

RELAZIONE TECNICA

(ai sensi della D.G.R. 1373/2011)

Oggetto: Progetto ART.53 L.R.24/2017 per interventi di ampliamento edificio ad uso commerciale (Conad "Boschetto") sito in viale Veneto n.43

Committente: Soc. CDC (leg.rappr. Enzo Piccioni)

Commercianti Indipendenti Associati
Società cooperativa (leg.rappr. Maurizio Pelliconi)

Il progettista e D.L. strutture
Ing. Fabio Berni

RELAZIONE TECNICA

Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto strutturale (DGR n°1373/2011 della Regione Emilia-Romagna)

Progetto: Progetto ART.53 L.R.24/2017 per interventi di ampliamento edificio ad uso commerciale (Conad "Boschetto") sito in viale Veneto n.43

a) Descrizione delle caratteristiche geologiche del sito

Questo punto non riguarda la pratica in oggetto.

Gli interventi previsti in progetto non andranno ad alterare le masse del fabbricato, quindi non ci saranno modifiche nelle tensioni sul terreno.

b) Descrizione generale dell'opera

Il progetto prevede il seguente intervento strutturale:

- L'installazione di una scala interna in acciaio, di collegamento tra il piano terra ed il soppalco, in un edificio ad uso commerciale. La scala sarà costituita da due rampe di larghezza di 100 cm circa e coprirà un dislivello di circa 4,30 mt.; la struttura della scala sarà costituita da cosciali a C 60x280x3 principali sostenuti nella zona del pianerottolo centrale da profili HEB 100 collegati direttamente alla struttura principale del fabbricato. I gradini saranno prefabbricati in lamiera forata direttamente saldati ai cosciali. Per l'installazione della scala si prevederà la demolizione di una piccola porzione di solaio che non andrà ad alterare le strutture principali dell'edificio. L'aumento di carico dovuto all'installazione della scala in struttura leggera, sarà irrisorio rispetto alle masse già presenti.

c) Normativa di riferimento

Il calcolo delle opere si è svolta nel rispetto della seguente normativa vigente:

- D.M 17.01.2018 - Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni;
- Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

d) Parametri di progetto per la determinazione dell'azione sismica.

Questo punto non riguarda la pratica in oggetto.

e) Materiali e prodotti per uso strutturale.

Acciaio per profili S235

Per la realizzazione delle strutture metalliche si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali si rimanda a quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 del D.M. 17.01.2018.

Si riportano di seguito i relativi valori di calcolo:

$$f_{mk} = 2350 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\gamma_m = 1,05$$

$$f_{md} = 2238 \text{ Kg/cm}^2$$

$$E_m = 2100000 \text{ Kg/cm}^2$$

Processo Di Saldatura

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 463:2001. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

Bulloni classe 8.8

I bulloni – conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI EN ISO 4016:2002 e UNI 5592:1968 devono appartenere alle sotto indicate classi della norma UNI EN ISO 898-1:2001, associate nel modo indicato nella Tabella 11.3.XIII b del D.M. 17.01.2018

	Normali			Ad Alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Le tensioni di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella precedente sono le seguenti:

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yk}	240	300	480	649	900
f_{tk}	400	500	600	800	1000

I materiali ed i prodotti per uso strutturale devono rispondere ai requisiti indicati nel capitolo 11 delle NTC18 e relativa circolare esplicativa al capitolo C11.

Durabilità

Per garantire la durabilità della struttura sono state prese in considerazione opportuni stati limite di esercizio (SLE) in funzione dell'uso e dell'ambiente in cui la struttura dovrà vivere limitando sia

gli stati tensionali che nel caso delle opere in calcestruzzo anche l'ampiezza delle fessure. La definizione quantitativa delle prestazioni, la classe di esposizione e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Inoltre per garantire la durabilità, così come tutte le prestazioni attese, è necessario che si ponga adeguata cura sia nell'esecuzione che nella manutenzione e gestione della struttura e si utilizzino tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture. La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono coerenti con tali obiettivi.

Durante le fasi di costruzione il direttore dei lavori implementerà severe procedure di controllo sulla qualità dei materiali, sulle metodologie di lavorazione e sulla conformità delle opere eseguite al progetto esecutivo nonché alle prescrizioni contenute nelle "Norme Tecniche per le Costruzioni" DM 17.01.2018. e relative Istruzioni.

f) Criteri di progettazione e modellazione

Questo punto non riguarda la pratica in oggetto.

g) Combinazioni e percorsi di carico

Questo punto non riguarda la pratica in oggetto.

h) Metodologia di modellazione ed analisi

Questo punto non riguarda la pratica in oggetto

i) Criteri di verifica

Le verifiche sono state condotte secondo schemi statici dettati dalla scienza delle costruzioni e secondo gli stati limite SLE ed SLU previsti da normativa vigente. Si riportano in **allegato 1** le verifiche sugli elementi principali della scala e sui relativi collegamenti al c.a.

j) Schemi grafici

Questo punto non riguarda la pratica in oggetto.

k) Caratteristiche e affidabilità del codice di calcolo

Questo punto non riguarda l'intervento in oggetto.

l) Strutture di fondazione

Questo punto non riguarda l'intervento in oggetto.

m) Categoria di intervento

In base alle indicazioni riportate al punto 8.4.2 delle NTC 2008 gli interventi rientrano nella categoria "**riparazione e Intervento locale**" in quanto non verranno prodotte sostanziali modifiche alle parti non interessate dall'intervento e nella struttura nel suo insieme.

n) Descrizione della struttura esistente

Il fabbricato in oggetto è un capannone, risalente a fine anni '90, costituito dai piani interrato, terra e porzione di soppalco. La struttura portante dell'edificio è intelaiata in c.a. con strutture in parte gettate in opera ed in parte prefabbricate. I solai sono tutti in latero-c.a.. L'edificio non presenta lesioni nè fessurazioni.

o) Livelli di conoscenza e fattori di confidenza

In sito si sono eseguite limitate verifiche basate soprattutto su rilievi di tipo visivo e sondaggi nelle murature e nelle zone di collegamento (si veda documentazione fotografica) , il livello di conoscenza raggiunto è **LC1**, il cui corrispondente fattore di confidenza è **FC = 1.35**.

Il progettista e D.L. strutture
Ing. Fabio Berni

Allegato 1

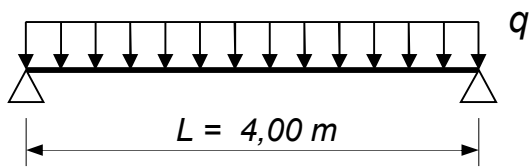
**VERIFICA ELEMENTI SCALA E COLLEGAMENTI AL
C.A.**

VERIFICA COSCIALE SCALA

analisi dei carichi	
p.proprio	50 Kg/mq
carichi perm.	50 Kg/mq
accidentali	400 Kg/mq

$$SLU = p.p * 1,3 + c.perm. * 1,5 + acc. * 1,5 = 740 \text{ Kg/mq}$$

Si adotta una sezione a C 60x280x3 (S235)



$$q = 740 \times 0,50 = 370 \text{ Kg/ml}$$

$$l = 4 \text{ m}$$

$$W = 86,0 \text{ cm}^3$$

$$J = 1204 \text{ cm}^4$$

$$A_v = 11 \text{ cm}^2$$

$$M_{slu} = \frac{q \times l^2}{8} = 740 \text{ Kgm}$$

$$T_{slu} = \frac{q \times l}{2} = 740 \text{ Kg}$$

Verifica di resistenza:

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} = 1925 \text{ Kgm} > M_{slu}$$

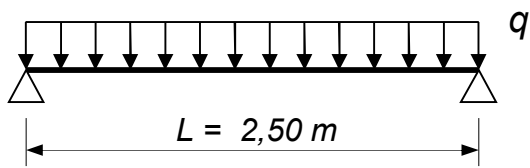
$$V_{c,Rd} = \frac{A_v \cdot f_{yk}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}}, = 14214 \text{ Kg} > T_{slu}$$

VERIFICA TRAVERSO SCALA

analisi dei carichi	
p.proprio	50 Kg/mq
carichi perm.	50 Kg/mq
accidentali	400 Kg/mq

$$SLU = p.p * 1,3 + c.perm. * 1,5 + acc. * 1,5 = 740 \text{ Kg/mq}$$

Si adotta una sezione HEB 100 (S275)



$$q = 740 \times 2,80 = 2072 \text{ Kg/ml}$$

$$l = 2,5 \text{ m}$$

$$W = 90,0 \text{ cm}^3$$

$$J = 450 \text{ cm}^4$$

$$A_v = 26 \text{ cm}^2$$

$$M_{slu} = \frac{q \times l^2}{8} = 1619 \text{ Kgm}$$

$$T_{slu} = \frac{q \times l}{2} = 2590 \text{ Kg}$$

Verifica di resistenza:

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} = 2357 \text{ Kgm} > M_{slu}$$

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v \cdot f_{yk}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}}, = 33596 \text{ Kg} > T_{slu}$$



VERIFICA COLLEGAMENTO PARTICOLARE A

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
progettazione@fischeritalia.it
www.fischeritalia.it

Basi della progettazione

Ancorante

Sistema	fischer Sistema a iniezione FIS EM plus
Ancorante chimico ad iniezione	FIS EM Plus 390 S
Elemento di fissaggio	Barra filettata FIS A M 12 x 120 8.8, Acciaio zincato, Classe di resistenza 8.8
Profondità di ancoraggio	70 mm

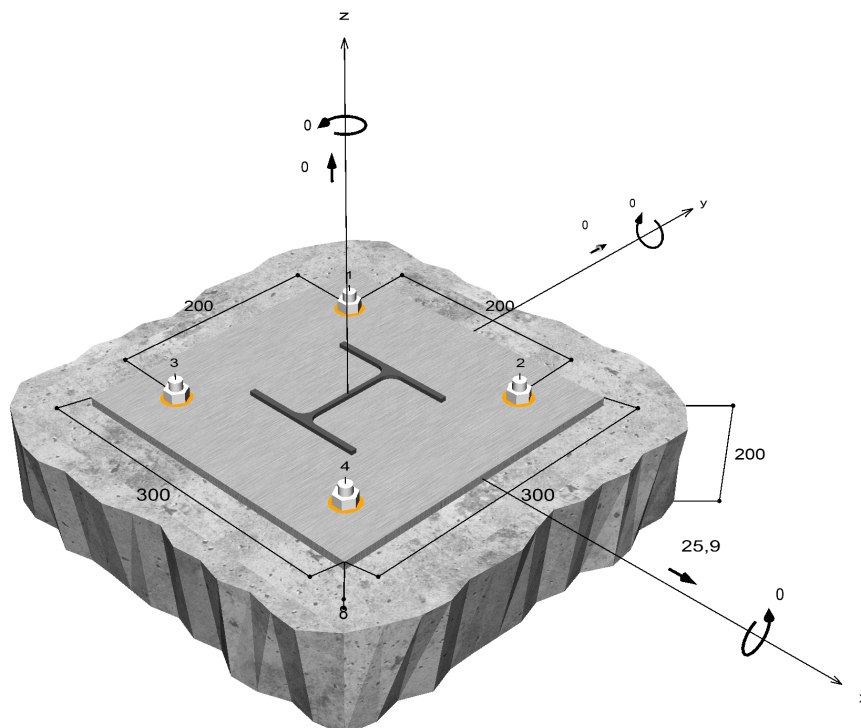
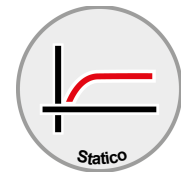


Dati di progetto Specifiche del produttore

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 progettazione	Metodo di calcolo ENSO per ancoranti chimici
Materiale di base	C20/25, EN 206
Condizioni calcestruzzo	Non fessurato, Foro asciutto
Range di temperatura	24 °C Temperatura nel lungo periodo, 40 °C Temperatura nel breve periodo
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 riempito
Tipo di carico	Statico
Distanziato	Nessuna flessione
Dimensioni piastra di ancoraggio	Ancorante fissato sul materiale di base 300 mm x 300 mm x 8 mm
Tipo di profilo	HEAA 120

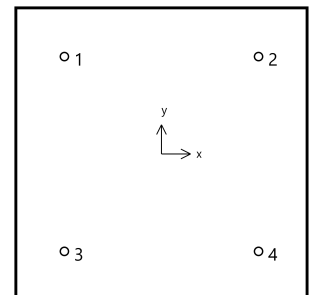
Carichi di progetto *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Tipo di carico
1	0,00	25,90	0,00	0,00	0,00	0,00	Statico

*) 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	0,00	6,48	6,48	0,00
2	0,00	6,48	6,48	0,00
3	0,00	6,48	6,48	0,00
4	0,00	6,48	6,48	0,00



max. deformazione a compressione del calcestruzzo :
max. tensione di compressione del calcestruzzo :
Forza risultante di trazione :
Forza risultante di compressione :

‰
N/mm²
kN , Coordinate x/y (/)
kN , Coordinate x/y (/)



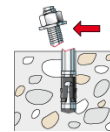
Resistenza a taglio

Verifica	Carico kN	Portata kN	Utilizzo β_v %
Rottura dell'acciaio senza braccio di leva *	6,48	27,20	23,8
Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico	25,90	150,32	17,2

* Ancorante più sfavorevole

Rottura dell'acciaio senza braccio di leva

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

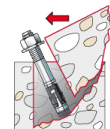


$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{vs} %
34,00	1,25	27,20	6,48	23,8

Ancorante n°	β_{vs} %	Gruppo n°	Beta decisivo
1	23,8	1	$\beta_{vs;1}$
2	23,8	2	$\beta_{vs;2}$
3	23,8	3	$\beta_{vs;3}$
4	23,8	4	$\beta_{vs;4}$

Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico

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



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 112,74kN = 225,47kN$$

Equazione
(5.7a)

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

Equazione
(5.3)

$$N_{Rk,c} = 29,58kN \cdot \frac{168.100mm^2}{44.100mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 112,74kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (70mm)^{1,5} = 29,58kN$$

Equazione
(5.3a)

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

Equazione
(5.3c)

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

Equazione
(5.3d)

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

Equazione
(5.3e)



--

$V_{Rk,cp}$ kN	Y_{Mcp}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
225,47	1,50	150,32	25,90	17,2

Ancorante n°	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1, 2, 3, 4	17,2	1	$\beta_{V,cp;1}$

Resistenza alla combinazione di trazione e taglio

$\beta_V = \beta_{Vs;1} = 0,24 \leq 1$		Verifica soddisfatta	(5.9b)
--	--	-----------------------------	--------

Informazioni sulla piastra

Dettagli piastra di base

Spessore della piastra definito dall'utente senza verifiche

t = 8 mm

Tipo di profilo

HEAA 120

Osservazioni tecniche

Se la distanza dal bordo di un ancoraggio è minore della distanza dal bordo critica c_{cr} , 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

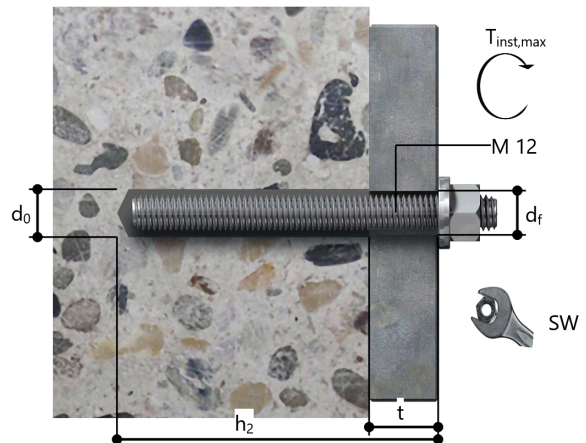
Ancorante

Sistema	fischer Sistema a iniezione FIS EM plus	
Ancorante chimico ad iniezione	FIS EM Plus 390 S (sono disponibili altri formati della cartuccia)	Articolo 544163
Elemento di fissaggio	Barra filettata FIS A M 12 x 120 8.8, Acciaio zincato, Classe di resistenza 8.8	Articolo 519397
Accessorio	FIS MR Plus Dispenser FIS DM S Pistola ad aria compressa ABS Pistola ad aria compressa ($p \geq 6$ bar) BS 14 SDS Plus-V II 14/110/160 o alternativamente FHD 14/250/380 Foratura a roto-percussione con o senza aspirazione	Articolo 545853 Articolo 511118 Articolo 93286 Fornito dal cliente Articolo 78180 Articolo 531815 Articolo 546598
Cartucce alternative	FIS EM Plus 585 S FIS EM Plus 1500 S La cartucce mostrate sono alternative a quella evidenziata con lo stesso numero di Benestare/Valutazione.	Articolo 544164 Articolo 544167



Dettagli di installazione

Filettatura	M 12
Diametro del foro	$d_0 = 14$ mm
Profondità di foratura	$h_2 = 78$ mm
Profondità di ancoraggio	$h_{ef} = 70$ mm
Metodo di foratura	Rotopercussione
Pulizia del foro	Pulire con 2 soffiate, 2 spazzolate e 2 soffiate eseguite con idonei pistola ad aria compressa e scovolino Nessuna pulizia del foro richiesta in caso di utilizzo di una punta cava, per es. fischer FHD
Tipo di installazione	Installazione passante
Spazio anulare tra foro della piastra e barra	Spazio anulare tra foro della piastra e barra riempito
Coppia di serraggio massima	$T_{inst,max} = 40,0$ Nm
Dimensioni della chiave	19 mm
Spessore della piastra di base	$t = 8$ mm
t_{fix}	$t_{fix} = 8$ mm
$T_{fix,max}$	
Consumo di resina per foro	8 ml/4 Unità graduate





Dettagli piastra di base

Materiale della piastra di base Non disponibile
Spessore della piastra di base $t = 8 \text{ mm}$
Diametro del foro nell'oggetto da fissare $d_f = 16 \text{ mm}$

Profilo

Tipo di profilo HEAA 120

Coordinate dell'ancoraggio

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

