




| | | | | |
|------|------|-------------|---------|-------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| REV. | DATA | MOTIVAZIONE | redatto | controllato |

| | | |
|---|--|---|
| COMMITTENTE  <p>Ministero dell'Economia e delle Finanze <i>Amministrazione autonoma dei monopoli di Stato</i> Ufficio Regionale del Veneto e Trentino - Alto Adige Deposito reperti di contrabbando di Adria</p> | | COMMESSA <p>10-050</p> FILE <small>\\server\corrente\commesse_alq\2010\10-050_monopoli stato - deposito reperti adria\tecnico\copertine documenti_copertine documenti_def-esec_2a consegna.dwg</small> |
| OGGETTO <p>OPERE PER IL RECUPERO FUNZIONALE DEL DEPOSITO REPERTI DI CONTRABBANDO DI ADRIA</p> | | ELABORATO <p>H</p> |
| FASE PROGETTAZIONE <p>PROGETTO ESECUTIVO</p> | | DATA <p>OTTOBRE 2010</p> |
| TIPOLOGIA OPERE <p>OPERE EDILI</p> | | SCALA |
| ELABORATO <p><u>CALCOLI ESECUTIVI DELLE OPERE STRUTTURALI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Relazione tecnica generale - Relazione illustrativa dei materiali - Relazione di calcolo delle strutture | | |
| PROGETTISTI INCARICATI <p>MANDATARIO Ing. Francesco ZIGIOTTO</p> <p>MANDANTE Ing. Zefferino TOMMASIN</p> | | GRUPPO DI PROGETTAZIONE <p>Arch. Angela Mira BARBIERO Ing. Michele PIETRANGELI Ing. Andrea Rocco Ing. Antonio BISAGLIA P.I. Pierluigi FASAN</p> |
| ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI PROFESSIONISTI | | |
|  <p>Architettura e Ingegneria di Qualità di Ziglotto & Associati</p> <ul style="list-style-type: none"> * Sede di Milano: Via Tommaseo, 31/a - 30030 Mirano - Ve Tel. 041.5770608 - fax 041.5778231 @mail: studioaiq@gmail.com * Sede di Mestre: Via Fagarè, 21 - 30171 Venezia - Ve Tel./fax 041.930561 | | |
|  <p>TFE ingegneria s.r.l.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Sede legale: via Frlull Venezia Giulla n. 8 - 30030 Pianiga - VE tel. 041 510.15.42 - fax 041.510.14.87 @mail: info@tfeingegneria.it | | |

Sommario

| | | |
|-------|---|---|
| 1 | RELAZIONE TECNICA GENERALE..... | 1 |
| 1.1 | PREMESSA..... | 1 |
| 1.2 | NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO..... | 1 |
| 1.3 | VITA NOMINALE, CLASSE D'USO, PERIODO DI RIFERIMENTO..... | 1 |
| 1.4 | METODO DI VERIFICA..... | 1 |
| 2 | RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEI MATERIALI..... | 2 |
| 3 | RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE..... | 3 |
| 3.1 | AZIONI SULLE COSTRUZIONI..... | 3 |
| 3.1.1 | Azione Vento (v. allegato)..... | 3 |
| 3.1.2 | Azione neve (v. Allegato)..... | 3 |
| 3.1.3 | Azione dovuta ai carichi di esercizio..... | 3 |
| 3.2 | VERIFICA STATICA STRUTTURA APERTURA FORI AERAZIONE CAPANNONE B..... | 3 |
| 3.2.1 | Verifica allo S.L.U..... | 4 |
| 3.2.2 | Verifica allo S.L.E..... | 4 |
| 3.3 | VERIFICA STATICA STRUTTURA PORTA ENFC CAPANNONE B..... | 5 |
| 3.3.1 | Verifica allo S.L.U..... | 5 |
| 3.3.2 | Verifica allo S.L.E..... | 6 |

Allegato:

1. Calcolo azione del vento
2. Calcolo azione della neve

1 RELAZIONE TECNICA GENERALE.

1.1 PREMESSA.

Oggetto della presente relazione tecnico-specialistica sono le verifiche strutturali delle seguenti strutture:

- a) telaio in acciaio tamponamento pareti edificio B;
- b) telaio porta ENFC copertura edificio B.

1.2 NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO.

| | |
|---|--|
| D.M. 14 Gennaio 2008 | Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 |
| Circolare applicativa delle NTC2008 D.M. 14.01.2008 | CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008. (GU n. 47 del 26-2-2009-Suppl.Ordinarian.27) |
| DECRETO 16 febbraio 2007 | Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione. |
| UNI EN 1993-1-2:2005 Parte 1-2 | Eurocodice per l'acciaio strutturale: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio |

1.3 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO, PERIODO DI RIFERIMENTO.

Vita nominale: 50 anni

Classe d'uso II

Periodo di rif. Azione sismica: 50 anni

1.4 METODO DI VERIFICA.

Metodo di verifica agli SS.LL.

2 RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEI MATERIALI.

A. CALCESTRUZZO: C 28/35

cemento II/A-LL 32.5 R

acqua: conforme UNI 8981/7

aggregato: conforme alla UNI 8520 parte 2[^]

classe di consistenza: S3-S4

classe di esposizione XC3

rapporto A/C $\leq 0,55$

diametro massimo inerte: $D \leq 20$ mm

B. ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO: B450C

tensione di snervamento nominale $f_{y\ nom} = 450$ MPa

tensione di rottura nominale $f_{t\ nom} = 540$ Mpa

| CARATTERISTICHE | REQUISITI | FRATILE (%) |
|---|-------------------|-------------|
| Tensione caratteristica di snervamento f_{yk} | $\geq f_{y\ nom}$ | 5.0 |
| Tensione caratteristica di rottura f_{tk} | $\geq f_{t\ nom}$ | 5.0 |
| $(f_t/f_y)_k$ | $\geq 1,15$ | 10.0 |
| $(f_y/f_{ynom})_k$ | $< 1,35$ | 10.0 |
| Allungamento $(A_{gt})_k$: | $\geq 7,5\ %$ | 10.0 |
| Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche: | | |
| $\phi < 12$ mm | 4 ϕ | |
| $12 \leq \phi \leq 16$ mm | 5 ϕ | |
| per $16 < \phi \leq 25$ mm | 8 ϕ | |
| per $25 < \phi \leq 40$ mm | 10 ϕ | |

C. ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA: S275

3 RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE.

3.1 AZIONI SULLE COSTRUZIONI.

3.1.1 Azione Vento (v. allegato).

| | | |
|--|-------------|--------------------|
| regione: | VENETO | |
| comune: | Adria | |
| località: | Adria | |
| quota del sito sul livello del mare: | 0 | m |
| altezza della costruzione dal suolo: | 0 | m |
| zona vento: | 1 | |
| tempo di ritorno dell'azione: | 50 | anni |
| classe di rugosità del terreno: | B | |
| Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive | | |
| categoria di esposizione: | III | |
| pressione cinetica di riferimento q_b (Tr) | 39,1 | daN/m ² |

La pressione del vento al netto del coefficiente di forma e dinamico è $p=80$ daN/m²

3.1.2 Azione neve (v. Allegato).

$$q_{sk} = 100 \text{ daN/m}^2$$

$$\mu_i = 0,80$$

$$q_s = \mu_i \times q_{sk} = 0,80 \times 100 = 80 \text{ daN/m}^2$$

3.1.3 Azione dovuta ai carichi di esercizio

Si assume per la categoria E la forza linearmente distribuita ad azione orizzontale pari a $H_k= 1,0$ kN/m applicata alla quota di 1,30 m dal p.f.

3.2 VERIFICA STATICA STRUTTURA APERTURA FORI AERAZIONE CAPAN- NONE B

La verifica riguarda un telaio in acciaio S275 realizzato per tamponare delle aperture sulle pareti perimetrali dell'edificio B.

Il telaio è composto da colonne HeA140 alte $H=820$ cm poste ad interasse di $i=1,17$ m

Il profilo HeA140 ha le seguenti caratteristiche geometrico-inerziali:

$$W_{pl} = 173,50 \text{ cm}^3$$

$$J = 1.033 \text{ cm}^4$$

L'acciaio è S275 $\rightarrow f_{yk} = 275 \text{ MPa}$

$$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 275/1,05 = 262 \text{ MPa}$$

Classe sezione (momento flettente): 1

3.2.1 Verifica allo S.L.U.

Valutazione dei carichi

- Vento: coefficiente di forma pressione: $c_{pe} = 0,80$
Pressione del vento : $q_{vento} = c_{pe} q_b = 0,80 \times 80 = 64 \text{ daN/m}^2 = 0,64 \text{ kN/m}^2$

Schema statico

Trave semplicemente appoggiata alle estremità soggetta al carico uniformemente ripartito dovuta al vento

Calcolo degli effetti delle azioni

L'azione caratteristica agente sulla colonna è :

$$p_{SLU} = \psi \times p = 1,5 \times 0,75 = 1,134 \text{ kN/m}$$

Il momento flettente di calcolo nella sezione di mezzeria è pari a:

$$M_{Sd} = 1/8 \times p_{SLU} \times H^2 = 1/8 \times 1,13 \times 8,20^2 = 9,50 \text{ kN m}$$

Il momento resistente è dato da:

$$M_{Rd} = W_{pl} \times f_{yd} = 173,50 \times 262 = 45.440 \text{ Nm} = 45,4 \text{ kN m}$$

$$M_{Rd} > M_{Sd}$$

La verifica risulta soddisfatta.

3.2.2 Verifica allo S.L.E.

L'azione è data da:

$$p_{SLE} = p = q_{vento} \times i = 0,64 \times 1,17 = 0,75 \text{ kN/m}$$

L'effetto dell'azione in termini di momento flettente è pari a:

$$F = 5/384 \times p_{SLE} H^4 / (E J) = 5/384 \times 0,75 \times 820^4 / (2,1 \text{ E}6 \times 1.033) = 2,04 \text{ cm} = H/402 < H/250$$

La deformazione risulta accettabile.

3.3 VERIFICA STATICA STRUTTURA PORTA ENFC CAPANNONE B

La verifica le travi che portano l'ENFC in acciaio S275 in copertura dell'edificio B.

Le travi hanno sezione HeA140, poste ad interasse di $i=2,10$ m

Lo schema statico è quello di trave di luce 590 cm, appoggiata alle estremità soggetta al carico uniformemente distribuito.

Il profilo HeA140 ha le seguenti caratteristiche geometrico-inerziali:

$$W_{pl} = 173,50 \text{ cm}^3$$

$$J = 1.033 \text{ cm}^4$$

L'acciaio è S275 $\rightarrow f_{yk} = 275$ MPa

$$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 275/1,05 = 262 \text{ MPa}$$

Classe sezione (momento flettente): 1

3.3.1 Verifica allo S.L.U.

Valutazione dei carichi

- Carico da neve: $q_s = 80 \text{ daN/m}^2 = 0,8 \text{ kN/m}^2$
- Carico del tamponamento: $q_{tamp} = 60 \text{ daN/m}^2 = 0,60 \text{ daN/m}^2$

Sulla singola trave il carico caratteristico è dato da:

$$q_{tamp,1} = \frac{1}{2} \times i \times q_{tamp} = \frac{1}{2} \times 2,10 \times 0,6 = 0,63 \text{ daN/m}$$

$$q_{neve,1} = \frac{1}{2} \times i \times q_{neve} = \frac{1}{2} \times 2,10 \times 0,8 = 0,84 \text{ kN/m}$$

L'azione è data da:

$$p_{SLU} = \gamma_g \times q_{tamp} + \gamma_q \times q_{neve} = 1,3 \times 0,63 + 1,5 \times 0,84 = 2,1 \text{ kN/m}$$

L'effetto dell'azione in termini di momento flettente è pari a:

$$M_{Sd, SLU} = \frac{1}{8} \times p_{SLU} \times L^2 = \frac{1}{8} \times 2,10 \times 5,90^2 = 9,14 \text{ kN m}$$

Il momento resistente è pari a:

$$M_{Rd, SLU} = W_{pl} \times f_{yd} = 173,50 \times 262 = 45.440 \text{ Nm} = 45,4 \text{ kN m}$$

$$M_{Rd} > M_{Sd}$$

La verifica risulta soddisfatta.

3.3.2 Verifica allo S.L.E.

L'azione è data da:

$$p_{SLE} = q_{\text{tamp},1} + q_{\text{neve},1} = 0,63 + 0,84 = 1,47 \text{ kN/m}$$

L'effetto dell'azione in termini di momento flettente è pari a:

$$F = 5/384 \times p_{SLE} L^4 / (E J) = 5/384 \times 1,47 \times 590^4 / (2,1 \text{ E}6 \times 1.033) = 1,07 \text{ cm} = L/551 < L/250$$

La deformazione risulta accettabile.

Mirano, 28/10/2010

Dott. Ing Michele Pietrangeli

regione: **VENETO**
 comune: Adria
 località: Adria
 quota del sito sul livello del mare: 0 m
 altezza della costruzione dal suolo: 0 m

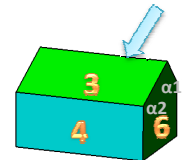
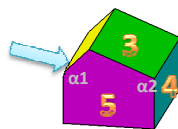
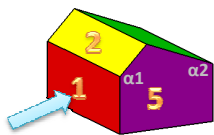
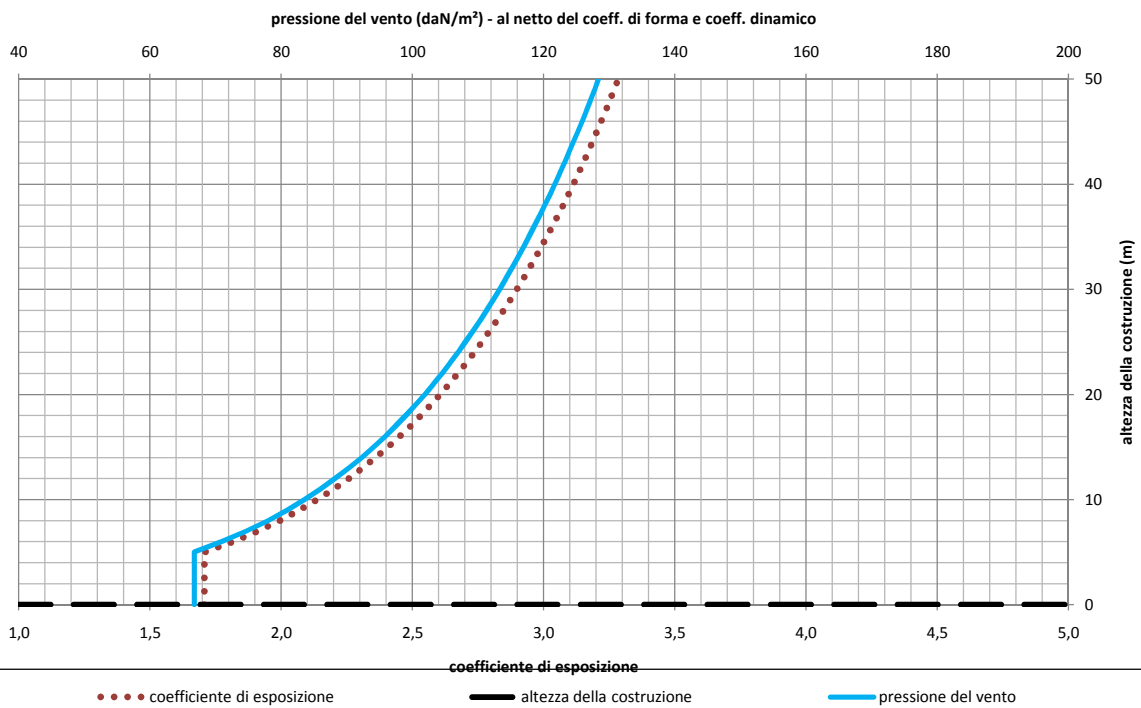
zona vento: 1
 tempo di ritorno dell'azione: 50 anni

classe di rugosità del terreno: **B**
 Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

categoria di esposizione: III

pressione cinetica di riferimento q_b (Tr) **39,1** daN/m²

Andamento delle pressioni del vento e del coefficiente di esposizione con l'altezza della costruzione



coeff. di forma pressione interna c_{pi} +/- 0,2

| superficie (v. schema al lato) | condizione | α (°) | pressione esterna c_{pe} |
|--------------------------------|------------|--------------|----------------------------|
| 1 | sopravento | 90 | 0,8 |
| 2 | sopravento | 30 | -0,1 |
| 3 | sottovento | -25 | -0,4 |
| 4 | sottovento | -90 | -0,4 |
| 5 | radente | -90 | -0,4 |
| 6 | radente | -90 | -0,4 |

scheda neve

regione:
 provincia:

quota del sito sul livello del mare: m

zona neve:
 tempo di ritorno dell'azione: anni

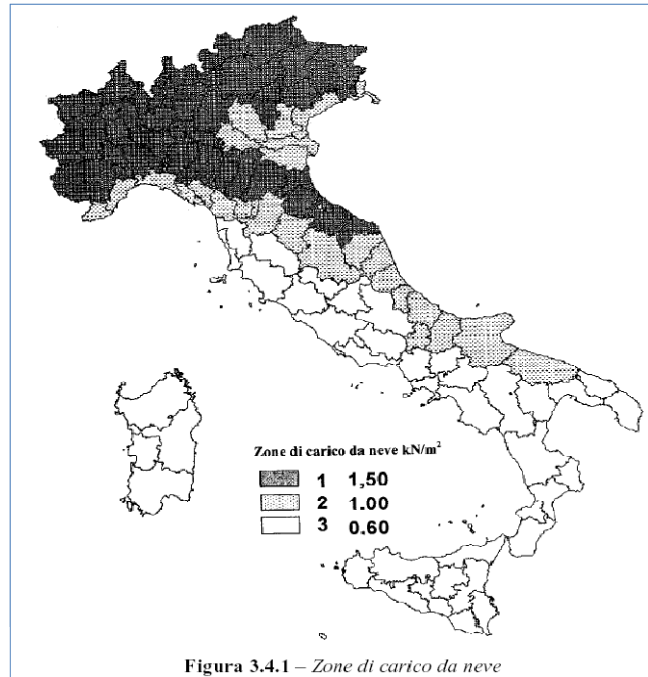
val. caratt. carico neve al suolo q_{sk} (Tr=50 anni) daN/m²

topografia del terreno:

classe di topografia:
 coefficiente di esposizione C_e :

coefficiente termico C_t :

angolo falda: °
 coefficiente di forma:
 carico da neve sulla copertura q_s : daN/m²



PER EDIFICI ADIACENTI AD EDIFICI PIU' ALTI

$\alpha =$ 0
 $b_1 =$ 25 m
 $b_2 =$ 5 m
 $h =$ 3 m
 $\mu_s =$ 0
 $\mu_w =$ 4
 $l_s =$ 6 m
 $\mu_{b2} =$ 1,3

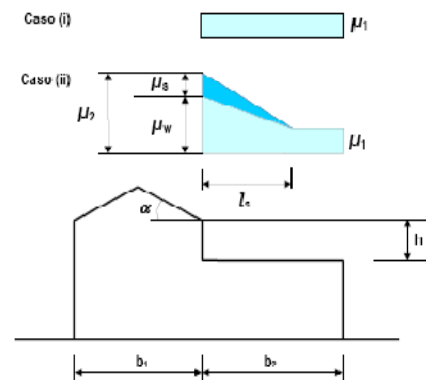


Figura C3.4.4 Coefficiente di forma per il carico neve – coperture adiacenti a costruzioni più alte