

ANCRAGE DES TREILLIS SOUDES A L'APPUI

La vérification de l'ancrage d'un treillis soudé à l'appui peut se faire selon trois méthodes différentes :

- deux méthodes simplifiées
- une méthode de calcul de la résistance de la soudure.

La longueur disponible pour l'ancrage du fil vaut :

$$L = a + u \cdot \cot \theta$$

L'angle θ peut être pris égal :

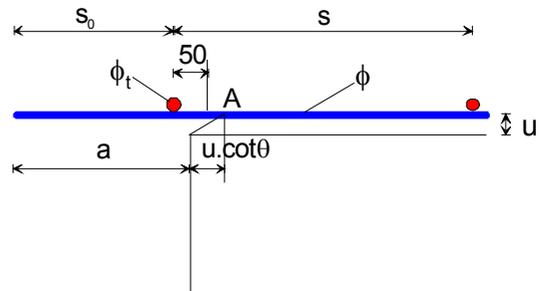
- soit $\cot \theta = \frac{2d}{z}$ par application des articles

$$9.2.1.4 - \text{Eq. 9.3 : } F_E = IV_{Ed} \cdot a_1/z + N_{Ed}$$

$$9.2.1.3 (2) - \text{Eq. 9.2 : } a_1 = z \cdot \cot \theta$$

$$9.3.1.1 (4) : a_1 = d$$

- soit de façon conservative : $\cot \theta = 1$



On définit :

$$f_{bd} \quad \text{contrainte d'adhérence } f_{bd} = 2,25 \times \frac{0,7 f_{ctm}}{1,5}$$

$$L_{bd} \quad \text{longueur d'ancrage droit } L_{bd} = \alpha_2 \cdot \frac{\varnothing \cdot \sigma_s}{4 \cdot f_{bd}}$$

s_0 débord du fil au-delà de la soudure (en général la moitié de l'espacement des fils transversaux)

α_2 coefficient de réduction dû à l'enrobage $\alpha_2 = 1 - 0,15(u/\varnothing - 1,5)$ compris entre 0,7 et 1

σ_s contrainte de traction du fil au début de l'ancrage A

\varnothing diamètre du fil principal

\varnothing_t diamètre du fil secondaire

On pourra négliger le coefficient α_5 qui est très voisin de 1 pour une dalle.

Méthode 1 – En faisant abstraction de la présence d'une soudure transversale

On considère un ancrage droit classique en vérifiant $L \geq L_{bd}$.

Si ce n'est pas le cas, on peut utiliser la possibilité de prendre une valeur forfaitaire de longueur d'ancrage donnée par le coefficient α_4 et la figure 8.1e.

Méthode 2 – Coefficient forfaitaire α_4

On vérifie : $L > s_0 + 50 \text{ mm}$ et $L > 0,7 L_{bd}$.

Si ce n'est pas le cas, on peut calculer la résistance de la soudure selon l'article 8.6.

Méthode 3 – Calcul de la soudure

L'effort que peut reprendre la soudure est donné par : $F_R = \text{Min}[0,5 A_s \cdot f_{yd} ; 16 A_s \cdot f_{cd} \cdot \varnothing_t / \varnothing]$

L'effort résiduel $A_s \cdot \sigma_s - F_R$ doit être repris par la longueur rectiligne L, =donc à vérifier :

$$A_s \cdot \sigma_s - F_R \leq L \cdot \pi \cdot \varnothing \cdot f_{bd}$$

Exemple numérique.

Treillis soudé ST 50 : 8-8-100-300, effort à ancrer : 219N d'où la contrainte $\sigma_s = 435\text{Pa}$
 Enrobage à l'axe du fil : $u = 15\text{ mm}$
 Épaisseur du voile : 200 mm , d'où $a = 185\text{ mm}$
 Béton : $f_{ck} = 25\text{ MPa}$ et acier : $f_{yk} = 500\text{ MPa}$

Coefficient $\alpha_2 = 1 - 0,5 (15/8 - 1,5) = 0,944$

$$f_d = 2,5 \times 0,7 \times 2,6 \cdot 1,5 = 2,73\text{ MPa} \rightarrow L_{bd} = 0,944 \times \frac{8}{4} \times \frac{435}{2,73} = 301\text{ mm}$$

$$L = a + u \cdot \cot\theta = 185 + 15 = 200\text{ mm (avec } \cot\theta = 1)$$

Méthode 1 : $L = 200 < 301 = L_{bd}$. Non vérifié.

Méthode 2 : $L = 200 < 0,7 \times 301 = 211 = 0,7 L_{bd}$. Non vérifié et $s_0 + 50 = 200 \geq 200\text{ OK}$

Méthode 3 : $F_R = \text{Min}[0,5 \times 0,503 \times 435 ; 16 \times 0,503 \times 16,7 \times 8/8] \times 10^{-4} = 0,01094\text{ MN}$

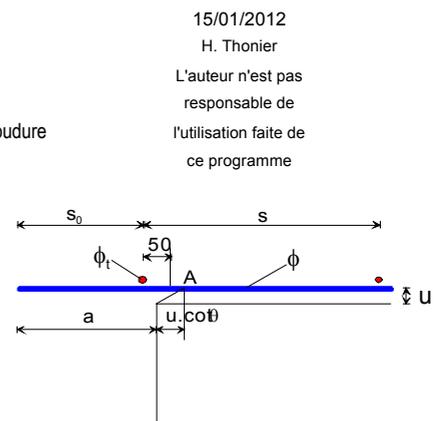
$$A_s \cdot \sigma_s - F_R = 0,503 \times 435 \times 10^{-4} - 0,01094 = 0,01094 \leq L \cdot \pi \cdot \phi \cdot f_{bd} = 0,2 \times \pi \times 0,008 \times 2,73 = 0,01372\text{ OK}$$

Conclusion. Les deux premières méthodes ne permettent pas de vérifier l'ancrage. La troisième, plus raffinée, le permet.

Il est difficile de prévoir, par des tableaux, si la longueur d'ancrage est vérifiée.

136 - Ancrage des treillis soudé sur appui

ϕ	8	mm	diamètre du fil à ancrer
ϕ_t	8	mm	diamètre du fil transversal
s_0	150	mm	dépassement du fil principal au-delà de la dernière soudure
a	185	mm	ancrage du TS à partir du nu de l'appui
u	15	mm	enrobage à l'axe du fil principal
σ_s	435,0	MPa	contrainte réelle dans le fil principal à l'ancrage
f_{yk}	500	MPa	acier
γ_s	1,15	"	"
f_{ck}	25	MPa	béton
γ_c	1,5	"	"
A_s	0,503	cm ²	section du fil principal
f_{yd}	434,8	MPa	acier
f_{cd}	16,67	MPa	béton
f_{ctd}	1,21	MPa	béton
f_{bd}	2,73	MPa	béton
$L_{bd,0}/\phi$	39,8		pour $\sigma_s = f_{yd}$
α_2	0,9438		$= 1 - 0,15(u/\phi - 1,5)$
L_{bd}	301	mm	Eq. 8.3 = $0,25 \alpha_2 \cdot \phi \cdot \sigma_s / f_{bd}$



15/01/2012

H. Thonier

L'auteur n'est pas responsable de l'utilisation faite de ce programme

Conclusion
OK

Méthode 1 : $a + u \cdot \cot\theta \geq L_{bd}$: ancrage rectiligne sans tenir compte de la soudure

$$L = a + u \cdot \cot\theta = \mathbf{200}\text{ mm} \quad \mathbf{KO}$$

Méthode 2 : $a + u \cdot \cot\theta \geq 0,7 L_{bd}$ et $a + u \cdot \cot\theta \geq s_0 + 50$: soudure avec une valeur forfaitaire $\alpha_4 = 0,7$ suivant Tab. 8.2

$$0,7 L_{bd} = \mathbf{211} \quad \mathbf{KO}$$

$$s_0 + 50 = \mathbf{200} \quad \mathbf{OK}$$

Méthode 3 : $\pi \cdot \phi \cdot (a + u) \cdot f_{bd} \geq A_s \cdot \sigma_s - F_{wd}$: soudure calculée selon § 8.6 (5) et $a + u \cdot \cot\theta \geq s_0 + 50$

$0,5 A_s \cdot f_{yd}$	0,0109	MN	
$16 A_s \cdot f_{cd} \cdot \phi_t / \phi$	0,0134	MN	
F_{wd}	0,0109	MN	§ 8.6 (2) = $\text{Min}[0,5 A_s \cdot f_{yd} ; 16 A_s \cdot f_{cd} \cdot \phi_t / \phi]$
$A_s \cdot \sigma_s$	0,0219	MN	effort réel
$\pi \cdot \phi \cdot (a + u \cdot \cot\theta) \cdot f_{bd}$	0,0137	MN	adhérence de la partie rectiligne
$A_s \cdot \sigma_s - F_{wd}$	0,0109	MN	OK
$s_0 + 50$	200		OK