

forzadura

by portneo

Yapısal güçlendirme, onarım ve kültür mirası konservasyonu için ileri mühendislik çözümleri

portneo imzasıyla hayata geçen **forzadura** yapısal güçlendirme, onarım ve kültürel miras konservasyonu alanlarında ileri mühendislik çözümleri sunan yenilikçi bir markadır. Modern teknolojiyi tarihi dokunun korunma ilkeleriyle harmanlayan forzadura; minimum müdahale, malzeme uyumu ve sürdürülebilir dayanıklılık felsefesiyle geliştirilmiştir.

Çözüm yelpazesi yalnızca yığma sistemlerle sınırlı kalmayıp, tarihi yapılardaki orijinal veya sonradan eklenmiş betonarme taşıyıcıların güçlendirilmesini de kapsar. Bu doğrultuda sunulan FRP, TRM ve hibrit sistemler; kolon, giriş ve döşemelerin taşıma kapasitesini artırırken yapının özgün karakterini ve bütünlüğünü titizlikle korur. Ürün gruplarımız aşağıda listelenmiştir.

Tekstil Donatılı Harç (TRM) Güçlendirme Sistemi Ürünleri

forzadura
carbonmesh4D

forzadura
basaltmesh4D

forzadura
carbongrid #200

forzadura
basaltgrid #300

Elyaf Takviyeli Polimer (FRP) Güçlendirme Sistemi Ürünleri

forzadura
carbonfabric
UD300

forzadura
carbonfabric
UD600

forzadura
carbonplate
CPX

forzadura
fabricfix CF

forzadura
epobond
P100

forzadura
epobond
T100

Çatlak Köprüleme ve Derz Güçlendirme Elemanları

forzadura
flexrope

forzadura
basaltlock

Epoksi Esaslı Beton ve Metal Yapısal Tamir Harçları

forzadura
epocover
R100

forzadura
metalfix
IRX

TEKNİK VERİ FÖYÜ (TDS) FORZADURA CARBONMESH4D

Dört Eksenli (0°/+45°/90°/-45°) Karbon Fiber Güçlendirme Donatısı

Revizyon Tarihi: 25.03.2026

ÜRÜN TANIMI

Forzadura CarbonMesh4D, 0° / +45° / 90° / -45° yönlerinde yerleştirilmiş karbon elyaf katmanlarından oluşan, çok eksenli yük taşıma kapasitesine sahip, dikişli teknik tekstil donatıdır. Ürün, özellikle tekstil donatılı harçla TRM (*Textile Reinforced Mortar*) güçlendirme sistemlerinde, kâgir ve betonarme elemanlarda çok yönlü gerilme durumlarının karşılanması ve çatlak kontrolü amacıyla geliştirilmiştir.

KULLANIM ALANLARI

- TRM / FRCM güçlendirme sistemleri
- Tarihi kâgir yapıların güçlendirilmesi
- Kubbe ve tonoz sistemleri
- Duvarlarda diyagonal çatlak kontrolü
- Çok eksenli yük etkisine maruz elemanlar

MEKANİK ÖZELLİKLER

- ±45° katmanların baskınlığı sayesinde yüksek kayma (shear) kapasitesi
- Çok eksenli gerilmelerde homojen yük dağılımı
- Kâgir yapılarda çatlak köprüleme performansında artış
- Kabuk ve tonoz sistemlerde diyagonal çatlak kontrolü

GENEL ÖZELLİKLER

Özellik	Nominal Değer	Tolerans	Test Standardı
Kuru kumaş için birim alan kütlesi	149 g/m ²	±5%	TS EN 12127
Desen	Dört eksenli	—	TS 1635 ISO 2113
En	1200 mm	±2,50%	TS 3427 ISO 5025
Göz açıklıkları:			
0° yönü	≈ 50 mm	—	—
±45° yönleri	≈ 18 mm	—	—
90° yönü	≈ 20 mm	—	—
Kaplama türü	Özel kaplama	—	—

ELYAF ÖZELLİKLERİ

Özellik	Değer
Elyaf tipi	Karbon Fiber 24K – 1600 tex
Çekme mukavemeti	≥ 4300 MPa
Elastisite modülü	≥ 240 GPa
Yoğunluk	1,78 g/cm ³

TASARIM İÇİN TÜRETİLMİŞ MEKANİK DEĞERLER

Yön	Alan Ağırlığı (g/m ²)	Lif Kesit Alanı (mm ² /m)	Çekme Kapasitesi (kN/m)
0°	15,7	8,82	37,9
+45°	44,5	25,00	107,5
90°	39,4	22,13	95,2
-45°	44,5	25,00	107,5

Özellik	Değer
Toplam eşdeğer karbon kalınlığı	0,081 mm
Teorik nihai uzama	%1,8
Teorik bileşke maksimum çekme dayanımı - 0° / 90°	151 kN/m / 208 kN/m
TRM uygulaması öneri bileşke tasarım çekme dayanımı - 0° / 90°	75 kN/m / 104 kN/m

DAYANIKLILIK ÖZELLİKLERİ

- Korozyona uğramaz
- Alkali ortamlara dayanıklıdır
- İç ve dış mekân uygulamalarına uygundur
- UV maruziyeti durumunda yüzey kaplaması önerilir

UYGULAMA ESASLARI

- Yüzey sağlam, temiz ve taşıyıcı olmalıdır
- TRM uygulamasında önce yüzeye birinci kat harç uygulanmalıdır
- Ardından tekstil donatı tam gömülme sağlayacak şekilde yerleştirilmelidir
- Minimum 150 mm bindirme önerilir
- Gerekli görülmesi durumunda tekstil donatı taşıyıcı duvara ankraj elemanlarıyla sabitlenir
- Sonrasında ikinci kat harç uygulanarak tekstil donatı yüzeyi tamamen kapatılmalıdır

AMBALAJ VE DEPOLAMA

- 1200 mm eninde rulolar halinde
- Kuru ve kapalı ortamda muhafaza edilmelidir
- Mekanik hasardan korunmalıdır

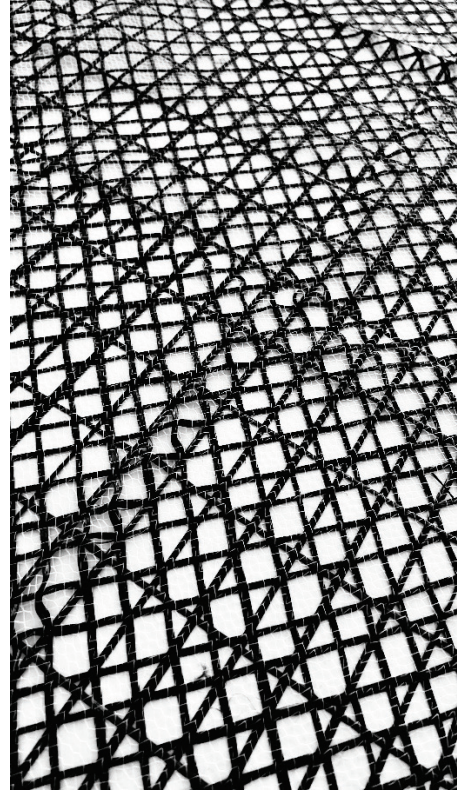
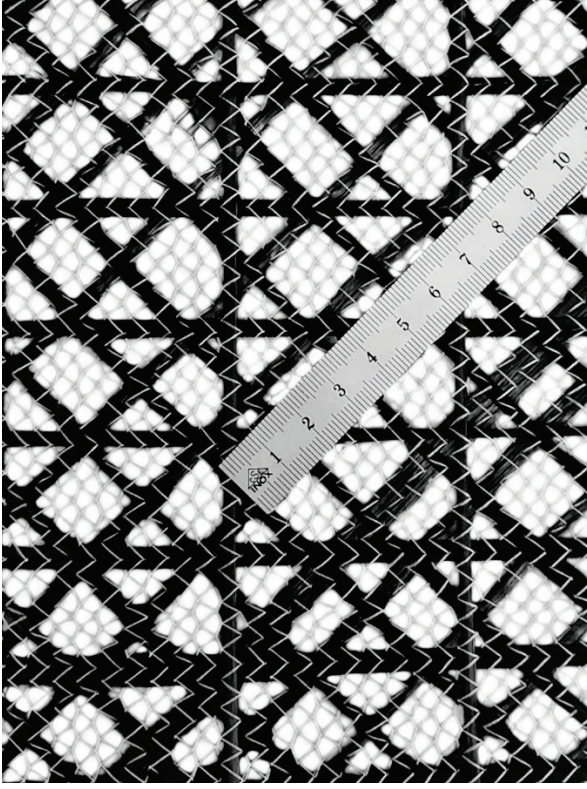
TEKNİK NOT

Bu dokümanda verilen tasarım değerleri karbon elyaf özelliklerinden türetilmiş öneri tasarım değerleridir. Nihai tasarım değerleri; kullanılan harç, aderans performansı ve deneysel doğrulama sonuçlarına göre belirlenmelidir.

SORUMLULUK BEYANI

Üretici firma, ürün üzerinde ve teknik dokümanda revizyon yapma hakkını saklı tutar. Ürünün uygun kullanımından ve uygulama koşullarından uygulayıcı sorumludur.

forzadura carbonmesh4D



Görsel temsildir. Nihai ürün ambalajı ve etiket detayları üretim serisine bağlı olarak farklılık gösterebilir.

TEKNİK VERİ FÖYÜ (TDS) FORZADURA BASALTMESH4D

Dört Eksenli (0°/+45°/90°/-45°) Bazalt Fiber Güçlendirme Donatısı

Revizyon Tarihi: 25.03.2026

ÜRÜN TANIMI

Forzadura BasaltMesh4D, 0° / +45° / 90° / -45° yönlerinde yerleştirilmiş bazalt elyaf katmanlarından oluşan, çok eksenli yük taşıma kapasitesine sahip, dikişli teknik tekstil donatıdır. Ürün, özellikle tekstil donatılı harçla TRM (*Textile Reinforced Mortar*) güçlendirme sistemlerinde, kâgir ve betonarme elemanlarda çok yönlü gerilme durumlarının karşılanması ve çatlak kontrolü amacıyla geliştirilmiştir.

KULLANIM ALANLARI

- TRM / FRCM güçlendirme sistemleri
- Tarihi kâgir yapıların güçlendirilmesi
- Kubbe ve tonoz sistemleri
- Duvarlarda diyagonal çatlak kontrolü
- Çok eksenli yük etkisine maruz elemanlar

MEKANİK ÖZELLİKLER

- ±45° katmanların baskınlığı sayesinde yüksek kayma (shear) kapasitesi
- Çok eksenli gerilmelerde homojen yük dağılımı
- Kâgir yapılarda çatlak köprüleme performansında artış
- Kabuk ve tonoz sistemlerde diyagonal çatlak kontrolü

GENEL ÖZELLİKLER

Özellik	Nominal Değer	Tolerans	Test Standardı
Kuru kumaş için birim alan kütlesi	236 g/m ²	±5%	TS EN 12127
Desen	Dört eksenli	—	TS 1635 ISO 2113
En	1200 mm	±2,50%	TS 3427 ISO 5025
Göz açıklıkları:			
0° / 90°	≈ 50 mm		
±45° yönleri	≈ 35 mm		
Kaplama türü	Özel kaplama	—	—

ELYAF ÖZELLİKLERİ

Özellik	Değer
Elyaf tipi	Bazalt Fiber – 2400 tex
Çekme mukavemeti	≥ 3000 MPa
Elastisite modülü	≥ 90 GPa
Yoğunluk	2,36 g/cm ³

TASARIM İÇİN TÜRETİLMİŞ MEKANİK DEĞERLER

Yön	Alan Ağırlığı (g/m ²)	Lif Kesit Alanı (mm ² /m)	Çekme Kapasitesi (kN/m)
0°	47	17,6	52,8
+45°	67	25,1	75,3
90°	47	17,6	52,8
-45°	67	25,1	75,3

Özellik	Değer
Toplam eşdeğer bazalt kalınlığı	0,086 mm
Teorik nihai uzama	%2,8
Teorik bileşke maksimum çekme dayanımı - 0° / 90°	132 kN/m / 132 kN/m
TRM uygulaması öneri bileşke tasarım çekme dayanımı - 0° / 90°	66 kN/m / 66 kN/m

DAYANIKLILIK ÖZELLİKLERİ

- Korozyona uğramaz
- Alkali ortamlara dayanıklıdır
- İç ve dış mekân uygulamalarına uygundur
- UV maruziyeti durumunda yüzey kaplaması önerilir

UYGULAMA ESASLARI

- Yüzey sağlam, temiz ve taşıyıcı olmalıdır
- TRM uygulamasında önce yüzeye birinci kat harç uygulanmalıdır
- Ardından tekstil donatı tam gömülme sağlayacak şekilde yerleştirilmelidir
- Minimum 150 mm bindirme önerilir
- Gerekli görülmesi durumunda tekstil donatı taşıyıcı duvara ankraj elemanlarıyla sabitlenir
- Sonrasında ikinci kat harç uygulanarak tekstil donatı yüzeyi tamamen kapatılmalıdır

AMBALAJ VE DEPOLAMA

- 1200 mm eninde rulolar halinde
- Kuru ve kapalı ortamda muhafaza edilmelidir
- Mekanik hasardan korunmalıdır

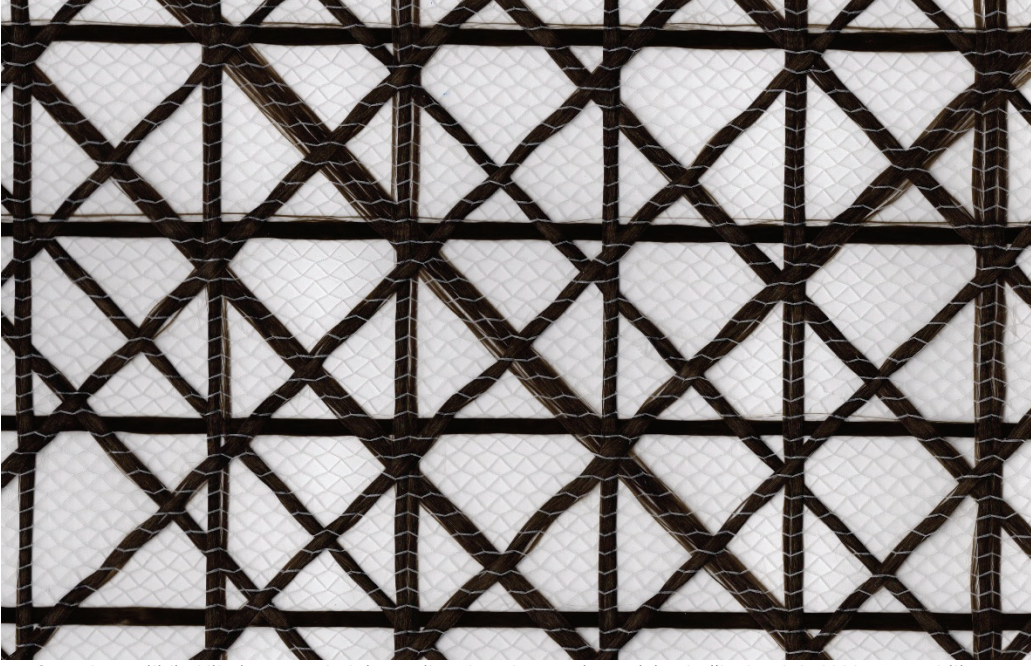
TEKNİK NOT

Bu dokümanda verilen tasarım değerleri bazalt elyaf özelliklerinden türetilmiş öneri tasarım değerleridir. Nihai tasarım değerleri; kullanılan harç, aderans performansı ve deneysel doğrulama sonuçlarına göre belirlenmelidir.

SORUMLULUK BEYANI

Üretici firma, ürün üzerinde ve teknik dokümanda revizyon yapma hakkını saklı tutar. Ürünün uygun kullanımından ve uygulama koşullarından uygulayıcı sorumludur.

forzadura basaltmesh4D



Görsel temsildir. Nihai ürün ambalajı ve etiket detayları üretim serisine bağlı olarak farklılık gösterebilir.

TEKNİK VERİ FÖYÜ (TDS) FORZADURA CARBONGRID #200

İki Eksenli (0°/90°) Karbon Fiber Güçlendirme Donatısı

Revizyon Tarihi: 25.03.2026

ÜRÜN TANIMI

Forzadura CarbonGrid #200, 0° ve 90° doğrultularında yerleştirilmiş sürekli karbon fiber lif demetlerinden oluşan iki yönlü yapısal güçlendirme donatısıdır. Betonarme ve kâgir yapıların güçlendirilmesinde; mineral esaslı (TRM) ve epoksi esaslı sistemlerde kullanılmak üzere tasarlanmıştır.

KULLANIM ALANLARI

- Taş ve tuğla örgülü yığma kagir duvarların yüzeysel güçlendirilmesi
- Betonarme elemanlarda çekme ve kesme kapasitesinin artırılması
- Tonoz ve kubbelerin stabilizasyonu
- TRM (Tekstil Donatılı Harç) güçlendirme sistemleri
- Tarihi yapıların yapısal iyileştirilmesi

GENEL ÖZELLİKLER

Özellik	Nominal Değer	Tolerans	Test Standardı
Kuru kumaş için birim alan kütlesi	200 g/m ²	±5%	TS EN 12127
Desen	Grid	—	TS 1635 ISO 2113
En	1000 mm	±2,50%	TS 3427 ISO 5025
Aralık - Çözgü (0°) / Atkı (90°)	20 mm / 20 mm	—	—
Kaplama türü	Özel kaplama	—	—

ELYAF ÖZELLİKLERİ

Özellik	Değer
Elyaf tipi	Karbon Fiber 24K – 1600 tex
Çekme mukavemeti	≥ 4400 MPa
Elastisite modülü	≥ 240 GPa
Yoğunluk	1,78 g/cm ³

TASARIM İÇİN TÜRETİLMİŞ MEKANİK DEĞERLER

Özellik	Değer
Tek lif demeti kesit alanı	0,899 mm ²
Toplam karbon kesiti (50 lif demeti)	44,94 mm ²
Eşdeğer karbon alanı	4,494 × 10 ⁻⁵ m ² /m
Teorik maksimum çekme dayanımı - çözgü (0°) / atkı (90°)	198 kN/m / 198 kN/m
TRM uygulaması öneri tasarım çekme dayanımı - Çözgü (0°) / Atkı (90°)	100 kN/m / 100 kN/m

forzadura carbongrid #200

DAYANIKLILIK ÖZELLİKLERİ

- Korozyona uğramaz
- Alkali ortamlara dayanıklıdır
- İç ve dış mekân uygulamalarına uygundur
- UV maruziyeti durumunda yüzey kaplaması önerilir

UYGULAMA ESASLARI

- Yüzey sağlam, temiz ve taşıyıcı olmalıdır
- TRM uygulamasında önce yüzeye birinci kat harç uygulanmalıdır
- Ardından grid tam gömülme sağlayacak şekilde yerleştirilmelidir
- Minimum 150 mm bindirme önerilir
- Gerekli görülmesi durumunda grid taşıyıcı duvara ankraj elemanlarıyla sabitlenir
- Sonrasında ikinci kat harç uygulanarak grid yüzeyi tamamen kapatılmalıdır

AMBALAJ VE DEPOLAMA

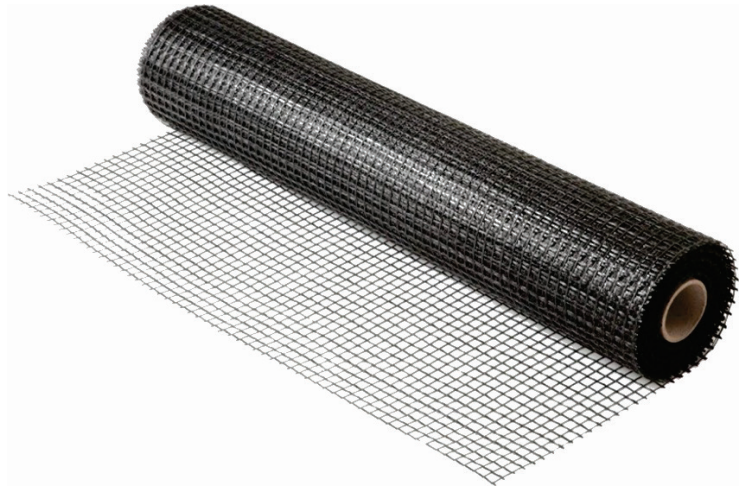
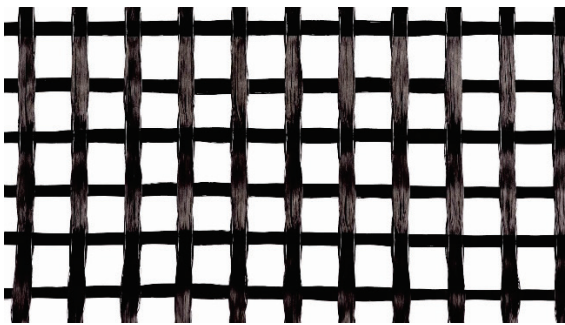
- 1000 mm eninde rulolar halinde
- Kuru ve kapalı ortamda muhafaza edilmelidir
- Mekanik hasardan korunmalıdır

TEKNİK NOT

Bu dokümanda verilen tasarım değerleri karbon elyaf özelliklerinden türetilmiş öneri tasarım değerleridir. Nihai tasarım değerleri; kullanılan harç, aderans performansı ve deneysel doğrulama sonuçlarına göre belirlenmelidir.

SORUMLULUK BEYANI

Üretici firma, ürün üzerinde ve teknik dokümanda revizyon yapma hakkını saklı tutar. Ürünün uygun kullanımından ve uygulama koşullarından uygulayıcı sorumludur.



Görsel temsildir. Nihai ürün ambalajı ve etiket detayları üretim serisine bağlı olarak farklılık gösterebilir.

TEKNİK VERİ FÖYÜ (TDS) FORZADURA BASALTGRID #300

İki Eksenli (0°/90°) Bazalt Fiber Güçlendirme Donatısı

Revizyon Tarihi: 25.03.2026

ÜRÜN TANIMI

Forzadura BasaltGrid #300, 0° ve 90° doğrultularında yerleştirilmiş sürekli bazalt fiber lif demetlerinden oluşan iki yönlü yapısal güçlendirme donatısıdır. Betonarme ve kâgir yapıların güçlendirilmesinde; mineral esaslı (TRM) ve epoksi esaslı sistemlerde kullanılmak üzere tasarlanmıştır.

KULLANIM ALANLARI

- Taş ve tuğla örgülü yığma kagir duvarların yüzeysel güçlendirilmesi
- Betonarme elemanlarda çekme ve kesme kapasitesinin artırılması
- Tonoz ve kubbelerin stabilizasyonu
- TRM (Tekstil Donatılı Harç) güçlendirme sistemleri
- Tarihi yapıların yapısal iyileştirilmesi

GENEL ÖZELLİKLER

Özellik	Nominal Değer	Tolerans	Test Standardı
Kuru kumaş için birim alan kütlesi	300 g/m ²	±5%	TS EN 12127
Desen	Grid	—	TS 1635 ISO 2113
En	1000 mm	±2,50%	TS 3427 ISO 5025
Aralık - Çözgü (0°) / Atkı (90°)	20 mm / 20 mm	—	—
Kaplama türü	Özel kaplama	—	—

ELYAF ÖZELLİKLERİ

Özellik	Değer
Elyaf tipi	Bazalt Fiber – 2400 tex
Çekme mukavemeti	≥ 3000 MPa
Elastisite modülü	≥ 90 GPa
Yoğunluk	2,63 g/cm ³

TASARIM İÇİN TÜRETİLMİŞ MEKANİK DEĞERLER

Özellik	Değer
Tek lif demeti kesit alanı	0,913 mm ²
Toplam bazalt kesiti (50 lif demeti)	45,65 mm ²
Eşdeğer bazalt alanı	4,565 × 10 ⁻⁵ m ² /m
Teorik maksimum çekme dayanımı - çözgü (0°) / atkı (90°)	137 kN/m / 137 kN/m
TRM uygulaması öneri tasarım çekme dayanımı - Çözgü (0°) / Atkı (90°)	70 kN/m / 70 kN/m

forzadura

basaltgrid #300

DAYANIKLILIK ÖZELLİKLERİ

- Korozyona uğramaz
- Alkali ortamlara dayanıklıdır
- İç ve dış mekân uygulamalarına uygundur
- UV maruziyeti durumunda yüzey kaplaması önerilir

UYGULAMA ESASLARI

- Yüzey sağlam, temiz ve taşıyıcı olmalıdır
- TRM uygulamasında önce yüzeye birinci kat harç uygulanmalıdır
- Ardından grid tam gömülme sağlayacak şekilde yerleştirilmelidir
- Minimum 150 mm bindirme önerilir
- Gerekli görülmesi durumunda grid taşıyıcı duvara ankraj elemanlarıyla sabitlenir
- Sonrasında ikinci kat harç uygulanarak grid yüzeyi tamamen kapatılmalıdır

AMBALAJ VE DEPOLAMA

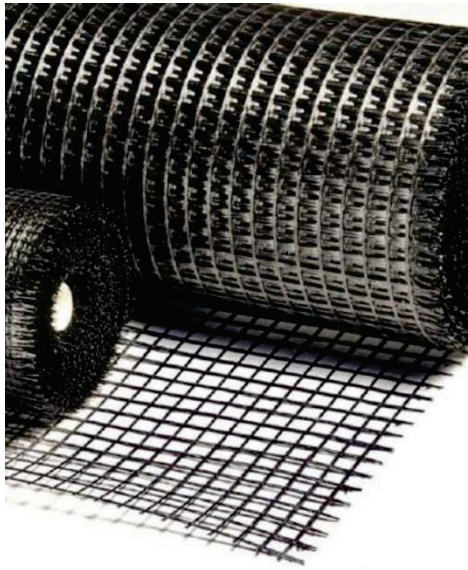
- 1000 mm eninde rulolar halinde
- Kuru ve kapalı ortamda muhafaza edilmelidir
- Mekanik hasardan korunmalıdır

TEKNİK NOT

Bu dokümanda verilen tasarım değerleri bazalt elyaf özelliklerinden türetilmiş öneri tasarım değerleridir. Nihai tasarım değerleri; kullanılan harç, aderans performansı ve deneysel doğrulama sonuçlarına göre belirlenmelidir.

SORUMLULUK BEYANI

Üretici firma, ürün üzerinde ve teknik dokümanda revizyon yapma hakkını saklı tutar. Ürünün uygun kullanımından ve uygulama koşullarından uygulayıcı sorumludur.



Görsel temsildir. Nihai ürün ambalajı ve etiket detayları üretim serisine bağlı olarak farklılık gösterebilir.

TEKNİK VERİ FÖYÜ (TDS)

FORZADURA CARBONFABRIC UD300

Tek Yönlü Karbon Fiber Kumaş

Revizyon Tarihi: 25.03.2026

ÜRÜN TANIMI

Forzadura CarbonFabric UD300, epoksi esaslı FRP güçlendirme sistemlerinde kullanılmak üzere geliştirilmiş, 0° doğrultusunda hizalanmış yüksek dayanımlı karbon liflerinden oluşan tek yönlü teknik kumaştır.

GENEL ÖZELLİKLER

Özellik	Nominal Değer	Tolerans	Test Standardı
Kuru kumaş için birim alan kütlesi	300 g/m ²	±5%	TS EN 12127
Desen	Tek yön	—	TS 1635 ISO 2113
En	500 mm	±2,50%	TS 3427 ISO 5025
Çözgü Sıklığı	36,6 ends/10cm	±5%	TS 250 EN 1049-2
Atkı Sıklığı	10,0 ends/10cm	±5%	TS 250 EN 1049-2

ELYAF ÖZELLİKLERİ

Özellik	Değer
Elyaf tipi	Karbon Fiber 12K – 800 tex
Çekme mukavemeti	4900 MPa
Elastisite modülü	240 GPa
Kopma uzaması	≈ 1.9 %
Yoğunluk	1,80 g/cm ³

FRP SİSTEM TEORİK TASARIM DEĞERLERİ

Özellik	Değer
Eşdeğer lif kalınlığı	0,167 mm
Eşdeğer lif kesiti	167 mm ² /m
Teorik çekme dayanımı	≈ 818 kN/m
50 cm şerit teorik çekme dayanımı	≈ 409 kN

Bu değerler lif esaslı teorik değerlerdir. Nihai tasarımda sistem, reçine, aplikasyon kalitesi, aderans ve etkin çalışma şekli dikkate alınmalıdır.

UYGULAMA ESASLARI

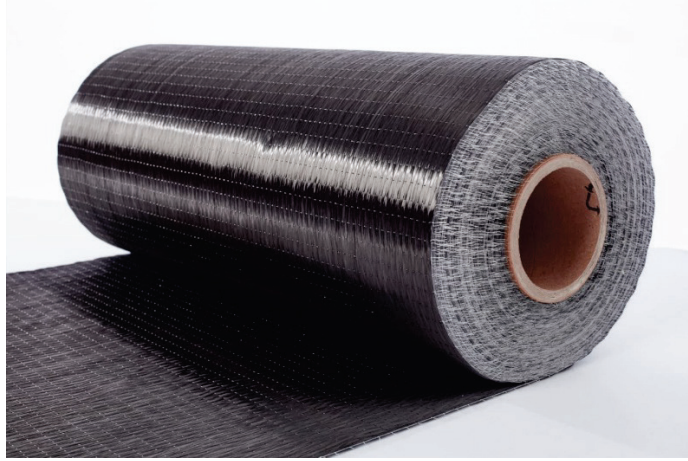
- Uygulama yüzeyi sağlam, temiz ve kuru olmalıdır
- Yüzey hazırlığı uygun şekilde yapılmalıdır
- Kumaş, uygun epoksi reçine sistemi ile birlikte uygulanmalıdır
- Lif doğrultusu, taşıma gereksinimine uygun şekilde yerleştirilmelidir
- Katman sayısı mühendislik hesabına göre belirlenmelidir
- Uygulama sırasında boşluk, buruşma ve lif süreksizliğinden kaçınılmalıdır

AMBALAJ VE DEPOLAMA

- 500 mm eninde rulolar halinde
- Kuru ve kapalı ortamda muhafaza edilmelidir
- Doğrudan güneş ışığından korunmalıdır
- Mekanik hasardan korunmalıdır

SORUMLULUK BEYANI

Üretici firma, ürün üzerinde ve teknik dokümanda revizyon yapma hakkını saklı tutar. Ürünün uygun kullanımından ve uygulama koşullarından uygulayıcı sorumludur.



Görsel temsildir. Nihai ürün ambalajı ve etiket detayları üretim serisine bağlı olarak farklılık gösterebilir.

TEKNİK VERİ FÖYÜ (TDS)

FORZADURA CARBONFABRIC UD600

Tek Yönlü Karbon Fiber Kumaş

Revizyon Tarihi: 25.03.2026

ÜRÜN TANIMI

Forzadura CarbonFabric UD600, epoksi esaslı FRP güçlendirme sistemlerinde kullanılmak üzere geliştirilmiş, 0° doğrultusunda hizalanmış yüksek dayanımlı karbon liflerinden oluşan tek yönlü teknik kumaştır.

GENEL ÖZELLİKLER

Özellik	Nominal Değer	Tolerans	Test Standardı
Kuru kumaş için birim alan kütlesi	600 g/m ²	±5%	TS EN 12127
Desen	Tek yön	—	TS 1635 ISO 2113
En	500 mm	±2,50%	TS 3427 ISO 5025
Çözgü Sıklığı	73,0 ends/10cm	±5%	TS 250 EN 1049-2
Atkı Sıklığı	10,0 ends/10cm	±5%	TS 250 EN 1049-2

ELYAF ÖZELLİKLERİ

Özellik	Değer
Elyaf tipi	Karbon Fiber 12K – 800 tex
Çekme mukavemeti	4900 MPa
Elastisite modülü	240 GPa
Kopma uzaması	≈ 1.9 %
Yoğunluk	1,80 g/cm ³

FRP SİSTEM TEORİK TASARIM DEĞERLERİ

Özellik	Değer
Eşdeğer lif kalınlığı	0,334 mm
Eşdeğer lif kesiti	334 mm ² /m
Teorik çekme dayanımı	≈ 1636 kN/m
50 cm şerit teorik çekme dayanımı	≈ 818 kN

Bu değerler lif esaslı teorik değerlerdir. Nihai tasarımda sistem, reçine, aplikasyon kalitesi, aderans ve etkin çalışma şekli dikkate alınmalıdır.

UYGULAMA ESASLARI

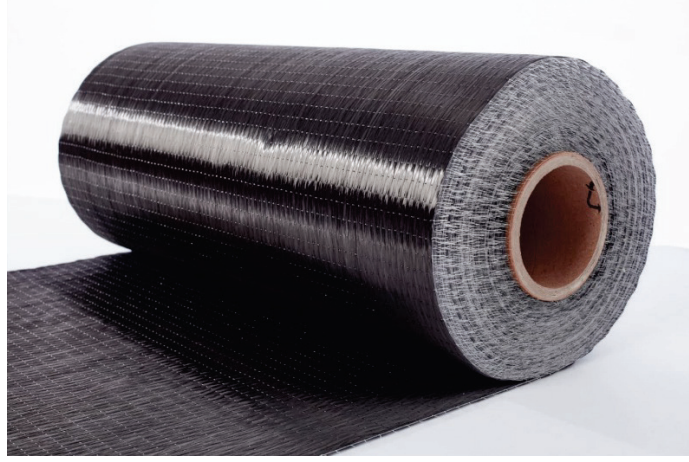
- Uygulama yüzeyi sağlam, temiz ve kuru olmalıdır
- Yüzey hazırlığı uygun şekilde yapılmalıdır
- Kumaş, uygun epoksi reçine sistemi ile birlikte uygulanmalıdır
- Lif doğrultusu, taşıma gereksinimine uygun şekilde yerleştirilmelidir
- Katman sayısı mühendislik hesabına göre belirlenmelidir
- Uygulama sırasında boşluk, buruşma ve lif süreksizliğinden kaçınılmalıdır

AMBALAJ VE DEPOLAMA

- 500 mm eninde rulolar halinde
- Kuru ve kapalı ortamda muhafaza edilmelidir
- Doğrudan güneş ışığından korunmalıdır
- Mekanik hasardan korunmalıdır

SORUMLULUK BEYANI

Üretici firma, ürün üzerinde ve teknik dokümanda revizyon yapma hakkını saklı tutar. Ürünün uygun kullanımından ve uygulama koşullarından uygulayıcı sorumludur.



Görsel temsildir. Nihai ürün ambalajı ve etiket detayları üretim serisine bağlı olarak farklılık gösterebilir.

TEKNİK VERİ FÖYÜ (TDS) FORZADURA CARBONPLATE CPX Karbon Fiber Takviyeli Polimer Plaka

Revizyon Tarihi: 25.03.2026

ÜRÜN TANIMI

Forzadura CarbonPlate CPX, yüksek dayanımlı karbon fiberlerin epoksi esaslı reçine ile pultruzyon yöntemiyle birleştirilmesiyle üretilmiş, yapıların eğilme ve çekme kapasitesini artırmak amacıyla kullanılan prefabrik CFRP plaka sistemidir. Ürün, harici yapıştırırmalı güçlendirme sistemi (*Externally Bonded Reinforcement – EBR*) kapsamında kullanılmak üzere geliştirilmiştir.

KULLANIM AMACI

Bu ürün aşağıdaki uygulamalar için tasarlanmıştır:

- Betonarme elemanlarda eğilme dayanımının artırılması
- Taşıyıcı elemanların servis yükleri altında rijitliğinin artırılması
- Hasar görmüş yapı elemanlarının güçlendirilmesi
- Yığma yapılarda çekme elemanı olarak kullanımı

SİSTEM BİLEŞENLERİ

Bileşen	Tanım
CarbonPlate CPX	Pultruzyon CFRP plaka
EpoBond T100	Epoksi esaslı yapıştırıcı
EpoBond Primer (opsiyonel)	Yüzey astar

GEOMETRİK ÖZELLİKLER

Parametre	Değer
Kalınlık	1,2 – 1,4 mm
Genişlik	50 / 100 mm
Uzunluk	Standart 50 m (rulo)
Toleranslar	± %2

MEKANİK ÖZELLİKLER

Özellik	Değer	Test Standardı
Çekme dayanımı	≥ 2400 MPa	EN 2561
Elastisite modülü	160 – 170 GPa	EN 2561
Nihai uzama	≥ 1,5 %	EN 2561
Yoğunluk	~1,6 g/cm ³	EN ISO 1183

UYGULAMA ESASLARI

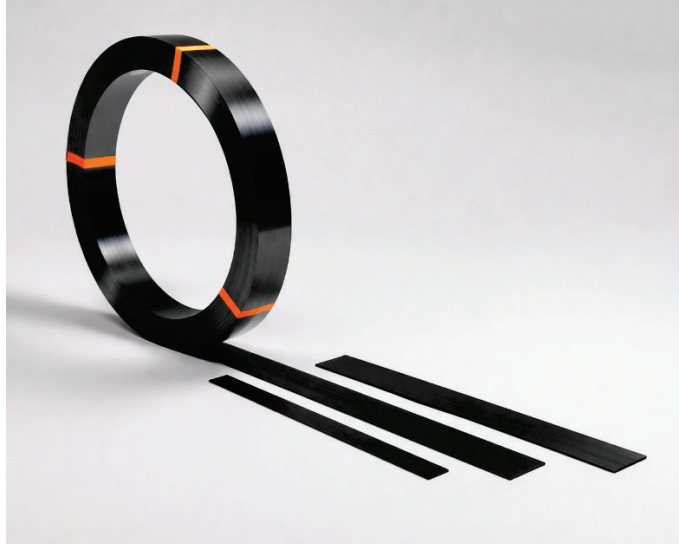
- Uygulama yüzeyi sağlam, temiz ve kuru olmalıdır
- Beton yüzey hazırlanır (temizleme + pürüzlendirme)
- Epoksi yapıştırıcı uygulanır
- CFRP plaka yüzeye yerleştirilir
- Rulo ile hava boşlukları giderilir
- Kürlenme süresi boyunca yük uygulanmaz

AMBALAJ VE DEPOLAMA

- Rulo veya düz plaka formunda sevk edilir
- Kuru ve serin ortamda depolanmalıdır
- Direkt güneş ışığından korunmalıdır

SORUMLULUK BEYANI

Üretici firma, ürün üzerinde ve teknik dokümanda revizyon yapma hakkını saklı tutar. Ürünün uygun kullanımından ve uygulama koşullarından uygulayıcı sorumludur.



Görsel temsildir. Nihai ürün ambalajı ve etiket detayları üretim serisine bağlı olarak farklılık gösterebilir.

TEKNİK VERİ FÖYÜ (TDS)

FORZADURA FABRICFIX CF

Karbon Fiber Püsküllü Ankraj

Revizyon Tarihi: 25.03.2026

ÜRÜN TANIMI

Forzadura FabricFix CF, karbon fiber güçlendirme sistemlerinde ankraj performansını artırmak amacıyla geliştirilmiş, yüksek dayanımlı ve korozyona uğramayan karbon fiber ankrajdır. Ürün sahada reçine ile lamine edilerek CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer) ankraj oluşturacak şekilde tasarlanmıştır. Bir ucu önceden kürlenmiş kompozit çubuk formunda, diğer ucu ise yüzeye yayılabilen serbest karbon liflerinden oluşan esnek yelpaze (fan) yapısına sahiptir.

KULLANIM ALANLARI

- FRP güçlendirme sistemlerinde ankraj performansının artırılması
- Karbon kumaş kesme takviyelerinde uç ankrajı
- Kiriş-döşeme gibi farklı taşıyıcı elemanlar arasında yük transferi

GENEL ÖZELLİKLER

- Yüksek çekme dayanımı
- Hafif ve korozyonsuz yapı
- Ön kürlenmiş kompozit çubuk bölümü sayesinde kolay montaj
- Esnek yelpaze (fan) kısmı ile karbon kumaşla tam bütünleşme
- Ekonomik ve estetik etkisi düşük
- Şantiyede uygulanabilir sistem

GEOMETRİK ÖZELLİKLER

Özellik	Değer
Toplam uzunluk	300 mm
Yelpaze (fan) uzunluğu	150 mm
Ön kürlenmiş çubuk uzunluğu	150 mm
Ön kürlenmiş çubuk çapı	10 mm

*Talep edilmesi durumunda farklı boyutlarda üretim mümkündür.

KARBON ELYAF MEKANİK ÖZELLİKLERİ

Özellik	Değer
Elastisite modülü	≥ 240 GPa
Çekme dayanımı	≥ 4000 MPa
Kopma uzaması	%1,7

UYGULAMA METODU

- Ankraj deliği uygun çap ve derinlikte açılır
- Ön kürlenmiş çubuk bölümü uygun epoksi reçine ile kimyasal ankraj prensibine göre yerleştirilir
- Yelpaze (fan) bölümü karbon kumaş doğrultusunda (liflere paralel) reçine ile doyurularak yüzeye yayılır
- Lastik spatula veya pres rulo ile tam doyurma sağlanır

Uygulama, ilgili FRP sisteminin montaj talimatlarına uygun olarak yapılmalıdır.

TASARIM

- Ankraj sayısı
- Çap ve gömülme derinliği
- Yelpaze uzunluğu
- Detay çözümü

İlgili ulusal yönetmelikler ve kabul görmüş tasarım kılavuzlarına göre projelendirilmelidir. Tasarım, uzman bir inşaat mühendisi tarafından yapılmalıdır.

TEKNİK NOT

Bu teknik veri föyünde verilen mekanik değerler tipik laboratuvar değerleridir ve tasarım değeri değildir. Şantiye koşulları, yüzey kalitesi ve uygulama detayları performansı etkileyebilir.

SORUMLULUK BEYANI

Üretici firma, ürün üzerinde ve teknik dokümanda revizyon yapma hakkını saklı tutar. Ürünün uygun kullanımından ve uygulama koşullarından uygulayıcı sorumludur.



Görsel temsilidir. Nihai ürün ambalajı ve etiket detayları üretim serisine bağlı olarak farklılık gösterebilir.

TEKNİK VERİ FÖYÜ (TDS)

FORZADURA EPOBOND P100

Epoksi Esaslı Karbon Plaka Yapıştırıcısı

Revizyon Tarihi: 25.03.2026

ÜRÜN TANIMI

Forzadura EpoBond P100, CFRP karbon plaka sistemlerinin betonarme, doğal taş ve yığma yüzeylere yapısal olarak yapıştırılması için geliştirilmiş, iki bileşenli, solvent içermeyen, yüksek performanslı epoksi esaslı yapıştırıcıdır.

KULLANIM ALANLARI

- CFRP karbon plaka sistemlerinin yapısal montajında kullanılır.
- Duvar ve Tavanlarda tesviye macunu olarak kullanılır. Kolon ve perde eleman güçlendirmeleri
- Kesit büyütme sistemlerinde aderans katmanı
- Yığma yapı güçlendirmeleri

PERFORMANS VE AVANTAJLAR

- Yüksek yapısal aderans (beton ve çelik)
- Yüksek yapışma dayanımı
- Uzun süreli yük transfer kabiliyeti
- Tikotropik – düşey uygulamada sarkma yapmaz
- Mekanik ve kimyasal direnci yüksek

TEKNİK ÖZELLİKLER (25°C)

Özellik	Değer
Renk	Gri
Yoğunluk	~1,80 g/cm ³
Katı Madde	%100
Karışım Ömrü	~30 dk
Dokunma Kuruması	~12 saat
Nihai Mekanik Dayanım	7 gün
Servis Sıcaklığı	-20°C / +60°C

MEKANİK ÖZELLİKLER

Özellik	Değer
Eğilme Dayanımı	≥ 40 MPa
Yapışma Dayanımı (EN 1542)	≥ 3,8 MPa
Elastisite Modülü	≥ 4000 MPa

STANDARTLAR

- EN 1504-4 (Yapısal Yapıştırma)
- EN 1504-3 (Beton Tamir Ürünleri – referans)

UYGULAMA KOŞULLARI

- Beton basınç dayanımı \geq C25/30
- Yüzey çekme dayanımı \geq 1,5 MPa
- Uygulama sıcaklığı: +10°C / +30°C
- Çiy noktası kontrolü yapılmalıdır

KARIŞIM VE UYGULAMA

- 300–400 rpm düşük devirli mikser ile 3–4 dakika karıştırılır
- Yapıştırıcı hem beton yüzeye hem plakaya spatulayla uygulanır
- Rulo ile hava boşluğu giderilir
- Fazla reçine temizlenir

AMBALAJ

A+B Set: 3 kg + 3 kg

DEPOLAMA

+5°C / +35°C

Raf ömrü: 12 ay

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

- Ürün profesyonel kullanım içindir
- Uygulama sırasında uygun kişisel koruyucu ekipman kullanılmalıdır
- Cilt ve göz ile temasından kaçınılmalıdır
- Yeterli havalandırma sağlanmalıdır
- Ürün Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (MSDS) incelenmelidir

SORUMLULUK BEYANI

Üretici firma, ürün üzerinde ve teknik dokümanda revizyon yapma hakkını saklı tutar. Ürünün uygun kullanımından ve uygulama koşullarından uygulayıcı sorumludur.



Görsel temsildir. Nihai ürün ambalajı ve etiket detayları üretim serisine bağlı olarak farklılık gösterebilir.

TEKNİK VERİ FÖYÜ (TDS)

FORZADURA EPOBOND T100

Epoksi Esaslı Karbon Kumaş Yapıştırıcısı

Revizyon Tarihi: 25.03.2026

ÜRÜN TANIMI

Forzadura EpoBond T100, iki bileşenli, solvent içermeyen, tiksotropik epoksi reçine sistemidir. Karbon elyaf kumaşların beton ve diğer taşıyıcı yüzeylere yapıştırılması ve tam reçine penetrasyonu sağlayacak şekilde formüle edilmiştir. Homojen kompozit davranış ve etkin yük transferi sağlar.

KULLANIM ALANLARI

- Karbon elyaf güçlendirme ürünlerinin doyurulması ve yapıştırılması
- Beton, ahşap, metal, kompozit elyaf laminasyon imalatları
- Beton tamir güçlendirme ve yapıştırma işlemleri

PERFORMANS VE AVANTAJLAR

- Yüksek elyaf penetrasyon kabiliyeti
- Homojen kompozit oluşumu
- Yüksek aderans performansı
- Tiksotropik – sarkma yapmaz
- Mekanik ve kimyasal direnci yüksek

FİZİKSEL ÖZELLİKLER

Özellik	Değer
Yoğunluk	~1,35 g/cm ³
Karışım Ömrü	30 dk
Dokunma Kuruması	12 saat
Nihai Dayanım	7 gün

MEKANİK ÖZELLİKLER

Özellik	Değer
Yapışma dayanımı (betona)	≥ 3,8 N/mm ²
Eğilme dayanımı	≥ 40 N/mm ²
Elastisite modülü	≥ 4000 N/mm ²

STANDARTLAR

EN 1504-4 (Yapısal Yapıştırma)
EN 1504-3 (Referans)

YÜZEY HAZIRLIĞI

Uygulama yapılacak yüzey:

- Sıva, boya, yağ, pas ve zayıf çimento şerbetinden arındırılmalıdır
- Taşıyıcı ve sağlam olmalıdır
- Gerekli tamiratlar yapılmış olmalıdır

Donatı korozyonu mevcut ise:

- Hasarlı beton kırılmalı
- Donatı temizlenmeli
- Korozyon önleyici astar uygulanmalı
- Forzadura EpoCover R100 epoksi esaslı yapısal tamir harcı ile yüzey düzgün hale getirilmelidir

ASTAR UYGULAMASI

Uygulama öncesinde yüzey Forzadura EpoBond Primer ile 300–400 g/m² sarfiyatla astarlanmalıdır. Yapıştırma işleminden önce astarın kuruması beklenmelidir.

KARIŞIM HAZIRLAMA

A ve B bileşenleri belirtilen karışım oranlarında:

- Düşük devirli karıştırıcı ile
- En az 3–4 dakika
- Homojen karışım elde edilinceye kadar

karıştırılmalıdır.

UYGULAMA METODU

- Karbon kumaş uygun ölçülerde kesilir
- Forzadura EpoBond T100 beton yüzeye spatula veya rulo ile uygulanır
- Karbon kumaş, reçine sürülmüş yüzeye hava boşluğu kalmayacak şekilde yerleştirilir
- Tırtıklı rulo ile alttaki reçinenin karbon elyafın üst yüzeyine çıkması sağlanır
- Gerekirse ilave reçine uygulanarak tam doyurma sağlanır
- Sıva yapılacaksa son kat üzerine Forzadura EpoBond Primer uygulanır ve kuru silis kumu serpilerek yüzey sıvaya hazır hale getirilir

SARFIYAT

- Düzgün yüzeylerde: 0,7 – 1,5 kg/m²
- Dolgu gerektiren yüzeylerde: 2 – 4 kg/m²

Sarfiyat yüzey pürüzlülüğüne bağlı olarak değişkenlik gösterir.

UYGULAMA ŞARTLARI

- Beton basınç dayanımı ≥ 25 N/mm²
- Beton çekme dayanımı $\geq 1,5$ N/mm²
- Yüzey temiz, kuru ve sağlam olmalıdır

TAŞIMA VE DEPOLAMA

- 5°C – 35°C arasında muhafaza edilmelidir
- Direkt güneş ışığına maruz bırakılmamalıdır
- Açılmış ambalaj sıkıca kapatılmalıdır

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

- Ürün profesyonel kullanım içindir
- Uygulama sırasında uygun kişisel koruyucu ekipman kullanılmalıdır
- Cilt ve göz ile temasından kaçınılmalıdır
- Yeterli havalandırma sağlanmalıdır
- Ürün Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (MSDS) incelenmelidir

AMBALAJ

A+B Set: 10 kg

A Bileşen: 8,00 kg

B Bileşen: 2,00 kg

SORUMLULUK BEYANI

Üretici firma, ürün üzerinde ve teknik dokümanda revizyon yapma hakkını saklı tutar. Ürünün uygun kullanımından ve uygulama koşullarından uygulayıcı sorumludur.



Görsel temsildir. Nihai ürün ambalajı ve etiket detayları üretim serisine bağlı olarak farklılık gösterebilir.

TEKNİK VERİ FÖYÜ (TDS)

FORZADURA FLEXROPE

Yapısal Güçlendirme Halat Serisi

Revizyon Tarihi: 25.03.2026

ÜRÜN TANIMI

Forzadura Flexrope serisi, yapısal güçlendirme, çatlak köprüleme ve tarihi yapıların korunması amacıyla geliştirilmiş yüksek performanslı teknik halatlardan oluşmaktadır.

Ürün ailesi, farklı mekanik davranışları hedefleyen üç ana varyanttan oluşur:

- Flexrope HPX – Aderans artırılmış özel polimer hibrit halat
- Flexrope BX – %100 bazalt lifli halat
- Flexrope HPBX – Bazalt – özel polimer hibrit halat

Bu ürünler, rijitlik, süneklik ve aderans parametrelerinin optimize edilmesini sağlayarak farklı mühendislik ihtiyaçlarına yönelik çözümler sunar.

KULLANIM ALANLARI

- Kâgir duvar güçlendirme
- Tarihi yapı restorasyonu ve konservasyonu
- TRM / FRM sistemleri
- Tuğla ve taş duvar derz güçlendirme
- Deprem güçlendirme uygulamaları
- Çatlak kontrol sistemleri

PERFORMANS ÖZELLİKLERİ

- Çatlak köprüleme kapasitesi
- Kâgir derzlerde kayma dayanımı artışı
- Kireç esaslı harçlarla uyumluluk
- Buhar geçirgenliğinin korunması
- Korozyon riski olmaması
- Hafiflik ve kolay uygulanabilirlik

ÜRÜN VARYANTLARI

forzadura
flexrope HPX

Özellikler:

- Polimer ağırlıklı dış yüzey (aderans artırılmış)
- Yüksek performanslı polimer çekirdek
- Yüksek esneklik ve süneklik
- Geliştirilmiş harç aderansı
- Üstün çatlak köprüleme kapasitesi

forzadura flexrope BX

Özellikler:

- Tamamen bazalt liflerden üretilmiş halat.
- Yüksek rijitlik
- Düşük uzama
- Kireç ve çimento esaslı harçlarla uyum
- Kâgir sistemlerde kayma dayanımına katkı

forzadura flexrope HPX

Özellikler:

- Bazalt ağırlıklı dış yüzey
- Yüksek performanslı polimer çekirdek
- Dengeli rijitlik ve süneklik
- Geliştirilmiş aderans ve yük aktarımı
- Kontrollü enerji sönümlenme davranışı

GEOMETRİK ÖZELLİKLER

Parametre	Değer
Nominal çap	4 - 10 mm
Standart çap (tipik)	5 mm
Yapı tipi	Örgülü (multi-strand)
Örgü tipi	Masif örgü (solid braid)
Lineer yoğunluk	15 – 60 g/m (varyanta bağlı)

MEKANİK ÖZELLİKLERİ

Özellik	HPX	BX	HPBX
Çekme dayanımı (kN)	4 - 6	5 - 9	6 - 10
Kopma uzaması (%)	20 – 40	1,5 – 3,5	5 - 15
Başlangıç rijitliği (GPa)*	0,5 – 1,5	5 - 12	2 - 6

* Halat sistemine ait efektif rijitliktir (lif modülü değildir)

UYGULAMA METODU

- Halatlar derz içine veya yüzeysel harç katmanına yerleştirilir
- Kireç veya çimento esaslı uygun harçlarla birlikte uygulanır
- Aderansın sağlanması için yüzey hazırlığı önemlidir
- Yerleşim ve tasarım mühendislik projesine göre belirlenmelidir

AMBALAJ VE DEPOLAMA

- Rulo uzunluğu: 50 m / 100 m (özel üretim mümkündür)
- Bobin veya rulo halinde teslim edilir
- Farklı çap ve yapı seçenekleri talebe göre üretilebilir
- Kuru ve gölgeli ortamda saklanmalıdır
- Uzun süreli UV maruziyetinden kaçınılmalıdır
- Kimyasal olarak agresif ortamlardan uzak tutulmalıdır

SORUMLULUK BEYANI

Üretici firma, ürün üzerinde ve teknik dokümanda revizyon yapma hakkını saklı tutar. Ürünün uygun kullanımından ve uygulama koşullarından uygulayıcı sorumludur.



Görsel temsildir. Nihai ürün ambalajı ve etiket detayları üretim serisine bağlı olarak farklılık gösterebilir.

TEKNİK VERİ FÖYÜ (TDS) FORZADURA BASALTLOCK

Nervürlü Bazalt Kompozit Donatı Çubuğu

Revizyon Tarihi: 25.03.2026

ÜRÜN TANIMI

Forzadura BasaltLock, epoksi esaslı matris içerisinde sürekli bazalt liflerin pultrüzyon yöntemiyle üretilmesiyle elde edilen, yüzeyi nervürlü kompozit donatı çubuğudur. Nervürlü yüzey geometrisi sayesinde derz içerisinde mekanik kilit (*mechanical interlock*) etkisi oluşturarak yüksek aderans ve güvenilir yük aktarımı sağlar.

KULLANIM ALANLARI

- Kâgir duvar çatlaklarının köprülenmesi
- Yeni-eski duvar birleşim detayları
- Taş ve tuğla duvar derz takviyesi
- Restorasyon ve güçlendirme uygulamaları
- Lokal çekme bağlantı elemanı (*tie bar*)

PERFORMANS ÖZELLİKLERİ

- Yüksek çekme dayanımı
- Nervürlü yüzey ile güçlü aderans
- Mekanik kilit etkisi (*interlock*)
- Çatlak köprüleme kapasitesi
- Derz içinde etkin yük aktarımı
- Korozyona karşı tam direnç
- Mineral esaslı harçlarla uyum

GEOMETRİK ÖZELLİKLER

Çap	Ağırlık
4 mm	30 g/m
6 mm	50 g/m
7 mm	75 g/m
8 mm	90 g/m

Parametre	Açıklama
Kesit tipi	Dairesel
Yüzey	Nervürlü (helisel sarım)
Standart uzunluk	Talebe bağlı
Takviye	Sürekli bazalt fiber
Matris	Epoksi reçine
Yüzey	Helisel sarım + pürüzlendirme

MEKANİK ÖZELLİKLERİ

Özellik	Değer
Çekme dayanımı	≥ 1200 MPa
Elastisite modülü	$\approx 45 - 55$ GPa
Kopma uzaması	$\approx 2.0 - 2.5$ %
Yoğunluk	≈ 2.0 t/m ³

ÇELİK DONATI İLE KARŞILAŞTIRMA

Özellik	Forzadura BasaltLock	Çelik
Yoğunluk	~ 2.0 t/m ³	7.85 t/m ³
Çekme dayanımı	1200 MPa	~ 390 MPa
Korozyon	Yok	Var
Elektrik iletkenliği	Yalıtkan	İletken
Isı iletkenliği	Düşük	Yüksek
Dayanıklılık	Yüksek	Ortama bağlı

UYGULAMA METODU

Derz uygulaması:

- Derz açılır
- Çubuk yerleştirilir
- Harç ile kapatılır

Çatlak köprüleme:

- Çatlak doğrultusuna dik yerleştirilir
- Gerekirse çapraz (X) düzen uygulanır
- Yeterli ankraj boyu sağlanmalıdır.

SORUMLULUK BEYANI

Üretici firma, ürün üzerinde ve teknik dokümanda revizyon yapma hakkını saklı tutar. Ürünün uygun kullanımından ve uygulama koşullarından uygulayıcı sorumludur.



Görsel temsildir. Nihai ürün ambalajı ve etiket detayları üretim serisine bağlı olarak farklılık gösterebilir.

TEKNİK VERİ FÖYÜ (TDS)

FORZADURA EPOCOVER R100

Epoksi Esaslı Tikotropik Yapısal Tamir Harcı

Revizyon Tarihi: 01.03.2026

ÜRÜN TANIMI

Forzadura EpoCover R100, iki bileşenli, solvent içermeyen, tiksotropik kıvamda, epoksi reçine esaslı yapısal tamir ve rehabilitasyon harcıdır.

Segregasyon, peteklenme (honeycombing), boşluklanma ve donatı korozyonu nedeniyle oluşan paspayı kayıplarının onarımında kullanılır. Yüksek aderans ve yüksek mekanik dayanım gerektiren ankraj ve sabitleme uygulamaları için geliştirilmiştir.

Yatay, düşey ve baş üstü uygulamalarda sarkma yapmaz.

KULLANIM ALANLARI

- Segregasyon oluşmuş beton yüzeylerin onarımı
- Peteklenmiş beton bölgelerin rehabilitasyonu
- Donatı korozyonu sonucu oluşan paspayı dökülmelerinin tamiri
- Donatı açığa çıkmış bölgelerde kesit rekonstrüksiyonu
- Kenar ve köşe rekonstrüksiyonları
- Filiz ekimi ve ankraj uygulamaları
- Çelik elemanların betona sabitlenmesi
- Dilatasyon bantlarının yapıştırılması
- FRP/TRM sistemleri öncesi yüzey stabilizasyonu

PERFORMANS VE AVANTAJLAR

- Tiksotropik yapı – düşey uygulamalarda sarkma yapmaz
- Beton ve çeliğe yüksek aderans
- Donatı çevresinde boşluksuz aderans sağlar
- Yüksek basınç dayanımı
- Rötre yapmaz
- Su geçirimsiz yapı
- Kimyasal dayanım
- Hızlı mukavemet kazanımı
- Solvent içermez

UYGULAMA KOŞULLARI

- Uygulama sıcaklığı: +10°C / +30°C
- Yüzey sıcaklığı çiy noktasının en az 3°C üzerinde olmalıdır.
- Islak yüzeylere uygulanmaz.

TEKNİK ÖZELLİKLER (20°C'de Tipik Değerler)

Özellik	Değer
Renk	Gri
Karışım Yoğunluğu	~1,70 kg/L
Karışım Oranı	3:1 (Ağırlıkça)
Çeliğe Yapışma	≥ 3,5 N/mm ²
Betona Yapışma	≥ 3,0 N/mm ² (Betondan kopma)
Basınç Mukavemeti	≥ 75 N/mm ²
Kap Ömrü (20°C)	~30 dk
İşlenebilme Süresi	~60 dk
Uygulama Kalınlığı	2–30 mm
Servis Sıcaklığı	-20°C / +60°C

YÜZEY HAZIRLIĞI

- Karbonatlaşmış ve zayıf beton tamamen uzaklaştırılmalıdır.
- Segregasyonlu ve boşluklu bölgeler mekanik yöntemlerle temizlenmelidir.
- Donatı yüzeyleri kumlama veya tel fırça ile temizlenmelidir.
- Minimum yüzey çekme dayanımı: 1,5 N/mm²
- Yüzey temiz, kuru ve sağlam olmalıdır.

KARIŞIM VE UYGULAMA

A ve B bileşenleri 3:1 oranında (ağırlıkça) karıştırılmalıdır.

- Düşük devirli mikser (300–400 rpm) kullanılmalıdır.
- Minimum 3–4 dakika karıştırılmalıdır.
- Mala veya spatula ile uygulanır.
- 30 mm'den kalın uygulamalarda katmanlı uygulama önerilir.

KÜR VE SERVİS SÜRELERİ (20°C)

Özellik	Değer
Dokunma Kuruması	~4–6 saat
Mekanik Dayanım	~24 saat
Nihai Dayanım	7 gün

TÜKETİM

1 mm kalınlık için yaklaşık 1,70 kg/m²

AMBALAJ

A+B Set: 5 kg

A Bileşen: 3,75 kg

B Bileşen: 1,25 kg

DEPOLAMA

+5°C ile +35°C arasında, kuru ve kapalı ortamda saklanmalıdır.
Raf ömrü: 12 ay.

STANDART VE SINIFLANDIRMA

Uygunluk (test doğrulamasına bağlı olarak):

- EN 1504-3 (Beton Tamir Ürünleri)
- EN 1504-4 (Yapısal Yapıştırma)

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

- Ürün profesyonel kullanım içindir
- Uygulama sırasında uygun kişisel koruyucu ekipman kullanılmalıdır
- Cilt ve göz ile temasından kaçınılmalıdır
- Yeterli havalandırma sağlanmalıdır
- Ürün Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (MSDS) incelenmelidir

SORUMLULUK BEYANI

Üretici firma, ürün üzerinde ve teknik dokümanda revizyon yapma hakkını saklı tutar. Ürünün uygun kullanımından ve uygulama koşullarından uygulayıcı sorumludur.



Görsel temsilidir. Nihai ürün ambalajı ve etiket detayları üretim serisine bağlı olarak farklılık gösterebilir.

TEKNİK VERİ FÖYÜ (TDS)

FORZADURA METALFIX IRX

Metal Dolgulu Polimer Tamir Harcı

Revizyon Tarihi: 25.03.2026

ÜRÜN TANIMI

Forzadura MetalFix IRX, metal yüzeylerin onarımı ve yeniden oluşturulması için geliştirilmiş, yüksek oranda demir esaslı dolgu içeren, iki bileşenli polimer esaslı bir tamir malzemesidir.

Ürün, kürlenme sonrasında metal benzeri yüzey ve mekanik özellikler sergiler; işlenebilir (zımparalama, delme, tornalama) ve boyanabilir yapıdadır.

KULLANIM ALANLARI

- Döküm hatalarının (boşluk, porozite) giderilmesi
- Aşınmış veya korozyona uğramış metal yüzeylerin onarımı
- Çelik ve dökme demir elemanlarda boşluk ve oyukların doldurulması
- Endüstriyel ekipmanların yüzey restorasyonu
- Tarihi metal elemanların restorasyonu ve korunması

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

- Yüksek mekanik dayanım
- Metal yüzeylere mükemmel aderans
- Metal benzeri görünüm ve işlenebilirlik
- Kimyasal dayanım
- Ayarlanabilir kıvam (akışkan – macun)
- Hızlı kürlenme
- Düşük rötne

TEKNİK ÖZELLİKLER

Özellik	Değer
Yoğunluk	2,3 – 2,6 g/cm ³
Basınç Dayanımı	170 – 190 MPa
Çekme Dayanımı	85 – 95 MPa
Eğilme Dayanımı	≥ 100 MPa
Kayma Dayanımı	35 – 40 MPa
Elastisite Modülü	~15 GPa
Sertlik	85 – 90 Shore D
Sürekli Sıcaklık Dayanımı	250°C
Kısa Süreli Sıcaklık Dayanımı	350°C
Isı İletkenliği	0,8 – 1,0 W/mK
Metal İçeriği	≥ %95
Uygulama Sıcaklığı	+10°C / +35°C

KARIŞIM ORANI

A ve B bileşenleri 1:2,3 oranında (ağırlıkça) karıştırılmalıdır. İstenen kıvama bağlı olarak karışım oranı sınırlı ölçüde ayarlanabilir.

İŞLENEBİLİRLİK SÜRESİ

15 – 30 dakika (ortam sıcaklığına bağlıdır)

KÜRLENME SÜRESİ

- İlk kür: 1 – 2 saat
- Tam kür: 24 saat

YÜZEY HAZIRLIĞI

- Yüzey temiz, kuru ve sağlam olmalıdır
- Yağ, kir, pas ve gevşek parçalar uzaklaştırılmalıdır
- Mekanik pürüzlendirme (kumlama, taşlama) önerilir

UYGULAMA ŞEKLİ

Karışım homojen hale gelene kadar iyice karıştırılır. İlk olarak yüzeye ince bir aderans tabakası uygulanır. Ardından malzeme boşluklara hava kalmayacak şekilde yerleştirilir. Kür sonrası yüzey işlenebilir (zımparalama, frezeleme, delme vb.).

AMBALAJ

1 kg, 3 kg ve 10 kg set (A+B bileşenleri birlikte verilir)

DEPOLAMA

+5°C ile +35°C arasında, kuru ve kapalı ortamda saklanmalıdır.
Raf ömrü: 12 ay.

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

- Ürün profesyonel kullanım içindir
- Uygulama sırasında uygun kişisel koruyucu ekipman kullanılmalıdır
- Cilt ve göz ile temasından kaçınılmalıdır
- Yeterli havalandırma sağlanmalıdır
- Ürün Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (MSDS) incelenmelidir

SORUMLULUK BEYANI

Üretici firma, ürün üzerinde ve teknik dokümanda revizyon yapma hakkını saklı tutar. Ürünün uygun kullanımından ve uygulama koşullarından uygulayıcı sorumludur.