

# DÉPARTEMENT EXPERTISES STRUCTURES et GÉOTECHNIQUE

Direction des Matériaux de Structure  
Contact : [michele.cuyers@spw.wallonie.be](mailto:michele.cuyers@spw.wallonie.be)

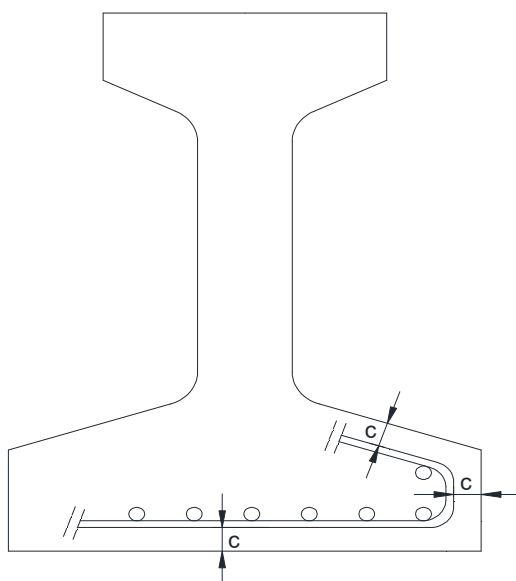
## Memento technique 4.22 Enrobage des armatures

Décembre 2020

*Le contenu de ce document est susceptible d'évoluer. Il y a donc lieu de s'assurer que cette version est la dernière disponible via <http://qc.spw.wallonie.be/fr/qualiroutes/fiches.html>.  
Ce memento est destiné à fournir une info rapide et succincte. Les informations contractuelles figurent dans les articles concernés du CCT QUALIRTOUES Chapitres C.14, J.3, K.4 et document QR-C-2.*

### 1. Généralités

L'enrobage des armatures est la distance entre la surface de l'armature (épingles, étriers et cadres compris, ainsi que les armatures de peau, le cas échéant) la plus proche de la surface du béton et cette dernière.



L'enrobage est nécessaire pour les faces inférieures, les faces supérieures ou les faces latérales (si petites soient elles !).

## 2. Détermination de l'enrobage

L'enrobage est déterminé conformément aux normes en vigueur, pour autant qu'il n'existe aucune dérogation dans le CSC :

- Les enrobages des structures en béton sont déterminés conformément à la NBN EN 1992-1-1 et à son annexe belge ;
- Les enrobages des éléments préfabriqués sont en outre déterminés conformément à la NBN EN 13369 et à son annexe belge.

On distingue deux notions d'enrobage:

- L'enrobage nominal ( $C_{nom}$ ):

*L'enrobage nominal est l'enrobage prescrit et repris aux plans. Il s'agit de l'enrobage minimal calculé ( $C_{min}$ ), majoré de la tolérance d'exécution pour tenir compte des aléas du chantier. Cette tolérance est égale à 10 mm.*

$$C_{nom} = C_{min} + \Delta_{cdev}$$

- L'enrobage minimal calculé ( $C_{min}$ ) :

*Il s'agit de l'enrobage nécessaire pour assurer la durabilité escomptée de l'élément ( $C_{mindur}$ ) auquel on ajoute différents facteurs de correction.*

$$C_{min} = C_{mindur} + \sum \Delta_i$$

$C_{mindur} = 45 \text{ mm}$  pour un béton de classe d'exposition EE4

$C_{mindur} = 30 \text{ mm}$  pour un béton de classe d'exposition EE3

$\sum \Delta_i =$  Somme des facteurs de correction en fonction de:

- Résistance sécuritaire,
- Maîtrise de la qualité de production,
- Bétonnage sans coffrage,
- Protection,
- Effet dalle,
- Fini de surface structuré,
- Air entraîné,
- ...

Ces valeurs correspondent à la classe structurale S4 (durée d'utilisation prévue 50 ans).

Dans le cas des bétons précontraints,  $C_{min}$  est également fonction des diamètres des fils, torons et gaines. La DMS peut être contactée pour calculer les valeurs de  $C_{min}$  de ces éléments.

Lorsque le calcul mène à des valeurs différentes selon les faces d'un même élément, il est préférable pour éviter les erreurs, d'uniformiser les  $C_{nom}$  en conservant uniquement la valeur la plus élevée.

### 3. Description des facteurs de correction

Résistance sécuritaire = - 5 mm.

- ⇒ lorsque la résistance prescrite est > C45/55 si EE4.  
> C40/50 si EE3.

Maîtrise de la qualité = - 5 mm.

- ⇒ pour des éléments préfabriqués dont la certification comprend le contrôle de l'enrobage.

Bétonnage coulé au contact de surfaces irrégulières (fondations):

- ⇒ sur béton de propreté = + 15 mm,
- ⇒ sur sol en place = + 25 mm.

Béton protégé par une étanchéité = - 5 mm.

- ⇒ uniquement pour les faces protégées et uniquement pour les étanchéités adhérentes.

Fini de surface structuré = + 5 mm (ou plus si structure plus profonde).

Teneur en air entraîné > 4 % = - 5 mm.

- ⇒ uniquement si teneur garantie par certification.

Effet dalle = - 5 mm.

- ⇒ éléments plans (radiers, voiles, ...) attaqués dans une seule direction et uniquement si la mise en œuvre est telle qu'il n'y a pas de risque de déplacement des armatures en cours de bétonnage.

Classe structurale S6 (100 ans) au lieu de S4 (50 ans) = + 10 mm.

## 4. Exemples

1. Béton de tablier C35/45 EE4 recouvert d'une étanchéité en membrane:

$$\Rightarrow 45 (C_{\text{mindur}}) + 10 (\text{tolérance}) - 5 (\text{protection}) = \mathbf{50 \text{ mm.}}$$

2. Prémur préfabriqué C35/45 EE3 architectonique (stries de 10 mm):

$$\Rightarrow 30 (C_{\text{mindur}}) + 10 (\text{tolérance}) - 5 (\text{qualité}) + 10 (\text{fini structuré}) = \mathbf{45 \text{ mm.}}$$

## 5. Dérogations

Par dérogation, Qualiroutes prévoit les exceptions suivantes:

- a. Prédalles = 30 mm.
- b. Dalles souples = 30 mm.

## 6. Conformité

L'enrobage nominal repris aux plans ( $e_{\text{nom}}$ ) doit être vérifié contradictoirement avant bétonnage.

L'enrobage minimal ( $e_{\text{min}}$ ) est égal à l'enrobage nominal ( $e_{\text{nom}}$ ) diminué des tolérances d'exécution.

$$\mathbf{e_{\text{min}} = e_{\text{nom}} - \Delta_{\text{exécution}}}$$

Les prescriptions relatives à l'enrobage sont les suivantes:

$$\begin{aligned} \mathbf{e \text{ individuel} &\geq 0,9 e_{\text{min}}} \\ \mathbf{e \text{ moyen} &\geq e_{\text{min}}} \end{aligned}$$

Le non-respect de l'enrobage minimal peut conduire au refus de l'élément.

Pour des éléments existants, des techniques de contrôle sont envisageables. Les mesures sont indicatives et à calibrer in situ.