

БЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ **fibro**



КЕРАМЗИТОБЕТОННЫЙ БЛОК FIBO

Легкие блоки Fibo изготовлены методом вибропрессования из керамзита, цемента, песка и воды. Керамзит (известный также под торговыми марками LECA, EXCLAY и FIBO) – это общее название легкого строительного наполнителя, который получают методом быстрого обжига глины во вращающейся печи. Керамзит примерно в 4 раза легче, чем природные наполнители. Опыт производства керамзитобетонных блоков на протяжении десятилетий доказывает их исключительную прочность.

Легкий блок Fibo

- прочный, несмотря на легкость
- имеет хорошую огнеупорность, морозостойкий
- обладает хорошими теплоизоляционными свойствами
- имеет хорошие звукопоглощающие и изолирующие свойства, оставаясь воздухопроницаемым материалом
- легко обрабатывается, является прекрасной основой для оштукатуривания
- хорошая основа для отделки
- не боится влажности и химикатов
- не содержит вредных примесей и газов
- не гниёт и не плесневеет

Балки, изготовленные из легкого бетона с использованием керамзита, по своим свойствам схожи с Fibo блоками. Они достаточно легкие и не требуют дополнительных подъемных механизмов при установке. Размеры балок находятся в соответствии с блочными изделиями.

Таблица 1. Размеры и вес блоков

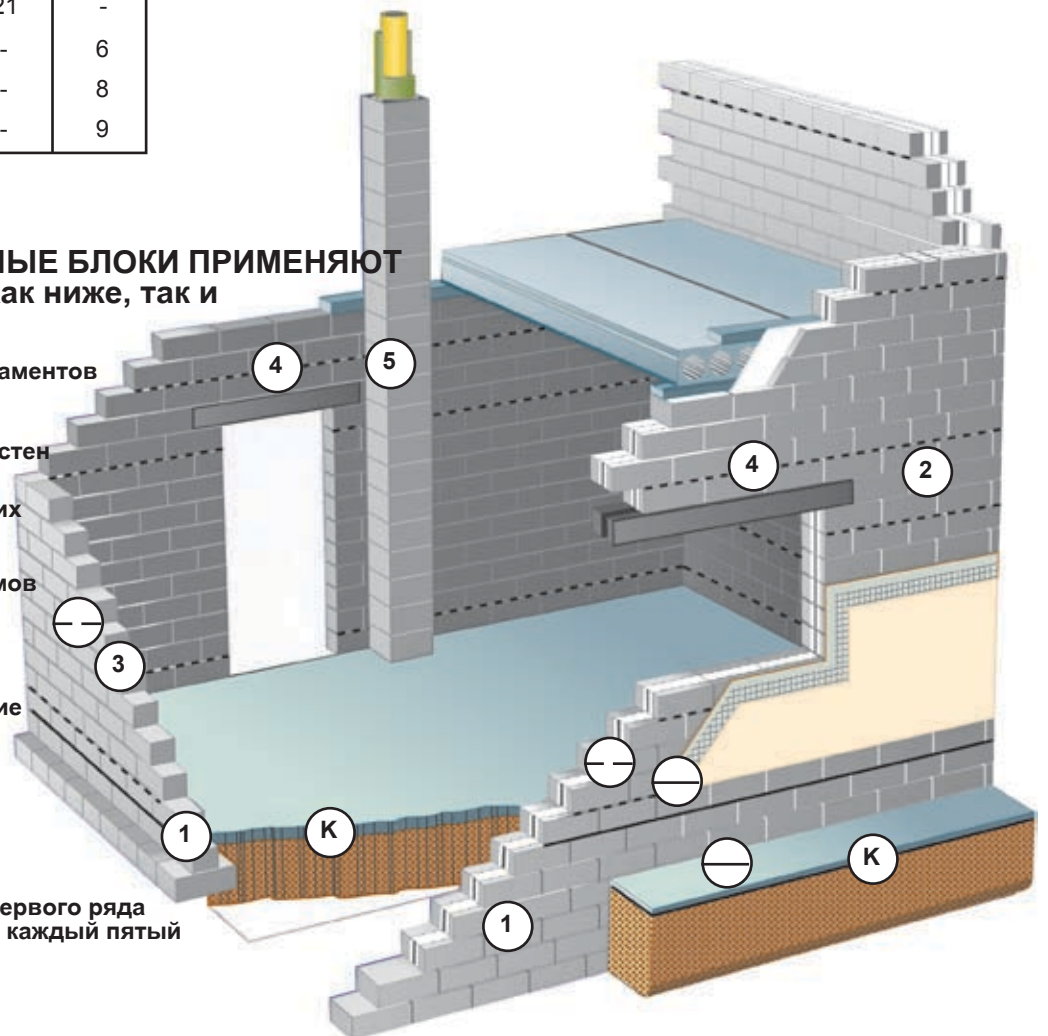
Размеры блоков, мм			Вес сухого блока (кг)	
Ширина	Высота	Длина	3МПа	5МПа
100	185	490	6	8
150	185	490	9	12
200	185	490	12	16
250	185	490	15	20
300	185	490	18	25
350	185	490	21	-
ЛТН 380	195	590	25	-
Фундаментный блок 490	185	350	21	-
U200	185	244	-	6
U250	185	244	-	8
U300	185	244	-	9

Таблица 2. Размеры и примерный вес перемычек

Размеры перемычек мм		вес кг/шт (высота 185 мм)						
ширина \ длина		1190	1490	1790	2090	2390	2690	2990
100		21	28	31				
150		34	45	58	66	75		
200		48	64	73	90	112	129	141
250		63	72	88	103	124	149	180
300		65	78	93	129	156	179	197

КЕРАМЗИТОБЕТОННЫЕ БЛОКИ ПРИМЕНЯЮТ при строительстве как ниже, так и выше уровня земли

- 1 При сооружении фундаментов и цоколя
- 2 При кладке наружных стен
- 3 При кладке внутренних стен
- 4 При перекрытии проёмов
- 5 При сооружении дымовых труб Fibo
- К Утепление и заполнение керамзитом
- Vi-арматура Fibo
- Гидроизоляция



Армировать нужно после первого ряда кладки, перед последним и каждый пятый горизонтальный шов!
В 1 м² кладки ~10 блоков.

Таблица 3. Технические свойства легких блоков

Средняя гарантированная прочность на сжатие, МПа	Fibo3	Fibo5
	3	5
Объемный вес, кг/м ³	700	885
Морозостойкость	50 циклов	
Теплопроводность λ, Вт/мК	0.19	0.26

Таблица 4. Для вывоза блоки упакованы на поддонах 1x1 м

Ширина блока, мм	100	150	200	250	300	350	LTH 380	Фундаментный блок 490
Кол-во блоков в 1 м ³	110.3	73.5	55.2	44.1	36.8	31.5	31.5	31.5
Кол-во блоков на поддоне	160	96	80	64	48	48	36	42
U-plokk			120	96	72	72		
Кол-во блоков на поддоне в 1 м ³	1,45	1,30	1,45	1,45	1,30	1,50	1,57	1,35

Таблица 6. Огнестойкость

Толщина Fibo-блока, мм	Огнеограждающая стена не несущая конструкция	Огнеограждающая стена несущая конструкция	
		Огнеограждающая стена	Секционная внутренняя стена
100	EI70	REI60	R30
150	EI240	REI120	R60
200	>EI240	REI240	R120
250	>EI240	REI240	R180
300	>EI240	REI240	R240

При объединении с другими конструктивными элементами, соединительные узлы должны быть защищены от влияния огня так, чтобы их огнестойкость была бы не ниже кладки, выполненной из Fibo-блоков. В соответствии с нормами крепежные элементы не должны выступать одновременно с двух сторон стены (сквозное крепление).

Приведенные классы огнестойкости обеспечиваются, если кладка выполнена с использованием материалов, упомянутых в данном буклете, с заполнением вертикальных и горизонтальных швов в кладке. Vi-арматура укладывается в соответствии с нижеприведенными руководствами.

Данные, приведенные в таблице, получены на нештукатуренных образцах.

Блочные изделия Fibo

1. Общее

Легкие блоки Fibo изготавливаются на заводе maxit Estonia AS FIBO EXCLAY в Хяэдемеэсте. Легкие блоки изготовлены из легкого бетона с заполнителем из керамзита разных фракций (для достижения различной прочности). Готовый раствор направляется из мешалки в формы, где в процессе вибропрессования изготавливаются блоки. Окаменение происходит при нормальном давлении.

Блоки Fibo завоевали большую популярность благодаря своим хорошим качествам: **в дополнение к вышесказанному блоки имеют стабильное качество, всегда точные размеры, корректно упакованы и беспрепятственно доступны всем.**

Блоки Fibo производятся с различной прочностью на сжатие: 5 МПа – Fibo5
3 МПа – Fibo3

2. Допуски

Блочные изделия Fibo изготовлены в пределах допусков, утвержденных заводским стандартом Fibo 002-99. Длина, ширина, высота ± 3 мм, отклонение прямых углов и плоскости ± 2 мм.

Для блоков FiboTerm допустимо отклонение от размеров ±4 мм.

3. Контроль

Завод Fibo ExClay применяет систему контроля качества по стандарту ISO 9001 и систему контроля окружающей среды ISO 14001. Независимый контроль качества изделий осуществляет Teede Tehnokeskus AS. Спецификация изделий основана на средней гарантированной прочности на сжатие и объемной массе блока. Характеристики блока Fibo3 – 3 МПа и 700 кг/м³, Fibo5 – 5 МПа и 885 кг/м³. Блок FiboTerm имеет прочность на сжатие (брутто) 2,4 МПа и объемную массу (брутто) 650 кг/м³.

Таблица 5.

Технические показатели кладки Fibo

Толщина кладки (мм)	Индекс шумоизоляции R _w (dB)		
	R _w (dB)		
	3 МПа	5 МПа	
100			
100	40	43*	43*
150	45	47*	49*
200	48	50*	53*
250	49	52*	56*
300	50	53*	57*
350	51	54*	–

*Оштукатуренная с двух сторон

Каждый поддон маркирован названием производителя, типом блока, прочностью на сжатие блока, размерами и датами изготовления и использования.

КОНТРОЛЬНАЯ ЭТИКЕТКА Fibo3

Mahukaal Tilpumsvars Tankis
Garanteeritud keskmine survetugevus **700 kg/m³**
Vidējā garantētā izturība uz spiedi **3 MPa**
Vidutinis deklārojamais atsperešanas gnis: dyml
Māstmed izmēri
Matmenys **250*490*185 mm**
Tootmise kuupäev:
Izgatavošanas datums:
Pagaminimo data:
Kasutada alates:
Derīgs celtniecībai no:
Naudoti nuo:
Tootja Razotajis Gamintojas
maxit Estonia AS Fibo ExClay
Häädemeeste, EE86001 Pärnumaa
Estonia Tel: +372 44 65 000

fibo
Fibo3
KERGPLOKK
KERAMŽITBLOKS
KERAMZITBETONIO BLOKAI

250

PE-GB

4. Различия и основные сферы использования блоков Fibo5 и Fibo3

Замечание: технические параметры блоков представлены в таблицах 1 и 3.

4.1. Fibo5

Fibo5 имеет наибольшую прочность на сжатие из блоков Fibo. Для его изготовления используется в основном самая мелкая фракция керамзита 2...4 мм, цемент, песок и вода.

Основные сферы применения блока **Fibo5** – несущие большую нагрузку стены и участки кладки, фундаменты и стены подвалов.

Fibo5 используют для постройки нижних этажей и фундаментов многоэтажных зданий. На практике часто возникают ситуации, когда некоторые участки кладки, исходя из конструктивного решения, несут большую нагрузку, чем остальная стена (напр. оконные проемы, колонны, участки, на которые опирается перемычка, фундаменты и т.п.). В вышеуказанных местах нужно особенно тщательно следить за прочностью и стабильностью стены. В общем случае **Fibo5** подходит для таких ситуаций. **Fibo5** позволяет строить архитектурно сложные здания, где расстояние между несущими стенами большое и в кладке имеются широкие окна и/или двери: в таком случае более слабые блоки использовать нельзя.

4.2. Fibo3

Fibo3 является самым универсальным из блоков Fibo: прочный, легкий, теплонепроницаемый. Для его изготовления используется в основном средняя фракция керамзита 4...10 мм, немного керамзита фракций 2...4 мм и 10...20 мм, цемент, песок и вода.

Fibo3 – самый широкоиспользуемый блок, из него можно строить фундаменты, несущие и ненесущие стены одно- и многоэтажных зданий. Расчеты прочности различных зданий (как одноэтажных, так и многоэтажных) показывают, что в общем случае при использовании **Fibo3** необходимая несущая способность обеспечивается. Проблематичными могут быть как раз оконные проемы первого этажа, где расстояние между несущими стенами большое, проемы (окна, двери) широкие и на кладку опираются длинные панели, – может возникнуть ситуация, при которой для кладки лучше использовать более прочные блоки (**Fibo5**). При строительстве частных домов в один, полтора или два этажа из блоков **Fibo3** в общем случае проблем прочности не возникает.

Все легкие блоки **Fibo** можно использовать и исходя из архитектурных соображений. Если в качестве окончательной отделки предусмотрена пористая поверхность или архаичная обстановка, то блоки укладываются с “чистым швом” и затем поверхность окрашивается или штукатурится. В результате получается пористая поверхность, подчеркивающая красивое строительное соединение блоков. Если нужна отделка с более тонкой структурой, нужно использовать блок **Fibo5**, для более грубой структуры подойдут блоки **Fibo3**. Нужно учитывать, что неоштукатуренный блок не обладает хорошей звукоизоляцией. Все блоки **Fibo** можно попеременно использовать в кладке, например, если начало стены выложено из **Fibo3**, несколько рядов можно сделать и из **Fibo5**. Такое использование возможно благодаря тому, что блоки **Fibo** различной прочности на сжатие обладают похожими увеличениями/уменьшениями в объеме при изменении температуры. Необходимо иметь в виду, что нельзя использовать более слабые блоки, чем предусмотренные в проекте. Это означает, что если дана рекомендация использовать блок **Fibo5**, то более слабый блок (**Fibo3**) использовать нельзя. В обратной ситуации при желании можно использовать более прочный блок **Fibo5** (за исключением кладки проемов каркасных сооружений, где важным фактором является вес конструкции).

Стена из **блоков Fibo** – хорошая основа для отделки. Пористая поверхность обеспечивает прочное сцепление и идеально подходит для оштукатуривания. Поскольку блок впитывает очень мало влаги, раствор затвердевает в нормальных условиях и можно не бояться, что штукатурка отстанет от блока. Крепеж на стену из **блоков Fibo** прост: нужно просверлить отверстие и закрепить желаемые детали при помощи специальных дюбелей.

Влаго- и морозостойкие **блоки Fibo** хорошо подходят для строительства фундаментов, а для строительства подошвы фундамента можно использовать специальные фундаментные блоки. **Фундамент Fibo** строится быстро и просто, отпадают расходы на опалубку и бетонные работы. Если цоколь как следует утеплить, он будет иметь одинаковую со стеной теплоустойчивость. Фундамент из **блоков Fibo** не впитывает влагу из грунта и не проводит ее в стену или другие части конструкции.

До начала строительства необходимо проконсультироваться с инженером-строителем или соответствующим специалистом, который сделает расчеты прочности и даст рекомендации, какой блок использовать.

5. Блок FiboTerm

Важнейшими критериями современного прочного дома являются его теплоизоляция и предотвращение строительных ошибок. Теплоизоляция блока **FiboTerm** обеспечивается 16 см слоем полистирена, с помощью которого достигается величина теплопроводности конструкции $U = 0,22 \text{ Вт/м}^2\text{К}$. Это при условии, что горизонтальный шов в месте изоляции заполнен полосой минваты шириной 9 см и толщиной 2 см. При незаполненном горизонтальном шве теплопроводность составляет $0,27 \text{ Вт/м}^2\text{К}$. Минвату не рекомендуется использовать в части фундамента, которая останется под землей. На этом участке

можно использовать монтажную пену (также для уплотнения неточно отрезанных углов).

FiboTerm незаменим при постройке цоколя. Из блока **FiboTerm** целесообразно строить и наружные стены: работа протекает быстро и просто, после того как стена готова, остается лишь наружная и внутренняя облицовка. В систему блоков **FiboTerm** входит также **блок шириной 350 мм**, используемый при опирании железобетонных панелей на стену и при необходимости для строительства фундамента.

5.1. Наружные стены из FiboTerm

При постройке наружных стен жилого дома из блоков **FiboTerm** можно значительно сэкономить на скорости строительства: 9 блоков образуют целый квадратный метр хорошо утепленной стены, которая нуждается только в отделке. Такая стена обладает очень хорошей звукоизоляцией и огнеупорностью. Массивный каменный дом обладает значительной теплоинерцией, которая делает температуру комнат стабильной, повышая качество жизни и уменьшая эксплуатационные расходы. Проверенные конструкции вместе с качественными материалами обеспечивают наилучший результат.

5.2. Кладка из FiboTerm

Вертикальные швы кладки заполняются раствором, выступающий из блока полистирен плотно подгоняется к следующему блоку. Воздушный промежуток, возникающий в горизонтальных швах между изоляцией, во избежание конвекции заполняется минватой.

В дверных и оконных проемах для связки внутреннего и внешнего слоя блоков **FiboTerm** нужно использовать в каждом ряду скобы из нержавеющей стали (см. Рис. 4 и 5). При опирании стрехи или перекрытия на 350 мм блок, находящийся под ним блок **FiboTerm** нужно связать нержавеющей анкером.

Чтобы стена была прочной и не возникло мостов холода, угловые блоки **FiboTerm** нужно обрезать (см. Рис. 2). При обрезке угловых блоков важно иметь в виду, что слой полистирена должен быть одинаковой толщины во всей кладке, и что вертикальные швы не должны попадать друг на друга. Для резки блоков можно использовать ручную пилу из твердых сплавов или электрический резак.

К большим партиям блоков прилагаются шаблоны для обрезки угловых блоков. Укладку облегчает натянутый между угловыми блоками эластичный шнур. Для блока **FiboTerm** существует специальный ящик укладчик, облегчающий укладку раствора, с его помощью раствор не попадает на утеплительный слой и распределяется равномерно (см. Рис. 3).

6. Фундаментный блок Fibo

К широкому ассортименту **Fibo** блоков добавлен специальный фундаментный блок. Фундаментный блок соответствует размерам обычного 350 мм блока. В его центральной части есть углубление с размерами: 50 мм глубина, 290 мм ширина, для образования монолитного пояса. Расход бетона при монолитизации – 6 литров бетона на 1 блок. В углублении на фиксаторах помещаются 2 параллельных арматурных стержня диаметром 8...12 мм или 4 **Vi**-арматуры. В готовом виде выложенные и залитые бетоном фундаментные блоки, образуют прочную и жесткую фундаментную подошву.

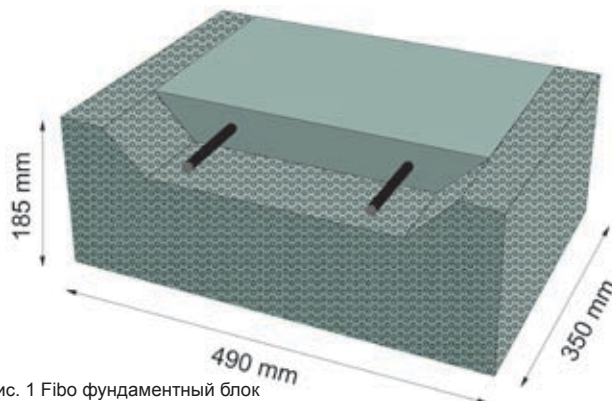


Рис. 1 Fibo фундаментный блок

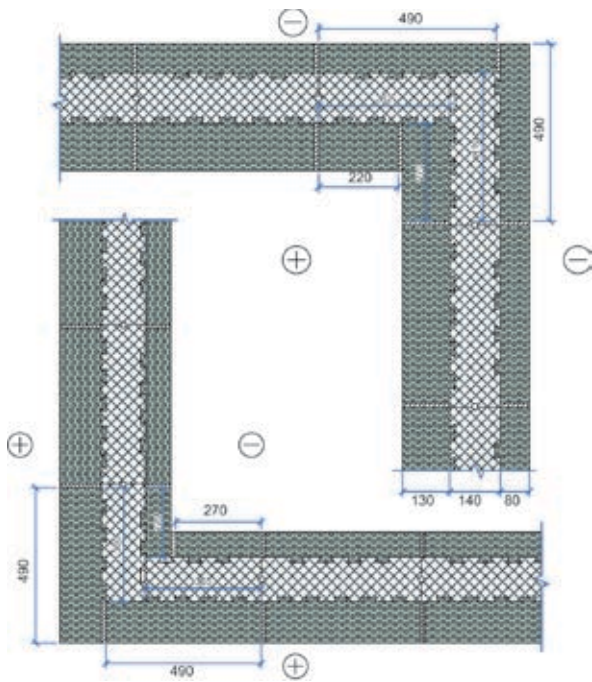


Рис. 2 Решение угла

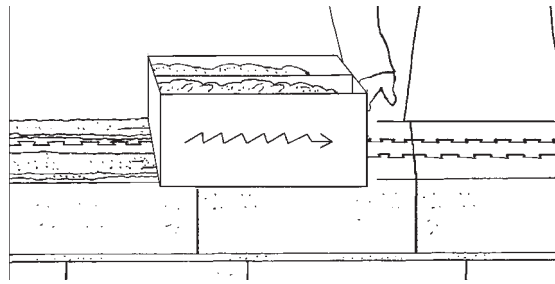


Рис. 3 Ящик-укладчик подтягивается с небольшой вибрацией



Рис. 4 Скоба из нержавеющей стали

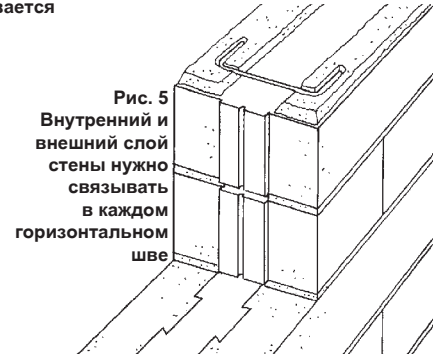


Рис. 5 Внутренний и внешний слой стены нужно связывать в каждом горизонтальном шве

7. Fibo U-блок

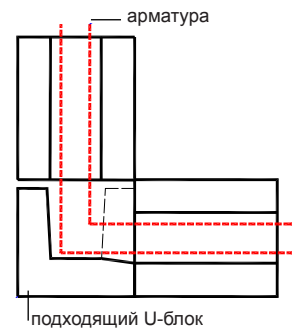
Применение U-блока

1. Строительство бетонного пояса под перекрытие и конструкцию крыши. Нагрузка равномерно распределяется на кладку, расположенную ниже.

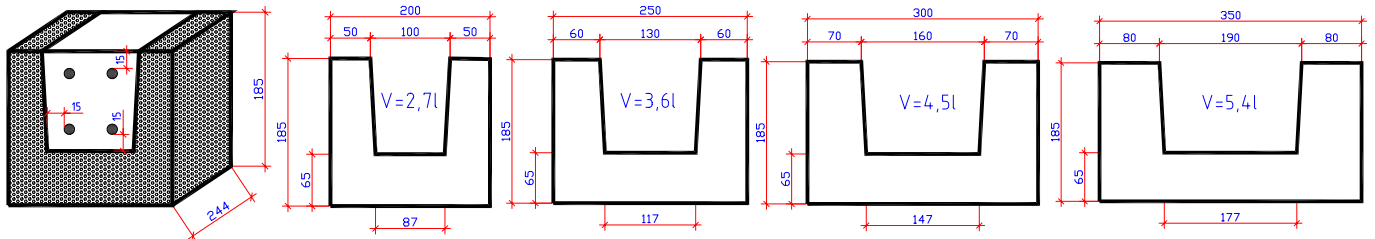
2. Для строительства монолитных балок (перемычек).

При строительстве бетонных поясов или монолитных балок, армирование производить в соответствии с предписаниями по проектированию железобетонных конструкций, а также следовать требованиям по работе с бетоном. При армировании железобетонных поясов используются арматурные стержни

диаметром 10 мм. 2 стержня укладывают в нижний пояс, а также можно установить 2 стержня в верхний пояс. Защитный слой арматурных стержней должен составлять 15 мм. Горизонтальное расстояние между стержнями должно быть как можно больше, не нарушая при этом требования по защитному слою.



Возможное решение



Легкие перемычки Fibo

Легкая перемычка – это армированный легкий блок Fibo, предназначенный для перекрытия проемов до 2,5 м. Перемычка состоит из керамзита, цемента, воды и объемной стальной арматуры. В качестве арматуры используются стальные стержни диаметром 8-12 мм.

Перемычки Fibo

Перемычки производятся в соответствии с шириной блоков Fibo (100, 150, 200, 250, 300 мм) для проемов шириной не более 2,5 м. При проектировании и строительстве нужно учитывать следующее:

1. Перемычка Fibo выбирается в соответствии с шириной проема и толщиной стены. Если ширина проема $L \geq 1,5$ м, то перемычка должна опираться на кладку не менее 250 мм от концов. В случае меньших проемов достаточно 130 мм.
2. Поскольку перемычки Fibo не предназначены для выдерживания больших нагрузок (перегруженные балки перекрытий, длинные панели), поэтому перед использованием перемычки нужно всегда проконтролировать, обеспечивается ли необходимая грузоподъемность.
3. Рекомендуется нагружать перемычку Fibo равномерно, следует избегать больших точечных нагрузок посередине пролета перемычки (напр. балка перекрытия).
4. Грань перемычки с отметкой UP (верх) на этикетке изделия должна быть обращена кверху! Другие положения не допускаются. Если перемычка установлена неверно, есть большая вероятность того, что она прогнется и возникнут трещины.
5. В ходе строительных работ перемычки следует штукатурить, чтобы обеспечить огнестойкость (R30) и защитить арматуру от

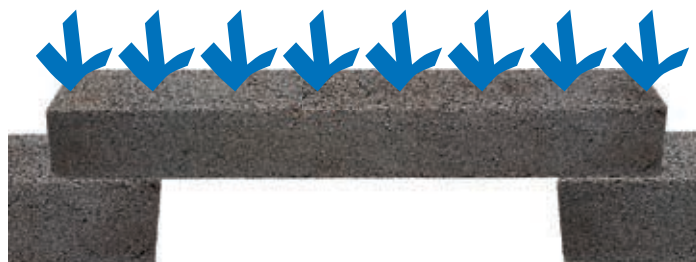


коррозии. 6. Стену нужно укладывать с таким расчетом, чтобы перемычка опиралась на необрезанный блок: таким образом нагрузка распределяется эффективнее и уменьшается опасность возникновения трещин в углах проема.

7. Рекомендуется всегда класть на перемычку 3-4 ряда блоков, чтобы образовался эффект "дуги", передающий падающую на перемычку нагрузку кладке, укрепляя таким образом прочность стены с проемами.
8. Большинство перемычек Fibo устанавливаются без подъемных устройств.
9. Перемычки Fibo обладают хорошими теплоизоляционными свойствами и являются прекрасной основой для оштукатуривания. Иногда возникает ситуация, что этикетка, обозначающая верхнюю сторону перемычки, выцвела или стерлась. В таком случае нижнюю сторону перемычки можно распознать по видимым пластмассовым деталям, эта сторона при укладке будет внизу.

Таблица 6. Разрешенная грузоподъемность перемычки, кН

Ширина перемычки, мм	Длина перемычки, мм (прогиб, мм)						
	1190 (1,4)	1490 (2,0)	1790 (2,6)	2090 (3,2)	2390 (3,8)	2690 (4,4)	2990 (5,0)
100	14,5	12,0	11,0	-	-	-	-
150	15,0	12,5	18,5	20,5	14,0	-	-
200	16,0	17,0	19,0	21,0	15,0	11,5	11,0
250	25,0	22,0	21,0	28,5	20,5	15,5	30,0
300	26,5	23,5	22,5	30,0	22,5	17,0	32,5



Свойства материала

1. Общее

Основной материал легкого бетона Fibo – керамзит Fibo и цемент. Керамзит не содержит газов или агрессивных веществ, он абсолютно нейтрален. Сопrotивляемость материала химикалиям – как у керамического кирпича или стекла. Внутренний объем пор в гранулах Fibo составляет 70-75%. Система пор закрыта, но поры могут быть соединены посредством микротрещин.

Фракция керамзита в легком бетоне составляет в основном 4-10 мм и 10-20 мм, частично 0-4 мм. Объемная масса легкого бетона варьируется от 600 до 1300 кг/м², в зависимости от предусмотренной сферы применения и желаемой прочности на сжатие изделия. В качестве связующего вещества используется цемент. Окаменение проходит при нормальном давлении. Показатели прочности на сжатие блоков см. в Таблице 3.

2. Пористость

Цемент, соединяющий точками отдельные гранулы, разрежен и не заполняет пустое пространство между гранулами. Это пустое пространство называется внепоровым объемом, размер которого зависит от фракции и объемной массы керамзита. Например, внепоровый объем блоков Fibo3 составляет около 30%. Поэтому нужно уплотнять поверхность блоков шпателькой или штукатуркой во избежание продуваемости. Это особенно важно в случае дверных и оконных проемов, которые нужно уплотнить до установки дверной/оконной коробки.

3. Морозостойкость

Благодаря пористости легкого бетона и керамическому заполнителю, легкие блоки являются морозостойкими. При замерзании влага имеет достаточно места для образования кристаллов льда. Блоки Fibo дренируют воду, поскольку внепоровый объем свободно пропускает и не впитывает воду, а внутрипоровый объем является закрытым. Это обеспечивает морозостойкость блоков при условии, что они не находятся в воде.

4. Гигроскопичность и содержание влаги

Блоки Fibo поглощают влагу в очень малом количестве. Это обосновано грубозернистой системой пор, которая не допускает капиллярного распространения влаги.

Вследствие малой гигроскопичности блоков даже тонкие слои раствора и штукатурки обладают наилучшими условиями затвердевания, поскольку переход воды в блок минимален. Это препятствует и слишком быстрому высыханию. Кроме

Приведенные в Таблице 7 значения базируются на результатах опытов Teede Tehnokeskus AS и аннулируют данные, представленные в брошюрах до 02.2001.

Грань перемычки с отметкой UP (верх) на этикетке изделия должна быть обращена кверху! Другие положения не допускаются.

- Легкие перемычки Fibo не рекомендуется использовать при сооружении водонепроницаемых конструкций и в среде с очень высоким содержанием хлоридов.

- Не рекомендуется прикладывать точечную нагрузку (например, балки перекрытия) посреди пролета перемычки Fibo. Желательно найти решение, при котором нагрузка приходилась бы как можно ближе к концам перемычки.

того, шероховатая поверхность улучшает схватываемость раствора с блоком.

Обычно содержание влаги в конструкциях внешних стен составляет около 4%. Внутренние стены просыхают до 2-3%. В стенах из блоков Fibo с дополнительной теплоизоляцией не имеется опасности конденсации водяных паров, поскольку проведенные опыты показали, что относительная влажность не превышает абсолютную. Изнутри стену следует оштукатурить или зашпательвать. Этим обеспечивается сохранение здорового и приятного микроклимата в здании.

5. Сохранение объема

5.1. Теплорасширение

Теплорасширение кладки Fibo можно рассчитывать с коэффициентом $\alpha = 8 \cdot 10^{-6}$ мм/ммК или 0,008 мм/мК.

Армирование швов и использование деформационных швов помогает бороться с опасностью образования трещин из-за температурных изменений. Для фасадов и внутренних стен достаточно одного армированного шва на один метр высоты и максимального расстояния между связующими швами 18-20 м (9-10 м от угла). Для стен с большими проемами, варьирующейся высотой и в других подобных случаях расстояние должно быть меньше.

Очень важно учитывать прилегающие конструкции и порождаемую ими концентрацию напряжений. Например, в первом горизонтальном шве под проемом всегда следует применять арматуру.

5.2. Усадка

Около 70% усадки блоков происходит в сушильной камере. Затем процесс усадки продолжается, и ко времени укладки блока основная часть усадки завершена. Блоки Fibo рекомендуется использовать не ранее 28 дней со дня производства. С этой точки зрения также важно содержание влаги в блоках во время кладки, в зависимости от этого усадка блоков Fibo3 во внешней стене составляет 0,15-0,30%. Высыхание внутренней стены занимает больше времени.

Правильное применение Вi-арматуры сводит до минимума образование трещин при сжатии. При кладке желательно использовать сухие блоки (в сухую погоду снять пленку с поддона примерно за 2 часа до укладки) и дать им постоять некоторое время перед оштукатуриванием.

6. Шум

6.1. Воздушная шумоизоляция

Перегородки необходимо выкладывать с заполненным горизонтальным и вертикальным швом и обязательно

штукатурить или шпаклевать для достижения лучшей шумоизоляции. Воздушная шумоизоляция кладки из блоков Fibo5 лучше, чем из блоков Fibo3.

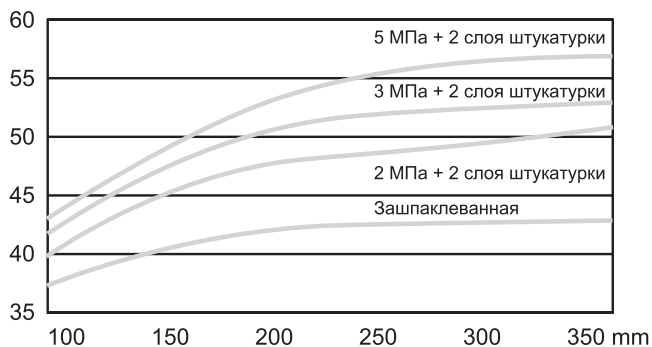


Рис. 6. Стены Fibo. Шумоизоляция.

Все значения предполагают кладку с полными вертикальными и горизонтальными швами. Нештукатуренные стены имеют очень низкий индекс шума, в пределах 18-20 дБ.

6.2. Шумопоглощение

Нештукатуренные стены из блоков Fibo часто используются как приглушающая поверхность. Шумопоглощение не уменьшается, если поры не заполняются при покраске пульверизатором, валиком или кистью!

7. Огнеупорность

Благодаря грубопористой структуре и относительно низкой теплопроводности бетона кладка Fibo отличается очень высокой огнеупорностью. Армированная кладка Fibo шириной 150 мм соответствует классу огнеупорности REI 240. Классификация предполагает оштукатуривание кладки. Перемычки Fibo нужно обязательно штукатурить.

Керамзит Fibo в свободном состоянии имеет очень высокую точку плавления, около 1150°C.

Кладка Fibo

Правила

1. Общее

Блочную кладку Fibo можно использовать при сооружении несущих, ненесущих, внутренних и внешних стен одно- и многоэтажных зданий. Номинальная толщина шва, учитываемая при расчете высоты слоев - 15 мм.

2. Раствор

Кладочная смесь с правильным составом является морозостойкой, легко распределяется и предотвращает образование трещин в кладке. В кладке Fibo желательно использовать сухие строительные смеси, например кладочную смесь Vetonit M100/600.

3. Армирование кладки Fibo.

Vi-арматура

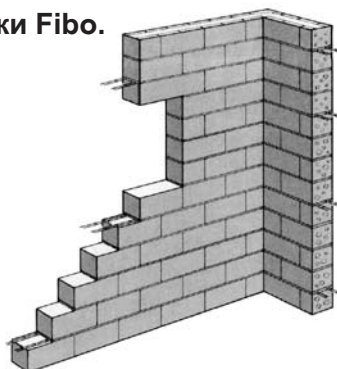


Рис. 7. Армирование кладки Fibo. Правильное использование Vi-арматуры Fibo.

Во избежание возникновения трещин кладку необходимо армировать: как минимум один армированный шов на один метр стены в высоту. Швы над первым и под последним рядом блоков нужно всегда армировать. Если толщина стены более 150 мм, при кладке с воздушным промежутком необходимо армировать каждую грядку смеси. В облицовочной кладке из Fibo блоков нужно армировать каждый 3 или 4 горизонтальный шов, в

зависимости от изоляции и толщины кладки. Vi-арматуру нужно как следует утопить в раствор, чтобы она не соприкасалась с воздухом. Фасад с толстым слоем изоляции и тонкой блочной кладкой требует из-за температурных колебаний самого плотного армирования. Фасадную кладку нужно связывать со стеной с помощью нержавеющих анкеров, 4 шт/м². Нахлест арматуры в местах соединения со второй полосой должен быть не менее 300 мм. В несущих стенах с большими отверстиями на оконные пилястры и на детали, находящиеся непосредственно под ними, оказывается большее давление, чем, например, на простой парапет. Большое давление может вызвать образование трещин под пилястрами. Поэтому в похожих случаях кладку нужно армировать плотнее.

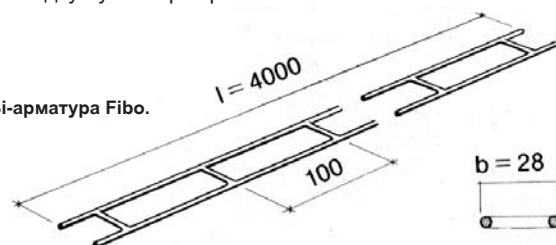


Рис. 8. Vi-арматура Fibo.

4. Деформационные швы

Желательно разделить фундамент и стену с помощью рулонного битумного материала, чтобы возник гибкий шов. В случае особо длинных стен необходимо разделить кладку деформационными швами через каждые 18-20 м (9-10 м от жесткого крепления). При переходе от холодной части стены к теплой желательно увеличить число деформационных швов и плотность армирования.

5. Наиболее распространенная толщина стен

При выборе толщины блока для стены дома нужно учитывать размер здания и нагрузки на стены. Невозможно определить, какой блок использовать, не зная объемного плана здания и возникающих из конструктивных особенностей комбинаций нагрузок. Далее приводится ширина блоков для различных зданий.

В случае одноэтажного, "простого" здания, высота стены которого примерно 2,5 м, расстояние между несущими стенами небольшое и на кладку опирается легкий (деревянный) потолок, можно использовать блок толщиной 150 мм. В этом случае желательно укрепить стены ненесущими перегородками.

Если здание полутора- или двухэтажное, и перекрытия строятся из железобетонных панелей, то стена первого этажа должна быть не уже 200 мм. В данной ситуации решающими являются расстояние между несущими стенами и нагрузка перекрытия на кладку.

В случае двухэтажного здания (с двускатной или плоской крышей) стена первого этажа должна быть толщиной 250 мм, второй этаж можно строить из блока толщиной 200 мм.

Толщина стен трехэтажного здания обычно должна быть следующей: кладка первого этажа - 300 мм, второго - 250 мм и третьего - 200 мм.

Замечание: приведенные данные являются примерными (наиболее распространенные на практике), для расчета каждой конкретной ситуации нужно обратиться к инженеру-строителю или соответствующему специалисту. Часто возникает ситуация, когда сильно загруженные зоны кладки (напр. под перемычками, балками) нужно выкладывать из более прочного блока - Fibo5 вместо широко распространенного Fibo3.

6. Заполнение вертикальных и горизонтальных швов

В некоторых случаях вертикальные швы кладки Fibo можно оставить незаполненными. Точно неизвестно, как это влияет на прочность кладки. Нормы проектирования не позволяют сделать точные расчеты, только предполагают, что камень в кладке должен полностью соприкасаться с раствором. При этом площадь соприкосновения считается верхняя и нижняя часть камня.

Тем не менее на практике сложились общие представления, как действовать в различных ситуациях. Обычно блоки толщиной

100 и 150 мм укладываются с заполненным вертикальным швом. В случае более широких стен, если расстояние между несущими стенами невелико ($l \leq 5-6$ м) и нагрузка на кладку небольшая (пр. 15-25 кН/м), можно оставить вертикальные швы незаполненными. Если же расстояние между несущими стенами и нагрузки большие, желательно заполнить вертикальные швы раствором. Прочность и стабильность стены зависят и от: прочности блока (3 МПа, 5 МПа), ширины блока (100, 150, 200, 250, 300, 350 мм). Решающими являются расчетная схема здания (высота, ширина, количество проемов и т.д.) и действующие комбинации нагрузок (вертикальные и горизонтальные нагрузки, направление нагрузок: вдоль или поперек стены). Поэтому перед строительством необходимо проконсультироваться со специалистом, который сделает расчеты прочности для конкретной ситуации и даст свои рекомендации. При небольших нагрузках (15-25 кН/м) и ширине блока не менее 200 мм горизонтальные швы можно делать с воздушным промежутком. Теплоизоляционные свойства такой кладки будут лучше, поскольку не возникнет мост холода через раствор. В исключительном случае, если на перемычку приходится большая нагрузка, под концами перемычки нужно заполнить шов полностью. Для шва с воздушным промежутком можно использовать ящик-укладчик, который обеспечит равномерность распределения раствора и облегчит работу.

7. Крепление на блочные изделия Fibo

7.1. Шуруп для легкого бетона

При установке шурупа **нельзя** предварительно просверливать отверстие, деталь привинчивается к легкому блоку с помощью аккумуляторной дрели. Резьба устроена таким образом, что ее нельзя сорвать при монтаже. Минимальная глубина крепления **60 мм**. Шурупы из нержавеющей стали и с покрытием из углеродистой стали отвечают требованиям антикоррозийности и пожаробезопасности. Сила вытягивания шурупа в блоке Fibo3 составляет 1,7-2,3 кН, в блоке Fibo5 – 4,0-5,0 кН.

7.2. Обычный пластиковый дюбель

Для установки всех пластмассовых дюбелей необходимо сверлить отверстие, глубина которого должна быть больше длины дюбеля. При сверлении легкого бетона желательно использовать сверло на миллиметр тоньше дюбеля. Обязательно нужно использовать непроворачивающиеся дюбели. Для монтажа детали насквозь подходят дюбели без шейки. Шурупы должны иметь макс. разрешенный диаметр! Значительную прочность на растяжение дают дюбели диаметром от 8 мм. Большинство фирм-производителей производят **особо длинный вариант 8 и 10 мм дюбелей**, хорошо крепящийся в пористом материале. Прочность на растяжение всех расширяющихся пластиковых дюбелей составляет 0,05-0,35 кН.

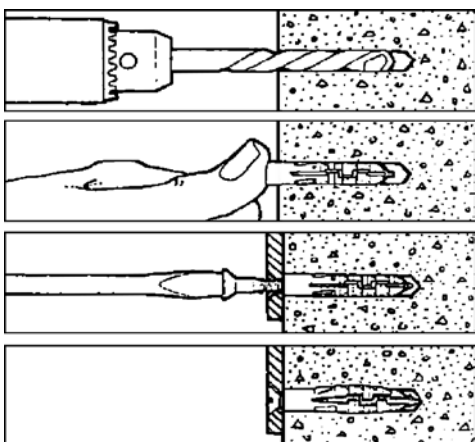


Рис. 9. Рекомендуется для крепления легких деталей, крючков, вешалок и т.д.

7.3. Анкер с клеевой массой

Этот способ крепления является самым прочным, если соблюсти все условия производителя. Очень хорошо подходит для крепления раковин и моек в санузлах и на кухне.

7.4. Анкерные болты

Для крепления более тяжелых конструкций и деталей на стену желательно использовать анкерные болты. Прочность крепления обеспечивают клинышки на конце болта, которые расширяются при вкручивании.

8. Места соединения

8.1. Бетонные перекрытия

Температурное, усадочное движение перекрытий, а также пластичные деформации могут привести к возникновению горизонтальных трещин в кладке, особенно по углам. Если вертикальная нагрузка на стену маленькая, существует наибольшая опасность возникновения трещин. Пустотелые панели до 6 м можно устанавливать прямо в центр кладки на раствор. Минимальная длина опоры 120 мм от внутреннего края кладки. В случае больших отверстий и более длинных панелей необходимо залить на кладку бетонный пояс. Для правильного соединения панелей толщина стены должна быть не менее 200 мм.

8.2. Деревянные конструкции

Движение опирающихся на кладку деревянных конструкций может оказывать на нее большое давление, что может привести к образованию трещин. Поэтому нужно всегда следить, чтобы деревянная конструкция не была жестко скреплена с кладкой.

8.3. Окончание стены

В местах соединения кладки с кровельной конструкцией (потолочные панели, стропила, каркас) на кладку заливается бетонный пояс, который укрепляет верхнюю часть стены и помогает равномерно распределить нагрузку. Для более простых зданий бетонный пояс не нужен, вместо него на кладку прикрепляется доска (изолируется от стены рулонным битумным материалом).

9. Дополнительное утепление

Стена из керамзитобетонных блоков Fibo имеет хорошие теплоизоляционные свойства. Однако одного блока не всегда достаточно. Для достижения требуемого значения теплоизоляции необходимо использовать дополнительные утеплители, например, минвату или пенополистирол.

10. Ограничения

- Наибольшая разрешенная жесткость кладки $l/h_e = 30$
- Горизонтально нагруженные стены нужно оценивать отдельно.
- Минимальная разрешенная толщина несущей стены – 150 мм.
- При выборе толщины стены нужно учитывать количество врубок и пролетов. Врубка не должна быть глубже 1/3 стены, и на врубке нужно использовать сетку для штукатурки. Врубки уменьшают несущую способность стены.
- Легкие блоки Fibo имеют открытую структуру. Поэтому наружные блочные стены нужно дополнительно обрабатывать для защиты от ветра и дождя (напр. штукатурить).
- Открытая структура требует дополнительной обработки также для шумоизоляции и огнеупорности стены: оштукатуривания.
- Блоки Fibo содержат цемент и имеют одинаковые с бетоном ограничения в агрессивных условиях. В кислой воде (например стойки в основании стены) неоштукатуренные блоки разрушаются быстрее, чем бетон, поскольку влияние оказывается на все сечение блока.
- Блоки Fibo при кладке почти не впитывают воду из раствора. Поэтому раствор застывает относительно медленно. Это обстоятельство нужно учитывать при кладке стен, особенно тонких. Слишком высокая стена может подвергнуться эффекту “плавания”. При работе в тяжелых погодных условиях нужно следить за промежуточным застыванием на протяжении всего строительства.
- Блоки Fibo нельзя использовать в несущих конструкциях в местах, где температура может превышать 200°C.



Рис. 10. Окончание стены под бетонной балкой

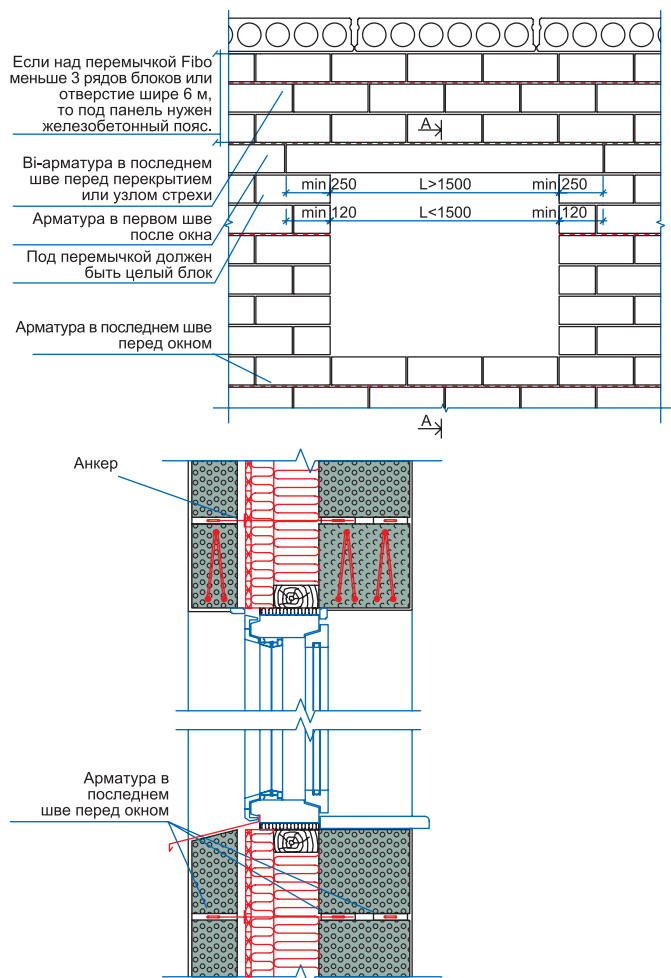


Рисунок. 11 Окно в кладке Fibo

Облицовка

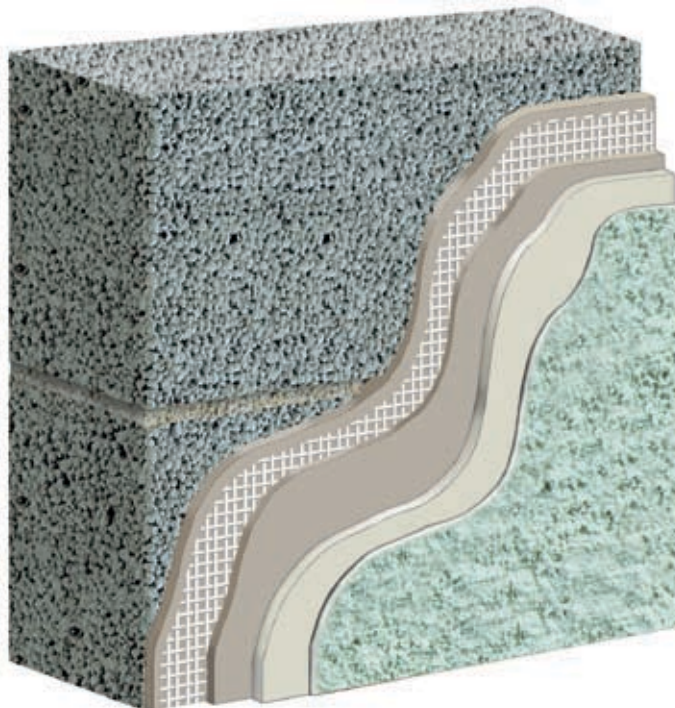
1. Цоколь

Для облицовки цоколя рекомендуем использовать крошку Vetonit, которая защищает конструкцию от внешних воздействий и имеет привлекательный вид.

Поверхность должна быть гладкой, для этого ее нужно выровнять погодостойчивой штукатуркой на цементной основе Serpo 137. Расход выравнивающего раствора 8-12 кг/м². Крошка Vetonit состоит из двух частей: клеящего раствора и натуральной крошки. Перед началом работ ознакомьтесь с инструкциями производителя. Клеящий раствор наносится на поверхность гладкой стороной шпателя, затем прочесывается зубчатой стороной (9x6 мм) и снова выравнивается до достижения нужной толщины. Крошка накидывается на свежую смесь и вдавливается в нее. Расход клеящей смеси ~ 4 кг/м² и крошки 8-10 кг/м².

2. Наружная стена

В качестве выравнивающей смеси используется обогащенная фиброволокном Serpo 410 TermoUniFix. Для армирования штукатурки используется сетка из стекловолокна Serpo 397, для укрепления углов – профили Serpo 391/392. Профили для укрепления углов нужно установить до оштукатуривания. Армирующая сетка вдавливается полностью в свеженанесенный раствор. Нахлест сетки в местах соединения должен быть мин. 100 мм. Толщина выравнивающего слоя 5-8 мм, расход смеси 8-12 кг/м².



3. Облицовочный слой

- Из напыляемых штукатурок подходит Облицовочная штукатурка Serpo 217, зерно 2 мм.
- Из наносимых вручную штукатурок более тонкую структуру имеют Serpo 430 Scratch (1 мм) и образующая бороздки Serpo 431 Rillen (3 мм).
- Белую античную поверхность можно получить с помощью Античной штукатурки Serpo 218.
- Для окрашивания подходят фасадные краски, например Силикатная краска Serpo 303.
- Близкая к природной поверхности получается с помощью облицовочной крошки Vetonit.

4. Внутренняя отделка

Стена из блоков отделяется выравнивающей смесью Vetonit TT. Для окончательной отделки в сухих помещениях подходит Vetonit L, толщина слоя 2-3 мм, расход материала до 3 кг/м². Поверхность Vetonit L подходит в качестве основы для обоев или другого рулонного материала.

Гладкая поверхность под окраску получается при дополнительном нанесении шпаклевки Vetonit LR+. Расход материала 1,3 кг/м² при толщине слоя 1 мм.

Для влажных помещений подходит соответственно влагостойкая шпаклевка VH. В процессе работы температура поверхности, раствора и воздуха должна быть больше +10°C. Интересного результата можно достичь при окраске валиком или пульверизатором стены из блоков Fibo (уложенных с вертикальным швом). Для этого используются минеральные краски: например, минеральная краска Serpo 249, известково-цементная краска Serpo 244 или силикатная краска Serpo 303.

Корректные конструкции и узлы

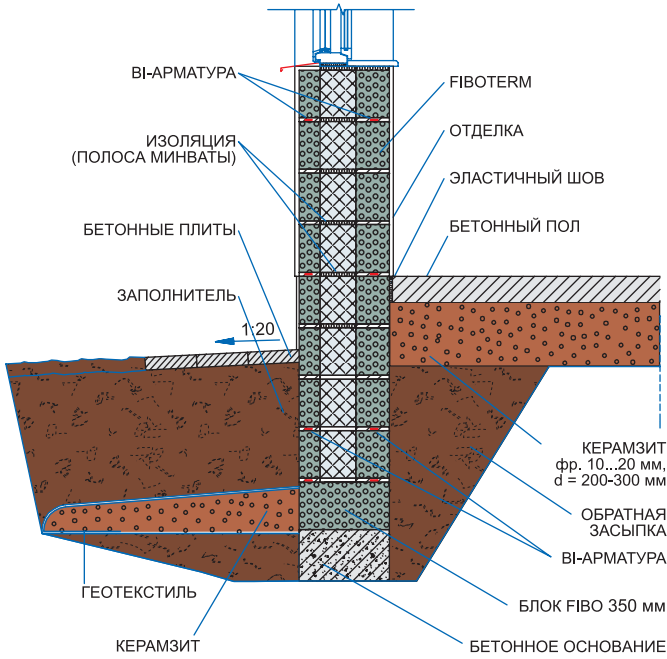


Рисунок 12. Использование блока FiboTerm при строительстве

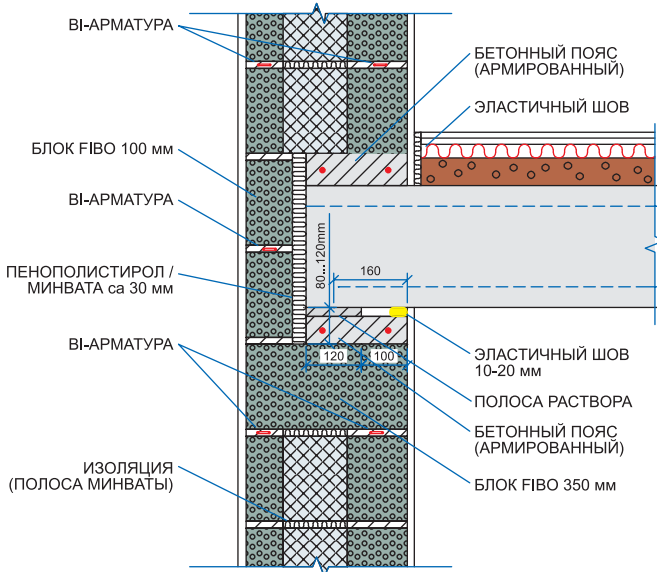


Рисунок 13. Опора монолитного перекрытия на кладку из FiboTerm
Замечание: в случае монолитного перекрытия не всегда необходима заливка бетонного пояса, поскольку перекрытие и место опоры можно делать одновременно. Если же эти работы производятся порознь, то минимальная толщина бетонного пояса 50 мм, желательно сделать 80-120 мм. Перекрытие должно опираться дальше внутренней кромки стены. Опору перекрытия на стену нужно спроектировать / построить так, чтобы исходящий результат нагрузки приходился на широкую часть блока минимум 160 мм от кромки!

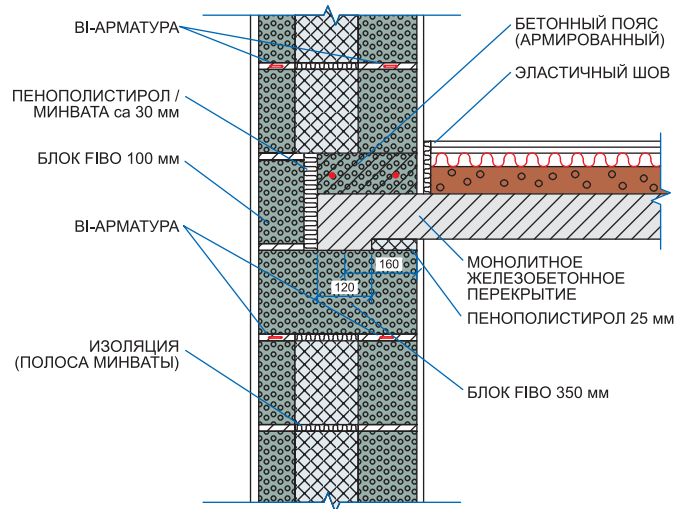
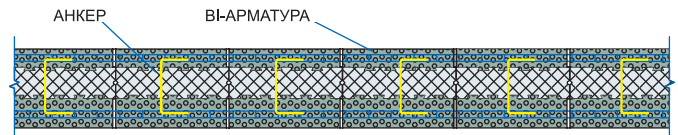


Рисунок 14. Опора панельного перекрытия на кладку из FiboTerm
Замечание: толщина бетонного пояса зависит от толщины перекрытия и предусмотренной в проекте высоты перекрытия. Минимальная толщина бетонного пояса 50 мм, желательно сделать 80-120 мм. Панель должна опираться дальше внутренней кромки стены. Опору перекрытия на стену нужно спроектировать / построить так, чтобы исходящий результат нагрузки приходился на широкую часть блока минимум 160 мм от кромки!



Замечание: стена армируется VI-арматурой после первого ряда кладки, перед последним и промежуточно каждый пятый шов. Рекомендуется армировать также ряд под окном и шов над перемычкой. В швы, армированные VI-арматурой Fibo, а также по краям отверстий в кладку устанавливаются анкера, расход 1 анкер на 1 блок. Установка анкеров помогает предотвратить расслоение блока FiboTerm, а также укрепляет кладку.

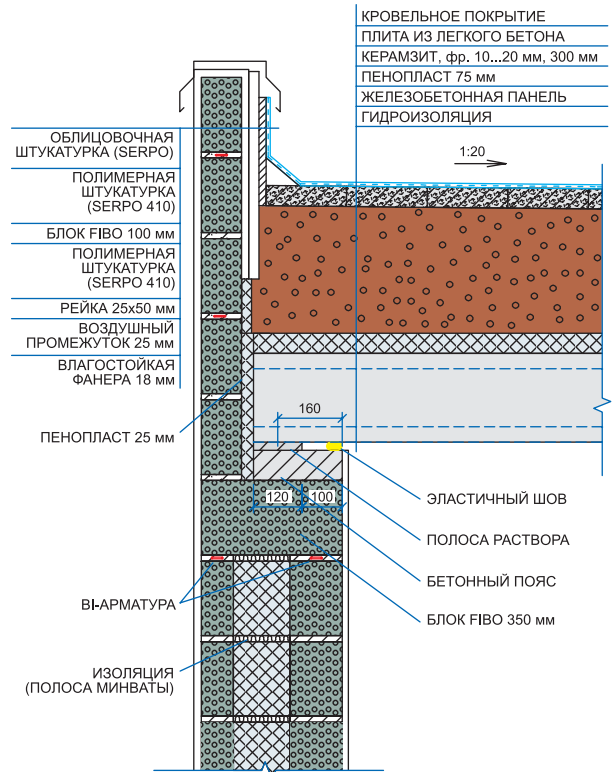


Рисунок 15. Узел стрехи
Замечание: толщина бетонного пояса зависит от толщины перекрытия и предусмотренной в проекте высоты перекрытия. Минимальная толщина бетонного пояса 50 мм, желательно сделать 80-120 мм. Панель должна опираться дальше внутренней кромки стены. Опору перекрытия на стену нужно спроектировать / построить так, чтобы исходящий результат нагрузки приходился на широкую часть блока минимум 160 мм от кромки!

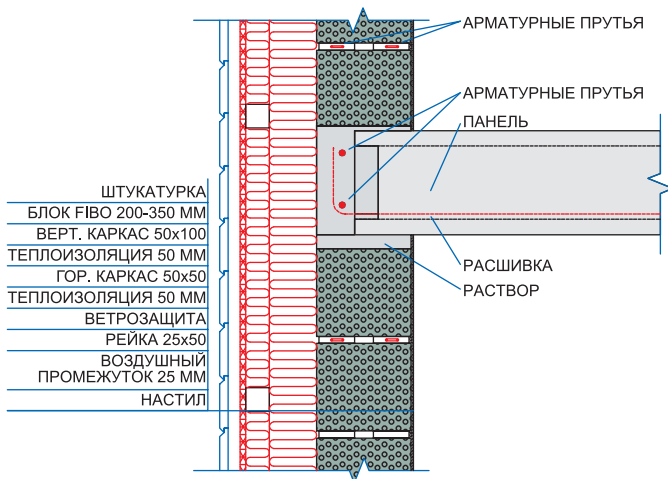


Рисунок 16. Опора панели длиной до 6 м на стену Fibo
 Замечание: толщина теплоизоляции зависит от желаемой теплопроводности, свойств используемого теплоизоляционного материала и толщины блока.

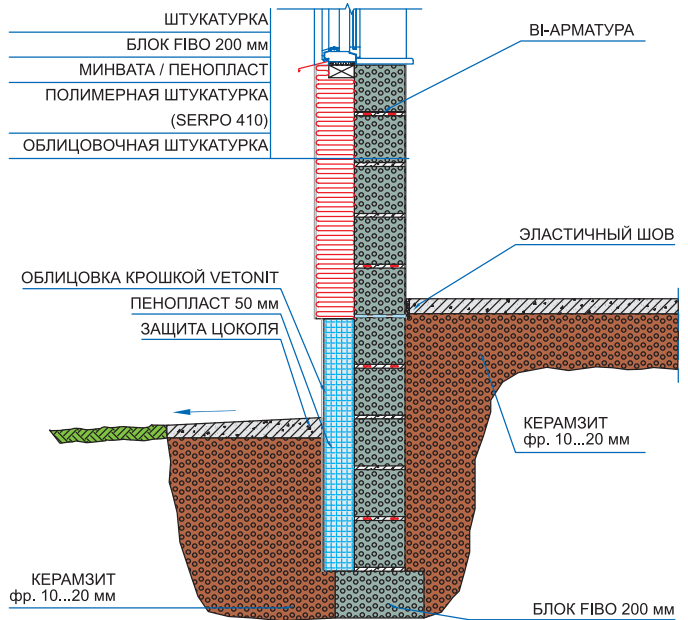


Рисунок 19. Фундамент уменьшенной глубины

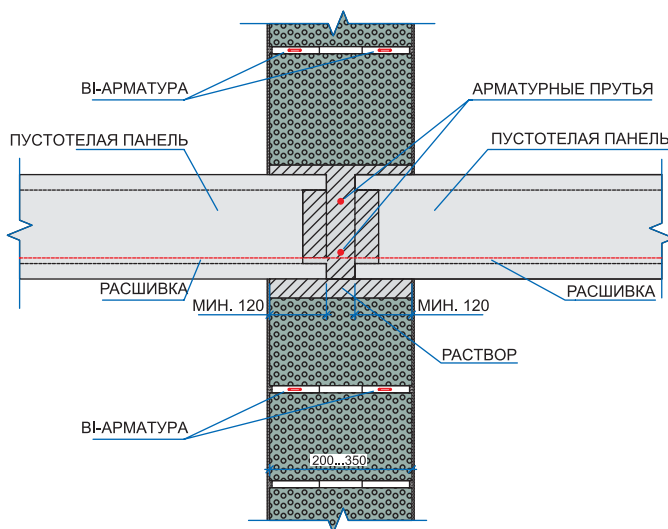


Рисунок 17. Узел несущей перегородки и пустотелой панели (L < 6,0 м)

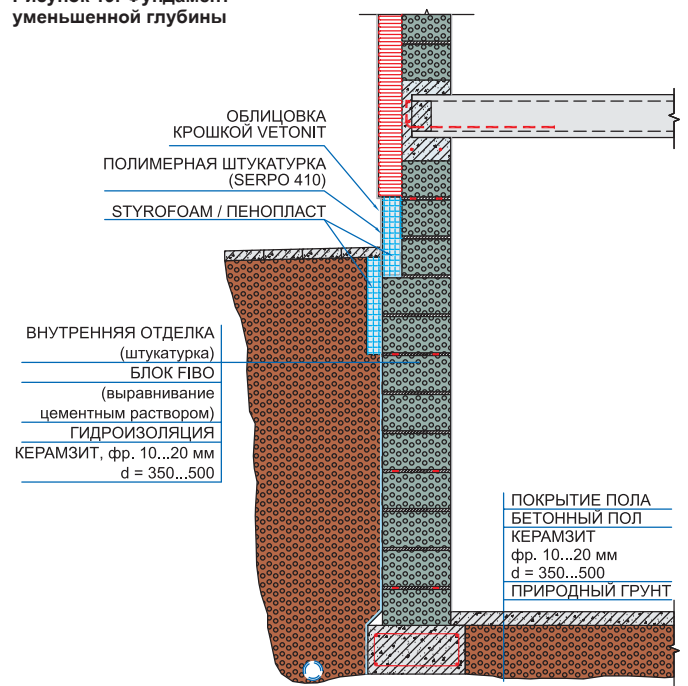


Рисунок 20. Подвальная стена из блоков Fibo
 Замечание: толщину блока определяют вертикальные и горизонтальные нагрузки на стену и глубина подвала. В общем случае толщина блочной подвальной стены минимум 250 мм. В качестве обратной засыпки рекомендуется использовать керамзит, фр. 10...20 мм. При этом уменьшается давление грунта на стену и достигается необходимая теплопроводность. Керамзит позволяет грунтовым водам и осадкам беспрепятственно проникать в дренаж, уменьшая таким образом опасность попадания влаги в подвал.

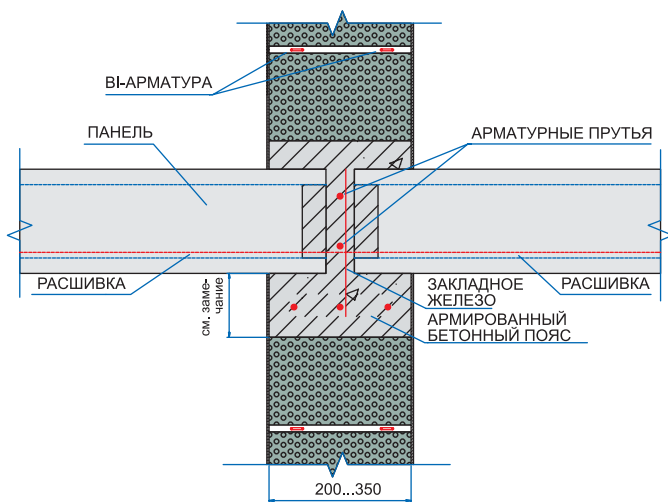


Рисунок 18. Узел несущей перегородки и пустотелой панели (L < 6,0 м)
 Замечание: высоту бетонного пояса нужно выбирать так, чтобы блоки не пришлось обрезать для достижения указанной в проекте высоты помещения. Рекомендуемая минимальная высота бетонного пояса 60 мм.

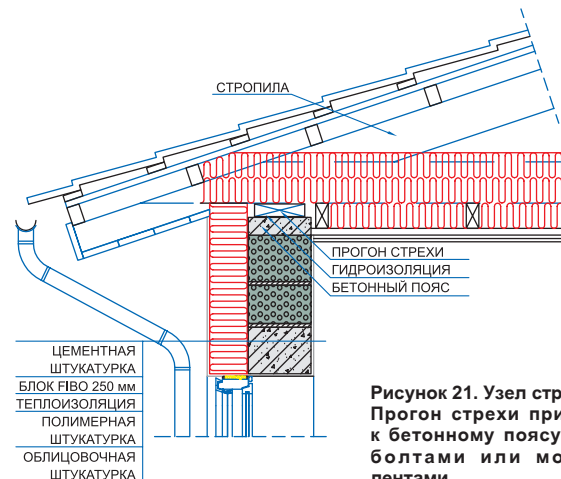


Рисунок 21. Узел стрехи
 Прогон стрехи прикрепляется к бетонному поясу анкерными болтами или монтажными лентами.



Складирование блоков и перемычек Fibo

- Блоки и перемычки нельзя складировать на мягкой поверхности или под уклоном;
- Разрешено складировать максимум 3 поддона один на другой;
- Складированные перемычки нужно равномерно подпереть;
- На складированные перемычки нельзя ставить или опирать другие материалы.