



# Фундаменты мелкого заложения

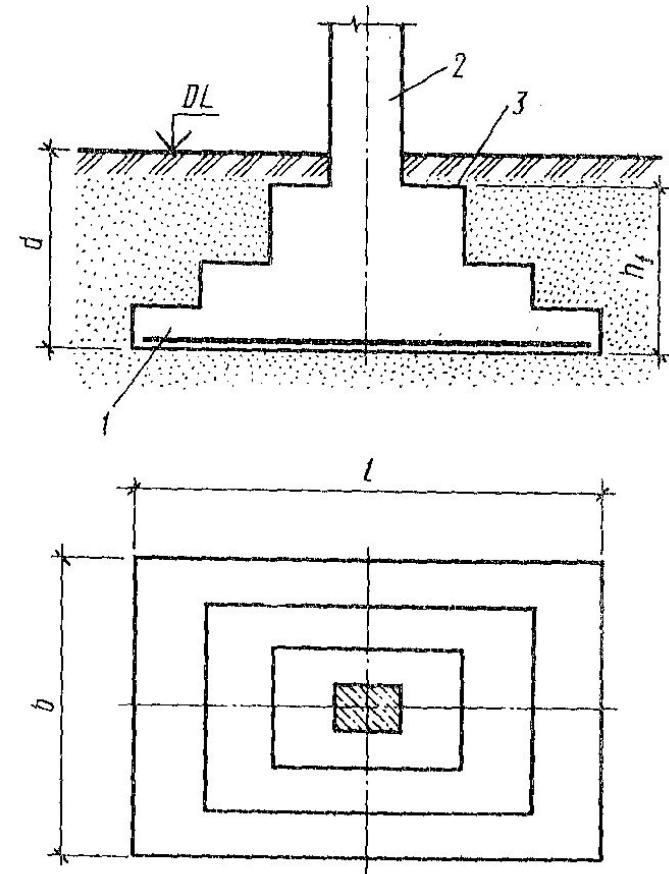
- фундаменты, имеющие отношение высоты к ширине подошвы, не превышающее 4, и передающие нагрузку на грунты основания преимущественно через подошву.

# Схема фундамента мелкого заложения

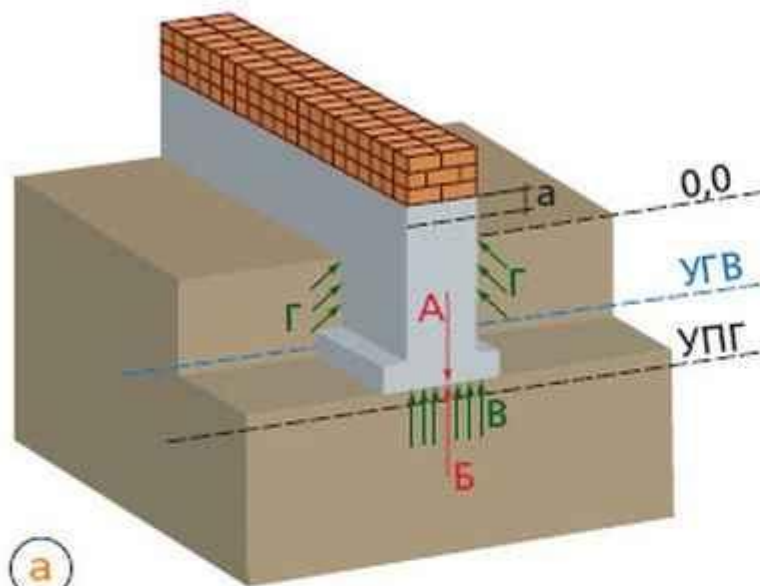
1. Фундамент – подземная часть здания, передающая нагрузку на основание;
2. Колонна;
3. Обрез фундамента – верхняя плоскость фундамента, на которую опираются надземные конструкции, в данном случае колонна.

Возводятся как в открытых котлованах, так и в специальных выемках, устраиваемых в грунтах основания.

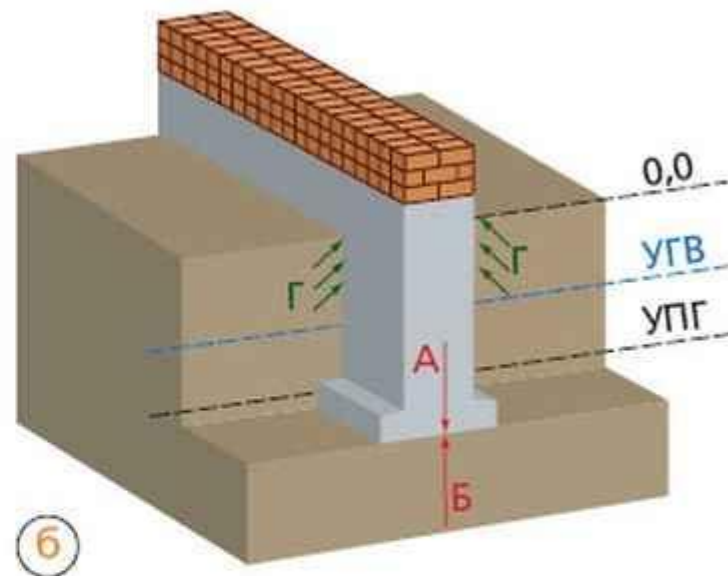
По условию изготовления бывают монолитные и сборные.



# Способ закладки грунта с учётом уровня промерзания



⬆️ **Неправильный способ закладки фундамента.** Фундамент, заложенный выше уровня промерзания грунта, выталкивают силы вспучивания, поднимая его на высоту *a*

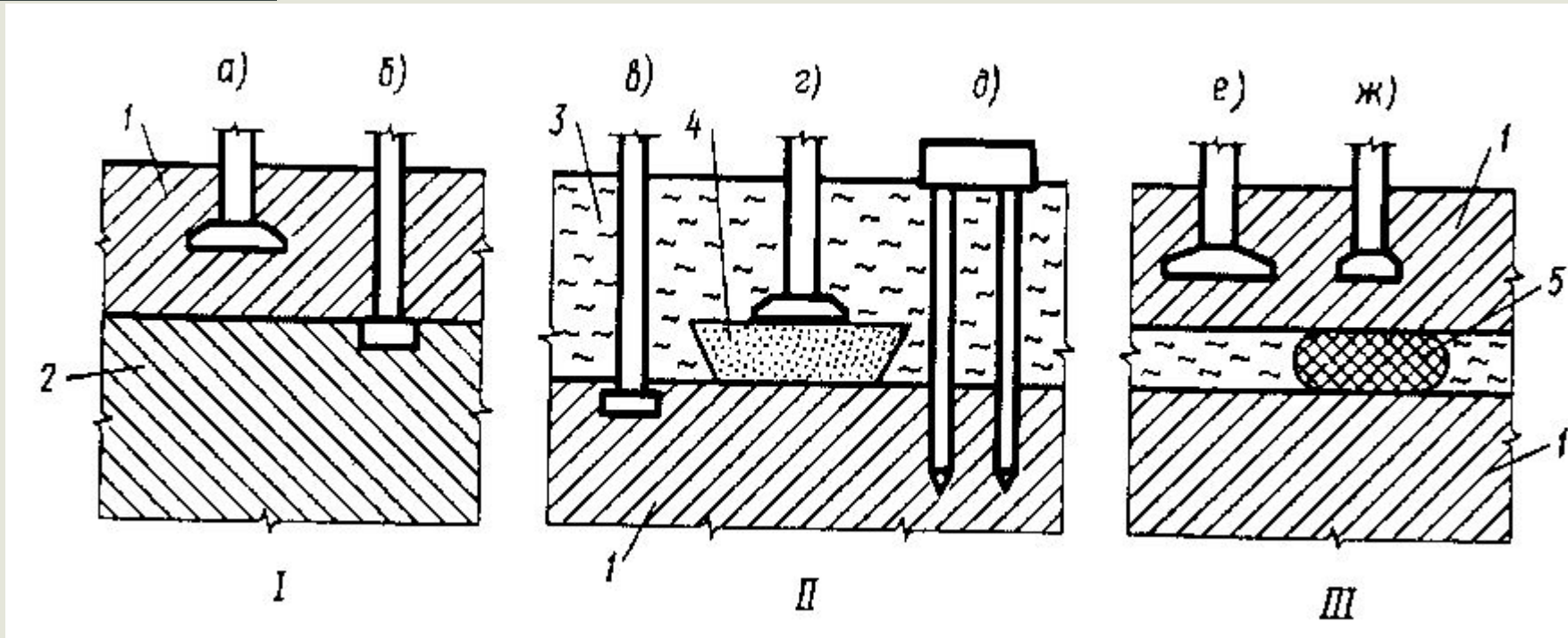


⬆️ **Правильный способ закладки фундамента.** Фундамент, заложенный ниже уровня промерзания грунта, не испытывает давления промерзлого грунта

*A* — давление фундамента на грунт; *B* — сопротивление грунта; *B* — выталкивающие силы вспучивания грунта; *Г* — касательные боковые силы; *УГВ* — уровень грунтовых вод; *УПГ* — уровень промерзания грунта



# Схемы напластования грунтов с вариантами устройства фундаментов



1. – Прочный грунт; 2. – Более прочный грунт; 3. – Слабый грунт; 4. – Песчаная подушка; 5. – Зона закрепления грунта.

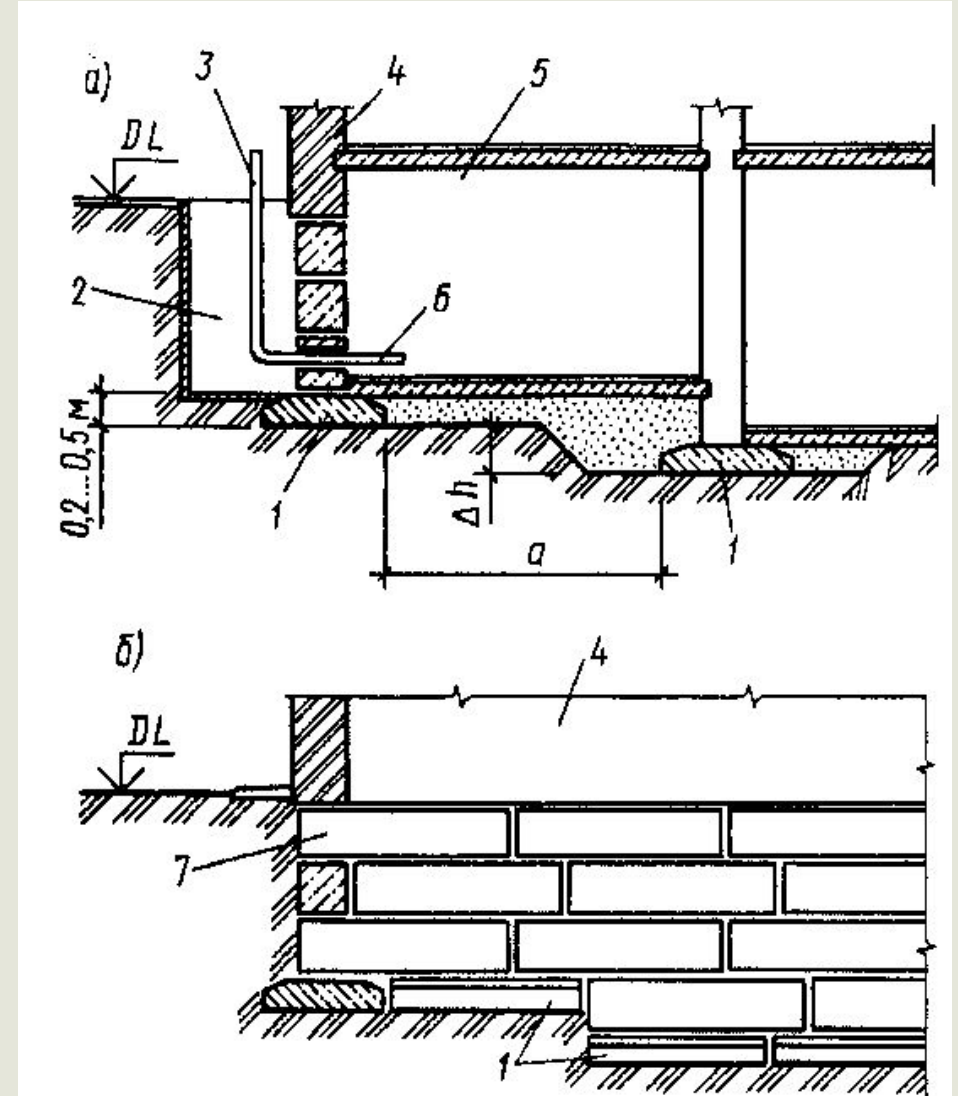
Учёт инженерно-геологических условий строительной площадки заключается главным образом в выборе несущего слоя грунта, который может служить естественным основанием для фундаментов.

# Выбор глубины заложения фундамента в зависимости от конструктивных особенностей сооружения

а) здание с подвалом в разных уровнях и приямок.

б) изменение глубины заложения ленточного фундамента.

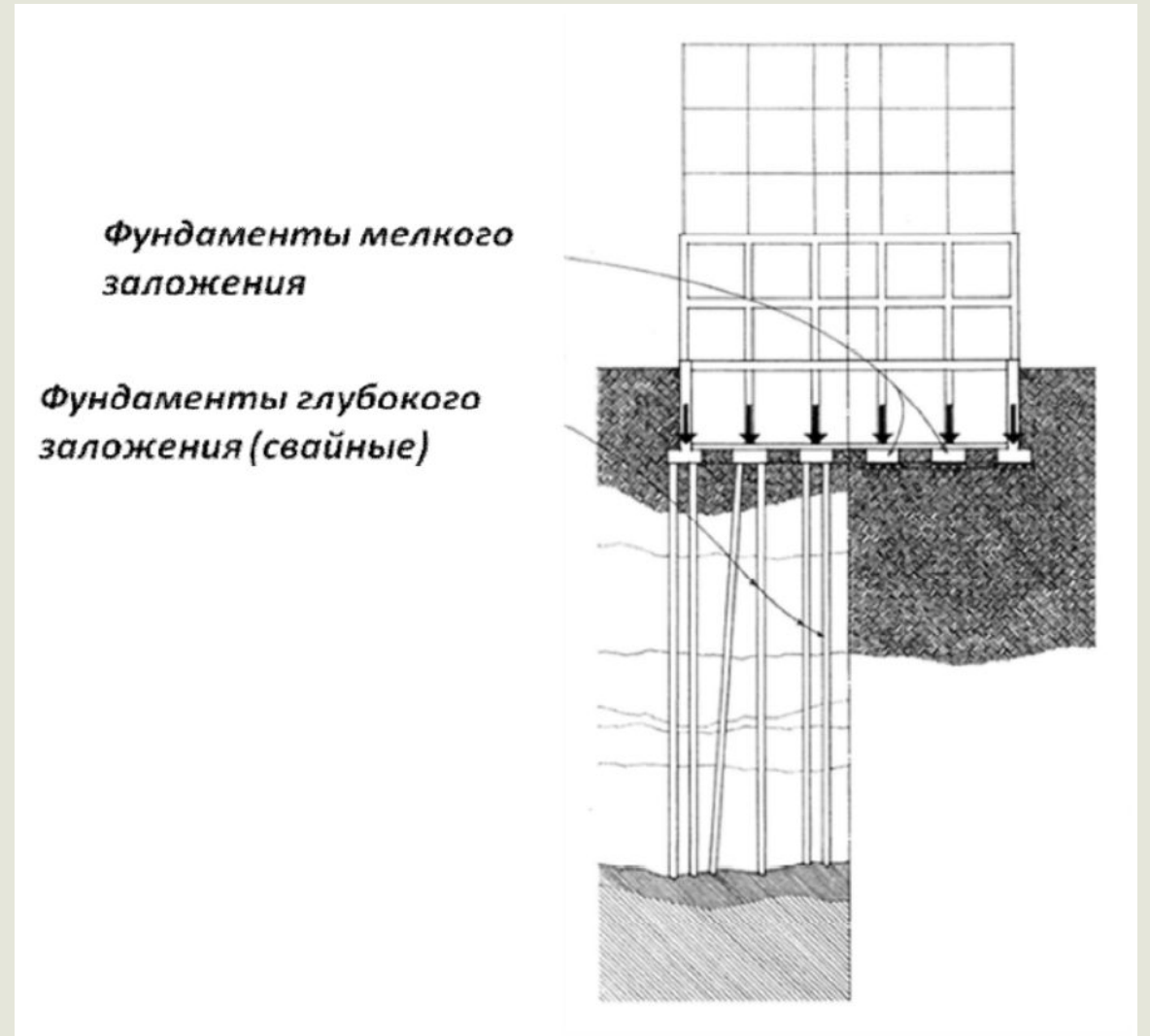
1. Фундаментные плиты
2. Приямок
3. Трубопровод
4. Стена здания
5. Подвал
6. Ввод трубопровода
7. Стеновые блоки



# Наглядная иллюстрация различий фундаментов мелкого и глубокого заложения

Глубина заложения фундамента  $d$  оказывает большое влияние на прочность и устойчивость грунта. Поэтому при классификации фундаментов за основу взято отношение  $d / b$ , где  $b$  - ширина подошвы фундамента:

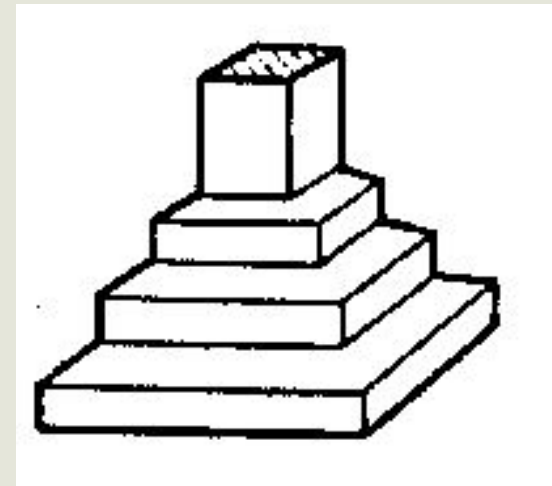
- при  $d / b < 1/2$  – фундамент мелкого заложения;
- при  $d / b = 1/2 \dots 2$  – фундамент средней глубины заложения;
- при  $2 < d / b < 4$  – фундамент глубокого заложения;

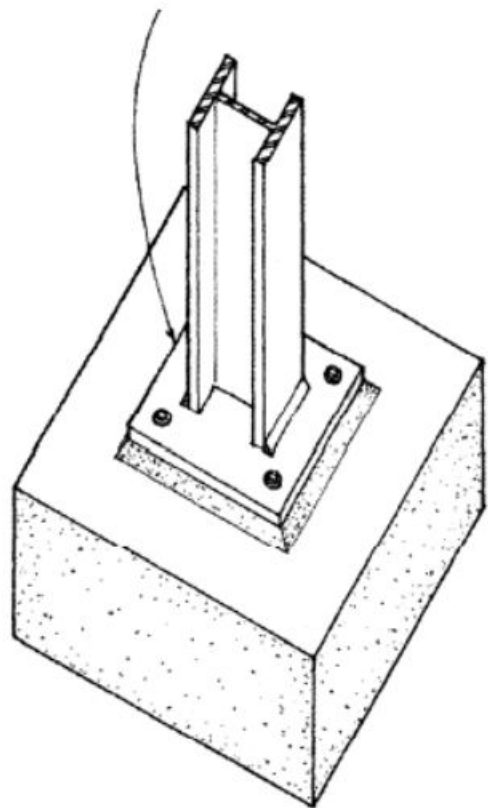


# Отдельный фундамент под колонну

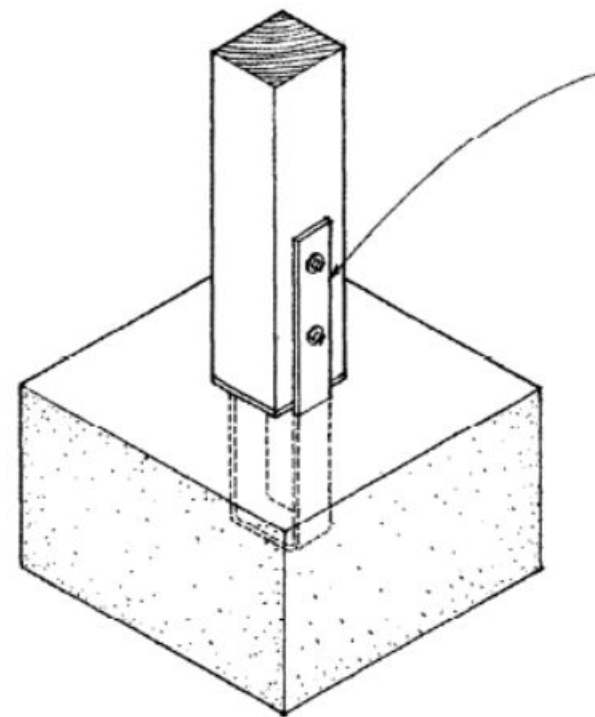
*Отдельные фундаменты* устраивают под колонны, опоры балок, ферм и других элементов зданий. Возможно устройство *отдельных фундаментов* и под стены, но при небольших нагрузках и когда основанием служат грунты, имеющие высокие прочностные и деформационные характеристики.

*Отдельные фундаменты* не увеличивают жёсткости сооружения, поэтому их применяют как правило, когда неравномерность осадок не превышает допустимых значений.





Фундамент под стальную колонну



Фундамент под деревянную стойку

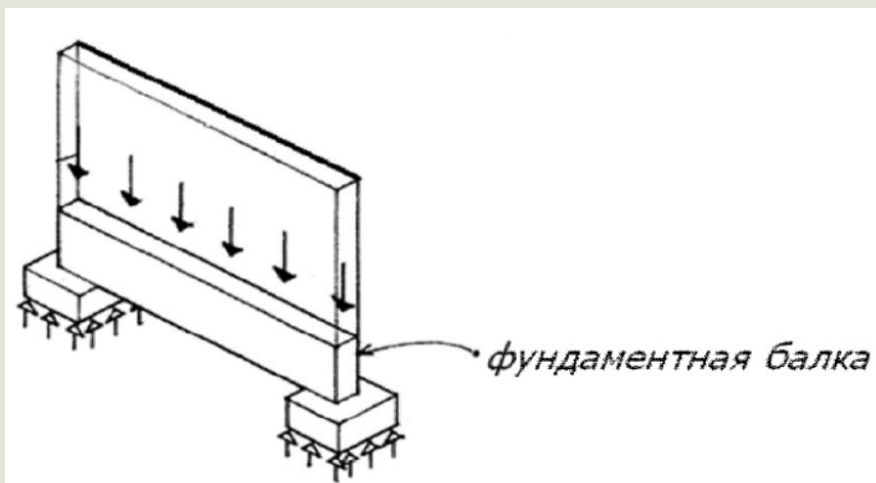


# Фундамент мелкого заложения сборный, стаканного типа

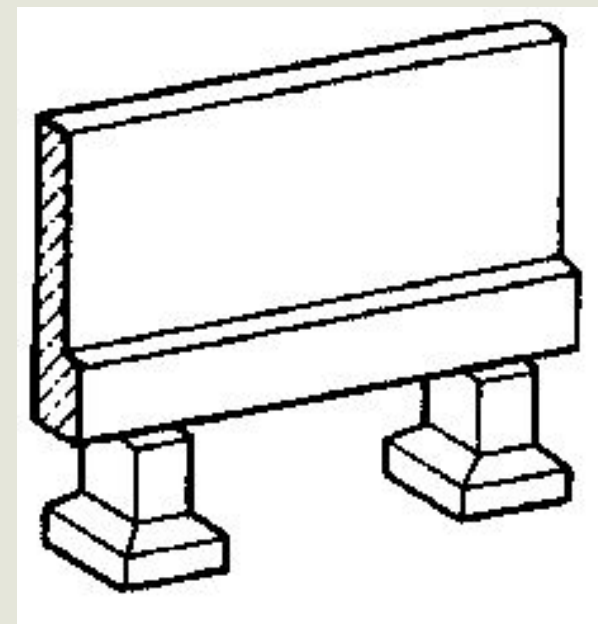


# Отдельный фундамент под стену

Отдельные фундаменты представляют собой кирпичные, каменные, бетонные и ж/б столбы с уширенной опорной частью. Могут выполняться в монолитном или сборном варианте.



Отдельные фундаменты под стену





# Монолитные отдельные фундаменты

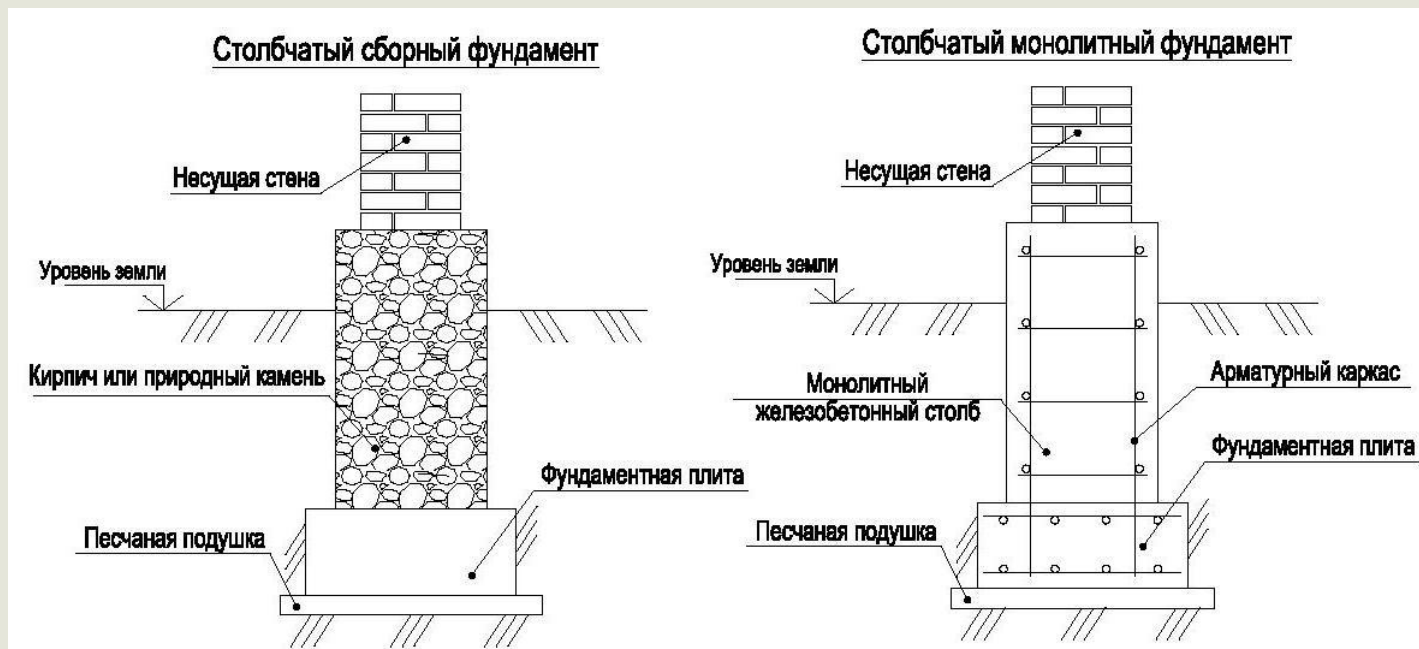
Монолитные отдельные фундаменты изготавливают под **железобетонные и стальные каркасы** зданий.

Монолитные железобетонные фундаменты имеют симметричную ступенчатую форму с двумя или тремя прямоугольными ступенями и подколонником в котором размещен стакан для колонны. Фундаменты устраивают из бетона марок 150 и 200. Армируют фундаменты сварной сеткой с ячейками 200×200 мм, располагаемой в основании фундамента с защитным слоем 35-70 мм. Для рабочей арматуры применяют горячекатаную сталь периодического профиля класса А — II. Подколонники армируются аналогично соответствующим колоннам. При наличии слабых грунтов под фундаментами устраивают подготовку толщиной 100 мм из бетона.



# Столбчатый фундамент

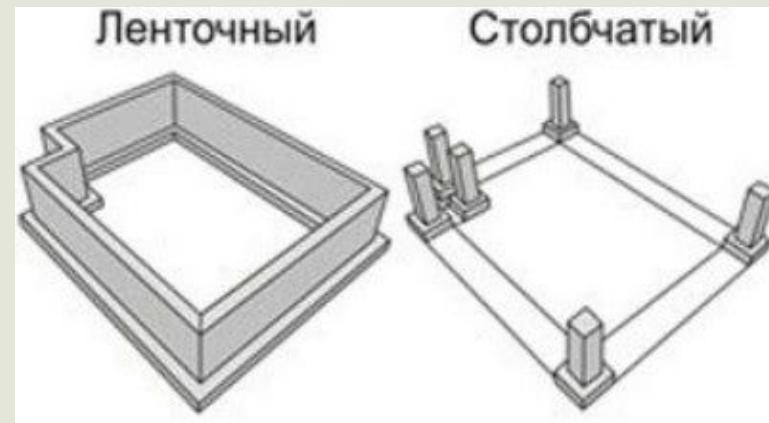
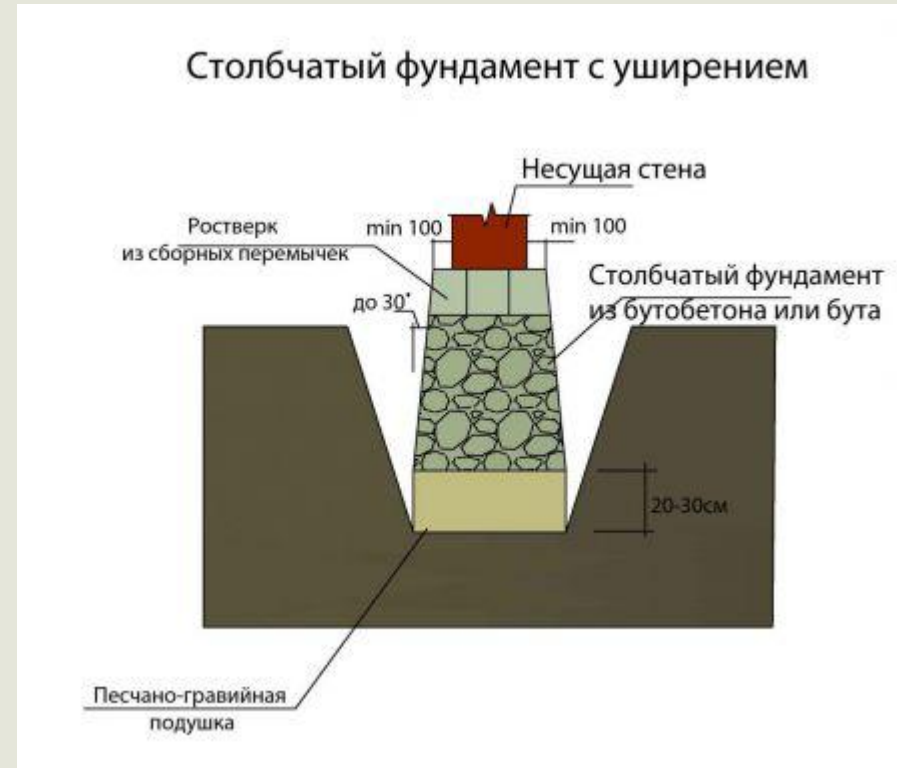
*Столбчатый фундамент* представляет собой систему столбов расположенных по углам и в местах пересечения стен, а также под тяжелыми и несущими простенками, балками и другими местами сосредоточенной нагрузки здания. Для создания условий совместной работы столбов, как единой конструкции, и повышения устойчивости столбчатых фундаментов, для избежания их горизонтального смещения и опрокидывания, а также для устройства опорной части цоколя между столбами делают ростверк.





## Условия, при которых рекомендуется применять столбчатый фундамент:

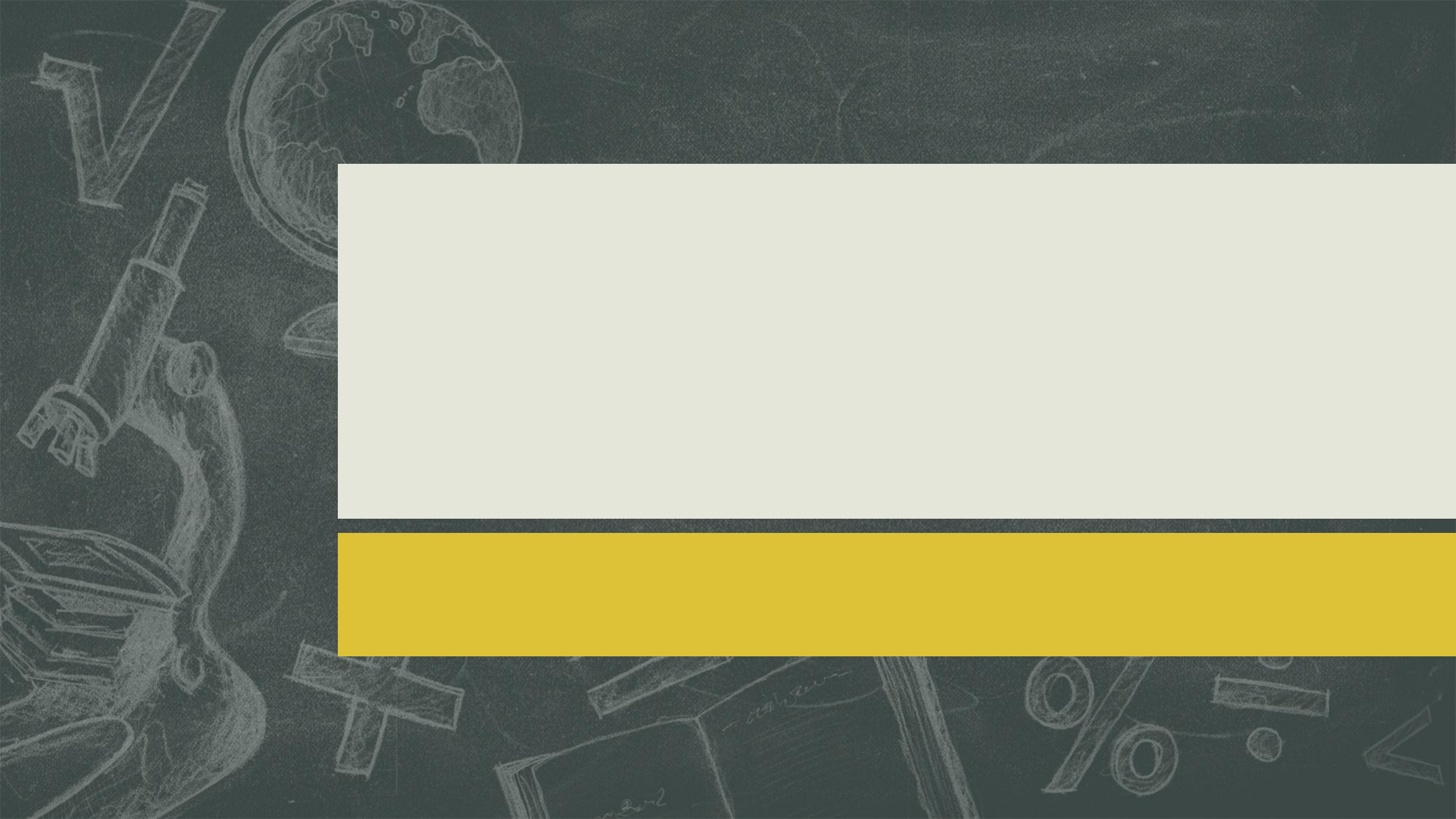
- под дома без подвалов с легкими стенами;
- под кирпичные стены, когда требуется глубокое заложение ( 1,6–2,0 метра, т.е. на 20–30 см ниже глубины сезонного промерзания грунта) и ленточный фундамент неэкономичен;
- когда грунты в процессе эксплуатации здания обеспечивают осадку столбчатого фундамента (при равных давлениях столбов на грунт) значительно меньше чем у ленточного;
- когда необходимо максимально исключить отрицательное воздействие на фундамент морозного пучения, т.к. столбчатые фундаменты менее подвержены этому явлению.

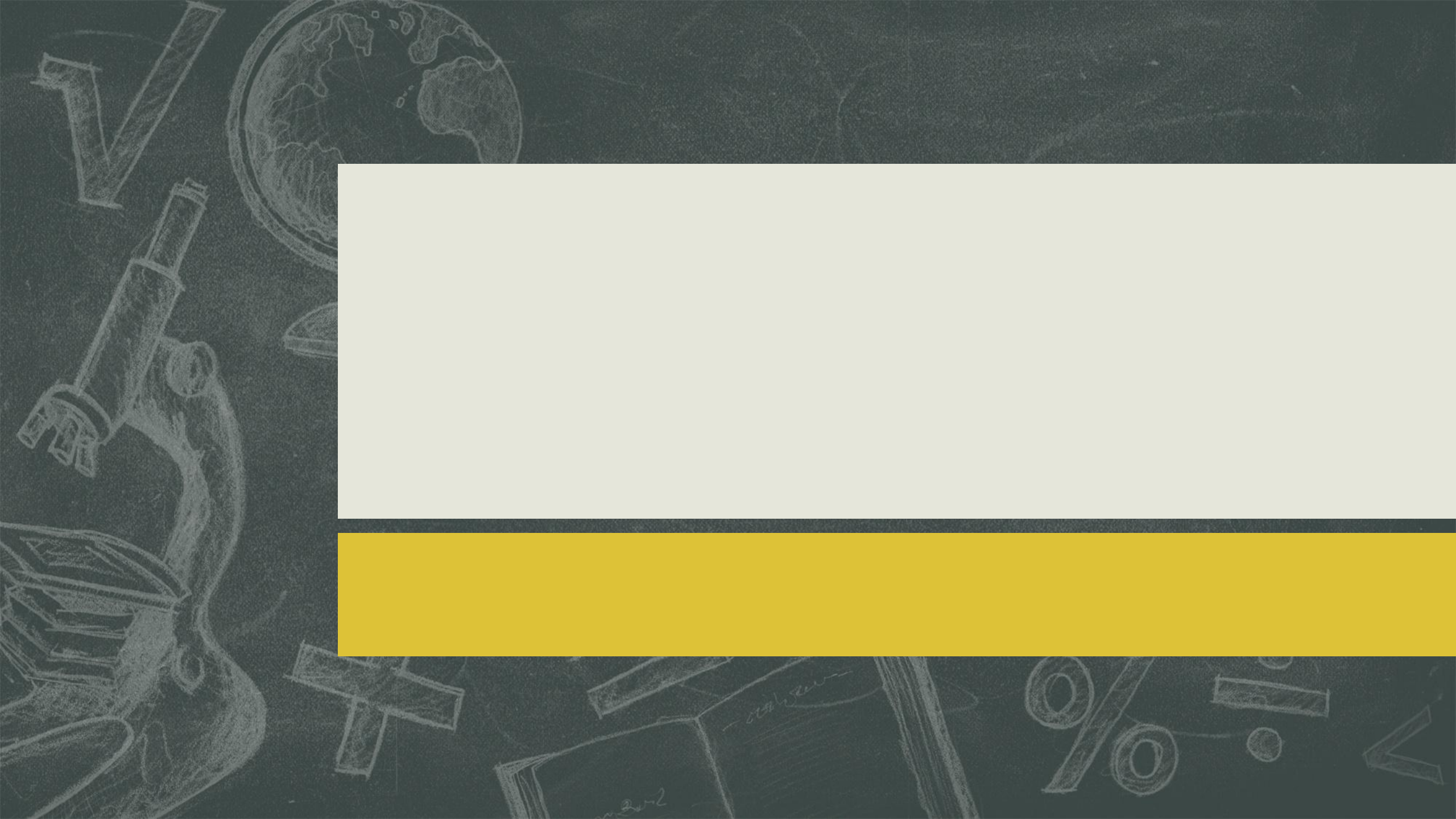


# Иллюстрация устройства столбчатого фундамента





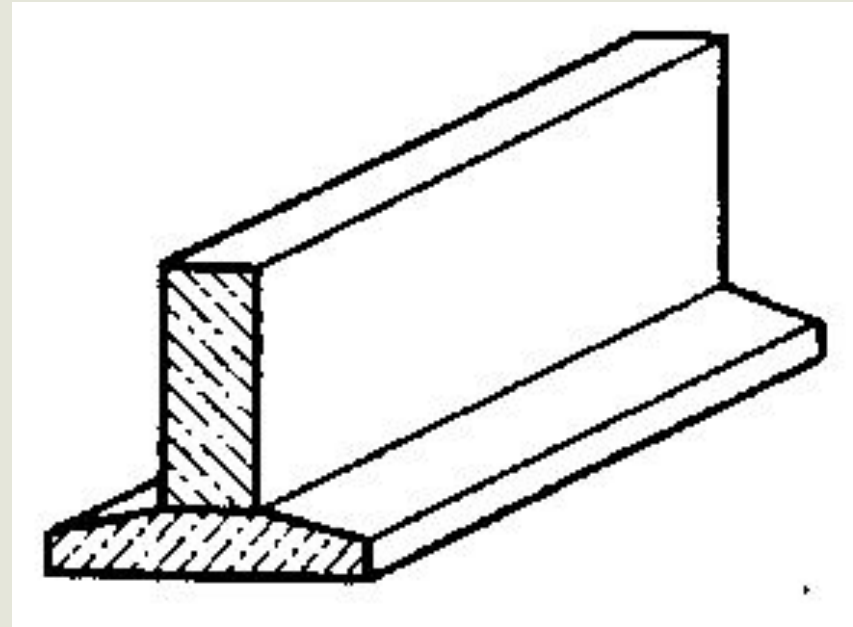


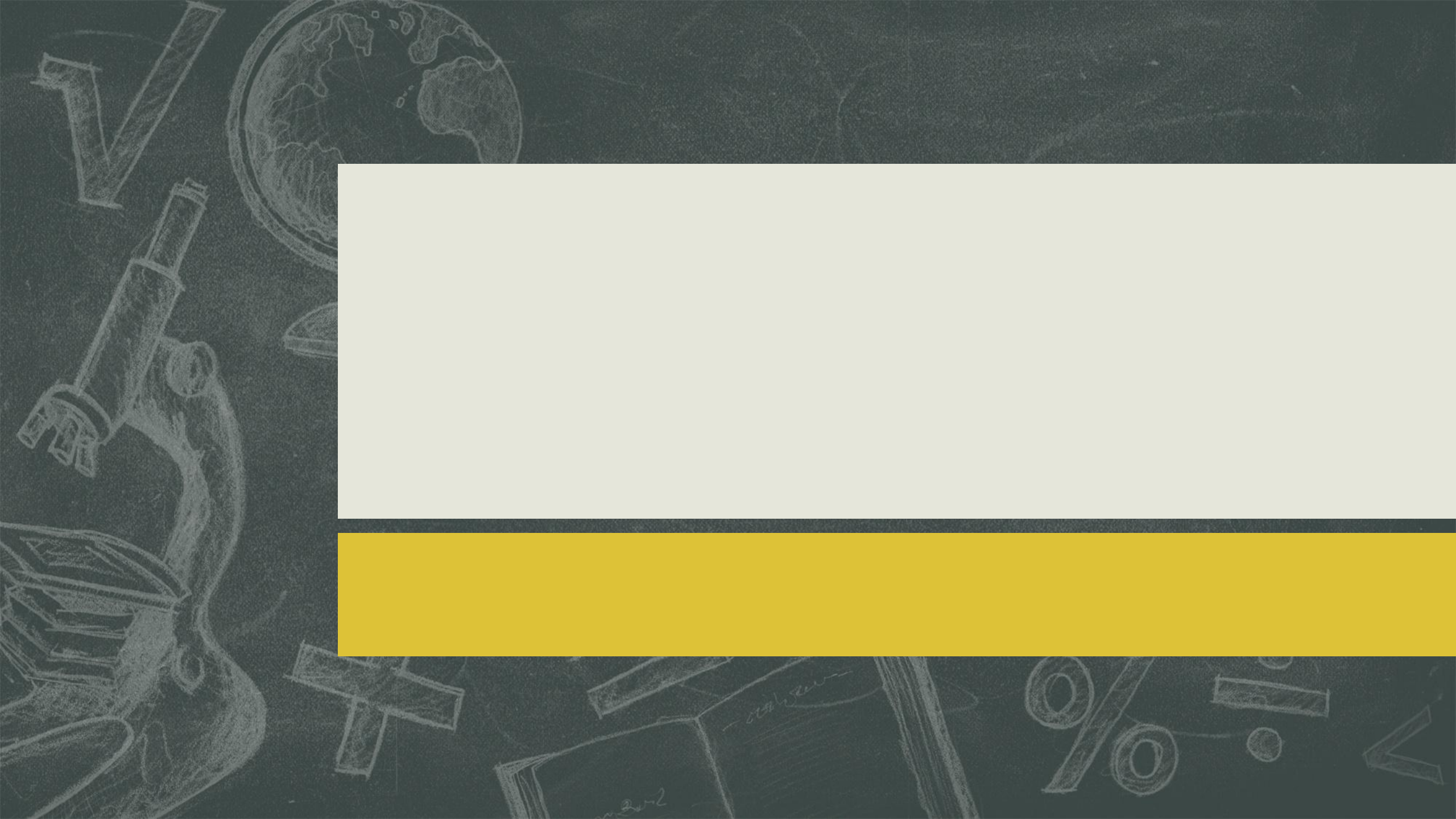




# Ленточный фундамент под стену

*Ленточные фундаменты* используют для передачи нагрузки на основание от протяжённых элементов строительных конструкций, в данном случае стен. Ленточные фундаменты могут состоять из одинарных или перекрёстных лент. Одинарные устраивают по стены, а перекрёстные под сетку колонн.

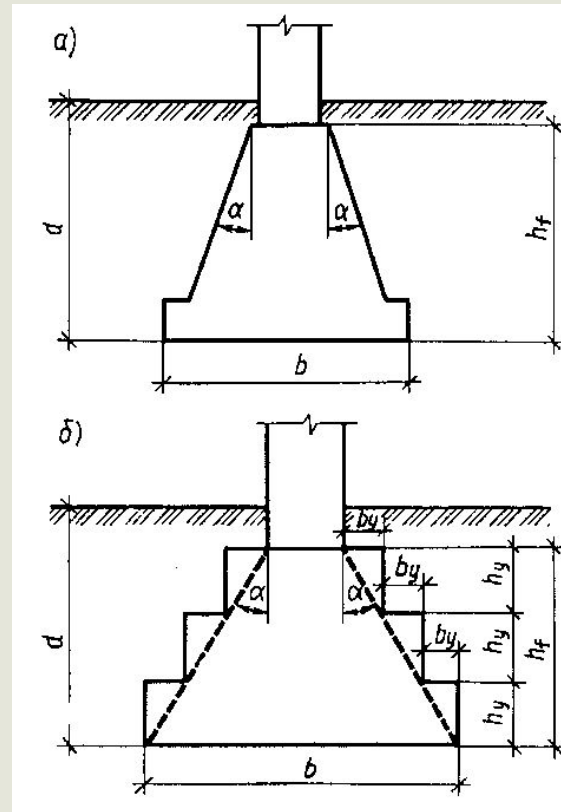




Ленточные фундаменты под стены устраивают либо монолитными, либо из сборных блоков.

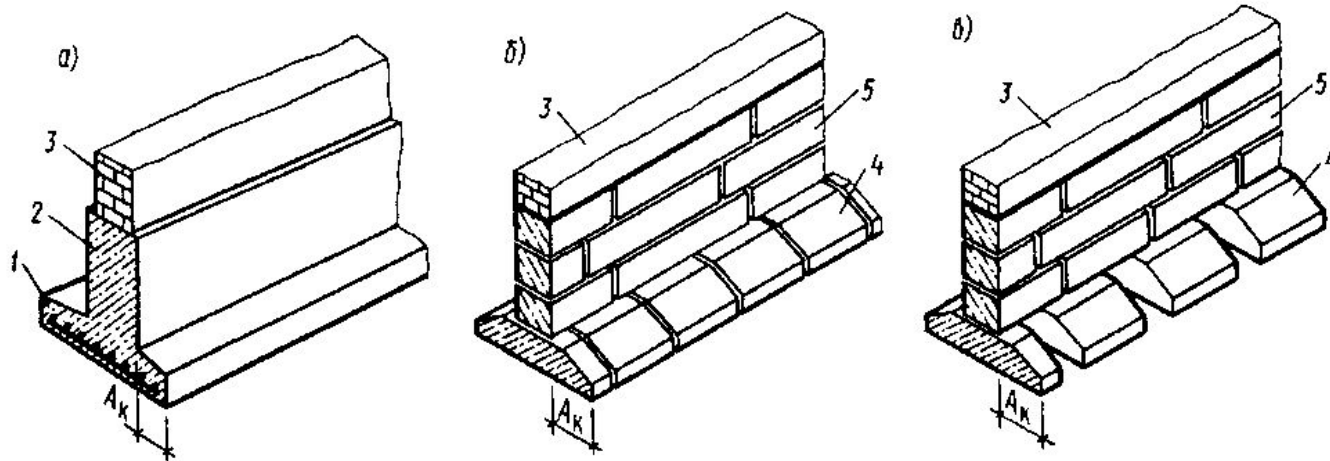
Монолитные из природного камня и бетона, устраиваются в виде конструкций ступенчатой или наклонной формы.

Сборные состоят из ленты, собираемой из ж/б плит, армированных по расчёту, и стены, собираемой из бетонных блоков. Угол  $\alpha$ , называемый углом жесткости, различен для разных материалов. Для бутовой кладки на цементном растворе (1:4)  $\alpha = 33^\circ 30'$ , для бетона  $\alpha = 45^\circ$ .



а) Наклонные боковые грани

б) Уширяющиеся к подошве



а) монолитный

1) – армирование бетона

б) сборный сплошной плита

2) – фундаментная плита

в) сборный прерывистый 3) – стена здания

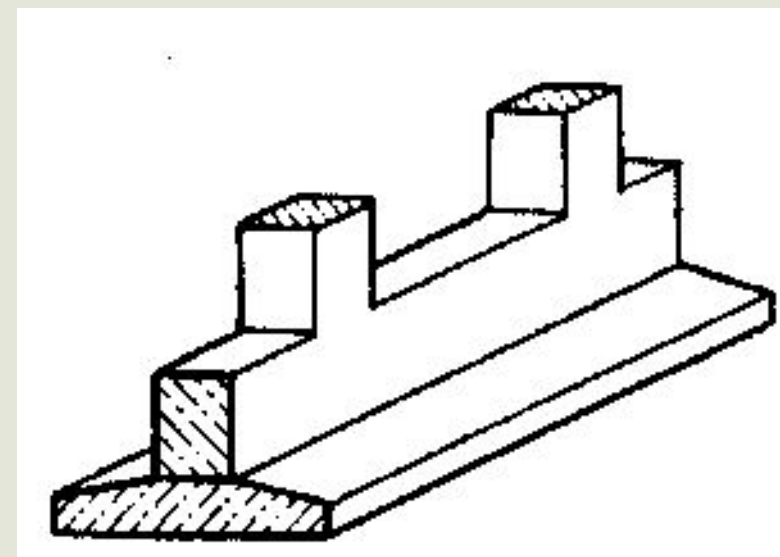
4) – фундаментная подушка

5) – стеновой блок

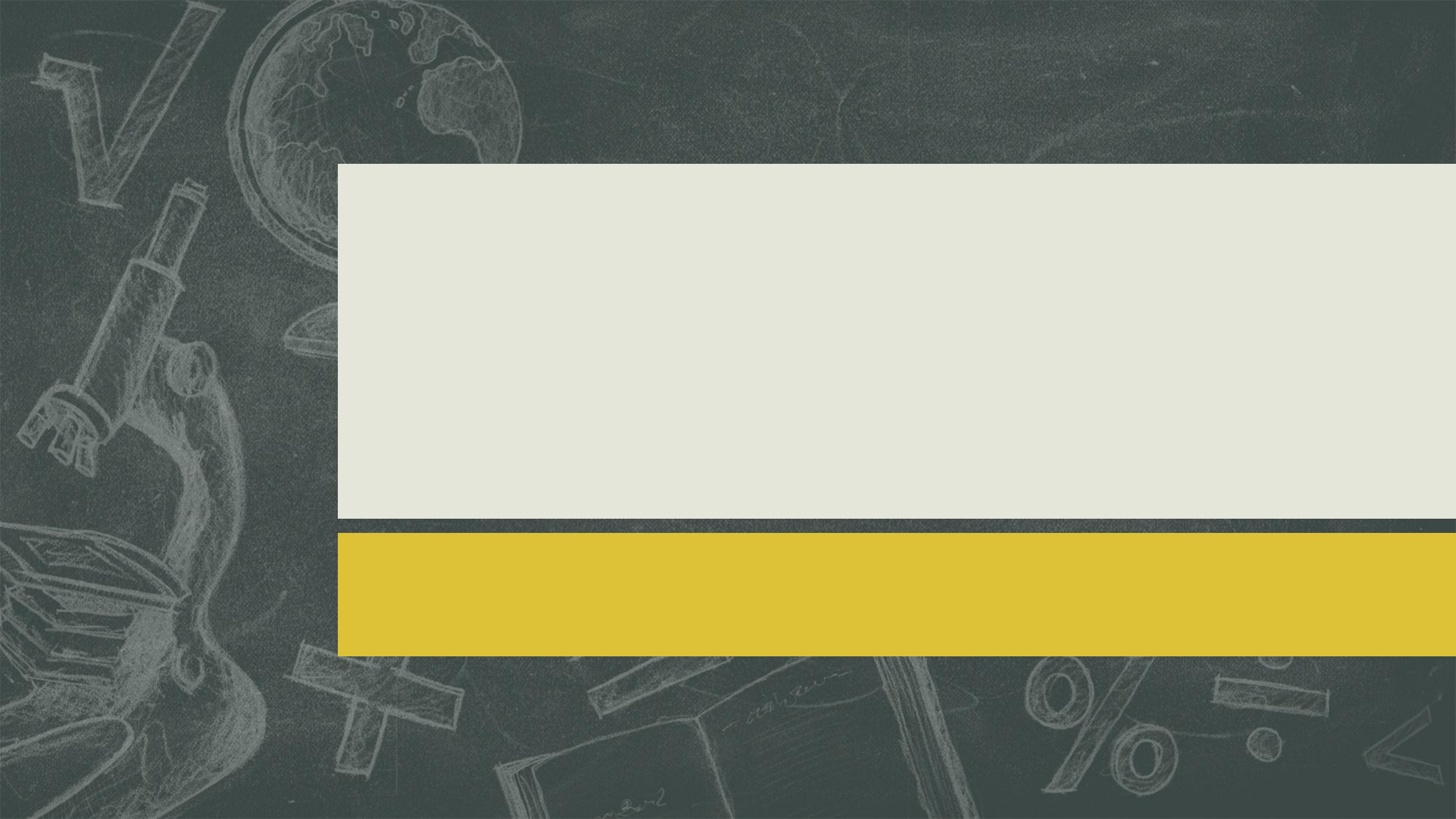


# Ленточный фундамент под колонны

Ленточные фундаменты под колонны устраивают в виде одиночных или перекрёстных лент и выполняют, как правило, в монолитном варианте из железобетона. Так же могут выполняться в виде отдельных блоков, соединяемых между собой с последующим омоноличиванием стыков.



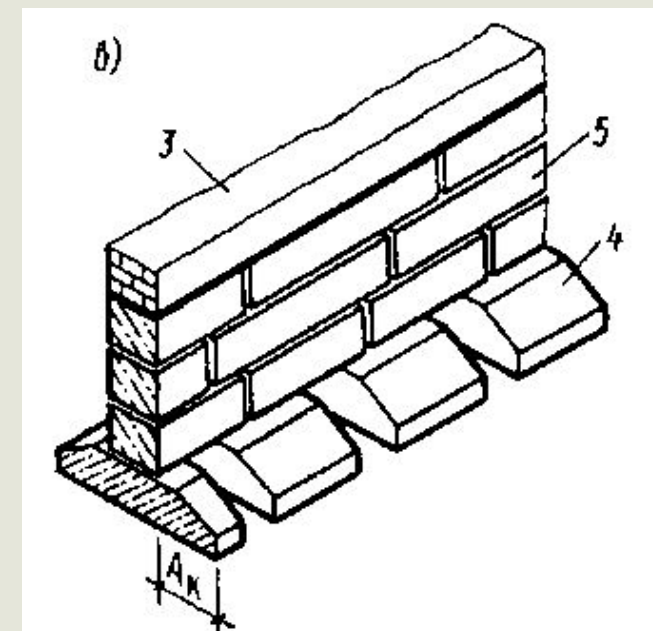




# Ленточный прерывистый фундамент

Ленточный прерывистый фундамент возможно применять при строительстве на прочных грунтах при уровне подземных вод ниже подошвы фундамента. Они устраиваются из фундаментных ж/б плит, расположенных на некотором расстоянии друг от друга.

Ленточные прерывистые фундаменты особенно целесообразны, когда полученная в расчётах ширина фундамента оказывается меньше ширины стандартных плит.



3) – стена здания

4) – фундаментная подушка

5) – стеновой блок

Ребристые ж/б блоки или плиты с угловыми вырезами используют, чтобы уменьшить объём железобетона в теле фундамента.

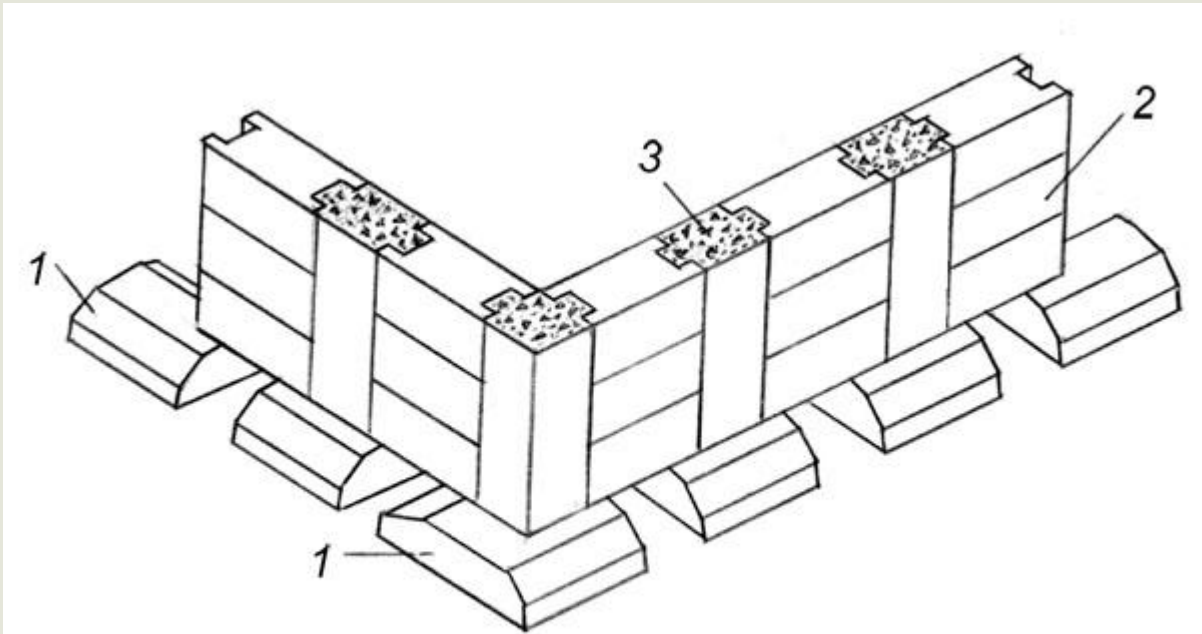
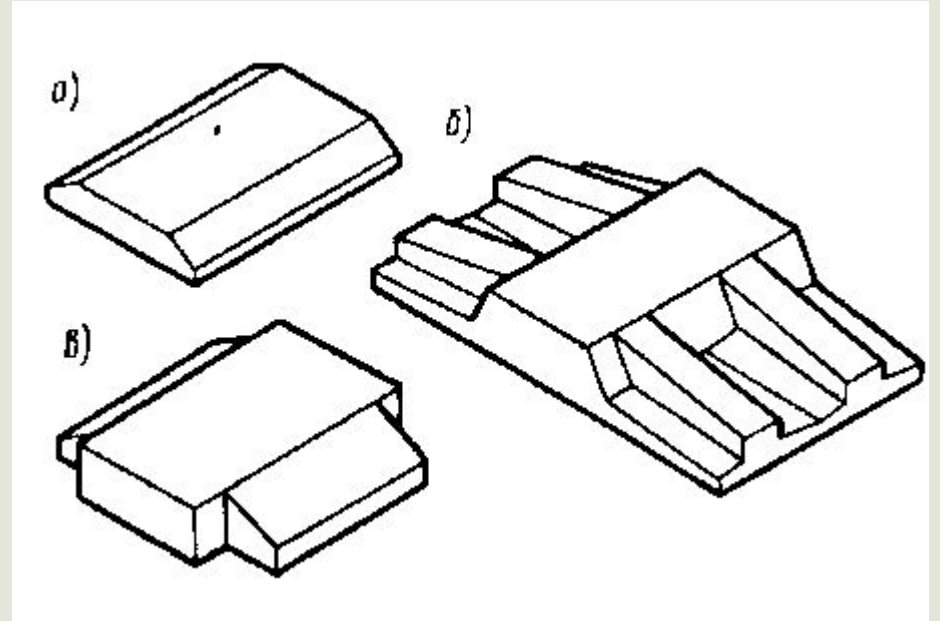


Рис. 1. Ленточный прерывистый сборно-монолитный фундамент:  
1 – блоки-подушки ФЛ; 2 – фундаментные блоки стен ФБС;  
3 – монолитный бетон класса В12,5



**Конструкции фундаментных плит:**

*а) сплошная*

*б) ребристая*

*в) с угловыми вырезами*





Спасибо за внимание!

