ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

# СЕРИЯ 1.412.1-6

## ФУНДАМЕНТЫ МОНОЛИТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ НА ЕСТЕСТВЕННОМ ОСНОВАНИИ ПОД ТИПОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ ОДНОЭТАЖНЫХ И МНОГОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

## ВЫПУСК 3

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

23573-04

Отпускная цена
на момент реализации
указана
в счет-накладной

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

# СЕРИЯ 1.412.1-6

## ФУНДАМЕНТЫ МОНОЛИТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ НА ЕСТЕСТВЕННОМ ОСНОВАНИИ ПОД ТИПОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ ОДНОЭТАЖНЫХ И МНОГОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

## ВЫПУСК 3

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ


РАЗРАБОТАНЫ
ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ № 1 МИНСЕВЗАПСТРОЯ СССР
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА — Л.Н. КАТКОВ
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ — С.И. АЛЕКСЕЕВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — Г.И. ВАСИЛЕВСКАЯ
ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР ОТДЕЛА — А.В. ШАПИРО

С УЧАСТИЕМ:

НИИЖБ
ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА — Р.Л. СЕРЫХ
ЗАВ. ЛАБОРАТОРИЕЙ — Н.Н. КОРОВИН
СТ. НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК — М.Б. КРАКОВСКИЙ

НИИОСП им. Н.М. ГЕРСЕВАНОВА
ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА — П.А. КОНОВАЛОВ
ЗАВ. ЛАБОРАТОРИЕЙ — Е.А. СОРОЧАН

ЦНИИСК им. В.А. КУЧЕРЕНКО
ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА — О.О. АНДРЕЕВ

НИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭССР
ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА — В.О. ХЯМАЛАНЕ
ВЕДУЩИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК — Я.М. ТИММУСК



УТВЕРЖДЕНЫ
ГОССТРОЕМ СССР
ПРОТОКОЛ от 27.12.88 № АЧ-48,
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ с 01.04.89

| Обозначение документа | Наименование | Стр. |
|---|---|---|
| 1.412.1-6.3-ПЗ | Пояснительная записка | 2 |
| -1см | Формы входных документов | 9 |
| -2см | Пример расчета | 11 |


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

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | Шехтман | | 1.412.1-6.3 | | |
| Рук. гр. | Войткевич | | Содержание | Стадия | Лист | Листов |
| Рук. гр. | Шехтман | | | Р | | 1 |
| Нач. отд. | Алексеев | | | Проектный институт №1 | |
| Н. контр. | Шехтман | | | | |

формат А4



# 1. Общие сведения.

1.1. Автоматизированное проектирование фундаментов выполняется с помощью программной системы АПТФ-ОС, являющейся программно-информационным обеспечением типовой серии 1.412.1-6.

1.2. Для заданной проектной ситуации (конкретные сочетания расчетных нагрузок и грунтовые условия) программная система определяет оптимальные по стоимости и расходам цемента и стали опалубочные размеры фундамента (его марку) и арматурное наполнение (марки и количество сеток плитной части и подколонника). "Ключи" типовой серии при этом не используются.

1.3. Системой АПТФ-ОС предусматривается выполнение расчетов основания в соответствии с требованиями СНиП 2.02.01-83 только на основные сочетания нагрузок по второй группе предельных состояний (по деформациям). Если конструктивными мероприятиями (например, устройством полов) обеспечена невозможность горизонтального смещения проектируемого фундамента, то в соответствии с вышеуказанной главой СНиП допускается использование АПТФ-ОС и при действии сейсмических нагрузок.

1.4. Системой АПТФ-ОС предусматривается выполнение расчета прочности и трещиностойкости фундамента в соответствии с требованиями СНиП 2.02.01-84.

1.5. Программная система АПТФ-ОС выполнена в соответствии с требованиями и рекомендациями следующих документов:

а) СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1985. [1].

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

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | Шехтман | | 1.412.1-6.3-ПЗ | | |
| Рук. гр. | Войткевич | | Пояснительная записка | Стадия | Лист | Листов |
| Рук. гр. | Шехтман | | | Р | 1 | 13 |
| Нач. отд. | Алексеев | | | Проектный институт №1 | |
| Н. контр. | Шехтман | | | | |



формат А4

б) СНиП 2.03.01-84. Бетонные и железобетонные конструкции. М.: Стройиздат, 1985. [2].

в) СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. М.: Стройиздат, 1986. [3].

г) Пособие по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений. Лен ПСП, ЦНИИ пром-зданий, Проектный институт №1, НИИЖБ, НИИОСП. [4].

д) Рекомендации по оптимальному проектированию железобетонных конструкций. НИИЖБ Госстроя СССР. М.: 1981. [5].

## 2. Постановка задачи.

2.1. Расчетная модель, включающая одиночный столбчатый железобетонный фундамент на многослойном грунтовом основании, показана на рис. 1. на л. 10.

Фундамент и грунтовое основание работают совместно под действием приложенных к верхнему обрезу ($N_r$, $M_x$, $Q_x$, $M_y$, $Q_y$) и действующих на пол помещения ($q$) нагрузок. На плитную часть фундамента могут также передаваться дополнительно сосредоточенные ($P_j$) нагрузки (например, от фундаментных балок).

2.2. В расчет основания включены проверки, в результате выполнения которых определяются размеры подошвы фундамента:

а) удовлетворение условия по среднему давлению на основание под подошвой фундамента от заданных нагрузок

$$P_{sr} \leq R$$

где:

$R$ — расчетное сопротивление грунта основания, задаваемое проектировщиком или вычисляемое программным путем;







б) удовлетворение условий по краевым давлениям под подошвой $P_{kr}$ при действии изгибающего момента вдоль каждой оси фундамента и по наибольшему давлению в угловой точке $P_{ugl}$

$$P_{kr} \leq 1{,}2\,R\ ;$$

$$P_{ugl} \leq 1{,}5\,R\ ;$$

в) удовлетворение условий по форме допустимой (заданной) эпюры под подошвой, включая случай частичного отрыва

трапециевидная эпюра $\left\{ \dfrac{P_{kr}^{min}}{P_{kr}^{max}} \geq 0{,}25\ ; \right.$ при $R_0 \leq 15$ т/м2 и для отдельных зданий;

треугольная эпюра без отрыва $\left\{ \begin{array}{l} P_{kr}^{min} \geq 0\ ; \\ P_{ugl}^{min} \geq 0\ ; \end{array} \right.$ для остальных зданий в соответствии с [1];

случай частичного отрыва подошвы $\left\{ \begin{array}{l} \dfrac{A_0}{a_1 b_1} \leq 0{,}25 - \text{при } e_y = 0 \text{ (или } e_x = 0), \\ \dfrac{A_0}{a_1 b_1} \leq 0{,}4 - \text{при } e_x = e_y \text{ для бескрановых зданий;} \end{array} \right.$

$A_0$ — площадь отрыва подошвы, при промежуточных значениях $e_x$ и $e_y$ величина отношения определяется линейной интерполяцией;

г) удовлетворение условий по напряжениям в расположенном на глубине $Z$ от подошвы слое грунта меньшей прочности, чем прочность грунта вышележащих слоев.

$$\sigma_{zp} + \sigma_{zg} \leq R_z\ ;$$

где: $\sigma_{zp}$ — дополнительное напряжение в грунте на глубине $Z$,





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

вызванное нагрузками на фундамент;

$\sigma_{zg}$ – напряжение в грунте на глубине $z$, вызванное действием собственного веса грунта;

$R_z$ – расчетное сопротивление грунта пониженной прочности на глубине $z$;

д) удовлетворение условия по расчетным значениям осадки

$$S \leq S_u$$

2.3. Расчет прочности фундамента включает проверки, в результате выполнения которых определяются количество и размеры ступеней плитной части, а также арматурное наполнение плитной части и подколонника;

а) удовлетворение условий по продавливанию плитной части и раскалыванию фундамента;

б) удовлетворение условий прочности плитной части при действии "обратного" момента.

$$M_{обг} \leq R_{bt} W_{pl};$$

где: $R_{bt}$ – расчетное сопротивление бетона осевому растяжению;

$W_{pl}$ – момент сопротивления для крайнего растянутого волокна сечения;

в) подбор арматурных сеток плитной части, удовлетворяющих условиям прочности и трещиностойкости при изгибе консольных выступов;

г) подбор вертикальных арматурных сеток подколонника, удовлетворяющих условиям прочности при внецентренном сжатии, а горизонтальных сеток стаканной части – при изгибе подколонника:

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





д) подбор горизонтальных сеток косвенного армирования, удовлетворяющих условиям прочности на сжатие под торцом колонны.

2.4. Расчет производится методом последовательных приближений. В качестве начальных размеров поперечного сечения подколонника, длины и ширины подошвы принимаются минимальные из имеющихся в номенклатуре типовой серии для заданного сечения колонны. Если какое-либо из поверочных условий не удовлетворяется, то происходит переход к следующей большей марке подошвы или подколонника. Увеличение размеров подошвы в процессе счета идет до полного удовлетворения всех поверочных условий расчета основания. Затем происходит переход к проверке условий прочности по продавливанию и "обратному" моменту. Первоначально рассматривается плитная часть с минимальным числом ступеней. Увеличение числа ступеней в процессе счета идет до полного удовлетворения всех поверочных условий.

Если поверочные условия удовлетворяются, то происходит переход к подбору арматурных сеток плитной части подколонника.

С целью выбора оптимального фундамента формируются другие варианты его (с большей маркой подколонника, с большим числом ступеней). Из рассматриваемых вариантов отыскивается оптимальный, соответствующий минимуму расхода цемента, арматурной стали и стоимости. Трехкритериальная задача оптимизации решается по Чебышевскому принципу.

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

## 3. Инструкция по заполнению входных документов

Исходная информация готовится проектировщиком на стандартных бланках.

Форма 0 содержит требуемые антрибуты выполняемого расчета.

Формы 1÷7 содержат необходимые для проектирования исходные данные, которые сгруппированы по смысловому содержанию: конструктивные параметры фундаментов, характеристики грунтового основания и условий его работы, сведения о нагрузках.

| № формы | Обозначение | Размерность | Наименование графы и пояснения по ее заполнению |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | $П_c$ | б/р | Признак типа колонны. Для колонны сплошного сечения — 1, для двухветвевой 2 |
| | $a_к$<br>$b_к$ | мм<br>мм | Размеры поперечного сечения колонны |
| | $h_к$ | мм | Глубина заделки колонны в стакан, принимается по материалам серий типовых колонн. |
| | $a_п$<br>$b_п$ | мм<br>мм | Размеры поперечного сечения подколонника, которые могут быть заданы проектировщиком при наличии конкретных конструктивных требований; при отсутствии таких требований задаются нули, размеры будут определены программным путем. |
| | Прт | б/р | Параметр, характеризующий вид фундамента; для рядового — 1, в температурном шве — 2. |

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







| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | $B$ | б/р. | Класс бетона на сжатие по прочности; может задаваться только один из двух: В 12,5 — указывается 12,5, В 15 — указывается 15 |
| | $[a_{crc}]$ | мм | Допустимая ширина продолжительного раскрытия трещин в плитной части фундамента, принимается в соответствии с требованиями [2] |
| | $S_u$ | м | Предельно допустимая величина осадки, принимается в соответствии с требованиями [1]; при отсутствии необходимости вычисления осадки задается нуль. |
| | $R$ | МПа (тс/м²) | Величина расчетного сопротивления грунта, задаваемая проектировщиком; при задании определяется программным путем в соответствии с [1]. |
| 2 | $П_f$ | б/р | Признак допустимой эпюры давлений под подошвой. |
| | $K$ | б/р | Коэффициент надежности. |
| | $\gamma_{c1}$<br>$\gamma_{c2}$ | б/р<br>б/р | Коэффициенты условий работы, принимаемые в соответствии с требованиями [1]. |
| | $\gamma_{II}$ | кН/м³ (тс/м³) | Осредненное расчетное значение удельного веса грунта, залегающего выше подошвы |
| | $h_{cf}$ | м | Толщина конструкции пола подвала |
| | 1 | м | Относительная отметка пола подвала |
| | 2 | м | Относительная отметка заложения подошвы фундамента, принимается в соответствии с набором высот фундаментов серии |
| | 3 | м | Относительная отметка планировки |
| | 4 | м | Относительная отметка природного рельефа |

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

| | |
|---|---|
| 1 | |
| 3 | При проектировании группы фундаментов и наличии нескольких вариантов грунтового основания в верхней табличке указывается количество грунтовых слоев для каждого варианта. В основной таблице грунтовые слои указываются подряд поочередно для всех вариантов (в соответствии с присвоенной им в верхней табличке нумерацией). В таблицу включаются только слои, залегающие ниже подошвы. При описании характеристик грунтовых слоев удельный вес водонасыщенного грунта указывается с учетом взвешивающего действия воды в соответствии с [1] |

| | | |
|---|---|---|
| $h$ | м | Толщина (мощность) грунтового слоя |
| $\gamma_{II}$ | кН/м³ (тс/м³) | Расчетное значение удельного веса грунтового слоя |
| $E$ | МПа (тс/м³) | Модуль деформации грунтового слоя |
| $\varphi_{II}$ | град. | Расчетное значение угла внутреннего трения грунтового слоя. |
| $C_{II}$ | МПа (тс/м²) | Расчетное значение удельного сцепления грунтового слоя. |

| | |
|---|---|
| 4 | В таблице указываются приложенные к верху подколонника нагрузки I группы – усилия от колонны (для фундамента в температурном шве – суммарные от двух колонн), которые принимаются по результатам статического расчета рам каркаса. Каждый вариант нагрузки, предусматривающий не более шести независимых расчетных сочетаний, может относится к одному фундаменту или к группе. Если для рассматриваемого фундамента количество сочетаний меньше шести или не все компоненты усилий присутствуют, то в свободных строках или клетках таблицы записываются нули.<br>В левой половине таблицы указываются расчетные сочетания нагрузок для расчета основания под подошвой по деформациям. В эти сочетания все нагрузки входят с коэффициентом надежности по нагрузке равным единице. В правой |

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





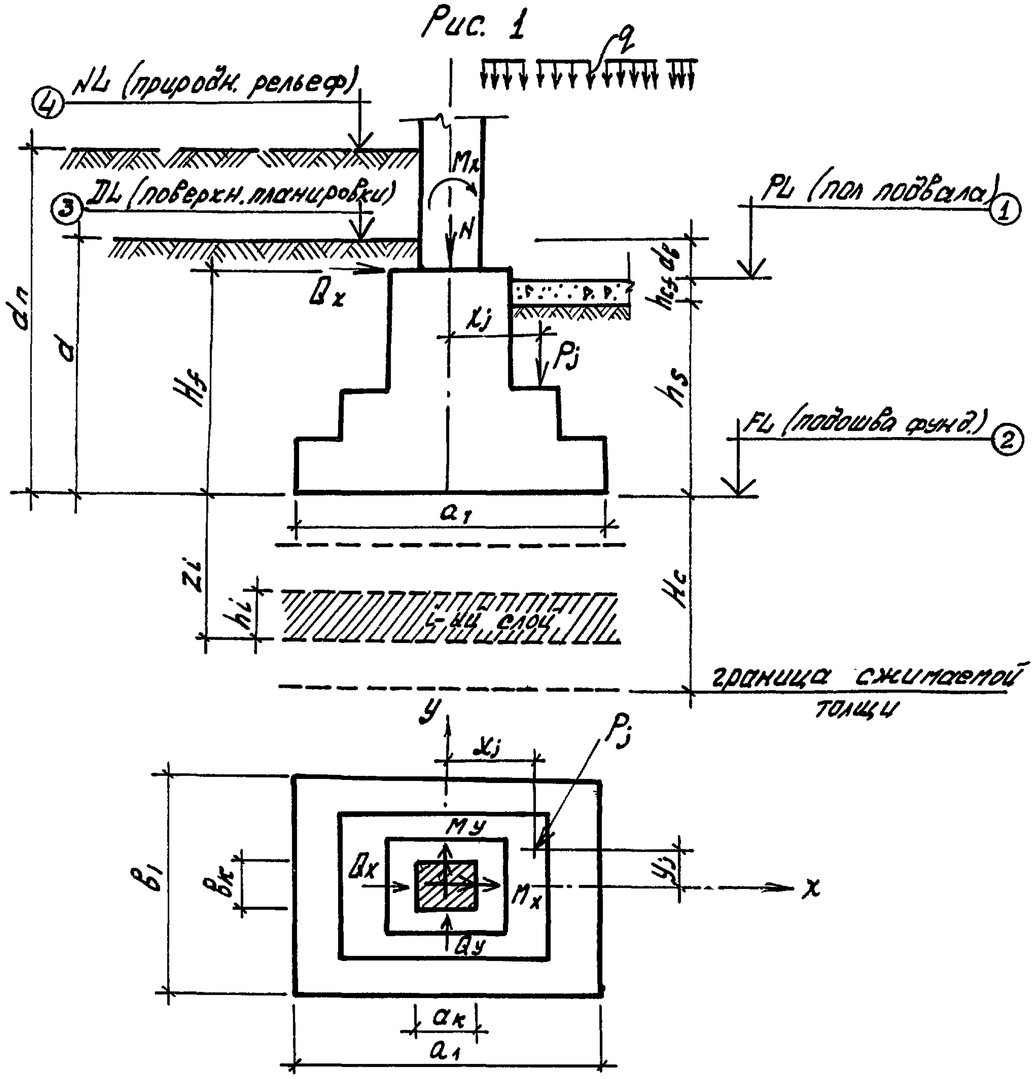


| | |
|---|---|
| | половине указываются расчетные сочетания нагрузок для расчета фундамента по прочности (коэффициент надежности по нагрузке больше единицы). Если соотношение между нагрузками в обеих группах сочетаний может быть обозначено единым коэффициентом (напр., 1,2) для всех вариантов, то его значение следует указать в левом верхнем углу. В этом случае правая половина таблицы (нагрузки для расчета по прочности) не заполняется. В тех случаях, когда для разных вариантов коэффициенты надежности по нагрузке различны, задается нуль и заполняются обе части таблицы. |
| 5 | В таблице указываются распределенные по площади пола нагрузки III группы, которые могут иметь различную интенсивность в каждой из четвертей подошвы. При отсутствии в любой из четвертей нагрузки в соответствующих клетках записываются нули.<br>В тех случаях, когда в форме 4 правая половина таблицы не заполняется (при едином коэффициенте надежности по нагрузке для всех вариантов, указанном в верхней табличке), правая половина таблицы в ф. 5 (как в последующем в ф. 6), содержащая нагрузки для расчета прочности, не заполняется. |
| 6 | В таблице указываются приложенные к плитной части сосредоточенные вертикальные силы II группы. Каждый вариант нагрузки предусматривает возможность задания в каждой четверти подошвы сил различной величины. При отсутствии в любой из четвертей нагрузок в соответствующих клетках записываются нули. |
| 7 | В этой форме для каждого из проектируемых фундаментов указываются номера вариантов исходных данных по формам 1÷6. |

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

После заполнения всех форм заполняется "Массив общих параметров" в правом верхнем углу формы 1, в котором указывается количество вариантов в каждой из форм. Если какая-то группа нагрузок (I, II или III) отсутствует, то соответствующая форма (4,5 или 6) не заполняется и в "Массиве общих параметров" записывается нуль.

Рис. 1










## 4. Результирующая информация

4.1. На отдельном листе печатаются атрибутивные материалы, включающие:

1) название объекта;
2) шифр объекта;
3) фамилию начальника проектного отдела;
4) фамилию руководителя группы проектного отдела;
5) фамилию исполнителя;
6) регистрационный номер отдела автоматизации проектирования (ОАП);
7) дата выполнения расчета в ОАП.

4.2. Распечатываются исходные данные в виде таблиц, каждая из заполненных форм исходных данных отдельно. Если среди заданных для проектирования фундаментов имеются такие, у которых полностью совпадают исходные данные (случай имеет место при проектировании фундаментного поля), то они объединяются в группы, состав которых печатается в отдельной таблице.

4.3. Печатаются результаты проектирования для каждого фундамента – представителя группы. Таблица результатов имеет общую для всех проектируемых фундаментов "шапку", содержащую наименование разделов и подразделов.

В состав результатов входят следующие данные:

1) номер фундамента (соответствует нумерации в форме 7);
2) марка фундамента, класс бетона по прочности и его объем;
3) номер чертежа-заготовки из альбома серии (вып. 1);
4) марки и количество сеток подошвы, а также их положение (верхн., нижн.) и номер чертежа по серии (вып. 2);

требуемая площадь арматуры – при отсутствии в серии соответствующих сеток;

5) марки и количество вертикальных и горизонтальных арматурных сеток в подколоннике, их положение;

6) характеристики работы основания – расчетное сопротивление грунта, фактические максимальные значения среднего, краевого и углового давлений; отношение краевых давлений под подошвой (если нет отрыва) или отношение площади отрыва к площади подошвы при отрыве (выделяется знаком минус); номер признака, по которому выбраны размеры подошвы фундамента (приведены ниже в таблице); величина абсолютной осадки фундамента;

7) чертеж фундамента (печать в линиях АЦПУ) и его размеры – размеры ступеней, подколонника, высоту ступеней и фундамента; перенос размеров на чертеж-заготовку выполняется проектировщиком "вручную";

8) нагрузки – комбинации усилий I, II и III групп, на которые рассчитан фундамент;

9) количество соединительных элементов каркаса в подколоннике;

10) выборка арматурной стали по диаметрам и общий вес ее;

11) номер причины, по которой невозможно получить фундамент с типовыми параметрами (опалубочными размерами или арматурными изделиями), ниже в таблице приведена нумерация причин;

12) при неверно заданных параметрах колонны (отступление от типовых размеров) печатается сообщение: "ошибка в исходных данных АК (ВК, НК)".

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





Таблица признаков выбора подошвы и причин невыбора фундамента

| №№ причин | Содержание признака, причины |
|---|---|
| 1 | $P_{sz}^{min} < 0$ |
| 2 | $P_{sz}^{max} > R$ |
| 3 | $(P_{kz})_{max} > 1{,}2R$ |
| 4 | $(P_{ugl})_{max} > 1{,}5R$ |
| 5 | $(Пф)_{min} < [Пф]$ |
| 6 | $\sigma_{sl} > R_z$ |
| 7 | $S > S_u$ |
| 8 | Прочность "низкого" фундамента на продавливание или раскалывание недостаточна |
| 9 | Прочность "высокого" фундамента на продавливание недостаточна |
| 10 | Прочность на "обратный" момент недостаточна |
| 11 | Ширина раскрытия трещин в плитной части превосходит допустимую |
| 12 | Вертикальные сетки требуемой площади в серии отсутствуют. |
| 13 | Горизонтальные сетки требуемой площади в серии отсутствуют |
| 14 | Сетки косвенного армирования требуемой площади в серии отсутствуют. |

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

форма 0

(наименование объекта)

(шифр объекта)

(начальник отдела)

(руководитель группы)

(исполнитель)

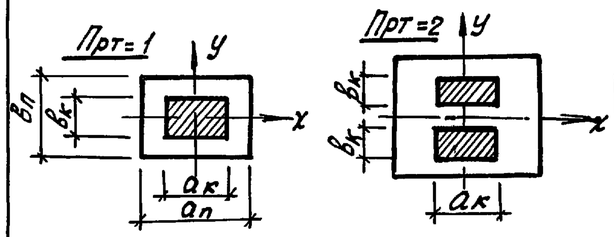
(регистрационный N ОАП)

(дата выполнения расчета)

СИ (МКГСС)

(система единиц измерения — ненужную зачеркнуть)

форма 1




| Количество вариантов по формам | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NN форм | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| кол-во строк | | | | | | | |

$П_с$ = 1 — колонна сплошного сечения  $П_с$ = 2 — колонна двухветвевая

| Номер варианта | Параметры колонны | | | | Размеры подколонника | | Признак рыбы фунд. | Класс бетона по прочн. | Допуст. ширина алит. раскр. трещин | Допуст. осадка | Расчетн. сопрот. грунта |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Признак типа | Вдоль оси x | Вдоль оси y | Глубина заделки | Вдоль оси x | Вдоль оси y | | | | | |
| | $П_с$ | $a_к$ | $b_к$ | $h_к$ | $a_п$ | $b_п$ | Прт | B | $[a_{crc}]$ | $S_u$ | R |
| | б/р | мм | мм | мм | мм | мм | б/р | б/р | мм | м | МПа (тс/м²) |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Взам. инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

| | | |
|---|---|---|
| Разраб. | Шехтман | |
| Рук.гр. | Войткевич | |
| Рук.гр. | Шехтман | |
| Нач.отд. | Алексеев | |
| Н.контр. | Шехтман | |

1.412.1-6.3-1СМ

Формы входных документов

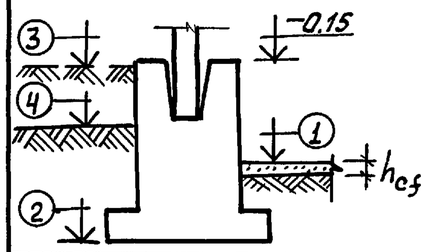
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 1 | 4 |

Проектный институт №1

формат А4



форма 2

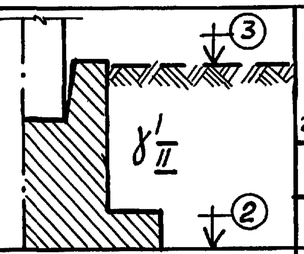



Формы эпюры давлений

| Номер варианта | Признак допуст. эпюры давл. | Коэффициенты | | | Удельн. вес грунта выше подошвы | Толщина констр. пола подвала | Относительные отметки | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | надежности | условий работы основания | условий работы сооруж. | | | пола подвала | подошвы фундамента | планировки | поверхности природн. рельефа |
| | $n_f$ | K | $\gamma_{c1}$ | $\gamma_{c2}$ | $\gamma'_{II}$ | $h_{cf}$ | ⊥ 1 | ⊥ 2 | ⊥ 3 | ⊥ 4 |
| | б/р | б/р | б/р | б/р | кН/м³ (тс/м³) | м | м | м | м | м |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

форма 3

| Варианты грунтового основания | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NN вар. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| кол-во грунт. слоев | | | | | | |




| Номера слоев | Толщина слоя грунта | Удельный вес грунта | Модуль деформации | Угол внутр. трения | Удельное сцепление |
|---|---|---|---|---|---|
| | h | $\gamma_{II}$ | E | $\varphi_{II}$ | $c_{II}$ |
| | м | кН/м³ (тс/м³) | МПа (тс/м²) | град. | МПа (тс/м²) |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Примечания. 1. В таблицу включаются слои залегающие ниже подошвы
2. При наличии грунт. вод удельный вес грунта принимается с учетом взвешивающего действия воды.

Взам. инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

1.412.1-6.3-1СМ

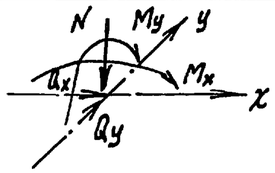
Лист 2



формат А4

форма 4

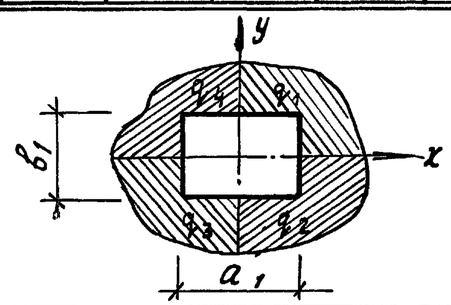
| Коэффициет надежности по нагрузке | |
|---|---|
| $\gamma_f$ | |




Все нагрузки в МН (тс) и МН м (тс·м)

| Номер варианта нагрузки | Нагрузки для расчета основания по деформациям | | | | | Нагрузки для расчета фундамента по прочности | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | Mx | Qx | My | Qy | N | Mx | Qx | My | Qy |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

форма 5




Все нагрузки в МПа (тс/м²)

| Номер варианта нагрузки | Нагрузки для расчета основания по деформациям | | | | Нагрузки для расчета фундамента по прочности | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $q_1$ | $q_2$ | $q_3$ | $q_4$ | $q_1$ | $q_2$ | $q_3$ | $q_4$ |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

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

1.412.1 – 6.3 – 1 СМ

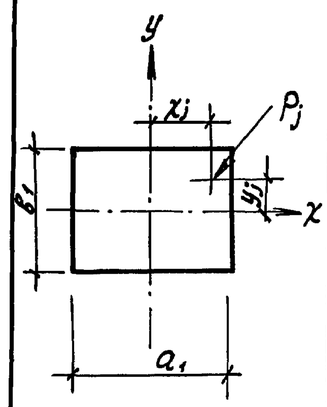
Лист 3

формат А4



форма 6

Нагрузки в МН (тс), размеры в м




| Номер варианта нагрузки | Нагрузки для расчета основания по деформациям | | | Нагрузки для расчета прочности фундамента | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $P_j$ | $x_j$ | $y_j$ | $P_j$ | $x_j$ | $y_j$ |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

форма 7

| Номера фундаментов на монтажн. схеме | Варианты по формам | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | форма 1 | форма 2 | форма 3 | форма 4 | форма 5 | форма 6 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

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

1.412.1 – 6.3 – 1 СМ

Лист 4



формат А4

## 5. Пример расчета

Требуется запроектировать группу одиночных фундаментов (3 шт.) при следующих исходных данных:

1) колонны рядовые сечением $a_к = 400$ мм; $b_к = 400$ мм, глубина заделки $h_к = 700$ мм;
2) класс бетона по прочности В15;
3) допустимая ширина раскрытия трещин $[a_{crc}] = 0{,}3$ мм;
4) допустимая осадка $S_u = 0{,}08$ м;
5) допустимая форма эпюры давлений под подошвой
   - для фундамента №1 трапецевидная с отношением краевых давлений не менее 0,25;
   - для фундамента №2 треугольная без отрыва,
   - для фундамента №3 треугольная с допускаемыми нормами неполным касанием (отрывом) подошвы.
6) коэффициенты надежности и условий работы
   $K = 1{,}1$; $\gamma_{c1} = 1{,}3$; $\gamma_{c2} = 1{,}1$;
7) осредненное значение удельного веса грунта выше подошвы
   $\gamma'_{II} = 19$ кН/м³ (1,9 тс/м³);
8) толщина конструкции пола подвала
   $h_{cf} = 0{,}2$ м;
9) относительные отметки для всех фундаментов
   - пола подвала — 1,15;
   - подошвы фундамента — 2,55;
   - планировки ± 0,00;
   - природного рельефа + 1,15;

| | | | |
|---|---|---|---|
| Разраб. | Шехтман | | 1.412.1-6.3-2СМ |
| Рук. гр. | Войткевич | | |
| Рук. гр. | Шехтман | | Пример расчета |
| Нач. отд. | Алексеев | | Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 20 |
| Н.контр. | Шехтман | | Проектный институт №1 |

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

формат А4



10) грунтовые условия под всеми фундаментами одинаковы и представлены двумя слоями
   - песок мелкий, маловлажный, средней плотности

$h = 3$ м; $\gamma_{II} = 19$ кН/м³ (1,9 т/м³); E 18 МПа (1800 т/м²);
$\varphi_{II} = 28°$; $C_{II} = 0$;
   - супесь мелкая
   $h = 7$ м; $\gamma_{II} = 20$ кН/м³ (2 т/м³); E = 24 МПа (2400 т/м²);
   $\varphi_{II} = 26°$; $C_{II} = 0{,}015$ МПа (1,5 т/м²);

11) Нагрузки в основных сочетаниях на отметке верха фундаментов.

| Назначение | №№ комбинаций | Нагрузки в МН (Тс) или МН.м (ТсМ) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N | $M_x$ | $Q_x$ | $M_y$ | $Q_y$ |
| Для расчета основания | 1 | 2 (200) | 0,08 (8) | 0,03 (3) | 0,05 (5) | 0,02 (2) |
| | 2 | 0,8 (80) | 0,13 (11) | 0,05 (5) | 0,07 (7) | 0,03 (3) |
| | 3 | 1,75 (175) | 0,28 (28) | 0,06 (6) | 0,01 (1) | 0,005 (0,5) |
| | 4 | 1,5 (150) | 0,60 (60) | 0,12 (12) | 0 | 0 |
| Для расчета прочности | " | Все вышенаписанные значения с коэффициентом надежности по нагрузке $\gamma_f = 1{,}2$ | | | | |

По приведенным исходным данным заполнены бланки исходных данных (см. л. 3... 6).

Результаты проектирования приведены на машинных распечатках (см. л. 7... 20).

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

1.412.1-6.3-2СМ | Лист 2

форма 0

Пример расчета
(наименование объекта)

Т-1908
(шифр объекта)

Алексеев С.Ц.
(начальник отдела)

Шехтман А.Л.
(руководитель группы)

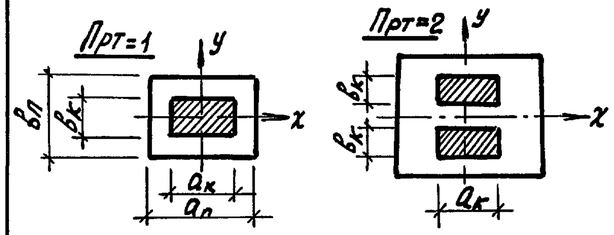
Войткевич Т.Е.
(исполнитель)

3
(регистрационный N ОАП)

10 апреля 1987 г.
(дата выполнения расчета)

(МКГСС)
(система единиц измерения – ненужную зачеркнуть)

форма 1




| Количество вариантов по формам | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NN форм | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Кол-во строк | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 |

$П_c$=1 – колонна сплошного сечения, $П_c$=2 – колонна двухветвевая

| Номер варианта | Параметры колонны | | | | Размеры подколонника | | Признак вида фунд. | Класс бетона по прочн. | Допуст. ширина элит. раскр. трещин | Допуст осадка | Расчетн сопрот. грунта |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Признак типа | Вдоль оси x | Вдоль оси y | Глубина заделки | Вдоль оси x | Вдоль оси y | | | | | |
| | $П_c$ | $a_к$ | $b_к$ | $h_к$ | $a_п$ | $b_п$ | $П_{рт}$ | B | $[a_{crc}]$ | $S_u$ | R |
| | б/р | мм | мм | мм | мм | мм | б/р | б/р | мм | м | МПа (тс/м²) |
| 1 | 1 | 400 | 400 | 700 | 0 | 0 | 1 | 15 | 0.30 | 0.08 | 0 |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

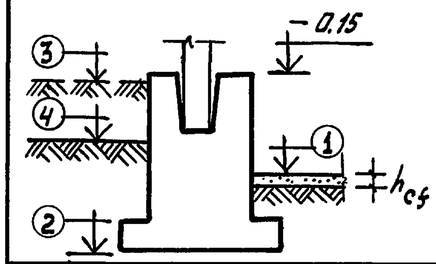
Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

1.412.1-6.3-2СМ | Лист 3

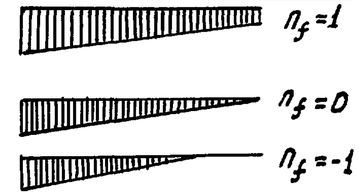
формат А4



форма 2



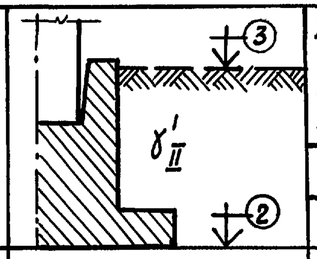

Формы эпюры давлений




| Номер варианта | Признак допуст. эпюры давл. | Коэффициенты: надежности | условия работы основания | условий работы сооруж. | Удельн. вес грунта выше подошвы | Толщина констр. пола подвала | Относительные отметки: пола подвала | Подошвы фундамента | планировки | Поверхности природн. рельефа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $n_f$ | K | $\gamma_{c1}$ | $\gamma_{c2}$ | $\gamma'_{II}$ | $h_{cf}$ | ① | ② | ③ | ④ |
| | б/р | б/р | б/р | б/р | кН/м³ (тс/м³) | м | м | м | м | м |
| 1 | 0.25 | 1.1 | 1.3 | 1.1 | 1.9 | 0.2 | – 1.15 | – 2.55 | 0.0 | 1.15 |
| 2 | 0 | 1.1 | 1.3 | 1.1 | 1.9 | 0.2 | – 1.15 | – 2.55 | 0.0 | 1.15 |
| 3 | – 0.25 | 1.1 | 1.3 | 1.1 | 1.9 | 0.2 | – 1.15 | – 2.55 | 0.0 | 1.15 |

форма 3

| Варианты грунтового основания | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NN вар. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Кол-во грунт. слоев | 2 | | | | | |




| Номера слоев | | Толщина слоя грунта | Удельный вес грунта | Модуль деформации | Угол внутр. трения | Удельное сцепление |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | h | $\gamma_{II}$ | E | $\varphi_{II}$ | $c_{II}$ |
| | | м | кН/м³ (тс/м³) | МПа (тс/м²) | град. | МПа (тс/м²) |
| 1 | Песок мелкий | 3.0 | 1.9 | 1800 | 28 | 0 |
| 2 | Супесь мелкая | 7.0 | 2.0 | 2400 | 26 | 1.5 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Примечания. 1. В таблицу включаются слои, залегающие ниже подошвы
2. При наличии грунт. вод удельный вес грунта принимается с учетом взвешивающего действия воды.

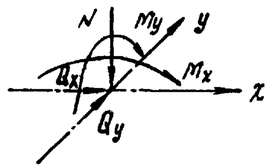
Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

1.412.1-6.3-2СМ | Лист 4



формат А4

| Коэффициент надежности по нагрузке | |
|---|---|
| $\gamma_f$ | 1.2 |

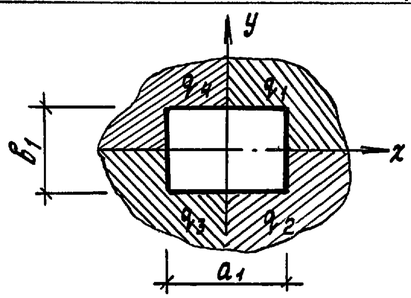



форма 4

Все нагрузки в МН(тс) и МН·м (тс·м)

| Номер варианта нагрузки | Нагрузки для расчета основания по деформациям | | | | | Нагрузки для расчета фундамента по прочности | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | $M_x$ | $Q_x$ | $M_y$ | $Q_y$ | N | $M_x$ | $Q_x$ | $M_y$ | $Q_y$ |
| 1 | 200 | 8 | 3 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 80 | 11 | 5 | 7 | 3 | | | | | |
| | 175 | 28 | 6 | 1 | 0.5 | | | | | |
| | 150 | 60 | 12 | 0 | 0 | | | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

форма 5




Все нагрузки в МПа (тс/м²)

| Номер варианта нагрузки | Нагрузки для расчета основания по деформациям | | | | Нагрузки для расчета фундамента по прочности | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $q_1$ | $q_2$ | $q_3$ | $q_4$ | $q_1$ | $q_2$ | $q_3$ | $q_4$ |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

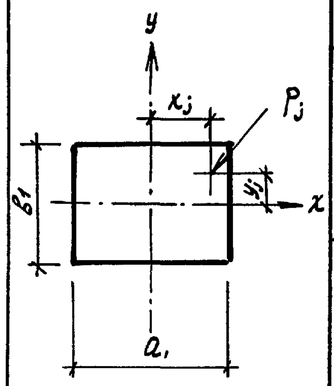
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №





форма 6

Нагрузки в МН(тс), размеры в м




| Номер варианта нагрузки | Нагрузки для расчета основания по деформациям | | | Нагрузки для расчета прочности фундамента | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $P_j$ | $x_j$ | $y_j$ | $P_j$ | $x_j$ | $y_j$ |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

форма 7

| Номера фундаментов на монтажн. схеме | Варианты по формам | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | форма 1 | форма 2 | форма 3 | форма 4 | форма 5 | форма 6 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | | |
| 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

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

Автоматизация проектирования
типовых железобетонных фундаментов
Проектный институт №1
АПТФ-ОС

Пример расчета
Т-1908

Начальник 13 отд. Алексеев С.И.
Рук. группы: Шехтман А.Л.
Исполнитель: Войткевич Т.Е.
№ 3
10.04.87
МКГСС

Исходные данные

форма 1

1 3 1 1 1 1 3

1.000 400.000 400.000 700.000 0.000 0.000 1.000 15.000 0.300 0.080 0.000

форма 2

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.250 | 1.100 | 1.300 | 1.100 | 1.900 | 0.200 | -1.150 | -2.550 | 0.000 | 1.150 |
| 0.000 | 1.100 | 1.300 | 1.100 | 1.900 | 0.200 | -1.150 | -2.550 | 0.000 | 1.150 |
| -0.250 | 1.100 | 1.300 | 1.100 | 1.900 | 0.200 | -1.150 | -2.550 | 0.000 | 1.150 |

форма 3

2

3.000
1.900
1800.000
28.000
0.000
7.000
2.000

2400.000
26.000
1.500

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

Форма 4

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 200.000 | 8.000 | 3.000 | 5.000 | 2.000 | 240.000 | 9.600 | 3.600 | 6.000 | 2.400 |
| 80.000 | 11.000 | 5.000 | 7.000 | 3.000 | 96.000 | 13.200 | 6.000 | 8.400 | 3.600 |
| 175.000 | 28.000 | 6.000 | 1.000 | 0.500 | 210.000 | 33.600 | 7.200 | 1.200 | 0.600 |
| 150.000 | 60.000 | 12.000 | 0.000 | 0.000 | 180.000 | 72.000 | 14.400 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Форма 5

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Форма 6

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Форма 7

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Номера фундаментов в группах:
1
2
3

```
IEF1421 - STEP WAS EXECUTED - COND CODE 0000
IEF3731 STEP /ST2      / START 88179.1215
IEF3741 STEP /ST2      / STOP  88179.1215 CPU    0MIN 02.64SEC MAIN  80K
//ST3      EXEC PGM=PPPWHOD 7;PARM="0",REGION=340K
//SYSPRINT   DD SYSOUT=A
//UDISK1     DD DSN=TOM1, UNIT=5061, VOL=SER=KARKAS, DISP=SHR
//UDISK2     DD DSN=TOM2, UNIT=5061, VOL=SER=KARKAS, DISP=SHR
//DISK       DD DSN=FUND, UNIT=5061, VOL=SER=KARKAS, DISP=OLD
//SYSIN      DD DUMMY
```

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

Таблица 1

## Информация

00001 Пример расчета
2 Т-1908
3
4
5 Начальник 13 отд Алексеев С.И.
6 Рук. группы: Шехтман А.Л.
7 Исполнитель: Войткевич Т.Е.
8 N 3
9 10.04.87
0 МКГСС

| | Массив общих параметров формы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 00001 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 |

форма 1

| | Тип колонны | Размер сечения колонны | | | Размер сечения подколон. | | П(РТ)=1 – рядовой П(РТ)=2Т – температ. | Класс бетона по прочности | Ширина раскрытия трещин | Допустимая осадка | расчетное сопротивлен. грунта |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ТК | АК | ВК | НК | АП | ВП | П(РТ) | В | А(СНС) | (N) | R МПА (тс/м²) |
| | Б/р | мм | мм | мм | мм | мм | Б/р | Б/р | мм | Б/р | |
| 00001 | 1 | 400 | 400 | 700 | 0 | 0 | 1 | 15 | 0.30 | 0.080 | 0.000 |

форма 2

| | форма эпюры | коэффициенты надежности | коэффициенты условий работы основ. | коэффициенты условий работы сооруж. | удельный вес грунта | Толщина пола подвала | Относительные отметки пола подвала | Относительные отметки подошвы | Относительные отметки планировки | Относительные отметки природного рельефа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | П(Ф) | К(N) | гамма С1 | гамма С2 | гамма 2 – кН/м3 – (тс/м3) | HCF | | | | |
| | Б/р | Б/р | Б/р | Б/р | | м | м | м | м | м |
| 00001 | 0.250 | 1.100 | 1.300 | 1.100 | 1.900 | 0.200 | -1.150 | -2.550 | 0.000 | 1.150 |
| 2 | 0.000 | 1.100 | 1.300 | 1.100 | 1.900 | 0.200 | -1.150 | -2.550 | 0.000 | 1.150 |
| 3 | -0.250 | 1.100 | 1.300 | 1.100 | 1.900 | 0.200 | -1.150 | -2.550 | 0.000 | 1.150 |

Инв.N подл | Подпись и дата | Взам. инв.N

форма 3

| Кол-во слоев грунтового основания |
|---|
| 2 |

00001

| | Мощность (толщина) слоя | Удельный вес грунта | Модуль деформации грунта | Угол внутреннего трения | Удельное сцепление грунта |
|---|---|---|---|---|---|
| | м | гамма | E | фи | c (II) |
| | | кН/м3 | МПА | | МПА |
| | м | тс/м3 | тс/м2 | град. | тс/м2 |
| 00001 | 3.000 | 1.900 | 1800.000 | 28.000 | 0.000 |
| 2 | 7.000 | 2.000 | 2400.000 | 26.000 | 1.500 |

форма 4

| Коэффициент надежности |
|---|
| 1.20 |

00001

форма 4

| | Расчетные нагрузки в мн(тс) и мн.м(тс.м) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Для расчета основания | | | | | Для расчета фундамента по прочности | | | | |
| | N | M(X) | Q(X) | M(Y) | Q(Y) | N | M(X) | Q(X) | M(Y) | Q(Y) |
| 00001 | 200.000 | 8.000 | 3.000 | 5.000 | 2.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 80.000 | 11.000 | 5.000 | 7.000 | 3.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 175.000 | 28.000 | 6.000 | 1.000 | 0.500 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 150.000 | 60.000 | 12.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

форма 7

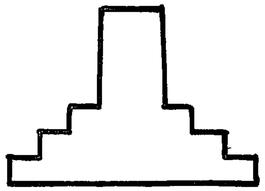
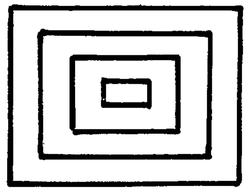
| | Номера фунд. на раб. схеме | Варианты по формам | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | форма 1 | форма 2 | форма 3 | форма | | | |
| | | | | | 4 | 5 | 6 | |
| 00001 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | |

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

# Результаты проектирования фундаментов

Таблица 1

| Номер ф-та | Марка фундамента | N черт. | Сетки подошвы: Положен. | Сетки подошвы: Марка (или F) | Сетки подошвы: Кол. | N черт. | Сетки подколонника: Полож. | Сетки подколонника: Марка | Сетки подколонника: Кол. | № черт. | Характеристики работы основания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ф 11.3.2.4<br>RB=В 15.0<br>V= 9.92 | 5 | 1-Е ВЕР.<br>2-Е ВЕР.<br>1-Е НИЖ.<br>2-Е НИЖ. | С1-259<br>С1-287 | 2<br>2 | 13<br>14 | Гориз.<br>верт.<br>косв. | С3-11<br>С2-80<br>С2-24<br>С4-4 | 5<br>2<br>2<br>2 | 33<br>23<br>21<br>38 | R= 37.4 ФАКТ.ВР= 18.0<br>1.2R= 44.8 факт.кр= 23.1<br>1.5R= 56.0 факт.уг= 23.1<br>F= 0.27 SNAK=4 S= 0.013 |

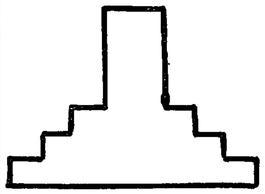
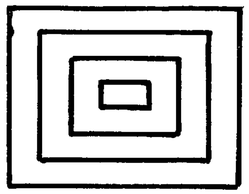



A(1)= 4.20 B(1)= 3.60 H(1)= 0.30 HF=2.40 АП= 1.20 ВП= 0.90 НП= 1.50
A(2)= 3.30 B(2)= 2.70 H(2)= 0.30
A(3)= 2.40 B(3)= 1.80 H(3)= 0.30

Нагрузки в ТС; ТСМ

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | 200.00 | 80.00 | 175.00 | 150.00 | 0.00 | 0.00 | P | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| MX | 8.00 | 11.00 | 28.00 | 60.00 | 0.00 | 0.00 | X | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| QX | 3.00 | 5.00 | 6.00 | 12.00 | 0.00 | 0.00 | Y | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| MY | 5.00 | 7.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| QY | 2.00 | 3.00 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Ф 8.3.2.4<br>RB=В 15.0<br>V= 6.60 | 5 | 1-Е ВЕР.<br>2-Е ВЕР.<br>1-Е НИЖ.<br>2-Е НИЖ. | С1-152 | 1 | 9 | Гориз.<br>верт.<br>косв. | С3-11<br>С2-80<br>С2-24<br>С4-4 | 5<br>2<br>2<br>2 | 33<br>23<br>21<br>38 | R= 35.2 факт.СР= 27.2<br>1.2R= 42.2 факт.Кр= 39.8<br>1.5R= 52.8 факт.Уг= 39.8<br>F= 0.09 SNAK= 9 S= 0.022 |

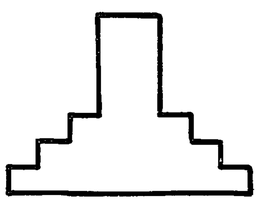
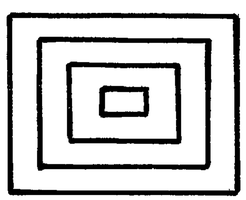



A(1)= 3.30 B(1)= 2.70 H(1)= 0.30 HF= 2.40 АП= 1.20 ВП= 0.90 НП= 1.50
A(2)= 2.70 B(2)= 2.10 H(2)= 0.30
A(3)= 1.80 B(3)= 1.50 H(3)= 0.30

Нагрузки в ТС; ТСМ

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | 200.00 | 80.00 | 175.00 | 150.00 | 0.00 | 0.00 | P | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| MX | 8.00 | 11.00 | 28.00 | 60.00 | 0.00 | 0.00 | X | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| QX | 3.00 | 5.00 | 6.00 | 12.00 | 0.00 | 0.00 | Y | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| MY | 5.00 | 7.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | QI | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| QY | 2.00 | 3.00 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Ф8.3.2.4<br>RB=В 15.0<br>V=6.60 | 5 | 1-Е ВЕР.<br>2-Е ВЕР.<br>1-Е НИЖ.<br>2-Е НИЖ. | С1=152 | 1 | 9 | Гориз.<br>верт.<br>косв. | С3-11<br>С2-80<br>С2-24<br>С4-4 | 5<br>2<br>2<br>2 | 33<br>23<br>21<br>38 | R= 35.2 факт.СР= 27.2<br>1.2R= 42.2 факт.Кр= 39.8<br>1.5R= 52.8 факт.Уг= 39.8<br>F= 0.09 SNAK= 9 S= 0.022 |

A(1)= 3.30 B(1)= 2.70 H(1)= 0.30 HF= 2.40 АП= 1.20 ВП= 0.90 НП= 1.50
A(2)= 2.70 B(2)= 2.10 H(2)= 0.30
A(3)= 1.80 B(3)= 1.50 H(3)= 0.30

Нагрузки в ТС; ТСМ

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | 200.00 | 80.00 | 175.00 | 150.00 | 0.00 | 0.00 | P | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| MX | 8.00 | 11.00 | 28.00 | 60.00 | 0.00 | 0.00 | X | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| QX | 3.00 | 5.00 | 6.00 | 12.00 | 0.00 | 0.00 | Y | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| MY | 5.00 | 7.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | Q1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| QY | 2.00 | 3.00 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | |

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

RB – класс бетона: V – объем фундамента в м³: R – расчетное сопротивление грунта в тс/м²:
факт. ср. – максимальное давление на грунт в центре подошвы: факт. кр. – тоже, но краевое: факт. уг. – тоже, но угловое
F – отношение краевых давлений под подошвой, если нет отрыва, или
отношение площади отрыва к площади подошвы при отрыве (выделяется знаком "минус")
S – величина абсолютной осадки в м;
SNAK – номер признака, по которому выбран размер подошвы фундамента

Соединительные элементы пространственного каркаса

Таблица 2

| Номер и марка фундамента | | Длина эл-та мм | Количество | Общая масса кг |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ф 11.3.2.4 | 1400 | 4 | 3.4 |
| 2 | ф 8.3.2.4 | 1400 | 4 | 3.4 |
| 3 | ф 8.3.2.4 | 1400 | 4 | 3.4 |

## Выбор арматурной стали по диаметрам

Таблица 3

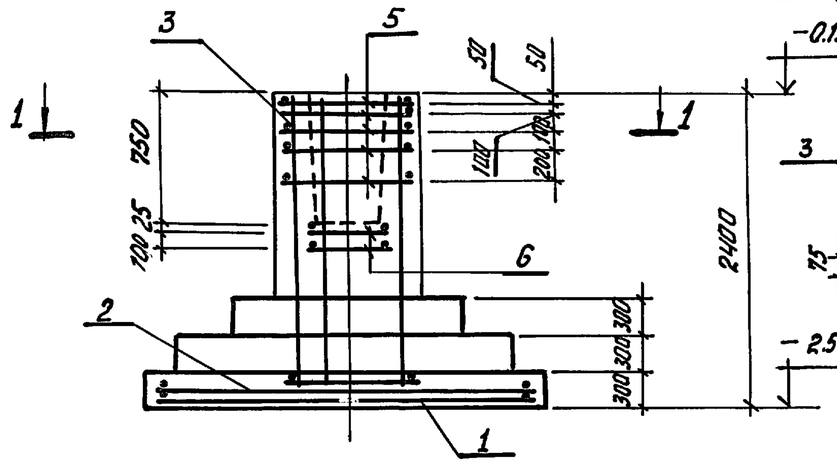
| Номер фундамента | Диаметры | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 25 | 28 | Общая масса кг |
| 1 | 15.80 | 12.33 | 3.4 | 100.40 | 94.40 | 66.60 | | | | | | 292.93 |
| 2 | 10.60 | | 3.4 | 92.59 | 40.00 | 66.60 | | | | | | 213.19 |
| 3 | 10.60 | | 3.4 | 92.59 | 40.00 | 66.60 | | | | | | 213.19 |
| 0 Итог | 37.00 | 12.33 | 10.2 | 285.58 | 174.40 | 199.80 | | | | | | 719.31 |

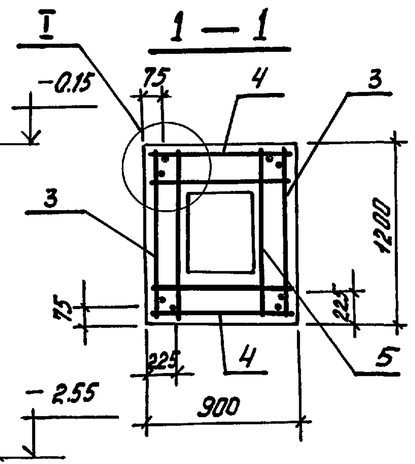
Конец расчетов по программе АПТФ-ОС

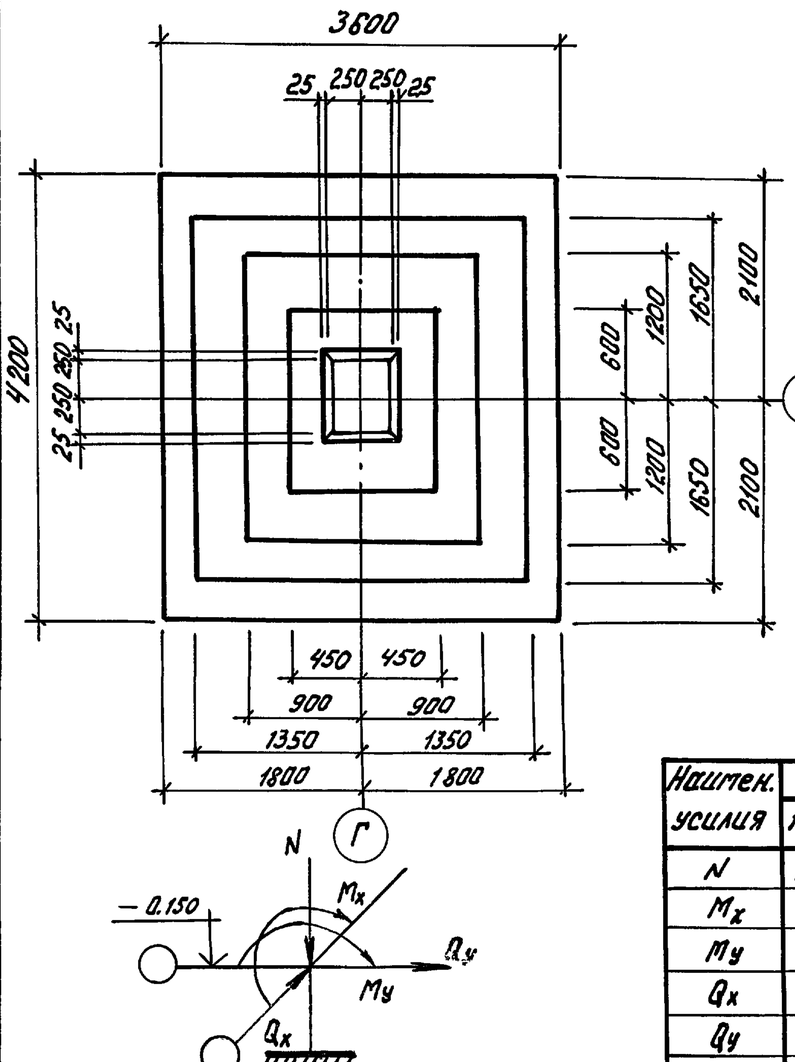
программа собрана 25.08.87

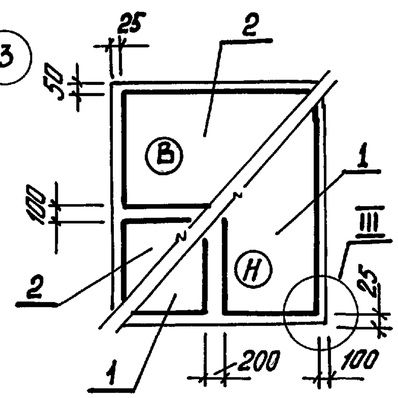
```
IEF1421 – STEP WaS EXECUTED – COND CODE 0000
IEF3731 STEP /ST3     / START 88174.1747
IEF3741 STEP /ST3     / STOP  88174.1756 CPU  2MIN 04.97SEC MaIN 320K
IEF3731 JOB /BB0D     / START 88174.1745
IEF3761 JOB /BB0D     / STOP  88174.1756 CPU  2MIN 09.66SEC
```

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N




| Поз. | Наименование | Кол. | Обозначение документа |
|---|---|---|---|
| 1 | Сетка С1-287 | 2 | 1.412.1-6.2 -2 |
| 2 | С1-259 | 2 | -2 |
| 3 | С2-80 | 2 | -3 |
| 4 | С2-24 | 2 | -3 |
| 5 | С3-11 | 5 | -4 |
| 6 | С4-4 | 2 | -6 |
| 7 | Соед. элем. ф10, ℓ=1400; 0,86кг | 4 | Без чертежа |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | Материалы | | |
| | Бетон класса В 15 м³ | 9,92 | |

| Марка элемента | Изделия арматурные | | | | | | | | Всего кг | Изделия закладные | | | | | Общий расход кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Арматура класса А-III ГОСТ 5781-82* | | | | | | | | | Арматура класса А-III ГОСТ 5781-82* | | Прокат марки ВСт3кп2 ГОСТ 103-76 | ГОСТ 8510-86 | Всего, кг | |
| | ф6 | ф8 | ф12 | ф14 | ф16 | | | | | ф10 | | | | | |
| Ф11.3.2.4 | 15.8 | 12.33 | 100.4 | 94.4 | 66.6 | | | | 289.5 | 3.4 | | | | 3.4 | 292.9 |

Примечание. Узлы привязки арматурных сеток и каркасов см. на листе 1.412.1 – 6.1 – 41СМ

Чертеж заготовки N5

| Наимен. усилия | Усилия | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1комб. | 2комб. | 3комб. | 4комб. |
| N | 200.0 | 80.0 | 175.0 | 150.0 |
| Mx | 8.0 | 11.0 | 28.0 | 60.0 |
| My | 5.0 | 7.0 | 1.0 | 0.0 |
| Qx | 3.0 | 5.0 | 6.0 | 12.0 |
| Qy | 2.0 | 3.0 | 0.5 | 0.0 |

| | | |
|---|---|---|
| Нач. отд. | Алексеев | |
| Н.контр. | Глезеров | |
| Рук. гр. | Шехтман | |
| Исполнил | Войткевич | |

Т-1908

Пример расчета

Доработка чертежа-заготовки

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 13 | 13 |

Фундамент Ф11.3.4.2

Минсевзапстрой СССР Проектный институт №1

серия 1.412.1-6

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