

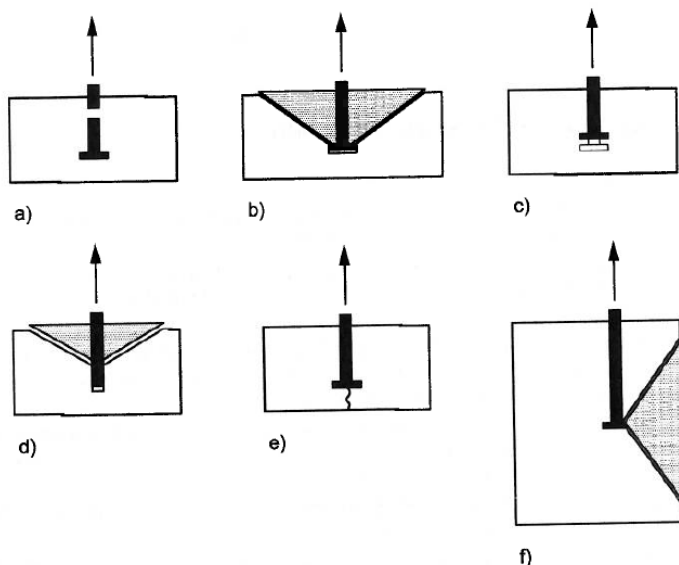
Domanda su ASK Hilti

Perché ce una differenza nelle % di utilizzo anche per le rotture lato calcestruzzo quando calcolo con il software PROFIS Engineering usando la resina RE 500 v3 con barre B450C vs B500B

figura 7.1 Modalità di rottura degli ancoranti muniti di testa o post-inseriti sotto carico di trazione

Legenda

- a) Rottura dell'acciaio
- b) Rottura del cono di calcestruzzo
- c) Rottura per sfilamento
- d) Rottura combinata del calcestruzzo e sfilamento di ancoranti chimici
- e) Rottura per splitting (spacco) del calcestruzzo
- f) Rottura per blow-out del calcestruzzo



Per spiegare perché della differenza nelle % di utilizzo con Barre B450C vs B500B allegiamo un *extract* del EN-1992-4 la norma di riferimento:

4.4.2 Coefficienti parziali per la resistenza

4.4.2.1 Generalità

Il coefficiente che tiene conto della sensibilità all'installazione degli ancoranti post-inseriti, γ_{inst} , è stato incluso come parte di γ_{Mc} (vedere prospetto 4.1). Esso trae origine dalla prequalificazione del prodotto. Il coefficiente γ_{inst} è dipendente dal prodotto ed è specificato nella pertinente Specifica tecnica di prodotto europea. Pertanto γ_{inst} non deve essere modificato.

Rotture correlate al calcestruzzo

Rottura del cono di calcestruzzo	$\gamma_{Mc} = \gamma_c \times \gamma_{inst}$
----------------------------------	---

Praticamente il coefficiente parziale di sicurezza per le rotture di un ancorante post installato è composto da due parti. Quello del materiale base + un coefficiente relativo alla sensibilità d'installazione riportato nell'Approvazione del prodotto ETA.

Vediamo per esempio il caso della Rottura conica:

Quello del materiale base calcestruzzo è fisso $\gamma_C = 1,5$

Quello della sensibilità della resina con la barra $\gamma_{INST} =$ Riportato nel certificato ETA

Il coefficiente finale è $\gamma_{MC} = \gamma_C \times \gamma_{INST}$

Negli esempi riportati:

B500B	B450C																																																																																
$\gamma_C = 1,5$	$\gamma_C = 1,5$																																																																																
$\gamma_{INST} = 1$	$\gamma_{INST} = 1,5$																																																																																
$\gamma_{MC} = 1.5 \times 1 = 1.5$	$\gamma_{MC} = 1.5 \times 1.5 = 2.25$																																																																																
<table border="1"> <tr> <td>$A_{s,0}$ [mm²]</td> <td>$A'_{s,0}$ [mm²]</td> <td>$c_{s,r}$ [mm]</td> <td>$s_{s,r}$ [mm]</td> <td>$f_{s,r}$ [N/mm²]</td> </tr> <tr> <td>900.000</td> <td>1.440.000</td> <td>600,0</td> <td>1.200,0</td> <td>25,00</td> </tr> <tr> <td>$\sigma_{s,0}$ [mm]</td> <td>$\gamma_{s,0,N}$</td> <td>$\sigma_{s,0}$ [mm]</td> <td>$\gamma_{s,0,N}$</td> <td>$\gamma_{s,0,N}$</td> </tr> <tr> <td>0,0</td> <td>1,000</td> <td>0,0</td> <td>1,000</td> <td>0,775</td> </tr> <tr> <td>z [mm]</td> <td>$\gamma_{s,0,N}$</td> <td>k_1</td> <td>$N_{Rk,s}$ [kN]</td> <td>N_{Rk} [kN]</td> </tr> <tr> <td>0,0</td> <td>1,000</td> <td>7,700</td> <td>308,000</td> <td>1,590</td> </tr> <tr> <td colspan="5">D gruppo ancoranti</td> </tr> <tr> <td colspan="5">1</td> </tr> </table>	$A_{s,0}$ [mm ²]	$A'_{s,0}$ [mm ²]	$c_{s,r}$ [mm]	$s_{s,r}$ [mm]	$f_{s,r}$ [N/mm ²]	900.000	1.440.000	600,0	1.200,0	25,00	$\sigma_{s,0}$ [mm]	$\gamma_{s,0,N}$	$\sigma_{s,0}$ [mm]	$\gamma_{s,0,N}$	$\gamma_{s,0,N}$	0,0	1,000	0,0	1,000	0,775	z [mm]	$\gamma_{s,0,N}$	k_1	$N_{Rk,s}$ [kN]	N_{Rk} [kN]	0,0	1,000	7,700	308,000	1,590	D gruppo ancoranti					1					<table border="1"> <tr> <td>$A_{s,0}$ [mm²]</td> <td>$A'_{s,0}$ [mm²]</td> <td>$c_{s,r}$ [mm]</td> <td>$s_{s,r}$ [mm]</td> <td>$f_{s,r}$ [N/mm²]</td> </tr> <tr> <td>900.000</td> <td>1.440.000</td> <td>600,0</td> <td>1.200,0</td> <td>25,00</td> </tr> <tr> <td>$\sigma_{s,0}$ [mm]</td> <td>$\gamma_{s,0,N}$</td> <td>$\sigma_{s,0}$ [mm]</td> <td>$\gamma_{s,0,N}$</td> <td>$\gamma_{s,0,N}$</td> </tr> <tr> <td>0,0</td> <td>1,000</td> <td>0,0</td> <td>1,000</td> <td>0,775</td> </tr> <tr> <td>z [mm]</td> <td>$\gamma_{s,0,N}$</td> <td>k_1</td> <td>$N_{Rk,s}$ [kN]</td> <td>N_{Rk} [kN]</td> </tr> <tr> <td>0,0</td> <td>1,000</td> <td>7,700</td> <td>308,000</td> <td>2,250</td> </tr> <tr> <td colspan="5">ID gruppo ancoranti</td> </tr> <tr> <td colspan="5">1</td> </tr> </table>	$A_{s,0}$ [mm ²]	$A'_{s,0}$ [mm ²]	$c_{s,r}$ [mm]	$s_{s,r}$ [mm]	$f_{s,r}$ [N/mm ²]	900.000	1.440.000	600,0	1.200,0	25,00	$\sigma_{s,0}$ [mm]	$\gamma_{s,0,N}$	$\sigma_{s,0}$ [mm]	$\gamma_{s,0,N}$	$\gamma_{s,0,N}$	0,0	1,000	0,0	1,000	0,775	z [mm]	$\gamma_{s,0,N}$	k_1	$N_{Rk,s}$ [kN]	N_{Rk} [kN]	0,0	1,000	7,700	308,000	2,250	ID gruppo ancoranti					1				
$A_{s,0}$ [mm ²]	$A'_{s,0}$ [mm ²]	$c_{s,r}$ [mm]	$s_{s,r}$ [mm]	$f_{s,r}$ [N/mm ²]																																																																													
900.000	1.440.000	600,0	1.200,0	25,00																																																																													
$\sigma_{s,0}$ [mm]	$\gamma_{s,0,N}$	$\sigma_{s,0}$ [mm]	$\gamma_{s,0,N}$	$\gamma_{s,0,N}$																																																																													
0,0	1,000	0,0	1,000	0,775																																																																													
z [mm]	$\gamma_{s,0,N}$	k_1	$N_{Rk,s}$ [kN]	N_{Rk} [kN]																																																																													
0,0	1,000	7,700	308,000	1,590																																																																													
D gruppo ancoranti																																																																																	
1																																																																																	
$A_{s,0}$ [mm ²]	$A'_{s,0}$ [mm ²]	$c_{s,r}$ [mm]	$s_{s,r}$ [mm]	$f_{s,r}$ [N/mm ²]																																																																													
900.000	1.440.000	600,0	1.200,0	25,00																																																																													
$\sigma_{s,0}$ [mm]	$\gamma_{s,0,N}$	$\sigma_{s,0}$ [mm]	$\gamma_{s,0,N}$	$\gamma_{s,0,N}$																																																																													
0,0	1,000	0,0	1,000	0,775																																																																													
z [mm]	$\gamma_{s,0,N}$	k_1	$N_{Rk,s}$ [kN]	N_{Rk} [kN]																																																																													
0,0	1,000	7,700	308,000	2,250																																																																													
ID gruppo ancoranti																																																																																	
1																																																																																	
Utilizzo 98%	Utilizzo 147 %																																																																																

Questo è il motivo della differenza del calcolo riportato.

Nel nuovo certificato ETA 20/0541 della RE500v4 però sembra che non ci sia differenza tra i due coefficienti γ_{INST} , ma ci sia un unico riferimento pari a 1.

Table C6: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under tension load in concrete

Reinforcing bar (rebar)	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32
For a working life of 50 and 100 years												
Steel failure												
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$ [kN]											
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ²⁾	$A_s \cdot f_{tk}$ ¹⁾											
Partial factor Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ³⁾	$\gamma_{Ms,N}$ ⁴⁾											
Installation factor												
Hammer drilling	γ_{inst}											
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	γ_{inst}											
Diamond coring	γ_{inst}											
Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	γ_{inst}											
Hammer drilling in water-filled drill holes	γ_{inst}											

1) f_{tk} according to rebar specification.
 2) Values need to be calculated acc. EAD 330499-01, Eq. 2.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.
 3) Values need to be calculated acc. EN 1992-4:2018, tab 4.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.
 4) In absence of national regulations.
 5) No performance assessed.

Spesso i riferimenti diretti sono per le Barre B500B perché hanno un uso maggiore a livello globale. E poi in genere estesi anche ad altre barre tipo B450C.. E potrebbe essere che l'impetrazione nel software sia fatta prima della estensione dei risultati, oppure implementata male oppure si fa una diversa interpretazione dei dati ETA.

Ci riserviamo a completare la risposta dopo un confronto con i nostri colleghi esperti di casa madre.