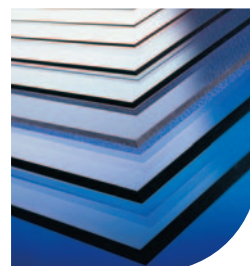


Сентябрь 2008

marlon **fs**®

Монолитный
поликарбонатный лист



marlon **fs**®

marlon **fsx**®
LONGLIFE

marlon **fs**®
HARD







Листовые материалы Brett Martin заслужили широкое признание в мировой строительной промышленности. В серии изделий из листового поликарбоната Marlon можно найти идеальные решения в сотовом, волнистом и плоском формате для широкого диапазона применений и проектов. Лист Marlon является наиболее универсальным из этих материалов, обладая высочайшими эксплуатационными характеристиками для остекления.

marlon fs®

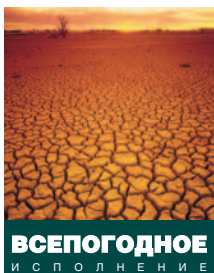
ПОЛИКАРБОНАТ



БЕЗУПРЕЧНАЯ
ПРОЗРАЧНОСТЬ



УСТОЙЧИВОСТЬ
К УДАРАМ



ВСЕПОГОДНОЕ
ИСПОЛНЕНИЕ

Долговечность и функциональная гибкость – два основных требования, которые дизайнеры предъявляют к современным материалам. Лист Marlon не только отвечает этим двум требованиям, но и предлагает множество дополнительных преимуществ по сравнению с традиционным остеклением и готовыми альтернативными решениями.

В зависимости от условий применения, **Marlon FS** можно использовать и как прозрачный светопропускающий материал, и как тонированный фильтр, блокирующий часть солнечных лучей. Свою популярность поликарбонат завоевал благодаря своей прочности. Несмотря на непревзойденную устойчивость к ударам, материал весьма податлив и может быть доведен до нужной формы на месте в холодном состоянии.

Для использования в наиболее жестких климатических условиях планеты мы разработали лист **Marlon FSX Longlife**, к которому с обеих сторон соэкструдировано особое покрытие, защищающее от ультрафиолетового излучения и улучшающее климатические и эксплуатационные характеристики.

Marlon FS Hard обладает высокой устойчивостью к абразивному истиранию и химической инертностью наряду с отличным качеством, оптической прозрачностью и уникальной ударпрочностью, также свойственным марке Marlon FS.

Все эти характеристики отражают уникальное сочетание свойств материала, который производится в соответствии с высочайшими международными стандартами качества.



Остекление

Монолитный поликарбонатный лист Marlon – великолепный материал для остекления, особенно уместный там, где большое значение имеют безопасность и ударостойкость.

Лист Marlon отвечает всем требованиям к безопасности, привлекательности и практичности в остеклении для больниц, школ, спортивных сооружений и других общественных местах.



Безопасность

С ударной вязкостью до 200 раз больше, чем у стекла, листовая Marlon является практически небьющимся и не создает опасности для всех, кто работает или проводит свободное время под ним.

Функциональная гибкость

Лист Marlon может легко обрабатываться методом холодного сгибания на месте. Теперь дизайнеры смогут творчески подойти к задаче застекления помещений, создав в них яркое окружение, наполненное естественным светом. Лист Marlon обеспечивает коэффициент пропускания света до 90%.

Экономичность

Устойчивость к разрушению – полезное антивандальное свойство, позволяющее существенно сократить расходы на эксплуатацию здания, а кроме того, лист Marlon помогает экономить энергию, превосходя стекло по теплоэнергетическим характеристикам.

Долговечность

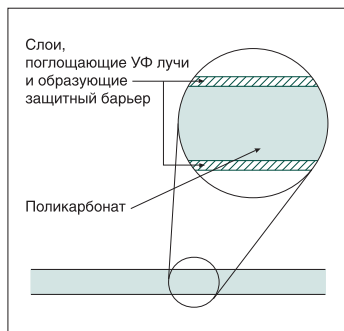
Лист Marlon обладает превосходной устойчивостью к различным климатическим условиям и атмосферным явлениям. Марка Marlon FSX Longlife гарантирует более длительную эксплуатацию при наружном применении в условиях постоянного контакта с окружающей средой.

Практичность

Масса листа Marlon составляет всего половину от массы листового стекла, что значительно упрощает обработку и в итоге делает монтаж более удобным. Листы могут быть установлены или обработаны с минимальным использованием специализированного инструмента и рабочей силы.

Качество

Листовой материал Marlon производится на современном литейном предприятии Brett Martin в соответствии с международными стандартами качества и сертификатом BS EN ISO 9001:2000.



Созэкструдированное покрытие для защиты от ультрафиолета

К обеим сторонам листа Marlon FSX Longlife создэкструдирован эффективный поглощающий слой, защищающий лист от агрессивного ультрафиолетового излучения. Защита от ультрафиолетовых лучей продлевает срок службы листа, не допускает его пожелтения и потери прочности. Защитный слой блокирует 98% вредоносного ультрафиолета, защищая и тех, кто находится под ним.

Гарантия

В отношении характеристик прозрачности и ударопрочности Marlon FSX Longlife действует гарантия изготовителя, изложенная в гарантийных условиях, которые могут быть получены отдельно.

Огнестойкость

Лист Marlon обладает отличной огнестойкостью и относится к классу 1 поверхностного распространения пламени.



Сопротивление истиранию

Благодаря принципиально новому защитному покрытию материал Marlon FS Hard обладает дополнительной устойчивостью к следам и царапинам по сравнению со стандартным поликарбонатом. Материал подходит и для тех применений, где требуется повышенная устойчивость к повреждению.

Испытания на устойчивость к истиранию

Испытания проведены по стандарту ASTM D1044 - 78 – устойчивость прозрачных пластмасс к абразивному истиранию поверхности. Это наиболее четко регламентированный и общепринятый метод испытания устойчивости прозрачных материалов к истиранию поверхности. Содержание испытаний: лист в поперечной плоскости пропускается 100 раз между двумя абразивными кругами CS 10 F с нагрузкой 500 кг. Результаты характеризуются степенью помутнения, определяемой по методике ASTM D1003 (определение степени помутнения и светопропускания прозрачных пластмасс).

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ПОМУТНЕНИЯ, %	
Uncoated Polycarbonate	29.5
Marlon FS Hard	3.6

Химическая стойкость

Твердое блестящее покрытие, выгодно отличающее Marlon FS Hard от стандартного поликарбоната, специально рассчитано на устойчивость к различным моющим средствам и органическим растворителям. Конструкции из листа Marlon FS Hard удаётся отмыть в случае налета «уличных художников».

Гарантия

Для Marlon FS Hard дается 10-летняя гарантия целостности основы и 5-летняя гарантия целостности покрытия.

ХИМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ К РАСТВОРИТЕЛЯМ	ПОЛИКАРБОНАТ MARLON FS HARD
Этиловый спирт	Длительная
Пропиловый спирт	Длительная
Ацетон	Кратковременная
Метилэтилкетон	Длительная
Бензин	Длительная
Слабый раствор аммиака	Средняя
Слабый раствор каустической соды	Кратковременная
Концентрированный раствор каустической соды	Кратковременная
Слабые растворы органических кислот	Длительная
Слабые растворы неорганических кислот	Длительная
Кратковременная устойчивость	брызги / разливы
Средняя устойчивость	до 8 часов
Длительная устойчивость	полная инертность

АССОРТИМЕНТ

РАЗМЕР ЛИСТА (мм)	ТОЛЩИНА ЛИСТА (мм)
Marlon FS	1220 x 2440 2050 x 1250 2050 x 2500 2050 x 3050
Marlon FSX Longlife	1220 x 2440 2050 x 1250 2050 x 3050
Marlon FSX Textured	2050 x 3050
Marlon FS Hard	2000 x 3000

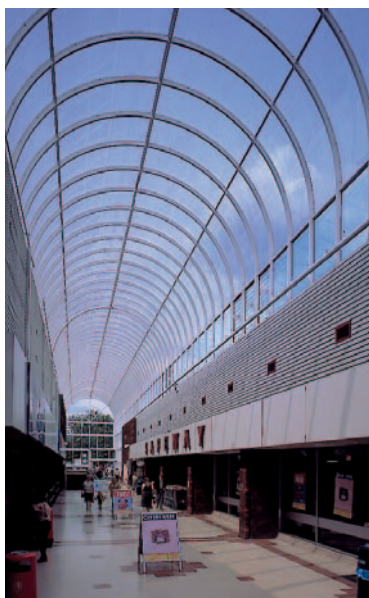
Компания Brett Martin регулярно обновляет стандартный ассортимент продукции. Наличие текущего ассортимента просим уточнять у дистрибьюторов. Весь ассортимент предлагается в бесцветном варианте с различными форматами и толщиной листа, а также в цветных исполнениях. Цветной лист может быть произведен на заказ в любом формате, но с ограничением минимального размера партии. Лист Marlon может быть изготовлен с учетом особых требований для широкого многообразия решений.* Для уточнения требований просим обращаться к дистрибьюторам.

* При производстве на заказ действует ограничение на минимальный размер партии.





Области применения



marlon fs[®]

marlon fsx[®]
LONG LIFE

marlon fs[®]
HARD

Высокие эксплуатационные характеристики листа Marlon будут востребованы в самых различных применениях.

К числу возможных применений относятся остекление, кровля, защитные экраны, маски и заказные изделия, устанавливаемые внутри и снаружи помещений.



3



4



5



6



7



8



9

1. ОКНА ДНЕВНОГО СВЕТА
2. ИЗОГНУТЫЕ КРЫШИ
3. ВТОРИЧНОЕ ОСТЕКЛЕНИЕ С АНТИВАНДАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ
4. СВЕТОПРОПУСКАЮЩИЕ КУПОЛА
5. ЗАЩИТНЫЕ ОКНА ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ
6. АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ
7. ЗАЩИТНЫЕ ПАКЕТЫ
8. ЗАЩИТНЫЕ МАСКИ
9. УКРЫТИЯ

СВОЙСТВА

СВОЙСТВА	МЕТОД ИСПЫТАНИЙ	ЕДИНИЦЫ	ЗНАЧЕНИЕ
Физические			
Плотность	DIN 53479	г/см ³	1,2
Пропускание света (прозрачный лист толщиной 3 мм)	DIN 5036	%	88
Коэффициент преломления	DIN 53491		1,585
Механические			
Предел прочности на растяжение	DIN 53455	Н/мм ²	>60
Предел прочности на разрыв	DIN 53455	Н/мм ²	>70
Модуль упругости	DIN 53457	Н/мм ²	2300
Ударная вязкость при 23°C (с надрезом по Шарпи)	DIN 53453	кДж/м ²	>30
Тепловые			
Коэффициент линейного расширения	DIN 52612	1/К	68x10-6
Теплопроводность	DIN 52612	Вт/м·К	0,21
Температура деформации под давлением 1,81 Н/мм ²	DIN 53461	°C	135
Максимальная продолжительная рабочая температура	DIN 53461	°C	100

ОГНЕСТОЙКОСТЬ

ГОСУДАРСТВО	ТОЛЩИНА (ММ)	МЕТОД ИСПЫТАНИЙ	КЛАССИФИКАЦИЯ	№ СЕРТИФИКАТА
Великобр.	3	BS2782: 1970: Метод 508A		WARRES No. 56933
Великобр.	3	BS476: Ч. 7: 1987	Класс 1Y	WARRES No. 66300
Франция	3	892/2002	Класс M2	5120606-DMAT/1
Германия	3	P-MPA-E-00-612	Класс B1	16-22633/1
Великобр.	3 (по толщине рельефа)	BS476: Ч. 7: 1987	Класс 1Y	WARRES No. 70651

Светопропускание по DIN 5036 (%)

КОД РАСЦВЕТКИ	1 мм	2 мм	3 мм	4 мм	5 мм	6 мм	8 мм	10 мм	12 мм
Прозрачный S	90	89	88	87	86	86	86	84	82
Прозрачный S (с рельефом)	-	-	84	83	82	81	77	-	-
Bronze CE	-	-	54	53	54	54	53	51	-
Green CF	-	-	41	38	-	41	-	-	-
Blue LM	-	-	-	-	-	14	-	-	-
Opal FH	-	-	37	32	31	26	-	-	-
Grey IM	-	-	-	33	-	35	-	-	-

Светопропускание от 82% до 90% придает бесцветному листу Marlon превосходную прозрачность.

Теплопроводность – класс U

ТОЛЩИНА (мм)	MARLON FSX (Вт/м ² ·К)	GLASS (Вт/м ² ·К)
2	5.56	-
3	5.41	5.87
4	5.27	5.82
5	5.13	5.80
6	5.00	5.77
8	4.76	5.71
10	4.55	-
12	4.35	-

Лист Marlon относится к классу 'U' и обеспечивает значительно меньшую потерю тепла по сравнению со стеклом.

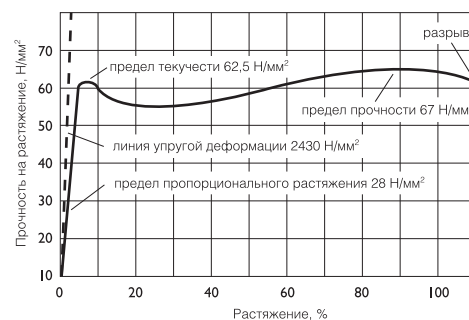
Масса

ТОЛЩИНА (мм)	ЛИСТ MARLON (кг/м ²)	СТЕКЛО (кг/м ²)
2	2.4	5.00
3	3.6	7.50
4	4.8	10.00
5	6.0	12.50
6	7.2	15.00
8	9.6	20.00
10	12.0	25.00
12	14.4	30.00

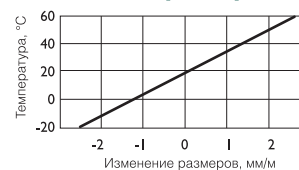
Будучи вдвое легче стекла, лист Marlon поможет сэкономить на погрузке, транспортировке и монтаже.

Прочность на растяжение

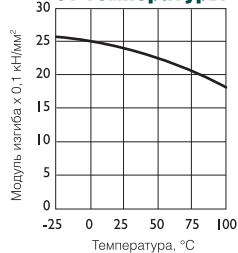
Измеряется на образцах, произведенных методом литья под давлением.



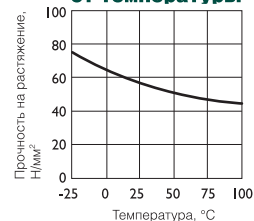
Тепловое расширение



Зависимость модуля изгиба от температуры



Зависимость прочности на растяжение от температуры



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИЯМ ОБРАБОТКИ

РЕЗКА

Лист Marlon легко распиливается и нарезается на стандартном оборудовании мастерской. Для обработки листа можно использовать обычные фрезерные станки со стандартным высокоскоростным инструментом. Следует избегать надрезов из-за их негативного влияния на механические свойства поликарбоната.

РЕКОМЕНДАЦИИ	ДИСКОВАЯ ПИЛА	ЛЕНТОЧНАЯ ПИЛА	ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК
ЗАДНИЙ УГОЛ	20-30°	20-30°	20-25°
ПЕРЕДНИЙ УГОЛ	15°	0.5°	0-5°
СКОРОСТЬ РЕЗКИ	1800-2400 м/мин	600-1000 м/мин	100-500 м/мин
СКОРОСТЬ ПОДАЧИ	19-25 м/мин	20-25 м/мин	0,1-0,5 мм/об.
ШАГ ЗУБЦОВ	2-5 мм	1,5-2,5 мм	-

СВЕРЛЕНИЕ

Для листа Marlon можно использовать любые имеющиеся в продаже металлические сверла без специальной обточки наконечника.

Параметры сверления

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Задний угол α	5-8°
Угол при вершине ϕ	90-130°
Угол наклона зубца β	прибл. 30°
Передний угол γ	3-5°
Скорость резки	0,1-0,5 мм/(об./мин)
Скорость наконечника	10-60 м/мин

При сверлении листа Marlon необходимо принять во внимание следующее:

- Для сверления листа Marlon не следует использовать смазочно-охлаждающих жидкостей
- Лист может расколоться из-за трещин
- Наносить крепежную резьбу следует только в том случае, если другие альтернативы (сквозные отверстия, склеивание, механическая фиксация) неприемлемы

ВНИМАНИЕ: отверстие должно находиться от края листа не менее чем на 1,5 диаметра.

ГОРЯЧЕЕ ФОРМОВАНИЕ И ГОРЯЧЕЕ СГИБАНИЕ

Перед выполнением горячего формования необходимо снять маскировочную пленку и просушить материал при 120°C для удаления поглощенной влаги. Самыми эффективными являются воздушные печи с циркуляцией горячего воздуха и точным регулированием температуры – воздух должен циркулировать между листами. Продолжительность высушивания зависит от возраста листа и условий его хранения.

При хранении в сухих условиях время предварительного высушивания можно сократить на треть, но в обычных случаях потребуется поэкспериментировать. Поскольку при падении температуры ниже 100°C лист снова начинает поглощать влагу, горячее формование должно выполняться сразу по окончании высушивания. В случае горячего сгибания предварительное высушивание не требуется.

Руководство по высушиванию

ТОЛЩИНА ЛИСТА (мм)	ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЫСУШИВАНИЯ 120°C (ч)
2	4
3	8
4	13
5	18
6	24
8	38
10	30
12	33

Для формования листа Marlon может применяться любое стандартное вакуумное или пневматическое оборудование с рабочей температурой от 175°C до 200°C. Готовые детали могут извлекаться из формы после падения температуры ниже 125°C. Усадка будет составлять от 0,5% до 1,0%. Рекомендуемая температура горячего сгибания – от 155°C до 165°C. Сорт Marlon FS Hard не рассчитан на горячее формование.

ХОЛОДНОЕ СГИБАНИЕ

Лист Marlon легко обрабатывается методом холодного сгибания. Следует



учесть, что при малом радиусе кривизны в материале создаются механические напряжения, ухудшающие его химическую устойчивость. Следует выбирать как можно больший радиус кривизны, чтобы свести к минимуму механические напряжения.

Минимально допустимый радиус кривизны для холодного сгибания равен: (толщина листа) x 150. В эту величину заложен коэффициент запаса прочности, отражающий механические напряжения при сгибании и внешние нагрузки. Для листа Marlon FS Hard минимальный радиус кривизны изгиба составляет более чем 1500 мм.

СКЛЕИВАНИЕ

Для склеивания материала можно использовать следующие адгезивные составы: полиуретановая эпоксидная смола, термоклей и силикон. Чтобы правильно выбрать адгезивный состав для конкретного применения, проконсультируйтесь с его поставщиком. Некоторые растворители, такие как метилхлорид, способны обеспечить приемлемое соединение фрагментов материала, но приводят к растрескиванию под нагрузкой. Их применения рекомендуется избегать..

МЫТЬЕ

Лист Marlon следует мыть мягкой салфеткой или губкой, используя слабое моющее средство, разведенное в теплой воде, после чего тщательно ополаскивать чистой водой. Для удаления краски и других подобных веществ можно применять этиловый спирт с последующим обязательным промыванием и ополаскиванием.

ОБЩИЙ ПОРЯДОК МОНТАЖА

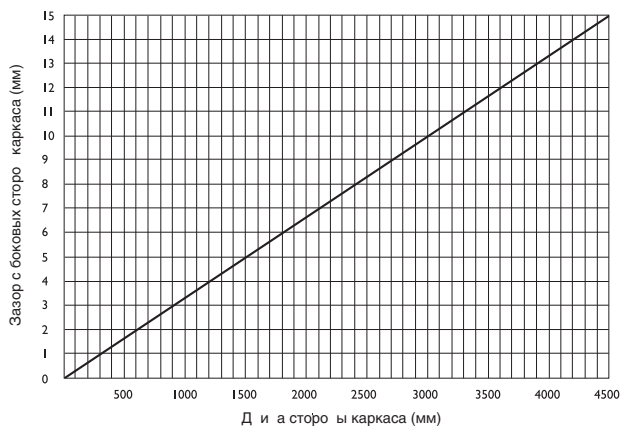
Лист Marlon может устанавливаться в большинстве типов рам и каркасов, включая конструкции из ПВХ, дерева, стали и алюминия. Каркасная система должна удерживать лист и при этом не создавать препятствий для его теплового расширения.

Разрешается использовать только совместимые виды герметиков, в т.ч. силикон, мономер этилен-пропилен-диен (EPDM), неопрен и хлоропрен без пластификатора, обладающие подтвержденными эксплуатационными характеристиками. Следует учесть, что уплотнения из ПВХ несовместимы при использовании с поликарбонатом.

ДОПУСК НА ТЕПЛОВОЕ РАСШИРЕНИЕ

При разрезании листа необходимо обратить внимание на зазор, который необходим для компенсации теплового расширения и способен предотвратить деформацию листа и возникновение в нем механических нагрузок при изменении температуры (см. приведенную ниже таблицу). Запас должен быть оставлен и по длине, и по ширине листа. В вертикальных сооружениях зазор для теплового расширения должен быть оставлен в верхней части и по обоим бокам каркаса.

Допуск на тепловое расширение



ПОДГОНКА РАЗМЕРОВ ЛИСТА

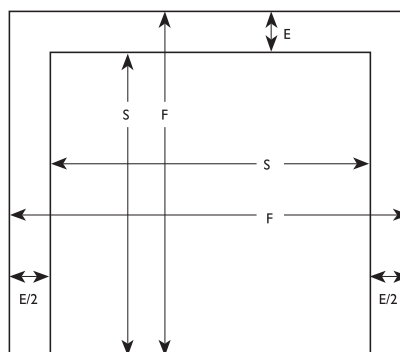
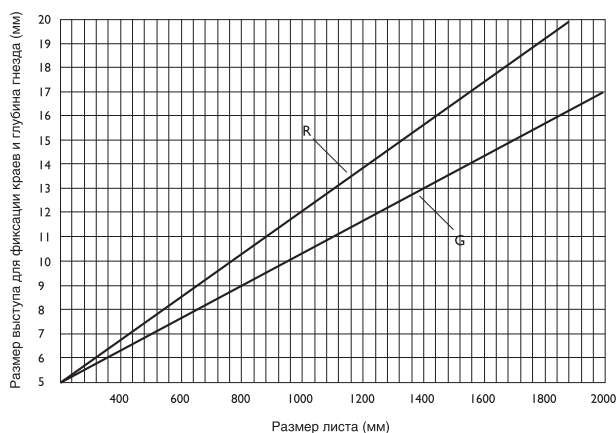
Следующая таблица позволит рассчитать параметры обрезки листа Marlon для теплового расширения при различных размерах оконного переплета.

РАЗМЕРЫ ОКОННОГО ПЕРЕПЛЕТА, 'F' мм	ШИРИНА ОБРЕЗКИ ЛИСТА MARLON, 'E' мм
300-1000	3 мм.
1000-1300	4 мм.
1300-1700	5 мм.
1700-2000	6 мм.
2000-2300	7 мм.
2300-2700	8 мм.
2700-3000	9 мм.

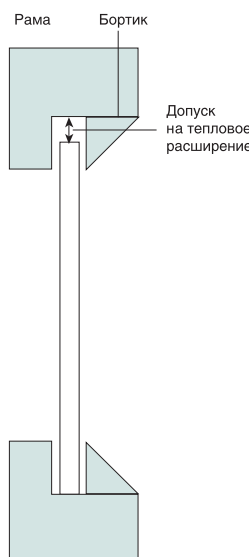
ЗАКРЕПЛЕНИЕ КРАЕВ ЛИСТА

Все детали гнезда должны иметь достаточную глубину с учетом теплового расширения, но при этом также должны выступать на достаточное расстояние, не допуская выпадения листа из рамы.

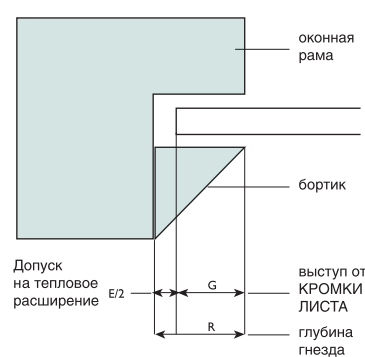
Глубина гнезда 'R' и размер выступа для фиксации края 'G'



Окно в разрезе



Рама в разрезе



ТОЛЩИНА ЛИСТА

На следующих схемах указана необходимая толщина листа, при которой лист, закрепленный с четырёх сторон, будет прогибаться не более чем на 50 мм. Рассчитав эффективную площадь листа, можно выбрать необходимую толщину с учетом конкретной ветровой нагрузки. В качестве дополнительного справочного документа рекомендуется использовать стандарт BS5516.

Расчет эффективной площади листа

Ширина листа (м)	Длина листа (м)																			
	0.25	0.5	0.75	1.0	1.25	1.5	1.75	2.0	2.25	2.5	2.75	3.0	3.25	3.5	3.75	4.0	4.25	4.5	4.75	5.0
0.25	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
0.5	A1	A2	A3	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4
0.75	A1	A3	A5	A6	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7
1.0	A1	A4	A6	A8	A9	A9	A9	A10	A10	A10	A11	A11	A11	A11	A11	A11	A11	A11	A11	A11
1.25	A1	A4	A7	A9	A10	A11	A12	A13	A13	A14	A14	A14	A14	A14	A14	A14	A14	A14	A14	A14
1.5	A1	A4	A7	A9	A11	A13	A14	A15	A16	A16	A16	A17	A17	A17	A17	A17	A17	A17	A17	A17
1.75	A1	A4	A7	A10	A12	A14	A16	A17	A18	A19	A19	A19	-	-	-	-	-	-	-	-
2.0	A1	A4	A7	A10	A13	A15	A17	A18	A19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Выбор толщины листа в мм

Нагрузка, кН/м ²	Эффективная площадь																		
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19
0.6	3	3	4	4	5	5	6	6	8	8	10	10	10	10	10	10	12	12	12
0.8	3	3	4	4	5	6	6	6	8	8	10	10	10	12	12	12	12	12	-
1.0	3	4	4	5	5	6	8	8	8	10	10	10	10	12	12	12	-	-	-
1.2	3	4	4	5	5	6	8	8	8	10	10	12	12	-	-	-	-	-	-
1.4	3	4	5	6	6	8	8	8	10	10	12	12	-	-	-	-	-	-	-

МОНТАЖ В ИЗОГНУТОМ СОСТОЯНИИ

Монолитный лист Marlon может применяться в застеклении в изогнутом виде без предварительного формования. Толщина используемого листа будет зависеть от радиуса кривизны и размера пролета, от расстояния между каркасными профилями и от нагрузки на лист.

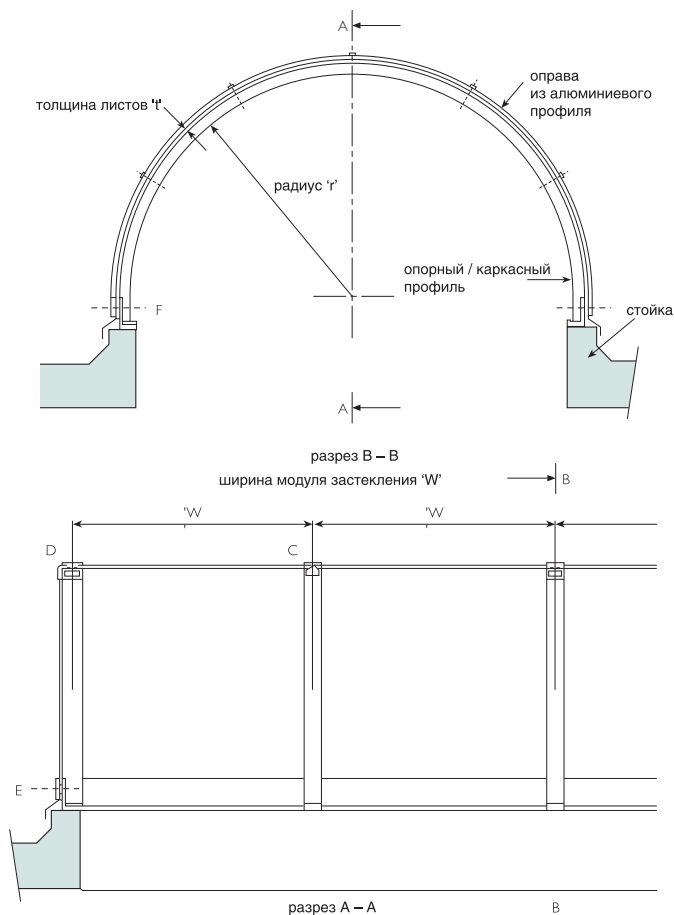
Для каждой толщины листа имеется минимально допустимый радиус.

ТОЛЩИНА 't' (мм)	МИНИМАЛЬНЫЙ РАДИУС 'r' (мм)
2	300
3	450
4	600
5	750
6	900
8	1200
10	1500
12	1800

Минимальный радиус FS Hard (при любой толщине) = 1500 мм

Критическая величина нагрузки, вызывающая прогиб, определяется геометрией конструкции и индивидуальными свойствами листа Marlon.

Во всех случаях применяется коэффициент запаса 1,5.



При подготовке информации, содержащейся в этой брошюре, соблюдалась разумная степень осторожности. Все рекомендации по использованию наших изделий даны без гарантий, так как условия использования изделий не могут быть проконтролированы компанией Brett Martin. Заказчик несёт ответственность за принятие решения о том, что изделие подходит для конкретной цели, и что реальные условия приемлемы для данного изделия. Компания Brett Martin следует по пути непрерывного совершенствования продукции, и в связи с этим сохраняет за собой право вносить изменения в технические характеристики изделий без предварительного уведомления. Приведенные фотографии носят исключительно иллюстративный характер и демонстрируют возможности применения Marlon монолитного листа.

**Marlon – зарегистрированная торговая марка
Brett Martin Ltd**

Brett Martin Ltd

ШТАБ-КВАРТИРА
24 ROUGHFORT ROAD
MALLUSK, CO ANTRIM
UK, BT36 4RB

ТЕЛ: +44 (0) 28 9084 9999

ФАКС: +44 (0) 28 9083 6666

E-mail: mail@brettmartin.com



Семейство изделий из поликарбоната Brett Martin включает в себя широкий ассортимент монолитного, волнистого и сотового листа.

НАИБОЛЕЕ АКТУАЛЬНУЮ
ИНФОРМАЦИЮ МОЖНО НАЙТИ
НА САЙТЕ КОМПАНИИ:

<http://www.brettmartin.com>



BS EN ISO 9001:2000

BRETT MARTIN 