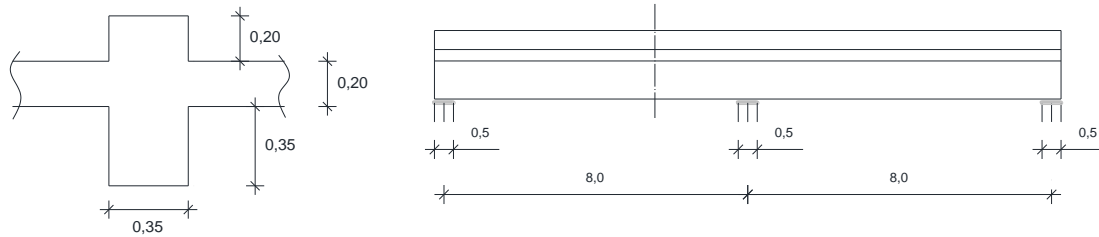


24 de Julho de 2012

Problema 1

Considere a viga representada na figura submetida a acções de cargas distribuídas transmitidas pelas lajes.



Dados: Cargas permanentes transmitidas pelas lajes: 15 kN/m (não inclui a viga)

Sobrecargas transmitidas pelas lajes: 30 kN/m

$\gamma_g = 1.35$; $\gamma_q = 1.5$; $\gamma_c = 25 \text{ kN/m}^3$; $\psi_1 = 0.7$; $\psi_2 = 0.3$, $\varphi = 3.0$

C30/37 ; A500 NR

Sem considerar qualquer alternância de sobrecargas:

Parte I

a) Dimensione à flexão a armadura necessária no apoio e vãos para verificar a segurança à rotura e pormenorize a secção do apoio (sem quantificar os estribos).

NOTA: Simplifique os cálculos

b) Adopte uma redistribuição de momentos do apoio para o vão de 15% [$M'_{sd}(\text{apoio}) = 0.85 \times M_{sd}(\text{apoio})$] e comente (sem repetir cálculos) as diferenças que teria nas armaduras calculadas anteriormente.

Parte II

a) Verifique a segurança ao esforço transversal junto ao apoio de continuidade e pormenorize as armaduras transversais nessa zona.

b) De que forma essas armaduras seriam afectadas se as lajes ligassem à viga junto à sua face inferior. Explique e avalie nesse caso a armadura transversal necessária junto ao mesmo apoio.

Parte IV

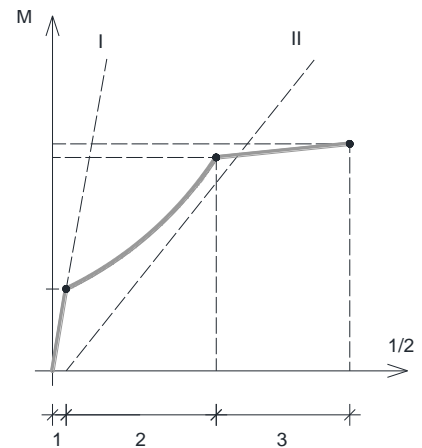
a) Para a secção de apoio de continuidade avalie as tensões máximas no betão e aço para as combinações frequentes de acções.

b) São valores aceitáveis? O controlo da fendilhação está assegurado? Comente as respostas.

Problema 2

O comportamento do betão armado à flexão pode ser explicado com base na relação $M - 1/R_m$ como representado na figura.

- a) Explique a que fases de comportamento se referem as zonas identificadas como 1, 2 e 3 e explique o que representam os pontos limites correspondentes.



Problema 3

Considere o pilar de um piso representado na figura e a pormenorização de armaduras indicada.

- a) Avalie para um esforço axial de $N_{Sd} = 1400$ kN as capacidades resistentes à flexão composta numa e noutra direcção (x e y)
- b) Verifique, pela fórmula simplificada de flexão desviada (com $\alpha = 1.3$) se para $(N_{Sd}, M_{Sd,x}, M_{Sd,y}) = (1400, 70, 250)$ a segurança é garantida. Explique o sentido da expressão que utilizou.
- c) Avalie a máxima resistência ao esforço transversal do pilar nas duas direcções.
- d) Acha correcta a pormenorização das armaduras apresentadas? Explique, referindo-se à secção transversal e ao alçado, incluindo a zona dos nós.

