Esercitazione 10

PROGETTO E VERIFICA A PRESSOFLESSIONE DI PILASTRI IN C.A.

1 Se si utilizza un calcestruzzo di classe C20/25 ed un acciaio B450C, qual è lo sforzo normale ultimo di compressione per verifiche allo stato limite ultimo in una sezione 25cm×40cm con area di armatura totale (A_s+A_s') pari a 10cm^2?

2 *Per le domande da 2 a 4 si faccia riferimento ad una sezione rettangolare con b=30cm, h=50cm, d'=4cm, armatura inferiore A_s e superiore A'_s (con A_s=A'_s=10cm^2). Si utilizzi un calcestruzzo classe C20/25 ed un acciaio B450C.*

Nelle verifiche allo stato limite ultimo, qual è il valore del momento flettente (rispetto al centro geometrico della sezione) che si ha in corrispondenza del passaggio tra sezione tutta tesa e sezione parzializzata?

3 Nelle verifiche allo stato limite ultimo, qual è il valore dello sforzo normale che si ha quando si raggiungono contemporaneamente le deformazioni limite di calcestruzzo (superiormente) e armatura (inferiormente)?

4 E se la domanda precedente fosse riferita a una sezione con A_s=10cm^2 ed A'_s=0, quale sarebbe il valore dello sforzo normale richiesto?

5 Con riferimento ad una sezione rettangolare in c.a. i cui dati sono riportati sotto, si determini il momento resistente $M_{Rd}(N_{Ed})$ della sezione in corrispondenza dei seguenti tre valori dello sforzo normale:

N_{Ed1} = 2500kN (compressione)
N_{Ed2} = 150kN (compressione)
N_{Ed3} = –300kN (trazione)

Proprietà geometriche della sezione

- b=40cm
- h=80cm
- d=76cm
- A_s=30cm^2
- A'_s=10cm^2

Proprietà dei materiali

- Calcestruzzo C28/35
- Acciaio B450C

6 Quale delle seguenti affermazioni relative alle staffe nei pilastri è sbagliata?

1. servono a limitare il rischio di instabilità delle barre di armatura
2. aumentano la resistenza del calcestruzzo
3. riducono la deformazione limite (ultima, ovvero di rottura) del calcestruzzo
4. la loro distanza massima è dipendente dal diametro delle barre longitudinali
5. nessuna (tutte le affermazioni precedenti sono esatte)

7 *Per le domande 7 ed 8 si faccia riferimento a una sezione circolare di diametro 30cm (area 707cm^2), armatura longitudinale costituita da 6∅14 (area 9.2cm^2), staffe ∅8/25, soggetta a sforzo normale centrato e realizzata con calcestruzzo di classe C25/30 ed acciaio B450C.*

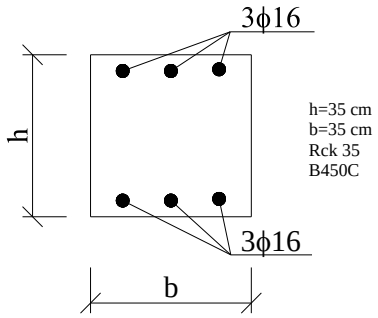
Considerando il calcestruzzo non resistente a trazione, qual è la tensione indotta nelle armature da uno sforzo normale di trazione N_{Ed}=200kN?

8 Se si utilizza per il materiale un modello lineare con n=7, qual è (in valore assoluto) la tensione indotta nel calcestruzzo da uno sforzo normale di compressione N_{Ed}=400kN?

9 Quanta armatura longitudinale occorre disporre, come minimo, in un pilastro rettangolare di sezione 80cm×40cm, realizzato con calcestruzzo di classe C30/37 e soggetto ad uno sforzo di compressione N_{Ed}=1400kN, verificato allo stato limite ultimo?

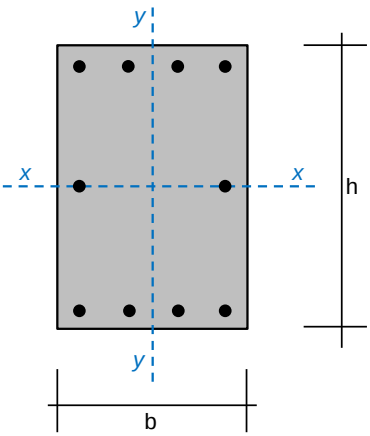
10 Progettare la sezione di un pilastro di sezione quadrata soggetta ad uno sforzo assiale di compressione N_{Ed} =2000kN. Si assuma un calcestruzzo di classe C20/25.

11 Costruire per punti la curva di interazione N_{Rd}-M_{Rd}(N_{Rd}) della sezione in c.a. in figura (si assuma una altezza utile di 32cm):



12 Si consideri la sezione di cemento armato mostrata in figura, con dimensioni b=40cm e h=50cm (altezza utile d=46cm), realizzata con calcestruzzo di classe C30/37 ed armata con un totale di 10∅20 di acciaio classe B450C. Si effettui la verifica a pressoflessione per le seguenti condizioni di sollecitazione, con il metodo analitico della norma (NTC 2018, §4.1.2.3.4.2) e utilizzando ove necessario il software VCASLU.

- N_{Ed}=1000kN; $M_{Ed,x}$=110kNm; $M_{Ed,y}$=90kNm
- N_{Ed}=1900kN; $M_{Ed,x}$=200kNm; $M_{Ed,y}$=225kNm
- N_{Ed}=2600kN; $M_{Ed,x}$=210kNm; $M_{Ed,y}$=85kNm



13 Utilizzando il software VCASLU, calcolare curva di interazione N_{Rd}-M_{Rd}(N_{Rd}) della sezione in c.a. dell'esercizio 11. Successivamente, allo scopo di indagare la sensibilità del dominio di resistenza ai diversi parametri in gioco, ripetere il calcolo per le seguenti condizioni variate rispetto a quella di partenza, e commentare i trend osservati:

Parametro variato*	**Valori da attribuire al parametro****
#1 - Dimensioni di entrambi i lati della sezione	h = b = { 30 - **35** - 40 - 45 - 50 } cm
#2 - Dimensioni della sola altezza della sezione	h = { 30 - **35** - 40 - 45 - 50 } cm
#3 - Resistenza a compressione del cls	R_{ck} = { 25 - 30 - **35** - 40 - 45 } MPa
#4 - Diametro delle barre di A_s e di A_s'	∅ = { 0 - 12 - 14 - **16** - 18 - 20 } mm
#5 - Diametro delle barre di A_s (e NON di A_s')	∅ = { 0 - 12 - 14 - **16** - 18 - 20 } mm

** Parametro rispetto a quale di studia la sensibilità del dominio di resistenza*
*** In grassetto è indicato il valore della sezione di partenza (stessa sezione dell'Esercizio 11)*