

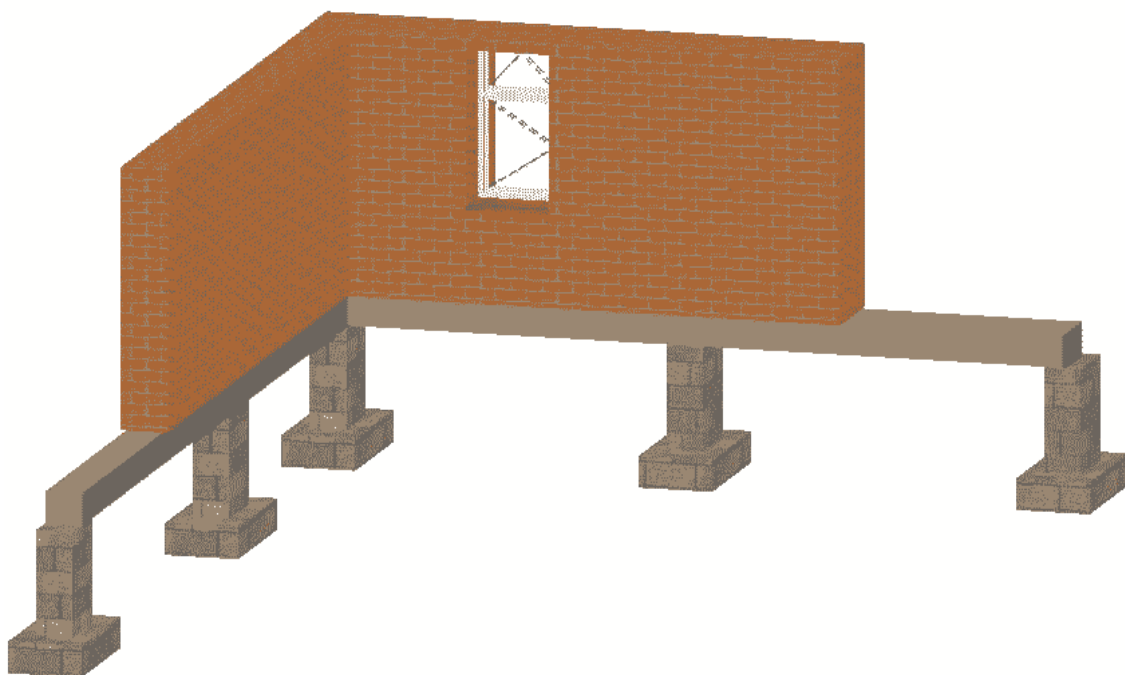
Столбчатые фундаменты

Применяют для отдельно стоящих колонн или столбов в зданиях с каркасной конструктивной системой.

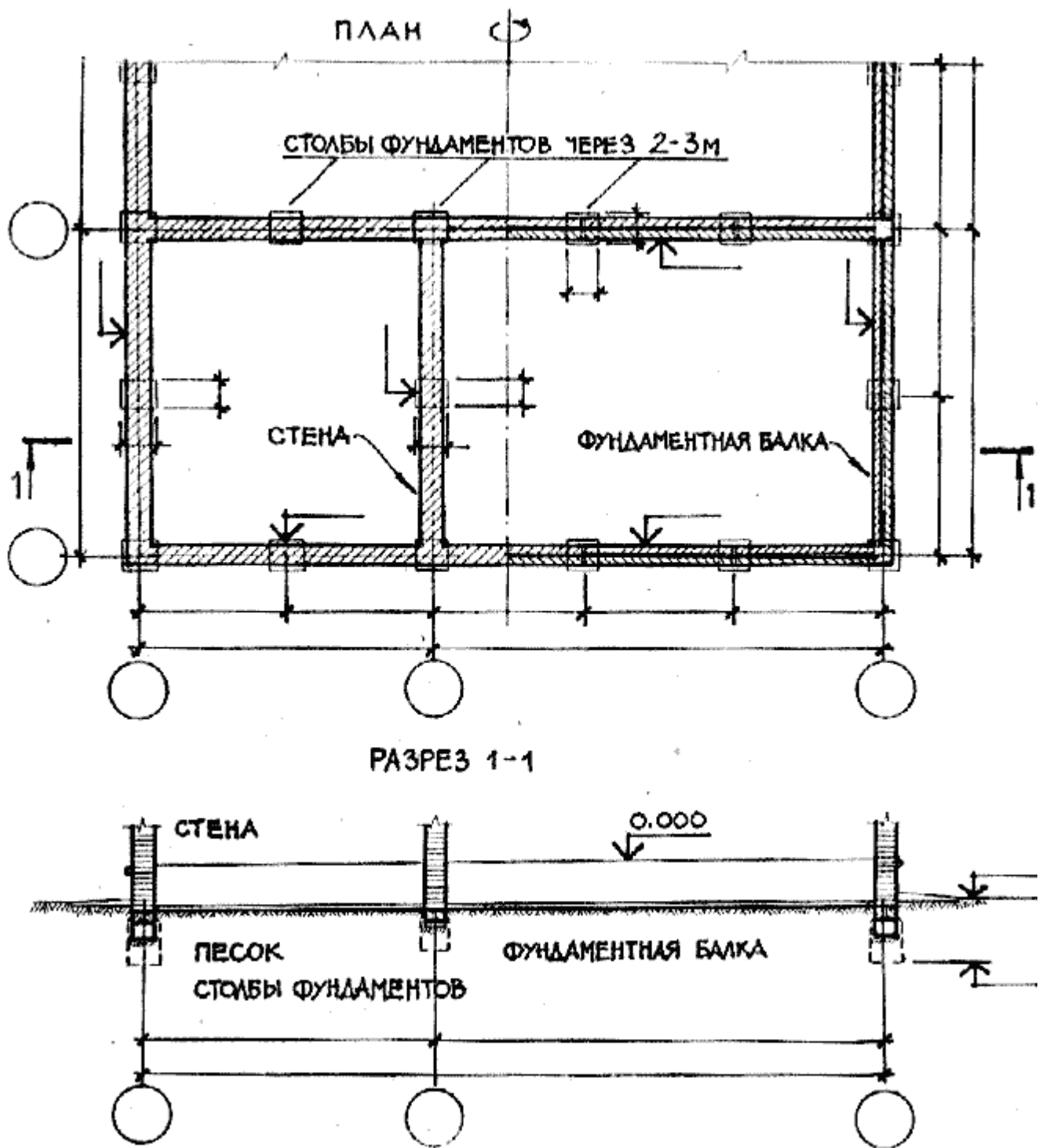
В зданиях со стеновой конструктивной системой столбчатые фундаменты устанавливают в местах пересечения стен и промежутках между ними с определенным шагом, который определяют на основании расчета в зависимости от веса здания и несущей способности грунта.



Столбчатые фундаменты состоят из **фундаментных подушек, столбов и фундаментных балок.**



Фундаментные балки устанавливают по всему контуру стен . Они принимают на себя нагрузку от стен и передают ее на **столбы.**



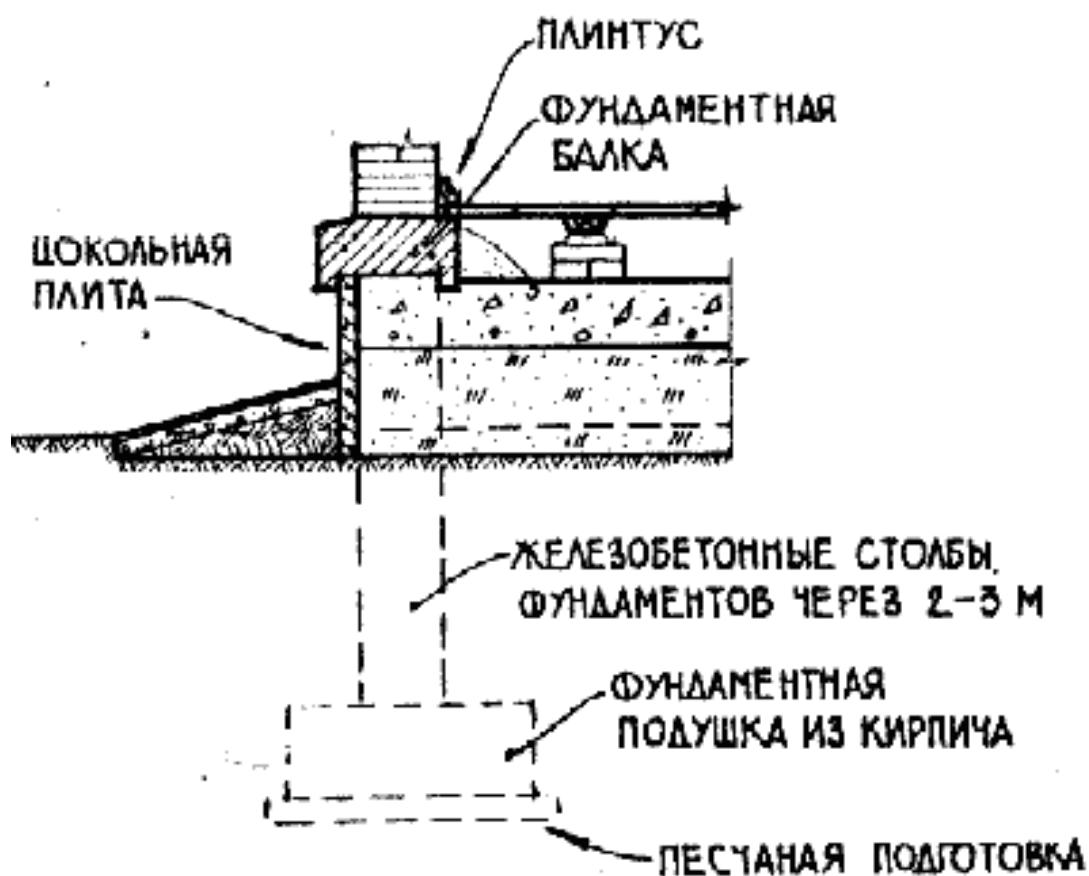
Размеры столбчатых фундаментов принимают на основании расчетов на прочность строительного материала фундамента, а также грунтового основания.

Минимальное сечение столбов фундаментов:

- из постелистого бутового камня - 500 x 500мм;
- рваного бутового камня - 600 x 600мм ;
- кирпича - 510 x 510мм;
- бутобетона - 300x300 мм, 400 x 400мм

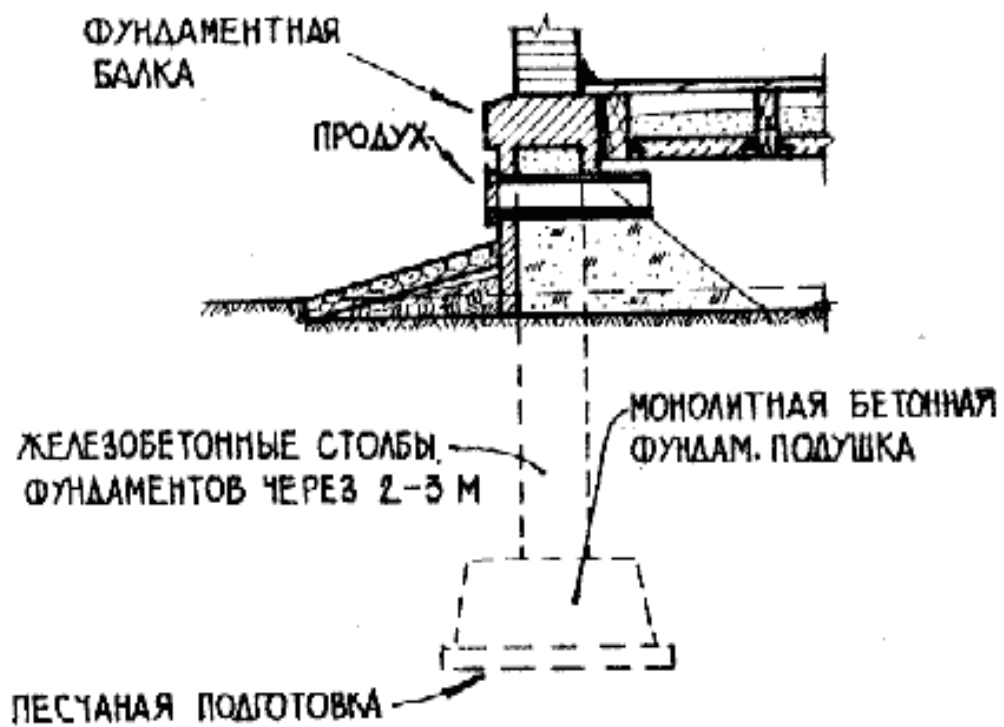


Фундаментные подушки могут изготавливаться из мелкогазмерных материалов, монолитного железобетона или сборные железобетонные стаканного типа

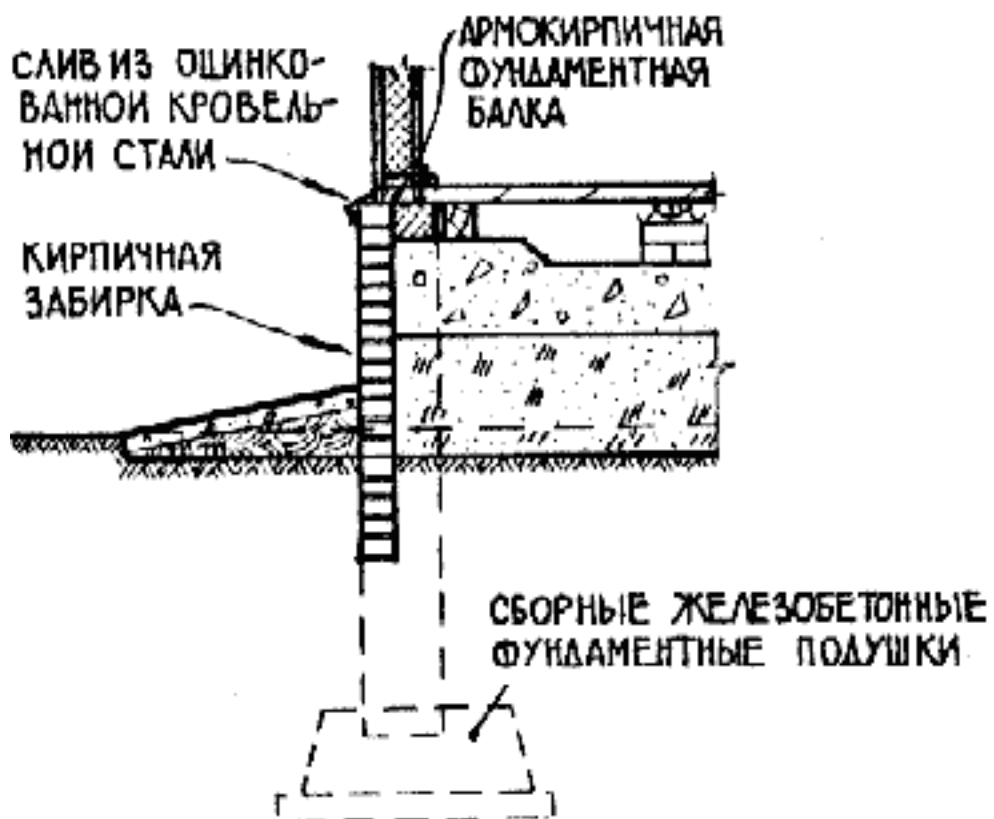


Фундаменты монолитные и из мелкогазмерных материалов должны превышать размеры опирающихся на них столбов не менее чем на 200 мм.

Размеры уступов столбчатых фундаментов выбирают аналогично ленточным фундаментам.



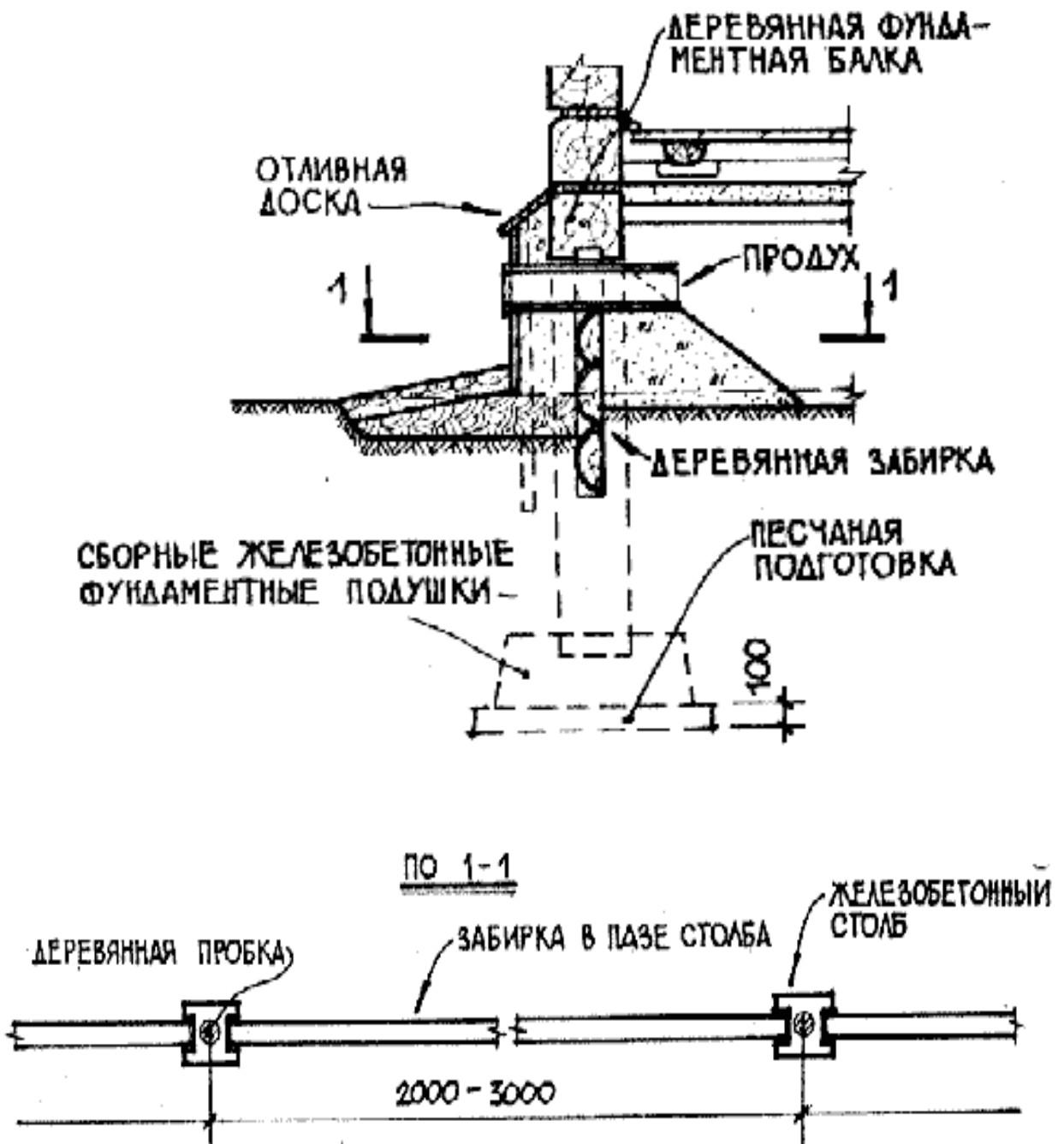
Сборные железобетонные фундаментные столбы устанавливают на железобетонные подушки стаканного типа, которые укладывают на выровненный слой песка толщиной 100...150 мм.



Между столбами по наружному периметру стен здания делают **забирку**, которая защищает пол первого этажа или подполье от охлаждения.



Забирку можно выполнять из бутового камня, кирпича или дерева на небольшую глубину. Во избежание пучения и разрушения забирки грунт под ней выбирается и заменяется песком или шлаком на глубину 500 мм от низа забирки. Для вентилирования подполья в забирке устраивают **продух**.





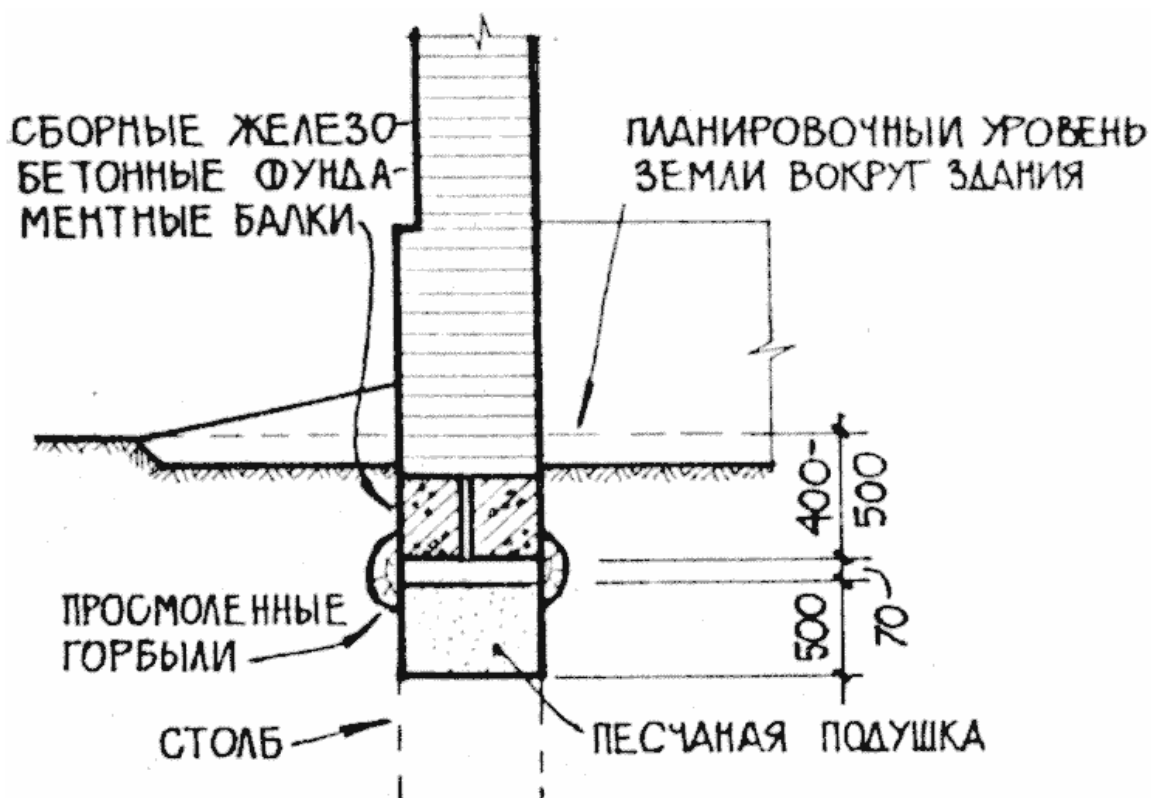
Фундаментные балки могут быть выполнены из сборного или монолитного железобетона, рядового кирпича, армокирпича со стальными каркасами в вертикальных швах кладки.

Под деревянные стены можно использовать фундаментные балки из дерева

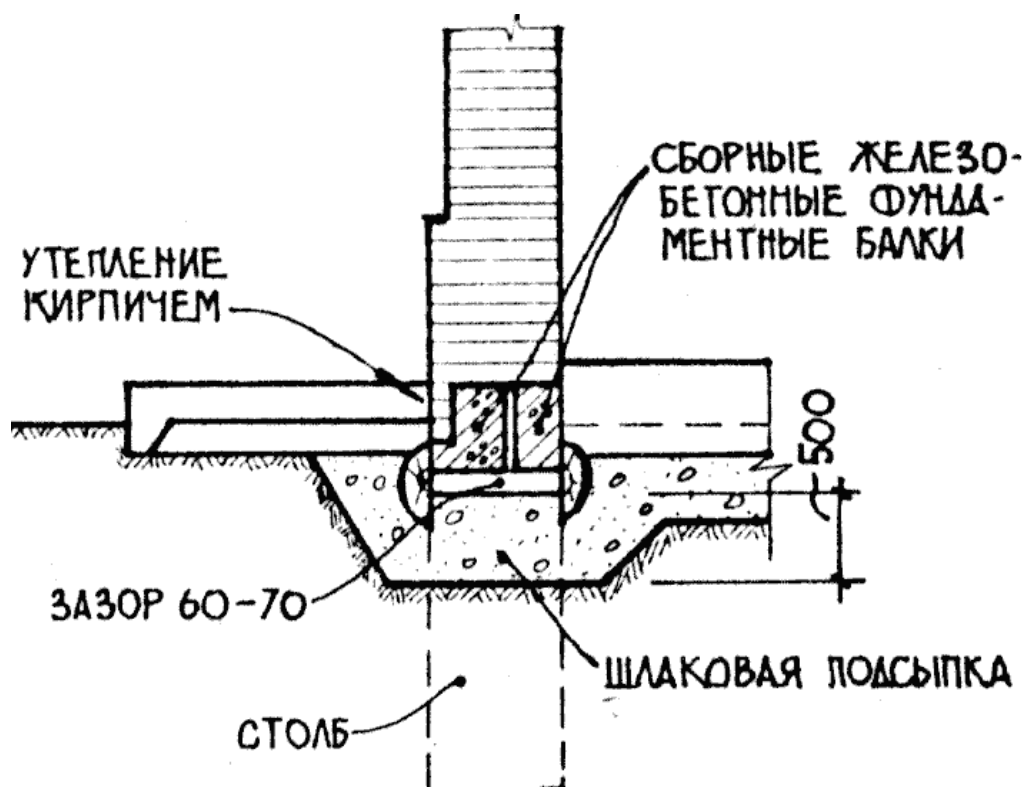
Высота фундаментной балки зависит от шага столбов и вида строительного материала и принимается:

- из сборного железобетона или из сборных усиленных железобетонных перемычек $H = 1/12L$;
- монолитного железобетона - $H = 1/20L$;
- кирпича с горизонтальной арматурой - $H = 1/6L$;
- кирпича со стальными каркасами в вертикальных швах кладки - $H = 1/10L$;
- деревянных брусьев - $H = 1/15L$;
- досок - $H = 1/12L$.

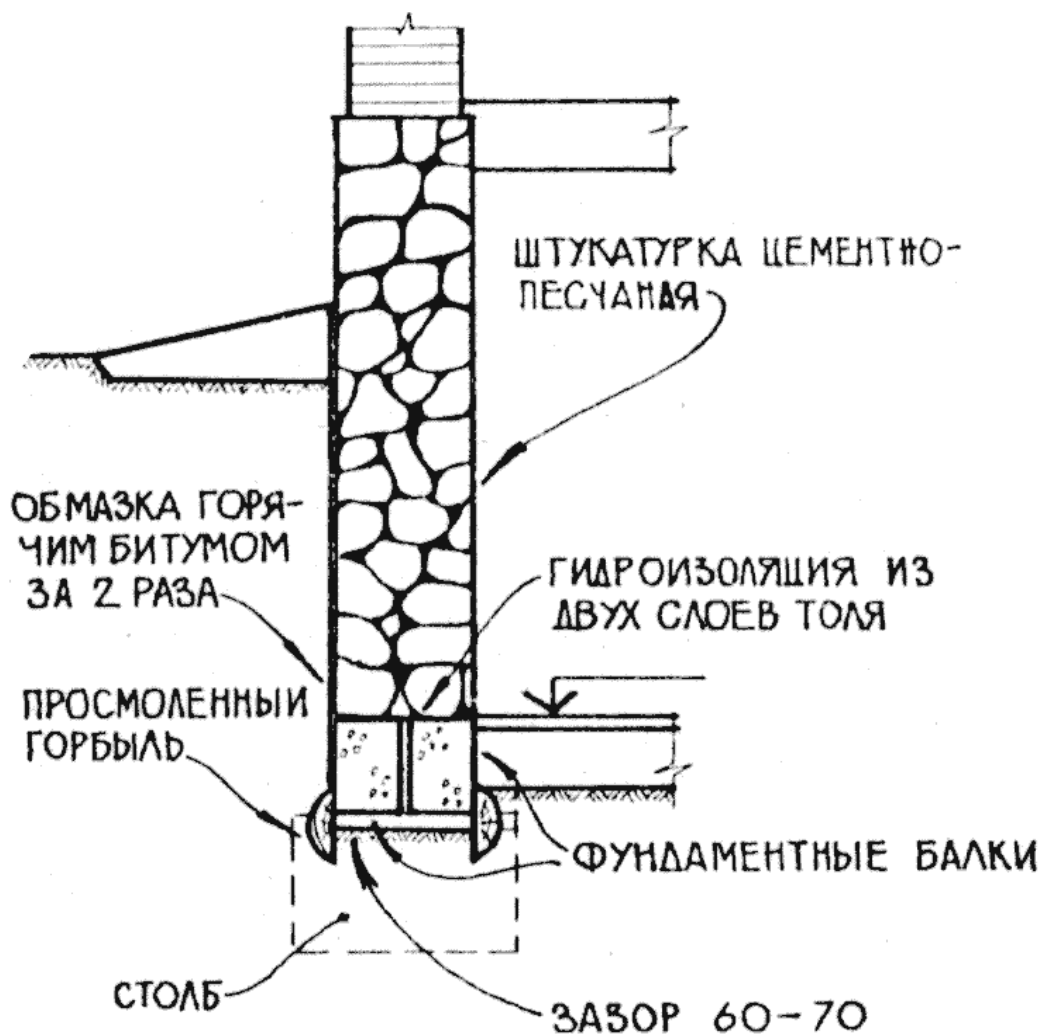
Между грунтом и низом фундаментной балки следует оставлять зазор 50...70 мм, чтобы предупредить подъем балки и расположенной на ней стены силами вспучивающегося при замерзании грунта.



В глинистых грунтах, кроме того, устраивают подушку из шлака или из песка толщиной 500...600 мм .



При отсутствии подвала и высоком уровне пола первого этажа (на 500- 700 мм выше земли) достаточно сделать вокруг здания отмостку и глиняный замок, а низ фундаментной балки опустить на 400-500 мм ниже уровня спланированной площадки вокруг здания.

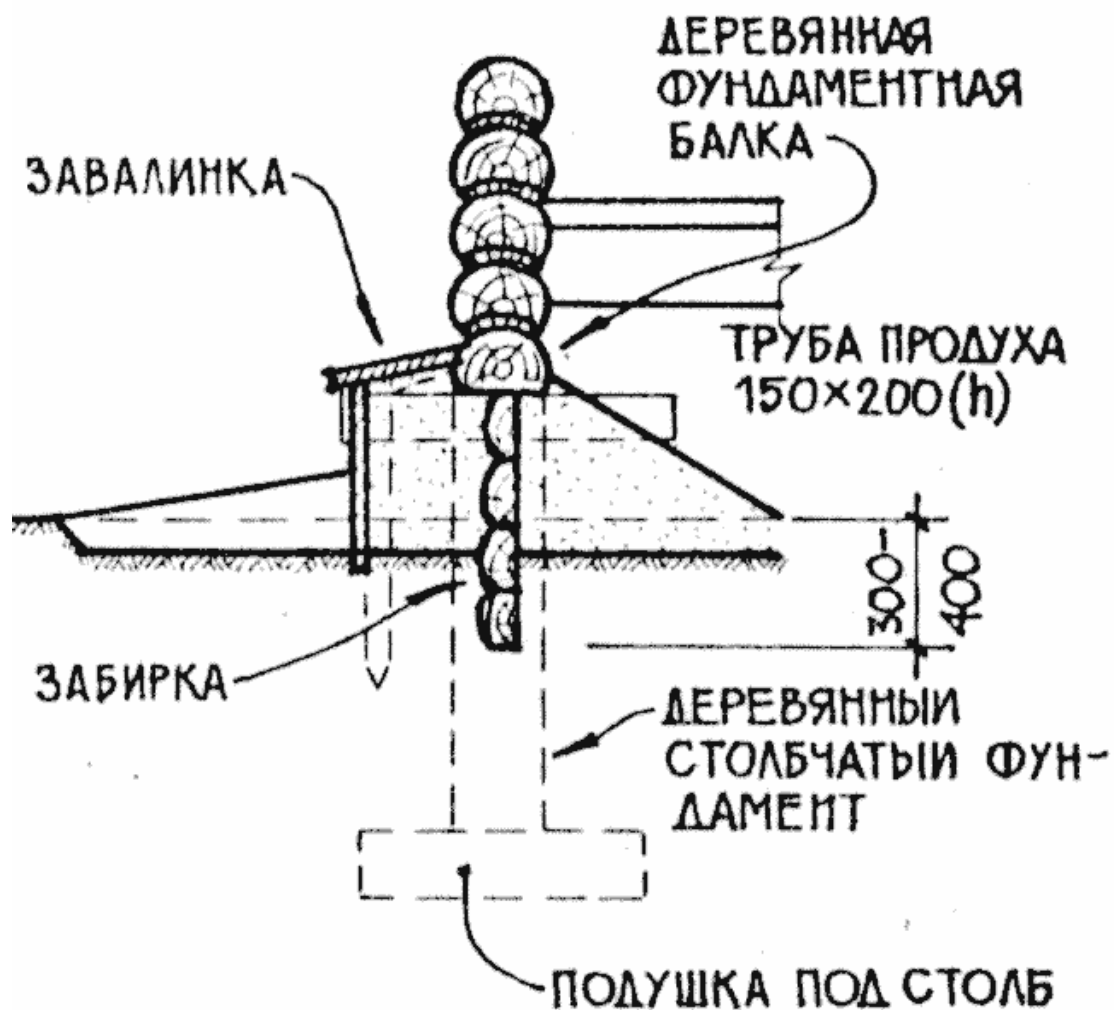


Под внутренними стенами здания низ фундаментной балки располагается на уровне подготовки под полы.

Низ фундаментных балок, которые несут стены подвала располагает на уровне подготовки под полы.

В зданиях с деревянными стенами целесообразно устраивать фундаменты такой же конструкции, как и для каменных зданий.

Толщина цоколя должна быть не менее 380 мм при обычных полах на лагах и может быть уменьшена до 250 мм при условии утепления полов. Забирка может быть из дерева, камня или кирпича.



Деревянные столбчатые фундаменты встречаются при реконструкции старых построек, а также могут быть использованы при строительстве деревянных домов на болотистых грунтах и вечной мерзлоте.

Проектируют их в виде тумб, столбов на лежнях и крестовинах или ступьев диаметром 240...280 мм длиной 2...2.5 м с шагом 2...3 м.

Тумбы устанавливают на песчаных сухих грунтах, изготовляя из дуба, осины, лиственницы и кедра диаметром не менее 0,4 м.

Столбы на лежнях и крестовинах применяют на болотистых грунтах, наиболее долговечны столбы из лиственницы и кедра.



Свайные фундаменты

Основными элементами свайных фундаментов являются **сваи, оголовки и ростверки.**

Сваи представляют собой железобетонные, бетонные, деревянные или металлические стержни, погруженные в грунт ударным или вибрационным способом, ввинчиванием, или бетонируемые на месте в заранее пробуренных скважинах.



В зависимости от способа погружения в грунт различают **забивные, набивные, свай-оболочки, буроопускные и винтовые сваи .**

Свайные фундаменты применяют при слабых, сильно сжимаемых грунтах.



Они могут быть двух типов:

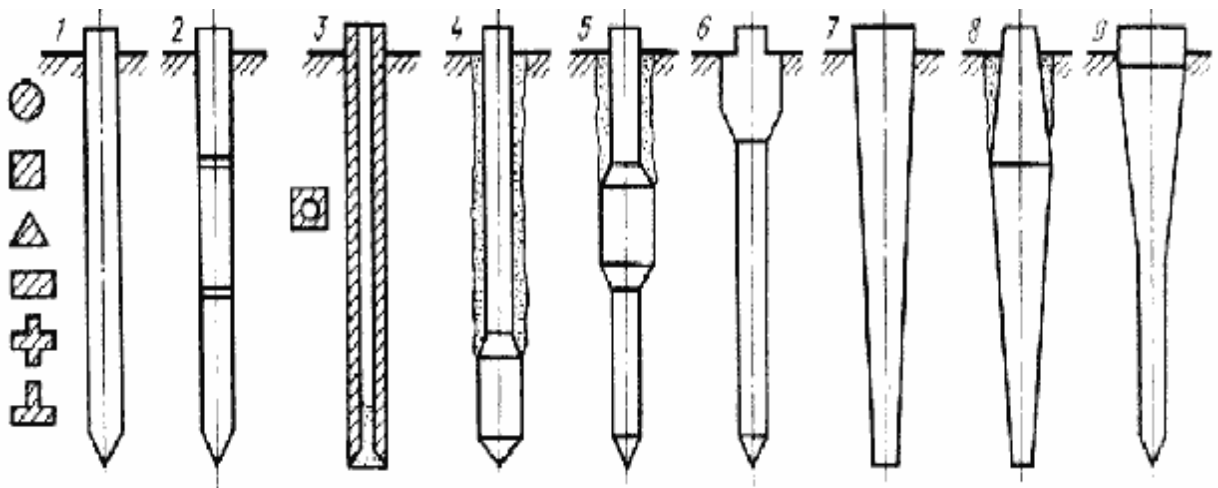
- **со сваями-стойками;**
- **с висячими сваями.**

Сваи-отойки прорезают слабые слои грунта и передают нагрузку от здания на плотный, практически несжимаемый грунт.

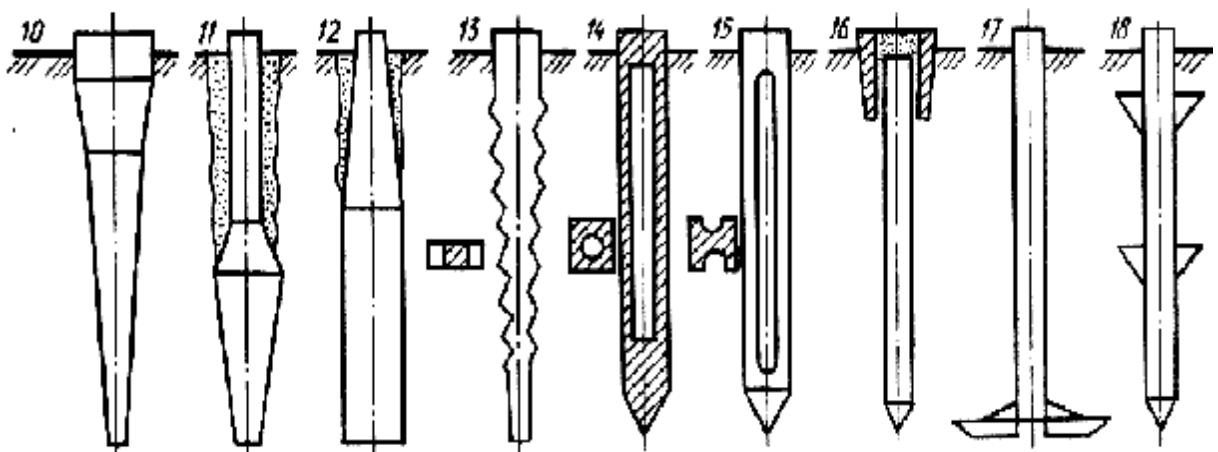
Висячие сваи уплотняют грунт и передают ему нагрузку от здания за счет сил трения, возникающих между боковой поверхностью сваи и грунта.



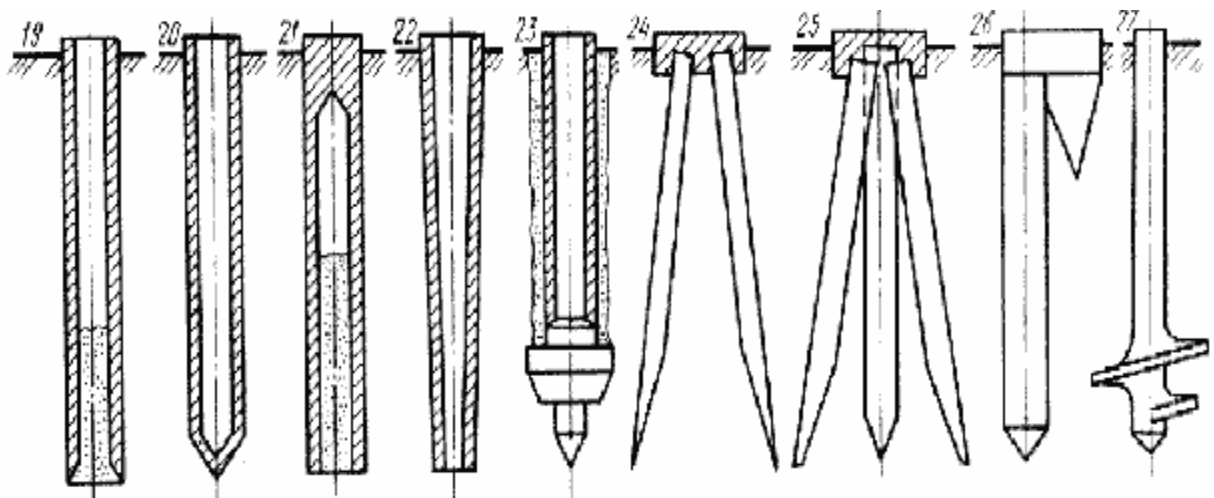
Виды сборных свай:



1. призматическая,
2. составная,
3. со сквозной полостью,
4. с уширением на конце,
5. с уширением на стволе,
6. с уширением в начале,
7. пирамидальная,
8. ромбическая,
9. пирамидально-призматическая,



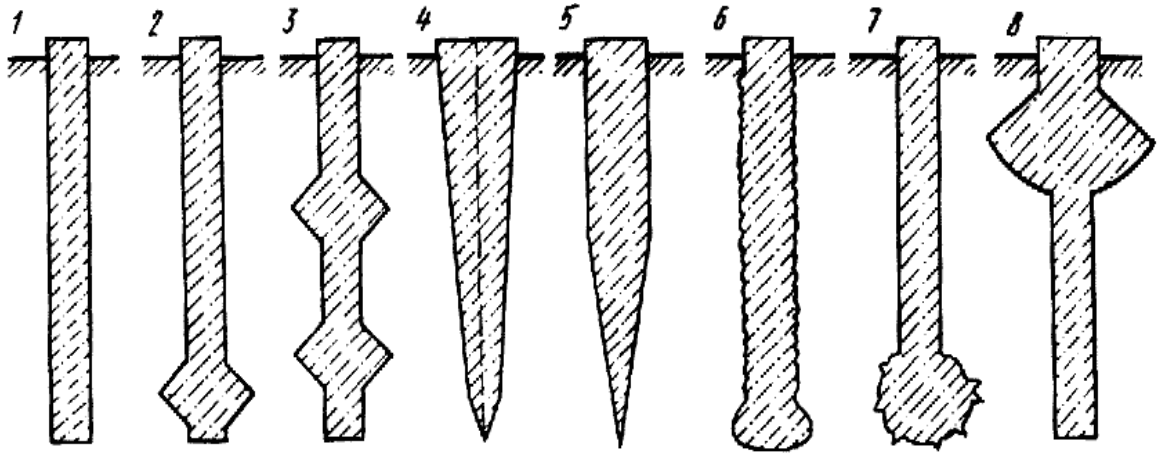
10. бипирамидальная,
11. с пирамидально-уширением,
12. забивной блок,
13. плоскопрофилированная,
14. с замкнутой полостью,
15. с углублениями,
16. с оголовком,
17. лопастная,
18. с многоярусными уширениями,



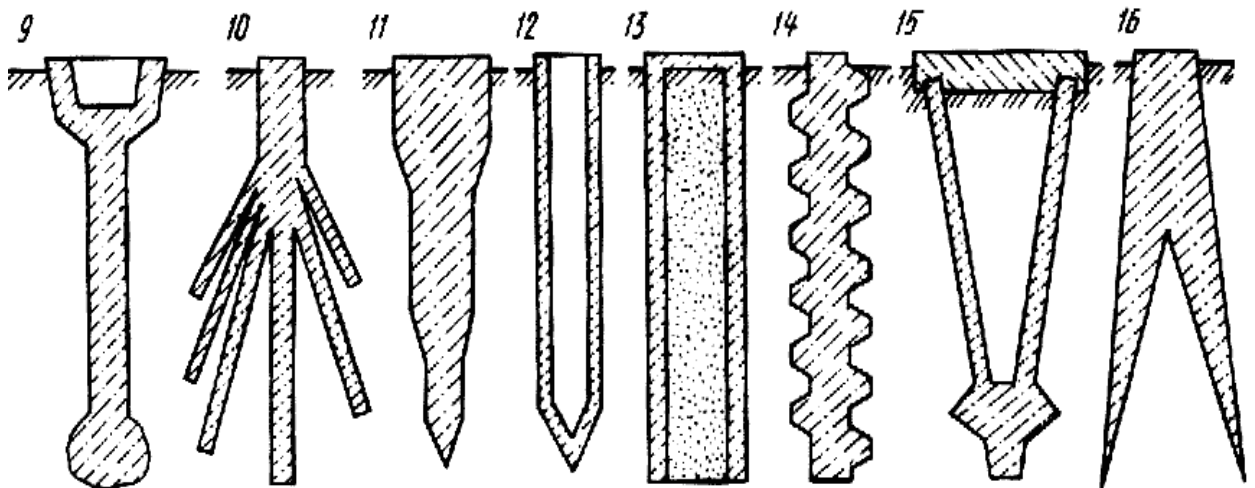
19. трубчатая с открытым нижним концом,
20. трубчатая с закрытым концом,
21. трубчатая с закрытым верхним концом,
22. слабоконическая,
23. с опорным уширением,
24. козловая,
25. веерная,
26. с уширением в голове,
27. винтовая.



Виды набивных свай:



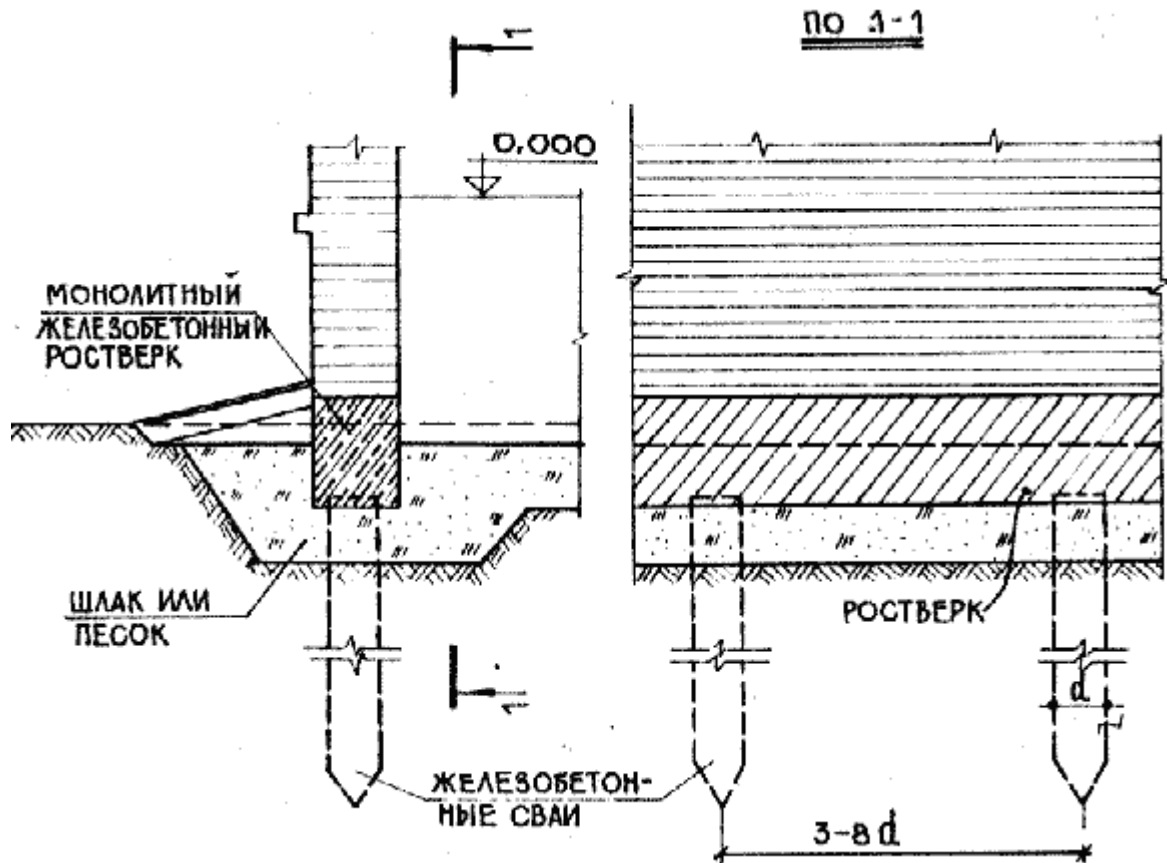
1. цилиндрическая,
2. с уширением,
3. с уширением по стволу,
4. коническая,
5. коническо-цилиндрическая,
6. частотрамбованная,
7. с камуфлетным уширением,
8. с уширением сверху,



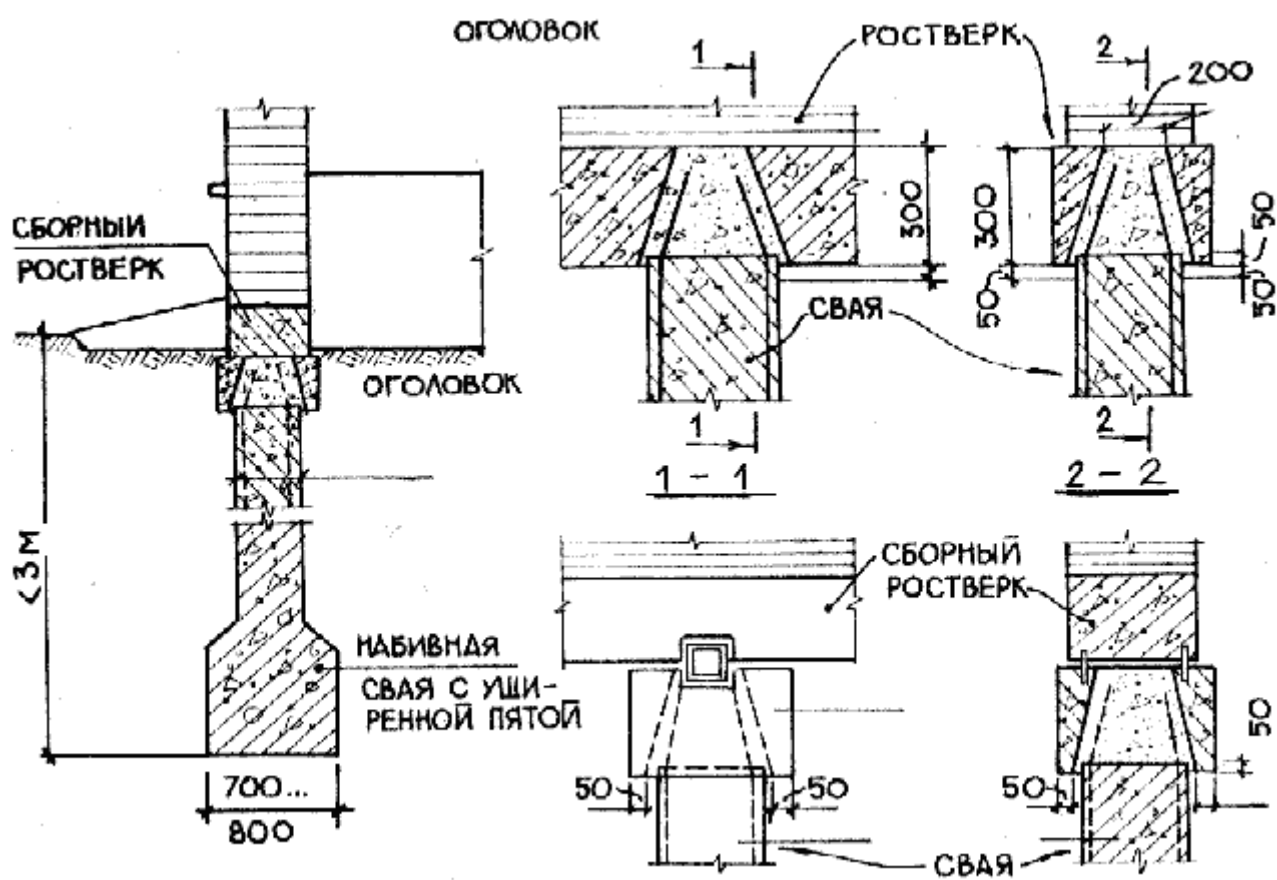
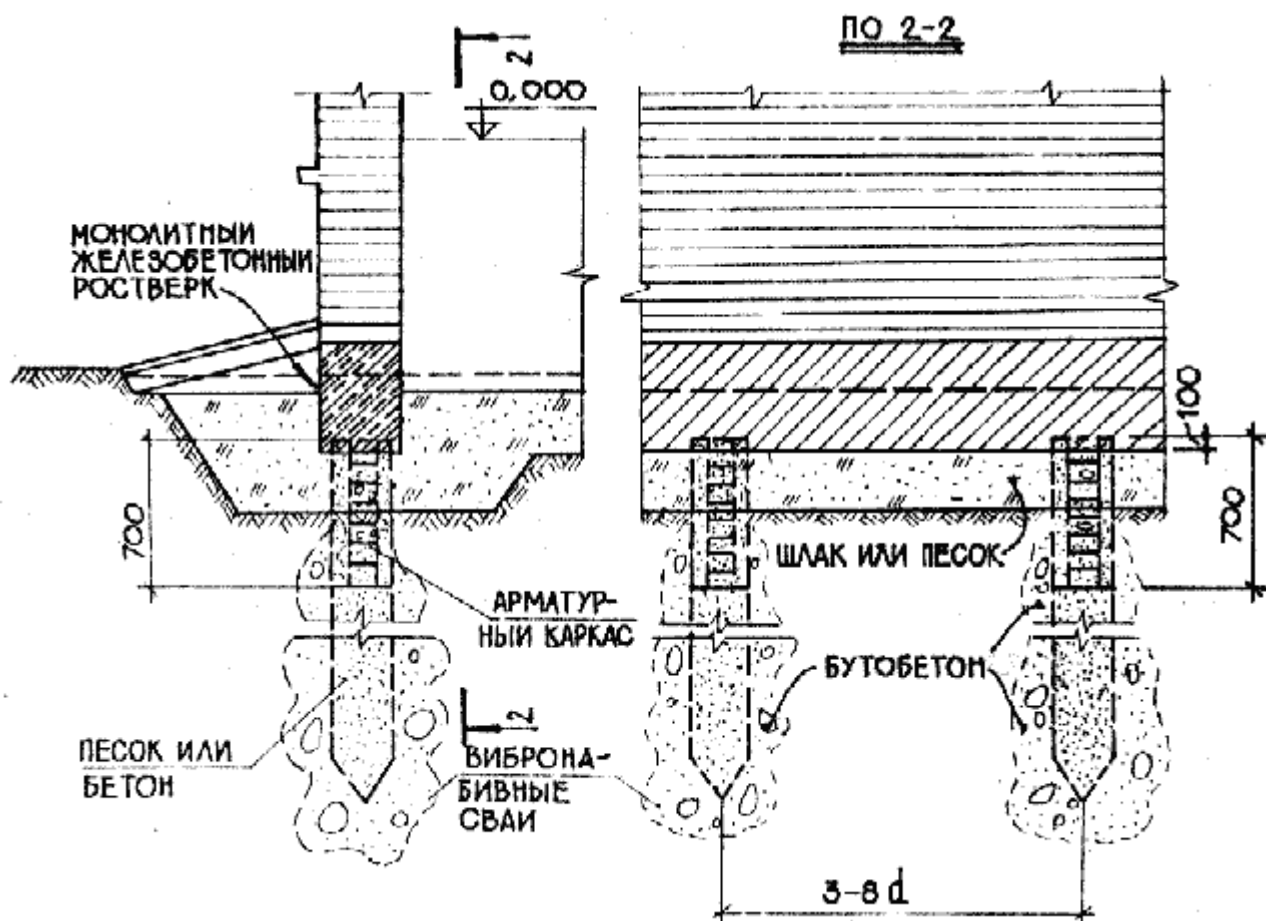
9. со стаканом,
10. корневидная,
11. переменного сечения,
12. оболочка с закрытым концом,
13. то же с открытым,
14. с винтовой поверхностью,
15. перекрестные сваи,
16. козловые сваи.

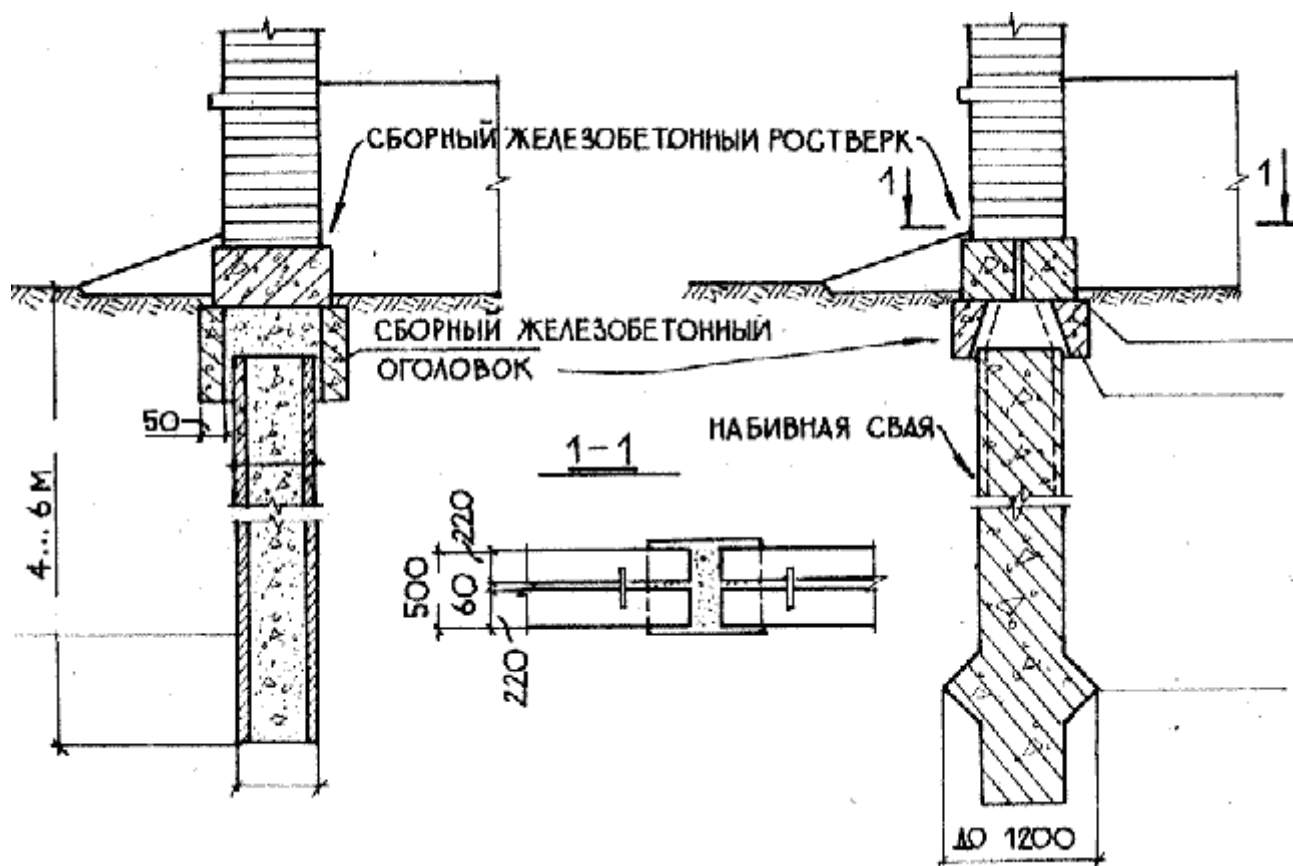


Для равномерного распределения нагрузки на сваи по их верхним концам непосредственно на сваи или на специально устраиваемые уширения верхних концов - оголовки укладываются распределительные балки или плиты, называемые **ростверками**.

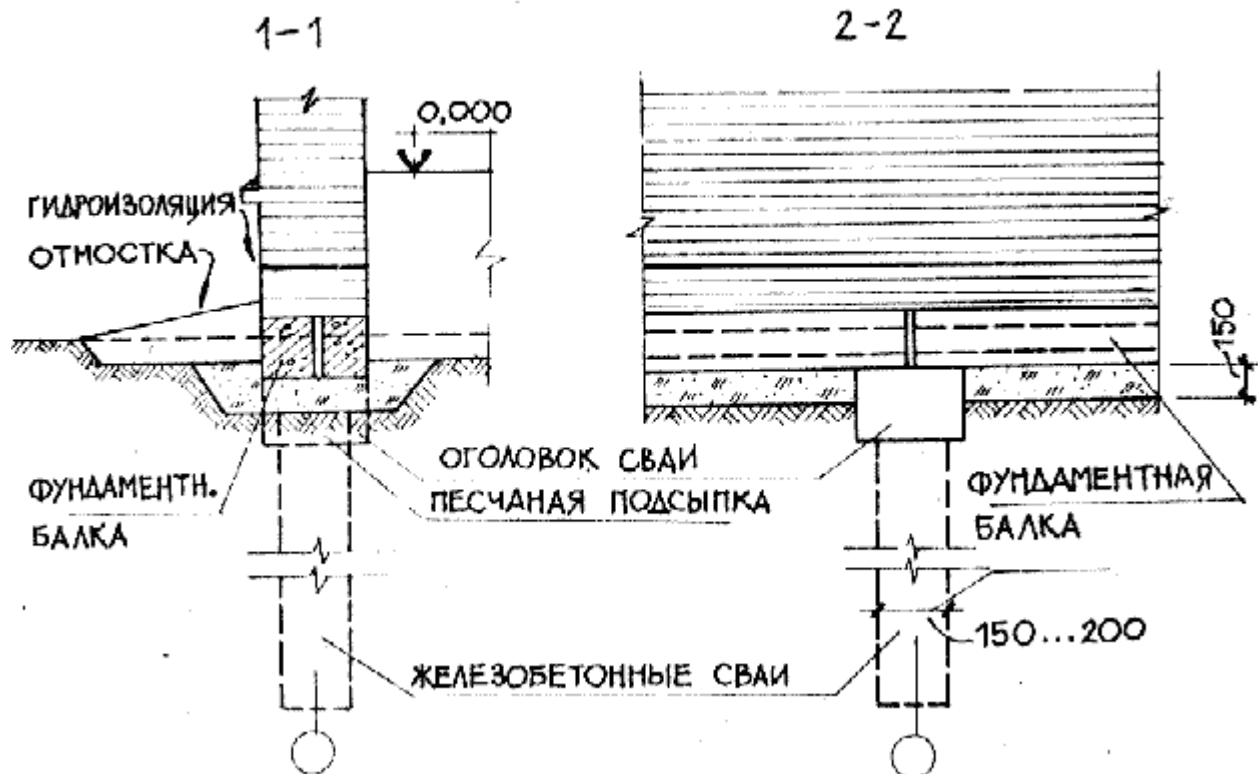
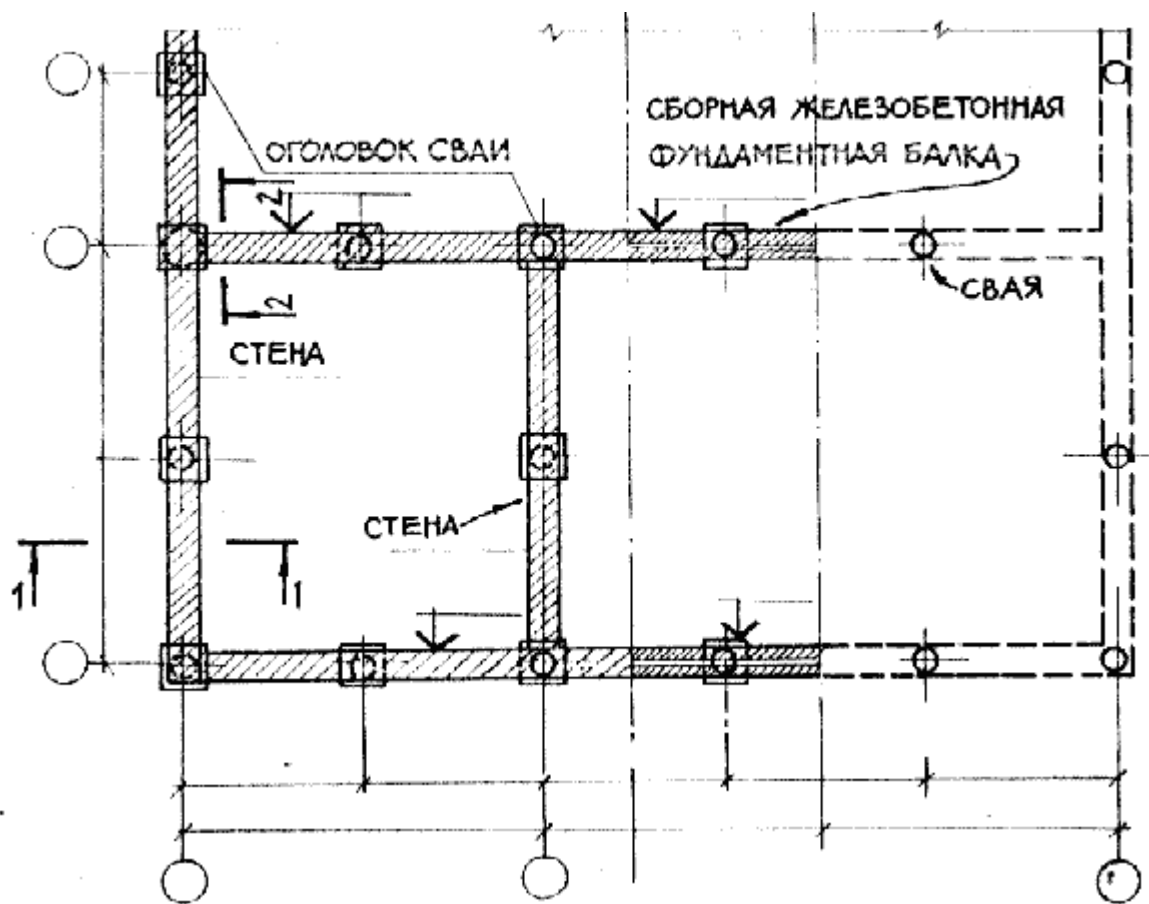


Железобетонные ростверки могут быть сборные и монолитные.





Свайные фундаменты в плане могут составлять из одиночных свай -под опоры; лент свай - под стены здания, с расположением свай в один, два и более рядов; кустов свай - под тяжело нагруженные опоры; сплошного свайного поля - под тяжелые сооружения с равномерно распределенными по плану здания нагрузками.



В последнее время разработаны конструктивные решения свайных фундаментов без ростверков. В этих случаях роль опорного ростверка выполняют либо фундаментные балки, либо наружные цокольные панели.

Наибольшее распространение для малоэтажного строительства получили короткие железобетонные забивные сваи квадратного сечения 150 x 150 мм, 200 x 200 мм или бутонабивные сваи диаметром 300, 400мм и более. Глубину заложения коротких свай принимают не более 2,5 м.

Минимальное расстояние между висячими сваями принимают $3D$ (где D - диаметр круглой сваи или сторона квадратной).

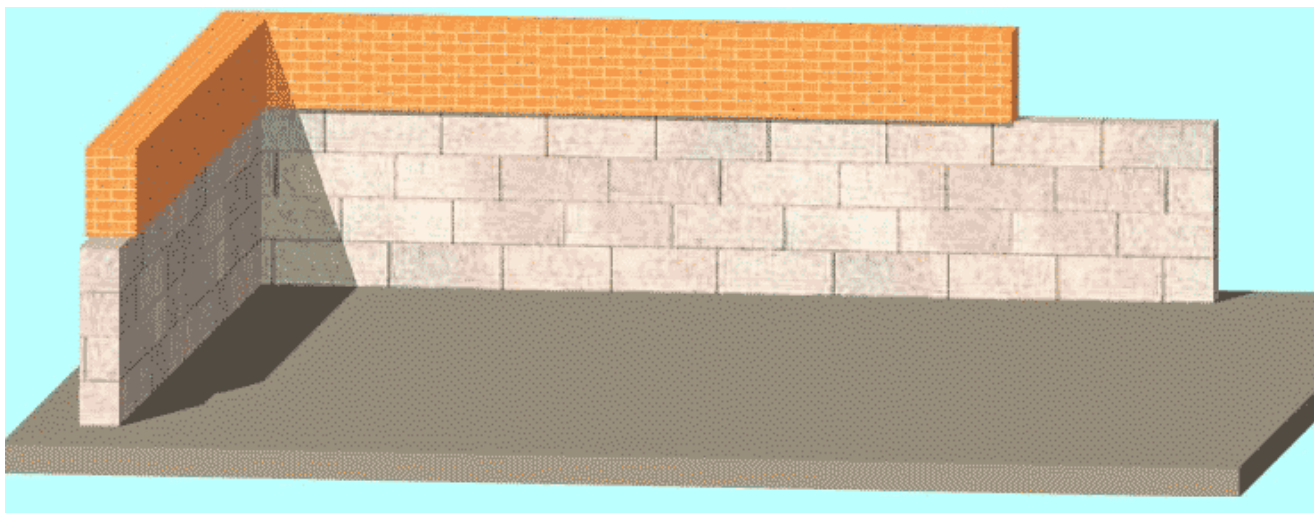
Сплошные фундаменты

Оплошную плиту фундамента под малоэтажные дома проектируют только в случаях строительства зданий на грунтах с неравномерной осадкой или со вспучиванием и при высоком уровне стояния грунтовых вод (в зданиях с подвалом).

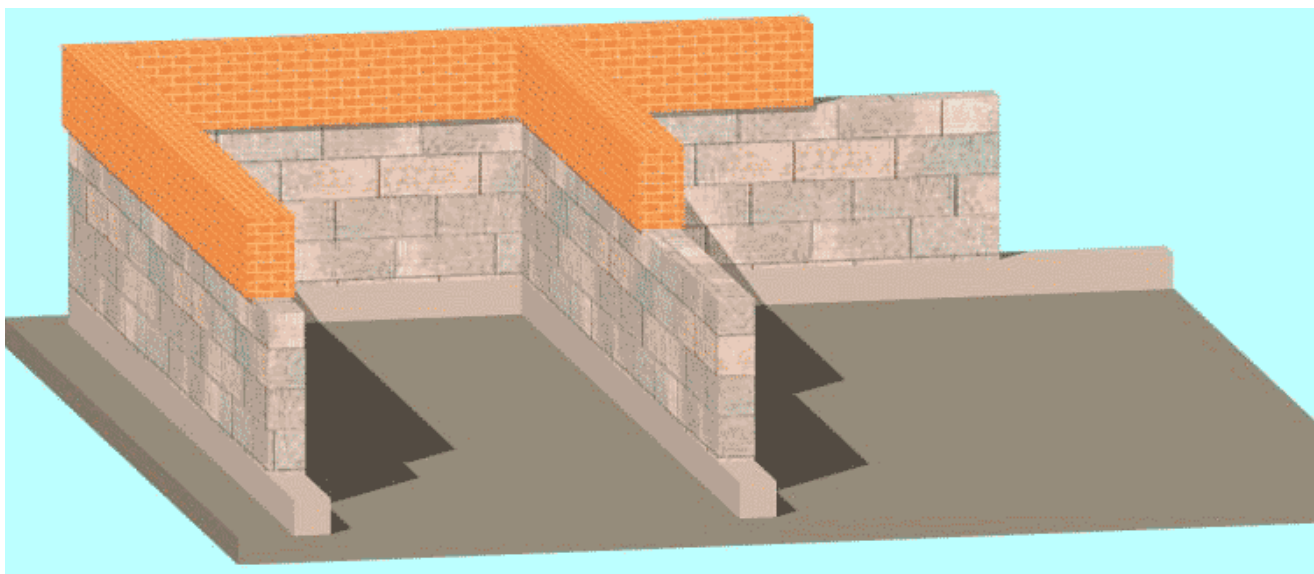
Плиту выполняют из монолитного тяжелого железобетона толщиной не менее 100 мм, которую определяют расчетом в зависимости от веса конструкций здания, прочности грунтов и расстояния между стенами. Для домов без подвала плиту фундамента устанавливают на песчаную подушку, что уменьшает неравномерность осадки грунтов. В зданиях с подвалом плита фундамента одновременно выполняет функции основания пола.

Сплошные фундаменты проектируют в виде балочных или безбалочных, бетонных или железобетонных плит. Ребра балочных плит могут быть обращены и вверх и вниз. Места пересечения ребер служат для установки колонн каркаса.

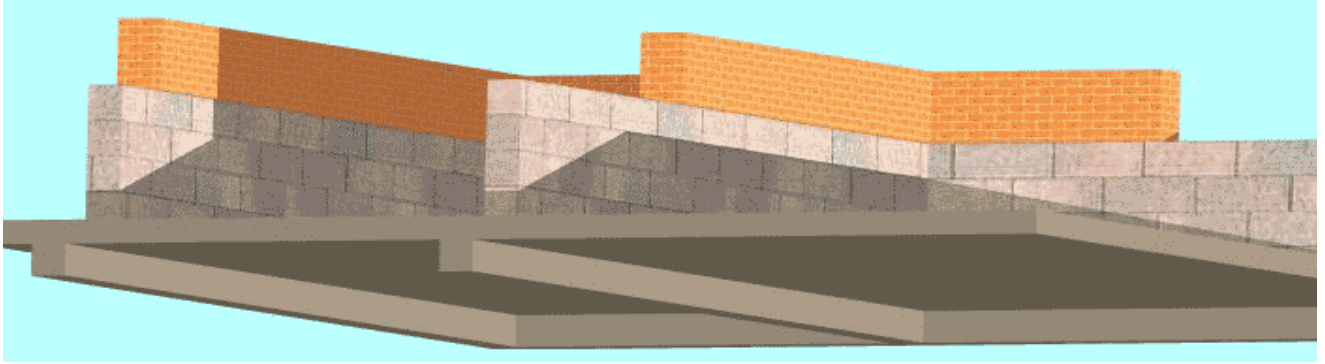
Безбалочная плита



Плита с верхним расположением балок



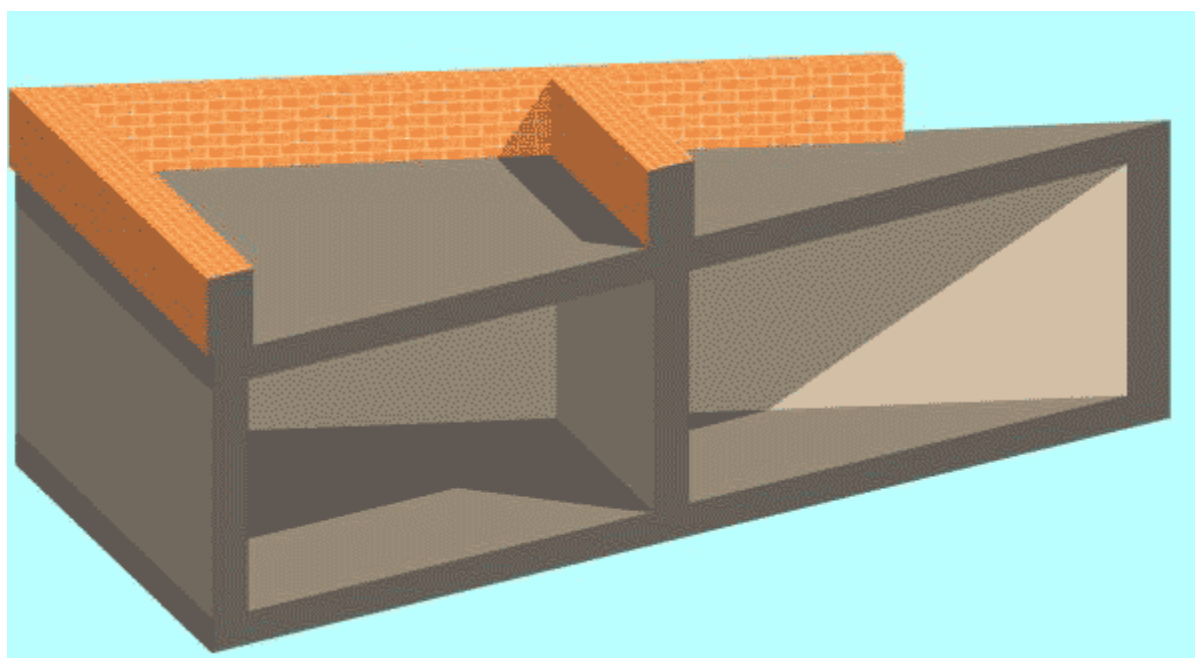
Плита с нижним расположением балок



Пространство между ребрами в плитах с ребрами вверх заполняют песком или гравием, а поверх устраивают бетонную подготовку.

При большом заглублении сплошных фундаментов и необходимости обеспечить большую их жесткость фундаментные плиты можно проектировать коробчатого сечения с размещением между ребрами и перекрытиями коробок помещений подвалов.

Плита коробчатого сечения





Деформационные швы

При работе здания возможны деформации различных его частей вследствие неравномерных осадок основания фундаментов и перепадов температуры. Для снижения уровня неравномерных осадок протяженные здания разбивают на отдельные жесткие отсеки с помощью **осадочных, температурных или температурно-осадочных швов**.



Осадочные швы устраивают:

- если предполагается изменение свойств грунта основания под зданием;
- при строительстве здания в сложных грунтовых условиях (просадочные грунты, подрабатываемые территории);
- в местах резкого перепада нагрузок (разная этажность, разные временные нагрузки и т.п.);
- в местах примыкания новых стен к существующим, а также на границах с разной очередностью застройки.

По конструктивному решению деформационные швы должны допускать независимое вертикальное смещение отдельных отсеков здания, что предотвращает образование деформационных трещин при осадке фундаментов. При этом ширина деформационных швов должна обеспечивать возможность крена отсеков.

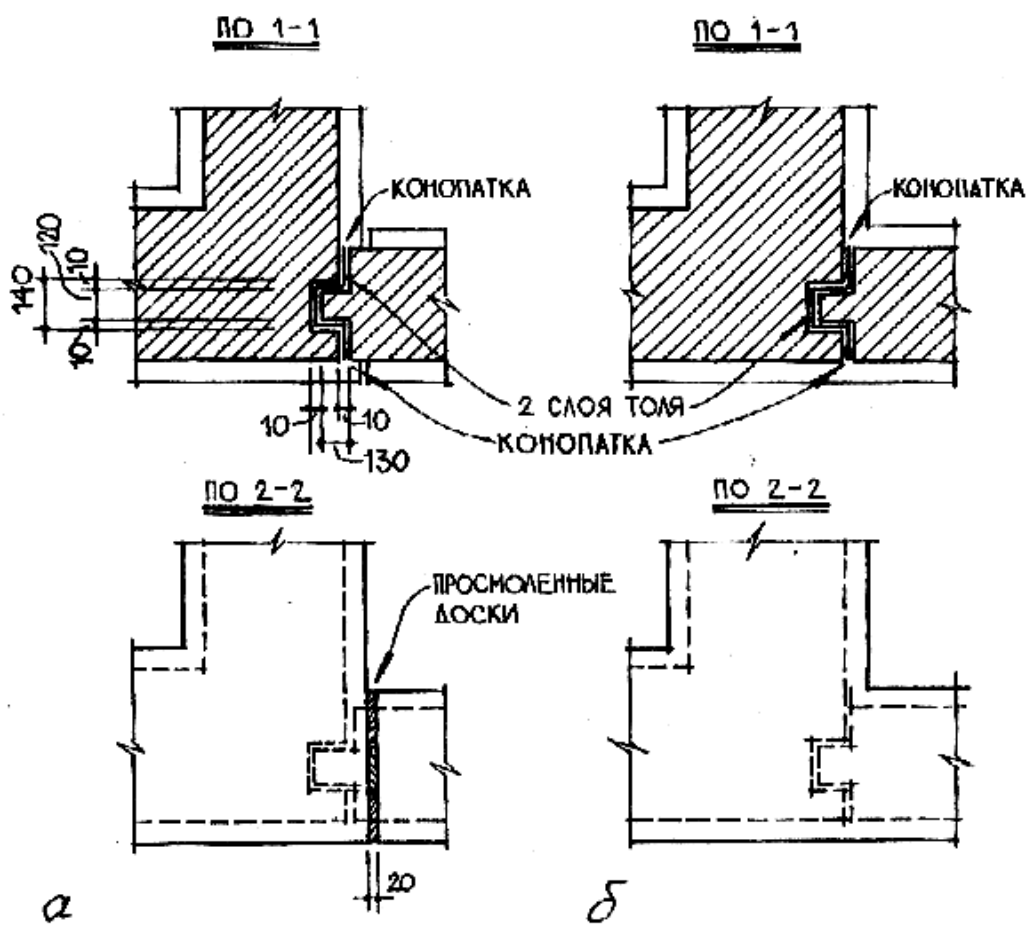
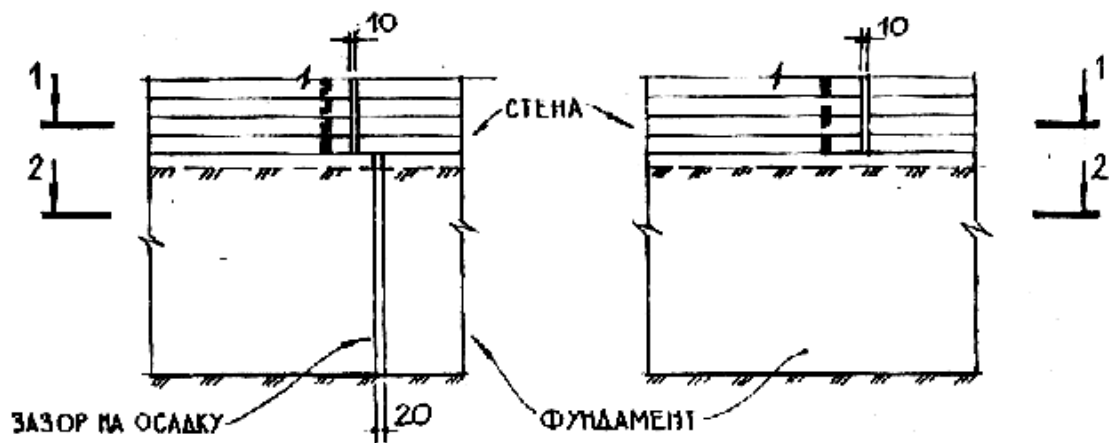


Температурные швы должны разрезать здание по высоте от карниза до обреза фундамента, поскольку последний находится в более или менее равномерных температурных условиях.



Осадочные швы разрезают здание насквозь от карниза до подошвы фундамента на независимые части.

Поскольку расстояние между температурными и осадочными швами примерно одинаково, рекомендуется устраивать **комбинированные температурно - осадочные швы**, расстояние между которыми зависит от климатических районов строительства.



ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ШВЫ:
 а-ОСАДОЧНЫЙ; б-ТЕМПЕРАТУРНЫЙ

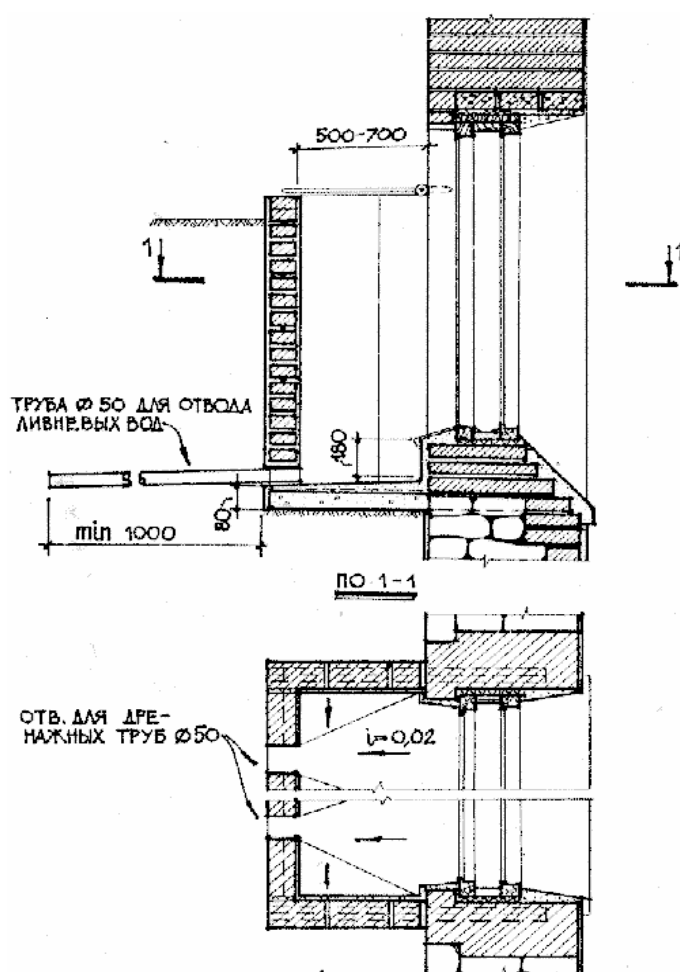
При столбчатом фундаменте осадочный шов образуется устройством двух рядом стоящих столбов, а при ленточном - устройством неперевязанного шва в теле фундамента с заполнением его щитом из просмоленных досок. При устройстве осадочного шва в фундамент закладывают просмоленную доску, которую в зданиях с подвалами удаляют, и образовавшийся паз заполняют битумом или асфальтом.



Световые приемки. Загрузочные люки. Входы в подвал.

Световые приемки

Материалом для стенок световых приемков могут служить кирпич, бетон или железобетон. При длине приемка не более 1,5 м и глубине заложения 1 м ограждающие стенки можно выполнять в половину кирпича на цементном растворе класса не ниже В2.5. При глубине заложения более 1 м стенки следует выполнять толщиной в кирпич. Отношение ширины светового приемка к глубине должно быть не более 1/3.



Световые приемки снаружи обмазывает горячим битумом, а изнутри штукатурят цементным раствором. Дно приемка выполняют из бетона с уклоном наружу. Для удаления атмосферной влаги в стенке приемка оставляют отверстие. Фундаменты под стенки приемки могут быть самостоятельными или опираться на консоли балок, которые заделывают в стены подвала. Сверху приемки следует закрывать металлическими решетками. Приемки, выходящие на улицу, а также утепленные сверху могут иметь покрытие из стеклоблоков или из стеклопрофилита.

Входы в подвал.

Входы в подвал устраивают в виде одномаршевой лестницы шириной 900 мм, заглубленной в землю на 1,5-5 м, которую размещают в приялке, ограждают стенками и защищают крышей. Стены могут быть из кирпича, монолитного бетона или стеновых фундаментных блоков. Толщина надземной части стен - 250...500 мм.

Стенки входа в подвал следует отделять от стен основного здания осадочными швами.

