

Inércia Equivalente, Estádios e Abertura de Fissuras

Com esta calculadora é possível calcular a inércia equivalente, estádios e abertura de fissuras para uma viga de seção qualquer e que esteja submetida a flexão composta normal.

Teoria Utilizada

Inércia Equivalente e Estádios

O cálculo de inércia equivalente e estádios segue o proposto pela ABNT NBR 6118:2014 em seu item 17.3.2.1.1, que é melhor apresentado na publicação: Análise Não-Linear de Pavimentos de Edifícios de Concreto Através da Analogia de Grelha; Autor: Eng. Roberto Chust Carvalho; Orientador: Prof. Dr. Mounir Khalil El Debs; Tese de Doutorado; USP - São Carlos - SP; 1994.

Abertura de Fissuras

O cálculo da estimativa de abertura de fissuras segue o proposto pela ABNT NBR 6118:2014 em seu item 17.3.3.2.

Dados Necessários

Para ambos os cálculos, os dados necessários são apresentados abaixo:

Norma

ABNT NBR 6118:2014

ACI 318:2005

Diagrama

Fórmula A: com índices da potência iguais a 4 e I_1 (inércia no estádio 1)

$$I_{eq} = \left\{ I_I \cdot \left(\frac{M_r}{M} \right)^4 + I_{II} \cdot \left[1 - \left(\frac{M_r}{M} \right)^4 \right] \right\}$$

Fórmula B: com índices da potência iguais a 3 e I_c (inércia bruta da seção). Equivale a formulação apresentada pelo ABNT NBR 6118:2014

$$I_{eq} = \left\{ I_c \cdot \left(\frac{M_r}{M} \right)^3 + I_{II} \cdot \left[1 - \left(\frac{M_r}{M} \right)^3 \right] \right\}$$

β_{a1}

Materiais

Resistencia característica do concreto

Geometria/Seção

Retangular

Seção T

Desenho DWG (TQS PREO)

Tipo de elemento

Viga

Laje

Armaduras

Posição

Esforços solicitantes

 N_{sd} ou $N_{sk} + \gamma_f$
 M_{sd} ou $M_{sk} + \gamma_f$

TQS Cálculo da inércia/estádios e abertura de fissuras de seção qualquer de concreto

Norma: ABNT NBR 6118:2014

Crítérios

Diagrama: Fórmula A Fórmula B

beta₁: 1

Materiais

f_{ck}: 30 MPa

Geometria / Seção

b_w: 20 cm

h: 60 cm

Tipo de elemento: Viga Laje

Armaduras

Definição: Area Bitola

Posição	X(cm)	Y(cm)	Area(cm ²)
01	0.00	3.40	6.00
02	0.00	56.60	2.40

Esforços solicitantes

N_{sd} (tf.m) = N_{sk} (tf.m) x γ_f

0 = 0 x 1.4

M_{sd} (tf.m) = M_{sk} (tf.m) x γ_f

7.74 = 5.53 x 1.4

Calcular Ieq, I1 e I2

Calcular wk

Teoria utilizada

Para o cálculo foram utilizadas as expressões presentes no seguinte trabalho:
ABNT NBR 6118

Dados de entrada

Dados do material concreto

f_{ck} = 30 MPa
 γ_c = 1.40
 E_{cs} = 26838 MPa

Dados do material aço

f_{yk} = 500 MPa
 γ_s = 1.15
 E_s = 210000 MPa

Dados da seção e armaduras

Processamento

Para o cálculo da inércia equivalente e estádios, clique em "Calcular Ieq, I1 e I2".

Para o cálculo da abertura de fissuras estimada, clique em "Calcular wk".

Relatório de Cálculo

Inércia Equivalente e Estádios

São apresentados os dados de entrada, desenho da seção com posicionamento das armaduras, valores intermediários e resultados.

Abertura de Fissuras

São apresentados os dados de entrada, desenho da seção com posicionamento das armaduras e região de envolvimento de cada armadura, valores intermediários e resultados.