



REGIONE  SICILIANA

PRESIDIO OSPEDALIERO
"S. GIOVANNI DI DIO"
AGRIGENTO

OGGETTO: *LAVORI ESTERNI PER L'ADEGUAMENTO DELL' UNITÀ OPERATIVA
DI PRONTO SOCCORSO*

PROGETTO ESECUTIVO

Visto per l'approvazione

Data li, _____

TAV 1.2.3

ALLEGATI :

Verifica nodi PS

Il Responsabile del Procedimento

GEOM. G. BIANCUCCI

Il Progettista

ING. VINCENZO GALLO

AGRIGENTO, LI' _____



fischer italia S.R.L Unipersonale

Corso Stati Uniti, 25
35127 Padova
Telefono: +39 049 8 06 31 11
Fax: +39 049 8 06 34 01
engineering@fischeritalia.it
www.fischeritalia.it

Basi della progettazione

Ancorante

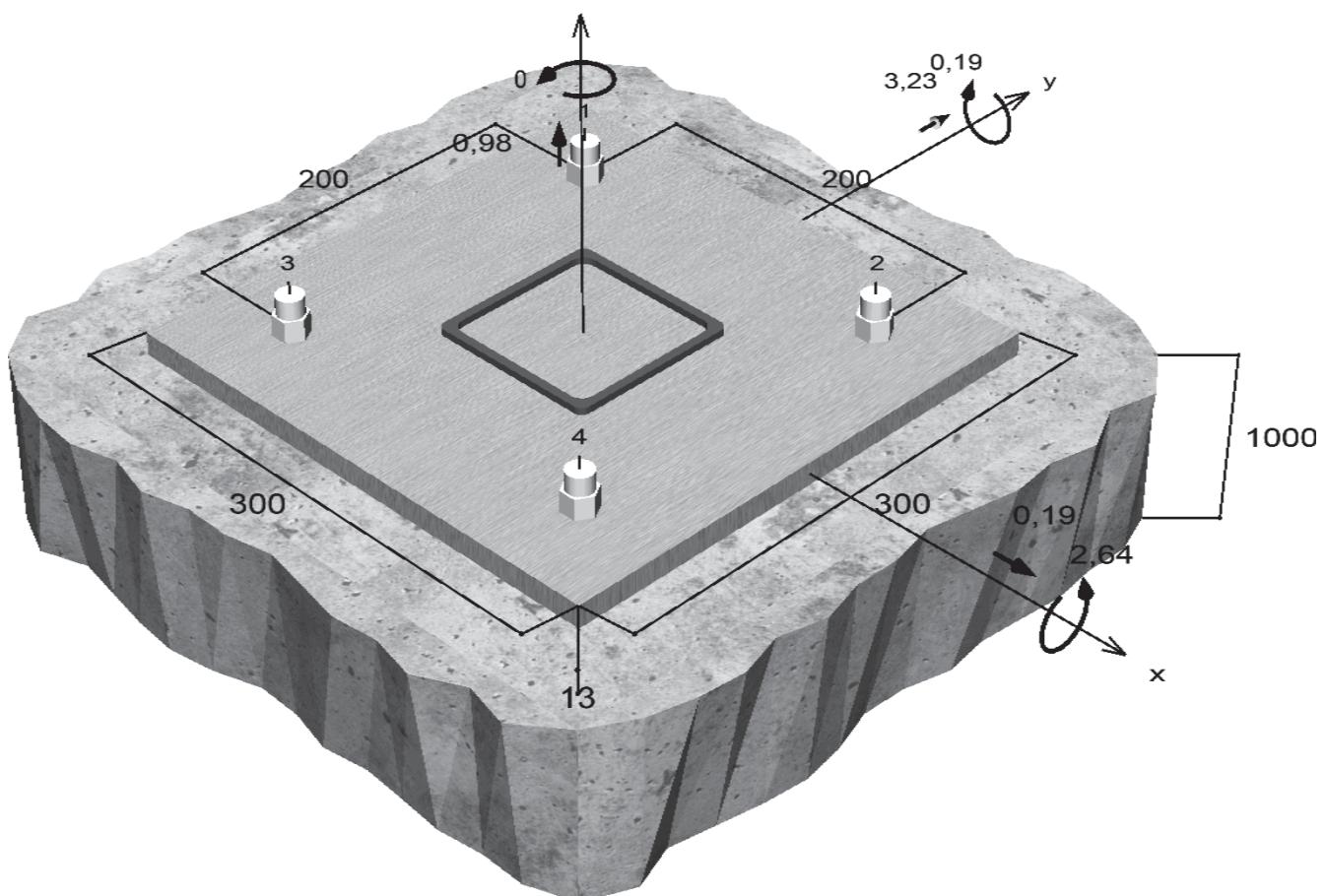
Sistema fischer Ancorante a espansione FH II
Ancorante a espansione FH II 15/25 B, Acciaio zincato
Profondità di ancoraggio 70 mm
Dati di progetto Benestare ETA-07/0025 , Opzione 1,
Validità: 24/05/2013 - 24/05/2018



Geometria / Carichi

mm, kN, kNm

Valore di progetto delle azioni (sono inclusi i coefficienti parziali di sicurezza delle azioni)



Non in scala



Dati di input

Metodo di porgettazione	Metodo di calcolo ETA per ancoranti meccanici
Materiale di base	Calcestruzzo normale, C25/30, EN 206
Condizioni calcestruzzo	Non fessurato, Foro asciutto
Armatura	Armatura normale o senza armatura. Senza armatura di bordo
Metodo di foratura	Rotopercussione
Tipo di installazione	Installazione passante
Spazio anulare tra foro della piastra e barra	Spazio anulare tra foro della piastra e barra non riempito
Tipo di carico	Statico
Distanziato	Nessuna flessione
Dimensioni piastra di ancoraggio	Ancorante fissato sul materiale di base
Tipo di profilo	300 mm x 300 mm x 13 mm
	Profilo cavo quadrato formato a caldo (QSH 100x5)

Carichi di progetto *)

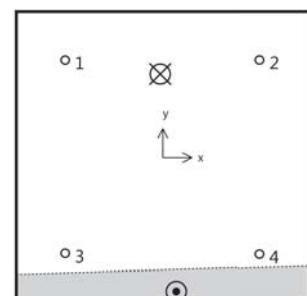
N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm
0,98	0,19	3,23	2,64	0,19	0,00

*) I coefficienti parziali di sicurezza per le azioni sono inclusi.

Forze risultanti sull'ancoraggio

Ancorante n°	Forza di trazione kN	Forza di taglio kN	Forza di taglio x kN	Forza di taglio y kN
1	5,82	0,81	0,05	0,81
2	5,66	0,81	0,05	0,81
3	0,53	0,81	0,05	0,81
4	0,36	0,81	0,05	0,81

Forza: Trazione Compressione



max. deformazione a compressione del calcestruzzo :

0,08 %

max. tensione di compressione del calcestruzzo :

2,6 N/mm²

Forza risultante di trazione :

12,37 kN, Coordinate x/y (-3 / 86)

Forza risultante di compressione :

11,39 kN, Coordinate x/y (14 / -139)

Resistenza di progetto a trazione

Verifica	Carico kN	Portata kN	Utilizzo β_N %
Rottura dell'acciaio *	5,82	30,93	18,8
Rottura per formazione del cono di calcestruzzo	12,37	44,24	28,0

* Ancorante più sfavorevole



Rottura dell'acciaio

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (\mathbf{N}_{Rd,s})$$



N _{Rk,s} kN	γ _{Ms}	N _{Rd,s} kN	N _{Sd} kN	β _{N,s} %
46,40	1,50	30,93	5,82	18,8

Rottura per formazione del cono di calcestruzzo

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (\mathbf{N}_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Equazione (5.2)

$$N_{Rk,c} = 32,40kN \cdot \frac{168 \cdot 100mm^2}{44 \cdot 100mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,537 = 66,36kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (70mm)^{1,5} = 32,40kN$$

Equazione (5.2a)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{105mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Equazione (5.2c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Equazione (5.2d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,976 \cdot 0,551 = 0,537 \leq 1$$

Equazione (5.2e)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 3mm}{210mm}} = 0,976 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 86mm}{210mm}} = 0,551 \leq 1$$

N _{Rk,c} kN	γ _{Mc}	N _{Rd,c} kN	N _{Sd} kN	β _{N,c} %
66,36	1,50	44,24	12,37	28,0

Resistenza a taglio

Verifica	Carico kN	Portata kN	Utilizzo βv %
Rottura dell'acciaio senza braccio di leva *	0,81	32,80	2,5
Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico	3,24	164,66	2,0

* Ancorante più sfavorevole

Rottura dell'acciaio senza braccio di leva

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (\mathbf{V}_{Rd,s})$$





V_{Rk,s} kN	γ_{Ms}	V_{Rd,s} kN	V_{Sd} kN	β_{Vs} %
41,00	1,25	32,80	0,81	2,5

Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (\mathbf{V_{Rd,cp}})$$



Equazione
(5.6)

$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 123,50 \text{ kN} = 247,00 \text{ kN}$$

Equazione
(5.2)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

$$N_{Rk,c} = 32,40 \text{ kN} \cdot \frac{168.100 \text{ mm}^2}{44.100 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 123,50 \text{ kN}$$

Equazione
(5.2a)

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{30,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (70 \text{ mm})^{1,5} = 32,40 \text{ kN}$$

Equazione
(5.2c)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{105 \text{ mm}}\right) = 1,000 \leq 1$$

Equazione
(5.2d)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Equazione
(5.2e)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

V_{Rk,cp} kN	γ_{Mc}	V_{Rd,cp} kN	V_{Sd} kN	β_{V,cp} %
247,00	1,50	164,66	3,24	2,0

Risultato dei carichi di trazione e taglio

Carichi di trazione	Utilizzo β_N %	Carichi di taglio	Utilizzo β_V %
Rottura dell'acciaio *	18,8	Rottura dell'acciaio senza braccio di leva *	2,5
Rottura per formazione del cono di calcestruzzo	28,0	Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico	2,0

* Ancorante più sfavorevole

Resistenza alla combinazione di trazione e taglio

$$\beta_N = 0,28 \leq 1$$

$$\beta_V = 0,02 \leq 1$$

$$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = 0,15 \leq 1$$



Verifica soddisfatta

Equazione
(5.8a)

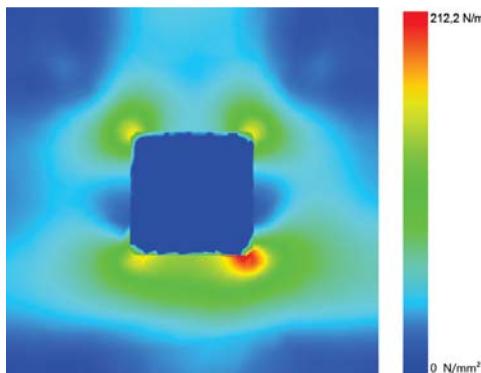
Equazione
(5.8b)

Equazione (5.9)



Spessore piastra di base

Andamento delle tensioni



Dettagli piastra di base

Spessore della piastra	$t =$	13 mm
Materiale della piastra di base	$S =$	S 235 (St 37)
Modulo elastico	$E =$	210.000 N/mm ²
Tensione di snervamento	$R_{p,0,2} =$	235 N/mm ²
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_M =$	1,1
Coefficiente di Poisson	$\nu =$	0,3
Utilizzo	$\eta =$	99 %
Tipo di profilo	Profilo cavo quadrato formato a caldo (QSH 100x5)	

Osservazioni tecniche

Se la distanza dal bordo di un ancoraggio è minore della distanza dal bordo critica ccr, N (metodo di progettazione A) è necessario prevedere un'armatura longitudinale con almeno $d = 6\text{mm}$ nel bordo dell'elemento nella zona di ancoraggio.

La trasmissione dei carichi dell'ancoraggio al supporto in calcestruzzo deve essere indicata per lo stato limite ultimo e lo stato limite di esercizio; a tal fine, le normali verifiche devono essere effettuate considerando le azioni introdotte dagli ancoraggi. Per tali verifiche saranno considerate le disposizioni aggiuntive del metodo di progettazione .



Dati di installazione

Ancorante

Sistema	fischer Ancorante a espansione FH II
Ancorante	Ancorante a espansione FH II 15/25 B, Acciaio zincato
Accessorio	Pompetta manuale ABG Punta SDS-plus IV Quattro 15/150/210

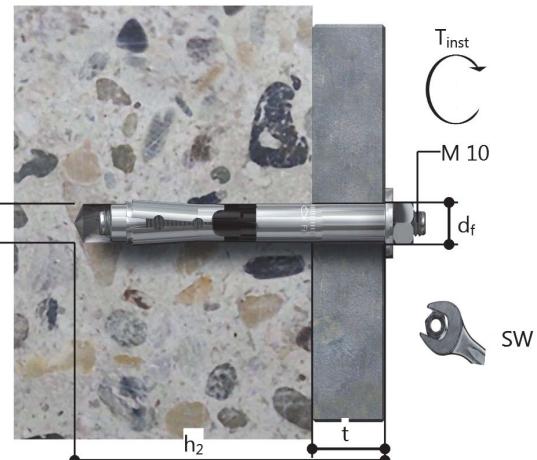


Articolo 48777

Articolo 89300
Articolo 512610

Dettagli di installazione

Filettatura	M 10
Diametro del foro	$d_0 = 15 \text{ mm}$
Profondità di foratura	$h_2 = 115 \text{ mm}$
Profondità di ancoraggio	$h_{ef} = 70 \text{ mm}$
Metodo di foratura	Rotopercussione
Pulizia del foro	Eseguire la pulizia solo con pompetta.
Tipo di installazione	Installazione passante
Spazio anulare tra foro della piastra e barra	Spazio anulare tra foro della piastra e barra non riempito
Coppia di serraggio	$T_{inst} = 38,0 \text{ Nm}$
Dimensioni della chiave	17 mm
Spessore della piastra di base	$t = 13 \text{ mm}$
t_{fix}	$t_{fix} = 13 \text{ mm}$

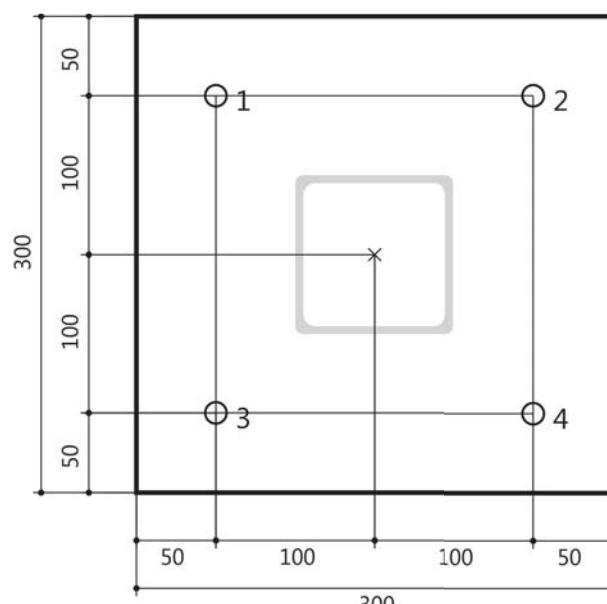


Dettagli piastra di base

Materiale della piastra di base	S 235 (St 37)
Spessore della piastra di base	$t = 13 \text{ mm}$
Diametro del foro nell'oggetto da fissare	$d_f = 17 \text{ mm}$

Profilo

Tipo di profilo	Profilo cavo quadrato formato a caldo (QSH 100x5)
-----------------	---



Coordinate dell'ancoraggio

Ancorante n°	x mm	y mm
1	-100	100
2	100	100
3	-100	-100
4	100	-100