



CITTÀ METROPOLITANA
DI FIRENZE

DIPARTIMENTO SVILUPPO
AREA TERRITORIALE

SR 69 "Del Valdarno" ROTATORIA CASELLO A1 FIGLINE INCISA - REGGELLO

PROGETTO ESECUTIVO

**A8-Relazione di calcolo -
strutture**

**TAVOLA N.
E_R_03_04**

SCALA: N.A.

NOME FILE: -

Data redazione elaborato:

C.U.P.:

PRATICA N. VNO2011/0001-1

Novembre 2017

R.U.P.: Carlo Ferrante

PROGETTISTA:

Ing. **LUCA BIAGINI**

Piazza M. Ficino n. 84
Figline e Incisa Valdarno (FI)
Tel. +39 055 952895
email: lucabiagini@gmail.com

COLLABORATORI:

**COORDINATORE PER LA
SICUREZZA:**

Arch. Anna Brunelli

Percorso: -

DIREZIONE VIABILITÀ, LL.PP.
PROTEZIONE CIVILE, FORESTAZIONE
E GESTIONE IMMOBILI



SOMMARIO

SOMMARIO	1
1 A8 – RELAZIONE DI CALCOLO.....	2
5.1 ANALISI DEI CARICHI - PMV	2
5.1.1 Carichi permanenti strutturali.....	2
5.1.2 Carichi permanenti non strutturali	2
5.1.3 Valutazione del carico neve	2
5.1.4 Valutazione del carico vento	3
5.2 ANALISI DEI CARICHI – TORRE FARO	6
5.2.1 Carichi permanenti strutturali.....	6
5.2.2 Carichi permanenti non strutturali	6
5.2.3 Valutazione del carico neve	6
5.2.4 Valutazione del carico vento	7
5.3 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA E DELLE PRESTAZIONI DELLA STRUTTURA	8



1 A8 - RELAZIONE DI CALCOLO

5.1 ANALISI DEI CARICHI - PMV

Il programma di calcolo utilizzato calcola autonomamente i pesi propri delle strutture modellate.

Si considerano, inoltre, i seguenti carichi che saranno tutti applicati nel nodo di testa della colonna (posizionato nel baricentrico del pannello):

5.1.1 Carichi permanenti strutturali

Peso profilato trasverso 400x200x12.5:	$112\text{kg/ml} \times 4\text{ml} = 442\text{ kg}$
Peso profilati UPN240:	$33.2\text{kg/ml} \times 4\text{ml} \times 2\text{unità} = 140\text{ kg}$
Totale:	650 kg (inclusa carpenteria varia)

5.1.2 Carichi permanenti non strutturali

Orsogrill del piano di manutenzione:	$50\text{kg/mq} \times 1\text{ml} \times 4\text{ml} = 200\text{ kg}$
Pannello elettronico:	700 kg
Totale:	950 kg (inclusa carpenteria varia)

5.1.3 Valutazione del carico neve



Progetto:

SR 69 "Del Valdarno"
 ROTATORIA CASELLO A1 FIGLINE
 INCISA-REGGELLO
 Progetto dell'installazione delle
 barriere stradali

Codice elaborato: E_R_03_040

Area di ubicazione dell'edificio: Area 2

Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona

Altitudine sul livello del mare: 144 <m>

Tipologia di copertura: Ad una falda

Pressione della neve $ps = \mu_1 * q_{sk} * Ce * Ct$

Parametri d'input ed intermedi:

Categoria del coefficiente d'esposizione: Normale

Ce (Coefficiente d'esposizione): 1.0

Ct (Coefficiente termico): 1.0

Angolo d'inclinazione della falda: 0.0 <grad>

 μ_1 (Coefficiente di forma della copertura): 0.80

Carichi agenti:

qsk (Valore di riferimento del carico neve al suolo): 100.00 <daN/mq>

qss (Carico provocato dalla neve sulle coperture): 80.00 <daN/mq>

5.1.4 Valutazione del carico vento

La valutazione dell'azione del vento è stata effettuata in accordo con le CNR-DT 207/2008 data la loro maggior specificità per il tipo di struttura considerata.

Dati di partenza

- Classificazione della costruzione: Insegne e Tabelloni
- Area di ubicazione dell'edificio: Area 3 -> Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria(esclusa la Provincia di Reggio Calabria)
- Categoria di esposizione del sito: III
- Classe di rugosità del terreno: C -> Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni, ...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D
- Tempo di ritorno 500 anni
- Altitudine sul livello del mare: 144m
- Altezza dell'edificio: 6.1m

Dati di calcolo

Parametri derivati dall'area di ubicazione (tab. 3.3.I):

$V_{b,0}$ (Velocità media del vento): 27m/s

a_0 (Altitudine media): 500m



K_a : 0.37

Velocità di riferimento: 34.11m/s

Parametri derivati dal tempo di ritorno:

C_r : 1.21

Velocità di riferimento di progetto: 41.19m/s

Parametri derivati dalla categoria di esposizione del sito (tab. 3.3.II):

k_r : 0.2m

z_0 : 0.1m

z_{min} : 5m

Parametri derivati dalla topografia

c_t (Coefficiente topografico): 1.00

c_m (coefficiente di profilo medio): 0.82

Velocità media: 35.56m/s

Parametri derivati dalla esposizione



Progetto:

SR 69 "Del Valdarno"
 ROTATORIA CASELLO A1 FIGLINE
 INCISA-REGGELLO
 Progetto dell'installazione delle
 barriere stradali

Codice elaborato: E_R_03_040

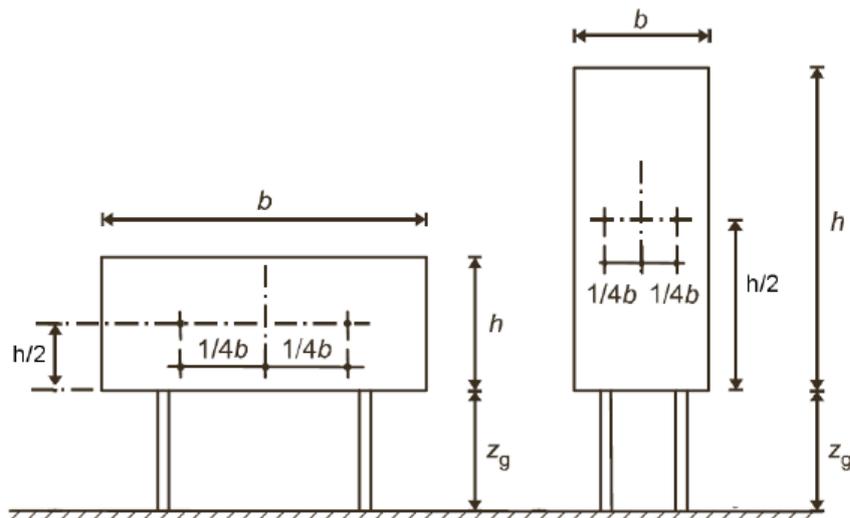
c_e (Coefficiente di esposizione): 1.83

q_p (pressione di picco): 1.94 kN/mq

c_f (Coefficiente di forza): 1.8

F (pressione su una faccia) = $q_p(z) \times L^2 \times c_f = 29.29$ kN

Dove $L^2 = b \times h$ secondo la seguente immagine





SR 69 "Del Valdarno"
ROTATORIA CASELLO A1 FIGLINE
INCISA-REGGELLO
Progetto dell'installazione delle
barriere stradali

5.2 ANALISI DEI CARICHI – TORRE FARO

Si considerano i seguenti carichi che saranno tutti applicati nel nodo di testa della colonna (posizionato nel baricentrico del pannello):

5.2.1 Carichi permanenti strutturali

I carichi permanenti strutturali sono calcolati dal software in funzione delle geometrie e dei materiali impiegati, In particolare per il palo è stata considerata, a favore di sicurezza, una sezione circolare costante lungo l'altezza pari a 508mm con 20mm di spessore.

5.2.2 Carichi permanenti non strutturali

Corpo illuminante e sua copertura: 300 kg

5.2.3 Valutazione del carico neve

Di seguito la valutazione del carico neve eseguita dal software.

Area di ubicazione dell'edificio: Area 2

Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona

Altitudine sul livello del mare: 144 <m>

Tipologia di copertura: Ad una falda

Pressione della neve $ps = \mu_1 * q_{sk} * C_e * C_t$

Parametri d'input ed intermedi:

Categoria del coefficiente d'esposizione: Normale

C_e (Coefficiente d'esposizione): 1.0

C_t (Coefficiente termico): 1.0

Angolo d'inclinazione della falda: 0.0 <grad>

μ_1 (Coefficiente di forma della copertura): 0.80

Carichi agenti:

q_{sk} (Valore di riferimento del carico neve al suolo): 100.00 <daN/mq>

q_{ss} (Carico provocato dalla neve sulle coperture): 80.00 <daN/mq>

Il valore di riferimento è stato quindi riportato alla superficie che copre il corpo illuminante:



Progetto:

SR 69 "Del Valdarno"
 ROTATORIA CASELLO A1 FIGLINE
 INCISA-REGGELLO
 Progetto dell'installazione delle
 barriere stradali

Codice elaborato: E_R_03_040

$$100\text{daN/mq} \times \pi \times 1,35^2\text{m} = 573\text{daN}$$

Tale forza è stata applicata alla quota del corpo illuminante.

5.2.4 Valutazione del carico vento

La dell'azione del vento è stata valutata con l'ausilio del software impiegato. Di seguito i calcoli effettuati classificando la struttura come "Torri e pali a traliccio" secondo le NTC2008 .

Calcolo delle azioni del vento

Normativa di riferimento:

Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008 e Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Area di ubicazione dell'edificio: Area 3

Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria(esclusa la Provincia di Reggio Calabria)

Tempo di ritorno 500 <anni>

Altitudine sul livello del mare: 144 <m>

Altezza dell'edificio: 17.2 <m>

Parametri derivati dall'area di ubicazione (tab. 3.3.I):

Vb,0 (Velocità media del vento): 27 <m/s>

a0 (Altitudine media): 500 <m>

Ka: 0.02 <l/s>

Velocità di riferimento: 30.32583 <m/s>

Classificazione della costruzione: Torri e pali a traliccio

Categoria di esposizione del sito: III

Parametri derivati dalla categoria di esposizione del sito (tab. 3.3.II):

kr: 0.2 <m>

z0: 0.1 <m>

zmin: 5 <m>

Classe di rugosità del terreno: C

Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni, ...);

aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D

Pressione del vento = qb*ce*cp*cd

qb (Pressione cinetica di riferimento): 57.48 <daN/mq>

ct (Coefficiente topografico): 1.00

ce (Coefficiente di esposizione): 2.50

cd (Coefficiente dinamico): 1.00

Tipologia di superficie:

Elementi tubolari a sezione circolare

Coefficiente di forma (o aerodinamico)cp:

cp: 2.40

Pressione totale <daN/mq>:

pressione: 345.03 <daN/mq>

La pressione così determinata è stata applicata come carico lineare distribuito moltiplicandola per la larghezza del palo che è stata assunta pari a 0.3m (intermedia tra la sezione di incastro e quella di sommità).



$345\text{daN/mq} \times 0.35\text{m} = 121\text{daN/m}$

5.3 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA E DELLE PRESTAZIONI DELLA STRUTTURA

La vita nominale di tutte le strutture progettate è stata assunta maggiore uguale a 50 anni, la classe d'uso è la II, il periodo di riferimento si assume pari a $VR=VN \times CU=50 \times 1=50$.

Ai fini delle combinazioni delle azioni (NTC 2008, par. 2.5.3) sono state considerate le seguenti combinazioni:

- la combinazione fondamentale per gli SLU [Par. 2.5.1, NTC 2008]
- la combinazione frequente per gli SLE reversibili [Par. 2.5.3, NTC 2008]
- la combinazione quasi permanente per gli SLE con effetti a lungo termine [Par. 2.5.4, NTC 2008]
- la combinazione sismica per gli SLU e SLE connessi all'azione sismica [Par. 2.5.5, NTC]