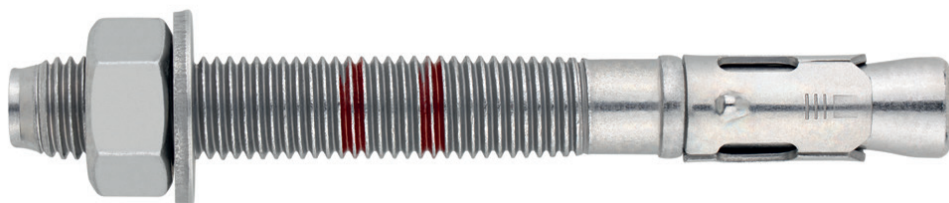




## Anclaje de expansión por par controlado, para uso en hormigón no fisurado

**MTH-AT**

Homologado ETA Opción 7. Eje Atlantis. Clip Atlantis.



### INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

#### DESCRIPCIÓN

Anclaje metálico, con rosca macho, de expansión por par controlado.

#### DOCUMENTACION OFICIAL

- AVCP-1219-CPR-00063.
- ETA 05/0242 opción 7.
- Declaración prestaciones DoP MTH.
- Evaluación de resistencia al fuego MFPA.

#### MEDIDAS

M6x60 a M20x270.

#### RANGO DE CARGAS DE CÁLCULO

Desde 6,6 a 34,3 kN (profundidad estándar).  
Desde 6,7 a 21,3 kN (profundidad reducida).



#### MATERIAL BASE

Hormigón de calidad C20/25 a C50/60 no fisurado.



Piedra



Hormigón



Hormigón armado

#### HOMOLOGACIONES

- Opción 7 (hormigón no fisurado).



#### CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS

- Fácil instalación.
- Uso en hormigón no fisurado.
- Empleo para cargas medias-altas.
- Instalación previa, o bien a través del propio taladro del espesor a fijar.
- Variedad de longitudes y diámetro: flexibilidad en el montaje.
- Para cargas estáticas o cuasi-estáticas.
- Dos profundidades de instalaciones en M8, M10, M12, M16 y M20, facilitando el uso en placas de anclajes gruesas o en materiales base de bajo espesor.
- Disponible en INDEXcal.



#### MATERIALES

Eje: Acero al carbono estampado en frío, Atlantis  $\geq 8 \mu\text{m}$ .

Arandela: DIN 125, DIN 9021 o DIN 440, Atlantis  $\geq 8 \mu\text{m}$ .

Tuerca: DIN 934, Atlantis  $\geq 8 \mu\text{m}$ .

Clip: Acero al carbono estampado en frío, Atlantis  $\geq 8 \mu\text{m}$ .



#### APLICACIONES

- Placas de anclaje.
- Soportes.
- Estructuras.
- Estanterías.
- Mobiliario urbano.
- Vallas de resistencia.
- Catenarias.
- Ascensores.
- Fijación de Andamios.





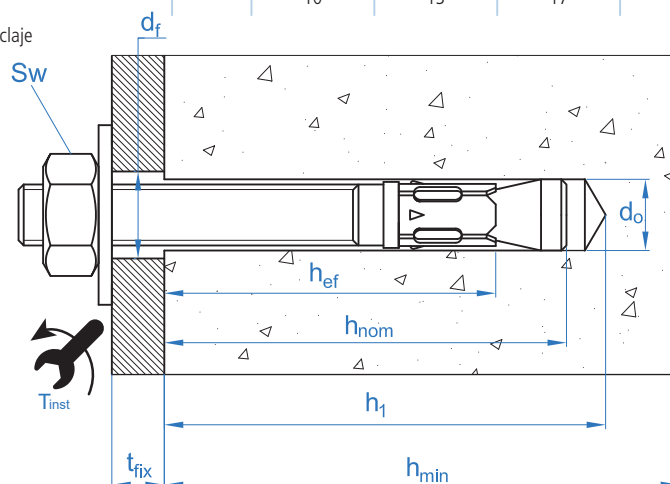
### PROPIEDADES MECÁNICAS

|                             |                      |                                       | M6   | M8   | M10  | M12  | M16   | M20   |
|-----------------------------|----------------------|---------------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| Sección en la zona del cono |                      |                                       |      |      |      |      |       |       |
| $A_s$                       | (mm <sup>2</sup> )   | Sección en la zona del cono           | 14,5 | 25,5 | 46,5 | 68,0 | 122,6 | 216,3 |
| $f_{u,s}$                   | (N/mm <sup>2</sup> ) | Resistencia característica a tracción | 510  | 510  | 510  | 490  | 490   | 460   |
| $f_{y,s}$                   | (N/mm <sup>2</sup> ) | Límite elástico                       | 440  | 440  | 440  | 410  | 410   | 375   |
| Sección en la zona roscada  |                      |                                       |      |      |      |      |       |       |
| $A_s$                       | (mm <sup>2</sup> )   | Sección en la zona de la rosca        | 20,1 | 36,6 | 58,0 | 84,3 | 157,0 | 245,0 |
| $f_{u,s}$                   | (N/mm <sup>2</sup> ) | Resistencia característica a tracción | 510  | 510  | 510  | 490  | 490   | 490   |
| $f_{y,s}$                   | (N/mm <sup>2</sup> ) | Límite elástico                       | 440  | 440  | 440  | 410  | 410   | 410   |

### DATOS DE INSTALACIÓN

| MÉTRICA              |                                      |                                         | M6      | M8      | M10     | M12     | M16     | M20     |         |
|----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Código               |                                      |                                         | AH06XXX | AH08XXX | AH10XXX | AH12XXX | AH16XXX | AH20XXX |         |
| d <sub>0</sub>       | Diámetro de la broca                 | [mm]                                    | 6       | 8       | 10      | 12      | 16      | 20      |         |
| T <sub>ins</sub>     | Par de instalación                   | [Nm]                                    | 7       | 20      | 35      | 60      | 120     | 240     |         |
| d <sub>f</sub> ≤     | Diámetro de paso en la placa a fijar | [mm]                                    | 7       | 9       | 12      | 14      | 18      | 22      |         |
| Profundidad estándar | h <sub>1</sub>                       | Profundidad mínima del taladro          | [mm]    | 55      | 65      | 75      | 85      | 110     | 135     |
|                      | h <sub>nom</sub>                     | Profundidad de instalación              | [mm]    | 49,5    | 59,5    | 66,5    | 77      | 103,5   | 125     |
|                      | h <sub>ef</sub>                      | Profundidad efectiva                    | [mm]    | 40      | 48      | 55      | 65      | 84      | 103     |
|                      | h <sub>min</sub>                     | Espesor mínimo del material base        | [mm]    | 100     | 100     | 110     | 130     | 168     | 206     |
|                      | t <sub>fix</sub>                     | Espesor máximo a fijar*                 | [mm]    | L - 58  | L - 70  | L - 80  | L - 92  | L - 122 | L - 147 |
|                      | s <sub>cr,N</sub>                    | Distancia crítica entre anclajes        | [mm]    | 120     | 144     | 165     | 195     | 252     | 309     |
|                      | c <sub>cr,N</sub>                    | Distancia crítica al borde              | [mm]    | 60      | 72      | 83      | 98      | 126     | 155     |
|                      | s <sub>cr,sp</sub>                   | Distancia crítica a fisuración          | [mm]    | 160     | 192     | 220     | 260     | 280     | 360     |
|                      | c <sub>cr,sp</sub>                   | Distancia crítica al borde a fisuración | [mm]    | 80      | 96      | 110     | 130     | 140     | 180     |
| Profundidad reducida | h <sub>1</sub>                       | Profundidad mínima del taladro          | [mm]    | -       | 50      | 60      | 70      | 90      | 107     |
|                      | h <sub>nom</sub>                     | Profundidad de instalación              | [mm]    | -       | 46,5    | 53,5    | 62      | 84,5    | 97      |
|                      | h <sub>ef</sub>                      | Profundidad efectiva                    | [mm]    | -       | 35      | 42      | 50      | 65      | 75      |
|                      | h <sub>min</sub>                     | Espesor mínimo del material base        | [mm]    | -       | 100     | 100     | 100     | 130     | 150     |
|                      | t <sub>fix</sub>                     | Espesor máximo a fijar*                 | [mm]    | -       | L-57    | L-67    | L-77    | L - 103 | L -121  |
|                      | s <sub>cr,N</sub>                    | Distancia crítica entre anclajes        | [mm]    | -       | 105     | 126     | 150     | 195     | 225     |
|                      | c <sub>cr,N</sub>                    | Distancia crítica al borde              | [mm]    | -       | 53      | 63      | 75      | 98      | 113     |
|                      | s <sub>cr,sp</sub>                   | Distancia crítica a fisuración          | [mm]    | -       | 140     | 168     | 200     | 260     | 300     |
|                      | c <sub>cr,sp</sub>                   | Distancia crítica al borde a fisuración | [mm]    | -       | 70      | 84      | 100     | 130     | 150     |
| S <sub>min</sub>     | Distancia mínima entre anclajes      | [mm]                                    | 35      | 40      | 50      | 70      | 90      | 135     |         |
| C <sub>min</sub>     | Distancia mínima al borde            | [mm]                                    | 35      | 40      | 50      | 70      | 90      | 135     |         |
| SW                   | Llave de instalación                 |                                         | 10      | 13      | 17      | 19      | 24      | 30      |         |

\*L = Longitud total del anclaje





| Código    | PRODUCTOS DE INSTALACIÓN        |
|-----------|---------------------------------|
|           | Taladro de percusión            |
| BHDSXXXXX | Brocas de hormigón              |
| MOBOMBA   | Bomba de soplado                |
| MORCEPKIT | Cepillo de limpieza             |
| DOMTAXX   | Útil de golpeo para instalación |
|           | Llave dinamométrica             |
|           | Vasos hexagonales               |

**MTH-AT**

## Resistencias de hormigón de C20/25 para un anclaje aislado, sin efectos de distancia al borde ni distancias entre anclajes

| Resistencia característica $N_{Rk}$ y $V_{Rk}$ |                      |      |     |      |      |      |      |          |          |                      |      |     |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------|----------------------|------|-----|------|------|------|------|----------|----------|----------------------|------|-----|------|------|------|------|------|
| TRACCIÓN                                       |                      |      |     |      |      |      |      | CORTANTE |          |                      |      |     |      |      |      |      |      |
| Métrica                                        |                      |      | M6  | M8   | M10  | M12  | M16  | M20      | Métrica  |                      |      | M6  | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| $N_{Rk}$                                       | Profundidad estándar | [kN] | 9,3 | 16,4 | 19,0 | 25,8 | 37,9 | 51,4     | $V_{Rk}$ | Profundidad estándar | [kN] | 6,1 | 10,0 | 20,1 | 29,5 | 55,0 | 85,8 |
| $N_{Rk}$                                       | Profundidad reducida | [kN] | -   | 10,0 | 13,4 | 17,4 | 25,8 | 32,0     | $V_{Rk}$ | Profundidad reducida | [kN] | -   | 10,2 | 13,4 | 17,4 | 51,6 | 63,9 |

| Resistencia de cálculo $N_{Rd}$ y $V_{Rd}$ |                      |      |     |      |      |      |      |          |          |                      |      |     |     |      |      |      |      |
|--------------------------------------------|----------------------|------|-----|------|------|------|------|----------|----------|----------------------|------|-----|-----|------|------|------|------|
| TRACCIÓN                                   |                      |      |     |      |      |      |      | CORTANTE |          |                      |      |     |     |      |      |      |      |
| Métrica                                    |                      |      | M6  | M8   | M10  | M12  | M16  | M20      | Métrica  |                      |      | M6  | M8  | M10  | M12  | M16  | M20  |
| $N_{Rd}$                                   | Profundidad estándar | [kN] | 6,6 | 10,9 | 12,7 | 17,2 | 25,3 | 34,3     | $V_{Rd}$ | Profundidad estándar | [kN] | 4,9 | 8,0 | 13,4 | 23,6 | 44,0 | 68,6 |
| $N_{Rd}$                                   | Profundidad reducida | [kN] | -   | 6,7  | 8,9  | 11,6 | 17,2 | 21,3     | $V_{Rd}$ | Profundidad reducida | [kN] | -   | 6,8 | 8,9  | 11,6 | 34,4 | 42,6 |

| Carga máxima recomendada $N_{rec}$ y $V_{rec}$ |                      |      |     |     |     |      |      |          |           |                      |      |     |     |     |      |      |      |
|------------------------------------------------|----------------------|------|-----|-----|-----|------|------|----------|-----------|----------------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|
| TRACCIÓN                                       |                      |      |     |     |     |      |      | CORTANTE |           |                      |      |     |     |     |      |      |      |
| Métrica                                        |                      |      | M6  | M8  | M10 | M12  | M16  | M20      | Métrica   |                      |      | M6  | M8  | M10 | M12  | M16  | M20  |
| $N_{rec}$                                      | Profundidad estándar | [kN] | 4,7 | 7,8 | 9,0 | 12,3 | 18,0 | 24,5     | $V_{rec}$ | Profundidad estándar | [kN] | 3,5 | 5,7 | 9,6 | 16,9 | 31,4 | 49,0 |
| $N_{rec}$                                      | Profundidad reducida | [kN] | -   | 4,8 | 6,4 | 8,3  | 12,3 | 15,2     | $V_{rec}$ | Profundidad reducida | [kN] | -   | 4,9 | 6,4 | 8,3  | 24,6 | 30,4 |

## Método de cálculo simplificado

### Evaluación Técnica Europea ETA 05/0242

Versión simplificada del método de cálculo según Eurocódigo 2 EN 1992-4. La resistencia se calcula según los datos reflejados en la homologación 05/0242.

- Influencia de la resistencia de hormigón.
- Influencia de la distancia al borde.
- Influencia del espaciado entre anclaje.
- Influencia de armaduras.
- Influencia del espesor del material base.
- Influencia del ángulo de aplicación de la carga.
- Valido para un grupo de dos anclajes.



### INDEXcal

Para un cálculo más preciso y teniendo en cuenta más disposiciones constructivas recomendamos el empleo de nuestro programa de cálculo INDEXcal. Lo puede descargar libremente desde nuestra página [www.indexfix.com](http://www.indexfix.com)

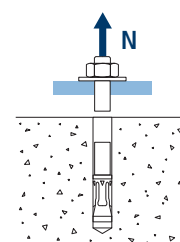


## MTH-AT

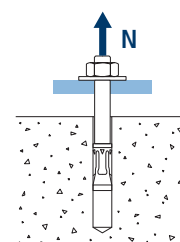
### CARGAS A TRACCIÓN

- Resistencia de cálculo del acero:  $N_{Rd,s}$
- Resistencia de cálculo por extracción:  $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^o \cdot \psi_c$
- Resistencia de cálculo por cono del hormigón:  $N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{c,N} \cdot \psi_{re,N}$
- Resistencia de cálculo por fisuración del hormigón:  $N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{s,sp} \cdot \psi_{c,sp} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{h,sp}$

| Resistencia de cálculo del acero |                      |      |     |      |      |      |      |       |
|----------------------------------|----------------------|------|-----|------|------|------|------|-------|
| N <sub>Rd,s</sub>                |                      |      |     |      |      |      |      |       |
| Métrica                          |                      |      | M6  | M8   | M10  | M12  | M16  | M20   |
| N <sup>o</sup> <sub>Rd</sub>     | Profundidad estándar | [kN] | 6,6 | 12,9 | 23,6 | 34,3 | 60,0 | 100,0 |

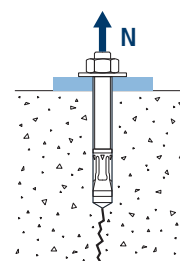
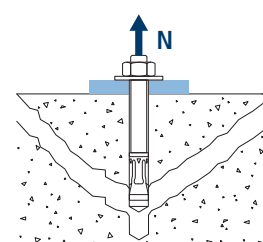


| Resistencia de cálculo por extracción |                      |      |     |     |      |     |     |     |
|---------------------------------------|----------------------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^o \cdot \Psi_c$  |                      |      |     |     |      |     |     |     |
| Métrica                               |                      |      | M6  | M8  | M10  | M12 | M16 | M20 |
| $N_{Rd,p}^o$                          | Profundidad estándar | [kN] | - * | - * | 12,6 | - * | - * | - * |
| $N_{Rd,p}^o$                          | Profundidad reducida | [kN] | -   | 6,6 | - *  | - * | - * | - * |



\* El fallo por extracción no es decisivo.

| Resistencia de cálculo por cono de hormigón                                                                   |                      |      |     |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|-----|------|------|------|------|------|
| $N_{Rd,c} = N^o_{Rd,c} \cdot \psi_b \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{c,N} \cdot \psi_{re,N}$                      |                      |      |     |      |      |      |      |      |
| Resistencia de cálculo por fisuración de hormigón*                                                            |                      |      |     |      |      |      |      |      |
| $N_{Rd,sp} = N^o_{Rd,c} \cdot \psi_b \cdot \psi_{s,sp} \cdot \psi_{c,sp} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{h,sp}$ |                      |      |     |      |      |      |      |      |
| Métrica                                                                                                       |                      |      | M6  | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| $N^o_{Rd,c}$                                                                                                  | Profundidad estándar | [kN] | 8,3 | 10,9 | 13,4 | 17,2 | 25,2 | 34,3 |
| $N^o_{Rd,c}$                                                                                                  | Profundidad reducida | [kN] | -   | 6,8  | 8,9  | 11,6 | 17,2 | 21,3 |



\* Resistencia por fisuración del hormigón solo debe ser considerada para hormigón no fisurado.

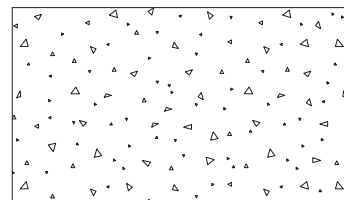


## MTH-AT

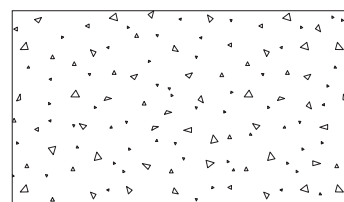
## Coeficientes de influencia

Influencia de la resistencia de hormigón para extracción  $\psi_c$ 

|          |         | M6   | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|----------|---------|------|----|-----|-----|-----|-----|
| $\psi_c$ | C 20/25 | 1,00 |    |     |     |     |     |
|          | C 30/37 | 1,22 |    |     |     |     |     |
|          | C 40/50 | 1,41 |    |     |     |     |     |
|          | C 50/60 | 1,58 |    |     |     |     |     |

Influencia de la resistencia de hormigón para cono de hormigón y fisuración de hormigón  $\psi_b$ 

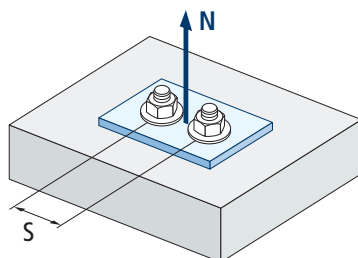
|          |         | M6   | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|----------|---------|------|----|-----|-----|-----|-----|
| $\psi_b$ | C 20/25 | 1,00 |    |     |     |     |     |
|          | C 30/37 | 1,22 |    |     |     |     |     |
|          | C 40/50 | 1,41 |    |     |     |     |     |
|          | C 50/60 | 1,58 |    |     |     |     |     |



$$\psi_b = \sqrt{\frac{f_{ck, cube}}{25}} \geq 1$$



## MTH-AT



$$\psi_{s,N} = 0,5 + \frac{s}{2 \cdot s_{cr,N}} \leq 1$$

| Influencia distancia entre anclajes (cono de hormigón) $\psi_{s,N}$ |                              |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|
| s [mm]                                                              | MTH-AT. Profundidad estándar |      |      |      |      |      |
|                                                                     | M6                           | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| 35                                                                  | 0,65                         |      |      |      |      |      |
| 40                                                                  | 0,67                         | 0,64 |      |      |      |      |
| 50                                                                  | 0,71                         | 0,67 | 0,65 |      |      |      |
| 55                                                                  | 0,73                         | 0,69 | 0,67 |      |      |      |
| 60                                                                  | 0,75                         | 0,71 | 0,68 |      |      |      |
| 65                                                                  | 0,77                         | 0,73 | 0,70 |      |      |      |
| 70                                                                  | 0,79                         | 0,74 | 0,71 | 0,68 |      |      |
| 80                                                                  | 0,83                         | 0,78 | 0,74 | 0,71 |      |      |
| 85                                                                  | 0,85                         | 0,80 | 0,76 | 0,72 |      |      |
| 90                                                                  | 0,88                         | 0,81 | 0,77 | 0,73 |      |      |
| 100                                                                 | 0,92                         | 0,85 | 0,80 | 0,76 | 0,70 |      |
| 105                                                                 | 0,94                         | 0,86 | 0,82 | 0,77 | 0,71 |      |
| 110                                                                 | 0,96                         | 0,88 | 0,83 | 0,78 | 0,72 |      |
| 120                                                                 | 1,00                         | 0,92 | 0,86 | 0,81 | 0,74 |      |
| 125                                                                 |                              | 0,93 | 0,88 | 0,82 | 0,75 |      |
| 126                                                                 |                              | 0,94 | 0,88 | 0,82 | 0,75 |      |
| 128                                                                 |                              | 0,94 | 0,89 | 0,83 | 0,75 |      |
| 130                                                                 |                              | 0,95 | 0,89 | 0,83 | 0,76 |      |
| 135                                                                 |                              | 0,97 | 0,91 | 0,85 | 0,77 | 0,72 |
| 144                                                                 |                              | 1,00 | 0,94 | 0,87 | 0,79 | 0,73 |
| 150                                                                 |                              |      | 0,95 | 0,88 | 0,80 | 0,74 |
| 165                                                                 |                              |      | 1,00 | 0,92 | 0,83 | 0,77 |
| 170                                                                 |                              |      |      | 0,94 | 0,84 | 0,78 |
| 180                                                                 |                              |      |      | 0,96 | 0,86 | 0,79 |
| 195                                                                 |                              |      |      | 1,00 | 0,89 | 0,82 |
| 200                                                                 |                              |      |      |      | 0,90 | 0,82 |
| 210                                                                 |                              |      |      |      | 0,92 | 0,84 |
| 220                                                                 |                              |      |      |      | 0,94 | 0,86 |
| 225                                                                 |                              |      |      |      | 0,95 | 0,86 |
| 252                                                                 |                              |      |      |      | 1,00 | 0,91 |
| 255                                                                 |                              |      |      |      |      | 0,91 |
| 260                                                                 |                              |      |      |      |      | 0,92 |
| 300                                                                 |                              |      |      |      |      | 0,99 |
| 309                                                                 |                              |      |      |      |      | 1,00 |
| s [mm]                                                              | MTH-AT. Profundidad reducida |      |      |      |      |      |
|                                                                     | M6                           | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| 40                                                                  |                              | 0,69 |      |      |      |      |
| 50                                                                  |                              | 0,74 | 0,70 |      |      |      |
| 55                                                                  |                              | 0,76 | 0,72 |      |      |      |
| 60                                                                  |                              | 0,79 | 0,74 |      |      |      |
| 65                                                                  |                              | 0,81 | 0,76 |      |      |      |
| 70                                                                  |                              | 0,83 | 0,78 | 0,73 |      |      |
| 80                                                                  |                              | 0,88 | 0,82 | 0,77 |      |      |
| 85                                                                  |                              | 0,90 | 0,84 | 0,78 |      |      |
| 90                                                                  |                              | 0,93 | 0,86 | 0,80 | 0,73 |      |
| 100                                                                 |                              | 0,98 | 0,90 | 0,83 | 0,76 |      |
| 105                                                                 |                              | 1,00 | 0,92 | 0,85 | 0,77 |      |
| 110                                                                 |                              |      | 0,94 | 0,87 | 0,78 |      |
| 120                                                                 |                              |      | 0,98 | 0,90 | 0,81 |      |
| 125                                                                 |                              |      | 1,00 | 0,92 | 0,82 |      |
| 126                                                                 |                              |      | 1,00 | 0,92 | 0,82 |      |
| 128                                                                 |                              |      |      | 0,93 | 0,83 |      |
| 130                                                                 |                              |      |      | 0,93 | 0,83 |      |
| 135                                                                 |                              |      |      | 0,95 | 0,85 | 0,80 |
| 144                                                                 |                              |      |      | 0,98 | 0,87 | 0,82 |
| 150                                                                 |                              |      |      | 1,00 | 0,88 | 0,83 |
| 165                                                                 |                              |      |      |      | 0,92 | 0,87 |
| 170                                                                 |                              |      |      |      | 0,94 | 0,88 |
| 180                                                                 |                              |      |      |      | 0,96 | 0,90 |
| 195                                                                 |                              |      |      |      | 1,00 | 0,93 |
| 200                                                                 |                              |      |      |      |      | 0,94 |
| 210                                                                 |                              |      |      |      |      | 0,97 |
| 220                                                                 |                              |      |      |      |      | 0,99 |
| 225                                                                 |                              |      |      |      |      | 1,00 |

Influencia distancia entre anclajes (fisuración)  $\psi_{s,sp}$ 

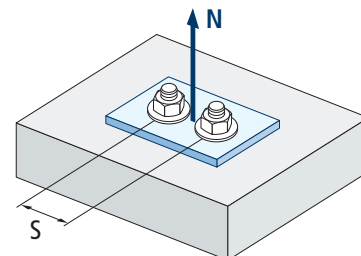
| s [mm] | MTH-AT. Profundidad estándar |      |      |      |      |      |
|--------|------------------------------|------|------|------|------|------|
|        | M6                           | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| 35     | 0,61                         |      |      |      |      |      |
| 40     | 0,63                         | 0,60 |      |      |      |      |
| 50     | 0,66                         | 0,63 | 0,61 |      |      |      |
| 55     | 0,67                         | 0,64 | 0,63 |      |      |      |
| 60     | 0,69                         | 0,66 | 0,64 |      |      |      |
| 65     | 0,70                         | 0,67 | 0,65 |      |      |      |
| 70     | 0,72                         | 0,68 | 0,66 | 0,63 |      |      |
| 80     | 0,75                         | 0,71 | 0,68 | 0,65 |      |      |
| 85     | 0,77                         | 0,72 | 0,69 | 0,66 |      |      |
| 90     | 0,78                         | 0,73 | 0,70 | 0,67 | 0,66 |      |
| 100    | 0,81                         | 0,76 | 0,73 | 0,69 | 0,68 |      |
| 110    | 0,84                         | 0,79 | 0,75 | 0,71 | 0,70 |      |
| 125    | 0,89                         | 0,83 | 0,78 | 0,74 | 0,72 |      |
| 128    | 0,90                         | 0,83 | 0,79 | 0,75 | 0,73 |      |
| 135    | 0,92                         | 0,85 | 0,81 | 0,76 | 0,74 | 0,69 |
| 140    | 0,94                         | 0,86 | 0,82 | 0,77 | 0,75 | 0,69 |
| 150    | 0,97                         | 0,89 | 0,84 | 0,79 | 0,77 | 0,71 |
| 160    | 1,00                         | 0,92 | 0,86 | 0,81 | 0,79 | 0,72 |
| 165    |                              | 0,93 | 0,88 | 0,82 | 0,79 | 0,73 |
| 168    |                              | 0,94 | 0,88 | 0,82 | 0,80 | 0,73 |
| 180    |                              | 0,97 | 0,91 | 0,85 | 0,82 | 0,75 |
| 192    |                              | 1,00 | 0,94 | 0,87 | 0,84 | 0,77 |
| 200    |                              |      | 0,95 | 0,88 | 0,86 | 0,78 |
| 210    |                              |      | 0,98 | 0,90 | 0,88 | 0,79 |
| 220    |                              |      | 1,00 | 0,92 | 0,89 | 0,81 |
| 260    |                              |      |      | 1,00 | 0,96 | 0,86 |
| 280    |                              |      |      |      | 1,00 | 0,89 |
| 288    |                              |      |      |      |      | 0,90 |
| 300    |                              |      |      |      |      | 0,92 |
| 336    |                              |      |      |      |      | 0,97 |
| 350    |                              |      |      |      |      | 0,99 |
| 360    |                              |      |      |      |      | 1,00 |

Valor sin reducción = 1

| s [mm] | MTH-AT. Profundidad reducida |      |      |      |      |      |
|--------|------------------------------|------|------|------|------|------|
|        | M6                           | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| 40     |                              | 0,64 |      |      |      |      |
| 50     |                              | 0,68 | 0,65 |      |      |      |
| 55     |                              | 0,70 | 0,66 |      |      |      |
| 60     |                              | 0,71 | 0,68 |      |      |      |
| 65     |                              | 0,73 | 0,69 |      |      |      |
| 70     |                              | 0,75 | 0,71 | 0,68 |      |      |
| 80     |                              | 0,79 | 0,74 | 0,70 |      |      |
| 85     |                              | 0,80 | 0,75 | 0,71 |      |      |
| 90     |                              | 0,82 | 0,77 | 0,73 | 0,67 |      |
| 100    |                              | 0,86 | 0,80 | 0,75 | 0,69 |      |
| 110    |                              | 0,89 | 0,83 | 0,78 | 0,71 |      |
| 125    |                              | 0,95 | 0,87 | 0,81 | 0,74 |      |
| 128    |                              | 0,96 | 0,88 | 0,82 | 0,75 |      |
| 135    |                              | 0,98 | 0,90 | 0,84 | 0,76 | 0,73 |
| 140    |                              | 1,00 | 0,92 | 0,85 | 0,77 | 0,73 |
| 150    |                              |      | 0,95 | 0,88 | 0,79 | 0,75 |
| 160    |                              |      | 0,98 | 0,90 | 0,81 | 0,77 |
| 165    |                              |      | 0,99 | 0,91 | 0,82 | 0,78 |
| 168    |                              |      | 1,00 | 0,92 | 0,82 | 0,78 |
| 180    |                              |      |      | 0,95 | 0,85 | 0,80 |
| 192    |                              |      |      | 0,98 | 0,87 | 0,82 |
| 200    |                              |      |      | 1,00 | 0,88 | 0,83 |
| 210    |                              |      |      |      | 0,90 | 0,85 |
| 220    |                              |      |      |      | 0,92 | 0,87 |
| 260    |                              |      |      |      | 1,00 | 0,93 |
| 280    |                              |      |      |      |      | 0,97 |
| 288    |                              |      |      |      |      | 0,98 |
| 300    |                              |      |      |      |      | 1,00 |

Valor sin reducción = 1

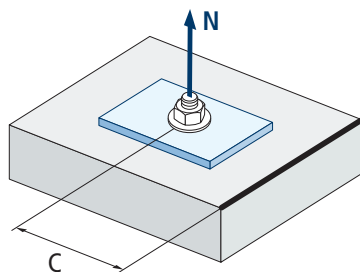
MTH-AT



$$\psi_{s,sp} = 0,5 + \frac{s}{2 \cdot s_{cr,sp}} \leq 1$$



## MTH-AT



$$\psi_{c,sp} = 0,35 + \frac{0,5 \cdot c}{C_{cr,sp}} + \frac{0,15 \cdot c^2}{C_{cr,sp}^2} \leq 1$$

| Influencia distancia al borde de hormigón (fisuración) $\psi_{c,sp}$ |                              |      |      |      |      |      |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|
| c [mm]                                                               | MTH-AT. Profundidad estándar |      |      |      |      |      |
|                                                                      | M6                           | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| 35                                                                   | 0,60                         |      |      |      |      |      |
| 40                                                                   | 0,64                         | 0,58 |      |      |      |      |
| 50                                                                   | 0,72                         | 0,65 | 0,61 |      |      |      |
| 60                                                                   | 0,81                         | 0,72 | 0,67 |      |      |      |
| 65                                                                   | 0,86                         | 0,76 | 0,70 |      |      |      |
| 70                                                                   | 0,90                         | 0,79 | 0,73 | 0,66 |      |      |
| 75                                                                   | 0,95                         | 0,83 | 0,76 | 0,69 |      |      |
| 80                                                                   | 1,00                         | 0,87 | 0,79 | 0,71 |      |      |
| 83                                                                   |                              | 0,89 | 0,81 | 0,73 |      |      |
| 84                                                                   |                              | 0,90 | 0,82 | 0,74 |      |      |
| 85                                                                   |                              | 0,91 | 0,83 | 0,74 |      |      |
| 90                                                                   |                              | 0,95 | 0,86 | 0,77 | 0,73 |      |
| 96                                                                   |                              | 1,00 | 0,90 | 0,80 | 0,76 |      |
| 100                                                                  |                              |      | 0,93 | 0,82 | 0,78 |      |
| 105                                                                  |                              |      | 0,96 | 0,85 | 0,81 |      |
| 110                                                                  |                              |      | 1,00 | 0,88 | 0,84 |      |
| 125                                                                  |                              |      |      | 0,97 | 0,92 |      |
| 128                                                                  |                              |      |      | 0,99 | 0,93 |      |
| 130                                                                  |                              |      |      | 1,00 | 0,94 |      |
| 135                                                                  |                              |      |      |      | 0,97 | 0,81 |
| 140                                                                  |                              |      |      |      | 1,00 | 0,83 |
| 144                                                                  |                              |      |      |      |      | 0,85 |
| 150                                                                  |                              |      |      |      |      | 0,87 |
| 168                                                                  |                              |      |      |      |      | 0,95 |
| 175                                                                  |                              |      |      |      |      | 0,98 |
| 180                                                                  |                              |      |      |      |      | 1,00 |

| c [mm] | MTH-AT. Profundidad reducida |      |      |      |      |      |
|--------|------------------------------|------|------|------|------|------|
|        | M6                           | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| 40     |                              | 0,68 |      |      |      |      |
| 50     |                              | 0,78 | 0,70 |      |      |      |
| 60     |                              | 0,89 | 0,78 |      |      |      |
| 65     |                              | 0,94 | 0,83 |      |      |      |
| 70     |                              | 1,00 | 0,87 | 0,77 |      |      |
| 75     |                              |      | 0,92 | 0,81 |      |      |
| 80     |                              |      | 0,96 | 0,85 |      |      |
| 83     |                              |      | 0,99 | 0,87 |      |      |
| 84     |                              |      | 1,00 | 0,88 |      |      |
| 85     |                              |      |      | 0,88 |      |      |
| 90     |                              |      |      | 0,92 | 0,77 |      |
| 96     |                              |      |      | 0,97 | 0,80 |      |
| 100    |                              |      |      | 1,00 | 0,82 |      |
| 105    |                              |      |      |      | 0,85 |      |
| 110    |                              |      |      |      | 0,88 |      |
| 125    |                              |      |      |      | 0,97 |      |
| 128    |                              |      |      |      | 0,99 |      |
| 130    |                              |      |      |      | 1,00 |      |
| 135    |                              |      |      |      |      | 0,92 |
| 144    |                              |      |      |      |      | 0,97 |
| 150    |                              |      |      |      |      | 1,00 |



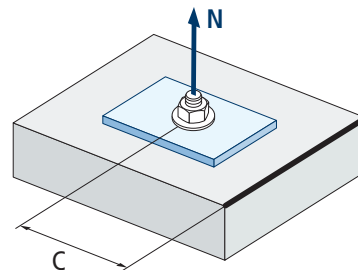
Influencia distancia al borde de hormigón (cono de hormigón)  $\psi_{c,N}$ 

| c [mm] | MTH-AT. Profundidad estándar |      |      |      |      |      |
|--------|------------------------------|------|------|------|------|------|
|        | M6                           | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| 35     | 0,69                         |      |      |      |      |      |
| 40     | 0,75                         | 0,67 |      |      |      |      |
| 50     | 0,87                         | 0,77 | 0,71 |      |      |      |
| 53     | 0,91                         | 0,80 | 0,73 |      |      |      |
| 60     | 1,00                         | 0,87 | 0,79 |      |      |      |
| 63     |                              | 0,90 | 0,82 |      |      |      |
| 65     |                              | 0,92 | 0,83 |      |      |      |
| 70     |                              | 0,98 | 0,88 | 0,78 |      |      |
| 72     |                              | 1,00 | 0,90 | 0,80 |      |      |
| 75     |                              |      | 0,92 | 0,82 |      |      |
| 80     |                              |      | 0,97 | 0,86 |      |      |
| 83     |                              |      | 1,00 | 0,88 |      |      |
| 85     |                              |      |      | 0,90 |      |      |
| 90     |                              |      |      | 0,94 | 0,78 |      |
| 98     |                              |      |      | 1,00 | 0,83 |      |
| 100    |                              |      |      |      | 0,84 |      |
| 105    |                              |      |      |      | 0,87 |      |
| 110    |                              |      |      |      | 0,90 |      |
| 113    |                              |      |      |      | 0,92 |      |
| 125    |                              |      |      |      | 0,99 |      |
| 126    |                              |      |      |      | 1,00 |      |
| 128    |                              |      |      |      |      |      |
| 135    |                              |      |      |      |      | 0,90 |
| 150    |                              |      |      |      |      | 0,97 |
| 155    |                              |      |      |      |      | 1,00 |

Valor no admitido

Valor sin reducción = 1

MTH-AT



$$\psi_{c,N} = 0,35 + \frac{0,5 \cdot c}{C_{cr,N}} + \frac{0,15 \cdot c^2}{C_{cr,N}^2} \leq 1$$

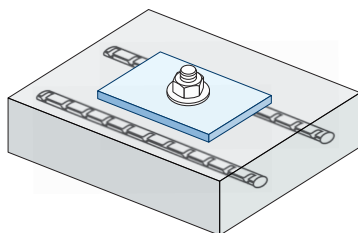
| c [mm] | MTH-AT. Profundidad reducida |      |      |      |      |      |
|--------|------------------------------|------|------|------|------|------|
|        | M6                           | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| 40     |                              | 0,81 |      |      |      |      |
| 50     |                              | 0,96 | 0,84 |      |      |      |
| 53     |                              | 1,00 | 0,88 |      |      |      |
| 60     |                              |      | 0,96 |      |      |      |
| 63     |                              |      | 1,00 |      |      |      |
| 65     |                              |      |      |      |      |      |
| 70     |                              |      |      | 0,95 |      |      |
| 72     |                              |      |      | 0,97 |      |      |
| 75     |                              |      |      | 1,00 |      |      |
| 80     |                              |      |      |      |      |      |
| 83     |                              |      |      |      |      |      |
| 85     |                              |      |      |      |      |      |
| 90     |                              |      |      |      | 0,94 |      |
| 98     |                              |      |      |      | 1,00 |      |
| 100    |                              |      |      |      |      |      |
| 105    |                              |      |      |      |      |      |
| 110    |                              |      |      |      |      |      |
| 113    |                              |      |      |      |      |      |
| 125    |                              |      |      |      |      |      |
| 126    |                              |      |      |      |      |      |
| 128    |                              |      |      |      |      |      |
| 135    |                              |      |      |      |      | 1,00 |

Valor no admitido

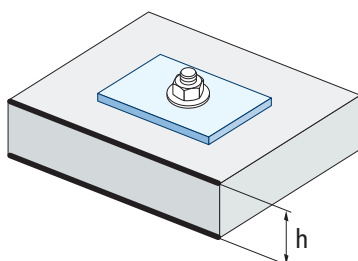
Valor sin reducción = 1



## MTH-AT



$$\psi_{re,N} = 0,5 + \frac{h_{ef}}{200} \leq 1$$



| Influencia de armaduras $\psi_{re,N}$ |                              |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|
| $\psi_{re,N}$                         | MTH-AT. Profundidad estándar |      |      |      |      |      |
|                                       | M6                           | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
|                                       | 0,70                         | 0,74 | 0,77 | 0,82 | 0,92 | 1,00 |
|                                       | MTH-AT. Profundidad reducida |      |      |      |      |      |
| $\psi_{re,N}$                         | M6                           | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
|                                       | -                            | 0,67 | 0,71 | 0,75 | 0,83 | 0,88 |

\*Este factor solo aplica para una densidad de armaduras alta. Si en el área de anclaje hay armaduras con un distanciamiento  $\geq 150$  mm (cualquier diámetro) o con un diámetro  $\leq 10$  mm y un distanciamiento  $\geq 100$  mm, se puede aplicar un factor  $f_{re,N} = 1$

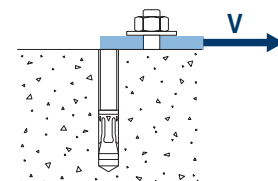
| Influencia del espesor del material base $\psi_{h,sp}$ |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |
|--------------------------------------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| $\psi_{h,sp}$                                          | MTH-AT        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |
|                                                        | h/hef         | 2,00 | 2,20 | 2,40 | 2,60 | 2,80 | 3,00 | 3,20 | 3,40 | 3,60 | $\geq 3,68$ |
|                                                        | $\psi_{h,sp}$ | 1,00 | 1,07 | 1,13 | 1,19 | 1,25 | 1,31 | 1,37 | 1,42 | 1,48 | 1,50        |

$$\psi_{h,sp} = \left( \frac{h}{2 \cdot h_{ef}} \right)^{2/3} \leq 1,5$$

## CARGAS A CORTANTE

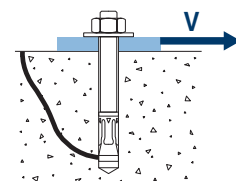
- Resistencia de cálculo del acero sin brazo palanca:  $V_{Rd,s}$
- Resistencia de cálculo por desconchamiento:  $V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^0$
- Resistencia de cálculo por rotura del borde de hormigón:  $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot \psi_b \cdot \psi_{se,V} \cdot \psi_{c,V} \cdot \psi_{re,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{h,V}$

| Resistencia de cálculo del acero sin brazo palanca |                      |      |     |     |      |      |      |      |
|----------------------------------------------------|----------------------|------|-----|-----|------|------|------|------|
| V <sub>Rd,s</sub>                                  |                      |      |     |     |      |      |      |      |
| Métrica                                            |                      |      | M6  | M8  | M10  | M12  | M16  | M20  |
| V <sub>Rd,s</sub>                                  | Profundidad estándar | [kN] | 4,9 | 8,0 | 15,4 | 23,6 | 44,0 | 68,6 |
| V <sub>Rd,s</sub>                                  | Profundidad reducida | [kN] | -   | 8,0 | 15,4 | 23,6 | 44,0 | 68,6 |

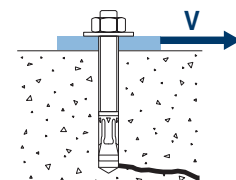


| Resistencia de cálculo por desconchamiento * |    |    |     |     |     |     |
|----------------------------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|
| $V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^0$             |    |    |     |     |     |     |
| Métrica                                      | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
| k (Profundidad estándar)                     | 1  | 1  | 1   | 2   | 2   | 2   |
| k (Profundidad reducida)                     | -  | 1  | 1   | 1   | 2   | 2   |

\*  $N_{Rd,c}^0$  Resistencia de cálculo a tracción por cono de hormigón



| Resistencia de cálculo por rotura del borde de hormigón                                                                          |                      |      |     |     |     |      |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|
| $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^o \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{se,V} \cdot \Psi_{c,V} \cdot \Psi_{re,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{h,V}$ |                      |      |     |     |     |      |      |      |
| Métrica                                                                                                                          |                      |      | M6  | M8  | M10 | M12  | M16  | M20  |
| $V_{Rd,c}^o$                                                                                                                     | Profundidad estándar | [kN] | 4,6 | 6,2 | 7,7 | 10,2 | 15,6 | 21,8 |
| $V_{Rd,c}^o$                                                                                                                     | Profundidad reducida | [kN] | -   | 3,6 | 4,9 | 6,5  | 10,1 | 12,8 |



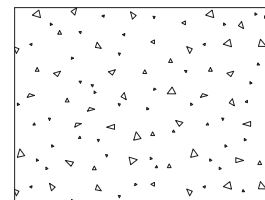


MTH-AT

## Coeficientes de influencia

Influencia de la resistencia del hormigón a rotura del borde de hormigón  $\Psi_b$ 

|          |         | M6   | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|----------|---------|------|----|-----|-----|-----|-----|
| $\Psi_b$ | C 20/25 | 1,00 |    |     |     |     |     |
|          | C 30/37 | 1,22 |    |     |     |     |     |
|          | C 40/50 | 1,41 |    |     |     |     |     |
|          | C 50/60 | 1,55 |    |     |     |     |     |



$$\Psi_b = \sqrt{\frac{f_{ck, cube}}{25}} \geq 1$$

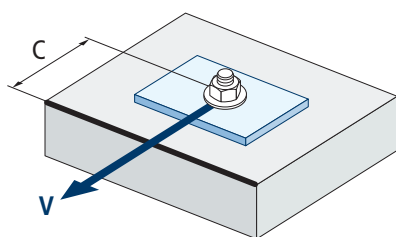
Influencia distancia al borde y distancia entre anclajes  $\Psi_{se,V}$ 

## PARA UN ANCLAJE

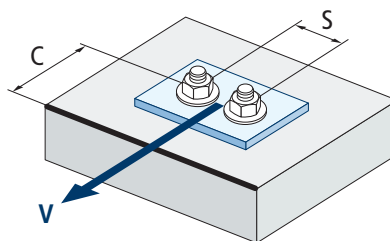
| $c/h_{ef}$ | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,75 | 3,00 | 3,25 | 3,50 | 3,75 | 4,00 | 4,50 | 5,00  |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Aislado    | 0,35 | 0,65 | 1,00 | 1,40 | 1,84 | 2,32 | 2,83 | 3,38 | 3,95 | 4,56 | 5,20 | 5,86 | 6,55 | 7,26 | 8,00 | 9,55 | 11,18 |

## PARA DOS ANCLAJES

| $c/h_{ef}$ | 0,50       | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,75 | 3,00 | 3,25 | 3,50 | 3,75 | 4,00 | 4,50 | 5,00 |
|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $s/c$      | 1,0        | 0,24 | 0,43 | 0,67 | 0,93 | 1,22 | 1,54 | 1,89 | 2,25 | 2,64 | 3,04 | 3,46 | 3,91 | 4,37 | 4,84 | 5,33 | 6,36 |
|            | 1,5        | 0,27 | 0,49 | 0,75 | 1,05 | 1,38 | 1,74 | 2,12 | 2,53 | 2,96 | 3,42 | 3,90 | 4,39 | 4,91 | 5,45 | 6,00 | 7,16 |
|            | 2,0        | 0,29 | 0,54 | 0,83 | 1,16 | 1,53 | 1,93 | 2,36 | 2,81 | 3,29 | 3,80 | 4,33 | 4,88 | 5,46 | 6,05 | 6,67 | 7,95 |
|            | 2,5        | 0,32 | 0,60 | 0,92 | 1,28 | 1,68 | 2,12 | 2,59 | 3,09 | 3,62 | 4,18 | 4,76 | 5,37 | 6,00 | 6,66 | 7,33 | 8,75 |
|            | $\geq 3,0$ | 0,35 | 0,65 | 1,00 | 1,40 | 1,84 | 2,32 | 2,83 | 3,38 | 3,95 | 4,56 | 5,20 | 5,86 | 6,55 | 7,26 | 8,00 | 9,55 |
|            |            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |



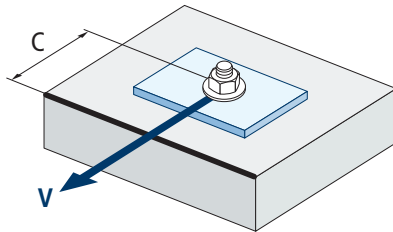
$$\Psi_{se,V} = \left( \frac{c}{h_{ef}} \right)^{1,5}$$



$$\Psi_{se,V} = \left( \frac{c}{h_{ef}} \right)^{1,5} \cdot \left( 1 + \frac{s}{3 \cdot c} \right) \cdot 0,5 \leq \left( \frac{c}{h_{ef}} \right)^{1,5}$$



## MTH-AT

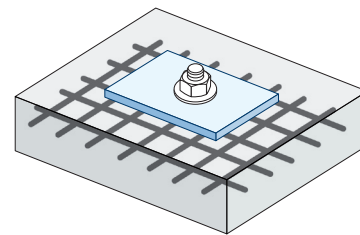


$$\psi_{c,v} = \left( \frac{d}{c} \right)^{0,20}$$

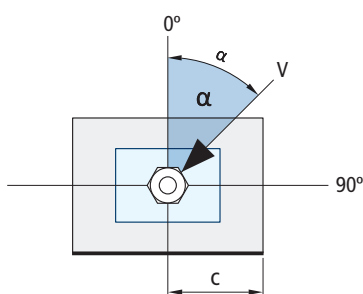
| Influencia distancia al borde del hormigón $\psi_{c,v}$ |        |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------|--------|------|------|------|------|------|
| c [mm]                                                  | MTH-AT |      |      |      |      |      |
|                                                         | M6     | M10  | M10  | M12  | M16  | M20  |
| 35                                                      | 0,70   |      |      |      |      |      |
| 40                                                      | 0,68   | 0,72 |      |      |      |      |
| 45                                                      | 0,67   | 0,71 |      |      |      |      |
| 50                                                      | 0,65   | 0,69 | 0,72 |      |      |      |
| 55                                                      | 0,64   | 0,68 | 0,71 |      |      |      |
| 60                                                      | 0,63   | 0,67 | 0,70 |      |      |      |
| 70                                                      | 0,61   | 0,65 | 0,68 | 0,70 |      |      |
| 80                                                      | 0,60   | 0,63 | 0,66 | 0,68 |      |      |
| 85                                                      | 0,59   | 0,62 | 0,65 | 0,68 |      |      |
| 90                                                      | 0,58   | 0,62 | 0,64 | 0,67 | 0,71 |      |
| 100                                                     | 0,57   | 0,60 | 0,63 | 0,65 | 0,69 |      |
| 105                                                     | 0,56   | 0,60 | 0,62 | 0,65 | 0,69 |      |
| 110                                                     | 0,56   | 0,59 | 0,62 | 0,64 | 0,68 |      |
| 120                                                     | 0,55   | 0,58 | 0,61 | 0,63 | 0,67 |      |
| 125                                                     | 0,54   | 0,58 | 0,60 | 0,63 | 0,66 |      |
| 128                                                     | 0,54   | 0,57 | 0,60 | 0,62 | 0,66 |      |
| 130                                                     | 0,54   | 0,57 | 0,60 | 0,62 | 0,66 |      |
| 135                                                     | 0,54   | 0,57 | 0,59 | 0,62 | 0,65 | 0,68 |
| 140                                                     | 0,53   | 0,56 | 0,59 | 0,61 | 0,65 | 0,68 |
| 150                                                     | 0,53   | 0,56 | 0,58 | 0,60 | 0,64 | 0,67 |
| 160                                                     | 0,52   | 0,55 | 0,57 | 0,60 | 0,63 | 0,66 |
| 170                                                     | 0,51   | 0,54 | 0,57 | 0,59 | 0,62 | 0,65 |
| 175                                                     | 0,51   | 0,54 | 0,56 | 0,59 | 0,62 | 0,65 |
| 180                                                     | 0,51   | 0,54 | 0,56 | 0,58 | 0,62 | 0,64 |
| 190                                                     | 0,50   | 0,53 | 0,55 | 0,58 | 0,61 | 0,64 |
| 200                                                     | 0,50   | 0,53 | 0,55 | 0,57 | 0,60 | 0,63 |
| 210                                                     | 0,49   | 0,52 | 0,54 | 0,56 | 0,60 | 0,62 |
| 220                                                     | 0,49   | 0,52 | 0,54 | 0,56 | 0,59 | 0,62 |
| 230                                                     | 0,48   | 0,51 | 0,53 | 0,55 | 0,59 | 0,61 |
| 240                                                     | 0,48   | 0,51 | 0,53 | 0,55 | 0,58 | 0,61 |
| 250                                                     | 0,47   | 0,50 | 0,53 | 0,54 | 0,58 | 0,60 |
| 260                                                     | 0,47   | 0,50 | 0,52 | 0,54 | 0,57 | 0,60 |
| 270                                                     | 0,47   | 0,49 | 0,52 | 0,54 | 0,57 | 0,59 |
| 280                                                     | 0,46   | 0,49 | 0,51 | 0,53 | 0,56 | 0,59 |
| 290                                                     | 0,46   | 0,49 | 0,51 | 0,53 | 0,56 | 0,59 |
| 300                                                     | 0,46   | 0,48 | 0,51 | 0,53 | 0,56 | 0,58 |

Influencia de armaduras  $\psi_{re,v}$ 

|                      | Sin armadura<br>perimetral | Armadura perimetral<br>$\geq \varnothing 12$ mm | Armadura perimetral<br>con estribos a $\leq 100$ mm |
|----------------------|----------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Hormigón no fisurado | 1                          | 1                                               | 1                                                   |

Influencia ángulo de aplicación de la carga  $\psi_{\alpha,v}$ 

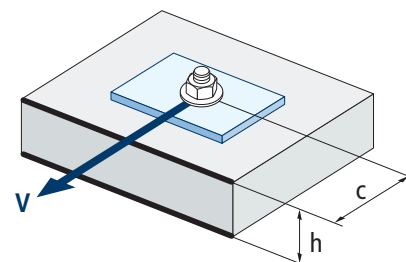
| Ángulo, $\alpha(^{\circ})$ | 0°   | 10°  | 20°  | 30°  | 40°  | 50°  | 60°  | 70°  | 80°  | 90°  |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $\psi_{\alpha,v}$          | 1,00 | 1,01 | 1,05 | 1,13 | 1,24 | 1,40 | 1,64 | 1,97 | 2,32 | 2,50 |



$$\psi_{\alpha,v} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_v)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_v}{2,5}\right)^2}} \geq 1$$

Influencia del espesor del material base  $\psi_{h,v}$ 

| MTH-AT       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |            |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|
| h/c          | 0,15 | 0,30 | 0,45 | 0,60 | 0,75 | 0,90 | 1,05 | 1,20 | 1,35 | $\geq 1,5$ |
| $\psi_{h,v}$ | 0,32 | 0,45 | 0,55 | 0,63 | 0,71 | 0,77 | 0,84 | 0,89 | 0,95 | 1,00       |



$$\psi_{h,v} = \left(\frac{h}{1,5 \cdot c}\right)^{0,5} \geq 1,0$$



## MTH-AT

### RESISTENCIA AL FUEGO

| Resistencia característica* |          |     |     |     |     |     |          |     |     |     |     |     |
|-----------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                             | TRACCIÓN |     |     |     |     |     | CORTANTE |     |     |     |     |     |
|                             | M6       | M8  | M10 | M12 | M16 | M20 | M6       | M8  | M10 | M12 | M16 | M20 |
| RF30                        | -        | 0,8 | 1,5 | 2,4 | 4,5 | 7,0 | -        | 0,8 | 1,5 | 2,4 | 4,5 | 7,0 |
| RF60                        | -        | 0,7 | 1,2 | 2,0 | 3,6 | 5,7 | -        | 0,7 | 1,2 | 2,0 | 3,6 | 5,7 |
| RF90                        | -        | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,7 | 4,3 | -        | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,7 | 4,3 |
| RF120                       | -        | 0,5 | 0,8 | 1,2 | 2,3 | 3,6 | -        | 0,5 | 0,8 | 1,2 | 2,3 | 3,6 |

\*El factor de seguridad para la resistencia de cálculo bajo exposición al fuego es  $\gamma_{m,fi}=1$  (en ausencia de otra regulación nacional). Por lo tanto la Resistencia Característica es igual a la Resistencia de Cálculo.

| Carga máxima recomendada |          |     |     |     |     |     |          |     |     |     |     |     |
|--------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                          | TRACCIÓN |     |     |     |     |     | CORTANTE |     |     |     |     |     |
|                          | M6       | M8  | M10 | M12 | M16 | M20 | M6       | M8  | M10 | M12 | M16 | M20 |
| RF30                     | -        | 0,6 | 1,1 | 1,7 | 3,2 | 5,0 | -        | 0,6 | 1,1 | 1,7 | 3,2 | 5,0 |
| RF60                     | -        | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 2,6 | 4,0 | -        | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 2,6 | 4,0 |
| RF90                     | -        | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 2,0 | 3,1 | -        | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 2,0 | 3,1 |
| RF120                    | -        | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,6 | 2,6 | -        | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,6 | 2,6 |

• Los valores de resistencia al fuego no están cubiertos por la ETA.

### GAMA

| Código      | Medida        | Espesor máximo a fijar | Letra eje (longitud) |     |       | Código    | Medida        | Espesor máximo a fijar | Letra eje (longitud) |    |     |
|-------------|---------------|------------------------|----------------------|-----|-------|-----------|---------------|------------------------|----------------------|----|-----|
| • AHAT06060 | M6 x 60 Ø6    | 2                      | B                    | 200 | 1.200 | AHAT12090 | M12 x 90 Ø12  | 13                     | E                    | 50 | 200 |
| • AHAT06080 | M6 x 80 Ø6    | 22                     | D                    | 200 | 1.200 | AHAT12100 | M12 x 100 Ø12 | 8                      | E                    | 50 | 200 |
| • AHAT06100 | M6 x 100 Ø6   | 42                     | E                    | 200 | 800   | AHAT12110 | M12 x 110 Ø12 | 18                     | F                    | 50 | 200 |
| AHAT08060   | M8 x 60 Ø8    | 3                      | B                    | 100 | 600   | AHAT12130 | M12 x 130 Ø12 | 38                     | H                    | 50 | 200 |
| AHAT08075   | M8 x 75 Ø8    | 5                      | C                    | 100 | 600   | AHAT12140 | M12 x 140 Ø12 | 48                     | H                    | 50 | 200 |
| AHAT08090   | M8 x 90 Ø8    | 20                     | E                    | 100 | 600   | AHAT12160 | M12 x 160 Ø12 | 68                     | J                    | 50 | 100 |
| AHAT08115   | M8 x 115 Ø8   | 45                     | G                    | 100 | 400   | AHAT12180 | M12 x 180 Ø12 | 88                     | L                    | 50 | 150 |
| AHAT08130   | M8 x 130 Ø8   | 60                     | H                    | 100 | 400   | AHAT12200 | M12 x 200 Ø12 | 108                    | M                    | 50 | 100 |
| AHAT08155   | M8 x 155 Ø8   | 85                     | J                    | 100 | 200   | AHAT12220 | M12 x 220 Ø12 | 128                    | O                    | 50 | 100 |
| AHAT10070   | M10 x 70 Ø10  | 3                      | C                    | 100 | 400   | AHAT12250 | M12 x 250 Ø12 | 158                    | Q                    | 25 | 50  |
| AHAT10080   | M10 x 80 Ø10  | 13                     | D                    | 100 | 400   | AHAT16125 | M16 x 125 Ø16 | 3                      | G                    | 25 | 100 |
| AHAT10090   | M10 x 90 Ø10  | 10                     | E                    | 100 | 400   | AHAT16145 | M16 x 145 Ø16 | 23                     | I                    | 25 | 100 |
| AHAT10100   | M10 x 100 Ø10 | 20                     | E                    | 100 | 400   | AHAT16170 | M16 x 170 Ø16 | 48                     | K                    | 25 | 50  |
| AHAT10120   | M10 x 120 Ø10 | 40                     | G                    | 50  | 300   | AHAT16220 | M16 x 220 Ø16 | 98                     | O                    | 25 | 50  |
| AHAT10140   | M10 x 140 Ø10 | 60                     | H                    | 50  | 200   | AHAT16250 | M16 x 250 Ø16 | 128                    | Q                    | 25 | 50  |
| AHAT10150   | M10 x 150 Ø10 | 70                     | I                    | 50  | 200   | AHAT16280 | M16 x 280 Ø16 | 158                    | S                    | 25 | 50  |
| AHAT10160   | M10 x 160 Ø10 | 80                     | J                    | 50  | 200   | AHAT20170 | M20 x 170 Ø20 | 23                     | K                    | 20 | 40  |
| AHAT10170   | M10 x 170 Ø10 | 90                     | K                    | 50  | 200   | AHAT20220 | M20 x 220 Ø20 | 73                     | O                    | 20 | 40  |
| AHAT10210   | M10 x 210 Ø10 | 130                    | N                    | 50  | 150   | AHAT20270 | M20 x 270 Ø20 | 123                    | S                    | 20 | 40  |

• Medidas sin homologar para fuego.