV расч. по ветру	V расч. по ветру	VI расч. по ветру	
Nc, тс	0.9 0.8	1.1 0.9	1.45 0.9	1.2 1.0	0.9 0.8	1.1 0.9	1.2 0.9	1.3 1.0	1.1 0.9	1.2 1.0	1.3 1.1	1.4 1.1	1.0 0.95	1.0 0.9	1.1 1.0	1.1 0.9	1.4 1.3	1.7 1.6	1.8 1.6	1.9 1.5	1.3 1.1	1.4 1.2	1.5 1.2	1.5 1.3	
Nв, тс	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Qн, 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	
Qл, тс	1.1 0.9	1.1 0.85	1.5 1.1	1.8 1.3	0.7 0.6	0.6 0.5	0.8 0.6	1.0 0.7	1.3 1.04	1.1 0.85	1.4 1.1	1.7 1.2	0.7 0.6	0.6 0.4	0.8 0.6	0.8 0.6	1.7 1.4	1.4 1.2	1.7 1.4	1.8 1.4	2.1 1.6	1.8 1.64	0.5 0.4	0.7 0.5	0.8 0.6
Mн, тсм	1.0 0.8	0.5 0.4	0.65 0.5	0.8 0.6	0.9 0.7	0.4 0.3	0.5 0.4	0.5 0.4	2.6 2.1	0.8 0.6	1.0 0.7	1.3 0.9	2.4 1.9	0.6 0.5	0.6 0.4	0.6 0.5	3.5 2.8	1.8 1.4	2.5 1.8	2.9 2.1	2.5 2.8	1.8 0.8	0.8 0.8	1.0 0.8	1.0 0.7
Mл, тсм	5.8 4.5	6.2 4.8	8.3 5.9	10.1 7.2	3.3 2.6	3.4 2.6	4.6 3.3	5.7 4.1	8.6 6.9	8.0 6.2	10.3 7.4	12.7 9.1	4.5 3.6	3.3 2.5	3.1 2.1	4.2 3.1	11.8 9.5	10.4 8.0	12.8 9.2	14.3 10.2	4.9 3.9	4.6 2.8	5.1 3.6	5.8 3.6	4.2 2.1
fст, 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.	Шестигранный портал 40кВ							
	Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)			
	III расч. по ветру	IV расч. по ветру	V расч. по ветру	VI расч. по ветру	III расч. по ветру	IV расч. по ветру	V расч. по ветру	VI расч. по ветру
Nc, т	1.1 1.0	1.4 1.1	1.5 1.2	1.7 1.25	1.0 0.85	1.1 0.5	1.2 0.9	1.0 1.0
Nв, т	-	-	-	-	-	-	-	-
Qн, тс	0.1 0.3	0.2 0.15	0.2 0.14	0.2 0.14	0.3 0.2	0.1 0.08	0.1 0.07	0.1 0.07
Qл, тс	1.7 1.4	1.6 1.2	2.1 1.5	1.9 1.9	0.6 0.6	0.5 0.5	0.65 0.6	0.8
Mн, тсм	2.1 1.7	1.1 0.85	1.1 0.8	1.2 0.9	1.5 1.2	0.7 0.5	0.7 0.5	0.8 0.8
Mл, тсм	11.6 9.3	11.9 10.1	15.7 11.2	19.2 19.7	5.2 4.2	4.6 3.5	6.4 4.6	8.2 5.9
fст, см	3.2	3.2	3.87	4.75	1.65	1.2	1.6	2.1

Примечания:

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

ТК
1975

Таблицы усилий на фундаменте

3-407-98
Лист
1
:8

Энергоосетбурсовит
 Сельхоз-Электротехнический
 завод
 г. Ленинград

1975
 1975

702774-1-20

Таблица 8 (продолжение) 20

Усилия расч/норм	ячейковый портал 40кВ																50кВ															
	Тип II (тяжелый)								Тип I (легкий)								Ширинный портал тип I				Ячейковый портал тип I, стойка 3.1				Ячейковый ленточный портал тип I, стойка 2							
	Стойка 2				Стойка 1				Стойка 4				Стойка 3				I		II		III		IV		I		II		III		IV	
	Н	II	III	IV	II	III	IV	V	II	III	IV	V	II	III	IV	V	Н	II	III	IV	Н	II	III	IV	Н	II	III	IV	Н	II	III	IV
раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	раб/по ветру	
$N_c, тс$	7.9 6.3	6.7 5.2	7.8 6.6	8.9 6.4	5.7 4.6	4.5 3.5	5.0 3.6	5.8 4.2	2.5 2.2	3.1 2.5	3.6 2.6	4.0 2.0	2.2 2.0	2.6 2.3	3.2 2.5	3.5 2.6	1.2 1.0	1.4 1.1	1.5 1.2	1.7 1.3	9.5 7.6	7.0 5.4	8.3 5.9	8.6 6.1	12 8.8	8.1 6.2	9.2 6.9	10.1 7.8	12 8.8	8.1 6.2	9.2 6.9	10.1 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	6.9 4.9	7.5 5.4	9.2 7.4	5.6 4.3	6.9 4.9	7.5 5.4
$Q_H, тс$	0.2 0.6	0.05 0.04	0.09 0.06	0.04 0.08	0.48 0.14	0.08 0.06	0.08 0.06	0.09 0.06	0.6 0.5	0.2 0.15	0.2 0.14	0.2 0.14	0.6 0.5	0.2 0.15	0.2 0.14	0.2 0.14	0.4 0.3	0.1 0.06	0.2 0.14	0.2 0.14	0.12 0.08	0.08 0.06	0.09 0.06	0.09 0.06	0.1 0.05	0.05 0.03	0.1 0.07	0.1 0.07	0.1 0.05	0.05 0.03	0.1 0.07	0.1 0.07
$Q_L, тс$	0.5 0.4	0.45 0.35	0.5 0.36	0.6 0.4	0.6 0.3	0.3 0.2	0.3 0.25	0.4 0.3	1.5 1.2	1.0 0.8	1.3 0.9	1.5 1.1	1.0 0.8	1.5 1.1	1.7 1.2	1.8 1.3	1.4 1.1	1.4 1.1	1.6 1.3	1.9 1.4	0.5 0.4	0.4 0.3	0.5 0.4	0.5 0.4	0.8 0.4	0.4 0.3	0.5 0.4	0.8 0.4	0.8 0.4	0.4 0.3	0.5 0.4	0.8 0.4
$M_H, тс.м$	—	—	—	—	—	—	—	—	4.8 1.6	1.6 1.2	1.6 1.1	1.8 1.3	4.7 3.8	1.6 1.1	1.6 1.1	1.8 1.3	4.9 3.8	0.8 0.6	0.9 0.6	1.0 0.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$M_L, тс.м$	—	—	—	—	—	—	—	—	14.5 11.6	10.2 7.9	13.5 9.7	15.8 12.0	14.0 11.2	10.2 7.9	13.5 9.7	15.8 12.0	14.0 11.2	10.2 7.9	13.5 9.7	15.8 12.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$\varphi_{ст}, см$	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	6.6	5.0	5.6	6.35

Схема нагрузок (узкобазная стойка)

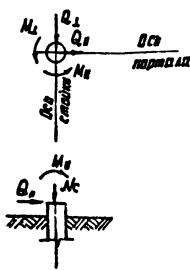
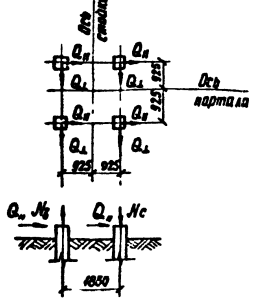


Схема нагрузок (широкобазная стойка)



Условные обозначения:

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

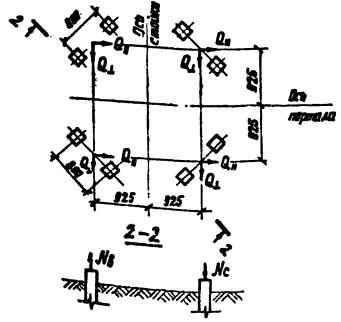
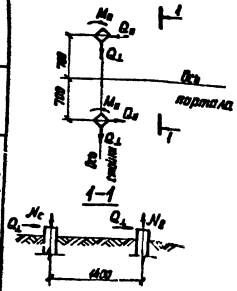
Энергосетьпроект
Сибирь-Энергетические системы
г. Ленинград

таблица 9 (продолжение)

Условия расч./перн	НОКВ														150кВ														
	Ячеичковий портал														Шинний портал тип I				Ячеичковий портал тип II Стойка 3.1				Ячеичковий портал тип I, стойка 2						
	Тип I (тяжелый)							Тип I (легкий)																					
	Стойка 2				Стойка 1				Стойка 4				Стойка 3																
III район по ветру	II район по ветру	I район по ветру	IV район по ветру	III район по ветру	II район по ветру	I район по ветру	IV район по ветру	III район по ветру	II район по ветру	I район по ветру	IV район по ветру	III район по ветру	II район по ветру	I район по ветру	IV район по ветру	III район по ветру	II район по ветру	I район по ветру	IV район по ветру										
$N_c, тс$	7.9 0.3	4.7 0.2	7.8 0.5	9.1 0.5	5.7 0.6	4.5 0.5	5.0 0.6	5.8 0.4	9.6 0.4	8.4 0.4	11.5 0.3	14.0 0.2	7.6 0.2	5.5 0.3	7.0 0.3	8.3 0.2	7.4 0.2	7.9 0.2	9.2 0.1	11.1 0.0	9.5 0.2	7.8 0.2	2.3 0.6	0.8 0.2	0.2 0.0	0.1 0.0	0.6 0.2	0.9 0.2	0.9 0.2
$N_6, тс$	0.5 0.2	4.8 0.7	5.8 0.2	6.3 0.9	4.9 0.9	3.5 0.7	3.6 0.9	4.7 0.4	9.1 0.2	5.8 0.4	7.9 0.3	10.0 0.2	5.4 0.2	2.7 0.3	3.8 0.6	4.8 0.4	6.2 0.2	6.5 0.5	7.7 0.5	9.5 0.7	8.1 0.6	5.2 0.4	6.5 0.6	6.8 0.4	4.7 0.2	2.4 0.3	5.8 0.9	6.8 0.9	7.5 0.9
$Q_{н}, тс$	0.2 0.16	0.05 0.04	0.08 0.05	0.08 0.06	0.08 0.06	0.08 0.06	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 0.05	0.1 0.07	0.1 0.07	0.1 0.07	
$Q_{г}, тс$	0.5 0.4	0.65 0.35	0.5 0.36	0.6 0.4	0.4 0.5	0.3 0.2	0.35 0.25	0.4 0.3	0.75 0.46	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 0.25	0.8 0.5	0.9 0.7	0.4 0.3	0.45 0.3	0.5 0.3	0.8 0.6	0.4 0.3	0.65 0.35	0.9 0.4	0.35 0.2	0.4 0.2
$M_{н}, тсм$	-	-	-	-	-	-	-	-	1.9 0.6	0.8 0.35	0.8 0.65	0.9 0.55	2.35 0.6	0.75 0.6	0.8 0.55	0.9 0.65	0.94 0.75	0.4 0.3	0.45 0.3	0.5 0.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-

СХЕМА НАГРУЗОК (узкая базисная стойка)

СХЕМА НАГРУЗОК (широкая базисная стойка)



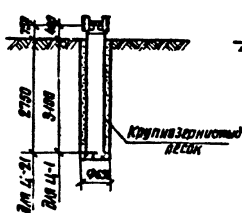
Условные обозначения:

N_c, N_6 – сжимающие и втягивающие усилия действующие на сваи

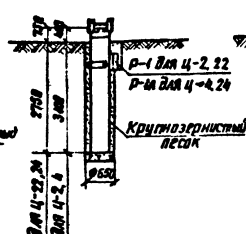
$Q_{н}, Q_{г}$ – горизонтальные усилия действующие на сваи в плоскости и из плоскости портала

$M_{н}$ – изгибающий момент действующий на сваи в плоскости портала

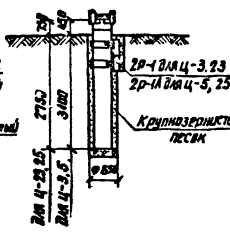
4-1, 4-21



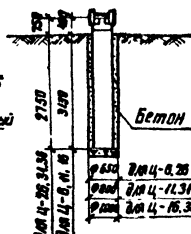
4-2, 4-4
4-22, 4-24



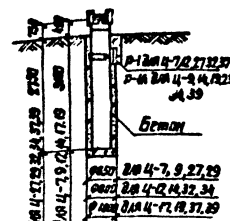
4-3, 4-5,
4-23, 4-25



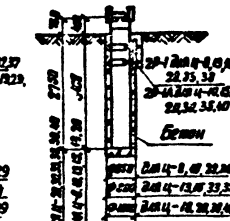
4-6, 4-11 4-16
4-26, 4-34, 4-35



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

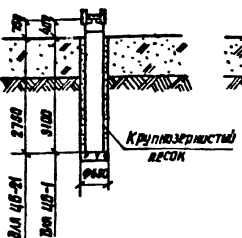


4-8, 4-10 4-13
4-15, 4-18, 4-20
4-24, 4-30, 4-33
4-35, 4-38, 4-40

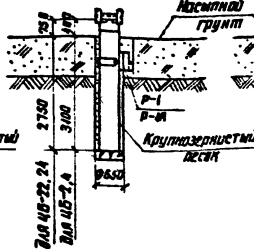


29

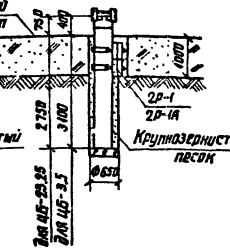
4Б-1, 4Б-21



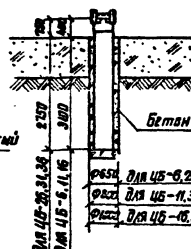
4Б-2, 4Б-4
4Б-22, 4Б-24



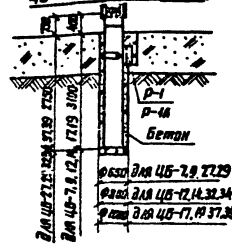
4Б-3, 4Б-5
4Б-23, 4Б-25



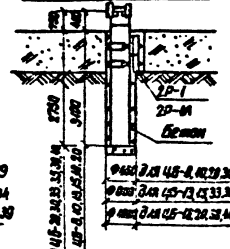
4Б-6 4Б-11, 4Б-16
4Б-26, 4Б-31, 4Б-36



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



4Б-8, 4Б-10, 4Б-13,
4Б-15, 4Б-18, 4Б-20,
4Б-24, 4Б-30, 4Б-33,
4Б-35, 4Б-38, 4Б-40,



Примечания

Параметры закреплений и общие примечания см выпуск 2 лист 29.

ТК
1973

Рекомендуемые типы фундаментов

3-407-98
Выпуск 1 Лист 22

70277-1-265

Таблица 10

25

Предельные опрокидывающие моменты, М тс.м

Сверхленые котлованы (см. лист 22)

Характеристики Габаритов Непарусных

№	У	Г	С	Т	Тс	Характеристики Габаритов Непарусных	
						У	Г
1	41	20	0	9,63	0	13,3	49,0
2	38	19	0	7,99	0	28,4	37,1
3	36	18	0	6,95	0	35,4	30,3
4	36	20	0	8,41	0	32,1	39,0
5	36	19	0	7,32	0	27,8	32,0
6	33	18	0	6,1	0	21,8	24,6
7	36	20	0,1	7,70	0,39	30,7	35,5
8	34	19	0	6,72	0	23,9	27,8
9	30	18	0	5,40	0	17,0	20,1
10	26	18,5	0	4,74	0	13,0	15,9
11	34	19	0,2	6,72	0,75	26,7	31,1
12	32	19	0,1	6,08	0,36	21,9	25,7
13	28	18	0	4,39	0	14,8	17,6
14	24	17,5	0	4,13	0	11,0	13,3
15	23	2,0	1,3	4,57	3,93	22,6	27,7
16	22	1,95	0,9	4,29	2,67	17,8	21,9
17	21	1,9	0,3	4,02	0,87	12,0	14,3
18	22	2,0	1,4	4,40	4,15	22,2	27,3
19	21	1,95	0,7	4,13	2,04	15,3	18,9
20	20	1,9	0,4	3,88	1,14	10,9	14,9
21	19	1,8	0,2	3,54	0,56	9,6	11,8
22	20	1,95	1,1	3,88	5,43	23,5	29,0
23	19	1,9	1,1	3,73	3,08	16,2	20,2
24	18	1,8	0,8	3,41	2,02	12,9	15,2
25	17	1,75	0,4	3,22	1,08	9,5	11,9
26	16	1,65	0,2	4,12	0,4	7,4	9,3
27	18	1,9	2,8	3,60	7,71	27,9	34,1
28	17	1,8	1,9	3,29	5,14	19,4	24,3
29	16	1,7	1,0	2,99	2,55	12,3	15,6
30	15	1,65	0,6	2,87	1,56	8,2	11,7
31	16	1,8	3,6	3,17	3,55	30,7	37,4
32	15	1,7	2,5	2,99	6,32	21,1	26,3
33	14	1,65	1,2	2,70	3,07	12,1	15,4
34	14	1,7	4,0	2,79	10,2	33,3	37,0
35	13	1,65	2,2	2,61	3,53	17,1	21,6

У-1	У-2	У-3	У-4	У-5	У-6	У-7	У-8	У-9	У-10	У-11	У-12	У-13	У-14	У-15	У-16	У-17	У-18	У-19	У-20	У-21	У-22	У-23	У-24
13,3	49,0	54,6	55,4	65,2	43,4	54,7	58,9	60,6	71,2	60,7	65,3	69,9	71,7	22,3	24,6	72,0	31,4	25,0	25,1	21,8	27,0	42,0	22,0
28,4	37,1	41,6	42,5	50,0	57,2	44,5	45,7	46,2	49,0	49,7	53,4	54,9	63,5	55,5	53,3	62,1	64,9	74,1	64,1	24,9	24,9	22,5	32,9
35,4	30,3	37,9	42,3	40,3	34,1	37,7	38,1	45,4	37,7	41,0	44,1	45,4	52,7	45,4	48,8	51,2	53,6	62,6	61,8	23,5	23,5	22,0	22,0
32,1	39,0	43,7	44,5	53,6	39,1	43,6	44,1	48,6	57,6	48,2	52,2	55,1	57,6	58,6	59,4	62,8	65,2	68,2	75,9	25,8	24,0	24,0	24,0
27,8	32,0	36,1	35,8	44,6	32,0	35,9	36,7	40,1	47,9	39,7	43,1	46,5	47,7	55,5	48,2	51,4	53,9	56,4	64,0	24,9	24,7	24,7	24,7
21,8	24,6	26,9	28,5	34,8	24,4	27,6	28,2	31,1	37,4	30,5	33,3	36,1	37,1	43,4	37,7	39,7	41,7	43,8	49,7	18,2	18,2	22,0	22,0
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	53,3	62,2	70,5	23,0	27,3	41,5	34,9
23,9	27,8	31,5	32,1	33,1	27,6	31,2	34,7	35,0	42,0	34,4	37,5	42,6	41,7	42,7	42,4	44,7	46,9	49,2	55,0	41,1	21,6	23,9	24,9
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	32,5	34,3	36,0	41,0	41,1	15,9	18,9	15,5	14,5
13,0	15,9	13,4	18,8	23,4	15,6	16,0	20,3	20,5	25,1	19,7	21,8	24,8	24,6	29,2	24,3	25,9	27,3	28,8	33,2	12,8	12,7	15,8	14,9
11,0	13,3	15,4	15,8	18,8	13,1	17,1	17,2	21,2	16,5	18,1	20,1	20,7	24,7	20,3	21,7	23,0	24,3	26,4	28,4	9,7	10,0	12,7	12,6
4,57	3,93	22,6	27,7	26,3	32,7	26,8	30,5	35,0	33,3	33,4	31,6	35,8	39,7	41,1	49,5	38,5	41,6	44,4	55,6	17,5	22,0	26,0	25,9
21,9	25,7	25,3	30,0	36,8	25,3	28,6	27,2	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	24,4	23,9
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	14,5	14,0	16,4	16,9
11,0	13,3	15,4	15,8	18,8	13,1	17,1	17,2	21,2	16,5	18,1	20,1	20,7	24,7	20,3	21,7	23,0	24,3	26,4	28,4	9,7	10,0	12,7	12,6
4,57	3,93	22,6	27,7	26,3	32,7	26,8	30,5	35,0	33,3	33,4	31,6	35,8	39,7	41,1	49,5	38,5	41,6	44,4	55,6	17,5	22,0	26,0	25,9
21,9	25,7	25,3	30,0	36,8	25,3	28,6	27,2	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	24,4	23,9
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	14,5	14,0	16,4	16,9
11,0	13,3	15,4	15,8	18,8	13,1	17,1	17,2	21,2	16,5	18,1	20,1	20,7	24,7	20,3	21,7	23,0	24,3	26,4	28,4	9,7	10,0	12,7	12,6
4,57	3,93	22,6	27,7	26,3	32,7	26,8	30,5	35,0	33,3	33,4	31,6	35,8	39,7	41,1	49,5	38,5	41,6	44,4	55,6	17,5	22,0	26,0	25,9
21,9	25,7	25,3	30,0	36,8	25,3	28,6	27,2	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	24,4	23,9
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	14,5	14,0	16,4	16,9
11,0	13,3	15,4	15,8	18,8	13,1	17,1	17,2	21,2	16,5	18,1	20,1	20,7	24,7	20,3	21,7	23,0	24,3	26,4	28,4	9,7	10,0	12,7	12,6
4,57	3,93	22,6	27,7	26,3	32,7	26,8	30,5	35,0	33,3	33,4	31,6	35,8	39,7	41,1	49,5	38,5	41,6	44,4	55,6	17,5	22,0	26,0	25,9
21,9	25,7	25,3	30,0	36,8	25,3	28,6	27,2	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	24,4	23,9
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	14,5	14,0	16,4	16,9
11,0	13,3	15,4	15,8	18,8	13,1	17,1	17,2	21,2	16,5	18,1	20,1	20,7	24,7	20,3	21,7	23,0	24,3	26,4	28,4	9,7	10,0	12,7	12,6
4,57	3,93	22,6	27,7	26,3	32,7	26,8	30,5	35,0	33,3	33,4	31,6	35,8	39,7	41,1	49,5	38,5	41,6	44,4	55,6	17,5	22,0	26,0	25,9
21,9	25,7	25,3	30,0	36,8	25,3	28,6	27,2	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	24,4	23,9
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	14,5	14,0	16,4	16,9
11,0	13,3	15,4	15,8	18,8	13,1	17,1	17,2	21,2	16,5	18,1	20,1	20,7	24,7	20,3	21,7	23,0	24,3	26,4	28,4	9,7	10,0	12,7	12,6
4,57	3,93	22,6	27,7	26,3	32,7	26,8	30,5	35,0	33,3	33,4	31,6	35,8	39,7	41,1	49,5	38,5	41,6	44,4	55,6	17,5	22,0	26,0	25,9
21,9	25,7	25,3	30,0	36,8	25,3	28,6	27,2	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	24,4	23,9
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	14,5	14,0	16,4	16,9
11,0	13,3	15,4	15,8	18,8	13,1	17,1	17,2	21,2	16,5	18,1	20,1	20,7	24,7	20,3	21,7	23,0	24,3	26,4	28,4	9,7	10,0	12,7	12,6
4,57	3,93	22,6	27,7	26,3	32,7	26,8	30,5	35,0	33,3	33,4	31,6	35,8	39,7	41,1	49,5	38,5	41,6	44,4	55,6	17,5	22,0	26,0	25,9
21,9	25,7	25,3	30,0	36,8	25,3	28,6	27,2	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	24,4	23,9
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	14,5	14,0	16,4	16,9
11,0	13,3	15,4	15,8	18,8	13,1	17,1	17,2	21,2	16,5	18,1	20,1	20,7	24,7	20,3	21,7	23,0	24,3	26,4	28,4	9,7	10,0	12,7	12,6
4,57	3,93	22,6	27,7	26,3	32,7	26,8	30,5	35,0	33,3	33,4	31,6	35,8	39,7	41,1	49,5	38,5	41,6	44,4	55,6	17,5	22,0	26,0	25,9
21,9	25,7	25,3	30,0	36,8	25,3	28,6	27,2	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	24,4	23,9
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	14,5	14,0	16,4	16,9
11,0																							

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

ТК

1973

Таблица предельных опрокидывающих моментов цилиндрических фундаментов

3-407-98

Лист 1 из 25

Экспертное
описание
Г. Ленинград

С. П. П. П.
Должность
Подпись
Инициалы

702777-1-88

702 ГМ-I-27

Таблица 10

27

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

Энергостройтрест
 Северо-Западное проектное
 бюро
 С. Лениного

7027 П-1-30

Таблица 11 (продолжение) 30

Номер ручного крана	Номинал грузоподъемности	Сверленные котлованы (см. л. 22)																Сверленные котлованы с ванкеткой (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	0,0081	0,0076	0,0070	0,0064	0,0058	0,0051	0,0047	0,0041	0,0034	0,0029	0,0023	0,0016	0,0012	0,0006	0,0000	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004			
2:37	4000	0,0074	0,0069	0,0063	0,0057	0,0051	0,0044	0,0040	0,0034	0,0028	0,0022	0,0015	0,0011	0,0005	0,0000	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003			
3	3000	0,0063	0,0059	0,0054	0,0048	0,0042	0,0036	0,0031	0,0025	0,0019	0,0013	0,0006	0,0002	0,0000	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002			
4	4000	0,0074	0,0069	0,0063	0,0057	0,0051	0,0044	0,0040	0,0034	0,0028	0,0022	0,0015	0,0011	0,0005	0,0000	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003			
5	3500	0,0064	0,0059	0,0054	0,0048	0,0042	0,0036	0,0031	0,0025	0,0019	0,0013	0,0006	0,0002	0,0000	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002			
6:8:35	2400	0,0058	0,0054	0,0049	0,0043	0,0037	0,0031	0,0025	0,0019	0,0013	0,0006	0,0002	0,0000	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002			
7:10:25	1800	0,0051	0,0047	0,0042	0,0036	0,0030	0,0024	0,0018	0,0012	0,0006	0,0002	0,0000	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002			
8	3000	0,0063	0,0059	0,0054	0,0048	0,0042	0,0036	0,0031	0,0025	0,0019	0,0013	0,0006	0,0002	0,0000	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002			
11:18	1100	0,0044	0,0040	0,0035	0,0029	0,0023	0,0017	0,0011	0,0005	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
12	500	0,0039	0,0035	0,0030	0,0024	0,0018	0,0012	0,0006	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
13	600	0,0044	0,0039	0,0034	0,0028	0,0022	0,0016	0,0010	0,0004	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
14	700	0,0049	0,0044	0,0039	0,0033	0,0027	0,0021	0,0015	0,0009	0,0003	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
15	800	0,0054	0,0049	0,0044	0,0038	0,0032	0,0026	0,0020	0,0014	0,0008	0,0002	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
16	900	0,0059	0,0054	0,0049	0,0043	0,0037	0,0031	0,0025	0,0019	0,0013	0,0007	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
17	1000	0,0064	0,0059	0,0054	0,0048	0,0042	0,0036	0,0030	0,0024	0,0018	0,0012	0,0006	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
18	1200	0,0071	0,0066	0,0061	0,0055	0,0049	0,0043	0,0037	0,0031	0,0025	0,0019	0,0013	0,0007	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
20	1300	0,0076	0,0071	0,0066	0,0060	0,0054	0,0048	0,0042	0,0036	0,0030	0,0024	0,0018	0,0012	0,0006	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
21	1400	0,0081	0,0076	0,0071	0,0065	0,0059	0,0053	0,0047	0,0041	0,0035	0,0029	0,0023	0,0017	0,0011	0,0005	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
22	1500	0,0086	0,0081	0,0076	0,0070	0,0064	0,0058	0,0052	0,0046	0,0040	0,0034	0,0028	0,0022	0,0016	0,0010	0,0004	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
23	1600	0,0091	0,0086	0,0081	0,0075	0,0069	0,0063	0,0057	0,0051	0,0045	0,0039	0,0033	0,0027	0,0021	0,0015	0,0009	0,0003	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
24	1700	0,0096	0,0091	0,0086	0,0080	0,0074	0,0068	0,0062	0,0056	0,0050	0,0044	0,0038	0,0032	0,0026	0,0020	0,0014	0,0008	0,0002	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
26	1900	0,0106	0,0101	0,0096	0,0090	0,0084	0,0078	0,0072	0,0066	0,0060	0,0054	0,0048	0,0042	0,0036	0,0030	0,0024	0,0018	0,0012	0,0006	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
27	2100	0,0116	0,0111	0,0106	0,0100	0,0094	0,0088	0,0082	0,0076	0,0070	0,0064	0,0058	0,0052	0,0046	0,0040	0,0034	0,0028	0,0022	0,0016	0,0010	0,0004	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
28	2200	0,0121	0,0116	0,0110	0,0104	0,0098	0,0092	0,0086	0,0080	0,0074	0,0068	0,0062	0,0056	0,0050	0,0044	0,0038	0,0032	0,0026	0,0020	0,0014	0,0008	0,0002	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
29	2400	0,0131	0,0126	0,0120	0,0114	0,0108	0,0102	0,0096	0,0090	0,0084	0,0078	0,0072	0,0066	0,0060	0,0054	0,0048	0,0042	0,0036	0,0030	0,0024	0,0018	0,0012	0,0006	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
30	2500	0,0136	0,0131	0,0125	0,0119	0,0113	0,0107	0,0101	0,0095	0,0089	0,0083	0,0077	0,0071	0,0065	0,0059	0,0053	0,0047	0,0041	0,0035	0,0029	0,0023	0,0017	0,0011	0,0005	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001			
31	2700	0,0146	0,0141	0,0135	0,0129	0,0123	0,0117	0,0111	0,0105	0,0099	0,0093	0,0087	0,0081	0,0075	0,0069	0,0063	0,0057	0,0051	0,0045	0,0039	0,0033	0,0027	0,0021	0,0015	0,0009	0,0003	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001			
33	3200	0,0161	0,0156	0,0150	0,0144	0,0138	0,0132	0,0126	0,0120	0,0114	0,0108	0,0102	0,0096	0,0090	0,0084	0,0078	0,0072	0,0066	0,0060	0,0054	0,0048	0,0042	0,0036	0,0030	0,0024	0,0018	0,0012	0,0006	0,0000	0,0001			
34	3300	0,0166	0,0161	0,0155	0,0149	0,0143	0,0137	0,0131	0,0125	0,0119	0,0113	0,0107	0,0101	0,0095	0,0089	0,0083	0,0077	0,0071	0,0065	0,0059	0,0053	0,0047	0,0041	0,0035	0,0029	0,0023	0,0017	0,0011	0,0005	0,0000			
35	3400	0,0171	0,0166	0,0160	0,0154	0,0148	0,0142	0,0136	0,0130	0,0124	0,0118	0,0112	0,0106	0,0100	0,0094	0,0088	0,0082	0,0076	0,0070	0,0064	0,0058	0,0052	0,0046	0,0040	0,0034	0,0028	0,0022	0,0016	0,0010	0,0004			
36	3500	0,0176	0,0171	0,0165	0,0159	0,0153	0,0147	0,0141	0,0135	0,0129	0,0123	0,0117	0,0111	0,0105	0,0099	0,0093	0,0087	0,0081	0,0075	0,0069	0,0063	0,0057	0,0051	0,0045	0,0039	0,0033	0,0027	0,0021	0,0015	0,0009			
38	4500	0,0201	0,0196	0,0190	0,0184	0,0178	0,0172	0,0166	0,0160	0,0154	0,0148	0,0142	0,0136	0,0130	0,0124	0,0118	0,0112	0,0106	0,0100	0,0094	0,0088	0,0082	0,0076	0,0070	0,0064	0,0058	0,0052	0,0046	0,0040	0,0034			
40	7500	0,0251	0,0246	0,0240	0,0234	0,0228	0,0222	0,0216	0,0210	0,0204	0,0198	0,0192	0,0186	0,0180	0,0174	0,0168	0,0162	0,0156	0,0150	0,0144	0,0138	0,0132	0,0126	0,0120	0,0114	0,0108	0,0102	0,0096	0,0090	0,0084			

Энергостройпроект
Сельхоз-50-й завод
г. Ленинград

ТК Таблица единичных цен поворота
1973 цилиндрических фундаментов и поднажников

3-407-98
Лист 1 из 29

Коэффициент условий работы M_3 Таблица 12

Классификация грунты	Степень плотности	Минимальная влажность w	Удельный вес γ	Удельный вес $\gamma_{полн}$	Удельный вес $\gamma_{полн}$	M_3	
						Сверловый котлован	Сверловый котлован с фундаментами
Пески крупные	Плотные	—	1	—	—	1,0	0,85
	Средней плотности	—	2	—	—	—	—
	Рыхлые	—	3	—	—	—	—
Пески средней крупности	Плотные	—	4	—	—	—	—
	Средней плотности	—	5	—	—	1,0	0,85
	Рыхлые	—	6	—	—	—	—
Пески мелкие	Плотные	—	7	—	—	—	—
	Средней плотности	—	8	—	—	1,1	1,0
	Рыхлые	—	9, 10	—	—	—	—
Пески пылеватые	Плотные	—	11	—	—	1,15	1,0
	Средней плотности	—	12	—	—	—	—
	Рыхлые	—	13, 14	—	—	—	—
Супеси	Плотные	$\leq 0,3$	15	—	—	1,25	1,15
	Средней плотности	0,3-0,7	16	—	3,5-12,4	—	—
	Рыхлые	0,7-1,0	17	—	—	—	—
Суглинки	Плотные	$\leq 0,3$	18	—	—	—	—
	Средней плотности	0,3-0,7	19	—	12,5 - 15,4	1,4	1,25
	Слабые	0,7-0,9	20	—	—	—	—
Очень слабые	—	0,9-1,0	21	—	15,5 - 18,4	—	—
	—	—	22	—	—	—	—
	—	—	23	—	—	—	—
Глины	Плотные	$\leq 0,3$	24	—	—	1,5	1,6
	Средней плотности	0,3-0,7	25	—	—	1,65	1,4
	Слабые	0,7-0,9	26	—	—	1,5	1,6
Очень слабые	—	0,9-1,0	27	—	—	—	—
	—	—	28	—	—	—	—
	—	—	29	—	—	—	—

Значения предельных вырывающих усилий цилиндрических фундаментов типа СС-1

Табл. 13

В песчаных грунтах			
глубина H , м	γ , тс/м ³	$\gamma_{полн}$, тс	$R_{г}$, тс
1	2,0	4,3	2,4
2	1,9	4,0	
3	1,8	3,8	
4	2,0	4,0	
5	1,9	3,8	
6	1,8	3,5	
7	2,0	3,8	2,85
8	1,9	3,6	
9	1,8	3,2	
10	1,85	2,8	5,4
11	1,9	3,6	
12	1,9	3,4	
13	1,8	3,0	
14	1,75	2,8	

В глинистых грунтах	
консистенция β	$R_{г}$, 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 текучеупругого состояния установка в сверловом котловане цилиндрических фундаментов

Экспертный проект
 Северо-Восточное отделение
 г. Ленинград

70277M-I-34

Таблица 16

Таблица 17

34

В песчаных грунтах

В песчаных грунтах

ММ мм	γ тс/м³	φ _п град	R' тс							
			R' тс							
			45-1 ÷ 45-5	45-6 ÷ 45-10	45-11 ÷ 45-15	45-16 ÷ 45-20				
1	2,0	43	62,5	64,2	123,8	235				
2	1,9	40	62,5	64,2	123,8	235				
3	1,8	38	42,9	49	87,5	163				
4	2,0	40	66,3	74,5	129,5	246				
5	1,9	38	45	51,3	91,2	171				
6	1,8	35	24,5	31,2	53,8	98,3				
7	2,0	38	47,4	38	50,8	40,7	53	74,3	173,5	140,5
8	1,9	36	31,4	25,1	35,5	28,4	63,6	50,0	119	85,2
9	1,8	32	15,3	13,0	20,8	16,6	55,8	24,7	65,4	59,2
10	1,85	28	30	5,6	11,6	9,3	47,7	15	32,2	25,8
11	1,9	36	31,4	18,0	33,9	20,4	64,8	36,9	117	70
12	1,9	34	21,5	12,9	24,3	14,6	43,5	26,1	81,3	43,3
13	1,8	30	14,9	6,5	14,1	8,4	24,1	14,5	44	26,4
14	1,75	26	5,3	3,2	8,6	5,1	13,9	8,3	24	14,9

ММ мм	γ тс/м³	φ _п град	R' тс							
			R' тс							
			45-21 ÷ 45-25	45-26 ÷ 45-30	45-31 ÷ 45-35	45-36 ÷ 45-40				
1	2,0	43	55	59,6	108	204				
2	1,9	40	55	59,6	108	204				
3	1,8	38	39,2	44,4	70,1	140				
4	2,0	40	58	62,4	113,2	215				
5	1,8	38	41,5	46,4	83	156				
6	1,8	35	21,8	27,2	47	86,5				
7	2,0	38	43,5	34,8	46,2	37	21,5	67	159,5	127,5
8	1,9	36	28,7	23,0	31,8	25,4	52,2	45,7	102,3	83,0
9	1,8	32	13,8	10,8	17,2	14,8	29,7	24,0	54,2	43,3
10	1,85	28	5,5	4,4	9,4	7,5	15,1	12,1	25,8	20,3
11	1,9	36	28,7	17,4	30,7	18,1	55,7	39,4	103,5	63,3
12	1,9	34	17,2	10,3	18,5	11,7	31,6	22,0	65,2	49
13	1,8	30	8,5	5,7	12	7,8	20,8	12,5	38	22,1
14	1,75	26	4,6	2,8	7,3	4,4	11,9	7,1	20,7	12,4

В глинистых грунтах

В глинистых грунтах

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

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

Примечание

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

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

График 4

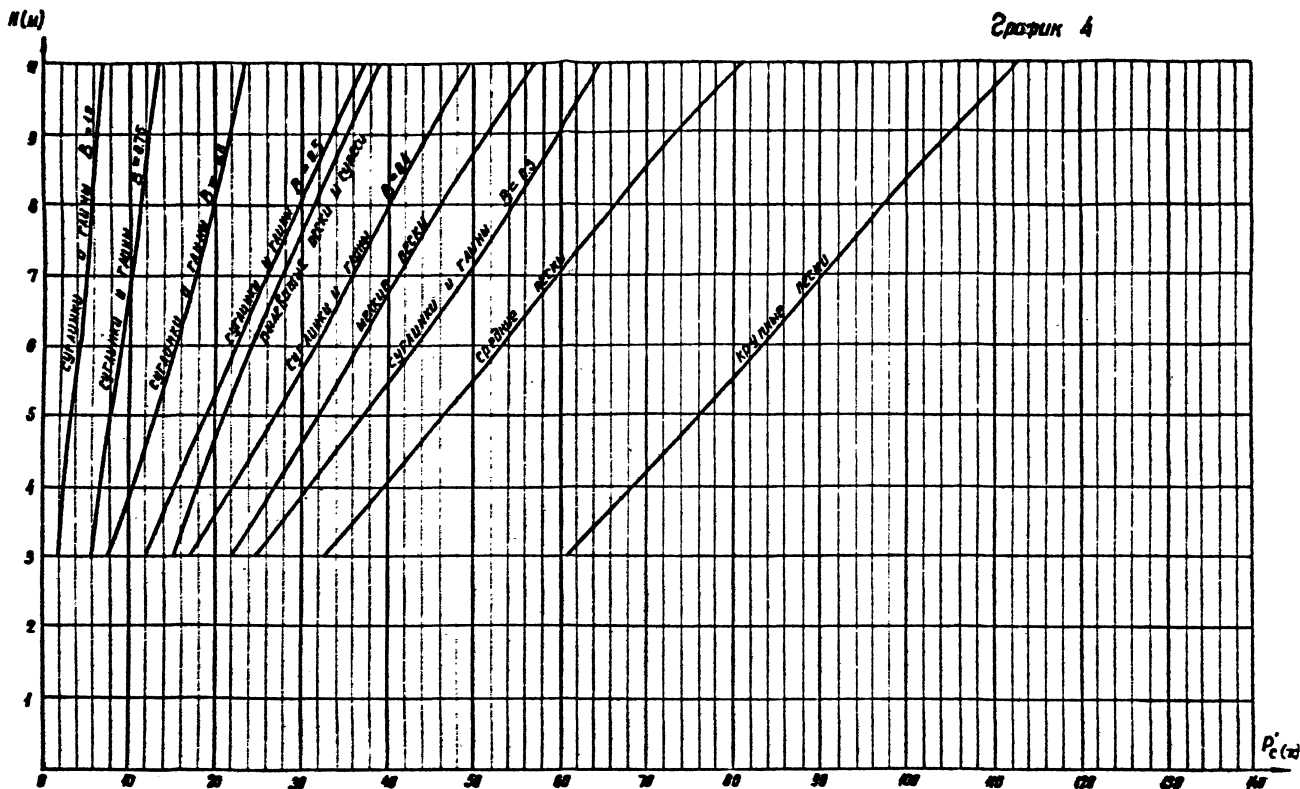
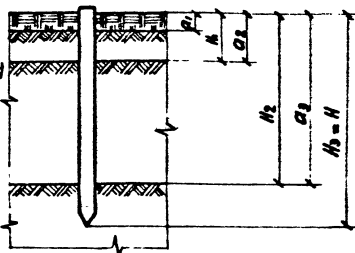
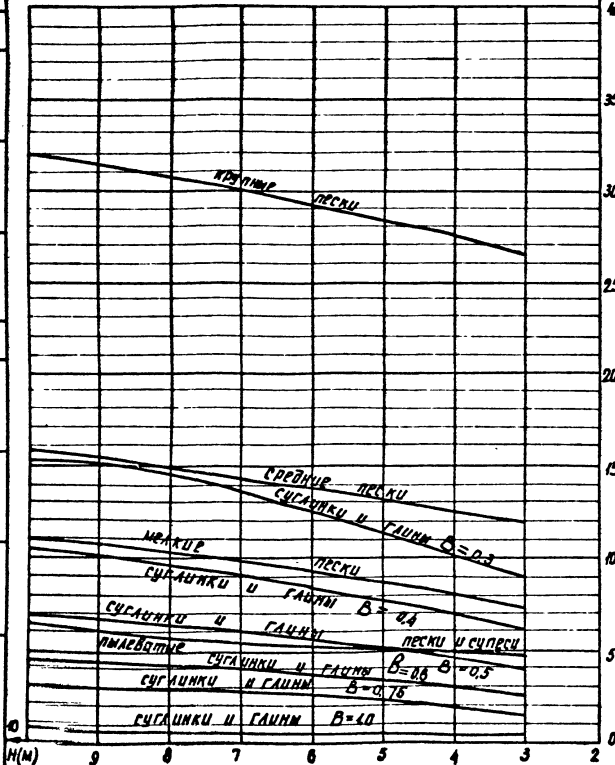


График 5

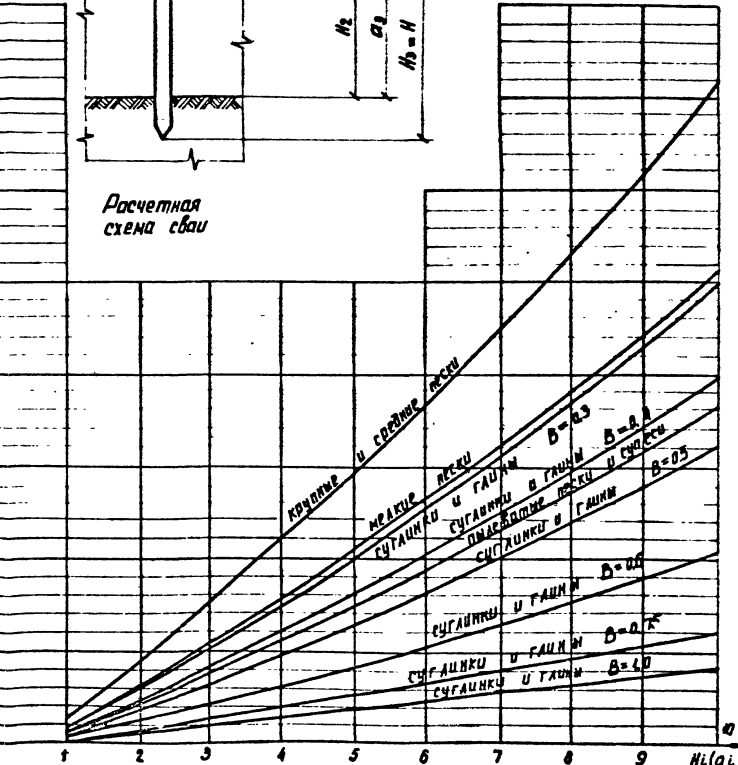
$R_c(\sigma)$

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



Расчетная
схема сваи

График 6



Энергостроительный институт
Сибирь-Западные территории
г. Ленинград

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

График 8

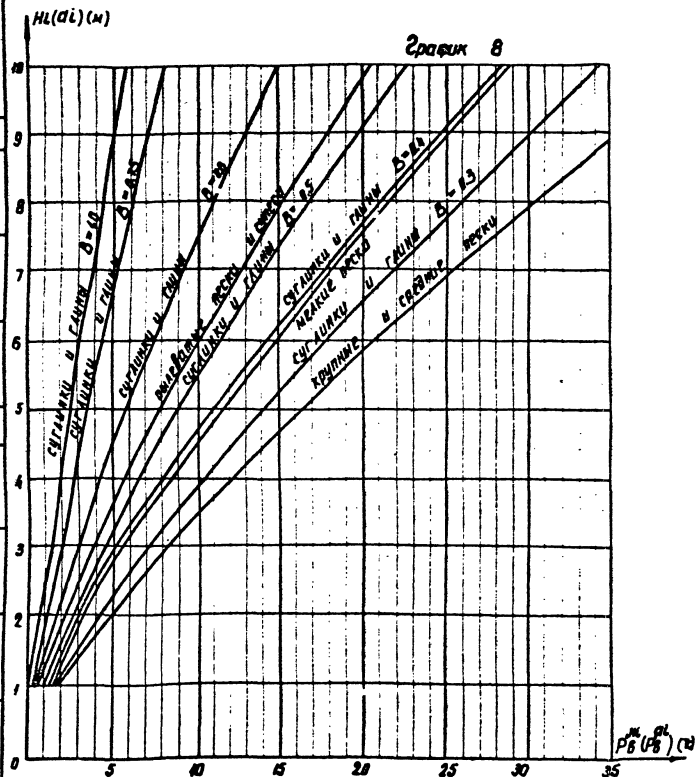


Таблица коэффициентов $M_{\text{вн}}$ и $M_{\text{ос}}$

Таблица 10

№ п/п	Способы погружения свай и виды грунтов	Коэффициенты		
		$M_{\text{вн}}$	$M_{\text{ос}}$	
1	Погружение забивкой в предварительно пробуренные скважины (лидеры) с заглублением концов свай не менее 1м ниже забоя скважины при ее диаметре:	а) равным стороне квадратной свай	0.8	
		б) на 50 мм меньше стороной свай	0.6	
		в) на 150 мм меньше стороной свай	0.4	
2	Погружение с подымом в песчаные грунты при условии забивки свай на последнем метре погружения без применения подыма	$M_{\text{вн}}$	0.9	
		$M_{\text{ос}}$	0.9	
3	Вибропогружение в грунты:	а) песчаные средней плотности, пески крупные и средней крупности	пески мелкие	0.4
			пески пылеватые	0.8
			суглинки	0.7
		б) глинистые с консистенцией $B=1.0$	глины	0.6
			супеси	0.8
			суглинки	0.7
		в) глинистые с консистенцией $B=0.5$	глины	0.6
			супеси	0.9
			суглинки	0.8
			глины	0.7
г) глинистые с консистенцией $B=0$	глины	0.7		
	супеси	0.9		
	суглинки	0.8		

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

Энергостроитель
 Сварочные аппараты
 Г. Ленинград

ТК 1973 График предельных вырывающих усилий свай сечением 35х35 см, погружаемых в неводонасыщенный грунт. Таблица коэффициентов условий работы $M_{\text{вн}}$ и $M_{\text{ос}}$

3-407-98
 Вып. 1 Лист 39

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

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

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

N_0^z (т) — допускаемая вырывающая нагрузка при опрокидывании стойки поперек провадов

N_0^n (т) — то же, валью провадов

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

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

$S_{пр}^n$ (м) — то же, валью провадов

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

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

N_n^z (т) — предельная вырывающая нагрузка при опрокидывании стойки поперек провадов

N_n^n (т) — то же, валью провадов

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

$Q_{г.с.к.}^n$ (т) — то же, валью провадов

$Q_{г.с.к.}^n$ (т) — предельная горизонтальная нагрузка при опрокидывании стойки поперек провадов

$Q_{г.с.к.}^n$ (т) — то же, валью провадов

$Q_{г.с.к.}^z$ (т) — допускаемая горизонтальная нагрузка на вырывающий подплатник при опрокидывании стойки

поперек провадов

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

Условные обозначения действующих усилий, приведенные
в таблице 8

N_0 (т) — действующая максимальная расчетная вырывающая нагрузка на подплатник

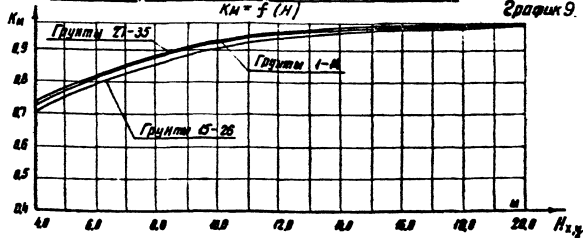
N_0^* (т) — действующая максимальная нормативная вырывающая нагрузка на подплатник

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

$Q_{г.с.к.}^*$ (т) — действующие нормативные горизонтальные силы при сжатии или вырывании поперек провадов

$Q_{г.с.к.}^*$ (т) — то же, валью провадов

Кривые зависимости коэффициента K_m от
высоты приложения опрокидывающей силы



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

ТК	Условные обозначения к расчету оснований подплатников. График кривых зависимости коэффициента K_m	3-407-98
1973		Датум: 1/40

Энергосетьпроект
 Свободное отделение
 г. Ленинград

Зам. нач. отд. Лабит
 Нач. отд. Лабит
 Инженер
 Инженер
 Инженер

70271м-1-42

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

грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
$S_0 \text{ (м)}$	4,0	5,0	7,5	12,0	15,0	25,0	34,0	44,0	54,0	64,0	74,0	84,0	94,0	104,0	114,0	124,0	134,0	144,0	154,0	164,0	174,0	184,0	194,0	204,0	214,0	224,0	234,0	244,0	254,0	264,0	274,0	284,0	294,0	304,0
$R_c^* (\% \text{ м}^2)$	63,0	42,0	34,5	53,0	42,0	32,3	48,3	38,4	27,5	43,4	36,4	25,0	35,6	28,4	21,6	44,3	22,0	22,0	17,0	45,0	22,2	22,0	17,1	14,1	34,3	19,0	22,0	18,1	34,3	30,7	26,7	25,0	31,0	
$M \text{ м}^2 \text{ (т)}$	8,2	8,0	7,6	7,8	7,6	7,2	8,0	7,3	6,8	8,2	7,5	6,6	10,0	8,5	6,8	10,2	7,7	6,5	5,8	7,6	8,0	7,7	6,2	5,5	7,6	11,2	8,1	6,7	11,5	12,8	8,5	11,4	11,5	
$Q_{\text{ср}} \text{ см (т)}$	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	1,45	1,8	1,29	1,29	1,25	1,8	1,27	1,27	1,45	1,3	1,25	1,8	1,24	1,8	1,26
$Q_{\text{ср}}^* \text{ (т)}$	1,8	1,8	1,8	1,5	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,2	1,0	0,82	1,1	0,8	0,72	1,12	0,9	0,8	0,68	0,61	1,22	0,97	0,76	0,65	1,29	1,0	0,72	1,27	0,68		
$Q_{\text{ср}}^* \text{ (т)}$	0,39	0,39	0,39	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
$Q_{\text{ср}}^* \text{ (т)}$	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	0,22	0,25	0,23	0,22	0,25	0,23	0,22	0,25	0,23	0,22	0,25	0,23	0,22	0,25	0,23	0,22	

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

Результаты расчета фундаментов П-7 (из подожников ФК1-2) при $N_c^* = 5,2 \text{ тс}$ $N_B^* = 3,7 \text{ тс}$ $h_{\text{з.вод}} = 1,0 \text{ м}$ Таблица 20

грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
$S_0 \text{ (м)}$	4,0	5,0	7,5	14,0	15,0	25,0	34,0	44,0	54,0	64,0	74,0	84,0	94,0	104,0	114,0	124,0	134,0	144,0	154,0	164,0	174,0	184,0	194,0	204,0	214,0	224,0	234,0	244,0	254,0	264,0	274,0	284,0	294,0	304,0
$R_c^* (\% \text{ м}^2)$	63,0	42,0	34,5	54,0	42,0	32,3	48,3	38,4	27,5	43,4	36,4	25,0	35,6	28,4	21,6	44,3	22,0	22,0	17,0	45,0	22,2	22,0	17,1	14,1	34,3	19,0	22,0	18,1	34,3	30,7	26,7	25,0	31,0	
$M \text{ м}^2 \text{ (т)}$	6,9	6,5	6,3	6,5	6,3	6,0	6,8	6,1	5,7	7,0	6,3	5,4	9,2	7,7	5,5	9,4	6,9	5,7	4,9	11,8	8,0	6,9	5,4	4,7	13,5	10,4	7,3	5,8	13,7	12,0	7,7	10,6	10,7	
$Q_{\text{ср}} \text{ см (т)}$	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	1,29	1,29	1,29	1,25	1,8	1,27	1,27	1,45	1,3	1,25	1,8	1,24	1,8	1,26
$Q_{\text{ср}}^* \text{ (т)}$	1,8	1,8	1,8	1,5	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,2	1,0	0,82	1,1	0,8	0,72	1,12	0,9	0,8	0,68	0,61	1,22	0,97	0,76	0,65	1,29	1,0	0,72	1,27	0,68		
$Q_{\text{ср}}^* \text{ (т)}$	0,76	0,76	0,76	0,69	0,69	0,69	0,64	0,64	0,64	0,61	0,61	0,6	0,59	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	
$Q_{\text{ср}}^* \text{ (т)}$	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	0,23	0,22	0,25	0,23	0,22	0,25	0,23	0,22	0,25	0,23	0,22	0,25	0,23	0,22	0,25	0,23	0,22	

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

Примечание

Условные обозначения см. лист 40

Энергосетьпроект
 Сибирь - Западное
 отделение
 С. Ленинград

7027мгГ-43

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

Грунты Результаты	Грунты																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
$S_0 \text{ (м)}$	53,30	57,94	54,91	53,30	57,94	53,30	57,94	53,30	57,94	53,30	57,94	53,30	57,94	53,30	57,94	53,30	57,94	53,30	57,94	53,30	57,94	53,30	57,94	53,30	57,94	53,30	57,94	53,30	57,94	53,30	57,94	53,30	57,94	53,30	57,94
$R_c \text{ (т/м}^2\text{)}$	53,30	47,97	50,54	53,30	47,94	50,51	53,30	47,94	50,51	53,30	47,94	50,51	53,30	47,94	50,51	53,30	47,94	50,51	53,30	47,94	50,51	53,30	47,94	50,51	53,30	47,94	50,51	53,30	47,94	50,51	53,30	47,94	50,51	53,30	47,94
$K_{гр}^H \text{ (т)}$	8,2	7,81	7,56	7,81	7,56	7,2	8,02	7,52	8,04	8,23	1,53	6,61	9,99	8,48	6,34	10,24	2,68	6,55	5,78	11,62	8,79	7,67	6,24	5,5	11,29	11,46	11,65	8,89	6,69	15,30	12,78	8,49	17,38	11,51	
$Q_{ср.сж} \text{ (т)}$	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	1,39	1,31	1,36	1,32	1,3	1,23	1,35	1,3	1,29	1,28	1,29	1,35	1,3	1,27	1,27	1,35	1,29	1,25	1,34	1,26		
$Q_{ср.л} \text{ (т)}$	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	1,39	1,31	1,36	1,32	1,3	1,23	1,35	1,3	1,29	1,28	1,29	1,35	1,3	1,27	1,27	1,35	1,29	1,25	1,34	1,26		
$Q_{ср.выр} \text{ (т)}$	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	0,56	0,53	0,5	0,47	0,62	0,57	0,51	0,48	0,63	0,57	0,5	0,62	0,53	
$Q_{г}^H \text{ (т)}$	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	0,25	0,23	0,21	0,25	0,22		

Данные, общие для всех грунтов: $S_{вр}^H = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $Q_{ср.сж} = 7,64 \text{ т/м}^2$; $Q_{ср.выр} = 2,31 \text{ т/м}^2$; $(K_6)^H = 2,54 \text{ т/м}^2$; $N_6^H = 4,69 \text{ тс}$
 *) Прочность оснований фундаментов при $h_{гр.вод} = -1,0$ не обеспечена.

Результаты расчета фундаментов П-8 (из подножников Ф1-2) при $N_6^H = 6,1 \text{ тс}$ $N_6^H = 4,4 \text{ тс}$ $h_{гр.вод} = -1,0$ Таблица 22

Грунты Результаты	Грунты																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
$S_0 \text{ (м)}$	47,10	62,10	8,10	47,10	62,10	8,10	59,10	8,10	11,10	18,10	2,10	2,60	9,50	11,10	19,10	6,10	11,10	15,10	22,10	7,50	13,10	24,10	2,80	19,10	22,10	15,10	13,10	23,10	15,10	11,10	18,10	15,10	22,10	15,10	22,10
$R_c \text{ (т/м}^2\text{)}$	71,4	58,3	47,0	64,8	51,8	39,3	58,7	47,3	33,2	51,2	43,3	38,8	39,7	32,2	25,1	48,2	32,4	26,2	19,9	48,4	31,3	25,6	19,6	16,3	54,2	32,6	27,3	21,9	56,7	32,9	28,7	58,1	32,8		
$K_{гр}^H \text{ (т)}$	9,5	9,0	8,6	9,0	8,6	8,1	8,2	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	7,4	6,1	17,8	13,6	9,3	7,7	28,6	15,7	10,0	21,6	13,9		
$Q_{ср.сж} \text{ (т)}$	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		
$Q_{ср.л} \text{ (т)}$	3,18	3,18	3,18	2,63	2,63	2,22	2,18	2,18	2,01	1,97	1,93	1,88	1,65	1,38	1,82	1,5	1,33	1,2	1,8	1,46	1,3	1,13	1,82	1,92	1,55	1,23	1,66	1,99	1,57	1,16	1,94	1,35			
$Q_{ср.выр} \text{ (т)}$	1,88	1,88	1,88	1,69	1,69	1,69	1,53	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			
$Q_{г}^H \text{ (т)}$	0,68	0,68	0,68	0,59	0,59	0,59	0,53	0,54	0,54	0,52	0,52	0,51	0,49	0,47	0,43	0,49	0,45	0,42	0,41	0,48	0,44	0,42	0,4	0,38	0,49	0,44	0,41	0,38	0,49	0,44	0,39	0,48	0,41		

Данные, общие для всех грунтов: $S_{вр}^H = 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $Q_{ср.сж} = 4,4 \text{ т/м}^2$; $Q_{ср.выр} = 2,52 \text{ т/м}^2$; $(K_6)^H = 3,05 \text{ т/м}^2$; $N_6^H = 5,09 \text{ тс}$

Примечание

Условные обозначения см. лист 40.

Энергосетьпроект

Семенов

Завидова

Давыдова

Павлова

Колосова

Голубина

Григорьева

Иванова

Михайлова

Смирнова

Шарова

Якушева

Косова

Григорьева

Иванова

Михайлова

Смирнова

Шарова

Якушева

Косова

Григорьева

Иванова

Михайлова

Смирнова

Шарова

Якушева

Косова

Григорьева

Иванова

Михайлова

Смирнова

Шарова

Якушева

Косова

Григорьева

Иванова

Михайлова

Смирнова

Шарова

Якушева

Косова

Григорьева

Иванова

Михайлова

Смирнова

Шарова

Якушева

Косова

Григорьева

Иванова

Михайлова

ТК
1973Таблицы расчета оснований
подножников.

3-407-98

Лист
1 из 42

7027 гм-1-44

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

Грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35			
Результаты																																				
S_0 (м)	55.10	63.10	81.10	55.10	63.10	81.10	63.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	
R_c^H (т/м ²)	71.4	58.3	47.0	64.7	51.8	39.2	58.7	47.3	33.2	51.2	43.3	30.8	38.7	32.2	25.1	48.2	32.4	26.2	19.8	48.4	31.3	25.6	19.6	16.3	54.1	32.6	27.3	21.2	56.7	32.8	28.7	58.0	32.8	28.0		
N_R^H (т)	11.9	11.3	10.9	11.3	10.9	10.3	11.5	10.4	9.7	11.6	10.6	9.3	13.2	11.3	8.5	13.5	10.3	8.8	7.8	15.4	11.8	10.3	8.4	7.3	18.9	14.8	10.7	8.9	21.8	16.9	11.2	22.8	15.1	11.0		
$Q_{сж}^H$ (т)	2.08	2.08	2.08	1.9	1.9	1.9	1.78	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.63	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.6	1.49	1.39	1.33	1.6	1.5	1.35	1.58	1.4	1.4		
$Q_{сж}^H$ (т)	2.08	2.08	2.08	1.9	1.9	1.9	1.78	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.63	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.6	1.49	1.39	1.33	1.6	1.5	1.35	1.58	1.4	1.4		
$Q_{вр}^H$ (т)	3.18	3.18	3.18	2.62	2.63	2.63	2.22	2.18	2.18	2.01	1.97	1.93	1.88	1.65	1.38	1.82	1.5	1.33	1.2	1.8	1.46	1.3	1.15	1.02	1.92	1.55	1.23	1.06	1.99	1.57	1.16	1.94	1.35	1.35		
$Q_{вр}^H$ (т)	1.82	1.82	1.82	1.63	1.63	1.63	1.46	1.46	1.46	1.38	1.36	1.36	1.34	1.22	1.10	1.28	1.15	1.08	1.02	1.26	1.13	1.05	0.97	0.92	1.3	1.15	1.01	0.94	1.32	1.15	0.98	1.29	1.05	1.05		
$Q_{вр}^H$ (т)	0.65	0.65	0.65	0.59	0.59	0.59	0.55	0.54	0.54	0.52	0.52	0.51	0.49	0.47	0.44	0.48	0.45	0.43	0.41	0.48	0.44	0.42	0.40	0.38	0.48	0.44	0.4	0.38	0.49	0.44	0.39	0.48	0.41	0.41		

Данные, общие для всех грунтов: $S_{пр}^H = 4.6 \cdot 10^{-2} \text{ м}$; $\bar{\sigma}_{сж} = 8,8 \text{ т/м}^2$; $\bar{\sigma}_{вр} = 2,56 \text{ т/м}^2$; $(R_R^H)^H = 3,05 \text{ т/м}^2$; $N_R^H = 5,5 \text{ тс}$

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

Грунты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35			
Результаты																																				
S_0 (м)	55.10	63.10	81.10	55.10	63.10	81.10	63.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	81.10	
R_c^H (т/м ²)	71.4	58.3	47.0	64.7	51.8	39.2	58.7	47.3	33.2	51.2	43.3	30.8	38.8	32.2	25.0	48.1	32.4	26.2	19.9	48.3	31.3	25.6	19.6	16.3	54.2	32.6	27.3	21.2	56.7	32.8	28.7	58.0	32.8	28.0		
N_R^H (т)	9.5	9.0	8.6	9.0	8.6	8.1	9.2	8.3	7.6	9.4	8.5	7.3	11.9	10.0	7.3	12.2	9.03	7.6	6.6	14.2	10.5	9.03	7.1	6.1	17.8	13.6	8.5	7.7	20.6	15.7	10.0	21.6	13.9	13.9		
$Q_{сж}^H$ (т)	2.08	2.08	2.08	1.92	1.92	1.92	1.79	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.62	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.6	1.49	1.39	1.33	1.6	1.48	1.35	1.58	1.4	1.4		
$Q_{сж}^H$ (т)	2.08	2.08	2.08	1.92	1.92	1.92	1.79	1.78	1.78	1.71	1.7	1.69	1.62	1.56	1.47	1.6	1.51	1.45	1.41	1.58	1.48	1.43	1.37	1.33	1.6	1.49	1.39	1.33	1.6	1.48	1.35	1.58	1.4	1.4		
$Q_{вр}^H$ (т)	3.18	3.18	3.18	2.63	2.63	2.63	2.22	2.18	2.18	2.01	1.97	1.93	1.88	1.65	1.38	1.82	1.5	1.33	1.2	1.8	1.46	1.3	1.13	1.02	1.92	1.55	1.23	1.06	1.99	1.57	1.16	1.94	1.35	1.35		
$Q_{вр}^H$ (т)	1.39	1.39	1.39	1.28	1.28	1.28	1.15	1.13	1.13	1.08	1.07	1.06	1.02	0.95	0.87	1.0	0.91	0.85	0.81	0.99	0.89	0.84	0.78	0.74	1.0	0.91	0.8	0.75	1.01	0.91	0.78	1.0	0.75	0.75		
$Q_{вр}^H$ (т)	0.65	0.65	0.65	0.59	0.59	0.59	0.55	0.54	0.54	0.52	0.52	0.52	0.49	0.47	0.44	0.48	0.45	0.43	0.41	0.48	0.44	0.42	0.40	0.38	0.48	0.44	0.41	0.38	0.49	0.44	0.39	0.48	0.41	0.41		

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

Примечание.
Условные обозначения см. лист 40

Энергосетьпроект
Сибирь-Западные
отделения
г. Ленинград

7027 м-1-45

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

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

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

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

$(R_b^N)^{1,N} \text{ вып.} = 2,56 \text{ тс/м}^2$; $N_{г}^2 \text{ вып.} = 7,7 \text{ тс}$

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

Грунты	Результаты																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
$S_0 \text{ (м)}$	2,10	1,10	6,10	2,10	1,10	6,10	3,3	5,7	10	9,2	11	10	13	10	2	10	5,3	9,4	12	10	3,6	10	11	10	14	10	16	10	5	10	13	10	14	10	16
$R_c^N \text{ (т/м}^2\text{)}$	81,1	61,08	19,32	57,75	54,22	11,06	61,28	19,37	34,63	53,36	45,07	32,06	40,7	33,0	25,84	49,03	33,2	26,28	22,5	46,11	31,94	26,18	20,12	16,75	54,71	33,13	27,74	21,57	57,18	33,27	23,05	58,15	33,1		
$N_p^{1,N} \text{ (т)}$	1,06	13,42	13,01	13,42	13,01	12,41	13,68	12,61	11,84	13,92	12,87	11,48	16,59	14,58	11,60	16,88	13,51	12,0	12,95	18,82	15,02	13,62	11,58	10,55	22,53	18,3	14,12	12,2	25,72	20,64	14,72	27,1	1,9		
$\sigma_{ф}^1 \text{ сж (тс)}$	3,16	3,16	3,16	3,03	3,03	3,03	2,93	2,93	2,88	2,87	2,87	2,80	2,78	2,75	2,78	2,75	2,73	2,71	2,76	2,72	2,71	2,72	2,74	2,75	2,7	2,69	2,71	2,75	2,68	2,68	2,72	2,72	2,65		
$\sigma_{ф}^2 \text{ сж (тс)}$	3,16	3,16	3,16	3,03	3,03	3,03	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	2,1	1,68	2,75	2,48	2,02	2,72	2,27			
$\sigma_p^{1,N} \text{ (тс)}$	3,66	3,66	3,66	3,02	3,02	3,02	2,56	2,51	2,51	2,32	2,27	2,22	2,1	1,9	1,68	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		
$\sigma_{ф}^1 \text{ вып. (тс)}$	1,69	1,69	1,69	1,56	1,56	1,56	1,46	1,45	1,45	1,4	1,39	1,38	1,24	1,1	1,01	1,06	1,18	1,11	1,09	1,04	1,16	1,66	1,6	2,03	1,87	1,71	1,62	2,05	1,87	1,67	2,02	1,75			
$\sigma_{ф}^2 \text{ вып. (тс)}$	0,44	0,44	0,44	0,41	0,41	0,41	0,39	0,39	0,37	0,37	0,38	0,35	0,24	0,24	0,25	0,25	0,23	0,23	0,24	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23		

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

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

Энергообеспечение
 Северо-Западное отделение
 г. Ленинград

IV. Примеры расчета

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

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

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

Для расчета принимаем грунт с условным коэф. 9.

Расчетные характеристики грунта $\varphi = 30^\circ$, $\gamma = 1,87 \text{ т/м}^3$, $C = 0$.

1. Цилиндрический фундамент

а) Выбор типа закрепления фундамента на I предельном составном.

Насыщая способность основания обеспечивается при соблюдении условия

$$M_{дв} < K_n \cdot M_0 \cdot M_1 \cdot M_2 \cdot M$$

где:

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

$$M_0 = 1,1 \text{ см. табл. 12 л. 31}$$

$$M_1 = 0,75 \text{ см. л. 8}$$

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

Проверим фундамент типа Ц-4п

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

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

$$M_{дв} = 16,6 \text{ т см} < M = 16,8 \text{ т см}$$

Условие прочности основания обеспечено.

б) Проверка закрепления фундамента на II предельном составном.

Пригодность закрепления по деформации обеспечивается при соблюдении условия

$$f_{фр} \leq Q_{012} \cdot H \cdot f_{ст}$$

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

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

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

$$H = 1135 \text{ см}$$

$$Q_{012} \cdot H \cdot f_{ст} = 0,012 \cdot 1135 \cdot 6,8 = 13,7 \cdot 6,8 = 6,9 \text{ см}$$

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

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

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

Для грунта 19 по табл. 14 л. 32 находим $R' = 20,2$
 Тогда

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

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

2. Фундамент из подожжника

Проверка по I предельному состоянию

Пригодность закрепления обеспечивается при соблюдении условия:

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

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

Проверим фундамент П-1

 $\beta = 0,0056$ для грунта N9 по табл. 12 $Q^M = 0,595 \text{ тс}$ л. 46

$$Q_{012} H - f_{\text{сг}} = 6,9 \text{ см}$$

$$3,6 \text{ см} < 6,9 \text{ см}$$

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

3. Фундамент из свай

Действующие расчетные нагрузки:

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

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

Глубина забивки свай $H = 8 - 0,4 - 0,2 = 7,4 \text{ м}$ Масса свай $G_{\text{ф}} = 2,6 \text{ т}$

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

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

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

Окончательная несущая способность свай равна

$$R_c = R_c' \cdot m_3 = 1,1 \text{ Гф}$$

$$R_{\text{в}} = R_{\text{в}}' \cdot K m_3 + Q_{\text{в}} \text{ Гф}$$

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

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

$$N_c^0 = 13,9 < R_c = 12,8 \text{ тс}$$

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

$$R_{\text{в}} = 19,5 - 0,8 \cdot 2,6 = 18 \text{ тс}$$

$$N_b^0 = 9,7 < R_{\text{в}} = 18 \text{ тс} < 19,5 \text{ тс}$$

Принятый фундамент типа С-6 обеспечивает прочность оснований.

Пример N 2

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

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

1. Фундамент из подожжников

Грунтовые воды на отметке - 1,0.

По табл. 24 составленной для действующих усилий на

подожжник Ф1-2 $N_b^0 = 4,9 \text{ тс}$, $N_c^0 = 6,5 \text{ тс}$ и $R_{\text{ф}} = 1,0 \text{ м}$ производим

проверку пригодности фундамента типа П-1

ТК
1973Примеры расчета оснований
фундаментов3-407-98
Выпущено
7
Лист
47

- | | |
|------------------------|-------------------|
| 1) $N_8^0 < N_8^{0,1}$ | 6,9 тс < 7,6 тс |
| 2) $N_8^0 < N_8^{0,2}$ | 4,9 тс < 5,1 тс |
| 3) $Q_8^0 < Q_8^1$ | 0,08 тс < 2,18 тс |
| 4) $Q_8^0 < Q_8^2$ | 0,6 тс < 2,18 тс |
| 5) $Q_8^0 < Q_{8,вир}$ | 0,06 тс < 0,52 тс |
| 6) $Q_8^0 < Q_{8,вир}$ | 0,4 тс < 1,13 тс |
| 7) $Q_8^0 < Q_{8,сж}$ | 0,06 тс < 1,78 тс |
| 8) $Q_8^0 < Q_{8,сж}$ | 0,4 тс < 1,78 тс |

Выбранный фундамент удовлетворяет всем требованиям

2. Цилиндрический фундамент типа С-1

Диаметр котлована - 800 мм, заделка полуз бетоном,
 $H_k = 3,3$ м

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

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

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

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

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

Проверка производится по формуле

$$N_8^0 \leq P_8$$

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

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

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

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

3. Свойный фундамент

Проверим фундамент типа С-1

Свая С25-1-6-Н. Глубина забивки сваи

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

По таблице 12 грунт N9 - мелкие пески

Расчет: На оси H графика 1(3) откладывается

глубина забивки сваи $H = 5,6$ м, из этой точки

проводим горизонталь до пересечения с кривой

заданного грунта и опускаем перпендикуляр на ось

R_8^0 (R_c^0)
 Окончательная несущая способность сваи на сжатие

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

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

Несущая способность сваи на вырывание

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

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

Принятый фундамент С-1 обеспечивает нормируемую прочность основания.

Следовательно, под широкобазую стойку внешнего портала

ОРУ 110 кВ для данного примера проходят фундаменты типа П-3 (из поднажников) и типа С-1 (из свай).