

HELLO!

$$F = \frac{N''}{R_{усл.} - \delta_{ср.} h} \quad (1).$$

где:  $F$  - площадь подошвы фундамента ( $\text{м}^2$ );  $R_{усл.}$  - найденной "условное" значение расчетного давления на основание ( $\text{т}/\text{м}^2$ );  $h$  - глубина заложения подошвы фундамента от поверхности планировки ( $\text{м}$ );  $\delta_{ср.}$  - средний объемный вес материала фундамента и грунта на его обрезах. Принимается равным  $2,0 \text{ т}/\text{м}^3$ ;  $N''$  - сумма всех вертикальных нагрузок, действующих на верхний обрез фундамента.

Примечание: Для ленточных фундаментов нагрузки даны в  $\text{т}/\text{п.м}$ , следовательно, найденная по формуле I площадь ( $F$ ) будет соответствовать необходимой ширине ( $b$ ) одного погонного метра длины ленточного фундамента.

Для найденной площади подошвы ленточных фундаментов побирают по соответствующей номенклатуре подушку сборного фундамента, а для фундамента под колонны назначают размеры подошвы. Размеры монолитного фундамента под колонну должны быть кратны 30 см.

г) Определяют действительное значение  $R$  по формуле I7 СНиП П-15-74 в соответствии с принятыми размерами фундамента.

д) Определяют среднее давление по подошве фундамента ( $p_{ср.}$ ) от всех нагрузок, действующих на фундамент. Среднее давление на грунт под подошвой фундамента определяется по формуле :

$$p_{ср.} = \frac{N'' + G_{зр} + G_{ф}}{F}, \quad (2)$$

где:  $G_{зр.}$  - вес грунта на обрезах фундамента;  $G_{ф}$  - вес фундамента.

е) Сравнивают полученные значения  $p_{ср.}$  и  $R$ .

ж) Размеры подошвы фундамента считаются ягодобраными удовлетворительно, если  $p_{ср.} = R$  или  $p_{ср.}$  меньше  $R$  на 10-20%.

з) В случае, если  $p_{ср.} > R$ , то размеры подошвы фундамента увеличивают и определяют новые значения  $p_{ср.}$  и  $R$ .

После того, как размеры подошвы фундамента установлены, приступают к расчету осадок фундамента.

## П. ЗАНЯТИЕ

## Расчет осадки фундамента

Определение осадки фундамента производится согласно приложению 3 СНиП П-15-74, для этого:

а) Толщина грунта под подошвой фундамента разбивается на отдельные слои высотой по 0,4 м каждый ("м" - меньшая сторона /ширина/ подошвы фундамента).

б) На кровле каждого слоя вычисляются значения природного и дополнительного давлений (см.приложение 3 СНиП П-15-74).

в) Вычисление значений вертикальных давлений на кровле каждого расчетного слоя удобно производить в форме следующей таблицы:

<i>#</i>	<i>z</i>	<i>m</i>	<i>d</i>	$\rho_b = \gamma_b (\gamma_p - \rho_w)$	$\rho_{bd} = \rho_b + \Sigma d_i / z$	$a_{2\rho_{bd}}$	$E_i$
	расстояние от подошвы фундамента до кровли рассматриваемого слоя	см.п.2 приложения 3 СНиП II-15-74	см.таб. I приложения 3 СНиП II-15-74	дополнительные давления на глубине <i>z</i>	природные давления на глубине <i>z</i>		модуль деформации слоя
I							
2							
3							

$\rho_b$  - природное (бытовое) давление на уровне подошвы фундамента, вычисляется по формуле:

$$\rho_b = \gamma_z \cdot h' \quad (3).$$

где:  $\gamma_z$  - объемный вес грунта, лежащего выше подошвы фундамента;  $h'$  - расстояние от подошвы фундамента до поверхности природного рельефа (в случае отсутствия данных об уровне поверхности природного рельефа  $h'$  может быть принято равным  $h$ ).

В формуле вычисления природных (бытовых) давлений ( $\rho_{bd}$ ) на различной глубине *z*:  $\gamma_z$  - объемный вес *i*-го слоя грунта;

$h_i$  - толщина *i*-го слоя грунта.

Следует иметь в виду, что при вычислении природных (бытовых) давлений ниже уровня грунтовых вод объемный вес грунта принимается уменьшенным взаимовлиянием действиями воды и определяется по формуле:

$$\gamma_{bd} = \frac{\gamma_z - \gamma_w}{1 + e} \quad (4).$$

## III ЗАНЯТИЕ

## Расчет свайного фундамента

## 1. Назначение глубины заложения подошвы ростверка

а) Глубина заложения подошвы ростверка назначается в соответствии с п.в.14.

Примечание: Здесь и далее даны ссылки на соответствующие пункты СНиП П-17-77.

б) Минимальная глубина заложения подошвы ростверка в зависимости от особенностей, опирающихся на ростверк конструкций, может быть принята следующей:

- Для сборных железобетонных колонн промышленных зданий: на 0,30 м ниже отметки низа колонны.
- Для стальных колонн на 0,30 м ниже отметки низа анкерных болтов заложенных в бетон ростверка для крепления колонн.

## 2. Выбор глубины погружения свай их длины и сечения

а) Глубина погружения свай назначается в соответствии с п. 8.12.

Примечание: К малооживаемым грунтам, в которые должен быть заглушен нижний конец свай, можно отнести глинистые грунты с показателем консистенции  $\pi_x < 0,2$ ; крупнообломочные грунты и пески гравелистные, крупные и средней крупности, плотные и средней плотности.

б) Необходимая (закладная) длина свай и их сечение назначается по номенклатуре забивных железобетонных сплошных свай квадратного сечения по ГОСТ 19804-74 (см. приложение б настоящих Указаний).

Примечание: При назначении длины и сечения свай следует отдавать предпочтение сваям с сечением 30х30 см и длиной в пределах 5-10 м.

в) Рабочей длины свай устанавливаются в зависимости от способа заложки свай в ростверк.

Примечание: 1. За расчетную длину свай принимается расстояние от подошвы ростверка до низа свай (без учета длины острия).

2. Глубина заложки свай в ростверк может быть принята равной 70 см: 25 см на отгиб оголенной арматуры свай и 5 см на заделку свай в ростверк.

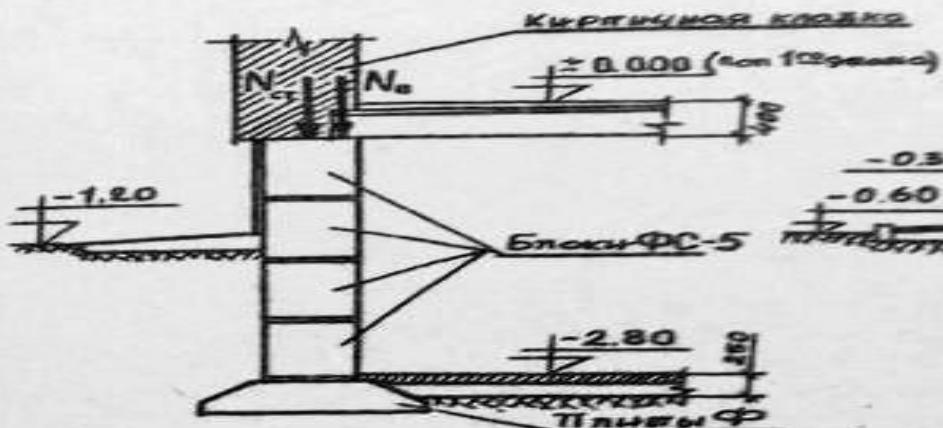
## Приложение I

Исходные данные для выполнения задания по расчету  
фундаментов на остаточном основании.

Номер надания	№УМВ	Название	Характеристики грунта								Расстояние от опоры до узла	Место строительства
			N <sub>n</sub>	N <sub>st</sub>	δ <sub>s</sub>	δ <sub>f</sub>	e	w	w <sub>p</sub>	w <sub>u</sub>		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	12	
I	I	2,5	20	2,7	2,13	0,50	0,185	0,150	0,210	-	ОМСК	
2	I	2,5	22	2,72	2,13	0,51	0,185	0,152	0,207	-	НОВОСИБ.РСК	
3	I	2,4	24	2,71	1,75	0,76	0,162	0,140	0,194	-	БАРНАУЛ	
4	I	2,5	26	2,74	2,01	0,78	0,256	0,160	0,270	4,0	ТОМСК	
5	I	2,5	35	2,74	1,62	0,92	0,284	0,180	0,340	3,5	ТЮМЕНЬ	
6	I	2,6	27	2,66	1,92	0,56	0,122	0,120	0,140	-	НОВОСИБИРСК	
7	I	2,6	53	2,72	1,77	0,79	0,170	0,130	0,200	-	КЕМЕРОВО	
8	I	2,5	25	2,76	1,78	1,00	0,290	0,290	0,530	4,0	КРАСНОЯРСК	
9	I	4,5	31	2,71	1,63	0,82	0,090	0,184	0,230	-	НОВОСИБ.РСК	
10	I	2,5	24	2,71	1,66	0,83	0,125	0,194	0,230	-	ОМСК	
II	I	2,5	23	2,71	1,58	0,86	0,080	0,195	0,240	-	БАРНАУЛ	
12	II	-	23	2,70	2,13	0,50	0,165	0,130	0,222	3,2	НОВОСИБИРСК	
13	II	-	25	2,72	1,54	0,98	0,124	0,219	0,290	-	БАРНАУЛ	
14	II	-	26	2,72	1,88	0,73	0,200	0,180	0,260	-	ТОЛСК	
15	III	-	48	2,72	2,13	0,51	0,185	0,152	0,207	3,6	ТЮМЕНЬ	
16	II	-	29	2,74	1,82	0,92	0,286	0,160	0,340	-	КЕМЕРОВО	
17	II	-	47	2,73	1,95	0,06	0,220	0,220	0,320	3,2	НОВОС. РСК	
18	II	-	45	2,66	1,64	0,56	0,168	0,150	0,210	-	КРАСНОЯРСК	
19	II	-	36	2,74	2,07	0,73	0,227	0,160	0,270	2,9	ОДСК	

Схема №1

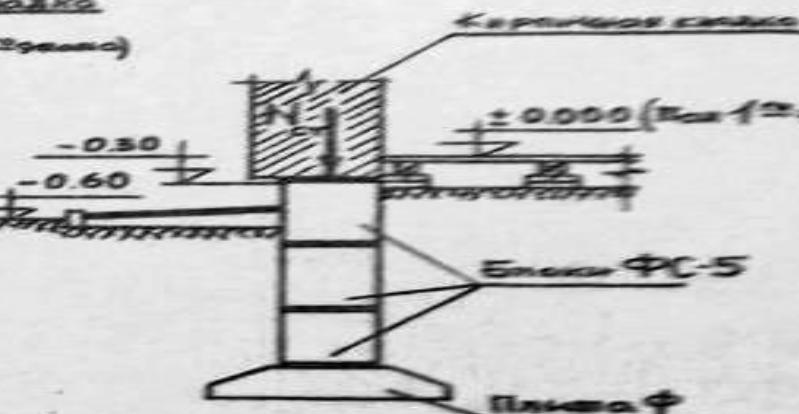
Ленточный сборный фундамент под стены здания с подвалом

Примечания:

1. Здание отапливаемое. Расчетная температура внутри помещения (подвала) +15 °C.
2. В подвале бетонный пол по грунту.
3. Нагрузки  $N_{ст}$  и  $N_{п}$  (т/п.м) принимаются приложеннымми по оси подошвы фундамента.

Схема №2

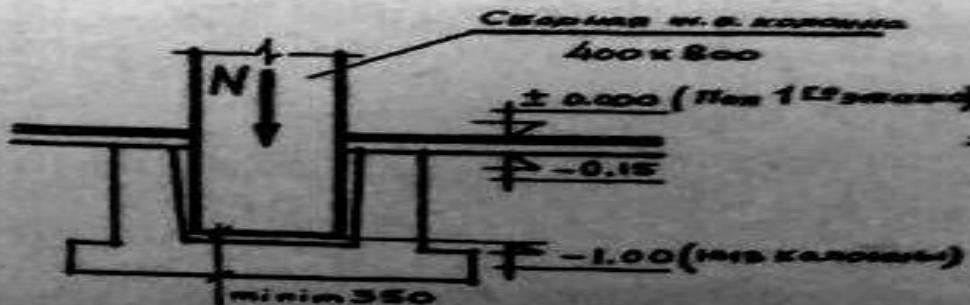
Ленточный сборный фундамент под кирпичную сверху

Примечания:

1. Здание отапливаемое. Расчетная температура внутри помещения +20 °C.
2. Пол 1-го этажа деревянный по лагам.
3. Нагрузка  $N_{ст}$  принимается приложенной по оси подошвы фундамента.

Схема №3

Монолитный ж.б. фундамент под сборную жб. колонну

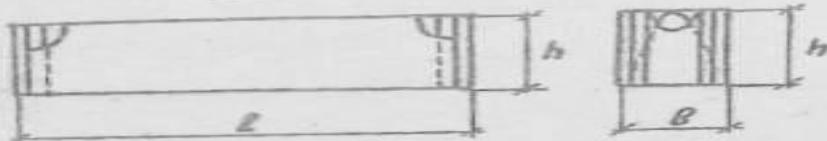
Примечания:

1. Здание не отапливаемое.

I	2	3	4	5	6	7
12	170	15	1	-0.50	-5.20	супесь, $\gamma_c = 0.60$
			2	-5.20	-15.00	глина, $\gamma_c = 0.30$
13	400	32	1	-0.30	-4.50	суглинок, $\gamma_c = 0.50$
			2	-4.50	-15.00	песок ср.кр., плотн.
14	350	25	1	-0.50	-4.70	глина $\gamma_c = 0.45$
			2	-4.70	-19.00	глина $\gamma_c = 0.16$
15	250	24	1	-0.20	-3.20	суглинок, $\gamma_c = 0.52$
			2	-3.20	-18.00	супесь, $\gamma_c = 0.24$
16	650	40	1	-0.40	-6.20	глина, $\gamma_c = 0.75$
			2	-6.20	-19.00	песок ср.кр., ср.пл.
17	470	36	1	-0.30	-5.40	суглинок, $\gamma_c = 0.60$
			2	-5.40	-20.00	глина, $\gamma_c = 0.24$
18	520	42	1	-0.50	-5.50	суглинок, $\gamma_c = 0.74$
			2	-5.50	-18.00	супесь, $\gamma_c = 0.25$
19	210	18	1	-0.30	-4.30	супесь, $\gamma_c = 0.8$
			2	-4.30	-16.00	суглинок, $\gamma_c = 0.3$
20	150	15	1	-0.50	-0.4.50	супесь, $\gamma_c = 0.42$
			2	-4.50	-20.00	песок ср.кр., ср.пл.
21	250	20	1	-0.30	-5.30	песок пылеватый ср.пл.
			2	-5.30	-19.00	песок ср.кр., ср.пл.
22	300	28	1	-0.50	-6.30	супесь, $\gamma_c = 0.56$
			2	-6.30	-21.00	супесь, $\gamma_c = 0.26$
23	380	35	1	-0.70	-5.20	суглинок, $\gamma_c = 0.6$
			2	-5.20	-25.00	глина, $\gamma_c = 0.15$
24	420	40	1	-0.50	-7.20	супесь, $\gamma_c = 0.50$
			2	-7.20	-19.00	супесь, $\gamma_c = 0.32$
25	550	45	1	-0.50	-7.50	песок мелк., рыхлый
			2	-7.50	-23.00	песок кр., ср.пл.
26	120	15	1	-0.30	-9.30	супесь, $\gamma_c = 0.50$
			2	-9.30	-21.00	суглинок, $\gamma_c = 0.20$
27	160	20	1	-0.40	-6.00	песок мелк., ср.пл.
			2	-6.00	-22.00	песок ср.кр., ср.пл.

Номенклатура элементов сборных ленточных фундаментов

Строительные бетонные блоки стен подвалов (ГОСТ 13579-68)

I-II

марка блока	размеры (мм)			масса (т)
	в	л	h	
ФС-3	300	2380	580	0,98
ФС3-8	300	780	580	0,32
ФС4	400	2380	580	1,30
ФС4-8	400	780	580	0,42
ФС5	500	2380	580	1,63
ФС5-8	500	780	580	0,55
ФС6	600	2380	580	1,96
ФС6-8	600	780	580	0,62
ФСН-4	400	1180	280	0,32
ФСН-5	500	1180	280	0,40
ФСН-6	600	1180	280	0,49

Фундаментные плиты (ГОСТ 13580-68)

марка плиты	размеры (мм)				расчетный изгибающий момент (тм)		масса (т)
	в	л	h	c	на основную усиленную плиту	на усиленную плиту	
Ф6	600	2380	300	-	4,2	-	1,07
Ф6-12	600	1180	300	-	2,1	-	0,53
Ф8	800	2380	300	-	4,8	-	1,43
Ф8-12	800	1180	300	-	2,4	-	0,71
Ф10	1000	2380	300	200	4,2	4,2	1,58
Ф10-12	1000	1180	300	200	2,1	3,6	0,79
Ф12	1200	2380	300	300	5,5	9,6	1,82
Ф12-12	1200	1180	300	300	2,7	4,8	0,90
Ф14	1400	2380	300	300	4,2	10,8	2,14
Ф14-12	1400	1180	300	300	3,6	5,4	1,26
Ф16	1600	2380	300	300	8,8	12,7	3
Ф16-12	1600	1180	300	300	4,4	6,3	1,26
Ф20	2000	1180	500	500	4,1	9,9	2,54
Ф24	2400	1180	700	700	12,0	18,6	3,00
Ф28	2800	1180	700	700	14,4	21,6	3,55
Р32	3200	1180	700	700	17,7	26,6	4,14

свайного фундамента под колонну

