ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.1-137

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПОРТАЛЫ ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ 35-110 кВ

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР с 27.08.86
ПРОТОКОЛ №27 от 27.08.86

21625-01

ЗАМ ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА В.В. КАРПОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА Ю.Д. ПАРФЕНОВ

gost.e-ecolog.ru

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-137.0-00 ПЗ	Пояснительная записка	2...9
3.407.1-137.0-01	Схемы порталов и таблицы нормативных нагрузок	10...16
3.407.1-137.0-02	Схемы закреплений стоек порталов в грунте и таблицы несущей способности оснований	17...24

Серия 3.407.1-137 выпуск 0

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Н. контр	Ковалев		II 85
Нач. отд	Роменский		II 85
ГИП	Парфенов		II 85
Рук. гр	Кирсанова		II 85
Провер.	Шленова		II 85

3.407.1-137.0-00

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Ленинград

Формат А4

1. Введение

Серия 3.407.1-137 выполнена в следующем составе:

Выпуск 0. Указания по применению конструкций и изделий.

Выпуск 1. Порталы ошиновки
Рабочие чертежи

Выпуск 2. Железобетонные изделия
Рабочие чертежи
Стальные конструкции
Чертежи КМ

Выпуск 3 Карты технического уровня и качества продукции

Н. контр	Ковалев		II 85
Нач. отд	Роменский		II 85
ГИП	Парфенов		II 85
Рук. гр	Кирсанова		II 85
Провер.	Шленова		II 85

3.407.1-137.0-00 ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р	1	8

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Ленинград

Формат А4

21625-01

2. Область применения

Конструкции порталов разработаны для следующих условий применения

а) Расчетная минимальная температура воздуха до минус 40°С включительно:

б) максимальная нормативная толщина стенки гололеда на шинковке и заградителях принята равной с=20мм, что соответствует IV району при повторяемости один раз в десять лет по ПУЭ-76;

в) нормативный скоростной напор ветра принят равным $q = 0.50\ кН/м^2$ ($50\ кгс/м^2$) т.е. по III району при повторяемости один раз в десять лет по ПУЭ-76

г) грунты в основаниях приняты условно не пучинистые в соответствии с классификацией СНиП 2.02.01-83

д) грунтовые воды отсутствуют;

е) сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6249-52.

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

Технические решения, принятые в данной серии, обладают патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

В настоящей работе использованных изобретений по авторским свидетельствам или поданных заявок на изобретения не имеется.

3. Конструктивные решения

Порталы ОРУ 35, 110 кВ выполнены свободностоящими в виде плоских П-образных конструкций с защемленными в грунте стойками и шарнирным соединением стоек с траверсами.

Порталы выполняются из сборных железобетонных стоек и траверс с предварительно-напряженной стержневой арматурой классов A_T-VI и A-V и бетона класса В30

Стойки выполнены длиной 14.0; 10.5 и 9 м

Сечение стоек по длине переменное и равно в основании 500×500, 450×450 и 390×390

Траверсы выполнены длиной 9 и 6 м и сечением 360 (h)×300 мм

Траверсы шинных порталов ОРУ 35 кВ длиной 4 м в связи с небольшой потребностью выполнены стальными.

Все железобетонные стойки и траверсы имеют закладные части, соединенные с ненапряженной арматурой для ее использования при выполнении заземления.

Для молниезащиты ОРУ на ячейковых порталах предусмотрена установка стальных решетчатого типа трассстоек и стержневых молниеприемников.

В качестве варианта, предназначенного для применения в удаленных районах, в работе предусмотрена возможность выполнения порталов со стальными траверсами, используемых в основном для стальных порталов ОРУ 35, 110 кВ

Стальные траверсы решетчатого типа сечением 500×500мм

На схемах порталов принята следующая маркировка конструкций и марок:

ПЖ-110 Я1 - портал железобетонный для ОРУ 110 кВ, ячейковый, тип 1

ПЖС-110 Я1 - портал железобетонный со стальной траверсой для ОРУ 110 кВ, ячейковый, тип 1

ПЖ-110 Ш1 - портал железобетонный для ОРУ 110 кВ, шинный, тип 1

ТЖ-90-107 - траверса железобетонная, длина 90 дц, несущая способность при действии изгибающего момента 107 кНм

Выбор марки стали для элементов конструкций порталов ошиновки должен производиться по СНиП II-23-81 в зависимости от степени ответственности конструкций и климатического района строительства (расчетная температура).

Сварные элементы конструкций порталов ошиновки относятся к группе 2 согласно табл. 50 СНиП II-23-81

В рабочих чертежах типовой документации марки стали указаны для климатического района с расчетной температурой минус 40°С

Соединение траверс со стойками и тросостойками выполняется на болтах. Закрепление стоек порталов производится путем защемления их в грунт по схемам, приведенным в докум. 3.407.1-137.0-02 л.1

При необходимости закрепление стоек производится с помощью установки подземных ригелей.

В работе приняты два типа железобетонных ригелей по серии 3.407-115 вып. 5

Р-1А размером 3×0.4м и Р-1-размером 1.5×0.5м

Основным типом закрепления стоек является их установка в сверленые котлованы на щебеночной подушке толщиной 200 мм.

Пазухи между стойками и стенками котлованов заполняются крупнозернистым песком, а при необходимости монолитным бетоном класса в 7.5

При отсутствии возможности устройства сверленых котлованов в работе даны типы закрепления стоек, устанавливаемых в отрытые котлованы.

Серия 3.407.1-137 выпуск 0

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

21625-01

4. Основные расчетные положения

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

а) схематические чертежи порталов с указанием возможных мест подвески ошиновки, проводов, тросов ВЛ и высокочастотных заградителей связи,

б). Значения наибольших нагрузок для типовых ОРУ в разных режимах работы порталов, определенные на ЭВМ.

Расчетными режимами работы для порталов ОРУ являются:

1) Нормальный режим при скоростном напоре ветра $q^{\text{такс}}$ и отсутствии гололеда;

2) Нормальный режим при скоростном напоре ветра $q=0.25q$ такс и гололеде с толщиной стенки $c=20$мм;

3) монтажный (средне-эксплуатационный) режим при скоростном напоре ветра $q=62.5$ Н/м^2 и отсутствии гололеда;

Для выбора закреплений стоек порталов в грунте в работе приведены значения нагрузок и усилий, действующих на закрепления во II и IV районах по гололеду по ПУЭ-76.

Область применения порталов разных типов определена в указании по применению серии.

5 Указания по применению серии

5.1 Общие указания по определению нагрузок, действующих на стойки порталов

Железобетонные порталы предназначены для применения в ОРУ 35, 110 кВ, выполненных по типовым компановкам „распластанного типа" как по упрощенным схемам, таки со сборными шинами.

Для удобства применения порталов в работе приведены таблицы нормативных нагрузок, действующих от ошиновки, проводов, тросов и оборудования в зависимости от климатических условий и характеристик ОРУ и условно разделенных по группам (см. табл. 1..4 докум. 3.407.1-137.0-01 л.2,4)

В работе приведены расчетные схемы нагрузок для различных типов порталов ОРУ 35, 110 кВ (см. документы Т61 л.1 и 3) а также значения усилий в стойках на отм. 0.000 и -0.600 от действия нормативных и расчетных нагрузок во II, IV районах по гололеду и III ветровом районах для выбора типа закреплений.

5.2. Рекомендации по выбору типа закреплений в грунте

Рекомендуемые схемы закрепления стоек порталов в грунте приведены в документе 3.407.1-137.0-02 л.1

Основным вариантом закрепления является установка стоек в сверленых котлованах диаметром 650мм на щебеночной подушке 200мм без установки ригелей, а также с установкой одного или двух верхних ригелей. Вспомогательными вариантами являются установка стоек в сверленые котлованы диаметром 800 и 1000мм с последующей обетонировкой пазух и установка стоек в отрытые котлованы при невозможности устройства сверленых котлованов.

Серия 3.407.1-137 выпуск

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Принимая во внимание возможность выполнения планировки земли на ОРУ срезкой и подсыпкой, в работе приведены соответствующие варианты заделок, имеющих верхнюю часть грунта нарушенной структуры.

Для выполнения расчетов в работе приведены таблицы несущей способности оснований рекомендуемых типов закреплений стоек в грунте (см. докум. 3.407.1-137.0-01 л 2...8)

При сооружении порталов в грунтовых условиях, отличающихся от принятых в серии (наличие пучинистых грунтов, насыпных грунтов более 1м и т.д.), следует производить поверочные расчеты.

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

Выбор схемы закреплений стоек порталов производится на основании расчета по предельным состояниям при действии горизонтальных и вертикальных сил:

- по первой группе - по несущей способности;
- по второй группе - по деформациям

Расчеты основания выполнены по методике, приведенной в типовых проектных решениях 407-03-282 „Закрепления в грунте унифицированных железобетонных опор ВЛ 35-500 кВ."

Все расчеты закреплений, результаты которых приведены в настоящей работе, выполнены с использованием расчетных характеристик грунтов, полученных по табличным значениям нормативных в соответствии с требованиями гл. СНиП 2.02.01-83

Каждой клетке табл. 1, 2 прил. 1 гл. СНиП 2.02.01-83 присвоен порядковый номер в построчном направлении

Расчет закреплений по несущей способности сводится к удовлетворению условий $M \leq \frac{K_н}{m_3 m_1} M_п$ где:

M - расчетный опрокидывающий момент в уровне поверхности грунта, полученный в результате статического расчета портала значения которого приведены в табл. 5,6 (см. докум. 3.407.1-137.0-01 л 6)

$K_н$ - коэффициент надежности, принимаемый для порталов равным - 1,3;

m_3 - коэффициент условий работы закреплений принимаемый в зависимости от характеристик грунта по табл. 2 (см. докум. 3.407.1-137.0-00 ПЗ л 6)

m_1 - коэффициент условий работы закрепления при наличии опрокидывающего момента, действующего в двух плоскостях, принимается по табл. 1 (см. докум. 3.407.1-137.0-00 ПЗ л. 5)

Коэффициент m_1 вводится на несущую способность оснований каждой группы нагрузок (Mx, My) для закреплений цилиндрического типа и на пассивное давление грунта на ригели для закреплений прямоугольного сечения

Табл. 1

M_x в плоскости портала / M_y из плоскости портала	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
m_1	1,0	0,66	0,77	0,73	0,71	0,71

$M_п$ - предельный опрокидывающий момент,
$M_п = Q_п \cdot H$, где $Q_п$ - предельная горизонтальная сила,
H - высота приложения горизонтальной силы, принимаемая равной $H = m/Q$ при этом M и Q принимаются действующими в сечении стойки на отметке поверхности грунта.

Серия 3.407.1-137 выпуск 0

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Табл 2

Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	Коэффициент условий работы закрепления m_3	
	Закрепления в грунте	
	ненарушенной структуры	нарушенной структуры
Пески: крупные	1.1	1
средней крупности	1.05	1
мелкие	1.1	1
пылеватые	1.15	1.05
Супеси: с $J_L \leq 0.25$	1.3	1.2
$J_L > 0.25$	1.4	1.3
Суглинки с $J_L \leq 0.25$	1.25	1.15
$0.25 < J_L \leq 0.5$	1.4	1.25
$J_L > 0.5$	1.4	1.25
Глины: с $J_L \leq 0.25$	1.5	1.3
$0.25 < J_L \leq 0.25$	1.5	1.3
$J_L > 0.5$	1.5	1.4

Значения m_1^n приведенные в табл. 1(докум. 3.407.1-137.0-01л 2...7) даны при высоте приложения горизонтальной силы $H_n = 20$ м.

При $H = m/Q < 20$ м действительный предельный опрокидывающий момент $M_n = K_m \cdot M_n$ (20)

Значение коэффициентов Км приведены на рис.1,2

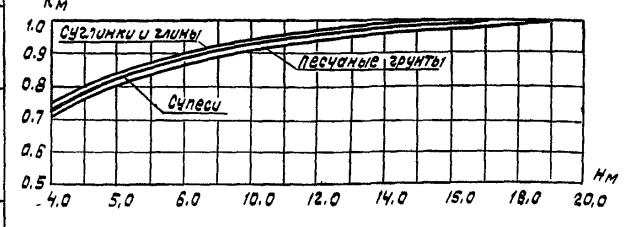


Рис. 1 График зависимости коэффициента Км от высоты приложения горизонтальной силы Н для закреплений диаметром 650 и 580мм

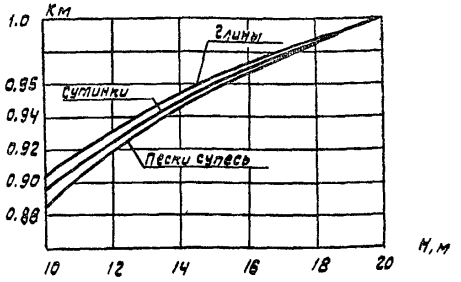


Рис. 2 График зависимости коэффициента Км от высоты приложения горизонтальной силы Н для закреплений диаметром 800мм и 1000 мм

Пригодность выбранной схемы закрепления проверяется расчетом по деформациям и сводится к удовлетворению условия $\beta \leq \beta^H$, где

β - угол поворота оси стойки от вертикали при действии горизонтальной силы от нормативных нагрузок.

β^H - нормативный угол поворота, принимаемый не более 0.01 рад для всех грунтов кроме глинистых с $J_L \geq 0.5$, для которых $\beta^H \leq 0.02$ при условии установки ригелей.

В табл. 1 (докум 3.407.1-137.0-02 л 2...7) приведены значения углов поворота стоек от действия горизонтальной силы $Q = 10$ кн, приложенной на высоте 20м от поверхности грунта.

Действительный угол поворота определяется по выражению $\beta = \beta$ табл. $\cdot Q^H \cdot 0.1$, где

Q^H - действующая горизонтальная сила от нормативных нагрузок в уровне земли (в кн)

Выбранный тип закрепления подлежит также проверке несущей способности основания стойки на сжатие, как фундамента кругового очертания со сплошным опиранием при возможной величине осадки стойки не более 5 см по формуле $N \leq \frac{m(RF - 0.6 u \sum f_i \ell_i) - 1.1 \gamma_ф}{K_б}$ где:

N - сжимающая сила от расчетных нагрузок, действующая на отметке подошвы стоек:

в случаях установки стоек в сверленый котлован $N = N \cdot 0.6$ определяется с учетом частичной реализации деформаций при действии временных нагрузок, учитываемой понижающим коэффициентом $m_1 = 0.6$. Если стойка устанавливается в копанный котлован, N определяется без учета m_1 ($m = 1$), $N = N_{max}$.

$K_б$ - коэффициент безопасности по грунту: $K_б = 1.3$

m - коэффициент условий работы, принимаемый равным 1

R - расчетное сопротивление грунта основания, принимаемое по табл. 2 (см. докум. 3.407.1-137.0-02 л.8) в зависимости от способа устройства котлована.

F - площадь подошвы фундамента принимаемой при устройстве щебеночной распределительной подушки под подошвой стойки, устанавливаемой в сверленый котлован, высотой не менее 200 мм, а также при выполнении обетонировки пазух котлована, равной площади сверленого котлована.

u - периметр ствола бетонируемого котлована, м

f_i - расчетное сопротивление $i_{го}$ слоя грунта по боковой поверхности ствола, кн/м^2

ℓ_i - толщина $i_{го}$ слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью, м;

$\gamma_ф$ - масса фундамента ниже поверхности грунта - кн

Несущая способность оснований стоек в зависимости от характеристик грунтов приведена в табл. 1 (см. докум. 3.407.1-137.0-02 л.2...7) Расчет несущей способности основания при действии нормальных сил произведен для глубины заложения стоек 3 м в сверленых котлованах естественной структуры и 2 м при наличии верхнего насыпного слоя 1 м, а также при обетонировке пазух котлованов, с учетом трения по боковой поверхности.

3. Пример расчета закреплений стоек в грунте

Выбор типа закрепления под среднюю стойку №2 ячейкового портала ПЖ-110-Я1 устанавливаемого в ОРУ 110кв на стороне низшего напряжения во II районе по толщине стенки гололеда. По табл. 5 (см. докум. 3.407.1-137.0-01 л. 6) действующие усилия для стойки №2 во II районе по толщине стенки гололеда на отм. 0

$M_x^н = 17.0$ кн.м, $M_y^н = 141.6$ кн.м $M_x^р = 20.4$ кн.м $M_y^р = 190.7$ кн.м

$N^н = 69.3$ кн $N^р = 79.7$ кн $S_x^р = 2.2$ кн $S_y^р = 16.8$ кн

$S_x^н = 1.9$ кн $S_y^н = 13$ кн $Q^н = 13$ кн

Грунт основания - песок мелкий, пылеватый с соответствующими условному номеру грунта 11 следующими расчетными характеристиками:

$\varphi^р = 33°$ $C = 2$ кПа $\gamma = 1.8$ т/м^3 $E = 39$ мПа

Предварительно задаемся безригельным закреплением стойки в сверленом котловане Ф800 мм с обетонировкой пазух, что соответствует условному наименованию С-26 (см. докум. 3.407.1-137.0-02 л1) и производим проверки

3.1. Проверка закреплений стойки по первому предельному состоянию при действии опрокидывающего момента.

Несущая способность основания обеспечивается при соблюдении условия $M_y^p \le \frac{1}{k_н} m_з m_1 M_л$ - где

$m_з$ = 1.15 по табл. 2 (см. докум. 3.407.1-137.0-00ПЗ л.6) для пылеватых песков и сверленых котлованов

m_1 - коэффициент условий работы при одновременном действии опрокидывающих моментов в 2х плоскостях определяется по табл. 1 (см. докум. 3.407.1-137.0-00ПЗ л.4)

при $\frac{M_x^p}{M_y^p} = \frac{20.4}{190.7} = 0.11$ $m_1 = 0.92$

$K_н$ = 1.3 для порталов ОРУ

$M_л = m_л(20) \cdot K_м = 276.9 \cdot 0.96 = 238$ кН·м,

где $M_л(20)$ = 276.9 кН·м предельный опрокидывающий момент при действии горизонтальной силы на высоте 20 м, приведенный в табл. 1 (см. докум. 3.407.1-137.0-02 л.2...7) для данного типа закрепления и грунта.

$K_м$ = 0.96 - коэффициент приведения высоты приложения горизонтальной силы для котлована ф 800 и определяется по рис. 2 (см. докум. 3.407.1-137.0-00ПЗ л.6)

при $H = \frac{190.7}{18.8} = 11.13$ $M = \frac{1.15 \times 0.92 \times 238}{1.3} = 193$ кНм > 190.7 кНм

3.2 Проверка принятого типа закрепления по II предельному состоянию. Пригодность закрепления по деформации обеспечивается при выполнении условия $\beta = \beta_{табл.} \cdot Q^н \le 0.1$

По табл. 1 (см. докум. 3.407-1-137.0-02 л.2...7) для закрепления С-26

$\beta_{табл.}$ = 0.0042 от Q = 10 кН

$\beta = 0.0042 \cdot 13 \cdot 0.1 = 0.0055 < 0.01$

3.3 Проверка закрепления при действии сжимающих сил $0.6 N^p \le \frac{N_{табл} \cdot 1.1 \gamma_ф}{K_б}$, где

$N_{табл}$ = 523 кН - несущая способность закреплений, приведенная в табл. 2 (см. докум. 3.407.1-137.0-02 л.8)

$G_ф$ = 38.0 кН масса фундамента (стойки) ниже отм. 0.000

$0.6 N^p = 48 < \frac{523 - 41.8}{1.3} = 370$ кН

Итак, выбранный тип закрепления удовлетворяет всем трем проверкам

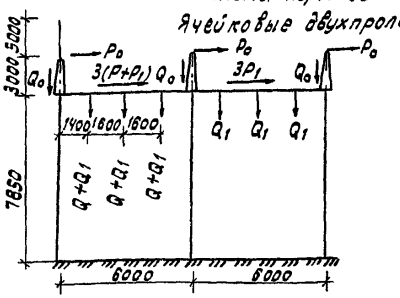
Серия 3.407.1-137 выпуск 0
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

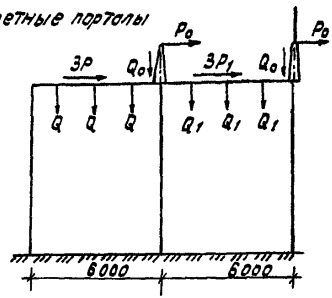
Серия 3.407.1-137 выпуск 0

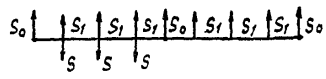
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

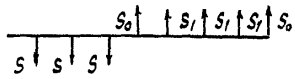
Схемы порталов ОРУ 35 кВ

Ячейковые двухпролетные порталы

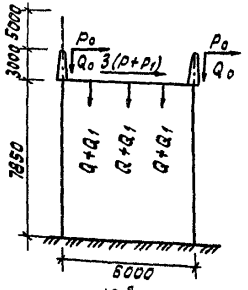




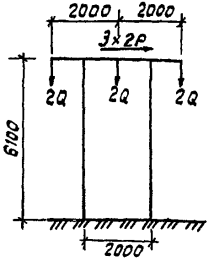




Ячейковый однопролетный портал



Шинный портал



1. Приведенные в табл. 1, 2 (докум. 3.407.1-137.0 01 л.2 нагрузки определены на ЭВМ применительно к типовому проекту ОРУ 35кВ из унифицированных конструкций.
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 1, 2 (докум. 3.407.1-137.0 01 л 2) и предназначаются для расчета оснований закреплений стоек в грунте в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки при скоростном напоре ветра для III района и при толщине стенки гололеда c = 20 мм для IV района в соответствии с расчетными схемами.
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:

а) установки тросостроек и молниеотводов на любой стойке ячейковых порталов;

б) приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки на траверсе в любой точке;

в) действия нагрузок S_1 и S_0 под углом ≤ 20° 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 тяжений ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%

д) одностороннего приложения нагрузок от ошиновки.

5. Условные обозначения см. докум. 3.407.1-137.0-01 л.2

Н. контр	Ковалев			3.407.1-137.0-01	
Нач. отд.	Роменский		III 85	Схемы порталов и таблицы нормативных нагрузок	Стадия Р; Лист 1; Листов 7
ГИП	Парфенов		III 85		Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград
Рук. гр.	Кирсанова		III 85		

21625-01

Серия 3.407.1-137 Выпуск 0

Таблицы нормативных нагрузок на порталы ОРУ 35кВ
Ячейковые порталы ОРУ 35кВ

Табл. 1

Обозначения	NN 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 ошиновкой АС-185 и пролетом ℓ=23м		ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН ПС и пролетом ℓ=23м							
				АС-500				2АС-500			
	Значения макс. нагруз в различных режимах / Наименование нагрузок	Монтажн. режим V=10м/с q=62.5Н/м²	I норм. режим III р-н по ветру q=500Н/м² C=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	II нормальный режим IV р-н по гололеду	Монтажн. режим V=10 м/с q=62.5Н/м²	I норм. режим III р-н по ветру q=500Н/м² C=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	II нормальный режим IV р-н по гололеду	Монтаж. режим V=10 м/с q=62.5Н/м²	I норм. режим III р-н по ветру q=500Н/м² C=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	II нормальный режим IV р-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки п/ст, кгс	110	150	200	350	300	350	400	700	350	440	540	810
Q	Масса половины портала ошиновки п/ст и гирлянды, кг	45	45	65	95	65	65	90	125	110	110	160	220
P	Давление ветра на половину пролета ошиновки п/ст и гирл кгс	6	28	12	15	10	25	14	27	10	48	25	50
S_1/S_0	Тяжение проводов и тросов ВЛ, кгс	100/50	120/20	160/80	250/110	180/100	260/130	300/140	400/150	180/100	260/130	300/140	400/150
Q_1/Q_0	Масса половины пролета провода ВЛ и троса, кг	80/10	80/10	120/20	160/40	80/10	80/10	120/20	150/40	80/40	80/10	120/20	160/40
P_1/P_0	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ и троса, кгс	10/2	30/10	15/10	25/20	10/2	30/10	15/10	25/20	10/2	30/10	15/10	25/20

Шинные порталы ОРУ 35 кВ

Табл. 2

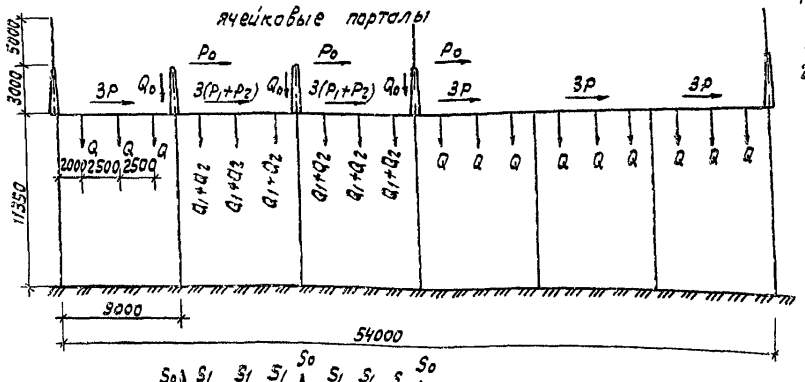
Обозначения	NN условной группы	I группа нагрузок		II группа нагрузок				III группа нагрузок			
	Область применения и параметры ошиновки	ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ошиновкой АС-300 и пролетом ℓ=18м		ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН ПС							
				2АС-500 ℓ=18м				3АС-500 ℓ=12м			
	Значения макс. нагруз в различных режимах / Наименование нагрузок	Монтажн. режим V=10м/с q=62.5Н/м²	I норм. режим III р-н по ветру q=500Н/м² C=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	II нормальный режим IV р-н по гололеду	Монтажн. режим V=10 м/с q=62.5Н/м²	I норм. режим III р-н по ветру q=500Н/м² C=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	II нормальный режим IV р-н по гололеду	Монтаж. режим V=10м/с q=62.5Н/м²	I норм. режим III р-н по ветру q=500Н/м² C=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	II нормальный режим IV р-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	180	250	300	480	360	470	555	945	300	320	390	590
Q	Масса половины пролета провода ошиновки п/ст и гирлянды, кг	110	110	180	240	110	110	160	220	110	110	160	220
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки п/ст и гирлянду, кгс	10	41	22	32	10	60	30	50	10	50	25	25

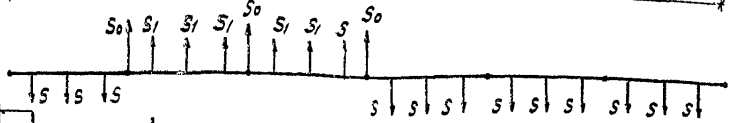
В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах порталов, указывается индекс, соответствующий группе нагрузок.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

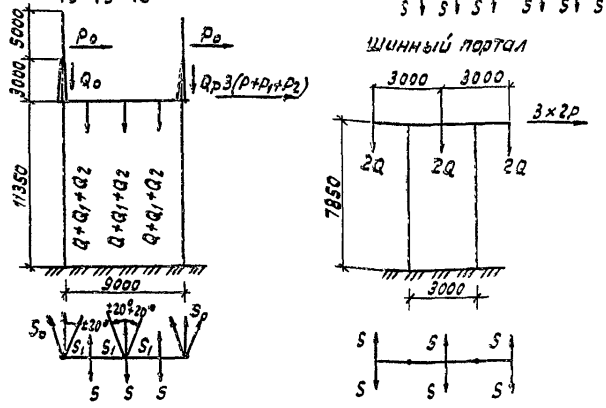
Схемы порталов ОРУ 110 кВ

ячейковые порталы





Шинный портал



1. Приведенные в табл.3,4 (докум.3.407.1-137.0 01л4) нагрузки определены на ЭВМ применительно к типовому проекту ОРУ 110 кВ из унифицированных конструкций.
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 3,4 (докум. 3.407.1-137.0 01л.4) и предназначаются для расчета оснований закреплений стоек в грунте в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки при скоростном напоре ветра для III района и при толщине стенки гололеда С=20мм для IV района в соответствии с расчетными схемами
4. При расчете строительных конструкций учтена возможность:
   а) подвески в ячейках, выполненных одним проводом АС-500, 3 шт высокочастотных заградителей типа ЗЧ-1000;
   б) установки тросостоек и молниеотводов на любой стойке ячейковых порталов;
   в) приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки на траверсе в любой точке;
   г) действия нагрузок S1 и S0 под углом ± 20° в обе стороны от перпендикуляра к траверсе;
   д) увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки и оборудования при их монтаже до значения, равного удвоенному весу монтируемой фазы или заградителя, а также увеличения тяжений ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%
   е) одностороннего приложения нагрузок от ошиновки.
5. Выполнение ошиновки подстанции в смежных ячейках из 2х проводов АС-500 не допускается
6. Условные обозначения см. докум 3.407.1-137.0-01л4

Серия 3.407.1-137 выпуск 0

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Таблицы нормативных нагрузок на порталы ОРУ 110 кВ ячейковые порталы ОРУ 110 кВ

Табл 3

Обозначения	№ 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 ошиновкой АС-300 и пролетом ℓ=21 и 27м				ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН при ℓ=27м							
		АС-500								2АС-500			
	Значения макс нагрузок в различных режимах / Наименование нагрузок	Монтаж режим V=10 м/сек q=62,5 Н/м²	I норм режим III р-н по ветру q=500 Н/м² C=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	II нормальный режим III р-н по гололеду	Монтаж режим V 10 м/сек q=62,5 Н/м²	I норм режим III р-н по ветру q=500 Н/м² C=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	II нормальный режим III р-н по гололеду	Монтаж режим V 10 м/сек q=62,5 Н/м²	I норм режим III р-н по ветру q=500 Н/м² C=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	II нормальный режим III р-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	160	210	210	340	200	240	300	400	360	450	560	700
Q	Масса половины пролета ошиновки п/ст и гирлянды, кг	80	80	110	160	100	100	140	185	160	160	225	310
Q_2	Масса заградителя РЗ-1000 и гирлянды, кг	385	385	555	125	385	385	555	125	-	-	-	-
P	Давление ветра на половину пролета ошиновки п/ст гирл кгс	4	35	20	25	5	40	20	30	10	80	35	55
P_2	Тоже, на заградитель и гирлянду кг	13	35	25	35	13	35	25	35	-	-	-	-
S_1 / S_0	Тяжение ошиновки проводов ВЛ и тросов, кгс	120 / 100	190 / 130	240 / 130	280 / 150	150 / 130	210 / 150	300 / 150	350 / 180	150 / 130	210 / 150	300 / 150	350 / 180
Q_1 / Q_0	Масса половины пролета провода ВЛ и тросов, кг	120 / 20	120 / 20	180 / 45	235 / 65	120 / 20	120 / 20	180 / 45	235 / 65	120 / 20	120 / 20	180 / 45	235 / 65
P_1 / P_2	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ и троса, кгс	8 / 5	40 / 20	15 / 10	25 / 20	8 / 5	40 / 20	15 / 10	25 / 20	8 / 5	40 / 20	15 / 10	25 / 20

Шинные порталы ОРУ 110 кВ

Табл 4

Обозначения	№ 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 ошиновкой АС-300 и пролетом ℓ=27м				ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН с ошиновкой 2АС-500							
		ℓ-27 м								ℓ=18 м			
	Значения макс нагрузок в различных режимах / Наименование нагрузок	Монтажн режим V=10м/сек q=62,5 Н/м²	I норм реж III р-н повет q=500 Н/м² C=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	II нормальный режим III р-н по гололеду	Монтажн режим V=10м/сек q-62,5 Н/м²	I норм реж III р-н повет q-500 Н/м² C-0	II нормальный режим II р-н по гололеду	II нормальный режим III р-н по гололеду	Монтаж режим V=10м/сек q-62,5 Н/м²	I норм режим III р-н по ветру q-500 Н/м² C=0	II нормальный режим II р-н по гололеду	II нормальный режим III р-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	200	270	320	520	520	680	615	-	330	420	410	730
Q	Масса половины пролета провода ошиновки п/ст и гирлянды, кг	80	80	120	160	170	170	250	-	140	140	200	280
P	Давление ветра на половину пролета провода ошиновки п/ст и гирлянду, кгс	5	35	20	25	12	100	45	-	10	60	30	40

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

Серия 3.407.1-137 выпуск 0

Взам инв №

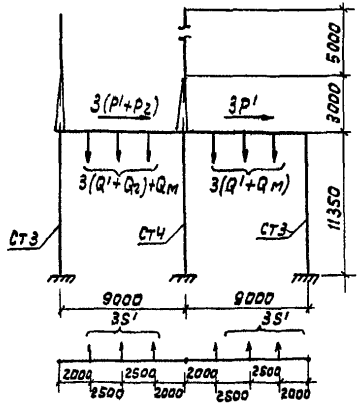
Подпись и дата

Инв № подл

Серия 3.407.1-137 выпуск 0

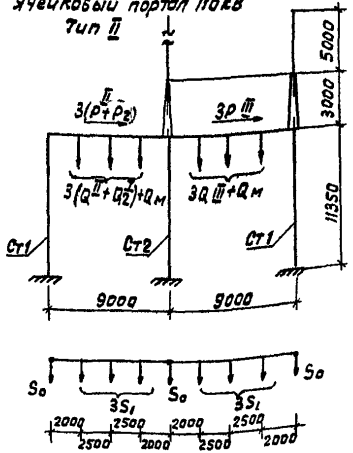
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Ячейковый портал 110 кв тип I

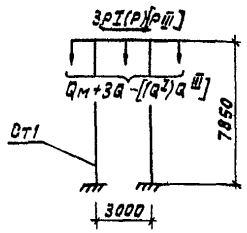


Расчетные схемы порталов ОРУ 35, 110 кв

Ячейковый портал 110кв тип II



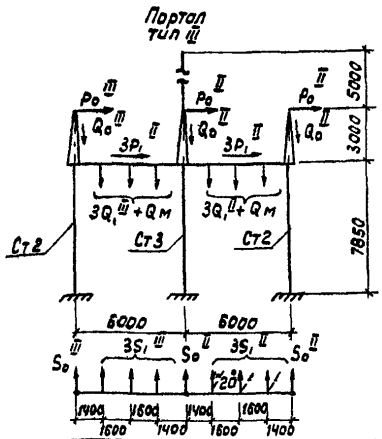
Шинный портал 110кв тип I, II



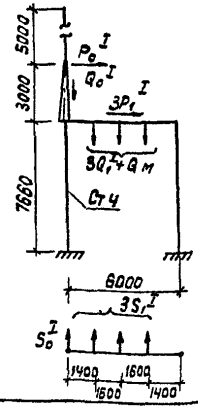
1. Приведенные на данном листе расчетные схемы порталов приняты для определения действующих максимальных нагрузок на закрепления стоек в грунте (см табл 5 7 документа 3 407 1-137.0-01 л 6;
2. Значения нагрузок на порталы приведены в таблицах 1 4 документа 3 407.1-137.0-01 л. 2, 4

Ячейковые линейные порталы 35 кв

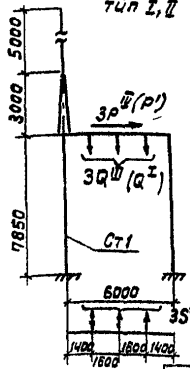
Портал тип III



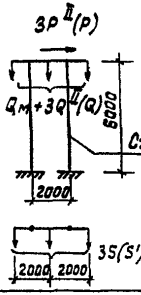
Портал тип IV



Портал тип I, II



Шинный портал 35 кв тип I, II



Таблицы действующих усилий на стойки порталов

Табл. 5

35 кВ

Ячейковый линейный портал

Нормативные нагрузки / Расчетные нагрузки	Стойка 1, тип I, II				Стойка 2, тип III				Стойка 3, тип III				Стойка 4, тип IV			
	III р-н по ветру	II р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Средне эксплуатационный режим	III р-н по ветру	II р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Средне эксплуатационный режим	III р-н по ветру	II р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Средне эксплуатационный режим	III р-н по ветру	II р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Средне эксплуатационный режим
Sx, Н	3,48 (2,3) 4,71 (2,76)	1,18 (0,83) 1,34 (0,98)	1,56 (1,2) 1,86 (1,5)	0,71 (0,12) –	3,3 (2,36) 4,0 (2,83)	0,93 (0,72) 1,3 (1,01)	1,21 (1,0) 1,7 (1,41)	0,7 (0,55) –	5 (3,5) 6 (4,2)	2,5 (2,05) 2,9 (2,5)	3,1 (2,7) 3,8 (3,4)	1,5 (1,2) –	3,3 (2,3) 4 (2,8)	0,98 (0,65) 1,3 (1,0)	1,3 (0,8) 1,7 (1,4)	0,7 (0,6) –
Sy, Н	5,6 8,6	8,1 10,5	12,2 15,8	5,3 –	5,8 7,5	6,4 8,3	8,1 10,5	4,1 –	9,5 12,3	10,7 13,9	13,7 17,8	6,6 –	2,6 3,4	3,5 4,5	5,3 6,9	2,2 –
Qx, Н	4,71 (3,14) 5,72 (3,71)	1,5 (1,06) 1,72 (1,21)	1,94 (1,43) 2,24 (1,73)	0,71 (0,5) –	4,7 (3,21) 5,6 (3,83)	1,95 (1,06) 1,7 (1,21)	1,81 (1,41) 2,1 (1,62)	0,9 (0,67) –	6,3 (4,3) 7,6 (5,17)	2,88 (2,28) 3,28 (2,7)	3,48 (2,93) 4,18 (3,6)	1,69 (1,33) –	4,64 (3,14) 5,66 (3,83)	1,35 (1,32) 1,68 (1,25)	1,51 (1,01) 2,06 (1,65)	0,83 (0,67) –
Qy, Н	6,6 8,6	8,1 10,5	12,2 15,8	5,3 –	5,8 7,5	6,4 8,3	9,1 10,5	4,1 –	9,5 12,3	10,7 13,9	13,7 17,3	6,6 –	2,6 3,4	3,5 4,5	5,3 6,9	2,2 –
N, Н	38,0 42	38,5 43,4	39,1 45,6	38 –	37,7 41,3	37,9 42,1	38,2 43,4	37,7 –	39,7 44,0	40,5 45,7	41,4 48,0	39,7 –	37,7 41,3	37,9 42,1	38,2 43,4	37,7 –
$M_x^{0,00}$, Н·м	18,1 21,7	6,5 7,7	9,4 11,8	2,9 –	18,5 22,0	5,65 7,93	7,85 11,1	4,32 –	27,5 33	16,1 19,6	21,2 26,7	9,4 –	18,1 22	5,4 7,9	6,6 11,0	4,7 –
$M_y^{0,00}$, Н·м	51,8 67,5	63,6 82,4	85,9 124	41,6 –	45,5 58,9	50,2 65,2	63,6 82,4	32,2 –	74,6 96,6	84 109,7	107,5 139,7	51,8 –	20,4 26,7	27,3 35,3	41,6 54,2	17,3 –
$M_x^{-0,600}$, Н·м	29 34,7	9,97 17,3	13,2 15,7	4,6 –	27,9 33,8	7,85 11,0	10,2 14,4	5,9 –	42,3 50,7	21,1 24,5	26,2 32,7	12,7 –	27,9 28,7	3,3 11,0	9,5 14,1	5,9 –
$M_y^{-0,600}$, Н·м	55,8 72,7	68,4 88,7	103,1 133,5	44,8 –	49,0 63,4	54,1 70,1	68,5 88,7	34,6 –	80,3 103,9	90,4 117,5	115,8 150,4	55,8 –	22 28,7	29,6 38,0	44,8 58,3	18,6 –

Шинный портал

Нормативные нагрузки / Расчетные нагрузки	Стойка 1, тип I				Стойка 1, тип II			
	III р-н по ветру	II р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Средне эксплуатационный режим	III р-н по ветру	II р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Средне эксплуатационный режим
Sx, Н	1,8 (1,4) 2,2 (1,7)	0,5 (0,5) 0,8 (0,7)	0,8 (0,7) 1,0 (0,9)	0,3 (0,27) –	2,1 (1,6) 2,5 (1,9)	0,7 (0,65) 0,9 (0,8)	1,0 (0,95) 1,3 (1,2)	0,3 (0,2) –
Sy, Н	3,8 5,9	4,5 5,9	7,2 9,4	2,7 –	7,1 9,2	8,3 10,8	12,7 16,5	5,4 –
Qx, Н	2,84 (2,03) 3,7 (2,7)	0,84 (0,68) 1,0 (0,85)	1,04 (0,88) 1,3 (1,1)	0,4 (0,36) –	2,84 (2,23) 3,7 (2,7)	0,9 (0,83) 1,2 (1,0)	1,29 (1,13) 1,6 (1,4)	0,43 (0,36) –
Qy, Н	3,8 4,9	4,5 5,9	7,2 9,4	2,7 –	7,1 9,2	8,3 10,8	12,7 16,5	5,4 –
N, Н	28,8 32,1	29,6 33,6	30,7 35,6	28,6 –	28,8 32,1	29,6 33,6	30,6 35,4	28,8 –
$M_x^{0,00}$, Н·м	8,54 10,4	3,1 4,3	4,3 5,5	1,6 –	9,8 11,6	4,9 6,9	5,8 7,3	1,6 –
$M_y^{0,00}$, Н·м	23,2 29,9	27,5 36,0	43,9 57,3	16,5 –	43,3 56,1	50,6 65,9	77,5 100,7	32,9 –
$M_x^{-0,600}$, Н·м	12,1 14,7	4,0 5,4	5,4 6,7	2,0 –	14,1 16,8	4,7 5,0	6,7 8,7	2,0 –
$M_y^{-0,600}$, Н·м	25,5 32,8	30,2 39,5	48,2 63,0	18,1 –	47,6 61,6	55,6 72,4	85,1 110,6	36,2 –

110 кВ

Табл. 6

Ячейковый линейный портал

Нормативные нагрузки / Расчетные нагрузки	Стойка 1, тип II				Стойка 2 тип II				Стойка 3, тип I				Стойка 4, тип I			
	III р-н по ветру	II р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Средне эксплуатационный режим	III р-н по ветру	II р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Средне эксплуатационный режим	III р-н по ветру	II р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Средне эксплуатационный режим	III р-н по ветру	II р-н по гололеду	IV р-н по гололеду	Средне эксплуатационный режим
Sx, Н	5,3 (3,9) 6,4 (4,7)	2,2 (1,6) 2,4 (1,8)	2,7 (2,0) 3 (2,3)	0,3 (0,6) –	5,3 (3,9) 6,4 (4,7)	1,9 (1,5) 2,2 (1,8)	2,4 (1,9) 2,7 (2,3)	0,8 (0,6) –	4,8 (3,4) 5,8 (4,1)	1,9 (1,3) 2,2 (1,0)	2,2 (1,5) 2,5 (1,8)	0,9 (0,5) –	5,2 (3,8) 6,2 (4,5)	1,3 (1,5) 2,2 (1,8)	2,2 (1,8) 2,6 (2,2)	0,8 (0,6) –
Sy, Н	6,8 8,8	8,5 11,0	10,5 13,7	5,4 –	11 14	13 16,8	16 21,5	8,4 –	3,2 4,1	3,2 4,1	5,1 6,6	2,4 –	6,3 8,2	5,3 8,2	10,2 13,3	4,8 –
Qx, Н	7,5 (5,3) 9,0 (6,3)	2,8 (2,0) 3,0 (2,2)	3,3 (2,6) 3,6 (2,9)	1,5 (1,2) –	7,5 (5,3) 9,0 (6,3)	2,5 (1,9) 2,8 (2,2)	3,0 (2,3) 3,3 (2,7)	1,1 (0,8) –	7,0 (4,8) 9,4 (5,7)	2,5 (1,7) 2,8 (2,0)	2,8 (1,9) 3,1 (2,2)	0,5 (0,1) –	7,3 (5,1) 8,9 (6,1)	2,4 (1,8) 2,8 (2,2)	2,5 (1,9) 2,9 (2,3)	1,1 (0,8) –
Qy, Н	6,8 8,8	8,5 11,0	10,5 13,7	5,4 –	11 14	13 16,8	16 21,5	8,4 –	3,2 4,1	3,2 4,1	5,1 6,5	2,4 –	6,3 8,2	5,3 8,2	10,2 13,3	4,8 –
N, Н	66 69,7	65,8 75,2	68,3 81,2	63 –	66,1 72,4	69,3 79,7	71,85 81	66,1 –	62 68,5	64 73,2	66,2 78,6	62 –	64,6 71,5	65,5 76,7	68,8 83,1	64,5 –
$M_x^{0,00}$, Н·м	44,3 53,3	18,2 20,4	22,1 26,1	6,81 –	44,3 53,3	17,0 20,4	21,5 26,1	6,8 –	38,6 46,5	14,8 18,2	11,0 20,4	5,7 –	43,13 51,1	17,0 20,4	20,43 25,0	6,8 –
$M_y^{0,00}$, Н·м	77,2 99,9	96,5 124,9	119,2 155,5	61,3 –	121,9 158,9	147,6 190,7	181,6 241,8	95,3 –	36,3 46,5	36,3 46,5	51,9 74,9	27,2 –	71,5 93,1	71,5 93,1	115,8 151	54,43 –
$M_x^{-0,600}$, Н·м	23,3 26,5	26,3 28,7	32,3 35,85	10,6 –	23,3 26,5	22,1 26,3	28,2 32,3	9,6 –	22,7 26,3	22,1 26,3	26,3 29,9	10,8 –	62,1 74,1	22,7 25,3	26,3 31,1	9,6 –
$M_y^{-0,600}$, Н·м	81,3 105,2	101,5 131,5	125,5 163,7	64,5 –	131,4 167,3	155,4 200,8	191,2 251,9	100,4 –	38,24 49,0	38,24 49,0	60,9 78,9	28,7 –	75,3 98,0	75,3 98,0	121,9 158,9	57,4 –

Моменты My, приведенные в таблице, определены без учета весовых составляющих на стрелах прогибов стоек.
При расчете закреплений стоек в грунте, а также стоек по прочности и деформациям, на приведенные значения изгибающих моментов $M_y^{-0,600}$ и $M_y^{0,00}$ следует вводить коэффициент K = 1,03

Серия 3.407.1-137 Выпуск 0

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Основные характеристики железобетонных элементов перекрытий

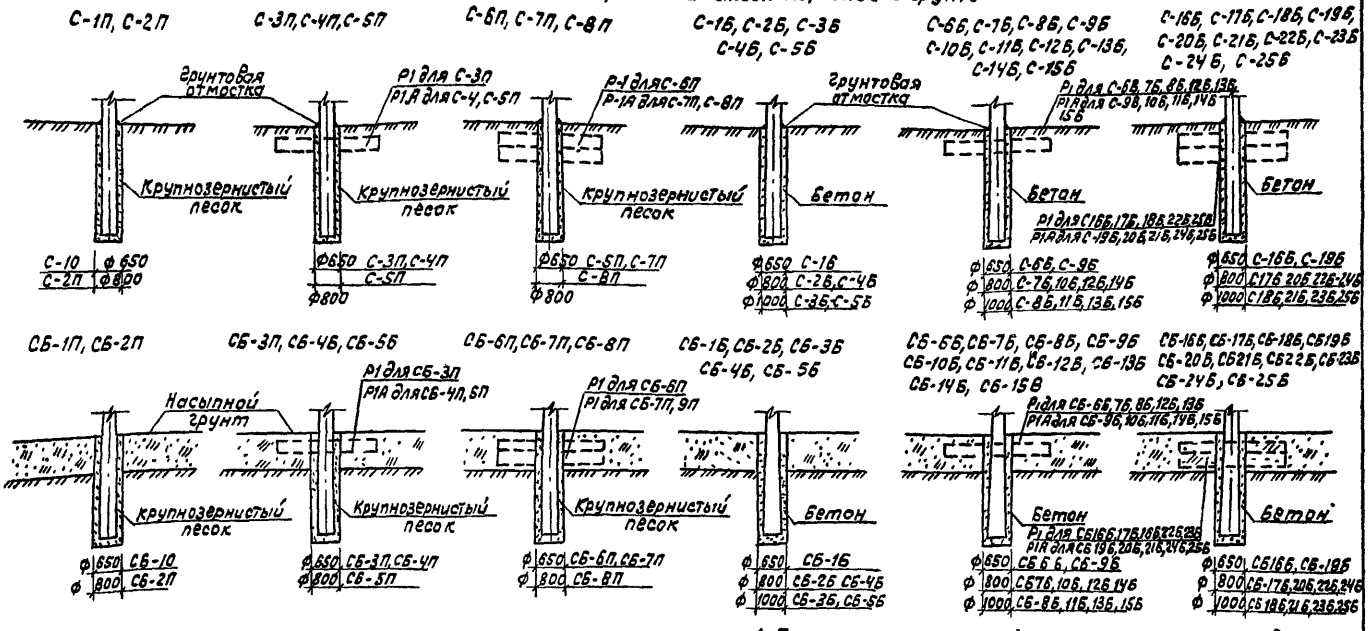
Табл. 7

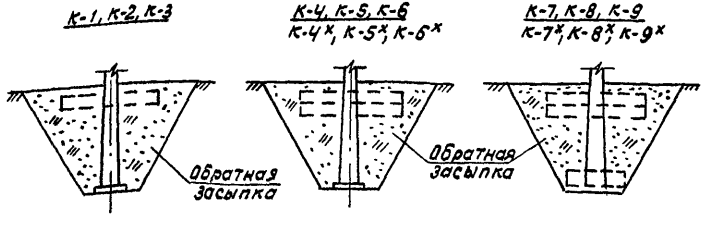
Наименование элемента	Расчетное сечение, см	Длина, м	Арматура		Действующие моменты				Несущая способность			Общее усилие натяжения арматуры	Примечания
			Напрягаемая	Ненапрягаемая	От нормативных нагрузок		От расчетных нагрузок		По прочности	По деформативности			
					M_x, кН·м	M_x, кН·м	M_y, кН·м	M_x, кН·м	M, кН·м	$M_т$, кН·м	f, см	N_c, кН	
ВС 90-112	38×38	9.0	8Ф12АV	2Ф12АV	6.9	86.2	8.8	112	126.9	55.9	5.8	531	Стойка взаимозаменяемая со стойкой ВС-1 Дополнительный вариант
ВС 90-112-1	38×38	9.0	6Ф12АтVI	2Ф12АтVI	6.9	86.2	8.8	112	121.5	55.9	6.2	399	Стойка взаимозаменяемая со стойкой ВС-1 Основной вариант
ВС 105-167	38×38	10.5	12Ф12АV	6Ф12АV	9.8	128.4	12.4	167	176.4	87.2	6.2	773	Стойка взаимозаменяемая со стойкой ВС-2 Дополнительный вариант
ВС 105-167-1	38×38	10.5	10Ф12АтVI	6Ф12АтVI	9.8	128.4	12.4	167	196	87.2	6.8	670	Стойка взаимозаменяемая со стойкой ВС-2 Основной вариант
ВС 140-257	45×45	14.0	14Ф12АV	10Ф12АV	24.5	197.0	31.4	257	269.5	144.1	19.6	917	Стойка взаимозаменяемая со стойкой ВС-3 Основной вариант
ВС 140-257-1	45×45	14.0	10Ф16АV	6Ф12АV	24.5	197.0	31.4	257	269.5	144.1	20.1	895	Стойка взаимозаменяемая со стойкой ВС-3 Дополнительный вариант
ТЖ 30-107	25×35	9.0	8Ф12АтVI	2Ф12АтVI	3.9	82.3	4.9	107	108.0	55.9	7.1	531	
ТЖ 30-32 ТЖ 60-32А	25×35	6.0	8Ф10АтVI	2Ф10АтVI	20.6	25.5	26.5	32	67.6	46.1	4.0	369	

Серия 3.407.1-137 выпуск 0

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Схемы закреплений стоек порталов в грунте





1. Параметры закреплений и общие указания см вып 1
2. Расчет закреплений типа К, выполняемых с засыпкой пазух отрытых котлованов крупнозернистым песком, рекомендуется производить для характеристик грунта №6 (док. 3.407.1-137.0-02 л2)
3. Выполнение закреплений в сверленых котлованах Ф650мм предусмотрено только для стоек ВС-90 и ВС-105

Н. контр	Ковалев		15.11.85	3.407.1-137.0-02		
Нач отд	Роменский		15.11.85	Схема закреплений стоек порталов в грунте и таблица несущей способности оснований	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Парфенов		15.11.85		Р	1	8
Рук. гр.	Кирсанова		15.11.85		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		

Серия 3.407.1-137 выпуск 0

Инв № подл | Подп и дата | Взам инв №

Формат А3

21625-01

Серия 3.407.1-137 Выпуск

Таблица предельных опрокидывающих моментов и единичных углов поворота стоек в грунте Табл. 1

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. № грунта	Характеристики грунтов: Нормативные значения φ^H, град	C^H, кН/м²	γ, кН/м³	Расчетные значения φ_I, град	C_I, кН/м²	γ_I, кН/м³	Модуль деформации E, кН/м²	$\lg\psi$	Типы закреплений: С-1П	С-2П	С-4П	С-5П	С-7П	С-8П	К-1	К-2	К-3	К-4	К-5	К-6	К-7	К-8	К-9
											Изгибающие моменты кНм / единичные углы поворота, 2000														
Песчаные грунты	Пески гравелистые и крупные	1	43	2	20,0	39	0,5	20,0	50000	0,952	256,5 / 0,0043	287,8 / 0,0040	351,7 / 0,0035	387,0 / 0,0034	437,7 / 0,0031	477,2 / 0,0029	152,3 / 0,0038	180,9 / 0,0035	206,8 / 0,0034	183,8 / 0,0034	232,9 / 0,0031	260,2 / 0,0029	232,3 / 0,0029	293,5 / 0,0026	311,3 / 0,0026
		2	40	1	20,0	35	0,25	20,0	40000	0,849	205,0 / 0,0054	236,4 / 0,0050	288,4 / 0,0044	319,7 / 0,0042	365,5 / 0,0038	399,5 / 0,0037	131,1 / 0,0048	159,3 / 0,0044	182,6 / 0,0042	159,4 / 0,0042	204,3 / 0,0038	230,6 / 0,0037	201,9 / 0,0036	257,5 / 0,0033	274,7 / 0,0033
		3	38	—	20,0	34	—	20,0	30000	0,781	177,6 / 0,0071	208,8 / 0,0067	255,2 / 0,0058	284,9 / 0,0056	322,6 / 0,0051	355,4 / 0,0049	120,7 / 0,0064	144,9 / 0,0058	166,7 / 0,0056	145,9 / 0,0056	187,9 / 0,0051	212,8 / 0,0049	185,6 / 0,0049	236,9 / 0,0044	251,6 / 0,0044
	Пески средней крупности	4	40	3	19,0	35	0,75	19,0	50000	0,859	200,1 / 0,0043	230,4 / 0,0040	284,7 / 0,0035	314,7 / 0,0034	358,2 / 0,0031	391,7 / 0,0029	128,4 / 0,0038	154,3 / 0,0035	178,1 / 0,0034	155,7 / 0,0034	198,6 / 0,0031	226,0 / 0,0029	197,8 / 0,0029	250,6 / 0,0026	268,7 / 0,0026
		5	38	2	19,0	34	0,5	19,0	40000	0,801	175,8 / 0,0054	204,9 / 0,0050	250,8 / 0,0044	280,5 / 0,0042	317,9 / 0,0038	350,9 / 0,0037	117,4 / 0,0048	141,8 / 0,0044	164,1 / 0,0042	142,3 / 0,0042	183,9 / 0,0038	208,8 / 0,0037	179,8 / 0,0036	230,6 / 0,0033	246,7 / 0,0033
		6	35	1	18,5	32	0,25	18,5	30000	0,710	148,8 / 0,0071	175,3 / 0,0067	215,6 / 0,0058	243,3 / 0,0056	279,2 / 0,0051	303,8 / 0,0049	104,7 / 0,0064	126,6 / 0,0058	142,8 / 0,0056	127,7 / 0,0056	164,6 / 0,0051	188,5 / 0,0049	159,2 / 0,0049	206,3 / 0,0044	220,1 / 0,0044
	Пески мелкие	7	38	6	18,5	34	1,5	18,5	48000	0,841	179,4 / 0,0045	208,7 / 0,0042	260,7 / 0,0036	289,8 / 0,0035	330,1 / 0,0032	361,5 / 0,0031	120,1 / 0,0040	144,9 / 0,0036	166,7 / 0,0035	146,5 / 0,0035	187,4 / 0,0032	213,1 / 0,0031	183,9 / 0,0030	235,5 / 0,0027	252,1 / 0,0027
		8	36	4	18,5	33	1,0	18,5	38000	0,766	164,4 / 0,0056	194,4 / 0,0053	239,3 / 0,0046	268,4 / 0,0044	303,1 / 0,0040	335,2 / 0,0039	112,1 / 0,0051	136,3 / 0,0046	157,3 / 0,0044	137,9 / 0,0045	176,6 / 0,0040	202,5 / 0,0039	173,1 / 0,0038	222,7 / 0,0034	237,8 / 0,0034
		9	32	2	18,0	29	0,5	18,0	28000	0,645	124,4 / 0,0077	147,2 / 0,0072	182,8 / 0,0062	208,2 / 0,0060	235,0 / 0,0055	264,1 / 0,0052	92,1 / 0,0069	112,7 / 0,0062	131,5 / 0,0060	112,7 / 0,0060	146,9 / 0,0055	169,1 / 0,0052	140,9 / 0,0052	182,5 / 0,0047	196,1 / 0,0047
		10	28	—	18,0	25	—	18,0	18000	0,592	96,3 / 0,0119	116,4 / 0,0112	144,3 / 0,0097	167,2 / 0,0094	188,7 / 0,0085	214,0 / 0,0082	77,4 / 0,0107	95,7 / 0,0097	112,8 / 0,0094	95,6 / 0,0094	125,9 / 0,0085	146,4 / 0,0082	116,6 / 0,0081	154,9 / 0,0073	165,1 / 0,0073
	Пески пылеватые	11	36	8	18,0	33	2,0	18,0	39000	0,806	171,0 / 0,0055	198,5 / 0,0052	247,1 / 0,0045	277,9 / 0,0043	315,1 / 0,0039	350,1 / 0,0038	115,1 / 0,0049	136,8 / 0,0045	162,0 / 0,0043	140,8 / 0,0043	180,1 / 0,0039	205,8 / 0,0038	176,7 / 0,0037	228,3 / 0,0034	243,7 / 0,0034
		12	34	6	18,0	31	1,5	18,0	23000	0,734	147,9 / 0,0093	174,9 / 0,0088	216,7 / 0,0076	244,4 / 0,0073	276,5 / 0,0066	309,6 / 0,0064	103,5 / 0,0083	126,6 / 0,0076	148,2 / 0,0073	127,8 / 0,0074	164,8 / 0,0066	189,3 / 0,0064	160,7 / 0,0063	206,4 / 0,0057	221,0 / 0,0057
		13	30	4	17,5	27	1,0	17,5	18000	0,607	110,9 / 0,0119	133,2 / 0,0112	167,1 / 0,0097	192,6 / 0,0094	217,7 / 0,0085	245,3 / 0,0082	85,2 / 0,0107	105,2 / 0,0097	129,7 / 0,0094	106,0 / 0,0094	138,4 / 0,0085	160,1 / 0,0082	130,6 / 0,0081	170,6 / 0,0073	183,5 / 0,0073
		14	26	2	17,5	23	0,5	17,5	11000	0,508	86,5 / 0,0185	106,2 / 0,0183	134,7 / 0,0159	156,4 / 0,0154	175,5 / 0,0139	201,3 / 0,0134	72,1 / 0,0175	89,3 / 0,0159	106,1 / 0,0153	89,9 / 0,0154	118,7 / 0,0139	138,1 / 0,0134	108,4 / 0,0132	145,2 / 0,0119	155,1 / 0,0119
	Супеси	15	30	21	20,0	27	8,8	20,0	32000	0,787	187,3 / 0,0067	220,3 / 0,0063	285,3 / 0,0055	321,9 / 0,0053	364,8 / 0,0048	410,1 / 0,0046	129,9 / 0,0060	161,1 / 0,0055	187,7 / 0,0053	161,4 / 0,0053	209,3 / 0,0048	242,5 / 0,0046	207,3 / 0,0045	269,9 / 0,0041	289,1 / 0,0041
		16	29	17	19,5	26	7,1	19,5	24000	0,724	161,5 / 0,0089	191,9 / 0,0084	248,8 / 0,0073	281,9 / 0,0070	318,2 / 0,0064	359,9 / 0,0061	115,7 / 0,0080	144,1 / 0,0073	167,7 / 0,0070	144,8 / 0,0071	187,6 / 0,0064	218,6 / 0,0061	184,2 / 0,0061	240,9 / 0,0055	259,4 / 0,0055
		17	27	15	19,0	24	6,3	19,0	16000	0,660	135,9 / 0,0134	162,2 / 0,0126	212,1 / 0,0109	241,0 / 0,0105	272,5 / 0,0096	308,1 / 0,0092	101,7 / 0,0120	126,0 / 0,0109	147,9 / 0,0105	126,3 / 0,0106	164,8 / 0,0096	192,5 / 0,0092	161,6 / 0,0091	212,7 / 0,0082	227,3 / 0,0082
		18	25	13	18,5	22	5,4	18,5	10000	0,580	112,9 / 0,0214	135,9 / 0,0202	179,5 / 0,0175	206,6 / 0,0169	232,2 / 0,0153	265,2 / 0,0147	88,3 / 0,0192	110,5 / 0,0175	129,8 / 0,0169	110,7 / 0,0169	144,9 / 0,0153	169,3 / 0,0147	141,9 / 0,0146	186,9 / 0,0131	200,1 / 0,0131

Рамкой обведены предельные опрокидывающие моменты и единичные углы поворота для закреплений К-4* .. К-9*

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Продолжение табл. 1.

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. № грунта	Характеристики грунтов: Нормативные значения $\varphi^н$, град	$C^н$, кН/м²	$\gamma^н$, кН/м³	Расчетные значения $\varphi^н_1$, град	$C_1^н$, кН/м²	$\gamma^н_1$, кН/м³	Модуль деформ. E, кН/м²	$tg\psi$	Типы закреплений: С-1/7	С-2/7	С-4/7	С-5/7	С-7/7	С-8/7	К-1	К-2	К-3	К-4	К-5	К-6	К-7	К-8	К-9
											Изгибающие моменты, кНм/м; единичные углы поворота, град														
Супеси	$0,25 < J_L \le 0,75$	19	28	19	19,0	25	5,8	19,0	32000	0,722	139,4 / 0,0067	166,8 / 0,0063	217,4 / 0,0055	249,2 / 0,0053	280,5 / 0,0048	316,6 / 0,0048	103,7 / 0,0080	128,6 / 0,0055	151,0 / 0,0053	129,7 / 0,0053	169,0 / 0,0048	197,1 / 0,0046	164,5 / 0,0045	217,1 / 0,0041	231,9 / 0,0041
		20	26	15	19,0	23	4,5	19,0	24000	0,638	123,4 / 0,0089	148,3 / 0,0084	192,8 / 0,0073	220,5 / 0,0070	249,9 / 0,0064	283,9 / 0,0061	94,9 / 0,0080	117,9 / 0,0073	137,9 / 0,0070	118,9 / 0,0071	155,1 / 0,0064	180,5 / 0,0061	149,6 / 0,0061	197,1 / 0,0055	212,0 / 0,0055
		21	24	13	18,5	22	3,9	18,5	16000	0,575	104,0 / 0,0134	124,9 / 0,0126	164,7 / 0,0109	189,1 / 0,0105	214,1 / 0,0096	244,6 / 0,0092	82,9 / 0,0120	103,4 / 0,0109	121,8 / 0,0105	104,2 / 0,0106	136,8 / 0,0096	159,5 / 0,0092	130,9 / 0,0091	174,5 / 0,0082	186,2 / 0,0082
		22	21	11	18,0	19	3,3	18,0	10000	0,484	81,8 / 0,0214	100,5 / 0,0202	132,7 / 0,0175	153,8 / 0,0169	174,1 / 0,0153	199,4 / 0,0147	68,9 / 0,0192	86,9 / 0,0175	102,5 / 0,0169	87,3 / 0,0169	114,7 / 0,0153	134,2 / 0,0147	110,2 / 0,0146	146,9 / 0,0131	157,2 / 0,0131
		23	18	9	17,5	16	2,7	17,5	7000	0,415	64,64 / 0,0306	79,4 / 0,0288	106,9 / 0,0249	124,4 / 0,0241	140,5 / 0,0218	161,7 / 0,0210	57,4 / 0,0274	72,3 / 0,0249	85,3 / 0,0241	72,9 / 0,0242	95,8 / 0,0218	112,4 / 0,0210	91,4 / 0,0208	124,1 / 0,0187	132,3 / 0,0187
Суглинки	$0 \le J_L \le 0,25$	24	26	47	20,0	23	19,58	20,0	34000	0,958	211,0 / 0,0063	239,7 / 0,0059	321,1 / 0,0051	356,3 / 0,0050	394,5 / 0,0045	438,7 / 0,0043	138,6 / 0,0056	169,2 / 0,0051	192,8 / 0,0050	170,9 / 0,0050	212,1 / 0,0045	244,8 / 0,0043	238,6 / 0,0043	299,9 / 0,0039	316,1 / 0,0039
		25	25	37	19,5	23	15,42	19,5	27000	0,836	178,8 / 0,0079	206,0 / 0,0075	272,5 / 0,0065	308,2 / 0,0062	345,8 / 0,0057	384,4 / 0,0054	123,0 / 0,0071	150,6 / 0,0065	172,1 / 0,0062	152,5 / 0,0063	190,5 / 0,0057	220,2 / 0,0054	206,4 / 0,0054	266,7 / 0,0048	281,4 / 0,0048
		26	24	31	19,0	22	12,92	19,0	22000	0,755	153,8 / 0,0097	177,6 / 0,0092	240,6 / 0,0079	270,5 / 0,0077	300,6 / 0,0069	337,9 / 0,0067	109,4 / 0,0087	134,2 / 0,0079	154,9 / 0,0077	135,9 / 0,0077	171,8 / 0,0069	198,6 / 0,0067	182,9 / 0,0066	238,5 / 0,0060	251,7 / 0,0060
		27	23	25	18,0	21	10,42	18,0	17000	0,674	127,1 / 0,0126	150,7 / 0,0119	203,4 / 0,0103	229,5 / 0,0099	256,4 / 0,0090	289,6 / 0,0086	94,7 / 0,0113	117,3 / 0,0103	136,4 / 0,0099	118,3 / 0,0100	151,3 / 0,0090	175,8 / 0,0086	158,4 / 0,0086	207,2 / 0,0070	219,9 / 0,0077
		28	22	22	18,0	20	9,17	18,0	14000	0,624	115,4 / 0,0153	137,2 / 0,0144	186,3 / 0,0125	210,8 / 0,0120	234,6 / 0,0109	267,6 / 0,0105	87,8 / 0,0137	109,7 / 0,0125	127,8 / 0,0120	110,2 / 0,0121	141,8 / 0,0109	165,2 / 0,0105	146,8 / 0,0104	193,3 / 0,0094	204,9 / 0,0094
		29	20	19	18,0	18	7,92	18,0	11000	0,554	98,6 / 0,0195	117,7 / 0,0183	161,1 / 0,0159	184,3 / 0,0153	205,1 / 0,0139	235,0 / 0,0134	79,0 / 0,0175	98,7 / 0,0159	115,6 / 0,0153	99,7 / 0,0154	128,4 / 0,0139	150,8 / 0,0134	130,6 / 0,0132	173,7 / 0,0119	184,9 / 0,0119
Суглинки	$0,25 < J_L \le 0,5$	30	24	39	18,0	22	16,25	19,0	32000	0,835	169,9 / 0,0067	195,2 / 0,0063	263,8 / 0,0058	293,2 / 0,0053	325,7 / 0,0048	363,0 / 0,0046	116,0 / 0,0060	142,5 / 0,0055	162,4 / 0,0053	143,9 / 0,0053	179,3 / 0,0048	206,1 / 0,0046	198,2 / 0,0045	256,2 / 0,0041	269,7 / 0,0041
		31	23	34	18,5	21	14,17	18,5	25000	0,764	147,3 / 0,0086	172,6 / 0,0081	234,5 / 0,0070	259,2 / 0,0067	288,6 / 0,0061	323,8 / 0,0059	104,9 / 0,0077	128,9 / 0,0070	147,7 / 0,0067	130,2 / 0,0068	163,1 / 0,0061	189,2 / 0,0059	178,4 / 0,0058	234,9 / 0,0052	245,1 / 0,0052
		32	22	28	18,0	20	11,67	18,0	19000	0,684	125,6 / 0,0113	146,5 / 0,0106	199,7 / 0,0092	224,4 / 0,0089	249,7 / 0,0080	281,2 / 0,0077	92,5 / 0,0104	113,9 / 0,0092	131,5 / 0,0089	115,4 / 0,0089	145,3 / 0,0080	169,6 / 0,0077	157,4 / 0,0077	205,4 / 0,0069	217,3 / 0,0069
		33	21	23	18,0	19	9,58	18,0	14000	0,614	108,7 / 0,0153	128,9 / 0,0144	176,2 / 0,0125	199,2 / 0,0120	222,1 / 0,0109	251,8 / 0,0105	83,4 / 0,0137	104,2 / 0,0125	120,4 / 0,0120	104,8 / 0,0121	133,5 / 0,0109	155,2 / 0,0105	141,9 / 0,0104	186,8 / 0,0094	197,3 / 0,0094
		34	19	18	18,0	17	7,50	18,0	11000	0,524	89,1 / 0,0197	106,7 / 0,0183	148,1 / 0,0159	167,6 / 0,0153	186,9 / 0,0139	214,4 / 0,0134	72,7 / 0,0175	91,0 / 0,0159	105,8 / 0,0153	91,6 / 0,0154	117,6 / 0,0139	138,1 / 0,0134	121,9 / 0,0132	162,4 / 0,0119	172,1 / 0,0119
		35	17	15	18,0	15	6,25	18,0	8000	0,456	76,2 / 0,0268	91,8 / 0,0252	128,2 / 0,0221	147,4 / 0,0211	163,5 / 0,0191	188,5 / 0,0184	65,3 / 0,0240	81,6 / 0,0218	95,8 / 0,0211	82,3 / 0,0212	106,6 / 0,0191	125,4 / 0,0184	108,8 / 0,0182	145,9 / 0,0164	154,9 / 0,0164
		36	19	25	19,0	17	7,58	19,0	17000	0,594	92,1 / 0,0126	110,4 / 0,0119	152,9 / 0,0103	173,7 / 0,0099	193,8 / 0,0090	221,5 / 0,0086	75,5 / 0,0113	94,4 / 0,0103	109,1 / 0,0099	94,9 / 0,0100	122,1 / 0,0090	142,6 / 0,0086	127,0 / 0,0086	168,6 / 0,0077	179,2 / 0,0077
		37	18	20	18,5	16	6,06	18,5	12000	0,525	80,1 / 0,0179	96,2 / 0,0168	133,9 / 0,0145	152,6 / 0,0140	171,4 / 0,0127	196,8 / 0,0122	67,6 / 0,0160	84,9 / 0,0145	99,2 / 0,0140	85,6 / 0,0141	110,7 / 0,0127	129,6 / 0,0122	112,7 / 0,0121	151,4 / 0,0109	160,6 / 0,0109

Серия 3.407.1-137 Выпуск 0

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

3.407.1-137.0-02

Лист 3

21625-01

Копировал [illegible] Формат А3

Продолжение табл. 1.

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Уст. N грунта	Характеристики грунтов: Нормативные значения $\varphi^н$, град	$c^н$, кн/м²	γ, кн/м³	Расчетные значения $\varphi^н_I$, град	$c_I^н$, кн/м²	γ_I, кн/м³	Модуль деформац. E, кн/м²	$tg\varphi$	Типы закреплений: С-1П	С-2П	С-4П	С-5П	С-7П	С-8П	К-1	К-2	К-3	К-4	К-5	К-6	К-7	К-8	К-9
											изгибающие моменты кнм/единичные углы поворота, град														
суглинки	$0{,}5 < J_L \le 0{,}75$	38	16	16	18,0	14	4,85	18,0	8000	0,447	66,4 / 0,0268	80,5 / 0,0252	112,6 / 0,0218	129,8 / 0,0211	145,9 / 0,0191	168,8 / 0,0184	59,2 / 0,0240	74,3 / 0,0218	87,9 / 0,0211	74,9 / 0,0212	97,7 / 0,0191	115,6 / 0,0122	97,5 / 0,0182	131,8 / 0,0164	139,9 / 0,0164
		39	14	14	18,0	13	4,24	18,0	6000	0,389	61,0 / 0,0357	74,9 / 0,0336	104,9 / 0,0291	121,2 / 0,0281	135,8 / 0,0255	157,5 / 0,0245	55,5 / 0,0320	70,1 / 0,0291	83,3 / 0,0281	70,8 / 0,0282	92,9 / 0,0255	109,7 / 0,0184	91,7 / 0,0243	124,5 / 0,0218	132,2 / 0,0218
		40	12	12	17,5	11	3,64	17,5	5000	0,233	52,8 / 0,0428	65,8 / 0,0403	91,9 / 0,0349	103,8 / 0,0337	119,7 / 0,0306	140,1 / 0,0294	49,9 / 0,0384	63,5 / 0,0349	74,8 / 0,0337	64,1 / 0,0339	84,3 / 0,0306	99,7 / 0,0245	81,1 / 0,0291	111,3 / 0,0262	118,5 / 0,0262
глины	$0 \le J_L \le 0{,}25$	41	21	81	18,0	19	33,75	18,0	26000	1,194	250,2 / 0,0077	283,9 / 0,0072	374,2 / 0,0062	408,7 / 0,0060	441,1 / 0,0055	487,1 / 0,0052	154,2 / 0,0069	185,1 / 0,0062	210,5 / 0,0060	186,0 / 0,0060	219,6 / 0,0055	256,6 / 0,0052	265,6 / 0,052	333,5 / 0,0047	351,4 / 0,0047
		42	20	68	18,0	18	28,33	18,0	24000	1,044	205,4 / 0,0089	234,7 / 0,0084	315,8 / 0,0073	340,6 / 0,0070	372,4 / 0,0064	418,6 / 0,0061	134,1 / 0,0080	162,8 / 0,0073	186,5 / 0,0070	103,6 / 0,0071	193,8 / 0,0064	229,4 / 0,0061	233,1 / 0,0061	295,3 / 0,0055	311,1 / 0,0055
		43	19	54	18,0	17	22,50	18,0	21000	0,884	164,5 / 0,0102	190,6 / 0,0096	258,2 / 0,0083	289,1 / 0,0080	307,4 / 0,0073	350,7 / 0,0070	113,6 / 0,0091	139,9 / 0,0083	161,5 / 0,0080	140,4 / 0,0081	169,2 / 0,0073	201,1 / 0,0070	199,2 / 0,0069	255,2 / 0,0062	269,9 / 0,0062
		44	18	47	18,0	16	19,58	18,0	18000	0,795	142,9 / 0,0119	166,6 / 0,0112	228,9 / 0,0097	250,5 / 0,0094	272,1 / 0,0085	312,9 / 0,0082	102,9 / 0,0107	126,8 / 0,0097	146,8 / 0,0094	127,8 / 0,0094	155,2 / 0,0085	184,9 / 0,0082	179,9 / 0,0081	232,5 / 0,0073	245,8 / 0,0073
		45	16	41	17,5	14	17,08	17,5	15000	0,697	118,8 / 0,0143	140,5 / 0,0134	193,3 / 0,0116	218,6 / 0,0118	230,3 / 0,0102	267,9 / 0,0098	89,9 / 0,0128	110,9 / 0,0116	130,1 / 0,0112	111,5 / 0,0113	136,6 / 0,0102	164,7 / 0,0098	156,3 / 0,0097	204,7 / 0,0087	217,3 / 0,0087
		46	14	36	17,5	13	15,00	17,5	12000	0,609	104,6 / 0,0179	123,8 / 0,0168	172,4 / 0,0145	196,7 / 0,0140	207,1 / 0,0127	242,9 / 0,0122	82,1 / 0,0160	102,4 / 0,0145	119,7 / 0,0140	102,2 / 0,0141	126,8 / 0,0127	153,0 / 0,0122	142,9 / 0,0121	188,2 / 0,0109	199,4 / 0,0109
глины	$0{,}25 < J_L \le 0{,}5$	47	18	57	17,5	16	23,75	17,5	21000	0,895	158,9 / 0,0102	182,4 / 0,0096	249,3 / 0,0083	276,1 / 0,0080	290,4 / 0,0073	329,8 / 0,0070	108,6 / 0,0091	132,9 / 0,0083	152,3 / 0,0080	133,5 / 0,0081	157,3 / 0,0073	187,4 / 0,0070	192,9 / 0,0069	246,5 / 0,0062	259,1 / 0,0062
		48	17	50	18,0	15	20,83	18,0	18000	0,806	138,5 / 0,0119	161,3 / 0,0112	221,7 / 0,0097	247,7 / 0,0094	260,9 / 0,0085	290,0 / 0,0082	99,7 / 0,0107	122,3 / 0,0097	140,6 / 0,0094	122,7 / 0,0094	146,9 / 0,0085	174,5 / 0,0082	176,7 / 0,0081	227,3 / 0,0073	239,1 / 0,0073
		49	16	43	17,0	14	17,92	17,0	15000	0,707	110,9 / 0,0143	136,9 / 0,0134	189,6 / 0,0116	213,2 / 0,0112	223,2 / 0,0102	258,9 / 0,0098	87,2 / 0,0128	107,4 / 0,0116	124,3 / 0,0112	108,2 / 0,0113	129,5 / 0,0102	156,0 / 0,0098	155,1 / 0,0097	200,9 / 0,0081	212,4 / 0,0087
		50	14	37	17,0	13	15,42	17,0	12000	0,619	101,1 / 0,0179	120,0 / 0,0168	167,1 / 0,0145	188,9 / 0,0140	197,7 / 0,0127	231,6 / 0,0122	78,6 / 0,0160	97,8 / 0,0145	113,5 / 0,0140	97,9 / 0,0141	119,2 / 0,0127	143,3 / 0,0122	139,3 / 0,0121	182,7 / 0,0109	192,8 / 0,0109
		51	11	32	16,5	10	13,33	16,5	9000	0,514	80,0 / 0,0238	97,4 / 0,0224	136,9 / 0,0194	156,6 / 0,0080	160,1 / 0,0170	191,7 / 0,0163	66,8 / 0,0213	83,1 / 0,0194	98,2 / 0,0187	83,5 / 0,0188	101,9 / 0,0170	124,7 / 0,0163	117,9 / 0,0162	156,2 / 0,0145	165,9 / 0,0145
	$0{,}5 < J_L \le 0{,}75$	52	15	45	17,5	14	13,64	17,5	18000	0,718	98,9 / 0,0119	116,8 / 0,0112	164,5 / 0,0097	185,8 / 0,0094	197,3 / 0,0085	228,7 / 0,0082	77,7 / 0,0107	96,8 / 0,0097	112,1 / 0,0094	97,3 / 0,0094	119,7 / 0,0085	142,3 / 0,0082	136,8 / 0,0081	179,9 / 0,0073	189,9 / 0,0073
		53	14	41	17,5	13	12,42	17,5	15000	0,659	90,5 / 0,0143	107,7 / 0,0134	150,9 / 0,0116	171,2 / 0,0112	181,5 / 0,0102	211,9 / 0,0098	72,7 / 0,0128	90,5 / 0,0116	105,0 / 0,0112	90,9 / 0,0113	112,6 / 0,0102	134,5 / 0,0098	127,6 / 0,0097	168,8 / 0,0087	177,8 / 0,0087
		54	12	36	17,0	11	10,91	17,0	12000	0,573	76,1 / 0,0179	91,8 / 0,0168	129,8 / 0,0145	148,4 / 0,0140	156,0 / 0,0127	185,4 / 0,0122	64,1 / 0,0160	80,1 / 0,0145	94,4 / 0,0140	80,9 / 0,0141	100,4 / 0,0127	121,1 / 0,0122	112,5 / 0,0121	149,8 / 0,0109	158,1 / 0,0109
		55	10	33	17,0	9	10,0	17,0	9000	0,506	66,4 / 0,0238	80,8 / 0,0224	115,6 / 0,0194	133,9 / 0,0187	139,4 / 0,0170	167,4 / 0,0163	58,4 / 0,0213	73,6 / 0,0194	86,9 / 0,0187	74,1 / 0,0188	92,7 / 0,0170	112,4 / 0,0163	102,3 / 0,0162	137,3 / 0,0145	146,0 / 0,0145
		56	7	29	16,5	6	8,79	16,5	7000	0,413	54,5 / 0,0306	67,4 / 0,288	97,1 / 0,0249	113,5 / 0,0241	116,3 / 0,0218	142,8 / 0,0210	50,5 / 0,0274	64,2 / 0,0249	76,3 / 0,0241	64,3 / 0,0242	81,0 / 0,0218	99,6 / 0,0210	88,1 / 0,0208	119,2 / 0,0187	126,9 / 0,0187

Серия 3.407.1-137 выпуск 0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Серия 3.407.1-137 Выпуск 0

табл 1.2

Типы закреплений

Усл. № грунта	С-1Б	С-2Б	С-6Б	С-7Б	С-9Б	С-10Б	С-16Б	С-17Б	С-19Б	С-20Б	СБ-1П	СБ-2П	СБ-4П	СБ-5П	СБ-7П	СБ-8П	СБ-1Б	СБ-2Б	СБ-6Б	СБ-7Б	СБ-9Б	СБ-10Б	СБ-16Б	СБ-17Б	СБ-19Б	СБ-20Б
1	311,8	402,3	387,9	437,5	438,3	489,2	432,8	476,9	522,6	571,5	73,7	87,8	193,9	215,2	293,3	324,0	104,7	125,3	182,9	205,2	230,4	253,2	256,4	280,4	339,8	367,4
	0,0016	0,0033	0,0035	0,0031	0,0035	0,0030	0,0030	0,0029	0,0027	0,0026	0,0089	0,0084	0,0067	0,0065	0,0059	0,0057	0,0073	0,0067	0,0067	0,0064	0,0060	0,0057	0,0057	0,0054	0,0052	0,0049
2	252,2	332,3	319,4	360,9	361,8	404,1	356,4	393,3	431,5	475,3	60,0	74,3	164,6	183,5	250,3	278,8	86,7	105,4	154,4	174,4	195,5	213,6	218,5	238,6	290,6	313,9
	0,0020	0,0041	0,0043	0,0039	0,0042	0,0038	0,0037	0,0036	0,0034	0,0032	0,0111	0,0104	0,0084	0,0081	0,0074	0,0071	0,0091	0,0083	0,0083	0,0080	0,0075	0,0071	0,0071	0,0067	0,0065	0,0061
3	215,8	291,2	282,3	319,3	320,7	359,5	315,0	347,6	384,2	424,5	53,9	66,0	148,3	166,4	226,3	253,4	76,8	93,8	139,9	155,2	175,2	193,0	197,3	215,3	262,1	282,6
	0,0087	0,0055	0,0058	0,0052	0,0055	0,0050	0,0050	0,0048	0,0045	0,0043	0,0148	0,0130	0,0112	0,0108	0,0099	0,0095	0,0122	0,0111	0,0111	0,0106	0,0100	0,0095	0,0095	0,0090	0,0086	0,0081
4	244,9	324,8	315,6	351,3	355,1	396,7	352,7	387,5	426,6	465,3	60,5	73,7	163,5	182,6	246,7	276,1	86,1	102,5	152,9	172,1	193,0	212,4	215,9	235,9	286,4	308,9
	0,0016	0,0033	0,0035	0,0031	0,0035	0,0030	0,0030	0,0029	0,0027	0,0026	0,089	0,0084	0,0067	0,0065	0,0059	0,0057	0,0073	0,0067	0,0067	0,0064	0,0060	0,0057	0,0057	0,0054	0,0052	0,0049
5	213,9	284,7	275,9	314,2	315,5	350,5	309,8	344,0	379,9	415,2	53,6	65,1	147,5	165,6	223,5	250,9	77,5	92,8	137,8	154,1	174,3	190,3	193,3	213,1	259,4	279,9
	0,0020	0,0041	0,0043	0,0039	0,0042	0,0038	0,0037	0,0036	0,0034	0,0032	0,0111	0,0104	0,0084	0,0081	0,0074	0,0071	0,0091	0,0083	0,0083	0,0080	0,0075	0,0071	0,0071	0,0067	0,0065	0,0061
6	175,7	244,6	236,5	269,9	271,3	303,2	265,9	296,3	325,5	358,2	45,7	57,1	98,9	112,9	146,7	164,2	66,3	79,7	99,9	114,6	120,4	134,5	132,5	147,1	171,2	185,6
	0,0027	0,0055	0,0058	0,0052	0,0055	0,0050	0,0050	0,0048	0,0045	0,0043	0,0148	0,0139	0,0112	0,0108	0,0099	0,0095	0,0122	0,0111	0,0111	0,0106	0,0100	0,0095	0,0095	0,0090	0,0086	0,0081
7	218,7	291,5	286,9	324,0	323,2	363,0	322,5	353,6	391,7	429,5	55,5	68,5	115,6	131,4	169,8	189,7	80,7	97,5	118,1	135,6	141,6	159,1	155,3	172,2	198,6	217,1
	0,0017	0,0034	0,0036	0,0033	0,0035	0,0031	0,0031	0,0030	0,0026	0,0027	0,0092	0,0087	0,0070	0,0068	0,0062	0,0059	0,0076	0,0070	0,0069	0,0066	0,0062	0,0059	0,0059	0,0056	0,0054	0,0051
8	198,8	270,0	263,7	297,5	299,6	334,9	296,2	327,5	361,8	398,1	51,5	63,2	108,3	122,7	158,8	178,6	73,8	88,2	109,8	125,8	132,0	147,6	144,7	160,8	185,6	202,9
	0,0021	0,0043	0,0045	0,0041	0,0044	0,0040	0,0039	0,0038	0,0036	0,0034	0,0117	0,0110	0,0089	0,0085	0,0078	0,0075	0,0096	0,0088	0,0088	0,0084	0,0079	0,0075	0,0075	0,0071	0,0068	0,0064
9	142,3	206,2	202,1	228,9	228,2	264,9	227,5	252,4	282,2	310,3	39,8	49,5	87,9	101,2	131,2	148,8	58,1	70,3	88,8	100,7	106,6	118,9	117,6	130,7	152,7	165,8
	0,0029	0,0059	0,0062	0,0056	0,0059	0,0054	0,0054	0,0051	0,0048	0,0046	0,0158	0,0149	0,0120	0,0116	0,0106	0,0101	0,0130	0,0119	0,0119	0,0114	0,0107	0,0101	0,0102	0,0096	0,0092	0,0087
10	107,2	163,4	160,3	181,9	181,8	202,5	180,7	202,1	226,2	248,2	31,6	38,8	73,5	84,6	111,4	126,8	46,6	55,8	73,4	82,7	88,9	99,6	99,2	109,3	128,7	139,6
	0,0045	0,0091	0,0096	0,0087	0,0092	0,0084	0,0085	0,0080	0,0075	0,0072	0,0246	0,0232	0,0187	0,0180	0,0165	0,0158	0,0203	0,0185	0,0185	0,0177	0,0166	0,0158	0,0158	0,0150	0,0144	0,0135
11	215,3	276,9	272,1	309,9	308,3	345,6	307,8	335,1	375,8	413,4	53,9	66,2	112,4	128,1	164,3	184,8	77,4	93,2	114,3	130,1	137,2	153,1	150,9	166,8	192,1	210,9
	0,0021	0,0042	0,0044	0,0040	0,0043	0,0039	0,0038	0,0037	0,0035	0,0033	0,0114	0,0107	0,0086	0,0083	0,0076	0,0073	0,0094	0,0086	0,0085	0,0082	0,0077	0,0073	0,0073	0,0069	0,0066	0,0062
12	176,4	241,5	238,7	270,5	271,3	303,5	268,5	297,0	329,7	361,9	47,3	58,2	101,1	116,0	149,3	167,9	67,9	82,9	103,0	117,2	123,6	137,6	135,4	150,8	173,8	190,7
	0,0035	0,0071	0,0075	0,0068	0,0072	0,0065	0,0065	0,0062	0,0059	0,0056	0,0193	0,0182	0,0146	0,0141	0,0126	0,0124	0,0159	0,0145	0,0145	0,0138	0,0130	0,0123	0,0124	0,0117	0,0112	0,0106
13	128,5	187,4	184,8	211,4	210,5	238,6	209,3	230,9	258,4	293,8	36,8	45,6	83,2	94,9	124,1	141,3	53,9	64,6	83,7	94,8	101,1	111,8	111,4	122,5	144,3	156,8
	0,0045	0,0091	0,0096	0,0087	0,0092	0,0084	0,0083	0,0080	0,0075	0,0072	0,0246	0,0232	0,0187	0,0180	0,0165	0,0158	0,0203	0,0185	0,0185	0,0177	0,0166	0,0158	0,0158	0,0150	0,0144	0,0135
14	95,8	150,0	146,6	168,5	167,2	192,0	168,7	184,8	209,0	230,2	29,1	36,5	70,3	80,4	106,2	121,1	44,0	52,7	63,0	78,1	84,9	93,9	93,6	103,5	122,6	132,8
	0,0074	0,0149	0,0157	0,0143	0,0151	0,0137	0,0136	0,0130	0,0123	0,0117	0,0405	0,0380	0,0306	0,0295	0,0270	0,0258	0,0332	0,0304	0,0303	0,0289	0,0272	0,0258	0,0259	0,0245	0,0235	0,0222
15	259,7	310,1	311,4	350,5	356,6	403,5	355,5	388,9	439,0	485,0	65,7	81,3	138,0	159,3	200,3	228,6	96,7	117,2	142,9	163,9	171,0	192,3	188,0	209,6	238,9	263,2
	0,0055	0,0051	0,0054	0,0052	0,0049	0,0047	0,0047	0,0045	0,0042	0,0040	0,0139	0,0131	0,0105	0,0101	0,0093	0,0089	0,0114	0,0104	0,0104	0,0100	0,0093	0,0089	0,0089	0,0084	0,0081	0,0076
16	226,3	271,9	270,9	304,6	311,7	351,7	308,2	338,5	384,9	422,6	51,2	71,1	122,7	140,8	178,3	203,9	83,4	101,2	125,5	144,3	150,4	168,6	165,3	184,4	211,5	231,9
	0,0074	0,0068	0,0072	0,0069	0,0065	0,0063	0,0062	0,0060	0,0056	0,0054	0,0185	0,0174	0,0140	0,0135	0,0124	0,0118	0,0152	0,0139	0,0139	0,0133	0,0125	0,0118	0,0119	0,0112	0,0108	0,0102
17	189,0	227,1	228,9	259,1	263,3	297,7	262,4	286,9	328,6	360,6	48,1	59,9	106,9	123,2	156,2	178,9	70,5	84,8	108,5	123,0	130,5	145,8	143,6	159,0	184,4	201,2
	0,0111	0,0102	0,0108	0,0104	0,0098	0,0094	0,0094	0,0090	0,0085	0,0081	0,0277	0,0261	0,0271	0,0203	0,0185	0,0178	0,0228	0,0209	0,0208	0,0199	0,0187	0,0177	0,0178	0,0169	0,0162	0,0152
18	158,7	193,4	192,6	217,8	223,9	252,2	222,9	243,8	280,2	306,5	40,3	50,9	92,8	107,1	136,7	157,4	59,7	72,4	93,2	106,4	113,2	126,1	124,4	137,9	160,7	175,4
	0,0177	0,0164	0,0173	0,0166	0,0157	0,0151	0,0150	0,0143	0,0135	0,0129	0,0444	0,0418	0,0337	0,0324	0,0297	0,0284	0,0365	0,0334	0,0333	0,0318	0,0299	0,0284	0,0285	0,0270	0,0259	0,0244
19	196,9	235,3	236,3	268,0	271,1	307,7	270,7	295,6	337,2	370,4	49,6	61,9	108,6	125,9	159,8	182,6	72,3	87,3	110,5	125,9	133,6	149,1	146,5	162,3	187,9	205,3
	0,0055	0,0051	0,0054	0,0052	0,0049	0,0047	0,0047	0,0045	0,0042	0,0040	0,0139	0,0131	0,0105	0,0101	0,0093	0,0089	0,0114	0,0105	0,0104	0,0100	0,0093	0,0089	0,0089	0,0084	0,0081	0,0076

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал [illegible] формат А3

Продолжение табл. 19

Усл. № грунта	Типы закреплений																							
	С-1Б	С-2Б	С-6Б	С-7Б	С-9Б	С-10Б	С-16Б	С-17Б	С-19Б	С-20Б	СБ-1п	СБ-2п	СБ-4п	СБ-5п	СБ-7п	СБ-8п	СБ-1Б	СБ-2Б	СБ-6Б	СБ-7Б	СБ-9Б	СБ-10Б	СБ-16Б	СБ-17Б	СБ-19Б	СБ-20Б
20	174,5 0,0074	210,5 0,0068	208,7 0,0072	236,7 0,0069	242,8 0,0065	273,3 0,0063	240,5 0,0062	263,3 0,0060	300,9 0,0056	330,1 0,0054	43,2 0,0185	53,9 0,0174	98,3 0,0140	112,7 0,0135	144,5 0,0124	165,8 0,0118	64,4 0,0152	77,6 0,0139	98,9 0,0139	112,9 0,0133	119,3 0,0125	133,1 0,0118	131,8 0,0119	145,7 0,0112	169,9 0,0109	185,0 0,0102
21	146,4 0,0111	179,2 0,0102	177,7 0,0108	201,4 0,0104	206,5 0,0098	231,8 0,0094	204,4 0,0094	224,1 0,0090	257,9 0,0085	283,1 0,0081	36,9 0,0277	45,9 0,0261	85,5 0,0211	99,2 0,0203	127,4 0,0185	146,2 0,0178	54,5 0,0228	66,1 0,0209	89,7 0,0208	96,6 0,0199	104,1 0,0187	115,9 0,0177	114,7 0,0178	127,1 0,0169	148,9 0,0162	161,8 0,0152
22	117,6 0,0177	141,5 0,0164	143,1 0,0173	162,4 0,0166	166,6 0,0157	187,1 0,0151	166,2 0,0150	180,4 0,0143	208,8 0,0135	228,8 0,0129	29,4 0,0444	37,1 0,0418	71,6 0,0337	82,6 0,0324	107,0 0,0297	123,0 0,0284	43,4 0,0355	51,9 0,0334	70,8 0,0333	79,6 0,0318	86,1 0,0299	95,5 0,0284	95,9 0,0285	104,8 0,0270	124,1 0,0259	135,0 0,0244
23	99,3 0,0253	112,7 0,0234	114,0 0,0247	129,2 0,0237	134,2 0,0224	150,4 0,0215	133,6 0,0214	145,2 0,0205	169,1 0,0193	185,2 0,0184	23,1 0,0634	29,3 0,0597	59,5 0,0481	68,9 0,0463	89,3 0,0424	103,1 0,0406	34,4 0,0521	41,9 0,0477	58,0 0,0476	64,8 0,0455	71,2 0,0427	78,3 0,0405	79,1 0,0407	86,6 0,0386	103,5 0,0370	116,0 0,0348
24	265,2 0,0024	338,1 0,0048	344,9 0,0051	395,1 0,0046	384,7 0,0049	440,9 0,0044	394,5 0,0044	428,0 0,0040	481,9 0,0042	528,0 0,0038	74,7 0,0130	89,6 0,0123	155,9 0,0099	175,8 0,0095	221,0 0,0087	246,9 0,0084	106,9 0,0107	127,8 0,0098	161,7 0,0098	181,7 0,0094	191,4 0,0088	214,0 0,0083	210,1 0,0084	239,6 0,0079	264,9 0,0076	290,3 0,0072
25	224,8 0,0030	290,2 0,0061	296,2 0,0064	344,4 0,0058	330,3 0,0069	381,0 0,0056	341,7 0,0056	370,6 0,0053	420,0 0,0050	459,2 0,0048	63,3 0,0164	77,1 0,0155	137,0 0,0125	154,3 0,0120	194,6 0,0110	218,8 0,0105	92,7 0,0135	109,9 0,0124	140,2 0,0123	158,7 0,0118	166,9 0,0111	186,7 0,0105	183,6 0,0106	203,3 0,0100	232,3 0,0096	254,3 0,0090
26	190,9 0,0037	252,5 0,0075	256,3 0,0078	298,6 0,0071	286,3 0,0076	331,9 0,0068	296,4 0,0068	321,7 0,0065	362,3 0,0062	403,7 0,0059	54,9 0,0202	67,2 0,0190	120,4 0,0153	137,1 0,0147	172,8 0,0135	195,5 0,0125	80,4 0,0166	95,7 0,0152	123,1 0,0152	138,5 0,0145	147,5 0,0136	163,7 0,0129	162,2 0,0129	179,5 0,0123	205,8 0,0118	226,5 0,0111
27	157,5 0,0048	214,3 0,0096	216,7 0,0106	252,4 0,0092	243,9 0,0093	282,6 0,0085	250,7 0,0088	273,7 0,0084	313,0 0,0080	341,7 0,0076	46,0 0,0261	57,5 0,0246	103,9 0,0138	118,8 0,0131	149,7 0,0175	170,7 0,0167	68,1 0,0215	81,1 0,0196	105,6 0,0196	118,4 0,0187	127,1 0,0176	141,6 0,0167	139,8 0,0168	154,3 0,0159	178,7 0,0158	194,3 0,0143
28	141,9 0,0058	194,3 0,0117	197,9 0,0123	230,1 0,0112	223,6 0,0119	257,3 0,0108	228,7 0,0107	250,6 0,0102	286,7 0,0097	313,7 0,0092	42,7 0,0317	52,4 0,0298	96,3 0,0241	110,5 0,0232	139,0 0,0212	159,3 0,0203	61,7 0,0261	73,9 0,0238	97,0 0,0238	109,1 0,0227	117,1 0,0213	129,8 0,0203	128,8 0,0203	142,7 0,0193	164,9 0,0185	180,6 0,0174
29	119,7 0,0074	168,9 0,0149	171,3 0,0151	202,3 0,0143	193,5 0,0151	225,8 0,0137	199,3 0,0136	218,2 0,0130	250,6 0,0123	275,5 0,0117	36,5 0,0403	45,8 0,0380	86,2 0,0306	99,1 0,0295	124,7 0,0270	143,9 0,0258	53,6 0,0332	65,0 0,0303	86,1 0,0303	97,0 0,0289	103,9 0,0272	115,7 0,0258	115,6 0,0259	127,3 0,0245	147,8 0,0235	160,9 0,0222
30	214,6 0,0025	274,2 0,0051	280,9 0,0054	326,9 0,0049	314,2 0,0052	363,6 0,0047	323,5 0,0047	348,9 0,0045	398,8 0,0042	435,5 0,0040	60,3 0,0199	72,7 0,0181	131,0 0,0105	146,6 0,0101	185,6 0,0093	207,3 0,0089	87,4 0,0141	102,9 0,0104	132,5 0,0104	149,7 0,0100	159,0 0,0093	177,9 0,0089	174,9 0,0089	193,4 0,0084	221,9 0,0081	242,4 0,0076
31	181,6 0,0035	243,6 0,0066	248,8 0,0069	290,0 0,0063	278,6 0,0066	322,4 0,0060	286,8 0,0060	312,2 0,0057	353,8 0,0054	388,1 0,0052	53,1 0,0177	64,9 0,0167	117,1 0,0135	132,0 0,0130	167,1 0,0119	187,9 0,0114	77,5 0,0146	91,2 0,0134	118,9 0,0133	134,3 0,0127	142,8 0,0120	158,9 0,0114	158,1 0,0114	173,7 0,0108	200,3 0,0103	218,7 0,0097
32	156,3 0,0043	207,2 0,0086	212,8 0,0091	248,4 0,0083	238,4 0,0087	276,9 0,0079	245,9 0,0079	268,4 0,0076	306,6 0,0071	335,2 0,0068	45,4 0,0234	55,7 0,0220	102,1 0,0177	116,2 0,0171	146,4 0,0156	166,6 0,0150	65,6 0,0192	79,1 0,0176	103,3 0,0175	116,4 0,0168	125,2 0,0157	138,8 0,0149	137,4 0,0150	152,3 0,0142	175,6 0,0136	190,8 0,0128
33	134,9 0,0058	183,8 0,0117	187,6 0,0123	220,2 0,0112	211,6 0,0119	244,3 0,0108	218,3 0,0107	235,7 0,0102	272,9 0,0097	299,0 0,0092	39,7 0,0317	49,3 0,0298	92,1 0,0241	105,0 0,0232	132,3 0,0212	150,8 0,0203	57,5 0,0261	69,4 0,0238	92,0 0,0238	103,6 0,0227	112,0 0,0213	124,1 0,0203	123,4 0,0203	135,8 0,0193	157,9 0,0185	171,4 0,0174
34	109,9 0,0074	153,8 0,0149	156,4 0,0157	184,6 0,0143	175,9 0,0151	206,8 0,0137	183,3 0,0136	198,6 0,0130	230,2 0,0123	251,7 0,0117	32,8 0,0403	41,3 0,0380	78,9 0,0306	90,8 0,0295	114,7 0,0270	131,9 0,0258	48,6 0,0332	58,2 0,0303	78,7 0,0303	87,9 0,0289	95,9 0,0272	105,8 0,0258	105,9 0,0259	116,6 0,0245	136,3 0,0235	148,1 0,0222
35	92,9 0,0102	132,5 0,0205	136,9 0,0216	160,9 0,0196	153,7 0,0208	179,9 0,0188	159,8 0,0187	173,7 0,0179	201,5 0,0169	220,1 0,0161	28,1 0,055	35,6 0,0522	70,5 0,0425	81,1 0,0405	102,7 0,0371	119,3 0,0355	42,0 0,0456	50,2 0,0417	69,7 0,0417	77,7 0,0398	84,9 0,0374	93,8 0,0355	94,4 0,0356	103,8 0,0337	122,0 0,0323	132,4 0,0305
36	114,7 0,0046	159,9 0,0096	162,8 0,0102	190,5 0,0092	183,1 0,0098	213,8 0,0089	189,2 0,0088	206,6 0,0084	238,3 0,0080	262,0 0,0070	33,5 0,0261	42,1 0,0246	81,8 0,0198	93,5 0,0191	118,6 0,0175	136,0 0,0167	49,9 0,0215	59,7 0,0196	80,7 0,0196	91,3 0,0187	98,8 0,0176	109,2 0,0167	109,6 0,0168	120,9 0,0159	141,3 0,0152	153,6 0,0143
37	97,6 0,0068	139,6 0,0137	142,8 0,0144	167,0 0,0131	159,9 0,0138	187,2 0,0125	166,2 0,0125	181,9 0,0120	209,5 0,0113	230,7 0,0107	29,6 0,0370	37,3 0,0348	72,9 0,0281	83,9 0,0270	106,5 0,0247	122,8 0,0237	43,6 0,0304	52,7 0,0278	71,7 0,0278	80,5 0,0265	87,9 0,0249	97,1 0,0237	97,4 0,0237	107,2 0,0225	125,9 0,0216	137,2 0,0203
38	80,2 0,0102	117,5 0,0205	119,6 0,0216	141,8 0,0196	136,1 0,0208	158,8 0,0188	141,2 0,0187	152,8 0,0179	178,9 0,0169	195,4 0,0161	24,7 0,055	31,4 0,0522	63,3 0,0421	73,2 0,0405	93,2 0,0371	108,6 0,0355	36,1 0,0456	44,6 0,0417	61,8 0,0417	69,2 0,0398	76,2 0,0374	83,9 0,0355	84,5 0,0356	92,8 0,0337	109,6 0,0323	119,1 0,0305

Серия 3.407.1-137 выпуск 0

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

3.407.1-137.0-02

Лист 6

Копировал Лист формат А3

21625-01

Продолжение табл. 1.9

Усл. № группы	Типы закреплений																									
	С-1Б	С-2Б	С-6Б	С-7Б	С-8Б	С-10Б	С-16Б	С-17Б	С-19Б	С-20Б	СБ1П	СБ-2П	СБ-4П	СБ-5П	СБ-7П	СБ-8П	СБ-1Б	СБ-2Б	СБ-6Б	СБ-7Б	СБ-9Б	СБ-10Б	СБ-19Б	СБ-17Б	СБ-19Б	СБ-20Б
39	72,8 / 0,0135	109,3 / 0,0273	111,7 / 0,0288	131,7 / 0,0252	125,8 / 0,0277	142,6 / 0,0251	130,1 / 0,0250	141,9 / 0,0239	165,4 / 0,0226	181,9 / 0,0245	22,8 / 0,0139	28,9 / 0,696	59,6 / 0,0561	68,8 / 0,0540	87,9 / 0,0495	102,5 / 0,0479	34,3 / 0,0608	41,5 / 0,0556	57,8 / 0,0556	65,0 / 0,0531	71,5 / 0,0498	78,8 / 0,0473	79,5 / 0,0475	87,2 / 0,0450	103,4 / 0,0431	111,9 / 0,0406
40	61,1 / 0,0163	94,8 / 0,0328	97,3 / 0,0345	115,7 / 0,0314	110,5 / 0,0332	129,4 / 0,0301	114,2 / 0,0300	124,4 / 0,0287	146,1 / 0,0271	160,4 / 0,0258	19,8 / 0,0887	25,4 / 0,0835	53,6 / 0,0674	61,9 / 0,0649	79,6 / 0,0593	93,1 / 0,0568	30,1 / 0,0730	36,1 / 0,0668	51,4 / 0,0667	57,8 / 0,0631	63,6 / 0,0598	70,0 / 0,0568	71,2 / 0,0570	77,5 / 0,0540	92,6 / 0,0517	100,0 / 0,0487
41	316,4 / 0,0029	391,7 / 0,0059	400,6 / 0,0062	459,5 / 0,0056	443,9 / 0,0059	508,3 / 0,0054	454,5 / 0,0054	493,3 / 0,0051	546,2 / 0,0048	597,8 / 0,0046	90,6 / 0,0158	106,6 / 0,0149	184,4 / 0,0120	204,8 / 0,0116	255,1 / 0,0106	282,7 / 0,0101	128,2 / 0,0130	162,6 / 0,0119	191,3 / 0,0119	214,4 / 0,0114	225,9 / 0,0107	251,1 / 0,0101	246,2 / 0,0102	272,7 / 0,0096	304,5 / 0,0092	336,2 / 0,0087
42	260,3 / 0,0034	327,3 / 0,0068	336,2 / 0,0072	388,3 / 0,0065	376,4 / 0,0069	431,1 / 0,0063	386,4 / 0,0062	418,2 / 0,0060	467,7 / 0,0056	514,9 / 0,0054	75,8 / 0,0185	90,6 / 0,0174	159,0 / 0,0140	177,9 / 0,0135	221,3 / 0,0124	247,1 / 0,0118	109,5 / 0,0152	129,2 / 0,0139	164,3 / 0,0139	185,5 / 0,0133	195,0 / 0,0125	217,7 / 0,0118	213,3 / 0,0119	236,4 / 0,0112	267,6 / 0,0108	293,7 / 0,0102
43	209,1 / 0,0039	270,9 / 0,0078	278,2 / 0,082	322,3 / 0,0075	310,9 / 0,0079	359,6 / 0,0072	320,5 / 0,0071	346,3 / 0,0068	389,3 / 0,0065	428,9 / 0,0061	61,6 / 0,0211	74,3 / 0,0199	133,8 / 0,0160	150,4 / 0,0154	186,9 / 0,0141	211,1 / 0,0135	88,9 / 0,0174	106,6 / 0,0159	136,4 / 0,0159	154,8 / 0,0152	164,3 / 0,0142	182,1 / 0,0135	180,1 / 0,0136	198,8 / 0,0129	226,1 / 0,0123	248,7 / 0,0116
44	181,2 / 0,0045	237,9 / 0,0091	244,7 / 0,0096	284,7 / 0,0087	273,9 / 0,0092	318,8 / 0,0084	283,0 / 0,0083	307,1 / 0,0080	345,4 / 0,0076	382,7 / 0,0072	53,4 / 0,0246	65,6 / 0,0232	119,5 / 0,0187	135,7 / 0,0180	168,1 / 0,0165	191,2 / 0,0158	78,9 / 0,0203	94,1 / 0,0185	121,8 / 0,0185	135,6 / 0,0177	146,8 / 0,0166	163,2 / 0,0158	161,5 / 0,0158	178,9 / 0,0150	204,2 / 0,0144	223,7 / 0,0135
45	148,3 / 0,0050	200,2 / 0,0109	206,2 / 0,0115	242,7 / 00105	231,3 / 0,0111	278,8 / 0,0100	240,8 / 0,0100	260,7 / 0,0096	294,9 / 0,0095	327,3 / 0,0086	45,4 / 0,0296	56,0 / 0,0278	104,3 / 0,0225	119,1 / 0,0216	146,3 / 0,0198	160,4 / 0,0189	67,2 / 0,0243	80,2 / 0,0223	105,4 / 0,0222	119,7 / 0,0212	127,9 / 0,0199	142,4 / 0,0189	140,6 / 0,0190	155,3 / 0,0180	178,1 / 0,0172	195,3 / 0,0162
46	129,2 / 0,0054	178,0 / 0,0137	184,3 / 0,0144	216,5 / 0,0131	207,7 / 0,0138	242,9 / 0,0125	216,5 / 0,0125	234,1 / 0,0120	266,1 / 0,0113	295,3 / 0,0107	40,6 / 0,0370	50,6 / 0,0348	94,7 / 0,0281	108,8 / 0,0270	133,3 / 0,0247	154,9 / 0,0237	59,7 / 0,0309	71,7 / 0,0278	95,2 / 0,0278	108,3 / 0,0265	115,6 / 0,0249	128,9 / 0,0237	127,9 / 0,0237	141,2 / 0,0225	162,1 / 0,0216	177,9 / 0,0203
47	203,5 / 0,0068	258,9 / 0,0078	267,4 / 0,0082	308,4 / 0,0075	297,4 / 0,0079	343,8 / 0,0072	305,9 / 0,0071	332,2 / 0,0060	371,7 / 0,0064	410,9 / 0,0061	59,1 / 0,0211	70,1 / 0,0198	128,9 / 0,0160	143,8 / 0,0154	179,4 / 0,0141	201,2 / 0,0135	85,1 / 0,0174	101,1 / 0,0159	131,9 / 0,0159	148,5 / 0,0152	157,7 / 0,0142	174,5 / 0,0135	173,7 / 0,0136	191,6 / 0,0129	217,7 / 0,0123	238,4 / 0,0116
48	179,7 / 0,0039	230,5 / 0,0091	239,0 / 0,0096	276,3 / 0,0087	265,9 / 0,0092	308,5 / 0,0084	276,1 / 0,0083	298,9 / 0,0080	334,6 / 0,0075	369,2 / 0,0072	57,9 / 0,0246	63,0 / 0,0232	116,3 / 0,0187	130,6 / 0,0180	162,8 / 0,0165	183,9 / 0,0158	75,0 / 0,0203	89,8 / 0,0185	119,2 / 0,0185	133,3 / 0,0177	143,1 / 0,0166	158,1 / 0,0158	157,4 / 0,0158	173,5 / 0,0150	197,8 / 0,0144	217,4 / 0,0135
49	150,7 / 00042	195,6 / 0,0109	204,7 / 0,0115	237,9 / 0,0105	228,5 / 0,0111	265,6 / 0,0100	237,5 / 0,0100	257,6 / 0,0096	289,4 / 0,0090	319,7 / 0,0086	44,0 / 0,0296	54,1 / 0,0278	101,9 / 0,0225	115,1 / 0,0216	142,5 / 0,0198	162,6 / 0,0189	65,0 / 0,0243	78,0 / 0,0223	102,9 / 0,0222	117,0 / 0,0212	124,8 / 0,0199	138,3 / 0,0189	137,5 / 0,0190	151,9 / 0,0180	173,9 / 0,0172	190,6 / 0,0162
50	129,9 / 0,0045	173,1 / 0,0137	179,5 / 0,0144	210,9 / 0,0131	200,8 / 0,0138	235,3 / 0,0125	208,9 / 0,0125	227,7 / 0,0120	257,3 / 0,0113	284,2 / 0,0107	38,9 / 0,0370	48,1 / 0,0348	91,1 / 0,0281	103,8 / 0,0270	127,9 / 0,0247	147,1 / 0,0237	57,6 / 0,0309	68,9 / 0,0278	92,2 / 0,0278	104,2 / 0,0265	111,6 / 0,0249	123,8 / 0,0237	123,5 / 0,0237	136,0 / 0,0225	156,5 / 0,0216	171,1 / 0,0203
51	101,2 / 0,0059	141,3 / 0,0182	146,6 / 0,0192	173,1 / 0,0174	165,9 / 0,0185	194,0 / 0,0167	172,3 / 0,0167	187,5 / 0,0159	212,7 / 0,0150	235,3 / 0,0143	31,9 / 0,0483	39,9 / 0,0461	77,5 / 0,0374	89,3 / 0,0360	108,3 / 0,0330	126,7 / 0,0316	47,1 / 0,0405	56,9 / 0,0371	77,9 / 0,0370	87,5 / 0,0354	96,5 / 0,0332	104,6 / 0,0315	104,7 / 0,0317	116,3 / 0,0300	132,7 / 0,0287	145,2 / 0,0271
52	126,8 / 0,0068	168,7 / 0,0091	175,9 / 0,0096	206,7 / 0,0087	196,9 / 0,0092	231,2 / 0,0084	205,6 / 0,0083	223,3 / 0,0080	253,2 / 0,0075	279,1 / 0,0072	37,5 / 0,0246	46,6 / 0,0232	88,9 / 0,0187	100,9 / 0,0180	125,2 / 0,0165	143,6 / 0,0158	55,7 / 0,0203	66,2 / 0,0185	89,7 / 0,0185	100,9 / 0,0177	108,5 / 0,0166	120,2 / 0,0158	119,9 / 0,0158	132,2 / 0,0150	152,4 / 0,0144	166,6 / 0,0135
53	115,2 / 0,0090	155,1 / 0,0109	161,3 / 0,0115	189,6 / 0,0105	181,2 / 0,0111	212,7 / 0,0100	188,5 / 0,0100	204,1 / 0,0096	233,4 / 0,0090	258,1 / 0,0086	346 / 0,0296	42,9 / 0,0278	82,9 / 0,0225	94,8 / 0,0216	116,6 / 0,0198	134,9 / 0,0189	50,8 / 0,0243	61,0 / 0,0223	82,9 / 0,0222	93,2 / 0,0212	100,8 / 0,0199	111,8 / 0,0189	111,7 / 0,0190	123,3 / 0,0180	141,8 / 0,0172	156,4 / 0,0162
54	95,9 / 0,0045	133,2 / 0,0137	138,2 / 0,0144	163,7 / 0,0131	156,0 / 0,0138	183,7 / 0,0125	162,6 / 0,0125	176,6 / 0,0120	202,4 / 0,0113	223,9 / 0,0101	29,7 / 0,0370	37,1 / 0,0348	73,1 / 0,0281	84,2 / 0,0270	102,9 / 0,0247	120,3 / 0,0237	43,9 / 0,0304	53,1 / 0,0278	72,9 / 0,0278	81,7 / 0,0265	88,8 / 0,0249	98,5 / 0,0237	98,6 / 0,0237	108,6 / 0,0225	125,6 / 0,0216	137,1 / 0,0203
55	83,3 / 0,0054	118,8 / 0,0182	124,4 / 0,0192	146,7 / 0,0174	139,5 / 0,0185	164,6 / 0,0167	145,5 / 0,0167	158,5 / 0,0159	182,3 / 0,0150	201,1 / 0,0143	26,2 / 0,0493	33,7 / 0,0464	66,9 / 0,0374	77,3 / 0,0360	94,3 / 0,0330	111,2 / 0,0316	39,3 / 0,0405	47,9 / 0,0371	65,9 / 0,0370	74,7 / 0,0354	81,0 / 0,0332	89,6 / 0,0315	89,8 / 0,0317	98,6 / 0,0300	114,8 / 0,0287	125,4 / 0,0271
56	66,5 / 0,0068	98,8 / 0,0234	103,3 / 0,0247	123,3 / 0,0224	116,8 / 0,0237	138,5 / 0,0215	120,9 / 0,0214	133,8 / 0,0205	154,2 / 0,0193	170,3 / 0,0184	22,3 / 0,0634	28,3 / 0,0597	58,2 / 0,0461	67,8 / 0,0463	81,9 / 0,424	97,9 / 0,0406	33,3 / 0,0221	40,7 / 0,0477	56,9 / 0,0476	64,1 / 0,0455	69,9 / 0,0427	77,6 / 0,0403	77,9 / 0,0407	85,8 / 0,0386	99,9 / 0,0370	108,8 / 0,0348

Серия 3.407.1-137 выпуск 0

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

21826-01

Формат А3

Серия 3.407.1-137 Выпуск 0

Таблица предельных сжимающих усилий в основаниях стоек

Табл. 2

Наименование грунта		Расчетное сопротивление грунта основания R, кН/м²			Несущая способность стоек, кН								
		В сверленом котловане (не нарушенная структура)		В копаном котловане	В сверленом котловане без обетонирования пазух		В сверленом котловане с обетонированием пазух						В копаном котловане
					Ф 650 мм		Ф650 мм		Ф 800 мм		Ф 1000 мм		
		при H≤3м	при H=2м		Тип закрепления								
					С	СН	СБ	СНБ	СБ	СНБ	СБ	СНБ	К
Пески крупные		5200	3640	1200	1320	924	1355	945	2053	1433	3193	2230	462
Пески средней крупности		3900	2730	800	990	693	1025	714	1551	1081	2408	1681	308
Пески мелкие		2050	1435	390	520	364	543	378	823	572	1274	888	150
Пески пылеватые		1300	910	280	330	231	346	240	523	363	810	564	108
Суглинки и глины	J_L = 0.2	3600	2520	350	914	640	943	658	1428	996	2218	1550	135
	0.3	2300	1610	330	584	409	604	421	913	636	1419	990	127
	0.4	1600	1120	300	377	284	391	292	636	442	987	688	115
	0.5	1300	910	280	330	231	341	237	516	359	802	559	108
	0.6	800	560	250	203	142	210	146	318	221	495	344	96
	0.75	400	280	200	102	71	106	74	160	110	248	173	77

В таблице приняты следующие обозначения котлованов:

С-сверленый котлован H=3м
СН-сверленый котлован в грунтах ненарушенной структуры H=2м
СБ-сверленый котлован H=3м с обетонировкой пазух.
СБН-то же в грунтах ненарушенной структуры H=2м

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

gost.e-ecolog.ru