Construction

# Sika® CarboDur System

## Система структурного усиления на основе углепластика для тяжелой нагрузки

| | |
|---|---|
| **Описание продукта** | Sika CarboDur – система усиления для железобетонных и деревянных конструкций при тяжелых нагрузках. Компоненты системы: ламели из углепластика Sika CarboDur, клей Sikadur-30 для приклеивания ламелей. |
| **Применение** | Система усиления Sika CarboDur применяется для усиления железобетонных и деревянных конструкций в следующих случаях:<br>■ Повышение нагрузки<br>■ Повреждение несущих элементов<br>■ Изменение распределения нагрузки в конструкции (например, при перепрофилировании, перепланировке зданий)<br>■ Исправление конструкционных дефектов, допущенных при проектировании или строительстве |
| **Характеристики / преимущества** | ■ Малый вес<br>■ Возможно использование материала любой длины<br>■ Малая общая толщина<br>■ Простота транспортировки<br>■ Ламели Sika CarboDur не требуют какой-либо подготовки<br>■ Простота монтажа<br>■ Экономичность установки – не требуют тяжелого подъемного и установочного оборудования<br>■ Возможность получения очень высокой прочности на растяжение и на изгиб<br>■ Высокий модуль упругости<br>■ Отличная усталостная стойкость<br>■ Могу быть окрашены. Покрытия наносятся без какой-либо подготовки<br>■ Устойчивы к воздействию щелочей |
| **Условия и срок хранения** | При условии защиты от солнечного света срок хранения ламелей Sika CarboDur неограничен. Срок хранения клея Sikadur-30 – не менее трех (3) лет при условии надлежащего хранения в оригинальной, невскрытой и неповрежденной упаковке при температуре от +5°C до +25°C. |

## Рекомендации по применению

| | |
|---|---|
| **Подготовка основания** | Поверхность бетонных или деревянных конструкций должна быть сухой, очищенной от смазки, масла, слабодержащихся частиц, цементного молочка.<br>Это может быть достигнуто путем пескоструйной обработки поверхности, обтесывания или шлифования. Возраст бетона должен быть не менее 3-6 недель (в зависимости от толщины, условий набора прочности и т. д.).<br>Покрываемая поверхность должна быть ровной, следы от опалубки и другие неровности не должны превышать 0,5 мм.<br><br>После очистки необходимо удалить с поверхности всю пыль с помощью промышленного пылесоса. |



Скачано с usilenie.net · +7 (499) 346-80-78 · info@usilenie.net

| | |
|---|---|
| **Подготовка материала/ Перемешивание** | Клей SikaDur-30 поставляется в предварительно дозированных в заводских условиях упаковках, включающих в себя компонент А (смола) и компонент В (отвердитель) в необходимых пропорциях. Тщательно перемешать каждый компонент с помощью низкооборотного мксера со спиральной насадкой (макс. скорость – 600 об/мин). Добавить весь объем компонента В к компоненту А, и вновь перемешать полученную смесь до получения смеси однородного цвета (обычно 3 минуты). Неоднородность цвета указывает на недостаточное перемешивание. Немедленно нанести полученную смесь на основание. Небольшое количество материала можно перемешивать вручную при условии достижения однородности получаемой смеси. |
| **Нанесение** | Если основание требует ремонта поверхности, то при необходимости ремонт выбоин можно произвести с помощью материала Sikadur-41 за сутки до производства работ по усилению. Нанести на подготовленное основание первый слой тщательно перемешанного клея Sikadur-30, толщиной не менее 1 мм с помощью шпателя. Поместить ламель Sika CarboDur на стол и очистить ее с помощью материала Sika Colma Cleaner. Нанести клей на ламель, покрыв всю ее поверхность. Минимальная толщина слоя клея по краям должна составлять 1 мм, посредине – 2 мм. Клей лучше всего наносить пластмассовым шпателем, придав ему соответствующую форму (для обеспечения заданной толщины клея) непосредственно на месте производства работ.<br>Уложить ламель Sika CarboDur на поверхность бетона в течение времени, пока поверхность клея не стала подсыхать (зависит от температуры). Прижать ламель валиком так, чтобы клей по всей длине был выдавлен с обеих сторон ламели.<br>Удалить лишний эпоксидный клей. Выполните также контрольное приклеивание ламели непосредственно на месте производства работ, для проверки скорости набора прочности и конечной прочности приклеивания. В заключение, выполните также тест ламели «на звук», путем простукивания, это позволит убедиться в отсутствии пустот при приклеивании.<br>Специальное механическое оборудование для вдавливания ламелей в основание не требуется, равно как, не нужно никаких зажимов или держателей для удержания на месте ламелей, приклеиваемых к потолочным поверхностям. Сразу после набора прочности на ламели можно наносить покрытия – такие как Sikagard-62, Sikagard-670W или Sikagard-680S. |
| **Очистка инструмента** | Очистить все оборудование с помощью материала Sika Colma Cleaner сразу после использования. Затвердевший материал можно удалить только механическим способом. |

## Физико-механические свойства

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Цвет** | Черный | | |
| **Основа** | Углеродные армирующие волокна в эпоксидной матрице | | |
| **Истинная плотность** | 1,6 г/см$^3$ | | |
| **Термостойкость** | Между 150ºC и 500ºC | | |
| **Модуль упругости** | Sika CarboDur S<br>> 165 000 МПа | Sika CarboDur M<br>> 210 000 МПа | Sika CarboDur H<br>> 300 000 МПа |
| **Прочность на растяжение*** | > 2 800 МПа | > 2 400 МПа | > 1 300 МПа |
| **Средняя прочность на растяжение*** | | | |
| **Предел прочности при разрыве** | 3 050 МПа | 2 900 МПа | 1 450 МПа |
| **Удлинение при разрыве** | > 1,7% | > 1,2% | > 0,45% |



Скачано с usilenie.net · +7 (499) 346-80-78 · info@usilenie.net

| | |
|---|---|
| **Упаковка** | Поставляется в катушках по 250 м или в упаковках с предварительно отрезанным (под заказ) количеством материала. |

* Значения механических свойств получены по продольным волокнам.

| Доступные марки | Тип | Ширина, мм | Толщина, мм | Площадь поперечного сечения, мм$^2$ |
|---|---|---|---|---|
| **Sika CarboDur S** | Sika CarboDur S512 | 50 | 1,2 | 60 |
| | Sika CarboDur S612 | 60 | 1,2 | 72 |
| | Sika CarboDur S812 | 80 | 1,2 | 96 |
| | Sika CarboDur S1012 | 100 | 1,2 | 120 |
| | Sika CarboDur S1212 | 120 | 1,2 | 144 |
| | Sika CarboDur S614 | 60 | 1,4 | 84 |
| | Sika CarboDur S914 | 90 | 1,4 | 126 |
| | Sika CarboDur S1214 | 120 | 1,4 | 168 |
| **Sika CarboDur M** | Sika CarboDur M614 | 60 | 1,4 | 84 |
| | Sika CarboDur M914 | 90 | 1,4 | 126 |
| | Sika CarboDur M1214 | 120 | 1,4 | 168 |
| **Sika CarboDur H** | Sika CarboDur H514 | 50 | 1,4 | 70 |

## Физико-механические свойства (продолжение)

### Клей SikaDur-30 для приклеивания элементов усиления

| | |
|---|---|
| **Вид** | Компонент А: белая паста<br>Компонент В: черная паста<br>Смесь частей А и В: после перемешивания светло-серый |
| **Пропорции смешивания** | А : В = 3 : 1 (частей по весу и объему) |
| **Плотность** | 1,77 кг/л (смесь А и В) |
| **Время жизни перемешанного материала*** | 40 минут (при 35ºС) |
| **Открытое время (в течение которого надо приклеить ламель)** | 30 минут (при 35ºС) |
| **Устойчивость к образованию потеков*** | 3-5 мм (при 35ºС) |
| **Усадка*** | 0,04% |
| **Температура стеклования*** | 62ºС |
| **Статический модуль упругости*** | 12 800 МПа |
| **Адгезионная прочность (к влажному бетону)*** | 4 МПа (разрушение бетона) |
| **Прочность на сдвиг*** | 15 МПа (разрушение бетона) |
| **Коэффициент расширения** | 9 x $10^{-5}$ на ºС (от -10ºС до + 40ºС) |
| **Расход** | См.техническое описание на материал Sikadur-30 |
| **Упаковка** | Металлические емкости по 5 кг.<br>Компонент А: 3,75 кг<br>Компонент В: 1,25 кг |



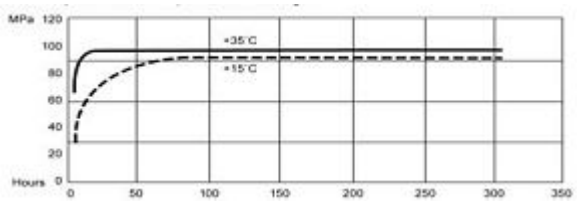
Скачано с usilenie.net · +7 (499) 346-80-78 · info@usilenie.net

*По F.I.P. Federation Internationale de la Precontrainte

**Примечание**: фактические значения могут отличаться от указанных из-за вовлеченного при смешивании воздуха.

## Прочность на сжатие
(DIN 1154,7)

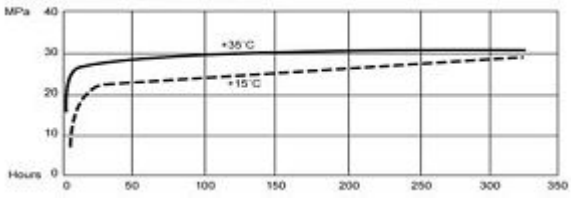
Набор прочности на сжатие (МПа)




*время (час)*

## Прочность на растяжение
(DIN 43455)

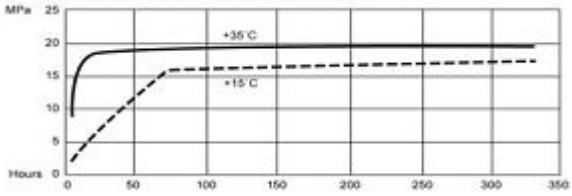
Набор прочности на растяжение (МПа)




*время (час)*

## Прочность на сдвиг
(тест Sika)

Нарастание прочности на сдвиг (МПа)




*время (час)*

## Указания по проектированию

- Ламели Sika CarboDur не имеют резерва пластической деформации.
- Максимальная прочность на изгиб упрочненного элемента достигается при разрушении ламели, во время пластической деформации стали, но до разрушения бетона.
- Тип разрушения зависит от размера поперечного сечения ламелей.
- Для ограничения ширины трещин и деформации необходимо чтобы при нормальных условиях эксплуатации не достигалось начало пластической деформации арматуры.
- Необходимо проследить за тем, чтобы любые появившиеся сдвиговые трещины не приводили к сдвигам на поверхности упрочненного элемента и смещению самой ламели.
- Расчеты напряжений и деформаций должны производиться стандартными способами.
- При оценке состояния конструкции необходимо принимать во внимание габариты, качество используемых строительных материалов, климатические условия и условия эксплуатации.
- Необходимая оценка состояния конструкции при установке системы Sika CarboDur:

*Безопасность несущих конструкций:*
- конструкции без усиления (коэффициент безопасности g ≈ 1,2)
- конструкции с усилением (тип разрушения, описанный выше, проверить напряжения)
- не должно быть смещения ламелей
- анкеровка

*Усталостная прочность:*
- проверить напряжение бетона и стали

*Эксплуатационная надежность:*

- деформации (при средних напряжениях, эластичности конструкции и изменениях напряжений в бетоне с течением времени).
- напряжение стали (отсутствие пластических деформаций при нормальных условиях эксплуатации).
- ширина трещин (напряжение стали не должно превышать границ пластической деформации).

Для получения полного Руководства по проектированию обратиться в Техническую службу компании Sika.



Скачано с usilenie.net · +7 (499) 346-80-78 · info@usilenie.net

Construction

| | |
|---|---|
| **Важные замечания** | ▪ Не наносить клей Sikadur-30 на поверхности со стоячей водой. Максимальная влажность бетона не должна превышать 10%.<br>▪ Всегда смешивать всю упаковку полностью для предотвращения ошибок в пропорциях.<br>▪ Смешивать только такое количество материала, которое сможете использовать в течение времени жизни перемешанного материала.<br>▪ Запрещается разбавлять материал растворителями – это отрицательно повлияет на набор прочности и на его эксплуатационные качества.<br>▪ Постоянное воздействие температур выше 50ºC отрицательно повлияет на эксплуатационные качества материала.<br>▪ Для материала Sika CarboDur может быть обеспечен класс огнестойкости с помощью стандартных материалов для обеспечения требуемого класса огнестойкости.<br>▪ Температура хранения материала Sikadur-30 за 24 часа до смешивания влияет на время жизни материала после смешивания.<br>▪ Прочность на сжатие эпоксидных смол должна быть регламентирована в соответствие со стандартом на проведение испытаний. (например, по Стандарту на условия испытаний, или с учетом размера испытуемого образца и коэффициента его нагрузки) так как эти факторы оказывают значительное влияние на получаемые результаты. Кроме того, следует учитывать, что при испытании образца при более низких температурах будут получены более высокие значения прочности, и наоборот.<br>▪ Части A и B материала Sikadur-30 являются загрязнителями воды и не должны сбрасываться в канализацию, в водоемы или на землю. |
| **Меры предосторожности** | ▪ Избегать попадания материала на кожу, в глаза, не вдыхать испарений материала.<br>▪ При смешивании и нанесении использовать защитные перчатки.<br>▪ При отравлении связаться с врачом Информационного центра отравлений.<br>▪ При проглатывании рвоту НЕ ВЫЗЫВАТЬ. Выпить стакан воды.<br>▪ При попадании материала на кожу снять загрязненную одежду и тщательно вымыть загрязненный участок кожи.<br>▪ При попадании материала в глаза глаза не закрывать, промывать водой не менее 15 минут и обратиться за помощью к врачу. |
| **Заявление об ограничении ответственности** | Информация и, в частности, рекомендации по нанесению и конечному применению материалов Sika® приведена на основании данных, имеющихся на данный момент, и практического опыта использования материалов при условии правильного хранения, обращения и применения в нормальных условиях в соответствии с рекомендации компании Sika. В действительности, различия между материалами, основаниями и реальными условиями работы на объектах таковы, что какой-либо гарантии в отношении коммерческой прибыли, пригодности для использования в конкретных условиях, а также ответственности, вытекающей из каких бы то ни было правых отношений, не может быть предоставлено ни на основании данной информации, ни на основании каких-либо письменных рекомендаций, ни на основании какой-либо иной справочной информации. Те, кто будет использовать данные материалы, должны будут испытать материалы на пригодность для конкретной области применения и цели. Компания Sika оставляет за собой право внести изменения в свойства выпускаемых ею материалов. Необходимо соблюдать права собственности третьих сторон. Все заказы принимаются на действующих условиях продажи и доставки. Тем, кто использует данный материал, обязательно следует руководствоваться последней редакцией «Технического описания материала» конкретного материала, экземпляры которого могут быть высланы по запросу. или загружены с сайта **www.sika.ru.**у. |



Скачано с usilenie.net · +7 (499) 346-80-78 · info@usilenie.net