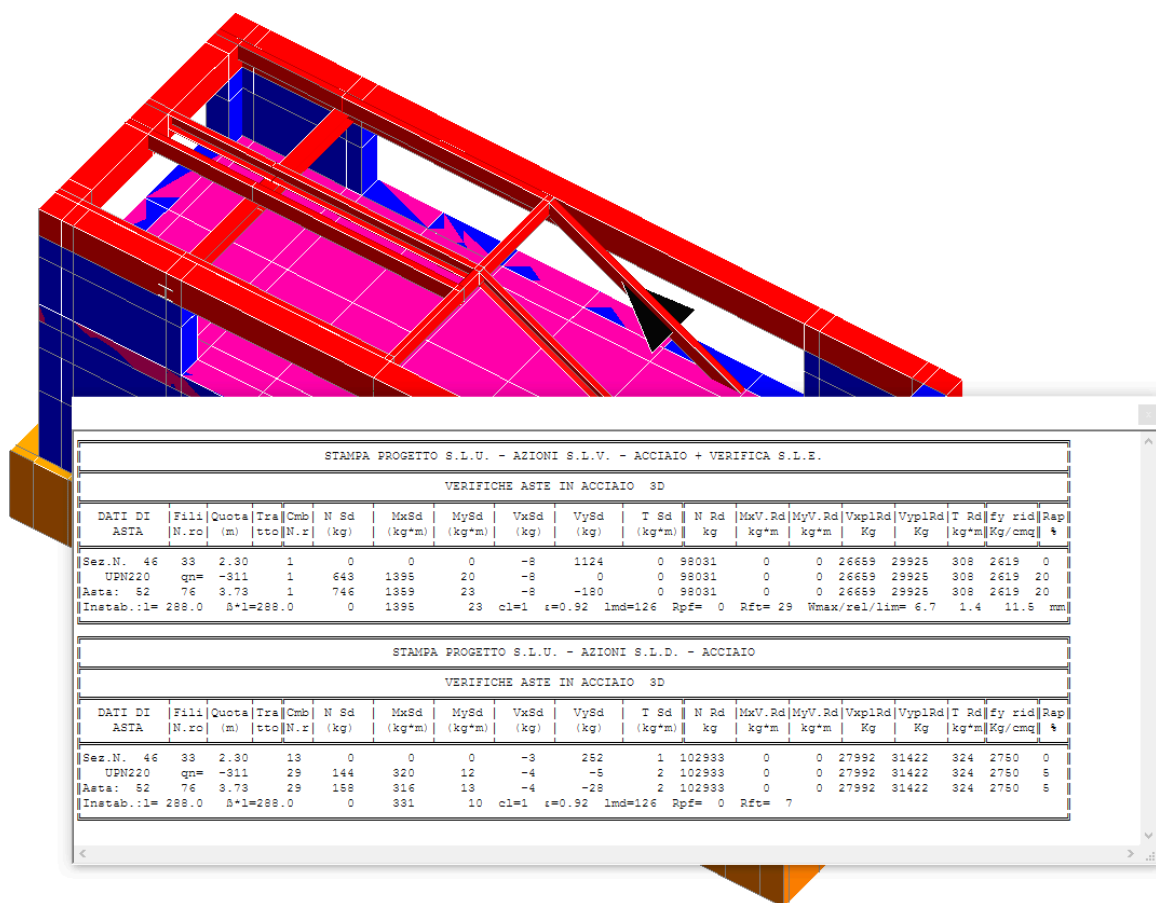


VERIFICA ELEMENTI SECONDARI

VERIFICA COLLEGAMENTO DI BASE UPN220 – SOLETTA IN C.A. Sp.=25 cm



1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-HY 200-A + HIT-Z M12

Hilti Seismic set o altro sistema per il riempimento dello spazio aulare tra piastra e anco

Profondità di posa effettiva: $h_{ef, opt} = 60 \text{ mm}$ ($h_{ef, limit} = 144 \text{ mm}$)

Materiale: DIN EN ISO 4042

Certificazione No.: ETA 12/0006

Emesso l Validato: 18/08/2016 | -

Prova: metodo di calcolo ETAG BOND (EOTA TR 029)

Fissaggio distanziato: $e_b = 0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 15 \text{ mm}$ Piastra d'ancoraggio: S275; $E = 210000.00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$; $\gamma_{Ms} = 1.100$ $l_x \times l_y \times t = 280 \text{ mm} \times 420 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$; (Spessore della piastra raccomandato: calcolato (7 mm))Profilo a U; ($L \times W \times T \times FT$) = $220 \text{ mm} \times 80 \text{ mm} \times 9 \text{ mm} \times 13 \text{ mm}$ Materiale base: fessurato calcestruzzo, C25/30, $f_{c, cube} = 30.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$, Temp. Breve/Lungo: 0/0 °C

Installazione: Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto

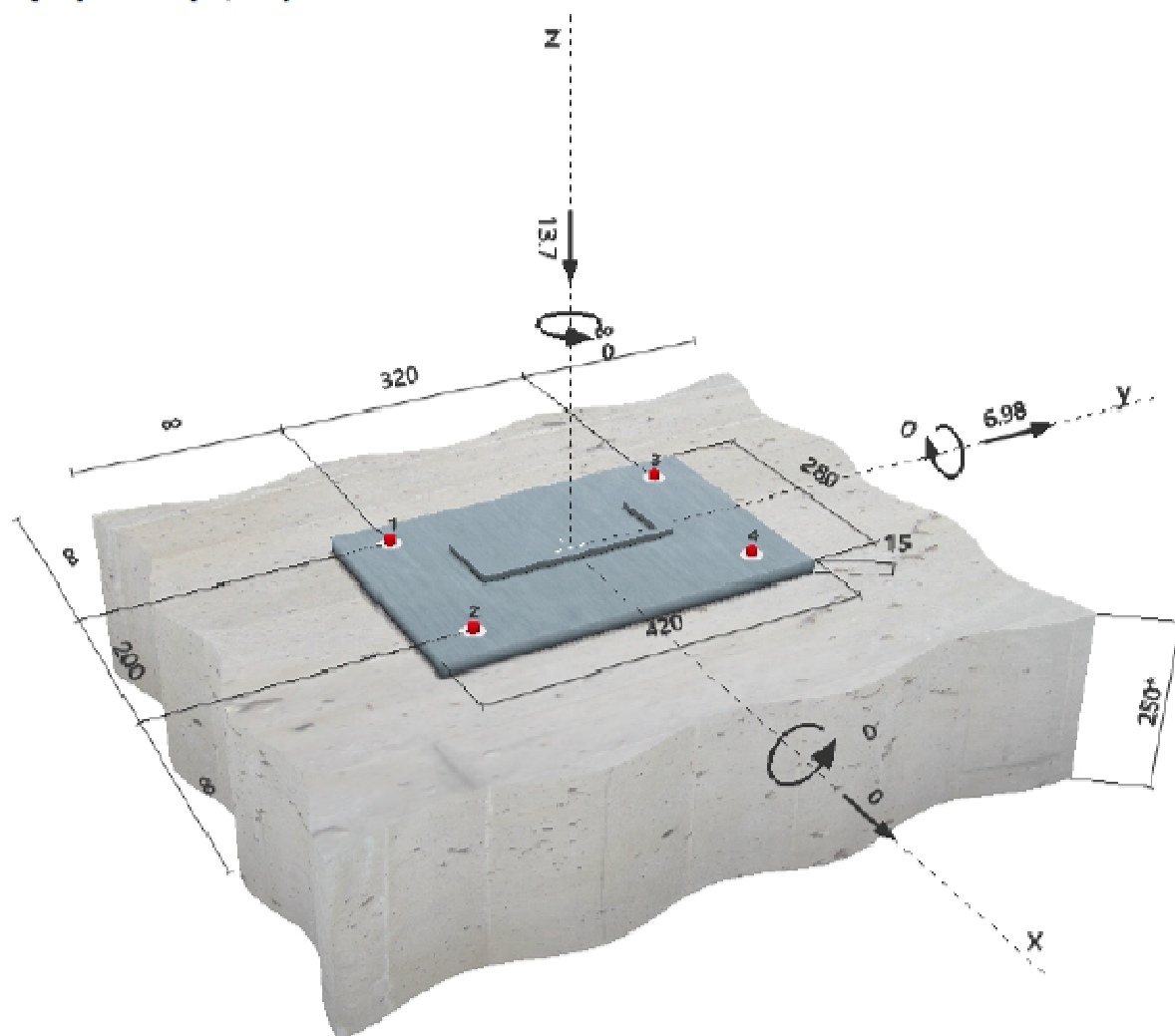
Armatura: nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque \emptyset) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)

senza armatura di bordo longitudinale



SAFE-ET

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

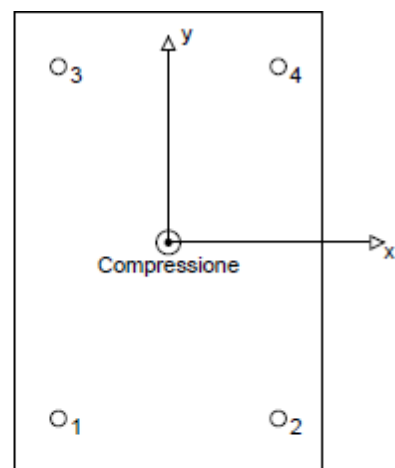
Condizione di carico: Carichi di progetto

Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	0.000	1.745	0.000	1.745
2	0.000	1.745	0.000	1.745
3	0.000	1.745	0.000	1.745
4	0.000	1.745	0.000	1.745

Compressione max. nel calcestruzzo: 0.00 [‰]
 Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: 0.12 [N/mm²]
 risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0/0): 0.000 [kN]
 risultante delle forze di compressione (x/y)=(0/0): 13.700 [kN]



3 Carico di trazione (EOTA TR 029, Sezione 5.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_n [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura conica del calcestruzzo**	N/A	N/A	N/A	N/A
Fessurazione**	N/A	N/A	N/A	N/A

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

4 Carico di taglio (EOTA TR 029, Sezione 5.2.3)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_v [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	1.745	21.600	9	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	6.980	97.750	8	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione **	N/A	N/A	N/A	N/A

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

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{sd} [kN]
27.000	1.250	21.600	1.745

4.2 Rottura per pryout (cono del calcestruzzo)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
129600	32400	90	180	2.000	7.200
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1.000	0	1.000	1.000	1.000
$N_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{sd} [kN]		
18.328	1.500	97.750	6.980		

5 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

N_{Sk}	=	0.000 [kN]	δ_N	=	0.000 [mm]
V_{Sk}	=	1.293 [kN]	δ_V	=	0.065 [mm]
			δ_{NV}	=	0.065 [mm]

Carichi a lungo termine:

N_{Sk}	=	0.000 [kN]	δ_N	=	0.000 [mm]
V_{Sk}	=	1.293 [kN]	δ_V	=	0.103 [mm]
			δ_{NV}	=	0.103 [mm]

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!
- La verifica del trasferimento dei carichi nel materiale base è necessaria in accordo all'EOTA TR 029 sezione 7!
- Il calcolo è valido solo se le dimensioni dei fori sulla piastra non superano i valori indicati nella Tabella 4.1 da EOTA TR029! Per diametri dei fori superiori vedere il capitolo 1.1 dell'EOTA TR029!
- Il metodo ETAG (fori riempiti) assume l'assenza di spazi anulari tra gli ancoranti e la piastra di ancoraggio. Questo può essere ottenuto mediante il riempimento con resina di sufficiente resistenza a compressione (p.e. usando il sistema Hilti Seismic/Filling set) o attraverso altri mezzi idonei.
- 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.
- L'adesione chimica caratteristica dipende dalle temperature di breve e di lungo periodo.
- L'armatura di bordo non è necessaria per evitare la modalità di rottura per fessurazione (splitting)

L'ancoraggio risulta verificato!

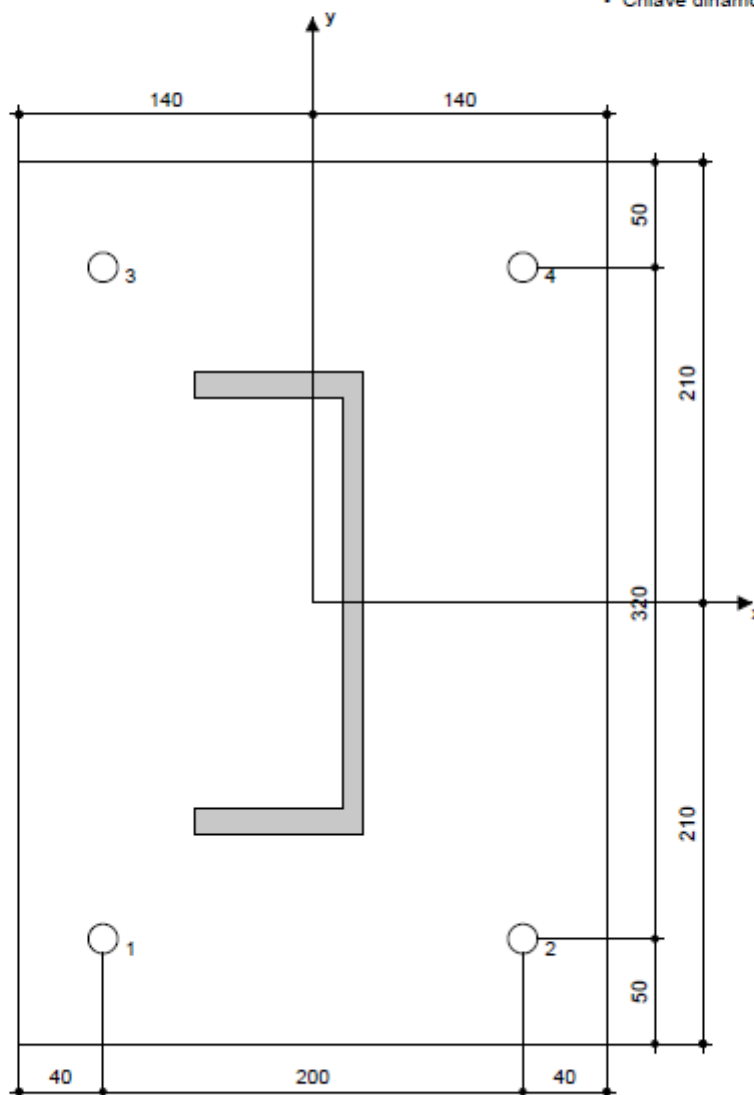
7 Dati relativi all'installazione

Piastra d'ancoraggio, acciaio: S275; $E = 210000.00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$
 Profilo: Profilo a U; $220 \times 80 \times 9 \times 13 \text{ mm}$
 Diametro del foro nella piastra: $d_f = 14 \text{ mm}$
 Spessore della piastra (input): 15 mm
 Spessore della piastra raccomandato: calcolato (7 mm)
 Metodo di perforazione: Foro con perforazione a roto-percussione
 Pulizia: Non è necessaria la pulizia del foro

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-HY 200-A + HIT-Z M12
 Coppia di serraggio: 0.040 kNm
 Diametro del foro nel materiale base: 14 mm
 Profondità del foro nel materiale base: 90 mm
 Spessore minimo del materiale base: 120 mm

7.1 Accessori richiesti

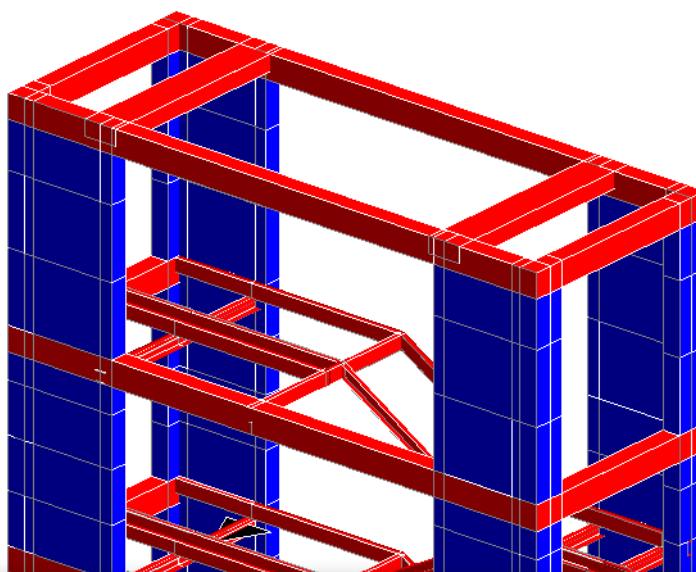
Perforazione	Pulizia	Posa
<ul style="list-style-type: none"> • Idoneo per rotopercussione • Dimensione appropriata della punta del trapano 	<ul style="list-style-type: none"> • Non sono richiesti accessori 	<ul style="list-style-type: none"> • Il dispenser include il portacartucce e il miscelatore • Set di riempimento sismico Hilti • Chiave dinamometrica



Coordinate dell'ancorante [mm]

Ancorante	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-100	-160	-	-	-	-
2	100	-160	-	-	-	-
3	-100	160	-	-	-	-
4	100	160	-	-	-	-

VERIFICA COLLEGAMENTO HEA180 – SETTO IN C.A.



STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.																			
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	f _y rid Kg/cmq	Rap %	
Sez.N. 69	9	7.04	1	3042	0	0	-2	2014	2	118512	8508	4099	54634	13776	287	2619	3		
HEA180	qn=	-216	1	3042	1519	2	-2	1760	2	118512	8508	4099	54634	13776	287	2619	18		
Asta: 95	67	7.04	1	3042	2908	4	-2	1489	2	118512	8508	4099	54634	13776	287	2619	34		
Instab.:1=	166.0	S*1=166.0		3042	2908	4	cl=1	ε=0.92	lmd= 36	Rpf= 9	Rft= 35	Wmax/rel/lim= 7.3	0.7	6.6	mm				

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ACCIAIO																			
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	f _y rid Kg/cmq	Rap %	
Sez.N. 69	9	7.04	28	1929	0	0	-33	394	0	124438	8933	4303	57366	14464	301	2750	2		
HEA180	qn=	-216	9	-643	388	-16	20	446	1	124438	8933	4303	57366	14464	301	2750	5		
Asta: 95	67	7.04	9	-643	736	-34	20	369	1	124438	8933	4303	57366	14464	301	2750	9		
Instab.:1=	166.0	S*1=166.0		1388	660	42	cl=1	ε=0.92	lmd= 36	Rpf= 7	Rft= 8								

1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-HY 200-A + HIT-Z M12

Hilti Seismic set o altro sistema per il riempimento dello spazio aulare tra piastra e anco

Profondità di posa effettiva: $h_{ef, opti} = 60 \text{ mm}$ ($h_{ef, limit} = 144 \text{ mm}$)

Materiale: DIN EN ISO 4042

Certificazione No.: ETA 12/0006

Emesso / Valido: 18/08/2016 | -

Prova: Metodo di calcolo SOFA + fib (07/2011) – dopo prove ETAG BOND

Fissaggio distanziato: $e_o = 0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 15 \text{ mm}$

Piastra d'ancoraggio: S275; $E = 210000.00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$; $\gamma_{Ms} = 1.100$

Profilo: IPBi/HEA; ($L \times W \times T \times FT$) = $171 \text{ mm} \times 180 \text{ mm} \times 6 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$

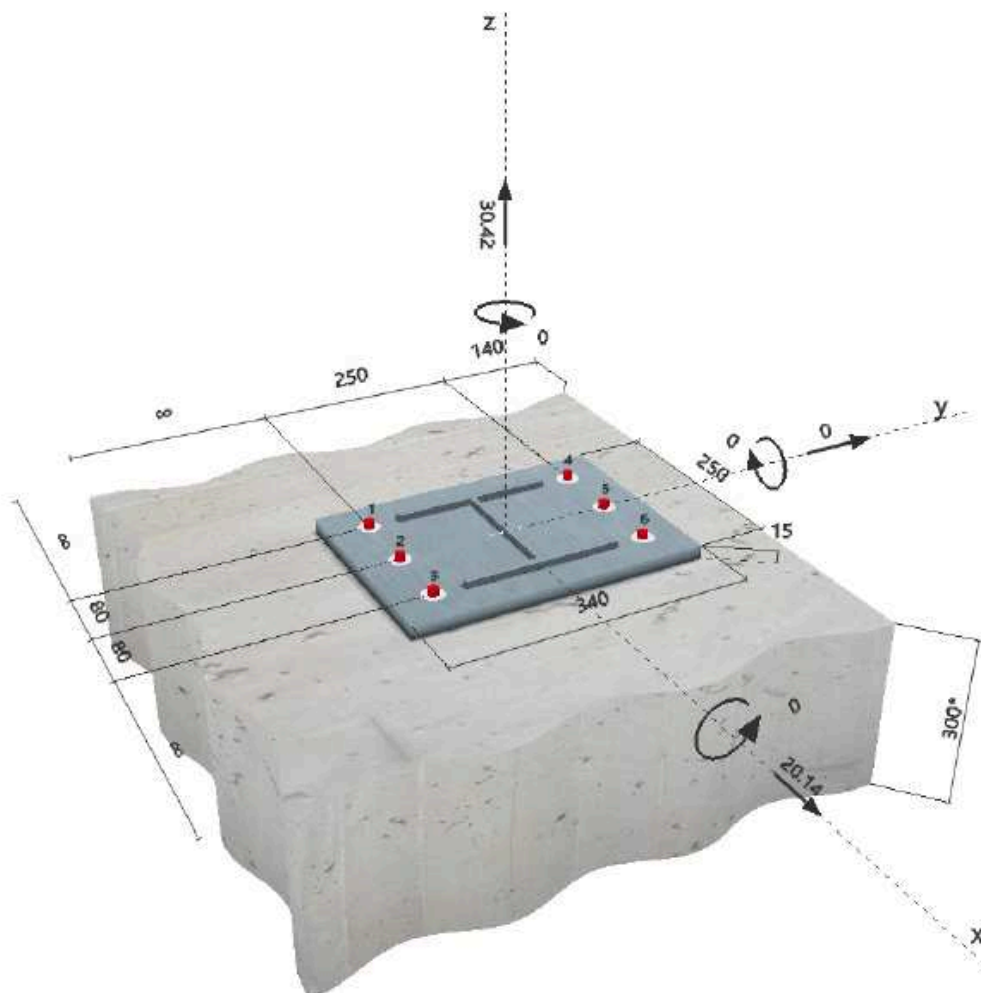
Materiale base: fessurato calcestruzzo, C25/30, $f_{c, cyl} = 25.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 300 \text{ mm}$, Temp. Breve/Lungo: 0/0 °C

Installazione: Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto

Armatura: nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque \emptyset) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)
senza armatura di bordo longitudinale



SAFE-ET



2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

Condizione di carico: Carichi di progetto

Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

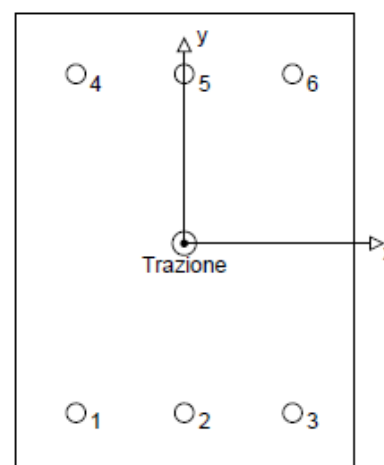
Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	5.070	3.357	3.357	0.000
2	5.070	3.357	3.357	0.000
3	5.070	3.357	3.357	0.000
4	5.070	3.357	3.357	0.000
5	5.070	3.357	3.357	0.000
6	5.070	3.357	3.357	0.000

Compressione max. nel calcestruzzo: - [%]

Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: - [N/mm²]

risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0/0): 30.420 [kN]

risultante delle forze di compressione (x/y)=(0/0): 0.000 [kN]



3 Carico di trazione SOFA (fib (07/2011), paragrafo 16.2.1)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_N [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	5.070	36.667	14	OK
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	30.420	125.329	25	OK
Rottura conica del calcestruzzo**	30.420	45.064	68	OK
Fessurazione**	N/A	N/A	N/A	N/A

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

3.1 Rottura dell'acciaio

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
55.000	1.500	36.667	5.070

3.2 Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sniamento

$A_{D,N}$ [mm ²]	$A_{S,N}^0$ [mm ²]	$\psi_{A,Np}$	$\tau_{RK,cr,25}$ [N/mm ²]	$s_{Gr,Np}$ [mm]	$c_{Gr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
122400	32400	3.778	24.00	180	90	140
$l_{ef,Helix}$ [mm]	ψ_c	$\tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	$\max \tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	$\psi_{s,Np}^0$	$\psi_{s,Np}$	
60	1.000	22.00	7.91	1.000	1.000	
$\theta_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$\theta_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$	
0	1.000	0	1.000	1.000	1.000	
$N_{RK,p}^0$ [kN]	$N_{RK,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]		
49.763	187.993	1.500	125.329	30.420		

3.3 Rottura conica del calcestruzzo

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$\psi_{A,N}$	$c_{Gr,N}$ [mm]	$s_{Gr,N}$ [mm]	
122400	32400	3.778	90	180	
$\theta_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$\theta_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1.000	0	1.000	1.000	1.000
k_1	$N_{RK,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
7.700	17.893	1.500	45.064	30.420	

4 Carico di taglio SOFA (fib (07/2011), paragrafo 16.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_v [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	3.357	21.600	16	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	20.140	90.129	23	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione y+**	10.070	48.986	21	OK

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

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{RK,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
27.000	1.250	21.600	3.357

4.2 Rottura per pryout (cono del calcestruzzo)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$\psi_{A,N}$	$c_{Gr,N}$ [mm]	$s_{Gr,N}$ [mm]	k_d
122400	32400	3.778	90	180	2.000
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1.000	0	1.000	1.000	1.000
$N_{RK,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,op}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
17.893	1.500	90.129	20.140		

4.3 Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione y+

l_r [mm]	d_{nom} [mm]	k_v	α	β		
60	12.0	1.700	0.065	0.061		
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]	$\psi_{A,V}$			
140	121800	88200	1.381			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{a,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$	$\psi_{90^\circ,V}$
1.000	1.000	2.500	0	1.000	1.000	2.500
$V_{RK,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]			
21.284	1.500	48.986	10.070			

5 Carichi combinati di trazione e di taglio SOFA (fib (07/2011), paragrafo 10.3)

	β_N	β_V	α	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
acciaio	0.138	0.155	2.000	5	OK
Calcestruzzo	0.675	0.223	1.500	67	OK

$$\beta_N^a + \beta_V^a \leq 1$$

6 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

$$\begin{aligned} N_{Sk} &= 3.756 \text{ [kN]} & \delta_N &= 0.166 \text{ [mm]} \\ V_{Sk} &= 2.486 \text{ [kN]} & \delta_V &= 0.124 \text{ [mm]} \\ & & \delta_{NV} &= 0.207 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

Carichi a lungo termine:

$$\begin{aligned} N_{Sk} &= 3.756 \text{ [kN]} & \delta_N &= 0.349 \text{ [mm]} \\ V_{Sk} &= 2.486 \text{ [kN]} & \delta_V &= 0.199 \text{ [mm]} \\ & & \delta_{NV} &= 0.401 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

7 Attenzione

- Fenomeni di ridistribuzione 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!
- 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.
- L'adesione chimica caratteristica dipende dalle temperature di breve e di lungo periodo.
- Il metodo Fib (07/2011) assume l'assenza di spazi anulari tra gli ancoranti e la piastra di ancoraggio. Questo può essere ottenuto mediante il riempimento con resina di sufficiente resistenza a compressione (p.e. usando il sistema Hilti Seismic/Filling set) o attraverso altri mezzi idonei.
- L'utente è responsabile della conformità alle norme correnti (e.g. EC3)
- La verifica del trasferimento dei carichi nel materiale base è necessaria in accordo a fib (07/2011)!

L'ancoraggio risulta verificato!

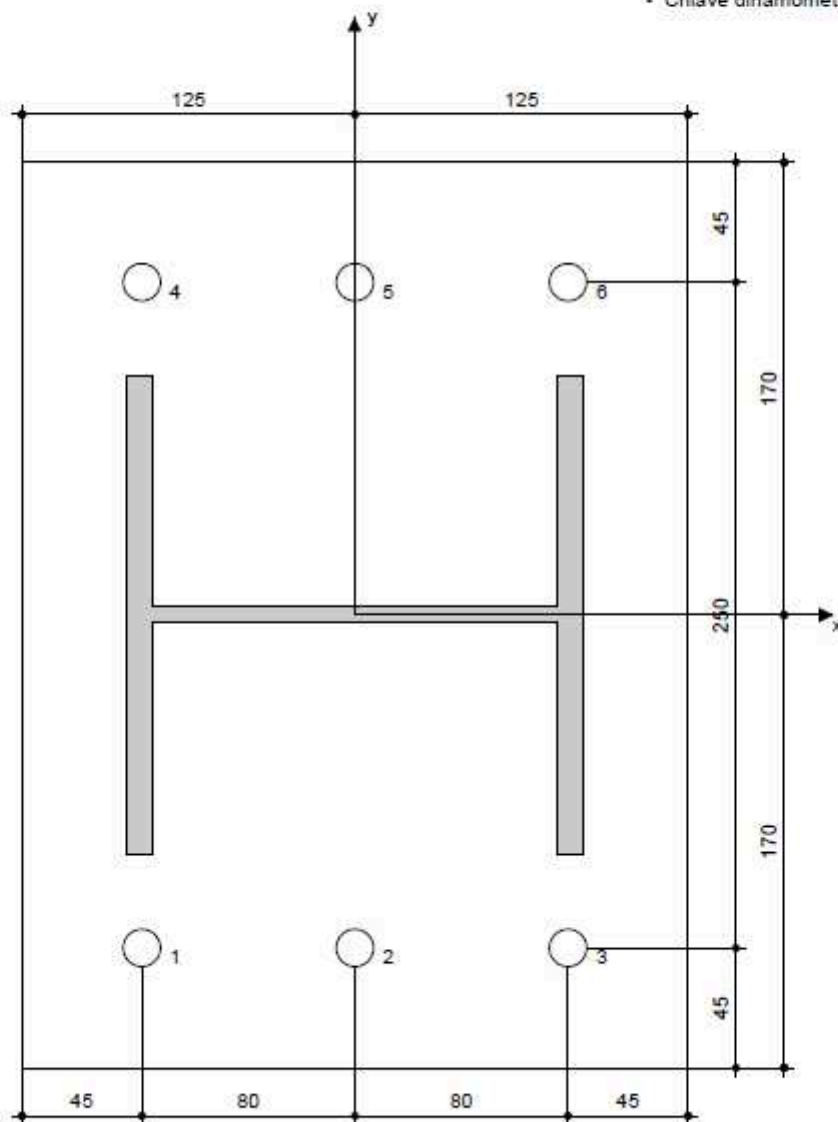
8 Dati relativi all'installazione

Piastra d'ancoraggio, acciaio: S275; $E = 210000.00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$
 Profilo: IPBi/HEA; $171 \times 180 \times 6 \times 10 \text{ mm}$
 Diametro del foro nella piastra: $d_f = 14 \text{ mm}$
 Spessore della piastra (input): 15 mm
 Spessore della piastra raccomandato: calcolato (12 mm)
 Metodo di perforazione: Foro con perforazione a roto-percussione
 Pulizia: Non è necessaria la pulizia del foro

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-HY 200-A + HIT-Z M
 Coppia di serraggio: 0.040 kNm
 Diametro del foro nel materiale base: 14 mm
 Profondità del foro nel materiale base: 90 mm
 Spessore minimo del materiale base: 120 mm

8.1 Accessori richiesti

Perforazione	Pulizia	Posa
<ul style="list-style-type: none"> Idoneo per rotopercussione Dimensione appropriata della punta del trapano 	<ul style="list-style-type: none"> Non sono richiesti accessori 	<ul style="list-style-type: none"> Il dispenser include il portacartuccia e il miscelatore Set di riempimento sismico Hilti Chiave dinamometrica

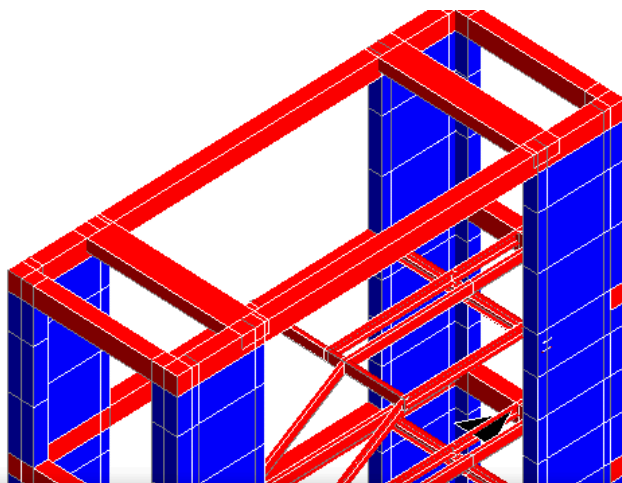


Coordinate dell'ancorante [mm]

Ancorante	x	y	c _x	c _{+x}	c _y	c _{+y}
1	-80	-125	-	-	-	390
2	0	-125	-	-	-	390
3	80	-125	-	-	-	390

Ancorante	x	y	c _x	c _{+x}	c _y	c _{+y}
4	-80	125	-	-	-	140
5	0	125	-	-	-	140
6	80	125	-	-	-	140

VERIFICA COLLEGAMENTO TIPO A: UPN220 – TRAVE IN C.A.



STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.																		
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																		
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	f _y rid Kg/cmq	Rap %
Sez.N. 43	120	7.04	1	5895	1144	-9	-6	-210	1	84276	0	0	29044	26051	247	2619	27	
UPN200	qn=	-394	1	5895	789	-5	-6	-679	1	84276	0	0	29044	26051	247	2619	21	
Asta: 118	117	7.04	1	5895	0	0	0	-1177	1	84276	0	0	29044	26051	247	2619	7	
Instab.:1=	165.0	B*1=165.0		5895	1144	9	cl=1	s=0.92	lmd= 76	Rpf= 8	Rft= 21	Wmax/rel/lim=13.2	0.4	6.6	mm			

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ACCIAIO																		
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																		
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	f _y rid Kg/cmq	Rap %
Sez.N. 43	120	7.04	19	433	188	103	62	-59	-1	88490	0	0	30496	27354	259	2750	11	
UPN200	qn=	-394	34	1496	76	-98	-65	-1	2	88490	0	0	30496	27354	259	2750	10	
Asta: 118	117	7.04	15	1804	0	0	0	-45	-72	1	88490	0	0	30496	27354	259	2750	2
Instab.:1=	165.0	B*1=165.0		433	188	103	cl=1	s=0.92	lmd= 76	Rpf= 0	Rft= 10							

1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-HY 200-A + HIT-Z M12

Hilti Seismic set o altro sistema per il riempimento dello spazio ausiliare tra piastra e anco

Profondità di posa effettiva: $h_{ef, opt} = 60 \text{ mm}$ ($h_{ef, limit} = 144 \text{ mm}$)

Materiale: DIN EN ISO 4042

Certificazione No.: ETA 12/0006

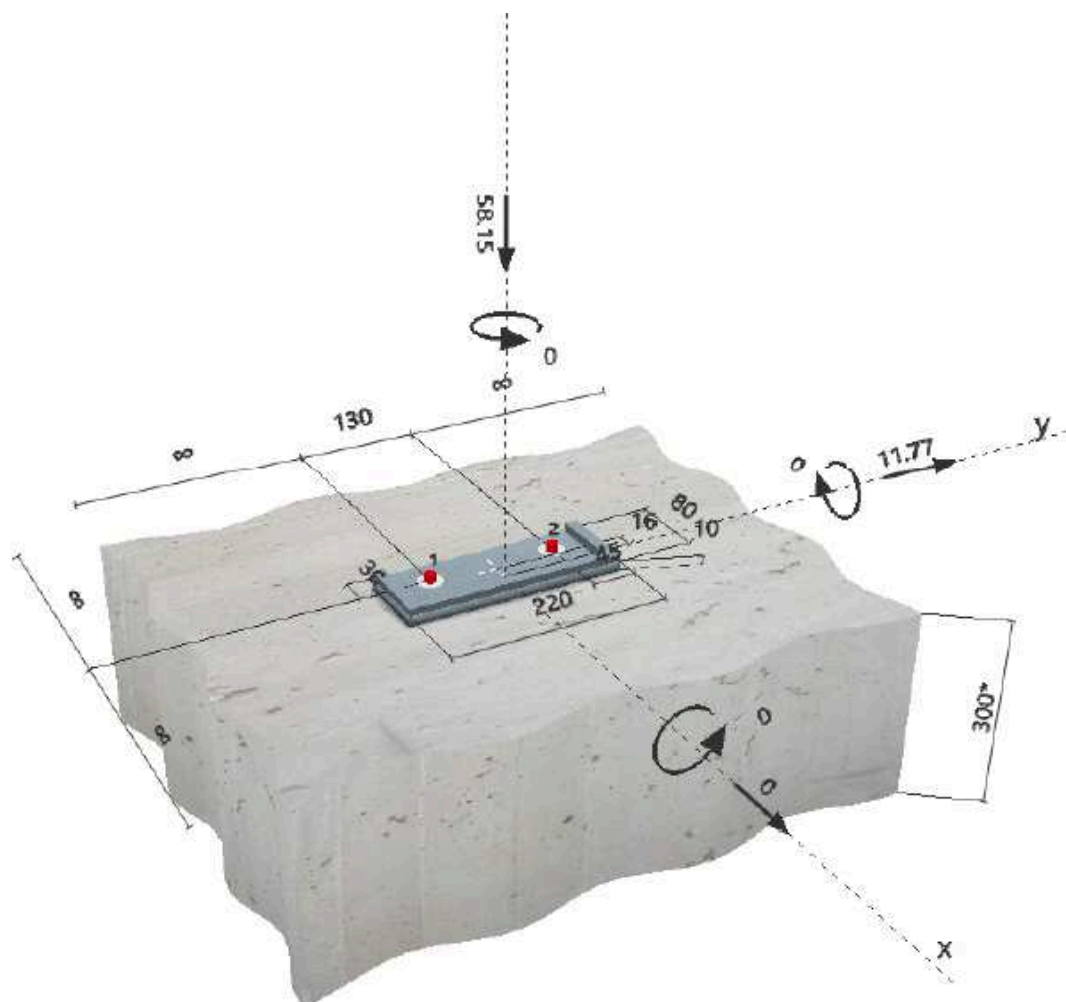
Emesso l Validato: 18/08/2016 | -

Prova: Metodo di calcolo SOFA + fib (07/2011) – dopo prove ETAG BOND

Fissaggio distanziato: $e_b = 0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 10 \text{ mm}$ Piastra d'ancoraggio: S275; $E = 210000.00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$; $\gamma_{Ms} = 1.100$
 $I_x \times I_y \times t = 80 \text{ mm} \times 220 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Spessore della piastra raccomandato: calcolato (8 mm))Profilo: Profilo a U; ($L \times W \times T \times FT$) = $220 \text{ mm} \times 80 \text{ mm} \times 9 \text{ mm} \times 13 \text{ mm}$ Materiale base: fessurato calcestruzzo, C25/30, $f_{c, cyl} = 25.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 300 \text{ mm}$, Temp. Breve/Lungo: 0/0 °C

Installazione: Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto

Armatura: nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque \emptyset) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)
senza armatura di bordo longitudinale**SAFE-ET**



2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

Condizione di carico: Carichi di progetto

Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

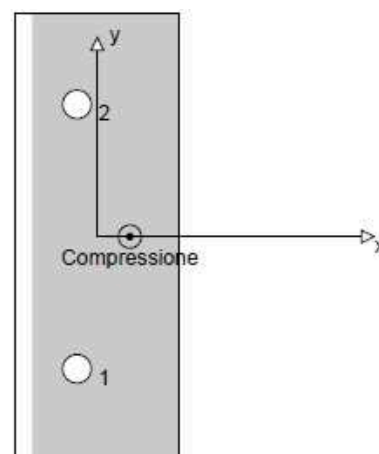
Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	0.000	6.338	2.354	5.885
2	0.000	6.338	-2.354	5.885

Compressione max. nel calcestruzzo: 0.24 [‰]

Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: 7.34 [N/mm²]

risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0/0): 0.000 [kN]

risultante delle forze di compressione (x/y)=(16/0): 58.150 [kN]



3 Carico di trazione SOFA (fib (07/2011), paragrafo 16.2.1)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_H [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura conica del calcestruzzo**	N/A	N/A	N/A	N/A
Fessurazione**	N/A	N/A	N/A	N/A

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

4 Carico di taglio SOFA (fib (07/2011), paragrafo 16.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_v [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	6.338	21.600	30	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout*	6.338	20.544	31	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione **	N/A	N/A	N/A	N/A

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

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
27.000	1.250	21.600	6.338

4.2 Rottura per pryout (cono del calcestruzzo)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$\psi_{A,N}$	$c_{or,N}$ [mm]	$s_{or,N}$ [mm]	k_d
27900	32400	0.861	90	180	2.000
$e_{c1,v}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,v}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1.000	0	1.000	1.000	1.000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,op}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
17.893	1.500	20.544	6.338		

5 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

N_{Sk} = 0.000 [kN]	δ_N = 0.000 [mm]
V_{Sk} = 4.695 [kN]	δ_V = 0.235 [mm]
	δ_{NV} = 0.235 [mm]

Carichi a lungo termine:

N_{Sk} = 0.000 [kN]	δ_N = 0.000 [mm]
V_{Sk} = 4.695 [kN]	δ_V = 0.376 [mm]
	δ_{NV} = 0.376 [mm]

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 ridistribuzione 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!
- 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.
- L'adesione chimica caratteristica dipende dalle temperature di breve e di lungo periodo.
- Il metodo Fib (07/2011) assume l'assenza di spazi anulari tra gli ancoranti e la piastra di ancoraggio. Questo può essere ottenuto mediante il riempimento con resina di sufficiente resistenza a compressione (p.e. usando il sistema Hilti Seismic/Filling set) o attraverso altri mezzi idonei.
- L'utente è responsabile della conformità alle norme correnti (e.g. EC3)
- La verifica del trasferimento dei carichi nel materiale base è necessaria in accordo a fib (07/2011)!

L'ancoraggio risulta verificato!

7 Dati relativi all'installazione

Piastra d'ancoraggio, acciaio: S275; $E = 210000.00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$

Profilo: Profilo a U; $220 \times 80 \times 9 \times 13 \text{ mm}$

Diametro del foro nella piastra: $d_f = 14 \text{ mm}$

Spessore della piastra (input): 10 mm

Spessore della piastra raccomandato: calcolato (8 mm)

Metodo di perforazione: Foro con perforazione a roto-percussione

Pulizia: Non è necessaria la pulizia del foro

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-HY 200-A + HIT-Z M12

Coppia di serraggio: 0.040 kNm

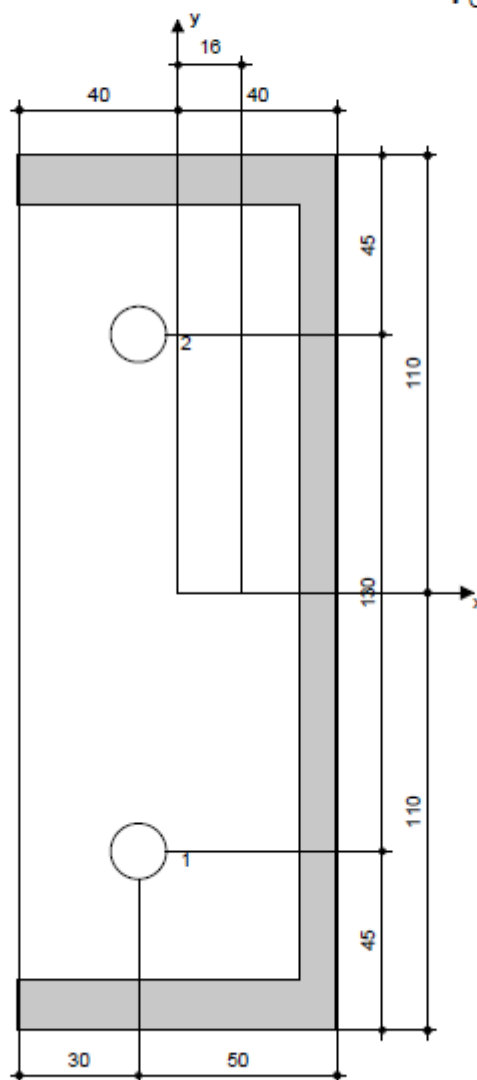
Diametro del foro nel materiale base: 14 mm

Profondità del foro nel materiale base: 90 mm

Spessore minimo del materiale base: 120 mm

7.1 Accessori richiesti

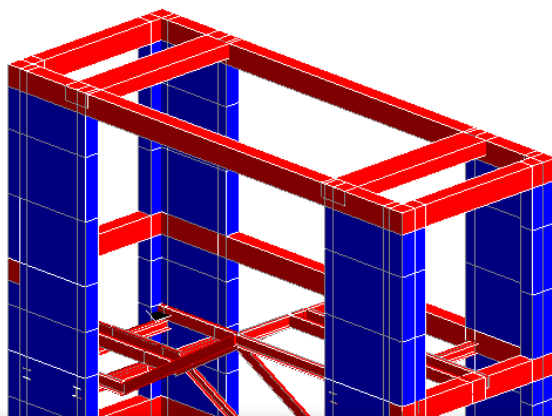
Perforazione	Pulizia	Posa
<ul style="list-style-type: none"> Idoneo per rotopercussione Dimensione appropriata della punta del trapano 	<ul style="list-style-type: none"> Non sono richiesti accessori 	<ul style="list-style-type: none"> Il dispenser include il portacartuccia e il miscelatore Set di riempimento sismico Hilti Chiave dinamometrica



Coordinate dell'ancorante [mm]

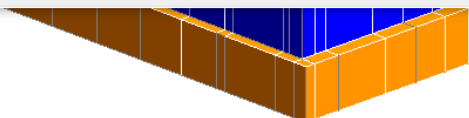
Ancorante	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-10	-65	-	-	-	-
2	40	65	-	-	-	-

VERIFICA COLLEGAMENTO TIPO B: UPN220 – TRAVE IN C.A.



STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.																			
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd (kg)	MxV.Rd (kg*m)	MyV.Rd (kg*m)	VxplRd (kg)	VyplRd (kg)	T Rd (kg*m)	f _y rid (kg/cmq)	Rap (%)	
Sez. N. 46	14	8.70	28	788	-249	2	4	568	0	98031	0	0	26659	29925	308	2619	4		
UPN220	qn=	-308	28	788	-123	1	4	554	0	98031	0	0	26659	29925	308	2619	2		
Asta: 132	3	8.70	12	899	0	0	4	490	0	98031	0	0	26659	29925	308	2619	1		
Instab.:1=	45.0	Δ*1= 45.0		-258	65	0	cl=1	s=0.92	lmd= 19	Rpf= 1	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 3.5	0.0	1.8	mm				

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ACCIAIO																			
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd (kg)	MxV.Rd (kg*m)	MyV.Rd (kg*m)	VxplRd (kg)	VyplRd (kg)	T Rd (kg*m)	f _y rid (kg/cmq)	Rap (%)	
Sez. N. 46	14	8.70	28	650	-218	1	3	499	0	102933	0	0	27992	31422	324	2750	3		
UPN220	qn=	-308	28	650	-108	1	3	485	0	102933	0	0	27992	31422	324	2750	2		
Asta: 132	3	8.70	12	730	0	0	3	434	0	102933	0	0	27992	31422	324	2750	1		
Instab.:1=	45.0	Δ*1= 45.0		-152	71	0	cl=1	s=0.92	lmd= 19	Rpf= 1	Rft= 0								



1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-HY 200-A + HIT-Z M12

Hilti Seismic set o altro sistema per il riempimento dello spazio aulare tra piastra e ancor

Profondità di posa effettiva: $h_{ef, opt} = 60 \text{ mm}$ ($h_{ef, limit} = 144 \text{ mm}$)

Materiale: DIN EN ISO 4042

Certificazione No.: ETA 12/0006

Emesso l Validato: 18/08/2016 | -

Prova: Metodo di calcolo SOFA + fib (07/2011) – dopo prove ETAG BOND

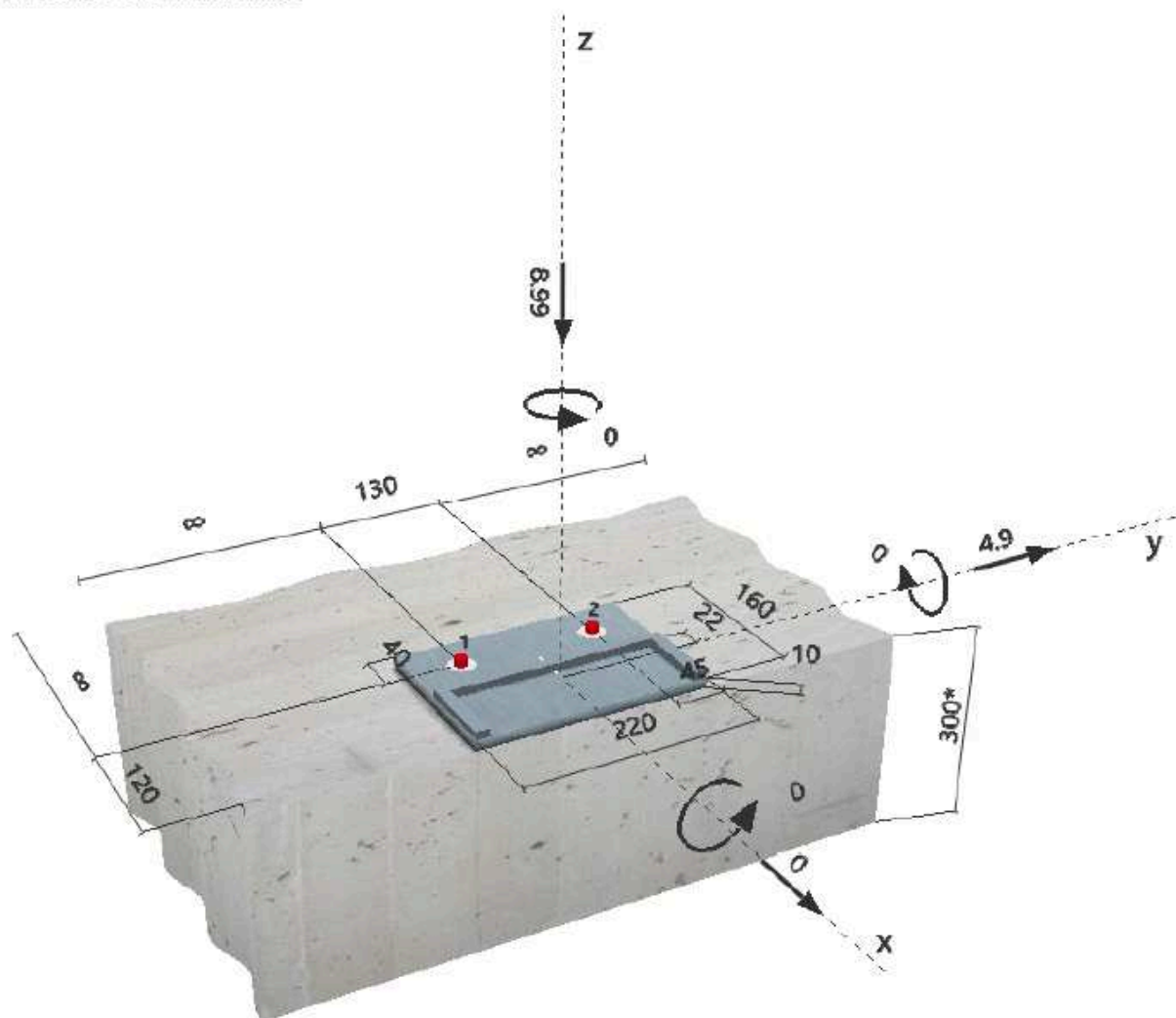
Fissaggio distanziato: $e_s = 0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 10 \text{ mm}$ Piastra d'ancoraggio: S275; $E = 210000.00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$; $\gamma_{Ms} = 1.100$
 $I_x \times I_y \times t = 160 \text{ mm} \times 220 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Spessore della piastra raccomandato: calcolato (4 mm))Profilo: Profilo a U; ($L \times W \times T \times FT$) = $220 \text{ mm} \times 80 \text{ mm} \times 9 \text{ mm} \times 13 \text{ mm}$ Materiale base: fessurato calcestruzzo, C25/30, $f_{c, cyl} = 25.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 300 \text{ mm}$, Temp. Breve/Lungo: 0/0 °C

Installazione: Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto

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

SAFE-ET

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

Condizione di carico: Carichi di progetto

Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

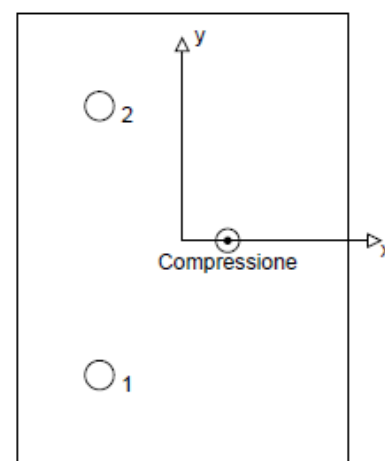
Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	0.000	3.386	2.337	2.450
2	0.000	3.386	-2.337	2.450

Compressione max. nel calcestruzzo: 0.02 [‰]

Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: 0.47 [N/mm²]

risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0/0): 0.000 [kN]

risultante delle forze di compressione (x/y)=(22/0): 8.990 [kN]



3 Carico di trazione SOFA (fib (07/2011), paragrafo 16.2.1)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_H [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura conica del calcestruzzo**	N/A	N/A	N/A	N/A
Fessurazione**	N/A	N/A	N/A	N/A

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

4 Carico di taglio SOFA (fib (07/2011), paragrafo 16.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_v [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	3.386	21.600	16	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout*	3.386	20.544	17	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione x+**	5.429	21.716	25	OK

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

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
27.000	1.250	21.600	3.386

4.2 Rottura per pryout (cono del calcestruzzo)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_4
27900	32400	0.861	90	180	2.000
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1.000	0	1.000	1.000	1.000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
17.893	1.500	20.544	3.386		

4.3 Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione x+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_V	α	β		
60	12.0	1.700	0.071	0.063		
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]	$\psi_{A,V}$			
120	88200	64800	1.361			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{a,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$	$\psi_{90^\circ,V}$
1.000	1.000	1.603	28	0.865	1.000	2.000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]			
17.246	1.500	21.716	5.429			

5 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

N_{Sk} = 0.000 [kN]	δ_N = 0.000 [mm]
V_{Sk} = 2.508 [kN]	δ_V = 0.125 [mm]
	δ_{NV} = 0.125 [mm]

Carichi a lungo termine:

N_{Sk} = 0.000 [kN]	δ_N = 0.000 [mm]
V_{Sk} = 2.508 [kN]	δ_V = 0.201 [mm]
	δ_{NV} = 0.201 [mm]

6 Attenzione

- Fenomeni di ridistribuzione 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!
- 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.
- L'adesione chimica caratteristica dipende dalle temperature di breve e di lungo periodo.
- Il metodo Fib (07/2011) assume l'assenza di spazi anulari tra gli ancoranti e la piastra di ancoraggio. Questo può essere ottenuto mediante il riempimento con resina di sufficiente resistenza a compressione (p.e. usando il sistema Hilti Seismic/Filling set) o attraverso altri mezzi idonei.
- L'utente è responsabile della conformità alle norme correnti (e.g. EC3)
- La verifica del trasferimento dei carichi nel materiale base è necessaria in accordo a fib (07/2011)!

L'ancoraggio risulta verificato!

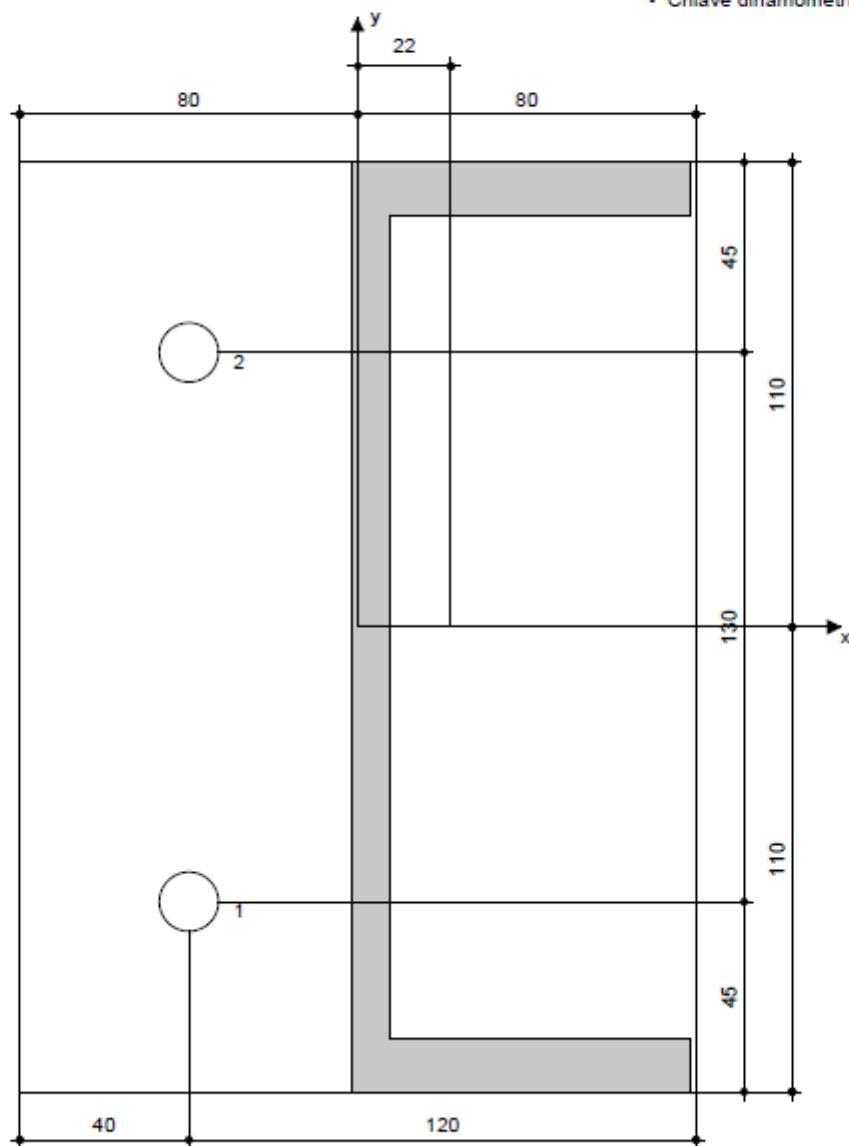
7 Dati relativi all'installazione

Piastra d'ancoraggio, acciaio: S275; $E = 210000.00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$
 Profilo: Profilo a U; $220 \times 80 \times 9 \times 13 \text{ mm}$
 Diametro del foro nella piastra: $d_f = 14 \text{ mm}$
 Spessore della piastra (input): 10 mm
 Spessore della piastra raccomandato: calcolato (4 mm)
 Metodo di perforazione: Foro con perforazione a roto-percussione
 Pulizia: Non è necessaria la pulizia del foro

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-HY 200-A + HIT-Z M12
 Coppia di serraggio: 0.040 kNm
 Diametro del foro nel materiale base: 14 mm
 Profondità del foro nel materiale base: 90 mm
 Spessore minimo del materiale base: 120 mm

7.1 Accessori richiesti

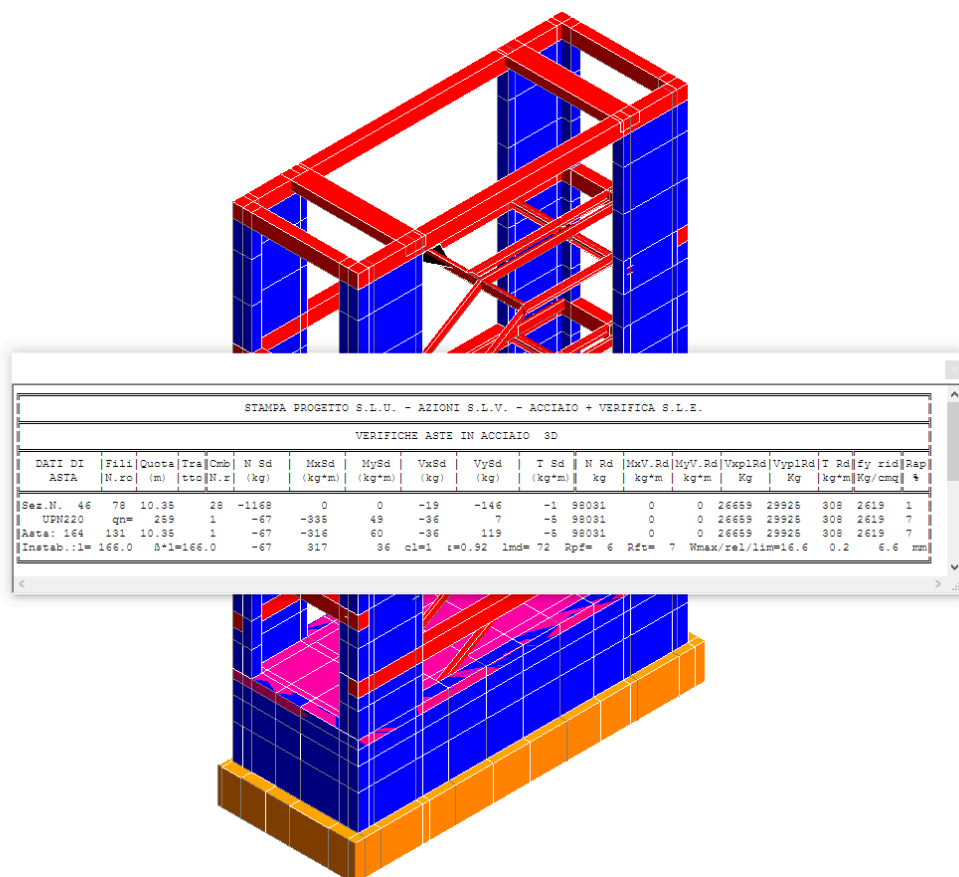
Perforazione	Pulizia	Posa
<ul style="list-style-type: none"> • Idoneo per rotopercussione • Dimensione appropriata della punta del trapano 	<ul style="list-style-type: none"> • Non sono richiesti accessori 	<ul style="list-style-type: none"> • Il dispenser include il portacartucce e il miscelatore • Set di riempimento sismico Hilti • Chiave dinamometrica



Coordinate dell'ancorante [mm]

Ancorante	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-40	-65	-	-	-	-
2	-40	65	-	-	-	-

VERIFICA COLLEGAMENTO TIPO E: UPN220 – TRAVE IN C.A.



1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante: **HIT-HY 200-A + HIT-Z M12**

Hilti Seismic set o altro sistema per il riempimento dello spazio aulare tra piastra e anco

Profondità di posa effettiva: $h_{ef, opt} = 60 \text{ mm}$ ($h_{ef, limit} = 144 \text{ mm}$)

Materiale: **DIN EN ISO 4042**

Certificazione No.: **ETA 12/0006**

Emesso I Valido: **18/08/2016 | -**

Prova: **metodo di calcolo ETAG BOND (EOTA TR 029)**

Fissaggio distanziato: **$e_s = 0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 10 \text{ mm}$**

Piastra d'ancoraggio: **S275; $E = 210000.00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$; $\gamma_{Ms} = 1.100$
 $I_x \times I_y \times t = 240 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Spessore della piastra raccomandato: calcolato (6 mm))**

Profilo: **Profilo a U; ($L \times W \times T \times FT$) = $220 \text{ mm} \times 80 \text{ mm} \times 9 \text{ mm} \times 13 \text{ mm}$**

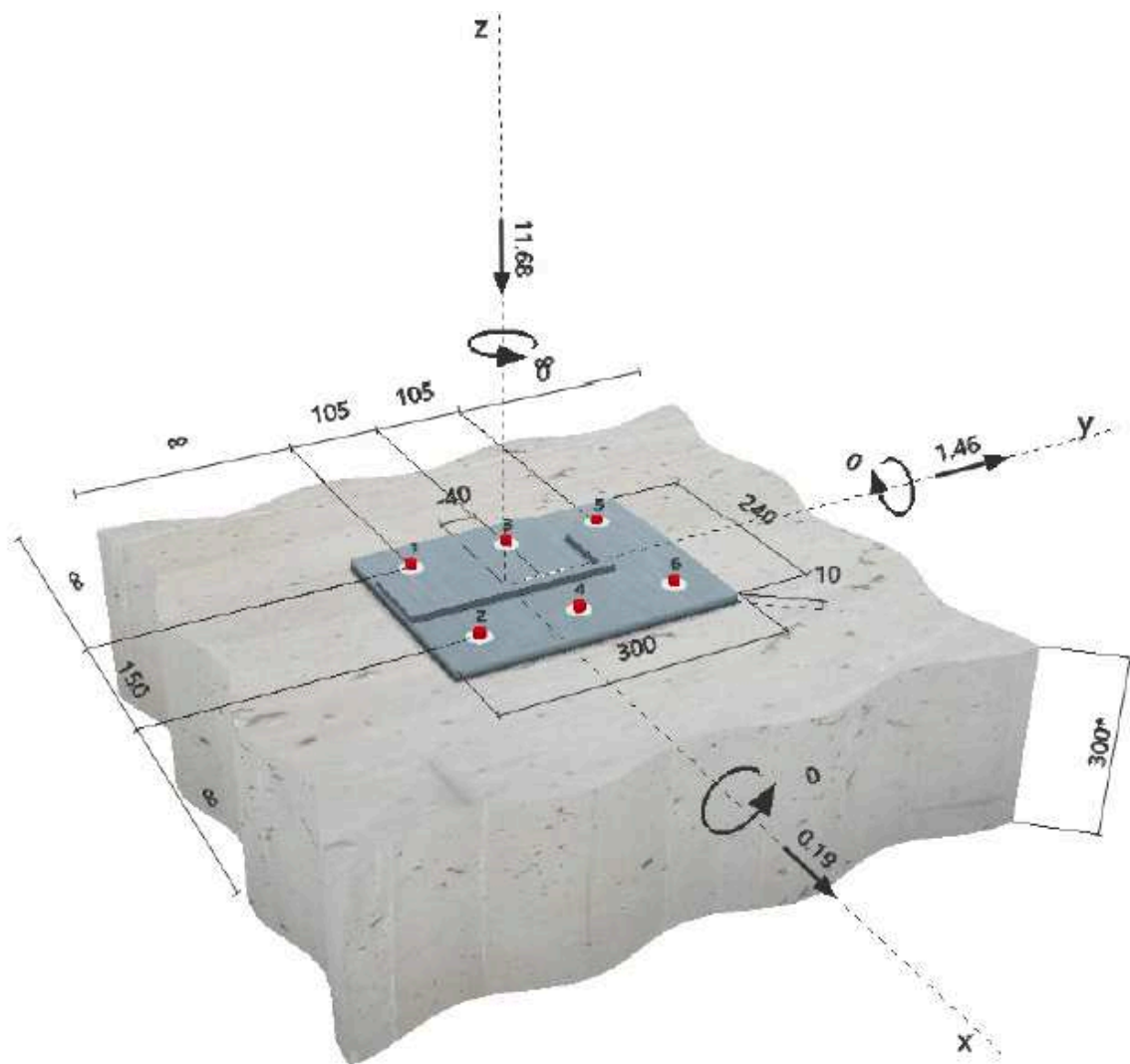
Materiale base: **fessurato calcestruzzo, C25/30, $f_{c, cube} = 30.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 300 \text{ mm}$, Temp. Breve/Lungo: $0/0 \text{ } ^\circ\text{C}$**

Installazione: **Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto**

Armatura: **nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque \emptyset) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)
senza armatura di bordo longitudinale**



SAFE-ET



2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

Condizione di carico: Carichi di progetto

Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	0.000	0.240	0.042	0.236
2	0.000	0.254	0.042	0.251
3	0.000	0.238	0.032	0.236
4	0.000	0.253	0.032	0.251
5	0.000	0.237	0.021	0.236
6	0.000	0.252	0.021	0.251

Compressione max. nel calcestruzzo:

0.01 [‰]

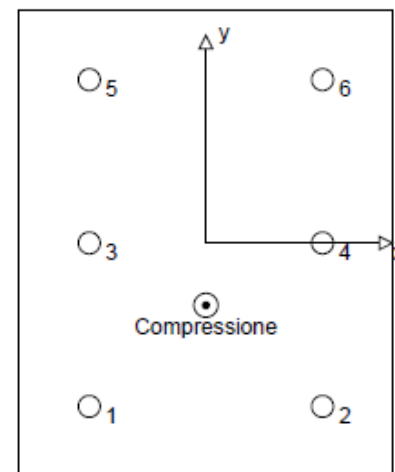
Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo:

0.29 [N/mm²]

risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0/0):

0.000 [kN]

risultante delle forze di compressione (x/y)=(0/-40): 11.680 [kN]



3 Carico di trazione (EOTA TR 029, Sezione 5.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_N [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura conica del calcestruzzo**	N/A	N/A	N/A	N/A
Fessurazione**	N/A	N/A	N/A	N/A

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

4 Carico di taglio (EOTA TR 029, Sezione 5.2.3)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_V [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	0.254	21.600	2	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	1.472	91.173	2	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione **	N/A	N/A	N/A	N/A

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

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
27.000	1.250	21.600	0.254

4.2 Rottura per pryout (cono del calcestruzzo)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
128700	32400	90	180	2.000	7.200
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
5	0.946	1	0.993	1.000	1.000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
18.328	1.500	91.173	1.472		

5 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

N_{Sk}	=	0.000 [kN]	δ_N	=	0.000 [mm]
V_{Sk}	=	0.188 [kN]	δ_V	=	0.009 [mm]
			δ_{NV}	=	0.009 [mm]

Carichi a lungo termine:

N_{Sk}	=	0.000 [kN]	δ_N	=	0.000 [mm]
V_{Sk}	=	0.188 [kN]	δ_V	=	0.015 [mm]
			δ_{NV}	=	0.015 [mm]

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 ridistribuzione 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!
- La verifica del trasferimento dei carichi nel materiale base è necessaria in accordo all'EOTA TR 029 sezione 7!
- Il calcolo è valido solo se le dimensioni dei fori sulla piastra non superano i valori indicati nella Tabella 4.1 da EOTA TR029! Per diametri dei fori superiori vedere il capitolo 1.1 dell'EOTA TR029!
- Il metodo ETAG (fori riempiti) assume l'assenza di spazi anulari tra gli ancoranti e la piastra di ancoraggio. Questo può essere ottenuto mediante il riempimento con resina di sufficiente resistenza a compressione (p.e. usando il sistema Hilti Seismic/Filling set) o attraverso altri mezzi idonei.
- 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.
- L'adesione chimica caratteristica dipende dalle temperature di breve e di lungo periodo.
- L'armatura di bordo non è necessaria per evitare la modalità di rottura per fessurazione (splitting)

L'ancoraggio risulta verificato!

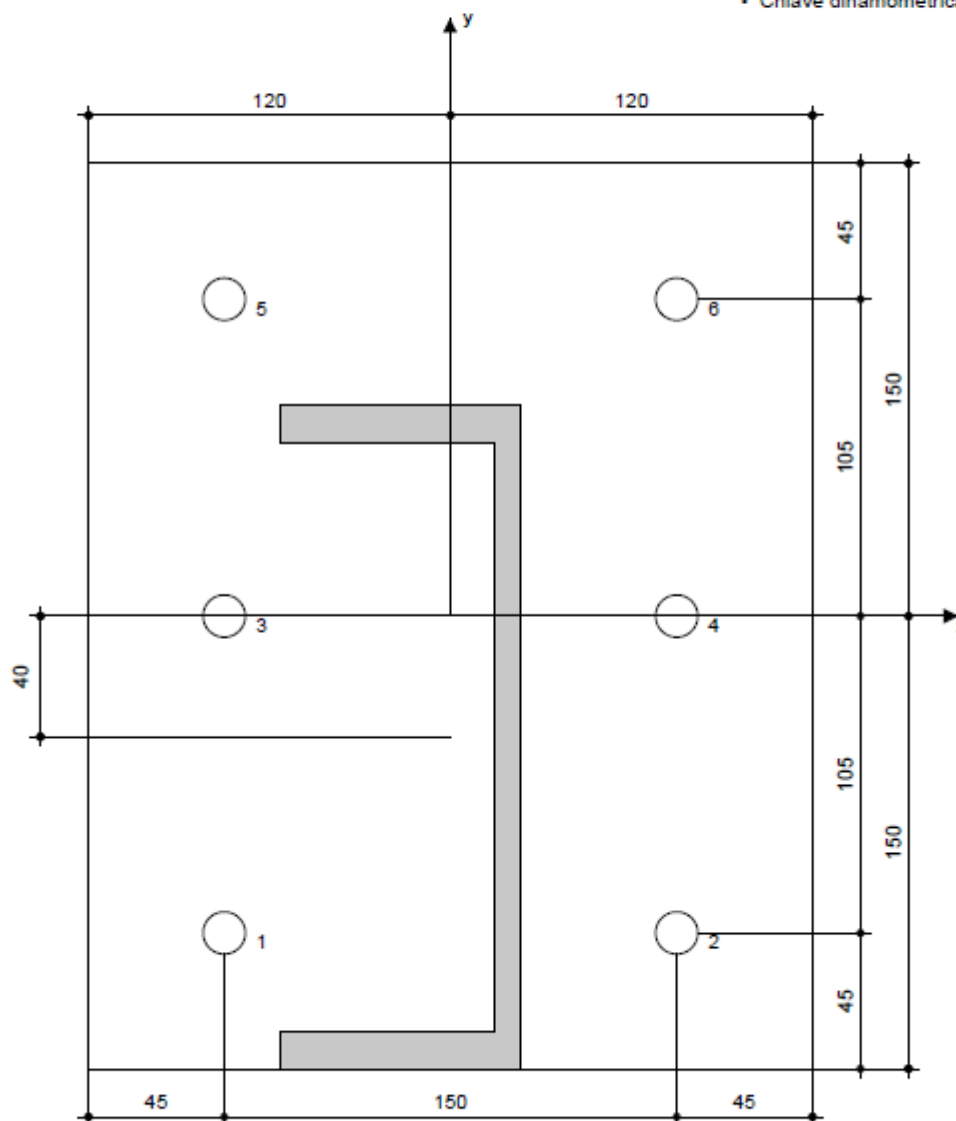
7 Dati relativi all'installazione

Piastra d'ancoraggio, acciaio: S275; $E = 210000.00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 275.00 \text{ N/mm}^2$
 Profilo: Profilo a U; $220 \times 80 \times 9 \times 13 \text{ mm}$
 Diametro del foro nella piastra: $d_f = 14 \text{ mm}$
 Spessore della piastra (input): 10 mm
 Spessore della piastra raccomandato: calcolato (8 mm)
 Metodo di perforazione: Foro con perforazione a roto-percussione
 Pulizia: Non è necessaria la pulizia del foro

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-HY 200-A + HIT-Z M12
 Coppia di serraggio: 0.040 kNm
 Diametro del foro nel materiale base: 14 mm
 Profondità del foro nel materiale base: 90 mm
 Spessore minimo del materiale base: 120 mm

7.1 Accessori richiesti

Perforazione	Pulizia	Posa
<ul style="list-style-type: none"> Idoneo per rotopercussione Dimensione appropriata della punta del trapano 	<ul style="list-style-type: none"> Non sono richiesti accessori 	<ul style="list-style-type: none"> Il dispenser include il portacartucce e il miscelatore Set di riempimento sismico Hilti Chiave dinamometrica



Coordinate dell'ancorante [mm]

Ancorante	x	y	C _x	C _y	C _z	C _z
1	-75	-105	-	-	-	-
2	75	-105	-	-	-	-
3	-75	0	-	-	-	-
Ancorante	x	y	C _x	C _y	C _z	C _z
4	75	0	-	-	-	-
5	-75	105	-	-	-	-
6	75	105	-	-	-	-

VERIFICA PARAPETTO PIATTO 60x20 in ACCIAIO S275

CALCOLO PARAPETTO IN ACCIAIO (NTC-2008)

Piatto 60x20 in acciaio S275

Materiale

Acciaio

S 275 (Fe 430)

Peso specifico

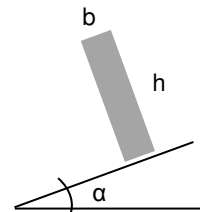
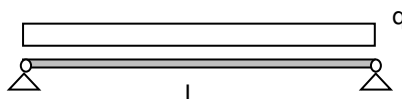
$\gamma = 7850 \text{ kg/m}^3$

Modulo di rigidezza

$E = 2100000 \text{ kg/cm}^2$

Schema statico

Incastro-Libero



Analisi dei carichi

Peso proprio

9 kg/m^2

Orditura secondaria

0 kg/m^2

nessuno	▼
nessuno	▼
nessuno	▼
nessuno	▼
nessuno	▼
nessuno	▼
nessuno	▼

0	kg/m ²
0	kg/m ²
0	kg/m ²
0	kg/m ²
0	kg/m ²
0	kg/m ²
0	kg/m ²

Carichi permanenti

$G1 = 0 \text{ kg/m}^2$

Incidenza tramezzi

$G2 = 0 \text{ kg/m}^2$

Carichi accidentali

$Q1 = 200 \text{ kg/m}^2$

$Q2 = 0 \text{ kg/m}^2$

Q1

Cat. C - Ambienti suscettibili di affollamen

Q2

nessuno

	ψ_{0j}	ψ_{1j}	ψ_{2j}
Q1	0.70	0.70	0.60
Q2	0.00	0.00	0.00

Combinazione SLU

$1.3 G1 + 1.5 G2 + 1.5 Q1 + 1.5 \psi_{02} Q2 = 300 \text{ kg/m}^2$

Combinazione SLE

$G1 + G2 + Q1 + \psi_{02} Q2 = 200 \text{ kg/m}^2$

$G1 + G2 + \psi_{11} Q1 + \psi_{22} Q2 = 140 \text{ kg/m}^2$

$G1 + G2 + \psi_{21} Q1 + \psi_{22} Q2 = 120 \text{ kg/m}^2$

Combinazione rara

200 kg/m^2

Carico di calcolo SLU

$Q_{SLU} = 300 \text{ kg/m}$

Carico di calcolo SLE

$Q_{SLE} = 200 \text{ kg/m}$

Caratteristiche geometriche

Travi

Interasse

$i = 1.00 \text{ m}$

Luce

$L = 1.10 \text{ m}$

Inclinazione profilo

$\beta = 0 \text{ gradi}$

Sezioni

R 60x20

Inclinazione posa

$\alpha = 0 \text{ gradi}$

Peso

$P = 9.42 \text{ kg/m}$

Base

$b = 2.00 \text{ cm}$

Altezza

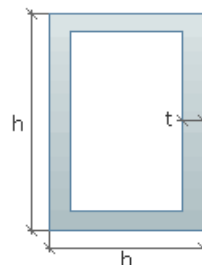
$h = 6.00 \text{ cm}$

Spessore

$t = 2.00 \text{ cm}$

Area

$A = 12.00 \text{ cm}^2$



VERIFICA

Flessione e Compressione

Snellezza anima

$c_w/t_w = 3.00$

Snellezza ala

$c_f/t_f = 1.00$

Classe 1

Calcolo con il metodo plastico

Calcolo delle sollecitazioni di progetto

Sforzo normale	$N_{Sd} =$	0.00	kN
Taglio	$V_{Sd} =$	3.30	kN
Momento flettente	$M_{Sd} =$	1.82	kNm
Asse Y	$M_{Sd-Y} =$	1.82	kNm
Asse Z	$M_{Sd-Z} =$	0.00	kNm

Parametri statici

Momento d'inerzia (Y)	$J_Y =$	36.00	cm ⁴
Momento d'inerzia (Z)	$J_Z =$	4.00	cm ⁴
Modulo resist. elastico (Y)	$W_{el-Y} =$	12.00	cm ³
Modulo resist. elastico (Z)	$W_{el-Z} =$	4.00	cm ³
Modulo resist. plastico (Y)	$W_{pl-Y} =$	18.00	cm ³
Modulo resist. plastico (Z)	$W_{pl-Z} =$	6.00	cm ³

Calcolo delle sollecitazioni resistenti

Tensione di calcolo	$f_{yd} =$	275.00	N/mm ²	$\gamma_M =$	1.05	$f_{yd} =$	261.90	N/mm ²
---------------------	------------	---------------	-------------------	--------------	-------------	------------	---------------	-------------------

Sforzo normale

Area sezione	$A =$	12.00	cm ²
$N_{Rd} = f_{yd} \cdot A$	$N_{Rd} =$	314.29	kN

Taglio

Area di taglio	$A_v = A =$	12.00	cm ²
$V_{Rd} = f_{vyd} \cdot A_v$	$V_{Rd} =$	181.45	kN
	$f_{vyd} =$	151.21	N/mm ²

Momento flettente

$M_{Rd-Y} = f_{yd} \cdot W_{pl-Y}$	$M_{Rd-Y} =$	4.71	kNm
$M_{Rd-Z} = f_{yd} \cdot W_{pl-Z}$	$M_{Rd-Z} =$	1.57	kNm

Verifiche allo stato limite

Sforzo normale	$N_{Sd} / N_{Rd} =$	0.00	< 1	Verifica soddisfatta
-----------------------	---------------------	-------------	-----	----------------------

Taglio	$V_{Sd} / V_{Rd} =$	0.02	< 1	Verifica soddisfatta
			< 0.5	Effetto del taglio trascurabile nella verifica a flessione

Presso-Flessione	$n = N_{Sd} / N_{Rd} =$	0.00	< 0.2	Nell'espressione di calcolo si considera : p = 1, q = 1
	$a =$	1.00	> 0.5	quindi: a = 0.5

$M_{N-Rd-Y} =$	4.71	kNm	$M_{N-Rd-Y} = M_{Rd-Y}(1-n)/(1-0.5a) < M_{Rd-Y}$
$M_{N-Rd-Z} =$	1.57	kNm	$M_{N-Rd-Z} = M_{Rd-Z}$, se $n < a$

$(M_{Sd-Y} / M_{N-Rd-Y})^p + (M_{Sd-Z} / M_{N-Rd-Z})^q =$	0.39	< 1	Verifica soddisfatta
---	-------------	-----	----------------------

Deformazione (SLE)

Solai in generale

$W_{inst} = 1/8 Q L^4 / EJ =$	4.84	mm	<	5.5	= Luce / 200	Verifica soddisfatta
$W_{inst} = 1/8 Q_2 L^4 / EJ =$	4.84	mm	<	5.5	= Luce / 200	Verifica soddisfatta

VERIFICA COLLEGAMENTO PARAPETTO PIATTO 60x20 - COSCIALE

	INPUT	
	Definizione dell'azione	
	V =	3300 [N]
	e =	550 [mm]
Definizione della geometria dell'unione		
dbi =		75.00 [mm]
OUTPUT - Forza agenti sui singoli bulloni		
F _{Vbi} = 1100 [N] Forza dovuta all'azione di taglio		
F _{Tbi} = 12100 [N] Forza dovuta al momento torcente derivante all'eccentricità di V		

VERIFICA (D.M. 2008 punto 4.2.8.1)				
Classe acciaio	EN10219 - S275 H/NH/NLH/MH/MLH	Classe bulloni	8.8	Scelta ϕ dei bulloni 12
Spessori collegati		Distanze [mm]		
t ₁ =	10 [mm]	e ₁ =	10	p ₁ = 75
t ₂ =	6.5 [mm]	e ₂ =	40	
Unione normale		Unione resistente allo scorrimento allo SLU		
F _{v,Ed} < F _{v,Rd}	12149.90 < 32371.20	Verificato	F _{v,Ed} < F _{s,Rd}	12149.90 < 15449.89 Verificato
F _{v,Ed} < F _{b,Rd}	12149.90 < 20186.11	Verificato	F _{v,Ed} < F _{b,Rd}	12149.90 < 20186.11 Verificato
Unione resistente allo scorrimento allo SLE		V < N _{res,Rd}		
F _{v,Ed} < F _{s,Rd}	12149.90 < 17556.69	Verificato	La verifica di un modello di resistenza si considera soddisfatta se tutte le verifiche indicate per tale modello sono soddisfatte	
F _{v,Ed} < F _{v,Rd}	12149.90 < 32371.20	Verificato		
F _{v,Ed} < F _{b,Rd}	12149.90 < 20186.11	Verificato		

VERIFICA PROFILO PORATATAMPONATURA A L 100x100x5

CALCOLO PROFILO IN ACCIAIO (NTC-2008)

Profilo Portatamponatura a L 100x100x5

Materiale

Acciaio

S 275 (Fe 430)

Peso specifico

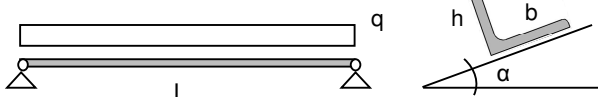
 $\gamma = 7850$ kg/m³

Modulo di rigidezza

 $E = 2100000$ kg/cm²

Schema statico

Cerniera-Cerniera



Analisi dei carichi

Peso proprio

2 kg/m²

Gradino

0 kg/m²

Pavimento in gres

0 kg/m²

nessuno

0 kg/m²

nessuno

0 kg/m²

nessuno

0 kg/m²

nessuno

0 kg/m²

nessuno

0 kg/m²

nessuno

0 kg/m²

Carichi permanenti

 $G1 = 2$ kg/m²

Incidenza tramezzi

 $G2 = 200$ kg/m²

Carichi accidentali

 $Q1 = 270$ kg/m² $Q2 = 0$ kg/m²

Q1

Cat. C - Ambienti suscettibili di affollamen

Q2

nessuno

 ψ_{0j} ψ_{1j} ψ_{2j}

Q1

0.70

0.70

0.60

Q2

0.00

0.00

0.00

Combinazione SLU

 $1.3 G1 + 1.5 G2 + 1.5 Q1 + 1.5 \psi_{02} Q2 = 708$ kg/m²

Combinazione SLE

 $G1 + G2 + Q1 + \psi_{02} Q2 = 472$ kg/m² $G1 + G2 + \psi_{11} Q1 + \psi_{22} Q2 = 391$ kg/m² $G1 + G2 + \psi_{21} Q1 + \psi_{22} Q2 = 364$ kg/m²

Combinazione rara

472 kg/m²

Carico di calcolo SLU

 $Q_{SLU} = 2195$ kg/m

Carico di calcolo SLE

 $Q_{SLE} = 1465$ kg/m

Caratteristiche geometriche

Travi

Interasse

 $i = 3.10$ m

Luce

 $L = 0.50$ m

Inclinazione profilo

 $\beta = 0$ gradi

Sezioni

Parametrica

Inclinazione posa

 $\alpha = 0$ gradi

Peso

 $P = 7.65$ kg/m

Base

 $b = 10.00$ cm

Altezza

 $h = 10.00$ cm

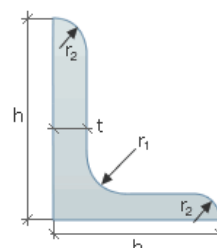
Spessore

 $t = 0.50$ cm

Raggio raccordo

 $r = 0.80$ cm

Area

 $A = 9.75$ cm²

VERIFICA

Flessione e Compressione

Snellezza anima

 $c_w/t_w = 17.40$

Snellezza ala

 $c_f/t_f = 17.40$

Classe 3

Calcolo con il metodo elastico

Calcolo delle sollecitazioni di progetto

Sforzo normale	$N_{Ed} = $	0.00	kN
Taglio	$V_{Ed} = $	5.49	kN
Momento flettente	$M_{Ed} = $	0.69	kNm
Asse Y	$M_{Ed-Y} = $	0.69	kNm
Asse Z	$M_{Ed-Z} = $	0.00	kNm

Parametri statici

Momento d'inerzia (Y)	$J_Y = $	96.73	cm ⁴
Momento d'inerzia (Z)	$J_Z = $	96.73	cm ⁴
Modulo resist. elastico (Y)	$W_{el-Y} = $	13.24	cm ³
Modulo resist. elastico (Z)	$W_{el-Z} = $	13.24	cm ³
Modulo resist. plastico (Y)	$W_{pl-Y} = $	13.24	cm ³
Modulo resist. plastico (Z)	$W_{pl-Z} = $	13.24	cm ³

Calcolo delle sollecitazioni resistenti

Tensione di calcolo	$f_{yk} = $	275.00	N/mm ²	$\gamma_M = $	1.05	$f_{yd} = $	261.90	N/mm ²
---------------------	-------------	---------------	-------------------	---------------	-------------	-------------	---------------	-------------------

Sforzo normale

Area sezione	$A = $	9.75	cm ²
$N_{Rd} = f_{yd} \cdot A$	$N_{Rd} = $	255.36	kN

Taglio

Area di taglio	$A_v = A - b \cdot t_f = $	4.75	cm ²
$V_{Rd} = f_{vyd} \cdot A_v$	$V_{Rd} = $	71.83	kN
	$f_{vyd} = $	151.21	N/mm ²

Momento flettente

$M_{Rd-Y} = f_{yd} \cdot W_{pl-Y}$	$M_{Rd-Y} = $	3.47	kNm
$M_{Rd-Z} = f_{yd} \cdot W_{pl-Z}$	$M_{Rd-Z} = $	3.47	kNm

Verifiche allo stato limite

Sforzo normale	$N_{Ed} / N_{Rd} = $	0.00	< 1	Verifica soddisfatta
-----------------------	----------------------	-------------	-----	----------------------

Taglio	$V_{Ed} / V_{Rd} = $	0.08	< 1	Verifica soddisfatta
			< 0.5	Effetto del taglio trascurabile nella verifica a flessione

Presso-Flessione	$n = N_{Ed} / N_{Rd} = $	0.00	< 0.2	Nell'espressione di calcolo si considera : p = 1, q = 1
	$a = $	0.49	< 0.5	

$M_{N-Rd-Y} = $	3.47	kNm	$M_{N-Rd-Y} = M_{Rd-Y} (1-n) / (1-0.5a) < M_{Rd-Y}$
$M_{N-Rd-Z} = $	3.47	kNm	$M_{N-Rd-Z} = M_{Rd-Z}$, se n < a

$(M_{Ed-Y} / M_{N-Rd-Y})^p + (M_{Ed-Z} / M_{N-Rd-Z})^q = $	0.20	< 1	Verifica soddisfatta
--	-------------	-----	----------------------

Instabilità flessotorsionale (Svergolamento)

Ritegni =	0	$L_{cr} = $	0.50	m
-----------	----------	-------------	-------------	---

$M_A/M_B =$	1	$\Psi =$	1.127	$\lambda'_{LT,0} =$	0.4	$\beta =$	0.75	
$\lambda'_{LT-Y} =$	0.09	$M_{cr-Z} =$	417.19	kNm	$k_c =$	0.94	$f =$	1.00
$\alpha_{LT-Y} =$	0.34	$M_{b,Rd-Y} =$	3.47	kNm	$\Phi_{LT-Y} =$	0.451	$X_{LT-Y} =$	1.000

$M_{Ed-Y} / M_{b,Rd-Y} = $	0.20	< 1	Verifica soddisfatta
----------------------------	-------------	-----	----------------------

Deformazione (SLE)

Solai in generale

$W_{inst} = 5/384 Q L^4 / EJ = $	0.06	mm	< 2.0	= Luce / 250	Verifica soddisfatta
$W_{inst} = 5/384 Q_2 L^4 / EJ = $	0.03	mm	< 1.7	= Luce / 300	Verifica soddisfatta