

Centre Scientifique et  
Technique du Bâtiment

84 avenue Jean Jaurès  
CHAMPS-SUR-MARNE  
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2  
Tél. : (33) 01 64 68 82 82  
Website : www.cstb.fr

**Evaluation Technique  
Européenne**

**ETE-17/0590  
du 29/06/2017**

*(Version originale en langue française)*

**Partie générale**

Nom commercial  
*Trade name*

**ResAC-16**

Famille de produit  
*Product family*

**Cheville à scellement de type "à injection" pour fixation dans le béton non fissuré M8 à M30.**

***Bonded injection type anchor for use in non-cracked concrete: sizes M8 to M30***

Titulaire  
*Manufacturer*

**S&P Clever Reinforcement Company AG  
Seewernstrasse 127  
CH-6423 Seewen  
SUISSE**

Usine de fabrication  
*Manufacturing plant*

**S&P Clever Reinforcement Company AG  
Seewernstrasse 127  
CH-6423 Seewen  
SUISSE**

Cette évaluation contient:  
*This assessment contains*

17 pages incluant 13 annexes qui font partie intégrante de cette évaluation  
*17 pages including 13 annexes which form an integral part of this assessment*

Base de l'ETE  
*Basis of ETA*

ETAG 001, Version April 2013, utilisée en tant que EAD  
*ETAG 001, Edition April 2013 used as EAD*

Cette évaluation remplace:  
*This assessment replaces*

-  
-

## Partie spécifique

### 1 Description technique du produit

Le système à injection ResAC-16 est une cheville à scellement de type "à injection" composée d'une cartouche contenant le mortier/résine d'injection ResAC-16 et d'un élément d'ancrage en acier (tige filetée).

L'élément en acier peut être en acier électrozingué, en acier inoxydable ou en acier à haute résistance à la corrosion.

L'élément en acier est placé dans un trou, foré en rotation/percussion, rempli de mortier-résine d'injection, et est fixé par adhérence entre l'élément métallique, le mortier et le béton.

Les figures et descriptions du produit sont données en Annexes A.

### 2 Définition de l'usage prévu

Les performances données en Section 3 sont valables si la cheville est utilisée en conformité avec les spécifications et conditions données en Annexes B.

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville pour l'utilisation prévue est de 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir les chevilles qui conviennent à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

### 3 Performance du produit

#### 3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

| Caractéristique essentielle                                                                       | Performance        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Résistance caractéristique en traction et en cisaillement selon TR029 pour tige filetée           | voir Annexe C1, C2 |
| Résistance caractéristique en traction et en cisaillement selon CEN/TS 1992-4-5 pour tige filetée | voir Annexe C3, C4 |
| Déplacements                                                                                      | voir Annexe C5     |

#### 3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

| Caractéristique essentielle | Performance                                           |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|
| Réaction au feu             | Les chevilles satisfont aux exigences de la classe A1 |
| Résistance au feu           | Performances non déterminées (PND)                    |

#### 3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

En ce qui concerne les substances dangereuses contenues dans la présente Evaluation Technique Européenne, il peut y avoir des exigences applicables aux produits relevant de son domaine d'emploi (exemple: transposition de la législation européenne et des dispositions législatives, réglementaires et nationales). Afin de respecter les dispositions du Règlement Produits de Construction, ces exigences doivent également être satisfaites lorsque et où elles s'appliquent.

#### 3.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)

Pour les Exigences Essentielles de Sécurité d'Utilisation les mêmes critères que ceux mentionnés dans les Exigences Essentielles Résistance Mécanique et Stabilité sont applicables.

**3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)**

Non applicable.

**3.6 Economie d'énergie et isolation thermique (BWR 6)**

Non applicable.

**3.7 Aspects généraux relatifs à l'aptitude à l'emploi**

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont assurées que si les spécifications pour l'usage prévu conformément à l'annexe B 1 sont maintenues.

**4 Evaluation et vérification de la constance des performances (EVCP)**

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne<sup>1</sup>, tel que amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement n° 305/2011 du parlement Européen) donné dans le tableau suivant s'applique.

| Produit                            | Usage prévu                                                                                                                    | Niveau ou classe | Système |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|
| Ancrages métalliques pour le béton | Pour fixer et/ou soutenir les éléments structurels en béton ou les éléments lourds comme l'habillage et les plafonds suspendus | —                | 1       |

**5 Données techniques nécessaires pour la mise en place d'un système Evaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP)**

Les données techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) sont fixées dans le plan de contrôle déposé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Le fabricant doit, sur la base d'un contrat, impliquer un organisme notifié pour les tâches visant la délivrance du certificat de conformité CE dans le domaine des fixations, basé sur ce plan de contrôle.

Délivré à Marne La Vallée le 29-06-2017 par

Charles Baloche  
Directeur technique

---

<sup>1</sup> Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

## Mortier d'injection ResAC-16

Cartouche: 160ml, 170ml, 280ml, 300ml, 345ml, 380ml, 825ml

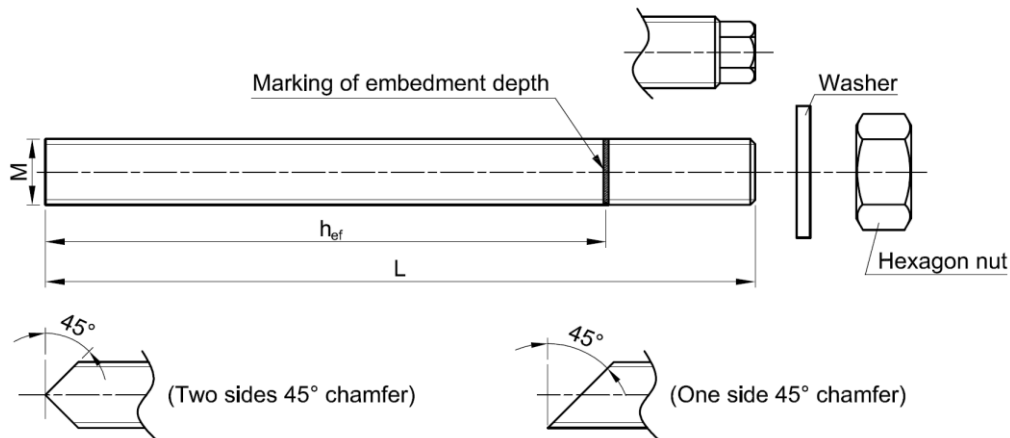


Sont imprimés:  
Nom commercial, Identification  
du fabricant, Instructions de  
mise en oeuvre, Date de  
péremption, le numéro de lot,  
les précautions d'emploi

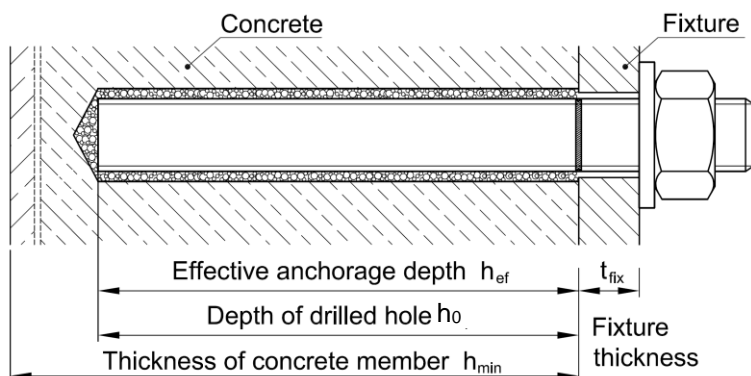
Buse mélangeuse «14 éléments»



Tige fletée: M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27 ou M30



### Conditions d'installation



**Mortier d'injection ResAC-16**

**Annexe A1**

Description du système et Installation

## Mortier d'injection ResAC-16

**Tableau A1: Matériaux (Tige filetée)**

| Désignation                                                                                                                                           | Matériau                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Acier, zingué <math>\geq 5\mu\text{m}</math> selon EN ISO 4042 (A2),<br/>Acier, galvanisé à chaud <math>&gt; 40\mu\text{m}</math> EN ISO 10684</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Tige filetée                                                                                                                                          | Acier au carbone: Classe de résistance 5.8, 8.8 et 10.9 selon EN ISO 898-1;<br>A5 $\geq 8\%$ ductilité                                                                                                                                                                                  |
| Rondelle                                                                                                                                              | Acier: EN ISO 7089 (DIN 125), EN ISO 7094 (DIN 440), EN ISO 7093 (DIN 9021)                                                                                                                                                                                                             |
| Ecrou hexagonal                                                                                                                                       | Acier: EN ISO 4032 (DIN 934), Classe de résistance 8 ou 10 selon EN ISO 898-2                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Acier inoxydable</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Tige filetée                                                                                                                                          | Acier inoxydable: 1.4362; 1.4401; 1.4404; 1.4439; 1.4571; 1.4578 selon EN 10088<br>$\leq M24$ : Classe de résistance 70 selon EN ISO 3506-1; A5 $\geq 8\%$ ductilité<br>$> M24$ : Classe de résistance 50 selon EN ISO 3506-1; A5 $\geq 8\%$ ductilité                                  |
| Rondelle                                                                                                                                              | EN ISO 7089 (DIN 125); EN ISO 7094 (DIN 440), EN ISO 7093 (9021)<br>Acier inoxydable: 1.4362; 1.4401; 1.4404; 1.4439; 1.4571; 1.4578 selon EN 10088                                                                                                                                     |
| Ecrou hexagonal                                                                                                                                       | EN ISO 4032 (DIN 934)<br>$\leq M24$ : Classe de résistance 70 selon EN ISO 3506-2;<br>$> M24$ : Classe de résistance 50 ou 70 selon EN ISO 3506-2;<br>Acier inoxydable: 1.4362; 1.4401; 1.4404; 1.4439; 1.4571; 1.4578 selon EN 10088                                                   |
| <b>Acier inoxydable – Haute résistance à la corrosion</b>                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Tige filetée                                                                                                                                          | Acier inoxydable 1.4529, 1.4565 selon EN 10088<br>$\leq M24$ : $R_m = 700 \text{ N/mm}^2$ ; $R_{p0.2} = 450 \text{ N/mm}^2$ ; A5 $\geq 8\%$ ductilité; EN ISO 3506-1<br>$> M24$ : $R_m = 500 \text{ N/mm}^2$ ; $R_{p0.2} = 210 \text{ N/mm}^2$ ; A5 $\geq 8\%$ ductilité; EN ISO 3506-1 |
| Rondelle                                                                                                                                              | ISO 7089 (DIN 125), EN ISO 7094 (DIN 440), EN 7093 (DIN 9021)<br>Acier inoxydable: 1.4529, 1.4565 selon EN 10088                                                                                                                                                                        |
| Ecrou hexagonal                                                                                                                                       | EN ISO 4032 (DIN 934)<br>Résistance de classe 70 seon EN ISO 3506-2<br>Acier inoxydable: 1.4529, 1.4565 EN 10088                                                                                                                                                                        |
| <b>Tiges filetées commerciales avec:</b>                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Certificat d'inspection 3.1 selon EN 10204: 2004                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Marquage de la profondeur d'ancrage (peut être faite par le fabricant de la tige ou par l'ouvrier sur le chantier)                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



**Mortier d'injection ResAC-16**

**Annexe A2**

**Matériaux : Tiges filetées**

## Spécifications quant à l'emploi prévu

**Tableau B1: Synthèse des catégories d'utilisation et catégories de performance**

| Ancrages soumis à                                                                                                               | ResAC-16 avec ...                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                 | <b>Tiges filetées</b><br>       |
| Perçage en percussion <br>ou par air comprimé. | ✓                                                                                                                  |
| Chargements statiques ou quasi-statiques en béton non fissuré                                                                   | M8 à M30<br>Tableaux C1, C2, C3, C4, C5                                                                            |
| Catégorie d'utilisation: béton sec ou humide                                                                                    | ✓                                                                                                                  |
| Températures d'installation                                                                                                     | Pack Standard : mortier +5°C, béton -5°C<br>Pack Hiver : mortier 0°C, béton -15°C                                  |
| Température en service                                                                                                          | Plage de température I: -40°C à +40°C (température max à long terme +24°C et température max à court terme +40°C)  |
|                                                                                                                                 | Plage de température II: -40°C à +80°C (température max à long terme +50°C et température max à court terme +80°C) |

### Matériaux supports :

- Béton armé ou non armé de masse volumique courante, conforme au document EN 206-1:2000-12.
- Béton de classe de résistance C20/25 à C50/60 conformément à l'EN 206-1:2000-12.
- Béton présentant un taux maximum de chlorure de 0.40% (CL 0.40) dépendant du composant cimentaire selon l'EN 206-1:2000-12.

### Conditions d'emploi (conditions d'environnement) :

- Structures soumises à une ambiance intérieure sèche (acier zingué, acier inoxydable ou acier à haute résistance à la corrosion).
- Structures soumises à une ambiance extérieure y compris atmosphère industrielle et à proximité de la mer (acier inoxydable ou acier à haute résistance à la corrosion).
- Structures soumises à des ambiances intérieures continuellement humides, pour autant que les conditions ambiantes ne soient pas particulièrement agressives (aciers inoxydables ou à haute résistance à la corrosion).

*Note: Des conditions particulièrement agressives sont par exemple l'immersion alternée et continue dans l'eau de mer ou zone soumise à des aspersion d'eau de mer, atmosphère contenant du chlore dans les piscines couvertes ou atmosphère soumise à pollution chimique extrême (par ex. à proximité d'installations de désulfuration de gaz et fumées ou dans des tunnels routiers avec salage l'hiver).*

- L'utilisation au plafond est autorisée.

### Conception :

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges devant être ancrées. La position de la cheville est indiquée sur les plans de conception (e. g. la position de la cheville par rapport aux armatures ou au support).
- Les ancrages sous chargements statiques ou quasi-statiques sont conçus conformément à (choisir la méthode de conception adaptée) : EOTA Technical Report TR 029, Edition September 2010; CEN/TS 1992-4-5

**Mortier d'injection ResAC-16**

**Annexe B1**

**Emploi prévu - Spécifications**

**Tableau B2: Paramètres de pose des tiges filetées**

| Mortier d'injection ResAC-16                                    |                       |      | Tiges filetées                      |     |     |     |                                   |     |     |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|------|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----------------------------------|-----|-----|-----|
|                                                                 |                       |      | M8                                  | M10 | M12 | M16 | M20                               | M24 | M27 | M30 |
| Diamètre nominal de la tige filetée                             | d                     | [mm] | 8                                   | 10  | 12  | 16  | 20                                | 24  | 27  | 30  |
| Diamètre nominal de mèche                                       | d <sub>o</sub>        | [mm] | 10                                  | 12  | 14  | 18  | 22                                | 28  | 30  | 35  |
| Profondeur d'ancrage et de perçage                              | h <sub>ef, min</sub>  | [mm] | 60                                  | 60  | 70  | 80  | 90                                | 96  | 108 | 120 |
|                                                                 | h <sub>ef, max</sub>  |      | 160                                 | 200 | 240 | 320 | 400                               | 480 | 540 | 600 |
| Diamètre du trou de passage dans la pièce à fixer <sup>1)</sup> | d <sub>f</sub> ≤      | [mm] | 9                                   | 12  | 14  | 18  | 22                                | 26  | 30  | 33  |
| Couple de serrage maximum                                       | T <sub>inst,max</sub> | [Nm] | 10                                  | 20  | 40  | 80  | 150                               | 200 | 270 | 300 |
| Epaisseur minimale du support                                   | h <sub>min</sub>      | [mm] | h <sub>ef</sub> + 30 mm<br>≥ 100 mm |     |     |     | h <sub>ef</sub> + 2d <sub>o</sub> |     |     |     |
| Entraxe minimal                                                 | s <sub>min</sub>      | [mm] | 40                                  | 50  | 60  | 80  | 100                               | 120 | 135 | 150 |
| Distance au bord minimale                                       | c <sub>min</sub>      | [mm] | 40                                  | 50  | 60  | 80  | 100                               | 120 | 135 | 150 |

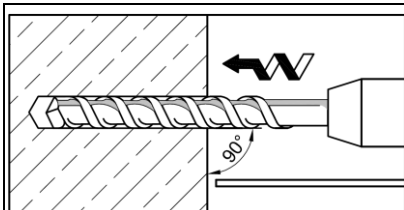
<sup>1)</sup> Pour des diamètres du trou de passage plus grands voir §1.1 du TR0 et/ou CEN/TS 1992-4-1:2009, s§ 1.2.3

**Mortier d'injection ResAC-16**

**Annexe B2**

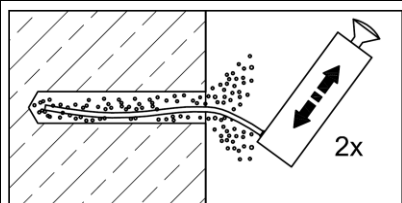
**Données de pose**

## Instructions de pose



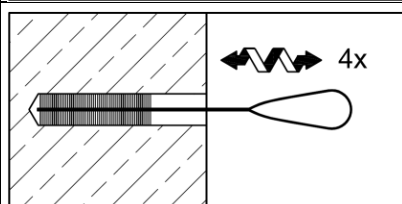
Percer le trou à la profondeur d'ancrage requise ( $h_{ef}$ ) en utilisant un marteau perforateur en rotation-percussion et une mèche au carbure de diamètre approprié ( $d_0$ ).

### a.) Nettoyage Manuel



La pompe manuelle peut être utilisée pour souffler dans des trous de **diamètres  $\leq \text{Ø}22 \text{ mm}$**  et de profondeur d'ancrage jusqu'à  **$h_{ef} \leq 10d$** .

Chasser la poussière en soufflant 2 fois avec la pompe manuelle depuis le fond du trou.

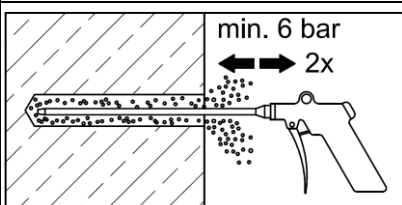


Brosser 4 fois avec l'écouvillon de la taille spécifiée ( $\text{Ø}$  écouvillon  $\geq \text{Ø}$  trou  $d_0$ ) en insérant l'écouvillon métallique rond au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.

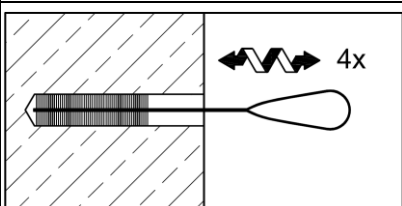


Souffler de nouveau 2 coups à partir du fond du trou jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

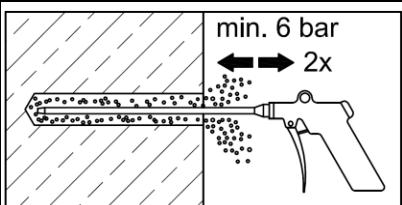
### b.) Nettoyage à Air Comprimé



Chasser la poussière en soufflant 2 fois avec de l'air comprimé sans huile (min. 6 bar) depuis le fond du trou.



Brosser 4 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée ( $\text{Ø}$  écouvillon  $\geq \text{Ø}$  trou, voir Tableau B4) en insérant l'écouvillon au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.



Souffler 2 fois encore avec de l'air comprimé (min. 6 bar) exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable. Si nécessaire, utiliser des accessoires supplémentaires et des ralongs de buse afin d'atteindre le fond du trou.

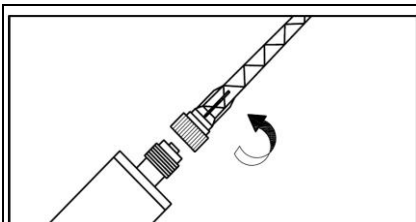
**Mortier d'injection ResAC-16**

**Annexe B3**

**Instruction de pose I**



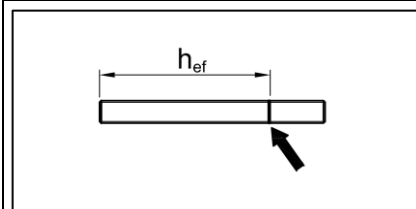
## Instructions de pose



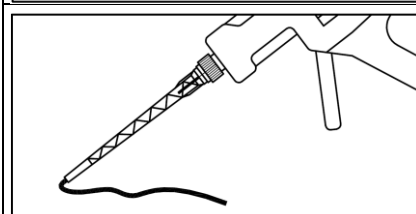
Vérifier la date de péremption de la cartouche. Ne pas utiliser de produits dont la date de péremption serait dépassée.

Attacher la buse mélangeuse fournie par le fabricant à la cartouche

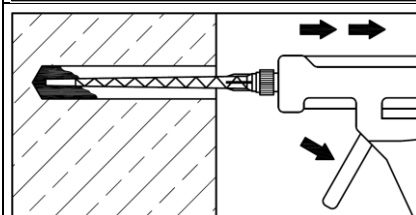
Utilisation de cartouches à poche souple: couper le bout de la poche pour ouvrir.



Avant de placer la tige filetée dans le trou percé rempli, marquer la profondeur d'ancrage requise sur la tige d'ancrage.

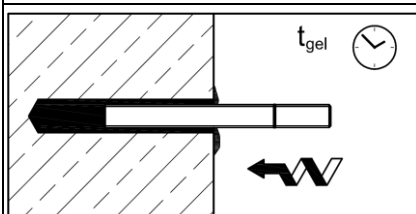


Gâcher les premières pressions de mortier/résine jusqu'à obtenir un mélange approprié de couleur homogène. (3 pressions au moins)



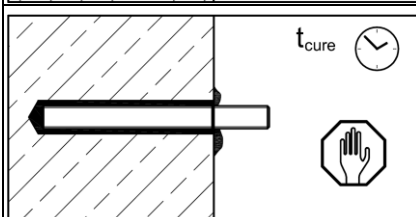
Remplir le trou de mortier environ aux 2/3 en commençant par le fond du trou percé nettoyé. Retirer lentement la buse mélangeuse progressivement après chaque pression afin d'éviter de former des poches d'air.

Pour les trous de profondeur supérieure à 150 mm, un tube de rallonge doit être utilisé.



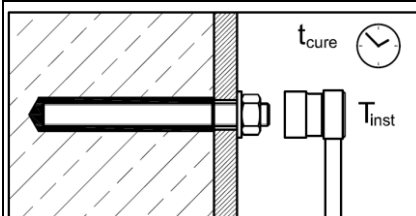
Insérer une tige filetée propre, sans résidu de graisseux, en tournant la tige lentement jusqu'au fond du trou ou jusqu'à la marque de profondeur d'ancrage  $h_{ef}$ . Après avoir positionné la tige, l'espace annulaire (autour de la tige) doit être complètement rempli de mortier adhésif.

Contrôle de la pose: une fois la tige enfoncée jusqu'à la marque visible de profondeur d'ancrage, retirer le mortier en excès débordant du trou.



Ne pas toucher ou solliciter le tige filetée avant la fin du temps minimal de durcissement.

Les durées minimales de durcissement  $t_{cure}$  sont données au Tableau B3.



Après la durée requis de durcissement, la cheville peut être mise en charge.

Appliquer alors le couple de serrage  $T_{inst}$  en utilisant une clef de serrage calibrée.

**Mortier d'injection ResAC-16**

**Annexe B4**

**Instruction de pose II**

**Tableau B3: Durée pratique d'utilisation  $t_{gel}$  et temps de durcissement  $t_{cure}$**

| Température du Mortier<br>C°<br>$T_{mortier}$ | Température du matériau support<br>C°<br>$T_{matériau support}$ | Durée pratique d'utilisation en béton sec/humide<br>$t_{gel}$ | Temps de durcissement, en béton sec/humide *<br>$t_{cure}$ |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Version Standard</b>                       |                                                                 |                                                               |                                                            |
| +5°C                                          | -5 °C à -1 °C                                                   | 15 min                                                        | 9 h                                                        |
| +5°C                                          | 0 °C à 4 °C                                                     | 12 min                                                        | 4 h                                                        |
| +5°C                                          | 5 °C à 9 °C                                                     | 9 min                                                         | 1,5 h                                                      |
| +10°C                                         | 10 °C à 19 °C                                                   | 4 min                                                         | 60 min                                                     |
| +20°C                                         | 20 °C à 29 °C                                                   | 1 min                                                         | 30 min                                                     |
| +30°C                                         | 30 °C et au-dessus                                              | < 1 min                                                       | 20 min                                                     |

Concernant la version du mortier chimique présentant le témoin de durcissement par changement de couleur, après le temps de prise minimal, le scellement bleu devient gris. Cette version du mortier avec témoin de durcissement n'est disponible que pour les temps de prise standards, et le témoin de durcissement fonctionne au-delà de 5°C.

| Température du Mortier<br>C°<br>$T_{mortier}$ | Température du matériau support<br>C°<br>$T_{matériau support}$ | Durée pratique d'utilisation en béton sec/humide<br>$t_{gel}$ | Temps de durcissement, en béton sec/humide *<br>$t_{cure}$ |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Version Hiver (Winter)</b>                 |                                                                 |                                                               |                                                            |
| 0°C                                           | -15 °C à -11 °C                                                 | 30 min                                                        | 14 h                                                       |
| 0°C                                           | -10 °C à -6 °C                                                  | 10 min                                                        | 8 h                                                        |
| 0°C                                           | -5 °C à -1 °C                                                   | 7 min                                                         | 4 h                                                        |
| 0°C                                           | 0 °C à 4 °C                                                     | 5 min                                                         | 2,5 h                                                      |
| +5°C                                          | 5 °C à 9 °C                                                     | 3 min                                                         | 1,5 h                                                      |
| +10°C                                         | 10 °C à 19 °C                                                   | 2 min 30"                                                     | 60 min                                                     |
| +20°C                                         | 20 °C et au-dessus                                              | < 2 min 30"                                                   | 50 min                                                     |










\* L'installation dans des trous remplis d'eau n'est pas permise.

**Mortier d'injection ResAC-16**

**Annexe B5**

**Durée pratique d'utilisation et temps de durcissement**

**Cartouches de mortier, Pistolet**

| Nom                                    | Cartouche                                                                           | Pistolet                                                                                      |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cartouche coaxiale:<br>160/280ml       |    | <br>DT300   |
| Cartouche à poche souple:<br>170/300ml |    |                                                                                               |
| Cartouches parallèles:<br>345ml        |    | <br>DT345  |
| Cartouche coaxiale:<br>380ml           |  | <br>DT380 |
| Cartouches parallèles:<br>825ml        |  | <br>DT825 |

**Mortier d'injection ResAC-16**

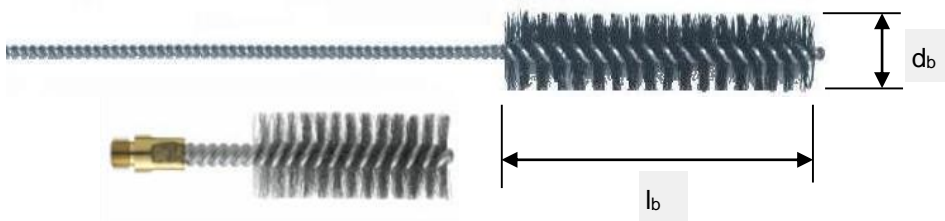
**Annexe B6**

**Cartouches de résine, pistolet pour cartouche**

**Tableau B4: Accessoires de nettoyage**

| Mortier d'injection<br>ResAC-16 |                     | Tiges filetées |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------------------------|---------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                 |                     | M8             | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |
| Foret                           | Diamètre $d_0$ [mm] | 10             | 12  | 14  | 18  | 22  | 28  | 30  | 35  |
| Ecouvillon<br>-Acier-           | Diamètre $d_b$ [mm] | 11             | 13  | 15  | 20  | 24  | 30  | 32  | 37  |
|                                 | Longueur $l_b$ [mm] | 80             |     |     |     |     | 100 |     |     |

**Ecouvillon**



**Outil à air comprimé**

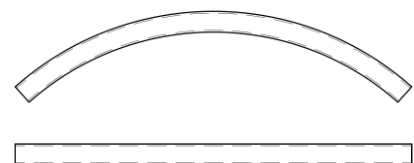


Pression d'air : min. 6 bar ( $\geq 120$  l/min)

**Pompe manuelle (Volume min. 750ml)**



**Tubes de rallonge pour buse mélangeuse CM14:**  
Tuyau plastique flexible:  $\varnothing 8,0$  -  $\varnothing 8,5$  mm  
Tube plastique rigide: MNE



**Mortier d'injection ResAC-16**

**Annexe B7**

**Paramètres et Outils d'installation**

**Tableau C1: Valeurs caractéristiques de résistance en traction.**  
**Conception-calcul selon TR 029**

| Mortier d'injection ResAC-16                                                                               |                        |                            | Tige filetée    |      |      |       |       |       |       |       |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                                                                                                            |                        |                            | M8              | M10  | M12  | M16   | M20   | M24   | M27   | M30   |  |
| <b>Rupture acier</b>                                                                                       |                        |                            |                 |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 5.8                                                               | $N_{Rk,s}$             | [kN]                       | 18.3            | 29   | 42.2 | 78.5  | 122.5 | 176.5 | 229.5 | 280.5 |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 8.8                                                               | $N_{Rk,s}$             | [kN]                       | 29.3            | 46.4 | 67.4 | 125.6 | 196   | 282.4 | 367.2 | 448.8 |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$     | [-]                        | 1.5             |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 10.9                                                              | $N_{Rk,s}$             | [kN]                       | 36.6            | 58   | 84.3 | 157   | 245   | 353   | 459   | 561   |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$     | [-]                        | 1.4             |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier inoxydable A4 et HCR, classe de résistance 50 (>M24) et 70 ( $\leq$ M24) | $N_{Rk,s}$             | [kN]                       | 25.6            | 40.6 | 59   | 109.9 | 171.5 | 247.1 | 229.5 | 280.5 |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$     | [-]                        | 1.87            |      |      |       |       |       | 2.86  |       |  |
| <b>Rupture combinée par extraction-glisement et par cône de béton</b>                                      |                        |                            |                 |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Diamètre nominal de tige filetée                                                                           | d                      | [mm]                       | 8               | 10   | 12   | 16    | 20    | 24    | 27    | 30    |  |
| Adhérence caractéristique dans le béton <b>non fissuré</b> C20/25                                          |                        |                            |                 |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Plage température I: 40°C/24°C <sup>2)</sup>                                                               | $\tau_{Rk,ucr}$        | [N/mm <sup>2</sup> ]       | 9.5             | 9.0  | 9.0  | 8.0   | 7.5   | 7.0   | 6.5   | 6.0   |  |
| Plage température II: 80°C/50°C <sup>2)</sup>                                                              | $\tau_{Rk,ucr}$        | [N/mm <sup>2</sup> ]       | 7.0             | 7.0  | 7.0  | 6.0   | 5.5   | 5.0   | 5.0   | 4.5   |  |
| Facteur d'augmentation de $\tau_{Rk}$ en béton non fissuré                                                 | $\Psi_c$               | C25/30                     | 1.06            |      |      |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                                            |                        | C30/37                     | 1.12            |      |      |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                                            |                        | C35/45                     | 1.19            |      |      |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                                            |                        | C40/50                     | 1.23            |      |      |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                                            |                        | C45/55                     | 1.27            |      |      |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                                            |                        | C50/60                     | 1.30            |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Coeff. de sécurité d'installation                                                                          | nettoyage manuel       | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-]             | 1.2  |      |       |       | -     |       |       |  |
|                                                                                                            | air comprimé           |                            |                 | 1.0  |      |       |       | 1.2   |       |       |  |
| <b>Rupture par fendage</b>                                                                                 |                        |                            |                 |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Distance au bord $C_{cr,sp}$ [mm] pour                                                                     | $h/h_{ef} \geq 2.0$    | 1.0 $h_{ef}$               |                 |      |      |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                                            | $2.0 > h/h_{ef} > 1.3$ | 4.6 $h_{ef}$ - 1.8 h       |                 |      |      |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                                            | $h/h_{ef} \leq 1.3$    | 2.26 $h_{ef}$              |                 |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Entraxe caractéristique (fendage)                                                                          | $S_{cr,sp}$            | [mm]                       | 2 x $C_{cr,sp}$ |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Coeff. de sécurité d'installation                                                                          | nettoyage manuel       | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-]             | 1.2  |      |       |       | -     |       |       |  |
|                                                                                                            | air comprimé           |                            |                 | 1.0  |      |       |       | 1.2   |       |       |  |

<sup>1)</sup> En absence de réglementation nationale;

<sup>2)</sup> Températures maximum court terme et long terme;

**Mortier d'injection ResAC-16**

**Annexe C1**

**Conception-calcul selon le TR 029:**  
**Résistances caractéristiques en traction – Tiges filetées**

**Tableau C2: Résistances caractéristiques des tiges en cisaillement.**  
**Conception-calcul selon TR 029**

| Mortier d'injection ResAC-16                                                                               |                    |      | Tige filetée |      |       |       |       |       |       |       |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|--------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                                                                                                            |                    |      | M8           | M10  | M12   | M16   | M20   | M24   | M27   | M30   |  |
| <b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>                                                              |                    |      |              |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 5.8                                                               | $V_{Rk,s}$         | [kN] | 9.2          | 14.5 | 21.1  | 39.3  | 61.3  | 88.3  | 114.8 | 140.3 |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 8.8                                                               | $V_{Rk,s}$         | [kN] | 14.7         | 23.2 | 33.7  | 62.8  | 98    | 141.2 | 183.6 | 224.4 |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-]  | 1.25         |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 10.9                                                              | $V_{Rk,s}$         | [kN] | 18.3         | 29   | 42.2  | 78.5  | 122.5 | 176.5 | 229.5 | 280.5 |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-]  | 1.5          |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier inoxydable A4 et HCR, classe de résistance 50 (>M24) et 70 ( $\leq$ M24) | $V_{Rk,s}$         | [kN] | 12.8         | 20.3 | 29.5  | 55.0  | 85.8  | 123.6 | 114.8 | 140.3 |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-]  | 1.56         |      |       |       |       |       | 2.38  |       |  |
| <b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>                                                              |                    |      |              |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 5.8                                                               | $M^0_{Rk,s}$       | [Nm] | 18.7         | 37.4 | 65.5  | 166.5 | 324.5 | 561.3 | 832.2 | 1125  |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 8.8                                                               | $M^0_{Rk,s}$       | [Nm] | 30.0         | 59.8 | 104.8 | 266.4 | 519.3 | 898.0 | 1332  | 1799  |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-]  | 1.25         |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 10.9                                                              | $M^0_{Rk,s}$       | [Nm] | 37.5         | 74.8 | 131.0 | 333.0 | 649.1 | 1123  | 1664  | 2249  |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-]  | 1.5          |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier inoxydable A4 et HCR, classe de résistance 50 (>M24) et 70 ( $\leq$ M24) | $M^0_{Rk,s}$       | [Nm] | 26.2         | 52.3 | 91.7  | 233.1 | 454.4 | 785.8 | 832.2 | 1125  |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-]  | 1.56         |      |       |       |       |       | 2.38  |       |  |
| <b>Rupture du béton par effet de levier</b>                                                                |                    |      |              |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Facteur dans l'équation (5.7) selon 5.2.3.3 du TR 029 « dimensionnement de chevilles chimique »            | k                  | [-]  | 2.0          |      |       |       |       |       |       |       |  |
| <b>Ruine par cône de béton</b>                                                                             |                    |      |              |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Voir section 5.2.3.4 du Technical Report TR 029 « dimensionnement de chevilles à scellement chimique »     |                    |      |              |      |       |       |       |       |       |       |  |

<sup>1)</sup> En absence de réglementation nationale;

**Mortier d'injection ResAC-16**

**Annexe C2**

Conception-calcul selon le TR 029:  
Résistances caractéristiques en cisaillement – Tiges filetées

**Tableau C3: Valeurs caractéristiques de résistance en traction.**  
**Conception-calcul selon CEN/TS 1992-4-5**

| Mortier d'injection ResAC-16                                                                               |                        |                            | Tige filetée    |      |      |       |       |       |       |       |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                                                                                                            |                        |                            | M8              | M10  | M12  | M16   | M20   | M24   | M27   | M30   |  |
| <b>Rupture acier</b>                                                                                       |                        |                            |                 |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 5.8                                                               | $N_{Rk,s}$             | [kN]                       | 18.3            | 29   | 42.2 | 78.5  | 122.5 | 176.5 | 229.5 | 280.5 |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 8.8                                                               | $N_{Rk,s}$             | [kN]                       | 29.3            | 46.4 | 67.4 | 125.6 | 196   | 282.4 | 367.2 | 448.8 |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$     | [-]                        | 1.5             |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 10.9                                                              | $N_{Rk,s}$             | [kN]                       | 36.6            | 58   | 84.3 | 157   | 245   | 353   | 459   | 561   |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$     | [-]                        | 1.4             |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier inoxydable A4 et HCR, classe de résistance 50 (>M24) et 70 ( $\leq$ M24) | $N_{Rk,s}$             | [kN]                       | 25.6            | 40.6 | 59   | 109.9 | 171.5 | 247.1 | 229.5 | 280.5 |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$     | [-]                        | 1.87            |      |      |       |       |       |       | 2.86  |  |
| <b>Rupture combinée par extraction-glisement et par cône de béton</b>                                      |                        |                            |                 |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Diamètre nominal de tige filetée                                                                           | d                      | [mm]                       | 8               | 10   | 12   | 16    | 20    | 24    | 27    | 30    |  |
| Adhérence caractéristique dans le béton non fissuré C20/25                                                 |                        |                            |                 |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Plage température I: 40°C/24°C <sup>2)</sup>                                                               | $\tau_{Rk,ucr}$        | [N/mm <sup>2</sup> ]       | 9.5             | 9.0  | 9.0  | 8.0   | 7.5   | 7.0   | 6.5   | 6.0   |  |
| Plage température II: 80°C/50°C <sup>2)</sup>                                                              | $\tau_{Rk,ucr}$        | [N/mm <sup>2</sup> ]       | 7.0             | 7.0  | 7.0  | 6.0   | 5.5   | 5.0   | 5.0   | 4.5   |  |
| Facteur d'augmentation de $\tau_{Rk}$ en béton non fissuré                                                 | $\Psi_c$               | C25/30                     | 1.06            |      |      |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                                            |                        | C30/37                     | 1.12            |      |      |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                                            |                        | C35/45                     | 1.19            |      |      |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                                            |                        | C40/50                     | 1.23            |      |      |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                                            |                        | C45/55                     | 1.27            |      |      |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                                            |                        | C50/60                     | 1.30            |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Coeff. de sécurité d'installation                                                                          | nettoyage manuel       | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-]             | 1.2  |      |       |       | -     |       |       |  |
|                                                                                                            | air comprimé           |                            |                 | 1.0  |      |       |       | 1.2   |       |       |  |
| Facteur du CEN/TS 1992-4-5, § 6.2.2.3                                                                      | $k_{ucr}$              | [-]                        | 10.1            |      |      |       |       |       |       |       |  |
| <b>Ruine par cône de béton</b>                                                                             |                        |                            |                 |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Facteur du CEN/TS 1992-4-5, § 6.2.3.1                                                                      | $k_{ucr}$              | [-]                        | 10.1            |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Distance caract. à un bord libre                                                                           | $C_{cr,N}$             | [-]                        | 1.5 $h_{ef}$    |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Entraxe                                                                                                    | $S_{cr,N}$             | [-]                        | 3 $h_{ef}$      |      |      |       |       |       |       |       |  |
| <b>Rupture par fendage</b>                                                                                 |                        |                            |                 |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Distance au bord $C_{cr,sp}$ [mm] pour                                                                     | $h/h_{ef} \geq 2.0$    | 1.0 $h_{ef}$               |                 |      |      |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                                            | $2.0 > h/h_{ef} > 1.3$ | 4.6 $h_{ef}$ - 1.8 h       |                 |      |      |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                                            | $h/h_{ef} \leq 1.3$    | 2.26 $h_{ef}$              |                 |      |      |       |       |       |       |       |  |
|                                                                                                            |                        |                            |                 |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Entraxe caractéristique (fendage)                                                                          | $S_{cr,sp}$            | [mm]                       | 2 x $C_{cr,sp}$ |      |      |       |       |       |       |       |  |
| Coeff. de sécurité d'installation                                                                          | nettoyage manuel       | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-]             | 1.2  |      |       |       | -     |       |       |  |
|                                                                                                            | air comprimé           |                            |                 | 1.0  |      |       |       | 1.2   |       |       |  |

<sup>1)</sup> En absence de réglementation nationale;

<sup>2)</sup> Températures maximum court terme et long terme;

**Mortier d'injection ResAC-16**

**Annexe C3**

Conception-calcul selon le **CEN/TS 1992-4-5**:  
Résistances caractéristiques en traction – Tiges filetées

**Tableau C4: Résistances caractéristiques des tiges en cisaillement.**

Conception-calcul selon **CEN/TS 1992-4-5**

| Mortier d'injection ResAC-16                                                                               |                    |      | Tige filetée |      |       |       |       |       |       |       |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|--------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                                                                                                            |                    |      | M8           | M10  | M12   | M16   | M20   | M24   | M27   | M30   |  |
| <b>Rupture de l'acier sans bras de levier</b>                                                              |                    |      |              |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 5.8                                                               | $V_{Rk,s}$         | [kN] | 9.2          | 14.5 | 21.1  | 39.3  | 61.3  | 88.3  | 114.8 | 140.3 |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 8.8                                                               | $V_{Rk,s}$         | [kN] | 14.7         | 23.2 | 33.7  | 62.8  | 98    | 141.2 | 183.6 | 224.4 |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-]  | 1.25         |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 10.9                                                              | $V_{Rk,s}$         | [kN] | 18.3         | 29   | 42.2  | 78.5  | 122.5 | 176.5 | 229.5 | 280.5 |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-]  | 1.5          |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Coefficient de ductilité selon CEN/TS 1992-4-5, § 6.3.2.1                                                  | $k_2$              | [-]  | 0.8          |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier inoxydable A4 et HCR, classe de résistance 50 (>M24) et 70 ( $\leq$ M24) | $V_{Rk,s}$         | [kN] | 12.8         | 20.3 | 29.5  | 55.0  | 85.8  | 123.6 | 114.8 | 140.3 |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-]  | 1.56         |      |       |       |       |       | 2.38  |       |  |
| <b>Rupture de l'acier avec bras de levier</b>                                                              |                    |      |              |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 5.8                                                               | $M^0_{Rk,s}$       | [Nm] | 18.7         | 37.4 | 65.5  | 166.5 | 324.5 | 561.3 | 832.2 | 1125  |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 8.8                                                               | $M^0_{Rk,s}$       | [Nm] | 30.0         | 59.8 | 104.8 | 266.4 | 519.3 | 898.0 | 1332  | 1799  |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-]  | 1.25         |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier classe 10.9                                                              | $M^0_{Rk,s}$       | [Nm] | 37.5         | 74.8 | 131.0 | 333.0 | 649.1 | 1123  | 1664  | 2249  |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-]  | 1.5          |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Résistance caractéristique, Acier inoxydable A4 et HCR, classe de résistance 50 (>M24) et 70 ( $\leq$ M24) | $M^0_{Rk,s}$       | [Nm] | 26.2         | 52.3 | 91.7  | 233.1 | 454.4 | 785.8 | 832.2 | 1125  |  |
| Coefficient partiel de sécurité                                                                            | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-]  | 1.56         |      |       |       |       |       | 2.38  |       |  |
| <b>Rupture du béton par effet de levier</b>                                                                |                    |      |              |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Facteur dans l'équation (27) du CEN/TS 1992-4-5, § 6.3.3                                                   | $k_3$              | [-]  | 2.0          |      |       |       |       |       |       |       |  |
| <b>Ruine par cône de béton</b>                                                                             |                    |      |              |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Concrete Edge failure, see CEN/TS 1992-4-5, § 6.3.4                                                        |                    |      |              |      |       |       |       |       |       |       |  |

<sup>1)</sup> En absence de réglementation nationale;

**Mortier d'injection ResAC-16**

**Annexe C4**

Conception-calcul selon le **CEN/TS 1992-4-5**:  
Résistances caractéristiques en cisaillement – Tiges filetées



**Tableau C5: Déplacement sous charges de traction**

| Mortier d'injection<br>ResAC-16                    |                    |                           | Tige filetée |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                                    |                    |                           | M8           | M10  | M12  | M16  | M20  | M24  | M27  | M30  |
| Béton non fissuré                                  |                    |                           |              |      |      |      |      |      |      |      |
| Plage de température I: 40°C / 24°C <sup>2)</sup>  |                    |                           |              |      |      |      |      |      |      |      |
| Déplacement <sup>1)</sup>                          | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0.02         | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.05 |
|                                                    | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0.04         | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.07 | 0.08 |
| Plage de température II: 80°C / 50°C <sup>2)</sup> |                    |                           |              |      |      |      |      |      |      |      |
| Déplacement <sup>1)</sup>                          | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0.10         | 0.11 | 0.12 | 0.13 | 0.15 | 0.17 | 0.18 | 0.19 |
|                                                    | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0.16         | 0.18 | 0.19 | 0.22 | 0.25 | 0.27 | 0.29 | 0.32 |

<sup>1)</sup> Calcul du déplacement pour la charge de conception:

Déplacement sous une charge court terme =  $\delta_{N0} \cdot [\tau_{Sd} / 1,4]$

Déplacement sous une charge long terme =  $\delta_{N\infty} \cdot [\tau_{Sd} / 1,4]$  ( $\tau_{Sd}$  = contrainte d'adhérence pour le calcul)

<sup>2)</sup> Températures maximum court terme et long terme

**Tableau C6: Déplacement sous charges de cisaillement**

| Mortier d'injection<br>ResAC-16  |                    |         | Tige filetée |     |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------------|--------------------|---------|--------------|-----|------|------|------|------|------|------|
|                                  |                    |         | M8           | M10 | M12  | M16  | M20  | M24  | M27  | M30  |
| Charge de service admissible : V |                    | [kN]    | 5.9          | 9.3 | 13.5 | 25.2 | 39.3 | 50.4 | 65.6 | 80.2 |
| Déplacement <sup>3)</sup>        | $\delta_{V0}$      | [mm/kN] | 2.0          | 2.0 | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  |
|                                  | $\delta_{V\infty}$ | [mm/kN] | 4.0          | 4.0 | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  |

<sup>3)</sup> Calcul du déplacement pour la charge de conception:

Déplacement sous une charge court terme =  $\delta_{V0} \cdot [V_d / 1,4]$

Déplacement sous une charge long terme =  $\delta_{V\infty} \cdot [V_d / 1,4]$

**Mortier d'injection ResAC-16**

Déplacements – Tiges filetées

**Annexe C5**