


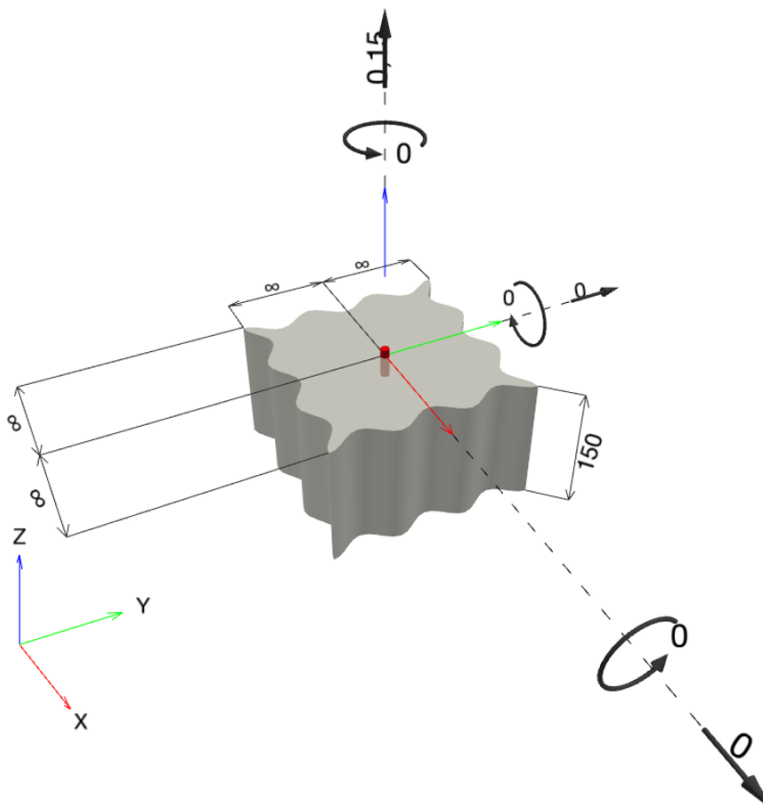
**www.hilti.it**

Impresa: STUDIO TECNICO SINTESI  
Indirizzo: VIA S. ANTONIO 31/A  
Telefono I Fax: 0571633216 |  
Design: calcestruzzo - 12 feb 2024 (1)  
Contratto N°: Fissaggio staffe per macchina esterna

Pagina: 1  
Progettista: ING. GIULIA D'AMBROSIO  
E-mail: s.sintesi@gmail.com  
Data: 12/02/2024

**Commenti del progettista:****1 Dati da inserire**

<b>Tipo e dimensione dell'ancorante:</b>	<b>HRD-C 10</b>	
Vita utile (durata in anni):	50	
Codice articolo:	423860 HRD-C 10x80	
Profondità di posa effettiva:	$h_{ef} = 25,0 \text{ mm}$ , $h_{nom} = 70,0 \text{ mm}$	
Materiale:	6.8	
Certificazione No.:	Z-21.2-2034	
Emesso I Valido:	15/11/2019   15/11/2024	
Prova:	metodo di calcolo EN 1992-4, meccanica	
Fissaggio distanziato:		
Profilo:		
Materiale base:	fessurato calcestruzzo, $C20/25$ , $f_{c,cyl} = 20,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 150,0 \text{ mm}$ , Coefficiente parziale di sicurezza materiale definito dall'utente $\gamma_c = 1,500$	
<b>Installazione:</b>	<b>Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto</b>	
Armatura:	nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque $\varnothing$ ) o $\geq 100 \text{ mm}$ ( $\varnothing \leq 10 \text{ mm}$ ) senza armatura di bordo longitudinale	

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

**www.hilti.it**

Impresa:	STUDIO TECNICO SINTESI	Pagina:	2
Indirizzo:	VIA S. ANTONIO 31/A	Progettista:	ING. GIULIA D'AMBROSIO
Telefono   Fax:	0571633216	E-mail:	s.sintesi@gmail.com
Design:	calcestruzzo - 12 feb 2024 (1)	Data:	12/02/2024
Contratto N°:	Fissaggio staffe per macchina esterna		

**1.1 Combinazione carichi**

Caso	Descrizione	Forze [kN] / Momenti [kNm]	Sismico	Fuoco	Util. max.	Tassello [%]
1	Combinazione 1	$N = 0,150; V_x = 0,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$	no	no		9

**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	0,150	0,000	0,000	0,000

Compressione max. nel calcestruzzo: - [%]

Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: - [N/mm<sup>2</sup>]

risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [kN]

risultante delle forze di compressione (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [kN]

**www.hilti.it**

Impresa: STUDIO TECNICO SINTESI  
 Indirizzo: VIA S. ANTONIO 31/A  
 Telefono | Fax: 0571633216 |  
 Design: calcestruzzo - 12 feb 2024 (1)  
 Contratto N°: Fissaggio staffe per macchina esterna

Pagina: 3  
 Progettista: ING. GIULIA D'AMBROSIO  
 E-mail: s.sintesi@gmail.com  
 Data: 12/02/2024

### 3 Carico di trazione (EN 1992-4, sezione 7.2.1)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo $\beta_N$ [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	0,150	11,667	2	OK
Rottura per sfilamento*	0,150	1,746	9	OK
Rottura conica del calcestruzzo**	0,150	1,708	9	OK
Fessurazione**	N/A	N/A	N/A	N/A

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

#### 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]
17,500	1,500	11,667	0,150

#### 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]
4,400	1,000	2,520	1,746	0,150

**www.hilti.it**

Impresa: STUDIO TECNICO SINTESI  
 Indirizzo: VIA S. ANTONIO 31/A  
 Telefono | Fax: 0571633216 |  
 Design: calcestruzzo - 12 feb 2024 (1)  
 Contratto N°: Fissaggio staffe per macchina esterna

Pagina: 4  
 Progettista: ING. GIULIA D'AMBROSIO  
 E-mail: s.sintesi@gmail.com  
 Data: 12/02/2024

**3.3 Rottura conica del calcestruzzo**

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

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

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

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

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

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

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

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

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]		
5.625	5.625	37,5	75,0	20,00		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	
0,0	1,000	0,0	1,000	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]
0,0	1,000	7,700	4,304	2,520	1,708	0,150

**ID gruppo ancoranti**

1

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

Impresa:	STUDIO TECNICO SINTESI	Pagina:	5
Indirizzo:	VIA S. ANTONIO 31/A	Progettista:	ING. GIULIA D'AMBROSIO
Telefono   Fax:	0571633216	E-mail:	s.sintesi@gmail.com
Design:	calcestruzzo - 12 feb 2024 (1)	Data:	12/02/2024
Contratto N°:	Fissaggio staffe per macchina esterna		

#### 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)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione **	N/A	N/A	N/A	N/A

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

#### 5 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

$$\begin{aligned} N_{Sk} &= 0,111 \text{ [kN]} & \delta_N &= 0,0190 \text{ [mm]} \\ V_{Sk} &= 0,000 \text{ [kN]} & \delta_V &= 0,0000 \text{ [mm]} \\ & & \delta_{NV} &= 0,0190 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

Carichi a lungo termine:

$$\begin{aligned} N_{Sk} &= 0,111 \text{ [kN]} & \delta_N &= 0,0254 \text{ [mm]} \\ V_{Sk} &= 0,000 \text{ [kN]} & \delta_V &= 0,0000 \text{ [mm]} \\ & & \delta_{NV} &= 0,0254 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

Commenti: Gli spostamenti a trazione risultano validi con metà del valore della coppia di serraggio richiesta per non fessurato calcestruzzo! Gli spostamenti a taglio sono validi trascurando l'attrito tra il calcestruzzo e la piastra d'ancoraggio! Lo spazio derivante dal foro eseguito con perforatore e dalle tolleranze dei fori non viene considerato in questo calcolo!

Gli spostamenti ammissibili dell'ancorante dipendono dalla struttura fissata e devono essere definiti dal progettista!

#### 6 Attenzione

- Fenomeni di redistribuzione dei carichi sugli ancoranti derivanti da eventuali deformazioni elastiche della piastra non sono presi in considerazione. Si assume una piastra di ancoraggio sufficientemente rigida in modo che non risulti deformabile sotto l'azione di carichi!
- Il progetto è valido soltanto se il foro è riempito per eliminare il gioco, gioco come da EN 1992-4 Tabella 6.1
- 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.
- L'adesione chimica caratteristica dipende dal periodo di ritorno (durata in anni): 50

**L'ancoraggio risulta verificato!**

**www.hilti.it**

Impresa:	STUDIO TECNICO SINTESI	Pagina:	6
Indirizzo:	VIA S. ANTONIO 31/A	Progettista:	ING. GIULIA D'AMBROSIO
Telefono   Fax:	0571633216	E-mail:	s.sintesi@gmail.com
Design:	calcestruzzo - 12 feb 2024 (1)	Data:	12/02/2024
Contratto N°:	Fissaggio staffe per macchina esterna		

## 7 Dati relativi all'installazione

Piastra d'ancoraggio, acciaio: -	Tipo e dimensione dell'ancorante: HRD-C 10
Profilo: -	Codice articolo: 423860 HRD-C 10x80
Diametro del foro nella piastra: -	Coppia di serraggio massima: -
Spessore della piastra (input): -	Diametro del foro nel materiale base: 10,0 mm
	Profondità del foro nel materiale base: 80,0 mm
	Spessore minimo del materiale base: 120,0 mm
Metodo di perforazione: Foro con perforazione a roto-percussione	
Pulizia: E' necessaria la pulizia manuale del foro in conformità alle istruzioni di posa.	

Hilti HRD ancorante femmina a battuta, profondità di posa 70 mm, 10, Acciaio zincato, installazione come da Z-21.2-2034

### 7.1 Accessori richiesti

Perforazione	Pulizia	Posa
<ul style="list-style-type: none"><li>• Idoneo per rotopercussione</li><li>• Dimensione appropriata della punta del trapano</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pompetta soffiante manuale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• -</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	0,0	-	-	-	-

**www.hilti.it**

---

Impresa:	STUDIO TECNICO SINTESI	Pagina:	7
Indirizzo:	VIA S. ANTONIO 31/A	Progettista:	ING. GIULIA D'AMBROSIO
Telefono   Fax:	0571633216	E-mail:	s.sintesi@gmail.com
Design:	calcestruzzo - 12 feb 2024 (1)	Data:	12/02/2024
Contratto N°:	Fissaggio staffe per macchina esterna		

---

## 8 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.