

COMUNE DI
CITTADELLA
PROVINCIA DI PADOVA

LP0235
REALIZZAZIONE DELLA NUOVA
PISTA DI ATLETICA
BORGO VICENZA

PROGETTO DEFINITIVO
1° STRALCIO FUNZIONALE

ALL.02

SETTEMBRE 2020

RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE

COMMITTENTE:
COMUNE DI CITTADELLA

via Indipendenza n.41
35013 Cittadella (PD)



ARCH. ALESSANDRO BRESSA

Galleria Campo della Marta n. 18/3
tel/fax 049.94.03.349
35013 CITTADELLA (PD)
mail to: architetto.bressa@gmail.com
pec: alessandro.bressa@archiworldpec.it

Iscrizione Ordine Architetti P.P.C.
Provincia di Padova al n. 1479

ING. PAOLO BOTTON

Via Trieste 10/A
tel 049.94.30.270
35010 CARMIGNANO DI BRENTA (PD)
mail to: studiobotton@libero.it
pec: paolo.botton@ingpec.eu

Iscrizione Ordine Ingegneri
della Provincia di Padova al n. 2249

in qualità di giovane professionista:
ARCH. ALESSIO BACCHIN

Vicolo Francesco Baracca n. 6
tel. 333.93.49.362
35018 SAN MARTINO DI LUPARI (PD)
mail to: alessio.bacchin@gmail.com
pec: architetto.bacchin@archiworldpec.it

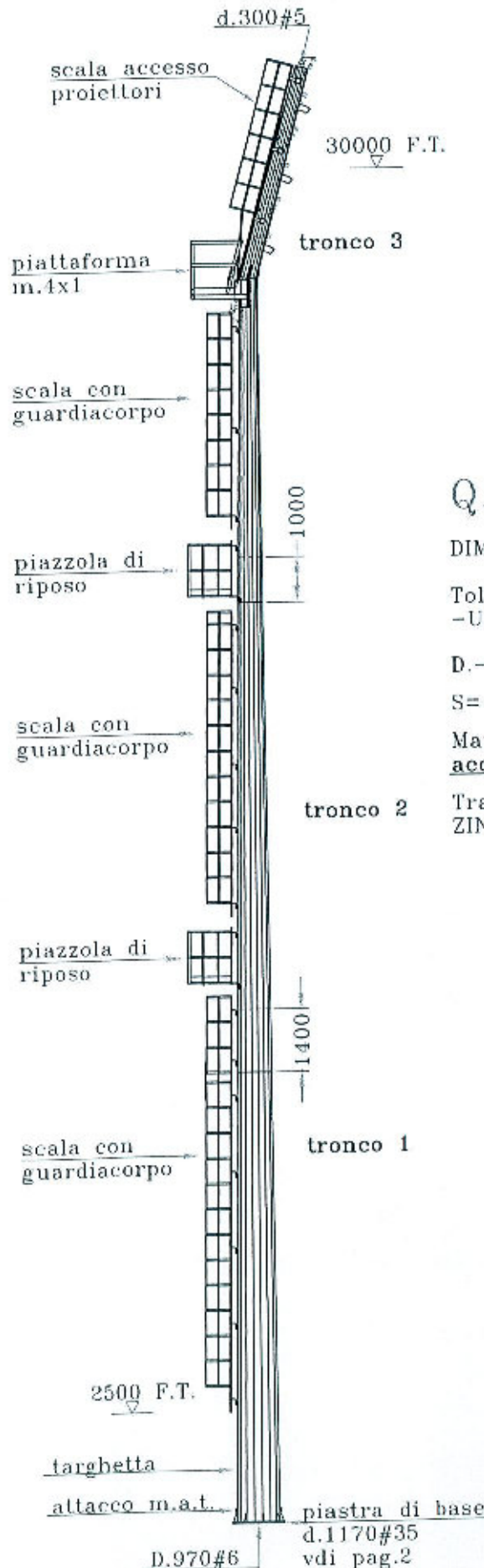
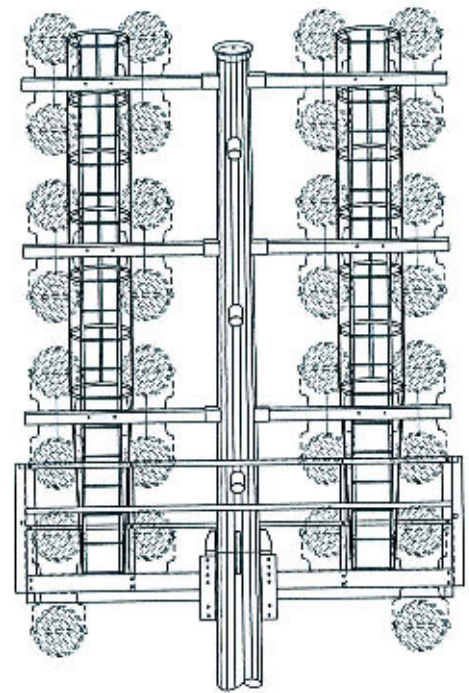
Iscrizione Ordine Architetti P.P.C.
Provincia di Padova al n. 3681

LA PRESENTE RELAZIONE VIENE ASSUNTA COME RELAZIONE DI TIPOLOGIA STANDARD DI N. 4 TORRI.

**TORRE A STRUTTURA
INCLINATA DA 30m F.T.**

VISTA FRONTALE

torre per n°30
proiettori
mod. FORUM DISANO
ESCLUSI DALLA FORNITURA.



Q.tà N.4

DIMENSIONI IN MILLIMETRI

Tolleranze dimensionali:
-UNI EN40/2; EN10219/2; EN10051

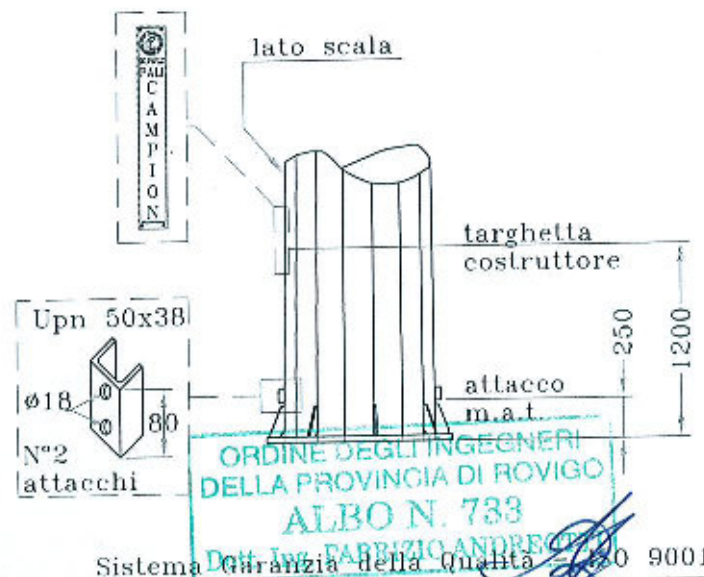
D.-d. diametri circoscritti

S= saldatura longitudinale MAG

Materiale:
acciaio S355K2G3 (FE 510D)

Trattamento:
ZINCATURA A CALDO

LAVORAZIONE BASE PALO

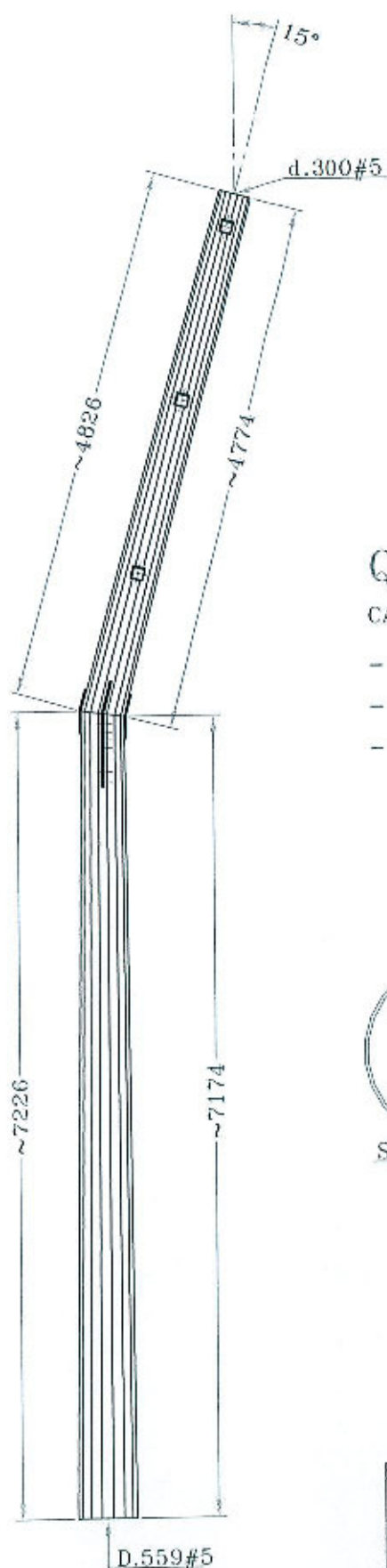


OGGETTO: Torre poligonale a struttura inclinata da 30m F.T.
per n°30 proiettori

CLIENTE: AS CITTADELLA srl_Cittadella (PD) - RIC. C.O. 1582/06

Questo disegno è di proprietà della F.M. Campion s.r.l. Ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonché la presentazione a terzi senza la nostra esplicita autorizzazione.

PARTICOLARE TAGLIO
TRONCO INCLINATO



TRONCO n. 3

Q.tà n°4

CARATTERISTICHE DELLO STELO:

- tronco n°3: L.12000; D.559; d.300 sp.5; incastro 1000
- tronco n°2: L.11400; D.770; d.524; sp.6; incastro 1400
- tronco n°1: L.11400; D.970; d.724 sp.6

DIMENSIONI IN MILLIMETRI

Tolleranze dimensionali:
- UNI EN40/2; EN10219/2; EN10051

D. - d. diametri circoscritti

S = saldatura longitudinale MAG

- tronco n°1 (N.2 saldature) (Kg.~1590)
- tronco n°2 (N.2 saldature) (Kg.~1130)
- tronco n.3 (N.2 saldature) (Kg.~670)

Materiale:

acciaio S355K2G3 (Fe510D)

Trattamento:

ZINCATURA A CALDO

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI ROVIGO
ALBO N. 733
FABRIZIO ANDREOTTI

Sistema di Garanzia della Qualità ISO 9001



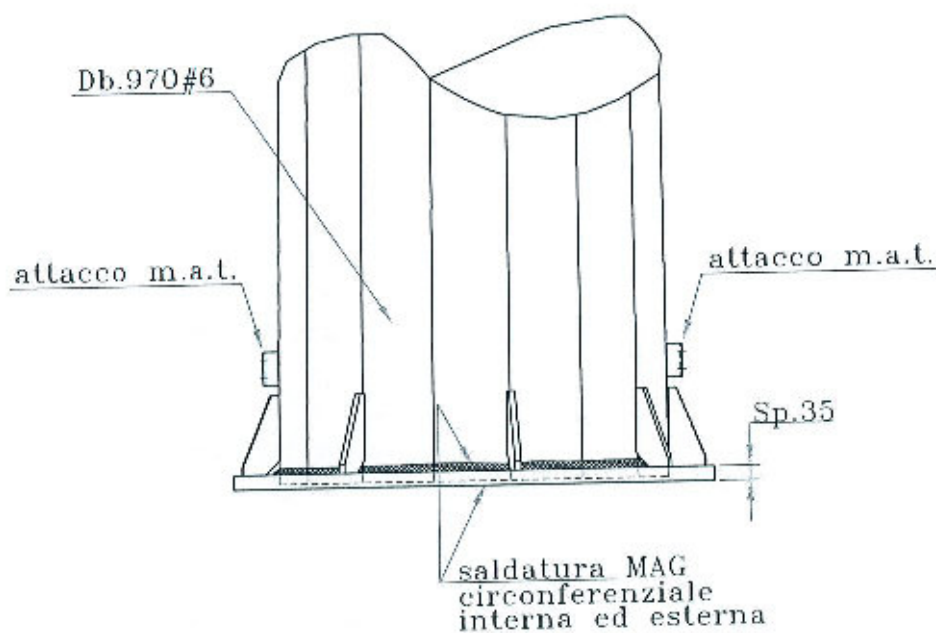
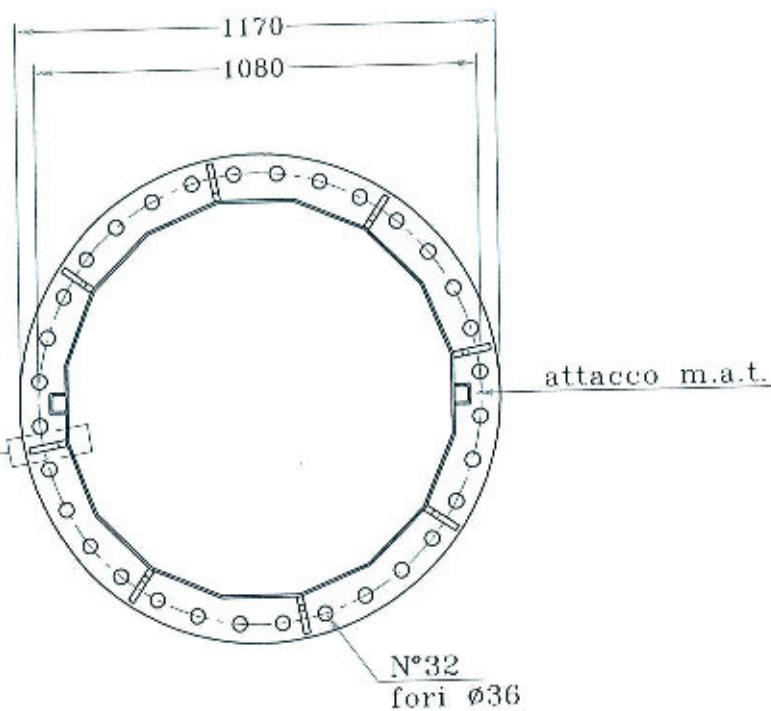
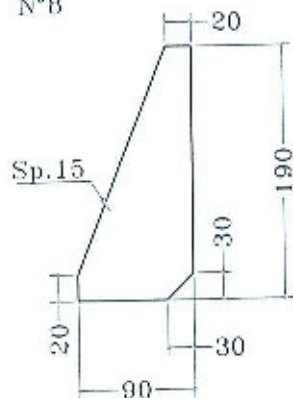
OGGETTO: Torre poligonale a struttura inclinata da 30m F.T.
per n°30 proiettori

CLIENTE: AS CITTADELLA srl_Cittadella (PD) - RIC.: C.O. 1582/06

Questo disegno è di proprietà della F.H.I. Campion s.r.l. Ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonché la presentazione a terzi senza la nostra esplicita autorizzazione.

PARTICOLARE PIASTRA DI BASE

particolare nervature
di rinforzo:
N°8



DIMENSIONI IN MILLIMETRI

Materiali:

- piastra S355J2G3 (Fe510D)
(Kg. ~98)
- Nervature S355J2G3 (Fe510D)
(Kg. ~8)

Trattamento:

- piastra (e palo) ZINCATURA A CALDO

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI ROVERETO
ALBO N. 733
Dott. Ing. FABRIZIO ANDREOTTI

Sistema Garanzia della Qualità - ISO 9001



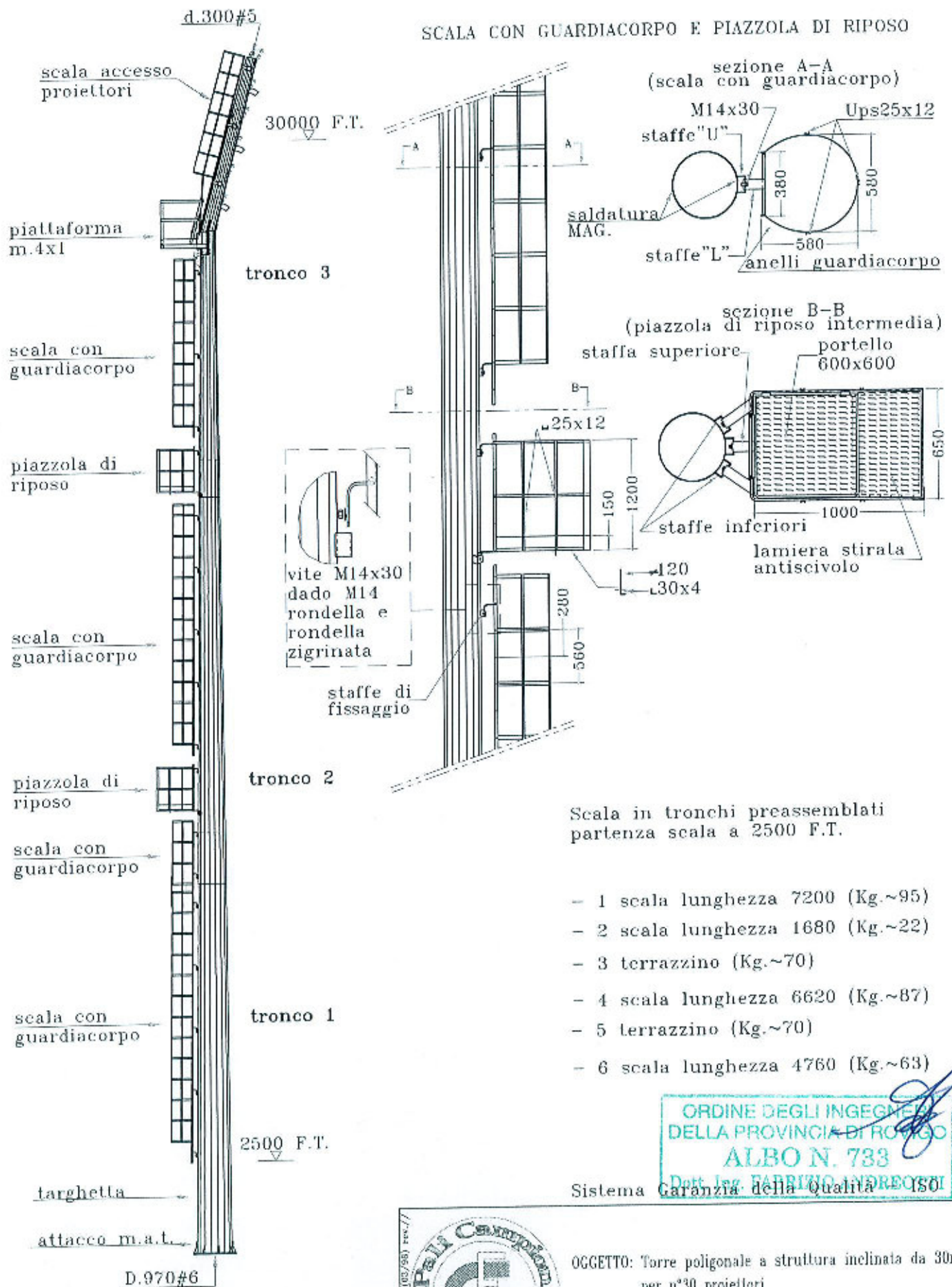
OGGETTO: Torre poligonale a struttura inclinata da 30m F.T.
per n°30 proiettori

CLIENTE: AS CITTADELLA srl_Cittadella (PD) - Rif.: C.O. 1582/06

Questo disegno è di proprietà della F.M. Campion s.r.l. Ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonché la presentazione a terzi senza la nostra esplicita autorizzazione.

PARTICOLARE SCALE DI RISALITA

SCALA CON GUARDIACORPO E PIAZZOLA DI RIPOSO



Scala in tronchi preassemblati
partenza scala a 2500 F.T.

- 1 scala lunghezza 7200 (Kg.~95)
- 2 scala lunghezza 1680 (Kg.~22)
- 3 terrazzino (Kg.~70)
- 4 scala lunghezza 6620 (Kg.~87)
- 5 terrazzino (Kg.~70)
- 6 scala lunghezza 4760 (Kg.~63)

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI ROVERETO
ALBO N. 733

Sistema Garanzia della Qualità ISO 9001



OGGETTO: Torre poligonale a struttura inclinata da 30m F.T.
per n°30 proiettori

CLIENTE: AS CITTADELLA sr - Cittadella (PD) - Rif.: C.O. 1582/06

Questo disegno è di proprietà della F.lli Campion s.r.l. Ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonché la presentazione a terzi senza la nostra esplicita autorizzazione.

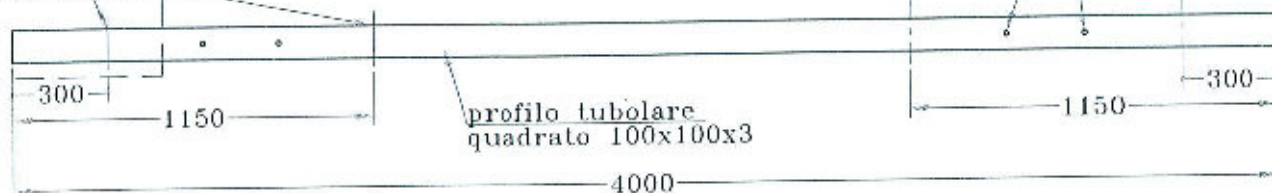
tondo $\phi 14$
saldato

dadi alti M14
saldati per
attacco proiettori



fori per attacco
proiettori

fori per attacco
scale



vite M20x60

cappellotto
sagomato

dado M20 alto
saldato

d.300#5

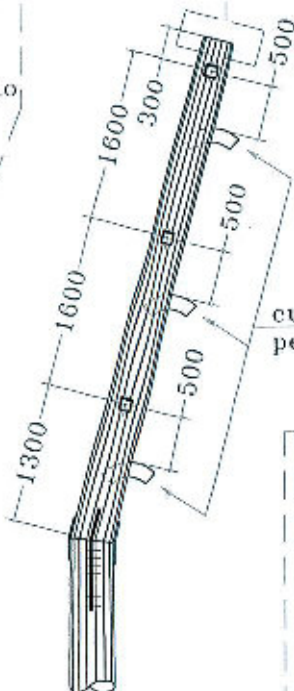
tubo $\phi 60$
saldato



particolare disposizione
curva uscita cavi



curve $\phi 133$
uscita cavi

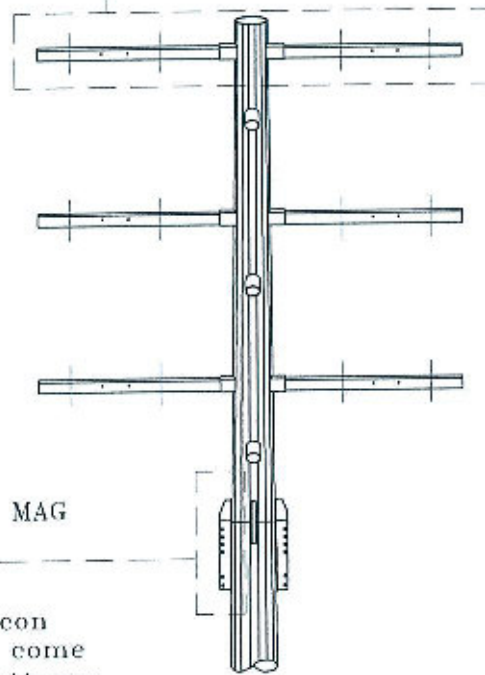


curve $\phi 133$
per uscita cavi

saldatura MAG

fori $\phi 28$ con
interasse come
fori sull'attacco
della piattaforma

piatto 110x25
L.950



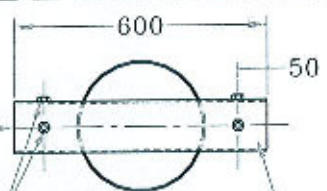
PARTICOLARE DEL
SISTEMA DI
FISSAGGIO DEI
TRAVERSI

profilo tubolare
quadrato 100x100x3

4000

dadi M16 saldali
+ viti M16x40

profilo tubolare
quadrato 120x120x6



Q.tà N.4

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI ROVIGO
ALBO N. 733
Dott. Ing. FABRIZIO ANDREOTTI

Sistema Garanzia della Qualità - 9001

DIMENSIONI IN MILLIMETRI

Materiale traversi portaproiettori:
Tubolare quadro S235JR (Fe360B)
(Kg.~38 cad)

OGGETTO: Torre poligonale a struttura inclinata da 30m F.T.
per n°30 proiettori

CLIENTE: AS CITTADELLA srl_Cittadella (PD) - Rif.: C.O. 1582/06



Questo disegno è di proprietà della F.H.I. Campion s.r.l. Ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonché la presentazione a terzi senza la nostra esplicita autorizzazione.

VISTA LATERALE

~1200
L 70x70

1200

700

~900

1000

~422

inserire traverso rompitratto sulla parte anteriore della piattaforma (particolare da sagomare durante la costruzione)

piatto saldato di rinforzo

60x10
L.120

"U"160x65

L.150x150x10

"U"160x65

L.150x150x10

N.12 viti di
fissaggio M24x80TF
con dado medio M24
dado basso M24
e doppia rondella M24
per ogni torre

saldatura
MAG

piatto 110x25
saldato
sulla torre

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI ROMA
ALBO N. 733
Dott. Ing. FABRIZIO ANDREOTTI

Sistema Garanzia della Qualità - ISO 9001

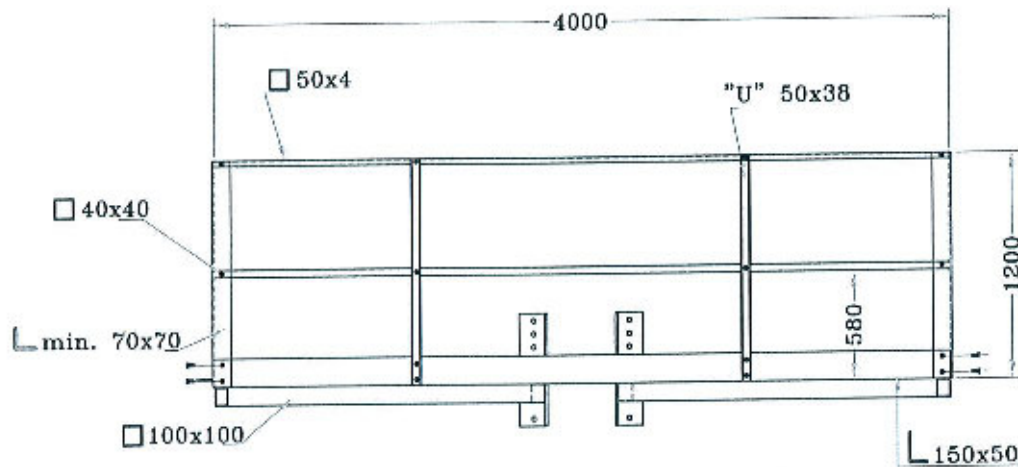


CLIENTE: AS CITTADELLA srl_Cittadella (PD) - Rif.: C.O. 1582/06

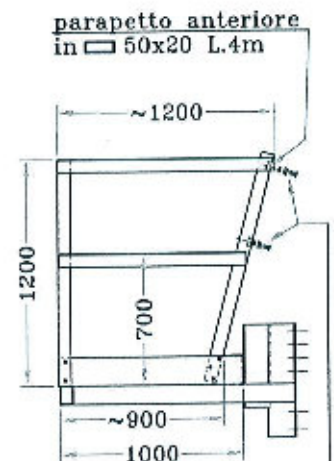
Questo disegno è di proprietà della F.lli Campion s.r.l. Ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonché la presentazione a terzi senza la nostra esplicita autorizzazione.

PARTICOLARE PIATTAFORMA

VISTA DA DIETRO

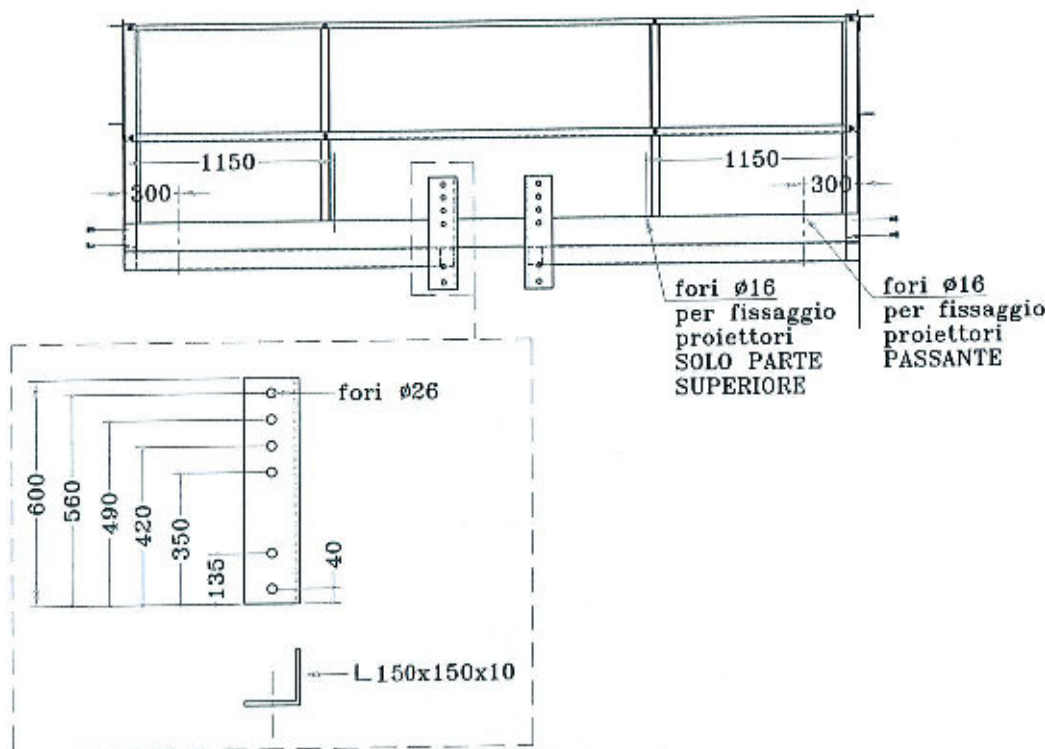


VISTA LATERALE



Vite
M14x50TF con
dado medio
rondella piana e
rondella zigrinata

VISTA DA DAVANTI



Q.tà N. 4

DIMENSIONI IN MILLIMETRI

Tolleranze dimensionali:
-UNI EN40/2; EN10219/2; EN10051

Materiale:
Acciaio S235JR (Fe360B)

Trattamento:
ZINCATURA A CALDO
(piattaforma completa Kg.~350)

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI ROVIGO
ALBO N. 733
Dott. Ing. FABRIZIO ANDREOTTI

Sistema Garanzia della Qualità - ISO 9001

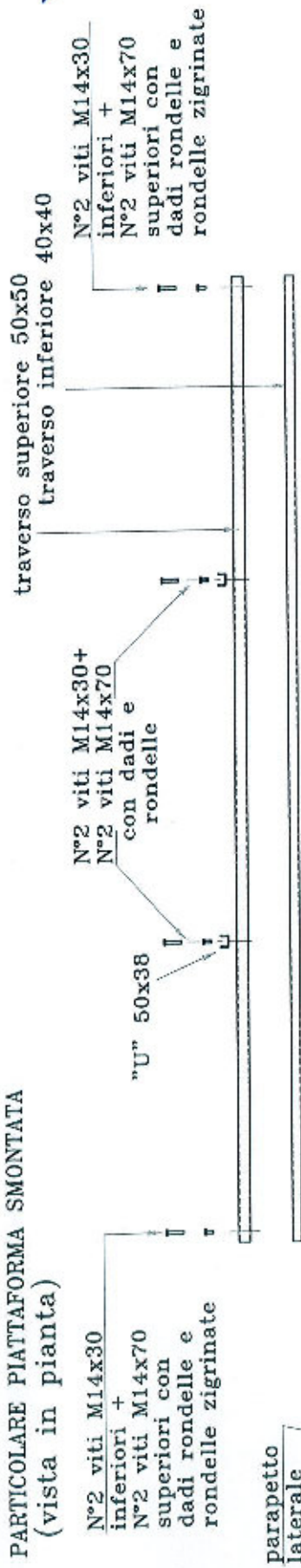


OGGETTO: Torre poligonale a struttura inclinata da 30m F.T.
per n°30 proiettori

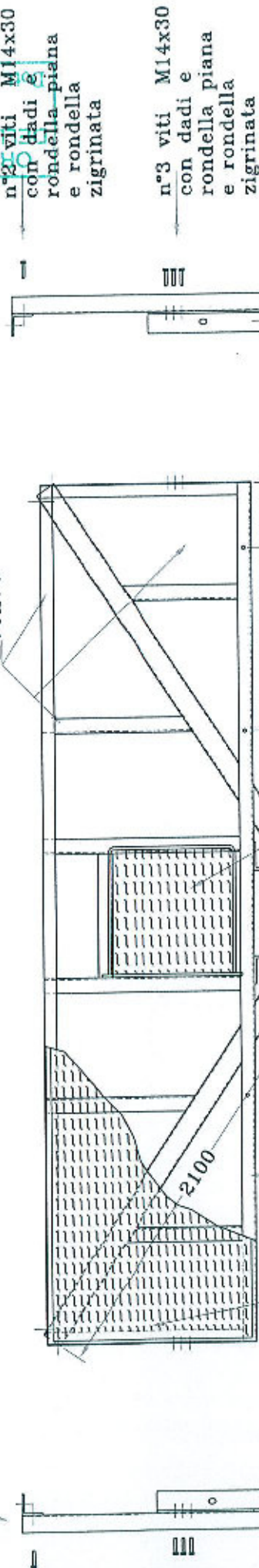
CLIENTE: AS CITTADELLA srl_Cittadella (PD) - Ref.: C.O. 1582/06

Questo disegno è di proprietà della F.lli Campion s.r.l. Ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonché la presentazione a terzi senza la nostra esplicita autorizzazione.

PARTICOLARE PIATTAFORMA SMONTATA
(vista in pianta)



L70x70



viti M14x50
con dadi
rondella piana
e rondella
zigrinata

50x20 L.4000

Sistema Garanzia della Qualità - ISO 9001



DIMENSIONI IN MILLIMETRI

OGGETTO: torre poligonale a struttura inclinata da 30m F.T.
per n°30 proiezioni

CLIENTE: AS CITTADELLA srl_Cittadella (PD) - Rif.: C.O. 1582/06

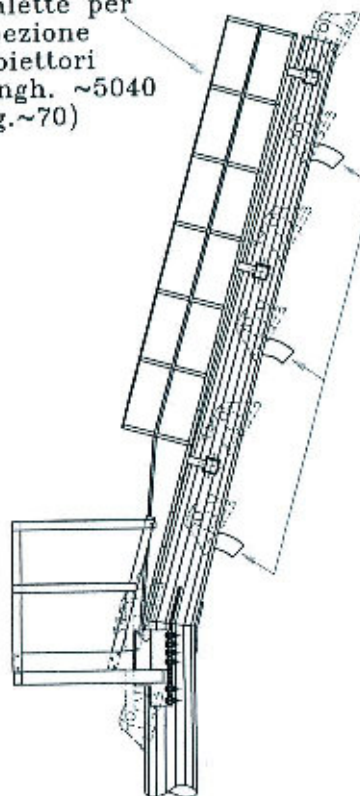
Questo disegno è di proprietà della F.lli Campion s.r.l. Ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonché la presentazione a terzi senza la nostra esplicita autorizzazione.

ALBO N. 738
ORDINE DEGLI INGEGNERI
PROVINCIA DI ROVERETO
Ing. FABRIZIO ANDREOTTI

VISTA LATERALE

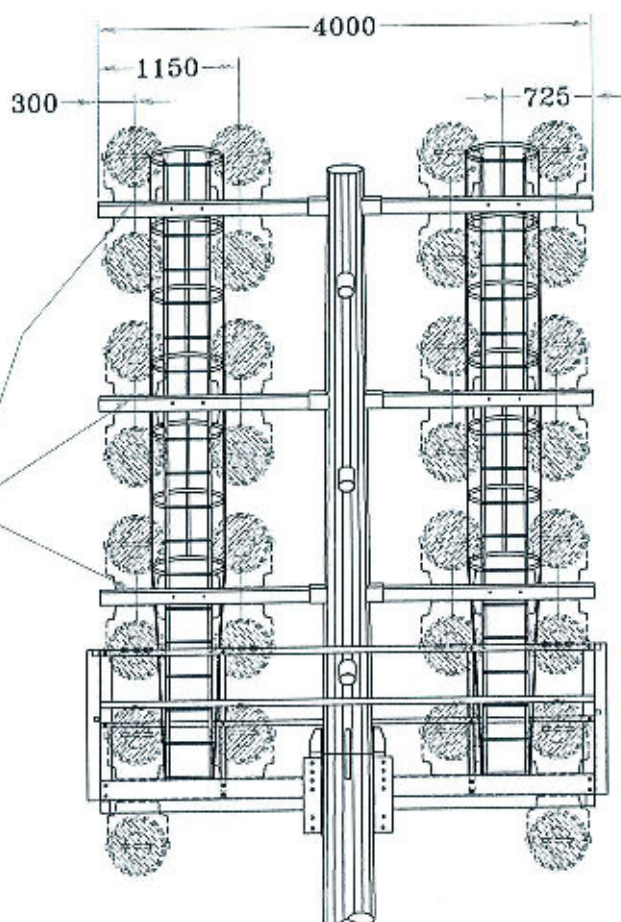
VISTA DA DAVANTI

scalette per
ispezione
proiettori
Lungh. ~5040
(Kg.~70)



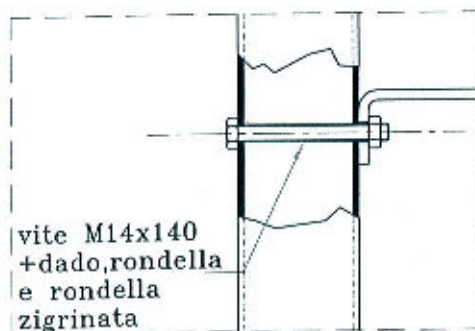
curve $\phi 133$
per uscita
cavi

fori $\phi 16$
fissaggio
scala

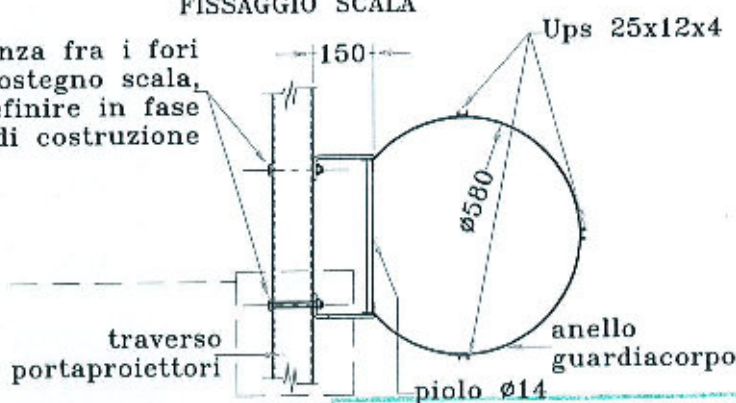


FISSAGGIO SCALA

distanza fra i fori
per sostegno scala,
da definire in fase
di costruzione



vite M14x140
+dado, rondella
e rondella
zigrinata



Ups 25x12x4

anello
guardiacorpo

piolo $\phi 14$

traverso
portaproiettori

Q.tà N.8 scalette di risalita

DIMENSIONI IN MILLIMETRI

Materiale:
acciaio S235JR EN10025 (Fe360B)

Trattamento:
ZINCATURA A CALDO

Sistema Garanzia della Qualità - ISO 9001

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI ROVIGO
ALBO N. 733
Dott. Ing. FABRIZIO ANDREOTTI

OGGETTO: Torre poligonale a struttura inclinata da 30m P.T.
per n°30 proiettori

CLIENTE: AS CITTADELLA srl_Cittadella (PD) - Rif.: C.O. 1582/06



Questo disegno è di proprietà della F.lli Campion s.r.l. Ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonché la presentazione a terzi senza la nostra esplicita autorizzazione.

ANALISI DEI CARICHI

Cliente : AS CITTADELLA (PD)

Ventosità : 133 km/h = 36.94 m/s

Descrizione : Torri portafari con punta inclinata
 altezza 30 m f.t.
 interrate
 su piastra

riferita a

x

 centro proiettori
 base calpestio
 cima palo

Proiettori : Tipo Forum DISANO

area 0.21 m²
 peso 13 kg

Q.tà N° 30
 inclinaz. 30 gradi 0.524 radianti
 C_x 1.2

TOTALI ELEMENTO "A" area 5.46 m²
 peso 390 kg
 C_x 1.2

baricentro		
x	y	z
0	-0.64	30

 m

Traversi : TUBOLARE QUADRO 100 x 100 mm
 spessore 3 mm
 acciaio (S235JR)

Q.tà N° 3
 lunghezza 4 m
 peso 8.9 kg/m

TOTALI area 1.2 m²
 peso 106.8 kg
 C_x 1.3

baricentro		
x	y	z
0	-0.75	30.4

 m

Scalette : MODELLO con guardiacorpo
 disp. su binario rigido

Q.tà N° 2

area 0.13 m²/m
 peso 13 kg/m

lunghezza 5 m
 C_x 1

TOTALI area 1.3 m²
 peso 130 kg
 C_x 1

baricentro		
x	y	z
0	-0.49	30

 m

Piattaforma : RETTANGOLARE

larghezza 4 m
 altezza 1.2 m
 profondità 1 m

area 2.5 m²
 peso 320 kg
 C_x 1.3

baricentro		
x	y	z
0	0.5	27.6

 m

TOTALI ELEMENTO "B" area 6.11 m²
 peso 557 kg
 C_x 1

baricentro		
x	y	z
0	0.03	28.8

 m

Distribuiti : cavi interni (circa 2 kg/m x 8 pr.) +
 scalette esterne

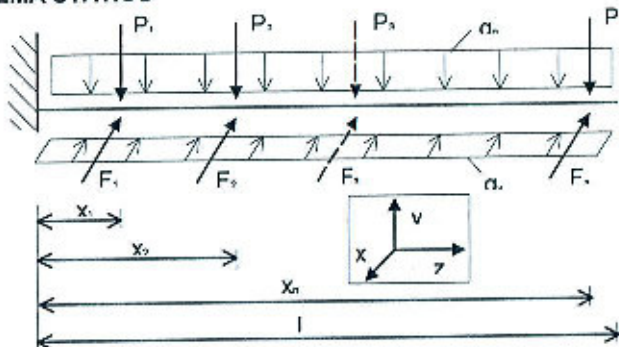
area 0.13 m²/m
 peso 20.5 kg/m

ORDINE DEGLI INGEGNERI
 DELLA PROVINCIA DI PADOVA
 ALBO N. 733
 Dott. Ing. FABRIZIO ANDREOTTI

DIMENSIONAMENTO DEI TRAVERSI

AS CITTADELLA (PD)

SCHEMA STATICO



Tipo di proiettori

Tipo Forum DISANO

Area (m ²)	0.21	Cx	1.2
Peso (kg)	13	N° file/traverso	2
Inclinazione	30	gradi	0.524 radianti

Tipo di accenditori

Accenditori da 2000W a base torre

Area (m ²)	0	Cx	1.3
Peso (kg)	0	N° file/traverso	2

Tipo di traverso						TUBOLARE QUADRO			
Acciaio Fe	360	(S235JR)		Cx	1.3	σ_{adm} (kg/cm ²)	1600	τ_{adm} (kg/cm ²)	923.76
Altezza (mm)	100	Spessore (mm)	3	area (cm ²)	11.25	W'min (cm ³)	34.59	C = 2f ₀ s (cm ²)	53.13
Larghezza (mm)	100	Lunghezza (m)	2	peso (kg/m)	8.9	J'x (cm ⁴)	172.94	Q	1

Spinta del vento a quota m Qref x Ce (Peq) = N/m²

F	Qref * Ce * (N° pr. * Area pr. * cos(alpha) * Cx + N° acc. * Area acc. * Cx) / 9.80665		50.392	kg
P	N° pr. * Peso pr. + N° acc. * Peso acc.		26	kg
qv	Qref * Ce * Altezza traverso * Cx / 9.80665		15.009	kg/m
qp	Peso taverso/metro		8.9	kg/m

Carichi sul traverso					Ascisse		Sollecitazioni				Frecce			
							Mx	My	Tx	Ty	fx	fy	fcomb	
					m		kgm	kgm	kg	kg	cm	cm	cm	
F ₁	(kg)	50.3	P ₁	(kg)	26	x ₁	0.85	22.1	42.755	50.3	26	0.0859	0.0444	0.0967
F ₂	(kg)	50.3	P ₂	(kg)	26	x ₂	1.7	44.2	85.51	50.3	26	0.2869	0.1483	0.3229
F ₃	(kg)	0	P ₃	(kg)	0	x ₃	0	0	0	0	0	0	0	0
F ₄	(kg)	0	P ₄	(kg)	0	x ₄	0	0	0	0	0	0	0	0
F ₅	(kg)	0	P ₅	(kg)	0	x ₅	0	0	0	0	0	0	0	0
					totali		84.1	158.3	130.6	69.8	0.5	0.2	0.5	

Verifica del traverso					
formule		kg/cm ²		kg/cm ²	verifica
$\sigma = \frac{Mx + My}{W'x}$	σ_s	700.7	$\sigma_{ideale} = \sqrt{\sigma_s^2 + 3\tau_s^2} \leq \sigma_{adm}$	703.4	O.K.
$\tau = \frac{Tx + Ty}{2s(lato - 2s)}$	τ_s	35.54			

DATI DELLA STRUTTURA

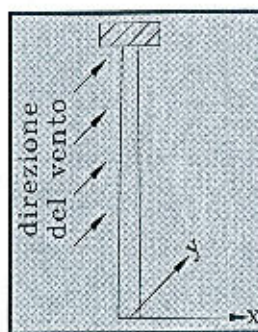
TRONCHI VERTICALI															
tronco	lung. totale	parte interrata	innesto nascosto	lung. a vista	quota nodo di base	sezione	conicità	DB	diam. utile	Dt	spessore	n	sviluppo base	sviluppo testa	peso
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	lati	(mm/m)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(kg)
v5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
v4	4.8	*	0	4.8	27.6	16	21.5	403.407	403.407	300	5	0.2	1244	921	204
v3	7.2	*	0	7.2	20.4	16	21.5	558.519	558.519	403.407	5	0.2	1728	1244	420
v2	11.4	*	1	10.4	10	16	21.5	769.568	769.568	523.975	6	0.2	2383	1617	1074
v1	11.4	0	1.4	10	0	16	21.5	970	970	724.407	6	0.2	3009	2242	1410
altezza a vista (m) 32.4														totale (kg) 3108	

Torre fissa con punta inclinata, 30 m f.t. centro pr., su piastra**MATERIALE UTILIZZATO PER LA STRUTTURA**

Acciaio Fe	510	(S355JO)
Tensione di rottura (N/mm ²)	510	
Tensione di snervamento (N/mm ²)	355	Incr. 1
Allungamento percentuale a rottura (%)	20	
Modulo di elasticità (N/mm ²)	210000	
Densità (kg/dm ³)	7.85	

DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI INSTALLATI

elemento	"A"	"B"
sporgenza "x" del baricentro (m)	0	0
sporgenza "y" del baricentro (m)	-0.64	0
quota del baricentro (m)	30	28.9
quota nodo di riferimento (m)	30	28.56
peso (kg)	390	557
carico orizzontale y (N)	0	0
carico orizzontale x (N)	0	0
superficie esposta al vento (m ²)	5.456	6.11
coefficiente di forma e esposizione	1.2	1

**ATTREZZATURA DISTRIBUITA UNIFORMEMENTE LUNGO I TRONCHI**

tronco	v1	v2	v3	v4	v5
Sup. esposta al vento Cx*S (m ² /m)	0.13	0.13	0.13	*	*
coeff. di esposizione	0.75	1	1	*	*
Peso (kg/m)	15.375	24.4	24.67	*	*
totale peso distrib. (kg)					585.134

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI ROVERETO
ALBO N. 733
Dott. Ing. FABRIZIO ANDREOTTI

CONDIZIONI DI VENTOSITA'

(D.M. 16-01-96)

Località Cittadella (PD)

Altitudine s.l.m. < a_0 (m)

Distanza dalla costa > 10 (km)

Zona 1

 $V_{ref, 0}$ 25 (m/s) a_0 1000 (m) K_a 0.01 (1/s)periodo di ritorno 50 anni α 1 V_{ref} 25 m/s

Classe C (Aree con ostacoli diffusi tipo alberi, case muri, recinzioni,...)

Categoria III

 k_r 0.2 Z_0 0.1 (m) Z_{min} 5 (m)

Pressione del vento

$$q(z) = q_{ref} \times c_e(z)$$

 c_e = coeff. di esposizione

$$q_{ref} = \frac{V_{ref}^2}{1.6} = (N/m^2)$$

$$c_e(z) = k_r^2 \times c_i \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \times \left[7 + c_i \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)\right] \text{ per } z \geq z_{min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{min}) \text{ per } z < z_{min}$$

Coeff. di topografia C_t 1

Riferimento a 10 m

 $C_e(10)$ 2.13775 $q(10)$ 835.059 (N/m²)Velocità del vento di riferimento $V(10)$ 36.9 m/s 132.87 km/h

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI ROVIGO
ALBO N. 733
Dott. Ing. FABRIZIO ANTONIOTTI

FREQUENZA, PERIODO DI OSCILLAZIONE, COEFFICIENTE DINAMICO

$$n_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\mu_{a1}}{m_1}}$$

metodo di Rayleigh

Frequenza naturale (Hz) 0.65954

Periodo T (sec.) 1.5162

elemento più alto a m 32.4

 ξ 1.67221 (coefficiente dinamico) τ 0.32 (coefficiente di pulsazione) ϑ 0.6 (coefficiente riduttivo)

$$P_d = q\vartheta(1 + \xi\tau)$$

(pressione dinamica di calcolo)

$$\vartheta(1 + \xi\tau) = 1$$

(coefficiente di maggiorazione ≥ 1)**CARICHI DOVUTI AGLI ELEMENTI INSTALLATI IN CIMA**

elemento	"A"	"B"
carico verticale (N)	3824.59	5462.3
Ce	2.8984	2.8709
qref x Ce (N/m ²)	1132.2	1121.5
Pd (N/m ²)	1132.2	1121.5
carico orizzontale y (N)	7412.62	6852.11
carico orizzontale x (N)	0	0

COEFFICIENTI DI FORMA DELLO STELO

Corpi cilindrici

$$d\sqrt{q} \leq 2.2 \Rightarrow c = 1.2$$

$$2.2 < d\sqrt{q} < 4.2 \Rightarrow c = 1.783 - 0.263d\sqrt{q}$$

$$d\sqrt{q} \geq 4.2 \Rightarrow c = 0.7$$

Le relazioni sopra indicate valgono anche per i corpi prismatici a sezione di poligono regolare di otto o più lati, essendo "d" il diametro del cerchio circoscritto.

SFORZI AL BASAMENTO

Flessione y (kNm)	0
Flessione x (kNm)	655.515
Flessione combinata (kNm)	671.556
Torsione (kNm)	0
Carico verticale (kN)	44.7446
carico orizzontale combinato (kN)	29.9025
	(kgm) 68479.7
	(kgm) 0
	(kg) 4562.68
	(kg) 3049.21

SPOSTAMENTI E ROTAZIONI

	Penultimo tronco		Ultimo tronco	
asse	y	x	y	x
freccia (cm)	70.8	0	96.7	0
rotazione	0.05	0	0.05	0
angolo (gradi sessadecimali)	3.03	0	3.12	0
Freccia orizzontale in cima	= 96.7 cm			
	= 3.0 %			
	<= 5% Hf.t.			

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI REGGIO EMILIA
ALBO N. 733
Dott. Ing. FABRIZIO ANDREOTTI

TRONCO VERTICALE 1

nodo	v100	v101	v102	v103	v104	v105	v106	v107	v108	v109	v110
quota nodo (m)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
quota media (m)	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.7
pressione cinetica q (N/m ²)	667.001	667.001	667	667.001	667.001	689.22	728.8	763.5	794.3	822.1	852.3
Diametro circoscritto medio (mm)	959.228	937.685	916.1	894.599	873.056	851.512	830	808.4	786.9	765.3	739.5
Coefficiente di forma del fusto	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Area esposta fusto (m ²)	0.95923	0.93769	0.916	0.8946	0.87306	0.85151	0.83	0.808	0.787	0.765	0
Area esposta attrezzatura distrib. (m ²)	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0
Pressione dinamica di calcolo Pd (N/m ²)	667.001	667.001	667	667.001	667.001	689.22	728.8	763.5	794.3	822.1	852.3
Carico orizzontale (N)	512.897	502.839	492.8	482.722	472.663	478.014	494.5	506.5	515	520.6	0
Carico orizzontale tot. sul nodo (KN)	29.9025	29.3896	28.89	28.394	27.9113	27.4386	26.96	26.47	25.96	25.44	24.92
Momento flettente Mfx (KNm)	655.515	625.869	596.7	568.09	539.938	512.263	485.1	458.3	432.1	406.4	381.3
Momento flettente Mfy (KNm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Momento torcente (KNm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diametro circoscritto del nodo (mm)	970	948.457	926.9	905.37	883.827	862.284	840.7	819.2	797.7	776.1	754.6
Diametro in chiave (mm)	951.362	930.232	909.1	887.974	866.845	845.715	824.6	803.5	782.3	761.2	740.1
Spessore (mm)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Area sezione metallica (cm ²)	180.544	176.51	172.5	168.44	164.405	160.371	156.3	152.3	148.3	144.2	140.2
Inerzia (cm ⁴)	204336	190939	2E+05	165928	154287	143203	1E+05	1E+05	1E+05	1E+05	95669
Modulo elastico (cm ³)	4295.65	4105.2	3919	3737.24	3559.73	3386.55	3218	3053	2893	2737	2585
Ω (cm ²)	7112.52	6798.18	6491	6190.8	5897.77	5611.84	5333	5061	4797	4539	4289
1 ^a deformata	rotazione y	0	0.00154	0.003	0.00473	0.00638	0.00806	0.01	0.012	0.013	0.015
	freccia y (cm)	0	0.07777	0.312	0.70497	1.26134	1.98434	2.878	3.945	5.19	6.618
	rotazione x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	freccia x (cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peso fusto (N)	1374.34	1343.28	1312	1281.16	1250.1	1219.04	1188	1157	1126	1095	725
Peso attrezzatura distrib. (N)	150.777	150.777	150.8	150.777	150.777	150.777	150.8	150.8	150.8	150.8	0
Carico verticale tot. sul nodo (KN)	44.7446	43.2194	41.73	40.2624	38.8305	37.4296	36.06	34.72	33.41	32.14	30.89
Mfx + carichi vert. eccentrici Mfx 2 (KNm)	671.556	641.876	612.6	583.842	555.473	527.528	500	472.9	446.3	420.1	394.4
2 ^a deformata	rotazione	0	0.00158	0.003	0.00486	0.00655	0.00828	0.01	0.012	0.014	0.016
	freccia y (cm)	0	0.0797	0.319	0.72295	1.29395	2.03633	2.954	4.051	5.332	6.8
D/s	161.667	158.076	154.5	150.895	147.305	143.714	140.1	136.5	132.9	129.4	125.8
Tens. amm. UNI10022 (N/mm ²)	170.12	170.758	171.4	172.127	172.861	173.632	174.4	175.3	176.2	177.1	178.1
Momento flettente totale combinato (KNm)	671.556	641.876	612.6	583.842	555.473	527.528	500	472.9	446.3	420.1	394.4
Pressoflessione (N/mm ²)	158.812	158.806	158.7	158.613	158.405	158.105	157.7	157.2	156.5	155.7	154.8
Taglio medio (N/mm ²)	3.31248	3.33009	3.35	3.37141	3.39542	3.4219	3.449	3.475	3.502	3.528	3.556
Torsione (N/mm ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tensione equivalente (N/mm ²)	158.916	158.91	158.8	158.721	158.514	158.216	157.8	157.3	156.6	155.8	154.9
Coefficiente di sfruttamento	0.93414	0.93062	0.927	0.92211	0.917	0.91121	0.905	0.897	0.889	0.88	0.869
Confronto con tens. amm.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.

M.R. sez.d'incastro (UNI10022 74493 kgm

730775 Nm

INDIRIZZO DEGLI INGEGNERI
 DELLA PROVINCIA DI ROVERETO
 ALBO N. 733
 Dott. Ing. FABRIZIO ANDREOTTI

TRONCO VERTICALE 2

	nodo	v200	v201	v202	v203	v204	v205	v206	v207	v208	v209	v210
quota nodo (m)	10	11.04	12.08	13.12	14.16	15.2	16.24	17.28	18.32	19.36	20.4	
quota media (m)	10.52	11.56	12.6	13.64	14.68	15.72	16.76	17.8	18.84	19.88	20.9	
pressione cinetica q (N/m ²)	847.939	872.105	894.4	915.19	934.599	952.83	970	986.3	1002	1016	1030	
Diametro circoscritto medio (mm)	758.365	735.96	713.6	691.151	668.746	646.341	623.9	601.5	579.1	556.7	534.7	
Coefficiente di forma del fusto	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	
Area esposta fusto (m ²)	0.7887	0.7654	0.742	0.7188	0.6955	0.67219	0.649	0.626	0.602	0.579	0	
Area esposta attrezzatura distrib. (m ²)	0.1352	0.1352	0.135	0.1352	0.1352	0.1352	0.135	0.135	0.135	0.135	0	
Pressione dinamica di calcolo Pd (N/m ²)	847.939	872.105	894.4	915.19	934.599	952.83	970	986.3	1002	1016	1030	
Carico orizzontale (N)	582.78	585.165	585.6	584.219	581.364	577.164	571.8	565.3	557.8	549.4	0	
Carico orizzontale tot. sul nodo (KN)	24.924	24.3413	23.76	23.1705	22.5863	22.005	21.43	20.86	20.29	19.73	19.18	
Momento flettente Mfx (KNm)	381.25	355.632	330.6	306.22	282.426	259.239	236.7	214.7	193.3	172.5	152.2	
Momento flettente Mfy (KNm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Momento torcente (KNm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Diametro circoscritto del nodo (mm)	769.568	747.163	724.8	702.353	679.948	657.543	635.1	612.7	590.3	567.9	545.5	
Diametro in chiave (mm)	754.781	732.806	710.8	688.858	666.883	644.909	622.9	601	579	557	535	
Spessore (mm)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Area sezione metallica (cm ²)	143.006	138.81	134.6	130.418	126.222	122.025	117.8	113.6	109.4	105.2	101	
Inerzia (cm ⁴)	101537	92858	84688	77011.8	69814.1	63079.5	56793	50938	45500	40464	35813	
Modulo elastico (cm ³)	2690.51	2534.31	2383	2235.93	2093.74	1956.23	1823	1695	1572	1453	1339	
Ω (cm ²)	4462.36	4204.33	3954	3711.32	3476.34	3249.05	3029	2818	2613	2417	2228	
1 ^a deformata	rotazione y	0.01706	0.01893	0.021	0.0228	0.02478	0.0268	0.029	0.031	0.033	0.035	0.037
	freccia y (cm)	8.23043	10.1031	12.17	14.444	16.9196	19.6036	22.5	25.61	28.94	32.48	36.25
	rotazione x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	freccia x (cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peso fusto (N)	1128.13	1094.54	1061	1027.35	993.751	960.156	926.6	893	859.4	825.8	762.3	
Peso attrezzatura distrib. (N)	248.854	248.854	248.9	248.854	248.854	248.854	248.9	248.9	248.9	248.9	0	
Carico verticale tot. sul nodo (KN)	30.1661	28.7891	27.45	26.1359	24.8597	23.6171	22.41	21.23	20.09	18.98	17.91	
Mfx + carichi vert. eccentrici Mfx 2 (KNm)	394.45	368.292	342.7	317.718	293.309	269.488	246.3	223.6	201.5	180.1	159.1	
2 ^a deformata	rotazione	0.01756	0.0195	0.021	0.02351	0.02556	0.02766	0.03	0.032	0.034	0.036	0.039
	freccia y (cm)	8.46026	10.3888	12.52	14.8621	17.4151	20.1842	23.17	26.38	29.82	33.49	37.38
	D/s	128.261	124.527	120.8	117.059	113.325	109.591	105.9	102.1	98.39	94.65	90.92
Tens. amm. UNI10022 (N/mm ²)	177.443	178.506	179.6	180.835	182.115	183.482	184.9	186.5	188.2	190	192	
Momento flettente totale combinato (KNm)	394.45	368.292	342.7	317.718	293.309	269.488	246.3	223.6	201.5	180.1	159.1	
Pressoflessione (N/mm ²)	148.717	147.396	145.9	144.101	142.058	139.694	137	133.8	130.1	125.7	120.7	
Taglio medio (N/mm ²)	3.48573	3.50713	3.53	3.55328	3.57884	3.60662	3.637	3.671	3.708	3.75	3.797	
Torsione (N/mm ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tensione equivalente (N/mm ²)	148.84	147.522	146	144.232	142.193	139.834	137.1	133.9	130.2	125.9	120.8	
Coefficiente di sfruttamento	0.8388	0.82642	0.813	0.79759	0.78079	0.76211	0.741	0.718	0.692	0.663	0.629	
Confronto con tens. amm.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI ROVIGO
ALBO N. 733
Dott. Ing. FABRIZIO ANDREOTTI

TRONCO VERTICALE 3

nodo	v300	v301	v302	v303	v304	v305	v306	v307	v308	v309	v310
quota nodo (m)	20.4	21.12	21.84	22.56	23.28	24	24.72	25.44	26.16	26.88	27.6
quota media (m)	20.76	21.48	22.2	22.92	23.64	24.36	25.08	25.8	26.52	27.24	27.6
pressione cinetica q (N/m ²)	1028.41	1037.84	1047	1055.89	1064.54	1072.96	1081	1089	1097	1105	1108
Diametro circoscritto medio (mm)	550.763	535.252	519.7	504.23	488.719	473.207	457.7	442.2	426.7	411.2	403.4
Coefficiente di forma del fusto	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Area esposta fusto (m ²)	0.39655	0.38538	0.374	0.36305	0.35188	0.34071	0.33	0.318	0.307	0.296	0
Area esposta attrezzatura distrib. (m ²)	0.0936	0.0936	0.094	0.0936	0.0936	0.0936	0.094	0.094	0.094	0.094	0
Pressione dinamica di calcolo Pd (N/m ²)	1028.41	1037.84	1047	1055.89	1064.54	1072.96	1081	1089	1097	1105	1108
Carico orizzontale (N)	381.729	377.116	372.3	367.167	361.853	356.327	350.6	344.7	338.6	332.3	0
Carico orizzontale tot. sul nodo (KN)	19.1836	18.8019	18.42	18.0525	17.6853	17.3235	16.97	16.62	16.27	15.93	15.6
Momento flettente Mfx (KNm)	152.221	138.546	125.1	112.013	99.1472	86.544	74.2	62.11	50.27	38.68	27.32
Momento flettente Mfy (KNm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Momento torcente (KNm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diametro circoscritto del nodo (mm)	558.519	543.007	527.5	511.985	496.474	480.963	465.5	449.9	434.4	418.9	403.4
Diametro n chiave (mm)	547.787	532.574	517.4	502.148	486.934	471.721	456.5	441.3	426.1	410.9	395.7
Spessore (mm)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Area sezione metallica (cm ²)	86.3889	83.968	81.55	79.1263	76.7055	74.2846	71.86	69.44	67.02	64.6	62.18
Inerzia (cm ⁴)	32231.2	29596.5	27109	24765.8	22561.2	20491.6	18553	16740	15049	13476	12017
Modulo elastico (cm ³)	1178.78	1111.45	1048	986.394	926.664	868.799	812.8	758.7	706.4	656	607.5
Ω (cm ²)	2344.95	2215.37	2089	1967.25	1848.72	1733.87	1623	1515	1411	1311	1215
1 ^a deformata	rotazione y	0.03723	0.03884	0.04	0.04201	0.04354	0.04501	0.046	0.048	0.049	0.051
	freccia y (cm)	36.2465	38.9862	41.84	44.8104	47.8911	51.08	54.37	57.76	61.25	64.81
	rotazione x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	freccia x (cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peso fusto (N)	472.12	458.702	445.3	431.866	418.448	405.03	391.6	378.2	364.8	351.4	0
Peso attrezzatura distrib. (N)	174.19	174.19	174.2	174.19	174.19	174.19	174.2	174.2	174.2	174.2	0
Carico verticale tot. sul nodo (KN)	17.1457	16.4993	15.87	15.247	14.6409	14.0483	13.47	12.9	12.35	11.81	11.29
Mfx + carichi vert. eccentrici Mfx 2 (KNm)	159.145	145.018	131.2	117.579	104.263	91.2115	78.42	65.9	53.63	41.61	29.85
2 ^a deformata	rotazione	0.03851	0.0402	0.042	0.0435	0.04511	0.04666	0.048	0.05	0.051	0.052
	freccia y (cm)	37.38	40.2144	43.17	46.2439	49.4351	52.7399	56.15	59.67	63.29	66.99
	D/s	111.704	108.601	105.5	102.397	99.2948	96.1926	93.09	89.99	86.89	83.78
Tens. amm. UNI10022 (N/mm ²)	182.697	183.859	185.1	186.396	187.783	189.259	190.8	192.5	194.3	196.3	198.3
Momento flettente totale combinato (KNm)	159.145	145.018	131.2	117.579	104.263	91.2115	78.42	65.9	53.63	41.61	29.85
Pressoflessione (N/mm ²)	137.223	132.441	127.1	121.128	114.423	106.877	98.36	88.72	77.76	65.26	50.95
Taglio medio (N/mm ²)	4.44122	4.47834	4.519	4.56295	4.61123	4.66408	4.722	4.786	4.856	4.933	5.018
Torsione (N/mm ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tensione equivalente (N/mm ²)	137.438	132.668	127.3	121.386	114.701	107.182	98.7	89.1	78.21	65.82	51.69
Coefficiente di sfruttamento	0.75227	0.72157	0.688	0.65122	0.61082	0.56632	0.517	0.463	0.402	0.335	0.261
Confronto con tens. amm.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI ROMA
ALBO N. 733
Dott. Ing. FABRIZIO ANDREOTTI

TRONCO VERTICALE 4

nodo	v400	v401	v402	v403	v404	v405	v406	v407	v408	v409	v410
quota nodo (m)	27.6	28.08	28.56	29.04	29.52	30	30.48	30.96	31.44	31.92	32.4
quota media (m)	27.84	28.32	28.8	29.28	29.76	30.24	30.72	31.2	31.68	32.16	32.4
pressione cinetica q (N/m²)	1110.78	1115.66	1120	1125.2	1129.87	1134.47	1139	1143	1148	1152	1154
Diametro circoscritto medio (mm)	398.237	387.896	377.6	367.215	356.874	346.533	336.2	325.9	315.5	305.2	300
Coefficiente di forma del fusto	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Area esposta fusto (m²)	0.19115	0.18619	0.181	0.17626	0.1713	0.16634	0.161	0.156	0.151	0.146	0
Area esposta attrezzatura distrib. (m²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pressione dinamica di calcolo Pd (N/m²)	1110.78	1115.66	1120	1125.2	1129.87	1134.47	1139	1143	1148	1152	1154
Carico orizzontale (N)	148.63	145.407	142.1	138.832	135.483	132.093	128.7	125.2	121.7	118.1	0
Carico orizzontale tot. sul nodo (KN)	15.601	15.4524	15.31	8.31273	8.17389	0.62579	0.494	0.365	0.24	0.118	0
Momento flettente Mfx (KNm)	27.3232	19.8704	12.49	6.13422	2.17743	0.73422	0.466	0.259	0.114	0.028	0
Momento flettente Mfy (KNm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Momento torcente (KNm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diametro circoscritto del nodo (mm)	403.407	393.067	382.7	372.385	362.044	351.704	341.4	331	320.7	310.3	300
Diametro in chiave (mm)	395.656	385.514	375.4	365.23	355.088	344.946	334.8	324.7	314.5	304.4	294.2
Spessore (mm)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Area sezione metallica (cm²)	62.1803	60.5664	58.95	57.3386	55.7247	54.1108	52.5	50.88	49.27	47.66	46.04
Inerzia (cm⁴)	12017.3	11105.5	10241	9422.69	8649.12	7919.09	7231	6585	5978	5409	4878
Modulo elastico (cm³)	607.462	576.141	545.6	515.987	487.154	459.15	432	405.6	380.1	355.4	331.6
Ω (cm²)	1214.86	1152.61	1092	1033.03	975.695	919.997	865.9	813.5	762.7	713.6	666.1
1ª deformata	rotazione y	0.05092	0.05138	0.052	0.05192	0.05202	0.05205	0.052	0.052	0.052	0.052
	freccia y (cm)	68.449	70.9047	73.38	75.8679	78.3629	80.8606	83.38	85.86	88.36	90.88
	rotazione x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	freccia x (cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peso fusto (N)	226.784	220.82	214.9	208.893	202.929	196.966	191	185	179.1	173.1	0
Peso attrezzatura distrib. (N)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carico verticale tot. sul nodo (KN)	11.2864	11.0596	10.84	10.6239	10.415	10.2121	10.02	9.824	9.639	9.46	9.287
Mfx + carichi vert. eccentrici Mfx 2 (KNm)	29.8478	22.1234	14.47	7.85461	3.63797	1.93969	1.421	0.969	0.583	0.261	0
2ª deformata	rotazione	0.05292	0.05343	0.054	0.05405	0.05419	0.05425	0.054	0.054	0.054	0.054
	freccia y (cm)	70.7675	73.3206	75.9	78.4846	81.0829	83.6855	86.29	88.9	91.51	94.12
	D/s	80.6815	78.6133	76.55	74.477	72.4089	70.3407	68.27	66.2	64.14	62.07
Tens. amm. UNI10022 (N/mm²)	198.345	199.827	201.4	203.039	204.782	206.628	208.6	210.7	212.9	215.2	217.8
Momento flettente totale combinato (KNm)	29.8478	22.1234	14.47	7.85461	3.63797	1.93969	1.421	0.969	0.583	0.261	0
Pressoflessione (N/mm²)	50.9504	40.2253	28.36	17.0753	9.33682	6.11177	5.197	4.32	3.49	2.718	2.017
Taglio medio (N/mm²)	5.01799	5.10262	5.193	2.89952	2.93367	0.2313	0.188	0.143	0.097	0.05	0
Torsione (N/mm²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tensione equivalente (N/mm²)	51.6864	41.1848	29.75	17.7986	10.6299	6.12489	5.207	4.327	3.494	2.72	2.017
Coefficiente di sfruttamento	0.26059	0.2061	0.148	0.08766	0.05191	0.02964	0.025	0.021	0.016	0.013	0.009
Confronto con tens. amm.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.

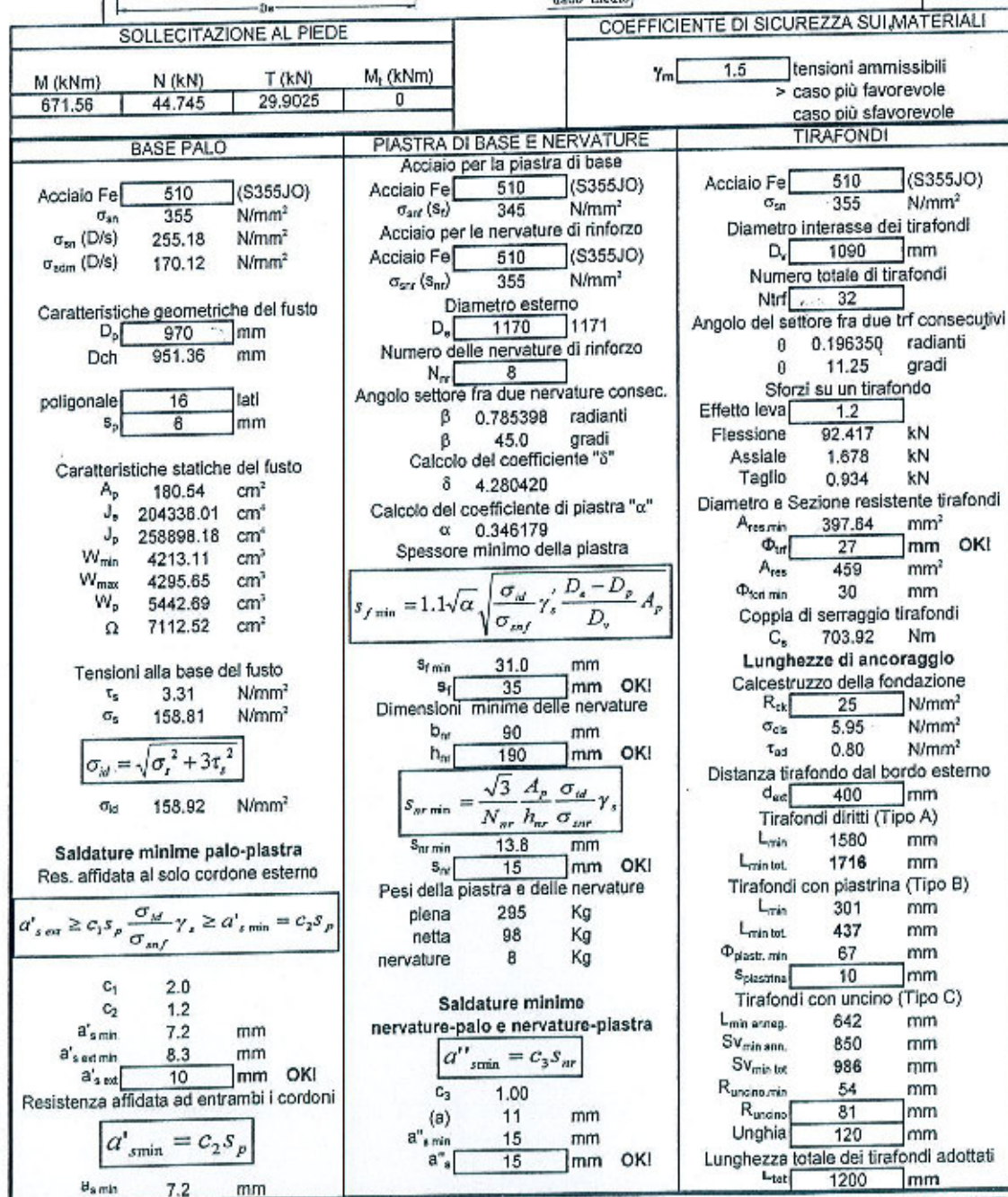
ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI ROVIGO
ALBO N. 733
Dott. Ing. FABRIZIO ANDREOTTI

CALCOLO DELLE FORZE D'INNESTO SULLE GIUNZIONI SLIP ON JOINT

Innesto nascosto tra i tronchi	Tensioni Ammissibili		Stati Limite	
	Forza di innesto massima per saldature di II classe (kg)	Forza di innesto massima per materiale base (kg)	Forza di innesto massima per saldature di II classe (kg)	Forza di innesto massima per materiale base (kg)
v4-v5	*	*	*	*
v3-v4	0.0	0.0	0.0	0.0
v2-v3	6897.2	8114.3	8996.3	10583.9
v1-v2	11587.3	13632.1	15113.8	17781.0
	^			

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI ROVIGO
ALBO N. 733
Dott. Ing. FABRIZIO ANDREOTTI





BLOCCO DI FONDAZIONE IN CLS

Torre fissa pta inclinata 30m f.t., S355, D./sp. 970/6, su piastra D. 1170/35-M27x1200.
(M.R. sez. d'incastro metodo tens.amm.UNI10022)

SFORZI ALL' INCASTRO

Momento flettente	68480	kgm	(Mres piastra di base)
Sforzo normale	4563	kg	
Sforzo di taglio	3050	kg	
Diametro piastra di base del fusto	1.17	m	

TENSIONE AMMISSIBILE SUL TERRENO > **1.367** kg/cm²

Rapporto di stabilità minimo 1.3 >= 1/0.85 OK!

ACCIAIO UTILIZZATO PER CLS

FeB 38 K	FeB 38 K	FeB 44 K	FeB 44 K
non contr.	controllato	non contr.	controllato
			A
$\sigma_{s\text{ amm}}$	2600	kg/cm ²	

TIPO DI CALCESTRUZZO USATO

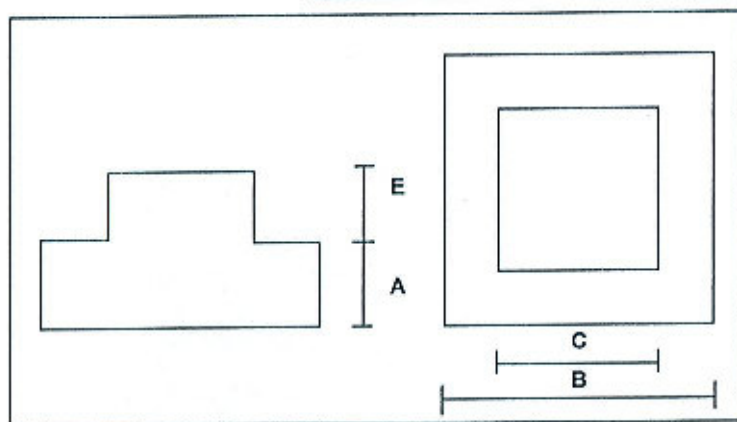
Rck	250	kg/cm ²
$\sigma'_{cls\text{ amm}}$	85.0	
$\sigma'_{cls\text{ amm}}$	59.5	
τ_{c0}	5.3	
τ_{c1}	16.9	kg/cm ²

DATI DIMENSIONALI DEL PLINTO E CARATTERISTICHE DEL TERRENO

γ_{cls}	2500	kg/cm ²
$\gamma_{terreno}$	1500	kg/cm ²

A	0.5	m
B	4	m
C	2	m
E	1.1	m

coprif.	3	cm
L _{irafondi}	120	cm
$\Phi_{irafondi}$	27	mm
Sp _{pietra}	35	mm



Volume calcestruzzo	12.400	m ³
Volume terreno soprastante	13.200	m ³
Peso calcestruzzo	31000	kg
Peso terreno soprastante	19800	kg
Carico verticale totale sul piano di posa	55363	kg
Momento stabilizzante	110726	kgm
Momento rovesciante	73360	kgm

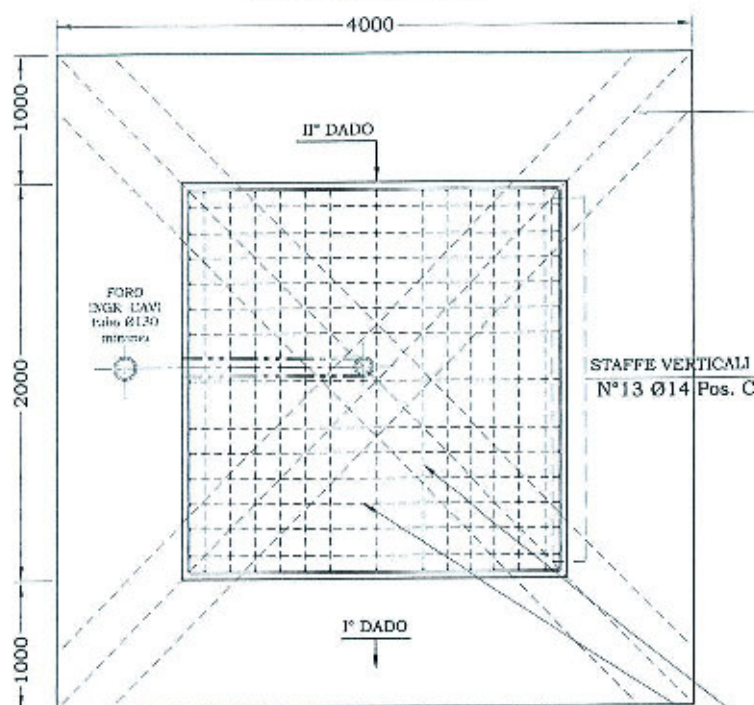
Rapporto di stabilità **1.51** OK!

Eccentricità	1.325	m
u	0.675	m
B/6	0.667	m

$\sigma_{t\text{ max}}$ **1.367** kg/cm²

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI ROVIGO
ALBO N. 733
Dott. Ing. FABRIZIO ANDREOTTI

SEZIONE ORIZZONTALE



N°3 Ø14 diritti Pos. D
lungo le diagonali
nella parte inferiore
del I° dado
interasse 25 cm

ATTENZIONE!

GLI ELABORATI GRAFICI SONO SCHEMATICI. PER L'ARMATURA METALLICA VALGONO LE INDICAZIONI ALFA NUMERICHE.

250

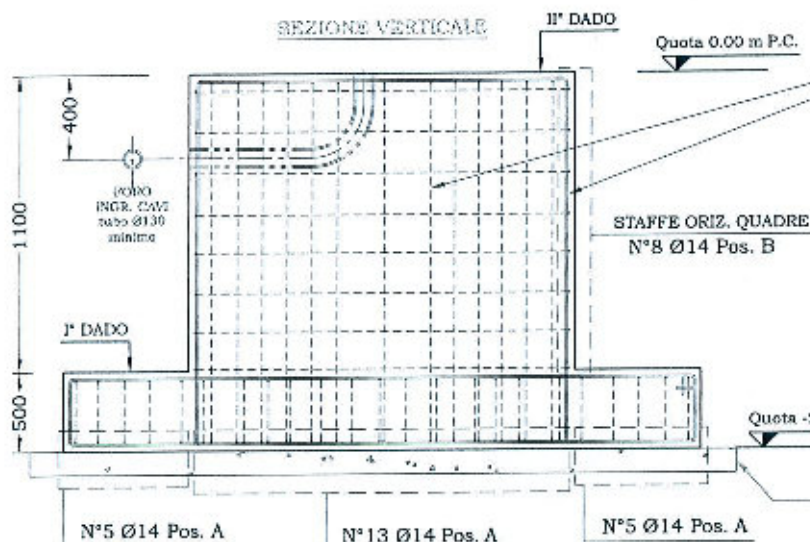
Posizione B
STAFFA DELL'ARMATURA
ORIZZONTALE DEL BICCHIERE

N°8 Ø14
L = 8260

N.B.
ALTERNARE IL GIUNTO
A ROTAZIONE SU OGNI LATO

1940

SEZIONE VERTICALE



Quota 0.00 m P.C.

STAFFE ORIZ. QUADRE
N°8 Ø14 Pos. B

Quota -2.25 m (*)

MAGRONE
Sp. = 10 cm

N°5 Ø14 Pos. A

N°13 Ø14 Pos. A

N°5 Ø14 Pos. A

Posizione C
STAFFA DELL'ARMATURA
VERTICALE DEL BICCHIERE

N°13+13 Ø14
Ltot = 6490

L = 2410

1910

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

250

L = 1840

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

L = 2040

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

L = 2210

1910

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

L = 2040

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

L = 2210

1910

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

1540

L = 2040

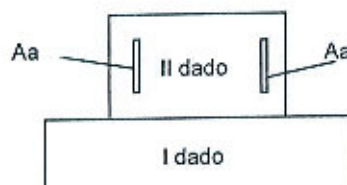
154

CALCOLO STAFFE VERTICALI DEL II° DADO



Armatura calcolata per lato	12.5	cm ²
Armatura minima per lato	19.5	cm ²
Diametro di 1 tondo per cls	14	mm
Numero staffe per lato	13	

CALCOLO STAFFE ORIZZONTALI DEL II° DADO



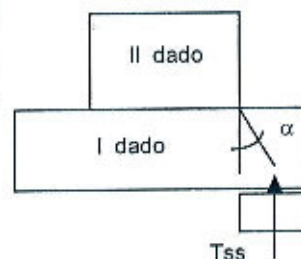
Armatura minima per lato	12.0	cm ²
Diametro di 1 tondo per cls	14	mm
Numero staffe per lato	8	

CALCOLAZIONI E VERIFICHE MENSOLA I° DADO

Calcolo delle sollecitazioni nella sezione SS

Ts_{st}	54685	kg
Ts_{st-cls}	49685	kg
Ts_{st-cls-terreno}	43085	kg
Ts_{adottato}	43085	kg
Mss	2154270	kgcm

<



Armatura di regolamento (inferiore)	7.5	cm ²
Armatura inferiore (De Saint Venant)	19.6	cm ²
Armatura inferiore (Tirante - puntone)	flex	cm ²
Armatura inferiore considerata	19.6	cm ²
Diametro di 1 tondo per cls	14	mm
Numero minimo di staffe per lato	12.7	
Numero di staffe adottate	13	
Area	20.01	cm ²

Verifiche

h	47	cm
y	10.5	cm
Tensione sul calcestruzzo	47	kg/cm ²
Tensione sull'armatura	2474	kg/cm ²
Tensione di taglio	5.0	kg/cm ²

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI ROMA
ALBO N. 733
Dott. Ing. FABRIZIO ANDREOTTI

RIEPILOGO

Staffe verticali per armatura del II° dado	N°	13	staffe Φ	14
Staffe orizzontali per armatura del II° dado	N°	8	staffe Φ	14
Staffe verticali per armatura del I° dado	N°	13	staffe Φ	14