

www.hilti.it


Impresa:  
Indirizzo:  
Telefono I Fax: |  
Design: calcestruzzo - 1 giu 2023 (1)  
Contratto N°: Hea200/pali

Pagina: 1  
Progettista:  
E-mail:  
Data: 01/06/2023

Commenti del progettista:

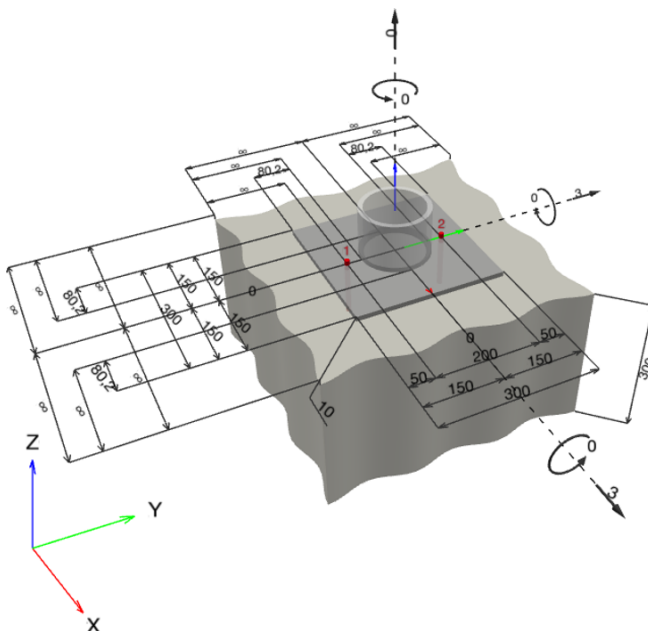
## 1 Dimensionamento ancorante

### 1.1 Dati da inserire

<b>Tipo e dimensione dell'ancorante:</b>	<b>HST3 M10 hef2</b>	
Periodo di ritorno (durata in anni):	50	
Codice articolo:	2105715 HST3 M10x130 70/50	
Profondità di posa effettiva:	$h_{ef,act} = 100,0$ mm ( $h_{ef,limit} = -$ mm), $h_{nom} = 108,0$ mm	
Materiale:		
Certificazione No.:	ETA 98/0001	
Emesso I Valido:	03/11/2022   -	
Prova:	metodo di calcolo EN 1992-4, meccanica	
Fissaggio distanziato:	$e_b = 0,0$ mm (Senza distanziamento); $t = 10,0$ mm	
Piastra d'ancoraggio <sup>CBFEM</sup> :	$l_x \times l_y \times t = 300,0$ mm x $300,0$ mm x $10,0$ mm;	
Profilo:	Tubolare, $139,7 \times 10,0$ ; ( $L \times W \times T$ ) = $139,7$ mm x $139,7$ mm x $10,0$ mm	
Materiale base:	fessurato calcestruzzo, C30/37, $f_{c,cyl} = 30,00$ N/mm <sup>2</sup> ; $h = 300,0$ mm, Coefficiente parziale di sicurezza materiale definito dall'utente $\gamma_c = 1,500$	
<b>Installazione:</b>	<b>Foro carotato, Condizioni di installazione: asciutto</b>	
Armatura:	nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150$ mm (qualunque $\emptyset$ ) o $\geq 100$ mm ( $\emptyset \leq 10$ mm) senza armatura di bordo longitudinale Armatura per controllare la fessurazione in conformità a N 1992-4, 7.2.1.7 (2) b) 2) presente	

CBFEM - Il calcolo dell'ancorante è basato su un Metodo ad Elementi Finiti basato sui componenti (CBFEM)

### Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



**www.hilti.it**

Impresa:		Pagina:	2
Indirizzo:		Progettista:	
Telefono   Fax:		E-mail:	
Design:	calcestruzzo - 1 giu 2023 (1)	Data:	01/06/2023
Contratto N°:	Hea200/pali		

**1.1.1 Combinazione carichi**

Caso	Descrizione	Forze [kN] / Momenti [kNm]	Sismico	Fuoco	Util. max.	Tassello [%]
1	Combinazione 1	N = 0,000; V <sub>x</sub> = 3,000; V <sub>y</sub> = 3,000; M <sub>x</sub> = 0,000; M <sub>y</sub> = 0,000; M <sub>z</sub> = 0,000;	no	no		12

**1.2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante**
**Carichi sull'ancorante [kN]**

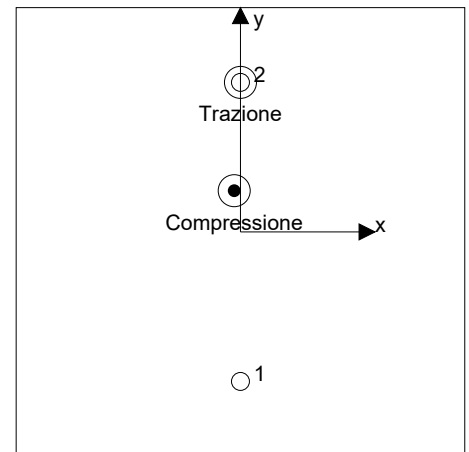
Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	0,048	2,120	1,500	1,498
2	0,077	2,122	1,500	1,502

risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0,0/100,0): 0,125 [kN]

risultante delle forze di compressione (x/y)=(-4,2/27,6): 0,142 [kN]

Le forze di ancoraggio sono calcolate in base ad un Metodo ad Elementi Finiti basato sui componenti (CBFEM)



**www.hilti.it**

Impresa:		Pagina:	3
Indirizzo:		Progettista:	
Telefono   Fax:		E-mail:	
Design:	calcestruzzo - 1 giu 2023 (1)	Data:	01/06/2023
Contratto N°:	Hea200/pali		

**1.3 Carico di trazione (EN 1992-4, sezione 7.2.1)**

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo $\beta_N$ [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	0,077	23,214	1	OK
Rottura per sfilamento*	0,077	12,247	1	OK
Rottura conica del calcestruzzo**	0,125	61,459	1	OK
Fessurazione**	N/A	N/A	N/A	N/A

\*ancorante più sollecitato    \*\*gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

**1.3.1 Rottura dell'acciaio**

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad \text{EN 1992-4, Tabella 7.1}$$

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
32,500	1,400	23,214	0,077

**1.3.2 Rottura per sfilamento**

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,p} = \frac{\psi_c \cdot N_{Rk,p}}{\gamma_{M,p}} \quad \text{EN 1992-4, Tabella 7.1}$$

$N_{Rk,p}$ [kN]	$\psi_c$	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
15,000	1,225	1,500	12,247	0,077

**www.hilti.it**

Impresa:  
 Indirizzo:  
 Telefono | Fax: |  
 Design: calcestruzzo - 1 giu 2023 (1)  
 Contratto N°: Hea200/pali

Pagina: 4  
 Progettista:  
 E-mail:  
 Data: 01/06/2023

**1.3.3 Rottura conica del calcestruzzo**

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{RK,c}}{\gamma_{M,c}} \quad \text{EN 1992-4, Tabella 7.1}$$

$$N_{RK,c} = N_{RK,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.1)}$$

$$N_{RK,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{M,N} = 2,0 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.7)}$$

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]		
150.000	90.000	150,0	300,0	30,00		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	
0,0	1,000	23,4	0,865	1,000	1,000	
$z$ [mm]	$\psi_{M,N}$	$k_1$	$N_{RK,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
72,6	1,516	7,700	42,175	1,500	61,459	0,125

**ID gruppo ancoranti**

1, 2

[www.hilti.it](http://www.hilti.it)

Impresa:		Pagina:	5
Indirizzo:		Progettista:	
Telefono   Fax:		E-mail:	
Design:	calcestruzzo - 1 giu 2023 (1)	Data:	01/06/2023
Contratto N°:	Hea200/pali		

**1.4 Carico di taglio (EN 1992-4, sezione 7.2.2)**

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo $\beta_V$ [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	2,122	18,880	12	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	4,243	125,118	4	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione **	N/A	N/A	N/A	N/A

\*ancorante più sollecitato    \*\*gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

**1.4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)**

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad \text{EN 1992-4, Tabella 7.2}$$

$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.35)}$$

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	$k_7$	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]
23,600	1,000	23,600	1,250	18,880	2,122

**1.4.2 Rottura per pryout**

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{M,c,p}} \quad \text{EN 1992-4, Tabella 7.2}$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.39a)}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}^0}{A_{c,N}} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec1,N} \cdot \Psi_{ec2,N} \cdot \Psi_{M,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.3)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.4)}$$

$$\Psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{v,1}}{s_{cr,N}}\right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{v,2}}{s_{cr,N}}\right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\Psi_{M,N} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.7)}$$

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$k_8$	$f_{c,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
150.000	90.000	150,0	300,0	2,670	30,00	
$e_{c1,V}$ [mm]	$\Psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\Psi_{ec2,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$	$\Psi_{M,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	1,000
$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]		
7,700	42,175	1,500	125,118	4,243		

ID gruppo ancoranti  
1, 2

**www.hilti.it**

Impresa:		Pagina:	6
Indirizzo:		Progettista:	
Telefono I Fax:		E-mail:	
Design:	calcestruzzo - 1 giu 2023 (1)	Data:	01/06/2023
Contratto N°:	Hea200/pali		

**1.5 Carichi combinati di trazione e di taglio (EN 1992-4, sezione 7.2.3)**

Rottura dell'acciaio

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
0,003	0,112	2,000	2	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

Rottura del calcestruzzo

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
0,006	0,034	1,500	1	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

**1.6 Attenzione**

- I metodi di progettazione in PROFIS Engineering richiedono l'impiego di piastre di ancoraggio rigide in base alle attuali disposizioni (ETAG 001/Appendice C, EOTA TR029, ecc.). Questo significa che la ridistribuzione sugli ancoranti dovuta alle deformazioni elastiche della piastra di ancoraggio non è considerata - si presuppone che la piastra di ancoraggio sia sufficientemente rigida da non essere deformata quando sottoposta al carico di progetto. PROFIS Engineering calcola lo spessore minimo richiesto per la piastra di ancoraggio con CBFEM per limitare la sollecitazione della piastra di ancoraggio basata sui precedenti presupposti. La verifica se la piastra base rigida sia valida non viene eseguita da PROFIS Engineering. I dati inseriti e i risultati vanno confrontati con le attuali condizioni per verificarne la plausibilità!
- La verifica del trasferimento dei carichi nel materiale base è necessaria conformemente a EN 1992-A, allegato A!
- La progettazione è valida solamente se il foro passante non è più largo rispetto al valore riportato nella tabella 6.1 of EN 1992-4! Per diametri maggiori del foro passante vedere paragrafo 6.2.2 di EN 1992-4!
- La lista accessori inclusa in questo report di calcolo è da ritenersi solo come informativa dell'utente. In ogni caso, le istruzioni d'uso fornite con il prodotto dovranno essere rispettate per garantire una corretta installazione.
- Per la determinazione del  $\psi_{re,v}$  (rottura del bordo di calcestruzzo) è utilizzato il minimo copriferro definito nei parametri di calcolo come copriferro del rinforzo del bordo.
- Il trasferimento del carico dal rinforzo supplementare al membro strutturale andrà verificato da un progettista strutturale responsabile.
- Con il rinforzo supplementare e gli ancoranti installati a posteriori, accertarsi che nella sede di lavoro le barre di rinforzo non vengano perforate.
- I metodi di progettazione dell'ancoraggio in PROFIS Engineering richiedono delle piastre base rigide, come previsto dalla normativa vigente (AS 5216:2021, ETAG 001/allegato C, TR029 EOTA, ecc.). Ciò significa che la piastra di base deve essere sufficientemente rigida da evitare la ridistribuzione del carico tra gli ancoranti dovuta a spostamenti elastici / plastici. L'utente accetta che la piastra base sia considerata quasi rigida secondo i canoni di progettazione."
- L'adesione chimica caratteristica dipende dal periodo di ritorno (durata in anni): 50

[www.hilti.it](http://www.hilti.it)

Impresa:  
 Indirizzo:  
 Telefono | Fax: |  
 Design: calcestruzzo - 1 giu 2023 (1)  
 Contratto N°: Hea200/pali

Pagina: 7  
 Progettista:  
 E-mail:  
 Data: 01/06/2023

**1.7 Dati relativi all'installazione**

Piastra d'ancoraggio, acciaio: S 235; E = 210.000,00 N/mm<sup>2</sup>;  $f_{yk} = 235,00$  N/mm<sup>2</sup>

Profilo: Tubolare, 139,7 x 10,0; (L x W x T) = 139,7 mm x 139,7 mm x 10,0 mm

Diametro del foro nella piastra:  $d_f = 12,0$  mm

Spessore della piastra (input): 10,0 mm

Metodo di perforazione: Foro carotato

Pulizia: E' necessaria la pulizia manuale del foro in conformità alle istruzioni di posa.

Tipo e dimensione dell'ancorante: HST3 M10 hef2

Codice articolo: 2105715 HST3 M10x130 70/50

Coppia di serraggio massima: 45 Nm

Diametro del foro nel materiale base: 10,0 mm

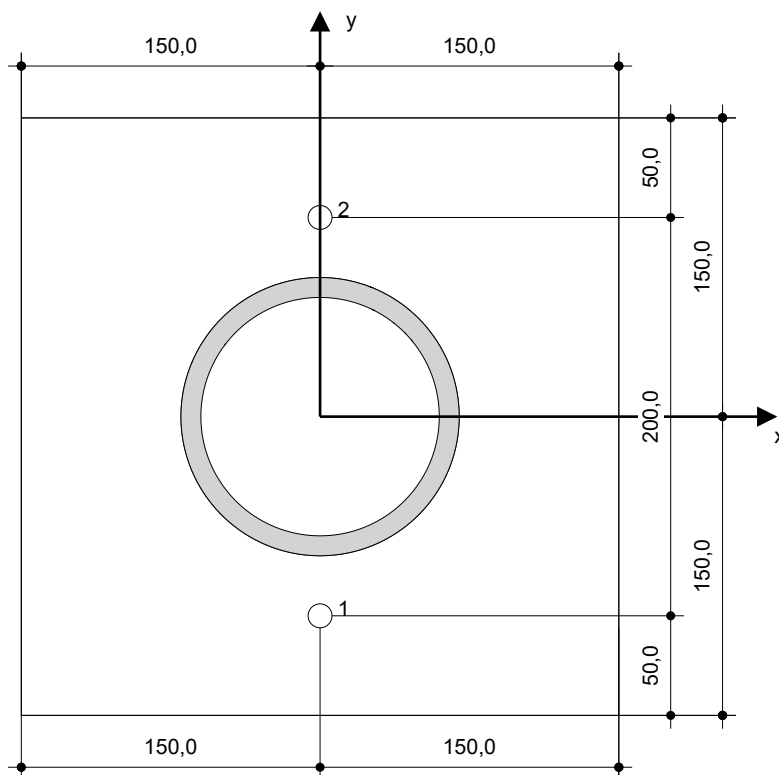
Profondità del foro nel materiale base: 118,0 mm

Spessore minimo del materiale base: 140,0 mm

Hilti HST3 ancorante a filetto esterno, profondità di posa 100 mm, M10 hef2, Acciaio zincato, installazione come da ETA 98/0001

**1.7.1 Accessori richiesti**

Perforazione	Pulizia	Posa
<ul style="list-style-type: none"> <li>Telaio per carotatrice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pompetta soffiante manuale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hilti SIW 6AT-A22 + SI AT-A22</li> <li>Chiave dinamometrica</li> <li>Martello</li> </ul>


**Coordinate dell'ancorante [mm]**







Ancorante	x	y	c <sub>-x</sub>	c <sub>+x</sub>	c <sub>-y</sub>	c <sub>+y</sub>
1	0,0	-100,0	-	-	-	-
2	0,0	100,0	-	-	-	-

[www.hilti.it](http://www.hilti.it)

Impresa:  
 Indirizzo:  
 Telefono | Fax: |  
 Design: calcestruzzo - 1 giu 2023 (1)  
 Contratto N°: Hea200/pali

Pagina: 8  
 Progettista:  
 E-mail:  
 Data: 01/06/2023

**1.8 Foratura e installazione**
**HST3 (-R) subject to:**

Anchor size	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Hammer drilling* 	TE2(-A) – TE30(-A)			TE40 – TE70		
Diamond core drilling* 	DD-30W, DD-EC1					
Setting tool* 	Setting tool HS-SC				-	
Hollow drill bit drilling* 	-		TE-CD, TE-YD			
Seismic Set/ Filling Set** 	Seismic/Filling Set M8-M20 (Carbon and Stainless Steel A4)					-
Impact Wrench and Adaptive Torque Module 	Impact Wrench SIW 6AT-A22 and adaptive torque module SI-AT-A22				-	

\*Installation methods provided in ETA-98/0001

\*\*Seismic set needed to fill the annular gap between anchor and fixture:  
 No annular gap, double design resistance (agap=1)

[www.hilti.it](http://www.hilti.it)

Impresa:		Pagina:	9
Indirizzo:		Progettista:	
Telefono   Fax:		E-mail:	
Design:	calcestruzzo - 1 giu 2023 (1)	Data:	01/06/2023
Contratto N°:	Hea200/pali		

## 2 Progetto piastra di base

### 2.1 Dati da inserire

Piastra d'ancoraggio:	Forma: Rettangolare $l_x \times l_y \times t = 300,0 \text{ mm} \times 300,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$ Calcolo: Flessibile Materiale: S 235; $F_y = 235,00 \text{ N/mm}^2$ ; $\epsilon_{lim} = 5,00\%$
Tipo e dimensione dell'ancorante:	HST3 M10 hef2, $h_{ef} = 100,0 \text{ mm}$
Rigidezza di ancoraggio:	L'ancorante è modellato considerando i valori di rigidezza valutati secondo le curve sforzo-deformazione determinate tramite test in laboratori indipendenti. Si prega di notare che non è possibile provvedere ad una semplice sostituzione dell'ancorante, in quanto la rigidezza dell'ancorante ha grande impatto sui risultati della distribuzione del carico.
Metodo di progettazione:	Progettazione basata su EN utilizzando il FEM basato sul componente
Fissaggio distanziato:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (Fissaggio a filo materiale base); $t = 10,0 \text{ mm}$
Profilo:	$139,7 \times 10,0$ ; $(L \times W \times T \times FT) = 139,7 \text{ mm} \times 139,7 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm} \times -$ Materiale: S 275; $F_y = 275,00 \text{ N/mm}^2$ ; $\epsilon_{lim} = 5,00\%$ Eccentricità x: 0,0 mm Eccentricità y: 0,0 mm
Materiale base:	Calcestruzzo fessurato; C30/37; $f_{c,cyl} = 30,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 300,0 \text{ mm}$ ; $E = 33.000,00 \text{ N/mm}^2$ ; $G = 13.750,00 \text{ N/mm}^2$ ; $\nu = 0,20$
Saldature (profilo rispetto alla piastra base):	Tipo di redistribuzione: Plastica Materiale: S 235
Dimensioni delle maglie:	Numero di elementi sul bordo: 8 Dimensione minima dell'elemento: 10,0 mm Dimensione massima dell'elemento: 50,0 mm

### 2.2 Sintesi

	Descrizione	Profilo		Piastra di ancoraggio		Calcestruzzo [%]	
		$\sigma_{Ed} [\text{N/mm}^2]$	$\epsilon_{Pl} [\%]$	$\sigma_{Ed} [\text{N/mm}^2]$	$\epsilon_{Pl} [\%]$	Rifollamento piastra [%]	
1	Combinazione 1	9,01	0,00	15,53	0,00	3	1

### 2.3 Classificazione piastra di ancoraggio

I risultati in basso sono riportati per le combinazioni decisive del carico: Combinazione 1

Forze di tensione di ancoraggio	Piastra di ancoraggio rigida equivalente (FEM)	Piastra di ancoraggio flessibile (FEM)
Ancoraggio 1	0,001 kN	0,048 kN
Ancoraggio 2	0,013 kN	0,077 kN

L'utente ha accettato di considerare la piastra di ancoraggio selezionata come rigida in base al proprio giudizio di progettazione. Ciò significa che le linee guida di progettazione di ancoraggio si possono applicare.

### 2.4 Profilo/rinforzi/piastra

Profili e rinforzi vengono controllati in corrispondenza del punto di incontro tra acciaio e calcestruzzo. Il progetto per il punto di collegamento non va a sostituire il progetto previsto per l'acciaio nelle sezioni trasversali critiche indicato al di fuori di PROFIS Engineering.

#### 2.4.1 Sollecitazione e deformazione plastica equivalenti

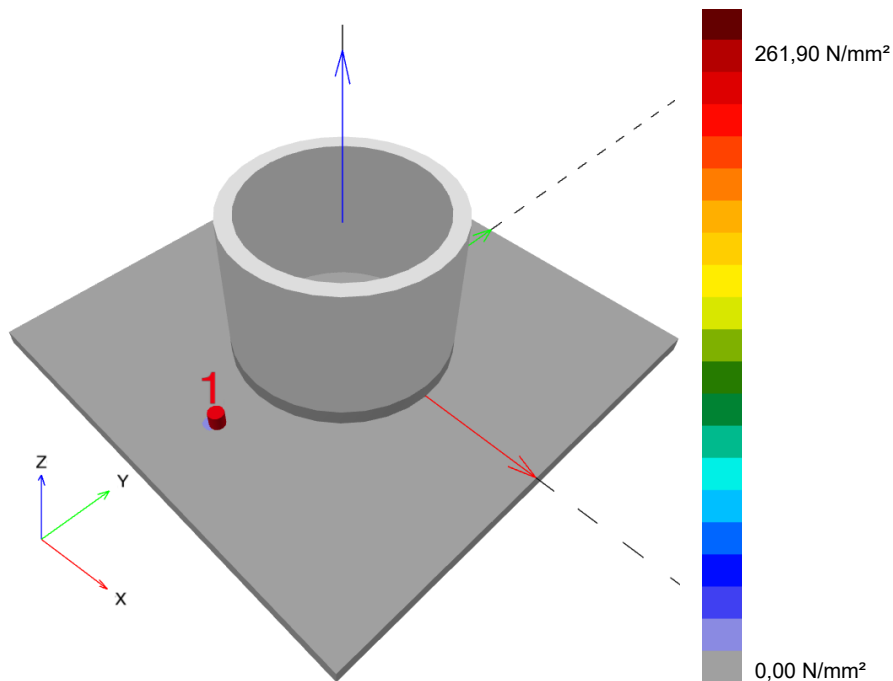
Criterio limite secondo EN1993-1-5 allegato C. 8, (1) 2.

#### Risultati

Parte	Combinazione e carichi	Materiale	$\sigma_{Ed} [\text{N/mm}^2]$	$\epsilon_{Pl} [\%]$	$f_y [\text{N/mm}^2]$	$\gamma_{M0}$	$f_y/\gamma_{M0} [\text{N/mm}^2]$	$\epsilon_{lim} [\%]$	Stato
Piastra	Combinazione e 1	S 235	15,53	0,00	235,00	1,05	223,81	5,00	OK
Profilo	Combinazione e 1	S 275	9,01	0,00	275,00	1,05	261,90	5,00	OK

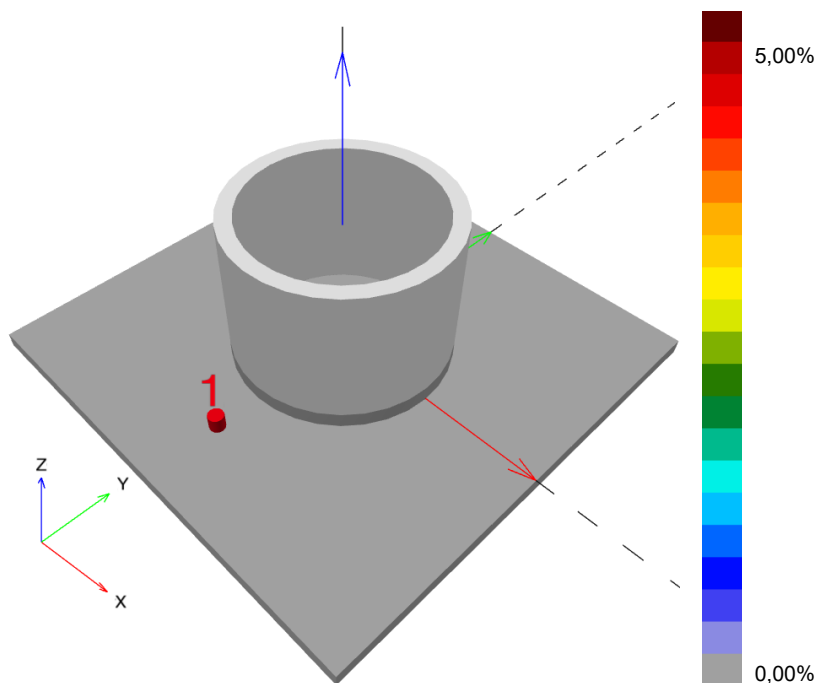
### 2.4.1.1 Sollecitazione equivalente

I risultati in basso sono riportati per la combinazione decisiva del carico: 1 - Combinazione 1



### 2.4.1.2 Deformazione plastica

I risultati in basso sono riportati per la combinazione decisiva del carico: 1 - Combinazione 1



[www.hilti.it](http://www.hilti.it)

Impresa:  
 Indirizzo:  
 Telefono | Fax: |  
 Design: calcestruzzo - 1 giu 2023 (1)  
 Contratto N°: Hea200/pali

Pagina: 11  
 Progettista:  
 E-mail:  
 Data: 01/06/2023

### 2.4.2 Rifollamento piastra

Combinazione di carico determinante: 1 - Combinazione 1

Resistenza a rifollamento della piastra base secondo EN1993-1 - 8 sezione 3.6.1:

#### Equazioni

$$F_{b,Rd} = \frac{k_1 a_b f_u d t}{\gamma_{M2}}$$

$$\text{Utilizzo} = \frac{V_{Ed}}{F_{b,Rd}}$$

#### Variabili

	$k_1$	$a_b$	$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$d$ [mm]	$t$ [mm]	$\gamma_{M2}$
Ancoraggio 1	2,50	1,00	360,00	10,0	10,0	1.25
Ancoraggio 2	2,50	1,00	360,00	10,0	10,0	1.25

#### Risultati

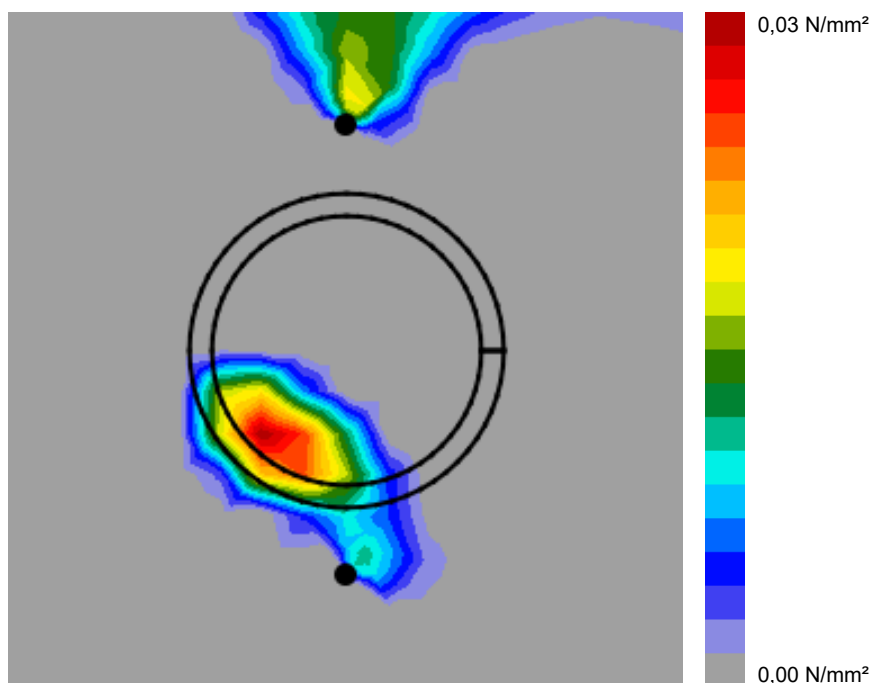
	$V_{Ed}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	Utilizzo [%]	Stato
Ancoraggio 1	2,120	72,000	3	OK
Ancoraggio 2	2,123	72,000	3	OK

### 2.5 Calcestruzzo

Combinazione di carico determinante: 1 - Combinazione 1

Secondo le indicazioni EN 1992-1-1 sezione 6.7(4), il calcestruzzo dovrebbe essere sufficientemente rinforzato per tenere conto delle forze di tensione che si sviluppano a causa dell'elemento fissato. La definizione del rinforzo nel calcestruzzo non viene calcolata dal PROFIS Engineering.

#### 2.5.1 Compressione nel calcestruzzo sotto la piastra di base



[www.hilti.it](http://www.hilti.it)

Impresa:		Pagina:	12
Indirizzo:		Progettista:	
Telefono   Fax:		E-mail:	
Design:	calcestruzzo - 1 giu 2023 (1)	Data:	01/06/2023
Contratto N°:	Hea200/pali		

**2.5.2 Verifica di compressione nel calcestruzzo sotto la piastra di ancoraggio secondo EN1992-1 sezione 6.7 e EN1993-1-8, sezione 6.2.5**
**Equazioni**

$$f_{jd} = \frac{\beta_j k_j \alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$\sigma = \frac{N}{A_{eff}}$$

$$\text{Utilizzo} = \frac{\sigma}{f_{jd}}$$

**Variabili**

N [kN]	A <sub>eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	β <sub>j</sub>	k <sub>j</sub>	α <sub>cc</sub>	f <sub>ck</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	γ <sub>c</sub>
0,142	4.376	0,67	3,00	0,85	30,00	1,50

**Risultati**

σ [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>jd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Utilizzo [%]	Stato
0,03	34,17	1	OK

**2.6 Spiegazione dei simboli**

a <sub>b</sub>	Fattore nella verifica a rifollamento relativo alla direzione del carico applicato - EN 1993-1-8 tabella 3.4
α <sub>cc</sub>	Effetti a lungo termine sulla massima resistenza del calcestruzzo
A <sub>eff</sub>	Area effettiva
β <sub>j</sub>	Coefficiente giunto β <sub>j</sub>
d	Diametro nominale della vite
ε <sub>lim</sub>	Limite sollecitazione plastica
ε <sub>pl</sub>	Deformazione plastica in base ai risultati CBFEM
F <sub>b,Rd</sub>	Resistenza a rifollamento piastra EN 1993-1-8 Tab. 3.4
f <sub>ck</sub>	Resistenza caratteristica a compressione calcestruzzo
f <sub>jd</sub>	Resistenza di progetto a compressione del blocco di calcestruzzo
f <sub>u</sub>	Resistenza caratteristica a rottura
f <sub>y</sub>	Resistenza allo snervamento
γ <sub>c</sub>	Fattore di servizio - SP 16, Tabella 41
γ <sub>M0</sub>	Fattore di sicurezza acciaio gamma M0
γ <sub>M2</sub>	Fattore di sicurezza acciaio gamma M2
k <sub>1</sub>	Fattore nella verifica a rifollamento relativo alla direzione perpendicolare al carico applicato - EN 1993-1-8 - tabella 3.4
k <sub>j</sub>	Fattore di concentrazione
N	Forza di compressione risultante
σ	Sollecitazione media nel calcestruzzo
σ <sub>Ed</sub>	Sollecitazione equivalente
t	Spessore della piastra base
V <sub>Ed</sub>	Forza di taglio sull'ancorante

**2.7 Attenzione**

- Utilizzando la funzionalità di calcolo flessibile di PROFIS Engineering si può agire di fuori i codici al di fuori dei codici di calcolo applicabili e la piastra di ancoraggio specificata potrebbe non rivelarsi propriamente rigida. Si prega di convalidare i risultati con un progettista professionista e/o ingegnere strutturale per garantire l'idoneità e l'adeguatezza per esigenze specifiche di progetto e normative.
- L'ancorante è modellato considerando i valori di rigidezza valutati secondo le curve sforzo-deformazione determinate tramite test in laboratori indipendenti. Si prega di notare che non è possibile provvedere ad una semplice sostituzione dell'ancorante, in quanto la rigidezza dell'ancorante ha grande impatto sui risultati della distribuzione del carico.

**www.hilti.it**

---

Impresa:		Pagina:	13
Indirizzo:		Progettista:	
Telefono   Fax:		E-mail:	
Design:	calcestruzzo - 1 giu 2023 (1)	Data:	01/06/2023
Contratto N°:	Hea200/pali		

---

### 3 Sintesi dei risultati

Progetto della piastra base, ancoranti, saldature ed altri elementi basati su CBFEM (metodo elemento finito basato sul componente) e normative Eurocode.

	<b>Combinazione carichi</b>	<b>Utilizzo max.</b>	<b>Stato</b>
Ancoranti	Combinazione 1	12%	OK
Piastra di ancoraggio	Combinazione 1	7%	OK
Calcestruzzo	Combinazione 1	1%	OK
Profilo	Combinazione 1	4%	OK

**L'ancoraggio risulta verificato!**

[www.hilti.it](http://www.hilti.it)

---

Impresa:		Pagina:	14
Indirizzo:		Progettista:	
Telefono   Fax:		E-mail:	
Design:	calcestruzzo - 1 giu 2023 (1)	Data:	01/06/2023
Contratto N°:	Hea200/pali		

---

#### 4 Osservazioni; doveri del cliente

- Tutte le informazioni e i dati contenuti nel Software riguardano solamente l'uso di prodotti Hilti e si basano su principi, formule e norme di sicurezza in conformità con le indicazioni tecniche, di funzionamento, montaggio e assemblaggio, ecc. della Hilti che devono essere rigorosamente rispettate da parte dell'utente. Tutti i valori in esso contenuti sono valori medi, quindi vanno effettuati test specifici prima di utilizzare il prodotto Hilti in questione. I risultati dei calcoli effettuati mediante il software si basano essenzialmente sui dati che l'utente ha inserito. Di conseguenza l'utente è l'unico responsabile per l'assenza di errori, la completezza e la pertinenza dei dati che vanno immessi. Inoltre, l'utente ha la responsabilità di far controllare e correggere i risultati dei calcoli da parte di un esperto, con particolare riguardo al rispetto di norme e autorizzazioni, prima di utilizzarli per uno scopo specifico. Il software serve solo come un compendio per interpretare le norme e i permessi, senza alcuna garanzia circa l'assenza di errori, la correttezza e la pertinenza dei risultati o di idoneità per una specifica applicazione.
- L'utente deve applicare tutti gli accorgimenti necessari e ragionevoli per prevenire o limitare i danni causati dal software. In particolare, l'utente deve organizzare un backup periodico dei programmi e dei dati e, se necessario, effettuare gli aggiornamenti del software offerti da Hilti in maniera regolare. Se non si utilizza la funzione di aggiornamento automatico del software, l'utente deve assicurarsi di utilizzare l'ultima versione e quindi di mantenere aggiornato il Software effettuando aggiornamenti manuali dal sito web Hilti. Hilti non è responsabile per le conseguenze derivanti da una violazione colposa di responsabilità da parte dell'utente, come il recupero di dati o programmi persi o danneggiati.