

Усиление фундаментов

Деденко Е., Сайфутдинова Л.

С-41

- Усиление оснований и фундаментов — это процесс увеличения несущей способности фундаментов у определенных сооружений и зданий.

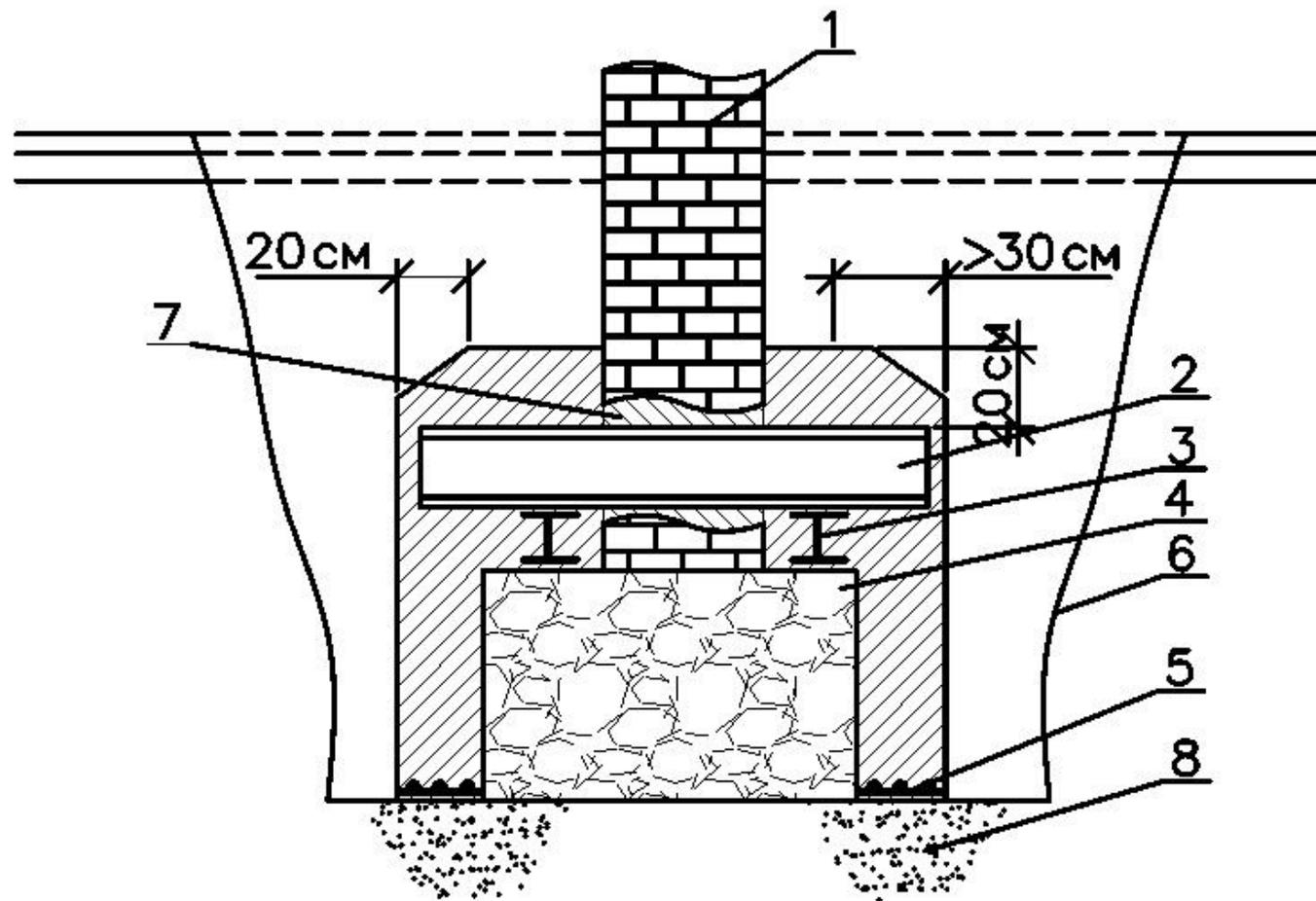
Эту процедуру проводят в случаях, если:

- на фундамент увеличилась нагрузка;
- в несущих конструкциях были обнаружены серьезные дефекты, которые не дают построенному сооружению нормально эксплуатироваться в рабочем режиме;
- укрепление старых фундаментов исторически значимых зданий, которые являются культурно-историческим наследием страны.

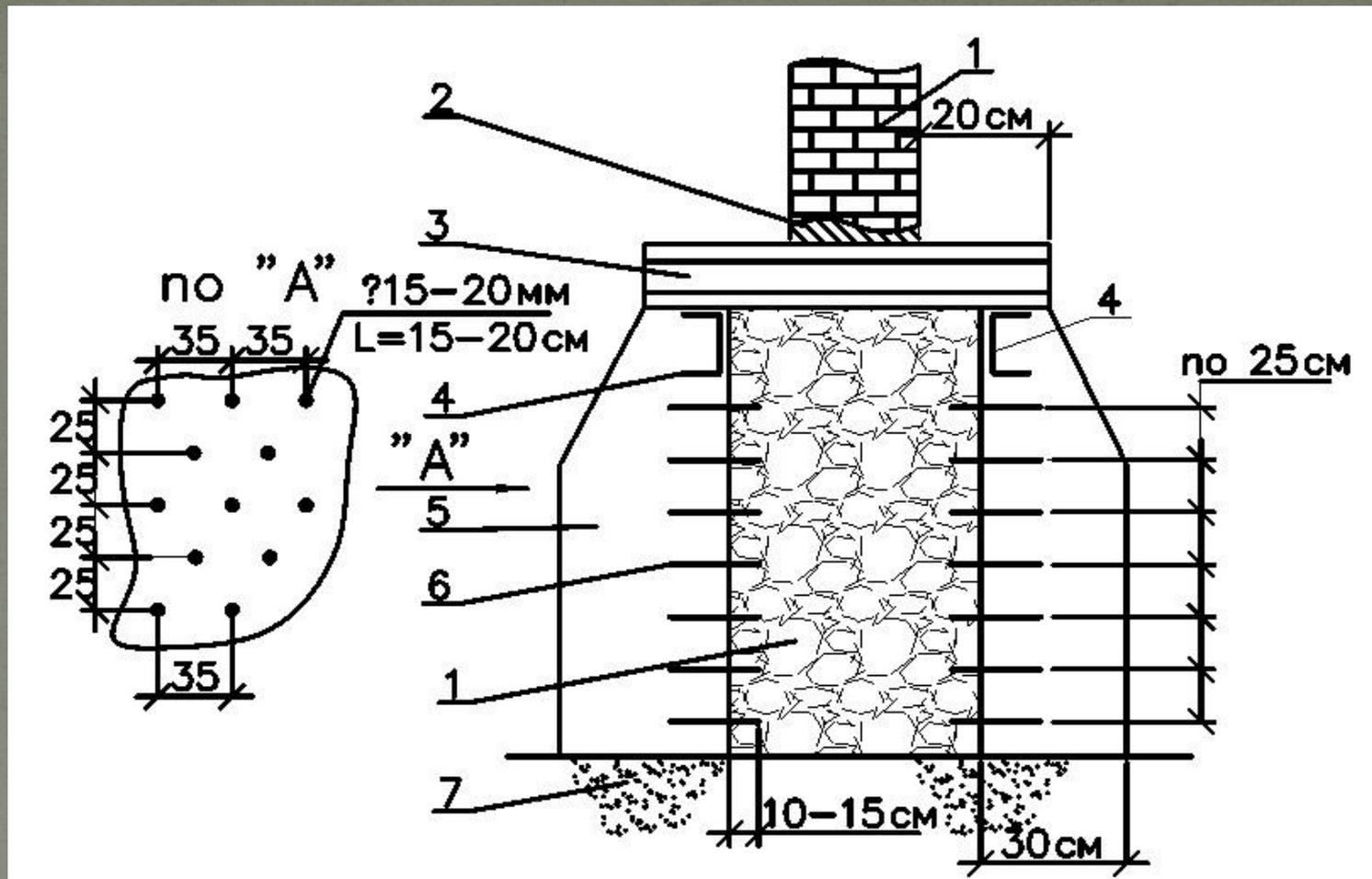
Способы усиления оснований и фундаментов.

Увеличение опорной поверхности фундамента за счет одно — или двухстороннего «банкета».

- позволяет до 100% увеличить нагрузки на фундамент.



Усиление фундамента двухсторонней банкеткой:
 1 – существующий фундамент; 2 – несущая балка банкета; 3 – разгрузочные балки; 4 – банкет из монолитного бетона; 5 – арматурные сетки; 6 – откосы котлована; 7 – штраба в фундаменте для установки балки; 8 – щебеночное уплотнение основания.



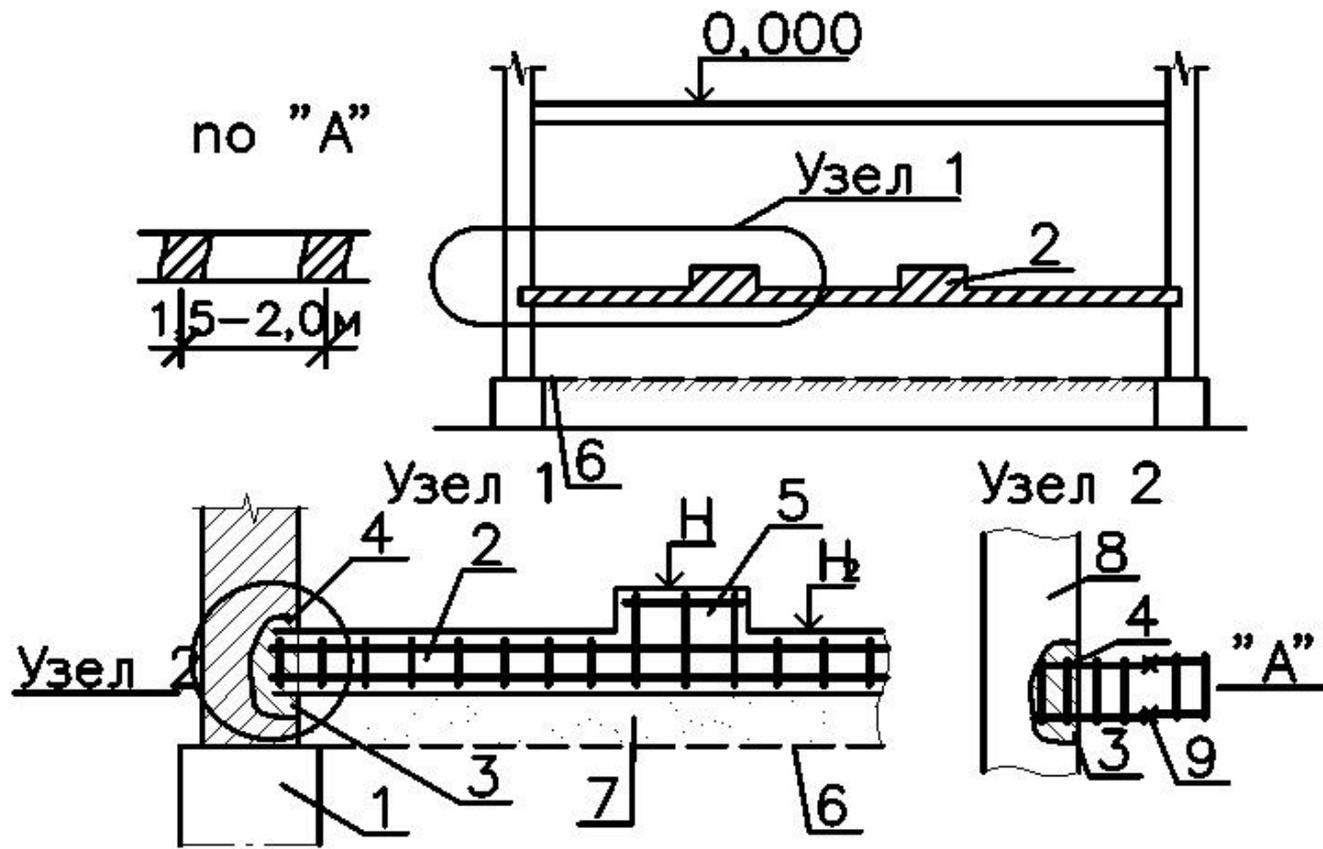
Усиление фундамента с устройством анкером в банкетке:

1 – существующий фундамент; 2 – штраба под балку; 3 – балка усиления; 4 — разгрузочная балка; 5 – двухсторонний «банкет»; 6 – анкерные выпуски 25-30 мм, $l=150$ мм; 7 – щебеночное уплотнение основания.

Усиление фундамента устройством монолитной плиты.

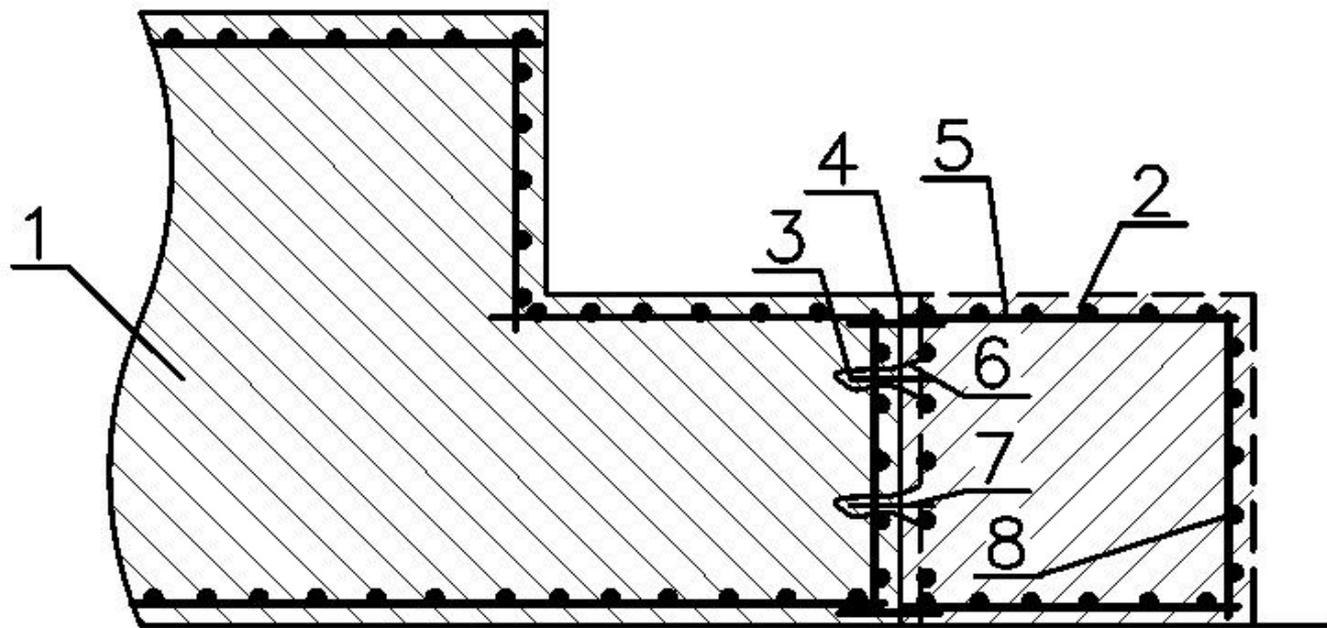
предусматривается при:

- слабых грунтах;
- значительных дополнительных нагрузках на слабые грунты;
- при реконструкции и большой плотности застройки, не позволяющей использовать другие конструктивные схемы.



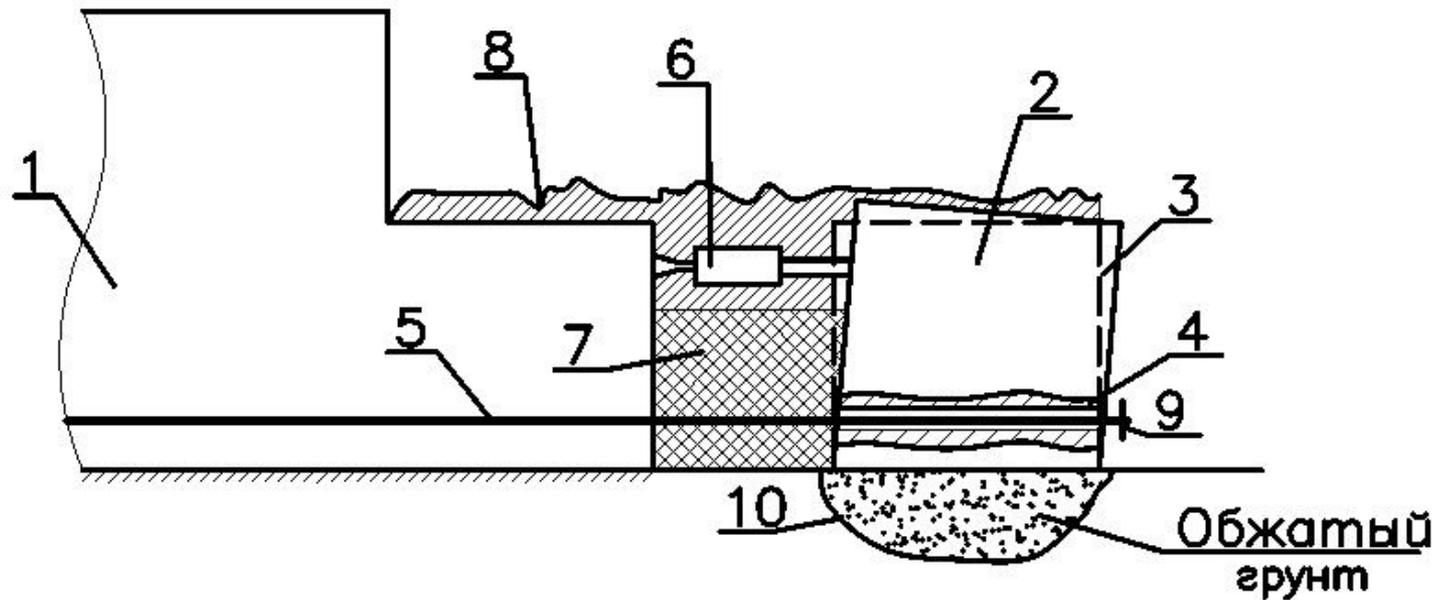
Усиление фундамента устройством монолитной плиты:

- 1 – существующий фундамент; 2 – плита усиления; 3 – штраба для заделки армокаркаса плиты; 4 – армокаркас заделки плиты в стену; 5 – ребра жесткости плиты; 6 – уровень разработки грунта для устройства плиты; 7 – щебеночная подготовка под плиту; 8 – несущая стена здания; 9 – электросварка армокаркасов плиты.

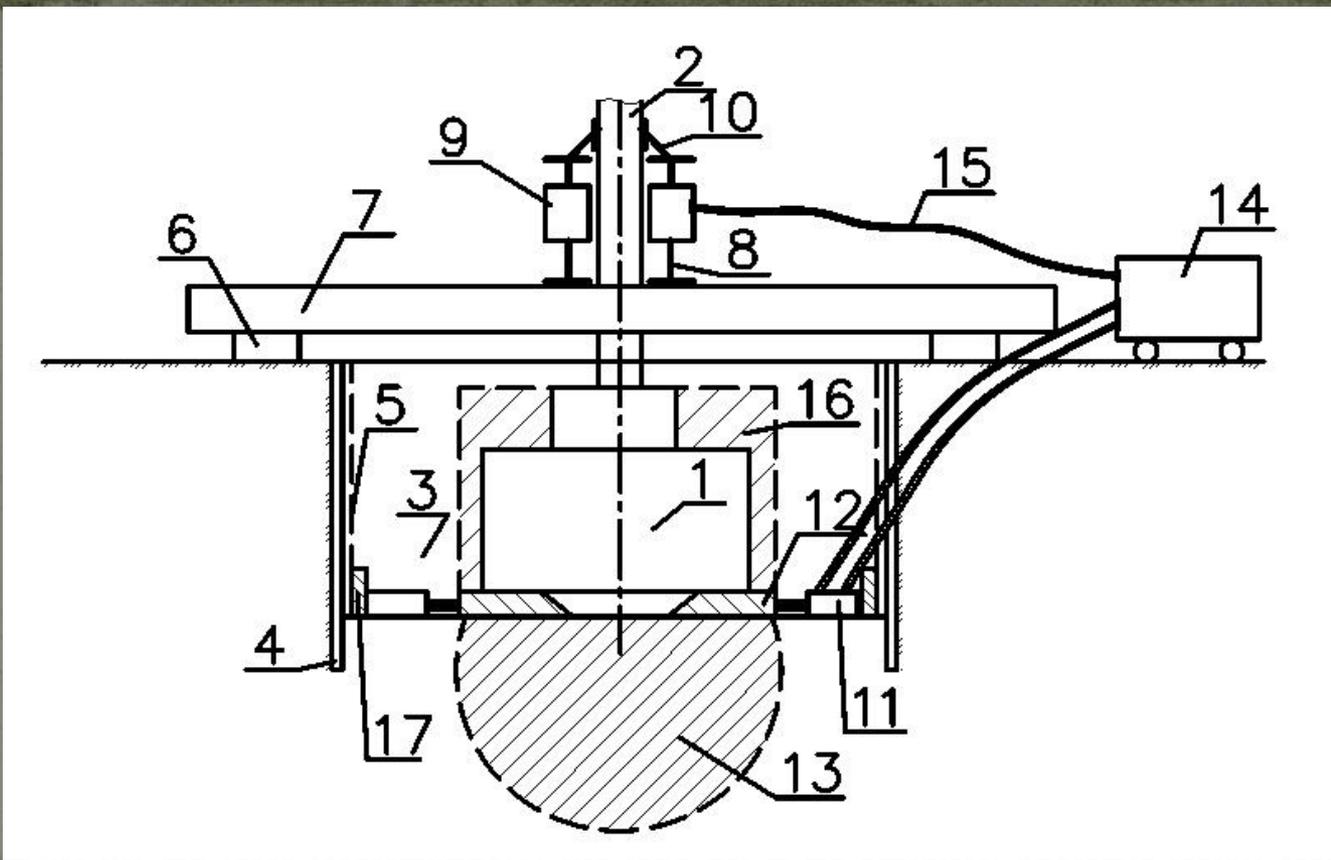


усиление фундамента за счет монолитной рубашки.

- 1 – существующий фундамент; 2 – «наращиваемый» армокаркас фундамента;
3 – «коротыши» из арматурной стали для связи армокаркасов; 4 –
электросварка рабочих стержней каркаса; 5 – монолитный бетон
«рубашки»; 6 – «шпонка» для обнажения арматуры; 7 – «коротыши» и 3
стержня 12-16 мм; 8 – армокаркас рубашки.



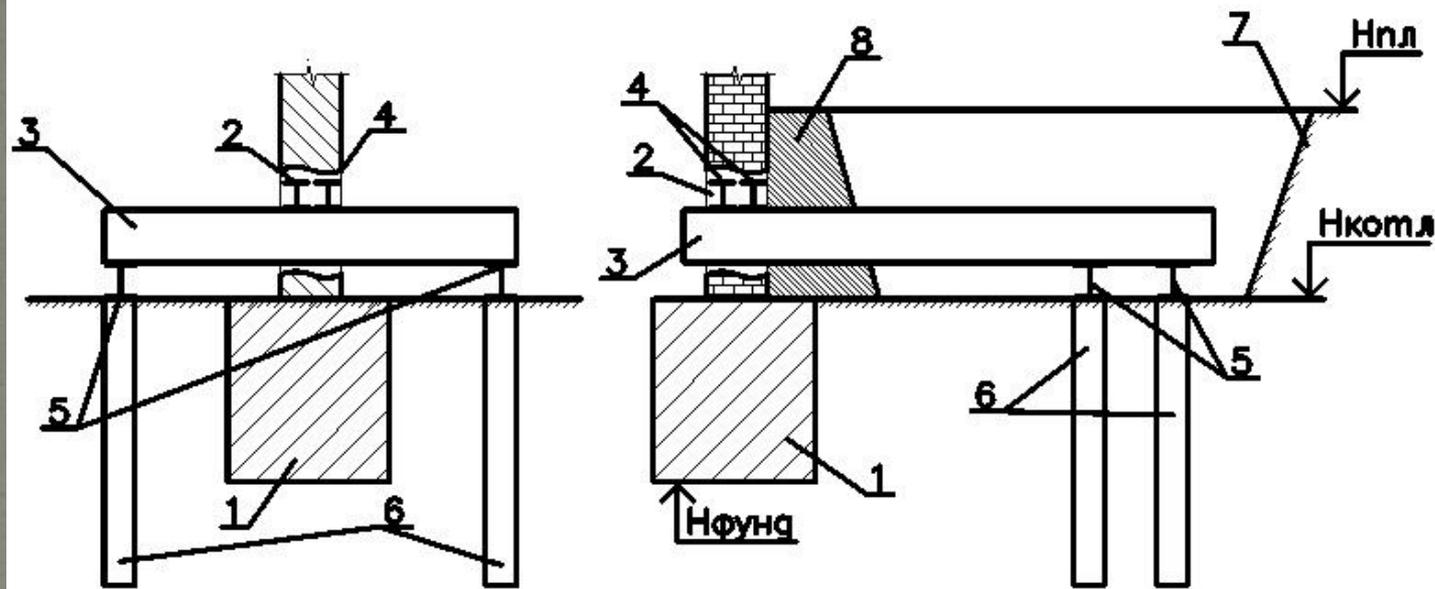
Усиление фундамента за счет обжатия основания сборными блоками:
 1 – существующий фундамент; 2 – блок фундамента, наращиваемый общую площадь реконструируемого фундамента; 3 – положение блока в процессе «обжатия» основания; 4 – сквозная «штраба» в блоке, выполненная до его монтажа; 5 – тяги из круглой стали, соединяющие существующий фундамент с наращиваемым блоком; 6 — гидродомкрат; 7, 8 – монолитная набетонка «заделки» прозора между фундаментами; 9 – гайка для натяжения тяги; 10 – зона обжатия основания.



1 — усиливаемый фундамент; 2 — вывешиваемая колонна; 3 — котлован с вертикальным откосом; 4 — «шпунт» крепления откоса котлована; 5 — «обшивка» из досок; 6 — подкладки опорной балки; 7 — основная несущая балка; 8 — поддомкратные балки; 9 — гидродомкраты; 10 — опорные «столики» на колонне; 11 — гидродомкраты для задавливания «вкладышей»; 12 — железобетонные вкладыши ($l_{вк}=0,7-0,8 l_{ф}$); 13 — «ядро» уплотненного грунта; 14 — насосная станция, синхронизирующая работу гидродомкратов; 15 — маслопроводы; 16 — монолитная «набетонка» фундамента, устраиваемая после «обжатия» грунта; 17 — щит, распределяющий усилия гидродомкрата на грунт вертикального откоса.

Усиление фундаментов за счет передачи нагрузки на нижележащие слои грунта.

- в зоне притока грунтовых вод целесообразно выполнять с использованием выносных фундаментов.



Усиление фундамента за счет выносных опор из ж/бетонных свай:

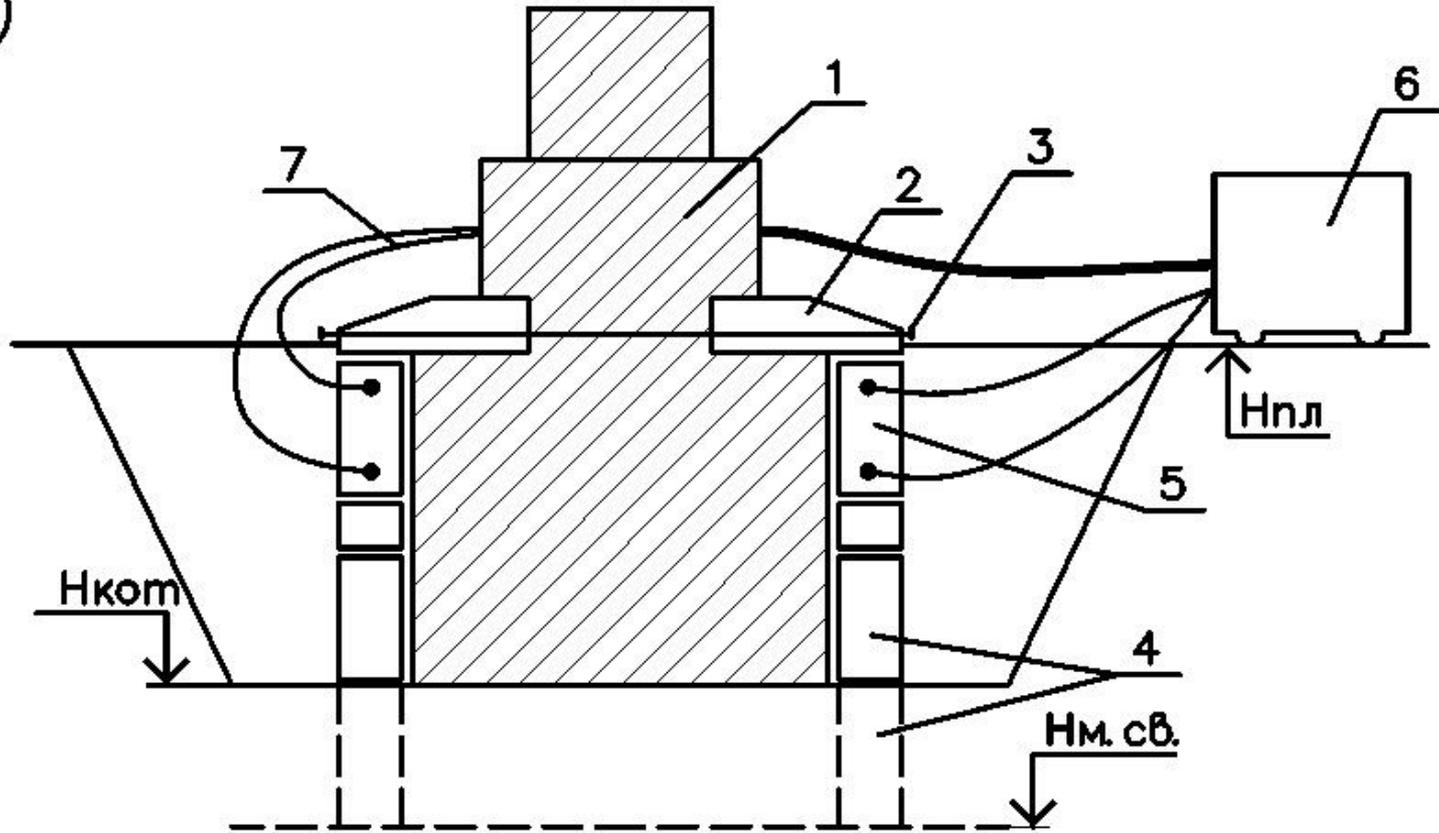
1 – усиливаемый фундамент; 2 – сквозная «штраба» для установки разгрузочных балок; 3 – балки усиления фундамента; 4 – продольные балки, установленные в «штрабах» стены цоколя; 5 – ростверк из металлических элементов; 6 – забивные железобетонные сваи 30х30 см; 7 – участок траншеи для работ по усилению фундамента.

Усиления фундаментов многосекционными сваями, разработанный БашНИИСтроем.

Применяется при:

- реконструкции предприятий;
- реконструкции жилых зданий, характеризующихся весьма стесненными условиями, не позволяющими использовать соответствующие строительные механизмы.

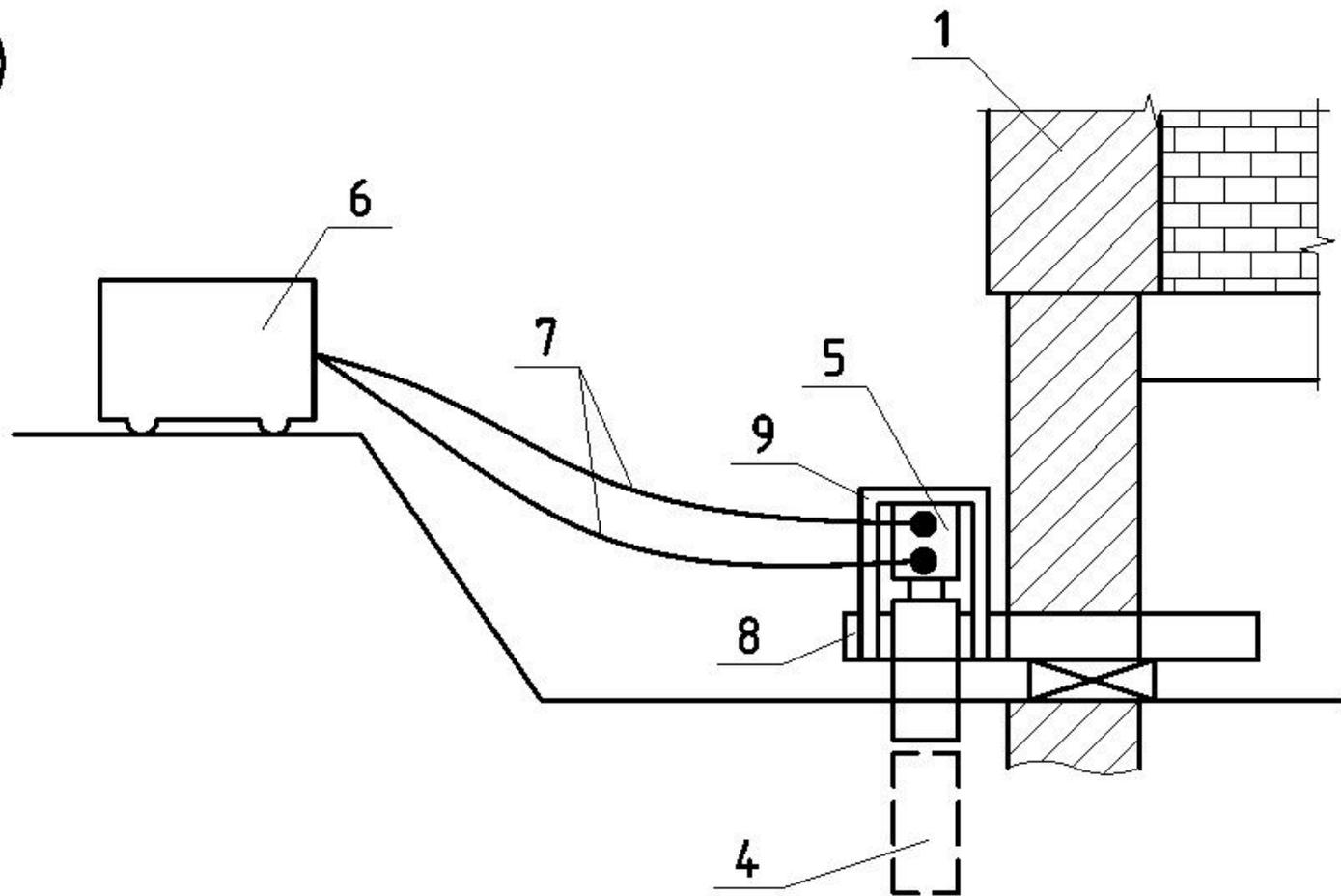
a)



микросваи:

a) при наличии пространства под упорным элементом
1 – фундамент; 2 – упор; 3 – стянутый хомут упора; 4 – многосекционная свая; 5 – гидродомкрат; 6 – насосная станция; 7 – шланги; 8 – консольная балка; 9 — хомуты крепления домкрата к балке; 10 – «прокладка» под капельную балку.

δ)



микросваи:

б) при отсутствии пространства под упорным элементом
1 – фундамент; 2 – упор; 3 – стянутый хомут упора; 4 – многосекционная свая; 5 – гидродомкрат; 6 – насосная станция; 7 – шланги; 8 – консольная балка; 9 — хомуты крепления домкрата к балке; 10 – «прокладка» под капельную балку.

Способы вывешивания несущих конструкций каркаса при усилении фундаментов

В зависимости от грунтовых условий, конструктивных особенностей и условий реконструкции несущие элементы здания (колонны), опирающиеся на фундаменты, необходимо временно поддерживать («вывешивать») путем:

- устройства системы подкосов и подпорок;
- передачей нагрузок на горизонтальные распределительные балки;
- устройства ростверков.

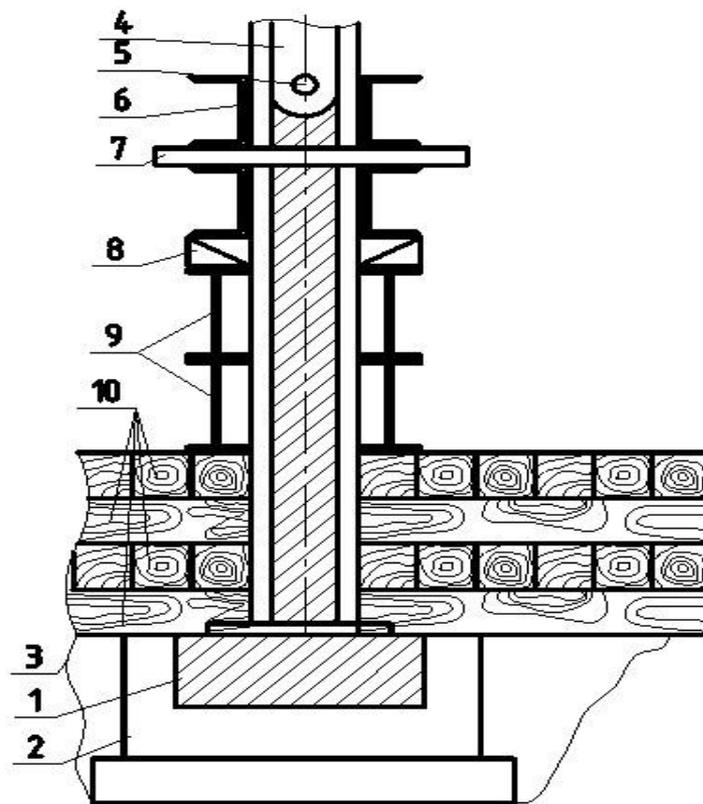


Схема вывешивания чугунной колонны перед ее усилением:
1 – существующий фундамент; 2 – возводимый фундамент; 3 – откос котлована; 4 – чугунная колонна; 5 – отверстие для инъецирования раствора; 6 – хомуты, обжимающие колонну; 7 – стальной штырь для вывешивания колонны; 8 – клинья для вывешивания системы на шпальную клетку; 9 – основные несущие балки из двутавра; 10 – шпальная клетка; 11 – монолитная обетонка колонны

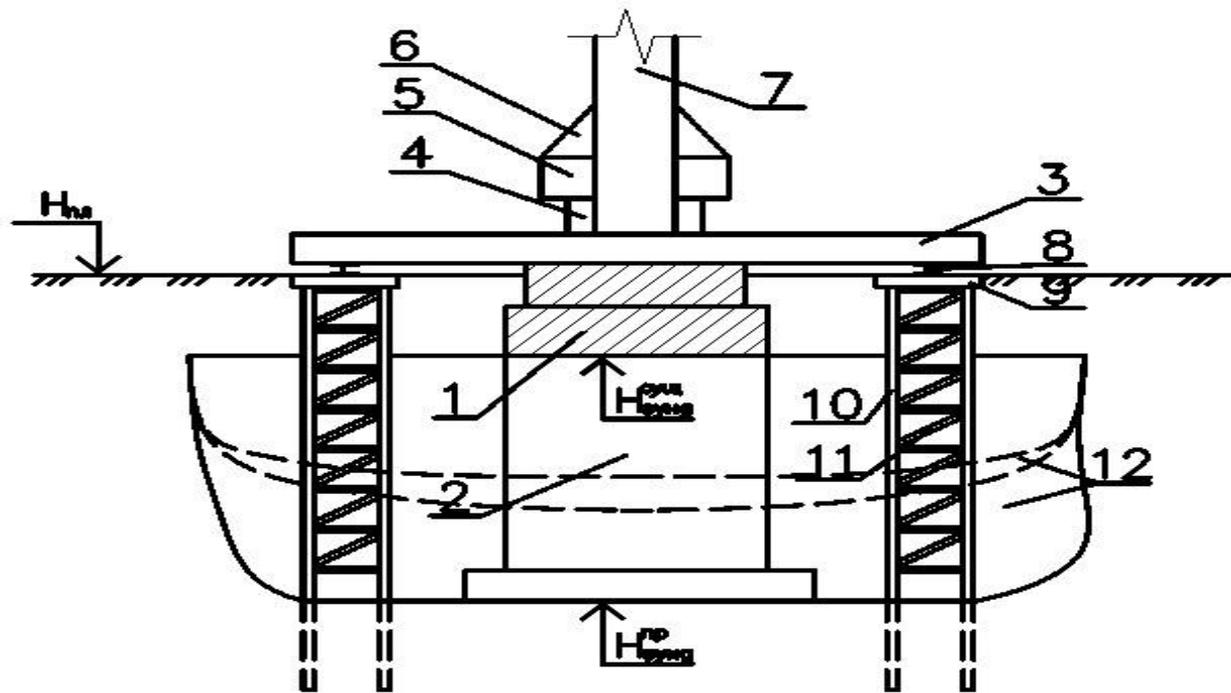


Схема вывешивания стальной колонны при усилении фундамента: 1 – усиливаемый фундамент; 2 – заглубленная часть нового фундамента; 3 – несущая балка «вывешиваемого» фундамента; 4 – обвязочные балки узла опирания домкрата; 5 – домкраты; 6 – кронштейны для упора штока домкрата; 7 – колонна каркаса здания; 8 – распределительный элемент; 9 – ростверк; 10 – металлическая (трубчатая) свая; 11 — связи, устанавливаемые на сваях по мере заглубления котлована под фундамент 12 – слои разработки грунта при его «подработке» под подошвой существующего фундамента

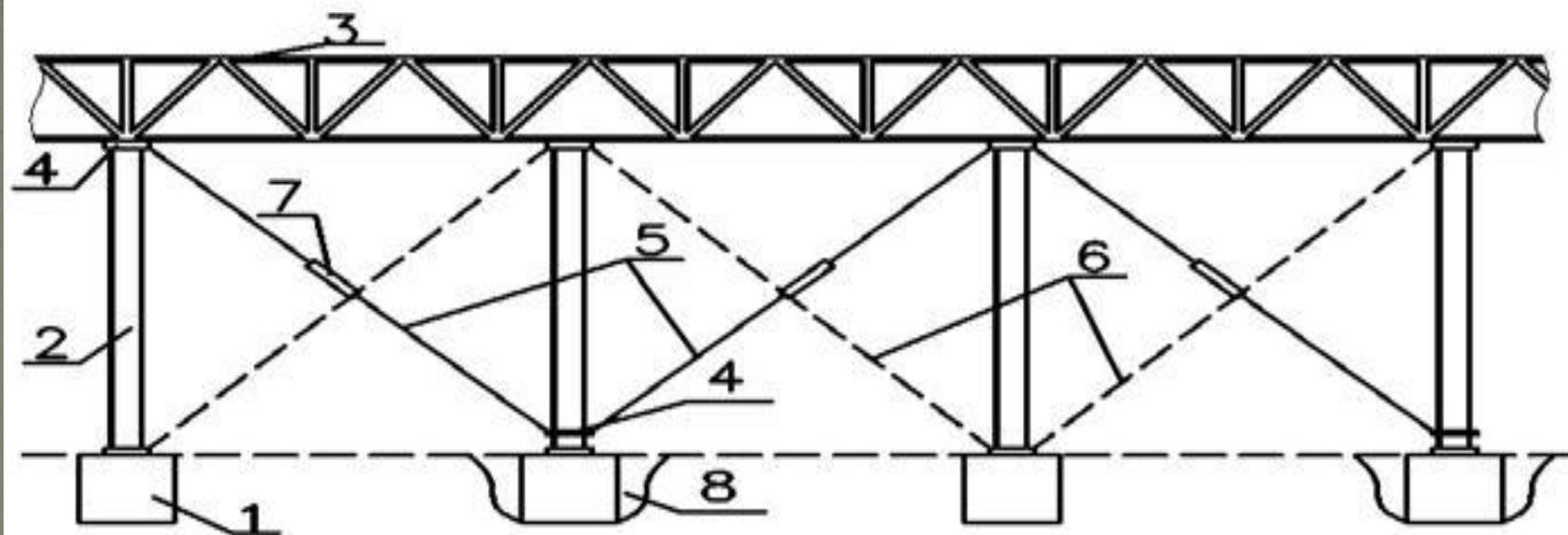
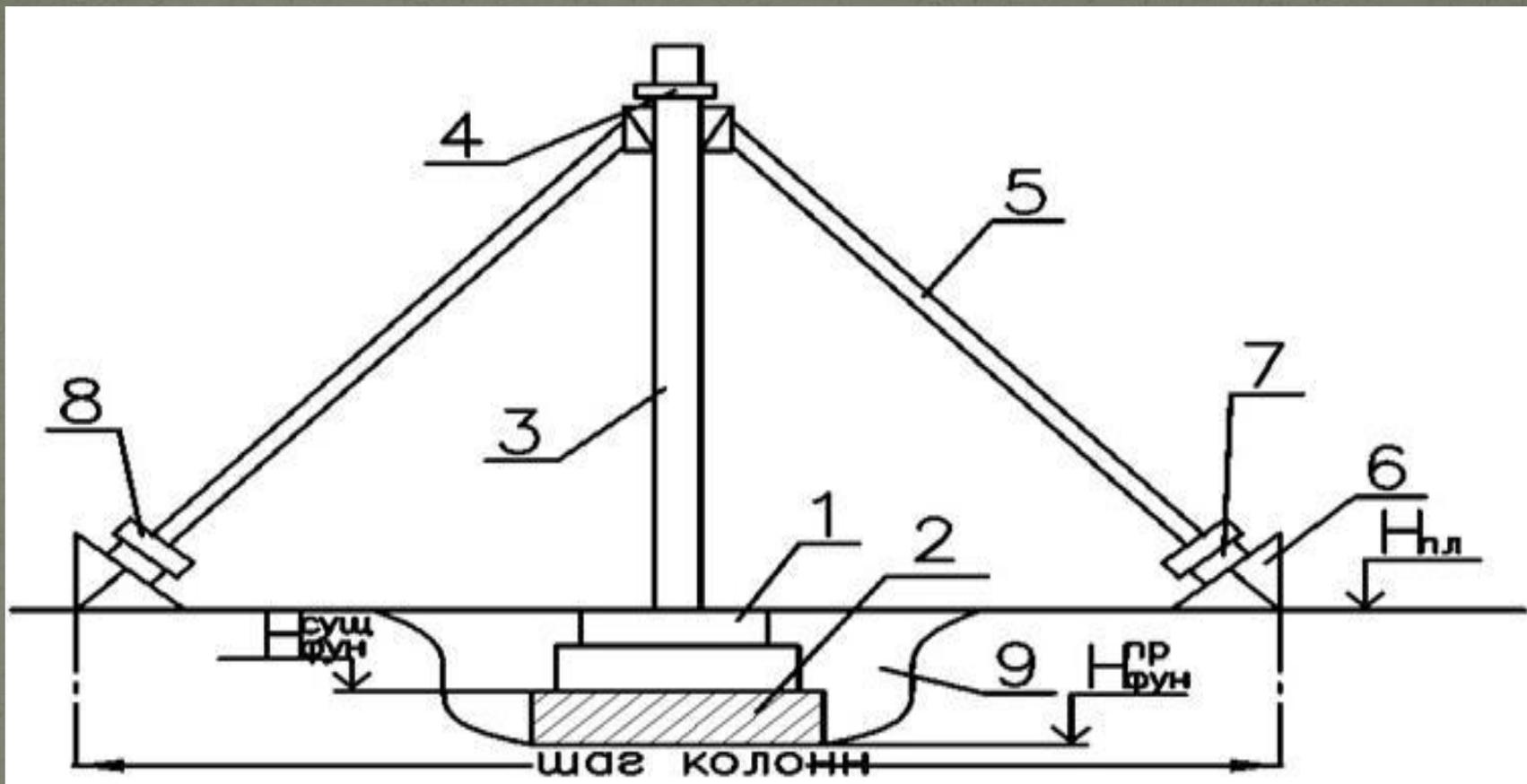


Схема вывешивания стальных колонн с помощью шпренгельной системы:

1 – существующий фундамент; 2 – колонны каркаса здания; 3 – пролетные конструкции покрытия; 4 – хомуты для крепления диагональных тяг; 5 – диагональные тяги из круглой стали; 6 – последовательность монтажа тяг при усилении «четных» и «нечетных» колонн с фундаментами; 7 – устройство для «натяжения» и «отпуска» «натяжения» в тягах; 8 – котлован усиливаемого фундамента



хомута:

1 – существующий фундамент; 2 – уширенная часть нижней ступени фундамента; 3 – колонна каркаса; 4 – узел «упора» подкоса; 5 – «жесткий подкос»; 6 – упорная тумба подкоса; 7 – гидродомкрат; 8 – опорная «подушка» подкоса; 9 – котлован разрабатываемый для усиления фундамента

Усиление фундамента за счет преобразования

Применяется при:

- при реконструкции многоэтажных промзданий с сеткой колонн 6×6 м (в 1-ом случаи)
- реконструкции жилых зданий с ленточными фундаментами (во 2-ом случаи)

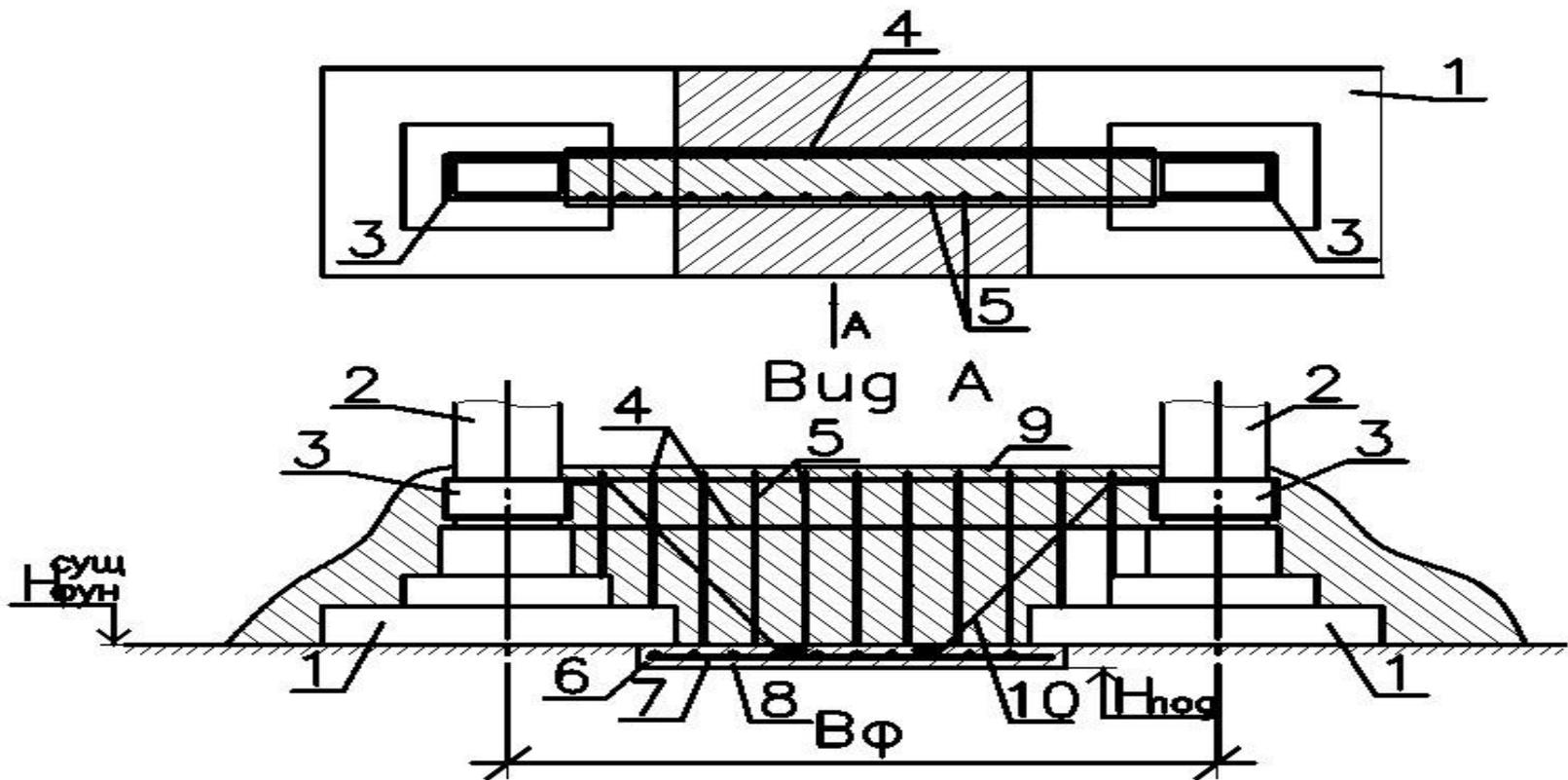
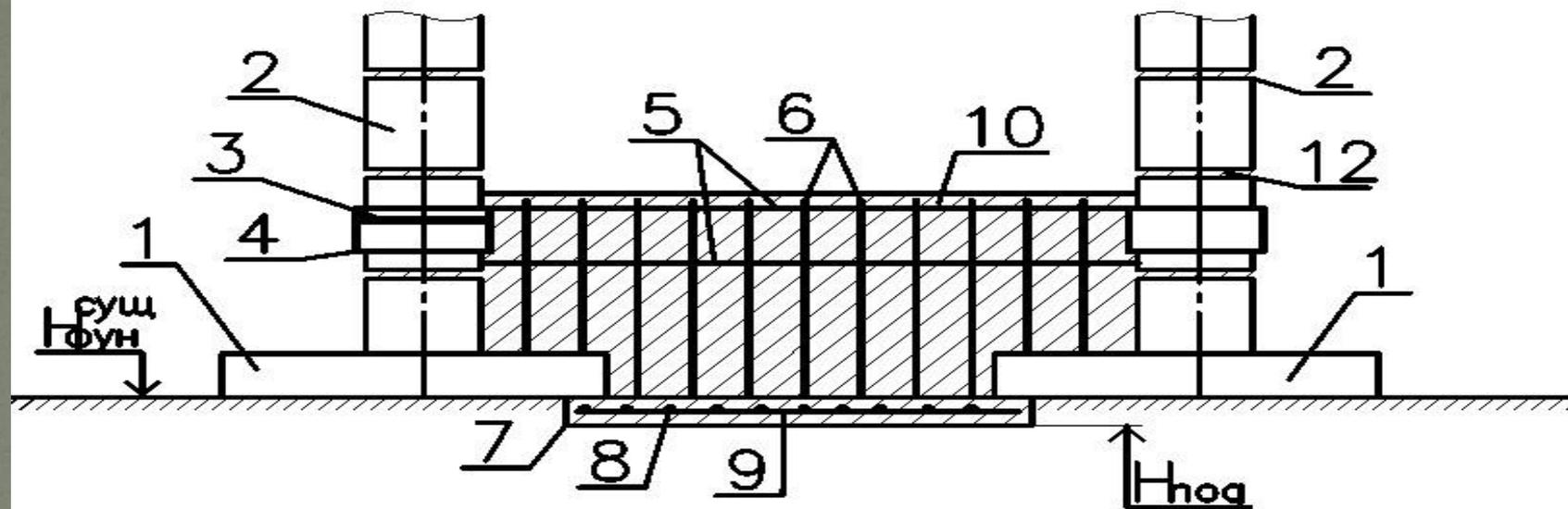


Схема усиления столбчатых фундаментов за счет преобразования их в «ленточный»:

1 – существующие фундаменты; 2 – колонны каркаса; 3 — металлический хомут; 4 – рабочие горизонтальные стержни железобетонной «перемычки» усиления; 5 – вертикальные рабочие стержни «перемычки»; 6 – «подработка» грунта под подошвой для «плиты» перемычки; 7 – арматурные каркас плитного фундамента; 8 – монолитный бетон плиты; 9 – монолитный бетон перемычки; Вф– шаг существующих фундаментов; 10 – косые стержни, связующие армокаркасы перемычки и плиты усиления.



Конструктивная схема усиления ленточного фундамента за счет преобразования его в «плитный»:

- 1 – «башмак»; 2 – фундаментные блоки; 3 – пробивка сквозной борозды между блоками; 4 – хомут; 5 – горизонтальные стержни; 6 – вертикальные стержни; 7 – подработка грунта под подошвой башмака; 8 – арматурная сетка плиты; 9 – бетон плиты; 10 – бетон перемычки; 11 – «шов» между блоками; 12 – шов «кладки» блоков фундамента