

Sika® CarboDur® Plakaları

Yapısal güçlendirme işleri için karbon lifli plakalar

Sistem Tanımı

Sika® CarboDur® plakaları beton, ahşap ve yığma yapıların güçlendirilmesi için kullanılan çekilmiş karbon lif donatılı polimer (CFRP) laminatlarıdır.

Sika® CarboDur® plakaları haricen yapıştırılan donatı olarak normal sıcaklıktaki hava koşullarında Sikadur®-30 veya yüksek sıcaklıktaki hava koşullarında Sikadur®-30 LP epoksi reçineleri kullanılarak yapı üzerine yapıştırılır (yapıştırıcı ile ilgili detaylar için lütfen ilgili Ürün Bilgi Föyü' ne başvurunuz).

Kullanım Yeri

Yapıları aşağıdaki durumlarda güçlendirmek amacıyla:

Yük artışı:

- n Döşeme ve kirişlerin yük taşıma kapasitesini arttırmak
- n Artan aks yükleri dolayısıyla köprülerin kapasitelerinin artırılması
- n Ağır makinelerin montajı
- n Titreşimli yapıların stabilizasyonu
- n Yapı kullanım amacının değişikliği

Yapı elemanlarının zarar görmesi:

- n Özgün yapı elemanlarının hasar görmesi
- n Çelik donatının korozyonu
- n Araç çarpması
- n Yangın
- n Depremler

Servis şartlarının iyileştirilmesi:

- n Sehimin azaltılması
- n Çelik donatılardaki gerilmelerin azaltılması
- n Çatlak genişliklerinin azaltılması
- n Yorulma etkisinin azaltılması

Yapısal sistemdeki değişiklikler:

- n Duvar veya kolonların kaldırılması
- n Boşluk açmak amacıyla döşemelerin kesilmesi

Şartname değişikliği:

- n Depremler
- n Tasarım yöntemlerindeki değişiklikler

Tasarım veya yapım kusurları:

- n Yetersiz donatı miktarı
- n Kesitteki yetersiz faydalı yükseklik



Özellikleri / Avantajları

- n Korozyon riski yoktur
- n Çok yüksek dayanıma sahiptir
- n Mükemmel dayanıklılığa sahiptir
- n Hafiftir
- n Sınırsız boyda imal edilir, ek ihtiyacı olmaz
- n Et kalınlığı azdır, üzeri boyanabilir
- n Kolay taşınır (rulolar halinde)
- n Plakaların kesişim noktaları kolay geçilir
- n Montajı, özellikle baş üstü uygulamalarda çok kolaydır
- n Mükemmel yorulma dayanımına sahiptir
- n Plakalar uygulanmadan önce çok az bir ön hazırlık gerektirir, katmanlar halinde uygulanabilir
- n Yüksek dayanım ve elastisite modülü kombinasyonları mevcuttur.
- n Çekme işlemi ile üretim tekniği dolayısıyla liflerin düzenli olduğu, kenarlardan çıkmadığı bir yapıya sahiptir.
- n Dünyadaki pek çok ülkeden çeşitli onaylara sahiptir

Testler

Onaylar/ Standartları

- Almanya: Deutsches Institut für Bautechnik Z-36.12-29, 2002: Sika® CarboDur için genel yapı onayı.
- Fransa: CSTB - Avis Technique 3/07-502, Sika CARBODUR Sika WRAP
- Norveç: NBI Teknisk Godkjenning, NBI Teknik Onayı, No. 2178, 2001, (Norveççe).
- Slovenya: ZAG, Teknik Onay No. S418/99-620-2, za uporabo nacina ojacitev armirano betonskih in prednapetih elementov konstrukcij z dolepljenjem lamel iz karbonskih vlaken "Sika® CarboDur®" v Republiki Sloneniiji (Sloven dilinde).
- Slovakya: TSUS, Yapı test ve araştırma enstitüleri, Teknik Onay No. 5502A/02/0633/0/004, 2003: Systém dodacného zosilnovania zelezobetonových a drevenych konstrukcil Sika CarboDur® (Slovakça).
- Polonya: Instytut badawczy drog i mostow, teknik onay No. AT/2003-04-0336, System materialow Sika® CarboDur® do wzmacniania konstrukcji obiektow mostowych (Polonyaca).
- Fib, Technical Report, bulletin 14: Betonarme Yapılar için Dışarıdan Yapıştırılmalı FRP Donatılar, Temmuz 2001 (Uluslararası).
- ABD: ACI 440.2R-02, Betonarme Yapıların Güçlendirilmesi için Dışarıdan Yapıştırılmalı FRP Sistemlerin Tasarım ve Yapım Rehberi, Ekim 2002, (ABD).
- İngiltere: Concrete Society Technical Report No. 55, Fiber Kompozit Malzemeler Kullanılarak Betonar Yapıların Güçlendirilmesi için Tasarım Rehberi, 2000 (UK).
- İsviçre: SIA 166, Klebebewehrungen, 2003 /2004 (CH).
- İtalya: CNR-DT 200/2004 - Mevcut yapıların güçlendirilmesi için Dışarıdan Yapıştırılmalı FRP Sistemlerin tasarım ve yapım rehberi.

Ürün Bilgileri

Sika® CarboDur® CFRP plakaları

Yapı

Görünüm/ Renk

Epoksi matris içinde karbon lif donatılı polimer, siyah.

Ambalaj

Geri dönüşümsüz sandıkta istenilen uzunlukta kesilmiş plakalar halinde.
Geri dönüşümsüz sandıkta 250 metre rulo halinde.

Tipler

Sika® CarboDur® S / Sika® CarboDur® XS

Çekme E-Modülü 165'000 N/mm²

Tip	Genişlik	Kalınlık	Kesit Alanı
Sika® CarboDur® S1.525/60	15 mm	2.5 mm	37.5 mm ²
Sika® CarboDur® S2.025/80	20 mm	2.5 mm	50 mm ²
Sika® CarboDur® S512/80	50 mm	1.2 mm	60 mm ²
Sika® CarboDur® XS514/80	50 mm	1.4 mm	70 mm ²
Sika® CarboDur® S613/100	60 mm	1.3 mm	78 mm ²
Sika® CarboDur® S812/120	80 mm	1.2 mm	96 mm ²
Sika® CarboDur® S912/140	90 mm	1.2 mm	108 mm ²
Sika® CarboDur® S1012/160	100 mm	1.2 mm	120 mm ²
Sika® CarboDur® S1014/180	100 mm	1.4 mm	140 mm ²
Sika® CarboDur® S1213/200	120 mm	1.3 mm	156 mm ²
Sika® CarboDur® S1214/220	120 mm	1.4 mm	168 mm ²
Sika® CarboDur® S1512/240	150 mm	1.2 mm	180 mm ²

Sika® CarboDur® M (çelik eşdeğeri)

Çekme E-Modülü 210'000 N/mm²

Tip	Genişlik	Kalınlık	Kesit Alanı
Sika® CarboDur® M614/110	60 mm	1.4 mm	84 mm ²
Sika® CarboDur® M914/170	90 mm	1.4 mm	126 mm ²
Sika® CarboDur® M1014/190	100 mm	1.4 mm	140 mm ²
Sika® CarboDur® M1214/230	120 mm	1.4 mm	168 mm ²

Sika® CarboDur® H

Çekme E- Modülü 300'000 N/mm²

Tip	Genişlik	Kalınlık	Kesit Alanı
Sika® CarboDur® H514/50	50 mm	1.4 mm	70 mm ²

Depolama**Depolama Koşulları/ Raf Ömrü**

En fazla 50°C sıcaklıkta, kuru koşullarda, gün ışığına maruz kalmadan depolandığında sınırsız.

Sevkiyat: Sadece orijinal ambalajında veya mekanik hasara karşı korunarak.

Teknik Bilgi**Birim Ağırlık**1.60 g/cm³**Isıl Dayanım**

> 150°C

Hacimsel Lif İçeriği

> 68% (S Tipleri için)

Mekanik/ Fiziksel Özellikler

Plaka Özellikleri

(N/mm ² veya MPa olarak değerler)		Sika CarboDur			
		XS	S	M	H
E-Modülü*	Ortalama Değer	165'000	165'000	210'000	300'000
	Min. Değer	> 160'000	> 160'000	> 200'000	> 290'000
	%5 güvenlikli değer	-	162'000	210'000	-
	%95 güvenlikli değer	-	180'000	230'000	-
Çekme Dayanımı*	Ortalama Değer	2'400	3'100	3'200	1'500
	Min. Değer	> 2'200	> 2'800	> 2'900	> 1'350
	%5 güvenlikli değer	-	3'000	3'000	-
	%95 güvenlikli değer	-	3'600	3'900	-
Kopma uzaması* (min. değer)		> 1.20%	> 1.70%	> 1.35%	> 0.45%
Tasarım için şekil değiştirme oranı**		< 0.7%	< 0.85%	< 0.65%	< 0.25%

* Mekanik değerler liflerin boyuna doğrultusundan elde edilmiştir.

** Bu değerler tasarımda CFRP-plakalardaki maksimum şekil değiştirme oranı olarak kullanılmalıdır ve gerektiği takdirde yerel tasarım şartnamelerine göre adapte edilmelidir. Yapı ve yükleme tipine bağlı olarak şartnamelere, standartlara göre ilgili mühendis tarafından azaltılabilir.

Sistem Bilgisi

Sika® CarboDur® + Sikadur®-30 veya Sikadur®-30 LP

Uygulama Detayları

Sarfiyat

Plaka Genişliği	Sikadur®-30
50 mm	0.35 kg/m'
60 mm	0.40 kg/m'
80 mm	0.55 kg/m'
90 mm	0.70 kg/m'
100 mm	0.80 kg/m'
120 mm	1.00 kg/m'
150 mm	1.20 kg/m'

Yüzeyin düzgünlüğüne, şekline ve pürüzlülüğüne, plaka kesişim yerlerine, zayıflığa bağlı olarak yapıştırıcının sarfiyatı daha yüksek olabilir.

Yüzey Kalitesi

Düzensizlik veya seviyesi: (FIB14'e göre)
Güçlendirme yapılacak yüzey düzeltilmeli, seviyelendirilmeli, yüzeydeki farklılıklar, kalıp izleri 0,5 mm den fazla olmamalıdır. Yüzeyin düzgünlüğü metal ince bir plaka ile kontrol edilmelidir. Maksimum tolerans 2 m uzunlukta 10 mm ve 0,3 m uzunlukta 4 mm olmalıdır. Bu toleranslar yerel standartlara göre uygulanmalıdır.

Yüzey dayanımı (beton, yığılma, doğal taş) her halükarda tespit edilmelidir: Hazırlanmış beton yüzeyin ortalama çekme dayanımı 2.0 N/mm², en az. 1.5 N/mm² olmalıdır. Bu değerler elde edilemezse alternatif Sika® çözümleri için SikaWrap® elyaflarının ürün bilgi föyüne başvurunuz.

Beton yaşı 28 günden fazla olmalıdır (çevre koşulları ve beton dayanımına bağlı olarak).

Yüzey Hazırlığı

Beton ve yağma:

Yüzeyler sağlam, kuru, temiz ve çimento şerbeti, buz, göllenmiş su, gres, yağlar, eski yüzey kaplamaları, küp malzemeleri ve tüm gevşek maddelerden arındırılmış olmalıdır.

Beton temizlenmeli ve çimento şerbeti olmayan, yüzey kirliliklerinden arındırılmış, açık gözenekli olmalıdır.

Tamirler ve tesviye: Karbonasyona uğramış veya zayıf beton tabakanın kaldırılması veya tesviye edilmesi gerekiyorsa, aşağıdaki sistemler uygulanabilir:

(Uygulama detayları ve sınırlamalar için ilgili Ürün Bilgi Föyü' ne başvurunuz)

- Korozyona uğramış donatıların korunması: SikaTop® Armatec® 110 EpoCem®
- Yapısal tamir malzemeleri: Sikadur®-41 epoksi tamir harcı, Sikadur®-30 yapıştırıcı veya çimentolu Sika® MonoTop®-412 (yatay, düşey, başüstü) veya Sika® MonoTop®-438 (yatay) sınıfı.

Ahşap yüzeyler:

Zımpara veya kumlama gibi yöntemlerle yüzey düzeltilmelidir. Toz, vakum yöntemiyle temizlenmelidir.

Çelik yüzeyler:

Sa 2.5 seviyesinde kumlama ile gres, yağ, pas ve aderansa engel olabilecek veya azaltabilecek diğer kirleticilerden uzaklaştıracak biçimde temizlenmelidir. Doğru bir astar kullanınız (tabloya bakınız).

Yüzeyde su yoğunlaşması olmamasına dikkat ediniz (yoğuşma noktası koşulları).

Astarlama işlemi geçici korozyon önleyici olarak Icosit-277 veya Sikagard®-63 N ile yapılabilirken kalıcı korozyon önleyici olarak Icosit-EG1 kullanılmalıdır.

	+10°C	+20°C	+30°C
1) En fazla bekleme süresi; - Çeliğin kumlanması ve - Astar veya Sikadur®-30 arasında (korozyona karşı koruma istenmiyorsa astarsız uygulama yapılabilir)	48 saat	48 saat	48 saat
2) En az bekleme süresi; - Astar ve - Sikadur®-30 uygulaması arasında (Astar üzerine yeniden yüzey hazırlığı yapılması söz konusu olmadığında)	48 saat	24 saat	12 saat
3) En fazla bekleme süresi; - Astar ve - Sikadur®-30 uygulaması arasında (Astar üzerine yeniden yüzey hazırlığı yapılması söz konusu olmadığında)	7 gün	3 gün	36 saat
4) Bekleme süresi; - Astar ve - Sikadur®-30 uygulaması arasında (astara yeniden yüzey hazırlığı uygulanması durumunda)*	> 7 gün	> 3 gün	> 36 saat

*Astar üzerine ilave yüzey hazırlığı gerekiyorsa (4) en erken uygulamadan önceki gün yapılmalıdır. Astar yüzey hazırlığı uygulanmasından sonra yüzey temizlenmeli/ elektrikli süpürge ile tozdan arındırılmalıdır.

Plaka hazırlığı:

Sikadur®-30'un uygulanmasından hemen önce plakaların yapıştırma yüzeylerini Sika® Colma Cleaner (Sika Temizleyici) emdirilmiş temiz bir bez ile iyice siliniz. Yapıştırıcıyı uygulamadan önce yüzeyin kurumasını bekleyiniz. (En az 10 dakika)

Uygulama Koşulları / Sınırlamalar

Yüzey Sıcaklığı	Sikadur®-30 ve Sikadur®-30 LP Ürün Bilgi Föylerine başvurunuz.
Ortam Sıcaklığı	Sikadur®-30 ve Sikadur®-30 LP Ürün Bilgi Föylerine başvurunuz.
Yüzey Rutubet İçeriği	Sikadur®-30 ve Sikadur®-30 LP Ürün Bilgi Föylerine başvurunuz.
Çiy Noktası	Sikadur®-30 ve Sikadur®-30 LP Ürün Bilgi Föylerine başvurunuz.

Uygulama Talimatları

Karıştırma	Sikadur®-30 ve Sikadur®-30 LP Ürün Bilgi Föylerine başvurunuz.
Karıştırma Süresi	Sikadur®-30 ve Sikadur®-30 LP Ürün Bilgi Föylerine başvurunuz.
Uygulama Yöntemi/ Ekipmanlar	Sika CarboDur® Uygulama Metodu belgesi' ne başvurunuz.
Ekipmanların Temizliği	Kullanımdan hemen sonra tüm alt ve ekipmanları Sika® Colma Cleaner ile temizleyiniz. Sertleşmiş ve/veya kür almış malzeme sadece mekanik olarak uzaklaştırılabilir.
Kullanma Süresi (Potlife)	Sikadur®-30 ve Sikadur®-30 LP Ürün Bilgi Föylerine başvurunuz.

Uygulama Notları/ Sınırlamalar

Güçlendirme projesinin tasarımından yetkili bir mühendis sorumlu olmalıdır.

Bu yapısal bir uygulamadır ve uygun tecrübeli, eğitilmiş özel işçiliğin seçilmesine büyük önem verilmelidir.

Sikadur®-30'un kullanım süresi içerisinde plakaları yapıştırınız.

Sahadaki kalite kontrol işleri bağımsız bir test kuruluşu tarafından izlenmeli ve desteklenmelidir.

Plakalar kesilirken dikkat edilmelidir. Uygun koruyucu kıyafet, eldiven, gözlük ve maske kullanınız.

Sika® CarboDur® sistemi sürekli olarak direkt güneş ışığına, suya ve/veya nem ve ıslak betona maruz bırakılmamalı, korunmalıdır.

Kaplama:

Dış etkilere açık plaka, UV ve su ve/veya neme karşı korumak için Sikagard®-550 W Elastic veya Sikagard®-ElastoColor W gibi bir kaplama malzemesi ile boyanabilir.

İzin verilen maksimum servis sıcaklığı +50°C' dir.

Not: Sika® CarboHeater ile birlikte Sikadur®-30 LP kullanıldığında bu maksimum servis sıcaklığı +80°C'ye kadar yükseltilebilir (Sika® CarboHeater Ürün Bilgi Föyü' ne bakınız).

Sikadur®-30 uygulanırken Ürün Bilgi Föyü' ndeki hususlara dikkat edilmelidir.

Not:

Yukarıdaki tavsiyelerle ilgili detaylar Sika® Services AG'den alınmalıdır.

Yangına Karşı Koruma

Gerekli olduğu durumlarda Sika CarboDur® plakaları yangına dayanıklı malzemelerle korunabilir. Kaplama:

Notlar	Bu ürün bilgi föyünde belirtilen bütün teknik bilgiler laboratuvar deneylerine dayanmaktadır. Gerçekte elde edilen değerler, bizim kontrollerimizin ötesindeki, şartlar sebebiyle değişiklik gösterebilirler.
Yerel Sınırlamalar	Yerel düzenlemeler nedeni ile bu ürünün performansının ülkeden ülkeye farklılık gösterebileceğine lütfen dikkat ediniz. Uygulama alanlarının kesin tarifleri için lütfen yerel ürün bilgi föylerine başvurunuz.
Sağlık ve Güvenlik Bilgileri	Kullanıcılar, kimyasal ürünlerin güvenli olarak taşınması, depolanması ve bertaraf edilmesi ile ilgili bilgi ve tavsiyeler için, fiziksel, ekolojik, toksikolojik ve diğer güvenlikle ilgili bilgileri içeren, ürüne ait malzeme güvenlik bilgi formuna (MSDS) başvurmalıdırlar.
Yasal Notlar	Sika ürünleri hakkında burada verilen bilgiler ve özellikle uygulama ve son kullanımlarına ilişkin tavsiyeler, normal şartlarda ve Sika'nın tavsiyeleri doğrultusunda bu ürünler doğru saklandığı, muamele edildiği ve uygulandığı durumlar hakkında Sika'nın sahip olduğu mevcut bilgi ve deneyime dayanarak iyi niyetle verilmiştir. Ürünler, uygulama yüzeyleri ve uygulama alanları pratikte oldukça çeşitlilik arz etmektedir. Bu nedenle Sika ürünlerini kullanırken, doğru ürünü, doğru koşullarda ve doğru yerde uyguladığınızdan emin olunuz ve bu yönde Sika tarafından ticari elverişlilik ve/veya belirli bir amaca uygunluk konusunda verilen bilgi ve talimatlara kesinlikle uyunuz. Aksi halde oluşabilecek zararlardan Sika sorumlu değildir. Ürünün kullanıcısı (kullanıcı) ürünü kullanmayı düşündüğü uygulama ve amaç için ürünün uygunluğunu test etmelidir. Sika'nın ürünlerinin özelliklerini değiştirme hakkı saklıdır. Üçüncü şahısların mülkiyet hakları gözetilmelidir. Bütün siparişlerin kabulünde, satış ve nakliye konusundaki mevcut şartlarımız esas alınır. Kullanıcılar, her zaman, ilgili ürünün Sika'ya başvurarak temin edebilecekleri yerel Ürün Bilgi Föyünün son baskısını dikkate almalıdır.



Sika Yapı Kimyasalları A.Ş.
Deri Org. San. Böl. 2. Yol J-7
Parsel, Aydınli, Orhanlı Mevkii,
34957 Tuzla, İstanbul, Türkiye

Çağrı Merkezi
Telefon
Faks
bilgi@tr.sika.com

+90 216 444 74 52
+90 216 581 06 00
+90 216 581 06 99
www.sika.com.tr

