

## OGGETTO: VERIFICA DI ASTE PORTABANDIERA PROPRIETA': "CRESKO srl"

Si tratta di verificare aste portabandiera di altezza variabile tenendo conto della forza del vento che agisce sia sull'asta che sulla bandiera. Quest'ultima è di due dimensioni diverse una alta 4 m e larga 1,5 m l'altra alta 2 m e larga 3 m.

In ogni caso la superficie risulta di 6 mq.

E' evidente che non si tratta di un corpo rigido e quindi si dovrà considerare una percentuale della forza che il vento esercita su di essa. Infatti, dato che la bandiera è orientabile, questa si disporrà a seconda della direzione del vento e non in direzione ortogonale ad essa. Si assumerà il 30 % della pressione cinetica.

Diverso è il discorso dell'asta in quanto corpo rigido e quindi si considererà tutta la sua superficie.

Dalle norme tecniche consideriamo la pressione cinetica  $p = q_{ref} C_e C_p C_d$

$q_{ref} = \frac{1}{2} \rho V_{ref}^2$  ( $\rho$  = densità dell'aria = 1,25 Kg/mc)

Dalle tabelle contenute nella normativa EUROCODE si ottiene  $C_e = 1,26$   $C_p = 1$   $C_d = 1$

La velocità del vento  $V_{ref}$  per la zona interessata è pari a 28 m/sec per cui  $q_{ref} = \frac{1}{2} V_{ref}^2 \cdot 1,25 = \frac{1}{2} 28^2 \cdot 1,25 = 490$

pressione cinetica  $p = q_{ref} C_e C_p C_d = 490 \times 1,26 \times 1 \times 1 = 618$  N/mq equivalenti a 62 Kg/mq

Si procede ora alla verifica dell'asta:

ASTA PORTABANDIERA ART. N° 0335 – BRACCIO ROTANTE – MAT. INOX

DIMENSIONI ASTA:  $h = 6,50$  m spess. var. da  $\phi$  50 mm (da 6,5 a 3,0)

80 mm (da 3 a 0)

DIMENSIONI BANDIERA:  $h = 4,00$  m  $l = 1,50$  m; (3,00 m x 2,00 m) Sup. = 6,00 mq

Pressione cinetica sull'asta: (per corpi cilindrici)  $F = c_r c_d q d$  (con  $q = 62$  Kg/mq)

dalle tabelle  $c_r = 1,2$   $c_d = 1$  Si ottiene  $1,2 \times 1 \times 62 \times 0,08 = 5,95$  Kg/mq = 6 Kg/mq

Superficie asta:  $0,05 \times 3,5 + 0,08 \times 3 = 0,42$  mq

$F = 6 \times 0,42 = 2,52$  Kg che applicati a 3,25 m (centro dell'asta)

danno un momento flettente  $M$  (asta) =  $2,52 \times 3,25 = 8,19$  Kgm = 8,2 Kgm

Pressione cinetica sulla bandiera:

Il punto centrale della bandiera risulterà a 4,50 m dall'incastro alla base.

$p = 30\% c_d c_r q A$  dalle tabelle  $c_r = 0,7$   $c_d = 1$

si ottiene:  $30\% \cdot 0,7 \times 1 \times 62 \times 6 = 78,12$  Kg che applicati a 4,5 m

danno un momento flettente  $M$  (bandiera) =  $78,12 \times 4,5 = 352$  Kgm

$M$  totale =  $352 + 8,2 = 360,20$  Kgm

Il giunto a quota 3 m equivale ad una coppia con braccio (4,5 - 3) : 2

Il momento flettente si riduce a  $78,12 \times 0,75 = M$  giunto = 58,6 Kgm

Il modulo di resistenza di corpi cilindrici è:  $W = \pi (D^4 - d^4) : 32 D$

La sezione del giunto ha  $D = 80$  mm  $d = 60$  mm per cui  $W = 34$  cmc

La sezione alla base è formata, oltre che di tubi stessi, anche da un supporto tubolare in ferro con tre ganasce che si rendono solidali a tutta la struttura. quindi si considera una sezione equivalente di dimensioni  $D = 100$  mm e  $d = 70$  mm

si ottiene  $W = 86$  cmc

Essendo una struttura mista in acciaio e lega di alluminio si assumerà una tensione ammissibile  $\sigma_{amm} = 1100$  Kg/cm<sup>2</sup>

Si è considerato sempre la sezione in lega di alluminio. Infatti quella in acciaio ha una tensione ammissibile nettamente superiore (1600 Kg/cm<sup>2</sup>); pertanto, dato che le dimensioni non cambiano, è ovvio che, a favore della sicurezza, si verificherà solo il primo tipo di asta.

Verifiche:

Giunto  $\sigma = M/W = 5860 : 34 = 172$  Kg/cm<sup>2</sup> <  $\sigma_{amm} = 1100$  Kg/cm<sup>2</sup>

Asta  $\sigma = M/W = 36020 : 86 = 419$  Kg/cm<sup>2</sup> <  $\sigma_{amm} = 1100$  Kg/cm<sup>2</sup>

LA VERIFICA E' SODDISFATTA

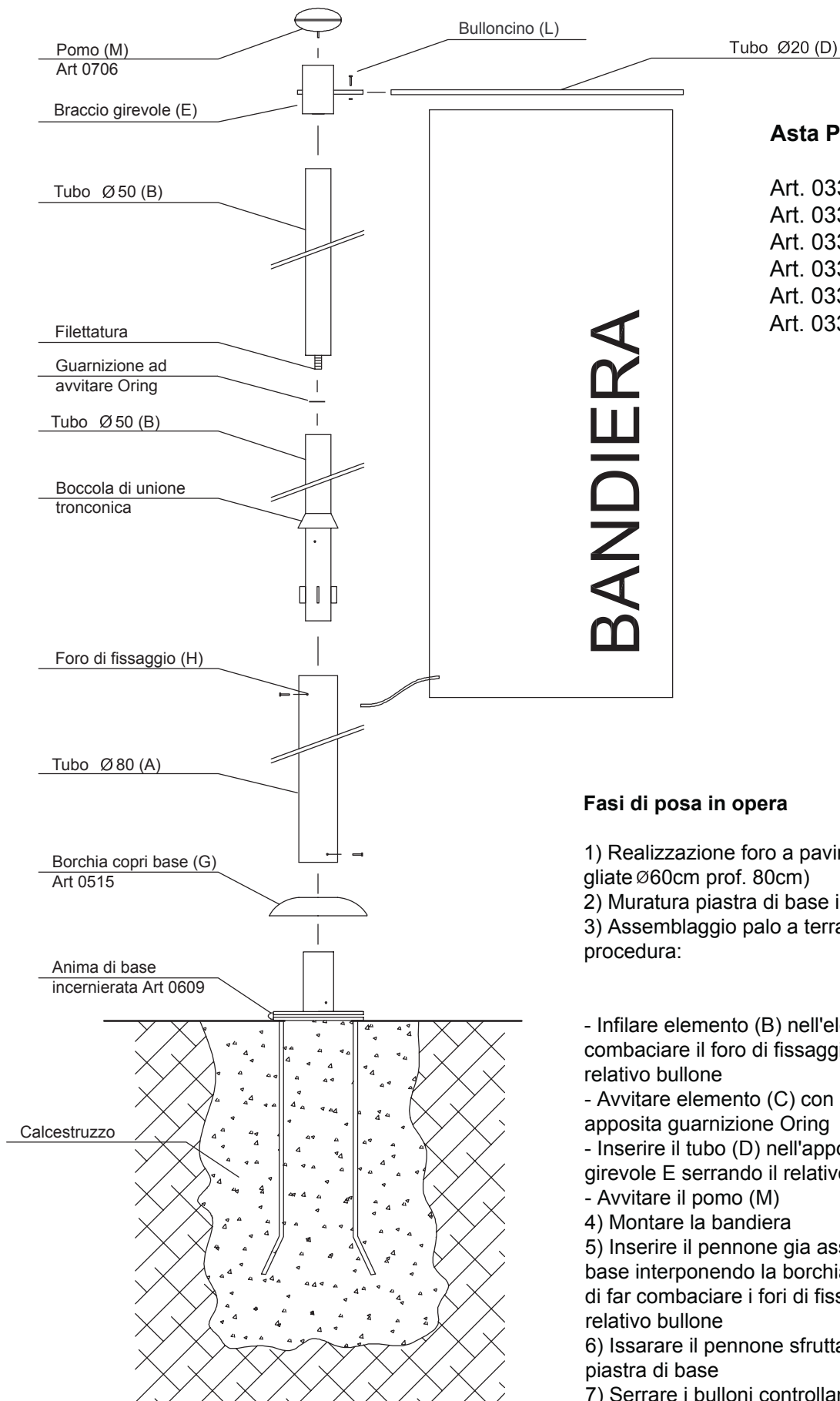
Dott. Ing. Renato Mura



Dott. Ing. Vittorio Mura



# Scheda tecnica



## Asta Portabandiera

Art. 0334  
 Art. 0335  
 Art. 0336  
 Art. 0337  
 Art. 0338  
 Art. 0339

### Fasi di posa in opera

- 1) Realizzazione foro a pavimento (dimensioni consigliate Ø60cm prof. 80cm)
- 2) Muratura piastra di base incernierata
- 3) Assemblaggio palo a terra secondo la seguente procedura:

- Infilare elemento (B) nell'elemento (A) facendo combaciare il foro di fissaggio (H), quindi serrare il relativo bullone
  - Avvitare elemento (C) con elemento (B) munito di apposita guarnizione Oring
  - Inserire il tubo (D) nell'apposita sede del braccio girevole E serrando il relativo bulloncino (L)
  - Avvitare il pomo (M)
- 4) Montare la bandiera
  - 5) Inserire il pennone già assemblato sulla piastra di base interponendo la borchia di base (G) avendo cura di far combaciare i fori di fissaggio, quindi serrare il relativo bullone
  - 6) Issare il pennone sfruttando le cerniere della piastra di base
  - 7) Serrare i bulloni controllando il perfetto allineamento verticale.

Rif.	Qualita	Titolo /Asta Portabandiera con braccio rotante			N. Articolo/Riferimento	
Progettato da Uff. Progetti Cresko		Controllato da Arch. Marco Scozzari	Approvato Da Dott. Enrico Scozzari	Nome file Pennone con braccio	Data 13/12/2006	Scala ----