

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
СЕРИЯ 3.4079-146

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ
ДЛЯ СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 35-500 кВ

Выпуск 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ 2464/1
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ N 27 ОТ 28.03.88

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР *В. Баранов* ЕИ БАРАНОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *А. Соколов* АС СОКОЛОВ

© СФ ЦИТП Госстроя СССР, 1988 г.

| ОБОЗНАЧЕНИЕ | НАИМЕНОВАНИЕ | СТР |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 3 4079-1460-00ПЗ | ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 3 18 |
| 3 4079-1460-00Д1 | ГРАФИКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОПУСКАЕМЫХ НАГРУЗОК НА СВАЮ Р | 19 32 |
| 3 4079-1460-00Д2 | ГРАФИКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОПУСКАЕМЫХ НАГРУЗОК НА СВАЮ Р _н | 33 35 |
| 3 4079-1460-00Д3 | ГРАФИКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ $\lambda_с$ И $\lambda_о$, $\beta_о$, $\beta_с$ | 36 |
| 3 4079-1460-00Д4 | ГРАФИКИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СВАЙ, ИСХОДЯ ИЗ ПРОЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ И НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОГОЛОВКОВ ВИБРИРОВАННЫХ СВАЙ И НАГОЛОВНИКОВ | 37 39 |
| 3 4079-1460-00Д5 | ГРАФИКИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БАЛОК ФУНДАМЕНТОВ ПОД ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ | 40, 41 |
| 3 4079-1460-00Д6 | ГРАФИКИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БАЛОК ФУНДАМЕНТОВ ПОД АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ И ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ | 42, 43 |

| ОБОЗНАЧЕНИЕ | НАИМЕНОВАНИЕ | СТР |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 3 4079-1460-00Д7 | ГРАФИКИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БАЛОК ФУНДАМЕНТОВ ПОД СТОЙКИ ОПОР С ОТТЯЖКАМИ | 44, 45 |
| 3 4079-1460-00Д8 | ГРАФИКИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БАЛОК ФУНДАМЕНТОВ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОТТЯЖЕК | 46, 47 |
| 3 4079-1460-00Д9 | ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ПОДБОРА БОЛТОВ СВАЙ ДВУХ И ЧЕТЫРЕХСВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ | 48 |
| 3 4079-1460-00Д10 | ТАБЛИЦЫ И ГРАФИКИ ПОДБОРА СКОБ И ТРАВЕРС ФУНДАМЕНТОВ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОТТЯЖЕК | 49, 50 |

Итого листов 53
29 9479-17/1

| | | | |
|------------------|--|---------------------------|--------|
| 3 4079-1460-0000 | | СТАДИЯ/ЛИСТ | ЛИСТОВ |
| СОДЕРЖАНИЕ | | Р | |
| ЭНЕРГОСЕТЬПРЕКТ | | Северо-Западное отделение | |
| ЛЕНИНГРАД | | | |

РОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е Б

ФОРМАТ А3

РАБОТА ВЫПОЛНЯЕТСЯ ВЗАМЕН СЕРИИ Э 407-115
 „УНИФИЦИРОВАННЫЕ ФУНДАМЕНТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ
 ВЛ 35-500 кв²“ ВЫПУСКИ 4, 6, А ТАКЖЕ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ
 „УСТАНОВКА СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ПОД УНИФИЦИРОВАННЫЕ
 СТАЛЬНЫЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ 35-330 кв² № 407-0-125
 И „УСТАНОВКА СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ПОД УНИФИЦИ-
 РОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ АНКЕРНО - УГЛОВЫЕ ОПОРЫ 35-330 кв²,
 № 407-0-126.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИЯХ.

ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ СВАЙНЫХ ФУН-
 ДАМЕНТОВ И ЭЛЕМЕНТОВ, ИЗ КОТОРЫХ ОНИ СОБИРАЮТСЯ,
 ДАНО В ВЫПУСКАХ 1, 2 И 3 НАСТОЯЩЕЙ РАБОТЫ.

В НАСТОЯЩЕМ РАЗДЕЛЕ ДАНЫ ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ
 ЭТИХ КОНСТРУКЦИЯХ.

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЕЛИЧИНЫ ДЕЙСТВУЮЩИХ НАГРУЗОК
 И ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЙ ФУНДАМЕНТЫ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ОДНО-
 СВАЙНЫМИ, ДВУХСВАЙНЫМИ И ЧЕТЫРЕХСВАЙНЫМИ И
 ВКЛЮЧАЮТ В СЕБЯ СВАИ РАЗНЫХ СЕЧЕНИЙ, ДЛИН, ТИПОВ АР-
 МИРОВАНИЯ И ПРИКРЕПЛЯЕМЫЕ К НИМ НА ПИКЕТЕ МЕ-
 ТАЛЛИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ.

11 СВАИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ФУНДАМЕНТАХ, РАЗРАБОТАНЫ
 В ВЫПУСКЕ 2 НАСТОЯЩЕЙ РАБОТЫ, ГДЕ ДАНЫ РАБОЧИЕ

ЧЕРТЕЖИ СЛЕДУЮЩИХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ СВАЙ /см.
 Э 407.9-146.2-00 000НС /.

- ВИБРИРОВАННЫХ СЕЧЕНИЕМ 35x35 см ДЛИНОЙ 6, 8, 10, 12 м,
 ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ /ТИП СН35/ И МЕНАПРЯЖЕН-
 НЫХ /ТИП С35/, ВИБРИРОВАННЫЕ СВАИ ИМЕЮТ ДВА ТИПА
 АРМИРОВАНИЯ, ТАКИМ ОБРАЗОМ, ВСЕГО РАЗРАБОТАНО
 7+7= 14 МАРОК ВИБРИРОВАННЫХ СВАЙ;
- ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ ДИАМЕТРОМ 42 см /ТИП ЦС42/, ВЗАИМОЗАМЕ-
 НЯЕМЫХ СО СВАЯМИ С35 И СН35, А ТАКЖЕ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ ДИАМЕТРОМ
 56 см /ТИП ЦС56/ ДЛИНОЙ 7, 9, 11, 13 м ДВУХ ТИПОВ АРМИРОВАНИЯ. ВСЕГО РАЗ-
 РАБОТАНО 7+8=15 МАРОК ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ СВАЙ ПРИМЕНЕНИЕ СВАИ
 ДЛИНОЙ СВИЩЕ 12 м, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ СКОМПАКОВАНЫ, НА-
 ПРИМЕР, ИЗ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ ЭВЕНЬЕВ, ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО С
 СОГЛАСОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ - ПОДРЯДЧИКА.

12 МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В СВАЙ-
 НЫХ ФУНДАМЕНТАХ, РАЗРАБОТАНЫ В ВЫПУСКЕ 3 НАСТОЯЩЕЙ
 РАБОТЫ, ГДЕ ДАНЫ РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ НАГОЛОВНИКОВ
 /ДВУХ МАРОК/, ОПОРНЫХ ПЛИТ /ДВУХ МАРОК/, СКОБ
 /ТРЕХ МАРОК/, БАЛОК /39 МАРОК/ И ТРАВЕРС /5 МАРОК/.

13 СВАЙНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ В СБОРЕ РАЗРАБОТАНЫ В
 ПРИВЯЗКЕ К ТИПАМ СВАЙ /СН35, С35, ЦС42 И ЦС56/ БЕЗ

ДЕНЬ № РАБОТЫ ПОДПИСЬ И ДОЛЖНОСТЬ АВТОРА РАБОТЫ

| | | | | | |
|--------------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------|
| | | | | 3.407.9-146.0-00ПЗ | |
| Э.С. НИКИТИН | И.С. КОЛОД | Д.С. ПЕТРОВ | В.С. ПЕТРОВ | Пояснительная ЗАПИСКА | Листы / Лист / Листов |
| Г.П. КОЛОД | С.С. КОЛОД | В.С. ПЕТРОВ | В.С. ПЕТРОВ | | Р / 1 / 15 |
| И.С. КОЛОД | Д.С. ПЕТРОВ | В.С. ПЕТРОВ | В.С. ПЕТРОВ | | «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград |
| И.С. КОЛОД | Д.С. ПЕТРОВ | В.С. ПЕТРОВ | В.С. ПЕТРОВ | | |
| И.С. КОЛОД | Д.С. ПЕТРОВ | В.С. ПЕТРОВ | В.С. ПЕТРОВ | | |

конкретизации их длин и армирования, которые уточняются в ходе конкретного проектирования

Номенклатура свайных фундаментов см докум 34079-146.0-00НСФ, л 1 4.

Односвайные фундаменты образуются путем приварки к оголовкам свай наголовников для крепления башмаков свободно - стоящих опор путем крепления к оголовкам свай/с помощью болтов/скоб - для закрепления оттяжек опор, путем установки на верхнем обресе свай опорных сферических плит - для закрепления стоек опор с оттяжками.

Двухсвайные фундаменты образуются путем крепления к оголовкам свай металлических балок с болтами для крепления башмаков свободностоящих опор, балок со штырем разного наклона для установки стоек опор с оттяжками, балок с рымом для закрепления оттяжек, траверс для закрепления одиночных или расщепленных оттяжек

Четырехсвайные фундаменты образуются путем приварки балок двухсвайных фундаментов к второстепенным балкам, установленным на каждую пару свай

Все подробные сведения о свайных фундаментах в сборе, а также схемы установки фундаментов даны в техническом описании к выпуску 1 настоящей работы.

2. УКАЗАНИЯ ПО ПОДБОРУ.

2.1 Основные расчетные положения.

Подбор свайных фундаментов производится с использованием представленных в проекте графиков и таблиц, характеризующих несущую способность свай по грунту и несущую способность элементов фундаментов, исходя из прочности материалов этих элементов

Расчеты, интерпретированные в виде графиков и таблиц, также как методика расчетов, выполняемых в ходе подбора фундаментов, составлены в соответствии с требованиями действующих СНиП 202.03-85 /расчеты оснований/, а также СНиП 203.04-84 и СНиП II - 23-81 /расчеты конструкций фундаментов/.

В ходе подбора свайных фундаментов рассматриваются следующие нагрузки на один фундамент опоры:

N_x и N_z - соответственно вырывающие и сжимающие расчетные нагрузки,

H_H и H_V - горизонтальные расчетные нагрузки, действующие соответственно параллельно и перпендикулярно траверсе опоры,

Взвешивать и пломбировать
12/1979 г. 1/

3.4079-146.0-00ПЗ

Лист
2

ФОРМАТ А3

2464/1

N_{II}^H и N_I^H — те же нормативные нагрузки

При определении горизонтальных нагрузок на фундаменты под концевые опоры следует учесть, что такие опоры устанавливаются с расположением траверсы перпендикулярно оси ВА, R — усилие в оттяжке / равнодействующая усилий в расщепленных оттяжках/.

2.2. ПОРЯДОК ПОДБОРА ФУНДАМЕНТОВ.

Ниже дан порядок подбора и объем требуемых вычислений в привязке к расчету фундаментов нормальных промежуточных и анкерно-угловых опор

При заданных типе опоры, нагрузках на фундамент, характеристиках грунта /послойно/ для принятого предварительно типа фундамента, производятся следующие расчеты:

- 1) Расчет свай, исходя из несущей способности основания при вырывании /сжатии/;
- 2) Расчет свай на действие горизонтальных нагрузок, в том числе:
 - а) Определение угла поворота верха фундамента
 Этот расчет рекомендуется производить только для односвайных и двухсвайных фундаментов под свободностоящие опоры;

б) Определение максимального изгибающего момента в свае;

в) Проверка устойчивости основания, окружающего сваю.

- 3) Выбор типа армирования свай
- 4) Проверка прочности оголовков свай и наголовников. Этот расчет производится только для односвайных фундаментов под свободностоящие опоры
- 5) Проверка прочности скоб для крепления оттяжек. Этот расчет производится только для односвайных фундаментов для закрепления оттяжек опор.
- 6) Расчет элементов двухсвайных и четырехсвайных фундаментов, в том числе:

а) Проверка прочности балок фундаментов. Этот расчет производится для фундаментов под свободностоящие металлические опоры, под стойки опор с оттяжками, а так же для закреплений оттяжек с применением балочного ростверка;

б) Проверка прочности болтов свай. Этот расчет производится для фундаментов под свободностоящие промежуточные опоры и вырываемые фундаменты анкерно-угловых опор, а так же для закреплений оттяжек с применением балочного ростверка;

В) Проверка прочности траверс. Этот расчет производится для закреплений оттяжек в случаях применения двухсвайных и четырехсвайных фундаментов с траверсами.

23 РАСЧЕТ СВАЙ, ИСХОДЯ ИЗ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОСНОВАНИЯ.

Расчет производится с помощью графиков (см. док. 34079-1460-00Д1 и 34079-1460-00Д2) по формулам

$$N_B \leq [N_B] = \sum_{i=1}^n (P_{нi} - P_{вi}) + 0,9 G_F; \quad (1)$$

$$N_C \leq [N_C] = \sum_{i=1}^n (P_{нi} - P_{вi}) + P_R - 1,1 G_F, \quad (2)$$

где N_B, N_C - расчетные нагрузки на одну сваю (кН),
 G_F - вес фундамента, приходящийся на одну сваю (кН),
 $P_{вi}; P_{нi}$ - характеристики несущей способности свай, исходя из сопротивления грунта по боковой поверхности, определяемые для каждого i-того слоя: $P_{нi}$ - для верха слоя, $P_{вi}$ - для низа слоя (кН)

Очевидно, для случая одного типа грунта по всей длине погружения свай (при $i=1$)

$$\sum_{i=1}^n (P_{нi} - P_{вi}) = \sum_{i=1}^1 (P_{нi} - P_{вi}) = P_{н1} - 0 = P_{н1}$$

Характеристики $P_{нi}$ и $P_{вi}$ принимаютя с графиком (докум. 34079-1460-00Д1), перечень которых дан в таблице 1 в приложении к типам опор, виду нагрузок, типу фундаментов, длине свай и соотношению горизонтальных и вертикальных нагрузок Q/N .

ТАБЛИЦА 1

| Тип опоры | Вид нагрузок | Тип фундаментов | Дополнительные условия, определяющие длину свай и соотношение Q/N | Шифр графиков | Типоразмеры свай | Докум. 34079-1460-00Д1 |
|----------------------|-------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| П ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ | В ВЫРВАЮЩАЯ НАГРУЗКА N_B | О ОДНОСВАЙНЫЕ | $R \geq 250$ МАК | ПВ0-0,1 | С35, ЦС42 | Л.1 |
| | | | $R \leq 250$ МИН | | ЦС56 | Л.16 |
| | | | $Q/N \leq 0,4$ | | С35, ЦС42 ЦС56 | Л.2 Л.16 |
| | С СЖИМАЮЩАЯ НАГРУЗКА N_C | О ОДНОСВАЙНЫЕ | $R \geq 250$ МАК | ПВ0-0,6 | С35, ЦС42 ЦС56 | Л.3 Л.17 |
| | | | $R \leq 250$ МИН | | С35, ЦС42 ЦС56 | Л.4 Л.18 |
| | | | $Q/N \leq 0,6$ | | С35, ЦС42 ЦС56 | Л.5 Л.21 |
| К КУСТ СВАЙ | О ОДНОСВАЙНЫЕ | — | ПВК | С35, ЦС42 ЦС56 | Л.4 Л.18 | |
| | | — | ПСО | С35, ЦС42 ЦС56 | Л.5 Л.21 | |
| | | — | ПСК | С35, ЦС42 ЦС56 | Л.6 Л.22 | |
| А АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ | В ВЫРВАЮЩАЯ НАГРУЗКА N_B | О ОДНОСВАЙНЫЕ | $R \geq 250$ МАК | АВ0-0,1 | С35, ЦС42 | Л.7 |
| | | | $R \leq 250$ МИН | | ЦС56 | Л.23 |
| | | | $Q/N \leq 0,4$ | | С35, ЦС42 ЦС56 | Л.8 Л.24 |
| | К КУСТ СВАЙ | О ОДНОСВАЙНЫЕ | $R \geq 250$ МАК | АВ0-0,6 | С35, ЦС42 | Л.9 |
| | | | $R \leq 250$ МИН | | ЦС56 | Л.25 |
| | | | $Q/N \leq 0,6$ | | С35, ЦС42 ЦС56 | Л.10 Л.26 |

3.4079-146.0-00П3

Лист
4

ФОРМАТ А3

24/11

ЧАСТЬ ПОД ПИСОЛНЦЕМ И БОКОМ ВЕЗДЕ ДИВЕРС
 СЕРИИ 071

ПРОДОЛЖ. ТАБЛ 1

| А | | Б | | В | | Г | | Д | | Е | | Ж | |
|-----------------|--|----------------------|--|----------------------|--|----------------------|--|----------------------|--|----------------------|--|----------------------|--|
| АНКЕРНО-УГЛОВАЯ | | О | | О | | О | | О | | О | | О | |
| С | | С | | С | | С | | С | | С | | С | |
| СПЕЦИАЛЬНАЯ | | В | | В | | В | | В | | В | | В | |
| | | ВЫВЕРЖАЮЩАЯ НАГРУЗКА | | ВЫВЕРЖАЮЩАЯ НАГРУЗКА | | ВЫВЕРЖАЮЩАЯ НАГРУЗКА | | ВЫВЕРЖАЮЩАЯ НАГРУЗКА | | ВЫВЕРЖАЮЩАЯ НАГРУЗКА | | ВЫВЕРЖАЮЩАЯ НАГРУЗКА | |
| | | ОДНООСВЯЙНЫЕ | | ОДНООСВЯЙНЫЕ | | ОДНООСВЯЙНЫЕ | | ОДНООСВЯЙНЫЕ | | ОДНООСВЯЙНЫЕ | | ОДНООСВЯЙНЫЕ | |
| | | И КВЕСТ | | И КВЕСТ | | И КВЕСТ | | И КВЕСТ | | И КВЕСТ | | И КВЕСТ | |
| | | — | | — | | — | | — | | — | | — | |
| | | АС | | АС | | АС | | АС | | АС | | АС | |
| | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | |
| | | л 11 | | л 11 | | л 11 | | л 11 | | л 11 | | л 11 | |
| | | Ц56 | | Ц56 | | Ц56 | | Ц56 | | Ц56 | | Ц56 | |
| | | л 27 | | л 27 | | л 27 | | л 27 | | л 27 | | л 27 | |
| | | СВМ | | СВМ | | СВМ | | СВМ | | СВМ | | СВМ | |
| | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | |
| | | л 19 | | л 19 | | л 19 | | л 19 | | л 19 | | л 19 | |
| | | ЦС56 | | ЦС56 | | ЦС56 | | ЦС56 | | ЦС56 | | ЦС56 | |
| | | л 13 | | л 13 | | л 13 | | л 13 | | л 13 | | л 13 | |
| | | СВБ | | СВБ | | СВБ | | СВБ | | СВБ | | СВБ | |
| | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | |
| | | л 20 | | л 20 | | л 20 | | л 20 | | л 20 | | л 20 | |
| | | ЦС56 | | ЦС56 | | ЦС56 | | ЦС56 | | ЦС56 | | ЦС56 | |
| | | л 14 | | л 14 | | л 14 | | л 14 | | л 14 | | л 14 | |
| | | СС | | СС | | СС | | СС | | СС | | СС | |
| | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | | С35, ЦС42 | |
| | | л 12 | | л 12 | | л 12 | | л 12 | | л 12 | | л 12 | |
| | | ЦС56 | | ЦС56 | | ЦС56 | | ЦС56 | | ЦС56 | | ЦС56 | |
| | | л 28 | | л 28 | | л 28 | | л 28 | | л 28 | | л 28 | |

В шифрах графиков обозначены: первая буква /А/ и С/ - тип опоры; вторая буква /В или С/ - вид нагрузок, третья буква /О или К/ - тип фундаментов; цифры в конце шифра /0,1; 0,4 или 0,6/ - дополнительно оговариваемые условия работы свай /см. таблицу 1/.

С использованием табл. 1 легко найти требуемый для расчета график

Например: Дана анкерно-угловая опора /А/, действует вырывающая нагрузка /В/, фундамент в виде одиночной сваи /О/, длина сваи 2,6м при сечении 0,35м, то есть $l \approx 22d < 25d$, $q/N = 0,2 < 0,4$. Принимаем для расчета график шифра АВО-0,4 для сваи С35, то есть график см докум 3407.9-146.0-00Д1, л в.

Приведенная в формуле (2) величина R_R - характеристика несущей способности сваи, исходя из сопротивления грунта под её нижнем концом, определяется по графи-

кам (см. докум. 3.407.9-146.0-00Д2 листы 1...6.)

2.4 РАСЧЕТ СВАЙ НА ДЕЙСТВИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ НАГРУЗОК

2.4.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ПОВОРОТА ВЕРХА ФУНДАМЕНТА.

Этот расчет производится на действие нормативных горизонтальных нагрузок и выполняется для фундаментов под свободностоящие опоры на действие нагрузок на одну сваю для односвайных фундаментов:

$$H^H = \sqrt{(H_1^H)^2 + (H_2^H)^2}; \quad (3)$$

для двухсвайных фундаментов промежуточных опор /с двумя болтами в башмаке опоры/:

$$H^H = \frac{0,707 (H_1^H + H_2^H)}{2}; \quad (4)$$

для двухсвайных фундаментов под опоры с четырьмя болтами в башмаке опор:

$$H^H = \frac{H^H}{2} \quad (5)$$

Для фундаментов под опоры с оттяжками, а также для четырехсвайных фундаментов определение угла поворота верха фундаментов допускается не производить.

Расчет производится по формуле:

$$\Psi_P = \frac{H^H}{EJ} \cdot \left(\frac{L_0^2}{2} + \frac{B_0 + 4L_0 C_0}{L_0^2} \right) + \frac{M^H}{EJ} \cdot \left(\frac{L_0}{4E} + C_0 \right) \leq [\Psi], \quad \text{ГДЕ} \quad (6)$$

Копия № 10001
 Подпись и дата
 1989.07.17

Ψ - расчетное значение угла поворота головы сваи (рад),
 $[\Psi]$ - допускаемый угол поворота, принимается равным 0,006,
 N^H - нормативная горизонтальная нагрузка, (кН),
 M^H - изгибающий момент (кНм), действующий поверху фундамента, принимается равным

$$M^H = N^H \Delta, \quad (7)$$

N^H - нормативная вертикальная нагрузка на сваю, (кН),
 Δ - эксцентриситет приложения вертикальной нагрузки вследствие неточности забивки свай и установки фундамента, Δ принимается равным 0,05 м,

L_0 - расстояние от верха фундамента до поверхности "рабочего" слоя грунта, то есть свободная длина сваи (м),

d_e - коэффициент деформации сваи (1/м), определяемый по графику / см докум 34079-1460-00Д3/ в зависимости от коэффициента пропорциональности "К" (кН/м⁴) и типа свай ЦС35, ЦС42, ЦС56/, коэффициент "К" принимается в зависимости от вида грунта по табл 1 Приложения 1 СНиП 202 03-85

EJ - жесткость сваи (кН м²), принимается равной для свай ЦС35 /СН35/ $EJ = 37000$ кН м²,
 ЦС42 $EJ = 36300$ кН м²,
 ЦС56 $EJ = 101000$ кН м²,

B_0, C_0 - коэффициенты, принимаемые по графику / см докум 34079-1460-00Д3/ в зависимости от приве-

денной глубины погружения сваи

$$\bar{E} = l \lambda_e, \quad (8)$$

2.42 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО ИЗГИБАЮЩЕГО МОМЕНТА В СВАЕ

Расчет производится по формуле

$$M_{\Sigma} = M_{\text{св}} H + N \Delta \lambda, \quad \text{где} \quad (9)$$

M_{Σ} - расчетный изгибающий момент /кН м/ в свае на глубине Z

H - расчетная равнодействующая горизонтальная нагрузка на одну сваю /кН/,

$M_{\text{св}}$ - максимальный изгибающий момент от единичной нагрузки на сваю, /м/,

$$M_{\text{св}} = A_2 q - B_2 b + C_2 c + D_2 d, \quad \text{где} \quad (10)$$

$$q = \frac{A_0}{d_e} + l_0 b_0, \quad (11)$$

$$b = \frac{b_0}{d_e} + l_0 c_0, \quad (12)$$

$$c = l_0, \quad d = \frac{1}{d_e}, \quad (13), (14)$$

$$\lambda = B_0 \lambda_2 - B_2 C_0 + C_2, \quad (15)$$

A_0, b_0, C_0 определяются по графику / см докум 34079-1460-00Д3/.

34079-1460-00П3

Лист
6

ФОРМАТ А3

A_3, B_3, C_3, D_3 - коэффициенты, принимаемые по табл 4 Приложения 1, СНиП 2.02.03-85 в зависимости от величины \bar{z} , которую по выбору принимают такой, чтобы $M_{св}$ был минимальным

2.4.3 Проверка устойчивости основания, окружающего сваю

Проверка производится по формуле:

$$\sigma_z \leq \eta_1 \eta_2 \frac{q}{\cos \varphi_I} (\gamma_I z + \gamma \varphi_I + \bar{z} C_I), \quad \text{где} \quad (16)$$

γ_I, φ_I, C_I - расчетные значения соответственно объемного веса (кН/м^3), угла внутреннего трения (град) и сцепления грунта (кН/м^2), при этом γ_I в обводненных грунтах определяется с учетом взвешивающего действия воды,

\bar{z} - глубина(и) для которой производится проверка условия (16). $\bar{z} = \frac{0,85'}{\Delta \epsilon}$, (17)

η_1, η_2, \bar{z} - коэффициенты, принимаемые равными

$$\eta_1 = 1,$$

$$\eta_2 = \frac{M_c + M_t}{2,5 M_c + M_t},$$

здесь M_c и M_t - доля изгибающих моментов соответственно от постоянных и временных нагрузок на

уровне нижних концов свай. Приблизительно η_2 может быть принято

для промежуточных опор $\eta_2 \approx 1$,

для анкерно-угловых опор $\eta_2 \approx 0,6$,

\bar{z} - коэффициент, принимаемый для забивных свай $\bar{z} = 0,6$,

$$\sigma_z = \frac{0,28 K}{\Delta \epsilon^2 E \bar{z}} \left[\frac{N(A_1 A_0 - B_0 B_1 + D_1)}{\Delta \epsilon} + N C_0 (A_1 B_0 - C_0 B_1 + C_1) + N 0,05 (B_0 A_1 - C_0 B_1 + C_1) \right], \quad \text{где} \quad (18)$$

N - расчетные соответственно горизонтальные и вырывающие нагрузки, (кН).

$K, \Delta \epsilon, E \bar{z}, A_0, B_0, C_0$ - те же характеристики, которые определялись выше в пп а) и б) расчета на действие горизонтальных нагрузок,

$A_1 = 0,996, B_1 = 0,848, C_1 = 0,363, D_1 = 0,103$;

В случае, если условие (16) не удовлетворено, следует принять уменьшенное значение „ η_2 “, при котором удовлетворяется условие (16), но при этом заново произвести расчеты по пунктам а) и б), исходя из пониженного „ η_2 “

25 Расчет прочности конструкций свай и элементов односвайных фундаментов

25.1 Выбор типа армирования

В ходе этого расчета производится проверка прочности свай по нормальным сечениям на совместное действие расчетных усилий N и M_x и по наклонным сечениям на совместное действие усилий N и Q . Расчет производится с использованием графиков (см. документ 34079-1460-00Д4/ Прочность свай того или иного типа армирования обеспечена, если точка с координатами $[N, M_x]$ лежит ниже соответствующей кривой на верхней части графика, и точка с координатами $[N, Q]$ лежит выше кривой, построенной для свай соответствующих типов армирования на нижней части графика. Здесь N - вырывающие (сжимающие) усилия на одну свай / кН / , M_x - изгибающий момент / кН м / в свае, определяемый в соответствии с указаниями п 2.3 (б), Q - поперечная сила (кН), принимаемая равной расчетной равнодействующей горизонтальной нагрузке, приходящейся на одну свай.

25.2 Проверка прочности оголовков свай и наголовников

Этот расчет производится только для односвайных фундаментов под свободностоящие металлические опоры. Для вибрированных свай указанная проверка производится с использованием левого графика / см лист 4 докум 34079-1460-00Д4 / в соответствии с которым прочность оголовка и наголовника обеспечена, если точка с координатами $[N_b, H]$ лежит левее и ниже линий, построенных для соответствующих свай и наголовников. Для цилиндрических свай прочность оголовков не армируется, а прочность наголовников равна. Для М42 - $N_b = 336$ кН, для М43 - $N_b = 490$ кН.

25.3 Проверка прочности скоб односвайных фундаментов для закрепления оттяжек

Проверка прочности скоб односвайных фундаментов производится по таблице слева вверху / см документ 34079-1460-00Д4 лист 1 / , где допускаемая расчетная нагрузка от одиночной или расщепленной оттяжки $[R]$ определена для случая, когда угол наклона оттяжки / равнодействующей усилий в расщепленных оттяжках / в плоскости скобы составляет не более 40° .

Лист 8
Формат А3
Итого листов 11
Итого листов 11

34079-1460-00ПЗ

Лист 8

26 РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ ДВУХСВАЙНЫХ И ЧЕТЫРЕХСВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ

26.1 ПРОВЕРКА ПРОЧНОСТИ БАЛОК

ЭТОТ РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТСЯ ДЛЯ ФУНДАМЕНТОВ ПОД СВОБОДНОСТОЯЩИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ / С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОКУМ 3 4079-1460-00Д5 И 00Д6/, ФУНДАМЕНТОВ ПОД СТОЙКИ ОПОР С ОТТЯЖКАМИ / С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОКУМ 3 4079-1460-00Д7/ И ДЛЯ ФУНДАМЕНТОВ ПОД ОТТЯЖКИ / С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОКУМ 3 4079-1460-00Д8/

В УКАЗАННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДАНЫ ГРАФИКИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БАЛОК В СИСТЕМЕ КООРДИНАТ $(N + B H_{1в})$ И $(H_{1б})$, ГДЕ

- N - РАСЧЕТНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА НА БАЛКУ / кН/;
- $H_{1в}$ - РАСЧЕТНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА / кН/, ДЕЙСТВУЮЩАЯ ПАРАЛЛЕЛЬНО ОСИ БАЛКИ,
- $H_{1б}$ - РАСЧЕТНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА / кН/, ДЕЙСТВУЮЩАЯ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ОСИ БАЛКИ,
- B - КОЭФФИЦИЕНТ УКАЗАН НА ГРАФИКАХ КАЖДОЙ ИЗ БАЛОК ПОД ШИФРОМ БАЛКИ

НАГРУЗКИ $H_{1в}$ И $H_{1б}$ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ

а) ДЛЯ БАЛОК ФУНДАМЕНТОВ ПОД ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ СВОБОДНОСТОЯЩИЕ ОПОРЫ / СМ ДОКУМ 3 4079-1460-00Д5/, ТО ЕСТЬ ДЛЯ БАЛОК С ДВУМЯ БОЛТАМИ ПОД БАШМАК ОПОРЫ

$$H_{1в} = 0,207 / H_{II} - H_{I} /, \tag{19}$$

$$H_{1б} = 0,207 / H_{II} + H_{I} /, \tag{20}$$

б) ДЛЯ БАЛОК ФУНДАМЕНТОВ ПОД АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ И ГЯЖЕЛЫЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ, ТО ЕСТЬ ДЛЯ БАЛОК С ЧЕТЫРЬМЯ БОЛТАМИ ПОД БАШМАК ОПОРЫ / СМ ДОКУМ 3 4079-1460-00Д6/

$$H_{1в} = H_{II}, \tag{21}$$

$$H_{1б} = H_{I}, \tag{22}$$

в) ДЛЯ КОНЦЕВЫХ ОПОР С ТРАВЕРСОЙ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОЙ ОСИ ВА, ТО ЕСТЬ, КОГДА БАЛКИ УСТАНОВЛЕНЫ ПАРАЛЛЕЛЬНО ОСИ ВА, $H_{1в} = H_{I}$ И $H_{1б} = H_{II}$,

г) ДЛЯ БАЛОК ФУНДАМЕНТОВ ПОД СТОЙКИ ОПОР С ОТТЯЖКАМИ / СМ ДОКУМ 3 4079-1460-00Д7/ H_{II} И $H_{Iб}$ НАЗНАЧАЮТСЯ АНАЛОГИЧНО п б) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМЫ УСТАНОВКИ БАЛОК ПРИ ЭТОМ ДЛЯ ВСЕХ УКАЗАННЫХ СЛУЧАЕВ а), б) И в) БАЛКИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРОВЕРЕНЫ НА КОМБИНАЦИИ НАГРУЗОК, РАЗВИВАЮЩИХСЯ ПРИ МОНТАЖЕ ОПОРЫ,

д) ДЛЯ БАЛОК ФУНДАМЕНТОВ ПОД ОТТЯЖКИ / СМ ДОКУМ 3 4079-1460-00Д8/

$$H_{1в} = R \cos \gamma' \sin \beta, \tag{23}$$

$$H_{1б} = R \sin \gamma', \tag{24}$$

$$N = R \cos \beta \cos \gamma' \tag{25}$$

3.4079-1460-00П3

Лист 9

ФОРМАТ А3

2464/1

МЛБ-Н-ЛЮД. ПЛОТНОСТЬ Ч. БОЛТОВ. ВЕРХНИЙ ЛИСТ 12
4294374-1/1

Значения углов β и γ понятны из эскизов (см докум
З 4079-1460-0018)

Несущая способность той или иной балки обеспечена, если точка с координатами [N -в Нпб, Нпб] лежит ниже и левее линии, определяющей прочность рассматриваемой балки

262 Проверка прочности болтов свай

Этот расчет обязателен для фундаментов под промежуточные опоры и вырываемые фундаменты анкерно-угловых опор, а также для фундаментов под оттяжки с применением балочного ростверка

Кроме того, болты свай следует проверить и на усилия при монтаже опоры

Проверка прочности болтов производится с использованием докум З 4079-1460-0019 по формуле

$$N_b \leq Q - \beta N_{пб} - \gamma N_{пв}, \quad \text{где} \quad (26)$$

величина „Q“ (кН) дана в таблице в зависимости от типа фундамента, диаметра болта и марки стали, Q величины „ β “ и „ γ “ - только в зависимости от типа фундамента

263 Проверка прочности траверс фундаментов для закрепления оттяжек.

а) Проверка прочности траверс двухсвайных фундаментов производится с использованием докум З 4079-1460-00110 лист 1, где даны несущие способности траверс [R], дифференцированные в зависимости от марки траверс и углов наклона γ равнодействующей нагрузки R в плоскости траверс. Нагрузки определены для $\gamma = 2,5^\circ, 5^\circ, 7,5^\circ$ и 10° . В этих же таблицах даны нагрузки на одну свай R св.

б) Проверка прочности траверс четырехсвайных фундаментов производится с использованием докум З 4079-1460-00110, лист 2, где в системе координат R и β / угол наклона равнодействующей R к вертикали / даны смещенно графики несущей способности верхних соединительных траверс /Т35-3с, Т35-4с / и нижних траверс /Т35-3/, причем последние построены для углов γ от $2,5^\circ$ до 10°

Прочность траверс того или иного фундамента обеспечена, если точка с координатами [R, β] лежит ниже соответствующей кривых, построенных для верхней и нижней.

З 4079-1460-0013

Лист
40

ФОРМАТ А²

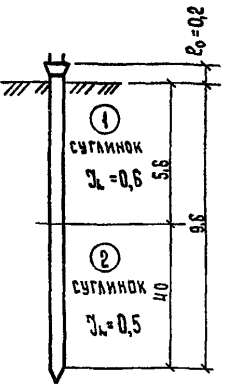
76661

ТРАВЕРС, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В РАССМАТРИВАЕМОМ ФУНДАМЕНТЕ
НАГРУЗКИ НА ОДНУ СВЯЮ $R_{св}$, ЧЕТЫРЕХСВЯЙНОГО ФУНДА-
МЕНТА С ТРАВЕРСАМИ МОГУТ БЫТЬ ОПРЕДЕЛЕНЫ ПО ГРА-
ФИКУ (СМ ДОКУМ 3407-1460-00Д10 ЛИСТ 1)

3 ПРИМЕРЫ ПОДБОРА.

ПРИБЕДЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ РАЗДЕЛЕ ПРИМЕРЫ СОСТАВЛЕНЫ
ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ ПРОИЛЛЮСТРИРОВАТЬ НАИБОЛЕЕ ХА-
РАКТЕРНЫЕ СЛУЧАИ ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПРИ ПОДБОРЕ ФУНДАМЕНТОВ
РАСЧЕТОВ, ПРИ ЭТОМ В ПОСЛЕДУЮЩИХ ПРИМЕРАХ РАСЧЕТЫ,
АНАЛОГИЧНЫЕ РАССМОТРЕННЫМ РАНЕЕ, ПУСКАЮТСЯ

ПРИМЕР 1



Исходные данные

НАГРУЗКИ ОТ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ СВО-
БОДНОСТОЯЩЕЙ ОПОРЫ :

$N_c = 343$ кН ; $N_c^N = 286$ кН ,
 $N_b = 282$ кН ; $N_b^N = 235$ кН ,
 $H_1 = 28$ кН ; $H_1^N = 23$ кН ,
 $H_2 = 18$ кН , $H_2^N = 15$ кН ,
 $\Delta = 0,05$ м - эксцентриситет прило-
 жения ВЕРТИКАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

Грунты основания - см эскиз,
 $K = 10000$ кН/м⁴ ,

ПРИНИМАЕМ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ОДНОСВЯЙНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ
 СО СВЯЯМИ СН35 ДЛИНОЙ 10 м Вес фундамента $G_f = 30$ кН
 1 РАСЧЕТ СВЯИ ПРИ ВЫРЫВАНИИ ПРОИЗВОДИТСЯ ПО ГРАФИКУ
 П80-01 (СМ ДОКУМ 34079-1460-00Д1 ЛИСТ 1)

для первого слоя

$R_{в1} = 0$ (для грунта ① на глубине 0,0 м) ,
 $R_{н1} = 125$ кН (для грунта ① на глубине 5,6 м) ,
 $P_1 = 125 - 0 = 125$ кН ,

для второго слоя

$R_{в2} = 177$ кН (для грунта ② на глубине 5,6 м) ,
 $R_{н2} = 345$ кН (для грунта ② на глубине 9,6 м) ,
 $P_2 = 345 - 177 = 168$ кН ,

По формуле (4) $[N_c] = 125 + 168 + 0,9 \cdot 30 = 320$ кН $> N_c = 282$ кН

2 РАСЧЕТ СВЯИ ПРИ СЖАТИИ ПРОИЗВОДИТСЯ ПО ГРАФИКУ
 П80 (СМ ДОКУМ 3407.9-1460-00Д1 ЛИСТ 6)

$R_{в1} = 0$; $R_{н1} = 125$ кН , $P_1 = 125 - 0 = 125$ кН ,
 $R_{в2} = 178$ кН , $R_{н2} = 345$ кН , $P_2 = 345 - 178 = 167$ кН ,
 по ГРАФИКУ (СМ ДОКУМ 34079-1460-00Д2 ЛИСТ 2) для ГРУН-
 ТА ② на глубине $h = 9,6$ м находитсЯ $R_n = 155$ кН ;
 По формуле ② находитсЯ

$[N_c] = 125 + 167 + 155 - 11 \cdot 30 = 444$ кН $> N_c = 343$ кН ;

3.4079-1460-00П3 ЛИСТ 44

ЛИС. № ПОЛ. 12944м. 17
 ПОПЫЛЪ И ДОМА 185СМ. ДА 72

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ПОВОРОТА ГОЛОВЫ СВАИ

$$H^M = \sqrt{(H_1^M)^2 + (H_2^M)^2} = \sqrt{23^2 + 15^2} = 27 \text{ кН}$$

$$M^M = H^M \cdot e = 286,005 = 14,3 \text{ кН м}$$

$$e_0 = 0,2 \text{ м}$$

по графику (см. докум. 34079-1460-00Д3, лист 1) при $K = 10000 \text{ кН/м}^4$ для сваи СН35 находим

$$\lambda e = 0,63 \text{ 1/м},$$

$$EJ = 37000 \text{ кН м}^2;$$

$$\bar{e} = e \cdot \lambda e = 9,6 \cdot 0,63 = 6,05,$$

по графику (см. докум. 34079-1460-00Д3 лист 1) при $\bar{e} = 6,05 > 4,0$ находим

$$B_0 = 1,621, C_0 = 1,751; A_0 = 2,441,$$

по формуле (6) находим:

$$\psi_p = \frac{27}{37000} \left(\frac{0,2^2}{2} + \frac{1,621 + 0,63 \cdot 0,2 \cdot 1,751}{0,63^2} \right) + \frac{14,3}{37000} \cdot \left(\frac{1,751}{0,63} + 0,2 \right) = 0,0046 < 0,006;$$

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО ИЗГИБАЮЩЕГО МОМЕНТА В СВАЕ

$$H = \sqrt{H_1^2 + H_2^2} = \sqrt{28^2 + 18^2} = 33 \text{ кН};$$

по формулам (11) (14) находим коэффициенты a, b, c, d

$$a = \frac{2,441}{0,63} + 0,2 \cdot 1,621 = 4,20,$$

$$b = \frac{1,621}{0,63} + 0,2 \cdot 1,751 = 2,92;$$

$$c = 0,2, \quad d = \frac{1}{0,63} = 1,58;$$

перебираем табличные значения \bar{x} / см табл. 4 Приложения СНиП 202-03-85 / и соответствующие им коэффициенты A_3, B_3, C_3, D_3 с таким расчетом, чтобы после их подстановки в формулу (10) получить максимальное значение $M_{\text{изб}}$

$$\bar{x} = 0,4 \rightarrow A_3 = -0,041, B_3 = -0,002, C_3 = 1,0, D_3 = 0,4, \\ M_{\text{изб}} = 4,20 \cdot (-0,041) - 2,92 \cdot (-0,002) + 0,2 \cdot 1 + 1,58 \cdot 0,4 = 0,792,$$

$$\bar{x} = 0,8 \rightarrow A_3 = -0,085, B_3 = -0,034, C_3 = 0,992, D_3 = 0,799, \\ M_{\text{изб}} = 4,20 \cdot (-0,085) - 2,92 \cdot (-0,034) + 0,2 \cdot 0,992 + 1,58 \cdot 0,799 = 1,203,$$

$$\bar{x} = 1,2 \rightarrow A_3 = -0,287, B_3 = -0,173, C_3 = 0,938, D_3 = 1,183, \\ M_{\text{изб}} = 4,20 \cdot (-0,287) - 2,92 \cdot (-0,173) + 0,2 \cdot 0,938 + 1,58 \cdot 1,183 = 1,357,$$

$$\bar{x} = 1,4 \rightarrow A_3 = -0,455, B_3 = -0,319, C_3 = 0,866, D_3 = 1,358, \\ M_{\text{изб}} = 4,20 \cdot (-0,455) - 2,92 \cdot (-0,319) + 0,2 \cdot 0,866 + 1,58 \cdot 1,358 = 1,339,$$

Максимальное значение $M_{\text{изб}} = 1,357$ при $\bar{x} = 1,2$ по формуле (15) находим коэффициент "з" при $\bar{x} = 1,2$

$$z = -1,621 \cdot 0,287 + 1,751 \cdot 0,173 + 0,938 = 0,776,$$

по формуле (9) находим расчетный изгибающий момент

34079-1460-00П3

Лист
12

ФОРМАТ А3

2464/1

В СЖАТОЙ СВАЕ

$$M_z = 1,357 \cdot 33 + 343 \cdot 0,05 \cdot 0,776 = 58,1 \text{ кн}\cdot\text{м} ;$$

ДЛЯ ВЫРЫВАЕМОЙ СВАИ

$$M_z = 1,357 \cdot 33 + 282 \cdot 0,05 \cdot 0,776 = 55,7 \text{ кн}\cdot\text{м} ,$$

5. ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ ОСНОВАНИЯ, ОКРУЖАЮЩЕГО СВАЮ

ГЛУБИНА, НА КОТОРОЙ ПРОИЗВОДИТСЯ ПРОВЕРКА .

$$Z = \frac{0,85}{0,63} = 1,35 ,$$

НА ЭТОЙ ГЛУБИНЕ ГРУНТ ИМЕЕТ ХАРАКТЕРИСТИКИ

$$\gamma_{св,г} = 11 \text{ кн/м}^3 ; \quad \varphi_I = 20^\circ ; \quad C_I = 22,7 \text{ кн/м}^2 ; \quad k_1 = 1, \quad k_2 = 1, \quad \xi = 0,6 ,$$

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ $N = 343 \text{ кн} , \quad H = \sqrt{N_H^2 + N_I^2} =$
 $= 33 \text{ кн} ,$

ХАРАКТЕРИСТИКИ $K, \lambda_e, E, A_0, B_0, C_0$, СМ ВЫШЕ В ПУНКТЕ 3,
 $K = 10000 \text{ кн/м}^4, \lambda_e = 0,63\%, E = 37000 \text{ кн м}^2, A_0 = 2,441, B_0 = 1,621, C_0 = 1,751 ,$

ПО ФОРМУЛЕ (18) НАХОДИМ σ_z

$$\sigma_z = \frac{0,28 \cdot 10000}{0,63^3 \cdot 37000} \left[\frac{33 (0,996 \cdot 2,441 - 1,621 \cdot 0,849 + 0,103)}{0,63} + 33 \cdot 0,2 (0,996 \cdot 1,621 - \right. \\ \left. - 1,751 \cdot 0,849 + 0,363) + 343 \cdot 0,05 (1,621 \cdot 0,996 - 1,751 \cdot 0,849 + 0,363) \right] = \\ = 21,9 \text{ кн/м}^2 ,$$

ПРОВЕРЯЕМ УСЛОВИЕ (16) .

$$21,9 < 11 \frac{4}{0,9339} ; \quad (M \cdot 1,35 \cdot 0,364 + 0,6 \cdot 22,7) = 81,0 \text{ кн/м}^3, \text{ ТО ЕСТЬ} \\ \text{УСТОЙЧИВОСТЬ ОСНОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНА.}$$

6. ВЫБОР ТИПА АРМИРОВАНИЯ СВАИ.

РАСЧЕТНЫЕ КОМБИНАЦИИ УСИЛИЙ В СВАЕ:

$$N_g = 282 \text{ кн} ; \quad M_z = 55,7 \text{ кн}\cdot\text{м} ,$$

$$N_e = 343 \text{ кн} , \quad M_z = 58,1 \text{ кн}\cdot\text{м} ,$$

$$Q = 33 \text{ кн} ;$$

ПО ГРАФИКАМ (СМ ДОКУМ. 3 4079-146 0-004 ЛИСТ 1) НАХОДИМ, ЧТО ТОЧКИ С КООРДИНАТАМИ [$N_g = 282 \text{ кн}, M = 55,7 \text{ кн}\cdot\text{м}$] И [$N_e = 343 \text{ кн}, M = 58,1 \text{ кн}\cdot\text{м}$] ЛЕЖАТ НИЖЕ КРИВОЙ ДЛЯ СВАИ СН35-1, А ТОЧКА С КООРДИНАТАМИ [$N_g = 282 \text{ кн}, Q = 33 \text{ кн}$] ЛЕЖИТ ВЫШЕ КРИВОЙ ДЛЯ СВАИ СН35-1, ПРИНИМАЕМ СВАЮ ПЕРВОГО ТИПА АРМИРОВАНИЯ СН35-1 ТАКИМ ОБРАЗОМ, ПОЛНЫЙ ШИФР СВАИ СН35.10-1

7 ПРОВЕРКА ПРОЧНОСТИ ОГОЛОВКА СВАИ И НАГОЛОВНИКА.

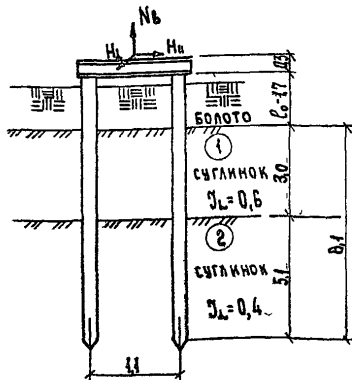
ДЛЯ ОДНОСВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА ПОД ПРОМЕЖУТОЧНУЮ ОПОРУ ПРИНИМАЕМ НАГОЛОВНИК С ДВУМЯ БОЛТАМИ МКРКИ М 42

3.4079-146.0-00П3

Лист
43

По графику (см докум 3.4079-1460-00Д4, лист 1) слева находим, что точка с координатами [$N_6 = 282$ кН, $N_H + N_L = 28 + 18 = 46$ кН] лежит левее и ниже линий, построенных для свай СН35-1 и М42 значит, прочность оголовка сваи и наголовника обеспечена

ПРИМЕР 2



Подобрать вырываемый фундамент для закрепления анкерно-угловой опоры

Нагрузки на фундамент

$$N_6 = 450 \text{ кН,}$$

$$N_L = 50 \text{ кН, } N_L^H = 44,6 \text{ кН}$$

$$N_H = 59 \text{ кН,}$$

Грунты основания см эскиз, $K = 10000 \text{ кН/м}^4$

Принимаем предварительно двухсвайный

фундамент со сваями СН35 длиной 10 м

Нагрузки на одну сваю -

$$N_6 = \frac{450}{2} + \frac{59 \cdot 0,3}{1,4} = 241 \text{ кН,}$$

$$N = \sqrt{\left(\frac{50}{2}\right)^2 + \left(\frac{59}{2}\right)^2} = 38,7 \text{ кН;}$$

Собственный вес фундамента на одну сваю складывается из собственного веса сваи и веса, балки.

$$B_{\phi} = 30 + \frac{2}{2} = 31 \text{ кН ;}$$

1 Расчет свай, исходя из несущей способности основания при вырывании

По графику АВК (см докум 3.4079-1460-00Д1, лист 10) находим

$$R_{61} = 0, \quad R_{H1} = 31 \text{ кН;} \quad R_1 = 31 - 0 = 31 \text{ кН,}$$

$$R_{62} = 60 \text{ кН, } R_{H2} = 202 \text{ кН,} \quad R_2 = 202 - 60 = 142 \text{ кН,}$$

$$[N_6] = 31 + 142 + 0,9 \cdot 31 = 200,9 \text{ кН} < N_6 = 241 \text{ кН,}$$

Принимаем сваи длиной 12 м, тогда

$$R_{62} = 60 \text{ кН, } R_{H2} = 270 \text{ кН (для грунта ② на глубине 10,1 м)}$$

$$R_2 = 270 - 60 = 210 \text{ кН}$$

$$[N_6] = 31 + 210 + 0,9 \cdot 31 = 258,9 \text{ кН} > N_6 = 241 \text{ кН}$$

2 Расчет угла поворота головы сваи производится на действие $N_L^H = \frac{44,6}{2} \text{ кН} \approx 21 \text{ кН,}$

по результатам расчета оказалось $\psi_p = 0,0054 < [\psi_p] = 0,006,$

3 Расчет устойчивости основания показал, что при рассматриваемом сочетании грунтов и нагрузок, потеря устойчивости основания не происходит

4 Расчет максимального изгибающего момента в свае

3.4079-1460-00П3

Лист
14

показал, что при $\bar{z} = 1,0$ и $\Delta = 0$

$$M_z = M_{\text{св}} \cdot H = 2,44 \cdot 38,7 = 94,4 \text{ кн м},$$

5. ВЫБОР ТИПА АРМИРОВАНИЯ СВАЙ.

По графику / см докум 3.407.9-146.0-00Д.4, лист 1/ для свай СН35 находим, что точка с координатами [$N_{\text{с}} = 241 \text{ кн}$, $M = 94,4 \text{ кн} \cdot \text{м}$] лежит выше кривой, соответствующей сваям первого типа армирования, но ниже кривой, построенной для свай второго типа армирования

По нижней части графика находим, что точка с координатами [$N_{\text{с}} = 241 \text{ кн}$, $Q = 39,7 \text{ кн}$] лежит выше кривой, построенной для свай СН35-1 и СН35-2

Окончательно принимаем сваи второго типа армирования, то есть сваи марки СН35.12-2

6) Проверка прочности балок ростверка.

Предварительно принимаем балку Б35-4-24, $\nu = 0,38$ (см докум 3.407.9-146.0-00Д.6, лист 1) :

$$N_{\text{пс}} = N_{\text{п}} = 59 \text{ кн}, \quad N_{\text{лс}} = N_{\text{л}} = 50 \text{ кн},$$

По графику / см докум 3.407.9-146.0-00Д.6, лист 1/ находим, что точка с координатами [$N_{\text{с}} + N_{\text{пс}} = 450 + 59, 0,38 = 472,4 \text{ кн}$, $N_{\text{лс}} = 50 \text{ кн}$] лежит левее прямой, определяющей несущую способность балки Б35-4-24, значит ее прочность обеспечена. Прочность болтов балки Б35-4-24 — см на том же графике внизу [$N_{\text{б}} = 672 > 472,4 \text{ кн}$, то есть прочность болтов обеспечена

7. ПРОВЕРКА ПРОЧНОСТИ БОЛТОВ СВАЙ.

Как указано выше, приняты сваи марки СН35.12-2, в которых установлены болты М56 из стали ВСт3.

По таблице / см докум 3.407.9-146.0-00Д.9, лист 1/ для фундамента Ф2.35-4-24 находим величины $\alpha = 609 \text{ кн}$, $\beta = 0,49$, $\gamma = 1,79$;

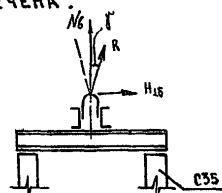
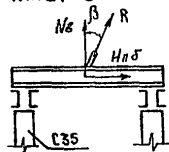
Проверяем условие (26)

при $N_{\text{с}} = 450 \text{ кн}$, $N_{\text{л}} = 50 \text{ кн}$, $N_{\text{п}} = 59 \text{ кн}$;

$$609 - 0,49 \cdot 59 - 1,79 \cdot 50 = 491 \text{ кн} > N_{\text{с}} = 450 \text{ кн};$$

прочность болтов обеспечена.

ПРИМЕР 3



Дана промежуточная опора ВЛ500 кВ со сходящимися оттяжками. Нагрузка на фундамент

$$R = 260 \text{ кн}, \quad \beta = 19,3^\circ, \quad \gamma = 14,2^\circ$$

Подобран четырехсвайный фундамент Ф4.35-0-20/16 с верхней балкой Б30-0-20, $\nu = 0,16$ (см. докум. 3.407.9-146.0-00Д.8, лист 1/)

Требуется проверить прочность балок

3.407.9-146.0-00П3

Лист

15

Формат А3

246/41

1) Нагрузки на балку

$$N_b = R \cos \beta \cos \gamma = 260 \cdot 0,944 \cdot 0,969 = 237,9 \text{ кН}$$

$$H_{nb} = R \cos \gamma \sin \beta = 260 \cdot 0,969 \cdot 0,334 = 83,4 \text{ кН}$$

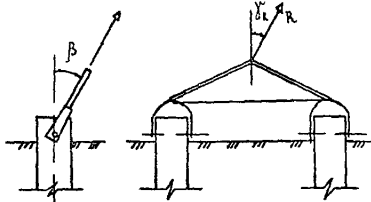
$$H_{db} = R \sin \gamma = 260 \cdot 0,245 = 63,8 \text{ кН}$$

2) По графику /см докум 3 4079-146 0-00Д8, лист 1/ находим, что точка с координатами

$$[N_b + \nu H_{nb} = 237,9 + 0,18 \cdot 83,4 = 253 \text{ кН}, H_{db} = 63,8 \text{ кН}]$$

лежит правее линии, характеризующей несущую способность балки Б35-0-20, то есть прочность балки не обеспечена, принимаем балку Б35-0-30 и соответственно фундамент Ф4 35-0-30/24

ПРИМЕР 4



Дано промежуточная опора, нагрузка на одну оттяжку

$$R = 217 \text{ кН}$$

$$\beta = 30^\circ$$

$$\gamma_k = 5^\circ, \delta_n = 2^\circ 30'$$

Подобрать траверсы двухсвайного фундамента

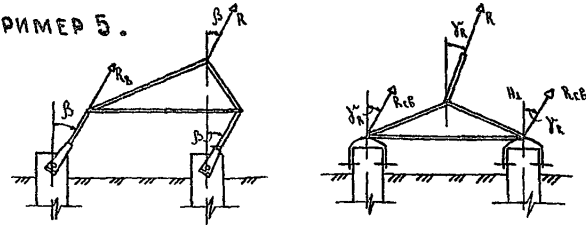
Предварительно принимаем фундамент Ф2 35-3 ст. траверсы Т35-3

1) Расчет траверсы

В докум 3 4079-146 0-00Д10, лист 1, приведена таблица несущей способности $[R]$ траверс Т35-3, Т35-4, Т56-4 с учетом угла γ . Для траверсы Т35-3 и угла $\gamma = 5^\circ + 2^\circ 30' = 7^\circ 30'$ /здесь $2^\circ 30'$ - возможная неточность установки фундамента/

$[R] = 195 \text{ кН} < R = 217 \text{ кН}$ Принимаем траверсу Т35-4 для которой $[R] = 340 \text{ кН} > 217 \text{ кН}$

ПРИМЕР 5.



Дано промежуточная опора, нагрузка на одну оттяжку $R = 217 \text{ кН}$, $\beta = 30^\circ$, $\gamma_k = 5^\circ$, $\delta_n = 2^\circ 30'$ фундамент 4-х свайный.

Подобрать траверсы По графику /см докум 3 4079-146 0-00Д10, лист 2/, находим, что точка с координатами $[R = 217 \text{ кН}, \beta = 30^\circ]$ лежит ниже кривой, построенной для соединительной траверсы Т35-4с и кривой для траверсы Т35-3 /построенной для $\gamma = 5^\circ + 2^\circ 30' = 7^\circ 30'$, здесь $2^\circ 30'$ - неточность установки фундамента / следовательно, прочность траверс обеспечена, принимаем фундамент Ф4 35-4с/3 с траверсами Т35-4с и Т35-3

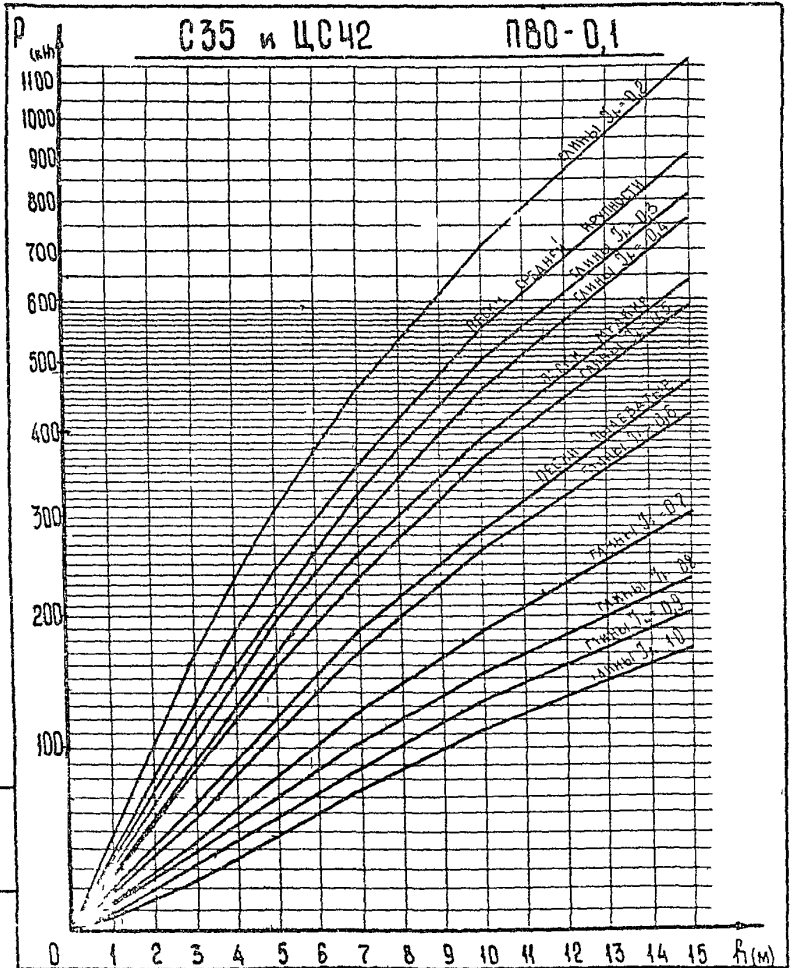
3 4079-146 0-00П3

Лист

18

Формат А3

2469/1

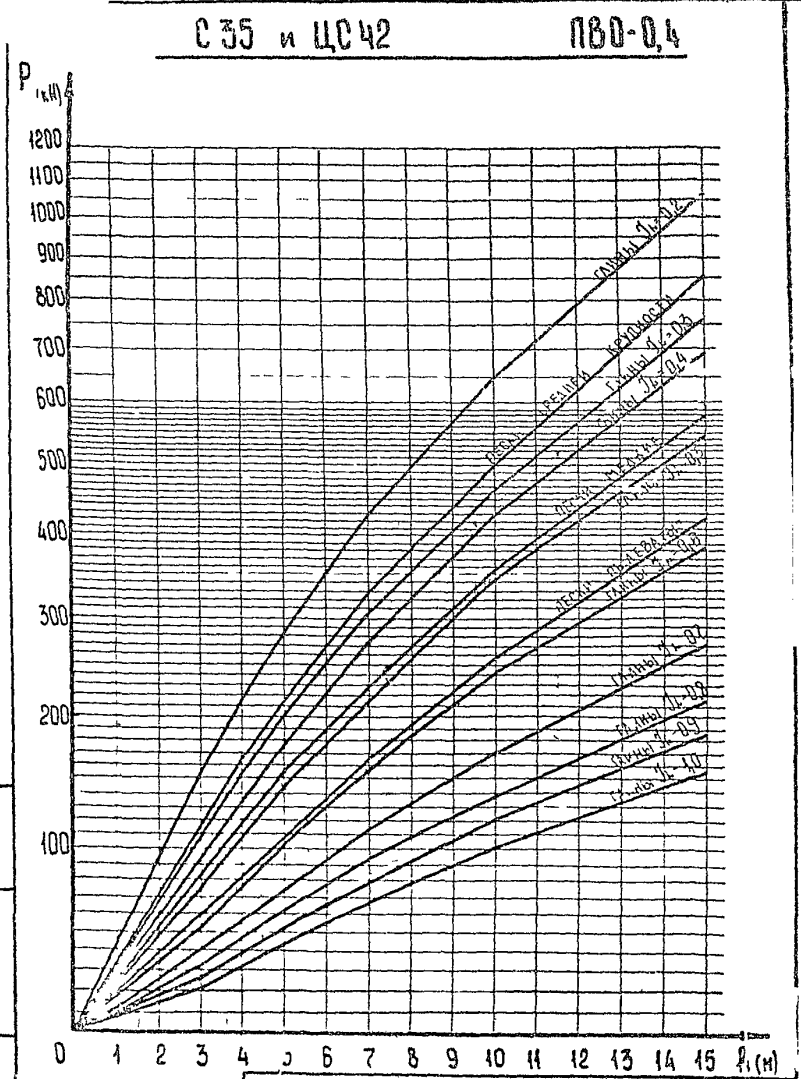


Получить и 06.09.2014

3.407.9-146 0-0001

| | | | | |
|-------------|-------------|-----------|---------|------|
| Имя | Фамилия | Должность | Подпись | Дата |
| А. И. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| В. К. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Г. Т. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Д. Р. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Е. М. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| З. Н. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| И. О. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| К. Л. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| М. П. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Н. Р. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| О. С. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| П. Т. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Р. У. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| С. Ф. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Т. Х. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| У. Ц. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Ф. Ч. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Х. Ш. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Ц. Щ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Ч. Ъ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Ш. Ъ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Щ. Ъ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Ъ. Ъ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Ы. Ъ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Ь. Ъ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Э. Ъ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Ю. Ъ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Я. Ъ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |

Копировала БИДМИРОВА ЕБ ФОРМАТ А4



Получить и 06.09.2014

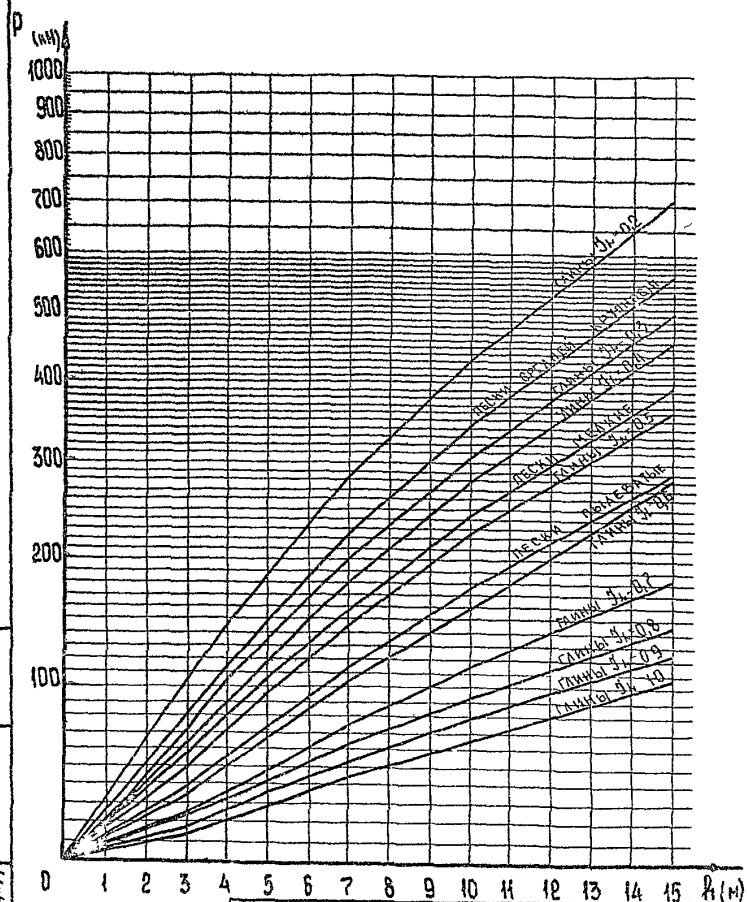
3.407.9-146 0-0001

| | | | | |
|-------------|-------------|-----------|---------|------|
| Имя | Фамилия | Должность | Подпись | Дата |
| А. И. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| В. К. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Г. Т. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Д. Р. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Е. М. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| З. Н. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| И. О. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| К. Л. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| М. П. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Н. Р. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| О. С. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| П. Т. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Р. У. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| С. Ф. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Т. Х. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| У. Ц. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Ф. Ч. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Х. Ш. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Ц. Щ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Ч. Ъ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Ъ. Ъ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Ы. Ъ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Ь. Ъ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Э. Ъ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Ю. Ъ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |
| Я. Ъ. С. П. | С. И. С. П. | Инженер | | 2014 |

ФОРМАТ А4

С35 и ЦС42

ПВ0-0,6



Лист № подл. Подпись и дата. ВЗОН ШИБ ЛА

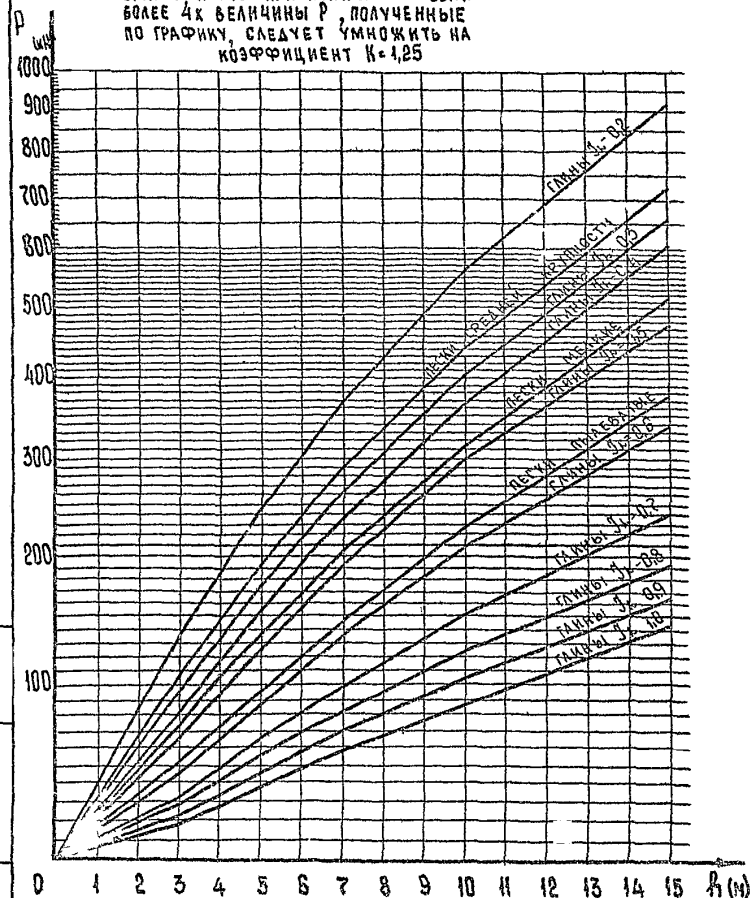
3.4079-1460-0001

Лист 3

С35 и ЦС42

ПВК

Графики построены для случая использования не более четырех свай в кусте. При количестве свай более 4х величины Р, полученные по графику, следует умножить на коэффициент К=1,25



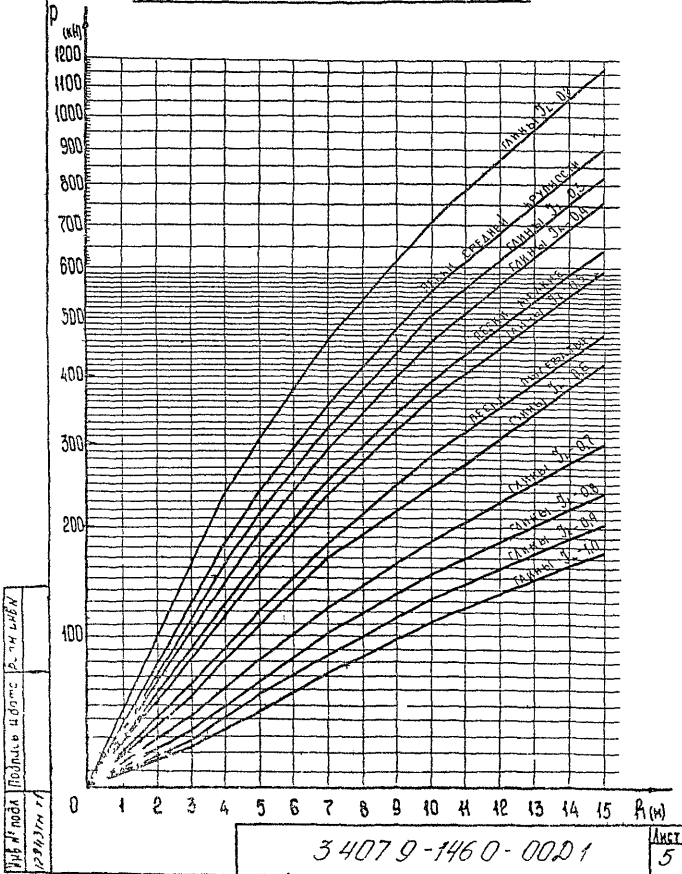
Лист № подл. Подпись и дата. ВЗОН ШИБ ЛА

5.4079-1460-0001

Лист 4

С35 и ЦС42

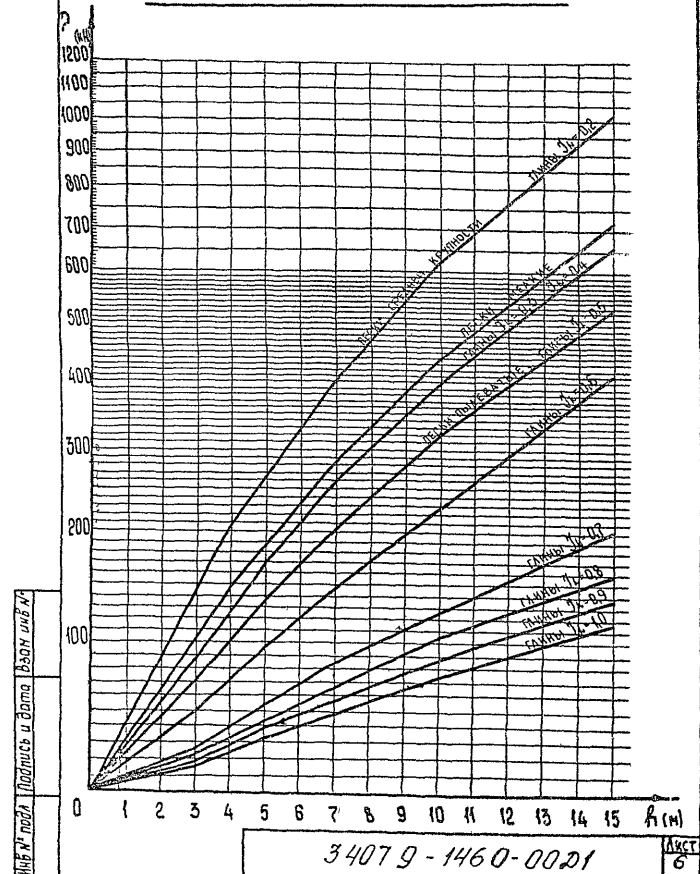
ПСО



ФОРМАТ А4

С35 и ЦС42

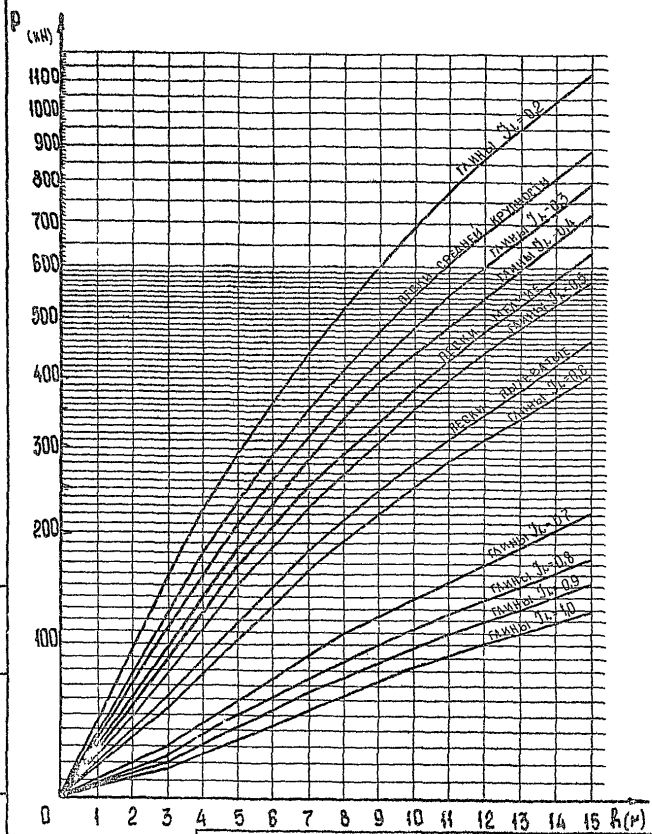
ПСК



ФОРМАТ А4

ЦС 56

АВ0-0,1



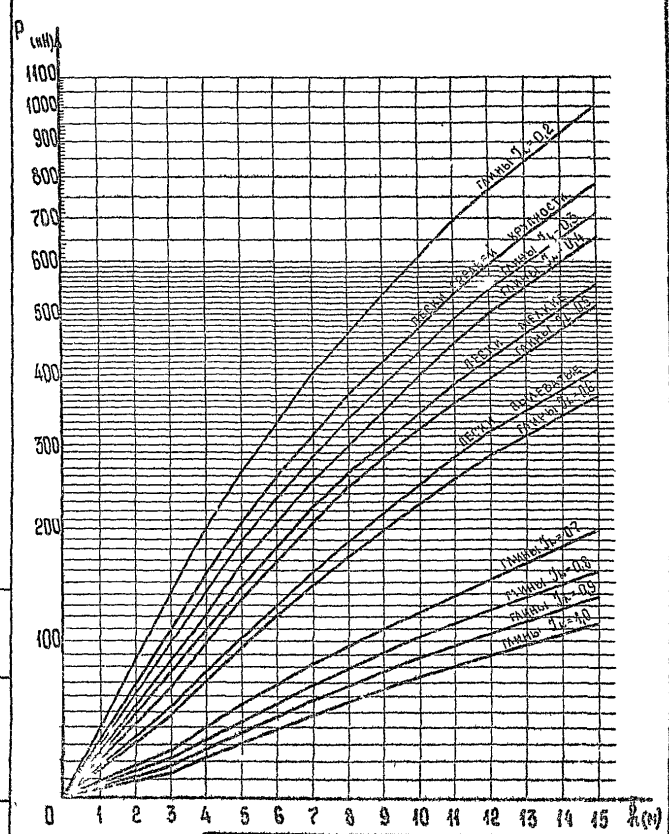
3 407 9-146 0-0001

Лист 7

ФОРМАТ А4

ЦС 56

АВ0-0,4



3 407 9-146 0-0001

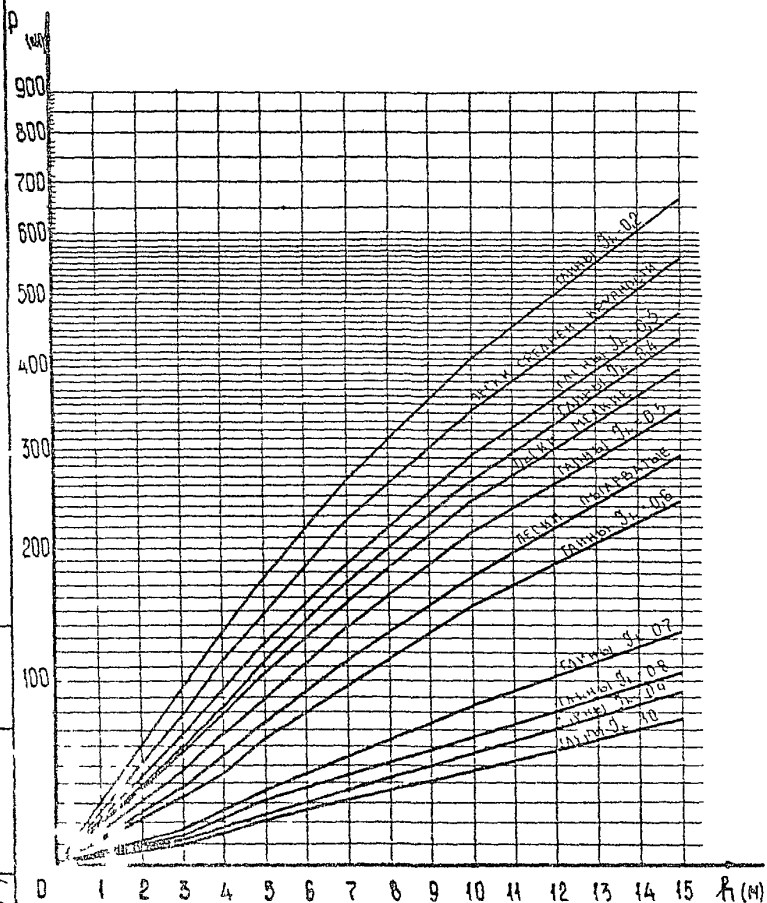
Лист 8

ФОРМАТ А4

24641

ЦС 56

АВО-0,6



12.9-1111 /
 12.9-1111 /
 12.9-1111 /
 12.9-1111 /

3 407 9 - 146 0 - 0021

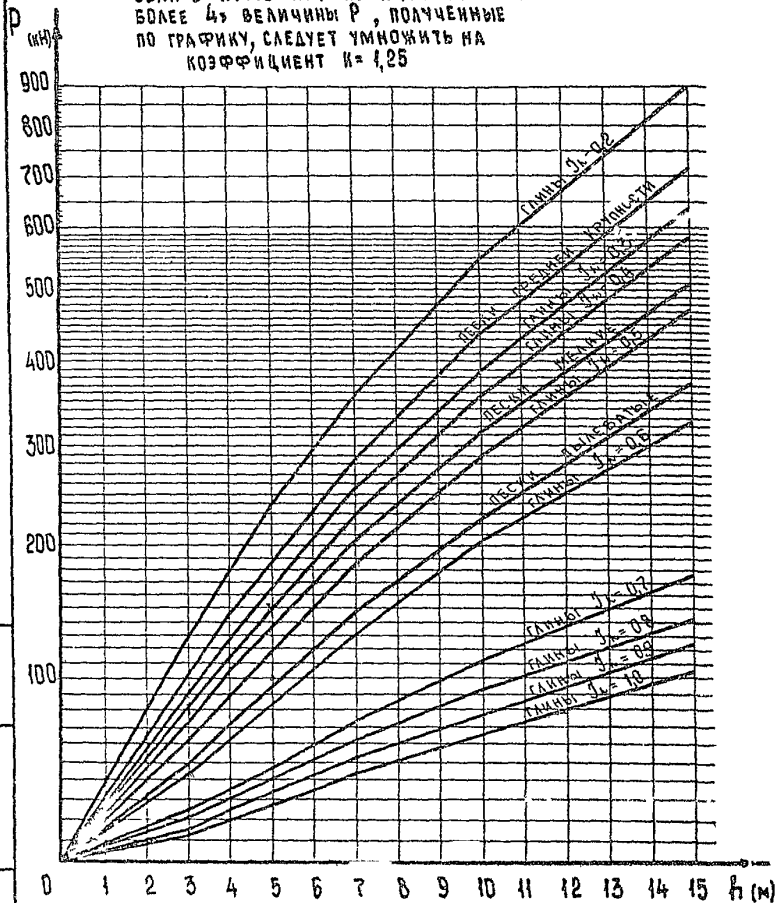
| | |
|------|---|
| Лист | 9 |
|------|---|

ФОРМАТ А4

ЦС 56

АВН

Графики построены для случая использования не более четырех свай в кусте. При количестве свай более 4, величины P , полученные по графику, следует умножить на коэффициент $K = 1,25$.

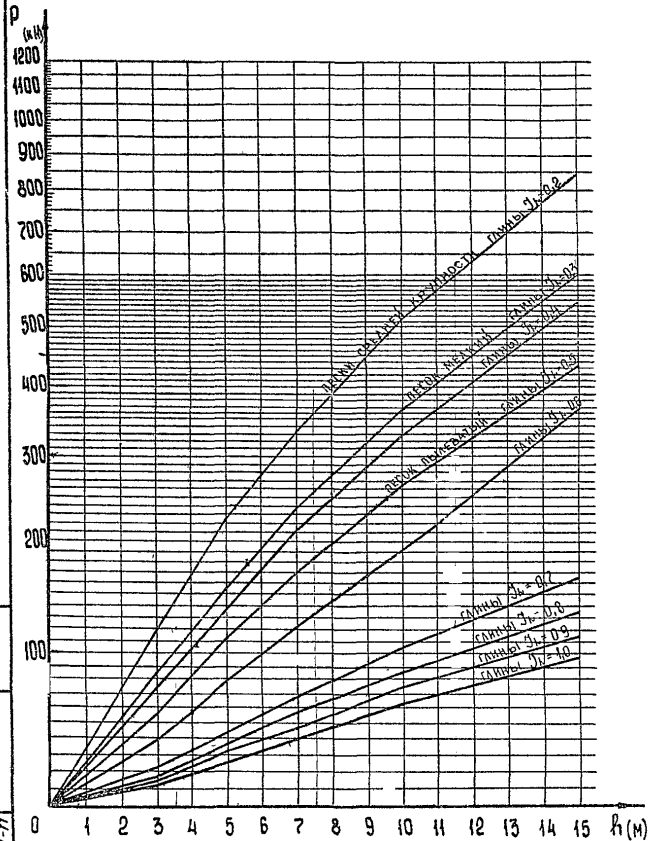


12.9-1111 /
 12.9-1111 /
 12.9-1111 /
 12.9-1111 /

3 407 9 - 146 0 - 0021

| | |
|------|----|
| Лист | 10 |
|------|----|

С35 и ЦС42 АС

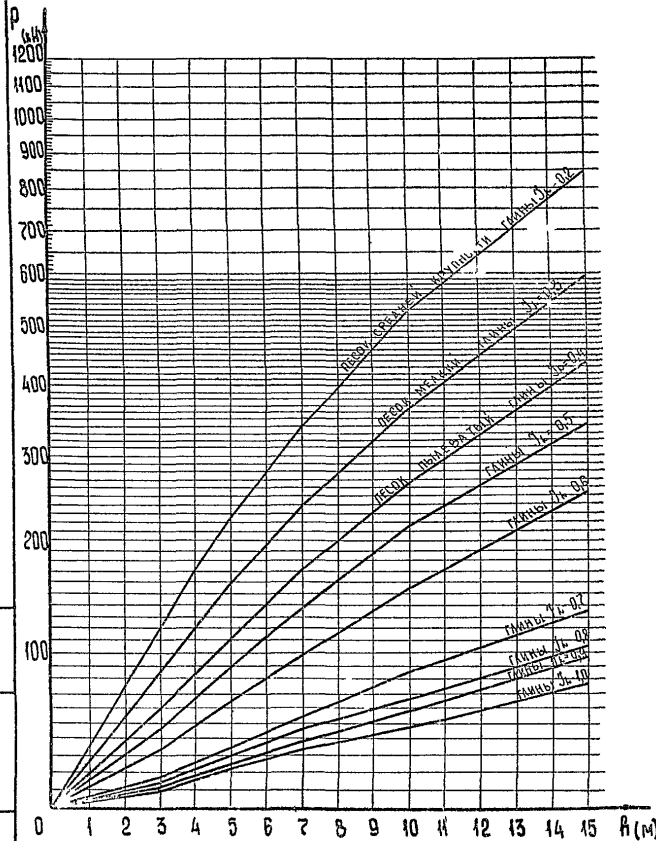


3 407 9 - 146 0 - 0001

ЛИСТ 11

ФОРМАТ А4

С35 и ЦС42 СС



3 407 9 - 146 0 - 0001

ЛИСТ 12

ФОРМАТ А4

обсужд

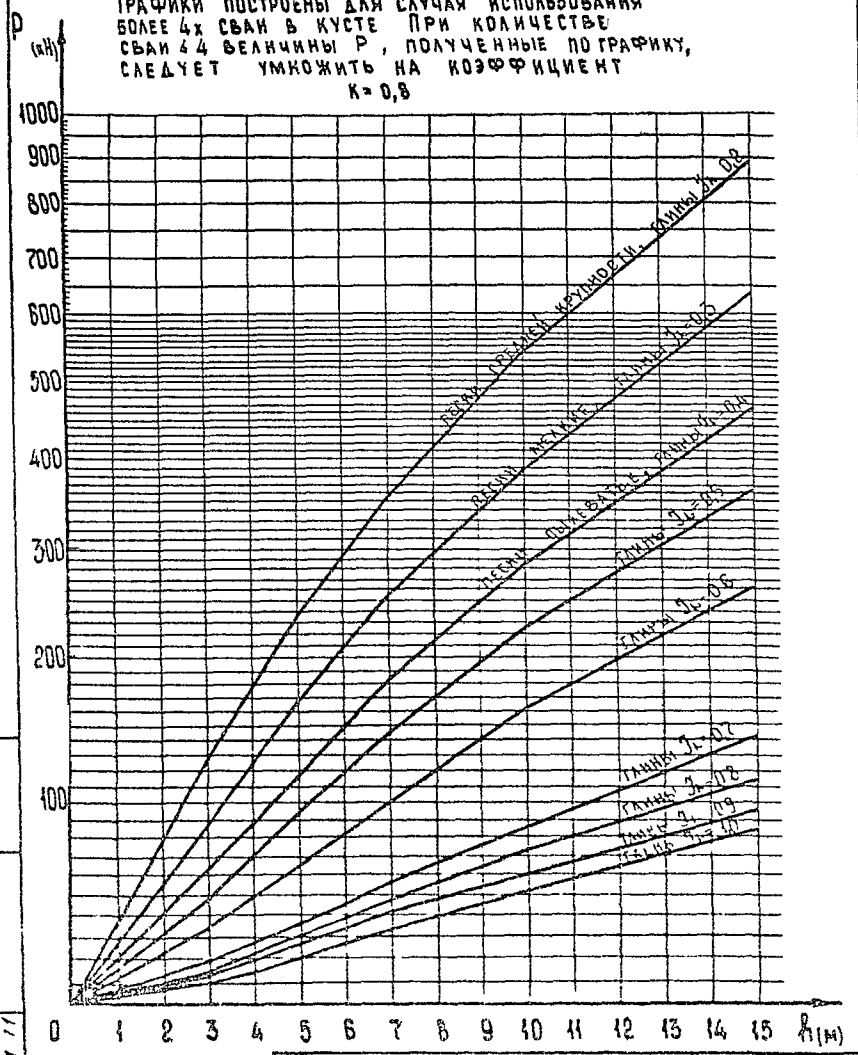
Лист № подл. Подпись и дата ВЗНМ ИСБ/А
РЗ/ВЗН-1/

Лист № подл. Подпись и дата ВЗНМ ИСБ/А

ЦС 56

СВМ

Графики построены для случая использования более 4х свай в кусте. При количестве свай < 4 величины Р, полученные по графику, следует умножить на коэффициент К=0,8



34079-1460-00.01

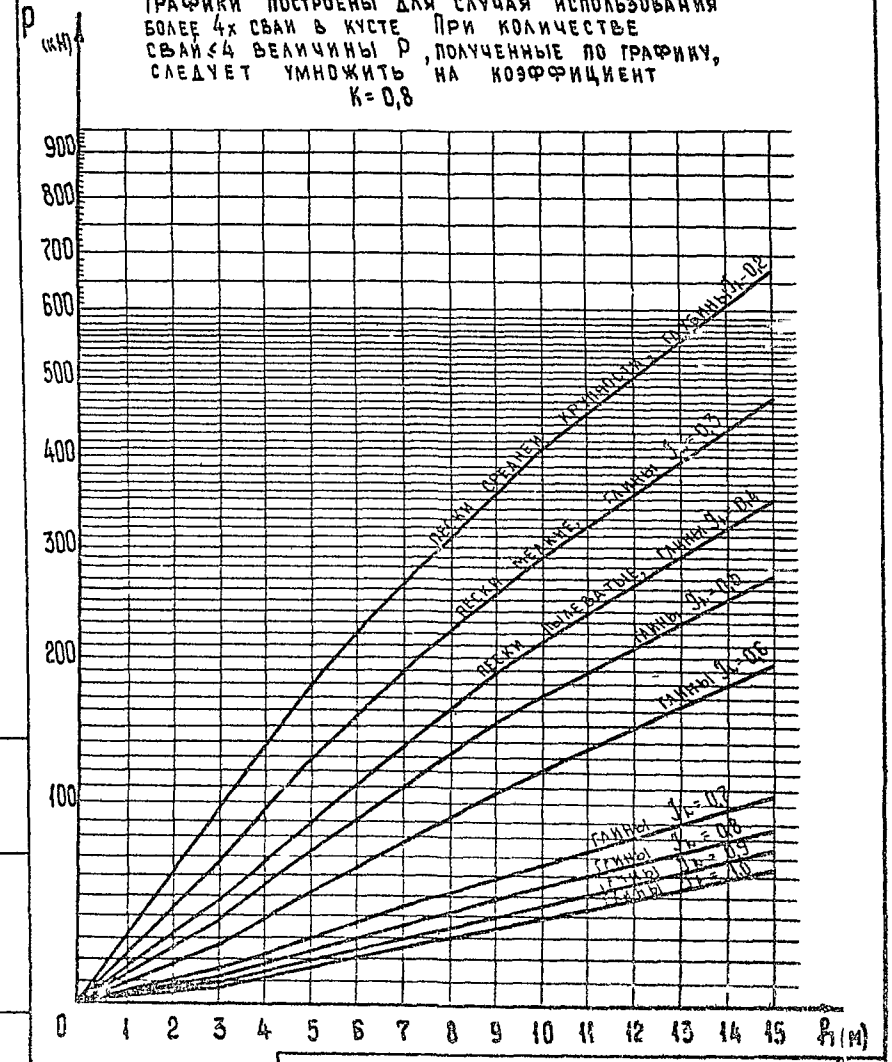
Лист 13

ФОРМАТ А4

ЦС56

СВБ

Графики построены для случая использования более 4х свай в кусте. При количестве свай < 4 величины Р, полученные по графику, следует умножить на коэффициент К=0,8

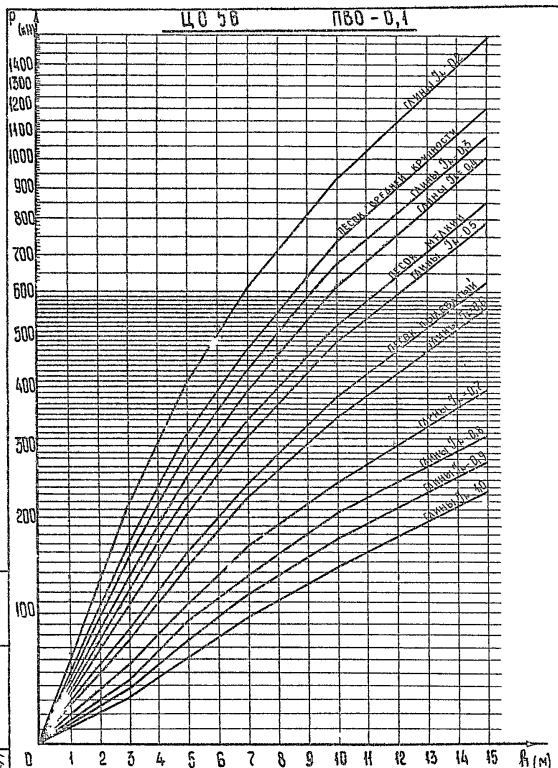


34079-1460-00.01

Лист 14

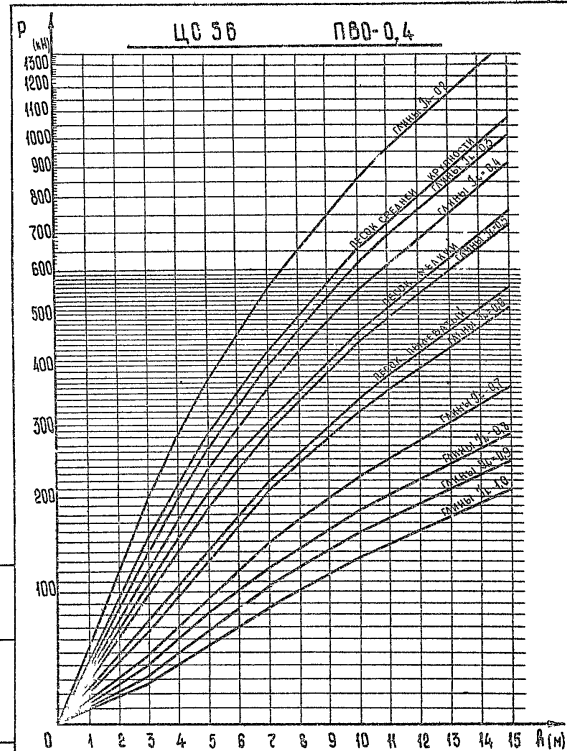
ФОРМАТ А4

5464/1



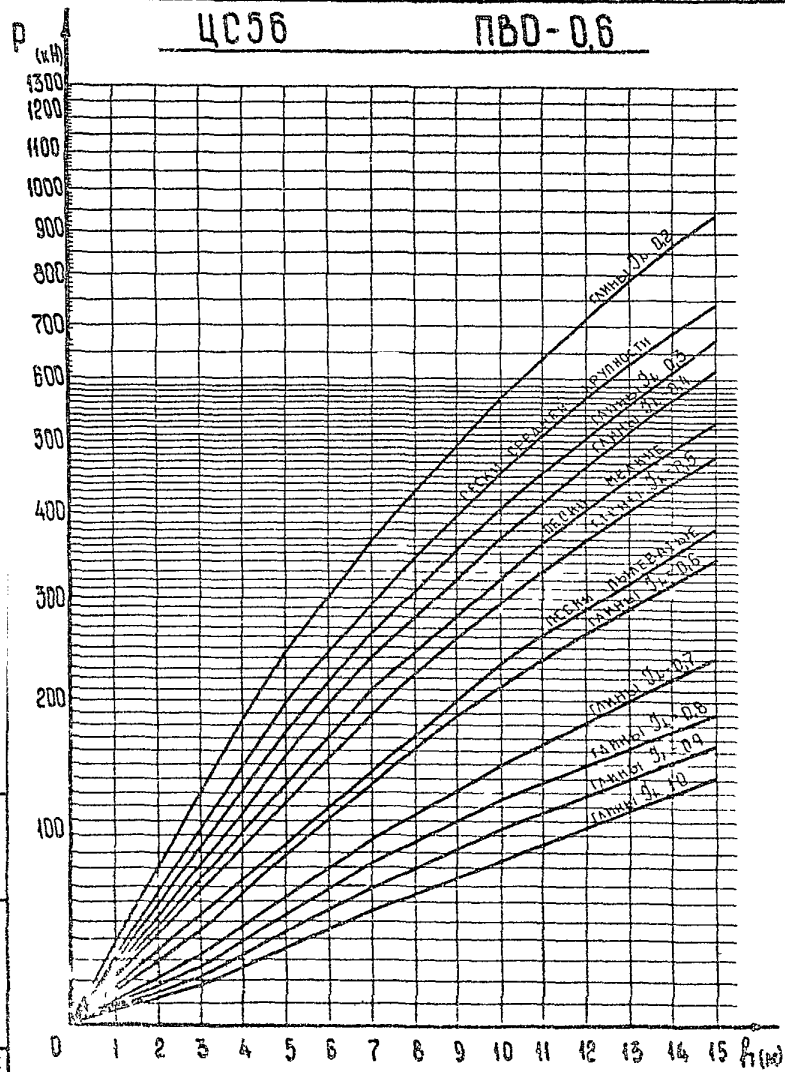
3 407 9 - 146 0 - 00 01

15



3 407 9 - 146 0 - 00 01

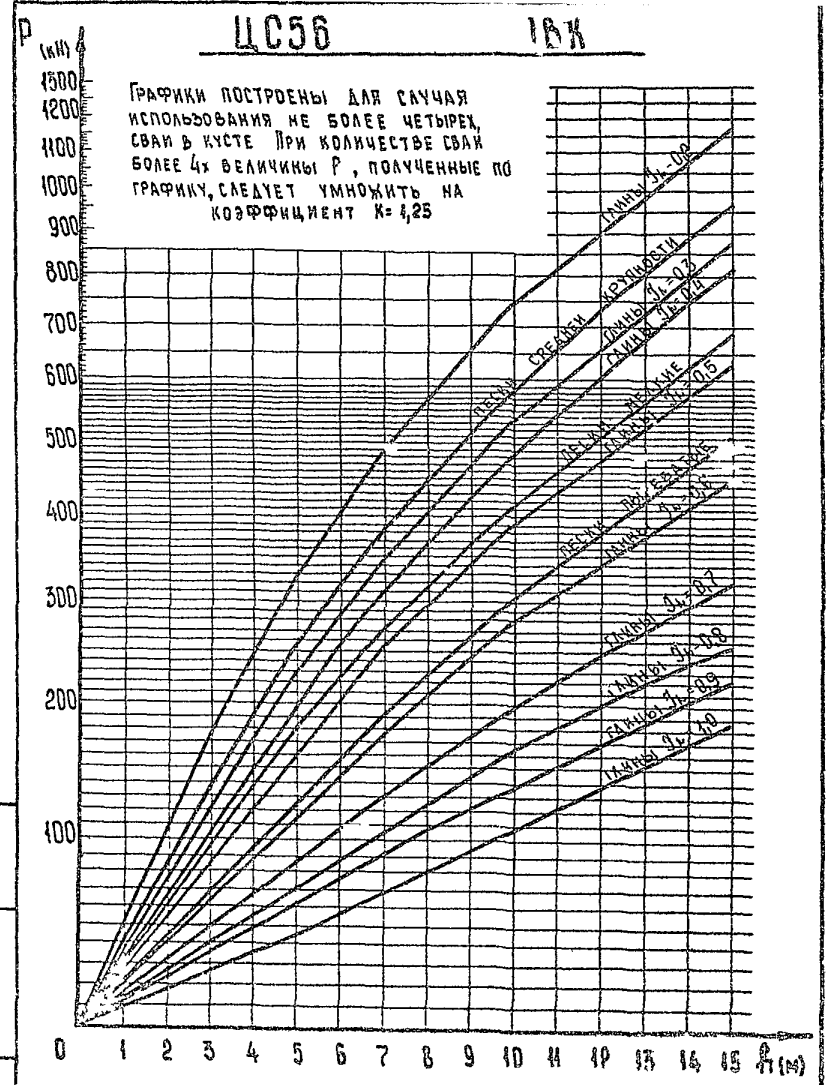
16



№ 3 по ГОСТ 12897-79

3 4079-146 0-0021 Лист 11

ФОРМАТ А4



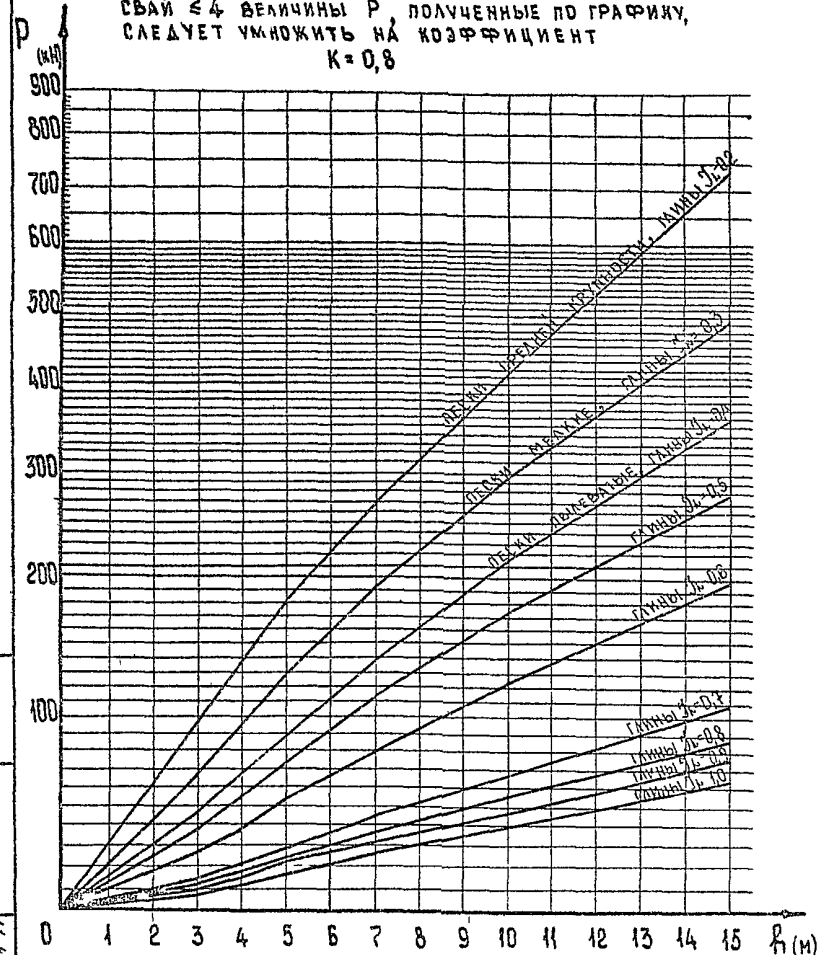
№ 3 по ГОСТ 12897-79

3 4079-146 0-0021 Лист 18

ФОРМАТ А4

С35 и ЦС42 СВМ

Графики построены для случая использования более 4х свай в кусте. При количестве свай ≤ 4 величины Р, полученные по графику, следует умножить на коэффициент К=0,8



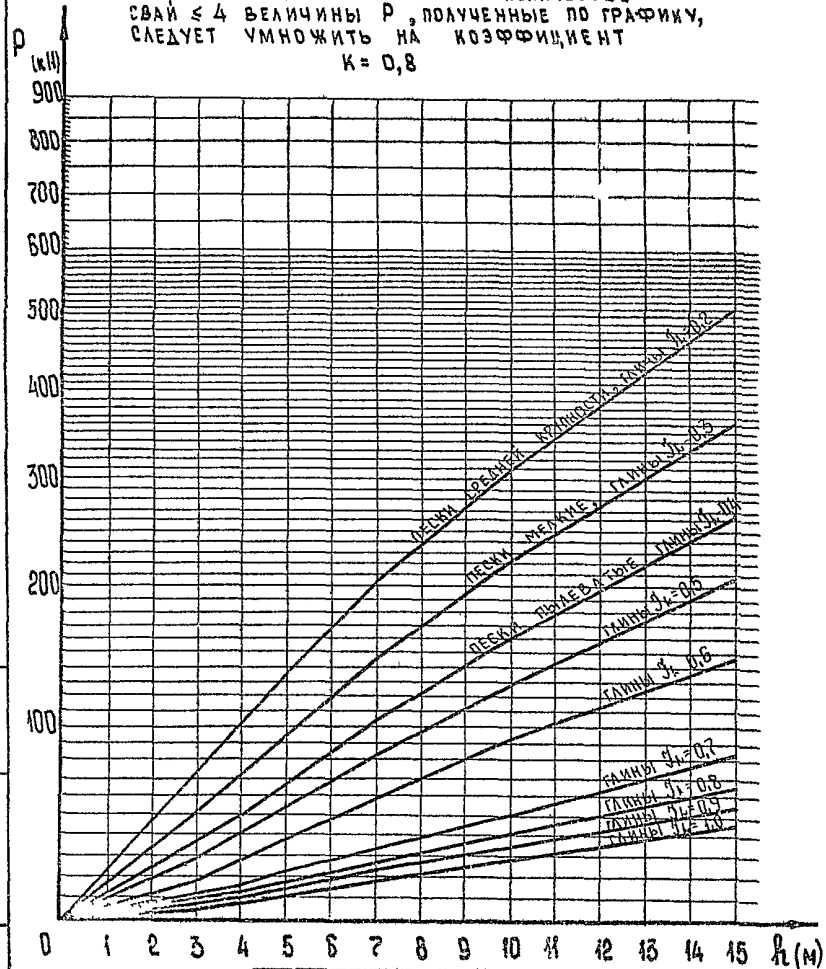
Лист № подл. Подпись и дата
12.04.37 г.

3 407.9 - 146 0 - 00.01

Лист 19

С35 и ЦС42 СВБ

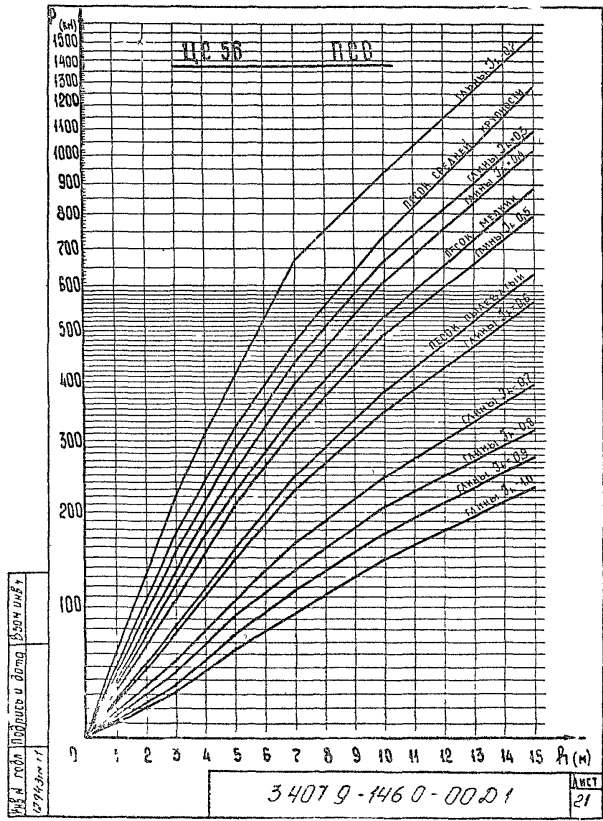
Графики построены для случая использования более 4х свай в кусте. При количестве свай ≤ 4 величины Р, полученные по графику, следует умножить на коэффициент К=0,8



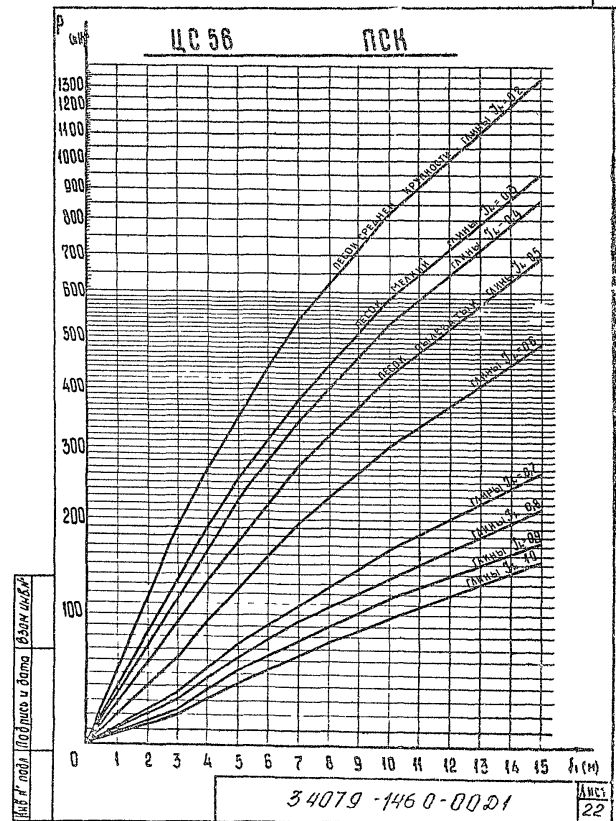
Лист № подл. Подпись и дата

3 407.9 - 160 - 00.01

Лист 20

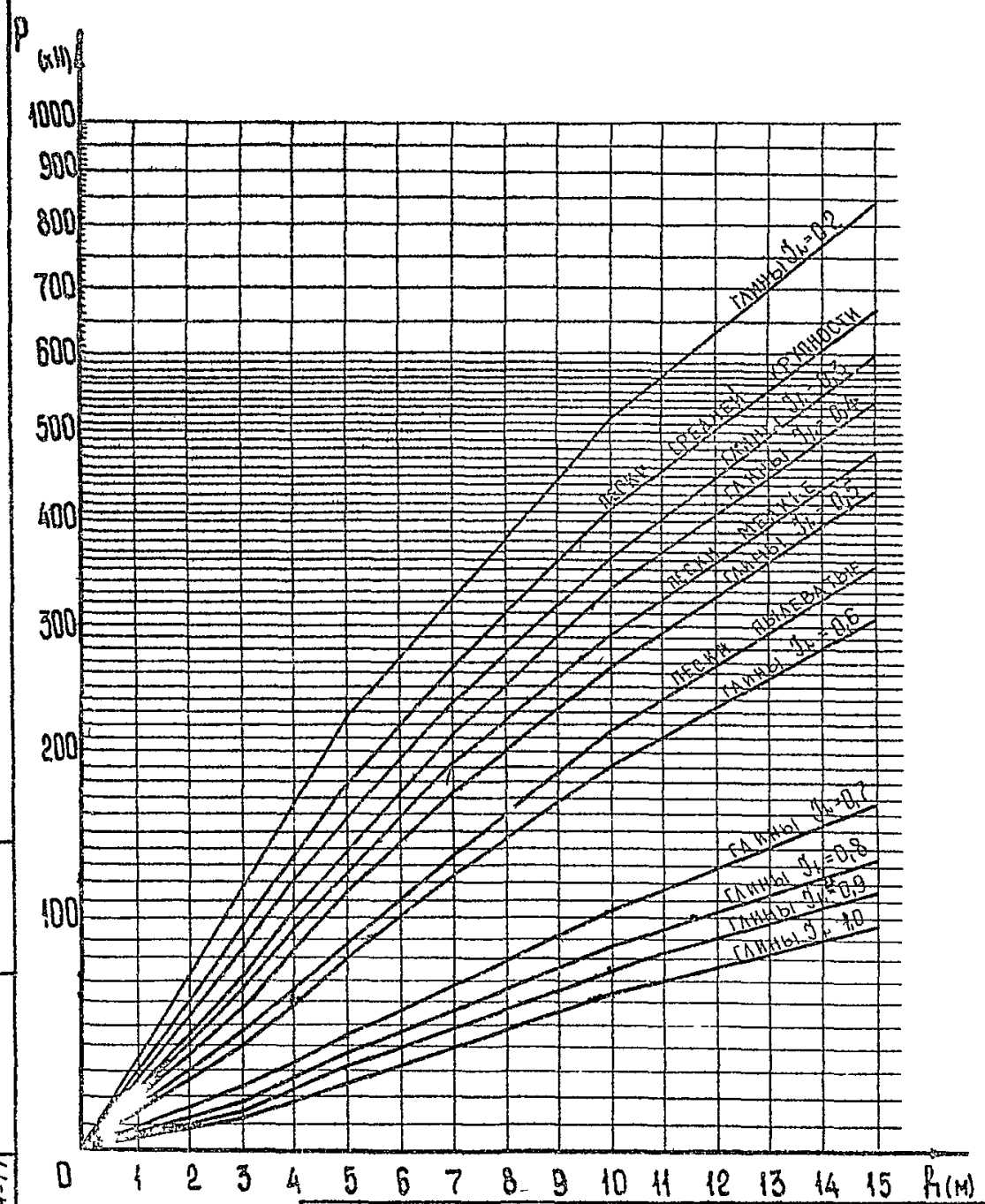


ФОРМАТ А4



ФОРМАТ А4

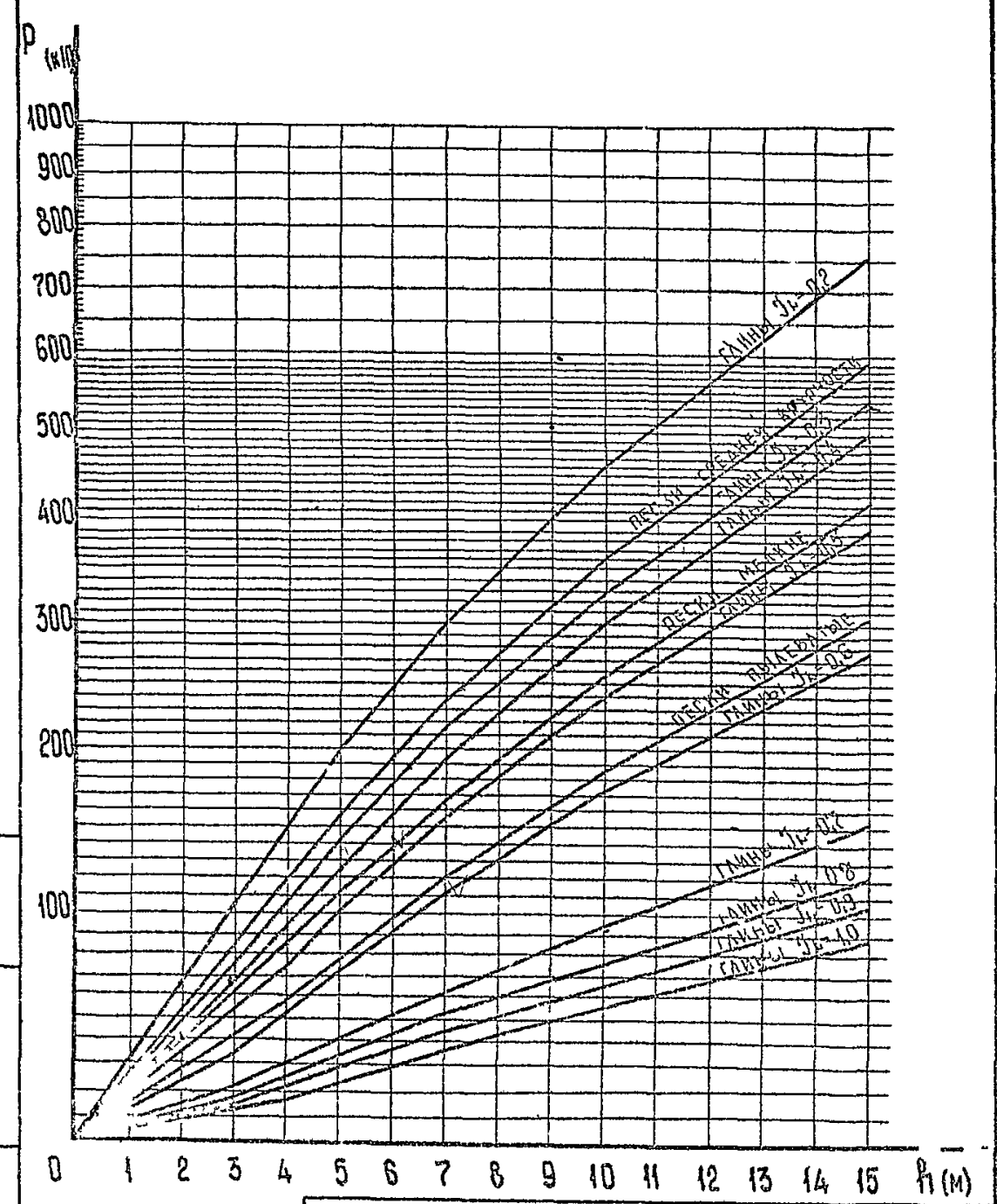
С35 и ЦС42 АВО-0,1



Инв. № подл. 1294314-7/1
 Подпись и дата

34079-1460-0021 Лист 23

С35 и ЦС42 АВО-0,4



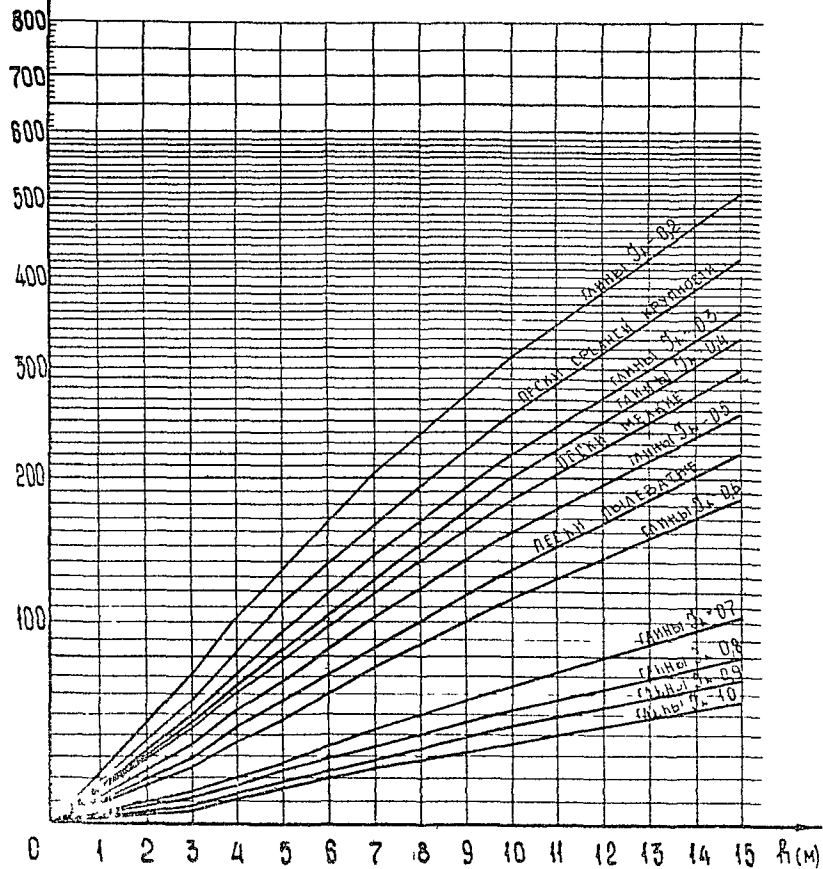
Инв. № подл. 1294314-7/1
 Подпись и дата

34079-1460-0021 Лист 24

P (кН)

С35 и ЦСЧ2

АВО-0,6



3 407 9 - 146 0 - 0001

Лист
25

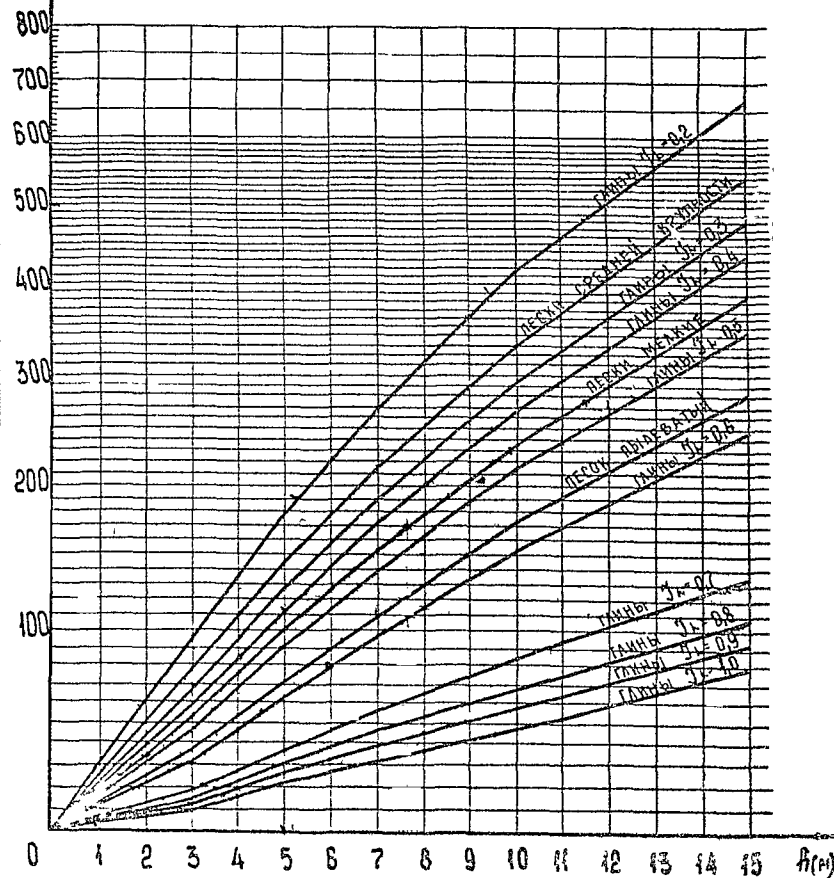
ФОРМАТ А3

P (кН)

С35 и ЦСЧ2

АВК

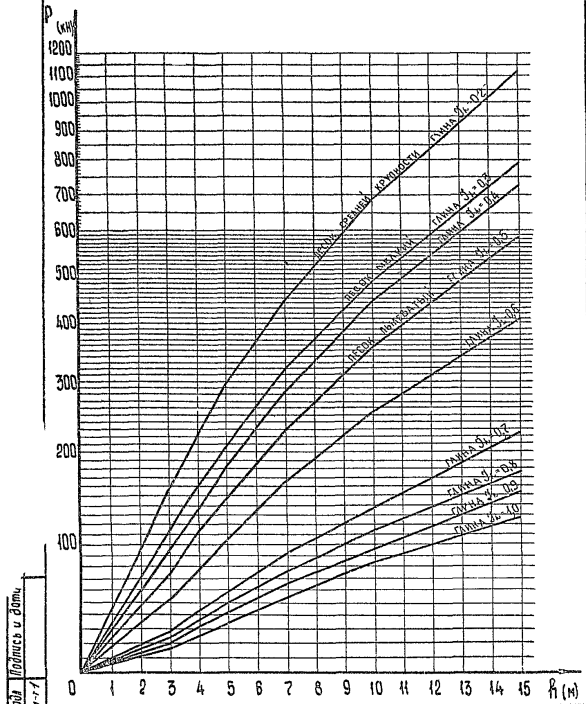
Графики построены для случая
использования не более четырех
свай в кусте. При количестве свай
более 4-х величины P , полученные по
графику, следует умножить на коэффициент
 $K = 1,25$



3 407 9 - 146 0 - 0001

Лист
26ФОРМАТ А4
246411

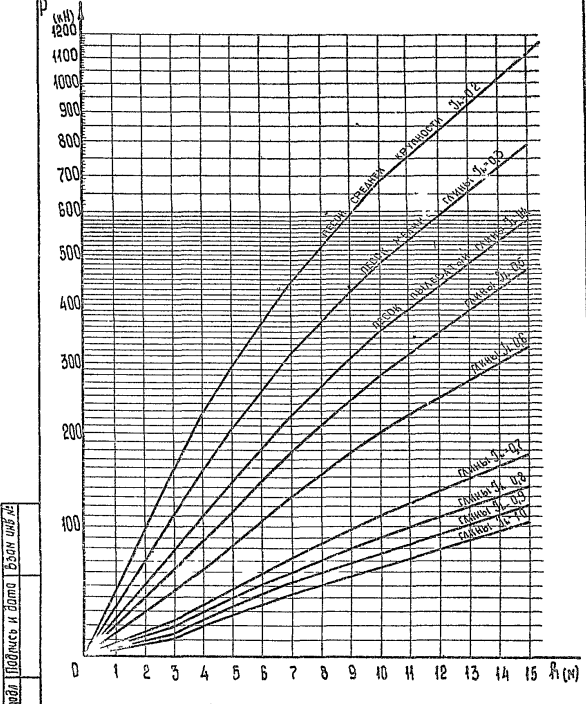
ЦС 56 АС



Вид, №, год выпуска и дата изготовления

3 407 9 - 146 0 - 00 21 ЛНСТ 27

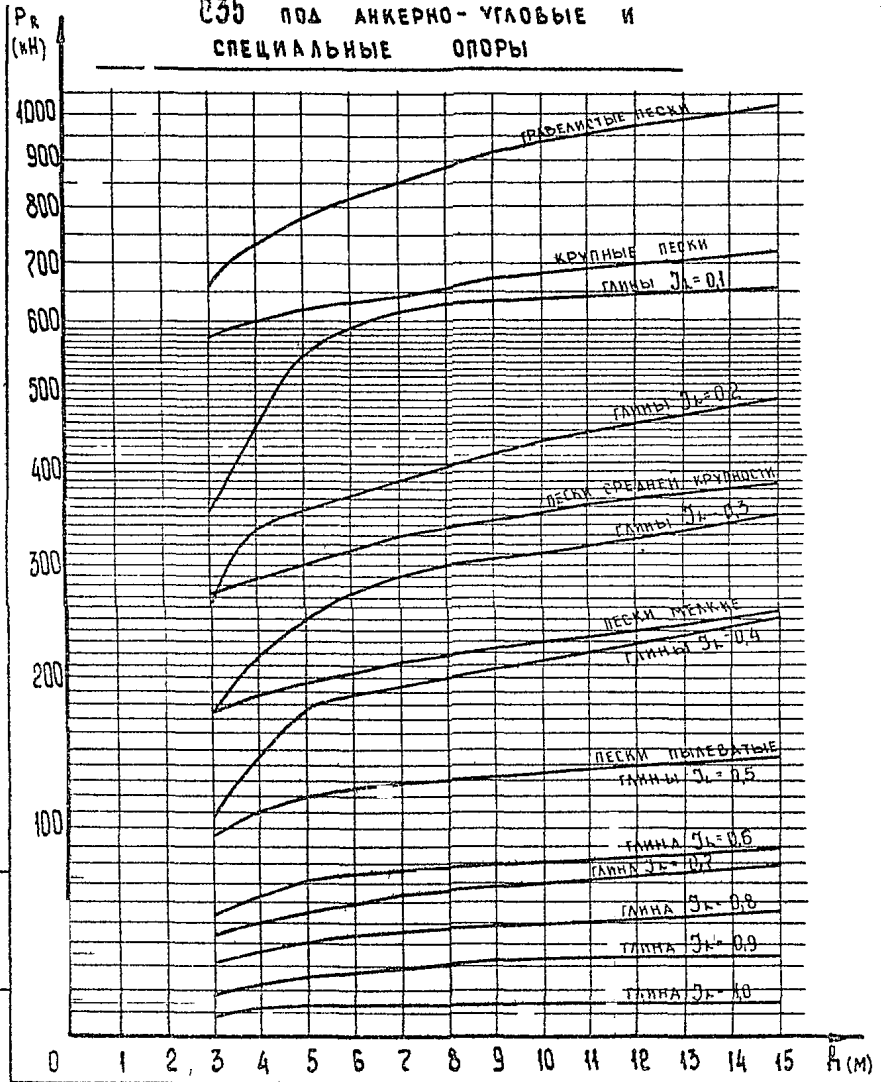
ЦС 56 СС



Вид, №, год выпуска и дата изготовления

3 407 9 - 146 0 - 00 21 ЛНСТ 25

С35 под анкерно-угловые и специальные опоры



| | | | |
|--------|---------|----------|--------------|
| ИЗМ. № | Исполн. | Дата | ВЗЛОМ ИЛИ ВМ |
| 1 | И.И.И. | 10.10.11 | |
| 2 | С.С.С. | 15.11.11 | |
| 3 | А.А.А. | 20.12.11 | |
| 4 | Б.Б.Б. | 25.01.12 | |
| 5 | В.В.В. | 30.02.12 | |
| 6 | Г.Г.Г. | 05.03.12 | |
| 7 | Д.Д.Д. | 10.04.12 | |
| 8 | Е.Е.Е. | 15.05.12 | |
| 9 | Ж.Ж.Ж. | 20.06.12 | |
| 10 | З.З.З. | 25.07.12 | |
| 11 | И.И.И. | 30.08.12 | |
| 12 | К.К.К. | 05.09.12 | |
| 13 | Л.Л.Л. | 10.10.12 | |
| 14 | М.М.М. | 15.11.12 | |
| 15 | Н.Н.Н. | 20.12.12 | |

34079-1460-0002

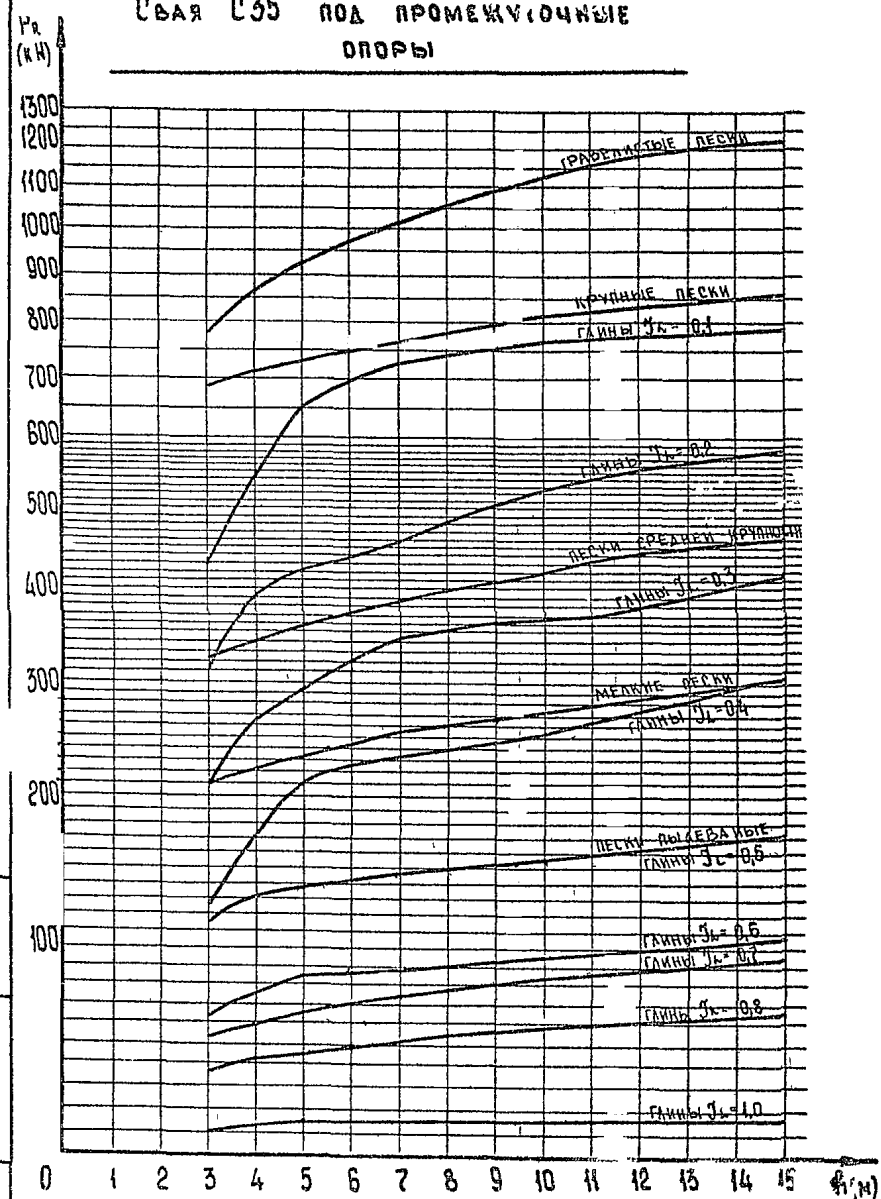
Графики для определения допускаемых нагрузок на сваю P_н

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| | 1 | 5 |

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Копировала Владимирова ЕБ ФОРМАТ А4

Свая С35 под промежуточные опоры



| | | | |
|--------|---------|----------|--------------|
| ИЗМ. № | Исполн. | Дата | ВЗЛОМ ИЛИ ВМ |
| 1 | И.И.И. | 10.10.11 | |
| 2 | С.С.С. | 15.11.11 | |
| 3 | А.А.А. | 20.12.11 | |
| 4 | Б.Б.Б. | 25.01.12 | |
| 5 | В.В.В. | 30.02.12 | |
| 6 | Г.Г.Г. | 05.03.12 | |
| 7 | Д.Д.Д. | 10.04.12 | |
| 8 | Е.Е.Е. | 15.05.12 | |
| 9 | Ж.Ж.Ж. | 20.06.12 | |
| 10 | З.З.З. | 25.07.12 | |
| 11 | И.И.И. | 30.08.12 | |
| 12 | К.К.К. | 05.09.12 | |
| 13 | Л.Л.Л. | 10.10.12 | |
| 14 | М.М.М. | 15.11.12 | |
| 15 | Н.Н.Н. | 20.12.12 | |

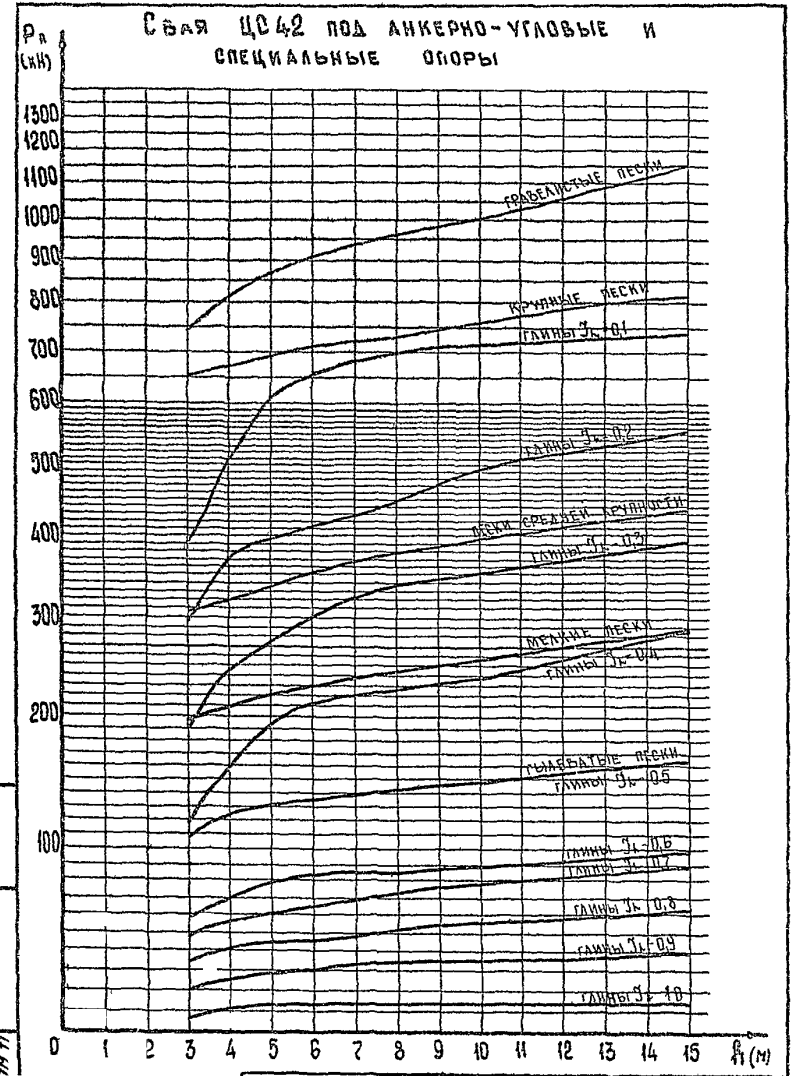
34079-1460-0002

Лист 2

ФОРМАТ А4

24641

Свая ЦС42 под анкерно-угловые и специальные опоры

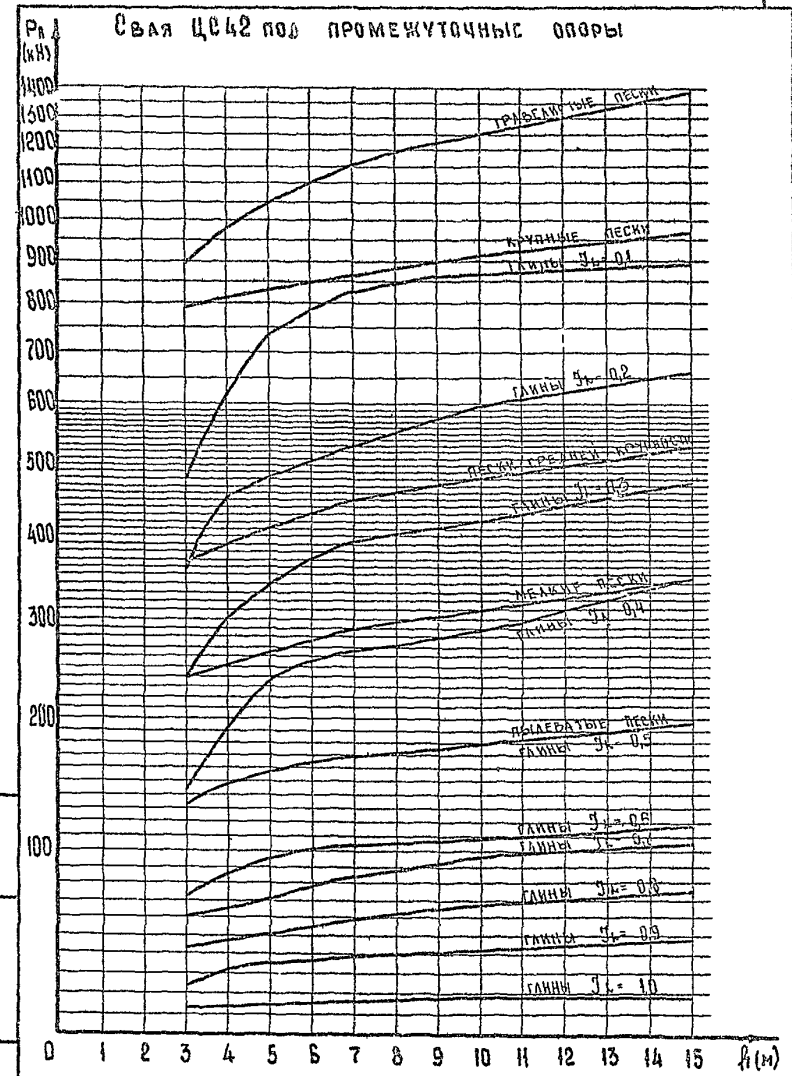


3 407 9-146 0-00 22

Лист 5

ФОРМАТ

Свая ЦС42 под промежуточные опоры



3 407 9-146 0-00 22

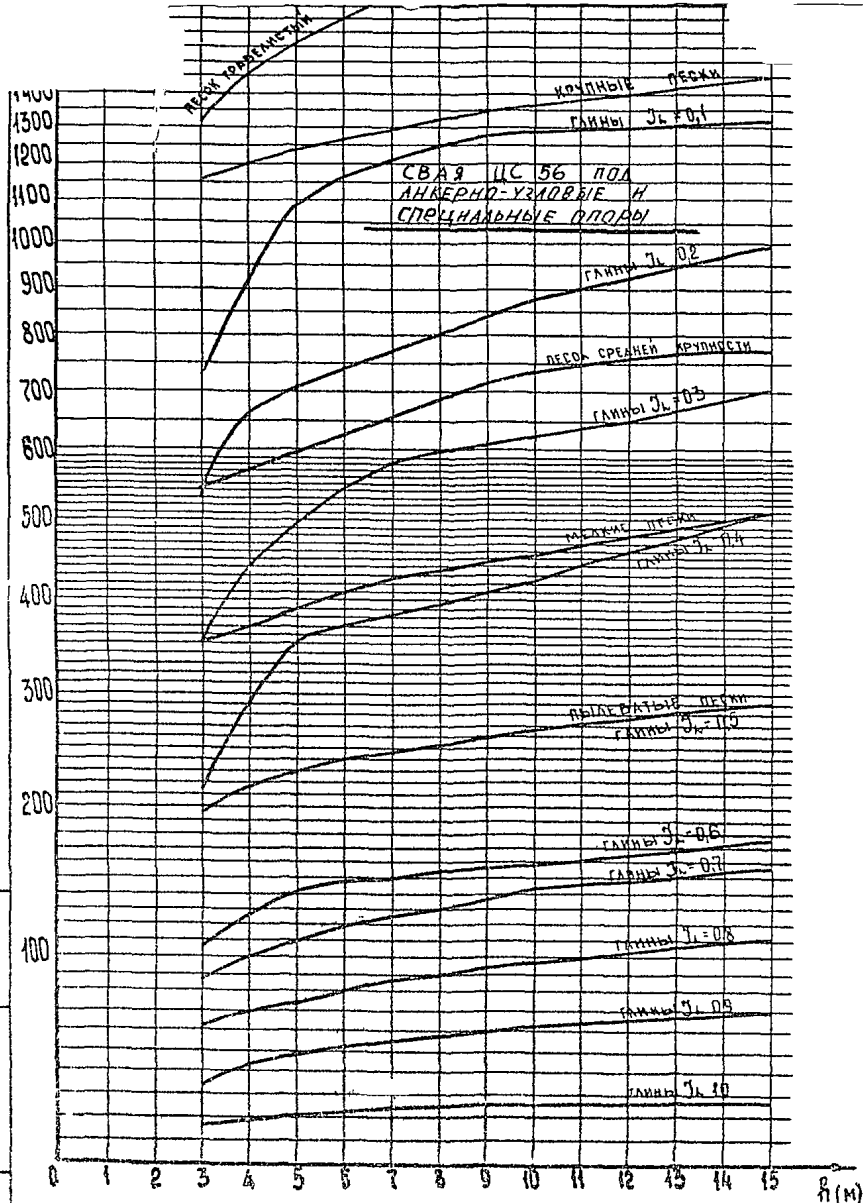
Лист 4

ФОРМАТ А4

ИД. Подпись и дата 1930м числ. 12

ИД. Подпись и дата 1930м числ. 12

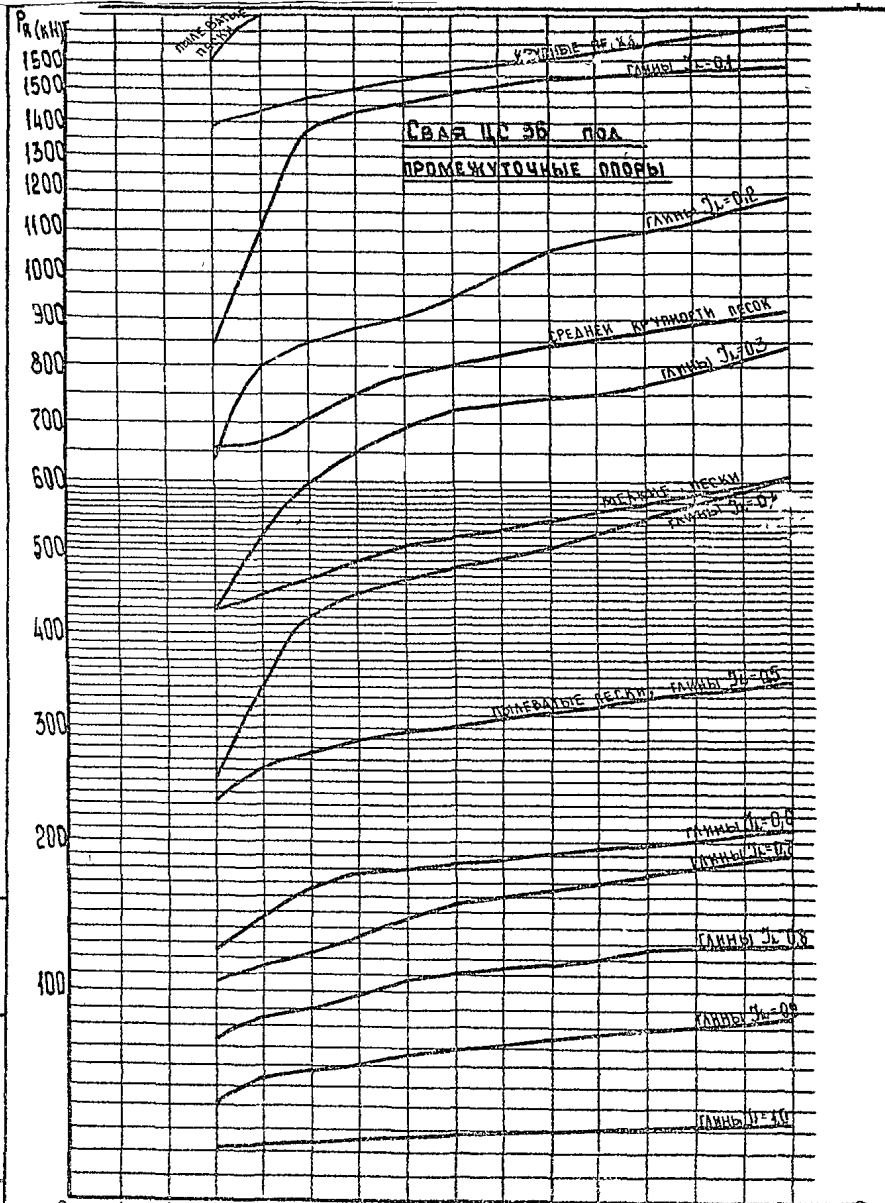
Условные обозначения
Лист 17



3 407 9 - 146 0 - 00D2 Лист 5

ФОРМАТ А4

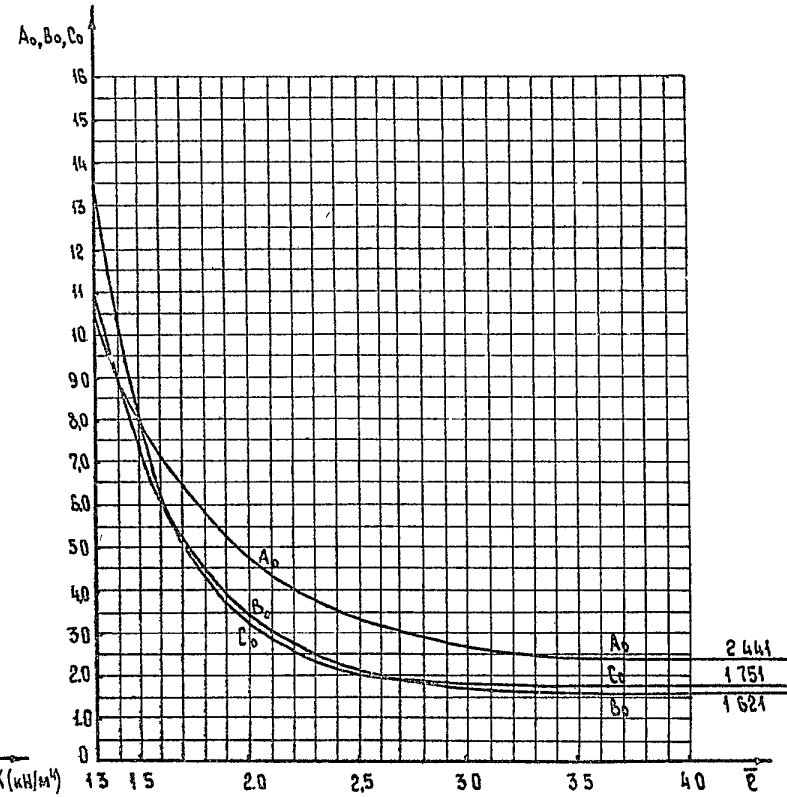
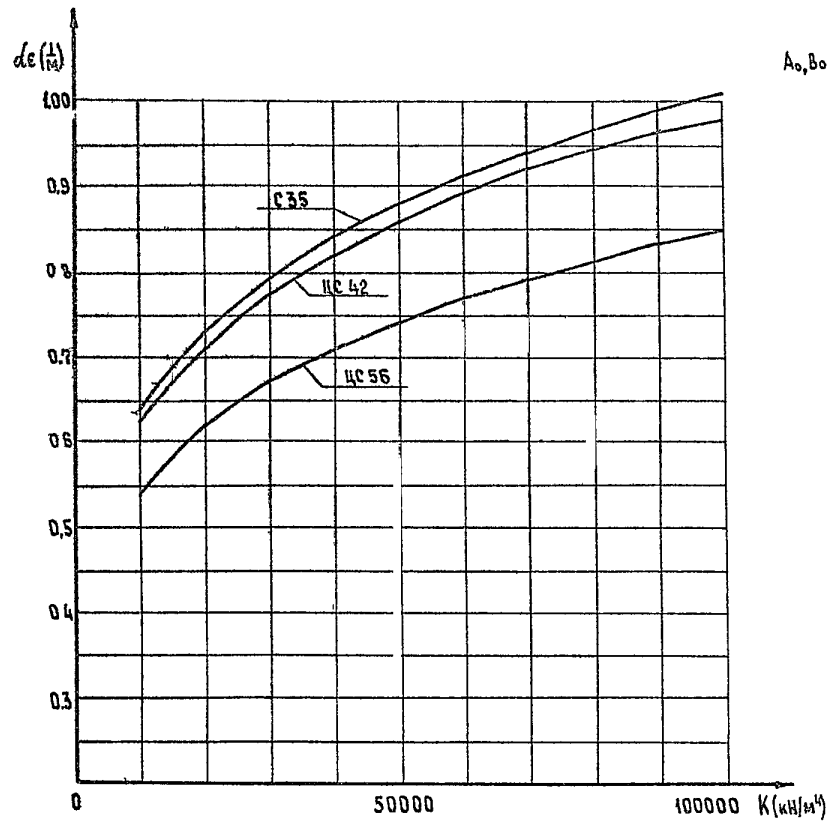
Условные обозначения
Лист 6



3 407 9 - 146 0 - 00D2 Лист 6

ФОРМАТ А4

24647



№ подл. Подпись и дата
43/11 71

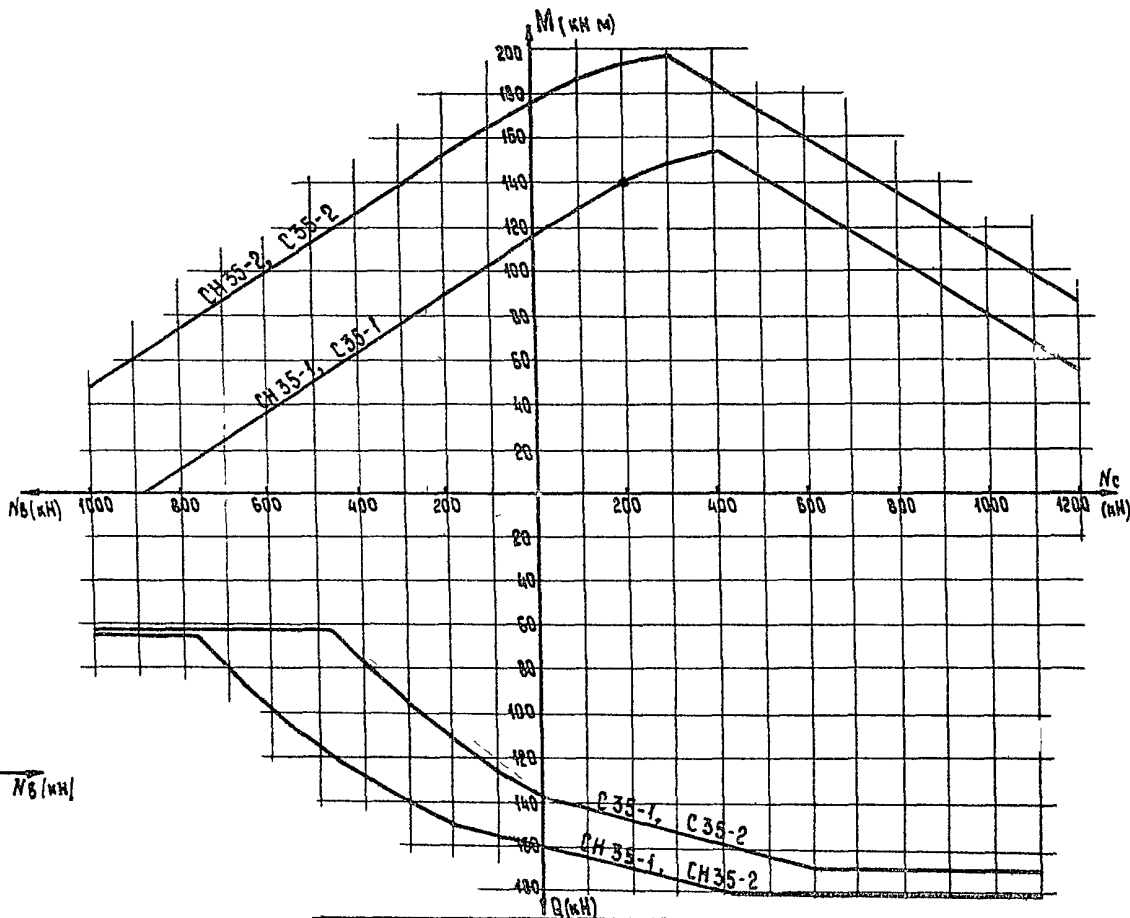
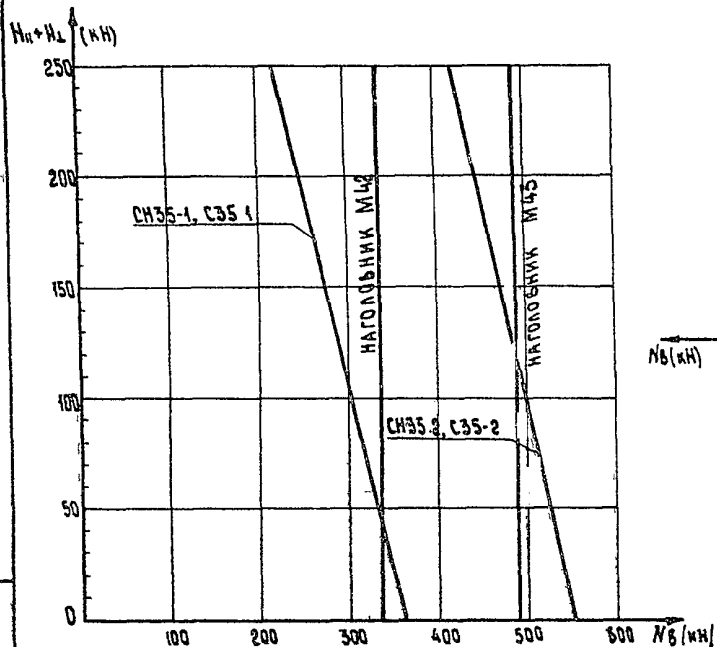
| | | | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------------------------------|------|---------------------------|------|--------|
| 3.4079-1460-00Δ3 | | ГРАФИКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ d_e И A_0, B_0, C_0 | | СТАДИЯ | ЛИСТ | ЛИСТОВ |
| ЗАДАНИЕ | КУРНОТОВ | УД | 4088 | 1 | 1 | 1 |
| ТА ИНЖ. ОР | СОКОЛОВ | УД | 4088 | «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» | | |
| ТА СПЕЦ. | ПЕТРОВ | УД | 4088 | СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ | | |
| РУК ГР. | КАПЛЕСКАЯ | УД | 4088 | ЛЕНИНГРАД | | |
| ПРОБЕРИ | ЛУЧИНСКАЯ | УД | 4088 | | | |
| ИНЖЕНЕР | ЛОМАКИНА | УД | 4088 | | | |

ФОРМАТ А3

11/11

СВАИ ВИБРИРОВАННЫЕ, СЕЧЕНИЕМ 35x35 см 1-ГО И 2-ГО ТИПА АРМИРОВАНИЯ

ГРАФИК НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОГОЛОВКОВ ВИБРИРОВАННЫХ СВАИ И НАГОЛОВНИКОВ



№ п/п
12.9.43
Подпись и дата
18.03.1943

| | | |
|---------|-------------|---------|
| Инженер | Куряков | № 40851 |
| Инженер | Скодов | № 40851 |
| Инженер | Петров | № 40851 |
| Инженер | Кадышевская | № 40851 |
| Инженер | Ильинская | № 40851 |
| Инженер | Армакина | № 40851 |

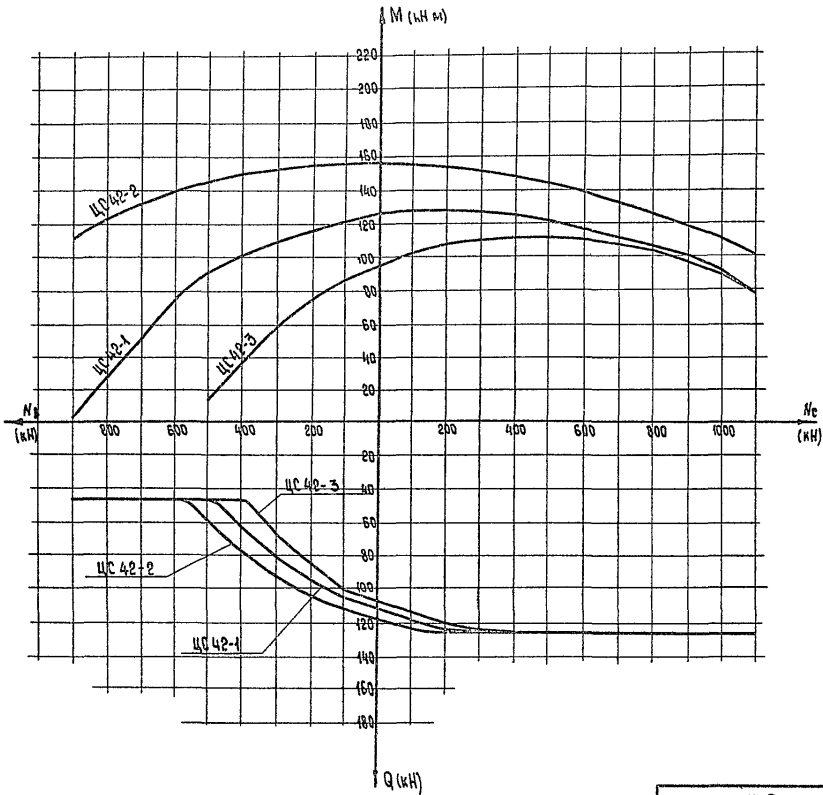
3407.9-1460-0014

График несущей способности свай исходя из прочности конструкции и несущей способности оголовков вибрированных свай и наголовников

| | | |
|-----------------------------------------|------|--------|
| Страницы | Лист | Листов |
| 1 | 3 | |
| ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | | |
| Сектор Заповедь строительства Ленинград | | |

ФОРМАТ А3

Сваи центрифугированные ϕ 42 см 1-го и 2-го типа армирования

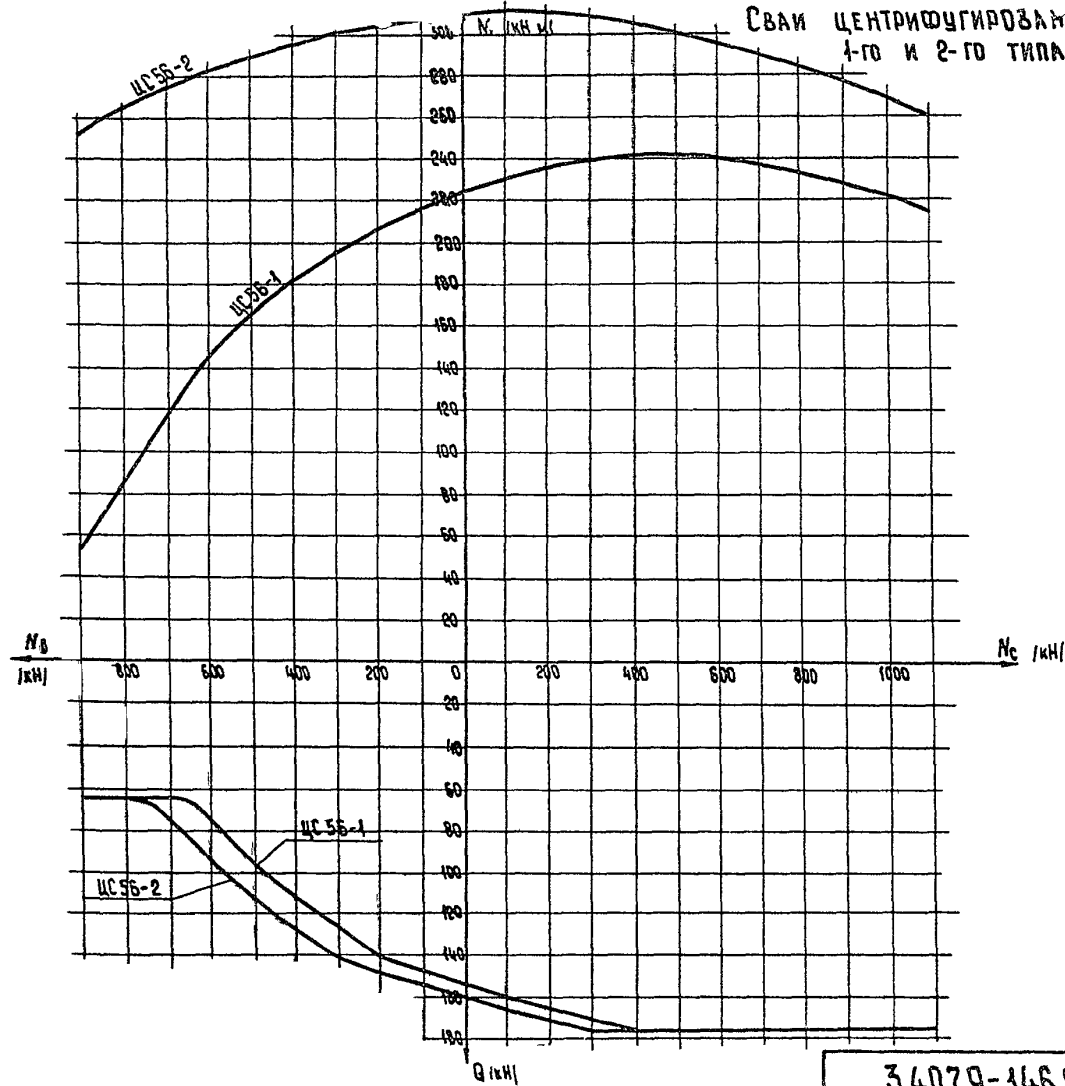


Исполн. подл. Подпись и дата 12.03.11-11

34079-146.0-00А4

Лист 2

СВАИ ЦЕНТРОУГРОЗАННЫЕ Ø56 см
1-го и 2-го типа армирования



Инв. № прол. Подпись и дата
12.01.2011 г.

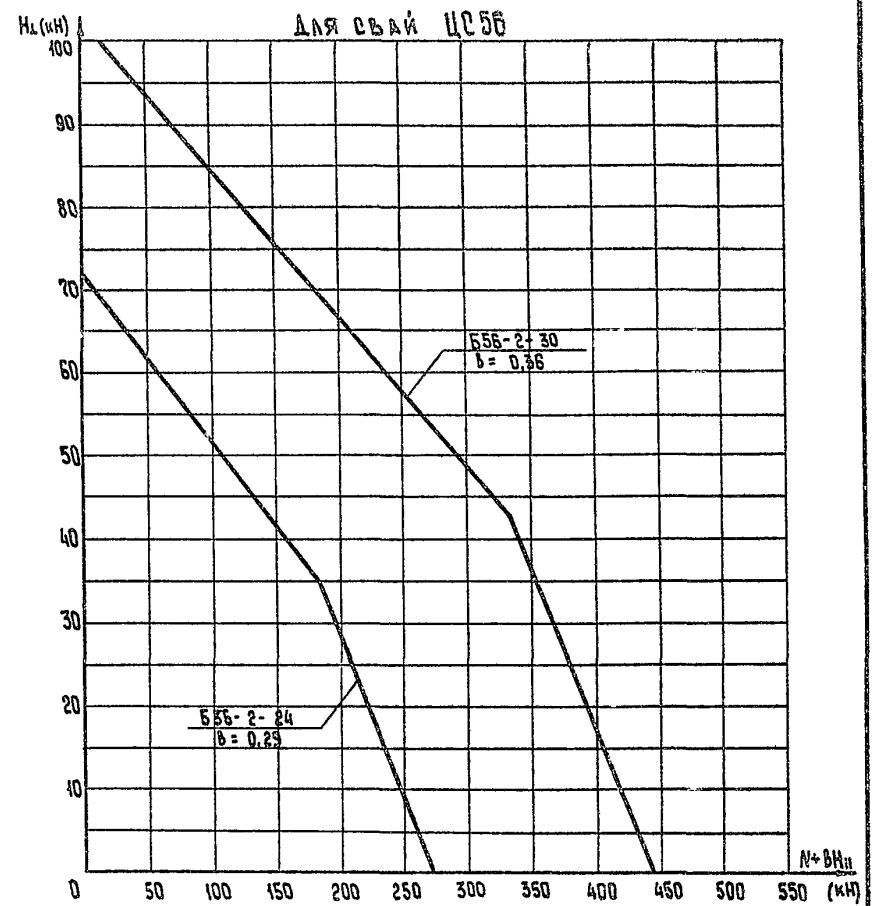
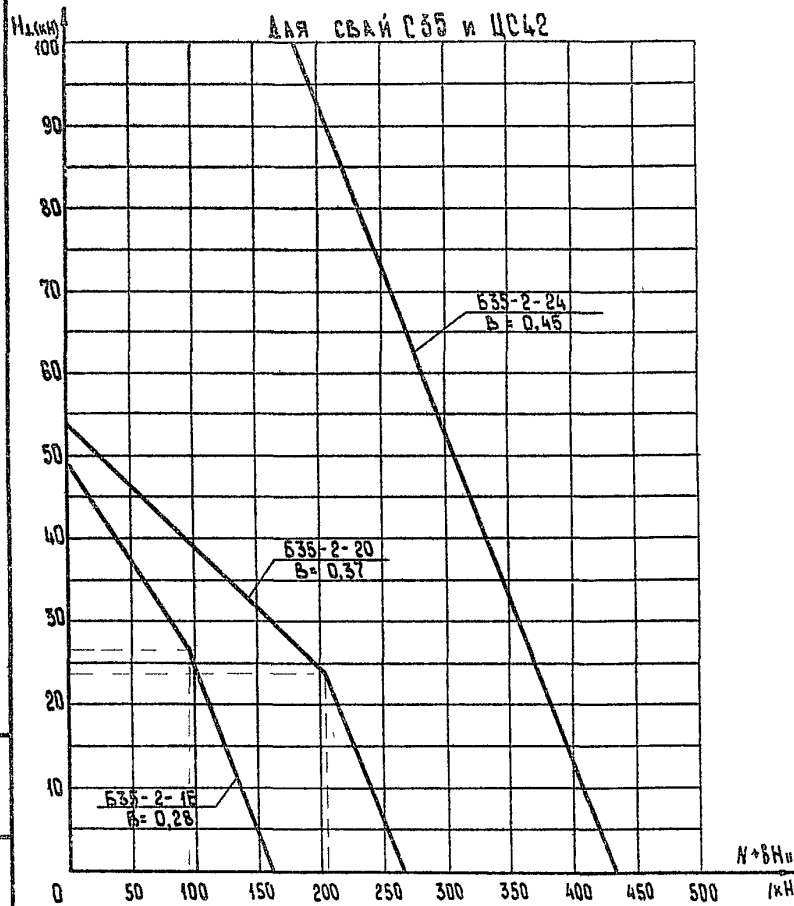
3407.9-146.0-00Д4

Лист
3

ФОРМАТ А3

2464/1

БАЛКИ ИЗ СТАЛИ ВСТЗ



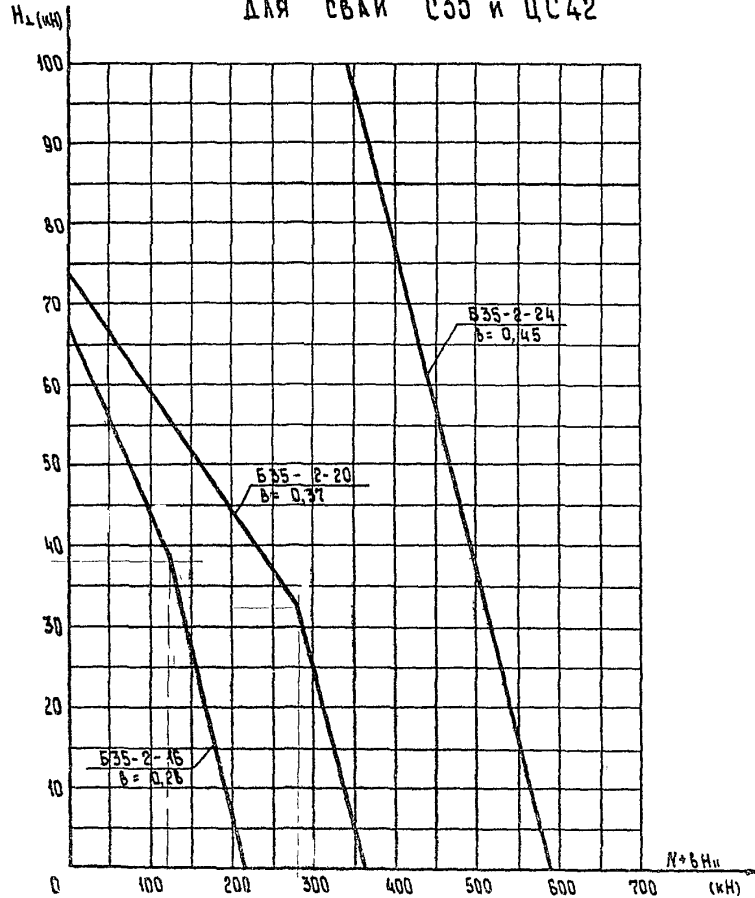
НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ БАЛОК, ИСХОДЯ ИЗ ПРОЧНОСТИ БОЛТОВ, СОСТАВЛЯЕТ ДЛЯ Б35-2-16, Б56-2-24 - [N] = 245 кН
 Б35-2-20, Б35-2-24, Б56-2-30 - [N] = 336 кН

| | | | | | |
|----------------------|-------------|---------|-----------------------------------------------------------------------|--------|--|
| 3 4079 - 1460 - 0015 | | ЭТАП | ЛИСТ | ЛИСТОВ | |
| ЗАК. ИЛИ ИСХ. | КУРЧАНОВА | 4/01/87 | 1 | 2 | |
| РАСПЕЧ. ПР. | СОКОЛОВ | 4/01/87 | ГРАФИКИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БАЛОК ФУНДАМЕНТОВ ПОД ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ | | |
| СА. СПЕЦ. | ПЕТРОВ | 4/01/87 | «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Сектор Элементарного Сталиания Ленинград | | |
| РЧН. ГР. | НАПОДЕВСКАЯ | 4/01/87 | | | |
| ПРОВЕРИЛ | ТУШИНСКАЯ | 4/01/87 | | | |
| ИНЖЕНЕР | ДОМАКИНА | 4/01/87 | КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е Г | | |

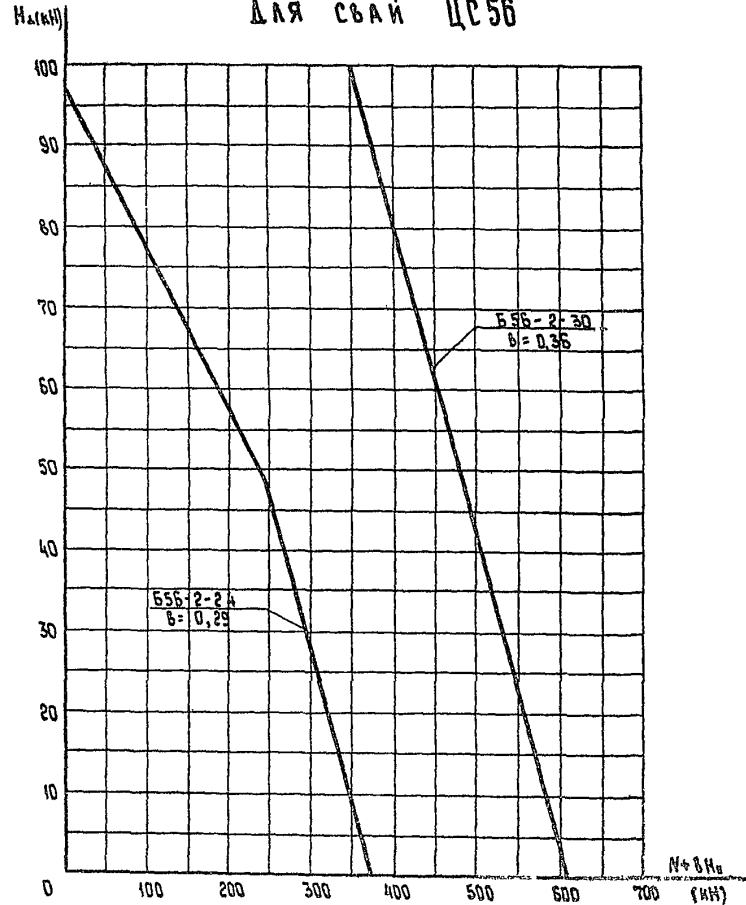
КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА Е Г ФОРМАТ А3

БАЛКИ ИЗ СТАЛИ Д9Г2С

ДЛЯ СВАЙ Ц35 и Ц42



ДЛЯ СВАЙ Ц56



НЕУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ БАЛОК, ИСХОДЯ ИЗ ПРОЧНОСТИ БОЛТОВ, СОСТАВЛЯЕТ ДЛЯ
 Б35-2-16, Б56-2-24 - [N] - 302 кН
 Б35-2-20, Б35-2-24, Б56-2-30 - [N] = 414 кН

34079-1460-0015

Лист 2

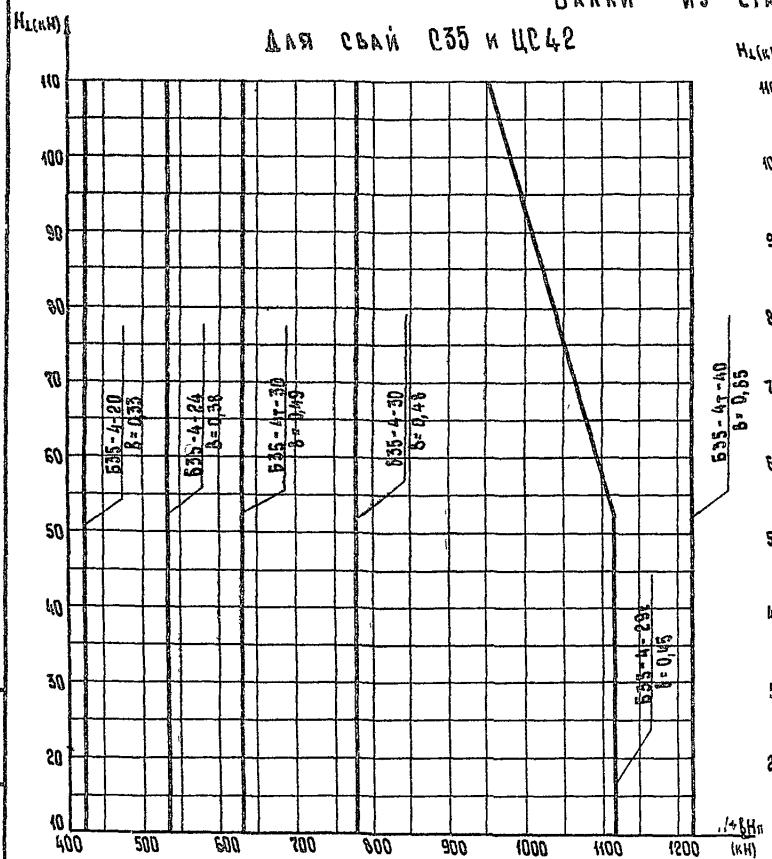
ФОРМАТ А2

2454/1

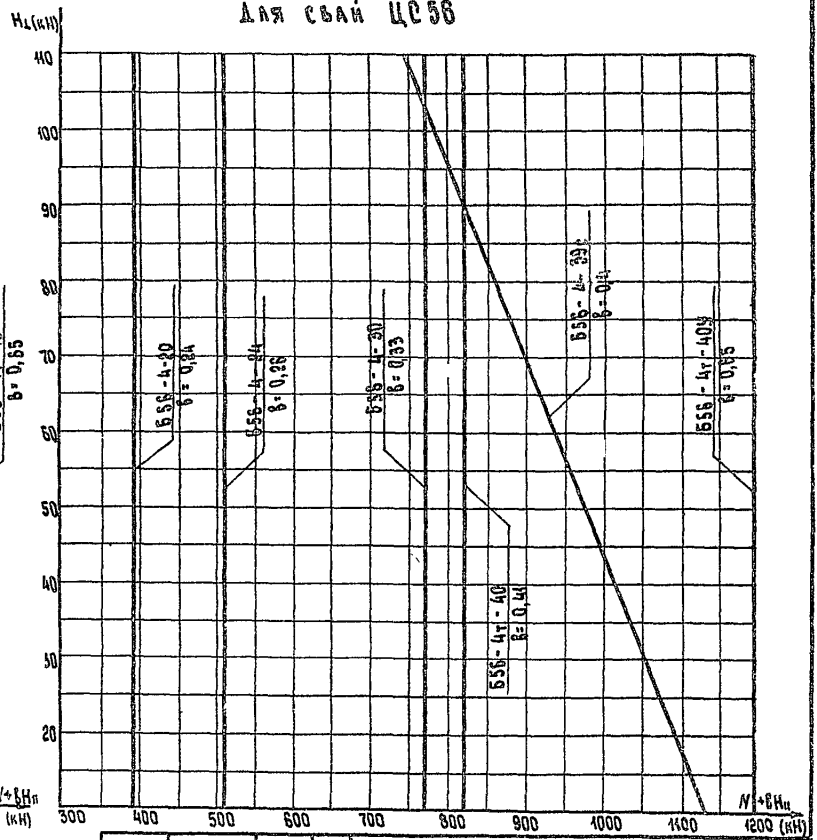
Имя Ф. И. О. / Дата / 12.05.2011 / 18.300 мм H2

БАЛКИ ИЗ СТАЛИ ВСТЗ

ДЛЯ СВАИ Ц35 И Ц42



ДЛЯ СВАИ Ц56



НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ БАЛОК, ИСХОДЯ ИЗ ПРОЧНОСТИ БОЛТОВ СОСТАВЛЯЕТ
 ДЛЯ Б35-4-20, Б56-4-20 - [N] = 490 кН
 Б35-4-24, Б35-4Т-30, Б56-4-24, Б56-4Т-40 - [N] = 672 кН
 Б35-4-30 Б35-4Т-40, Б56-4-30, Б56-4Т-29с, Б56-4Т-409 - [N] = 883 кН

№ ПОЯС 1
 Подпись и дата
 1997 г.

| | | |
|---------------|----------------|----------|
| З.А. ШИШКОВ | К.И. УРНОВОС | 10/01/97 |
| В.И. НИКОЛАЕВ | С.А. СОКОЛОВ | 10/01/97 |
| И.А. СПЕЦ | П.А. ПЕТРОВ | 10/01/97 |
| Р.А. Г. Г. | И.А. ДАДАШКАНА | 10/01/97 |
| И.А. Г. Г. | И.А. ШИШКОВ | 10/01/97 |
| И.А. Г. Г. | И.А. ДОМАКИНА | 10/01/97 |

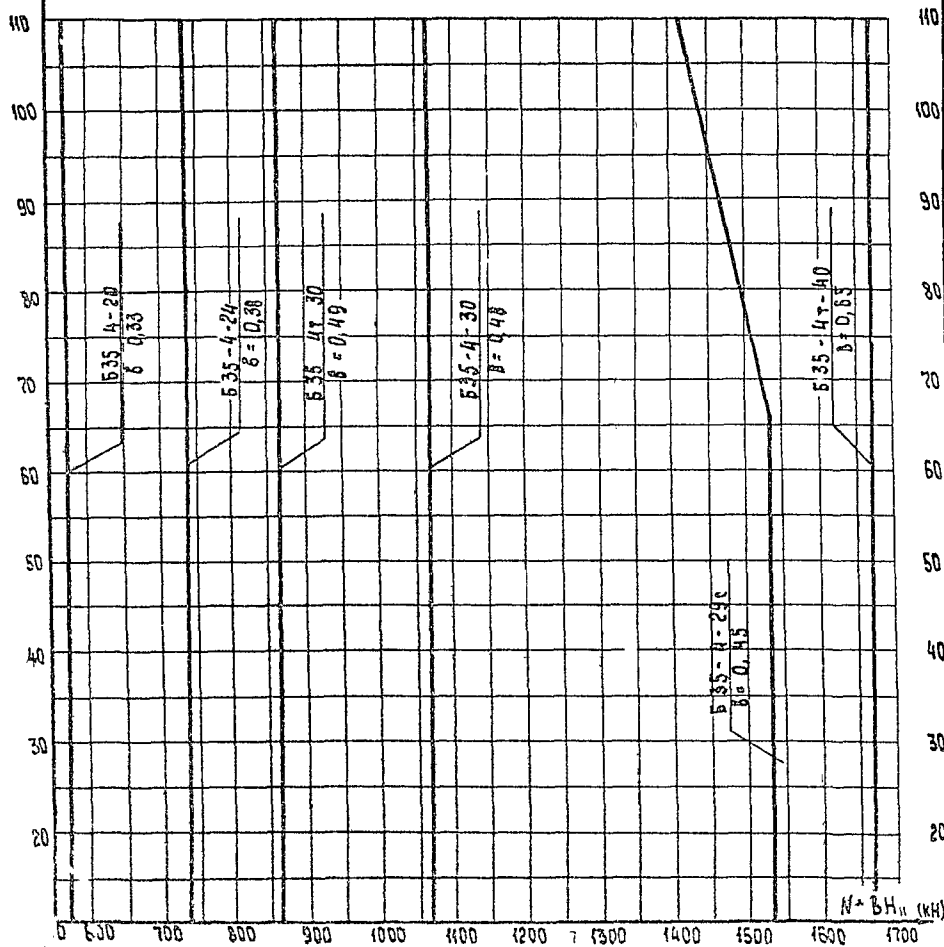
3 4079-1460-0086

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ГРАФИКИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БАЛОК ФУНДАМЕНТОВ ПОД АННЕРНО-УГЛЮБНЫЕ И ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ | СТАЛИ Лист 1 Листов 9 |
| «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Лицензия на выполнение проектных работ | |

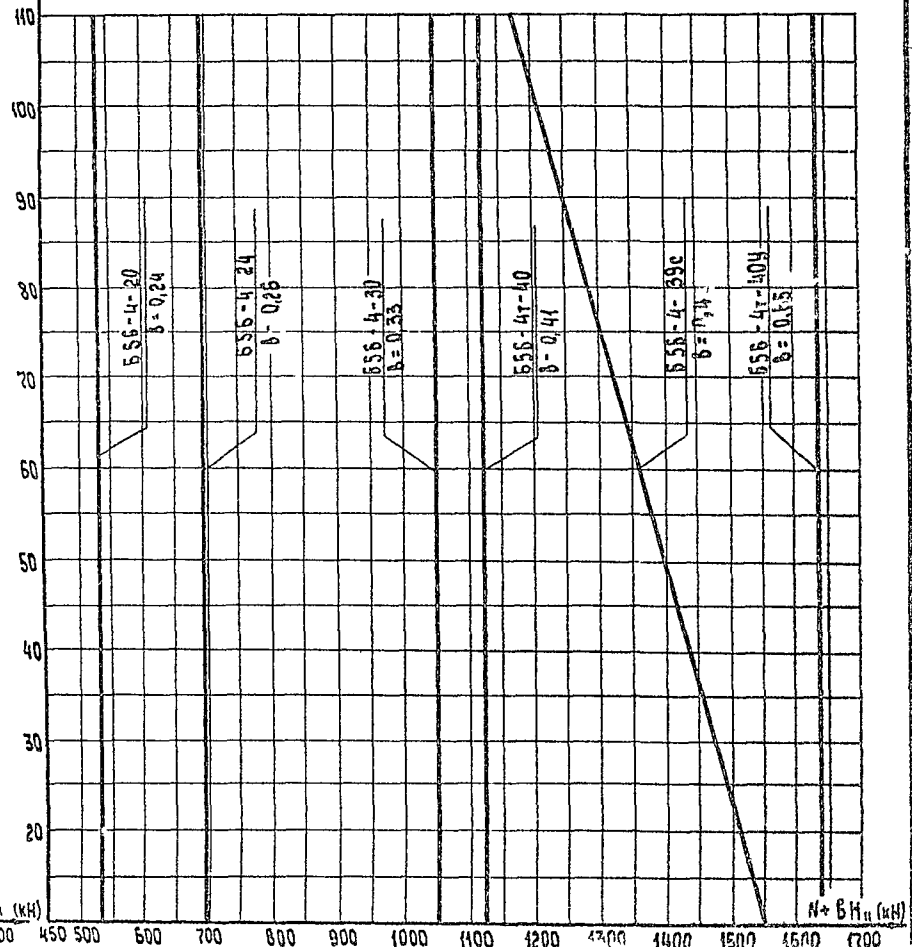
Для свай Ц35 и Ц35с

Для свай Ц56

Нс(кН)



Нс(кН)

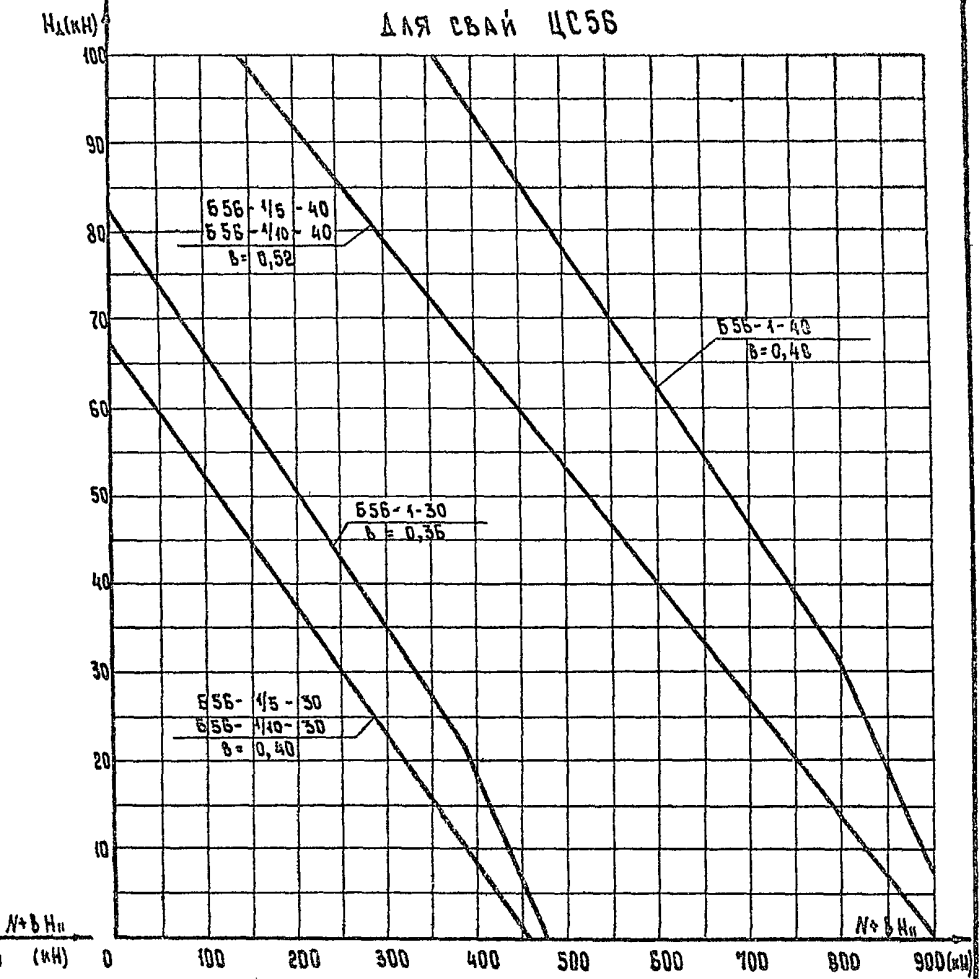
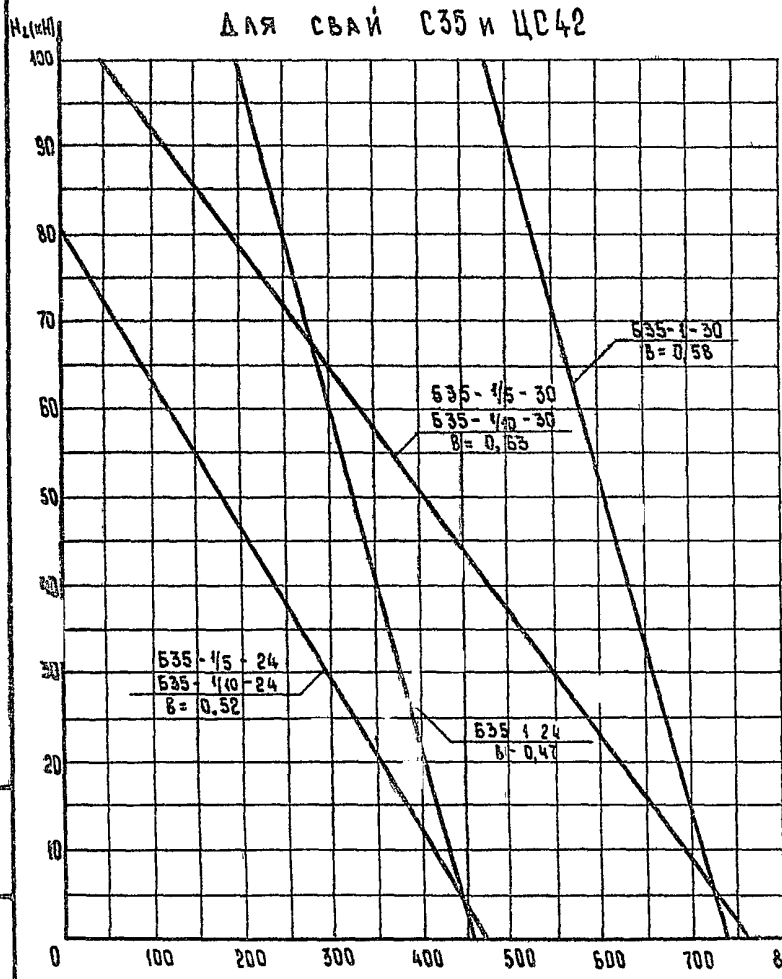


Несущая способность балки, исходя из прочности бетона составляет
 для Б35-4-20, Б56-4-20 - [N] = 604 кН,
 Б35-4-24, Б35-4т-30, Б56-4-24, Б56-4т-40 - [N] = 826 кН,
 Б35-4-30, Б35-4т-40, Б56-4-30, Б56-4-24с, Б56-4т-40Н - [N] = 1090 кН,

34079-1460-00Δ6

Лист 2

БАЛКИ ИЗ СТАЛИ ВСТЗ



АРБ Н. ДЮМ
12/22/2011

3.4079-1460-0017

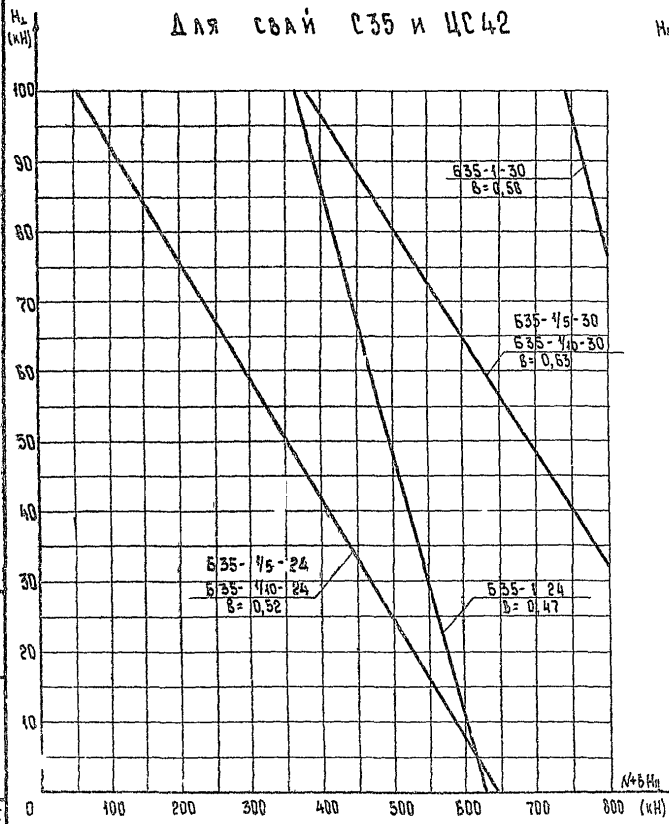
| | | | |
|------------------|------------------|------|--------|
| ОБЪЕКТА | ПРОЕКТА | ЛИСТ | ЛИСТОВ |
| Л. НИКОЛАЕВ | Л. НИКОЛАЕВ | 1 | 2 |
| Л. СПЕВ | Л. СПЕВ | | |
| Ю. П. КАПЛЕВСКАЯ | Ю. П. КАПЛЕВСКАЯ | | |
| Ю. П. ТУШИНСКАЯ | Ю. П. ТУШИНСКАЯ | | |
| ИНЖЕНЕР | ДОМАКИНА | | |

ГРАФИКИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БАЛОК ФУНДАМЕНТОВ ПОД СТОЙКИ ОПОР С ОТТЯЖКАМИ

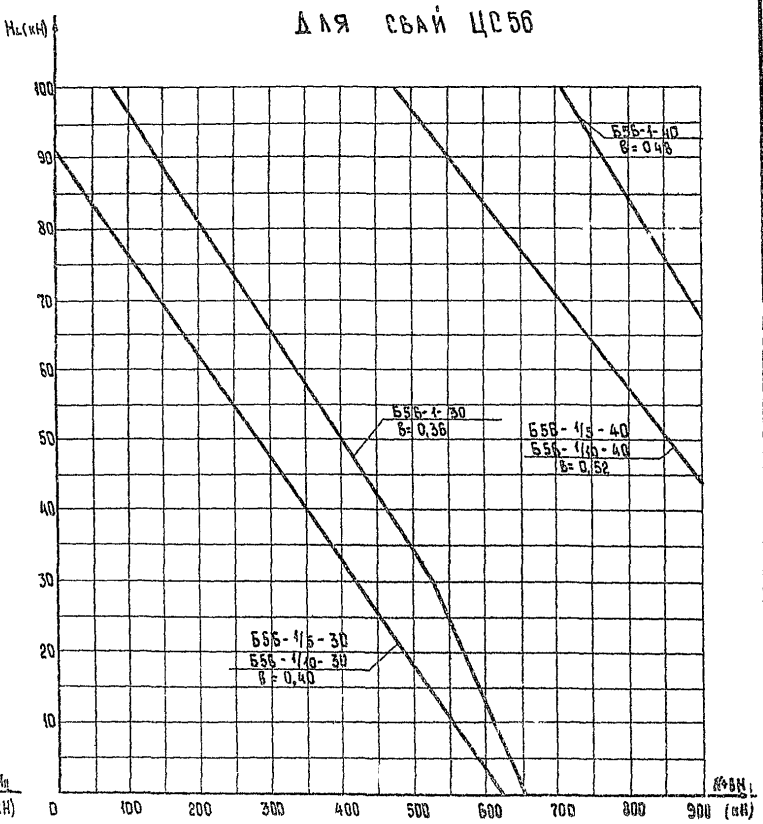
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
СООБЩЕСТВО ЗАДАНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ
ИНЖЕНЕРОВ

БАЛКИ ИЗ СТАЛИ 09Г2С

Для стальной С35 и ЦС42



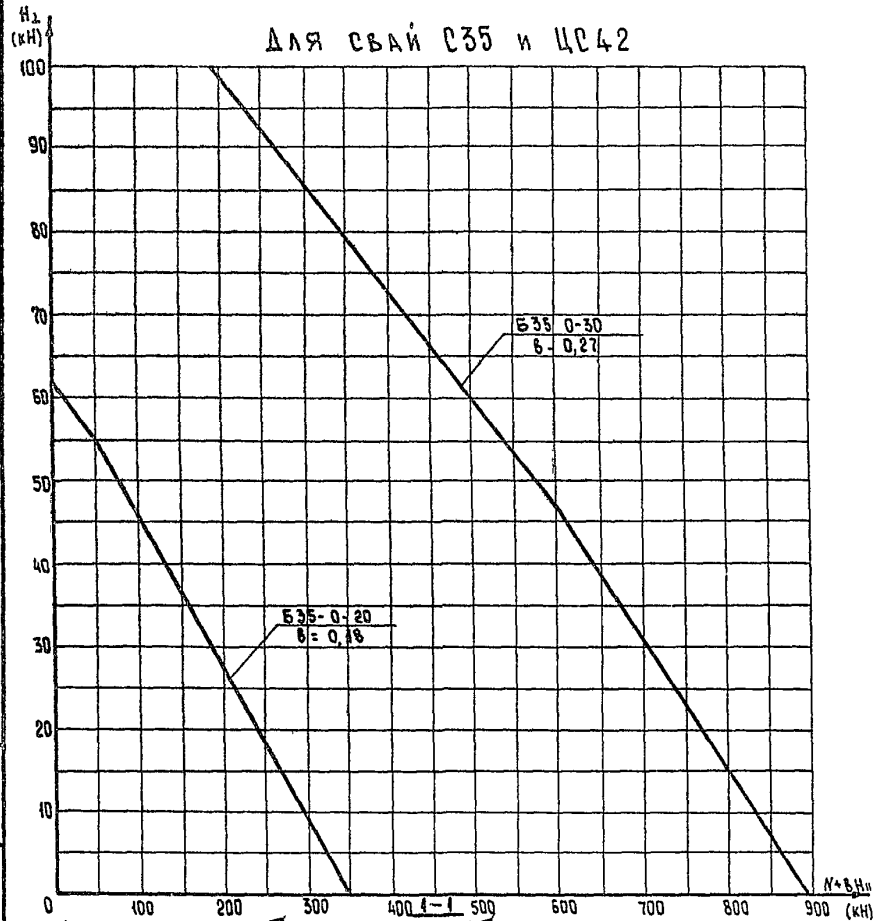
Для стальной ЦС56



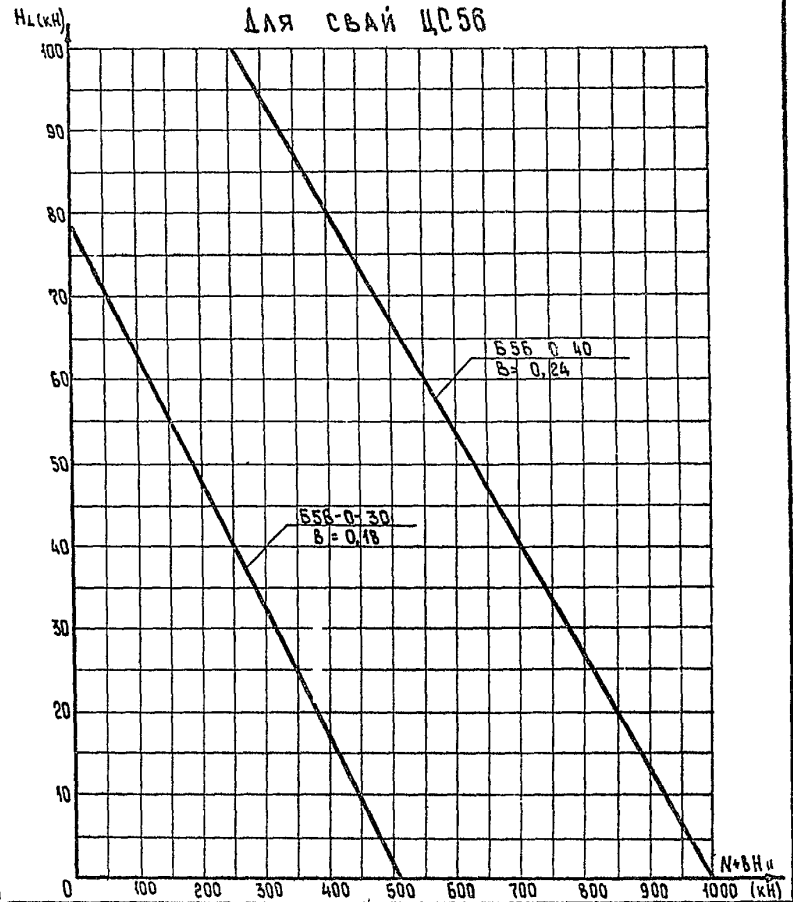
Изд. № 1000. Издательство и завод «Восток» г. М. 1958 г.

БАЛКИ ИЗ СТАЛИ ВСТЗ

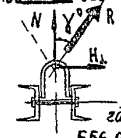
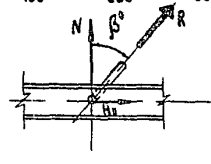
Для свай С35 и Ц42



Для свай Ц56



Лист № 10001 Подпись и дата В.В.И.И.И.И.



$$N = R \cos \beta \cos \gamma$$

$$N_1 = R \sin \gamma$$

$$N_2 = R \cos \gamma \sin \beta$$

где R не более 350 кН для Б35-0-30,
556 0-40 и 180 кН для Б35-0-20, Б56-0 30, исходя
из прочности узла крепления оттяжки

3407.9-1460-0018

| | | |
|--------------|-----------|----------|
| В.В.И.И.И.И. | Кирнос | 14.08.87 |
| Л.И.И.И.И.И. | Соколов | 14.08.87 |
| Л.И.И.И.И.И. | Петров | 14.08.87 |
| Р.И.И.И.И.И. | Ильинская | 14.08.87 |
| Р.И.И.И.И.И. | Ильинская | 14.08.87 |
| И.И.И.И.И.И. | Ломкина | 14.08.87 |

ГРАФИКИ НЕСУЩЕЙ
СПОСОБНОСТИ БАЛОК
ФУНДАМЕНТОВ ДЛЯ
ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОТТЯЖЕК

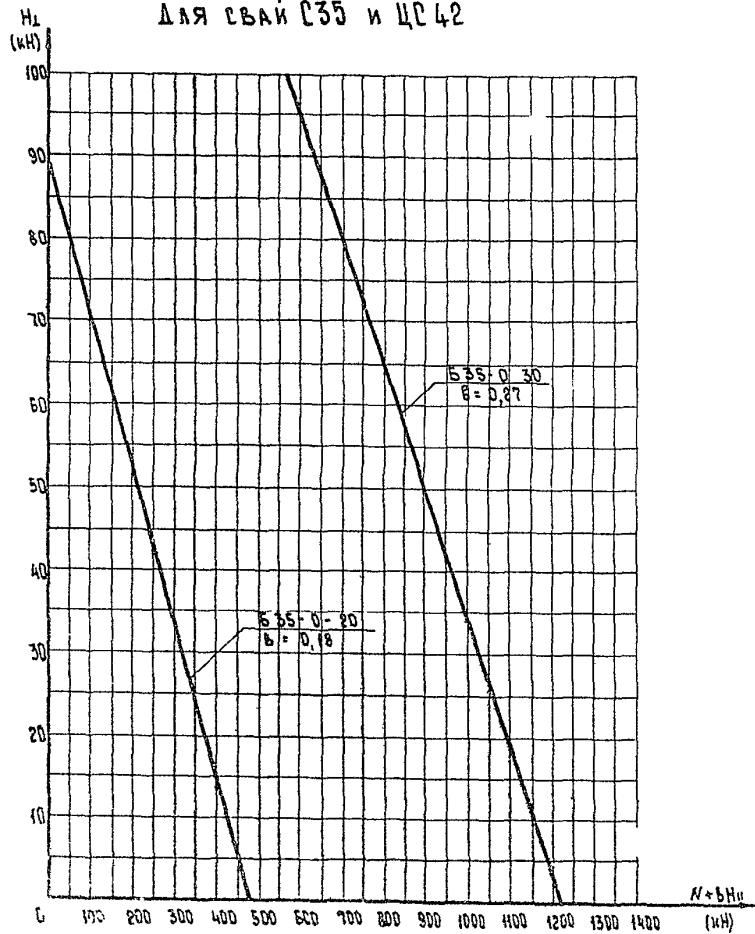
| | | |
|------|------|--------|
| Стр. | Лист | Листов |
| | 1 | 2 |

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
Северо-Западное отделение
Ленинград

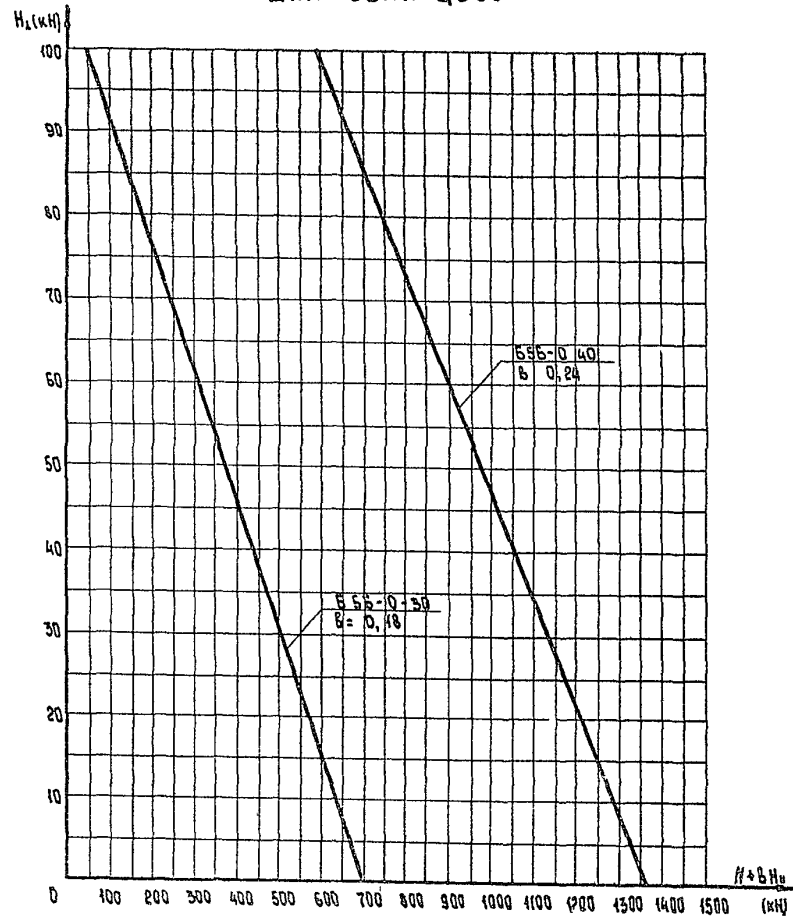
КОПИРОВАЛА ВЛАДИМИРОВА ЕБ

формат А2

Для свай С35 и ЦС42



Для свай ЦС50



И. П. КОЗЛОВА
12.7.2014 г.

$$\begin{aligned} N &= R \cos \beta \cos \gamma \\ H_x &= R \sin \gamma \\ H_y &= R \cos \gamma \sin \beta \end{aligned}$$

См эскиз на чертеже 34079-1460-00А8 А1
где R не более 420 кН для Б35-0 30, Б56 0 40 и 220 кН для Б35-0 20,
Б56 0 30 исходя из прочности угла крепления оттяжки

34079-1460-00А8

Лист
2

ФОРМАТ А3

24.09.14

ТАБЛИЦА ДЛЯ ПОДБОРА БОЛТОВ ПО ФОРМУЛЕ $N_B \leq Q - B N_H - C N_L$

| Тип фундамента | $Q^H / \text{кН}$ | | | | " B " | " C " | | | | |
|------------------------------------------------------|-------------------|------|-------|-----|-------|-------|-----|------|------|------|
| | BCT3 | | O9Г2C | | | | | | | |
| | M42 | M56 | M42 | M56 | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | | 5 | 6 | 7 | |
| $\Phi 2.56 - 2 - 16$ $\Phi 2.42 - 2 - 16$ | 336 | 609 | 444 | 751 | 0,34 | 1,71 | | | | |
| $\Phi 2.56 - 2 - 20$ $\Phi 2.42 - 2 - 20$ | | | | | 0,41 | 1,52 | | | | |
| $\Phi 2.56 - 2 - 24$ $\Phi 2.42 - 2 - 24$ | | | | | 0,49 | 1,79 | | | | |
| $\Phi 2.56 - 4 - 20$ $\Phi 2.42 - 4 - 20$ | | | | | 0,41 | 1,52 | | | | |
| $\Phi 2.56 - 4 - 24$ $\Phi 2.42 - 4 - 24$ | | | | | 0,49 | 1,79 | | | | |
| $\Phi 2.56 - 0 - 20$ $\Phi 2.42 - 0 - 20$ | | | | | 0,21 | 2,11 | | | | |
| $\Phi 2.56 - 0 - 30$ $\Phi 2.42 - 0 - 30$ | | | | | 0,30 | 2,77 | | | | |
| $\Phi 4.35 - 2 - 20/16$ $\Phi 4.42 - 2 - 20/16$ | | | | | 572 | 1218 | 828 | 1502 | 1,17 | 0,73 |
| $\Phi 4.35 - 2 - 24/23$ $\Phi 4.42 - 2 - 24/20$ | | | | | | | | | 1,22 | 0,87 |
| $\Phi 4.35 - 4 - 20/20$ $\Phi 4.42 - 4 - 20/20$ | | | | | | | | | 1,15 | 0,80 |
| $\Phi 4.35 - 4 - 24/20$ $\Phi 4.42 - 4 - 24/20$ | | | | | | | | | 1,22 | 0,87 |
| $\Phi 4.35 - 4 - 30/24$ $\Phi 4.42 - 4 - 30/24$ | | | | | | | | | 1,46 | 1,05 |
| $\Phi 4.35 - 4 - 29c/24$ $\Phi 4.42 - 4 - 29c/24$ | | | | | | | | | 1,46 | 1,06 |
| $\Phi 4.35 - 4т - 30/24$ $\Phi 4.42 - 4т - 30/24$ | | | | | | | | | 1,49 | 1,09 |
| $\Phi 4.35 - 4т - 40/24$ $\Phi 4.42 - 4т - 40/24$ | 1,68 | 1,27 | | | | | | | | |
| $\Phi 4.35 - 0 - 20/16$ $\Phi 4.42 - 0 - 20/16$ | 1,78 | 0,87 | | | | | | | | |
| $\Phi 4.35 - 0 - 30/24$ $\Phi 4.42 - 0 - 30/24$ | 1,98 | 1,19 | | | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------|---|------|---|------|------|------|
| $\Phi 2.56 - 2 - 24$ | - | 609 | - | 751 | 0,32 | 1,50 |
| $\Phi 2.56 - 2 - 30$ | | | | | 0,39 | 1,82 |
| $\Phi 2.56 - 4 - 20$ | | | | | 0,27 | 1,47 |
| $\Phi 2.56 - 4 - 24$ | | | | | 0,32 | 1,58 |
| $\Phi 2.56 - 0 - 30$ | | | | | 0,20 | 2,08 |
| $\Phi 2.56 - 0 - 40$ | | | | | 0,25 | 2,24 |
| $\Phi 4.56 - 2 - 24/20$ | - | 1218 | - | 1502 | 1,06 | 0,56 |
| $\Phi 4.56 - 2 - 30/24$ | | | | | 1,16 | 0,68 |
| $\Phi 4.56 - 4 - 24/24$ | | | | | 1,08 | 0,61 |
| $\Phi 4.56 - 4 - 30/30$ | | | | | 1,29 | 0,75 |
| $\Phi 4.56 - 4 - 39c/30$ | | | | | 1,39 | 0,87 |
| $\Phi 4.56 - 4т - 40/30$ | | | | | 1,42 | 0,89 |
| $\Phi 4.56 - 4т - 40/30$ | | | | | 1,42 | 0,89 |
| $\Phi 4.56 - 0 - 30/24$ | | | | | 1,68 | 0,77 |
| $\Phi 4.56 - 0 - 40/30$ | | | | | 1,82 | 0,96 |

ПРИМЕР ПОДБОРА БОЛТОВ:

1. Дано: $N_B = 450 \text{ кН}$; $N_H = 56 \text{ кН}$; $N_L = 50 \text{ кН}$,
 ВЫБРАН ДВУХСВЯЙНЫЙ ФУНДАМЕНТ $\Phi 2.56-4-20$ СО СВЯЯМИ
 ТИПА С55. ТРЕБУЕТСЯ ОПРЕДЕЛИТЬ НЕОБХОДИМЫЙ ДИАМЕТР БОЛТОВ.

РАСЧЕТ (ДЛЯ СТАЛИ ВСТЗ):
 Для рассматриваемого разветвения и болта М56 нахолим по
 таблице: $Q = 609$; $B = 0,49$; $C = 1,79$;
 $N_B \leq Q - B N_H - C N_L$; $609 - 0,49 \cdot 56 - 1,79 \cdot 50 = 491 \text{ кН} > N_B = 450 \text{ кН}$

ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

N_B (кН) - ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА;
 N_H (кН) - ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАГРУЗКА, ДЕЙСТВУЮЩАЯ ВОЛЮ БАЛКИ,
 N_L (кН) - ТО ЖЕ, ПОПЕРЕК БАЛКИ;
 Для фундаментов под оттяжки:
 $N_B = R \cdot \cos \alpha$; $N_H = R \cdot \sin \alpha$; $N_L = R \cdot \sin \alpha$, где
 R - усилие в оттяжке (равнодействующая);
 α - углы наклона оттяжки (см эскизы на листе 3.407.9-146.0-004.0 л.1)

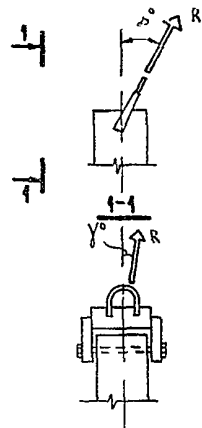
3.407.9-146.0-004.9

| | | | | | |
|-------------|-----------|---------|--|-----------------------------------------------------------------|--------|
| Исполнитель | Бурнос | Исполн. | | Таблица для подбора болтов свая двух- и четырехсвая фундаментов | Лист 1 |
| Пр. спец. | Петров | Исполн. | | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сеть балансов отакции Ачинска | Листов |
| Рук. гр. | Волпеская | Исполн. | | | |
| Рук. гр. | Тучинская | Исполн. | | | |
| Исполн. | Помкина | Исполн. | | | |

Шиб. № 129/9377-77
 Инв. № 129/9377-77
 Подпись и дата
 Влад Шиб. АС

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СКОБ
ОД ОБЪЕМНЫХ ФУНДАМЕНТОВ

| ТИП СВЯИ | МАРКА СКОБЫ | НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СКОБЫ (кН) ДЛЯ СТАЛИ | | ДЛЯ УГЛОВ γ° НЕ БОЛЕЕ |
|----------|-------------|------------------------------------------|-------|-----------------------------------|
| | | ВСТ-3 | О9Г2С | |
| С 35 | М 45 | 180 | 220 | 10° |
| ЦС 42 | М 46 | | | |
| ЦС 56 | М 44 | 250 | 330 | |



НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ТРАВЕРС
ДВУХ СВЯИНЫХ ФУНДАМЕНТОВ
И НАГРУЗКА $R_{св}$ НА ОДНУ СВЯЮ

| ТИП СВЯИ | МАРКА ТРАВЕРСЫ | НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ТРАВЕРС (кН) ДЛЯ СТАЛИ | | НАГРУЗКА $R_{св}$ НА ОДНУ СВЯЮ | ДЛЯ УГЛОВ γ° |
|---------------|----------------|--------------------------------------------|-------|--------------------------------|--------------------------|
| | | ВСТ-3 | О9Г2С | | |
| С 35 ЦС 42 | Т 35-3 | 210 | 287 | 0,52R | 2,5° |
| | | 202 | 276 | 0,54R | 5° |
| | | 195 | 267 | 0,57R | 7,5° |
| | Т 35-4 | 189 | 259 | 0,59R | 10° |
| | | 366 | 501 | 0,52R | 2,5° |
| | | 352 | 482 | 0,54R | 5° |
| ЦС 56 | Т 56-4 | 340 | 466 | 0,57R | 7,5° |
| | | 329 | 451 | 0,59R | 10° |
| | | 366 | 501 | 0,52R | 2,5° |
| | | 352 | 482 | 0,54R | 5° |
| | | 340 | 466 | 0,57R | 7,5° |
| | | 329 | 451 | 0,59R | 10° |

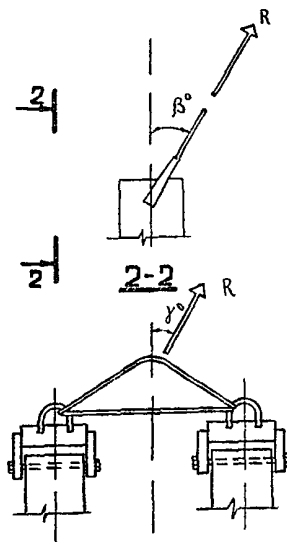
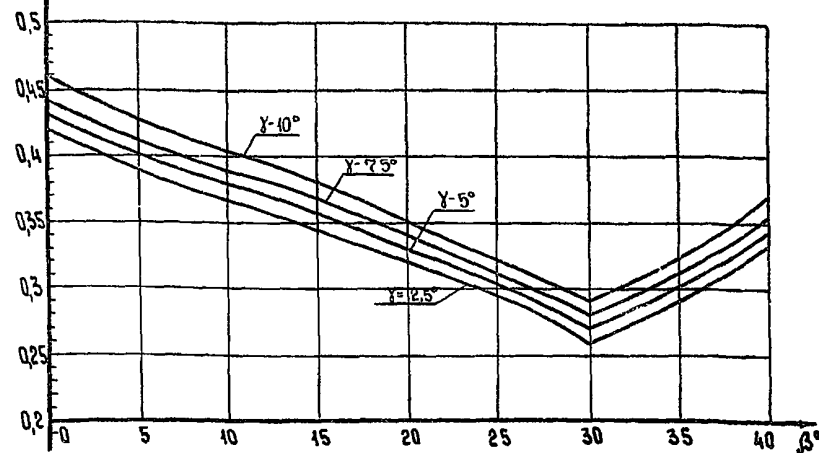


ГРАФИК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЕДИНИЦЫ НАГРУЗКИ $R_{ед}$ НА ОДНУ СВЯЮ ЧЕТЫРЕХСВЯИНОГО ФУНДАМЕНТА (ВАРИАНТ С ТРАВЕРСАМИ) ПОЛНАЯ НАГРУЗКА НА СВЯЮ ОТ УСИЛИЯ В ОТТЯЖКЕ R (кН) РАВНА $R_{св} = R_{ед} R$,



В МАТЕРИАЛАХ ДЛЯ ПОДБОРА ФУНДАМЕНТОВ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОТТЯЖЕК ПРИНЯТЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ β° - УГОЛ МЕЖДУ ОТТЯЖКАМИ И ВЕРТИКАЛЬЮ, γ° - УГОЛ В ПЛОСКОСТИ ТРАВЕРСЫ (СКОБЫ) МЕЖДУ НАПРАВЛЕНИЕМ ОТТЯЖКИ / РАВНОДЕЙСТВУЮЩЕЙ УСИЛИЙ В ОТТЯЖКАХ / И ОСЬЮ ТРАВЕРСЫ (СКОБЫ), СМ ЭСКИЗЫ. ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ УГЛА γ° СЛЕДУЕТ УЧИТЫВАТЬ НЕТОЧНОСТЬ УСТАНОВКИ ФУНДАМЕНТА, ТО ЕСТЬ $\beta_H = 2^\circ 30'$, ПРИ ЭТОМ $\gamma^\circ = \gamma_H^\circ + \beta_H^\circ$, ГДЕ γ_H° - СОБСТВЕННО УГОЛ НАКЛОНА ОТТЯЖКИ.

3 4079-146 0-001.10

| | | | |
|------------|------------|----|---------|
| Рис. ИМНЭЭ | Курносков | 10 | 4/08/81 |
| Л. КИЖ. ОР | Локколов | 10 | 4/08/81 |
| Л. СЛЕД. | Петров | 10 | 4/08/81 |
| Рис. Г. | Капельская | 10 | 4/08/81 |
| Рис. Г. | Тучинская | 10 | 4/08/81 |
| Инженер | Домашкина | 10 | 4/08/81 |

ТАБЛИЦЫ И ГРАФИКИ ПОДБОРА СКОБ И ТРАВЕРС ФУНДАМЕНТОВ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОТТЯЖЕК

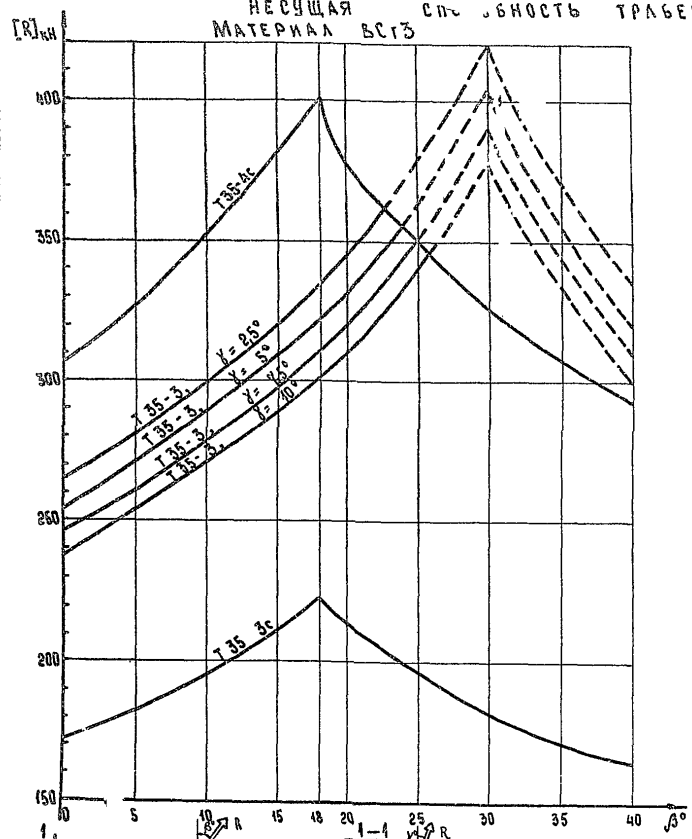
| | | |
|--------------------------------------|---|---|
| Лист | 1 | 2 |
| ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ | | |
| Сектор разработки объектов Ленинград | | |

Копировала Владимирова ЕБ

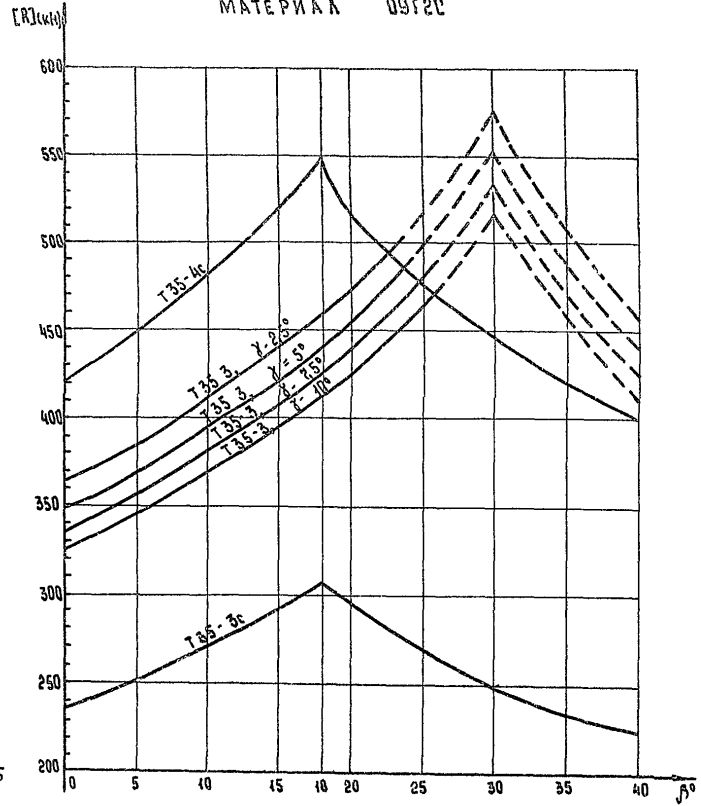
ФОРМАТ А3

2464/1

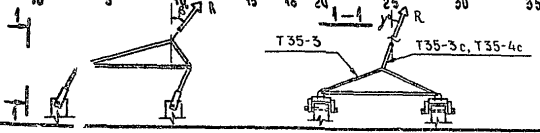
НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ТРАБЕРС [R] И ЧЕТЫРЕХСЪЕМНЫХ ФУНДАМЕНТОВ
МАТЕРИАЛ ВСтЗ



НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ТРАБЕРС [R] И ЧЕТЫРЕХСЪЕМНЫХ ФУНДАМЕНТОВ
МАТЕРИАЛ Q972C



Изд. 1970г. Подпись и дата. ВСКЛДН. АЗ
1299/1117



3.4079-1460-00110

Лист 2