

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO CESANO – VIGNA DI VALLE

FV01 e FV02 - STAZIONI DI ANGUILLARA e VIGNA DI VALLE

Relazione di calcolo pensilina tipologico B a portale

SCALA:

-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA / DISCIPLINA	PROGR.	REV.
NR1J	01	D	29	CL	FV0000	003	B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione esecutiva	F.Serrau	10.2018	M.Monda/G.Passaro	10.2018	T.Paoletti	10.2018	F. Arduini 05-2020 ITALFERR S.p.A. Direzione Tecnica Infrastrutture Centro Via delle Ferrovie, 28100 Anguillara Sabazia (VT) Tel. 0761/481111 Fax 0761/481112 E-mail: italferr@statoitaliano.it
B	Revisione	F.Serrau <i>F.Serrau</i>	05-2020	M.Monda <i>MM</i>	05-2020	T.Paoletti <i>TP</i>	05-2020	

File: NR1J01D29CLFV0000003B.doc

n. Elab.: 436

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	7
3.1. MATERIALI UTILIZZATI	7
4. CARATTERISTICHE DEL TERRENO	8
5. DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO F.E.M.	9
6. SEZIONI	13
7. CARICHI AGENTI SULLA STRUTTURA	16
7.1. ANALISI DEI CARICHI	16
7.2. COMBINAZIONI DI CARICO	35
8. STATO DI SOLLECITAZIONE	95
8.1. RITTI DEI PORTALI	95
8.2. COPERTURA	98
8.3. VERIFICHE STRUTTURALI	100
8.4. PILASTRO HEB300	100
8.5. TRAVE HEA100	103
8.6. TRAVE UPN80	106
8.7. TRAVE U65x42	109
8.8. VERIFICA DEL NODO DI ATTACCO COLONNA-BASAMENTO	112
8.9. VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI DEFORMABILITÀ E GIUNTO	119
8.10. VERIFICA DI INSTABILITÀ GLOBALE	121

1. PREMESSA

La presente relazione si colloca all'interno del progetto definitivo "Upgrading e banalizzazione del regime di circolazione sulla tratta Cesano-Vigna di Valle".

Oggetto specifico di questa trattazione è il calcolo strutturale della pensilina metallica a doppia falda, appartenente alla tipologia "B" secondo la classificazione riportata nei manuali di progettazione Italferr, sorretta da portali anziché singole colonne, prevista in corrispondenza delle rampe dei sottopassi nelle stazioni di Anguillara Sabazia (RM) e Vigna di Valle, nel comune di Bracciano (RM).

Si tratta di una struttura in acciaio di altezza pari a circa 6.50m, fondata su elementi strutturali in c.a. tramite tirafondi e piastre, previste alla base di ogni ritto, di dimensioni in pianta 450x450mm

Lo sbalzo trasversale delle due falde della pensilina è variabile a seconda del marciapiede considerato, con un valore massimo $B=3.90\text{m}$: nel calcolo oggetto della presente relazione si considera una struttura a sezione trasversale simmetrica avente entrambi gli sbalzi di sviluppo massimo.

L'altezza dei portali, misurata tra l'ancoraggio alla base (posto al disotto del piano di calpestio e protetto da un chiusino) e l'intradosso della trave longitudinale, è pari a 5.30m, mentre il loro interasse longitudinale risulta sempre pari a 4.80m o 7.20m e la loro altezza; nel calcolo oggetto di questa relazione, si è considerato la successione longitudinale dei portali prevista per la stazione di Vigna di Valle ($L_{\text{tot}}=43.20\text{m}$), risultata quella maggiormente gravosa in termini di sollecitazioni massime.

Il calcolo oggetto della presente relazione può essere pertanto assunto come tipologico per tutte le zone di pensilina interessate dalla presenza di scale e sottopassi.

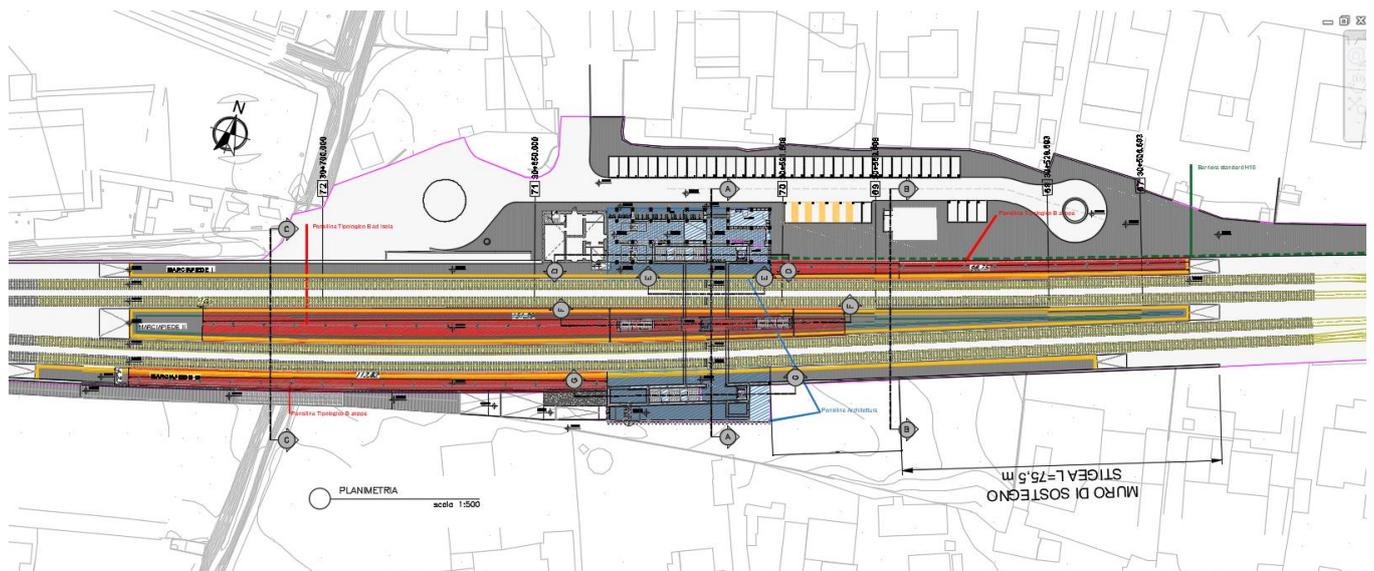


Figura 1: Planimetria

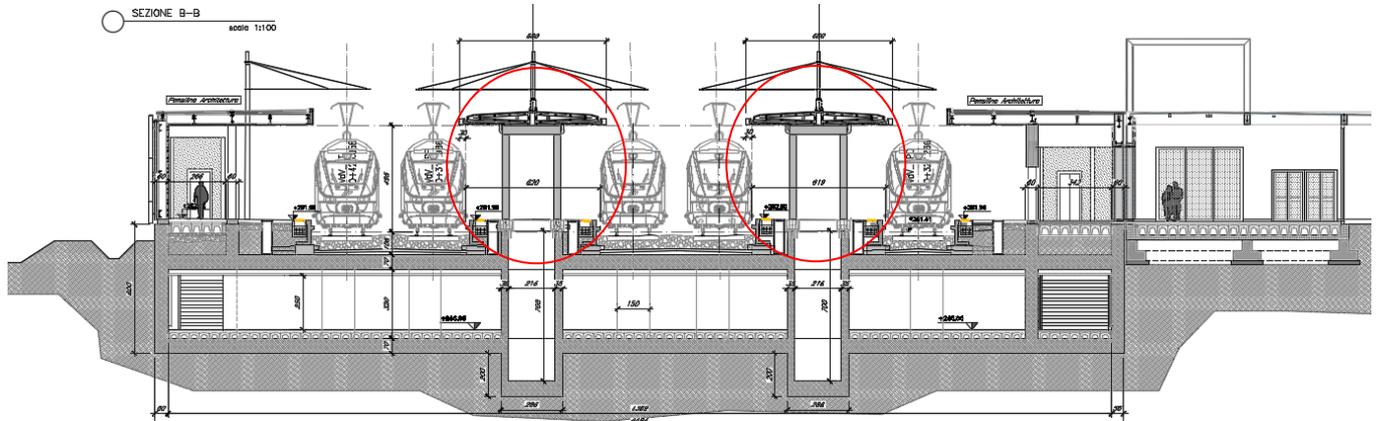


Figura 2: Sezione trasversale

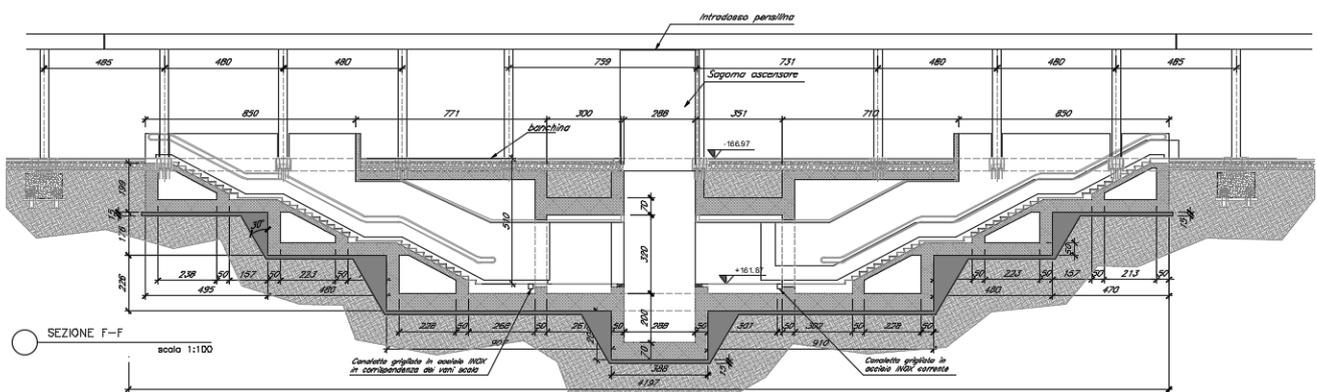


Figura 3: Sezione longitudinale

L'interasse longitudinale tra due travi di copertura reticolari è pari a 2.4m; l'interasse trasversale degli arcarecci (superiori ed inferiori) è assunto pari a 0.90m.

Il transito dei treni è previsto su entrambi i lati della pensilina.

Si effettuano il calcolo e la verifica della pensilina in oggetto considerando le ipotesi di calcolo più sfavorevoli (in termini di caratteristiche del terreno, carichi neve e vento e caratterizzazione sismica) tra i due siti nei quali la pensilina è prevista.

La presente relazione ha per oggetto esclusivamente le sovrastrutture in acciaio; per la valutazione delle strutture c.a si rimanda alle relazioni di calcolo NR1J01D29CLFV0100003A e NR1J01D29CLFV0200003A, per entrambi i siti, allegate al presente progetto.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
<i>Relazione di calcolo pensilina a portale</i>	PROGETTO NR1J	LOTTO 01	CODIFICA D 29 CL	DOCUMENTO FV0000 003	REV. B	FOGLIO 5 DI 122

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione degli elementi strutturali è stata condotta in conformità al quadro legislativo attualmente vigente in merito al calcolo e alla verifica delle strutture.

Si riportano nel seguito le leggi ed i regolamenti cui si è fatto riferimento nella progettazione delle opere trattate in questa relazione:

- Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni - D.M. 17/01/2018, pubblicato sulla G. U. del 20/02/18;
- Circolare 2019 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018;
- UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale;
- UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici;
- UNI EN 1991-1-2:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-2: Azioni in generale - Azioni sulle strutture esposte al fuoco;
- UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve;
- UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento;
- UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche;
- UNI EN 1991-1-6:2005 26/09/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-6: Azioni in generale - Azioni durante la costruzione;
- UNI EN 1991-1-7:2006 05/12/2006 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-7: Azioni in generale - Azioni eccezionali;
- UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio;
- UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;

- UNI EN 1993-1-2:2005 01/07/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio;
- UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti;
- UNI EN 1993-1-9:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-9: Fatica;
- UNI ENV 1993-5:2002 01/01/2002 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 5: Pali e palancole;
- UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali;
- UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici;
- UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici;
 - UNI EN 11104 marzo 2004 – “Calcestruzzo: specificazione. prestazione. produzione e conformità”. Istruzioni complementari per l'applicazione delle EN 206-1;
 - UNI EN 206-1 ottobre 2006 – “Calcestruzzo: specificazione. prestazione. produzione e conformità”;
- RFI DTC INC CS SP IFS 001 A – Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie;
- RFI DTC INC PO SP IFS 001 A - Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario;
- RFI DTC INC PO SP IFS 002 A - Specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria;
- Deliberazione della Giunta regionale Lazio 22 maggio 2009, n. 387 - Nuova classificazione sismica del territorio della Regione Lazio in applicazione dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006 e della deliberazione Giunta regionale Lazio 766/2003.

3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

3.1. MATERIALI UTILIZZATI

Si illustrano le caratteristiche dei materiali previsti per le opere in progetto.

➤ Acciaio da carpenteria per i profilati metallici

Classe	S 355 J2
Tensione di snervamento caratteristica	$f_{yk} = 355 \text{ N/mm}^2$
Tensione di rottura	$f_{tk} = 510 \text{ N/mm}^2$

➤ Acciaio per bulloni, tirafondi e dadi

Classe	8.8
Tensione di snervamento caratteristica	$f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$
Tensione di rottura	$f_{tk} = 800 \text{ N/mm}^2$

4. CARATTERISTICHE DEL TERRENO

Per le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni in sito si rimanda alla relazione geologica allegata al presente progetto.

Tabella contenente la stratigrafia di progetto per l'opera in esame e i relativi parametri geotecnici di calcolo:

Modello 9a - Da pk 38+000 alla pk 39+150

Unità Geotecnica	Descrizione	z iniz (m)	z fin (m)	spessore (m)	z media (m da p.c.)	Peso di volume (kN/m ³)	Tipo di terreno	Densità relativa (%)	Angolo di resistenza al taglio piccolo ϕ' (°)
P1	Depositi superficiali zona Lago Morto	0	4	4	2	17	GF/GG	30-40	26
U1a	Limo sabbioso debolmente argilloso	4	8	4	2	17	GF/GG	50-60	28
U3b	PVS-Depositi vulcanici -Sabbia limosa addensata con presenza di ghiaia e litici vulcanici	8	30	22	11	17	GG	60-70	32

Angolo di resistenza al taglio a volume costante ϕ' cv (°)	C' (kPa)	Cu (kPa)	Modulo elastico Eop,1 (MPa)	Modulo elastico Eop,2 (MPa)	Modulo edometrico M (MPa)	Modulo non drenato Eu (MPa)	Coefficiente di consolidazione e cv (m ² /s)	K rilevata (cm/s)	K media (cm/s)
25	10	40	18	36	25	36	$5 \cdot 10^{-3}$	-	-
24.5	10	60	26	52	40	54	$5 \cdot 10^{-2}$	$2,16 \cdot 10^{-3}$	-
27	5	-	35	70	50	-		$2,80 \cdot 10^{-4} / 3,76 \cdot 10^{-5}$	$2,02 \cdot 10^{-5}$

Dalle misure freaticometriche effettuate, la quota di falda risulta essere ad elevate profondità e non interferente con il volume significativo.

5. DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO F.E.M.

Per il calcolo della pensilina si è impostato un modello strutturale tridimensionale agli elementi finiti, condotto mediante l'utilizzo del software SAP2000 ver 20, schematizzando con elementi tipo "frame" le travi in acciaio costituenti la pensilina di stazione.

Nei nodi di attacco degli sbalzi reticolari trasversali alla trave di spina sono stati introdotti svincoli alla rotazione attorno all'asse globale X (parallelo allo sviluppo longitudinale della pensilina); gli arcarecci sono stati modellati come travi in semplice appoggio.

I pilastri sono vincolati al piede con un incastro.

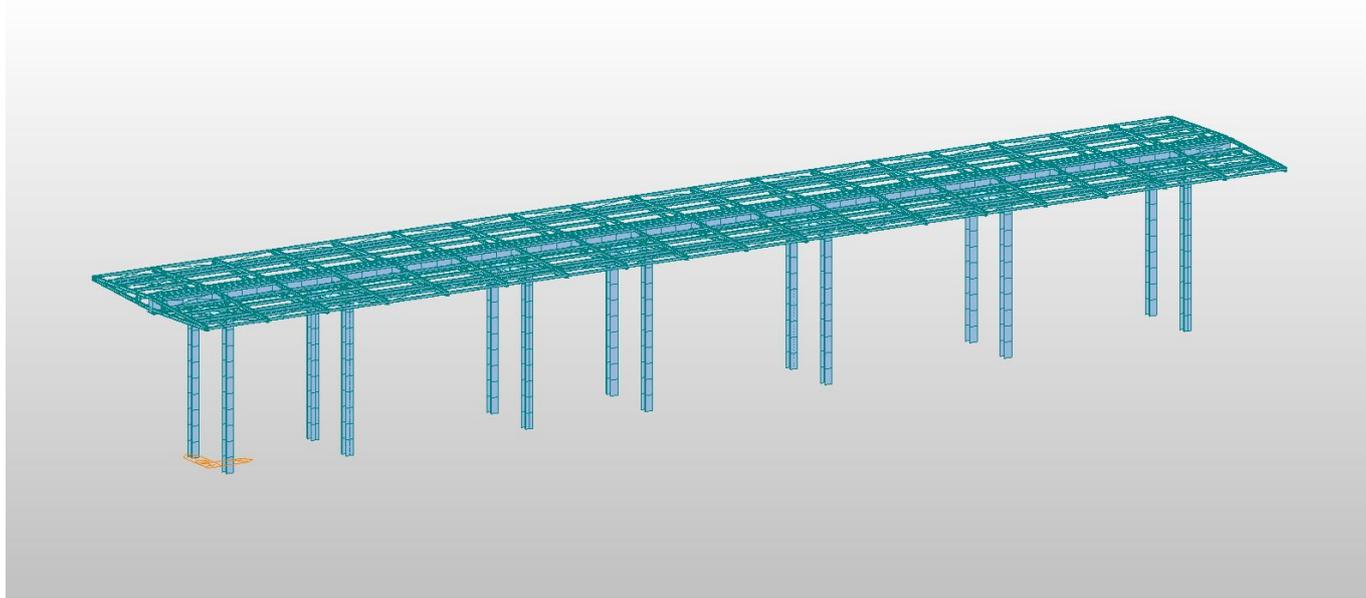


Figura 3 Rendering strutturale 1

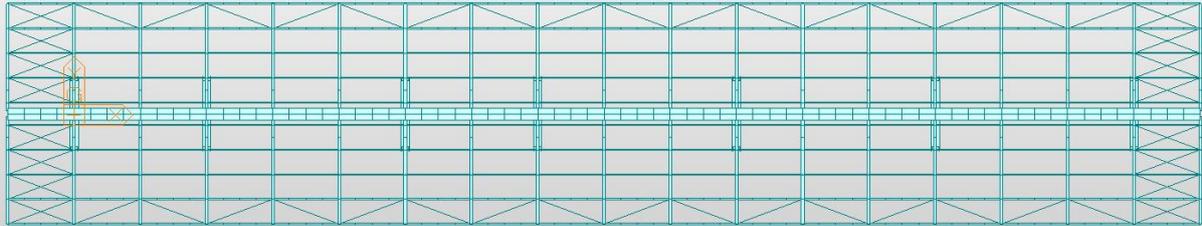


Figura 4 Rendering strutturale 2

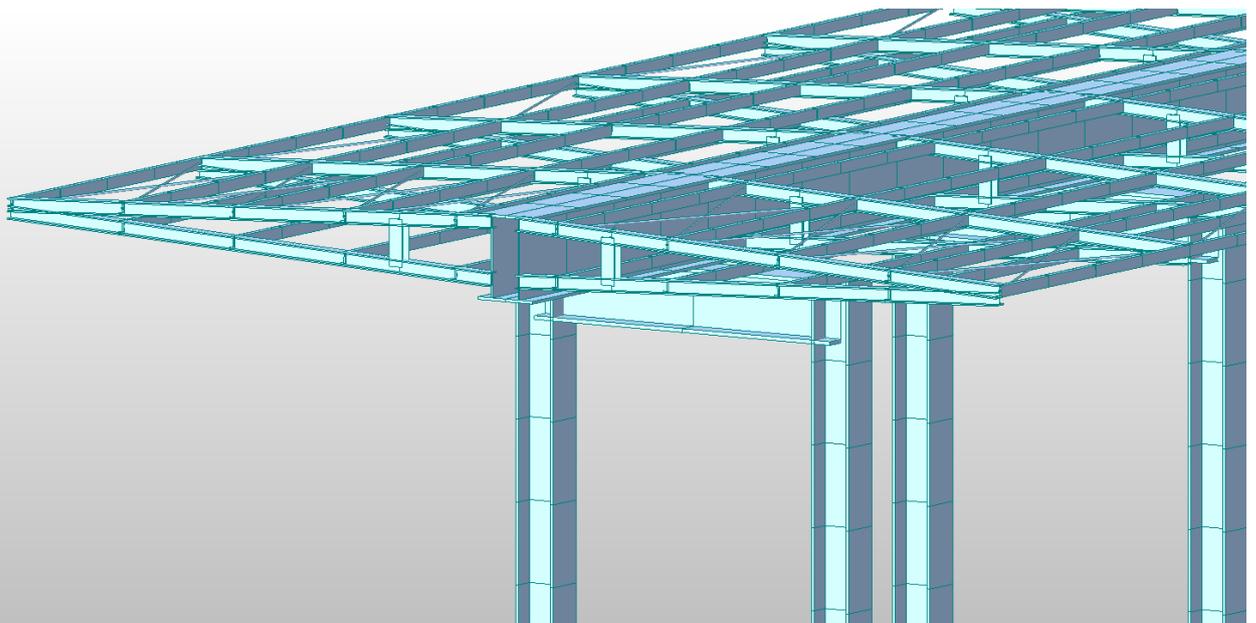


Figura 5 Rendering strutturale 3

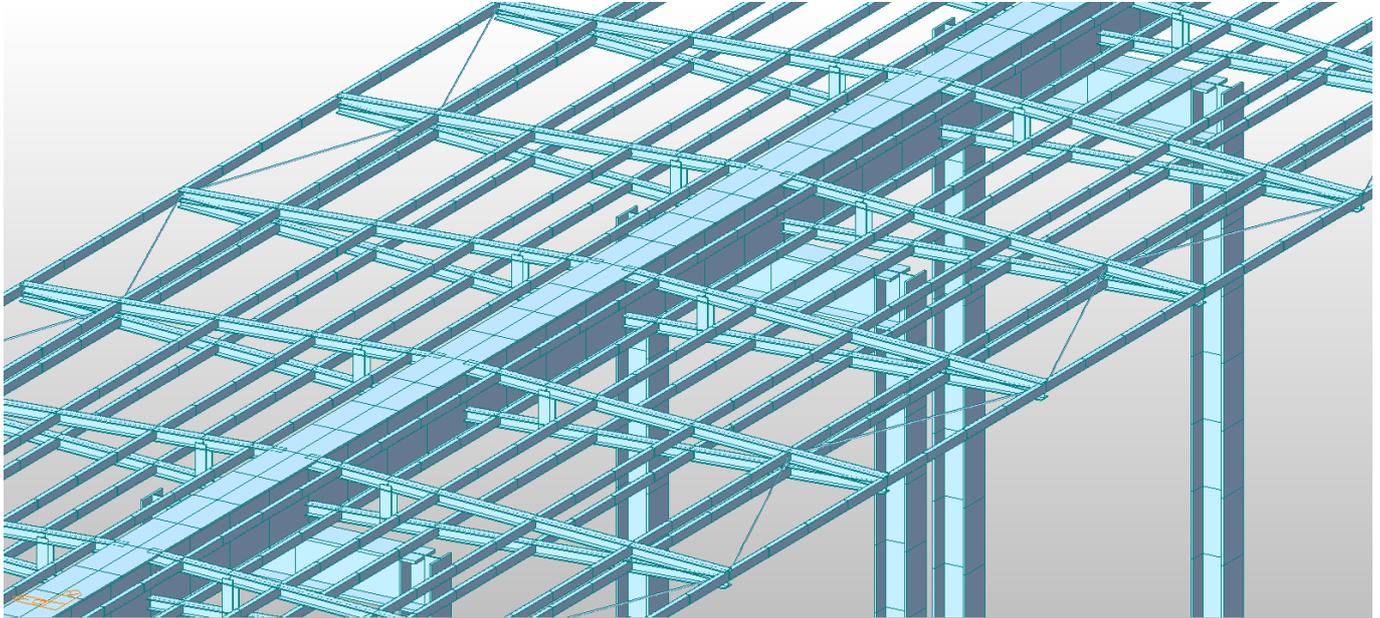


Figura 6 Rendering strutturale 4

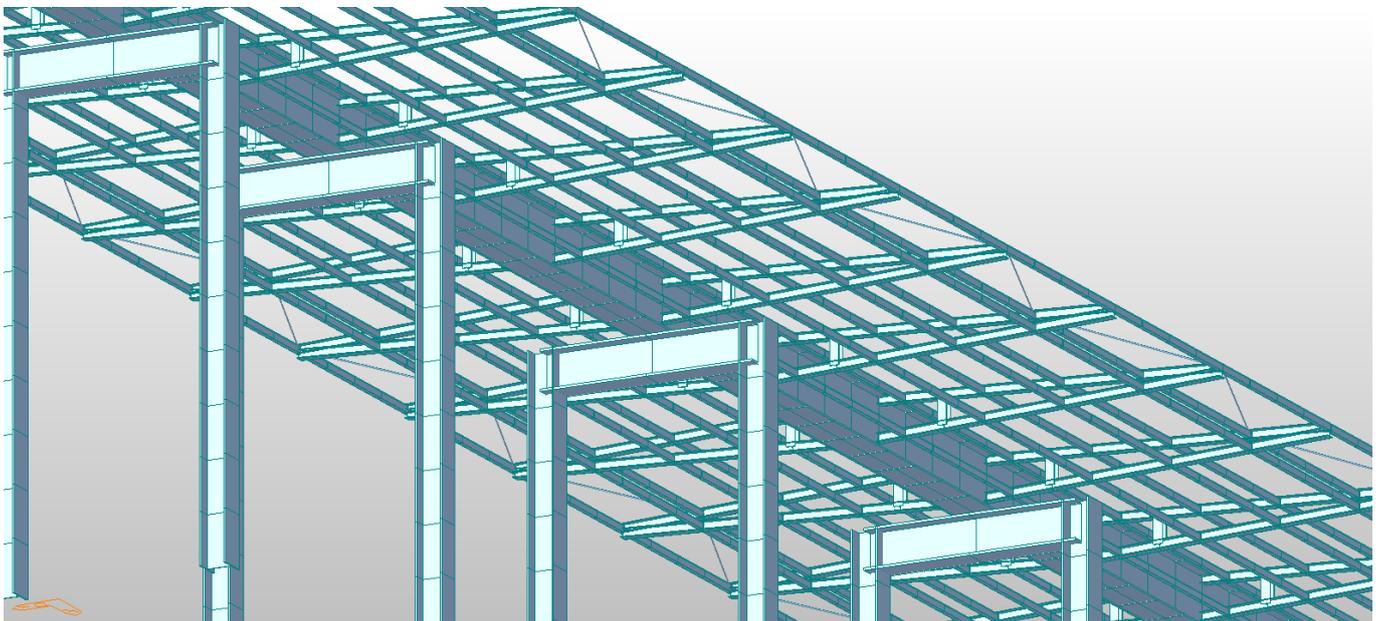


Figura 7 Rendering strutturale 5

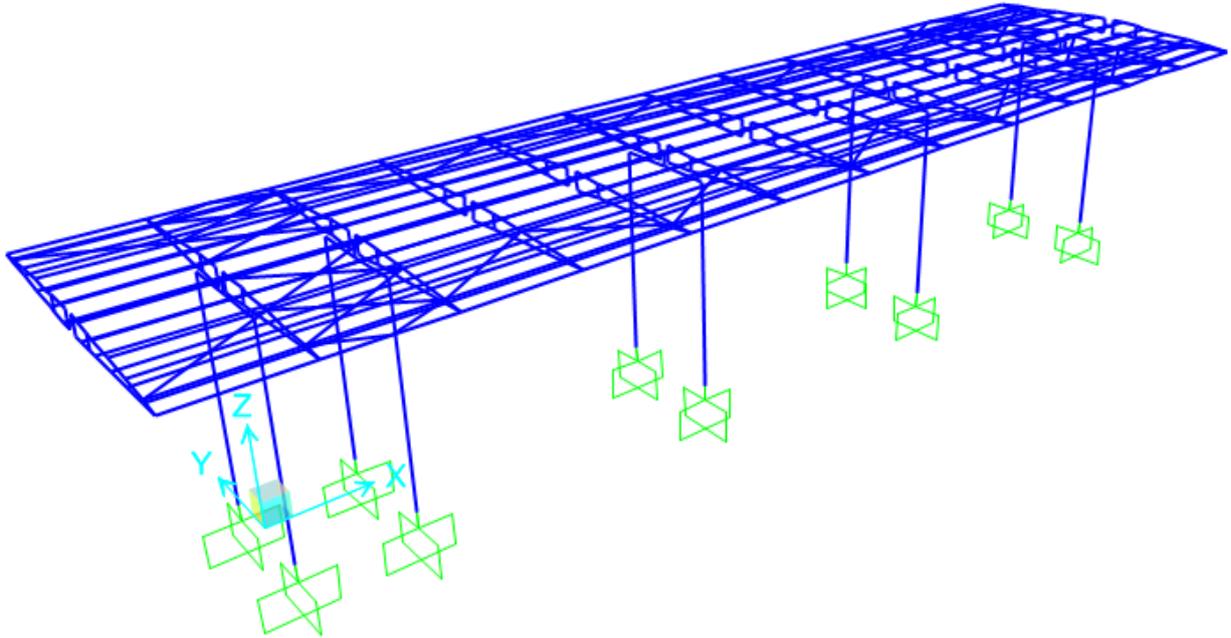


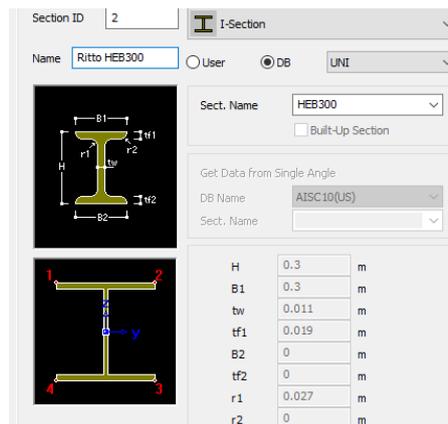
Figura 8 Modello di calcolo

Per la descrizione dettagliata dei profili utilizzati per ogni elemento strutturale e per la geometria della struttura si rimanda ai seguenti capitoli e agli elaborati grafici.

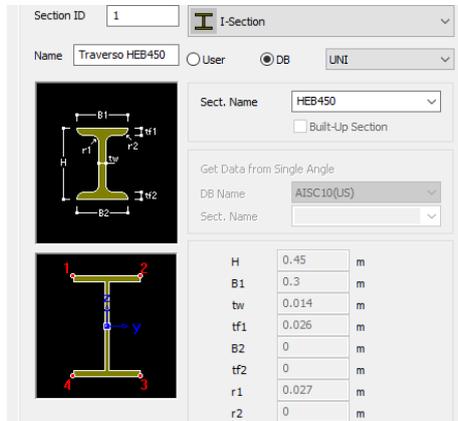
6. SEZIONI

Nel modello di calcolo si sono considerate le seguenti sezioni, relativamente ai diversi elementi strutturali (tipo “beam” e “truss”):

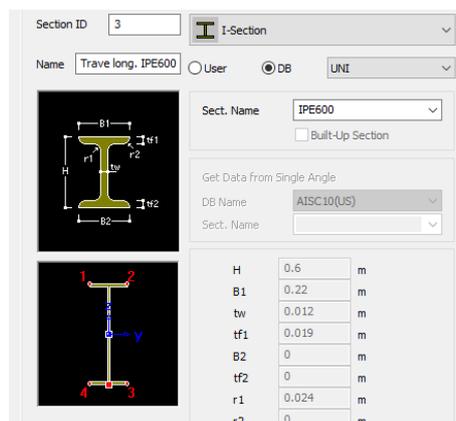
- Ritto del portale: HEB300 (orientato con le ali parallele ai binari)



- Traverso del portale: HEB450



- Trave di spina: 2xIPE600 (affiancate)



- Sbalzi reticolari: corrente superiore, corrente inferiore e verticale: HEA100

Section ID: 4

Name: Mensola trasversale

Sect. Name: HEA100

Get Data from Single Angle

DB Name: AISC10(US)

H	0.096	m
B1	0.1	m
tw	0.005	m
tf1	0.008	m
B2	0	m
tf2	0	m
r1	0.012	m
r2	0	m

- Arcareccio superiore UPN 80

Section ID: 5

Name: Arcareccio sup. UPN

Sect. Name: UPN80

Get Data from Single Angle

DB Name: AISC10(US)

H	0.08	m
B1	0.045	m
tw	0.006	m
tf1	0.008	m
B2	0.045	m
tf2	0.008	m
r1	0.008	m
r2	0	m

- Arcareccio inferiore: UPN 65x42

Section ID: 6

Name: Arcareccio inf. UPN

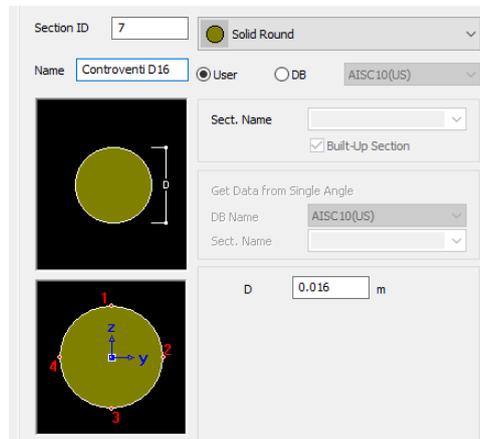
Sect. Name: UPN65x42

Get Data from Single Angle

DB Name: AISC10(US)

H	0.08	m
B1	0.045	m
tw	0.006	m
tf1	0.008	m
B2	0.045	m
tf2	0.008	m
r1	0	m
r2	0	m

➤ Controvento



7. CARICHI AGENTI SULLA STRUTTURA

7.1. ANALISI DEI CARICHI

Nel modello di calcolo si sono applicati alla struttura i seguenti carichi:

- | | |
|---|---|
| ➤ Peso proprio elementi strutturali in c.a. | $\gamma_{cls} = 25.00 \text{ kN/m}^3$ |
| ➤ Peso proprio elementi strutturali in acciaio (+10%) | $\gamma_{acc} = 78.50 \text{ kN/m}^3$ |
| ➤ Carico permanente portato - pacchetto di copertura e finiture | $q_{perm} = 1.00 \text{ kN/m}^2$ |
| ➤ Carico permanente portato - pannello di rivestimento d'intradosso | $q_{perm} = 0.20 \text{ kN/m}^2$ |
| ➤ Variazioni termiche uniformi | $\Delta T_u = \pm 41^\circ \text{ C}; T_0 = 16^\circ$ |
| ➤ Carico variabile per manutenzione (cat.H) | $q_{manut} = 0.50 \text{ kN/m}^2$ |
| ➤ Carichi variabili da trazione elettrica | vedi sotto |
| ➤ Neve | NTC2018 par.3.4 |
| ➤ Vento | NTC2018 par.3.3 |
| ➤ Effetti aerodinamici dovuti al passaggio dei treni | n°5 casi |
| ➤ Azione eccezionale - rottura della catenaria | $F = \pm 20 \text{ kN/colonna}$ |
| ➤ Azione sismica | Analisi dinamica lineare |

Le azioni massime trasmesse dalla T.E. al montante sono pari a:

		N daN	$T_r (F_y)$ daN	$T_l (F_x)$ daN	$M_r (M_x)$ daNm	$M_l (M_y)$ daNm
P2	Pesi strutturali	151.92	0.00	0.00	0.00	0.00
P1	Azioni permanenti non strutturali	360.90	723.94	31.24	761.26	17.96
G	Solo Ghiaccio	127.40	0.00	0.00	-8.19	0.00
V100	Vento +X no ghiaccio (100%)	0.00	299.48	0.00	388.60	0.00
V50	Vento +X con ghiaccio (50%)	0.00	277.45	0.00	355.41	0.00
VL	Vento +Y	0.00	0.00	64.20	0.00	104.33
E	Eccezionali	80.55	0.00	0.00	222.30	0.00
SSx	Sisma trasversale (sisma X)	0.00	418.90	0.00	544.70	0.00
SSy	Sisma longitudinale (sisma Y)	0.00	0.00	418.90	0.00	544.70
TA	Trasversali aerodinamici	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

		N	T _r (F _r)	T _l (F _r)	M _r (M _r)	M _l (M _r)
		daN	daN	daN	daNm	daNm
P2	Pesi strutturali	151.92	0.00	0.00	0.00	0.00
P1	Azioni permanenti non strutturali	247.01	957.94	51.13	1,818.54	25.85
G	Solo Ghiaccio	127.40	0.00	0.00	402.56	0.00
V100	Vento +X no ghiaccio (100%)	0.00	288.29	0.00	382.28	0.00
V50	Vento +X con ghiaccio (50%)	0.00	263.38	0.00	347.35	0.00
VL	Vento +Y	0.00	0.00	33.30	0.00	54.11
E	Eccezionali	80.55	0.00	0.00	824.97	0.00
SSx	Sisma trasversale (sisma X)	0.00	299.20	0.00	446.36	0.00
SSy	Sisma longitudinale (sisma Y)	0.00	0.00	299.20	0.00	446.36
TA	Trasversali aerodinamici	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nel modello sono cautamente considerati i carichi più critici dalle tabelle soprariportati

Tali carichi sono da intendersi caratteristici e pertanto da incrementare da un coefficiente di combinazione $\gamma=1.5$.

Come anticipato in premessa, nel calcolo si sono considerate, per la valutazione dei carichi da neve, vento e sisma, le azioni di entità massima tra i siti per i quali la pensilina in oggetto è prevista, specificatamente per le stazioni di Anguillara Sabazia e Vigna di Valle.

NEVE:

Zona Neve = III

Ce (coeff. di esposizione al vento) = 1,00

Valore caratteristico del carico al suolo = $q_{sk} C_e = 65 \text{ daN/mq}$

Copertura a due falde:

Angolo di inclinazione della falda $\alpha_1 = 2,6^\circ$

$\mu_1(\alpha_1) = 0,80 \Rightarrow Q_1 = 52 \text{ daN/mq}$

Angolo di inclinazione della falda $\alpha_2 = 2,6^\circ$

$\mu_1(\alpha_2) = 0,80 \Rightarrow Q_2 = 52 \text{ daN/mq}$

Schema di carico:

Per il caso di carico da neve senza vento si deve considerare la condizione denominata *Caso I* riportata in Fig. 3.4.3.

Per il caso di carico da neve con vento si deve considerare la peggiore tra le condizioni denominate *Caso II* e *Caso III* riportate in Fig. 3.4.3.

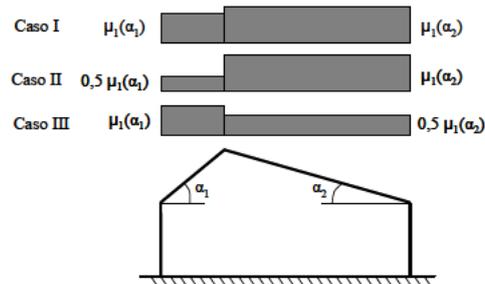


Figura 3.4.3 - Condizioni di carico per coperture a due falde

Nel caso in esame si ha pertanto:

Caso I $q_{s1} = 0.52 \text{ kN/m}^2$

$q_{s2} = 0.52 \text{ kN/m}^2$

Caso II (e III) $q_{s2} = 0.52 \text{ kN/m}^2$

$q_{s1} = 0.5 \times 0.52 \text{ kN/m}^2 = 0.26 \text{ kN/m}^2$

A favore di sicurezza si è considerato un ulteriore caso:

$q_{s2} = 0.52 \text{ kN/m}^2$

$q_{s1} = 0.00 \text{ kN/m}^2$

Tali pressioni sono state considerate nel modello come carichi lineari applicati agli arcarecci superiori, coerentemente con le aree di influenza di ogni arcareccio.

VENTO:

L'azione del vento, in accordo con le prescrizioni di Normativa (Capitolo 3.3 NTC2018), è stata analizzata mediante un'azione statica equivalente utilizzando le seguenti espressioni:

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$p = q_r c_e c_p c_d$$

dove:

q_r è la pressione cinetica di riferimento

c_e è il coefficiente di esposizione

c_p è il coefficiente di pressione;

c_d è il coefficiente dinamico.

Pressione cinetica di riferimento

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

$$q_r = \frac{1}{2} \rho V_r^2$$

dove:

v_r è la velocità di riferimento del vento (in m/s);

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

Velocità base di riferimento

La velocità base di riferimento v_b è il valore medio su 10 minuti, a 10 m di altezza dal suolo su un terreno pianeggiante e omogeneo di categoria di esposizione II, riferita ad un periodo di ritorno $T_r=50$ anni. Tale velocità è definita dalla relazione:

$$V_b = V_{b,0} * C_a$$

- $V_{b,0}$ è la velocità base di riferimento al livello del mare
- C_a è il coefficiente di altitudine fornito dalla relazione:

$$C_a = 1 \quad \text{per } a_s \leq a_0$$

$$C_a = 1 + K_s * \left(\frac{a_s}{a_0} - 1 \right) \quad \text{per } a_0 \leq a_s \leq 1500 \text{ m}$$

dove:

- a_s è l'altitudine sul livello del mare del sito ove sorge la costruzione;
- a_0 , K_s sono forniti nella seguente tabella:

Tab. 3.3.I - Valori dei parametri $v_{b,0}$, a_0 , k_s

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,40
2	Emilia Romagna	25	750	0,45
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,37
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,36
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,40
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,36
7	Liguria	28	1000	0,54
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,50
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,32

Velocità di riferimento

La velocità di riferimento v_r è il valore medio su 10 minuti, a 10 m di altezza dal suolo su un terreno pianeggiante e omogeneo di categoria di esposizione II (vedi Tab. 3.3.II), riferita ad un periodo di ritorno T_r . Tale velocità è definita dalla relazione:

$$V_r = V_b C_r$$

dove:

- V_b è la velocità base di riferimento;
- C_r è il coefficiente di ritorno, funzione del periodo di ritorno di progetto T_r fornito dalla seguente relazione:

$$C_r = 0.75 \left(1 - 0.2 * \ln \left(- \ln \left(1 + \frac{1}{T_r} \right) \right) \right)^{0.5}$$

dove T_r è il periodo di ritorno espresso in anni.

L'espressione per il calcolo della velocità di riferimento del vento $V_b(T_R)$ riferita a un generico periodo di ritorno è la seguente:

$$v_b(T_R) = \alpha_R v_b$$

Dove:

- V_b è la velocità di riferimento del vento associata a un periodo di ritorno di 50 anni;
- α_R è un coefficiente fornito dalla seguente espressione:

$$\alpha_R = 0.75 \sqrt{1 - 0.2 \cdot \ln \left[- \ln \left(1 - \frac{1}{T_R} \right) \right]}$$

Nel caso in esame, essendo in zona 3, con $a_s = 252$ m.s.l.m., $v_{b,0} = 27$ [m/s], $a_0 = 500$ [m] e $k_s = 0.37$, per cui risulterà:

- $c_a = 1$ per $a_s < a_0$
- $V_b = V_{b,0} * C_a = 27 * 1 = 27$ m/s (con $T_r = 50$ anni)
- $\alpha_r = 1.02$ (con $T_R = 75$ anni)
- $V_b(T_r) = \alpha_R * V_b = 1.02 * 27 = 27.633$ m/s

La pressione cinetica di riferimento vale quindi:

- $q_r = 0.5 \rho * V_r^2 = 477$ N/m²

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, ci si riferisce alla 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 funzione della categoria di esposizione del sito;

c_t è il coefficiente di topografia.

Tab. 3.3.II - 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

In mancanza di analisi specifiche, la categoria di esposizione è assegnata nella Fig. 3.3.2 in funzione della posizione geografica del sito e della classe di rugosità del terreno definita in Tab. 3.3.III.

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

Tab. 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	a) Mare e relativa fascia costiera (entro 2 km dalla costa); b) Lago (con larghezza massima pari ad almeno 1 km) e relativa fascia costiera (entro 1 km dalla costa) c) Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innestate o ghiacciate, ...)

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Si può assumere che il sito appartenga alla Classe A o B, purché la costruzione si trovi nell'area relativa per non meno di 1 km e comunque per non meno di 20 volte l'altezza della costruzione, per tutti i settori di provenienza del vento ampi almeno 30°. Si deve assumere che il sito appartenga alla Classe D, qualora la costruzione sorga nelle aree indicate con le lettere a) o b), oppure entro un raggio di 1 km da essa vi sia un settore ampio 30°, dove il 90% del terreno sia del tipo indicato con la lettera c). Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, si deve assegnare la classe più sfavorevole (l'azione del vento è in genere minima in Classe A e massima in Classe D).

ZONE 1,2,3,4,5					
	costa mare	10 km	30 km	500m	750m
A	--	IV	IV	V	V
B	--	III	III	IV	IV
C	--	*	III	III	IV
D	I	II	II	II	**

* Categoria II in zona 1,2,3,4
Categoria III in zona 5
** Categoria III in zona 2,3,4,5
Categoria IV in zona 1

ZONA 9		
	mare	costa
A	--	I
B	--	I
C	--	I
D	I	I

ZONA 6				
	costa mare	10 km	30 km	500m
A	--	III	IV	V
B	--	II	III	IV
C	--	II	III	IV
D	I	I	II	III

ZONE 7,8			
	1.5 km mare	0.5 km costa	
A	--	--	IV
B	--	--	IV
C	--	--	III
D	I	II	*

* Categoria II in zona 8
Categoria III in zona 7

Essendo la struttura in oggetto in zona 3 e classe di rugosità del terreno D, categoria di esposizione II, si determinano i seguenti parametri:

$$k_r = 0.19, z_0 = 0,05m, z_{\min} = 4.00 m \text{ e } z = 6.50 m \quad (\text{Tab. 3.3.II})$$

per cui:

$$c_e = 2.09$$

Coefficiente dinamico

Il coefficiente dinamico tiene in conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alla risposta dinamica della struttura.

$$c_d = 1.00$$

Coefficiente di pressione c_p

La struttura in oggetto presenta una copertura a due falde simmetriche con pendenza $\alpha = 2.6^\circ$.

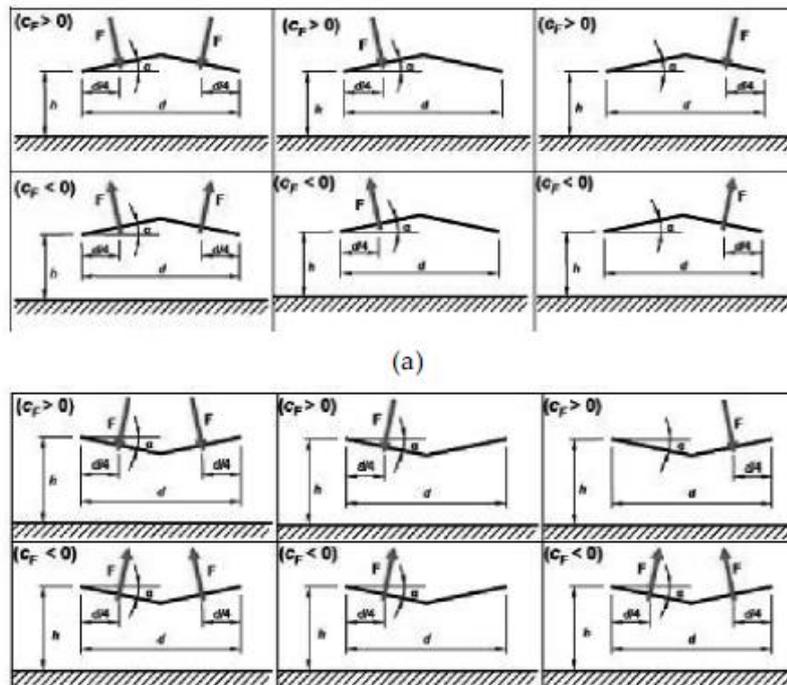
Per la valutazione del coefficiente di pressione c_p , si fa riferimento alla Circolare del 21 gennaio 2019, al paragrafo C3.3.8. In particolare, il caso in esame è inquadrato nel paragrafo C3.3.8.2.2 – Tettoie a falda doppia. I valori dei coefficienti di forza sono espressi in funzione del grado di bloccaggio ϕ e dell'inclinazione α delle falde. La quota di riferimento Z_e è pari all'altezza massima h della tettoia. L'area di riferimento L^2 , ossia l'area su cui è applicata la forza risultante, è pari all'area di ciascuna falda della tettoia.

Tabella C3.3.XVI - Coefficienti di forza per tettoie a doppia falda (α in $^\circ$).

Valori positivi	Tutti i valori di ϕ	$c_F = +0,2 + 0,7 \cdot \alpha / 30$	
Valori negativi	$\phi = 0$	$\alpha \leq 0^\circ$	$c_F = -0,5 + 0,1 \cdot \alpha / 10$
		$\alpha \geq 0^\circ$	$c_F = -0,5 - 0,2 \cdot \alpha / 10$
	$\phi = 1$	tutti i valori di α	$c_F = -1,4$

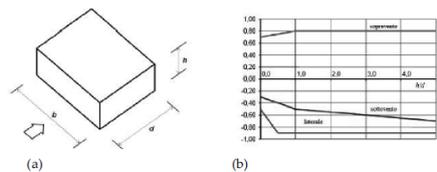
Considerando un grado di bloccaggio $\phi=0$ si determina:

- valori positivi (entrante) di c_f : $c_f = +0.2 + 0.7 \cdot \alpha / 30 = 0.2 + 0.7 \cdot 2.6 / 30 = 0.26$
- valori negativi (uscente) di c_f : $c_f = -0.5 - 0.2 \cdot \alpha / 10 = -0.5 - 0.2 \cdot 2.6 / 10 = -0.55$



Per quanto invece riguarda gli elementi verticali, le colonne nel caso specifico, si ha:

I coefficienti globali c_{pe} da assumere sulle pareti di un edificio a pianta rettangolare sono riportati in Figura C3.3.2 e in Tabella C3.3.1.



a) Parametri caratteristici di edifici a pianta rettangolare,
b) Edifici a pianta rettangolare: c_{pe} per facce sopravvento, sottovento e laterali

Figura C3.3.2

Tabella C3.3.1: Edifici a pianta rettangolare: c_{pe} per facce sopravvento, sottovento e laterali

Faccia sopravvento	$C_U = 2,0$	$C_U = 1,5$
$h/d \leq 1$: $c_{pe} = 0,7 + 0,1 \cdot h/d$	$h/d \leq 0,5$: $c_{pe} = -0,5 - 0,8 \cdot h/d$	$h/d \leq 1$: $c_{pe} = -0,3 - 0,2 \cdot h/d$
$h/d > 1$: $c_{pe} = 0,8$	$h/d > 0,5$: $c_{pe} = -0,9$	$1 < h/d \leq 5$: $c_{pe} = -0,5 - 0,05 \cdot (h/d - 1)$

- faccia sopravvento: $h/d = 6.50/0.45 = 14 > 1$: $c_p = +0.8$

Si ottengono pertanto i seguenti valori di pressione e depressione sulle falde di copertura:

- Pressione diretta verso l'interno: $p = q_r C_e C_p C_d = 0.48 \times 2.09 \times 0.26 \times 1.00 = 0.26 \text{ kN/m}^2$
- Pressione diretta verso l'esterno: $p = q_r C_e C_p C_d = 0.48 \times 2.09 \times (-0.55) \times 1.00 = -0.55 \text{ kN/m}^2$
- Pressione sul montante: $p = q_r C_e C_p C_d = 0.48 \times 2.09 \times 0.80 \times 1.00 = 0.80 \text{ kN/m}^2$

In accordo con quanto previsto al punto 5.2.2.6 delle NTC2018, si sono considerati, poi, gli effetti aerodinamici connessi al passaggio dei treni.

Il passaggio dei convogli ferroviari induce infatti sulle superfici situate in prossimità della linea ferroviaria onde di pressione e depressione secondo gli schemi riportati nel seguito.

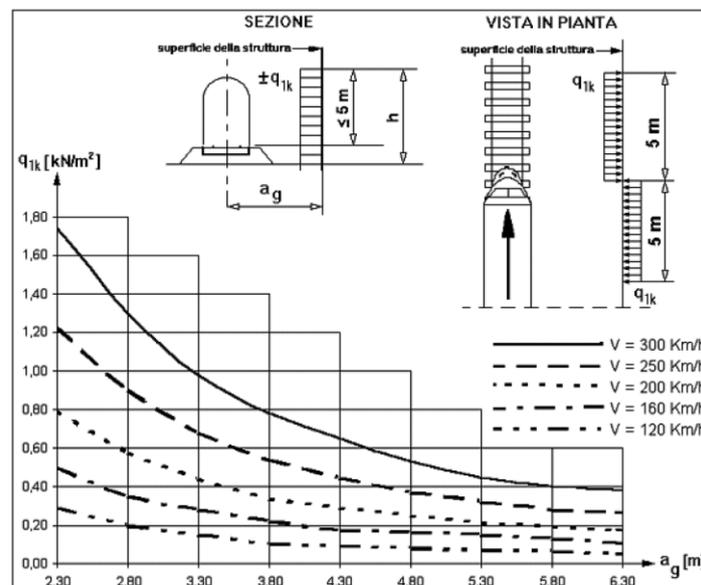
L'ampiezza delle azioni dipende principalmente dai seguenti fattori:

- dal quadrato della velocità del treno;
- dalla forma aerodinamica del convoglio;
- dalla forma della struttura;
- dalla posizione della struttura e dalla distanza della stessa dal binario.

Tali effetti aerodinamici sono stati schematizzati mediante carichi equivalenti agenti nelle zone prossime alla testa ed alla coda del treno. I carichi equivalenti sono stati considerati valori caratteristici delle azioni. In ogni caso, i valori delle azioni aerodinamiche sono stati cumulati con l'azione del vento.

➤ Superfici verticali parallele al binario

I valori caratteristici dell'azione $\pm q_{1k}$ relativi a superfici verticali parallele al binario sono forniti nella figura seguente, in funzione della distanza a_g dall'asse del binario più vicino.



Nel caso in esame $a_g = 4.5\text{ m}$, quindi il valore di q_{1k} , riferito a $V = 120\text{ km/h}$, è pari a:

$$q_{1k} = 0.1\text{ kN/m}^2$$

I suddetti valori sono relativi a treni con forme aerodinamiche sfavorevoli; per i casi di forme aerodinamiche favorevoli, questi valori dovranno essere corretti per mezzo del fattore k_1 , ove:

$k_1 = 0,85$ per convogli formati da carrozze con sagoma arrotondata;

$k_1 = 0,60$ per treni aerodinamici.

Nel caso in esame si assume conservativamente $k_1 = 0.85$.

Se l'altezza di un elemento strutturale (o parte della sua superficie di influenza) è $\leq 1,0$ m o se la larghezza è $\leq 2,50$ m, l'azione q_{1k} deve essere incrementata del fattore $k_2 = 1,3$.

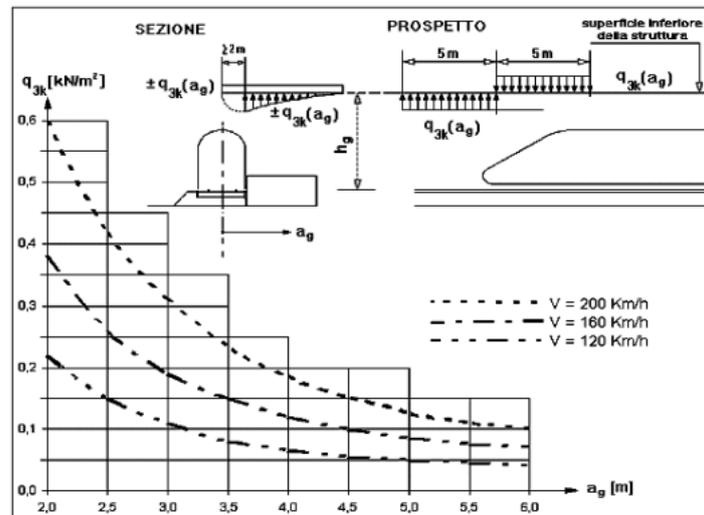
Nel caso in esame larghezza dei pilastri è $\leq 2,50$ m, quindi l'azione q_{1k} deve essere incrementata del fattore $k_2 = 1,3$.

Complessivamente si ottiene quindi:

$$q_{1k} = 0.1 \text{ kN/m}^2 \times 0.85 \times 1.3 = 0.1105 \text{ kN/m}^2$$

➤ Superfici orizzontali adiacenti al binario

I valori caratteristici dell'azione $\pm q_{3k}$, relativi a superfici orizzontali adiacenti il binario, sono forniti nella figura seguente e si applicano indipendentemente dalla forma aerodinamico del treno.



Per tutte le posizioni lungo le superfici da progettare, q_{3k} si determinerà come una funzione della distanza a_g dall'asse del binario più vicino. Le azioni saranno sommate, se ci sono binari su entrambi i lati dell'elemento strutturale da calcolare.

Nel caso in esame a_g varia tra 1.25m e 4.5m, quindi il valore di q_{3k} , riferito a $V = 120$ km/h, varia tra:

$$q_{3k} = 0.225 \text{ kN/m}^2 \quad \text{per } a_g \leq 1.5 \text{ m}$$

$$q_{3k} = 0.055 \text{ kN/m}^2 \quad \text{per } a_g = 4.5 \text{ m}$$

Se la distanza h_g supera i 3,80 m l'azione q_{3k} può essere ridotta del fattore k_3 :

$$k_3 = \frac{(7,5 - h_g)}{3,7} \quad \text{per } 3,8 \text{ m} < h_g < 7,5 \text{ m};$$

$$k_3 = 0 \quad \text{per } h_g \geq 7,5 \text{ m.}$$

Nel caso in esame:

$$h_g = 5.0 \text{ m} \quad \Rightarrow \quad k_3 = 0.68.$$

Complessivamente si ottiene quindi:

$$q_{3k} = 0.225 \text{ kN/m}^2 \times 0.68 = \mathbf{0.153 \text{ kN/m}^2} \quad \text{per } a_g \leq 1.5 \text{ m}$$

$$q_{3k} = 0.055 \text{ kN/m}^2 \times 0.68 = 0.037 \text{ kN/m}^2 \quad \text{per } a_g = 4.5 \text{ m}$$

A favore di sicurezza si è considerato applicata ovunque la pressione massima determinata, ossia $q_{3k} = 0.153 \text{ kN/m}^2$.

Tali azioni di pressione e depressione sono state considerate nel modello come carichi lineari applicati agli arcarecci inferiori, coerentemente con le aree di influenza di ogni arcareccio.

Facendo riferimento al Manuale di progettazione delle opere civili RFI, di cui si riporta un estratto:

Tabella 5.2.VI - Coefficienti di combinazione ψ delle azioni.

Azioni		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azioni singola da traffico	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
Gruppi di carico	Ψ_1	0,80 ⁽¹⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	Ψ_2	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	-
	Ψ_3	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	Ψ_4	1,00	1,00 ⁽¹⁾	0,0
Azioni del vento	F_{wk}	0,60	0,50	0,0
Azioni da neve	in fase di assunzione	0,80	0,0	0,0
	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
Azioni termiche	T_k	0,60	0,60	0,50

(1) 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

(2) Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti Ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

Tabella 5.2.VII - Ulteriori coefficienti di combinazione ψ delle azioni.

	Azioni	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azioni singole da traffico	Treno di carico LM 71	0,80 ⁽³⁾	(1)	0,0
	Treno di carico SW /0	0,80 ⁽³⁾	0,80	0,0
	Treno di carico SW/2	0,0 ⁽³⁾	0,80	0,0
	Treno scarico	1,00 ⁽³⁾	-	-
	Centrifuga	(2) (1)	(2)	(2)
	Azione laterale (serpeggio)	1,00 ⁽³⁾	0,80	0,0

(1) 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

(2) Si usano gli stessi coefficienti ψ adottati per i carichi che provocano dette azioni.

(3) Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti Ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

Per la valutazione degli effetti dell'interazione si usano gli stessi coefficienti Ψ adottati per le azioni che provocano dette interazioni e cioè: temperatura, carichi verticali da traffico ferroviario, frenatura.

In ogni caso le azioni aerodinamiche devono essere cumulate con l'azione del vento. L'azione risultante dovrà essere maggiore di un valore minimo, funzione della velocità della linea e comunque di 1,50 kN/m² sia nella verifica agli SLE (combinazione caratteristica) sia nella verifica agli SLU con $\gamma_0 = 1,00$ e $\gamma_Q = 1,00$.

Il valore minimo della risultante della combinazione del vento e dell'azione aerodinamica si assumerà pari a 1,50 kN/m² per linee percorse a velocità $V \leq 200$ Km/h e pari a 2,50 kN/m² per linee percorse a velocità $V > 200$ Km/h.

si prevede un incremento dei valori di pressione del vento tale da raggiungere, in somma con la pressione dovuta agli effetti aerodinamici, il valore di 1.50 kN/m² prescritto.

Cumulando la pressione del vento con la pressione aerodinamica si ottiene un'azione minore di 1.50 kN/m².

Al fine di soddisfare le prescrizioni di normativa sarà considerata nel calcolo una pressione di 1.50 kN/m².

Riguardo, infine, alla eventuale rottura della catenaria (azione eccezionale), la conseguenza sulla struttura di un simile evento si considera come una forza di natura statica agente in direzione parallela all'asse dei binari, di intensità pari a ± 20 kN e applicata sui sostegni alla quota del filo.

Si considera il caso di rottura contemporanea di due catenarie, una ad ogni lato della pensilina.

Nelle seguenti figure si illustrano i diversi casi di carico considerati:

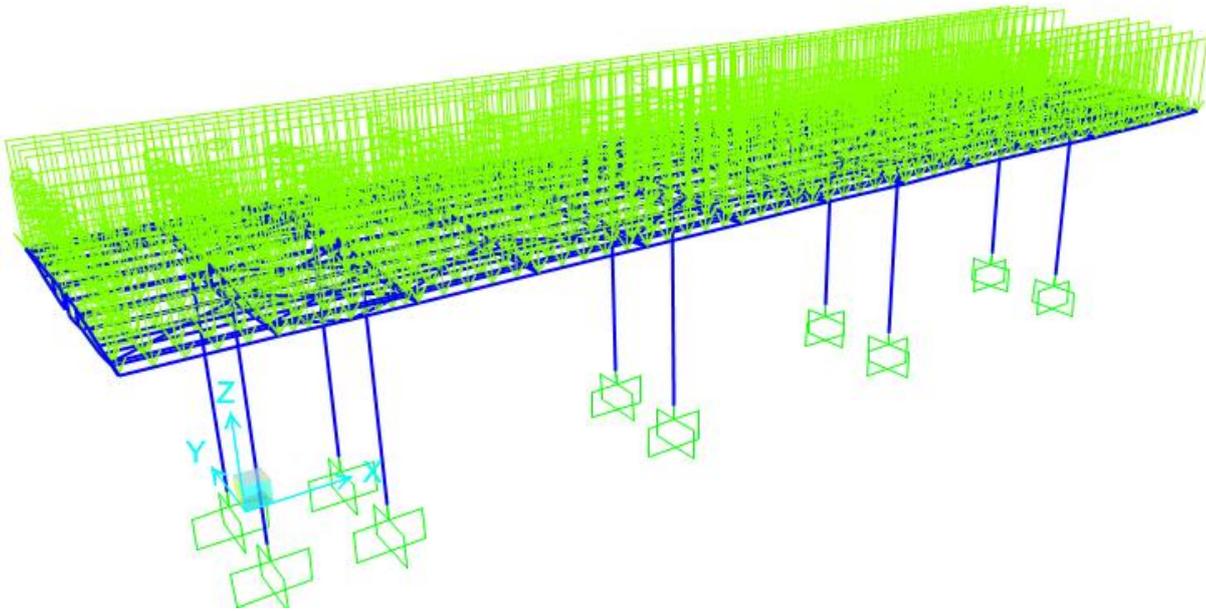


Figura 9 Carichi permanenti portati

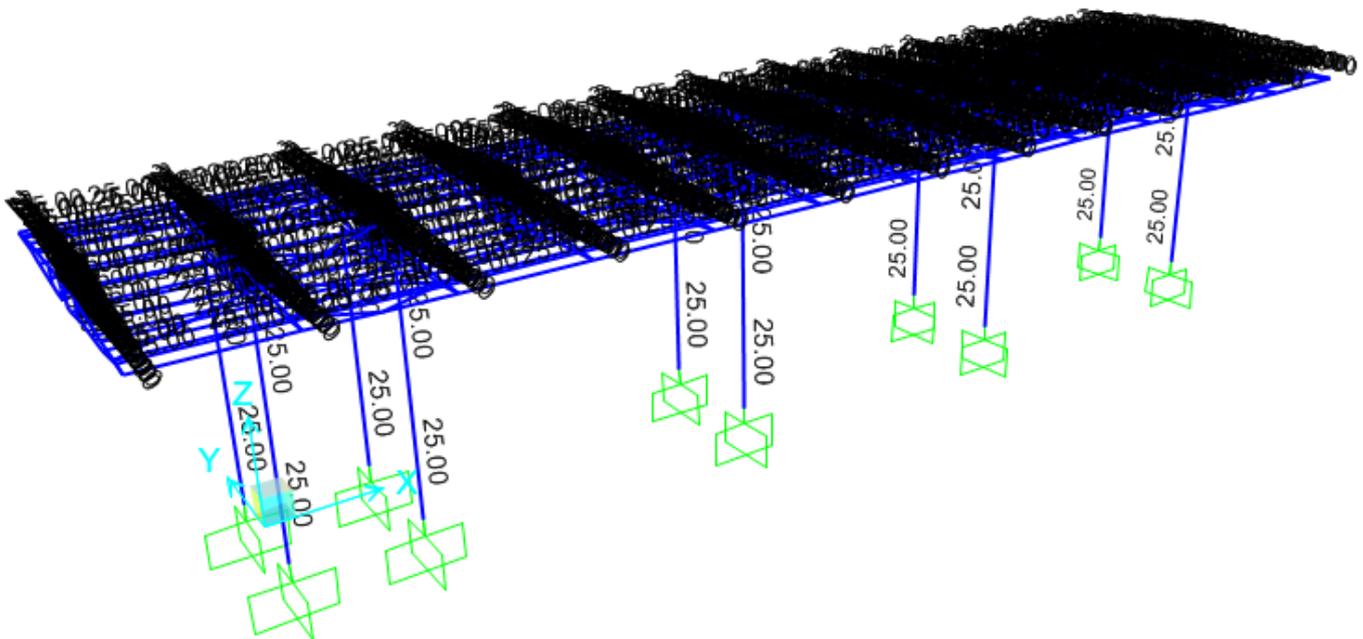


Figura 10 ΔTu

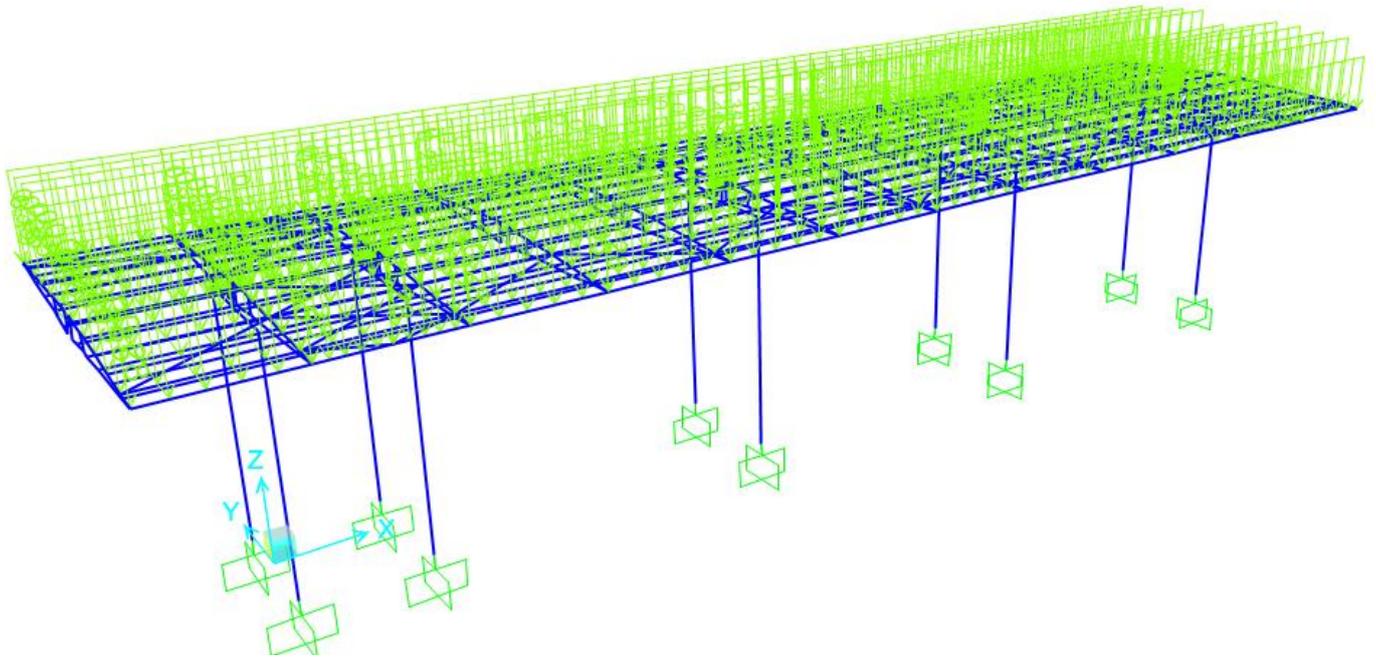


Figura 11 Carico manutenzione

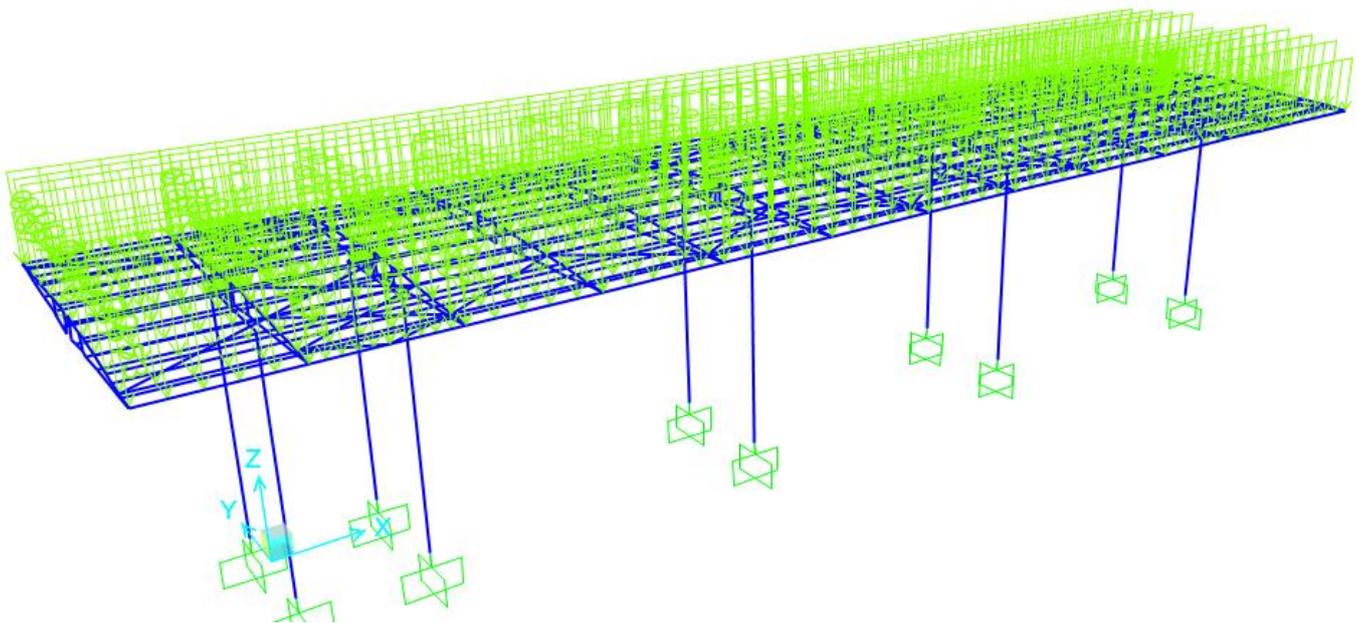


Figura 12 Carico neve 100sx 100dx

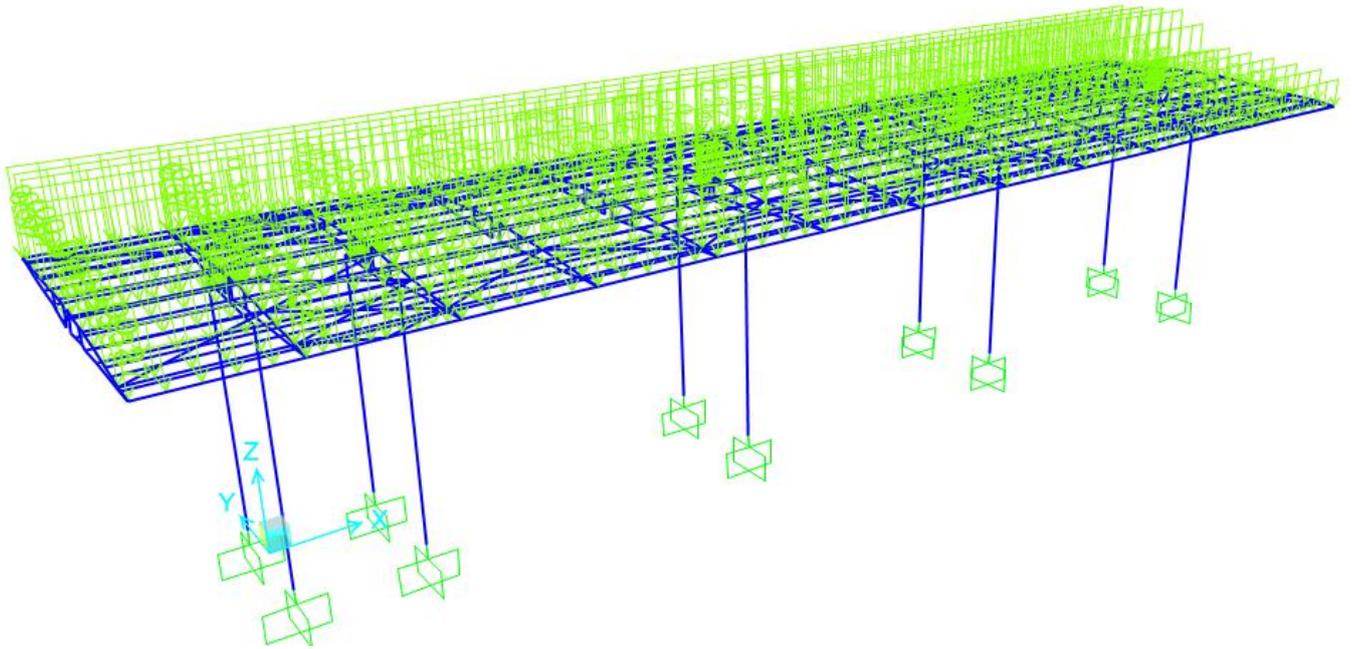


Figura 13 Carico neve 100sx 50dx

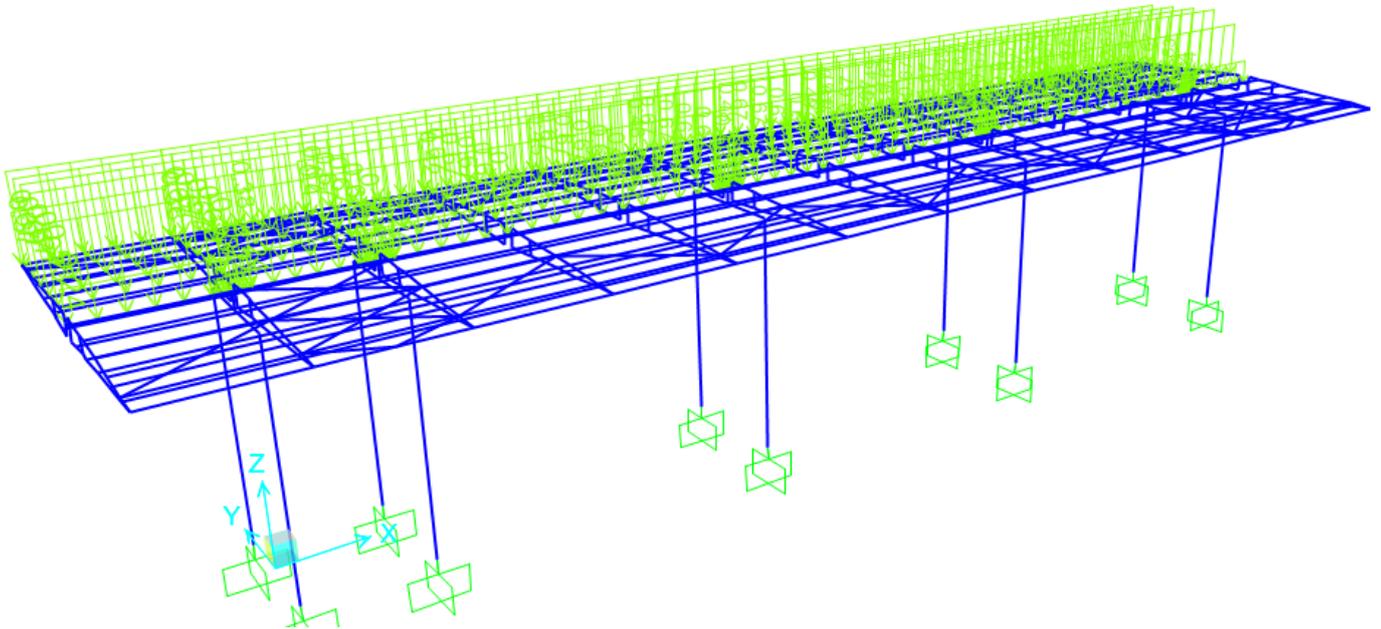


Figura 14 Carico neve 100sx 0dx

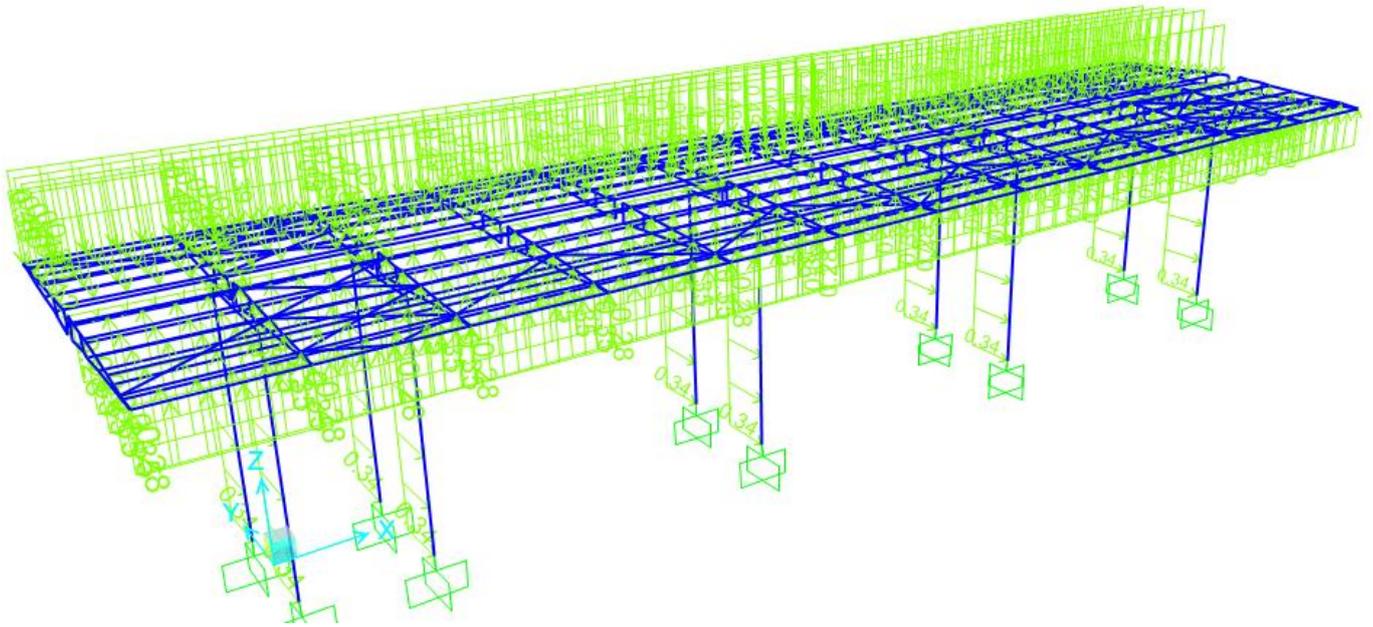


Figura 15 Vento

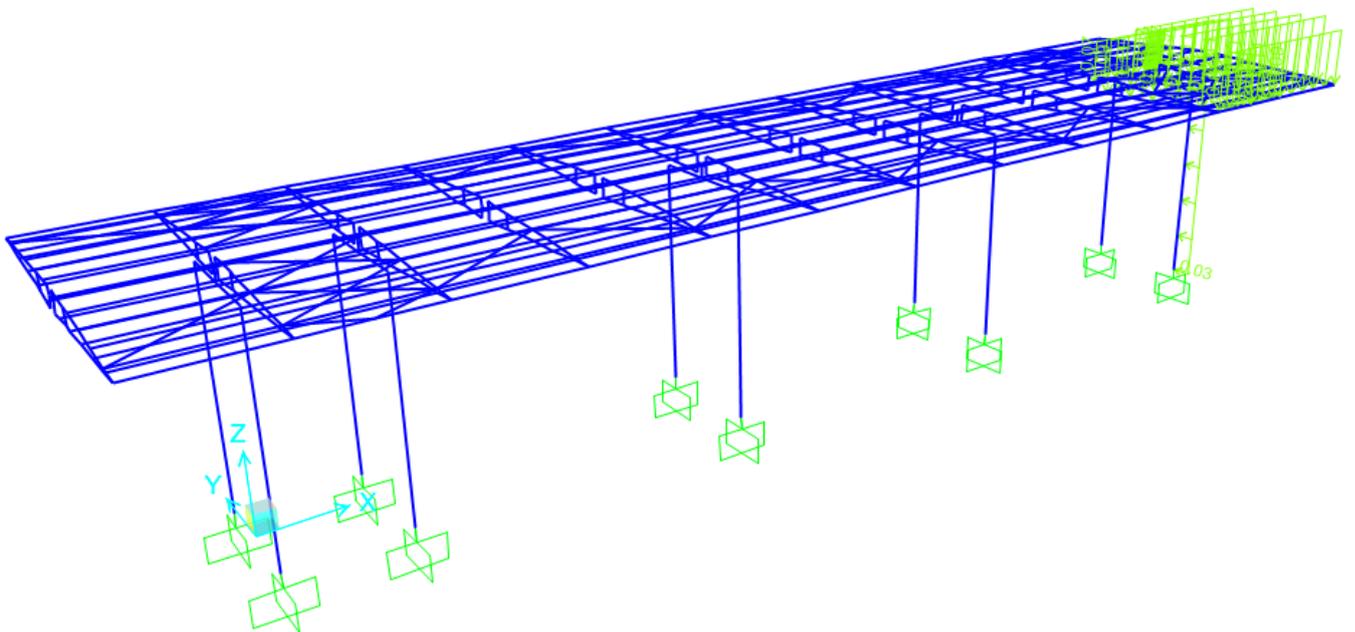


Figura 16 Effetti aero caso 1

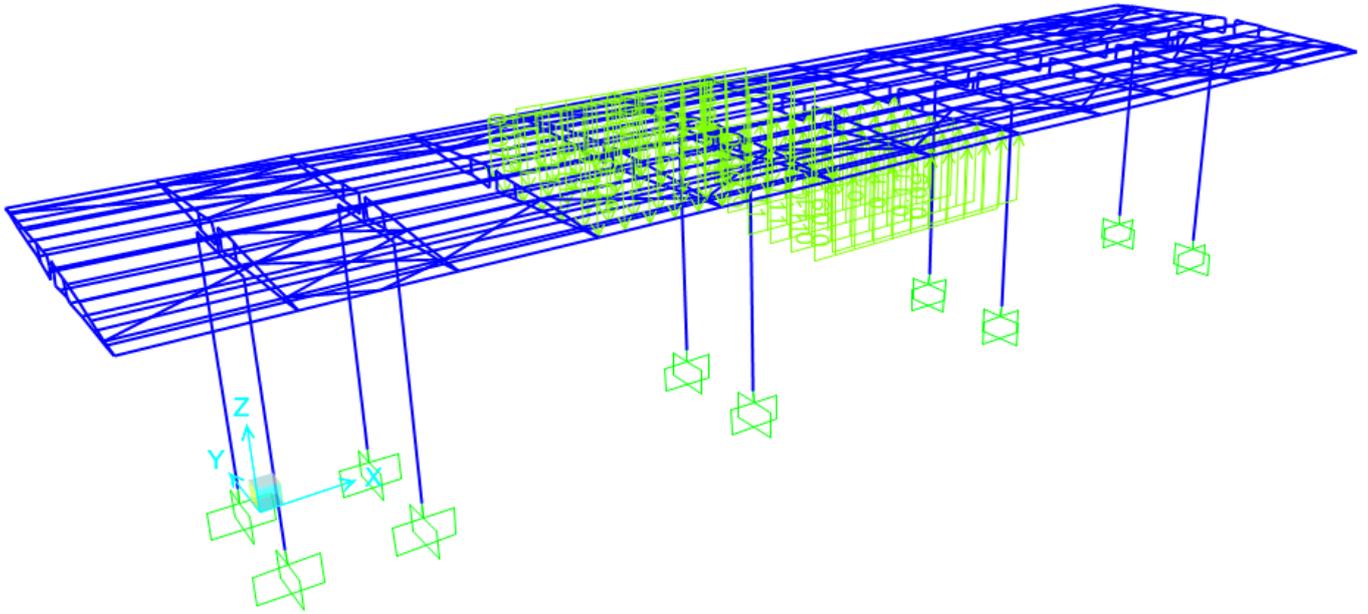


Figura 17 Effetti aero caso 2

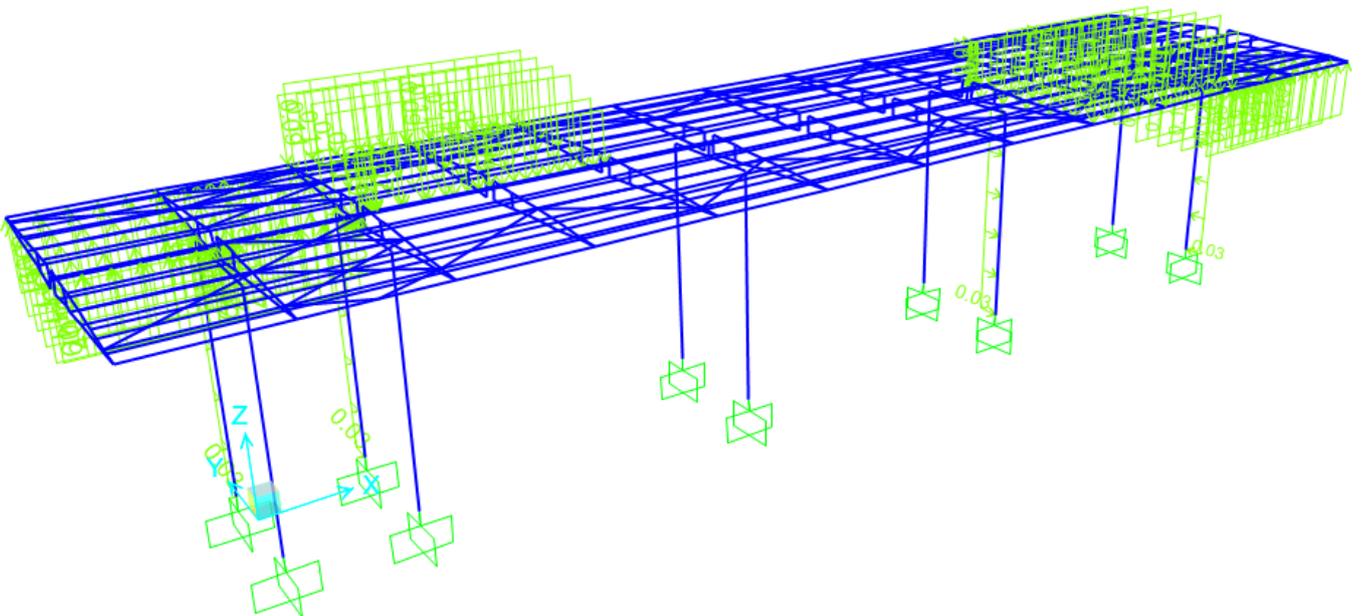


Figura 18 Effetti aero caso 3

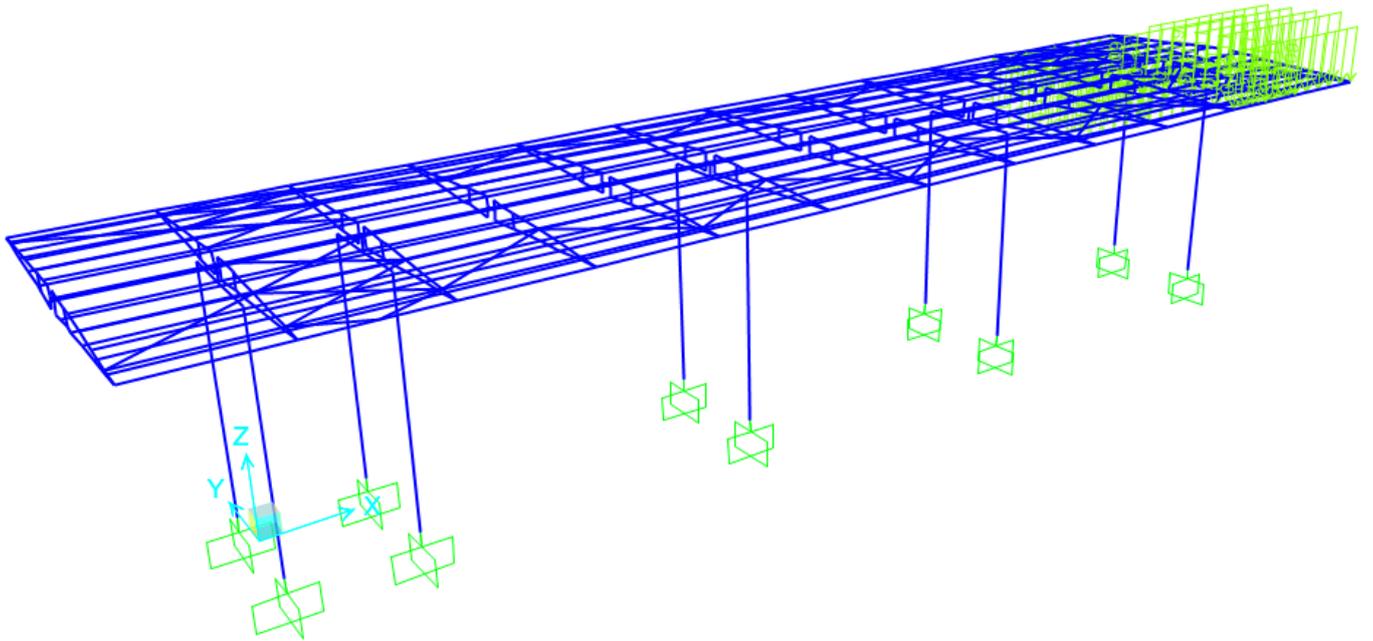


Figura 19 Effetti aero caso 4

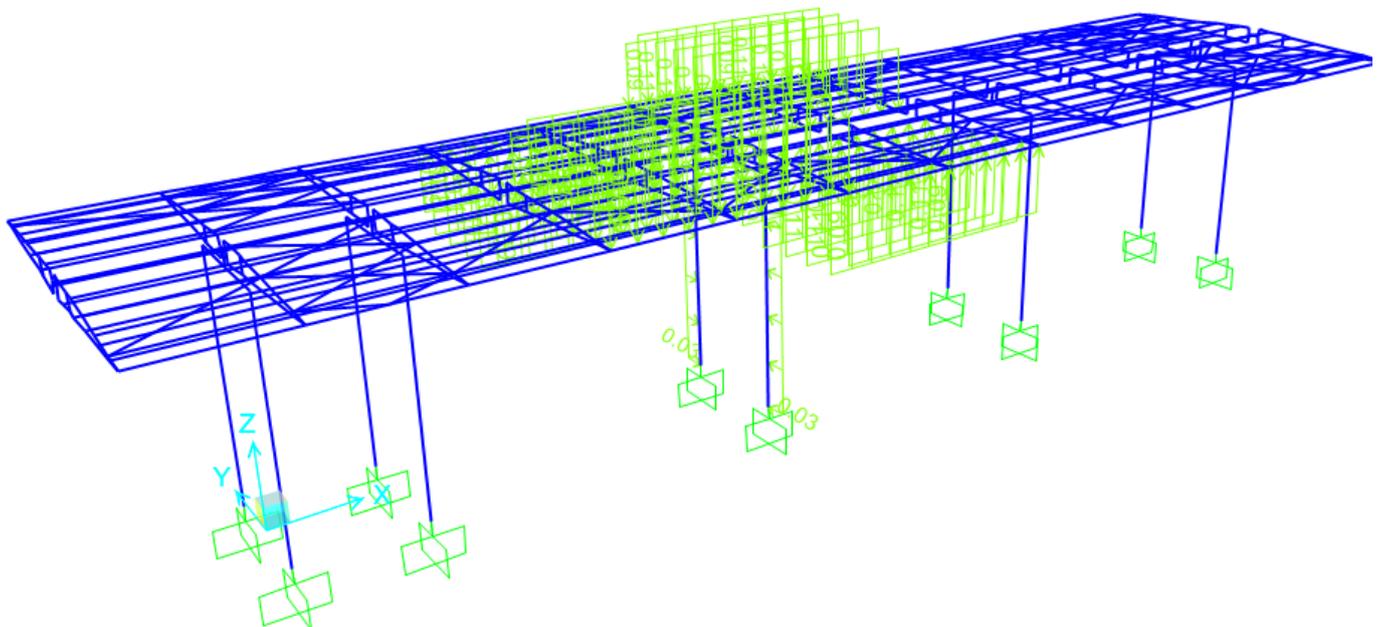


Figura 20 Effetti aero caso 5

7.2. COMBINAZIONI DI CARICO

Le combinazioni di carico, considerate ai fini delle verifiche, sono stabilite in modo da garantire la sicurezza in conformità a quanto prescritto al Cap. 2 delle NTC2018.

I carichi sono denominati:

- G_k valore caratteristico del carico permanente, costituito dai pesi propri e dalla pressione del terreno;
- Q_k valore caratteristico di carichi accidentali di tipo stradale.
- E azione sismica
- A azione eccezionale

Gli stati limite introducono dei coefficienti moltiplicativi γ sulle azioni di calcolo, generalmente maggiori dell'unità.

Parimenti per le resistenze dei materiali si introducono dei coefficienti riduttivi applicati alle resistenze dei materiali.

➤ Combinazione fondamentale agli SLU

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

➤ Combinazione sismica

$$E + G_1 + G_2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

➤ Combinazione eccezionale

$$A + G_1 + G_2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

➤ Stati Limite di Esercizio

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio (fessurazione/stato tensionale) si definiscono le seguenti combinazioni:

Frequente $\Rightarrow G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{1i} \cdot Q_{ki}$

Quasi permanente $\Rightarrow G_1 + G_2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

Rara $\Rightarrow G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$

Nelle NTC2018 sono contenute diverse tabelle con i coefficienti moltiplicativi da utilizzare per le varie combinazioni SLU ed SLE, si riporta quella per le azioni di calcolo SLU:

Tabella 5.2.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Carichi variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 ⁽⁵⁾	0,20 ⁽⁵⁾
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Q1}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	γ_p	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁶⁾	1,00 ⁽⁷⁾	1,00	1,00	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno, altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
⁽³⁾ Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.
⁽⁴⁾ Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.
⁽⁵⁾ Aliquota di carico da traffico da considerare.
⁽⁶⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁷⁾ 1,20 per effetti locali

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Si riporta la tabella delle combinazioni considerate nel calcolo:

Combinazione fondamentale agli SLU

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLU1_T +_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6	0.6		0.8						
SLU2_T +_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6	0.6			0.8					
SLU3_T +_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6	0.6			0.8					

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLU4_T +_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6	0.6					0.8			
SLU5_T +_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6	0.6						0.8		
SLU6_T +_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6	0.6		0.8						
SLU7_T +_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6	0.6			0.8					
SLU8_T +_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6	0.6				0.8				
SLU9_T +_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6	0.6					0.8			
SLU10_T +_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6	0.6						0.8		
SLU11_T +_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6	0.6		0.8						
SLU12_T +_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6	0.6			0.8					
SLU13_T +_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6	0.6				0.8				
SLU14_T +_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6	0.6					0.8			
SLU15_	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		1.5	1.5						1.45		

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
T+_d	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6	0.6						0.8		
SLU16_ T+_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6		0.6	0.8						
SLU17_ T+_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6		0.6		0.8					
SLU18_ T+_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6		0.6			0.8				
SLU19_ T+_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6		0.6				0.8			
SLU20_ T+_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6		0.6					0.8		
SLU21_ T+_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6		0.6	0.8						
SLU22_ T+_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6		0.6		0.8					
SLU23_ T+_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6		0.6			0.8				
SLU24_ T+_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6		0.6				0.8			
SLU25_ T+_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6		0.6					0.8		
SLU26_ T+_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6		0.6	0.8						

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLU27_T+_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6		0.6		0.8					
SLU28_T+_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6		0.6		0.8					
SLU29_T+_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6		0.6			0.8				
SLU30_T+_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6		0.6				0.8			
SLU1_T-_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				-1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6	0.6		0.8						
SLU2_T-_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				-1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6	0.6			0.8					
SLU3_T-_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				-1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6	0.6			0.8					
SLU4_T-_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				-1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6	0.6				0.8				
SLU5_T-_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				-1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6	0.6					0.8			
SLU6_T-_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			-1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6	0.6		0.8						
SLU7_T-_d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			-1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6	0.6			0.8					
SLU8_T-	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			-1.5	1.5				1.45				

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
_d	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6	0.6				0.8				
SLU9_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			-1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6	0.6					0.8			
SLU10_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			-1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6	0.6						0.8		
SLU11_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		-1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6	0.6		0.8						
SLU12_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		-1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6	0.6			0.8					
SLU13_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		-1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6	0.6				0.8				
SLU14_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		-1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6	0.6					0.8			
SLU15_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		-1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6	0.6						0.8		
SLU16_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				-1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6		0.6	0.8						
SLU17_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				-1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6		0.6		0.8					
SLU18_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				-1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6		0.6			0.8				
SLU19_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				-1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6		0.6				0.8			

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLU20_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5				-1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1	1	0.5				0.6		0.6					0.8		
SLU21_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			-1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6		0.6	0.8						
SLU22_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			-1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6		0.6		0.8					
SLU23_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			-1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6		0.6		0.8					
SLU24_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			-1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6		0.6			0.8				
SLU25_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5		1.5			-1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1	1		0.5			0.6		0.6					0.8		
SLU26_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		-1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6		0.6	0.8						
SLU27_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		-1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6		0.6		0.8					
SLU28_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		-1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6		0.6		0.8					
SLU29_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		-1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6		0.6			0.8				
SLU30_T-d	γ	1.35	1.5	1.5	1.5			1.5		-1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1	1			0.5		0.6		0.6					0.8		
SLU1_T	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5		1.45						

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
+_v	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1		0.8						
SLU2_T +_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1			0.8					
SLU3_T +_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1			0.8					
SLU4_T +_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1				0.8				
SLU5_T +_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1					0.8			
SLU6_T +_v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1		0.8						
SLU7_T +_v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1			0.8					
SLU8_T +_v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1			0.8					
SLU9_T +_v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1				0.8				
SLU10_T +_v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1					0.8			
SLU11_T +_v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1		0.8						
SLU12_T +_v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1			0.8					

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLU13_ T+_v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1				0.8				
SLU14_ T+_v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1					0.8			
SLU15_ T+_v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1						0.8		
SLU16_ T+_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1	0.8						
SLU17_ T+_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1		0.8					
SLU18_ T+_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1			0.8				
SLU19_ T+_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1				0.8			
SLU20_ T+_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1					0.8		
SLU21_ T+_v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1	0.8						
SLU22_ T+_v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1		0.8					
SLU23_ T+_v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1			0.8				
SLU24_ T+_v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5				1.45			

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
T+_v	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1				0.8			
SLU25_T+_v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1					0.8		
SLU26_T+_v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1	0.8						
SLU27_T+_v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1		0.8					
SLU28_T+_v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1		0.8					
SLU29_T+_v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1			0.8				
SLU30_T+_v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1					0.8		
SLU1_T-_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1		0.8						
SLU2_T-_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1			0.8					
SLU3_T-_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1			0.8					
SLU4_T-_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1				0.8				
SLU5_T-_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1					0.8			

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLU6_T-v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1		0.8						
SLU7_T-v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1			0.8					
SLU8_T-v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1				0.8				
SLU9_T-v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1					0.8			
SLU10_T-v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1						0.8		
SLU11_T-v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1		0.8						
SLU12_T-v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1			0.8					
SLU13_T-v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1				0.8				
SLU14_T-v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1					0.8			
SLU15_T-v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1						0.8		
SLU16_T-v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1	0.8						
SLU17_	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5		1.45					

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
T-_v	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1		0.8					
SLU18_ T-_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1			0.8				
SLU19_ T-_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1				0.8			
SLU20_ T-_v	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1					0.8		
SLU21_ T-_v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1	0.8						
SLU22_ T-_v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1		0.8					
SLU23_ T-_v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1			0.8				
SLU24_ T-_v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1				0.8			
SLU25_ T-_v	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1					0.8		
SLU26_ T-_v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1	0.8						
SLU27_ T-_v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1		0.8					
SLU28_ T-_v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1			0.8				

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLU29_T-v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1				0.8			
SLU30_T-v	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1					0.8		
SLU1_T+a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6		1						
SLU2_T+a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6			1					
SLU3_T+a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6				1				
SLU4_T+a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6					1			
SLU5_T+a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6						1		
SLU6_T+a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6		1						
SLU7_T+a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6			1					
SLU8_T+a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6				1				
SLU9_T+a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6					1			
SLU10_	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5						1.45		

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
T+_a	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6						1		
SLU11_ T+_a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6		1						
SLU12_ T+_a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6			1					
SLU13_ T+_a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6				1				
SLU14_ T+_a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6					1			
SLU15_ T+_a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6						1		
SLU16_ T+_a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		0.6	1						
SLU17_ T+_a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		0.6		1					
SLU18_ T+_a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		0.6			1				
SLU19_ T+_a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		0.6				1			
SLU20_ T+_a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		0.6					1		
SLU21_ T+_a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		0.6	1						

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLU22_T+_a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		0.6		1					
SLU23_T+_a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		0.6			1				
SLU24_T+_a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		0.6				1			
SLU25_T+_a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		0.6					1		
SLU26_T+_a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6	1						
SLU27_T+_a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6		1					
SLU28_T+_a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6			1				
SLU29_T+_a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6				1			
SLU30_T+_a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6					1		
SLU1_T-_a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6		1						
SLU2_T-_a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6			1					
SLU3_T-	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5				1.45				

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
_a	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6				1				
SLU4_T- _a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6					1			
SLU5_T- _a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6						1		
SLU6_T- _a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6		1						
SLU7_T- _a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6			1					
SLU8_T- _a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6				1				
SLU9_T- _a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6					1			
SLU10_T- _a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6						1		
SLU11_T- _a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6		1						
SLU12_T- _a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6			1					
SLU13_T- _a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6				1				
SLU14_T- _a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6					1			

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLU15_ T_a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6						1		
SLU16_ T_a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6	1							
SLU17_ T_a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6		1						
SLU18_ T_a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6			1					
SLU19_ T_a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6				1				
SLU20_ T_a	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6						1		
SLU21_ T_a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6	1							
SLU22_ T_a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6		1						
SLU23_ T_a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6			1					
SLU24_ T_a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6				1				
SLU25_ T_a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6						1		
SLU26_ T_a	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5	1.45						

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
T-_a	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6	1						
SLU27_T-_a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6		1					
SLU28_T-_a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6			1				
SLU29_T-_a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6				1			
SLU30_T-_a	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6					1		
SLU1_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6		0.8						
SLU2_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6			0.8					
SLU3_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6				0.8				
SLU4_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6					0.8			
SLU5_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6						0.8		
SLU6_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6		0.8						
SLU7_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6			0.8					

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLU8_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6				0.8				
SLU9_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6					0.8			
SLU10_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6						0.8		
SLU11_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6		0.8						
SLU12_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6			0.8					
SLU13_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6				0.8				
SLU14_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6					0.8			
SLU15_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6						0.8		
SLU16_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1		1				0.6		0.6	0.8						
SLU17_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1		1				0.6		0.6		0.8					
SLU18_T+_n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1		1				0.6		0.6			0.8				
SLU19_	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5				1.45			

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
T+_n	ψ	1	1	1		1				0.6		0.6				0.8			
SLU20_ T+_n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1		1				0.6		0.6					0.8		
SLU21_ T+_n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6	0.8						
SLU22_ T+_n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6		0.8					
SLU23_ T+_n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6			0.8				
SLU24_ T+_n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6				0.8			
SLU25_ T+_n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6					0.8		
SLU26_ T+_n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1				1		0.6		0.6	0.8						
SLU27_ T+_n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1				1		0.6		0.6		0.8					
SLU28_ T+_n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1				1		0.6		0.6			0.8				
SLU29_ T+_n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1				1		0.6		0.6				0.8			
SLU30_ T+_n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1				1		0.6		0.6					0.8		

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLU1_T-n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6		0.8						
SLU2_T-n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6			0.8					
SLU3_T-n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6				0.8				
SLU4_T-n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6					0.8			
SLU5_T-n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6						0.8		
SLU6_T-n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6		0.8						
SLU7_T-n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6			0.8					
SLU8_T-n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6				0.8				
SLU9_T-n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6					0.8			
SLU10_T-n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6						0.8		
SLU11_T-n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6		0.8						
SLU12_	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5			1.45					

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
T-n	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6			0.8					
SLU13_ T-n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6				0.8				
SLU14_ T-n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6					0.8			
SLU15_ T-n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6						0.8		
SLU16_ T-n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6		0.8						
SLU17_ T-n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6			0.8					
SLU18_ T-n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6				0.8				
SLU19_ T-n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6					0.8			
SLU20_ T-n	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6						0.8		
SLU21_ T-n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6		0.8						
SLU22_ T-n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6			0.8					
SLU23_ T-n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6				0.8				

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLU24_T-n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6				0.8			
SLU25_T-n	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6					0.8		
SLU26_T-n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1				1		0.6		0.6	0.8						
SLU27_T-n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1				1		0.6		0.6		0.8					
SLU28_T-n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1				1		0.6		0.6		0.8					
SLU29_T-n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1				1		0.6		0.6				0.8			
SLU30_T-n	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1				1		0.6		0.6					0.8		
SLU1_T+t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6		0.8						
SLU2_T+t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6			0.8					
SLU3_T+t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6			0.8					
SLU4_T+t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6				0.8				
SLU5_T	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5	1.5						1.45		

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
+_t	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6						0.8		
SLU6_T+_t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6		0.8						
SLU7_T+_t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6		0.8						
SLU8_T+_t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6			0.8					
SLU9_T+_t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6				0.8				
SLU10_T+_t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6						0.8		
SLU11_T+_t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6		0.8						
SLU12_T+_t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6			0.8					
SLU13_T+_t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6			0.8					
SLU14_T+_t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6				0.8				
SLU15_T+_t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6						0.8		
SLU16_T+_t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6	0.8						

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLU17_ T+_t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6		0.8					
SLU18_ T+_t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6		0.8					
SLU19_ T+_t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6			0.8				
SLU20_ T+_t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6					0.8		
SLU21_ T+_t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6	0.8						
SLU22_ T+_t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6		0.8					
SLU23_ T+_t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6			0.8				
SLU24_ T+_t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6			0.8				
SLU25_ T+_t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6					0.8		
SLU26_ T+_t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6	0.8						
SLU27_ T+_t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6		0.8					
SLU28_ T+_t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5			1.45				

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD	
T+_t	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6			0.8					
SLU29_T+_t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5				1.45				
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6				0.8				
SLU30_T+_t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		1.5		1.5					1.45			
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6					0.8			

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD	
SLU1_T-_t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5		1.45							
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6		0.8							
SLU2_T-_t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5			1.45						
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6		0.8							
SLU3_T-_t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5				1.45					
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6			0.8						
SLU4_T-_t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5					1.45				
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6				0.8					
SLU5_T-_t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5	1.5						1.45			
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6						0.8			
SLU6_T-_t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5		1.45							
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6		0.8							

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLU7_T-t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6			0.8					
SLU8_T-t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6			0.8					
SLU9_T-t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6				0.8				
SLU10_T-t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6					0.8			
SLU11_T-t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5		1.45						
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6		0.8						
SLU12_T-t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5			1.45					
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6			0.8					
SLU13_T-t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5				1.45				
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6			0.8					
SLU14_T-t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5					1.45			
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6				0.8				
SLU15_T-t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5	1.5						1.45		
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6					0.8			
SLU16_T-t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6	0.8						
SLU17_T-t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6		0.8					
SLU18_	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5			1.45				

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
T-_t	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6			0.8				
SLU19_ T-_t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6				0.8			
SLU20_ T-_t	γ	1.35	1.5	1.5		1.5				-1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6					0.8		
SLU21_ T-_t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6	0.8						
SLU22_ T-_t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6		0.8					
SLU23_ T-_t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6			0.8				
SLU24_ T-_t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6				0.8			
SLU25_ T-_t	γ	1.35	1.5	1.5			1.5			-1.5		1.5					1.45		
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6					0.8		
SLU26_ T-_t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5	1.45						
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6	0.8						
SLU27_ T-_t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5		1.45					
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6		0.8					
SLU28_ T-_t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5			1.45				
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6			0.8				
SLU29_ T-_t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5				1.45			
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6				0.8			

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD	
SLU30_T-t	γ	1.35	1.5	1.5				1.5		-1.5		1.5						1.45		
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6						0.8		
EQ_SLV	γ	1	1	1						1									1	0
	ψ	1	1	1						0.5									1	0
EQ_SLD	γ	1	1	1						1									0	1
	ψ	1	1	1						0.5									0	1
PP	γ	1	1	1																
	ψ	1	1	1																
ACC_catt_T+	γ	1	1	1					1	1										
	ψ	1	1	1					1	0.5										
ACC_catt_T-	γ	1	1	1					1	-1										
	ψ	1	1	1					1	0.5										

Combinazione Stati Limite di Esercizio

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3	acc_cat	DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD	
SLE1_RR_T+_v	γ	1	1	1		1				1	1		1							
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1		0.8							
SLE2_RR_T+_v	γ	1	1	1		1				1	1			1						
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1			0.8						

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLE3_RR_T+_v	γ	1	1	1		1				1	1				1				
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1				0.8				
SLE4_RR_T+_v	γ	1	1	1		1				1	1					1			
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1					0.8			
SLE5_RR_T+_v	γ	1	1	1		1				1	1						1		
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1						0.8		
SLE6_RR_T+_v	γ	1	1	1			1			1	1		1						
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1		0.8						
SLE7_RR_T+_v	γ	1	1	1			1			1	1			1					
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1			0.8					
SLE8_RR_T+_v	γ	1	1	1			1			1	1				1				
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1				0.8				
SLE9_RR_T+_v	γ	1	1	1			1			1	1					1			
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1					0.8			
SLE10_RR_T+_v	γ	1	1	1			1			1	1						1		
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1						0.8		
SLE11_RR_T+_v	γ	1	1	1				1		1	1		1						
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1		0.8						
SLE12_RR_T+_v	γ	1	1	1				1		1	1			1					
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1			0.8					
SLE13_RR_T+_v	γ	1	1	1				1		1	1				1				
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1				0.8				
SLE14_RR	γ	1	1	1				1		1	1					1			

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
_T+_v	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1					0.8			
SLE15_RR _T+_v	γ	1	1	1				1		1	1						1		
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1						0.8		
SLE16_RR _T+_v	γ	1	1	1		1				1		1	1						
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1	0.8						
SLE17_RR _T+_v	γ	1	1	1		1				1		1		1					
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1		0.8					
SLE18_RR _T+_v	γ	1	1	1		1				1		1			1				
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1			0.8				
SLE19_RR _T+_v	γ	1	1	1		1				1		1				1			
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1				0.8			
SLE20_RR _T+_v	γ	1	1	1		1				1		1					1		
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1					0.8		
SLE21_RR _T+_v	γ	1	1	1			1			1		1	1						
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1	0.8						
SLE22_RR _T+_v	γ	1	1	1			1			1		1		1					
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1		0.8					
SLE23_RR _T+_v	γ	1	1	1			1			1		1			1				
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1			0.8				
SLE24_RR _T+_v	γ	1	1	1			1			1		1				1			
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1				0.8			
SLE25_RR _T+_v	γ	1	1	1			1			1		1					1		
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1					0.8		

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLE26_RR _T+_v	γ	1	1	1				1		1		1	1						
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1	0.8						
SLE27_RR _T+_v	γ	1	1	1				1		1		1		1					
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1		0.8					
SLE28_RR _T+_v	γ	1	1	1				1		1		1			1				
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1			0.8				
SLE29_RR _T+_v	γ	1	1	1				1		1		1				1			
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1				0.8			
SLE30_RR _T+_v	γ	1	1	1				1		1		1					1		
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1					0.8		
SLE1_RR T-_v	γ	1	1	1		1				-1	1		1						
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1		0.8						
SLE2_RR T-_v	γ	1	1	1		1				-1	1			1					
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1			0.8					
SLE3_RR T-_v	γ	1	1	1		1				-1	1				1				
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1				0.8				
SLE4_RR T-_v	γ	1	1	1		1				-1	1					1			
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1					0.8			
SLE5_RR T-_v	γ	1	1	1		1				-1	1						1		
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	1						0.8		
SLE6_RR T-_v	γ	1	1	1			1			-1	1		1						
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1		0.8						
SLE7_RR_	γ	1	1	1			1			-1	1			1					

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
T-_v	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1			0.8					
SLE8_RR_T-_v	γ	1	1	1			1			-1	1				1				
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1				0.8				
SLE9_RR_T-_v	γ	1	1	1			1			-1	1					1			
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1					0.8			
SLE10_RR_T-_v	γ	1	1	1			1			-1	1						1		
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	1						0.8		
SLE11_RR_T-_v	γ	1	1	1				1		-1	1		1						
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1		0.8						
SLE12_RR_T-_v	γ	1	1	1				1		-1	1			1					
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1			0.8					
SLE13_RR_T-_v	γ	1	1	1				1		-1	1				1				
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1				0.8				
SLE14_RR_T-_v	γ	1	1	1				1		-1	1					1			
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1					0.8			
SLE15_RR_T-_v	γ	1	1	1				1		-1	1						1		
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	1						0.8		
SLE16_RR_T-_v	γ	1	1	1		1				-1		1	1						
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1	0.8						
SLE17_RR_T-_v	γ	1	1	1		1				-1		1		1					
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1		0.8					
SLE18_RR_T-_v	γ	1	1	1		1				-1		1			1				
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1			0.8				

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLE19_RR _T-_v	γ	1	1	1		1				-1		1				1			
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1				0.8			
SLE20_RR _T-_v	γ	1	1	1		1				-1		1					1		
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		1					0.8		
SLE21_RR _T-_v	γ	1	1	1			1			-1		1	1						
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1	0.8						
SLE22_RR _T-_v	γ	1	1	1			1			-1		1		1					
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1		0.8					
SLE23_RR _T-_v	γ	1	1	1			1			-1		1			1				
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1			0.8				
SLE24_RR _T-_v	γ	1	1	1			1			-1		1				1			
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1				0.8			
SLE25_RR _T-_v	γ	1	1	1			1			-1		1					1		
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		1					0.8		
SLE26_RR _T-_v	γ	1	1	1				1		-1		1	1						
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1	0.8						
SLE27_RR _T-_v	γ	1	1	1				1		-1		1		1					
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1		0.8					
SLE28_RR _T-_v	γ	1	1	1				1		-1		1			1				
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1			0.8				
SLE29_RR _T-_v	γ	1	1	1				1		-1		1				1			
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1				0.8			
SLE30_RR	γ	1	1	1				1		-1		1					1		

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
_T-_v	ψ	1	1	1				0.5		0.6		1					0.8		
SLE1_RR_ T+_a	γ	1	1	1		1				1	1		1						
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6		1						
SLE2_RR_ T+_a	γ	1	1	1		1				1	1			1					
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6			1					
SLE3_RR_ T+_a	γ	1	1	1		1				1	1				1				
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6				1				
SLE4_RR_ T+_a	γ	1	1	1		1				1	1					1			
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6					1			
SLE5_RR_ T+_a	γ	1	1	1		1				1	1						1		
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6						1		
SLE6_RR_ T+_a	γ	1	1	1			1			1	1		1						
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6		1						
SLE7_RR_ T+_a	γ	1	1	1			1			1	1			1					
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6			1					
SLE8_RR_ T+_a	γ	1	1	1			1			1	1				1				
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6				1				
SLE9_RR_ T+_a	γ	1	1	1			1			1	1					1			
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6					1			
SLE10_RR_ T+_a	γ	1	1	1			1			1	1						1		
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6						1		
SLE11_RR_ T+_a	γ	1	1	1				1		1	1		1						
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6		1						

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLE12_RR _T+_a	γ	1	1	1				1		1	1			1					
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6			1					
SLE13_RR _T+_a	γ	1	1	1				1		1	1				1				
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6				1				
SLE14_RR _T+_a	γ	1	1	1				1		1	1					1			
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6					1			
SLE15_RR _T+_a	γ	1	1	1				1		1	1						1		
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6						1		
SLE16_RR _T+_a	γ	1	1	1		1				1		1	1						
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		0.6	1						
SLE17_RR _T+_a	γ	1	1	1		1				1		1		1					
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		0.6		1					
SLE18_RR _T+_a	γ	1	1	1		1				1		1			1				
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		0.6			1				
SLE19_RR _T+_a	γ	1	1	1		1				1		1				1			
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		0.6				1			
SLE20_RR _T+_a	γ	1	1	1		1				1		1					1		
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		0.6					1		
SLE21_RR _T+_a	γ	1	1	1			1			1		1	1						
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		0.6	1						
SLE22_RR _T+_a	γ	1	1	1			1			1		1		1					
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		0.6		1					
SLE23_RR	γ	1	1	1			1			1		1			1				

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
_T+_a	ψ	1	1	1			0.5			0.6		0.6			1				
SLE24_RR _T+_a	γ	1	1	1			1			1		1				1			
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		0.6				1			
SLE25_RR _T+_a	γ	1	1	1			1			1		1					1		
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		0.6					1		
SLE26_RR _T+_a	γ	1	1	1				1		1		1	1						
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6	1						
SLE27_RR _T+_a	γ	1	1	1				1		1		1		1					
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6		1					
SLE28_RR _T+_a	γ	1	1	1				1		1		1			1				
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6			1				
SLE29_RR _T+_a	γ	1	1	1				1		1		1				1			
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6				1			
SLE30_RR _T+_a	γ	1	1	1				1		1		1					1		
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6					1		
SLE1_RR T-_a	γ	1	1	1		1				-1	1		1						
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6		1						
SLE2_RR T-_a	γ	1	1	1		1				-1	1			1					
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6			1					
SLE3_RR T-_a	γ	1	1	1		1				-1	1				1				
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6				1				
SLE4_RR T-_a	γ	1	1	1		1				-1	1					1			
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6					1			

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLE5_RR_T-a	γ	1	1	1		1				-1	1						1		
	ψ	1	1	1		0.5				0.6	0.6						1		
SLE6_RR_T-a	γ	1	1	1			1			-1	1		1						
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6		1						
SLE7_RR_T-a	γ	1	1	1			1			-1	1			1					
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6			1					
SLE8_RR_T-a	γ	1	1	1			1			-1	1				1				
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6				1				
SLE9_RR_T-a	γ	1	1	1			1			-1	1					1			
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6					1			
SLE10_RR_T-a	γ	1	1	1			1			-1	1						1		
	ψ	1	1	1			0.5			0.6	0.6						1		
SLE11_RR_T-a	γ	1	1	1				1		-1	1		1						
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6		1						
SLE12_RR_T-a	γ	1	1	1				1		-1	1			1					
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6			1					
SLE13_RR_T-a	γ	1	1	1				1		-1	1				1				
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6				1				
SLE14_RR_T-a	γ	1	1	1				1		-1	1					1			
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6					1			
SLE15_RR_T-a	γ	1	1	1				1		-1	1						1		
	ψ	1	1	1				0.5		0.6	0.6						1		
SLE16_RR	γ	1	1	1		1				-1		1	1						

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
_T-_a	ψ	1	1	1		0.5				0.6		0.6	1						
SLE17_RR _T-_a	γ	1	1	1		1				-1		1		1					
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		0.6		1					
SLE18_RR _T-_a	γ	1	1	1		1				-1		1			1				
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		0.6			1				
SLE19_RR _T-_a	γ	1	1	1		1				-1		1				1			
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		0.6				1			
SLE20_RR _T-_a	γ	1	1	1		1				-1		1					1		
	ψ	1	1	1		0.5				0.6		0.6					1		
SLE21_RR _T-_a	γ	1	1	1			1			-1		1	1						
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		0.6	1						
SLE22_RR _T-_a	γ	1	1	1			1			-1		1		1					
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		0.6		1					
SLE23_RR _T-_a	γ	1	1	1			1			-1		1			1				
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		0.6			1				
SLE24_RR _T-_a	γ	1	1	1			1			-1		1				1			
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		0.6				1			
SLE25_RR _T-_a	γ	1	1	1			1			-1		1					1		
	ψ	1	1	1			0.5			0.6		0.6					1		
SLE26_RR _T-_a	γ	1	1	1				1		-1		1	1						
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6	1						
SLE27_RR _T-_a	γ	1	1	1				1		-1		1		1					
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6		1					

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLE28_RR _T-_a	γ	1	1	1				1		-1		1			1				
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6			1				
SLE29_RR _T-_a	γ	1	1	1				1		-1		1				1			
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6				1			
SLE30_RR _T-_a	γ	1	1	1				1		-1		1					1		
	ψ	1	1	1				0.5		0.6		0.6					1		
SLE1_RR_ T+_n	γ	1	1	1		1				1	1		1						
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6		0.8						
SLE2_RR_ T+_n	γ	1	1	1		1				1	1			1					
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6			0.8					
SLE3_RR_ T+_n	γ	1	1	1		1				1	1				1				
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6				0.8				
SLE4_RR_ T+_n	γ	1	1	1		1				1	1					1			
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6					0.8			
SLE5_RR_ T+_n	γ	1	1	1		1				1	1						1		
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6						0.8		
SLE6_RR_ T+_n	γ	1	1	1			1			1	1		1						
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6		0.8						
SLE7_RR_ T+_n	γ	1	1	1			1			1	1			1					
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6			0.8					
SLE8_RR_ T+_n	γ	1	1	1			1			1	1				1				
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6				0.8				
SLE9_RR_ T+_n	γ	1	1	1			1			1	1					1			

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
T+_n	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6					0.8			
SLE10_RR _T+_n	γ	1	1	1			1			1	1						1		
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6						0.8		
SLE11_RR _T+_n	γ	1	1	1				1		1	1		1						
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6		0.8						
SLE12_RR _T+_n	γ	1	1	1				1		1	1			1					
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6			0.8					
SLE13_RR _T+_n	γ	1	1	1				1		1	1				1				
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6				0.8				
SLE14_RR _T+_n	γ	1	1	1				1		1	1					1			
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6					0.8			
SLE15_RR _T+_n	γ	1	1	1				1		1	1						1		
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6						0.8		
SLE16_RR _T+_n	γ	1	1	1		1				1		1	1						
	ψ	1	1	1		1				0.6		0.6	0.8						
SLE17_RR _T+_n	γ	1	1	1		1				1		1		1					
	ψ	1	1	1		1				0.6		0.6		0.8					
SLE18_RR _T+_n	γ	1	1	1		1				1		1			1				
	ψ	1	1	1		1				0.6		0.6			0.8				
SLE19_RR _T+_n	γ	1	1	1		1				1		1				1			
	ψ	1	1	1		1				0.6		0.6				0.8			
SLE20_RR _T+_n	γ	1	1	1		1				1		1					1		
	ψ	1	1	1		1				0.6		0.6					0.8		

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLE21_RR _T+_n	γ	1	1	1			1			1		1							
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6	0.8						
SLE22_RR _T+_n	γ	1	1	1			1			1		1		1					
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6		0.8					
SLE23_RR _T+_n	γ	1	1	1			1			1		1			1				
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6			0.8				
SLE24_RR _T+_n	γ	1	1	1			1			1		1				1			
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6				0.8			
SLE25_RR _T+_n	γ	1	1	1			1			1		1					1		
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6					0.8		
SLE26_RR _T+_n	γ	1	1	1			1			1		1	1						
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6	0.8						
SLE27_RR _T+_n	γ	1	1	1			1			1		1		1					
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6		0.8					
SLE28_RR _T+_n	γ	1	1	1			1			1		1			1				
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6			0.8				
SLE29_RR _T+_n	γ	1	1	1			1			1		1				1			
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6				0.8			
SLE30_RR _T+_n	γ	1	1	1			1			1		1					1		
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6					0.8		
SLE1_RR _T-_n	γ	1	1	1		1				-1	1		1						
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6		0.8						
SLE2_RR_	γ	1	1	1		1				-1	1			1					

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
T-_n	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6			0.8					
SLE3_RR_T-_n	γ	1	1	1		1				-1	1				1				
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6				0.8				
SLE4_RR_T-_n	γ	1	1	1		1				-1	1					1			
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6					0.8			
SLE5_RR_T-_n	γ	1	1	1		1				-1	1						1		
	ψ	1	1	1		1				0.6	0.6						0.8		
SLE6_RR_T-_n	γ	1	1	1			1			-1	1		1						
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6		0.8						
SLE7_RR_T-_n	γ	1	1	1			1			-1	1			1					
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6			0.8					
SLE8_RR_T-_n	γ	1	1	1			1			-1	1				1				
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6				0.8				
SLE9_RR_T-_n	γ	1	1	1			1			-1	1					1			
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6					0.8			
SLE10_RR_T-_n	γ	1	1	1			1			-1	1						1		
	ψ	1	1	1			1			0.6	0.6						0.8		
SLE11_RR_T-_n	γ	1	1	1				1		-1	1		1						
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6		0.8						
SLE12_RR_T-_n	γ	1	1	1				1		-1	1			1					
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6			0.8					
SLE13_RR_T-_n	γ	1	1	1				1		-1	1				1				
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6				0.8				

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLE14_RR _T-_n	γ	1	1	1				1		-1	1					1			
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6					0.8			
SLE15_RR _T-_n	γ	1	1	1				1		-1	1						1		
	ψ	1	1	1				1		0.6	0.6						0.8		
SLE16_RR _T-_n	γ	1	1	1		1				-1		1	1						
	ψ	1	1	1		1				0.6		0.6	0.8						
SLE17_RR _T-_n	γ	1	1	1		1				-1		1		1					
	ψ	1	1	1		1				0.6		0.6		0.8					
SLE18_RR _T-_n	γ	1	1	1		1				-1		1			1				
	ψ	1	1	1		1				0.6		0.6			0.8				
SLE19_RR _T-_n	γ	1	1	1		1				-1		1				1			
	ψ	1	1	1		1				0.6		0.6				0.8			
SLE20_RR _T-_n	γ	1	1	1		1				-1		1					1		
	ψ	1	1	1		1				0.6		0.6					0.8		
SLE21_RR _T-_n	γ	1	1	1			1			-1		1	1						
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6	0.8						
SLE22_RR _T-_n	γ	1	1	1			1			-1		1		1					
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6		0.8					
SLE23_RR _T-_n	γ	1	1	1			1			-1		1			1				
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6			0.8				
SLE24_RR _T-_n	γ	1	1	1			1			-1		1				1			
	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6				0.8			
SLE25_RR	γ	1	1	1			1			-1		1					1		

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
_T-_n	ψ	1	1	1			1			0.6		0.6					0.8		
SLE26_RR _T-_n	γ	1	1	1				1		-1		1	1						
	ψ	1	1	1				1		0.6		0.6	0.8						
SLE27_RR _T-_n	γ	1	1	1				1		-1		1		1					
	ψ	1	1	1				1		0.6		0.6		0.8					
SLE28_RR _T-_n	γ	1	1	1				1		-1		1			1				
	ψ	1	1	1				1		0.6		0.6			0.8				
SLE29_RR _T-_n	γ	1	1	1				1		-1		1				1			
	ψ	1	1	1				1		0.6		0.6				0.8			
SLE30_RR _T-_n	γ	1	1	1				1		-1		1					1		
	ψ	1	1	1				1		0.6		0.6					0.8		
SLE1_RR T+_t	γ	1	1	1		1				1	1		1						
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6		0.8						
SLE2_RR T+_t	γ	1	1	1		1				1	1			1					
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6			0.8					
SLE3_RR T+_t	γ	1	1	1		1				1	1				1				
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6				0.8				
SLE4_RR T+_t	γ	1	1	1		1				1	1					1			
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6					0.8			
SLE5_RR T+_t	γ	1	1	1		1				1	1						1		
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6						0.8		
SLE6_RR T+_t	γ	1	1	1			1			1	1		1						
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6		0.8						

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLE7_RR _T+_t	γ	1	1	1			1			1	1			1					
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6			0.8					
SLE8_RR _T+_t	γ	1	1	1			1			1	1				1				
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6				0.8				
SLE9_RR _T+_t	γ	1	1	1			1			1	1					1			
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6					0.8			
SLE10_RR _T+_t	γ	1	1	1			1			1	1						1		
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6						0.8		
SLE11_RR _T+_t	γ	1	1	1				1		1	1		1						
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6		0.8						
SLE12_RR _T+_t	γ	1	1	1				1		1	1			1					
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6			0.8					
SLE13_RR _T+_t	γ	1	1	1				1		1	1				1				
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6				0.8				
SLE14_RR _T+_t	γ	1	1	1				1		1	1					1			
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6					0.8			
SLE15_RR _T+_t	γ	1	1	1				1		1	1						1		
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6						0.8		
SLE16_RR _T+_t	γ	1	1	1		1				1		1	1						
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6	0.8						
SLE17_RR _T+_t	γ	1	1	1		1				1		1		1					
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6		0.8					
SLE18_RR	γ	1	1	1		1				1		1			1				

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
_T+_t	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6			0.8				
SLE19_RR _T+_t	γ	1	1	1		1				1		1				1			
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6				0.8			
SLE20_RR _T+_t	γ	1	1	1		1				1		1					1		
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6					0.8		
SLE21_RR _T+_t	γ	1	1	1			1			1		1	1						
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6	0.8						
SLE22_RR _T+_t	γ	1	1	1			1			1		1		1					
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6		0.8					
SLE23_RR _T+_t	γ	1	1	1			1			1		1			1				
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6			0.8				
SLE24_RR _T+_t	γ	1	1	1			1			1		1				1			
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6				0.8			
SLE25_RR _T+_t	γ	1	1	1			1			1		1					1		
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6					0.8		
SLE26_RR _T+_t	γ	1	1	1				1		1		1	1						
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6	0.8						
SLE27_RR _T+_t	γ	1	1	1				1		1		1		1					
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6		0.8					
SLE28_RR _T+_t	γ	1	1	1				1		1		1			1				
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6			0.8				
SLE29_RR _T+_t	γ	1	1	1				1		1		1				1			
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6				0.8			

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLE30_RR _T-_t	γ	1	1	1				1		1		1					1		
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6					0.8		
SLE1_RR T-_t	γ	1	1	1		1				-1	1		1						
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6		0.8						
SLE2_RR T-_t	γ	1	1	1		1				-1	1			1					
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6			0.8					
SLE3_RR T-_t	γ	1	1	1		1				-1	1				1				
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6				0.8				
SLE4_RR T-_t	γ	1	1	1		1				-1	1					1			
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6					0.8			
SLE5_RR T-_t	γ	1	1	1		1				-1	1						1		
	ψ	1	1	1		0.5				1	0.6						0.8		
SLE6_RR T-_t	γ	1	1	1			1			-1	1		1						
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6		0.8						
SLE7_RR T-_t	γ	1	1	1			1			-1	1			1					
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6			0.8					
SLE8_RR T-_t	γ	1	1	1			1			-1	1				1				
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6				0.8				
SLE9_RR T-_t	γ	1	1	1			1			-1	1					1			
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6					0.8			
SLE10_RR _T-_t	γ	1	1	1			1			-1	1						1		
	ψ	1	1	1			0.5			1	0.6						0.8		
SLE11_RR	γ	1	1	1				1		-1	1		1						

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
_T-_t	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6		0.8						
SLE12_RR _T-_t	γ	1	1	1				1		-1	1			1					
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6			0.8					
SLE13_RR _T-_t	γ	1	1	1				1		-1	1				1				
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6				0.8				
SLE14_RR _T-_t	γ	1	1	1				1		-1	1					1			
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6					0.8			
SLE15_RR _T-_t	γ	1	1	1				1		-1	1						1		
	ψ	1	1	1				0.5		1	0.6						0.8		
SLE16_RR _T-_t	γ	1	1	1		1				-1		1	1						
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6	0.8						
SLE17_RR _T-_t	γ	1	1	1		1				-1		1		1					
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6		0.8					
SLE18_RR _T-_t	γ	1	1	1		1				-1		1			1				
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6			0.8				
SLE19_RR _T-_t	γ	1	1	1		1				-1		1				1			
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6				0.8			
SLE20_RR _T-_t	γ	1	1	1		1				-1		1					1		
	ψ	1	1	1		0.5				1		0.6					0.8		
SLE21_RR _T-_t	γ	1	1	1			1			-1		1	1						
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6	0.8						
SLE22_RR _T-_t	γ	1	1	1			1			-1		1		1					
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6		0.8					

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_RR_TE	q1_dest	q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5	SLV	SLD
SLE23_RR _T-_t	γ	1	1	1			1			-1		1			1				
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6			0.8				
SLE24_RR _T-_t	γ	1	1	1			1			-1		1				1			
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6			0.8				
SLE25_RR _T-_t	γ	1	1	1			1			-1		1					1		
	ψ	1	1	1			0.5			1		0.6					0.8		
SLE26_RR _T-_t	γ	1	1	1				1		-1		1	1						
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6	0.8						
SLE27_RR _T-_t	γ	1	1	1				1		-1		1		1					
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6		0.8					
SLE28_RR _T-_t	γ	1	1	1				1		-1		1			1				
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6			0.8				
SLE29_RR _T-_t	γ	1	1	1				1		-1		1				1			
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6				0.8			
SLE30_RR _T-_t	γ	1	1	1				1		-1		1					1		
	ψ	1	1	1				0.5		1		0.6					0.8		

		g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE		q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5
SLEFR1_T	γ	1	1	1						1	1						

		g1_pp	g2_pppp	g2_palo_TE		q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5
+_v	ψ	1	1	1						0.5	0.5						
SLEFR1_T+_a	γ	1	1	1						1			1				
	ψ	1	1	1						0.5			0.5				
SLEFR2_T+_a	γ	1	1	1						1				1			
	ψ	1	1	1						0.5				0.5			
SLEFR3_T+_a	γ	1	1	1						1					1		
	ψ	1	1	1						0.5					0.5		
SLEFR4_T+_a	γ	1	1	1						1						1	
	ψ	1	1	1						0.5						0.5	
SLEFR5_T+_a	γ	1	1	1						1							1
	ψ	1	1	1						0.5							0.5
SLEFR1_T-_a	γ	1	1	1						-1			1				
	ψ	1	1	1						0.5			0.5				
SLEFR2_T-_a	γ	1	1	1						-1				1			
	ψ	1	1	1						0.5				0.5			
SLEFR3_T-_a	γ	1	1	1						-1					1		
	ψ	1	1	1						0.5					0.5		
SLEFR4_T-_a	γ	1	1	1						-1						1	
	ψ	1	1	1						0.5						0.5	
SLEFR5_T-_a	γ	1	1	1						-1							1
	ψ	1	1	1						0.5							0.5
SLEFR1_T+_n	γ	1	1	1		1				1							
	ψ	1	1	1		0.2				0.5							

		g1_pp	g2_pppp	g2_palo_TE		q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5
SLEFR2_T+_n	γ	1	1	1			1			1							
	ψ	1	1	1			0.2			0.5							
SLEFR3_T+_n	γ	1	1	1				1		1							
	ψ	1	1	1				0.2		0.5							
SLEFR1_T-_n	γ	1	1	1		1				-1							
	ψ	1	1	1		0.2				0.5							
SLEFR2_T-_n	γ	1	1	1			1			-1							
	ψ	1	1	1			0.2			0.5							
SLEFR3_T-_n	γ	1	1	1				1		-1							
	ψ	1	1	1				0.2		0.5							
SLEFR2_T+_v	γ	1	1	1						1		1					
	ψ	1	1	1						0.5		0.5					
SLEFR1_T-_v	γ	1	1	1						-1	1						
	ψ	1	1	1						0.5	0.5						
SLEFR2_T-_v	γ	1	1	1						-1		1					
	ψ	1	1	1						0.5		0.5					
SLEFR1_T+_t	γ	1	1	1						1							
	ψ	1	1	1						0.6							
SLEFR2_T-_t	γ	1	1	1						-1							
	ψ	1	1	1						0.6							
SLEQP+_t	γ	1	1	1						1							
	ψ	1	1	1						0.5							
SLEQP-_t	γ	1	1	1						-1							

Relazione di calcolo pensilina a portale

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
NR1J 01 D 29 CL FV0000 003 B 87 DI 122

	ψ	g1_pp	g2_ppp	g2_palo_TE		q5_n_1	q5_n_2	q5_n_3		DTu	q5_v_c1	q5_v_c2	aero1	aero2	aero3	aero4	aero5		
		1	1	1						0.5									

Analisi sismica della struttura

Come anticipato al paragrafo 8.1, per la valutazione degli effetti dell'azione sismica sulla struttura è stata condotta un'analisi dinamica lineare con utilizzo di spettri di risposta, in accordo con quanto prescritto dalle NTC18, partendo da due spettri di risposta elastici di riferimento, uno per le due componenti orizzontali e uno per quella verticale, per la cui definizione si sono considerati i seguenti parametri:

Sito di riferimento: Anguillara Sabazia

$V_N = 75$ anni

$C_u = 1.0$ (classe d'uso II)

Stato limite: SLV, SLD

Categoria topografica: T1

Categoria del sottosuolo: C

$q = 1.0$

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate
 LONGITUDINE: 12.2776 LATTITUDINE: 42.0885

Ricerca per comune
 REGIONE: Lazio PROVINCIA: Roma COMUNE: Anguillara Sabazia

Elaborazioni grafiche:
 Grafici spettri di risposta
 Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche:
 Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito


Controllo sul reticolo:
 Sito esterno al reticolo
 Interpolazione su 3 nodi
 Interpolazione corretta

Interpolazione:
 superficie rigata

INTRO **FASE 1** FASE 2 FASE 3

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N : 75 info

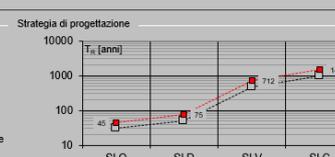
Coefficiente d'uso della costruzione - C_u : 1 info

Valori di progetto:
 Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R : 75 info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R : info

Stati limite di esercizio - SLE:
 SLO - $P_{VR} = 81\%$: 45
 SLD - $P_{VR} = 63\%$: 75
 Stati limite ultimi - SLU:
 SLV - $P_{VR} = 10\%$: 712
 SLC - $P_{VR} = 5\%$: 1462

Elaborazioni:
 Grafici parametri azione
 Grafici spettri di risposta
 Tabella parametri azione

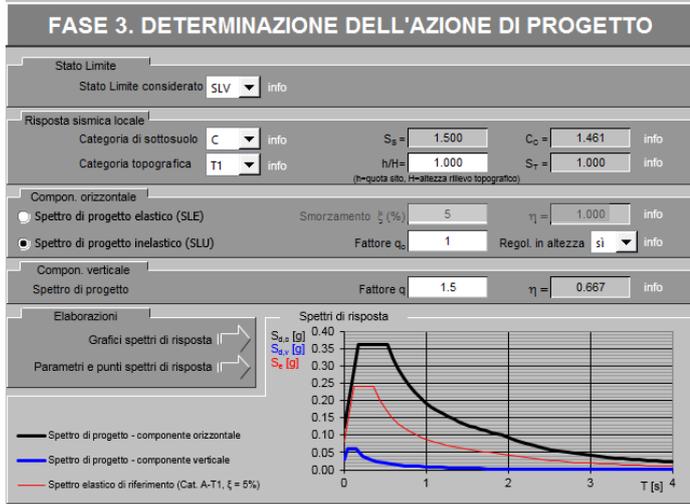
Strategia di progettazione


LEGENDA GRAFICO:
 ---□--- Strategia per costruzioni ordinarie
 ---■--- Strategia scelta

INTRO **FASE 2** FASE 1 FASE 3

SLV($P_{VR}=10\%$)

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO



Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato \$LV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_s	0.081 g
F_c	2.979
T_c	0.367 s
S_B	1.500
C_c	1.461
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.500
η	1.000
T_B	0.179 s
T_C	0.537 s
T_D	1.923 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_B \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 / (5 + \xi)} \geq 0,55; \eta - 1 / q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_C \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_s / \xi + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_s(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_c \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_c} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_s(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_c$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_s(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_c \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

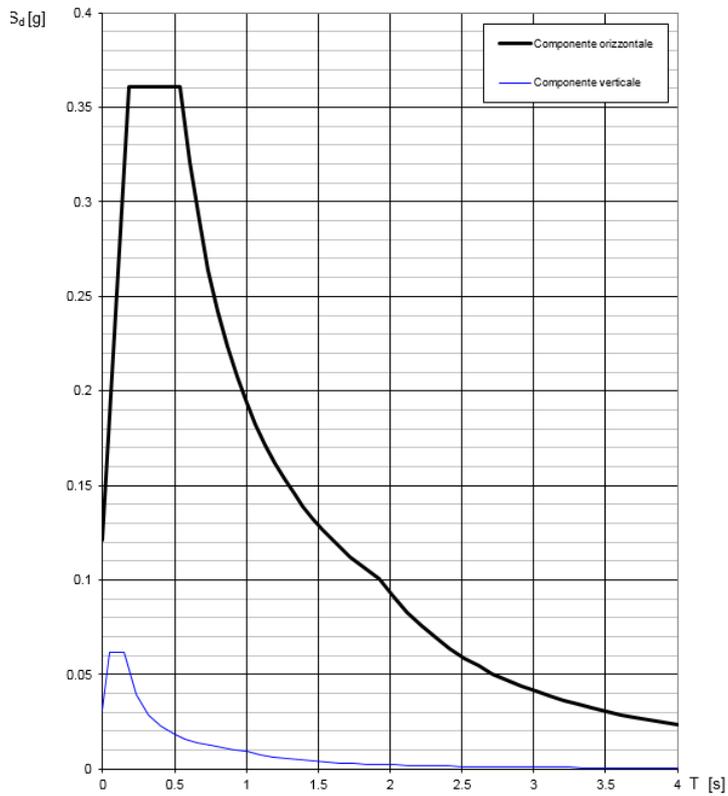
$$T_D \leq T \quad S_s(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_c \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_s(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

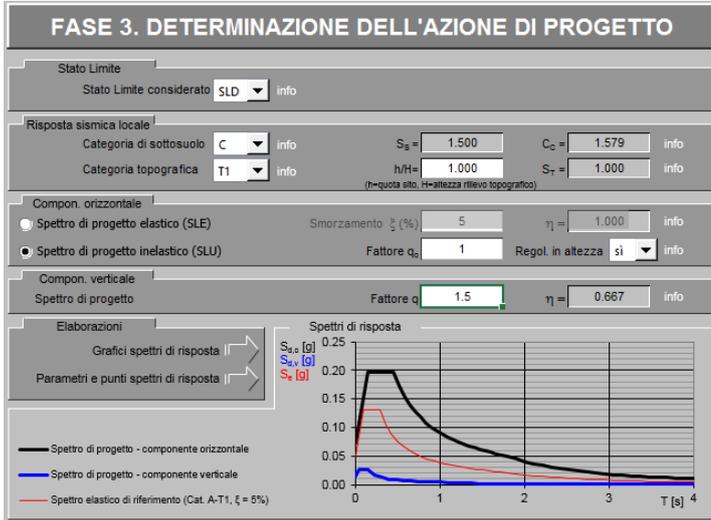
Punti dello spettro di risposta

T [s]	Se [g]
0.000	0.121
0.179	0.361
0.537	0.361
0.603	0.322
0.669	0.290
0.735	0.264
0.801	0.242
0.867	0.224
0.933	0.208
0.999	0.194
1.065	0.182
1.131	0.171
1.197	0.162
1.263	0.153
1.329	0.146
1.395	0.139
1.461	0.133
1.527	0.127
1.593	0.122
1.659	0.117
1.725	0.112
1.791	0.108
1.857	0.104
1.923	0.101
2.022	0.091
2.121	0.083
2.220	0.076
2.319	0.069
2.418	0.064
2.517	0.059
2.615	0.054
2.714	0.051
2.813	0.047
2.912	0.044
3.011	0.041
3.110	0.039
3.209	0.036
3.308	0.034
3.407	0.032
3.506	0.030
3.604	0.029
3.703	0.027
3.802	0.026
3.901	0.024
4.000	0.023

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



SLD



Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato SLD

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
a_s	0.049 g
F_c	2.705
T_c	0.290 s
S_B	1.500
C_C	1.579
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.500
η	1.000
T_B	0.153 s
T_C	0.458 s
T_D	1.794 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_B \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 \cdot (S + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta - 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_s / \xi + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_s \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_s} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_s$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_s \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

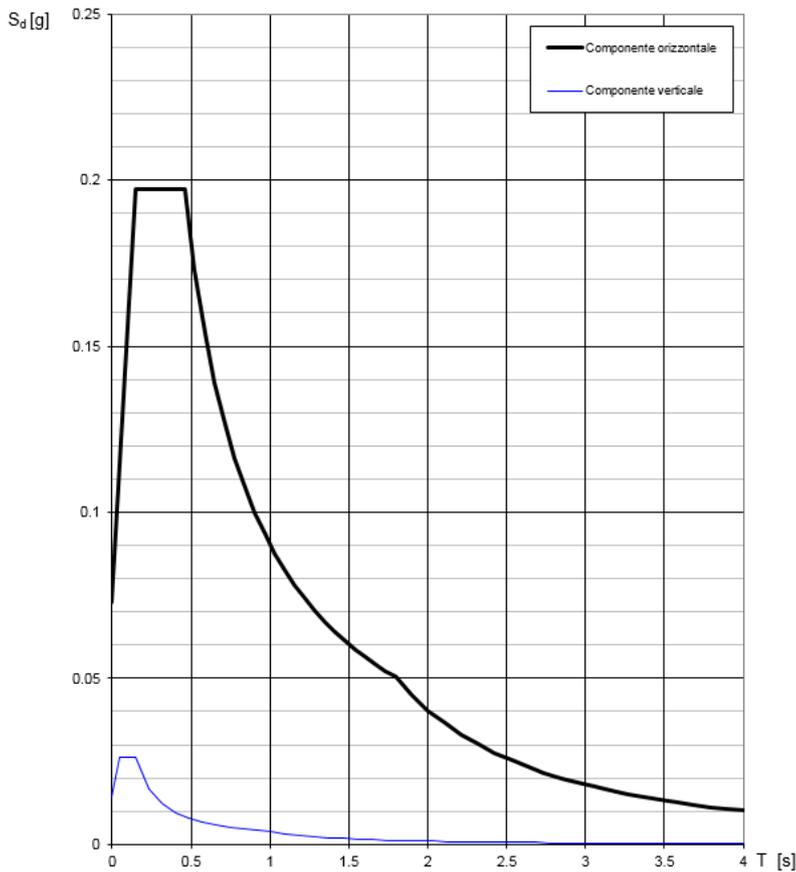
$$T_D \leq T \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_s \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

T [s]	Se [g]
0.000	0.073
0.153	0.197
0.458	0.197
0.522	0.173
0.586	0.154
0.649	0.139
0.713	0.127
0.777	0.116
0.840	0.108
0.904	0.100
0.967	0.093
1.031	0.088
1.095	0.083
1.158	0.078
1.222	0.074
1.285	0.070
1.349	0.067
1.413	0.064
1.476	0.061
1.540	0.059
1.603	0.056
1.667	0.054
1.731	0.052
1.794	0.050
1.859	0.045
2.004	0.040
2.109	0.036
2.214	0.033
2.319	0.030
2.425	0.028
2.530	0.025
2.635	0.023
2.740	0.022
2.845	0.020
2.950	0.019
3.055	0.017
3.160	0.016
3.265	0.015
3.370	0.014
3.475	0.013
3.580	0.013
3.685	0.012
3.790	0.011
3.895	0.011
4.000	0.010

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



Come anticipato al capitolo 2, dal confronto tra le accelerazioni al suolo prescritte dalle NTC18 e quelle prescritte dalla Deliberazione della Giunta regionale Lazio 22 maggio 2009, n. 387, le seconde sono risultate essere le più gravose. Gli spettri sopra riportati sono stati pertanto amplificati mediante un coefficiente pari a 1.0353, così come riportato nella relazione geotecnica generale.

Come prescritto dalle NTC 2018 al paragrafo 7.3.3.1, si sono considerati tutti i modi di vibrare con massa partecipante significativa, e specificatamente tutti i modi con massa partecipante superiore al 5% e comunque un numero di modi la cui massa partecipante totale sia superiore all'85%. Per la combinazione degli effetti relativi ai singoli modi, si è utilizzata una combinazione quadratica completa (CQC) degli effetti relativi a ciascun modo, secondo quanto definito al punto 7.3.3.1 delle NTC2018.

La risposta della struttura è stata calcolata separatamente per ciascuna delle tre componenti dell'azione sismica orizzontale; gli effetti sulla struttura, in termini di sollecitazioni e spostamenti, sono stati poi combinati secondo le seguenti espressioni (con permutazione dei segni):

- $1.00 \cdot E_x + 0.30 \cdot E_y + 0.3 \cdot E_z$
- $1.00 \cdot E_y + 0.30 \cdot E_x + 0.3 \cdot E_z$
- $1.00 \cdot E_z + 0.30 \cdot E_x + 0.3 \cdot E_y$

L'analisi modale, effettuata sui primi 50 modi di vibrare della struttura, ha determinato le seguenti deformate modali (si illustrano quelle maggiormente significative in termini di massa attivata):

Deformed Shape (MODAL) - Mode 1; T = 0.65901; f = 1.51743

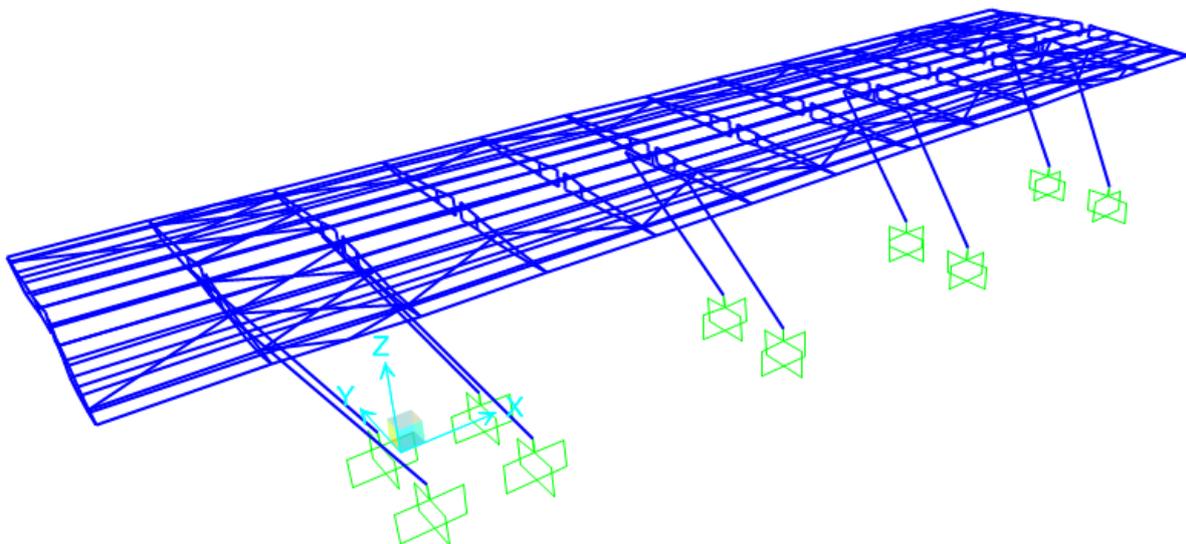


Figura 21 Modo 1

Deformed Shape (MODAL) - Mode 2; T = 0.25198; f = 3.96857

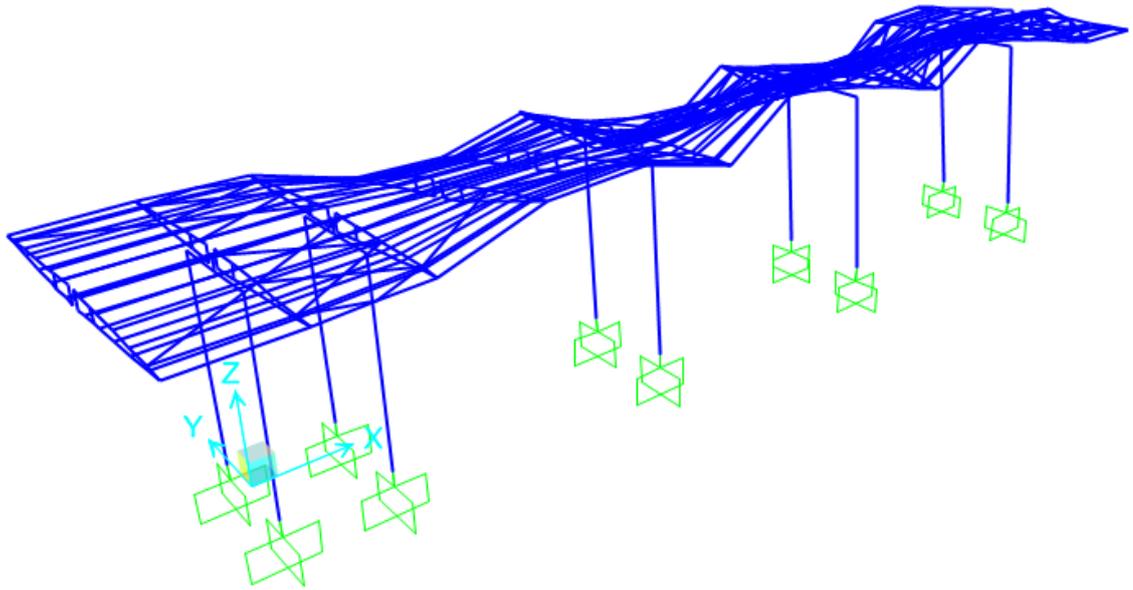


Figura 22 Modo 2

8. STATO DI SOLLECITAZIONE

Nel presente paragrafo si riportano gli involuppi delle componenti di azione interna più significative emerse dal calcolo, rispettivamente per ogni elemento strutturale.

Le sollecitazioni dimensionanti ai fini delle verifiche sono esplicitate, associate alla combinazione di carico in cui emergono, nei report di verifica riportati al capitolo 10.

8.1. RITTI DEI PORTALI

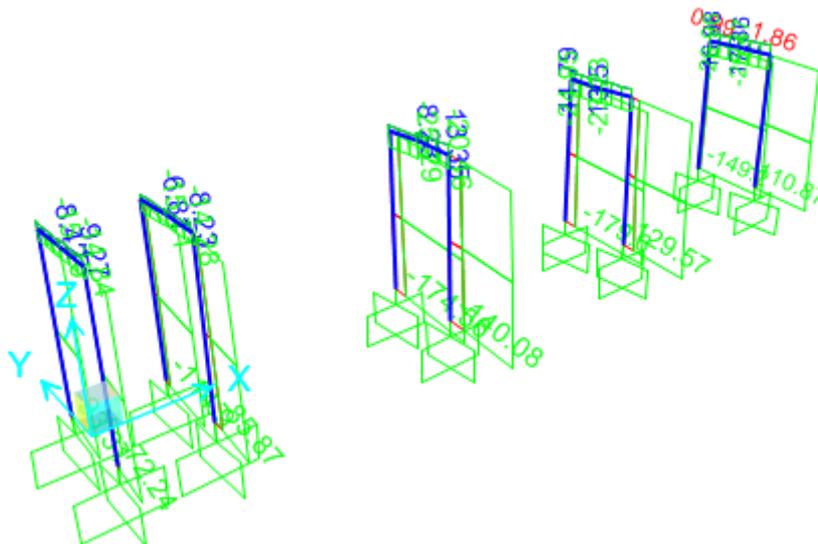


Figura 23 - Involuppo SLU sforzo normale

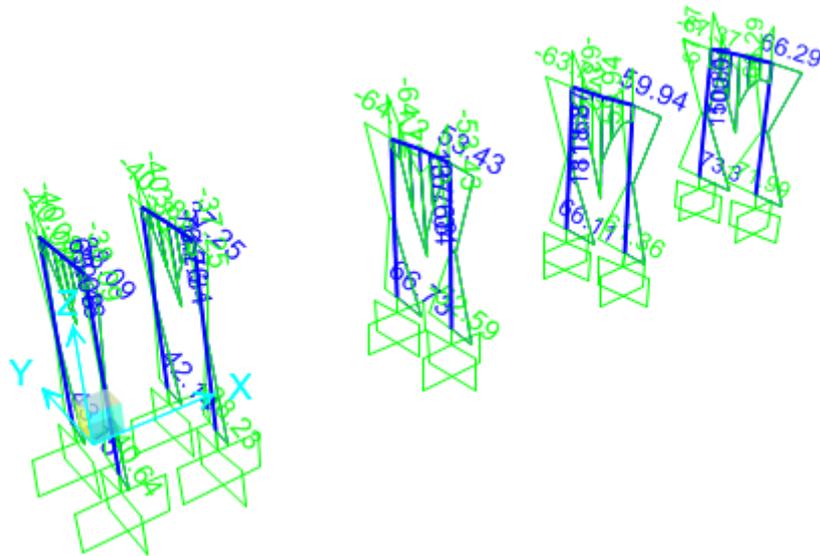


Figura 24 - Inviluppo SLU M33

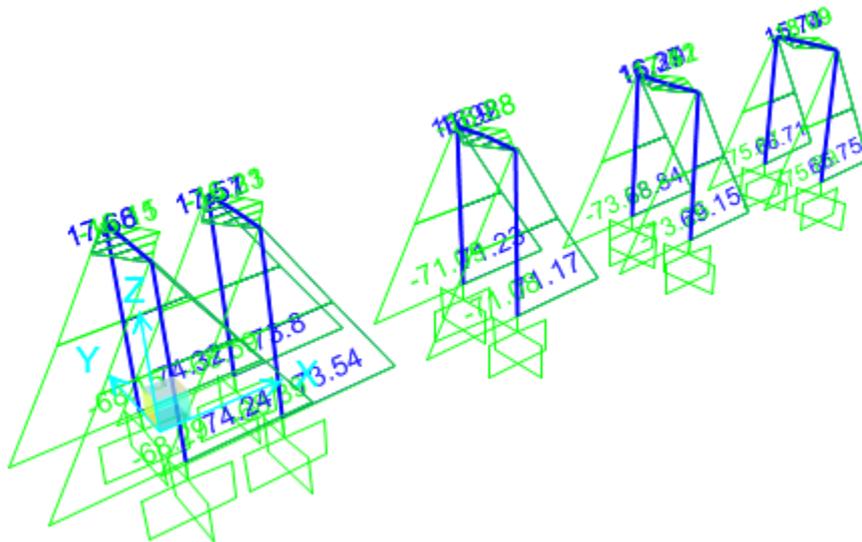


Figura 25 Inviluppo SLU M22

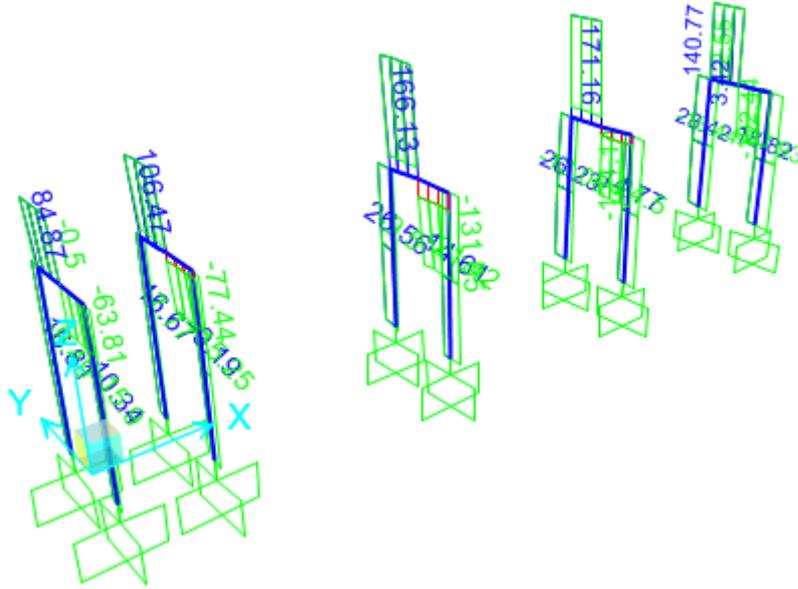
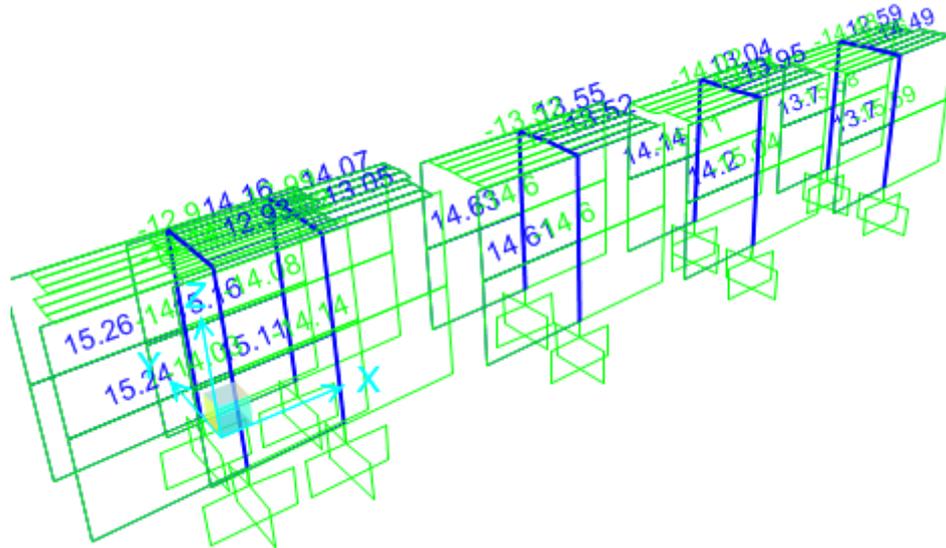


Figura 26 - Inviluppo SLU Taglio V22



8.2. COPERTURA

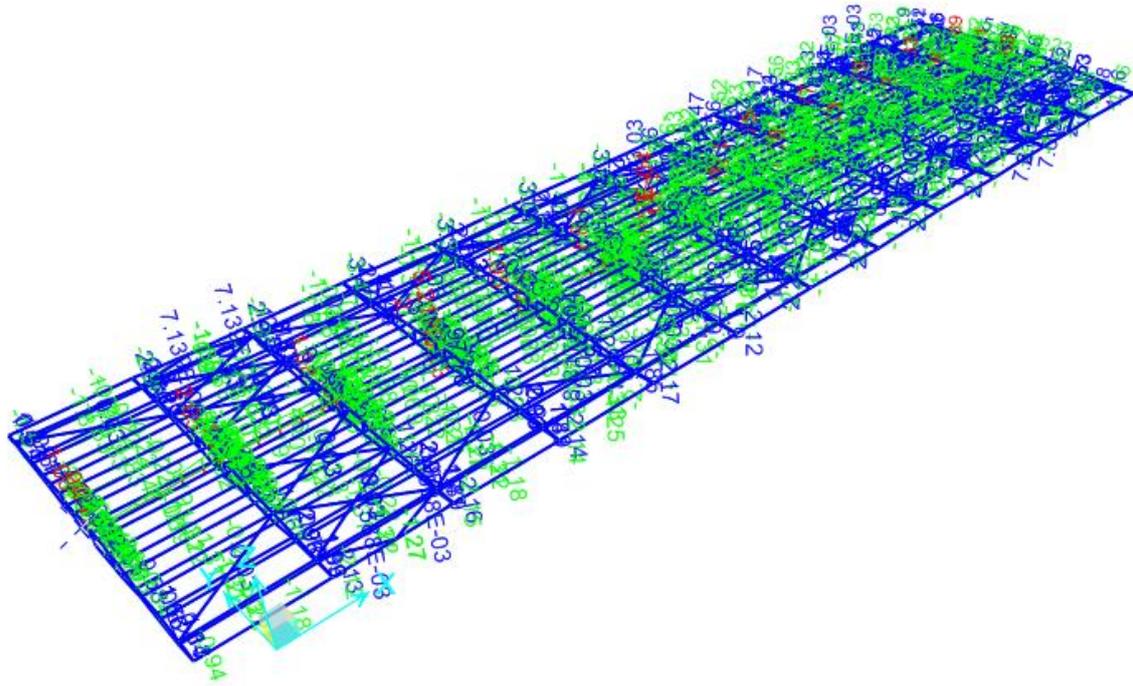


Figura 28 - Involuppo SLU Momento

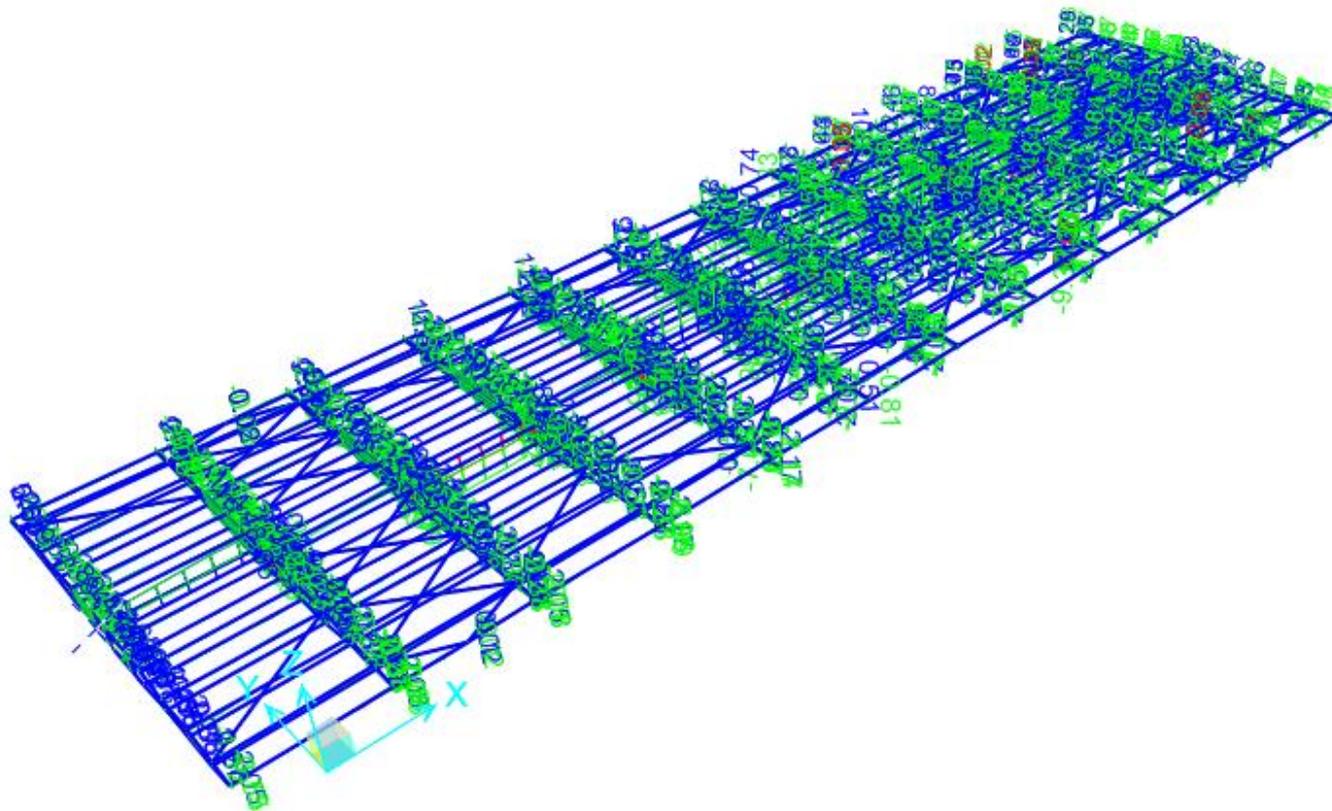
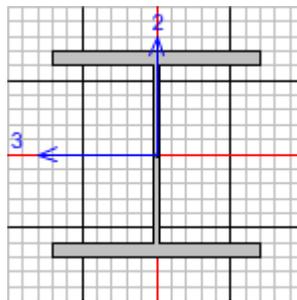


Figura 29 - Involuppo SLU Taglio

8.3. VERIFICHE STRUTTURALI

Nei seguenti paragrafi si riportano i risultati delle verifiche agli SLU e SLE effettuate per la sezione maggiormente sollecitata di ogni elemento strutturale.

8.4. PILASTRO HEB300



Italian NTC 2018 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)

Units : KN, m, C

Frame :	10-1	X Mid:	24.	Combo:	EQ_SLV	Design Type:	Column
Length:	4.95	Y Mid:	1.25	Shape:	HE300B	Frame Type:	Non Dissipative
Loc :	0.	Z Mid:	2.325	Class:	Class 1	Rolled :	Yes

Interaction=Method B	MultiResponse=Envelopes	P-Delta Done?	No
Consider Torsion?	No		
Ignore Seismic Code?	No	Ignore Special EQ Load?	No
		D/P Plug Welded?	Yes

GammaM0=1.05	GammaM1=1.05	GammaM2=1.25	
q0=1.	Omega=1.	GammaRd=1.1	
An/Ag=1.	RLLF=1.	PLLF=0.75	D/C Lim=0.95

Aeff=0.015	eNy=0.	eNz=0.		
A=0.015	Iyy=2.517E-04	iyy=0.13	Wel,yy=0.002	Weff,yy=0.002
It=1.890E-06	Izz=8.563E-05	izz=0.076	Wel,zz=5.709E-04	Weff,zz=5.709E-04
Iw=1.690E-06	Iyz=0.	h=0.3	Wpl,yy=0.002	Av,y=0.012
E=210000000.	fy=355000.	fu=510000.	Wpl,zz=8.700E-04	Av,z=0.005

Relazione di calcolo pensilina a portale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D 29 CL FV0000 003	B	101 DI 122

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med, yy	Med, zz	Ved, z	Ved, y	Ted
0.	-103.196	-55.552	-75.873	-18.438	-15.583	-0.022

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.38)

D/C Ratio: 0.417 = 0.08 + 0.178 + 0.159 < 0.95 OK

$$= \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}/\gamma_{M1}} + k_{zy} \frac{(M_{y,Ed} + N_{Ed} e_{Ny})}{(\chi_{LT} M_{y,Rk}/\gamma_{M1})} + k_{zz} \frac{(M_{z,Ed} + N_{Ed} e_{Nz})}{(M_{z,Rk}/\gamma_{M1})} \quad (\text{NTC Eq C4.2.38})$$

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned	Nc, Rd	Nt, Rd
	Force	Capacity	Capacity
Axial	-103.196	5037.619	5037.619

Npl, Rd	Nu, Rd	Ncr, T	Ncr, TF	An/Ag
5037.619	5471.28	8322.128	8322.128	1.

Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb, Rd
Major (y-y)	b	0.34	19608.949	0.519	0.689	4410.599
MajorB(y-y)	b	0.34	68974.094	0.277	0.551	4899.155
Minor (z-z)	c	0.49	1811.314	1.709	2.33	1287.28
MinorB(z-z)	c	0.49	14803.385	0.598	0.776	3963.153
Torsional TF	c	0.49	8322.128	0.797	0.964	3344.411

MOMENT DESIGN

	Med	Med, span	Mm, Ed	Meq, Ed
	Moment	Moment	Moment	Moment
Major (y-y)	-55.552	-67.371	-61.461	-62.643
Minor (z-z)	-75.873	-75.873	-38.479	-45.958

Relazione di calcolo pensilina a portale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D 29 CL	FV0000 003	B	102 DI 122

	Mc, Rd	Mv, Rd	Mn, Rd	Mb, Rd
	Capacity	Capacity	Capacity	Capacity
Major (y-y)	631.9	631.9	631.9	377.948
Minor (z-z)	294.143	294.143	294.143	

	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	psi	Mcr
LTB	b	0.34	1.022	1.162	0.598	1.088	635.694

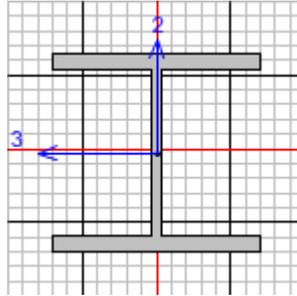
	kyy	kyz	kzy	kzz
Factors	0.931	0.369	0.998	0.615

SHEAR DESIGN

	Ved	Ted	Vc, Rd	Stress	Status
	Force	Torsion	Capacity	Ratio	Check
Major (z)	28.418	0.024	924.269	0.031	OK
Minor (y)	15.583	0.024	2345.905	0.007	OK

	Vp1, Rd	Eta	LambdabarW
Reduction	924.269	1.	0.332

8.5. TRAVE HEA100



Italian NTC 2018 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)

Units : KN, m, C

Frame : 523	X Mid: 24.	Combo: SLU4_T+_d	Design Type: Brace
Length: 0.31	Y Mid: -0.305	Shape: HE100A	Frame Type: Non Dissipative
Loc : 0.31	Z Mid: 4.908	Class: Class 1	Rolled : Yes

Interaction=Method B	MultiResponse=Envelopes	P-Delta Done? No
Consider Torsion? No		
Ignore Seismic Code? No	Ignore Special EQ Load? No	D/P Plug Welded? Yes

GammaM0=1.05	GammaM1=1.05	GammaM2=1.25	
q0=1.	Omega=1.	GammaRd=1.1	
An/Ag=1.	RLLF=1.	PLLF=0.75	D/C Lim=0.95

Aeff=0.002	eNy=0.	eNz=0.		
A=0.002	Iyy=3.490E-06	iyy=0.041	Wel,yy=7.271E-05	Weff,yy=7.271E-05
It=0.	Izz=1.340E-06	izz=0.025	Wel,zz=2.680E-05	Weff,zz=2.680E-05
Iw=0.	Iyz=0.	h=0.096	Wpl,yy=8.300E-05	Av,y=0.002
E=210000000.	fy=355000.	fu=510000.	Wpl,zz=4.110E-05	Av,z=7.520E-04

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Relazione di calcolo pensilina a portale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D 29 CL FV0000 003	B	104 DI 122

Location	Ned	Med, yy	Med, zz	Ved, z	Ved, y	Ted
0.31	-139.984	-5.702	-0.31	9.693	1.375	-2.218E-04

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.37)

D/C Ratio: 0.366 = 0.198 + 0.162 + 0.006 < 0.95 OK

$$= \text{NEd} / (\text{Chi}_y \text{NRk} / \text{GammaM1}) + k_{yy} (\text{My, Ed} + \text{NEd} \text{eNy}) / (\text{Chi}_{LT} \text{My, Rk} / \text{GammaM1})$$

$$+ k_{yz} (\text{Mz, Ed} + \text{NEd} \text{eNz}) / (\text{Mz, Rk} / \text{GammaM1}) \quad (\text{NTC Eq C4.2.37})$$

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned	Nc, Rd	Nt, Rd
	Force	Capacity	Capacity
Axial	-139.984	716.762	716.762

Npl, Rd	Nu, Rd	Ncr, T	Ncr, TF	An/Ag
716.762	778.464	26386.63	26386.63	1.

Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb, Rd
Major (y-y)	b 0.34	12825.737	0.242	0.537	0.985	706.001
MajorB(y-y)	b 0.34	12825.737	0.242	0.537	0.985	706.001
Minor (z-z)	c 0.49	28849.222	0.162	0.504	1.	716.762
MinorB(z-z)	c 0.49	28849.222	0.162	0.504	1.	716.762
Torsional TF	c 0.49	26386.63	0.169	0.507	1.	716.762

MOMENT DESIGN

	Med	Med, span	Mm, Ed	Meq, Ed
	Moment	Moment	Moment	Moment
Major (y-y)	-5.702	-5.702	-4.204	-4.503
Minor (z-z)	-0.31	-0.31	-0.097	-0.14

	Mc, Rd	Mv, Rd	Mn, Rd	Mb, Rd
	Capacity	Capacity	Capacity	Capacity
Major (y-y)	28.062	28.062	25.738	28.062
Minor (z-z)	13.896	13.896	13.896	

Relazione di calcolo pensilina a portale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D 29 CL	FV0000 003	B	105 DI 122

	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	psi	Mcr
LTB	b	0.34	0.13	0.497	1.	1.319	1737.369

	kyy	kyz	kzy	kzz
Factors	0.796	0.255	0.762	0.426

SHEAR DESIGN

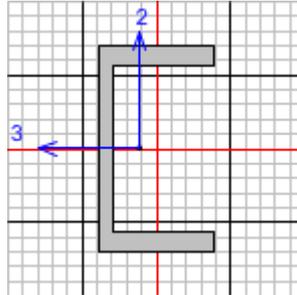
	Ved	Ted	Vc,Rd	Stress	Status
	Force	Torsion	Capacity	Ratio	Check
Major (z)	9.693	2.218E-04	146.79	0.066	OK
Minor (y)	1.375	2.218E-04	335.743	0.004	OK

	Vp1,Rd	Eta	LambdabarW
Reduction	146.79	1.	0.208

BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS

	P	P
	Comp	Tens
Axial	-139.984	0.

8.6. TRAVE UPN80



Italian NTC 2018 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)

Units : KN, m, C

Frame :	ac_229	X Mid:	22.8	Combo:	SLU1_T+_t	Design Type:	Beam
Length:	2.4	Y Mid:	1.86	Shape:	UPN80	Frame Type:	Non Dissipative
Loc :	2.4	Z Mid:	5.207	Class:	Class 1	Rolled :	Yes

Interaction=Method B	MultiResponse=Envelopes	P-Delta Done? No
Consider Torsion? No		
Ignore Seismic Code? No	Ignore Special EQ Load? No	D/P Plug Welded? Yes

GammaM0=1.05	GammaM1=1.05	GammaM2=1.25		
q0=1.	Omega=1.	GammaRd=1.1		
An/Ag=1.	RLLF=1.	PLLF=0.75	D/C Lim=0.95	
Aeff=0.001	eNy=0.	eNz=0.		
A=0.001	Iyy=1.058E-06	iyy=0.031	Wel, yy=2.645E-05	Weff, yy=2.645E-05
It=0.	Izz=0.	izz=0.013	Wel, zz=6.348E-06	Weff, zz=6.348E-06
Iw=0.	Iyz=0.	h=0.08	Wp1, yy=3.281E-05	Av, y=7.180E-04
E=210000000.	fy=355000.	fu=510000.	Wp1, zz=1.335E-05	Av, z=4.940E-04

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med, yy	Med, zz	Ved, z	Ved, y	Ted
----------	-----	---------	---------	--------	--------	-----

Relazione di calcolo pensilina a portale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D 29 CL	FV0000 003	B	107 DI 122

2.4 -31.089 0. 0.012 -2.543 -0.006 -0.145

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.38)

$$D/C \text{ Ratio: } 0.818 = 0.571 + 0.245 + 0.002 < 0.95 \quad \text{OK}$$

$$= NEd / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zy} (M_y, Ed + NEd e_{Ny}) / (\chi_{LT} M_y, R_k / \gamma_{M1})$$

$$+ k_{zz} (M_z, Ed + NEd e_{Nz}) / (M_z, R_k / \gamma_{M1}) \quad (\text{NTC Eq C4.2.38})$$

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned	Nc, Rd	Nt, Rd
	Force	Capacity	Capacity
Axial	-31.089	372.581	372.581

Npl, Rd	Nu, Rd	Ncr, T	Ncr, TF	An/Ag
372.581	404.654	826.145	303.03	1.

Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb, Rd	
Major (y-y)	c	0.49	380.699	1.014	1.213	0.532	198.222
MajorB(y-y)	c	0.49	380.699	1.014	1.213	0.532	198.222
Minor (z-z)	c	0.49	69.807	2.367	3.833	0.146	54.409
MinorB(z-z)	c	0.49	69.807	2.367	3.833	0.146	54.409
Torsional TF	c	0.49	303.03	1.136	1.375	0.465	173.374

MOMENT DESIGN

	Med	Med, span	Mm, Ed	Meq, Ed
	Moment	Moment	Moment	Moment
Major (y-y)	0.	-1.465	-0.977	1.27
Minor (z-z)	0.012	0.012	0.004	0.006

	Mc, Rd	Mv, Rd	Mn, Rd	Mb, Rd
	Capacity	Capacity	Capacity	Capacity
Major (y-y)	11.093	11.093	11.093	5.495
Minor (z-z)	4.514	4.514	4.514	

Relazione di calcolo pensilina a portale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D 29 CL	FV0000 003	B	108 DI 122

	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	psi	Mcr
LTB	d	0.76	0.972	1.266	0.495	1.136	12.319

		kyy	kyz	kzy	kzz		
Factors		1.069	0.424	0.918	0.707		

SHEAR DESIGN

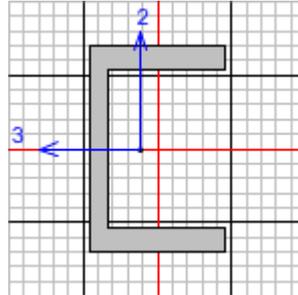
	Ved	Ted	Vc,Rd	Stress	Status
	Force	Torsion	Capacity	Ratio	Check
Major (z)	2.543	0.145	96.428	0.026	OK
Minor (y)	0.006	0.145	140.153	4.441E-05	OK

	Vp1,Rd	Eta	LambdabarW	
Reduction	96.428	1.	0.15	

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor	VMajor
	Left	Right
Major (V2)	3.173	3.173

8.7. TRAVE U65X42



Italian NTC 2018 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)

Units : KN, m, C

Frame :	ac_062	X Mid:	1.2	Combo:	EQ_SLV	Design Type:	Beam
Length:	2.4	Y Mid:	-0.46	Shape:	U65X42	Frame Type:	Non Dissipative
Loc :	0.	Z Mid:	4.916	Class:	Class 1	Rolled :	Yes

Interaction=Method B	MultiResponse=Envelopes	P-Delta Done? No
Consider Torsion? No		
Ignore Seismic Code? No	Ignore Special EQ Load? No	D/P Plug Welded? Yes

GammaM0=1.05	GammaM1=1.05	GammaM2=1.25		
q0=1.	Omega=1.	GammaRd=1.1		
An/Ag=1.	RLLF=1.	PLLF=0.75	D/C Lim=0.95	
Aeff=9.035E-04	eNy=0.	eNz=0.		
A=9.035E-04	Iyy=0.	iy=0.025	Wel,yy=1.770E-05	Weff,yy=1.770E-05
It=0.	Izz=0.	izz=0.012	Wel,zz=5.056E-06	Weff,zz=5.056E-06
Iw=0.	Iyz=0.	h=0.065	Wp1,yy=2.206E-05	Av,y=6.285E-04
E=210000000.	fy=355000.	fu=510000.	Wp1,zz=1.048E-05	Av,z=3.710E-04

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
----------	-----	--------	--------	-------	-------	-----

Relazione di calcolo pensilina a portale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D 29 CL	FV0000 003	B	110 DI 122

0. -4.417 0. 0.028 0.224 -0.022 -0.003

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.38)

D/C Ratio: $0.152 = 0.111 + 0.033 + 0.009 < 0.95$ OK
 $= NEd / (\chi_z NRk / \gamma_{M1}) + k_{zy} (M_y, Ed + NEd e_{Ny}) / (\chi_{LT} M_y, Rk / \gamma_{M1})$
 $+ k_{zz} (M_z, Ed + NEd e_{Nz}) / (M_z, Rk / \gamma_{M1})$ (NTC Eq C4.2.38)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned	Nc, Rd	Nt, Rd
	Force	Capacity	Capacity
Axial	-4.417	305.469	305.469

Np1, Rd	Nu, Rd	Ncr, T	Ncr, TF	An/Ag
305.469	331.765	733.062	177.495	1.

Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb, Rd
Major (y-y)	c 0.49	207.01	1.245	1.531	0.413	126.15
MajorB(y-y)	c 0.49	207.01	1.245	1.531	0.413	126.15
Minor (z-z)	c 0.49	50.592	2.518	4.238	0.131	39.949
MinorB(z-z)	c 0.49	50.592	2.518	4.238	0.131	39.949
Torsional TF	c 0.49	177.495	1.344	1.684	0.371	113.223

MOMENT DESIGN

	Med	Med, span	Mm, Ed	Meq, Ed
	Moment	Moment	Moment	Moment
Major (y-y)	0.	-0.129	-0.086	0.112
Minor (z-z)	0.028	0.028	0.028	0.028

	Mc, Rd	Mv, Rd	Mn, Rd	Mb, Rd
	Capacity	Capacity	Capacity	Capacity
Major (y-y)	7.458	7.458	7.458	3.837
Minor (z-z)	3.543	3.543	3.543	

Relazione di calcolo pensilina a portale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01	D 29 CL	FV0000 003	B	111 DI 122

	Curve	AlphaLT	LambdaBarLT	PhiLT	ChiLT	psi	Mcr
LTB	d	0.76	0.938	1.221	0.514	1.136	8.896

		kyy	kyz	kzy	kzz		
Factors		0.977	0.652	0.984	1.087		

SHEAR DESIGN

	Ved	Ted	Vc,Rd	Stress	Status
	Force	Torsion	Capacity	Ratio	Check
Major (z)	0.224	0.003	72.419	0.003	OK
Minor (y)	0.023	0.003	122.683	0.	OK

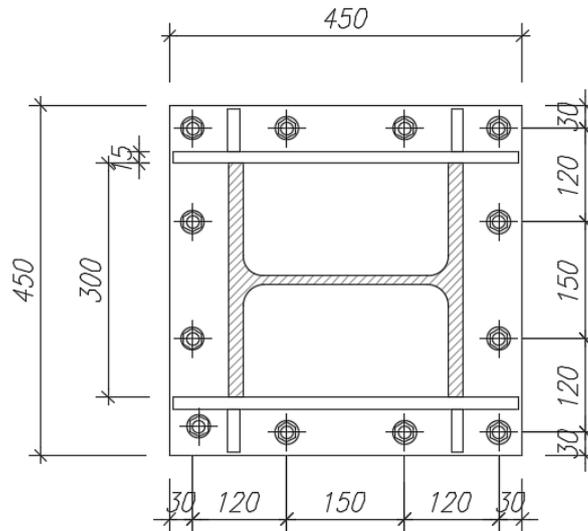
	Vp1,Rd	Eta	LambdabarW
Reduction	72.419	1.	0.128

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	VMajor	VMajor
	Left	Right
Major (V2)	0.322	0.322

8.8. VERIFICA DEL NODO DI ATTACCO COLONNA-BASAMENTO

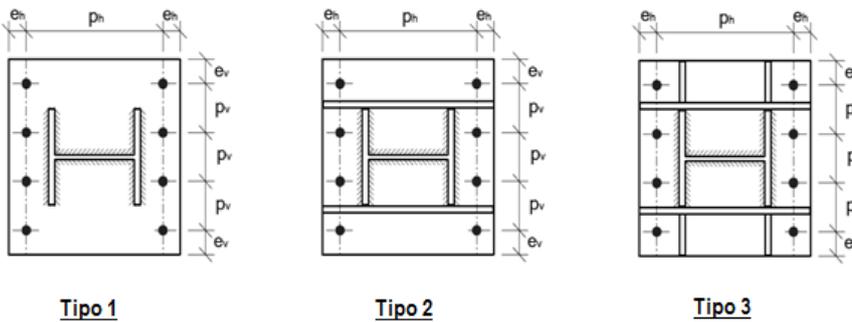
Il sistema di ancoraggio dei ritti dei portali in acciaio alla fondazione in c.a. è costituito da una piastra di dimensioni 450x450x40mm e da n.12 tirafondi M20 di classe 8.8, disposti come riportato nella seguente figura.



Piastra di attacco ritti-fondazione

PROGETTO E VERIFICA DELLE PIASTRE DI BASE: NTC e EN 1993 - 1 - 8

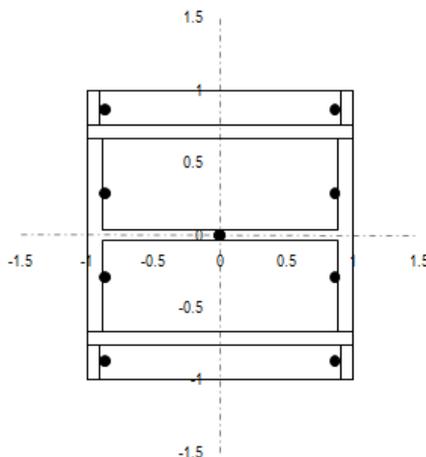
Altezza della piastra di base	$h_{bp} =$	450.00 mm
Larghezza della piastra di base	$b_{bp} =$	450.00 mm
Spessore della piastra di base	$t_{bp} =$	40.00 mm
	$f_{y, bp, rid} =$	355.00 MPa
	$f_{u, bp, rid} =$	510.00 MPa
<i>Riduzione dovuta allo spessore</i>		
Diametro del bullone	$d =$	20.00 mm
Area della porzione filettata del gambo	$A_s =$	245.00 mm ²
Numero di bulloni per ciascun lato della piastra di base	$n =$	4
Distanza verticale dal bordo della piastra	$e_v =$	30.00 mm
Distanza orizzontale dal bordo della piastra	$e_n =$	30.00 mm
Passo verticale	$p_v =$	130.00 mm
Passo orizzontale	$p_n =$	390.00 mm



Tipologia della piastra di base **3** *Piastra di base irrigidita in entrambe le direzioni*

Spessore degli irrigidimenti longitudinali	$t_{L,s} =$	20.00 mm
Spessore degli irrigidimenti trasversali	$t_{T,s} =$	20.00 mm
Altezza di gola delle saldature degli irrigidimenti longitudinali	$a_{w, Ls} =$	10.00 mm
Altezza di gola delle saldature degli irrigidimenti trasversali	$a_{w, Ts} =$	10.00 mm
	$d_o =$	22.00 mm

$t_{T,s} \geq t_{L,c}$



Verifica dei parametri geometrici		
$e_{v, lim}$	26.4	200.00 mm
$e_{n, lim}$	26.4	200.00 mm
$p_{v, lim}$	48.4	200.00 mm
e_v	OK	OK
e_n	OK	OK
p_v	OK	OK

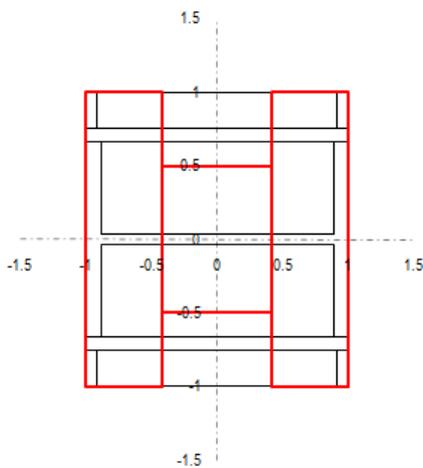
PROGETTO E VERIFICA DELLE PIASTRE DI BASE: NTC e EN 1993 - 1 - 8

Dimensioni efficaci dell'elemento T - stub relativo all'ala della colonna

$L_{eff,T,f}$	=	450.00 mm
$B_{eff,T,f,ext}$	=	0.00 mm
$B_{eff,T,f,int}$	=	104.66 mm
$A_{eff,T,f}$	=	5.88E+04 mm ²

Dimensioni efficaci dell'elemento T - stub relativo all'anima della colonna

$L_{eff,T,w}$	=	223.32 mm
$B_{eff,T,w}$	=	188.68 mm
$A_{eff,T,w}$	=	4.21E+04 mm ²



Area complessiva resistente a compressione

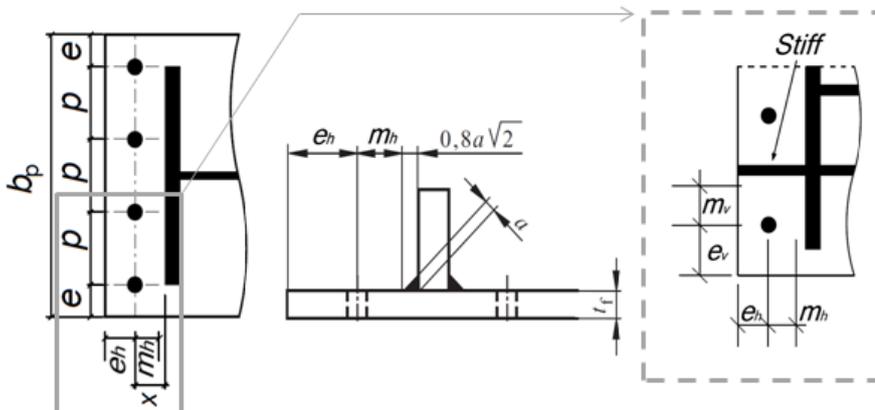
A_{eff}	=	1.60E+05 mm ²
-----------	---	---------------------------------

Resistenza a compressione pura

$$N_{C,Rd} = A_{eff} f_d$$

$N_{C,Rd}$	=	2629.43 kN
------------	---	-------------------

RESISTENZA A TRAZIONE PURA



Distanza orizzontale tra il bordo della piastra ed il baricentro del tirafondo

e_n	=	30.00 mm
-------	---	----------

Distanza orizzontale tra il baricentro del tirafondo e l'ala della colonna

x_n	=	-30.00 mm
-------	---	-----------

m_n	=	-41.31 mm
-------	---	-----------

Distanza verticale tra il bordo della piastra ed il baricentro del tirafondo

$e_v = e$	=	30.00 mm
-----------	---	----------

Distanza verticale tra il baricentro del tirafondo e l'irrigidimento longitudinale

x_v	=	25.00 mm
-------	---	----------

m_v	=	13.69 mm
-------	---	----------

Passo verticale tra i tirafondi

$p_v = p$	=	130.00 mm
-----------	---	-----------

PROGETTO E VERIFICA DELLE PIASTRE DI BASE: NTC e EN 1993 - 1 - 8

Tipologia della piastra di base: 3

Coefficiente α (α compreso tra 4.45 e 8.00)

$\alpha = 4.93$

Coefficienti λ , per la determinazione del fattore α di piastra nervata

$\lambda_1 = 3.65$

$$\lambda_{1,lim} = \frac{1.25}{(\alpha - 2.75)} \quad \lambda_1^* = \lambda_{1,lim} + (1 - \lambda_{1,lim}) \left(\frac{\lambda_{2,lim} - \lambda_2}{\lambda_{2,lim}} \right)^{0.185\alpha^{1.765}}$$

$\lambda_2 = -1.21$

$\lambda_{1,lim} = 0.57$

$\lambda_{2,lim} = 1.41$

$$\lambda_{2,lim} = \frac{\alpha \lambda_{1,lim}}{2}$$

$\lambda_1^* = 3.65$

Percorso di snervamento non circolare di gruppo

$L_{eff,nc-3} = -152.75$ mm

Percorso di snervamento non circolare di gruppo

$L_{eff,nc-4} = 105.00$ mm

$L_{eff,min} = -1038.33$ mm

Resistenza a flessione della piastra

Lunghezza efficace per il calcolo della resistenza a flessione della piastra

$L_{eff,min} = -1038.33$ mm

Momento plastico per modo di collasso senza sviluppo di forze di contatto

$M_{pl,1,2,Rd} = -140.42$ kNm

Resistenza a trazione per flessione della piastra di base

$F_{T,1+2,Rd} = 3398.90$ kN

Resistenza a trazione dei tirafondi

Numero dei tirafondi per ciascun lato

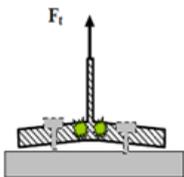
$n = 4$

Resistenza a trazione del singolo tirafondo

$F_{t,Rd} = 76$ kN

Resistenza per collasso dei tirafondi

$F_{T,3,Rd} = 303.41$ kN

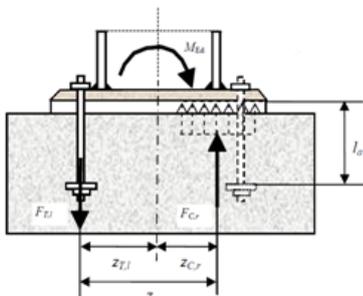


Resistenza a trazione pura

$N_{T,Rd} = -2 \min(F_{1,2}, F_3)$

$N_{T,Rd} = -606.82$ kN

RESISTENZA A FLESSIONE PURA



Resistenza a compressione al di sotto della singola ala della colonna

$F_{C,Rd} = 967.90$ kN

Resistenza a trazione per flessione piastra o trazione tirafondi

$F_{T,Rd} = 303.41$ kN

$F_{min,Rd} = 303.41$ kN

Braccio di leva tra la risultante di compressione e quella di trazione

$z = 407.00$ mm

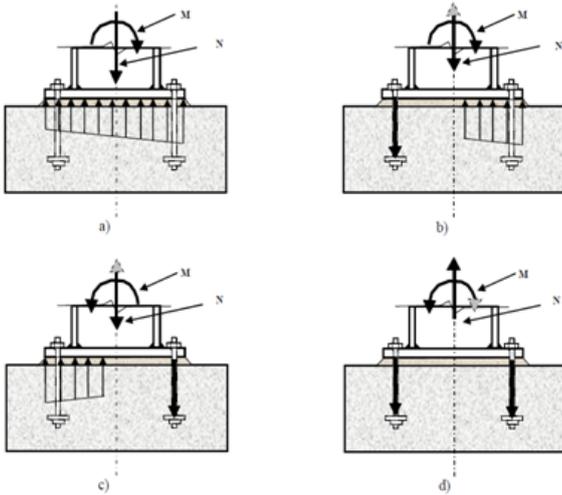
Resistenza a flessione pura

$M_{0,Rd} = F_{min,Rd} z$

$M_{0,Rd} = 123.49$ kNm

PROGETTO E VERIFICA DELLE PIASTRE DI BASE: NTC e EN 1993 - 1 - 8

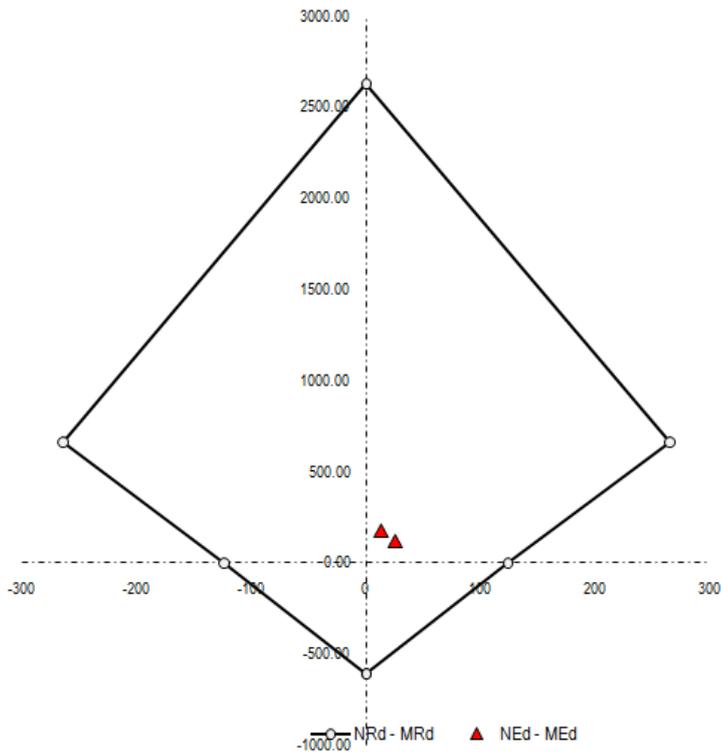
RESISTENZA A PRESSO FLESSIONE



Braccio di leva della risultante delle compressioni rispetto a metà piastra $z_c = 212.00$ mm
 Braccio di leva della risultante delle trazioni rispetto a metà piastra $z_t = 195.00$ mm

Resistenza assiale	$N_{Rd} = F_{c,Rd} - F_{t,Rd}$	$N_{Rd} = 664.49$ kN
Resistenza a flessione	$M_{Rd} = F_{c,Rd}(z_c) - F_{t,Rd}(z_t)$	$M_{Rd} = 264.36$ kNm

Dominio di resistenza della Piastra di Base

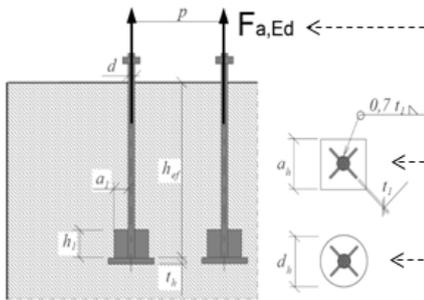


PROGETTO E VERIFICA DELLE PIASTRE DI BASE: NTC e EN 1993 - 1 - 8

RESISTENZA DEL SISTEMA DI ANCORAGGIO

Sollecitazione di progetto su ciascun sistema di ancoraggio

$F_{a,Ed} = 75.85$ kN



Tipologia della rosetta di ancoraggio

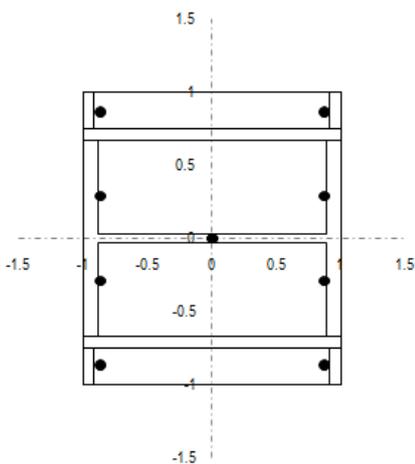
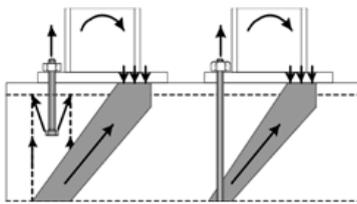
Lato o diametro della rosetta di ancoraggio

Altezza efficace del tirafondo o ancorante

Spessore della rosetta di ancoraggio

Area della sezione della testa dell'ancoraggio

Type =	-
a_n o d_n =	0.00 mm
altezza idonea h_{eff} =	900.00 mm
t_h =	0.00 mm
A_n =	-314.16 mm ²



NOTA

La resistenza dell'ancoraggio è valutata in accordo con l'ANNESSO C relativo alla Norma ETAG 2010

Coefficienti di sicurezza

Coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo compresso

$\gamma_c = 1.50$

Coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo teso

$\gamma_t = 1.20$

Coefficiente parziale di sicurezza per il grado di sicurezza di installazione

$\gamma_2 = 1.00$

PROGETTO E VERIFICA DELLE PIASTRE DI BASE: NTC e EN 1993 - 1 - 8

Coefficiente parziale di sicurezza per l'ancoraggio	$\gamma_{Mc} =$	1.80 -
Altezza efficace ridotta in ragione delle reali distanze dai bordi	$h_{ef}' =$	463.33 mm
Resistenza iniziale di un ancorante posto in calcestruzzo non fessurato	$N_{0,Rk,c} =$	424.82 kN
Distanza orizzontale minima dell'ancorante dal bordo della fondazione	$C_{r,min} =$	55.00 mm
Distanza verticale minima dell'ancorante dal bordo della fondazione	$C_{v,min} =$	305.00 mm
Distanza orizzontale massima dell'ancorante dal bordo della fondazione	$C_{r,max} =$	445.00 mm
Distanza verticale massima dell'ancorante dal bordo della fondazione	$C_{v,max} =$	695.00 mm
Interasse necessario per garantire la resistenza caratteristica a trazione	$S_{cr,N} =$	2700.00 mm
	$S_{cr,N}' =$	1390.00 mm
Distanza dal bordo per garantire la resistenza caratteristica a trazione	$C_{cr,N} =$	1350.00 mm
	$C_{cr,N}' =$	695.00 mm
Area di un ancorante singolo senza effetti di interassi e distanze dai bordi	$A_{0,c,N}' =$	1.93E+06 mm ²
Area effettiva di un ancorante singolo sulla superficie di calcestruzzo	$A_{c,N}' =$	5.00E+05 mm ²
Rapporto tra l'area effettiva e l'area ideale del singolo ancorante	$A_N/A_{N0} =$	0.26 -
Fattore che tiene in conto degli effetti di bordo	$\Psi_{s,N} =$	0.72 -
Fattore che tiene in conto dell'effetto dell'armatura	$\Psi_{re,N} =$	1.00 -
Fattore che tiene in conto dell'effetto dell'eccentricità	$\Psi_{ec,N} =$	1.00 -
Fattore che tiene in conto della fessurazione del calcestruzzo	$\Psi_{ucr,N} =$	1.00 -
Resistenza per collasso del cono di calcestruzzo	$N_{Rd,c} =$	11.05 kN
$N_{Rd,c} = (N_{0,Rk,c} (A_{c,N}'/A_{0,c,N}') \Psi_{s,N} \Psi_{re,N} \Psi_{ec,N} \Psi_{ucr,N}) / (n \gamma_{Mc})$		
Resistenza al fenomeno del pull - out	$N_{Rd,p} =$	-36.65 kN
$N_{Rd,p} = (6 A_h R_{ck} \Psi_{ucr,N}) / \gamma_{Mc}$		
Verifica dell'ancoraggio	$\rho_{anchor} =$	✓ -2.07 -
Non è necessaria armatura specifica per evitare la rottura conica del cls		

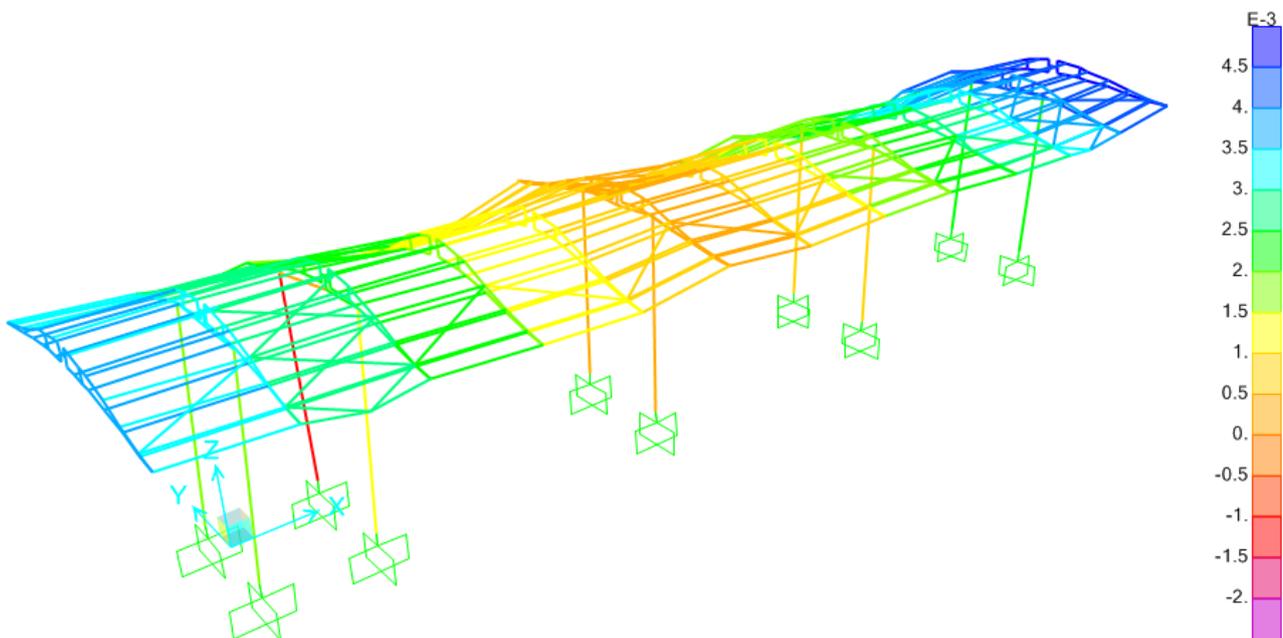
8.9. VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI DEFORMABILITÀ E GIUNTO

Si valutano gli spostamenti orizzontali dei nodi della sovrastruttura, nella direzione perpendicolare all'asse della pensilina, per le combinazioni rare allo Stato Limite di Esercizio.

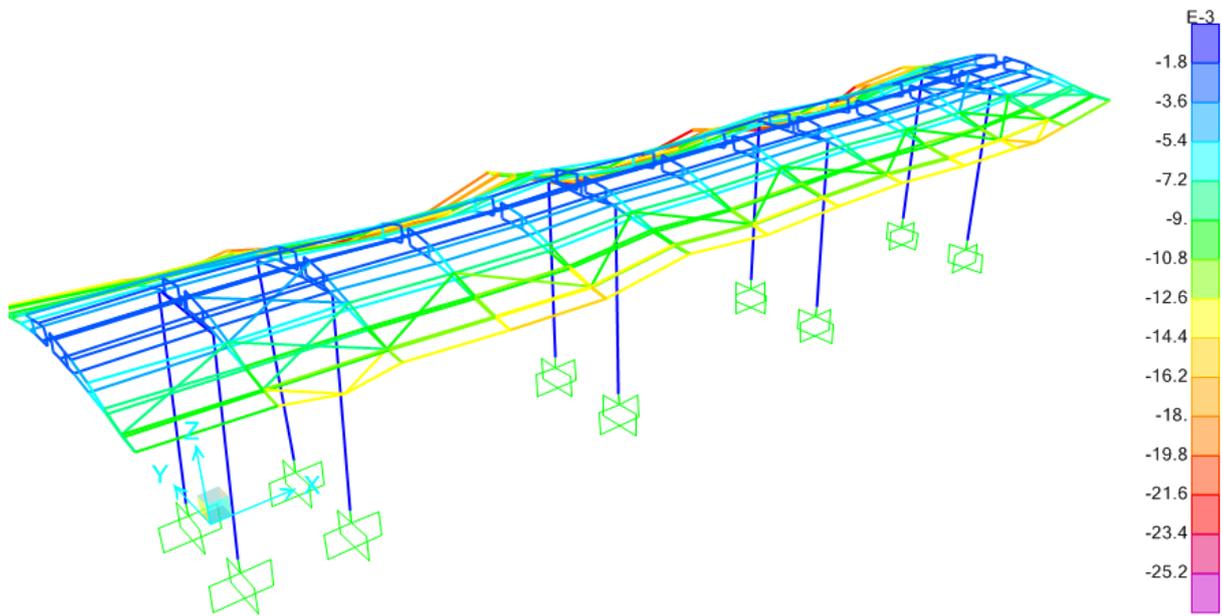
Il massimo spostamento verticale massimo dei nodi della pensilina risulta:

$$\delta_{y-\max} = 26 \text{ mm} \quad \text{COMB. SLE RARE}$$

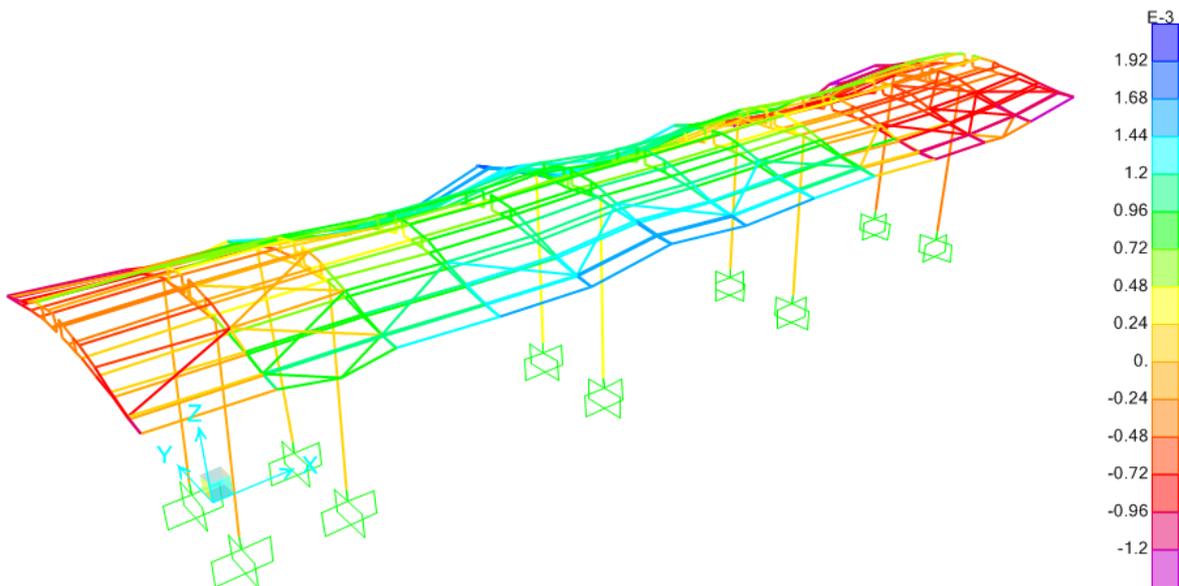
valori compatibili con la tipologia di struttura in esame.



Spostamento U_x



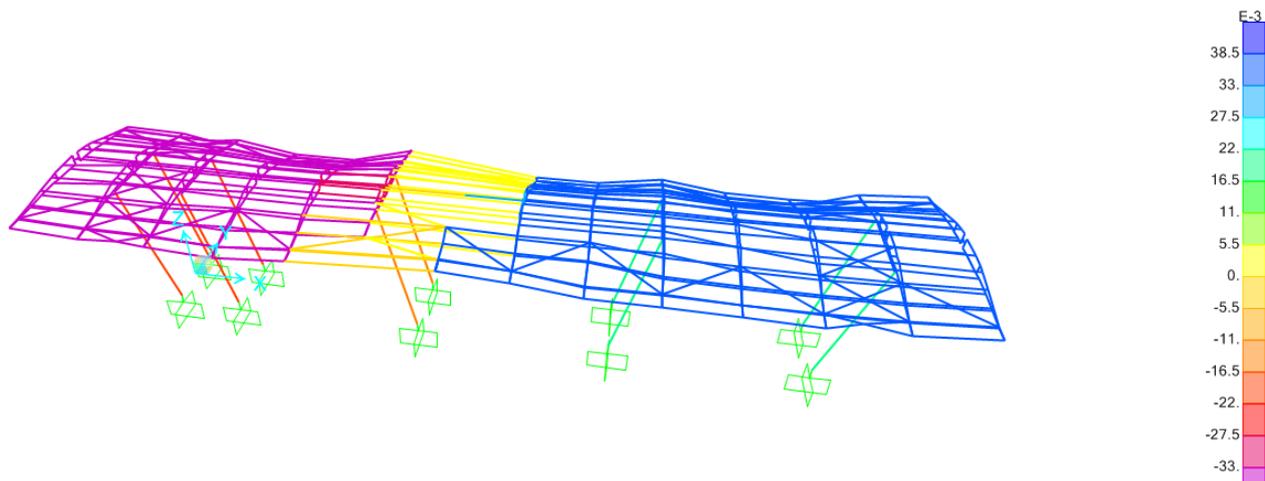
Spostamento U_z



Spostamento U_y

Il software esegue la verifica di deformabilità per ogni asta che costituisce il modello della struttura, il risultato fornito è che tutti gli elementi soddisfano i limiti di norma.

L'escursione longitudinale massima dell'opera nella condizione SLV è pari a $\pm 40\text{mm}$ pertanto la distanza tra due opere contigue della stessa tipologia dovrà essere pari ad almeno 80mm.

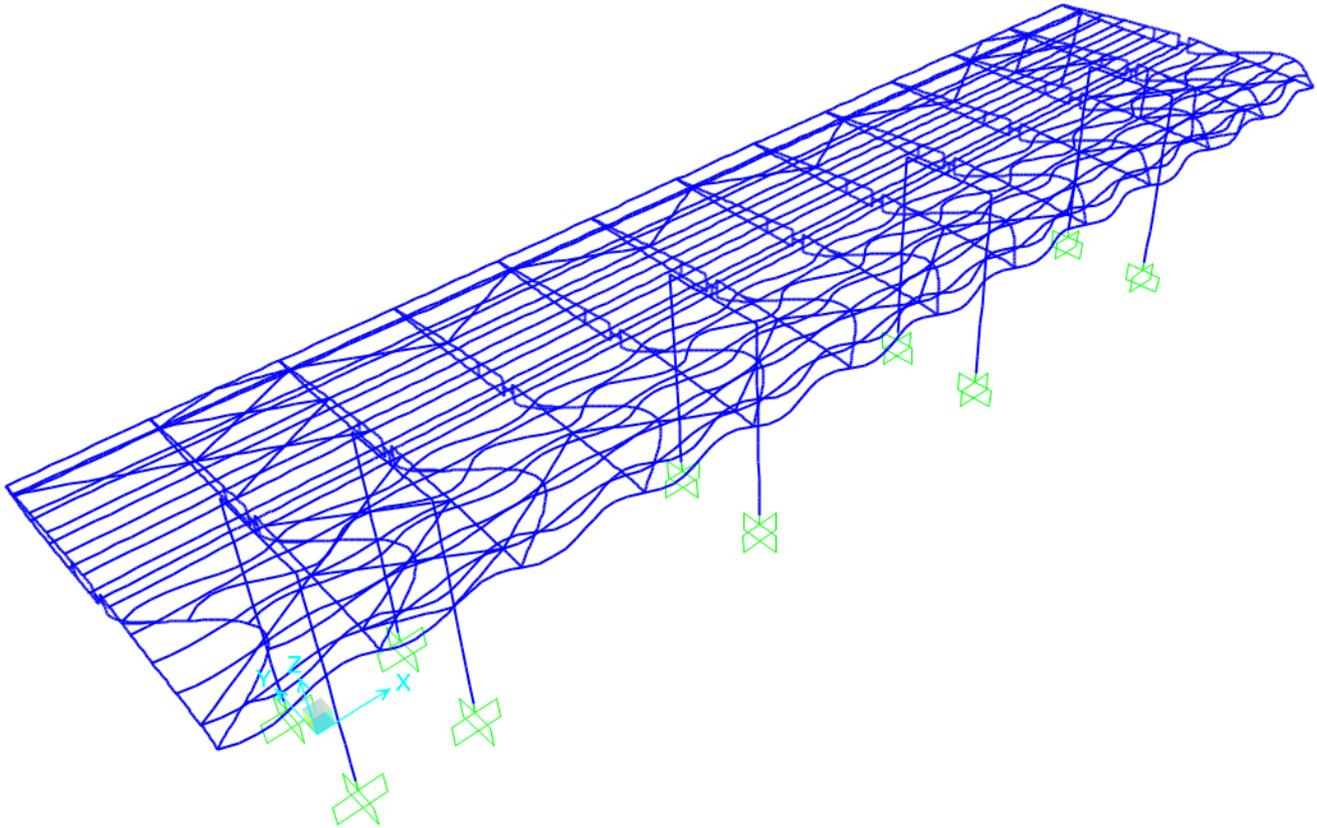


Spostamento Ux C.C. SLV

8.10. VERIFICA DI INSTABILITÀ GLOBALE

Ai fini della valutazione della sicurezza della struttura nei confronti dei fenomeni di instabilità globale, si è effettuata un'analisi di buckling determinando i modi di instabilizzarsi della struttura sotto l'azione dei carichi permanenti e variabili in diverse combinazioni.

L'analisi è stata condotta sui primi 20 modi d'instabilizzarsi della struttura: per ragioni di sintesi si riporta solo quello maggiormente critico, che presenta un coefficiente di sicurezza $FS=10.091$



Modo di instabilità critico

Si ritiene pertanto tale verifica soddisfatta.