



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Perdita dovuta allo scorrimento dell'ancoraggio, alla perdita di attrito e alle proprietà geometriche generali

## Formule

Calcolatrici!

Esempi!

Conversioni!

Segnalibro [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

La più ampia copertura di calcolatrici e in crescita - **30.000+ calcolatrici!**  
Calcola con un'unità diversa per ogni variabile - **Nella conversione di unità costruita!**

La più ampia raccolta di misure e unità - **250+ misurazioni!**



Sentiti libero di **CONDIVIDERE** questo documento con i  
tuo amici!


[Si prega di lasciare il tuo feedback qui...](#)



## Lista di 28 Perdita dovuta allo scorrimento dell'ancoraggio, alla perdita di attrito e alle proprietà geometriche generali Formule

### Perdita dovuta allo scorrimento dell'ancoraggio, alla perdita di attrito e alle proprietà geometriche generali


### Diagramma di variazione della forza e perdita dovuta allo scorrimento dell'ancoraggio

1) Area dell'acciaio da precompressione data la lunghezza di assestamento 

$$fx \quad A_p = 0.5 \cdot \Delta f_p \cdot \frac{l_{set}}{\Delta \cdot E_s}$$

Apri Calcolatrice 

$$ex \quad 0.208\text{mm}^2 = 0.5 \cdot 10\text{MPa} \cdot \frac{41.6\text{m}}{5\text{mm} \cdot 200000\text{MPa}}$$

2) Caduta di pressione data la lunghezza dell'impostazione 

$$fx \quad \Delta f_p = 2 \cdot P \cdot \eta \cdot l_{set}$$

Apri Calcolatrice 

$$ex \quad 9.988992\text{MPa} = 2 \cdot 20.01\text{kN} \cdot 6 \cdot 41.6\text{m}$$



### 3) Caduta di pressione quando si considerano lo slittamento dell'ancoraggio e la lunghezza di assestamento

$$fx \quad \Delta f_p = \frac{\Delta \cdot A_p \cdot E_s}{l_{set} \cdot 0.5}$$

Apri Calcolatrice 

$$ex \quad 12.01923MPa = \frac{5mm \cdot 0.25mm^2 \cdot 200000MPa}{41.6m \cdot 0.5}$$

### 4) Forza di precompressione alla distanza x quando si considera l'attrito inverso

$$fx \quad P_x = (P - \Delta f_p) \cdot \exp(\eta \cdot x)$$

Apri Calcolatrice 

$$ex \quad 21.24948kN = (20.01kN - 10MPa) \cdot \exp(6 \cdot 10.1mm)$$

### 5) Forza di precompressione dopo la perdita immediata quando si considera l'effetto di attrito inverso

$$fx \quad P = \left( \frac{P_x}{\exp(\eta \cdot x)} \right) + \Delta f_p$$

Apri Calcolatrice 

$$ex \quad 0.01kN = \left( \frac{96kN}{\exp(6 \cdot 10.1mm)} \right) + 10MPa$$

### 6) Lunghezza di assestamento data la caduta di pressione

$$fx \quad l_{set} = \frac{\Delta f_p}{2 \cdot \eta \cdot P}$$

Apri Calcolatrice 

$$ex \quad 41.64584m = \frac{10MPa}{2 \cdot 6 \cdot 20.01kN}$$



## 7) Lunghezza di assestamento data la forza di precompressione immediatamente dopo la perdita

Apri Calcolatrice 

$$fx \quad l_{set} = \sqrt{\Delta \cdot A_p \cdot \frac{E_s}{P \cdot \eta}}$$

$$ex \quad 0.045632m = \sqrt{5mm \cdot 0.25mm^2 \cdot \frac{200000MPa}{20.01kN \cdot 6}}$$

## 8) Perdita di precompressione dovuta allo scorrimento

Apri Calcolatrice 

$$fx \quad F = A_{Tendon} \cdot \frac{E_s \cdot \Delta}{PL_{Cable}}$$

$$ex \quad 4.2E^{-6}kN = 0.21mm^2 \cdot \frac{200000MPa \cdot 5mm}{50.1m}$$

## 9) Slitta di ancoraggio data la lunghezza di assestamento

Apri Calcolatrice 

$$fx \quad \Delta = 0.5 \cdot \Delta f_p \cdot \frac{l_{set}}{A_p \cdot E_s}$$

$$ex \quad 4.16mm = 0.5 \cdot 10MPa \cdot \frac{41.6m}{0.25mm^2 \cdot 200000MPa}$$



## 10) Slittamento di ancoraggio

Apri Calcolatrice 

$$fx \quad \Delta = F \cdot \frac{PL_{Cable}}{A_{Tendon} \cdot E_s}$$

$$ex \quad 0.000477mm = 400kN \cdot \frac{50.1m}{0.21mm^2 \cdot 200000MPa}$$

## Perdita di attrito

### 11) Angolo sotteso data la reazione risultante

Apri Calcolatrice 

$$fx \quad \theta = 2 \cdot a \sin\left(\frac{N}{2 \cdot P_x}\right)$$

$$ex \quad 30.18957^\circ = 2 \cdot a \sin\left(\frac{50kN}{2 \cdot 96kN}\right)$$


### 12) Coefficiente di attrito dato Px

Apri Calcolatrice 

$$fx \quad \mu_{friction} = \left(\frac{1}{a}\right) \cdot \left(1 - \left(\left(\frac{P_x}{P_{End}}\right) + (k \cdot x)\right)\right)$$


$$ex \quad 3.704172 = \left(\frac{1}{2^\circ}\right) \cdot \left(1 - \left(\left(\frac{96kN}{120kN}\right) + (0.007 \cdot 10.1mm)\right)\right)$$



13) Coefficiente di oscillazione k dato  $P_x$  Apri Calcolatrice 


$$fx \quad k = \left( \frac{1}{x} \right) \cdot \left( 1 - (\mu_{\text{friction}} \cdot a) - \left( \frac{P_x}{P_{\text{End}}} \right) \right)$$

$$ex \quad 0.01957 = \left( \frac{1}{10.1\text{mm}} \right) \cdot \left( 1 - (0.067 \cdot 2^\circ) - \left( \frac{96\text{kN}}{120\text{kN}} \right) \right)$$

14) Forza di precompressione alla distanza X dall'espansione della serie Taylor Apri Calcolatrice 

$$fx \quad P_x = P_{\text{End}} \cdot \left( 1 - (\mu_{\text{friction}} \cdot a) - (k \cdot x) \right)$$

$$ex \quad 119.7109\text{kN} = 120\text{kN} \cdot \left( 1 - (0.067 \cdot 2^\circ) - (0.007 \cdot 10.1\text{mm}) \right)$$

15) Forza di precompressione alla distanza x dall'estremità di allungamento per la risultante nota Apri Calcolatrice 

$$fx \quad P_x = \frac{N}{2 \cdot \sin\left(\frac{\theta}{2}\right)}$$

$$ex \quad 96.59258\text{kN} = \frac{50\text{kN}}{2 \cdot \sin\left(\frac{30^\circ}{2}\right)}$$



## 16) Precompressione della forza al termine della sollecitazione utilizzando l'espansione della serie Taylor

$$fx \quad P_{\text{End}} = \frac{P_x}{(1 - (\mu_{\text{friction}} \cdot a) - (k \cdot x))}$$

Apri Calcolatrice 

$$ex \quad 96.23187\text{kN} = \frac{96\text{kN}}{(1 - (0.067 \cdot 2^\circ) - (0.007 \cdot 10.1\text{mm}))}$$

## 17) Risultato della reazione verticale del calcestruzzo sul tendine

$$fx \quad N = 2 \cdot P_x \cdot \sin\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

Apri Calcolatrice 

$$ex \quad 49.69326\text{kN} = 2 \cdot 96\text{kN} \cdot \sin\left(\frac{30^\circ}{2}\right)$$

## Proprietà geometriche generali

### 18) Area della sezione in calcestruzzo quando viene calcolata l'area trasformata

$$fx \quad A_T = A_t - (m \cdot A_s)$$

Apri Calcolatrice 

$$ex \quad 965.14\text{mm}^2 = 4500.14\text{mm}^2 - (175 \cdot 20.2\text{mm}^2)$$





## 19) Area dell'acciaio da precompressione data Area trasformata

$$fx \quad A_s = \frac{A_t - A_T}{m}$$

Apri Calcolatrice 

$$ex \quad 20.0008\text{mm}^2 = \frac{4500.14\text{mm}^2 - 1000\text{mm}^2}{175}$$

## 20) Area trasformata dell'asta precompressa data l'area lorda dell'asta

$$fx \quad A_t = A_g + (m - 1) \cdot A_s$$

Apri Calcolatrice 

$$ex \quad 4534.8\text{mm}^2 = 1020\text{mm}^2 + (175 - 1) \cdot 20.2\text{mm}^2$$

## 21) Area trasformata di membro precompresso

$$fx \quad A_t = A_T + (m \cdot A_s)$$

Apri Calcolatrice 

$$ex \quad 4535\text{mm}^2 = 1000\text{mm}^2 + (175 \cdot 20.2\text{mm}^2)$$

## Perdite dovute allo scorrimento e al ritiro

## 22) Ceppo da restringimento per post tensionamento

$$fx \quad \epsilon_{sh} = \frac{0.002}{\log_{10}(t + 2)}$$

Apri Calcolatrice 

$$ex \quad 0.000313 = \frac{0.002}{\log_{10}(28d + 2)}$$



### 23) Ceppo elastico dato Ceep Strain

Apri Calcolatrice 

$$fx \quad \varepsilon_{el} = \frac{\varepsilon_{cr,ult}}{\Phi}$$

$$ex \quad 0.5 = \frac{0.8}{1.6}$$

### 24) Coefficiente di scorrimento dato lo sforzo di scorrimento

Apri Calcolatrice 

$$fx \quad \Phi = \frac{\varepsilon_{cr,ult}}{\varepsilon_{el}}$$

$$ex \quad 1.6 = \frac{0.8}{0.50}$$

### 25) Deformazione da restringimento finale data la perdita in precompressione

Apri Calcolatrice 

$$fx \quad \varepsilon_{sh} = \frac{\Delta f_{loss}}{E_s}$$

$$ex \quad 0.1 = \frac{20GPa}{200000MPa}$$

### 26) Perdita in precompressione data Creep Strain

Apri Calcolatrice 

$$fx \quad \Delta f_{loss} = E_s \cdot \varepsilon_{cr,ult}$$

$$ex \quad 160GPa = 200000MPa \cdot 0.8$$



## 27) Perdita in precompressione data deformazione da ritiro

**fx**  $\Delta f_{\text{loss}} = E_s \cdot \varepsilon_{\text{sh}}$

Apri Calcolatrice 

**ex**  $0.06\text{GPa} = 200000\text{MPa} \cdot 0.0003$

## 28) Ultimate Creep Strain

**fx**  $\varepsilon_{\text{cr,ult}} = \Phi \cdot \varepsilon_{\text{el}}$

Apri Calcolatrice 

**ex**  $0.8 = 1.6 \cdot 0.50$



## Variabili utilizzate

- **a** Angolo cumulativo (*Grado*)
- **A<sub>g</sub>** Area lorda della sezione trasversale (*Piazza millimetrica*)
- **A<sub>p</sub>** Area dell'acciaio in precompressione (*Piazza millimetrica*)
- **A<sub>t</sub>** Area trasformata dell'elemento precompresso (*Piazza millimetrica*)
- **A<sub>T</sub>** Area trasformata di calcestruzzo (*Piazza millimetrica*)
- **A<sub>Tendon</sub>** Zona tendinea (*Piazza millimetrica*)
- **As** Area dell'acciaio di precompressione (*Piazza millimetrica*)
- **E<sub>s</sub>** Modulo di elasticità dell'armatura in acciaio (*Megapascal*)
- **F** Forza di precompressione (*Kilonewton*)
- **k** Coefficiente di oscillazione
- **l<sub>set</sub>** Lunghezza di assestamento (*metro*)
- **m** Rapporto modulare
- **N** Risultante verticale (*Kilonewton*)
- **P** Forza di precompressione dopo perdite immediate (*Kilonewton*)
- **P<sub>End</sub>** Fine della forza di precompressione (*Kilonewton*)
- **P<sub>x</sub>** Forza di precompressione a distanza (*Kilonewton*)
- **PL<sub>Cable</sub>** Lunghezza del cavo (*metro*)
- **t** L'età del cemento (*Giorno*)
- **x** Distanza dall'estremità sinistra (*Millimetro*)
- **Δ** Scivolo di Anchorage (*Millimetro*)
- **Δf<sub>loss</sub>** Perdita di precompressione (*Gigapascal*)
- **Δf<sub>p</sub>** Caduta di precompressione (*Megapascal*)



- $\epsilon_{cr,ult}$  Ceppo creep definitivo
- $\epsilon_{el}$  Deformazione elastica
- $\epsilon_{sh}$  Deformazione da ritiro
- $\eta$  Termine semplificato
- $\theta$  Angolo sotteso in gradi (*Grado*)
- $\mu_{friction}$  Coefficiente di attrito di precompressione
- $\Phi$  Coefficiente di scorrimento viscoso di precompressione





## Costanti, Funzioni, Misure utilizzate

- **Funzione:** **asin**, asin(Number)  
*Inverse trigonometric sine function*
- **Funzione:** **exp**, exp(Number)  
*Exponential function*
- **Funzione:** **log10**, log10(Number)  
*Common logarithm function (base 10)*
- **Funzione:** **sin**, sin(Angle)  
*Trigonometric sine function*
- **Funzione:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **Misurazione:** **Lunghezza** in metro (m), Millimetro (mm)  
*Lunghezza Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Tempo** in Giorno (d)  
*Tempo Conversione unità* 
- **Misurazione:** **La zona** in Piazza millimetrica (mm<sup>2</sup>)  
*La zona Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Pressione** in Megapascal (MPa), Gigapascal (GPa)  
*Pressione Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Forza** in Kilonewton (kN)  
*Forza Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Angolo** in Grado (°)  
*Angolo Conversione unità* 



## Controlla altri elenchi di formule

- **Perdita dovuta allo scorrimento dell'ancoraggio, alla perdita di attrito e alle proprietà geometriche generali Formule** 
- **Perdita dovuta all'accorciamento elastico Formule** 

Sentiti libero di **CONDIVIDERE** questo documento con i tuoi amici!

## PDF Disponibile in

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

12/28/2023 | 2:30:24 PM UTC

[Si prega di lasciare il tuo feedback qui...](#)

