



Фундаменты мелкого заложения

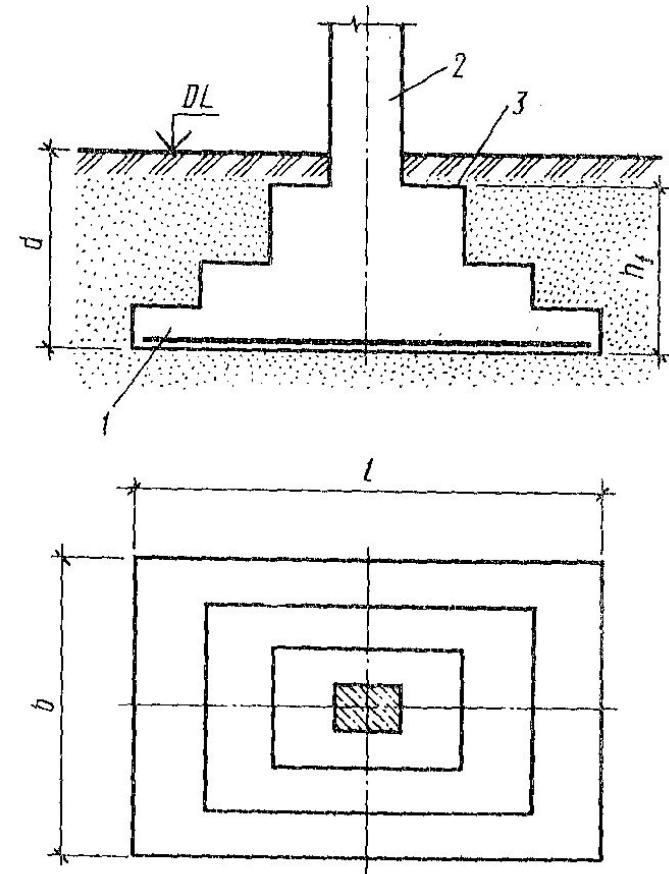
- фундаменты, имеющие отношение высоты к ширине подошвы, не превышающее 4, и передающие нагрузку на грунты основания преимущественно через подошву.

Схема фундамента мелкого заложения

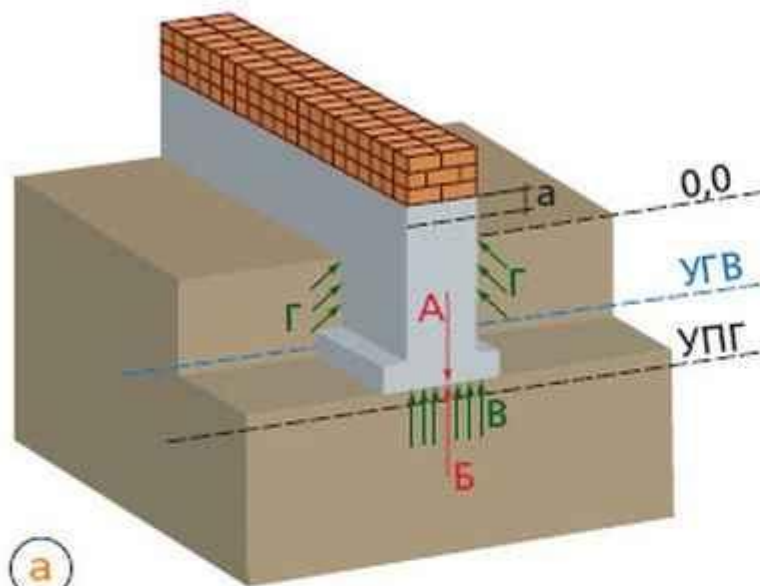
1. Фундамент – подземная часть здания, передающая нагрузку на основание;
2. Колонна;
3. Обрез фундамента – верхняя плоскость фундамента, на которую опираются надземные конструкции, в данном случае колонна.

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

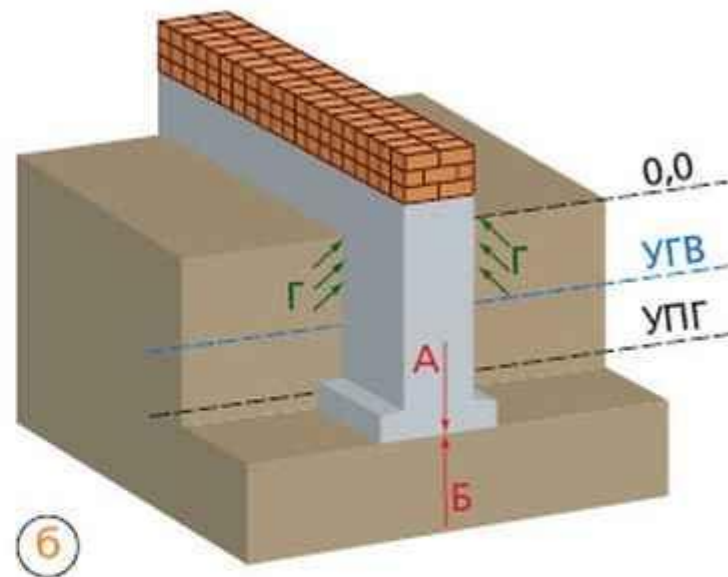
По условию изготовления бывают монолитные и сборные.



Способ закладки грунта с учётом уровня промерзания



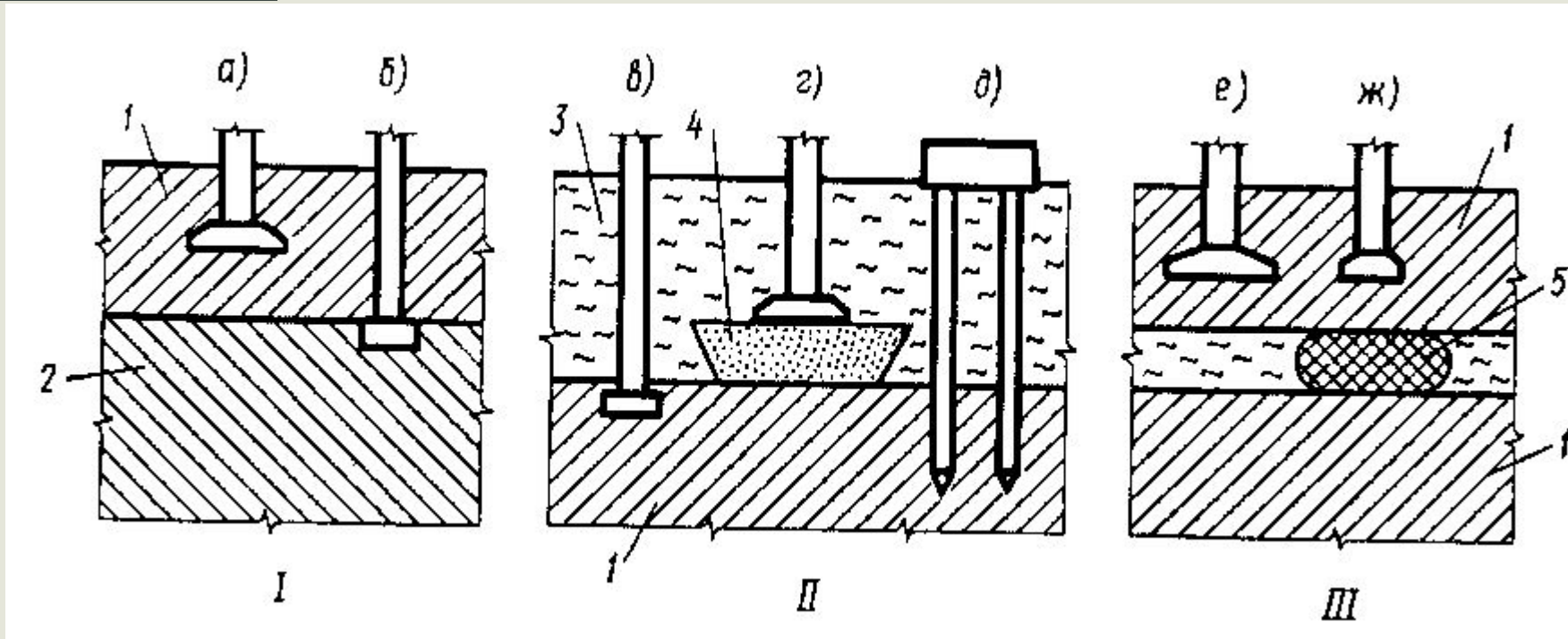
⬆️ **Неправильный способ закладки фундамента.** Фундамент, заложенный выше уровня промерзания грунта, выталкивают силы вспучивания, поднимая его на высоту *a*



⬆️ **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.

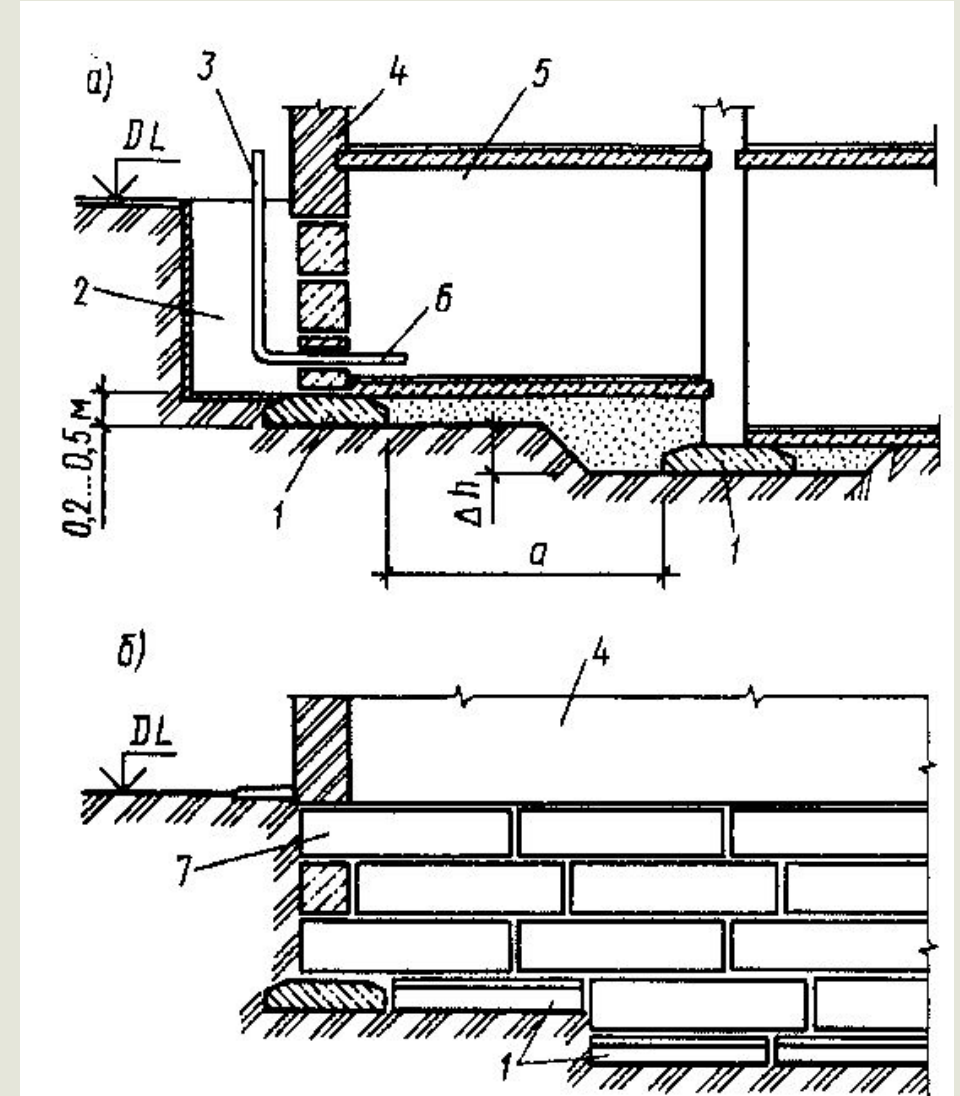
Учёт инженерно-геологических условий строительной площадки заключается главным образом в выборе несущего слоя грунта, который может служить естественным основанием для фундаментов.

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.

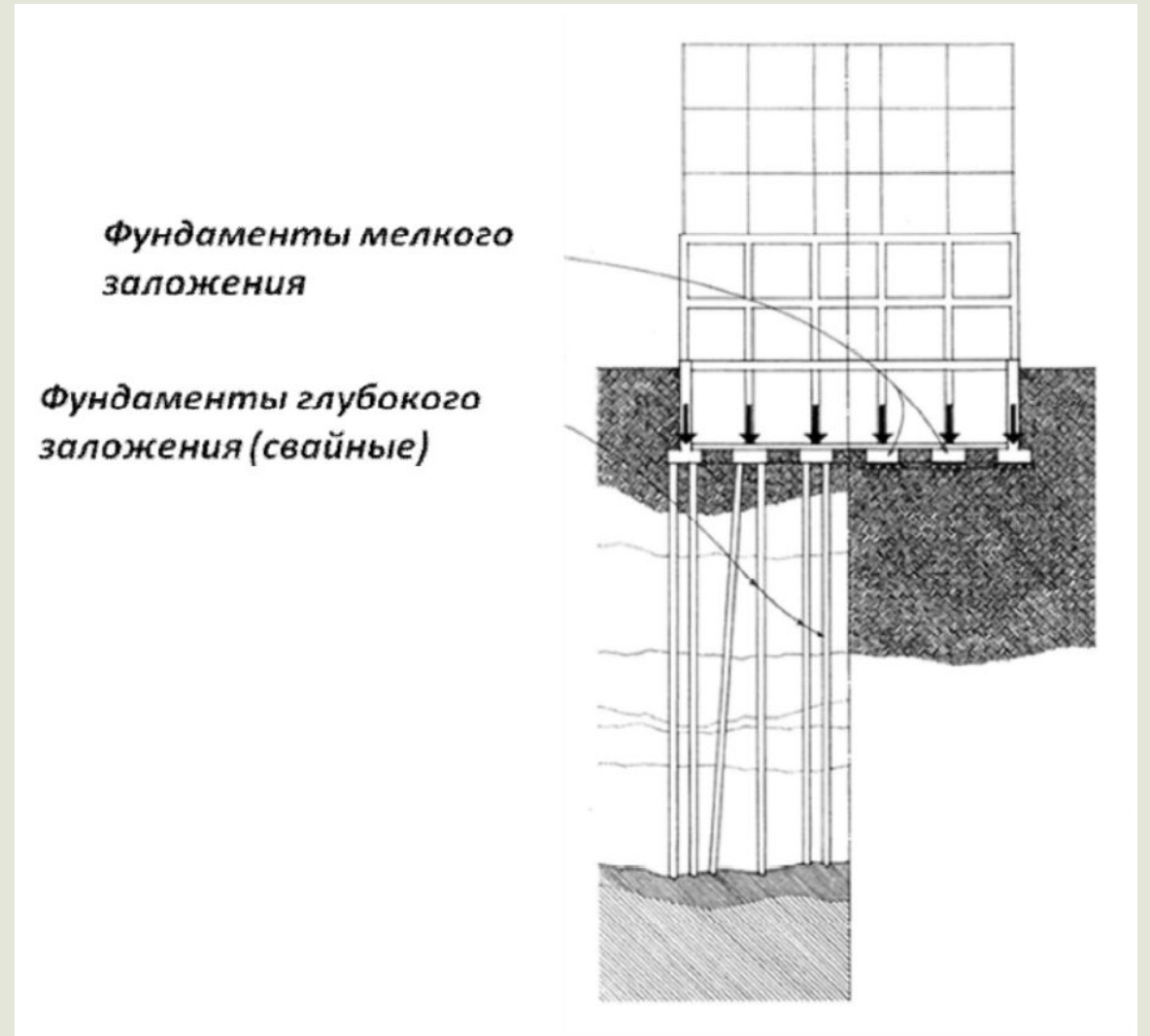
1. Фундаментные плиты
2. Приямок
3. Трубопровод
4. Стена здания
5. Подвал
6. Ввод трубопровода
7. Стеновые блоки



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:

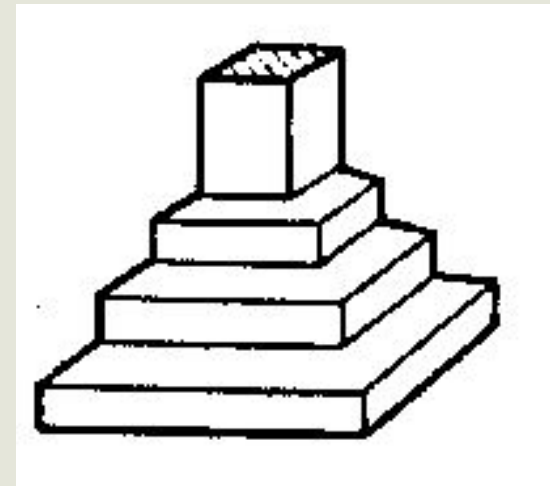
- при $d / b < 1/2$ – фундамент мелкого заложения;
- при $d / b = 1/2 \dots 2$ – фундамент средней глубины заложения;
- при $2 < d / b < 4$ – фундамент глубокого заложения;

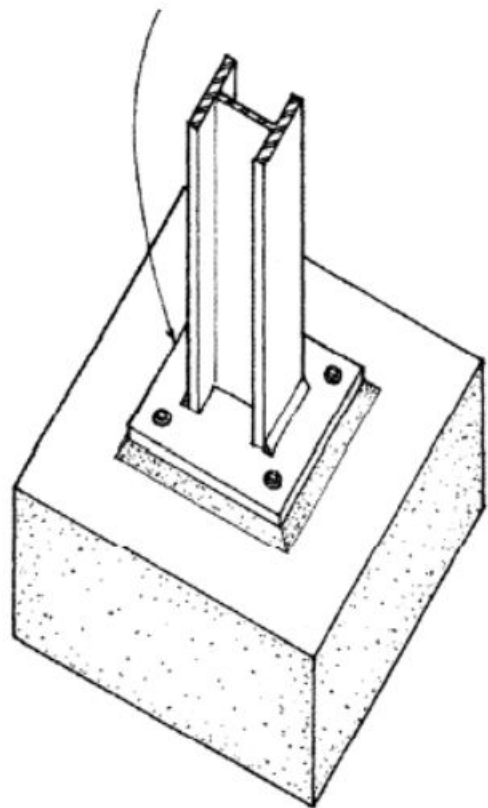


Отдельный фундамент под колонну

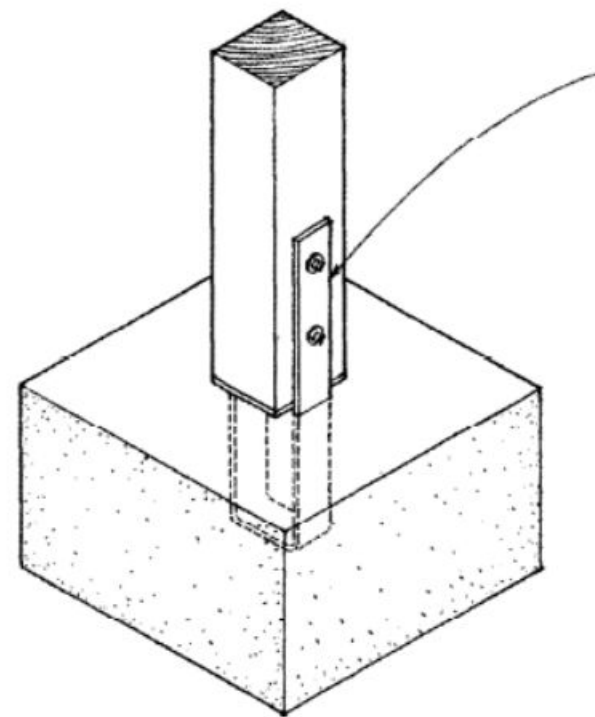
Отдельные фундаменты устраивают под колонны, опоры балок, ферм и других элементов зданий. Возможно устройство *отдельных фундаментов* и под стены, но при небольших нагрузках и когда основанием служат грунты, имеющие высокие прочностные и деформационные характеристики.

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





Фундамент под стальную колонну



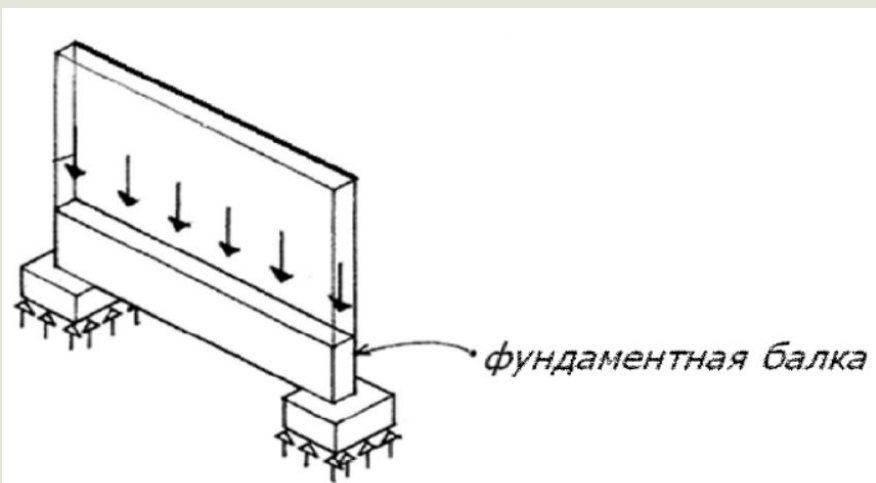
Фундамент под деревянную стойку

Фундамент мелкого заложения сборный, стаканного типа

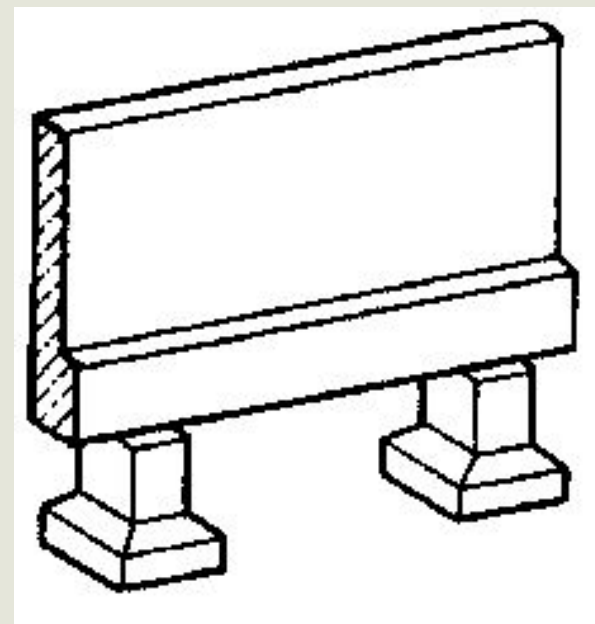


Отдельный фундамент под стену

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

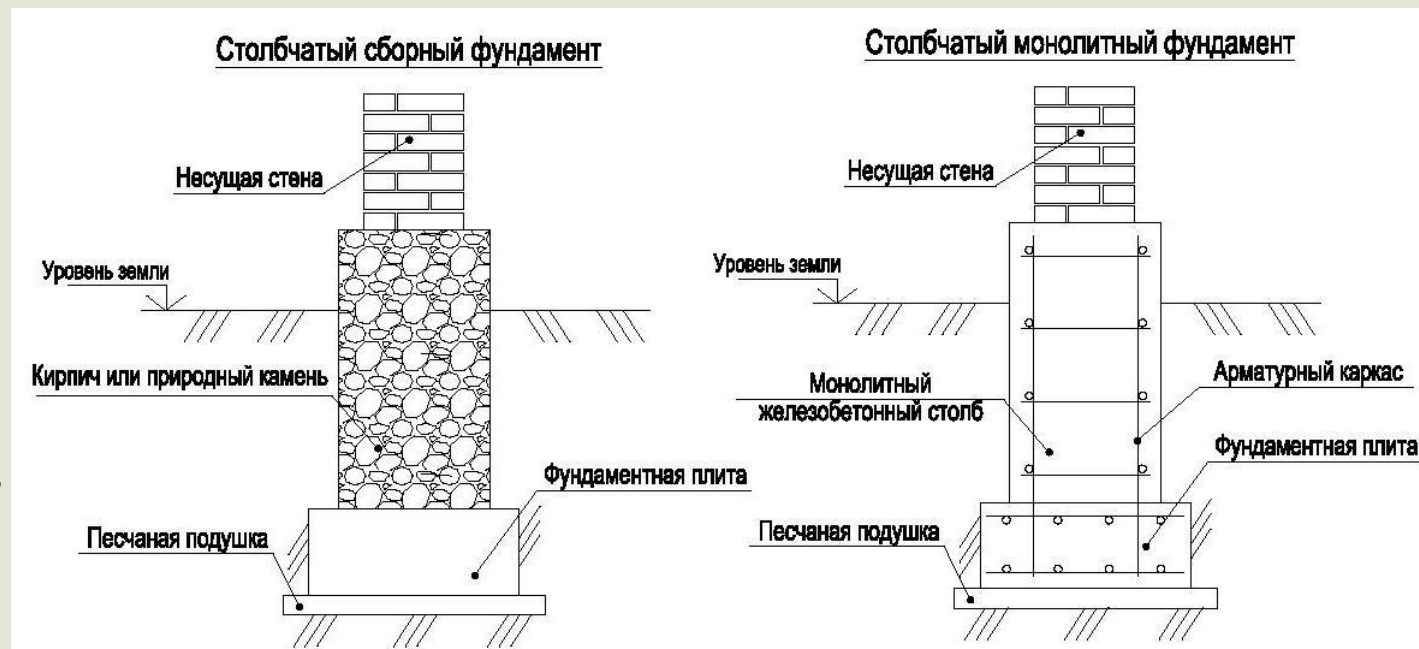
Монолитные отдельные фундаменты изготавливают под **железобетонные и стальные каркасы** зданий.

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.

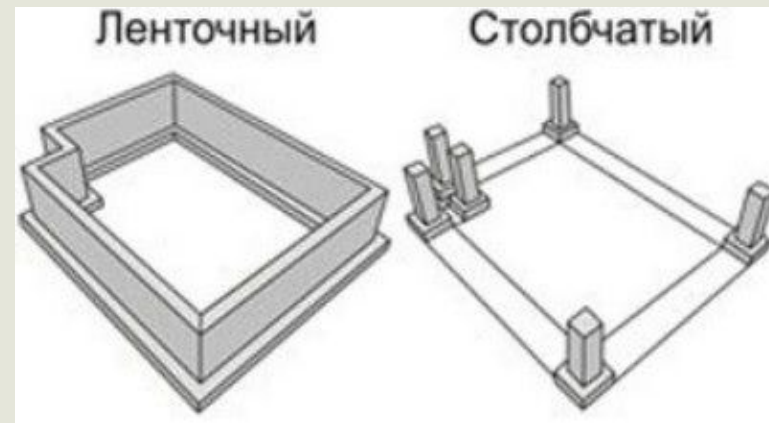
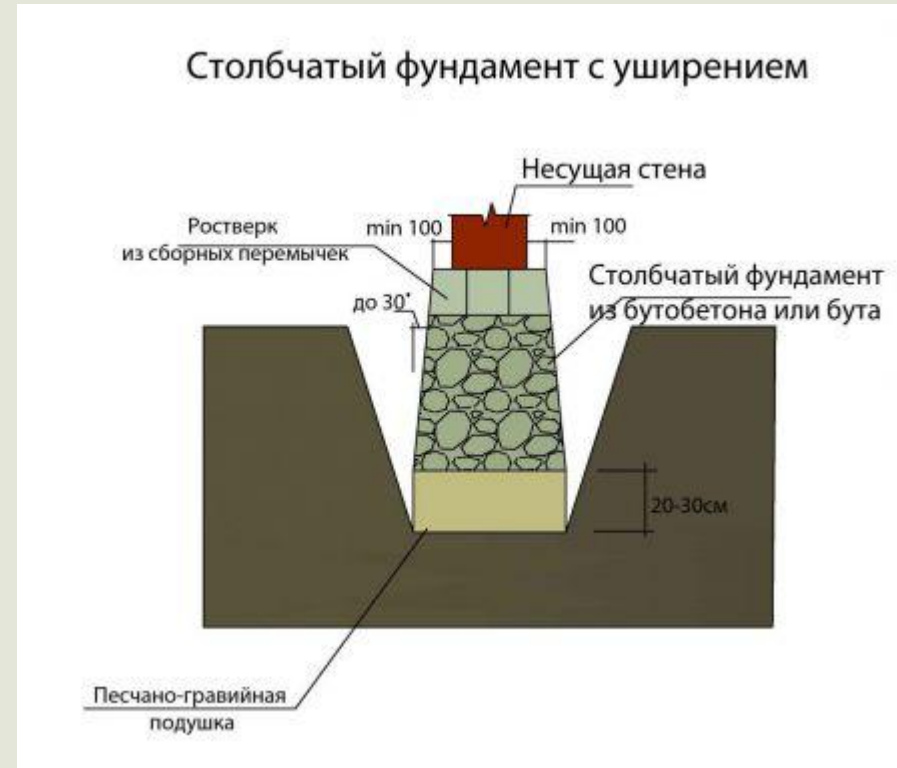
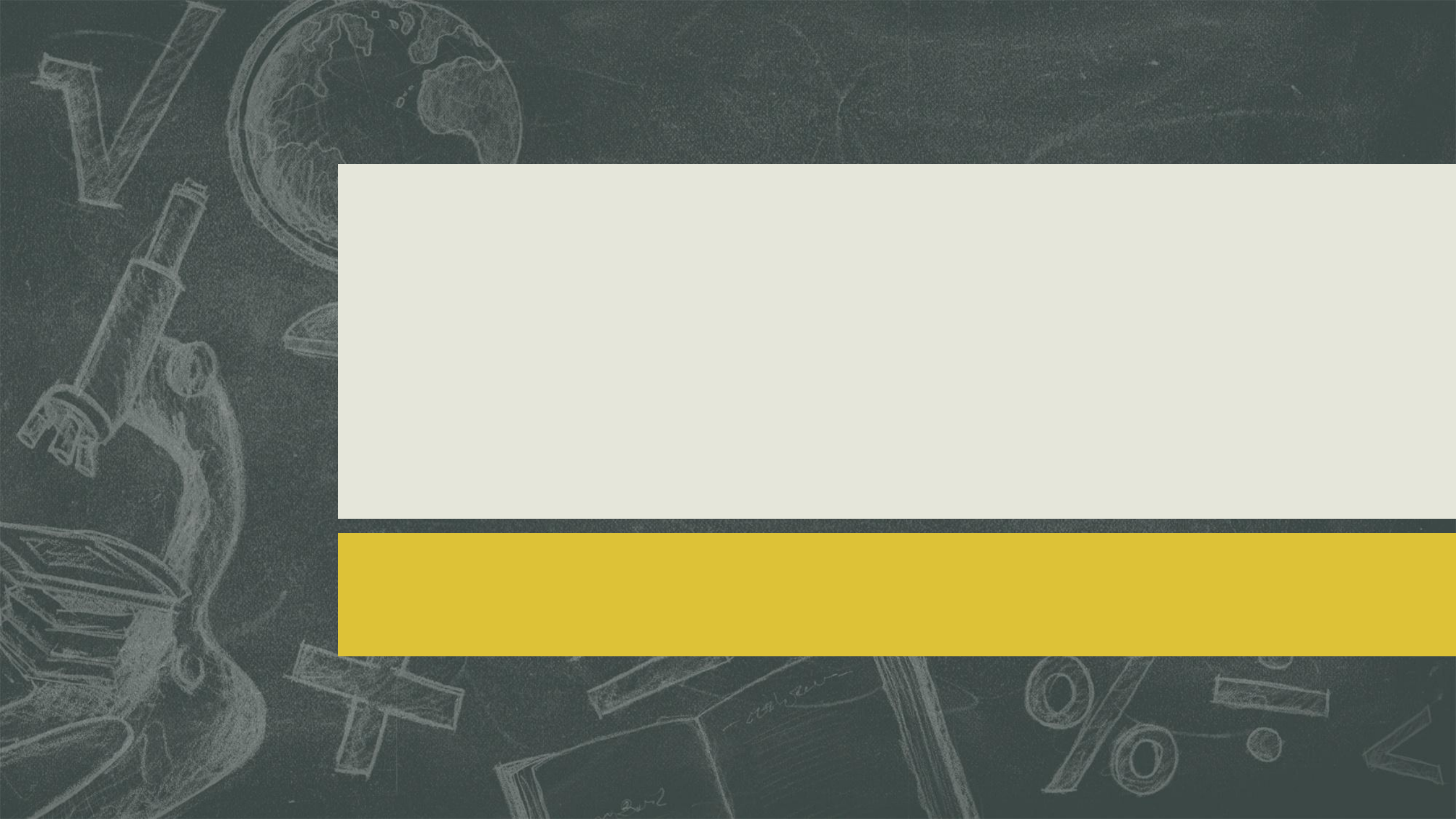
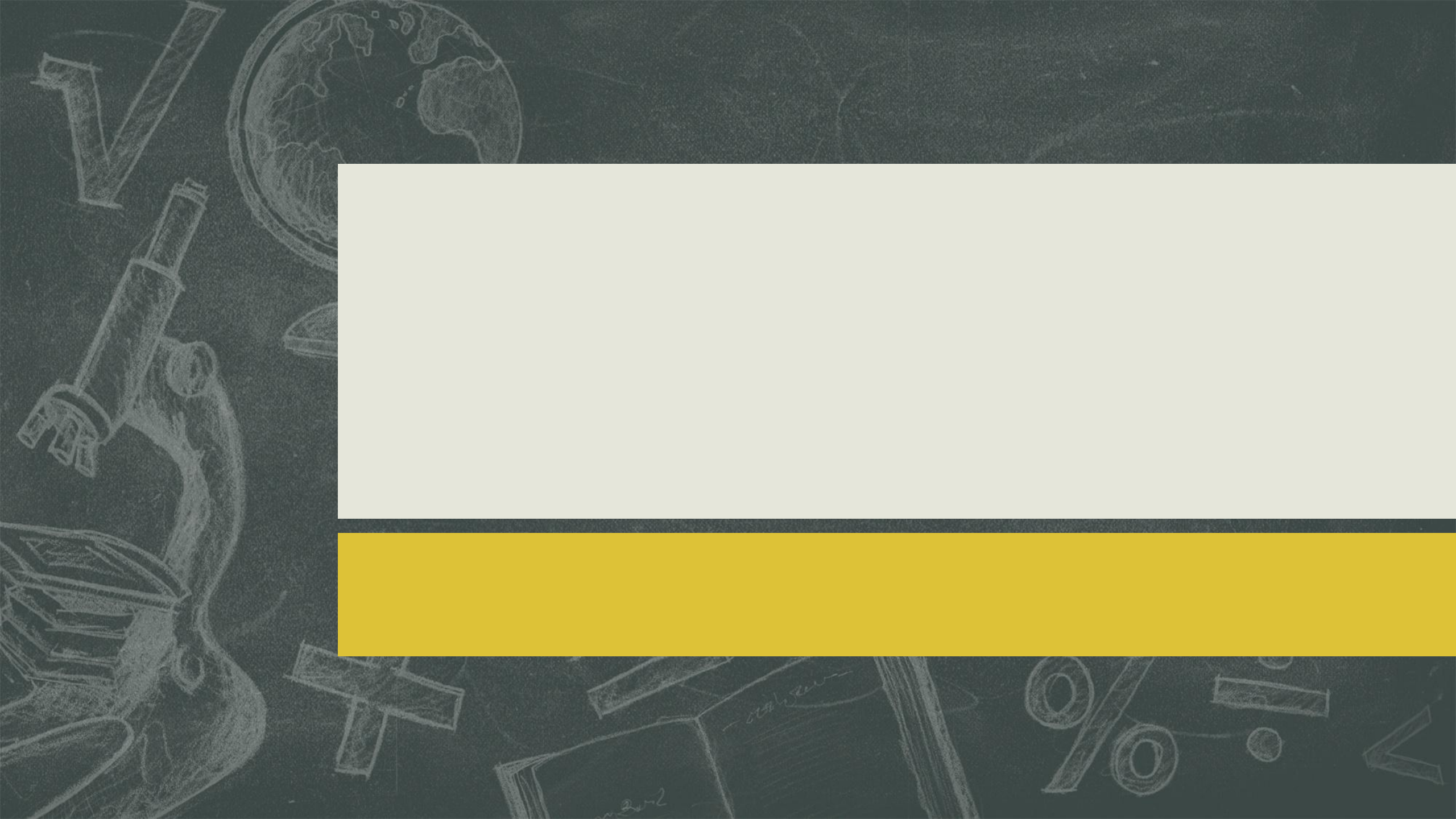


Иллюстрация устройства столбчатого фундамента

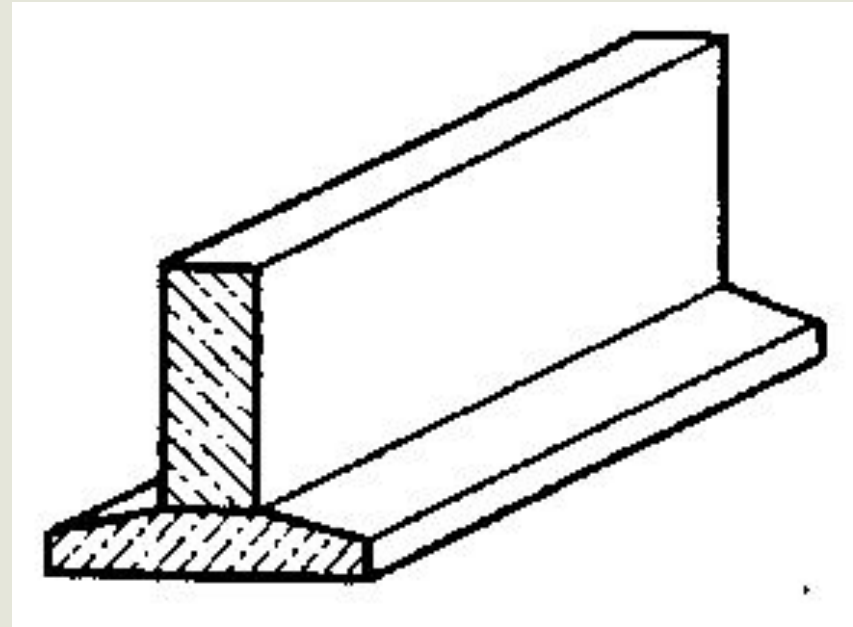


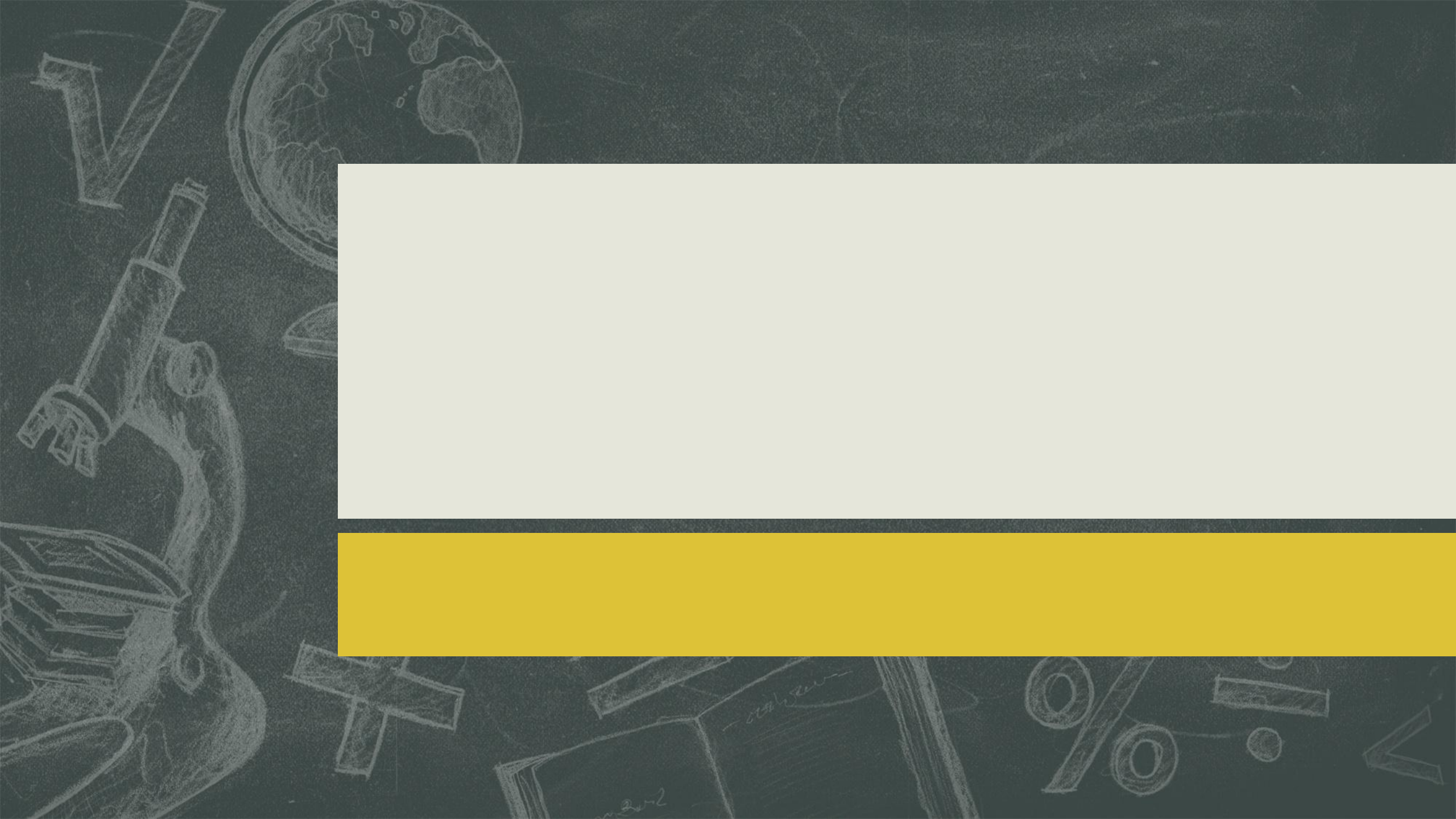




Ленточный фундамент под стену

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.

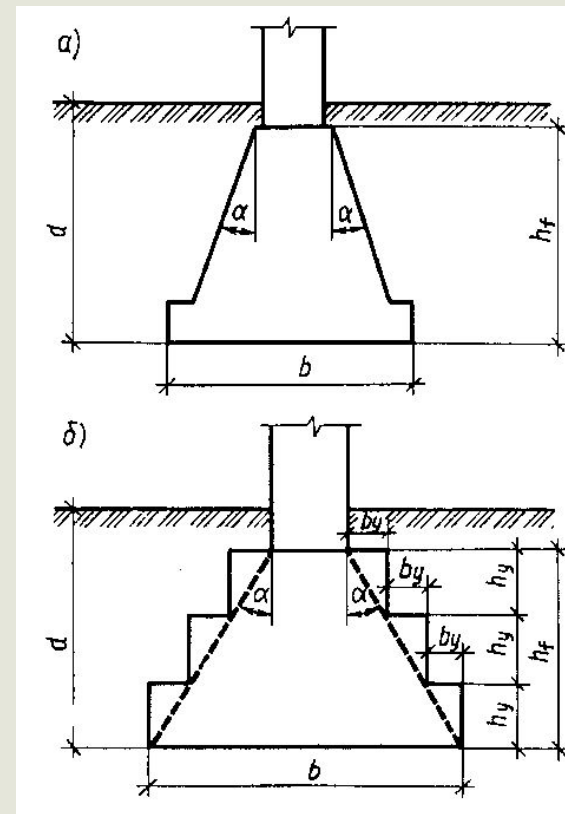




Ленточные фундаменты под стены устраивают либо монолитными, либо из сборных блоков.

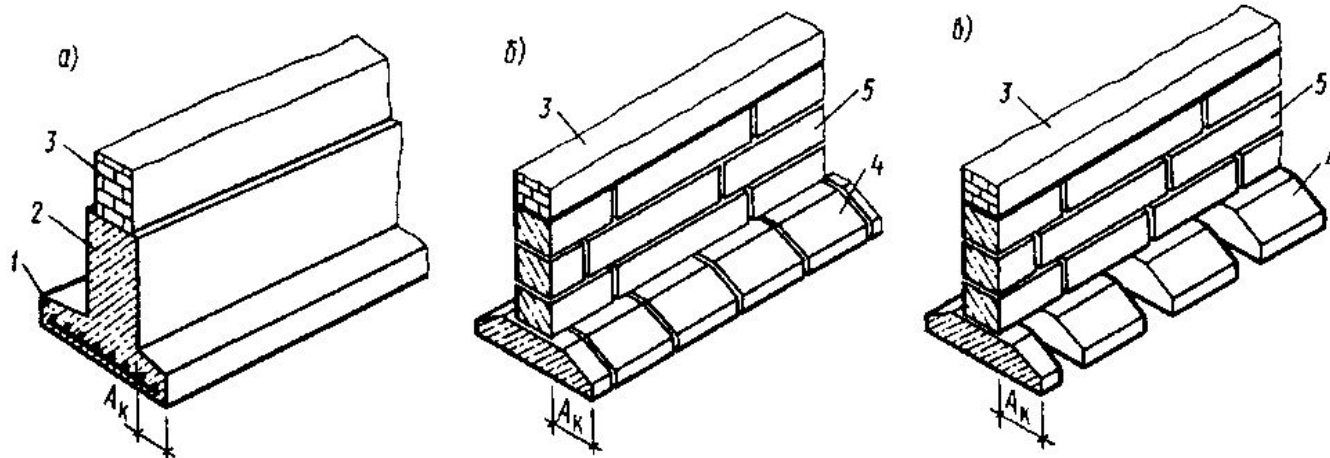
Монолитные из природного камня и бетона, устраиваются в виде конструкций ступенчатой или наклонной формы.

Сборные состоят из ленты, собираемой из ж/б плит, армированных по расчёту, и стены, собираемой из бетонных блоков. Угол α , 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

б) сборный сплошной плита

2) – фундаментная плита

в) сборный прерывистый

3) – стена здания

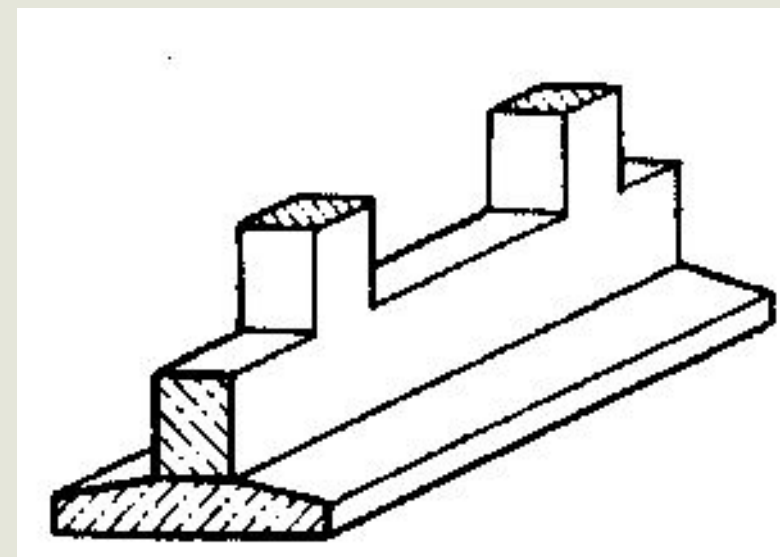
4) – фундаментная подушка

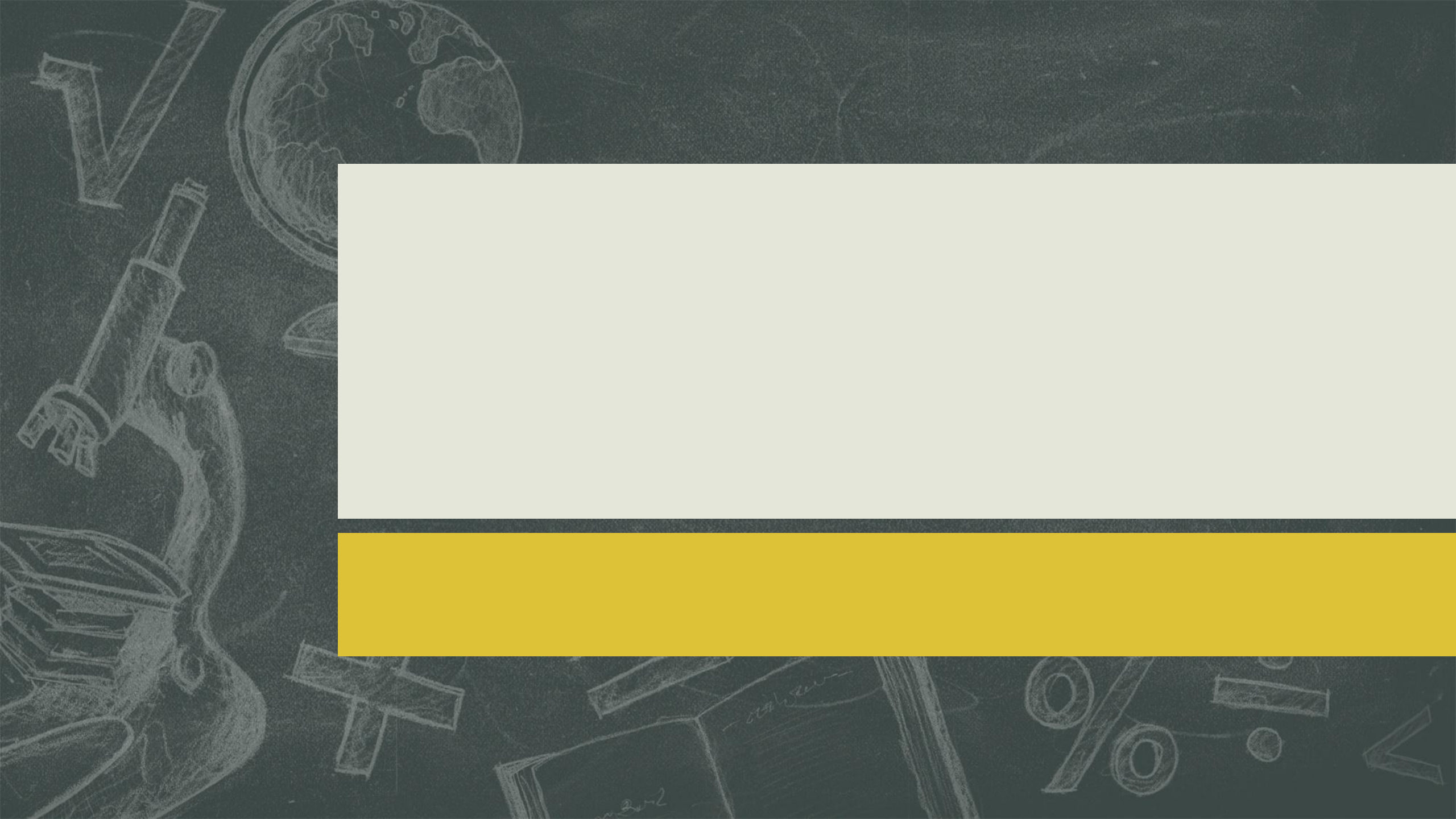
5) – стеновой блок

уступы

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.

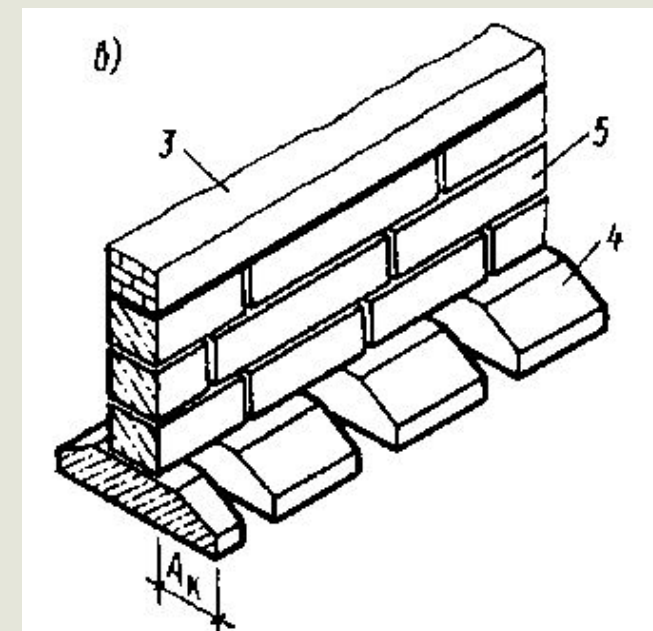




Ленточный прерывистый фундамент

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.

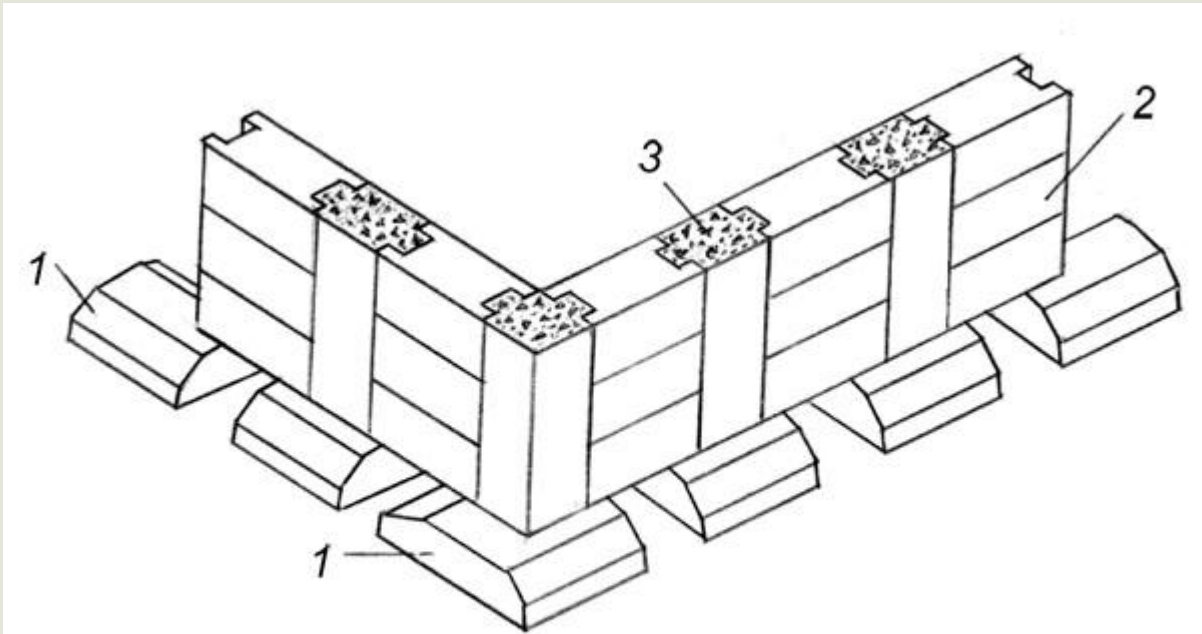
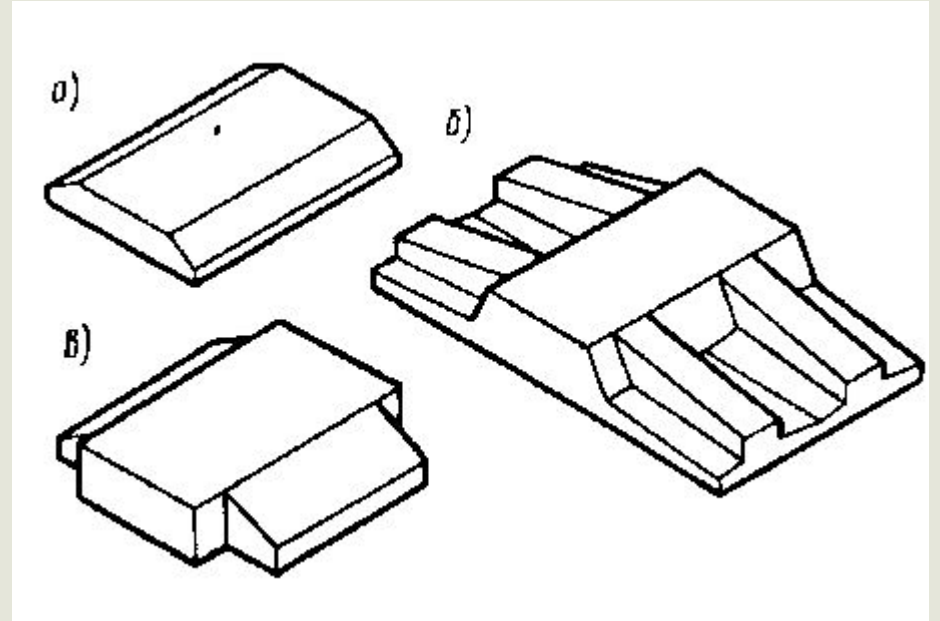


Рис. 1. Ленточный прерывистый сборно-монолитный фундамент:
1 – блоки-подушки ФЛ; 2 – фундаментные блоки стен ФБС;
3 – монолитный бетон класса В12,5



Конструкции фундаментных плит:

а) сплошная

б) ребристая

в) с угловыми вырезами



Спасибо за внимание!

