



**PAN PACIFIC ENGINEERING PTY LTD**



# **РУКОВОДСТВО**

## **ПРОДУКЦИЯ ИЗ ПЕНОБЕТОНА**



## **МЕТРИЧЕСКАЯ ВЕРСИЯ**

6 EASTLINK DRIVE  
HALLAM VIC 3803  
AUSTRALIA  
WEBSITE: <http://www.litebuilt.com>

PO BOX 935  
MOUNT WAVERLEY  
VIC 3149  
AUSTRALIA

TEL: (61 3) 8786 3889  
FAX: (61 3) 8786 3882  
EMAIL: [ppmr@litebuilt.com](mailto:ppmr@litebuilt.com)  
SKYPE NAME: litebuilt



<b>ПУНКТ</b>	<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	<b>СТРАНИЦА</b>
1	LITEBUILT® ЛЕГКИЕ КОМПОЗИТНЫЕ И ПЕНОБЕТОНЫ	3
2	ХАРАКТЕРИСТИКИ И СВОЙСТВА LITEBUILT® ПЕНОБЕТОНА	3
3	ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ LITEBUILT® ПЕНОБЕТОНОВ	4
4	ДРУГИЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	5
5	СМЕШИВАНИЕ LITEBUILT® ПЕНОБЕТОНА	6
6	ВОДОЦЕМЕНТНОЕ ОТНОШЕНИЕ	8
7	ВЫДЕРЖИВАНИЕ LITEBUILT® ПЕНОБЕТОНА	9
8	ПРОЧНОСТЬ	9
9	УСАДКА	11
10	РАСШИРЕНИЕ	11
11	ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ	11
12	ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ	11
13	ОГНЕСТОЙКОСТЬ	13
14	ПОДБОР КРЕПЛЕНИЙ И УСТАНОВКА	14

### **ПРАВОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Авторское право © **PAN PACIFIC MANAGEMENT RESOURCES PTY LTD** ACN 30 007 101 073. Все права защищены. Репродукция или распространение без специального письменного разрешения **PAN PACIFIC MANAGEMENT RESOURCES PTY LTD** запрещена.

**LITEBUILT®** – это зарегистрированная торговая марка **PAN PACIFIC MANAGEMENT RESOURCES PTY LTD**.

Информация, представленная здесь в честных намерениях и насколько нам известно была аккуратно введена во время подготовки данного руководства. **PAN PACIFIC ENGINEERING PTY LTD** и его дочерние компании не несут никакой ответственности за любые погрешности или упущения. Обеспечение этой информацией не должно быть рассмотрено как рекомендация для использования любой из нашей продукции в нарушение патентных прав. Пользователям советуем делать их собственное определение относительно пригодности этой информации для их частных целей. Так как информация, содержащаяся в этом документе может применяться без нашего контроля, то мы не берем никакой ответственности на себя за любой ущерб вызванный любым действием любой личности или воздержанием от действия в результате этой информации.



## 1. LITEBUILT® Легкие Композитные и Пенобетоны

**LITEBUILT®** легкий пенобетон, создается вовлечением множества микро-пузырьков воздуха в цементную смесь. Это достигается смешиванием концентрированного **LITEBUILT®** пенообразующего химиката с водой и генерированием пены с использованием сжатого воздуха. Чтобы достигнуть оптимальных результатов требуется Аэратор. После этого пена смешивается с гидросмесью песок / цемент / вода, с использованием обычных бетоносмесителей. **LITEBUILT®** легкий пенобетон, ведет себя подобно обычному плотному тяжелому бетону в большинстве аспектов, типа выдерживания.

**LITEBUILT®** легкий пенобетон, имеет хорошую механическую прочность наряду с высокими показателями изоляции при широкой амплитуде плотности.



LITEBUILT® ПЕНОГЕНЕРАТОР

## 2. Характеристики и Свойства LITEBUILT® Пенобетона

Некоторые из преимуществ использования **LITEBUILT®** легкого пенобетона включают:

- ◆ Быстрое и относительно простое производство.
- ◆ Низкая цена **LITEBUILT®** пенобетона по сравнению с другими методами производства легких бетонов.
- ◆ Хорошие характеристики теплоизоляции дают преимущества в экономии энергии, при эксплуатации (обогреве и кондиционировании воздуха).
- ◆ С **LITEBUILT®** Легкими Композитными и пенобетонами более низкие затраты на строительство, более эффективные строительные проекты.
- ◆ Расходы связанные с транспортировкой значительно ниже.
- ◆ Вес бетона от 10% до 87% меньше по сравнению со стандартным тяжелым бетоном в зависимости от состава смеси и материалов.
- ◆ Значительное снижение веса приводит к сбережениям в каркасах конструкций, опорах или сваях. Такие сбережения часто кратны фактической стоимости материала.
- ◆ Экономия на перевозке, снижение требуемой грузоподъемности подъемного крана и снижение трудовых ресурсов.
- ◆ Использование **LITEBUILT®** легкого пенобетона в сборном или оболочечном строительстве требует кран меньшей грузоподъемности, минимальных усилий при монтаже.
- ◆ **LITEBUILT®** легкий пенобетон можно распилить вручную, высечь и пронизать гвоздями и винтами.
- ◆ **LITEBUILT®** легкий пенобетон легко разравнивается, его можно использовать как покрытие толщиной до 40 мм.



Другие материалы могут также вводиться в бетонную смесь в зависимости от условий применения и требований, такие как:

- ◆ Керамзит
- ◆ Пенопласт
- ◆ Пробка
- ◆ Полипропилен
- ◆ Вермикулит
- ◆ Летучая зола
- ◆ Вулканическая зола



LITEBUILT® ЛЕГКИЙ ПЕНОБЕТОН

### 3. Области Применения LITEBUILT® Пено- и Композитных Бетонов

Использование легкого бетона в строительстве становится все более и более распространенным. Покажем некоторые из типовых областей использования этого бетона в настоящее время.

#### Плотность 300-600 кг/м<sup>3</sup>. Состав: Цемент и Пена

Этот материал используется на крышах и полах как тепло- и звукоизоляция (то есть сам по себе это не конструкционный материал).

Он также используется для теннисных кортов и заполнения пустот в кирпичной кладке подземных стен, изоляции в пустотелых блоках и любом другом заполнении где требуются высокие изоляционные свойства.

#### Плотность 600-900 кг/м<sup>3</sup>. Состав: Цемент, Песок и Пена

Используется для изготовления сборных блоков и панелей перегородок, покрывающих плит подвесных потолков, тепло- и звукоизоляции в многоуровневых жилых и коммерческих сооружениях. LITEBUILT® пенобетон этой плотности также идеален для объемного заполнения.

#### Плотность 900-1200 кг/м<sup>3</sup>. Состав: Цемент, Песок и Пена

Этот материал используется в бетонных блоках и панелях для наружных стен и перегородок, бетонных плитах для покрытий крыш и перекрытий этажей.



КОЛОННЫ ИЗ LITEBUILT® ЛЕГКОГО ПЕНОБЕТОНА



**Плотность 1200-1600 кг/м<sup>3</sup>. Состав: Цемент, Песок и Пена**

Этот материал используется в сборных панелях любой размерности для коммерческого и промышленного использования, монолитных стенах, садовых украшениях и других областях.

#### 4. Прочие Области Применения

##### Покрытия Полов

Слоем пенобетона скрепляют керамические плитки, плиты мраморного мощения, цементные плитки и т.д. Вообще, бетон с плотностью 500 кг/м<sup>3</sup> используется, чтобы получить тепло и звукоизоляцию при небольшой нагрузке на структуру.

Минимальная толщина такого покрытия 40 мм.

Перед укладкой материала на существующий пол, поверхность должна быть увлажнена, но не сильно.

##### Эластичные Покрытия Полов

Применяется для полов, которые должны быть покрыты ковром, паркетом, виниловыми плитками и т.д. Наиболее подходящая плотность бетона – 1100 кг/м<sup>3</sup> с отношением цемента к песку 2:1. Покрытие укладывают и через 24 часа после укладки осторожно штукатурят поверхность вручную или механической кельмой.

##### Теплоизоляция для Крыш

Идеальная плотность для этой цели 500 кг/м<sup>3</sup> с составом из цемента и пены. Значения коэффициента теплопередачи К приведены в Таблице 3. Минимальная толщина покрытия не меньше 40 мм.

Рекомендуется, чтобы поверхность перед покрытием была чуть влажной.

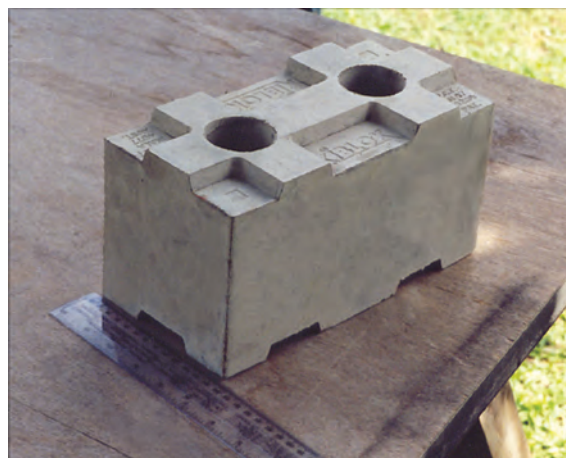
##### Заполнение Пустот

Для такого использования, нормальная плотность около 400 кг/м<sup>3</sup> с составом из цемента и пены. Пустоты заполняются в несколько последовательных слоев по 600-700 мм с выдержкой по крайней мере 12 часов между каждой укладкой.



### Стеновые Блоки из Лёгкого Бетона

**LITEBUILT®** легкий пенобетон идеальный материал для производства легких блоков для кладки без автоклавного процесса. Плотность, которая обычно используется, варьируется между  $600 \text{ кг/м}^3$  и  $1100 \text{ кг/м}^3$  в зависимости от требуемой прочности и необходимой теплоизоляции.



LITEBUILT® ПЕНОБЕТОННЫЙ LITEBLOK™



ЛИТЬЁ ЛЁГКИХ ПЕНОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ LITEBUILT®

### Сборные Панели

Нормальная плотность принятая для этой области использования изменяется от  $1200 \text{ кг/м}^3$  до  $1600 \text{ кг/м}^3$ . Выбор плотности обычно зависит от требуемой прочности и размеров, (то есть толщины и т.д).

Там где используются многослойные панели из тяжелого бетона и **LITEBUILT®** бетона, желательно после укладки тяжелого бетона сразу же укладывать пенобетон, чтобы сцепление между двумя материалами было однородным.

## 5. Смешивание LITEBUILT® Пенобетона

Основные смеси, которые обычно используют при строительстве из лёгкого пенобетона:

### Цемент + LITEBUILT® Пена

В то время, как растворосмеситель находится в движении, воду и цемент необходимо хорошо перемешать и затем добавить необходимое количество пены и длительное время перемешивать. Смесь тогда готова к укладке в формы. Соотношения цемента, воды и пены для смесей с различным весом приведены в Таблице 1.

Заметка: Хотя возможно делать смеси только с цементом, рекомендуется добавление некоторого количества песка (приблизительно 25%), чтобы предотвратить формирование комков.

**Цемент + Песок + LITEBUILT® Пена**

В этом растворе вода, песок, цемент добавляются в смеситель в таком же порядке и хорошо перемешиваются до однородного раствора перед добавлением пены. Компоненты смеси приведены в Таблице 1.

**Таблица 1: Пропорции – Песка, Цемента и LITEBUILT® Пены**

Количество Песка, Цемента и LITEBUILT® Пены на один кубический метр бетона							
Плотность кг/м <sup>3</sup>	3:1		2:1		1:1		Только Цемент кг
	Песок кг	Цемент кг	Песок кг	Цемент кг	Песок кг	Цемент кг	
1600	1148	383	–	–	–	–	–
1400	1005	335	–	–	–	–	–
1200	861	287	756	378	–	–	–
1100	790	263	693	347	–	–	–
1000	–	–	630	315	–	–	–
900	–	–	567	284	412	412	–
800	–	–	–	–	366	366	–
700	–	–	–	–	320	320	581
600	–	–	–	–	275	275	498
500	–	–	–	–	–	–	415
400	–	–	–	–	–	–	332
300	–	–	–	–	–	–	249

**Замечание:** Содержание воды должно быть равно 0,4 - 0,5 л на кг цемента

**Цемент + Легкий Заполнитель + LITEBUILT® Пена**

Из-за легкой матрицы сформированной смесью цемента, воды и пены, легкие заполнители могут использоваться без опасности всплывания при вибрации. Типичные заполнители годные для использования: пористый сланец или глина, пемза, вермикулит и т.д. Включение таких заполнителей рекомендуется только если они имеются в данной местности, так как при поставке издалека увеличивается стоимость конечного продукта.



LITEBUILT® ПЕНА ВВОДИТСЯ В АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЬ



## Тяжелый бетон + LITEBUILT® Пена

Добавление до 10% LITEBUILT® Пены в нормальный тяжелый бетон дает следующий эффект:

- (а) Уменьшение плотности.
- (б) Уменьшение водоцементного отношения.
- (в) Устранение водоотделения.
- (г) Позволяет рано штукатурить поверхности.
- (д) Нет трудностей при перекачивании даже при жаркой погоде.
- (е) Улучшает характеристики при замораживании и оттаивании

Даже при том, что уменьшение водоцементного отношения приводит к увеличению прочности, обычно необходимо слегка увеличить содержание цемента в смеси, чтобы сохранить необходимый предел прочности при сжатии.

Необходимые данные по смеси, плотности и прочности могут быть приведены по вашему требованию.

## Откачка LITEBUILT® Пенобетона



НАСОС ТИПА "SQUEEZE" ДЛЯ LITEBUILT® ПЕНОБЕТОНА

LITEBUILT® пена имеет чрезвычайно сильную пузыристую структуру и может выдерживать перекачку насосом до больших высот без потери вовлеченного воздуха.

Наиболее подходящий насос для этой цели типа «squeeze» использующий высокое давление при перекачивании. В некоторых ситуациях винтовые насосы также подходят.

### Водопоглощение

Водопоглощение LITEBUILT® пенобетона небольшое из-за закрытой ячеистой структуры.

## 6. Водоцементное Отношение

Количество воды добавляемой к смеси зависит от влажности песка, но средний уровень обычно 40-45 литров воды на каждые 100 килограммов цемента. Дополнительная вода добавляется обычно с пеной, вследствие чего водоцементное отношение повышается до 0.6. Вообще, когда количество пены увеличивается при небольшой плотности, то количество воды может быть уменьшено. Водоцементное отношение должно сохраняться настолько низким, насколько возможно, чтобы избежать дополнительной усадки в формах.

Все критерии должны быть соблюдены, чтобы ячеистый бетон имел хорошую текучесть.





## 7. Выдерживание LITEBUILT® Пенобетона

Так как многие из свойств легкого пенобетона зависят от успешного процесса выдерживания, ниже приведены некоторые из методов с помощью которых прочность может быть увеличена.

### Выдерживание на Воздухе

Это возможно самый легкий и наиболее популярный метод выдерживания. Это медленная, но допускаемая система выдерживания, которая допускает оборот форм каждые 24 часа в среднем, в зависимости от окружающей температуры.



LITEBUILT® ПЕНОБЕТОННЫЕ ПАНЕЛИ

### Пропаривание

Когда сборные панели и плиты из легкого бетона изготавливаются в заводских условиях, то чтобы получить относительно быстрый оборот форм можно применять пропаривание днища форм с уложенными панелями. Это вызывает увеличение температуры в бетоне и увеличение прочности.

Причина пропаривания от днища состоит в том, чтобы избежать увеличения в температуре, создающей малые ячейки сжатого воздуха с достаточным давлением, чтобы сломать оболочку цемента вокруг ячейки. В тяжелом бетоне это не имеет место, так как при увеличении температуры в верхней поверхности цемент уже приобрел достаточную прочность, чтобы противостоять ячейкам взрывающимся от сжатого воздуха в верхних слоях панели или плиты.

В зависимости от типа цемента используемого в смеси, пропаривание должно начинаться не раньше пяти часов после укладки и температура не должна превышать 70°C. Объем пропаривания зависит от климата, но как правило, оно длится по режиму 2+4+2 часа.

## 8. Прочность

### Предел Прочности при Сжати

На пределы прочности при сжати LITEBUILT® пено- и легких композитных бетонов влияют многие факторы, такие как плотность, возраст, содержание влажности, физические и химические характеристики компонентов смеси и их пропорции. Следовательно, желательно составы смеси, тип цемента и песка или других наполнителей держать постоянными. Между плотностью и прочностью существует соотношение. Любое изменение указанных факторов может изменить это соотношение весьма заметно.



МАШИНА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ ПРИ СЖАТИИ



Таблица 2: Прочность при Сжати LITEBUILT® Пенобетона

Плотность Кг/м <sup>3</sup>	300	400	500	600		700	800	900		1000	1100		1200	1400	1600
Соотношение песка и цемента	0:1	0:1	0:1	0:1	1:1	1:1	1:1	1:1	2:1	2:1	2:1	3:1	3:1	3:1	3:1
7-дневный МПа	0.3	0.8	2.0	3.5	0.8	1.4	2.5	3.0	1.4	2.2	3.8	3.0	4.0	8.0	10.0
28-дневный МПа	0.7	2.0	3.5	4.0	2.0	3.5	4.5	5.0	3.2	5.2	8.5	7.0	10.0	12.0	18.0
7-дневный Кг/см <sup>2</sup>	3.1	8.2	20.4	35.7	8.2	14.3	25.5	30.6	14.3	22.4	38.7	30.6	40.8	81.6	102.0
28-дневный Кг/см <sup>2</sup>	7.1	20.4	35.7	40.8	20.4	35.7	45.9	51.0	32.6	53.0	86.7	71.4	102.0	122.4	183.5



LITEBUILT® ЛЁГКИЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ УКРАШЕНИЯ

Предел прочности при сжатии может быть увеличен при использовании специальных методов выдерживания. Влажное выдерживание имеет большое воздействие на увеличение предела прочности при сжатии. Для пенобетонных блоков желательно их заворачивание в специальный материал для удержания влаги. Можно также их пропаривать.

**LITEBUILT®** пенобетон, имеет линейное увеличение прочности при сжатии в течение 12 месяцев, в отличие от тяжелого бетона прочность которого выравнивается намного раньше.

Предел прочности при сжатии продолжает увеличиваться в дальнейшем из-за реакции с CO<sub>2</sub>, присутствующим в окружающем воздухе. Значительное различие также состоит в том, что **LITEBUILT®** пенобетон имеет более высокую скорость выдерживания, чем тяжелый бетон. Если предел прочности при сжатии должен быть высоким ускорение процесса выдерживания может быть достигнуто за счет использования CO<sub>2</sub>. В частности, это может применяться на заводах выпускающих панели и блоки.

### Предел Прочности при Растяжении

В зависимости от метода выдерживания, предел прочности при растяжении пенобетона может составлять 0.25 часть от предела прочности при сжатии с продольной деформацией около 0.1%.

### Предел Прочности при Сдвиге

Вообще предел прочности при сдвиге различается от 6% до 10% от предела прочности при сжатии. Сдвигающие нагрузки редко бывают в покрытиях крыш и перекрытиях этажей.



## 9. Усадка

**LITEBUILT®** пенобетон, подобно всем цементным материалам имеет явления усадки во время укладки. Степень усадки зависит от разных факторов, таких как тип цемента, метод выдерживания, размер и качество песка, количество цемента в смеси, плотность бетона и водоцементное отношение.

Основная усадка происходит в течение первых 28 дней, после чего она незначительна.

В течение первых 28 дней, если условия изготовления бетона соблюдаются усадка обычно ниже 0.1%.

Очень часто появление трещин в стенах вызываемые перемещениями основания относят на счет усадки. Если трещина образовалась через 28 дней после укладки бетона, то не за счет усадки.

## 10. Расширение

Коэффициент линейного расширения для **LITEBUILT®** пенобетона имеет такое же значение, что и для нормального бетона, то есть 0.000009 на градус по Цельсию. Этот коэффициент важен при использовании **LITEBUILT®** пенобетона на больших площадях крыш, которые подвергаются воздействию тепла и холода.

## 11. Звукоизоляция

**LITEBUILT®** пенобетон имеет высокую звукопоглощающую характеристику. В основном, тяжелый бетон имеет тенденцию отклонять звук, в то время как **LITEBUILT®** пенобетон поглощает звук. Звуковое пропускание, однако, на обычных стенах может быть выше на 2-3% по сравнению с тяжелым бетоном. Это связано с тем, что большинство стен оштукатурено и/или покрашено, что отклоняет звук, как в случае с тяжелым бетоном.

С другой стороны **LITEBUILT®** пенобетоном хорошо поглощаются низкие шумовые частоты. Поэтому он часто используется как звукоизолирующий слой на плитах конструкционного бетона, чтобы ограничить шумовое пропускание перекрытий в многоэтажных жилых или административных зданиях.

## 12. Теплоизоляция

Теплоизоляция одна из лучших характеристик **LITEBUILT®** пенобетона.

Из-за ячеистой структуры **LITEBUILT®** пенобетон имеет очень низкую теплопередачу. Это означает, что в большинстве случаев использование дополнительной изоляции в полах и стенах не нужно.



РАЗРАВНИВАНИЕ ПЕРЕКРЫТИЯ



Высокое значение изоляции материала становится важным, поскольку экономит энергию при нагревании помещений и кондиционировании воздуха, давая больший комфорт при большой амплитуде климатических условий.

**Таблица 3** показывает соотношения между теплопроводностью и различной плотностью бетона.

Тепловая характеристика **LITEBUILT®** пенобетона снижает конденсацию от влажности атмосферного воздуха при изменении внешней температуры.

**LITEBUILT®** пенобетон совершенно нетоксичен.

**Таблица 3: Теплоизоляция с LITEBUILT® Пенобетоном**

Плотность бетона кг/м <sup>3</sup>	$\lambda$	R Value 100мм	K в зависимости от толщины бетона			
			50мм	100мм	150мм	200мм
300	0.065	1.54	1.03	0.58	0.40	0.30
400	0.080	1.25	1.21	0.69	0.48	0.37
500	0.095	1.05	1.38	0.80	0.56	0.43
600	0.115	0.87	1.57	0.93	0.67	0.47
700	0.130	0.76	1.23	0.89	0.63	0.52
800	0.150	0.66	1.37	1.00	0.71	0.54
900	0.175	0.57	1.52	1.13	0.81	0.61
1000	0.205	0.48	1.69	1.27	0.94	0.70
1100	0.230	0.43	1.82	1.39	1.02	0.78
1200	0.270	0.37	2.02	1.55	1.15	0.98
1400	0.346	0.43	2.31	1.83	1.39	1.08
1600	0.436	0.28	2.06	2.10	1.63	1.29

$\lambda$  = Коэффициент Теплопроводности

K = Коэффициент Теплопередачи

**Примечание:** Смеси с плотностью 300-600 кг/м<sup>3</sup> состоят из цемента и пены.  
Смеси с плотностью 700 кг/м<sup>3</sup> и выше состоят из цемента, песка и пены.

Во многих частях мира, в новых домах требуется хорошая изоляция стен и потолков для сохранения энергии. В **Таблице 4** показана хорошая экономика использования ячеистого пенобетона по сравнению с другими изоляционными материалами.



Таблица 4: Сравнение Изоляционных Свойств Различных Стройматериалов

Материал	Плотность кг/м <sup>3</sup>	Ккал/м <sup>2</sup> ч°С	Относительная стоимость на м <sup>3</sup>	Необходимая толщина (в метрах), чтобы K = 0.70	Сравнение стоимости при K = 0.70 Ккал/м <sup>2</sup> ч°С
Мрамор	2700	2.9	–	3.5	–
Бетон	2400	1.3	2.92	1.58	40
Пористый Глиняный Кирпич	2000	0.8	3.4	0.97	34
Litebuilt® Пенобетон	1600	0.5	2.52	0.61	15.7
Litebuilt® Пенобетон	400	0.08	1	0.097	1
Пробка	100	0.03	8.72	0.036	3.2
Минеральная Вата	100	0.032	5.8	0.040	2.37
Пенополистирол	25	0.030	3.56	0.036	1.31
Пенополиуретан	35	0.022	11.72	0.026	3.1

### 13. Огнестойкость

**LITEBUILT®** пенобетон чрезвычайно огнестоек и, таким образом, хорошо подходит для применения в огнестойких конструкциях. Кроме того, при воздействии интенсивной теплоты, типа паяльной лампы, на поверхность бетона он не расщепляется и не взрывается, как это имеет место с тяжелым бетоном.

В результате этого арматура защищена более долгое время от нагревания. Тесты показывают, что **LITEBUILT®** пенобетон толщиной 150 мм защищает от пожара в течение 4 часов.

На испытаниях проведенных в Австралии, наружная сторона панели из **LITEBUILT®** пенобетона толщиной 150 мм была подвергнута нагреванию до 1200°С, а внутренняя нагрелась только до 46°С после 5 часов испытания.

**Примечание:** Испытания проведены VHP Research & New Technology.



LITEBUILT® ПАНЕЛЬ ПОДГОТОВЛЕННАЯ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА ОГНЕСТОЙКОСТЬ

Требования некоторых стандартов в разных странах по огнестойкости при 4 часовых испытаниях следующие: –

Италия 133 мм      Новая Зеландия 133 мм      Австралия (EBRS-Ryde) 105 мм

All tests, both in Australia and internationally, indicate that **LITEBUILT®** Aerated Concrete is greatly superior to normal concrete. Even at reduced thicknesses **LITEBUILT®** Aerated Concrete will not burn, spall or give off toxic gases, fumes or smoke.



#### 14. Подбор Креплений и Установка

Ячеистая структура **LITEBUILT®** пенобетона требует специальных креплений для прикрепления структурных элементов каркаса и неструктурных элементов.

Металлические расширяющиеся якоря не рекомендуются.

В этом разделе приведены рекомендуемые крепления для разного применения. Выбор крепежа зависит от требований применения.

Следующая информация была дана разными производителями.

#### Фиксаторы Рам и Пластиковые Заглушки

Фиксаторы для рам обычно относятся к разряду крепежей, включающих пластиковые заглушки различной длины и диаметра с соответствующими винтами. Эти крепежи действуют за счет расширения и сил трения в **LITEBUILT®** пенобетоне, обеспечивая прочность крепления.

Большинство фиксаторов для рам разработано как “сквозные фиксаторы”, где пластиковая заглушка установлена через крепление. Нагрузки отличаются в отношении к захвату профиля, степени расширения и диаметру. Повышенное заглубление, превышающее рекомендуемые минимумы изготовителей, не повышают показатели. Одобренные подходящие пластиковые заглушки обычно не используются как “сквозные фиксаторы”, соответствующие винты, обычно поставляются отдельно, и штепсель обычно устанавливается до размещения и закрепления крепления. При выборе заглушек необходимо учесть следующие замечания: –



ПЛАСТИКОВЫЕ ЗАГЛУШКИ

- ◆ Определяется степень постоянной нагрузки на крепление.
- ◆ Выбирается диаметр и необходимая глубина заделки в бетон в соответствии с требуемой нагрузкой.
- ◆ Длина крепления определяется с учетом рекомендуемой глубины заделки в **LITEBUILT®** пенобетон (толщина штукатурного слоя приравнивается к глубине заделки).
- ◆ Все отверстия в **LITEBUILT®** пенобетоне должны быть сделаны высокоскоростными спиральными сверлами подходящими для стали или дерева (шлямбуры использовать не нужно).
- ◆ Расстояния от края стены и между креплениями берется согласно рекомендациям изготовителей. Глубина отверстия должна приниматься также по рекомендациям изготовителей крепежа с дополнительным допуском на обламывание края отверстия.
- ◆ Головка крепления должна быть выбрана такой, чтобы обеспечить хороший внешний вид. Обычно берутся с потайной головкой для крепления деревянных изделий или шестигранная для металлических профилей.



## Механические Крепежи

Этот класс включает крепежи, которые действуют не на основе сил трения. Где якорь обладает некоторыми свойствами “подреза”, они могут классифицироваться как “механические” крепежи. Выбор крепления зависит от области применения.

### Руководство по Креплению Изделий к Litebuilt® Пенобетону

## Предварительно Собранные Деревянные Дверные Рамы

Установите дверную раму точно в указанном месте и закрепите ее выбранным крепежом.

## Несобранные Деревянные Дверные Рамы

Установите косяки к стене из **LITEBUILT®** бетонных блоков, используя рекомендуемые фиксаторы по инструкции изготовителей. Особое внимание нужно уделить направлению установки крепежа, особенно когда стены толщиной 100 мм или 150 мм. Место крепления должно быть расположено выше дверных петель для дополнительной прочности.

## Деревянные Оконные Рамы

Оконные рамы устанавливаются с обычными креплениями. Промежутки между рамой и стенными блоками должны быть заполнены расширяющейся пеной, чтобы обеспечить защиту от сквозняка, шума и потерь тепла.

## Алюминиевые Оконные Рамы

Алюминиевые оконные рамы выполняются из различного сортового профиля. Если окна имеют дополнительные деревянные вкладыши, то используют те же самые методы крепления, как и для деревянных окон. Некоторые жилые оконные рамы имеют дополнительные «кили», которые вставляются в предварительно вырезанные щели в **LITEBUILT®** бетонных блоках.

Рекомендуется также для герметизации промежутков между стеной и оконной рамой использовать силиконовую замазку.

## Шкафы в Кухне, Ванной и Прихожей

Подбор креплений зависит от требуемой нагрузки. В основном учитываются условия загрузки, рекомендации по глубине заделки в бетон, толщины стенок шкафа или карниза с допуском на толщину штукатурки и желательно стиль головки. Внешний вид может выиграть, если выбирать крепления с пластиковой крышечкой сверху.

## Ручные Перила, Вешалки для Полотенец и Ручки

Из-за большого количества разновидностей таких изделий рекомендуется, чтобы информация о креплении предоставлялась поставщиком.