

Important Perte due au glissement d'ancrage, à la perte par frottement et aux propriétés géométriques générales Formules PDF



Formules
Exemples
avec unités

Liste de 28

Important Perte due au glissement d'ancrage, à la perte par frottement et aux propriétés géométriques générales Formules

1) Diagramme de variation de force et perte due au glissement d'ancrage Formules ↻

1.1) Chute de pression lorsque le glissement d'ancrage et la longueur de stabilisation sont pris en compte Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

$$12.0192 \text{ MPa} = \frac{5 \text{ mm} \cdot 0.25 \text{ mm}^2 \cdot 200000 \text{ MPa}}{41.6 \text{ m} \cdot 0.5}$$

Évaluer la formule ↻

1.2) Force de précontrainte à la distance x lorsque la friction inverse est prise en compte Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

$$21.2495 \text{ kN} = (20.01 \text{ kN} - 10 \text{ MPa}) \cdot \exp(6 \cdot 10.1 \text{ mm})$$

Évaluer la formule ↻

1.3) Force de précontrainte après une perte immédiate lorsque l'effet de friction inverse est pris en compte Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

1.4) Glissement d'ancrage Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

$$0.0005 \text{ mm} = 400 \text{ kN} \cdot \frac{50.1 \text{ m}}{0.21 \text{ mm}^2 \cdot 200000 \text{ MPa}}$$

Évaluer la formule ↻



1.5) Glissement d'ancrage donné Longueur de tassement Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

1.6) Longueur de stabilisation donnée Perte de charge Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

$$41.6458 \text{ m} = \frac{10 \text{ MPa}}{2 \cdot 6 \cdot 20.01 \text{ kN}}$$

Évaluer la formule 

1.7) Longueur de tassement donnée Force de précontrainte immédiatement après la perte Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

$$0.0456 \text{ m} = \sqrt{5 \text{ mm} \cdot 0.25 \text{ mm}^2 \cdot \frac{200000 \text{ MPa}}{20.01 \text{ kN} \cdot 6}}$$

Évaluer la formule 

1.8) Perte de charge donnée Longueur de réglage Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

$$9.989 \text{ MPa} = 2 \cdot 20.01 \text{ kN} \cdot 6 \cdot 41.6 \text{ m}$$

Évaluer la formule 

1.9) Perte de précontrainte due au glissement Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

1.10) Superficie de l'acier de précontrainte compte tenu de la longueur de tassement Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

2) Perte par frottement Formules

2.1) Angle sous-tendu donné Réaction résultante Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

$$30.1896^\circ = 2 \cdot a \sin \left(\frac{50 \text{ kN}}{2 \cdot 96 \text{ kN}} \right)$$

Évaluer la formule 



2.2) Coefficient de frottement donné Px Formule ↻

Formule

Évaluer la formule ↻

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

Exemple avec Unités

$$3.7042 = \left(\frac{1}{2^\circ} \right) \cdot \left(1 - \left(\left(\frac{96 \text{ kN}}{120 \text{ kN}} \right) + (0.007 \cdot 10.1 \text{ mm}) \right) \right)$$

2.3) Coefficient d'oscillation k étant donné Px Formule ↻

Formule

Évaluer la formule ↻

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

Exemple avec Unités

$$0.0196 = \left(\frac{1}{10.1 \text{ mm}} \right) \cdot \left(1 - (0.067 \cdot 2^\circ) - \left(\frac{96 \text{ kN}}{120 \text{ kN}} \right) \right)$$

2.4) Force de précontrainte à distance X par l'expansion de la série Taylor Formule ↻

Formule

Évaluer la formule ↻

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

Exemple avec Unités

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

2.5) Force de précontrainte à la distance x de l'extrémité d'étirement pour un résultat connu Formule ↻

Formule

Exemple avec Unités

Évaluer la formule ↻

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

$$96.5926 \text{ kN} = \frac{50 \text{ kN}}{2 \cdot \sin\left(\frac{30^\circ}{2}\right)}$$



2.6) Force de précontrainte à l'extrémité sous contrainte à l'aide de l'expansion de la série Taylor Formule

Formule

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

Évaluer la formule 

Exemple avec Unités

$$96.2319 \text{ kN} = \frac{96 \text{ kN}}{\left(1 - (0.067 \cdot 2^\circ) - (0.007 \cdot 10.1 \text{ mm})\right)}$$

2.7) Résultant de la réaction verticale du béton sur le tendon Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

$$49.6933 \text{ kN} = 2 \cdot 96 \text{ kN} \cdot \sin\left(\frac{30^\circ}{2}\right)$$

Évaluer la formule 

3) Propriétés géométriques générales Formules

3.1) Aire de la section en béton lorsque l'aire transformée est calculée Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

3.2) Aire de l'acier de précontrainte compte tenu de l'aire transformée Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

3.3) Aire transformée de l'élément précontraint en fonction de l'aire brute de l'élément Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

3.4) Zone transformée du membre précontraint Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 



4) Pertes dues au fluage et au retrait Formules ↻

4.1) Coefficient de fluage compte tenu de la déformation de fluage Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule	Exemple
$\Phi = \frac{\epsilon_{cr,ult}}{\epsilon_{el}}$	$1.6 = \frac{0.8}{0.50}$

4.2) Contrainte de retrait pour la post-tension Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule	Exemple avec Unités
$\epsilon_{sh} = \frac{0.002}{\log_{10}(t + 2)}$	$0.0003 = \frac{0.002}{\log_{10}(28d + 2)}$

4.3) Déformation de retrait ultime compte tenu de la perte de précontrainte Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule	Exemple avec Unités
$\epsilon_{sh} = \frac{\Delta f_{loss}}{E_s}$	$0.1 = \frac{20 \text{ GPa}}{200000 \text{ MPa}}$

4.4) Déformation élastique donnée déformation de fluage Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule	Exemple
$\epsilon_{el} = \frac{\epsilon_{cr,ult}}{\Phi}$	$0.5 = \frac{0.8}{1.6}$

4.5) Perte de précontrainte compte tenu de la déformation au fluage Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule	Exemple avec Unités
$\Delta f_{loss} = E_s \cdot \epsilon_{cr,ult}$	$160 \text{ GPa} = 200000 \text{ MPa} \cdot 0.8$

4.6) Perte de précontrainte compte tenu de la déformation de retrait Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule	Exemple avec Unités
$\Delta f_{loss} = E_s \cdot \epsilon_{sh}$	$0.06 \text{ GPa} = 200000 \text{ MPa} \cdot 0.0003$

4.7) Souche de fluage ultime Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule	Exemple
$\epsilon_{cr,ult} = \Phi \cdot \epsilon_{el}$	$0.8 = 1.6 \cdot 0.50$



Variables utilisées dans la liste de Perte due au glissement d'ancrage, à la perte par frottement et aux propriétés géométriques générales

Formules ci-dessus

- **a** Angle cumulatif (Degré)
- **A_g** Superficie brute de la section transversale (Millimètre carré)
- **A_p** Zone d'acier en précontrainte (Millimètre carré)
- **A_t** Zone transformée d'un élément précontraint (Millimètre carré)
- **A_T** Zone de béton transformée (Millimètre carré)
- **A_{Tendon}** Zone tendineuse (Millimètre carré)
- **A_s** Domaine de l'acier de précontrainte (Millimètre carré)
- **E_s** Module d'élasticité des armatures en acier (Mégapascal)
- **F** Force de précontrainte (Kilonewton)
- **k** Coefficient d'oscillation
- **l_{set}** Longueur de stabilisation (Mètre)
- **m** Rapport modulaire
- **N** Résultat vertical (Kilonewton)
- **P** Force de précontrainte après pertes immédiates (Kilonewton)
- **P_{End}** Fin de la force de précontrainte (Kilonewton)
- **P_x** Force de précontrainte à distance (Kilonewton)
- **PL_{Cable}** Longueur de câble (Mètre)
- **t** L'ère du béton (journée)
- **x** Distance de l'extrémité gauche (Millimètre)
- **Δ** Glissement d'ancrage (Millimètre)
- **Δf_{loss}** Perte de précontrainte (Gigapascal)
- **Δf_p** Chute de précontrainte (Mégapascal)
- **ε_{cr,ult}** Souche de fluage ultime
- **ε_{el}** Contrainte élastique

Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Perte due au glissement d'ancrage, à la perte par frottement et aux propriétés géométriques générales

Formules ci-dessus

- **Les fonctions: asin**, asin(Number)
La fonction sinus inverse est une fonction trigonométrique qui prend un rapport entre deux côtés d'un triangle rectangle et génère l'angle opposé au côté avec le rapport donné.
- **Les fonctions: exp**, exp(Number)
Dans une fonction exponentielle, la valeur de la fonction change d'un facteur constant pour chaque changement d'unité dans la variable indépendante.
- **Les fonctions: log10**, log10(Number)
Le logarithme commun, également connu sous le nom de logarithme base 10 ou logarithme décimal, est une fonction mathématique qui est l'inverse de la fonction exponentielle.
- **Les fonctions: sin**, sin(Angle)
Le sinus est une fonction trigonométrique qui décrit le rapport entre la longueur du côté opposé d'un triangle rectangle et la longueur de l'hypoténuse.
- **Les fonctions: sqrt**, sqrt(Number)
Une fonction racine carrée est une fonction qui prend un nombre non négatif comme entrée et renvoie la racine carrée du nombre d'entrée donné.
- **La mesure: Longueur** in Millimètre (mm), Mètre (m)
Longueur Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Temps** in journée (d)
Temps Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Zone** in Millimètre carré (mm²)
Zone Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Pression** in Mégapascal (MPa), Gigapascal (GPa)
Pression Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Force** in Kilonewton (kN)
Force Conversion d'unité ↻



- ϵ_{sh} Contrainte de retrait
- η Terme simplifié
- θ Angle sous-tendu en degrés (Degré)
- $\mu_{friction}$ Coefficient de frottement de précontrainte
- Φ Coefficient de précontrainte de fluage

- La mesure: **Angle** in Degré (°)
Angle Conversion d'unité 



Téléchargez d'autres PDF Important Pertes de précontrainte

- Important Perte due au glissement d'ancrage, à la perte par frottement et aux propriétés géométriques générales Formules 
- Important Perte due au raccourcissement élastique Formules 

Essayez nos calculatrices visuelles uniques

-  Pourcentage de diminution 
-  PGCD de trois nombres 
-  Multiplier fraction 

Veuillez PARTAGER ce PDF avec quelqu'un qui en a besoin !

Ce PDF peut être téléchargé dans ces langues

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

7/9/2024 | 5:28:19 AM UTC

