

lavoro

**Prolungamento di Via Franklin
tra SP72 Parma-Mezzani
e SP62R della Cisa**

fase
progettuale

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICO - ECONOMICA**

elaborato

RELAZIONE STRUTTURALE

progettisti

DOTT. ING. MARCO PEDRINI
Via Pelacani 5 - Parma
mail info@pedrinistudio.it
tel. 0521 499309

DOTT. ING. MARCO PETROLINI
via Sandro Pertini 12/a - Parma
mail info@petrolinistudio.it
tel. 0521 463882

DOTT. ING. CRISTIAN BOTTI
Via Pizzolese 2 - Parma
mail cristianbotti@gmail.com
tel. 0521 1581838

**DOTT. ING. Iunior MATTEO CHIONNA
CASTELLI GADOLINI**
Strada Due Castagne 33 – Parma
mail mchionna87@gmail.com
tel. 345 9000716

Prima emissione

SETTEMBRE 2024

revisioni

data

oggetto

Giugno
2025

Aggiornamento C.d.S.

Seconda emissione

SETTEMBRE 2025

Dimensione

A4

Elaborato n°

B.04



Relazione di calcolo strutturale impostata e redatta secondo le modalità previste nel D.M. 17 Gennaio 2018 cap. 10 “Redazione dei progetti strutturali esecutivi e delle relazioni di calcolo”.

Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo	
Codice di calcolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2025-04-202)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l. Via Garibaldi, 90 44121 Ferrara FE (Italy) Tel. +39 0532 200091 www.2si.it

Descrizione	
Progetto	-
	-
Ubicazione	Comune di PARMA (PR) (Regione EMILIA-ROMAGNA)
	Località PARMA (PR)
	Longitudine 10.404, Latitudine 44.836
Progettista	-

In merito al punto 10.2 delle Norme Tecniche per le Costruzioni (*Affidabilità dei codici utilizzati*), si fa riferimento al **Documento di Affidabilità** “Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST” disponibile per il download sul sito: <https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/>

INTESTAZIONE E CONTENUTI DELLA RELAZIONE

PROGETTO

La presente relazione di calcolo è relativa alla realizzazione di un attraversamento stradale sul canale Naviglia, da realizzarsi strutturalmente a mezzo di manufatti prefabbricati in c.a.v. a sezione rettangolare. Tali elementi saranno opportunamente accostati e sigillati, oltre che posati in opera al di sopra di una soletta di fondazione in c.a. dello spessore di 30 cm. Ogni pezzo di produzione (scatolari tipo COPREM) avrà uno spessore 30 cm, e sezione interna 600x250 cm.

La quota tra l'estradosso dell'elemento rispetto alla sede stradale sarà pari a 80 cm, e tale differenza di altezza sarà colmata in opera con riempimenti in ghiaia o misto cementato.

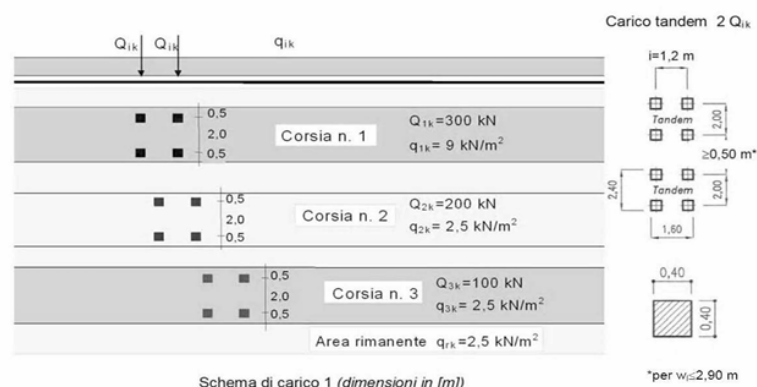
Gli elementi scatolari dovranno essere autoportanti e idonei:

- a sopportare i carichi permanenti dovuti al riempimento del terreno soprastante;
- a sopportare i carichi massimi rappresentati da un automezzo di 60 tonn.
- complessive per strade di 1a categoria; allo smaltimento delle acque ed a sopportare le spinte dell'acqua interna;
- a sopportare la spinta laterale del terreno e dei sovraccarichi;
- a sopportare le azioni orizzontali dovute al sisma.

La lunghezza complessiva dello scatolare è di circa 20 m, si può pertanto considerare la struttura in stato piano di deformazione e studiarne solamente un concio. La larghezza dell'attraversamento oggetto di verifica sarà pari a 3,00 m, in modo da assorbire adeguatamente tutte le tipologie di carico normativamente previste per il manufatto.

CONDIZIONI DI CARICO

Il numero delle colonne di carichi mobili da considerare nel calcolo è quello massimo compatibile con la larghezza della superficie carrabile, tenuto conto che la larghezza di ingombro convenzionale è stabilita per ciascuna corsia in 3,00 m.



Tab. 5.1.II - Intensità dei carichi Q_{ik} e q_{ik} per le diverse corsie

Posizione	Carico asse Q_{ik} [kN]	q_{ik} [kN/m ²]
Corsia Numero 1	300	9,00
Corsia Numero 2	200	2,50
Corsia Numero 3	100	2,50
Altre corsie	0,00	2,50

Tab. 5.1.V - Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	$EQU^{(1)}$	A1	A2
Azioni permanenti g_1 e g_3	favorevoli sfavorevoli	γ_{G1} e γ_{G3}	0,90 1,10	1,00 1,35	1,00 1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾ g_2	favorevoli sfavorevoli	γ_{G2}	0,00 1,50	0,00 1,50	0,00 1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli sfavorevoli	γ_Q	0,00 1,35	0,00 1,35	0,00 1,15
Azioni variabili	favorevoli sfavorevoli	γ_{Qi}	0,00 1,50	0,00 1,50	0,00 1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli sfavorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90 1,00 ⁽³⁾	1,00 1,00 ⁽⁴⁾	1,00 1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli sfavorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}$ $\gamma_{\epsilon 3}$ $\gamma_{\epsilon 4}$	0,00 1,20	0,00 1,20	0,00 1,00

Tab. 5.1.VI - Coefficienti ψ per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente ψ_0 di combinazione	Coefficiente ψ_1 (valori frequenti)	Coefficiente ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 5.1.IV)	Schema 1 (carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	--	0,75	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
Vento	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

Contenuti della relazione:

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

- *Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo*
- *Affidabilità dei codici utilizzati*
- *Validazione dei codici*
- *Tipo di analisi svolta*
- *Modalità di presentazione dei risultati*
- *Informazioni generali sull'elaborazione*
- *Giudizio motivato di accettabilità dei risultati*

STAMPA DEI DATI DI INGRESSO

- *Normative prese a riferimento*
- *Criteri adottati per le misure di sicurezza*
- *Criteri seguiti nella schematizzazione della struttura, dei vincoli e delle sconnessioni*
- *Interazione tra terreno e struttura*
- *Legami costitutivi adottati per la modellazione dei materiali e dei terreni*
- *Schematizzazione delle azioni, condizioni e combinazioni di carico*
- *Metodologie numeriche utilizzate per l'analisi strutturale*
- *Metodologie numeriche utilizzate per la progettazione e la verifica degli elementi strutturali*

STAMPA DEI RISULTATI

Il Progettista:

16 giugno 2025

INTESTAZIONE E CONTENUTI DELLA RELAZIONE	2
PROGETTO	2
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	7
PREMESSA	7
DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA.....	7
QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO	8
AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE	8
MODELLO NUMERICO	9
Tipo di analisi strutturale.....	9
Informazioni sul codice di calcolo.....	9
Affidabilità dei codici utilizzati.....	10
MODELLAZIONE DELLE AZIONI	11
COMBINAZIONI E/O PERCORSI DI CARICO	11
VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI.....	13
VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO	13
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	14
CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	18
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI	18
MODELLAZIONE DELLE AZIONI	22
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI	22
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	25
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO	25
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI	37
LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO	37
AZIONE SISMICA	43
VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA.....	43
Parametri della struttura	43
RISULTATI ANALISI SISMICHE	51
LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE.....	51
RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	61
LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE.....	61
VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.	70
STATI LIMITE D' ESERCIZIO	91

LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO	91
STATO LIMITE D' ESERCIZIO: SLD DANNO SISMICO.....	94
LEGENDA TABELLA STATI LIMITE DI DANNO (VERIFICHE RES)	94
Simbologia adottata nelle tabelle di verifica	94

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	
Ubicazione	Comune di PARMA (PR) (Regione EMILIA-ROMAGNA)
	Località PARMA (PR)
	Longitudine 10.404, Latitudine 44.836
Numero di piani	Fuori terra
	Interrati
	le dimensioni dell'opera in pianta sono racchiuse in un rettangolo di
Numero vani scale	
Numero vani ascensore	
Tipo di fondazione	

Principali caratteristiche della struttura	
Struttura regolare in pianta	
Struttura regolare in altezza	
Classe di duttilità	
Travi: ricalate o in spessore	
Pilastrì	
Pilastrì in falso	
Tipo di fondazione	
Condizioni per cui è necessario considerare la componente verticale del sisma	

Parametri della struttura			
Classe d'uso	Vita Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]
IV	100.0	2.0	200.0

Fattore di struttura/comportamento

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:

$$\mathbf{K} \cdot \mathbf{u} = \mathbf{F} \quad \text{dove} \quad \mathbf{K} = \text{matrice di rigidezza}$$
$$\mathbf{u} = \text{vettore spostamenti nodali}$$
$$\mathbf{F} = \text{vettore forze nodali}$$

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 rigidezza)
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	SI

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:	PROFESSIONAL (build 2025-04-202)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara

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	144
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	0
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	92
elementi solaio	0
elementi solidi	0

Dimensione del modello strutturale [cm]:

X min =	-730.00
Xmax =	730.00
Ymin =	-50.00
Ymax =	50.00
Zmin =	-326.00
Zmax =	0.00

Strutture verticali:

Elementi di tipo asta	NO
Pilastrì	NO
Pareti	SI
Setti (a comportamento membranale)	NO

Strutture non verticali:

Elementi di tipo asta	NO
Travi	NO
Gusci	SI
Membrane	NO

Orizzontamenti:

Solai con la proprietà piano rigido	NO
Solai senza la proprietà piano rigido	NO

Tipo di vincoli:

Nodi vincolati rigidamente	SI
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO

Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	NO
Fondazioni di tipo platea	SI
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	NO
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 involuppi 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 abnormi. 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

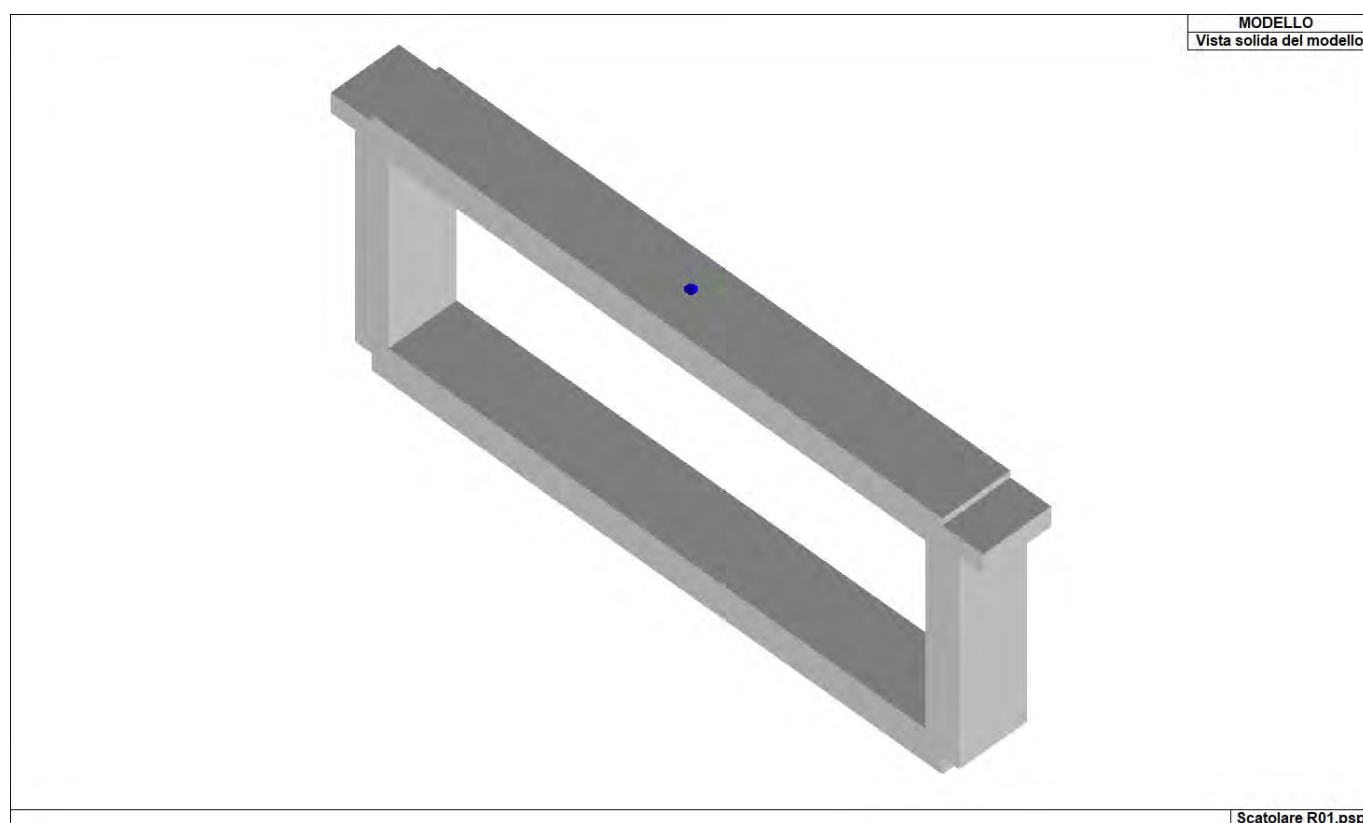
1. D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
2. Circolare 21/01/19, n. 7 C.S.LL.PP. "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
3. D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
4. D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
5. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
6. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
7. Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
8. Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
9. D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
10. Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
11. D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
12. D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
13. UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
14. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modificazioni e integrazioni.
15. UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
16. UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.
17. UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
18. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
19. UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
20. UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
21. UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
22. UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
23. UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
24. UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
25. UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
26. UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.
27. UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici.
28. UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
29. UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata.
30. UNI EN 1996-3:2006 09/03/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi

di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata.

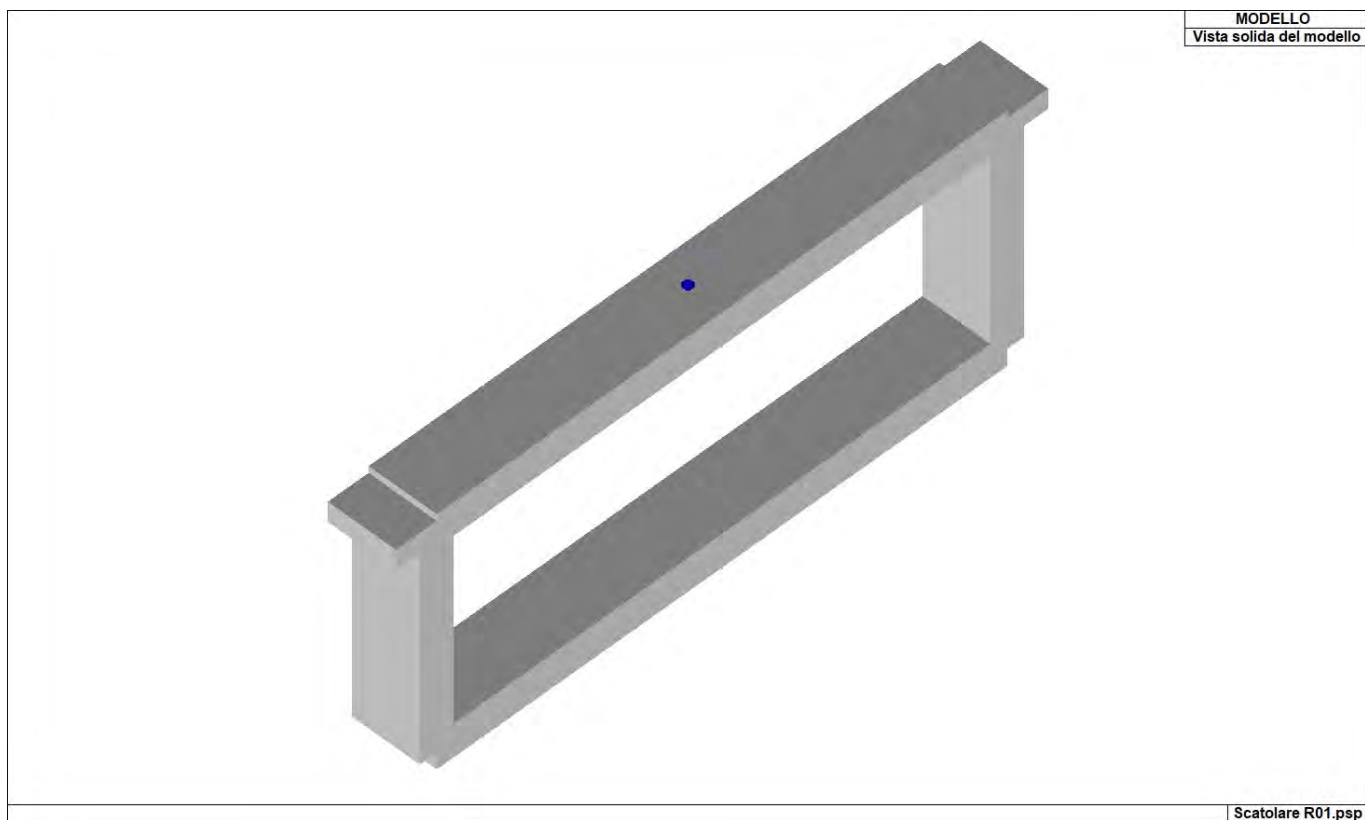
31. UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
32. UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
33. UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
34. UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.
35. CNR DT-200/2013 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati
36. 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

NOTA: il presente capitolo riporta l'elenco delle normative implementate nel software. Le norme utilizzate per la struttura oggetto della presente relazione sono indicate nel precedente capitolo "RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE" "ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO".

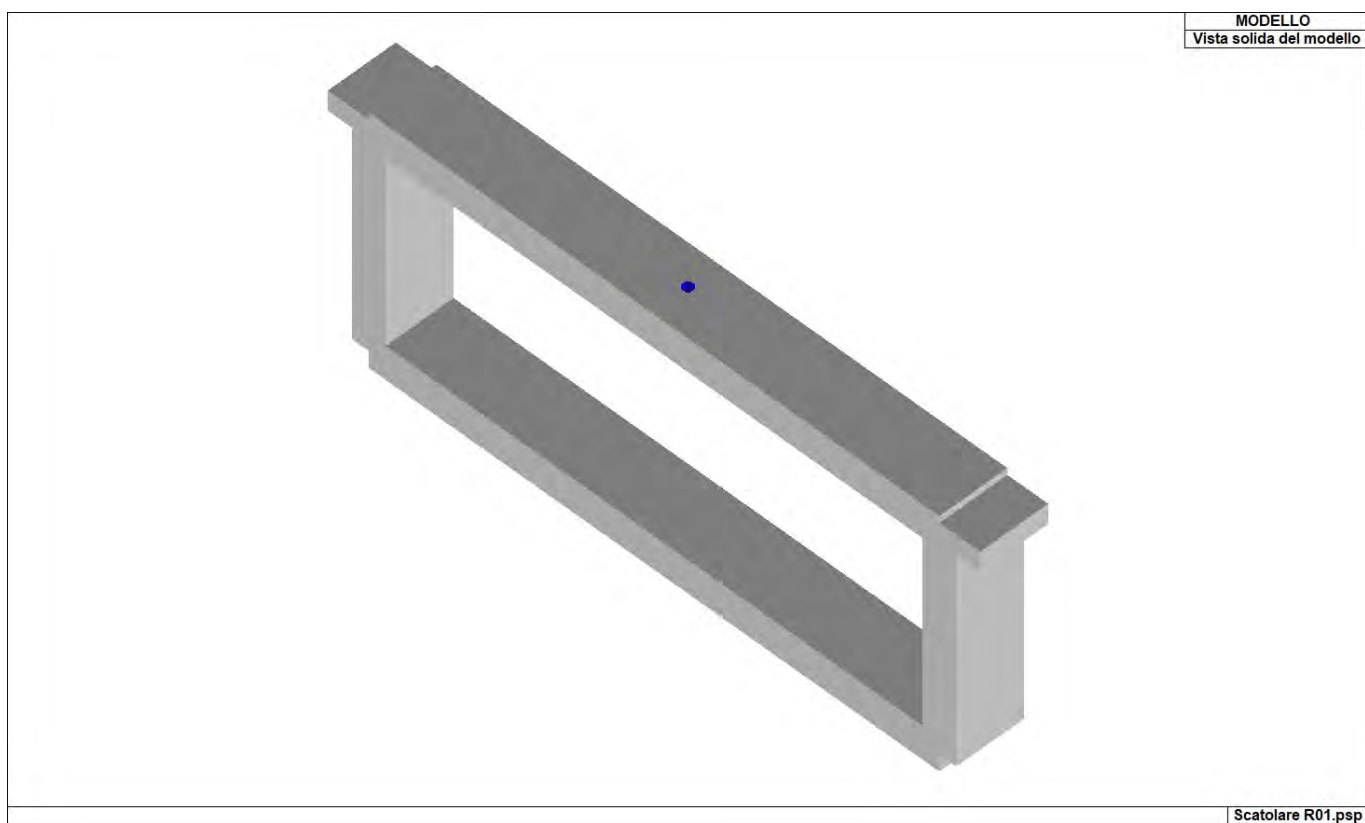
Laddove nei capitoli successivi vengano richiamate normative antecedenti al DM 17.01.18 è dovuto alla progettazione simulata di edificio esistente.



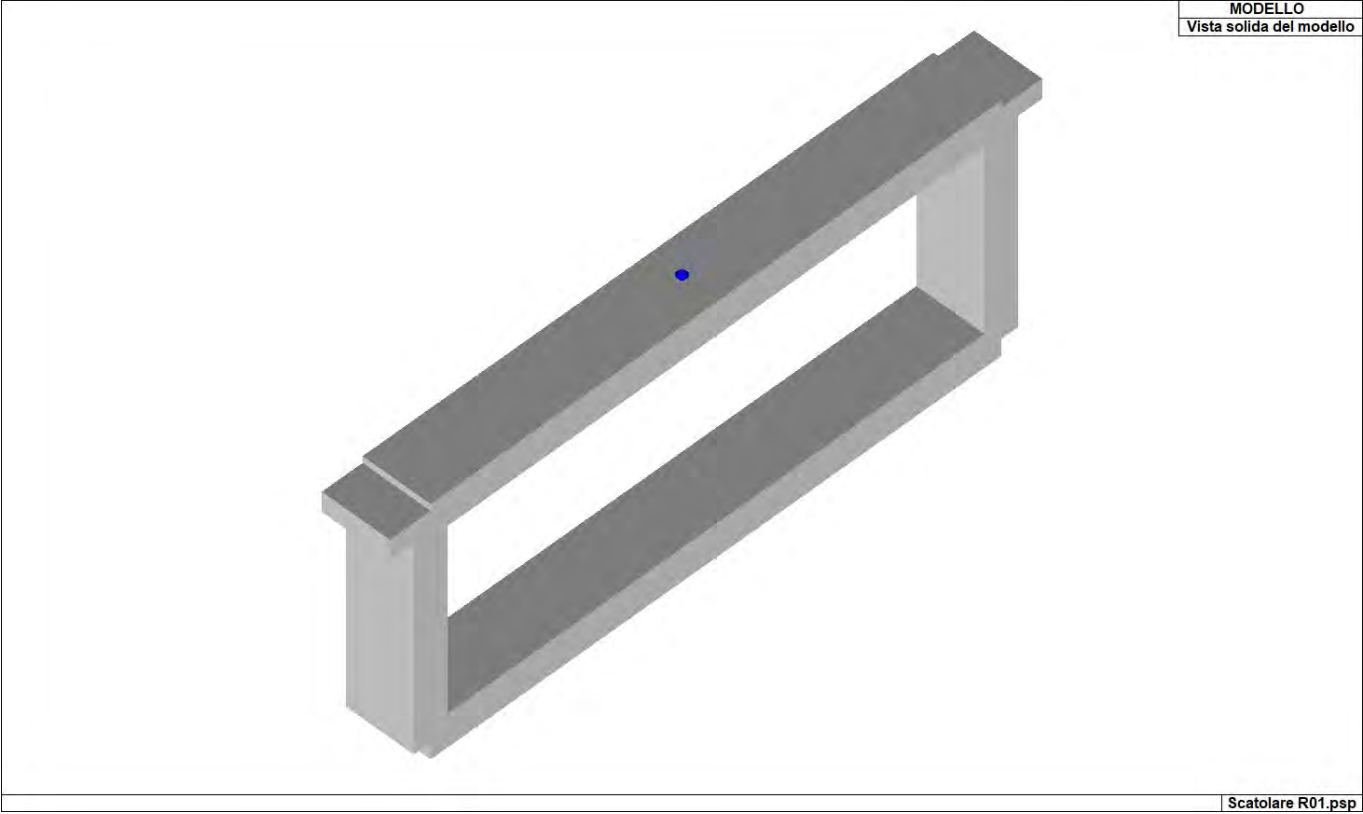
01_INT_VISTA_SOLIDA_001



01_INT_VISTA_SOLIDA_002



01_INT_VISTA_SOLIDA_003



01_INT_VISTA_SOLIDA_004

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 c.a.
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 nella quale viene indicato se la tipologia è <NUOVO> o <ESISTENTE>. Per ogni materiale è presente un codice numerico **Id** (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). I seguenti dati sono comuni a tutte le tipologie di materiali:

Modulo E	Modulo di elasticità normale E
Poisson	Coefficiente di contrazione trasversale ν
Modulo G	Modulo di elasticità tangenziale
Gamma	Peso specifico
Alfa	Coefficiente di dilatazione termica
Fattore di confidenza FC m	Fattore di confidenza specifico per materiale (solo per materiali esistenti)
Fattore di confidenza FC a	Fattore di confidenza specifico per l'armatura (solo per materiali esistenti)
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:

C.A.	Resistenza Rc	Resistenza a compressione cubica
	Resistenza fctm	Resistenza media a trazione semplice
	Rapporto Rfess (assiale)	Fattore riduttivo per la rigidezza fessurata assiale in analisi sismica
	Rapporto Rfess (flessione)	Fattore riduttivo per la rigidezza fessurata flessionale in analisi sismica
	Rapporto Rfess (taglio)	Fattore riduttivo per la rigidezza fessurata tagliante in analisi sismica
	Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress-block

Acciaio	Tensione ft	Valore della tensione di rottura
	Tensione fy	Valore della tensione di snervamento
	Resistenza fd	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011
	Resistenza fd (>40)	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
	Tensione ammissibile	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011
	Tensione ammissibile (>40)	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm

Muratura	Muratura consolidata	Muratura esistente per la quale si prevedono interventi di rinforzo tramite fattori correttivi (Tabella C.8.5. Il circolare 21/01/2019)
-----------------	----------------------	---

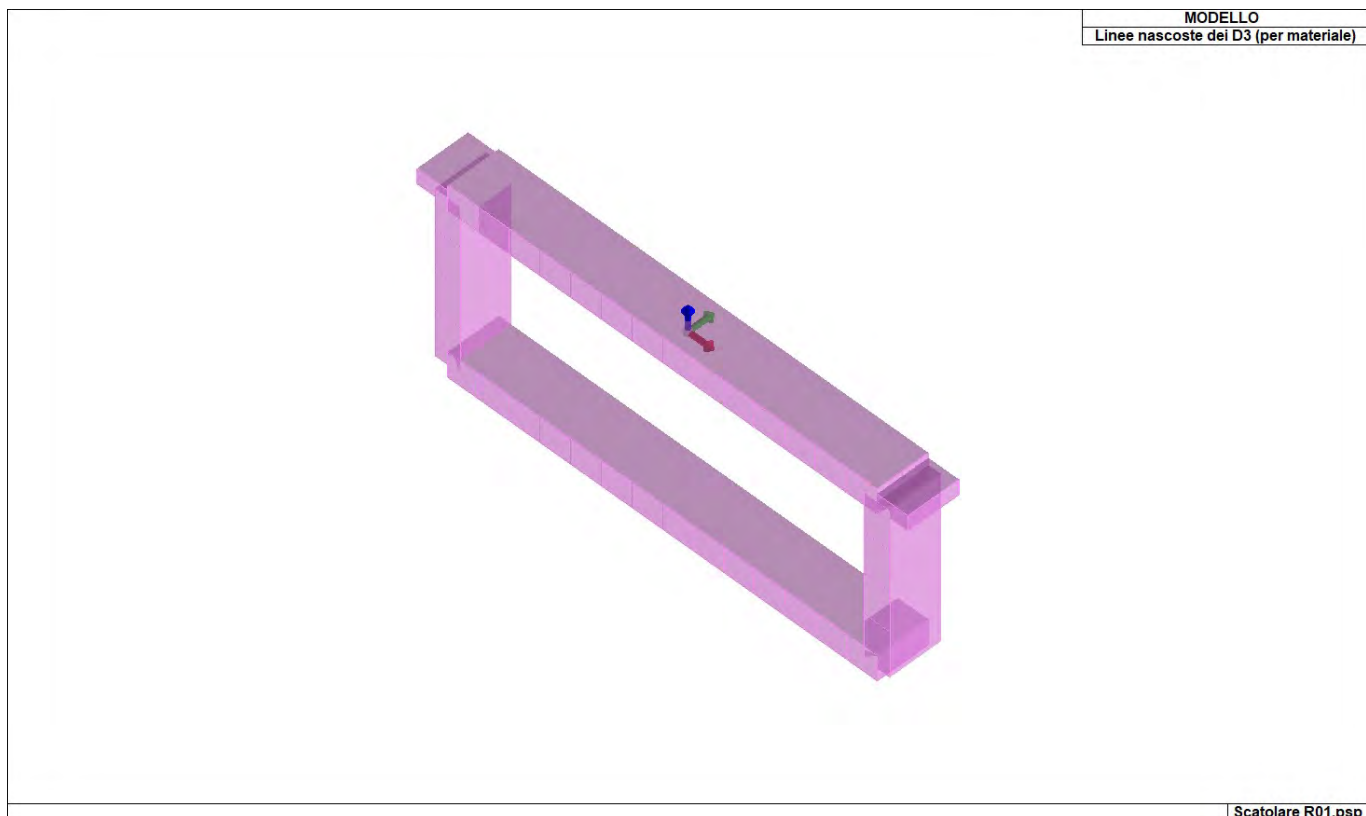
Incremento resistenza (f)	Incremento conseguito in termini di resistenza a compressione
Incremento rigidezza (v)	Incremento conseguito in termini di resistenza a taglio
Incremento rigidezza	Incremento conseguito in termini di rigidezza
Resistenza f	Valore della resistenza a compressione
Resistenza fh	Valore della resistenza a compressione orizzontale
Resistenza fv0	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali
Resistenza fv0h	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali (per elementi trave)
Resistenza tau0	Valore della resistenza a taglio per fessurazione diagonale
Resistenza fvlm	Valore della massima resistenza a taglio
Resistenza fb	Valore della resistenza a compressione dei blocchi
Resistenza fbh	Valore della resistenza a compressione dei blocchi in direzione orizzontale
Resistenza fbt	Valore della resistenza a trazione dei blocchi
Rapporto Rfess (assiale)	Fattore riduttivo per la rigidezza fessurata assiale in analisi sismica
Rapporto Rfess (flessione)	Fattore riduttivo per la rigidezza fessurata flessionale in analisi sismica
Rapporto Rfess (taglio)	Fattore riduttivo per la rigidezza fessurata tagliante in analisi sismica
Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress-block
Coefficiente mu tilda	Coefficiente d'attrito equivalente utilizzato per la resistenza a taglio
Coefficiente fi	Coefficiente d'ingranamento utilizzato per la resistenza a taglio

Legno	Modulo E0,05	Modulo elastico parallelo
	Lamellare	Indica se il legno è di tipo lamellare o massiccio
	Resistenza fc0	Valore della resistenza a compressione parallela
	Resistenza ft0	Valore della resistenza a trazione parallela
	Resistenza fm	Valore della resistenza a flessione
	Resistenza fv	Valore della resistenza a taglio
	Incremento dinamico	Fattore moltiplicativo dei moduli elastici per analisi sismiche

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)

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

[illegible]



11_MOD_MATERIALI_D3

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Singolo elemento	Singolo elemento FONDAZIONE	Singolo elemento NON DISSIPATIVO	Singolo elemento NON DISSIPATIVO		
Armatura						
Inclinazione Av [gradi]	90.00	90.00	90.00	90.00		
Angolo Av-Ao [gradi]	90.00	90.00	90.00	90.00		
Minima tesa	0.20	0.20	5.000e-02	5.000e-02		
Massima tesa	4.00	4.00	4.00	4.00		
Maglia unica centrale	NO	NO	NO	NO		
Unico strato verticale	NO	NO	NO	NO		
Unico strato orizzontale	NO	NO	NO	NO		
Copriferro [cm]	2.00	2.00	5.00	5.00		
Maglia V						
diametro	10	10	20	12		
passo	25	25	10	20		
diametro aggiuntivi	12	12	8	0		
Maglia O						
diametro	10	10	8	12		
passo	25	25	20	20		
diametro aggiuntivi	12	12	10	0		
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00		
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C		
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15	1.15		
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50	1.50		
Verifiche con N costante	SI	SI	SI	SI		
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50	97.50	97.50		
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00		
Rapporto	15.00	15.00	15.00	15.00		

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
omogeneizzazione N						
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00	1.00		
Parete estesa debolmente armata						
Fattore amplificazione taglio V	0.0	0.0	0.0	0.0		
Hcrit. par. 7.4.4.5.1 [cm]	0.0	0.0	0.0	0.0		
Hcrit. par. 7.4.6.1.4 [cm]	0.0	0.0	0.0	0.0		
Diagramma inviluppo taglio	NO	NO	NO	NO		
Vincolo lati	nessun lato	nessun lato	nessun lato	nessun lato		
Verifica come fascia	NO	NO	NO	NO		
Diametro di estremità	0	0	0	0		
Zona confinata						
Minima tesa	1.00	1.00	1.00	1.00		
Massima tesa	4.00	4.00	4.00	4.00		
Distanza barre [cm]	2.00	2.00	2.00	2.00		
Interferro	2	2	2	2		
Armatura inclinata						
Area barre [cm2]	0.0	0.0	0.0	0.0		
Angolo orizzontale [gradi]	0.0	0.0	0.0	0.0		
Distanza di base [cm]	0.0	0.0	0.0	0.0		
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	NO	NO	NO	NO		
3+ estradosso	NO	NO	NO	NO		
Tempo di esposizione R	15	15	15	15		

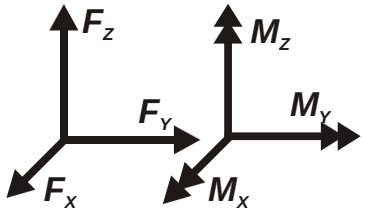
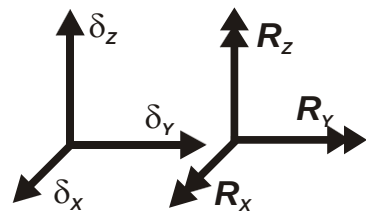
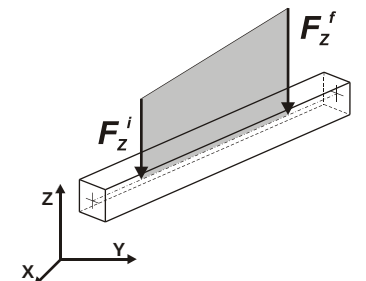
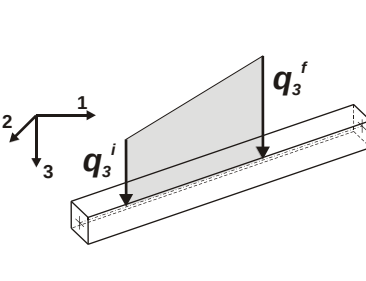
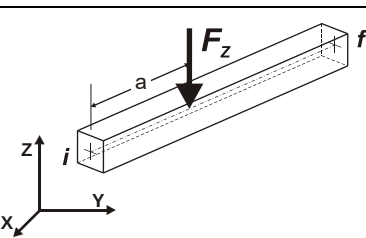
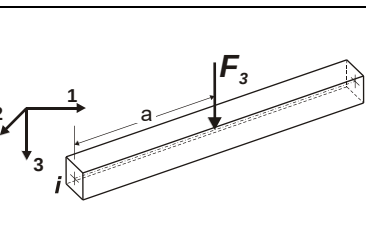
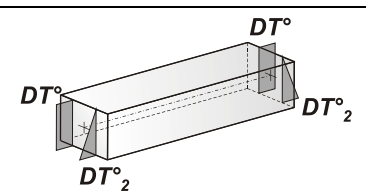
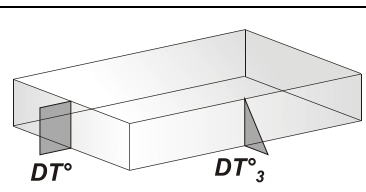
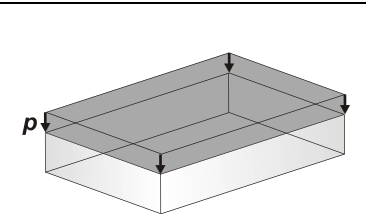
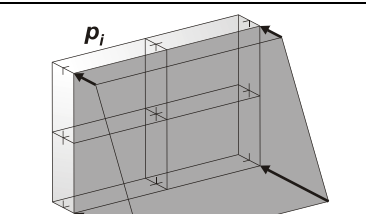
Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Inclinazione Ax [gradi]	0.0	0.0	0.0	0.0		
Angolo Ax-Ay [gradi]	90.00	90.00	90.00	90.00		
Minima tesa	0.31	0.10	4.000e-02	4.000e-02		
Massima tesa	0.78	4.00	4.00	4.00		
Maglia unica centrale	NO	NO	NO	NO		
Copriferro [cm]	2.00	3.00	5.00	5.00		
Maglia x						
diametro	10	12	16	12		
passo	20	20	20	20		
diametro aggiuntivi	12	12	20	0		
Maglia y						
diametro	10	12	8	12		
passo	20	20	20	20		
diametro aggiuntivi	12	12	10	0		
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00		
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C		
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15	1.15		
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50	1.50		
Verifiche con N costante	SI	SI	SI	SI		
Applica SLU da DIN	NO	NO	NO	NO		
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50	97.50	97.50		
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00		
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00	15.00		
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00	1.00		
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	NO	NO	NO	NO		
3+ estradosso	NO	NO	NO	NO		
Tempo di esposizione R	15	15	15	15		

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 di 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 concentrato nodale

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
2	Ruota - CN:Fz=-1.500e+04	0.0	0.0	-1.500e+04	0.0	0.0	0.0

Tipo carico di pressione uniforme su piastra

Id	Tipo	pressione
		daN/cm2
3	Colonna - P3:p=-9.000e-02	-0.09

Id	Tipo	pressione
5	ETK PAN ++ sovraspinta sismica terreno - P3:p=-0.16	-0.16
6	ETK PAN -- sovraspinta sismica terreno - P3:p=-0.16	-0.16

Tipo carico di pressione variabile su piastra

Id	Tipo	pressione	quota	pressione	quota
		daN/cm2	cm	daN/cm2	cm
4	Spinta a riposo - PL3:pi=-8.000e-02 qi=0.0 pf=-0.40 qf=-326.00	-0.08	0.0	-0.40	-326.00

Tipo carico variabile generale

Id	Tipo	ascissa	valore	ascissa	valore
		cm	daN/cm2	cm	daN/cm2
1	carico da pacchetto (massa sismica) - QV:unif - Qz - Area				
	Unif. Qz Area L2=0.0		-0.11		

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:

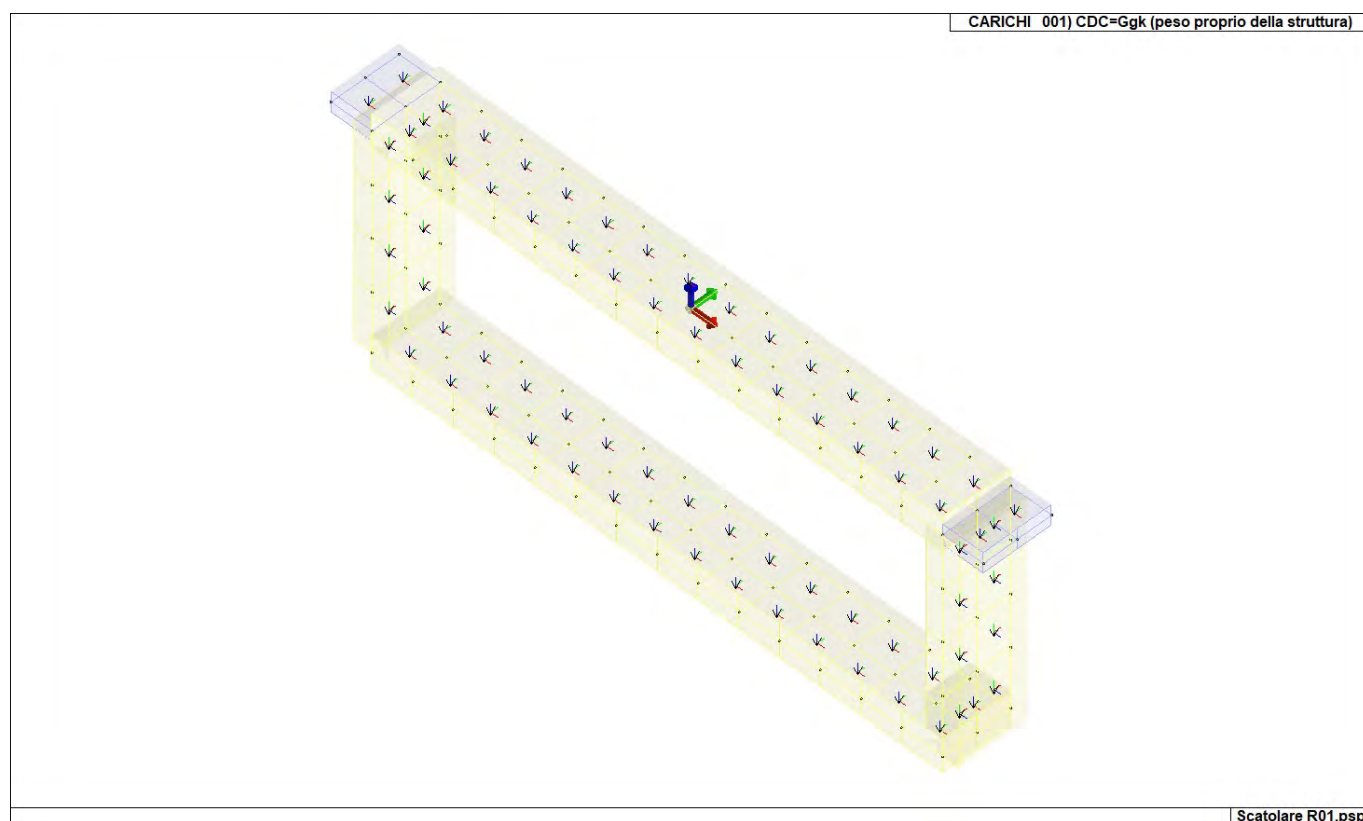
Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).

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.

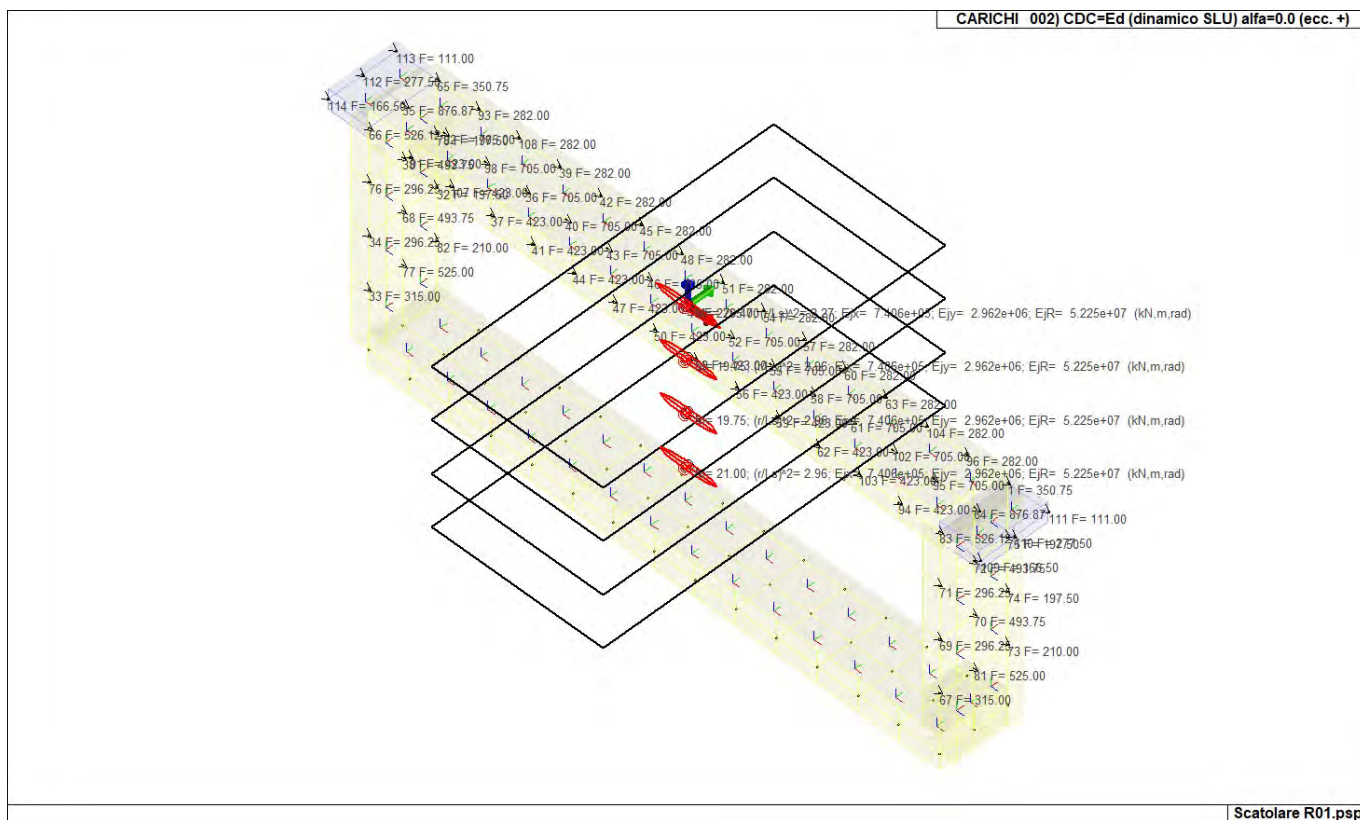
Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione 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	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
			partecipazione:1.00 per 10 CDC=G1k (permanente terreno)	
3	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
4	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	

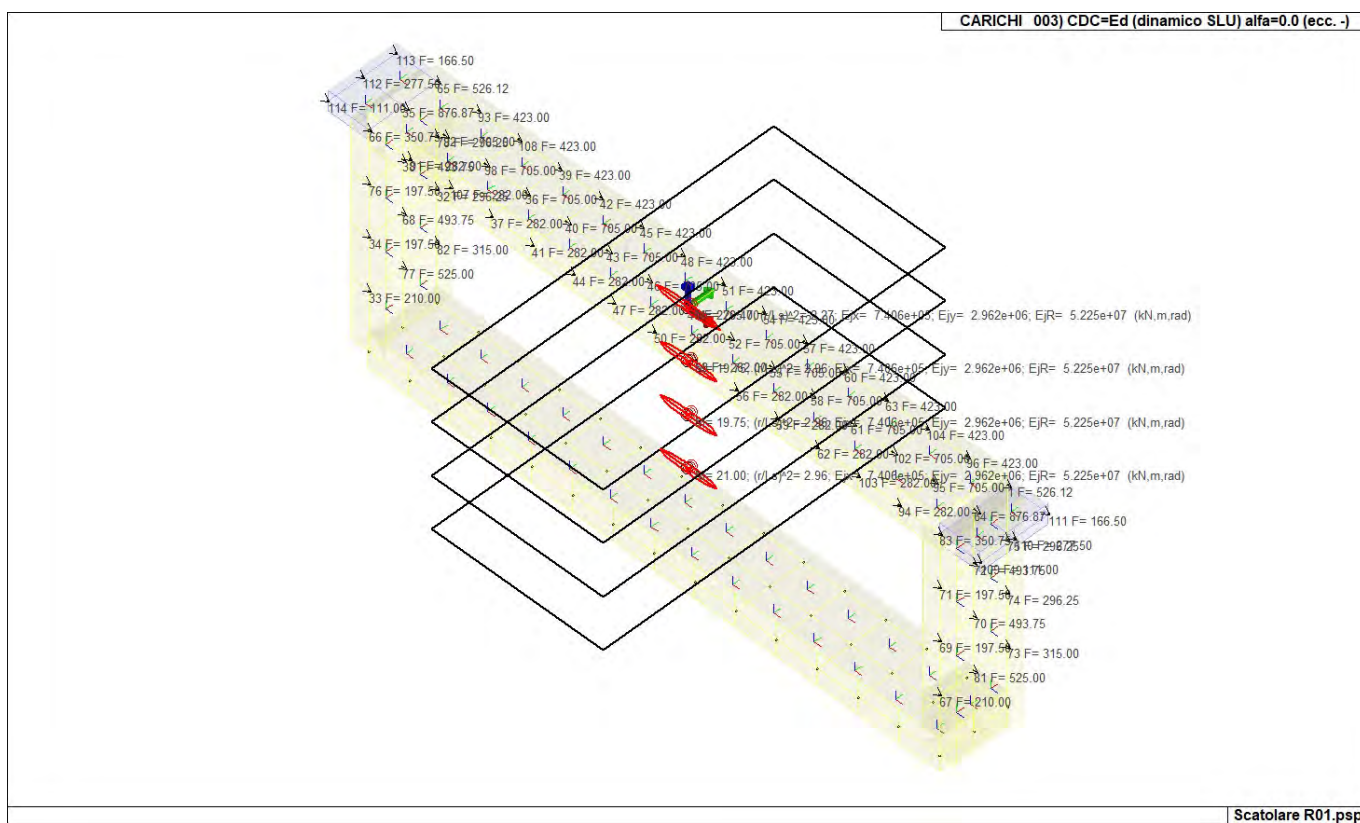
CDC	Tipo	Sigla Id	Note	Per non automatici:
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico	
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico	
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
10	Gk	CDC=G1k (permanente terreno)	Azioni applicate: [1] carico da pacchetto (massa sismica) - QV:unif - Qz - Area	Ad elementi: D3: 21 # 40, 59 # 60, 63 # 64, 67 # 68, 71 # 92
			[4] Spinta a riposo - PL3:pi=-8.000e-02 qi=0.0 pf=-0.40 qf=-326.00	D3: 41 # 56
11	Qk	CDC=Qk (variabile tandem MEZ)	Azioni applicate: [2] Ruota - CN:Fz=-1.500e+04	Ad elementi: Nodi: 46, 52
12	Etk	CDC=Etk (inc. sp. terreno) SLV dir + alfa=0.0	Azioni applicate: [5] ETK PAN ++ sovraspinta sismica terreno - P3:p=-0.16	Ad elementi: D3: 49 # 56
13	Etk	CDC=Etk (inc. sp. terreno) SLV dir - alfa=0.0	Azioni applicate: [6] ETK PAN -- sovraspinta sismica terreno - P3:p=-0.16	Ad elementi: D3: 41 # 48
14	Qk	CDC=Qk (variabile traffico distribuito)	Azioni applicate: [3] Colonna - P3:p=-9.000e-02	Ad elementi: D3: 21 # 40, 59 # 60, 63 # 64, 67 # 68, 71 # 92
15	Qk	CDC=Qk (variabile tandem APP)	Azioni applicate: [2] Ruota - CN:Fz=-1.500e+04	Ad elementi: Nodi: 36, 92



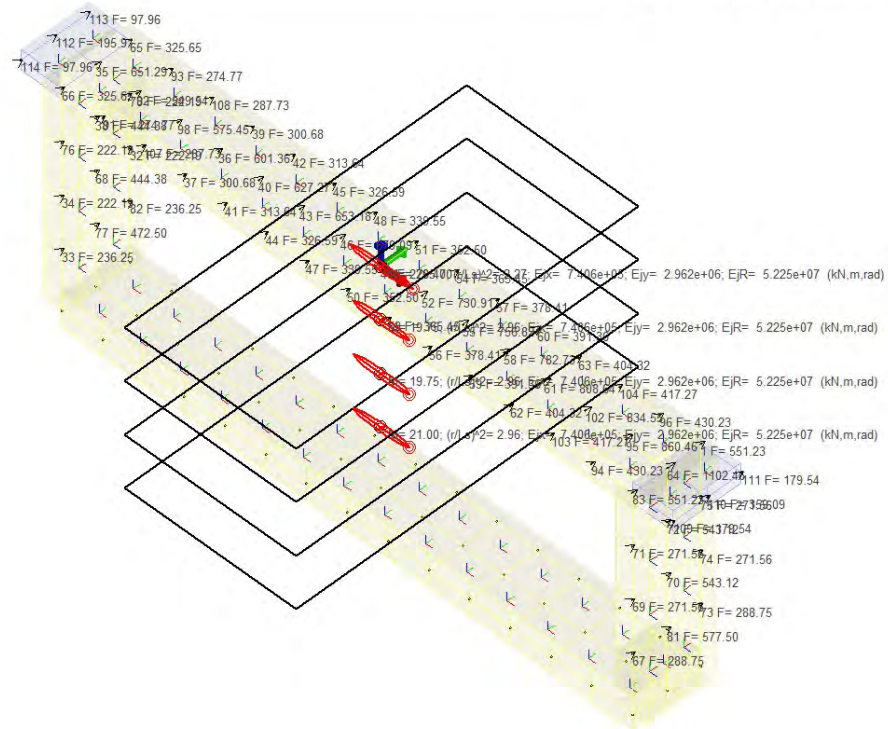
22_CDC_001_CDCGgk peso proprio della struttura

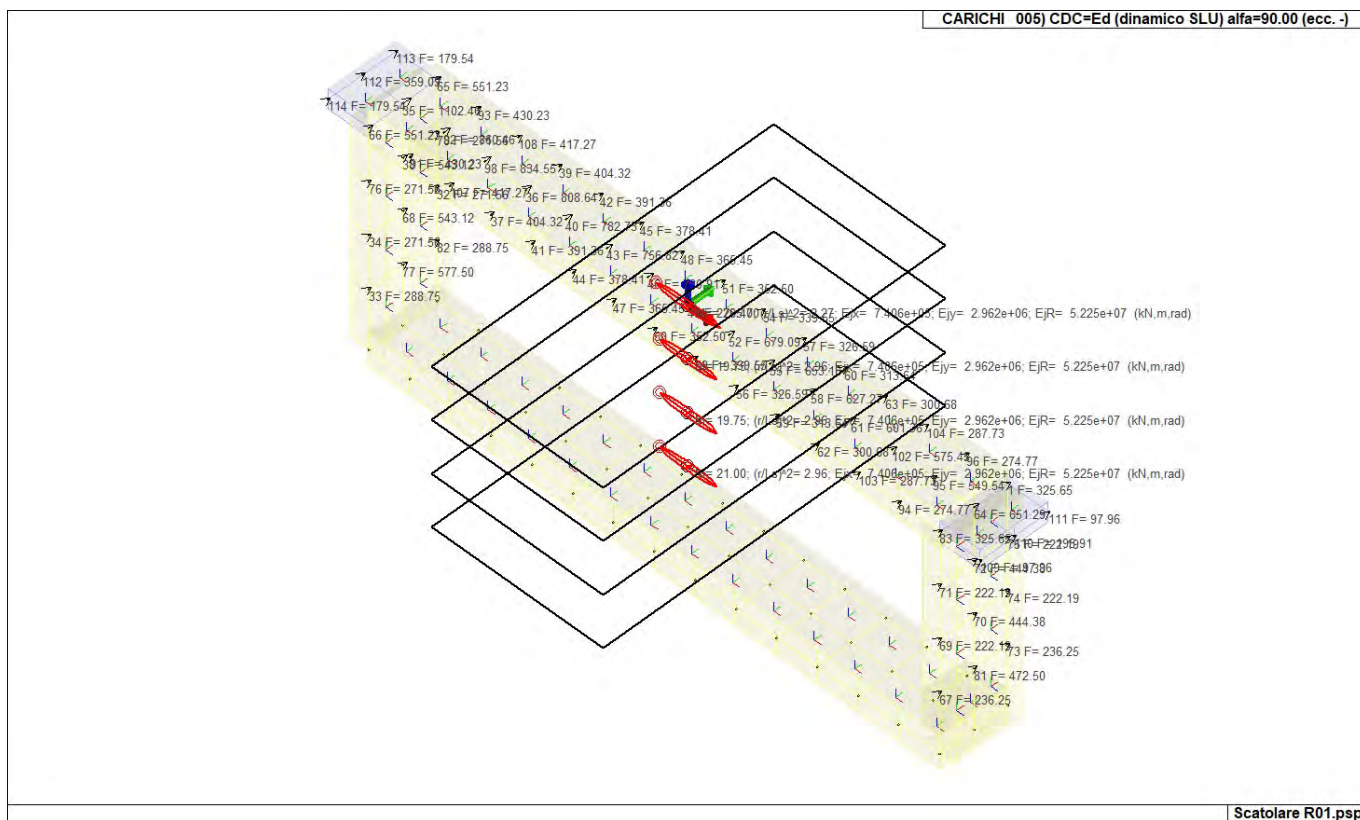


22_CDC_002_CDCEd dinamico SLU alfa00 ecc +

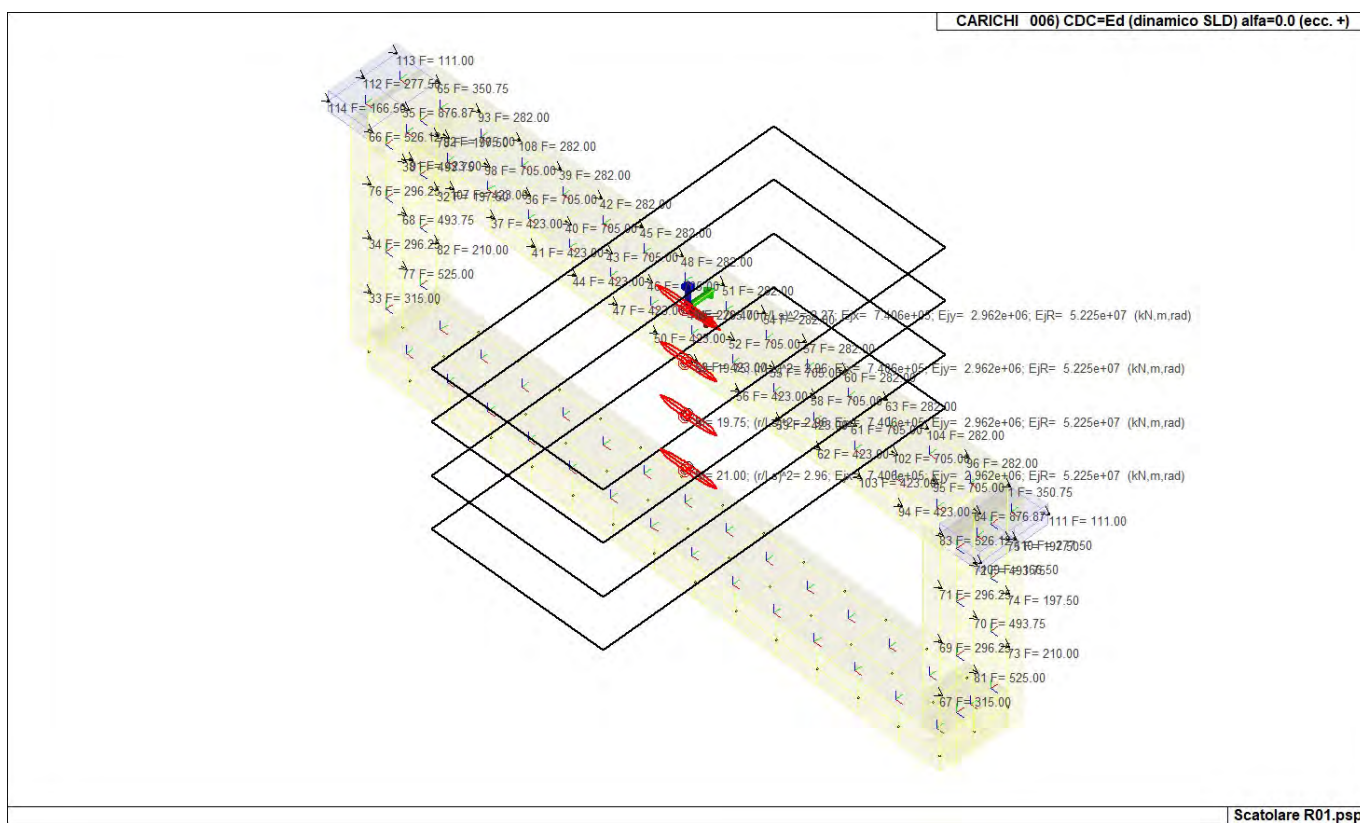


22_CDC_003_CDCEd dinamico SLU alfa00 ecc -

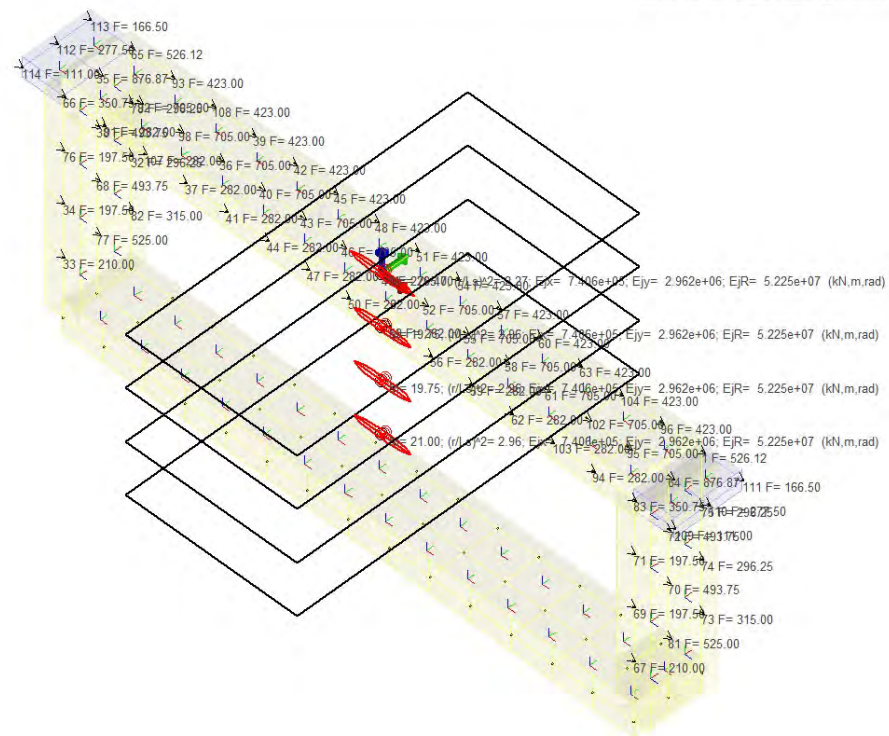


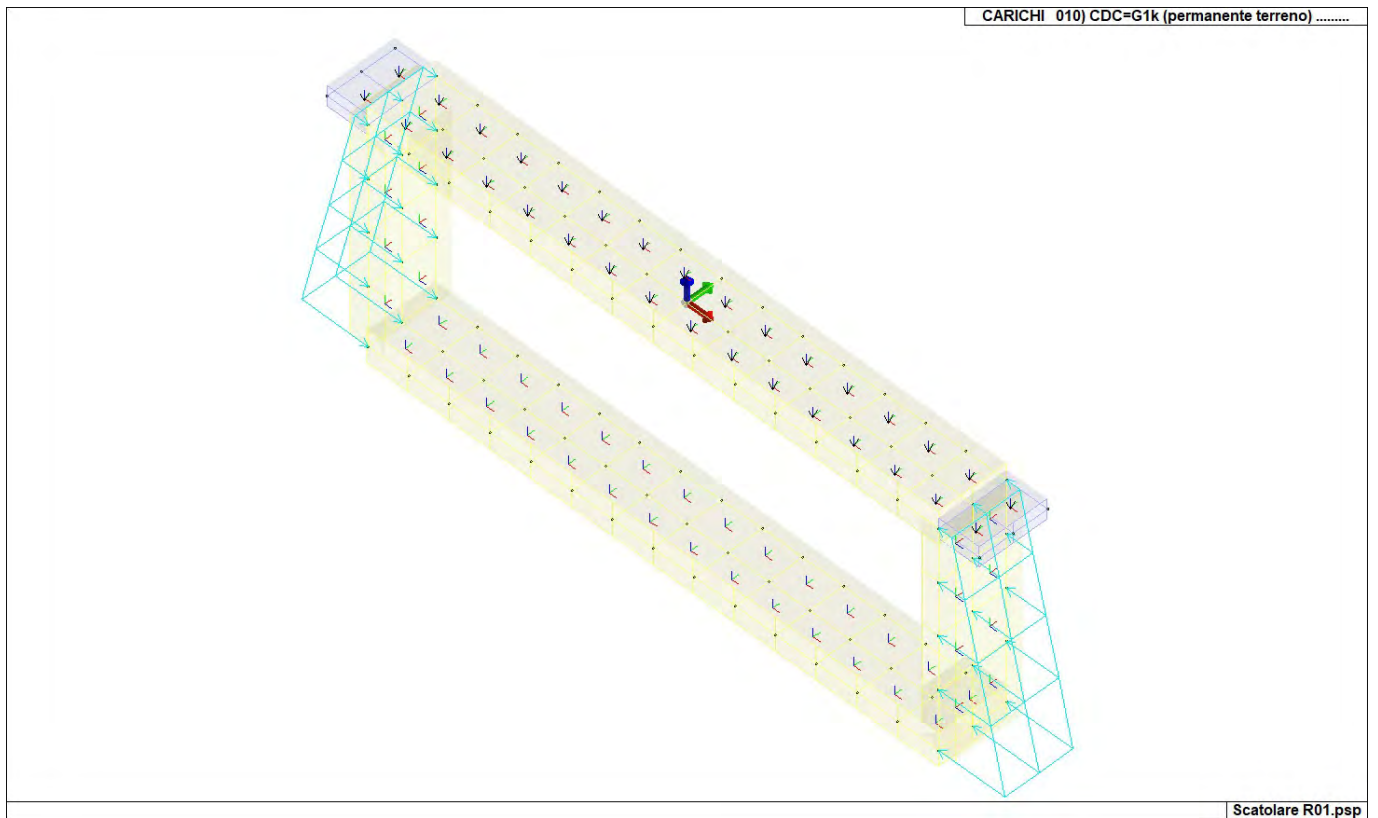


22_CDC_005_CDCEd dinamico SLU alfa9000 ecc -

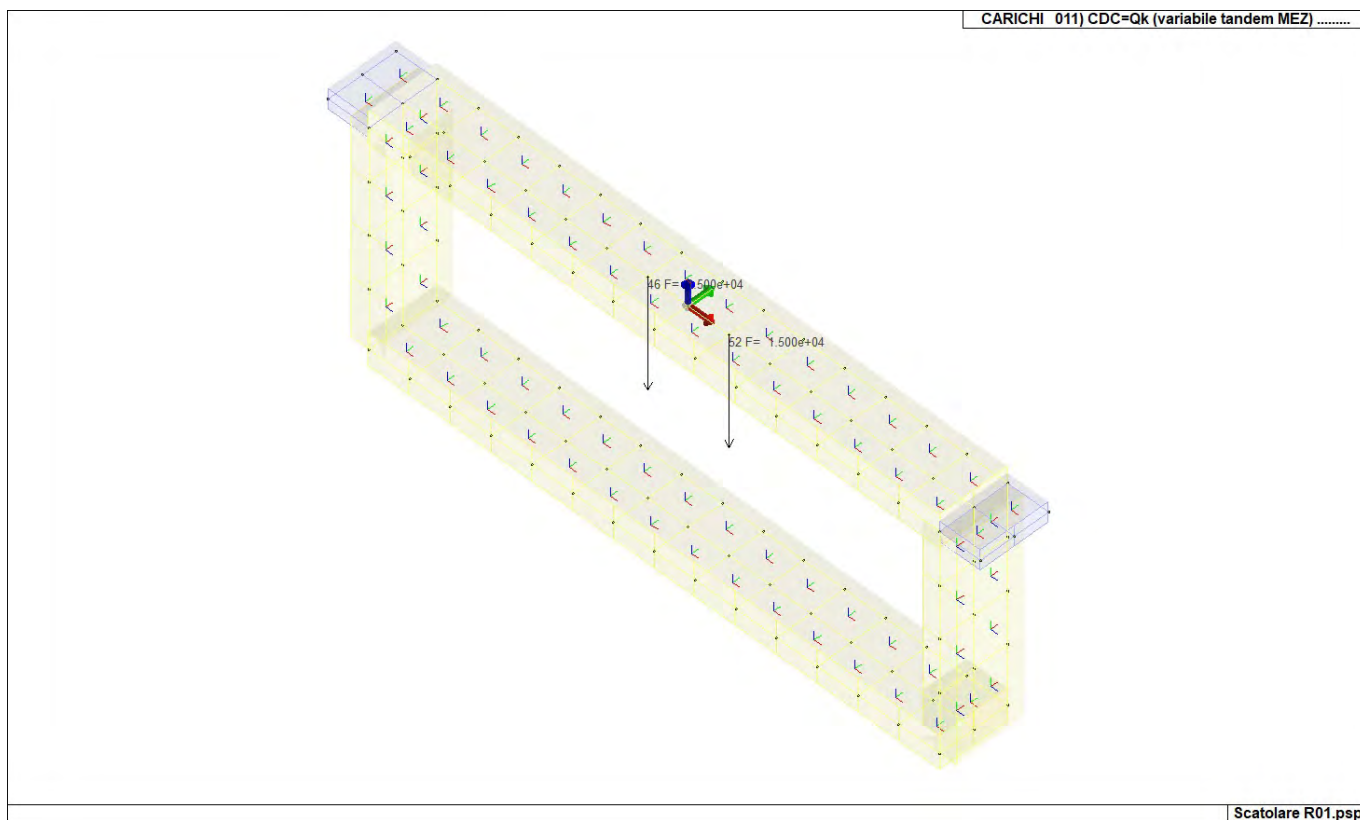


22_CDC_006_CDCEd dinamico SLD alfa00 ecc +

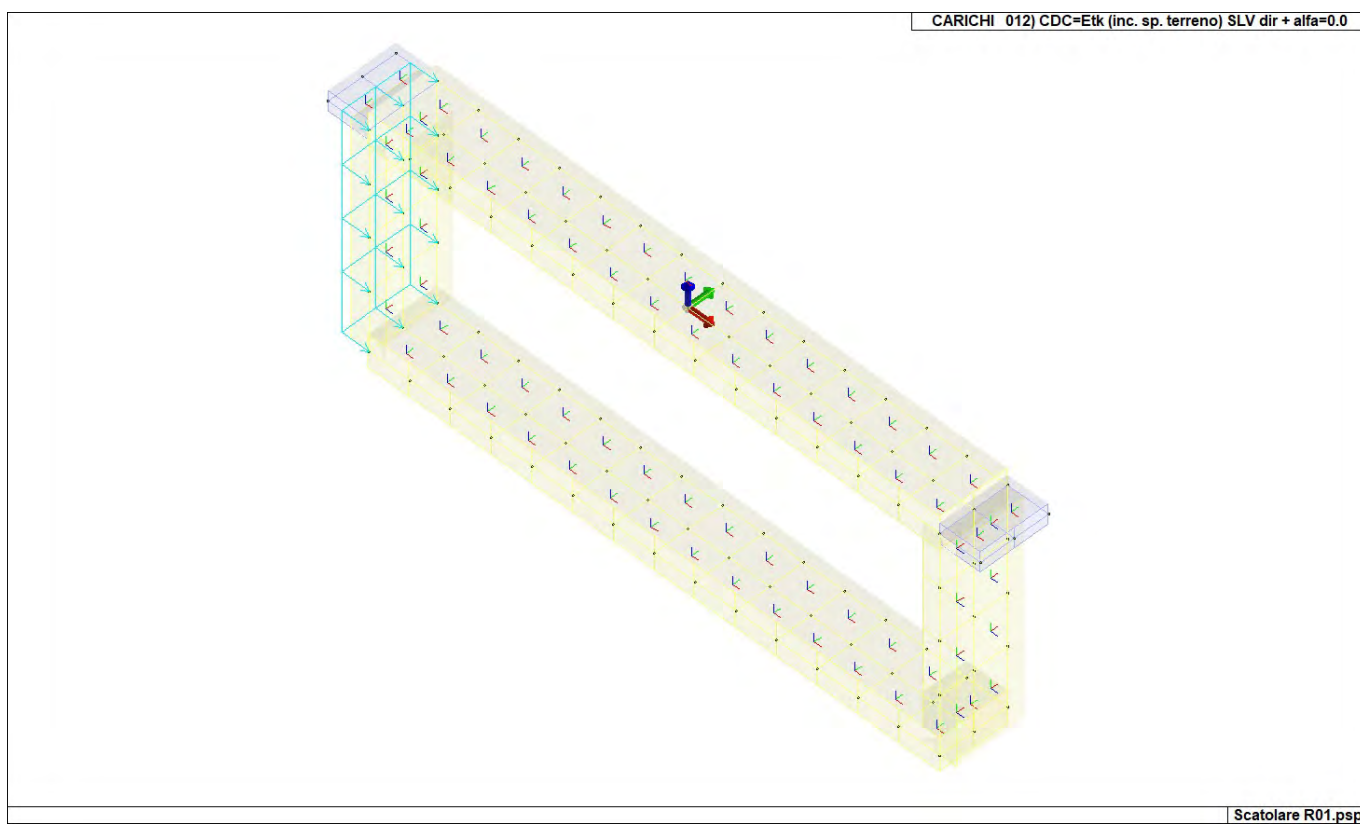




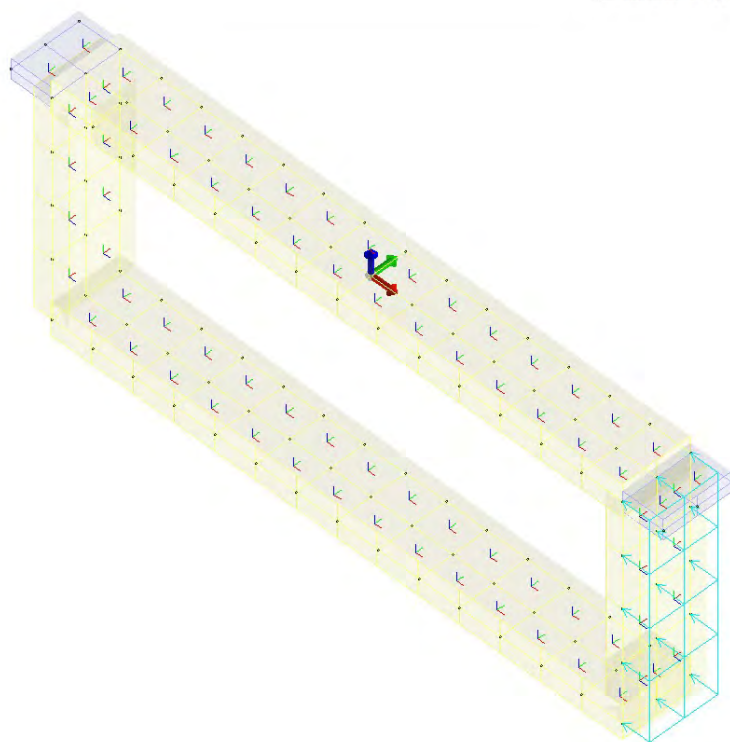
22_CDC_010_CDCG1k permanente terreno

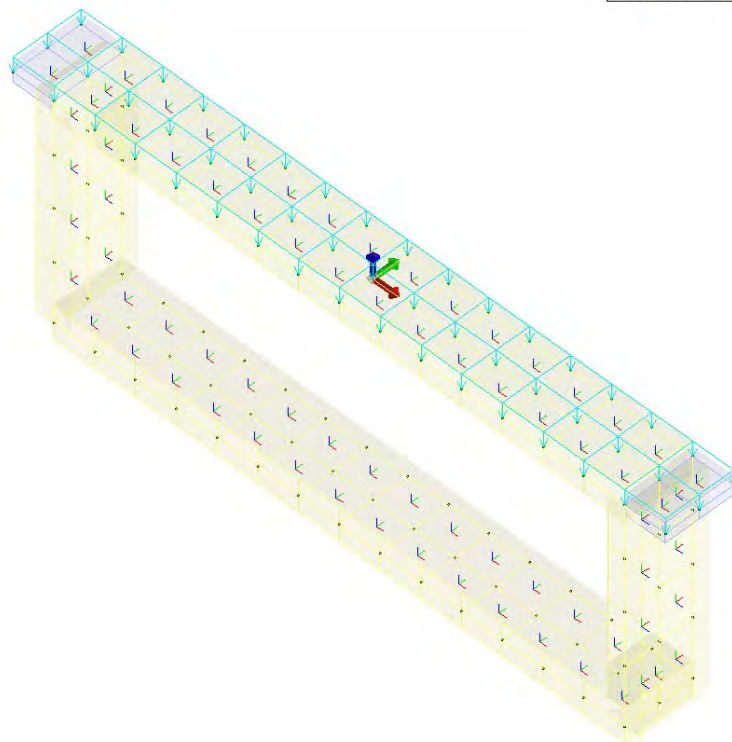


22_CDC_011_CDCQk variabile tandem MEZ

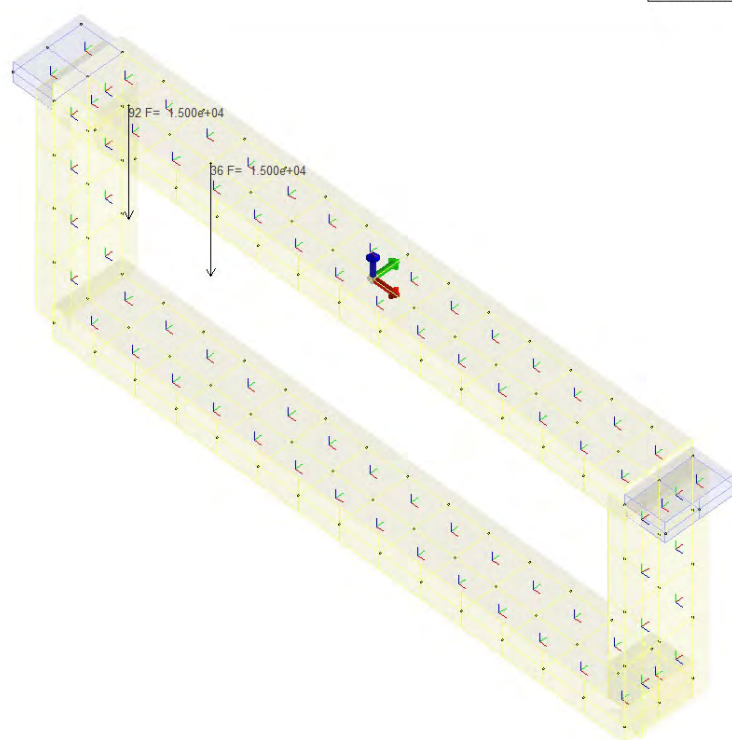


22_CDC_012_CDCEtk inc sp terreno SLV dir + alfa00





22_CDC_014_CDCQk variabile traffico distribuito



22_CDC_015_CDCQk variabile tandem APP

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	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli $\leq 30\text{kN}$)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30\text{kN}$)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota $\leq 1000\text{ m}$	0,50	0,20	0,00
Neve a quota $> 1000\text{ m}$	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

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

	Coefficiente	EQU	A1	A2
	γ_f			

<i>Carichi permanenti</i>	<i>Favorevoli</i>	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	<i>Sfavorevoli</i>		1,1	1,3	1,0
<i>Carichi permanenti non strutturali</i>	<i>Favorevoli</i>	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
(Non compiutamente definiti)	<i>Sfavorevoli</i>		1,5	1,5	1,3
<i>Carichi variabili</i>	<i>Favorevoli</i>	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	<i>Sfavorevoli</i>		1,5	1,5	1,3

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 (SLV sism.) 23	
24	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	
25	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25	
26	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26	
27	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27	
28	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28	
29	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
33	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	
35	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35	
36	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36	
37	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 37	
38	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 38	
39	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 39	
40	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 40	
41	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 41	
42	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 42	
43	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 43	
44	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 44	
45	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 45	
46	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 46	
47	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 47	
48	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 48	
49	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 49	
50	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 50	
51	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 51	
52	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 52	
53	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 53	
54	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 54	
55	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 55	
56	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56	
57	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57	
58	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
59	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59	
60	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 60	
61	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61	
62	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62	
63	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63	
64	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64	
65	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65	
66	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66	
67	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 67	
68	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 68	
69	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 69	
70	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 70	
71	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 71	
72	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 72	
73	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 73	
74	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 74	
75	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 75	
76	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 76	
77	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 77	
78	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 78	
79	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 79	
80	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 80	
81	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 81	
82	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 82	
83	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 83	
84	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 84	
85	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 85	
86	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 86	
87	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 87	
88	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 88	
89	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 89	
90	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 90	
91	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 91	
92	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 92	
93	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 93	
94	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 94	
95	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 95	
96	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 96	
97	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 97	
98	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 98	
99	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 99	
100	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 100	
101	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 101	
102	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 102	

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	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	0.0	0.0	0.0	0.54
	1.35													
2	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	0.0	0.0	0.0	0.54
	1.35													
3	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.35	0.0	0.0	0.54
	0.0													
4	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.35	0.0	0.0	0.54
	0.0													
5	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.54
	1.35													
6	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.54
	1.35													
7	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.35	0.0	0.0	0.54
	0.0													
8	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.35	0.0	0.0	0.54
	0.0													
9	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.01	0.0	0.0	1.35
	0.0													
10	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	0.0	0.0	0.0	1.35
	1.01													
11	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.01	0.0	0.0	1.35
	0.0													
12	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	0.0	0.0	0.0	1.35

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...
13	1.01													
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.01	0.0	0.0	1.35
	0.0													
14	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.35
	1.01													
15	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.01	0.0	0.0	1.35
	0.0													
16	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.35
	1.01													
17	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	0.0	0.0	0.0	0.54
	1.35													
18	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.35	0.0	0.0	0.54
	0.0													
19	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	0.0	0.0	0.0	0.54
	1.35													
20	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.54
	1.35													
21	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.35	0.0	0.0	0.54
	0.0													
22	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.54
	1.35													
23	1.00	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0													
24	1.00	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0													
25	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0													
26	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0													
27	1.00	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0													
28	1.00	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0													
29	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0													
30	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0													
31	1.00	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0													
32	1.00	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0													
33	1.00	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0													
34	1.00	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0													
35	1.00	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0													
36	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0													
37	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0													
38	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0													
39	1.00	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0													
40	1.00	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0													
41	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0													
42	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0													
43	1.00	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0													
44	1.00	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0													
45	1.00	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0													
46	1.00	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0													
47	1.00	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0													
48	1.00	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	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...
49	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0													
50	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0													
51	1.00	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0													
52	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0													
53	1.00	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0													
54	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0													
55	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
56	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
57	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
58	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
59	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
60	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
61	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
62	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
63	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
64	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
65	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
66	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
67	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
68	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
69	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
70	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
71	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
72	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
73	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
74	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
75	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
76	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
77	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
78	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
79	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
80	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
81	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
82	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
83	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
84	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
85	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0

[illegible]

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):

a_g : accelerazione orizzontale massima del terreno;

F_o : 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 V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
IV	100.0	2.0	200.0	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:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B & \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B \leq T < T_C & \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \\
 T_C \leq T < T_D & \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \\
 T_D \leq T & \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned}$$

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

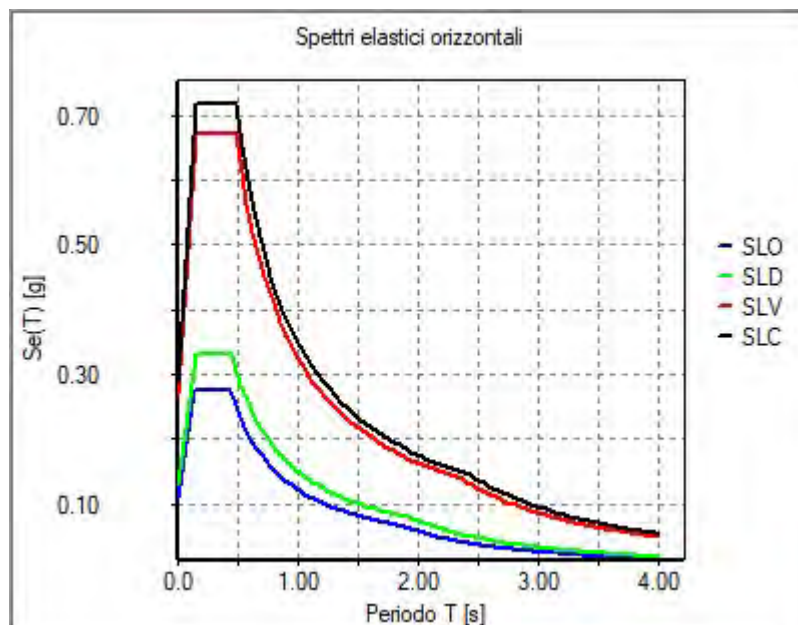
Categoria di sottosuolo	S_s	T_B	T_C	T_D
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	10.404	44.836	
15385	10.392	44.795	4.795
15386	10.462	44.796	6.445
15164	10.460	44.846	4.484
15163	10.389	44.845	1.509

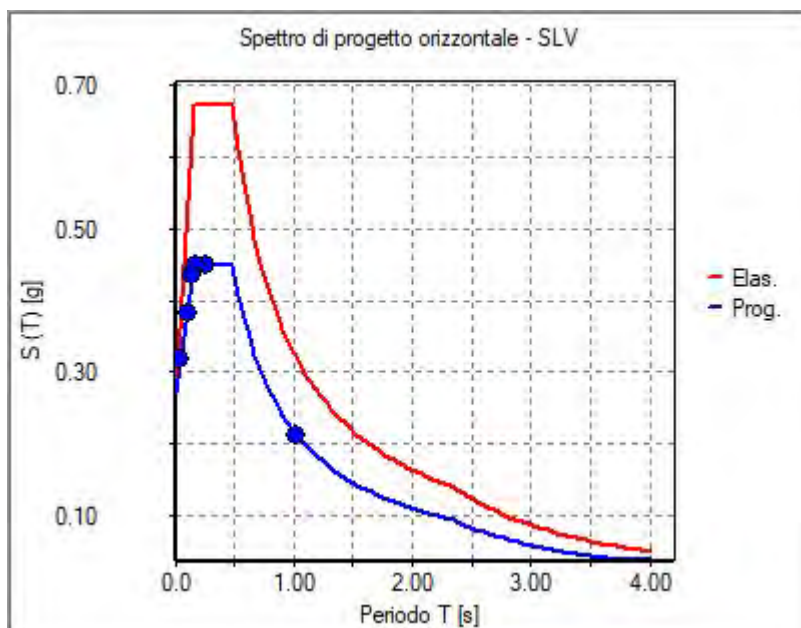
SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	120.4	0.072	2.536	0.280
SLD	63.0	201.2	0.087	2.533	0.288
SLV	10.0	1898.2	0.190	2.500	0.317
SLC	5.0	2475.0	0.206	2.503	0.320

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.072	1.500	2.536	0.919	0.149	0.447	1.888
SLD	0.087	1.500	2.533	1.009	0.152	0.456	1.948
SLV	0.190	1.415	2.500	1.471	0.162	0.486	2.360
SLC	0.206	1.390	2.503	1.535	0.163	0.489	2.425

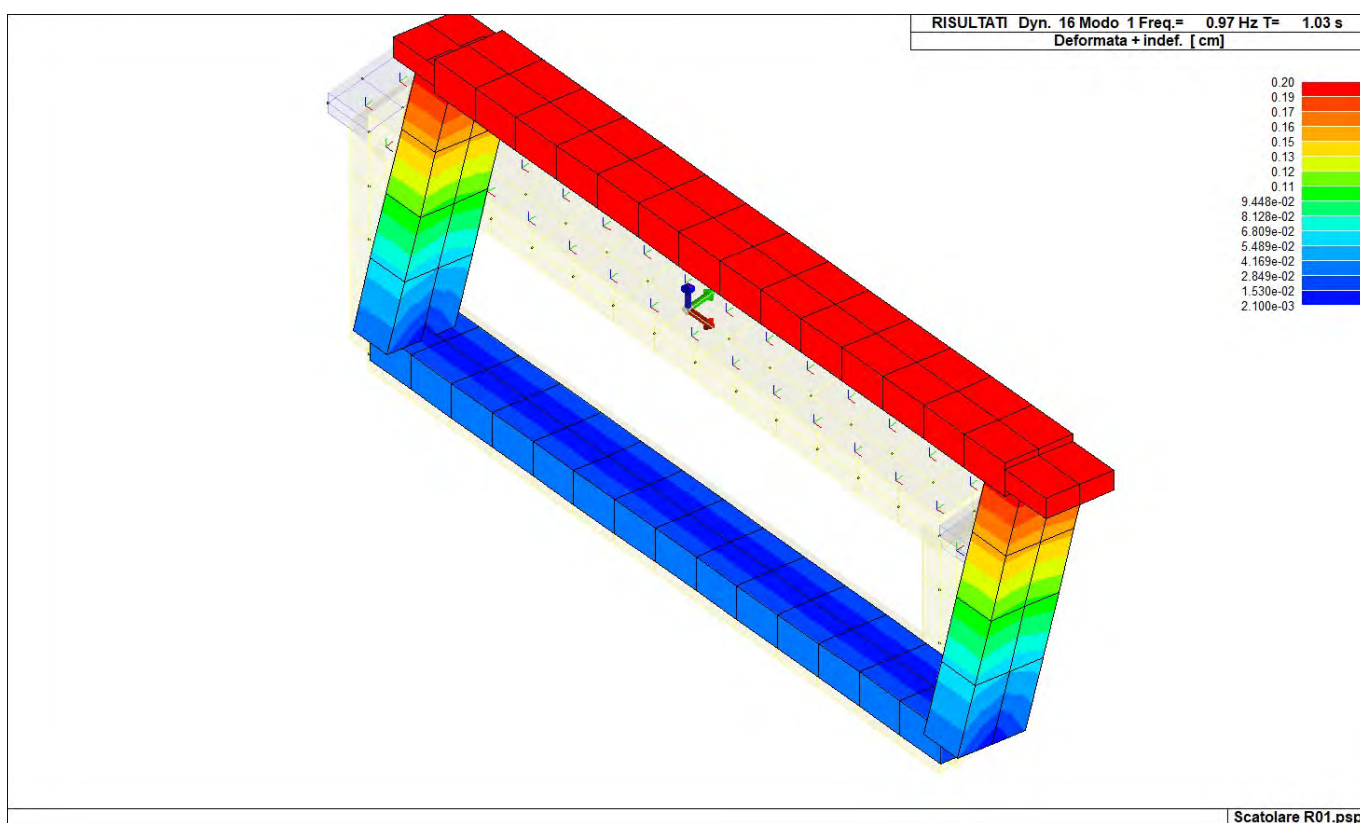
Modo	Frequenza	Periodo	X M efficace x g	%	Y M efficace x g	%	Z M efficace x g	%	RZ M efficace x g	%
	1/sec	sec	daN		daN		daN		daN cm2	
1	0.97	1.03	0.0	0	2.705e+04	93	0.0	0	0.0	0
2	3.86	0.26	2.115e+04	72	0.0	0	0.0	0	0.0	0
3	5.59	0.18	0.0	0	0.0	0	0.0	0	2.876e+05	99
4	6.64	0.15	0.0	0	0.0	0	2.839e+04	97	0.0	0
5	9.72	0.10	7277.2	25	0.0	0	0.0	0	0.0	0
6	22.83	0.04	0.0	0	0.0	0	593.5	2	0.0	0



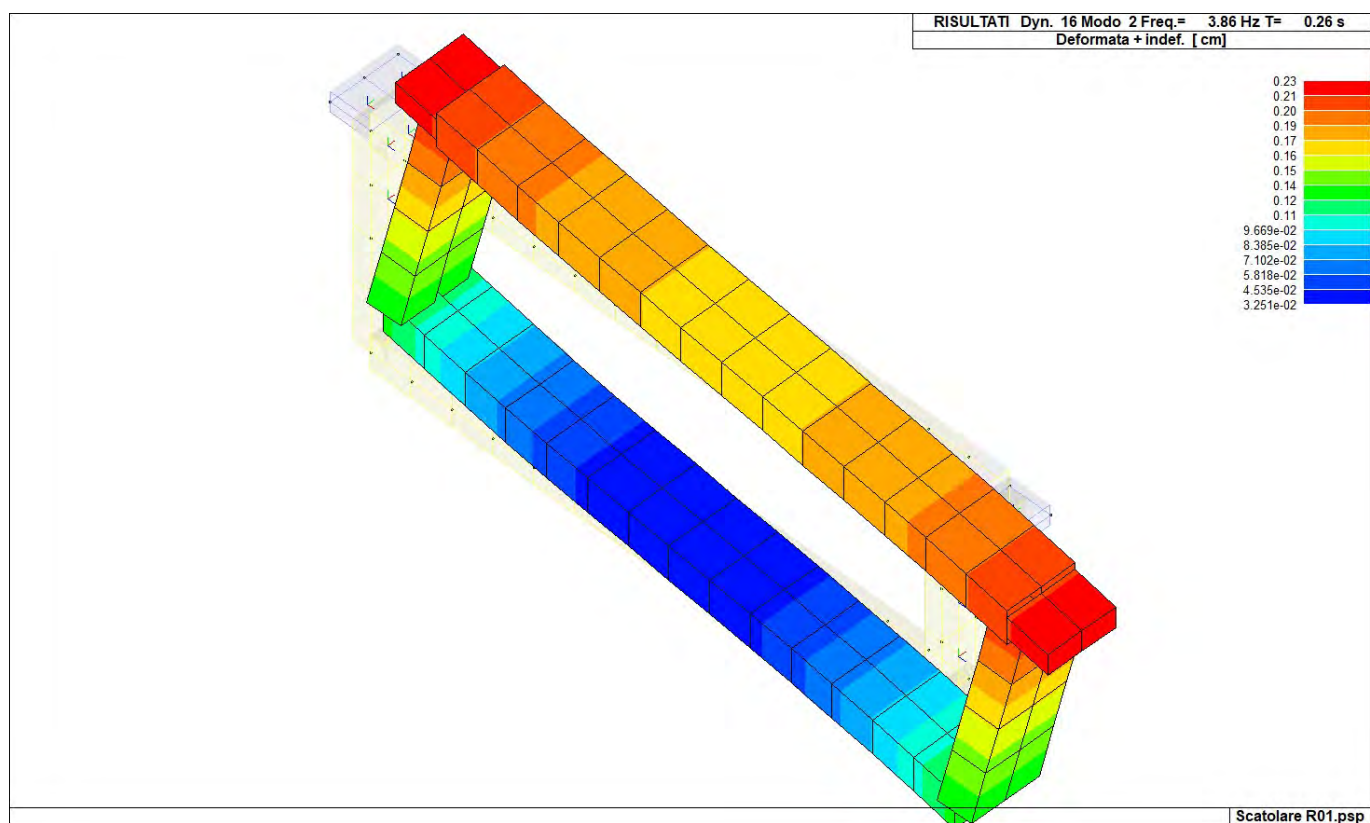
24_DIA_SPETTRI_ELASTICI_O



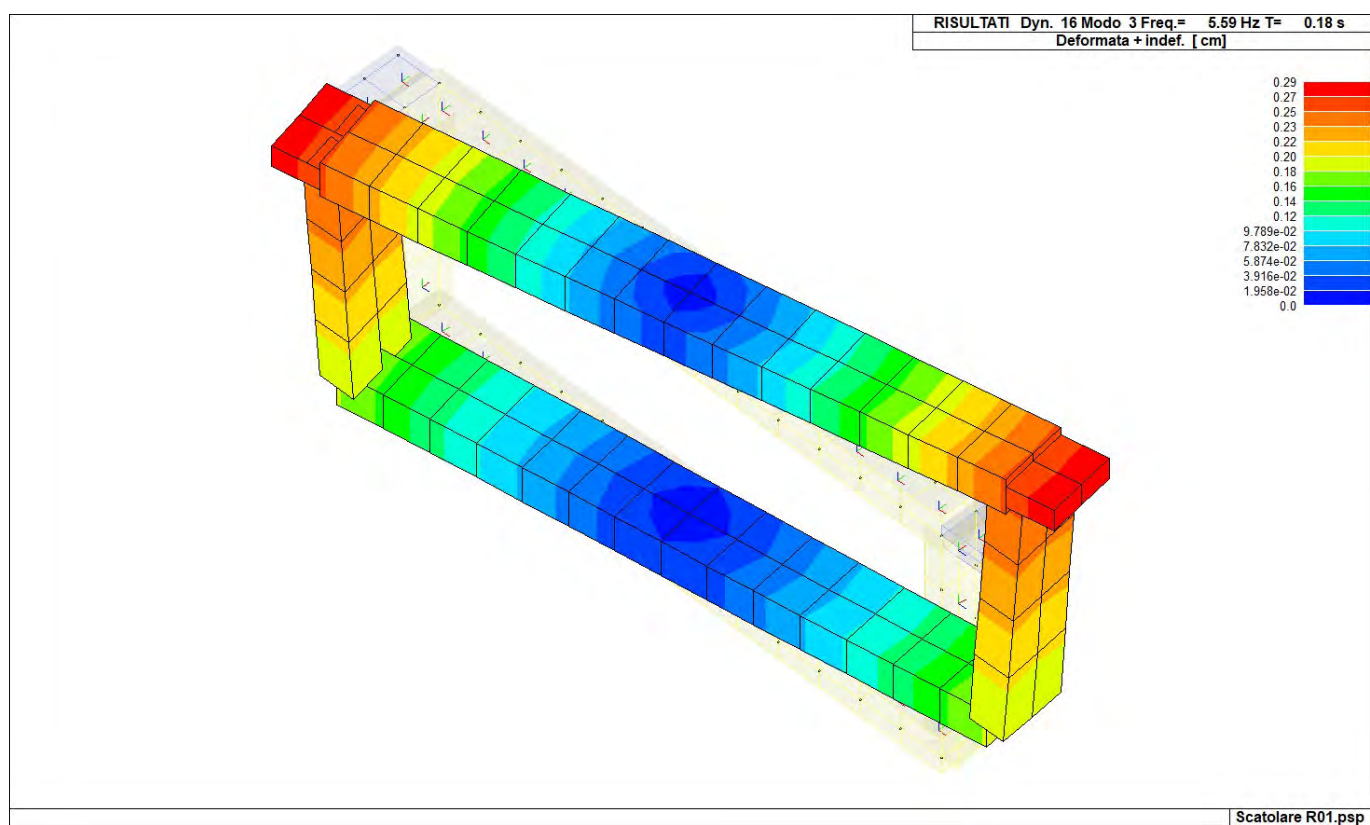
24_DIA_SPETTRI_PROGETTO_SLV_O



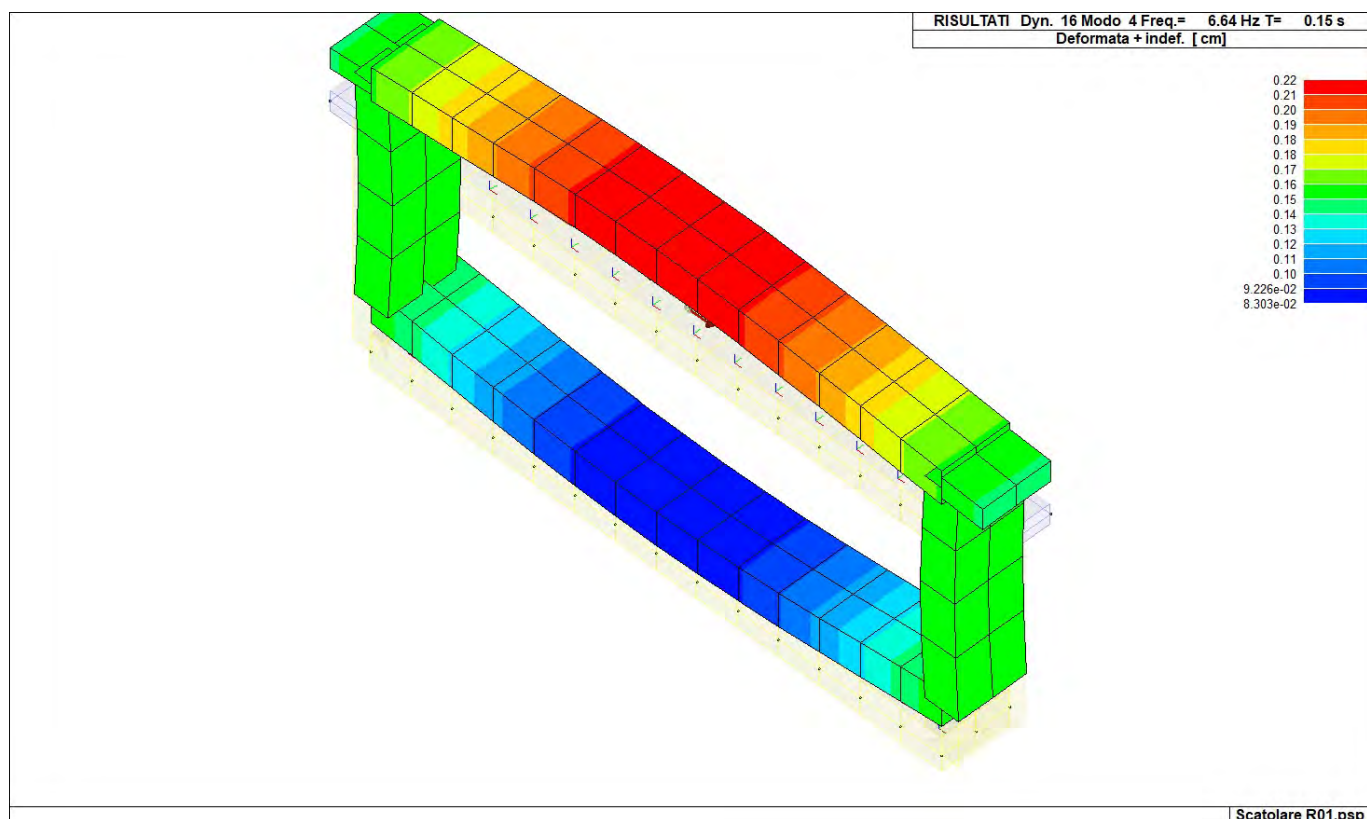
24_INPSIS_001_FORME MODALI



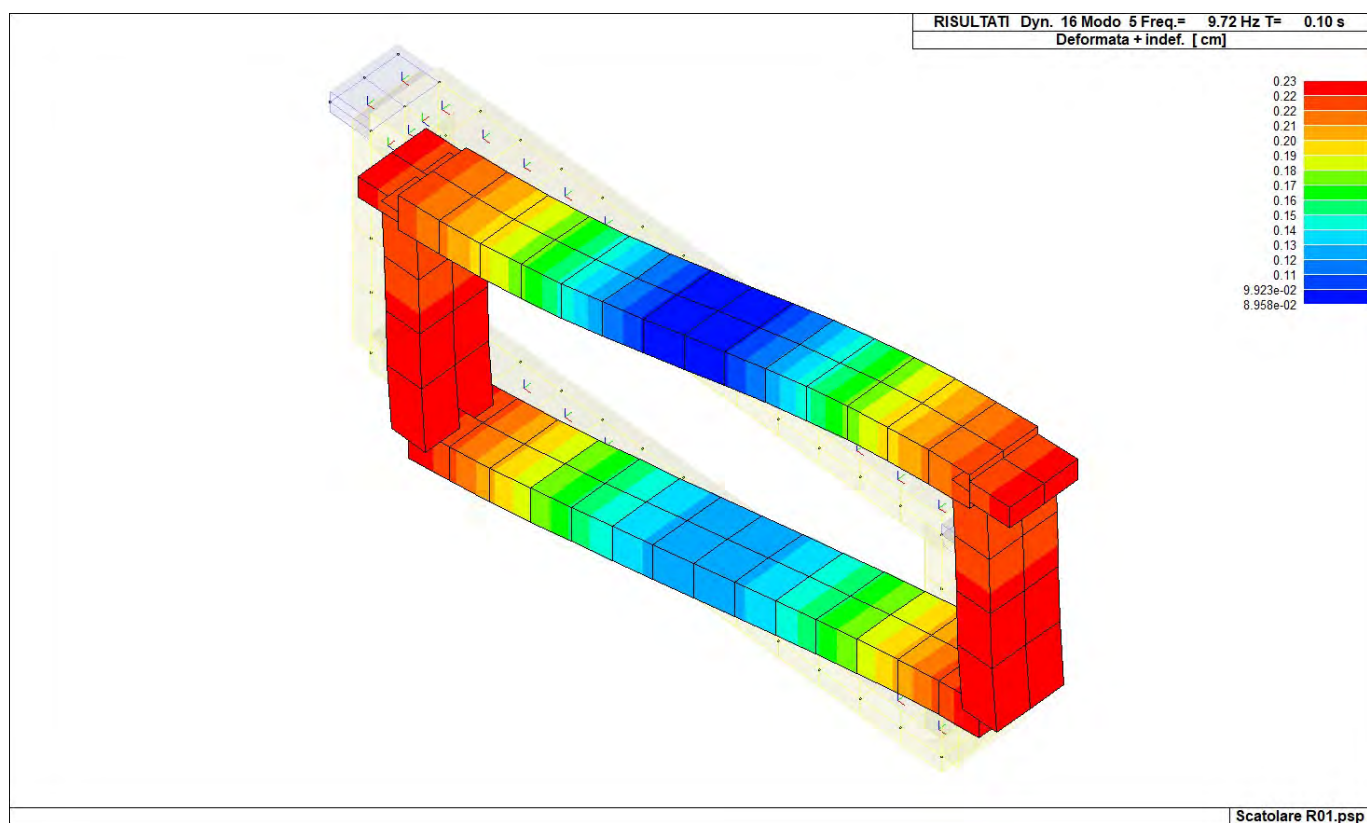
24_INPSIS_002_FORME MODALI



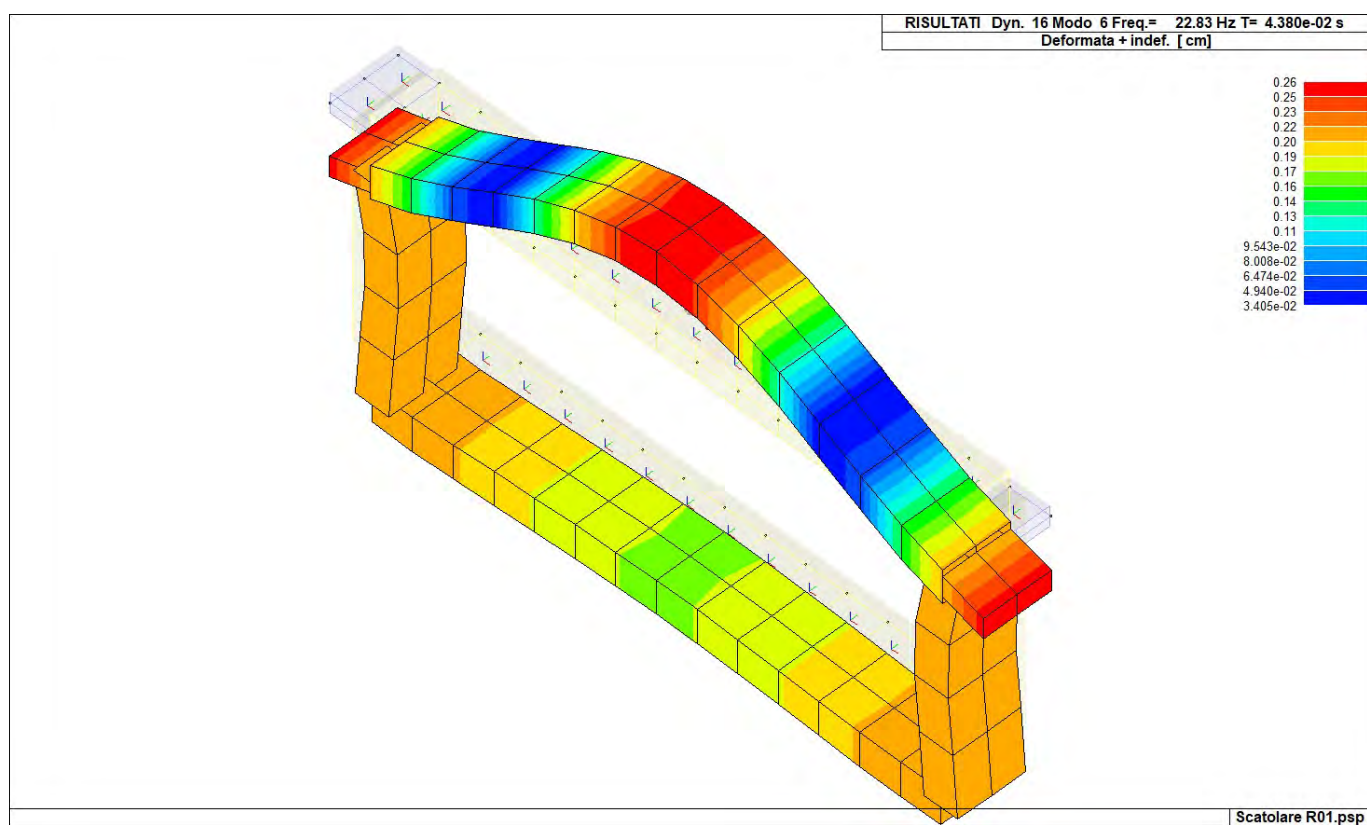
24_INPSIS_003_FORME MODALI



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	di	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	di	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 SLD	riduz.	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo T1	proprio	Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda		Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata Sd(T1)	spettro	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata Se(T1)	spettro	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata S (Tb-Tc)	spettro	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: $1 < q_{ND} = 2/3 * q < 1.5$

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_T (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità $1000 \cdot \epsilon_T/h$ da confrontare direttamente con i valori forniti nella norma (es. 5 per tamponature fragili, 7.5 per tamponature duttili, 10.0 per edifici con tamponamenti collegati elasticamente, 2 per edifici in muratura ordinaria, 3 per edifici in muratura armata, 2.5 per edifici in muratura confinata).

Note:

- I valori riportati sono già amplificati per un eventuale fattore q_{SLD}
- Per SLO i valori devono essere inferiori ai $2/3$ dei limiti sopra citati

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
A_r	Area ridotta efficace
Dim A_2	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
$\Gamma_{m,c}(a,s,t)$	Deformazioni di taglio dell' elastomero
V_{cr}	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

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

Calcolo dei fattori di comportamento secondo il D.M. 17/01/2018

Caratteristiche costruzione	
Tipologia	Nuova
Regolarità pianta	SI
Regolarità altezza	SI
Classe di duttilità	ND
Sistema costruttivo	Calcestruzzo
Tipologia strutturale	Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
Definizione rapporto α_u/α_1	Valore come da normativa
Riferimento normativo α_u/α_1	Strutture a pareti accoppiate o miste equivalenti a pareti

Parametri	
α_u/α_1	1.200
$q_0 = 3.000 \alpha_u/\alpha_1$	3.600
K_w	1.000
K_R	1.0
$q_D = q_0 \cdot K_w \cdot K_R$	3.600
$q_{ND} = 2/3 \cdot q_D$	1.500 (≤ 1.5)

Fattori di comportamento		
	Dissipativi	Non dissipativi
q SLU x	3.600	1.500
q SLU y	3.600	1.500
q SLU z	1.500	1.500

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
2	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.415
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.448 g
			angolo di ingresso: 0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.259 s
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. μ d: 1.939
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			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			
0.0	2.295e+04	0.0	0.0	0.0	-5.00	0.0	0.0	2.272	0.0	0.0
-79.00	1975.00	0.0	0.0	0.0	-5.00	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
-158.00	1975.00	0.0	0.0	0.0	-5.00	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
-237.00	2100.00	0.0	0.0	0.0	-5.00	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
Risulta	2.900e+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	0.972	1.028	0.212	0.0	0.0	2.705e+04	93.3	0.0	0.0	0.0	0.0
2	3.863	0.259	0.448	2.115e+04	72.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.589	0.179	0.448	0.63	2.16e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	6.639	0.151	0.435	0.0	0.0	0.0	0.0	2.839e+04	97.9	0.0	0.0
5	9.724	0.103	0.382	7276.88	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	22.833	0.044	0.317	0.0	0.0	3.51e-03	1.21e-05	593.51	2.0	0.0	0.0
7	26.769	0.037	0.310	0.0	0.0	1417.73	4.9	2.34e-05	0.0	0.0	0.0
8	33.962	0.029	0.301	0.0	0.0	514.14	1.8	7.61e-04	2.63e-06	0.0	0.0
9	35.760	0.028	0.300	40.28	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta				2.847e+04		2.898e+04		2.899e+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
In percentuale				98.18		99.95		99.96			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
3	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.415
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.448 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.259 s
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.939
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			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			
0.0	2.295e+04	0.0	0.0	0.0	5.00	0.0	0.0	2.272	0.0	0.0
-79.00	1975.00	0.0	0.0	0.0	5.00	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
-158.00	1975.00	0.0	0.0	0.0	5.00	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
-237.00	2100.00	0.0	0.0	0.0	5.00	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
Risulta	2.900e+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	0.972	1.028	0.212	0.0	0.0	2.705e+04	93.3	0.0	0.0	0.0	0.0
2	3.863	0.259	0.448	2.115e+04	72.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.589	0.179	0.448	0.63	2.16e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	6.639	0.151	0.435	0.0	0.0	0.0	0.0	2.839e+04	97.9	0.0	0.0
5	9.724	0.103	0.382	7276.88	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	22.833	0.044	0.317	0.0	0.0	3.51e-03	1.21e-05	593.51	2.0	0.0	0.0
7	26.769	0.037	0.310	0.0	0.0	1417.73	4.9	2.34e-05	0.0	0.0	0.0
8	33.962	0.029	0.301	0.0	0.0	514.14	1.8	7.61e-04	2.62e-06	0.0	0.0
9	35.760	0.028	0.300	40.28	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta				2.847e+04		2.898e+04		2.899e+04			
In percentuale				98.18		99.95		99.96			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
4	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.415
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.448 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 1.029 s
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.500
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			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			
0.0	2.295e+04	0.0	0.0	48.00	0.0	0.0	0.0	2.272	0.0	0.0
-79.00	1975.00	0.0	0.0	42.00	0.0	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
-158.00	1975.00	0.0	0.0	42.00	0.0	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
-237.00	2100.00	0.0	0.0	42.00	0.0	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
Risulta	2.900e+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	0.972	1.029	0.212	0.0	0.0	2.705e+04	93.3	0.0	0.0	0.0	0.0
2	3.863	0.259	0.448	2.115e+04	72.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.652	0.177	0.448	0.0	0.0	0.19	6.52e-04	0.0	0.0	0.0	0.0
4	6.639	0.151	0.435	0.0	0.0	0.0	0.0	2.839e+04	97.9	0.0	0.0
5	9.724	0.103	0.382	7277.23	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	22.833	0.044	0.317	0.0	0.0	0.0	0.0	593.51	2.0	0.0	0.0
7	26.808	0.037	0.310	0.0	0.0	1450.92	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	33.534	0.030	0.302	0.0	0.0	361.58	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0
9	36.288	0.028	0.299	503.45	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta				2.893e+04		2.887e+04		2.899e+04			
In percentuale				99.78		99.55		99.96			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.415
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.448 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 1.029 s
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.500
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			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			
0.0	2.295e+04	0.0	0.0	-48.00	0.0	0.0	0.0	2.272	0.0	0.0
-79.00	1975.00	0.0	0.0	-42.00	0.0	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
-158.00	1975.00	0.0	0.0	-42.00	0.0	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
-237.00	2100.00	0.0	0.0	-42.00	0.0	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
Risulta	2.900e+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	0.972	1.029	0.212	0.0	0.0	2.705e+04	93.3	0.0	0.0	0.0	0.0
2	3.863	0.259	0.448	2.115e+04	72.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.652	0.177	0.448	0.0	0.0	0.19	6.52e-04	0.0	0.0	0.0	0.0
4	6.639	0.151	0.435	0.0	0.0	0.0	0.0	2.839e+04	97.9	0.0	0.0
5	9.724	0.103	0.382	7277.23	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	22.833	0.044	0.317	0.0	0.0	0.0	0.0	593.51	2.0	0.0	0.0
7	26.808	0.037	0.310	0.0	0.0	1450.92	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	33.534	0.030	0.302	0.0	0.0	361.58	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0
9	36.288	0.028	0.299	503.45	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	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
Risulta				2.893e+04		2.887e+04		2.899e+04			
In percentuale				99.78		99.55		99.96			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.331 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.259 s
			numero di modi considerati: 9
			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			
0.0	2.295e+04	0.0	0.0	0.0	-5.00	0.0	0.0	2.272	0.0	0.0
-79.00	1975.00	0.0	0.0	0.0	-5.00	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
-158.00	1975.00	0.0	0.0	0.0	-5.00	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
-237.00	2100.00	0.0	0.0	0.0	-5.00	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
Risulta	2.900e+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	0.972	1.028	0.147	0.0	0.0	2.705e+04	93.3	0.0	0.0	0.0	0.0
2	3.863	0.259	0.331	2.115e+04	72.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.589	0.179	0.331	0.63	2.16e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	6.639	0.151	0.329	0.0	0.0	0.0	0.0	2.839e+04	97.9	0.0	0.0
5	9.724	0.103	0.266	7276.88	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	22.833	0.044	0.188	0.0	0.0	3.51e-03	1.21e-05	593.51	2.0	0.0	0.0
7	26.769	0.037	0.180	0.0	0.0	1417.73	4.9	2.34e-05	0.0	0.0	0.0
8	33.962	0.029	0.169	0.0	0.0	514.14	1.8	7.61e-04	2.63e-06	0.0	0.0
9	35.760	0.028	0.167	40.28	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta				2.847e+04		2.898e+04		2.899e+04			
In percentuale				98.18		99.95		99.96			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.331 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.259 s
			numero di modi considerati: 9
			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			
0.0	2.295e+04	0.0	0.0	0.0	5.00	0.0	0.0	2.272	0.0	0.0
-79.00	1975.00	0.0	0.0	0.0	5.00	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
-158.00	1975.00	0.0	0.0	0.0	5.00	0.0	0.0	2.958	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
-237.00	2100.00	0.0	0.0	0.0	5.00	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
Risulta	2.900e+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	0.972	1.028	0.147	0.0	0.0	2.705e+04	93.3	0.0	0.0	0.0	0.0
2	3.863	0.259	0.331	2.115e+04	72.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.589	0.179	0.331	0.63	2.16e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	6.639	0.151	0.329	0.0	0.0	0.0	0.0	2.839e+04	97.9	0.0	0.0
5	9.724	0.103	0.266	7276.88	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	22.833	0.044	0.188	0.0	0.0	3.51e-03	1.21e-05	593.51	2.0	0.0	0.0
7	26.769	0.037	0.180	0.0	0.0	1417.73	4.9	2.34e-05	0.0	0.0	0.0
8	33.962	0.029	0.169	0.0	0.0	514.14	1.8	7.61e-04	2.62e-06	0.0	0.0
9	35.760	0.028	0.167	40.28	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta				2.847e+04		2.898e+04		2.899e+04			
In percentuale				98.18		99.95		99.96			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.331 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 1.029 s
			numero di modi considerati: 9
			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			
0.0	2.295e+04	0.0	0.0	48.00	0.0	0.0	0.0	2.272	0.0	0.0
-79.00	1975.00	0.0	0.0	42.00	0.0	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
-158.00	1975.00	0.0	0.0	42.00	0.0	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
-237.00	2100.00	0.0	0.0	42.00	0.0	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
Risulta	2.900e+04									

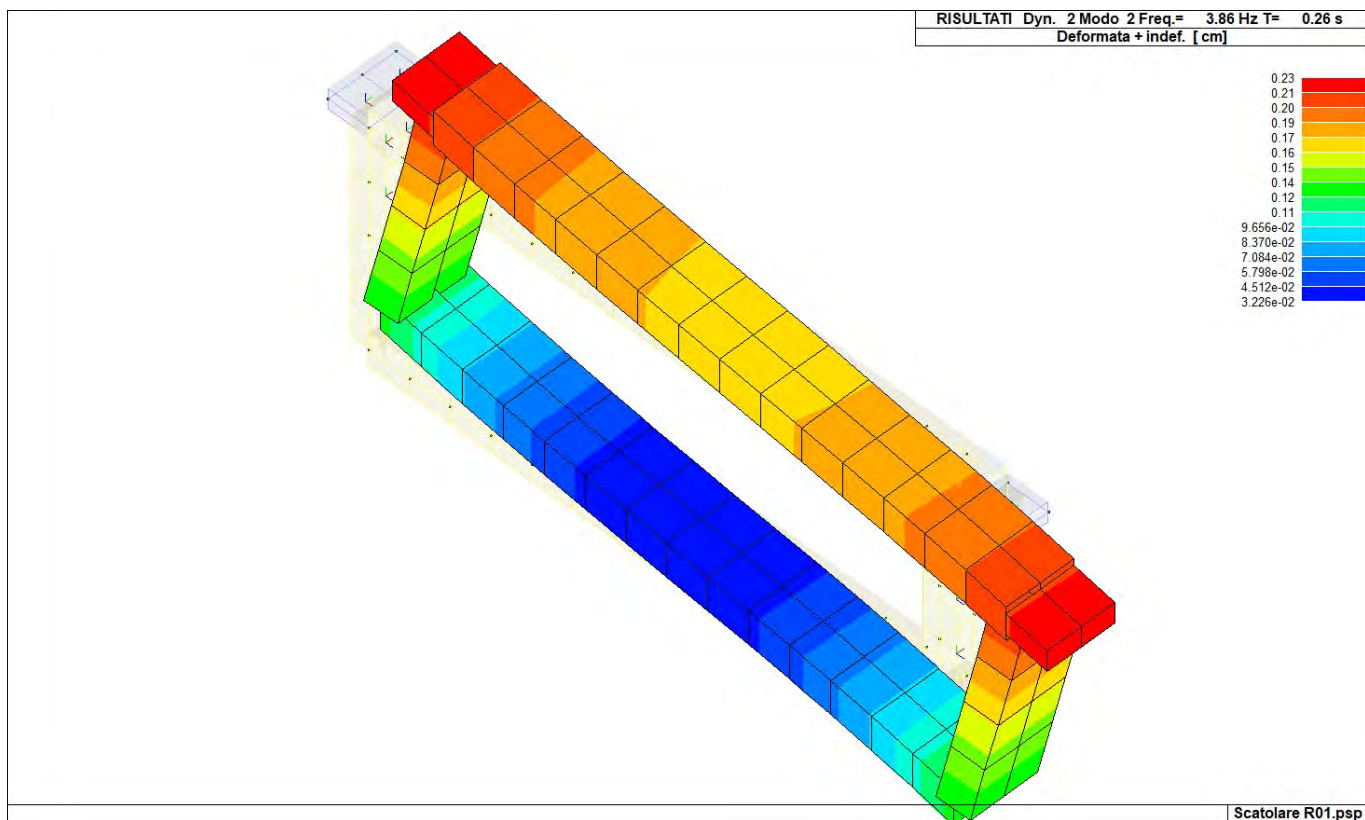
Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.972	1.029	0.147	0.0	0.0	2.705e+04	93.3	0.0	0.0	0.0	0.0
2	3.863	0.259	0.331	2.115e+04	72.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.652	0.177	0.331	0.0	0.0	0.19	6.52e-04	0.0	0.0	0.0	0.0
4	6.639	0.151	0.329	0.0	0.0	0.0	0.0	2.839e+04	97.9	0.0	0.0
5	9.724	0.103	0.266	7277.23	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	22.833	0.044	0.188	0.0	0.0	0.0	0.0	593.51	2.0	0.0	0.0
7	26.808	0.037	0.180	0.0	0.0	1450.92	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	33.534	0.030	0.170	0.0	0.0	361.58	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0
9	36.288	0.028	0.167	503.45	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta				2.893e+04		2.887e+04		2.899e+04			
In percentuale				99.78		99.55		99.96			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	

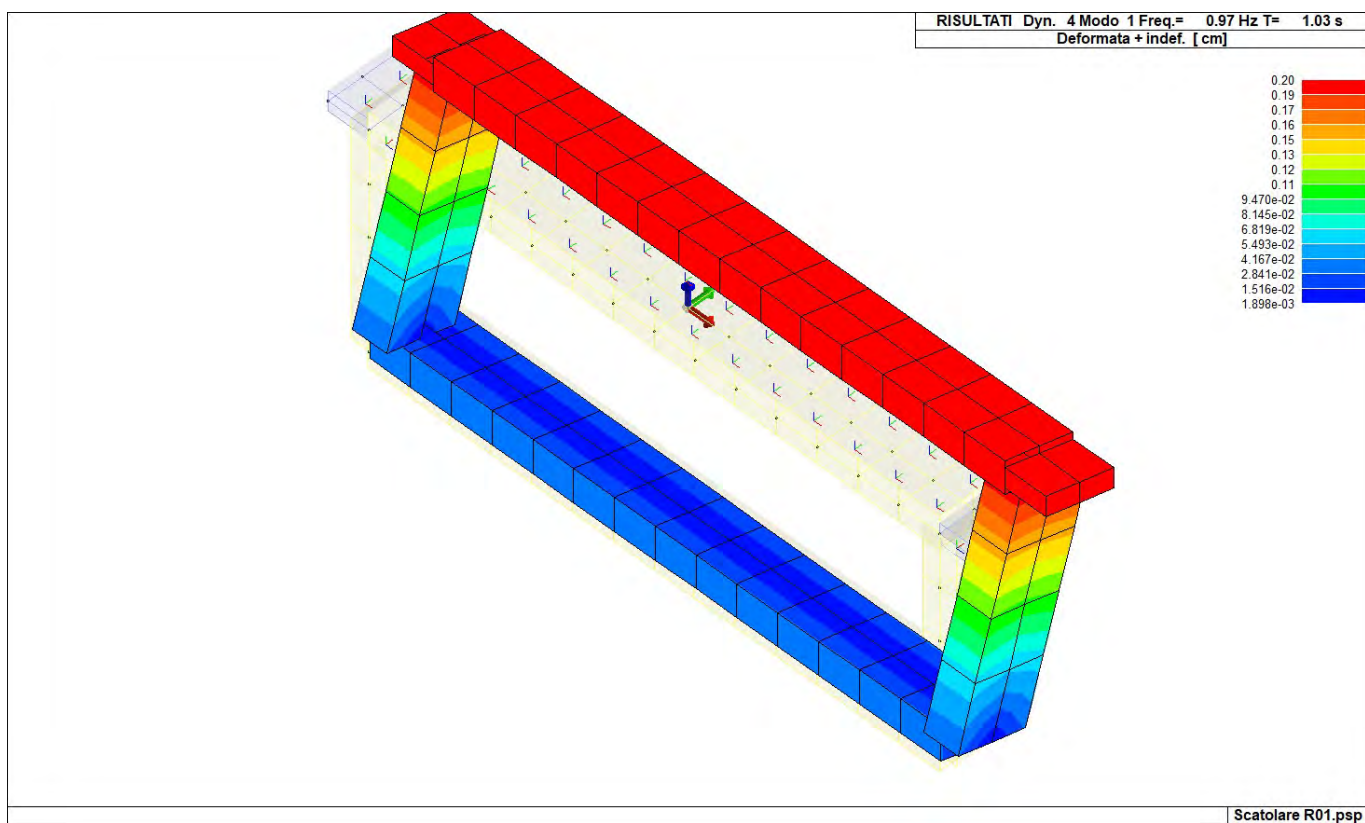
CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.331 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 1.029 s
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

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			
0.0	2.295e+04	0.0	0.0	-48.00	0.0	0.0	0.0	2.272	0.0	0.0
-79.00	1975.00	0.0	0.0	-42.00	0.0	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
-158.00	1975.00	0.0	0.0	-42.00	0.0	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
-237.00	2100.00	0.0	0.0	-42.00	0.0	0.0	0.0	2.958	0.0	0.0
Risulta	2.900e+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	0.972	1.029	0.147	0.0	0.0	2.705e+04	93.3	0.0	0.0	0.0	0.0
2	3.863	0.259	0.331	2.115e+04	72.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.652	0.177	0.331	0.0	0.0	0.19	6.52e-04	0.0	0.0	0.0	0.0
4	6.639	0.151	0.329	0.0	0.0	0.0	0.0	2.839e+04	97.9	0.0	0.0
5	9.724	0.103	0.266	7277.23	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	22.833	0.044	0.188	0.0	0.0	0.0	0.0	593.51	2.0	0.0	0.0
7	26.808	0.037	0.180	0.0	0.0	1450.92	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	33.534	0.030	0.170	0.0	0.0	361.58	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0
9	36.288	0.028	0.167	503.45	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta				2.893e+04		2.887e+04		2.899e+04			
In percentuale				99.78		99.55		99.96			



31_RIS_MODOX_002_CDCEd dinamico SLU alfa00 ecc +



31_RIS_MODALY_001_CDCEd dinamico SLU alfa9000 ecc +

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 F_z (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.

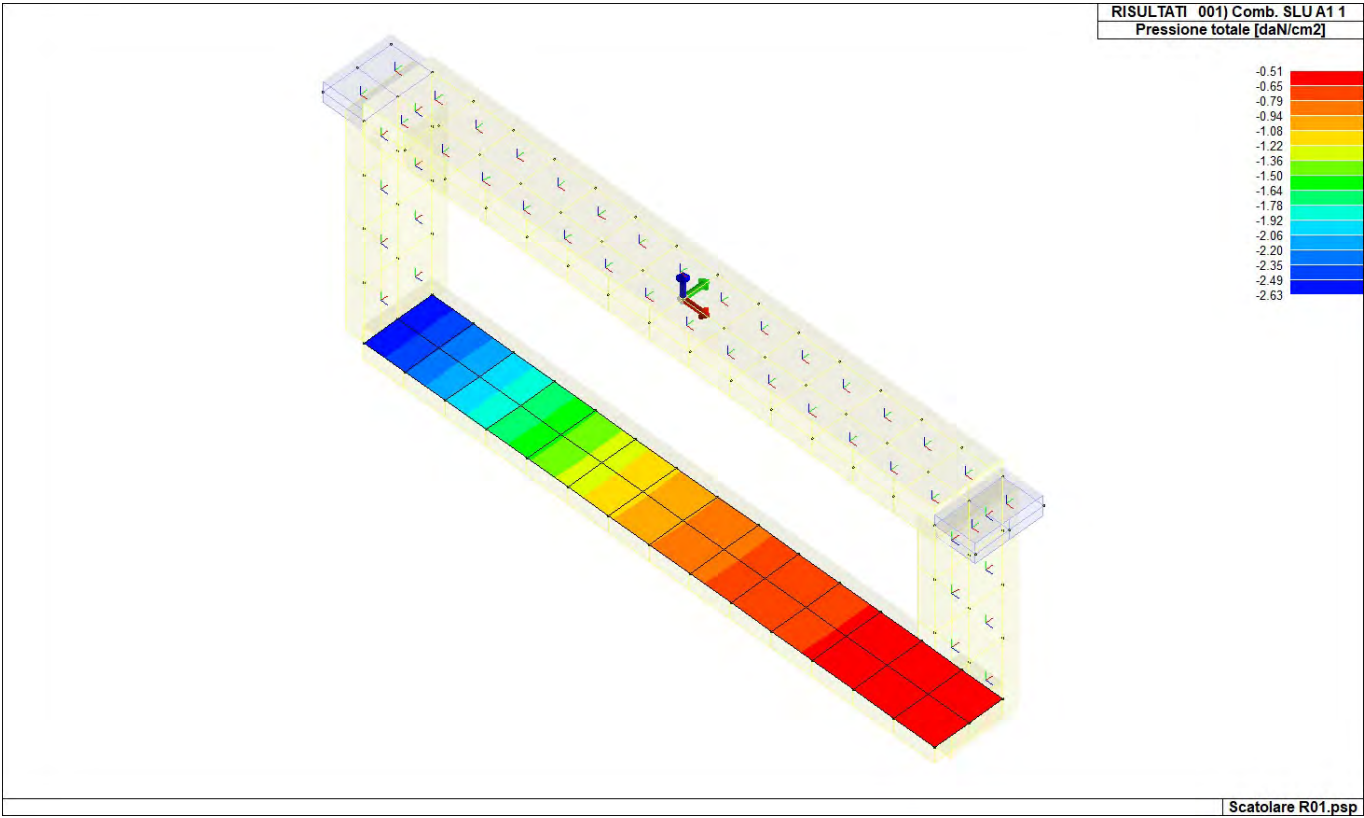
Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni alle estremità dell'elemento e la massima (in valore assoluto) pressione lungo lo sviluppo dell'elemento.

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

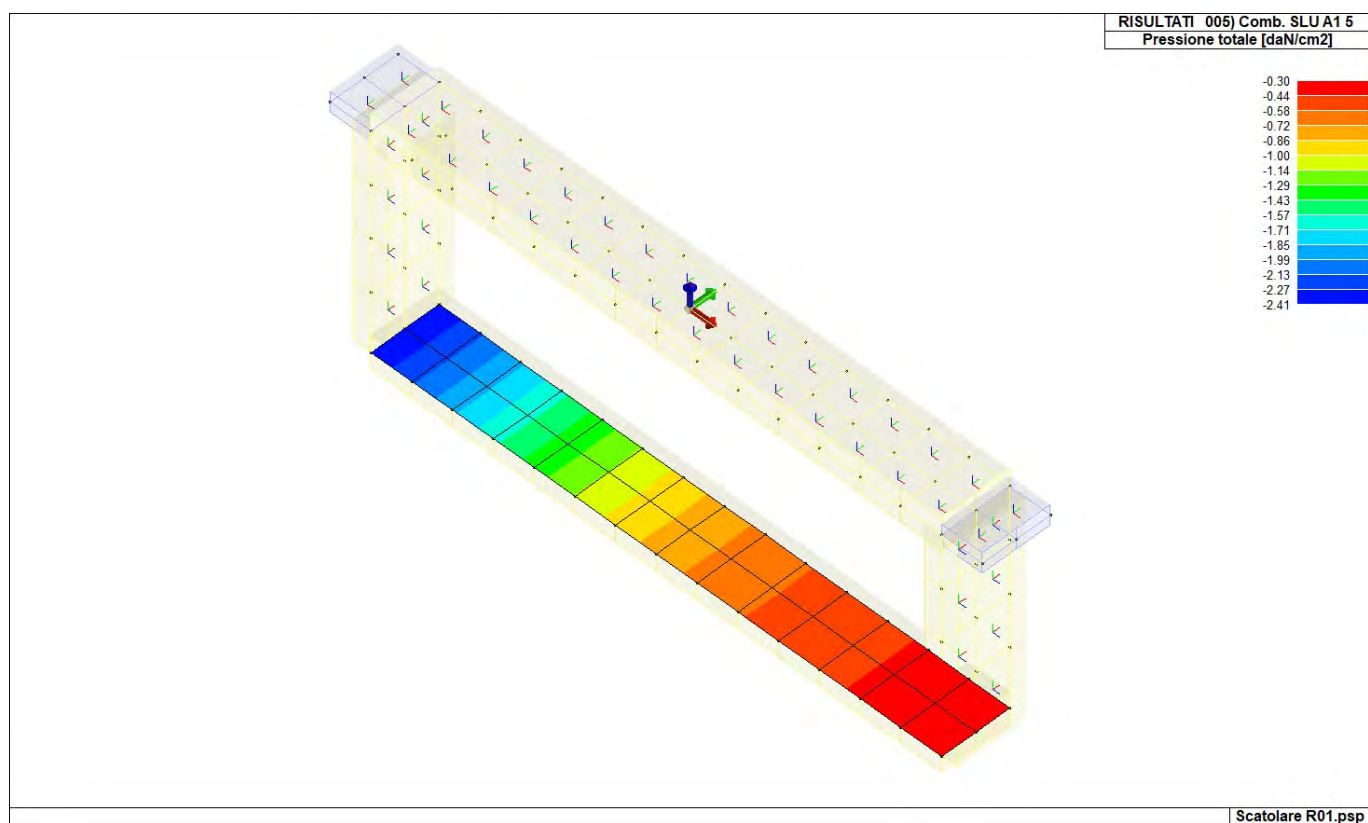
Nodo (G) Pt 1/12 Pt 2/13 Pt 3... Pt 4...

	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2
2	-2.63	-0.95	-0.93	-1.95	-1.57	-0.61					
3	-1.78	-0.66	-0.64	-1.32	-1.08	-0.49					
4	-1.78	-1.40	-1.13	-1.32	-1.08	-0.49					
5	-2.63	-1.59	-1.31	-1.95	-1.57	-0.61					
6	-1.78	-1.40	-1.13	-1.32	-1.08	-0.49					
7	-1.52	-0.58	-0.56	-1.12	-0.93	-0.45					
8	-1.51	-1.34	-1.08	-1.12	-0.93	-0.45					
9	-1.51	-1.34	-1.08	-1.12	-0.93	-0.45					
10	-1.29	-0.50	-0.49	-0.95	-0.80	-0.42					
11	-1.28	-1.30	-1.03	-0.95	-0.79	-0.42					
12	-1.28	-1.30	-1.03	-0.95	-0.79	-0.42					
13	-1.09	-0.44	-0.44	-0.81	-0.69	-0.40					
14	-1.09	-1.27	-1.00	-0.81	-0.68	-0.40					
15	-1.09	-1.27	-1.00	-0.81	-0.68	-0.40					
16	-0.94	-0.40	-0.40	-0.70	-0.60	-0.40					
17	-0.94	-1.25	-0.99	-0.69	-0.60	-0.40					
18	-0.94	-1.25	-0.99	-0.69	-0.60	-0.40					
19	-0.95	-0.44	-0.44	-0.70	-0.60	-0.40					
20	-0.95	-1.27	-1.00	-0.70	-0.60	-0.40					
21	-0.95	-1.27	-1.00	-0.70	-0.60	-0.40					
22	-1.00	-0.50	-0.49	-0.74	-0.64	-0.42					
23	-1.00	-1.30	-1.03	-0.74	-0.64	-0.42					
24	-1.00	-1.30	-1.03	-0.74	-0.64	-0.42					
25	-1.09	-0.58	-0.56	-0.81	-0.69	-0.45					
26	-1.09	-1.34	-1.08	-0.81	-0.69	-0.45					
27	-1.09	-1.34	-1.08	-0.81	-0.69	-0.45					
28	-1.21	-0.66	-0.64	-0.90	-0.76	-0.49					
29	-1.21	-1.40	-1.13	-0.90	-0.76	-0.49					
30	-1.21	-1.40	-1.13	-0.90	-0.76	-0.49					
31	-1.60	-0.95	-0.93	-1.18	-1.00	-0.61					
79	-1.60	-1.59	-1.31	-1.18	-1.00	-0.61					
80	-2.63	-1.59	-1.31	-1.95	-1.57	-0.61					
84	-1.60	-1.59	-1.31	-1.18	-1.00	-0.61					
85	-2.35	-1.53	-1.25	-1.74	-1.41	-0.58					
86	-2.35	-0.86	-0.83	-1.74	-1.41	-0.58					
87	-2.35	-1.53	-1.25	-1.74	-1.41	-0.58					
88	-1.48	-1.53	-1.25	-1.09	-0.93	-0.58					
89	-1.48	-0.86	-0.83	-1.09	-0.92	-0.58					
90	-1.48	-1.53	-1.25	-1.09	-0.93	-0.58					
97	-2.06	-0.76	-0.74	-1.53	-1.24	-0.53					
99	-1.34	-1.46	-1.19	-0.99	-0.84	-0.53					
100	-1.34	-1.46	-1.19	-0.99	-0.84	-0.53					
101	-1.34	-0.76	-0.74	-0.99	-0.84	-0.53					
105	-2.06	-1.46	-1.19	-1.53	-1.24	-0.53					
106	-2.06	-1.46	-1.19	-1.53	-1.24	-0.53					
115	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
116	-0.13	-0.06	-0.06	-0.10	-0.08	-0.06					
117	-0.13	-0.06	-0.06	-0.10	-0.08	-0.06					
118	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
119	-0.13	-0.06	-0.06	-0.10	-0.08	-0.06					
120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
121	-0.25	-0.12	-0.12	-0.19	-0.15	-0.12					
122	-0.25	-0.12	-0.12	-0.19	-0.15	-0.12					
123	-0.25	-0.12	-0.12	-0.19	-0.15	-0.12					
124	-0.37	-0.17	-0.17	-0.27	-0.21	-0.17					
125	-0.37	-0.17	-0.17	-0.27	-0.21	-0.17					
126	-0.37	-0.17	-0.17	-0.27	-0.21	-0.17					
127	-0.48	-0.23	-0.23	-0.35	-0.28	-0.23					
128	-0.48	-0.23	-0.23	-0.35	-0.28	-0.23					
129	-0.48	-0.23	-0.23	-0.35	-0.28	-0.23					
130	-0.13	-0.06	-0.06	-0.10	-0.08	-0.06					
131	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
132	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
133	-0.13	-0.06	-0.06	-0.10	-0.08	-0.06					
134	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
135	-0.13	-0.06	-0.06	-0.10	-0.08	-0.06					
136	-0.25	-0.12	-0.12	-0.19	-0.15	-0.12					
137	-0.25	-0.12	-0.12	-0.19	-0.15	-0.12					
138	-0.25	-0.12	-0.12	-0.19	-0.15	-0.12					
139	-0.37	-0.17	-0.17	-0.27	-0.21	-0.17					
140	-0.37	-0.17	-0.17	-0.27	-0.21	-0.17					
141	-0.37	-0.17	-0.17	-0.27	-0.21	-0.17					
142	-0.48	-0.23	-0.23	-0.35	-0.28	-0.23					
143	-0.48	-0.23	-0.23	-0.35	-0.28	-0.23					
144	-0.48	-0.23	-0.23	-0.35	-0.28	-0.23					

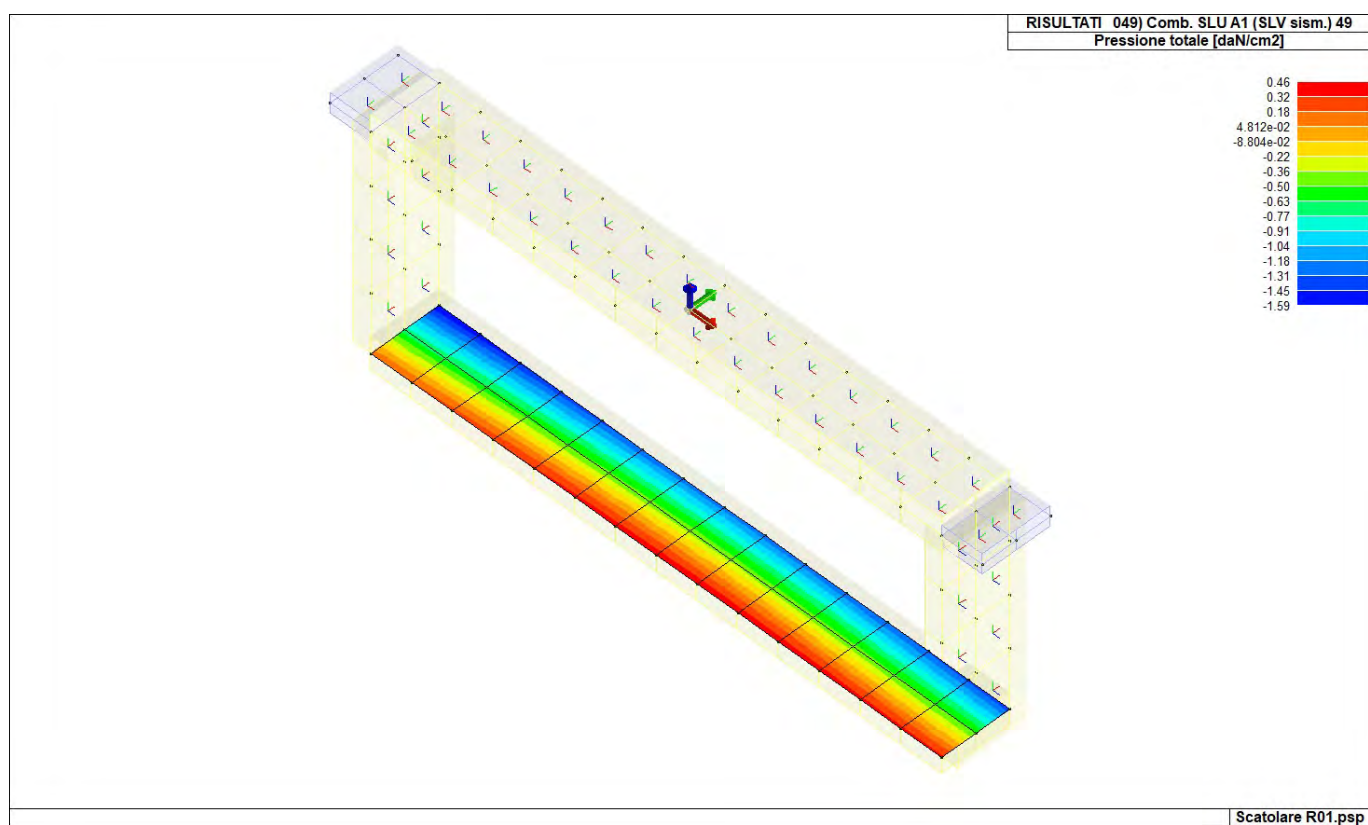
Nodo (G)	Pt 1/12	Pt 2/13	Pt 3...	Pt 4...
	-2.63			
	0.0			



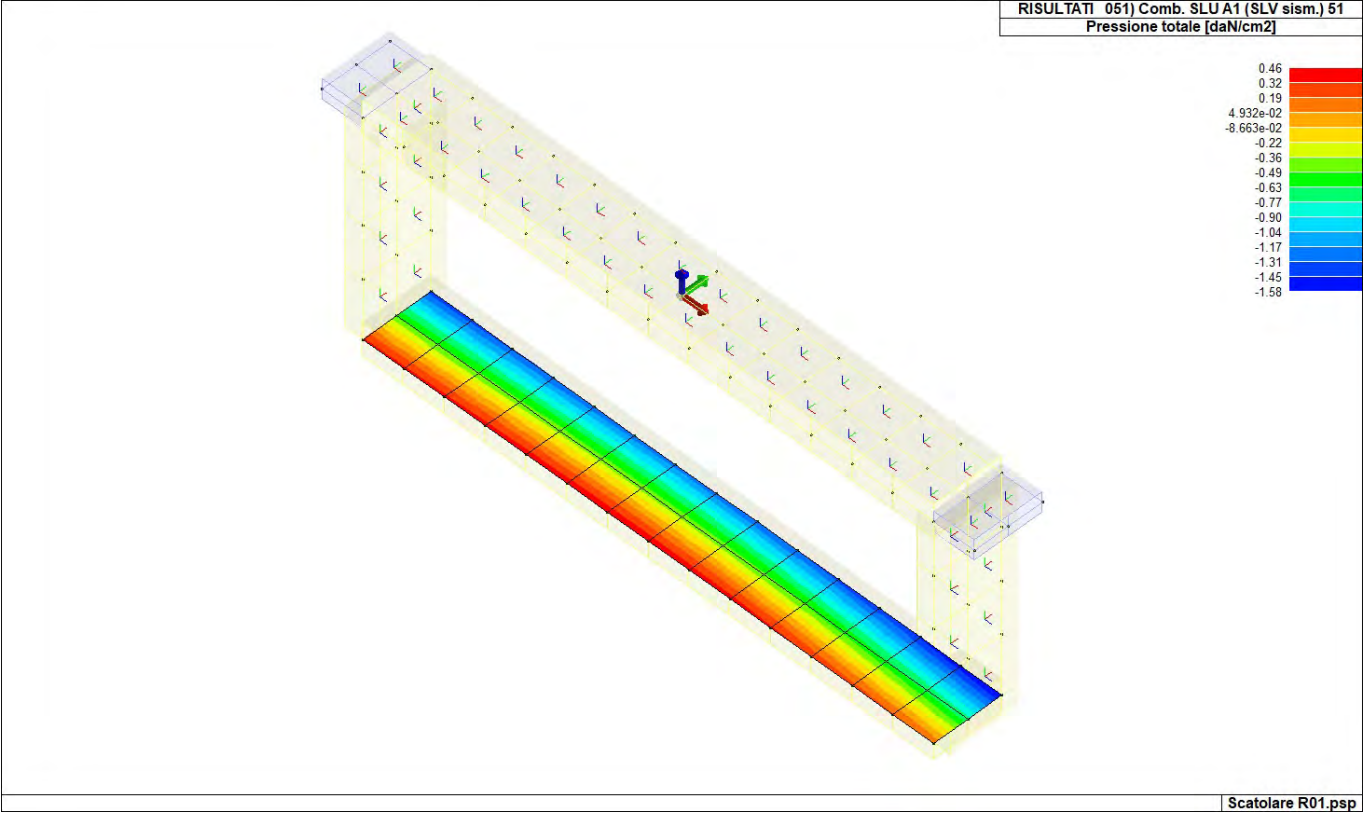
46_RIS_PRESSIONI_001_Comb SLU A1 1



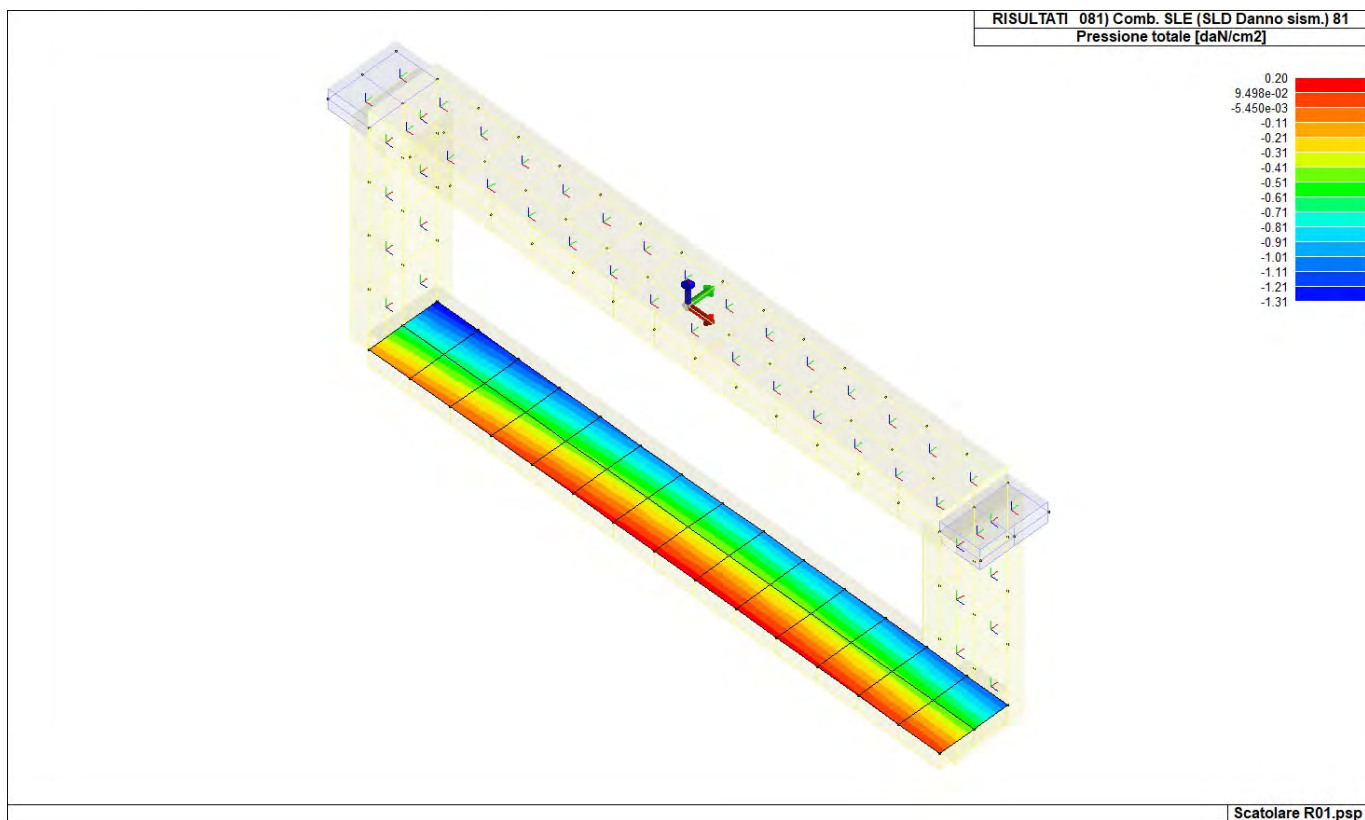
46_RIS_PRESSIONI_005_Comb SLU A1 5



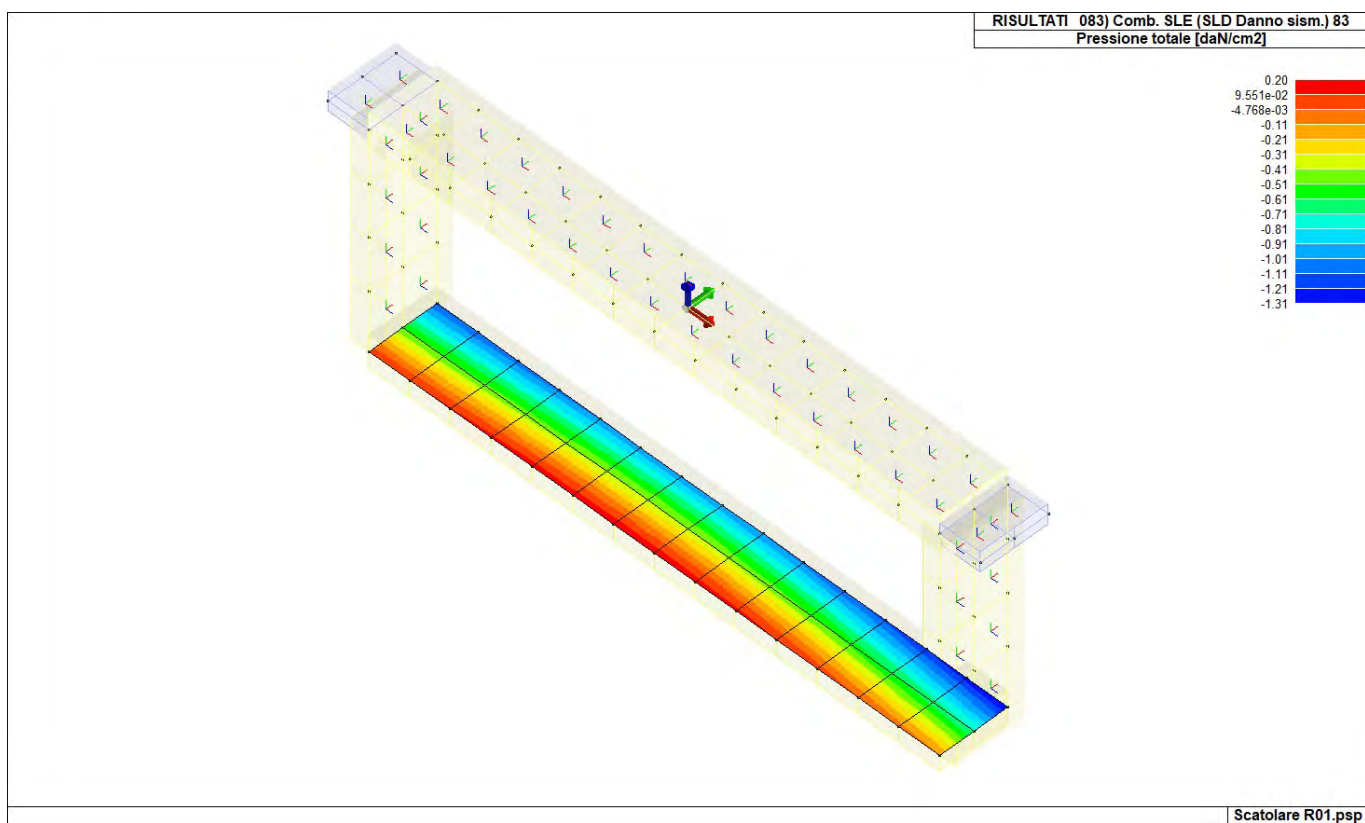
46_RIS_PRESSIONI_049_Comb SLU A1 SLV sism 49



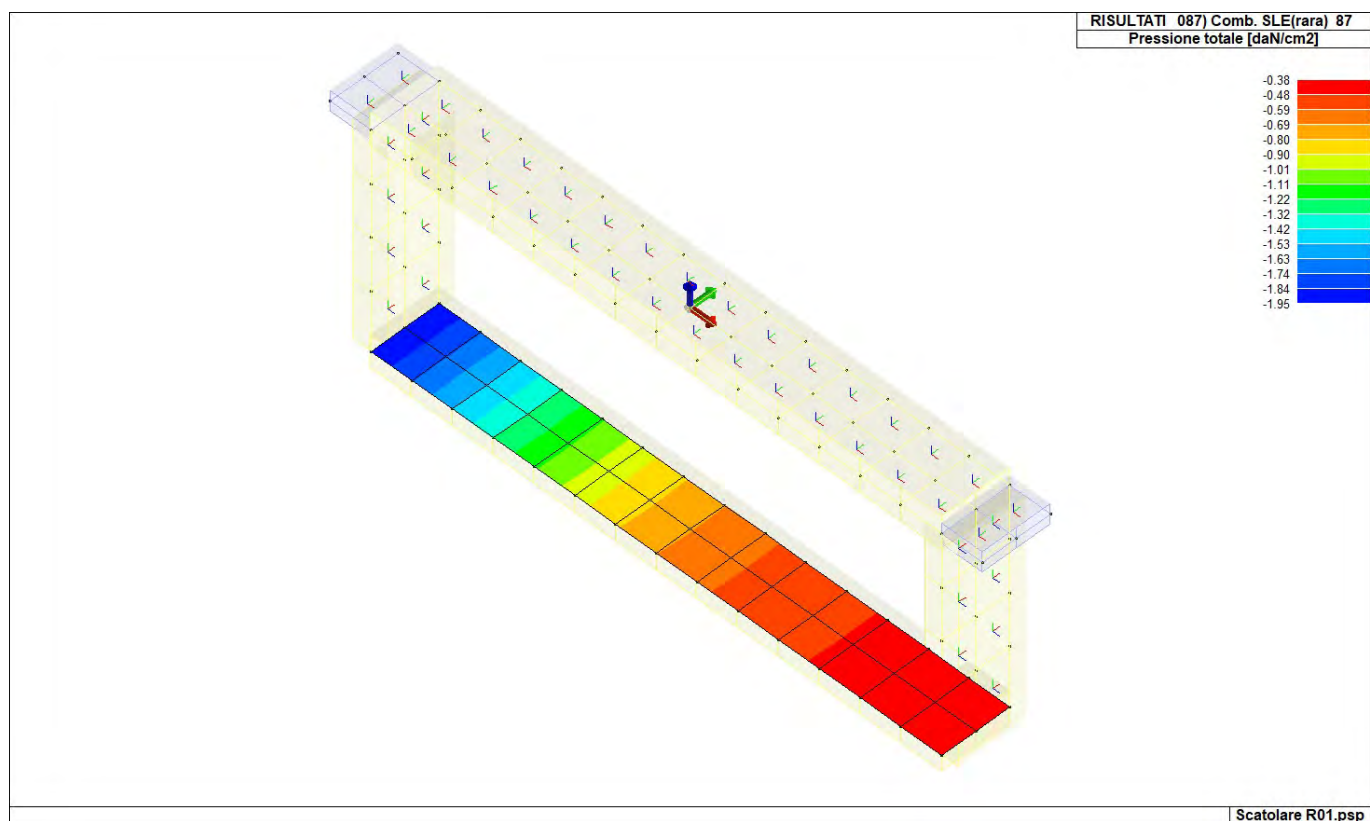
46_RIS_PRESSIONI_051_Comb SLU A1 SLV sism 51



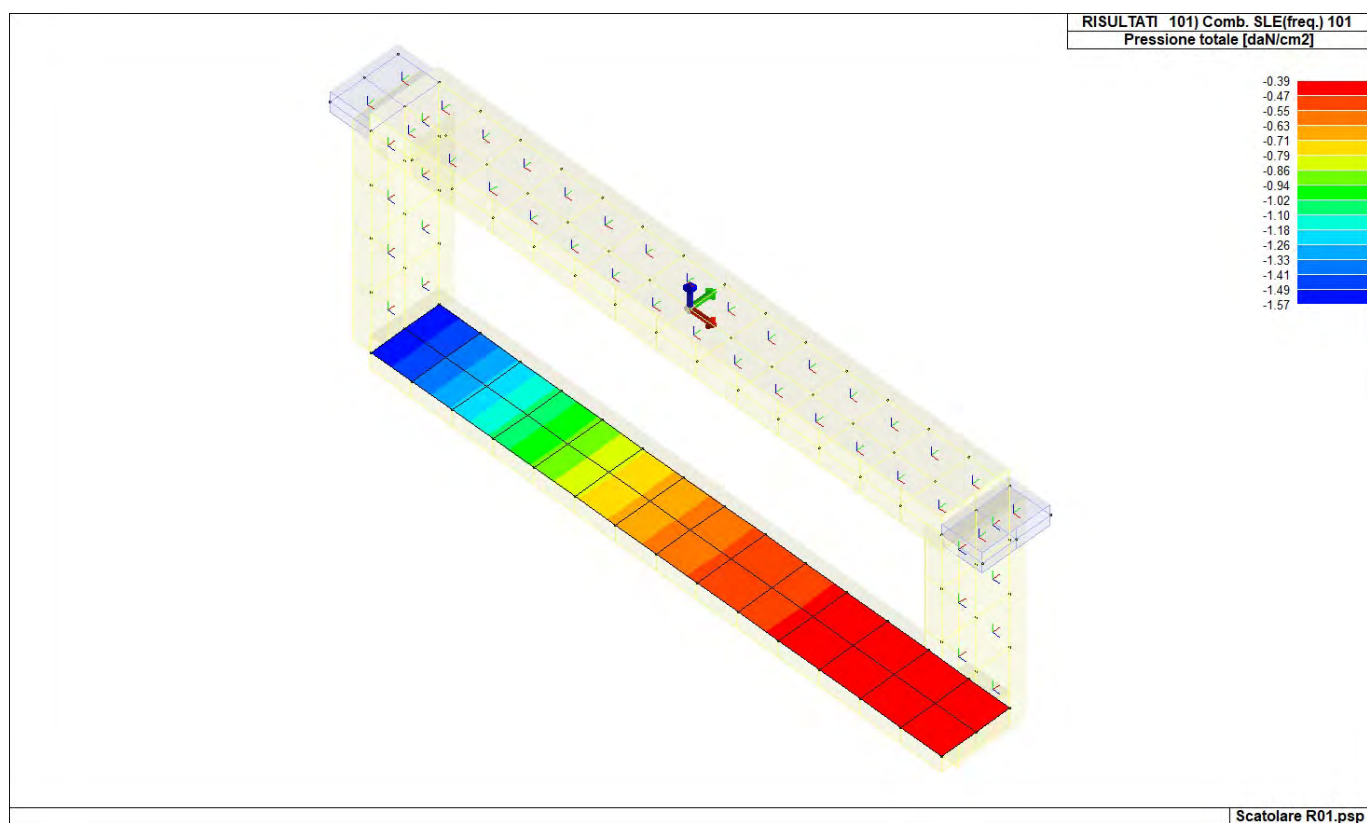
46_RIS_PRESSIONI_081_Comb SLE SLD Danno sism 81



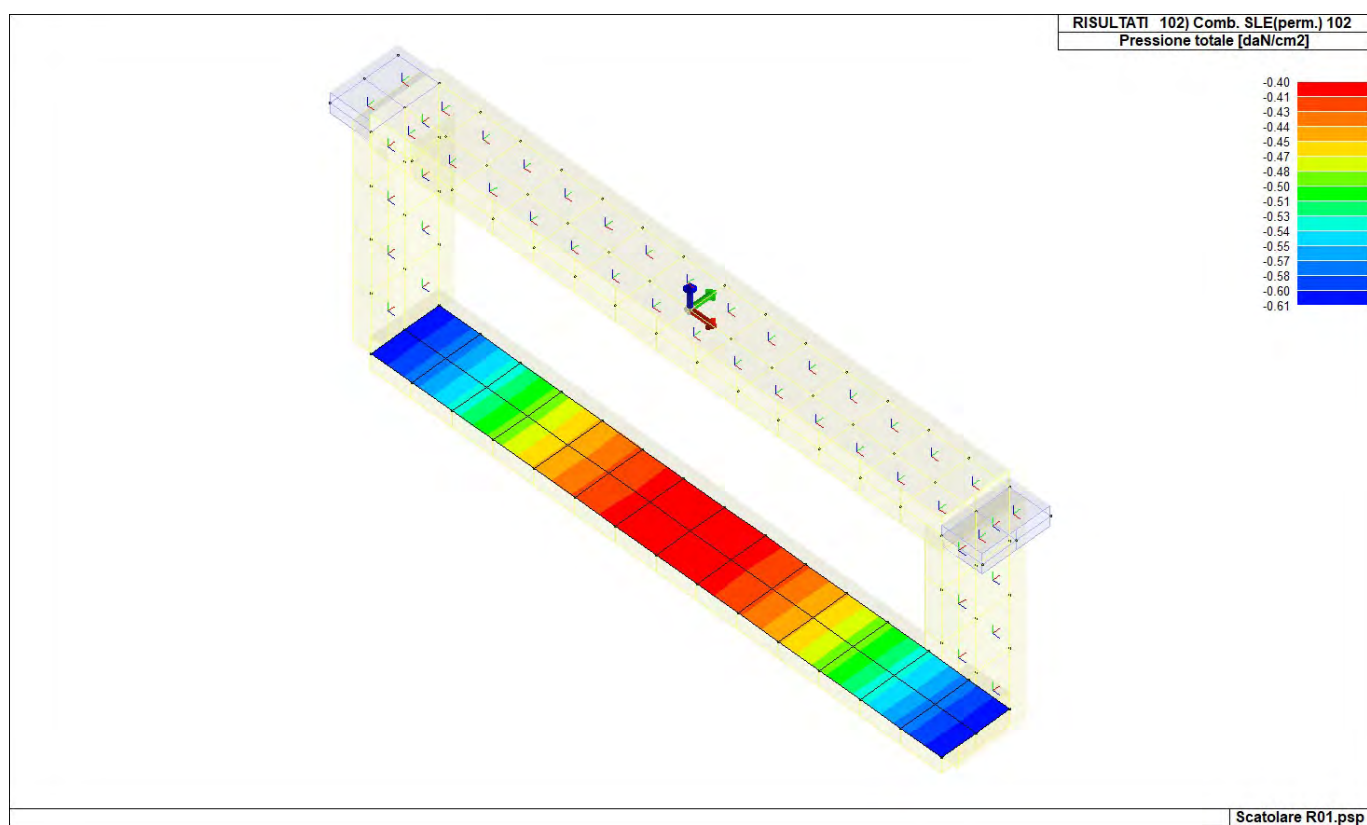
46_RIS_PRESSIONI_083_Comb SLE SLD Danno sism 83



46_RIS_PRESSIONI_087_Comb SLErara 87



46_RIS_PRESSIONI_101_Comb SLEfreq 101



46_RIS_PRESSIONI_102_Comb SLEperm 102

VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.

LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.

Per le pareti in c.a., in ottemperanza al cap. 7 del DM 17-01-18, viene effettuata una doppia progettazione: sia come *Singolo Elemento* sia come *Parete Sismica* o *Parete Debolmente Armata*.

Per la progettazione come *Singolo Elemento* di ogni elemento vengono riportati il codice dello stato di verifica con le sigle **Ok** e **NV**, il rapporto x/d , la verifica per sollecitazioni ultime (verifica a compressione media gli sforzi membranali, verifica a presso-flessionale e verifica a sollecitazioni taglianti), gli sforzi membranali e flessionali, il quantitativo di armatura nella direzione principale e secondaria sia inferiore che superiore e il quantitativo di armatura a taglio.

Per la progettazione come *Parete Sismica* o *Parete Debolmente Armata* vengono riportate invece le caratteristiche geometriche della parete e delle zone dissipative (quest'ultime solo nel caso di parete sismica), i coefficienti di verifica a compressione assiale, pressoflessione e sollecitazioni taglianti.

Inoltre vengono riportate per ogni quota significativa l'armatura principale e secondaria, l'armatura in zona confinata (solo per parete sismica) e non confinata, l'armatura concentrata all'estremità (per pareti debolmente armate), lo sforzo assiale aggiuntivo per q superiore a 2 e i valori di involuppo di taglio e momento. Per le pareti debolmente armate viene riportato anche lo stato di verifica relativo alla snellezza.

Le azioni derivate dall'analisi, in ogni combinazione di calcolo, sono elaborate come previsto al punto 7.4.4.5.1: traslazione del momento, incremento e variazione diagramma taglio, incremento e decremento sforzo assiale.

La progettazione nel caso dei gusci viene effettuata una progettazione come *Singolo Elemento*, riportando in tabella il rapporto x/d , la verifica per sollecitazioni ultime, (verifica a compressione media gli sforzi membranali, verifica a presso-flessionale e verifica a sollecitazioni taglianti) di ogni elemento.

Per ogni elemento, viene riportata inoltre la maglia di armatura necessaria in relazione alle risultanze della progettazione dei nodi dell'elemento stesso. Le quantità di armature necessarie sono armature (disposte rispettivamente in direzione principale e secondaria, inferiore e superiore) distribuite nell'elemento ed espresse in centimetri quadri per sviluppo lineare pari ad un metro.

Nel caso dei gusci viene effettuata, inoltre, la verifica a punzonamento, riportando in tabella il codice dello stato di verifica, il coefficiente di verifica per piastre prive di armature a taglio lungo il perimetro resistente e lungo il perimetro del pilastro, coefficiente di incremento dovuto ai momenti flettenti, fattore di amplificazione per le fondazioni, il fattore di amplificazione dell'altezza utile per individuare il perimetro di verifica lungo il quale l'armatura a taglio non è richiesta, il quantitativo di armatura a punzonamento, il numero di serie di armature, il numero di braccia di armatura ed il riferimento alla combinazione più gravosa.

Per gli elementi di fondazione si fa riferimento al paragrafo 7.2.5 del D.M.17/01/2018 che 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”*

[...]

Le strutture delle fondazioni superficiali devono essere progettate per le azioni definite al precedente capoverso, assumendo un comportamento non dissipativo; non sono quindi necessarie armature specifiche per ottenere un comportamento duttile.”

Nel caso di comportamento strutturale dissipativo l'incremento delle sollecitazioni sopracitato viene eseguito come previsto dall'Eurocodice

$$E_{Fd} = E_{F,G} + \gamma_{Rd} \Omega E_{F,E}$$

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.

Simbologia adottata nelle tabelle di verifica

Per gli elementi con progettazione di tipo "Singolo Elemento ..." è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Macro Guscio	Numero del macroelemento di tipo guscio (elementi non verticali contigui ed analoghi per proprietà)
Macro Setto	Numero del macroelemento di tipo setto (elementi verticali contigui ed analoghi per proprietà)
Spessore	Spessore della parete
Id Materiale	Codice del materiale assegnato all'elemento
Id Criterio	Codice del criterio di progetto assegnato all'elemento
Progettazione	Sigla tipo di Elemento: - Singolo Elemento; - Singolo Elemento FONDAZIONE; - Singolo Elemento NON DISSIPATIVO

Per gli elementi con progettazione di tipo "Parete Sismica" e "Parete Debolmente Armata" è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Parete	Numero della PARETE SISMICA
Parete PDA	Numero della PARETE DEBOLMENTE ARMATA
H totale	Altezza complessiva della parete
Spessore	Spessore della parete
H critica	Altezza come da punto 7.4.4.5.1 per traslazione momento (solo in Parete Sismica)
H critica V	Altezza della zona dissipativa (solo in Parete Sismica)
L totale	Larghezza di base della parete
L confinata	Lunghezza della zona dissipativa (solo in Parete Sismica)
Verif. N	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.1 compressione semplice
Verif. N-M	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.1 pressoflessione
Fattore V	Fattore di amplificazione del taglio di cui al punto 7.4.4.5.1
Diagramma V	Diagramma elaborato per effetto modi superiori come da fig. 7.4.4
Verif. V	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.1 taglio (compressione cls, trazione acciaio, scorrimento in zona critica) (solo in Parete Sismica)
Verifica Snellezza	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.1 limitazione compressione per prevenire l'instabilità (solo in Parete Debolmente Armata)
Prog. composta	Sigla per la progettazione composta

Sia per le verifiche degli elementi con progettazione di tipo "Singolo Elemento ..." e "Parete ..." è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Nodo	Numero del nodo
Stato	Codice di verifica dell'elemento ok o NV
x/d	Rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)
V N/M	Verifica delle sollecitazioni Normali (momento e sforzo normale)
Ver. rid	Rapporto Nd/Nu (Nu ottenuto con riduzione del 25% di fcd)
Af pr+	Quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia positiva (estradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Af pr-	Quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia negativa (intradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Af sec+	Quantità di armatura richiesta in direzione secondaria relativa alla faccia positiva

	(estradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Af sec-	Quantità di armatura richiesta in direzione secondaria relativa alla faccia negativa (intradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Nz No Nzo	Sforzi membranali per pareti e/o setti verticali
Mz Mo Mzo	Sforzi flessionali per pareti e/o setti verticali
Nx Ny Nxy	Sforzi membranali per gusci orizzontali
Mx My Mxy	Sforzi flessionali per gusci orizzontali

Nodo	Numero del nodo
Stato	Codice di verifica dell'elemento ok, NV oppure ok Av (verificata, ma con richiesta di armatura a taglio)
Max tau	Tensione tangenziale Massima
Ver V pr	Verifica a taglio nella direzione principale lato calcestruzzo
Ver V sec	Verifica a taglio nella direzione secondaria lato calcestruzzo
Af V pr	Armatura nella direzione principale
V pr-	Verifica dell'armatura nella direzione principale
Af V sec	Armatura nella direzione secondaria
V pr	Valore dell'azione di taglio in direzione principale
V sec	Valore dell'azione di taglio in direzione secondaria

Per le verifiche degli elementi con progettazione “*Parete Sismica o Parete Debolmente Armata*”, oltre alla tabella con le verifiche per gli elementi con progettazione “*Singolo Elemento ...*”, è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Quota	Ascissa verticale di riferimento
Af conf.	Numero e diametro armatura presente in una zona confinata
Af std	Diametro e passo armatura in zona non confinata (doppia maglia)
Af estremi	Diametro dei ferri di estremità del pannello; se posto uguale 0, viene utilizzato il diametro standard
Af V (ori)	Diametro e passo armatura orizzontale (doppia maglia)
Ver. N	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a compressione (normalizzato a 1 in quanto da confrontare con 40% in CDB e 35 % in CDA)
Ver. N/M	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a pressoflessione
Ver. V acc(7)	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-trazione per alfaS minore di 2 secondo paragrafo 7.4.4.5.1
Ver. V cls	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-compressione
Ver. V acc	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-trazione
Ver. V scorr.	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio scorrimento
N add	Sforzo assiale di cui al punto 7.4.4.5.1 da sommare e sottrarre nelle verifiche quando q supera 2
N invil M invil	Inviluppo del Momento e Sforzo Normale come al punto 7.4.4.5.1 (informativo) (solo in Parete Sismica)

Quota	Ascissa verticale di riferimento
N v.N	Valore dello sforzo assiale per cui Ver. N attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N	Valore dello sforzo assiale e momento per cui Ver. N/M attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N Mo v.M/N	Valore dello sforzo assiale e dei momenti per cui Ver. N/M attinge il massimo valore (per le pareti estese debolmente armate)
N v.Vcls, V v.Vcls,	Valore dello sforzo assiale e taglio per cui Ver. V. cls attinge il massimo valore
N v.Vacc, M v.Vacc, V v.Vacc,	Valore dello sforzo assiale, momento e taglio per cui Ver. V. acc attinge il massimo valore
N v.Vscorr, M v.Vscorr, V v.Vscorr,	Valore dello sforzo assiale, momento e taglio per cui Ver. V. scorr.e attinge il massimo valore

N v.N	Valore dello sforzo assiale per cui Ver. N attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N	Valore dello sforzo assiale e momento per cui Ver. N/M attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N Mo v.M/N	Valore dello sforzo assiale e dei momenti per cui Ver. N/M attinge il massimo valore (per le pareti estese debolmente armate)
N v.Vcls, V v.Vcls,	Valore dello sforzo assiale e taglio per cui Ver. V. cls attinge il massimo valore

Quota	Ascissa verticale di riferimento
CtgT Vcls	Valore di ctg(teta) adottato nella verifica V compressione cls
Vrsd Vcls	Valore della resistenza a taglio trazione (armatura di calcolo)
Vrcd Vcls	Valore della resistenza a taglio compressione
CtgT Vacc	Valore di ctg(teta) adottato nella verifica V trazione armatura
Vrsd Vacc	Valore della resistenza a taglio trazione (armatura presente)
Vrcd Vacc	Valore della resistenza a taglio compressione
Vdd	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.20]
Vid	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.21]
A s.i.	Somma delle aree di armature
Incli.	Angolo di inclinazione delle armature
Dist.	Distanza alla base tra le armature inclinate

Quota	Ascissa verticale di riferimento
V[7.4.16]	Verifica a taglio-trazione dell'armatura dell'anima (7.4.16)
N M V	Sollecitazioni di calcolo della condizione più gravosa
Alfas	Rapporto di Taglio
Vrd,c	Resistenza a taglio degli elementi non armati
VRd,s	Resistenza a taglio nei confronti dello scorrimento
V[7.4.17]	Verifica a taglio-trazione dell'armatura dell'anima (7.4.17)
roH	Rapporto tra l'armatura orizzontale e l'area della sezione relativa di calcestruzzo
roV	Rapporto tra l'armatura verticale e l'area della sezione relativa di calcestruzzo
roN	Sforzo normale adimensionalizzato Ned/(bw fyd)

Per la verifica a *Punzonamento* è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Nodo	Numero del nodo
Stato	Codice di verifica dell'elemento ok o NV
V. 6.47	Fattore di sicurezza per la verifica per piastre prive di armature a taglio lungo il perimetro resistente U1
V. 6.53	Fattore di sicurezza per la verifica per piastre prive di armature a taglio lungo il perimetro del pilastro U0
Beta	Fattore di incremento dovuto ai momenti flettenti
f. a fon	Fattore di amplificazione per le fondazioni (solo per gusci di fondazione)
f. Uout	Fattore di amplificazione dell'altezza utile per individuare il perimetro di verifica lungo il quale l'armatura a taglio non è richiesta
Aw tot	Quantitativo di armatura per la verifica di piastre munite di armatura (formula 6.52 dell'EC2)
Asw,min	Quantitativo minimo di armatura previsto dai dettagli costruttivi (formula 9.11 dell'EC2)
n. x serie	Numero di serie di armature
n.ser 0(R)	Numero di braccia delle armatura in direzione 0 (o numero di braccia radiale)
n.ser 90	Numero di braccia delle armatura in direzione 90 (solo se armatura cruciforme)
Rif. cmb	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
3	50.00	7	3	Singolo elemento NON DISSIPATIVO

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z daN/cm	N o daN/cm	N zo daN/cm	M z daN	M o daN	M zo daN
1	ok	0.13	0.8	2.74e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-302.9	-50.3	-36.8	4.442e+04	2968.5	-770.9
31	ok	0.13	0.6	4.38e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-492.1	-96.8	-23.7	3.848e+04	2321.3	-3.1
64	ok	0.13	0.7	4.29e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-479.1	-85.6	36.8	4.448e+04	2979.8	89.1
67	ok	0.13	0.7	3.61e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-351.0	43.1	-23.7	3.787e+04	-149.1	-636.3
69	ok	0.13	0.7	3.69e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-403.2	-11.2	2.5	4.042e+04	264.1	-185.4
70	ok	0.13	0.7	3.62e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-393.2	-9.2	-2.5	4.022e+04	222.8	5.8
71	ok	0.13	0.8	3.50e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-282.3	52.5	36.8	4.388e+04	275.4	806.5
72	ok	0.13	0.7	4.10e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-458.5	17.3	36.8	4.394e+04	286.6	124.7
73	ok	0.13	0.7	3.61e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-351.0	43.1	23.7	3.787e+04	-149.1	636.3
74	ok	0.13	0.7	3.69e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-403.2	-11.2	-2.5	4.042e+04	264.1	185.4
75	ok	0.13	0.8	3.50e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-282.3	52.5	-36.8	4.388e+04	275.4	-806.5
79	ok	0.13	0.7	3.34e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-374.3	-73.2	-23.7	3.836e+04	2297.9	-553.0
81	ok	0.13	0.6	4.17e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-468.9	19.6	23.7	3.799e+04	-125.7	86.4
83	ok	0.13	0.8	2.74e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-302.9	-50.3	36.8	4.442e+04	2968.5	770.9
84	ok	0.13	0.7	3.34e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-374.3	-73.2	23.7	3.836e+04	2297.9	553.0

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
	0.13	0.78	0.04	31.42	31.42	2.51	2.51	-492.12	-96.76	-36.78	3.787e+04	-149.13	-806.47
								-282.33	52.51	36.78	4.448e+04	2979.78	806.47

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
1	ok	2.02						
31	ok	2.13						
64	ok	2.02						
67	ok	2.07						
69	ok	1.46						
70	ok	1.46						
71	ok	2.02						
72	ok	2.02						
73	ok	2.07						
74	ok	1.46						
75	ok	2.02						
79	ok	2.13						
81	ok	2.07						
83	ok	2.02						
84	ok	2.13						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	2.13						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
4	50.00	7	3	Singolo elemento NON DISSIPATIVO

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z daN/cm	N o daN/cm	N zo daN/cm	M z daN	M o daN	M zo daN
2	ok	0.13	0.7	5.86e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-659.6	-113.9	26.7	-4.339e+04	-2536.0	-1.5
5	ok	0.13	0.7	4.69e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-526.8	-87.4	-26.7	-4.323e+04	-2503.8	500.3
32	ok	0.13	0.7	5.09e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-573.7	-12.1	3.1	-3.807e+04	-292.2	245.3
33	ok	0.13	0.7	5.00e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-499.4	49.4	-26.7	-4.278e+04	-284.3	614.9
34	ok	0.13	0.7	5.09e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-573.7	-12.1	-3.1	-3.807e+04	-292.2	-245.3
35	ok	0.13	0.7	5.30e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-597.2	-89.5	-16.3	-3.509e+04	-2463.1	-45.9
38	ok	0.13	0.7	5.11e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-547.9	23.2	4.2	-3.540e+04	-37.8	-111.0
65	ok	0.13	0.8	4.45e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-501.6	-70.4	-16.3	-3.484e+04	-2413.4	610.4
66	ok	0.13	0.8	4.45e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-501.6	-70.4	16.3	-3.484e+04	-2413.4	-610.4
68	ok	0.13	0.7	5.03e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-566.7	-10.8	-3.1	-3.790e+04	-257.1	5.3
76	ok	0.13	0.8	4.88e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-549.8	22.8	4.2	-3.559e+04	-74.6	-184.6
77	ok	0.13	0.7	5.62e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-632.2	22.9	26.7	-4.294e+04	-316.5	-116.1
78	ok	0.13	0.8	4.88e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-549.8	22.8	-4.2	-3.559e+04	-74.6	184.6

80	ok	0.13	0.7	4.69e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-526.8	-87.4	26.7-4.323e+04	-2503.8	-500.3
82	ok	0.13	0.7	5.00e-02	31.4	31.4	2.5	2.5	-499.4	49.4	26.7-4.278e+04	-284.3	-614.9

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
	0.13	0.78	0.06	31.42	31.42	2.51	2.51	-659.60	-113.93	-26.71-4.339e+04	-2536.01	-614.89	-614.89
								-499.41	49.44	26.71-3.484e+04	-37.82	614.89	614.89

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
2	ok	2.18						
5	ok	2.18						
32	ok	1.46						
33	ok	2.18						
34	ok	1.46						
35	ok	2.02						
38	ok	2.02						
65	ok	2.02						
66	ok	2.02						
68	ok	1.46						
76	ok	2.02						
77	ok	2.18						
78	ok	2.02						
80	ok	2.18						
82	ok	2.18						

Nodo	Max tau 2.18	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
------	-----------------	----------	-----------	---------	----------	------	-------

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
1	50.00	7	3	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x daN/cm	N y daN/cm	N xy daN/cm	M x daN	M y daN	M xy daN
2	ok	0.10	1.0	2.90e-02	16.0	10.1	2.8	2.5	-266.1	-35.2	66.1-3.128e+04	-1673.7	1.5	
3	ok	0.10	1.0	1.04e-02	10.1	16.3	2.5	2.5	-102.7	-0.6	0.1 2.866e+04	1364.9	-44.6	
4	ok	0.10	1.0	2.04e-02	10.1	16.3	2.5	2.6	-101.9	-0.5	0.1 2.862e+04	1356.4	689.5	
5	ok	0.11	0.9	6.48e-03	20.1	10.1	2.7	2.5	52.7	28.5	66.1-3.085e+04	-1587.1	413.3	
6	ok	0.10	1.0	2.04e-02	10.1	16.3	2.5	2.6	-101.9	-0.5	-0.1 2.862e+04	1356.4	-689.5	
7	ok	0.11	1.0	1.04e-02	10.1	21.4	2.5	2.5	-102.2	0.1	3.84e-02 3.645e+04	809.0	-24.3	
8	ok	0.11	1.0	2.27e-02	10.1	21.4	2.5	2.5	-102.1	0.2	3.84e-02 3.643e+04	803.2	369.6	
9	ok	0.11	1.0	2.27e-02	10.1	21.4	2.5	2.5	-102.1	0.2	-3.84e-02 3.643e+04	803.2	-369.6	
10	ok	0.12	1.0	1.02e-02	10.1	23.6	2.5	2.5	-102.1	3.69e-03	6.83e-03 3.983e+04	350.8	10.4	
11	ok	0.12	1.0	2.40e-02	10.1	23.6	2.5	2.5	-102.2	-3.00e-03	-6.83e-03 3.981e+04	346.1	102.6	
12	ok	0.12	1.0	2.40e-02	10.1	23.6	2.5	2.5	-102.2	-3.00e-03	6.83e-03 3.981e+04	346.1	-102.6	
13	ok	0.12	1.0	1.01e-02	10.1	24.1	2.5	2.5	-102.1	-4.36e-03	-6.83e-03 3.977e+04	12.0	1.0	
14	ok	0.12	1.0	2.43e-02	10.1	24.1	2.5	2.5	-102.2	-1.10e-02	-6.83e-03 3.974e+04	7.2	113.9	
15	ok	0.12	1.0	2.43e-02	10.1	24.1	2.5	2.5	-102.2	-1.10e-02	6.83e-03 3.974e+04	7.2	-113.9	
16	ok	0.12	1.0	1.01e-02	10.1	24.1	2.5	2.5	-102.1	-1.24e-03	4.08e-04 3.963e+04	331.5	-10.6	
17	ok	0.12	1.0	2.43e-02	10.1	24.1	2.5	2.5	-102.1	-1.32e-03	-4.08e-04 3.961e+04	327.5	-109.9	
18	ok	0.12	1.0	2.43e-02	10.1	24.1	2.5	2.5	-102.1	-1.32e-03	4.08e-04 3.961e+04	327.5	109.9	
19	ok	0.12	1.0	1.01e-02	10.1	24.1	2.5	2.5	-43.0	-3.17e-03	4.21e-04 3.941e+04	280.7	8.7	
20	ok	0.12	1.0	2.43e-02	10.1	24.1	2.5	2.5	-43.0	-3.10e-03	4.21e-04 3.940e+04	277.1	-87.3	
21	ok	0.12	1.0	2.43e-02	10.1	24.1	2.5	2.5	-43.0	-3.10e-03	-4.21e-04 3.940e+04	277.1	87.3	
22	ok	0.11	1.0	1.03e-02	10.1	22.4	2.5	2.5	-43.0	2.61e-03	5.97e-03 3.671e+04	582.6	17.7	
23	ok	0.11	1.0	2.41e-02	10.1	22.4	2.5	2.5	-43.0	-3.16e-03	5.97e-03 3.669e+04	578.9	-275.1	
24	ok	0.11	1.0	2.41e-02	10.1	22.4	2.5	2.5	-43.0	-3.16e-03	-5.97e-03 3.669e+04	578.9	275.1	
25	ok	0.11	1.0	1.05e-02	10.1	18.7	2.5	2.5	-43.0	0.1	-3.47e-02 3.110e+04	910.3	27.4	
26	ok	0.11	1.0	2.29e-02	10.1	18.7	2.5	2.6	-42.9	0.1	-3.47e-02 3.108e+04	906.3	-475.5	
27	ok	0.11	1.0	2.29e-02	10.1	18.7	2.5	2.6	-42.9	0.1	3.47e-02 3.108e+04	906.3	475.5	
28	ok	0.09	0.9	1.05e-02	10.1	13.1	2.5	2.5	-43.4	-0.6	-9.74e-02 2.235e+04	1281.3	42.5	
29	ok	0.09	0.9	2.06e-02	10.1	13.2	2.5	2.6	-42.7	-0.4	-9.74e-02 2.231e+04	1275.0	-694.5	
30	ok	0.09	0.9	2.06e-02	10.1	13.2	2.5	2.6	-42.7	-0.4	9.74e-02 2.231e+04	1275.0	694.5	
31	ok	0.10	1.0	2.46e-02	14.6	10.1	2.9	2.5	-187.7	-35.9	-57.8-2.755e+04	-1502.0	-3.1	
79	ok	0.10	0.9	6.51e-03	18.3	10.1	2.9	2.5	93.0	20.3	-57.8-2.718e+04	-1428.7	-259.7	
80	ok	0.11	0.9	6.48e-03	20.1	10.1	2.7	2.5	52.7	28.5	-66.1-3.085e+04	-1587.1	-413.3	
84	ok	0.10	0.9	6.51e-03	18.3	10.1	2.9	2.5	93.0	20.3	57.8-2.718e+04	-1428.7	259.7	
85	ok	0.11	0.9	1.17e-02	20.8	10.1	3.4	2.5	61.0	70.0	66.1-3.109e+04	-2822.4	205.2	
86	ok	0.10	1.0	2.79e-02	16.6	10.1	3.1	2.5	-257.8	6.2	66.1-3.153e+04	-2909.1	-206.5	
87	ok	0.11	0.9	1.17e-02	20.8	10.1	3.4	2.5	61.0	70.0	-66.1-3.109e+04	-2822.4	-205.2	

88	ok	0.11	0.9	1.17e-02	18.7	10.1	3.3	2.5	101.4	62.2	-57.8-2.734e+04	-2198.4	-83.9
89	ok	0.10	1.0	2.31e-02	15.0	10.1	3.1	2.5	-179.4	6.0	-57.8-2.770e+04	-2271.7	172.7
90	ok	0.11	0.9	1.17e-02	18.7	10.1	3.3	2.5	101.4	62.2	57.8-2.734e+04	-2198.4	83.9
97	ok	0.09	0.8	1.11e-02	10.1	10.1	2.5	2.5	-98.7	-3.0	-2.0 1.553e+04	2004.5	-36.8
99	ok	0.09	0.7	1.70e-02	10.1	10.1	2.5	2.5	-103.3	-2.7	-4.1-1.309e+04	-1422.3	-916.6
100	ok	0.09	0.7	1.70e-02	10.1	10.1	2.5	2.5	-103.3	-2.7	4.1-1.309e+04	-1422.3	916.6
101	ok	0.09	0.6	1.13e-02	10.1	10.1	2.5	2.5	-108.4	-3.7	-4.1-1.280e+04	-1365.0	15.5
105	ok	0.09	0.8	1.70e-02	10.1	10.1	2.5	2.5	-106.6	-4.6	-2.0 1.555e+04	2007.8	1097.1
106	ok	0.09	0.8	1.70e-02	10.1	10.1	2.5	2.5	-106.6	-4.6	2.0 1.555e+04	2007.8	-1097.1

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
	0.12	0.97	0.03	20.82	24.15	3.41	2.59	-266.13	-35.88	-66.15-3.153e+04	-2909.08	-1097.12	
								101.43	69.95	66.15 3.983e+04	2007.81	1097.12	

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
2	ok Av	11.83	0.32	0.04	13.4	1.6	513.2	62.1
3	ok Av	6.15	0.17	2.16e-03	7.0	8.97e-02	268.6	3.4
4	ok Av	6.15	0.17	2.16e-03	7.0	8.97e-02	268.6	3.4
5	ok Av	11.83	0.32	0.04	13.4	1.6	513.2	62.1
6	ok Av	6.15	0.17	2.16e-03	7.0	8.97e-02	268.6	3.4
7	ok	4.01						
8	ok	4.01						
9	ok	4.01						
10	ok	2.74						
11	ok	2.74						
12	ok	2.74						
13	ok	1.59						
14	ok	1.59						
15	ok	1.59						
16	ok	1.77						
17	ok	1.77						
18	ok	1.77						
19	ok	2.67						
20	ok	2.67						
21	ok	2.67						
22	ok	3.46						
23	ok	3.46						
24	ok	3.46						
25	ok	4.16						
26	ok	4.16						
27	ok	4.16						
28	ok Av	5.44	0.15	1.32e-03	6.2	5.47e-02	237.4	2.1
29	ok Av	5.44	0.15	1.32e-03	6.2	5.47e-02	237.4	2.1
30	ok Av	5.44	0.15	1.32e-03	6.2	5.47e-02	237.4	2.1
31	ok Av	8.92	0.24	0.04	10.1	1.6	386.3	62.1
79	ok Av	8.92	0.24	0.04	10.1	1.6	386.3	62.1
80	ok Av	11.83	0.32	0.04	13.4	1.6	513.2	62.1
84	ok Av	8.92	0.24	0.04	10.1	1.6	386.3	62.1
85	ok Av	11.83	0.32	0.04	13.4	1.6	513.2	62.1
86	ok Av	11.83	0.32	0.04	13.4	1.6	513.2	62.1
87	ok Av	11.83	0.32	0.04	13.4	1.6	513.2	62.1
88	ok Av	8.92	0.24	0.04	10.1	1.6	386.3	62.1
89	ok Av	8.92	0.24	0.04	10.1	1.6	386.3	62.1
90	ok Av	8.92	0.24	0.04	10.1	1.6	386.3	62.1
97	ok Av	8.76	0.24	0.01	9.9	0.5	382.2	20.3
99	ok Av	7.05	0.19	0.01	8.0	0.5	307.8	20.3
100	ok Av	7.05	0.19	0.01	8.0	0.5	307.8	20.3
101	ok Av	7.05	0.19	0.01	8.0	0.5	307.8	20.3
105	ok Av	8.76	0.24	0.01	9.9	0.5	382.2	20.3
106	ok Av	8.76	0.24	0.01	9.9	0.5	382.2	20.3

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	11.83	0.32	0.04	13.35	1.62	513.24	62.14

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
2	50.00	7	3	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
------	-------	-----	-------	----------	--------	--------	---------	---------	-----	-----	------	-----	-----	------

									daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
1	ok	0.12	1.0	5.00e-03	10.1	23.9	2.5	3.0	47.7	19.8	46.9	3.650e+04	2989.1	234.0
35	ok	0.11	1.0	1.93e-02	10.1	20.8	2.5	2.8	-178.6	-25.5	46.9	3.701e+04	3091.1	-89.1
36	ok	0.10	1.0	6.34e-03	17.6	10.1	2.5	2.5	-3.3	-0.2	9.75e-02	-2.855e+04	-2727.0	59.1
37	ok	0.10	0.9	1.20e-02	17.6	10.1	2.7	2.5	-2.7	-0.1	9.75e-02	-2.817e+04	-2652.6	-843.1
39	ok	0.10	0.9	1.20e-02	17.6	10.1	2.7	2.5	-2.7	-0.1	-9.75e-02	-2.817e+04	-2652.6	843.1
40	ok	0.11	1.0	6.34e-03	21.5	10.1	2.5	2.5	-62.5	0.1	2.73e-02	-3.579e+04	-1624.3	16.3
41	ok	0.11	1.0	1.40e-02	21.9	10.1	2.7	2.5	-62.4	0.1	2.73e-02	-3.611e+04	-1688.8	-993.7
42	ok	0.11	1.0	1.40e-02	21.9	10.1	2.7	2.5	-62.4	0.1	-2.73e-02	-3.611e+04	-1688.8	993.7
43	ok	0.14	1.0	6.23e-03	31.5	10.1	2.5	2.5	-62.4	9.57e-04	-4.84e-03	-5.069e+04	-1694.7	171.0
44	ok	0.14	1.0	1.49e-02	31.2	10.1	2.5	2.5	-62.5	-3.58e-03	-4.84e-03	-5.031e+04	-1619.1	-43.7
45	ok	0.14	1.0	1.49e-02	31.2	10.1	2.5	2.5	-62.5	-3.58e-03	4.84e-03	-5.031e+04	-1619.1	43.7
46	ok	0.15	1.0	5.98e-03	36.6	10.1	2.5	2.5	-62.4	-2.61e-03	-3.20e-04	-5.804e+04	-2547.3	-10.6
47	ok	0.15	1.0	1.52e-02	36.6	10.1	2.5	2.5	-62.4	-2.44e-03	-3.20e-04	-5.806e+04	-2551.7	-764.1
48	ok	0.15	1.0	1.52e-02	36.6	10.1	2.5	2.5	-62.4	-2.44e-03	3.20e-04	-5.806e+04	-2551.7	764.1
49	ok	0.15	1.0	5.87e-03	36.3	10.1	2.5	2.5	-62.4	5.56e-04	-3.20e-04	-5.759e+04	-286.6	0.0
50	ok	0.15	1.0	1.52e-02	36.3	10.1	2.5	2.5	-62.4	7.29e-04	-3.20e-04	-5.761e+04	-291.0	-753.6
51	ok	0.15	1.0	1.52e-02	36.3	10.1	2.5	2.5	-62.4	7.29e-04	3.20e-04	-5.761e+04	-291.0	753.6
52	ok	0.15	1.0	5.98e-03	36.6	10.1	2.5	2.5	-62.4	-2.61e-03	3.20e-04	-5.804e+04	-2547.3	10.6
53	ok	0.15	1.0	1.52e-02	36.6	10.1	2.5	2.5	-62.4	-2.44e-03	3.20e-04	-5.806e+04	-2551.7	764.1
54	ok	0.15	1.0	1.52e-02	36.6	10.1	2.5	2.5	-62.4	-2.44e-03	-3.20e-04	-5.806e+04	-2551.7	-764.1
55	ok	0.14	1.0	6.23e-03	31.5	10.1	2.5	2.5	-62.4	9.57e-04	4.84e-03	-5.069e+04	-1694.7	-171.0
56	ok	0.14	1.0	1.49e-02	31.2	10.1	2.5	2.5	-62.5	-3.58e-03	4.84e-03	-5.031e+04	-1619.1	43.7
57	ok	0.14	1.0	1.49e-02	31.2	10.1	2.5	2.5	-62.5	-3.58e-03	-4.84e-03	-5.031e+04	-1619.1	-43.7
58	ok	0.11	1.0	6.50e-03	21.5	10.1	2.5	2.5	-62.5	0.1	-2.73e-02	-3.579e+04	-1624.3	-16.3
59	ok	0.11	1.0	1.40e-02	21.9	10.1	2.7	2.5	-62.4	0.1	-2.73e-02	-3.611e+04	-1688.8	993.7
60	ok	0.11	1.0	1.40e-02	21.9	10.1	2.7	2.5	-62.4	0.1	2.73e-02	-3.611e+04	-1688.8	-993.7
61	ok	0.09	0.9	6.50e-03	11.3	10.1	2.5	2.5	-62.8	-0.5	-8.20e-02	-1.995e+04	-1822.3	-62.5
62	ok	0.09	0.9	1.22e-02	11.5	10.1	2.7	2.5	-62.2	-0.3	-8.20e-02	-1.985e+04	-1803.1	1106.6
63	ok	0.09	0.9	1.22e-02	11.5	10.1	2.7	2.5	-62.2	-0.3	8.20e-02	-1.985e+04	-1803.1	-1106.6
64	ok	0.11	1.0	1.93e-02	10.1	20.9	2.5	2.7	-178.6	-25.5	-46.9	3.701e+04	3091.1	89.1
65	ok	0.12	1.0	5.00e-03	10.1	23.8	2.5	3.2	47.7	19.8	-46.9	3.650e+04	2989.1	-234.0
66	ok	0.12	1.0	5.00e-03	10.1	23.8	2.5	3.2	47.7	19.8	46.9	3.650e+04	2989.1	234.0
83	ok	0.12	1.0	5.00e-03	10.1	23.9	2.5	3.0	47.7	19.8	-46.9	3.650e+04	2989.1	-234.0
91	ok	0.12	1.0	6.20e-03	10.1	23.9	2.8	3.2	53.7	49.7	46.9	3.631e+04	2020.0	478.9
92	ok	0.11	1.0	1.85e-02	10.1	20.9	2.8	2.9	-172.6	4.5	46.9	3.682e+04	2122.0	155.9
93	ok	0.12	1.0	6.20e-03	10.1	23.9	2.8	3.2	53.7	49.7	-46.9	3.631e+04	2020.0	-478.9
94	ok	0.12	1.0	6.20e-03	10.1	23.9	2.5	3.1	53.7	49.7	-46.9	3.631e+04	2020.0	-478.9
95	ok	0.11	1.0	1.85e-02	10.1	20.9	2.5	2.8	-172.6	4.5	-46.9	3.682e+04	2122.0	-155.9
96	ok	0.12	1.0	6.20e-03	10.1	23.9	2.5	3.1	53.7	49.7	46.9	3.631e+04	2020.0	478.9
98	ok	0.09	0.9	6.83e-03	11.9	10.1	2.5	2.5	-1.3	-2.2	-1.1	-1.952e+04	-1941.5	49.7
102	ok	0.09	0.9	6.83e-03	10.1	10.1	2.5	2.5	-65.4	-3.3	-2.7	1.689e+04	1944.0	-46.3
103	ok	0.09	0.9	9.18e-03	10.1	10.1	2.5	2.5	-65.5	-3.3	-2.7	1.712e+04	1989.7	1275.8
104	ok	0.09	0.9	9.18e-03	10.1	10.1	2.5	2.5	-65.5	-3.3	2.7	1.712e+04	1989.7	-1275.8
107	ok	0.09	0.9	9.14e-03	11.9	10.1	2.5	2.5	-5.2	-3.0	-1.1	-1.953e+04	-1945.4	-304.6
108	ok	0.09	0.9	9.14e-03	11.9	10.1	2.5	2.5	-5.2	-3.0	1.1	-1.953e+04	-1945.4	304.6

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
	0.15	0.97	0.02	36.62	23.91	2.81	3.23	-178.56	-25.47	-46.89	-5.806e+04	-2727.04	-1275.79
								53.67	49.70	46.89	3.701e+04	3091.11	1275.79

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
1	ok Av	7.98	0.22	0.03	9.0	1.2	345.2	47.5
35	ok Av	11.53	0.32	0.03	13.1	1.2	503.1	47.5
36	ok Av	6.90	0.19	0.03	7.8	1.2	301.3	46.2
37	ok Av	6.90	0.19	0.03	7.8	1.2	301.3	46.2
39	ok Av	6.90	0.19	0.03	7.8	1.2	301.3	46.2
40	ok Av	6.40	0.18	2.12e-03	7.3	8.80e-02	279.3	3.4
41	ok Av	6.40	0.18	2.12e-03	7.3	8.80e-02	279.3	3.4
42	ok Av	6.40	0.18	2.12e-03	7.3	8.80e-02	279.3	3.4
43	ok Av	5.90	0.16	0.03	6.7	1.3	257.4	50.0
44	ok Av	5.90	0.16	0.03	6.7	1.3	257.4	50.0
45	ok Av	5.90	0.16	2.12e-03	6.7	8.80e-02	257.4	3.4
46	ok Av	5.51	0.15	0.03	6.1	1.3	235.4	50.0
47	ok Av	5.51	0.15	0.03	6.1	1.3	235.4	50.0
48	ok	5.51						
49	ok	1.27						
50	ok	1.27						
51	ok	1.27						
52	ok Av	5.51	0.15	0.03	6.1	1.3	235.4	50.0
53	ok	5.51						
54	ok Av	5.51	0.15	0.03	6.1	1.3	235.4	50.0
55	ok Av	5.90	0.16	0.03	6.7	1.3	257.4	50.0
56	ok Av	5.90	0.16	2.12e-03	6.7	8.80e-02	257.4	3.4
57	ok Av	5.90	0.16	0.03	6.7	1.3	257.4	50.0

58	ok Av	6.40	0.18	2.12e-03	7.3	8.80e-02	279.3	3.4
59	ok Av	6.40	0.18	2.12e-03	7.3	8.80e-02	279.3	3.4
60	ok Av	6.40	0.18	2.12e-03	7.3	8.80e-02	279.3	3.4
61	ok Av	6.90	0.19	8.09e-04	7.8	3.35e-02	301.3	1.3
62	ok Av	6.90	0.19	8.09e-04	7.8	3.35e-02	301.3	1.3
63	ok Av	6.90	0.19	8.09e-04	7.8	3.35e-02	301.3	1.3
64	ok Av	7.98	0.22	0.03	9.0	1.2	345.2	47.5
65	ok Av	11.53	0.32	0.03	13.1	1.2	503.1	47.5
66	ok Av	11.53	0.32	0.03	13.1	1.2	503.1	47.5
83	ok Av	7.98	0.22	0.03	9.0	1.2	345.2	47.5
91	ok Av	11.53	0.32	0.03	13.1	1.2	503.1	47.5
92	ok Av	11.53	0.32	0.03	13.1	1.2	503.1	47.5
93	ok Av	11.53	0.32	0.03	13.1	1.2	503.1	47.5
94	ok Av	7.98	0.22	0.03	9.0	1.2	345.2	47.5
95	ok Av	7.98	0.22	0.03	9.0	1.2	345.2	47.5
96	ok Av	7.98	0.22	0.03	9.0	1.2	345.2	47.5
98	ok Av	7.41	0.20	0.03	8.4	1.2	323.2	46.2
102	ok Av	7.41	0.20	8.09e-04	8.4	3.35e-02	323.2	1.3
103	ok Av	7.41	0.20	8.09e-04	8.4	3.35e-02	323.2	1.3
104	ok Av	7.41	0.20	8.09e-04	8.4	3.35e-02	323.2	1.3
107	ok Av	7.41	0.20	0.03	8.4	1.2	323.2	46.2
108	ok Av	7.41	0.20	0.03	8.4	1.2	323.2	46.2

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	11.53	0.32	0.03	13.09	1.30	503.12	50.05

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
5	30.00	7	4	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x daN/cm	N y daN/cm	N xy daN/cm	M x daN	M y daN	M xy daN
1	ok	0.09	0.2	1.21e-02	5.7	5.7	5.7	5.7	-57.7	-5.4	27.1	155.7	-900.1	299.9
64	ok	0.09	0.2	1.10e-04	5.7	5.7	5.7	5.7	66.0	19.3	-27.1	189.9	-893.2	19.2
83	ok	0.09	0.2	1.21e-02	5.7	5.7	5.7	5.7	-57.7	-5.4	-27.1	155.7	-900.1	-299.9
109	ok	0.09	7.92e-02	1.49e-02	5.7	5.7	5.7	5.7	-66.0	-46.8	-27.1	347.2	57.4	-283.5
110	ok	0.09	0.1	5.31e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	57.7	-22.1	-27.1	381.4	64.3	35.7
111	ok	0.09	7.92e-02	1.49e-02	5.7	5.7	5.7	5.7	-66.0	-46.8	27.1	347.2	57.4	283.5

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x daN/cm	N y daN/cm	N xy daN/cm	M x daN	M y daN	M xy daN
	0.09	0.15	0.01	5.65	5.65	5.65	5.65	-66.03	-46.85	-27.09	155.66	-900.07	-299.93
								66.03	19.35	27.09	381.37	64.28	299.93

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
1	ok	0.60						
64	ok	0.60						
83	ok	0.60						
109	ok	0.60						
110	ok	0.60						
111	ok	0.60						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	0.60						

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
6	20.00	1	4	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x daN/cm	N y daN/cm	N xy daN/cm	M x daN	M y daN	M xy daN
115	ok	0.24	9.87e-02	0.0	5.7	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-354.1	-57.8	-40.2
116	ok	0.24	0.2	0.0	5.7	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-657.9	-43.4	-11.6
117	ok	0.24	0.2	0.0	5.7	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-635.8	-38.9	-6.7
118	ok	0.24	9.32e-02	0.0	5.7	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-338.8	-54.8	-14.1

119	ok	0.24	0.2	0.0	5.7	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-657.9	-43.4	11.6
120	ok	0.24	9.87e-02	0.0	5.7	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-354.1	-57.8	40.2
121	ok	0.24	0.2	0.0	5.7	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-655.0	-28.8	-1.0
122	ok	0.24	0.2	0.0	5.7	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-632.8	-24.4	3.9
123	ok	0.24	0.2	0.0	5.7	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-655.0	-28.8	1.0
124	ok	0.24	0.1	0.0	5.7	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-437.9	-29.5	20.0
125	ok	0.24	0.1	0.0	5.7	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-436.2	-29.2	4.7
126	ok	0.24	0.1	0.0	5.7	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-437.9	-29.5	-20.0
127	ok	0.24	3.49e-02	0.0	5.7	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-126.0	5.0	11.9
128	ok	0.24	3.60e-02	0.0	5.7	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-131.1	4.0	2.2
129	ok	0.24	3.49e-02	0.0	5.7	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-126.0	5.0	-11.9

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
	0.24	0.18	0.0	5.65	5.65	5.65	5.65	0.0	0.0	0.0	-657.88	-57.84	-40.21
								0.0	0.0	0.0	-126.01	5.05	40.21

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
115	ok	0.79						
116	ok	0.79						
117	ok	0.79						
118	ok	0.79						
119	ok	0.79						
120	ok	0.79						
121	ok	0.42						
122	ok	0.42						
123	ok	0.42						
124	ok	0.42						
125	ok	0.42						
126	ok	0.42						
127	ok	0.29						
128	ok	0.29						
129	ok	0.29						

Nodo	Max tau 0.79	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
------	-----------------	----------	-----------	---------	----------	------	-------

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
7	30.00	7	4	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x daN/cm	N y daN/cm	N xy daN/cm	M x daN	M y daN	M xy daN
35	ok	0.09	0.2	1.10e-04	5.7	5.7	5.7	5.7	66.0	19.3	27.1	189.9	-893.2	-19.2
65	ok	0.09	0.2	1.21e-02	5.7	5.7	5.7	5.7	-57.7	-5.4	-27.1	155.7	-900.1	-299.9
66	ok	0.09	0.2	1.21e-02	5.7	5.7	5.7	5.7	-57.7	-5.4	27.1	155.7	-900.1	299.9
112	ok	0.09	0.1	5.31e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	37.9	-19.7	-18.5	438.6	61.0	39.9
113	ok	0.09	7.92e-02	1.49e-02	5.7	5.7	5.7	5.7	-66.0	-46.8	-27.1	347.2	57.4	-283.5
114	ok	0.09	7.92e-02	1.49e-02	5.7	5.7	5.7	5.7	-59.1	-42.3	24.2	401.4	52.4	245.7

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
	0.09	0.15	0.01	5.65	5.65	5.65	5.65	-66.03	-46.85	-27.09	155.66	-900.07	-299.93
								66.03	19.35	27.09	438.58	60.98	299.93

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
35	ok	0.60						
65	ok	0.60						
66	ok	0.60						
112	ok	0.60						
113	ok	0.60						
114	ok	0.60						

Nodo	Max tau 0.60	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
------	-----------------	----------	-----------	---------	----------	------	-------

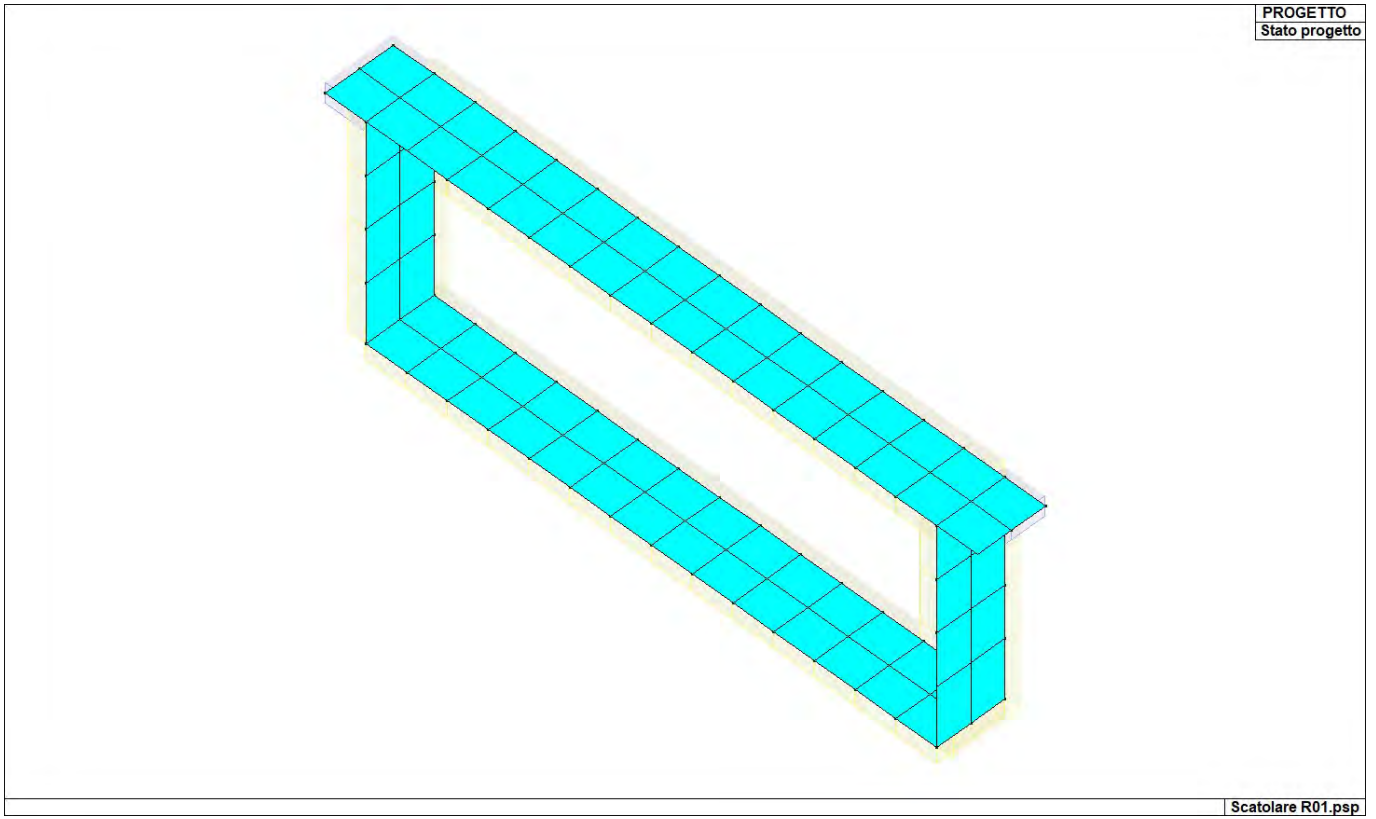
Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
8	20.00	1	4	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+Af sec-	Af sec+	N x daN/cm	N y daN/cm	N xy daN/cm	M x daN	M y daN	M xy daN
130	ok	0.24	0.2	0.0	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-657.9	-43.4	11.6
131	ok	0.24	9.87e-02	0.0	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-354.1	-57.8	40.2
132	ok	0.24	9.32e-02	0.0	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-338.8	-54.8	14.1
133	ok	0.24	0.2	0.0	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-635.8	-38.9	6.7
134	ok	0.24	9.87e-02	0.0	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-354.1	-57.8	-40.2
135	ok	0.24	0.2	0.0	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-657.9	-43.4	-11.6
136	ok	0.24	0.2	0.0	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-655.0	-28.8	1.0
137	ok	0.24	0.2	0.0	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-632.8	-24.4	-3.9
138	ok	0.24	0.2	0.0	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-655.0	-28.8	-1.0
139	ok	0.24	0.1	0.0	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-437.9	-29.5	-20.0
140	ok	0.24	0.1	0.0	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-436.2	-29.2	-4.7
141	ok	0.24	0.1	0.0	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-437.9	-29.5	20.0
142	ok	0.24	3.49e-02	0.0	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-126.0	5.0	-11.9
143	ok	0.24	3.60e-02	0.0	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-131.1	4.0	-2.2
144	ok	0.24	3.49e-02	0.0	5.7	5.7	5.7	0.0	0.0	0.0	-126.0	5.0	11.9

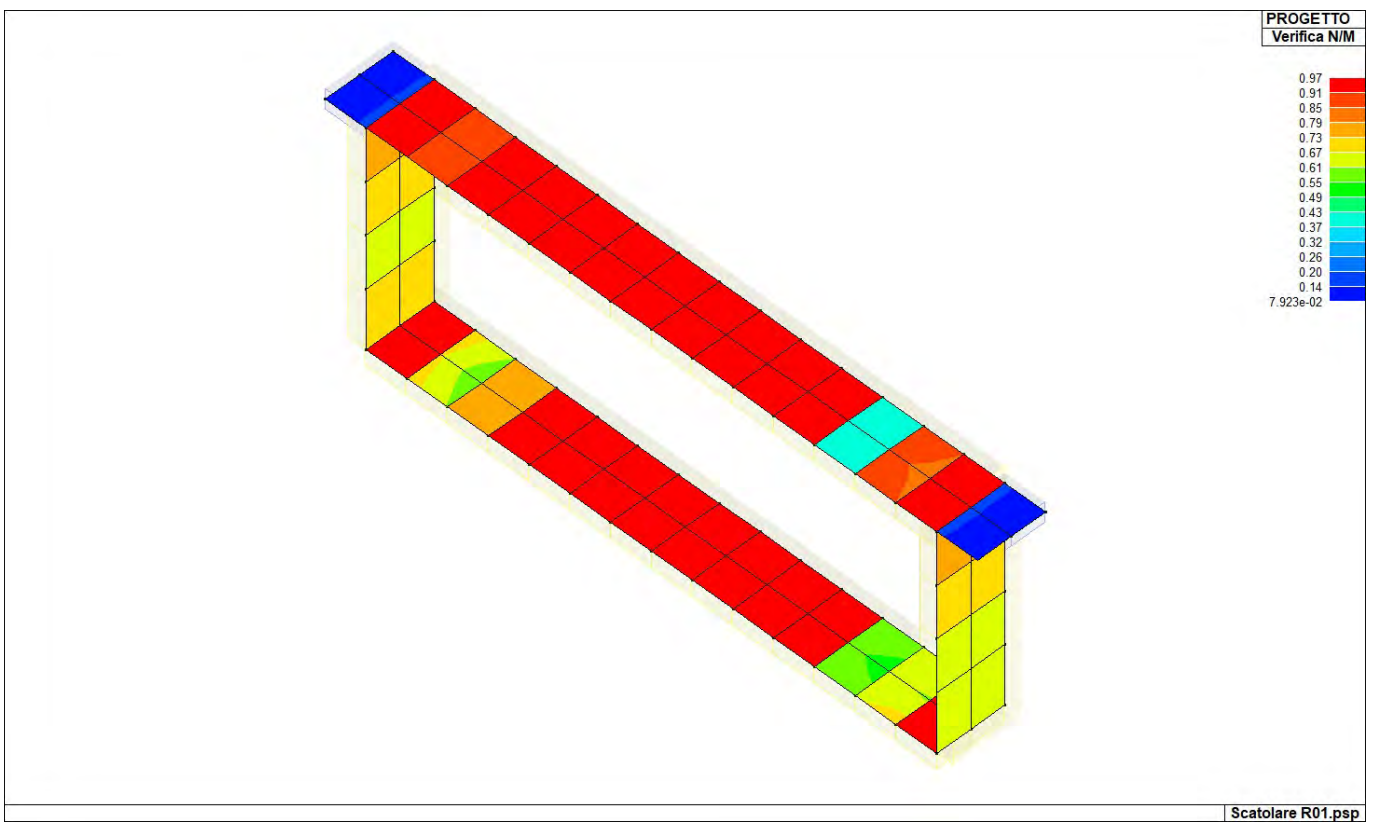
Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
	0.24	0.18	0.0	5.65	5.65	5.65	0.0	0.0	0.0	-657.88	-57.84	-40.21
							0.0	0.0	0.0	-126.01	5.05	40.21

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
130	ok	0.79						
131	ok	0.79						
132	ok	0.79						
133	ok	0.79						
134	ok	0.79						
135	ok	0.79						
136	ok	0.42						
137	ok	0.42						
138	ok	0.42						
139	ok	0.42						
140	ok	0.42						
141	ok	0.42						
142	ok	0.29						
143	ok	0.29						
144	ok	0.29						

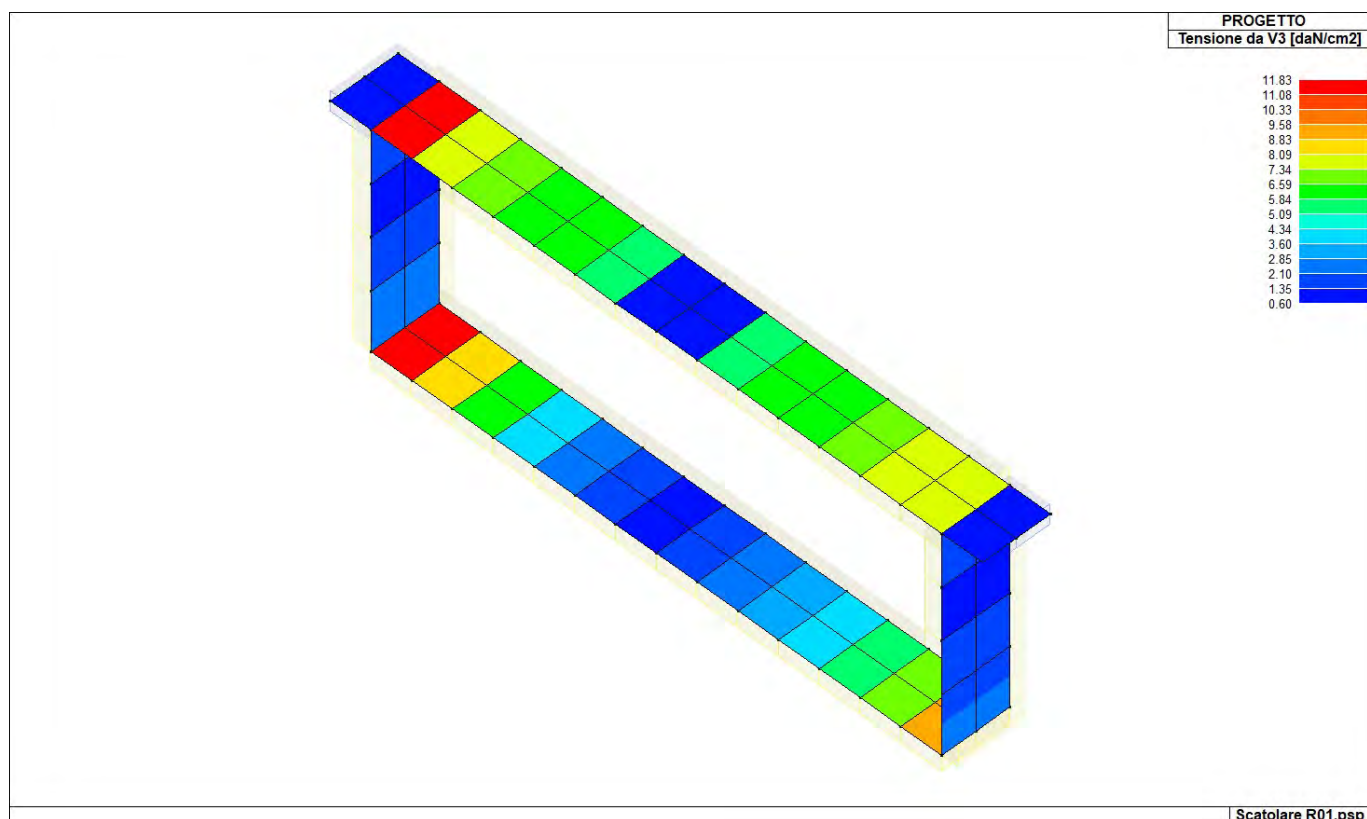
Nodo	Max tau 0.79	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
------	-----------------	----------	-----------	---------	----------	------	-------



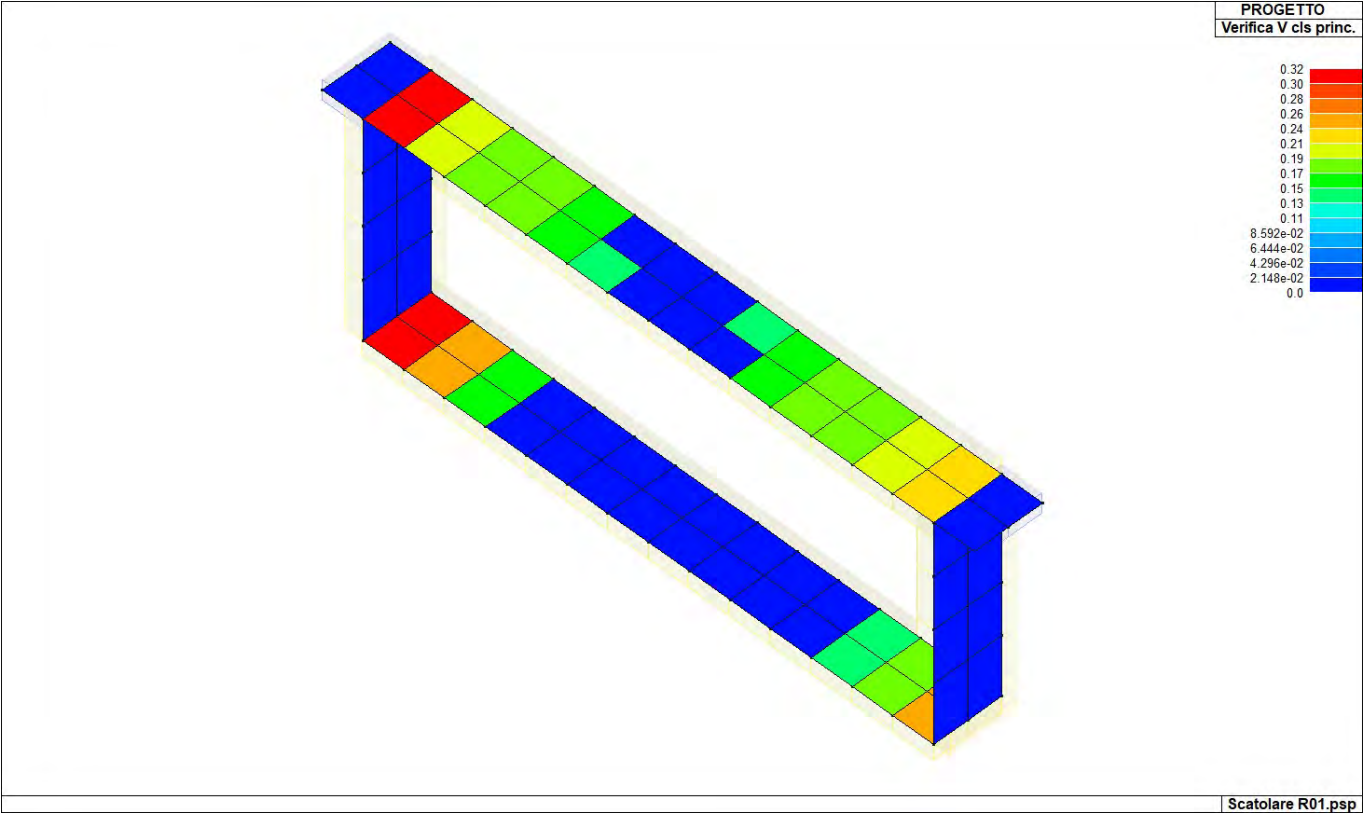
72_CA_D3_01_Stato progetto



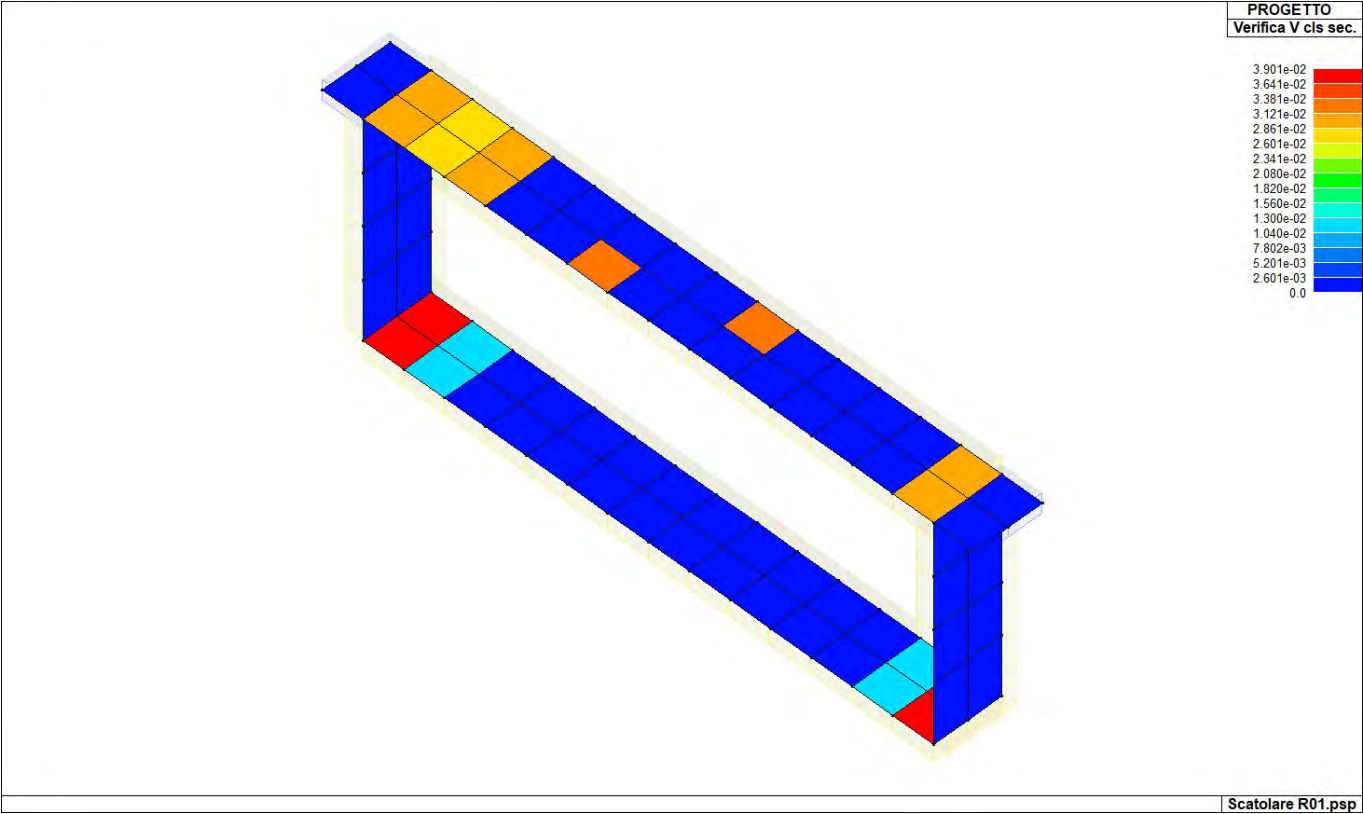
72_CA_D3_02_Verifica NM



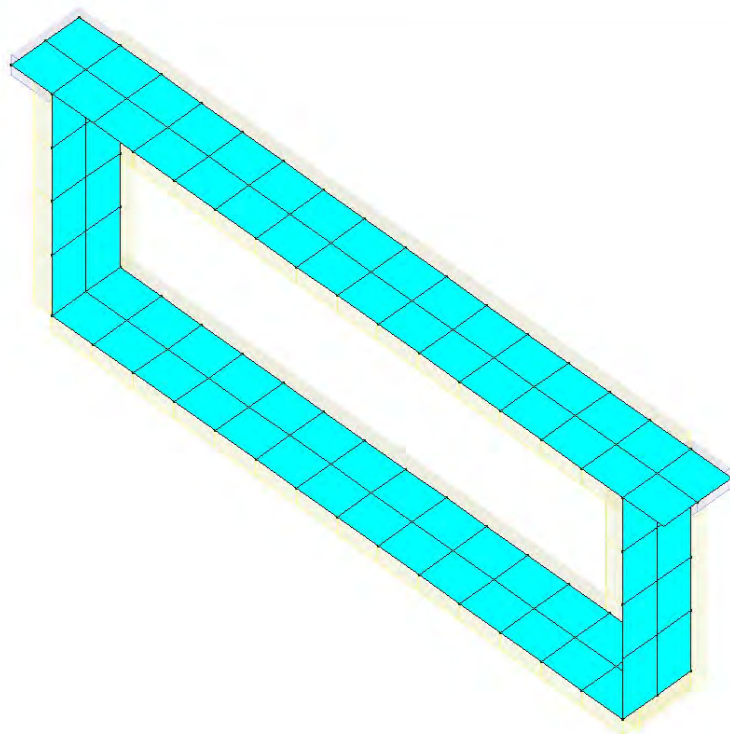
72_CA_D3_05_Tensione da V3

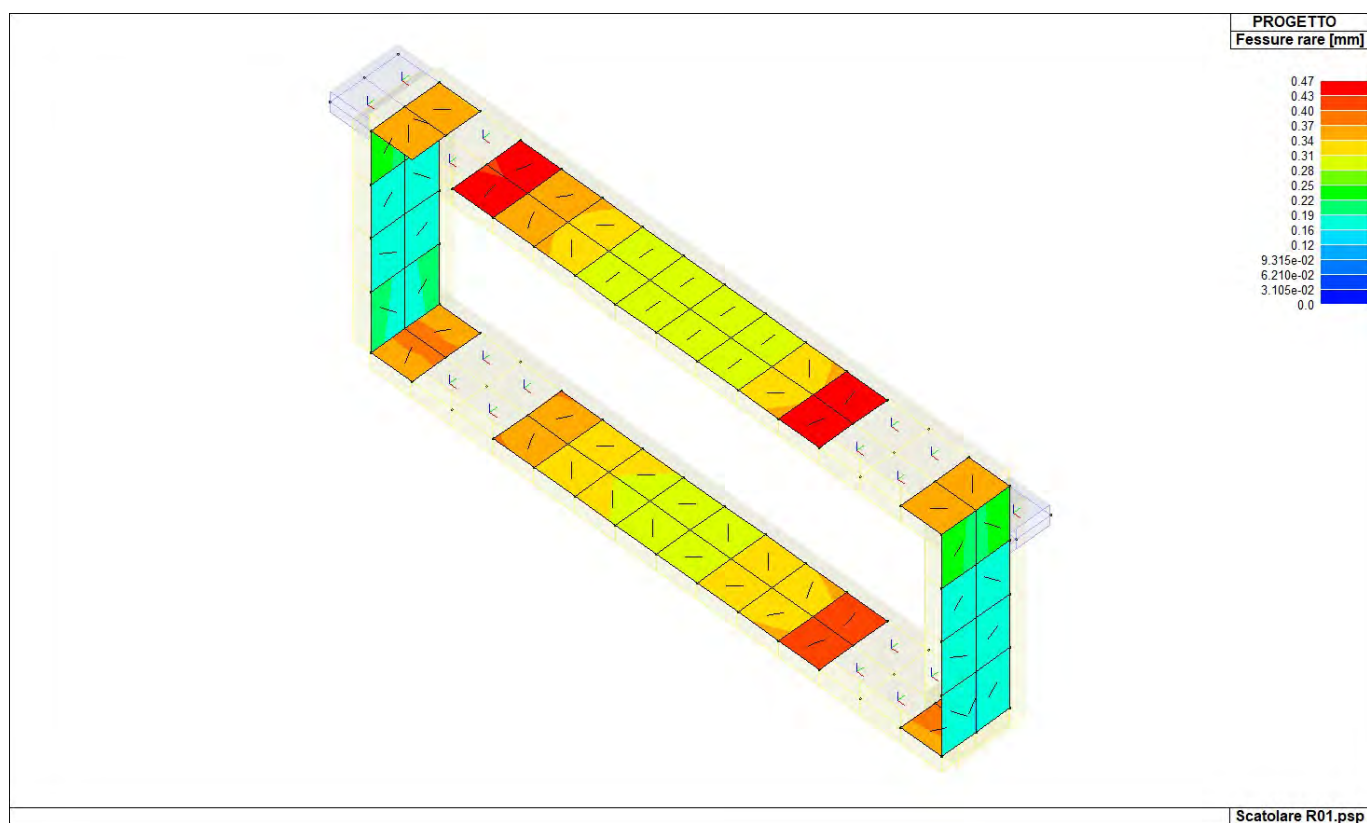


72_CA_D3_06_Verifica V cls princ

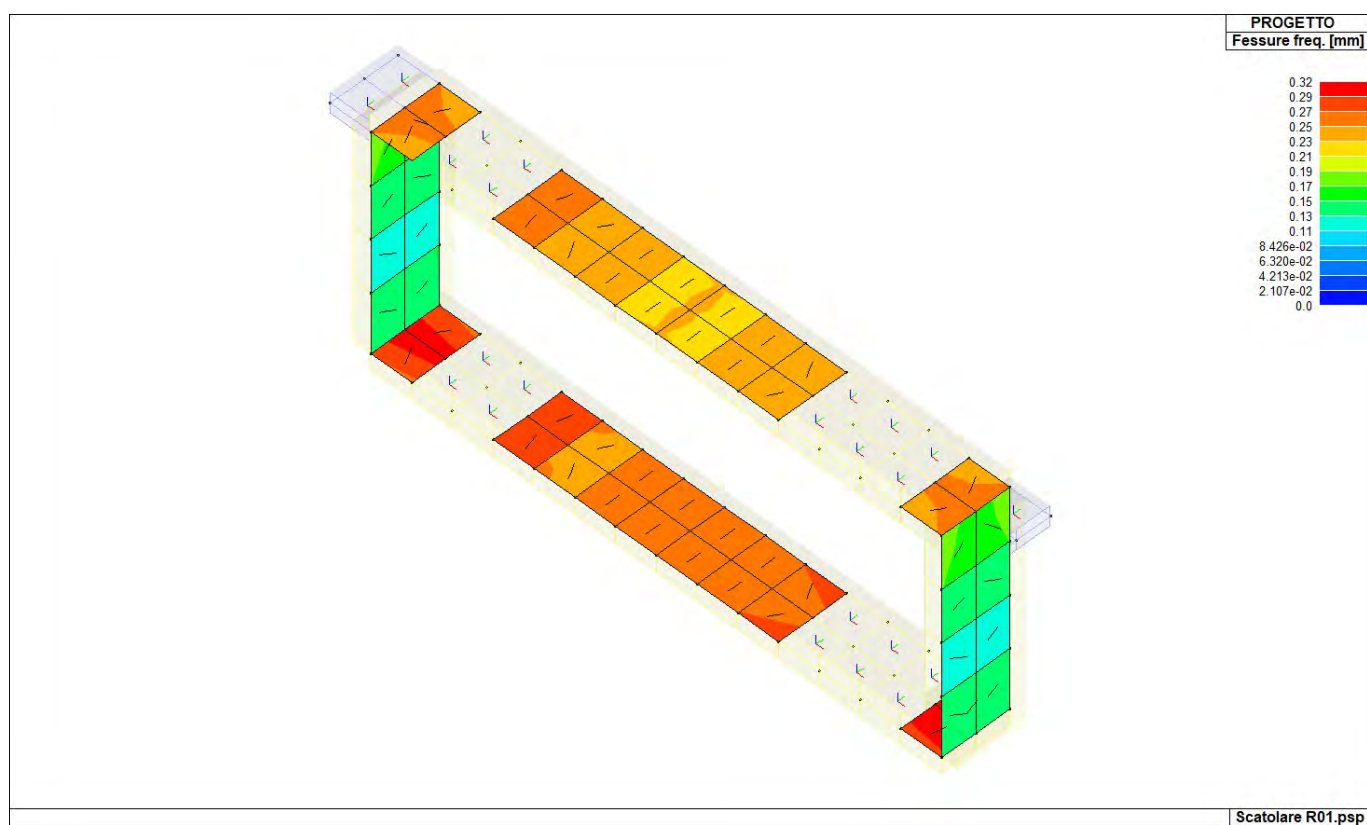


72_CA_D3_07_Verifica V cls sec

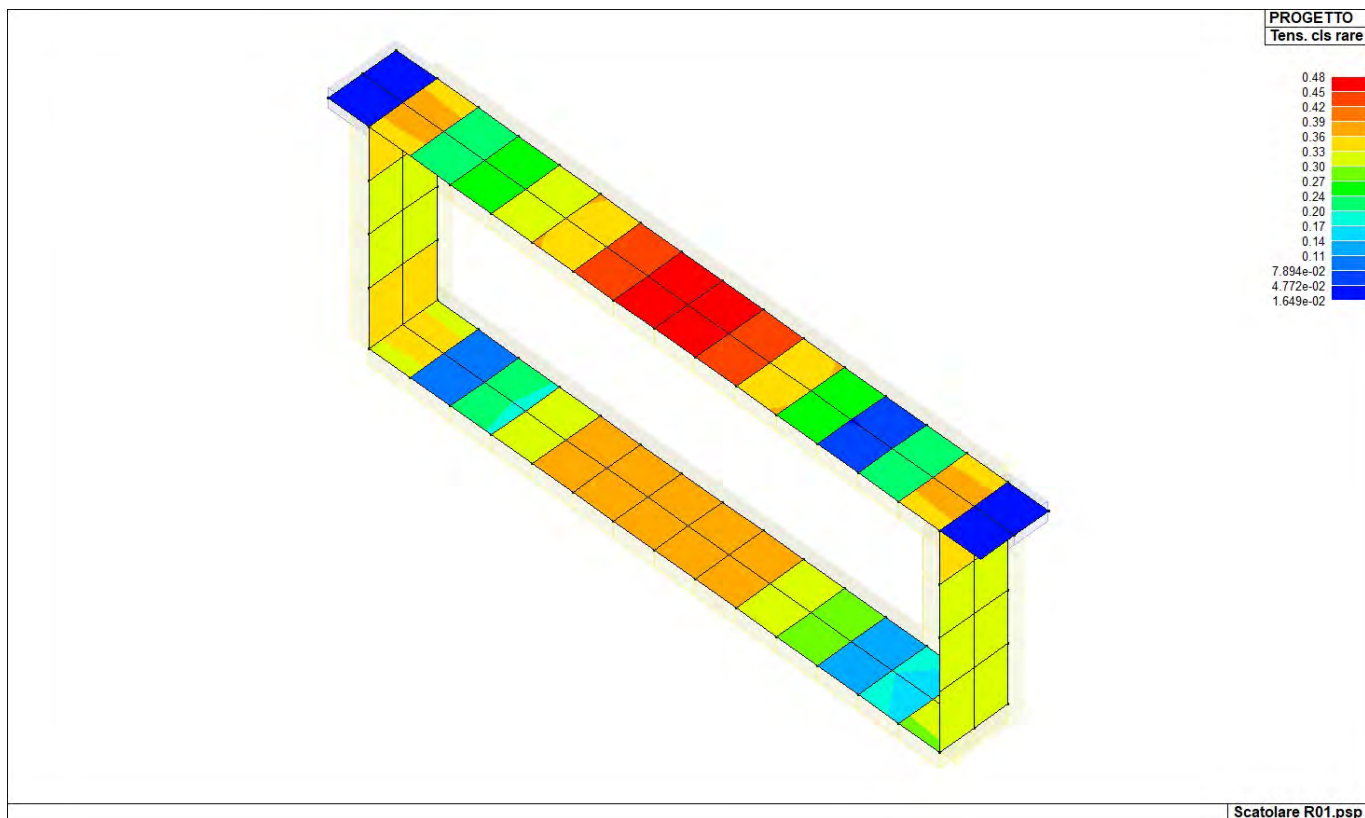




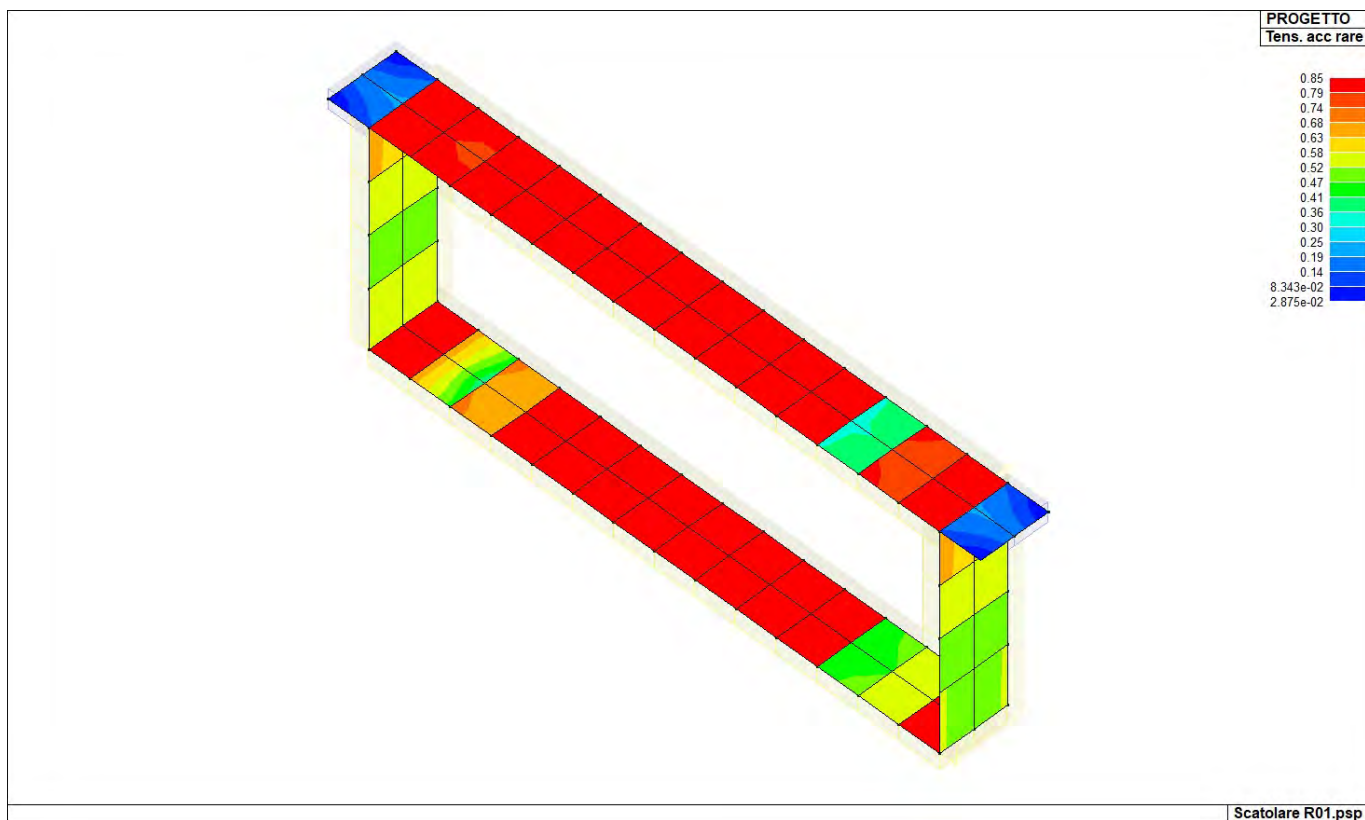
72_CA_D3_18_Fessure rare



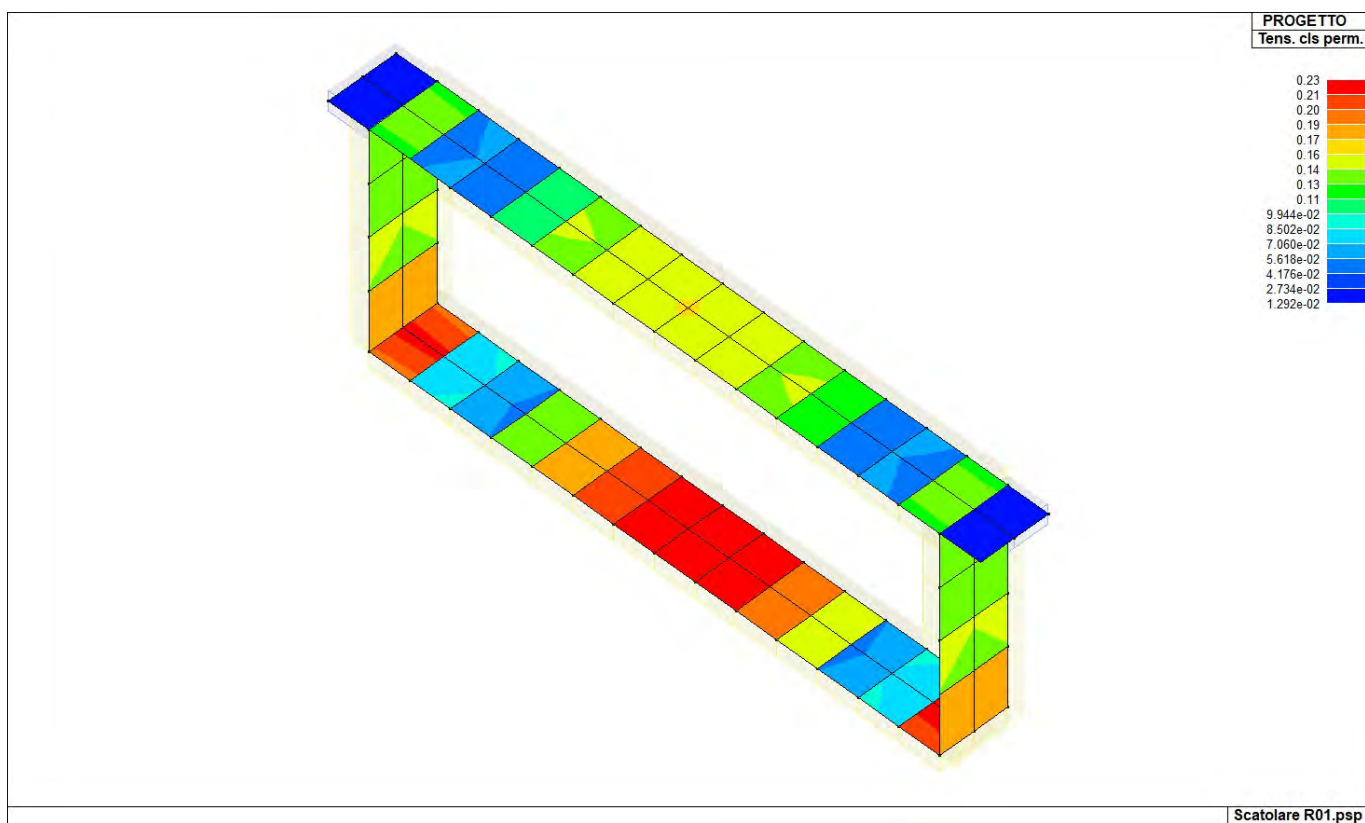
72_CA_D3_19_Fessure freq



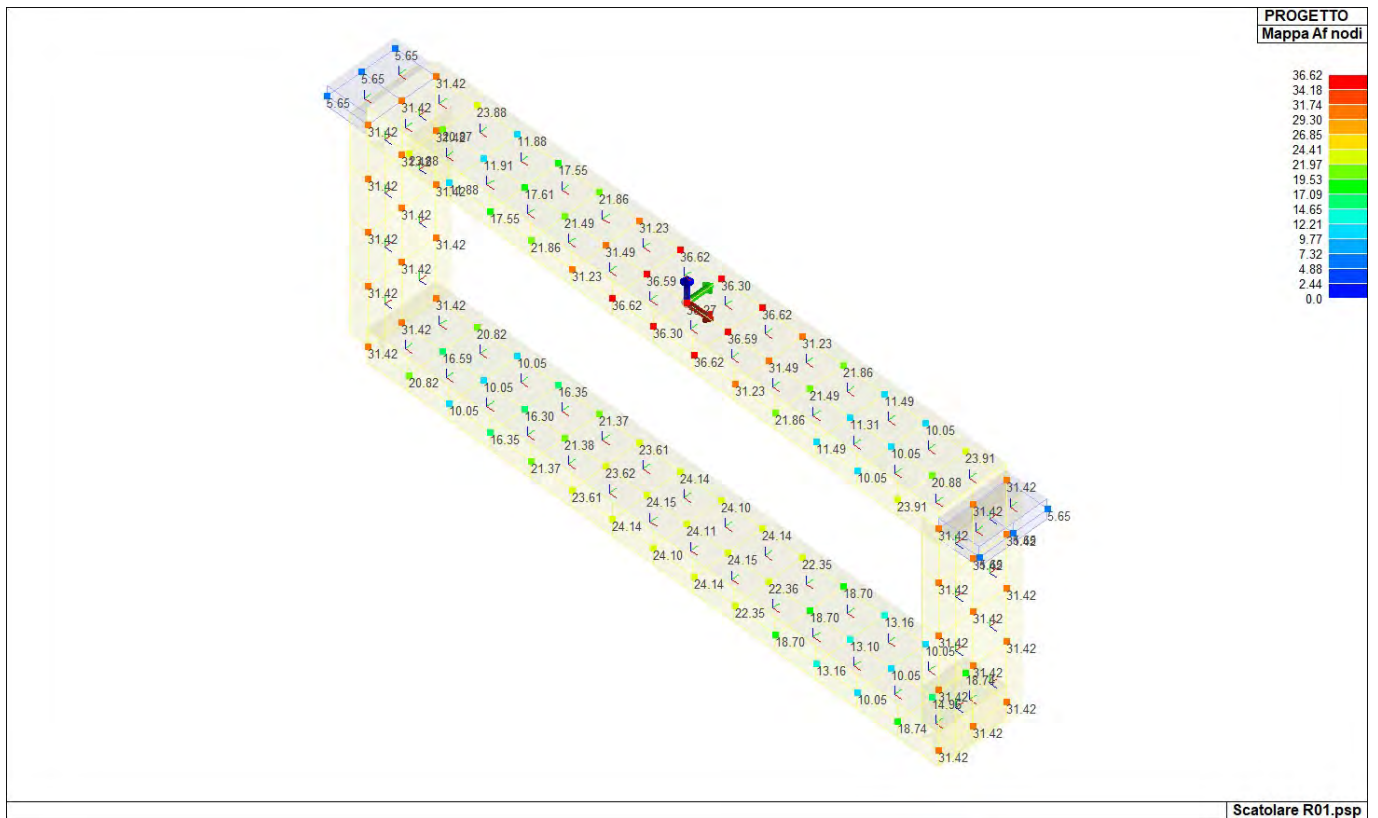
72_CA_D3_21_Tens cls rare



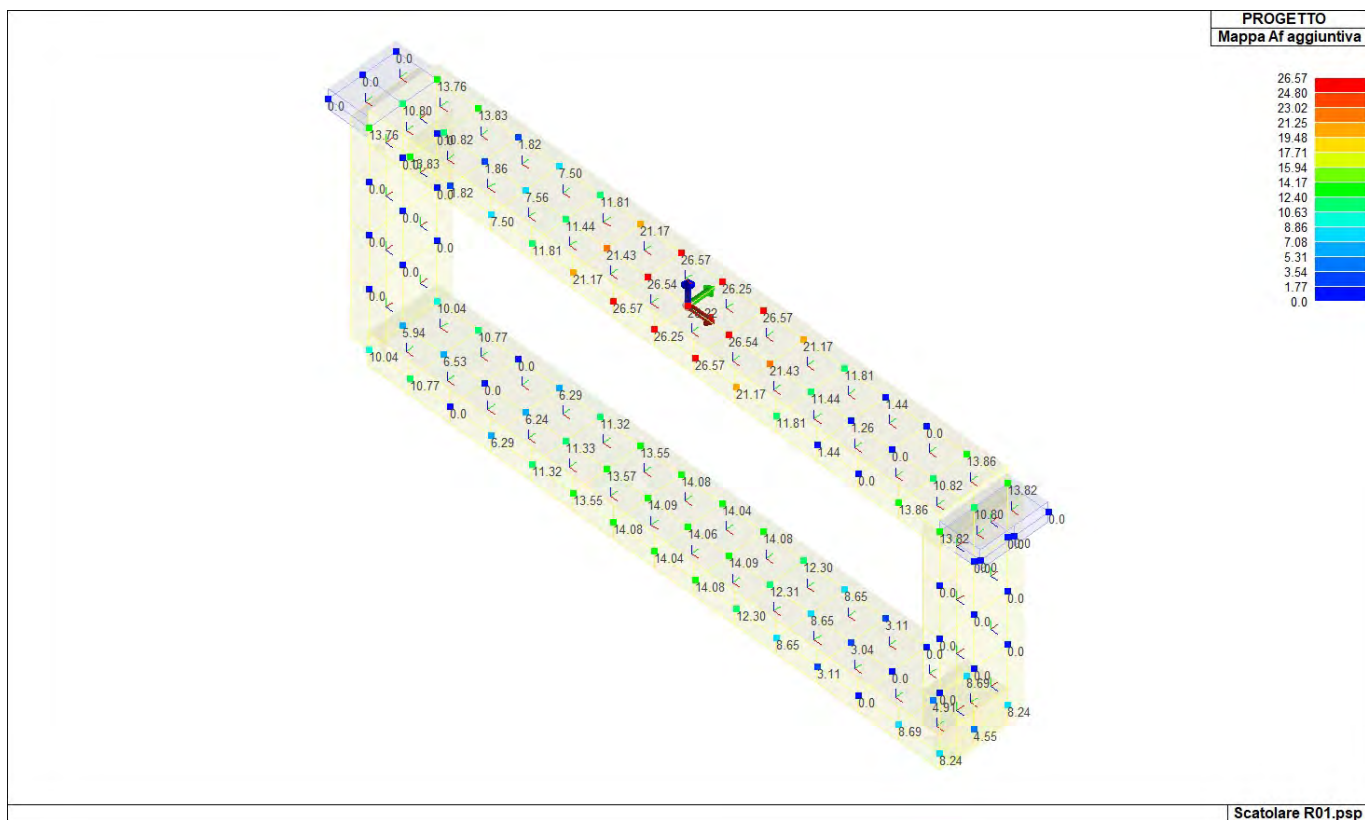
72_CA_D3_22_Tens acc rare



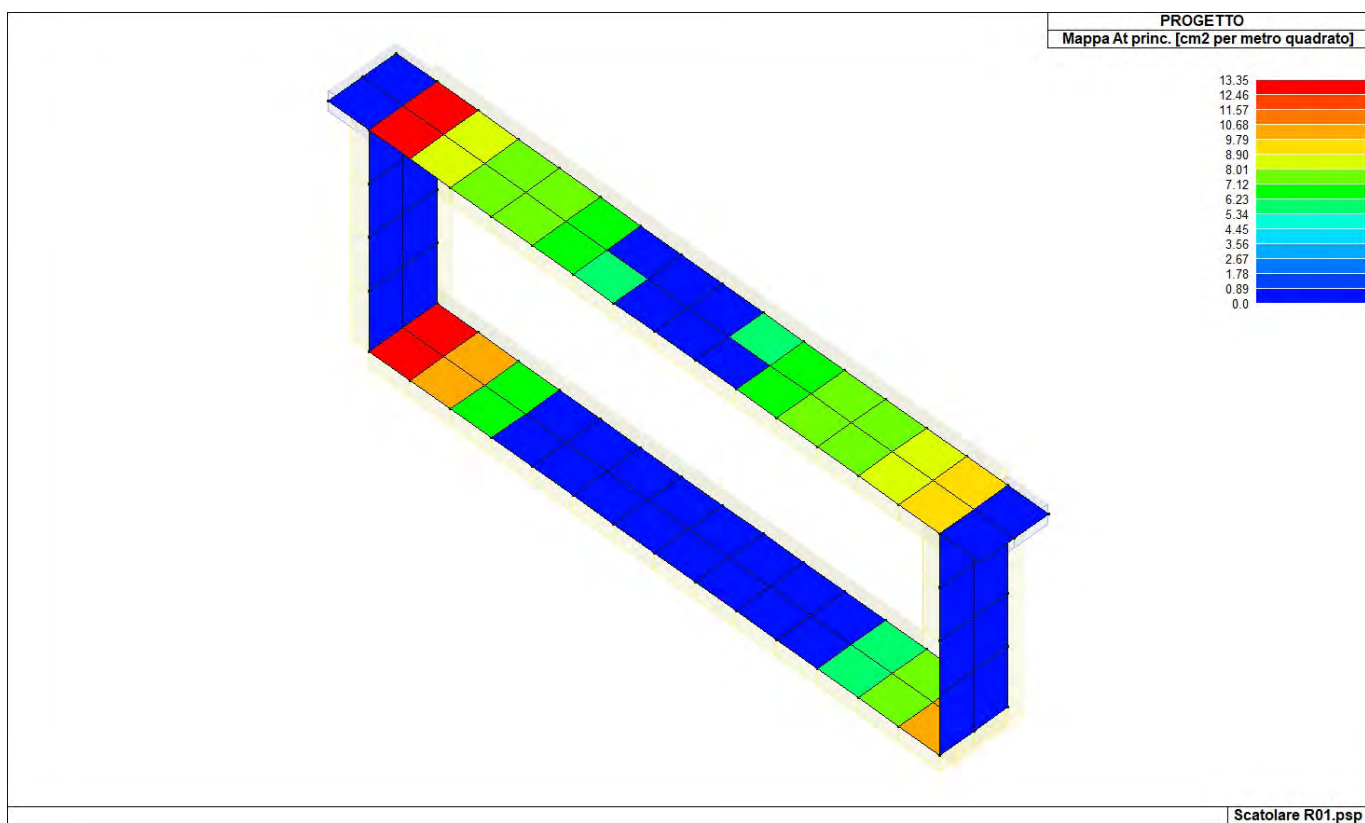
72_CA_D3_23_Tens cls perm



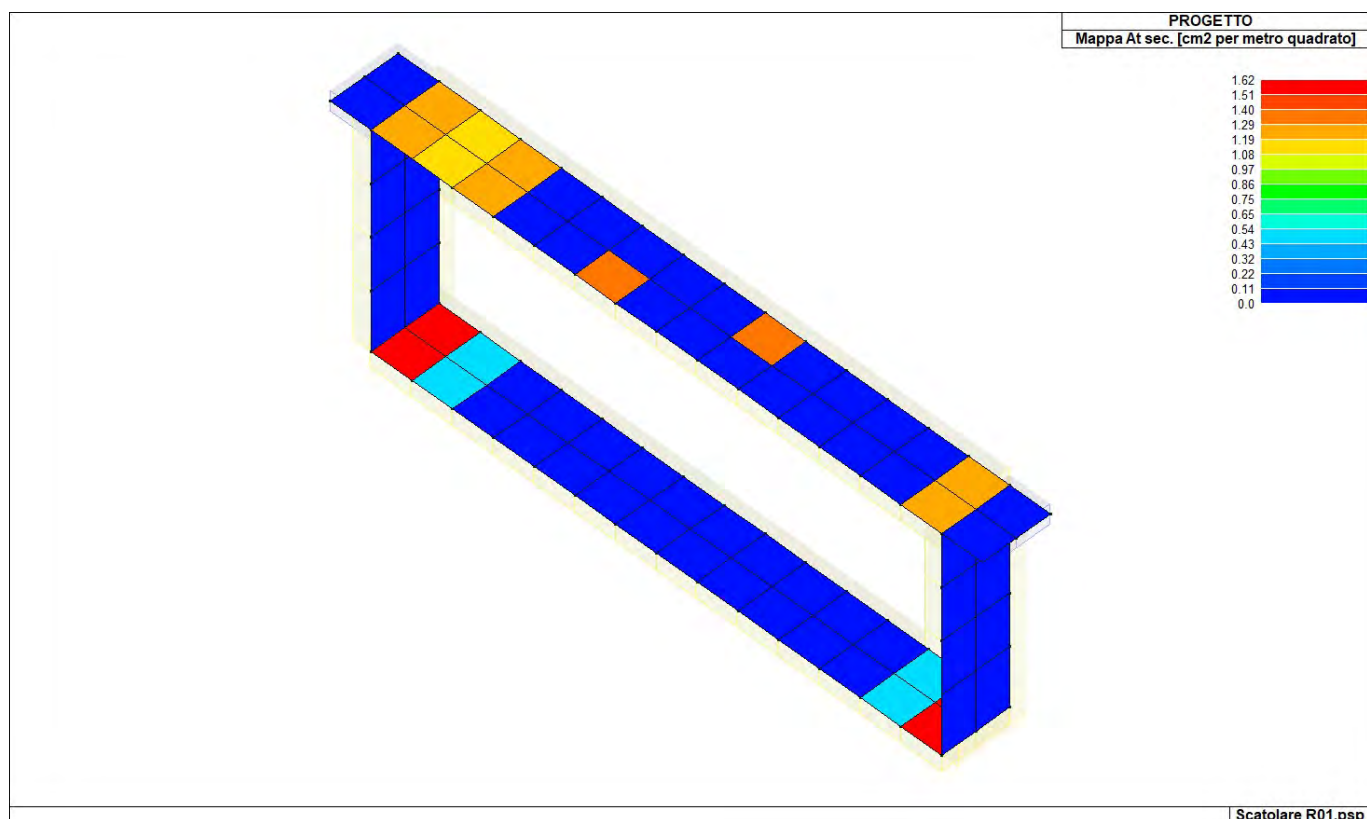
72_CA_D3_25_Mappa Af nodi



72_CA_D3_26_Mappa Af aggiuntiva



72_CA_D3_34_Mappa At princ cm2 per metro quadrato



72_CA_D3_35_Mappa At sec cm2 per metro quadrato

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:

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

Setto	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR mm	wF mm	wP mm	Rif. cmb
41	0.31	0.53	0.19	89,89,102	0.19	0.14	0.0	89,99,0
42	0.30	0.51	0.14	89,89,102	0.16	0.13	0.0	89,99,0
43	0.32	0.55	0.13	89,89,102	0.18	0.13	0.0	89,99,0
44	0.35	0.66	0.14	89,89,102	0.24	0.19	0.0	89,99,0
45	0.31	0.53	0.19	89,89,102	0.19	0.14	0.0	89,99,0
46	0.30	0.51	0.14	89,89,102	0.16	0.13	0.0	89,99,0
47	0.32	0.55	0.13	89,89,102	0.18	0.13	0.0	89,99,0
48	0.35	0.66	0.14	89,89,102	0.24	0.19	0.0	89,99,0
49	0.35	0.57	0.19	87,87,102	0.20	0.15	0.0	87,101,0
50	0.31	0.51	0.14	87,89,102	0.16	0.13	0.0	89,99,0
51	0.32	0.55	0.13	89,89,102	0.18	0.13	0.0	89,99,0
52	0.35	0.66	0.14	89,89,102	0.24	0.19	0.0	89,99,0
53	0.35	0.57	0.19	87,87,102	0.20	0.15	0.0	87,101,0
54	0.31	0.51	0.14	87,89,102	0.16	0.13	0.0	89,99,0
55	0.32	0.55	0.13	89,89,102	0.18	0.13	0.0	89,99,0
56	0.35	0.66	0.14	89,89,102	0.24	0.19	0.0	89,99,0
Setto	rRfck 0.35	rRfyk 0.66	rPfck 0.19		wR 0.24	wF 0.19	wP 0.0	
Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR mm	wF mm	wP mm	Rif. cmb
1	0.36	0.85	0.22	87,87,102	0.38	0.31	0.0	87,101,0
2	0.36	0.85	0.22	87,87,102	0.38	0.31	0.0	87,101,0
3	0.32	0.84	0.14	87,87,102	0.37	0.28	0.0	87,101,0
4	0.32	0.84	0.14	87,87,102	0.37	0.28	0.0	87,101,0
5	0.37	0.84	0.19	87,87,102	0.34	0.25	0.0	87,101,0
6	0.37	0.84	0.19	87,87,102	0.34	0.25	0.0	87,101,0
7	0.39	0.83	0.21	87,87,102	0.31	0.26	0.0	87,101,0
8	0.39	0.83	0.21	87,87,102	0.31	0.26	0.0	87,101,0
9	0.38	0.83	0.23	87,89,102	0.31	0.26	0.0	89,99,0
10	0.38	0.83	0.23	87,89,102	0.31	0.26	0.0	89,99,0
11	0.38	0.83	0.23	89,89,102	0.31	0.26	0.0	89,99,0
12	0.38	0.83	0.23	89,89,102	0.31	0.26	0.0	89,99,0
13	0.36	0.83	0.22	89,89,102	0.33	0.26	0.0	89,99,0
14	0.36	0.83	0.22	89,89,102	0.33	0.26	0.0	89,99,0
15	0.33	0.83	0.19	89,89,102	0.34	0.28	0.0	89,99,0
16	0.33	0.83	0.19	89,89,102	0.34	0.28	0.0	89,99,0
17	0.27	0.83	0.15	89,89,102	0.41	0.0	0.0	89,0,0
18	0.27	0.83	0.15	89,89,102	0.41	0.0	0.0	89,0,0
19	0.33	0.84	0.23	87,89,102	0.40	0.32	0.0	89,99,0
20	0.33	0.84	0.23	87,89,102	0.40	0.32	0.0	89,99,0
21	0.38	0.84	0.14	89,89,102	0.36	0.26	0.0	89,99,0
22	0.38	0.84	0.14	89,89,102	0.36	0.26	0.0	89,99,0
23	0.31	0.83	0.11	87,87,102	0.36	0.27	0.0	87,101,0
24	0.31	0.83	0.11	87,87,102	0.36	0.27	0.0	87,101,0
25	0.36	0.83	0.14	89,89,102	0.35	0.25	0.0	89,99,0
26	0.36	0.83	0.14	89,89,102	0.35	0.25	0.0	89,99,0
27	0.44	0.83	0.15	89,89,102	0.29	0.24	0.0	89,99,0
28	0.44	0.83	0.15	89,89,102	0.29	0.24	0.0	89,99,0
29	0.48	0.83	0.16	89,89,102	0.28	0.23	0.0	89,99,0
30	0.48	0.83	0.16	89,89,102	0.28	0.23	0.0	89,99,0
31	0.48	0.83	0.16	89,89,102	0.28	0.23	0.0	89,99,0
32	0.48	0.83	0.16	89,89,102	0.28	0.23	0.0	89,99,0
33	0.44	0.83	0.15	89,89,102	0.29	0.24	0.0	89,99,0
34	0.44	0.83	0.15	89,89,102	0.29	0.24	0.0	89,99,0
35	0.36	0.83	0.14	89,89,102	0.35	0.25	0.0	89,99,0
36	0.36	0.83	0.14	89,89,102	0.35	0.25	0.0	89,99,0
37	0.26	0.84	0.12	89,89,102	0.47	0.0	0.0	89,0,0
38	0.26	0.84	0.12	89,89,102	0.47	0.0	0.0	89,0,0
39	0.38	0.84	0.14	89,89,102	0.36	0.26	0.0	89,99,0
40	0.38	0.84	0.14	89,89,102	0.36	0.26	0.0	89,99,0
57	0.21	0.70	0.06	87,87,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
58	0.21	0.70	0.06	87,87,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
59	0.24	0.83	0.05	87,87,102	0.44	0.0	0.0	87,0,0
60	0.24	0.83	0.05	87,87,102	0.44	0.0	0.0	87,0,0
61	0.10	0.68	0.09	93,87,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
62	0.10	0.68	0.09	93,87,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
63	0.23	0.82	0.06	89,89,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
64	0.23	0.82	0.06	89,89,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
65	0.14	0.50	0.06	89,89,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0

66	0.14	0.50	0.06	89,89,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
67	0.06	0.39	0.05	89,89,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
68	0.06	0.39	0.05	89,89,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
69	0.18	0.57	0.09	87,87,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
70	0.18	0.57	0.09	87,87,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
71	0.23	0.82	0.06	89,89,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
72	0.23	0.82	0.06	89,89,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
73	0.04	0.21	0.01	89,89,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
74	0.04	0.21	0.01	89,89,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
75	0.07	0.10	0.06	91,91,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
76	0.07	0.10	0.06	91,91,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
77	0.12	0.18	0.10	91,91,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
78	0.12	0.18	0.10	91,91,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
79	0.08	0.12	0.07	91,91,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
80	0.08	0.12	0.07	91,91,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
81	0.02	0.04	0.02	91,91,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
82	0.02	0.04	0.02	91,91,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
83	0.04	0.21	0.01	89,89,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
84	0.04	0.21	0.01	89,89,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
85	0.07	0.10	0.06	91,91,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
86	0.07	0.10	0.06	91,91,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
87	0.12	0.18	0.10	91,91,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
88	0.12	0.18	0.10	91,91,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
89	0.08	0.12	0.07	91,91,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
90	0.08	0.12	0.07	91,91,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
91	0.02	0.04	0.02	91,91,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
92	0.02	0.04	0.02	91,91,102	0.0	0.0	0.0	0,0,0
Guscio	rRfck 0.48	rRfyk 0.85	rRPfck 0.23		wR 0.47	wF 0.32	wP 0.0	

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 Mrd 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 Vp e Vt 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 rigidezze 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 CSLLPP 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, Ver.V	non superiore a 1
-----------------------	-------------------

TABELLA VERIFICHE ELEMENTI D3 SETTI C.A.

Setto	Stato	Nodo	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	Nodo	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
41	ok	79	0.30	0.0	0.0	65,0,0	31	0.29	0.0	0.0	65,0,0
		81	0.30	0.0	0.0	65,0,0	67	0.31	0.0	0.0	65,0,0
42	ok	67	0.26	0.0	0.0	61,0,0	81	0.34	0.0	0.0	74,0,0
		70	0.19	0.0	0.0	81,0,0	69	0.20	0.0	0.0	81,0,0
43	ok	69	0.19	0.0	0.0	67,0,0	70	0.19	0.0	0.0	67,0,0
		72	0.18	0.0	0.0	67,0,0	71	0.19	0.0	0.0	67,0,0
44	ok	71	0.26	0.0	0.0	67,0,0	72	0.24	0.0	0.0	67,0,0
		64	0.24	0.0	0.0	67,0,0	83	0.26	0.0	0.0	67,0,0
45	ok	31	0.29	0.0	0.0	58,0,0	84	0.30	0.0	0.0	58,0,0
		73	0.31	0.0	0.0	58,0,0	81	0.30	0.0	0.0	58,0,0
46	ok	81	0.34	0.0	0.0	77,0,0	73	0.26	0.0	0.0	70,0,0
		74	0.20	0.0	0.0	86,0,0	70	0.19	0.0	0.0	86,0,0
47	ok	70	0.19	0.0	0.0	60,0,0	74	0.19	0.0	0.0	60,0,0
		75	0.19	0.0	0.0	60,0,0	72	0.18	0.0	0.0	60,0,0
48	ok	72	0.24	0.0	0.0	60,0,0	75	0.26	0.0	0.0	60,0,0
		1	0.26	0.0	0.0	60,0,0	64	0.24	0.0	0.0	60,0,0
49	ok	5	0.30	0.0	0.0	67,0,0	2	0.29	0.0	0.0	67,0,0
		77	0.30	0.0	0.0	67,0,0	33	0.31	0.0	0.0	67,0,0
50	ok	33	0.26	0.0	0.0	55,0,0	77	0.34	0.0	0.0	80,0,0
		68	0.19	0.0	0.0	71,0,0	34	0.20	0.0	0.0	71,0,0
51	ok	34	0.19	0.0	0.0	65,0,0	68	0.19	0.0	0.0	65,0,0
		38	0.18	0.0	0.0	65,0,0	76	0.19	0.0	0.0	65,0,0
52	ok	76	0.26	0.0	0.0	65,0,0	38	0.24	0.0	0.0	65,0,0
		35	0.24	0.0	0.0	65,0,0	66	0.26	0.0	0.0	65,0,0
53	ok	2	0.29	0.0	0.0	60,0,0	80	0.30	0.0	0.0	60,0,0
		82	0.31	0.0	0.0	60,0,0	77	0.30	0.0	0.0	60,0,0
54	ok	77	0.34	0.0	0.0	83,0,0	82	0.26	0.0	0.0	64,0,0
		32	0.20	0.0	0.0	76,0,0	68	0.19	0.0	0.0	76,0,0
55	ok	68	0.19	0.0	0.0	58,0,0	32	0.19	0.0	0.0	58,0,0
		78	0.19	0.0	0.0	58,0,0	38	0.18	0.0	0.0	58,0,0
56	ok	38	0.24	0.0	0.0	58,0,0	78	0.26	0.0	0.0	58,0,0
		65	0.26	0.0	0.0	58,0,0	35	0.24	0.0	0.0	58,0,0
Setto			V N/M	V V/T cls	V V/T acc			V N/M	V V/T cls	V V/T acc	
			0.34	0.0	0.0						

TABELLA VERIFICHE ELEMENTI D3 GUSCI C.A.

Guscio	Stato	Nodo	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	Nodo	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
1	ok	5	0.50	0.16	0.62	67,86,86	85	0.49	0.16	0.62	67,86,86
		86	0.53	0.16	0.62	67,86,86	2	0.54	0.16	0.62	67,86,86
2	ok	2	0.54	0.16	0.62	60,81,81	86	0.53	0.16	0.62	60,81,81
		87	0.49	0.16	0.62	60,81,81	80	0.50	0.16	0.62	60,81,81
3	ok	4	0.47	0.0	0.0	61,0,0	8	0.48	0.0	0.0	61,0,0
		7	0.45	0.0	0.0	70,0,0	3	0.44	0.0	0.0	70,0,0
4	ok	3	0.44	0.0	0.0	61,0,0	7	0.45	0.0	0.0	61,0,0
		9	0.48	0.0	0.0	70,0,0	6	0.47	0.0	0.0	70,0,0
5	ok	8	0.42	0.0	0.0	61,0,0	11	0.44	0.0	0.0	81,0,0
		10	0.40	0.0	0.0	70,0,0	7	0.40	0.0	0.0	70,0,0
6	ok	7	0.40	0.0	0.0	61,0,0	10	0.40	0.0	0.0	61,0,0
		12	0.44	0.0	0.0	86,0,0	9	0.42	0.0	0.0	70,0,0
7	ok	11	0.39	0.0	0.0	61,0,0	14	0.43	0.0	0.0	81,0,0
		13	0.37	0.0	0.0	70,0,0	10	0.37	0.0	0.0	70,0,0
8	ok	10	0.37	0.0	0.0	61,0,0	13	0.37	0.0	0.0	61,0,0
		15	0.43	0.0	0.0	86,0,0	12	0.39	0.0	0.0	70,0,0
9	ok	14	0.40	0.0	0.0	77,0,0	17	0.42	0.0	0.0	81,0,0
		16	0.35	0.0	0.0	86,0,0	13	0.34	0.0	0.0	70,0,0
10	ok	13	0.34	0.0	0.0	61,0,0	16	0.35	0.0	0.0	81,0,0
		18	0.42	0.0	0.0	86,0,0	15	0.40	0.0	0.0	74,0,0
11	ok	17	0.42	0.0	0.0	71,0,0	20	0.40	0.0	0.0	83,0,0
		19	0.34	0.0	0.0	64,0,0	16	0.35	0.0	0.0	76,0,0

12	ok	16	0.35	0.0	0.0	71,0,0	19	0.34	0.0	0.0	55,0,0
		21	0.40	0.0	0.0	80,0,0	18	0.42	0.0	0.0	76,0,0
13	ok	20	0.45	0.0	0.0	71,0,0	23	0.41	0.0	0.0	55,0,0
		22	0.39	0.0	0.0	64,0,0	19	0.40	0.0	0.0	64,0,0
14	ok	19	0.40	0.0	0.0	55,0,0	22	0.39	0.0	0.0	55,0,0
		24	0.41	0.0	0.0	64,0,0	21	0.45	0.0	0.0	76,0,0
15	ok	23	0.49	0.0	0.0	71,0,0	26	0.48	0.0	0.0	55,0,0
		25	0.45	0.0	0.0	64,0,0	22	0.46	0.0	0.0	64,0,0
16	ok	22	0.46	0.0	0.0	55,0,0	25	0.45	0.0	0.0	55,0,0
		27	0.48	0.0	0.0	64,0,0	24	0.49	0.0	0.0	76,0,0
17	ok	26	0.59	0.0	0.0	55,0,0	29	0.57	0.0	0.0	55,0,0
		28	0.54	0.0	0.0	64,0,0	25	0.56	0.0	0.0	64,0,0
18	ok	25	0.56	0.0	0.0	55,0,0	28	0.54	0.0	0.0	55,0,0
		30	0.57	0.0	0.0	64,0,0	27	0.59	0.0	0.0	64,0,0
19	ok	88	0.54	0.16	0.65	70,76,76	79	0.55	0.16	0.65	70,76,76
		31	0.59	0.16	0.65	65,76,76	89	0.58	0.16	0.65	65,76,76
20	ok	89	0.58	0.16	0.65	58,71,71	31	0.59	0.16	0.65	58,71,71
		84	0.55	0.16	0.65	61,71,71	90	0.54	0.16	0.65	61,71,71
21	ok	66	0.37	0.0	0.0	65,0,0	91	0.36	0.0	0.0	65,0,0
		92	0.36	0.0	0.0	65,0,0	35	0.37	0.0	0.0	65,0,0
22	ok	35	0.37	0.0	0.0	58,0,0	92	0.36	0.0	0.0	58,0,0
		93	0.36	0.0	0.0	58,0,0	65	0.37	0.0	0.0	58,0,0
23	ok	37	0.32	0.0	0.0	60,0,0	41	0.32	0.0	0.0	60,0,0
		40	0.30	0.0	0.0	67,0,0	36	0.30	0.0	0.0	67,0,0
24	ok	36	0.30	0.0	0.0	60,0,0	40	0.30	0.0	0.0	60,0,0
		42	0.32	0.0	0.0	67,0,0	39	0.32	0.0	0.0	67,0,0
25	ok	41	0.31	0.0	0.0	84,0,0	44	0.32	0.0	0.0	80,0,0
		43	0.30	0.0	0.0	67,0,0	40	0.29	0.0	0.0	55,0,0
26	ok	40	0.29	0.0	0.0	64,0,0	43	0.30	0.0	0.0	60,0,0
		45	0.32	0.0	0.0	83,0,0	42	0.31	0.0	0.0	79,0,0
27	ok	44	0.25	0.0	0.0	76,0,0	47	0.26	0.0	0.0	80,0,0
		46	0.22	0.0	0.0	67,0,0	43	0.22	0.0	0.0	55,0,0
28	ok	43	0.22	0.0	0.0	64,0,0	46	0.22	0.0	0.0	60,0,0
		48	0.26	0.0	0.0	83,0,0	45	0.25	0.0	0.0	71,0,0
29	ok	47	0.23	0.0	0.0	76,0,0	50	0.24	0.0	0.0	80,0,0
		49	0.20	0.0	0.0	83,0,0	46	0.20	0.0	0.0	71,0,0
30	ok	46	0.20	0.0	0.0	76,0,0	49	0.20	0.0	0.0	80,0,0
		51	0.24	0.0	0.0	83,0,0	48	0.23	0.0	0.0	71,0,0
31	ok	50	0.24	0.0	0.0	74,0,0	53	0.23	0.0	0.0	86,0,0
		52	0.20	0.0	0.0	81,0,0	49	0.20	0.0	0.0	77,0,0
32	ok	49	0.20	0.0	0.0	74,0,0	52	0.20	0.0	0.0	86,0,0
		54	0.23	0.0	0.0	81,0,0	51	0.24	0.0	0.0	77,0,0
33	ok	53	0.26	0.0	0.0	74,0,0	56	0.25	0.0	0.0	86,0,0
		55	0.22	0.0	0.0	61,0,0	52	0.22	0.0	0.0	65,0,0
34	ok	52	0.22	0.0	0.0	58,0,0	55	0.22	0.0	0.0	70,0,0
		57	0.25	0.0	0.0	81,0,0	54	0.26	0.0	0.0	77,0,0
35	ok	56	0.32	0.0	0.0	74,0,0	59	0.31	0.0	0.0	78,0,0
		58	0.29	0.0	0.0	61,0,0	55	0.30	0.0	0.0	65,0,0
36	ok	55	0.30	0.0	0.0	58,0,0	58	0.29	0.0	0.0	70,0,0
		60	0.31	0.0	0.0	73,0,0	57	0.32	0.0	0.0	77,0,0
37	ok	59	0.50	0.0	0.0	58,0,0	62	0.48	0.0	0.0	58,0,0
		61	0.46	0.0	0.0	65,0,0	58	0.47	0.0	0.0	65,0,0
38	ok	58	0.47	0.0	0.0	58,0,0	61	0.46	0.0	0.0	58,0,0
		63	0.48	0.0	0.0	65,0,0	60	0.50	0.0	0.0	65,0,0
39	ok	94	0.36	0.0	0.0	67,0,0	83	0.37	0.0	0.0	67,0,0
		64	0.37	0.0	0.0	67,0,0	95	0.36	0.0	0.0	67,0,0
40	ok	95	0.36	0.0	0.0	60,0,0	64	0.37	0.0	0.0	60,0,0
		1	0.37	0.0	0.0	60,0,0	96	0.36	0.0	0.0	60,0,0
57	ok	105	0.51	0.0	0.0	61,0,0	4	0.51	0.0	0.0	61,0,0
		3	0.49	0.0	0.0	70,0,0	97	0.49	0.0	0.0	70,0,0
58	ok	97	0.49	0.0	0.0	61,0,0	3	0.49	0.0	0.0	61,0,0
		6	0.51	0.0	0.0	70,0,0	106	0.51	0.0	0.0	70,0,0
59	ok	107	0.33	0.0	0.0	60,0,0	37	0.32	0.0	0.0	60,0,0
		36	0.30	0.0	0.0	67,0,0	98	0.31	0.0	0.0	67,0,0
60	ok	98	0.31	0.0	0.0	60,0,0	36	0.30	0.0	0.0	60,0,0
		39	0.32	0.0	0.0	67,0,0	108	0.33	0.0	0.0	67,0,0
61	ok	85	0.53	0.0	0.0	67,0,0	105	0.53	0.0	0.0	67,0,0
		97	0.48	0.0	0.0	60,0,0	86	0.48	0.0	0.0	67,0,0
62	ok	86	0.48	0.0	0.0	60,0,0	97	0.48	0.0	0.0	67,0,0
		106	0.53	0.0	0.0	60,0,0	87	0.53	0.0	0.0	60,0,0
63	ok	91	0.40	0.0	0.0	70,0,0	107	0.41	0.0	0.0	70,0,0
		98	0.39	0.0	0.0	65,0,0	92	0.38	0.0	0.0	65,0,0
64	ok	92	0.38	0.0	0.0	58,0,0	98	0.39	0.0	0.0	58,0,0
		108	0.41	0.0	0.0	61,0,0	93	0.40	0.0	0.0	61,0,0
65	ok	29	0.51	0.0	0.0	55,0,0	99	0.51	0.0	0.0	55,0,0
		101	0.49	0.0	0.0	64,0,0	28	0.49	0.0	0.0	64,0,0
66	ok	28	0.49	0.0	0.0	55,0,0	101	0.49	0.0	0.0	55,0,0

67	ok	100	0.51	0.0	0.0	64,0,0	30	0.51	0.0	0.0	64,0,0
		62	0.38	0.0	0.0	58,0,0	103	0.39	0.0	0.0	58,0,0
68	ok	102	0.36	0.0	0.0	65,0,0	61	0.35	0.0	0.0	65,0,0
		61	0.35	0.0	0.0	58,0,0	102	0.36	0.0	0.0	58,0,0
69	ok	104	0.39	0.0	0.0	65,0,0	63	0.38	0.0	0.0	65,0,0
		99	0.53	0.0	0.0	65,0,0	88	0.53	0.0	0.0	65,0,0
70	ok	89	0.48	0.0	0.0	65,0,0	101	0.48	0.0	0.0	58,0,0
		101	0.48	0.0	0.0	65,0,0	89	0.48	0.0	0.0	58,0,0
71	ok	90	0.53	0.0	0.0	58,0,0	100	0.53	0.0	0.0	58,0,0
		103	0.41	0.0	0.0	64,0,0	94	0.40	0.0	0.0	64,0,0
72	ok	95	0.38	0.0	0.0	67,0,0	102	0.39	0.0	0.0	67,0,0
		102	0.39	0.0	0.0	60,0,0	95	0.38	0.0	0.0	60,0,0
73	ok	96	0.40	0.0	0.0	55,0,0	104	0.41	0.0	0.0	55,0,0
		83	0.06	0.0	0.0	60,0,0	109	0.03	0.0	0.0	71,0,0
74	ok	110	0.10	0.0	0.0	64,0,0	64	0.10	0.0	0.0	60,0,0
		64	0.10	0.0	0.0	67,0,0	110	0.10	0.0	0.0	55,0,0
75	ok	111	0.03	0.0	0.0	76,0,0	1	0.06	0.0	0.0	67,0,0
		115	0.06	0.0	0.0	55,0,0	116	0.06	0.0	0.0	55,0,0
76	ok	117	0.05	0.0	0.0	55,0,0	118	0.06	0.0	0.0	55,0,0
		118	0.06	0.0	0.0	55,0,0	117	0.05	0.0	0.0	55,0,0
77	ok	119	0.06	0.0	0.0	55,0,0	120	0.06	0.0	0.0	55,0,0
		116	0.11	0.0	0.0	55,0,0	121	0.11	0.0	0.0	55,0,0
78	ok	122	0.10	0.0	0.0	55,0,0	117	0.10	0.0	0.0	55,0,0
		117	0.10	0.0	0.0	55,0,0	122	0.10	0.0	0.0	55,0,0
79	ok	123	0.11	0.0	0.0	55,0,0	119	0.11	0.0	0.0	55,0,0
		121	0.07	0.0	0.0	55,0,0	124	0.07	0.0	0.0	55,0,0
80	ok	125	0.07	0.0	0.0	55,0,0	122	0.07	0.0	0.0	55,0,0
		122	0.07	0.0	0.0	55,0,0	125	0.07	0.0	0.0	55,0,0
81	ok	126	0.07	0.0	0.0	55,0,0	123	0.07	0.0	0.0	55,0,0
		124	0.02	0.0	0.0	55,0,0	127	0.02	0.0	0.0	55,0,0
82	ok	128	0.02	0.0	0.0	55,0,0	125	0.02	0.0	0.0	55,0,0
		125	0.02	0.0	0.0	55,0,0	128	0.02	0.0	0.0	55,0,0
83	ok	129	0.02	0.0	0.0	55,0,0	126	0.02	0.0	0.0	55,0,0
		114	0.03	0.0	0.0	81,0,0	66	0.06	0.0	0.0	58,0,0
84	ok	35	0.10	0.0	0.0	58,0,0	112	0.10	0.0	0.0	70,0,0
		112	0.10	0.0	0.0	61,0,0	35	0.10	0.0	0.0	65,0,0
85	ok	65	0.06	0.0	0.0	65,0,0	113	0.03	0.0	0.0	86,0,0
		130	0.06	0.0	0.0	55,0,0	131	0.06	0.0	0.0	55,0,0
86	ok	132	0.06	0.0	0.0	55,0,0	133	0.05	0.0	0.0	55,0,0
		133	0.05	0.0	0.0	55,0,0	132	0.06	0.0	0.0	55,0,0
87	ok	134	0.06	0.0	0.0	55,0,0	135	0.06	0.0	0.0	55,0,0
		136	0.11	0.0	0.0	55,0,0	130	0.11	0.0	0.0	55,0,0
88	ok	133	0.10	0.0	0.0	55,0,0	137	0.10	0.0	0.0	55,0,0
		137	0.10	0.0	0.0	55,0,0	133	0.10	0.0	0.0	55,0,0
89	ok	135	0.11	0.0	0.0	55,0,0	138	0.11	0.0	0.0	55,0,0
		139	0.07	0.0	0.0	55,0,0	136	0.07	0.0	0.0	55,0,0
90	ok	137	0.07	0.0	0.0	55,0,0	140	0.07	0.0	0.0	55,0,0
		140	0.07	0.0	0.0	55,0,0	137	0.07	0.0	0.0	55,0,0
91	ok	138	0.07	0.0	0.0	55,0,0	141	0.07	0.0	0.0	55,0,0
		142	0.02	0.0	0.0	55,0,0	139	0.02	0.0	0.0	55,0,0
92	ok	140	0.02	0.0	0.0	55,0,0	143	0.02	0.0	0.0	55,0,0
		143	0.02	0.0	0.0	55,0,0	140	0.02	0.0	0.0	55,0,0
		141	0.02	0.0	0.0	55,0,0	144	0.02	0.0	0.0	55,0,0

Guscio

V N/M
0.59

V V/T cls
0.16

V V/T acc
0.65

V N/M

V V/T cls

V V/T acc