

ТЕПЛОСБЕРЕГАЮЩИЕ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



НЕСЪЕМНАЯ
ОПАЛУБКА

4 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ОСНОВАНИЕ И ФУНДАМЕНТ

Фундаменты под жилые и общественные здания следует выполнять ленточными, свайными или в виде сплошной плиты из монолитного железобетона.

Размеры – ширину и высоту ленточных фундаментов назначают в зависимости от грунтовых условий и действующих на них нагрузок, которые определяются высотой здания и его назначением.

Графики подбора ширины ленточных фундаментов для бесподвальных зданий при различных расчетных сопротивлениях грунтов в зависимости от нагрузки (стр.4.1.4).

Высота ленты фундамента назначается из условия

$$30 \text{ см} \leq h \leq \frac{B-b}{2} \cdot 0,6 \quad (1)$$

где B – ширина подошвы фундамента;
 b – ширина стенки фундамента.

Бетон ленточных фундаментов должен быть класса не ниже В 15 и иметь показатель водонепроницаемости не ниже W 4.

Величину защитного слоя бетона для рабочей арматуры снизу фундамента, опирающегося непосредственно на грунт естественной влажности без подготовки, следует принимать $a = 70$ мм. При устройстве монолитных фундаментов по бетонной подготовке защитный слой бетона для рабочей арматуры фундамента может быть принят $a = 35$ мм.

Изгибающий момент, действующий на пог.м ленточного фундамента, по величине которого назначается рабочая арматура, располагаемая поперек ленты фундамента, определяется из условия

$$M=0,08 \cdot P_{cp} \cdot (1+6e/B) \cdot (B-b)^2 \quad (2)$$

где P_{cp} – среднее давление по подошве фундамента от расчетной нагрузки, передаваемой на подошву фундамента;
 e – эксцентриситет приложения расчетной нагрузки, его величина принимается не менее величины случайного эксцентриситета, равного $e_{cn} = B/30$.

Подбор арматуры на пог. м фундамента рекомендуется производить по модифицированной формуле СНиП 2.03.01-84*, обеспечивая выполнение условий

$$M \leq A_s R_s \left(h_0 - \frac{A_s R_s}{200 R_b} \right) \quad (3)$$

где $h_0 = h - a$ – рабочая высота сечения;

A_s – площадь сечения растянутой арматуры;

R_s – расчетное сопротивление стали, при высокопрочных арматурах - принимать не более 2750 кг/см² из условия ограничений раскрытия трещин;

R_b – расчетное сопротивление бетона.

Армирование подошвы фундамента следует выполнять арматурными сетками. При этом, стержни арматуры рекомендуется принимать диаметром не менее 10 мм с шагом, равным 200 мм.

Для соединения ленточных фундаментов с монолитными стенами из фундаментов делают выпуски арматуры периодического профиля в виде коротких стержней, диаметр, количество и размещение которых должны соответствовать вертикальному армированию стен. Выпуски по длине должны быть не менее 30-ти диаметров рабочей арматуры. На такую же длину выпуски арматуры должны быть заделаны в ленточный фундамент.

В случае невозможности выполнения этого условия, по концам стержней следует предусмотреть дополнительную анкеровку в виде приварки шайб, поперечной арматуры того же диаметра или устройства крючков.

Для многоэтажных зданий при плохих грунтовых условиях может возникнуть необходимость в фундаментах в виде сплошной плиты. В этом случае прочность бетона фундамента должна соответствовать классу не ниже В 22,5. Толщина плиты при опирании сплошной стены определяется из условия среза бетона по наклонному сечению с учетом поперечного армирования плиты.

$$h = a + h_0 = a + 0,33\sqrt{(N_0 \cdot C)} / (b \cdot R_{ft})$$

где N – расчетное усилие, передаваемое на плиту с пог. м стены;

a – защитный слой бетона до центра тяжести растянутой арматуры;

Продольное армирование плиты в обоих направлениях в верхней и нижней зонах плиты определяется подбором по методу предельного равновесия из условия равенства работ внутренних и внешних сил при едином перемещении центральной линии излома по конверту согласно рисунка на стр.4.1.3.

$$\frac{0,9ql_1^2}{12} \times (3\lambda_2 - \lambda_1) = 2M_1 + 2M_2 + M_I + M'_I + M_{II} + M'_{II}$$

где q – среднее равномерно-распределенное давление грунта в ячейке от вертикальных нагрузок и воздействия ветра;

l_1 и l_2 – меньший и больший расчетные пролеты плиты;

$M_1 = A_{s1} R_s z_{s1}$; $M_2 = A_{s2} R_s z_{s2}$ – предельные моменты в середине плиты на пролетах соответственно l_1 и l_2 ;

$M_I = A_{sI} R_s z_{sI}$; $M'_I = A'_{sI} R_s z'_{sI}$ – то же на опорах пролета l_1 в сечениях соответственно I и I';

$M_{II} = A_{sII} R_s z_{sII}$; $M'_{II} = A'_{sII} R_s z'_{sII}$ – то же на опорах пролета l_2 в сечениях соответственно II и II'; A_{s1} – общая площадь сечения стержней, пересекающих пролетные пластические шарниры и параллельных короткой стороне плиты;

A_{s2} – то же, для стержней, параллельных длинной стороне плиты;

A_{sI} – общая площадь сечения растянутой арматуры на всю длину пролета l_2 в сечении I – I';

A'_{sI} – то же, с сечении I' – I'';

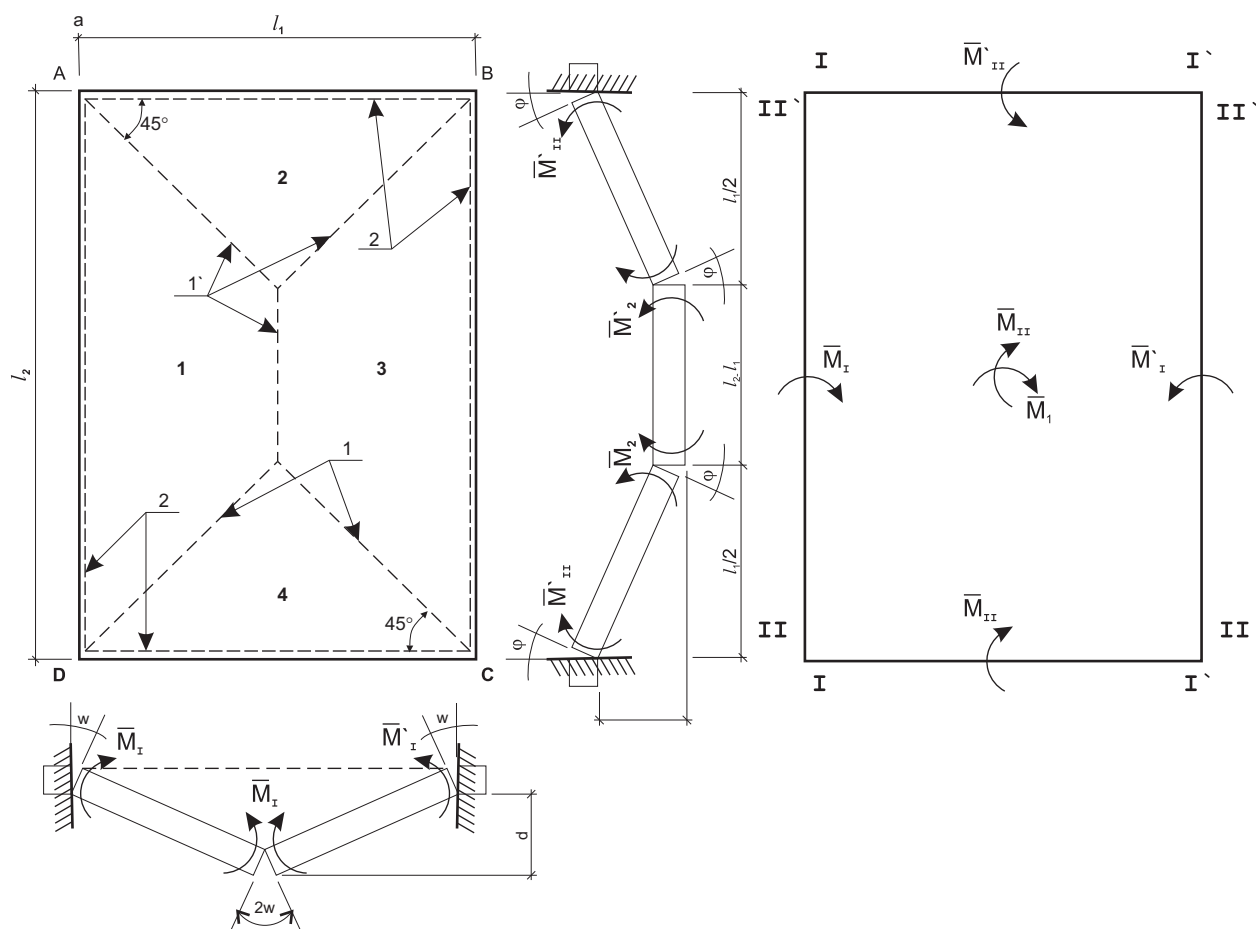
A_{sII} – общая площадь сечения растянутой арматуры на всю длину пролета l_1 в сечении II – II';

A'_{sII} – то же, в сечении II'' – II''';

z_{si} – соответствующее значение плеча внутренней пары.

При отсутствии защемления по каким-либо граням (например, в крайних ячейках) значения предельных моментов по этим граням принимаются равными нулю.

Расчётная схема фундаментной плиты



- а - схема излома плиты;
 б - направление действия предельных моментов;
 1...4 - номера зон;
 1, 1' - шарниры пролетные;
 2, 2' - шарниры опорные;

Определение ширины ленточного фундамента. График

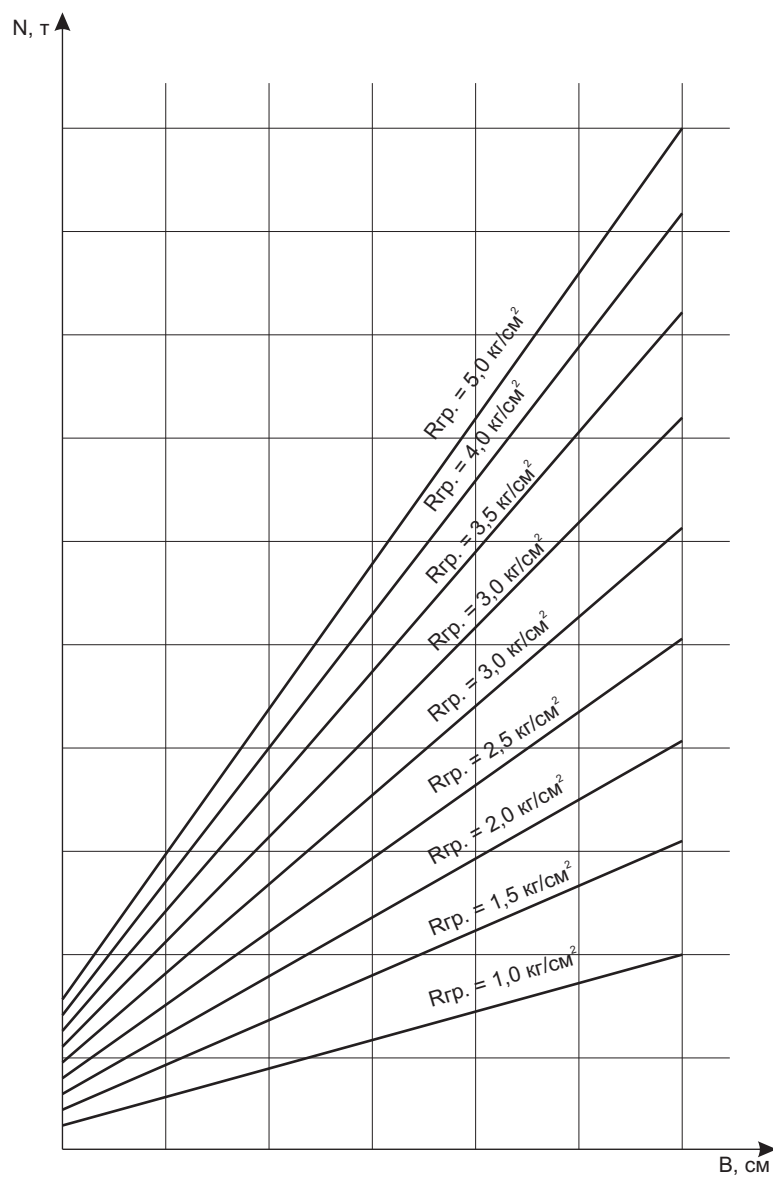
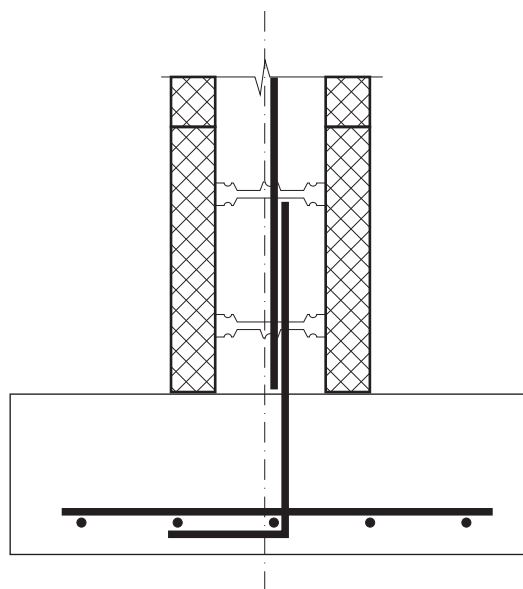
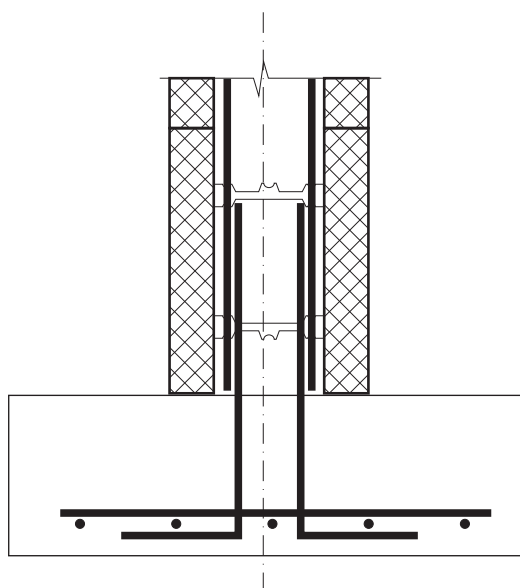


Схема армирования фундаментов и стен
с вертикальным перепуском арматуры (вариант 1)



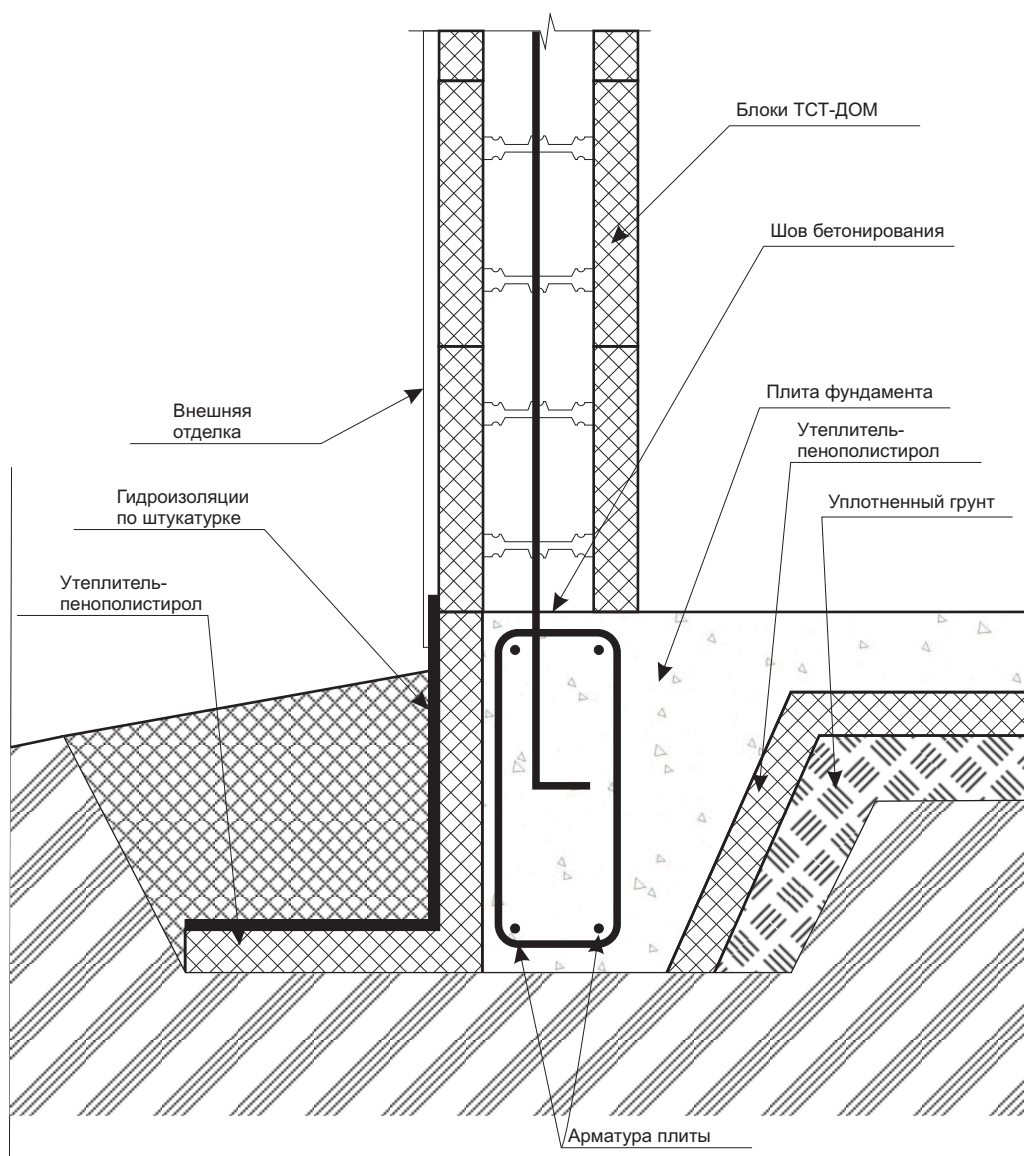
Диаметр арматуры	Высота перепуска, h
14	450
12	400
10	360

Схема армирования фундаментов и стен
с вертикальным перепуском арматуры (вариант 2)



Диаметр арматуры	Высота перепуска, h
14	450
12	400
10	360

Сопряжение фундаментной плиты со стеной (вариант 1)



Сопряжение фундаментной плиты
со стеной (вариант 2)

