



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



Comune di Capannori
Provincia di Lucca

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
Missione M5 - Componente C2 - Investimento 2.1:
Investimenti in progetti di Rigenerazione Urbana

Progetto definitivo

**Recupero e adeguamento funzionale
dell'impianto sportivo di Pieve San Paolo
Lotto 1**

CUP: G53D21000750004

Responsabile del procedimento
ing. Eleonora Mannari

Progettista
ing. Angelo Marino

rev 1 - luglio 2023

R11

Relazione di Calcolo Strutturale

14 dicembre 2023

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE.....	3
PREMESSA.....	3
DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA.....	3
QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO.....	3
AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE.....	3
MODELLO NUMERICO.....	4
Tipo di analisi strutturale.....	4
Informazioni sul codice di calcolo.....	4
Affidabilità dei codici utilizzati.....	4
MODELLAZIONE DELLE AZIONI.....	5
COMBINAZIONI E/O PERCORSI DI CARICO.....	5
VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI.....	6
VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO.....	6
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	7
CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI.....	9
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI.....	9
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	17
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI.....	17
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI.....	19
LEGENDA TABELLA DATI NODI.....	19
TABELLA DATI NODI.....	19
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE.....	21
TABELLA DATI TRAVI.....	21
MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO.....	28
LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI.....	28
MODELLAZIONE DELLE AZIONI.....	32
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI.....	32
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO.....	35
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO.....	35
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI.....	47
LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO.....	47
AZIONE SISMICA.....	60
VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA.....	60
Parametri della struttura.....	60
RISULTATI ANALISI SISMICHE.....	66
LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE.....	66
RISULTATI NODALI.....	78
LEGENDA RISULTATI NODALI.....	78
RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE.....	82
LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE.....	82
RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE.....	90
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE.....	90
VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO.....	108
LEGENDA TABELLA VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO.....	108
STATI LIMITE D' ESERCIZIO ACCIAIO.....	111
LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO ACCIAIO.....	111
VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E/O PILASTRO IN C.A.....	117
LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E/O PILASTRO IN C.A.....	117

PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI.....	118
STATI LIMITE D' ESERCIZIO.....	128
LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO.....	128
STATO LIMITE D' ESERCIZIO: SLD DANNO SISMICO.....	130
LEGENDA TABELLA STATI LIMITE DI DANNO (VERIFICHE RES).....	130
Simbologia adottata nelle tabelle di verifica.....	130

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

PREMESSA

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al §10.1 del DM 17/01/18, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite al §10.2 del DM stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.

Nella presente parte sono riportati i principali elementi di inquadramento del progetto esecutivo riguardante le strutture, in relazione agli strumenti urbanistici, al progetto architettonico, al progetto delle componenti tecnologiche in generale ed alle prestazioni attese dalla struttura.

DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Descrizione generale dell'opera	
Fabbricato ad uso	SPOGLIATOIO
Ubicazione	Comune di CAPANNORI (LU) (Regione TOSCANA)
	Località CAPANNORI (LU)
	Longitudine 10.550, Latitudine 43.835
Numero di piani	Fuori terra 1
	Interrati 0
	le dimensioni dell'opera in pianta sono racchiuse in un rettangolo di 12,74 x 28,94
Numero vani scale	0
Numero vani ascensore	0
Tipo di fondazione	CONTINUA A TRAVI ROVESCE

Principali caratteristiche della struttura	
Struttura regolare in pianta	SI
Struttura regolare in altezza	SI
Classe di duttilità	NON DISSIPATIVA
Tipo di fondazione	A TRAVI ROVESCE
Condizioni per cui è necessario considerare la componente verticale del sisma	NO

Parametri della struttura			
Classe d'uso	Vita Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]
IV	50.0	2.0	100.0

Fattore di struttura/comportamento
FATTORE DI STRUTTURA UNITARIO / COMPORTAMENTO NON DISSIPATIVO

QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO

Le norme ed i documenti assunti quale riferimento per la progettazione strutturale vengono indicati di seguito. Nel capitolo "normativa di riferimento" è comunque presente l'elenco completo delle normative disponibili.

Progetto-verifica degli elementi	
Progetto cemento armato	D.M. 17-01-2018
Progetto acciaio	D.M. 17-01-2018
Progetto legno	D.M. 17-01-2018
Progetto muratura	D.M. 17-01-2018
Azione sismica	
Norma applicata per l'azione sismica	D.M. 17-01-2018

AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE

Nei capitoli "modellazione delle azioni" e "schematizzazione dei casi di carico" sono indicate le azioni sulla costruzioni.

Nel prosieguo si indicano tipo di analisi strutturale condotta (statico,dinamico, lineare o non lineare) e il metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale nonché le metodologie seguite per la verifica o per il progetto-verifica delle sezioni. Si riportano le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti; le configurazioni studiate per la struttura in esame *sono risultate effettivamente esaustive per la progettazione-verifica*.

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$$K * u = F \quad \text{dove} \quad K = \text{matrice di rigidezza}$$

u = vettore spostamenti nodali

F = vettore forze nodali

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso.

Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

Elemento tipo TRUSS	(biella-D2)
Elemento tipo BEAM	(trave-D2)
Elemento tipo MEMBRANE	(membrana-D3)
Elemento tipo PLATE	(piastra-guscio-D3)
Elemento tipo BOUNDARY	(molla)
Elemento tipo STIFFNESS	(matrice di rigidità)
Elemento tipo BRICK	(elemento solido)
Elemento tipo SOLAIO	(macro elemento composto da più membrane)

MODELLO NUMERICO

In questa parte viene descritto il modello numerico utilizzato (o i modelli numerici utilizzati) per l'analisi della struttura. La presentazione delle informazioni deve essere, coerentemente con le prescrizioni del paragrafo 10.2 e relativi sottoparagrafi delle NTC-18, tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità

Tipo di analisi strutturale	
Sismica statica lineare	NO
Sismica dinamica lineare	SI
Sismica statica non lineare (prop. masse)	NO
Sismica statica non lineare (prop. modo)	NO
Sismica statica non lineare (triangolare)	NO
Non linearità geometriche (fattore P delta)	NO
Analisi lineare	NO

Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

Informazioni sul codice di calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	e-TIME (build 2023-06-199)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Dati utente finale:	ING. ANGELO MARINO
Codice Utente:	ING. ANGELO MARINO
Codice Licenza:	e-TIME

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software **ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico**. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione:

Affidabilità dei codici utilizzati
2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.
E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/

Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:	
nodi	147
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	319
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	0
elementi solaio	82
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	-170.00
Xmax =	2935.00
Ymin =	-80.00
Ymax =	1314.00

Zmin =	0.00
Zmax =	382.28
Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastrì	SI
Pareti	NO
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	SI
Travi	SI
Gusci	NO
Membrane	NO
Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	SI
Solai senza la proprietà piano rigido	SI
Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	SI
Fondazioni di tipo platea	NO
Fondazioni con elementi solidi	NO

MODELLAZIONE DELLE AZIONI

Si veda il capitolo **“Schematizzazione dei casi di carico”** per le informazioni necessarie alla comprensione ed alla ricostruzione delle azioni applicate al modello numerico, coerentemente con quanto indicato nella parte **“2.6. Azioni di progetto sulla costruzione”**.

COMBINAZIONI E/O PERCORSI DI CARICO

Si veda il capitolo **“Definizione delle combinazioni”** in cui sono indicate le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti.

Combinazioni dei casi di carico	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	SI
SLC	NO
SLD	SI
SLO	SI
SLU GEO A2 (per approccio 1)	NO
SLU EQU	NO
Combinazione caratteristica (rara)	SI
Combinazione frequente	SI
Combinazione quasi permanente (SLE)	SI
SLA (accidentale quale incendio)	NO

Principali risultati
I risultati devono costituire una sintesi completa ed efficace, presentata in modo da riassumere il comportamento della struttura, per ogni tipo di analisi svolta. Nella presente relazione di calcolo sono riportati i seguenti risultati che il progettista ritiene di interesse per la descrizione e la comprensione del/i modello/i e del comportamento della struttura: per l'analisi modale: • periodi dei modi di vibrare della struttura • masse eccitate dai singoli modi • massa eccitata totale deformate e sollecitazioni: • spostamenti e rotazioni dei singoli nodi della struttura • reazioni vincolari (nel caso siano presenti nodi vincolati rigidamente) • pressioni sul terreno (nel caso siano presenti elementi di fondazione) • sollecitazioni sugli elementi d2 nelle combinazioni di calcolo più significative • tensioni sugli elementi d3 nelle combinazioni di calcolo più significative

- sollecitazioni sui macroelementi da elementi d3 nelle combinazioni di calcolo più significative

altri risultati significativi:

La presente relazione, oltre ad illustrare in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare, riporta una serie di immagini: per i dati in ingresso:

- modello solido della struttura
- numerazione di nodi e ed elementi
- configurazioni di carico statiche
- configurazioni di carico sismiche con baricentri delle masse e eccentricità

per le combinazioni più significative (statisticamente più gravose per la struttura):

- configurazioni deformate
- diagrammi e involucri delle azioni interne
- mappe delle tensioni
- reazioni vincolari
- mappe delle pressioni sul terreno

per il progetto-verifica degli elementi:

- diagrammi di armatura
- percentuali di sfruttamento
- mappe delle verifiche più significative per i vari stati limite

Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni anormali. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni. Si allega al termine della presente relazione elenco sintetico dei controlli svolti (verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, etc.) .

VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLU vengono indicate, con riferimento alla normativa adottata, le modalità ed i criteri seguiti per valutare la sicurezza della struttura nei confronti delle possibili situazioni di crisi ed i risultati delle valutazioni svolte. In via generale, oltre alle verifiche di resistenza e di spostamento, devono essere prese in considerazione verifiche nei confronti dei fenomeni di instabilità, locale e globale, di fatica, di duttilità, di degrado.

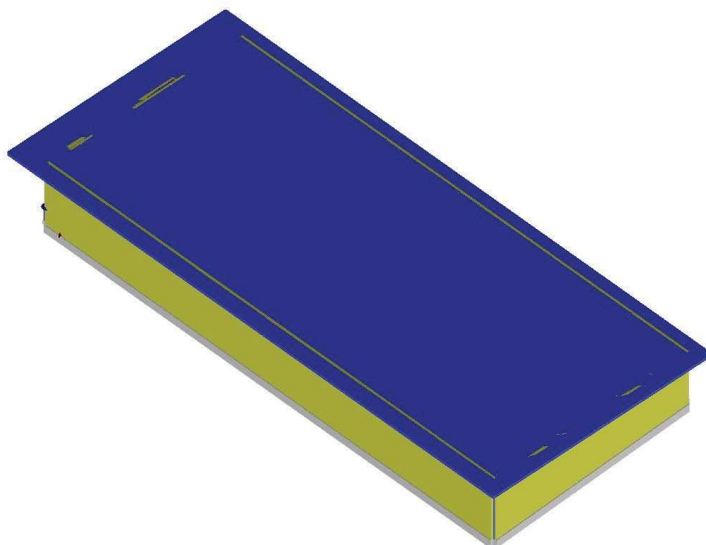
VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLE vengono indicate, con riferimento alla normativa adottata, le modalità seguite per valutare l'affidabilità della struttura nei confronti delle possibili situazioni di perdita di funzionalità (per eccessive deformazioni, fessurazioni, vibrazioni, etc.) ed i risultati delle valutazioni svolte.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1. D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
2. Circolare 21/01/19, n. 7 C.S.LL.PP "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"

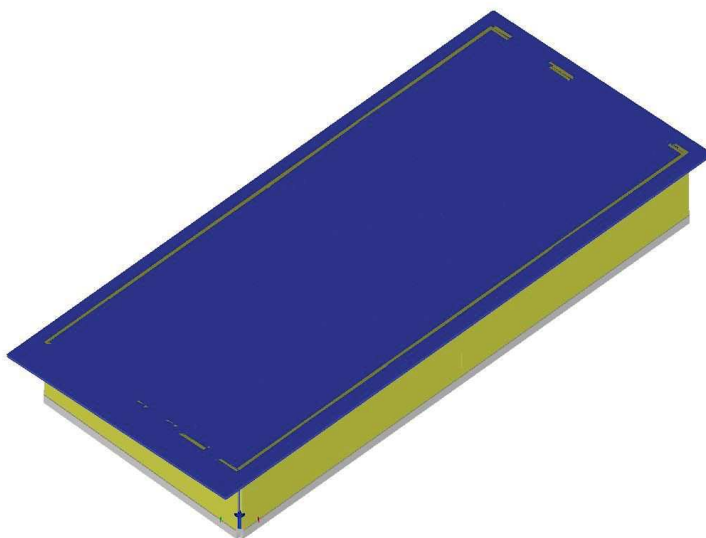
MODELLO
Vista solida del modello



A23-012_SPOGLIATOI_DEF

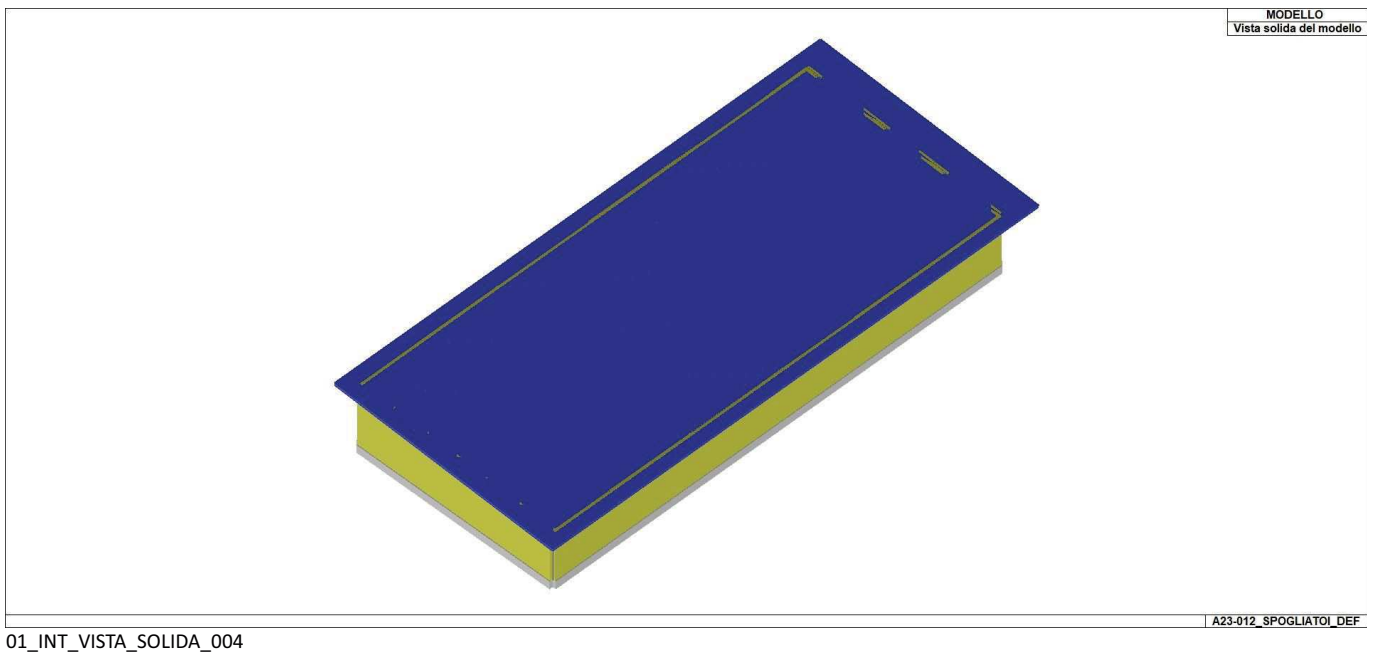
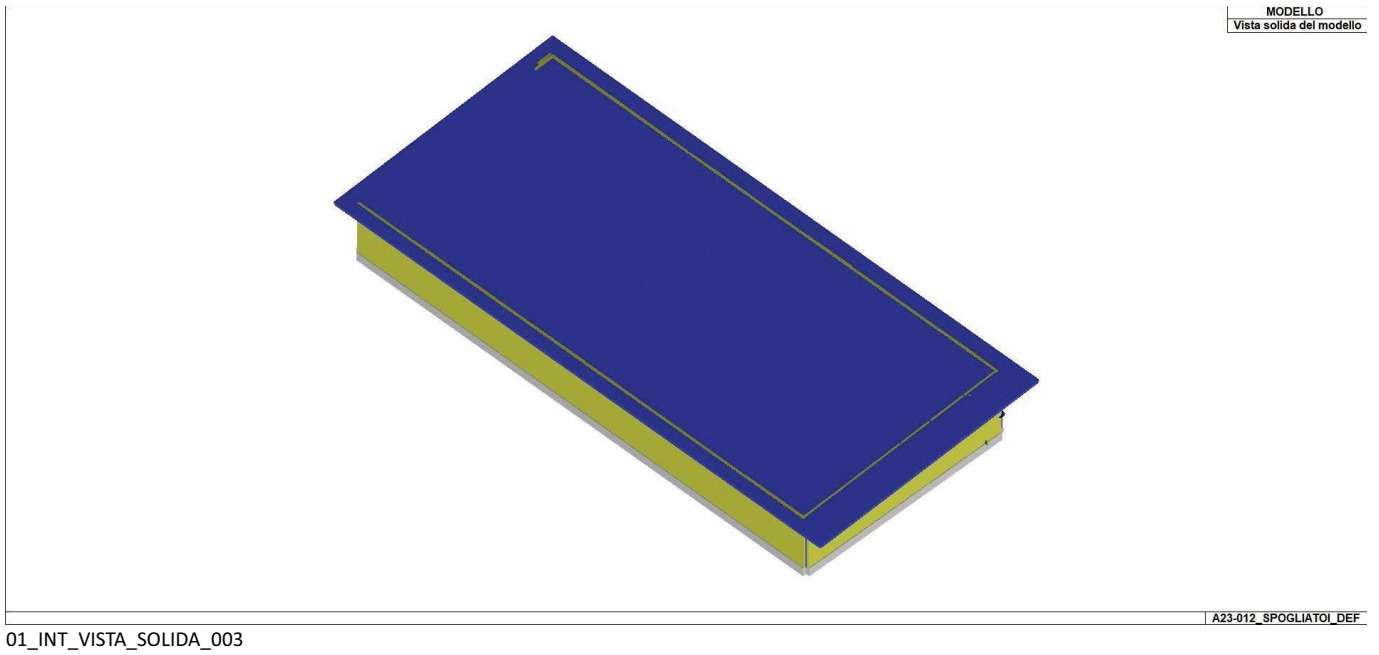
01_INT_VISTA_SOLIDA_001

MODELLO
Vista solida del modello



A23-012_SPOGLIATOI_DEF

01_INT_VISTA_SOLIDA_002



CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
2	materiale tipo acciaio
3	materiale tipo muratura
4	materiale tipo legno
5	materiale tipo generico

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Young	modulo di elasticità normale E
Poisson	coefficiente di contrazione trasversale ν
G	modulo di elasticità tangenziale
Gamma	peso specifico
Alfa	coefficiente di dilatazione termica
Fattore di confidenza FC m	Fattore di confidenza specifico per materiale; (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Fattore di confidenza FC a	Fattore di confidenza specifico per l'armatura (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Elasto-plastico	Materiale elastico perfettamente plastico per aste non lineari
Massima compressione	Massima tensione di compressione per aste non lineari
Massima trazione	Massima tensione di trazione per aste non lineari
Fattore attrito	Coefficiente di attrito per aste non lineari
Rapporto HRDb	Rapporto di hardening a flessione
Rapporto HRDv	Rapporto di hardening a taglio

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

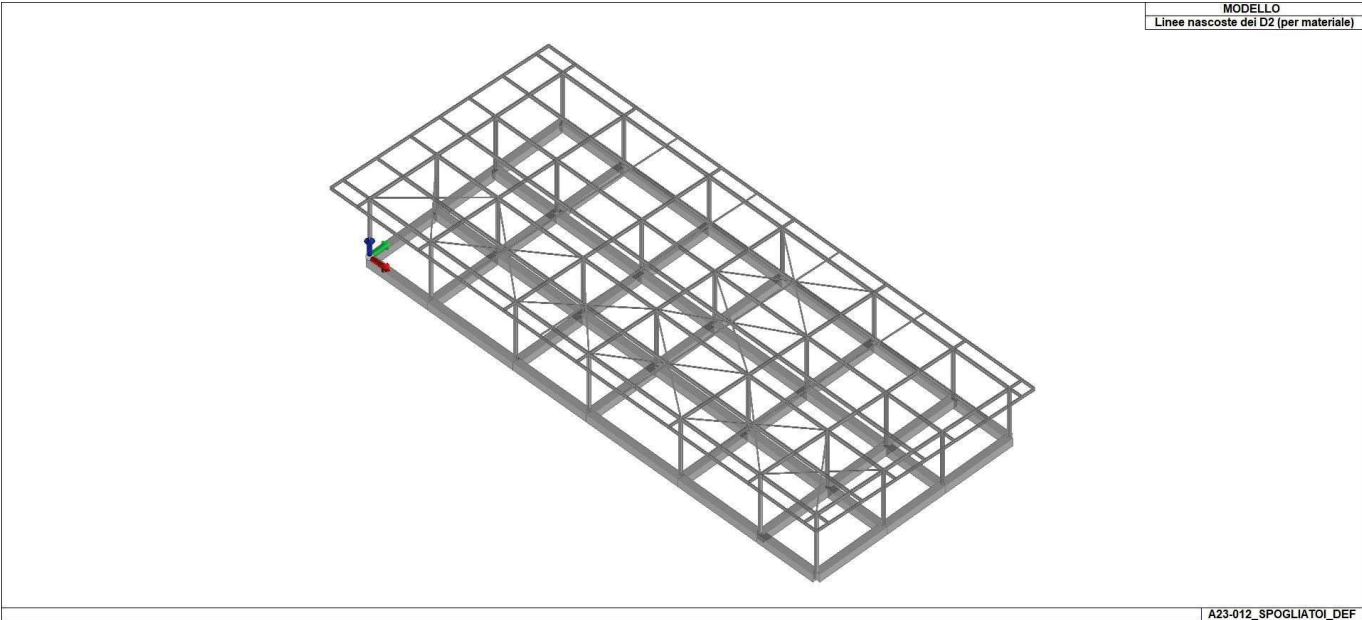
1	c.a.	Resistenza Rc Resistenza fctm Coefficiente ksb	resistenza a compressione cubica resistenza media a trazione semplice Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
2	acciaio	Tensione ft Tensione fy Resistenza fd Resistenza fd (>40) Tensione ammissibile Tensione ammissibile(>40)	Valore della tensione di rottura Valore della tensione di snervamento Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm

Nel tabulato si riportano sia i valori caratteristici che medi utilizzando gli uni e/o gli altri in relazione alle richieste di normativa ed alla tipologia di verifica. (Cap.7 NTC18 per materiali nuovi, Cap.8 NTC18 e relativa circolare 21/01/2019 per materiali esistenti, Linee Guida Reluis per incamiciatura CAM, CNR-DT 200 per interventi con FRP, CNR-DT 215 per interventi con FRCM)

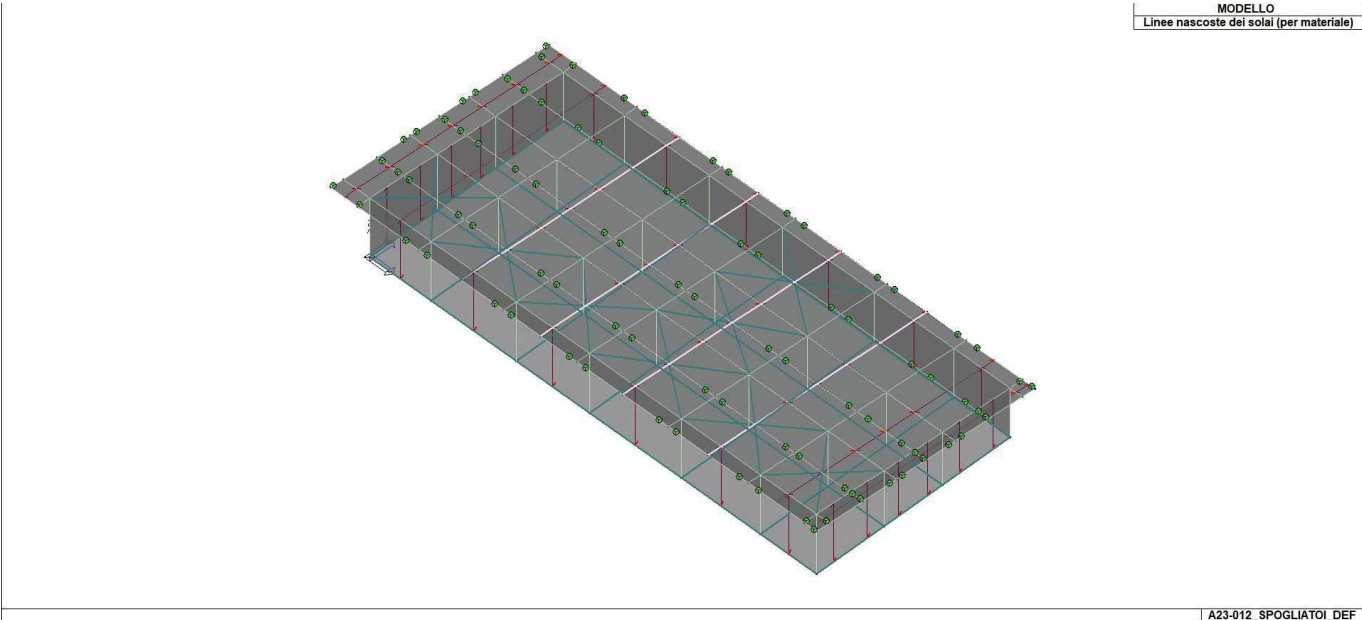
Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
1	Calcestruzzo Classe C25/30			3.145e+05	0.20	1.310e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	300.0							
	Resistenza fctm		25.6						
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
11	Acciaio Fe360 - S235-acciaio Fe360-S235			2.100e+06	0.30	8.077e+05	7.85e-03	1.20e-05	
	Tensione ft	3600.0							
	Resistenza fd	2350.0							
	Resistenza fd (>40)	2100.0							
	Tensione ammissibile	1600.0							
	Tensione ammissibile (>40)	1400.0							
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
12	Acciaio Fe430 - S275-acciaio Fe430-S275			2.100e+06	0.30	8.077e+05	7.85e-03	1.20e-05	
	Tensione ft	4300.0							
	Resistenza fd	2750.0							
	Resistenza fd (>40)	2500.0							
	Tensione ammissibile	1900.0							

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
	Tensione ammissibile (>40)	1700.0							
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
158	tamponamento a secco - materiale E = 100.00			100.0	0.0	50.0	3.00e-04	0.0	
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05



11_MOD_MATERIALI_D2



11_MOD_MATERIALI_SOLAI

Aste acc.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Beta assegnato	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
	0.80	0.80				
Verifica come controvento	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO				
Usa condizioni I e II	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Aste acc.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI				
Coefficiente gamma M0	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05				
Coefficiente gamma M1	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05				
Coefficiente gamma M2	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
	1.25	1.25				

Pilastrini acc.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Lunghezze libere						
Metodo di calcolo 2-2	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato
	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato
	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato
	Assegnato	Assegnato				
2-2 Beta assegnato	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00
	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00	2.00				
2-2 Beta * L assegnato [cm]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0				
Metodo di calcolo 3-3	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato
	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato
	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato	Assegnato
	Assegnato	Assegnato				
3-3 Beta assegnato	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00
	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00	2.00				
3-3 Beta * L assegnato [cm]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0				
1-1 Beta assegnato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00				
1-1 Beta * L assegnato [cm]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0				
Generalità						
Coefficiente gamma M0	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05				
Coefficiente gamma M1	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05				
Coefficiente gamma M2	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
	1.25	1.25				
Effetti del 2 ordine	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI				
Momenti equivalenti	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI				
Usa condizioni I e II	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Pilastri acc.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI				

Travi acc.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Lunghezze libere						
3-3 Beta * L automatico	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO				
3-3 Beta assegnato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00				
3-3 Beta assegnato [cm]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	170.00	391.00	544.00	467.00	588.00
	506.00	359.00	160.00	430.00	374.00	187.00
	215.00	80.00				
2-2 Beta * L automatico	SI	SI	NO	SI	SI	SI
	SI	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO				
2-2 Beta assegnato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00				
2-2 Beta * L assegnato [cm]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	170.00	391.00	272.00	234.00	294.00
	253.00	359.00	80.00	215.00	187.00	187.00
	215.00	80.00				
1-1 Beta * L automatico	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI				
1-1 Beta assegnato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00				
1-1 Beta * L assegnato [cm]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0				
Generalità						
Coefficiente gamma M0	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05				
Coefficiente gamma M1	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	1.05	1.05				
Coefficiente gamma M2	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
	1.25	1.25				
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00				
Usa condizioni I e II	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI				
Momenti equivalenti	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI				

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetta a filo	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Af inf: da $q \cdot L \cdot L /$	NO	NO				
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0				
Armatura						
Minima tesa	0.31	0.20	0.13	2.000e-02	0.31	0.31
	0.31	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
	0.13	0.13				
Minima compressa	0.31	0.20	0.13	2.000e-02	0.31	0.31
	0.31	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
	0.13	0.13				
Massima tesa	0.78	4.00	4.00	4.00	0.78	0.78
	0.78	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	4.00	4.00				
Da sezione	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI				
Usa armatura teorica	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO				
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00
	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00
	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00
	4500.00	4500.00				
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00
	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00
	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00
	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C
	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C
	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C
	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI				
Fattore di redistribuzione	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0				
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander	Mander	Mander	Mander	Mander
	Mander	Mander	Mander	Mander	Mander	Mander
	Mander	Mander	Mander	Mander	Mander	Mander
	Mander	Mander				
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03
	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03
	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03
	5.000e-03	5.000e-03				
Fattore lambda	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00				
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02
	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02
	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02
	4.000e-02	4.000e-02				
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03
	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03
	4.500e-03	4.500e-03				
epsilon c2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0				
epsilon cy	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50	97.50	97.50	97.50	97.50
	97.50	97.50	97.50	97.50	97.50	97.50
	97.50	97.50	97.50	97.50	97.50	97.50
	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00
	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00
	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00
	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00				
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0				
Passo minimo [cm]	4.00	20.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	4.00	4.00				
Passo massimo [cm]	30.00	20.00	30.00	30.00	30.00	30.00
	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
	30.00	30.00				
Passo raffittito [cm]	15.00	20.00	15.00	15.00	15.00	15.00
	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
	15.00	15.00				
Lunghezza zona raffittita [cm]	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	50.00	50.00				
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
	2.50	2.50				
Percentuale sagomati	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0				
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00				
Adotta scorrimento medio	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO				
Torsione non essenziale inclusa	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI				

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Usa tensioni ammissibili	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO				
Af inf: da traliccio	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI				
Consenti armatura a taglio	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO				
Incrementa armatura longitudinale per taglio	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SI	SI				
Af inf: da $q \cdot L \cdot L /$	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
	20.00	20.00				
Incremento fascia piena [cm]	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	5.00	5.00				
Armatura						
Minima tesa	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	0.15	0.15				
Massima tesa	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	3.00	3.00				
Minima compressa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0				
Af/h [cm]	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02
	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02
	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02
	7.000e-02	7.000e-02				
Stati limite ultimi						
Tensione f_y [daN/cm ²]	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00
	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00
	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00
	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C
	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C
	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C
	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	1.50	1.50				
Fattore di ridistribuzione	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00
	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00
	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00
	85.00	85.00				
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00
	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00
	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00
	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00				
Verifica freccia						
Infinita	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
	250.00	250.00				
Istantanea	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
	500.00	500.00				
Fattore viscosità	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	3.00	3.00				
Usa J non fessurato	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO				
Elementi non strutturali						
Tamponatura antiespulsione	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO				
Tamponatura con armatura	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	NO				
Fattore di struttura/comportamento	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2.00	2.00				
Coefficiente gamma m	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0				
Periodo Ta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0				
Altezza pannello	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0				

MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

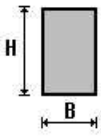
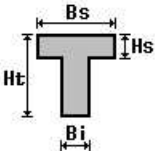
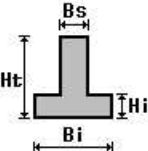
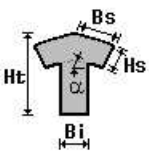
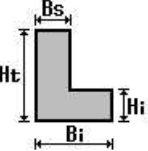
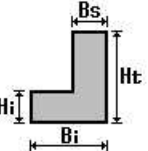
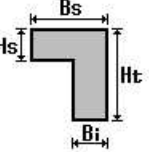
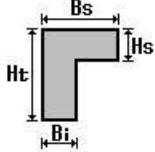
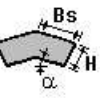
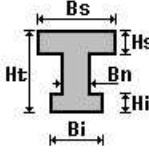
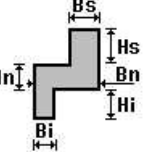
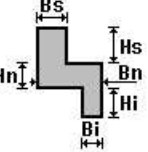
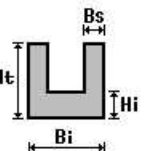
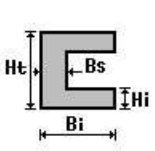
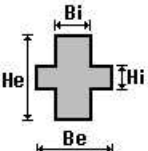
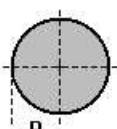
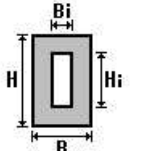
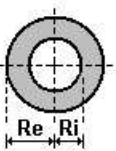
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

1. sezione di tipo generico
2. profilati semplici
3. profilati accoppiati e speciali

Le sezioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni sezione vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Area	area della sezione
A V2	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
A V3	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
Jt	fattore torsionale di rigidezza
J2-2	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
J3-3	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
W2-2	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
W3-3	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
Wp2-2	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
Wp3-3	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 3

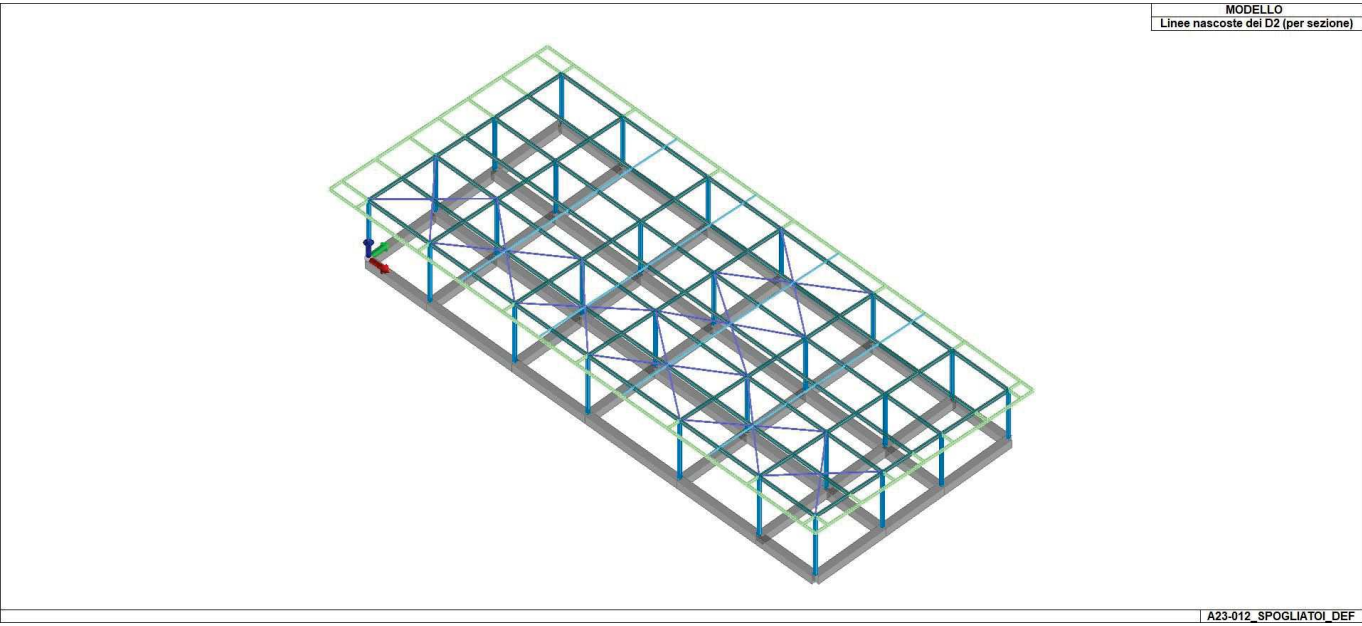
I dati sopra riportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidezze degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali delle sezioni è condotta nel riferimento 2-3 dell'elemento.

					
rettangolare	a T	a T rovescia	a T di colmo	a L	a L specchiata
					
a L specchiata rovescia	a L rovescia	a L di colmo	a doppio T	a quattro specchiata	a quattro
					
a U	a C	a croce	circolare	rettangolare cava	circolare cava

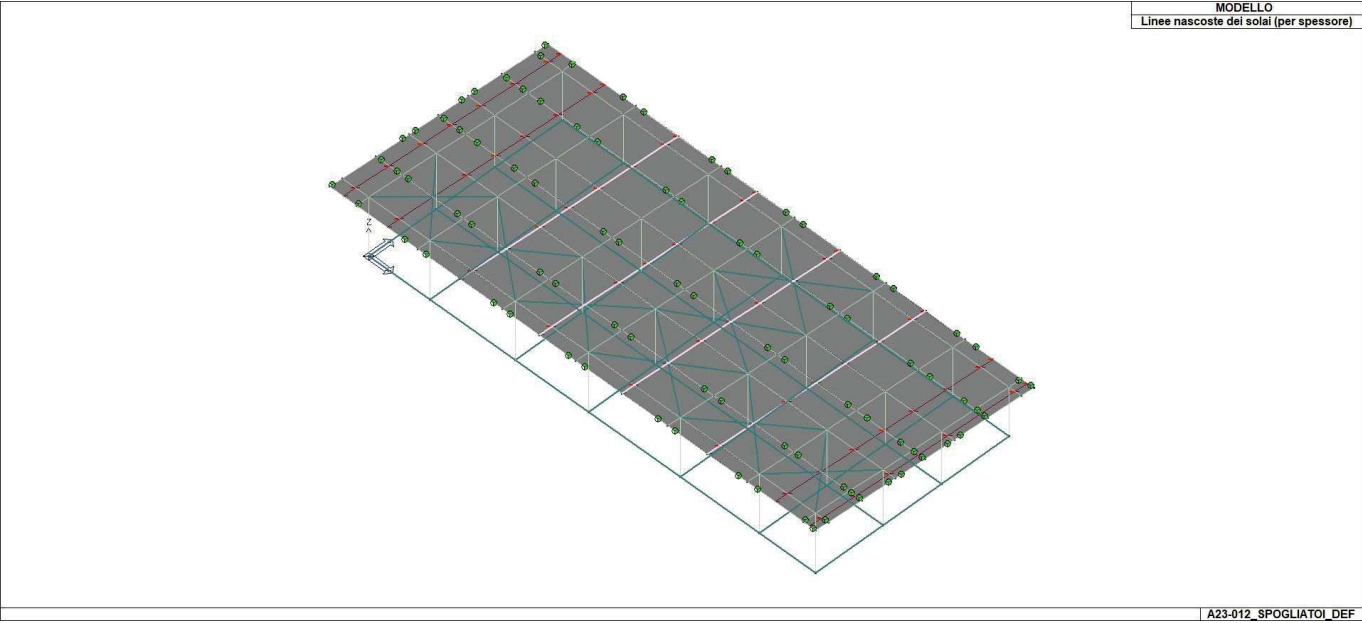
Per quanto concerne i profilati semplici ed accoppiati l'asse 2 del riferimento coincide con l'asse x riportato nei più diffusi profilati.

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):
i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2
i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Rettangolare: b=40 h=50	2000.00	1666.67	1666.67	5.498e+05	2.667e+05	4.167e+05	1.333e+04	1.667e+04	2.000e+04	2.500e+04
2	HEA 140	31.40	0.0	0.0	8.10	389.00	1033.00	55.60	155.40	84.80	173.50
3	IPE 180	23.90	0.0	0.0	4.80	101.00	1317.00	22.20	146.30	34.60	166.40
4	IPE 140	16.40	0.0	0.0	2.40	45.00	541.00	12.30	77.30	19.20	88.30
5	T.QU 50x3	5.64	0.0	0.0	31.15	20.85	20.85	8.34	8.34	9.95	9.95
6	L 50X30X5	3.78	0.0	0.0	0.31	2.51	9.36	1.11	2.86	1.11	2.86



13_MOD_SEZIONI



13_MOD_SPESSORI_D5

MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z).

Ad ogni nodo è eventualmente associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale, ed un set di sei molle (tre per le traslazioni, tre per le rotazioni). Le tabelle sottoriportate riflettono le succitate possibilità. In particolare per ogni nodo viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z

Per i nodi ai quali sia associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale o un set di molle viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z
Note	eventuale codice di vincolo (es. v=110010 sei valori relativi ai sei gradi di libertà previsti per il nodo TxTyTzRxRyRz, il valore 1 indica che lo spostamento o rotazione relativo è impedito, il valore 0 indica che lo spostamento o rotazione relativo è libero).
Note	(FS = 1, 2,...) eventuale codice del tipo di fondazione speciale (1, 2,... fanno riferimento alle tipologie: plinto, palo, plinto su pali,...) che è collegato al nodo. (ISO = "id SIGLA") indice e sigla identificativa dell' eventuale isolatore sismico assegnato al nodo
Rig. TX	valore della rigidezza dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 17/01/18

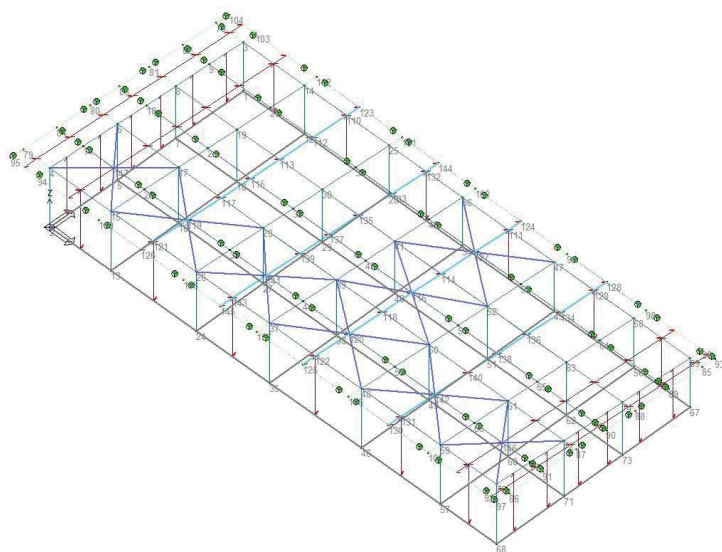
TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
1	0.0	1234.0	0.0	2	0.0	0.0	0.0	3	0.0	1234.0	312.0
4	0.0	0.0	378.0	5	0.0	430.0	0.0	6	0.0	430.0	355.0
7	0.0	804.0	0.0	8	0.0	804.0	335.0	9	0.0	1019.0	323.5
10	0.0	617.0	345.0	11	0.0	215.0	366.5	12	391.0	1234.0	0.0
13	391.0	0.0	0.0	14	391.0	1234.0	312.0	15	391.0	0.0	378.0
16	391.0	430.0	0.0	17	391.0	430.0	355.0	18	391.0	804.0	0.0
19	391.0	804.0	335.0	20	391.0	1019.0	323.5	21	391.0	617.0	345.0
22	391.0	215.0	366.5	23	935.0	1234.0	0.0	24	935.0	0.0	0.0
25	935.0	1234.0	312.0	26	935.0	0.0	378.0	27	935.0	430.0	0.0
28	935.0	430.0	355.0	29	935.0	804.0	0.0	30	935.0	804.0	335.0
31	935.0	1019.0	323.5	32	935.0	617.0	345.0	33	935.0	215.0	366.5
34	1402.0	1234.0	0.0	35	1402.0	0.0	0.0	36	1402.0	1234.0	312.0
37	1402.0	0.0	378.0	38	1402.0	430.0	0.0	39	1402.0	430.0	355.0
40	1402.0	804.0	0.0	41	1402.0	804.0	335.0	42	1402.0	1019.0	323.5
43	1402.0	617.0	345.0	44	1402.0	215.0	366.5	45	1990.0	1234.0	0.0
46	1990.0	0.0	0.0	47	1990.0	1234.0	312.0	48	1990.0	0.0	378.0
49	1990.0	430.0	0.0	50	1990.0	430.0	355.0	51	1990.0	804.0	0.0
52	1990.0	804.0	335.0	53	1990.0	1019.0	323.5	54	1990.0	617.0	345.0
55	1990.0	215.0	366.5	56	2496.0	1234.0	0.0	57	2496.0	0.0	0.0
58	2496.0	1234.0	312.0	59	2496.0	0.0	378.0	60	2496.0	430.0	0.0
61	2496.0	430.0	355.0	62	2496.0	804.0	0.0	63	2496.0	804.0	335.0
64	2496.0	1019.0	323.5	65	2496.0	617.0	345.0	66	2496.0	215.0	366.5
67	2855.0	1234.0	0.0	68	2855.0	0.0	0.0	69	2855.0	1234.0	312.0
70	2855.0	0.0	378.0	71	2855.0	430.0	0.0	72	2855.0	430.0	355.0
73	2855.0	804.0	0.0	74	2855.0	804.0	335.0	75	2855.0	1019.0	323.5
76	2855.0	617.0	345.0	77	2855.0	215.0	366.5	78	-170.0	1234.0	312.0
79	-170.0	0.0	378.0	80	-170.0	430.0	355.0	81	-170.0	804.0	335.0
82	-170.0	1019.0	323.5	83	-170.0	617.0	345.0	84	-170.0	215.0	366.5
85	2935.0	1234.0	312.0	86	2935.0	0.0	378.0	87	2935.0	430.0	355.0
88	2935.0	804.0	335.0	89	2935.0	1019.0	323.5	90	2935.0	617.0	345.0
91	2935.0	215.0	366.5	92	2855.0	-80.0	382.3	93	2935.0	1314.0	307.7
94	0.0	-80.0	382.3	95	-170.0	-80.0	382.3	96	2855.0	1314.0	307.7
97	2935.0	-80.0	382.3	98	2496.0	1314.0	307.7	99	1990.0	1314.0	307.7
100	1402.0	1314.0	307.7	101	935.0	1314.0	307.7	102	391.0	1314.0	307.7
103	0.0	1314.0	307.7	104	-170.0	1314.0	307.7	105	2496.0	-80.0	382.3
106	1990.0	-80.0	382.3	107	1402.0	-80.0	382.3	108	935.0	-80.0	382.3
109	391.0	-80.0	382.3	110	663.0	1234.0	312.0	111	1696.0	1234.0	312.0

A8 – RELAZIONE DI CALCOLO

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
112	663.0	1019.0	323.5	113	663.0	804.0	335.0	114	1696.0	804.0	335.0
115	663.0	617.0	345.0	116	1696.0	617.0	345.0	117	663.0	430.0	355.0
118	1696.0	430.0	355.0	119	663.0	215.0	366.5	120	1696.0	215.0	366.5
121	663.0	0.0	378.0	122	1696.0	0.0	378.0	123	663.0	1314.0	307.7
124	1696.0	1314.0	307.7	125	1696.0	-80.0	382.3	126	663.0	-80.0	382.3
127	1696.0	1019.0	323.5	128	2243.0	1314.0	307.7	129	2243.0	1234.0	312.0
130	2243.0	-80.0	382.3	131	2243.0	0.0	378.0	132	1168.5	1234.0	312.0
133	1168.5	1019.0	323.5	134	2243.0	1019.0	323.5	135	1168.5	804.0	335.0
136	2243.0	804.0	335.0	137	1168.5	617.0	345.0	138	2243.0	617.0	345.0
139	1168.5	430.0	355.0	140	2243.0	430.0	355.0	141	1168.5	215.0	366.5
142	2243.0	215.0	366.5	143	1168.5	0.0	378.0	144	1168.5	1314.0	307.7
145	1168.5	-80.0	382.3	146	2675.5	215.0	366.5	147	195.5	215.0	366.5

MODELLO
Numerazione dei nodi



A23-012_SPOGLIATOI_DEF

14_MOD_NUMERAZIONE_NODI

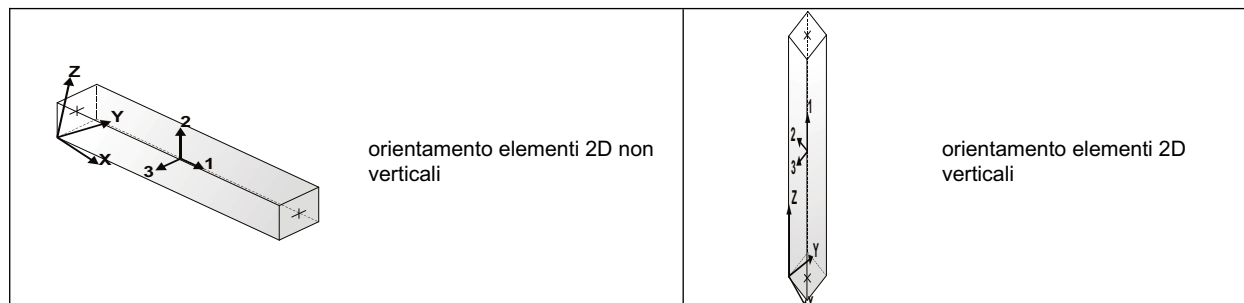
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

TABELLA DATI TRAVI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.

Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa,
Nodo I (J)	numero del nodo iniziale (finale)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Sez.	codice della sezione assegnata all'elemento
Rotaz.	valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo
Svincolo I (J)	codici di svincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
							gradi			daN/cm3	daN/cm3
1	Asta tesa	50	142	12	6	3					
2	Asta tesa	48	142	12	6	3					
3	Asta tesa	120	48	12	6	3					
4	Asta tesa	37	120	12	6	3					
5	Asta tesa	141	37	12	6	3					
6	Asta tesa	26	141	12	6	3					
7	Asta tesa	119	26	12	6	3					
8	Asta tesa	15	119	12	6	3					
9	Asta tesa	39	120	12	6	3					
10	Asta tesa	120	50	12	6	3					
11	Asta tesa	116	50	12	6	3					
12	Asta tesa	41	116	12	6	3					
13	Asta tesa	39	116	12	6	3					
14	Asta tesa	116	52	12	6	3					
15	Asta tesa	127	52	12	6	3					
16	Asta tesa	36	127	12	6	3					
17	Asta tesa	127	47	12	6	3					
18	Asta tesa	41	127	12	6	3					
19	Asta tesa	142	61	12	6	3					
20	Asta tesa	142	59	12	6	3					
21	Asta tesa	141	39	12	6	3					
22	Asta tesa	28	141	12	6	3					
23	Asta tesa	119	28	12	6	3					
24	Asta tesa	17	119	12	6	3					
25	Asta tesa	147	15	12	6	3					
26	Asta tesa	6	147	12	6	3					
27	Asta tesa	147	17	12	6	3					
28	Asta tesa	4	147	12	6	3					
29	Asta tesa	146	72	12	6	3					
30	Asta tesa	59	146	12	6	3					
31	Asta tesa	146	70	12	6	3					
32	Asta tesa	61	146	12	6	3					
33	Asta	126	121	12	5	20					
34	Asta	121	119	12	5	19					
35	Asta	119	117	12	5	19					
36	Asta	117	115	12	5	18					
37	Asta	115	113	12	5	18					
38	Asta	113	112	12	5	19					
39	Asta	112	110	12	5	19					
40	Asta	110	123	12	5	20					
41	Asta	130	131	12	5	20					
42	Asta	129	128	12	5	20					
43	Asta	125	122	12	5	20					
44	Asta	122	120	12	5	19					
45	Asta	120	118	12	5	19					
46	Asta	118	116	12	5	18					
47	Asta	116	114	12	5	18					
48	Asta	114	127	12	5	19					
49	Asta	127	111	12	5	19					
50	Asta	111	124	12	5	20					
51	Asta	145	143	12	5	20					
52	Asta	143	141	12	5	19					
53	Asta	141	139	12	5	19					
54	Asta	139	137	12	5	18					
55	Asta	137	135	12	5	18					
56	Asta	135	133	12	5	19					
57	Asta	133	132	12	5	19					
58	Asta	132	144	12	5	20					
59	Asta	134	129	12	5	19					
60	Asta	131	142	12	5	19					
61	Asta	142	140	12	5	19					
62	Asta	140	138	12	5	18					
63	Asta	138	136	12	5	18					
64	Asta	136	134	12	5	19					
65	Trave	55	50	12	3	3					
66	Pilas.	56	58	12	2	3	90.00				
67	Pilas.	57	59	12	2	3					
68	Pilas.	60	61	12	2	3	90.00				
69	Pilas.	62	63	12	2	3	90.00				
70	Trave	59	66	12	3	3					
71	Trave	61	65	12	3	3					
72	Trave	63	64	12	3	3					

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
73	Trave f.	62	56	1	1	2				1.09	0.58
74	Trave f.	60	62	1	1	2				1.09	0.58
75	Trave f.	57	60	1	1	2				1.09	0.58
76	Trave	64	58	12	3	3					
77	Trave	65	63	12	3	3					
78	Trave	66	61	12	3	3					
79	Pilas.	67	69	12	2	3	90.00				
80	Pilas.	68	70	12	2	3					
81	Pilas.	71	72	12	2	3	90.00				
82	Pilas.	73	74	12	2	3	90.00				
83	Trave	70	77	12	3	3					
84	Trave	72	76	12	3	3					
85	Trave	74	75	12	3	3					
86	Trave f.	73	67	1	1	2				1.09	0.58
87	Trave f.	71	73	1	1	2				1.09	0.58
88	Trave f.	68	71	1	1	2				1.09	0.58
89	Trave	75	69	12	3	3					
90	Trave	76	74	12	3	3					
91	Trave	77	72	12	3	3					
92	Trave	3	14	12	3	3	-3.05				
93	Trave	14	110	12	3	3	-3.05				
94	Trave	25	132	12	3	3	-3.05				
95	Trave	36	111	12	3	3	-3.05				
96	Trave	47	129	12	3	3	-3.05				
97	Trave	58	69	12	3	3	-3.05				
98	Trave	9	20	12	3	9	-3.05	000111	000011		
99	Trave	20	112	12	3	10	-3.05	000011			
100	Trave	31	133	12	3	11	-3.05	000011			
101	Trave	42	127	12	3	12	-3.05	000011			
102	Trave	53	134	12	3	13	-3.05	000011			
103	Trave	64	75	12	3	14	-3.05	000111	000011		
104	Trave	8	19	12	3	3	-3.05				
105	Trave	19	113	12	3	3	-3.05				
106	Trave	30	135	12	3	3	-3.05				
107	Trave	41	114	12	3	3	-3.05				
108	Trave	52	136	12	3	3	-3.05				
109	Trave	63	74	12	3	3	-3.05				
110	Trave	10	21	12	3	9	-3.05	000111	000011		
111	Trave	21	115	12	3	10	-3.05	000011			
112	Trave	32	137	12	3	11	-3.05	000011			
113	Trave	43	116	12	3	12	-3.05	000011			
114	Trave	54	138	12	3	13	-3.05	000011			
115	Trave	65	76	12	3	14	-3.05	000111	000011		
116	Trave	6	17	12	3	3	-3.05				
117	Trave	17	117	12	3	3	-3.05				
118	Trave	28	139	12	3	3	-3.05				
119	Trave	39	118	12	3	3	-3.05				
120	Trave	50	140	12	3	3	-3.05				
121	Trave	61	72	12	3	3	-3.05				
122	Trave	11	147	12	3	9	-3.05	000011			
123	Trave	22	119	12	3	10	-3.05	000011			
124	Trave	33	141	12	3	11	-3.05	000011			
125	Trave	44	120	12	3	12	-3.05	000011			
126	Trave	55	142	12	3	13	-3.05	000011			
127	Trave	66	146	12	3	14	-3.05	000011			
128	Trave	4	15	12	3	3	-3.05				
129	Trave	15	121	12	3	3	-3.05				
130	Trave	26	143	12	3	3	-3.05				
131	Trave	37	122	12	3	3	-3.05				
132	Trave	48	131	12	3	3	-3.05				
133	Trave	59	70	12	3	3	-3.05				
134	Trave f.	1	12	1	1	2				1.09	0.58
135	Trave f.	7	18	1	1	2				1.09	0.58
136	Trave f.	5	16	1	1	2				1.09	0.58
137	Trave f.	2	13	1	1	2				1.09	0.58
138	Trave f.	12	23	1	1	2				1.09	0.58
139	Trave f.	18	29	1	1	2				1.09	0.58
140	Trave f.	16	27	1	1	2				1.09	0.58
141	Trave f.	13	24	1	1	2				1.09	0.58
142	Trave f.	23	34	1	1	2				1.09	0.58
143	Trave f.	29	40	1	1	2				1.09	0.58
144	Trave f.	27	38	1	1	2				1.09	0.58
145	Trave f.	24	35	1	1	2				1.09	0.58
146	Trave f.	34	45	1	1	2				1.09	0.58

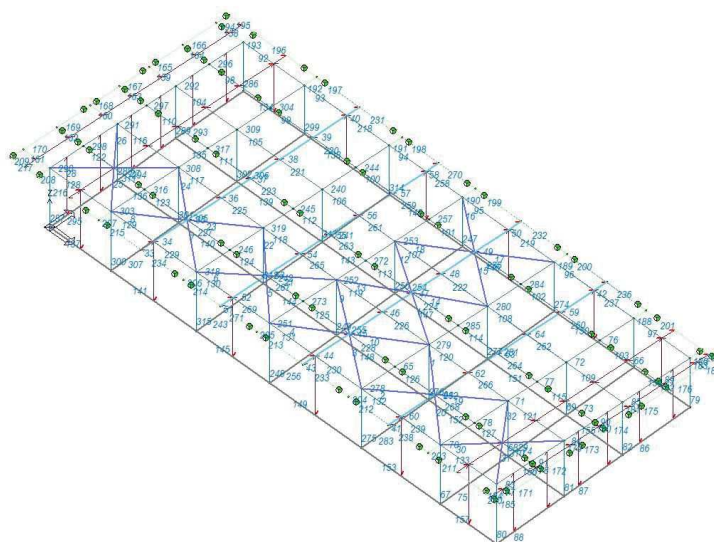
Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
147	Trave f.	40	51	1	1	2				1.09	0.58
148	Trave f.	38	49	1	1	2				1.09	0.58
149	Trave f.	35	46	1	1	2				1.09	0.58
150	Trave f.	45	56	1	1	2				1.09	0.58
151	Trave f.	51	62	1	1	2				1.09	0.58
152	Trave f.	49	60	1	1	2				1.09	0.58
153	Trave f.	46	57	1	1	2				1.09	0.58
154	Trave f.	56	67	1	1	2				1.09	0.58
155	Trave f.	62	73	1	1	2				1.09	0.58
156	Trave f.	60	71	1	1	2				1.09	0.58
157	Trave f.	57	68	1	1	2				1.09	0.58
158	Trave	78	3	12	4	3		000011			
159	Trave	81	8	12	4	3					
160	Trave	80	6	12	4	3					
161	Trave	79	4	12	4	3					
162	Trave	84	11	12	4	8	-3.05	000111	000011		
163	Trave	83	10	12	4	8	-3.05	000111	000011		
164	Trave	82	9	12	4	8	-3.05	000111	000011		
165	Trave	81	82	12	4	16	-3.05	000011			
166	Trave	82	78	12	4	16	-3.05				
167	Trave	83	81	12	4	17	-3.05		000011		
168	Trave	80	83	12	4	17	-3.05	000011			
169	Trave	84	80	12	4	16	-3.05		000011		
170	Trave	79	84	12	4	16	-3.05				
171	Trave	86	91	12	4	16	-3.05				
172	Trave	91	87	12	4	16	-3.05		000011		
173	Trave	87	90	12	4	17	-3.05	000011			
174	Trave	90	88	12	4	17	-3.05		000011		
175	Trave	88	89	12	4	16	-3.05	000011			
176	Trave	89	85	12	4	16	-3.05				
177	Trave	70	86	12	4	3	-3.05		000011		
178	Trave	77	91	12	4	15	-3.05	000111	000011		
179	Trave	72	87	12	4	3	-3.05				
180	Trave	76	90	12	4	15	-3.05	000111	000011		
181	Trave	74	88	12	4	3	-3.05				
182	Trave	75	89	12	4	15	-3.05	000111	000011		
183	Trave	69	85	12	4	3	-3.05				
184	Trave	92	70	12	4	3	-3.05	000011			
185	Trave	97	86	12	4	15	-3.05				
186	Trave	69	96	12	4	3			000011		
187	Trave	85	93	12	4	15	-3.05				
188	Trave	58	98	12	4	3					
189	Trave	47	99	12	4	3					
190	Trave	36	100	12	4	3					
191	Trave	25	101	12	4	3					
192	Trave	14	102	12	4	3					
193	Trave	3	103	12	4	3			000011		
194	Trave	78	104	12	4	15	-3.05		000011		
195	Trave	104	103	12	4	8	-3.05				
196	Trave	103	102	12	4	9	-3.05		000011		
197	Trave	102	123	12	4	10	-3.05	000011			
198	Trave	101	144	12	4	11	-3.05	000011			
199	Trave	100	124	12	4	12	-3.05	000011			
200	Trave	99	128	12	4	13	-3.05	000011			
201	Trave	98	96	12	4	14	-3.05	000011			
202	Trave	96	93	12	4	15	-3.05		000011		
203	Trave	105	59	12	4	3	-3.05				
204	Trave	106	48	12	4	3	-3.05				
205	Trave	107	37	12	4	3	-3.05				
206	Trave	108	26	12	4	3	-3.05				
207	Trave	109	15	12	4	3	-3.05				
208	Trave	94	4	12	4	3	-3.05	000011			
209	Trave	95	79	12	4	15	-3.05	000011			
210	Trave	92	97	12	4	15	-3.05		000011		
211	Trave	105	92	12	4	14	-3.05	000011			
212	Trave	106	130	12	4	13	-3.05	000011			
213	Trave	107	125	12	4	12	-3.05	000011			
214	Trave	108	145	12	4	11	-3.05	000011			
215	Trave	109	126	12	4	10	-3.05	000011			
216	Trave	94	109	12	4	9	-3.05		000011		
217	Trave	95	94	12	4	8	-3.05				
218	Trave	110	25	12	3	3	-3.05				
219	Trave	111	47	12	3	3	-3.05				
220	Trave	112	31	12	3	10	-3.05		000011		

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
221	Trave	113	30	12	3	3	-3.05				
222	Trave	114	52	12	3	3	-3.05				
223	Trave	115	32	12	3	10	-3.05		000011		
224	Trave	116	54	12	3	12	-3.05		000011		
225	Trave	117	28	12	3	3	-3.05				
226	Trave	118	50	12	3	3	-3.05				
227	Trave	119	33	12	3	10	-3.05		000011		
228	Trave	120	55	12	3	12	-3.05		000011		
229	Trave	121	26	12	3	3	-3.05				
230	Trave	122	48	12	3	3	-3.05				
231	Trave	123	101	12	4	10	-3.05		000011		
232	Trave	124	99	12	4	12	-3.05		000011		
233	Trave	125	106	12	4	12	-3.05		000011		
234	Trave	126	108	12	4	10	-3.05		000011		
235	Trave	127	53	12	3	12	-3.05		000011		
236	Trave	128	98	12	4	13	-3.05		000011		
237	Trave	129	58	12	3	3	-3.05				
238	Trave	130	105	12	4	13	-3.05		000011		
239	Trave	131	59	12	3	3	-3.05				
240	Trave	30	31	12	3	3					
241	Trave f.	29	23	1	1	2				1.09	0.58
242	Trave f.	27	29	1	1	2				1.09	0.58
243	Trave f.	24	27	1	1	2				1.09	0.58
244	Trave	31	25	12	3	3					
245	Trave	32	30	12	3	3					
246	Trave	33	28	12	3	3					
247	Pilas.	34	36	12	2	3	90.00				
248	Pilas.	35	37	12	2	3					
249	Pilas.	38	39	12	2	3	90.00				
250	Pilas.	40	41	12	2	3	90.00				
251	Trave	37	44	12	3	3					
252	Trave	39	43	12	3	3					
253	Trave	41	42	12	3	3					
254	Trave f.	40	34	1	1	2				1.09	0.58
255	Trave f.	38	40	1	1	2				1.09	0.58
256	Trave f.	35	38	1	1	2				1.09	0.58
257	Trave	42	36	12	3	3					
258	Trave	132	36	12	3	3	-3.05				
259	Trave	133	42	12	3	11	-3.05		000011		
260	Trave	134	64	12	3	13	-3.05		000011		
261	Trave	135	41	12	3	3	-3.05				
262	Trave	136	63	12	3	3	-3.05				
263	Trave	137	43	12	3	11	-3.05		000011		
264	Trave	138	65	12	3	13	-3.05		000011		
265	Trave	139	39	12	3	3	-3.05				
266	Trave	140	61	12	3	3	-3.05				
267	Trave	141	44	12	3	11	-3.05		000011		
268	Trave	142	66	12	3	13	-3.05		000011		
269	Trave	143	37	12	3	3	-3.05				
270	Trave	144	100	12	4	11	-3.05		000011		
271	Trave	145	107	12	4	11	-3.05		000011		
272	Trave	43	41	12	3	3					
273	Trave	44	39	12	3	3					
274	Pilas.	45	47	12	2	3	90.00				
275	Pilas.	46	48	12	2	3					
276	Pilas.	49	50	12	2	3	90.00				
277	Pilas.	51	52	12	2	3	90.00				
278	Trave	48	55	12	3	3					
279	Trave	50	54	12	3	3					
280	Trave	52	53	12	3	3					
281	Trave f.	51	45	1	1	2				1.09	0.58
282	Trave f.	49	51	1	1	2				1.09	0.58
283	Trave f.	46	49	1	1	2				1.09	0.58
284	Trave	53	47	12	3	3					
285	Trave	54	52	12	3	3					
286	Pilas.	1	3	12	2	3	90.00				
287	Pilas.	2	4	12	2	3					
288	Pilas.	5	6	12	2	3	90.00				
289	Pilas.	7	8	12	2	3	90.00				
290	Trave	4	11	12	3	3					
291	Trave	6	10	12	3	3					
292	Trave	8	9	12	3	3					
293	Trave f.	7	1	1	1	2				1.09	0.58
294	Trave f.	5	7	1	1	2				1.09	0.58

A8 – RELAZIONE DI CALCOLO

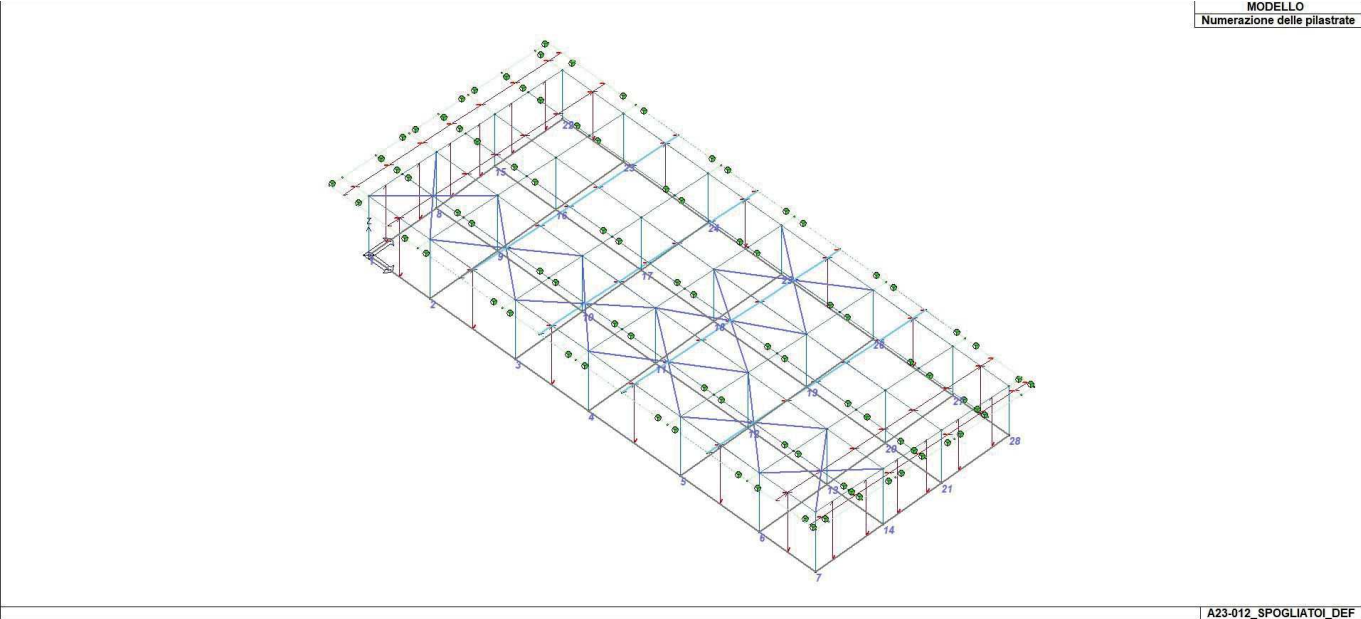
Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
295	Trave f.	2	5	1	1	2				1.09	0.58
296	Trave	9	3	12	3	3					
297	Trave	10	8	12	3	3					
298	Trave	11	6	12	3	3					
299	Pilas.	12	14	12	2	3	90.00				
300	Pilas.	13	15	12	2	3					
301	Pilas.	16	17	12	2	3	90.00				
302	Pilas.	18	19	12	2	3	90.00				
303	Trave	15	22	12	3	3					
304	Trave	20	14	12	3	3					
305	Trave f.	16	18	1	1	2				1.09	0.58
306	Trave f.	18	12	1	1	2				1.09	0.58
307	Trave f.	13	16	1	1	2				1.09	0.58
308	Trave	17	21	12	3	3					
309	Trave	19	20	12	3	3					
310	Trave	146	77	12	3	14	-3.05		000011		
311	Trave	147	22	12	3	9	-3.05		000011		
312	Pilas.	27	28	12	2	3	90.00				
313	Pilas.	29	30	12	2	3	90.00				
314	Pilas.	23	25	12	2	3	90.00				
315	Pilas.	24	26	12	2	3					
316	Trave	22	17	12	3	3					
317	Trave	21	19	12	3	3					
318	Trave	26	33	12	3	3					
319	Trave	28	32	12	3	3					

MODELLO
Numerazione del D2

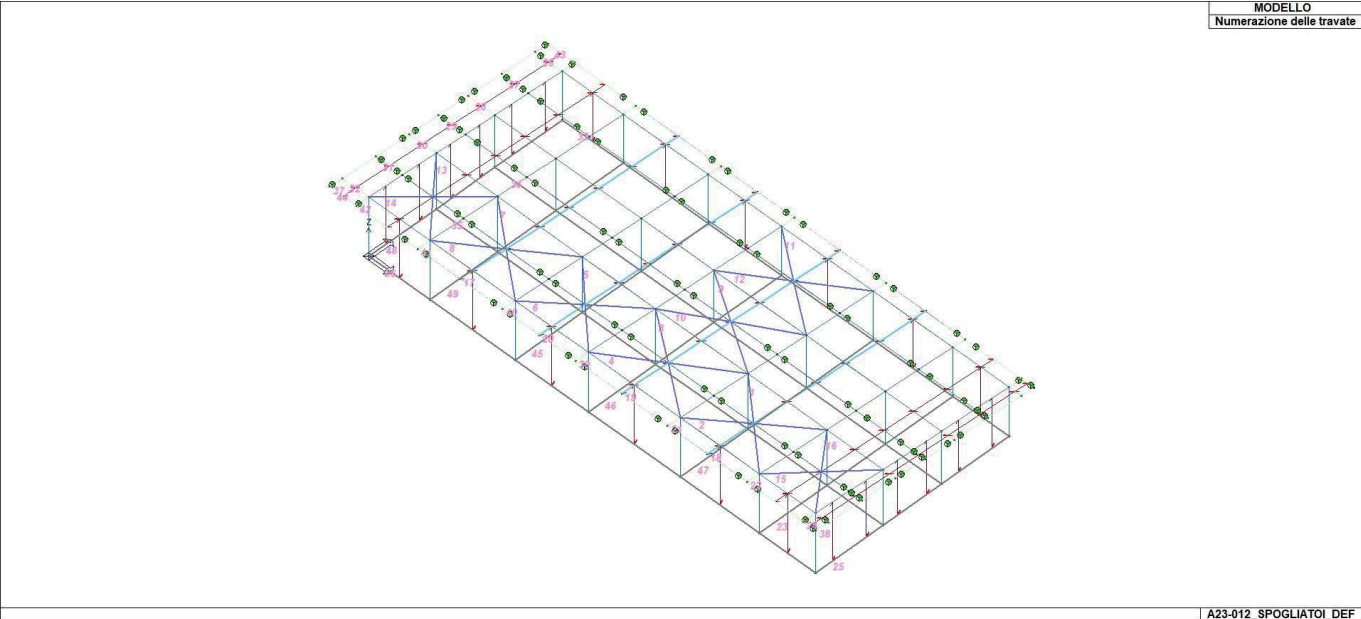


A23-012_SPOGLIATOI_DEF

15_MOD_NUMERAZIONE_D2



15_MOD_NUMERAZIONE_D2_PILASTRATE



15_MOD_NUMERAZIONE_D2_TRAVATE

MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO

LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o più nodi denominati in generale solaio o pannello.

Ogni elemento solaio-pannello è individuato da una poligonale di nodi 1,2, ..., N.

L'elemento solaio è utilizzato in primo luogo per la modellazione dei carichi agenti sugli elementi strutturali. In secondo luogo può essere utilizzato per la corretta ripartizione delle forze orizzontali agenti nel proprio piano. L'elemento balcone è derivato dall'elemento solaio.

I carichi agenti sugli elementi solaio, raccolti in un archivio, sono direttamente assegnati agli elementi utilizzando le informazioni raccolte nell'archivio (es. i coefficienti combinatori). La tabella seguente riporta i dati utilizzati per la definizione dei carichi e delle masse.

L'elemento pannello è utilizzato solo per l'applicazione dei carichi, quali pesi delle tamponature o spinte dovute al vento o terre. In questo caso i carichi sono applicati in analogia agli altri elementi strutturali (si veda il cap. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO).

Id.Arch.	Identificativo dell' archivio
Tipo	Tipo di carico Variab. Carico variabile generico Var. rid. Carico variabile generico con riduzione in funzione dell' area (c.5.5. ...) Neve Carico di neve
G1k	carico permanente (comprensivo del peso proprio)
G2k	carico permanente non strutturale e non compiutamente definito
Qk	carico variabile
Fatt. A	fattore di riduzione del carico variabile (0.5 o 0.75) per tipo "Var.rid."
S sis.	fattore di riduzione del carico variabile per la definizione delle masse sismiche per D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento")
Psi 0	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: per valore raro
Psi 1	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: per valore frequente
Psi 2	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: per valore quasi permanente
Psi S 2	Coefficiente di combinazione che fornisce il valore quasi-permanente dell'azione variabile: per la definizione delle masse sismiche
Fatt. Fi	Coefficiente di correlazione dei carichi per edifici

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione. In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem	numero dell'elemento
Tipo	codice di comportamento S elemento utilizzato solo per scarico C elemento utilizzato per scarico e per modellazione piano rigido P elemento utilizzato come pannello M scarico monodirezionale B scarico bidirezionale
Id.Arch.	Identificativo dell' archivio
Mat	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)
Orditura	angolo (rispetto all'asse X) della direzione dei travetti principali
Gk	carico permanente solaio (comprensivo del peso proprio)
Qk	carico variabile solaio
Nodi	numero dei nodi che definiscono l'elemento (5 per riga)

La progettazione viene eseguita con il metodo degli stati limite. I simboli utilizzati in tabella assumono il seguente significato:

Elem.	numero identificativo dell'elemento
Stato	Codici di verifica relativi alle tensioni normali e alle tensioni tangenziali
Note	Viene riportato il codice relativo alla sezione(s) e relativo al materiale(m);
Pos.	Ascissa del punto di verifica
F ist, F infi	Frecce istantanee e a tempo infinito
Momento	Momento flettente
Taglio	Sollecitazione di taglio
Af inf.	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso della trave
Af sup.	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso della trave
AfV	Area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di taglio
Beff	Base della sezione di cls per l'assorbimento del taglio
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)
verif.	rapporto Sd/Su con sollecitazioni ultime proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Verif.V	rapporto Sd/Su con sollecitazioni taglianti proporzionali valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
rRfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rFfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni freq. [normalizzato a 1]
rPfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi perm. [normalizzato a 1]

1]	
rRfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]
rFyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rPfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
wR	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
wF	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
wP	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]

Nel caso in cui si sia proceduto alla verifica delle tamponature secondo il D.M. 17.01.2018 - §7.2.3 viene riportata una tabella riassuntiva delle verifiche degli elementi pannello. La verifica confronta i momenti sollecitanti indotti dal sisma con i momenti resistenti, secondo tre ipotesi, due basate sulla resistenza a pressoflessione della tamponatura ed una basata sul cinemismo a seguito della formazione di tre cerniere plastiche sulla tamponatura (rif. Ufficio di Vigilanza sulle Costruzioni, Provincia di Terni).

Qualora la tamponatura sia di tipo antiespulsione (nelle due possibili varianti ordinaria o armata) viene condotta una verifica con meccanismo ad arco con degrado di resistenza. La verifica confronta le pressioni sollecitanti indotte dal sisma con le pressioni resistenti che la tamponatura sviluppa attraverso il meccanismo ad arco. La verifica considera anche il degrado di resistenza dovuto al danneggiamento nel piano della tamponatura.

Per quest'ultima tamponatura sono disponibili, in funzione del materiale impiegato (materiale [52] o materiale [53]):

- **Tamponatura Antiespulsione ordinaria Poroton® Cis Edil** sp.30 cm; con metodo di verifica per meccanismo ad arco con degrado di resistenza, sviluppato attraverso i risultati di un progetto di ricerca sperimentale condotto dall'Università degli Studi di Padova. Utilizzabile per il materiale [52].
- **Tamponatura Antiespulsione armata Poroton® Cis Edil** sp.30 cm; con metodo di verifica per meccanismo ad arco con degrado di resistenza, sviluppato attraverso i risultati di un progetto di ricerca sperimentale condotto dall'Università degli Studi di Padova. Utilizzabile per il materiale [53].

La verifica è stata calibrata sulla base di prove sperimentali sul sistema di Tamponatura Antiespulsione anche in presenza di aperture. (rif. Rapporti di Prova redatti dal Dipartimento ICEA - Università degli Studi di Padova di test sperimentali condotti sul sistema Tamponatura Antiespulsione di Cis Edil)

In particolare i simboli utilizzati in tabella assumono il seguente significato:

Elem.	Numero identificativo dell'elemento
Stato	Codice di verifica
Ver. c.c.	Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico concentrato in mezzzeria
Ver. c.d.	Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico distribuito
Ver. c.cin.	Verifica nell'ipotesi di cinemismo con formazione di cerniere plastiche in appoggio e mezzzeria
Ver. CIS	Rapporto pa/pr (valore minore o uguale a 1 per verifica positiva)
Z	Quota del baricentro dell'elemento
T1	Periodo proprio dell'edificio nella direzione di interesse (ortogonale al pannello)
Ta	Periodo proprio della parete
Sa	Accelerazione massima, adimensionalizzata allo SLV
pa	Pressione sulla parete causata dall'azione sismica
pr	Pressione resistente del meccanismo ad arco
Drift	Spostamento relativo interpiano allo SLV valutato secondo il D.M. 14.01.2018 - § 7.3.3.3
Beta a	Coef. riduttivo per tener conto del danneggiamento del piano dipendente dallo spostamento, ottenuto sperimentalmente

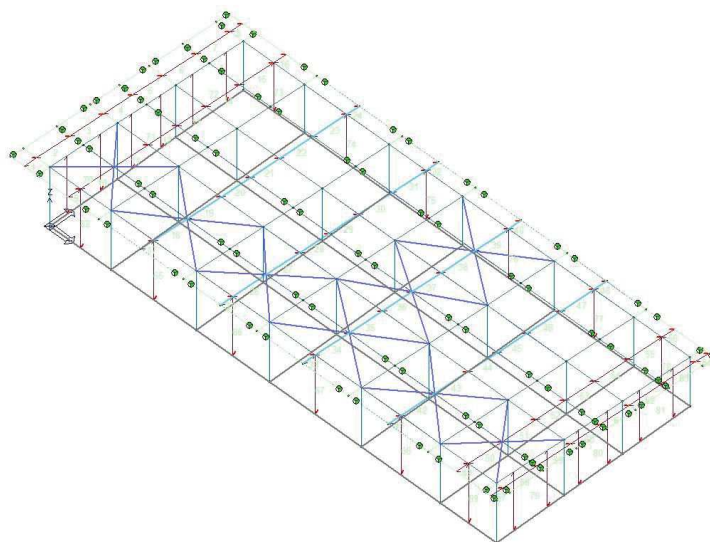
ID Arch.	Tipo	G1	G2	Q	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2							
1	Variab.	2.94e-02	2.32e-02	2.00e-02		1.00	0.70	0.50	0.30	0.30	1.00
6	Neve	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03		1.00	0.50	0.20	0.0	0.0	1.00
	Variab.			5.00e-03			0.0	0.0	0.0		

Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1	G2	Q	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
						daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
1	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	94	4	79	95	
2	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	4	11	84	79	
3	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	11	6	80	84	
4	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	6	10	83	80	
5	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	10	8	81	83	
6	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	8	9	82	81	
7	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	9	3	78	82	
8	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	3	103	104	78	
9	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	109	15	4	94	
10	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	15	22	11	4	
11	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	22	17	6	11	
12	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	17	21	10	6	
13	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	21	19	8	10	
14	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	19	20	9	8	
15	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	20	14	3	9	
16	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	14	102	103	3	
17	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	108	26	15	109	
18	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	26	33	22	15	
19	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	33	28	17	22	
20	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	28	32	21	17	

Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1	G2	Q	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
21	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	32	30	19	21	
22	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	30	31	20	19	
23	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	31	25	14	20	
24	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	25	101	102	14	
25	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	107	37	26	108	
26	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	37	44	33	26	
27	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	44	39	28	33	
28	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	39	43	32	28	
29	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	43	41	30	32	
30	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	41	42	31	30	
31	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	42	36	25	31	
32	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	36	100	101	25	
33	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	106	48	37	107	
34	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	48	55	44	37	
35	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	55	50	39	44	
36	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	50	54	43	39	
37	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	54	52	41	43	
38	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	52	53	42	41	
39	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	53	47	36	42	
40	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	47	99	100	36	
41	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	105	59	48	106	
42	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	59	66	55	48	
43	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	66	61	50	55	
44	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	61	65	54	50	
45	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	65	63	52	54	
46	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	63	64	53	52	
47	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	64	58	47	53	
48	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	58	98	99	47	
49	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	92	70	59	105	
50	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	70	77	66	59	
51	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	77	72	61	66	
52	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	72	76	65	61	
53	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	76	74	63	65	
54	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	74	75	64	63	
55	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	75	69	58	64	
56	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	69	96	98	58	
57	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	97	86	70	92	
58	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	86	91	77	70	
59	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	91	87	72	77	
60	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	87	90	76	72	
61	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	90	88	74	76	
62	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	88	89	75	74	
63	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	89	85	69	75	
64	CM	6	m=11	0.1	90.0	1.50e-03	3.00e-03	8.00e-03	85	93	96	69	
65	PM		m=158	32.0	90.0				13	15	26	24	

Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1	G2	Q	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
66	PM		m=158	32.0	90.0				24	26	37	35	
67	PM		m=158	32.0	90.0				35	37	48	46	
68	PM		m=158	32.0	90.0				46	48	59	57	
69	PM		m=158	32.0	90.0				57	59	70	68	
70	PM		m=158	32.0	90.0				5	6	11	4	2
71	PM		m=158	32.0	90.0				7	8	10	6	5
72	PM		m=158	32.0	90.0				1	3	9	8	7
73	PM		m=158	32.0	90.0				1	3	14	12	
74	PM		m=158	32.0	90.0				12	14	25	23	
75	PM		m=158	32.0	90.0				23	25	36	34	
76	PM		m=158	32.0	90.0				34	36	47	45	
77	PM		m=158	32.0	90.0				45	47	58	56	
78	PM		m=158	32.0	90.0				56	58	69	67	
79	PM		m=158	32.0	90.0				71	72	77	70	68
80	PM		m=158	32.0	90.0				73	74	76	72	71
81	PM		m=158	32.0	90.0				67	69	75	74	73
82	PM		m=158	32.0	90.0				2	4	15	13	

MODELLO
Numerazione di solai e pannelli



A23-012_SPOGLIATOI_DEF

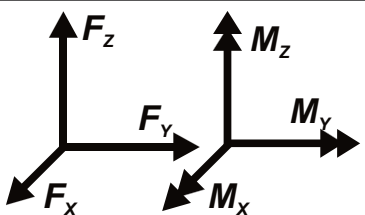
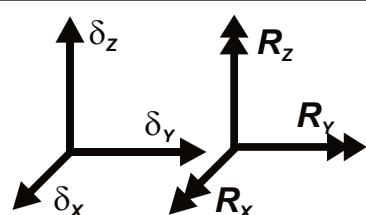
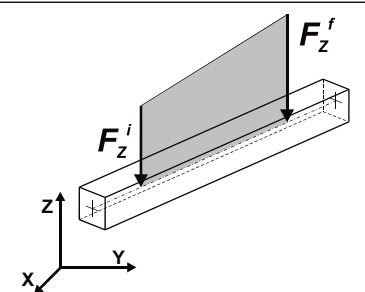
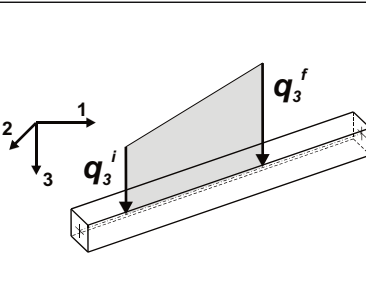
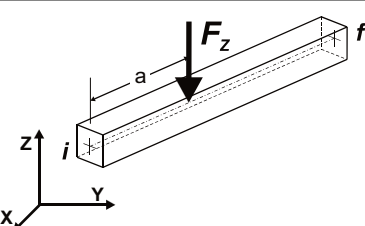
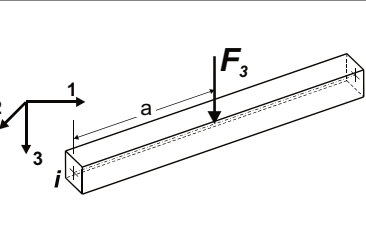
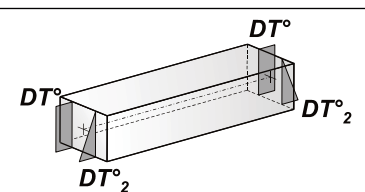
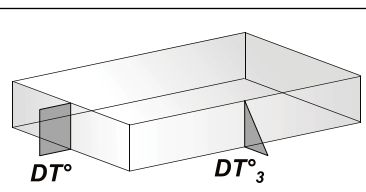
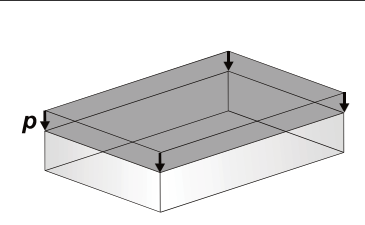
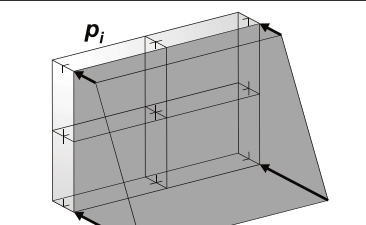
17_MOD_NUMERAZIONE_SOLAI

MODELLAZIONE DELLE AZIONI

LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

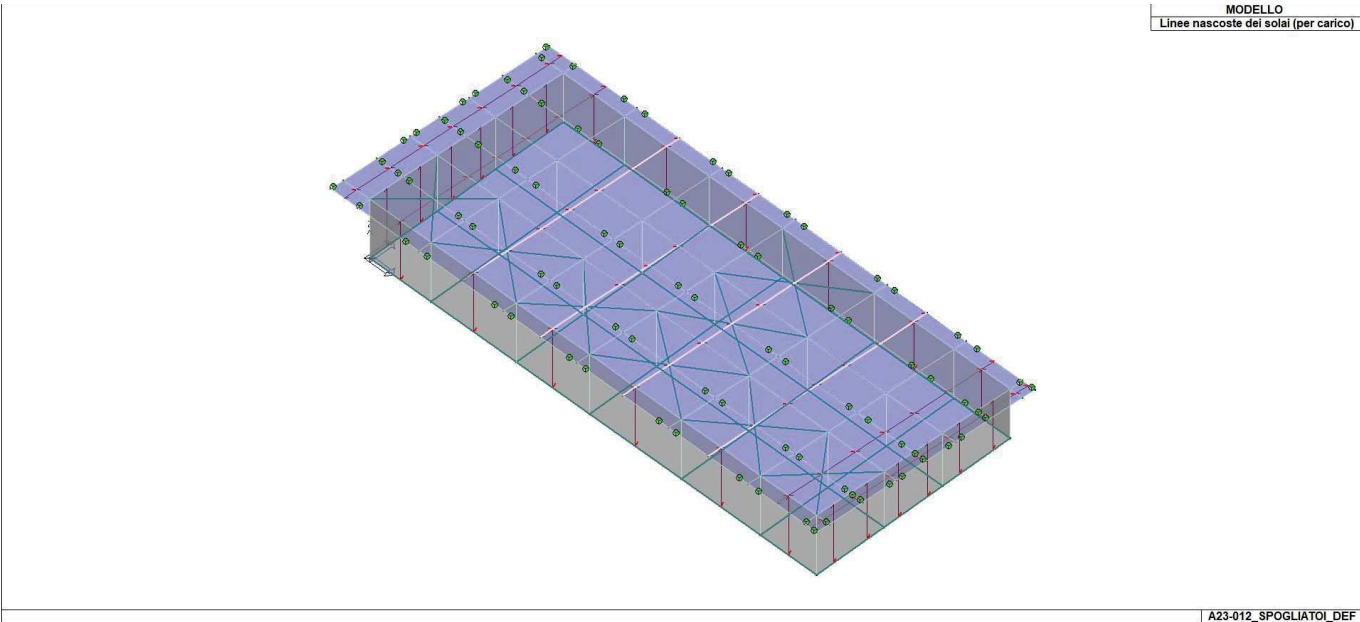
Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo. Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

1	carico concentrato nodale 6 dati (forza F_x , F_y , F_z , momento M_x , M_y , M_z)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento T_x , T_y , T_z , rotazione R_x , R_y , R_z)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di fine carico)
4	carico distribuito locale su elemento tipo trave 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave 7 dati (F_x , F_y , F_z , M_x , M_y , M_z , ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave 7 dati (F_1 , F_2 , F_3 , M_1 , M_2 , M_3 , ascissa di carico)
7	variazione termica applicata ad elemento tipo trave 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra 1 dato (pressione)
9	carico di pressione variabile su elemento tipo piastra 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	variazione termica applicata ad elemento tipo piastra 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
12	gruppo di carichi con impronta su piastra 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

 Carico concentrato nodale	 Spostamento impresso
 Carico distribuito globale	 Carico distribuito locale
 Carico concentrato globale	 Carico concentrato locale
 Carico termico 2D	 Carico termico 3D
 Carico pressione uniforme	 Carico pressione variabile

Tipo carico di pressione uniforme su piastra

Id	Tipo	pressione
		daN/cm ²
7	QVK PAN ++ vento*0.4 (da personalizzare) - P3:p= 3.240e-03	3.24e-03
8	QVK PAN -- vento*0.4 (da personalizzare) - P3:p= 3.240e-03	3.24e-03



21_CAR_CARICHI_SOLAI

SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Etk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti dall' incremento di spinta delle terre in condizione sismica
12	Pk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

Sono di tipo automatico A (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Sono di tipo semi-automatico SA (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso: *Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).*

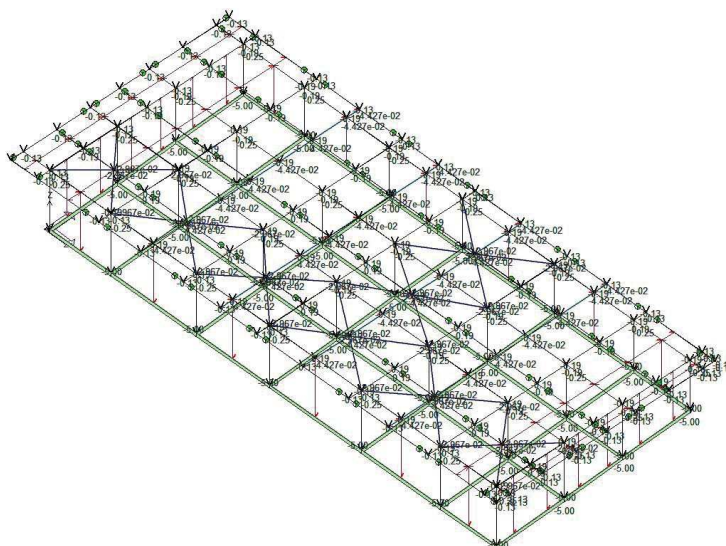
In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni elemento solaio o copertura presente nel modello (si confronti il valore Sksol nel capitolo relativo agli elementi solaio) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note	Per non automatici:
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)		
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)		
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)		
4	Gsk	CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)		
5	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)		
6	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)		
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
			partecipazione:1.00 per 4 CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)	
			partecipazione:1.00 per 5 CDC=Qsk (variabile solai)	
			partecipazione:1.00 per 6 CDC=Qnk (carico da neve)	
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico	
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico	
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico	
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
15	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico	
16	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
17	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico	
18	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
19	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir X +	Azioni applicate:	Ad elementi:
			[7] QVK PAN ++ vento*0.4 (da personalizzare) - P3:p= 3.240e-03	Pannelli: 70 # 72, 79 # 81

CDC	Tipo	Sigla Id	Note	Per non automatici:
20	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir X -	Azioni applicate: [8] QVK PAN -- vento*0.4 (da personalizzare) - P3:p= 3.240e-03	Ad elementi: Pannelli: 70 # 72, 79 # 81
21	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir Y +	Azioni applicate: [7] QVK PAN ++ vento*0.4 (da personalizzare) - P3:p= 3.240e-03	Ad elementi: Pannelli: 65 # 69, 73 # 78
22	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir Y -	Azioni applicate: [8] QVK PAN -- vento*0.4 (da personalizzare) - P3:p= 3.240e-03	Ad elementi: Pannelli: 65 # 69, 73 # 78

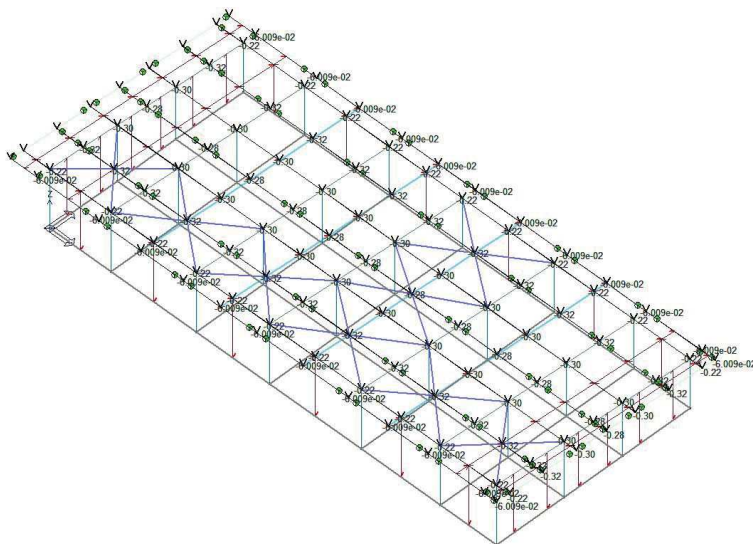
CARICHI 001) CDC=Ggk (peso proprio della struttura)



A23-012_SPOGLIATOI_DEF

22_CDC_001_CDCGgk peso proprio della struttura

CARICHI 002) CDC=G1sk (permanente solai-coperture)



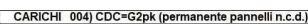
A23-012_SPOGLIATOI_DEF

22_CDC_002_CDCG1sk permanente solai-coperture



A23-012	SPOGLIATOI DEF
---------	----------------

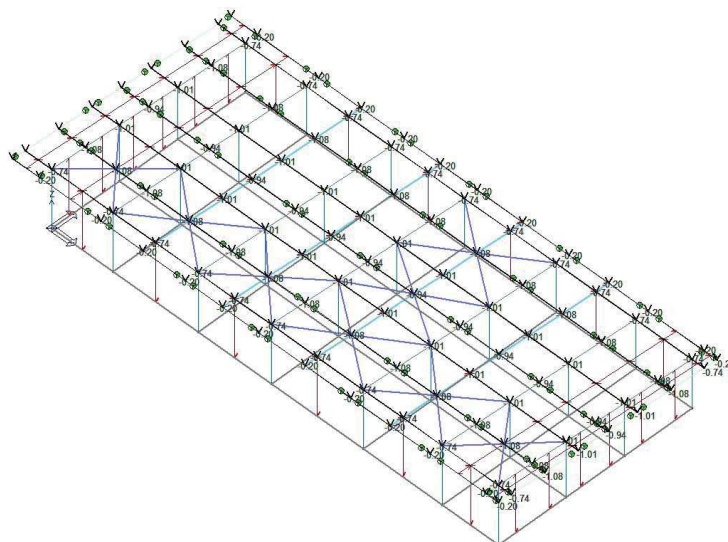
22_CDC_003_CDCG2sk permanente solai-coperture ncd



A23-012_SPOGLIATOI_DEF

22_CDC_004_CDCG2pk permanente pannelli ncd

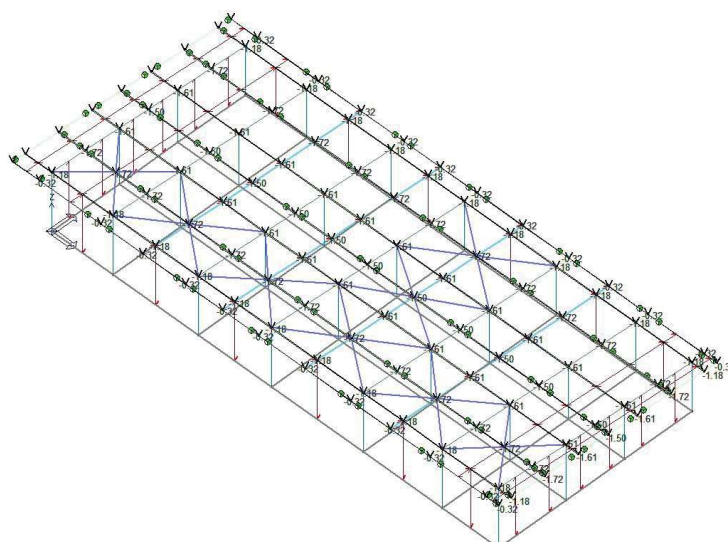
CARICHI 005) CDC=Qsk (variabile solai)



A23-012_SPOGLIATOI_DEF

22_CDC_005_CDCQsk variabile solai

CARICHI 006) CDC=Qnk (carico da neve)

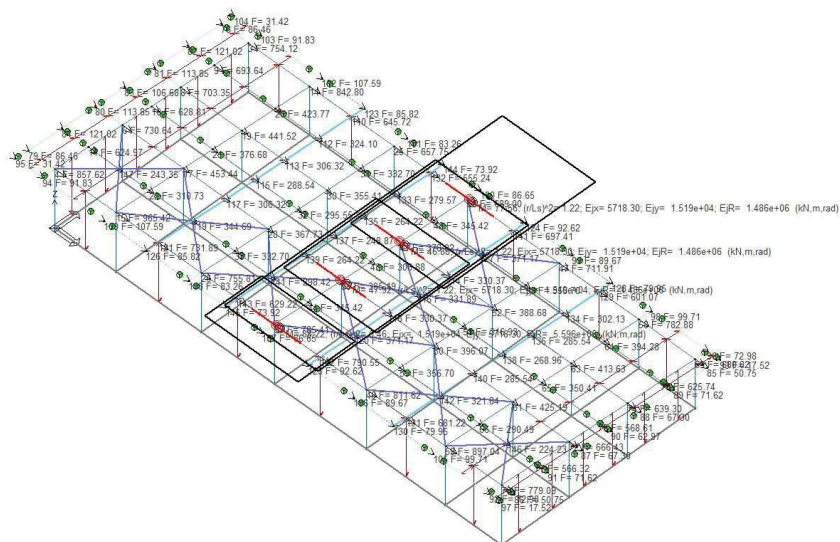


A23-012_SPOGLIATOI_DEF

22_CDC_006_CDCQnk carico da neve

A8 – RELAZIONE DI CALCOLO

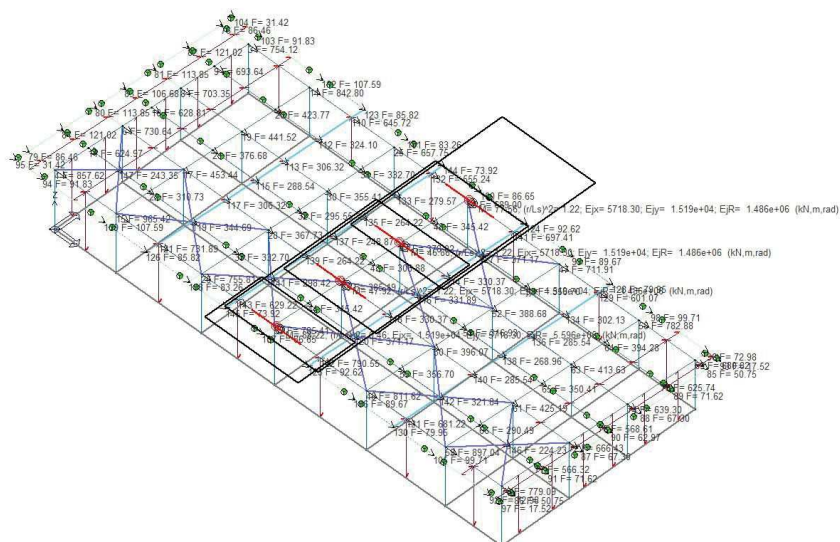
CARICHI 007) CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)



A23-012_SPOGLIATOI_DEF

22_CDC_007_CDCEd dinamico SLU alfa00 ecc +

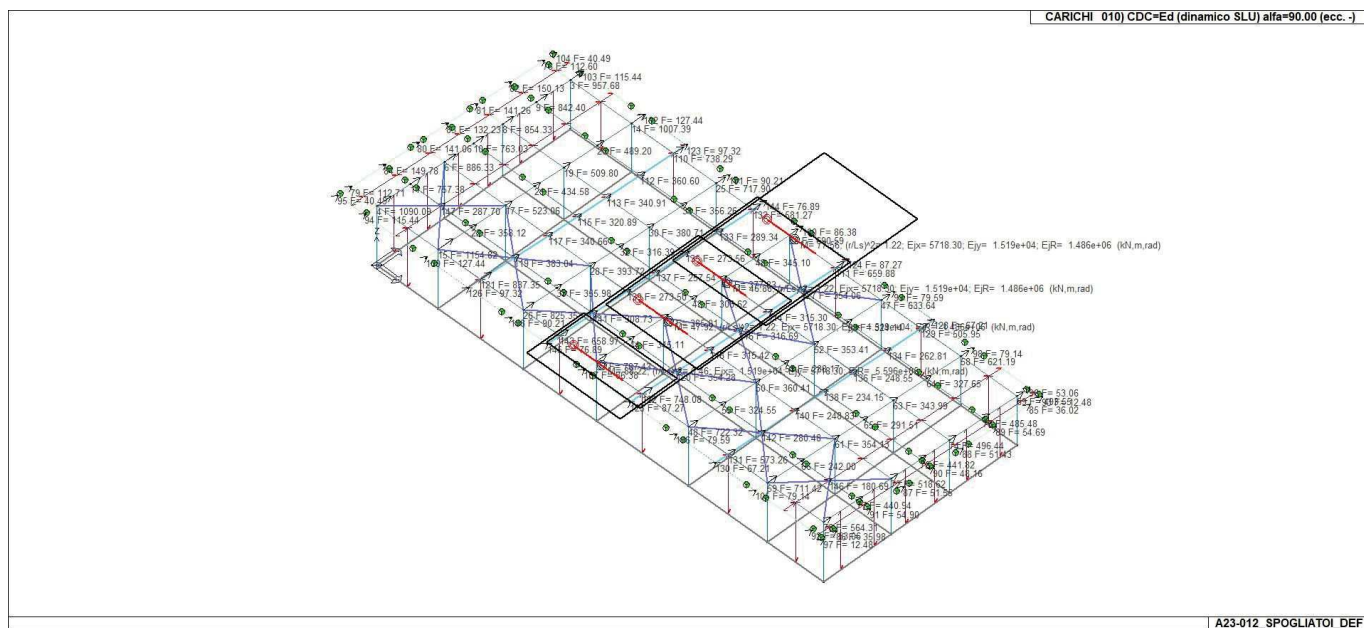
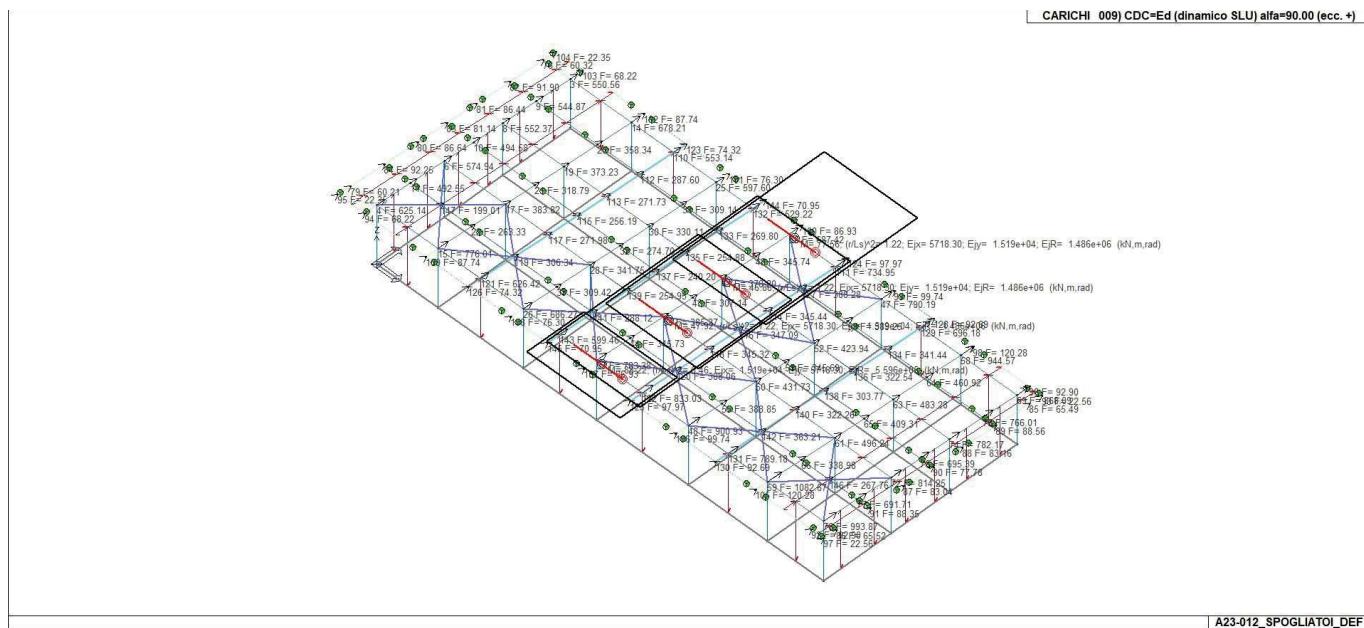
CARICHI 008) CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)



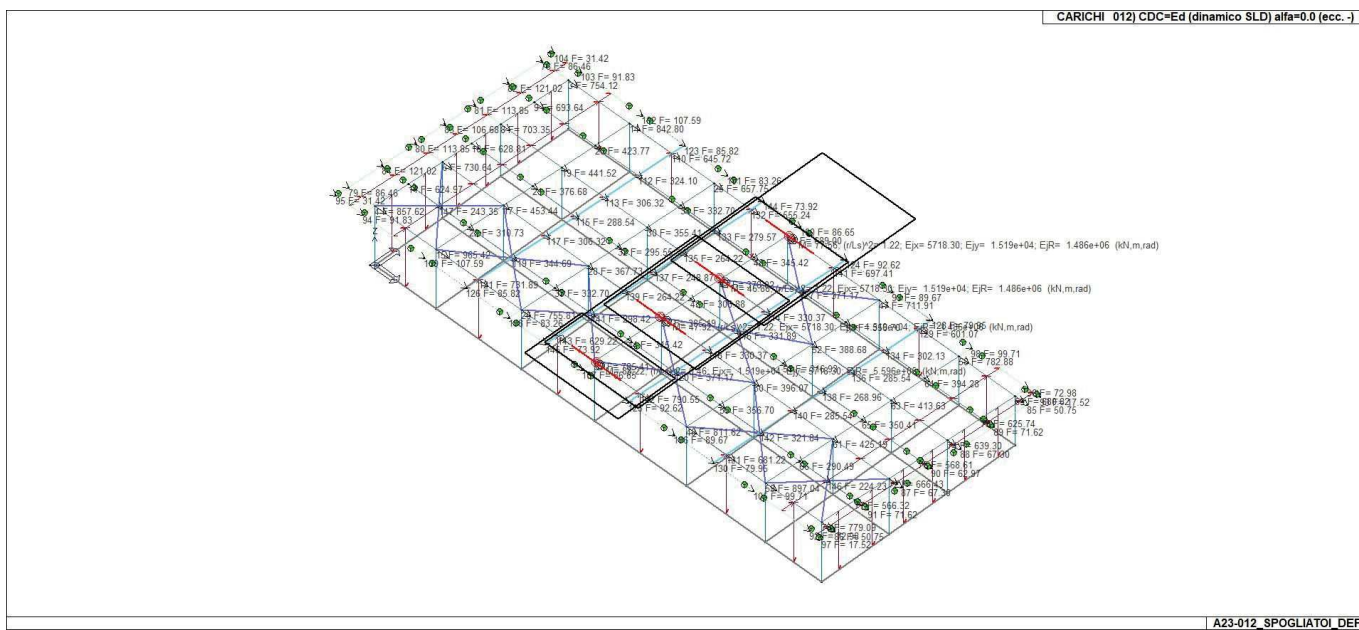
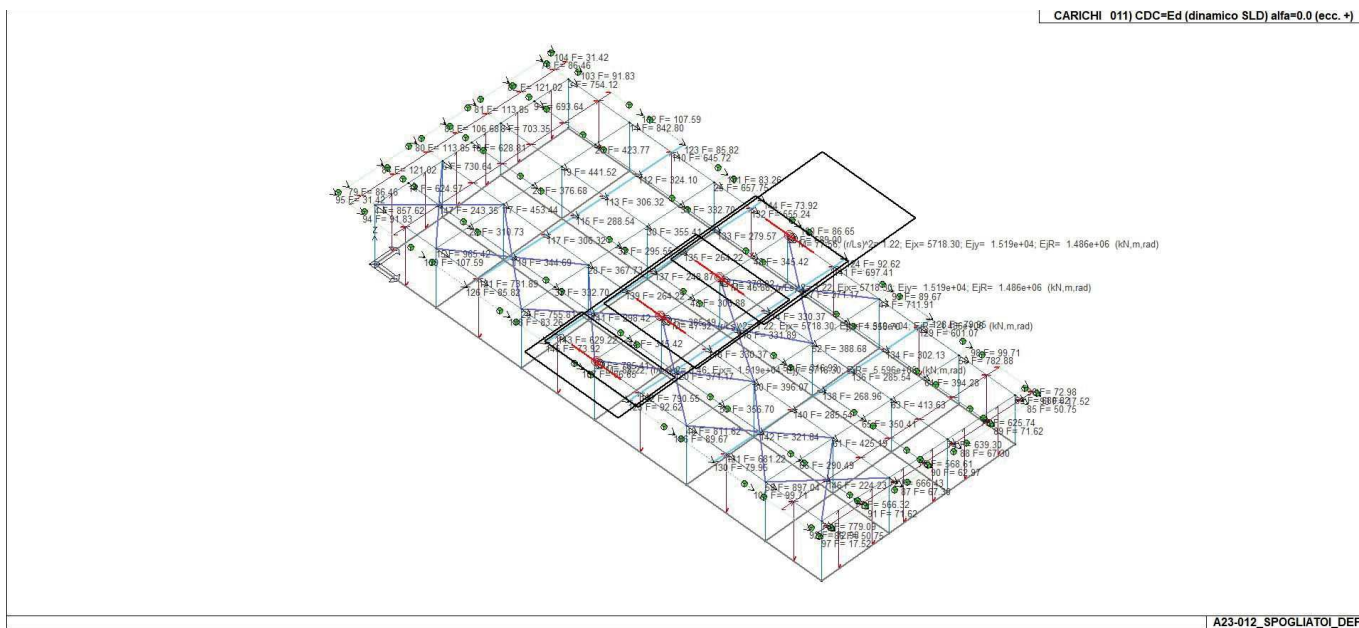
A23-012_SPOGLIATOI_DEF

22_CDC_008_CDCEd dinamico SLU alfa00 ecc -

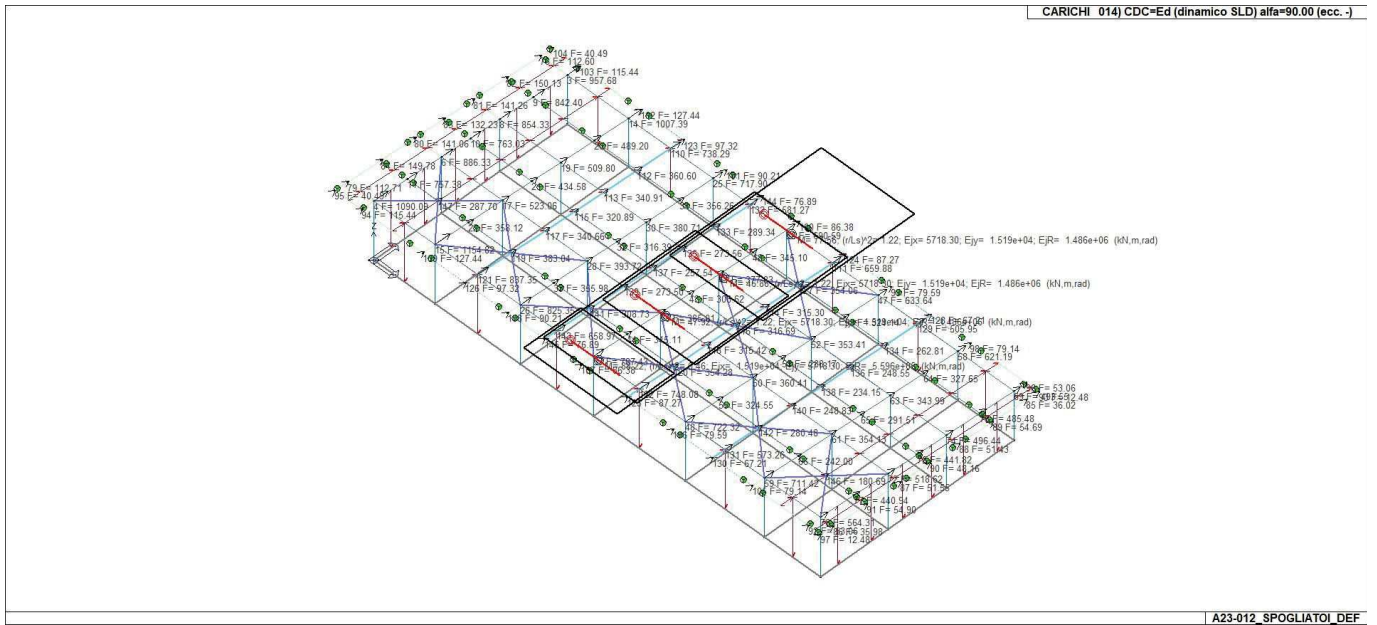
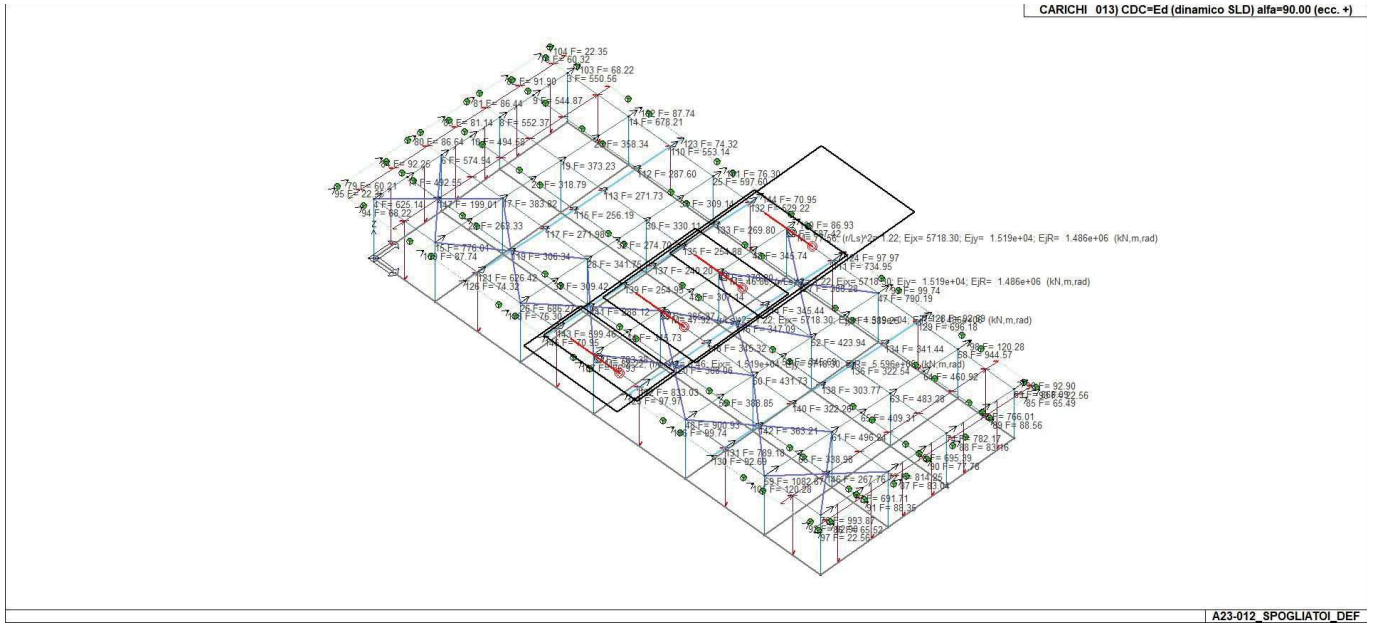
A8 – RELAZIONE DI CALCOLO



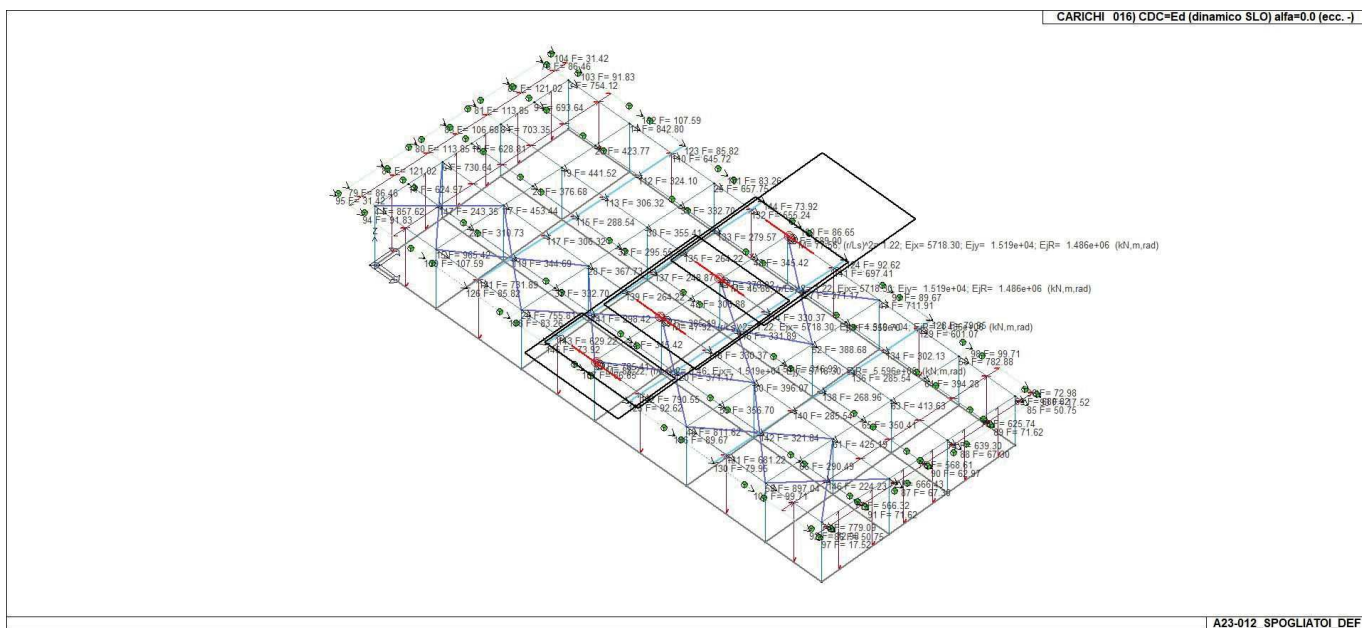
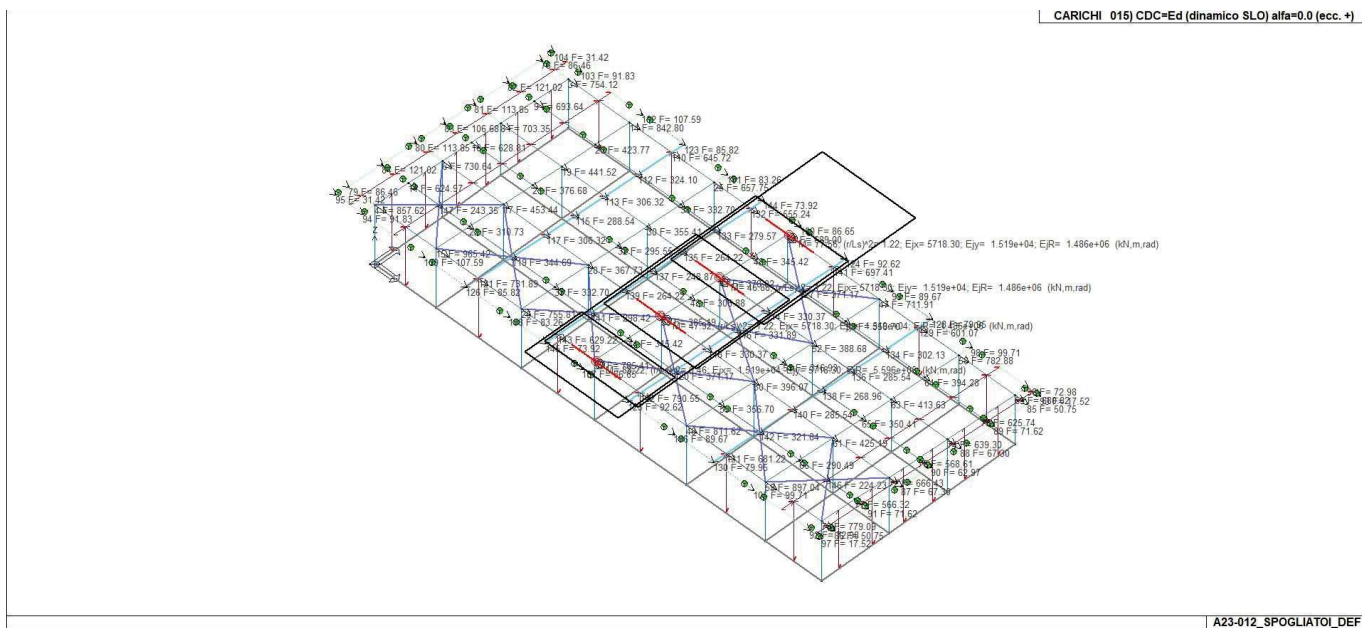
A8 – RELAZIONE DI CALCOLO



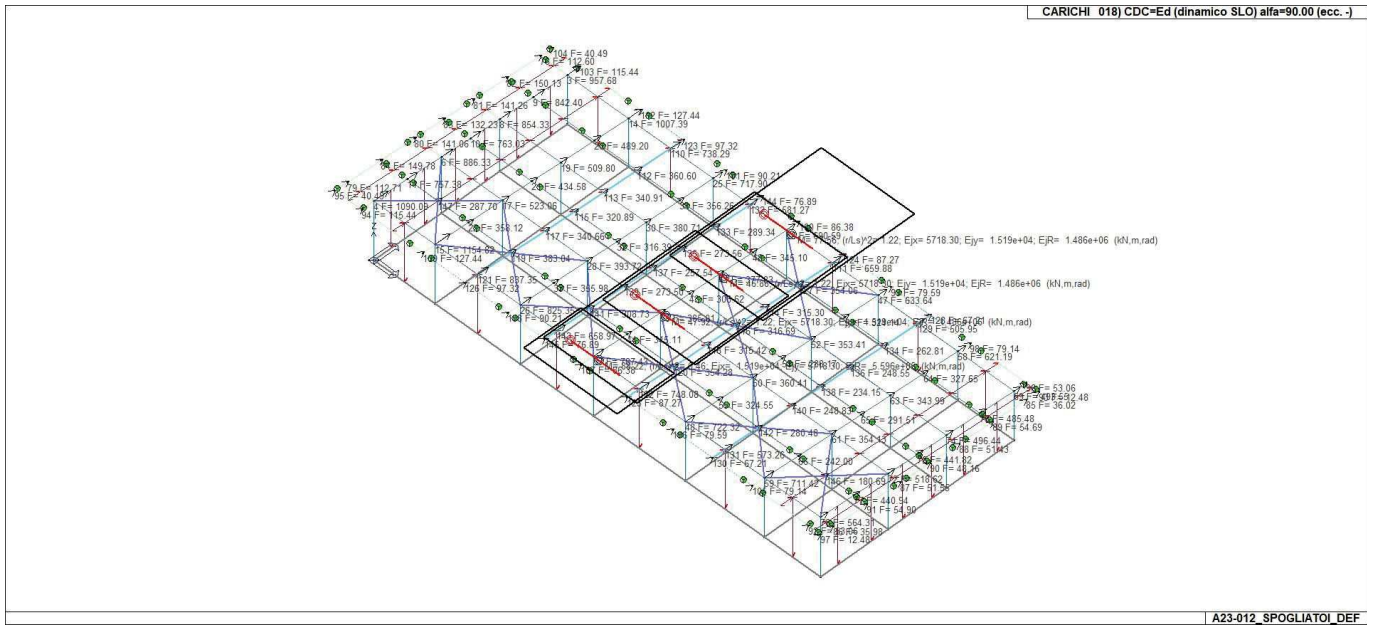
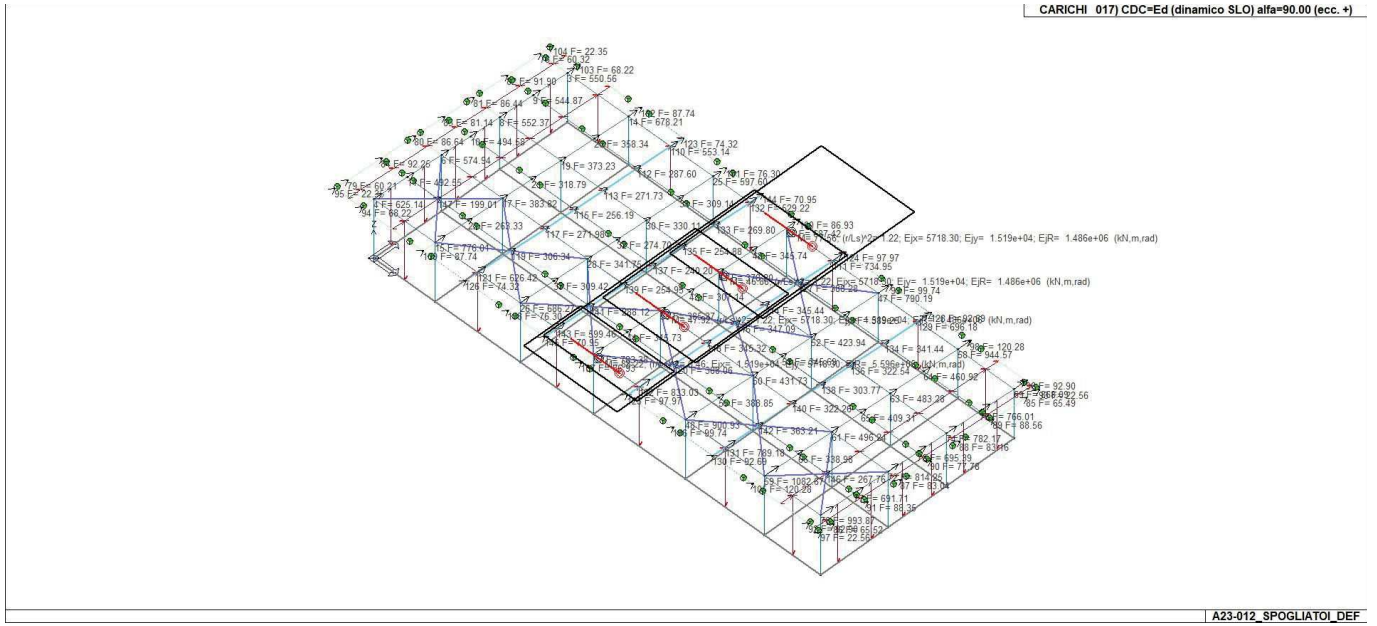
A8 – RELAZIONE DI CALCOLO



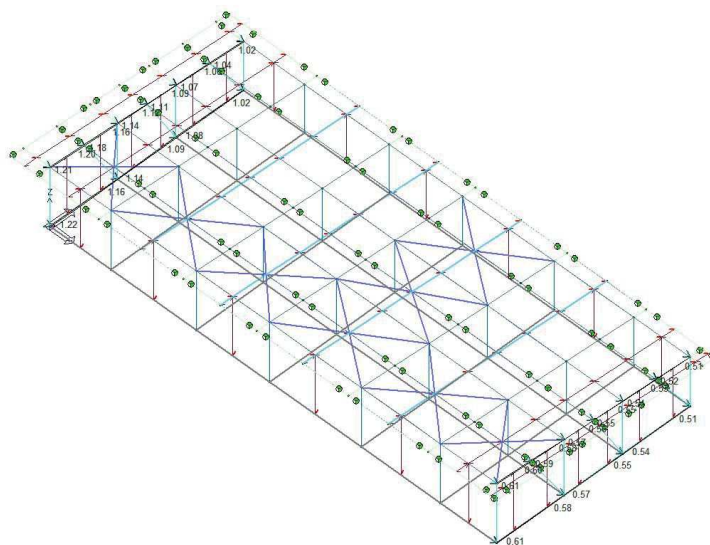
A8 – RELAZIONE DI CALCOLO



A8 – RELAZIONE DI CALCOLO



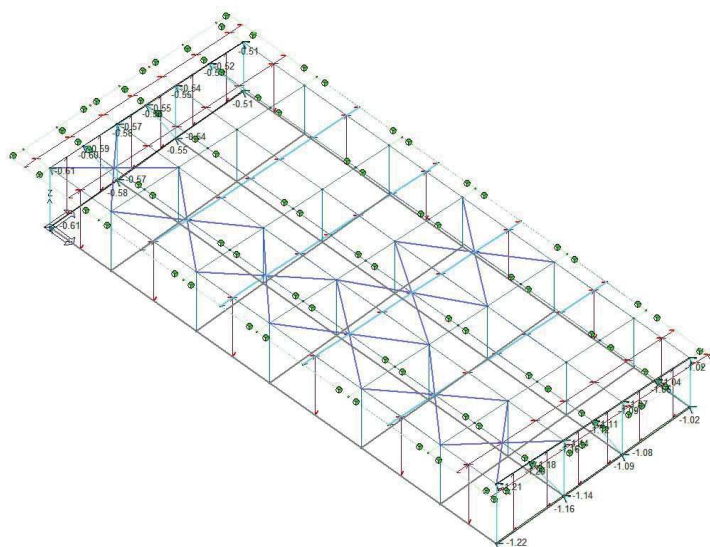
CARICHI 019) CDC=Qvk (carico da vento) dir X +



A23-012_SPOGLIATOI_DEF

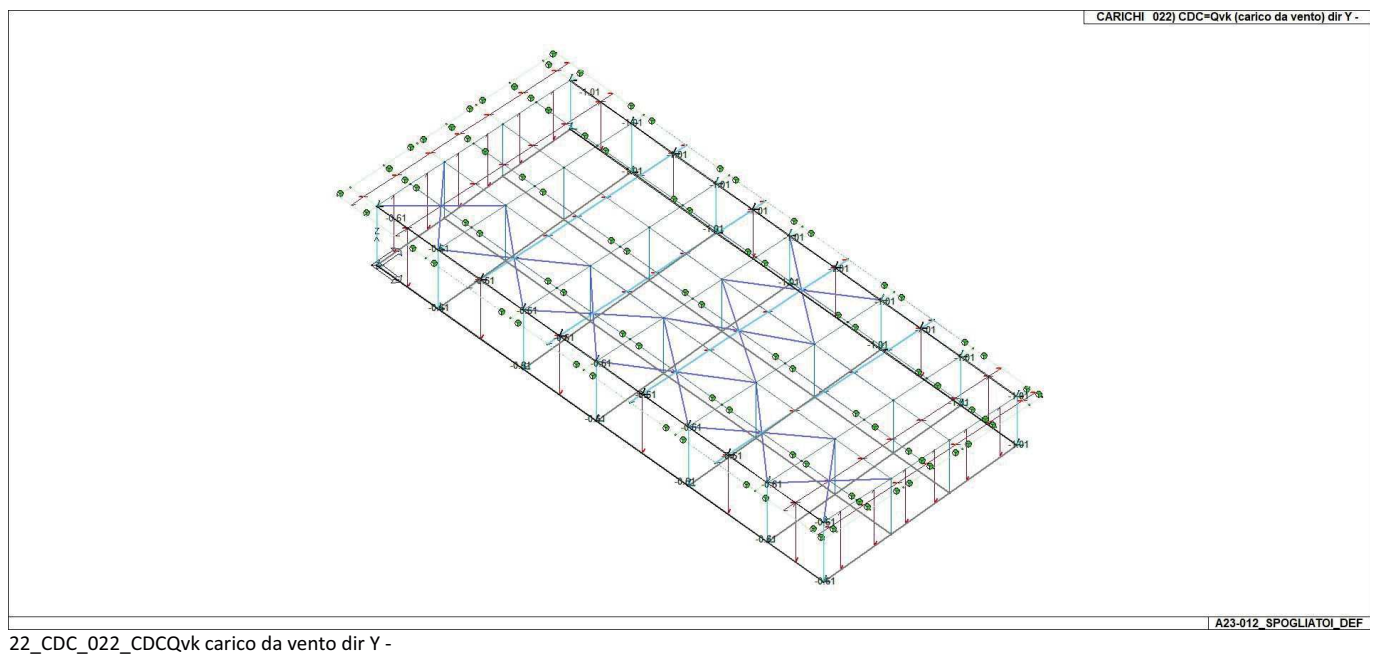
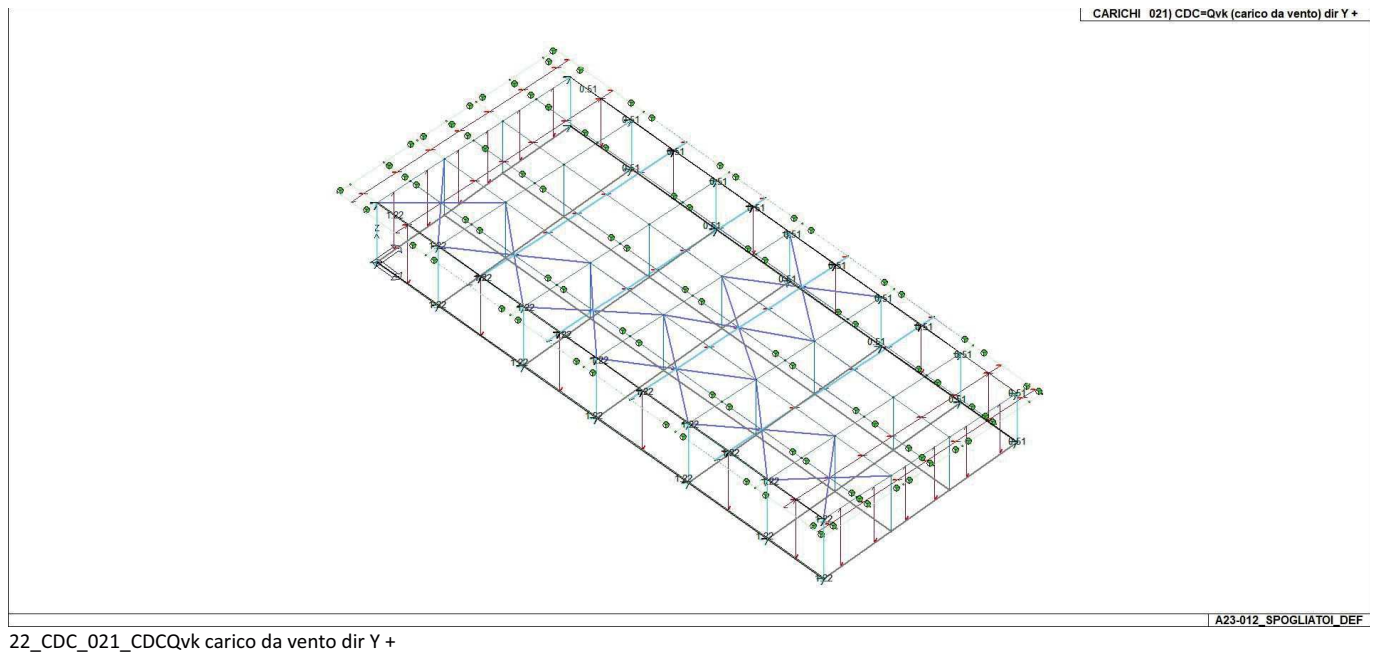
22_CDC_019_CDCQvk carico da vento dir X +

CARICHI 020) CDC=Qvk (carico da vento) dir X -



A23-012_SPOGLIATOI_DEF

22_CDC_020_CDCQvk carico da vento dir X -



DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente.

Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: Numero, Tipo, Sigla identificativa. Una seconda tabella riporta il peso nella combinazione assunto per ogni caso di carico.

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

Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G_1 \cdot G_1 + \gamma G_2 \cdot G_2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q_1 \cdot Q_{k1} + \gamma Q_2 \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma Q_3 \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara) SLE

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione frequente SLE

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione quasi permanente SLE

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

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

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali

$$G_1 + G_2 + A_d + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Categoria A residenziali	0,7 0	0,5 0	0,3 0
Categoria B uffici	0,7 0	0,5 0	0,3 0
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,7 0	0,7 0	0,6 0
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,7 0	0,7 0	0,6 0
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini, ...	1,0 0	0,9 0	0,8 0
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli $\leq 30kN$)	0,7 0	0,7 0	0,6 0
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30kN$)	0,7 0	0,5 0	0,3 0
Categoria H Coperture	0,0 0	0,0 0	0,0 0
Vento	0,6 0	0,2 0	0,0 0
Neve a quota $\leq 1000 m$	0,5 0	0,2 0	0,0 0
Neve a quota $> 1000 m$	0,7 0	0,5 0	0,2 0
Variazioni Termiche	0,6 0	0,5 0	0,0 0

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),

- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

NTC 2018 Tabella 2.6.I

		Coefficient e γ_f	EQ U	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	γG_1	0,9	1,	1,
	Sfavorevoli i		1,1	0 1, 3	0 1, 0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	γG_2	0,8	0,	0,
	Sfavorevoli i		1,5	8 1, 5	8 1, 3
Carichi variabili	Favorevoli	γQ_i	0,0	0,	0,
	Sfavorevoli i		1,5	0 1,	0 1,

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 14	
15	SLU	Comb. SLU A1 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 16	
17	SLU	Comb. SLU A1 17	
18	SLU	Comb. SLU A1 18	
19	SLU	Comb. SLU A1 19	
20	SLU	Comb. SLU A1 20	
21	SLU	Comb. SLU A1 21	
22	SLU	Comb. SLU A1 22	
23	SLU	Comb. SLU A1 23	
24	SLU	Comb. SLU A1 24	
25	SLU	Comb. SLU A1 25	
26	SLU	Comb. SLU A1 26	
27	SLU	Comb. SLU A1 27	
28	SLU	Comb. SLU A1 28	
29	SLU	Comb. SLU A1 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 32	
33	SLU	Comb. SLU A1 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 34	
35	SLU	Comb. SLU A1 35	
36	SLU	Comb. SLU A1 36	
37	SLU	Comb. SLU A1 37	
38	SLU	Comb. SLU A1 38	
39	SLU	Comb. SLU A1 39	
40	SLU	Comb. SLU A1 40	
41	SLU	Comb. SLU A1 41	
42	SLU	Comb. SLU A1 42	
43	SLU	Comb. SLU A1 43	
44	SLU	Comb. SLU A1 44	
45	SLU	Comb. SLU A1 45	
46	SLU	Comb. SLU A1 46	
47	SLU	Comb. SLU A1 47	
48	SLU	Comb. SLU A1 48	
49	SLU	Comb. SLU A1 49	
50	SLU	Comb. SLU A1 50	
51	SLU	Comb. SLU A1 51	
52	SLU	Comb. SLU A1 52	
53	SLU	Comb. SLU A1 53	
54	SLU	Comb. SLU A1 54	
55	SLU	Comb. SLU A1 55	
56	SLU	Comb. SLU A1 56	
57	SLU	Comb. SLU A1 57	
58	SLU	Comb. SLU A1 58	
59	SLU	Comb. SLU A1 59	
60	SLU	Comb. SLU A1 60	
61	SLU	Comb. SLU A1 61	
62	SLU	Comb. SLU A1 62	
63	SLU	Comb. SLU A1 63	
64	SLU	Comb. SLU A1 64	
65	SLU	Comb. SLU A1 65	
66	SLU	Comb. SLU A1 66	
67	SLU	Comb. SLU A1 67	
68	SLU	Comb. SLU A1 68	
69	SLU	Comb. SLU A1 69	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
70	SLU	Comb. SLU A1 70	
71	SLU	Comb. SLU A1 71	
72	SLU	Comb. SLU A1 72	
73	SLU	Comb. SLU A1 73	
74	SLU	Comb. SLU A1 74	
75	SLU	Comb. SLU A1 75	
76	SLU	Comb. SLU A1 76	
77	SLU	Comb. SLU A1 77	
78	SLU	Comb. SLU A1 78	
79	SLU	Comb. SLU A1 79	
80	SLU	Comb. SLU A1 80	
81	SLU	Comb. SLU A1 81	
82	SLU	Comb. SLU A1 82	
83	SLU	Comb. SLU A1 83	
84	SLU	Comb. SLU A1 84	
85	SLU	Comb. SLU A1 85	
86	SLU	Comb. SLU A1 86	
87	SLU	Comb. SLU A1 87	
88	SLU	Comb. SLU A1 88	
89	SLU	Comb. SLU A1 89	
90	SLU	Comb. SLU A1 90	
91	SLU	Comb. SLU A1 91	
92	SLU	Comb. SLU A1 92	
93	SLU	Comb. SLU A1 93	
94	SLU	Comb. SLU A1 94	
95	SLU	Comb. SLU A1 95	
96	SLU	Comb. SLU A1 96	
97	SLU	Comb. SLU A1 97	
98	SLU	Comb. SLU A1 98	
99	SLU	Comb. SLU A1 99	
100	SLU	Comb. SLU A1 100	
101	SLU	Comb. SLU A1 101	
102	SLU	Comb. SLU A1 102	
103	SLU	Comb. SLU A1 103	
104	SLU	Comb. SLU A1 104	
105	SLU	Comb. SLU A1 105	
106	SLU	Comb. SLU A1 106	
107	SLU	Comb. SLU A1 107	
108	SLU	Comb. SLU A1 108	
109	SLU	Comb. SLU A1 109	
110	SLU	Comb. SLU A1 110	
111	SLU	Comb. SLU A1 111	
112	SLU	Comb. SLU A1 112	
113	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 113	
114	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 114	
115	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 115	
116	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 116	
117	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 117	
118	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 118	
119	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 119	
120	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 120	
121	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 121	
122	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 122	
123	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 123	
124	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 124	
125	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 125	
126	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 126	
127	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 127	
128	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 128	
129	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 129	
130	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 130	
131	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 131	
132	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 132	
133	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 133	
134	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 134	
135	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 135	
136	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 136	
137	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 137	
138	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 138	
139	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 139	
140	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 140	
141	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 141	
142	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 142	
143	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 143	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
144	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 144	
145	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 145	
146	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 146	
147	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 147	
148	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 148	
149	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 149	
150	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 150	
151	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 151	
152	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 152	
153	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 153	
154	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 154	
155	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 155	
156	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 156	
157	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 157	
158	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 158	
159	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 159	
160	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 160	
161	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 161	
162	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 162	
163	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 163	
164	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 164	
165	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 165	
166	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 166	
167	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 167	
168	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 168	
169	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 169	
170	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 170	
171	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 171	
172	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 172	
173	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 173	
174	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 174	
175	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 175	
176	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 176	
177	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 177	
178	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 178	
179	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 179	
180	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 180	
181	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 181	
182	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 182	
183	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 183	
184	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 184	
185	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 185	
186	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 186	
187	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 187	
188	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 188	
189	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 189	
190	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 190	
191	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 191	
192	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 192	
193	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 193	
194	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 194	
195	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 195	
196	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 196	
197	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 197	
198	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 198	
199	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 199	
200	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 200	
201	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 201	
202	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 202	
203	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 203	
204	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 204	
205	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 205	
206	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 206	
207	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 207	
208	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 208	
209	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 209	
210	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 210	
211	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 211	
212	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 212	
213	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 213	
214	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 214	
215	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 215	
216	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 216	
217	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 217	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
218	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 218	
219	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 219	
220	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 220	
221	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 221	
222	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 222	
223	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 223	
224	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 224	
225	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 225	
226	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 226	
227	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 227	
228	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 228	
229	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 229	
230	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 230	
231	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 231	
232	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 232	
233	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 233	
234	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 234	
235	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 235	
236	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 236	
237	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 237	
238	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 238	
239	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 239	
240	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 240	
241	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 241	
242	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 242	
243	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 243	
244	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 244	
245	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 245	
246	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 246	
247	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 247	
248	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 248	
249	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 249	
250	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 250	
251	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 251	
252	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 252	
253	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 253	
254	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 254	
255	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 255	
256	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 256	
257	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 257	
258	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 258	
259	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 259	
260	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 260	
261	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 261	
262	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 262	
263	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 263	
264	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 264	
265	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 265	
266	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 266	
267	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 267	
268	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 268	
269	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 269	
270	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 270	
271	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 271	
272	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 272	
273	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 273	
274	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 274	
275	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 275	
276	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 276	
277	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 277	
278	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 278	
279	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 279	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
2	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
3	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
4	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
5	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
6	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
7	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
8	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
9	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
10	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
11	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
12	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
13	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
14	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
15	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
16	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
17	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0						
18	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0						
19	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0						
20	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0						
21	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0						
22	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0						
23	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0						
24	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0						
25	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0						
26	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0						
27	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0						
28	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0						
29	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0						
30	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0						
31	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0						
32	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0						
33	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0						
34	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0						
35	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0						
36	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0						
37	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0						
38	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0						
39	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0						
40	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	0.0						
41	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0						
42	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0						
43	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0						
44	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0						
45	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0						
46	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0						
47	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0						
48	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0						
49	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0						
50	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0						
51	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0						
52	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0						
53	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0						
54	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0						
55	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0						
56	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0						
57	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0						
58	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0						
59	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0						
60	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0						
61	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0						
62	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0						
63	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0						
64	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0						
65	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0						
66	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0						
67	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0						
68	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0						
69	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0						
70	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0						
71	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0						
72	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0						
73	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0						
74	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0						
75	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0						
76	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0						
77	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0						

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
78	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0						
79	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0						
80	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0						
81	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0						
82	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0						
83	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0						
84	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0						
85	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0						
86	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0						
87	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0						
88	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0						
89	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90						
90	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90						
91	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90						
92	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90						
93	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90						
94	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90						
95	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90						
96	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90						
97	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90						
98	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90						
99	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90						
100	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90						
101	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90						
102	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90						
103	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90						
104	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90						
105	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50						
106	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50						
107	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50						
108	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50						
109	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50						
110	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50						
111	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50						
112	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50						
113	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
114	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
115	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
116	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
117	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
118	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
119	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
121	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
122	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
123	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
124	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
125	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
126	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
127	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
128	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
129	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
130	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
131	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
134	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
135	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
136	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
137	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
138	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
139	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
141	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
142	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
143	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
144	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
145	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0
146	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0
147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0
148	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0
149	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30
150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30

	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
151	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	-0.30
152	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.30
153	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	-1.00 0.0	-0.30 0.0	0.0
154	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	-1.00 0.0	0.30 0.0	0.0
155	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 0.0	-0.30 0.0	0.0
156	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0
157	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	-1.00 0.0	0.0 0.0	-0.30
158	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	-1.00 0.0	0.0 0.0	0.30
159	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 0.0	0.0 0.0	-0.30
160	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 0.0	0.0 0.0	0.30
161	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	-0.30 0.0	0.0 0.0	-1.00 0.0	0.0
162	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	-0.30 0.0	0.0 0.0	1.00 0.0	0.0
163	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	-1.00 0.0	0.0
164	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	1.00 0.0	0.0
165	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	-0.30 0.0	-1.00 0.0	0.0
166	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	-0.30 0.0	1.00 0.0	0.0
167	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.30 0.0	-1.00 0.0	0.0
168	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.30 0.0	1.00 0.0	0.0
169	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	-0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	-1.00
170	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	-0.30 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
188	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
189	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0						
190	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0						
191	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0						
192	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0						
193	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
194	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
195	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
196	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
197	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
198	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
199	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
200	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
201	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0						
202	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0						
203	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0						
204	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0						
205	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0						
206	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0						
207	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0						
208	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0						
209	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
210	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
211	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
212	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
213	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
214	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
215	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
216	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
217	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0						
218	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0						
219	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0						
220	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0						
221	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0						
222	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0						
223	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0						

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
224	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0						
225	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0						
226	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0						
227	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0						
228	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0						
229	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0						
230	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0						
231	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0						
232	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0						
233	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0						
234	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0						
235	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0						
236	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0						
237	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0						
238	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0						
239	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0						
240	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0						
241	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0						
242	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0						
243	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0						
244	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0						
245	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0						
246	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0						
247	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0						
248	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0						
249	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0						
250	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0						
251	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0						
252	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0						
253	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60						
254	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60						
255	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60						
256	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60						
257	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60						
258	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60						
259	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60						
260	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60						
261	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00						
262	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00						
263	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00						
264	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00						
265	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
266	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
267	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
268	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
269	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
270	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.0	0.0	0.0						
271	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.0	0.0	0.0						
272	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.0	0.0						
273	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.0	0.0						
274	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.0						
275	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.0						
276	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20						
277	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20						
278	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
279	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						

AZIONE SISMICA

VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell' allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L' azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno T_r e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;

Fo: valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T*c: periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

Parametri della struttura						
Classe d'uso	Vita Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo [anni]	Vr	Tipo di suolo	Categoria topografica
IV	50.0	2.0	100.0		C	T1

Individuati su reticolo di riferimento i parametri di pericolosità sismica si valutano i parametri spettrali riportati in tabella:

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s \cdot S_t$ (3.2.3)

F_o è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale

F_v è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno a_g su sito di riferimento rigido orizzontale

T_b è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.

T_c è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.

T_d è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente orizzontale del moto sismico, S_e , è definito dalle seguenti espressioni:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_b & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_b} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_b} \right) \right] \\
 T_b \leq T < T_c & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \\
 T_c \leq T < T_d & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_c}{T} \right) \\
 T_d \leq T & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_c \cdot T_d}{T^2} \right)
 \end{aligned}$$

Dove per sottosuolo di categoria **A** i coefficienti S_s e C_c valgono 1; mentre per le categorie di sottosuolo B, C, D, E i coefficienti S_s e C_c vengono calcolati mediante le espressioni riportate nella seguente Tabella

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_c^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_c^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_c^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_c^*)^{-0,40}$

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella seguente Tabella

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale del moto sismico, S_{ve} , è definito dalle espressioni:

$$0 \leq T < T_B \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

I valori di S_s , T_B , T_C e T_D , sono riportati nella seguente Tabella

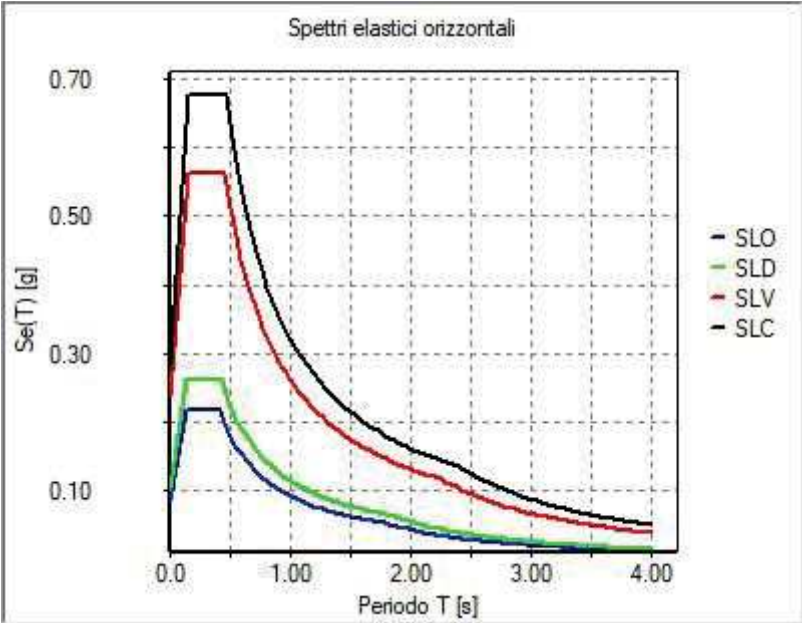
Categoria di sottosuolo	S_s	T_B	T_C	T_D
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	10.550	43.835	
19826	10.512	43.797	5.319
19827	10.581	43.799	4.744
19605	10.578	43.849	2.634
19604	10.509	43.847	3.593

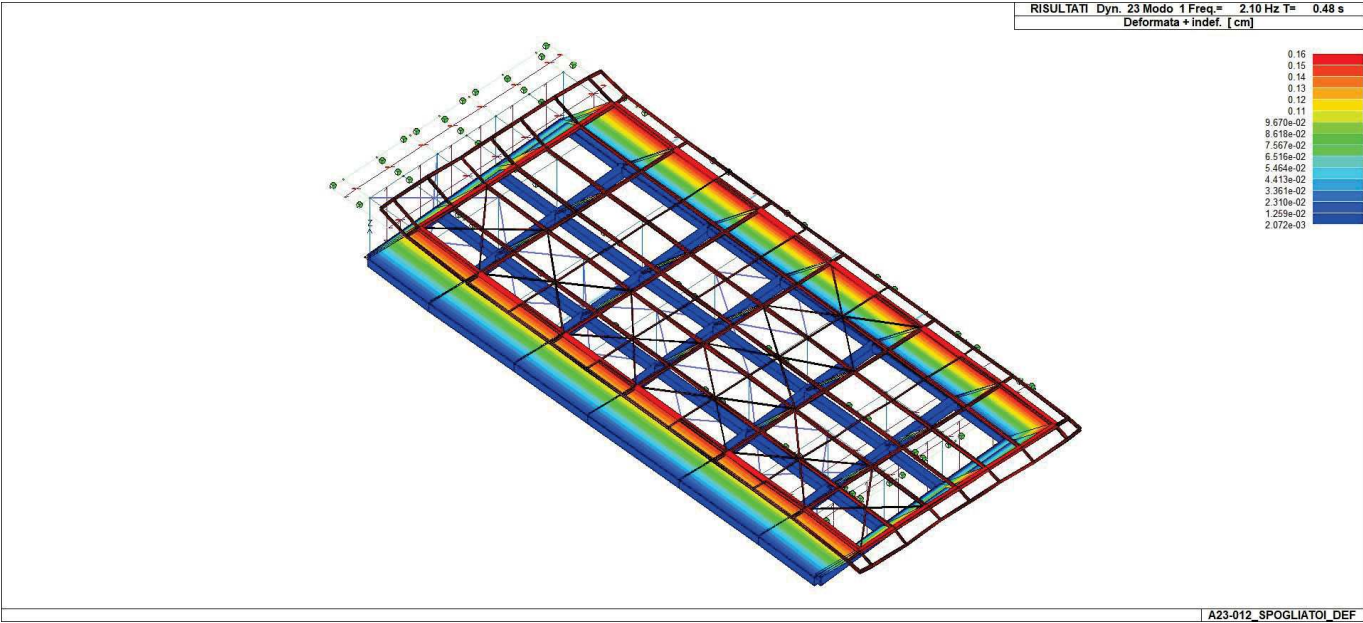
SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	60.2	0.056	2.573	0.257
SLD	63.0	100.6	0.068	2.571	0.270
SLV	10.0	949.1	0.161	2.380	0.296
SLC	5.0	1949.6	0.201	2.392	0.306

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.056	1.500	2.573	0.822	0.141	0.423	1.824
SLD	0.068	1.500	2.571	0.902	0.146	0.437	1.870
SLV	0.161	1.470	2.380	1.289	0.155	0.464	2.244
SLC	0.201	1.412	2.392	1.446	0.158	0.475	2.402

Modo	Frequenza	Periodo	X M efficace x g	%	Y M efficace x g	%	Z M efficace x g	%	RZ M efficace x g	%
	1/sec	sec	daN		daN		daN		daN cm2	
1	2.10	0.48	4.158e+04	99	0.8	0	0.4	0	2972.5	0
2	2.60	0.39	45.9	0	2.012e+04	48	0.9	0	2.368e+06	49
3	2.68	0.37	27.9	0	2.148e+04	51	1.2	0	2.401e+06	50
4	6.15	0.16	1.17e-03	0	3.5	0	945.7	2	40.8	0
5	6.25	0.16	3.63e-04	0	3.6	0	249.7	0	39.9	0
6	6.60	0.15	34.2	0	5.22e-02	0	1165.6	2	7.8	0

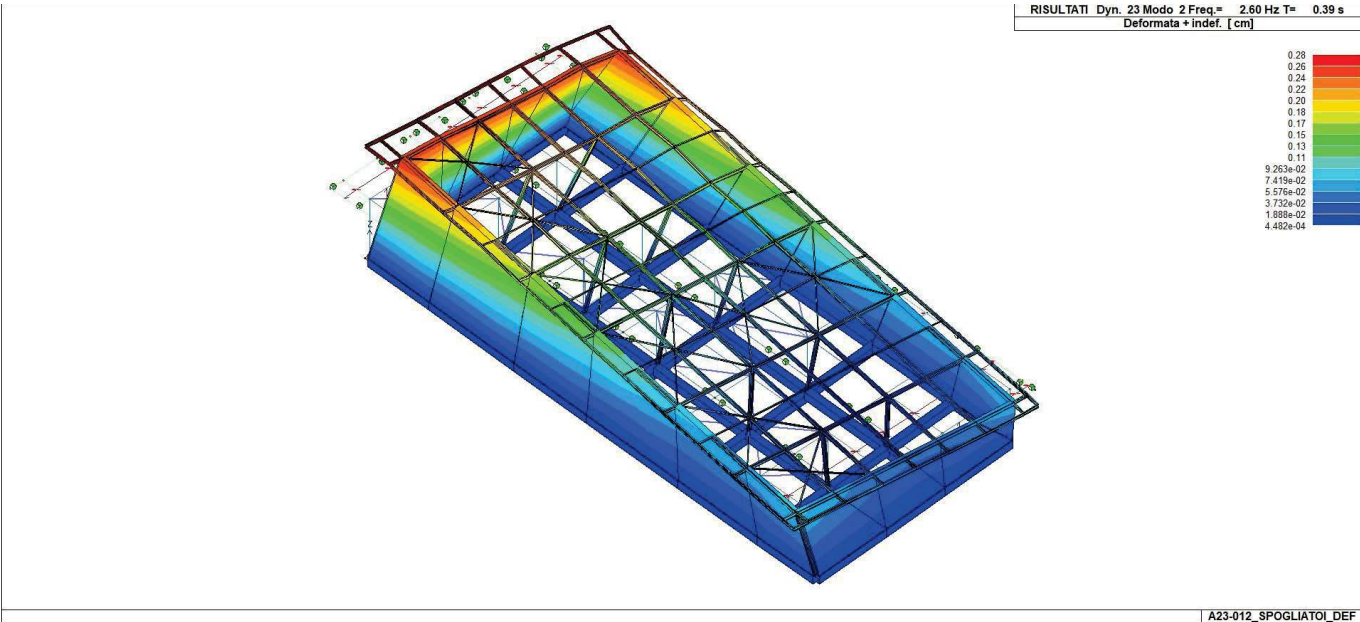


24_DIA_SPETTRI_ELASTICI_O

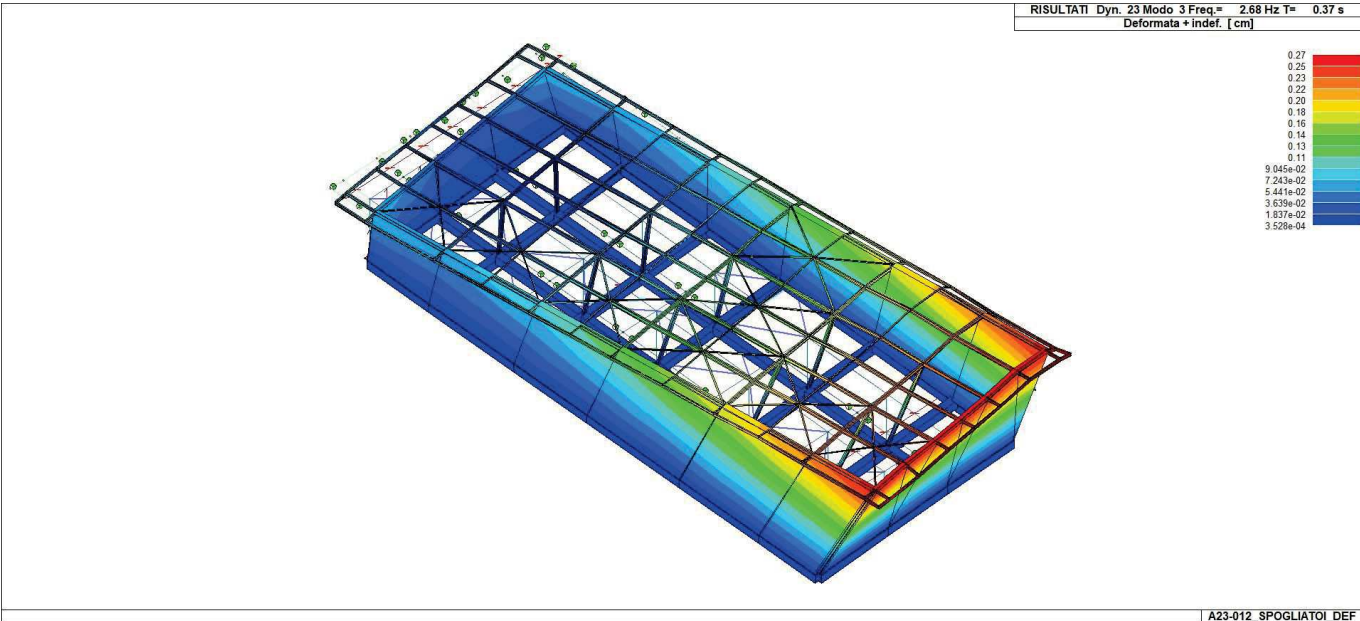


A23-012_SPOGLIATOI_DEF

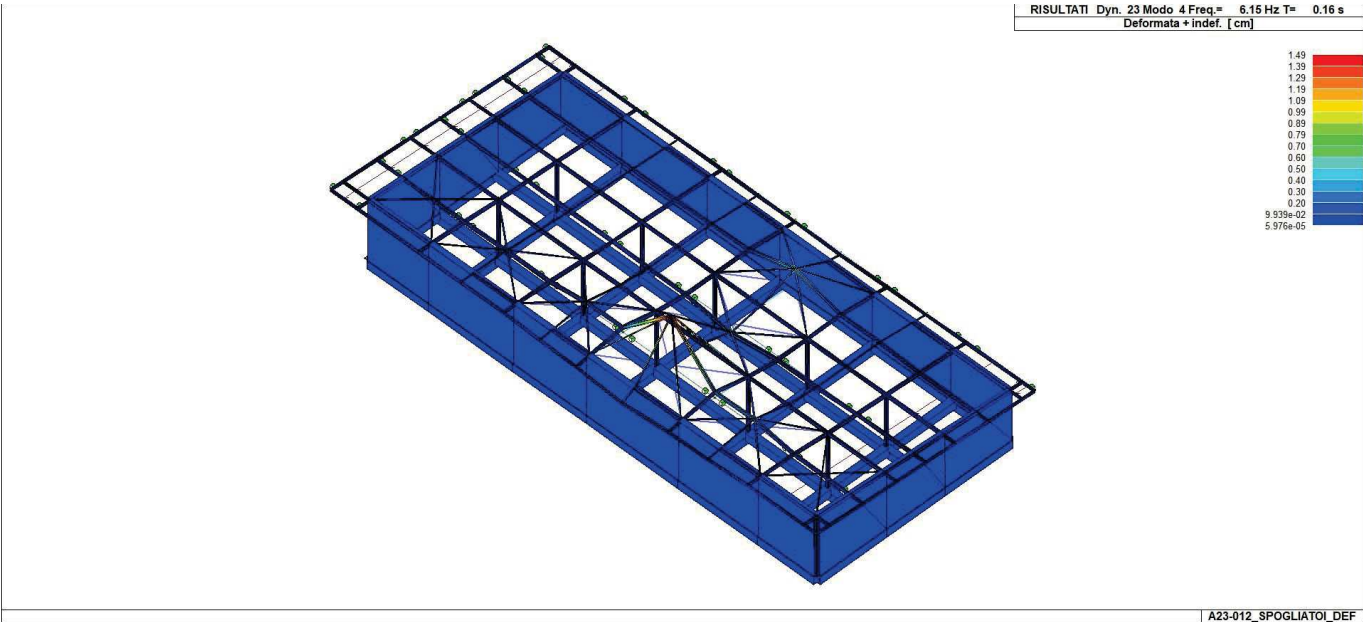
24_INPSIS_001_FORME MODALI



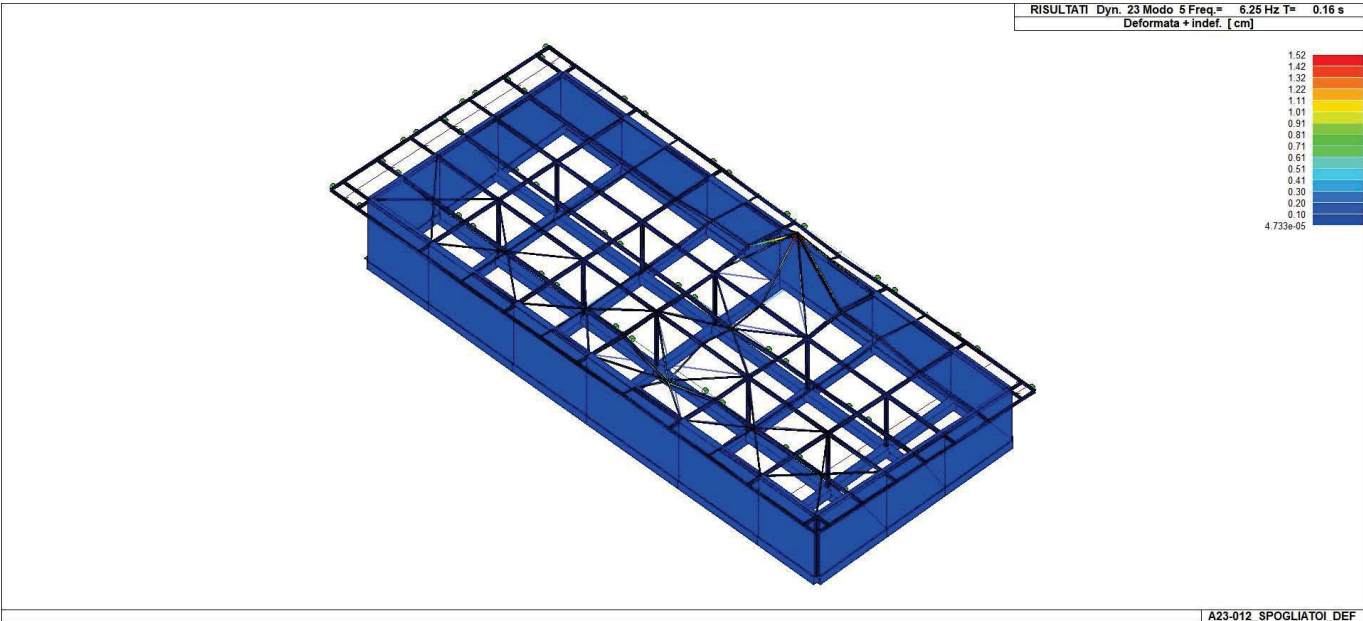
24_INPSIS_002_FORME MODALI



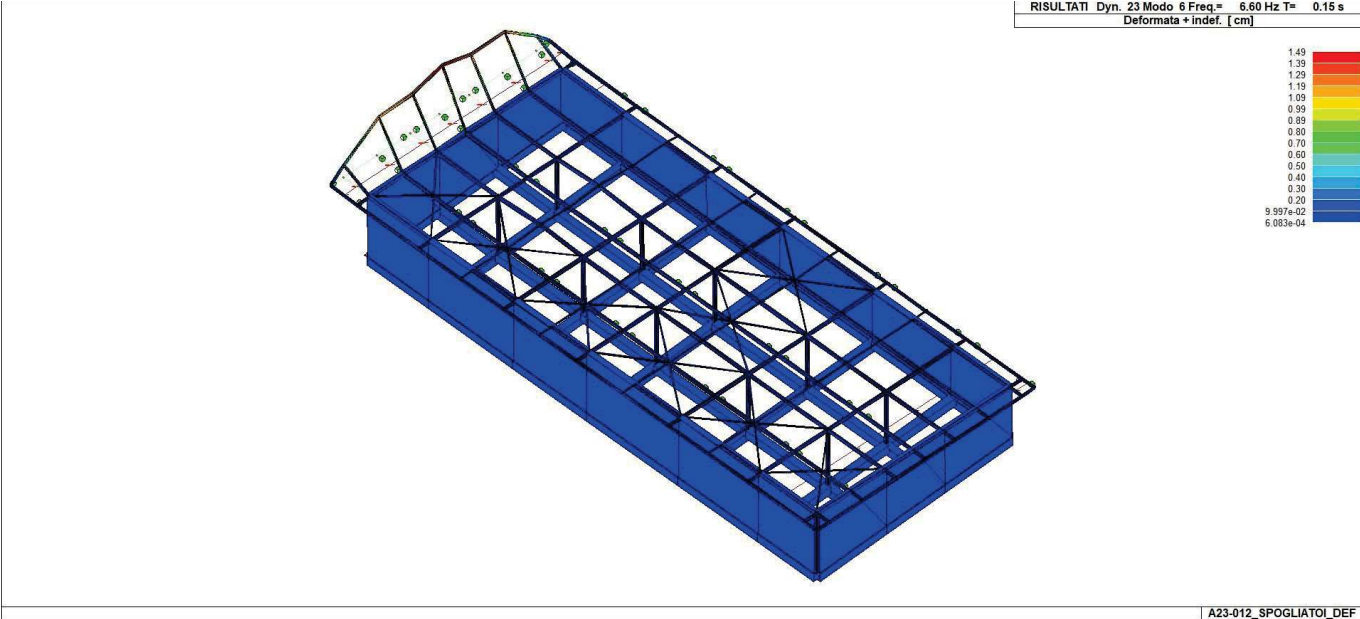
24_INPSIS_003_FORME MODALI



24_INPSIS_004_FORME MODALI



24_INPSIS_005_FORME MODALI



24_INPSIS_006_FORME MODALI

RISULTATI ANALISI SISMICHE

LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

9. Esk caso di carico sismico con analisi statica equivalente

10. Edk caso di carico sismico con analisi dinamica

Ciascun caso di carico è caratterizzato da un angolo di ingresso e da una configurazione di masse determinante la forza sismica complessiva (si rimanda al capitolo relativo ai casi di carico per chiarimenti inerenti questo aspetto).

Nella colonna Note, in funzione della norma in uso sono riportati i parametri fondamentali che caratterizzano l'azione sismica: in particolare possono essere presenti i seguenti valori:

Angolo di ingresso	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica	Zona sismica
Accelerazione ag	Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo	Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore q	Fattore di struttura/di comportamento. Dipendente dalla tipologia strutturale
Amplificazione ND	Coefficiente di amplificazione q/q_{ND} delle azioni sismiche (solo per elementi progettati in campo non dissipativo)
Fattore di sito S	Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD	Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore riduz. SLD	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio T1	Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda	Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata spettro Sd(T1)	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata spettro Se(T1)	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata spettro S (Tb-Tc)	Valore dell'ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
N° di modi considerati	Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

Nel caso di elementi progettati in campo non dissipativo vengono adottate le sollecitazioni calcolate con un fattore q_{ND} ricavato come da 7.3.2 in funzione del fattore di comportamento q utilizzato per la struttura: $1 < q_{ND} = 2/3 \cdot q < 1.5$

Il coefficiente di amplificazione delle azioni sismiche rispetto alle azioni calcolate con il fattore di comportamento globale viene indicato nelle relative tabelle.

Per ciascun caso di carico sismico viene riportato l'insieme di dati sotto riportati (le masse sono espresse in unità di forza):

- a) analisi sismica statica equivalente:
 - quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - azione sismica complessiva
- b) analisi sismica dinamica con spettro di risposta:
 - quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
 - massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

Per ciascuna combinazione sismica definita SLD o SLO viene riportato il livello di deformazione ϵ_{dT} (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità $1000 \cdot \epsilon_{dT}/h$ da confrontare direttamente con i valori forniti nella norma (es. 5 per edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura, 10.0 per edifici con tamponamenti collegati elasticamente, 3 per edifici in muratura ordinaria, 4 per edifici in muratura armata).

Qualora si applichi il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") l'analisi sismica dinamica può essere comprensiva di sollecitazione verticale contemporanea a quella orizzontale, nel qual caso è effettuata una sovrapposizione degli effetti in ragione della radice dei quadrati degli effetti stessi. Per ciascuna combinazione sismica - analisi effettuate con il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") - viene riportato il livello di deformazione ϵ_{dT} , ϵ_{dP} e ϵ_{dD} degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità $1000 \cdot \epsilon_{dT}/h$ da confrontare direttamente con il valore 2 o 4 per la verifica.

Per gli edifici sismicamente isolati si riportano di seguito le verifiche condotte sui dispositivi di isolamento. Le verifiche sono effettuate secondo la circolare n.7/2019 del C.S.LL.PP nelle combinazioni in SLC come previsto dal DM 17-01-2018. Per ogni combinazione è riportato il codice di verifica ed i valori utilizzati per la verifica: spostamento dE , area ridotta e dimensione A_2 , azione verticale, deformazioni di taglio dell'elastomero e tensioni nell'acciaio.

In particolare la tabella, per ogni combinazione di calcolo, riporta:

Nodo	Nodo di appoggio dell' isolatore
Cmb	Combinazione oggetto della verifica
Verif.	Codice di verifica ok – verifica positiva, NV – verifica negativa, ND – verifica non completata
dE	Spostamento relativo tra le due facce combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell' area ridotta A_r (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente

Ar	Area ridotta efficace
Dim A2	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
Gam c(a,s,t)	Deformazioni di taglio dell' elastomero
Vcr	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

- 1) $V > 0$
- 2) $\text{Sig s} < f_{yk}$
- 3) $\text{Gam t} < 5$
- 4) $\text{Gam s} < \text{Gam}^*$ (caratteristica dell' elastomero)
- 5) $\text{Gam s} < 2$
- 6) $V < 0.5 V_{cr}$

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.470
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.563 g
			angolo di ingresso: 0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.476 s
			fattore q: 1.000
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. μ_d : 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 19
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
382.28	1012.94	1384.91	-80.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
378.00	8822.09	1415.45	0.0	0.0	0.0	1438.43	0.0	0.459	0.023	0.0
366.50	4823.67	1396.11	215.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
355.00	4792.30	1398.92	430.00	0.0	0.0	1438.43	430.00	1.218	0.040	0.0
345.00	4151.77	1396.39	617.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
335.00	4687.51	1398.78	804.00	0.0	0.0	1438.43	804.00	1.218	0.040	0.0
323.50	4641.87	1395.96	1019.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
312.00	7755.94	1414.04	1234.00	0.0	0.0	1438.43	1234.00	1.218	0.025	0.0
307.72	1012.94	1384.91	1314.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	4.170e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.101	0.476	0.549	4.158e+04	99.7	0.83	2.00e-03	0.44	1.05e-03	0.0	0.0
2	2.596	0.385	0.563	45.87	0.1	2.012e+04	48.2	0.92	2.21e-03	0.0	0.0
3	2.685	0.372	0.563	27.88	6.69e-02	2.148e+04	51.5	1.19	2.86e-03	0.0	0.0
4	6.153	0.163	0.563	1.17e-03	2.81e-06	3.54	8.48e-03	945.74	2.3	0.0	0.0
5	6.251	0.160	0.563	3.63e-04	0.0	3.63	8.70e-03	249.68	0.6	0.0	0.0
6	6.600	0.152	0.556	34.23	8.21e-02	0.05	1.25e-04	1165.59	2.8	0.0	0.0
7	6.767	0.148	0.548	4.54e-04	1.09e-06	0.11	2.73e-04	708.18	1.7	0.0	0.0
8	6.864	0.146	0.544	9.72e-03	2.33e-05	0.22	5.23e-04	175.84	0.4	0.0	0.0
9	6.923	0.144	0.541	0.12	2.88e-04	0.21	5.03e-04	373.05	0.9	0.0	0.0
10	7.021	0.142	0.537	8.42e-06	0.0	1.77	4.24e-03	714.47	1.7	0.0	0.0
11	7.316	0.137	0.525	0.20	4.73e-04	0.26	6.28e-04	9.23	2.21e-02	0.0	0.0
12	7.358	0.136	0.523	4.18e-03	1.00e-05	3.93	9.42e-03	362.72	0.9	0.0	0.0
13	7.959	0.126	0.501	3.20e-05	0.0	0.75	1.79e-03	407.19	1.0	0.0	0.0
14	8.068	0.124	0.498	2.01e-03	4.82e-06	0.08	1.82e-04	726.55	1.7	0.0	0.0
15	8.174	0.122	0.494	0.03	6.86e-05	5.01e-05	0.0	199.82	0.5	0.0	0.0
16	8.239	0.121	0.492	3.68e-03	8.84e-06	2.28	5.46e-03	546.62	1.3	0.0	0.0
17	8.247	0.121	0.492	9.34e-03	2.24e-05	0.08	1.89e-04	29.80	7.14e-02	0.0	0.0
18	8.284	0.121	0.491	2.65e-03	6.35e-06	7.70	1.85e-02	184.24	0.4	0.0	0.0
19	8.384	0.119	0.488	8.17e-04	1.96e-06	0.15	3.50e-04	387.68	0.9	0.0	0.0
Risulta				4.169e+04		4.163e+04		7188.93			
In percentuale				99.96		99.83		17.24			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.470
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.563 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.476 s
			fattore q: 1.000
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 19
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
382.28	1012.94	1384.91	-80.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
378.00	8822.09	1415.45	0.0	0.0	0.0	1438.43	0.0	0.459	0.023	0.0
366.50	4823.67	1396.11	215.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
355.00	4792.30	1398.92	430.00	0.0	0.0	1438.43	430.00	1.218	0.040	0.0
345.00	4151.77	1396.39	617.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
335.00	4687.51	1398.78	804.00	0.0	0.0	1438.43	804.00	1.218	0.040	0.0
323.50	4641.87	1395.96	1019.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
312.00	7755.94	1414.04	1234.00	0.0	0.0	1438.43	1234.00	1.218	0.025	0.0
307.72	1012.94	1384.91	1314.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	4.170e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.101	0.476	0.549	4.158e+04	99.7	0.83	2.00e-03	0.44	1.05e-03	0.0	0.0
2	2.596	0.385	0.563	45.87	0.1	2.012e+04	48.2	0.92	2.21e-03	0.0	0.0
3	2.685	0.372	0.563	27.88	6.69e-02	2.148e+04	51.5	1.19	2.86e-03	0.0	0.0
4	6.153	0.163	0.563	1.17e-03	2.81e-06	3.54	8.48e-03	945.74	2.3	0.0	0.0
5	6.251	0.160	0.563	3.63e-04	0.0	3.63	8.70e-03	249.68	0.6	0.0	0.0
6	6.600	0.152	0.556	34.23	8.21e-02	0.05	1.25e-04	1165.59	2.8	0.0	0.0
7	6.767	0.148	0.548	4.54e-04	1.09e-06	0.11	2.73e-04	708.18	1.7	0.0	0.0
8	6.864	0.146	0.544	9.72e-03	2.33e-05	0.22	5.23e-04	175.84	0.4	0.0	0.0
9	6.923	0.144	0.541	0.12	2.88e-04	0.21	5.03e-04	373.05	0.9	0.0	0.0
10	7.021	0.142	0.537	8.42e-06	0.0	1.77	4.24e-03	714.47	1.7	0.0	0.0
11	7.316	0.137	0.525	0.20	4.73e-04	0.26	6.28e-04	9.23	2.21e-02	0.0	0.0
12	7.358	0.136	0.523	4.18e-03	1.00e-05	3.93	9.42e-03	362.72	0.9	0.0	0.0
13	7.959	0.126	0.501	3.20e-05	0.0	0.75	1.79e-03	407.19	1.0	0.0	0.0
14	8.068	0.124	0.498	2.01e-03	4.82e-06	0.08	1.82e-04	726.55	1.7	0.0	0.0
15	8.174	0.122	0.494	0.03	6.86e-05	5.01e-05	0.0	199.82	0.5	0.0	0.0
16	8.239	0.121	0.492	3.68e-03	8.84e-06	2.28	5.46e-03	546.62	1.3	0.0	0.0
17	8.247	0.121	0.492	9.34e-03	2.24e-05	0.08	1.89e-04	29.80	7.14e-02	0.0	0.0
18	8.284	0.121	0.491	2.65e-03	6.35e-06	7.70	1.85e-02	184.24	0.4	0.0	0.0
19	8.384	0.119	0.488	8.17e-04	1.96e-06	0.15	3.50e-04	387.68	0.9	0.0	0.0
Risulta				4.169e+04		4.163e+04		7188.93			
In percentuale				99.96		99.83		17.24			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.470
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.563 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.398 s
			fattore q: 1.000
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 19
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
382.28	1012.94	1384.91	-80.00	155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
378.00	8822.09	1415.45	0.0	155.25	0.0	1438.43	0.0	0.459	0.023	0.0
366.50	4823.67	1396.11	215.00	155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
355.00	4792.30	1398.92	430.00	155.25	0.0	1438.43	430.00	1.218	0.040	0.0
345.00	4151.77	1396.39	617.00	155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
335.00	4687.51	1398.78	804.00	155.25	0.0	1438.43	804.00	1.218	0.040	0.0
323.50	4641.87	1395.96	1019.00	155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
312.00	7755.94	1414.04	1234.00	155.25	0.0	1438.43	1234.00	1.218	0.025	0.0
307.72	1012.94	1384.91	1314.00	155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	4.170e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.101	0.476	0.549	4.157e+04	99.7	6.15	1.48e-02	0.42	1.00e-03	0.0	0.0
2	2.510	0.398	0.563	56.17	0.1	2.355e+04	56.5	0.97	2.33e-03	0.0	0.0
3	2.806	0.356	0.563	23.06	5.53e-02	1.804e+04	43.3	1.21	2.90e-03	0.0	0.0
4	6.152	0.163	0.563	1.04e-03	2.51e-06	3.54	8.49e-03	945.55	2.3	0.0	0.0
5	6.250	0.160	0.563	3.08e-04	0.0	3.61	8.66e-03	249.41	0.6	0.0	0.0
6	6.602	0.151	0.556	34.22	8.21e-02	0.05	1.19e-04	1168.10	2.8	0.0	0.0
7	6.767	0.148	0.548	4.42e-04	1.06e-06	0.12	2.81e-04	708.13	1.7	0.0	0.0
8	6.863	0.146	0.544	9.15e-03	2.19e-05	0.22	5.26e-04	175.14	0.4	0.0	0.0
9	6.923	0.144	0.541	0.12	2.85e-04	0.21	4.94e-04	371.54	0.9	0.0	0.0
10	7.022	0.142	0.537	2.51e-05	0.0	1.82	4.37e-03	715.38	1.7	0.0	0.0
11	7.318	0.137	0.525	0.20	4.72e-04	0.23	5.47e-04	9.87	2.37e-02	0.0	0.0
12	7.359	0.136	0.523	4.27e-03	1.02e-05	4.01	9.62e-03	362.46	0.9	0.0	0.0
13	7.958	0.126	0.501	3.52e-05	0.0	0.73	1.75e-03	407.11	1.0	0.0	0.0
14	8.070	0.124	0.498	2.01e-03	4.81e-06	0.07	1.75e-04	727.59	1.7	0.0	0.0
15	8.175	0.122	0.494	0.03	6.86e-05	7.28e-04	1.75e-06	195.84	0.5	0.0	0.0
16	8.239	0.121	0.492	3.10e-03	7.44e-06	2.26	5.42e-03	556.72	1.3	0.0	0.0
17	8.247	0.121	0.492	9.43e-03	2.26e-05	0.17	4.17e-04	20.61	4.94e-02	0.0	0.0
18	8.284	0.121	0.491	3.16e-03	7.57e-06	7.61	1.83e-02	186.59	0.4	0.0	0.0
19	8.383	0.119	0.488	7.79e-04	1.87e-06	0.14	3.29e-04	389.76	0.9	0.0	0.0
Risulta				4.169e+04		4.163e+04		7192.39			
In percentuale				99.96		99.82		17.25			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.470
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.563 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.412 s
			fattore q: 1.000
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 19
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
382.28	1012.94	1384.91	-80.00	-155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
378.00	8822.09	1415.45	0.0	-155.25	0.0	1438.43	0.0	0.459	0.023	0.0
366.50	4823.67	1396.11	215.00	-155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
355.00	4792.30	1398.92	430.00	-155.25	0.0	1438.43	430.00	1.218	0.040	0.0
345.00	4151.77	1396.39	617.00	-155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
335.00	4687.51	1398.78	804.00	-155.25	0.0	1438.43	804.00	1.218	0.040	0.0
323.50	4641.87	1395.96	1019.00	-155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
312.00	7755.94	1414.04	1234.00	-155.25	0.0	1438.43	1234.00	1.218	0.025	0.0
307.72	1012.94	1384.91	1314.00	-155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	4.170e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.101	0.476	0.549	4.154e+04	99.6	22.98	5.51e-02	0.46	1.10e-03	0.0	0.0
2	2.428	0.412	0.563	97.23	0.2	2.371e+04	56.9	0.78	1.86e-03	0.0	0.0
3	2.902	0.345	0.563	16.37	3.93e-02	1.787e+04	42.8	1.43	3.43e-03	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
4	6.153	0.163	0.563	1.34e-03	3.21e-06	3.68	8.82e-03	945.45	2.3	0.0	0.0
5	6.251	0.160	0.563	4.46e-04	1.07e-06	3.76	9.01e-03	250.25	0.6	0.0	0.0
6	6.598	0.152	0.556	34.24	8.21e-02	0.04	1.07e-04	1163.27	2.8	0.0	0.0
7	6.768	0.148	0.548	4.41e-04	1.06e-06	0.12	2.88e-04	707.90	1.7	0.0	0.0
8	6.864	0.146	0.544	0.01	2.46e-05	0.21	5.09e-04	176.53	0.4	0.0	0.0
9	6.924	0.144	0.541	0.12	2.90e-04	0.23	5.41e-04	374.45	0.9	0.0	0.0
10	7.020	0.142	0.537	1.08e-06	0.0	1.75	4.21e-03	713.66	1.7	0.0	0.0
11	7.313	0.137	0.525	0.20	4.74e-04	0.30	7.22e-04	8.66	2.08e-02	0.0	0.0
12	7.357	0.136	0.523	4.08e-03	9.78e-06	3.91	9.39e-03	362.95	0.9	0.0	0.0
13	7.961	0.126	0.501	2.86e-05	0.0	0.77	1.84e-03	407.10	1.0	0.0	0.0
14	8.067	0.124	0.498	1.97e-03	4.72e-06	0.08	1.97e-04	727.03	1.7	0.0	0.0
15	8.172	0.122	0.495	0.03	6.90e-05	1.68e-04	0.0	203.71	0.5	0.0	0.0
16	8.240	0.121	0.492	4.65e-03	1.12e-05	2.29	5.50e-03	529.91	1.3	0.0	0.0
17	8.247	0.121	0.492	8.89e-03	2.13e-05	0.01	3.03e-05	46.58	0.1	0.0	0.0
18	8.284	0.121	0.491	2.21e-03	5.29e-06	7.84	1.88e-02	180.33	0.4	0.0	0.0
19	8.386	0.119	0.488	7.68e-04	1.84e-06	0.16	3.72e-04	383.63	0.9	0.0	0.0
Risulta				4.169e+04		4.163e+04		7184.08			
In percentuale				99.96		99.82		17.23			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.261 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.476 s
			numero di modi considerati: 19
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
382.28	1012.94	1384.91	-80.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
378.00	8822.09	1415.45	0.0	0.0	0.0	1438.43	0.0	0.459	0.023	0.0
366.50	4823.67	1396.11	215.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
355.00	4792.30	1398.92	430.00	0.0	0.0	1438.43	430.00	1.218	0.040	0.0
345.00	4151.77	1396.39	617.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
335.00	4687.51	1398.78	804.00	0.0	0.0	1438.43	804.00	1.218	0.040	0.0
323.50	4641.87	1395.96	1019.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
312.00	7755.94	1414.04	1234.00	0.0	0.0	1438.43	1234.00	1.218	0.025	0.0
307.72	1012.94	1384.91	1314.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	4.170e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.101	0.476	0.239	4.158e+04	99.7	0.83	2.00e-03	0.44	1.05e-03	0.0	0.0
2	2.596	0.385	0.261	45.87	0.1	2.012e+04	48.2	0.92	2.21e-03	0.0	0.0
3	2.685	0.372	0.261	27.88	6.69e-02	2.148e+04	51.5	1.19	2.86e-03	0.0	0.0
4	6.153	0.163	0.261	1.17e-03	2.81e-06	3.54	8.48e-03	945.74	2.3	0.0	0.0
5	6.251	0.160	0.261	3.63e-04	0.0	3.63	8.70e-03	249.68	0.6	0.0	0.0
6	6.600	0.152	0.261	34.23	8.21e-02	0.05	1.25e-04	1165.59	2.8	0.0	0.0
7	6.767	0.148	0.261	4.54e-04	1.09e-06	0.11	2.73e-04	708.18	1.7	0.0	0.0
8	6.864	0.146	0.260	9.72e-03	2.33e-05	0.22	5.23e-04	175.84	0.4	0.0	0.0
9	6.923	0.144	0.259	0.12	2.88e-04	0.21	5.03e-04	373.05	0.9	0.0	0.0
10	7.021	0.142	0.257	8.42e-06	0.0	1.77	4.24e-03	714.47	1.7	0.0	0.0
11	7.316	0.137	0.251	0.20	4.73e-04	0.26	6.28e-04	9.23	2.21e-02	0.0	0.0
12	7.358	0.136	0.250	4.18e-03	1.00e-05	3.93	9.42e-03	362.72	0.9	0.0	0.0
13	7.959	0.126	0.238	3.20e-05	0.0	0.75	1.79e-03	407.19	1.0	0.0	0.0
14	8.068	0.124	0.237	2.01e-03	4.82e-06	0.08	1.82e-04	726.55	1.7	0.0	0.0
15	8.174	0.122	0.235	0.03	6.86e-05	5.01e-05	0.0	199.82	0.5	0.0	0.0
16	8.239	0.121	0.234	3.68e-03	8.84e-06	2.28	5.46e-03	546.62	1.3	0.0	0.0
17	8.247	0.121	0.234	9.34e-03	2.24e-05	0.08	1.89e-04	29.80	7.14e-02	0.0	0.0
18	8.284	0.121	0.233	2.65e-03	6.35e-06	7.70	1.85e-02	184.24	0.4	0.0	0.0
19	8.384	0.119	0.232	8.17e-04	1.96e-06	0.15	3.50e-04	387.68	0.9	0.0	0.0
Risulta				4.169e+04		4.163e+04		7188.93			
In percentuale				99.96		99.83		17.24			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.261 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.476 s
			numero di modi considerati: 19
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
382.28	1012.94	1384.91	-80.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
378.00	8822.09	1415.45	0.0	0.0	0.0	1438.43	0.0	0.459	0.023	0.0
366.50	4823.67	1396.11	215.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
355.00	4792.30	1398.92	430.00	0.0	0.0	1438.43	430.00	1.218	0.040	0.0
345.00	4151.77	1396.39	617.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
335.00	4687.51	1398.78	804.00	0.0	0.0	1438.43	804.00	1.218	0.040	0.0
323.50	4641.87	1395.96	1019.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
312.00	7755.94	1414.04	1234.00	0.0	0.0	1438.43	1234.00	1.218	0.025	0.0
307.72	1012.94	1384.91	1314.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	4.170e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.101	0.476	0.239	4.158e+04	99.7	0.83	2.00e-03	0.44	1.05e-03	0.0	0.0
2	2.596	0.385	0.261	45.87	0.1	2.012e+04	48.2	0.92	2.21e-03	0.0	0.0
3	2.685	0.372	0.261	27.88	6.69e-02	2.148e+04	51.5	1.19	2.86e-03	0.0	0.0
4	6.153	0.163	0.261	1.17e-03	2.81e-06	3.54	8.48e-03	945.74	2.3	0.0	0.0
5	6.251	0.160	0.261	3.63e-04	0.0	3.63	8.70e-03	249.68	0.6	0.0	0.0
6	6.600	0.152	0.261	34.23	8.21e-02	0.05	1.25e-04	1165.59	2.8	0.0	0.0
7	6.767	0.148	0.261	4.54e-04	1.09e-06	0.11	2.73e-04	708.18	1.7	0.0	0.0
8	6.864	0.146	0.260	9.72e-03	2.33e-05	0.22	5.23e-04	175.84	0.4	0.0	0.0
9	6.923	0.144	0.259	0.12	2.88e-04	0.21	5.03e-04	373.05	0.9	0.0	0.0
10	7.021	0.142	0.257	8.42e-06	0.0	1.77	4.24e-03	714.47	1.7	0.0	0.0
11	7.316	0.137	0.251	0.20	4.73e-04	0.26	6.28e-04	9.23	2.21e-02	0.0	0.0
12	7.358	0.136	0.250	4.18e-03	1.00e-05	3.93	9.42e-03	362.72	0.9	0.0	0.0
13	7.959	0.126	0.238	3.20e-05	0.0	0.75	1.79e-03	407.19	1.0	0.0	0.0
14	8.068	0.124	0.237	2.01e-03	4.82e-06	0.08	1.82e-04	726.55	1.7	0.0	0.0
15	8.174	0.122	0.235	0.03	6.86e-05	5.01e-05	0.0	199.82	0.5	0.0	0.0
16	8.239	0.121	0.234	3.68e-03	8.84e-06	2.28	5.46e-03	546.62	1.3	0.0	0.0
17	8.247	0.121	0.234	9.34e-03	2.24e-05	0.08	1.89e-04	29.80	7.14e-02	0.0	0.0
18	8.284	0.121	0.233	2.65e-03	6.35e-06	7.70	1.85e-02	184.24	0.4	0.0	0.0
19	8.384	0.119	0.232	8.17e-04	1.96e-06	0.15	3.50e-04	387.68	0.9	0.0	0.0
Risulta				4.169e+04		4.163e+04		7188.93			
In percentuale				99.96		99.83		17.24			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.261 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.398 s
			numero di modi considerati: 19
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
382.28	1012.94	1384.91	-80.00	155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
378.00	8822.09	1415.45	0.0	155.25	0.0	1438.43	0.0	0.459	0.023	0.0
366.50	4823.67	1396.11	215.00	155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
355.00	4792.30	1398.92	430.00	155.25	0.0	1438.43	430.00	1.218	0.040	0.0
345.00	4151.77	1396.39	617.00	155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
335.00	4687.51	1398.78	804.00	155.25	0.0	1438.43	804.00	1.218	0.040	0.0
323.50	4641.87	1395.96	1019.00	155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
312.00	7755.94	1414.04	1234.00	155.25	0.0	1438.43	1234.00	1.218	0.025	0.0
307.72	1012.94	1384.91	1314.00	155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	4.170e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.101	0.476	0.239	4.157e+04	99.7	6.15	1.48e-02	0.42	1.00e-03	0.0	0.0
2	2.510	0.398	0.261	56.17	0.1	2.355e+04	56.5	0.97	2.33e-03	0.0	0.0
3	2.806	0.356	0.261	23.06	5.53e-02	1.804e+04	43.3	1.21	2.90e-03	0.0	0.0
4	6.152	0.163	0.261	1.04e-03	2.51e-06	3.54	8.49e-03	945.55	2.3	0.0	0.0
5	6.250	0.160	0.261	3.08e-04	0.0	3.61	8.66e-03	249.41	0.6	0.0	0.0
6	6.602	0.151	0.261	34.22	8.21e-02	0.05	1.19e-04	1168.10	2.8	0.0	0.0
7	6.767	0.148	0.261	4.42e-04	1.06e-06	0.12	2.81e-04	708.13	1.7	0.0	0.0
8	6.863	0.146	0.260	9.15e-03	2.19e-05	0.22	5.26e-04	175.14	0.4	0.0	0.0
9	6.923	0.144	0.259	0.12	2.85e-04	0.21	4.94e-04	371.54	0.9	0.0	0.0
10	7.022	0.142	0.257	2.51e-05	0.0	1.82	4.37e-03	715.38	1.7	0.0	0.0
11	7.318	0.137	0.250	0.20	4.72e-04	0.23	5.47e-04	9.87	2.37e-02	0.0	0.0
12	7.359	0.136	0.250	4.27e-03	1.02e-05	4.01	9.62e-03	362.46	0.9	0.0	0.0
13	7.958	0.126	0.239	3.52e-05	0.0	0.73	1.75e-03	407.11	1.0	0.0	0.0
14	8.070	0.124	0.237	2.01e-03	4.81e-06	0.07	1.75e-04	727.59	1.7	0.0	0.0
15	8.175	0.122	0.235	0.03	6.86e-05	7.28e-04	1.75e-06	195.84	0.5	0.0	0.0
16	8.239	0.121	0.234	3.10e-03	7.44e-06	2.26	5.42e-03	556.72	1.3	0.0	0.0
17	8.247	0.121	0.234	9.43e-03	2.26e-05	0.17	4.17e-04	20.61	4.94e-02	0.0	0.0
18	8.284	0.121	0.233	3.16e-03	7.57e-06	7.61	1.83e-02	186.59	0.4	0.0	0.0
19	8.383	0.119	0.232	7.79e-04	1.87e-06	0.14	3.29e-04	389.76	0.9	0.0	0.0
Risulta				4.169e+04		4.163e+04		7192.39			
In percentuale				99.96		99.82		17.25			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.261 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.412 s
			numero di modi considerati: 19
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
382.28	1012.94	1384.91	-80.00	-155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
378.00	8822.09	1415.45	0.0	-155.25	0.0	1438.43	0.0	0.459	0.023	0.0
366.50	4823.67	1396.11	215.00	-155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
355.00	4792.30	1398.92	430.00	-155.25	0.0	1438.43	430.00	1.218	0.040	0.0
345.00	4151.77	1396.39	617.00	-155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
335.00	4687.51	1398.78	804.00	-155.25	0.0	1438.43	804.00	1.218	0.040	0.0
323.50	4641.87	1395.96	1019.00	-155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
312.00	7755.94	1414.04	1234.00	-155.25	0.0	1438.43	1234.00	1.218	0.025	0.0
307.72	1012.94	1384.91	1314.00	-155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	4.170e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.101	0.476	0.239	4.154e+04	99.6	22.98	5.51e-02	0.46	1.10e-03	0.0	0.0
2	2.428	0.412	0.261	97.23	0.2	2.371e+04	56.9	0.78	1.86e-03	0.0	0.0
3	2.902	0.345	0.261	16.37	3.93e-02	1.787e+04	42.8	1.43	3.43e-03	0.0	0.0
4	6.153	0.163	0.261	1.34e-03	3.21e-06	3.68	8.82e-03	945.45	2.3	0.0	0.0
5	6.251	0.160	0.261	4.46e-04	1.07e-06	3.76	9.01e-03	250.25	0.6	0.0	0.0
6	6.598	0.152	0.261	34.24	8.21e-02	0.04	1.07e-04	1163.27	2.8	0.0	0.0
7	6.768	0.148	0.261	4.41e-04	1.06e-06	0.12	2.88e-04	707.90	1.7	0.0	0.0
8	6.864	0.146	0.260	0.01	2.46e-05	0.21	5.09e-04	176.53	0.4	0.0	0.0
9	6.924	0.144	0.259	0.12	2.90e-04	0.23	5.41e-04	374.45	0.9	0.0	0.0
10	7.020	0.142	0.257	1.08e-06	0.0	1.75	4.21e-03	713.66	1.7	0.0	0.0
11	7.313	0.137	0.251	0.20	4.74e-04	0.30	7.22e-04	8.66	2.08e-02	0.0	0.0
12	7.357	0.136	0.250	4.08e-03	9.78e-06	3.91	9.39e-03	362.95	0.9	0.0	0.0
13	7.961	0.126	0.238	2.86e-05	0.0	0.77	1.84e-03	407.10	1.0	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
14	8.067	0.124	0.237	1.97e-03	4.72e-06	0.08	1.97e-04	727.03	1.7	0.0	0.0
15	8.172	0.122	0.235	0.03	6.90e-05	1.68e-04	0.0	203.71	0.5	0.0	0.0
16	8.240	0.121	0.234	4.65e-03	1.12e-05	2.29	5.50e-03	529.91	1.3	0.0	0.0
17	8.247	0.121	0.234	8.89e-03	2.13e-05	0.01	3.03e-05	46.58	0.1	0.0	0.0
18	8.284	0.121	0.233	2.21e-03	5.29e-06	7.84	1.88e-02	180.33	0.4	0.0	0.0
19	8.386	0.119	0.232	7.68e-04	1.84e-06	0.16	3.72e-04	383.63	0.9	0.0	0.0
Risulta				4.169e+04		4.163e+04		7184.08			
In percentuale				99.96		99.82		17.23			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
15	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.216 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.476 s
			numero di modi considerati: 19
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
382.28	1012.94	1384.91	-80.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
378.00	8822.09	1415.45	0.0	0.0	0.0	1438.43	0.0	0.459	0.023	0.0
366.50	4823.67	1396.11	215.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
355.00	4792.30	1398.92	430.00	0.0	0.0	1438.43	430.00	1.218	0.040	0.0
345.00	4151.77	1396.39	617.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
335.00	4687.51	1398.78	804.00	0.0	0.0	1438.43	804.00	1.218	0.040	0.0
323.50	4641.87	1395.96	1019.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
312.00	7755.94	1414.04	1234.00	0.0	0.0	1438.43	1234.00	1.218	0.025	0.0
307.72	1012.94	1384.91	1314.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	4.170e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.101	0.476	0.192	4.158e+04	99.7	0.83	2.00e-03	0.44	1.05e-03	0.0	0.0
2	2.596	0.385	0.216	45.87	0.1	2.012e+04	48.2	0.92	2.21e-03	0.0	0.0
3	2.685	0.372	0.216	27.88	6.69e-02	2.148e+04	51.5	1.19	2.86e-03	0.0	0.0
4	6.153	0.163	0.216	1.17e-03	2.81e-06	3.54	8.48e-03	945.74	2.3	0.0	0.0
5	6.251	0.160	0.216	3.63e-04	0.0	3.63	8.70e-03	249.68	0.6	0.0	0.0
6	6.600	0.152	0.216	34.23	8.21e-02	0.05	1.25e-04	1165.59	2.8	0.0	0.0
7	6.767	0.148	0.216	4.54e-04	1.09e-06	0.11	2.73e-04	708.18	1.7	0.0	0.0
8	6.864	0.146	0.216	9.72e-03	2.33e-05	0.22	5.23e-04	175.84	0.4	0.0	0.0
9	6.923	0.144	0.216	0.12	2.88e-04	0.21	5.03e-04	373.05	0.9	0.0	0.0
10	7.021	0.142	0.216	8.42e-06	0.0	1.77	4.24e-03	714.47	1.7	0.0	0.0
11	7.316	0.137	0.212	0.20	4.73e-04	0.26	6.28e-04	9.23	2.21e-02	0.0	0.0
12	7.358	0.136	0.211	4.18e-03	1.00e-05	3.93	9.42e-03	362.72	0.9	0.0	0.0
13	7.959	0.126	0.202	3.20e-05	0.0	0.75	1.79e-03	407.19	1.0	0.0	0.0
14	8.068	0.124	0.200	2.01e-03	4.82e-06	0.08	1.82e-04	726.55	1.7	0.0	0.0
15	8.174	0.122	0.199	0.03	6.86e-05	5.01e-05	0.0	199.82	0.5	0.0	0.0
16	8.239	0.121	0.198	3.68e-03	8.84e-06	2.28	5.46e-03	546.62	1.3	0.0	0.0
17	8.247	0.121	0.198	9.34e-03	2.24e-05	0.08	1.89e-04	29.80	7.14e-02	0.0	0.0
18	8.284	0.121	0.197	2.65e-03	6.35e-06	7.70	1.85e-02	184.24	0.4	0.0	0.0
19	8.384	0.119	0.196	8.17e-04	1.96e-06	0.15	3.50e-04	387.68	0.9	0.0	0.0
Risulta				4.169e+04		4.163e+04		7188.93			
In percentuale				99.96		99.83		17.24			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
16	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.216 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.476 s
			numero di modi considerati: 19

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
382.28	1012.94	1384.91	-80.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
378.00	8822.09	1415.45	0.0	0.0	0.0	1438.43	0.0	0.459	0.023	0.0
366.50	4823.67	1396.11	215.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
355.00	4792.30	1398.92	430.00	0.0	0.0	1438.43	430.00	1.218	0.040	0.0
345.00	4151.77	1396.39	617.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
335.00	4687.51	1398.78	804.00	0.0	0.0	1438.43	804.00	1.218	0.040	0.0
323.50	4641.87	1395.96	1019.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
312.00	7755.94	1414.04	1234.00	0.0	0.0	1438.43	1234.00	1.218	0.025	0.0
307.72	1012.94	1384.91	1314.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	4.170e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.101	0.476	0.192	4.158e+04	99.7	0.83	2.00e-03	0.44	1.05e-03	0.0	0.0
2	2.596	0.385	0.216	45.87	0.1	2.012e+04	48.2	0.92	2.21e-03	0.0	0.0
3	2.685	0.372	0.216	27.88	6.69e-02	2.148e+04	51.5	1.19	2.86e-03	0.0	0.0
4	6.153	0.163	0.216	1.17e-03	2.81e-06	3.54	8.48e-03	945.74	2.3	0.0	0.0
5	6.251	0.160	0.216	3.63e-04	0.0	3.63	8.70e-03	249.68	0.6	0.0	0.0
6	6.600	0.152	0.216	34.23	8.21e-02	0.05	1.25e-04	1165.59	2.8	0.0	0.0
7	6.767	0.148	0.216	4.54e-04	1.09e-06	0.11	2.73e-04	708.18	1.7	0.0	0.0
8	6.864	0.146	0.216	9.72e-03	2.33e-05	0.22	5.23e-04	175.84	0.4	0.0	0.0
9	6.923	0.144	0.216	0.12	2.88e-04	0.21	5.03e-04	373.05	0.9	0.0	0.0
10	7.021	0.142	0.216	8.42e-06	0.0	1.77	4.24e-03	714.47	1.7	0.0	0.0
11	7.316	0.137	0.212	0.20	4.73e-04	0.26	6.28e-04	9.23	2.21e-02	0.0	0.0
12	7.358	0.136	0.211	4.18e-03	1.00e-05	3.93	9.42e-03	362.72	0.9	0.0	0.0
13	7.959	0.126	0.202	3.20e-05	0.0	0.75	1.79e-03	407.19	1.0	0.0	0.0
14	8.068	0.124	0.200	2.01e-03	4.82e-06	0.08	1.82e-04	726.55	1.7	0.0	0.0
15	8.174	0.122	0.199	0.03	6.86e-05	5.01e-05	0.0	199.82	0.5	0.0	0.0
16	8.239	0.121	0.198	3.68e-03	8.84e-06	2.28	5.46e-03	546.62	1.3	0.0	0.0
17	8.247	0.121	0.198	9.34e-03	2.24e-05	0.08	1.89e-04	29.80	7.14e-02	0.0	0.0
18	8.284	0.121	0.197	2.65e-03	6.35e-06	7.70	1.85e-02	184.24	0.4	0.0	0.0
19	8.384	0.119	0.196	8.17e-04	1.96e-06	0.15	3.50e-04	387.68	0.9	0.0	0.0
Risulta				4.169e+04		4.163e+04		7188.93			
In percentuale				99.96		99.83		17.24			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
17	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.216 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.398 s
			numero di modi considerati: 19
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
382.28	1012.94	1384.91	-80.00	155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
378.00	8822.09	1415.45	0.0	155.25	0.0	1438.43	0.0	0.459	0.023	0.0
366.50	4823.67	1396.11	215.00	155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
355.00	4792.30	1398.92	430.00	155.25	0.0	1438.43	430.00	1.218	0.040	0.0
345.00	4151.77	1396.39	617.00	155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
335.00	4687.51	1398.78	804.00	155.25	0.0	1438.43	804.00	1.218	0.040	0.0
323.50	4641.87	1395.96	1019.00	155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
312.00	7755.94	1414.04	1234.00	155.25	0.0	1438.43	1234.00	1.218	0.025	0.0
307.72	1012.94	1384.91	1314.00	155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	4.170e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.101	0.476	0.192	4.157e+04	99.7	6.15	1.48e-02	0.42	1.00e-03	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
2	2.510	0.398	0.216	56.17	0.1	2.355e+04	56.5	0.97	2.33e-03	0.0	0.0
3	2.806	0.356	0.216	23.06	5.53e-02	1.804e+04	43.3	1.21	2.90e-03	0.0	0.0
4	6.152	0.163	0.216	1.04e-03	2.51e-06	3.54	8.49e-03	945.55	2.3	0.0	0.0
5	6.250	0.160	0.216	3.08e-04	0.0	3.61	8.66e-03	249.41	0.6	0.0	0.0
6	6.602	0.151	0.216	34.22	8.21e-02	0.05	1.19e-04	1168.10	2.8	0.0	0.0
7	6.767	0.148	0.216	4.42e-04	1.06e-06	0.12	2.81e-04	708.13	1.7	0.0	0.0
8	6.863	0.146	0.216	9.15e-03	2.19e-05	0.22	5.26e-04	175.14	0.4	0.0	0.0
9	6.923	0.144	0.216	0.12	2.85e-04	0.21	4.94e-04	371.54	0.9	0.0	0.0
10	7.022	0.142	0.216	2.51e-05	0.0	1.82	4.37e-03	715.38	1.7	0.0	0.0
11	7.318	0.137	0.212	0.20	4.72e-04	0.23	5.47e-04	9.87	2.37e-02	0.0	0.0
12	7.359	0.136	0.211	4.27e-03	1.02e-05	4.01	9.62e-03	362.46	0.9	0.0	0.0
13	7.958	0.126	0.202	3.52e-05	0.0	0.73	1.75e-03	407.11	1.0	0.0	0.0
14	8.070	0.124	0.200	2.01e-03	4.81e-06	0.07	1.75e-04	727.59	1.7	0.0	0.0
15	8.175	0.122	0.199	0.03	6.86e-05	7.28e-04	1.75e-06	195.84	0.5	0.0	0.0
16	8.239	0.121	0.198	3.10e-03	7.44e-06	2.26	5.42e-03	556.72	1.3	0.0	0.0
17	8.247	0.121	0.198	9.43e-03	2.26e-05	0.17	4.17e-04	20.61	4.94e-02	0.0	0.0
18	8.284	0.121	0.197	3.16e-03	7.57e-06	7.61	1.83e-02	186.59	0.4	0.0	0.0
19	8.383	0.119	0.196	7.79e-04	1.87e-06	0.14	3.29e-04	389.76	0.9	0.0	0.0
Risulta				4.169e+04		4.163e+04		7192.39			
In percentuale				99.96		99.82		17.25			

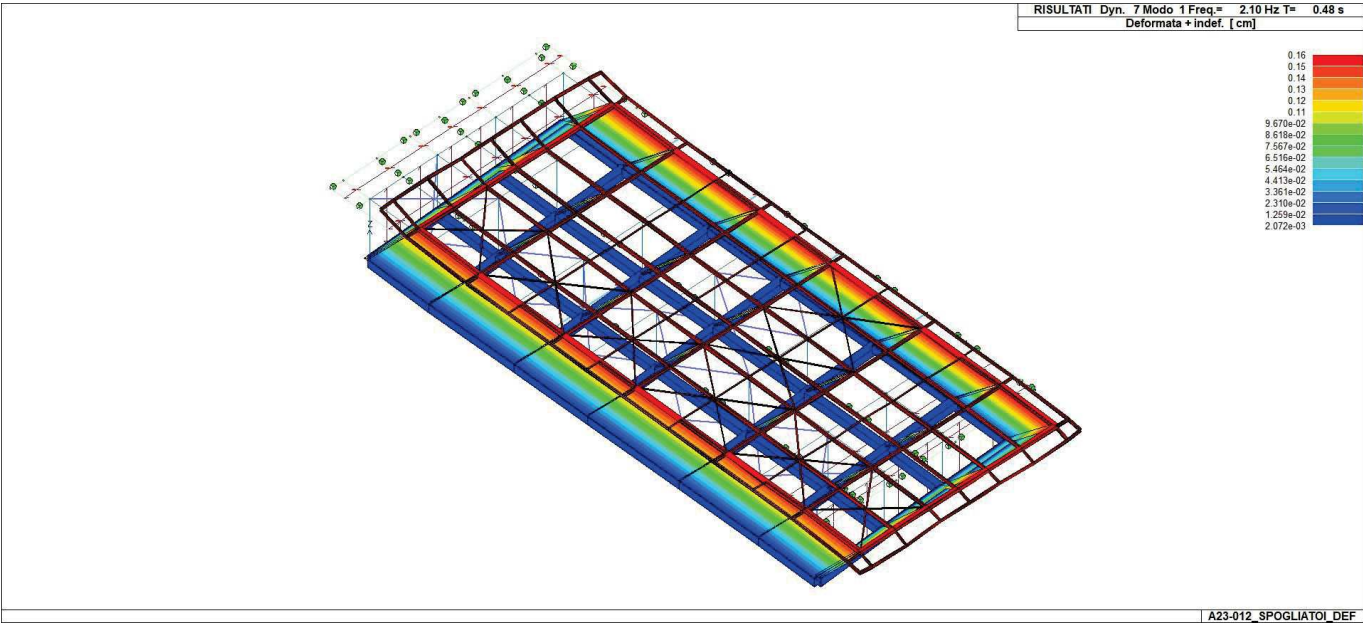
CDC	Tipo	Sigla Id	Note
18	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.216 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.412 s
			numero di modi considerati: 19
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
382.28	1012.94	1384.91	-80.00	-155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
378.00	8822.09	1415.45	0.0	-155.25	0.0	1438.43	0.0	0.459	0.023	0.0
366.50	4823.67	1396.11	215.00	-155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
355.00	4792.30	1398.92	430.00	-155.25	0.0	1438.43	430.00	1.218	0.040	0.0
345.00	4151.77	1396.39	617.00	-155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
335.00	4687.51	1398.78	804.00	-155.25	0.0	1438.43	804.00	1.218	0.040	0.0
323.50	4641.87	1395.96	1019.00	-155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
312.00	7755.94	1414.04	1234.00	-155.25	0.0	1438.43	1234.00	1.218	0.025	0.0
307.72	1012.94	1384.91	1314.00	-155.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	4.170e+04									

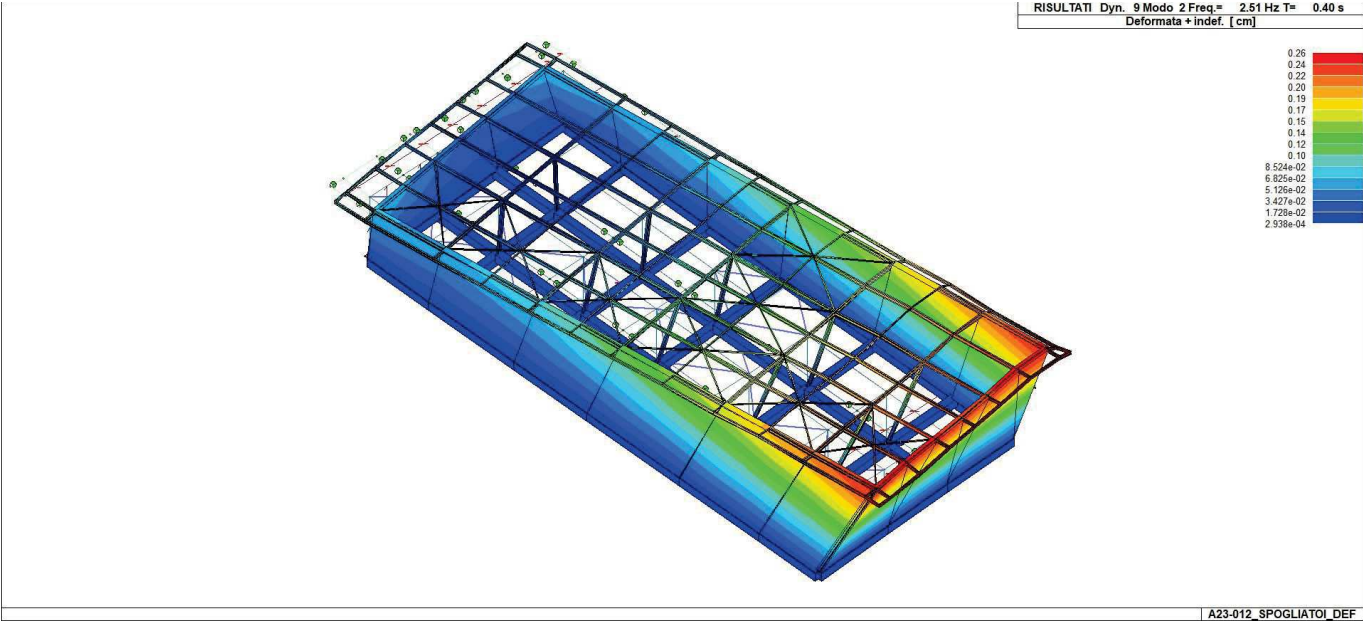
Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.101	0.476	0.192	4.154e+04	99.6	22.98	5.51e-02	0.46	1.10e-03	0.0	0.0
2	2.428	0.412	0.216	97.23	0.2	2.371e+04	56.9	0.78	1.86e-03	0.0	0.0
3	2.902	0.345	0.216	16.37	3.93e-02	1.787e+04	42.8	1.43	3.43e-03	0.0	0.0
4	6.153	0.163	0.216	1.34e-03	3.21e-06	3.68	8.82e-03	945.45	2.3	0.0	0.0
5	6.251	0.160	0.216	4.46e-04	1.07e-06	3.76	9.01e-03	250.25	0.6	0.0	0.0
6	6.598	0.152	0.216	34.24	8.21e-02	0.04	1.07e-04	1163.27	2.8	0.0	0.0
7	6.768	0.148	0.216	4.41e-04	1.06e-06	0.12	2.88e-04	707.90	1.7	0.0	0.0
8	6.864	0.146	0.216	0.01	2.46e-05	0.21	5.09e-04	176.53	0.4	0.0	0.0
9	6.924	0.144	0.216	0.12	2.90e-04	0.23	5.41e-04	374.45	0.9	0.0	0.0
10	7.020	0.142	0.216	1.08e-06	0.0	1.75	4.21e-03	713.66	1.7	0.0	0.0
11	7.313	0.137	0.212	0.20	4.74e-04	0.30	7.22e-04	8.66	2.08e-02	0.0	0.0
12	7.357	0.136	0.211	4.08e-03	9.78e-06	3.91	9.39e-03	362.95	0.9	0.0	0.0
13	7.961	0.126	0.202	2.86e-05	0.0	0.77	1.84e-03	407.10	1.0	0.0	0.0
14	8.067	0.124	0.200	1.97e-03	4.72e-06	0.08	1.97e-04	727.03	1.7	0.0	0.0
15	8.172	0.122	0.199	0.03	6.90e-05	1.68e-04	0.0	203.71	0.5	0.0	0.0
16	8.240	0.121	0.198	4.65e-03	1.12e-05	2.29	5.50e-03	529.91	1.3	0.0	0.0
17	8.247	0.121	0.198	8.89e-03	2.13e-05	0.01	3.03e-05	46.58	0.1	0.0	0.0
18	8.284	0.121	0.197	2.21e-03	5.29e-06	7.84	1.88e-02	180.33	0.4	0.0	0.0
19	8.386	0.119	0.196	7.68e-04	1.84e-06	0.16	3.72e-04	383.63	0.9	0.0	0.0
Risulta				4.169e+04		4.163e+04		7184.08			
In				99.96		99.82		17.23			

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
percentuale											

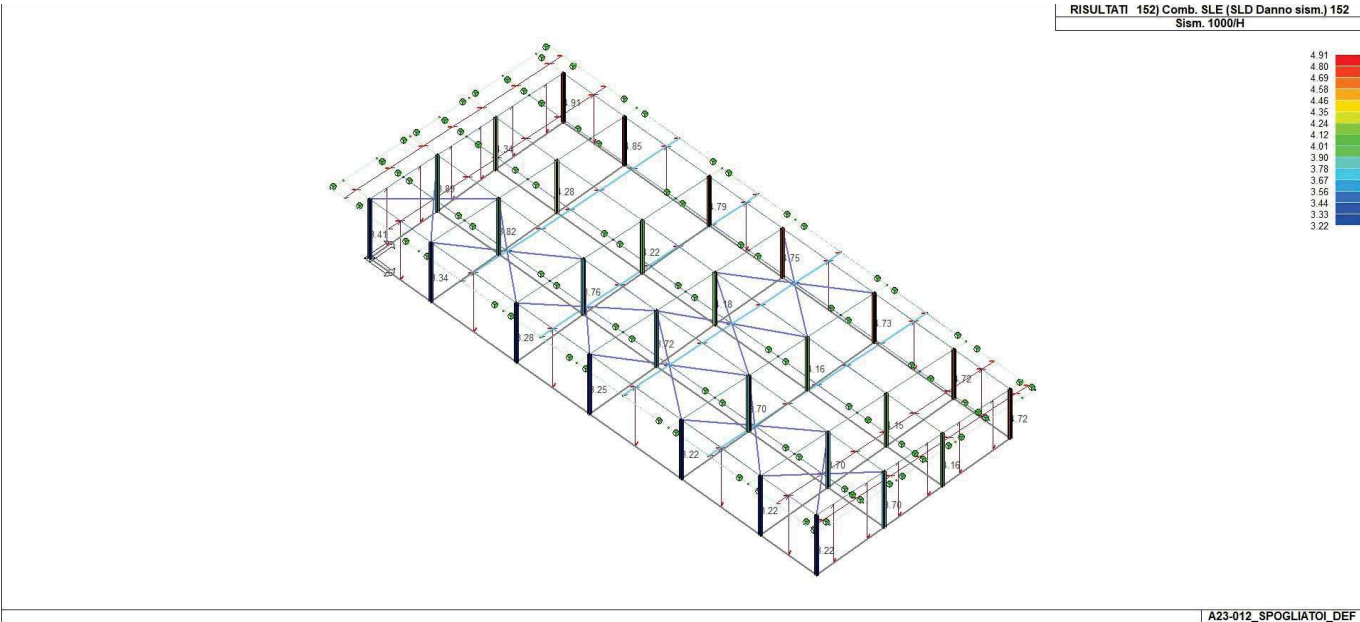
Cmb	Pilas.	1000 etaT/h	etaT	inter. h	Pilas.	1000 etaT/h	etaT	inter. h	Pilas.	1000 etaT/h	etaT	inter. h
145	66	4.08	1.27	312.0	67	3.64	1.38	378.0	68	3.80	1.35	355.0
	69	3.93	1.32	335.0	79	4.08	1.27	312.0	80	3.64	1.38	378.0
	81	3.81	1.35	355.0	82	3.93	1.32	335.0	247	4.08	1.27	312.0
...												
208	315	1.91	0.72	378.0	313	2.46	0.83	335.0	314	3.00	0.94	312.0
Cmb		1000 etaT/h										
		4.91										



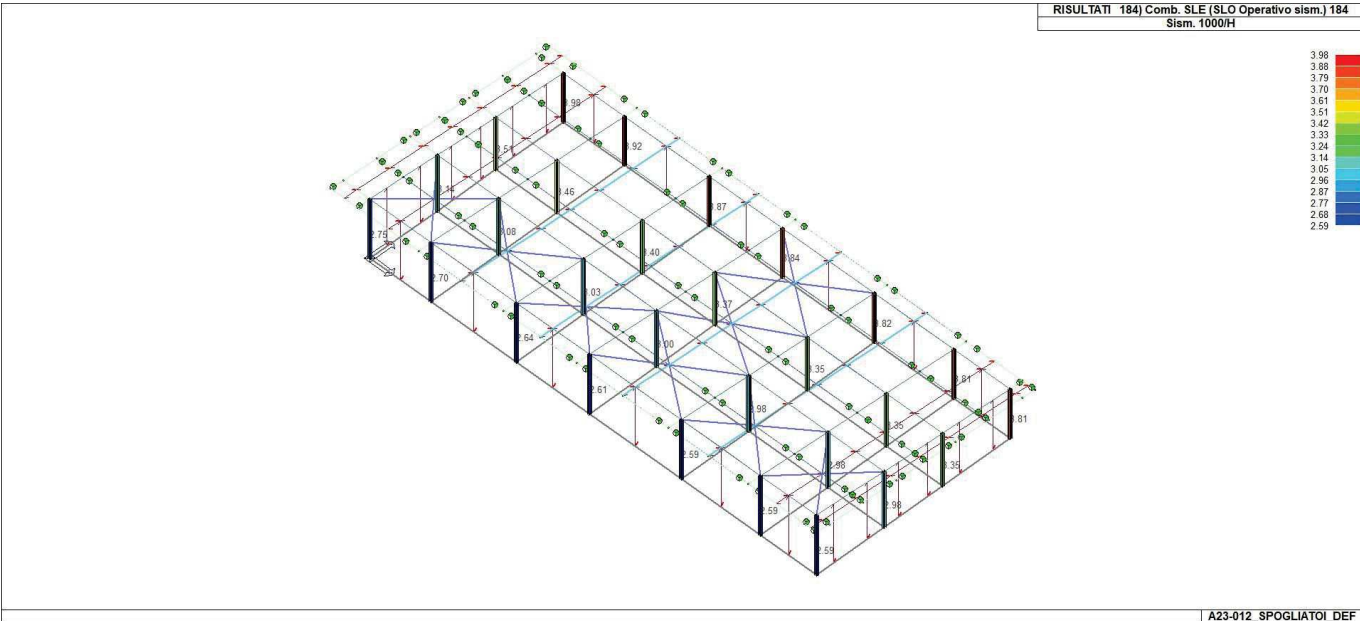
31_RIS_MODALOX_001_CDCEd dinamico SLU alfa00 ecc +



31_RIS_MODALOY_002_CDCEd dinamico SLU alfa9000 ecc +



31_RIS_SLE_152_Comb SLE SLD Danno sism 152



31_RIS_SLE_184_Comb SLE SLO Operativo sism 184

RISULTATI NODALI

LEGENDA RISULTATI NODALI

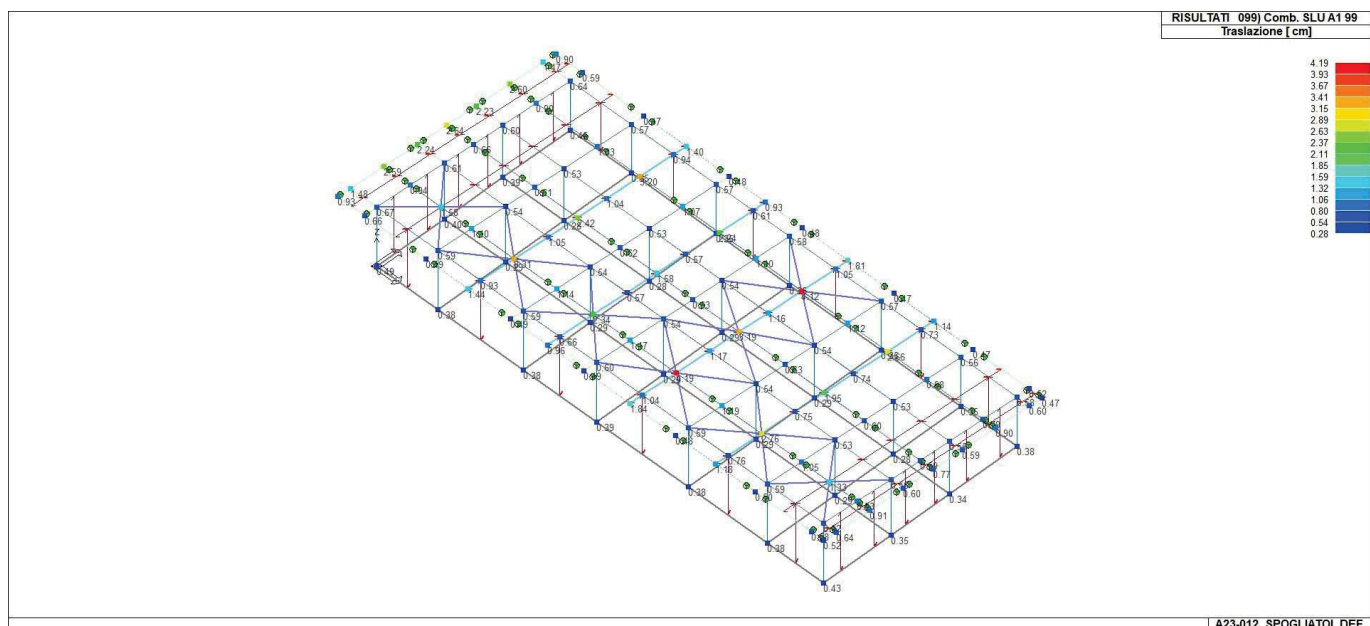
Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne i nodi strutturali, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

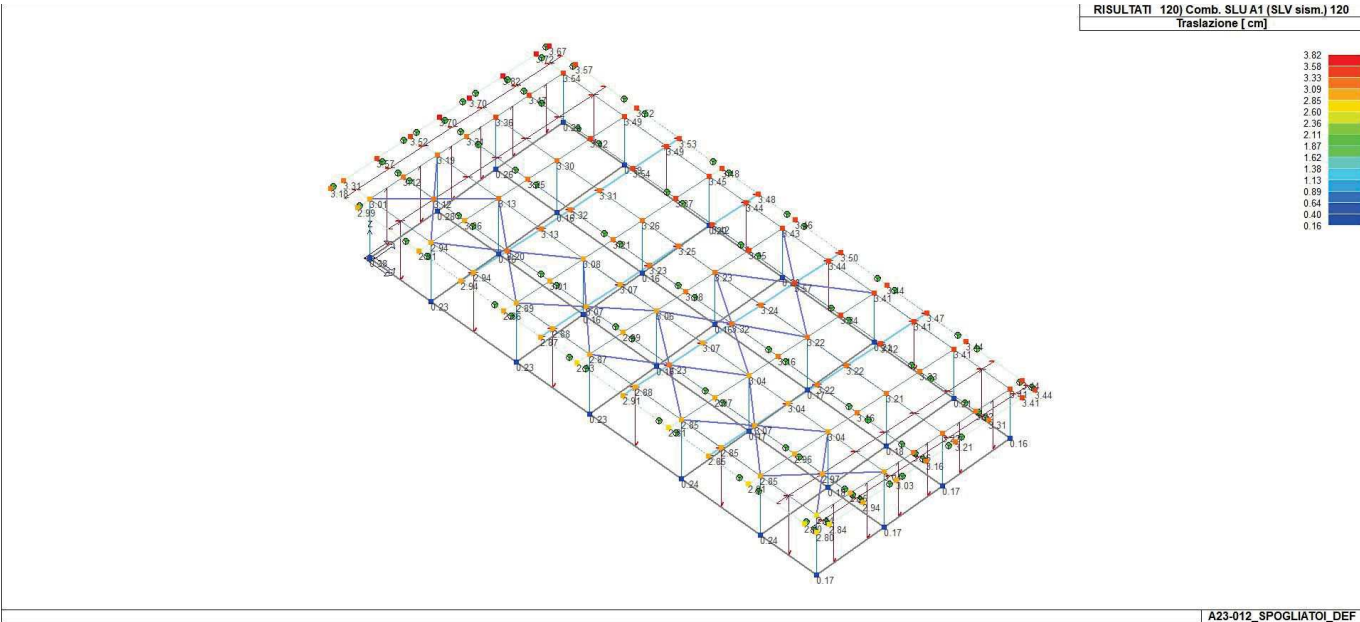
Una prima tabella riporta infatti per ogni nodo e per ogni combinazione (o caso di carico) gli spostamenti nodali.

Una seconda tabella riporta per ogni nodo a cui sia associato un vincolo rigido e/o elastico o una fondazione speciale e per ogni combinazione (o caso di carico) i valori delle azioni esercitate dalla struttura sui vincoli (reazioni vincolari cambiate di segno).

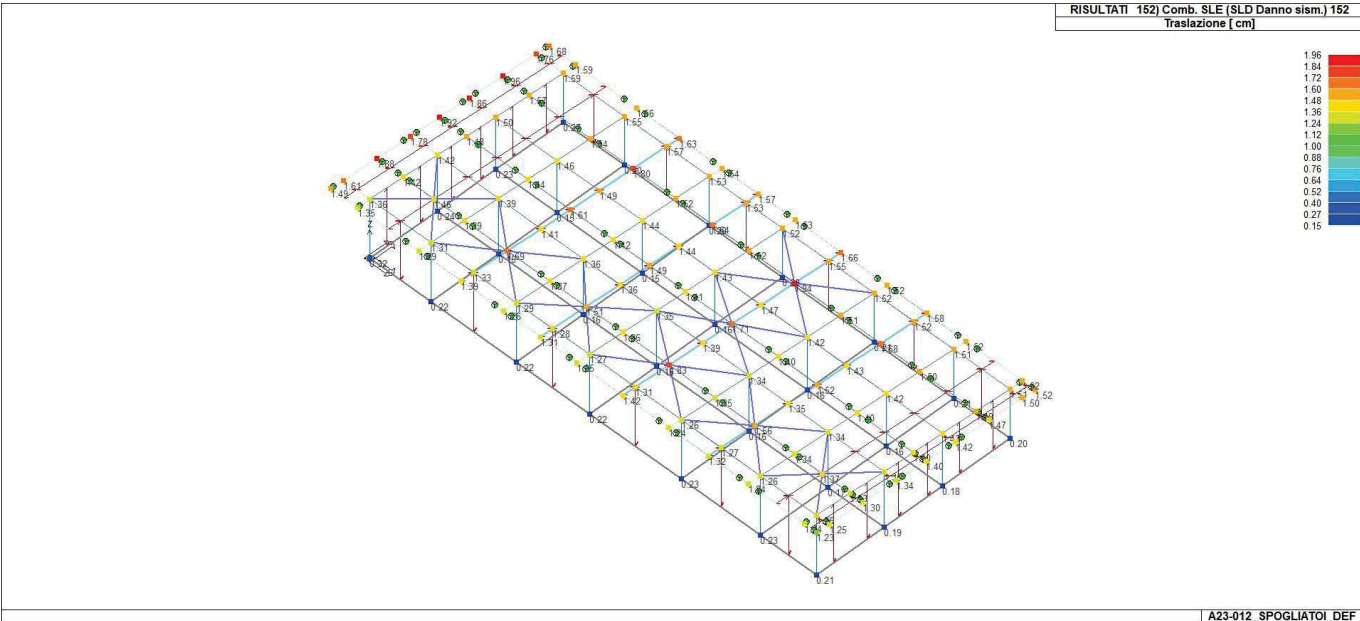
Una terza tabella, infine riassume per ogni nodo le sei combinazioni in cui si attingono i valori minimi e massimi della reazione Fz, della reazione Mx e della reazione My.

Nodo	Cmb	Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
		cm	cm	cm			
1	31	0.01	-2.74e-04	-0.32	-1.81e-04	-1.70e-04	1.86e-05
1	75	-6.08e-05	0.02	-0.48	-4.01e-04	-4.01e-04	5.41e-06
1	85	4.21e-05	0.03	-0.25	-2.40e-04	-1.66e-04	6.08e-06
...							
147	279	-0.02	-0.03	-0.53	2.47e-04	7.62e-05	-4.12e-06
Nodo		Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
		-3.42	-2.97	-4.15	-7.30e-03	-0.01	-1.87e-03
		3.23	2.58	0.31	7.35e-03	4.06e-03	1.69e-03

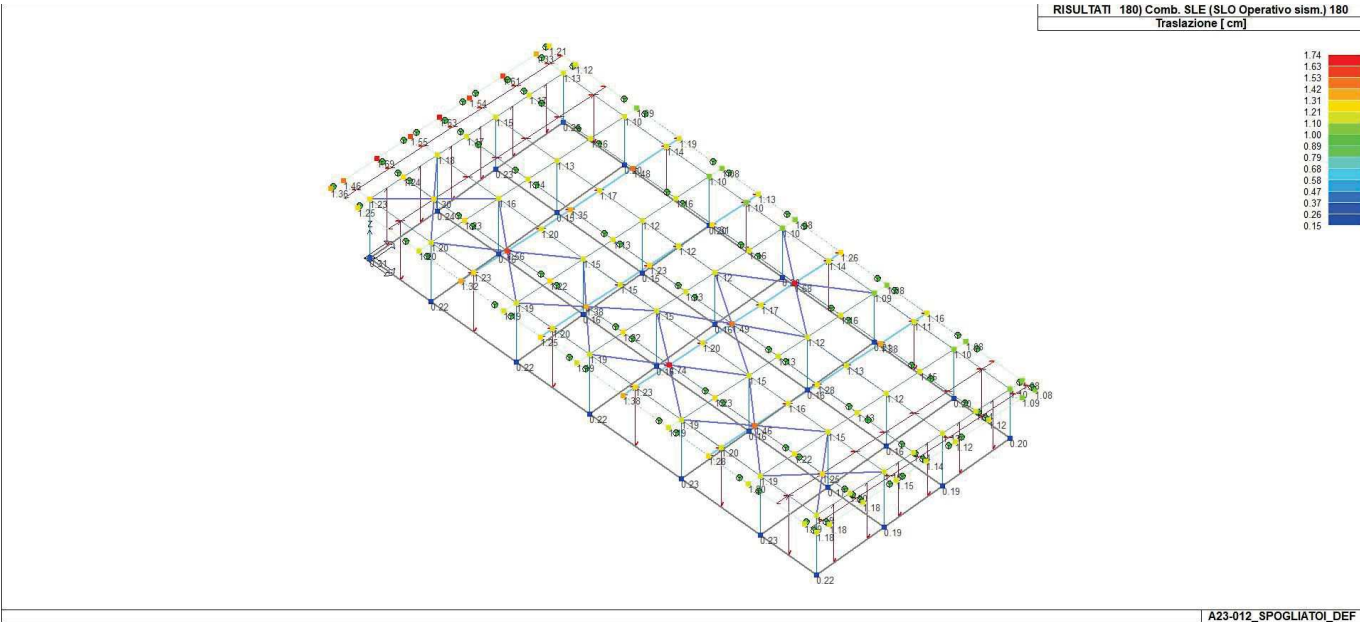




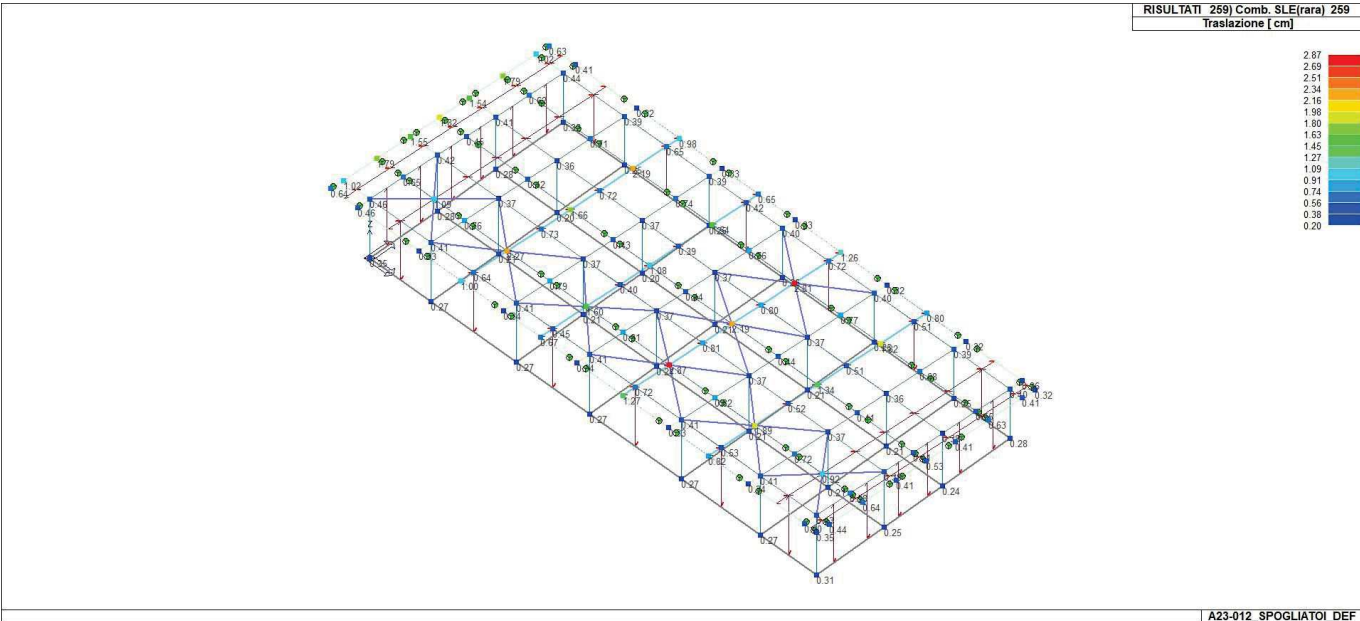
41_RIS_SPOSTAMENTI_120_Comb SLU A1 SLV sism 120



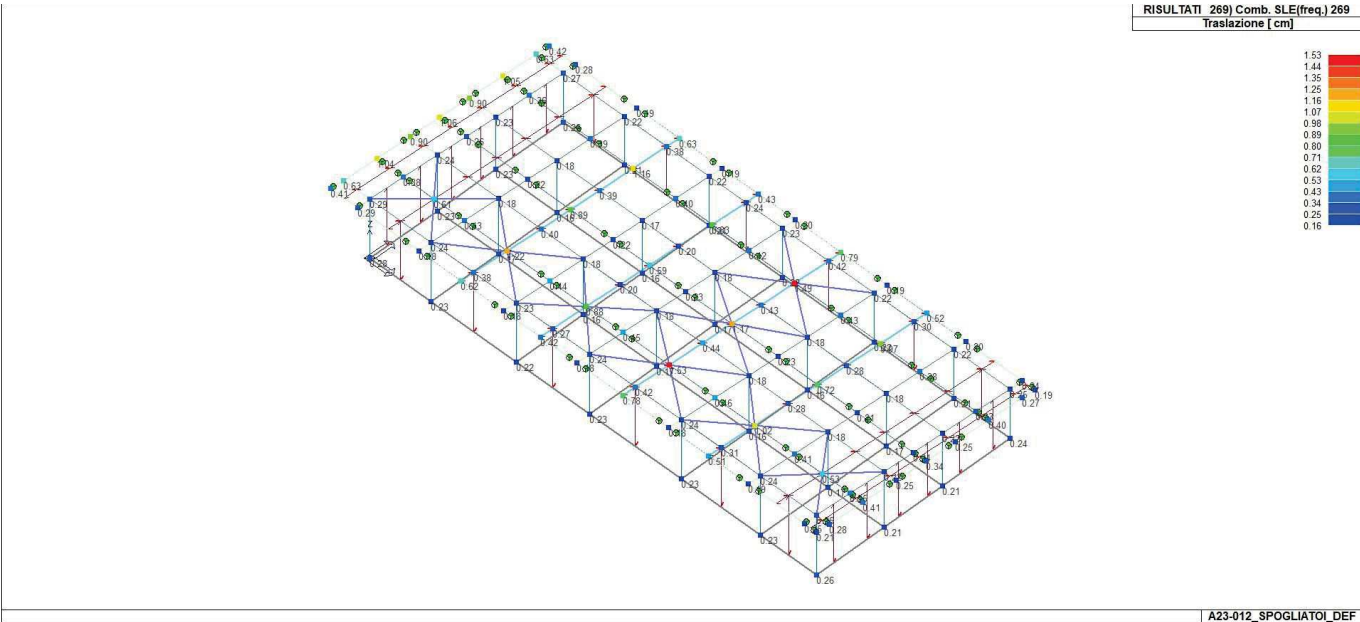
41_RIS_SPOSTAMENTI_152_Comb SLE SLD Danno sism 152



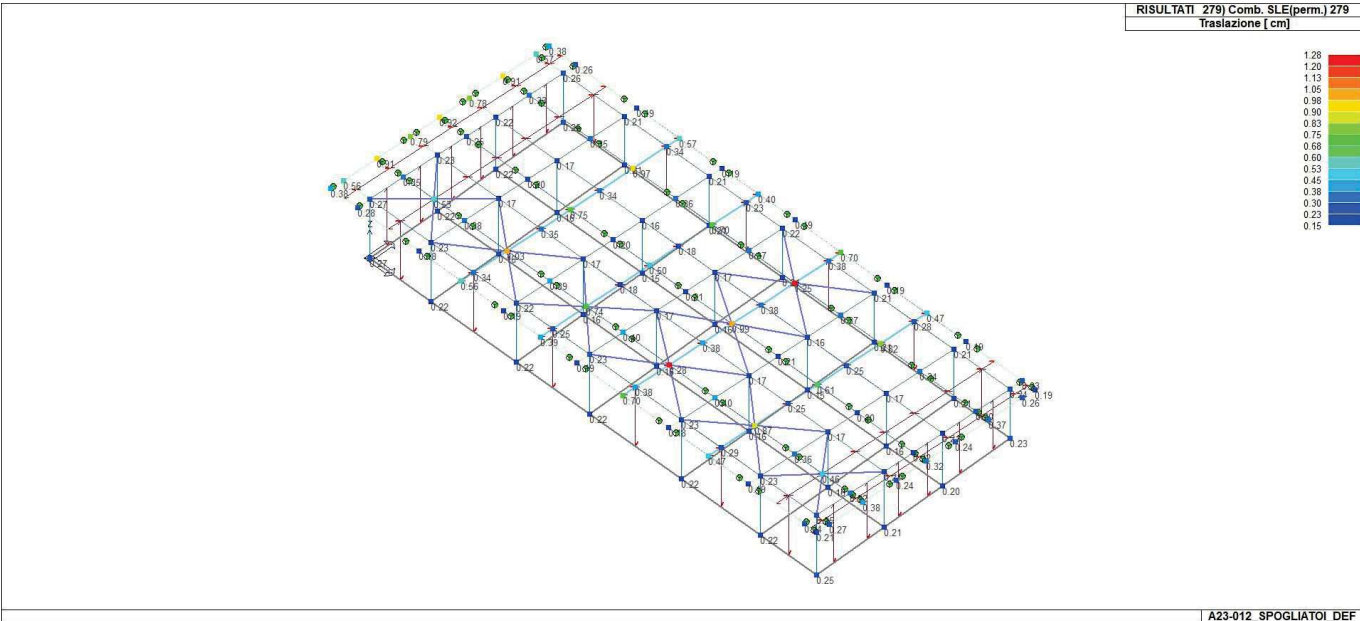
41_RIS_SPOSTAMENTI_180_Comb SLE SLO Operativo sism 180



41_RIS_SPOSTAMENTI_259_Comb SLErara 259



41_RIS_SPOSTAMENTI_269_Comb SLEfreq 269



41_RIS_SPOSTAMENTI_279_Comb SLEperm 279

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
Nodo		Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm

RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne le opere di fondazione, è possibile in relazione alle tabelle sotto riportate.

La prima tabella è riferita alle fondazioni tipo palo e plinto su pali.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le sei componenti di sollecitazione (esprese nel riferimento globale della struttura) per ogni palo componente l'opera.

In particolare viene riportato:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	codice corrispondente al nome assegnato al tipo di plinto di fondazione: 3) palo singolo (<i>PALO</i>) 4) plinto su palo 5) plinto su due pali (<i>PL.2P</i>) 6) plinto su tre pali (<i>PL.3P</i>) 7) plinto su quattro pali (<i>PL.4P</i>) 8) plinto rettangolare su cinque pali (<i>PL.5P.R</i>) 9) plinto pentagonale su cinque pali (<i>PL.5P</i>) 10) plinto su sei pali (<i>PL.6P</i>)
Palo	numero del palo
Comb.	combinazione di carico in cui si verificano le sei componenti di sollecitazione.
Quota	quota assoluta della sezione del palo per cui si riportano le sei componenti di sollecitazione.

L'azione Fz (corrispondente allo sforzo normale nel palo) è costante poiché il peso del palo stesso non è considerato nella modellazione.

La seconda tabella è riferita alle fondazioni tipo plinto su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni nei quattro vertici dell'impronta sul terreno.

In particolare viene riportato:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	Codice identificativo del nome assegnato al plinto
area	area dell'impronta del plinto
Wink O Wink V	coefficienti di Winkler (orizzontale e verticale) adottati
Comb	Combinazione di carico in cui si verificano i valori riportati
Pt (P1 P2 P3 P4)	valori di pressione nei vertici

La terza tabella è riferita alle fondazioni tipo platea su suolo elastico.

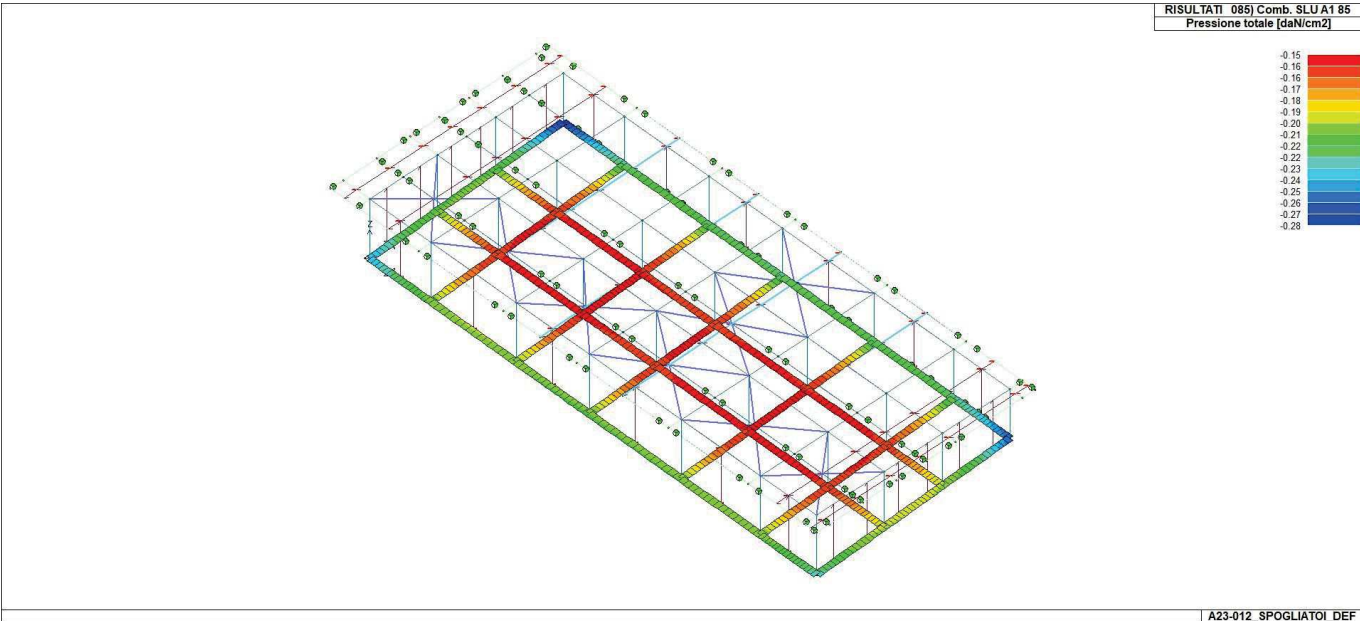
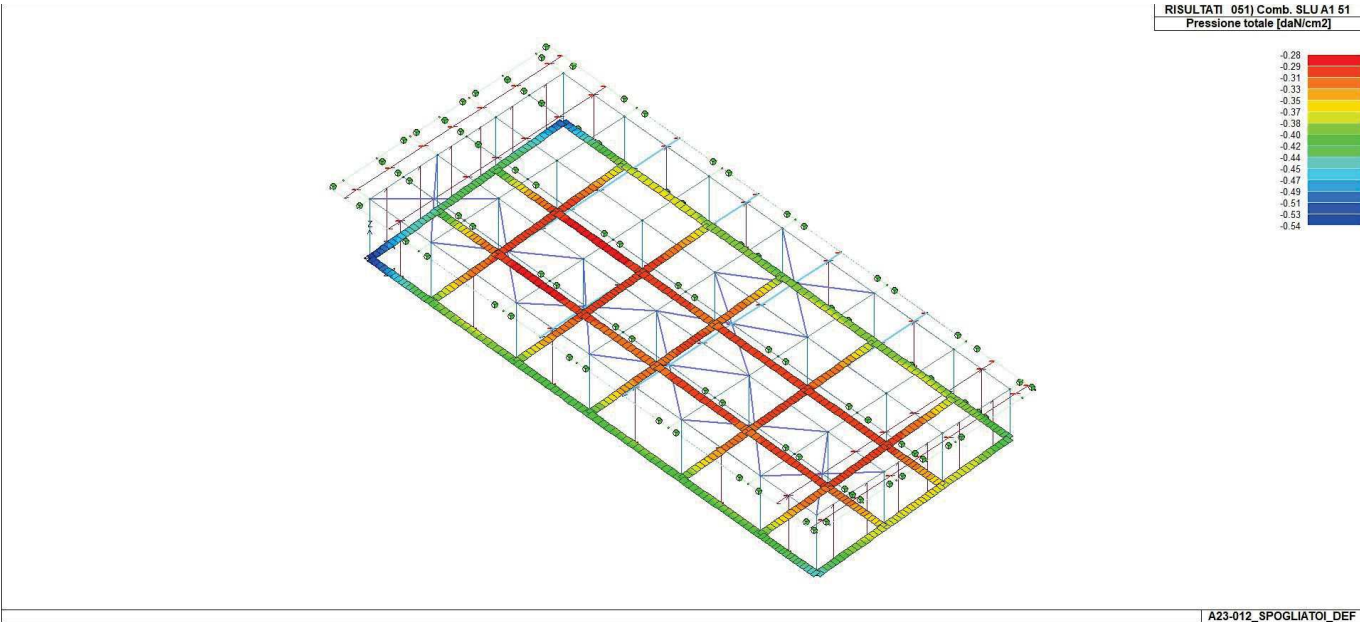
Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni in ogni vertice (nodo) degli elementi costituenti la platea.

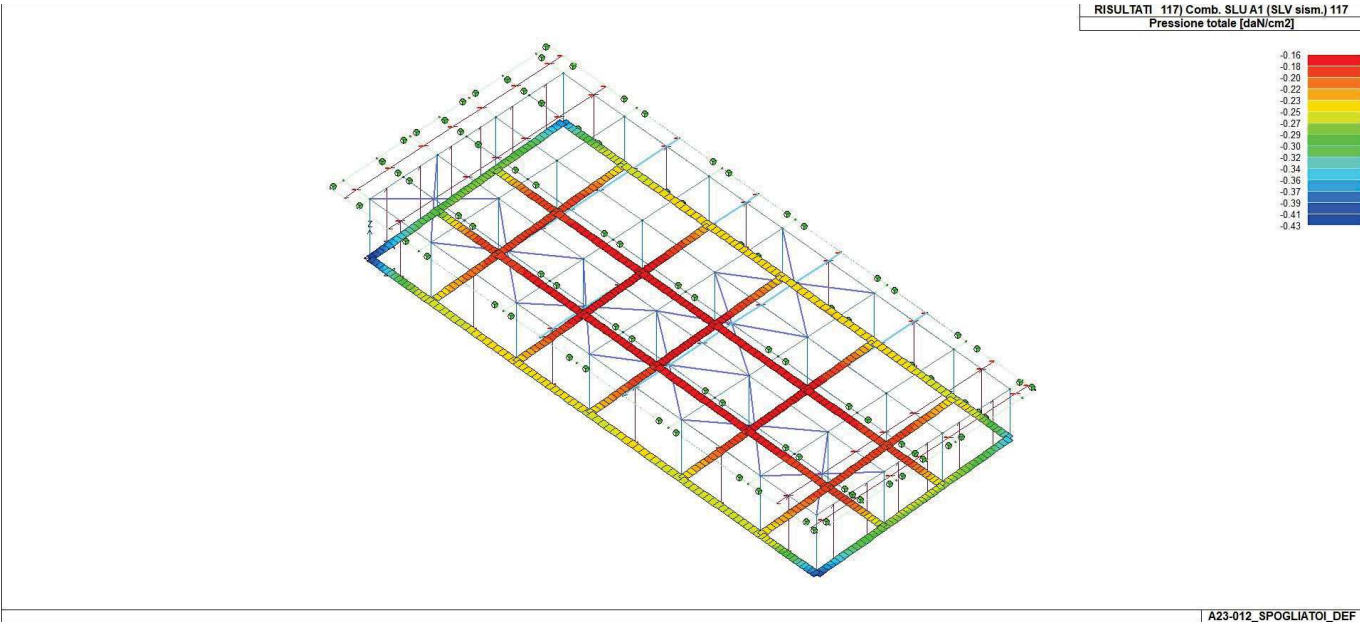
La quarta tabella è riferita alle fondazioni tipo trave su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni alle estremità dell'elemento e la massima (in valore assoluto) pressione lungo lo sviluppo dell'elemento.

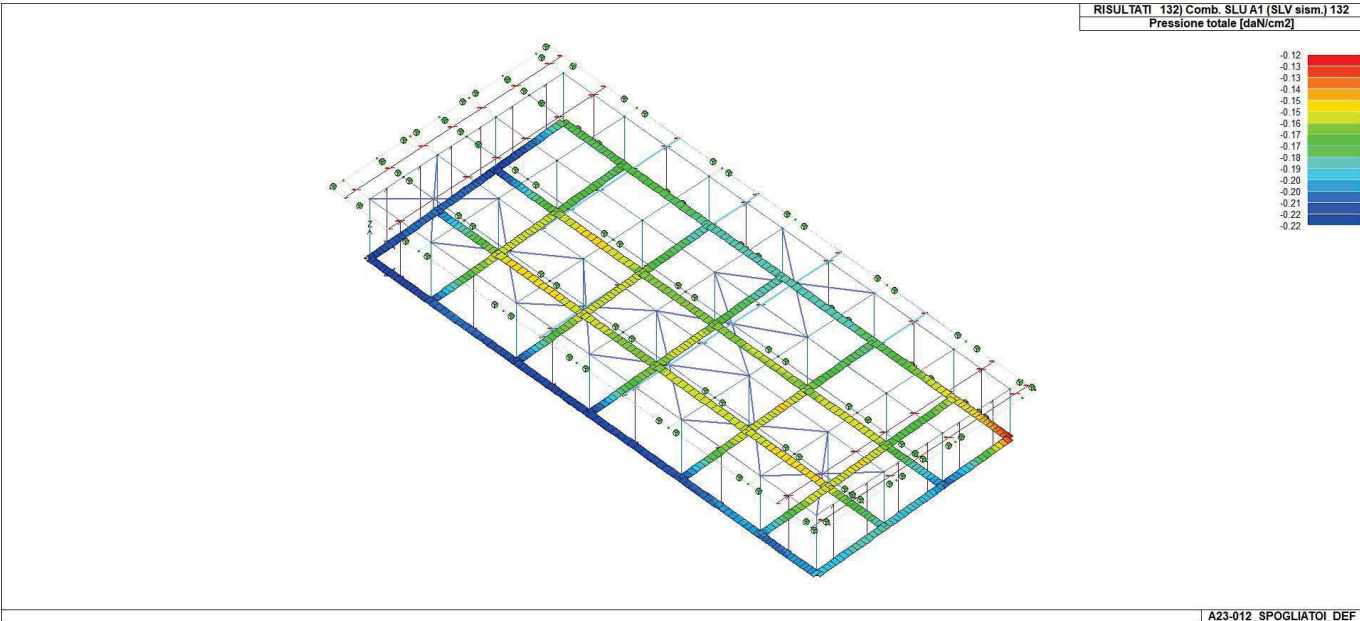
Vengono inoltre riportati, con funzione statistica, i valori massimo e minimo delle pressioni che compaiono nella tabella.

Elem.	Cmb	Pt ini	Pt fin	Pt max	Cmb	Pt ini	Pt fin	Pt max	Cmb	Pt ini	Pt fin	Pt max
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2
73	75	-0.31	-0.40	-0.40	129	-0.18	-0.30	-0.30	161	-0.18	-0.26	-0.26
	193	-0.18	-0.25	-0.25	247	-0.22	-0.29	-0.29	269	-0.18	-0.23	-0.23
	279	-0.17	-0.23	-0.23								
...												
307	279	-0.24	-0.18	-0.24	259	-0.30	-0.23	-0.30	269	-0.25	-0.18	-0.25
Elem.		Pt ini	Pt fin	Pt max		Pt ini	Pt fin	Pt max		Pt ini	Pt fin	Pt max
		-0.54										
		-0.17										

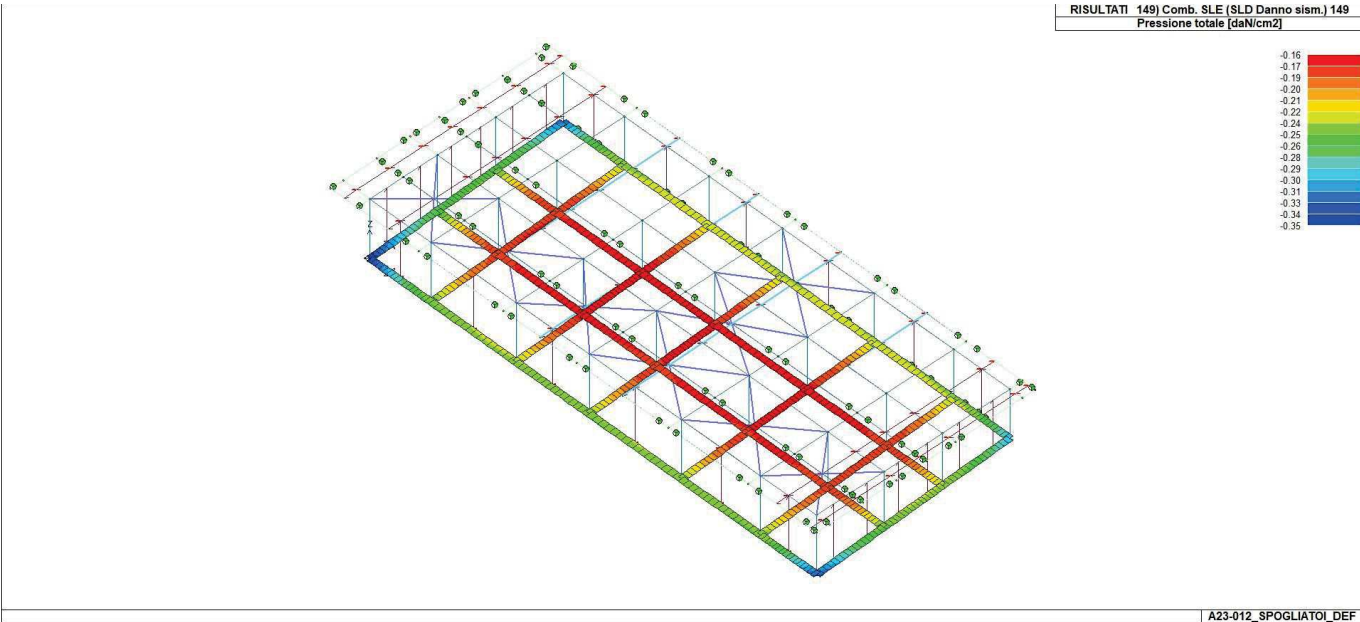




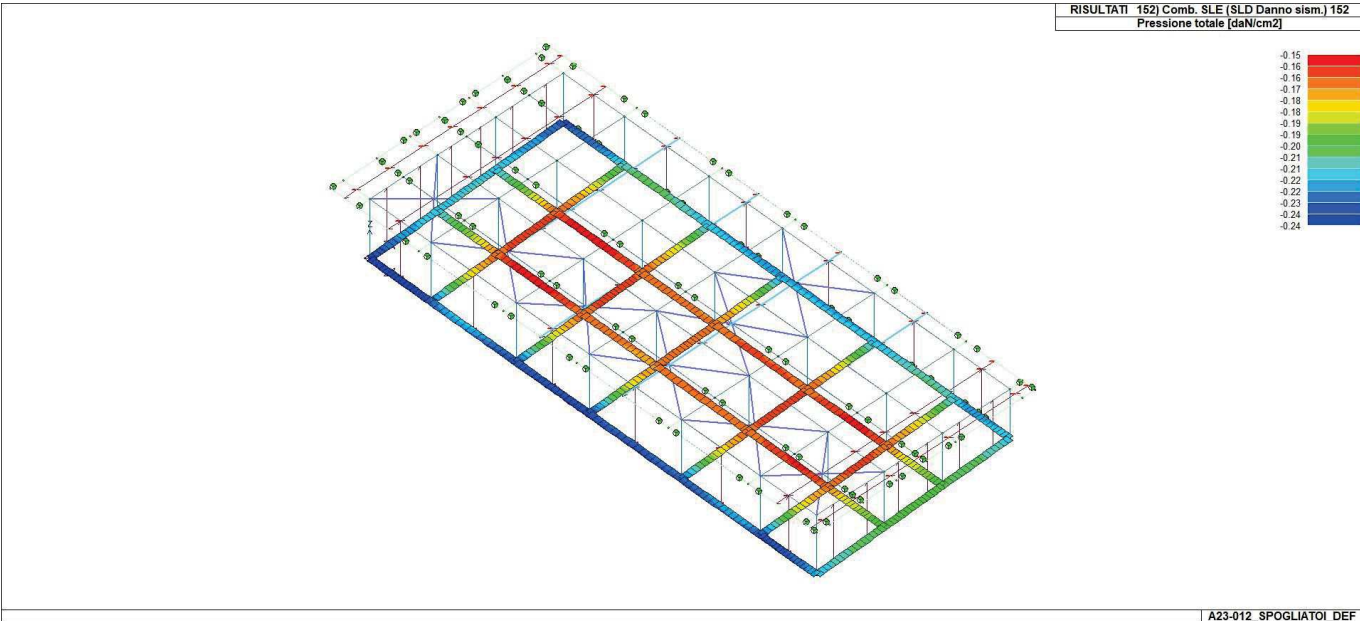
46_RIS_PRESSIONI_117_Comb SLU A1 SLV sism 117



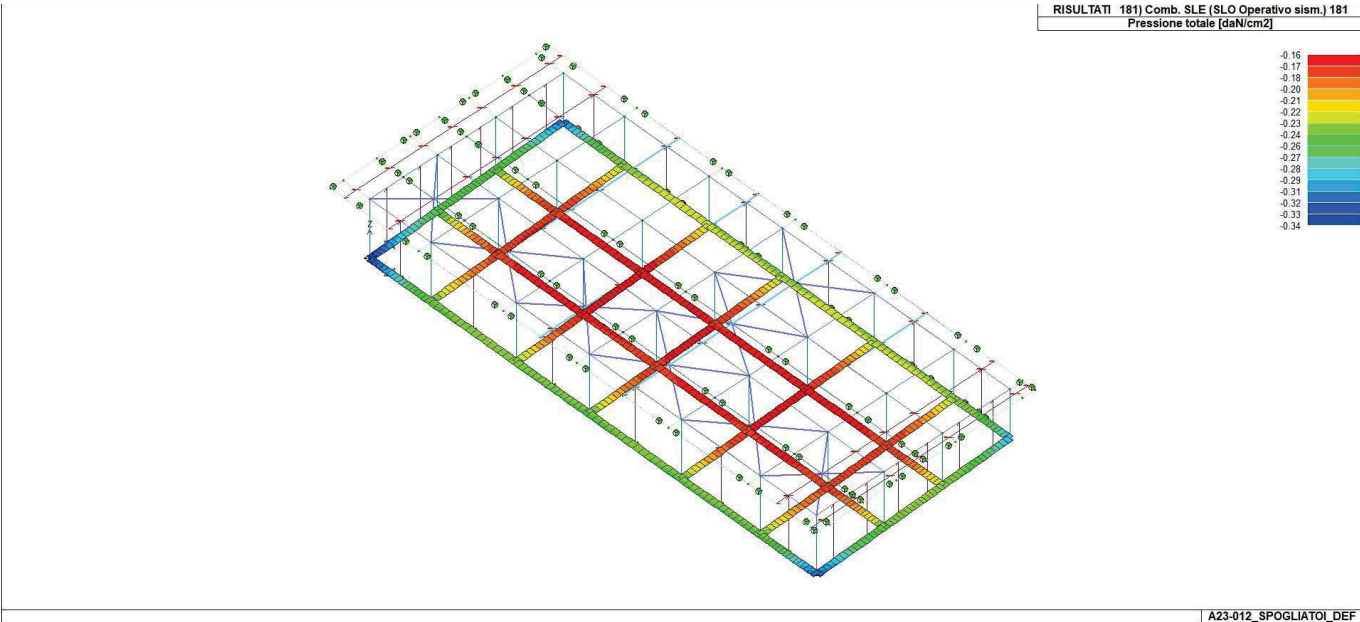
46_RIS_PRESSIONI_132_Comb SLU A1 SLV sism 132



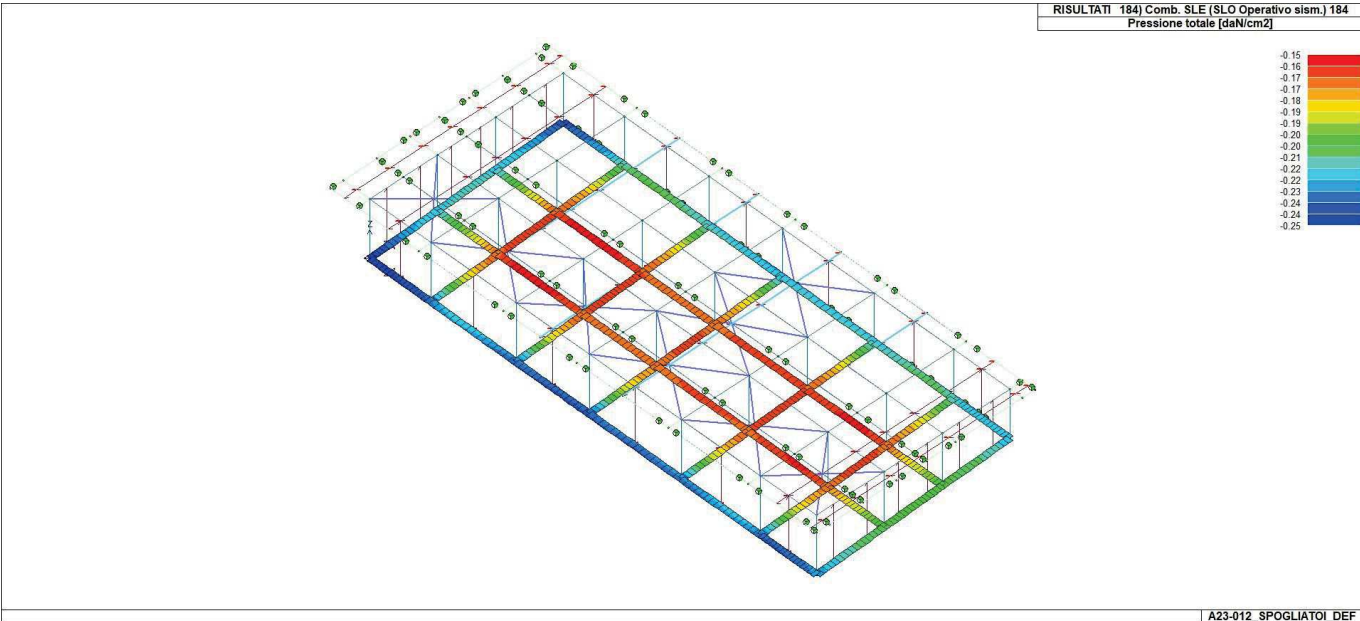
46_RIS_PRESSIONI_149_Comb SLE SLD Danno sism 149



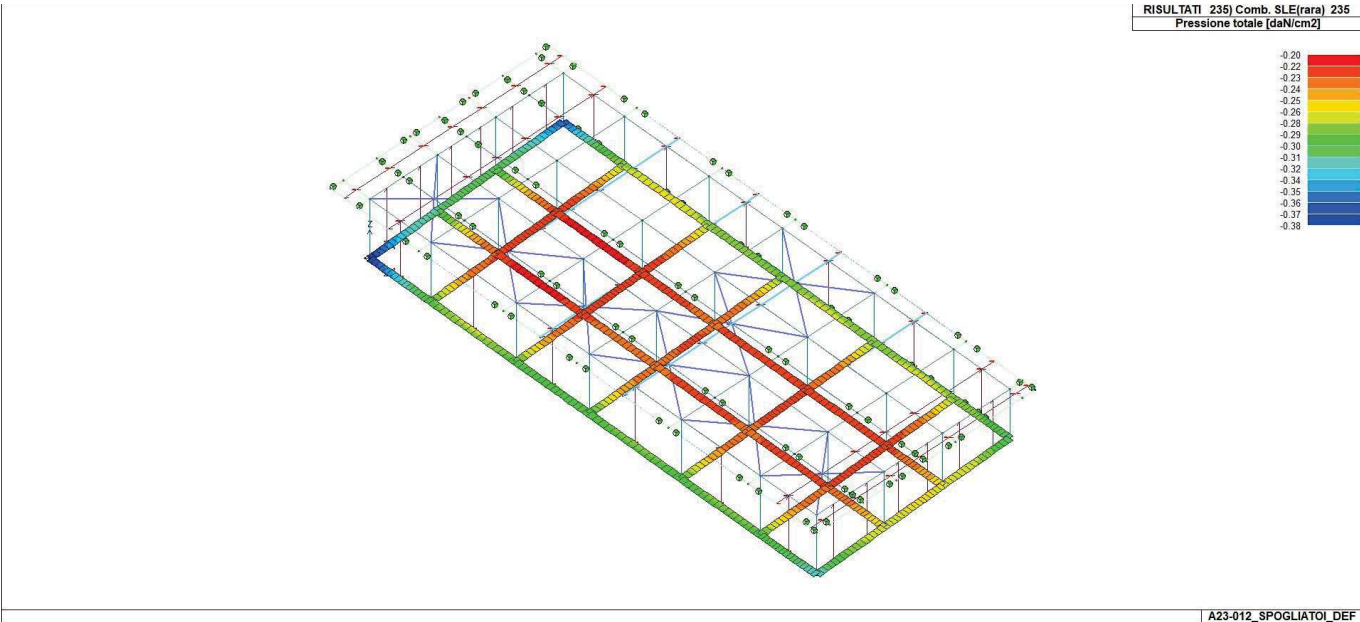
46_RIS_PRESSIONI_152_Comb SLE SLD Danno sism 152



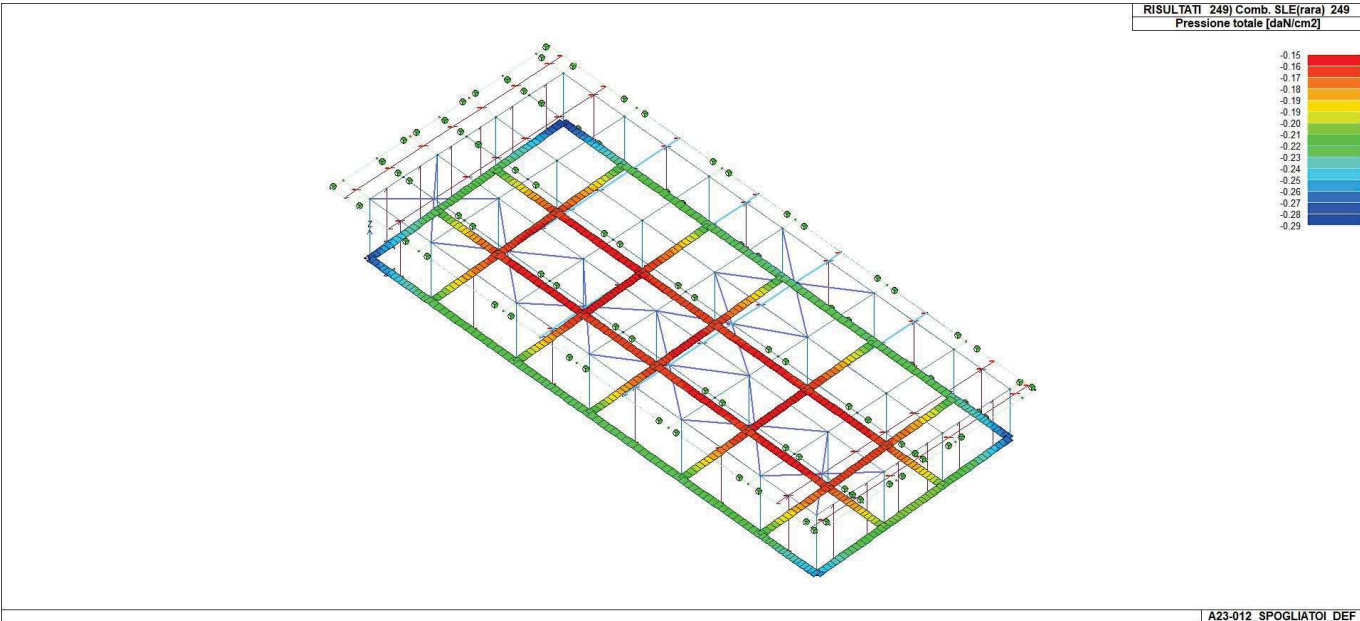
46_RIS_PRESSIONI_181_Comb SLE SLO Operativo sism 181



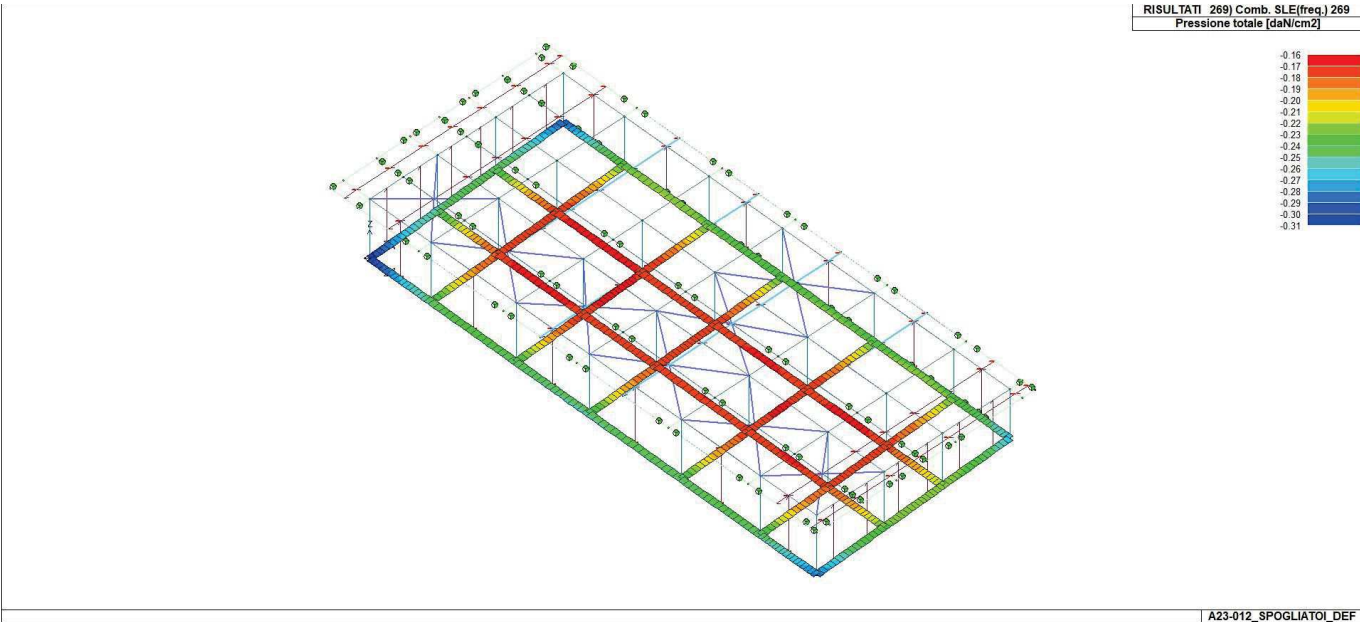
46_RIS_PRESSIONI_184_Comb SLE SLO Operativo sism 184



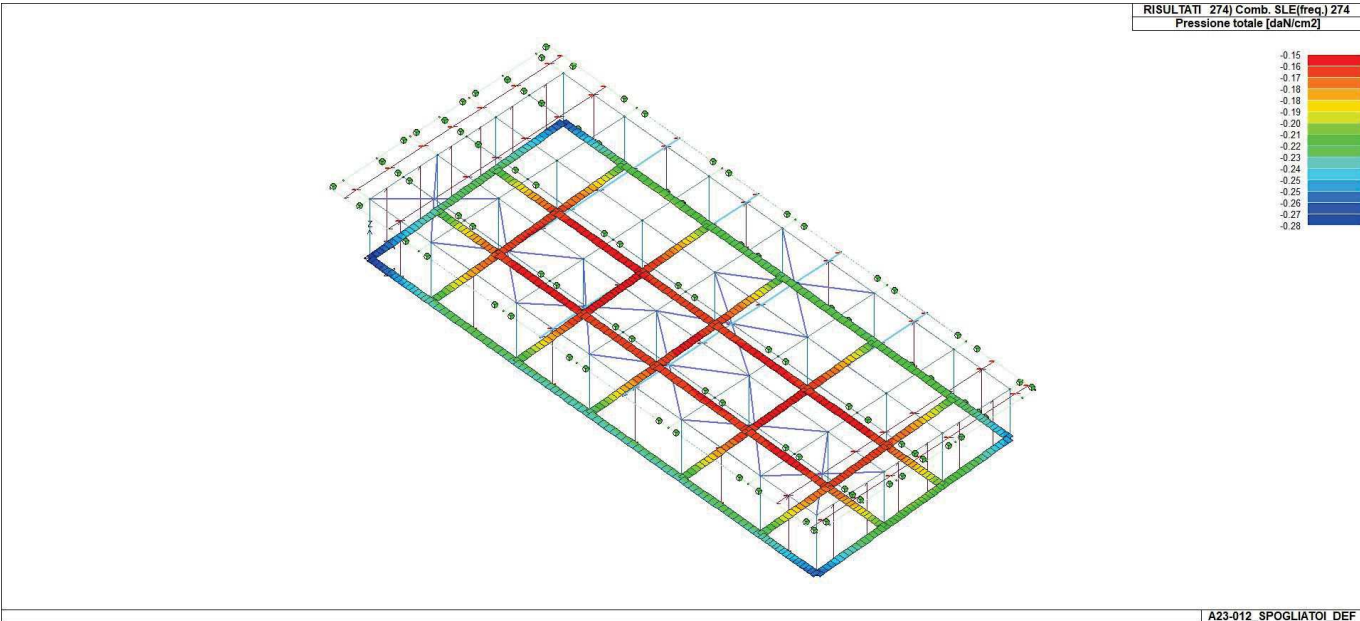
46_RIS_PRESSIONI_235_Comb SLErara 235



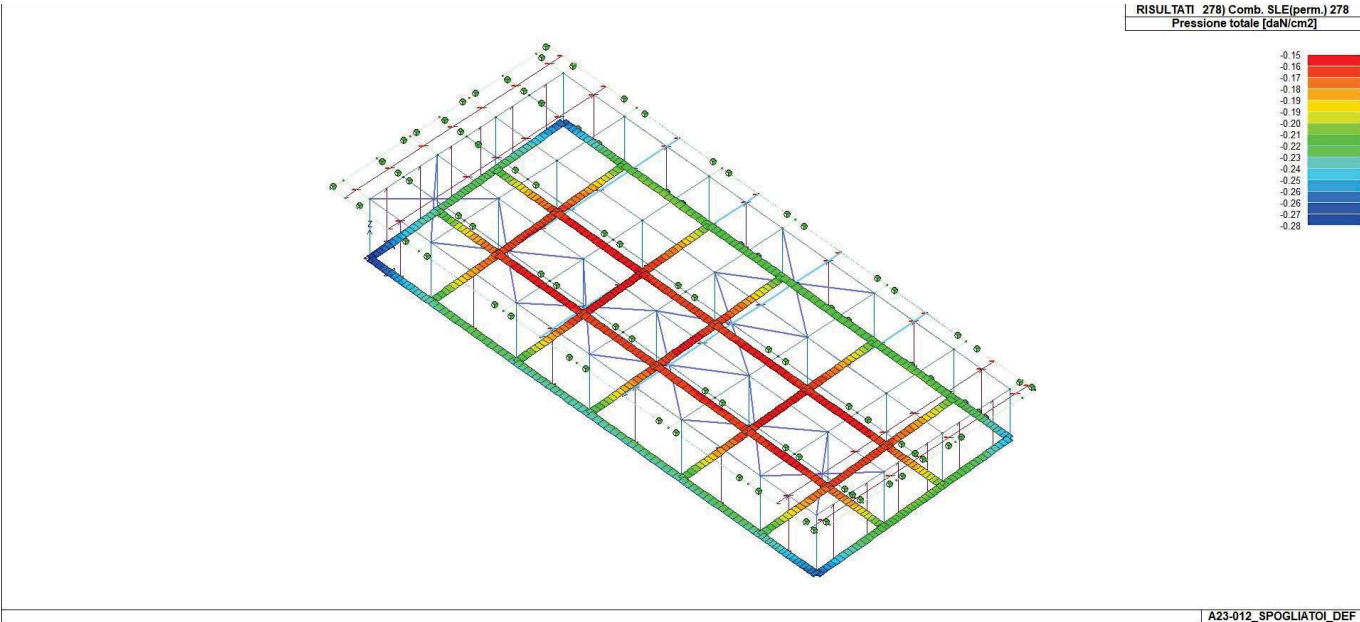
46_RIS_PRESSIONI_249_Comb SLErara 249



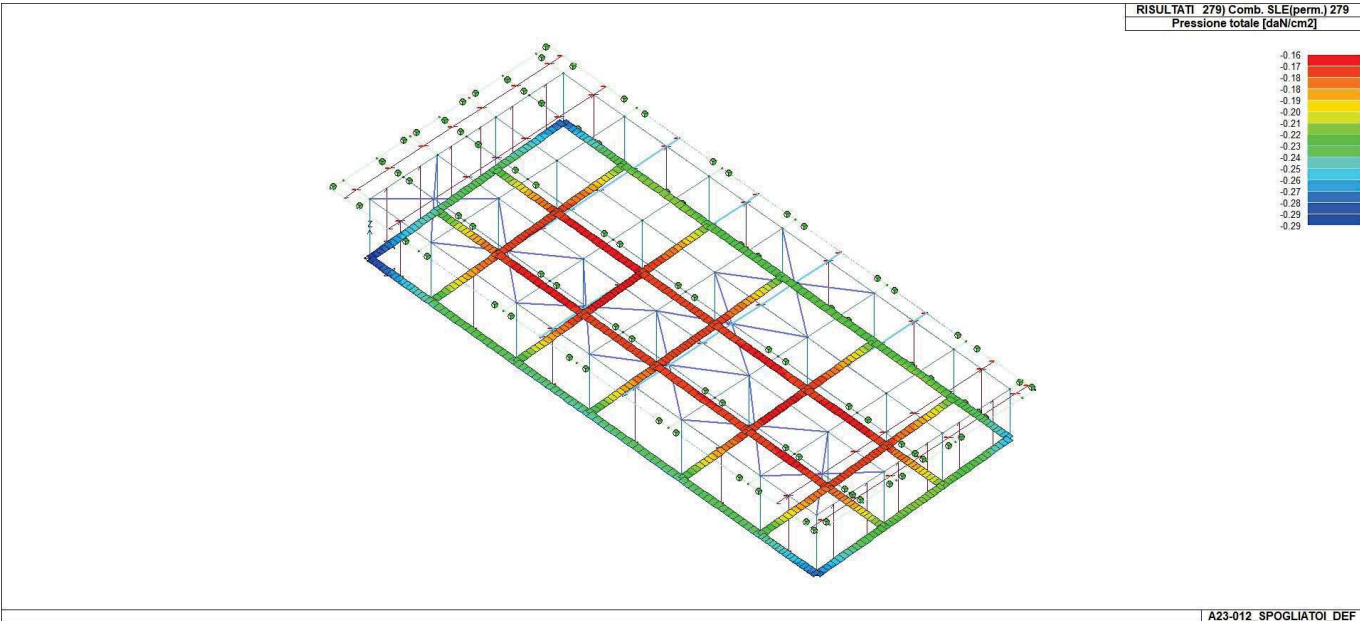
46_RIS_PRESSIONI_269_Comb SLEfreq 269



46_RIS_PRESSIONI_274_Comb SLEfreq 274



46_RIS_PRESSIONI_278_Comb SLEperm 278



46_RIS_PRESSIONI_279_Comb SLEperm 279

RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne gli elementi tipo trave, è possibile in relazione alle tabelle sotto riportate.

Gli elementi vengono suddivisi in relazione alle proprietà in elementi:

- tipo **pilastro**
- tipo **trave in elevazione**
- tipo **trave in fondazione**

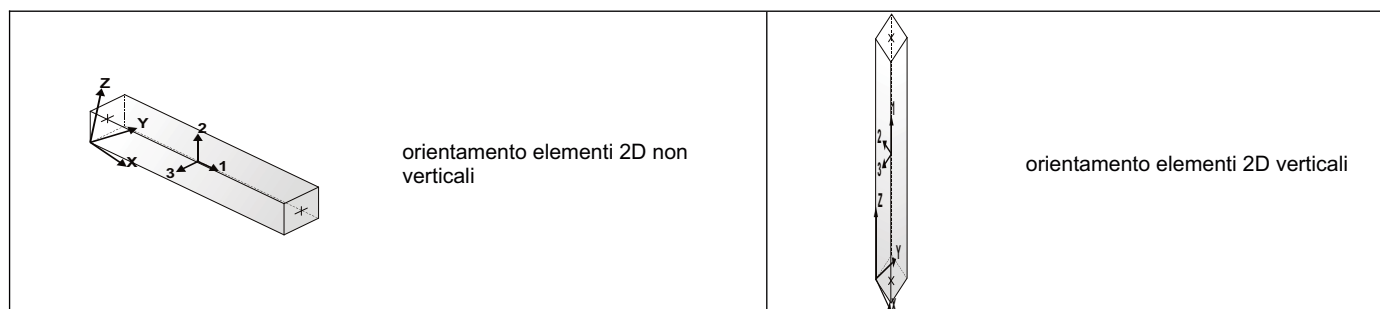
Per ogni elemento e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.

Per gli elementi tipo *pilastro* sono riportati in tabella i seguenti valori:

Pilas.	numero dell'elemento pilastro
Cmb	combinazione in cui si verificano i valori riportati
M3 mx/mn	momento flettente in campata M3 max (prima riga) / min (seconda riga)
M2 mx/mn	momento flettente in campata M2 max (prima riga) / min (seconda riga)
D2/D3	freccia massima in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
Q2/Q3	carico totale in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
Pos.	ascissa del punto iniziale e finale dell'elemento
N, V2, ecc..	sei componenti di sollecitazione al piede ed in sommità dell'elemento

Per gli elementi tipo *trave in elevazione* sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri.

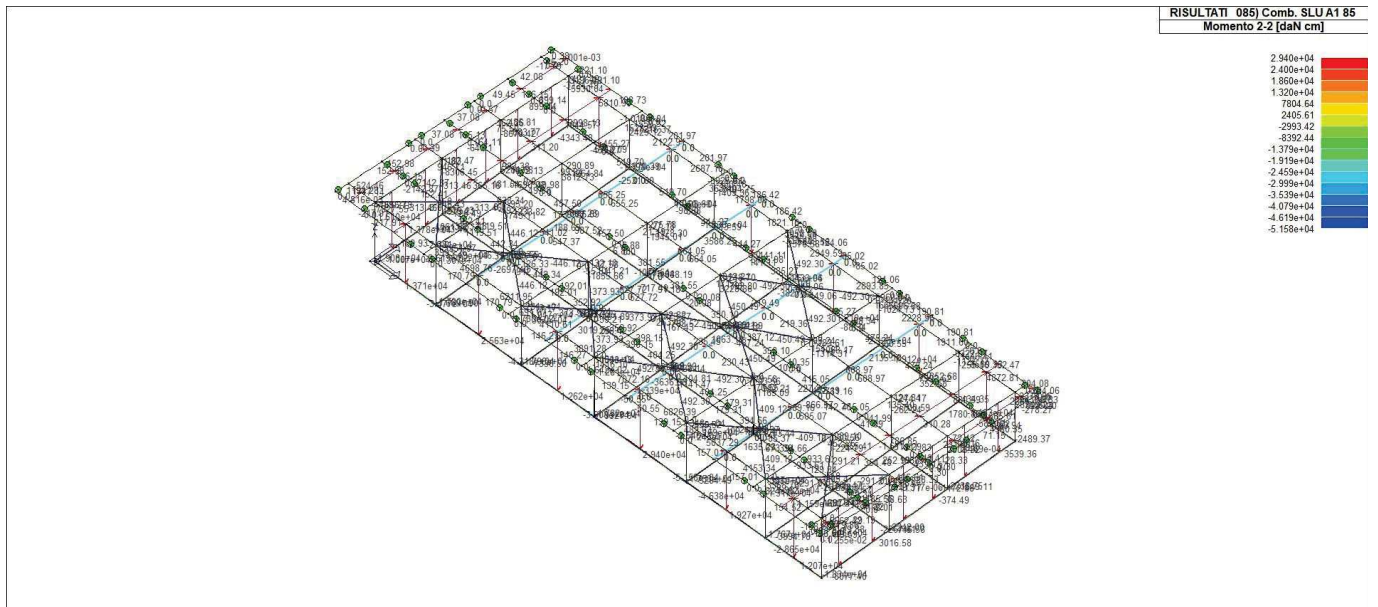
Per gli elementi tipo *trave in fondazione* (trave f.) sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri e la massima pressione sul terreno.



Pilas.	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN cm	daN cm	cm	daN	cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
66	35	6435.36	1.917e+04	0.02	0.0	0.0	-739.94	17.82	-121.96	1.27	1.917e+04	875.88
		875.88	-1.889e+04	0.40	0.0	156.0	-701.49	17.82	-121.96	1.27	140.26	3655.62
						312.0	-663.04	17.82	-121.96	1.27	-1.889e+04	6435.36
...												
315	279	-174.02	-7026.09	0.07	0.0	378.0	-1122.46	7.56	-24.69	1.26	-7026.09	2684.94
Pilas.		M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3		N	V 2	V 3	T		
		-2.663e+05	-1.585e+05	-3.32	0.0		-6172.67	-1561.09	-981.95	-39.01		
		2.753e+05	1.565e+05	3.29	0.0		333.66	1496.74	995.20	27.91		

Trave	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN cm	daN cm	cm	daN	cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	68	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.23	0.0	-6.40	0.0	0.0	0.0
		0.0	-531.85	0.0	12.81	166.1	-5.40e-03	0.0	0.0	0.0	-531.85	0.0
						332.2	0.22	0.0	6.40	0.0	0.0	0.0
...												
319	279	-4.083e+04	-2.25	7.70e-05	0.0	187.3	-18.24	344.67	-0.05	0.06	-2.25	2.700e+04
Trave		M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3		N	V 2	V 3	T		
		-1.913e+05	-2.527e+04	-3.08	-2086.15		-943.55	-1810.33	-397.76	-109.20		
		2.365e+05	1.888e+04	3.05	576.15		1485.62	1774.50	378.96	78.22		

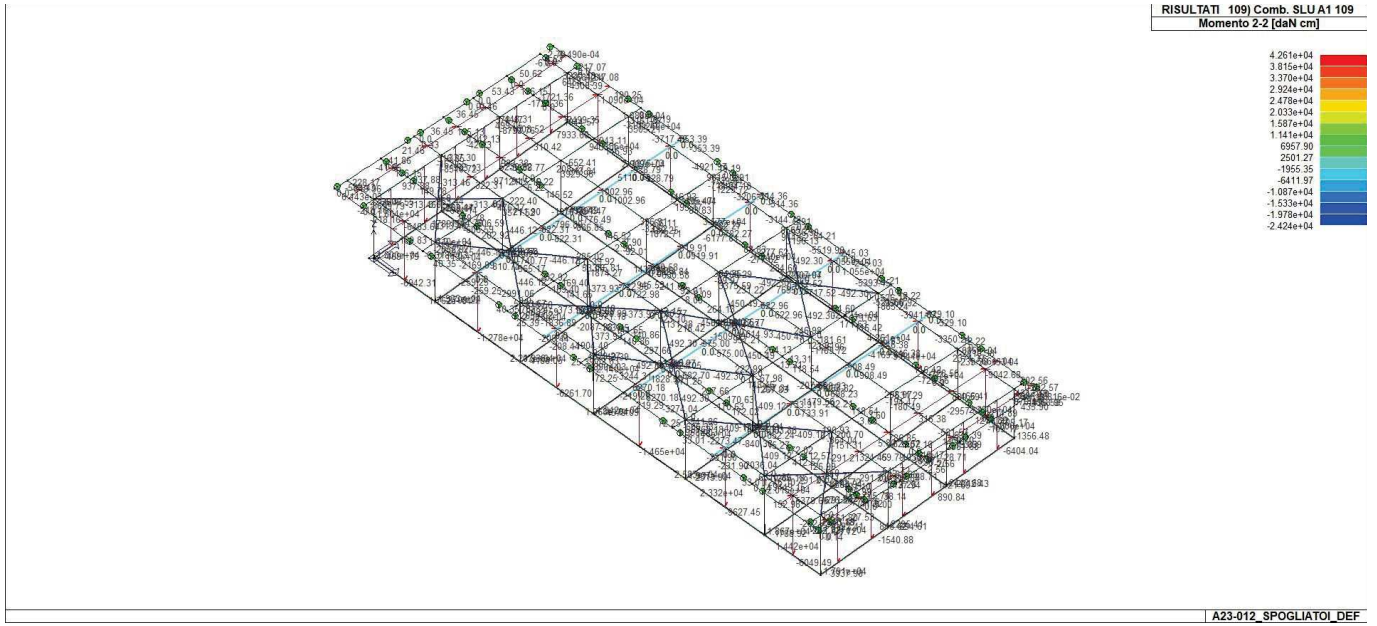
Trave f.	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Pt	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN cm	daN cm	cm	daN/cm2	cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
73	75	3.112e+04	2712.73	-0.09	-0.40	0.0	268.15	-1515.11	10.84	-2174.22	-1946.34	3.112e+04
		-1.616e+05	-1946.34	-3.02e-04		215.0	268.15	-216.96	10.84	-2073.84	383.20	-1.581e+05
						430.0	268.15	1470.86	10.84	-1981.20	2712.73	-3.458e+04
...												
307	279	-7.319e+04	-432.35	8.89e-05	-0.24	430.0	25.86	482.33	-2.09	-3315.00	-432.35	-1.926e+04
Trave f.		M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Pt		N	V 2	V 3	T		
		-2.687e+05	-5.158e+04	-0.21	-0.54		-729.32	-1782.60	-545.51	-4.514e+04		
		2.319e+05	5.001e+04	0.21	-0.16		648.18	1771.27	535.30	4.129e+04		



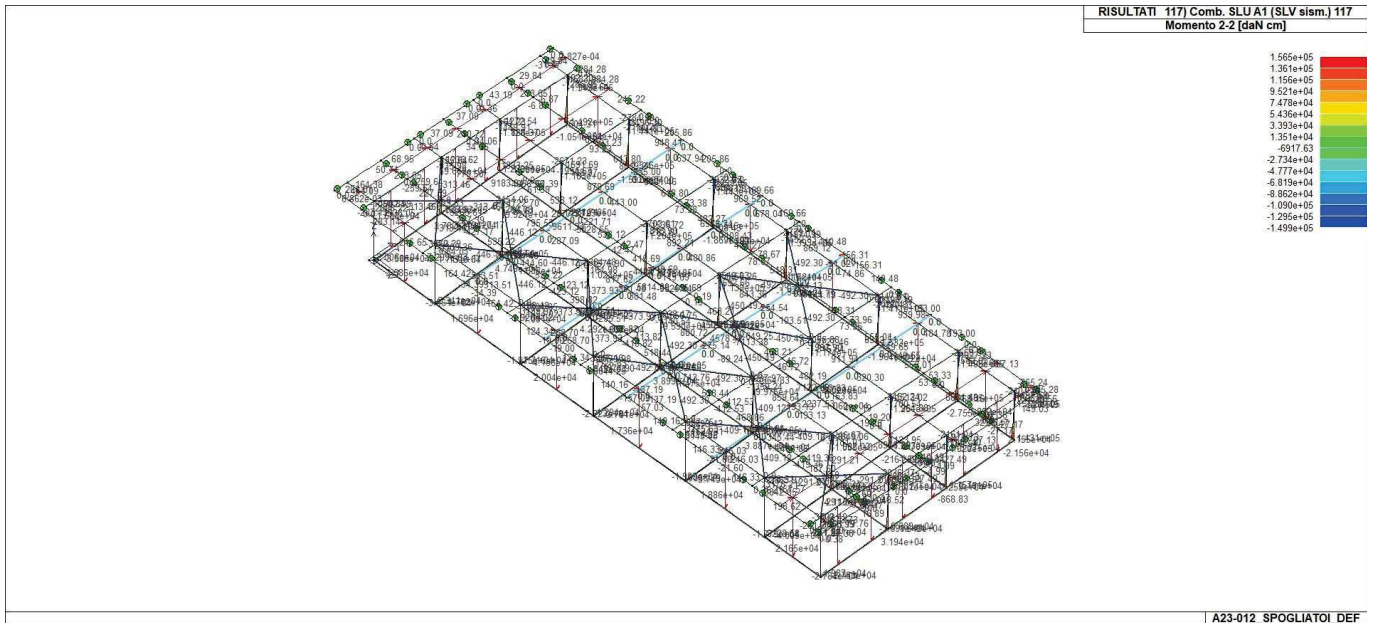
43_RIS_M2_085_Comb SLU A1 85

A23-012_SPOGLIATOI_DEF

A8 – RELAZIONE DI CALCOLO

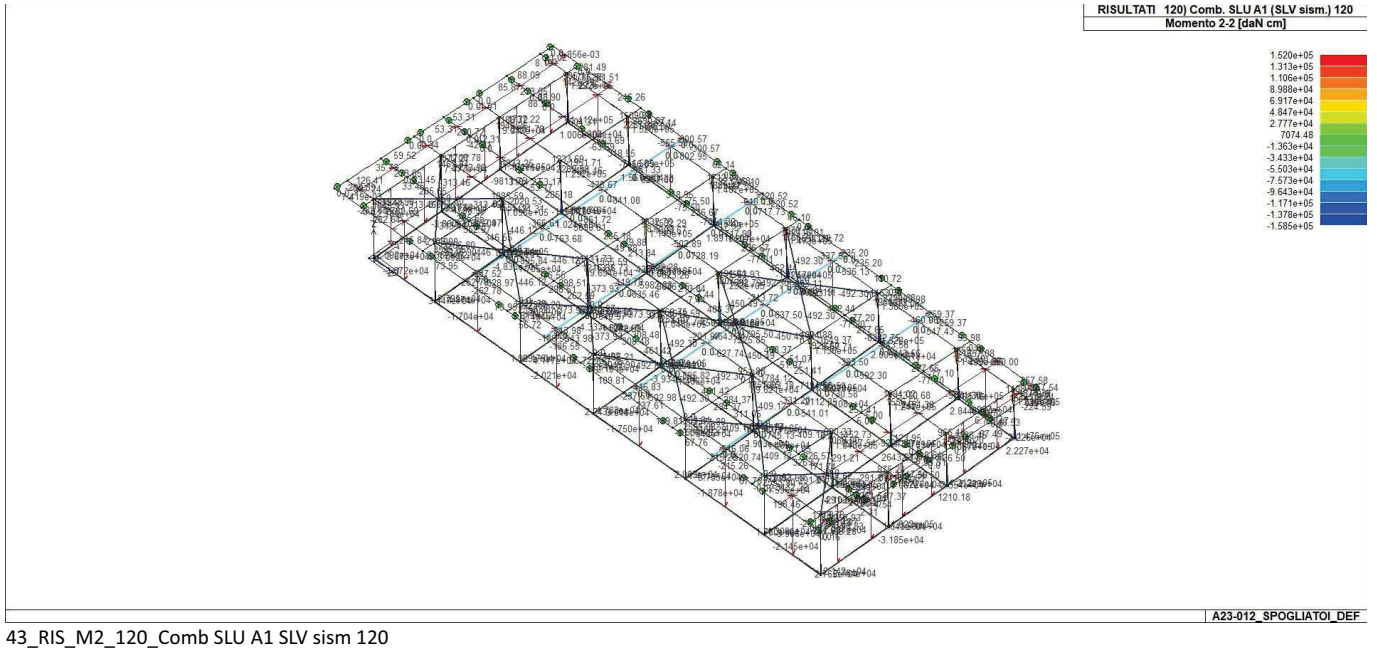


43_RIS_M2_109_Comb SLU A1 109

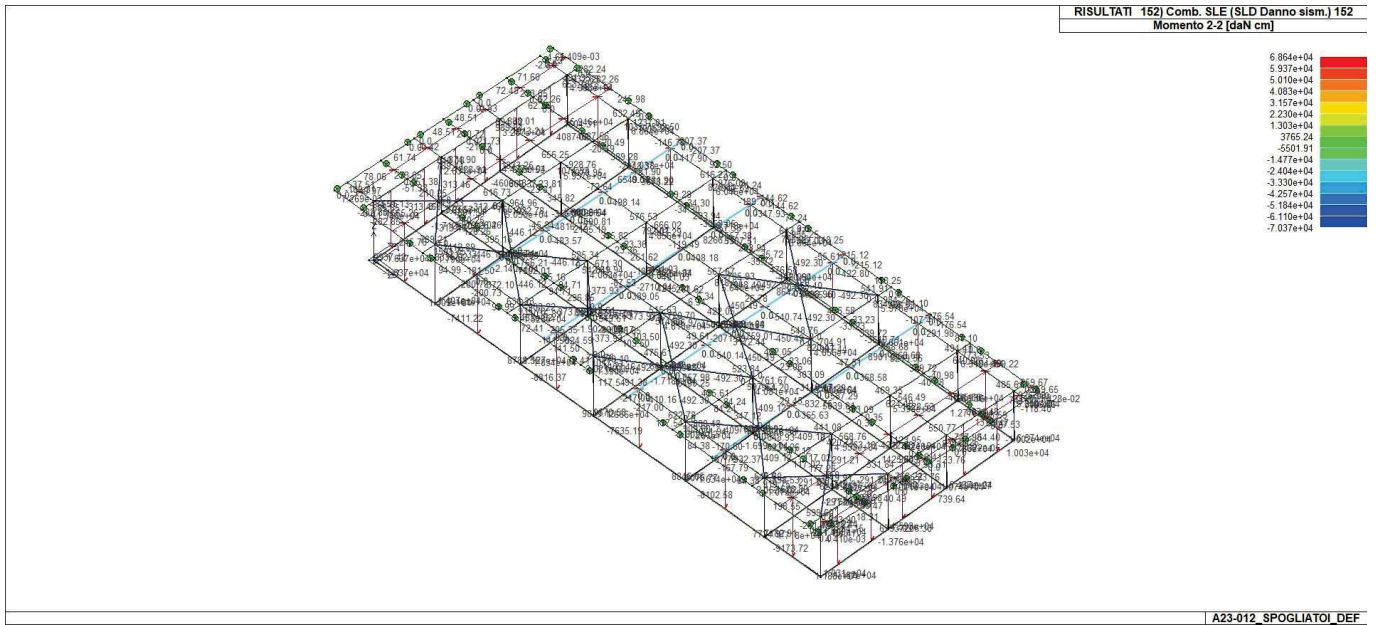


43_RIS_M2_117_Comb SLU A1 SLV sism 117

A8 – RELAZIONE DI CALCOLO

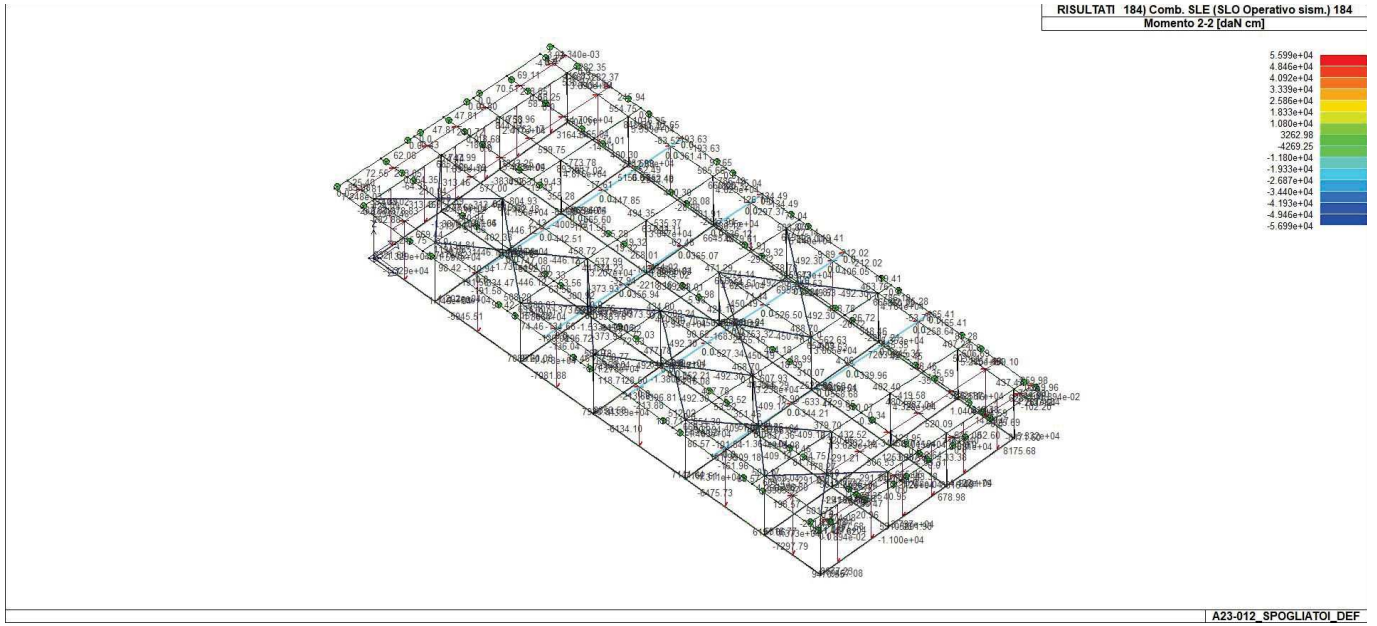


43_RIS_M2_120_Comb SLU A1 SLV sism 120

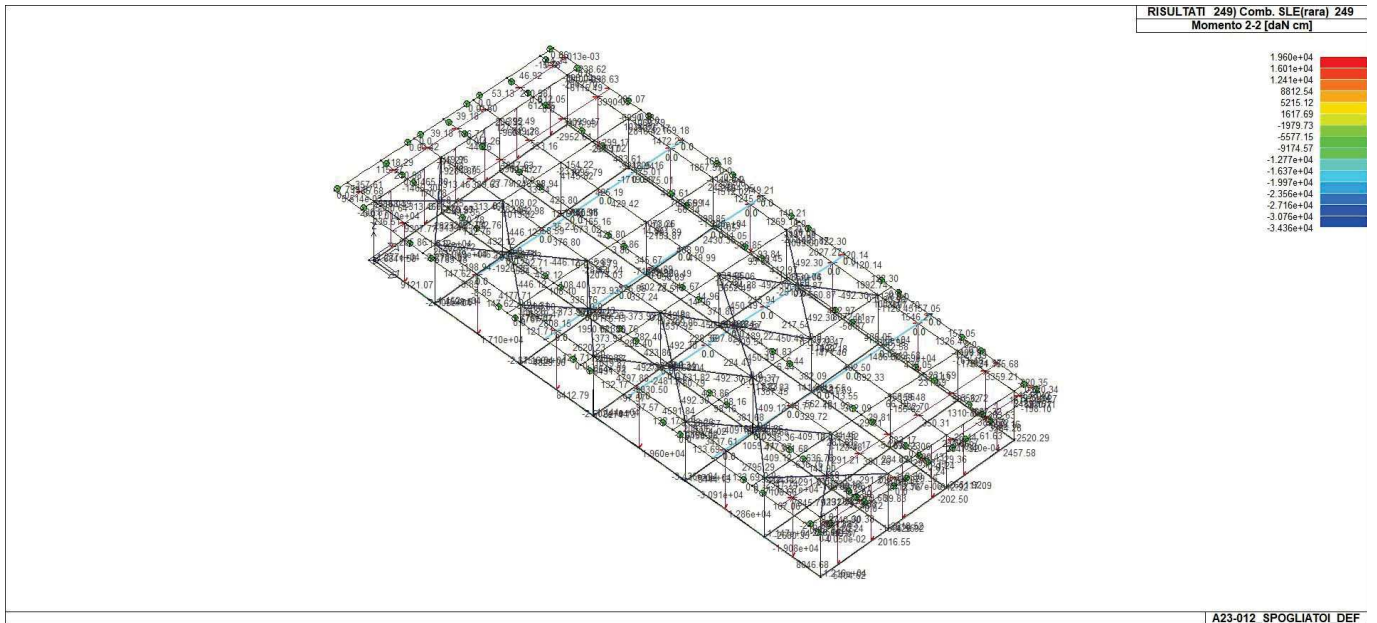


43_RIS_M2_152_Comb SLE SLD Danno sism 152

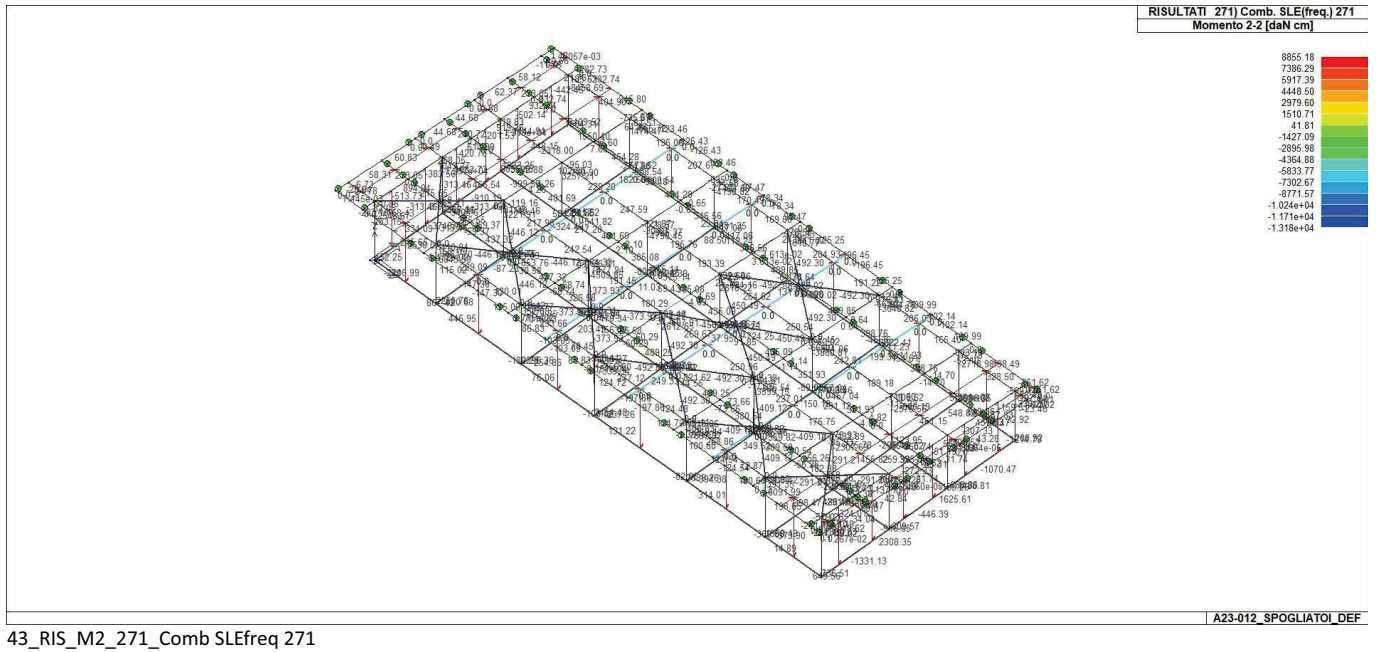
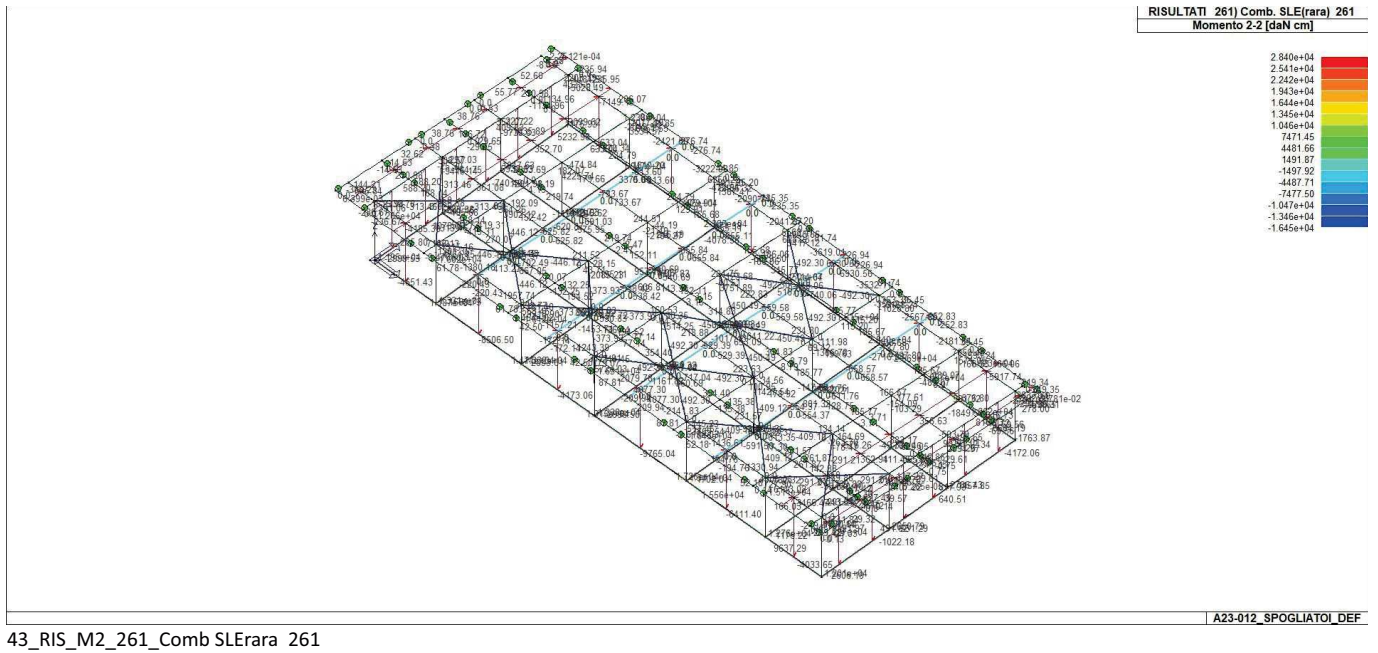
A8 – RELAZIONE DI CALCOLO



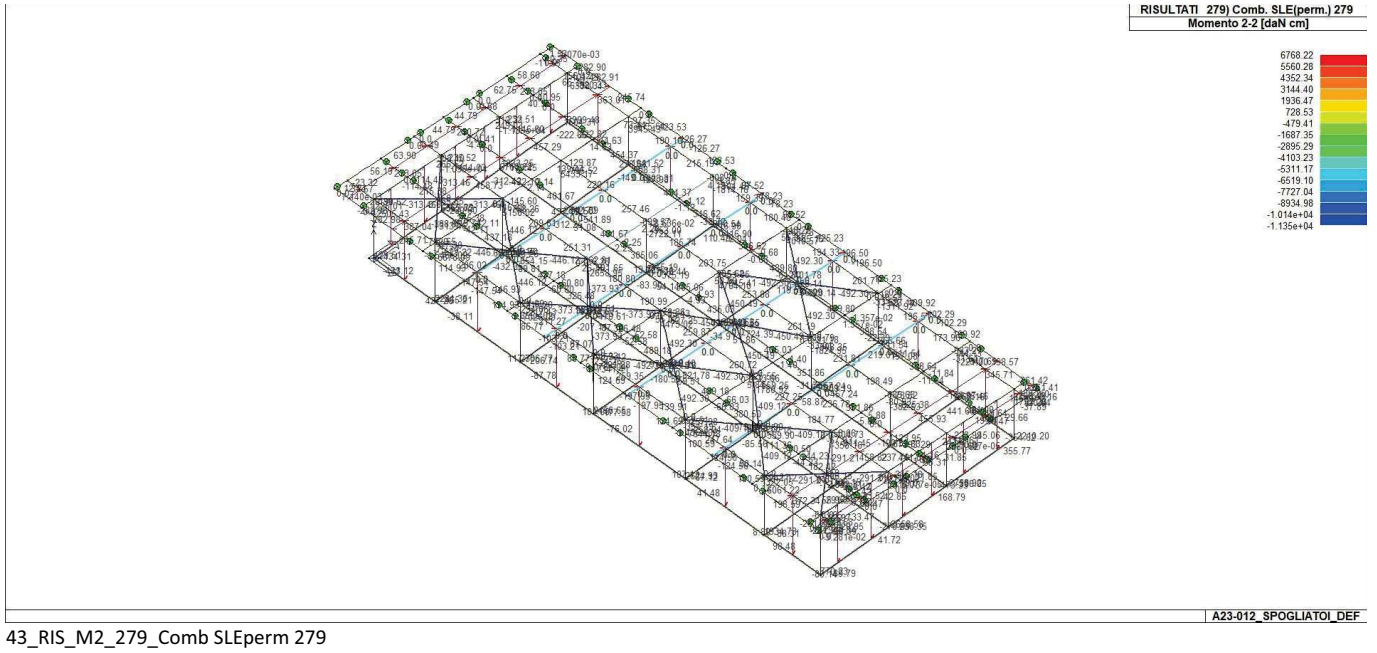
43_RIS_M2_184_Comb SLE SLO Operativo sism 184



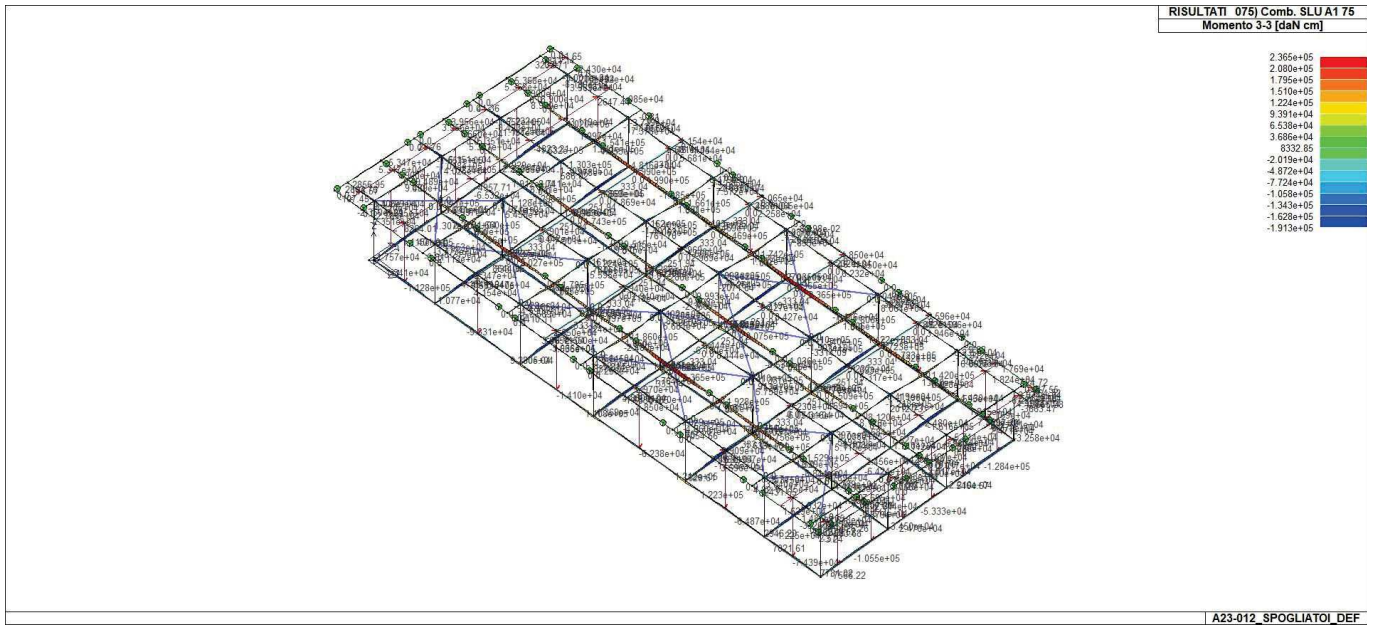
43_RIS_M2_249_Comb SLErara 249



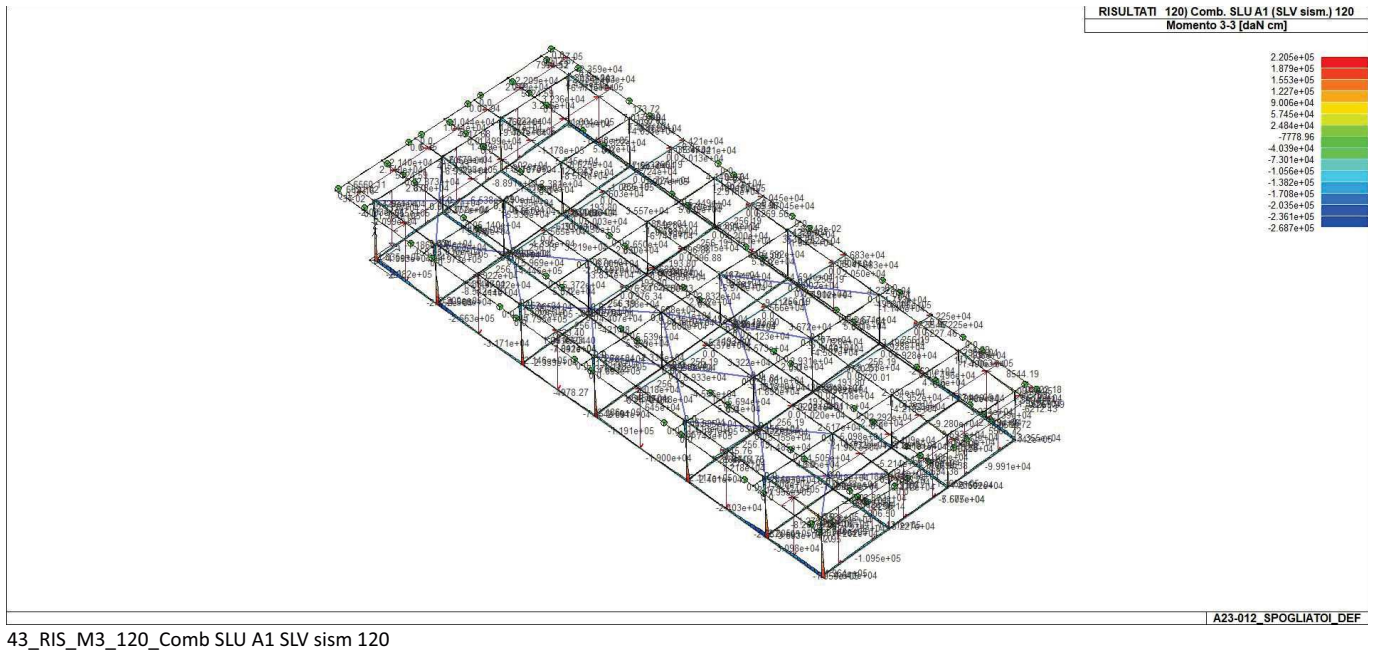
A8 – RELAZIONE DI CALCOLO



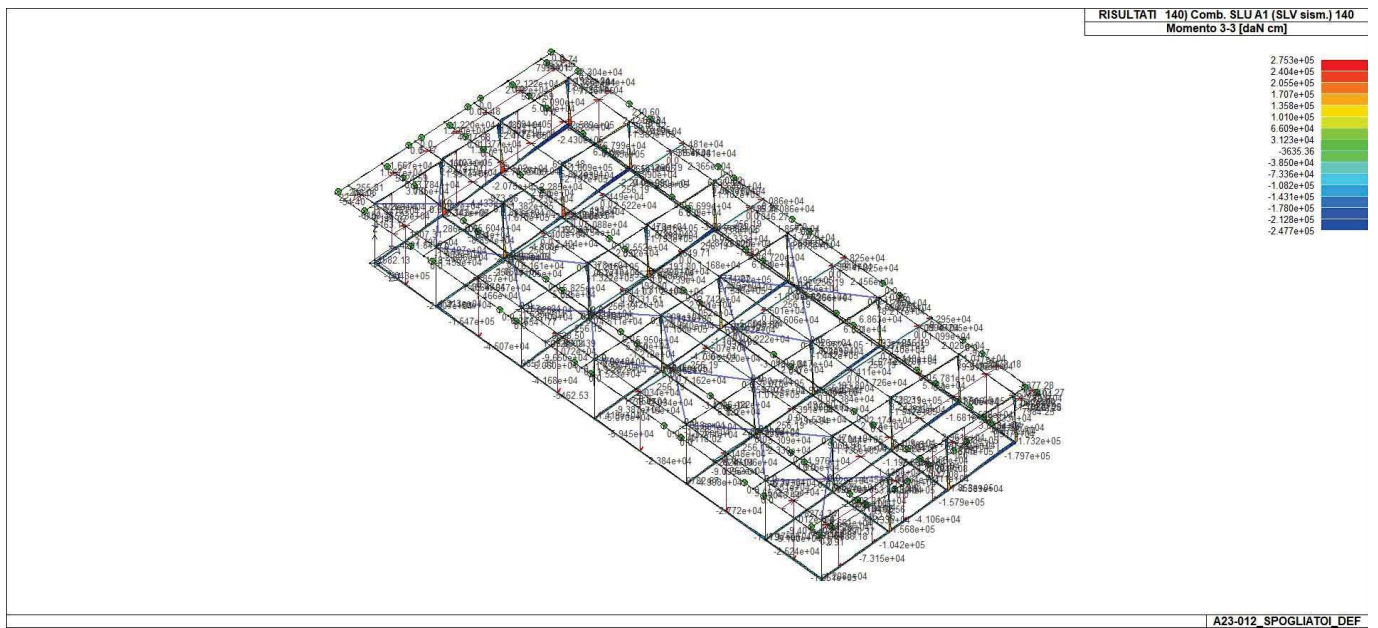
43_RIS_M2_279_Comb SLEperm 279



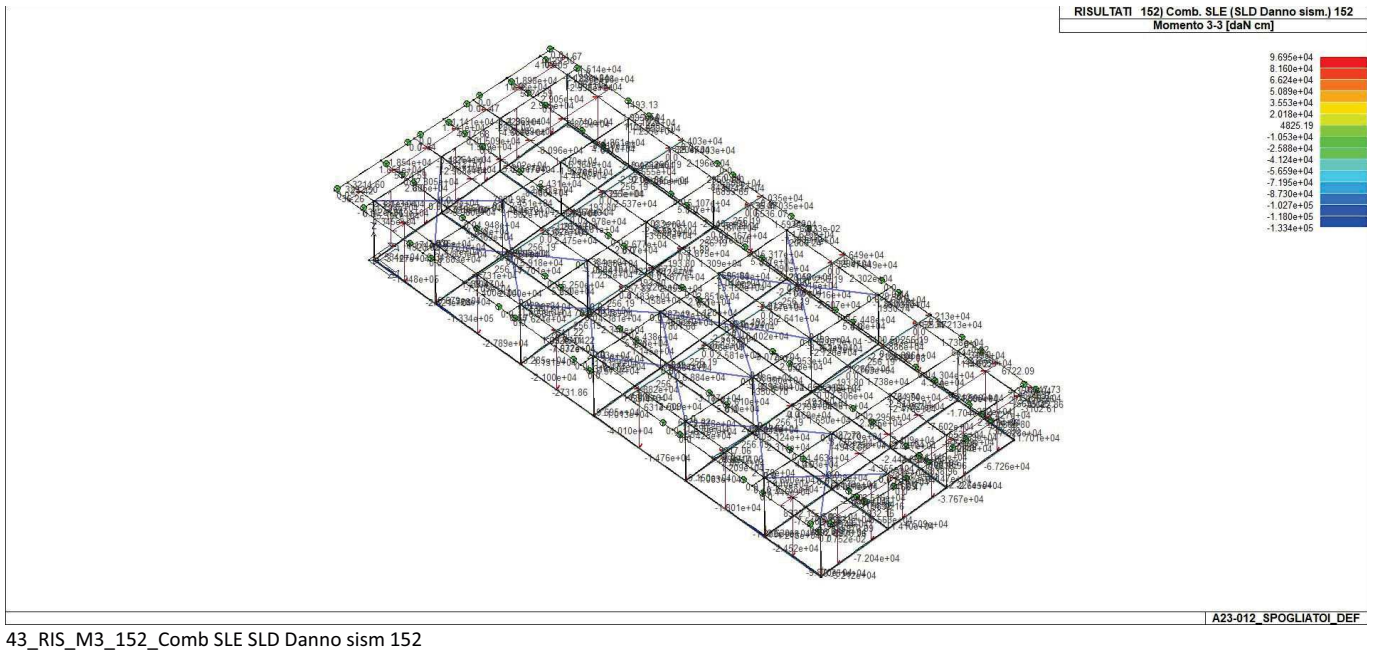
43_RIS_M3_075_Comb SLU A1 75



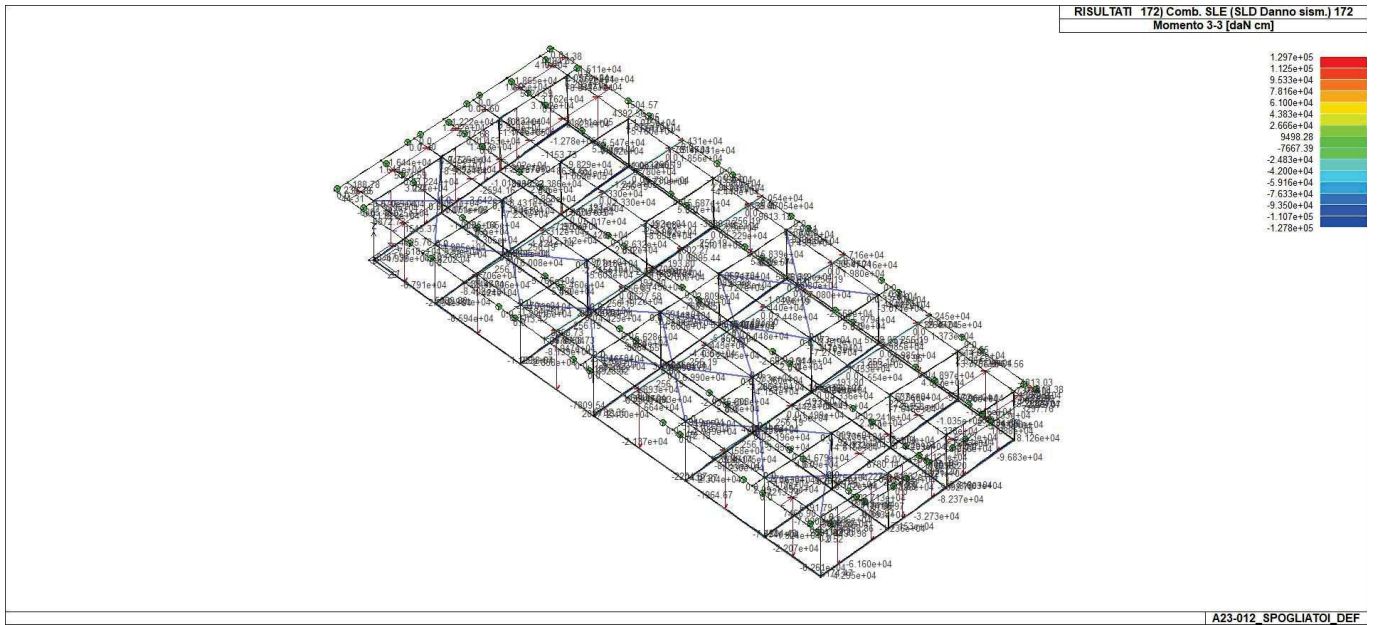
43_RIS_M3_120_Comb SLU A1 SLV sism 120



43_RIS_M3_140_Comb SLU A1 SLV sism 140

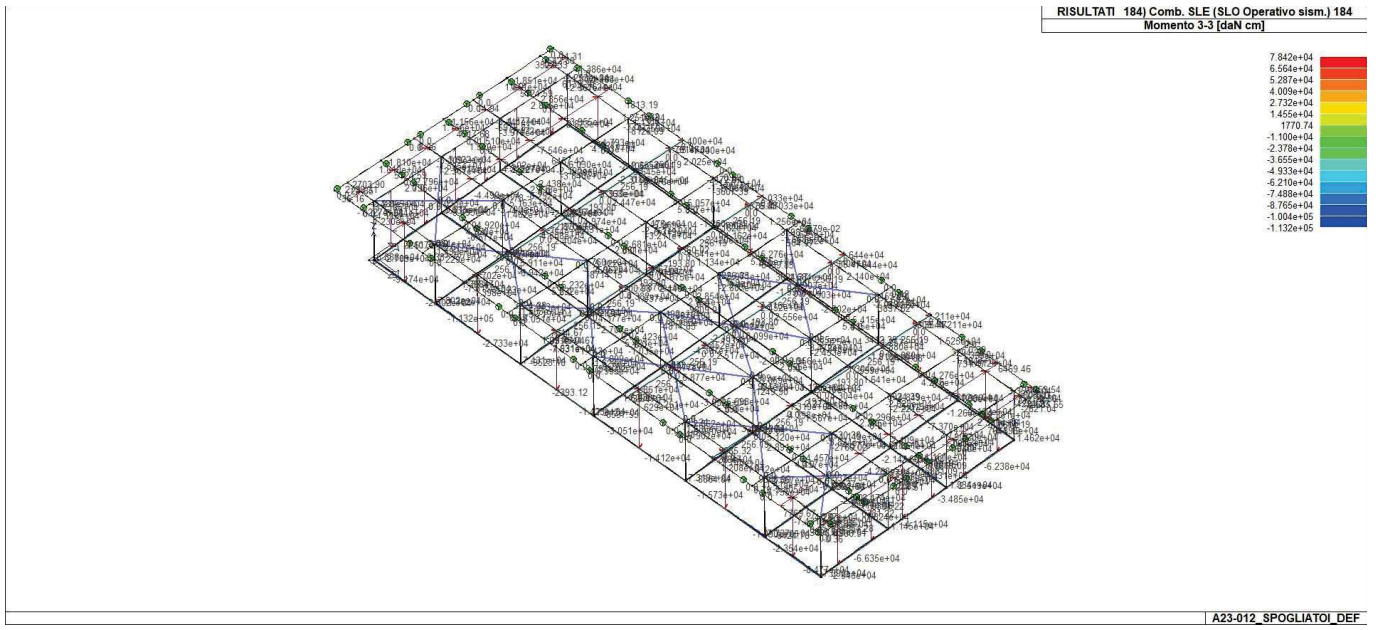


43_RIS_M3_152_Comb SLE SLD Danno sism 152

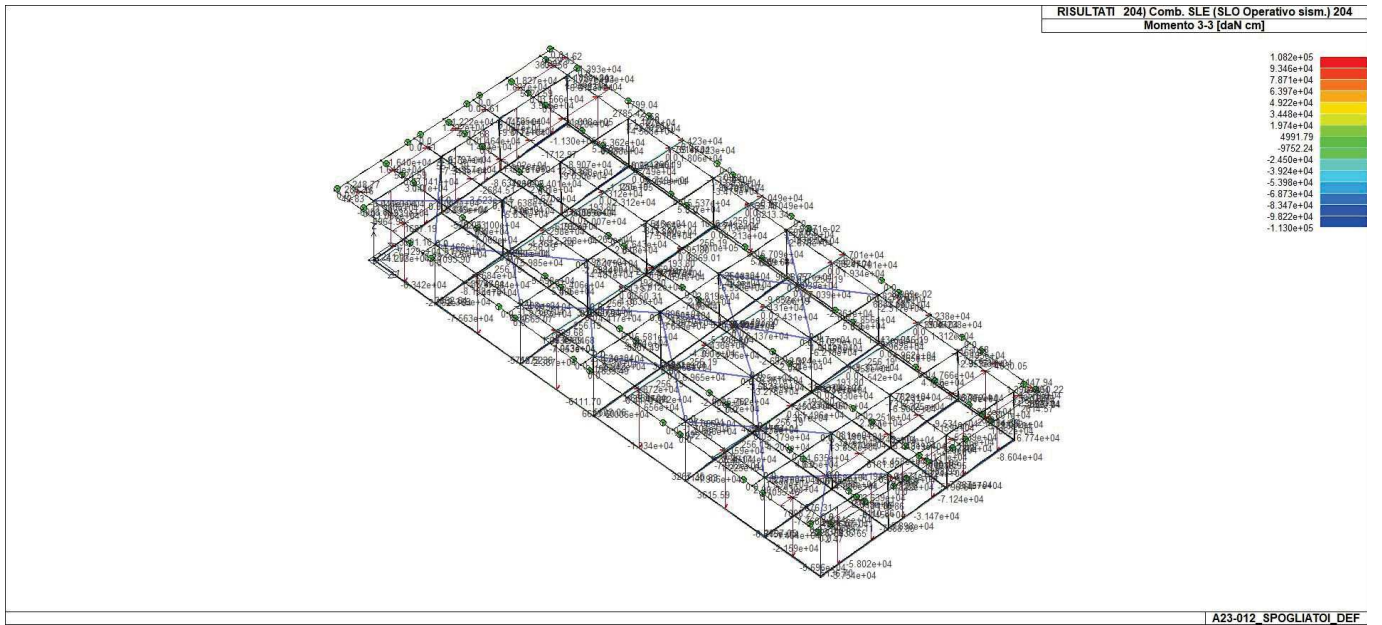


43_RIS_M3_172_Comb SLE SLD Danno sism 172

A8 – RELAZIONE DI CALCOLO

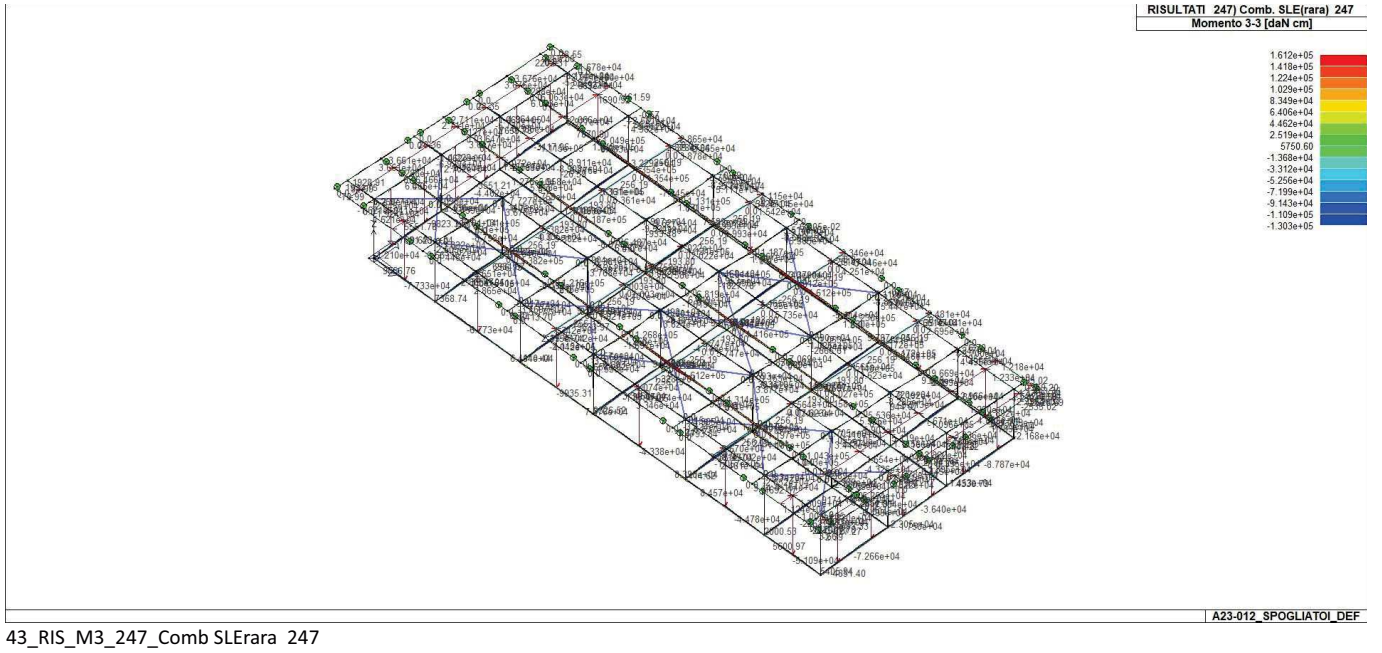


43_RIS_M3_184_Comb SLE SLO Operativo sism 184

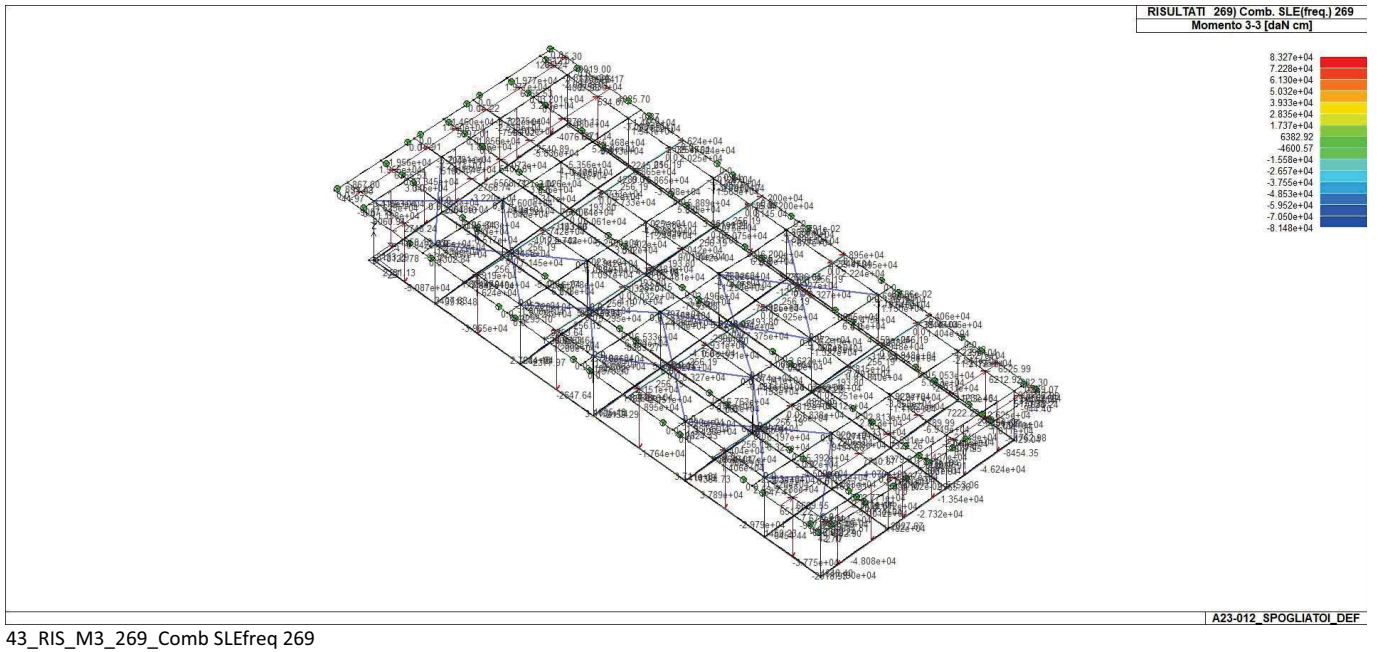


43_RIS_M3_204_Comb SLE SLO Operativo sism 204

A8 – RELAZIONE DI CALCOLO

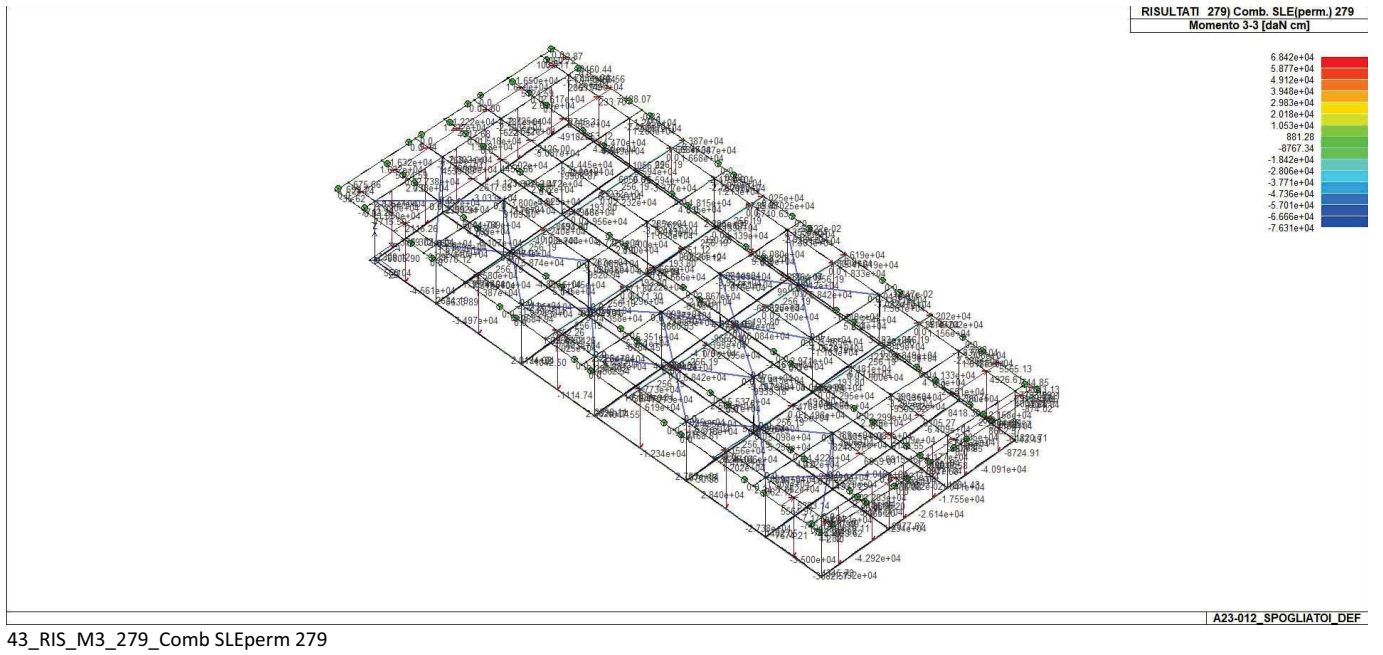


43_RIS_M3_247_Comb SLE(rara) 247

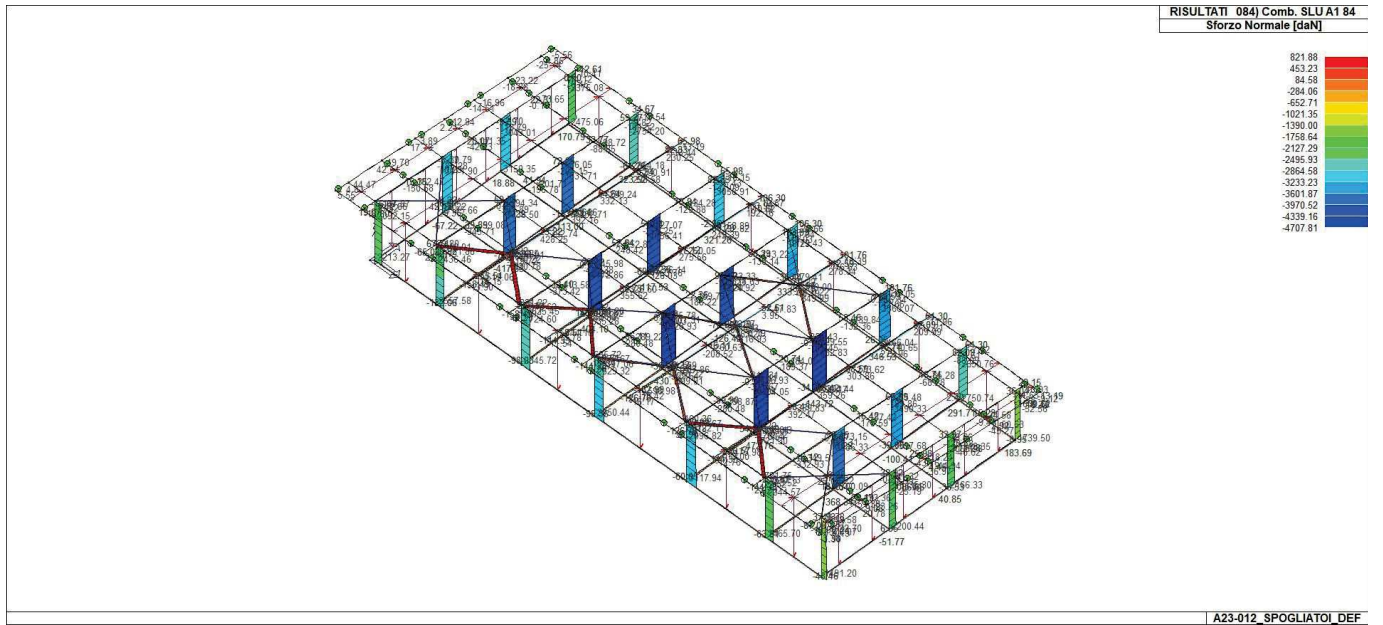


43_RIS_M3_269_Comb SLE(freq) 269

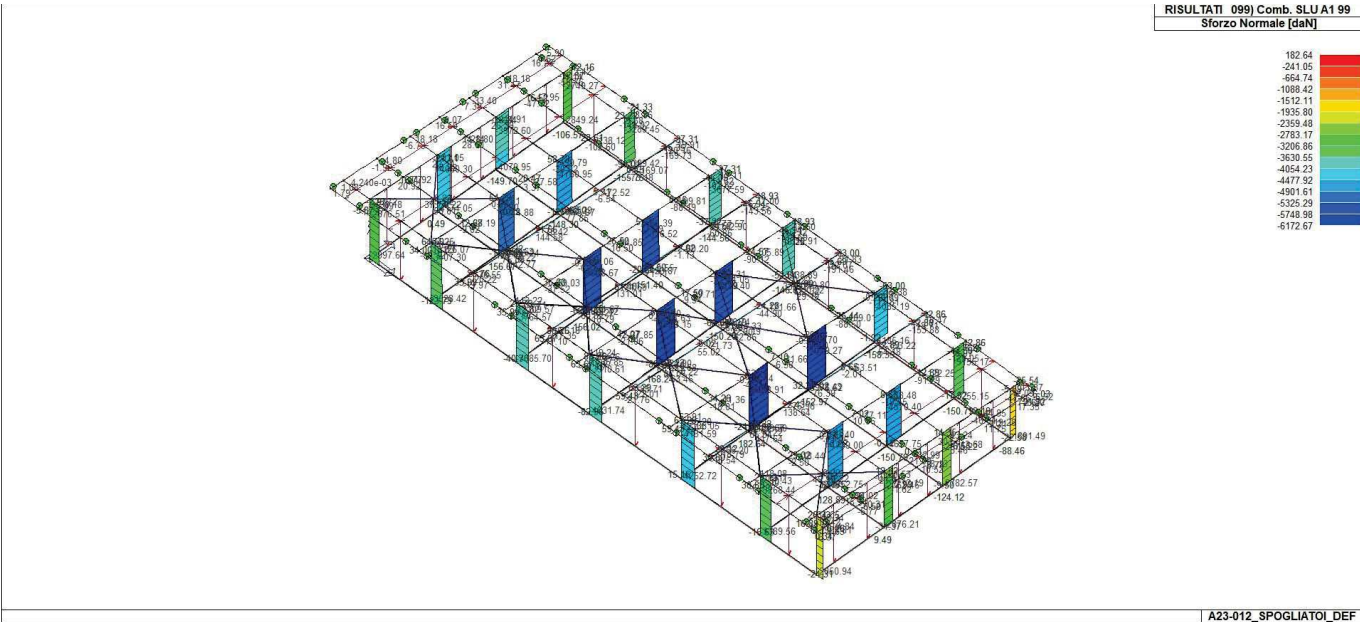
A8 – RELAZIONE DI CALCOLO



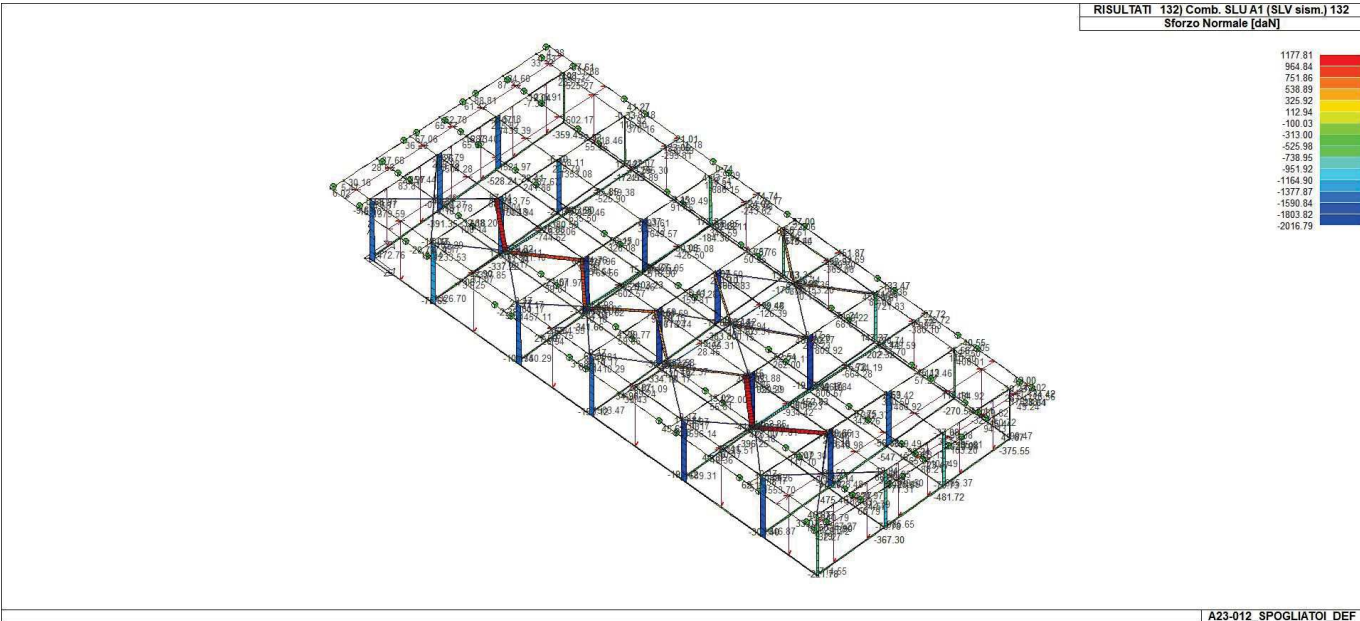
43_RIS_M3_279_Comb SLEperm 279



43_RIS_N_084_Comb SLU A1 84

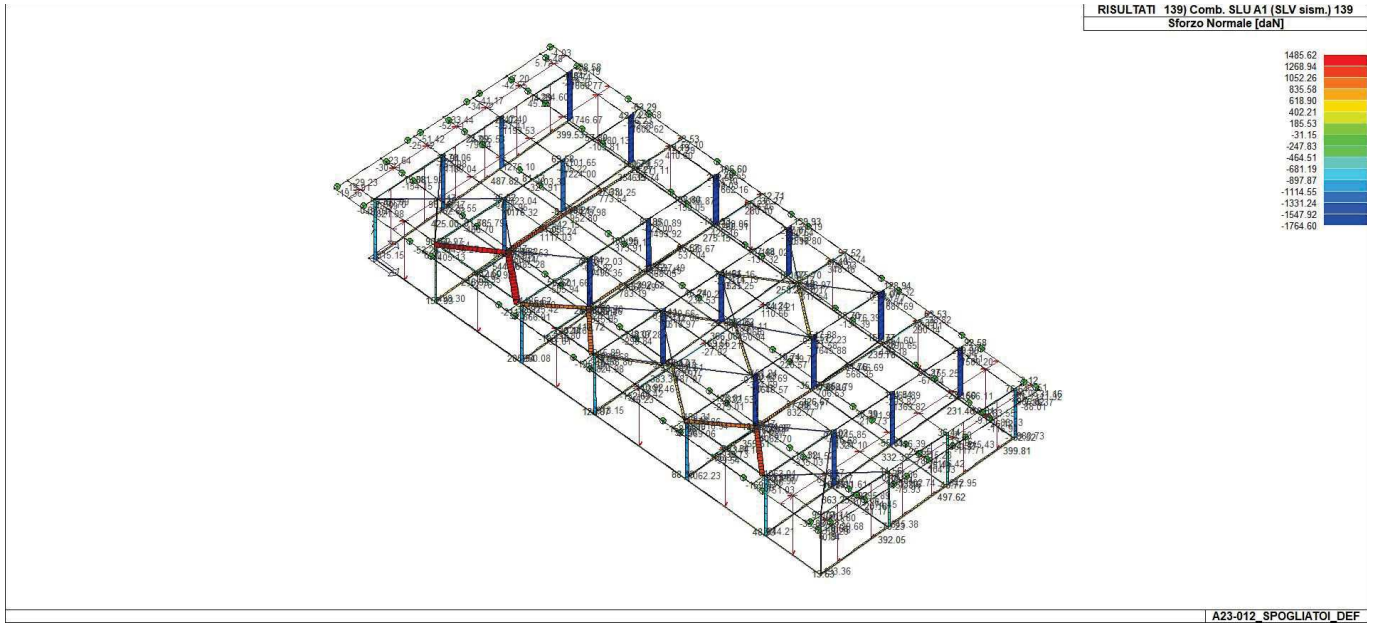


43_RIS_N_099_Comb SLU A1 99

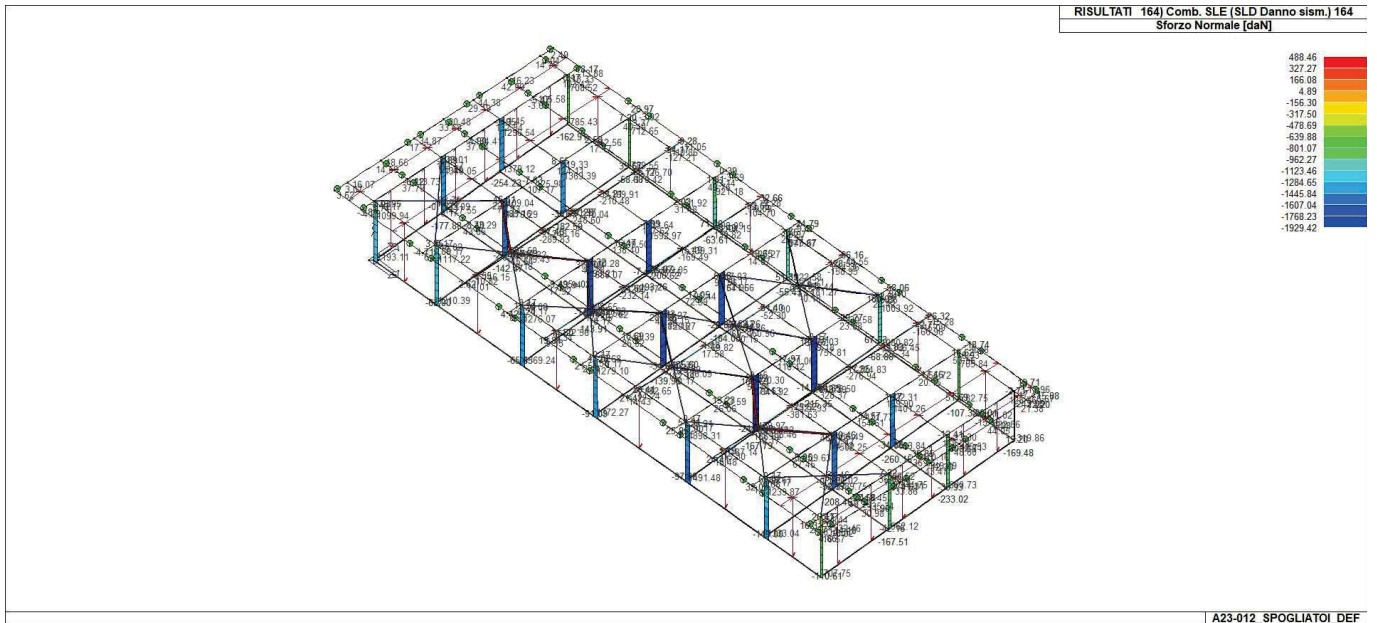


43_RIS_N_132_Comb SLU A1 SLV sism 132

A8 – RELAZIONE DI CALCOLO

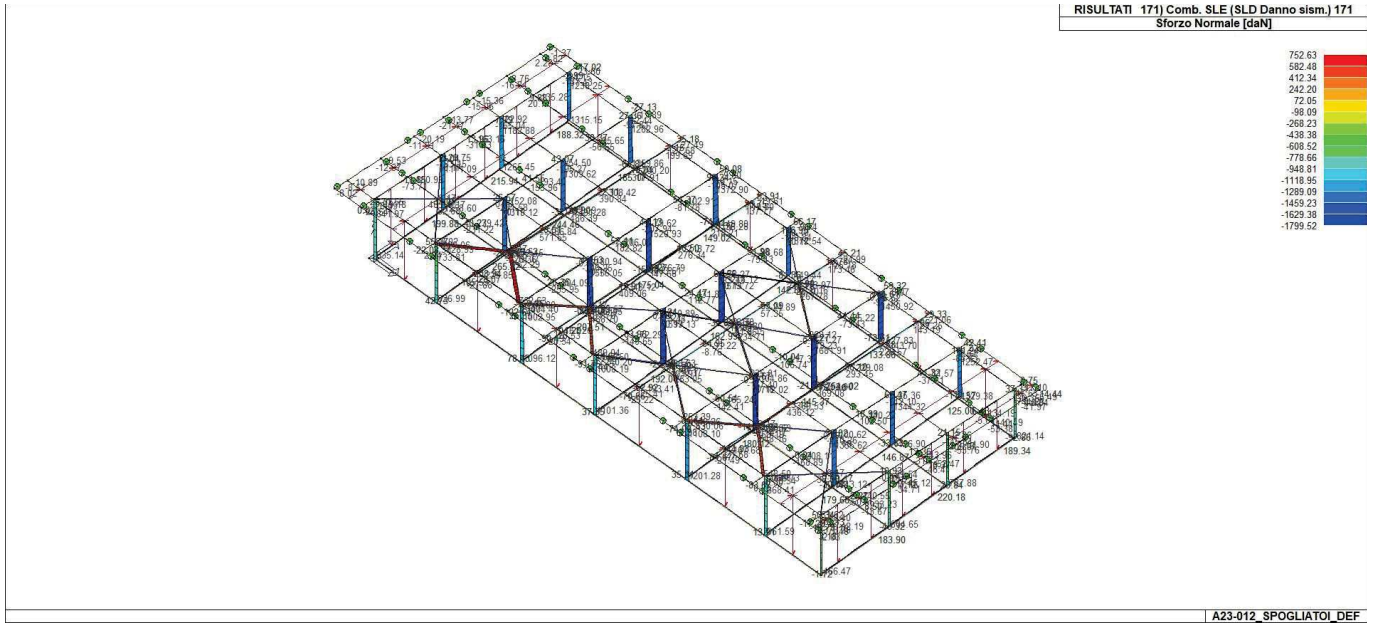


43_RIS_N_139_Comb SLU A1 SLV sism 139

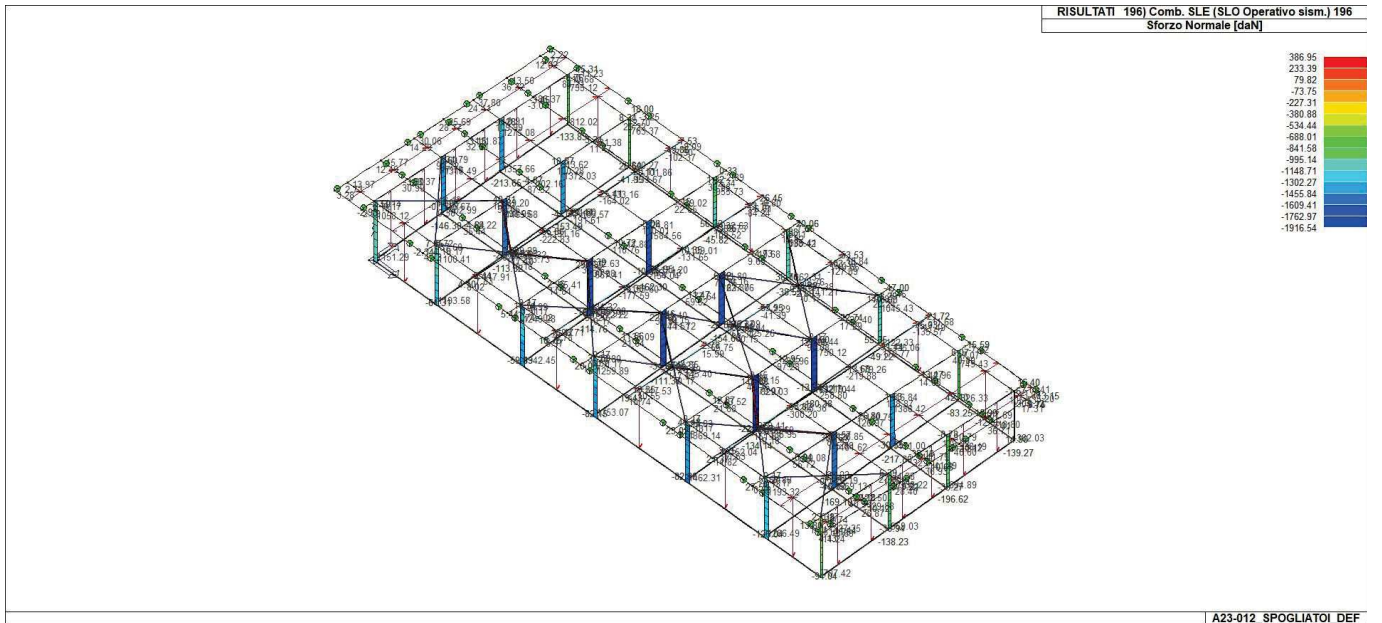


43_RIS_N_164_Comb SLE SLD Danno sism 164

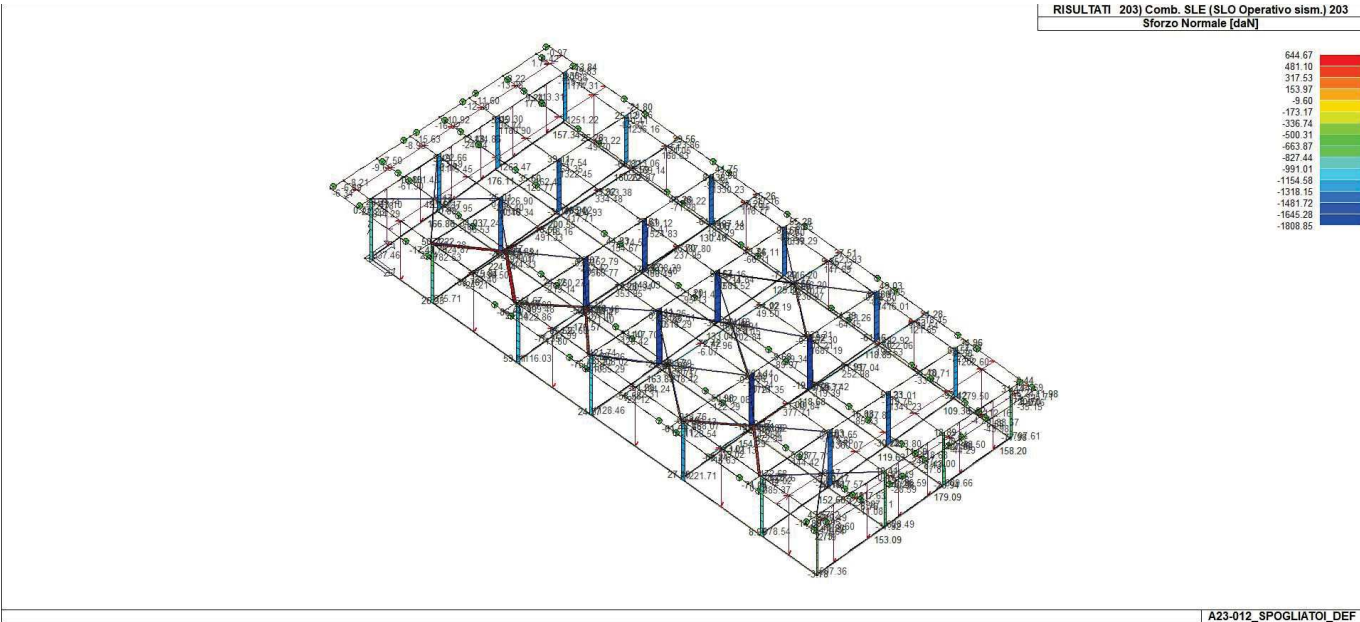
A8 – RELAZIONE DI CALCOLO



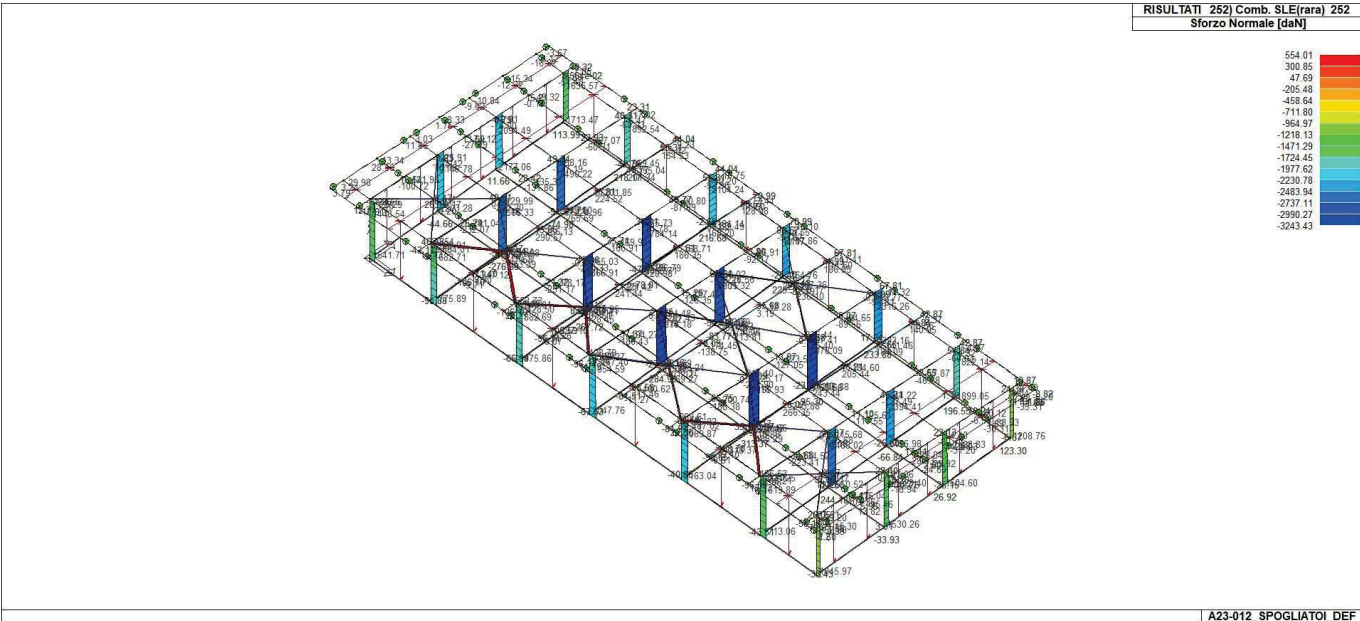
43_RIS_N_171_Comb SLE SLD Danno sism 171



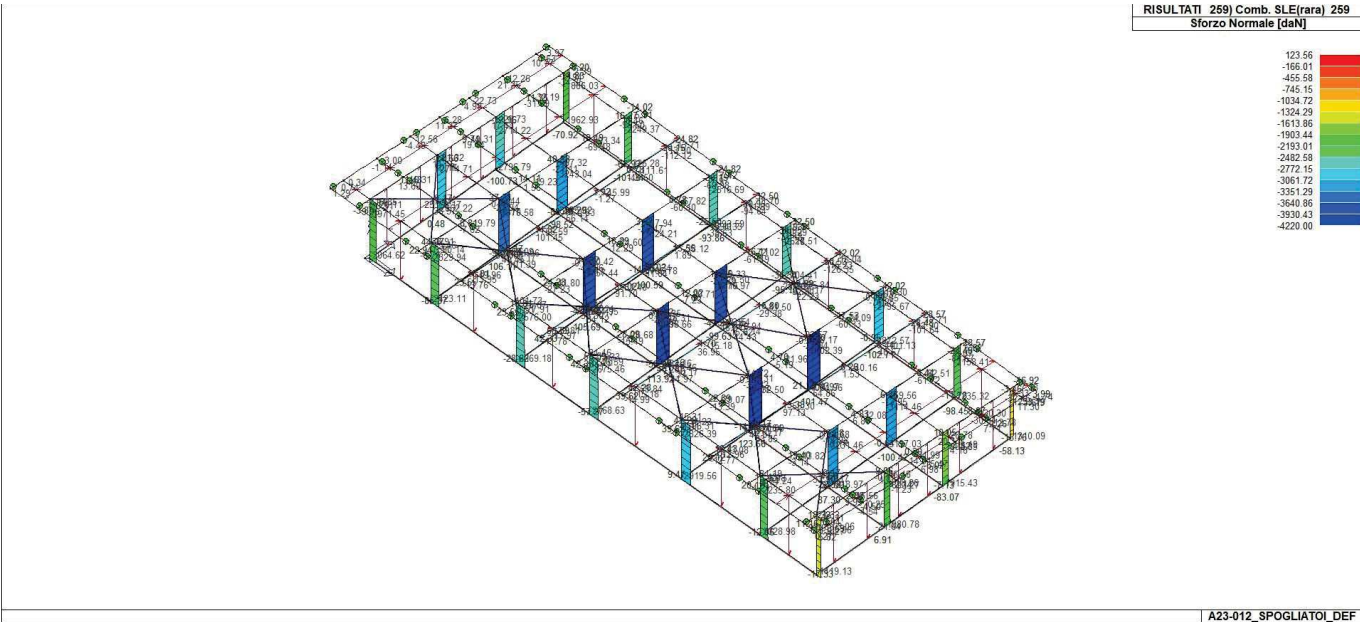
43_RIS_N_196_Comb SLE SLO Operativo sism 196



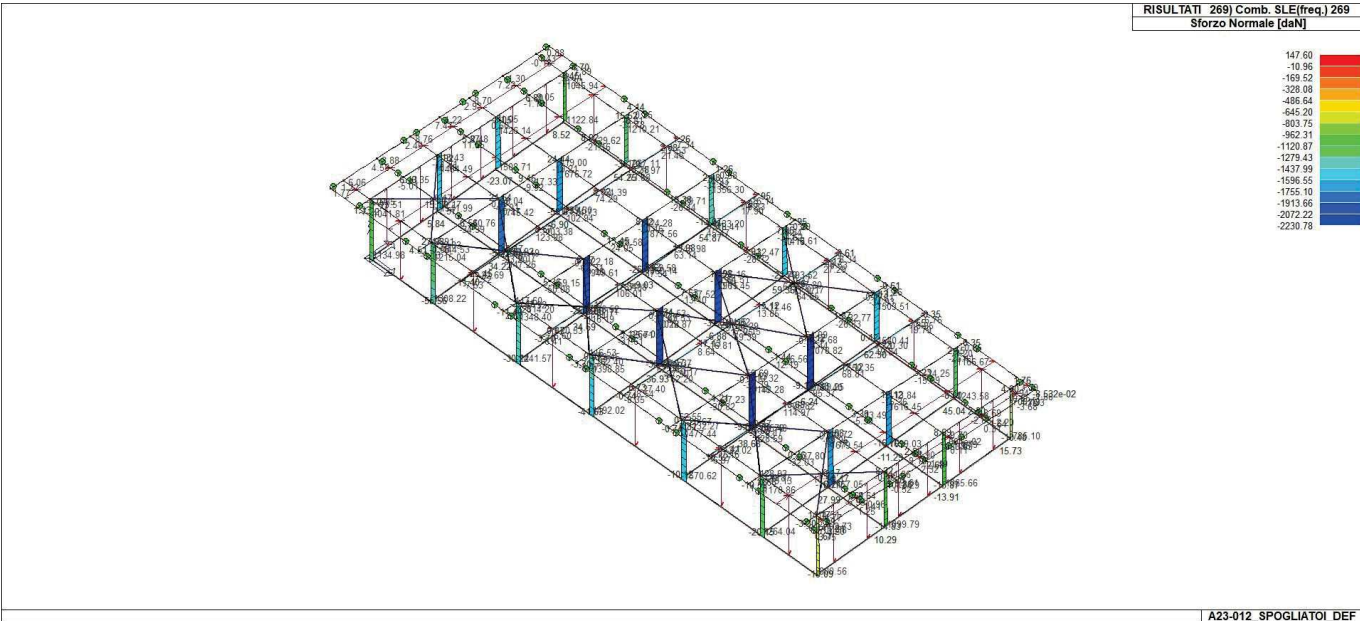
43_RIS_N_203_Comb SLE SLO Operativo sism 203



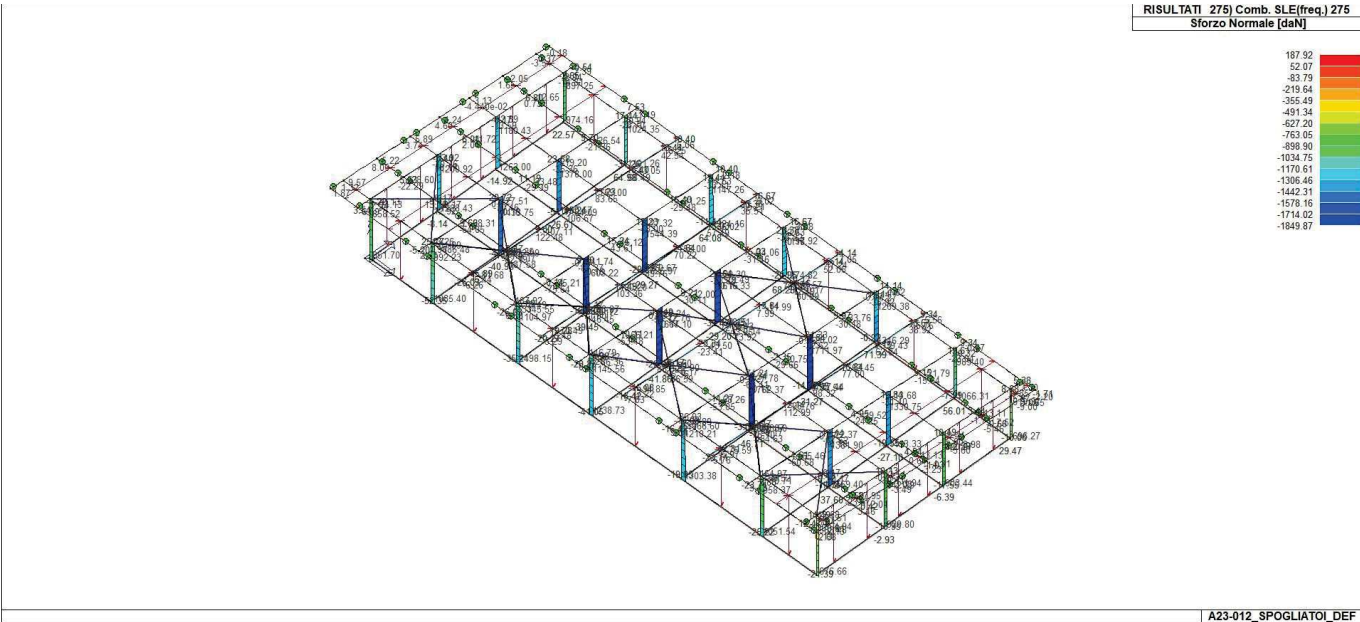
43_RIS_N_252_Comb SLErara 252



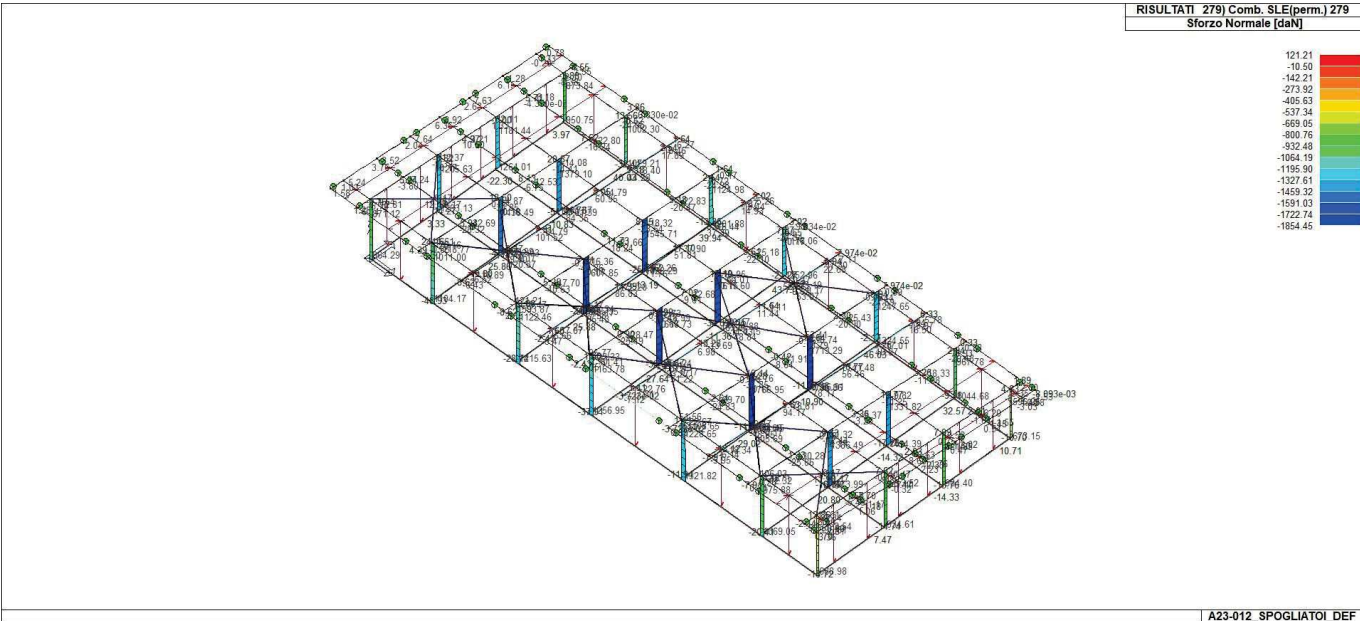
43_RIS_N_259_Comb SLErara 259



43_RIS_N_269_Comb SLEfreq 269



43_RIS_N_275_Comb SLEfreq 275



43_RIS_N_279_Comb SLEperm 279

VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO

LEGENDA TABELLA VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO

Il programma consente la verifica dei seguenti tipi di elementi:

1. **aste** 2. **travi** 3. **pilastri**

L'esito delle verifiche è espresso con un codice come di seguito indicato

Ok: verifica con esito positivo
NV: verifica con esito negativo
Nr: verifica non richiesta.

Per comodità gli elementi vengono raggruppati in tabelle in relazione al tipo.

Ai fini delle verifiche (come da D.M. 17 Gennaio 2018 e circolare 21 Gennaio 2019 n.7) i tipi elementi differiscono per i seguenti aspetti:

Verifica		Aste	Travi	Pilastri
4.2.3.1	Classificazione	X	X	X
4.2.4.1.2.1	Trazione	X	X	X
4.2.4.1.2.2	Compressione	X	X	X
4.2.4.1.2.4	Taglio		X	X
4.2.4.1.2.5	Torsione		X	X
	Flessione, taglio e forza assiale		X	X
4.2.4.1.3.1	Aste compresse	X	X	X
4.2.4.1.3.2	Instabilità flessio-torsionale		X	X
4.2.4.1.3.3	Membrature inflesse e compresse		X	X

Ai fini delle verifiche per strutture dissipative (come da D.M. 17 Gennaio 2018 e 2018 e circolare 21 Gennaio 2019 n.7) per strutture intelaiate e a controventi concentrici) si considerano le verifiche del capitolo 4 con azioni amplificate e le verifiche del capitolo 7:

Verifica		Travi	Pilastri
4.2.4.1.2.1	Trazione	X	X
4.2.4.1.2.2	Compressione	X	X
4.2.4.1.2.4	Taglio	X	X
4.2.4.1.2.5	Torsione	X	X
	Flessione, taglio e forza assiale	X	X
4.2.4.1.3.1	Aste compresse	X	X
4.2.4.1.3.2	Instabilità flessio-torsionale	X	X
4.2.4.1.3.3	Membrature inflesse e compresse	X	X
7.5.3	Sfruttamento per momento	X	
7.5.4	Sfruttamento per sforzo normale	X	
7.5.5	Sfruttamento per taglio da capacità flessionale	X	
7.5.9	Sfruttamento per taglio amplificato		X

Viene inoltre riportata la verifica della "Gerarchia delle resistenze trave-colonna" per ogni colonna, considerando piede e testa in entrambe le direzioni globali X e Y.

L'insieme delle verifiche sopra riportate è condotto sugli elementi purché dotati di sezione idonea come da tabella seguente:

Azione	SEZIONI GENERICHE	PROFILI SEMPLICI	PROFILI ACCOPPIATI
4.2.3.1 Classificazione automatica	L, doppio T, C, rettangolare cava, circolare cava	Tutti	Da profilo semplice
4.2.3.1 Classificazione di default 2	Circolare		
4.2.3.1 Classificazione di default 3	restanti		
4.2.4.1.2.1 Trazione	si	si	si
4.2.4.1.2.2 Compressione	si	si	si
4.2.4.1.2.4 Taglio	si	si	si
4.2.4.1.2.5 Torsione	si	si	si
	Flessione, taglio e forza assiale	si	si
4.2.4.1.3.1 Aste compresse	si	si	per elementi ravvicinati e a croce o coppie calastrellate
4.2.4.1.3.2 Travi inflesse	doppio T simmetrica	doppio T	no

Le verifiche sono riportate in tabelle con il significato sotto indicato; le verifiche sono espresse dal rapporto tra l'azione di progetto e la capacità ultima, pertanto la verifica ha esito positivo per rapporti non superiori all'unità.

Asta		Trave		Pilastro		numero dell'elemento
		Stato				codice di verifica per resistenza, stabilità, svergolamento
		Note				sezione e materiali adottati per l'elemento
		V N				(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per punto (4.2.6) e (4.2.10)
		V V/T				(TRAVI E PILASTRI) verifica di resistenza come da par. 4.2.4.1.2 per azioni taglio-torsione (4.2.16 e 4.2.28)
		V N/M				(TRAVI E PILASTRI) verifica di resistenza come da par. 4.2.4.1.2 per azioni composte (4.2.33) con riduzione per taglio (4.2.40) ove richiesto
N	M3	M2	V2	V3	T	sollecitazioni di interesse per la verifica

V stab	(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.3.1 per punto (4.2.41)		
V stab	(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punti (C4.2.32) o (C4.2.36) (membrature inflesse e compresse senza/con presenza di instabilità flessione-torsionale)		
BetaxL	B22xL	B33xL	lunghezze libere di inflessione (se indicato riferiti al piano di normale 22 o 33 rispettivamente)
Snellezza	snellezza massima		
Classe	classe del profilo		
Chi mn	coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità pertinente		
Rif. cmb	combinazioni in cui si sono rispettivamente attinti i valori di verifica più elevati		
V flst	(TRAVI E PILASTRI) verifica di stabilità come da par. 4.2.4.1.3.2 per punto (4.2.48)		
B1-1 x L	Beta1-1 x L: interasse tra i ritegni torsionali		
Chi LT	coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità flessione-torsionale		
Snell adim	Valore della snellezza adimensionale, utilizzato per il controllo previsto al par. 7.5.5		
v.Omeg	Valore del rapporto capacità/domanda per l'azione di interesse (momento per travi e azione assiale per aste) utilizzato per l'amplificazione delle azioni		
f.Om. N	Fattore di amplificazione delle azioni assiali per travi e colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.5		
f.Om. T	Fattore di amplificazione delle azioni (assiali, flettenti e taglianti) per colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.4		
V.7.5.4 M Ed	Verifica come prevista al punto 7.5.4 e valore dell'azione flettente		
V.7.5.5 N Ed	Verifica come prevista al punto 7.5.5 e valore dell'azione assiale		
V.7.5.6 V Ed,G V Ed,M	Verifica come prevista al punto 7.5.6 e valore dei tagli dovuti ai carichi e alla capacità		
V.7.5.10 V Ed	Verifica come prevista al punto 7.5.10 e valore dell'azione di taglio		
sovr. Xi (Xf, Yi, Yf)	Valore della sovraresistenza come prevista al par. 7.5.4.2 (i valori non sono normalizzati pertanto saranno maggiori uguali a gamma rd in base alla classe di duttilità)		

Nel caso in cui λ_{S} sia minore di 0.2, oppure nel caso in cui la sollecitazione di calcolo NEd sia inferiore a 0.04 Ncr, gli effetti legati ai fenomeni di instabilità sono trascurati, come da paragrafo 4.2.4.1.3.1

Asta	Stato	Note	V N	N	V stab	N	Cl.	Beta x L	Snell.	LambDaS	Chi mn	v.Omeg	Rif. cmb
				daN		daN		cm					
1	ok	s=6,m=12	0.12	1162.7			1	265.8	160.2	4.93	0.04	0.0	132,0
2	ok	s=6,m=12	0.14	1400.7			1	265.8	160.2	4.93	0.04	0.0	129,0
3	ok	s=6,m=12	0.06	552.1			1	291.5	175.7	5.40	0.03	0.0	131,0
...													
64	ok	s=5,m=12	0.04	615.3	0.06	-534.4	1	172.2	89.6	1.03	0.64	0.0	129,132
Asta			V N	N	V stab	N		Beta x L	Snell.	LambDaS	Chi mn	v.Omeg	
				-599.31		-943.29				0.38	0.03	0.0	
			0.15	1485.45	0.10			291.53	175.67	5.40		0.0	

Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	Rif. cmb
65	ok	s=3,m=12	0.11	0.45	0.45	1	1.2	0.7	104.7	0.47	0.45	0.5	1.00	75,99,75,99
70	ok	s=3,m=12	0.06	0.36	0.37	1	1.2	0.7	104.7	0.47	0.35	0.3	1.00	99,75,75,99
71	ok	s=3,m=12	0.07	0.31	0.28	1	1.0	0.6	91.1	0.57	0.31	0.3	1.00	99,130,27,99
...														
319	ok	s=3,m=12	0.08	0.35	0.35	1	1.0	0.6	91.1	0.57	0.35	0.3	1.00	99,99,99,99
Trave			V V/T	V N/M	V stab		LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	
										0.12			0.57	
			0.12	0.69	0.75		2.72	1.18	236.04		0.73	1.24		

Trave	v.Omeg	f.Om. N	Stato	V N/M	V stab	Rif. cmb	V[7.5.4]	M Ed	V[7.5.5]	N Ed	V[7.5.6]	V Ed,G	V Ed,M
								daN cm		daN		daN	daN
65							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
70							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
71							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
...													
319							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trave	v.Omeg			V N/M	V stab		V[7.5.4]	M Ed	V[7.5.5]	N Ed	V[7.5.6]	V Ed,G	V Ed,M
								0.0		0.0		0.0	0.0
							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Pilas.	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	Rif. cmb
66	ok	s=2,m=12	0.08	0.87	0.61	1	1.0	0.6	88.6	0.53	0.46	0.2	1.00	131,115,131,131
67	ok	s=2,m=12	0.08	0.65	0.60	1	1.2	0.8	107.4	0.42	0.57	0.5	1.00	119,118,118,119
68	ok	s=2,m=12	0.07	0.66	0.50	1	1.2	0.7	100.9	0.45	0.44	0.5	1.00	131,115,129,131
...														
315	ok	s=2,m=12	0.08	0.63	0.59	1	1.2	0.8	107.4	0.42	0.55	0.5	1.00	118,116,116,118
Pilas.			V V/T	V N/M	V stab		LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	

Pilas.	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	Rif. cmb
			0.10	0.91	0.71		1.24	0.76	107.39	0.42	0.61	0.51	1.00	

Pilas.	f.Om. N	f.Om. T	Stato	V V/T	V N/M	V stab	V flst	Rif. cmb	V[7.5.10]	V Ed	sovr. Xi	sovr. Xf	sovr. Yi	sovr. Yf
66	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0		daN				
67	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
68	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
...														
315	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
Pilas.				V V/T	V N/M	V stab	V flst		V[7.5.10]	V Ed	sovr. Xi	sovr. Xf	sovr. Yi	sovr. Yf
				0.0	0.0									

STATI LIMITE D' ESERCIZIO ACCIAIO

LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO ACCIAIO

In tabella vengono riportati i valori di interesse per il controllo degli stati limite d'esercizio.

In particolare vengono riportati, per gli elementi trave, i risultati relativi alle combinazioni considerate (rare o caratteristiche).

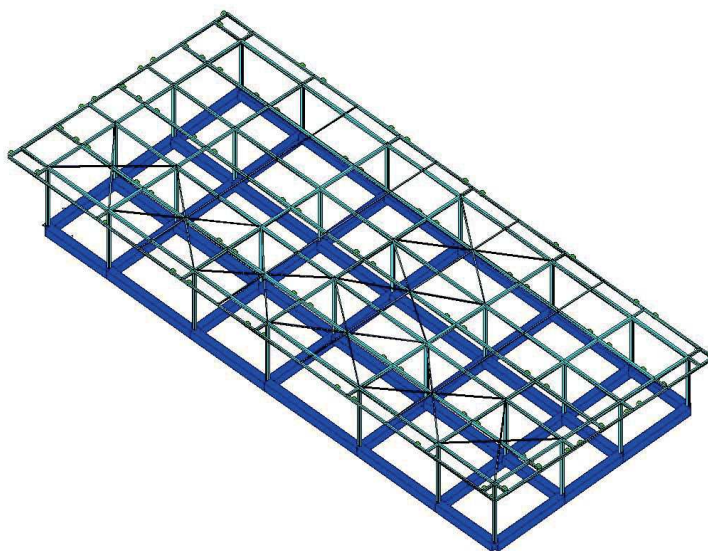
I valori di interesse sono i seguenti:

f*1000/L	massima deformazione normalizzata in combinazioni rare
-----------------	--

Si precisa che i valori di massima deformazione per travi sono riferiti ai due piani locali (1-2 con momenti flettenti 3-3 e 1-3 con momenti flettenti 2-2). Il valore riportato (massimo) è espresso in 1000/L per rendere agevole il confronto di più valori e in particolare di più range di valori (ad esempio 2 rappresenta L/500, 4 L/250 e così via).

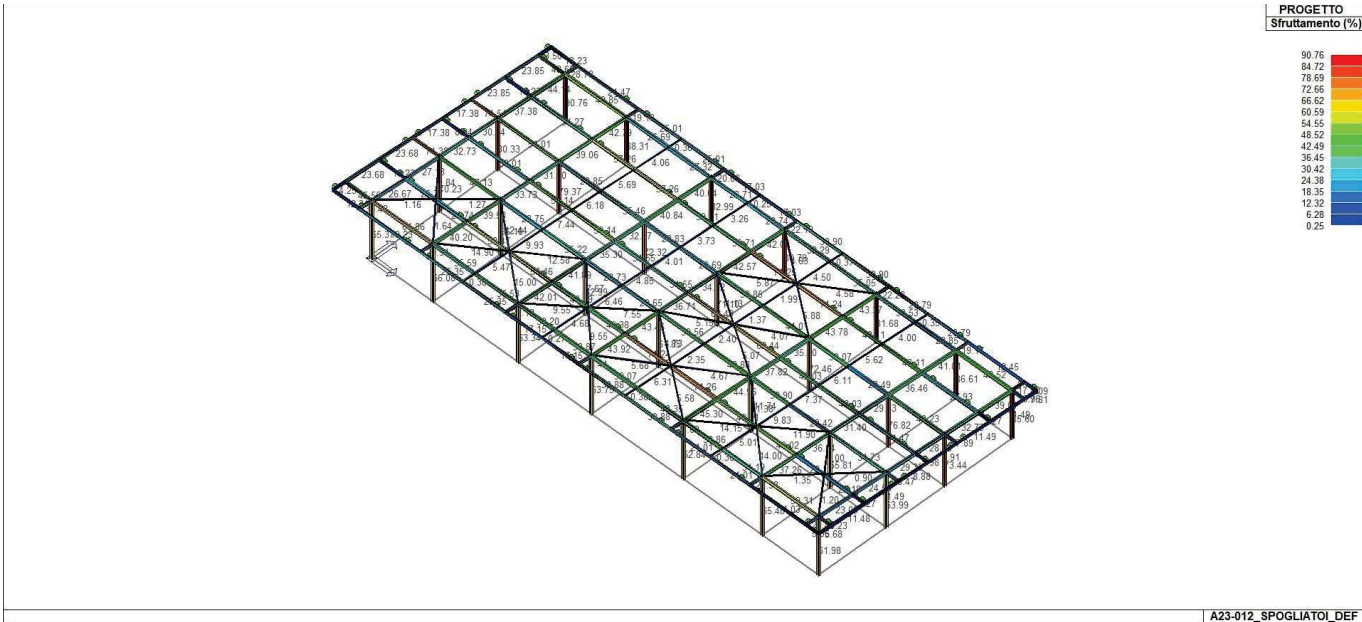
Trave	f*1000/L	Trave	f*1000/L	Trave	f*1000/L	Trave	f*1000/L	Trave	f*1000/L	Trave	f*1000/L	Trave	f*1000/L
65	2.4	70	1.7	71	0.4	72	1.8	76	1.6	77	0.4	78	2.0
83	0.8	84	0.2	85	1.0	89	0.8	90	0.2	91	1.1	92	0.9
93	1.1	94	0.2	95	1.3	96	0.6	97	0.7	98	1.0	99	5.6
100	3.6	101	7.1	102	4.3	103	0.8	104	0.3	105	1.6	106	0.2
107	1.7	108	0.8	109	0.1	110	0.9	111	4.9	112	3.1	113	6.2
114	3.9	115	0.7	116	0.3	117	1.6	118	0.2	119	1.7	120	0.8
121	0.1	122	2.4	123	5.7	124	3.6	125	7.1	126	4.3	127	1.2
128	1.2	129	1.0	130	0.3	131	1.2	132	0.6	133	1.0	158	3.9
159	7.2	160	7.3	161	3.8	162	7.2	163	8.6	164	7.4	165	1.3
166	3.7	167	1.6	168	1.5	169	1.2	170	3.7	171	1.1	172	1.3
173	0.8	174	0.8	175	1.2	176	1.2	177	0.6	178	1.4	179	0.7
180	2.0	181	0.7	182	1.4	183	0.5	184	0.7	185	1.7	186	1.0
187	1.8	188	1.4	189	1.5	190	1.5	191	1.5	192	1.6	193	1.0
194	5.2	195	1.6	196	0.4	197	2.9	198	1.8	199	3.6	200	2.3
201	0.4	202	1.1	203	1.5	204	1.8	205	1.7	206	1.7	207	1.8
208	0.3	209	5.1	210	0.9	211	0.4	212	2.3	213	3.6	214	1.8
215	2.9	216	0.5	217	1.5	218	1.1	219	1.3	220	5.5	221	1.6
222	1.7	223	4.8	224	6.2	225	1.6	226	1.7	227	5.6	228	7.1
229	1.0	230	1.2	231	2.8	232	3.6	233	3.6	234	2.8	235	7.1
236	2.3	237	0.6	238	2.3	239	0.6	240	2.1	244	1.9	245	0.5
246	2.3	251	2.1	252	0.5	253	2.1	257	2.0	258	0.2	259	3.5
260	4.7	261	0.2	262	0.8	263	3.0	264	4.0	265	0.2	266	0.8
267	3.5	268	4.7	269	0.2	270	1.8	271	1.8	272	0.5	273	2.4
278	2.2	279	0.5	280	2.2	284	2.0	285	0.5	290	1.0	291	0.3
292	1.2	296	1.0	297	0.3	298	1.2	303	1.9	304	1.8	308	0.4
309	1.9	310	2.1	311	1.8	316	2.2	317	0.4	318	2.0	319	0.5

PROGETTO
Stato progetto

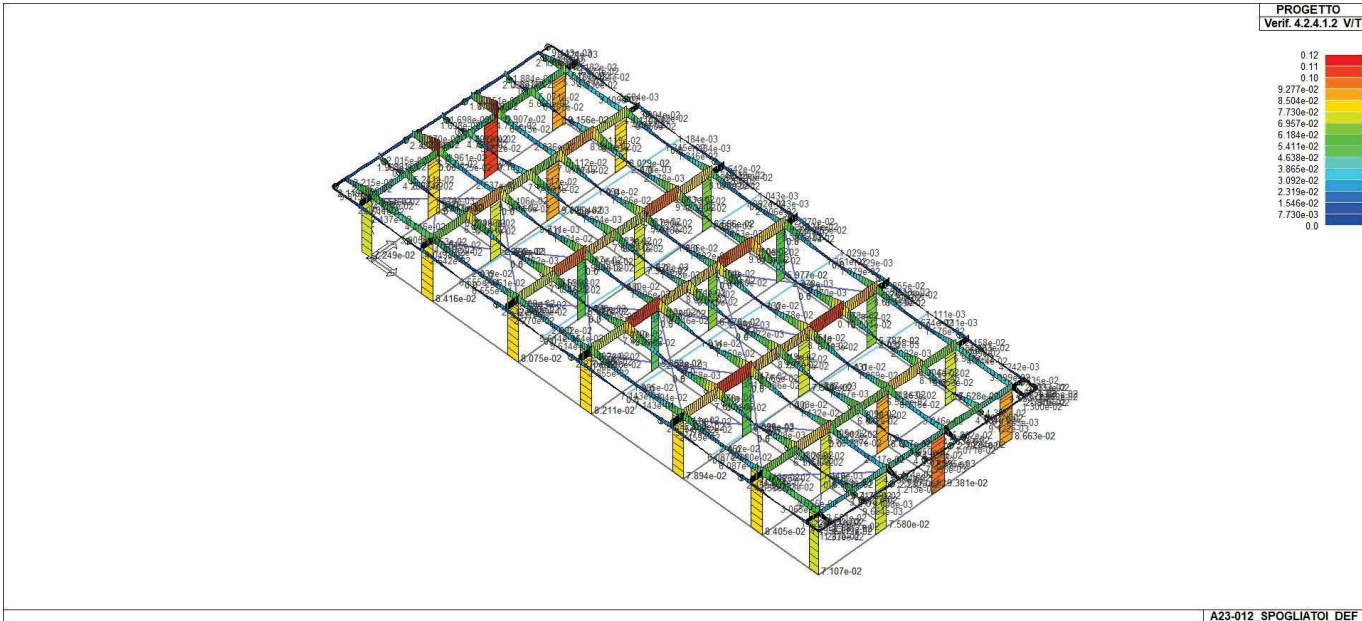


A23-012_SPOGLIATOI_DEF

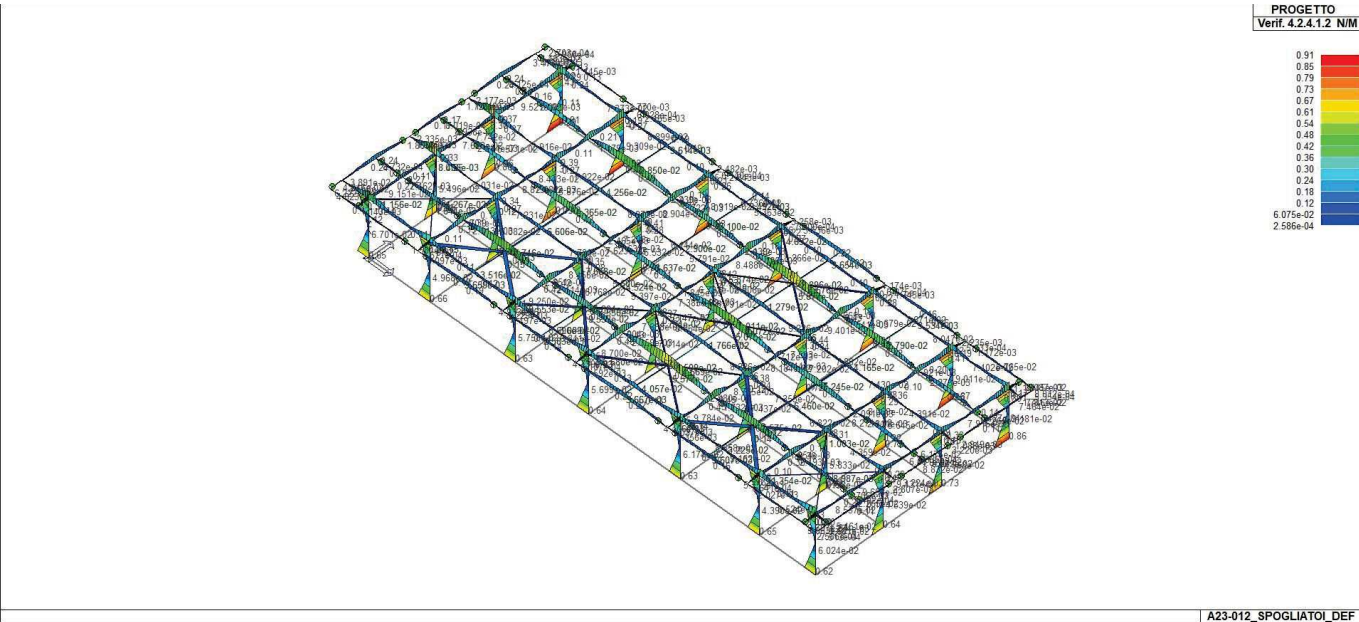
73_ST_01_Stato progetto



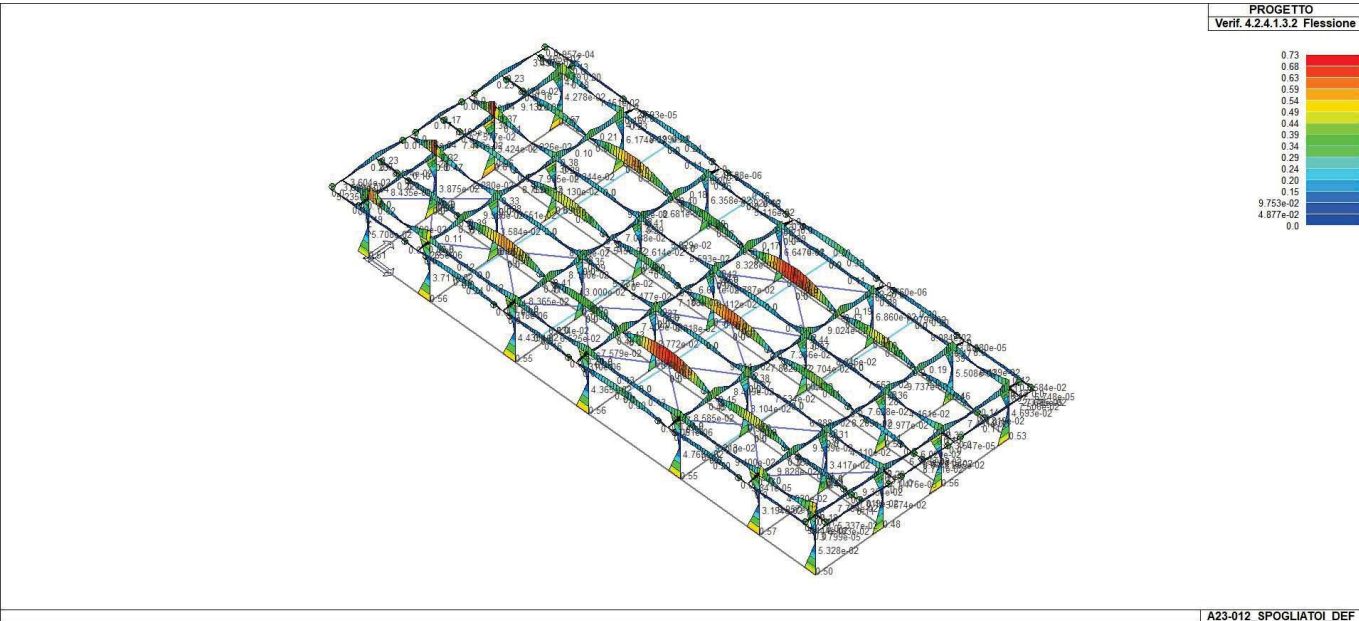
73_ST_02_Sfruttamento



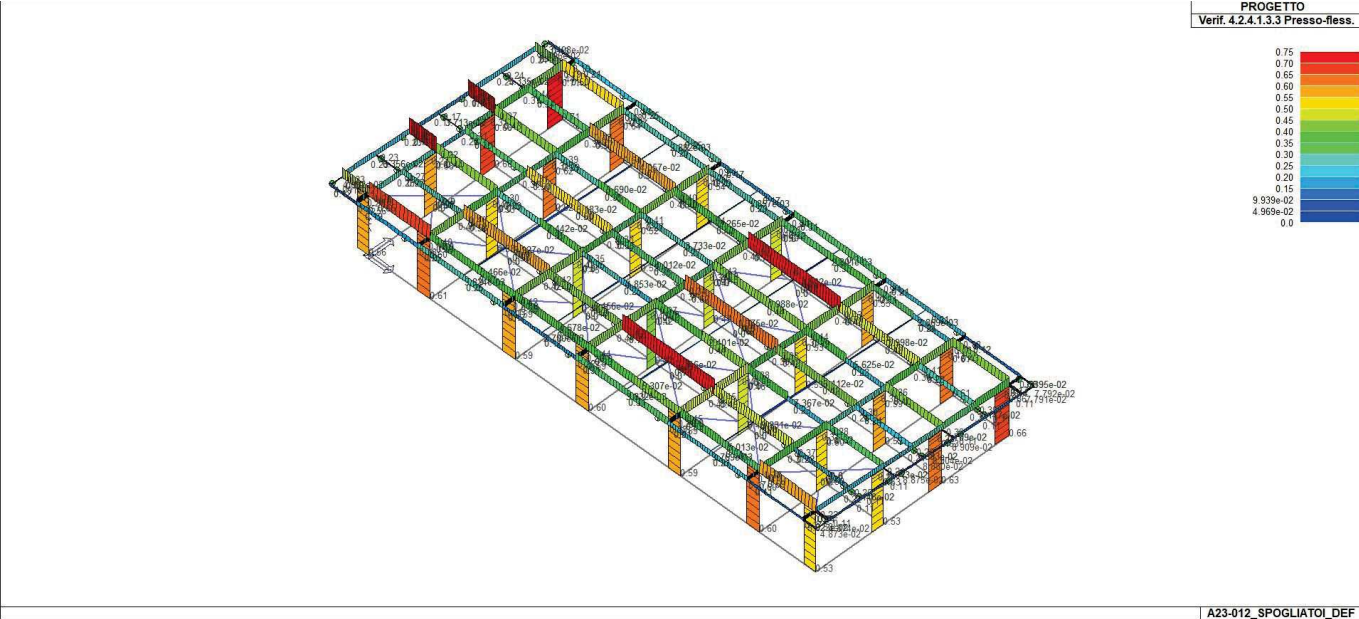
73_ST_15_Verif 42412 VT



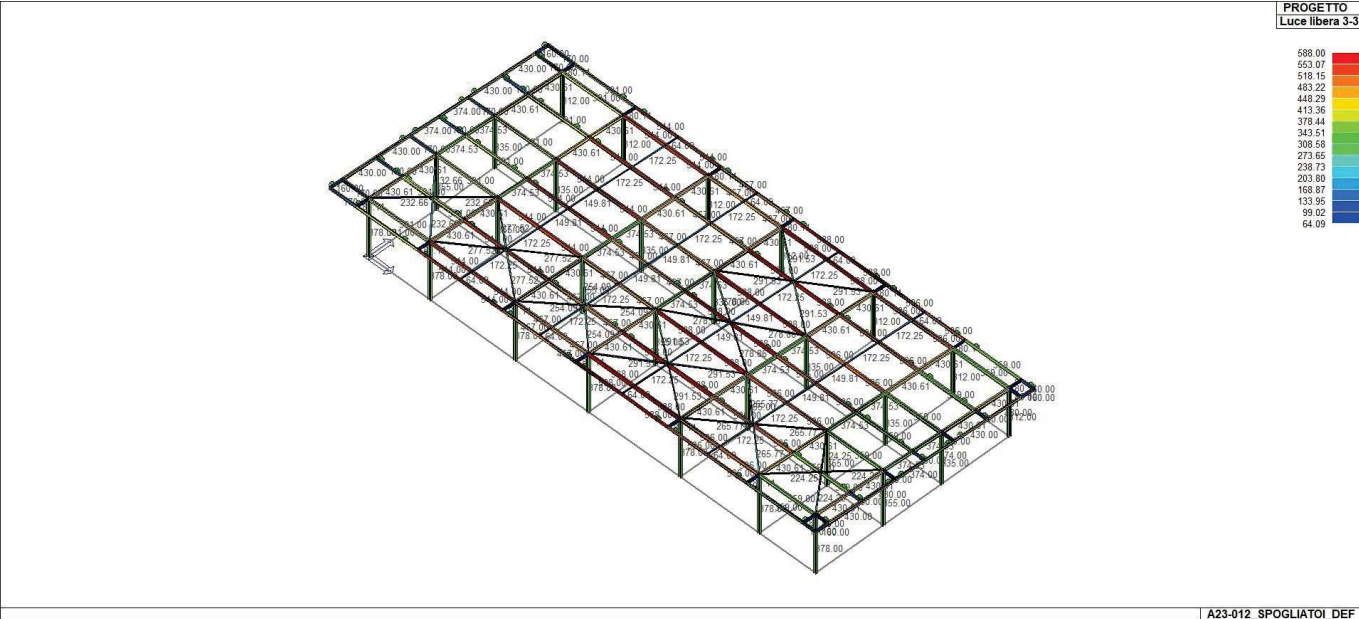
73_ST_16_Verif 42412 NM



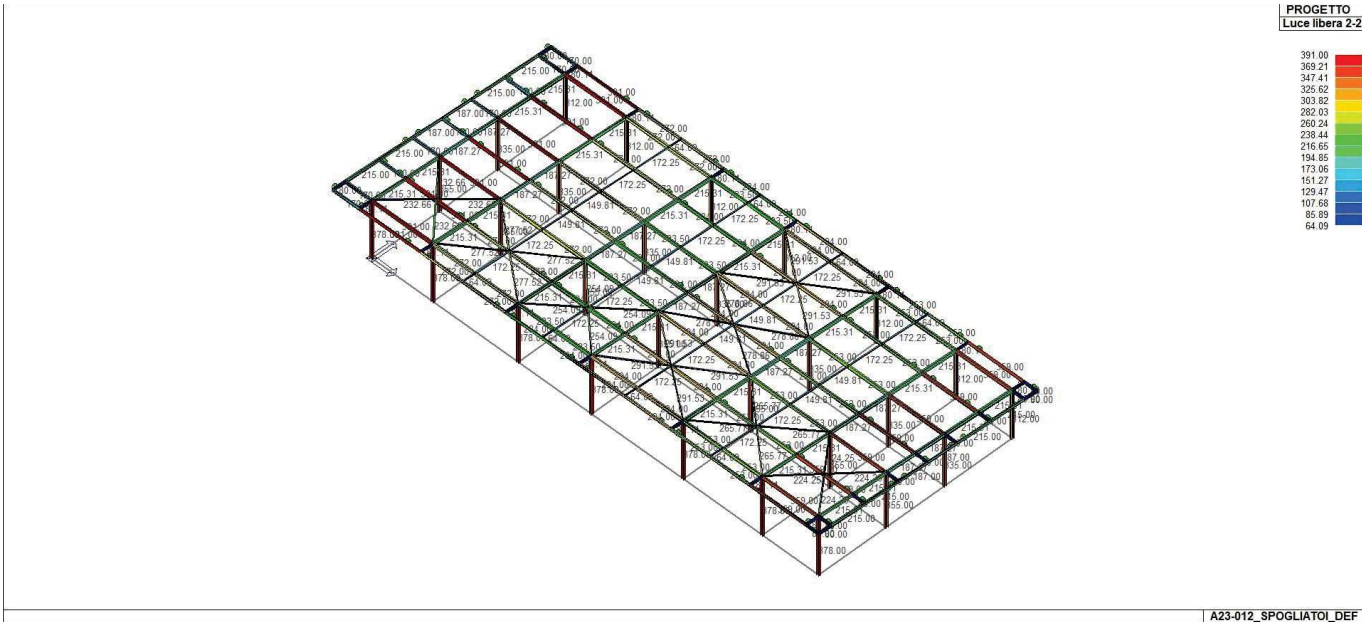
73_ST_17_Verif 424132 Flessione



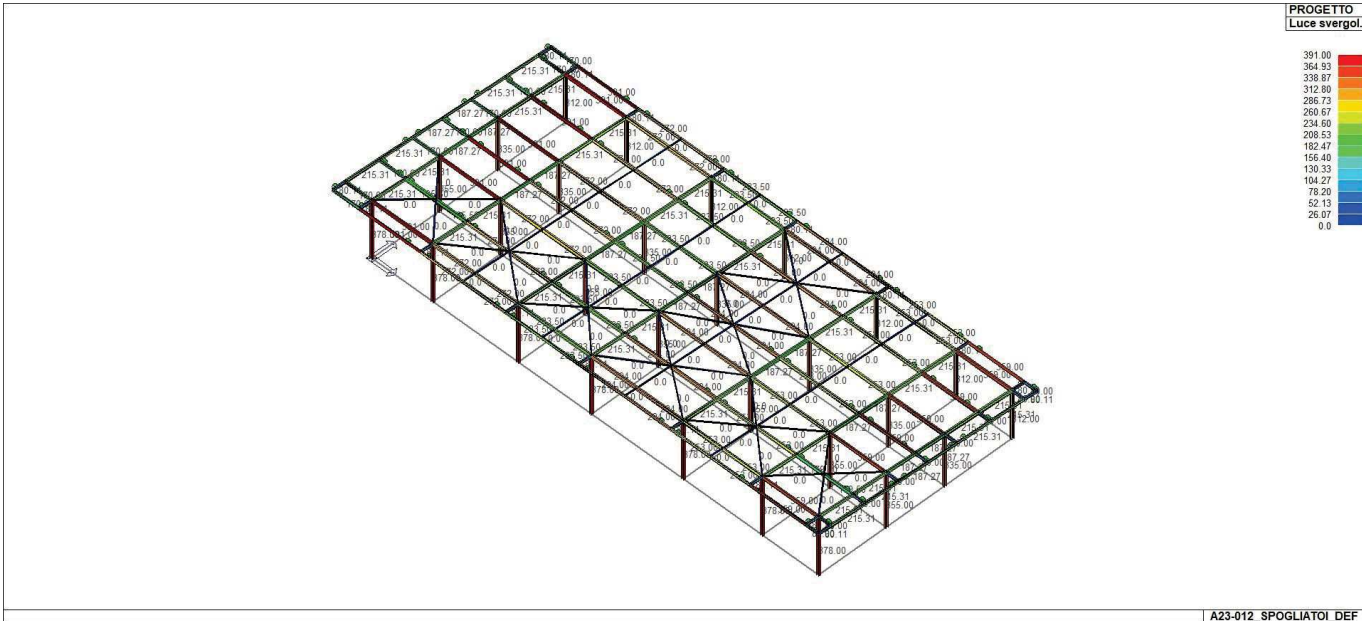
73_ST_18_Verif 424133 Presso-fless



73_ST_43_Luce libera 3-3



73_ST_44_Luce libera 2-2



73_ST_45_Luce svergol

VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E/O PILASTRO IN C.A.

LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E/O PILASTRO IN C.A.

In tabella vengono riportati per ogni elemento il numero identificativo ed il codice di verifica con le sigle **Ok** o **NV**.

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con il metodo degli stati limite (**S.L.**) vengono riportati: il rapporto x/d , le verifiche per sollecitazioni proporzionali e la verifica per compressione media con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

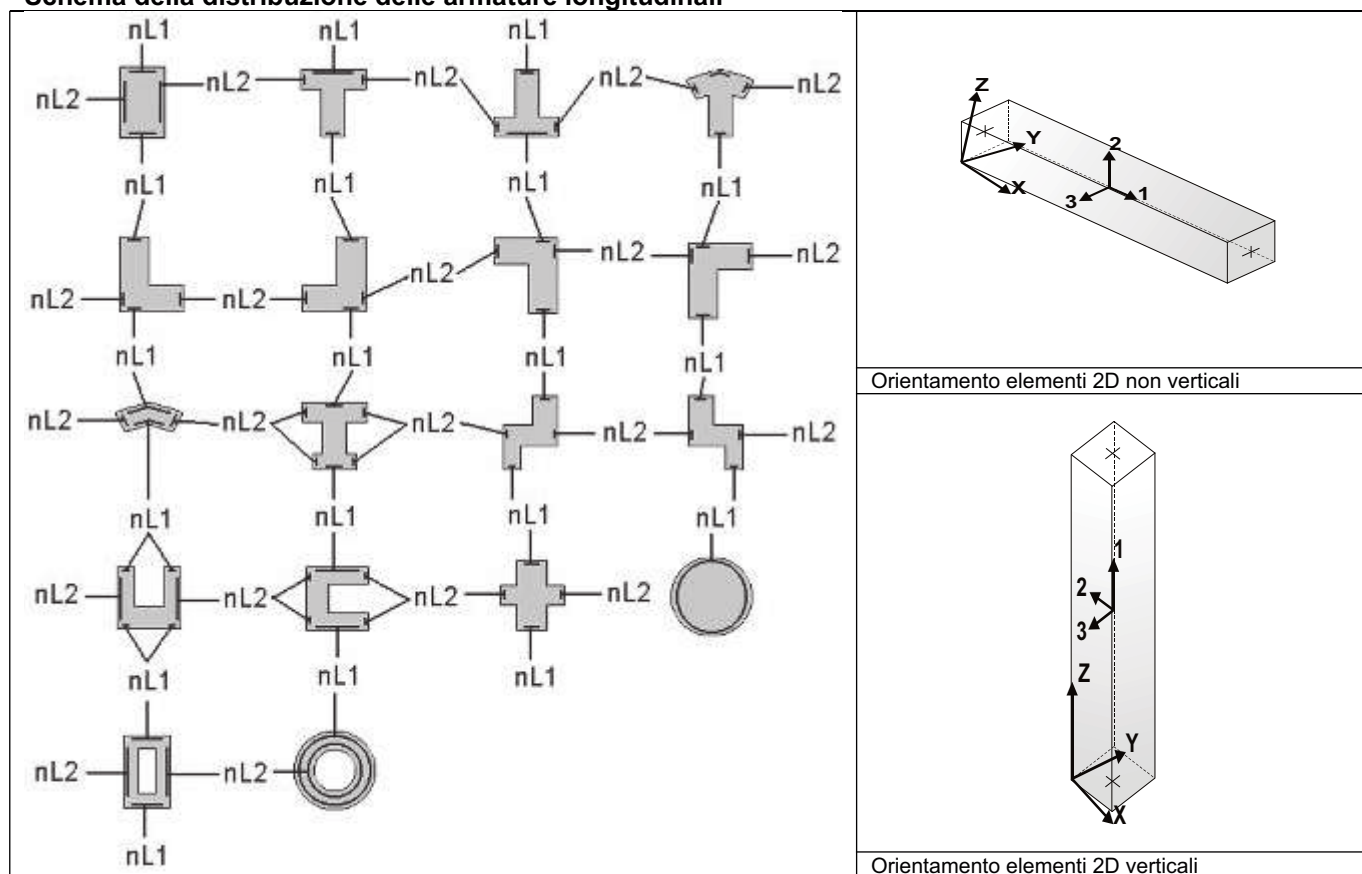
Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con le tensioni ammissibili (**T.A.**) vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima compressione media nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio, massima tensione tangenziale) con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

Nel caso in cui la struttura abbia comportamento dissipativo e sia prevista la progettazione con il criterio della gerarchia delle resistenze (**G.R.**) vengono riportate le verifiche di sovrarresistenza e del nodo.

Per gli elementi tipo pilastro sono riportati numero e diametro dei ferri di vertice, numero e diametro di ferri disposti lungo i lati L1 (paralleli alla base della sezione) e lungo i lati L2 (paralleli all'altezza della sezione).

Per gli elementi tipo trave sono riportati infine le quantità di armatura inferiore e superiore.

Schema della distribuzione delle armature longitudinali



PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI

Il D.M.17/01/2018 - par. 7.2.5 prevede:

“Sia per CD“A” sia per CD“B” il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno devono essere eseguiti assumendo come azione in fondazione, trasmessa dagli elementi soprastanti, una tra le seguenti:

- quella derivante dall'analisi strutturale eseguita ipotizzando comportamento strutturale non dissipativo;
- [...];
- quella trasferita dagli elementi soprastanti nell'ipotesi di comportamento strutturale dissipativo, amplificata di un coefficiente pari a 1,30 in CD“A” e 1,10 in CD“B”;

Nel contesto visualizzazione risultati e nella stampa della relazione sulle fondazioni PRO_SAP mostra le sollecitazioni che derivano dall'analisi non incrementate sia in termini di pressioni sul terreno che in termini di sollecitazioni.

La progettazione degli elementi strutturali con proprietà fondazione è effettuata da PRO_SAP (per travi e platee) o da PRO_CAD Plinti (per plinti e pali di fondazione) incrementando la componente sismica delle combinazioni di un coefficiente pari 1.1 in CDB e 1.3 in CDA per pali, plinti, travi e platee.

Per i bicchieri dei plinti di fondazione prefabbricati l'incremento delle sollecitazioni ha un fattore pari a 1.2 in CDB e 1.35 in CDA.

N.B.: nel caso di comportamento strutturale non dissipativo la progettazione viene effettuata senza nessun incremento.

Le verifiche geotecniche di pali, plinti, plinti su pali, travi e platee vengono eseguita dal modulo geotecnico incrementando automaticamente le componenti sismiche delle sollecitazioni del fattore 1.1 in CDB e 1.3 in CDA

N.B.: nel caso di comportamento strutturale non dissipativo le verifiche geotecniche vengono effettuate senza nessun incremento.

Simbologia adottata nelle tabelle di verifica

Per le verifiche agli S.L. dei pilastri è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

M P X Y	Numero della pilastrata (P) e posizione in pianta (X,Y)
Pilas.	numero identificativo dell'elemento D2
Note	Codici identificativi delle sezione (s) e materiale (m) pilastro
Stato	Codici relativi all'esito delle verifiche effettuate appresso descritte
Quota	Quota sezione di verifica
%Af	Percentuale di area di armatura rispetto a quella di calcestruzzo
r. snell.	Rapporto di snellezza λ su λ^* : valore superiore a 1 per elementi snelli nel caso in cui viene effettuata la verifica con il metodo diretto dello stato di equilibrio
Armat. long.	Numero e diametro (d) dei ferri di armatura longitudinale distinti in ferri di vertice + ferri di lato nelle posizioni nL1 e nL2, come da schemi in figura precedente
V N/M	Verifica a pressoflessione con rapporto E_d/R_d : valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
V N sis	Verifica a compressione solo calcestruzzo con rapporto N_{sd}/N_{rd} ed N_{rd} calcolato come al punto 7.4.4.2.1: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Staffe	Dati tratto di staffatura oggetto di verifica, nello specifico: numero delle braccia, diametro, passo, lunghezza L tratto
V V/T cls	Verifica a taglio/torsione con rapporto V_{ed}/V_{rd} : valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Rif. cmb.	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose per il pilastro

Per le verifiche di gerarchia delle resistenze dei pilastri è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Pilas.	numero identificativo dell'elemento D2 pilastro
sovr. Xi (Xf)	Verifica sovraresistenza come da formula 7.4.4 in direzione X, alla base (i) ed alla sommità (f): rapporto tra i momenti resistenti dei pilastri e delle travi. La verifica è positiva se maggiore del γ_{Rd} adottato
sovr. Yi (Yf)	Verifica sovraresistenza come da formula 7.4.4 in direzione Y, alla base (i) ed alla sommità (f): rapporto tra i momenti resistenti dei pilastri e delle travi. La verifica è positiva se maggiore del γ_{Rd} adottato
M 2-2 i (f)	Valore del momento resistente 2-2 alla base (i) ed alla sommità (f) con massimo momento in presenza dello sforzo normale di calcolo
M 3-3 i (f)	Valore del momento resistente 3-3 alla base (i) ed alla sommità (f) con massimo momento in presenza dello sforzo normale di calcolo
Luce per V	Luce di calcolo per la definizione del taglio (generato dai momenti resistenti)
V M2-2 (M3-3)	Valore del taglio generato dai momenti resistenti 2-2 (3-3)

**Per le verifiche dei dettagli costruttivi relativi alla duttilità è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:
(Non presente nel caso di comportamento strutturale non dissipativo)**

Pilas	Numero identificativo D2 pilastro
ni	Sforzo assiale adimensionalizzato di progetto relativo alla combinazione sismica SLV
alfaomega	Prodotto tra il coefficiente di efficacia del confinamento e il rapporto meccanico dell'armatura trasversale di confinamento all'interno del nodo
V.7.4.29 2-2 (3-3)	Rapporto tra la domanda di staffe minima nel nodo e il rapporto meccanico dell'armatura trasversale di confinamento inserito all'interno del nodo in direzione 2 (3)
V. 7.4.29 Stato	Codici relativi all'esito della verifica 7.4.29
dmu_fi 2-2 (3-3)	Domanda in duttilità di curvatura in direzione 2 (3)
cmu_fi 2-2 (3-3)	Capacità in duttilità di curvatura in direzione 2 (3)
V. dutt. 2-2 (3-3)	Rapporto tra la domanda in duttilità di curvatura e la capacità in duttilità di curvatura in direzione 2 (3)

Per le verifiche dei nodi trave-pilastro di elementi nuovi è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Nodo	Numero identificativo del nodo trave-pilastro
Stato	Esito delle verifiche
Pilastro	Numero identificativo D2 pilastro
Diam st	Diametro staffe nodo
Passo	Passo staffe nodo
n. br. 2 (3)	Numero braccia staffe per il taglio in direzione 2 (3)
Bj2 (3)	Larghezza effettiva del nodo per il taglio in direzione 2 (3)
Hjc2 (3)	Distanza tra le giaciture più esterne delle armature del pilastro per il taglio in direzione 2 (3)
V. 7.4.8	Rapporto tra il taglio V_{jbd} e il taglio resistente come da formula 7.4.8
V. Ash	Rapporto tra il passo staffe calcolato secondo il capitolo 7.4.4.3.1. e il passo staffe effettivamente inserita nel nodo. Nel caso di valore indica passo staffe utilizzato deriva dalle formule presenti nel paragrafo 7.4.4.3.1. Nel caso di valore minore di 1 il passo staffe utilizzato deriva del pilastro superiore o inferiore al nodo
7.4.10	Check passo staffe valutato in funzione della formula 7.4.10: • SI il passo staffe è calcolato utilizzando la formula 7.4.10; • NO il passo staffe è calcolato utilizzando le formule 7.4.11 e/o 7.4.12; • NR calcolo passo staffe non richiesto;
Rif. comb.	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose per il nodo

Per le verifiche dei nodi trave-pilastro di elementi esistenti è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Pilastro I	Numero identificativo D2 del pilastro inferiore.
Pilastro S	Numero identificativo D2 del pilastro superiore.
Nodo	Numero identificativo del nodo trave-pilastro.
SL cod	Stato limite di riferimento e relativo esito delle verifiche.
ver. (+)	Coefficiente di sicurezza, calcolato come rapporto D/C, nei riguardi della verifica di resistenza a trazione
V +	Azione di Taglio presente al di sopra del nodo nella verifica di resistenza a trazione
V + af s	Sollecitazione di trazione presente nell' armatura longitudinale superiore della trave nella verifica di resistenza a trazione
N +	Azione Assiale presente al di sopra del nodo nella verifica di resistenza a trazione
ver. (-)	Coefficiente di sicurezza, calcolato come rapporto D/C, nei riguardi della verifica di resistenza a compressione
V -	Azione di Taglio presente al di sopra del nodo nella verifica di resistenza a compressione
V - af s	Sollecitazione di trazione presente nell' armatura longitudinale superiore della trave nella verifica di resistenza a compressione
N -	Azione Assiale presente al di sopra del nodo nella verifica di resistenza a compressione
AreaV2	Area resistente del nodo in direzione 2 ($A_{j2}=b_{j2}*h_{jc2}$).
AreaV3	Area resistente del nodo in direzione 3 ($A_{j3}=b_{j3}*h_{jc3}$).
Rif. comb.	Combinazione (direzione) di riferimento nella verifica di trazione.

Per le verifiche agli S.L. delle travi è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

M T Z P P	Numero della travata (T), quota media (Z), n° pilastri iniziale (P) e finale (P) (nodo in assenza di pilastri)
Trave	numero identificativo dell'elemento D2
Note	Codici identificativi sezione (s) e materiale (m) trave; sono inoltre presenti le sigle relative all'esito delle verifiche effettuate appresso descritte
%Af	Percentuale di area di armatura rispetto a quella di calcestruzzo
Af inf.	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso
Af sup	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso
Af long.	Area complessiva armatura longitudinale
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile
V N/M	Verifica a pressoflessione rapporto E_d/R_d : valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Staffe	Dati tratto di staffatura oggetto di verifica, nello specifico: numero delle braccia, diametro, passo, lunghezza L tratto
V V/T cls	Verifica a taglio/torsione con rapporto V_{ed}/V_{rd} : valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Rif. cmb.	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose per la trave

Per le verifiche di gerarchia delle resistenze delle travi è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Trave	numero identificativo dell'elemento D2 trave
M negativo i (f)	Valore del momento resistente negativo all' estremità iniziale i (finale f) della trave
M positivo i (f)	Valore del momento resistente positivo all' estremità iniziale i (finale f) della trave
Luce per V	Luce di calcolo per la definizione del taglio (generato dai momenti resistenti)
V M-i M+f	Taglio generato dai momenti resistenti negativo i e positivo f
V M+i M-f	Taglio generato dai momenti resistenti positivo i e negativo f
VEd, min	Valore di taglio minimo per verifica condizioni p.to 7.4.4.1.1 armatura diagonale (solo per CD "A")
VEd, max	Valore di taglio massimo per verifica condizioni p.to 7.4.4.1.1 armatura diagonale (solo per CD "A")
Vr1	Valore di taglio come da formula 7.4.1 per armatura diagonale (solo per CD "A")
As	Area singolo ordine armature diagonali come da formula 7.4.2 (solo per CD "A")

Per le verifiche a taglio ciclico di travi e pilastri esistenti è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Trave/Pilastro	Numero identificativo dell'elemento D2 trave/pilastro
V. SLV	Codice relativo all'esito delle verifiche
Nodo	Numero identificativo del nodo di verifica
Ver. VC	Fattore di sicurezza nei confronti della verifica a taglio ciclico (verificato se < 1.00)
Direz.	Direzione di verifica
N fr	Valore di sforzo normale calcolato con fattore di comportamento fragile

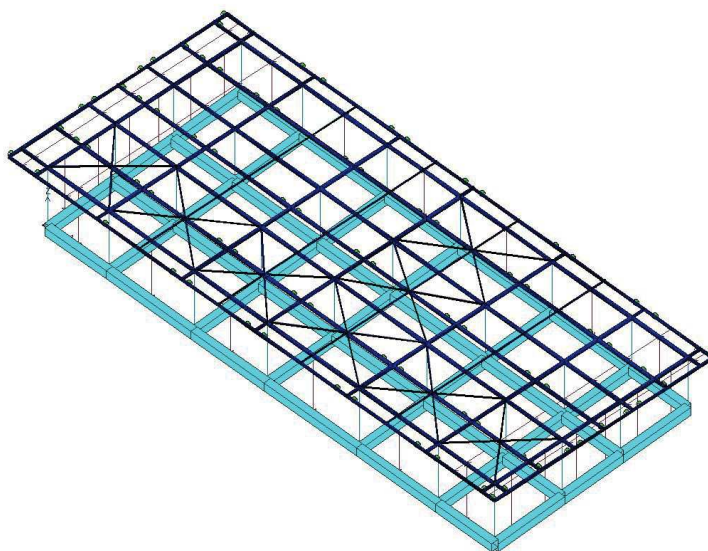
V fr	Valore di taglio calcolato con fattore di comportamento fragile
M fr	Valore di momento calcolato con fattore di comportamento fragile
N dutt	Valore di sforzo normale calcolato con fattore di comportamento duttile
LV	Lunghezza di taglio
Mud,pl	Parte plastica della domanda di duttilità
V cic	Resistenza a taglio in condizioni cicliche (C8.7.2.8)
Cmb	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose

M T= 23 Z=0.0 P=6 P=27												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
		cm									L=cm	
75	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.07	0.08	2d8/20 L=50	129,120,75
	s=1,m=1	215.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.15	0.05	0.02	2d8/20 L=330	99,120,136
		430.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.06	0.08	2d8/20 L=50	132,115,99
74	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.12	0.03	0.06	2d8/20 L=50	132,132,75
	s=1,m=1	187.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.06	0.03	0.04	2d8/20 L=274	75,129,133
		374.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.04	0.06	2d8/20 L=50	129,129,99
73	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.05	0.08	2d8/20 L=50	132,132,75
	s=1,m=1	215.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.05	0.04	2d8/20 L=330	75,129,133
		430.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.25	0.06	0.08	2d8/20 L=50	129,129,99
M T= 25 Z=0.0 P=7 P=28												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
88	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.09	0.11	0.06	2d8/20 L=50	132,120,128
	s=1,m=1	215.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.12	0.08	0.02	2d8/20 L=330	120,120,133
		430.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.13	0.09	0.05	2d8/20 L=50	132,120,102
87	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.14	0.03	0.04	2d8/20 L=50	132,132,136
	s=1,m=1	187.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.07	0.04	0.04	2d8/20 L=274	116,129,133
		374.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.20	0.04	0.06	2d8/20 L=50	132,129,133
86	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.08	0.07	0.06	2d8/20 L=50	132,129,136
	s=1,m=1	215.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.07	0.04	2d8/20 L=330	132,129,136
		430.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.24	0.07	0.06	2d8/20 L=50	132,113,27
M T= 33 Z=0.0 P=22 P=28												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
134	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.07	0.08	2d8/20 L=50	120,137,75
	s=1,m=1	195.5	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.15	0.06	0.02	2d8/20 L=291	120,137,128
		391.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.04	0.08	0.06	2d8/20 L=50	120,137,75
138	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.21	0.05	0.05	2d8/20 L=50	120,140,78
	s=1,m=1	272.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.04	0.03	2d8/20 L=444	75,137,121
		544.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.13	0.05	0.07	2d8/20 L=50	113,137,75
142	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.11	0.04	0.06	2d8/20 L=50	75,140,75
	s=1,m=1	233.5	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.02	0.03	0.01	2d8/20 L=367	78,137,125
		467.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.13	0.04	0.06	2d8/20 L=50	75,137,75
146	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.13	0.05	0.07	2d8/20 L=50	117,140,75
	s=1,m=1	294.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.07	0.03	0.01	2d8/20 L=488	75,140,125
		588.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.14	0.04	0.07	2d8/20 L=50	75,137,75
150	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.14	0.05	0.07	2d8/20 L=50	75,132,75
	s=1,m=1	253.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.07	0.04	0.03	2d8/20 L=406	132,132,128
		506.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.20	0.05	0.05	2d8/20 L=50	116,132,78
154	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.03	0.08	0.05	2d8/20 L=50	54,132,75
	s=1,m=1	179.5	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.13	0.07	0.02	2d8/20 L=259	116,132,125
		359.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.15	0.08	0.06	2d8/20 L=50	116,132,133
M T= 34 Z=0.0 P=15 P=21												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
135	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.15	0.05	0.09	2d8/20 L=50	117,99,27
	s=1,m=1	195.5	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.13	0.03	0.02	2d8/20 L=291	51,139,128
		391.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.04	0.04	0.07	2d8/20 L=50	31,137,51
139	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.15	0.03	0.06	2d8/20 L=50	120,27,27
	s=1,m=1	272.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.11	0.02	0.02	2d8/20 L=444	51,117,125
		544.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.14	0.04	0.08	2d8/20 L=50	51,51,51
143	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.14	0.04	0.07	2d8/20 L=50	27,27,27
	s=1,m=1	233.5	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.02	8.51e-03	0.01	2d8/20 L=367	27,120,125
		467.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.15	0.04	0.07	2d8/20 L=50	51,51,51
147	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.14	0.04	0.08	2d8/20 L=50	27,27,27
	s=1,m=1	294.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.09	9.31e-03	0.01	2d8/20 L=488	99,137,125
		588.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.17	0.04	0.09	2d8/20 L=50	51,51,51
151	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.18	0.05	0.09	2d8/20 L=50	27,27,27
	s=1,m=1	253.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.08	0.02	0.03	2d8/20 L=406	27,116,128
		506.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.15	0.03	0.06	2d8/20 L=50	116,51,51
155	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.04	0.04	0.06	2d8/20 L=50	57,132,27
	s=1,m=1	179.5	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.12	0.03	0.02	2d8/20 L=259	116,132,121
		359.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.04	0.07	2d8/20 L=50	113,132,51
M T= 35 Z=0.0 P=8 P=14												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
136	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.05	0.09	2d8/20 L=50	117,120,99

	s=1,m=1	195.5	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.14	0.03	0.02	2d8/20 L=291	116,120,128	
		391.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.04	0.04	0.07	2d8/20 L=50	81,117,51	
140	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.03	0.06	2d8/20 L=50	120,27,27	
	s=1,m=1	272.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.12	0.02	0.02	2d8/20 L=444	99,117,121	
		544.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.14	0.04	0.09	2d8/20 L=50	51,51,51	
144	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.14	0.04	0.07	2d8/20 L=50	27,99,99	
	s=1,m=1	233.5	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.03	9.14e-03	0.01	2d8/20 L=367	27,117,125	
		467.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.15	0.04	0.08	2d8/20 L=50	51,51,99	
148	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.14	0.04	0.08	2d8/20 L=50	27,27,99	
	s=1,m=1	294.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.09	9.21e-03	0.01	2d8/20 L=488	99,117,125	
		588.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.18	0.05	0.09	2d8/20 L=50	51,51,99	
152	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.18	0.05	0.09	2d8/20 L=50	27,27,27	
	s=1,m=1	253.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.08	0.02	0.03	2d8/20 L=406	27,120,128	
		506.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.03	0.06	2d8/20 L=50	120,51,51	
156	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.05	0.04	0.06	2d8/20 L=50	81,120,27	
	s=1,m=1	179.5	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.13	0.03	0.03	2d8/20 L=259	120,117,125	
		359.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.05	0.07	2d8/20 L=50	117,117,99	
							M T= 36	Z=0.0	P=1	P=7			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
137	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.20	0.08	0.08	2d8/20 L=50	120,120,99	
	s=1,m=1	195.5	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.18	0.08	0.03	2d8/20 L=291	116,116,128	
		391.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.05	0.08	0.05	2d8/20 L=50	81,116,51	
141	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.29	0.04	0.05	2d8/20 L=50	120,120,128	
	s=1,m=1	272.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.03	0.04	2d8/20 L=444	99,117,125	
		544.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.18	0.04	0.07	2d8/20 L=50	113,78,99	
145	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.12	0.03	0.05	2d8/20 L=50	117,75,99	
	s=1,m=1	233.5	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.02	0.02	0.02	2d8/20 L=367	102,120,125	
		467.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.14	0.04	0.06	2d8/20 L=50	113,75,99	
149	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.18	0.04	0.06	2d8/20 L=50	117,75,99	
	s=1,m=1	294.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.07	0.02	0.02	2d8/20 L=488	102,117,125	
		588.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.04	0.07	2d8/20 L=50	113,75,99	
153	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.17	0.04	0.07	2d8/20 L=50	117,75,99	
	s=1,m=1	253.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.06	0.03	0.04	2d8/20 L=406	99,117,128	
		506.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.28	0.04	0.06	2d8/20 L=50	120,113,121	
157	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.04	0.09	0.05	2d8/20 L=50	81,117,27	
	s=1,m=1	179.5	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.09	0.03	2d8/20 L=259	120,117,125	
		359.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.20	0.09	0.05	2d8/20 L=50	117,117,99	
							M T= 45	Z=0.0	P=3	P=24			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
243	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.07	0.04	0.08	2d8/20 L=50	137,75,75	
	s=1,m=1	215.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.02	0.02	2d8/20 L=330	99,120,144	
		430.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.09	0.04	0.08	2d8/20 L=50	140,99,99	
242	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.11	0.03	0.06	2d8/20 L=50	140,75,75	
	s=1,m=1	187.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.06	0.02	0.03	2d8/20 L=274	81,137,141	
		374.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.13	0.03	0.06	2d8/20 L=50	140,99,99	
241	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.09	0.04	0.08	2d8/20 L=50	140,75,75	
	s=1,m=1	215.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.02	0.03	2d8/20 L=330	75,137,141	
		430.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.20	0.04	0.08	2d8/20 L=50	137,99,99	
							M T= 46	Z=0.0	P=4	P=25			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
256	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.06	0.05	0.09	2d8/20 L=50	129,75,75	
	s=1,m=1	215.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.02	0.01	2d8/20 L=330	99,113,133	
		430.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.08	0.04	0.08	2d8/20 L=50	132,99,99	
255	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.03	0.06	2d8/20 L=50	132,75,75	
	s=1,m=1	187.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.06	0.02	0.03	2d8/20 L=274	81,129,133	
		374.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.12	0.03	0.06	2d8/20 L=50	132,99,99	
254	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.08	0.04	0.08	2d8/20 L=50	132,75,75	
	s=1,m=1	215.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.17	0.02	0.03	2d8/20 L=330	75,140,136	
		430.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.18	0.05	0.08	2d8/20 L=50	129,99,99	
							M T= 47	Z=0.0	P=5	P=26			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
283	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.08	0.04	0.08	2d8/20 L=50	129,51,75	
	s=1,m=1	215.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.02	0.02	2d8/20 L=330	99,116,136	
		430.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.09	0.04	0.08	2d8/20 L=50	132,99,99	
282	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.11	0.03	0.06	2d8/20 L=50	132,75,75	
	s=1,m=1	187.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.06	0.02	0.03	2d8/20 L=274	81,129,133	
		374.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.13	0.03	0.06	2d8/20 L=50	132,99,99	
281	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.04	0.08	2d8/20 L=50	132,75,75	
	s=1,m=1	215.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.17	0.02	0.03	2d8/20 L=330	75,129,133	
		430.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.21	0.04	0.08	2d8/20 L=50	129,99,99	
							M T= 48	Z=0.0	P=1	P=22			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
295	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.09	0.08	2d8/20 L=50	137,116,51	
	s=1,m=1	215.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.15	0.08	0.02	2d8/20 L=330	51,117,141	
		430.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.13	0.10	0.08	2d8/20 L=50	140,117,99	

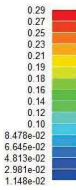
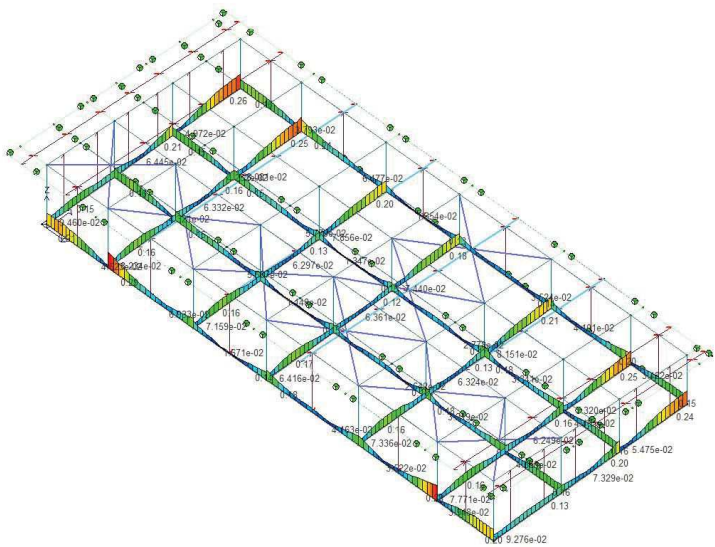
294	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.14	0.04	0.06	2d8/20 L=50	140,140,75	
	s=1,m=1	187.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.06	0.04	0.04	2d8/20 L=274	120,140,141	
		374.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.21	0.05	0.06	2d8/20 L=50	137,137,141	
293	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.08	0.08	0.08	2d8/20 L=50	140,140,75	
	s=1,m=1	215.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.18	0.07	0.04	2d8/20 L=330	140,140,144	
		430.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.26	0.05	0.08	2d8/20 L=50	137,140,51	
M T= 49 Z=0.0 P=2 P=23													
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb	
307	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.05	0.08	2d8/20 L=50	137,116,75	
	s=1,m=1	215.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.04	0.02	2d8/20 L=330	99,117,144	
		430.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.10	0.05	0.08	2d8/20 L=50	140,117,99	
305	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.13	0.03	0.06	2d8/20 L=50	140,140,75	
	s=1,m=1	187.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.06	0.03	0.04	2d8/20 L=274	84,140,141	
		374.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.04	0.06	2d8/20 L=50	137,137,99	
306	ok,ok	0.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.11	0.06	0.08	2d8/20 L=50	140,140,75	
	s=1,m=1	215.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.16	0.05	0.04	2d8/20 L=330	75,140,141	
		430.0	0.30	6.0	6.0	0.0	0.12	0.25	0.05	0.08	2d8/20 L=50	137,108,99	
Trave			%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc			
			0.30	6.03	6.03	0.0	0.12	0.29	0.11	0.09			

PROGETTO
Stato progetto



A23-012_SPOGLIATOI_DEF

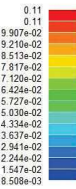
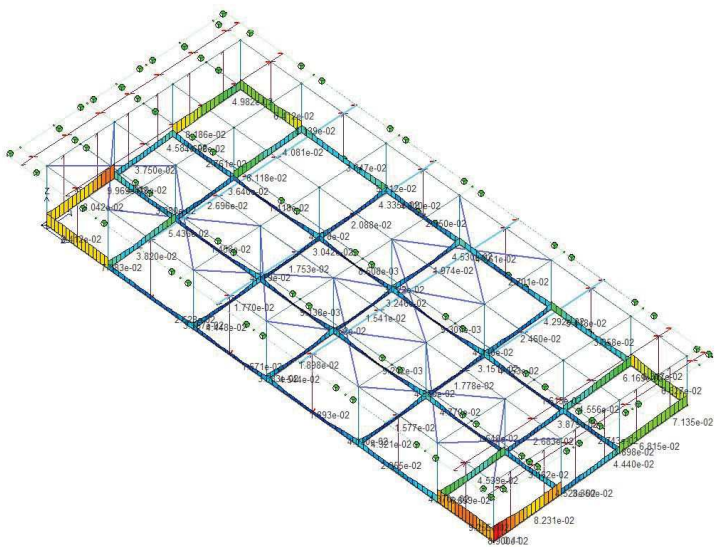
PROGETTO
Verifica N/M



A23-012_SPOGLIATOI_DEF

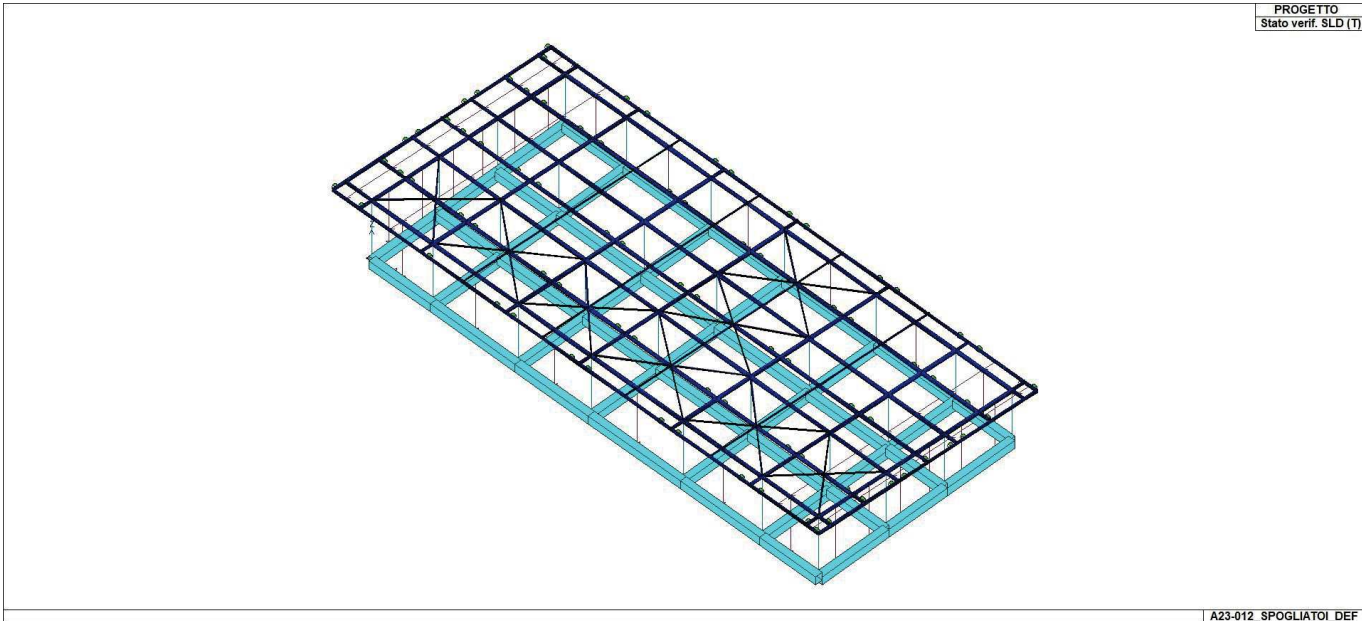
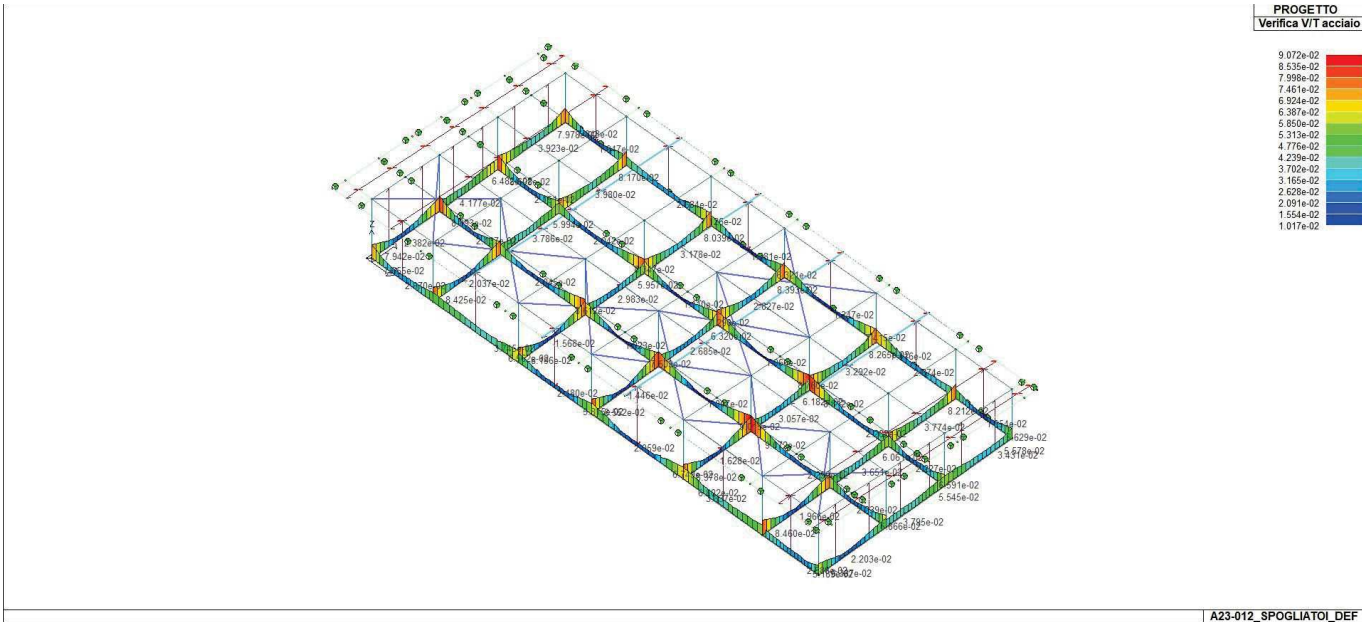
71_CA_TRV_09_Verifica NM

PROGETTO
Verifica V/T cls

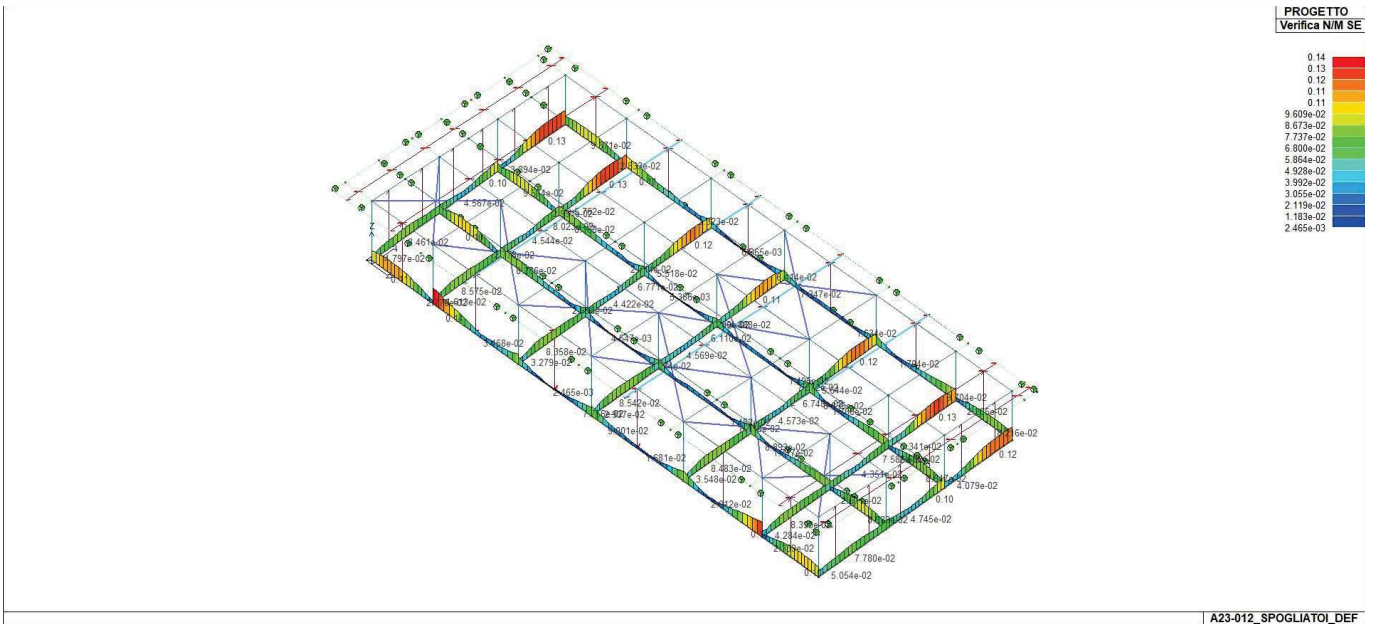


A23-012_SPOGLIATOI_DEF

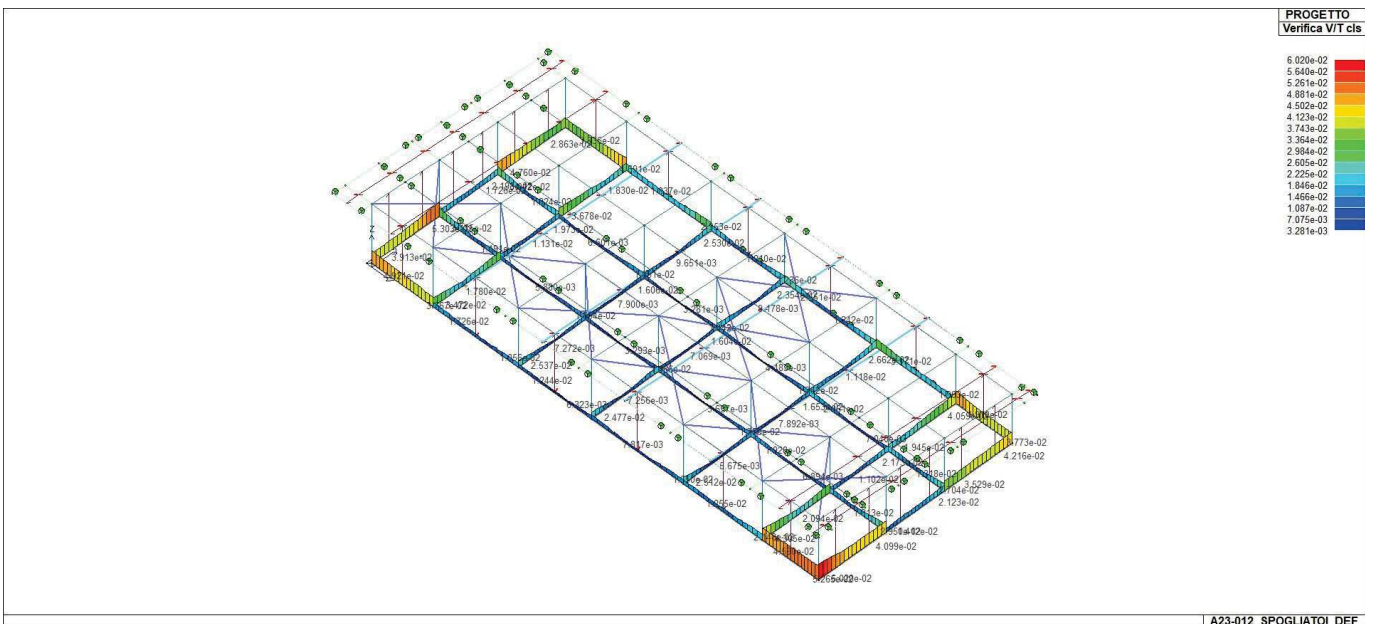
71_CA_TRV_11_Verifica VT cls



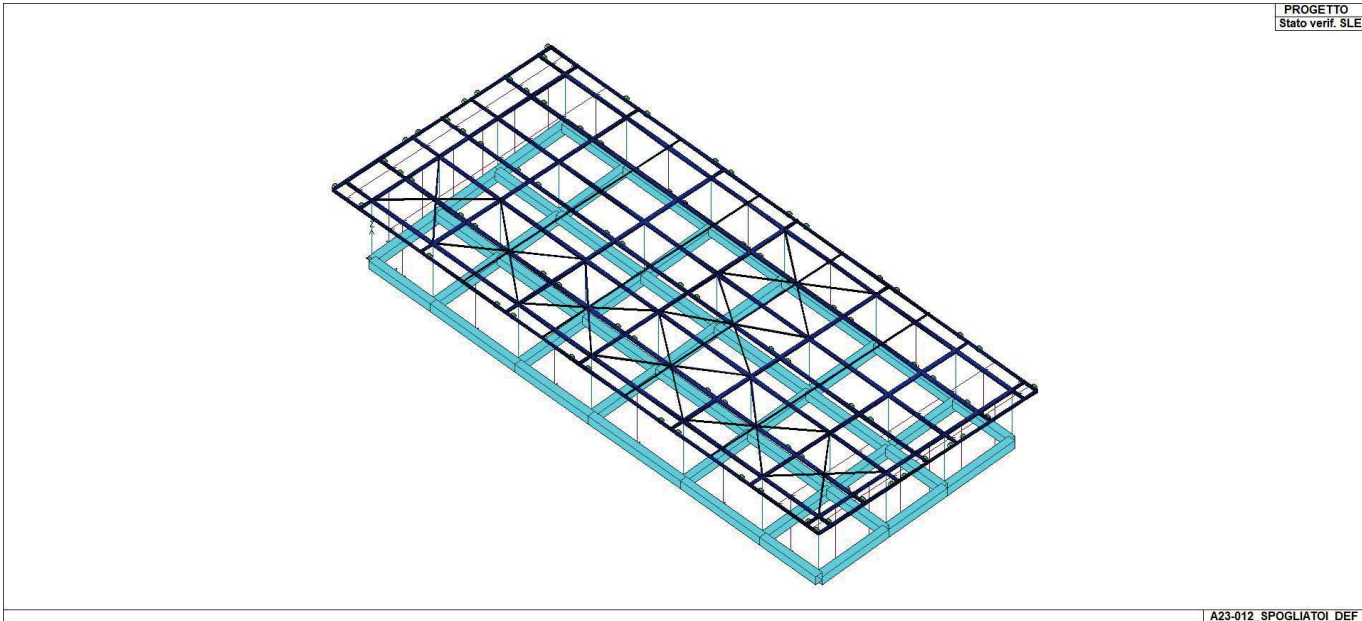
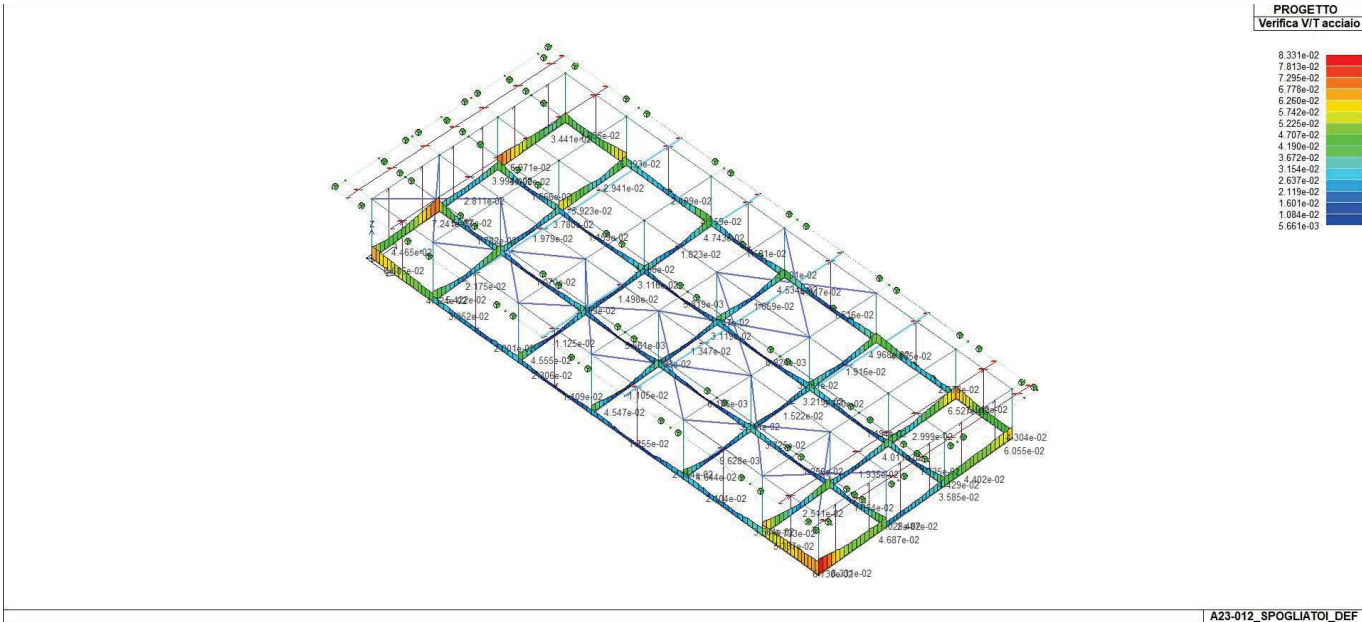
A8 – RELAZIONE DI CALCOLO

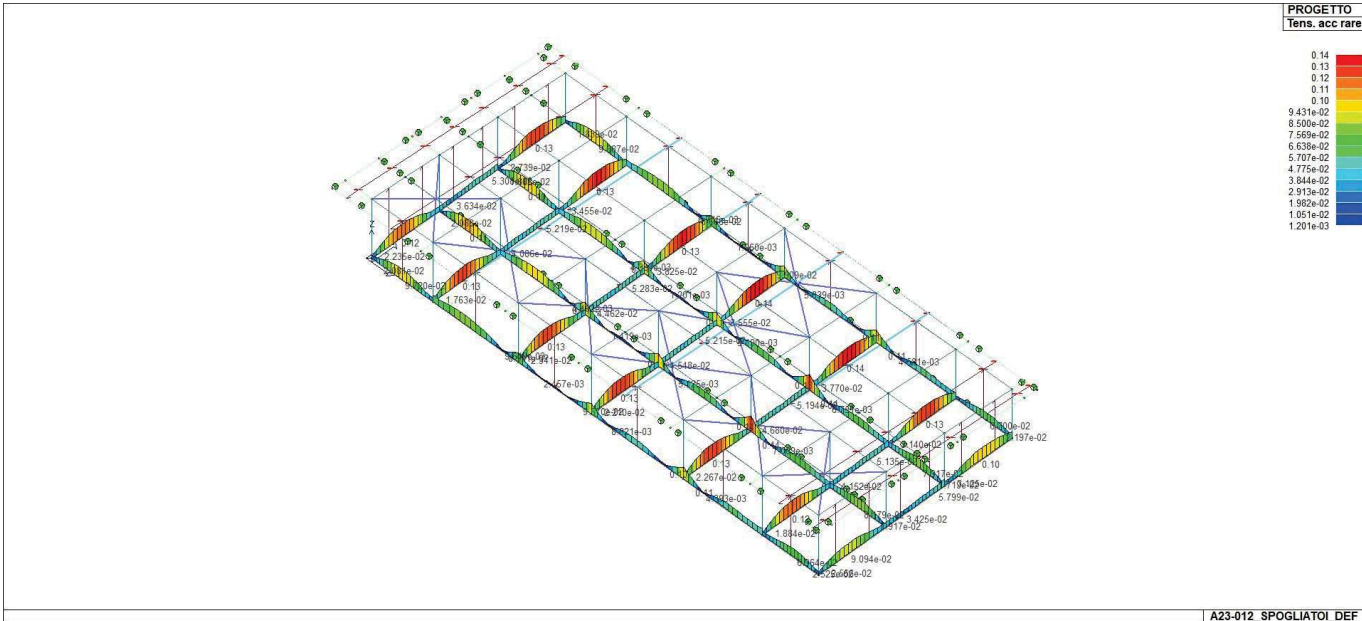
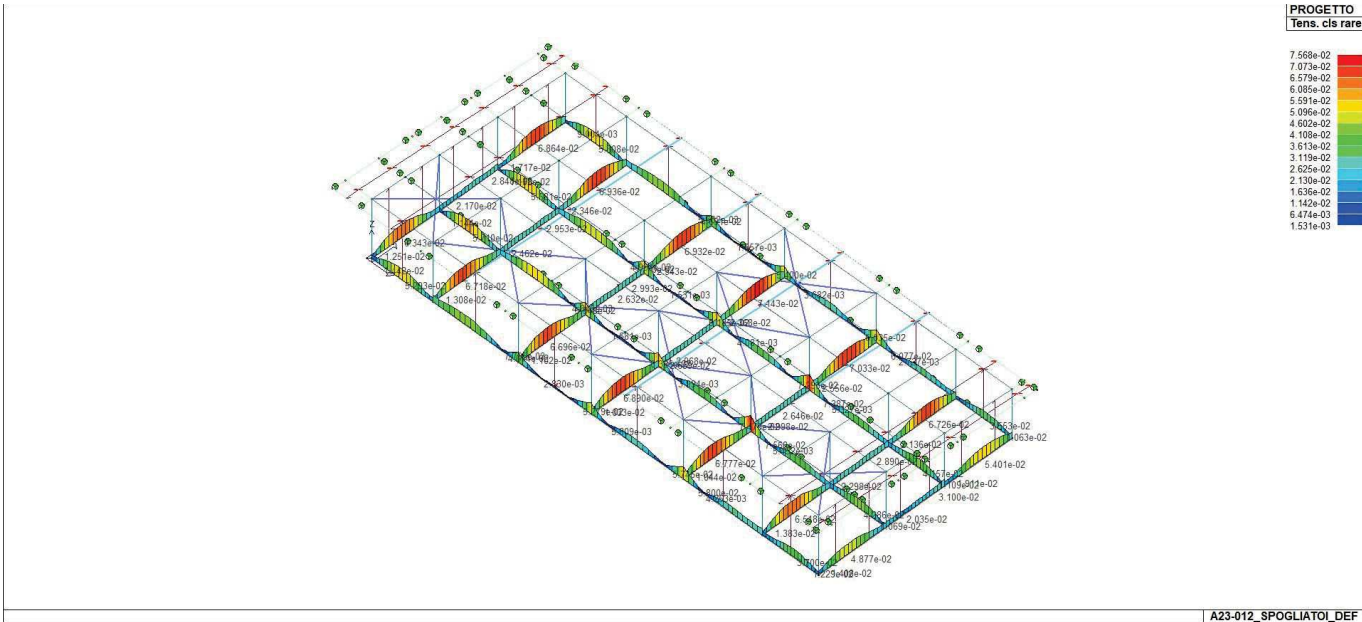


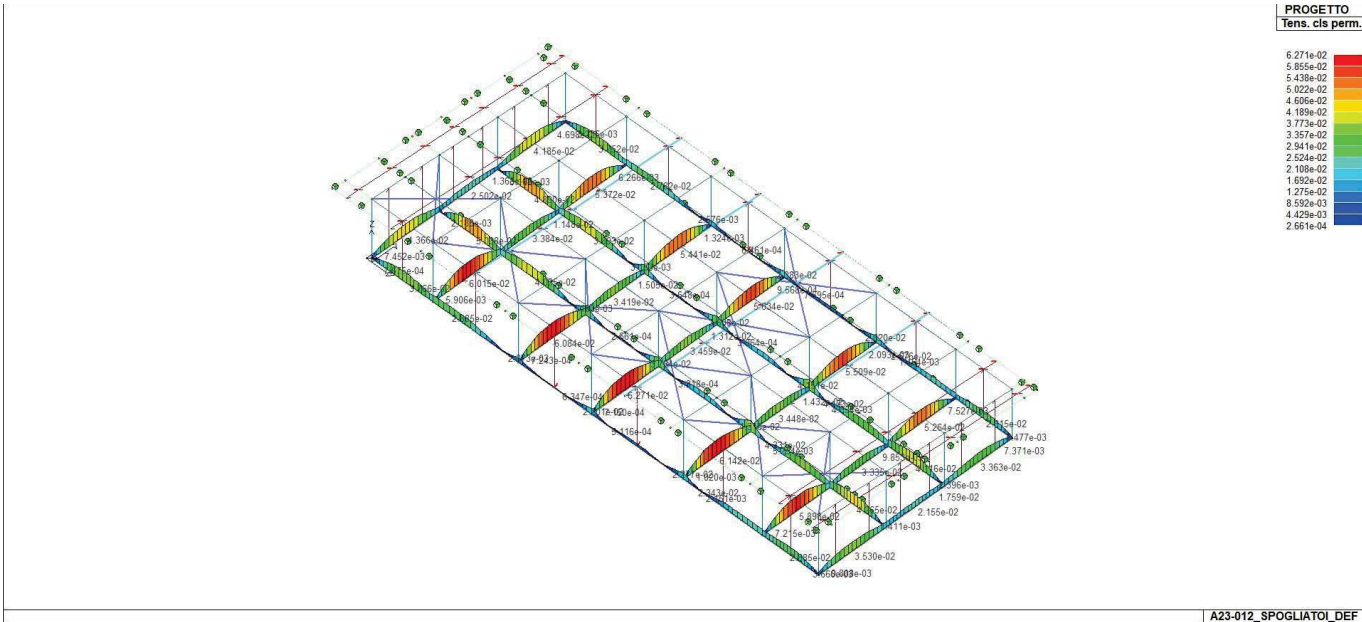
71_CA_TRV_16_Verifica NM SE



71_CA_TRV_17_Verifica VT cls







STATI LIMITE D' ESERCIZIO

LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO

In tabella vengono riportati i valori di interesse per il controllo degli stati limite d'esercizio.

In particolare vengono riportati, in relazione al tipo di elemento strutturale, i risultati relativi alle tre categorie di combinazione considerate:

- Combinazioni rare
- Combinazioni frequenti
- Combinazioni quasi permanenti.

I valori di interesse sono i seguenti:

rRfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rRfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rPfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
wR	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
wF	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
wP	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]
dR	massima deformazione in combinazioni rare
dF	massima deformazione in combinazioni frequenti
dP	massima deformazione in combinazioni quasi permanenti

Per ognuno dei nove valori soprariportati viene indicata (Rif.cmb) la combinazione in cui si è verificato.

In relazione al tipo di elemento strutturale i valori sono selezionati nel modo seguente:

pilastr	rRfck	rRfyk	rPfck	per sezioni significative
travi	rRfck wR dR	rRfyk wF dF	rPfck wP dP	per sezioni significative per sezioni significative massimi in campata
setti e gusci	rRfck wR	rRfyk wF	rPfck wP	massimi nei nodi dell'elemento massimi nei nodi dell'elemento

Si precisa che i valori di massima deformazione per travi sono riferiti al piano verticale (piano locale 1-2 con momenti flettenti 3-3).

Trave	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb	dR	dF	dP	Rif. cmb
	cm					mm	mm	mm		cm	cm	cm	
73	0.0	0.02	0.03	0.02	261,261,278	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.12	-0.10	-0.10	252,275,279
	215.0	0.07	0.13	0.05	247,247,279	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
	430.0	0.03	0.05	7.79e-03	261,261,278	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
...													
307	430.0	0.02	0.04	0.02	249,249,278	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.13	-0.12	-0.12	264,277,279
Trave		rRfck	rRfyk	rPfck		wR	wF	wP		dR	dF	dP	
										-0.16	-0.13	-0.13	
		0.08	0.14	0.06		0.0	0.0	0.0		0.16	0.13	0.13	

STATO LIMITE D' ESERCIZIO: SLD DANNO SISMICO

LEGENDA TABELLA STATI LIMITE DI DANNO (VERIFICHE RES)

Le verifiche RES per SLD sono effettuate in accordo alle Norme Tecniche 17 Gennaio 2018 e alla circolare n.7 del 21 gennaio 2019 nonché alle linee guida del Consiglio Superiore LL.PP. "Linee guida per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Collaudo di Interventi di Rinforzo di strutture di c.a., c.a.p. e murarie mediante FRP".

Le verifiche RES per SLD, sono riportate nelle successive tabelle nella forma di rapporto "domanda" su "capacità" e hanno esito positivo quando il rapporto è non superiore al valore unitario.

La "domanda" è ottenuta direttamente dall'analisi per le previste combinazioni SLD (NTC18 2.5.3. COMBINAZIONI DELLE AZIONI formula [2.5.5]).

Per "capacità" si intende qui il valore della sollecitazione corrispondente al raggiungimento dello stato limite di danno per la sezione: per la resistenza flessionale questo stato limite si identifica con la tensione di snervamento dell'acciaio o la resistenza massima a compressione per il calcestruzzo e la muratura. Lo stato limite di danno si ritiene attinto anche in caso di superamento della resistenza a taglio.

Le resistenze flessionali sono valutate utilizzando i legami costitutivi del materiale limitati al solo tratto elastico, ottenendo così resistenze sostanzialmente elastiche come previsto dalla norma.

La seguente tabella identifica per quali configurazioni (materiale nuovo, esistente, con rinforzi e metodo di analisi) sono state condotte le verifiche di seguito riportate.

Configurazione	Verifica SLD	NOTE
1) c.a. nuovo e esist. Verifica SLU con $q>1$	Verifica N/M SE Verifica V/T	Sono verifiche per struttura non dissipativa condotte secondo il cap.4 NTC18 in regime sostanzialmente elastico; si verificano travi, pilastri, setti e gusci.
2) Muratura nuova Verifica SLU con $q>1$	Verifica N/M SE Verifica V	Per N/M identificato SL elastico, per V formulazione secondo cap.7
3) Muratura esis. AO Verifica SLU con $q>1$	Verifica N/M SE Verifica V	Per N/M identificato SL elastico, per V formulazione secondo cap. 7 e 8
4) Muratura esis. PO Verifica SLU con $q>1$	Verifica N/M SE Verifica V	Per N/M identificato SL elastico, per V formulazione secondo cap. 7 e 8; Anche per rinforzi FRP è prevista verifica N/M SE e V

Simbologia adottata nelle tabelle di verifica

Per le verifiche agli SLD di pilastri, travi setti e gusci in c.a. è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Pilas./Trave/ Setto/ Guscio	numero identificativo dell'elemento D2 o D3
Stato	Codici relativi all'esito delle verifiche effettuate appresso descritte
Pos.	Posizione nell'elemento della sezione per la quale si riporta la verifica
V N/M	Verifica a pressoflessione con rapporto E_d/R_d : valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
V V/T cls	Verifica a taglio/torsione con rapporto V_{ed}/V_{rd} lato cls: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
V V/T acc	Verifica a taglio/torsione con rapporto V_{ed}/V_{rd} lato acciaio: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Rif. cmb.	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose per il pilastro

Per le verifiche agli SLD di maschi e fasce in muratura, è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Setto/Fascia/ Elem.	numero del macroelemento (D3) o elemento (D2) considerato
Mat.	Materiale
s=m=	Indice della sezione e del materiale assegnati all' elemento (per D2)
Spessore	spessore dell'elemento
Stato	ok elemento verificato (SLD) NV elemento non verificato (SLD)

e a seguire:

Nodo/Pos.	numero del nodo appartenente al setto / posizione relativa al nodo I per D2
h0/t	valore della snellezza convenzionale
P/Ap	tensione verticale media utilizzata per la verifica a pressoflessione nel piano del muro
P/Acv	tensione verticale media nella parte compressa, utilizzata nella verifica a taglio nel piano del muro
Ver. Mp	rapporto tra il momento di progetto e il momento M_{rd} in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.1 (pressoflessione complanare) effettuato per tutte le combinazioni
Ver. V	rapporto il taglio di progetto e il taglio ultimo in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.2 (taglio complanare) o C8.7.1.16 della circolare 21-01-19 per edifici esistenti effettuato per tutte le combinazioni (solo per elementi maschi)
Ver. V	rapporto tra il taglio di progetto e il minore dei tagli resistenti V_p e V_t in relazione alla verifica del par. 7.8.2.2.3 (solo per elementi fasce)
Rif. cmb	Combinazioni in cui si hanno i massimi valori dei rapporti Ver. Mp, Ver. V

Per elementi consolidati secondo il paragrafo C8.5.3.1 il programma opera come per gli elementi non rinforzati, considerando ai fini delle analisi

e delle verifiche gli opportuni coefficienti correttivi delle rigidità e delle resistenze.

Per elementi consolidati con FRP il programma implementa le verifiche previste dalle "Linee guida per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Collaudo di Interventi di Rinforzo di strutture di c.a., c.a.p. e murarie mediante FRP" approvate dal CSLPP il 24/07/2009.

Per elementi consolidati con FRCM il programma implementa le verifiche previste dalle CNR-DT 215/2018 "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati a Matrice Inorganica"

Per semplicità la simbologia adottata nelle tabelle è uniformata a quella degli elementi non rinforzati.

Le tabelle riportano inoltre i seguenti parametri:

Fibra	Tipo di fibra del fibrorinforzo
E fibra	Modulo elastico del fibrorinforzo
epsr	Dilatazione di rottura del fibrorinforzo
epsd	Dilatazione di calcolo
epsd(s)	Dilatazione di calcolo per combinazioni sismiche
Spess.	Spessore del fibrorinforzo, il programma prevede l' applicazione di uno strato di spessore s su entrambe le facce della parete (o sui quattro lati della sezione in caso di confinamento)
AO fib.	Area orizzontale complessiva di fibrorinforzo per metro lineare
AV fib.	Area verticale complessiva di fibrorinforzo per metro lineare

Affinché l'elemento sia verificato deve essere:

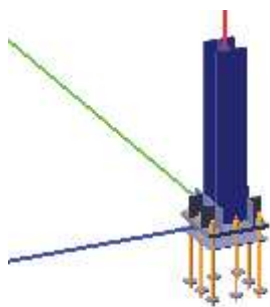
Ver.	Mp , non superiore a 1
Ver.V	

TABELLA VERIFICHE ELEMENTI D2 TRAVI C.A.

--

Trave	Stato	Pos.	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	Pos.	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
		cm					cm				
73	ok	0.0	0.05	0.02	0.04	164,164,164	215.0	0.11	0.03	0.04	164,161,161
		430.0	0.12	0.04	0.07	161,161,161					
74	ok	0.0	0.06	0.02	0.03	164,164,164	187.0	0.04	0.01	0.02	162,161,161
...											
307	ok	430.0	0.06	0.03	0.05	172,149,169	215.0	0.08	0.02	0.02	172,149,149
Trave			V N/M	V V/T cls	V V/T acc			V N/M	V V/T cls	V V/T acc	
			0.14	0.06	0.08						

Verifica secondo il D.M. 17/01/2018 dei nodi: 1, 2, 5, 7, 12, 13, 16, 18, 23, 24, 27, 29, 34, 35, 38, 40, 45, 46, 49, 51, 56, 57, 60, 62, 67, 68, 71, 73



Coefficienti di sicurezza utilizzati

$$\gamma_{M0} = 1.05$$

$$\gamma_{M1} = 1.10$$

$$\gamma_{M2} = 1.25$$

Colonna

Tipo di profilo: HEA 140

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 280.0 x 280.0 x 20.0 mm

Spessore nervature verticali: 8.0 mm

Spessore nervature orizzontali: 8.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro gambo $\varnothing = 16 \text{ mm}$ $A_{res} = 156.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro dado/testa $d_m = 24 \text{ mm}$

Diametro foro $\varnothing_0 = 17 \text{ mm}$

Rigidezza giunto (calcolata secondo EN 1993-1-8 : 2005 par. 6.3):

$S_{j,ini}$ non calcolabile

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 6 \text{ mm}$

Sollecitazioni:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
1.137	13985.8	-4826.6	-14475.8	7777000.0	-25330000.0	-2149.0
1.140	-13983.8	4163.4	-4535.7	-6976000.0	25890000.0	2161.0
7.140	-15610.9	1753.2	-15663.4	-3468000.0	27530000.0	2093.0
12.120	-3777.6	9952.0	-5166.9	-15850000.0	7693000.0	-500.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 90333.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 311243.9 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	77148.1	77148.1
2	82302.1	82302.1
3	77148.1	77148.1
4	83253.8	83253.8

5	83253.8	83253.8
6	77148.1	77148.1
7	82302.1	82302.1
8	77148.1	77148.1

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd}, B_{pf,Rd}, F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$$

60222.1 N

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	161882.4	60222.1	161882.4	60222.1
2	161882.4	60222.1	275200.0	60222.1
3	161882.4	60222.1	161882.4	60222.1
4	275200.0	60222.1	161882.4	60222.1
5	275200.0	60222.1	161882.4	60222.1
6	161882.4	60222.1	161882.4	60222.1
7	161882.4	60222.1	275200.0	60222.1
8	161882.4	60222.1	161882.4	60222.1

Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y

Verifiche sui bulloni**1-Taglio e trazione (Nodo n. 1, CMB n. 140)**

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV ₁	VER
1	110.00	-110.00	1825.8	60222.1	0.0	77148.1	0.030318	Ok
2	110.00	0.00	1825.4	60222.1	3898.2	82302.1	0.064142	Ok
3	110.00	110.00	1824.9	60222.1	29770.8	77148.1	0.305939	Ok
4	0.00	-110.00	1824.3	60222.1	0.0	83253.8	0.030292	Ok
5	0.00	110.00	1823.3	60222.1	36062.3	83253.8	0.339678	Ok
6	-110.00	-110.00	1822.7	60222.1	0.0	77148.1	0.030266	Ok
7	-110.00	0.00	1822.2	60222.1	16481.3	82302.1	0.173297	Ok
8	-110.00	110.00	1821.8	60222.1	42353.9	77148.1	0.422390	Ok

2-Trazione (Nodo n. 1, CMB n. 140)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV ₂	VER
1	110.00	-110.00	0.0	77148.1	0.000000	Ok
2	110.00	0.00	3898.2	82302.1	0.047364	Ok
3	110.00	110.00	29770.8	77148.1	0.385891	Ok
4	0.00	-110.00	0.0	83253.8	0.000000	Ok
5	0.00	110.00	36062.3	83253.8	0.433161	Ok
6	-110.00	-110.00	0.0	77148.1	0.000000	Ok
7	-110.00	0.00	16481.3	82302.1	0.200253	Ok
8	-110.00	110.00	42353.9	77148.1	0.548994	Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone

$F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone

$F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone

$F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone

$$FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$$

$$FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$$

VER $\rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.243$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 7, CMB n. 140)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV ₁	VER ₁
Nerv. verticale lato destro esterno	280.0	-90.39	0.00	-3.01	90.44	Ok
Nerv. vert. lato destro interno zona inferiore	67.5	77.27	0.00	-3.01	77.33	Ok

Nerv. vert. lato sinistro interno zona inferiore	67.5	86.18	0.00	-3.01	86.24	Ok
Nerv. verticale lato sinistro esterno	280.0	86.99	0.00	-3.01	87.04	Ok
Nerv. orizz. inferiore lato destro esterno	56.0	33.52	0.00	0.44	33.53	Ok
Ala inferiore esterno	140.0	43.79	0.00	0.44	43.79	Ok
Nerv. orizz. inferiore lato sinistro esterno	56.0	48.24	0.00	0.44	48.24	Ok
Nerv. orizz. inferiore lato destro interno	56.0	26.23	0.00	0.44	26.23	Ok
Ala inferiore interno lato destro	55.3	30.63	0.00	0.44	30.63	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	55.3	36.19	0.00	0.44	36.20	Ok
Nerv. orizz. inferiore lato sinistro interno	56.0	40.94	0.00	0.44	40.94	Ok
Nerv. vert. lato destro interno zona centrale	104.0	-37.15	0.00	-3.01	37.27	Ok
Anima lato destro	92.0	-29.11	0.00	-3.01	29.27	Ok
Anima lato sinistro	92.0	-29.11	0.00	-3.01	29.27	Ok
Nerv. vert. lato sinistro interno zona centrale	104.0	33.74	0.00	-3.01	33.88	Ok
Nerv. orizz. superiore lato destro interno	56.0	-44.34	0.00	0.44	44.34	Ok
Ala superiore interno lato destro	55.3	-39.60	0.00	0.44	39.60	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	55.3	-34.03	0.00	0.44	34.03	Ok
Nerv. orizz. superiore lato sinistro interno	56.0	-29.63	0.00	0.44	29.63	Ok
Nerv. orizz. superiore lato destro esterno	56.0	-51.64	0.00	0.44	51.64	Ok
Ala superiore esterno	140.0	-42.59	0.00	0.44	42.59	Ok
Nerv. orizz. superiore lato sinistro esterno	56.0	-36.93	0.00	0.44	36.93	Ok
Nerv. vert. lato destro interno zona superiore	67.5	-89.58	0.00	-3.01	89.63	Ok
Nerv. vert. lato sinistro interno zona superiore	67.5	-80.67	0.00	-3.01	80.72	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 7, CMB n. 140)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV ₂	VER ₂
Nerv. verticale lato destro esterno	280.0	-90.39	0.00	-3.01	90.39	Ok
Nerv. vert. lato destro interno zona inferiore	67.5	77.27	0.00	-3.01	77.27	Ok
Nerv. vert. lato sinistro interno zona inferiore	67.5	86.18	0.00	-3.01	86.18	Ok
Nerv. verticale lato sinistro esterno	280.0	86.99	0.00	-3.01	86.99	Ok
Nerv. orizz. inferiore lato destro esterno	56.0	33.52	0.00	0.44	33.52	Ok
Ala inferiore esterno	140.0	43.79	0.00	0.44	43.79	Ok
Nerv. orizz. inferiore lato sinistro esterno	56.0	48.24	0.00	0.44	48.24	Ok
Nerv. orizz. inferiore lato destro interno	56.0	26.23	0.00	0.44	26.23	Ok
Ala inferiore interno lato destro	55.3	30.63	0.00	0.44	30.63	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	55.3	36.19	0.00	0.44	36.19	Ok
Nerv. orizz. inferiore lato sinistro interno	56.0	40.94	0.00	0.44	40.94	Ok
Nerv. vert. lato destro interno zona centrale	104.0	-37.15	0.00	-3.01	37.15	Ok
Anima lato destro	92.0	-29.11	0.00	-3.01	29.11	Ok
Anima lato sinistro	92.0	-29.11	0.00	-3.01	29.11	Ok
Nerv. vert. lato sinistro interno zona centrale	104.0	33.74	0.00	-3.01	33.74	Ok
Nerv. orizz. superiore lato destro interno	56.0	-44.34	0.00	0.44	44.34	Ok
Ala superiore interno lato destro	55.3	-39.60	0.00	0.44	39.60	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	55.3	-34.03	0.00	0.44	34.03	Ok
Nerv. orizz. superiore lato sinistro interno	56.0	-29.63	0.00	0.44	29.63	Ok
Nerv. orizz. superiore lato destro esterno	56.0	-51.64	0.00	0.44	51.64	Ok
Ala superiore esterno	140.0	-42.59	0.00	0.44	42.59	Ok
Nerv. orizz. superiore lato sinistro esterno	56.0	-36.93	0.00	0.44	36.93	Ok
Nerv. vert. lato destro interno zona superiore	67.5	-89.58	0.00	-3.01	89.58	Ok
Nerv. vert. lato sinistro interno zona superiore	67.5	-80.67	0.00	-3.01	80.67	Ok

Legenda $n_{\perp}$ tensione normale perpendicolare all'asse del cordone $t_{\perp}$ tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone $\tau_{\parallel}$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifiche a flessione piastra in zona compressa**Sezione parallela a X a filo della colonna (Nodo n. 7, CMB n. 140)**

Pressione media a bordo piastra	$p_{med} = 10.50 \text{ N/mm}^2$
Carico lineare sbalzo	$q_{lin} = 2939.95 \text{ N/mm}$
Lunghezza sbalzo	$L_s = 73.5 \text{ mm}$
Modulo di resistenza minimo	$W_{min} = 62069.0 \text{ mm}^3$

Momento resistente	$M_{p,Rd} =$	16256160.0 N mm
Momento massimo	$M_{p,Ed} =$	7941180.0 N mm
$M_{p,Ed} / M_{p,Rd} = 0.488503 \quad \text{Ok}$		

Sezione parallela a Y a filo della nervatura verticale (Nodo n. 1, CMB n. 137)

Pressione media a bordo piastra	$p_{med} =$	6.63 N/mm ²
Carico lineare sbalzo	$q_{lin} =$	1856.50 N/mm
Lunghezza sbalzo	$L_s =$	62.0 mm
Modulo di resistenza minimo	$W_{min} =$	62069.0 mm ³
Momento resistente	$M_{p,Rd} =$	16256160.0 N mm
Momento massimo	$M_{p,Ed} =$	3568193.0 N mm
$M_{p,Ed} / M_{p,Rd} = 0.219498 \quad \text{Ok}$		

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 12, CMB n. 120)

Momento resistente del giunto	$M_{j,Rd} =$	49751500.0 N mm
Momento di progetto	$M_{j,Ed} =$	15850000.0 N mm
$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.318583 \quad \text{Ok}$		

Ancoraggio**Tirafondi con rosette saldate**

Lunghezza tirafondi	$L_t =$	300 mm
Lunghezza di aderenza	$L_a =$	262 mm
Materiale rosette	Acciaio S275	
Spessore rosette	$s_r =$	8 mm
Diametro rosette	$\varnothing_r =$	60 mm

Lunghezza minima tirafondi: 40 diametri (640 mm)

Calcestruzzo

Resistenza cubica caratteristica a compressione	$R_{ck} =$	30.00 N/mm ²
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	$f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} =$	24.90 N/mm ²
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C =$	14.11 N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk} = 0.7 \cdot 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} =$	1.79 N/mm ²
Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo	$f_{bd} = 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctk} / \gamma_C =$	2.69 N/mm ²

Compressione massima calcestruzzo (Nodo n. 1, CMB n. 137)

$$p_{max} = 13.26 \text{ N/mm}^2 < f_{cd} \quad \text{Ok}$$

Verifica ancoraggio

Si considera la massima sollecitazione di trazione agente nei tirafondi (Nodo n. 1, CMB n. 140)

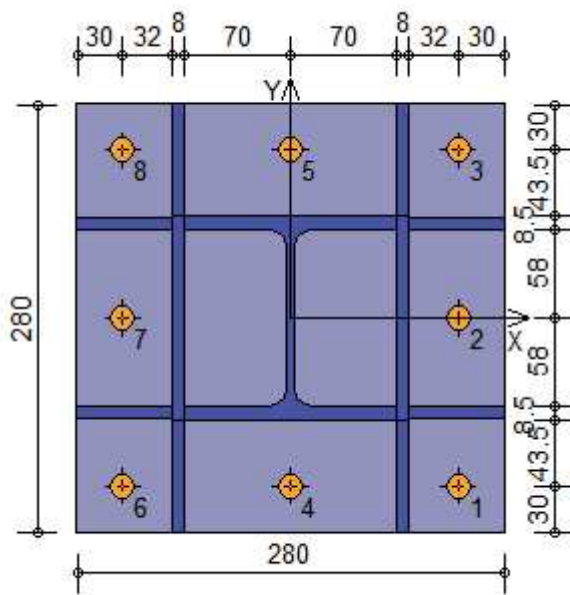
Trazione di progetto dell'ancoraggio	$F_{t,an,Ed} = \max [F_{t,Ed}] =$	42353.9 N
--------------------------------------	-------------------------------------	-----------

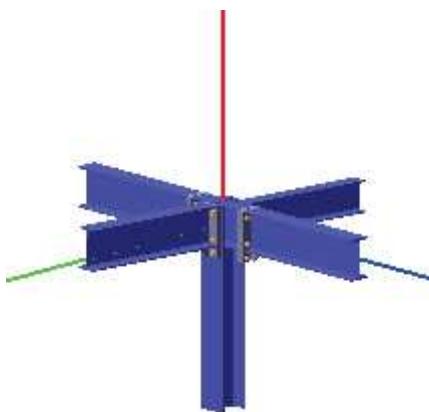
Si considera il contributo di aderenza fornito dai tirafondi ($L_a = 262 \text{ mm}$)

Resistenza a trazione per aderenza	$F_{t,ad,Rd} = L_a \cdot \pi \cdot \varnothing \cdot f_{bd} =$	35373.8 N
Trazione di progetto residua	$F_{t,re,Ed} = F_{t,an,Ed} - F_{t,ad,Rd} =$	6980.1 N

Verifica della rosetta

Pressione uniforme agente	$p_{cls} =$	2.66 N/mm ²
$p_{cls} < f_{cd} \quad \text{Ok}$		
Momento di calcolo	$M_{Ed} =$	56362.2 N mm
Resistenza a flessione	$M_{c,Rd} =$	140424.2 N mm
$M_{Ed} / M_{c,Rd} = 0.401371 \quad \text{Ok}$		



Verifica secondo il D.M. 17/01/2018 dei nodi: 14, 25, 36, 47, 58**Colonna**

Tipo di profilo: HEA 140

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Coefficienti di sicurezza utilizzati $\gamma_{M0} = 1.05$ $\gamma_{M1} = 1.10$ $\gamma_{M2} = 1.25$ **Trave lato 2+**

Tipo di profilo: IPE 180

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 100.0 x 225.3 x 15.0 mm

Spessore nervature verticali: 6.0 mm

Bullonature:Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)Diametro gambo $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $A_{res} = 84.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)Diametro dado/testa $d_m = 19 \text{ mm}$ Diametro foro $\varnothing_0 = 13 \text{ mm}$ **Rigidezza giunto (calcolata secondo EN 1993-1-8 : 2005 par. 6.3):** $S_{j,ini} = 19614380000 \text{ N mm / rad}$ **Saldature:**Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$ Spessore cordoni d'angolo $s_e = 6 \text{ mm}$ **Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:**

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
14.137	9587.8	-81.0	-1368.5	160062.7	-17247280.0	8740.1

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 48858.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 184801.0 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento ala passante

$$B_{pa,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_a \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 104720.6 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	48823.4	48823.4
2	50915.1	48858.1
3	50915.1	48858.1
4	48823.4	48823.4

5	50915.1	48858.1
6	50915.1	48858.1

Legenda
 $F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

 $F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd}, B_{pf,Rd}, B_{pa,Rd}, F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$$

32572.0 N

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{ba,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{ba,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	79384.6	87720.0	32572.0	79379.2	87720.0	32572.0
2	79384.6	87720.0	32572.0	154800.0	87720.0	32572.0
3	79384.6	87720.0	32572.0	119071.5	67473.8	32572.0
4	79384.6	87720.0	32572.0	79379.2	87720.0	32572.0
5	79384.6	87720.0	32572.0	154800.0	87720.0	32572.0
6	79384.6	87720.0	32572.0	119071.5	67473.8	32572.0

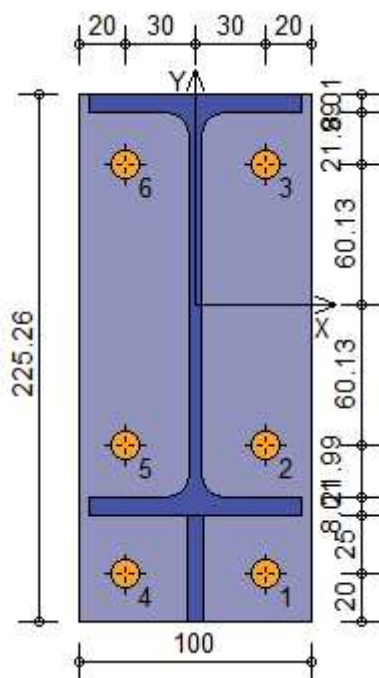
Legenda
 $F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

 $F_{ba,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_a / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento ala passante in direzione x

 $F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,x,Rd}, F_{ba,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

 $F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

 $F_{ba,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_a / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento ala passante in direzione y

 $F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,y,Rd}, F_{ba,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y
**Verifiche sui bulloni****1-Taglio e trazione (Nodo n. 14, CMB n. 137)**

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	30.00	-115.13	1591.0	32572.0	0.0	48823.4	0.048845	Ok
2	30.00	-60.13	1591.0	32572.0	11925.4	48858.1	0.223191	Ok
3	30.00	60.13	1591.4	32572.0	41790.3	48858.1	0.659816	Ok
4	-30.00	-115.13	1605.0	32572.0	0.0	48823.4	0.049274	Ok
5	-30.00	-60.13	1605.0	32572.0	11593.8	48858.1	0.218771	Ok
6	-30.00	60.13	1605.4	32572.0	41458.7	48858.1	0.655397	Ok

2-Trazione (Nodo n. 14, CMB n. 137)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	30.00	-115.13	0.0	48823.4	0.000000	Ok
2	30.00	-60.13	11925.4	48858.1	0.244083	Ok
3	30.00	60.13	41790.3	48858.1	0.855342	Ok
4	-30.00	-115.13	0.0	48823.4	0.000000	Ok
5	-30.00	-60.13	11593.8	48858.1	0.237296	Ok
6	-30.00	60.13	41458.7	48858.1	0.848554	Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone
 $F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone
 $F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone
 $F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone
 $FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$
 $FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$
 $VER \rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.243$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 14, CMB n. 137)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_1	VER_1
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-171.59	0.00	6.11	171.70	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-171.59	0.00	6.11	171.70	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	-126.53	0.00	-0.08	126.53	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	-99.44	0.00	-0.08	99.44	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	-111.02	0.00	-0.08	111.02	Ok
Anima lato destro	145.9	-92.88	0.00	6.11	93.08	Ok
Anima lato sinistro	145.9	-92.88	0.00	6.11	93.08	Ok
Ala superiore interno lato destro	33.9	109.94	0.00	-0.08	109.94	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	98.36	0.00	-0.08	98.36	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 14, CMB n. 137)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_2	VER_2
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-171.59	0.00	6.11	171.59	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-171.59	0.00	6.11	171.59	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	-126.53	0.00	-0.08	126.53	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	-99.44	0.00	-0.08	99.44	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	-111.02	0.00	-0.08	111.02	Ok
Anima lato destro	145.9	-92.88	0.00	6.11	92.88	Ok
Anima lato sinistro	145.9	-92.88	0.00	6.11	92.88	Ok
Ala superiore interno lato destro	33.9	109.94	0.00	-0.08	109.94	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	98.36	0.00	-0.08	98.36	Ok

Legenda

$n_{\perp}$ tensione normale perpendicolare all'asse del cordone
 $t_{\perp}$ tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone
 $\tau_{\parallel}$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 14, CMB n. 137)

Momento resistente del giunto	$M_{j,Rd} =$	24605630.0 N mm
Momento di progetto	$M_{j,Ed} =$	17074980.0 N mm
$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.693946 \quad \text{Ok}$		

Trave lato 2-

Tipo di profilo: IPE 140

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 100.0 x 140.2 x 10.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro gambo $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $A_{res} = 84.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro dado/testa $d_m = 19 \text{ mm}$

Diametro foro $\varnothing_0 = 13 \text{ mm}$

Rigidezza giunto (calcolata secondo EN 1993-1-8 : 2005 par. 6.3):

$S_{j,ini} = 2060317000 \text{ N mm / rad}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_e = 6 \text{ mm}$

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
36.99	6035.2	94.9	-169.3	-75905.6	-4380060.0	4058.7
47.99	6252.6	-53.6	-173.2	42878.8	-4539589.0	-2292.7

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 48858.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 123200.7 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento ala passante

$$B_{pa,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_a \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 104720.6 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	22847.2	22847.2
2	22847.2	22847.2
3	22847.2	22847.2
4	22847.2	22847.2

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd}, B_{pf,Rd}, B_{pa,Rd}, F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 32572.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{ba,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{ba,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	52923.1	87720.0	32572.0	79384.6	87720.0	32572.0
2	52923.1	87720.0	32572.0	79384.6	67476.9	32572.0
3	52923.1	87720.0	32572.0	79384.6	87720.0	32572.0
4	52923.1	87720.0	32572.0	79384.6	67476.9	32572.0

Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

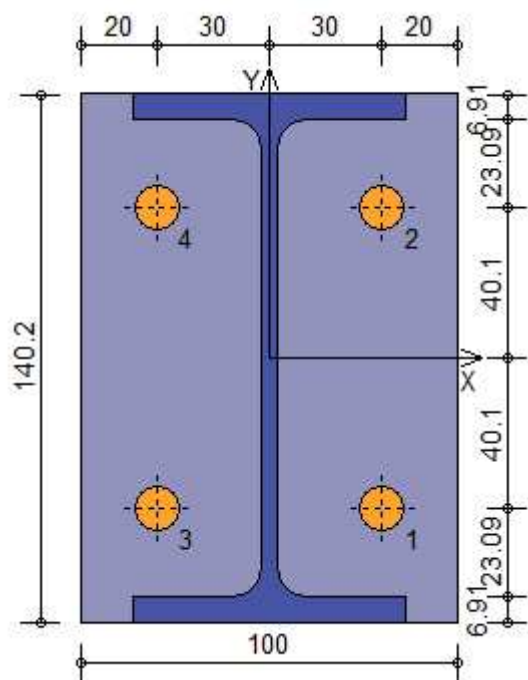
$F_{ba,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_a / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento ala passante in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,x,Rd}, F_{ba,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{ba,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_a / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento ala passante in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,y,Rd}, F_{ba,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y

**Verifiche sui bulloni****1-Taglio e trazione** (Nodo n. 47, CMB n. 99)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	30.00	-40.10	1570.2	32572.0	2673.0	22847.2	0.131774	Ok
2	30.00	40.10	1570.0	32572.0	21240.6	22847.2	0.712259	Ok
3	-30.00	-40.10	1556.5	32572.0	2556.0	22847.2	0.127694	Ok
4	-30.00	40.10	1556.3	32572.0	21123.6	22847.2	0.708178	Ok

2-Trazione (Nodo n. 47, CMB n. 99)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	30.00	-40.10	2673.0	22847.2	0.116996	Ok
2	30.00	40.10	21240.6	22847.2	0.929681	Ok
3	-30.00	-40.10	2556.0	22847.2	0.111872	Ok
4	-30.00	40.10	21123.6	22847.2	0.924558	Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone
 $F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone
 $F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone
 $F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone
 $FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$
 $FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$
 $VER \rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.243$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm^2 .

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 36, CMB n. 99)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_1	VER ₁
Ala inferiore interno lato destro	27.2	-108.94	0.00	0.21	108.94	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	27.2	-96.07	0.00	0.21	96.07	Ok
Anima lato destro	112.0	-90.55	0.00	6.35	90.77	Ok
Anima lato sinistro	112.0	-90.55	0.00	6.35	90.77	Ok
Ala superiore interno lato destro	27.2	95.83	0.00	0.21	95.83	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	27.2	108.70	0.00	0.21	108.70	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 36, CMB n. 99)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_2	VER ₂
Ala inferiore interno lato destro	27.2	-108.94	0.00	0.21	108.94	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	27.2	-96.07	0.00	0.21	96.07	Ok
Anima lato destro	112.0	-90.55	0.00	6.35	90.55	Ok

Anima lato sinistro	112.0	-90.55	0.00	6.35	90.55	Ok
Ala superiore interno lato destro	27.2	95.83	0.00	0.21	95.83	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	27.2	108.70	0.00	0.21	108.70	Ok

Legenda $n_{\perp}$ tensione normale perpendicolare all'asse del cordone $t_{\perp}$ tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone $\tau_{\parallel}$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 47, CMB n. 99)Momento resistente del giunto $M_{j,Rd} = 5836295.0 \text{ N mm}$ Momento di progetto $M_{j,Ed} = 4528528.0 \text{ N mm}$

$$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.775925 \quad \text{Ok}$$

Trave lato 3+

Tipo di profilo: IPE 180

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 100.0 x 225.0 x 15.0 mm

Spessore nervature verticali: 6.0 mm

Bullonature:Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)Diametro gambo $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $A_{res} = 84.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)Diametro dado/testa $d_m = 19 \text{ mm}$ Diametro foro $\varnothing_0 = 13 \text{ mm}$ **Rigidezza giunto (calcolata secondo EN 1993-1-8 : 2005 par. 6.3):** $S_{j,ini}$ non calcolabile**Saldature:**Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$ Spessore cordoni d'angolo $s_e = 6 \text{ mm}$ **Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:**

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
58.108	6199.0	-2492.1	-153.2	-1441000.0	-3958103.0	-865.0
58.115	7365.0	222.1	1074.9	286807.0	-9404996.0	93.0
58.120	7922.9	200.4	818.2	240357.0	-9419777.0	-318.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 48858.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 184801.0 \text{ N}$$

Bull. $F_{f,Rd}$ [N] $F_{t,Rd}$ [N]

1 48747.2 48747.2

2 50998.7 48858.1

3 50998.7 48858.1

4 48747.2 48747.2

5 50998.7 48858.1

6 50998.7 48858.1

Legenda $F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia $F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd}, B_{pf,Rd}, F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 32572.0 \text{ N}$$

Bull. $F_{bf,x,Rd}$ [N] $F_{v,x,Rd}$ [N] $F_{bf,y,Rd}$ [N] $F_{v,y,Rd}$ [N]

1	79384.6	32572.0	79384.6	32572.0
2	79384.6	32572.0	154800.0	32572.0
3	79384.6	32572.0	119076.9	32572.0
4	79384.6	32572.0	79384.6	32572.0
5	79384.6	32572.0	154800.0	32572.0
6	79384.6	32572.0	119076.9	32572.0

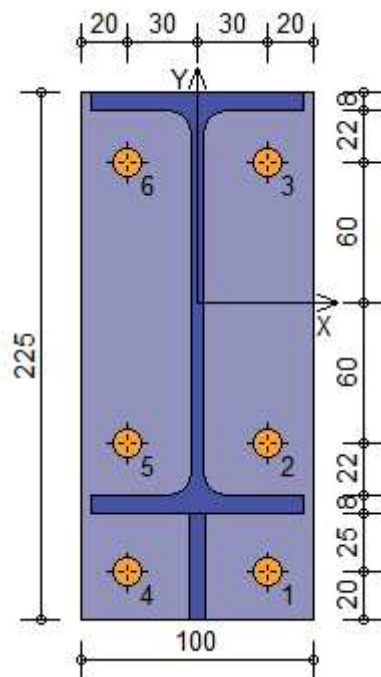
Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \phi \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \phi \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y

**Verifiche sui bulloni****1-Taglio e trazione (Nodo n. 58, CMB n. 120)**

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	30.00	-115.00	1321.1	32572.0	0.0	48747.2	0.040561	Ok
2	30.00	-60.00	1321.2	32572.0	6861.9	48858.1	0.140879	Ok
3	30.00	60.00	1321.2	32572.0	23472.8	48858.1	0.383725	Ok
4	-30.00	-115.00	1320.6	32572.0	0.0	48747.2	0.040545	Ok
5	-30.00	-60.00	1320.6	32572.0	6357.2	48858.1	0.133485	Ok
6	-30.00	60.00	1320.7	32572.0	22968.1	48858.1	0.376331	Ok

2-Trazione (Nodo n. 58, CMB n. 115)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	30.00	-115.00	0.0	48747.2	0.000000	Ok
2	30.00	-60.00	6931.0	48858.1	0.141859	Ok
3	30.00	60.00	23564.2	48858.1	0.482299	Ok
4	-30.00	-115.00	0.0	48747.2	0.000000	Ok
5	-30.00	-60.00	6327.1	48858.1	0.129500	Ok
6	-30.00	60.00	22960.3	48858.1	0.469940	Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone

$F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone

$F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone

$F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone

$FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$

$FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$

VER $\rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.243$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm^2 .

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 58, CMB n. 108)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_1	VER_1
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-39.35	0.00	3.95	39.55	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-39.35	0.00	3.95	39.55	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	56.09	0.00	-2.59	56.15	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	-106.27	0.00	-2.59	106.30	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	59.65	0.00	-2.59	59.71	Ok
Anima lato destro	146.0	-21.31	0.00	3.95	21.67	Ok
Anima lato sinistro	146.0	-21.31	0.00	3.95	21.67	Ok
Ala superiore interno lato destro	33.9	-59.77	0.00	-2.59	59.83	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	106.15	0.00	-2.59	106.18	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 58, CMB n. 108)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_2	VER_2
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-39.35	0.00	3.95	39.35	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-39.35	0.00	3.95	39.35	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	56.09	0.00	-2.59	56.09	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	-106.27	0.00	-2.59	106.27	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	59.65	0.00	-2.59	59.65	Ok
Anima lato destro	146.0	-21.31	0.00	3.95	21.31	Ok
Anima lato sinistro	146.0	-21.31	0.00	3.95	21.31	Ok
Ala superiore interno lato destro	33.9	-59.77	0.00	-2.59	59.77	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	106.15	0.00	-2.59	106.15	Ok

Legenda

$n_{\perp}$ tensione normale perpendicolare all'asse del cordone

$t_{\perp}$ tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone

$\tau_{\parallel}$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 58, CMB n. 115)

Momento resistente del giunto $M_{j,Rd} = 24592120.0 \text{ N mm}$

Momento di progetto $M_{j,Ed} = 9540256.0 \text{ N mm}$

$$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.387940 \quad \text{Ok}$$

Trave lato 3-

Tipo di profilo: IPE 180

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 100.0 x 225.0 x 15.0 mm

Spessore nervature verticali: 6.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro gambo $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $A_{res} = 84.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro dado/testa $d_m = 19 \text{ mm}$

Diametro foro $\varnothing_0 = 13 \text{ mm}$

Rigidezza giunto (calcolata secondo EN 1993-1-8 : 2005 par. 6.3):

$S_{j,ini}$ non calcolabile

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 6 \text{ mm}$

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
14.108	5701.5	2753.7	68.1	1762000.0	-4303096.0	949.0
14.117	7236.2	-210.9	618.7	-278459.0	-9714670.0	476.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 48858.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 184801.0 \text{ N}$$

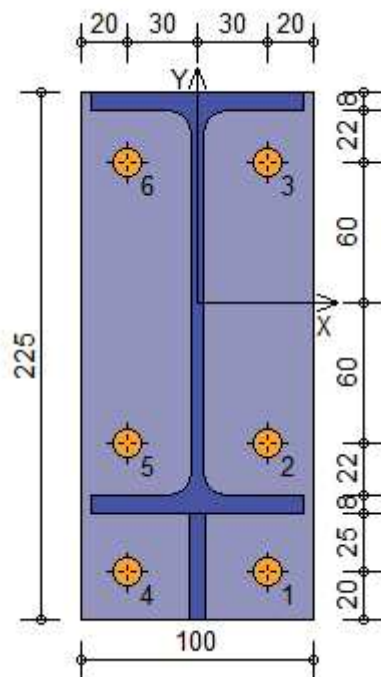
Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	48747.2	48747.2
2	50998.7	48858.1
3	50998.7	48858.1
4	48747.2	48747.2
5	50998.7	48858.1
6	50998.7	48858.1

Legenda $F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia $F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd}, B_{pf,Rd}, F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 32572.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	79384.6	32572.0	79384.6	32572.0
2	79384.6	32572.0	154800.0	32572.0
3	79384.6	32572.0	119076.9	32572.0
4	79384.6	32572.0	79384.6	32572.0
5	79384.6	32572.0	154800.0	32572.0
6	79384.6	32572.0	119076.9	32572.0

Legenda $F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x $F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x $F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y $F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y**Verifiche sui bulloni**1-Taglio e trazione (Nodo n. 14, CMB n. 117)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV ₁	VER
1	30.00	-115.00	1206.1	32572.0	0.0	48747.2	0.037030	Ok
2	30.00	-60.00	1206.2	32572.0	6503.0	48858.1	0.132102	Ok
3	30.00	60.00	1206.2	32572.0	23591.7	48858.1	0.381933	Ok

4	-30.00	-115.00	1206.9	32572.0	0.0	48747.2	0.037053	Ok
5	-30.00	-60.00	1206.9	32572.0	7087.1	48858.1	0.140665	Ok
6	-30.00	60.00	1207.0	32572.0	24175.8	48858.1	0.390495	Ok

2-Trazione (Nodo n. 14, CMB n. 117)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	30.00	-115.00	0.0	48747.2	0.000000	Ok
2	30.00	-60.00	6503.0	48858.1	0.133100	Ok
3	30.00	60.00	23591.7	48858.1	0.482862	Ok
4	-30.00	-115.00	0.0	48747.2	0.000000	Ok
5	-30.00	-60.00	7087.1	48858.1	0.145055	Ok
6	-30.00	60.00	24175.8	48858.1	0.494816	Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone
 $F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone
 $F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone
 $F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone
 $FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$
 $FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$
 $VER \rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.243$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 14, CMB n. 108)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_1	VER ₁
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-42.69	0.00	3.63	42.84	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-42.69	0.00	3.63	42.84	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	-130.56	0.00	2.87	130.59	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	76.19	0.00	2.87	76.25	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	-126.69	0.00	2.87	126.72	Ok
Anima lato destro	146.0	23.12	0.00	3.63	23.41	Ok
Anima lato sinistro	146.0	23.12	0.00	3.63	23.41	Ok
Ala superiore interno lato destro	33.9	126.74	0.00	2.87	126.77	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	-76.14	0.00	2.87	76.19	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 14, CMB n. 108)

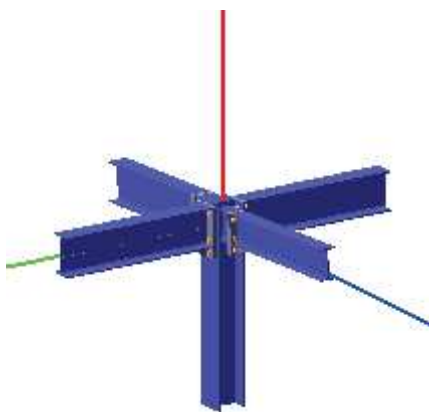
Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_2	VER ₂
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-42.69	0.00	3.63	42.69	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-42.69	0.00	3.63	42.69	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	-130.56	0.00	2.87	130.56	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	76.19	0.00	2.87	76.19	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	-126.69	0.00	2.87	126.69	Ok
Anima lato destro	146.0	23.12	0.00	3.63	23.12	Ok
Anima lato sinistro	146.0	23.12	0.00	3.63	23.12	Ok
Ala superiore interno lato destro	33.9	126.74	0.00	2.87	126.74	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	-76.14	0.00	2.87	76.14	Ok

Legenda

$n_{\perp}$ tensione normale perpendicolare all'asse del cordone
 $t_{\perp}$ tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone
 $\tau_{\parallel}$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone
 $FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$
 $FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$
 $VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 14, CMB n. 117)

Momento resistente del giunto	$M_{j,Rd} =$	24587480.0 N mm
Momento di progetto	$M_{j,Ed} =$	9792509.0 N mm
$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.398272 \quad \text{Ok}$		

Verifica secondo il D.M. 17/01/2018 dei nodi: 15, 26, 37, 48, 59**Colonna**

Tipo di profilo: HEA 140

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Coefficienti di sicurezza utilizzati $\gamma_{M0} = 1.05$ $\gamma_{M1} = 1.10$ $\gamma_{M2} = 1.25$ **Trave lato 2+**

Tipo di profilo: IPE 180

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 100.0 x 225.0 x 15.0 mm

Spessore nervature verticali: 6.0 mm

Bullonature:Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)Diametro gambo $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $A_{res} = 84.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)Diametro dado/testa $d_m = 19 \text{ mm}$ Diametro foro $\varnothing_0 = 13 \text{ mm}$ **Rigidezza giunto (calcolata secondo EN 1993-1-8 : 2005 par. 6.3):** $S_{j,ini} = 19582070000 \text{ N mm / rad}$ **Saldature:**Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$ Spessore cordoni d'angolo $s_e = 6 \text{ mm}$ **Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:**

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
15.84	5316.6	-3977.6	677.4	2527000.0	-4237446.0	-1449.0
15.118	9577.5	-249.6	552.8	324464.0	-14463100.0	32.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 48858.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 184801.0 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento ala passante

$$B_{pa,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_a \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 104720.6 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	48747.2	48747.2
2	50998.7	48858.1
3	50998.7	48858.1

4	48747.2	48747.2
5	50998.7	48858.1
6	50998.7	48858.1

Legenda
 $F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

 $F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , B_{pa,Rd} , F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$$

32572.0 N

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{ba,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{ba,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	79384.6	87720.0	32572.0	79384.6	87720.0	32572.0
2	79384.6	87720.0	32572.0	154800.0	87720.0	32572.0
3	79384.6	87720.0	32572.0	119076.9	67476.9	32572.0
4	79384.6	87720.0	32572.0	79384.6	87720.0	32572.0
5	79384.6	87720.0	32572.0	154800.0	87720.0	32572.0
6	79384.6	87720.0	32572.0	119076.9	67476.9	32572.0

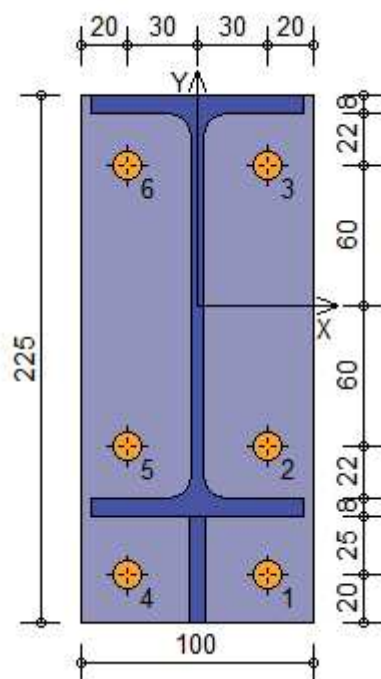
Legenda
 $F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

 $F_{ba,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_a / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento ala passante in direzione x

 $F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd} , F_{ba,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

 $F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

 $F_{ba,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_a / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento ala passante in direzione y

 $F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd} , F_{ba,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y
**Verifiche sui bulloni****1-Taglio e trazione (Nodo n. 15, CMB n. 118)**

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV ₁	VER
1	30.00	-115.00	1596.8	32572.0	0.0	48747.2	0.049023	Ok
2	30.00	-60.00	1596.8	32572.0	10412.2	48858.1	0.201245	Ok
3	30.00	60.00	1596.8	32572.0	35784.5	48858.1	0.572178	Ok
4	-30.00	-115.00	1596.8	32572.0	0.0	48747.2	0.049024	Ok
5	-30.00	-60.00	1596.8	32572.0	9733.4	48858.1	0.191322	Ok
6	-30.00	60.00	1596.8	32572.0	35105.7	48858.1	0.562256	Ok

2-Trazione (Nodo n. 15, CMB n. 118)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV ₂	VER
1	30.00	-115.00	0.0	48747.2	0.000000	Ok
2	30.00	-60.00	10412.2	48858.1	0.213111	Ok
3	30.00	60.00	35784.5	48858.1	0.732417	Ok
4	-30.00	-115.00	0.0	48747.2	0.000000	Ok
5	-30.00	-60.00	9733.4	48858.1	0.199217	Ok

6 -30.00 60.00 35105.7 48858.1 0.718524 Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone
 $F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone
 $F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone
 $F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone
 $FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$
 $FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$
 $VER \rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.243$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 15, CMB n. 84)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_1	VER_1
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-41.79	0.00	3.39	41.93	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-41.79	0.00	3.39	41.93	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	-173.91	0.00	-4.14	173.96	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	120.86	0.00	-4.14	120.93	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	-170.10	0.00	-4.14	170.15	Ok
Anima lato destro	146.0	23.01	0.00	3.39	23.26	Ok
Anima lato sinistro	146.0	23.01	0.00	3.39	23.26	Ok
Ala superiore interno lato destro	33.9	170.64	0.00	-4.14	170.69	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	-120.32	0.00	-4.14	120.40	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 15, CMB n. 84)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_2	VER_2
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-41.79	0.00	3.39	41.79	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-41.79	0.00	3.39	41.79	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	-173.91	0.00	-4.14	173.91	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	120.86	0.00	-4.14	120.86	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	-170.10	0.00	-4.14	170.10	Ok
Anima lato destro	146.0	23.01	0.00	3.39	23.01	Ok
Anima lato sinistro	146.0	23.01	0.00	3.39	23.01	Ok
Ala superiore interno lato destro	33.9	170.64	0.00	-4.14	170.64	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	-120.32	0.00	-4.14	120.32	Ok

Legenda

$n_{\perp}$ tensione normale perpendicolare all'asse del cordone
 $t_{\perp}$ tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone
 $\tau_{\parallel}$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone
 $FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$
 $FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$
 $VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 15, CMB n. 118)

Momento resistente del giunto $M_{j,Rd} = 24589670.0 \text{ N mm}$
Momento di progetto $M_{j,Ed} = 14532650.0 \text{ N mm}$
 $M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.591006 \quad \text{Ok}$

Trave lato 2-

Tipo di profilo: IPE 180

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 100.0 x 225.0 x 15.0 mm

Spessore nervature verticali: 6.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro gambo $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $A_{res} = 84.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro dado/testa $d_m = 19 \text{ mm}$

Diametro foro $\varnothing_0 = 13 \text{ mm}$

Rigidità giunto (calcolata secondo EN 1993-1-8 : 2005 par. 6.3):

$S_{j,ini} = 19582070000 \text{ N mm / rad}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 6 \text{ mm}$

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
59.84	5790.9	3626.5	379.3	-2079000.0	-4275905.0	1311.0
59.119	10559.4	264.8	1363.4	-361593.0	-14457800.0	-187.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 48858.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 184801.0 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento ala passante

$$B_{pa,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_a \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 104720.6 \text{ N}$$

Bull. $F_{f,Rd}$ [N] $F_{t,Rd}$ [N]

1 48747.2 48747.2

2 50998.7 48858.1

3 50998.7 48858.1

4 48747.2 48747.2

5 50998.7 48858.1

6 50998.7 48858.1

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd}, B_{pf,Rd}, B_{pa,Rd}, F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 32572.0 \text{ N}$$

Bull. $F_{bf,x,Rd}$ [N] $F_{ba,x,Rd}$ [N] $F_{v,x,Rd}$ [N] $F_{bf,y,Rd}$ [N] $F_{ba,y,Rd}$ [N] $F_{v,y,Rd}$ [N]

1 79384.6 87720.0 32572.0 79384.6 87720.0 32572.0

2 79384.6 87720.0 32572.0 154800.0 87720.0 32572.0

3 79384.6 87720.0 32572.0 119076.9 67476.9 32572.0

4 79384.6 87720.0 32572.0 79384.6 87720.0 32572.0

5 79384.6 87720.0 32572.0 154800.0 87720.0 32572.0

6 79384.6 87720.0 32572.0 119076.9 67476.9 32572.0

Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

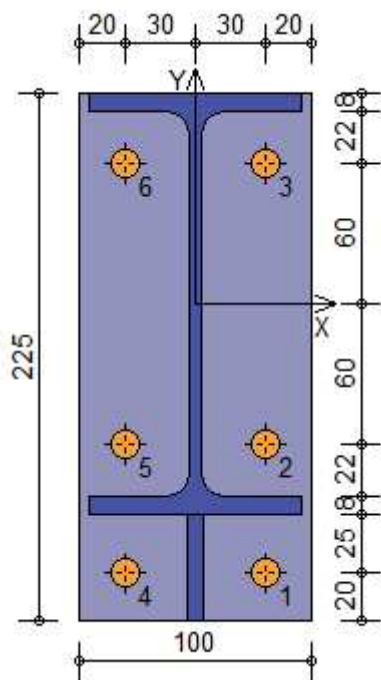
$F_{ba,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_a / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento ala passante in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,x,Rd}, F_{ba,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{ba,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_a / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento ala passante in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,y,Rd}, F_{ba,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y



Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 59, CMB n. 119)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	F _{v,Ed} [N]	F _{v,Rd} [N]	F _{t,Ed} [N]	F _{t,Rd} [N]	FV ₁	VER
1	30.00	-115.00	1760.6	32572.0	0.0	48747.2	0.054052	Ok
2	30.00	-60.00	1760.6	32572.0	9775.4	48858.1	0.196965	Ok
3	30.00	60.00	1760.6	32572.0	35290.6	48858.1	0.569988	Ok
4	-30.00	-115.00	1760.3	32572.0	0.0	48747.2	0.054043	Ok
5	-30.00	-60.00	1760.3	32572.0	10535.0	48858.1	0.208061	Ok
6	-30.00	60.00	1760.3	32572.0	36050.3	48858.1	0.581085	Ok

2-Trazione (Nodo n. 59, CMB n. 119)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	F _{t,Ed} [N]	F _{t,Rd} [N]	FV ₂	VER
1	30.00	-115.00	0.0	48747.2	0.000000	Ok
2	30.00	-60.00	9775.4	48858.1	0.200078	Ok
3	30.00	60.00	35290.6	48858.1	0.722310	Ok
4	-30.00	-115.00	0.0	48747.2	0.000000	Ok
5	-30.00	-60.00	10535.0	48858.1	0.215625	Ok
6	-30.00	60.00	36050.3	48858.1	0.737857	Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone

$F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone

$F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone

$F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone

$$FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$$

$$FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$$

$$\text{VER} \rightarrow \text{FV}_i \leq 1$$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.243$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm^2 .

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 59, CMB n. 84)

Cordoni	Lung.[mm]	n _⊥	t _⊥	τ	FV ₁	VER ₁
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-42.29	0.00	3.69	42.45	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-42.29	0.00	3.69	42.45	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	90.88	0.00	3.78	90.95	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	-144.65	0.00	3.78	144.70	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	94.73	0.00	3.78	94.80	Ok
Anima lato destro	146.0	23.10	0.00	3.69	23.39	Ok
Anima lato sinistro	146.0	23.10	0.00	3.69	23.39	Ok

Ala superiore interno lato destro	33.9	-94.43	0.00	3.78	94.50	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	144.95	0.00	3.78	145.00	Ok
Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 59, CMB n. 84)						
Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_2	VER_2
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-42.29	0.00	3.69	42.29	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-42.29	0.00	3.69	42.29	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	90.88	0.00	3.78	90.88	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	-144.65	0.00	3.78	144.65	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	94.73	0.00	3.78	94.73	Ok
Anima lato destro	146.0	23.10	0.00	3.69	23.10	Ok
Anima lato sinistro	146.0	23.10	0.00	3.69	23.10	Ok
Ala superiore interno lato destro	33.9	-94.43	0.00	3.78	94.43	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	144.95	0.00	3.78	144.95	Ok

Legenda $n_{\perp}$ tensione normale perpendicolare all'asse del cordone $t_{\perp}$ tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone $\tau_{\parallel}$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 59, CMB n. 119)

Momento resistente del giunto	$M_{j,Rd} =$	24594800.0 N mm
Momento di progetto	$M_{j,Ed} =$	14629380.0 N mm
$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.594816 \quad \text{Ok}$		

Trave lato 3+

Tipo di profilo: IPE 140

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 80.0 x 185.0 x 10.0 mm

Spessore nervature verticali: 6.0 mm

Bullonature:Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)Diametro gambo $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $A_{res} = 84.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)Diametro dado/testa $d_m = 19 \text{ mm}$ Diametro foro $\varnothing_0 = 13 \text{ mm}$ **Rigidezza giunto (calcolata secondo EN 1993-1-8 : 2005 par. 6.3):** $S_{j,ini}$ non calcolabile**Saldature:**Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$ Spessore cordoni d'angolo $s_c = 6 \text{ mm}$ **Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:**

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
48.27	6252.9	-166.8	58.9	130804.0	-4313490.0	0.0
48.75	6257.6	-77.9	225.2	59565.0	-4317007.0	0.0
48.99	6253.3	-158.9	-124.4	124428.0	-4313449.0	0.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 48858.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 123200.7 \text{ N}$$

Bull. $F_{f,Rd}$ [N] $F_{t,Rd}$ [N]

1 21104.7 21104.7

2 26966.0 26966.0

3	23966.2	23966.2
4	21104.7	21104.7
5	26966.0	26966.0
6	23966.2	23966.2

Legenda

$$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m) \text{ resistenza a flessione flangia}$$
$$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd}, B_{pf,Rd}, F_{f,Rd}] \text{ resistenza a trazione di progetto}$$

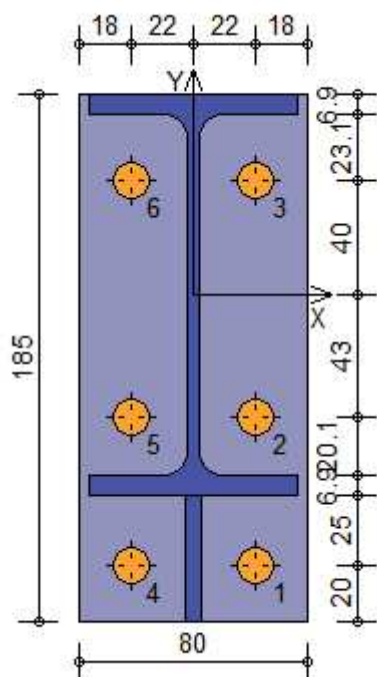
Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$$

32572.0 N

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	47630.8	32572.0	46314.3	32572.0
2	47630.8	32572.0	89863.4	32572.0
3	47630.8	32572.0	69356.2	32572.0
4	47630.8	32572.0	46314.3	32572.0
5	47630.8	32572.0	89863.4	32572.0
6	47630.8	32572.0	69356.2	32572.0

Legenda

$$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$$
 resistenza a rifollamento flangia in direzione x
$$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd}] \text{ resistenza a taglio di progetto in direzione x}$$
$$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$$
 resistenza a rifollamento flangia in direzione y
$$F_{v,v,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,v,Rd}] \text{ resistenza a taglio di progetto in direzione } v$$


Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 48, CMB n. 27)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	F _{v,Ed} [N]	F _{v,Rd} [N]	F _{t,Ed} [N]	F _{t,Rd} [N]	FV ₁	VER
1	22.00	-95.00	1042.5	32572.0	0.0	21104.7	0.032007	Ok
2	22.00	-43.00	1042.5	32572.0	4674.9	26966.0	0.155836	Ok
3	22.00	40.00	1042.5	32572.0	13030.5	23966.2	0.420367	Ok
4	-22.00	-95.00	1042.5	32572.0	0.0	21104.7	0.032007	Ok
5	-22.00	-43.00	1042.5	32572.0	4285.9	26966.0	0.145534	Ok
6	-22.00	40.00	1042.5	32572.0	12641.6	23966.2	0.408775	Ok

2-Trazione (Nodo n. 48, CMB n. 27)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	F _{t,Ed} [N]	F _{t,Rd} [N]	FV ₂	VER
1	22.00	-95.00	0.0	21104.7	0.000000	Ok
2	22.00	-43.00	4674.9	26966.0	0.173361	Ok
3	22.00	40.00	13030.5	23966.2	0.543704	Ok
4	-22.00	-95.00	0.0	21104.7	0.000000	Ok
5	-22.00	-43.00	4285.9	26966.0	0.158938	Ok
6	-22.00	40.00	12641.6	23966.2	0.527476	Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone
 $F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone
 $F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone
 $F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone
 $FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$
 $FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$
 $VER \rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.243$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 48, CMB n. 99)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_1	VER_1
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-67.24	0.00	4.87	67.41	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-67.24	0.00	4.87	67.41	Ok
Ala inferiore esterno	73.0	-53.32	0.00	-0.21	53.32	Ok
Ala inferiore interno lato destro	27.2	-32.83	0.00	-0.21	32.83	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	27.2	-46.81	0.00	-0.21	46.81	Ok
Anima lato destro	112.2	-32.83	0.00	4.87	33.19	Ok
Anima lato sinistro	112.2	-32.83	0.00	4.87	33.19	Ok
Ala superiore interno lato destro	27.2	46.69	0.00	-0.21	46.69	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	27.2	32.71	0.00	-0.21	32.71	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 48, CMB n. 99)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_2	VER_2
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-67.24	0.00	4.87	67.24	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-67.24	0.00	4.87	67.24	Ok
Ala inferiore esterno	73.0	-53.32	0.00	-0.21	53.32	Ok
Ala inferiore interno lato destro	27.2	-32.83	0.00	-0.21	32.83	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	27.2	-46.81	0.00	-0.21	46.81	Ok
Anima lato destro	112.2	-32.83	0.00	4.87	32.83	Ok
Anima lato sinistro	112.2	-32.83	0.00	4.87	32.83	Ok
Ala superiore interno lato destro	27.2	46.69	0.00	-0.21	46.69	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	27.2	32.71	0.00	-0.21	32.71	Ok

Legenda

$n_{\perp}$ tensione normale perpendicolare all'asse del cordone
 $t_{\perp}$ tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone
 $\tau_{\parallel}$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 48, CMB n. 75)

Momento resistente del giunto	$M_{j,Rd} =$	10377100.0 N mm
Momento di progetto	$M_{j,Ed} =$	4340837.0 N mm
$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.418309 \quad \text{Ok}$		

Trave lato 3-

Tipo di profilo: IPE 180

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 100.0 x 225.0 x 15.0 mm

Spessore nervature verticali: 6.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro gambo $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $A_{res} = 84.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro dado/testa $d_m = 19 \text{ mm}$

Diametro foro $\varnothing_0 = 13 \text{ mm}$

Rigidità giunto (calcolata secondo EN 1993-1-8 : 2005 par. 6.3):

$S_{j,ini}$ non calcolabile

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_e = 6 \text{ mm}$

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
15.138	6821.4	-81.9	1716.3	3293.0	-7621005.0	-635.0
48.99	13553.2	-58.2	-152.0	98366.0	-7082696.0	-339.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 48858.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 184801.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	48747.2	48747.2
2	50998.7	48858.1
3	50998.7	48858.1
4	48747.2	48747.2
5	50998.7	48858.1
6	50998.7	48858.1

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd}, B_{pf,Rd}, F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 32572.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	79384.6	32572.0	79895.2	32572.0
2	79384.6	32572.0	154800.0	32572.0
3	79384.6	32572.0	119587.5	32572.0
4	79384.6	32572.0	79895.2	32572.0
5	79384.6	32572.0	154800.0	32572.0
6	79384.6	32572.0	119587.5	32572.0

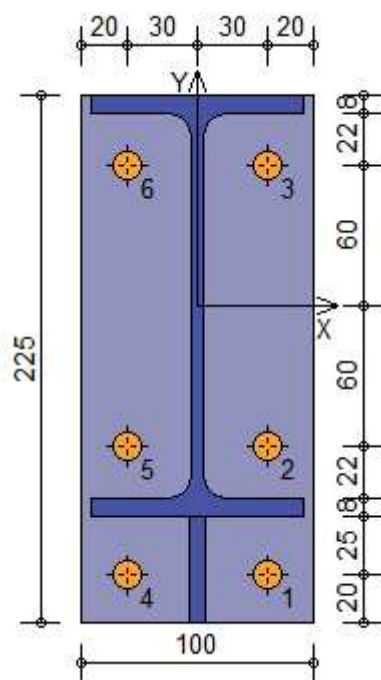
Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y

**Verifiche sui bulloni****1-Taglio e trazione (Nodo n. 48, CMB n. 99)**

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	30.00	-115.00	2259.2	32572.0	0.0	48747.2	0.069359	Ok
2	30.00	-60.00	2259.2	32572.0	4988.7	48858.1	0.142292	Ok
3	30.00	60.00	2259.2	32572.0	17334.4	48858.1	0.322781	Ok
4	-30.00	-115.00	2258.6	32572.0	0.0	48747.2	0.069342	Ok
5	-30.00	-60.00	2258.6	32572.0	4784.0	48858.1	0.139282	Ok
6	-30.00	60.00	2258.6	32572.0	17129.6	48858.1	0.319770	Ok

2-Trazione (Nodo n. 15, CMB n. 138)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	30.00	-115.00	0.0	48747.2	0.000000	Ok
2	30.00	-60.00	5454.4	48858.1	0.111637	Ok
3	30.00	60.00	19091.5	48858.1	0.390753	Ok
4	-30.00	-115.00	0.0	48747.2	0.000000	Ok
5	-30.00	-60.00	5447.4	48858.1	0.111494	Ok
6	-30.00	60.00	19084.5	48858.1	0.390611	Ok

Legenda $F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone $F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone $F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone $F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone $FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$ $FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$ VER $\rightarrow FV_i \leq 1$ **Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)**

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.243$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 15, CMB n. 138)

Cordoni	Lung. [mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_1	VER ₁
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-74.97	0.00	4.35	75.09	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-74.97	0.00	4.35	75.09	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	-51.13	0.00	-0.09	51.13	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	-44.03	0.00	-0.09	44.03	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	-44.27	0.00	-0.09	44.27	Ok
Anima lato destro	146.0	41.58	0.00	4.35	41.81	Ok
Anima lato sinistro	146.0	41.58	0.00	4.35	41.81	Ok

Ala superiore interno lato destro	33.9	45.63	0.00	-0.09	45.63	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	45.39	0.00	-0.09	45.39	Ok
Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 15, CMB n. 138)						
Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_2	VER_2
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-74.97	0.00	4.35	74.97	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-74.97	0.00	4.35	74.97	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	-51.13	0.00	-0.09	51.13	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	-44.03	0.00	-0.09	44.03	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	-44.27	0.00	-0.09	44.27	Ok
Anima lato destro	146.0	41.58	0.00	4.35	41.58	Ok
Anima lato sinistro	146.0	41.58	0.00	4.35	41.58	Ok
Ala superiore interno lato destro	33.9	45.63	0.00	-0.09	45.63	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	45.39	0.00	-0.09	45.39	Ok

Legenda $n_{\perp}$ tensione normale perpendicolare all'asse del cordone $t_{\perp}$ tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone $\tau_{\parallel}$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

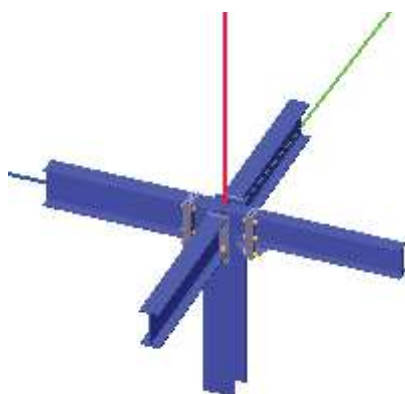
$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 15, CMB n. 138)

Momento resistente del giunto	$M_{j,Rd} =$	24622180.0 N mm
Momento di progetto	$M_{j,Ed} =$	7837239.0 N mm
$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.318300 \quad \text{Ok}$		

Verifica secondo il D.M. 17/01/2018 dei nodi: 6, 8, 72, 74**Colonna**

Tipo di profilo: HEA 140

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Coefficienti di sicurezza utilizzati $\gamma_{M0} = 1.05$ $\gamma_{M1} = 1.10$ $\gamma_{M2} = 1.25$ **Trave lato 2+**

Tipo di profilo: IPE 180

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 100.0 x 225.3 x 15.0 mm

Spessore nervature verticali: 6.0 mm

Bullonature:Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)Diametro gambo $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $A_{res} = 84.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)Diametro dado/testa $d_m = 19 \text{ mm}$ Diametro foro $\varnothing_0 = 13 \text{ mm}$ **Rigidezza giunto (calcolata secondo EN 1993-1-8 : 2005 par. 6.3):** $S_{j,ini} = 19614380000 \text{ N mm / rad}$ **Saldature:**Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$ Spessore cordoni d'angolo $s_e = 6 \text{ mm}$ **Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:**

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
8.137	8217.5	-24.2	-3420.1	37211.8	-12495700.0	2645.2

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 48858.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 184801.0 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento ala passante

$$B_{pa,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_a \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 104720.6 \text{ N}$$

Bull. $F_{f,Rd}$ [N] $F_{t,Rd}$ [N]

1 48823.4 48823.4

2 50915.1 48858.1

3 50915.1 48858.1

4 48823.4 48823.4

5	50915.1	48858.1
6	50915.1	48858.1

Legenda
 $F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

 $F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd}, B_{pf,Rd}, B_{pa,Rd}, F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$$

32572.0 N

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{ba,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{ba,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	79384.6	87720.0	32572.0	79379.2	87720.0	32572.0
2	79384.6	87720.0	32572.0	154800.0	87720.0	32572.0
3	79384.6	87720.0	32572.0	119071.5	67473.8	32572.0
4	79384.6	87720.0	32572.0	79379.2	87720.0	32572.0
5	79384.6	87720.0	32572.0	154800.0	87720.0	32572.0
6	79384.6	87720.0	32572.0	119071.5	67473.8	32572.0

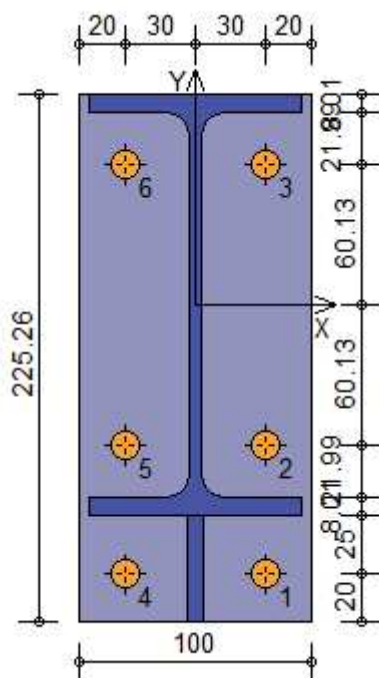
Legenda
 $F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

 $F_{ba,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_a / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento ala passante in direzione x

 $F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,x,Rd}, F_{ba,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

 $F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

 $F_{ba,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_a / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento ala passante in direzione y

 $F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,y,Rd}, F_{ba,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y
**Verifiche sui bulloni****1-Taglio e trazione (Nodo n. 8, CMB n. 137)**

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	30.00	-115.13	1367.5	32572.0	0.0	48823.4	0.041983	Ok
2	30.00	-60.13	1367.5	32572.0	8306.7	48858.1	0.163424	Ok
3	30.00	60.13	1367.5	32572.0	29487.4	48858.1	0.473078	Ok
4	-30.00	-115.13	1371.7	32572.0	0.0	48823.4	0.042113	Ok
5	-30.00	-60.13	1371.7	32572.0	8230.6	48858.1	0.162442	Ok
6	-30.00	60.13	1371.7	32572.0	29411.3	48858.1	0.472096	Ok

2-Trazione (Nodo n. 8, CMB n. 137)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	30.00	-115.13	0.0	48823.4	0.000000	Ok
2	30.00	-60.13	8306.7	48858.1	0.170017	Ok
3	30.00	60.13	29487.4	48858.1	0.603531	Ok
4	-30.00	-115.13	0.0	48823.4	0.000000	Ok
5	-30.00	-60.13	8230.6	48858.1	0.168460	Ok
6	-30.00	60.13	29411.3	48858.1	0.601975	Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone
 $F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone
 $F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone
 $F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone
 $FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$
 $FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$
 $VER \rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.243$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 8, CMB n. 137)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_1	VER_1
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-125.28	0.00	5.24	125.39	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-125.28	0.00	5.24	125.39	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	-88.10	0.00	-0.03	88.10	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	-74.17	0.00	-0.03	74.17	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	-76.86	0.00	-0.03	76.86	Ok
Anima lato destro	145.9	-68.25	0.00	5.24	68.45	Ok
Anima lato sinistro	145.9	-68.25	0.00	5.24	68.45	Ok
Ala superiore interno lato destro	33.9	74.16	0.00	-0.03	74.16	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	71.46	0.00	-0.03	71.46	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 8, CMB n. 137)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_2	VER_2
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-125.28	0.00	5.24	125.28	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-125.28	0.00	5.24	125.28	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	-88.10	0.00	-0.03	88.10	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	-74.17	0.00	-0.03	74.17	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	-76.86	0.00	-0.03	76.86	Ok
Anima lato destro	145.9	-68.25	0.00	5.24	68.25	Ok
Anima lato sinistro	145.9	-68.25	0.00	5.24	68.25	Ok
Ala superiore interno lato destro	33.9	74.16	0.00	-0.03	74.16	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	71.46	0.00	-0.03	71.46	Ok

Legenda

$n_{\perp}$ tensione normale perpendicolare all'asse del cordone
 $t_{\perp}$ tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone
 $\tau_{\parallel}$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 8, CMB n. 137)

Momento resistente del giunto	$M_{j,Rd} =$	24580950.0 N mm
Momento di progetto	$M_{j,Ed} =$	12065530.0 N mm
$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.490849 \quad \text{Ok}$		

Trave lato 2-

Tipo di profilo: IPE 180

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 100.0 x 225.3 x 15.0 mm

Spessore nervature verticali: 6.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro gambo $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $A_{res} = 84.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro dado/testa $d_m = 19 \text{ mm}$

Diametro foro $\varnothing_0 = 13 \text{ mm}$

Rigidezza giunto (calcolata secondo EN 1993-1-8 : 2005 par. 6.3):

$S_{j,ini} = 19614380000 \text{ N mm / rad}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 6 \text{ mm}$

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
8.140	9973.3	34.9	-845.6	-73411.3	-15273770.0	4615.4

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 48858.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 184801.0 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento ala passante

$$B_{pa,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_a \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 104720.6 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	48823.4	48823.4
2	50915.1	48858.1
3	50915.1	48858.1
4	48823.4	48823.4
5	50915.1	48858.1
6	50915.1	48858.1

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd}, B_{pf,Rd}, B_{pa,Rd}, F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 32572.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{ba,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{ba,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	79384.6	87720.0	32572.0	79379.2	87720.0	32572.0
2	79384.6	87720.0	32572.0	154800.0	87720.0	32572.0
3	79384.6	87720.0	32572.0	119071.5	67473.8	32572.0
4	79384.6	87720.0	32572.0	79379.2	87720.0	32572.0
5	79384.6	87720.0	32572.0	154800.0	87720.0	32572.0
6	79384.6	87720.0	32572.0	119071.5	67473.8	32572.0

Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

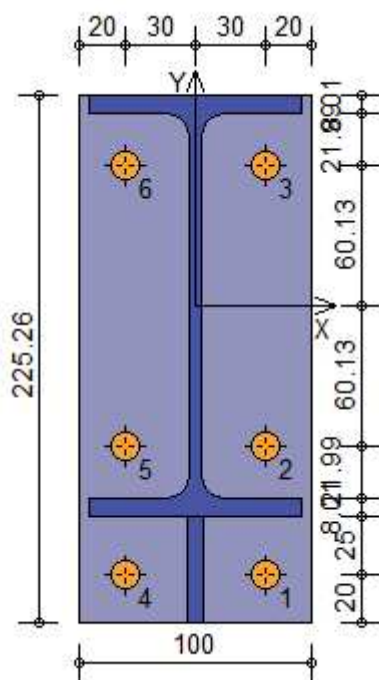
$F_{ba,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_a / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento ala passante in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,x,Rd}, F_{ba,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{ba,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_a / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento ala passante in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,y,Rd}, F_{ba,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y



Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 8, CMB n. 140)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	30.00	-115.13	1658.6	32572.0	0.0	48823.4	0.050921	Ok
2	30.00	-60.13	1658.5	32572.0	10374.5	48858.1	0.202591	Ok
3	30.00	60.13	1658.5	32572.0	36891.0	48858.1	0.590251	Ok
4	-30.00	-115.13	1666.0	32572.0	0.0	48823.4	0.051147	Ok
5	-30.00	-60.13	1665.9	32572.0	10526.9	48858.1	0.205044	Ok
6	-30.00	60.13	1665.9	32572.0	37043.3	48858.1	0.592705	Ok

2-Trazione (Nodo n. 8, CMB n. 140)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	30.00	-115.13	0.0	48823.4	0.000000	Ok
2	30.00	-60.13	10374.5	48858.1	0.212340	Ok
3	30.00	60.13	36891.0	48858.1	0.755065	Ok
4	-30.00	-115.13	0.0	48823.4	0.000000	Ok
5	-30.00	-60.13	10526.9	48858.1	0.215458	Ok
6	-30.00	60.13	37043.3	48858.1	0.758183	Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone

$F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone

$F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone

$F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone

$FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$

$FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$

VER $\rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.243$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 8, CMB n. 140)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_1	VER ₁
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-151.81	0.00	6.36	151.95	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-151.81	0.00	6.36	151.95	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	-103.75	0.00	0.04	103.75	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	-94.24	0.00	0.04	94.24	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	-88.93	0.00	0.04	88.93	Ok
Anima lato destro	145.9	-82.10	0.00	6.36	82.35	Ok
Anima lato sinistro	145.9	-82.10	0.00	6.36	82.35	Ok

Ala superiore interno lato destro	33.9	88.26	0.00	0.04	88.26	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	93.57	0.00	0.04	93.57	Ok
Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 8, CMB n. 140)						
Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_2	VER_2
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-151.81	0.00	6.36	151.81	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-151.81	0.00	6.36	151.81	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	-103.75	0.00	0.04	103.75	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	-94.24	0.00	0.04	94.24	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	-88.93	0.00	0.04	88.93	Ok
Anima lato destro	145.9	-82.10	0.00	6.36	82.10	Ok
Anima lato sinistro	145.9	-82.10	0.00	6.36	82.10	Ok
Ala superiore interno lato destro	33.9	88.26	0.00	0.04	88.26	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	93.57	0.00	0.04	93.57	Ok

Legenda $n_{\perp}$ tensione normale perpendicolare all'asse del cordone $t_{\perp}$ tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone $\tau_{\parallel}$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 8, CMB n. 140)

Momento resistente del giunto	$M_{j,Rd} =$	24609880.0 N mm
Momento di progetto	$M_{j,Ed} =$	15167290.0 N mm
$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.616309 \quad \text{Ok}$		

Trave lato 3+

Tipo di profilo: IPE 180

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 100.0 x 225.0 x 15.0 mm

Spessore nervature verticali: 6.0 mm

Bullonature:Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)Diametro gambo $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $A_{res} = 84.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)Diametro dado/testa $d_m = 19 \text{ mm}$ Diametro foro $\varnothing_0 = 13 \text{ mm}$ **Rigidezza giunto (calcolata secondo EN 1993-1-8 : 2005 par. 6.3):** $S_{j,ini}$ non calcolabile**Saldature:**Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$ Spessore cordoni d'angolo $s_c = 6 \text{ mm}$ **Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:**

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
8.120	7869.0	247.9	555.8	290178.0	-13368010.0	-342.0

Calcolo resistenzeResistenza a trazione dei bulloni $F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 48858.1 \text{ N}$ Resistenza a punzonamento flangia $B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 184801.0 \text{ N}$

Bull.	$F_{f,Rd} [\text{N}]$	$F_{t,Rd} [\text{N}]$
1	48747.2	48747.2
2	50998.7	48858.1
3	50998.7	48858.1
4	48747.2	48747.2

5	50998.7	48858.1
6	50998.7	48858.1

Legenda
 $F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

 $F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd}, B_{pf,Rd}, F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$$

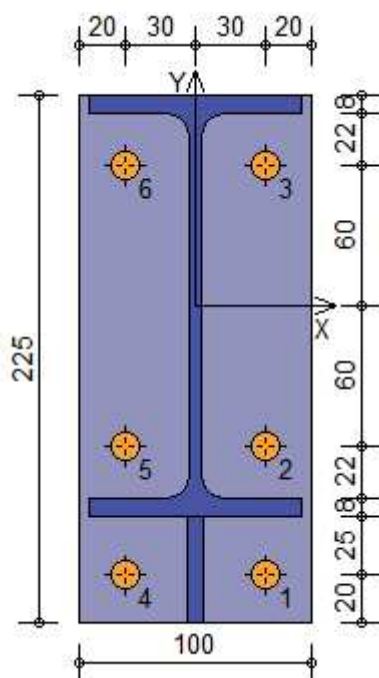
32572.0 N

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	79384.6	32572.0	79384.6	32572.0
2	79384.6	32572.0	154800.0	32572.0
3	79384.6	32572.0	119076.9	32572.0
4	79384.6	32572.0	79384.6	32572.0
5	79384.6	32572.0	154800.0	32572.0
6	79384.6	32572.0	119076.9	32572.0

Legenda
 $F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \phi \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

 $F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

 $F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \phi \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

 $F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd}, F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y
**Verifiche sui bulloni****1-Taglio e trazione (Nodo n. 8, CMB n. 120)**

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV ₁	VER
1	30.00	-115.00	1312.4	32572.0	0.0	48747.2	0.040292	Ok
2	30.00	-60.00	1312.4	32572.0	9617.8	48858.1	0.180902	Ok
3	30.00	60.00	1312.5	32572.0	33077.5	48858.1	0.523874	Ok
4	-30.00	-115.00	1311.9	32572.0	0.0	48747.2	0.040276	Ok
5	-30.00	-60.00	1311.9	32572.0	9010.7	48858.1	0.172008	Ok
6	-30.00	60.00	1311.9	32572.0	32470.3	48858.1	0.514980	Ok

2-Trazione (Nodo n. 8, CMB n. 120)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV ₂	VER
1	30.00	-115.00	0.0	48747.2	0.000000	Ok
2	30.00	-60.00	9617.8	48858.1	0.196852	Ok
3	30.00	60.00	33077.5	48858.1	0.677012	Ok
4	-30.00	-115.00	0.0	48747.2	0.000000	Ok
5	-30.00	-60.00	9010.7	48858.1	0.184425	Ok
6	-30.00	60.00	32470.3	48858.1	0.664585	Ok

Legenda
 $F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone

$F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone
 $F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone
 $F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone
 $FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$
 $FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$
 $VER \rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.243$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 8, CMB n. 120)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_1	VER_1
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-132.47	0.00	5.01	132.57	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-132.47	0.00	5.01	132.57	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	-107.03	0.00	0.26	107.03	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	-74.02	0.00	0.26	74.02	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	-95.00	0.00	0.26	95.00	Ok
Anima lato destro	146.0	71.97	0.00	5.01	72.15	Ok
Anima lato sinistro	146.0	71.97	0.00	5.01	72.15	Ok
Ala superiore interno lato destro	33.9	95.44	0.00	0.26	95.44	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	74.46	0.00	0.26	74.46	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 8, CMB n. 120)

Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_2	VER_2
Nervatura inferiore lato destro	39.0	-132.47	0.00	5.01	132.47	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	39.0	-132.47	0.00	5.01	132.47	Ok
Ala inferiore esterno	91.0	-107.03	0.00	0.26	107.03	Ok
Ala inferiore interno lato destro	33.9	-74.02	0.00	0.26	74.02	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	33.9	-95.00	0.00	0.26	95.00	Ok
Anima lato destro	146.0	71.97	0.00	5.01	71.97	Ok
Anima lato sinistro	146.0	71.97	0.00	5.01	71.97	Ok
Ala superiore interno lato destro	33.9	95.44	0.00	0.26	95.44	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	33.9	74.46	0.00	0.26	74.46	Ok

Legenda

$n_{\perp}$ tensione normale perpendicolare all'asse del cordone
 $t_{\perp}$ tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone
 $\tau_{\parallel}$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 8, CMB n. 120)

Momento resistente del giunto	$M_{j,Rd} =$	24590650.0 N mm
Momento di progetto	$M_{j,Ed} =$	13437950.0 N mm
$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.546466 \quad \text{Ok}$		

Trave lato 3-

Tipo di profilo: IPE 140

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 80.0 x 210.0 x 15.0 mm

Spessore nervature verticali: 6.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro gambo $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $A_{res} = 84.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro dado/testa $d_m = 19 \text{ mm}$

Diametro foro $\varnothing_0 = 13 \text{ mm}$

Rigidezza giunto (calcolata secondo EN 1993-1-8 : 2005 par. 6.3):

$S_{j,ini}$ non calcolabile

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 6 \text{ mm}$

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
8.99	13354.4	63.2	-188.4	107245.0	-13917390.0	0.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 48858.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 184801.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	36466.1	36466.1
2	53924.0	48858.1
3	53924.0	48858.1
4	36466.1	36466.1
5	53924.0	48858.1
6	53924.0	48858.1

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 32572.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	71446.2	32572.0	69125.7	32572.0
2	71446.2	32572.0	134795.1	32572.0
3	71446.2	32572.0	103688.5	32572.0
4	71446.2	32572.0	69125.7	32572.0
5	71446.2	32572.0	134795.1	32572.0
6	71446.2	32572.0	103688.5	32572.0

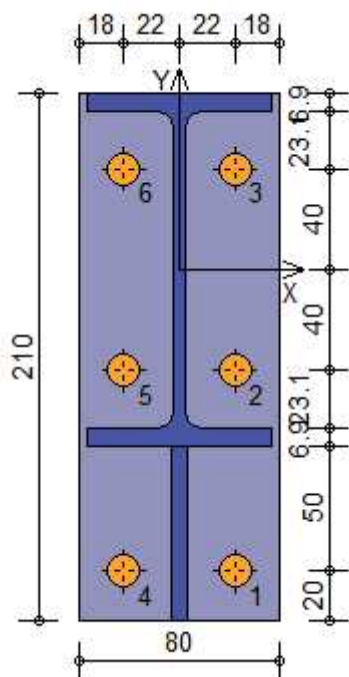
Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y

**Verifiche sui bulloni****1-Taglio e trazione (Nodo n. 8, CMB n. 99)**

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	22.00	-120.00	2225.8	32572.0	0.0	36466.1	0.068333	Ok
2	22.00	-40.00	2225.8	32572.0	15312.4	48858.1	0.292194	Ok
3	22.00	40.00	2225.8	32572.0	32946.1	48858.1	0.549992	Ok
4	-22.00	-120.00	2225.8	32572.0	0.0	36466.1	0.068333	Ok
5	-22.00	-40.00	2225.8	32572.0	15028.9	48858.1	0.288050	Ok
6	-22.00	40.00	2225.8	32572.0	32662.6	48858.1	0.545848	Ok

2-Trazione (Nodo n. 8, CMB n. 99)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	22.00	-120.00	0.0	36466.1	0.000000	Ok
2	22.00	-40.00	15312.4	48858.1	0.313405	Ok
3	22.00	40.00	32946.1	48858.1	0.674322	Ok
4	-22.00	-120.00	0.0	36466.1	0.000000	Ok
5	-22.00	-40.00	15028.9	48858.1	0.307604	Ok
6	-22.00	40.00	32662.6	48858.1	0.668521	Ok

Legenda $F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone $F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone $F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone $F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone $FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$ $FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$ VER $\rightarrow FV_i \leq 1$ **Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)**

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.243$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 8, CMB n. 99)

Cordoni	Lung. [mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_1	VER ₁
Nervatura inferiore lato destro	64.0	-179.77	0.00	8.93	179.99	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	64.0	-179.77	0.00	8.93	179.99	Ok
Ala inferiore esterno	73.0	-102.24	0.00	0.08	102.24	Ok
Ala inferiore interno lato destro	27.2	-75.89	0.00	0.08	75.89	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	27.2	-87.94	0.00	0.08	87.94	Ok
Anima lato destro	112.2	-72.08	0.00	8.93	72.64	Ok
Anima lato sinistro	112.2	-72.08	0.00	8.93	72.64	Ok

Ala superiore interno lato destro	27.2	87.77	0.00	0.08	87.77	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	27.2	75.72	0.00	0.08	75.72	Ok
Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 8, CMB n. 99)						
Cordoni	Lung.[mm]	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_2	VER_2
Nervatura inferiore lato destro	64.0	-179.77	0.00	8.93	179.77	Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	64.0	-179.77	0.00	8.93	179.77	Ok
Ala inferiore esterno	73.0	-102.24	0.00	0.08	102.24	Ok
Ala inferiore interno lato destro	27.2	-75.89	0.00	0.08	75.89	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	27.2	-87.94	0.00	0.08	87.94	Ok
Anima lato destro	112.2	-72.08	0.00	8.93	72.08	Ok
Anima lato sinistro	112.2	-72.08	0.00	8.93	72.08	Ok
Ala superiore interno lato destro	27.2	87.77	0.00	0.08	87.77	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	27.2	75.72	0.00	0.08	75.72	Ok

Legenda $n_{\perp}$ tensione normale perpendicolare all'asse del cordone $t_{\perp}$ tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone $\tau_{\parallel}$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 8, CMB n. 99)

Momento resistente del giunto	$M_{j,Rd} =$	25327780.0 N mm
Momento di progetto	$M_{j,Ed} =$	13892980.0 N mm
$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.548527 \quad \text{Ok}$		