

# *“Усиление фундаментов и ремонт стен”*

Руководитель: Русанова Т.Г.  
Разработала студентка группы  
РД-41 Кирпичникова Екатерина

## Понятие о способах усиления и ремонта фундамента.

Способы усиления и ремонта фундаментов зависят от степени и изменения характера нагрузок или повреждения и даются в рабочих чертежах части проекта.

Ремонт фундаментов, а так же устройство фундаментов вновь при ремонте зданий допускается только при наличие утверждающего проекта, а также необходимых геологических и гидрологических данных о грунтах, залегающих ниже фундаментов данного уровня.

Как проектом, так и при производстве работ должны быть предусмотрены меры против проявлений деформации и разрушений в той части фундаментов и стен, которые не подлежат ремонту.

Если деформация фундаментов вызвала деформацию стен и перекрытий, работы должны выполняться в следующем порядке:

- А) укрепление фундамента
- Б) укрепление стен в местах деформации
- В) ремонт фундаментов
- Г) ремонт стен, а затем – перекрытий.

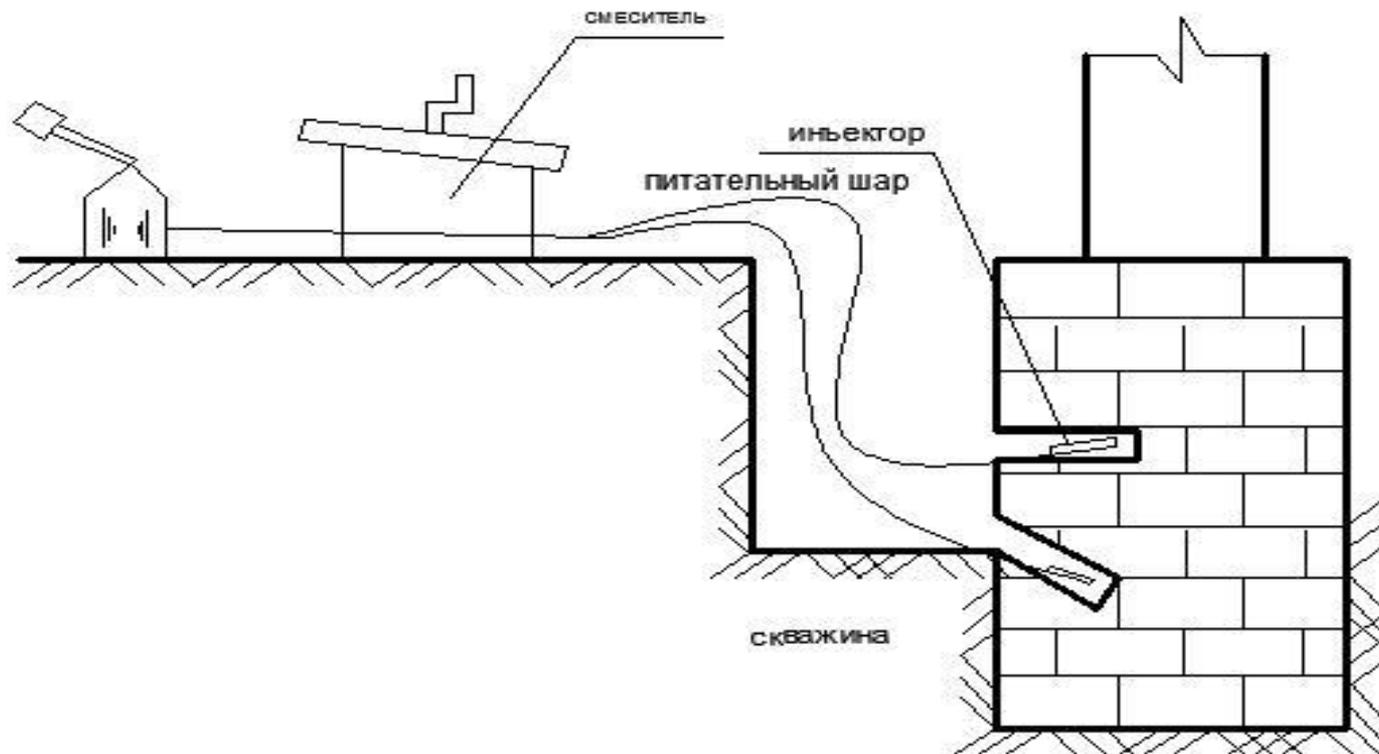
Примыкание нового самостоятельного фундамента к существующему делается вертикальным швом с прокладкой в нем досок толщиной 2 см, обернутых рубероидом.

После окончания кладки новых фундаментов крайние доски должны быть убраны и шов плотно заполнен водонепроницаемым пластичным материалом (битумом). Устройство новых участков фундаментов взамен разбиваемых производится с предварительной промывкой старой части водой и тщательной перевязкой новой кладки со старой при плотном заполнении швов раствором.

При ремонте или кладке новых фундаментов грунты с недостаточной несущей способностью должны быть предварительно уточнены путем втрамбовывания слоя щебня или гравия или усилены путем искусственного их закачивания.

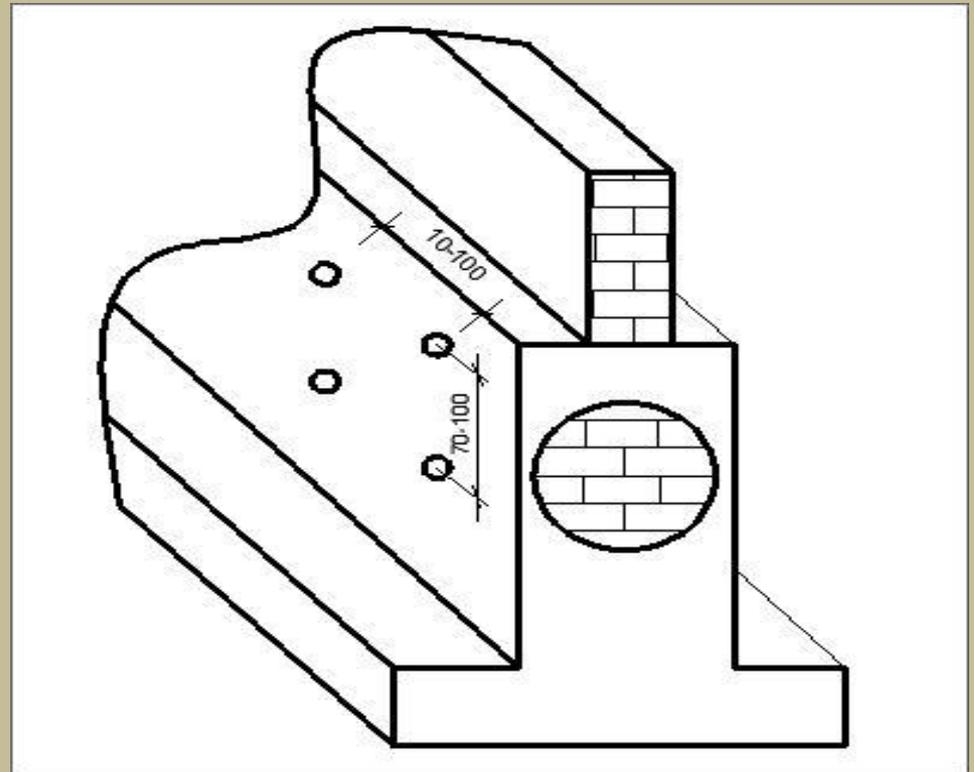
Существует несколько способов усиления и ремонта фундаментов:

1. Метод цементизации применяют для бутовых или кирпичных фундаментов. Он заключается в нагнетании цементного раствора под давлением в тело фундамента. Для наполнения раствора в швы кладки или специально просверленные отверстия вставляют металлические трубки небольшого диаметра (инъекторы), к которым присоединяют шланг от насоса, подающего раствор.



Для установки иньектора с одной стороны фундамента через 1,5 – 2 м по периметру здания разрабатывается котлованы размером примерно 1х1 м глубиной до половины заложения фундамента.

Грунт разрабатывают вручную. Отверстия для иньекторов просверливают пневмо- или электро – бурами или пробивают вручную. Иньекторы закрепляют в отверстиях цементным раствором. Раствор нагнетают ручным или механическим насосами.



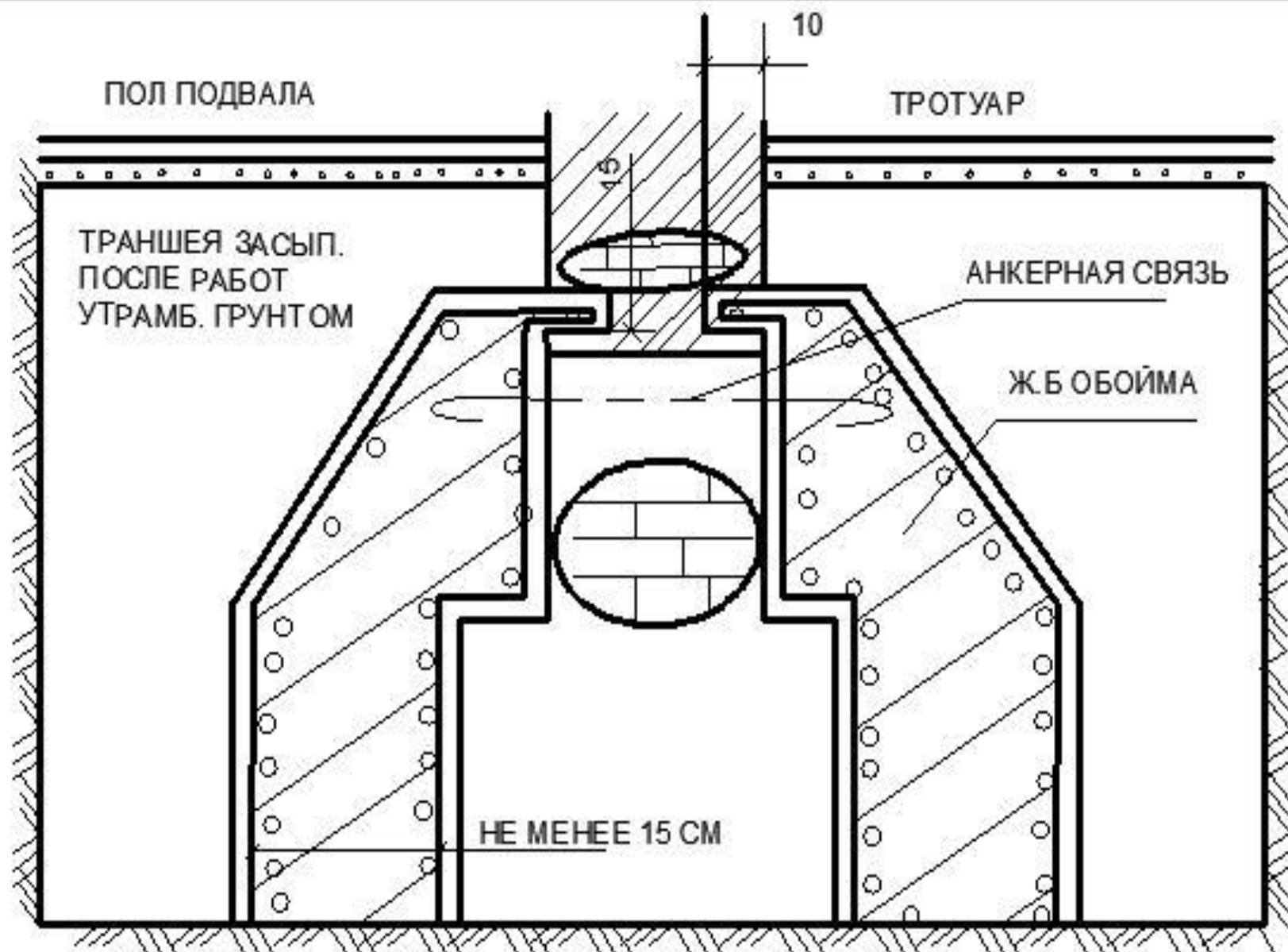
2. Метод силикатизации. При укреплении кладки в первую очередь навешивается жидкое стекло, потом хлористый кальций. Перерывы нагнетания между двумя растворами не должны быть более 6 часов. Введение первого. А затем и второго растворов можно производить через один и тот же инъектор без его извлечения из скважины.

После окончания инъекции скважины заделывают цементным раствором.

3. Усиление фундаментов обоймами. Производят как для ленточных, так и для столбовых фундаментов.

Работы по усилению фундаментов монолитными обоймами производят в следующей последовательности:

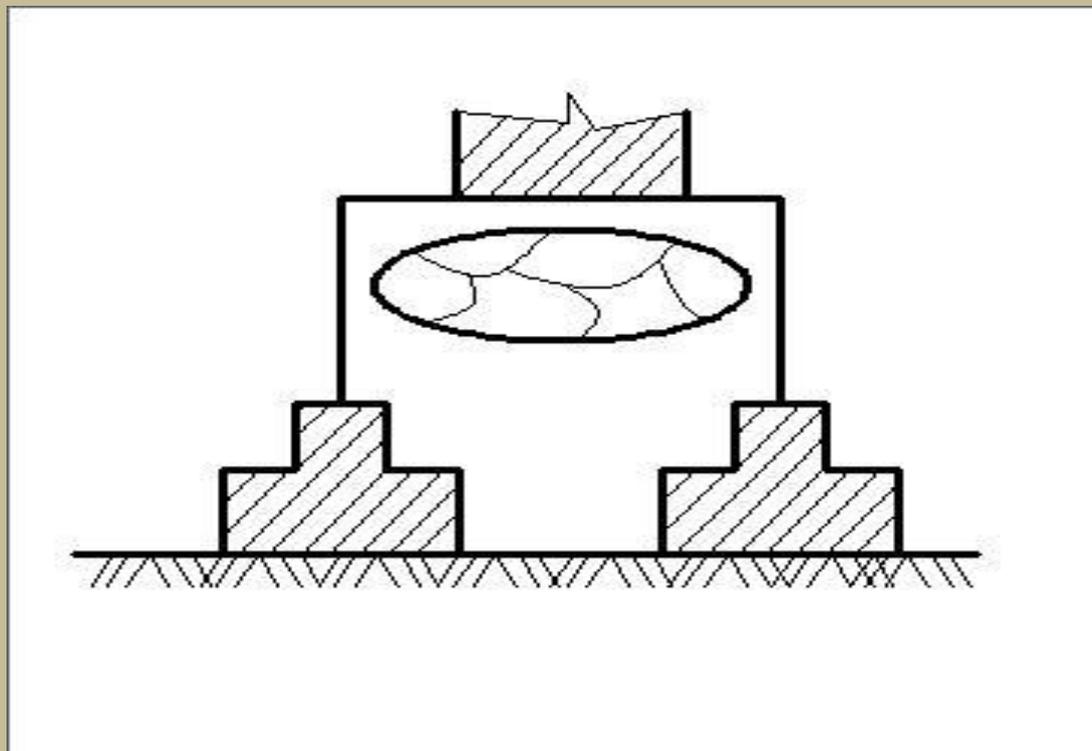
- разбирают тротуар и пол подвального этажа
- отрываются траншеи с обеих сторон фундамента на длину захватки
- для железобетонной обоймы в верхней части фундамента (в крепком участке) пробивается штраба (по проекту)



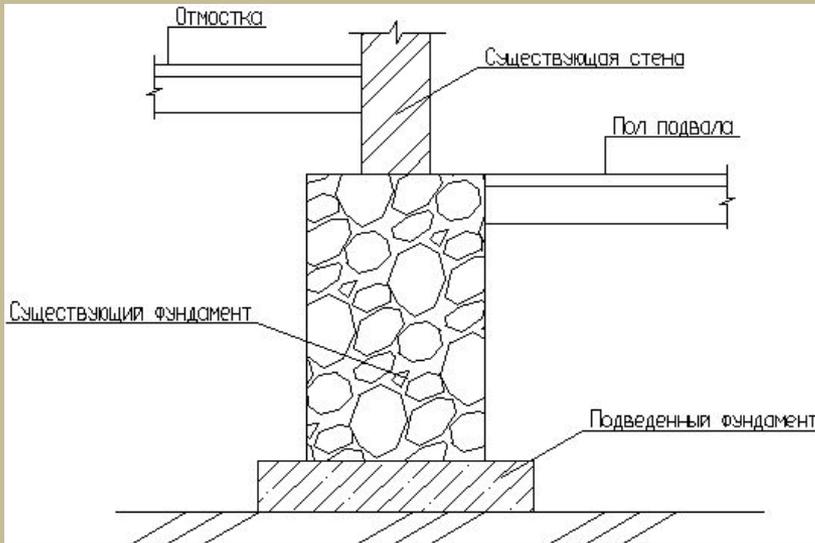
- производится очистка фундаментов (поверхности) от пыли раствора и грязи металлическими щетками, струей сжатого воздуха
- усиливается инвентарная опалубка из деревянных щитов на расстоянии 15 см. от выступающей части кладки
- для железобетонной обоймы устанавливается арматура и анкерные связи (по проекту). Отверстия необходимые для анкерных связей сверлятся также, как и в предыдущем случае.
- бетонирование производится с тщательным уплотнением при помощи игловибратора
- после отвердения бетона через 6 – 7 дней инвентарная опалубка снимается и переносится на другой участок работ. Производится гидролизация отремонтированной части фундамента.

4. Уширение подошвы фундамента заключается в прикладке с одной – двух сторон для ленточных, или с двух – четырех сторон для столбовых фундаментов участков бутовой или кирпичной кладки из красного кирпича на цементном растворе или монолитного бетона.

Прикладываемые участки соединяют с существующей кладкой фундаментов путем пробивки в существующей кладке гнезд и перевязки новой и существующей кладки. Для устройства уширения разрабатывают траншеи по всей длине уширяемого участка на полную глубину заложения фундаментов.



## 5. Подведение под существующий ленточный фундамент сборных или монолитных железобетонных подушек.



Производится в следующей последовательности:

1. Откапывается траншея на участке 2 – 2,5 м с одной, или, если это возможно, с двух сторон на проектируемую глубину ниже старого фундамента.
2. Вырезаются и вытаскиваются куски деревянных лежней (если таковые имеются).

3. Для монолитных железобетонных подушек заводится арматура по проекту, а при устройстве сборных ж/б подушек последние аккуратно подводятся под старый фундамент.

4. Производится бетонирование ж/б подушек с тщательным уплотнением вибратором, а при сборной ж/б подушке производится расчеканка шва между старой кладкой и цементным раствором. Ж/б плиты могут одновременно заводится на нескольких участках, но между ними должен обязательно находиться еще не разобранный участок или уже законченный.

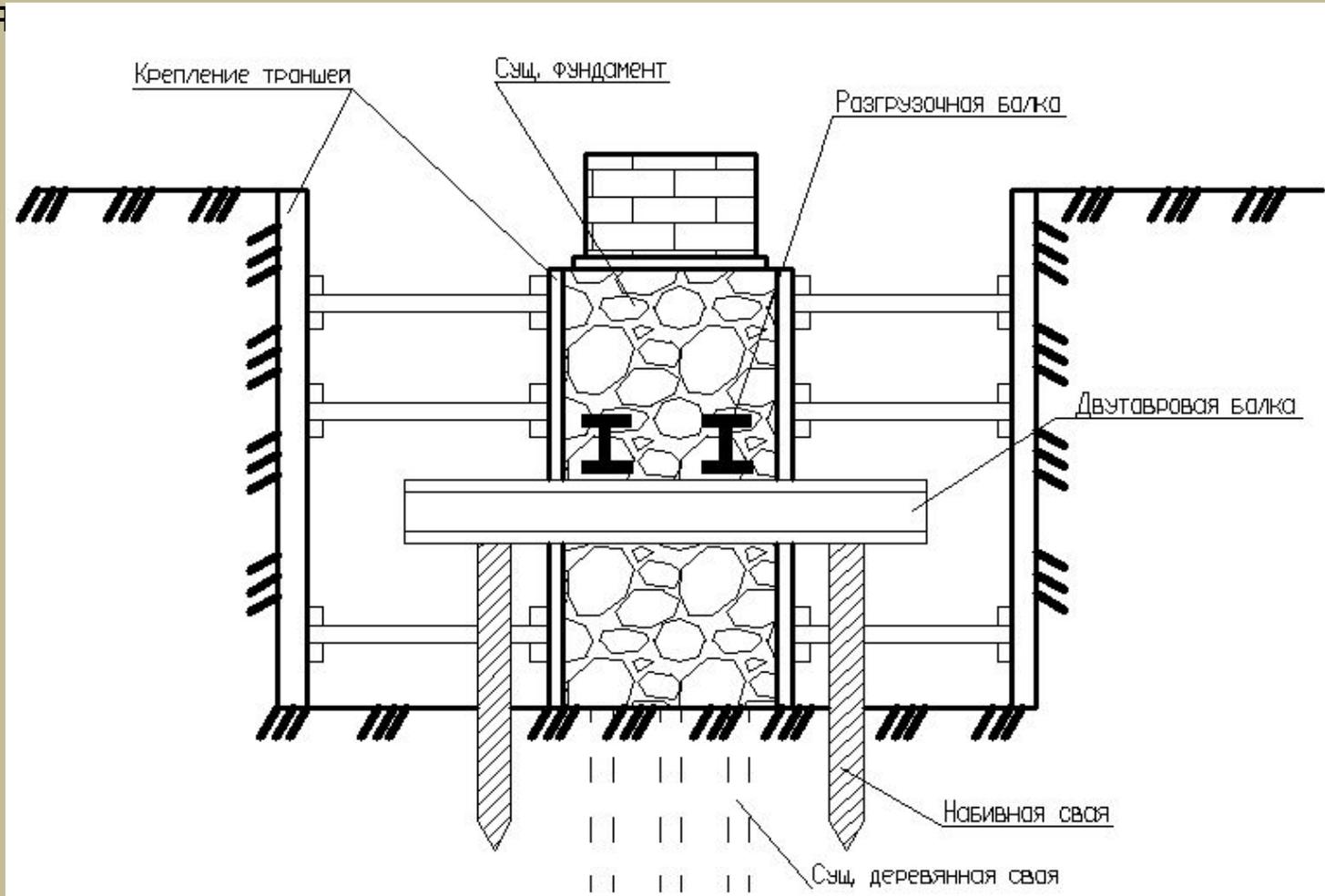
6. Передача нагрузки на выносные опоры заключается в том, что рядом с фундаментом возводят столбы, на которые опираются металлические или ж/б балки (разгрузочные). Балки пропускают через отверстия в стене над существующим фундаментом и расклинивают со стеной и столбами.

В качестве выносных опор могут быть применены сваи с соблюдением следующего порядка работ:

- с двух сторон фундамента на глубину, не доходящую на 50 см до его подошвы, отрываются траншеи с устройством подлежащего крепления
- с двух сторон в тело фундамента поочередно заводятся балки – обвязки (рант балки), после чего вдоль фундамента в соответствии с проектом забиваются ж/б или усиливаются набивные бетонные сваи, по верху которых дается железобетонная обвязка.
- в фундаменте пробивают отверстия, в которые вставляются двутавровые балки) несущие поперечные балки.

- по мере заделки отверстий и схватывания раствора в промежуток между низом поперечных балок и свайных балок забиваются стальные клинья, чем обеспечивается передача давления с деревянных ростверков и свай на выносные опоры.

- траншеи засыпают с послойным трамбованием, попутно снимая крепления



## 7.Производство работ по перекладке фундаментов, стен, заделка и пробивка проемов, усиление перемычек и стен.

Когда существующие фундаменты имеют значительные деформации и сохранение их нецелесообразно, производят полную замену фундаментов с одновременным заглублением их. С этой целью в кирпичные стены у верхнего обреза фундаментов заводят загрузочные стальные балки, скрепляемые между собой стяжными болтами. После этого на отдельных участках в заранее намеченной последовательности отрывают траншеи и возводят новую кладку с заглублением до материкового слоя.

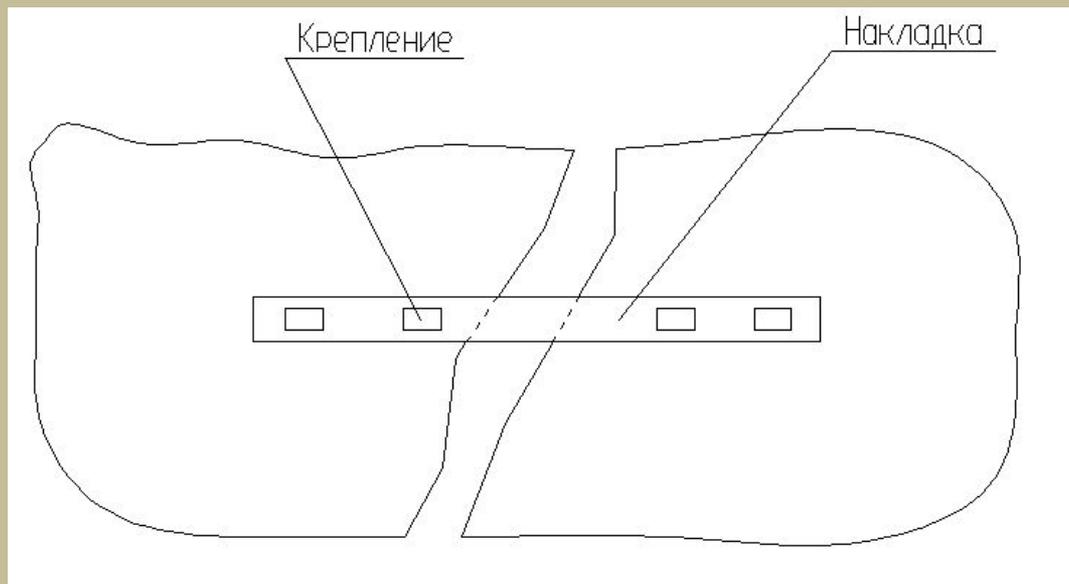
Наиболее распространенными работами при ремонте кирпичных стен являются заделка трещин и перекладка отдельных участков, а также усиление кирпичных перемычек.

Закладку трещин стен применяют при небольших стабилизировавшихся трещинах в кладке или перемычках.

Подлежащие заделке сквозные трещины плотно проконопачивают с одной стороны стены паклей, с другой стороны заливают жидким цементным раствором. После схватывания раствора конопатку вынимают, оставшиеся углубления заполняют цементным раствором с расшивкой швов.

Перекрытие трещин накладками.

Из прокатных профилей применяют при небольших трещинах, увеличивающихся во времени.



Перед установкой накладок в стене при помощи отбойных молотков или вручную пробивают штрабы для укладки в них накладок и сверлят отверстия для болтов. Накладки устанавливаются вручную и стягиваются болтами.

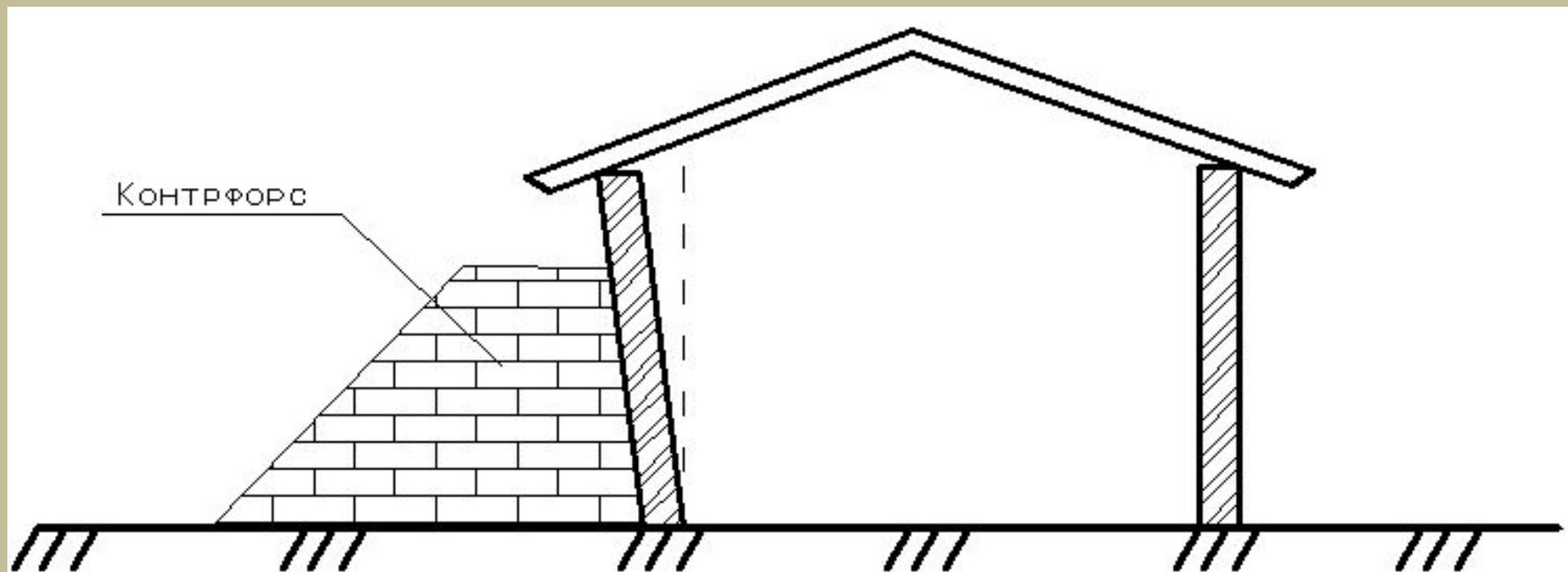
Перекладка разрушенных участков стен или заделка сквозных трещин должна производиться после устранения причин, вызвавших деформации, и после выполнения работ по усилению фундаментов, закреплению грунтов, уменьшению нагрузок, а также после того, как установленные палки не укажут на прекращение деформации стен.

Устранение трещин путём разборки. Отдельные сквозные трещины в кирпичных стенках должны устраняться путём разборки кладки вдоль трещин на всю толщину стены и на ширину 38-51 см, с последующей заделкой целым кирпичом. При этом должна быть строго соблюдена перевязка рядов старой и новой кладки.

Разборку кладки в местах трещин разрешается выполнять без предварительного крепления отдельных участков или всей стены в том случае, если трещины не превышает  $\frac{1}{2}$  этажа (1,5-1,8м) и если эти трещины расположены друг от друга на расстоянии не менее 3 м.

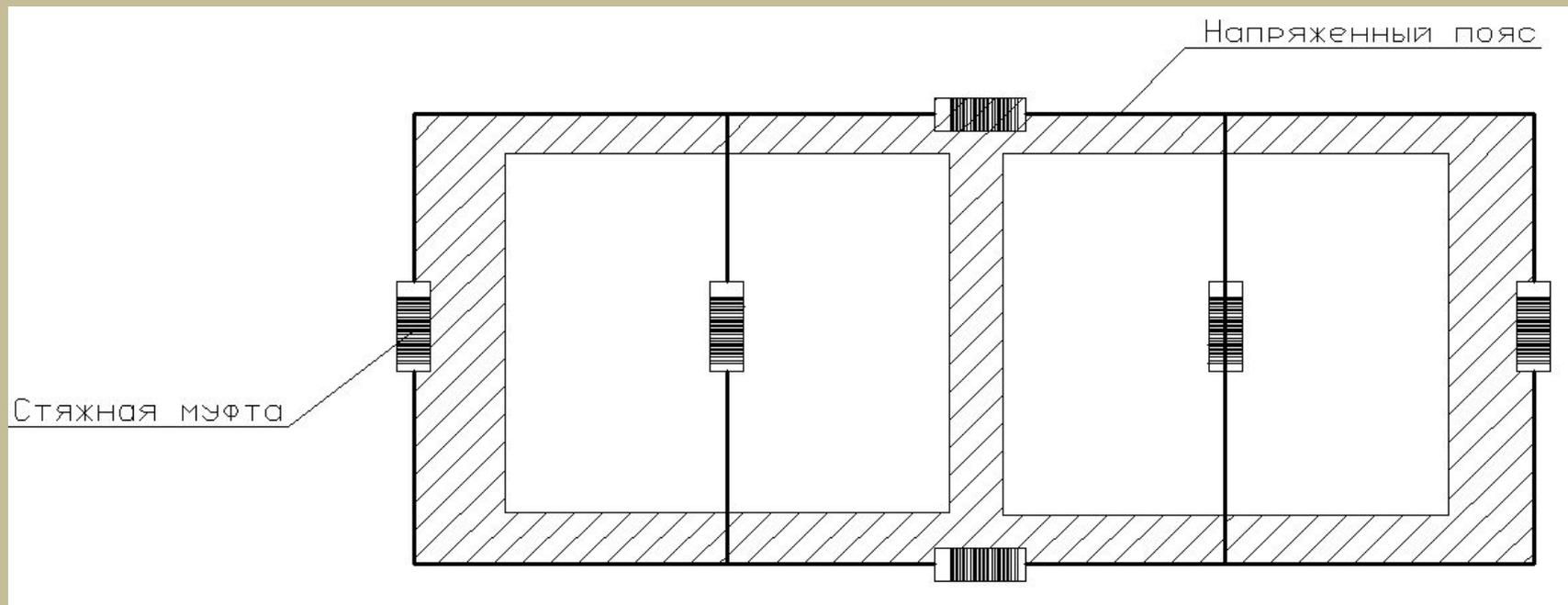
Во всех остальных случаях разборку кладки разрешается делать только после обеспечения устойчивости стен на время ремонта.

8. Контрфорсы применяют при отклонении от вертикали стен зданий небольшой этажности как временную меру и выкладывают из кирпича.



Оголовок контрфорса должен быть листовой кровельной сталью или слоем бетона толщиной 4 – 5 см. для обеспечения стока атмосферной воды от стены здания. Наклонная плоскость контрфорса должна быть отштукатурена.

9. Напряженные пояса так же применяют при отклонении стен от вертикали для зданий любой этажности. Пояса их круговой стали диаметром 22 – 32 мм устанавливают с наружной стороны стены в уровне двух или более перекрытий, в штрабе или по верху стены с последующим оштукатуриванием.



Пояса, находящиеся с разных сторон здания, соединяют между собой тяжами, проходящими поперек зданий в уровне перекрытий, под полом. Пояса и тяжи снабжены стяжными муфтами при помощи которых они натягиваются и обжимают здание.

Элементы поясов заготавливают в металлических мастерских.

Перед установкой поясов пробивают штрабы в стенах, сверлят отверстия, разбирают участки пола и очищают от каменной крошки.

10. Обоймы применяют при недостаточной несущей способности столбов и простенков. Обоймы могут быть металлическими, железобетонными и штукатурными.

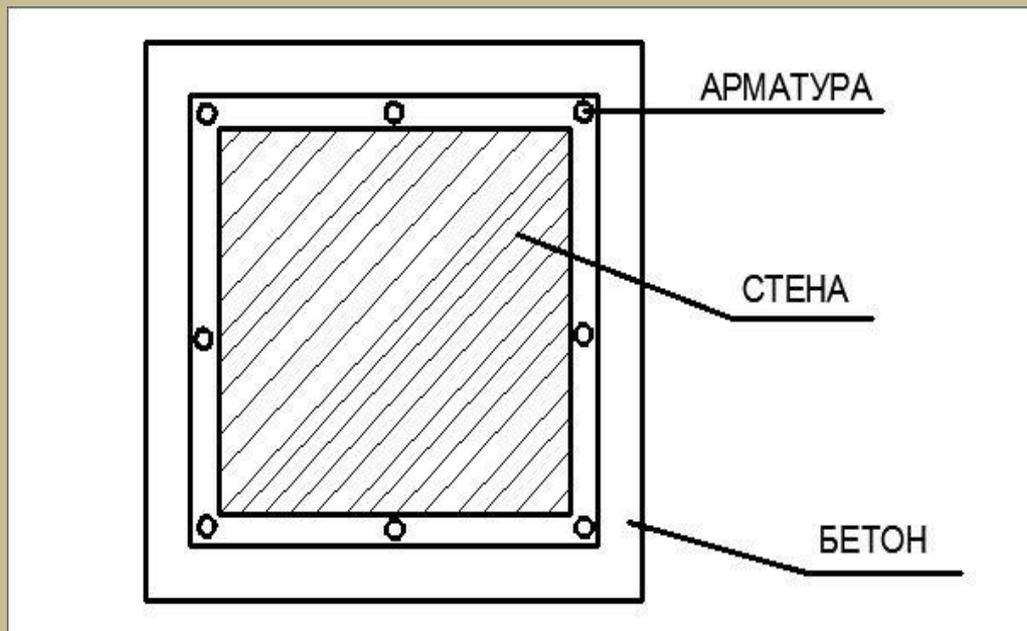
Металлические обоймы состоят из уголков, которые устанавливаются вертикально по углам столба или простенка и скрепляются между собой на уровне 40 – 60 см по высоте.



Пространство между уголками и накладкой зачеканивают раствором. Элементы обоймы заготавливают в мастерских, устанавливают вручную или при помощи подъемников. Элементы обоймы сваривают электродуговой сваркой и окрашивают масляной краской в два приема.

## Железобетонные обоймы.

Устанавливается арматура и устанавливается опалубка.  
Производится бетонирование.



Штукатурные обоймы образуются путем оштукатуривания столба или простенка по металлической сетке со всех сторон.

# Калькуляция на усиление фундаментов обоймой

№	Наименование	Ед.измер.	V работ	Обоснование	Норма времени		Трудозатраты		Расценка	Стоимость	Состав звена
					чел.-час.	маш.-час.	чел.-час.	маш.-час.			
1	Разборка пола подвала	на 1 м <sup>2</sup>	105	E20-1-63	0,48	-	50,4	-	0,336	35,28	Бетонщик 3р-1
2	Отрывка траншей	на 1 м <sup>3</sup>	24,1	E2-1-47	2,3	-	55,43	-	1,61	38,801	Землекоп 2р-1
3	Установка временных креплений	на 1 м <sup>2</sup>	14,95	E2-1-51	0,27	-	10,465	-	0,197	2,94	Плотник 4р-1; 3р-2
4	Пробивка штрабы	на 1 м борозд	59,8	E20-1-210	0,26	-	15,55	-	0,182	10,88	Каменщик 3р-2
5	Сверление отверстий для анкерных связей	на 1 отверстие	14,95	E20-1-213	0,9	-	13,45	-	0,63	9,42	Каменщик 3р-2
6	Установка арматуры	на 1 т	0,07	E4-1-46	12	-	0,84	-	8,58	0,6	Арматурщик 4р-1; 2р-1
7	Устройство опалубки из деревянных щитов	на 1 м <sup>2</sup>	20,93	E4-1-34	0,51	-	10,67	-	0,365	7,64	Плотник 4р-1; 3р-1
8	Бетонирование	на 100 м <sup>3</sup>	33,81	E4-1-48	27	-	9,13	-	19,31	6,53	Бетонщик 2р-2
9	Разопалубка	на 1 м <sup>2</sup>	20,93	E4-1-34	0,13	-	2,72	-	0,087	1,82	Плотник 3р-1; 2р-1
10	Разборка временных креплений	на 1 м <sup>2</sup>	14,95	E2-1-51	0,2	-	2,99	-	0,146	2,183	Плотник 4р-1; 3р-2
11	Обратная засыпка пазух	на 1 м <sup>2</sup>	24,1	E2-1-58	0,86	-	20,73	-	0,529	12,75	Землекоп 2р-1; 1р-1

Σ=192,4

Σ=128,84

С.З.П. =  $\sum \text{стоимость} / \sum \text{трудозатрат} \cdot 8,2 = 128,84 / 192,4 \cdot 8,2 = 0,67 \cdot 8,2 = 5,494$  рублей

# Календарный план

N	Наименование	Ед.изм	Объем	Трудозатраты		Кол-во омен	Кол-во исполнит.	Продолжит.	Календарь																	
				норм.	план				2	4	6	8	10	12	14	184	186	188	190	192	194	196	198	368	370	372
1	Разборка пола подвала	на 1 м <sup>2</sup>	105	50.4	50		5	10																		
2	Отрывка траншеи	на 1 м <sup>3</sup>	24.1	55.43	55.2		5	11.04																		
3	Установка врем.крепл.	на 1 м <sup>2</sup>	14.95	10.465	10.2		3	3.4																		
4	Пробивка штрабы	на 1 м борозд	59.8	15.55	15.4		2	7.7																		
5	Сверл. отв. для анкеров связи	на 1 м отв.	14.95	13.45	13.4		2	6.7																		
6	Установка арматуры	на 1 т	0.07	0.84	0.8		2	0.4																		
7	Устройство опалубки из дерева щитов	на 1 м <sup>2</sup>	20.93	10.67	10.6		2	5.3																		
8	Бетонирование	на 100 м <sup>3</sup>	33.81	9.13	9		2	4.5																		
9	Разопалубка	на 1 м <sup>2</sup>	20.93	2.72	2.6		2	1.3																		
10	Разборка времен. крепл.	на 1 м <sup>2</sup>	14.95	2.99	2.7		3	0.9																		
11	Обратная засыпка пазух	на 1 м <sup>2</sup>	24.1	20.73	20.6		2	10.3																		