

# Основания и фундаменты

# Нормативная документация:

- СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
- СП 50-102-2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов.
- СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.
- Руководство по проектированию оснований и фундаментов на пучинистых грунтах.
- Рекомендации по расчету, проектированию и устройству свайных фундаментов нового типа (1997).
- Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83).

# **Основание –**

слои грунта, залегающие ниже подошвы фундамента и в стороны от него.

Воспринимает нагрузку от сооружения и влияет на устойчивость фундамента и его перемещения.

ОСНОВАНИЯ

```
graph LR; A[ОСНОВАНИЯ] --- B[Естественные]; A --- C[Искусственные]
```

Естественные

Искусственные

# **Естественными основаниями**

называют грунты, которые в условиях природного залегания обладают достаточной несущей способностью, чтобы выдержать нагрузку от возводимого здания или сооружения.







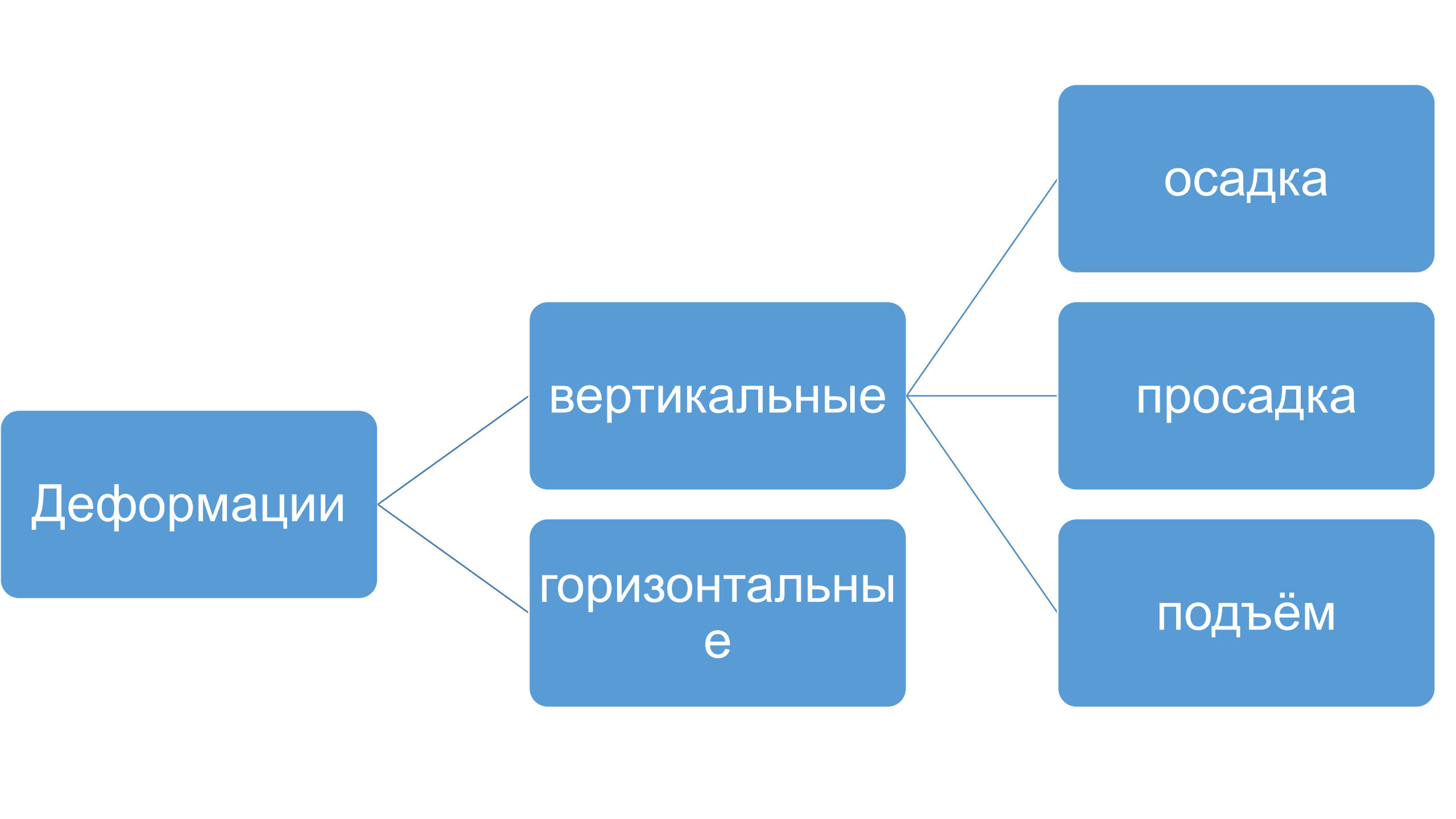


# **Деформация основания –**

деформация, возникающая в результате передачи усилий от сооружений к основанию;

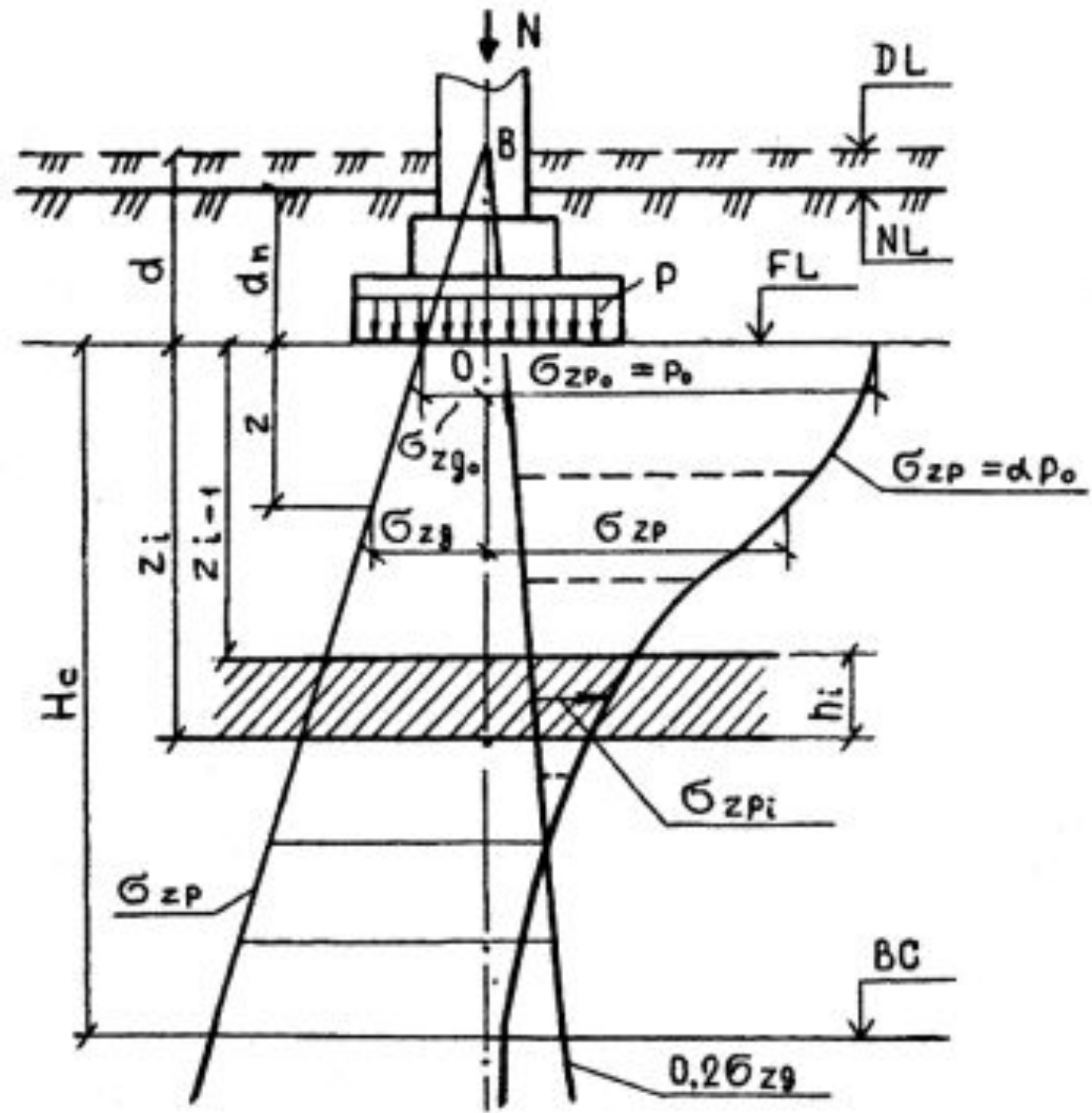
а также изменение физического состояния грунта основания в период строительства и эксплуатации здания или сооружения.





# Осадка

- не сопровождается коренным изменением структуры грунта;
- проявляется сразу же после начала строительства здания или сооружения;
- продолжается в течение периода строительства, когда нагрузка на основание постепенно повышается, а также в течение некоторого времени по окончании строительства;
- после окончания строительства происходит ее стабилизация.

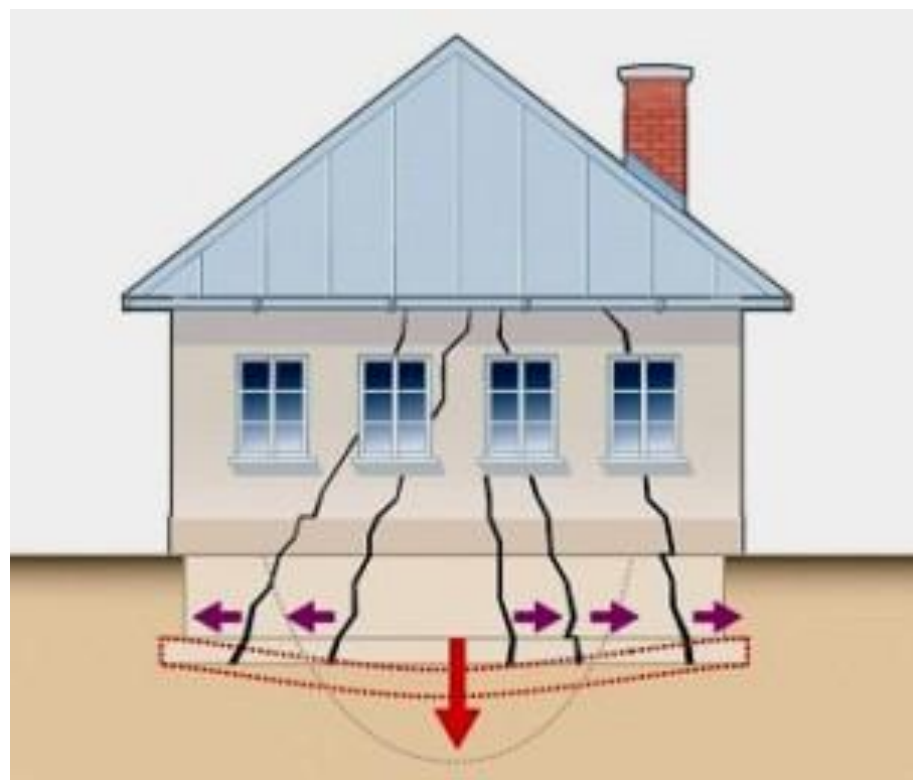
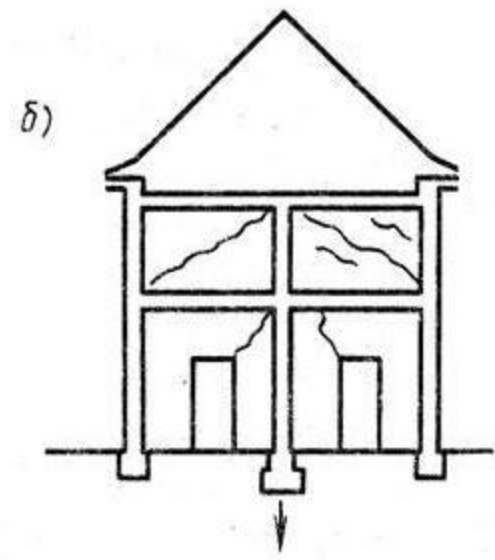
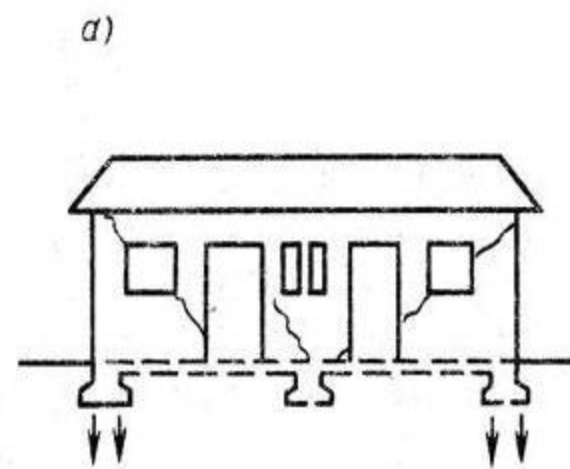
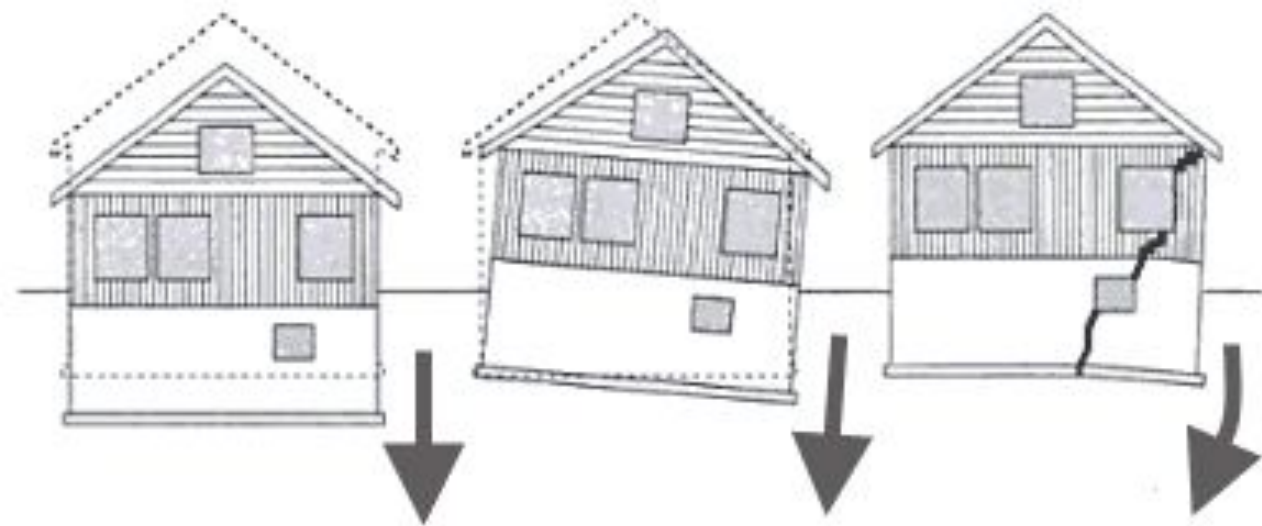


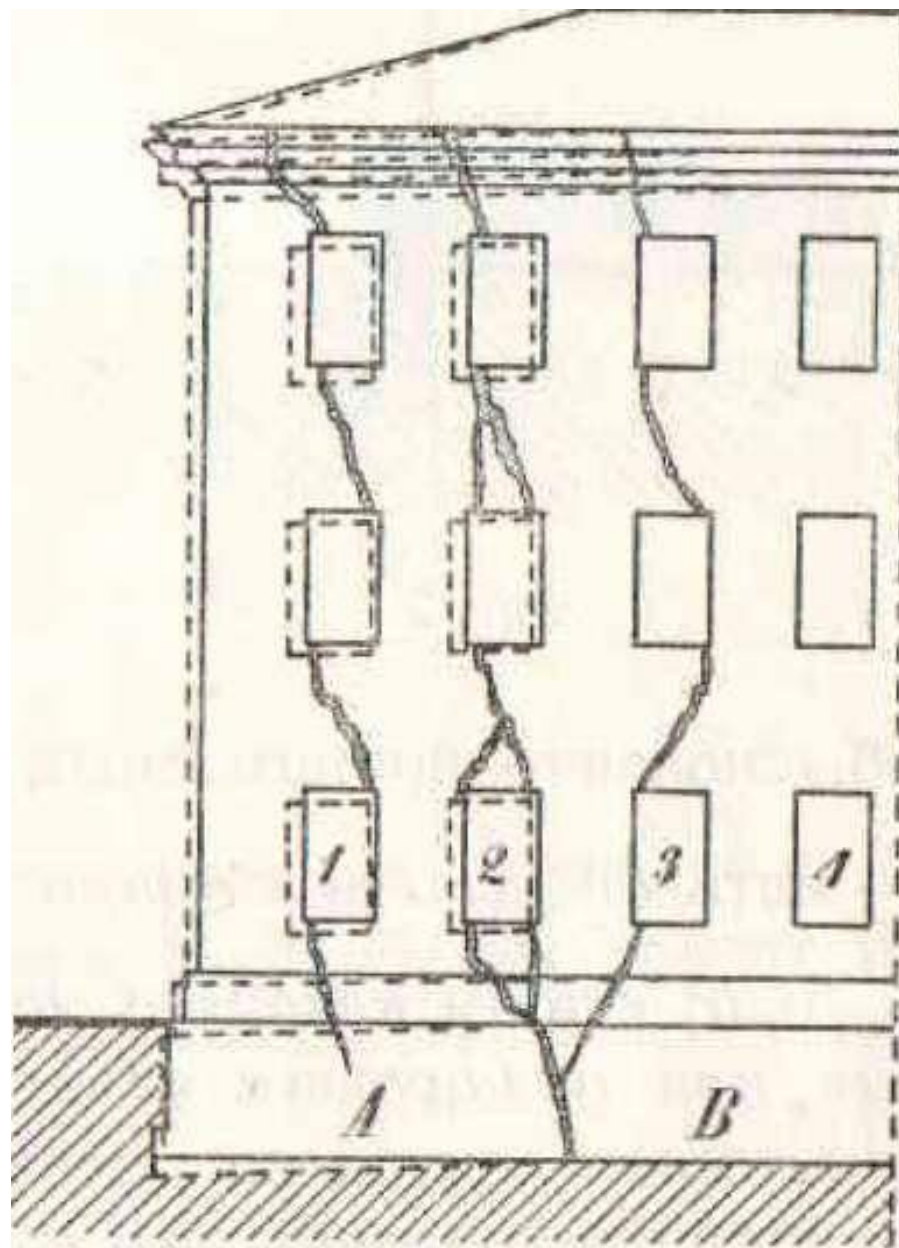


# Просадка

деформация основания, вызываемая изменением структуры грунта:

- уплотнение просадочных грунтов при замачивании,
- уплотнение многолетне-мерзлых грунтов при оттаивании,
- уплотнение рыхлых песчаных грунтов (пльивунов) при сотрясении.





Фиг. 1.





# Морозное пучение грунта—

процесс увеличения объёма и деформирования грунтов при промерзании и образование выпуклых форм на их поверхности.

Фундаменты закладываются ниже глубины промерзания грунта для того, чтобы предотвратить их выпучивание.

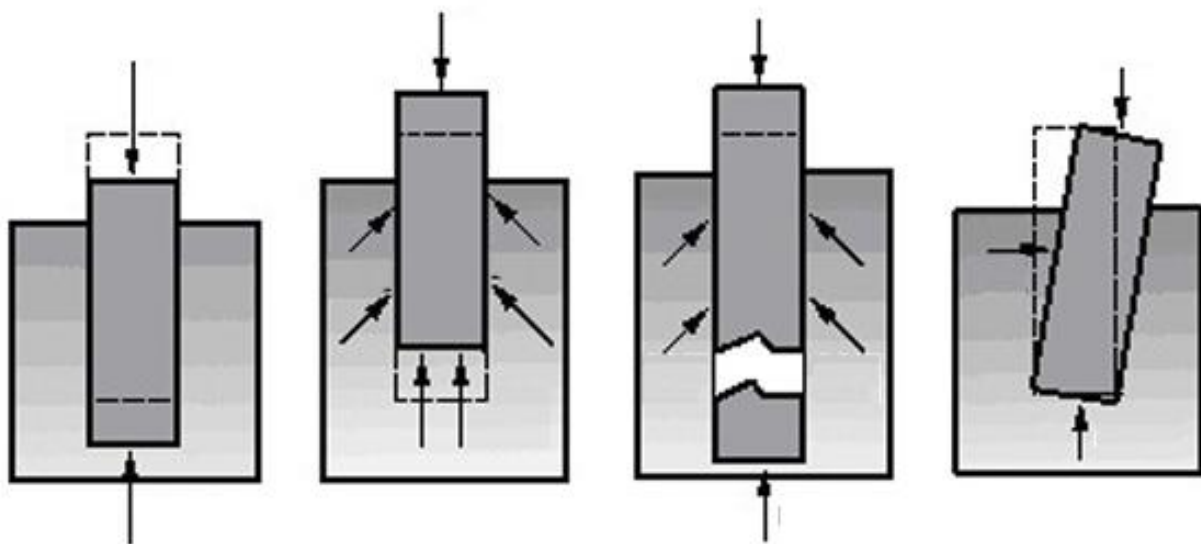
В СПб (расчет по СНиП 2.02.01-83):

- для суглинков и глин,  $m = 1,0\text{м}$
- для супесей, песков мелких и пылеватых,  $m = 1,2\text{м}$
- для песков гравелистых, крупных и средней крупности,  $m = 1,3\text{м}$

для песков обломочных и пылеватых,  $m = 1,5\text{м}$



# Влияние промерзания грунтов на фундамент

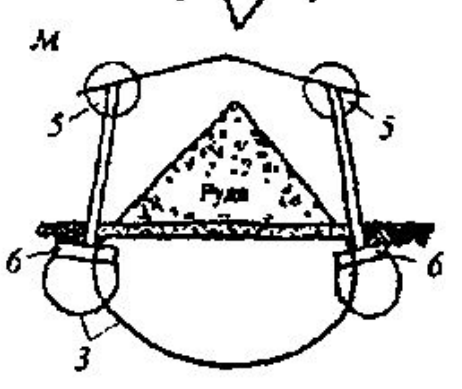
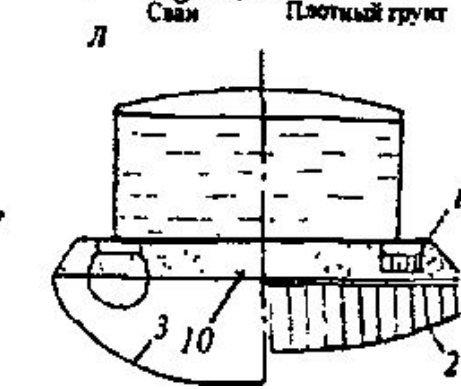
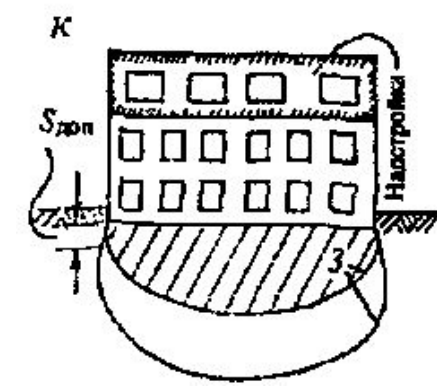
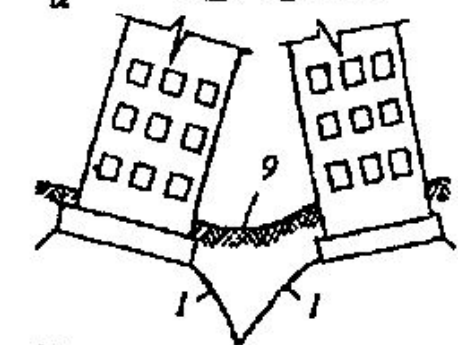
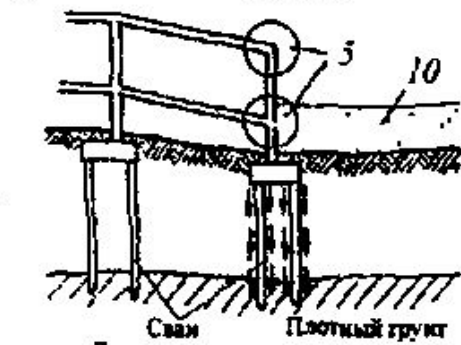
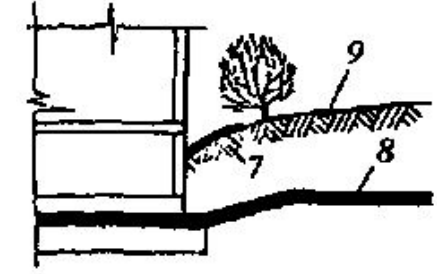
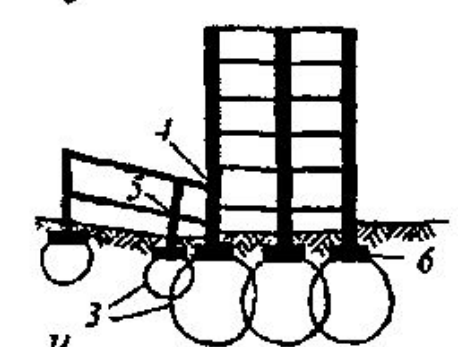
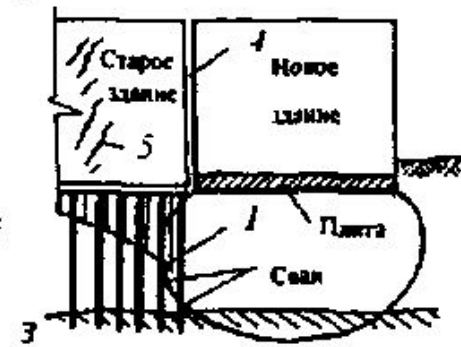
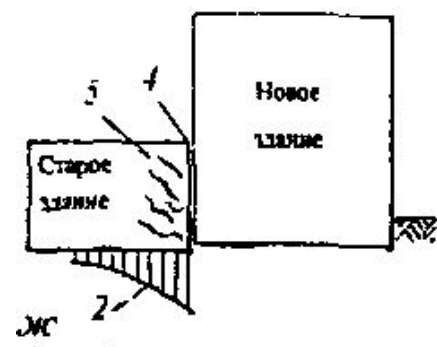
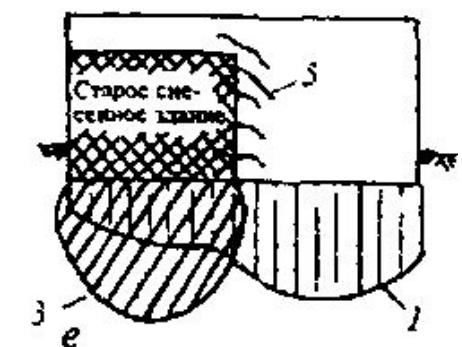
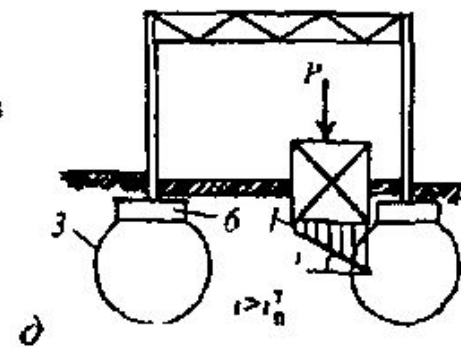
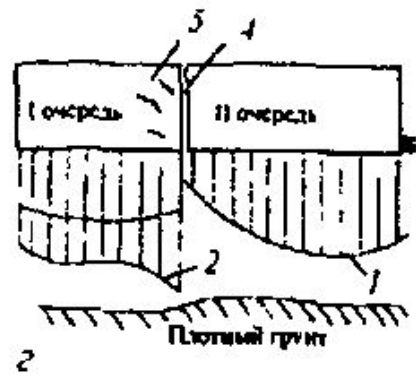


← — движение фундамента



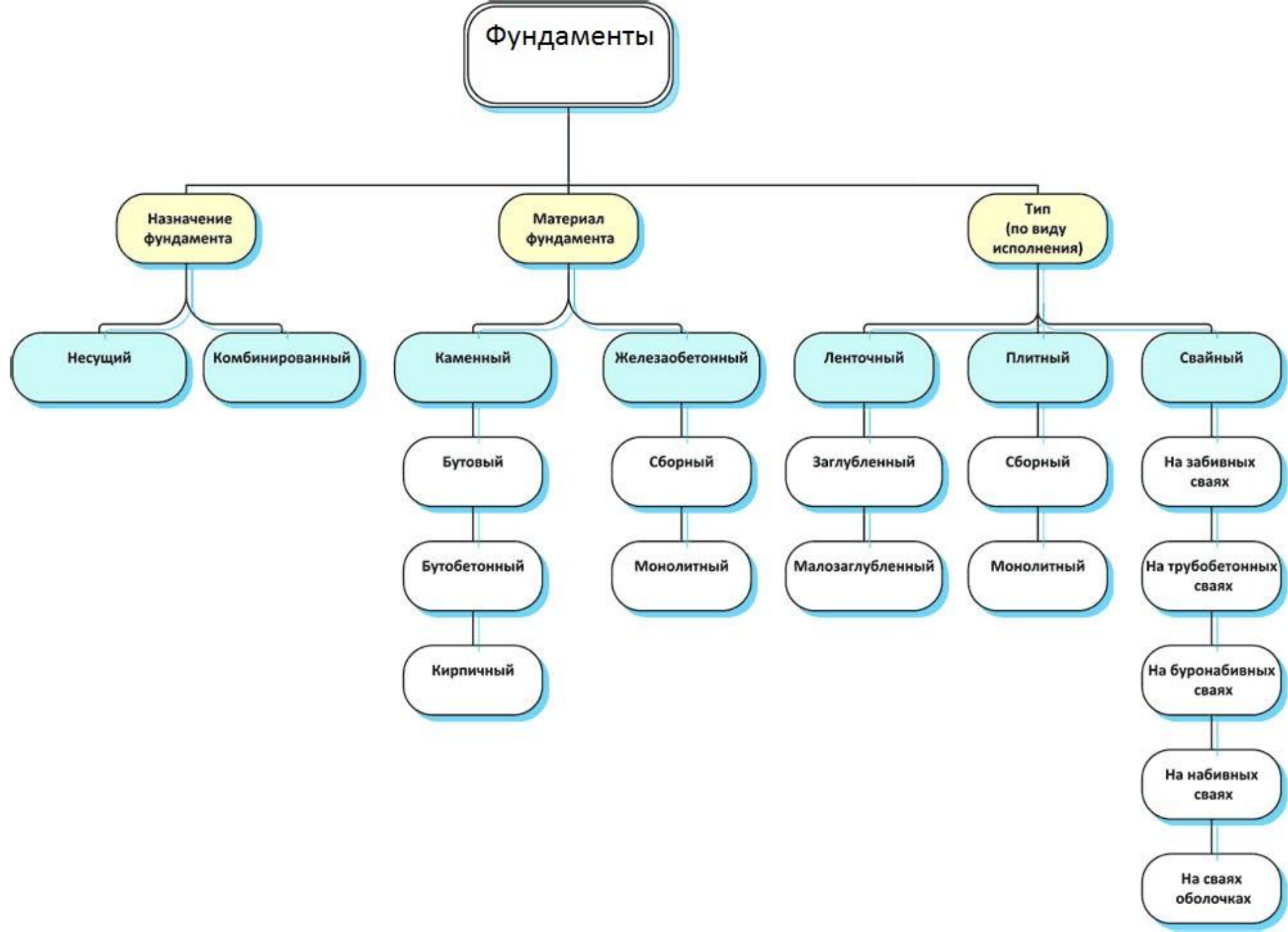
# **Горизонтальная деформация основания**

наблюдается у сооружений, нагруженных горизонтальной нагрузкой (плотины, подпорные стены и т. п.), при размещении зданий и сооружений на косогорах, а также при значительных просадках.



# Фундамент –

конструкция,  
воспринимающая нагрузки  
от надземной части здания и  
передающая их на  
основание.





# По функции

```
graph LR; A[По функции] --- B[Несущие]; A --- C[Комбинированные]; A --- D[Специальные];
```

Несущие

Комбинированные

Специальные

# По глубине

```
graph LR; A[По глубине] --- B[Незаглубленные]; A --- C[Мелкозаглубленные]; A --- D[Заглубленные];
```

Незаглубленные

Мелкозаглубленные

Заглубленные

III

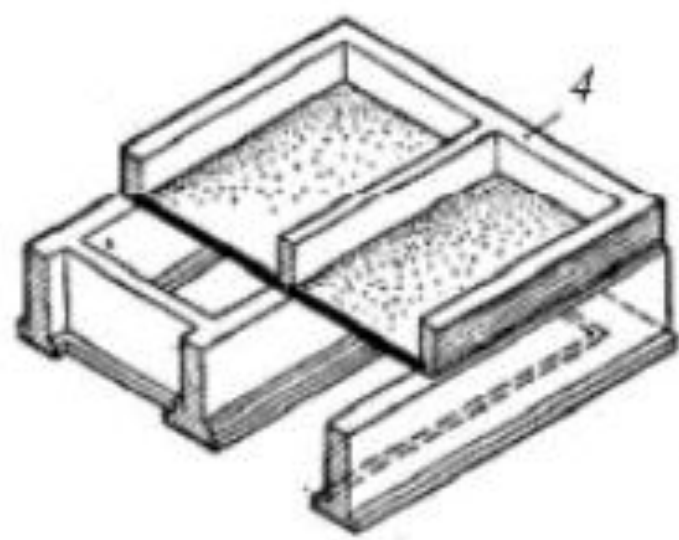
КОНСТРУКЦИИ

Столбчат  
ые

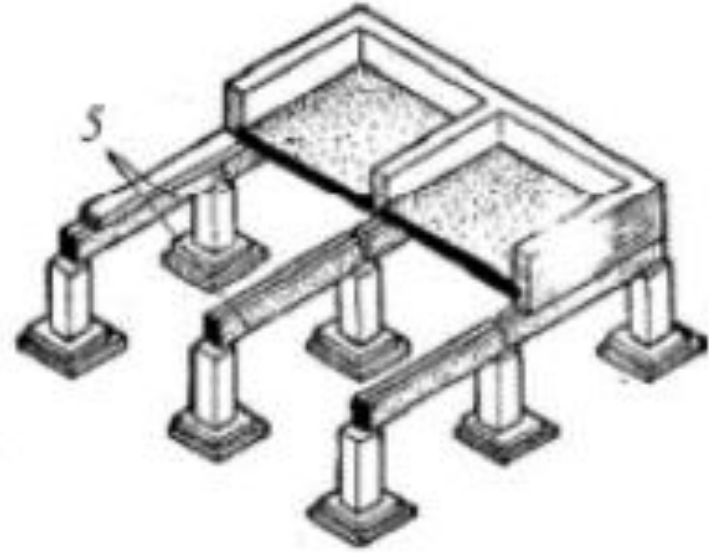
Ленточны  
е

Плитные

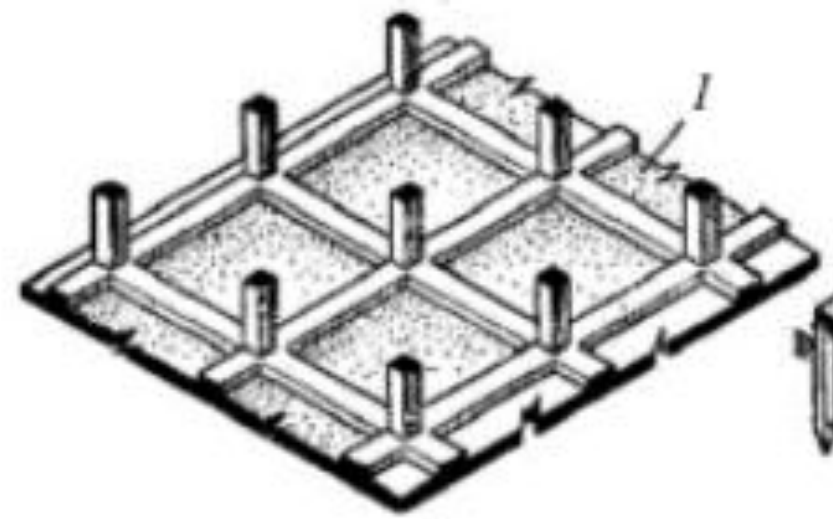
Свайные



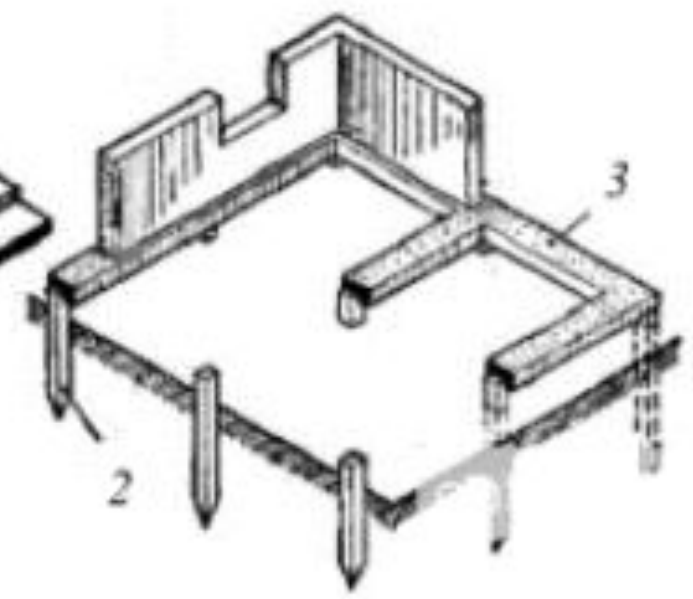
a



b



c

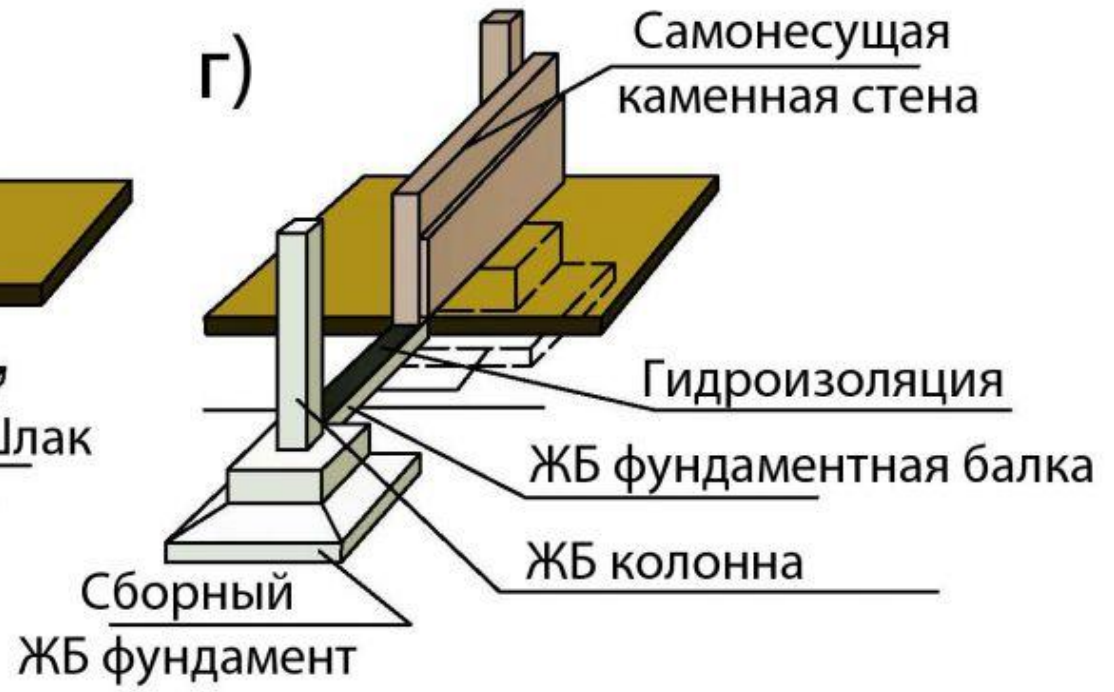
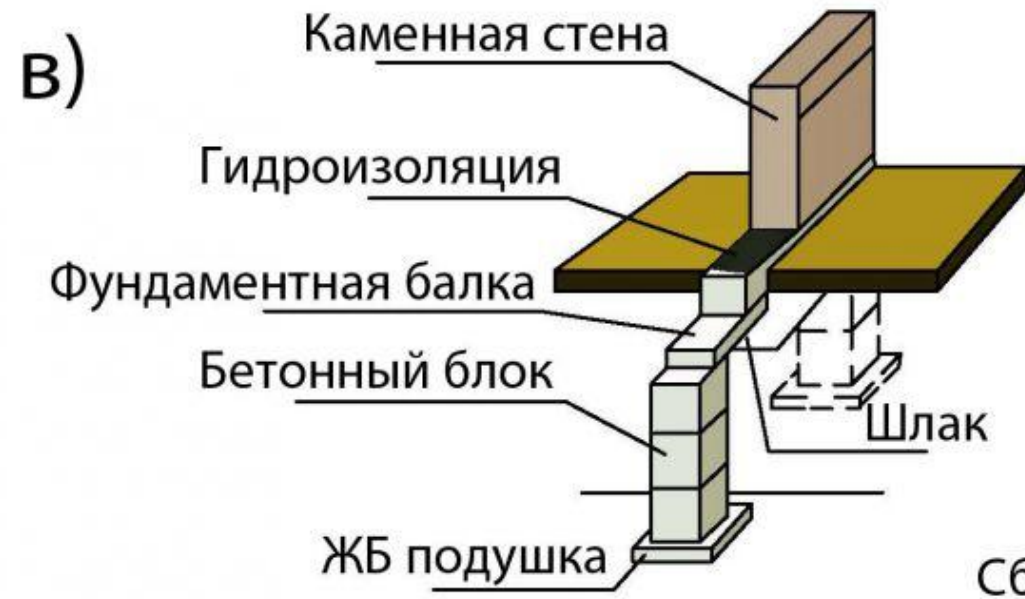
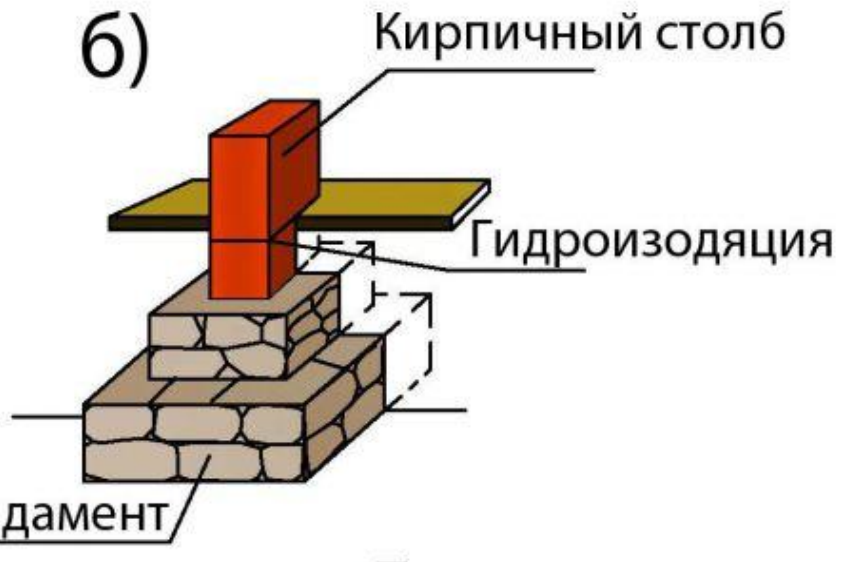
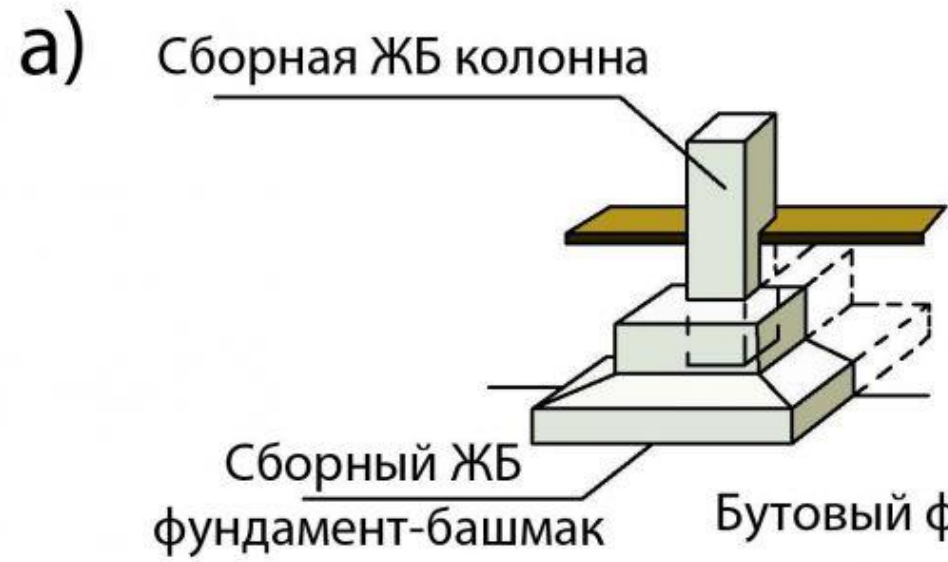


d

# Столбчатый фундамент

выполняется в виде столбов (непосредственно столбчатый или стаканый); связывается для пространственной жесткости ростверками и балками.











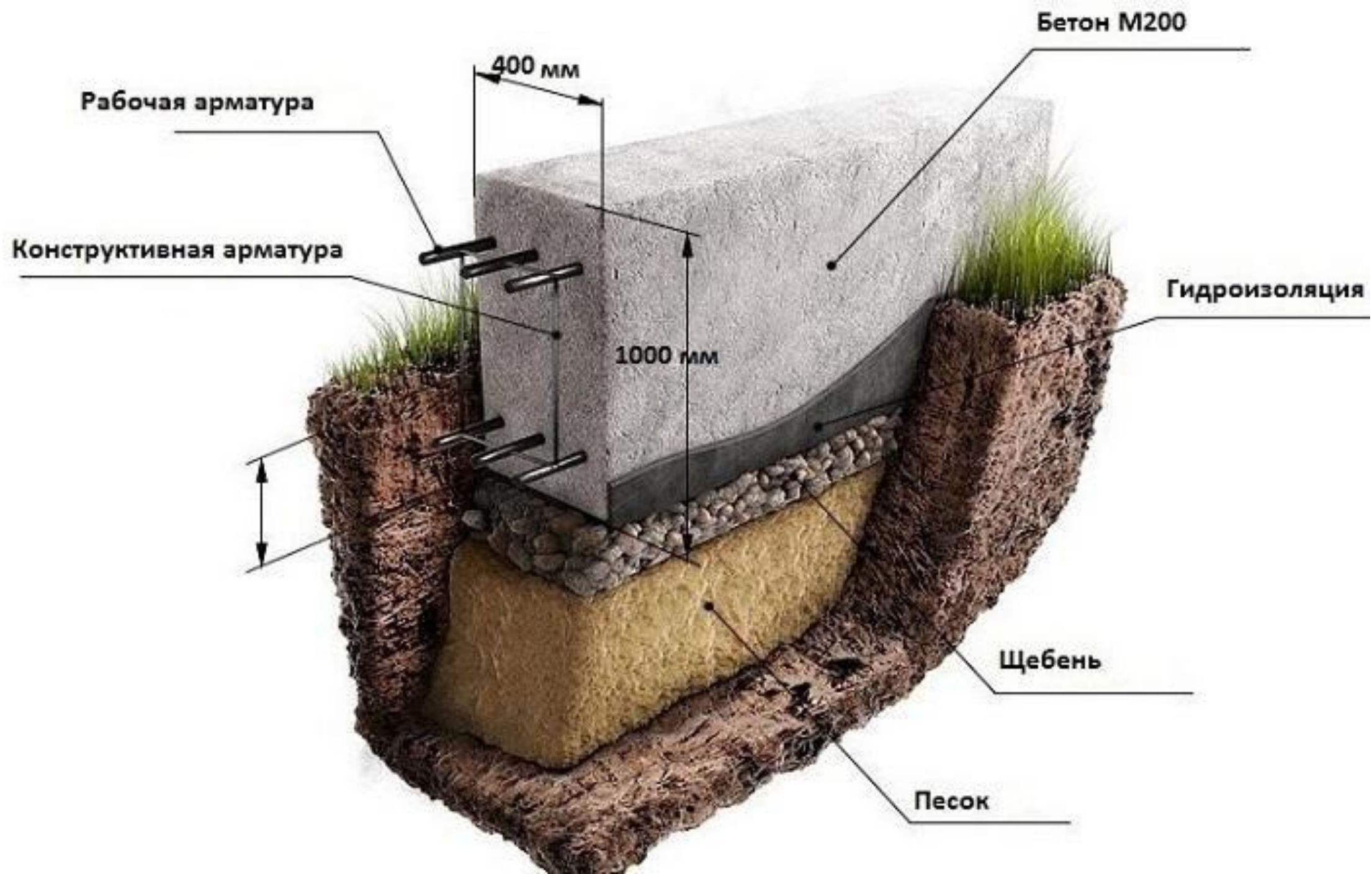


# Ленточный фундамент

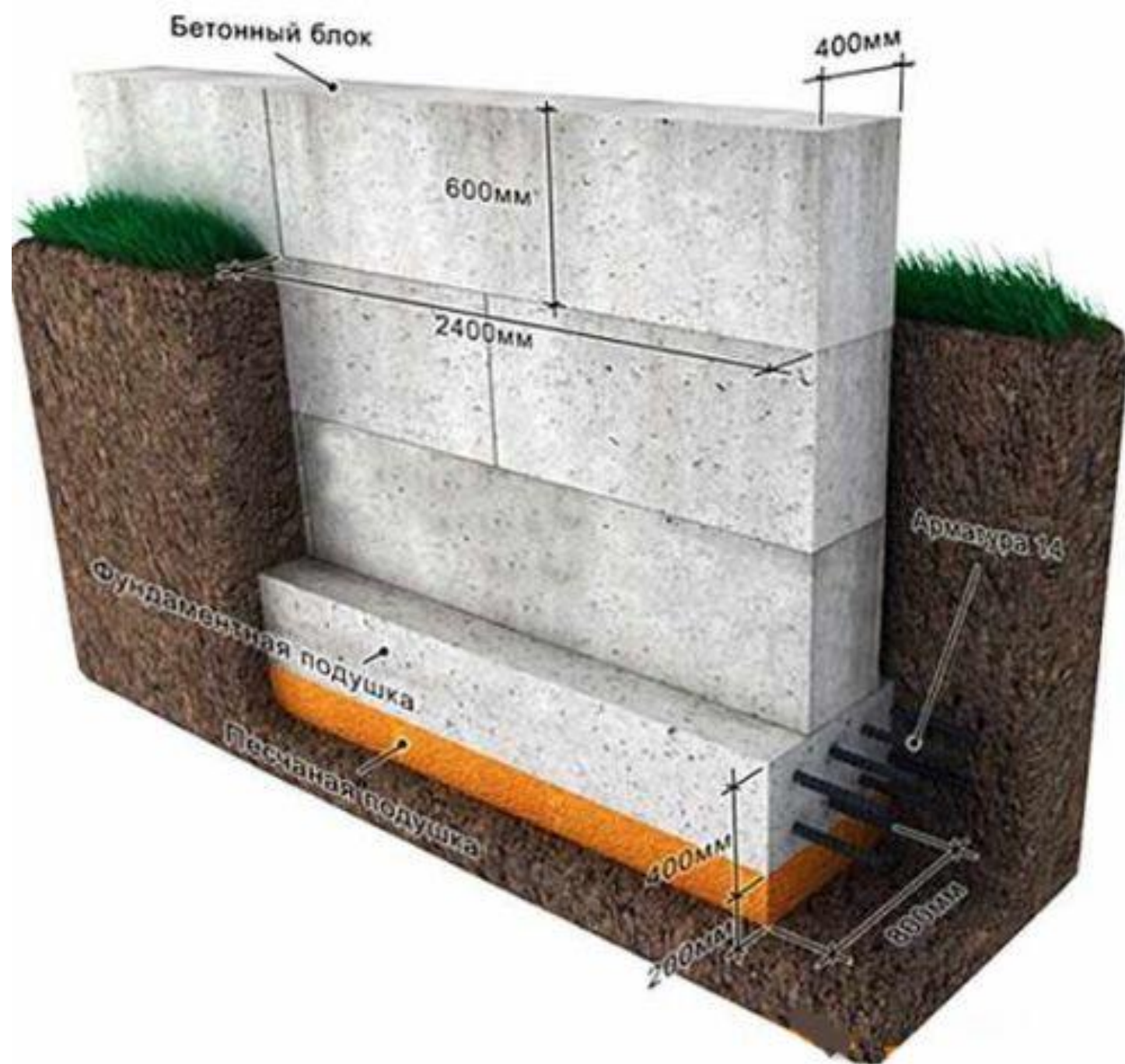
выполняется в виде непрерывных лент под капитальные стены здания.

- сборный
- монолитный
- из каменной кладки









# Плитный фундамент

- единая плита под всё здание.







# Свайный фундамент

- на забивных сваях
- на трубобетонных сваях
- на буронабивных сваях
- на набивных сваях
- на сваях-оболочках
- на винтовых сваях

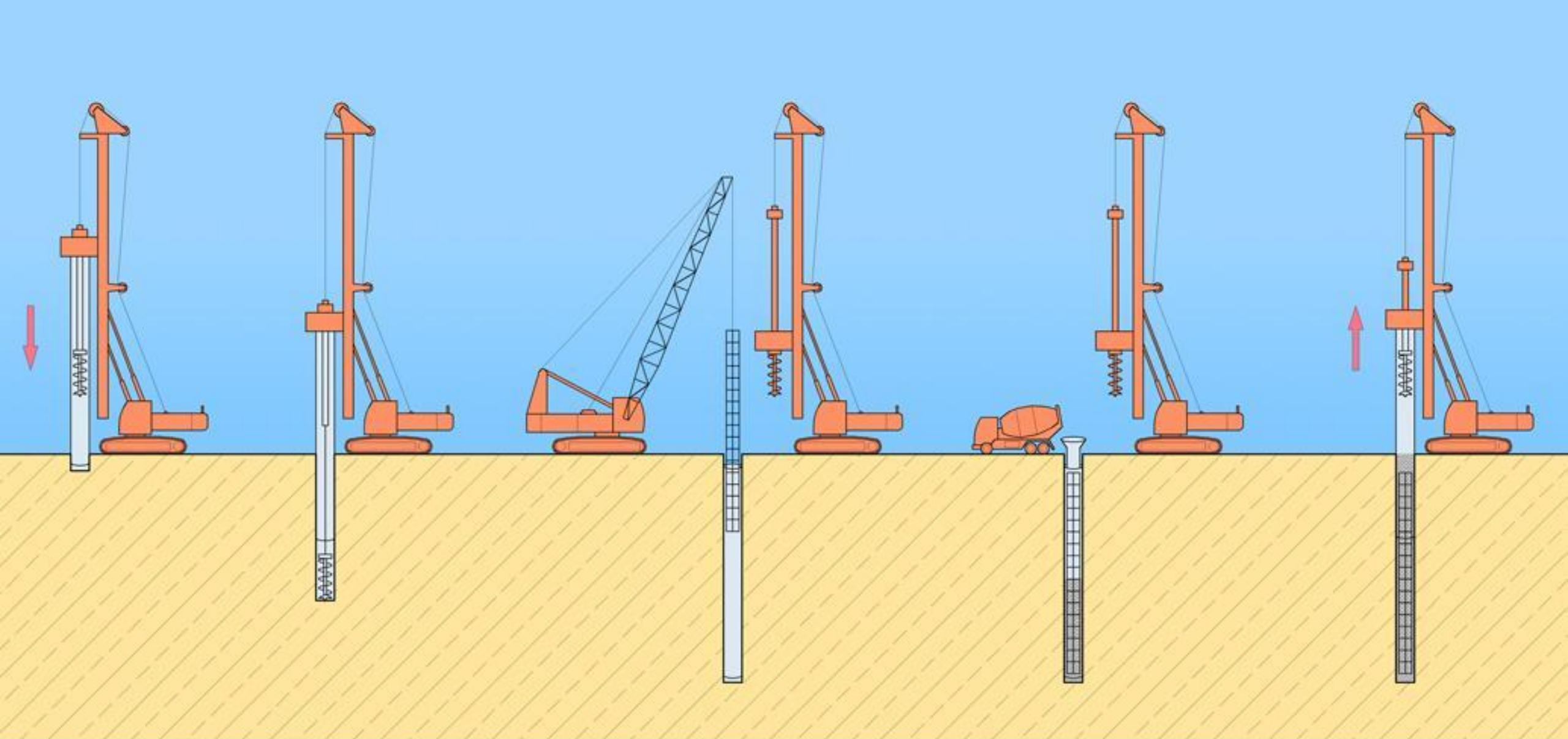












1. Погружение колонны обсадных труб в грунт

2. Извлечение грунта из обсадной колонны

3. Погружение армокаркаса в скважину

4. Заполнение скважины бетоном

5. Извлечение обсадных труб

# Факторы, учитываемые при расчёте конструкции фундамента:

- геологическое и гидрогеологическое строение грунта;
- климатические условия района строительства;
- конструкция сооружаемого здания;
- характер нагрузок, действующих на грунт основания.

# Порядок расчёта фундамента

- Определение типа конструкции
- Установление глубины заложения подошвы
- Определение размеров фундамента (сбор нагрузок)
- Расчёт прочности материала
- Расчёт несущей способности основания
- Расчёт конечной осадки
- Расчёт устойчивости (величина деформаций)

# Грунтовые воды

– это воды, находящиеся в толще грунта (независимо от его типа) в верхнем слое земной коры.

Грунтовые воды могут пребывать в жидком, твердом и газообразном состоянии в зависимости от климатических условий.

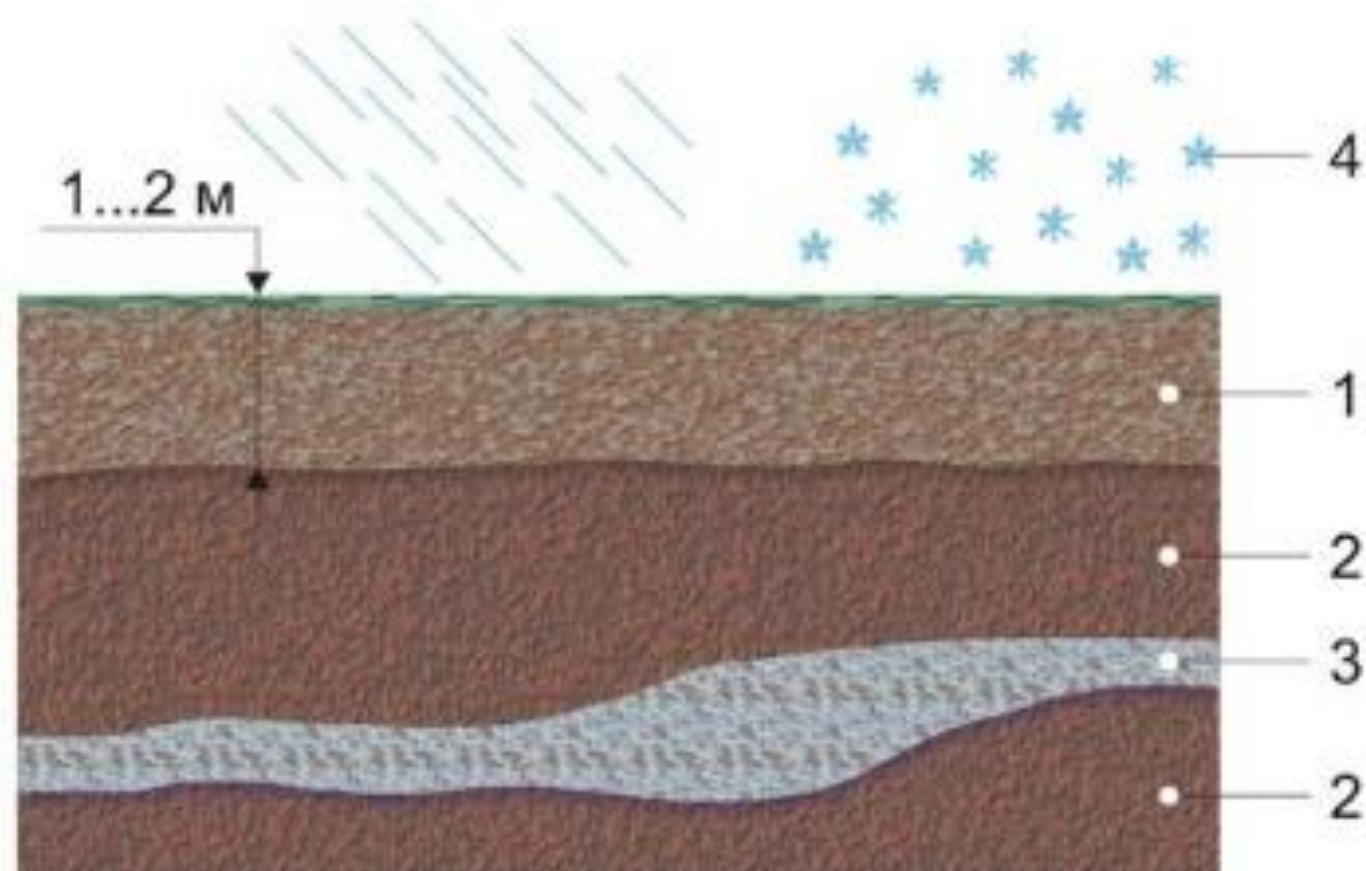


Грунтовые воды в зависимости от типа грунта могут быть:

- поровыми
- трещинными (жильными)
- карстовыми (или трещинно-карстовыми).

Поровые воды встречаются в песках и других обломочных породах, трещинные – в скальных породах, карстовые – в растворимых (связных) породах, в том числе мягком известняке, доломите и гипсе.

## Схема грунтовых вод



- 1 - водонасыщенный слой
- 2 - водонепроницаемый грунт
- 3 - водонесущий слой
- 4 - осадки

# Гидроизоляция фундамента

– это защита конструкции от воздействия воды, от проникновения влаги в конструкцию или протекания сквозь неё.

- Инъекционная
- Проникающая
- Обмазочная
- Оклеенная
- Напыляемая

# Инъекционная гидроизоляция

-материалы на минеральной, полиуретановой, эпоксидной и других основах.

С помощью давления, через специально подготовленные отверстия, материал проникает в структуру, застывая в порах и капиллярах, создает горизонтальную отсечку, не давая влаге подниматься выше.

# Проникающая гидроизоляция

-изготавливается из цемента с добавками химически активных веществ и специально измельченного песка.

Применяется для внутренней гидроизоляции фундаментов и подвалов, а также при ремонте бетонных сооружений.

При контакте с водой продолжается химическая реакция и процесс герметизации. Получается двойной гидроизоляционный эффект: гидроизоляция внешнего слоя и кристаллизация пор внутри бетона.

# Обмазочная гидроизоляция

- это однослойное или многослойное покрытие толщиной от миллиметра до нескольких сантиметров.

Применяется для наружной защиты дома от грунтовых вод, и внутренней защиты от капиллярной влаги. К обмазочной гидроизоляции относятся материалы на цементной основе, но наиболее популярны материалы на основе битумов.



# Оклеечная гидроизоляция

-Выполняется направляемыми и самоклеящимися рулонными материалами на основе пропитанного негорючего картона и битума (рубероид).

Их предварительно разогревают газовой горелкой и наклеивают на бетон. Нахлест соседних листов 10-15 см. Стыки между листами после приклеивания рекомендуется промазать битумом или мастикой.





# Напыляемая гидроизоляция

- выполняется снаружи  
составами,  
характеристики которого  
напоминают  
натуральный каучук или  
резину. Такой вид работ  
требует  
спецоборудования.



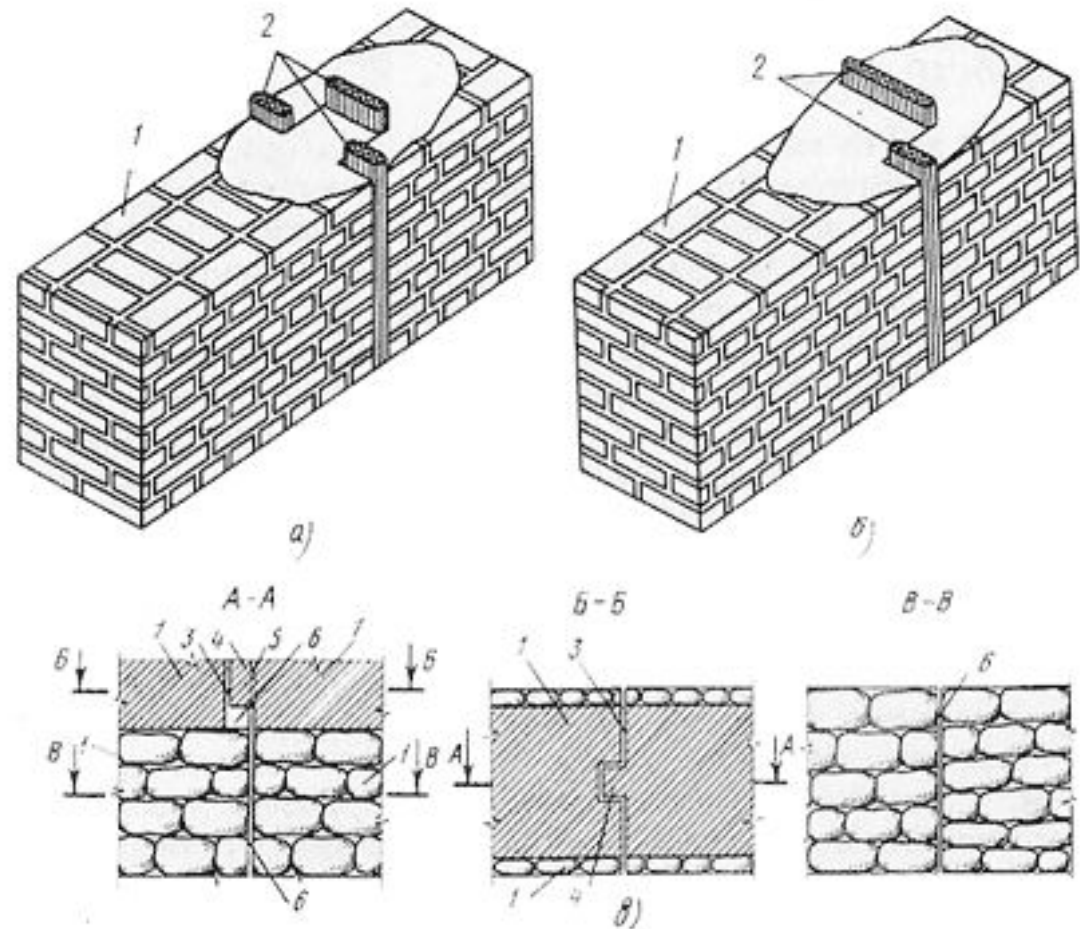
# Деформационные швы

в стенах и перекрытиях каменных зданий устраиваются в целях устранения или уменьшения отрицательного влияния температурных и усадочных деформаций, осадок фундаментов, сейсмических воздействий и т. п.



# В зависимости от назначения применяют деформационные швы:

- температурные,
- компенсационные,
- осадочные,
- антисейсмические,
- усадочные.

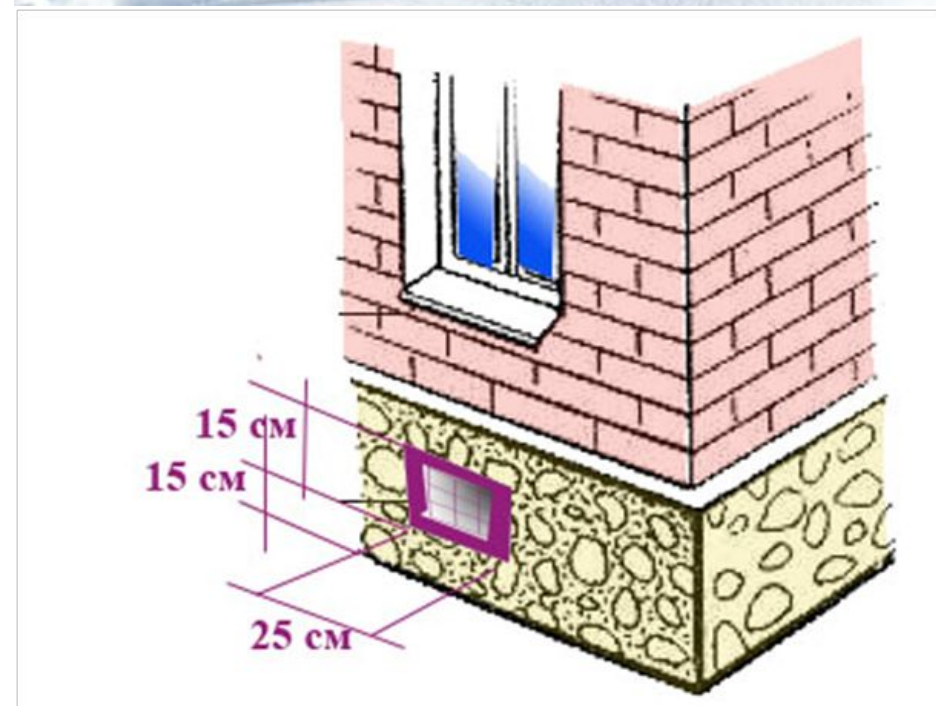


# Цоколь –

нижняя часть наружной стены здания, лежащая на фундаменте.

Минимальная высота цоколя 500 мм.

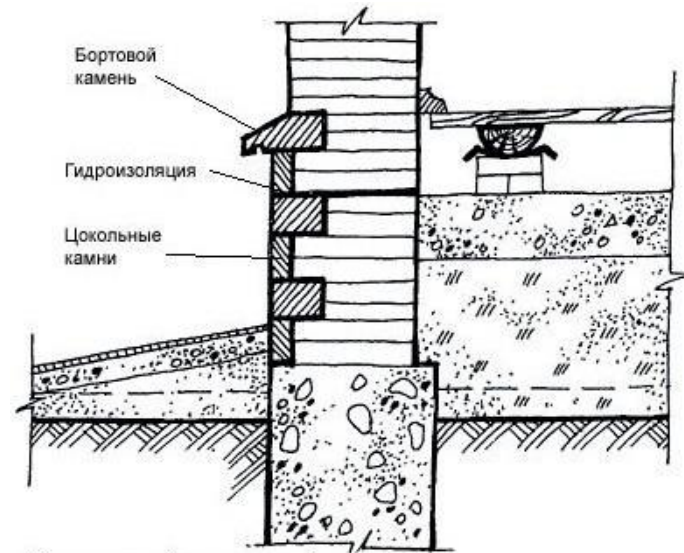
В домах с наличием цокольного этажа высота цоколя может достигать 1,5-2 м.



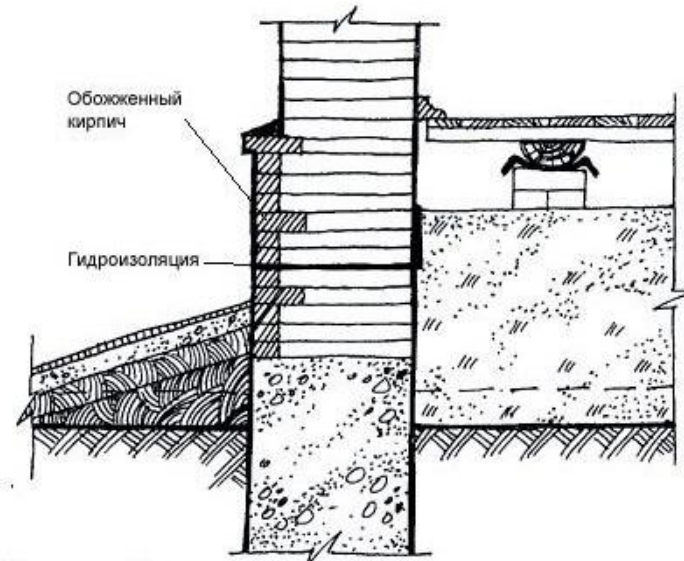


Поверхность цоколя покрывается или облицовывается прочными и долговечными материалами, которые обладают высокой морозостойкостью:

- обожжённый красный кирпич,
- морозостойкий природный камень (гранит),
- керамическая плитка,
- морозостойкая штукатурка.

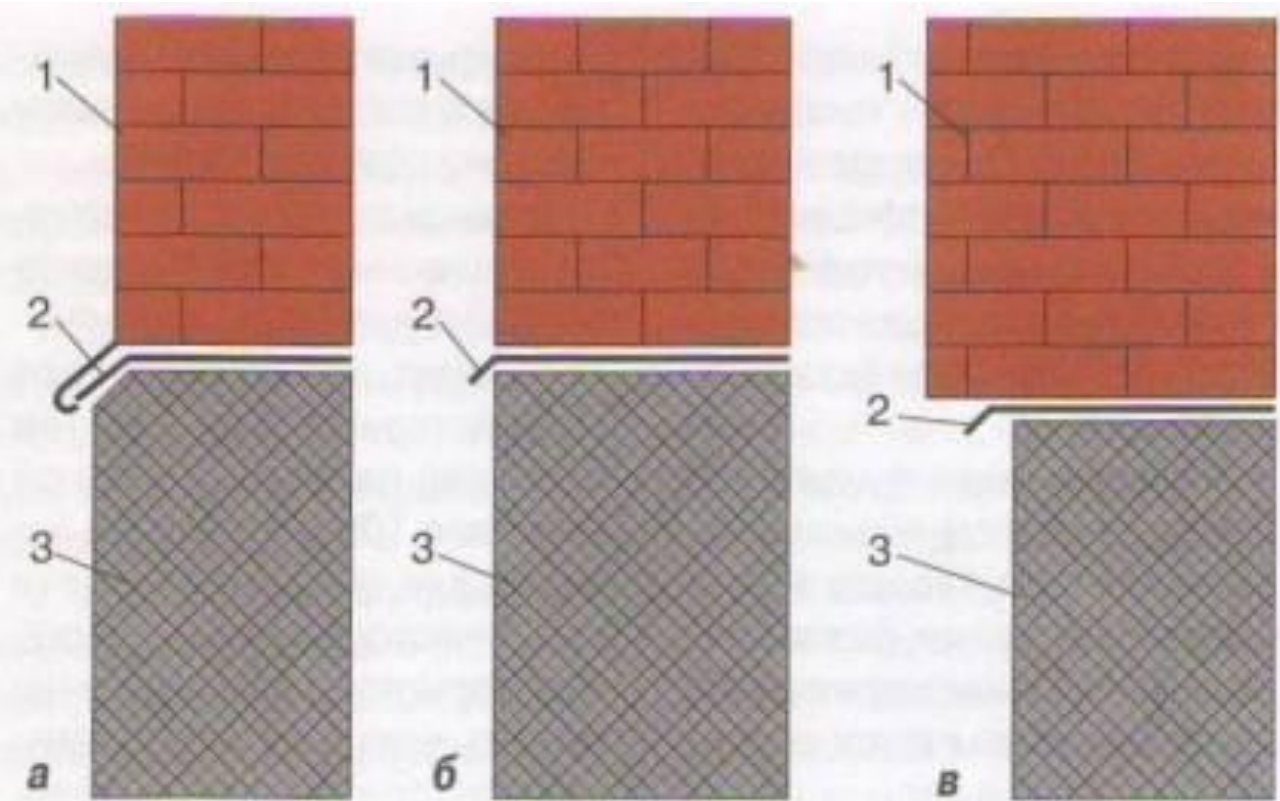


Облицованный каменными блоками



Облицованный кирпичом





**Различные формы цоколя:**

**а** — выступающий; **б** — в одной плоскости со стеной; **в** — западающий;  
**1** — наружная стена; **2** — гидроизоляция; **3** — фундамент.

