

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

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
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА
ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР ОТДЕЛА

С УЧАСТИЕМ:
НИИЖБ

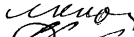



1/ЗАМ.ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА
ЗАВ. ЛАБОРАТОРИЕЙ
СТ. НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК


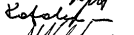

НИИОСП
им. Н.М. ПЕРСЕВАНОВА


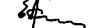
ЗАМ.ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА
ЗАВ. ЛАБОРАТОРИЕЙ


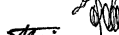

ЦНИИСК
им. В.А. КУЧЕРЕНКО
НИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭССР

ЗАМ.ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА
ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА
ВЕДУЩИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК





Л. Н. КАТКОВ
С. И. АЛЕКСЕЕВ
Г. И. ВАСИЛЕВСКАЯ
А. Б. ШАПИРО




Р. Л. СЕРЫХ
Н. Н. КОРОВИН
М. Б. КРАКОВСКИЙ



П. А. КОНОВАЛОВ
Е. А. СОРОЧАН




О. О. АНДРЕЕВ
В. О. ХЪМАЛАНЕ
Я. М. ТИММУСК

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

Обозначение документа	Наименование	Стр.
1.412.1-Б.3-ПЗ	Пояснительная записка	2
-1см	Формы входных документов	9
-2см	Пример расчета	11

1. Общие сведения.

1.1. Автоматизированное проектирование фундаментов выполняется с помощью программной системы АПТФ-0С, включающей программно-информационным обеспечением типовой серии 1.412.1-Б.

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 марки) и арматурное наложение (марки и количество сеток плитной части и подклямника) "Ключи" типовой серии при этом не используются.

1.3. Системой АПТФ-0С 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 лалов) обеспечена невозможность горизонтального смещения проектируемого фундамента, то в соответствии с вышеуказанной главой СНиП допускается использование АПТФ-0С и при действии сейсмических нагрузок.

1.4. Системой АПТФ-0С предусматривается выполнение расчета прочности и трещиностойкости фундамента в соответствии с требованиями СНиП 2.02.01-84.

1.5. Программная система АПТФ-0С выполнена в соответствии с требованиями и рекомендациями следующих документов:

а) СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений. М.:

Строиздат, 1985. [1].

Разраб.		Шектман	ВШ	1.412.1-Б.3	Содержание	Стадия	Лист	Листов
Рук. гр.		Войткевич	ВШ					
Рук. гр.		Шектман	ВШ					
Нач. отд.		Алексеев	ВШ					
И.контр.		Шектман	ВШ					
						Проектный институт №1		

формат А4

Изм. и вып. оформ. и дата

Разраб.		Шектман	ВШ	1.412.1-Б.3-ПЗ	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Рук. гр.		Войткевич	ВШ					
Рук. гр.		Шектман	ВШ					
Нач. отд.		Алексеев	ВШ					
И.контр.		Шектман	ВШ					
						Проектный институт №1		

23573-04 3

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, 1985. [3].

а) Справочник по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений. Лен. ПЛЦНИИ пром. зданий, Проектный институт №1, НИИЖБ, НИИОСП. [4].

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

2. Постановка задачи.

2.1. Расчетная модель, включающая одиночный столбчатый железобетонный фундамент на неоднородном грунтовой основе, показана на рис. 1. на л. 1П.

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

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

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

$$P_{sz} \leq R$$

где:

R — расчетное сопротивление грунта основания, задается проектировщиком или вычисляется программным путем;

1.412.1-Б.3-ПЗ

Лист
2

формат А4

б) удовлетворение условий по крайним давлениям под подошвой R_{kz} при действии изгибающего момента вдоль каждой оси фундамента и по наибольшему давлению в центральной точке R_{cde}

$$R_{kz} \leq 1,2 R ;$$

$$R_{cde} \leq 1,5 R ;$$

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

$$\begin{cases} \frac{R_{kz}^{min}}{R_{kz}^{max}} \geq 0,25 ; & \text{при } R_0 \leq 15 \text{ т/м}^2 \text{ и} \\ & \text{для отдельных зданий;} \end{cases}$$

треугольная эпюра

$$\begin{cases} R_{kz}^{min} \geq 0 ; & \text{для остальных зданий} \\ \text{без отрыва} & \left\{ \begin{array}{l} R_{cde}^{min} \geq 0 ; \\ R_{cde}^{max} \geq 0 ; \end{array} \right. & \text{в соответствии с [1];} \end{cases}$$

случай частичного отрыва подошвы

$$\begin{cases} \frac{A_0}{a_1 b_1} \leq 0,25 - \text{при } e_x = 0 \text{ (или } e_x = 0), \\ \frac{A_0}{a_1 b_1} \leq 0,4 - \text{при } e_x = e_y \text{ для бескаркасных} \\ & \text{зданий;} \end{cases}$$

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.

$$\sigma_{zr} + \sigma_{z9} \leq R_z ;$$

где: σ_{zr} — дополнительное напряжение в грунте на глубине Z ,

1.412.1-Б.3-ПЗ

Лист
3

23573-04 4 формат А4

вызванное нагрузками на фундамент;
 $\sigma_{z\phi}$ — напряжение в армате 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 наложение
плитной части и подколоники;

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

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

$$M_{обз} \leq R_{bt} W_{pe};$$

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

W_{pe} — 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 подколоники,
удовлетворяющих условиям прочности при внецентренном сжатии,
а горизонтальных сеток ступенчатой части — при изгибе подколоники;

1.412.1-6.3-ПЗ

Лист
4

формат А4

д) подбор горизонтальных сеток косвенного армирования,
удовлетворяющих условиям прочности на сжатие подтарном ко-
лонны.

2.4. Расчет производится методом последовательных прибли-
жений. В качестве начальных размеров поперечного сечения под-
колоники, ширины и ширины лобовы принимаются минимальные из
имеющихся в номенклатуре теловой серии для заданного сечения
колонны. Если какое-либо из поперечных условий не удовлетво-
ряется, то происходит переход к смежной или большей марке лобовы
или подколоники. Увеличение размеров лобовы в процессе
счета идет до полного удовлетворения всех поперечных 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 поперечных условий.

Если поперечные условия удовлетворяются, то происходит пе-
реход к подбору арматурных сеток плитной части и подколоники.

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

1.412.1-6.3-ПЗ

Лист
5

23573-04 5

формат А4

3. Инструкция по заполнению входных документов

Исходная информация готовится проектировщиком на стандартных бланках.

Форма 0 содержит требуемые атрибуты выполняемого расчета. Формы 1-7 содержат необходимые для проектирования исходные данные, которые сгруппированы по смысловому содержанию: конструктивные параметры фундаментов, характеристики грунтов основания и условий его работы, сведения о нагрузках.

№ формы	Обозначение	Размерность	Наименование графы и пояснения по ее заполнению
1	2	3	4
1	Пс	д/р	Признак типа колонны. Для колонны сплошного сечения - 1, для двухветвевой 2
	a_k	мм	размеры поперечного сечения колонны
	b_k	мм	
	h_k	мм	Глубина заделки колонны в стакан, принимается по материалам серий типовых колонн.
	a_n	мм	Размеры поперечного сечения подколонины, которые могут быть заданы проектировщиком при наличии конкретных конструктивных требований; при отсутствии таких требований задаются нули, размеры будут определены программным путем.
	b_n	мм	
	Прт	д/р	Параметр, характеризующий вид фундамента; для рядового - 1, в температурном шве - 2.

1.412.1-6.3-П3

Лист
6

формат А4

1	2	3	4
	B	д/р	Класс бетона на сжатие по прочности; может задаваться только один из двух: В 12,5 - указывается 12,5, В 15 - указывается 15
	$a_{сгс}$	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 ноль.
	R	МПа (тс/м ²)	Величина расчетного сопротивления грунта, задается проектировщиком; при задании определяется программным путем в соответствии с [1].
2	P_f	д/р	Признак допустимой зоны давлений под подошвой.
	K	д/р	Коэффициент надежности.
	δ_{c1}	д/р	
	δ_{c2}	д/р	
			коэффициенты условий работы, принимаемые в соответствии с требованиями [1].
	γ_{II}	кН/м ³ (тс/м ³)	Среднее расчетное значение удельного веса грунта, залегающего выше подошвы
	$h_{cф}$	м	Толщина конструкции пола подвала
	$\frac{1}{\downarrow}$	м	Относительная отметка пола подвала
	$\frac{2}{\downarrow}$	м	Относительная отметка заложения подошвы фундамента, принимается в соответствии с набором высот фундаментов серии
	$\frac{3}{\downarrow}$	м	Относительная отметка планировки
	$\frac{4}{\downarrow}$	м	Относительная отметка природного рельефа

1.412.1-6.3-П3

Лист
7

23573-04 6 формат А4

1		
3	<p>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 попарно 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 возмозможного действия воды в соответствии с [1]</p>	
h	m	Толщина (мощность) грунтового слоя
γ_{II}	kH/m^3 ($тс/м^3$)	Расчетное значение удельного веса грунтового слоя
E	$MПа$ ($тс/м^2$)	Модуль деформации грунтового слоя
φ_{II}	град.	Расчетное значение угла внутреннего трения грунтового слоя.
C_{II}	$MПа$ ($тс/м^2$)	Расчетное значение удельного сцепления грунтового слоя.
4	<p>В таблице указываются приложенные к верку подошвы нагрузка I группы — усилия от колонны (для фундамента в температурном шве — суммарные от двух колонн), которые принимаются по результатам статического расчета рамы каркаса. Каждый вариант нагрузки, представляющий не более шести независимых расчетных сочетаний, может относиться 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.</p> <p>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</p>	

1.412.1-6.3-ПЗ

лист

8

формат А4

	<p>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 им и заполняются обе части таблицы.</p>	
5	<p>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.</p> <p>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 б ф. 5 (как в последующем б ф. 6), содержащая нагрузки для расчета прочности, не заполняется.</p>	
6	<p>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.</p>	
7	<p>В этой форме для каждого из проектируемых фундаментов указываются номера вариантов исходных данных по формуле 1-6.</p>	

1.412.1-6.3-ПЗ

лист

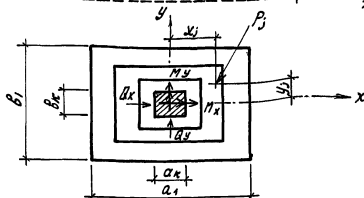
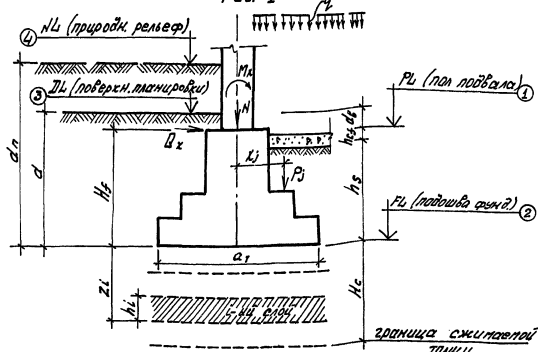
9

25573-04 7

формат А4

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 параметров (I, II или III) отсутствует, то соответствующая форма (4, 5 или 6) не заполняется и в "массиве общих параметров" записывается ноль.

Рис. 1



1.412.1-6.3-ПЗ

Лист 10

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 отсутствуют 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 обычно для всех проектируемых фундаментов "шапку", содержащую наименования 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 подшвы, а также их положение (верхн., нижн.) и номер чертежа по серии (вып. 2);

1.412.1-6.3-ПЗ

Лист 11

Шифр проекта, таблицы и чертежи встав. шифр

Шифр проекта, таблицы и чертежи встав. шифр

требуемая площадь арматуры – при отсутствии в серии соответствующих сеток;

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

б) характеристики работы основания – расчетное сопротивление грунта, фактические максимальные значения среднего, краевого и углового давлений; отношения крайних давлений под подошвой (если нет отрыва) или отношения 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;

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

в) нарезки – комбинации усилий I, II и III групп, на которые рассчитан фундамент;

з) 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 (стандочными 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)".

1.412.1 – 6.3 – ПЗ

Лист

12

формат А4

Таблица признаков выбора подошвы и причин невыбора фундамента

№ № причин	Содержание признака, причины
1	$R_{sz}^{min} < 0$
2	$R_{sz}^{max} > R$
3	$(R_{ke})_{max} > 1,2R$
4	$(R_{ugl})_{max} > 1,5R$
5	$(\Pi\phi)_{min} < [\Pi\phi]$
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 литной части превосходит допустимую
12	Вертикальные сетки требуемой площади в серии отсутствуют.
13	Горизонтальные сетки требуемой площади в серии отсутствуют
14	Сетки поперечного армирования требуемой площади в серии отсутствуют.

1.412.1 – 6.3 – ПЗ

Лист

13

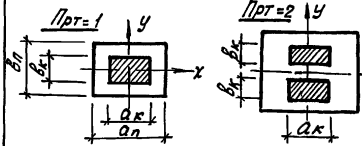
23573-04 9

формат А4

форма 0

----- (наименование объекта)
 ----- (шифр объекта)
 ----- (начальник отдела)
 ----- (руководитель группы)
 ----- (исполнитель)
 ----- (регистрационный № ДАП)
 ----- (дата выполнения расчета)
 ДИ (МКГСС)
 (система единиц измерения - неужную зачеркнуть)

форма 1



Количество вариантов по формам							
№№ форм	1	2	3	4	5	6	7
кол-во строк							

П_с=1 - колонна сплошного сечения П_с=2 - колонна двух ветвей вая

Номер варианта	Параметры колонны			Размеры подошвы		Прочность бетона по прочности	Класс бетона по прочности	Допуст. ширина апл.	Допуст. раскрыт. трещин	Расчет. сопротив. грунта
	Вдоль оси x	Вдоль оси y	Глубина заделки	Вдоль оси x	Вдоль оси y					
П/с	а _к	в _к	h _к	а _п	в _п	Прт	B	[Ассс]	S _ц	R
б/р	мм	мм	мм	мм	мм	б/р	б/р	мм	м	МПа (кгс/см ²)

1.412.1-Б.3-1СМ

формы входных документов

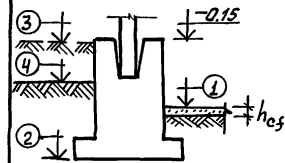
Стация	Лист	Листов
Р	1	4

Проектный институт №

формат А4

ФОРМЫ ЭПЮРЫ ДАВЛЕНИЙ

форма 2



Признак эпюры давл.	Коэффициенты				Удельн. вес грунта выше подошвы	Толщи-на констр. пола подошвы	Относительные отметки			
	надеж-ности	условий работы здания	условий работы сооруже-ния	δ _{II}			пола подошвы	подошвы фунда-мента	плани-ровки	поверх-ности природн. рельефа
P _г	K	δ _{с1}	δ _{с2}	δ _{II}	h _{сг}	± ①	± ②	± ③	± ④	
б/р	б/р	б/р	б/р	кН/м ³ (тс/м ³)	м	м	м	м	м	

Варианты грунтового основания

форма 3

№№ ВАР.	1	2	3	4	5	6
кол-во грунт. слоев						

Номера слоев	Толщи-на слоя грунта	Удельный вес грунта	Модуль деформации	Угол внутр. трения	Удельное сцепле-ние
	м	кН/м ³ (тс/м ³)	МПа (тс/м ²)	град.	МПа (тс/м ²)

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

1.412.1-Б.3-1СМ

Лист 2

форма 4

Алгебраическая таблица надежности по нагрузке

Все нагрузки в МН (тс) и МНм (тс·м)

Нагрузки для расчета оснований 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

форма 5

Все нагрузки в МПа (тс/м²)

Нагрузки для расчета оснований по деформациям				Нагрузки для расчета фундамента по прочности			
q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄

1.412.1 - 6.3 - 1 CM

Лист
3

формат А4

форма 6

Нагрузки в МН (тс), размеры в м

Номера фундаментов на монтажной схеме	Нагрузки для расчета оснований по деформациям			Нагрузки для расчета прочности фундамента		
	P _j	x _j	y _j	P _j	x _j	y _j

форма 7

Номера фундаментов на монтажной схеме	Варианты по формам					
	форма 1	форма 2	форма 3	форма 4	форма 5	форма 6

1.412.1 - 6.3 - 1 CM

Лист
4

23573-04 11 формат А4

5. Пример расчета

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

- 1) колонны рядовые сечением $D_k = 400$ мм; $B_k = 400$ мм, глубина заделки $h_k = 700$ мм;
- 2) класс бетона по прочности В15;
- 3) допустимая ширина раскрытия трещин $[a_{ср}] = 0,3$ мм;
- 4) допустимая осадка $S_d = 0,08$ м;

- 5) допустимая форма эпюры давлений под подошвой
 - для фундамента №1 трапециевидная с отношением крайних 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
 - $\kappa = 1,1$; $\gamma_{с1} = 1,3$; $\gamma_{с2} = 1,1$;
- 7) среднее значение удельного веса грунта выше подошвы
 - $\gamma_{II} = 19$ кН/м³ (1,9 т/м³);
- 8) толщина конструкции пола подвала
 - $h_{сз} = 0,2$ м;

- 9) относительные отметки для всех фундаментов
 - пола подвала - 1,15 ;
 - подошвы фундамента - 2,55 ;
 - планировки $\pm 0,00$;
 - природного рельефа + 1,15 ;

1.412.1-6.3-2СМ

Пример
расчета

Стадия Лист Листов
Р 1 20
Проектный институт №1

формат А4

10) грунтовые условия под всеми фундаментами одинаковы и представлены двумя слоями

- песок мелкий, малоблажный, средней плотности

$h = 3$ м; $\gamma_{II} = 19$ кН/м³ (1,9 т/м³); $E = 18$ МПа (1800 т/м²);
 $\varphi_{II} = 28^\circ$; $C_{II} = 0$;
 - супесь мелкая

$h = 7$ м; $\gamma_{III} = 20$ кН/м³ (2 т/м³); $E = 24$ МПа (2400 т/м²);
 $\varphi_{III} = 28^\circ$; $C_{III} = 0,015$ МПа (1,5 т/м²);

11) Нагрузки в основных сочетаниях на отметке верха фундаментов.

Назначение	№№ комбинаций	Нагрузки в МН (Тс) или М.М (Тс.М)				
		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)	0,08 (8)	0,04 (4)	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 заполнить бланки исходных данных (см. л.3... 6).

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

1.412.1-6.3-2СМ

Лист
2

23573-04 12 формат А4

форма 0

Пример расчета

(наименование объекта)

T-1908

(шифр объекта)

Алексеев С.И.

(начальник отдела)

Шехтман А.А.

(руководитель группы)

Войткевич Т.Е.

(исполнитель)

3

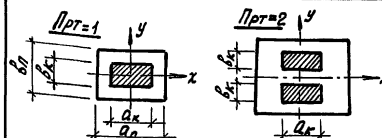
(регистрационный № ДАП)

10 апреля 1987 г.

(дата выполнения расчета)

(МКГСС)

(система единиц измерения - поужную зачеркнуть)



Количество вариантов по формам

№№ форм	1	2	3	4	5	6	7
кол-во строк	1	3	1	1	0	0	3

$\rho_c = 1$ - колонна сплошного сечения, $\rho_c = 2$ - колонна с выхлупом

форма 1

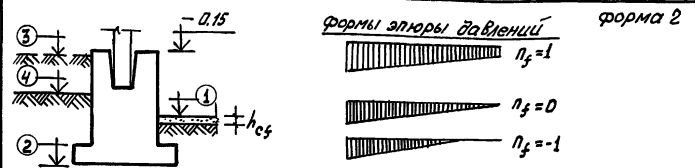
Шифр проекта, Подпись и дата, Власт. штамп

№ варианта	Параметры колонны			Размеры подголовника		Протект. высота фундамента	Класс бетона по проч.	Полуст. осадка	Полуст. раскр. трещин	Расчетн. сопротивл. грунта	
	Вдоль оси x	Вдоль оси y	Глубина заделки	Вдоль оси x	Вдоль оси y						
Протект. №	a_k	b_k	h_k	a_n	b_n	Прт	B	[$a_{c,гг}$]	S_u	R	
Б/р	мм	мм	мм	мм	мм	Б/р	Б/р	мм	м	МПа (тс/м ²)	
1	1	400	400	700	0	0	1	15	0.30	0.08	0

1.412.1-6.3-2СМ

лист 3

формат А4



формы эпюры давлений

форма 2

№ варианта	Признак полуст. эпюры давл.	Коэффициенты		Удельн. вес грунта		Толщина констр. пола подвала	Относительные отметки			
		надеж.ности	использ. работы	использ. работы	б/ше подвала		пола подвала	подшвы фундамента	плани-ровки	поверхности фундамента
	ρ_z	K	δ_{c1}	δ_{c2}	δ_{II}	h_{cs}	$\pm ①$	$\pm ②$	$\pm ③$	$\pm ④$
	Б/р	Б/р	Б/р	Б/р	кН/м ³ (тс/м ³)	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

Варианты грунтового основания

форма 3

№ вар.	1	2	3	4	5	6
кол-во грунт. слоев	2					

№ варианта	Толщина слоя грунта	Удельный вес грунта	Модуль деформации	Угол внутр. трения	Удельное сцепление	
						h
	м	кН/м ³ (тс/м ³)	МПа (тс/м ²)	град.	МПа (тс/м ²)	
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 виды, залегающие ниже подшвы
2. При наличии грунта вод. удельный вес грунта принимается с учетом взвешивающего действия воды.

1.412.1-6.3-2СМ

лист 4

23573-04 13 формат А4

Коэффициент надежности по нагрузке *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	50	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

1.412.1-6.3-2СМ

Лист 5

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

Варианты по формам

Номера фундаментов на монтажной схеме	форма 1	форма 2	форма 3	форма 4	форма 5	форма 6
	1	1	1	1	1	0
2	1	2	1	1		
3	1	3	1	1		

1.412.1-6.3-2СМ

Лист 6

Автоматизация проектирования
типовых железобетонных фундаментов
Проектный институт №1
АПФ-08

Пример расчета
7-1908

Начальник из отд. Алексеев С. И.
Рук. группы: Шектман А. А.
Исполнитель: Вайткевич 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
28.000
1.500

Инв. №, подпись и дата

Таблица 1

У н ф о р м а ц и я

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

Массив общих параметров						
Ф о р м ы						
1	2	3	4	5	6	7

00001 1 3 1 1 0 0 3

форма 1

Т и п колонны	Р а з м е р с е ч е н и я к о л о н н ы			Р а з м е р с е ч е н и я п о д в а л о н .		п(РТ)=1- -рядовой п(РТ)=2Т -температ.	Класс бетона по прочности	Ширина раскрытия трещин	Допустимая осадка	расчетное сопротивлен. грунта	
	АК	ВК	НК	Ап	Вп						
Б/р	мм	мм	мм	мм	мм	Б/р	Б/р	мм	Б/р	R МПа (Тс/м²)	
00001	1	400	400	700	0	0	1	15	0.30	0.080	0.000

форма 2

форма эпюры	К о э ф ф и ц и е н т ы				Удельный вес грунта	Толщина пола подвала	О т н о с и т е л ь н ы е о т м е т к и			
	Надежности	условий работы основ.	сооруж.	γ			пола	подвала	подшвы	планировки
П(Ф)	К(N)	гамма1	гамма2	гамма2 -ИИ/м³ (Тс/м³)	НСФ					
Б/р	Б/р	Б/р	Б/р		М	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

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

1.412.1-6.3-2 см

ИИ/2
9

Шифр и подл. Подпись и дата. Внут. арх.

форма 3

Код-во
словес групп-
тового ос-
нования

00001

2

Мощность (толщина) слоя	Удельный вес грунта	Модуль деформации грунта	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление грунта
М	гамма	E	Фн	C(II)
М	кН/м ³	МПа	град.	МПа
М	тс/м ³	тс/м ²		тс/м ²

00001	3.000	1.900	1800.000	28.000	0.000
2	7.000	2.000	2400.000	28.000	1.500

форма 4

Коэффициент
надежности

00001 1.20

форма 4

Р а м н ы е н а г р у з к и в мн(тс) и мм.м(тс.м)										
Для расчета основания					Для расчета фундамента по прочности					
Н	М(х)	Q(х)	М(у)	Q(у)	Н	М(х)	Q(х)	М(у)	Q(у)	
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

1.412.1-63-2 CM

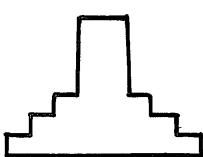
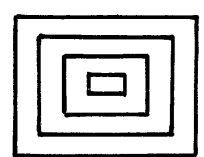
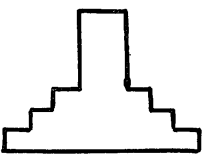
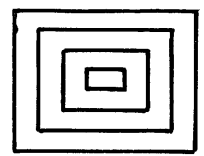
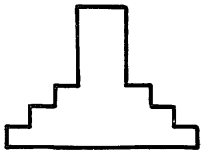
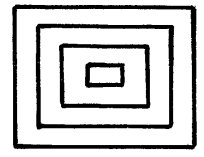
Лист
10

23573-04 18

формат А3

Результаты проектирования фундаментов

Таблица 1

Но- мер ф-та	Марка фундамента	N черт.	Сетки подошвы			N черт.	Сетки подкранника			№ черт.	Характеристики работы основания																																																															
			Положен.	марка (или F)	кол.		Полож.	марка	кол.																																																																	
1	ф 11.3.2.4 RB=B 15.0 V= 9.92	5	1-Е ВЕР.	C1-259	2	Гориз.	C3-11	5	33	R= 37.4 ф.Акт.ВР= 18.0 1.2R= 44.8 ф.Акт.КР= 23.1 1.5R= 56.0 ф.Акт.УГ= 23.1 F= 0.27 S _{НАК} =4 S= 0.013																																																																
			2-Е ВЕР.	C1-287	2	Верт.	C2-80	2	23																																																																	
			1-Е НИЖ.			косв.	C2-24	2	21																																																																	
			2-Е НИЖ.				C4-4	2	38																																																																	
<p>A(1) = 4.20 B(1) = 3.60 H(1) = 0.30 HF=2.40 AP= 1.20 BP= 0.90 HP= 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</p>																																																																										
 																																																																										
<p>Н а 2 р у з к и б Тс; Тсм</p> <table border="1"> <tr> <td>N</td> <td>200.00</td> <td>80.00</td> <td>175.00</td> <td>150.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>P</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>МХ</td> <td>8.00</td> <td>11.00</td> <td>28.00</td> <td>60.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>X</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>QX</td> <td>3.00</td> <td>5.00</td> <td>6.00</td> <td>12.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>Y</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>MY</td> <td>5.00</td> <td>7.00</td> <td>1.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>QI</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>QY</td> <td>2.00</td> <td>3.00</td> <td>0.50</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>											N	200.00	80.00	175.00	150.00	0.00	0.00	P	0.00	0.00	0.00	0.00	МХ	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									
N	200.00	80.00	175.00	150.00	0.00	0.00	P	0.00	0.00	0.00	0.00																																																															
МХ	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																																																																				
2	ф 8.3.2.4 RB=B 15.0 V= 6.60	5	1-Е ВЕР.	C1-152	1	Гориз.	C3-11	5	33	R= 35.2 ф.Акт.СР= 27.2 1.2R= 42.2 ф.Акт.КР= 39.8 1.5R= 52.8 ф.Акт.УГ= 39.8 F= 0.09 S _{НАК} = 9 S= 0.022																																																																
			2-Е ВЕР.				Верт.	C2-80	2		23																																																															
			1-Е НИЖ.			косв.	C2-24	2	21																																																																	
			2-Е НИЖ.				C4-4	2	38																																																																	
<p>A(1) = 3.30 B(1) = 2.70 H(1) = 0.30 HF=2.40 AP= 1.20 BP= 0.90 HP= 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</p>																																																																										
 																																																																										
<p>Н а 2 р у з к и б Тс; Тсм</p> <table border="1"> <tr> <td>N</td> <td>200.00</td> <td>80.00</td> <td>175.00</td> <td>150.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>P</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>МХ</td> <td>8.00</td> <td>11.00</td> <td>28.00</td> <td>60.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>X</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>QX</td> <td>3.00</td> <td>5.00</td> <td>6.00</td> <td>12.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>Y</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>MY</td> <td>5.00</td> <td>7.00</td> <td>1.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>QI</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>QY</td> <td>2.00</td> <td>3.00</td> <td>0.50</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>											N	200.00	80.00	175.00	150.00	0.00	0.00	P	0.00	0.00	0.00	0.00	МХ	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									
N	200.00	80.00	175.00	150.00	0.00	0.00	P	0.00	0.00	0.00	0.00																																																															
МХ	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	ф 8.3.2.4 RB=B 15.0 V= 6.60	5	1-Е ВЕР.	C1-152	1	Гориз.	C3-11	5	33	R= 35.2 ф.Акт.СР= 27.2 1.2R= 42.2 ф.Акт.КР= 39.8 1.5R= 52.8 ф.Акт.УГ= 39.8 F= 0.09 S _{НАК} = 9 S= 0.022																																																																
			2-Е ВЕР.				Верт.	C2-80	2		23																																																															
			1-Е НИЖ.			косв.	C2-24	2	21																																																																	
			2-Е НИЖ.				C4-4	2	38																																																																	
<p>A(1) = 3.30 B(1) = 2.70 H(1) = 0.30 HF= 2.40 AP= 1.20 BP= 0.90 HP= 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</p>																																																																										
 																																																																										
<p>Н а 2 р у з к и б Тс; Тсм</p> <table border="1"> <tr> <td>N</td> <td>200.00</td> <td>80.00</td> <td>175.00</td> <td>150.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>P</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>МХ</td> <td>8.00</td> <td>11.00</td> <td>28.00</td> <td>60.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>X</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>QX</td> <td>3.00</td> <td>5.00</td> <td>6.00</td> <td>12.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>Y</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>MY</td> <td>5.00</td> <td>7.00</td> <td>1.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>QI</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>QY</td> <td>2.00</td> <td>3.00</td> <td>0.50</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>											N	200.00	80.00	175.00	150.00	0.00	0.00	P	0.00	0.00	0.00	0.00	МХ	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									
N	200.00	80.00	175.00	150.00	0.00	0.00	P	0.00	0.00	0.00	0.00																																																															
МХ	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																																																																				

Шк. 1-подл. Подпись и дата. Вост. инст.

1.412. 1-6.3-2СМ

Лист
11

R_B - класс бетона; *V* - объем фундамента в м³; *k* - расчетное сопротивление грунта в тс/м²;
 факт. ср. - максимальное давление на грунт в центре подошвы; факт. кр. - также, но по краевое; факт. уг. - также, 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;
SMAX - номер признака, по которому выбран размер подошвы фундамента

Совокупительные 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											Общая масса кг
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	
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
Итого	37.00	12.33	10.2	285.58	174.40	199.80						719.31

Конец расчетов по программе АПФ-0С
 программа собрана 25.08.87

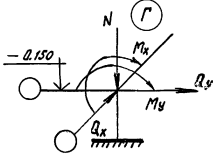
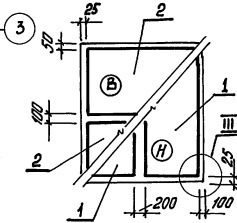
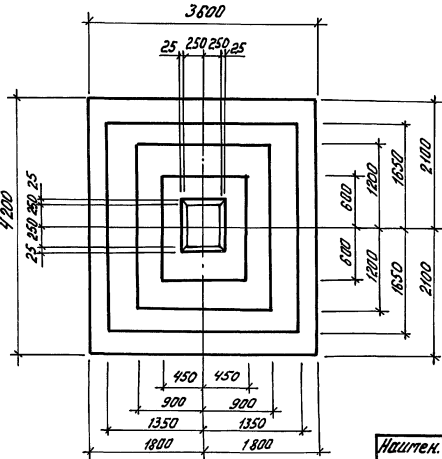
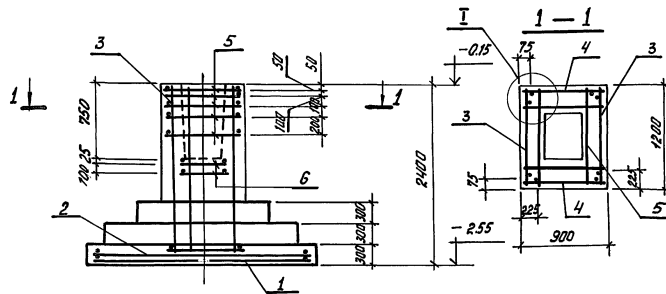
```

IEF1421 - STEP WAS EXECUTED - COND CODE 0000
IEF3731 STEP /ST3 / START 88174.1747
IEF3741 STEP /ST3 / STOP 88174.1756 CPU 2MIN 04.97SEC MAIN320K
IEF3731 JOB /BB0D / START 88174.1745
IEF3761 JOB /BB0D / STOP 88174.1756 CPU 2MIN 09.66SEC
  
```

1.412.1-6.3-2 CM

Проверено: [подпись] и дата [дата]

серия 1.412.1-6



Наимен.	Усилия			
	1комб.	2комб.	3комб.	4комб.
N	20.0	80.0	175.0	150.0
Mx	8.0	110	28.0	50.0
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

№.	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	Свед. элем. ф 10, L=1400, 0,86кг	4	Без. чертежа
Материалы			
Бетон класса В 15 ^{м³} 9,92			

Марка элемента	Изделия арматурные		Изделия закладные		Общий расход					
	Арматура класса А-III		Арматура класса А-III	Прокат марки ВСт3сп2		всего				
	ГОСТ 5781-82*		ГОСТ 5781-82	ГОСТ 103-76 В51А2						
	φ6	φ8	φ12	φ14		φ16	кг	кг	кг	
φ 11.3.2.4	15,8	12,33	100,4	94,4	68,6	2825	3,4		3,4	292,9

Примечание. Узлы привязки арматурных сеток и каркасов см. на листе 1.412.1-6.1-410М

Чертеж заготовка №5

Т-1908			
Нач. от. Алексеев		Пример расчета	
Н.контр. Глазеров		Доработка чертежа-заготовки	
Рук. гр. Шектман			
Исполнил. Вайтквич		Станд. лист	Листов
Фундамент φ 11.3.4.2		ρ	13 13
		Минсквапстрой СССР Проектный институт-11	

Handwritten signature