

**RELAZIONE DI CALCOLO
RELAZIONE SUI MATERIALI
FASCICOLO DEI CALCOLI
RELAZIONE SULLE OPERE DI FONDAZIONE
PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURALE**

Comune di CISERANO

Provincia di BERGAMO

Regione LOMBARDIA

PROGETTO ESECUTIVO

REALIZZAZIONE COPERTURE IN LEGNO LAMELLARE E TELO PVC

presso Centro Sportivo in via Cabina

Committente: Amministrazione Comunale di CISERANO (BG)

Incarico conferito da: STUDIO 28A
via Francesco Nullo, 28/A
241283 Bergamo
info@studio28a.it

Settembre 2020

INDICE

1) NORMATIVE DI RIFERIMENTO	3
2) MATERIALI UTILIZZATI	3
3) RESISTENZE DEI MATERIALI	4
4) ANALISI DEI CARICHI	10
5) COMBINAZIONI DEI CARICHI	23
6) METODO DI CALCOLO E AFFIDABILITA' DEL CODICE DI CALCOLO	27
7) GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITA' DEI RISULTATI	36
8) SCHEMA STATICO	38
9) REAZIONI VINCOLARI	40
10) CLASSI DI DURATA DEL CARICO E CLASSE DI SERVIZIO	42
11) VERIFICHE ARCO	43
12) VERIFICHE RETICOLARE DI CONTROVENTO	60
13) VERIFICHE ELEMENTI DI CONTROVENTO	63
14) VERIFICHE ARCARECCI E PENSILINE	65
15) VERIFICHE GIUNTI FRA ARCHI	71
16) VERIFICHE PIASTRA DI BASE	73
17) VERIFICHE OPERE DI FONDAZIONE	79
18) PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURALE	86
19) ELENCO TABULATI ALLEGATI	91

1) NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Si fa riferimento alle seguenti normative:

- D.M. 17 gennaio 2018 - “Norme tecniche per le costruzioni”
- Circolare 21 gennaio 2019 n. 7 - Istruzioni per l’applicazione dell’”Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”
- Euro codice 5 – Progettazione delle strutture in legno – Parte 1-1: Regole generali – Regole comuni e regole per gli edifici (UNI EN 1995-1-1:2009 Italian Ediz. 03-2009)
- Euro codice 5 – Progettazione delle strutture di legno – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l’incendio (UNI EN 1995-1-2:2005 Italian Ediz. 01-2005)
- Règles CB 71 – Règles de calcul et de conception des charpentes en bois

2) MATERIALI UTILIZZATI

- legno lamellare di abete rosso classe GL28h per archi e classe GL24h per arcarecci e pensiline secondo UNI EN 14080:2013
- acciaio per carpenteria zincato a caldo S235JR per piastrame
- acciaio per carpenteria zincato a caldo S275JR per tiranti Ø16 mm
- bullonerie classi 4.6 (solo per tirafondi di base) e 8.8 per snodi struttura in legno lamellare
- calcestruzzo C25/30 per opere di fondazione
- acciaio armatura B450c controllato in stabilimento

3) RESISTENZE DEI MATERIALI

Per il legno lamellare si assumono le seguenti resistenze caratteristiche (UNI EN 14080:2013):

Si riportano i nuovi profili in accordo alla UNI EN 14080:2013 per legno lamellare omogeneo (GLxxh) e composito (GLxxc).

Proprietà	Simbolo	GL20h	GL22h	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
Flessione	$f_{m,g,k}$	20	22	24	26	28	30	32
Trazione	$f_{t,0,g,k}$	16	17,6	19,2	20,8	22,3	24	25,6
	$f_{t,90,g,k}$	0,5						
Compressione	$f_{c,0,g,k}$	20	22	24	26	28	30	32
	$f_{c,90,g,k}$	2,5						
Taglio	$f_{v,g,k}$	3,5						
Rototaglio	$f_{r,g,k}$	1,2						
Modulo di elasticità	$E_{0,g,mean}$	8400	10500	11500	12100	12600	13600	14200
	$E_{0,g,05}$	7000	8800	9600	10100	10500	11300	11800
	$E_{90,g,mean}$	300						
	$E_{90,g,05}$	250						
Modulo a taglio	$G_{g,mean}$	650						
	$G_{g,05}$	540						
Modulo a rototaglio	$G_{r,g,mean}$	65						
	$G_{r,g,05}$	54						
Densità	$\rho_{g,k}$	340	370	385	405	425	430	440
	$\rho_{g,mean}$	370	410	420	445	460	480	490
Proprietà	Simbolo	GL20c	GL22c	GL24c	GL26c	GL28c	GL30c	GL32c
Flessione	$f_{m,g,k}$	20	22	24	26	28	30	32
Trazione	$f_{t,0,g,k}$	15	16	17	19	19,5	19,5	19,5
	$f_{t,90,g,k}$	0,5						
Compressione	$f_{c,0,g,k}$	18,5	20	21,5	23,5	24	24,5	24,5
	$f_{c,90,g,k}$	2,5						
Taglio	$f_{v,g,k}$	3,5						
Rototaglio	$f_{r,g,k}$	1,2						
Modulo di elasticità	$E_{0,g,mean}$	10400	10400	11000	12000	12500	13000	13500
	$E_{0,g,05}$	8600	8600	9100	10000	10400	10800	11200
	$E_{90,g,mean}$	300						
	$E_{90,g,05}$	250						
Modulo a taglio	$G_{g,mean}$	650						
	$G_{g,05}$	540						
Modulo a rototaglio	$G_{r,g,mean}$	65						
	$G_{r,g,05}$	54						
Densità	$\rho_{g,k}$	355	355	365	385	390	390	400
	$\rho_{g,mean}$	390	390	400	420	420	430	440

Per l'acciaio da carpenteria S235 si assumono le seguenti tensioni di snervamento e rottura:

- di snervamento $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$
- di rottura $f_{tk} = 360 \text{ N/mm}^2$
- classe di resilienza JR
- classe di esecuzione EXC2

Per l'acciaio da carpenteria S275 si assumono le seguenti tensioni di snervamento e rottura:

- di snervamento $f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$
- di rottura $f_{tk} = 430 \text{ N/mm}^2$
- classe di resilienza JR
- classe di esecuzione EXC2

Per l'acciaio da carpenteria S355 si assumono le seguenti tensioni di snervamento e rottura:

- di snervamento $f_{yk} = 355 \text{ N/mm}^2$
- di rottura $f_{tk} = 510 \text{ N/mm}^2$
- classe di resilienza JR
- classe di esecuzione EXC2

Per la bulloneria classe 4.6 si assumono le seguenti tensioni di snervamento e rottura:

- di snervamento $f_{yb} = 240 \text{ N/mm}^2$
- di rottura $f_{tb} = 400 \text{ N/mm}^2$

Per la bulloneria classe 8.8 si assumono le seguenti tensioni di snervamento e rottura:

- di snervamento $f_{yb} = 649 \text{ N/mm}^2$
- di rottura $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$

Per il calcestruzzo:

Tipo C25/30 (Resistenza caratteristica $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$) armato con barre di acciaio ad adherenza migliorata tipo Acciaio B450C (resistenza caratteristica $f_{yk} = 450,0 \text{ N/mm}^2$), avente le seguenti caratteristiche:

Classe di esposizione = XC2 per fondazioni

XC1	ASCIUTTO O PERMANENTEMENTE BAGNATO	INTERNI DI EDIFICI CON UMITÀ RELATIVA BASSA. CALCESTRUZZO ARMATO ORDINARIO O PRECOMPRESSO CON LE SUPERFICI ALL'INTERNO DI STRUTTURE CON ECCEZIONE DELLE PARTI ESPOSTE A CONDENSA, O IMMERSE IN ACQUA.
XC2	BAGNATO, RARAMENTE ASCIUTTO	PARTI DI STRUTTURE DI CONTENIMENTO LIQUIDI, FONDAZIONI. CALCESTRUZZO ARMATO ORDINARIO O PRECOMPRESSO PREVALENTEMENTE IMMERSO IN ACQUA O TERRENO NON AGGRESSIVO.
XC3	UMIDITÀ MODERATA	CALCESTRUZZO ARMATO ORDINARIO O PRECOMPRESSO IN ESTERNI CON SUPERFICI ESTERNE RIPARATE DALLA PIOGGIA, O IN INTERNI CON UMITÀ DA MODERATA AD ALTA.
XC4	CICLICAMENTE ASCIUTTO E BAGNATO	CALCESTRUZZO ARMATO ORDINARIO O PRECOMPRESSO IN ESTERNI CON SUPERFICI SOGGETTE A ALTERNANZE DI ASCIUTTO ED UMIDO. CALCESTRUZZI A VISTA IN AMBIENTI URBANI. SUPERFICI A CONTATTO CON L'ACQUA NON COMPRESA NELLA CLASSE XC2.

	NESSUN RISCHIO DI CORROSIONE DELLE ARMATURE	CORROSIONE DELLE ARMATURE INDOTTA DALLA CARBONATAZIONE				CORROSIONE DELLE ARMATURE INDOTTA DAI CLORURI						ATTACCO DAI CICLI DI GELO/ DISGELO				AMBIENTE AGGRESSIVO PER ATTACCO CHIMICO		
						ACQUA DI MARE			CLORURI PROVENIENTI DA ALTRE FONTI									
	X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3
MASSIMO RAPPORTO a/c	-	0,60		0,55	0,50	0,50	0,45		0,55	0,50	0,45	0,50	0,50		0,45	0,55	0,50	0,45
MINIMA CLASSE DI RESISTENZA	C12/15	C25/30		C28/35	C32/40	C32/40	C35/45		C28/35	C32/40	C35/45	C32/40	C25/30		C28/35	C28/35	C32/40	C35/45
MINIMO CONTENUTO IN CEMENTO (Kg/m³)		300		320	340	340	360		320	340	360	320	340		360	320	340	360
CONTENUTO MINIMO IN ARIA (%)													3,0 (a)					
ALTRI REQUISITI												AGGREGATI CONFORMI ALLA UNI EN 12620 DI ADEGUATA RESISTENZA AL GELO/DISGELO				E RICHIESTO L'IMPIEGO DI CEMENTI RESISTENTI AI SOLFATI (b)		
(a) QUANDO IL CALCESTRUZZO NON CONTIENE ARIA AGGIUNTA, LE SUE PRESTAZIONI DEVONO ESSERE VERIFICATE RISPETTO AD UN CALCESTRUZZO AERATO PER IL QUALE È PROVATA LA RESISTENZA AL GELO/DISGELO, DA DETERMINARSI SECONDO UNI 7087, PER LA RELATIVA CLASSE DI ESPOSIZIONE.																		
(b) QUALORA LA PRESENZA DI SOLFATI COMPORTI LE CLASSI DI ESPOSIZIONE XA2 E XA3 È ESSENZIALE UTILIZZARE UN CEMENTO RESISTENTE AI SOLFATI SECONDO LA UNI 9156.																		

Classe di consistenza = S4/S5

CLASSE	ABBASSAMENTO AL CONO
S1	10 ÷ 40 mm
S2	50 ÷ 90 mm
S3	100 ÷ 150 mm
S4	160 ÷ 210 mm
S5	≥ 220* mm

Resistenza caratteristica cubica $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo a trazione (f_{ctd}) = $1,14 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a rottura per flessione (f_{ctm}) = $3,13 \text{ N/mm}^2$
Resistenza tangenziale di calcolo (τ_{Rd}) = $0,34 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico normale (E) = 31200 N/mm^2
Modulo elastico tangenziale (G) = 12488 N/mm^2
Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale (γ_c) = 1.6
Coefficiente di Omogeneizzazione = 15
Peso specifico = 25000 N/m^3
Coefficiente di dilatazione termica = $0,000010 \text{ 1/}^\circ\text{C}$

In funzione della classe di resistenza, nelle calcolazioni, si sono adottati le seguenti tensioni di progetto, coerentemente con quanto disposto dal DM 17/01/2018:

Classe	$R_{ck} [\text{N/mm}^2]$	$f_{ck} [\text{N/mm}^2]$	$f_{ctd} [\text{N/mm}^2]$	$f_{ctm} [\text{N/mm}^2]$	$f_{ctm} [\text{N/mm}^2]$	$f_{ctk 0,05} [\text{N/mm}^2]$	$f_{ctd} [\text{N/mm}^2]$	$f_{bd} [\text{N/mm}^2]$
C12/15	15	12	6,8	20	1,6	1,1	0,7	1,7
C16/20	20	16	9,1	24	1,9	1,3	0,9	2,0
C20/25	25	20	11,3	28	2,2	1,5	1,0	2,3
C25/30	30	25	14,2	33	2,6	1,8	1,2	2,7
C28/35	35	28	15,9	36	2,8	1,9	1,3	2,9
C32/40	40	32	18,1	40	3,0	2,1	1,4	3,2
C35/45	45	35	19,8	43	3,2	2,2	1,5	3,4
C40/50	50	40	22,7	48	3,5	2,5	1,6	3,7
C45/55	55	45	25,5	53	3,8	2,7	1,8	4,0
C50/60	60	50	28,3	58	4,1	2,9	1,9	4,3

Cemento per strutture di fondazione:

Cemento tipo 32,5 R
Classe di resistenza $R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$
Rapporto acqua/cemento 0,50
Grado di compattazione $\geq 0,95$

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi")

Inerti:

Devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose

Sabbia lavata e ben granata granulometria mm 1,5

Ghiaietto vagliato granulometria mm 7,0

Ghiaia vagliata granulometria mm 30

Le dimensioni devono comunque essere commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Acqua:

Potabile o priva di sali (solfuri o cloruri), sostanze organiche o grassi.

Acciaio in tondini per carpenterie B450C controllato in stabilimento con le seguenti caratteristiche:

Modulo elastico normale = 210000 N/mm^2

Modulo elastico tangenziale = 84000 N/mm^2

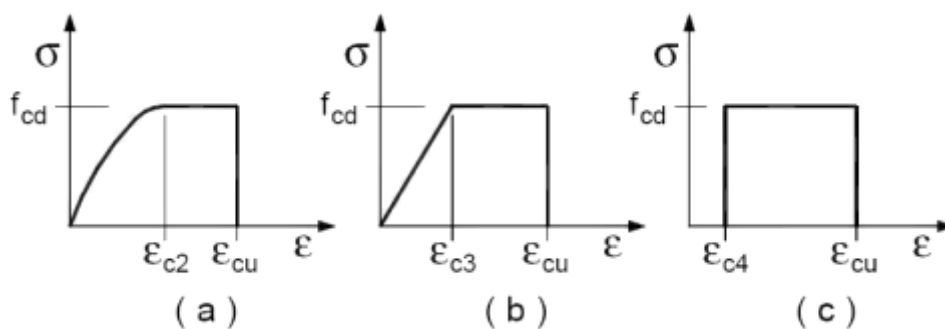
Resistenza caratteristica allo snervamento $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$

Coefficiente di sicurezza allo SLU $\gamma_s = 1,15$

L'acciaio utilizzato dovrà essere accompagnato da un certificato di Laboratorio Ufficiale riferentesi al tipo di armatura di cui trattasi e marchiato in modo che risulti inequivocabile il riferimento all'azienda produttrice, allo stabilimento, al tipo di acciaio ed alla eventuale saldabilità. In particolare la data del certificato dovrà essere non anteriore di tre mesi a quella di spedizione. Tale periodo può essere prolungato fino a sei mesi qualora il produttore abbia comunicato ufficialmente al Laboratorio Ufficiale incaricato del controllo di avere sospeso la produzione, nel qual caso il certificato dovrà essere accompagnato da detta comunicazione.

Non si dovranno porre in opera armature ossidate, corrose, recanti difetti superficiali che ne compromettano la resistenza o ricoperte da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

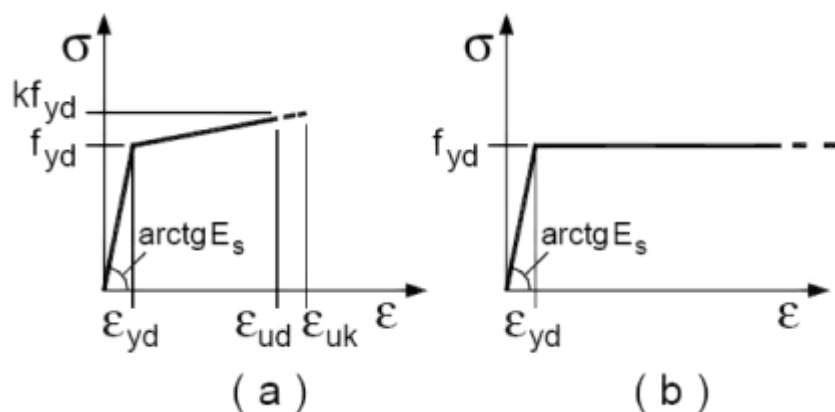
I diagrammi costitutivi del calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.1 del D.M. 17 gennaio 2018; in particolare per le verifiche effettuate a pressoflessione retta è stato adottato il modello riportato in a), mentre per le verifiche degli elementi a pressoflessione deviata è stato adottato il diagramma tipo a)



Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo.

La deformazione massima $\epsilon_{c \max}$ è assunta pari a 0,0035.

I diagrammi costitutivi dell'acciaio sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018; in particolare è stato adottato il modello elastico perfettamente plastico descritto in b).



La resistenza di calcolo è data da f_{yk} / γ_f . Il coefficiente di sicurezza γ_f si assume pari a 1,15.
 Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

4) ANALISI DEI CARICHI

- NEVE (zona I – Alpina - Provincia di Bergamo)

Il carico provocato dalla neve sulla copertura sarà valutato mediante la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i \times q_{sk} \times C_E \times C_t$$

con

$$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/m}^2 = 1500 \text{ N/m}^2 \quad (\text{h.s.l.m.} = 160 \text{ m} < 200 \text{ m})$$

q_s carico neve sulla copertura

q_{sk} valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo per un periodo di ritorno di 50 anni

μ_i coefficienti di forma per il carico neve per coperture cilindriche contigue:
(si fa riferimento al C3.4.5.4 – Coperture a più falde – vedi pag. seguente)

- $\mu_1 = 0,80$: $q_s = 1500 \times 0,80 = 1200 \text{ N/m}^2$ x 5,50 m = 6600 N/m (assenza vento)
- $\mu_2 = 1,60$: $q_s = 1500 \times 1,60 = 2400 \text{ N/m}^2$ x 5,50 m = 13200 N/m (presenza vento)

C_E coefficiente di esposizione

il coefficiente di esposizione C_E può essere utilizzato per modificare il valore del carico neve in copertura in funzione delle caratteristiche specifiche dell'area in cui sorge l'opera. Valori consigliati del coefficiente di esposizione per diverse classi di topografia sono indicati nella tabella 3.4.I. del D.M. 08 che qui si riassume:

<i>Topografia</i>	<i>Descrizione</i>	<i>C_E</i>
Battuta dai venti	Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati, senza costruzioni o alberi più alti.	0,9
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento...	1,0
Riparata	Aree in cui la costruzione considerata è sensibilmente più bassa del circostante terreno o circondata da costruzioni o alberi più alti.	1,1

Se non diversamente indicato, si assumerà $C_E = 1$.

C_t coefficiente termico

il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura.

In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato $C_t = 1$.

Per il caso di carico da neve depositata in assenza di vento si deve considerare la condizione denominata Caso (i), come riportato in figura.

Per il caso di carico da neve depositata in presenza di vento si deve considerare la condizione denominata Caso (ii), come riportato in figura.

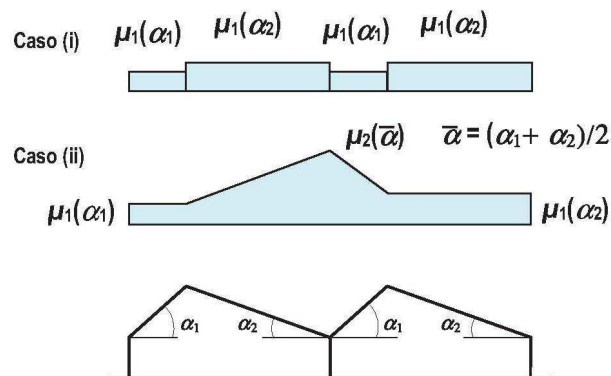


Figura C3.4.2 Coefficiente di forma per il carico neve – coperture a più falde

Figura C3.4.1: Coefficienti di forma per il carico neve

Tabella C3.4.I Coefficienti di forma per il carico neve

Angolo di inclinazione della falda α	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8(60 - \alpha)/30$	0,0
μ_2	$0,8 + 0,8 \alpha/30$	1,6	--

- VENTO (zona 1 – Regione Lombardia)

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$p = q_b \times c_e \times c_p \times c_d$$

dove

q_b è la pressione cinetica di riferimento.

c_e è il coefficiente di esposizione.

c_p è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

c_d è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali.

Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento q_b (in N/m^2) è data dall'espressione:

$$q_b = 0,5 \rho v_b^2 = 0,5 \times 1,25 \times 25^2 = 391 \text{ N/m}^2$$

con

$$v_b = v_{b0} \times c_a = 25 \times 1,00 = 25 \text{ m/s} \quad \text{per } a_s = 160 \text{ m} < a_0 = 1000 \text{ m}$$

velocità di riferimento del vento (in m/s) per zona 1

ρ è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a $1,25 \text{ kg/m}^3$.

Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione c_e dipende dall'altezza z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione, per altezze sul suolo non maggiori di $z = 200 \text{ m}$, esso è dato dalla formula:

$$c_e(z) = k_r^2 c_t \ln(z/z_0) [7 + c_t \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

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

dove

k_r, z_0, z_{\min} sono assegnati nella seguente tabella (3.3.II D.M. 18) in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione

c_t è il coefficiente di topografia

Parametri per la definizione del coefficiente di esposizione

Categoria di esposizione del sito	k_r	z_0 (m)	z_{\min} (m)
I	0,17	0,01	2
II	0,19	0,05	4
III	0,20	0,10	5
IV	0,22	0,30	8
V	0,23	0,70	12

Il coefficiente di topografia c_t è posto generalmente pari a 1, sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose e montane.

Nel caso di costruzioni ubicate presso la sommità di colline o pendii isolati il coefficiente di topografia c_t può essere valutato dal progettista con analisi più approfondite.

Tabella 3.3.III – Classi di rugosità del terreno

Classe di rugosità del terreno	Descrizione
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m.
B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive.
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A,B,D.
D	Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,...)

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi dettagliate, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

classe di rugosità del terreno ipotizzata: C
categoria di esposizione del sito: III ($K_r = 0,20$ $z_0 = 0,10$ m $z_{min} = 5$ m)
 $\approx 2,0$ km dalla costa

I valori dei coefficienti c_{pe} sono stati ricavati in base a quanto riportato al §C3.3.8.1.7 della Circolare 7/2019. Tali valori sono:

c_{peA} (primo quarto) = 0,80

c_{peB} (secondo e terzo quarto) = -1,20

c_{peC} (ultimo quarto) = -0,40

valori ricavati da diagramma C3.3.19 c) avendo assunto $f/d = 925/1850 \approx 0,50$ con $h=0$.

Per la valutazione della pressione interna si è considerato il Caso 3 secondo il paragrafo C3.3.8.5 della Circolare Ministeriale.

VENTO 1 \rightarrow $c_{pi} = + 0,2$

aste	qb (N/mq)	ce	cpe	cp	p (N/mq)	p' (N/m)
1	391	1,71	0,80	0,60	401	2206
2	391	1,71	0,80	0,60	401	2206
3	391	1,71	0,80	0,60	401	2206
4	391	1,71	0,80	0,60	401	2206
5	391	1,71	0,80	0,60	401	2206
6	391	1,71	-1,20	-1,40	-936	-5148
7	391	1,71	-1,20	-1,40	-936	-5148
8	391	1,71	-1,20	-1,40	-936	-5148
9	391	1,71	-1,20	-1,40	-936	-5148
10	391	1,71	-1,20	-1,40	-936	-5148
11	391	1,71	-1,20	-1,40	-936	-5148
12	391	1,71	-1,20	-1,40	-936	-5148
13	391	1,71	-1,20	-1,40	-936	-5148
14	391	1,71	-1,20	-1,40	-936	-5148
15	391	1,71	-1,20	-1,40	-936	-5148
16	391	1,71	-0,40	-0,60	-401	-2206
17	391	1,71	-0,40	-0,60	-401	-2206
18	391	1,71	-0,40	-0,60	-401	-2206
19	391	1,71	-0,40	-0,60	-401	-2206
20	391	1,71	-0,40	-0,60	-401	-2206

VENTO 2 → $c_{pi} = -0,3$

aste	qb (N/mq)	ce	cpe	cp	p (N/mq)	p' (N/m)
1	391	1,71	0,80	1,10	735	4045
2	391	1,71	0,80	1,10	735	4045
3	391	1,71	0,80	1,10	735	4045
4	391	1,71	0,80	1,10	735	4045
5	391	1,71	0,80	1,10	735	4045
6	391	1,71	-1,20	-0,90	-602	-3310
7	391	1,71	-1,20	-0,90	-602	-3310
8	391	1,71	-1,20	-0,90	-602	-3310
9	391	1,71	-1,20	-0,90	-602	-3310
10	391	1,71	-1,20	-0,90	-602	-3310
11	391	1,71	-1,20	-0,90	-602	-3310
12	391	1,71	-1,20	-0,90	-602	-3310
13	391	1,71	-1,20	-0,90	-602	-3310
14	391	1,71	-1,20	-0,90	-602	-3310
15	391	1,71	-1,20	-0,90	-602	-3310
16	391	1,71	-0,40	-0,10	-67	-368
17	391	1,71	-0,40	-0,10	-67	-368
18	391	1,71	-0,40	-0,10	-67	-368
19	391	1,71	-0,40	-0,10	-67	-368
20	391	1,71	-0,40	-0,10	-67	-368

- PESI PROPRI E PERMANENTI

- telo	$1,20 \text{ kg/m}^2 \times 5,50 \text{ m} \approx 10,0 \text{ kg/m}$	100	N/m
- arcarecci	$10 \text{ kg/m} \times 5,50 \text{ m} / 3,00 \text{ m} \approx 20 \text{ kg/m}$	200	N/m
- archi	computato nel programma di calcolo	400	N/m
TOTALE		<u>700</u>	<u>N/m</u>

- PERMANENTI (inseriti come carico nel programma di calcolo)
(100+200) = 300 N/m

- GAMMA g (moltiplica x 0,3 la somma dei pesi propri e permanenti)
(100+200+400) x 0,30 = 700 N/m x 0,30 \approx 210 N/m

- AZIONI SISMICHE

Categorie di suolo di fondazione:

- A *formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi*
- B *depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti*
- C *depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate*
- D *depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati*
- E *profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali*

Come si evince dalla relazione geologica, si assumerà come profilo stratigrafico del suolo di fondazione la categoria di sottosuolo B.

Latitudine di riferimento 45.583732 da Google Earth

Longitudine di riferimento 9.600808 da Google Earth

a_g accelerazione orizzontale massima del terreno

F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

T_c^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

$P_{vr} = 10\%$ probabilità di superamento per stato limite ultimo SLV

$V_r = V_n \times C_u$ periodo o vita di riferimento per l'azione sismica

$V_r = 50 \times 1,5 = 75$ anni

$V_n = 50$ anni vita nominale

$C_u = 1,5$ coefficiente d'uso per classe d'uso III

$T_1 = 2\pi\sqrt{m/k} = 0,37$ s

periodo del modo di vibrare principale

$F_i = F_h z_i W_i / \sum_j z_j W_j$

forza da applicare alla massa i-esima

$F_h = S_d(T_1) W \lambda / g$

g accelerazione di gravità $9,8 \text{ m/s}^2$

$S_d(T_1)$

ordinata dello spettro di risposta di progetto

$\lambda = 1,0$

$T_B = T_C/3 = 0,390 \text{ s}/3$

$= 0,130 \text{ s}$

$T_C = C_c T_c^* = 1,425 \times 0,274 \text{ s}$

$= 0,390 \text{ s}$

$T_D = 4a_g/g + 1,6$

$= 2,098 \text{ s}$

T_r

periodo di ritorno dell'azione sismica

$T_r = -V_r / \ln(1 - P_{vr}) = 712$ anni

periodo di ritorno dell'azione sismica per SLV

da cui, facendo riferimento a un T_r pari a 712 anni:

$a_g = 0,125 \text{ g}$ [g]

$F_0 = 2,442$ [adimensionale]

$T_c^* = 0,274$ [s]

da cui si determinano T_B, T_C, T_D .

$T_B < T_1 = 0,37 \text{ s} < T_C$

$S_e(T) = a_g S_\eta F_0$

$S_d(T_1) = a_g S(1/q) F_0 = 0,125 \times [9,8 \text{ m/s}^2] \times 1,200 \times (1/1,500) \times 2,442 = \underline{2,40 \text{ m/s}^2}$

$S = S_S S_T = 1,200 \times 1,000 = 1,200$

$S_S = 1,200$

coefficiente di amplificazione stratigrafica

$S_T = 1,000$

coefficiente di amplificazione topografica per categoria topografica T1

$C_c = 1,425$

q fattore di struttura

$q = q_0 \times K_r = 1,500 \times 1 = 1,500$

tabella 7.3.II D.M.18

Sisma verticale

Parametri indipendenti

$$a_g = 0,125 \text{ g}$$

$$S_S = 1,000$$

$$S_T = 1,000$$

$$q = 1,500$$

$$T_B = 0,050 \text{ s}$$

$$T_C = 0,150 \text{ s}$$

$$T_D = 1,000 \text{ s}$$

Parametri dipendenti

$$S = S_S S_T = 1,000$$

$$F_v = 1,35 F_0 (a_g/g)^{0,5} = 1,163$$

$$T_C < T_1 = 0,37 \text{ s} < T_D$$

$$S_{ve}(T) = a_g S \eta F_v (T_C/T)$$

$$S_{vd}(T_1) = a_g S (1/q) F_v (T_C/T_1) = 0,125 \times [9,8 \text{ m/s}^2] \times 1,000 \times (1/1,500) \times 1,163 \times 0,150/0,370 = \underline{0,39 \text{ m/s}^2}$$

Si rimanda ai tabulati per il calcolo delle azioni sismiche, con

$$L_i \approx 1,45 \text{ m}$$

$$w_i = 700 \text{ N/m} \times 1,45 \text{ m} \approx 1015 \text{ N}$$

lunghezza media aste

peso della massa i

NOTE:

Non viene effettuata verifica SLO in quanto già con SLV la struttura presenta spostamenti decisamente inferiori a quelli dovuti al carico vento (vedere tabulati cap. 20 per CCH).

La verifica sismica sarà effettuata non considerando un cedimento vincolare in senso orizzontale, in ottemperanza al paragrafo 7.2.5 del D.M. 18 riguardante il collegamento orizzontale fra fondazioni. Essendo tale collegamento presente nell'opera in esame (massetto in calcestruzzo con rete elettrosaldata spessore 12 cm circa), la prescrizione riguarda la valutazione dell'influenza sulla struttura in elevazione in legno lamellare degli spostamenti orizzontali relativi del terreno secondo il paragrafo 3.2.5.2 del D.M. 18.

Azioni sismiche orizzontali

suolo	B categoria di profilo stratigrafico di suolo di fondazione					
	z_i	W_i	$z_i W_i$	$S_d(T_1)$	F_h	F_i
	m	N	Nm	m/s ²	N	N
F _{h1}	0,70	1015	711	2,40	4971	30
F _{h2}	2,15	1015	2182	2,40	4971	91
F _{h3}	3,50	1015	3553	2,40	4971	148
F _{h4}	4,80	1015	4872	2,40	4971	203
F _{h5}	6,00	1015	6090	2,40	4971	254
F _{h6}	7,00	1015	7105	2,40	4971	296
F _{h7}	7,90	1015	8019	2,40	4971	334
F _{h8}	8,50	1015	8628	2,40	4971	360
F _{h9}	9,00	1015	9135	2,40	4971	381
F _{h10}	9,20	1015	9338	2,40	4971	389
F _{h11}	9,20	1015	9338	2,40	4971	389
F _{h12}	9,00	1015	9135	2,40	4971	381
F _{h13}	8,50	1015	8628	2,40	4971	360
F _{h14}	7,90	1015	8019	2,40	4971	334
F _{h15}	7,00	1015	7105	2,40	4971	296
F _{h16}	6,00	1015	6090	2,40	4971	254
F _{h17}	4,80	1015	4872	2,40	4971	203
F _{h18}	3,50	1015	3553	2,40	4971	148
F _{h19}	2,15	1015	2182	2,40	4971	91
F _{h20}	0,70	1015	711	2,40	4971	30
			20300	119263		

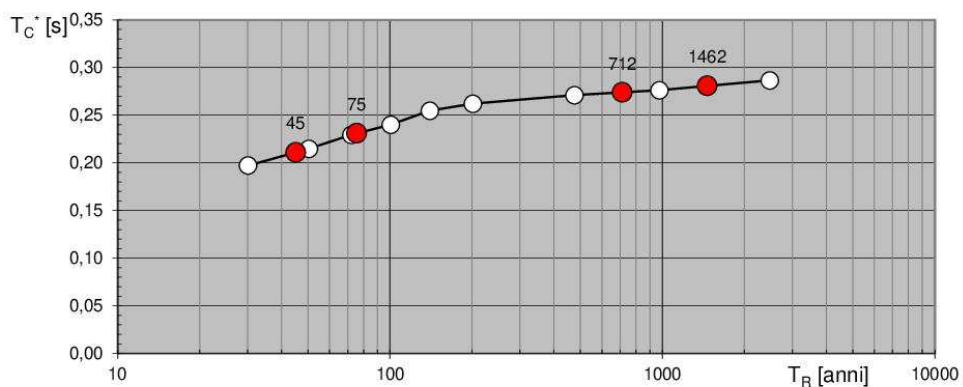
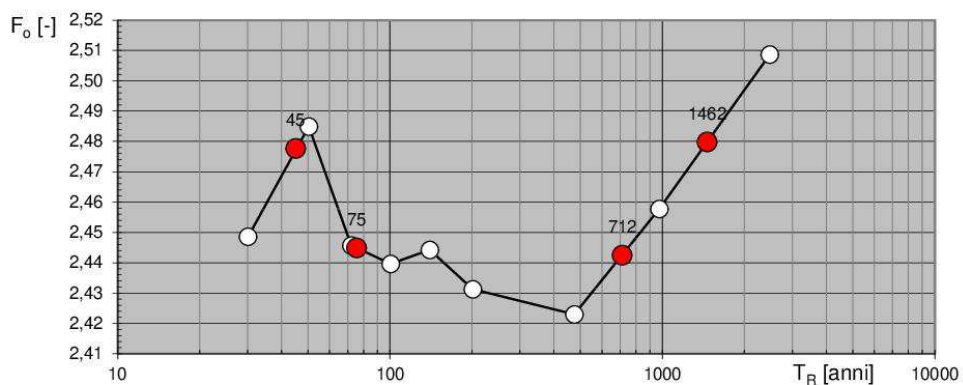
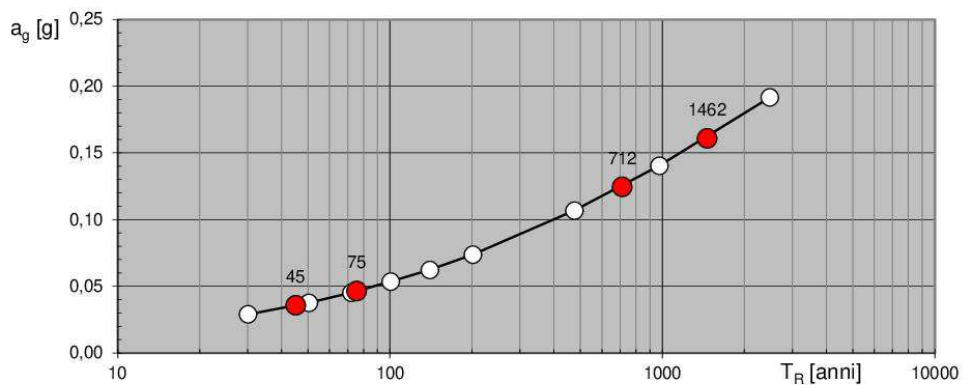
Azioni sismiche verticali

suolo	B categoria di profilo stratigrafico di suolo di fondazione					
	z_i	W_i	$z_i W_i$	$S_{vd}(T_1)$	F_h	F_i
	m	N	Nm	m/s ²	N	N
F_{v1}	0,70	1015	711	0,39	808	5
F_{v2}	2,15	1015	2182	0,39	808	15
F_{v3}	3,50	1015	3553	0,39	808	24
F_{v4}	4,80	1015	4872	0,39	808	33
F_{v5}	6,00	1015	6090	0,39	808	41
F_{v6}	7,00	1015	7105	0,39	808	48
F_{v7}	7,90	1015	8019	0,39	808	54
F_{v8}	8,50	1015	8628	0,39	808	58
F_{v9}	9,00	1015	9135	0,39	808	62
F_{v10}	9,20	1015	9338	0,39	808	63
F_{v11}	9,20	1015	9338	0,39	808	63
F_{v12}	9,00	1015	9135	0,39	808	62
F_{v13}	8,50	1015	8628	0,39	808	58
F_{v14}	7,90	1015	8019	0,39	808	54
F_{v15}	7,00	1015	7105	0,39	808	48
F_{v16}	6,00	1015	6090	0,39	808	41
F_{v17}	4,80	1015	4872	0,39	808	33
F_{v18}	3,50	1015	3553	0,39	808	24
F_{v19}	2,15	1015	2182	0,39	808	15
F_{v20}	0,70	1015	711	0,39	808	5
		20300	119263			

Seguono i grafici degli spettri considerati.

Elaborazioni effettuate con "Spettri NTC ver.1.0.2"

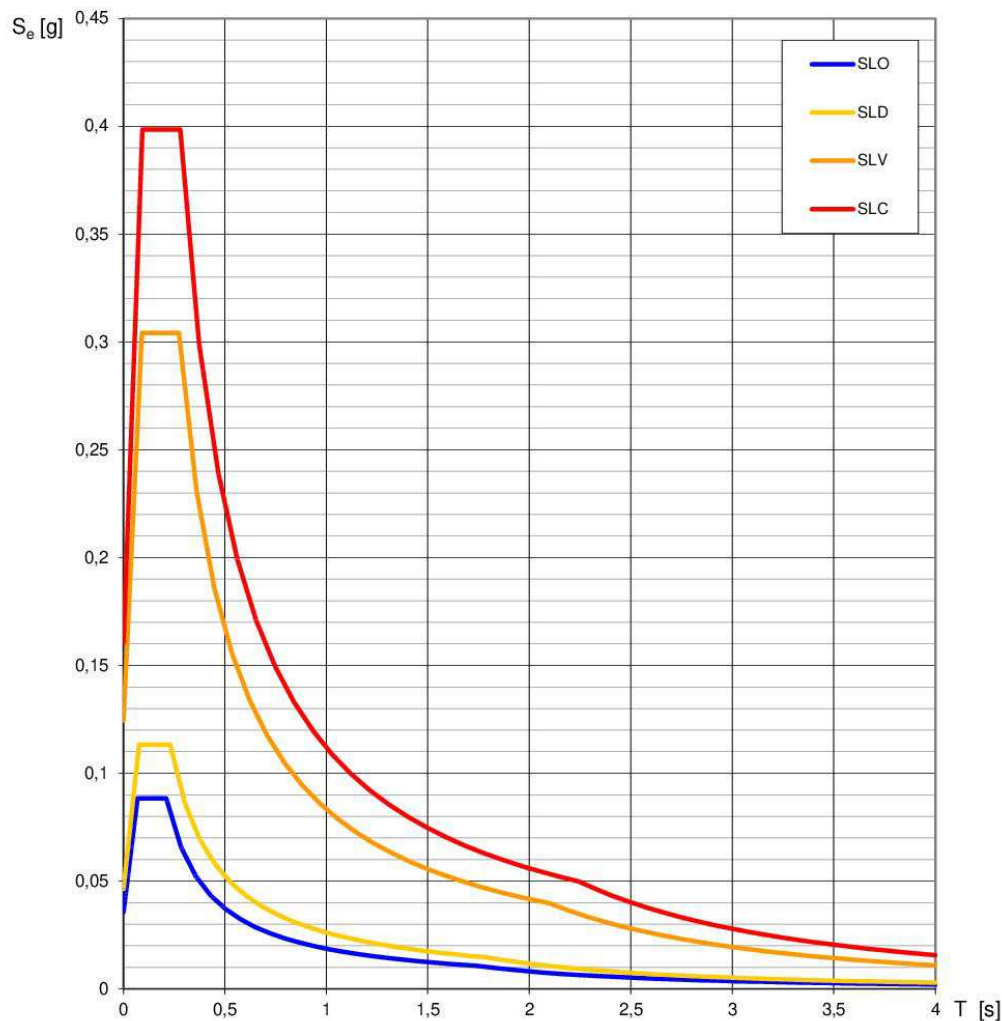
Valori di progetto dei parametri a_g , F_o , T_C^* in funzione del periodo di ritorno T_R



La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Elaborazioni effettuate con "Spettri NTC ver.1.0.2"

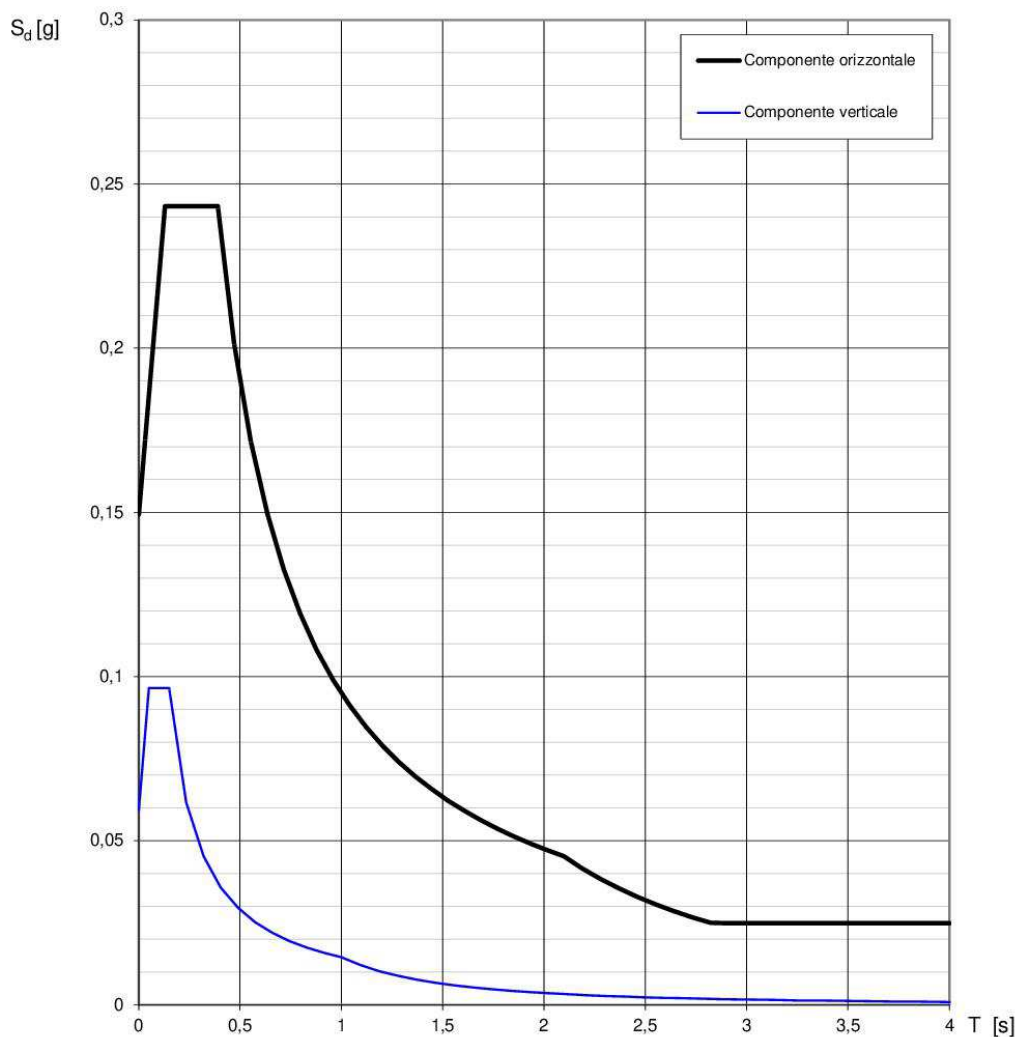
Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite



La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Elaborazioni effettuate con "Spettri NTC ver.1.0.2"

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV



La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

5) COMBINAZIONI DEI CARICHI

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1}G_1 + \gamma_{G2}G_2 + \gamma_{Q1}Q_{k1} + \gamma_{Q2}\psi_{02}Q_{k2} + \dots \quad (2.5.1)$$

Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \psi_{02}Q_{k2} + \dots \quad (2.5.2)$$

Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \psi_{21}Q_{k1} + \psi_{22}Q_{k2} \quad (2.5.5)$$

con

- G_1 peso proprio di tutti gli elementi strutturali
- G_2 peso proprio di tutti gli elementi non strutturali
- Q_{k1} azione variabile principale (ad es. neve)
- Q_{k2} azione variabile secondaria (ad. es. vento)
- E azioni derivanti dai terremoti

Tabella 2.5.I - Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	ψ_{0j}	ψ_{1j}	ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti industriali	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m.s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m.s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

AZIONI NELLE VERIFICHE AGLI STATI LIMITE

Le verifiche agli stati limite devono essere eseguite per tutte le più gravose condizioni di carico che possono agire sulla struttura, valutando gli effetti delle combinazioni di carico precedentemente definite.

STATI LIMITE ULTIMI

Nelle verifiche agli stati limite ultimi si distinguono:

- lo stato limite di equilibrio come corpo rigido: EQU
- lo stato limite di resistenza della struttura compresi gli elementi di fondazione: STR
- lo stato limite di resistenza del terreno: GEO

La seguente tabella 2.6.I del D.M. fornisce i valori dei coefficienti parziali delle azioni da assumere per la determinazione degli effetti delle azioni nelle verifiche agli stati limite ultimi, salvo quanto diversamente previsto nei capitoli successivi delle presenti norme.

Per le verifiche nei confronti dello stato limite ultimo come corpo rigido (EQU) si utilizzano i coefficienti parziali γ_f relativi alle azioni riportati nella colonna EQU della tabella sopra citata.

Nelle verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (STR) e geotecnici (GEO) si possono adottare, in alternativa, due diversi approcci progettuali.

Nell'*Approccio 1* si impiegano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente per le azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale del sistema (R). Nella *Combinazione 1* dell'*Approccio 1*, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_f riportati nella colonna A1 della tabella sopracitata. Nella *Combinazione 2* dell'*Approccio 1*, si impiegano invece i coefficienti riportati nella colonna A2.

Nell'*Approccio 2* si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale (R). In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_f riportati nella colonna A1.

Nei calcoli eseguiti viene adottato l'*Approccio 2*.

Tabella 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente γ_f	EQU	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali	favorevoli	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Nella tabella precedente il significato dei simboli è il seguente:

γ_{G1}	coefficiente parziale del peso proprio della struttura, nonché del peso proprio del terreno e dell'acqua, quando pertinenti
γ_{G2}	coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi strutturali
γ_{Qi}	coefficiente parziale delle azioni variabili

GRUPPI DI CARICO

Per il calcolo della copertura si sono assunti i seguenti gruppi di carico (permanententi e accidentali):

- permanententi (300 N/m)
- gamma g (240 N/m - moltiplica x 0,3 la somma dei pesi propri e permanententi)
- neve (centrata)
- neve asimmetrica
- vento 1
- vento 2
- sisma x (orizzontale)
- sisma y (verticale)
- controvento (in seguito specificato)
- vento in testata 1 (in seguito specificato)
- vento in testata 2 (in seguito specificato)

Per la verifica della copertura agli SLU si sono assunte le seguenti 14 combinazioni di carico:

- combinazione di carico A (1): neve (analisi 2D)
- combinazione di carico B (2): vento 1 (analisi 2D)
- combinazione di carico C (3): vento 2 (analisi 2D)
- combinazione di carico D (4): neve asimmetrica + vento 1 (analisi 2D)
- combinazione di carico E (5): vento 1 + neve asimmetrica (analisi 2D)
- combinazione di carico F (6): neve asimmetrica + vento 2 (analisi 2D)
- combinazione di carico G (7): vento 2 + neve asimmetrica (analisi 2D)
- combinazione di carico H (8): sisma (analisi 2D)
- combinazione di carico I (9): vento testata 1 (analisi 3D)
- combinazione di carico J (10): vento testata 1 + neve (analisi 3D)
- combinazione di carico K (11): neve + vento testata 1 (analisi 3D)
- combinazione di carico L (12): vento testata 2 (analisi 3D)
- combinazione di carico M (13): vento testata 2 + neve (analisi 3D)
- combinazione di carico N (14): neve + vento testata 2 (analisi 3D)

Tabella riepilogativa coefficienti parziali γ di amplificazione dei carichi utilizzati:

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>G</u>	<u>H</u>
Gamma g	1	0	0	1	1	1	1	0
Neve	1,5	0	0	0	0	0	0	0
Neve asimmetrica	0	0	0	1,5	0,75	1,5	0,75	0
Vento 1	0	1,5	0	0,9	1,5	0	0	0
Vento 2	0	0	1,5	0	0	0,9	1,5	0
Sisma x	0	0	0	0	0	0	0	1
Sisma y	0	0	0	0	0	0	0	1
Controvento	0	0	0	0	0	0	0	0
Vento in testata 1	0	0	0	0	0	0	0	0
Vento in testata 2	0	0	0	0	0	0	0	0

	<u>I</u>	<u>J</u>	<u>K</u>	<u>L</u>	<u>M</u>	<u>N</u>
Gamma g	0	1	1	0	1	1
Neve	0	0,75	1,5	0	0,75	1,5
Controvento	0,1	0,6	1	0,1	0,6	1
Vento in testata 1	1,5	1,5	0,9	0	0	0
Vento in testata 2	0	0	0	1,5	1,5	0,9

Per la verifica della copertura agli SLE si sono assunte le seguenti 7 combinazioni di carico:

- combinazione di carico A (1): neve (analisi 2D)
- combinazione di carico B (2): vento 1 (analisi 2D)
- combinazione di carico C (3): vento 2 (analisi 2D)
- combinazione di carico D (4): neve asimmetrica + vento 1 (analisi 2D)
- combinazione di carico E (5): vento 1 + neve asimmetrica (analisi 2D)
- combinazione di carico F (6): neve asimmetrica + vento 2 (analisi 2D)
- combinazione di carico G (7): vento 2 + neve asimmetrica (analisi 2D)

Tabella riepilogativa coefficienti parziali γ di amplificazione dei carichi utilizzati:

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>G</u>
Gamma g	0	0	0	0	0	0	0
Neve	1	0	0	0	0	0	0
Neve asimmetrica	0	0	0	1	0,5	1	0,5
Vento 1	0	1	0	0,6	1	0	0
Vento 2	0	0	1	0	0	0,6	1
Sisma x	0	0	0	0	0	0	0
Sisma y	0	0	0	0	0	0	0
Controvento	0	0	0	0	0	0	0
Vento in testata 1	0	0	0	0	0	0	0
Vento in testata 2	0	0	0	0	0	0	0

Nota: il software inserisce di default i pesi propri e permanenti con il loro valore caratteristico; il gruppo di carico inserito e definito γ_g moltiplica per 0,3 gli stessi i carichi e, sommato ai loro valori caratteristici, consente di ottenere il coefficiente di amplificazione dei pesi propri e permanenti pari a 1,30 definito da Tab. 2.6.I.

ATTENZIONE

In ottemperanza al paragrafo 7.3.6 del D.M.18 RISPETTO DEI REQUISITI NEI CONFRONTI DEGLI STATI LIMITE, e in particolare alla tabella 7.3.III, facendo riferimento alla Classe d'Uso III, le verifiche di resistenza agli SLU vengono effettuate mediante SLV, mentre le verifiche di rigidezza agli SLE vengono effettuate mediante SLO.

In particolare queste ultime non vengono effettuate in quanto già sotto SLV la struttura mostra deformazioni decisamente inferiori a quelle dovute ai carichi neve e vento.

6) METODO DI CALCOLO e AFFIDABILITA' DEL CODICE DI CALCOLO

Il sistema strutturale di copertura è costituito da un sistema piano di archi in legno lamellare il cui schema statico è quello di archi a due cerniere.

Gli archi sono collegati da arcarecci in legno lamellare che assolvono la funzione statica di montanti delle reticolari di falda delle campate controventate.

Il sistema strutturale, come detto, è da considerarsi piano in quanto il vincolo tra la orditura principale (gli archi) e l'orditura secondaria (gli arcarecci) è quello di cerniera, non essendo ipotizzabile un comportamento spaziale, con ripartizione dei momenti, tra le due orditure.

Il calcolo strutturale può quindi essere condotto anche per il singolo arco, anche se, in considerazione del calcolo dei tiranti e dei sistemi di controventi, si è praticata un'analisi tridimensionale sicuramente più completa ed esaustiva.

L'azione longitudinale originata dal vento di facciata, o dal sisma, viene imputata alle controventature, calcolate come reticolare i cui correnti sono le due arcate limitrofe, i montanti i puntoni-arcarecci e le diagonali i tiranti metallici o crociere.

Nella fattispecie, viste le ridotte masse in gioco, l'azione che governa il calcolo è quella del vento, essendo questa azione decisamente maggiore di quella sismica.

Il sisma in testata evidenzia azioni pari a circa la metà di quelle dovute alle azioni di neve e vento.

Il metodo di calcolo utilizzato fa riferimento ad un'analisi lineare statica; la costruzione può essere infatti considerata regolare in pianta ed in altezza (vedi in seguito), ed inoltre il periodo del modo di vibrare principale nella direzione in esame (T_1) non supera $2,5T_C$ o T_D .

I calcoli sono poi stati effettuati mediante il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

Il programma di calcolo utilizzato è *Travilog 2004 – Modulo 3D.LOG*, con motore di calcolo Xfinest della LOGICAL Soft; intestatario licenza F.Ili Baisotti Legnami srl, via San Protasio, 11 24030 MEDOLAGO (BG) - n° serie chiave hardware 3822.

L'affidabilità e l'attendibilità dei risultati è garantita, oltre che dai soliti confronti con i risultati di semplici calcoli eseguiti con metodi tradizionali (verifiche equilibrio verticale e orizzontale), anche e soprattutto dall'utilizzo dello stesso programma di calcolo in almeno un centinaio di progetti di strutture similari svolti negli ultimi 15 anni in tutta la penisola, verificati in altrettanti collaudi anche da prove di carico o eseguiti da esimi professori universitari (ad esempio struttura di Ottaviano – Napoli, di recente progettazione, collaudata da spett.le prof. Luigi Ascione dell'Università degli Studi di Salerno, co-redattore del D.M.08).

Il fattore di struttura q per la struttura in legno, come specificato nella relazione di calcolo, è stato assunto pari a 1,5 (archi a due cerniere sono da considerare come strutture aventi una scarsa capacità di dissipazione energetica – CD “B”, alle quali si deve dunque assegnare un fattore di struttura q_0 non superiore a 1,5 – tabella 7.3.II D.M.18).

L'unica raccomandazione per le strutture progettate secondo il comportamento B) (comportamento strutturale scarsamente dissipativo, risulta quindi quello di effettuare un'analisi elastica globale assumendo un fattore di struttura q non superiore a 1,5.

La struttura in esame risulta *regolare in pianta* in ottemperanza ai seguenti punti:

- La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze;
- Il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4;
- Nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25% della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione
- Relativamente all'ultimo punto (d) richiesto dalla normativa, nella struttura in esame non ci sono orizzontamenti (solai) ed elementi verticali resistenti (travi e pilastri).

La struttura risulta infine anche *regolare in altezza* in quanto:

- Tutti i sistemi resistenti verticali (quali telai e pareti, nel nostro caso i controventi) si estendono per tutta l'altezza della costruzione;
- Massa e rigidezza rimangono costanti per tutta l'estensione della struttura;
- I restringimenti della sezione orizzontale avvengono in modo graduale, pur nell'assenza di orizzontamenti, trattandosi di una struttura di sola copertura.

Segue elenco strutture analoghe alla presente progettate dallo scrivente.

1 -	Agira (EN) , copertura ad archi con telo	2014
2 -	Agrate Brianza (MB) , copertura ad archi con telo	2017
3 -	Alba (CN) , copertura ad archi con telo	2015
4 -	Albenga (SV) , copertura ad archi con telo	2018
5 -	Albignasego (PD) , copertura ad archi con telo	2019
6 -	Albino (BG) , copertura ad archi con telo	2012
7 -	Ali Terme (ME) , copertura ad archi con telo	2014
8 -	Amandola (FM) , copertura ad archi con telo	2017
9 -	Angri (SA) , copertura ad archi con telo	2014
10 -	Appiano Gentile (CO) , La Pinetina , copertura ad archi con telo	2014
11 -	Appiano Gentile (CO) , La Pinetina , copertura ad archi con telo	2015
12 -	Appiano sulla strada del vino (BZ) padel , copertura ad archi con telo	2019
13 -	Appiano sulla strada del vino (BZ) tennis , copertura ad archi con telo	2019
14 -	Argenta (FE) , copertura ad archi con telo	2012
15 -	Arizzano (VB) , copertura ad archi con telo	2012
16 -	Atri (TE) , coperture ad archi con telo	2018
17 -	Atripalda (AV) , copertura ad archi con telo	2016
18 -	Atripalda (AV) , copertura ad archi con telo	2016
19 -	Avellino (AV) Country Club Picarelli , copertura ad archi con telo	2011
20 -	Bagnaria Arsa (UD) , copertura ad archi con telo	2020
21 -	Baku (Azerbaijan) , copertura ad archi con telo	2015
22 -	Baranzate (MI) Parr. Ns. Signora della Misericordia , copertura ad archi con telo	2011
23 -	Baranzate (MI) Parrocchia Sant'Arialdo , copertura ad archi con telo	2012
24 -	Bascapé (PV) , copertura ad archi con telo	2012
25 -	Bassano Romano (VT) , copertura ad archi con telo	2012
26 -	Bassano Romano (VT) , copertura ad archi con telo	2016
27 -	Bazzano (AQ) , coperture ad archi con telo	2012
28 -	Bergamo (BG) , copertura ad archi con telo	2019

29 -	Berzo San Fermo (BG) , copertura ad archi con telo	2011
30 -	Biassono (MB) , copertura ad archi con pacchetto di copertura	2016
31 -	Bientina (PI) , copertura ad archi con telo	2017
32 -	Bione (BS) , copertura ad archi con telo	2016
33 -	Bollate (MI) , Località Cascina del Sole , copertura ad archi con pacchetto	2004
34 -	Bologna Istituto Salesiani (BO) , copertura ad archi con telo	2020
35 -	Bondeno (FE) , copertura ad archi con telo	2008
36 -	Bordighera (IM) Piatti Tennis Center , copertura ad archi con telo	2016
37 -	Borgo San Lorenzo (FI) , copertura ad archi con telo	2016
38 -	Borgo Valsugana (TN) , copertura ad archi con telo	2004
39 -	Borgorose (RI) , copertura ad archi con telo	2016
40 -	Brandico (BS) , copertura ad archi con telo	2018
41 -	Brescia Oratorio San Rocco , copertura ad archi con telo	2015
42 -	Brignano Gera d'Adda (BG) , copertura ad archi con telo	2012
43 -	Brusaporto (BG) , copertura in legno con telo	2004
44 -	Buccinasco (MI) , copertura ad archi con telo	2020
45 -	Bugnara (AQ) , copertura ad archi con telo	2014
46 -	Bulgaria Sofia Tennis Club Maleeva , copertura ad archi con telo	2017
47 -	Bulgaria Sofia Tennis Club Maleeva , copertura ad archi con telo	2017
48 -	Buscate (MI) , copertura ad archi con telo	2009
49 -	Busto Arsizio (VA) , coperture ad archi con telo	2011
50 -	Busto Garolfo (MI) , coperture ad archi con telo	2014
51 -	Cairate (VA) Boladello , copertura ad archi con telo	2003
52 -	Cairate (VA) via Matteotti , copertura ad archi con telo	2018
53 -	Caivano (NA) , copertura ad archi con telo	2017
54 -	Calascibetta (EN) , copertura ad archi con telo	2013
55 -	Calcinato (BS) , copertura ad archi con telo	2005
56 -	Calderara di Reno (BO) , copertura ad archi con telo	2018
57 -	Campi di Bisenzio (FI) , copertura ad archi con telo	2020
58 -	Cantalupa (TO) , copertura ad archi con telo	2008
59 -	Capistrano (VV) , copertura ad archi con telo	2019
60 -	Capoterra (CA) Corti Piscedda , copertura ad archi con telo	2018
61 -	Capoterra (CA) Serpentara , copertura ad archi con telo	2019
62 -	Capriate San Gervasio (BG) , copertura ad archi con telo	2005
63 -	Caravaggio (BG) , copertura ad archi con telo	2019
64 -	Carife (AV) , copertura ad archi con telo	2015
65 -	Carobbio degli Angeli (BG) , copertura ad archi con telo	2003
66 -	Carpineto Sinello (CH) , copertura ad archi con telo	2015
67 -	Casale Cremasco Vidolasco (CR) , copertura ad archi con telo	2012
68 -	Casale sul Sile (TV) , copertura ad archi con telo	2016
69 -	Casaletto Ceredano (CR) , copertura ad archi con telo	2012
70 -	Casalmaggiore (CR) , copertura ad archi con telo	2019
71 -	Cascina Gonetta San Carlo Canavese (TO) , copertura ad archi con telo	2014
72 -	Caserta (CE) Istituto Salesiani , copertura ad archi con telo	2013
73 -	Casorate Primo (PV) , copertura ad archi con telo	2019
74 -	Casorate Sempione (VA) Altobelli Tennis Team , coperture ad archi con telo	2004
75 -	Cassina Rizzardi (CO) , copertura ad archi con telo	2014

76 -	Castano Primo (MI), copertura ad archi con telo	2019
77 -	Castelvovati (BS), copertura ad archi con telo	2013
78 -	Castelmaggiore (BO), copertura ad archi con telo	2012
79 -	Castel San Lorenzo, copertura ad archi con pannello coibentato	2019
80 -	Castel Volturno (CE), copertura ad archi con telo	2017
81 -	Castelfranco in Miscano (BN), copertura ad archi con telo	2013
82 -	Castellaneta (TA), copertura ad archi con telo	2017
83 -	Castellanza (VA) Parrocchia San Bernardo, copertura ad archi con telo	2005
84 -	Castell'Arquato (PC), copertura ad archi con telo	2012
85 -	Castelleone (CR), copertura ad archi con telo	2018
86 -	Castelnuovo Bocca d'Adda (LO), copertura ad archi con telo	2020
87 -	Castelvenere (BN), copertura ad archi con telo	2017
88 -	Castrezzato (BS), copertura ad archi con telo	2019
89 -	Cava de' Tirreni (SA), copertura ad archi con telo	2016
90 -	Cecina (LI), copertura ad archi con telo	2013
91 -	Cerenzia (KR), copertura ad archi con telo	2009
92 -	Ceriano Laghetto (MB), copertura ad archi con telo	2016
93 -	Cervia Savio (RA), copertura ad archi con telo	2018
94 -	Cesate (MI), copertura ad archi con telo	2014
95 -	Charvensod (AO), coperture ad archi con telo	2004
96 -	Cherasco (CN), copertura ad archi con telo	2014
97 -	Cisano sul Neva (SV), copertura ad archi con telo	2013
98 -	Cittaducale (RI), copertura ad archi con telo	2011
99 -	Civita Castellana (VT), copertura ad archi con telo	2012
100 -	Cocomaro di Cona (FE), copertura ad archi con telo	2017
101 -	Codevilla (PV), copertura ad archi con telo	2018
102 -	Codevilla (PV), copertura ad archi con telo	2018
103 -	Codogno (LO), coperture ad archi con telo	2019
104 -	Colle Val d'Elsa (SI), copertura ad archi con telo	2004
105 -	Comiso (RG), copertura ad archi con telo	2012
106 -	Concagno (CO), copertura ad archi con telo	2014
107 -	Condofuri (RC), copertura ad archi con telo	2015
108 -	Copreno di Lentate sul Seveso (MB), copertura ad archi con telo	2019
109 -	Cormano (MI), coperture ad archi con telo	2016
110 -	Correggio (RE), copertura ad archi con telo	2011
111 -	Corsico (MI), copertura ad archi con telo	2015
112 -	Costermano (VR), Centro Adolfo Consolini, copertura ad archi con telo	2016
113 -	Crema (CR) via del Fante, copertura ad archi con telo	2015
114 -	Crema (CR) via Sinigaglia, coperture ad archi con telo	2014
115 -	Cugnoli (PE), copertura ad archi con telo	2014
116 -	Custonaci (TP), copertura ad archi con telo	2020
117 -	Darzo (TN), copertura ad archi con telo	2013
118 -	Desio (MB), copertura a 4 falde con telo	2012
119 -	Druento (TO), copertura ad archi con telo	2005
120 -	Dueville (VI), copertura ad archi con telo	2018
121 -	Erba (CO), copertura ad archi con telo	2005
122 -	Escalaplano (CA), copertura ad archi con telo	2012

123 -	Escolca (CA) , copertura ad archi con telo	2015
124 -	Fermignano (PU) , copertura ad archi con telo	2019
125 -	Fermo (FM) , copertura ad archi con telo	2019
126 -	Ferno (VA) , copertura ad archi con telo	2012
127 -	Finale Ligure (SV) , copertura ad archi con telo	2003
128 -	Firenze Galluzzo , copertura ad archi con telo	2016
129 -	Formello (RM) , copertura ad archi con telo	2017
130 -	Francolise (CE) , copertura ad archi con telo	2012
131 -	Gaeta (LT) , copertura ad archi con telo	2015
132 -	Gatteo (FC) , copertura ad archi con telo	2016
133 -	Gela (CL) , copertura ad archi con telo	2014
134 -	Gera Lario (CO) , copertura ad archi con telo	2005
135 -	Ghisalba (BG) Scuole Medie via Circonvallazione , copertura ad archi con telo	2013
136 -	Giffoni di Valle Piana (SA) , copertura ad archi con telo	2016
137 -	Giustenice (SV) , copertura ad archi con telo	2016
138 -	Gorgonzola (MI) via Mattei , copertura ad archi con telo	2004
139 -	Gorgonzola (MI) , coperture ad archi con telo	2012
140 -	Gorla Maggiore (VA) , copertura ad archi con telo	2004
141 -	Grammichele (CT) , copertura ad archi con telo	2014
142 -	Grone (BG) , copertura ad archi con pacchetto	2003
143 -	Grosotto (SO) , copertura ad archi con telo	2011
144 -	Grugliasco (TO) , coperture ad archi con telo	2017
145 -	Gualtieri Sicaminò (ME) , copertura ad archi con telo	2014
146 -	Gussola (CR) , copertura ad archi con pacchetto rigido	2018
147 -	Iglesias (CI) , copertura ad archi con telo	2016
148 -	Imbersago (LC) , copertura ad archi con telo	2002
149 -	Inzago (MI) , copertura ad archi con telo	2005
150 -	Isernia (IS) , copertura ad archi con telo	2011
151 -	Isola di Capo Rizzuto (KR) , copertura ad archi con telo	2014
152 -	La Spezia (SP) Istituto Tecnico , copertura ad archi con telo	2009
153 -	Lainate (MI) via Circonvallazione Ovest , copertura ad archi con telo	2013
154 -	Lainate (MI) via Cagnola , copertura ad archi con telo	2013
155 -	Lecce (LE) , copertura ad archi con telo	2015
156 -	Lefte (BG) , copertura ad archi con telo	2012
157 -	Lido di Camaione (LU) , coperture ad archi con telo	2016
158 -	Linarolo (PV) , copertura ad archi con telo	2011
159 -	Livorno (LI) Interporto , coperture ad archi con telo	2011
160 -	Livorno (LI) Tennis House , copertura ad archi con telo	2018
161 -	Lomazzo (CO) , copertura ad archi con telo	2014
162 -	Lozza (VA) , copertura ad archi con telo	2003
163 -	Lurago Marinone (CO) , copertura ad archi con telo	2009
164 -	Mandatoriccio (CS) , copertura ad archi con telo	2010
165 -	Manocalzati (AV) , copertura ad archi con telo	2015
166 -	Mariano Comense (CO) , Pala San Rocco, copertura ad archi con pacchetto	2005
167 -	Marina di Carrara (MS) , coperture ad archi con telo	2014
168 -	Marino (RM) , copertura ad archi con telo	2018
169 -	Martinengo (BG) , copertura ad archi con telo	2012

170 -	Massa Lubrense (NA), copertura ad archi con telo	2016
171 -	Melzo (MI) IPSIA Ettore Maiorana, copertura ad archi con telo	2009
172 -	Mesero (MI), copertura ad archi con telo	2020
173 -	Milano CPE, copertura ad archi con telo	2011
174 -	Milano via de Lemene, coperture ad archi con telo	2011
175 -	Milano via Ornato, copertura ad archi con telo	2015
176 -	Milano via Salemi, copertura ad archi con telo	2016
177 -	Milano via Valvassori Peroni, copertura ad archi con telo	2016
178 -	Milano via Valvassori Peroni, copertura ad archi con telo	2016
179 -	Milano via Valvassori Peroni, copertura ad archi con telo	2016
180 -	Mirandola (MO), copertura ad archi con telo	2012
181 -	Missaglia (LC) Scuola "La Traccia", copertura ad archi con telo	2019
182 -	Monguzzo (CO), copertura ad archi con pacchetto di copertura	2004
183 -	Monte Sant'Angelo (FG), copertura ad archi con telo	2017
184 -	Montecchio Precalcino (VI), copertura ad archi con telo	2019
185 -	Montelabbate (PU), copertura ad archi con telo	2019
186 -	Montelanico (RM), copertura ad archi con telo	2015
187 -	Montesolaro di Carimate (CO), copertura ad archi con pacchetto di copertura	2011
188 -	Montichiari (BS), copertura ad archi con telo	2011
189 -	Monza (MB), copertura ad archi con telo	2019
190 -	Morolo (FR), copertura ad archi con telo	2013
191 -	Mortara (PV), copertura ad archi con telo	2011
192 -	Mottalciata (BI), copertura ad archi con telo	2016
193 -	Mozzate (CO), copertura ad archi con telo	2015
194 -	Nemoli (PZ), copertura ad archi in acciaio con telo	2013
195 -	Nicotera (VV), copertura ad archi con telo	2016
196 -	Noceto (PR), copertura ad archi con telo	2003
197 -	Novara (NO) Esselunga, copertura ad archi con telo	2015
198 -	Noto (SR), copertura ad archi con telo	2015
199 -	Novellara (RE), copertura ad archi in acciaio con telo	2012
200 -	Occhieppo Superiore (BI), copertura ad archi con telo	2017
201 -	Odolo (BS), copertura ad archi con telo	2011
202 -	Olgiate Comasco (CO) via Sterlocchi, copertura ad archi con telo	2012
203 -	Olgiate Olona (VA), copertura ad archi con telo	2020
204 -	Ollolai (NU), copertura ad archi con telo	2013
205 -	Opera (MI), copertura ad archi con telo	2018
206 -	Orroli (NU), copertura ad archi con telo	2011
207 -	Orta Nova (FG), copertura ad archi con telo	2012
208 -	Osio Sotto (BG), coperture ad archi con telo	2016
209 -	Osio Sotto (BG), coperture ad archi con telo	2016
210 -	Ostiglia (MN), copertura ad archi con telo	2003
211 -	Ottaviano (NA), copertura ad archi con telo	2011
212 -	Paderno Dugnano (MI), coperture ad archi con telo	2014
213 -	Paderno Dugnano (MI), coperture ad archi con telo	2016
214 -	Palagianello (TA), copertura ad archi con telo	2012
215 -	Palestrina (RM) via Pedemontana, copertura ad archi con telo	2007
216 -	Pantelleria Parrocchia San Salvatore, copertura ad archi con telo	2004

217 -	Pantelleria scuola media , copertura ad archi con telo	2016
218 -	Pantelleria , copertura ad archi con telo	2016
219 -	Parma , copertura ad archi con telo	2019
220 -	Pavia Istituto Cossa , copertura ad archi con telo	2018
221 -	Pavia (PV) Scuola Media leonardo da Vinci , copertura ad archi con telo	2004
222 -	Perdaxius (CI) , copertura ad archi con telo	2015
223 -	Pisa (PI) Località i Passi , copertura ad archi con telo	2014
224 -	Pisa (PI) Località i Passi , copertura ad archi con telo	2015
225 -	Pisa (PI) , copertura ad archi con telo	2018
226 -	Pistoia (PT) , "Enea Cotti", copertura ad archi con telo	2009
227 -	Poggio Renatico (FE) , Chiesa Nuova , copertura ad archi con telo	2020
228 -	Poggio Renatico (FE) , Coronella , copertura ad archi con telo	2021
229 -	Pontevico (BS) , copertura ad archi con telo	2014
230 -	Pontirollo Nuovo (BG) , coperture ad archi con telo	2004
231 -	Pontirollo Nuovo (BG) , copertura ad archi con telo	2018
232 -	Porto Tolle (RO) , copertura ad archi con telo	2016
233 -	Pozzomaggiore (SS) , copertura ad archi con telo	2012
234 -	Pozzuolo Martesana (MI) , copertura ad archi con telo	2004
235 -	Praga , copertura ad archi con telo	2017
236 -	Putignano (BA) , copertura ad archi con telo	2016
237 -	Ragusa (RG) , copertura ad archi con telo	2019
238 -	Rende (CS) , copertura ad archi con telo	2011
239 -	Rignano Garganico (FG) , copertura ad archi con telo	2017
240 -	Rivoli (TO) , via Genova, 62, copertura ad archi con telo	2019
241 -	Robecco sul Naviglio (MI) , copertura ad archi con telo	2017
242 -	Rocchetta di Vara (SP) , copertura ad archi con telo	2015
243 -	Roma (RM) De Pinedo , copertura ad archi con telo	2009
244 -	Roma (RM) Icor80 , copertura ad archi con telo	2010
245 -	Roma (RM) Università Roma Tre , copertura ad archi con pacchetto di copertura	2014
246 -	Roma (RM) via Prenestina , copertura ad archi con telo	2015
247 -	Roseto degli Abruzzi (TE) , copertura ad archi con telo	2014
248 -	Rosignano Marittimo (LI) , copertura ad archi con telo	2018
249 -	Rosignano Solvay (LI) , copertura ad archi con telo	2017
250 -	Rudiano (BS) , copertura ad archi con telo	2003
251 -	Rufina (FI) , copertura ad archi con telo	2012
252 -	Russia , coperture ad archi in acciaio con telo	2012
253 -	Sabbio Chiese (BS) , copertura ad archi con telo	2010
254 -	Sala Consilina (SA) , copertura ad archi con telo	2019
255 -	Saltrio (VA) , copertura ad archi con telo	2012
256 -	San Chirico Nuovo (PZ) , copertura ad archi con telo	2016
257 -	San Donato Milanese (MI) , copertura ad archi con telo	2012
258 -	San Donato Milanese (MI) , copertura ad archi con telo	2016
259 -	San Felice al Circeo (LT) , copertura ad archi con telo	2019
260 -	San Francesco al Campo (TO) , copertura ad archi con telo	2015
261 -	San Giorgio su Legnano (MI) , copertura ad archi con telo	2012
262 -	San Giovanni in Fiore (CS) , copertura ad archi con telo	2015
263 -	San Giovanni Rotondo (FG) , copertura ad archi con telo	2016

264 -	San Giovanni Rotondo (FG), copertura ad archi con telo	2016
265 -	San Gregorio d'Ippona (VV), copertura ad archi con telo	2017
266 -	San Mango Piemonte (SA), copertura ad archi con telo	2012
267 -	San Martino in Rio (RE), via del Corno, copertura ad archi con telo	2020
268 -	San Martino Valle Caudina (AV), copertura ad archi con telo	2019
269 -	San Nicola dell'Alto (KR), copertura ad archi con telo	2017
270 -	San Paolo, (BS), copertura ad archi con telo	2004
271 -	San Paolo d'Argon (BG), coperture ad archi con telo	2005
272 -	San Pellegrino Terme (BG), copertura ad archi con telo	2016
273 -	San Pietro Avellana (IS), copertura ad archi con telo	2015
274 -	San Prisco (CE), copertura ad archi con telo	2016
275 -	San Salvatore Telesino (BN), copertura ad archi con telo	2012
276 -	San Sebastiano al Vesuvio (NA), copertura ad archi con telo	2004
277 -	San Vincenzo (LI), copertura ad archi con telo	2008
278 -	Sannazzaro dè Burgundi (PV), copertura ad archi con telo	2011
279 -	Sannicola (LE), copertura ad archi con telo	2018
280 -	Santa Giusta (OR), copertura ad archi con telo	2015
281 -	Sant'Agata Bolognese (BO), copertura ad archi con telo	2015
282 -	Santo Stefano di Camastra (ME), copertura ad archi con telo	2011
283 -	Sarnico (BG), copertura ad archi con telo	2016
284 -	Sarule (NU), copertura ad archi con telo	2013
285 -	Sarzana (SP), copertura ad archi con telo	2011
286 -	Sassoferrato (AN), copertura ad archi con telo	2011
287 -	Scandicci (FI) La Fiorita, coperture ad archi con telo	2011
288 -	Scanzorosciate (BG), copertura ad archi con telo	2018
289 -	Scicli (RG), copertura ad archi con telo	2015
290 -	Sedico (BL), copertura ad archi con telo	2018
291 -	Segrate (MI), copertura ad archi con telo	2019
292 -	Sermoneta (LT), copertura ad archi con telo	2017
293 -	Sesto Fiorentino (FI), copertura ad archi con telo	2018
294 -	Sezze (LT), copertura ad archi con telo	2014
295 -	Siderno (RC), copertura ad archi con telo	2011
296 -	Sieci Pontassieve (FI), copertura ad archi con telo	2016
297 -	Siena (SI), copertura ad archi con telo	2019
298 -	Sinagra (ME), copertura ad archi con telo	2014
299 -	Sofia, copertura ad archi con telo	2017
300 -	Sommacampagna (VR), copertura ad archi con telo	2015
301 -	Sondalo (SO), copertura ad archi con telo	2013
302 -	Sondrio (SO), coperture ad archi con telo	2019
303 -	Soragna (PR), copertura ad archi con telo	2003
304 -	Sozzago (NO), copertura ad archi con telo	2017
305 -	Sternatia (LE), copertura ad archi con telo	2016
306 -	Sulmona (AQ), copertura ad archi con telo	2015
307 -	Tagliacozzo (AQ), copertura ad archi con telo	2018
308 -	Tavagnacco (UD), copertura ad archi con telo	2013
309 -	Tempio Pausania (OT), copertura ad archi con telo	2013
310 -	Teramo (TE), copertura ad archi con telo	2014

311 -	Terni (TR) , copertura ad archi con telo	2018
312 -	Terno d'Isola (BG) , copertura ad archi con telo	2003
313 -	Terruggia (AL) , copertura ad archi con telo	2011
314 -	Tonara (NU) , copertura ad archi con telo	2018
315 -	Torino (TO) , via Galileo Ferraris 288 , copertura ad archi con telo	2007
316 -	Torino (TO) , via Trecate 46 , copertura ad archi con telo	2016
317 -	Torremaggiore (FG) , copertura ad archi con telo	2014
318 -	Trecate (NO) , copertura ad archi con telo	2015
319 -	Treviolo (BG) , copertura ad archi con telo	2004
320 -	Uri (SS) , copertura ad archi con telo	2013
321 -	Vaiano Cremasco (CR) , copertura ad archi con telo	2012
322 -	Vallecrosia (IM) , copertura ad archi con telo	2016
323 -	Verbania (VB) , Parrocchia San Francesco , copertura ad archi con telo	2011
324 -	Verdello (BG) , copertura ad archi con telo	2004
325 -	Vermezzo (MI) , copertura ad archi con telo	2017
326 -	Vibo Valentia (VV) , copertura ad archi con telo	2015
327 -	Vicenza (VI) , copertura ad archi con telo	2012
328 -	Vigevano (PV) , copertura ad archi con telo	2012
329 -	Vigevano (PV) Sant'Ambrogio , copertura ad archi con telo	2017
330 -	Vignola (MO) , copertura ad archi con telo	2008
331 -	Villa Cortese (MI) , copertura ad archi con telo	2016
332 -	Villa di Serio (BG) , coperture ad archi con telo	2004
333 -	Villaguardia (CO) , copertura ad archi con telo	2014
334 -	Viterbo (VT) , copertura ad archi con pacchetto rigido	2012
335 -	Volta Mantovana (MN) , copertura ad archi con telo	2018
336 -	Volta Mantovana (MN) , copertura ad archi con telo	2019

7) GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITA' DEI RISULTATI

Inoltre, in ottemperanza al par. 10-2 del D.M.18, si effettua una valutazione/controllo delle reazioni verticali (lungo l'asse y) con neve centrata a giustificazione del giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

6600 N/m x 8,2418 m =	54396 N	neve (8,2418 m proiezione orizzontale)
700 N/m x 14,5149 m =	8796 N	pesi propri e permanenti (606 N/m effettivi)
<u>totale</u>	<u>63192 N</u>	

valore identico a quello ricavato mediante l'analisi con software e pari proprio a 63192 N, riportato nel capitolo 9 relativo alle Reazioni Vincolari e deducibile dai tabulati allegati.

Infine, sempre in ottemperanza al par. 10-2 D.M.18, si effettua comunque una valutazione/controllo delle reazioni orizzontali (lungo l'asse z) per la condizione elementare "vento in testata" e per la condizione elementare "azioni di stabilizzazione degli archi" (che si somma al vento, Combinazione di Carico L), a definitiva giustificazione del giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

La verifica si riferisce per comodità di calcolo a metà arcata:

come si evince in riferimento ai tabulati relativi alla Combinazione di Carico L le reazioni lungo l'asse z presentano sommatoria pari a 67872 N.

La somma delle azioni orizzontali agenti, tra vento e carico di stabilizzazione, vale (riferirsi ai valori espressi nel capitolo 12 relativo alla verifica della reticolare di controvento):

Vento spirante in testata

L (m)	N/m	γ	N
1,452	1084	1,50	2360
1,452	1084	1,50	2360
1,452	2077	1,50	4522
1,452	2077	1,50	4522
1,452	3071	1,50	6686
1,452	3071	1,50	6686
1,452	3793	1,50	8258
1,452	3793	1,50	8258
1,452	4155	1,50	9046
1,452	4155	1,50	9046

61747

Sottovento

L (m)	N/m	γ	N
1,452	99	1,50	216
1,452	99	1,50	216
1,452	189	1,50	412
1,452	189	1,50	412
1,452	279	1,50	607
1,452	279	1,50	607
1,452	345	1,50	751
1,452	345	1,50	751
1,452	378	1,50	823
1,452	378	1,50	823
			5617

Controvento

L (m)	N/m	γ	N		N
14,52	17,5	1	254	x 2 =	508

Sommatoria $61747 + 5617 + 508 = 67872 \text{ N}$ $\rightarrow \approx 67872 \text{ N}$

Come volevasi dimostrare.

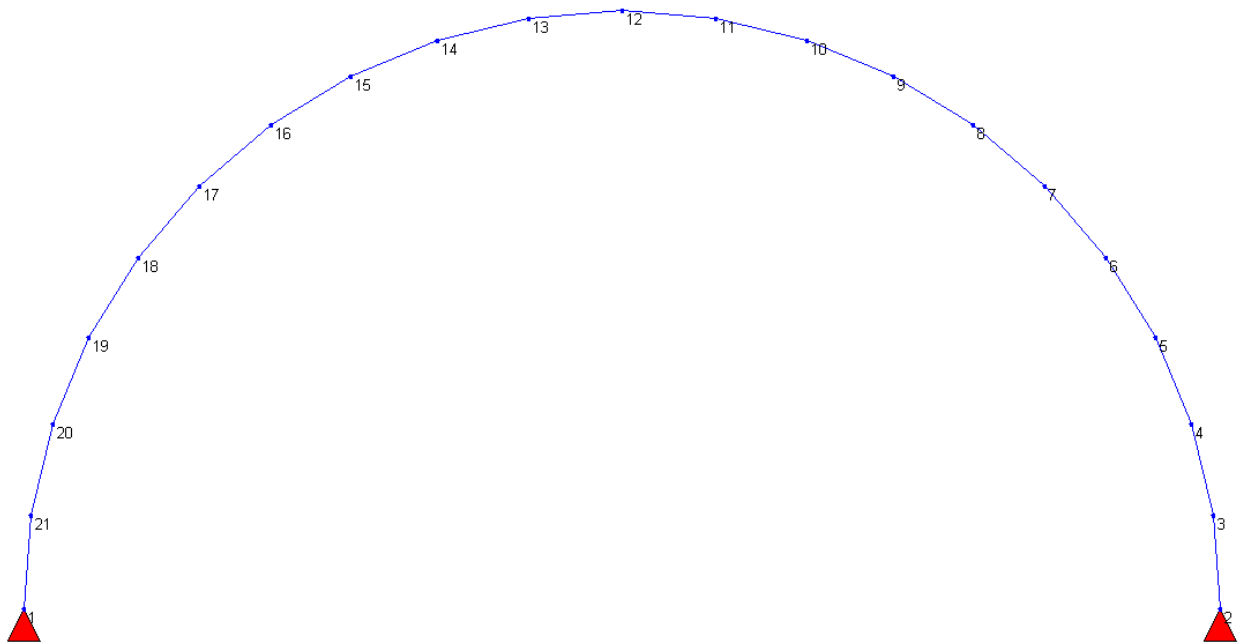
8) SCHEMA STATICO

Le strutture portanti sono costituite da n° 6 archi in legno lamellare classe di resistenza GL28h posti ad interasse di 5,50 m, con luce di calcolo di 18,50 m e freccia di calcolo di 9,25 m.

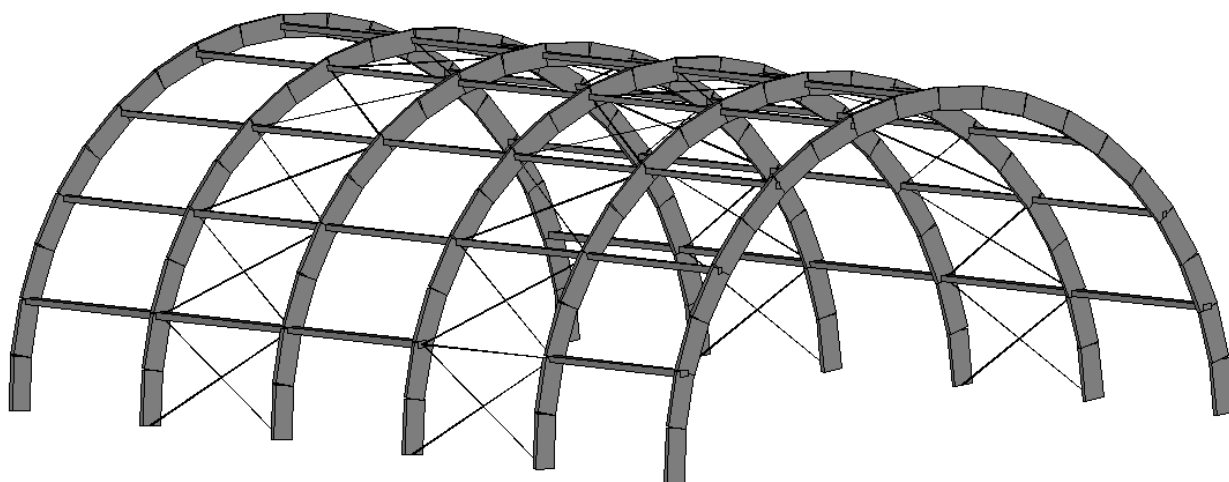
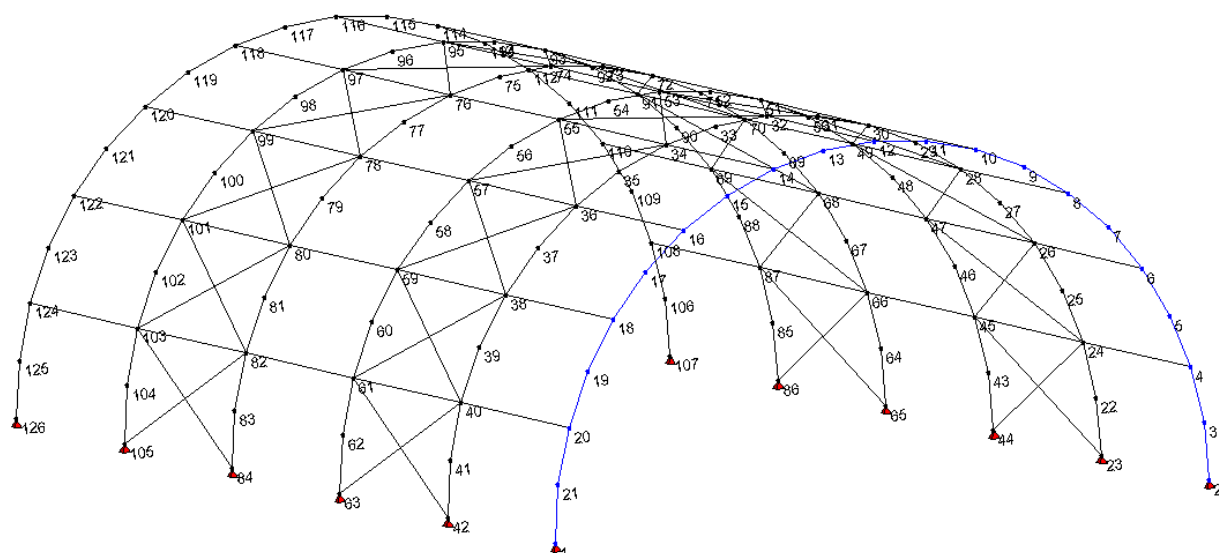
Gli archi hanno spessore costante pari a 12 cm e altezza costante pari a 60 cm a meno di una lieve rastremazione alle reni (sez. 12x50 cm) e sono vincolati a terra in modo da realizzare un arco a due cerniere spingente su cordoli di fondazione continui in calcestruzzo armato.

La copertura è costituita da un telo in polivinilcloruro ad alta resistenza deputato all'assorbimento dei carichi neve e vento fra un arco e l'altro.

Gli archi sono collegati trasversalmente da arcarecci in legno lamellare sez. 12x16 cm posti ad interasse di circa 3,00 metri e da opportune controventature in acciaio zincato per assorbire l'instabilità trasversale ed il vento spirante in testata, nonché il sisma in direzione longitudinale.



$$L_c = 2 \times 18,50 \text{ m} - h_c = 9,25 \text{ m}$$



9) REAZIONI VINCOLARI

ai piedi del singolo arco (misure espresse in N) allo Stato Limite Ultimo (combinazione 2.5.1)

CC A	42127 →	<u>1</u>	↑93438	93438 ↑	<u>2</u>	← 42127
CC B	44186 ←	<u>1</u>	↓41712	41712 ↓	<u>2</u>	→ 899
CC C	44138 ←	<u>1</u>	↓16207	16207 ↓	<u>2</u>	→ 841
CC D	26456 →	<u>1</u>	↑76619	119066↑	<u>2</u>	← 52518
CC E	17733 ←	<u>1</u>	↑8876	30100 ↑	<u>2</u>	← 25554
CC F	26574 →	<u>1</u>	↑91922	134368↑	<u>2</u>	← 52552
CC G	17685 ←	<u>1</u>	↑34381	55604 ↑	<u>2</u>	← 25612
CC H	507 →	<u>1</u>	↑7253	11145 ↑	<u>2</u>	← 5479
CC I	12966 →	<u>63</u>	↑47646	47646 ↑	<u>44</u>	← 12966
CC J	33405 →	<u>63</u>	↑92673	92673 ↑	<u>44</u>	← 33405
CC K	48736 →	<u>63</u>	↑118936	118936↑	<u>44</u>	← 48736
CC L	13042 →	<u>63</u>	↑47907	47907 ↑	<u>44</u>	← 13042
CC M	33481 →	<u>63</u>	↑92934	92934 ↑	<u>44</u>	← 33481
CC N	48781 →	<u>63</u>	↑119093	119093↑	<u>44</u>	← 48781

ai piedi del singolo arco (misure espresse in N) allo Stato Limite di Esercizio (combinazione 2.5.2)

CC A	28373 →	<u>1</u>	↑63192	63192 ↑	<u>2</u>	← 28373
CC B	28517 ←	<u>1</u>	↓24876	24876 ↓	<u>2</u>	← 341
CC C	28485 ←	<u>1</u>	↓7873	7873 ↓	<u>2</u>	← 379
CC D	17986 →	<u>1</u>	↑51979	80277 ↑	<u>2</u>	← 35300
CC E	11533 ←	<u>1</u>	↑6818	20966 ↑	<u>2</u>	← 17325
CC F	18005 →	<u>1</u>	↑62181	90479 ↑	<u>2</u>	← 35323
CC G	11501 ←	<u>1</u>	↑23820	37969 ↑	<u>2</u>	← 17363

ATTENZIONE: fino alla combinazione di carico H compresa, le reazioni vincolari indicate per i nodi 1 e 2 possono essere ripetute identicamente per i nodi 42-23, 63-44, 84-65, 105-86, 126-107 (fare riferimento a schema tridimensionale riportato a capitolo 8).

Per le combinazioni di carico successive (I, J, K, L, M, N) sono indicati solo i valori massimi; fare riferimento alle tabelle relative alle combinazioni di carico citate poste nei tabulati allegati in calce alla presente relazione per ottenere i valori di reazione pertinenti a tutti gli altri nodi.

ATTENZIONE:

R_x indica direzione orizzontale nel piano (reazioni vincolari positive se dirette verso destra, negative se dirette verso sinistra)

R_y indica direzione verticale nel piano (reazioni vincolari positive se dirette verso l'alto, negative se dirette verso il basso)

R_z indica direzione ortogonale al piano (longitudinale in profondità)

10) CLASSI DI DURATA DEL CARICO E CLASSE DI SERVIZIO (§4.4.4 D.M. 18)

- pesi propri e permanenti → Permanente
- neve → Breve durata
- vento → Istantaneo
- sisma → Istantaneo

- Classe di servizio (§4.4.5 D.M.) → 1

Si ricorda che:

- La classe di servizio 1 è caratterizzata da un'umidità nei materiali corrispondente a una temperatura di 20° C e ad un'umidità relativa dell'aria circostante maggiore del 65% solo per poche settimane all'anno.
- La classe di servizio 2 è caratterizzata da un'umidità nei materiali corrispondente a una temperatura di 20° C e ad un'umidità relativa dell'aria circostante maggiore dell'85% solo per poche settimane all'anno.
- La classe di servizio 3 è caratterizzata da condizioni climatiche che portano a valori di umidità maggiori di quelli della classe 2.

Non si ritiene che, anche in assenza di sistemi o apparecchiature volti a regolare la variazione dell'umidità ambientale, si possa scadere nella classe di servizio 2 o addirittura nella classe di servizio 3, che è propria, secondo le indicazioni dei produttori, nel caso di legname direttamente esposto agli agenti atmosferici, casistica non contemplata nella struttura in esame, che prevede invece la protezione del legname stesso ad opera del telo.

Tali parametri concorrono nella definizione del k_{mod} , coefficiente correttivo che tiene conto dell'effetto, sui parametri delle resistenza, sia della durata del carico, sia dell'umidità della struttura. Se una combinazione di carico comprende azioni appartenenti a differenti classi di durata del carico, si dovrà scegliere un valore di k_{mod} che corrisponde all'azione di minor durata.

I valori assunti di k_{mod} saranno quindi pari a 0,9 e a 1,1 a seconda dei casi (tabella 4.4.IV D.M. 18).

- Coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale da D.M. 18 → $\gamma_m = 1,35$
- Coefficiente parziale di sicurezza relativo a connessioni da D.M. 18 → $\gamma_m = 1,40$
(parametri riferiti a colonna B tabella 4.4.III D.M. 18)

11) VERIFICHE ARCO

sez. 12x60 cm legno lamellare GL28h.

I valori delle azioni interne, così come le verifiche riportate, si riferiscono al singolo arco.

Nelle verifiche verrà assunto come valore di libera inflessione nel piano dell'arco L_{0y} il valore $a_0 = 0,5L_c \text{ radq}(1+6,15(f/L_c)^2) \approx 1500 \text{ cm}$ (con $L_c = 18,50 \text{ m}$ e $f = 9,25 \text{ m}$) in ottemperanza alle norme francesi REGLES CB71; trattasi di una scelta piuttosto prudentiale e cautelativa stante l'assenza di indicazione precise in merito sia nel DM 18 sia nell'EC5.

Per L_{0z} vale evidentemente il valore relativo al passo degli arcarecci (314 cm).

CCA - nodi 19 e 5 - pressoflessione

Verifica a pressoflessione

$$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2 + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

f_{c0k}	28	N/mm ²	
f_{myk}	28	N/mm ²	
k_{mod}	0,9		
γ_m	1,35		
f_{c0d}	18,7	N/mm ²	
f_{myd}	18,7	N/mm ²	
N_d	99164	N	nodi 5 e 19
M_{yd}	85020	Nm	nodi 5 e 19
b	120	mm	
h	600	mm	
A	72000	mm ²	
W_y	7200	cm ³	
σ_{c0d}	1,38	N/mm ²	
σ_{myd}	11,81	N/mm ²	

$$0,638 < 1$$

Verifica di instabilità

$$\sigma_{c0d}/k_{cy}f_{c0d} + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

$$\sigma_{c0d}/k_{cz}f_{c0d} + k_m\sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1 \quad E_{0,05} \quad 10500 \text{ N/mm}^2$$

L_{0y}	1500	cm
λ_y	87	
$\lambda_{rel y}$	1,42	
k_y	1,57	
k_{cy}	0,45	
L_{0z}	314	cm
λ_z	91	
$\lambda_{rel z}$	1,49	
k_z	1,67	
k_{cz}	0,41	

$$0,797 < 1$$

$$0,621 < 1$$

CCB - nodo 19 - tensoflessione

Verifica a tensoflessione

$$\sigma_{t0d}/f_{t0d} + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

f_{t0k}	22,3	N/mm ²	
f_{myk}	28	N/mm ²	
k_{mod}	1,1		
γ_m	1,35		
f_{t0d}	18,2	N/mm ²	
f_{myd}	22,8	N/mm ²	
N_d	56486	N	nodo 19
M_{yd}	110923	Nm	nodo 19
b	120	mm	
h	600	mm	
A	72000	mm ²	
W_y	7200	cm ³	
σ_{t0d}	0,78	N/mm ²	
σ_{myd}	15,41	N/mm ²	

$$0,718 < 1$$

CCC - nodo 19 - tensoflessione

Verifica a tensoflessione

$$\sigma_{t0d}/f_{t0d} + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

f_{t0k}	22,3	N/mm ²	
f_{myk}	28	N/mm ²	
k_{mod}	1,1		
γ_m	1,35		
f_{t0d}	18,2	N/mm ²	
f_{myd}	22,8	N/mm ²	
N_d	31034	N	nodo 19
M_{yd}	110710	Nm	nodo 19
b	120	mm	
h	600	mm	
A	72000	mm ²	
W_y	7200	cm ³	
σ_{t0d}	0,43	N/mm ²	
σ_{myd}	15,38	N/mm ²	

$$0,698 < 1$$

CCD - nodo 4 - pressoflessione

Verifica a pressoflessione

$$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2 + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

f_{c0k}	28	N/mm ²	
f_{myk}	28	N/mm ²	
k_{mod}	1,1		
γ_m	1,35		
f_{c0d}	22,8	N/mm ²	
f_{myd}	22,8	N/mm ²	
N_d	126570	N	nodo 4
M_{yd}	88567	Nm	nodo 4
b	120	mm	
h	600	mm	
A	72000	mm ²	
W_y	7200	cm ³	
σ_{c0d}	1,76	N/mm ²	
σ_{myd}	12,30	N/mm ²	

$$0,545 < 1$$

Verifica di instabilità

$$\sigma_{c0d}/k_{cy}f_{c0d} + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

$$\sigma_{c0d}/k_{cz}f_{c0d} + k_m\sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1 \quad E_{0,05} \quad 10500 \text{ N/mm}^2$$

L_{0y}	1500	cm
λ_y	87	
$\lambda_{rel y}$	1,42	
k_y	1,57	
k_{cy}	0,45	
L_{0z}	314	cm
λ_z	91	
$\lambda_{rel z}$	1,49	
k_z	1,67	
k_{cz}	0,41	

$$0,711 < 1$$

$$0,564 < 1$$

CCE - nodo 5 - pressoflessione

Verifica a pressoflessione

$$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2 + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

f_{c0k}	28	N/mm ²	
f_{myk}	28	N/mm ²	
k_{mod}	1,1		
γ_m	1,35		
f_{c0d}	22,8	N/mm ²	
f_{myd}	22,8	N/mm ²	
N_d	26989	N	nodo 5
M_{yd}	49948	Nm	nodo 5
b	120	mm	
h	600	mm	
A	72000	mm ²	
W_y	7200	cm ³	
σ_{c0d}	0,37	N/mm ²	
σ_{myd}	6,94	N/mm ²	

$$0,304 < 1$$

Verifica di instabilità

$$\sigma_{c0d}/k_{cy}f_{c0d} + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

$$\sigma_{c0d}/k_{cz}f_{c0d} + k_m\sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

$E_{0,05}$

10500 N/mm²

L_{0y}	1500	cm
λ_y	87	
$\lambda_{rel y}$	1,42	
k_y	1,57	
k_{cy}	0,45	
L_{0z}	314	cm
λ_z	91	
$\lambda_{rel z}$	1,49	
k_z	1,67	
k_{cz}	0,41	

$$0,341 < 1$$

$$0,253 < 1$$

CCF - nodo 4 - pressoflessione

Verifica a pressoflessione

$$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2 + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

f_{c0k}	28	N/mm ²	
f_{myk}	28	N/mm ²	
k_{mod}	1,1		
γ_m	1,35		
f_{c0d}	22,8	N/mm ²	
f_{myd}	22,8	N/mm ²	
N_d	141839	N	nodo 5
M_{yd}	88666	Nm	nodo 5
b	120	mm	
h	600	mm	
A	72000	mm ²	
W_y	7200	cm ³	
σ_{c0d}	1,97	N/mm ²	
σ_{myd}	12,31	N/mm ²	

$$0,547 < 1$$

Verifica di instabilità

$$\sigma_{c0d}/k_{cy}f_{c0d} + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

$$\sigma_{c0d}/k_{cz}f_{c0d} + k_m\sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1 \quad E_{0,05} \quad 10500 \text{ N/mm}^2$$

L_{0y}	1500	cm
λ_y	87	
$\lambda_{rel y}$	1,42	
k_y	1,57	
k_{cy}	0,45	
L_{0z}	314	cm
λ_z	91	
$\lambda_{rel z}$	1,49	
k_z	1,67	
k_{cz}	0,41	

$$0,732 < 1$$

$$0,587 < 1$$

CCG - nodo 5 - pressoflessione

Verifica a pressoflessione

$$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2 + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

f_{c0k}	28	N/mm ²	
f_{myk}	28	N/mm ²	
k_{mod}	1,1		
γ_m	1,35		
f_{c0d}	22,8	N/mm ²	
f_{myd}	22,8	N/mm ²	
N_d	52436	N	nodo 5
M_{yd}	50189	Nm	nodo 5
b	120	mm	
h	600	mm	
A	72000	mm ²	
W_y	7200	cm ³	
σ_{c0d}	0,73	N/mm ²	
σ_{myd}	6,97	N/mm ²	

$$0,307 < 1$$

Verifica di instabilità

$$\sigma_{c0d}/k_{cy}f_{c0d} + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

$$\sigma_{c0d}/k_{cz}f_{c0d} + k_m\sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1 \quad E_{0,05} \quad 10500 \text{ N/mm}^2$$

L_{0y}	1500	cm
λ_y	87	
$\lambda_{rel y}$	1,42	
k_y	1,57	
k_{cy}	0,45	
L_{0z}	314	cm
λ_z	91	
$\lambda_{rel z}$	1,49	
k_z	1,67	
k_{cz}	0,41	

$$0,377 < 1$$

$$0,291 < 1$$

CCH - nodo 6 - pressoflessione

Verifica a pressoflessione

$$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2 + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

f_{c0k}	28	N/mm ²	
f_{myk}	28	N/mm ²	
k_{mod}	1,1		
γ_m	1,35		
f_{c0d}	22,8	N/mm ²	
f_{myd}	22,8	N/mm ²	
N_d	9053	N	nodo 6
M_{yd}	13373	Nm	nodo 6
b	120	mm	
h	600	mm	
A	72000	mm ²	
W_y	7200	cm ³	
σ_{c0d}	0,13	N/mm ²	
σ_{myd}	1,86	N/mm ²	

$$0,081 < 1$$

Verifica di instabilità

$$\sigma_{c0d}/k_{cy}f_{c0d} + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

$$\sigma_{c0d}/k_{cz}f_{c0d} + k_m\sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1 \quad E_{0,05} \quad 10500 \text{ N/mm}^2$$

L_{0y}	1500	cm
λ_y	87	
$\lambda_{rel y}$	1,42	
k_y	1,57	
k_{cy}	0,45	
L_{0z}	314	cm
λ_z	91	
$\lambda_{rel z}$	1,49	
k_z	1,67	
k_{cz}	0,41	

$$0,094 < 1$$

$$0,070 < 1$$

CCK - nodo 102 - pressoflessione

Verifica a pressoflessione

$$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2 + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

f_{c0k}	28	N/mm ²	
f_{myk}	28	N/mm ²	
k_{mod}	1,1		
γ_m	1,35		
f_{c0d}	22,8	N/mm ²	
f_{myd}	22,8	N/mm ²	
N_d	115211	N	nodo 102
M_{yd}	95424	Nm	nodo 102
b	120	mm	
h	600	mm	
A	72000	mm ²	
W_y	7200	cm ³	
σ_{c0d}	1,60	N/mm ²	
σ_{myd}	13,25	N/mm ²	

$$0,586 < 1$$

Verifica di instabilità

$$\sigma_{c0d}/k_{cy}f_{c0d} + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

$$\sigma_{c0d}/k_{cz}f_{c0d} + k_m\sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

$E_{0,05}$

10500 N/mm²

L_{0y}	1500	cm
λ_y	87	
$\lambda_{rel y}$	1,42	
k_y	1,57	
k_{cy}	0,45	
L_{0z}	314	cm
λ_z	91	
$\lambda_{rel z}$	1,49	
k_z	1,67	
k_{cz}	0,41	

$$0,737 < 1$$

$$0,576 < 1$$

CCN - nodo 102 - pressoflessione

Verifica a pressoflessione

$$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2 + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

f_{c0k}	28	N/mm ²	
f_{myk}	28	N/mm ²	
k_{mod}	1,1		
γ_m	1,35		
f_{c0d}	22,8	N/mm ²	
f_{myd}	22,8	N/mm ²	
N_d	115022	N	nodo 102
M_{yd}	95335	Nm	nodo 102
b	120	mm	
h	600	mm	
A	72000	mm ²	
W_y	7200	cm ³	
σ_{c0d}	1,60	N/mm ²	
σ_{myd}	13,24	N/mm ²	

$$0,585 < 1$$

Verifica di instabilità

$$\sigma_{c0d}/k_{cy}f_{c0d} + \sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1$$

$$\sigma_{c0d}/k_{cz}f_{c0d} + k_m\sigma_{myd}/f_{myd} \leq 1 \quad E_{0,05} \quad 10500 \text{ N/mm}^2$$

L_{0y}	1500	cm
λ_y	87	
$\lambda_{rel y}$	1,42	
k_y	1,57	
k_{cy}	0,45	
L_{0z}	314	cm
λ_z	91	
$\lambda_{rel z}$	1,49	
k_z	1,67	
k_{cz}	0,41	

$$0,736 < 1$$

$$0,576 < 1$$

Valore di progetto della forza stabilizzante F_d in corrispondenza di ciascun appoggio (arcareccio):

$$F_d = N_d/k_{f2} = 70000 \text{ N}/80 = 875 \text{ N con } N_d = 70000 \text{ N valor medio di compressione con Neve I}$$

Verifica a taglio sezione di base arco GL28h (sez. 12x50 cm):

Per taglio con una componente della tensione parallela alla fibratura, così come per taglio con entrambe le componenti della tensione perpendicolari alla direzione della fibratura, deve essere soddisfatta la seguente espressione:

$$\tau_d \leq f_{vd}$$

dove

τ_d è la tensione di progetto a taglio

f_{vd} è la resistenza di progetto a taglio per la condizione effettiva

$$\tau_d = 1,5V_{yd}/bh = 1,5 \times 52552 \text{ N}/120 \times 0,71 \times (500 - 4 \times 16) = 2,1 \text{ N/mm}^2 < f_{vd} = 1,1 \times 3,5/1,35 = 2,8 \text{ N/mm}^2$$

con $V_{yd \text{ max}} = 52552 \text{ N}$ (CC F – nodo 2)

Verifica deformazioni (stato limite di esercizio):

Come si evince dai tabulati SLE nodo per nodo, le deformazioni sono tutte contenute entro limiti più che accettabili e osservanti le prescrizioni della tabella 4.2.XI della Circolare Ministeriale per *Edifici industriali monopiano senza carroponte*, quale può essere assimilato il caso in esame; va infine considerata la presenza del rivestimento telonato che rende piuttosto superflua ogni verifica di tipo deformazionale.

In particolare la deformazione orizzontale massima si ha per le Combinazioni di Carico B e C e vale circa 5,1 cm, che risulta $< L/150 = 925/150 = 6,2 \text{ cm}$.

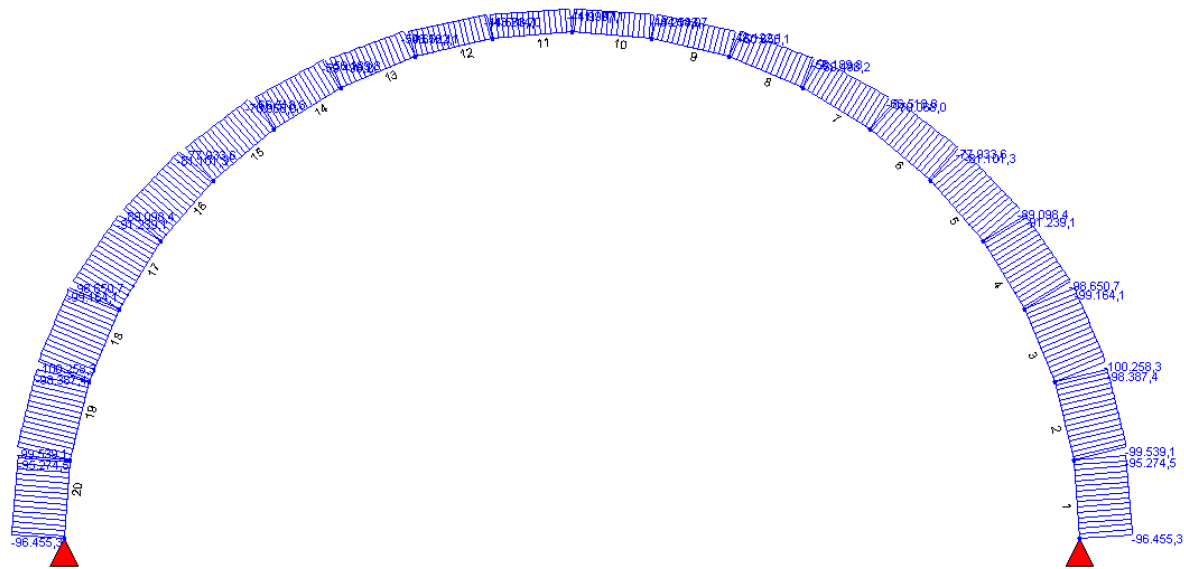
Seguono i principali involuppi relativi a azione assiale e momento flettente per le combinazioni di carico più significative e le relative deformate.

CONCLUSIONI

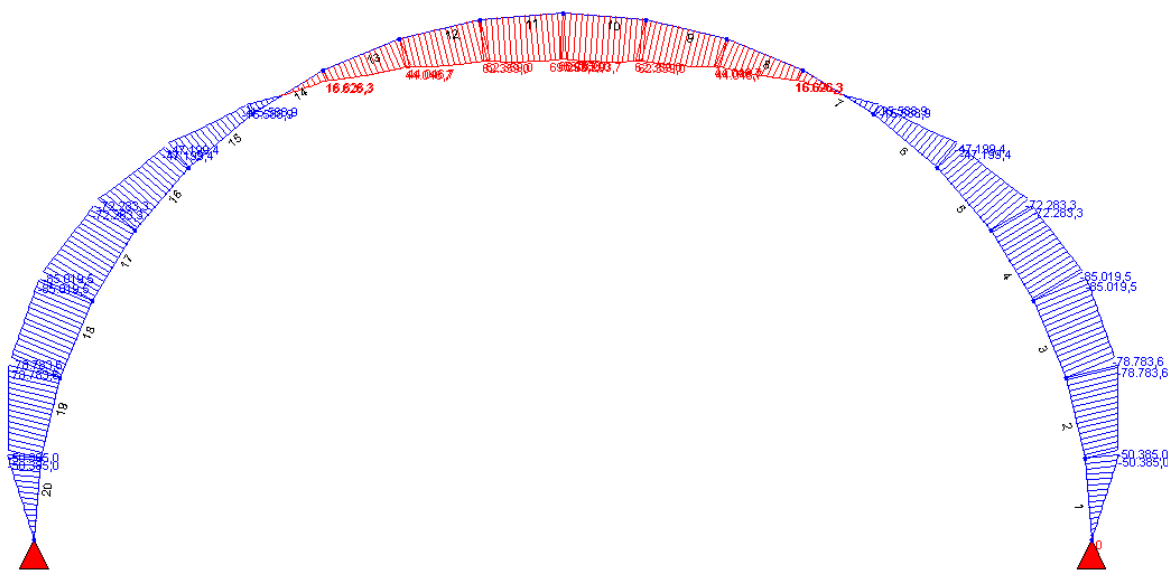
Valore massimo E_d/R_d SLU = 0,797

Valore minimo R_d/E_d SLU = 1,250

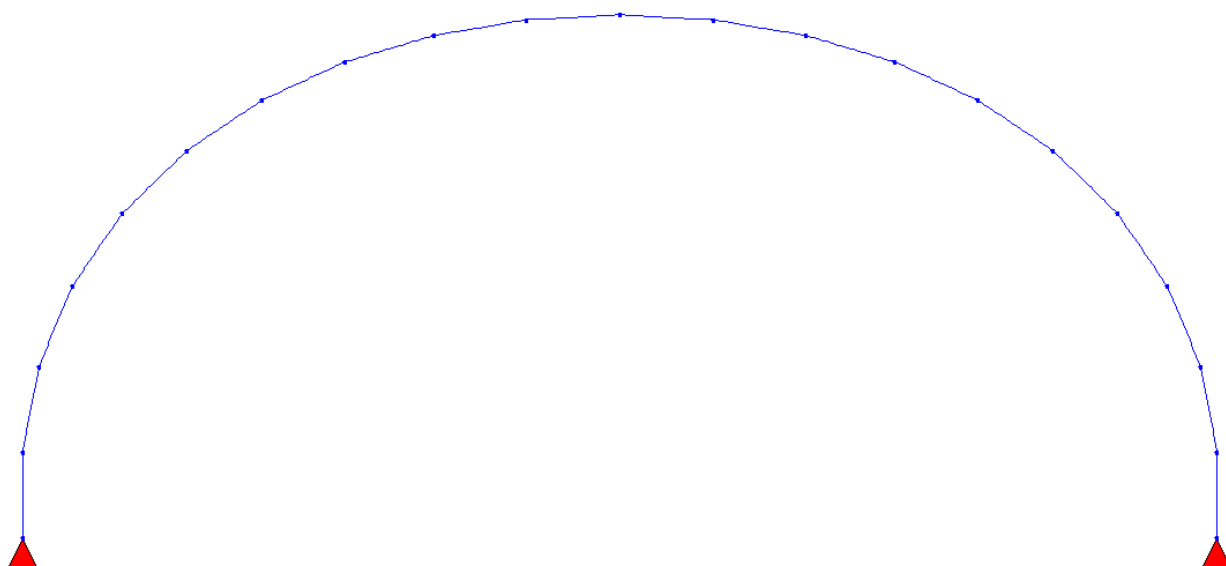
Valore massimo E_d/R_d SLE = 0,822



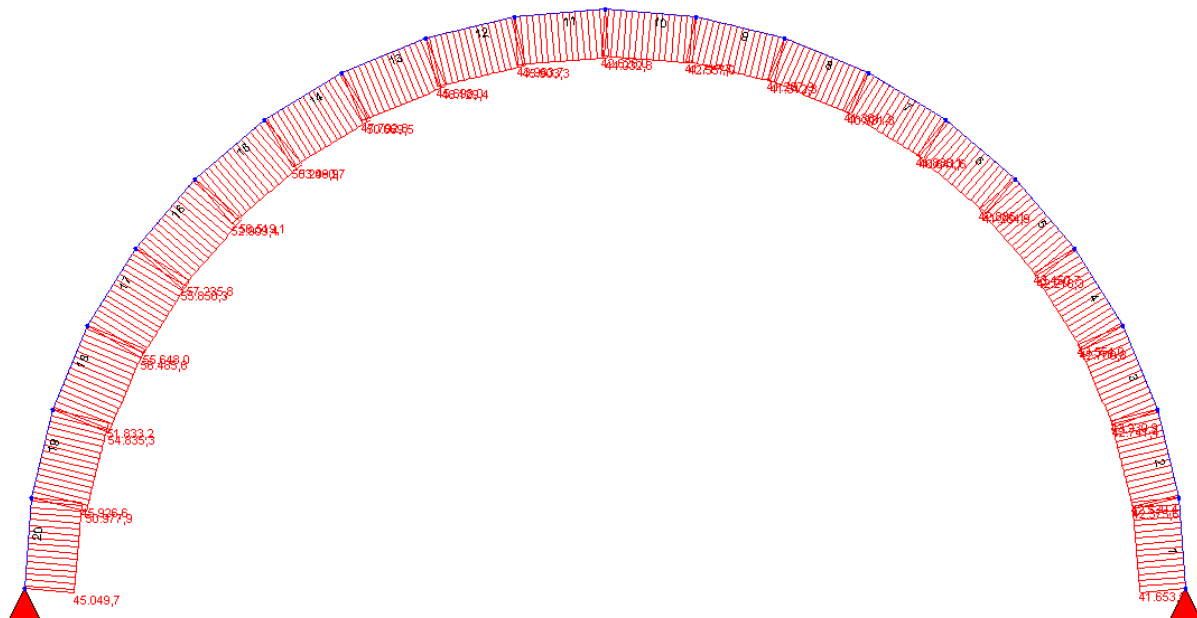
Azione assiale CCA (slu)



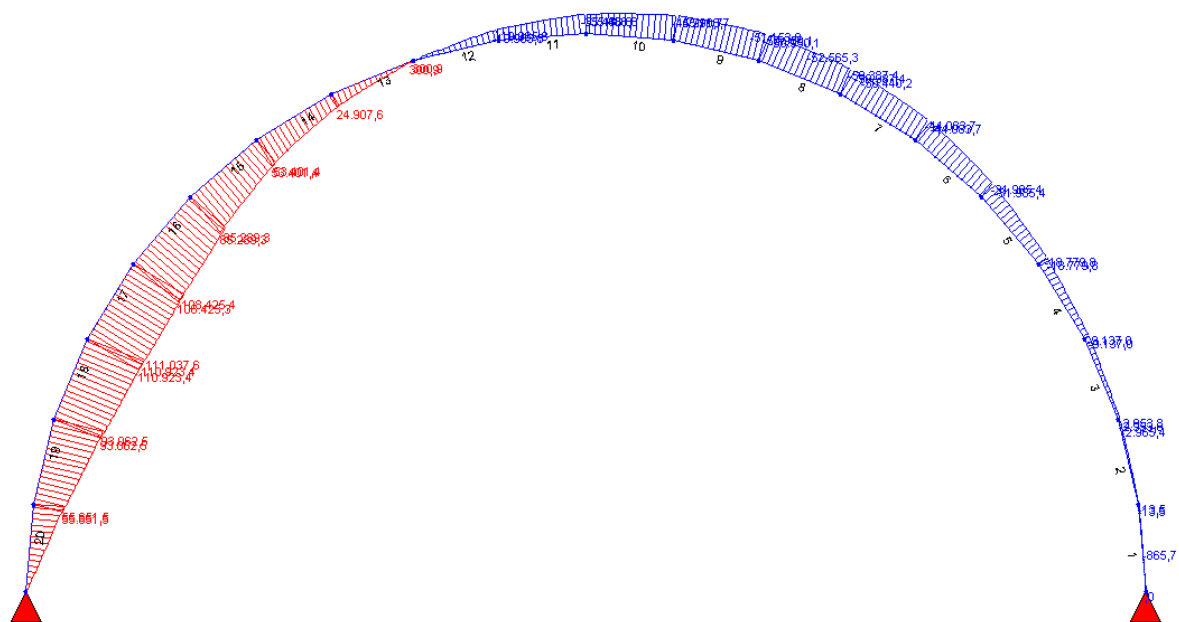
Momento flettente CCA (slu)



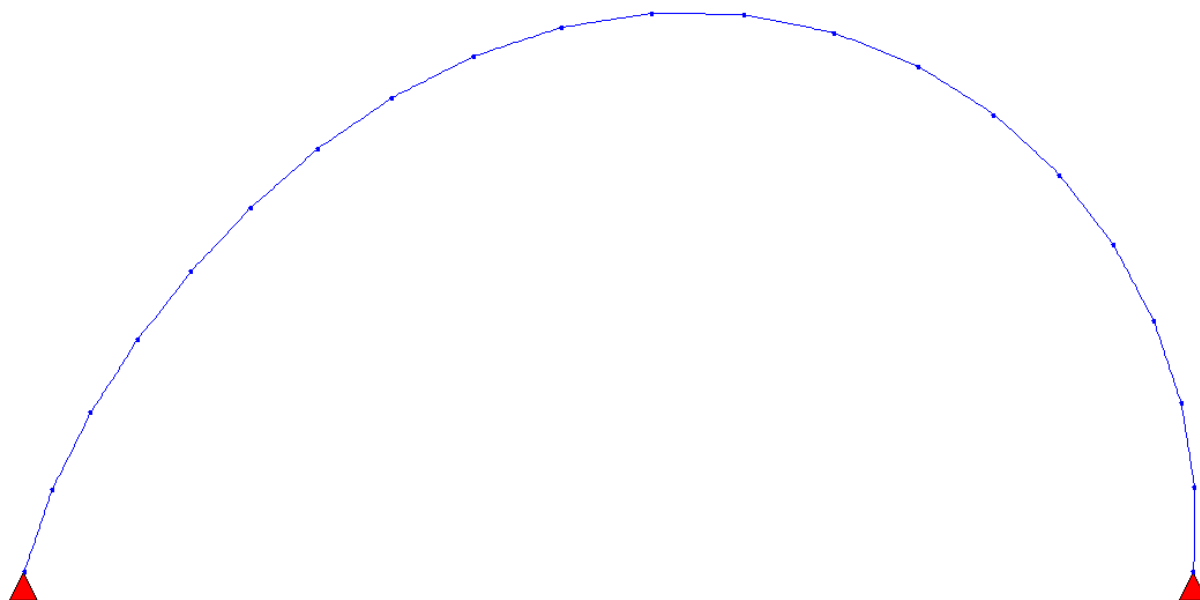
Deformata CCA



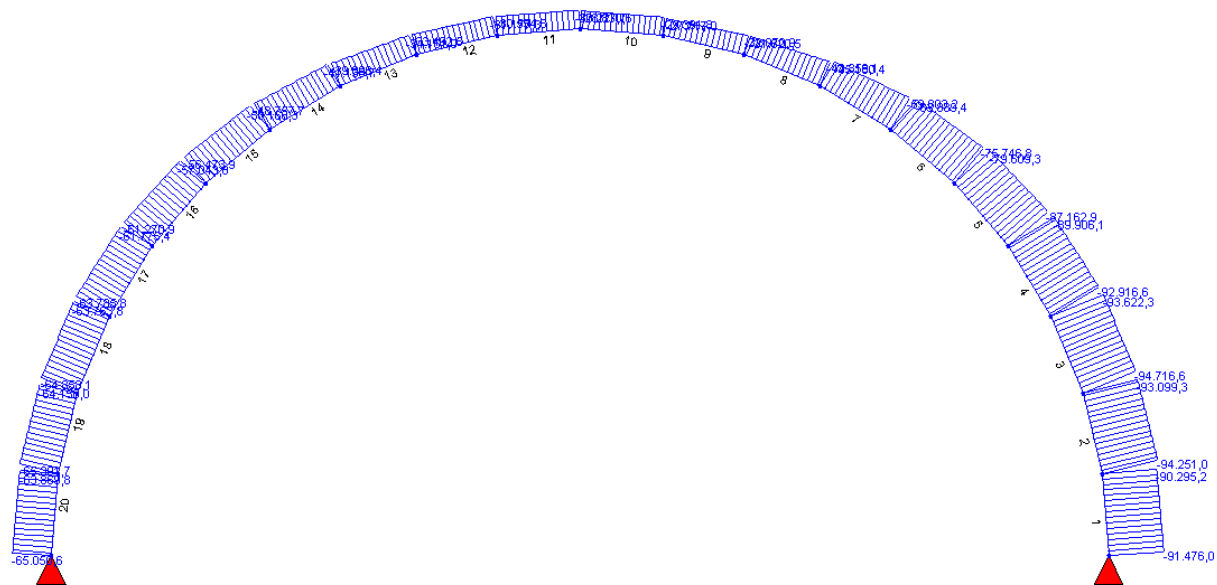
Azione assiale CCB (slu)



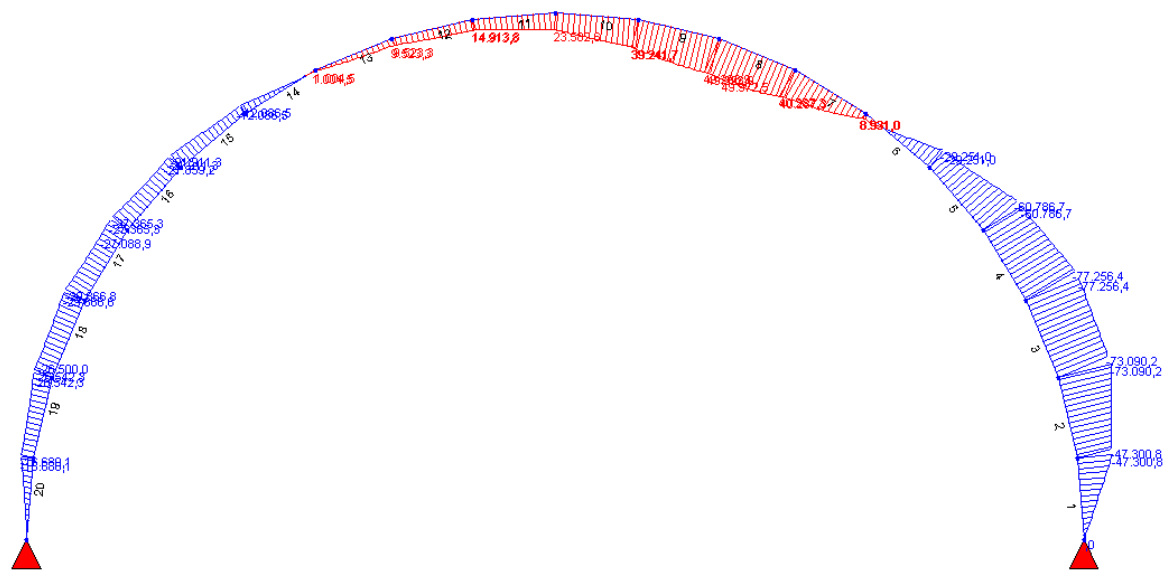
Momento flettente CCB (slu)



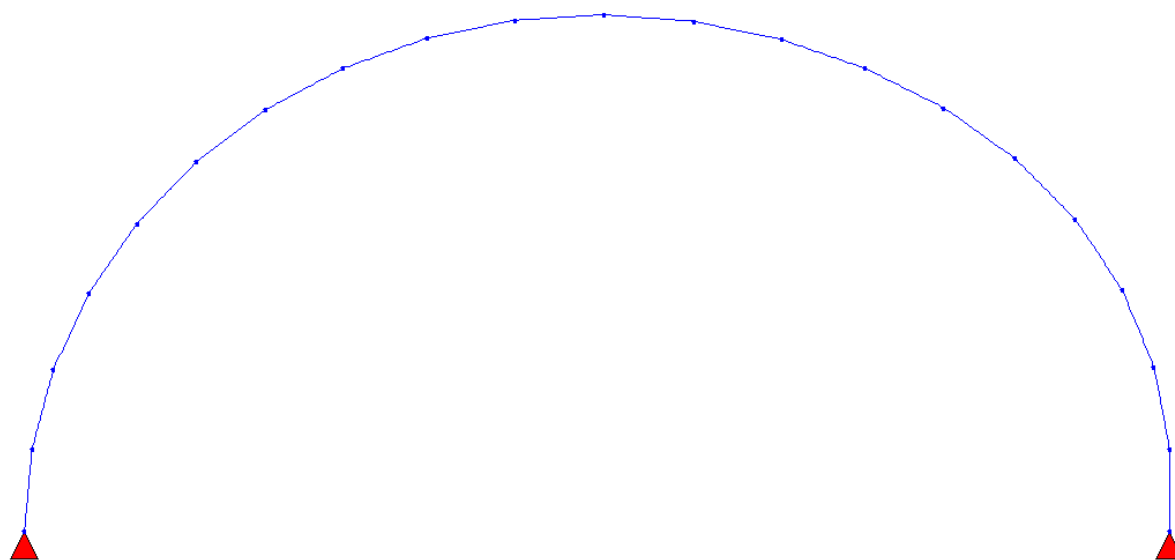
Deformata CCB



Azione assiale CCF (slu)



Momento flettente CCF (slu)



Deformata CCF

12) VERIFICHE RETICOLARE DI CONTROVENTO

RETICOLARE DI CONTROVENTO da vento in testata 1

Come anticipato la verifica della reticolare di controvento è svolta in tridimensionale e assoggettata alle tre Combinazioni di Carico I, J, K.

Azione del vento spirante in testata

	N/m ²	c _e	c _p	N/m ²	m	N/m
p ₁	391	2,10	0,60	493	1,20	591
p ₂	391	2,10	0,60	493	2,30	1133
p ₃	391	2,10	0,60	493	3,40	1675
p ₄	391	2,10	0,60	493	4,20	2069
p ₅	391	2,10	0,60	493	4,60	2266

Azione del vento spirante sottovento

	N/m ²	c _e	c _p	N/m ²	m	N/m
p ₁	391	2,10	-0,60	-493	1,20	-591
p ₂	391	2,10	-0,60	-493	2,30	-1133
p ₃	391	2,10	-0,60	-493	3,40	-1675
p ₄	391	2,10	-0,60	-493	4,20	-2069
p ₅	391	2,10	-0,60	-493	4,60	-2266

Azione di controvento

Si raccomanda che per una serie di n elementi paralleli, che richiedono appoggi laterali nei nodi intermedi sia previsto un sistema di controventatura che, oltre agli effetti del carico esterno orizzontale (per esempio il vento), sia in grado di resistere a un carico interno di stabilizzazione q per unità di lunghezza come segue:

$$q_d = k_1 n N_d / K_{f3} L = 0,72 \times 3,0 \times 70000 \text{ N} / 30 \times 29,00 \text{ m} \approx 175 \text{ N/m}$$

con

$$k_1 = \min \quad 1$$

$$\text{rad}q(15/L) = \text{rad}q(15/29,00) = 0,72$$

$$n = 6/2 = 3,0 \quad \text{elementi del sistema di capriate}$$

$$N_d = 70000 \text{ N} \quad \text{valor medio di progetto della forza di compressione con Neve1}$$

$$K_{f3} = 30$$

$$L = 29,00 \text{ m} \quad \text{luce totale del sistema di stabilizzazione in m}$$

RETICOLARE DI CONTROVENTO da vento in testata 2

Come anticipato la verifica della reticolare di controvento è svolta in tridimensionale e assoggettata alle tre Combinazioni di Carico L, M, N.

Azione del vento spirante in testata

	N/m ²	c _e	c _p	N/m ²	m	N/m
p ₁	391	2,10	1,10	903	1,20	1084
p ₂	391	2,10	1,10	903	2,30	2077
p ₃	391	2,10	1,10	903	3,40	3071
p ₄	391	2,10	1,10	903	4,20	3793
p ₅	391	2,10	1,10	903	4,60	4155

Azione del vento spirante sottovento

	N/m ²	c _e	c _p	N/m ²	m	N/m
p ₁	391	2,10	-0,10	-82	1,20	-99
p ₂	391	2,10	-0,10	-82	2,30	-189
p ₃	391	2,10	-0,10	-82	3,40	-279
p ₄	391	2,10	-0,10	-82	4,20	-345
p ₅	391	2,10	-0,10	-82	4,60	-378

Azione di controvento

Si raccomanda che per una serie di n elementi paralleli, che richiedono appoggi laterali nei nodi intermedi sia previsto un sistema di controventatura che, oltre agli effetti del carico esterno orizzontale (per esempio il vento), sia in grado di resistere a un carico interno di stabilizzazione q per unità di lunghezza come segue:

$$q_d = k_1 n N_d / K_{f3} L = 0,72 \times 3,0 \times 70000 \text{ N} / 30 \times 29,00 \text{ m} \approx 175 \text{ N/m}$$

con

$$k_1 = \min \quad 1$$

$$\text{rad}q(15/L) = \text{rad}q(15/29,00) = 0,72$$

$$n = 6/2 = 3,0 \quad \text{elementi del sistema di capriate}$$

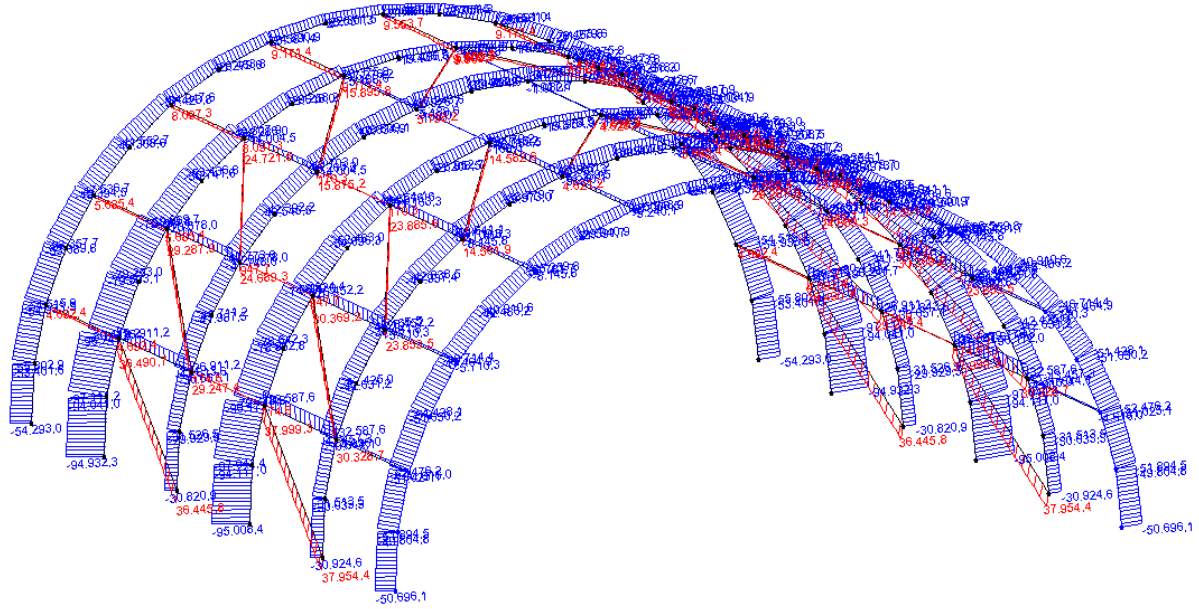
$$N_d = 70000 \text{ N} \quad \text{valor medio di progetto della forza di compressione con Neve I}$$

$$K_{f3} = 30$$

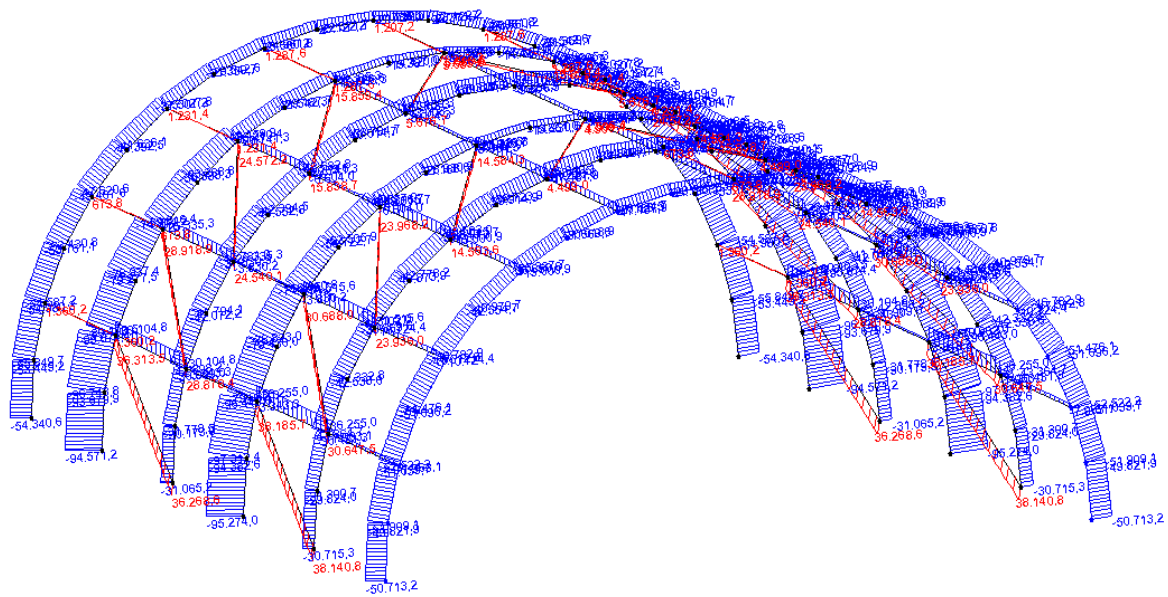
$$L = 29,00 \text{ m} \quad \text{luce totale del sistema di stabilizzazione in m}$$

Si riassumono le principali azioni interne scaturite dall'analisi tridimensionale:

- Trazione tiranti	38186 N	CCM
- Compressione arcarecci (3° d.c.)	31516 N	CCM - $\alpha = 50^\circ$
- Compressione pensiline	36255 N	CCL



CCJ



CCM

13) VERIFICHE ELEMENTI DI CONTROVENTO

Verifica controventi in acciaio ø16 S275

$N_d = 38186 \text{ N}$ azione assiale di calcolo di trazione (CCM)

$N_d < N_{tRd}$ (§4.2.4.1.2 D.M. 18)

con

$N_{tRd} = A_{f_{yk}}/\gamma_{M0} = 157 \text{ mm}^2 \times 275 \text{ N/mm}^2/1,05 = 41119 \text{ N}$

$A_{res \text{ ø16}} = 157 \text{ mm}^2$

da cui:

$38186 \text{ N} < 41119 \text{ N}$

Verifica sezionale piatto terminale controvento spessore 10 mm

$N_{Ed} = 38186 \text{ N}$

$N_{plRd} = A_{f_{yk}}/\gamma_{M0} = 80 \times 10 \times 235/1,05 = 179048 \text{ N}$

azione assiale di calcolo

resistenza plastica

$N_{uRd} = 0,9 A_{net} f_{tk}/\gamma_{M2} = 0,9 \times (80-22) \times 10 \times 360/1,25 = 150336 \text{ N}$

resistenza a rottura ←

come si evince:

$N_{Ed}/N_{tRd} = 0,25 < 1$

(data la bassa entità dell'azione sismica, si può trascurare l'indicazione riguardante la gerarchia delle resistenze secondo cui $N_{plRd} < N_{uRd}$)

Verifica rifollamento piatto terminale controvento spessore 10 mm

Verifica al rifollamento lamiera spessore 10 mm secondo D.M. 18 (§4.2.8.1.1)

Pressione di rifollamento da forza massima di trazione

$F = 38186 \text{ N}$

Valore da confrontare con la resistenza a rifollamento $F_{b,Rd} = k \alpha f_{tk} d t / \gamma_{M2}$

$d = 20 \text{ mm}$ diametro nominale del gambo del bullone

$t = 10 \text{ mm}$ spessore della piastra collegata

$f_{tk} = 360 \text{ N/mm}^2$ resistenza a rottura del materiale della piastra collegata

$\gamma_{M2} = 1,25$

$\alpha = 0,61$ per bulloni di bordo nella direzione del carico applicato

$k = 2,5$ per bulloni di bordo nella direzione perpendicolare al carico applicato

$F_{b,Rd} = 2,5 \times 0,61 \times 360 \text{ N/mm}^2 \times 20 \times 10 / 1,25 = 87840 \text{ N} > 38186 \text{ N}$

Verifica bullone M20x50 classe 8.8

La resistenza di calcolo a taglio dei bulloni e dei chiodi F_{vrd} , per ogni piano di taglio che interessa il gambo dell'elemento di connessione, può essere assunta pari a:

$$F_{vrd} = 0,6f_{tb}A_{res}/\gamma_{M2} = 0,6 \times 800 \text{ N/mm}^2 \times 245 \text{ mm}^2/1,25 = 94080 \text{ N} > 38186 \text{ N}$$

A_{res} indica l'area resistente della vite e si adotta quando il piano di taglio interessa la parte filettata della vite. Nei casi in cui il piano di taglio interessa il gambo non filettato della vite, si ha:

$$F_{vrd} = 0,6f_{tb}A/\gamma_{M2} \quad \text{bulloni per tutte le classi di resistenza}$$

dove A indica l'area nominale del gambo della vite e f_{tb} , invece, indica la resistenza a rottura del materiale impiegato per realizzare il foro.

$$\begin{aligned} f_{tb} &= 800 \text{ N/mm}^2 \\ A_{res \text{ M20}} &= 245 \text{ mm}^2 \\ \gamma_{M2} &= 1,25 \end{aligned}$$

Verifica rifollamento piatto attacco tirante spessore 8 mm

Verifica al rifollamento lamiera spessore 8 mm secondo D.M. 18 (§4.2.8.1.1)

Pressione di rifollamento da forza massima di trazione

$$F = 38186 \text{ N}$$

Valore da confrontare con la resistenza a rifollamento $F_{b,Rd} = k\alpha f_{tk}dt/\gamma_{M2}$

$$\begin{aligned} d &= 20 \text{ mm} && \text{diametro nominale del gambo del bullone} \\ t &= 8 \text{ mm} && \text{spessore della piastra collegata} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_{tk} &= 360 \text{ N/mm}^2 && \text{resistenza a rottura del materiale della piastra collegata} \\ \gamma_{M2} &= 1,25 \\ \alpha &= 0,76 && \text{per bulloni di bordo nella direzione del carico applicato} \\ k &= 2,5 && \text{per bulloni di bordo nella direzione perpendicolare al carico applicato} \end{aligned}$$

$$F_{b,Rd} = 2,5 \times 0,76 \times 360 \text{ N/mm}^2 \times 20 \times 8 / 1,25 = 87552 \text{ N} > 38186 \text{ N}$$

14) VERIFICHE ARcareCCI E PENSILINE

Gli arcarecci sono posti sull'asse di mezzera dell'arco.

Ciò fa sì che non siano interessati dai carichi neve e vento, che sono invece sopportati dal telo di copertura tesato fra gli archi.

Segue la verifica dell' arcareccio maggiormente compresso:

3° arcareccio di controvento dopo colmo $\alpha = 50^\circ$ $N = 31516$ N (CCM) \rightarrow sez. 12x16 cm

VERIFICA 1

Verifica a pressoflessione deviata

$$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2 + \sigma_{myd}/f_{myd} + k_m \sigma_{mzd}/f_{mzd} \leq 1$$

$$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2 + k_m \sigma_{myd}/f_{myd} + \sigma_{mzd}/f_{mzd} \leq 1$$

α

50

f_{c0k}	24	N/mm ²	
$f_{myk} = f_{mzk}$	24	N/mm ²	
k_{mod}	1,1		
γ_m	1,35		
f_{c0d}	19,6	N/mm ²	
$f_{myd} = f_{mzd}$	19,6	N/mm ²	
$\sigma_{c0d} = N_d/A$	1,64	N/mm ²	
N_d	31516	N	CCM
b	120	mm	
h	160	mm	
σ_{myd}	0,58	N/mm ²	
W_y	512	cm ³	
$M_{yd} = p_{yd}x l^2/8$	30	kgm	
l	5,35	m	
p_{yd}	8	kg/m	
σ_{mzd}	0,93	N/mm ²	
W_z	384	cm ³	
$M_{zd} = p_{zd}x l^2/8$	36	kgm	
p_{zd}	10	kg/m	
$p_d = \gamma_g g_k + \gamma_q q_k$	13	kg/m	
γ_g	1,30		
γ_q	1,50		
g_k	10	kg/m	
q_k	0	kg/m	

$$0,070 < 1$$

$$0,075 < 1$$

Verifica di instabilità

$$\sigma_{c0d}/k_{cy}f_{c0d} + \sigma_{myd}/f_{myd} + k_m\sigma_{mzd}/f_{mzd} \leq 1$$

$$L_0 \quad 535 \text{ cm}$$

$$\sigma_{c0d}/k_{cz}f_{c0d} + k_m\sigma_{myd}/f_{myd} + \sigma_{mzd}/f_{mzd} \leq 1$$

$$E_{0,05} \quad 9600 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_y \quad 116$$

$$i_y \quad 4,6 \text{ cm}$$

$$\lambda_{rely} \quad 1,84$$

$$k_y \quad 2,27$$

$$k_{cy} \quad 0,28$$

$$\lambda_z \quad 154$$

$$i_z \quad 3,5 \text{ cm}$$

$$\lambda_{relz} \quad 2,46$$

$$k_z \quad 3,62$$

$$k_{cz} \quad 0,16$$

$$0,366 < 1$$

$$0,596 < 1$$

Verifica deformazionale

$$f_y = 5p_{yk}l^4/384EI_y \quad 0,1 \text{ cm}$$

$$f_z = 5p_{zk}l^4/384EI_z \quad 0,3 \text{ cm}$$

$$f = \text{rad}q(f_y^2 + f_z^2) \quad 0,3 \text{ cm} \quad < l/200 = \quad 2,7 \text{ cm}$$

$$p_k \quad 10 \text{ kg/m}$$

$$p_{yk} \quad 6 \text{ kg/m}$$

$$p_{zk} \quad 8 \text{ kg/m}$$

$$I_y \quad 4096 \text{ cm}^4$$

$$I_z \quad 2304 \text{ cm}^4$$

$$E \quad 115000 \text{ kg/cm}^2$$

Le travi pensiline sono soggette a un tiro verso l'alto dato dalla tesatura del telo che si può quantificare, secondo dati forniti dai produttori, sull'ordine di portata intorno a 150 kg/m (1,50 kN/m).

Vengono verificati i due casi con presenza di vento e in assenza di vento in testata.

VERIFICA 2

Verifica a pressoflessione deviata

$$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2 + \sigma_{myd}/f_{myd} + k_m \sigma_{mzd}/f_{mzd} \leq 1$$

$$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2 + k_m \sigma_{myd}/f_{myd} + \sigma_{mzd}/f_{mzd} \leq 1$$

α

0

f_{c0k}	24 N/mm ²	
$f_{myk} = f_{mzk}$	24 N/mm ²	
k_{mod}	1,1	
γ_m	1,35	
f_{c0d}	19,6 N/mm ²	
$f_{myd} = f_{mzd}$	19,6 N/mm ²	
$\sigma_{c0d} = N_d/A$	0,81 N/mm ²	
N_d	36255 N	CCM
b	280 mm	
h	160 mm	
σ_{myd}	5,84 N/mm ²	
W_y	1195 cm ³	
$M_{yd} = p_{yd}x l^2/8$	698 kgm	
l	5,35 m	
p_{yd}	195 kg/m	
σ_{mzd}	0,00 N/mm ²	
W_z	2091 cm ³	
$M_{zd} = p_{zd}x l^2/8$	0 kgm	
p_{zd}	0 kg/m	
$p_d = \gamma_g g_k + \gamma_q q_k$	195 kg/m	
γ_g	1,30	
γ_q	1,50	
g_k	150 kg/m	
q_k	0 kg/m	

$$0,300 < 1$$

$$0,211 < 1$$

Verifica di instabilità

$$\sigma_{c0d}/k_{cy}f_{c0d} + \sigma_{myd}/f_{myd} + k_m\sigma_{mzd}/f_{mzd} \leq 1$$

$$L_0 \quad 535 \text{ cm}$$

$$\sigma_{c0d}/k_{cz}f_{c0d} + k_m\sigma_{myd}/f_{myd} + \sigma_{mzd}/f_{mzd} \leq 1$$

$$E_{0,05} \quad 9600 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_y \quad 116$$

$$i_y \quad 4,6 \text{ cm}$$

$$\lambda_{rely} \quad 1,84$$

$$k_y \quad 2,27$$

$$k_{cy} \quad 0,28$$

$$\lambda_z \quad 66$$

$$i_z \quad 8,1 \text{ cm}$$

$$\lambda_{relz} \quad 1,05$$

$$k_z \quad 1,09$$

$$k_{cz} \quad 0,72$$

$$0,448 < 1$$

$$0,266 < 1$$

Verifica deformazionale

$$f_y = 5p_y l^4 / 384EI_y \quad 1,5 \text{ cm}$$

$$f_z = 5p_z l^4 / 384EI_z \quad 0,0 \text{ cm}$$

$$f = \text{rad}q(f_y^2 + f_z^2) \quad 1,5 \text{ cm} \quad < l/200 = \quad 2,7 \text{ cm}$$

$$p_k \quad 150 \text{ kg/m}$$

$$p_{yk} \quad 150 \text{ kg/m}$$

$$p_{zk} \quad 0 \text{ kg/m}$$

$$I_y \quad 9557 \text{ cm}^4$$

$$I_z \quad 29269 \text{ cm}^4$$

$$E \quad 115000 \text{ kg/cm}^2$$

VERIFICA 3

Verifica a pressoflessione deviata

$$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2 + \sigma_{myd}/f_{myd} + k_m \sigma_{mzd}/f_{mzd} \leq 1$$

$$(\sigma_{c0d}/f_{c0d})^2 + k_m \sigma_{myd}/f_{myd} + \sigma_{mzd}/f_{mzd} \leq 1$$

α

0

f_{c0k}	24 N/mm ²
$f_{myk} = f_{mzk}$	24 N/mm ²
k_{mod}	0,6
γ_m	1,35
f_{c0d}	10,7 N/mm ²
$f_{myd} = f_{mzd}$	10,7 N/mm ²
$\sigma_{c0d} = N_d/A$	0,00 N/mm ²
N_d	0 N
b	280 mm
h	160 mm
σ_{myd}	5,84 N/mm ²
W_y	1195 cm ³
$M_{yd} = p_{yd} \times l^2/8$	698 kgm
l	5,35 m
p_{yd}	195 kg/m
σ_{mzd}	0,00 N/mm ²
W_z	2091 cm ³
$M_{zd} = p_{zd} \times l^2/8$	0 kgm
p_{zd}	0 kg/m
$p_d = \gamma_g g_k + \gamma_q q_k$	195 kg/m
γ_g	1,30
γ_q	1,50
g_k	150 kg/m
q_k	0 kg/m

$$0,547 < 1$$

$$0,383 < 1$$

Verifica di instabilità

$$\sigma_{c0d}/k_{cy}f_{c0d} + \sigma_{myd}/f_{myd} + k_m\sigma_{mzd}/f_{mzd} \leq 1$$

$$L_0 \quad 535 \text{ cm}$$

$$\sigma_{c0d}/k_{cz}f_{c0d} + k_m\sigma_{myd}/f_{myd} + \sigma_{mzd}/f_{mzd} \leq 1$$

$$E_{0,05} \quad 9600 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_y \quad 116$$

$$i_y \quad 4,6 \text{ cm}$$

$$\lambda_{rely} \quad 1,84$$

$$k_y \quad 2,27$$

$$k_{cy} \quad 0,28$$

$$\lambda_z \quad 66$$

$$i_z \quad 8,1 \text{ cm}$$

$$\lambda_{relz} \quad 1,05$$

$$k_z \quad 1,09$$

$$k_{cz} \quad 0,72$$

$$0,547 < 1$$

$$0,383 < 1$$

Verifica deformazionale

$$f_y = 5p_{yk}l^4/384EI_y \quad 1,5 \text{ cm}$$

$$f_z = 5p_{zk}l^4/384EI_z \quad 0,0 \text{ cm}$$

$$f = \text{rad}q(f_y^2 + f_z^2) \quad 1,5 \text{ cm} \quad < l/200 = \quad 2,7 \text{ cm}$$

$$p_k \quad 150 \text{ kg/m}$$

$$p_{yk} \quad 150 \text{ kg/m}$$

$$p_{zk} \quad 0 \text{ kg/m}$$

$$I_y \quad 9557 \text{ cm}^4$$

$$I_z \quad 29269 \text{ cm}^4$$

$$E \quad 115000 \text{ kg/cm}^2$$

15) VERIFICHE GIUNTI FRA ARCHI

GIUNTI ARCHI (nodi 15 e 9)

Il valore massimo del “tiro” per il calcolo delle bullonature del giunto si ha per la combinazione di carico B al nodo 9, per cui si ha:

$$\begin{aligned} N_d &= -41301 & N & \text{(trazione)} \\ M_d &= 50387 & Nm & \text{(fibre esterne tese)} \\ T_d &= 5585 & N & \end{aligned}$$

(valori desumibili dai tabulati allegati)

da cui:

$$F = 160614 \quad N \quad \text{forza massima di trazione}$$

con

$$F = M_d/d - N_d/2$$

$$d = 0,60 - 0,24 = 0,36 \text{ m} \quad \text{braccio della coppia interna}$$

Impiegando bulloni M16 classe 8.8, si ottiene, calcolando la capacità portante di calcolo per ciascuna sezione resistente e per ogni mezzo di unione in unioni a due sezioni resistenti, con piastre di acciaio sottili poste come elementi esterni conformemente al capitolo 8 dell'EUROCODICE 5:

$$F_{vRk} = \min \begin{aligned} &0,5f_{h2k}t_2d && \text{crisi per rifollamento} \\ &1,15\text{radq}(2M_{yRk}f_{h2kd}) + F_{axRk}/4 && \text{crisi lato bullone} \end{aligned}$$

con:

$$t_2 = 120 \text{ mm}$$

$$d = 16 \text{ mm}$$

nella seconda espressione di resistenza il primo termine rappresenta la capacità portante secondo la teoria dello snervamento di Johansen, mentre il secondo termine $F_{axRk}/4$ è il contributo dovuto all'“effetto cordata”, che si raccomanda essere limitato al 25% della parte Johansen.

$$\begin{aligned} f_{h2k} &= 0,082(1-0,01 \times 16) \times 425 = 29,3 \text{ N/mm}^2 && \text{resistenza caratteristica a rifollamento} \\ M_{yRk} &= 0,3 \times 800 \times 16^{2,6} = 324282 \text{ Nmm} && \text{valore caratteristico del momento di snervamento} \end{aligned}$$

$$\rightarrow 28103 \text{ N}$$

$$\rightarrow 25054 \text{ N} \quad \rightarrow \times 1,1/1,40 = 19685 \text{ N}$$

$$R_{dmin} = 19685 \text{ N} \quad (\text{crisi lato bullone})$$

$$n^\circ = 160614 \text{ N}/2 \times 2 \times 19685 \text{ N} = 2,0 \text{ pz.} \quad \text{bulloni M16 classe 8.8 su 2 file di carico}$$

ma per la formula del numero efficace:

$$n_{ef} = n^{0,9} \text{radq}^4(a_1/13d) = 3^{0,9} \times 0,94 = 2,5 \text{ pz.} \geq 2,0 \text{ pz.} \quad \text{con } n = 3 \text{ e } a_1 = 160 \text{ mm}$$

$$\rightarrow \text{ne verranno quindi messi in opera } 3+3 \text{ pezzi a interasse } 80 \text{ mm ma sfalsati}$$

Verifica al rifollamento lamiere spessore 6 mm secondo D.M. 18 (§4.2.8.1.1)

Pressione di rifollamento da forza massima di trazione

$$F = 160614 \text{ N}/2 \times 6 = 13385 \text{ N}$$

Valore da confrontare con la resistenza a rifollamento $F_{b,Rd} = k\alpha f_{tk}dt/\gamma_{M2}$

$d = 16 \text{ mm}$ diametro nominale del gambo del bullone

$t = 6 \text{ mm}$ spessore della piastra collegata

$f_{tk} = 360 \text{ N/mm}^2$ resistenza a rottura del materiale della piastra collegata

$\gamma_{M2} = 1,25$

$\alpha = 0,56$ per bulloni di bordo nella direzione del carico applicato

$\alpha = 1$ per bulloni interni nella direzione del carico applicato

$k = 2,5$ per bulloni di bordo nella direzione perpendicolare al carico applicato

$k = /$ per bulloni interni nella direzione perpendicolare al carico applicato

$$F_{b,Rd} = 2,5 \times 0,56 \times 360 \text{ N/mm}^2 \times 16 \times 6 / 1,25 = 38707 \text{ N} > 13385 \text{ N}$$

16) VERIFICHE PIASTRA DI BASE

Si investigano le seguenti situazioni, ritenute le più significative ai fini delle verifiche;
la seconda risulta anche la più probante per la verifica bullone/cerniera:

- reazione verticale CC F nodo 2 → 134368 N diretta verso l'alto
- reazione orizzontale CC F nodo 2 → 52552 N → ris = 144279 N

Verifica bullone M27 classe 8.8 di cerniera

La resistenza di calcolo a taglio dei bulloni e dei chiodi F_{vrd} , per ogni piano di taglio che interessa il gambo dell'elemento di connessione, può essere assunta pari a:

$$F_{vrd} = 0,6f_{tb}A_{res}/\gamma_{M2} = 0,6 \times 800 \text{ N/mm}^2 \times 459 \text{ mm}^2/1,25 = 176256 \text{ N} \times 2 = 352512 \text{ N} > 144279 \text{ N}$$

A_{res} indica l'area resistente della vite e si adotta quando il piano di taglio interessa la parte filettata della vite. Nei casi in cui il piano di taglio interessa il gambo non filettato della vite, si ha:

$$F_{vrd} = 0,6f_{tb}A/\gamma_{M2} \quad \text{bulloni per tutte le classi di resistenza}$$

dove A indica l'area nominale del gambo della vite e f_{tb} , invece, indica la resistenza a rottura del materiale impiegato per realizzare il foro.

$$\begin{aligned} f_{tb} &= 800 \text{ N/mm}^2 \\ A_{res \text{ M27}} &= 459 \text{ mm}^2 \\ \gamma_{M2} &= 1,25 \end{aligned}$$

Verifica al rifollamento lamiera forcelle spessore 8 mm secondo D.M. 18 (§4.2.8.1.1)

Pressione di rifollamento:

$$F = 144279 \text{ N}/2 = 72140 \text{ N}$$

Valore da confrontare con la resistenza a rifollamento $F_{b,Rd} = \alpha f_{tk} d t / \gamma_{M2}$

$$\begin{aligned} d &= 27 \text{ mm} && \text{diametro nominale del gambo del bullone} \\ t &= 8 \text{ mm} && \text{spessore della piastra collegata} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_{tk} &= 360 \text{ N/mm}^2 && \text{resistenza a rottura del materiale della piastra collegata} \\ \gamma_{M2} &= 1,25 \\ \alpha &= 1,0 && \text{per bulloni di bordo nella direzione del carico applicato} \\ k &= 2,5 && \text{per bulloni di bordo nella direzione perpendicolare al carico applicato} \end{aligned}$$

$$F_{b,Rd} = 2,5 \times 1,0 \times 360 \text{ N/mm}^2 \times 27 \times 8 / 1,25 = 155520 \text{ N} > 72140 \text{ N}$$

CCA nodi 1 e 2

R_x	42127	N	segno indifferente
R_y	-93438	N	positivo se di trazione verso l'alto
R_z	0	N	segno indifferente

Bulloni M16 classe 8.8

n	4		numero bulloni
i	0,12	m	interasse bulloni
h	0,20	m	braccio di trasporto
M_{trasp}	8425	Nm	
F	23404	N	
F'	-23360	N	
F_{tot}	44	N	azione assiale
T	10532	N	azione di taglio
R	10532	N	risultante
α	90		
	1,59		(8.31 EC5)
R_k M16	17675	N	
R_d M16	11363	N	
k_{mod}	0,90		
γ_m	1,40		
verifica	0,46	< 1	

Tirafondi M20 classe 4.6

h'	0,10	m	braccio di trasporto
a	0,253	m	assi tirafondi
M_{trasp}	4213	Nm	
F	8325	N	
F'	-23360	N	
F_{tot}	-15034	N	azione assiale (F_{tEd})
T	10532	N	azione tagliante (F_{vEd})
F_{vRd}	42336	N	
F_{tRd}	63504	N	
f_{tb}	360	N/mm ²	
A_{res}	245	mm ²	
γ_{M2}	1,25		
verifica	0,25	< 1	(4.2.65)
	0,00	< 1	limitazione

CCB nodo 1

R_x	44186 N	segno indifferente
R_y	41712 N	positivo se di trazione verso l'alto
R_z	0 N	segno indifferente

Bulloni M16 classe 8.8

n	4	numero bulloni
i	0,12 m	interasse bulloni
h	0,20 m	braccio di trasporto
M_{trasp}	8837 Nm	
F	24548 N	
F'	10428 N	
F_{tot}	34976 N	azione assiale
T	11047 N	azione di taglio
R	36679 N	risultante
α	18	
	1,05	(8.31 EC5)
R_k M16	24451 N	
R_d M16	19212 N	
k_{mod}	1,10	
γ_m	1,40	
verifica	0,95 < 1	

Tirafondi M20 classe 4.6

h'	0,10 m	braccio di trasporto
a	0,253 m	assi tirafondi
M_{trasp}	4419 Nm	
F	8732 N	
F'	10428 N	
F_{tot}	19160 N	azione assiale (F_{tEd})
T	11047 N	azione tagliente (F_{vEd})
F_{vRd}	42336 N	
F_{tRd}	63504 N	
f_{tb}	360 N/mm ²	
A_{res}	245 mm ²	
γ_{M2}	1,25	
verifica	0,48 < 1	(4.2.65)
	0,30 < 1	limitazione

CCN nodi 63 e 44

R_x	48781	N	segno indifferente
R_y	-119093	N	positivo se di trazione verso l'alto
R_z	0	N	segno indifferente

Bulloni M16 classe 8.8

n	4		numero bulloni
i	0,12	m	interasse bulloni
h	0,20	m	braccio di trasporto
M_{trasp}	9756	Nm	
F	27101	N	
F'	-29773	N	
F_{tot}	-2673	N	azione assiale
T	12195	N	azione di taglio
R	12195	N	risultante
α	90		
	1,59		(8.31 EC5)
R_k M16	17675	N	
R_d M16	13888	N	
k_{mod}	1,10		
γ_m	1,40		
verifica	0,44	< 1	

Tirafondi M20 classe 4.6

h'	0,10	m	braccio di trasporto
a	0,253	m	assi tirafondi
M_{trasp}	4878	Nm	
F	9641	N	
F'	-29773	N	
F_{tot}	-20133	N	azione assiale (F_{tEd})
T	12195	N	azione tagliante (F_{vEd})
F_{vRd}	42336	N	
F_{tRd}	63504	N	
f_{tb}	360	N/mm ²	
A_{res}	245	mm ²	
γ_{M2}	1,25		
verifica	0,29	< 1	(4.2.65)
	0,00	< 1	limitazione

CCL nodi 23 e 42

R_x	8510	N	segno indifferente
R_y	30466	N	positivo se di trazione verso l'alto
R_z	33139	N	segno indifferente

Bulloni M16 classe 8.8

n	4		numero bulloni
i	0,12	m	interasse bulloni
h	0,20	m	braccio di trasporto
M_{trasp}	1702	Nm	
F	4728	N	
F'	7617	N	
F_{tot}	12344	N	azione assiale
T	2128	N	azione di taglio
R	12526	N	risultante
α	10		
	1,02		(8.31 EC5)
R_k M16	24808	N	
R_d M16	19492	N	
k_{mod}	1,10		
γ_m	1,40		
verifica	0,32	< 1	

Tirafondi M20 classe 4.6

h'	0,10	m	braccio di trasporto
a	0,253	m	assi tirafondi
M_{trasp}	851	Nm	
F	1682	N	
F'	7617	N	
F_{tot}	9298	N	azione assiale (F_{tEd})
T	8554	N	azione tagliante (F_{vEd})
F_{vRd}	42336	N	
F_{tRd}	63504	N	
f_{tb}	360	N/mm ²	
A_{res}	245	mm ²	
γ_{M2}	1,25		
verifica	0,31	< 1	(4.2.65)
	0,15	< 1	limitazione

Ricapitolando → **4 bulloni M16x160 mm passo 120 mm**

La profondità di ancoraggio dei tirafondi M20 classe 4.6 pari a **400 mm** è stata valutata in modo da assicurare una resistenza allo sfilamento superiore alla resistenza a trazione della stessa barra filettata; infatti, considerando:

per barre ad aderenza migliorata o filettate:

tensione di aderenza $\rightarrow 2,25\eta_1\eta_2f_{ctd} = 2,70 \text{ N/mm}^2$

con $f_{ctd} = 0,7f_{ctm}/\gamma_m = 1,20 \text{ N/mm}^2$

$$F_{tRd} = 0,9 \times 360 \text{ N/mm}^2 \times 245 \text{ mm}^2 / 1,25 = 63504 \text{ N} < 2 \times 3,14 \times 10 \times 400 \text{ mm} \times 2,7 \text{ N/mm}^2 = 67824 \text{ N}$$

Quindi resistenza a trazione barra < resistenza allo sfilamento, avendo trascurato a favore di sicurezza la presenza del terminale a uncino rappresentato a disegno o della rondella maggiorata che si oppone ulteriormente allo sfilamento.



17) VERIFICHE OPERE DI FONDAZIONE

L'analisi delle fondazioni ha avuto come fase iniziale il recepimento della Relazione Geologica e Geotecnica redatta dal Dott. Geologo *Michela Pecchio*, con studio in via Crocefisso 37/F – 24123 Bergamo.

Sono state effettuate in particolare 4 prove penetrometriche.

I risultati delle indagini evidenziano la presenza di un strato di spessore 1,20 m di argilla sabbiosa con litici di colore bruno rossiccio con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- Terreno coesivo
- $\gamma = 1,83 \text{ t/m}^3$
- $\gamma_{\text{sat}} = 1,83 \text{ t/m}^3$
- $\phi = 0,00$ angolo di attrito interno
- $c_u = 0,39 \text{ kg/cm}^2$ coesione non drenata

Le fondazioni della struttura in oggetto sono costituite da cordoli continui a sezione rettangolare di dimensioni 60x50 cm sui lati longitudinali e in testata. Il cordolo centrale, che accoglie entrambe le arcate, presenta invece sezione 120x50 cm.

Una platea in calcestruzzo di spessore 12 cm, armata con rete elettrosaldata $\phi 6$ mm maglia 15x15 cm debitamente sovrapposta, collega all'estradosso detti cordoli, eliminando le spinte peculiari dell'azione degli archi e realizzando un efficace collegamento orizzontale fra le fondazioni.

Si adotta comunque quale piano di posa della fondazione - 0,60 metri circa dal piano campagna, previa adozione di idoneo strato di calcestruzzo magro, in modo tale che questo orizzonte sia adeguato e privo di sostanza organiche, quindi (come prescritto al par. 6.4.2 dal D.M. 18) "situato sotto la coltre di terreno vegetale nonché sotto lo strato interessato dal gelo e da significative variazioni stagionali del contenuto d'acqua", fattori che possano interferire con la stabilità del terreno di fondazione stesso.

Per la realizzazione dei cordoli e della platea si utilizzano i seguenti materiali:

Calcestruzzo per strutture di fondazione: C25/30

Acciaio in barre per armature: B450C controllato in stabilimento

Nelle verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (STR) e geotecnici (GEO) si possono adottare, in alternativa, due diversi approcci progettuali.

Nell'*Approccio 1* si impiegano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente per le azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale del sistema (R). Nella *Combinazione 1* dell'*Approccio 1*, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_f riportati nella colonna A1 della tabella sopracitata. Nella *Combinazione 2* dell'*Approccio 1*, si impiegano invece i coefficienti riportati nella colonna A2 a cap. 5.

Nell'*Approccio 2* si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale (R). In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_f riportati nella colonna A1 a cap. 5.

Nei calcoli eseguiti viene adottato l'*Approccio 2*.

LEGATURA CORDOLI PLATEA

Come anticipato, la presenza della platea in calcestruzzo dello spessore di 12 cm elimina i problemi legati al ribaltamento e allo slittamento dei cordoli di fondazione e alle pressioni eccentriche sul terreno.

Di fatto la platea contrasta questi fenomeni andando ad assorbire le reazioni orizzontali date dalla spinta degli archi.

Per far ciò comunque la platea deve essere efficacemente legata ai cordoli stessi.

La reazione orizzontale più elevata (diretta verso l'esterno della platea) è pari a circa 50000 N.

Si è optato per la posa di ferri d'armatura $\varnothing 10$ passo 80 cm + 3 in corrispondenza di ogni arco.

Vediamone la verifica:

$$A_{\varnothing 10} = 78 \text{ mm}^2 \rightarrow 3 \times 391 \text{ N/mm}^2 \times 78 \text{ mm}^2 = 92127 \text{ N} > 50000 \text{ N}$$

senza considerare l'apporto dei ferri di legatura (circa 6) in campata fra due archi adiacenti.

L'abbondanza della verifica è volta comunque a garantire la massima coesione fra cordoli e platea.

Se si verificasse poi la situazione di possibile rottura a trazione della platea sotto le spinte degli archi, si avrebbe:

$$50000 \text{ N} / 5500 \times 120 \text{ mm}^2 = 0,08 \text{ N/mm}^2$$

valore decisamente inferiore a:

$$\text{Resistenza di calcolo a trazione } (f_{ctd}) = 1,14 \text{ N/mm}^2$$

Basterebbe quindi la semplice resistenza a trazione del calcestruzzo plateale; come anticipato, questa viene comunque armata con rete elettrosaldata $\varnothing 6$ mm maglia 15x15 debitamente sovrapposta.

La presenza della platea infine risponde perfettamente a quanto richiesto nel D.M.18 circa il collegamento orizzontale tra fondazioni (§ 7.2.5).

La prescrizione riguarda la considerazione della presenza di spostamenti relativi del terreno di fondazione sul piano orizzontale, calcolati come specificato nel § 3.2.5.2, e dei possibili effetti da essi indotti nella sovrastruttura.

Il requisito si ritiene soddisfatto se le strutture di fondazione sono collegate tra loro da un reticolo di travi, o da una piastra dimensionata in modo adeguato, in grado di assorbire le forze assiali conseguenti. In assenza di valutazioni più accurate, si possono conservativamente assumere le seguenti azioni assiali:

$\pm 0,3 N_{sd} a_{max}/g$	per il profilo stratigrafico di tipo B
$\pm 0,4 N_{sd} a_{max}/g$	per il profilo stratigrafico di tipo C
$\pm 0,6 N_{sd} a_{max}/g$	per il profilo stratigrafico di tipo D

dove N_{sd} è il valore medio delle forze verticali agenti sugli elementi collegati, e a_{max} è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito.

In assenza di analisi specifiche della risposta locale l'accelerazione massima attesa al sito può essere valutata con la relazione: $a_{max} = a_g S$ in cui S è il coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_s) e dell'amplificazione topografica (S_T), di cui al § 3.2.3.2, e a_g è l'accelerazione orizzontale massima su sito di riferimento rigido.

Ai fini dell'applicazione delle precedenti relazioni, il profilo stratigrafico di tipo E è assimilato a quello di tipo C se i terreni posti sul substrato di riferimento sono mediamente addensati (terreni a grana grossa) o mediamente consistenti (terreni a grana fina) e a quello di tipo D se i terreni posti sul substrato di riferimento sono scarsamente addensati (terreni a grana grossa) o scarsamente consistenti (terreni a grana fina).

Il collegamento tra le strutture di fondazione non è necessario per profili stratigrafici di tipo A e per siti ricadenti in zona 4.

Nel caso in esame, facendo riferimento ad un profilo stratigrafico di tipo B, si ha:

$$\pm 0,3 \times 270000 \text{ N} \times 0,125 \text{ g} \times 1,200/\text{g} = \pm 12150 \text{ N}$$

valore decisamente inferiore a quello precedentemente verificato e pari a 50000 N, avendo assunto il valore massimo verticale di reazione pari a circa 270000 N come somma delle reazioni verticali sul cordolo centrale per la Combinazione di carico F.

VERIFICA PORTATA TERRENO E RELAZIONE GEOTECNICA

La presenza della platea, assorbendo le azioni orizzontali degli archi, imputa dunque al terreno le sole azioni verticali. Si valuta l'effetto sul terreno:

$$\sigma = \approx 270000 \text{ N}/1200 \times 5500 = 0,041 \text{ N/mm}^2 = 0,41 \text{ daN/cm}^2$$

avendo assunto il valore massimo verticale di reazione pari a circa 270000 N come somma delle reazioni verticali sul cordolo centrale per la Combinazione di carico F, cui va aggiunto il contributo dovuto al peso del cordolo pari a 0,125 daN/cm², per un totale di $\approx 0,53 \text{ daN/cm}^2$.

Si fa riferimento alla nota formula in caso di terreni coesivi:

Verifica capacità portante:

▪ Condizioni non drenate:

$\eta =$ -	°	(Angolo inclinazione piano di posa)
$D =$ -	mm	(Dislivello piano campagna-piano di posa)
$\gamma_q =$ -	kN/m ³	(Peso specifico totale del riporto)
$q = D \cdot \gamma_q =$ -	N/mm ²	(Pressione litostatica agente sul piano di posa)
$c_u =$ -	N/mm ²	(Resistenza non drenata)
Coefficiente di forma: $s_c =$ -		$s_c = 1 + 0.2 \cdot (B'/L')$
incl. del carico direz.B: $i_{cB} =$ -		$i_{cB} = 0.5 \cdot [1 + \sqrt{(1 - V_{sd,B})/(A' \cdot c_u)}]$
incl. del carico direz.L: $i_{cL} =$ -		$i_{cL} = 0.5 \cdot [1 + \sqrt{(1 - V_{sd,L})/(A' \cdot c_u)}]$
incl. del piano di posa: $b_c =$ -		$b_c = 1 - 2\eta/(\pi + 2)$
$\gamma_{R3} =$ 2.3		(Coefficiente parziale resistenza)
$q_k = R/A' = (\pi + 2) \cdot c_u \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_{cB} \cdot i_{cL} + q$		
$q_{amm} = q_k / \gamma_{R3} =$ -	N/mm ²	(Pressione ammissibile)

$$q_{amm} = (3,14 + 2) \times 0,039 \text{ N/mm}^2 \times 1 \times 1/2,3 = 0,87 \text{ daN/cm}^2 > 0,53 \text{ daN/cm}^2$$

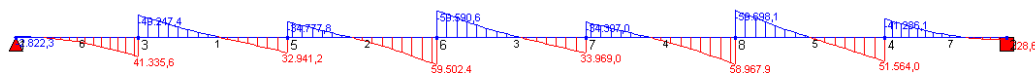
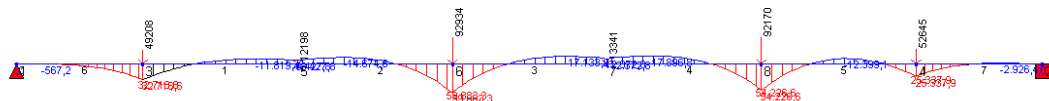
avendo assunto il valore di coesione non drenata indicata dalla relazione geologica pari a 39 kPa

VERIFICA ARMATURE LONGITUDINALI

Si assume un valore piuttosto prudente della costante di Winkler, o coefficiente di sottofondo, di concerto con il dottor geologo, pari a:

$$k = 2,50 \text{ kg/cm}^3$$

Si studia quindi il cordolo di fondazione dimensioni 60x50 cm come trave su suolo elastico; seguono diagrammi momento flettente e taglio:



Riassumendo, i valori massimi sono:

$$M_d = 59883 \text{ Nm} \quad \text{CCM}$$

$$V_d = 59698 \text{ N} \quad \text{CCN}$$

Essendo trave non armata al taglio, per la verifica si applica la nota formula:

$$V_{ctd} = 0,25bdf_{ctd} = 0,25 \times 600 \times 470 \times 1,2 \text{ N/mm}^2 = 84600 \text{ N} > 59698 \text{ N}$$

$$M_{d \text{ neg}} = 59883 \text{ Nm} \quad (\text{negativo in prossimità dell'arco})$$

$$A_s = M_{sd}/0,9df_{yd}$$

$$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma_s = 1,15$$

$$f_{yd} = f_{yk}/1,15 = 391 \text{ N/mm}^2$$

$$d = 0,9h \quad \text{con } h \text{ altezza trave}$$

$$- A_s = 59883000 \text{ Nmm}/0,9 \times 470 \text{ mm} \times 391 \text{ N/mm}^2 = 362 \text{ mm}^2$$

$$4 \text{ ferri } \phi 14 \rightarrow 4 \times 154 \text{ mm}^2 = 616 \text{ mm}^2 > 362 \text{ mm}^2$$

Minimi d'armatura secondo §4.1.6.1.1 D.M. 08

Per elementi continui eminentemente inflessi, come la trave di fondazione, sul bordo teso va posta un'armatura longitudinale commisurata almeno a:

$$A_{s \text{ min}} \geq 0,26f_{ctm}b_t d/f_{yk}$$

dove

$$b_t = 600 \text{ mm} \quad \text{larghezza media della zona tesa}$$

$$d = 470 \text{ mm} \quad \text{altezza utile della sezione}$$

$$0,26 \times 2,56 \times 600 \times 470 / 450 = 417 \text{ mm}^2 < 4 \times 154 \text{ mm}^2 = 616 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{in opera 4 ferri } \phi 14 \text{ mm,}$$

quantitativo che risponde anche al minimo imposto in seconda istanza:

$$A_{s \text{ min}} \geq 0,0013b_t d$$

$$0,0013 \times 600 \times 470 = 367 \text{ mm}^2 < 4 \times 154 \text{ mm}^2 = 616 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{in opera 4 ferri } \phi 14 \text{ mm}$$

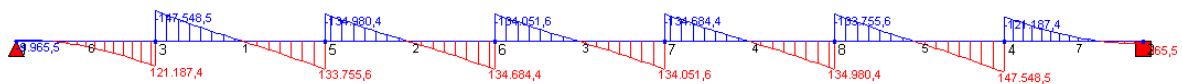
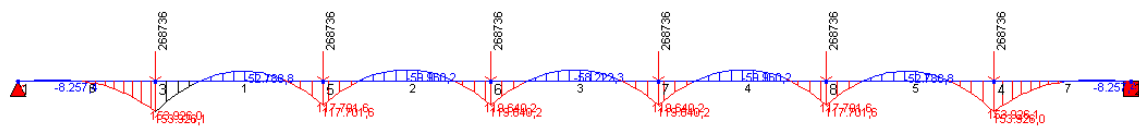
Minimi d'armatura secondo §7.2.5 D.M. 08

Le travi di fondazione in c.a. devono avere armature longitudinali in percentuale non inferiore allo 0,2%, sia inferiormente che superiormente, per l'intera lunghezza.

Facendo riferimento alle tavole tecniche:

$$- 600 \times 500 \text{ mm} \rightarrow 4 \phi 14 = 616 \text{ mm}^2 > 0,2\%(600 \times 500) = 600 \text{ mm}^2$$

Si studia infine il cordolo di fondazione dimensioni 120x50 cm sempre come trave su suolo elastico; seguono diagrammi momento flettente e taglio:



Riassumendo, i valori massimi sono:

$$M_d = 153926 \text{ Nm} \quad \text{CCF}$$

$$V_d = 147549 \text{ N} \quad \text{CCF}$$

Essendo trave non armata al taglio, per la verifica si applica la nota formula:

$$V_{ctd} = 0,25bdf_{ctd} = 0,25 \times 1200 \times 470 \times 1,2 \text{ N/mm}^2 = 169200 \text{ N} > 147549 \text{ N}$$

$$M_{d \text{ neg}} = 153926 \text{ Nm} \quad (\text{negativo in prossimità dell'arco})$$

$$A_s = M_{sd}/0,9df_{yd}$$

$$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma_s = 1,15$$

$$f_{yd} = f_{yk}/1,15 = 391 \text{ N/mm}^2$$

$$d = 0,9h \quad \text{con } h \text{ altezza trave}$$

$$- A_s = 153926000 \text{ Nmm}/0,9 \times 470 \text{ mm} \times 391 \text{ N/mm}^2 = 931 \text{ mm}^2$$

$$8 \text{ ferri } \phi 14 \rightarrow 8 \times 154 \text{ mm}^2 = 1232 \text{ mm}^2 > 931 \text{ mm}^2$$

Minimi d'armatura secondo §4.1.6.1.1 D.M. 08

Per elementi continui eminentemente inflessi, come la trave di fondazione, sul bordo teso va posta un'armatura longitudinale commisurata almeno a:

$$A_{s \text{ min}} \geq 0,26f_{ctm}b_t d/f_{yk}$$

dove

$$b_t = 1200 \text{ mm} \quad \text{larghezza media della zona tesa}$$

$$d = 470 \text{ mm} \quad \text{altezza utile della sezione}$$

$$0,26 \times 2,56 \times 1200 \times 470 / 450 = 834 \text{ mm}^2 < 8 \times 154 \text{ mm}^2 = 1232 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{in opera 8 ferri } \phi 14 \text{ mm,}$$

quantitativo che risponde anche al minimo imposto in seconda istanza:

$$A_{s \text{ min}} \geq 0,0013b_t d$$

$$0,0013 \times 1200 \times 470 = 734 \text{ mm}^2 < 8 \times 154 \text{ mm}^2 = 1232 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{in opera 8 ferri } \phi 14 \text{ mm}$$

Minimi d'armatura secondo §7.2.5 D.M. 08

Le travi di fondazione in c.a. devono avere armature longitudinali in percentuale non inferiore allo 0,2%, sia inferiormente che superiormente, per l'intera lunghezza.

Facendo riferimento alle tavole tecniche:

$$1200 \times 500 \text{ mm} \rightarrow 8 \phi 14 = 1232 \text{ mm}^2 > 0,2\%(1200 \times 500) = 1200 \text{ mm}^2$$

18) PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURALE

PREMESSE

Il progetto prevede la realizzazione di una copertura ad archi in legno lamellare e telo in pvc ad uso sportivo; sui due lati longitudinali, per pressoché tutta la lunghezza, sono previste delle pareti scorrevoli in telo di pvc, per un'altezza di mt. 2,50 circa, per poter consentire, durante l'utilizzo dell'impianto nella stagione estiva, una migliore areazione del campo da gioco.

Le pareti scorrevoli, quando l'impianto non viene usato, risultano completamente chiuse.

Si raccomanda che queste vengano chiuse anche in presenza di vento forte.

La struttura è fondamentalmente costituita da:

- Cordolo perimetrale di fondazione in cemento armato (nel quale sono annegate le piastre di fissaggio degli archi in legno) che risulta protetto dal telo di copertura, per cui non risulta esposto ad aggressione da parte di agenti esterni, e all'esterno dal terreno, in quanto essendo incassato, solo la parte terminale per circa 15 cm risulta esposta agli agenti atmosferici.
L'armatura in ferro risulta comunque protetta dal copriferro che viene indicato nelle prescrizioni ad una distanza non inferiore a 3 cm dalla superficie esterna.
- Struttura portante ad archi di legno lamellare che risultano completamente protetti dagli agenti esterni dal telo di copertura realizzato con membrana di pvc ignifuga.
La struttura in legno viene comunque trattata su tutta la superficie con impregnanti poliuretanici contro attacchi di funghi e muffe.
- Carpenteria metallica per piastre di base, di giunto archi, controventature, fissaggio arcarecci secondari ecc. realizzata con acciaio S235 protetta dalla corrosione mediante zincatura a caldo per immersione in bagno.
- Bulloneria di unione piastre con struttura in legno ad alta resistenza classe 8.8 (con marchiatura sulla testa dei bulloni) protetta dalla corrosione con zincatura elettrolitica (si ricorda che tutta la struttura rimane coperta dal telo di copertura, perciò non risulta esposta all'acqua, al sole, agli agenti atmosferici in genere).

CONCLUSIONE

Considerato che la struttura rimane completamente protetta dagli agenti atmosferici dal telo di copertura, e che anche la momentanea apertura delle pareti longitudinali in alcuni periodi estivi durante l'utilizzo ne determina l'esposizione all'esterno per una minima parte, essendo tutte le parti che compongono la struttura protette o da zincatura (parti metalliche) o da prodotti impregnanti (parti in legno), si può ritenere che le strutture previste siano adeguatamente protette da deterioramenti dovuti all'azione degli agenti atmosferici.

Per quanto riguarda l'uso, essendo la copertura destinata alla protezione dagli agenti atmosferici di un impianto sportivo, e non essendo previsti all'interno altri particolari utilizzi, si può ritenere che le strutture non risultino sottoposte ad usura particolare.

A – MANUALE D'USO

La struttura coperta è stata progettata per un utilizzo prettamente sportivo, ludico, ricreativo.

Ne deriva pertanto che, qualunque altro tipo di attività all'interno della struttura che non sia legata a tali destinazioni d'uso e che ne determini un uso improprio, e che comporti infine un eventuale accentuato decadimento delle prestazioni delle parti strutturali, risulta vietata.

B – MANUALE DI MANUTENZIONE

Lo scopo della manutenzione è quello di salvaguardare nel tempo le caratteristiche di sicurezza e di funzionalità delle strutture. Per conseguire tale risultato occorre svolgere, oltre alla manutenzione ordinaria, un'opera preventiva denominata "manutenzione programmata" per affrontare, tramite un programma di manutenzione, la normale usura delle strutture ed eventualmente ripristinare le normali condizioni di sicurezza venute meno.

Nel caso di eventi eccezionali, quali ad esempio situazioni transitorie di sovraccarico delle strutture, incendi o fenomeni naturali eccezionali (venti a velocità superiori a quelle previste in progetto), che possono alterare il normale assetto strutturale o le caratteristiche meccaniche e funzionali delle parti strutturali, è opportuno e consigliato procedere ad una manutenzione straordinaria con verifica dei componenti e parti strutturali direttamente interessate o dell'intero insieme, in relazione al tipo ed intensità dell'evento.

Le anomalie riscontrabili nelle parti strutturali che compongono l'opera nel suo insieme sono le seguenti:

- a) cordolo di fondazione in c.a.
 - scartellamento della parte superficiale del calcestruzzo
 - lesioni o fessurazioni nel calcestruzzo con eventuale affioramento del ferro di armatura;
- b) struttura in legno lamellare
 - degrado della protezione con preservanti antifungo e antimuffa della superficie (causata da eccessiva umidità all'interno della struttura).
 - crepe, lesioni o cavillature;
- c) parti metalliche di giunzione
 - eventuali punti di innesco di corrosione della zincatura
- d) bulloneria
 - allentamento del serraggio dei bulloni;
 - eventuali punti di innesco di corrosione della zincatura

La manutenzione, il cui programma viene analizzato nel capitolo successivo, deve essere esercitata da parte di una ditta specializzata, individuata dalla Committente, che sia in grado di accertare la normale usura dei componenti e, nel caso di necessità, di riportare le parti strutturali nelle loro condizioni originarie di sicurezza.

La manutenzione dovrà perciò porre particolare attenzione alle anomalie riscontrabili nelle parti strutturali analizzate nei precedenti punti "a,b,c,d".

Eventuali interventi atti a garantire il ripristino delle condizioni originali saranno i seguenti:

a) cordolo di fondazione in c.a.

- a1 – scartellamento della parte superficiale del calcestruzzo.
Pulizia della superficie interessata e ripristino con malte bicomponenti tixotropiche tipo Sika Mono Top 621 o similari;
- a2 – lesioni o fessurazioni nel calcestruzzo.
Pulizia delle superfici, mano di primer, e ripristino delle lesioni con malte epossidiche bicomponenti colabili tixotropiche tipo Sikadur 32 o similari;
- a3 – affioramento in superficie del ferro di armatura.
Pulizia con spazzola di ferro, applicazione a pennello di invertitore di ruggine tipo Ferox ed applicazione a pennello di trattamento anticorrosivo a base di resine sintetiche tipo Sika MonoTop 610.

b) struttura in legno lamellare

- b1 – degrado della protezione superficiale con preservanti antifungo e antimuffa.
Pulire la superficie dalla polvere e procedere ad abrasione con carta smerigliata fine fino ad ottenere una superficie opaca; applicare poi a pennello o con rullo una o più mani (al bisogno) di impregnante all'acqua (tipo Xiladecor Bayer) del colore simile a quello esistente e finire quindi con applicazione di una mano a pennello di vernice di finitura traspirante e idrorepellente opaca (tipo Xiladecor Bayer) che non formi spessore e non sfogli e che contenga sostanze anti-vegetative e filtri UV per contrastare l'azione demolitrice dei raggi solari.
- b2 – crepe, lesioni o cavillature.
Considerato che il legno è un elemento “vivo”, la presenza di eventuali cavillature è un elemento normale; se queste diventano “crepe” che raggiungono lo spessore di alcuni millimetri, procedere con pulizia, stuccatura con spatoline fino a riempimento con stucco colorato tipo Bayer a base di resine epossidiche, successiva carteggiatura superficiale e finitura come al precedente punti “b1”.
La presenza di crepe più larghe (oltre mezzo centimetro) e profonde, dovrà essere visionata dal progettista o da tecnico specializzato per individuare il grado di pericolosità e gli interventi necessari.

c) parti metalliche di giunzione

- c1 – eventuali punti di innesco di corrosione
Pulire la superficie interessata con spazzola di ferro, applicare a pennello una o più mani di invertitore di ruggine, ed finitura a pennello o a spruzzo di prodotto zincante a freddo.

d) bulloneria

- d1 – allentamento del serraggio dei bulloni.
Procedere alla verifica di tutta la bulloneria ed al corretto serraggio dei bulloni (eventualmente con chiave dinamometria se prescritto dal progettista per poter raggiungere una tensione di serraggio precisa).
- d2 – sostituire eventuali parti mancanti con bulloni o dadi di pari diametro e resistenza.
- d3 – eventuali punti di innesco di corrosione.
Pulire la superficie interessata con spazzola di ferro, applicare una o più mani di invertitore di ruggine, e finitura a pennello o a spruzzo di prodotto zincante a freddo.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione è un servizio che dovrebbe consentire la riduzione al minimo del decadimento delle prestazioni delle parti strutturali, valutando i tempi di usura dei materiali e provvedendo periodicamente al loro controllo, al ripristino delle condizioni originali ed ad una eventuale sostituzione con materiali pari od equivalenti valori meccanici.

La manutenzione ordinaria, costituita essenzialmente da una prima verifica delle condizioni generali della struttura, deve essere affrontata dal gestore dell'impianto che, durante il normale svolgimento dell'attività, può controllare visivamente lo stato generale di conservazione e di efficienza dei vari componenti (l'integrità delle parti strutturali in c.a. ed in legno, la tensione dei tiranti di controvento, la presenza di eventuali punti di innesco di corrosione nelle parti metalliche, l'eventuale mancanza di bulloni ecc.). Nel caso venissero riscontrate delle anomalie, chiamare la ditta incaricata alla manutenzione (vedi paragrafo successivo).

Per la manutenzione programmata, il Committente dovrà rivolgersi ad una ditta specializzata che sia in grado di conoscere le problematiche specifiche inerenti le tensostrutture in legno con copertura in telo; allo scopo si consiglia di prendere accordi con la stessa ditta costruttrice con cui concordare ed affidare il programma di manutenzione.

Programma di manutenzione

a – Manutenzione ordinaria (da parte del gestore)

Verifica visiva seguita, durante il normale svolgimento dell'attività, direttamente da parte del gestore, che deve controllare lo stato generale di conservazione e di efficienza della struttura (integrità delle parti strutturali in c.a. ed in legno, la tensione dei tiranti di controvento, la presenza di punti di innesco di corrosione nelle parti metalliche, l'eventuale mancanza di bulloni, dadi ecc.). Nel caso venissero riscontrate delle anomalie, chiamare la ditta incaricata per la manutenzione programmata (vedi paragrafo successivo).

b – Manutenzione programmata (da parte della ditta incaricata).

Indicativamente dovranno essere eseguiti i seguenti controlli:

- Annuali

- Verificare lo stato di conservazione del cordolo perimetrale in c.a. e la eventuale presenza di fenomeni di scartellamento della parte superficiale, di lesioni (crepe) più profonde o di affioramento dell'armatura in ferro.
Nel caso di necessità procedere secondo quanto indicato nel paragrafo precedente "manuale di manutenzione" relativo agli interventi atti a garantire il ripristino delle condizioni originali del bene.

- Verificare l'efficienza della struttura in legno, l'eventuale stato di degrado della protezione superficiale delle parti esposte all'azione degli agenti atmosferici o la presenza di crepe, lesioni o cavillature nel legno.
Nel caso di necessità procedere secondo quanto indicato nel paragrafo precedente "manuale di manutenzione" relativo agli interventi atti a garantire il ripristino delle condizioni originali del bene.

- Verifica delle parti metalliche di giunzione della struttura e della bulloneria per l'eventuale presenza di punti di innesco di corrosione.
Nel caso di necessità procedere secondo quanto indicato nel paragrafo precedente "manuale di manutenzione" relativo agli interventi atti a garantire il ripristino delle condizioni originali del bene.

- Verifica e serraggio di tutta la bulloneria (eventualmente con chiave dinamometria se prescritto dal progettista fino a raggiungere la tensione prevista), con eventuale sostituzione di parti mancanti con bulloni o dadi di pari diametro e consistenza.

- Verifica e serraggio dei tiranti in acciaio di controvento della prima ed ultima campata, eseguita con chiave dinamometrica secondo i valori di tensione indicati dal progettista.

- Ogni tre anni

- Ispezionare lo stato di conservazione delle parti verticali dei manufatti in legno esposti eventualmente agli agenti atmosferici ed intervenire, in funzione dello stato di degrado al trattamento delle superfici lignee secondo quanto indicato nel paragrafo precedente relativo agli interventi atti a garantire il ripristino delle condizioni originali dello stato di conservazione della struttura.

c – Manutenzione straordinaria (da parte della ditta incaricata)

Nel caso di eventi eccezionali, quali ad esempio situazioni transitorie di sovraccarico delle strutture, incendi o fenomeni naturali eccezionali (venti a velocità superiori a quelle previste in progetto, nevicate eccezionali ecc.), che possono alterare il normale assetto strutturale o le caratteristiche meccaniche e funzionali delle parti strutturali, è opportuno e consigliato procedere ad una verifica strutturale da parte di un tecnico abilitato mediante indagini e/o prove atte ad accertare le condizioni statiche originali, facendo adottare gli opportuni interventi atti a garantire il ripristino delle condizioni originali di sicurezza della struttura.

19) ELENCO TABULATI ALLEGATI

- | | |
|--------------------------------------|---|
| • COMBINAZIONE DI CARICO "A" | - stato limite ultimo |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "B" | - stato limite ultimo |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "C" | - stato limite ultimo |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "D" | - stato limite ultimo |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "E" | - stato limite ultimo |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "F" | - stato limite ultimo |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "G" | - stato limite ultimo |
| • COMBINAZIONE DI CARICO SISMICA "H" | - stato limite ultimo (slv) |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "I" | - stato limite ultimo (1 ^a pagina) |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "J" | - stato limite ultimo (1 ^a pagina) |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "K" | - stato limite ultimo (1 ^a pagina) |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "L" | - stato limite ultimo (1 ^a pagina) |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "M" | - stato limite ultimo (1 ^a pagina) |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "N" | - stato limite ultimo (1 ^a pagina) |
| | |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "A" | - stato limite di esercizio |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "B" | - stato limite di esercizio |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "C" | - stato limite di esercizio |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "D" | - stato limite di esercizio |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "E" | - stato limite di esercizio |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "F" | - stato limite di esercizio |
| • COMBINAZIONE DI CARICO "G" | - stato limite di esercizio |



ing. Daniele COLLEONI

	Combinazione di carico:												
Gruppo\Comb.	1												
Categoria A (domestici e residenziali)	0												
Categoria B (uffici)	0												
Categoria C (aree di congresso)	0												
Categoria D (aree di acquisto)	0												
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0												
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0												
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0												
Categoria H (tetti)	0												
Carichi da Neve	1,5												
Carichi da Vento	0												
Sisma -X	0												
Sisma +X	0												
Sisma -Z	0												
Sisma +Z	0												
Sisma -Y	0												
Sisma +Y	0												
Gamma g	1												
Neve asimmetrica	0												
Vento 2	0												
Reazioni vincolari (riferimento globale)													
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
1	42127	93438	0	0	0	0							
2	-42127	93438	0	0	0	0							
Spostamenti nodali (riferimento globale)													
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz							
	m	m	m	rad	rad	rad							
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	9,738E-003							
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-9,738E-003							
3	1,346E-002	9,051E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-8,395E-003							
4	2,309E-002	3,055E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-4,952E-003							
5	2,690E-002	4,462E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,874E-004							
6	2,506E-002	3,155E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,578E-003							
7	1,934E-002	-1,907E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	6,720E-003							
8	1,221E-002	-1,045E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	8,335E-003							
9	5,900E-003	-2,093E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	8,233E-003							
10	1,811E-003	-3,102E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	6,529E-003							
11	1,401E-004	-3,830E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,597E-003							
12	1,359E-009	-4,095E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,624E-010							
13	-1,401E-004	-3,830E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,597E-003							
14	-1,811E-003	-3,102E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,529E-003							
15	-5,900E-003	-2,093E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-8,233E-003							
16	-1,221E-002	-1,045E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-8,335E-003							
17	-1,934E-002	-1,907E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,720E-003							
18	-2,506E-002	3,155E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,578E-003							
19	-2,690E-002	4,462E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	5,874E-004							
20	-2,309E-002	3,055E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,952E-003							
21	-1,346E-002	9,051E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	8,395E-003							
Reazioni agli estremi delle aste (riferimento locale)													
Asta	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
10-9 nodo 10	50656	-12211	0	0	0	-44047							
10-9 nodo 9	56190	-25571	0	0	0	-16626							
11-10 nodo 10	48122	-19985	0	0	0	-44047							
11-10 nodo 11	44584	-5247	0	0	0	-62359							
1-21 nodo 1	96455	-34666	0	0	0	0							

1-21 nodo 21	95275	-34759	0	0	0	50385							
12-11 nodo 11	43214	-12157	0	0	0	-62359							
12-11 nodo 12	41997	3305	0	0	0	-68783							
13-12 nodo 12	41997	-3305	0	0	0	-68783							
13-12 nodo 13	43214	12157	0	0	0	-62359							
14-13 nodo 13	44584	5247	0	0	0	-62359							
14-13 nodo 14	48122	19985	0	0	0	-44047							
15-14 nodo 14	50656	12211	0	0	0	-44047							
15-14 nodo 15	56190	25571	0	0	0	-16626							
16-15 nodo 15	59498	16466	0	0	0	-16626							
16-15 nodo 16	66519	27923	0	0	0	15589							
17-16 nodo 16	70068	17173	0	0	0	15589							
17-16 nodo 17	77934	26383	0	0	0	47199							
18-17 nodo 17	81101	13866	0	0	0	47199							
18-17 nodo 18	89098	20697	0	0	0	72283							
19-18 nodo 18	91239	6504	0	0	0	72283							
19-18 nodo 19	98651	11046	0	0	0	85020							
20-19 nodo 19	99164	-4523	0	0	0	85020							
20-19 nodo 20	100258	-4070	0	0	0	78784							
21-20 nodo 20	98387	-19703	0	0	0	78784							
21-20 nodo 21	99539	-19427	0	0	0	50385							
3-2 nodo 2	96455	34666	0	0	0	0							
3-2 nodo 3	95275	34759	0	0	0	50385							
4-3 nodo 3	99539	19427	0	0	0	50385							
4-3 nodo 4	98387	19703	0	0	0	78784							
5-4 nodo 4	100258	4070	0	0	0	78784							
5-4 nodo 5	99164	4523	0	0	0	85020							
6-5 nodo 5	98651	-11046	0	0	0	85020							
6-5 nodo 6	91239	-6504	0	0	0	72283							
7-6 nodo 6	89098	-20697	0	0	0	72283							
7-6 nodo 7	81101	-13866	0	0	0	47199							
8-7 nodo 7	77934	-26383	0	0	0	47199							
8-7 nodo 8	70068	-17173	0	0	0	15589							
9-8 nodo 8	66519	-27923	0	0	0	15589							
9-8 nodo 9	59498	-16466	0	0	0	-16626							
Riassunto massimi e minimi													
Asta	N	Ty	Tz	Mx	My	Mz	Dy	Dz					
	N	N	N	Nm	Nm	Nm	m	m					
3-2 Min	-96455	-34759	0	0	0	-50385	-1,349E-002	0,000E-001					
10-9 Max	-50656	25571	0	0	0	44047	1,708E-002	0,000E-001					
10-9 Min	-56190	12211	0	0	0	16626	1,708E-002	0,000E-001					
11-10 Max	-44584	19985	0	0	0	62359	2,974E-002	0,000E-001					
11-10 Min	-48122	5247	0	0	0	44047	2,974E-002	0,000E-001					
1-21 Max	-95275	34759	0	0	0	0	-1,349E-002	0,000E-001					
1-21 Min	-96455	34666	0	0	0	-50385	-1,349E-002	0,000E-001					
12-11 Max	-41997	12157	0	0	0	69294	3,817E-002	0,000E-001					
12-11 Min	-43214	-3305	0	0	0	62359	3,817E-002	0,000E-001					
13-12 Max	-41997	3305	0	0	0	69294	3,817E-002	0,000E-001					
13-12 Min	-43214	-12157	0	0	0	62359	3,817E-002	0,000E-001					
14-13 Max	-44584	-5247	0	0	0	62359	2,974E-002	0,000E-001					
14-13 Min	-48122	-19985	0	0	0	44047	2,974E-002	0,000E-001					
15-14 Max	-50656	-12211	0	0	0	44047	1,708E-002	0,000E-001					
15-14 Min	-56190	-25571	0	0	0	16626	1,708E-002	0,000E-001					
16-15 Max	-59498	-16466	0	0	0	16626	2,531E-003	0,000E-001					
16-15 Min	-66519	-27923	0	0	0	-15589	2,531E-003	0,000E-001					
17-16 Max	-70068	-17173	0	0	0	-15589	-1,111E-002	0,000E-001					
17-16 Min	-77934	-26383	0	0	0	-47199	-1,111E-002	0,000E-001					
18-17 Max	-81101	-13866	0	0	0	-47199	-2,111E-002	0,000E-001					
18-17 Min	-89098	-20697	0	0	0	-72283	-2,111E-002	0,000E-001					
19-18 Max	-91239	-6504	0	0	0	-72283	-2,533E-002	0,000E-001					
19-18 Min	-98651	-11046	0	0	0	-85020	-2,533E-002	0,000E-001					
20-19 Max	-99164	4523	0	0	0	-78784	-2,656E-002	0,000E-001					
20-19 Min	-100258	4070	0	0	0	-85020	-2,656E-002	0,000E-001					
21-20 Max	-98387	19703	0	0	0	-50385	-2,317E-002	0,000E-001					
21-20 Min	-99539	19427	0	0	0	-78784	-2,317E-002	0,000E-001					
3-2 Max	-95275	-34666	0	0	0	0	-1,349E-002	0,000E-001					

combinazione di carico A_ CISERANO_ARCHI_SLU

4-3 Max	-98387	-19427	0	0	0	-50385	-2,317E-002	0,000E-001				
4-3 Min	-99539	-19703	0	0	0	-78784	-2,317E-002	0,000E-001				
5-4 Max	-99164	-4070	0	0	0	-78784	-2,656E-002	0,000E-001				
5-4 Min	-100258	-4523	0	0	0	-85020	-2,656E-002	0,000E-001				
6-5 Max	-91239	11046	0	0	0	-72283	-2,533E-002	0,000E-001				
6-5 Min	-98651	6504	0	0	0	-85020	-2,533E-002	0,000E-001				
7-6 Max	-81101	20697	0	0	0	-47199	-2,111E-002	0,000E-001				
7-6 Min	-89098	13866	0	0	0	-72283	-2,111E-002	0,000E-001				
8-7 Max	-70068	26383	0	0	0	-15589	-1,111E-002	0,000E-001				
8-7 Min	-77934	17173	0	0	0	-47199	-1,111E-002	0,000E-001				
9-8 Max	-59498	27923	0	0	0	16626	2,531E-003	0,000E-001				
9-8 Min	-66519	16466	0	0	0	-15589	2,531E-003	0,000E-001				

	Combinazione di carico:												
Gruppo\Comb.	2												
Categoria A (domestici e residenziali)	0												
Categoria B (uffici)	0												
Categoria C (aree di congresso)	0												
Categoria D (aree di acquisto)	0												
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0												
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0												
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0												
Categoria H (tetti)	0												
Carichi da Neve	0												
Carichi da Vento	1,5												
Sisma -X	0												
Sisma +X	0												
Sisma -Z	0												
Sisma +Z	0												
Sisma -Y	0												
Sisma +Y	0												
Gamma q	0												
Neve asimmetrica	0												
Vento 2	0												
Reazioni vincolari (riferimento globale)													
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
1	-44186	-41712	0	0	0	0							
2	899	-41712	0	0	0	0							
Spostamenti nodali (riferimento globale)													
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz							
	m	m	m	rad	rad	rad							
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,037E-002							
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-9,161E-003							
3	1,323E-002	1,109E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-9,130E-003							
4	2,604E-002	4,255E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-9,021E-003							
5	3,791E-002	9,247E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-8,670E-003							
6	4,818E-002	1,562E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-7,898E-003							
7	5,616E-002	2,252E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,517E-003							
8	6,131E-002	2,866E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-4,420E-003							
9	6,365E-002	3,260E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,833E-003							
10	6,384E-002	3,323E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	9,359E-004							
11	6,300E-002	3,002E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,586E-003							
12	6,239E-002	2,315E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	5,823E-003							
13	6,308E-002	1,350E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,368E-003							
14	6,564E-002	2,543E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,959E-003							
15	6,988E-002	-7,901E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,354E-003							
16	7,472E-002	-1,595E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	5,333E-003							
17	7,810E-002	-2,005E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,703E-003							
18	7,717E-002	-1,937E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,497E-003							
19	6,917E-002	-1,457E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-9,380E-003							
20	5,278E-002	-7,875E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,485E-002							
21	2,874E-002	-2,189E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,885E-002							
Reazioni agli estremi delle aste (riferimento locale)													
Asta	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
10-9 nodo 10	-41268	-4810	0	0	0	50950							
10-9 nodo 9	-40931	5586	0	0	0	50387							
11-10 nodo 10	-41512	1705	0	0	0	50950							
11-10 nodo 11	-41718	-8648	0	0	0	45911							

1-21 nodo 1	-45050	40777	0	0	0	0							
1-21 nodo 21	-45927	35905	0	0	0	-55652							
12-11 nodo 11	-42557	-2016	0	0	0	45911							
12-11 nodo 12	-42626	-12347	0	0	0	35487							
13-12 nodo 12	-44033	-5527	0	0	0	35487							
13-12 nodo 13	-43964	-15859	0	0	0	19966							
14-13 nodo 13	-45903	-8786	0	0	0	19966							
14-13 nodo 14	-45698	-19139	0	0	0	-301							
15-14 nodo 14	-48129	-11755	0	0	0	-301							
15-14 nodo 15	-47793	-22151	0	0	0	-24908							
16-15 nodo 15	-50669	-14401	0	0	0	-24908							
16-15 nodo 16	-50210	-24860	0	0	0	-53401							
17-16 nodo 16	-53481	-16699	0	0	0	-53401							
17-16 nodo 17	-52909	-27239	0	0	0	-85289							
18-17 nodo 17	-56519	-18627	0	0	0	-85289							
18-17 nodo 18	-55850	-13252	0	0	0	-108425							
19-18 nodo 18	-57236	-4352	0	0	0	-108425							
19-18 nodo 19	-56486	910	0	0	0	-110923							
20-19 nodo 19	-55648	9735	0	0	0	-110923							
20-19 nodo 20	-54835	14875	0	0	0	-93063							
21-20 nodo 20	-51833	23270	0	0	0	-93063							
21-20 nodo 21	-50978	28278	0	0	0	-55652							
3-2 nodo 2	-41653	2376	0	0	0	0							
3-2 nodo 3	-42530	-2358	0	0	0	13							
4-3 nodo 3	-42376	4325	0	0	0	13							
4-3 nodo 4	-43231	-273	0	0	0	2954							
5-4 nodo 4	-42741	6493	0	0	0	2954							
5-4 nodo 5	-43554	2027	0	0	0	9137							
6-5 nodo 5	-42701	8815	0	0	0	9137							
6-5 nodo 6	-43451	4472	0	0	0	18780							
7-6 nodo 6	-42216	11214	0	0	0	18780							
7-6 nodo 7	-42885	6982	0	0	0	31985							
8-7 nodo 7	-41265	13605	0	0	0	31985							
8-7 nodo 8	-41836	3065	0	0	0	44084							
9-8 nodo 8	-40842	9572	0	0	0	44084							
9-8 nodo 9	-41301	-886	0	0	0	50387							
Riassunto massimi e minimi													
Asta	N	Ty	Tz	Mx	My	Mz	Dy	Dz					
	N	N	N	Nm	Nm	Nm	m	m					
3-2 Min	41653	-2376	0	0	0	-866	-1,327E-002	0,000E-001					
10-9 Max	41268	4810	0	0	0	-50387	-5,536E-002	0,000E-001					
10-9 Min	40931	-5586	0	0	0	-52565	-5,536E-002	0,000E-001					
11-10 Max	41718	8648	0	0	0	-45911	-4,721E-002	0,000E-001					
11-10 Min	41512	-1705	0	0	0	-51154	-4,721E-002	0,000E-001					
1-21 Max	45927	-35905	0	0	0	55652	0,000E-001	0,000E-001					
1-21 Min	45050	-40777	0	0	0	0	0,000E-001	0,000E-001					
12-11 Max	42626	12347	0	0	0	-35487	-3,487E-002	0,000E-001					
12-11 Min	42557	2016	0	0	0	-45911	-3,487E-002	0,000E-001					
13-12 Max	44033	15859	0	0	0	-19966	-1,819E-002	0,000E-001					
13-12 Min	43964	5527	0	0	0	-35487	-1,819E-002	0,000E-001					
14-13 Max	45903	19139	0	0	0	301	1,595E-003	0,000E-001					
14-13 Min	45698	8786	0	0	0	-19966	1,595E-003	0,000E-001					
15-14 Max	48129	22151	0	0	0	24908	2,277E-002	0,000E-001					
15-14 Min	47793	11755	0	0	0	301	2,277E-002	0,000E-001					
16-15 Max	50669	24860	0	0	0	53401	4,325E-002	0,000E-001					
16-15 Min	50210	14401	0	0	0	24908	4,325E-002	0,000E-001					
17-16 Max	53481	27239	0	0	0	85289	6,065E-002	0,000E-001					
17-16 Min	52909	16699	0	0	0	53401	6,065E-002	0,000E-001					
18-17 Max	56519	18627	0	0	0	108425	7,126E-002	0,000E-001					
18-17 Min	55850	13252	0	0	0	85289	7,126E-002	0,000E-001					
19-18 Max	57236	4352	0	0	0	111038	6,658E-002	0,000E-001					
19-18 Min	56486	-910	0	0	0	108425	6,658E-002	0,000E-001					
20-19 Max	55648	-9735	0	0	0	110923	5,177E-002	0,000E-001					
20-19 Min	54835	-14875	0	0	0	93063	5,177E-002	0,000E-001					
21-20 Max	51833	-23270	0	0	0	93063	2,845E-002	0,000E-001					

21-20 Min	50978	-28278	0	0	0	55652	2,845E-002	0,000E-001				
3-2 Max	42530	2358	0	0	0	0	-1,327E-002	0,000E-001				
4-3 Max	43231	273	0	0	0	-13	-2,631E-002	0,000E-001				
4-3 Min	42376	-4325	0	0	0	-2965	-2,631E-002	0,000E-001				
5-4 Max	43554	-2027	0	0	0	-2954	-3,857E-002	0,000E-001				
5-4 Min	42741	-6493	0	0	0	-9137	-3,857E-002	0,000E-001				
6-5 Max	43451	-4472	0	0	0	-9137	-4,924E-002	0,000E-001				
6-5 Min	42701	-8815	0	0	0	-18780	-4,924E-002	0,000E-001				
7-6 Max	42885	-6982	0	0	0	-18780	-5,733E-002	0,000E-001				
7-6 Min	42216	-11214	0	0	0	-31985	-5,733E-002	0,000E-001				
8-7 Max	41836	-3065	0	0	0	-31985	-6,161E-002	0,000E-001				
8-7 Min	41265	-13605	0	0	0	-44084	-6,161E-002	0,000E-001				
9-8 Max	41301	886	0	0	0	-44084	-6,105E-002	0,000E-001				
9-8 Min	40842	-9572	0	0	0	-50440	-6,105E-002	0,000E-001				

	Combinazione di carico:												
Gruppo/Comb.	3												
Categoria A (domestici e residenziali)	0												
Categoria B (uffici)	0												
Categoria C (aree di congresso)	0												
Categoria D (aree di acquisto)	0												
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0												
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0												
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0												
Categoria H (tetti)	0												
Carichi da Neve	0												
Carichi da Vento	0												
Sisma -X	0												
Sisma +X	0												
Sisma -Z	0												
Sisma +Z	0												
Sisma -Y	0												
Sisma +Y	0												
Gamma q	0												
Neve asimmetrica	0												
Vento 2	1,5												
Reazioni vincolari (riferimento globale)													
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
1	-44138	-16207	0	0	0	0							
2	841	-16207	0	0	0	0							
Spostamenti nodali (riferimento globale)													
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz							
	m	m	m	rad	rad	rad							
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,046E-002							
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-9,079E-003							
3	1,313E-002	1,060E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-9,072E-003							
4	2,588E-002	4,150E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-8,982E-003							
5	3,773E-002	9,088E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-8,646E-003							
6	4,800E-002	1,541E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-7,884E-003							
7	5,599E-002	2,227E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,511E-003							
8	6,117E-002	2,838E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-4,419E-003							
9	6,354E-002	3,230E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,835E-003							
10	6,377E-002	3,292E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	9,346E-004							
11	6,297E-002	2,970E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,585E-003							
12	6,240E-002	2,283E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	5,824E-003							
13	6,313E-002	1,318E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,371E-003							
14	6,573E-002	2,224E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,963E-003							
15	7,001E-002	-8,208E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,357E-003							
16	7,489E-002	-1,624E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	5,333E-003							
17	7,830E-002	-2,030E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,697E-003							
18	7,738E-002	-1,958E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,513E-003							
19	6,937E-002	-1,473E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-9,409E-003							
20	5,295E-002	-7,983E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,490E-002							
21	2,885E-002	-2,238E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,892E-002							
Reazioni agli estremi delle aste (riferimento locale)													
Asta	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
10-9 nodo 10	-15790	-2789	0	0	0	51446							
10-9 nodo 9	-15454	3605	0	0	0	50853							
11-10 nodo 10	-16032	-285	0	0	0	51446							
11-10 nodo 11	-16237	-6636	0	0	0	46423							

1-21 nodo 1	-19620	42730	0	0	0	0						
1-21 nodo 21	-20497	33854	0	0	0	-55581						
12-11 nodo 11	-17076	-4014	0	0	0	46423						
12-11 nodo 12	-17145	-10344	0	0	0	36002						
13-12 nodo 12	-18552	-7535	0	0	0	36002						
13-12 nodo 13	-18483	-13864	0	0	0	20472						
14-13 nodo 13	-20424	-10802	0	0	0	20472						
14-13 nodo 14	-20219	-17154	0	0	0	183						
15-14 nodo 14	-22653	-13780	0	0	0	183						
15-14 nodo 15	-22317	-20174	0	0	0	-24459						
16-15 nodo 15	-25198	-16434	0	0	0	-24459						
16-15 nodo 16	-24738	-22891	0	0	0	-52999						
17-16 nodo 16	-28014	-18739	0	0	0	-52999						
17-16 nodo 17	-27443	-25277	0	0	0	-84943						
18-17 nodo 17	-31059	-20673	0	0	0	-84943						
18-17 nodo 18	-30391	-11295	0	0	0	-108144						
19-18 nodo 18	-31783	-6401	0	0	0	-108144						
19-18 nodo 19	-31033	2865	0	0	0	-110710						
20-19 nodo 19	-30203	7685	0	0	0	-110710						
20-19 nodo 20	-29390	16828	0	0	0	-92920						
21-20 nodo 20	-26396	21219	0	0	0	-92920						
21-20 nodo 21	-25541	30231	0	0	0	-55581						
3-2 nodo 2	-16223	433	0	0	0	0						
3-2 nodo 3	-17100	-299	0	0	0	97						
4-3 nodo 3	-16936	2379	0	0	0	97						
4-3 nodo 4	-17792	1784	0	0	0	3118						
5-4 nodo 4	-17294	4545	0	0	0	3118						
5-4 nodo 5	-18106	4080	0	0	0	9378						
6-5 nodo 5	-17245	6862	0	0	0	9378						
6-5 nodo 6	-17995	6521	0	0	0	19090						
7-6 nodo 6	-16754	9256	0	0	0	19090						
7-6 nodo 7	-17422	9026	0	0	0	32358						
8-7 nodo 7	-15796	11640	0	0	0	32358						
8-7 nodo 8	-16367	5102	0	0	0	44508						
9-8 nodo 8	-15368	7600	0	0	0	44508						
9-8 nodo 9	-15827	1143	0	0	0	50853						
Riassunto massimi e minimi												
Asta	N	Ty	Tz	Mx	My	Mz	Dy	Dz				
	N	N	N	Nm	Nm	Nm	m	m				
3-2 Min	16223	-433	0	0	0	-186	-1,317E-002	0,000E-001				
10-9 Max	15790	2789	0	0	0	-50853	-5,505E-002	0,000E-001				
10-9 Min	15454	-3605	0	0	0	-52328	-5,505E-002	0,000E-001				
11-10 Max	16237	6636	0	0	0	-46423	-4,689E-002	0,000E-001				
11-10 Min	16032	285	0	0	0	-51446	-4,689E-002	0,000E-001				
1-21 Max	20497	-33854	0	0	0	55581	0,000E-001	0,000E-001				
1-21 Min	19620	-42730	0	0	0	0	0,000E-001	0,000E-001				
12-11 Max	17145	10344	0	0	0	-36002	-3,455E-002	0,000E-001				
12-11 Min	17076	4014	0	0	0	-46423	-3,455E-002	0,000E-001				
13-12 Max	18552	13864	0	0	0	-20472	-1,786E-002	0,000E-001				
13-12 Min	18483	7535	0	0	0	-36002	-1,786E-002	0,000E-001				
14-13 Max	20424	17154	0	0	0	-183	1,923E-003	0,000E-001				
14-13 Min	20219	10802	0	0	0	-20472	1,923E-003	0,000E-001				
15-14 Max	22653	20174	0	0	0	24459	2,310E-002	0,000E-001				
15-14 Min	22317	13780	0	0	0	-183	2,310E-002	0,000E-001				
16-15 Max	25198	22891	0	0	0	52999	4,358E-002	0,000E-001				
16-15 Min	24738	16434	0	0	0	24459	4,358E-002	0,000E-001				
17-16 Max	28014	25277	0	0	0	84943	6,098E-002	0,000E-001				
17-16 Min	27443	18739	0	0	0	52999	6,098E-002	0,000E-001				
18-17 Max	31059	20673	0	0	0	108144	7,156E-002	0,000E-001				
18-17 Min	30391	11295	0	0	0	84943	7,156E-002	0,000E-001				
19-18 Max	31783	6401	0	0	0	111352	6,685E-002	0,000E-001				
19-18 Min	31033	-2865	0	0	0	108144	6,685E-002	0,000E-001				
20-19 Max	30203	-7685	0	0	0	110710	5,197E-002	0,000E-001				
20-19 Min	29390	-16828	0	0	0	92920	5,197E-002	0,000E-001				
21-20 Max	26396	-21219	0	0	0	92920	2,857E-002	0,000E-001				

21-20 Min	25541	-30231	0	0	0	55581	2,857E-002	0,000E-001				
3-2 Max	17100	299	0	0	0	0	-1,317E-002	0,000E-001				
4-3 Max	17792	-1784	0	0	0	-97	-2,614E-002	0,000E-001				
4-3 Min	16936	-2379	0	0	0	-3118	-2,614E-002	0,000E-001				
5-4 Max	18106	-4080	0	0	0	-3118	-3,834E-002	0,000E-001				
5-4 Min	17294	-4545	0	0	0	-9378	-3,834E-002	0,000E-001				
6-5 Max	17995	-6521	0	0	0	-9378	-4,898E-002	0,000E-001				
6-5 Min	17245	-6862	0	0	0	-19090	-4,898E-002	0,000E-001				
7-6 Max	17422	-9026	0	0	0	-19090	-5,704E-002	0,000E-001				
7-6 Min	16754	-9256	0	0	0	-32358	-5,704E-002	0,000E-001				
8-7 Max	16367	-5102	0	0	0	-32358	-6,131E-002	0,000E-001				
8-7 Min	15796	-11640	0	0	0	-44508	-6,131E-002	0,000E-001				
9-8 Max	15827	-1143	0	0	0	-44508	-6,074E-002	0,000E-001				
9-8 Min	15368	-7600	0	0	0	-50853	-6,074E-002	0,000E-001				

Combinazione di carico:											
Gruppo\Comb.	4										
Categoria A (domestici e residenziali)	0										
Categoria B (uffici)	0										
Categoria C (aree di congresso)	0										
Categoria D (aree di acquisto)	0										
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0										
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0										
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0										
Categoria H (tetti)	0										
Carichi da Neve	0										
Carichi da Vento	0,9										
Sisma -X	0										
Sisma +X	0										
Sisma -Z	0										
Sisma +Z	0										
Sisma -Y	0										
Sisma +Y	0										
Gamma g	1										
Neve asimmetrica	1,5										
Vento 2	0										
Reazioni vincolari (riferimento globale)											
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz					
	N	N	N	Nm	Nm	Nm					
1	26546	76619	0	0	0	0					
2	-52518	119066	0	0	0	0					
Spostamenti nodali (riferimento globale)											
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz					
	m	m	m	rad	rad	rad					
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	6,984E-003					
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-9,592E-003					
3	1,311E-002	8,353E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-7,964E-003					
4	2,175E-002	2,704E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,974E-003					
5	2,401E-002	3,430E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,057E-004					
6	2,061E-002	1,145E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,740E-003					
7	1,391E-002	-4,765E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,272E-003					
8	6,673E-003	-1,341E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,942E-003					
9	1,059E-003	-2,273E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	6,771E-003					
10	-1,991E-003	-3,026E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,246E-003					
11	-2,856E-003	-3,406E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,086E-003					
12	-2,757E-003	-3,336E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,010E-003					
13	-3,091E-003	-2,854E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-4,511E-003					
14	-4,862E-003	-2,094E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,064E-003					
15	-8,337E-003	-1,238E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,454E-003					
16	-1,293E-002	-4,731E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,655E-003					
17	-1,742E-002	6,669E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,890E-003					
18	-2,040E-002	3,347E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,544E-003					
19	-2,058E-002	3,598E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,202E-003					
20	-1,702E-002	2,262E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,987E-003					
21	-9,719E-003	6,399E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	6,154E-003					
Reazioni agli estremi delle aste (riferimento locale)											
Asta	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz					
	N	N	N	Nm	Nm	Nm					
10-9 nodo 10	33660	-5281	0	0	0	-55021					
10-9 nodo 9	43004	-21114	0	0	0	-35865					
11-10 nodo 10	32419	-10481	0	0	0	-55021					
11-10 nodo 11	27453	3477	0	0	0	-60105					
1-21 nodo 1	78466	-20452	0	0	0	0					

1-21 nodo 21	77285	-23427	0	0	0	31845							
12-11 nodo 11	27659	-860	0	0	0	-60105							
12-11 nodo 12	26260	10198	0	0	0	-53328							
13-12 nodo 12	27532	5965	0	0	0	-53328							
13-12 nodo 13	28749	14702	0	0	0	-38329							
14-13 nodo 13	30695	10024	0	0	0	-38329							
14-13 nodo 14	34233	18037	0	0	0	-17964							
15-14 nodo 14	36633	12460	0	0	0	-17964							
15-14 nodo 15	42167	19094	0	0	0	4937							
16-15 nodo 15	44635	12263	0	0	0	4937							
16-15 nodo 16	51656	16994	0	0	0	26170							
17-16 nodo 16	53678	8704	0	0	0	26170							
17-16 nodo 17	61544	11189	0	0	0	40608							
18-17 nodo 17	62536	1424	0	0	0	40608							
18-17 nodo 18	70533	11136	0	0	0	49722							
19-18 nodo 18	71407	-35	0	0	0	49722							
19-18 nodo 19	78819	7388	0	0	0	55059							
20-19 nodo 19	79004	-5033	0	0	0	55059							
20-19 nodo 20	80098	-1698	0	0	0	50174							
21-20 nodo 20	78847	-14207	0	0	0	50174							
21-20 nodo 21	79998	-11049	0	0	0	31845							
3-2 nodo 2	122819	43014	0	0	0	0							
3-2 nodo 3	121638	40225	0	0	0	60410							
4-3 nodo 3	126433	20701	0	0	0	60410							
4-3 nodo 4	125282	18096	0	0	0	88567							
5-4 nodo 4	126570	-1725	0	0	0	88567							
5-4 nodo 5	115315	55	0	0	0	87355							
6-5 nodo 5	113904	-17985	0	0	0	87355							
6-5 nodo 6	100090	-12402	0	0	0	65302							
7-6 nodo 6	96918	-27907	0	0	0	65302							
7-6 nodo 7	81825	-17897	0	0	0	32060							
8-7 nodo 7	78017	-30477	0	0	0	32060							
8-7 nodo 8	63055	-19684	0	0	0	-4344							
9-8 nodo 8	59200	-29306	0	0	0	-4344							
9-8 nodo 9	45777	-14127	0	0	0	-35865							
Riassunto massimi e minimi													
Asta	N	Ty	Tz	Mx	My	Mz	Dy	Dz					
	N	N	N	Nm	Nm	Nm	m	m					
3-2 Min	-122819	-43014	0	0	0	-60410	-1,313E-002	0,000E-001					
10-9 Max	-33660	21114	0	0	0	55021	2,060E-002	0,000E-001					
10-9 Min	-43004	5281	0	0	0	35865	2,060E-002	0,000E-001					
11-10 Max	-27453	10481	0	0	0	60731	2,989E-002	0,000E-001					
11-10 Min	-32419	-3477	0	0	0	55021	2,989E-002	0,000E-001					
1-21 Max	-77285	23427	0	0	0	0	-9,740E-003	0,000E-001					
1-21 Min	-78466	20452	0	0	0	-31845	-9,740E-003	0,000E-001					
12-11 Max	-26260	860	0	0	0	60152	3,347E-002	0,000E-001					
12-11 Min	-27659	-10198	0	0	0	53328	3,347E-002	0,000E-001					
13-12 Max	-27532	-5965	0	0	0	53328	2,821E-002	0,000E-001					
13-12 Min	-28749	-14702	0	0	0	38329	2,821E-002	0,000E-001					
14-13 Max	-30695	-10024	0	0	0	38329	1,922E-002	0,000E-001					
14-13 Min	-34233	-18037	0	0	0	17964	1,922E-002	0,000E-001					
15-14 Max	-36633	-12460	0	0	0	17964	8,248E-003	0,000E-001					
15-14 Min	-42167	-19094	0	0	0	-4937	8,248E-003	0,000E-001					
16-15 Max	-44635	-12263	0	0	0	-4937	-2,724E-003	0,000E-001					
16-15 Min	-51656	-16994	0	0	0	-26170	-2,724E-003	0,000E-001					
17-16 Max	-53678	-8704	0	0	0	-26170	-1,182E-002	0,000E-001					
17-16 Min	-61544	-11189	0	0	0	-40608	-1,182E-002	0,000E-001					
18-17 Max	-62536	-1424	0	0	0	-40608	-1,769E-002	0,000E-001					
18-17 Min	-70533	-11136	0	0	0	-49722	-1,769E-002	0,000E-001					
19-18 Max	-71407	35	0	0	0	-49722	-1,979E-002	0,000E-001					
19-18 Min	-78819	-7388	0	0	0	-55059	-1,979E-002	0,000E-001					
20-19 Max	-79004	5033	0	0	0	-50174	-2,039E-002	0,000E-001					
20-19 Min	-80098	1698	0	0	0	-55059	-2,039E-002	0,000E-001					
21-20 Max	-78847	14207	0	0	0	-31845	-1,708E-002	0,000E-001					
21-20 Min	-79998	11049	0	0	0	-50174	-1,708E-002	0,000E-001					
3-2 Max	-121638	-40225	0	0	0	0	-1,313E-002	0,000E-001					

combinazione di carico D_ CISERANO_ARCHI_SLU

4-3 Max	-125282	-18096	0	0	0	-60410	-2,178E-002	0,000E-001				
4-3 Min	-126433	-20701	0	0	0	-88567	-2,178E-002	0,000E-001				
5-4 Max	-115315	1725	0	0	0	-87354	-2,357E-002	0,000E-001				
5-4 Min	-126570	-55	0	0	0	-88567	-2,357E-002	0,000E-001				
6-5 Max	-100090	17985	0	0	0	-65302	-2,227E-002	0,000E-001				
6-5 Min	-113904	12402	0	0	0	-87355	-2,227E-002	0,000E-001				
7-6 Max	-81825	27907	0	0	0	-32060	-1,642E-002	0,000E-001				
7-6 Min	-96918	17897	0	0	0	-65302	-1,642E-002	0,000E-001				
8-7 Max	-63055	30477	0	0	0	4344	-5,411E-003	0,000E-001				
8-7 Min	-78017	19684	0	0	0	-32060	-5,411E-003	0,000E-001				
9-8 Max	-45777	29306	0	0	0	35865	7,950E-003	0,000E-001				
9-8 Min	-59200	14127	0	0	0	4344	7,950E-003	0,000E-001				

	Combinazione di carico:												
Gruppo/Comb.	5												
Categoria A (domestici e residenziali)	0												
Categoria B (uffici)	0												
Categoria C (aree di congresso)	0												
Categoria D (aree di acquisto)	0												
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0												
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0												
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0												
Categoria H (tetti)	0												
Carichi da Neve	0												
Carichi da Vento	1,5												
Sisma -X	0												
Sisma +X	0												
Sisma -Z	0												
Sisma +Z	0												
Sisma -Y	0												
Sisma +Y	0												
Gamma q	1												
Neve asimmetrica	0,75												
Vento 2	0												
Reazioni vincolari (riferimento globale)													
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
1	-17733	8876	0	0	0	0							
2	-25554	30100	0	0	0	0							
Spostamenti nodali (riferimento globale)													
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz							
	m	m	m	rad	rad	rad							
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,078E-002							
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,119E-002							
3	1,579E-002	1,192E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,036E-002							
4	2,907E-002	4,326E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-8,295E-003							
5	3,851E-002	8,182E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,716E-003							
6	4,400E-002	1,150E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,164E-003							
7	4,624E-002	1,339E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-9,354E-004							
8	4,624E-002	1,337E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	8,647E-004							
9	4,508E-002	1,148E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,091E-003							
10	4,369E-002	8,176E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,769E-003							
11	4,267E-002	4,039E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,048E-003							
12	4,230E-002	-4,110E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,071E-003							
13	4,261E-002	-4,760E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,907E-003							
14	4,352E-002	-8,642E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,549E-003							
15	4,475E-002	-1,169E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,933E-003							
16	4,585E-002	-1,351E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	9,180E-004							
17	4,599E-002	-1,369E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-7,430E-004							
18	4,385E-002	-1,189E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,215E-003							
19	3,817E-002	-8,405E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,966E-003							
20	2,847E-002	-4,386E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-8,411E-003							
21	1,528E-002	-1,213E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,013E-002							
Reazioni agli estremi delle aste (riferimento locale)													
Asta	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
10-9 nodo 10	-12145	-5993	0	0	0	8217							
10-9 nodo 9	-7247	-6611	0	0	0	17365							
11-10 nodo 10	-12933	-4019	0	0	0	8217							
11-10 nodo 11	-15554	-4310	0	0	0	2172							

1-21 nodo 1	7458	18374	0	0	0	0							
1-21 nodo 21	6277	13478	0	0	0	-23117							
12-11 nodo 11	-16037	-1824	0	0	0	2172							
12-11 nodo 12	-16783	-3550	0	0	0	-1728							
13-12 nodo 12	-17132	-881	0	0	0	-1728							
13-12 nodo 13	-16477	-3768	0	0	0	-5101							
14-13 nodo 13	-16864	-1144	0	0	0	-5101							
14-13 nodo 14	-14956	-4407	0	0	0	-9129							
15-14 nodo 14	-15462	-2013	0	0	0	-9129							
15-14 nodo 15	-12468	-5995	0	0	0	-14941							
16-15 nodo 15	-13252	-3970	0	0	0	-14941							
16-15 nodo 16	-9433	-8945	0	0	0	-24315							
17-16 nodo 16	-10716	-7360	0	0	0	-24315							
17-16 nodo 17	-6398	-13513	0	0	0	-39463							
18-17 nodo 17	-8434	-12346	0	0	0	-39463							
18-17 nodo 18	-3985	-3743	0	0	0	-51140							
19-18 nodo 18	-4521	-3074	0	0	0	-51140							
19-18 nodo 19	-310	4310	0	0	0	-50243							
20-19 nodo 19	368	4305	0	0	0	-50243							
20-19 nodo 20	1462	9561	0	0	0	-40179							
21-20 nodo 20	2940	9215	0	0	0	-40179							
21-20 nodo 21	4091	14294	0	0	0	-23117							
3-2 nodo 2	32012	23114	0	0	0	0							
3-2 nodo 3	30831	18404	0	0	0	30131							
4-3 nodo 3	33330	13354	0	0	0	30131							
4-3 nodo 4	32179	8827	0	0	0	46229							
5-4 nodo 4	33163	3685	0	0	0	46229							
5-4 nodo 5	26989	1440	0	0	0	49948							
6-5 nodo 5	26882	-2800	0	0	0	49948							
6-5 nodo 6	19470	-3061	0	0	0	45694							
7-6 nodo 6	18751	-6069	0	0	0	45694							
7-6 nodo 7	10754	-4042	0	0	0	38356							
8-7 nodo 7	9990	-5675	0	0	0	38356							
8-7 nodo 8	2124	-7674	0	0	0	28668							
9-8 nodo 8	897	-7911	0	0	0	28668							
9-8 nodo 9	-6123	-7663	0	0	0	17365							
Riassunto massimi e minimi													
Asta	N	Ty	Tz	Mx	My	Mz	Dy	Dz					
	N	N	N	Nm	Nm	Nm	m	m					
3-2 Min	-32012	-23114	0	0	0	-30131	-1,584E-002	0,000E-001					
10-9 Max	12145	6611	0	0	0	-8217	-2,786E-002	0,000E-001					
10-9 Min	7247	5993	0	0	0	-17365	-2,786E-002	0,000E-001					
11-10 Max	15554	4310	0	0	0	-2172	-1,815E-002	0,000E-001					
11-10 Min	12933	4019	0	0	0	-8217	-1,815E-002	0,000E-001					
1-21 Max	-6277	-13478	0	0	0	23117	0,000E-001	0,000E-001					
1-21 Min	-7458	-18374	0	0	0	0	0,000E-001	0,000E-001					
12-11 Max	16783	3550	0	0	0	1728	-7,374E-003	0,000E-001					
12-11 Min	16037	1824	0	0	0	-2172	-7,374E-003	0,000E-001					
13-12 Max	17132	3768	0	0	0	5101	3,728E-003	0,000E-001					
13-12 Min	16477	881	0	0	0	1728	3,728E-003	0,000E-001					
14-13 Max	16864	4407	0	0	0	9129	1,458E-002	0,000E-001					
14-13 Min	14956	1144	0	0	0	5101	1,458E-002	0,000E-001					
15-14 Max	15462	5995	0	0	0	14941	2,464E-002	0,000E-001					
15-14 Min	12468	2013	0	0	0	9129	2,464E-002	0,000E-001					
16-15 Max	13252	8945	0	0	0	24315	3,335E-002	0,000E-001					
16-15 Min	9433	3970	0	0	0	14941	3,335E-002	0,000E-001					
17-16 Max	10716	13513	0	0	0	39463	4,006E-002	0,000E-001					
17-16 Min	6398	7360	0	0	0	24315	4,006E-002	0,000E-001					
18-17 Max	8434	12346	0	0	0	51140	4,107E-002	0,000E-001					
18-17 Min	3985	3743	0	0	0	39463	4,107E-002	0,000E-001					
19-18 Max	4521	3074	0	0	0	52067	3,693E-002	0,000E-001					
19-18 Min	310	-4310	0	0	0	50243	3,693E-002	0,000E-001					
20-19 Max	-368	-4305	0	0	0	50243	2,798E-002	0,000E-001					
20-19 Min	-1462	-9561	0	0	0	40179	2,798E-002	0,000E-001					
21-20 Max	-2940	-9215	0	0	0	40179	1,514E-002	0,000E-001					

21-20 Min	-4091	-14294	0	0	0	23117	1,514E-002	0,000E-001				
3-2 Max	-30831	-18404	0	0	0	0	-1,584E-002	0,000E-001				
4-3 Max	-32179	-8827	0	0	0	-30131	-2,928E-002	0,000E-001				
4-3 Min	-33330	-13354	0	0	0	-46229	-2,928E-002	0,000E-001				
5-4 Max	-26989	-1440	0	0	0	-46229	-3,871E-002	0,000E-001				
5-4 Min	-33163	-3685	0	0	0	-49948	-3,871E-002	0,000E-001				
6-5 Max	-19470	3061	0	0	0	-45694	-4,352E-002	0,000E-001				
6-5 Min	-26882	2800	0	0	0	-49948	-4,352E-002	0,000E-001				
7-6 Max	-10754	6069	0	0	0	-38356	-4,385E-002	0,000E-001				
7-6 Min	-18751	4042	0	0	0	-45694	-4,385E-002	0,000E-001				
8-7 Max	-2124	7674	0	0	0	-28668	-4,053E-002	0,000E-001				
8-7 Min	-9990	5675	0	0	0	-38356	-4,053E-002	0,000E-001				
9-8 Max	6123	7911	0	0	0	-17365	-3,556E-002	0,000E-001				
9-8 Min	-897	7663	0	0	0	-28668	-3,556E-002	0,000E-001				

Combinazione di carico:											
Gruppo\Comb.	6										
Categoria A (domestici e residenziali)	0										
Categoria B (uffici)	0										
Categoria C (aree di congresso)	0										
Categoria D (aree di acquisto)	0										
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0										
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0										
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0										
Categoria H (tetti)	0										
Carichi da Neve	0										
Carichi da Vento	0										
Sisma -X	0										
Sisma +X	0										
Sisma -Z	0										
Sisma +Z	0										
Sisma -Y	0										
Sisma +Y	0										
Gamma g	1										
Neve asimmetrica	1,5										
Vento 2	0,9										
Reazioni vincolari (riferimento globale)											
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz					
	N	N	N	Nm	Nm	Nm					
1	26574	91922	0	0	0	0					
2	-52552	134368	0	0	0	0					
Spostamenti nodali (riferimento globale)											
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz					
	m	m	m	rad	rad	rad					
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	6,930E-003					
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-9,543E-003					
3	1,305E-002	8,062E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-7,928E-003					
4	2,166E-002	2,642E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,951E-003					
5	2,390E-002	3,335E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,202E-004					
6	2,050E-002	1,020E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,748E-003					
7	1,381E-002	-4,914E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,275E-003					
8	6,589E-003	-1,358E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,942E-003					
9	9,963E-004	-2,291E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	6,771E-003					
10	-2,031E-003	-3,045E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,245E-003					
11	-2,872E-003	-3,426E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,086E-003					
12	-2,748E-003	-3,355E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,010E-003					
13	-3,058E-003	-2,873E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-4,509E-003					
14	-4,805E-003	-2,113E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,062E-003					
15	-8,256E-003	-1,257E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,452E-003					
16	-1,283E-002	-4,904E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,655E-003					
17	-1,731E-002	5,125E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,894E-003					
18	-2,027E-002	3,218E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,554E-003					
19	-2,045E-002	3,499E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,185E-003					
20	-1,692E-002	2,198E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,960E-003					
21	-9,655E-003	6,104E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	6,115E-003					
Reazioni agli estremi delle aste (riferimento locale)											
Asta	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz					
	N	N	N	Nm	Nm	Nm					
10-9 nodo 10	48946	-4068	0	0	0	-54724					
10-9 nodo 9	58290	-22303	0	0	0	-35585					
11-10 nodo 10	47707	-11675	0	0	0	-54724					
11-10 nodo 11	42742	4685	0	0	0	-59797					
1-21 nodo 1	93723	-19280	0	0	0	0					

1-21 nodo 21	92543	-24657	0	0	0	31888								
12-11 nodo 11	42948	-2059	0	0	0	-59797								
12-11 nodo 12	41549	11401	0	0	0	-53018								
13-12 nodo 12	42821	4761	0	0	0	-53018								
13-12 nodo 13	44037	15899	0	0	0	-38025								
14-13 nodo 13	45982	8814	0	0	0	-38025								
14-13 nodo 14	49521	19228	0	0	0	-17673								
15-14 nodo 14	51919	11245	0	0	0	-17673								
15-14 nodo 15	57453	20280	0	0	0	5206								
16-15 nodo 15	59918	11043	0	0	0	5206								
16-15 nodo 16	66939	18176	0	0	0	26412								
17-16 nodo 16	68958	7481	0	0	0	26412								
17-16 nodo 17	76823	12366	0	0	0	40815								
18-17 nodo 17	77812	196	0	0	0	40815								
18-17 nodo 18	85809	12310	0	0	0	49891								
19-18 nodo 18	86678	-1265	0	0	0	49891								
19-18 nodo 19	94090	8561	0	0	0	55187								
20-19 nodo 19	94271	-6263	0	0	0	55187								
20-19 nodo 20	95365	-526	0	0	0	50260								
21-20 nodo 20	94109	-15438	0	0	0	50260								
21-20 nodo 21	95261	-9877	0	0	0	31888								
3-2 nodo 2	138077	41848	0	0	0	0								
3-2 nodo 3	136897	41460	0	0	0	60460								
4-3 nodo 3	141697	19534	0	0	0	60460								
4-3 nodo 4	140545	19330	0	0	0	88666								
5-4 nodo 4	141839	-2894	0	0	0	88666								
5-4 nodo 5	130584	1287	0	0	0	87500								
6-5 nodo 5	129177	-19156	0	0	0	87500								
6-5 nodo 6	115364	-11172	0	0	0	65489								
7-6 nodo 6	112196	-29082	0	0	0	65489								
7-6 nodo 7	97102	-16671	0	0	0	32284								
8-7 nodo 7	93299	-31656	0	0	0	32284								
8-7 nodo 8	78337	-18462	0	0	0	-4089								
9-8 nodo 8	74484	-30489	0	0	0	-4089								
9-8 nodo 9	61062	-12910	0	0	0	-35585								
Riassunto massimi e minimi														
Asta	N	Ty	Tz	Mx	My	Mz	Dy	Dz						
	N	N	N	Nm	Nm	Nm	m	m						
3-2 Min	-138077	-41848	0	0	0	-60460	-1,307E-002	0,000E-001						
10-9 Max	-48946	22303	0	0	0	54724	2,079E-002	0,000E-001						
10-9 Min	-58290	4068	0	0	0	35585	2,079E-002	0,000E-001						
11-10 Max	-42742	11675	0	0	0	60769	3,008E-002	0,000E-001						
11-10 Min	-47707	-4685	0	0	0	54724	3,008E-002	0,000E-001						
1-21 Max	-92543	24657	0	0	0	0	-9,673E-003	0,000E-001						
1-21 Min	-93723	19280	0	0	0	-31888	-9,673E-003	0,000E-001						
12-11 Max	-41549	2059	0	0	0	60024	3,366E-002	0,000E-001						
12-11 Min	-42948	-11401	0	0	0	53018	3,366E-002	0,000E-001						
13-12 Max	-42821	-4761	0	0	0	53018	2,840E-002	0,000E-001						
13-12 Min	-44037	-15899	0	0	0	38025	2,840E-002	0,000E-001						
14-13 Max	-45982	-8814	0	0	0	38025	1,942E-002	0,000E-001						
14-13 Min	-49521	-19228	0	0	0	17673	1,942E-002	0,000E-001						
15-14 Max	-51919	-11245	0	0	0	17673	8,450E-003	0,000E-001						
15-14 Min	-57453	-20280	0	0	0	-5206	8,450E-003	0,000E-001						
16-15 Max	-59918	-11043	0	0	0	-5206	-2,524E-003	0,000E-001						
16-15 Min	-66939	-18176	0	0	0	-26412	-2,524E-003	0,000E-001						
17-16 Max	-68958	-7481	0	0	0	-26412	-1,163E-002	0,000E-001						
17-16 Min	-76823	-12366	0	0	0	-40815	-1,163E-002	0,000E-001						
18-17 Max	-77812	-196	0	0	0	-40815	-1,750E-002	0,000E-001						
18-17 Min	-85809	-12310	0	0	0	-49891	-1,750E-002	0,000E-001						
19-18 Max	-86678	1265	0	0	0	-49773	-1,962E-002	0,000E-001						
19-18 Min	-94090	-8561	0	0	0	-55187	-1,962E-002	0,000E-001						
20-19 Max	-94271	6263	0	0	0	-50260	-2,023E-002	0,000E-001						
20-19 Min	-95365	526	0	0	0	-55187	-2,023E-002	0,000E-001						
21-20 Max	-94109	15438	0	0	0	-31888	-1,696E-002	0,000E-001						
21-20 Min	-95261	9877	0	0	0	-50260	-1,696E-002	0,000E-001						
3-2 Max	-136897	-41460	0	0	0	0	-1,307E-002	0,000E-001						

combinazione di carico F_ CISERANO_ARCHI_SLU

4-3 Max	-140545	-19330	0	0	0	-60460	-2,168E-002	0,000E-001				
4-3 Min	-141697	-19534	0	0	0	-88666	-2,168E-002	0,000E-001				
5-4 Max	-130584	2894	0	0	0	-87212	-2,344E-002	0,000E-001				
5-4 Min	-141839	-1287	0	0	0	-88666	-2,344E-002	0,000E-001				
6-5 Max	-115364	19156	0	0	0	-65489	-2,212E-002	0,000E-001				
6-5 Min	-129177	11172	0	0	0	-87500	-2,212E-002	0,000E-001				
7-6 Max	-97102	29082	0	0	0	-32284	-1,625E-002	0,000E-001				
7-6 Min	-112196	16671	0	0	0	-65489	-1,625E-002	0,000E-001				
8-7 Max	-78337	31656	0	0	0	4089	-5,232E-003	0,000E-001				
8-7 Min	-93299	18462	0	0	0	-32284	-5,232E-003	0,000E-001				
9-8 Max	-61062	30489	0	0	0	35585	8,135E-003	0,000E-001				
9-8 Min	-74484	12910	0	0	0	4089	8,135E-003	0,000E-001				

	Combinazione di carico:												
Gruppo\Comb.	7												
Categoria A (domestici e residenziali)	0												
Categoria B (uffici)	0												
Categoria C (aree di congresso)	0												
Categoria D (aree di acquisto)	0												
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0												
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0												
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0												
Categoria H (tetti)	0												
Carichi da Neve	0												
Carichi da Vento	0												
Sisma -X	0												
Sisma +X	0												
Sisma -Z	0												
Sisma +Z	0												
Sisma -Y	0												
Sisma +Y	0												
Gamma g	1												
Neve asimmetrica	0,75												
Vento 2	1,5												
Reazioni vincolari (riferimento globale)													
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
1	-17685	34381	0	0	0	0							
2	-25612	55604	0	0	0	0							
Spostamenti nodali (riferimento globale)													
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz							
	m	m	m	rad	rad	rad							
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,087E-002							
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,111E-002							
3	1,569E-002	1,144E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,030E-002							
4	2,891E-002	4,222E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-8,256E-003							
5	3,832E-002	8,023E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,692E-003							
6	4,381E-002	1,130E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,151E-003							
7	4,607E-002	1,314E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-9,300E-004							
8	4,610E-002	1,309E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	8,656E-004							
9	4,497E-002	1,118E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,090E-003							
10	4,362E-002	7,864E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,768E-003							
11	4,265E-002	3,719E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,048E-003							
12	4,231E-002	-7,352E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,072E-003							
13	4,267E-002	-5,084E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,910E-003							
14	4,361E-002	-8,961E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,552E-003							
15	4,489E-002	-1,200E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,935E-003							
16	4,602E-002	-1,380E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	9,173E-004							
17	4,619E-002	-1,395E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-7,495E-004							
18	4,407E-002	-1,210E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,230E-003							
19	3,837E-002	-8,570E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,994E-003							
20	2,864E-002	-4,493E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-8,455E-003							
21	1,538E-002	-1,263E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,020E-002							
Reazioni agli estremi delle aste (riferimento locale)													
Asta	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
10-9 nodo 10	13332	-3972	0	0	0	8713							
10-9 nodo 9	18231	-8592	0	0	0	17831							
11-10 nodo 10	12547	-6009	0	0	0	8713							
11-10 nodo 11	9926	-2298	0	0	0	2685							

1-21 nodo 1	32887	20328	0	0	0	0						
1-21 nodo 21	31706	11428	0	0	0	-23046						
12-11 nodo 11	9444	-3822	0	0	0	2685						
12-11 nodo 12	8698	-1546	0	0	0	-1212						
13-12 nodo 12	8349	-2888	0	0	0	-1212						
13-12 nodo 13	9004	-1773	0	0	0	-4595						
14-13 nodo 13	8616	-3160	0	0	0	-4595						
14-13 nodo 14	10523	-2422	0	0	0	-8646						
15-14 nodo 14	10015	-4038	0	0	0	-8646						
15-14 nodo 15	13008	-4018	0	0	0	-14492						
16-15 nodo 15	12219	-6003	0	0	0	-14492						
16-15 nodo 16	16039	-6977	0	0	0	-23912						
17-16 nodo 16	14750	-9400	0	0	0	-23912						
17-16 nodo 17	19068	-11551	0	0	0	-39117						
18-17 nodo 17	17026	-14392	0	0	0	-39117						
18-17 nodo 18	21475	-1785	0	0	0	-50858						
19-18 nodo 18	20931	-5123	0	0	0	-50858						
19-18 nodo 19	25142	6264	0	0	0	-50029						
20-19 nodo 19	25812	2254	0	0	0	-50029						
20-19 nodo 20	26907	11514	0	0	0	-40037						
21-20 nodo 20	28377	7164	0	0	0	-40037						
21-20 nodo 21	29528	16247	0	0	0	-23046						
3-2 nodo 2	57442	21170	0	0	0	0						
3-2 nodo 3	56261	20462	0	0	0	30214						
4-3 nodo 3	58770	11409	0	0	0	30214						
4-3 nodo 4	57618	10884	0	0	0	46393						
5-4 nodo 4	58611	1737	0	0	0	46393						
5-4 nodo 5	52436	3493	0	0	0	50189						
6-5 nodo 5	52337	-4753	0	0	0	50189						
6-5 nodo 6	44926	-1012	0	0	0	46005						
7-6 nodo 6	44214	-8028	0	0	0	46005						
7-6 nodo 7	36217	-1999	0	0	0	38728						
8-7 nodo 7	35458	-7640	0	0	0	38728						
8-7 nodo 8	27593	-5637	0	0	0	29093						
9-8 nodo 8	26371	-9884	0	0	0	29093						
9-8 nodo 9	19351	-5634	0	0	0	17831						
Riassunto massimi e minimi												
Asta	N	Ty	Tz	Mx	My	Mz	Dy	Dz				
	N	N	N	Nm	Nm	Nm	m	m				
3-2 Min	-57442	-21170	0	0	0	-30214	-1,574E-002	0,000E-001				
10-9 Max	-13332	8592	0	0	0	-8713	-2,754E-002	0,000E-001				
10-9 Min	-18231	3972	0	0	0	-17831	-2,754E-002	0,000E-001				
11-10 Max	-9926	6009	0	0	0	-2685	-1,783E-002	0,000E-001				
11-10 Min	-12547	2298	0	0	0	-8713	-1,783E-002	0,000E-001				
1-21 Max	-31706	-11428	0	0	0	23046	0,000E-001	0,000E-001				
1-21 Min	-32887	-20328	0	0	0	0	0,000E-001	0,000E-001				
12-11 Max	-8698	3822	0	0	0	1212	-7,053E-003	0,000E-001				
12-11 Min	-9444	1546	0	0	0	-2685	-7,053E-003	0,000E-001				
13-12 Max	-8349	2888	0	0	0	4595	4,052E-003	0,000E-001				
13-12 Min	-9004	1773	0	0	0	1212	4,052E-003	0,000E-001				
14-13 Max	-8616	3160	0	0	0	8646	1,490E-002	0,000E-001				
14-13 Min	-10523	2422	0	0	0	4595	1,490E-002	0,000E-001				
15-14 Max	-10015	4038	0	0	0	14492	2,497E-002	0,000E-001				
15-14 Min	-13008	4018	0	0	0	8646	2,497E-002	0,000E-001				
16-15 Max	-12219	6977	0	0	0	23912	3,368E-002	0,000E-001				
16-15 Min	-16039	6003	0	0	0	14492	3,368E-002	0,000E-001				
17-16 Max	-14750	11551	0	0	0	39117	4,038E-002	0,000E-001				
17-16 Min	-19068	9400	0	0	0	23912	4,038E-002	0,000E-001				
18-17 Max	-17026	14392	0	0	0	50858	4,137E-002	0,000E-001				
18-17 Min	-21475	1785	0	0	0	39117	4,137E-002	0,000E-001				
19-18 Max	-20931	5123	0	0	0	52528	3,720E-002	0,000E-001				
19-18 Min	-25142	-6264	0	0	0	50029	3,720E-002	0,000E-001				
20-19 Max	-25812	-2254	0	0	0	50029	2,818E-002	0,000E-001				
20-19 Min	-26907	-11514	0	0	0	40037	2,818E-002	0,000E-001				
21-20 Max	-28377	-7164	0	0	0	40037	1,525E-002	0,000E-001				

21-20 Min	-29528	-16247	0	0	0	23046	1,525E-002	0,000E-001				
3-2 Max	-56261	-20462	0	0	0	0	-1,574E-002	0,000E-001				
4-3 Max	-57618	-10884	0	0	0	-30214	-2,910E-002	0,000E-001				
4-3 Min	-58770	-11409	0	0	0	-46393	-2,910E-002	0,000E-001				
5-4 Max	-52436	-1737	0	0	0	-46393	-3,848E-002	0,000E-001				
5-4 Min	-58611	-3493	0	0	0	-50189	-3,848E-002	0,000E-001				
6-5 Max	-44926	4753	0	0	0	-46005	-4,326E-002	0,000E-001				
6-5 Min	-52337	1012	0	0	0	-50189	-4,326E-002	0,000E-001				
7-6 Max	-36217	8028	0	0	0	-38728	-4,356E-002	0,000E-001				
7-6 Min	-44214	1999	0	0	0	-46005	-4,356E-002	0,000E-001				
8-7 Max	-27593	7640	0	0	0	-29093	-4,023E-002	0,000E-001				
8-7 Min	-35458	5637	0	0	0	-38728	-4,023E-002	0,000E-001				
9-8 Max	-19351	9884	0	0	0	-17831	-3,525E-002	0,000E-001				
9-8 Min	-26371	5634	0	0	0	-29093	-3,525E-002	0,000E-001				

	Combinazione di carico:												
Gruppo/Comb.	8												
Categoria A (domestici e residenziali)	0												
Categoria B (uffici)	0												
Categoria C (aree di congresso)	0												
Categoria D (aree di acquisto)	0												
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0												
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0												
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0												
Categoria H (tetti)	0												
Carichi da Neve	0												
Carichi da Vento	0												
Sisma -X	0												
Sisma +X	1												
Sisma -Z	0												
Sisma +Z	0												
Sisma -Y	0												
Sisma +Y	1												
Gamma q	0												
Neve asimmetrica	0												
Vento 2	0												
Reazioni vincolari (riferimento globale)													
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
1	507	7253	0	0	0	0							
2	-5479	11145	0	0	0	0							
Spostamenti nodali (riferimento globale)													
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz							
	m	m	m	rad	rad	rad							
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,608E-003							
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,784E-003							
3	3,944E-003	2,926E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,606E-003							
4	7,321E-003	1,086E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,135E-003							
5	9,773E-003	2,083E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,493E-003							
6	1,119E-002	2,936E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-7,880E-004							
7	1,169E-002	3,344E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,114E-004							
8	1,152E-002	3,130E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,642E-004							
9	1,101E-002	2,270E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	8,873E-004							
10	1,045E-002	8,942E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,128E-003							
11	1,006E-002	-7,577E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,179E-003							
12	9,937E-003	-2,392E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,051E-003							
13	1,005E-002	-3,727E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,737E-004							
14	1,025E-002	-4,557E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,887E-004							
15	1,035E-002	-4,783E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,410E-005							
16	1,014E-002	-4,435E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,024E-004							
17	9,470E-003	-3,648E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-9,081E-004							
18	8,283E-003	-2,628E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,233E-003							
19	6,612E-003	-1,596E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,455E-003							
20	4,574E-003	-7,435E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,572E-003							
21	2,325E-003	-1,940E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,607E-003							
Reazioni agli estremi delle aste (riferimento locale)													
Asta	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
10-9 nodo 10	4942	-2099	0	0	0	2814							
10-9 nodo 9	5634	-2827	0	0	0	6388							
11-10 nodo 10	4553	-2846	0	0	0	2814							
11-10 nodo 11	3963	-2019	0	0	0	-717							

1-21 nodo 1	7271	64	0	0	0	0						
1-21 nodo 21	6391	-36	0	0	0	-20						
12-11 nodo 11	3598	-2614	0	0	0	-717						
12-11 nodo 12	3136	-1705	0	0	0	-3852						
13-12 nodo 12	2831	-2175	0	0	0	-3852						
13-12 nodo 13	2517	-1205	0	0	0	-6305						
14-13 nodo 13	2298	-1583	0	0	0	-6305						
14-13 nodo 14	2147	-579	0	0	0	-7874						
15-14 nodo 14	2030	-908	0	0	0	-7874						
15-14 nodo 15	2056	96	0	0	0	-8463						
16-15 nodo 15	2046	-227	0	0	0	-8463						
16-15 nodo 16	2249	744	0	0	0	-8088						
17-16 nodo 16	2338	383	0	0	0	-8088						
17-16 nodo 17	2715	1281	0	0	0	-6881						
18-17 nodo 17	2882	840	0	0	0	-6881						
18-17 nodo 18	3417	1631	0	0	0	-5087						
19-18 nodo 18	3630	1077	0	0	0	-5087						
19-18 nodo 19	4302	1726	0	0	0	-3053						
20-19 nodo 19	4519	1032	0	0	0	-3053						
20-19 nodo 20	5297	1515	0	0	0	-1205						
21-20 nodo 20	5469	667	0	0	0	-1205						
21-20 nodo 21	6318	965	0	0	0	-20						
3-2 nodo 2	11541	4588	0	0	0	0						
3-2 nodo 3	10656	4627	0	0	0	6687						
4-3 nodo 3	11249	2903	0	0	0	6687						
4-3 nodo 4	10358	3023	0	0	0	10989						
5-4 nodo 4	10703	1366	0	0	0	10989						
5-4 nodo 5	9812	1575	0	0	0	13123						
6-5 nodo 5	9937	21	0	0	0	13123						
6-5 nodo 6	9053	324	0	0	0	13374						
7-6 nodo 6	8992	-1096	0	0	0	13374						
7-6 nodo 7	8127	-691	0	0	0	12077						
8-7 nodo 7	7919	-1954	0	0	0	12077						
8-7 nodo 8	7092	-1441	0	0	0	9613						
9-8 nodo 8	6779	-2533	0	0	0	9613						
9-8 nodo 9	6006	-1911	0	0	0	6388						
Riassunto massimi e minimi												
Asta	N	Ty	Tz	Mx	My	Mz	Dy	Dz				
	N	N	N	Nm	Nm	Nm	m	m				
3-2 Min	-11541	-4627	0	0	0	-6687	-3,955E-003	0,000E-001				
10-9 Max	-4942	2827	0	0	0	-2814	-6,311E-003	0,000E-001				
10-9 Min	-5634	2099	0	0	0	-6388	-6,311E-003	0,000E-001				
11-10 Max	-3963	2846	0	0	0	717	-3,309E-003	0,000E-001				
11-10 Min	-4553	2019	0	0	0	-2814	-3,309E-003	0,000E-001				
1-21 Max	-6391	36	0	0	0	34	0,000E-001	0,000E-001				
1-21 Min	-7271	-64	0	0	0	0	0,000E-001	0,000E-001				
12-11 Max	-3136	2614	0	0	0	3852	-3,394E-005	0,000E-001				
12-11 Min	-3598	1705	0	0	0	717	-3,394E-005	0,000E-001				
13-12 Max	-2485	2175	0	0	0	6305	3,164E-003	0,000E-001				
13-12 Min	-2865	1205	0	0	0	3852	3,164E-003	0,000E-001				
14-13 Max	-2051	1583	0	0	0	7874	5,970E-003	0,000E-001				
14-13 Min	-2400	579	0	0	0	6305	5,970E-003	0,000E-001				
15-14 Max	-1899	908	0	0	0	8471	8,132E-003	0,000E-001				
15-14 Min	-2198	-96	0	0	0	7874	8,132E-003	0,000E-001				
16-15 Max	-2035	227	0	0	0	8513	9,078E-003	0,000E-001				
16-15 Min	-2276	-744	0	0	0	8088	9,078E-003	0,000E-001				
17-16 Max	-2338	-383	0	0	0	8088	8,924E-003	0,000E-001				
17-16 Min	-2715	-1281	0	0	0	6881	8,924E-003	0,000E-001				
18-17 Max	-2882	-840	0	0	0	6881	8,005E-003	0,000E-001				
18-17 Min	-3417	-1631	0	0	0	5087	8,005E-003	0,000E-001				
19-18 Max	-3630	-1077	0	0	0	5087	6,471E-003	0,000E-001				
19-18 Min	-4302	-1726	0	0	0	3053	6,471E-003	0,000E-001				
20-19 Max	-4519	-1032	0	0	0	3053	4,510E-003	0,000E-001				
20-19 Min	-5297	-1515	0	0	0	1205	4,510E-003	0,000E-001				
21-20 Max	-5469	-667	0	0	0	1205	2,307E-003	0,000E-001				

21-20 Min	-6318	-965	0	0	0	20	2,307E-003	0,000E-001				
3-2 Max	-10656	-4588	0	0	0	0	-3,955E-003	0,000E-001				
4-3 Max	-10358	-2903	0	0	0	-6687	-7,372E-003	0,000E-001				
4-3 Min	-11249	-3023	0	0	0	-10989	-7,372E-003	0,000E-001				
5-4 Max	-9812	-1366	0	0	0	-10989	-9,826E-003	0,000E-001				
5-4 Min	-10703	-1575	0	0	0	-13123	-9,826E-003	0,000E-001				
6-5 Max	-9053	-21	0	0	0	-13123	-1,108E-002	0,000E-001				
6-5 Min	-9937	-324	0	0	0	-13374	-1,108E-002	0,000E-001				
7-6 Max	-8127	1096	0	0	0	-12077	-1,106E-002	0,000E-001				
7-6 Min	-8992	691	0	0	0	-13374	-1,106E-002	0,000E-001				
8-7 Max	-7092	1954	0	0	0	-9613	-1,015E-002	0,000E-001				
8-7 Min	-7919	1441	0	0	0	-12077	-1,015E-002	0,000E-001				
9-8 Max	-6006	2533	0	0	0	-6388	-8,690E-003	0,000E-001				
9-8 Min	-6779	1911	0	0	0	-9613	-8,690E-003	0,000E-001				

Combinazione di carico											
Gruppo\Comb.	2										
Categoria A (domestici e residenziali)	0										
Categoria B (uffici)	0										
Categoria C (aree di congresso)	0										
Categoria D (aree di acquisto)	0										
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0										
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0										
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0										
Categoria H (tetti)	0										
Carichi da Neve	0,75										
Carichi da Vento	1,5										
Sisma -X	0										
Sisma +X	0										
Sisma -Z	0										
Sisma +Z	0										
Sisma -Y	0										
Sisma +Y	0										
Gamma q	1										
Neve asimmetrica	0										
Vento 2	0										
Controvento	0,6										
Reazioni vincolari (riferimento globale)											
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz					
	N	N	N	Nm	Nm	Nm					
1	21132	49190	1154	0	0	0					
2	-21132	49190	1154	0	0	0					
23	-11380	12489	34231	0	0	0					
42	11380	12489	34231	0	0	0					
44	-33405	92673	460	0	0	0					
63	33405	92673	460	0	0	0					
65	-12217	13021	32819	0	0	0					
84	12217	13021	32819	0	0	0					
86	-34322	92525	485	0	0	0					
105	34322	92525	485	0	0	0					
107	-23683	52597	1254	0	0	0					
126	23683	52597	1254	0	0	0					
Spostamenti nodali (riferimento globale)											
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz					
	m	m	m	rad	rad	rad					
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,346E-003	-8,330E-004	4,820E-003					
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,346E-003	8,330E-004	-4,820E-003					
3	6,659E-003	4,434E-004	-4,358E-003	-2,647E-003	8,880E-004	-4,153E-003					
4	1,143E-002	1,504E-003	-7,298E-003	-2,201E-003	8,767E-004	-2,456E-003					
5	1,333E-002	2,202E-003	-1,114E-002	-3,035E-003	-4,092E-004	-3,037E-004					
6	1,243E-002	1,559E-003	-1,511E-002	-2,602E-003	-1,184E-003	1,767E-003					
7	9,604E-003	-9,514E-004	-1,963E-002	-2,221E-003	-1,693E-003	3,335E-003					
8	6,061E-003	-5,196E-003	-2,293E-002	-1,330E-003	-1,877E-003	4,143E-003					
9	2,928E-003	-1,041E-002	-2,669E-002	-8,721E-004	-1,886E-003	4,096E-003					
10	8,956E-004	-1,544E-002	-2,871E-002	-1,168E-005	-1,437E-003	3,250E-003					
11	6,672E-005	-1,906E-002	-3,088E-002	1,878E-004	-8,173E-004	1,791E-003					
12	6,562E-010	-2,038E-002	-3,088E-002	5,769E-004	-1,492E-011	7,870E-011					
13	-6,672E-005	-1,906E-002	-3,088E-002	1,878E-004	8,173E-004	-1,791E-003					
14	-8,956E-004	-1,544E-002	-2,871E-002	-1,168E-005	1,437E-003	-3,250E-003					
15	-2,928E-003	-1,041E-002	-2,669E-002	-8,721E-004	1,886E-003	-4,096E-003					
16	-6,061E-003	-5,196E-003	-2,293E-002	-1,330E-003	1,877E-003	-4,143E-003					
17	-9,604E-003	-9,514E-004	-1,963E-002	-2,221E-003	1,693E-003	-3,335E-003					
18	-1,243E-002	1,559E-003	-1,511E-002	-2,602E-003	1,184E-003	-1,767E-003					
19	-1,333E-002	2,202E-003	-1,114E-002	-3,035E-003	4,092E-004	3,037E-004					
20	-1,143E-002	1,504E-003	-7,298E-003	-2,201E-003	-8,767E-004	2,456E-003					
21	-6,659E-003	4,434E-004	-4,358E-003	-2,647E-003	-8,880E-004	4,153E-003					
22	4,676E-003	3,191E-004	-4,307E-003	-2,476E-003	-1,341E-003	-2,925E-003					
23	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,085E-003	-1,386E-003	-3,381E-003					
24	8,044E-003	1,077E-003	-7,253E-003	-9,787E-004	-1,119E-003	-1,740E-003					

Combinazione di carico											
Gruppo\Comb.	3										
Categoria A (domestici e residenziali)	0										
Categoria B (uffici)	0										
Categoria C (aree di congresso)	0										
Categoria D (aree di acquisto)	0										
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0										
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0										
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0										
Categoria H (tetti)	0										
Carichi da Neve	1,5										
Carichi da Vento	0,9										
Sisma -X	0										
Sisma +X	0										
Sisma -Z	0										
Sisma +Z	0										
Sisma -Y	0										
Sisma +Y	0										
Gamma q	1										
Neve asimmetrica	0										
Vento 2	0										
Controvento	1										
Reazioni vincolari (riferimento globale)											
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz					
	N	N	N	Nm	Nm	Nm					
1	40743	90572	686	0	0	0					
2	-40743	90572	686	0	0	0					
23	-34732	67893	22147	0	0	0					
42	34732	67893	22147	0	0	0					
44	-48736	118936	309	0	0	0					
63	48736	118936	309	0	0	0					
65	-35265	68175	21232	0	0	0					
84	35265	68175	21232	0	0	0					
86	-49308	118879	324	0	0	0					
105	49308	118879	324	0	0	0					
107	-42391	92821	795	0	0	0					
126	42391	92821	795	0	0	0					
Spostamenti nodali (riferimento globale)											
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz					
	m	m	m	rad	rad	rad					
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,187E-003	-5,389E-004	9,427E-003					
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,187E-003	5,389E-004	-9,427E-003					
3	1,303E-002	8,759E-004	-2,872E-003	-1,773E-003	5,715E-004	-8,129E-003					
4	2,236E-002	2,959E-003	-4,894E-003	-1,521E-003	5,621E-004	-4,806E-003					
5	2,608E-002	4,328E-003	-7,470E-003	-2,045E-003	-2,251E-004	-5,855E-004					
6	2,431E-002	3,071E-003	-1,012E-002	-1,785E-003	-6,941E-004	3,457E-003					
7	1,877E-002	-1,832E-003	-1,307E-002	-1,561E-003	-1,009E-003	6,515E-003					
8	1,185E-002	-1,012E-002	-1,525E-002	-1,017E-003	-1,113E-003	8,091E-003					
9	5,729E-003	-2,030E-002	-1,766E-002	-7,339E-004	-1,111E-003	7,998E-003					
10	1,758E-003	-3,011E-002	-1,895E-002	-2,075E-004	-8,295E-004	6,345E-003					
11	1,348E-004	-3,718E-002	-2,026E-002	-8,266E-005	-4,560E-004	3,496E-003					
12	1,346E-009	-3,976E-002	-2,026E-002	1,509E-004	-8,403E-012	1,610E-010					
13	-1,348E-004	-3,718E-002	-2,026E-002	-8,266E-005	4,560E-004	-3,496E-003					
14	-1,758E-003	-3,011E-002	-1,895E-002	-2,075E-004	8,295E-004	-6,345E-003					
15	-5,729E-003	-2,030E-002	-1,766E-002	-7,339E-004	1,111E-003	-7,998E-003					
16	-1,185E-002	-1,012E-002	-1,525E-002	-1,017E-003	1,113E-003	-8,091E-003					
17	-1,877E-002	-1,832E-003	-1,307E-002	-1,561E-003	1,009E-003	-6,515E-003					
18	-2,431E-002	3,071E-003	-1,012E-002	-1,785E-003	6,941E-004	-3,457E-003					
19	-2,608E-002	4,328E-003	-7,470E-003	-2,045E-003	2,251E-004	5,855E-004					
20	-2,236E-002	2,959E-003	-4,894E-003	-1,521E-003	-5,621E-004	4,806E-003					
21	-1,303E-002	8,759E-004	-2,872E-003	-1,773E-003	-5,715E-004	8,129E-003					
22	1,181E-002	7,993E-004	-2,938E-003	-1,652E-003	-8,682E-004	-7,377E-003					
23	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,139E-003	-9,032E-004	-8,546E-003					
24	2,029E-002	2,696E-003	-4,867E-003	-6,483E-004	-7,307E-004	-4,367E-003					

Combinazione di carico											
Gruppo\Comb.	4										
Categoria A (domestici e residenziali)	0										
Categoria B (uffici)	0										
Categoria C (aree di congresso)	0										
Categoria D (aree di acquisto)	0										
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0										
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0										
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0										
Categoria H (tetti)	0										
Carichi da Neve	0										
Carichi da Vento	0										
Sisma -X	0										
Sisma +X	0										
Sisma -Z	0										
Sisma +Z	0										
Sisma -Y	0										
Sisma +Y	0										
Gamma q	0										
Neve asimmetrica	0										
Vento 2	1,5										
Controvento	0,1										
Reazioni vincolari (riferimento globale)											
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz					
	N	N	N	Nm	Nm	Nm					
1	1022	5439	1934	0	0	0					
2	-1022	5439	1934	0	0	0					
23	8510	-30466	33139	0	0	0					
42	-8510	-30466	33139	0	0	0					
44	-13042	47907	437	0	0	0					
63	13042	47907	437	0	0	0					
65	7531	-29356	31456	0	0	0					
84	-7531	-29356	31456	0	0	0					
86	-13771	47179	459	0	0	0					
105	13771	47179	459	0	0	0					
107	-3498	8721	447	0	0	0					
126	3498	8721	447	0	0	0					
Spostamenti nodali (riferimento globale)											
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz					
	m	m	m	rad	rad	rad					
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,557E-003	-8,070E-004	1,365E-004					
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,557E-003	8,070E-004	-1,365E-004					
3	1,870E-004	6,354E-006	-4,426E-003	-2,451E-003	8,941E-004	-1,130E-004					
4	3,165E-004	2,977E-005	-7,013E-003	-2,152E-003	7,908E-004	-6,894E-005					
5	3,793E-004	4,777E-005	-1,099E-002	-2,889E-003	-5,002E-004	-1,592E-005					
6	3,624E-004	2,964E-005	-1,469E-002	-2,519E-003	-1,449E-003	4,806E-005					
7	2,829E-004	-4,657E-005	-1,953E-002	-1,981E-003	-1,803E-003	1,005E-004					
8	1,767E-004	-1,794E-004	-2,240E-002	-1,078E-003	-2,135E-003	1,286E-004					
9	8,211E-005	-3,439E-004	-2,662E-002	-6,021E-004	-2,007E-003	1,283E-004					
10	2,144E-005	-5,029E-004	-2,823E-002	3,197E-004	-1,646E-003	1,020E-004					
11	-1,237E-006	-6,173E-004	-3,100E-002	4,573E-004	-9,217E-004	5,612E-005					
12	-2,573E-011	-6,589E-004	-3,056E-002	9,376E-004	-1,643E-011	-2,763E-012					
13	1,237E-006	-6,173E-004	-3,100E-002	4,573E-004	9,217E-004	-5,612E-005					
14	-2,144E-005	-5,029E-004	-2,823E-002	3,197E-004	1,646E-003	-1,020E-004					
15	-8,211E-005	-3,439E-004	-2,662E-002	-6,021E-004	2,007E-003	-1,283E-004					
16	-1,767E-004	-1,794E-004	-2,240E-002	-1,078E-003	2,135E-003	-1,286E-004					
17	-2,829E-004	-4,657E-005	-1,953E-002	-1,981E-003	1,803E-003	-1,005E-004					
18	-3,624E-004	2,964E-005	-1,469E-002	-2,519E-003	1,449E-003	-4,806E-005					
19	-3,793E-004	4,777E-005	-1,099E-002	-2,889E-003	5,002E-004	1,592E-005					
20	-3,165E-004	2,977E-005	-7,013E-003	-2,152E-003	-7,908E-004	6,894E-005					
21	-1,870E-004	6,354E-006	-4,426E-003	-2,451E-003	-8,941E-004	1,130E-004					
22	-1,750E-003	-1,148E-004	-4,081E-003	-2,374E-003	-1,291E-003	1,086E-003					
23	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,904E-003	-1,329E-003	1,269E-003					
24	-2,988E-003	-3,868E-004	-6,936E-003	-9,517E-004	-1,072E-003	6,311E-004					

Combinazione di carico											
Gruppo\Comb.	5										
Categoria A (domestici e residenziali)	0										
Categoria B (uffici)	0										
Categoria C (aree di congresso)	0										
Categoria D (aree di acquisto)	0										
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0										
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0										
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0										
Categoria H (tetti)	0										
Carichi da Neve	0,75										
Carichi da Vento	0										
Sisma -X	0										
Sisma +X	0										
Sisma -Z	0										
Sisma +Z	0										
Sisma -Y	0										
Sisma +Y	0										
Gamma q	1										
Neve asimmetrica	0										
Vento 2	1,5										
Controvento	0,6										
Reazioni vincolari (riferimento globale)											
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz					
	N	N	N	Nm	Nm	Nm					
1	21120	49208	1948	0	0	0					
2	-21120	49208	1948	0	0	0					
23	-11311	12198	34397	0	0	0					
42	11311	12198	34397	0	0	0					
44	-33481	92934	461	0	0	0					
63	33481	92934	461	0	0	0					
65	-12317	13341	32661	0	0	0					
84	12317	13341	32661	0	0	0					
86	-34226	92170	485	0	0	0					
105	34226	92170	485	0	0	0					
107	-23685	52645	461	0	0	0					
126	23685	52645	461	0	0	0					
Spostamenti nodali (riferimento globale)											
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz					
	m	m	m	rad	rad	rad					
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,712E-003	-8,152E-004	4,816E-003					
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,712E-003	8,152E-004	-4,816E-003					
3	6,654E-003	4,430E-004	-4,643E-003	-2,592E-003	9,033E-004	-4,150E-003					
4	1,142E-002	1,503E-003	-7,400E-003	-2,253E-003	8,065E-004	-2,455E-003					
5	1,332E-002	2,201E-003	-1,156E-002	-3,040E-003	-5,408E-004	-3,045E-004					
6	1,243E-002	1,559E-003	-1,548E-002	-2,635E-003	-1,504E-003	1,765E-003					
7	9,600E-003	-9,503E-004	-2,050E-002	-2,082E-003	-1,874E-003	3,333E-003					
8	6,058E-003	-5,193E-003	-2,352E-002	-1,137E-003	-2,192E-003	4,142E-003					
9	2,926E-003	-1,041E-002	-2,785E-002	-6,401E-004	-2,058E-003	4,095E-003					
10	8,950E-004	-1,543E-002	-2,952E-002	3,125E-004	-1,667E-003	3,249E-003					
11	6,656E-005	-1,905E-002	-3,231E-002	4,616E-004	-9,223E-004	1,790E-003					
12	6,547E-010	-2,037E-002	-3,186E-002	9,499E-004	-1,604E-011	7,854E-011					
13	-6,656E-005	-1,905E-002	-3,231E-002	4,616E-004	9,223E-004	-1,790E-003					
14	-8,950E-004	-1,543E-002	-2,952E-002	3,125E-004	1,667E-003	-3,249E-003					
15	-2,926E-003	-1,041E-002	-2,785E-002	-6,401E-004	2,058E-003	-4,095E-003					
16	-6,058E-003	-5,193E-003	-2,352E-002	-1,137E-003	2,192E-003	-4,142E-003					
17	-9,600E-003	-9,503E-004	-2,050E-002	-2,082E-003	1,874E-003	-3,333E-003					
18	-1,243E-002	1,559E-003	-1,548E-002	-2,635E-003	1,504E-003	-1,765E-003					
19	-1,332E-002	2,201E-003	-1,156E-002	-3,040E-003	5,408E-004	3,045E-004					
20	-1,142E-002	1,503E-003	-7,400E-003	-2,253E-003	-8,065E-004	2,455E-003					
21	-6,654E-003	4,430E-004	-4,643E-003	-2,592E-003	-9,033E-004	4,150E-003					
22	4,665E-003	3,186E-004	-4,344E-003	-2,502E-003	-1,329E-003	-2,918E-003					
23	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,112E-003	-1,374E-003	-3,373E-003					
24	8,026E-003	1,075E-003	-7,323E-003	-1,003E-003	-1,107E-003	-1,736E-003					

Combinazione di carico											
Gruppo\Comb.	6										
Categoria A (domestici e residenziali)	0										
Categoria B (uffici)	0										
Categoria C (aree di congresso)	0										
Categoria D (aree di acquisto)	0										
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0										
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0										
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0										
Categoria H (tetti)	0										
Carichi da Neve	1,5										
Carichi da Vento	0										
Sisma -X	0										
Sisma +X	0										
Sisma -Z	0										
Sisma +Z	0										
Sisma -Y	0										
Sisma +Y	0										
Gamma q	1										
Neve asimmetrica	0										
Vento 2	0,9										
Controvento	1										
Reazioni vincolari (riferimento globale)											
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz					
	N	N	N	Nm	Nm	Nm					
1	40735	90583	1163	0	0	0					
2	-40735	90583	1163	0	0	0					
23	-34691	67719	22246	0	0	0					
42	34691	67719	22246	0	0	0					
44	-48781	119093	310	0	0	0					
63	48781	119093	310	0	0	0					
65	-35325	68366	21138	0	0	0					
84	35325	68366	21138	0	0	0					
86	-49250	118666	323	0	0	0					
105	49250	118666	323	0	0	0					
107	-42392	92850	319	0	0	0					
126	42392	92850	319	0	0	0					
Spostamenti nodali (riferimento globale)											
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz					
	m	m	m	rad	rad	rad					
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,406E-003	-5,282E-004	9,425E-003					
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,406E-003	5,282E-004	-9,425E-003					
3	1,302E-002	8,757E-004	-3,043E-003	-1,740E-003	5,806E-004	-8,127E-003					
4	2,236E-002	2,958E-003	-4,955E-003	-1,553E-003	5,199E-004	-4,806E-003					
5	2,607E-002	4,328E-003	-7,724E-003	-2,048E-003	-3,041E-004	-5,860E-004					
6	2,431E-002	3,071E-003	-1,034E-002	-1,804E-003	-8,861E-004	3,456E-003					
7	1,877E-002	-1,831E-003	-1,359E-002	-1,478E-003	-1,117E-003	6,514E-003					
8	1,185E-002	-1,012E-002	-1,561E-002	-9,005E-004	-1,302E-003	8,090E-003					
9	5,728E-003	-2,030E-002	-1,835E-002	-5,946E-004	-1,214E-003	7,997E-003					
10	1,757E-003	-3,010E-002	-1,943E-002	-1,304E-005	-9,677E-004	6,345E-003					
11	1,347E-004	-3,718E-002	-2,112E-002	8,164E-005	-5,190E-004	3,496E-003					
12	1,345E-009	-3,975E-002	-2,085E-002	3,746E-004	-9,070E-012	1,610E-010					
13	-1,347E-004	-3,718E-002	-2,112E-002	8,164E-005	5,190E-004	-3,496E-003					
14	-1,757E-003	-3,010E-002	-1,943E-002	-1,304E-005	9,677E-004	-6,345E-003					
15	-5,728E-003	-2,030E-002	-1,835E-002	-5,946E-004	1,214E-003	-7,997E-003					
16	-1,185E-002	-1,012E-002	-1,561E-002	-9,005E-004	1,302E-003	-8,090E-003					
17	-1,877E-002	-1,831E-003	-1,359E-002	-1,478E-003	1,117E-003	-6,514E-003					
18	-2,431E-002	3,071E-003	-1,034E-002	-1,804E-003	8,861E-004	-3,456E-003					
19	-2,607E-002	4,328E-003	-7,724E-003	-2,048E-003	3,041E-004	5,860E-004					
20	-2,236E-002	2,958E-003	-4,955E-003	-1,553E-003	-5,199E-004	4,806E-003					
21	-1,302E-002	8,757E-004	-3,043E-003	-1,740E-003	-5,806E-004	8,127E-003					
22	1,181E-002	7,990E-004	-2,960E-003	-1,668E-003	-8,610E-004	-7,373E-003					
23	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,155E-003	-8,960E-004	-8,541E-003					
24	2,028E-002	2,695E-003	-4,908E-003	-6,627E-004	-7,233E-004	-4,364E-003					

Combinazione di carico:														
Gruppo\Comb.	1													
Categoria A (domestici e residenziali)	0													
Categoria B (uffici)	0													
Categoria C (aree di congresso)	0													
Categoria D (aree di acquisto)	0													
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0													
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0													
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0													
Categoria H (tetti)	0													
Carichi da Neve	1													
Carichi da Vento	0													
Sisma -X	0													
Sisma +X	0													
Sisma -Z	0													
Sisma +Z	0													
Sisma -Y	0													
Sisma +Y	0													
Gamma g	0													
Neve asimmetrica	0													
Vento 2	0													
Reazioni vincolari (riferimento globale)														
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz								
	N	N	N	Nm	Nm	Nm								
1	28373	63192	0	0	0	0								
2	-28373	63192	0	0	0	0								
Spostamenti nodali (riferimento globale)														
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz								
	m	m	m	rad	rad	rad								
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	6,548E-003								
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,548E-003								
3	9,048E-003	6,081E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,644E-003								
4	1,552E-002	2,053E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,328E-003								
5	1,809E-002	2,998E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,933E-004								
6	1,685E-002	2,118E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,407E-003								
7	1,300E-002	-1,286E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,518E-003								
8	8,203E-003	-7,027E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	5,603E-003								
9	3,965E-003	-1,407E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	5,534E-003								
10	1,217E-003	-2,086E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,388E-003								
11	9,405E-005	-2,575E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,417E-003								
12	9,061E-010	-2,753E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,083E-010								
13	-9,405E-005	-2,575E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,417E-003								
14	-1,217E-003	-2,086E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-4,388E-003								
15	-3,965E-003	-1,407E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,534E-003								
16	-8,203E-003	-7,027E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,603E-003								
17	-1,300E-002	-1,286E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-4,518E-003								
18	-1,685E-002	2,118E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,407E-003								
19	-1,809E-002	2,998E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,933E-004								
20	-1,552E-002	2,053E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,328E-003								
21	-9,048E-003	6,081E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	5,644E-003								
Reazioni agli estremi delle aste (riferimento locale)														
Asta	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz								
	N	N	N	Nm	Nm	Nm								
10-9 nodo 10	34106	-8197	0	0	0	-29606								
10-9 nodo 9	37830	-17186	0	0	0	-11184								
11-10 nodo 10	32404	-13431	0	0	0	-29606								
11-10 nodo 11	30024	-3518	0	0	0	-41907								
1-21 nodo 1	65223	-23328	0	0	0	0								

1-21 nodo 21	64346	-23397	0	0	0	33910							
12-11 nodo 11	29104	-8172	0	0	0	-41907							
12-11 nodo 12	28286	2226	0	0	0	-46221							
13-12 nodo 12	28286	-2226	0	0	0	-46221							
13-12 nodo 13	29104	8172	0	0	0	-41907							
14-13 nodo 13	30024	3518	0	0	0	-41907							
14-13 nodo 14	32404	13431	0	0	0	-29606							
15-14 nodo 14	34106	8197	0	0	0	-29606							
15-14 nodo 15	37830	17186	0	0	0	-11184							
16-15 nodo 15	40053	11057	0	0	0	-11184							
16-15 nodo 16	44780	18771	0	0	0	10464							
17-16 nodo 16	47165	11535	0	0	0	10464							
17-16 nodo 17	52467	17743	0	0	0	31712							
18-17 nodo 17	54597	9317	0	0	0	31712							
18-17 nodo 18	59997	13929	0	0	0	48583							
19-18 nodo 18	61437	4372	0	0	0	48583							
19-18 nodo 19	66455	7447	0	0	0	57160							
20-19 nodo 19	66802	-3041	0	0	0	57160							
20-19 nodo 20	67614	-2704	0	0	0	52991							
21-20 nodo 20	66359	-13248	0	0	0	52991							
21-20 nodo 21	67214	-13043	0	0	0	33910							
3-2 nodo 2	65223	23328	0	0	0	0							
3-2 nodo 3	64346	23397	0	0	0	33910							
4-3 nodo 3	67214	13043	0	0	0	33910							
4-3 nodo 4	66359	13248	0	0	0	52991							
5-4 nodo 4	67614	2704	0	0	0	52991							
5-4 nodo 5	66802	3041	0	0	0	57160							
6-5 nodo 5	66455	-7447	0	0	0	57160							
6-5 nodo 6	61437	-4372	0	0	0	48583							
7-6 nodo 6	59997	-13929	0	0	0	48583							
7-6 nodo 7	54597	-9317	0	0	0	31712							
8-7 nodo 7	52467	-17743	0	0	0	31712							
8-7 nodo 8	47165	-11535	0	0	0	10464							
9-8 nodo 8	44780	-18771	0	0	0	10464							
9-8 nodo 9	40053	-11057	0	0	0	-11184							
Riassunto massimi e minimi													
Asta	N	Ty	Tz	Mx	My	Mz	Dy	Dz					
	N	N	N	Nm	Nm	Nm	m	m					
3-2 Min	-65223	-23397	0	0	0	-33910	-9,068E-003	0,000E-001					
10-9 Max	-34106	17186	0	0	0	29606	1,148E-002	0,000E-001					
10-9 Min	-37830	8197	0	0	0	11184	1,148E-002	0,000E-001					
11-10 Max	-30024	13431	0	0	0	41907	2,000E-002	0,000E-001					
11-10 Min	-32404	3518	0	0	0	29606	2,000E-002	0,000E-001					
1-21 Max	-64346	23397	0	0	0	0	-9,068E-003	0,000E-001					
1-21 Min	-65223	23328	0	0	0	-33910	-9,068E-003	0,000E-001					
12-11 Max	-28286	8172	0	0	0	46566	2,566E-002	0,000E-001					
12-11 Min	-29104	-2226	0	0	0	41907	2,566E-002	0,000E-001					
13-12 Max	-28286	2226	0	0	0	46566	2,566E-002	0,000E-001					
13-12 Min	-29104	-8172	0	0	0	41907	2,566E-002	0,000E-001					
14-13 Max	-30024	-3518	0	0	0	41907	2,000E-002	0,000E-001					
14-13 Min	-32404	-13431	0	0	0	29606	2,000E-002	0,000E-001					
15-14 Max	-34106	-8197	0	0	0	29606	1,148E-002	0,000E-001					
15-14 Min	-37830	-17186	0	0	0	11184	1,148E-002	0,000E-001					
16-15 Max	-40053	-11057	0	0	0	11184	1,706E-003	0,000E-001					
16-15 Min	-44780	-18771	0	0	0	-10464	1,706E-003	0,000E-001					
17-16 Max	-47165	-11535	0	0	0	-10464	-7,466E-003	0,000E-001					
17-16 Min	-52467	-17743	0	0	0	-31712	-7,466E-003	0,000E-001					
18-17 Max	-54597	-9317	0	0	0	-31712	-1,419E-002	0,000E-001					
18-17 Min	-59997	-13929	0	0	0	-48583	-1,419E-002	0,000E-001					
19-18 Max	-61437	-4372	0	0	0	-48583	-1,702E-002	0,000E-001					
19-18 Min	-66455	-7447	0	0	0	-57160	-1,702E-002	0,000E-001					
20-19 Max	-66802	3041	0	0	0	-52991	-1,786E-002	0,000E-001					
20-19 Min	-67614	2704	0	0	0	-57160	-1,786E-002	0,000E-001					
21-20 Max	-66359	13248	0	0	0	-33910	-1,557E-002	0,000E-001					
21-20 Min	-67214	13043	0	0	0	-52991	-1,557E-002	0,000E-001					
3-2 Max	-64346	-23328	0	0	0	0	-9,068E-003	0,000E-001					

combinazione di carico A_ CISERANO_ARCHI_SLE

4-3 Max	-66359	-13043	0	0	0	-33910	-1,557E-002	0,000E-001				
4-3 Min	-67214	-13248	0	0	0	-52991	-1,557E-002	0,000E-001				
5-4 Max	-66802	-2704	0	0	0	-52991	-1,786E-002	0,000E-001				
5-4 Min	-67614	-3041	0	0	0	-57160	-1,786E-002	0,000E-001				
6-5 Max	-61437	7447	0	0	0	-48583	-1,702E-002	0,000E-001				
6-5 Min	-66455	4372	0	0	0	-57160	-1,702E-002	0,000E-001				
7-6 Max	-54597	13929	0	0	0	-31712	-1,419E-002	0,000E-001				
7-6 Min	-59997	9317	0	0	0	-48583	-1,419E-002	0,000E-001				
8-7 Max	-47165	17743	0	0	0	-10464	-7,466E-003	0,000E-001				
8-7 Min	-52467	11535	0	0	0	-31712	-7,466E-003	0,000E-001				
9-8 Max	-40053	18771	0	0	0	11184	1,706E-003	0,000E-001				
9-8 Min	-44780	11057	0	0	0	-10464	1,706E-003	0,000E-001				

	Combinazione di carico:													
Gruppo\Comb.	2													
Categoria A (domestici e residenziali)	0													
Categoria B (uffici)	0													
Categoria C (aree di congresso)	0													
Categoria D (aree di acquisto)	0													
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0													
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0													
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0													
Categoria H (tetti)	0													
Carichi da Neve	0													
Carichi da Vento	1													
Sisma -X	0													
Sisma +X	0													
Sisma -Z	0													
Sisma +Z	0													
Sisma -Y	0													
Sisma +Y	0													
Gamma q	0													
Neve asimmetrica	0													
Vento 2	0													
Reazioni vincolari (riferimento globale)														
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz								
	N	N	N	Nm	Nm	Nm								
1	-28517	-24876	0	0	0	0								
2	-341	-24876	0	0	0	0								
Spostamenti nodali (riferimento globale)														
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz								
	m	m	m	rad	rad	rad								
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,339E-002								
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,290E-003								
3	9,071E-003	7,544E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,242E-003								
4	1,779E-002	2,890E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,101E-003								
5	2,577E-002	6,240E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,786E-003								
6	3,257E-002	1,046E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,196E-003								
7	3,778E-002	1,497E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-4,220E-003								
8	4,109E-002	1,890E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,797E-003								
9	4,253E-002	2,134E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,076E-003								
10	4,259E-002	2,158E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,385E-004								
11	4,200E-002	1,932E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,453E-003								
12	4,159E-002	1,469E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,882E-003								
13	4,205E-002	8,306E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,849E-003								
14	4,373E-002	1,127E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	5,192E-003								
15	4,648E-002	-5,658E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,757E-003								
16	4,960E-002	-1,084E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,406E-003								
17	5,172E-002	-1,341E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,012E-003								
18	5,099E-002	-1,286E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,401E-003								
19	4,562E-002	-9,637E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,248E-003								
20	3,476E-002	-5,197E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-9,815E-003								
21	1,891E-002	-1,444E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,241E-002								
Reazioni agli estremi delle aste (riferimento locale)														
Asta	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz								
	N	N	N	Nm	Nm	Nm								
10-9 nodo 10	-26419	-3389	0	0	0	33181								
10-9 nodo 9	-26082	3271	0	0	0	33267								
11-10 nodo 10	-26624	786	0	0	0	33181								
11-10 nodo 11	-26829	-5831	0	0	0	29519								

1-21 nodo 1	-27036	26477	0	0	0	0						
1-21 nodo 21	-27913	23206	0	0	0	-36058						
12-11 nodo 11	-27411	-1562	0	0	0	29519						
12-11 nodo 12	-27480	-8158	0	0	0	22465						
13-12 nodo 12	-28418	-3759	0	0	0	22465						
13-12 nodo 13	-28349	-10354	0	0	0	12223						
14-13 nodo 13	-29619	-5792	0	0	0	12223						
14-13 nodo 14	-29414	-12409	0	0	0	-986						
15-14 nodo 14	-30993	-7655	0	0	0	-986						
15-14 nodo 15	-30657	-14314	0	0	0	-16930						
16-15 nodo 15	-32518	-9342	0	0	0	-16930						
16-15 nodo 16	-32059	-16065	0	0	0	-35369						
17-16 nodo 16	-34177	-10852	0	0	0	-35369						
17-16 nodo 17	-33606	-17655	0	0	0	-56058						
18-17 nodo 17	-35954	-12181	0	0	0	-56058						
18-17 nodo 18	-35285	-8407	0	0	0	-71000						
19-18 nodo 18	-36166	-2784	0	0	0	-71000						
19-18 nodo 19	-35416	877	0	0	0	-72383						
20-19 nodo 19	-34843	6407	0	0	0	-72383						
20-19 nodo 20	-34030	9946	0	0	0	-60516						
21-20 nodo 20	-32055	15147	0	0	0	-60516						
21-20 nodo 21	-31200	18554	0	0	0	-36058						
3-2 nodo 2	-24772	2292	0	0	0	0						
3-2 nodo 3	-25649	-841	0	0	0	1052						
4-3 nodo 3	-25465	3181	0	0	0	1052						
4-3 nodo 4	-26320	185	0	0	0	3495						
5-4 nodo 4	-25967	4300	0	0	0	3495						
5-4 nodo 5	-26780	1434	0	0	0	7657						
6-5 nodo 5	-26226	5606	0	0	0	7657						
6-5 nodo 6	-26976	2864	0	0	0	13804						
7-6 nodo 6	-26196	7048	0	0	0	13804						
7-6 nodo 7	-26865	4418	0	0	0	22125						
8-7 nodo 7	-25843	8566	0	0	0	22125						
8-7 nodo 8	-26414	1762	0	0	0	29621						
9-8 nodo 8	-25813	5873	0	0	0	29621						
9-8 nodo 9	-26273	-850	0	0	0	33267						
Riassunto massimi e minimi												
Asta	N	Ty	Tz	Mx	My	Mz	Dy	Dz				
	N	N	N	Nm	Nm	Nm	m	m				
3-2 Min	24772	-2292	0	0	0	-1216	-9,102E-003	0,000E-001				
10-9 Max	26419	3389	0	0	0	-33181	-3,646E-002	0,000E-001				
10-9 Min	26082	-3271	0	0	0	-34432	-3,646E-002	0,000E-001				
11-10 Max	26829	5831	0	0	0	-29519	-3,093E-002	0,000E-001				
11-10 Min	26624	-786	0	0	0	-33248	-3,093E-002	0,000E-001				
1-21 Max	27913	-23206	0	0	0	36058	0,000E-001	0,000E-001				
1-21 Min	27036	-26477	0	0	0	0	0,000E-001	0,000E-001				
12-11 Max	27480	8158	0	0	0	-22465	-2,255E-002	0,000E-001				
12-11 Min	27411	1562	0	0	0	-29519	-2,255E-002	0,000E-001				
13-12 Max	28418	10354	0	0	0	-12223	-1,138E-002	0,000E-001				
13-12 Min	28349	3759	0	0	0	-22465	-1,138E-002	0,000E-001				
14-13 Max	29619	12409	0	0	0	986	1,740E-003	0,000E-001				
14-13 Min	29414	5792	0	0	0	-12223	1,740E-003	0,000E-001				
15-14 Max	30993	14314	0	0	0	16930	1,569E-002	0,000E-001				
15-14 Min	30657	7655	0	0	0	986	1,569E-002	0,000E-001				
16-15 Max	32518	16065	0	0	0	35369	2,911E-002	0,000E-001				
16-15 Min	32059	9342	0	0	0	16930	2,911E-002	0,000E-001				
17-16 Max	34177	17655	0	0	0	56058	4,045E-002	0,000E-001				
17-16 Min	33606	10852	0	0	0	35369	4,045E-002	0,000E-001				
18-17 Max	35954	12181	0	0	0	71000	4,713E-002	0,000E-001				
18-17 Min	35285	8407	0	0	0	56058	4,713E-002	0,000E-001				
19-18 Max	36166	2784	0	0	0	72536	4,393E-002	0,000E-001				
19-18 Min	35416	-877	0	0	0	71000	4,393E-002	0,000E-001				
20-19 Max	34843	-6407	0	0	0	72383	3,410E-002	0,000E-001				
20-19 Min	34030	-9946	0	0	0	60516	3,410E-002	0,000E-001				
21-20 Max	32055	-15147	0	0	0	60516	1,872E-002	0,000E-001				

21-20 Min	31200	-18554	0	0	0	36058	1,872E-002	0,000E-001				
3-2 Max	25649	841	0	0	0	0	-9,102E-003	0,000E-001				
4-3 Max	26320	-185	0	0	0	-1052	-1,797E-002	0,000E-001				
4-3 Min	25465	-3181	0	0	0	-3495	-1,797E-002	0,000E-001				
5-4 Max	26780	-1434	0	0	0	-3495	-2,619E-002	0,000E-001				
5-4 Min	25967	-4300	0	0	0	-7657	-2,619E-002	0,000E-001				
6-5 Max	26976	-2864	0	0	0	-7657	-3,324E-002	0,000E-001				
6-5 Min	26226	-5606	0	0	0	-13804	-3,324E-002	0,000E-001				
7-6 Max	26865	-4418	0	0	0	-13804	-3,845E-002	0,000E-001				
7-6 Min	26196	-7048	0	0	0	-22125	-3,845E-002	0,000E-001				
8-7 Max	26414	-1762	0	0	0	-22125	-4,106E-002	0,000E-001				
8-7 Min	25843	-8566	0	0	0	-29621	-4,106E-002	0,000E-001				
9-8 Max	26273	850	0	0	0	-29621	-4,042E-002	0,000E-001				
9-8 Min	25813	-5873	0	0	0	-33344	-4,042E-002	0,000E-001				

	Combinazione di carico:												
Gruppo/Comb.	3												
Categoria A (domestici e residenziali)	0												
Categoria B (uffici)	0												
Categoria C (aree di congresso)	0												
Categoria D (aree di acquisto)	0												
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0												
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0												
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0												
Categoria H (tetti)	0												
Carichi da Neve	0												
Carichi da Vento	0												
Sisma -X	0												
Sisma +X	0												
Sisma -Z	0												
Sisma +Z	0												
Sisma -Y	0												
Sisma +Y	0												
Gamma q	0												
Neve asimmetrica	0												
Vento 2	1												
Reazioni vincolari (riferimento globale)													
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
1	-28485	-7873	0	0	0	0							
2	-379	-7873	0	0	0	0							
Spostamenti nodali (riferimento globale)													
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz							
	m	m	m	rad	rad	rad							
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,345E-002							
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,236E-003							
3	9,006E-003	7,220E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,203E-003							
4	1,768E-002	2,820E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,075E-003							
5	2,564E-002	6,134E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,769E-003							
6	3,245E-002	1,032E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,187E-003							
7	3,767E-002	1,480E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-4,217E-003							
8	4,100E-002	1,872E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,796E-003							
9	4,246E-002	2,114E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,077E-003							
10	4,255E-002	2,138E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,376E-004							
11	4,198E-002	1,910E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,453E-003							
12	4,160E-002	1,448E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,883E-003							
13	4,209E-002	8,090E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,851E-003							
14	4,379E-002	9,139E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	5,194E-003							
15	4,657E-002	-5,863E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,759E-003							
16	4,971E-002	-1,103E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,405E-003							
17	5,186E-002	-1,358E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,007E-003							
18	5,114E-002	-1,301E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,411E-003							
19	4,576E-002	-9,747E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,267E-003							
20	3,487E-002	-5,269E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-9,844E-003							
21	1,898E-002	-1,477E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,246E-002							
Reazioni agli estremi delle aste (riferimento locale)													
Asta	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
10-9 nodo 10	-9434	-2041	0	0	0	33511							
10-9 nodo 9	-9097	1950	0	0	0	33577							
11-10 nodo 10	-9637	-540	0	0	0	33511							
11-10 nodo 11	-9842	-4490	0	0	0	29861							

1-21 nodo 1	-10083	27779	0	0	0	0						
1-21 nodo 21	-10960	21839	0	0	0	-36010						
12-11 nodo 11	-10423	-2895	0	0	0	29861						
12-11 nodo 12	-10492	-6822	0	0	0	22809						
13-12 nodo 12	-11430	-5097	0	0	0	22809						
13-12 nodo 13	-11361	-9024	0	0	0	12560						
14-13 nodo 13	-12633	-7136	0	0	0	12560						
14-13 nodo 14	-12428	-11085	0	0	0	-664						
15-14 nodo 14	-14009	-9005	0	0	0	-664						
15-14 nodo 15	-13672	-12996	0	0	0	-16631						
16-15 nodo 15	-15537	-10697	0	0	0	-16631						
16-15 nodo 16	-15077	-14752	0	0	0	-35101						
17-16 nodo 16	-17200	-12212	0	0	0	-35101						
17-16 nodo 17	-16628	-16347	0	0	0	-55827						
18-17 nodo 17	-18981	-13545	0	0	0	-55827						
18-17 nodo 18	-18312	-7102	0	0	0	-70812						
19-18 nodo 18	-19198	-4150	0	0	0	-70812						
19-18 nodo 19	-18448	2181	0	0	0	-72241						
20-19 nodo 19	-17879	5040	0	0	0	-72241						
20-19 nodo 20	-17067	11248	0	0	0	-60421						
21-20 nodo 20	-15097	13779	0	0	0	-60421						
21-20 nodo 21	-14242	19856	0	0	0	-36010						
3-2 nodo 2	-7819	996	0	0	0	0						
3-2 nodo 3	-8696	531	0	0	0	1108						
4-3 nodo 3	-8506	1885	0	0	0	1108						
4-3 nodo 4	-9361	1556	0	0	0	3605						
5-4 nodo 4	-9002	3001	0	0	0	3605						
5-4 nodo 5	-9815	2803	0	0	0	7817						
6-5 nodo 5	-9256	4304	0	0	0	7817						
6-5 nodo 6	-10005	4230	0	0	0	14011						
7-6 nodo 6	-9221	5743	0	0	0	14011						
7-6 nodo 7	-9889	5780	0	0	0	22374						
8-7 nodo 7	-8864	7256	0	0	0	22374						
8-7 nodo 8	-9435	3120	0	0	0	29904						
9-8 nodo 8	-8831	4558	0	0	0	29904						
9-8 nodo 9	-9290	503	0	0	0	33577						
Riassunto massimi e minimi												
Asta	N	Ty	Tz	Mx	My	Mz	Dy	Dz				
	N	N	N	Nm	Nm	Nm	m	m				
3-2 Min	7819	-996	0	0	0	-1108	-9,034E-003	0,000E-001				
10-9 Max	9434	2041	0	0	0	-33511	-3,625E-002	0,000E-001				
10-9 Min	9097	-1950	0	0	0	-34269	-3,625E-002	0,000E-001				
11-10 Max	9842	4490	0	0	0	-29861	-3,072E-002	0,000E-001				
11-10 Min	9637	540	0	0	0	-33511	-3,072E-002	0,000E-001				
1-21 Max	10960	-21839	0	0	0	36010	0,000E-001	0,000E-001				
1-21 Min	10083	-27779	0	0	0	0	0,000E-001	0,000E-001				
12-11 Max	10492	6822	0	0	0	-22809	-2,234E-002	0,000E-001				
12-11 Min	10423	2895	0	0	0	-29861	-2,234E-002	0,000E-001				
13-12 Max	11430	9024	0	0	0	-12560	-1,117E-002	0,000E-001				
13-12 Min	11361	5097	0	0	0	-22809	-1,117E-002	0,000E-001				
14-13 Max	12633	11085	0	0	0	664	1,958E-003	0,000E-001				
14-13 Min	12428	7136	0	0	0	-12560	1,958E-003	0,000E-001				
15-14 Max	14009	12996	0	0	0	16631	1,591E-002	0,000E-001				
15-14 Min	13672	9005	0	0	0	664	1,591E-002	0,000E-001				
16-15 Max	15537	14752	0	0	0	35101	2,933E-002	0,000E-001				
16-15 Min	15077	10697	0	0	0	16631	2,933E-002	0,000E-001				
17-16 Max	17200	16347	0	0	0	55827	4,067E-002	0,000E-001				
17-16 Min	16628	12212	0	0	0	35101	4,067E-002	0,000E-001				
18-17 Max	18981	13545	0	0	0	70812	4,733E-002	0,000E-001				
18-17 Min	18312	7102	0	0	0	55827	4,733E-002	0,000E-001				
19-18 Max	19198	4150	0	0	0	72786	4,411E-002	0,000E-001				
19-18 Min	18448	-2181	0	0	0	70812	4,411E-002	0,000E-001				
20-19 Max	17879	-5040	0	0	0	72241	3,424E-002	0,000E-001				
20-19 Min	17067	-11248	0	0	0	60421	3,424E-002	0,000E-001				
21-20 Max	15097	-13779	0	0	0	60421	1,880E-002	0,000E-001				

21-20 Min	14242	-19856	0	0	0	36010	1,880E-002	0,000E-001				
3-2 Max	8696	-531	0	0	0	0	-9,034E-003	0,000E-001				
4-3 Max	9361	-1556	0	0	0	-1108	-1,785E-002	0,000E-001				
4-3 Min	8506	-1885	0	0	0	-3605	-1,785E-002	0,000E-001				
5-4 Max	9815	-2803	0	0	0	-3605	-2,604E-002	0,000E-001				
5-4 Min	9002	-3001	0	0	0	-7817	-2,604E-002	0,000E-001				
6-5 Max	10005	-4230	0	0	0	-7817	-3,306E-002	0,000E-001				
6-5 Min	9256	-4304	0	0	0	-14011	-3,306E-002	0,000E-001				
7-6 Max	9889	-5743	0	0	0	-14011	-3,826E-002	0,000E-001				
7-6 Min	9221	-5780	0	0	0	-22374	-3,826E-002	0,000E-001				
8-7 Max	9435	-3120	0	0	0	-22374	-4,086E-002	0,000E-001				
8-7 Min	8864	-7256	0	0	0	-29904	-4,086E-002	0,000E-001				
9-8 Max	9290	-503	0	0	0	-29904	-4,021E-002	0,000E-001				
9-8 Min	8831	-4558	0	0	0	-33577	-4,021E-002	0,000E-001				

Combinazione di carico:																
Gruppo\Comb.	4															
Categoria A (domestici e residenziali)	0															
Categoria B (uffici)	0															
Categoria C (aree di congresso)	0															
Categoria D (aree di acquisto)	0															
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0															
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0															
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0															
Categoria H (tetti)	0															
Carichi da Neve	0															
Carichi da Vento	0,6															
Sisma -X	0															
Sisma +X	0															
Sisma -Z	0															
Sisma +Z	0															
Sisma -Y	0															
Sisma +Y	0															
Gamma g	0															
Neve asimmetrica	1															
Vento 2	0															
Reazioni vincolari (riferimento globale)																
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz										
	N	N	N	Nm	Nm	Nm										
1	17986	51979	0	0	0	0										
2	-35300	80277	0	0	0	0										
Spostamenti nodali (riferimento globale)																
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz										
	m	m	m	rad	rad	rad										
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,712E-003										
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,451E-003										
3	8,814E-003	5,615E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,357E-003										
4	1,463E-002	1,819E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,676E-003										
5	1,616E-002	2,310E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,687E-004										
6	1,388E-002	7,777E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,182E-003										
7	9,379E-003	-3,192E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,886E-003										
8	4,515E-003	-9,004E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	5,340E-003										
9	7,376E-004	-1,528E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,559E-003										
10	-1,318E-003	-2,035E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,866E-003										
11	-1,903E-003	-2,292E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,431E-004										
12	-1,838E-003	-2,246E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,340E-003										
13	-2,061E-003	-1,924E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,027E-003										
14	-3,251E-003	-1,413E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-4,078E-003										
15	-5,590E-003	-8,374E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-4,347E-003										
16	-8,689E-003	-3,217E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,816E-003										
17	-1,172E-002	4,298E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,631E-003										
18	-1,374E-002	2,246E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,051E-003										
19	-1,387E-002	2,421E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	8,031E-004										
20	-1,148E-002	1,524E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,685E-003										
21	-6,557E-003	4,313E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,150E-003										
Reazioni agli estremi delle aste (riferimento locale)																
Asta	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz										
	N	N	N	Nm	Nm	Nm										
10-9 nodo 10	22775	-3576	0	0	0	-36922										
10-9 nodo 9	29039	-14215	0	0	0	-24010										
11-10 nodo 10	21935	-7095	0	0	0	-36922										
11-10 nodo 11	18604	2298	0	0	0	-40404										
1-21 nodo 1	53230	-13852	0	0	0	0										

1-21 nodo 21	52353	-15842	0	0	0	21550							
12-11 nodo 11	18734	-641	0	0	0	-40404							
12-11 nodo 12	17794	6822	0	0	0	-35918							
13-12 nodo 12	18642	3954	0	0	0	-35918							
13-12 nodo 13	19461	9868	0	0	0	-25886							
14-13 nodo 13	20765	6703	0	0	0	-25886							
14-13 nodo 14	23145	12132	0	0	0	-12217							
15-14 nodo 14	24758	8362	0	0	0	-12217							
15-14 nodo 15	28481	12869	0	0	0	3191							
16-15 nodo 15	30144	8255	0	0	0	3191							
16-15 nodo 16	34871	11486	0	0	0	17518							
17-16 nodo 16	36239	5889	0	0	0	17518							
17-16 nodo 17	41541	7614	0	0	0	27318							
18-17 nodo 17	42220	1022	0	0	0	27318							
18-17 nodo 18	47620	7555	0	0	0	33542							
19-18 nodo 18	48216	12	0	0	0	33542							
19-18 nodo 19	53234	5009	0	0	0	37186							
20-19 nodo 19	53362	-3381	0	0	0	37186							
20-19 nodo 20	54174	-1123	0	0	0	33918							
21-20 nodo 20	53332	-9584	0	0	0	33918							
21-20 nodo 21	54187	-7457	0	0	0	21550							
3-2 nodo 2	82799	28893	0	0	0	0							
3-2 nodo 3	81922	27041	0	0	0	40594							
4-3 nodo 3	85144	13892	0	0	0	40594							
4-3 nodo 4	84289	12177	0	0	0	59513							
5-4 nodo 4	85156	-1159	0	0	0	59513							
5-4 nodo 5	77569	62	0	0	0	58717							
6-5 nodo 5	76624	-12073	0	0	0	58717							
6-5 nodo 6	67338	-8304	0	0	0	43929							
7-6 nodo 6	65210	-18736	0	0	0	43929							
7-6 nodo 7	55079	-12004	0	0	0	21620							
8-7 nodo 7	52523	-20473	0	0	0	21620							
8-7 nodo 8	42490	-13209	0	0	0	-2825							
9-8 nodo 8	39901	-19693	0	0	0	-2825							
9-8 nodo 9	30905	-9498	0	0	0	-24010							
Riassunto massimi e minimi													
Asta	N	Ty	Tz	Mx	My	Mz	Dy	Dz					
	N	N	N	Nm	Nm	Nm	m	m					
3-2 Min	-82799	-28893	0	0	0	-40594	-8,831E-003	0,000E-001					
10-9 Max	-22775	14215	0	0	0	36922	1,383E-002	0,000E-001					
10-9 Min	-29039	3576	0	0	0	24010	1,383E-002	0,000E-001					
11-10 Max	-18604	7095	0	0	0	40811	2,009E-002	0,000E-001					
11-10 Min	-21935	-2298	0	0	0	36922	2,009E-002	0,000E-001					
1-21 Max	-52353	15842	0	0	0	0	-6,570E-003	0,000E-001					
1-21 Min	-53230	13852	0	0	0	-21550	-6,570E-003	0,000E-001					
12-11 Max	-17794	641	0	0	0	40443	2,254E-002	0,000E-001					
12-11 Min	-18734	-6822	0	0	0	35918	2,254E-002	0,000E-001					
13-12 Max	-18642	-3954	0	0	0	35918	1,902E-002	0,000E-001					
13-12 Min	-19461	-9868	0	0	0	25886	1,902E-002	0,000E-001					
14-13 Max	-20765	-6703	0	0	0	25886	1,298E-002	0,000E-001					
14-13 Min	-23145	-12132	0	0	0	12217	1,298E-002	0,000E-001					
15-14 Max	-24758	-8362	0	0	0	12217	5,598E-003	0,000E-001					
15-14 Min	-28481	-12869	0	0	0	-3191	5,598E-003	0,000E-001					
16-15 Max	-30144	-8255	0	0	0	-3191	-1,797E-003	0,000E-001					
16-15 Min	-34871	-11486	0	0	0	-17518	-1,797E-003	0,000E-001					
17-16 Max	-36239	-5889	0	0	0	-17518	-7,940E-003	0,000E-001					
17-16 Min	-41541	-7614	0	0	0	-27318	-7,940E-003	0,000E-001					
18-17 Max	-42220	-1022	0	0	0	-27318	-1,190E-002	0,000E-001					
18-17 Min	-47620	-7555	0	0	0	-33542	-1,190E-002	0,000E-001					
19-18 Max	-48216	-12	0	0	0	-33542	-1,333E-002	0,000E-001					
19-18 Min	-53234	-5009	0	0	0	-37186	-1,333E-002	0,000E-001					
20-19 Max	-53362	3381	0	0	0	-33918	-1,374E-002	0,000E-001					
20-19 Min	-54174	1123	0	0	0	-37186	-1,374E-002	0,000E-001					
21-20 Max	-53332	9584	0	0	0	-21550	-1,152E-002	0,000E-001					
21-20 Min	-54187	7457	0	0	0	-33918	-1,152E-002	0,000E-001					
3-2 Max	-81922	-27041	0	0	0	0	-8,831E-003	0,000E-001					

combinazione di carico D_ CISERANO_ARCHI_SLE

4-3 Max	-84289	-12177	0	0	0	-40594	-1,465E-002	0,000E-001				
4-3 Min	-85144	-13892	0	0	0	-59513	-1,465E-002	0,000E-001				
5-4 Max	-77569	1159	0	0	0	-58715	-1,586E-002	0,000E-001				
5-4 Min	-85156	-62	0	0	0	-59513	-1,586E-002	0,000E-001				
6-5 Max	-67338	12073	0	0	0	-43929	-1,498E-002	0,000E-001				
6-5 Min	-76624	8304	0	0	0	-58717	-1,498E-002	0,000E-001				
7-6 Max	-55079	18736	0	0	0	-21620	-1,106E-002	0,000E-001				
7-6 Min	-65210	12004	0	0	0	-43929	-1,106E-002	0,000E-001				
8-7 Max	-42490	20473	0	0	0	2825	-3,665E-003	0,000E-001				
8-7 Min	-52523	13209	0	0	0	-21620	-3,665E-003	0,000E-001				
9-8 Max	-30905	19693	0	0	0	24010	5,319E-003	0,000E-001				
9-8 Min	-39901	9498	0	0	0	2825	5,319E-003	0,000E-001				

	Combinazione di carico:												
Gruppo/Comb.	5												
Categoria A (domestici e residenziali)	0												
Categoria B (uffici)	0												
Categoria C (aree di congresso)	0												
Categoria D (aree di acquisto)	0												
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0												
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0												
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0												
Categoria H (tetti)	0												
Carichi da Neve	0												
Carichi da Vento	1												
Sisma -X	0												
Sisma +X	0												
Sisma -Z	0												
Sisma +Z	0												
Sisma -Y	0												
Sisma +Y	0												
Gamma q	0												
Neve asimmetrica	0,5												
Vento 2	0												
Reazioni vincolari (riferimento globale)													
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
1	-11533	6818	0	0	0	0							
2	-17325	20966	0	0	0	0							
Spostamenti nodali (riferimento globale)													
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz							
	m	m	m	rad	rad	rad							
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-7,130E-003							
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-7,519E-003							
3	1,061E-002	7,997E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,955E-003							
4	1,951E-002	2,900E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,557E-003							
5	2,582E-002	5,478E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,812E-003							
6	2,947E-002	7,683E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,088E-003							
7	3,093E-002	8,910E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,856E-004							
8	3,089E-002	8,852E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	6,225E-004							
9	3,008E-002	7,535E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,439E-003							
10	2,914E-002	5,276E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,881E-003							
11	2,845E-002	2,479E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,051E-003							
12	2,820E-002	-5,019E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,047E-003							
13	2,841E-002	-3,387E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,919E-003							
14	2,900E-002	-5,936E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,664E-003							
15	2,980E-002	-7,913E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,244E-003							
16	3,050E-002	-9,072E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	5,660E-004							
17	3,055E-002	-9,145E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,333E-004							
18	2,910E-002	-7,909E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,164E-003							
19	2,529E-002	-5,580E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,975E-003							
20	1,885E-002	-2,908E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,580E-003							
21	1,011E-002	-8,042E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,707E-003							
Reazioni agli estremi delle aste (riferimento locale)													
Asta	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
10-9 nodo 10	-7761	-4051	0	0	0	5237							
10-9 nodo 9	-4461	-4546	0	0	0	11477							
11-10 nodo 10	-8300	-2787	0	0	0	5237							
11-10 nodo 11	-10068	-2894	0	0	0	1114							

1-21 nodo 1	5892	12032	0	0	0	0						
1-21 nodo 21	5015	8761	0	0	0	-15091						
12-11 nodo 11	-10397	-1283	0	0	0	1114						
12-11 nodo 12	-10901	-2344	0	0	0	-1518						
13-12 nodo 12	-11134	-610	0	0	0	-1518						
13-12 nodo 13	-10690	-2445	0	0	0	-3735						
14-13 nodo 13	-10941	-742	0	0	0	-3735						
14-13 nodo 14	-9648	-2830	0	0	0	-6327						
15-14 nodo 14	-9972	-1286	0	0	0	-6327						
15-14 nodo 15	-7942	-3857	0	0	0	-10060						
16-15 nodo 15	-8448	-2567	0	0	0	-10060						
16-15 nodo 16	-5854	-5808	0	0	0	-16139						
17-16 nodo 16	-6691	-4820	0	0	0	-16139						
17-16 nodo 17	-3754	-8854	0	0	0	-26063						
18-17 nodo 17	-5093	-8158	0	0	0	-26063						
18-17 nodo 18	-2058	-2364	0	0	0	-33699						
19-18 nodo 18	-2403	-2013	0	0	0	-33699						
19-18 nodo 19	481	2956	0	0	0	-33015						
20-19 nodo 19	937	2845	0	0	0	-33015						
20-19 nodo 20	1750	6383	0	0	0	-26318						
21-20 nodo 20	2727	6031	0	0	0	-26318						
21-20 nodo 21	3582	9438	0	0	0	-15091						
3-2 nodo 2	22261	15626	0	0	0	0						
3-2 nodo 3	21384	12493	0	0	0	20408						
4-3 nodo 3	23075	8994	0	0	0	20408						
4-3 nodo 4	22220	5998	0	0	0	31288						
5-4 nodo 4	22885	2448	0	0	0	31288						
5-4 nodo 5	18685	985	0	0	0	33779						
6-5 nodo 5	18609	-1950	0	0	0	33779						
6-5 nodo 6	13591	-2077	0	0	0	30857						
7-6 nodo 6	13099	-4177	0	0	0	30857						
7-6 nodo 7	7699	-2768	0	0	0	25817						
8-7 nodo 7	7171	-3938	0	0	0	25817						
8-7 nodo 8	1869	-5202	0	0	0	19183						
9-8 nodo 8	1032	-5430	0	0	0	19183						
9-8 nodo 9	-3695	-5188	0	0	0	11477						
Riassunto massimi e minimi												
Asta	N	Ty	Tz	Mx	My	Mz	Dy	Dz				
	N	N	N	Nm	Nm	Nm	m	m				
3-2 Min	-22261	-15626	0	0	0	-20408	-1,064E-002	0,000E-001				
10-9 Max	7761	4546	0	0	0	-5237	-1,847E-002	0,000E-001				
10-9 Min	4461	4051	0	0	0	-11477	-1,847E-002	0,000E-001				
11-10 Max	10068	2894	0	0	0	-1114	-1,193E-002	0,000E-001				
11-10 Min	8300	2787	0	0	0	-5237	-1,193E-002	0,000E-001				
1-21 Max	-5015	-8761	0	0	0	15091	0,000E-001	0,000E-001				
1-21 Min	-5892	-12032	0	0	0	0	0,000E-001	0,000E-001				
12-11 Max	10901	2344	0	0	0	1518	-4,703E-003	0,000E-001				
12-11 Min	10397	1283	0	0	0	-1114	-4,703E-003	0,000E-001				
13-12 Max	11134	2445	0	0	0	3735	2,713E-003	0,000E-001				
13-12 Min	10690	610	0	0	0	1518	2,713E-003	0,000E-001				
14-13 Max	10941	2830	0	0	0	6327	9,925E-003	0,000E-001				
14-13 Min	9648	742	0	0	0	3735	9,925E-003	0,000E-001				
15-14 Max	9972	3857	0	0	0	10060	1,658E-002	0,000E-001				
15-14 Min	7942	1286	0	0	0	6327	1,658E-002	0,000E-001				
16-15 Max	8448	5808	0	0	0	16139	2,232E-002	0,000E-001				
16-15 Min	5854	2567	0	0	0	10060	2,232E-002	0,000E-001				
17-16 Max	6691	8854	0	0	0	26063	2,671E-002	0,000E-001				
17-16 Min	3754	4820	0	0	0	16139	2,671E-002	0,000E-001				
18-17 Max	5093	8158	0	0	0	33699	2,726E-002	0,000E-001				
18-17 Min	2058	2364	0	0	0	26063	2,726E-002	0,000E-001				
19-18 Max	2403	2013	0	0	0	34291	2,448E-002	0,000E-001				
19-18 Min	-481	-2956	0	0	0	33015	2,448E-002	0,000E-001				
20-19 Max	-937	-2845	0	0	0	33015	1,853E-002	0,000E-001				
20-19 Min	-1750	-6383	0	0	0	26318	1,853E-002	0,000E-001				
21-20 Max	-2727	-6031	0	0	0	26318	1,002E-002	0,000E-001				

21-20 Min	-3582	-9438	0	0	0	15091	1,002E-002	0,000E-001				
3-2 Max	-21384	-12493	0	0	0	0	-1,064E-002	0,000E-001				
4-3 Max	-22220	-5998	0	0	0	-20408	-1,965E-002	0,000E-001				
4-3 Min	-23075	-8994	0	0	0	-31288	-1,965E-002	0,000E-001				
5-4 Max	-18685	-985	0	0	0	-31288	-2,595E-002	0,000E-001				
5-4 Min	-22885	-2448	0	0	0	-33779	-2,595E-002	0,000E-001				
6-5 Max	-13591	2077	0	0	0	-30857	-2,914E-002	0,000E-001				
6-5 Min	-18609	1950	0	0	0	-33779	-2,914E-002	0,000E-001				
7-6 Max	-7699	4177	0	0	0	-25817	-2,931E-002	0,000E-001				
7-6 Min	-13099	2768	0	0	0	-30857	-2,931E-002	0,000E-001				
8-7 Max	-1869	5202	0	0	0	-19183	-2,705E-002	0,000E-001				
8-7 Min	-7171	3938	0	0	0	-25817	-2,705E-002	0,000E-001				
9-8 Max	3695	5430	0	0	0	-11477	-2,369E-002	0,000E-001				
9-8 Min	-1032	5188	0	0	0	-19183	-2,369E-002	0,000E-001				

Combinazione di carico:														
Gruppo\Comb.	6													
Categoria A (domestici e residenziali)	0													
Categoria B (uffici)	0													
Categoria C (aree di congresso)	0													
Categoria D (aree di acquisto)	0													
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0													
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0													
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0													
Categoria H (tetti)	0													
Carichi da Neve	0													
Carichi da Vento	0													
Sisma -X	0													
Sisma +X	0													
Sisma -Z	0													
Sisma +Z	0													
Sisma -Y	0													
Sisma +Y	0													
Gamma g	0													
Neve asimmetrica	1													
Vento 2	0,6													
Reazioni vincolari (riferimento globale)														
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz								
	N	N	N	Nm	Nm	Nm								
1	18005	62181	0	0	0	0								
2	-35323	90479	0	0	0	0								
Spostamenti nodali (riferimento globale)														
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz								
	m	m	m	rad	rad	rad								
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,676E-003								
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,418E-003								
3	8,775E-003	5,421E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,333E-003								
4	1,457E-002	1,777E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,660E-003								
5	1,609E-002	2,246E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,784E-004								
6	1,380E-002	6,945E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	3,187E-003								
7	9,312E-003	-3,291E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,888E-003								
8	4,459E-003	-9,115E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	5,341E-003								
9	6,957E-004	-1,540E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,559E-003								
10	-1,345E-003	-2,047E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,865E-003								
11	-1,914E-003	-2,305E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,430E-004								
12	-1,832E-003	-2,259E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,340E-003								
13	-2,039E-003	-1,937E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,025E-003								
14	-3,213E-003	-1,426E-002	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-4,076E-003								
15	-5,536E-003	-8,497E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-4,346E-003								
16	-8,621E-003	-3,332E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,816E-003								
17	-1,164E-002	3,269E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,634E-003								
18	-1,365E-002	2,160E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-1,057E-003								
19	-1,379E-002	2,356E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	7,918E-004								
20	-1,141E-002	1,481E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,667E-003								
21	-6,514E-003	4,116E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	4,124E-003								
Reazioni agli estremi delle aste (riferimento locale)														
Asta	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz								
	N	N	N	Nm	Nm	Nm								
10-9 nodo 10	32966	-2768	0	0	0	-36724								
10-9 nodo 9	39230	-15008	0	0	0	-23823								
11-10 nodo 10	32128	-7891	0	0	0	-36724								
11-10 nodo 11	28796	3103	0	0	0	-40199								
1-21 nodo 1	63402	-13071	0	0	0	0								

1-21 nodo 21	62525	-16662	0	0	0	21579								
12-11 nodo 11	28927	-1440	0	0	0	-40199								
12-11 nodo 12	27987	7623	0	0	0	-35712								
13-12 nodo 12	28835	3151	0	0	0	-35712								
13-12 nodo 13	29653	10666	0	0	0	-25684								
14-13 nodo 13	30957	5896	0	0	0	-25684								
14-13 nodo 14	33336	12926	0	0	0	-12023								
15-14 nodo 14	34948	7552	0	0	0	-12023								
15-14 nodo 15	38672	13659	0	0	0	3371								
16-15 nodo 15	40332	7441	0	0	0	3371								
16-15 nodo 16	45060	12273	0	0	0	17679								
17-16 nodo 16	46425	5073	0	0	0	17679								
17-16 nodo 17	51727	8399	0	0	0	27456								
18-17 nodo 17	52404	203	0	0	0	27456								
18-17 nodo 18	57804	8338	0	0	0	33655								
19-18 nodo 18	58397	-807	0	0	0	33655								
19-18 nodo 19	63415	5791	0	0	0	37272								
20-19 nodo 19	63540	-4201	0	0	0	37272								
20-19 nodo 20	64352	-342	0	0	0	33975								
21-20 nodo 20	63507	-10404	0	0	0	33975								
21-20 nodo 21	64362	-6676	0	0	0	21579								
3-2 nodo 2	92971	28116	0	0	0	0								
3-2 nodo 3	92094	27864	0	0	0	40627								
4-3 nodo 3	95320	13114	0	0	0	40627								
4-3 nodo 4	94464	12999	0	0	0	59579								
5-4 nodo 4	95335	-1938	0	0	0	59579								
5-4 nodo 5	87748	884	0	0	0	58814								
6-5 nodo 5	86806	-12854	0	0	0	58814								
6-5 nodo 6	77520	-7484	0	0	0	44053								
7-6 nodo 6	75395	-19519	0	0	0	44053								
7-6 nodo 7	65264	-11187	0	0	0	21769								
8-7 nodo 7	62711	-21259	0	0	0	21769								
8-7 nodo 8	52678	-12394	0	0	0	-2655								
9-8 nodo 8	50090	-20482	0	0	0	-2655								
9-8 nodo 9	41095	-8686	0	0	0	-23823								
Riassunto massimi e minimi														
Asta	N	Ty	Tz	Mx	My	Mz	Dy	Dz						
	N	N	N	Nm	Nm	Nm	m	m						
3-2 Min	-92971	-28116	0	0	0	-40627	-8,791E-003	0,000E-001						
10-9 Max	-32966	15008	0	0	0	36724	1,396E-002	0,000E-001						
10-9 Min	-39230	2768	0	0	0	23823	1,396E-002	0,000E-001						
11-10 Max	-28796	7891	0	0	0	40833	2,022E-002	0,000E-001						
11-10 Min	-32128	-3103	0	0	0	36724	2,022E-002	0,000E-001						
1-21 Max	-62525	16662	0	0	0	0	-6,526E-003	0,000E-001						
1-21 Min	-63402	13071	0	0	0	-21579	-6,526E-003	0,000E-001						
12-11 Max	-27987	1440	0	0	0	40365	2,267E-002	0,000E-001						
12-11 Min	-28927	-7623	0	0	0	35712	2,267E-002	0,000E-001						
13-12 Max	-28835	-3151	0	0	0	35712	1,915E-002	0,000E-001						
13-12 Min	-29653	-10666	0	0	0	25684	1,915E-002	0,000E-001						
14-13 Max	-30957	-5896	0	0	0	25684	1,311E-002	0,000E-001						
14-13 Min	-33336	-12926	0	0	0	12023	1,311E-002	0,000E-001						
15-14 Max	-34948	-7552	0	0	0	12023	5,732E-003	0,000E-001						
15-14 Min	-38672	-13659	0	0	0	-3371	5,732E-003	0,000E-001						
16-15 Max	-40332	-7441	0	0	0	-3371	-1,664E-003	0,000E-001						
16-15 Min	-45060	-12273	0	0	0	-17679	-1,664E-003	0,000E-001						
17-16 Max	-46425	-5073	0	0	0	-17679	-7,810E-003	0,000E-001						
17-16 Min	-51727	-8399	0	0	0	-27456	-7,810E-003	0,000E-001						
18-17 Max	-52404	-203	0	0	0	-27456	-1,178E-002	0,000E-001						
18-17 Min	-57804	-8338	0	0	0	-33655	-1,178E-002	0,000E-001						
19-18 Max	-58397	807	0	0	0	-33584	-1,322E-002	0,000E-001						
19-18 Min	-63415	-5791	0	0	0	-37272	-1,322E-002	0,000E-001						
20-19 Max	-63540	4201	0	0	0	-33975	-1,364E-002	0,000E-001						
20-19 Min	-64352	342	0	0	0	-37272	-1,364E-002	0,000E-001						
21-20 Max	-63507	10404	0	0	0	-21579	-1,144E-002	0,000E-001						
21-20 Min	-64362	6676	0	0	0	-33975	-1,144E-002	0,000E-001						
3-2 Max	-92094	-27864	0	0	0	0	-8,791E-003	0,000E-001						

combinazione di carico F_ CISERANO_ARCHI_SLE

4-3 Max	-94464	-12999	0	0	0	-40627	-1,458E-002	0,000E-001				
4-3 Min	-95320	-13114	0	0	0	-59579	-1,458E-002	0,000E-001				
5-4 Max	-87748	1938	0	0	0	-58613	-1,577E-002	0,000E-001				
5-4 Min	-95335	-884	0	0	0	-59579	-1,577E-002	0,000E-001				
6-5 Max	-77520	12854	0	0	0	-44053	-1,489E-002	0,000E-001				
6-5 Min	-86806	7484	0	0	0	-58814	-1,489E-002	0,000E-001				
7-6 Max	-65264	19519	0	0	0	-21769	-1,095E-002	0,000E-001				
7-6 Min	-75395	11187	0	0	0	-44053	-1,095E-002	0,000E-001				
8-7 Max	-52678	21259	0	0	0	2655	-3,546E-003	0,000E-001				
8-7 Min	-62711	12394	0	0	0	-21769	-3,546E-003	0,000E-001				
9-8 Max	-41095	20482	0	0	0	23823	5,442E-003	0,000E-001				
9-8 Min	-50090	8686	0	0	0	2655	5,442E-003	0,000E-001				

	Combinazione di carico:												
Gruppo\Comb.	7												
Categoria A (domestici e residenziali)	0												
Categoria B (uffici)	0												
Categoria C (aree di congresso)	0												
Categoria D (aree di acquisto)	0												
Categoria E (magazzini, archivi, scale)	0												
Categoria F (Peso veicoli<= 30kN)	0												
Categoria G (Peso veicoli<= 160kN)	0												
Categoria H (tetti)	0												
Carichi da Neve	0												
Carichi da Vento	0												
Sisma -X	0												
Sisma +X	0												
Sisma -Z	0												
Sisma +Z	0												
Sisma -Y	0												
Sisma +Y	0												
Gamma q	0												
Neve asimmetrica	0,5												
Vento 2	1												
Reazioni vincolari (riferimento globale)													
Nodo	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
1	-11501	23820	0	0	0	0							
2	-17363	37969	0	0	0	0							
Spostamenti nodali (riferimento globale)													
Nodo	dx	dy	dz	rx	ry	rz							
	m	m	m	rad	rad	rad							
1	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-7,189E-003							
2	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-7,464E-003							
3	1,054E-002	7,673E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,916E-003							
4	1,941E-002	2,831E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,531E-003							
5	2,570E-002	5,372E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,796E-003							
6	2,935E-002	7,545E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,079E-003							
7	3,082E-002	8,745E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,820E-004							
8	3,080E-002	8,667E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	6,231E-004							
9	3,001E-002	7,337E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,438E-003							
10	2,909E-002	5,068E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,880E-003							
11	2,843E-002	2,265E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,051E-003							
12	2,821E-002	-7,180E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	2,048E-003							
13	2,844E-002	-3,603E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,921E-003							
14	2,907E-002	-6,148E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,666E-003							
15	2,989E-002	-8,118E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	1,245E-003							
16	3,062E-002	-9,264E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	5,655E-004							
17	3,068E-002	-9,316E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,377E-004							
18	2,924E-002	-8,053E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-2,175E-003							
19	2,543E-002	-5,690E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-3,994E-003							
20	1,896E-002	-2,979E-003	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-5,610E-003							
21	1,018E-002	-8,371E-004	0,000E-001	0,000E-001	0,000E-001	-6,750E-003							
Reazioni agli estremi delle aste (riferimento locale)													
Asta	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz							
	N	N	N	Nm	Nm	Nm							
10-9 nodo 10	9224	-2704	0	0	0	5567							
10-9 nodo 9	12524	-5867	0	0	0	11787							
11-10 nodo 10	8687	-4113	0	0	0	5567							
11-10 nodo 11	6919	-1552	0	0	0	1456							

1-21 nodo 1	22845	13335	0	0	0	0						
1-21 nodo 21	21968	7394	0	0	0	-15044						
12-11 nodo 11	6591	-2615	0	0	0	1456						
12-11 nodo 12	6086	-1008	0	0	0	-1174						
13-12 nodo 12	5854	-1948	0	0	0	-1174						
13-12 nodo 13	6297	-1115	0	0	0	-3397						
14-13 nodo 13	6045	-2087	0	0	0	-3397						
14-13 nodo 14	7338	-1507	0	0	0	-6005						
15-14 nodo 14	7012	-2636	0	0	0	-6005						
15-14 nodo 15	9042	-2539	0	0	0	-9761						
16-15 nodo 15	8533	-3923	0	0	0	-9761						
16-15 nodo 16	11127	-4495	0	0	0	-15870						
17-16 nodo 16	10287	-6180	0	0	0	-15870						
17-16 nodo 17	13224	-7546	0	0	0	-25832						
18-17 nodo 17	11880	-9522	0	0	0	-25832						
18-17 nodo 18	14915	-1059	0	0	0	-33511						
19-18 nodo 18	14565	-3379	0	0	0	-33511						
19-18 nodo 19	17449	4259	0	0	0	-32872						
20-19 nodo 19	17901	1477	0	0	0	-32872						
20-19 nodo 20	18713	7685	0	0	0	-26223						
21-20 nodo 20	19685	4663	0	0	0	-26223						
21-20 nodo 21	20541	10740	0	0	0	-15044						
3-2 nodo 2	39214	14331	0	0	0	0						
3-2 nodo 3	38338	13865	0	0	0	20463						
4-3 nodo 3	40035	7697	0	0	0	20463						
4-3 nodo 4	39179	7369	0	0	0	31397						
5-4 nodo 4	39850	1149	0	0	0	31397						
5-4 nodo 5	35650	2354	0	0	0	33940						
6-5 nodo 5	35579	-3252	0	0	0	33940						
6-5 nodo 6	30562	-711	0	0	0	31064						
7-6 nodo 6	30074	-5483	0	0	0	31064						
7-6 nodo 7	24674	-1405	0	0	0	26065						
8-7 nodo 7	24151	-5248	0	0	0	26065						
8-7 nodo 8	18848	-3844	0	0	0	19466						
9-8 nodo 8	18015	-6745	0	0	0	19466						
9-8 nodo 9	13288	-3835	0	0	0	11787						
Riassunto massimi e minimi												
Asta	N	Ty	Tz	Mx	My	Mz	Dy	Dz				
	N	N	N	Nm	Nm	Nm	m	m				
3-2 Min	-39214	-14331	0	0	0	-20463	-1,057E-002	0,000E-001				
10-9 Max	-9224	5867	0	0	0	-5567	-1,826E-002	0,000E-001				
10-9 Min	-12524	2704	0	0	0	-11787	-1,826E-002	0,000E-001				
11-10 Max	-6919	4113	0	0	0	-1456	-1,172E-002	0,000E-001				
11-10 Min	-8687	1552	0	0	0	-5567	-1,172E-002	0,000E-001				
1-21 Max	-21968	-7394	0	0	0	15044	0,000E-001	0,000E-001				
1-21 Min	-22845	-13335	0	0	0	0	0,000E-001	0,000E-001				
12-11 Max	-6086	2615	0	0	0	1174	-4,489E-003	0,000E-001				
12-11 Min	-6591	1008	0	0	0	-1456	-4,489E-003	0,000E-001				
13-12 Max	-5854	1948	0	0	0	3397	2,929E-003	0,000E-001				
13-12 Min	-6297	1115	0	0	0	1174	2,929E-003	0,000E-001				
14-13 Max	-6045	2087	0	0	0	6005	1,014E-002	0,000E-001				
14-13 Min	-7338	1507	0	0	0	3397	1,014E-002	0,000E-001				
15-14 Max	-7012	2636	0	0	0	9761	1,680E-002	0,000E-001				
15-14 Min	-9042	2539	0	0	0	6005	1,680E-002	0,000E-001				
16-15 Max	-8533	4495	0	0	0	15870	2,254E-002	0,000E-001				
16-15 Min	-11127	3923	0	0	0	9761	2,254E-002	0,000E-001				
17-16 Max	-10287	7546	0	0	0	25832	2,693E-002	0,000E-001				
17-16 Min	-13224	6180	0	0	0	15870	2,693E-002	0,000E-001				
18-17 Max	-11880	9522	0	0	0	33511	2,746E-002	0,000E-001				
18-17 Min	-14915	1059	0	0	0	25832	2,746E-002	0,000E-001				
19-18 Max	-14565	3379	0	0	0	34596	2,466E-002	0,000E-001				
19-18 Min	-17449	-4259	0	0	0	32872	2,466E-002	0,000E-001				
20-19 Max	-17901	-1477	0	0	0	32872	1,866E-002	0,000E-001				
20-19 Min	-18713	-7685	0	0	0	26223	1,866E-002	0,000E-001				
21-20 Max	-19685	-4663	0	0	0	26223	1,009E-002	0,000E-001				

21-20 Min	-20541	-10740	0	0	0	15044	1,009E-002	0,000E-001				
3-2 Max	-38338	-13865	0	0	0	0	-1,057E-002	0,000E-001				
4-3 Max	-39179	-7369	0	0	0	-20463	-1,953E-002	0,000E-001				
4-3 Min	-40035	-7697	0	0	0	-31397	-1,953E-002	0,000E-001				
5-4 Max	-35650	-1149	0	0	0	-31397	-2,580E-002	0,000E-001				
5-4 Min	-39850	-2354	0	0	0	-33940	-2,580E-002	0,000E-001				
6-5 Max	-30562	3252	0	0	0	-31064	-2,896E-002	0,000E-001				
6-5 Min	-35579	711	0	0	0	-33940	-2,896E-002	0,000E-001				
7-6 Max	-24674	5483	0	0	0	-26065	-2,911E-002	0,000E-001				
7-6 Min	-30074	1405	0	0	0	-31064	-2,911E-002	0,000E-001				
8-7 Max	-18848	5248	0	0	0	-19466	-2,685E-002	0,000E-001				
8-7 Min	-24151	3844	0	0	0	-26065	-2,685E-002	0,000E-001				
9-8 Max	-13288	6745	0	0	0	-11787	-2,348E-002	0,000E-001				
9-8 Min	-18015	3835	0	0	0	-19466	-2,348E-002	0,000E-001				