

Eğilme Donatısı Tasarımı Nedir?

Çalışma Kağıdı

Eğilme donatısı tasarımı, betonarme kesitlerin üzerine gelen eğilme momentlerini karşılayacak çelik donatı miktarını ve yerleşimini belirleme işlemidir. Amaç, betonun çekme dayanımının düşük olması nedeniyle oluşan gerilmeleri çelik ile dengelemektir.

$$M_u = A_s \cdot f_y \cdot (d - a/2)$$

M_u = Hesap Eğilme Momenti (kNm)

A_s = Gerekli Donatı Alanı (mm²)

f_y = Donatı Akma Dayanımı (MPa)

d = Etkin Kesit Yüksekliği (mm)

a = Basınç Donatısı Bloğu Derinliği (mm)

Sorular

- Betonarme elemanlarda eğilme momenti altında oluşan temel gerilme nedir?
A) Basınç
B) Kesme
C) Çekme
D) Burulma
- Eğilme donatısı tasarımında 'd' neyi ifade eder?
A) Kesitin toplam yüksekliği
B) Betonun basınç dayanımı
C) Donatının akma dayanımı
D) Etkin kesit derinliği (çekme donatısının ağırlık merkezinden en üst lifine olan uzaklık)
- Eğilme donatısı tasarımında çelik donatı kullanılmasının temel sebebi nedir?
A) Betonun daha estetik görünmesi
B) Betonun düşük çekme dayanımını telafi etmek
C) Kesitin ağırlığını azaltmak
D) Yangın dayanımını artırmak
- Tek açıklıklı bir sürekli kirişin orta açıklığındaki maksimum eğilme momenti 150 kNm olarak hesaplanmıştır. Kirişin etkin kesit derinliği (d) 400 mm ve donatı akma dayanımı (fy) 420 MPa'dır. Gerekli minimum donatı alanını (As) hesaplayınız.
- Bir kolonun tabanında oluşan çekme gerilmelerini karşılamak için eğilme donatısı yerleştirilecektir. Tasarımda göz önünde bulundurulması gereken temel faktörler nelerdir?
- Tanımla: Eğilme Donatısı Nedir?
- Tanımla: Neden Eğilme Donatısı Kullanılır?
- Tanımla: Eğilme Donatısı Tasarımının Amacı Nedir?

Cevap Anahtarı

1. C) Çekme — Betonarme elemanlar eğilme momenti etkisi altında üst kısımlarda basınç, alt kısımlarda ise çekme gerilmeleri yaşar. Beton çekme gerilmelerini yeterince karşılayamaz.
2. D) Etkin kesit derinliği (çekme donatısının ağırlık merkezinden en üst lifine olan uzaklık) — Formüllerde kullanılan 'd', çekme donatısının ağırlık merkezinden en üst basınç lifine kadar olan mesafeyi ifade eden etkin kesit derinliğidir.
3. B) Betonun düşük çekme dayanımını telafi etmek — Beton, çekme gerilmeleri altında zayıf kalır. Çelik donatı, betonun bu zayıflığını telafi ederek elemanın eğilme kapasitesini artırır.
4. 1. Verilen değerleri formüle yerine koyun: $150 \text{ kNm} = A_s \cdot 420 \text{ MPa} \cdot (400 \text{ mm} - a/2)$. 2. Basınç bloğu derinliği 'a' için yaklaşık bir değer (genellikle kesit yüksekliğinin küçük bir yüzdesi) varsayılır veya iteratif bir çözümle bulunur. Basit bir yaklaşımda 'a' ihmal edilebilir veya küçük bir değer alınabilir. 3. Donatı alanı A_s için denklemleri çözün. Örneğin, basitleştirilmiş bir yaklaşımla (a ihmal edilirse veya küçük alınırsa), A_s yaklaşık olarak $M_u / (f_y \cdot d)$ hesaplanabilir. Ancak doğru hesaplama için basınç bloğu derinliği dikkate alınmalıdır. (Not: Bu örnekte tam hesap için ek bilgiler gerekebilir, ancak prensip gösterilmiştir).
5. 1. Kesitin maruz kaldığı maksimum eğilme momenti belirlenir. 2. Betonun çekme dayanımının yetersizliği nedeniyle bu momentin çelik donatı ile karşılanması gerektiği anlaşılır. 3. Kullanılacak çelik donatının akma dayanımı ve kesitin etkin derinliği dikkate alınır. 4. Gerekli donatı alanı hesaplanır ve bu alana sahip donatı çubukları seçilir. 5. Donatıların kesit içindeki yerleşimi (paspayı, dağılma) güvenlik ve aderans açısından önemlidir.
6. Betonarme elemanlarda eğilme momenti etkisiyle oluşan çekme gerilmelerini karşılamak için kullanılan çelik donatıdır.
7. Betonun çekme dayanımının düşük olması nedeniyle, eğilme altındaki elemanlarda oluşan çekme gerilmelerini karşılamak için kullanılır.
8. Elemanın maruz kaldığı eğilme momentlerini güvenli ve ekonomik bir şekilde karşılayacak donatı miktarını ve yerleşimini belirlemektir.

Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.
Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.