

типовые конструкции, изделия и узлы зданий и сооружений

3.407.2-162

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ ПОРТАЛЫ  
ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЧСТРОЙСТВ  
35-150 кВ ДЛЯ ОБЫЧНЫХ И СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ

2505/1

ОФ ЦИП 620062, г.Свердловск, ., штва, 4  
Фак. 22.05.1989, 2505/1 150  
Сдано в печать 22.05.1989 № 3-58

Кодир Софт

Формат А3

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И ЧАСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

3.407.2-162

ЧИФРИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ ПОРТАЛЫ  
ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЧУСТРОЙСТВ  
35-150кВ ДЛЯ ОБЫЧНЫХ И СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ

РАЗРАБОТАНЫ  
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ  
ИНСТИТУТА "ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"  
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ  
В ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР  
ПРОТОКОЛ № 11 ОТ 11.07.88

2505/1

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

180.9.

БАРАНОВ  
ГГ

Копия для  
запаса

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.2-162.0	Содержание	2
3.407.2-162.0-ПЗ	Пояснительная записка	
	1. Общая часть	2..3
	2. Конструктивные решения	3..4
	3. Основные расчетные положения	4..5
	4. Указания по применению порталов	5..8
	5. Рекомендации по выбору фундаментов стальных порталов из подножников	8
3.407.2-162.0-Д1	Расчетные схемы порталов ОРУ 35кВ и таблицы нормативных нагрузок	9..10
3.407.2-162.0-Д2	Расчетные схемы порталов ОРУ 110кВ и таблицы нормативных нагрузок	11..12
3.407.2-162.0-Д3	Расчетные силы порталов ОРУ 150кВ и таблицы нормативных нагрузок	13..14
3.407.2-162.0-Д4	Расчетные схемы порталов для выбо-ров фундаментов и таблицы усилий действующих на фундаменты	15..19
3.407.2-162.0-Д5	Схемы расположения фундаментов под порталы, таблицы несущей спо-собности фундаментов в грунте	20..46

Инженерный проект  
Пояснительная записка

Разраб		
ЭФ.ИНЖ. Смирнова	ВЛ	01078
ГИП Кирсанова	ПМК	07.07.0
Науч.отд. Роменский	Ход	07.07.0
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

## Содержание

Стаб.Лист	Листов
Р	1
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	
-	

формат А4

## 1. Общая часть

Серия 3.407.2-162 разработана в следующем составе:

- |          |  |
|----------|--|
| Выпуск 0 | Указания по применению конструкций и изделий. Рабочие чертежи. |
| Выпуск 1 | Порталы ошиновки   |
| Выпуск 2 | Рабочие чертежи.   |
| Выпуск 3 | Порталы ошиновки (для северных районов)                        |
| Выпуск 4 | Рабочие чертежи.   |
| Выпуск 5 | Фундаменты порталов ошиновки                                   |
|          | Рабочие чертежи  |
|          | Стальные конструкции марки КМ                                  |
|          | Железобетонные изделия   |
|          | (для северных районов)   |
|          | Рабочие чертежи.   |

Конструкции порталов ошиновки разработаны для следующих условий применения:

- а) Расчетная минимальная температура воздуха до минус 40°С для обычных районов и от минус 41° до минус 55°С для северных районов.
  - б) Максимальная нормативная толщина стенки горизонталей на ошиновке принята равной С = 20 мм, что соответствует IV району при повторяемости один раз в десять лет.
  - в) Нормативное значение ветрового давления принято равным  $\bar{q}=0,50 \text{ кПа} (50 \text{ кгс}/\text{м}^2)$ , т.е. по III району при повторяемости один раз в десять лет по ПУЭ.
  - 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 конструкций порталов не предусматривается в районах с макропористыми грунтами II типа просадочности, а также на площадках подверженных оползням и карстом.
- 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.

## 2. Конструктивные решения

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

Порталы разработаны в двух вариантах:

Легкий тип с узкобазовыми стойками, установленными на один фундамент.

Тяжелый тип с широкобазовыми стойками, установленными на 4 фундамента:

Траверсы, за исключением шинного портала 35 кВ, и узкобазовые стойки выполнены стальными, решетчатого типа, сечением 500 × 500 мм с соединением элементов на сварке «внахлестку».

Траверса шинного портала 35 кВ выполнена из двух швеллеров, соединенных пластинами.

Широкобазовые стойки выполнены стальными, решетчатого типа, конических, с размерами в основании 1900 × 1900 мм и в верху 500 × 500 мм с соединением элементов на болтах.

Конструкции порталов по материалу разработаны в двух вариантах:

из углеродистой стали ВСт3 для обычных районов строительства с расчетной температурой воздуха до минус 40°С включительно;

из низколегированной стали для северных районов строительства с расчетной температурой воздуха до минус 55°С с применением марок стали, приведенных на чертежах см. докум. З.407.2

Вып. 4 и 5 в соответствии со СНИП II-23-81

З.407.2-162.0-П3

Черт.  
2

копир. Аниш

Формат А3

**Стальные траверсы порталов в целях унификации разработаны с учетом возможности их применения в порталах с железобетонными стойками.**

Закрепление узкобазовых стоек порталов предполагается производить на цилиндрических железобетонных фундаментах, установленных в сверленые котлованы с последующим заполнением пазух крупнозернистым песком или при необходимости, монолитным бетоном.

При наличии на строительной площадке вечномерзлых, пучинистых и слабых грунтов установку узкобазовых стоек порталов рекомендуется производить на подножниках или сваях.

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

Соединение стальных узкобазовых стоек с оголовниками цилиндрических фундаментов предусмотрено на сварке при помощи крепежных элементов, а их соединение со сваями при помощи стального ростверка.

Выбор типов фундаментов производится в соответствии с рекомендациями, приведенными в докум. 3.407.2-162.0-П3л Ч...Ч и 3.407.2-162.3.

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

Принята следующая маркировка стальных порталов и укрупненных марок:

**ПСТ-110Я9- портал стальной для ОРУ 10кВ ячейковый тяжелый, тип 9 обычное исполнение**

**ПСТ-110Я9С- портал стальной для ОРУ 10кВ ячейковый, тяжелый, тип 9 для северного исполнения.**

**ПС-110Я9- Портал стальной легкий**

для ОРУ 10кВ, ячейковый, тип 9  
обычное исполнение

**ПС-35 ШС- портал стальной для ОРУ 35кВ, шинный, в северном исполнении.**

**ТС-2 - типовая укрупненная марка портала, порядковый номер 2. обычное исполнение.**

**ТС-5С - типовая укрупненная марка портала, порядковый номер 5 для северного исполнения.**

### 3. Основные расчетные положения

Расчет порталов выполнен по методу предельных состояний. Исходным материалом для проектирования являются техногические задания, включающие схематические чертежи порталов с указанием возможных мест подвески ошиновки, трассов и значения нагрузок для различных режимов работы порталов, определенных при помощи ЭВМ.

Расчетными режимами работы для порталов ОРУ являются:

Нормальный режим при скоростном напоре ветра для южного района и повторяемости один раз в 10 лет.

$\varphi_{\text{так}} = 0.50 \text{ кПа} (50 \text{ кгс/м}^2)$  и отсутствии гололеда.

Нормальный режим при скоростном напоре ветра;

$\varphi = 0.25 \varphi_{\text{так}} = 0.13 \text{ кПа} (13 \text{ кгс/м}^2)$  и гололеде в южном районе с толщиной стенки  $C = 20 \text{ мм}$ ;

монтажный режим при скоростном напоре ветра  $\varphi = 0.0625 \text{ кПа} (6.25 \text{ кгс/м}^2)$ , отсутствии гололеда,

монтажный режим для упрощения расчета (в запас прочности) принят также и средненеэксплуатационным.

Все стальные порталы рассчитаны как концевые анкерного типа на нагрузки нормальных режимов работы.

3.407.2-162.0-П3

Черт  
3

Колир. Аниф

Форма Р3

Для выбора фундаментов порталов в работе приведены значения усилий действующих на фундаменты в щите работе по ветру и ветру и в грунтах по гололеду см. докум. З.407.2-162.0-Д4 таблицы 11 и диаграммы несущей способности фундаментов в грунте см. докум. З.407.2-162.0-Д5

По вопросу расчета конструкций порталов и фундаментов к ним обращается в институт "Энергосетьпроект" (193036, Ленинград, Невский 11/3).

#### 4. Указания по применению порталов

- 4.1. Разработанные в настоящем проекте стальные порталы предназначены для применения при выполнении ОРУ по типовым проектам.
- 4.2. Рекомендации по выбору типа закреплений узлов базовых стоеч порталов в грунте.

Рекомендуемые типы фундаментов приведены в докум. З.407.2-162.0-Д5

Одним из вариантов фундаментов является установка цилиндрических фундаментов в сверленые котлованы фбс 500мм на щебеночной подушке 200мм без установки ригелей, а также с установкой одного или двух верхних ригелей. Разработаны варианты установки цилиндрических фундаментов в сверленые котлованы диаметром 800 и 1000мм с последующей обетонировкой пазух (см. докум. З.407.2-162.3).

Принимая во внимание возможность выполнения планировки земли на ОРУ срезкой и подсыпкой, в работе приведены соответствующие варианты закреплений, имеющие верхнюю часть грунта нарушенной структуры (см. докум. З.407.2-162.3)

Для выполнения поверочных расчетов в работе приведены таблицы несущей способности оснований рекомендуемых типов цилиндрических фундаментов (см. докум. З.407.2-162.0-Д5)

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

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

Выбор схемы закрепления цилиндрических фундаментов производится на основании расчета по предельным состояниям при действии горизонтальных и вертикальных сил: по несущей способности и по деформациям.

Все расчеты закреплений, результаты которых приведены в настоящей работе (см. докум. З.407.2-162.0-Д5) выполнены с использованием расчетных характеристик грунтов, полученных по табличным значениям нормативных характеристик в соответствии с требованиями гл. СНиП 2.02.01-83. Каждому нормативному значению прочностных и деформационных характеристик грунтов табл. 1,2 прил. 1 СНиП 2.02.01-83 присвоен порядковый номер грунта в построчном написании см. докум. З.407.2-162.0-Д5 табл.12

З.407.2-162.0-П3

Лист  
4

копир. Атт.

формат А3

Расчет закреплений цилиндрических фундаментов по несущей способности сводится к удовлетворению условия

$$M \leq \frac{1}{K_m} T_3 M_p$$

где:  $M$  - расчетный опрокидывающий момент в уровне поверхности грунта, полученный в результате статического расчета портала. Расчетные схемы порталов и таблицы с результатами статических расчетов см. докум. 3.407.2-162.0-Д4

$K_m$  - коэффициент надежности, принимаемый для порталов равным 1,3.

$M_p$  - коэффициент условий работы закрепления при наличии опрокидывающего момента, действующего в двух плоскостях, см. докум. 3.407.2-162.0

Коэффициент  $M_p$  вводится на несущую способность оснований каждой группы нагрузок  $M_{II}$  и  $M_{I}$ , значения которых для стоеч порталов приведены в докум. 3.407.2-162.0-Д4 табл. 11

Табл. 1

$M_{II}$ из плоскости портала	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
$M_I$ из плоскости портала	1,0	0,66	0,77	0,79	0,71	0,71

$T_3$  - коэффициент условий работы закрепления, принимаемый в зависимости от характеристик грунта см. докум. 3.407.2-162.0-П3 табл. 2

Табл. 2

Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	Коэффициент условий работы закрепления $M_p$	
	Закрепление в грунте	Ненарушенной структурой
Пески:	крупные средней крупности мелкие пылеватые	1,1 1,05 1,1 1,15
Супеси:	$c J_L \leq 0,25$ $J_L > 0,25$	1,3 1,4
Суглинки:	$c J_L \leq 0,25$ $0,25 < J_L \leq 0,5$ $J_L > 0,5$	1,25 1,4 1,4
Глины:	$c J_L \leq 0,25$ $0,25 < J_L \leq 0,5$ $J_L > 0,5$	1,5 1,5 1,5

$M_p$  - предельный опрокидывающий момент для выбранного типа закрепления и грунта основания  $M_p = K_m M_p(20)$

где  $M_p(20)$  - предельный опрокидывающий момент цилиндрического фундамента для высоты приложения действующей горизонтальной силы  $H=20\text{м}$ .

Типы цилиндрических фундаментов и значения  $M_p(20)$  см. докум. 3.407.2-162.0-Д5

высота приложения действующей горизонтальной силы на цилиндрический фундамент

3.407.2-162.0-П3

Черт. 5

Копия от

Формат А3

$H = \frac{M_1}{Q_1}$ , при этом  $M_1$  и  $Q_1$  принимаются действующими в сечении стойки на отметке поверхности грунта см. докум. З.407.2-162.0-ДЧ табл.11

Значения коэффициентов  $K_M$  приведены на рис 3.4.

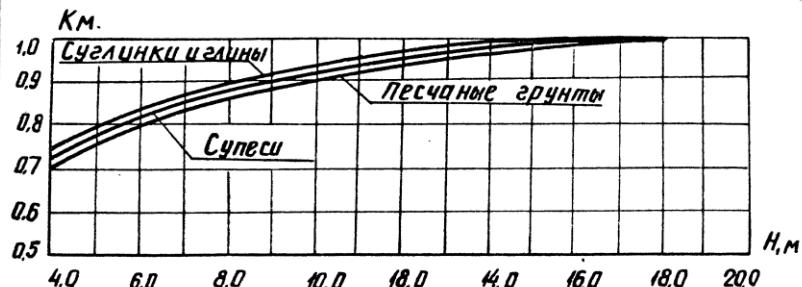


Рис.3 График зависимости коэффициента  $K_M$  от высоты приложения горизонтальной силы  $H$  для закрепления диаметром 650 и 560 мм.

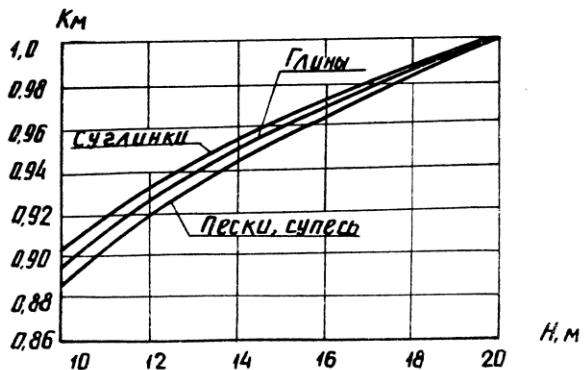


Рис.4 График зависимости коэффициента  $K_M$  от высоты приложения горизонтальной силы  $H$  для закрепления диаметром 800 и 1000 мм.

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

$\beta$ - угол поворота оси фундамента от вертикали при действии горизонтальной силы от нормативных нагрузок

$\beta^N$ -нормативный угол поворота, принятенный не более 0.01 рад. для всех грунтов кроме глинистых с  $\gamma < 0.5$  для которых  $\beta^N = 0.02$  при условии установки ригелей.

Действительный угол поворота определяется по формуле  $\beta = \beta_{\text{табл}} Q^n / 0.1$

где  $\beta_{\text{табл}}$ -угол поворота цилиндрического фундамента в грунте от действия горизонтальной силы  $Q = 10 \text{ кН}$ , приложенной на высоте  $H = 20 \text{ м}$  от поверхности грунта см. докум. З.407.2-162.0-ДЧ табл. 12

$Q^n$ - действующая горизонтальная сила от нормативных нагрузок в узловне земли в кН см. докум. З.402.2-162.0-ДЧ Выбранный тип фундамента подлежит также проверке несущей способности основания стойки на скатие как фундамента круглого очертания со сплошным опиранием при возможной величине осадки стойки не более 5 см по формуле:

$$N \leq \frac{\pi (R F - 0.6 + f_i R_i)}{1.1 \Psi} - 1.1 \Psi$$

$K_f$

$N$ -сжимающая сила от расчетных нагрузок, действующая на отметке подошвы стоеч см. докум. З.407.2-162.0-ДЧ

В случаях установки фундаментов в сверленый катлован  $N = N_{\text{табл}} \cdot 0.6$  и определяется с учетом частичной реализации деформаций при действии временных нагрузок, учитываемой понижющим коэффициентом  $T_1 = 0.6$ . Если фундамент устанавливается в катлован,  $N$  определяется без учета  $T_1$  ( $T_1 = 1$ ), т.е.  $N = N_{\text{табл}}$ .

3.407.2-162.0-П3

Лист  
6

копир. Ани!

Формат А3  
250x11

$K_{\phi}$ -коэффициент безопасности по грунту:  $K_{\phi} = 1.9$

$\pi$ -коэффициент условий работы, принимаемый равным 1

$R$ -расчетное сопротивление грунта основания, принимаемое по табл. 13 (докум. 3.407.2-162.0-Д5) в зависимости от способа устройства котлована.

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

$C$ -периметр ствола бетонируемого котлована, м

$\varphi$ -расчетное сопротивление  $i$ го слоя грунта на боковой поверхности ствола  $\text{kH/m}^2$ .

$c_i$ -толщина  $i$ го слоя грунта соприкасающегося с боковой поверхностью, м;

$\Phi$ -масса фундамента ниже поверхности грунта, кН.

Несущая способность оснований фундаментов в зависимости от характеристик грунта и закреплений приведена в табл. 13 (докум. 3.402.2-162.0-Д5)

Расчет несущей способности оснований при действии нормальных сил произведен для глубины заложения стоеч 3м в сверленых котлованах естественной структуры, и 2м при наличии верхнего насыпного слоя 1м, а также при обетонировке пазух котлованов с учетом трения по боковой поверхности.

## 5 Рекомендации по выбору фундаментов стальных порталов из подножников

Основания фундаментов из подножников рассчитываются на вырывание, сжатие и действие горизонтальных сил по методу предельных состояний в соответствии с СНиП 2.02.01-83 в зависимости от усилий, приведенных в табл. 11.

(см. докум. 3.407.2-162.0-Д4 для различных климатических условий)

Выбор типа фундамента следует производить по серии 3.407.1-144 вып. 0

на нагрузки приведенные в табл. 11 (см. докум. 3.407.2-162.0-Д4). Условие прочности основания для

принятых фундаментов обеспечено, если значения усилий находятся в пределах зоны, ограниченной ломаной линией, определенной для каждого вида грунта приведенного в докум. 3.407.2-162.0-Д5

При несоответствии принятых условий фактическим необходимо выполнить соответствующие расчеты.

Схемы расположения фундаментов см. докум. 3.407.2-162.0-Д-5

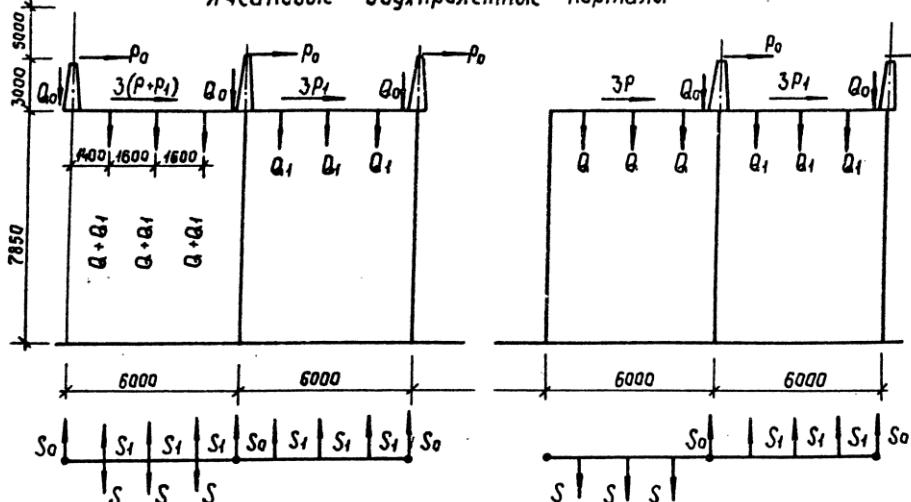
3.407.2-162.0-Д3

Лист  
7

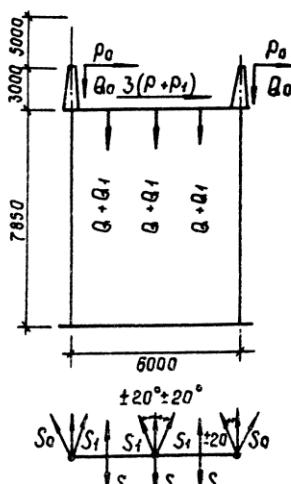
Копир. Ани

Формат А3

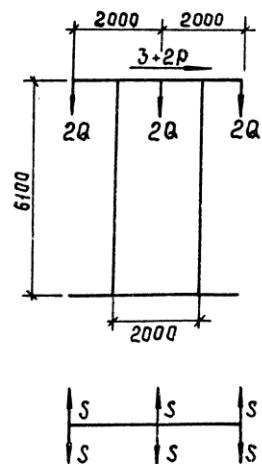
Ячейковые двухпролетные порталы



Ячейковый однопролетный портал



Шинный портал



- Приведенные в табл. 5.6 (докум. 3.407.2-162-Д1л.2) нагрузки определены на ЭВМ применительно к типовому проекту 407-03-438-87 ОРУ 35 кВ из унифицированных конструкций.
- Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 5.6 (докум. 3.407.2-162.0-Д1 и предназначаются для расчета порталов в различных климатических условиях.
- Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки при скоростном напоре ветра для III района и при толщине стенки галоледа С=20 мм для IV района в соответствии с расчетными схемами.
- При расчете строительных конструкций учтено возможность:
  - установки трассастек и молниеотводов на любой стойке ячейковых порталов;
  - приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки на траперсе в любой точке;
  - действия нагрузок  $S_1$  и  $S_0$  под углом  $\angle 20^\circ$  в обе стороны от перпендикуляра к траперсе;
  - увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки при монтаже до значения, равного удвоенному весу монтируемой фазы, а так же увеличения тяжений ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%;
  - одностороннего приложения нагрузок от ошиновки.
- Условные обозначения см. докум. 3.407.2-162.0-Д1 л.2

Вед. инж.	Старинова	Смирнова	Голубев	3.407.2-162.0-Д1
ГЦП	Кирсанова	Уткин	Уткин	
Нач. отд.	Роменский	Ганин	Ольян	
И. конст.	Ковалев	Логинов	Уткин	Расчетные схемы порталов ОРУ 35 кВ и таблицы нормативных нагрузок.

Формат А3 2505//

## Нормативные нагрузки на порталы ОРУ 35 кВ. Ячеековые порталы.

Табл. 5

Обозначения	№ условной группы	I группа нагрузок				II группа нагрузок				III группа нагрузок							
	Область применения и параметры ашиновки	ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ашиновкой АС-185 и пролетом $\ell=18$ м				ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН ПС и пролетом $\ell=23$ м				AC-500		2AC-500					
		Монтажн. режим Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=62,5 \text{ Па}$	Инорм. реж. Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=500 \text{ Па}$	II нормальный режим Пр-н по гололеду $V=10 \text{ м/с}$ $q=62,5 \text{ Па}$	Монтажн. режим Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=500 \text{ Па}$	Инорм. реж. Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=62,5 \text{ Па}$	II нормальный режим Пр-н по гололеду $V=10 \text{ м/с}$ $q=62,5 \text{ Па}$	Монтажн. режим Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=500 \text{ Па}$	Инорм. реж. Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=500 \text{ Па}$	II нормальный режим Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=500 \text{ Па}$	Монтажн. режим Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=500 \text{ Па}$	Инорм. реж. Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=500 \text{ Па}$					
S	Тяжение ашиновки, кгс	110	150	200	350	300	350	400	700	350	440	540	810				
Q	Масса половины пролета ашиновки ПС и гирлянды, кг	45	45	65	95	65	65	90	125	110	110	160	220				
P	Давление ветра на половину пролета ашиновки ПС и гира, кгс	6	28	12	15	10	25	14	27	10	48	25	30				
S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub>	Тяжение проводов и тросов ВЛ, кгс	100	50	120	20	160	80	250	110	180	100	260	130	300	140	400	150
Q <sub>1</sub> , Q <sub>2</sub>	Масса половины пролета провода ВЛ и троса, кг	80	40	80	10	120	20	160	40	80	10	120	20	160	40		
P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub>	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

## Шинные порталы ОРУ 35 кВ

Табл. 6

Обозначения	№ условной группы	I группа нагрузок				II группа нагрузок				III группа нагрузок			
	Область применения и параметры ашиновки	ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне высшего напряжения (ВН) с ашиновкой АС-300 и пролетом $\ell=18$ м				ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН ПС				2AC-500		$\ell=18$ м	
		Монтажн. режим Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=62,5 \text{ Па}$	Инорм. реж. Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=500 \text{ Па}$	II нормальный режим Пр-н по гололеду $V=10 \text{ м/с}$ $q=62,5 \text{ Па}$	Монтажн. режим Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=500 \text{ Па}$	Инорм. реж. Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=500 \text{ Па}$	II нормальный режим Пр-н по гололеду $V=10 \text{ м/с}$ $q=500 \text{ Па}$	Монтажн. режим Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=500 \text{ Па}$	Инорм. реж. Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=500 \text{ Па}$	II нормальный режим Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=500 \text{ Па}$	Монтажн. режим Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=500 \text{ Па}$	Инорм. реж. Пр-н по ветру $V=10 \text{ м/с}$ $q=500 \text{ Па}$	
S	Тяжение ашиновки, кгс	180	250	300	480	360	470	555	845	300	320	390	590
Q	Масса половины пролета провода ашиновки ПС и гирлянды, кг	110	110	180	240	110	110	160	220	110	110	160	220
P	Давление ветра на половину пролета провода ашиновки ПС и гирлянды, кгс	10	41	22	32	10	60	30	30	10	50	25	25

В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах порталов см. докум.  
3.407.2-162.0-дчл.1, указывается индекс, соответствующий группе нагрузок.

3.407.2-162.0-д1

Черт.

формат А3

Конф. №...

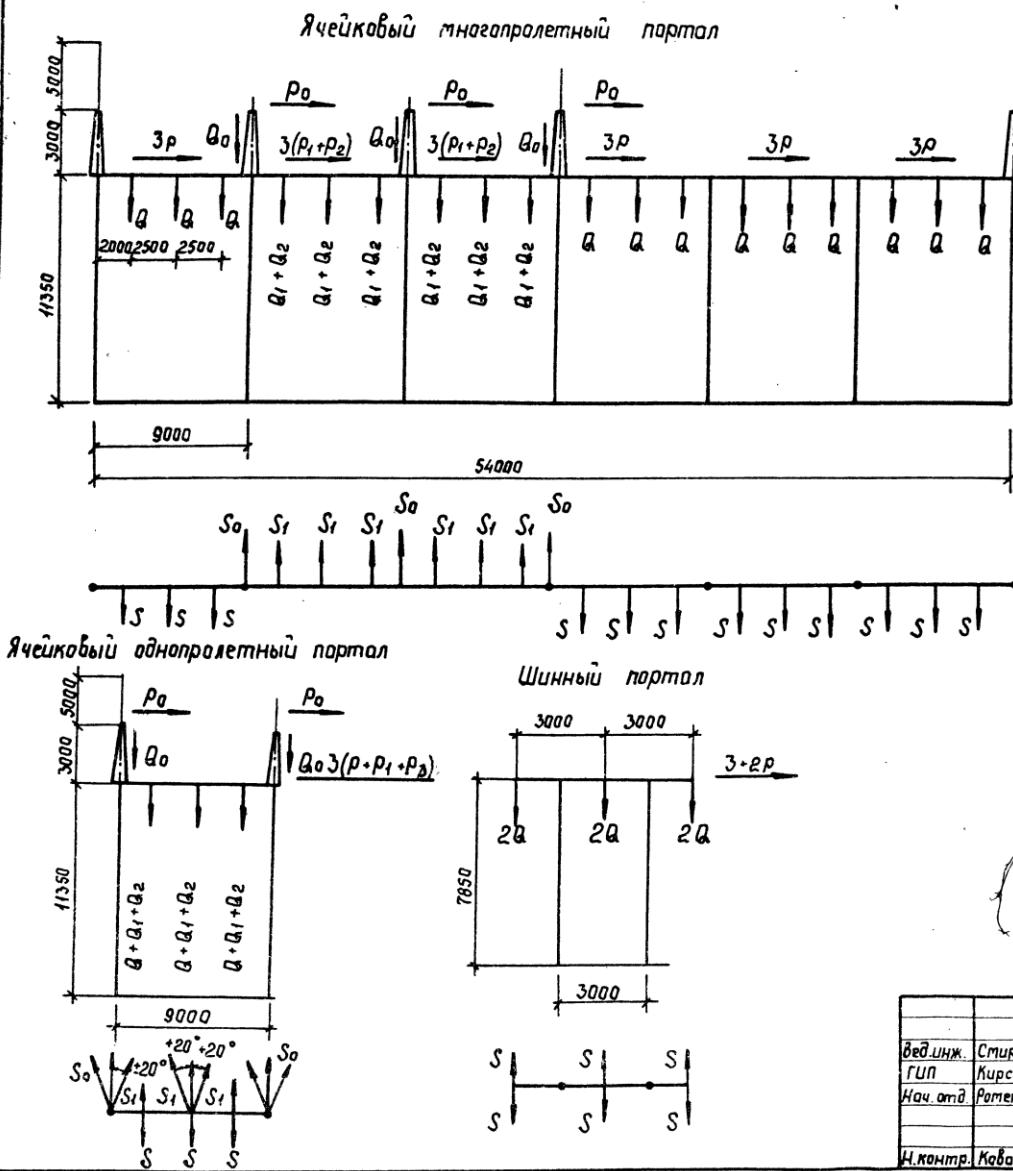
Черт. №...

Задача 1-го года

формат А3

Условные обозначения:  
СН-среднее напряжение  
НН-нижнее напряжение

Шабл № подл. Подпись и дата по взят. инв №:



- Приведенные в табл. 7.8 (докум. 3.407.2-162-Д2л.2) нагрузки определены на ЭВМ применительно к типовому проекту 407.2-162.85 ОРУ НОКВ из унифицированных конструкций.
- Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 7.8 (докум. 3.407.2-162.0-Д2л.2) и предназначаются для расчета порталов в различных климатических условиях.
- Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки при скоростном напоре ветра для ІІ района и при толщине стенки гололеда С=20 мм для ІІ района в соответствии с расчетными схемами.
- При расчете строительных конструкций учтено:
  - подвески в ячейках, выполненных одним проводом АС-500, 3 шт. высокочастотных заградителей типа РЗ-1000;
  - установки тросостоеек и молниеотводов на любой стойке ячейковых порталов;
  - приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки на траверсе в любой точке;
  - действия нагрузок  $S_1$  и  $S_0$  под углом  $\leq 20^\circ$  в обе стороны от перпендикуляра к траверсе;
  - 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 перевяжки провода на 10%;
  - одностороннего приложения нагрузок от ошиновки.
- Выполнение ошиновки подстанций в стяжных ячейках из 2<sup>х</sup> проводов АС-300 не допускается.
- Условные обозначения см. докум. 3.407.2-162.0-Д2л.2

3.407.2-162.0-Д2					
Вед. инж.	Стариков	ГИП	ЛПУ	ЛПУ	Листов
Нач. отд.	Кирсанова	ЛПУ	ЛПУ	ЛПУ	Р 1 2
И.контр.	Ротенберг	ЛПУ	ЛПУ	ЛПУ	Энергосистема проект
					Северо-Западный отделение Ленинград

Копир. Софт

Формат А3  
2505/11

Нормативные нагрузки на порталы ОРУ 110 кВ. Ячейковые порталы ОРУ 110 кВ Табл. 7

Обозначения	НН условной группы	I группа нагрузок				II группа нагрузок				III группа нагрузок			
		ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне выше го напряжения (ВН) сшиной АС-300 и пролетом L=21 и 28 м				ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН при $\ell = 28$ м				AC-500		2AC-500	
		Монтажн режим $U=10$ кВ/сек $\varphi=62,5$ Па $C=0$	Испор. ре жим $U=10$ кВ/сек $\varphi=500$ па $C=0$	II нормальный режим $\ell = 21$ м по гололеду	II р-н по гололеду	Монтажн режим $U=10$ кВ/сек $\varphi=62,5$ Па $C=0$	Испор. ре жим $U=10$ кВ/сек $\varphi=500$ па $C=0$	II нормальный режим $\ell = 21$ м по гололеду	II р-н по гололеду	Монтажн режим $U=10$ кВ/сек $\varphi=62,5$ Па $C=0$	Испор. ре жим $U=10$ кВ/сек $\varphi=500$ па $C=0$	II нормальный режим $\ell = 21$ м по гололеду	II р-н по гололеду
S	Тяжение шиновки, кгс	160	210	210	340	200	240	300	400	360	450	560	700
Q	Масса половины пролета шиновки ПС и гирлянды, кг	80	80	110	160	100	100	140	18	160	160	225	310
Q <sub>z</sub>	Масса заградителя РЗ-1000 и гирлянды, кг	385	385	555	725	385	385	555	125	—	—	—	—
P	Давление ветра на половину пролета шиновки ПС и гирлянды, кгс	4	35	20	25	5	40	20	30	10	80	35	55
P <sub>z</sub>	То же, но заградитель и гирлянды, кгс	13	35	25	35	13	35	25	35	—	—	—	—
S <sub>1</sub> , S <sub>0</sub>	Тяжение шиновки проводов ВЛ и тросов, кгс	120	100	190	130	240	130	280	150	150	210	150	300
Q <sub>1</sub> , Q <sub>0</sub>	Масса половины пролета провода ВЛ и тросов, кг	120	20	120	20	180	45	235	65	120	20	120	45
P <sub>1</sub> , P <sub>0</sub>	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ и тросов, кгс	8	5	40	20	15	10	25	20	8	5	40	20

Шинные порталы ОРУ 110 кВ

Табл. 8

Подпись и фамилия	Б.Ильин
Номер документа	3.407.2-162.0-Д4.1

Обозначения	НН условной группы	I группа нагрузок				II группа нагрузок				III группа нагрузок			
		ОРУ по упрощенным схемам или со сборными шинами на стороне выше го напряжения (ВН) сшиной АС-300 и пролетом $\ell = 27$ м				ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН с шиновкой ГАС-500 $\ell = 27$ м				ГАС-500 $\ell = 16$ м			
		Монтажн режим $U=10$ кВ/сек $\varphi=62,5$ па $C=0$	Испор. ре жим $U=10$ кВ/сек $\varphi=500$ па $C=0$	II нормальный режим $\ell = 27$ м по гололеду	II р-н по гололеду	Монтажн режим $U=10$ кВ/сек $\varphi=62,5$ па $C=0$	Испор. ре жим $U=10$ кВ/сек $\varphi=500$ па $C=0$	II нормальный режим $\ell = 27$ м по гололеду	II р-н по гололеду	Монтажн режим $U=10$ кВ/сек $\varphi=62,5$ па $C=0$	Испор. ре жим $U=10$ кВ/сек $\varphi=62,5$ па $C=0$	II нормальный режим $\ell = 16$ м по гололеду	
S	Тяжение шиновки, кгс	200	270	320	520	520	680	615	—	330	420	410	730
Q	Масса половины пролета провода шиновки ПС и гирлянды, кг	80	80	120	160	170	170	250	—	140	140	200	280
P	Давление ветра на половину пролета провода шиновки ПС и гирлянды, кгс	5	35	20	25	12	100	45	—	10	60	30	40

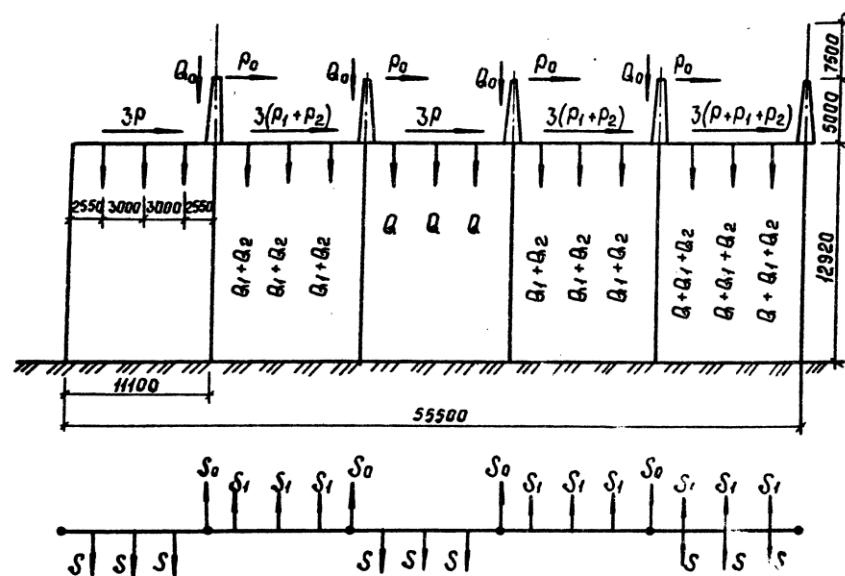
В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах порталов см. докум. З.407.2-162.0-Д4.1, указывается индекс соответствующий группе нагрузок.

Кодир №42

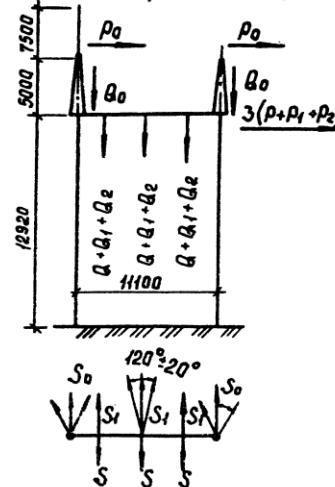
3.407.2-162.0-Д2

2

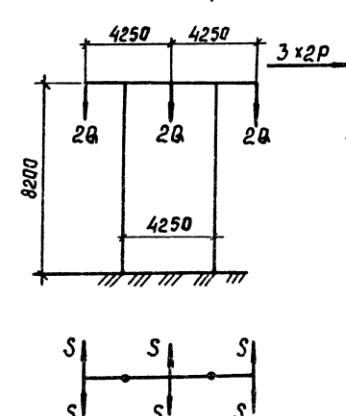
### Ячейковый многопролетный портал



### Ячейковый однопролетный портал



### Щинный портал



Черт. А-подл. Пайдисъ и датою възм. инж. А.

1. Приведенные в табл. 9.10 (докум. 3.407.2-162.0-Д3л.2) нагрузки определены на ЭВМ применительно к типовому проекту 407-03-497.88 ОРУ 150 кВ из унифицированных конструкций.
2. Значения нагрузок являются максимальными для соответствующих ОРУ, указанных в табл. 9.10 (докум. 3.407.2-162.0-Д3л.2) и предназначаются для расчета порталов в различных климатических условиях.
3. Конструкции порталов рассчитаны на максимальные нагрузки при скоростном напоре ветра для III района и при толщине стены гололеда С=20мм для IУ района в соответствии с расчетными схемами.
4. При расчете строительных конструкций учтено возможность:
  - а) подвески в ячейках выполненных одним проводом АС-500 3шт. высокочастотных заградителей типа РЗ-1000;
  - б) установки тростостоеек и монтиголовов на любой стойке ячейковых порталов;
  - в) приложения вертикальной ремонтно-эксплуатационной нагрузки на траперсе в любой точке;
  - г) действия нагрузок S<sub>1</sub> и S<sub>0</sub> под углом  $\leq 20^\circ$  в обе стороны от перпендикуляра к траперсе;
  - д) увеличения вертикальных и горизонтальных нагрузок от ошиновки и обфуртования при монтаже до значения, равного удвоенному весу монтируемой фазы или заградителя, а также увеличения тяжений ошиновки при монтаже за счет перетяжки провода на 10%;
  - е) одностороннего приложения нагрузок от тяжения ошиновки.
5. Условные обозначения см. докум. 3.407.2-162.0-Д3 л.2

3.407.2 - 162.0 - Д3					
Вед.инж.	Смирнова	07.01.8	ГИП	Кирсанова	07.01.8
Нач.отд.	Ротенский	07.01.8	Расчетные схемы порталов ОРУ 150 кВ и таблицы нормативных нагрузок	Страница	Лист
И.контр.	Коболев	02.07.88	Энергосистема ПРОЕКТ Севера-Западное отделение Денисова	1	2

Копир. Сары

Формат А3

2505/4

Нормативные нагрузки на порталы ОРУ 150кВ  
 Ячейковые порталы

Табл. 9.

Обозначения	НН условной группы	I группа нагрузок				II группа нагрузок			
		Область применения и параметры ошиновки				ОРУ со сборными шинами на стороне СН и НН с ошиновкой ЗАС-500 при $\ell=34,5\text{м}$			
	Значения максимальных нагрузок в различных режимах	Монтажн. режим $V=10\text{ м/с}$ $q=625\text{ Па}$ $\delta=0$	И норм. режим $V=10\text{ м/с}$ $q=500\text{ Па}$ $\delta=0$	И нормальний режим Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду	Монтажн. режим $V=10\text{ м/с}$ $q=500\text{ Па}$ $\delta=0$	И норм. режим $V=10\text{ м/с}$ $q=625\text{ Па}$ $\delta=0$	И нормальний режим Гр-н по гололеду	Гр-н по гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	410	430	620	750	480	610	745	900
Q	Масса половины пролета ошиновки и гирлянды, кг	120	120	165	220	190	190	270	370
Q <sub>2</sub>	Масса заградителья РЗ-1000 и гирлянды, кг	390	390	560	730	390	390	560	730
R <sub>1</sub>	Давление ветра на половину пролета ошиновки и гирлянды, кгс	7	35	15	20	15	70	30	40
R <sub>2</sub>	Тоже, на заградитель и гирл., кгс	14	85	31	36	14	87	31	36
S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub>	Тяжение проводов ВЛ и тросов, кгс	175 145	230 155	300 165	400 200	175 145	230 165	300 165	400 200
Q <sub>1</sub> , Q <sub>2</sub>	Масса половины пролета провода до ВЛ и троса, кг	135 20	135 20	175 35	240 65	135 20	135 20	175 35	240 65
R <sub>1</sub> , R <sub>2</sub>	Давление ветра на половину пролета провода ВЛ и троса, кгс	10 5	45 45	20 20	30 20	10 5	45 45	20 20	30 20

## ШИННЫЕ ПОРТАЛЫ

Табл. 10.

Обозначения	НН условной группы	I группа нагрузок				II группа нагрузок			
		Область применения и параметры ошиновки				ОРУ со сборными шинами на стороне выше го напряжения (ВН) с ошиновкой АС-500 или пролетом $\ell=22,2\text{м}$			
	Значения максимальных нагрузок в различных режимах	Монтажн. режим $V=10\text{ м/с}$ $q=625\text{ Па}$ $\delta=0$	И норм. режим $V=10\text{ м/с}$ $q=500\text{ Па}$ $\delta=0$	И нормальний режим Гр-н по ветру гололеду	Гр-н по ветру гололеду	Монтажн. режим $V=10\text{ м/с}$ $q=500\text{ Па}$ $\delta=0$	И норм. режим $V=10\text{ м/с}$ $q=625\text{ Па}$ $\delta=0$	И нормальний режим Гр-н по ветру гололеду	Гр-н по ветру гололеду
S	Тяжение ошиновки, кгс	280	280	410	470	460	580	700	960
Q	Масса половины пролета ошиновки подстанции и гирлянды, кг	110	110	150	200	165	165	235	320
R	Давление ветра на половину пролета ошиновки подстанции и гирлянды, кгс	5	35	15	20	10	80	30	40

В обозначениях нагрузок, приведенных на расчетных схемах порталов (см.документ 3.407.2-162.0-Д4 л.1), указывается индекс, соответствующий группе нагрузок.

## Условные обозначения:

СН - среднее напряжение

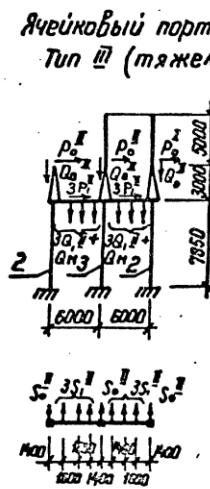
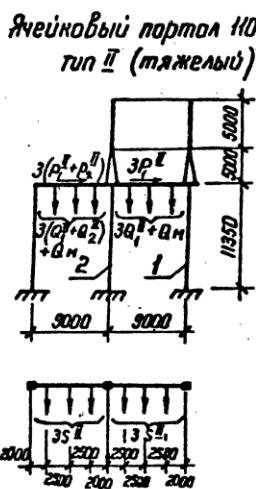
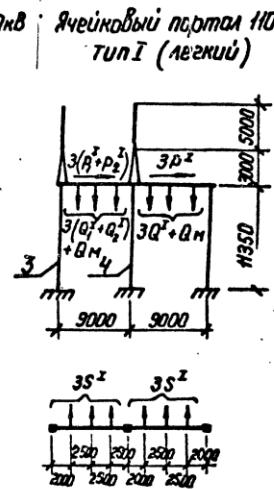
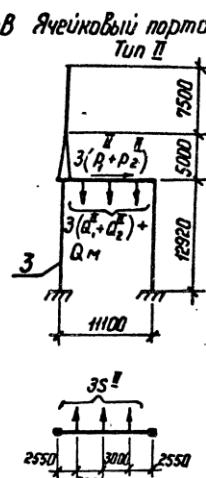
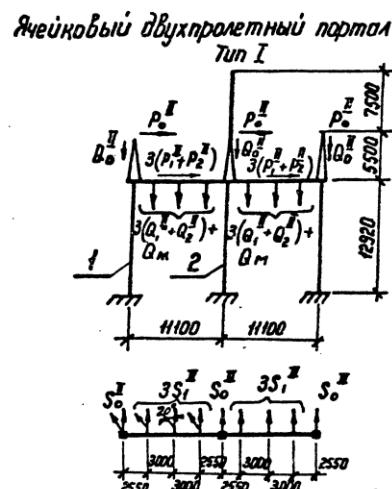
НН - нижнее напряжение

3.407.2-162.0-Д3

2

Копировано: поле

Формат: А3

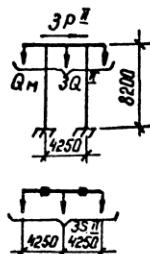
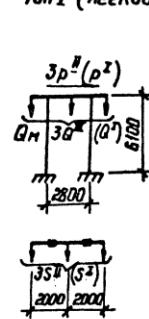
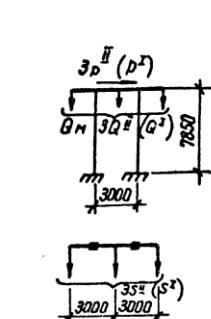
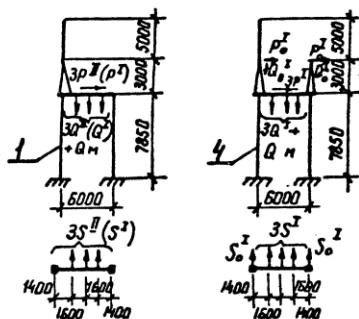


Ячеековый портал 35 кВ тип II (тяжелый)  
Тип I (легкий)

Шинный портал 100 кВ  
Тип II (тяжелый)  
Тип I (легкий)

Шинный портал 35 кВ  
Тип II (тяжелый)  
Тип I (легкий)

Шинный портал 150 кВ  
Тип I



3. Легкий тип портала применяется на ОРУ, выполненнном по упрощенным схемам и рассчитывается на нагрузки I группы см. докум. 3.407.2-162.0-Д1, -Д2

4. Тяжелый тип портала применяется на ОРУ, выполненном со сборными шинами на стороне среднего и нижнего напряжения и рассчитывается на нагрузки II группы см. докум. 3.407.2-162.0 -Д1, Д2

- На данном листе приведены расчетные схемы порталов, принятые при определении действующих максимальных усилий на фундаменты сн. докум. 3.407.2-162-Д4 л.2...5
- Значение нагрузок и индексы к ним, обозначенные римскими цифрами, на порталы приведены в табл. 5...10, см. докум. 3.407.2-162.0-Д1, -Д2, -Д3

3.407.2-162.0Д4			
Вед. инж.	Смирново	01026	Страница
ГНП	Кирсаново	02.02.0	Лист
Нач. отд.	Фоменковский	ДОМС	5
		ПГМ	
И. контр.	Ковалев	ЧПЧ	
		ПЧ	
		Копир. №	

Расчетные схемы порталов для выбора фундаментов и таблицы усилий

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
Северо-Западное отделение  
г. Ленинград

формат А3

25.05.11

Усилия расч./ норм	Шинный портал 35 кВ						Ячеековый портал 35 кВ						Ячеековый портал 35 кВ									
	Тип II (тяжелый)			Тип I (легкий)			Тип II (тяжелый) стойка 1			Тип I (легкий) стойка 1			Тип III (тяжелый) стойка 3			Тип IV (легкий) стойка 4						
	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по ветру	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по ветру	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по ветру	
$N_c$ , тс	0,9 0,8	1,1 0,9	1,2 1,0	0,9 0,8	1,1 0,9	1,3 1,0	1,1 0,9	1,2 1,0	1,4 1,1	1,0 0,95	1,0 0,9	1,1 1,3	1,4 1,4	1,7 1,3	2,0 1,5	1,3 1,1	1,4 1,2	1,6 1,3				
$N_b$ , тс	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$Q_{II}$ , тс	0,4 0,2	0,13 0,08	0,2 0,14	0,3 0,16	0,1 0,08	1,0 0,7	0,4 0,4	0,1 0,08	0,2 0,14	0,4 0,3	0,1 0,08	0,5 0,5	0,3 0,2	0,4 0,4	0,4 0,4	0,1 0,1	0,5 0,3	0,4 0,3	0,1 0,1	0,4 0,4	0,4 0,4	0,2 0,4
$Q_I$ , тс	1,1 0,9	1,1 0,85	1,55 1,3	0,7 0,6	0,6 0,5	0,94 0,7	1,3 1,04	1,1 0,85	1,6 1,2	0,7 0,6	0,5 0,4	0,8 0,8	1,7 1,4	1,32 1,32	1,71 1,71	0,8 0,8	0,5 0,6	0,5 0,6	0,5 0,6	0,4 0,4	0,5 0,6	0,7 0,7
$M_{II}$ , тсм	1,5 0,8	0,6 0,4	0,8 0,6	1,0 1,0	0,5 0,5	0,5 0,3	0,5 0,4	2,4 2,1	0,8 0,6	1,4 1,4	2,3 2,1	0,6 0,5	0,6 0,6	3,2 2,8	2,1 2,1	2,8 2,8	2,3 2,3	0,76 0,76	0,8 0,8	1,0 0,7	0,7 0,7	
$M_I$ , тсм	5,7 4,5	6,2 4,8	9,4 7,2	3,4 2,6	3,4 2,6	5,4 5,4	8,6 8,1	6,8 6,9	11,8 6,2	4,4 9,1	3,3 3,6	5,4 2,5	11,8 4,2	10,4 9,5	13,3 8,0	4,6 10,2	3,7 3,9	3,7 2,6	5,5 4,2			
$f_{ст}$ , см	0,93 0,93	1,0 1,0	1,5 1,5	0,54 0,53	0,53 0,84	0,84 2,3	2,3 2,4	3,0 3,0	1,2 1,2	0,9 0,9	1,8 1,8	3,2 2,8	2,8 3,6	1,3 1,3	0,83 0,83	1,5 1,5						

Усилия расч./ норм	Шинный портал 110 кВ					
	Тип II (тяжелый)			Тип I (легкий)		
	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду
$N_c$ , тс	1,1 1,0	1,4 1,1	1,7 1,25	1,0 0,85	1,1 0,9	1,2 1,0
$N_b$ , тс	—	—	—	—	—	—
$Q_{II}$ , тс	0,4 0,3	0,2 0,15	0,2 0,14	0,35 0,2	0,1 0,08	0,14 0,07
$Q_I$ , тс	1,6 1,4	1,6 1,2	2,4 1,9	0,84 0,6	0,7 0,5	1,0 0,8
$M_{II}$ , тсм	2,1 1,7	1,1 0,85	1,2 0,9	1,6 1,2	0,7 0,5	4,8 4,6
$M_I$ , тсм	10,9 9,3	14,8 10,1	17,9 13,7	5,3 4,2	4,8 9,5	7,5 5,9
$f_{ст}$ , см	2,9 3,2	3,2 4,82	4,82 4,43	1,4 1,4	2,0 2,0	

1. Расчетные схемы порталов, принятые при определении усилий, см. докум. З. 407.2-162.0-ДЧ.1
2. Схемы усилий и условные обозначения см. докум. З. 407.2-162.0-ДЧ.1
3. Значения усилий, приведенные в числителе, даны от расчетных нагрузок, в знаменателе - от нормативных нагрузок

З. 407.2-162.0-ДЧ

лист 2

Кодекс Норм

часть Р.3

## Продолжение табл. II

Усилия расч/ норм.	Шинный портал 35 кВ						Ячеековый портал 35 кВ						Ячеековый портал 35 кВ					
	Тип II (тяжелый)			Тип I (легкий)			Тип II (тяжелый) Стоянка 1			Тип I (легкий) Стоянка 1			Тип II (тяжелый) Стоянка 3			Тип IV (легкий) Стоянка 4		
	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по ветру	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по ветру	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по ветру	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по ветру
Nс, тс	5,3 3,5	4,0 3,9	7,9 5,6	3,6 2,3	3,3 2,3	4,9 3,4	8,4 5,4	7,5 4,9	10,1 7,1	5,4 3,0	3,3 2,2	4,8 3,5	11,4 7,4	9,8 6,4	12,5 8,1	5,6 3,3	3,9 2,5	5,4 3,7
Nв, тс	4,4 2,8	2,9 3,0	6,7 4,6	2,7 1,5	2,2 1,4	3,5 2,4	7,3 4,5	6,3 3,9	8,7 5,0	4,4 2,1	2,3 1,4	3,6 2,5	10,0 6,1	8,1 5,0	10,5 6,6	4,5 2,2	2,5 1,3	3,8 2,4
Qи, тс	0,15 0,1	0,07 0,04	0,4 0,07	0,15 0,08	0,05 0,04	0,05 0,04	0,2 0,2	0,05 0,04	0,1 0,07	0,2 0,15	0,05 0,04	0,05 0,04	0,25 0,15	0,15 0,1	0,2 0,15	0,2 0,2	0,05 0,08	0,1 0,07
Q1, тс	0,55 0,45	0,55 0,4	0,63 0,65	0,35 0,3	0,3 0,25	0,47 0,35	0,65 0,5	0,55 0,4	0,8 0,6	0,35 0,3	0,25 0,2	0,4 0,3	0,85 0,7	0,65 0,6	0,9 0,7	0,4 0,3	0,25 0,2	0,35 0,3
Mи, тсм	0,55 0,4	0,3 0,2	0,4 0,3	0,5 0,35	0,25 0,15	0,25 0,2	1,2 1,1	0,4 0,3	0,7 0,45	1,15 0,95	0,3 0,25	0,3 0,3	1,6 1,4	1,05 1,0	1,4 0,7	1,15 1,05	0,4 1,0	0,5 0,4

Усилия расч/ норм.	Шинный портал 110 кВ					
	Тип II (тяжелый)			Тип I (легкий)		
	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду	III район по ветру	II район по гололеду	IV район по гололеду
Nс, тс	9,8 7,2	9,9 7,2	14,5 10,4	5,4 3,4	4,3 3,0	6,5 4,7
Nв, тс	8,7 6,2	8,5 5,9	12,9 9,2	4,4 2,6	3,2 2,0	6,3 3,7
Qи, тс	0,2 0,15	0,09 0,07	0,1 0,07	0,18 0,1	0,05 0,04	0,07 0,04
Q1, тс	0,8 0,7	0,8 0,6	1,2 0,95	0,42 0,3	0,35 0,2	0,5 0,4
Mи, тсм	1,05 0,85	0,55 0,4	0,6 0,45	0,8 0,6	0,25 0,3	0,4 0,3

- На данном листе в таблице приведены нагрузки для фундаментов из сбоя.
- Расчетные схемы порталов, принятые при определении усилий см. докум. 3.407.2-162.0-ДЧ л.1
- Схемы усилий и условные обозначения см. докум. 3.407.2-162.0-ДЧ л.5
- Значения усилий, приведенных в числите, даны от расчетных нагрузок, в знаменателе - от нормативных нагрузок.

3.407.2-162.0-ДЧ

лист  
3

Кодир. № 72

формат R3

250511

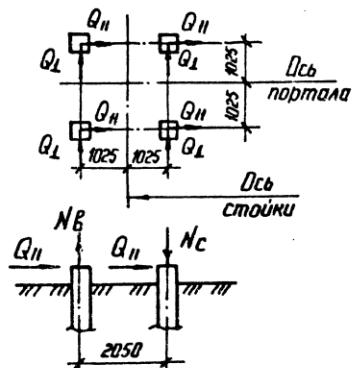
Продолжение табл. II

Усилия расч/ норм.	Ячеековый портал 110 кВ												150 кВ								
	Тип II (тяжелый)				Тип I (легкий)				Шинный портал тип I			Ячеековый портал тип II стойка 3.1			Ячеековый портал тип I стойка 2						
	Стойка 2		Стойка 1		Стойка 4		Стойка 3		Стойка 2		Стойка 1		Стойка 4		Стойка 3						
	III район по ветру	IV район по гололеду	III район по ветру	IV район по гололеду	III район по ветру	IV район по гололеду	III район по ветру	IV район по гололеду	III район по ветру	IV район по гололеду	III район по ветру	IV район по гололеду	III район по ветру	IV район по гололеду	III район по ветру	IV район по гололеду	III район по ветру	IV район по гололеду			
$N_c$ , тс	7,2 5,7	6,1 4,6	7,8 5,9	5,3 4,2	4,1 3,1	5,1 3,8	2,5 2,2	3,1 2,5	4,0 2,9	2,2 2,0	2,8 2,3	3,5 2,6	1,2 1,0	1,4 1,1	1,7 1,3	8,9 7,0	6,4 4,8	7,6 5,7	10,4 8,2	7,5 5,6	9,6 7,2
$N_b$ , тс	5,8 4,6	4,3 3,2	5,6 4,2	4,5 3,6	3,1 2,3	4,0 3,1	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	7,5 5,9	4,6 3,5	5,5 4,1	8,4 6,6	4,9 3,7	6,2 4,7
$Q_{II}$ , тс	0,42 0,16	0,05 0,04	0,18 0,06	0,2 0,14	0,08 0,06	0,08 0,05	0,66 0,5	0,2 0,15	0,2 0,14	0,66 0,5	0,2 0,15	0,2 0,14	0,4 0,3	0,15 0,08	0,13 0,14	0,25 0,2	0,08 0,06	0,01 0,02	0,3 0,2	0,1 0,08	0,13 0,07
$Q_L$ , тс	0,53 0,4	0,45 0,35	0,6 0,4	0,4 0,3	0,3 0,2	0,4 0,3	1,5 1,2	1,0 0,8	1,5 1,1	1,0 0,8	0,57 0,4	0,8 0,65	1,4 1,1	1,4 1,1	1,8 1,4	0,53 0,4	0,4 0,3	0,5 0,4	0,6 0,4	0,6 0,3	0,6 0,4
$M_{II}$ , тсм	—	—	—	—	—	—	5,1 3,8	1,7 1,2	1,9 1,3	5,1 3,8	1,7 1,5	1,9 1,3	2,0 1,5	0,9 0,6	0,74 0,7	— —	— —	— —	— —	— —	— —
$M_L$ , тсм	—	—	—	—	—	—	14,5 11,6	10,3 7,9	15,8 12,0	9,5 7,2	5,7 4,3	8,6 6,4	9,7 7,8	10,0 10,3	13,1 10,3	— —	— —	— —	— —	— —	— —
$\beta_{ст. см}$	3,6	3,3	4,3	2,4	2,06	2,62	5,4	4,6	7,0	4,3	2,6	3,9	2,6	2,7	3,5	5,8	4,8	5,6	6,0	5,0	6,35

Схема нагрузок  
для стоек порталов 35 кВ, шинных  
 порталов 110,150 кВ, ячеекового портала  
 110 кВ Тип I



Схема нагрузок  
для стоек ячеекового портала  
110 кВ Тип II, ячеековых порталов  
150 кВ



## Условные обозначения

$N_c$  - сжимающее усилие, действующее на цилиндрический фундамент и подножник;

$N_b$  - то же, вырывающее усилие;

$Q_{II}$ ,  $Q_L$  - горизонтальные усилия, действующие на цилиндрические фундаменты или подножники, в плоскости и из плоскости портала;

$M_H$ ,  $M_L$  - изгибающие моменты, действующие на цилиндрические фундаменты или подножники, в плоскости и из плоскости портала;

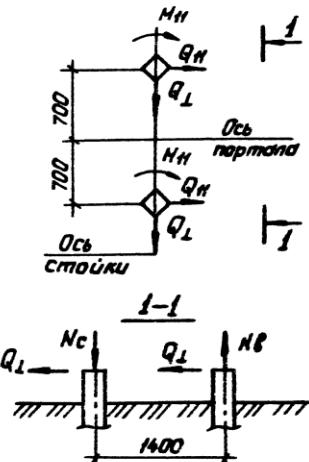
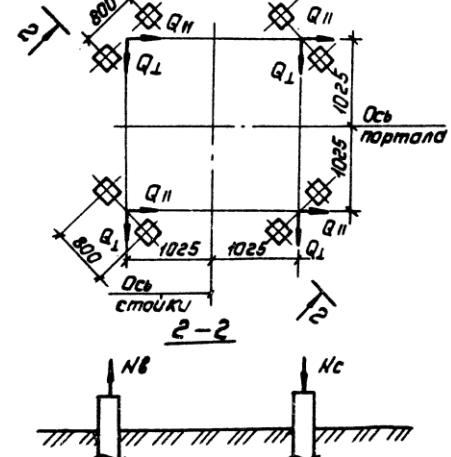
$\beta_{ст. см}$  - отклонение верха стоек на отметке оси троверса при действии нормативных нагрузок

Окончание табл. II

УСИЛИЯ расч/ норм.	110кВ												150кВ												
	Ячеековый портал						Ячеековый портал						Шинный портал			Ячеековый портал			Ячеековый портал			Тип I			
	Тип II (тяжелый)			Тип I (легкий)			Стойка 4			Стойка 3			Тип I			Тип II			Стойка 3			Тип I			
	Стойка 2	Стойка 1	Стойка 4	Стойка 3	Стойка 2	Стойка 1	Стойка 4	Стойка 3	Стойка 2	Стойка 1	Стойка 4	Стойка 3	Стойка 2	Стойка 1	Стойка 4	Стойка 3	Стойка 2	Стойка 1	Стойка 4	Стойка 3	Стойка 2	Стойка 1	Стойка 4	Стойка 3	
	ш/район по ветру	ш/район гололеду	ш/район шетку	ш/район гололеду	ш/район ветру	ш/район гололеду	ш/район шетку	ш/район гололеду	ш/район ветру	ш/район гололеду	ш/район шетку	ш/район гололеду	ш/район ветру	ш/район гололеду											
Nс, тс	7,2 5,7	6,1 4,6	7,8 5,9	5,3 4,2	4,1 3,1	5,1 3,8	15,3 9,4	10,1 6,9	14,6 10,1	11,5 6,2	6,7 4,3	9,3 6,0	9,0 5,9	8,6 6,1	10,7 8,0	8,9 7,0	6,4 4,8	7,6 5,7	10,4 8,2	7,5 5,6	9,6 7,2	— —	— —	— —	— —
Nв, тс	5,8 4,6	4,3 3,2	5,6 4,2	4,5 3,6	3,1 2,3	4,0 3,1	12,8 7,2	7,0 4,4	10,6 7,1	9,3 4,2	3,9 1,9	5,8 3,4	7,8 4,9	7,2 5,0	9,05 6,7	7,5 5,9	4,6 3,5	5,5 4,1	8,4 6,6	4,9 3,7	6,2 4,7	— —	— —	— —	— —
QII, тс	0,2 0,16	0,05 0,04	0,09 0,06	0,2 0,14	0,08 0,06	0,09 0,06	0,33 0,25	0,1 0,07	0,33 0,07	0,1 0,07	0,08 0,07	0,01 0,15	0,1 0,05	0,075 0,06	0,01 0,2	0,075 0,06	0,01 0,2	0,08 0,06	0,08 0,06	0,3 0,2	0,1 0,13	0,1 0,08	0,07 0,07	0,13 0,07	0,07 0,07
QI, тс	0,5 0,4	0,45 0,35	0,6 0,4	0,4 0,3	0,8 0,2	0,4 0,3	0,75 0,6	0,5 0,4	0,75 0,55	0,5 0,4	0,3 0,2	0,4 0,3	0,7 0,55	0,9 0,5	0,7 0,7	0,9 0,7	0,53 0,4	0,4 0,3	0,6 0,35	0,6 0,4	0,4 0,3	0,6 0,4	0,6 0,4	0,6 0,4	0,6 0,4
MII, тс.м	— —	— —	— —	— —	— —	— —	2,6 1,9	0,85 0,6	0,85 0,65	2,55 1,9	0,85 0,6	0,95 0,65	1,0 0,75	0,45 0,3	0,37 0,35	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —

Схема нагрузок

для стоек порталов 35кВ, шинных порталов 110, 150кВ, ячеекового портала 110кВ Тип I

Схема нагрузок  
для стоек ячеекового портала  
110кВ Тип II, ячеековых порталов  
150кВ

## Условные обозначения

$N_c$ ,  $N_B$  — сжимающие и вырывающие усилия, действующие на сваи

$Q_H$ ,  $Q_L$  — горизонтальные усилия, действующие на сваи в плоскости и из плоскости портала

$M_H$  — изгибающий момент, действующий на сваи в плоскости портала.

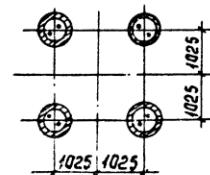
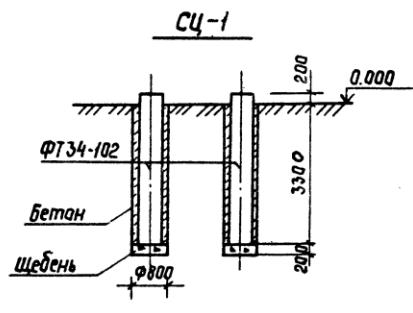
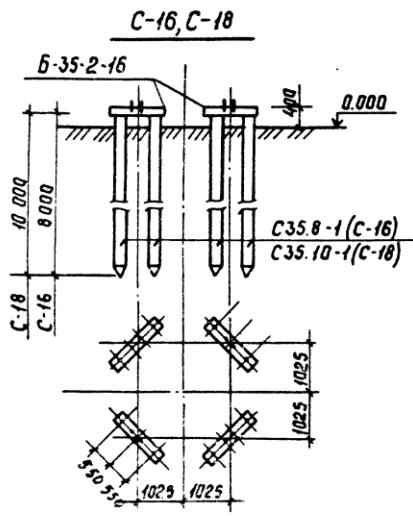
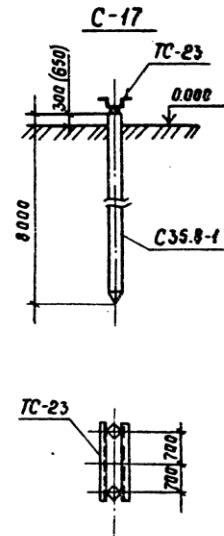
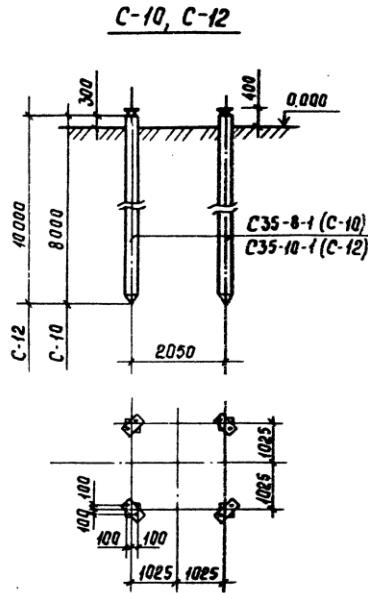
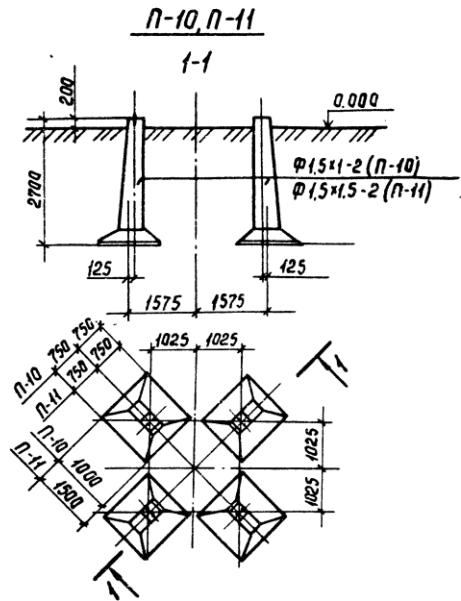
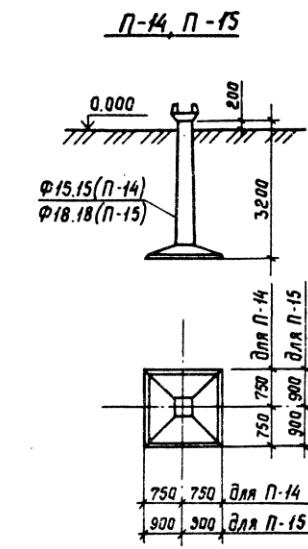
3.407.2-162.0-Д4

5

Копировал: Панов

Формат: А3

2505/1



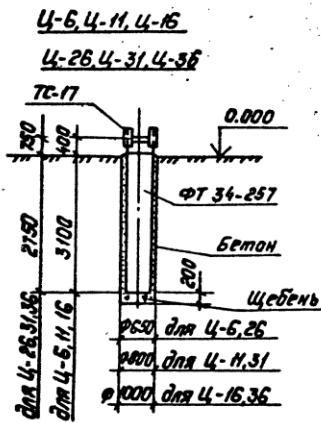
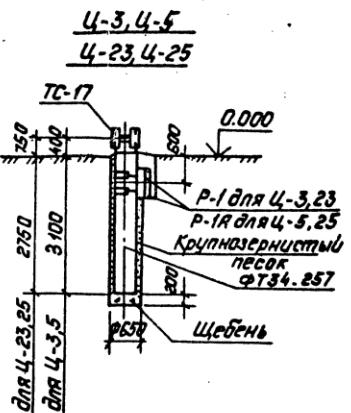
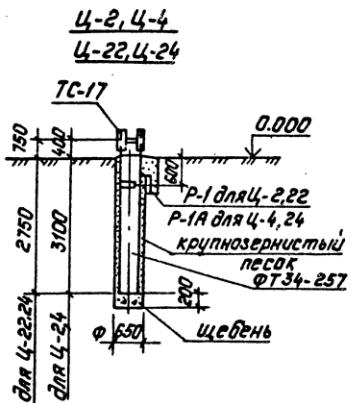
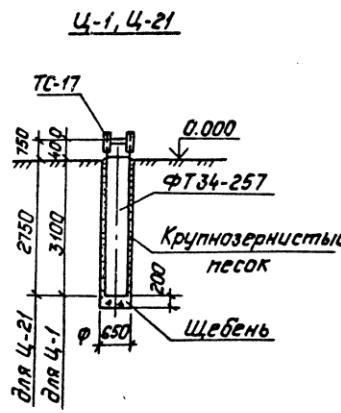
Параметры закреплений и общие  
примечания см. документ 3.407.2-162

вып. 3

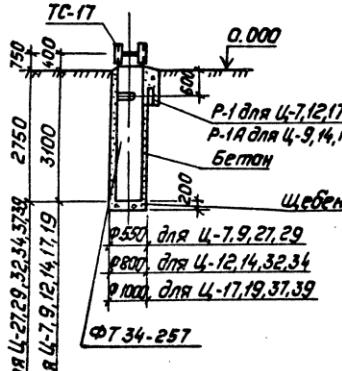
Разраб.	Отиорнова	02.07.16	3.407.2-162.0 - А5		
Рук.зр.	Кулешова	02.07.16	Схемы расположения		
ГИП	Курсаново	02.07.16	фундаментов под порталы.		
Нач.спд.	Ротенский	02.07.16	Материалы несущей способности		
И.монар.	Ковалев	02.07.16	фундаментов в грунте.		

Копир. *ст*

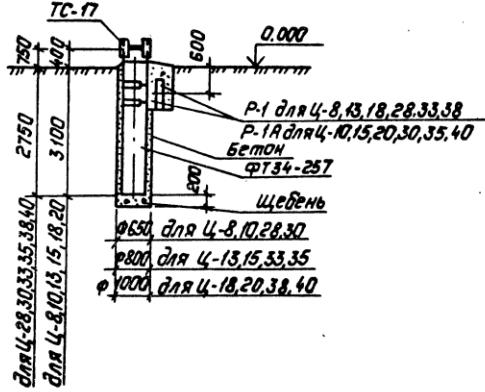
С.407.2-162.0



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  
4-28, 4-30, 4-33, 4-35, 4-38, 4-40



Параметры закреплений и  
общие примечания см. выпуск 3  
документ 3.407.2-162

3.407.2-162.0-**Д5**

2

Копирование: Нес

Формат: А3

25/25/11

Таблица предельных опрокидывающих моментов и единичных углов поворота цилиндрических фундаментов в грунте																			
Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. № грунта	Характеристики грунтов					Модуль деформации E, кПа	t <sub>2</sub> у	Типы закреплений									
			Нормативные значения		расчетные значения		Модуль деформации E, кПа			ц-1	4-21	ц-2	ц-4	ц-22	ц-24	ц-3	ц-5		
			"Уград"	"С, кПа"	"Рт/м <sup>3</sup> "	"У <sub>д</sub> град"	С <sub>1</sub> , кПа	Р <sub>1</sub> "м/м <sup>3</sup> "		Изгибающие моменты, кНм углы поворота, град									
Песчаные грунты	Пески гравелистые и крупные	1	43	2	20.0	39	0,5	20.0	50000	0.952	377.9 0.0035	265.2 0.0047	430.9 0.0033	477.6 0.0030	313.0 0.0044	375.5 0.0040	481.1 0.0029	576.0 0.0026	
		2	40	1	20.0	35	0,25	20.0	40000	0.849	310.6 0.0043	220.9 0.0059	357.8 0.0041	398.4 0.0037	264.8 0.0054	301.4 0.0050	403.6 0.0036	484.4 0.0032	
		3	39	-	20.0	34	-	20.0	30000	0.781	277.2 0.0058	197.6 0.0078	317.6 0.0055	355.9 0.0050	235.9 0.0073	270.3 0.0066	357.5 0.0048	434.8 0.0043	
	Пески средней крупности	4	40	3	19.0	35	0,75	19.0	50000	0.859	303.5 0.0035	217.9 0.0047	349.9 0.0033	393.6 0.0030	260.4 0.0044	295.3 0.0040	395.6 0.0029	475.5 0.0026	
		5	38	2	19.0	34	0,5	19.0	40000	0.801	270.8 0.0043	194.1 0.0059	311.7 0.0041	349.4 0.0037	232.0 0.0054	265.6 0.0050	352.4 0.0036	426.6 0.0032	
		6	35	1	18,5	32	0,25	18,5	30000	0.710	233.6 0.0058	168.1 0.0078	270.5 0.0055	304.3 0.0050	200.9 0.0073	232.3 0.0066	307.3 0.0048	374.1 0.0043	
	Пески мелкие	7	38	6	18,5	34	1,5	18,5	48000	0.841	278.3 0.0036	199.7 0.0049	321.4 0.0034	363.6 0.0031	240.1 0.0045	274.8 0.0041	365.7 0.0030	441.6 0.0027	
		8	36	4	18,5	33	1,0	18,5	38000	0.766	258.3 0.0045	185.4 0.0062	300.3 0.0043	334.4 0.0039	221.9 0.0057	256.3 0.0052	339.4 0.0038	409.7 0.0034	
		9	32	2	18,0	29	0,5	18,0	28000	0.645	199.6 0.0062	145.2 0.0084	234.5 0.0059	265.4 0.0054	175.9 0.0078	202.3 0.0071	267.5 0.0051	326.0 0.0046	
		10	28	-	18,0	25	-	18,0	18000	0.592	158.8 0.0096	115.9 0.0130	188.1 0.0091	213.8 0.0083	142.8 0.0121	165.5 0.0110	215.8 0.0080	264.4 0.0072	

3.407.2-162.045

Лист

3

формат А3

## Продолжение табл. 22

Наименование вида грунта	Усл. н группы	Характеристики грунтов						tg γ	Типы закреплений									
		Нормативные значения			Расчетные значения				Ч-1	Ч-21	Ч-2	Ч-4	Ч-22	Ч-24	Ч-3	Ч-5		
		γ, град	с, кПа	ρ, кг/м³	γ, град	с, кПа	ρ, кг/м³		Expo	изгибющие моменты, кН·м углы поворота, град								
Песчаные грунты	Пески пильевые	11	36	8	18,0	33	2,0	18,0	39000	0,806	285,8 0,0044	191,6 0,0050	307,8 0,0042	347,7 0,0038	231,9 0,0056	265,8 0,0051	352,1 0,0037	423,7 0,0033
		12	34	6	18,0	31	1,5	18,0	23000	0,784	231,9 0,0075	168,7 0,0102	271,9 0,0071	306,5 0,0065	204,9 0,0095	235,3 0,0086	310,6 0,0062	379,0 0,0057
		13	30	4	17,5	27	1,0	17,5	18000	0,607	181,5 0,0096	131,8 0,0130	215,2 0,0091	243,9 0,0083	162,4 0,0121	189,7 0,0110	245,7 0,0080	303,4 0,0072
		14	26	2	17,5	23	0,5	17,5	11000	0,508	145,2 0,0157	106,3 0,0213	173,5 0,0149	199,4 0,0136	130,6 0,0198	155,9 0,0180	201,1 0,0130	248,9 0,0118
	Супеси  $0 \leq \gamma \leq 0,25$	15	30	21	20,0	27	8,8	20,0	32000	0,787	294,5 0,0054	219,9 0,0073	350,5 0,0051	404,1 0,0047	259,9 0,0068	316,8 0,0062	406,5 0,0045	502,7 0,0041
		16	29	17	19,5	26	7,1	19,5	24000	0,724	255,2 0,0072	190,5 0,0098	306,9 0,0068	354,0 0,0062	237,1 0,0091	278,9 0,0083	357,7 0,0060	442,7 0,0054
		17	27	15	19,0	24	6,3	19,0	16000	0,660	218,3 0,0106	161,9 0,0147	263,6 0,0103	302,1 0,0094	203,3 0,0136	238,5 0,0124	306,5 0,0090	381,0 0,0081
		18	24	13	18,5	22	5,4	18,5	10000	0,580	184,1 0,0173	137,8 0,0235	224,1 0,0164	258,2 0,0150	174,3 0,0218	205,4 0,0198	262,7 0,0144	326,4 0,0130
												3.407.2-162.0-Д5						
												формат А3						

## Продолжение табл. 22

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. №	Характеристики грунтов						tg ψ	Типы закреплений								
			Нормативные значения			Расчетные значения				Ц-1	Ц-21	Ц-2	Ц-4	Ц-22	Ц-24	Ц-3	Ц-5	
			ψ, град	C <sub>u</sub> , кПа	ρ <sub>f</sub> , м <sup>3</sup>	ψ, град	C <sub>u</sub> , кПа	ρ <sub>f</sub> , м <sup>3</sup>		E, кПа	Изгибающий момент, кНм углы поворота, град							
Сулысу	0,25 < J <sub>c</sub> ≤ 0,75	19	28	19	1.90	25	5,8	1.90	32000	0.722	225.5 0.0054	168.3 0.0073	271.1 0.0051	310.7 0.0047	208.0 0.0068	246.1 0.0052	315.4 0.0045	389.5 0.0041
		20	26	15	1.90	23	4,5	1.90	24000	0.538	202.0 0.0072	148.6 0.0098	240.7 0.0068	279.5 0.0062	186.4 0.0091	219.3 0.0083	282.3 0.0060	349.8 0.0054
		21	24	13	1.85	22	3,9	1.85	16000	0.575	169.8 0.0108	126.9 0.0147	206.4 0.0103	238.5 0.0094	160.5 0.0136	188.0 0.0124	241.7 0.0090	300.9 0.0081
		22	21	11	1.80	19	3,3	1.80	10000	0.494	137.3 0.0173	102.2 0.0235	166.9 0.0164	194.4 0.0150	129.2 0.0218	153.9 0.0198	196.6 0.0144	244.2 0.0130
		23	18	9	1.75	16	2,7	1.75	7000	0.415	108.2 0.0247	81.1 0.0335	133.9 0.0235	157.5 0.0214	104.9 0.0311	124.5 0.0283	158.8 0.0205	200.8 0.0186
Сулыники	0 ≤ J <sub>c</sub> ≤ 0,25	24	26	47	2.00	23	19,5	2.00	34000	0.958	308.8 0.0051	231.4 0.0069	376.9 0.0048	430.8 0.0044	288.9 0.0064	337.3 0.0058	438.5 0.0042	534.5 0.0038
		25	25	37	1.95	23	15,42	1.95	27000	0.836	269.6 0.0064	201.0 0.0087	328.9 0.0061	379.6 0.0055	252.1 0.0081	294.9 0.0073	381.4 0.0053	468.6 0.0048
		26	24	31	1.90	22	12,92	1.90	22000	0.755	235,4 0.0078	176.2 0.0107	287.1 0.0075	331.9 0.0068	222.0 0.0099	259.3 0.0090	335.4 0.0065	412.7 0.0059
		27	23	25	1.80	21	10,42	1.80	17000	0.674	200.6 0.0102	150.4 0.0138	245.2 0.0097	284.6 0.0088	189.7 0.0128	223.9 0.0117	288.6 0.0084	356.8 0.0076
													3.407.2-162.0-Д5			Чист	5	

## Продолжение табл. 22

Номера грунтов	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. н	Характеристики грунтов					tgψ	Типы закреплений																		
			Нормативные значения		расчетные значения		Модуль дефор.		4-1	4-21	4-2	4-4	4-22	4-24	4-3	4-5											
			η, град	С, кПа	Гп/м	η, град	С, кПа	Гп/м	E, кПа	Изгибающий момент, кНм углы поворота, град																	
0 ≤ η ≤ 0,25	28	22	22	1.80	20	9.17	1.80	14000	0.624	181.4 0.0123	137.4 0.0168	224.3 0.0117	262.5 0.0107	174.3 0.0155	206.6 0.0142	265.5 0.0103	328.9 0.0093										
		29	20	19	1.80	18	7.92	1.80	11000	0.554	160.1 0.0157	120.8 0.0213	198.1 0.0149	230.4 0.0136	154.2 0.0198	183.7 0.0180	232.9 0.0130	291.4 0.0118									
		30	24	39	1.80	22	16.25	1.90	32000	0.835	252.4 0.0054	189.5 0.0073	308.6 0.0051	355.8 0.0047	236.5 0.0068	277.6 0.0062	361.6 0.0045	440.5 0.0041									
		31	23	34	1.85	21	14.17	1.85	25000	0.764	223.1 0.0069	166.8 0.0094	274.0 0.0066	319.7 0.0060	212.3 0.0087	249.3 0.0079	322.6 0.0057	395.4 0.0052									
		32	22	28	1.80	20	11.67	1.80	19000	0.684	193.7 0.0091	143.8 0.0123	238.9 0.0086	276.3 0.0079	184.4 0.0115	216.6 0.0104	279.8 0.0076	345.7 0.0068									
		33	21	23	1.80	19	9.58	1.80	14000	0.614	170.4 0.0123	128.9 0.0168	211.4 0.0117	245.9 0.0107	164.8 0.0155	193.8 0.0142	249.5 0.0103	309.6 0.0093									
		34	19	18	1.80	17	7.50	1.80	11000	0.524	143.3 0.0157	108.2 0.0213	179.5 0.0149	208.9 0.0136	139.6 0.0198	165.4 0.0180	212.2 0.0130	265.4 0.0118									
		35	17	15	1.80	15	6.25	1.80	8000	0.456	124.9 0.0216	94.9 0.0293	156.8 0.0205	184.4 0.0187	122.6 0.0272	146.4 0.0248	186.9 0.0179	234.4 0.0162									
		36	19	25	1.90	17	7.58	1.90	17000	0.594	149.1 0.0102	110.9 0.0138	185.7 0.0097	215.6 0.0088	143.9 0.0128	171.3 0.0117	218.6 0.0084	273.7 0.0076									
Использовано	Подпись и дата	8350.4.62												Лист													
Использовано	Подпись и дата	130717-70												6													
															Формат А3												
															3.407.2-162.0-Д5												

## Продолжение табл. 22

Наименование типа грунта: 1) пыльно-глинистые грунты и консистенция глинистых	Усл. № группы	Характеристики грунтов						tg γ	Типы закреплений									
		Нормативные значения			Расчетные значения				Ч-1	Ч-21	Ч-2	Ч-4	Ч-23	Ч-24	Ч-3	Ч-5		
		γ <sub>граб</sub>	C <sub>г</sub> , кПа	ρ <sub>т</sub> , кг/м <sup>3</sup>	γ <sub>граб</sub>	C <sub>г</sub> , кПа	ρ <sub>т</sub> , кг/м <sup>3</sup>		E, кПа	Изгибающий момент, кНм углы поворота, град								
Суглинки	0,5 < J <sub>z</sub> ≤ 0,75	38	16	16	1.80	14	4.85	1.80	8 000	0.447	<u>111.3</u> 0.0216	<u>84.2</u> 0.0293	<u>140.4</u> 0.0205	<u>164.6</u> 0.0187	<u>109.2</u> 0.0272	<u>130.7</u> 0.0248	<u>166.2</u> 0.0179	<u>209.9</u> 0.0162
		39	14	14	1.80	13	4.24	1.80	6 000	0.389	<u>104.0</u> 0.0288	<u>78.6</u> 0.0391	<u>130.9</u> 0.0274	<u>153.2</u> 0.0250	<u>101.8</u> 0.0363	<u>121.8</u> 0.0331	<u>155.3</u> 0.0239	<u>196.4</u> 0.0217
		40	12	12	1.75	11	3.64	1.75	5 000	0.233	<u>91.6</u> 0.0345	<u>68.7</u> 0.0469	<u>115.1</u> 0.0328	<u>135.7</u> 0.0300	<u>90.1</u> 0.0435	<u>108.5</u> 0.0397	<u>137.4</u> 0.0287	<u>175.4</u> 0.0260
	0 ≤ J <sub>z</sub> ≤ 0,25	41	21	81	1.80	19	33,75	1.80	26 000	1.194	<u>355.5</u> 0.062	<u>266.7</u> 0.0084	<u>432.6</u> 0.0059	<u>494.9</u> 0.0054	<u>332.6</u> 0.0076	<u>380.7</u> 0.0071	<u>498.9</u> 0.0051	<u>594.5</u> 0.0046
		42	20	68	1.80	18	28,33	1.80	24 000	1.044	<u>301.6</u> 0.0072	<u>227.2</u> 0.0089	<u>367.2</u> 0.0068	<u>422.7</u> 0.0062	<u>284.4</u> 0.0091	<u>330.1</u> 0.0083	<u>428.5</u> 0.0060	<u>514.8</u> 0.0054
		43	19	54	1.80	17	22,5	1.80	21 000	0.884	<u>246.9</u> 0.0082	<u>186.3</u> 0.0112	<u>306.4</u> 0.0078	<u>353.1</u> 0.0071	<u>238.1</u> 0.0104	<u>276.6</u> 0.0094	<u>358.4</u> 0.0068	<u>432.8</u> 0.0062
Глины	0 ≤ J <sub>z</sub> ≤ 0,25	44	18	47	1.80	16	19,58	1.80	18 000	0.795	<u>218.4</u> 0.0096	<u>165.6</u> 0.0130	<u>271.3</u> 0.0091	<u>316.3</u> 0.0083	<u>211.3</u> 0.0121	<u>248.5</u> 0.0110	<u>319.1</u> 0.0080	<u>389.9</u> 0.0072
		45	16	41	1.75	14	17,08	1.75	15 000	0.697	<u>184.2</u> 0.0115	<u>141.2</u> 0.0156	<u>233.1</u> 0.0109	<u>271.8</u> 0.0100	<u>182.3</u> 0.0145	<u>215.4</u> 0.0132	<u>274.2</u> 0.0096	<u>338.3</u> 0.0087
		46	14	36	1.75	13	15,00	1.75	12 000	0.609	<u>166.6</u> 0.0144	<u>127.6</u> 0.0195	<u>210.3</u> 0.0137	<u>243.7</u> 0.0125	<u>165.4</u> 0.0181	<u>195.6</u> 0.0165	<u>248.9</u> 0.0120	<u>307.9</u> 0.0108

3.407.2-162.0-45

лист 7

формат А3

Продолжение табл. 22

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	Усл. N	Характеристики грунтов						tg γ	Типы закреплений																				
			Нормативные значения		Расчетные значения		Модуль деформ.	Ч-1		Ч-21	Ч-2	Ч-4	Ч-23	Ч-24	Ч-3	Ч-5														
ЧИСЛУЩИЙ МОМЕНТ КНМ УГЛЫ ПОВОРОТА, град																														
ГЛУХИ	0,25 < Jc ≤ 0,5	47	18	57	1,75	16	23,75	1,75	21000	0,895	<u>233,6</u> <u>0,0082</u>	<u>176,2</u> <u>0,0112</u>	<u>280,7</u> <u>0,0078</u>	<u>336,7</u> <u>0,0071</u>	<u>225,4</u> <u>0,0104</u>	<u>262,3</u> <u>0,0094</u>	<u>338,7</u> <u>0,0068</u>	<u>409,6</u> <u>0,0062</u>												
		48	17	50	1,80	15	20,83	1,80	18000	0,806	<u>208,5</u> <u>0,0096</u>	<u>158,9</u> <u>0,0130</u>	<u>280,9</u> <u>0,0091</u>	<u>302,9</u> <u>0,0083</u>	<u>202,8</u> <u>0,0121</u>	<u>236,6</u> <u>0,0110</u>	<u>306,9</u> <u>0,0080</u>	<u>371,8</u> <u>0,0072</u>												
		49	16	43	1,70	14	17,92	1,70	15000	0,707	<u>180,5</u> <u>0,005</u>	<u>136,7</u> <u>0,0156</u>	<u>226,6</u> <u>0,0109</u>	<u>264,3</u> <u>0,0100</u>	<u>175,6</u> <u>0,0145</u>	<u>206,7</u> <u>0,0132</u>	<u>266,9</u> <u>0,0096</u>	<u>324,1</u> <u>0,0087</u>												
		50	14	37	1,70	13	15,42	1,70	12000	0,619	<u>158,6</u> <u>0,0144</u>	<u>120,9</u> <u>0,0195</u>	<u>200,3</u> <u>0,0137</u>	<u>233,6</u> <u>0,0125</u>	<u>157,3</u> <u>0,0181</u>	<u>185,3</u> <u>0,0165</u>	<u>237,5</u> <u>0,0120</u>	<u>291,6</u> <u>0,0108</u>												
		51	11	32	1,65	10	13,33	1,65	9000	0,514	<u>129,6</u> <u>0,0192</u>	<u>100,3</u> <u>0,0261</u>	<u>166,4</u> <u>0,0182</u>	<u>196,8</u> <u>0,0166</u>	<u>131,3</u> <u>0,0242</u>	<u>167,2</u> <u>0,0220</u>	<u>198,9</u> <u>0,0159</u>	<u>245,5</u> <u>0,0144</u>												
	0,5 < Jc ≤ 0,75	52	15	45	1,75	14	13,64	1,75	18000	0,718	<u>155,7</u> <u>0,0096</u>	<u>118,5</u> <u>0,0130</u>	<u>195,6</u> <u>0,0091</u>	<u>230,6</u> <u>0,0083</u>	<u>152,9</u> <u>0,0121</u>	<u>181,7</u> <u>0,0110</u>	<u>232,3</u> <u>0,0080</u>	<u>287,6</u> <u>0,0072</u>												
		53	14	41	1,75	13	12,42	1,75	15000	0,659	<u>142,7</u> <u>0,0115</u>	<u>108,9</u> <u>0,0156</u>	<u>181,1</u> <u>0,0109</u>	<u>212,2</u> <u>0,0100</u>	<u>142,3</u> <u>0,0145</u>	<u>168,3</u> <u>0,0132</u>	<u>215,1</u> <u>0,0096</u>	<u>265,7</u> <u>0,0087</u>												
		54	12	36	1,70	11	10,91	1,70	12000	0,573	<u>123,9</u> <u>0,0144</u>	<u>94,2</u> <u>0,0195</u>	<u>157,4</u> <u>0,0137</u>	<u>186,0</u> <u>0,0125</u>	<u>124,7</u> <u>0,0181</u>	<u>147,9</u> <u>0,0165</u>	<u>187,9</u> <u>0,0120</u>	<u>234,0</u> <u>0,0108</u>												
		55	10	33	1,70	9	10	1,70	9000	0,506	<u>110,8</u> <u>0,0192</u>	<u>84,4</u> <u>0,0261</u>	<u>142,2</u> <u>0,0182</u>	<u>168,2</u> <u>0,0166</u>	<u>112,3</u> <u>0,0242</u>	<u>134,9</u> <u>0,0220</u>	<u>170,5</u> <u>0,0159</u>	<u>213,6</u> <u>0,0144</u>												
		56	7	29	1,65	6	8,79	1,65	7000	0,413	<u>93,0</u> <u>0,0247</u>	<u>11,8</u> <u>0,0335</u>	<u>120,9</u> <u>0,0235</u>	<u>144,1</u> <u>0,0214</u>	<u>96,4</u> <u>0,0311</u>	<u>117,0</u> <u>0,0283</u>	<u>145,9</u> <u>0,0205</u>	<u>184,5</u> <u>0,0186</u>												
Исполнение	Последовательность заложения	3.407.2-162.0-Д5														лист 8														
ФОРМАТ А3																														
2505/1																														

## Продолжение табл. 22

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенции глинистых	Услов. № грунта	Характеристики грунтов						t <sub>gψ</sub>	Типы закреплений									
			Нормативные значения			Расчетные значения				Модуль деформации	4-23	4-25	4-6	4-11	4-16	4-26	4-31	4-36	
			φ <sub>грабд</sub> , °	C <sub>грабд</sub> , кПа	P <sub>грабд</sub> /м <sup>3</sup>	φ <sub>грабд</sub> , °	C <sub>грабд</sub> , кПа	P <sub>грабд</sub> /м <sup>3</sup>		Изгибывающие моменты, кН·м углы поворота, град									
Песчаные грунты	Пески гравелистые и крупные	1	43	2	20.0	39	0,5	20,0	50000	0,952	358,7 0,0038	437,8 0,0034	410,6 0,0033	473,4 0,0030	568,2 0,0027	292,4 0,0044	339,2 0,0041	407,2 0,0037	
		2	40	1	20.0	35	0,25	20,0	40000	0,849	304,3 0,0047	372,3 0,0043	339,8 0,0041	392,9 0,0038	470,1 0,0034	243,9 0,0055	284,4 0,0051	337,6 0,0046	
		3	39	-	20.0	34	-	20,0	30000	0,781	270,7 0,0063	336,2 0,0057	304,5 0,0054	350,0 0,0050	421,4 0,0046	216,5 0,0074	252,9 0,0068	304,7 0,0062	
	Пески средней крупности	4	40	3	19,0	35	0,75	19,0	50000	0,859	299,4 0,0038	369,4 0,0034	335,3 0,0033	387,3 0,0030	462,9 0,0027	240,3 0,0044	276,7 0,0041	335,2 0,0037	
		5	38	2	19,0	34	0,5	19,0	40000	0,801	267,3 0,0047	330,4 0,0043	296,6 0,0041	346,4 0,0038	411,9 0,0034	212,9 0,0055	246,6 0,0051	299,4 0,0046	
		6	35	1	18,5	32	0,25	18,5	30000	0,710	233,9 0,0063	292,7 0,0057	259,2 0,0054	297,0 0,0050	355,7 0,0046	185,9 0,0074	218,1 0,0068	258,5 0,0062	
	Пески мелкие	7	38	6	18,5	34	1,5	18,5	48000	0,841	276,6 0,0039	344,8 0,0036	303,5 0,0034	352,7 0,0031	423,4 0,0029	221,2 0,0046	254,5 0,0043	307,0 0,0039	
		8	36	4	18,5	33	1,0	18,5	38000	0,766	257,2 0,0050	320,2 0,0045	280,8 0,0043	329,5 0,0040	393,1 0,0038	204,1 0,0058	237,2 0,0054	284,0 0,0049	
		9	32	2	18,0	29	0,5	18,0	28000	0,645	205,8 0,0067	256,2 0,0061	218,7 0,0058	257,2 0,0054	304,9 0,0049	159,4 0,0079	186,3 0,0073	224,5 0,0066	
		10	28	-	18,0	25	-	18,0	18000	0,592	166,6 0,0105	210,9 0,0095	176,6 0,0091	207,5 0,0084	248,9 0,0076	128,4 0,0123	150,9 0,0113	184,3 0,0103	

3.407.2-162.0-Д5

лист 9

Формат А3

Продолжение табл. 22

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. N грунта	Характеристики грунтов								t9 уг	Типы закреплений									
			Нормативные значения				расчетные значения					Модуль деформации	C-23	C-25	C-6	C-11	C-16	C-26	C-31	C-36	
			к, град	С, кла	$R_{\text{нр}}^{\text{нр}}$	$\varphi_{\text{зрд}}$	к, град	С, кла	$R_{\text{нр}}^{\text{нр}}$	$E_{\text{нр}}$ кла		267.0 0.0048	332.5 0.0044	291.9 0.0042	335.9 0.0039	399.0 0.0035	209.6 0.0057	245.5 0.0052	292.1 0.0248		
			Изгибающие моменты, кНм углы поворота, град																		
Песчаные грунты	Пески пылеватые	11	36	8	18.0	33	2.0	18.0	39000	0.806	267.0 0.0048	332.5 0.0044	291.9 0.0042	335.9 0.0039	399.0 0.0035	209.6 0.0057	245.5 0.0052	292.1 0.0248			
		12	34	6	18.0	31	1.5	18.0	23000	0.734	238.9 0.0082	297.2 0.0075	257.1 0.071	297.1 0.0066	353.0 0.0060	185.0 0.0096	217.5 0.0089	261.9 0.0081			
		13	30	4	17.5	27	1.0	17.5	18000	0.607	191.1 0.0105	241.4 0.0095	201.7 0.0091	233.5 0.0084	282.6 0.0076	146.2 0.0123	173.5 0.0113	207.4 0.0103			
		14	26	2	17.5	23	0.5	17.5	11000	0.508	157.0 0.0172	200.2 0.0156	163.1 0.0148	191.6 0.0137	230.7 0.0125	118.9 0.0202	140.5 0.0185	170.1 0.0169			
	Супеси	15	30	21	20.0	27	8.8	20.0	32000	0.787	318.5 0.0059	400.0 0.0054	325.1 0.0051	377.7 0.0047	454.9 0.0043	241.7 0.0069	282.7 0.0054	341.3 0.0058			
		16	29	17	19.5	26	7.1	19.5	24000	0.724	281.1 0.0079	352.5 0.0071	283.1 0.0068	331.1 0.0063	395.5 0.0057	210.7 0.0092	249.2 0.0085	299.0 0.0077			
		17	27	15	19.0	24	6.3	19.0	16000	0.660	241.4 0.0118	304.5 0.0107	241.5 0.0102	278.8 0.0094	338.4 0.0686	180.9 0.0139	211.5 0.0128	254.8 0.0116			
		18	24	13	18.5	22	5.4	18.5	10000	0.580	206.9 0.0189	263.3 0.0171	203.7 0.0163	238.1 0.0151	286.8 0.0137	151.9 0.0222	177.9 0.0204	215.1 0.0186			
Инженер. подпись и дата взам. именем												3.407.2-162.0-Д5									
1807ЧМ-10												Лист 10									
формат А3												250511									

Продолжение табл. 22

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых	Усл. №	Характеристики грунта						t9γ	Типы закреплений									
			Нормативные значения			Расчетные значения				Модуль деформации, кПа	Ч-23	Ч-25	Ч-6	Ч-11	Ч-16	Ч-26	Ч-31	Ч-36	
			Ч-грабд, кПа	%	Ч-грабд, кПа	%	Ч-грабд, кПа	%		Ч-грабд, кПа	Ч-грабд, кНм								
ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ, КНМ УГЛЫ ПОВОРОТА, ГРАД																			
<i>Супеси</i>	<i>0,25 &lt; Jc ≤ 0,75</i>	19	28	19	1,90	25	5,8	1,90	32000	0,722	246,8 0,0059	312,6 0,0054	247,7 0,0051	291,0 0,0047	347,6 0,0043	186,7 0,0069	216,9 0,0064	264,0 0,0058	
		20	26	15	1,90	23	4,5	1,90	24000	0,538	221,9 0,0079	279,9 0,0071	223,3 0,0068	260,0 0,0063	313,8 0,0057	165,5 0,0092	195,4 0,0085	233,9 0,0077	
		21	24	13	1,85	22	3,9	1,85	16000	0,575	190,9 0,0118	242,7 0,0107	190,0 0,002	220,9 0,0094	267,4 0,0086	141,1 0,0139	166,5 0,0128	199,5 0,0116	
		22	21	11	1,80	19	3,3	1,80	10000	0,494	156,1 0,0189	199,6 0,0171	151,3 0,0163	177,5 0,0151	213,5 0,0137	113,2 0,0222	132,9 0,0204	161,8 0,0186	
		23	18	9	1,75	16	2,7	1,75	7000	0,415	126,1 0,0270	162,5 0,0245	120,8 0,0233	142,5 0,0216	171,6 0,0196	90,4 0,0317	107,5 0,0291	129,7 0,0263	
<i>Суглинки</i>	<i>0 ≤ Jc ≤ 0,25</i>	24	26	47	2,0	23	19,5	2,0	34000	0,958	339,9 0,0056	413,7 0,0050	339,4 0,0048	393,9 0,0044	462,8 0,0040	254,5 0,0065	298,3 0,0060	351,6 0,0055	
		25	25	37	1,95	23	15,42	1,95	27000	0,836	298,5 0,0070	365,5 0,0063	295,1 0,0060	343,2 0,0056	406,6 0,0051	220,9 0,0082	258,2 0,0076	306,7 0,0069	
		26	24	31	1,90	22	12,92	1,90	22000	0,755	263,5 0,0086	325,4 0,0078	257,8 0,0074	299,8 0,0069	354,6 0,0062	193,9 0,0101	225,9 0,0093	269,2 0,0084	
		27	23	25	1,80	21	10,42	1,80	17000	0,674	226,3 0,0111	282,1 0,0101	220,8 0,0096	254,5 0,0089	303,8 0,0081	165,8 0,0130	193,9 0,0120	230,3 0,0109	

3. 407.2-162.0-Д5

Лист  
11

ФОРМОТАГ

## Продолжение табл. 22

Наименование грунта: виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. №	Характеристики грунтов							tg γ	Типы закреплений								
		Нормативные значения			Расчетные значения					γ-23	γ-25	γ-6	γ-11	γ-16	γ-26	γ-31	γ-36	
		η, град	C, кПа	ρ <sub>f</sub> , м <sup>3</sup>	φ <sub>з</sub> , град	C <sub>f</sub> , кПа	ρ <sub>f</sub> , м <sup>3</sup>	E, кПа		изгибающий момент, кНм углы поворота, град								
Су глиники	0 ≤ J <sub>L</sub> ≤ 0,25	28	22	22	1.80	20	9.17	1.80	14000	0.624	<u>209.5</u> 0.0135	<u>261.9</u> 0.0122	<u>200.4</u> 0.0117	<u>234.6</u> 0.0108	<u>279.8</u> 0.0098	<u>152.0</u> 0.0158	<u>176.9</u> 0.0146	<u>212.7</u> 0.0133
		29	20	19	1.80	18	7.92	1.80	11000	0.554	<u>185.9</u> 0.0172	<u>234.2</u> 0.0156	<u>176.5</u> 0.0148	<u>206.0</u> 0.0137	<u>248.4</u> 0.0125	<u>133.0</u> 0.0202	<u>156.5</u> 0.0185	<u>187.9</u> 0.0169
	0,25 < J <sub>L</sub> ≤ 0,5	30	24	39	1.80	22	16.25	1.90	32000	0.835	<u>280.9</u> 0.0059	<u>341.8</u> 0.0054	<u>278.2</u> 0.0051	<u>320.9</u> 0.0047	<u>381.9</u> 0.0043	<u>206.9</u> 0.0069	<u>239.6</u> 0.0064	<u>288.4</u> 0.0058
		31	23	34	1.85	21	14.17	1.85	25000	0.764	<u>250.4</u> 0.0076	<u>308.5</u> 0.0069	<u>245.6</u> 0.0065	<u>286.5</u> 0.0060	<u>339.6</u> 0.0055	<u>184.1</u> 0.0089	<u>213.5</u> 0.0082	<u>256.4</u> 0.0074
		32	22	28	1.80	20	11.67	1.80	19000	0.684	<u>219.6</u> 0.0099	<u>270.5</u> 0.0090	<u>211.3</u> 0.0086	<u>245.4</u> 0.0079	<u>295.2</u> 0.0072	<u>159.9</u> 0.0117	<u>186.2</u> 0.0107	<u>222.8</u> 0.0098
		33	21	23	1.80	19	9.58	1.80	14000	0.614	<u>196.3</u> 0.0135	<u>244.0</u> 0.022	<u>187.7</u> 0.0117	<u>220.5</u> 0.0108	<u>263.6</u> 0.0098	<u>141.6</u> 0.0158	<u>165.6</u> 0.0146	<u>197.8</u> 0.0133
		34	19	18	1.80	17	7.50	1.80	11000	0.524	<u>167.3</u> 0.0172	<u>210.6</u> 0.0156	<u>158.5</u> 0.0148	<u>184.7</u> 0.0137	<u>221.9</u> 0.0125	<u>120.8</u> 0.0202	<u>140.7</u> 0.0185	<u>169.1</u> 0.0159
	0,5 < J <sub>L</sub> ≤ 0,75	35	17	15	1.80	15	6.25	1.80	8000	0.456	<u>148.6</u> 0.0236	<u>188.3</u> 0.0214	<u>138.7</u> 0.0204	<u>163.7</u> 0.0189	<u>196.7</u> 0.0171	<u>104.7</u> 0.0277	<u>123.9</u> 0.0255	<u>148.8</u> 0.0232
		36	19	25	1.90	17	7.58	1.90	17000	0.594	<u>172.9</u> 0.0111	<u>217.3</u> 0.0101	<u>165.2</u> 0.0098	<u>191.4</u> 0.0089	<u>231.9</u> 0.0081	<u>123.2</u> 0.0130	<u>145.4</u> 0.0120	<u>175.0</u> 0.0109
Виды насыпей БОЧКА-70		37	18	20	1.85	16	6.06	1.85	12000	0.525	<u>153.6</u> 0.0157	<u>194.9</u> 0.0143	<u>145.1</u> 0.0136	<u>169.9</u> 0.0126	<u>203.6</u> 0.0114	<u>109.8</u> 0.0185	<u>128.9</u> 0.0170	<u>154.7</u> 0.0155

3.407.2-162.0-Д5

Лист 12

формат А3

2505//

Продолжение табл. 22

Наименование и тип грунта	Виды пес- чаных грунтов и консистен- ция глинистых	Усл. н грунта	Характеристики грунтов						tg $\psi$	Типы закреплений									
			Нормативные значения		Расчетные значения		Модуль вязкогор.	изгибающий момент $M_{\text{ч}}$ углы поворота, град		4-23	4-25	4-6	Ц-11	Ц-16	Ц-26	4-31	4-36		
			У <sub>1</sub> , град	С <sub>1</sub> , кПа	Р <sub>1</sub> , м <sup>3</sup>	У <sub>2</sub> , град	С <sub>2</sub> , кПа	Р <sub>2</sub> , м <sup>3</sup>		Е, кПа									
Суслики	$0.5 \leq \eta \leq 0.75$	38	16	16	1.80	14	4.85	1.80	8 000	0.447	<u>132.7</u> <u>0.0236</u>	<u>168.9</u> <u>0.0214</u>	<u>124.4</u> <u>0.0204</u>	<u>144.9</u> <u>0.0189</u>	<u>174.5</u> <u>0.0171</u>	<u>94.1</u> <u>0.0277</u>	<u>109.5</u> <u>0.0255</u>	<u>132.8</u> <u>0.0232</u>	
			39	14	14	1.80	13	4.24	1.80	6 000	0.389	<u>123.9</u> <u>0.0315</u>	<u>158.7</u> <u>0.0286</u>	<u>114.9</u> <u>0.0272</u>	<u>135.9</u> <u>0.0252</u>	<u>164.6</u> <u>0.0228</u>	<u>86.7</u> <u>0.0370</u>	<u>102.7</u> <u>0.0340</u>	<u>123.9</u> <u>0.0309</u>
			40	12	12	1.75	11	3.64	1.75	5 000	0.233	<u>110.0</u> <u>0.0378</u>	<u>143.0</u> <u>0.0343</u>	<u>101.6</u> <u>0.0326</u>	<u>119.3</u> <u>0.0302</u>	<u>144.7</u> <u>0.0274</u>	<u>77.3</u> <u>0.0443</u>	<u>90.5</u> <u>0.0408</u>	<u>109.9</u> <u>0.0371</u>
			41	21	81	1.80	19	33,75	1.80	26 000	1.194	<u>386.2</u> <u>0.0067</u>	<u>451.5</u> <u>0.0061</u>	<u>389.2</u> <u>0.0058</u>	<u>445.1</u> <u>0.0054</u>	<u>526.8</u> <u>0.0049</u>	<u>295.1</u> <u>0.0079</u>	<u>339.4</u> <u>0.0073</u>	<u>399.1</u> <u>0.0066</u>
			42	20	68	1.80	18	28,33	1.80	24 000	1.044	<u>332.8</u> <u>0.0079</u>	<u>394.3</u> <u>0.0071</u>	<u>328.6</u> <u>0.0068</u>	<u>379.0</u> <u>0.0063</u>	<u>451.4</u> <u>0.0057</u>	<u>250.3</u> <u>0.0092</u>	<u>288.2</u> <u>0.0085</u>	<u>341.8</u> <u>0.0077</u>
	$0.6 \leq \eta \leq 0.25$	43	19	54	1.80	17	22,5	1.80	21 000	0.884	<u>279.6</u> <u>0.0090</u>	<u>334.5</u> <u>0.0082</u>	<u>272.5</u> <u>0.0078</u>	<u>313.9</u> <u>0.0072</u>	<u>375.7</u> <u>0.0065</u>	<u>206.9</u> <u>0.0106</u>	<u>240.2</u> <u>0.0097</u>	<u>285.1</u> <u>0.0088</u>	
			44	18	47	1.80	16	19,58	1.80	18 000	0.795	<u>251.3</u> <u>0.0105</u>	<u>303.3</u> <u>0.0095</u>	<u>240.4</u> <u>0.0091</u>	<u>279.8</u> <u>0.0084</u>	<u>333.3</u> <u>0.0076</u>	<u>183.6</u> <u>0.0123</u>	<u>213.9</u> <u>0.0113</u>	<u>255.9</u> <u>0.0103</u>
			45	16	41	1.75	14	17.08	1.75	15 000	0.697	<u>217.9</u> <u>0.0126</u>	<u>265.1</u> <u>0.0114</u>	<u>204.8</u> <u>0.0109</u>	<u>237.9</u> <u>0.0101</u>	<u>286.6</u> <u>0.0091</u>	<u>156.0</u> <u>0.0148</u>	<u>183.6</u> <u>0.0136</u>	<u>219.4</u> <u>0.0124</u>
			46	14	36	1.75	13	15.00	1.75	12 000	0.609	<u>197.4</u> <u>0.0157</u>	<u>242.9</u> <u>0.0143</u>	<u>184.6</u> <u>0.0136</u>	<u>214.6</u> <u>0.0126</u>	<u>256.8</u> <u>0.0114</u>	<u>140.9</u> <u>0.0185</u>	<u>165.0</u> <u>0.0170</u>	<u>198.8</u> <u>0.0155</u>
															Лист 13				

3.407.2-162.0-45

Формат А3

13

## Продолжение табл. 22

Наименование грунта	Виды песчаных грунтов и консистенция глинистых грунтов	Усл. н. грунта	Характеристики грунтов						tg γ	Типы закреплений									
			Нормативные значения			Расчетные значения				Ч-23	Ч-25	Ч-6	Ч-11	Ч-16	Ч-26	Ч-31	Ч-36		
			γ, град	C, кла	ρ <sub>т</sub> , кг/м <sup>3</sup>	γ <sub>1</sub> , град	C <sub>1</sub> , кла	ρ <sub>1</sub> , кг/м <sup>3</sup>		Е, кПа	Изгибающий момент, кН·м углы поворота, град								
Глины	0,25 < J <sub>L</sub> ≤ 0,5	глины	47	18	57	1,75	16	23,75	1,75	21000	0,895	263.3 0,0090	312.1 0,0082	257.8 0,0078	299.2 0,0072	353.1 0,0065	195.1 0,0106	226.6 0,0097	269.2 0,0088
			48	17	50	1,80	15	20,83	1,80	18000	0,806	239.4 0,0105	285.2 0,0095	229.4 0,0091	267.9 0,0084	316.9 0,0076	175.1 0,0123	204.7 0,0113	243.5 0,0103
			49	16	43	1,70	14	17,92	1,70	15000	0,707	208.6 0,0126	250.9 0,0114	197.8 0,0109	231.2 0,0101	275.1 0,0091	152.2 0,0148	177.1 0,0136	210.4 0,0124
			50	14	37	1,70	13	15,42	1,70	12000	0,619	187.8 0,0157	227.3 0,0143	176.2 0,0136	204.7 0,0126	245.9 0,0114	133.8 0,0185	157.3 0,0170	189.3 0,0155
			51	11	32	1,65	10	13,33	1,65	9000	0,514	158.8 0,0210	193.7 0,0190	144.7 0,0181	169.8 0,0168	204,9 0,0152	111.9 0,0246	130.9 0,0277	157.1 0,0206
	0,5 < J <sub>L</sub> ≤ 0,75	глины	52	15	45	1,75	14	13,64	1,75	18000	0,718	183.7 0,0105	223.5 0,0095	172.4 0,0091	201.8 0,0084	241.5 0,0076	130.7 0,0123	153.3 0,0113	184.2 0,0103
			53	14	41	1,75	13	12,42	1,75	15000	0,659	169.9 0,0126	209.3 0,0114	158.1 0,0109	184.8 0,0101	222.3 0,0091	121.6 0,0148	140.8 0,0136	169.9 0,0124
			54	12	36	1,70	11	10,91	1,70	12000	0,573	149.8 0,0157	185.3 0,0143	136.6 0,0136	160.4 0,0126	193.6 0,0114	105.5 0,0185	122.9 0,0170	148.5 0,0155
			55	10	33	1,70	9	10	1,70	9000	0,506	136.9 0,0210	170.4 0,0190	123.4 0,0181	145.5 0,0168	174.1 0,0152	94.9 0,0246	112.1 0,0227	135.1 0,0206
			56	7	29	1,65	6	8,79	1,65	7000	0,413	118.5 0,0186	148.5 0,0245	104.7 0,0233	122.8 0,0216	149.3 0,0196	80.3 0,0317	95.5 0,0291	115.2 0,0265

3.407.2-162.0-Д5

лист

14

формата А3

2505/1

Продолжение табл. 22

Усл. н груп- та	Типы закреплений											
	4-7	4-9	4-12	4-14	4-17	4-19	4-27	4-29	4-32	4-34	4-37	4-39
Изгибающий момент, кНм Углы поворота, град												
1	461.9 0.0032	508.9 0.0029	513.4 0.0031	571.2 0.0028	590.7 0.0029	652.1 0.0027	335.3 0.0042	380.4 0.0038	374.3 0.0041	419.6 0.0037	432.6 0.0039	482.5 0.0035
2	385.2 0.0040	428.1 0.0035	427.8 0.0038	475.5 0.0035	498.9 0.0037	545.1 0.0033	282.9 0.0053	321.0 0.0048	315.1 0.0051	358.0 0.0046	363.9 0.0049	407.3 0.0044
3	340.2 0.0053	383.3 0.0048	381.9 0.0051	427.5 0.0046	444.6 0.0049	486.7 0.0044	251.2 0.0070	285.7 0.0064	281.1 0.0068	317.8 0.0061	325.9 0.0065	365.0 0.0058
4	377.7 0.0032	418.6 0.0029	421.0 0.0031	465.5 0.0028	486.2 0.0029	534.2 0.0027	275.7 0.0042	315.0 0.0038	308.8 0.0041	352.1 0.0037	353.7 0.0039	401.5 0.0035
5	334.9 0.0040	376.9 0.0036	377.9 0.0038	416.6 0.0035	436.4 0.0037	480.9 0.0033	248.6 0.0053	284.8 0.0048	276.5 0.0051	316.3 0.0046	318.7 0.0049	358.1 0.0044
6	292.3 0.0053	324.9 0.0048	326.4 0.0051	362.4 0.0046	377.7 0.0049	417.9 0.0044	215.6 0.0070	248.6 0.0064	241.1 0.0068	271.5 0.0061	278.9 0.0065	316.4 0.0058
7	347.8 0.0033	388.9 0.0030	387.7 0.0032	432.6 0.0029	447.5 0.0031	491.1 0.0028	257.5 0.0044	293.3 0.0040	284.4 0.0042	320.0 0.0038	329.6 0.0040	371.0 0.0036
8	320.6 0.0042	360.9 0.0038	356.7 0.0040	400.6 0.0037	411.2 0.0039	459.2 0.0035	237.5 0.0056	272.9 0.0051	266.1 0.0053	300.8 0.0048	304.5 0.0051	345.9 0.0046
9	251.7 0.0057	282.4 0.0052	279.9 0.0055	313.9 0.0050	325.8 0.0053	350.7 0.0047	187.9 0.0076	215.7 0.0069	211.4 0.0072	239.0 0.0066	241.3 0.0069	275.3 0.0062
10	202.6 0.0089	220.2 0.0081	229.1 0.0085	256.8 0.0077	264.9 0.0082	294.3 0.0074	152.6 0.0117	175.8 0.0107	171.8 0.0113	195.9 0.0102	198.5 0.0108	224.6 0.0097

Лист 3. 407.2-162.0-Д5

15

формат А3

Продолжение табл.22

Усл. н группы тп	Типы закреплений											
	4-7	4-9	4-12	4-14	4-17	4-19	4-27	4-29	4-32	4-34	4-37	4-39
	Изгибающий момент КНМ углы побороть, град°											
11	<u>330,5</u> <u>0,0041</u>	<u>371,5</u> <u>0,0037</u>	<u>367,5</u> <u>0,0039</u>	<u>414,3</u> <u>0,0036</u>	<u>422,9</u> <u>0,0038</u>	<u>471,5</u> <u>0,0034</u>	<u>245,0</u> <u>0,0054</u>	<u>281,5</u> <u>0,0049</u>	<u>275,4</u> <u>0,0052</u>	<u>312,1</u> <u>0,0047</u>	<u>316,2</u> <u>0,0050</u>	<u>356,9</u> <u>0,0045</u>
12	<u>292,7</u> <u>0,0069</u>	<u>327,1</u> <u>0,0063</u>	<u>325,1</u> <u>0,0067</u>	<u>366,8</u> <u>0,0061</u>	<u>378,4</u> <u>0,0064</u>	<u>419,9</u> <u>0,0058</u>	<u>218,8</u> <u>0,0092</u>	<u>250,5</u> <u>0,0084</u>	<u>242,7</u> <u>0,0088</u>	<u>279,7</u> <u>0,0080</u>	<u>281,8</u> <u>0,0084</u>	<u>318,3</u> <u>0,0076</u>
13	<u>231,7</u> <u>0,0089</u>	<u>261,1</u> <u>0,0081</u>	<u>257,2</u> <u>0,0085</u>	<u>289,9</u> <u>0,0077</u>	<u>301,0</u> <u>0,0082</u>	<u>334,5</u> <u>0,0074</u>	<u>174,9</u> <u>0,0117</u>	<u>202,0</u> <u>0,0107</u>	<u>195,6</u> <u>0,0113</u>	<u>222,7</u> <u>0,0102</u>	<u>223,8</u> <u>0,0108</u>	<u>253,9</u> <u>0,0097</u>
14	<u>186,9</u> <u>0,0145</u>	<u>212,4</u> <u>0,0132</u>	<u>211,0</u> <u>0,0140</u>	<u>237,7</u> <u>0,0127</u>	<u>244,9</u> <u>0,0134</u>	<u>273,8</u> <u>0,0121</u>	<u>143,0</u> <u>0,0192</u>	<u>165,5</u> <u>0,0175</u>	<u>158,8</u> <u>0,0185</u>	<u>184,3</u> <u>0,0167</u>	<u>183,9</u> <u>0,0177</u>	<u>209,4</u> <u>0,0159</u>
15	<u>375,4</u> <u>0,0050</u>	<u>430,8</u> <u>0,0045</u>	<u>421,1</u> <u>0,0048</u>	<u>477,9</u> <u>0,0044</u>	<u>487,0</u> <u>0,0046</u>	<u>545,7</u> <u>0,0042</u>	<u>288,5</u> <u>0,0066</u>	<u>337,2</u> <u>0,0060</u>	<u>322,4</u> <u>0,0063</u>	<u>372,6</u> <u>0,0057</u>	<u>371,1</u> <u>0,0061</u>	<u>423,8</u> <u>0,0055</u>
16	<u>331,3</u> <u>0,0067</u>	<u>376,6</u> <u>0,0061</u>	<u>369,1</u> <u>0,0064</u>	<u>418,7</u> <u>0,0058</u>	<u>423,6</u> <u>0,0061</u>	<u>479,4</u> <u>0,0055</u>	<u>253,8</u> <u>0,0088</u>	<u>294,9</u> <u>0,0080</u>	<u>283,9</u> <u>0,0085</u>	<u>326,3</u> <u>0,0077</u>	<u>322,9</u> <u>0,0081</u>	<u>371,5</u> <u>0,0073</u>
17	<u>280,4</u> <u>0,0100</u>	<u>323,2</u> <u>0,0091</u>	<u>314,1</u> <u>0,0096</u>	<u>358,1</u> <u>0,0087</u>	<u>361,7</u> <u>0,0092</u>	<u>408,1</u> <u>0,0083</u>	<u>216,4</u> <u>0,0132</u>	<u>253,1</u> <u>0,0120</u>	<u>240,9</u> <u>0,0127</u>	<u>281,2</u> <u>0,0115</u>	<u>277,7</u> <u>0,0121</u>	<u>318,2</u> <u>0,0109</u>
18	<u>240,5</u> <u>0,0160</u>	<u>276,3</u> <u>0,0145</u>	<u>269,0</u> <u>0,0154</u>	<u>305,9</u> <u>0,0139</u>	<u>308,3</u> <u>0,0147</u>	<u>348,0</u> <u>0,0133</u>	<u>184,9</u> <u>0,0211</u>	<u>217,7</u> <u>0,0192</u>	<u>205,7</u> <u>0,0203</u>	<u>239,5</u> <u>0,0184</u>	<u>235,8</u> <u>0,0194</u>	<u>272,6</u> <u>0,0775</u>

Лист

16

3.407.2-162.0-Д5

Формат А3

2505/1

## Продолжение табл. 22

Чел. группы та	Типы закреплений											
	4-7	4-9	4-12	4-14	4-17	4-19	4-27	4-29	4-32	4-34	4-37	4-39
	Изгибающий момент, кНм углы поворота, град											
19	291.7 0.0050	332.0 0.0045	325.0 0.0048	369.6 0.0044	372.9 0.0046	423.1 0.0042	222.6 0.0066	260.3 0.0060	248.2 0.0063	287.6 0.0057	286.7 0.0061	329.5 0.0055
20	259.6 0.0067	296.9 0.0061	290.8 0.0064	329.4 0.0058	334.4 0.0061	379.0 0.0055	200.3 0.0088	233.1 0.0080	222.9 0.0085	258.1 0.0077	253.5 0.0081	292.9 0.0073
21	222.3 0.0100	255.9 0.0091	248.3 0.0096	283.8 0.0087	286.8 0.0092	322.4 0.0083	169.9 0.0132	201.4 0.0120	190.8 0.0127	220.6 0.0115	217.6 0.0121	251.6 0.0109
22	179.6 0.0160	207.9 0.0145	199.6 0.0154	230.7 0.0139	230.4 0.0147	261.5 0.0133	139.1 0.0211	163.3 0.0192	152.9 0.0203	179.8 0.0184	179.4 0.0194	203.1 0.0175
23	144.1 0.0228	168.1 0.0208	160.9 0.0220	184.6 0.0199	185.2 0.0210	210.3 0.0190	110.9 0.0302	131.9 0.0275	124.4 0.0290	145.2 0.0262	140.7 0.0277	163.2 0.0250
24	401.2 0.0047	461.5 0.0043	443.3 0.0045	506.4 0.0041	499.7 0.0043	572.7 0.0039	308.1 0.0062	356.7 0.0057	338.4 0.0060	392.8 0.0054	384.9 0.057	442.2 0.0051
25	350.9 0.0059	402.9 0.0054	388.5 0.0057	443.7 0.0052	439.6 0.0055	500.9 0.0049	268.3 0.0078	311.9 0.0071	295.1 0.0075	345.3 0.0068	336.6 0.0072	388.4 0.0065
26	303.8 0.0073	353.5 0.0066	340.3 0.0070	389.7 0.0063	383.5 0.0067	441.4 0.0060	234.7 0.0096	276.2 0.0087	259.0 0.0092	303.4 0.0084	293.7 0.0088	342.0 0.0080
27	260.8 0.0084	302.2 0.0086	290.2 0.0091	330.8 0.0082	330.3 0.0087	376.7 0.0078	202.3 0.0124	238.4 0.0113	222.6 0.0119	261.3 0.0108	253.3 0.0114	293.4 0.0103
28	239.6 0.0114	279.4 0.0104	266.2 0.0110	307.1 0.0100	305.2 0.0105	346.5 0.0095	185.3 0.0151	219.3 0.0137	204.7 0.0145	241.2 0.0131	233.4 0.0139	271.6 0.0125

Лист  
3.407.2-162.0-Д5

17

## Продолжение табл. 22

Усл. N группы TQ	Типы закреплений											
	4-7	4-9	4-12	4-14	4-17	4-19	4-27	4-29	4-32	4-34	4-37	4-39
	Изгибающий момент, кНм у20Л поборота, 2908											
29	<u>210.5</u> <u>0.0145</u>	<u>244.8</u> <u>0.0132</u>	<u>235.1</u> <u>0.0140</u>	<u>271.1</u> <u>0.0127</u>	<u>267.2</u> <u>0.0134</u>	<u>308.1</u> <u>0.0121</u>	<u>164.7</u> <u>0.0192</u>	<u>193.4</u> <u>0.0175</u>	<u>182.2</u> <u>0.0185</u>	<u>213.8</u> <u>0.0167</u>	<u>206.6</u> <u>0.0177</u>	<u>241.3</u> <u>0.0159</u>
30	<u>327.9</u> <u>0.0050</u>	<u>378.2</u> <u>0.0045</u>	<u>362.8</u> <u>0.0048</u>	<u>417.3</u> <u>0.0044</u>	<u>410.9</u> <u>0.0046</u>	<u>469.3</u> <u>0.0042</u>	<u>251.2</u> <u>0.0066</u>	<u>293.4</u> <u>0.0060</u>	<u>278.4</u> <u>0.0063</u>	<u>323.2</u> <u>0.0057</u>	<u>314.8</u> <u>0.0061</u>	<u>363.7</u> <u>0.0055</u>
31	<u>291.9</u> <u>0.0064</u>	<u>338.8</u> <u>0.0058</u>	<u>324.4</u> <u>0.0062</u>	<u>373.2</u> <u>0.0056</u>	<u>366.2</u> <u>0.0059</u>	<u>420.1</u> <u>0.0053</u>	<u>226.2</u> <u>0.0085</u>	<u>264.5</u> <u>0.0077</u>	<u>247.7</u> <u>0.0081</u>	<u>289.0</u> <u>0.0073</u>	<u>279.6</u> <u>0.0078</u>	<u>326.1</u> <u>0.0070</u>
32	<u>253.8</u> <u>0.0084</u>	<u>293.5</u> <u>0.0077</u>	<u>280.8</u> <u>0.0081</u>	<u>324.1</u> <u>0.0073</u>	<u>318.7</u> <u>0.0078</u>	<u>366.5</u> <u>0.0070</u>	<u>195.1</u> <u>0.0111</u>	<u>229.9</u> <u>0.0101</u>	<u>214.9</u> <u>0.0107</u>	<u>259.5</u> <u>0.0097</u>	<u>244.0</u> <u>0.0102</u>	<u>283.9</u> <u>0.0092</u>
33	<u>225.9</u> <u>0.0114</u>	<u>262.8</u> <u>0.0104</u>	<u>251.2</u> <u>0.0110</u>	<u>289.3</u> <u>0.0101</u>	<u>283.2</u> <u>0.0105</u>	<u>375.9</u> <u>0.0095</u>	<u>174.9</u> <u>0.0151</u>	<u>205.0</u> <u>0.0137</u>	<u>191.8</u> <u>0.0145</u>	<u>224.8</u> <u>0.0131</u>	<u>218.3</u> <u>0.0139</u>	<u>254.7</u> <u>0.0125</u>
34	<u>181.8</u> <u>0.0145</u>	<u>222.7</u> <u>0.0132</u>	<u>212.2</u> <u>0.0140</u>	<u>246.1</u> <u>0.0127</u>	<u>242.3</u> <u>0.0134</u>	<u>278.0</u> <u>0.0121</u>	<u>148.9</u> <u>0.0192</u>	<u>175.8</u> <u>0.0175</u>	<u>164.5</u> <u>0.0185</u>	<u>193.8</u> <u>0.0167</u>	<u>185.2</u> <u>0.0177</u>	<u>217.3</u> <u>0.0159</u>
35	<u>167.9</u> <u>0.0200</u>	<u>196.4</u> <u>0.0182</u>	<u>186.6</u> <u>0.0192</u>	<u>217.2</u> <u>0.0174</u>	<u>212.5</u> <u>0.0184</u>	<u>244.5</u> <u>0.0166</u>	<u>131.3</u> <u>0.0264</u>	<u>155.8</u> <u>0.0240</u>	<u>145.0</u> <u>0.0254</u>	<u>170.9</u> <u>0.0230</u>	<u>163.7</u> <u>0.0243</u>	<u>191.5</u> <u>0.0219</u>
36	<u>197.5</u> <u>0.0094</u>	<u>229.2</u> <u>0.0086</u>	<u>218.9</u> <u>0.0091</u>	<u>253.9</u> <u>0.0082</u>	<u>250.4</u> <u>0.0087</u>	<u>288.0</u> <u>0.0078</u>	<u>153.4</u> <u>0.0124</u>	<u>180.8</u> <u>0.0113</u>	<u>168.9</u> <u>0.0119</u>	<u>199.6</u> <u>0.0108</u>	<u>191.6</u> <u>0.0114</u>	<u>224.8</u> <u>0.0103</u>
37	<u>175.2</u> <u>0.0133</u>	<u>203.4</u> <u>0.0121</u>	<u>195.5</u> <u>0.0128</u>	<u>225.5</u> <u>0.0116</u>	<u>221.5</u> <u>0.0123</u>	<u>255.3</u> <u>0.0111</u>	<u>135.9</u> <u>0.0176</u>	<u>160.3</u> <u>0.0160</u>	<u>149.6</u> <u>0.0169</u>	<u>177.2</u> <u>0.0153</u>	<u>170.7</u> <u>0.0162</u>	<u>198.5</u> <u>0.0146</u>

3.407.2-162.0-Д5

Лист  
18

формат А3

250511

## Продолжение табл. 22

Чсл. н группы	Типы закреплений											
	4-7	4-9	4-12	4-14	4-17	4-19	4-27	4-29	4-32	4-34	4-37	4-39
Изгибающий момент, кН·м; углы поворота, град												
38	<u>149.9</u> <u>0.019</u>	<u>174.8</u> <u>0.018</u>	<u>166.2</u> <u>0.019</u>	<u>193.1</u> <u>0.017</u>	<u>189.2</u> <u>0.018</u>	<u>217.6</u> <u>0.017</u>	<u>116.4</u> <u>0.026</u>	<u>138.1</u> <u>0.024</u>	<u>129.3</u> <u>0.025</u>	<u>151.7</u> <u>0.023</u>	<u>146.8</u> <u>0.024</u>	<u>170.2</u> <u>0.022</u>
39	<u>137.1</u> <u>0.027</u>	<u>159.8</u> <u>0.024</u>	<u>151.8</u> <u>0.026</u>	<u>176.1</u> <u>0.023</u>	<u>174.6</u> <u>0.025</u>	<u>199.8</u> <u>0.022</u>	<u>106.7</u> <u>0.035</u>	<u>125.9</u> <u>0.032</u>	<u>117.2</u> <u>0.034</u>	<u>139.2</u> <u>0.031</u>	<u>132.7</u> <u>0.032</u>	<u>155.8</u> <u>0.029</u>
40	<u>115.8</u> <u>0.032</u>	<u>136.5</u> <u>0.029</u>	<u>128.5</u> <u>0.031</u>	<u>150.3</u> <u>0.028</u>	<u>147.9</u> <u>0.029</u>	<u>170.8</u> <u>0.027</u>	<u>89.6</u> <u>0.042</u>	<u>107.4</u> <u>0.038</u>	<u>99.1</u> <u>0.041</u>	<u>117.9</u> <u>0.037</u>	<u>112.9</u> <u>0.039</u>	<u>132.3</u> <u>0.035</u>
41	<u>488.6</u> <u>0.006</u>	<u>557.2</u> <u>0.005</u>	<u>539.4</u> <u>0.006</u>	<u>613.8</u> <u>0.005</u>	<u>610.1</u> <u>0.005</u>	<u>692.1</u> <u>0.005</u>	<u>376.8</u> <u>0.008</u>	<u>435.8</u> <u>0.007</u>	<u>416.6</u> <u>0.007</u>	<u>479.9</u> <u>0.007</u>	<u>470.2</u> <u>0.007</u>	<u>541.1</u> <u>0.006</u>
42	<u>452.7</u> <u>0.007</u>	<u>518.5</u> <u>0.006</u>	<u>500.1</u> <u>0.006</u>	<u>571.5</u> <u>0.006</u>	<u>567.6</u> <u>0.006</u>	<u>646.9</u> <u>0.006</u>	<u>349.8</u> <u>0.009</u>	<u>406.8</u> <u>0.008</u>	<u>386.1</u> <u>0.008</u>	<u>447.2</u> <u>0.008</u>	<u>439.9</u> <u>0.008</u>	<u>505.1</u> <u>0.007</u>
43	<u>340.8</u> <u>0.008</u>	<u>391.9</u> <u>0.007</u>	<u>374.8</u> <u>0.007</u>	<u>433.1</u> <u>0.007</u>	<u>426.6</u> <u>0.007</u>	<u>489.8</u> <u>0.006</u>	<u>265.8</u> <u>0.01</u>	<u>309.4</u> <u>0.009</u>	<u>293.8</u> <u>0.009</u>	<u>340.1</u> <u>0.009</u>	<u>332.1</u> <u>0.009</u>	<u>383.5</u> <u>0.008</u>
44	<u>299.4</u> <u>0.009</u>	<u>345.2</u> <u>0.008</u>	<u>330.8</u> <u>0.009</u>	<u>382.2</u> <u>0.008</u>	<u>376.2</u> <u>0.008</u>	<u>431.9</u> <u>0.007</u>	<u>233.0</u> <u>0.012</u>	<u>274.3</u> <u>0.0107</u>	<u>256.0</u> <u>0.011</u>	<u>301.1</u> <u>0.010</u>	<u>290.8</u> <u>0.011</u>	<u>338.2</u> <u>0.009</u>
45	<u>247.9</u> <u>0.106</u>	<u>289.8</u> <u>0.097</u>	<u>273.9</u> <u>0.102</u>	<u>319.0</u> <u>0.093</u>	<u>312.2</u> <u>0.098</u>	<u>357.9</u> <u>0.089</u>	<u>194.2</u> <u>0.141</u>	<u>229.4</u> <u>0.128</u>	<u>213.4</u> <u>0.135</u>	<u>250.9</u> <u>0.122</u>	<u>241.0</u> <u>0.129</u>	<u>283.5</u> <u>0.117</u>
46	<u>219.7</u> <u>0.013</u>	<u>257.8</u> <u>0.012</u>	<u>242.9</u> <u>0.013</u>	<u>284.2</u> <u>0.012</u>	<u>277.5</u> <u>0.012</u>	<u>320.5</u> <u>0.011</u>	<u>171.8</u> <u>0.018</u>	<u>203.4</u> <u>0.016</u>	<u>190.1</u> <u>0.017</u>	<u>223.6</u> <u>0.015</u>	<u>214.3</u> <u>0.016</u>	<u>250.9</u> <u>0.015</u>

3.407.2-162.0-Д5

19

Формат F3

## Продолжение табл. 22

Усл. н группы тп	Типы закрепления											
	4-7	4-9	4-12	4-14	4-17	4-19	4-27	4-29	4-32	4-34	4-37	4-39
Изгибающий момент кН·м; углы поворота, град												
47	<u>331.5</u> 0.008	<u>385.7</u> 0.007	<u>369.1</u> 0.007	<u>423.4</u> 0.007	<u>415.1</u> 0.007	<u>479.9</u> 0.006	<u>258.9</u> 0.016	<u>302.4</u> 0.009	<u>286.9</u> 0.009	<u>333.7</u> 0.009	<u>323.1</u> 0.009	<u>376.4</u> 0.008
48	<u>256.6</u> 0.009	<u>298.4</u> 0.008	<u>283.7</u> 0.009	<u>328.5</u> 0.008	<u>320.6</u> 0.008	<u>368.3</u> 0.007	<u>197.5</u> 0.012	<u>229.4</u> 0.010	<u>216.8</u> 0.011	<u>252.1</u> 0.010	<u>244.5</u> 0.011	<u>284.1</u> 0.009
49	<u>250.9</u> 0.011	<u>294.2</u> 0.009	<u>279.6</u> 0.010	<u>322.9</u> 0.009	<u>315.9</u> 0.009	<u>364.0</u> 0.009	<u>197.4</u> 0.014	<u>231.7</u> 0.013	<u>218.0</u> 0.014	<u>255.5</u> 0.012	<u>245.5</u> 0.013	<u>286.7</u> 0.012
50	<u>220.2</u> 0.013	<u>257.3</u> 0.012	<u>243.4</u> 0.013	<u>284.8</u> 0.012	<u>278.0</u> 0.012	<u>320.0</u> 0.011	<u>172.6</u> 0.018	<u>204.3</u> 0.016	<u>190.4</u> 0.017	<u>225.1</u> 0.015	<u>216.5</u> 0.016	<u>253.2</u> 0.015
51	<u>173.1</u> 0.018	<u>202.9</u> 0.016	<u>192.1</u> 0.017	<u>224.3</u> 0.016	<u>217.8</u> 0.016	<u>253.4</u> 0.015	<u>136.1</u> 0.023	<u>161.5</u> 0.021	<u>149.9</u> 0.023	<u>176.9</u> 0.020	<u>168.6</u> 0.022	<u>199.9</u> 0.019
52	<u>218.7</u> 0.009	<u>256.1</u> 0.008	<u>242.9</u> 0.009	<u>283.5</u> 0.008	<u>277.5</u> 0.008	<u>319.2</u> 0.007	<u>172.0</u> 0.012	<u>203.0</u> 0.011	<u>189.3</u> 0.011	<u>223.5</u> 0.010	<u>215.2</u> 0.011	<u>250.9</u> 0.009
53	<u>199.9</u> 0.0107	<u>232.6</u> 0.009	<u>220.2</u> 0.010	<u>257.9</u> 0.009	<u>252.1</u> 0.009	<u>289.4</u> 0.009	<u>156.9</u> 0.014	<u>185.5</u> 0.013	<u>171.5</u> 0.014	<u>202.9</u> 0.012	<u>195.6</u> 0.013	<u>229.1</u> 0.012
54	<u>166.9</u> 0.013	<u>197.1</u> 0.012	<u>186.1</u> 0.013	<u>216.7</u> 0.012	<u>210.1</u> 0.012	<u>244.6</u> 0.011	<u>131.0</u> 0.018	<u>156.3</u> 0.016	<u>144.2</u> 0.017	<u>170.8</u> 0.015	<u>163.1</u> 0.016	<u>192.8</u> 0.015
55	<u>143.9</u> 0.018	<u>170.4</u> 0.016	<u>159.7</u> 0.017	<u>188.7</u> 0.016	<u>182.6</u> 0.016	<u>211.5</u> 0.015	<u>113.5</u> 0.023	<u>134.7</u> 0.021	<u>124.9</u> 0.023	<u>148.9</u> 0.020	<u>140.9</u> 0.022	<u>166.9</u> 0.019
56	<u>113.0</u> 0.023	<u>133.9</u> 0.020	<u>126.4</u> 0.022	<u>148.9</u> 0.019	<u>143.7</u> 0.021	<u>167.8</u> 0.019	<u>89.0</u> 0.030	<u>105.8</u> 0.027	<u>97.8</u> 0.029	<u>117.2</u> 0.026	<u>110.5</u> 0.028	<u>131.8</u> 0.025

3.407.2-182.0-Д5

лист  
20

формат А3

25/25/1

Продолжение табл. 22

УСЛ. N ГРУПП. TO	Типы закреплений											
	4-8	4-10	4-13	4-15	4-18	4-20	4-28	4-30	4-33	4-35	4-38	4-40
ЧИСЛУЮЩИЙ МОМЕНТ, НМ УЧЛЫ ПОВОРОТА, ГРД												
1	<u>511.7</u> <u>0.0028</u>	<u>505.7</u> <u>0.0025</u>	<u>553.7</u> <u>0.0027</u>	<u>657.9</u> <u>0.0024</u>	<u>627.1</u> <u>0.0025</u>	<u>734.2</u> <u>0.0023</u>	<u>378.7</u> <u>0.0037</u>	<u>460.5</u> <u>0.0033</u>	<u>407.7</u> <u>0.0035</u>	<u>498.6</u> <u>0.0031</u>	<u>454.7</u> <u>0.0033</u>	<u>556.8</u> <u>0.0030</u>
2	<u>424.9</u> <u>0.0035</u>	<u>508.2</u> <u>0.0031</u>	<u>0.0033</u>	<u>556.3</u> <u>0.0030</u>	<u>523.6</u> <u>0.0032</u>	<u>617.2</u> <u>0.0028</u>	<u>319.2</u> <u>0.0046</u>	<u>390.6</u> <u>0.0041</u>	<u>344.9</u> <u>0.0044</u>	<u>423.8</u> <u>0.0039</u>	<u>383.3</u> <u>0.0041</u>	<u>472.8</u> <u>0.0037</u>
3	<u>380.2</u> <u>0.0046</u>	<u>456.2</u> <u>0.0042</u>	<u>414.1</u> <u>0.0044</u>	<u>499.2</u> <u>0.0040</u>	<u>464.2</u> <u>0.0042</u>	<u>555.5</u> <u>0.0038</u>	<u>283.8</u> <u>0.0061</u>	<u>352.7</u> <u>0.0055</u>	<u>308.4</u> <u>0.0058</u>	<u>383.6</u> <u>0.0052</u>	<u>345.8</u> <u>0.0055</u>	<u>426.5</u> <u>0.0049</u>
4	<u>419.9</u> <u>0.0028</u>	<u>500.8</u> <u>0.0025</u>	<u>455.0</u> <u>0.0027</u>	<u>543.9</u> <u>0.0024</u>	<u>511.9</u> <u>0.0025</u>	<u>610.0</u> <u>0.0023</u>	<u>312.8</u> <u>0.0037</u>	<u>385.2</u> <u>0.0033</u>	<u>340.2</u> <u>0.0035</u>	<u>417.7</u> <u>0.0031</u>	<u>380.5</u> <u>0.0033</u>	<u>465.4</u> <u>0.0030</u>
5	<u>373.6</u> <u>0.0035</u>	<u>449.3</u> <u>0.0031</u>	<u>405.1</u> <u>0.0033</u>	<u>487.8</u> <u>0.0030</u>	<u>457.5</u> <u>0.0032</u>	<u>543.3</u> <u>0.0028</u>	<u>282.6</u> <u>0.0046</u>	<u>347.3</u> <u>0.0041</u>	<u>305.8</u> <u>0.0044</u>	<u>377.6</u> <u>0.0039</u>	<u>341.0</u> <u>0.0041</u>	<u>419.4</u> <u>0.0037</u>
6	<u>325.7</u> <u>0.0046</u>	<u>391.5</u> <u>0.0042</u>	<u>356.1</u> <u>0.0044</u>	<u>428.7</u> <u>0.0040</u>	<u>396.7</u> <u>0.0042</u>	<u>478.5</u> <u>0.0038</u>	<u>246.7</u> <u>0.0061</u>	<u>305.5</u> <u>0.0055</u>	<u>266.9</u> <u>0.0058</u>	<u>330.1</u> <u>0.0052</u>	<u>298.1</u> <u>0.0055</u>	<u>364.8</u> <u>0.0049</u>
7	<u>384.7</u> <u>0.0029</u>	<u>466.7</u> <u>0.0026</u>	<u>418.8</u> <u>0.0028</u>	<u>502.9</u> <u>0.0025</u>	<u>488.6</u> <u>0.0026</u>	<u>560.4</u> <u>0.0024</u>	<u>290.4</u> <u>0.0038</u>	<u>362.4</u> <u>0.0034</u>	<u>314.6</u> <u>0.0036</u>	<u>391.7</u> <u>0.0033</u>	<u>351.1</u> <u>0.0034</u>	<u>432.4</u> <u>0.0031</u>
8	<u>357.2</u> <u>0.0037</u>	<u>432.7</u> <u>0.0033</u>	<u>389.4</u> <u>0.0035</u>	<u>470.7</u> <u>0.0031</u>	<u>437.1</u> <u>0.0033</u>	<u>520.9</u> <u>0.0030</u>	<u>270.4</u> <u>0.0048</u>	<u>337.0</u> <u>0.0043</u>	<u>291.5</u> <u>0.0046</u>	<u>363.3</u> <u>0.0041</u>	<u>323.9</u> <u>0.0044</u>	<u>400.3</u> <u>0.0039</u>
9	<u>282.4</u> <u>0.0050</u>	<u>340.7</u> <u>0.0045</u>	<u>307.1</u> <u>0.0048</u>	<u>370.3</u> <u>0.0043</u>	<u>344.2</u> <u>0.0045</u>	<u>415.0</u> <u>0.0040</u>	<u>215.9</u> <u>0.0065</u>	<u>268.2</u> <u>0.0059</u>	<u>233.7</u> <u>0.0062</u>	<u>290.6</u> <u>0.0056</u>	<u>257.3</u> <u>0.0059</u>	<u>319.7</u> <u>0.0053</u>
10	<u>226.7</u> <u>0.0077</u>	<u>279.6</u> <u>0.0070</u>	<u>248.4</u> <u>0.0074</u>	<u>302.5</u> <u>0.0066</u>	<u>279.2</u> <u>0.0070</u>	<u>336.5</u> <u>0.0063</u>	<u>176.0</u> <u>0.0101</u>	<u>220.5</u> <u>0.0092</u>	<u>190.1</u> <u>0.0097</u>	<u>238.9</u> <u>0.0087</u>	<u>211.9</u> <u>0.0092</u>	<u>263.9</u> <u>0.0082</u>

3. 407.2-162.0-Д5

Лист  
21

ФОРМАТ А3

Продолжение табл. 22

Канал бернау: 1/45 - ГНП Курсонов

Информационный листок  
Подпись и дата: Взаминки  
Информационный листок

Усл. н грун- та	Типы закреплений											
	4-8	4-10	4-13	4-15	4-18	4-20	4-28	4-30	4-33	4-35	4-38	4-40
Изгибающий момент, кНм Углы поворота, град												
11	367.1 0.0036	447.9 0.0032	400.5 0.0034	486.4 0.0031	449.5 0.0032	537.1 0.0029	281.1 0.0047	348.9 0.0042	302.6 0.0045	375.8 0.0040	335.7 0.0042	417.6 0.0038
12	326.6 0.0060	397.8 0.0055	354.6 0.0058	430.8 0.0052	396.5 0.0055	480.1 0.0049	250.3 0.0079	311.5 0.0072	268.7 0.0076	335.5 0.0068	300.9 0.0072	370.4 0.0064
13	260.5 0.0077	316.5 0.0070	281.9 0.0074	345.2 0.0066	317.5 0.0070	384.9 0.0063	199.6 0.0101	251.8 0.0092	215.8 0.0097	271.3 0.0087	239.6 0.0092	299.5 0.0082
14	211.9 0.0126	262.2 0.0114	231.2 0.0121	282.6 0.0109	260.7 0.0115	315.4 0.0103	165.3 0.0166	208.9 0.0150	177.3 0.0158	224.3 0.0142	197.3 0.0150	246.9 0.0134
15	428.5 0.0043	525.9 0.0039	462.4 0.0042	572.4 0.0037	518.7 0.0040	635.4 0.0035	334.5 0.0057	421.2 0.0052	362.0 0.0054	398.8 0.0052	453.4 0.0049	503.5 0.0046
16	374.8 0.0058	463.9 0.0052	408.5 0.0056	502.6 0.0050	451.2 0.0053	556.0 0.0047	292.9 0.0076	369.9 0.0069	315.2 0.0073	348.3 0.0069	400.7 0.0065	442.5 0.0062
17	321.5 0.0087	399.6 0.0078	347.5 0.0083	432.4 0.0075	384.6 0.0079	476.4 0.0071	251.2 0.0114	320.2 0.0103	270.1 0.0109	298.9 0.0103	342.9 0.0098	378.4 0.0092
18	274.7 0.0139	341.6 0.0126	295.7 0.0133	358.1 0.0120	329.6 0.0127	408.5 0.0113	215.9 0.0183	275.4 0.0165	231.2 0.0174	255.0 0.0165	295.1 0.0157	322.6 0.0148

3.407.2-162.0-Д5

Лист  
22

формат А3

## Продолжение табл. 22

Чсл. н зрун. тв	Типы закреплений											
	4-8	4-10	4-13	4-15	4-18	4-20	4-28	4-30	4-33	4-35	4-38	4-40
Изгибющий момент, кНм углы погрешности, град												
19	<u>330,9</u> <u>0,0043</u>	<u>408,5</u> <u>0,0039</u>	<u>356,9</u> <u>0,0042</u>	<u>442,7</u> <u>0,0037</u>	<u>397,5</u> <u>0,0040</u>	<u>490,6</u> <u>0,0075</u>	<u>258,8</u> <u>0,0057</u>	<u>328,7</u> <u>0,0052</u>	<u>278,4</u> <u>0,0054</u>	<u>307,4</u> <u>0,0052</u>	<u>352,9</u> <u>0,0049</u>	<u>388,8</u> <u>0,0046</u>
20	<u>296,4</u> <u>0,0058</u>	<u>365,6</u> <u>0,0052</u>	<u>318,9</u> <u>0,0056</u>	<u>397,4</u> <u>0,0050</u>	<u>357,8</u> <u>0,0053</u>	<u>438,6</u> <u>0,0047</u>	<u>232,2</u> <u>0,0076</u>	<u>293,5</u> <u>0,0069</u>	<u>249,1</u> <u>0,0073</u>	<u>273,7</u> <u>0,0069</u>	<u>315,1</u> <u>0,0065</u>	<u>346,6</u> <u>0,0062</u>
21	<u>252,9</u> <u>0,0087</u>	<u>316,7</u> <u>0,0078</u>	<u>273,6</u> <u>0,0083</u>	<u>340,9</u> <u>0,0075</u>	<u>305,6</u> <u>0,0079</u>	<u>376,3</u> <u>0,0071</u>	<u>198,7</u> <u>0,0114</u>	<u>253,5</u> <u>0,0103</u>	<u>214,1</u> <u>0,0109</u>	<u>233,8</u> <u>0,0103</u>	<u>272,7</u> <u>0,0098</u>	<u>299,4</u> <u>0,0092</u>
22	<u>205,2</u> <u>0,0139</u>	<u>257,6</u> <u>0,0126</u>	<u>222,5</u> <u>0,0133</u>	<u>278,8</u> <u>0,0120</u>	<u>246,8</u> <u>0,0127</u>	<u>306,6</u> <u>0,0113</u>	<u>162,3</u> <u>0,0183</u>	<u>207,2</u> <u>0,0165</u>	<u>172,6</u> <u>0,0174</u>	<u>189,6</u> <u>0,0165</u>	<u>221,8</u> <u>0,0157</u>	<u>242,1</u> <u>0,0148</u>
23	<u>167,2</u> <u>0,0199</u>	<u>210,2</u> <u>0,0179</u>	<u>180,2</u> <u>0,0190</u>	<u>225,7</u> <u>0,0171</u>	<u>198,5</u> <u>0,0181</u>	<u>247,4</u> <u>0,0161</u>	<u>130,9</u> <u>0,0261</u>	<u>168,5</u> <u>0,0236</u>	<u>139,6</u> <u>0,0249</u>	<u>152,3</u> <u>0,0236</u>	<u>180,5</u> <u>0,0024</u>	<u>197,3</u> <u>0,0211</u>
24	<u>456,2</u> <u>0,0041</u>	<u>560,9</u> <u>0,0037</u>	<u>493,2</u> <u>0,0039</u>	<u>606,8</u> <u>0,0035</u>	<u>539,2</u> <u>0,0037</u>	<u>666,6</u> <u>0,0033</u>	<u>355,7</u> <u>0,0054</u>	<u>436,4</u> <u>0,0049</u>	<u>378,9</u> <u>0,0051</u>	<u>474,7</u> <u>0,0046</u>	<u>415,8</u> <u>0,0049</u>	<u>522,3</u> <u>0,0044</u>
25	<u>399,1</u> <u>0,0052</u>	<u>492,1</u> <u>0,0046</u>	<u>429,9</u> <u>0,0049</u>	<u>533,4</u> <u>0,0044</u>	<u>470,2</u> <u>0,0047</u>	<u>586,6</u> <u>0,0042</u>	<u>311,9</u> <u>0,0068</u>	<u>386,3</u> <u>0,0061</u>	<u>332,8</u> <u>0,0061</u>	<u>418,6</u> <u>0,0058</u>	<u>363,9</u> <u>0,0061</u>	<u>461,2</u> <u>0,0055</u>
26	<u>350,4</u> <u>0,0063</u>	<u>435,4</u> <u>0,0057</u>	<u>377,1</u> <u>0,0061</u>	<u>469,1</u> <u>0,0054</u>	<u>414,1</u> <u>0,0058</u>	<u>515,7</u> <u>0,0051</u>	<u>274,4</u> <u>0,0083</u>	<u>341,1</u> <u>0,0075</u>	<u>292,9</u> <u>0,0079</u>	<u>370,2</u> <u>0,0071</u>	<u>318,9</u> <u>0,0075</u>	<u>405,8</u> <u>0,0067</u>
27	<u>299,9</u> <u>0,0082</u>	<u>374,3</u> <u>0,0074</u>	<u>322,5</u> <u>0,0078</u>	<u>402,7</u> <u>0,0070</u>	<u>354,7</u> <u>0,0074</u>	<u>443,7</u> <u>0,0066</u>	<u>235,2</u> <u>0,0107</u>	<u>295,9</u> <u>0,0097</u>	<u>251,3</u> <u>0,0102</u>	<u>318,8</u> <u>0,0092</u>	<u>274,0</u> <u>0,0097</u>	<u>349,4</u> <u>0,0087</u>
28	<u>277,5</u> <u>0,0099</u>	<u>345,9</u> <u>0,0090</u>	<u>297,0</u> <u>0,0095</u>	<u>372,8</u> <u>0,0085</u>	<u>325,2</u> <u>0,0090</u>	<u>409,8</u> <u>0,0081</u>	<u>216,6</u> <u>0,0130</u>	<u>273,9</u> <u>0,0118</u>	<u>232,2</u> <u>0,0124</u>	<u>294,6</u> <u>0,0112</u>	<u>251,8</u> <u>0,0118</u>	<u>322,6</u> <u>0,0106</u>

Чист  
3. 407.2-162.0-Д5

23

Формат А3

## Продолжение табл. 22

Усл. н группы та												
	ц-8	ц-10	ц-13	ц-15	ц-18	ц-20	ц-28	ц-30	ц-33	ц-35	ц-38	ц-40
изгибаемый момент, кНм угол погибания, град												
29	243.2 0.0126	305.6 0.0114	261.0 0.0121	329.6 0.0109	287.0 0.0115	361.4 0.0103	192.7 0.0166	244.1 0.0150	205.5 0.0158	263.5 0.0142	223.3 0.0150	288.5 0.0134
30	376.5 0.0043	463.5 0.0039	405.7 0.0042	500.7 0.0037	442.5 0.0040	549.5 0.0075	292.4 0.0051	360.0 0.0052	313.7 0.0054	392.3 0.0049	339.2 0.0052	430.0 0.0046
31	337.4 0.0056	415.5 0.0050	360.4 0.0053	449.2 0.0048	395.2 0.0051	494.2 0.0045	261.6 0.0073	325.3 0.0066	278.9 0.0070	352.6 0.0063	304.2 0.0066	387.9 0.0059
32	292.6 0.0073	364.1 0.0066	313.9 0.0070	391.5 0.0063	344.2 0.0067	430.6 0.0059	227.8 0.0096	286.2 0.0087	243.1 0.0092	308.5 0.0082	263.6 0.0087	339.1 0.0078
33	260.3 0.0099	324.1 0.0090	279.5 0.0095	350.1 0.0085	307.2 0.0090	385.6 0.0081	203.5 0.0130	256.6 0.0118	216.9 0.0124	277.2 0.0112	237.1 0.0118	303.5 0.0106
34	220.9 0.0126	277.7 0.0114	257.2 0.0121	299.8 0.0109	260.9 0.0115	329.5 0.0103	174.8 0.0166	221.3 0.0150	186.6 0.0158	238.3 0.0142	201.6 0.0150	259.9 0.0134
35	194.6 0.0174	245.5 0.0157	209.1 0.0167	264.5 0.0150	229.1 0.0158	289.6 0.0141	153.9 0.0228	196.9 0.0207	164.4 0.0218	211.6 0.0196	178.7 0.0207	229.6 0.0185
36	229.4 0.0082	286.3 0.0074	245.9 0.0078	310.1 0.0070	269.9 0.0074	338.9 0.0066	179.9 0.0107	228.0 0.0097	192.3 0.0102	244.9 0.0092	208.5 0.0097	268.4 0.0087
37	209.2 0.0116	254.5 0.0105	218.1 0.0111	274.7 0.0100	240.1 0.0105	302.4 0.0094	159.9 0.0152	203.4 0.0158	169.7 0.0145	217.9 0.0131	184.7 0.0138	237.8 0.0123

3.407.2-162.0-45

Лист  
24

2505/1

Норма бережного транспортирования

## Продолжение табл. 22

Усл. № группы	Типы закреплений											
	4-8	4-10	4-13	4-15	4-18	4-20	4-28	4-30	4-33	4-35	4-38	4-40
Изгибающий момент, кН·м; Углы поворота, град.												
38	<u>174.0</u> 0.017	<u>219.3</u> 0.017	<u>187.1</u> 0.017	<u>235.6</u> 0.015	<u>205.8</u> 0.016	<u>258.9</u> 0.014	<u>136.9</u> 0.023	<u>176.6</u> 0.021	<u>162.5</u> 0.019	<u>188.3</u> 0.019	<u>159.3</u> 0.021	<u>205.4</u> 0.018
39	<u>159.2</u> 0.023	<u>201.5</u> 0.021	<u>171.4</u> 0.022	<u>216.2</u> 0.020	<u>187.4</u> 0.021	<u>237.9</u> 0.019	<u>125.9</u> 0.031	<u>161.4</u> 0.028	<u>149.5</u> 0.027	<u>173.2</u> 0.026	<u>145.0</u> 0.028	<u>188.2</u> 0.025
40	<u>134.6</u> 0.027	<u>171.3</u> 0.025	<u>145.7</u> 0.026	<u>184.0</u> 0.024	<u>159.5</u> 0.025	<u>202.2</u> 0.023	<u>107.4</u> 0.037	<u>137.9</u> 0.033	<u>126.9</u> 0.032	<u>147.4</u> 0.031	<u>122.5</u> 0.033	<u>159.4</u> 0.029
41	<u>554.6</u> 0.005	<u>670.1</u> 0.004	<u>595.4</u> 0.005	<u>725.9</u> 0.004	<u>64.99</u> 0.005	<u>803.4</u> 0.004	<u>433.8</u> 0.007	<u>522.2</u> 0.006	<u>506.7</u> 0.006	<u>569.9</u> 0.006	<u>507.1</u> 0.006	<u>634.5</u> 0.005
42	<u>516.8</u> 0.006	<u>628.4</u> 0.005	<u>554.2</u> 0.006	<u>682.1</u> 0.005	<u>607.7</u> 0.005	<u>753.1</u> 0.005	<u>402.8</u> 0.008	<u>490.8</u> 0.007	<u>476.1</u> 0.007	<u>537.2</u> 0.007	<u>475.0</u> 0.007	<u>594.9</u> 0.006
43	<u>389.7</u> 0.007	<u>480.9</u> 0.006	<u>419.8</u> 0.006	<u>520.6</u> 0.006	<u>458.4</u> 0.006	<u>573.9</u> 0.005	<u>307.6</u> 0.009	<u>376.6</u> 0.008	<u>362.3</u> 0.008	<u>411.5</u> 0.007	<u>358.0</u> 0.008	<u>455.7</u> 0.007
44	<u>343.2</u> 0.008	<u>425.2</u> 0.007	<u>368.3</u> 0.007	<u>459.9</u> 0.007	<u>404.0</u> 0.007	<u>507.3</u> 0.006	<u>270.7</u> 0.010	<u>334.9</u> 0.009	<u>320.0</u> 0.009	<u>363.9</u> 0.009	<u>315.8</u> 0.009	<u>402.86</u> 0.008
45	<u>287.6</u> 0.093	<u>355.9</u> 0.08	<u>308.7</u> 0.089	<u>385.7</u> 0.08	<u>335.0</u> 0.08	<u>425.6</u> 0.075	<u>227.5</u> 0.121	<u>280.5</u> 0.110	<u>268.9</u> 0.106	<u>304.8</u> 0.105	<u>264.5</u> 0.11	<u>337.6</u> 0.098
45	<u>255.9</u> 0.012	<u>317.2</u> 0.010	<u>274.1</u> 0.011	<u>343.8</u> 0.009	<u>298.8</u> 0.011	<u>379.1</u> 0.009	<u>201.8</u> 0.015	<u>250.5</u> 0.014	<u>238.9</u> 0.013	<u>273.0</u> 0.013	<u>233.4</u> 0.014	<u>300.7</u> 0.012

3.407.2-162.0-45

Черт

25

Формат А3

## Окончание табл. 22

Усл. н группы	Типы закреплений											
	4-8	4-10	4-13	4-15	4-18	4-20	4-28	4-30	4-33	4-35	4-38	4-40
	Изгибающий момент, кН·м; Углы поглощения, град											
47	<u>382,8</u> <u>0.007</u>	<u>469,1</u> <u>0.006</u>	<u>409,2</u> <u>0.006</u>	<u>508,9</u> <u>0.006</u>	<u>448,3</u> <u>0.006</u>	<u>562,1</u> <u>0.005</u>	<u>301,9</u> <u>0.009</u>	<u>366,7</u> <u>0.008</u>	<u>353,9</u> <u>0.008</u>	<u>400,3</u> <u>0.007</u>	<u>351,9</u> <u>0.008</u>	<u>443,5</u> <u>0.007</u>
48	<u>297,5</u> <u>0.008</u>	<u>360,9</u> <u>0.007</u>	<u>317,9</u> <u>0.007</u>	<u>393,3</u> <u>0.007</u>	<u>346,4</u> <u>0.007</u>	<u>435,1</u> <u>0.006</u>	<u>228,2</u> <u>0.011</u>	<u>273,4</u> <u>0.009</u>	<u>268,9</u> <u>0.009</u>	<u>301,8</u> <u>0.009</u>	<u>264,5</u> <u>0.009</u>	<u>336,1</u> <u>0.008</u>
49	<u>291,7</u> <u>0.009</u>	<u>361,5</u> <u>0.008</u>	<u>312,0</u> <u>0.009</u>	<u>391,1</u> <u>0.008</u>	<u>340,2</u> <u>0.008</u>	<u>430,4</u> <u>0.008</u>	<u>231,2</u> <u>0.012</u>	<u>284,3</u> <u>0.0110</u>	<u>272,1</u> <u>0.011</u>	<u>308,8</u> <u>0.010</u>	<u>268,6</u> <u>0.011</u>	<u>341,7</u> <u>0.009</u>
50	<u>257,0</u> <u>0.012</u>	<u>317,6</u> <u>0.011</u>	<u>274,7</u> <u>0.011</u>	<u>345,5</u> <u>0.009</u>	<u>298,9</u> <u>0.011</u>	<u>378,2</u> <u>0.009</u>	<u>202,5</u> <u>0.015</u>	<u>250,9</u> <u>0.014</u>	<u>239,6</u> <u>0.013</u>	<u>273,7</u> <u>0.013</u>	<u>235,8</u> <u>0.014</u>	<u>300,2</u> <u>0.012</u>
51	<u>202,0</u> <u>0.015</u>	<u>252,6</u> <u>0.014</u>	<u>216,9</u> <u>0.015</u>	<u>273,2</u> <u>0.013</u>	<u>235,6</u> <u>0.014</u>	<u>300,2</u> <u>0.013</u>	<u>160,6</u> <u>0.02</u>	<u>197,6</u> <u>0.018</u>	<u>189,1</u> <u>0.018</u>	<u>215,6</u> <u>0.017</u>	<u>184,2</u> <u>0.018</u>	<u>238,8</u> <u>0.016</u>
52	<u>254,9</u> <u>0.008</u>	<u>318,8</u> <u>0.007</u>	<u>273,2</u> <u>0.008</u>	<u>343,3</u> <u>0.007</u>	<u>297,9</u> <u>0.007</u>	<u>377,9</u> <u>0.006</u>	<u>202,1</u> <u>0.010</u>	<u>252,0</u> <u>0.009</u>	<u>238,4</u> <u>0.009</u>	<u>273,2</u> <u>0.009</u>	<u>233,6</u> <u>0.009</u>	<u>300,5</u> <u>0.008</u>
53	<u>231,5</u> <u>0.009</u>	<u>290,7</u> <u>0.008</u>	<u>248,8</u> <u>0.009</u>	<u>313,0</u> <u>0.008</u>	<u>271,5</u> <u>0.008</u>	<u>345,6</u> <u>0.008</u>	<u>184,6</u> <u>0.012</u>	<u>230,8</u> <u>0.011</u>	<u>218,6</u> <u>0.011</u>	<u>248,9</u> <u>0.01</u>	<u>212,8</u> <u>0.011</u>	<u>274,1</u> <u>0.009</u>
54	<u>195,9</u> <u>0.011</u>	<u>244,7</u> <u>0.01</u>	<u>208,9</u> <u>0.011</u>	<u>265,4</u> <u>0.009</u>	<u>229,0</u> <u>0.011</u>	<u>291,0</u> <u>0.009</u>	<u>155,3</u> <u>0.015</u>	<u>194,2</u> <u>0.014</u>	<u>183,3</u> <u>0.013</u>	<u>210,5</u> <u>0.013</u>	<u>178,2</u> <u>0.014</u>	<u>231,4</u> <u>0.012</u>
55	<u>169,1</u> <u>0.015</u>	<u>212,7</u> <u>0.014</u>	<u>181,3</u> <u>0.015</u>	<u>230,7</u> <u>0.013</u>	<u>198,5</u> <u>0.014</u>	<u>253,8</u> <u>0.013</u>	<u>134,5</u> <u>0.020</u>	<u>167,7</u> <u>0.018</u>	<u>159,8</u> <u>0.018</u>	<u>182,6</u> <u>0.017</u>	<u>154,1</u> <u>0.018</u>	<u>200,2</u> <u>0.016</u>
56	<u>133,4</u> <u>0.020</u>	<u>167,9</u> <u>0.018</u>	<u>143,3</u> <u>0.019</u>	<u>183,1</u> <u>0.017</u>	<u>156,2</u> <u>0.018</u>	<u>200,7</u> <u>0.016</u>	<u>105,2</u> <u>0.026</u>	<u>131,3</u> <u>0.024</u>	<u>125,6</u> <u>0.023</u>	<u>143,7</u> <u>0.022</u>	<u>122,0</u> <u>0.024</u>	<u>158,6</u> <u>0.021</u>

3.407.2-162.0-Д5

Лист

26

формат А3

250511

Таблица предельных сжимающих усилий в основаниях фундаментов

Таблица 23

Наименование грунта	Расчетное сопротивление грунта основания $R$ , кПа		Несущая способность							
	В сверленом котловане (неизменившаяся структура)		В сверленом котловане без обетонирования позух		В сверленом котловане с обетонированием позух					
	при $H \leq 3$ м	при $H = 2$ м	ф 650 мм	ф 650 мм	ф 800 мм	ф 1000 мм	ф 650 мм	ф 650 мм	ф 800 мм	ф 1000 мм
Пески крупные	5200	3540	1320	924	1355	345	2053	1433	3193	2230
Пески средней крупности	3900	3730	990	693	1025	714	1551	1081	2408	1681
Пески мелкие	2050	1435	520	364	543	318	823	572	1274	888
Пески пылеватые	1300	910	330	231	346	240	523	363	810	564
Суглинки и глины	0,2	3600	2520	914	640	943	658	1428	996	2218
$J_L =$	0,3	2300	1610	584	409	604	421	913	636	1419
	0,4	1600	1120	377	284	391	292	636	442	987
	0,5	1300	910	330	231	341	237	516	359	802
	0,6	800	560	203	142	210	146	318	221	495
	0,75	400	280	102	71	106	74	160	110	248
										173

Модель и дата издан.

3.407.2 - 162.0-45

27

копия Кара

формат А3