



**Formules**  
**Voorbeelden**  
**met eenheden**

## Lijst van 22

### Belrijk Ultiem sterkteontwerp van betonnen kolommen Formules

#### 1) 28-daagse betondruksterkte gegeven kolom ultieme sterkte Formule

**Formule**

$$f'_c = \frac{P_0 - f_y \cdot A_{st}}{0.85 \cdot (A_g - A_{st})}$$

**Voorbeeld met Eenheden**

$$55 \text{ MPa} = \frac{2965.5 \text{ MPa} - 250.0 \text{ MPa} \cdot 7 \text{ mm}^2}{0.85 \cdot (33 \text{ mm}^2 - 7 \text{ mm}^2)}$$

Evalueer de formule

#### 2) Axiale belastingscapaciteit van korte rechthoekige staven Formule

**Formule**

$$P_u = \Phi \cdot \left( (.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A'_s \cdot f_y) - (A_s \cdot f_s) \right)$$

**Voorbeeld met Eenheden**

$$680.0021 \text{ N} = 0.850 \cdot \left( (.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 10.5 \text{ mm}) + (20.0 \text{ mm}^2 \cdot 250.0 \text{ MPa}) - (15 \text{ mm}^2 \cdot 280 \text{ MPa}) \right)$$

Evalueer de formule

#### 3) Drukversterkingsgebied gegeven axiale belastingscapaciteit van korte rechthoekige staven Formule

**Formule**

$$A'_s = \frac{\left( \frac{P_u}{\Phi} \right) - (.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A_s \cdot f_s)}{f_y}$$

**Voorbeeld met Eenheden**

$$16.8 \text{ mm}^2 = \frac{\left( \frac{680 \text{ N}}{0.850} \right) - (.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 10.5 \text{ mm}) + (15 \text{ mm}^2 \cdot 280 \text{ MPa})}{250.0 \text{ MPa}}$$

Evalueer de formule

#### 4) Evenwichtig moment gegeven belasting en excentriciteit Formule

**Formule**

$$M_b = e \cdot P_b$$

**Voorbeeld met Eenheden**

$$3.5 \text{ N}^m = 35 \text{ mm} \cdot 100 \text{ N}$$

Evalueer de formule

#### 5) Kolom ultieme sterkte zonder excentriciteit van belasting Formule

**Formule**

$$P_0 = 0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st}) + f_y \cdot A_{st}$$

**Voorbeeld met Eenheden**

$$2965.5 \text{ MPa} = 0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot (33 \text{ mm}^2 - 7 \text{ mm}^2) + 250.0 \text{ MPa} \cdot 7 \text{ mm}^2$$

Evalueer de formule

#### 6) Opbrengststerkte van wapeningsstaal met behulp van Kolom Ultieme Sterkte Formule

**Formule**

$$f_y = \frac{P_0 - 0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st})}{A_{st}}$$

**Voorbeeld met Eenheden**

$$250 \text{ MPa} = \frac{2965.5 \text{ MPa} - 0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot (33 \text{ mm}^2 - 7 \text{ mm}^2)}{7 \text{ mm}^2}$$

Evalueer de formule

#### 7) Spanningsversterkingsgebied voor axiale belastingscapaciteit van korte rechthoekige staven Formule

**Formule**

$$A_s = \frac{(.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A'_s \cdot f_y) - \left( \frac{P_u}{\Phi} \right)}{f_s}$$

**Voorbeeld met Eenheden**

$$23.7656 \text{ mm}^2 = \frac{(.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 10.5 \text{ mm}) + (20.0 \text{ mm}^2 \cdot 250.0 \text{ MPa}) - \left( \frac{680 \text{ N}}{0.850} \right)}{280 \text{ MPa}}$$

Evalueer de formule

#### 8) Trekspanning in staal voor axiale belastingscapaciteit van korte rechthoekige staven Formule

**Formule**

$$f_s = \frac{(.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A'_s \cdot f_y) - \left( \frac{P_u}{\Phi} \right)}{A_s}$$

**Voorbeeld met Eenheden**

$$443.625 \text{ MPa} = \frac{(.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 10.5 \text{ mm}) + (20.0 \text{ mm}^2 \cdot 250.0 \text{ MPa}) - \left( \frac{680 \text{ N}}{0.850} \right)}{15 \text{ mm}^2}$$

Evalueer de formule



## 9) Ultieme sterkte voor symmetrische wapening Formule

Formule

Evalueer de formule

$$P_u = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot d \cdot \Phi \cdot \left( (-\text{Rho}) + 1 \cdot \left( \frac{e'}{d} \right) + \sqrt{\left( \left( 1 - \left( \frac{e'}{d} \right) \right)^2 \right) + 2 \cdot \text{Rho} \cdot \left( (m-1) \cdot \left( 1 - \left( \frac{d'}{d} \right) \right) + \left( \frac{e'}{d} \right) \right)} \right)$$

Voorbeeld met Eenheden

$$670.0779 \text{ N} = 0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 20 \text{ mm} \cdot 0.85 \cdot \left( (-0.5) + 1 \cdot \left( \frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} \right) + \sqrt{\left( \left( 1 - \left( \frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} \right) \right)^2 \right) + 2 \cdot 0.5 \cdot \left( (0.4-1) \cdot \left( 1 - \left( \frac{10 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} \right) \right) + \left( \frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} \right) \right)} \right)$$

## 10) Ronde kolommen Formules

### 10.1) Excentriciteit voor evenwichtige conditie voor korte, circulaire leden Formule

Formule

Voorbeeld met Eenheden

Evalueer de formule

$$e_b = (0.24 - 0.39 \cdot \text{Rho}' \cdot m) \cdot D$$

$$24.9 \text{ mm} = (0.24 - 0.39 \cdot 0.9 \cdot 0.4) \cdot 250 \text{ mm}$$

### 10.2) Ultieme kracht voor korte, circulaire leden wanneer ze worden beheerst door compressie Formule

Formule

Evalueer de formule

$$P_u = \Phi \cdot \left( A_{st} \cdot \frac{f_y}{\left( 3 \cdot \frac{e}{D_b} \right) + 1} + \left( A_g \cdot \frac{f'_c}{9.6 \cdot \frac{D_b}{(0.8 \cdot D + 0.67 \cdot D_b)^2} + 1.18}} \right) \right)$$

Voorbeeld met Eenheden

$$0.0002 \text{ N} = 0.850 \cdot \left( 7 \text{ mm}^2 \cdot \frac{250.0 \text{ MPa}}{\left( 3 \cdot \frac{35 \text{ mm}}{12 \text{ mm}} \right) + 1} + \left( 33 \text{ mm}^2 \cdot \frac{55.0 \text{ MPa}}{9.6 \cdot \frac{0.25 \text{ m}}{(0.8 \cdot 250 \text{ mm} + 0.67 \cdot 12 \text{ mm})^2} + 1.18}} \right) \right)$$

### 10.3) Ultieme kracht voor korte, ronde leden onder controle van spanning Formule

Formule

Evalueer de formule

$$P_u = 0.85 \cdot f'_c \cdot (D^2) \cdot \Phi \cdot \left( \sqrt{\left( \left( \left( 0.85 \cdot \frac{e}{D} \right) - 0.38 \right)^2 \right) + \left( \text{Rho}' \cdot m \cdot \frac{D_b}{2.5 \cdot D} \right)} \cdot \left( \left( 0.85 \cdot \frac{e}{D} \right) - 0.38 \right) \right)$$

Voorbeeld met Eenheden

$$1.3\text{E}+6 \text{ N} = 0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot (250 \text{ mm}^2) \cdot 0.850 \cdot \left( \sqrt{\left( \left( \left( 0.85 \cdot \frac{35 \text{ mm}}{250 \text{ mm}} \right) - 0.38 \right)^2 \right) + \left( 0.9 \cdot 0.4 \cdot \frac{12 \text{ mm}}{2.5 \cdot 250 \text{ mm}} \right)} \cdot \left( \left( 0.85 \cdot \frac{35 \text{ mm}}{250 \text{ mm}} \right) - 0.38 \right) \right)$$

## 11) Kolomsterkte wanneer compressie regeert Formules

### 11.1) Ultieme sterkte voor symmetrische wapening in enkele lagen Formule

Formule

Evalueer de formule

$$P_u = \Phi \cdot \left( A'_s \cdot \frac{f_y}{\left( \frac{e}{d} \right) - d' + 0.5} + \left( b \cdot L \cdot \frac{f'_c}{\left( 3 \cdot L \cdot \frac{e}{d^2} \right) + 1.18} \right) \right)$$

Voorbeeld met Eenheden

$$889.1433 \text{ N} = 0.85 \cdot \left( 20.0 \text{ mm}^2 \cdot \frac{250.0 \text{ MPa}}{\left( \frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} \right) - 10 \text{ mm} + 0.5} + \left( 5 \text{ mm} \cdot 3000 \text{ mm} \cdot \frac{55.0 \text{ MPa}}{\left( 3 \cdot 3000 \text{ mm} \cdot \frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}^2} \right) + 1.18} \right) \right)$$



## 11.2) Ultieme sterkte zonder compressie-versterking Formule

Evalueer de formule

$$P_u = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot d \cdot \Phi \cdot \left( (-\text{Rho} \cdot m) + 1 \cdot \left( \frac{e'}{d} \right) + \sqrt{\left( \left( 1 - \left( \frac{e'}{d} \right) \right)^2 \right) + 2 \cdot \left( \text{Rho} \cdot e' \cdot \frac{m}{d} \right)} \right)$$

Voorbeeld met Eenheden

$$689.8837 \text{ N} = 0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 20 \text{ mm} \cdot 0.85 \cdot \left( (-0.5 \cdot 0.4) + 1 \cdot \left( \frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} \right) + \sqrt{\left( \left( 1 - \left( \frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} \right) \right)^2 \right) + 2 \cdot \left( 0.5 \cdot 35 \text{ mm} \cdot \frac{0.4}{20 \text{ mm}} \right)} \right)$$

## 12) Korte kolommen Formules

### 12.1) Ultieme kracht voor korte, vierkante leden onder controle van spanning Formule

Evalueer de formule

$$P_u = 0.85 \cdot b \cdot L \cdot f'_c \cdot \Phi \cdot \left( \sqrt{\left( \left( \left( \frac{e}{L} \right) - 0.5 \right)^2 \right) + \left( 0.67 \cdot \left( \frac{D_b}{L} \right) \cdot \text{Rho}' \cdot m \right)} \cdot \left( \left( \frac{e}{L} \right) - 0.5 \right) \right)$$

Voorbeeld met Eenheden

$$582742.6009 \text{ N} = 0.85 \cdot 5 \text{ mm} \cdot 3000 \text{ mm} \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 0.850 \cdot \left( \sqrt{\left( \left( \left( \frac{35 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}} \right) - 0.5 \right)^2 \right) + \left( 0.67 \cdot \left( \frac{12 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}} \right) \cdot 0.9 \cdot 0.4 \right)} \cdot \left( \left( \frac{35 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}} \right) - 0.5 \right) \right)$$

### 12.2) Ultieme kracht voor korte, vierkante leden wanneer ze worden beheerst door compressie Formule

Evalueer de formule

$$P_u = \Phi \cdot \left( A_{st} \cdot \frac{f_y}{\left( 3 \cdot \frac{e}{D_b} \right) + 1} + A_g \cdot \frac{f'_c}{\left( 12 \cdot L \cdot \frac{e}{\left( L + 0.67 \cdot D_b \right)^2} \right) + 1.18} \right)$$

Voorbeeld met Eenheden

$$1321.9762 \text{ N} = 0.850 \cdot \left( 7 \text{ mm}^2 \cdot \frac{250.0 \text{ MPa}}{\left( 3 \cdot \frac{35 \text{ mm}}{12 \text{ mm}} \right) + 1} + 33 \text{ mm}^2 \cdot \frac{55.0 \text{ MPa}}{\left( 12 \cdot 3000 \text{ mm} \cdot \frac{35 \text{ mm}}{\left( 3000 \text{ mm} + 0.67 \cdot 12 \text{ mm} \right)^2} \right) + 1.18} \right)$$

## 13) Slanke kolommen Formules

### 13.1) Axiaal draagvermogen van slanke kolommen Formule

Evalueer de formule

Formule	Voorbeeld met Eenheden
$P_u = \frac{M_c}{e}$	$680 \text{ N} = \frac{23.8 \text{ N} \cdot \text{m}}{35 \text{ mm}}$

### 13.2) Excentriciteit van slanke kolommen Formule

Evalueer de formule

Formule	Voorbeeld met Eenheden
$e = \frac{M_c}{P_u}$	$35 \text{ mm} = \frac{23.8 \text{ N} \cdot \text{m}}{680 \text{ N}}$

### 13.3) Vergroot moment gegeven excentriciteit van slanke kolommen Formule

Evalueer de formule

Formule	Voorbeeld met Eenheden
$M_c = e \cdot P_u$	$23.8 \text{ N} \cdot \text{m} = 35 \text{ mm} \cdot 680 \text{ N}$



## 14) Winddruk Formules

### 14.1) Drukuren en pilaren onderworpen aan winddruk Formule

Formule

$$p = (W_{\text{Column}} \cdot L)$$

Voorbeeld met Eenheden

$$72 \text{ Pa} = (24 \text{ kN/m}^2 \cdot 3000 \text{ mm})$$

Evalueer de formule 

### 14.2) Eenheid Gewicht van materiaal gegeven Winddruk Formule

Formule

$$W_{\text{Column}} = \frac{p}{L}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$24 \text{ kN/m}^2 = \frac{72 \text{ Pa}}{3000 \text{ mm}}$$

Evalueer de formule 

### 14.3) Hoogte gegeven Winddruk Formule

Formule

$$L = \frac{p}{W_{\text{Column}}}$$

Voorbeeld met Eenheden

$$3000 \text{ mm} = \frac{72 \text{ Pa}}{24 \text{ kN/m}^2}$$

Evalueer de formule 



## Variabelen gebruikt in lijst van Ultiem sterkteontwerp van betonnen kolommen Formules hierboven

- **a** Diepte Rechthoekige drukspanning (Millimeter)
- **A<sub>g</sub>** Brutogebied van de kolom (Plein Millimeter)
- **A<sub>s</sub>** Gebied van spanningsversterking (Plein Millimeter)
- **A<sub>s</sub>'** Gebied van drukversterking (Plein Millimeter)
- **A<sub>st</sub>** Gebied van staalversterking (Plein Millimeter)
- **b** Breedte van compressievlak (Millimeter)
- **d** Afstand van compressie tot trekversterking (Millimeter)
- **d'** Afstand van compressie tot zwaartepuntversterking (Millimeter)
- **D** Totale diameter van sectie (Millimeter)
- **D<sub>b</sub>** Diameter staaf (Millimeter)
- **D<sub>e</sub>** Diameter bij excentriciteit (Meter)
- **e** Excentriciteit van de kolom (Millimeter)
- **e'** Excentriciteit volgens de methode van frameanalyse (Millimeter)
- **e<sub>b</sub>** Excentriciteit ten opzichte van plastische belasting (Millimeter)
- **f<sub>c</sub>'** 28 dagen druksterkte van beton (Megapascal)
- **f<sub>s</sub>** Trekspanning van staal (Megapascal)
- **f<sub>y</sub>** Vloeisterkte van wapeningsstaal (Megapascal)
- **L** Effectieve lengte van de kolom (Millimeter)
- **m** Krachtverhouding van sterke punten van versterkingen
- **M<sub>b</sub>** Evenwichtig moment (Newtonmeter)
- **M<sub>c</sub>** Vergroot moment (Newtonmeter)
- **p** Kolommen druk (Pascal)
- **P<sub>0</sub>** Kolom ultieme kracht (Megapascal)
- **P<sub>b</sub>** Load-gebalanceerde toestand (Newton)
- **P<sub>u</sub>** Axiaal draagvermogen (Newton)
- **Phi** Capaciteitsreductiefactor
- **Rho** Oppervlakteverhouding van treksterkte
- **Rho'** Oppervlakteverhouding tussen bruto oppervlak en staaloppervlak
- **W<sub>Column</sub>** Eenheidsgewicht van RCC-kolom (Kilonewton per kubieke meter)
- **Φ** Weerstandsfactor

## Constanten, functies, metingen gebruikt in de lijst met Ultiem sterkteontwerp van betonnen kolommen Formules hierboven


- **Functies:** sqrt, sqrt(Number)  
*Een vierkantswortelfunctie is een functie die een niet-negatief getal als invoer neemt en de vierkantswortel van het gegeven invoergetal retourneert.*
- **Meting: Lengte** in Millimeter (mm), Meter (m)  
*Lengte Eenheidsconversie* 
- **Meting: Gebied** in Plein Millimeter (mm<sup>2</sup>)  
*Gebied Eenheidsconversie* 
- **Meting: Druk** in Pascal (Pa)  
*Druk Eenheidsconversie* 
- **Meting: Kracht** in Newton (N)  
*Kracht Eenheidsconversie* 
- **Meting: Moment van kracht** in Newtonmeter (N\*m)  
*Moment van kracht Eenheidsconversie* 
- **Meting: Specifiek gewicht** in Kilonewton per kubieke meter (kN/m<sup>3</sup>)  
*Specifiek gewicht Eenheidsconversie* 
- **Meting: Spanning** in Megapascal (MPa)  
*Spanning Eenheidsconversie* 



## Download andere Belangrijk Kolommen pdf's

- [Belangrijk Toegestaan ontwerp voor kolom Formules](#) 
- [Belangrijk Kolomvoetplaatontwerp Formules](#) 
- [Belangrijk Kolommen met speciale materialen Formules](#) 
- [Belangrijk Excentrische belastingen op kolommen Formules](#) 
- [Belangrijk Elastisch buigen van kolommen Formules](#) 
- [Belangrijk Korte axiaal geladen kolommen met spiraalvormige banden Formules](#) 
- [Belangrijk Ultiem sterkteontwerp van betonnen kolommen Formules](#) 

## Probeer onze unieke visuele rekenmachines

-  [Omgekeerde percentage](#) 
-  [GGD rekenmachine](#) 
-  [Simpele fractie](#) 

DEEL deze PDF met iemand die hem nodig heeft!

## Deze PDF kan in deze talen worden gedownload

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/8/2024 | 7:21:05 AM UTC

