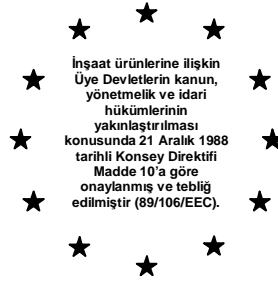


Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Kolonnenstraße 30 B D-10829 Berlin Tel.:
+493078730-0 Fax:+49 3078730-320 E-Mail:
dibt@dibt.de www.dibt.de



Avrupa Teknik Onayı ETA-12/0546

Ticari ad

Nervürlü Çelik Bağlantıları için Mungo Enjeksiyon Sistemi MIT 600RE
Mungo Befestigungstechnik AG
Bornfeldstrasse 2
4603 OLTEN
SCHWEIZ

Onay sahibi

İnşaat ürününün genel tipi ve kullanımı

Munao Enjeksiyon Sistemi MIT 600RE ile Sonradan Takılan Nervürlü Çelik Bağlantıları

Geçerlilik : Başlangıç

14 Kasım 2012

Bitiş

13 Kasım 2017

Üretim tesisi

Mungo 2

Bu Onay kapsamı

12 Ek dahil olmak üzere 21 sayfa

I YASAL DAYANAKLAR VE GENEL KOŞULLAR

- 1 Bu Avrupa teknik onayı aşağıdaki yönetmelik ve direktiflere uygun olarak Deutsches Institut für Bautechnik tarafından yayımlanmıştır:
 - İnşaat ürünlerine¹ ilişkin Üye Devletlerin kanun, yönetmelik ve idari hükümlerinin yakınlaştırılması konusunda, Avrupa Parlamentosu ve Konsey'in³, Konsey Direktifi 93/68/EEC² ve Yönetmelik (EC) N° 1882/2003 tarafından değiştirilen, **21 Aralık 1988 tarihli** Konsey Direktifi 89/106/EEC;
 - Gesetz über das In-Verkehr-Bringeri von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. Nisan 1998⁴, 8 Kasım 2011⁵ kanununun Madde 2'si ile değiştirilmiş şekliyle;
 - Komisyon Kararı 94/23/EC⁶ Eki'nde belirtilen Avrupa teknik onayları Talep Etme, Hazırlama ve Verilmesine yönelik Ortak Usul Kuralları;
 - "Betonda kullanıma yönelik metal ankrajlar – Bölüm 5: Bağlı ankrajlar", ETAG 001-05'in Avrupa teknik onayı için kılavuz.
- 2 Deutsches Institut für Bautechnik, bu Avrupa teknik onayı hükümlerinin karşılanıp karşılanmadığını kontrol etmeye yetkili kurumdur. Kontrol üretim tesisinde gerçekleşir. Bununla birlikte, ürünlerin Avrupa teknik onayına ve kullanım amacına uygunluğu konusundaki sorumluluk Avrupa teknik onayı sahibinde kalır.
- 3 Bu Avrupa teknik onayı bu Avrupa Teknik Onayının sayfa 1'inde belirtilen üreticiler veya üretici acentaları haricindeki üreticilere veya üretici acentalarına ya da yine bu Avrupa teknik onayı sayfa 1'inde belirtilen üretim tesisleri dışındaki üretim tesislerine devredilemez.
- 4 Bu Avrupa teknik onayı Deutsches Institut für Bautechnik tarafından, bilhassa, Konsey Direktifi 89/106/EEC Madde 5(1)'e göre Komisyon tarafından sağlanan bilgiler gereği geri çekilebilir.
- 5 Bu Avrupa teknik onayı'nın çoğaltılması, ve elektronik ortamda iletilmesi eksiksiz olarak yapılacaktır. Bununla birlikte, Deutsches Institut für Bautechnik'in yazılı onayı ile kısmi çoğaltma yapılabilir. Bu durumda, çoğaltmanın kısmi yapıldığı belirtilmelidir. Tanıtım broşürleri metinleri ve çizimleri Avrupa teknik onayı ile çelişmeyecek ya da Avrupa teknik onayını amacı dışında kullanmayacaktır.
- 6 Bu Avrupa teknik onayı onay kuruluşu tarafından kendi resmi dilinde yayımlanır. Bu versiyon EOTA içerisinde dağıtımı yapılan versiyonla tamamen aynıdır. Avrupa teknik onayı diğer dillere tercüme edilirse, bu durum belirtilmelidir.

Avrupa Toplulukları Resmi Gazetesi L 40, 11 Şubat 1989, S.12
Avrupa Toplulukları Resmi Gazetesi L 220, 30 Ağustos 1993, S.1
Avrupa Toplulukları Resmi Gazetesi L 284, 31 Ekim 2003, S.25
Bundesgesetzblatt Teil 11998, S. 812
Bundesgesetzblatt Teil 12011, S. 2178
Avrupa Toplulukları Resmi Gazetesi L 17, 20 Ocak 1994, S.34

II AVRUPA TEKNİK ONAYININ ÖZEL KOŞULLARI

1 Ürünün/ürünlerin tanımı ve kullanım amacı

1.1 İnşaat ürününün tanımı

Bu onayın konusu, takviyeli beton inşaatına yönelik düzenlemelere uygun olarak "Nervürlü Çelik Bağlantılar için Mungo Enjeksiyon Sistemi MIT 600RE" kullanılarak, normal ağırlıkta betondan yapılmış mevcut yapılarda donatı çubuklarının (nervürlü demirler), ankraj veya bindirme bağlantı derzi ile sonradan takılan bağlantısıdır. Nervürlü çelik bağlantılar için Ek 3'e göre 8 ila 25 mm çapında d_s çelik donatı çubukları ve Mungo Enjeksiyon harcı MIT 600RE kullanılır. Nervürlü çelik, matkapla açılıp, enjeksiyon harcı ile doldurulmuş bir deliğe yerleştirilir ve metal parça, nervürlü çelik, enjeksiyon harcı ve beton arasındaki bağ ile tutturulur.

1.2 Kullanım amacı

Nervürlü çelik bağlantı EN 206-1:2000'e göre minimum C12/15 dereceli ve maksimum C50/60 dereceli normal ağırlıkta betonda kullanılabilir. EN 206-1'e göre çimento içeriğine nazaran betonda %0.40 (CL 0.40) izin verilebilir klorür içeriğine sahip karbonlanmamış betonda kullanılabilir.

Donatı çubuklu nervürlü çelik bağlantılar ağırlıklı olarak statik yükler için kullanılabilir.

Sonradan takılan nervürlü çelik bağlantıların yangın dayanımı bu Avrupa teknik onayı kapsamı dışındadır. Sonradan takılan nervürlü çelik bağlantıların yorulma, dinamik ve sismik yüklenmesi bu Avrupa teknik onayı kapsamı dışındadır.

Nervürlü çelik bağlantılar, aynı zamanda dökme düz donatı çubukları için de mümkün olan bir tarzda uygulanabilir, örn., aşağıdaki uygulamalar (bkz. Ek 2):

- Bir bina bileşeninde mevcut donatı ile bindirme bağlantı (Şekil 1 ve 2),
- Donatının bir döşeme veya giriş desteğine ankraji (örn., Şekil 3'e göre: bir döşemenin uç desteği, tutma kuvvetleri için uygun bir genel takviye vb.)
- Bina bileşenlerinin bilhassa basınç altında gerilen donatılarının ankraji (Şekil 4),
- Eğilen elemanda gerilme kuvvetinin zarf hattını kapsamak üzere donatının ankraji (Şekil 5).

Sonradan takılan nervürlü çelik bağlantılar -40 °C ila +80 °C'lik bir sıcaklık aralığında kullanılabilir (maks. kısa süreli sıcaklık +80°C ve maks. uzun süreli sıcaklık +50 °C).

Bu Avrupa teknik onayı darbeli matkapla veya sıkıştırılmış havalı matkapla açılan deliklere ankraji kapsar. Sonradan takılan nervürlü demir bağlantı kuru veya ıslak betona monte edilebilir. Su dolu deliklere monte edilmemelidir.

Bu Avrupa teknik onayında belirtilen hükümler sonradan takılan nervürlü demir bağlantının 50 yıllık varsayılan hizmet ömrüne dayalıdır. Hizmet ömrü konusunda verilen değerler üretici tarafından verilen bir garanti olarak yorumlanamaz, ancak işlerin beklenen ekonomik olarak makul hizmet ömrüne ilişkin bir doğru ürünleri seçme aracı olarak görülebilir.

2 Ürün özellikleri ve doğrulama yöntemleri

2.1 Ürün özellikleri

Sonradan takılan nervürlü demir bağlantı, Ek 1 ve 4'te verilen çizimler ve hükümlere karşılık gelir. Ek 1 ve 4'te gösterilmeyen materyal karakteristik değerleri, boyutları ve toleransları bu Avrupa teknik onayının teknik dokümantasyonunda⁷ belirtilen ilgili değerlere karşılık gelecektir.

Enjeksiyon harcınının iki bileşeni Ek 1'e göre 385 ml, 585 ml veya 1400 ml'lik boyutlarda yan yana kartuşlarda, karıştırılmamış şekilde teslim edilir. Her bir kartuş üzerinde "Mungo MIT 600RE" ifadesi, imalat notları, şarj kodu, raf ömrü, risk kodu ve sıcaklığa bağlı olarak sertleşme ve çalışma süresi yazılıdır. Nervürlü demir bağlantı Ek 3'te verilen teknik özelliklere uygun olacaktır.

2.2 Doğrulama yöntemleri

Sonradan takılan nervürlü demir bağlantının, Temel Gereklilikler 1 ve 4 bakımından mekanik direnç ve kararlılık ve kullanımda emniyete yönelik gerekliliklere ilişkin kullanım amacına uygunluğunun değerlendirilmesi, Betonda Kullanıma Yönelik Metal Ankrajların Avrupa teknik onayı Kılavuzu", Bölüm 1 "Genel olarak ankrajlar" ve Bölüm 5 "Bağlı ankrajlar" ve EOTA Teknik Raporu TR 023 "Sonradan takılan nervürlü demir bağlantıların değerlendirilmesi"⁸ne uygun olarak yapılmıştır.

Bu Avrupa teknik onayında yer alan tehlikeli maddelere ilişkin özel maddelere ilave olarak, bu kapsama giren ürünlere ilişkin başka gereklilikler de olabilir (örn., değiştirilmiş Avrupa yasası ve ulusal kanunlar, düzenlemeler ve idari hükümler vb.). İnşaat Ürünleri Direktifinin koşullarını karşılamak için, bu gerekliliklere de uyulması gerekmektedir.

3 Uygunluğun değerlendirilmesi ve onaylanması ve CE İşareti

3.1 Uygunluğun onaylanması sistemi

Avrupa Komisyonu⁹ Kararı 96/582/EC'ye göre sistem 2(i) (Sistem 1 olarak adlandırılır) uygunluk onayı geçerlidir.

Bu uygunluk onayı sistemi aşağıdaki şekilde tanımlanır:

Sistem 1: Ürünün onaylı bir sertifikasyon kuruluşu tarafından uygunluğunun belgelendirilmesi aşağıdakilere dayalı olarak gerçekleştirilir;

(a) İmalatçının görevleri:

(1) Fabrika üretim kontrolü,

(2) Fabrikada imalatçı tarafından alınan numunelerin belirlenen bir kontrol planına uygun olarak ilave testi,

Bu Avrupa teknik onayının teknik dokümantasyonu Deutsches Institut für Bautechnik'de muhafaza edilir ve, uygunluk prosedürünün onaylanması ile ilgili onaylı kuruluşların görevlerine yönelik olarak ilgili onaylı kuruluşlara teslim edilir.

Teknik Rapor TR 023 "Sonradan takılan nervürlü demir bağlantıların değerlendirilmesi" EOTA web sitesinde www.EOTA.eu yayımlanmaktadır.

Avrupa Toplulukları Resmi Gazetesi L 254, 08.10.1996

**Avrupa Teknik Onayı
ETA-12/0546**

İngilizce'ye tercümesi DIBt tarafından yapılmıştır.

(b) Onaylı kuruluşun görevleri,

(3) Ürünün ilk tip testi,

(4) Fabrikanın ve fabrika üretim kontrolünün ön denetimi,

(5) Fabrika üretim kontrolünün sürekli denetimi, değerlendirilmesi ve onayı. Not: Onaylı kuruluşlar aynı zamanda "onaylanmış kuruluşlar" olarak da adlandırılır.

3.2 Sorumluluklar

3.2.1 İmalatçının görevleri:

3.2.1.1 Fabrika üretim kontrolü

İmalatçı sürekli bir iç üretim kontrolü gerçekleştirecektir. İmalatçı tarafından kullanılan tüm elemanlar, gereklilikler ve hükümler, yapılan test sonuçlarının kayıtları da dahil olmak üzere, yazılı politikalar ve prosedürler şeklinde sistematik bir tarzda belgelenecektir. Bu üretim kontrol sistemi ürünün işbu Avrupa teknik onayına uygun olduğunu garanti edecektir.

İmalatçı yalnızca, işbu Avrupa teknik onayının teknik dokümantasyonunda belirtilen ilk/ham/bileşen malzemeleri kullanabilir.

Fabrika üretim kontrolü, işbu Avrupa teknik onayının teknik dokümantasyonunun bir parçası olan kontrol planına uygun olacaktır. Kontrol planı imalatçı tarafından işletilen fabrika üretim kontrol sistemi kapsamında belirlenir ve Deutsches Institut für Bautechnik'te¹⁰ muhafaza edilir.

Fabrika üretim kontrolünün sonuçları kayıt altına alınacak ve kontrol planının hükümlerine uygun olarak değerlendirilecektir.

3.2.1.2 İmalatçının diğer görevleri:

İmalatçı, Bölüm 3.2.2'de belirtilen işlemleri üstlenmek üzere, ankrajlar alanında Bölüm 3.1'de belirtilen görevlere yönelik olarak onaylanmış bir kuruluşla, bir sözleşmeye dayalı olarak, işbirliği kuracaktır. Bu amaçla, Bölüm 3.2.1.1 ve 3.2.2'de atıfta bulunulan kontrol planı imalatçı tarafından söz konusu onaylı kuruluşla teslim edilecektir.

İmalatçı, inşaat ürününün işbu Avrupa teknik onayı hükümlerine uygun olduğunu ifade eden bir uygunluk beyanında bulunacaktır.

3.2.2 Onaylı kuruluşun görevleri

Onaylı kuruluş şu görevleri yerine getirecektir:

- Ürünün ilk tip testi,
- Fabrikanın ve fabrika üretim kontrolünün ön denetimi,
- Fabrika üretim kontrolünün, kontrol planında belirtilen gerekliliklere uygun olarak sürekli denetimi, değerlendirilmesi ve onayı.

Onaylı kuruluş yukarıda belirtilen faaliyetlerin temel noktalarını saklı tutacak ve elde edilen sonuçları yazılı bir rapor halinde beyan edecektir.

İmalatçının işbirliği kurduğu onaylı sertifikasyon kuruluşu, ürünün işbu Avrupa teknik onayı hükümlerine uygunluğunu gösteren bir EC Uygunluk Belgesi (Sertifikası) yayımlayacaktır.

Avrupa teknik onayı hükümleri ve kontrol planının artık yerine getirilmediği durumlarda, sertifikasyon kuruluşu uygunluk belgesini geri çekecek ve Deutsches Institut für Bautechnik'li vakit kaybetmeden durumdan haberdar edecektir.

3.3 CE İşareti

CE işareti enjeksiyon harcının her bir ambalajı üzerine ilâştirilecektir. "CE" harflerini onaylı sertifikasyon kuruluşunun tanımlama numarası takip edecek ve, ilgili olması halinde, aşağıdaki ilave bilgiler de CE işaretine eşlik edecektir:

- Onay sahibinin (imalattan sorumlu tüzel kişilik) adı ve adresi,
- CE İşaretinin basıldığı yılın son iki hanesi,
- Ürünün EC Uygunluk Belgesi numarası,
- Avrupa teknik onayının numarası,
- Avrupa teknik onayına yönelik kılavuzun numarası.

4 Ürünün kullanım amacına uygunluğunun makul şekilde değerlendirildiği varsayımlar

4.1 İmalat

Avrupa teknik onayı, Deutsches Institut für Bautechnik'te muhafaza edilen ve değerlendirilen ürünü tanımlayan veri/bilgilere dayalı ürüne yönelik olarak yayımlanır. Muhafaza edilen veri/bilgilerin hatalı olmasına yol açabilecek, ürün veya üretim sürecindeki değişiklikler, söz konusu değişiklikler ürün/üretim sürecine uygulanmadan önce Deutsches Institut für Bautechnik'e bildirilmelidir. Deutsches Institut für Bautechnik bu değişikliklerin onayı ve dolayısıyla CE işaretinin geçerliliğini etkileyip etkilemeyeceğine karar verecek ve etkilemesine karar verilmesi halinde, onay için ilave değerlendirme veya onay değişikliklerinin gerekli olup olmadığı karara bağlanacaktır.

4.2 Tasarım Çizimleri

Nervürlü çelik bağlantılar iyi mühendislik uygulamaları göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır. Tasarım hesaplamaları ve çizimleri desteklenecek yükler hesaba katılarak üretilmelidir. Tasarım çizimlerinde en az aşağıdaki veriler ifade edilmelidir:

- Beton mukavemet derecesi,
- Nervürlü çeliğin çapı, matkapla delme tekniği, beton kaplaması, açıklık ve gömme derinliği,
- Ek 8'e göre enjeksiyon uzatmasında uzunluk l_v ve işaretleme boyları l_m ,
- Kenarlara yakın delikler açmak için (gerekirse) bir kılavuz aygıt (matkapla açma desteği) kullanımı,
- Sökülmesi gerekli beton katmanın çapı ve kalınlığı da dahil, bina bileşeni arasına bir derz hazırlama

4.3 Tasarım

4.3.1 Genel

Mevcut yapıdaki donatının gerçek konumu inşaat dokümantasyonuna dayalı olarak belirlenecek ve tasarımda göz önünde bulundurulacaktır.

Ek 2'ye göre sonradan takılan nervürlü demir bağlantıların tasarımı ve inşaat derzine aktarılacak iç kesit kuvvetlerinin belirlenmesi EN 1992-1-1:2004'e uygun olarak doğrulanacaktır. Nervürlü çelikte gerilim kuvvetini belirlerken, bağlı takviyenin statik olarak etkin yüksekliği de hesaba katılmalıdır.

Betona anlık lokal kuvvet aktarımının doğrulaması sağlanır.

Bina bileşenine tutturulacak yüklerin aktarımının doğrulaması sağlanacaktır.

Sonradan takılan nervürlü demirler arasındaki açıklık minimum 5 d_s ve 50 mm'den büyük olacaktır (bkz. Ek 4).

**Avrupa Teknik Onayı
ETA-12/0546**İngilizce'ye tercümesi *DIBt tarafından yapılmıştır.***4.3.2 Temel ankraj boyunun belirlenmesi**Gerekli temel ankraj boyu $l_{b,rqd}$ EN 1992-1-1, Bölüm 8.4.3'e uygun olarak belirlenecektir:

$$l_{b,rqd} = (d_s / 4) \times (\sigma_{sd} / f_{bd})$$

Denklemden; d_s = nervürlü çelik çapı σ_{sd} = nervürlü çelik hesaplanmış tasarım gerilimi f_{bd} = Tutunma koşullarının kalitesine ilişkin katsayı ve çubuk çapına ilişkin katsayı ve matkapla delme tekniği göz önünde bulundurularak, Ek 5, Tablo 4'e göre tutunma mukavemeti tasarım değeri.**4.3.3 Tasarım ankraj boyunun belirlenmesi**Gerekli tasarım ankraj boyu l_{bd} EN 1992-1-1, Bölüm 8.4.4'e uygun olarak belirlenecektir:

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd} \geq l_{b,min}$$

Denklemden; $l_{b,rqd}$ = Bölüm 4.3.2'ye göre $\alpha_1 = 1.0$, düz çubuklar için $\alpha_2 = 0.7 \dots 1.0$, EN 1992-1-1, Tablo 8.2'ye göre hesaplanır $\alpha_3 = 1.0$, enine donatı olmadığından $\alpha_4 = 1.0$, kaynaklı enine donatı olmadığından $\alpha_5 = 0.7 \dots 1.0$, enine basıncın etkisi için, EN 1992-1-1, Tablo 8.2'ye göre $l_{b,min}$ = minimum ankraj boyu, EN 1992-1-1'e göre= maks. $\{0.3 l_{b,rqd}; 10d_s; 100 \text{ mm}\}$ gerilim altında= maks. $\{0.6 l_{b,rqd}; 10d_s; 100 \text{ mm}\}$ basınç altında

Müsaade edilebilir maksimum gömme derinliği nervürlü çelik çapına bağlı olarak Ek 5'te verilmiştir.

4.3.4 Bindirmeli bağlantılarGerekli tasarım bindirme boyu l_0 EN 1992-1-1, Bölüm 8.7.3'e uygun olarak belirlenecektir:

$$l_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b,rqd} \geq l_{0,min}$$

Denklemden; $l_{b,rqd}$ = Bölüm 4.3.2'ye göre $\alpha_1 = 1.0$, düz çubuklar için $\alpha_2 = 0.7 \dots 1.0$, EN 1992-1-1, Tablo 8.2'ye göre hesaplanır $\alpha_3 = 1.0$, enine donatı olmadığından $\alpha_5 = 0.7 \dots 1.0$, enine basıncın etkisi için, EN 1992-1-1, Tablo 8.2'ye göre $\alpha_6 = 1.0 \dots 1.5$, EN 1992-1-1, Tablo 8.3'e göre, bindirme çubuklarının toplam kesit alanına yüzdesinin etkisi için $l_{0,min}$ = minimum bindirme boyu, EN 1992-1-1'e göre= max $\{0.3 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b,rqd}; 15d_s; 200 \text{ mm}\}$

Müsaade edilebilir maksimum gömme derinliği nervürlü çelik çapına bağlı olarak Ek 5'te verilmiştir.

Avrupa Teknik Onayı
ETA-12/0546

İngilizce'ye tercümesi DIBt tarafından yapılmıştır.

4.3.5 Bindirme bağlantılar için gömme derinliği

Bindirme bağlantılarının etkin gömme derinliğinin hesaplaması için, bağlı nervürlü çeliğin uç yüzündeki pas payı c_1 göz önünde bulundurulacaktır (bkz. Ek 4, Şekil 7):

$$l_v \geq l_0 + c_1$$

Denklemden; l_0 = Bölüm 4.3.4 ve EN 1992-1 -1'e göre gerekli bindirme boyu

C_1 = Bağlı nervürlü çelik uç yüzündeki pas payı (bkz. Ek 4, Şekil 7)

Üst üste binen nervürlü çelikler arasındaki açık mesafe $4 d_s$ 'den büyükse, bindirme boyu açık mesafe ile $4 d_s$ arasındaki fark kadar genişletilecektir.

4.3.6 Pas payı

Bağlı nervürlü çelikler için gerekli pas payı Ek 5, Tablo 2'de, matkapla delme yöntemi ve delik toleransı ile bağlantılı şekilde gösterilmiştir.

Buna ek olarak, EN 1992-1-1, Bölüm 4.4.1.2'de verilen minimum pas payı ölçülerine uyulacaktır.

4.3.7 Enine donatı

Sonradan takılan nervürlü demir bağlantı alanında enine donatı gereklilikleri EN 1992-1-1, Bölüm 8.7.4'e uygun olacaktır.

4.3.8 Bağlantı derzi

Yeni beton ile mevcut yapı arasındaki kayma kuvvetlerinin aktarımı EN 1992-1-1'e göre tasarlanacaktır. Beton dökme derzleri agrega çıkıntı yapacak şekilde pürüzlendirilmelidir.

Mevcut beton yapıda karbonlaşmış bir yüzey olması durumunda, karbonlaşmış alan sonradan takılan nervürlü demir bağlantı alanında, yeni nervürlü çelik takılmadan önce, $d_s + 60$ mm çapında sökülecektir.

Sökülecek betonun derinliği EN 1992-1 -1'e uygun olarak, ilgili ortam koşullarına yönelik minimum pas payına karşılık gelecektir.

Bina bileşenleri yeni ve karbonlaşmamış ve bina bileşenleri kuru koşullarda ise bu husus dikkate alınmayabilir.

4.4 Montaj

Sonradan takılan nervürlü demir bağlantının kullanıma uygunluğu nervürlü çelik ancak aşağıda gösterilen şekilde monte edilirse varsayılabilir:

- Sonradan takılan nervürlü demir montajı yalnızca uygun eğitimli bir usta tarafından ve şantiye sorumlusunun gözetiminde yapılacaktır,
- Enjeksiyon sistemi, üretici tarafından tedarik edildiği şekilde ve herhangi bir bileşeni değiştirilmeden kullanılır,
- Montaj üreticinin teknik şartnamesi ve çizimlerine uygun olarak ve işbu Avrupa teknik onayının teknik dokümantasyonunda belirtilen aletler kullanılarak yapılır,
- Nervürlü çelik montajı öncesi, sonradan takılan nervürlü demir bağlantının yerleştirileceği betonun mukavemet sınıfının verilen aralık içerisinde olduğuna ve karakteristik yüklerin uygulandığı betonun mukavemet sınıfından düşük olmadığına emin olmak üzere kontroller yapılacaktır.
- Betonun iyi sıkıştırılmış olduğunun kontrolü, örn. önemli bir boşluk olmamalıdır,
- Mevcut nervürlü çeliklerin konumunun kontrolü (mevcut nervürlü çeliklerin konumu bilinmiyorsa, bu amaca uygun bir nervürlü çelik dedektörü kullanılarak ve inşaat dokümantasyonuna dayalı olarak belirlenecek ve bindirme bağlantısı için bina bileşeni üzerine işaretlenecektir),

Avrupa Teknik Onayı
ETA-12/0546

İngilizce'ye tercümesi DIBt tarafından yapılmıştır.

- Ankraj derinliğinin tasarım çizimlerinde belirtilen şekilde muhafaza edilmesi,
- Pas payı ve açıklığın tasarım çizimlerinde belirtilen şekilde muhafaza edilmesi,
- Matkap deliklerinin takviyeye zarar vermeden açılması,
- Bir matkap deliğinin başarısızlığa uğrayarak, sonlandırılması durumunda matkap deliği harçla doldurulacaktır,
- Sonradan takılan nervürlü demir bağlantı su dolu deliklere monte edilmemelidir,
- Deliğin matkapla delinmesi ve temizlenmesi ve montaj üretici tarafından, üretici montaj talimatlarında belirtilen ekipmanlar kullanılarak yapılacak (bkz. Ek 6 ila 10), ve bu ekipmanların şantiyede mevcut olduğuna ve kullanıldığına emin olunacaktır,
- Enjeksiyon harcının sertleşmesi esnasında bina bileşeni sıcaklığının +5 °C'den az ve -40 °C'den yüksek olmadığına dikkat edilmeli ve Ek 9'da verilen seertleşme süresine uyulmalıdır.

5. Ambalaj, nakliye ve depolama ile ilgili tavsiyeler

5.1 İmalatçının sorumluluğu

İmalatçı, atıfta bulunulan Bölüm 4 de dahil olmak üzere Bölüm 1 ve 2'ye göre özel koşullar konusundaki bilgilerin ilgililere verilmesinden sorumludur. Bu bilgiler, Avrupa teknik onayının ilgili kısımları çoğaltılarak elde edilebilir. Ayrıca, tüm montaj verileri ambalaj üzerinde ve/veya ekli kullanım talimatı kağıdında, tercihen çizim(ler) kullanılarak açık şekilde gösterilecektir.

İhtiyaç duyulan minimum veriler şunlardır:

- Matkap ucu çapı,
- Nervürlü çelik çapı,
- Kabul edilebilir servis sıcaklığı aralığı,
- Enjeksiyon harcının sertleşme süresi,
- Matkap deliğinin temizlenmesi de dahil, montaj talimatları,
- Gerekli herhangi bir özel montaj ekipmanına atıf,
- İmalat grubunun tanımlanması,

Tüm veriler açık ve anlaşılır şekilde sunulacaktır.

5.2 Ambalaj, nakliye ve depolama

Harç kartuşları güneş ışığına karşı korunacak ve üreticinin montaj talimatlarına göre, kuru koşullarda en az +5°C'de ve +25°C'den yüksek olmayan sıcaklıklarda depolanacaktır. Raf ömrü dolmuş harç kartuşları kullanılmamalıdır.

Avrupa Teknik Onayı
ETA-12/0546

İngilizce'ye tercümesi DIBt tarafından yapılmıştır.

Ürün açıklaması ve kullanım amacı

Sonradan takılan nervürlü demir bağlantıların tasarımının EN 1992-1-1:2004'e göre yapıldığı varsayımı ile, karbonlaşmamış betonda (EN 206-1:2000'e göre beton C12/15 - C50/60) sonradan takılan nervürlü demir bağlantılar.

- Kuru veya ıslak betona montaj mümkünken, su dolu deliklere monte edilmemelidir,
- Maksimum kısa süreli sıcaklık +80°C ve maks. uzun süreli sıcaklık +50°C
- Ek 3'e göre özellik sınıfı B ve C'de Ø 8 mm - Ø 25 mm donatı çubuğu
- Maksimum gömme derinliği için bkz. Ek 5, Tablo 3

Mungo Enjeksiyon Sistemi MIT 600RE:

Dağıtım araçları: Bkz. Ek 10, Tablo 8

Fırça



SDS Plus Adaptör:



Fırça uzatması:



El pompası:



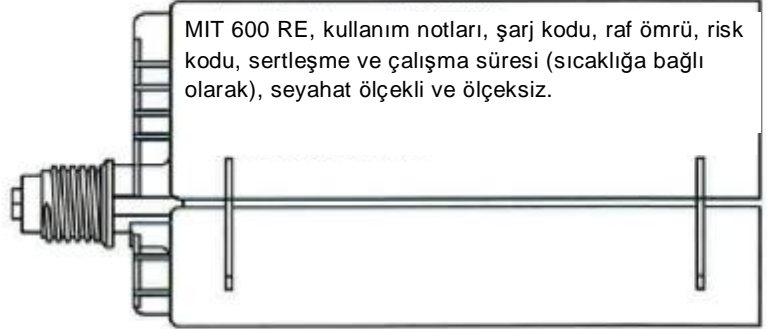
Hava hortumlu sürgülü valf:



Enjeksiyon harcı: Mungo MIT 600RE

Tip "yan yana":

385 ml, 585 ml ve 1400 ml kartuş



MIT 600 RE, kullanım notları, şarj kodu, raf ömrü, risk kodu, sertleşme ve çalışma süresi (sıcaklığa bağlı olarak), seyahat ölçekli ve ölçeksiz.

Statik Karıştırıcı

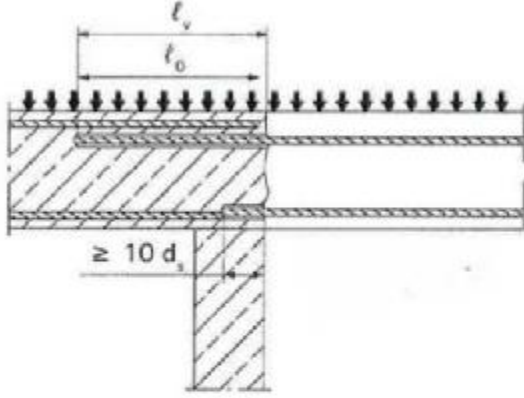
TAH 18W



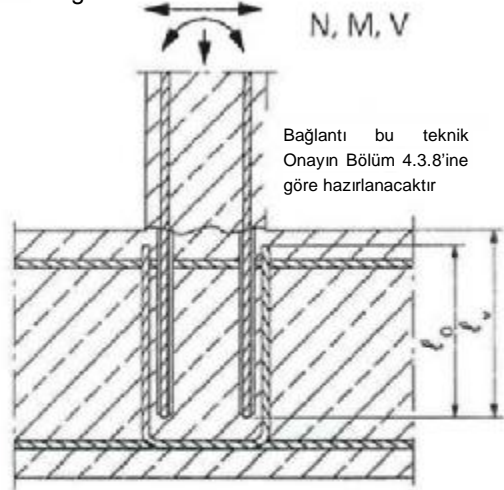
**Piston dübeli ve karıştırıcı
uzatması**



Şekil 1: Döşeme ve kirişlerin nervürlü demir bağlantıları için bindirme bağlantıları

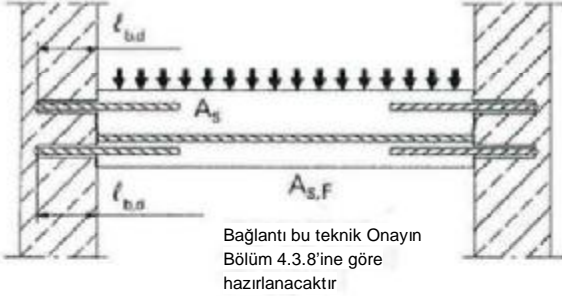


Şekil 2: Nervürlü demir bağlantıların gerilim altında olduğu bir duvar veya sütunun temelindeki bindirme bağlantısı



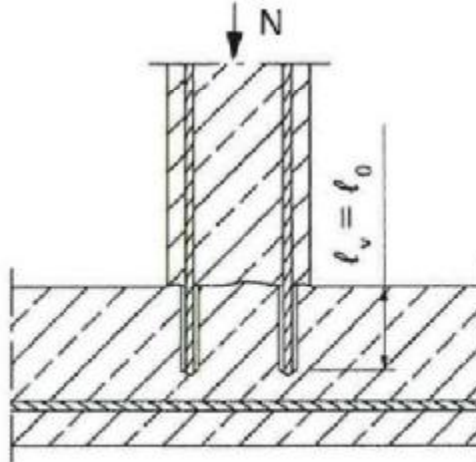
Bağlantı bu teknik Onayın Bölüm 4.3.8'ine göre hazırlanacaktır

Şekil 3: Döşeme veya kirişlerin uç ankrajı, desteklenmiş şekilde tasarlanmıştır

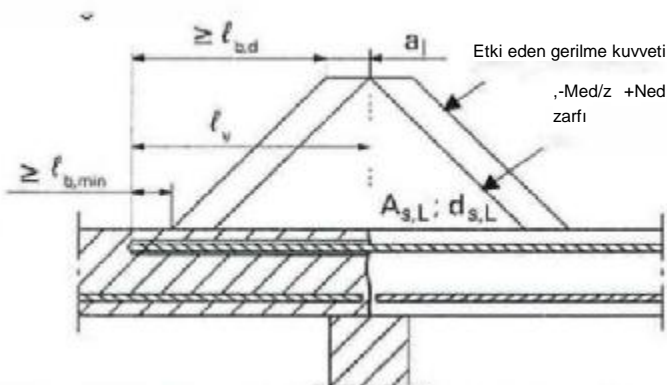


Bağlantı bu teknik Onayın Bölüm 4.3.8'ine göre hazırlanacaktır

Şekil 4: Basınç altında gerilimli bileşenler için nervürlü demir bağlantısı. Nervürlü demir bağlantılar basınç altında gerilimdedir.



Şekil 5: Etki eden gerilme kuvveti hattını kapsayacak şekilde donatının ankrajı.



Şekil 1 – 5 konusunda not:

Şekillerde herhangi bir enine donatı tasarlanmamıştır. EN 1992-1-1'e uygun enine donatı mevcut olacaktır.

Yeni ve eski beton arasındaki kesme aktarımı EN 1992-1-1'e uygun olarak tasarlanacaktır.

İnşaat ve tasarıma yönelik genel kurallar için Ek 4'e bakınız.

Avrupa Teknik Onayı
ETA-12/0546

İngilizce'ye tercümesi DIBt tarafından yapılmıştır.

Şekil 6: Takviye özellikleri

Tablo 1a: EN 1992-1-1 Ek C, Tablo C.1, Takviye özellikleri özeti

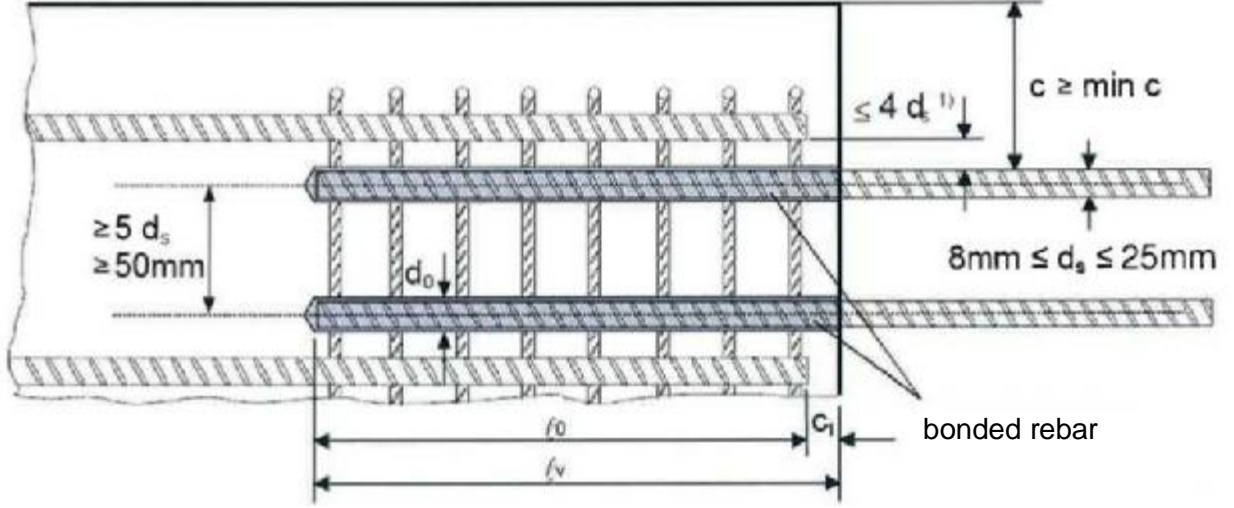
Ürün biçimi		Çubuklar ve doğrultulmuş kangal çubuklar	
Sınıf		B	C
Karakteristik akma mukavemeti f_{yk} veya $f_{0,2k}$ (N/mm ²)		400 to 600	
Minimum k değeri = $(f_t / f_y)_k$		≥1,08	≥1,15 <1,35
Maksimum güçte karakteristik gerinim ϵ_{uk} (%)		≥5,0	≥7,5
Bükülebilirlik		Bükme/doğrultma testi	
Nominal kütlede maksimum sapma (tek çubuk) (%)	Nominal çubuk boyutu (mm)	±6,0	±4,5
	≤8		
	>8		

Tablo 1b: EN 1992-1-1 Ek C, Tablo C.2N, Takviye özellikleri özeti:

Ürün biçimi		Çubuklar ve doğrultulmuş kangal çubuklar	
Sınıf		B	C
Nervür alanının minimum değeri $f_{R,min}$	Nervürlü demir nominal çapı (mm)	0,040	
	8 ila 12		
	>12	0,056	

Çubuğun nervür yüksekliği $0,05d \leq h \leq 0,07d$ aralığında olacaktır (d: çubuğun nominal çapı; h: çubuğun nervür yüksekliği)

Şekil 7: İçeri eğilmiş nervürlü demirler için genel tasarım kuralları



- 1) Bindirme çubuklar arasındaki açık mesafe $4d_s$ 'i aşarsa, bindirme boyu açık çubuk mesafesi ile $4d_s$ arasındaki fark kadar artırılacaktır.

Şekil 7 için aşağıdakiler geçerlidir:

- l_v veya l_o Onayın Bölüm 4.3.4 ve 4.3.5'ine uygundur.
- Bu onayın Bölüm 4.3.7'sine göre yeterli enine donatı gerekliliği

c	sonradan takılan nervürlü demir pas payı
c_1	içeri bağlı çubuğun uç yüzündeki pas payı
min c	Ek 5'e göre minimum pas payı
d_s	içeri bağlı çubuk çapı
l_o	bindirme boyu
l_v	etkin gömme derinliği
d_o	normal matkap ucu çapı, bkz. Ek 7

Avrupa Teknik Onayı
ETA-12/0546

İngilizce'ye tercümesi DIBt tarafından yapılmıştır.

Table 2: Minimum concrete cover min c of bonded-in rebar depending of drilling method



Matkapla delme yöntemi	Nervürlü demir çapı	Matkap yardımı olmadan	Matkap yardımı ile
Darbeli matkap	< 25 mm	$30 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 d_s$	$30 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 d_s$
	= 25 mm	$40 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 d_s$	$40 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 d_s$
Basıncılı havai matkap	< 25 mm	$50 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v$	$50 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v$
	= 25 mm	$60 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v$	$60 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v$

EN 1992-1-1:2004'e göre minimum pas payına uyulmalıdır.

Tablo 3: C20/25 için minimum ankraj boyu ve bindirme bağlama boyu ve maksimum montaj boyu l_{max}

Nervürlü demir		$l_{b,min}$ [mm]	$l_{o,min}$ [mm]	l_{max} [mm]
$\emptyset d_s$	f_{yk} [N/mm ²]			
8 mm	500	113	200	1000
10 mm	500	142	200	1000
12 mm	500	170	200	1200
14 mm	500	198	210	1400
16 mm	500	227	240	1600
20 mm	500	284	300	2000
22 mm	500	312	330	2000
24 mm	500	340	360	2000
25 mm	500	354	375	2000

EN 1992-1-1:2004'e göre: iyi bağlama koşulları için $l_{b,min}$ (8.6) ve $l_{b,min}$ (8.11) ve $a_6 = 1,0$ nervürlü demir B500 B için maksimum akma gerilimi ile ve $\gamma_m = 1,15$

Tablo 4: İyi koşullarda tüm delme yöntemleri için N/mm²'de nihai bağ direnci f_{bd} ¹⁾ tasarım değerleri.

Nervürlü demir - \emptyset	Beton sınıfı								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 ila 25 mm	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

¹⁾ f_{bd} için tablodaki değerler EN 1992-1-1:2004'e göre iyi bağ koşullarında geçerlidir. Diğer tüm bağ koşulları için değerlerini 0,7 ile çarpın.

A) Matkapla delik açma



Karbür darbeli matkap (HD) veya basınçlı havalı matkap (CD) kullanarak, temel materyal üzerinde, seçilen donatı çubuğuna uygun boyut ve gömme derinliğinde bir delik açın.

Nervürlü demir - Ø	Matkap - Ø
d_s	[mm]
8 mm	12
10 mm	14
12 mm	16
14 mm	18
16 mm	20
20 mm	25
22 mm	28
24 mm	32
25 mm	32

B) Matkap deliğinin temizlenmesi



or



Matkap deliğinin tabanından veya arka kısmından başlayarak, deliğe el pompası veya basınçlı hava ile en az iki kez hava tutun. Delik tabanına ulaşamaması halinde, bir uzatma kullanılacaktır.

240 mm'den daha derin matkap delikleri için, basınçlı hava (min. 6 bar) kullanılmalıdır.

Tablo 5'e göre çelik fırça çapını kontrol edin ve fırçayı bir matkap ya da şarjlı bir tornavidaya takın. Uygun boyutta $>d_{b,min}$ (Tablo 5) tel fırça ile deliği en az iki kez fırçalayın. Şayet delik zeminine fırça ile ulaşamıyorsa, bir fırça uzatması kullanılacaktır.

Son olarak, deliğe el pompası veya basınçlı hava ile en az iki kez hava tutun. Delik tabanına ulaşamaması halinde, bir uzatma kullanılacaktır.

240 mm'den daha derin matkap delikleri için, basınçlı hava (min. 6 bar) kullanılmalıdır.

Tablo 5: Temizleme araçları

d_s Nervürlü demir - Ø	d_o Matkap ucu - Ø	d_b Fırça - Ø	$d_{b,min}$ min.Fırça - Ø	L Toplam boy
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
8	12	14	12,5	170
10	14	16	14,5	200
12	16	18	16,5	200
14	18	20	18,5	300
16	20	22	20,5	300
20	25	27	25,5	300
22	28	30	28,5	300
24	32	34	32,5	300
25	32	34	32,5	300



El pompası (hacim 750 ml)



Basıncılı hava aracı, sürgülü valf (min. 6 bar)

C) Çubuk ve kartuşun hazırlanması



3. Ürünle birlikte verilen statik karıştırma aparatını kartuşa takın ve bileşenler karıştırma aparatına dolacak şekilde kartuşu yükleyin.

Önerilen çalışma süresinden (Tablo 7) daha uzun molalar ve yeni kartuşlar için, yeni bir statik karıştırıcı kullanılacaktır.



4. Donatı çubuğunu matkap deliğine sokmadan önce, gömme derinliğinin konumu donatı çubuğu üzerine (bantla) işaretlenir ve çubuk delik ve derinliği l_v doğrulamak üzere deliğe sokulur.

Ankraj toz, yağ veya diğer yabancı materyalden arındırılmış olmalıdır.



5. Karışımı matkap deliğine boşaltmadan önce, karışımı ayrı ayrı üç kez tam olarak sıkın ve enjekte edin, harç karışımı tutarlı bir gri renge ulaşana kadar çıkan bileşeni atın.

D) Matkap deliğinin doldurulması



Temizlenmiş matkap deliğinin dibinden başlayarak yaklaşık üçte ikisine kadar karışımla doldurun. Hava cepleri oluşmasını önlemek için delik doldukça karıştırıcıyı yavaşça dışarı doğru çekin. 190mm'den büyük derinlikler için bir karıştırıcı uzatması kullanılacaktır.

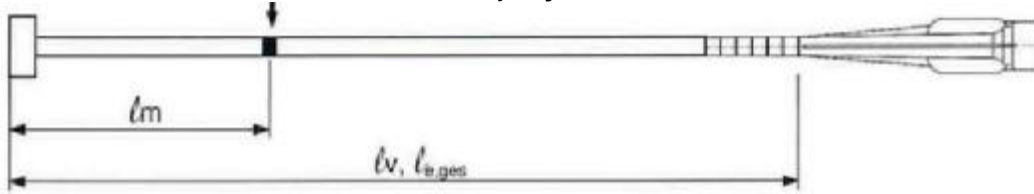
Tavan ve yatay montaj, ve 240 mm'den daha derin delikler için bir piston dübeli ve uygun bir karıştırıcı uzatması kullanılmalıdır.

Tablo 4'te verilen jelleşme/çalışma sürelerine uyunuz.

Tablo 6: Piston dübelleri, maks. ankraj derinliği ve karıştırıcı uzatması

Çubuk boyutu	Matkap bit -Ø		Piston dübeli	Kartuş: yan yana (385, 585, 1400 ml)					
	HD	PD		El veya bataryalı araç		Pnömatik araç			
				l_{max}	Karıştırıcı uzatması	l_{max}	Karıştırıcı uzatması		
(mm)	(mm)		(cm)		(cm)		(cm)		
8	12	-	70	VL 10/0,75	100	VL 10/0,75	80	VL 10/0,75	
10	14	-					#14		100
12	16	#16					120		
14	18	#18					140		
16	20	#20					160		
20	25	26	50		70	VL 10/0,75	200	VL 16/1,8	
22	28	#28							
24	32	#32							
25	32	#32							

Seviye işareti



Enjeksiyon aletine bant veya bir marker kullanılarak harç seviyesi l_m ve ankraj derinliği l_v ve $l_{e, ges}$ işaretlenmelidir.

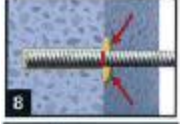
Çabuk tahmin: $l_m = 1/3 \cdot l_v$

$$l_m = l_v \text{ resp. } l_{e, ges} \cdot \left(1,2 \cdot \frac{d_s^2}{d_0^2} - 0,2 \right) \text{ [mm]}$$

Harç seviyesi işareti görünür hale gelene kadar enjeksiyona devam edin.

D) Matkap deliğinin doldurulması

Donatı çubuğunu ankraj deliğine, yapıştırıcı karışımın pozitif dağılımını sağlayacak şekilde gömme derinliğine kadar hafifçe çevrerek itin. Çubuk toz, yağ veya diğer yabancı materyalden arındırılmış olmalıdır.



Gömme işareti beton hizasına gelene kadar ve fazlalık harç delik üst kısmında belirene kadar çubuğu matkap deliğine soktuğunuza emin olun. Bu gereklilikler karşılanmazsa, uygulama yenilenmelidir.



Jelleşme süresine uyunuz t_{gel} . Jelleşme süresi temel malzeme sıcaklığına göre değişebilir (bkz. Tablo 7). Jelleşme süresi t_{gel} dolana kadar çubuğu hareket ettirmeyin. Yük veya tork uygulamadan önce harcın belirtilen süre boyunca sertleşmesine izin verin. Tam olarak donana kadar çubuk hareket ettirilmemeli veya yüklenmemelidir (Tablo 7). Sertleşme süresi t_{cure} dolduktan sonra, ek parça takılabilir.

Tablo 7: Temel malzemesi sıcaklığı, jelleşme süresi ve sertleme süresi

Beton sıcaklığı	Jelleşme – çalışma süresi	Kuru betonda minimum sertleşme süresi ²
	t_{gel}	$t_{cure, kuru}$
$\geq 5 \text{ }^\circ\text{C}$	120 dak	50 saat
$\geq + 10 \text{ }^\circ\text{C}$	90 dak	30 saat
$\geq + 20 \text{ }^\circ\text{C}$	30 dak	10 saat
$\geq + 30 \text{ }^\circ\text{C}$	20 dak	6 saat
$\geq + 40 \text{ }^\circ\text{C}$	12 dak	4 saat

¹⁾ t_{gel} : Harç enjeksiyonunun başlangıcından donatının sertleşmesine kadar geçen maksimum süre.

²⁾ Islak betonda sertleşme süresi $t_{cure, kuru}$ ikiye katlanmalıdır.

Tablo 8: Dağıtım araçları

Kartuş tipi/boyutu	El aleti		Pnömatik alet
Yan yana kartuşlar 385, 585 ml	 SA 296C585	 Tip H 244 C	 Tip TS 444 KX
Yan yana kartuş 1400 ml			 Tip TS 471

Tüm kartuşlar bataryalı bir aletle de çıkartılabilir.

Tablo 9: Ankraj ön hesaplama değerleri.

Örnek: C20/25; iyi bağ koşulu; nervürlü demir akma mukavemeti 500 N/mm²

Çubuk-Ø d _s [mm]	α ₁ =α ₂ =α ₃ =α ₄ =α ₅ =1,0			α ₂ or α ₅ =0,7; α ₁ =α ₃ =α ₄ =1,0		
	Ankraj Boyu l _{bd} [mm]	Tasarım değeri N _{Rd} [kN]	Harç hacmi [m ³]	Ankraj boyu l _{bd} [mm]	Tasarım değeri N _{Rd} [kN]	Harç hacmi [m ³]
8	113*	6.53	9	113*	9.33	9
	180	10.40	14	150	12.39	11
	250	14.45	19	190	15.69	14
	378	21.85	29	265	21.85	20
10	142*	10.26	13	142*	14.66	13
	220	15.90	20	190	19.61	17
	310	22.40	28	240	24.77	22
	390	28.18	35	280	28.90	25
	473	34.15	43	331	34.15	30
12	170*	14.74	18	170*	21.06	18
	270	23.41	29	230	28.49	24
	370	32.08	39	280	34.68	30
	470	40.75	50	340	42.12	36
	567	49.17	60	397	49.17	42
14	198*	20.03	24	198*	28.61	24
	310	31.36	37	260	37.57	31
	430	43.50	52	330	47.69	40
	550	55.64	66	400	57.81	48
	662	66.93	80	463	66.93	56
16	227*	26.24	31	227*	37.49	31
	360	41.62	49	300	49.55	41
	490	56.65	67	380	62.76	52
	620	71.68	84	450	74.32	61
	756	87.42	103	529	87.42	72
20	284*	41.04	60	284*	58.63	60
	450	65.03	95	380	78.45	81
	610	88.15	129	470	97.03	100
	780	112.72	165	570	117.68	121
	945	136.59	200	662	136.59	140
22	312*	49.60	88	312*	70.85	88
	490	77.89	139	420	95.38	119
	680	108.10	192	520	118.09	147
	860	136.71	243	620	140.80	175
	1040	165.28	294	728	165.28	206
24	340*	58.96	144	340*	84.23	144
	540	93.64	228	450	111.48	190
	740	128.33	312	570	141.21	241
	940	163.01	397	680	168.46	287
	1134	196.69	479	794	196.69	335
25	354*	63.95	133	354*	91.35	133
	560	101.16	211	470	121.29	177
	770	139.09	290	590	152.26	222
	970	175.22	365	710	183.22	267
	1181	213.42	444	827	213.42	311

* minimum ankraj boyu, Ek 5, Tablo 3'e bakınız. Tasarım değeri EN 1992-1-1'e göre "iyi bağ koşulları" için geçerlidir. Diğer tüm koşullar için: değeri 0.7 ile çarpın. Harç hacmi denklemi:

$$V = 1,2 \cdot (d_0^2 - d_s^2) \cdot \pi \cdot l_b / 4$$

Tablo 10: Bindirme bağlantılarının ön hesaplama değerleri.
Örnek: C20/25; iyi bağ koşulu; nervürlü demir akma mukavemeti 500 N/mm²

Çubuk-Ø [mm]	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1,0$			$\alpha_2 \text{ or } \alpha_5=0,7; \alpha_1=\alpha_3=\alpha_4=1,0$		
	Bindirme boyu l_0 [mm]	Tasarım değeri N_{Rd} [kN]	Harç hacmi [ml]	Bindirme boyu l_0 [mm]	Tasarım değeri N_{Rd} [kN]	Harç hacmi [ml]
8	200*	6,53	15	200*	9,33	15
	240	10,40	18	220	12,39	17
	290	14,45	22	230	15,69	17
	378	21,85	29	265	21,85	20
10	200*	10,26	18	200*	14,66	18
	270	15,90	24	230	19,61	21
	340	22,40	31	270	24,77	24
	400	28,18	36	300	28,90	27
12	473*	34,15	43	331*	34,15	30
	200*	14,74	21	200*	21,06	21
	290	23,41	31	250	28,49	26
	380	32,08	40	300	34,68	32
14	480	40,75	51	350	42,12	37
	567	49,17	60	397	49,17	42
	210*	20,03	25	210*	28,61	25
	320	31,36	39	270	37,57	33
16	440	43,50	53	340	47,69	41
	550	55,64	66	400	57,81	48
	662	66,93	80	463	66,93	56
	240*	26,24	33	240*	37,49	33
20	370	41,62	50	310	49,55	42
	500	56,65	68	380	62,76	52
	630	71,68	86	460	74,32	62
	756	87,42	103	529	87,42	72
22	300*	41,04	64	300*	58,63	64
	460	65,03	98	390	78,45	83
	620	88,15	131	480	97,03	102
	780	112,72	165	570	117,68	121
24	945	136,59	200	662	136,59	140
	330*	49,60	93	330*	70,85	93
	510	77,89	144	430	95,38	122
	680	108,10	192	530	118,09	150
25	860	136,71	243	630	140,80	178
	1040	165,28	294	728	165,28	206
	360*	58,96	152	360*	84,23	152
	550	93,64	232	470	111,48	198
25	750	128,33	317	580	141,21	245
	940	163,01	397	690	168,46	291
	1134	196,69	479	794	196,69	335
	375*	63,95	141	375*	91,35	141
25	580	101,16	218	490	121,29	184
	780	139,09	293	600	152,26	226
	980	175,22	369	710	183,22	267
	1181	213,42	444	827	213,42	311

* minimum ankraj boyu, Ek 5, Tablo 3'e bakınız. Tasarım değeri EN 1992-1-1'e göre "iyi bağ koşulları" için geçerlidir. Diğer tüm koşullar için: değeri 0.7 ile çarpın. Harç hacmi denklemi:

$$V = 1,2 \cdot (d_0^2 - d_s^2) \cdot \pi \cdot l_b / 4$$